

SIEMENS

MICROMASTER MICROMASTER Vector MIDIMASTER Vector COMBIMASTER Convertidores de frecuencia variable para motores de corriente alterna hasta 90 kW

Catálogo DA 64- 1998/99

Introducción

Visión general del producto
Características técnicas
Conformidad con las distintas normativas
Marca CE
Compatibilidad electromagnética
Memoria descriptiva

1

Principios de funcionamiento

Descripción técnica
Principios de control

2

Información técnica

Especificaciones
Dimensiones y pesos
Terminales de control
Bobinas de entrada/salida
Filtros EMC
Resistencias de frenado
Módulos de frenado

3

Ejemplos de aplicación

Aplicaciones estándar
Máquinas de lavado de coches
Control elevadores de coches
Cinta de transporte cerámico
Operaciones de ahorro energético en aplicaciones de ventilación
Sistemas de ventilación usando el lazo de regulación PID

4

Comunicaciones/Interfaces

Panel operador estándar,
Interface serie RS485,
Panel operador OPM2(opcional),
Interface RS232,
Módulo PROFIBUS CB15 (opcional) ,
Control y puesta en marcha con SIMOVIS (opcional),
Diagnósticos, códigos de fallos y listado de parámetros,
Lista de parámetros

5

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER/MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector
Opciones,
Filtros EMC
Resistencias de frenado y módulo de frenado,
Bobinas de conmutación

6

Datos del motor

Datos del motor
Información para ingeniería
Convertidores a par constante
Par útil del motor
Motores con ventilación independiente
Máxima velocidad
Protección del motor
Asignación del Motor - convertidor
Convertidores para bombeo y ventilación con motores 1LA5, 1LA6 y 1LA7 (Par variable, VT)

7

COMBIMASTER

Introducción
Especificaciones
Instalación
Esquemas de conexión
Aplicaciones
Opciones
PROFIBUS
Opciones de frenado
Números de pedido

8

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

1.1	Visión general del producto	1/1
1.2	Características técnicas	1/2
1.3	Conformidad con las normativas Internacionales	1/3
1.3.1	Marcado CE	1/3
1.3.2	Compatibilidad electromagnética	1/3
	Memoria descriptiva	1/4

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

1. INTRODUCCIÓN

Todos los convertidores de la familia estándar MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector utilizan la última tecnología en componentes de potencia IGBT's y son el resultado de años de experiencia en el campo de la variación de velocidad.

Se ofrecen en el rango completo de potencias entre 120W y hasta 75 kW, o hasta los 90 kW para aplicaciones con una velocidad/cuadrática característica par, con las altas prestaciones del "Sensorless Vector Control" incorporado de serie. Este sistema ofrece al usuario un elevado par de arranque y una respuesta dinámica en todo un amplio rango de aplicaciones. Además disponemos de un rango paralelo de convertidores no vectoriales, el MICROMASTER, desde 120W hasta 7.5 kW, para aplicaciones integradas en pequeñas máquinas de control.

Lo último en variación de velocidad, el COMBIMASTER, ofrece la combinación del motor y el convertidor en una sola unidad compacta.

Fácil de utilizar, una excelente relación precio/prestaciones y un tamaño compacto garantizado, en conformidad con la más alta calidad y compatibilidad con las distintas normativas aplicables en el mercado internacional.

1.1 Visión general del producto.

La familia MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector ha sido diseñada para el uso en cualquier lugar del mundo y por ello pueden ser alimentadas dentro de un amplio rango de tensiones de alimentación:

1/3 fases	208 - 240V±10%
3 fases	380 - 500V±10%
3 fases	525 - 575V±15% (sólo MIDIMASTER Vector)

Se ofrecen dos niveles de características operativas:

- MICROMASTER Vector/MIDIMASTER Vector con "Sensorless Vector Control" incorporado de serie para aplicaciones que requieren elevado par a baja velocidad y excelente control dinámico. Este control permite el uso de convertidores de frecuencia incluso en las exigentes aplicaciones para ascensores, montacargas y lavadoras industriales.
- El MICROMASTER ofrece de serie el control V/f a lazo abierto, ideal para aplicaciones simples en bombeo y ventilación.
- Ambos rangos de producto incluyen regulación PID (PI para el MICROMASTER) para el control de aplicaciones a lazo cerrado.
- Todos los productos incluyen el mismo interface de usuario con 7 teclas y display, muy fácil de utilizar.
- Todos los productos utilizan terminales de conexión rápida en el regletero de conexiones de control.
- Se incorpora de serie el interface RS485, que permite el mando de hasta 31 equipos bajo una misma red controlada desde PC o PLC.

- El convertidor se puede comandar desde el panel estándar, a través de las entradas digitales o a través del interface serie RS485.
- La frecuencia de trabajo puede ser seleccionada, usando una consigna digital, potenciómetro motorizado, frecuencias fijas, entrada analógica o a través del interface serie.
- Es posible también establecer controles de velocidad mixtos desde fuentes diferentes.
- Los equipos incorporan un freno de corriente continua que se puede utilizar incluso a rotor parado.
- Puede configurarse el re arranque automático tras una caída en la alimentación del sistema o tras un fallo.
- Los juegos de parámetros son compatibles entre los distintos equipos, reduciendo el tiempo de aprendizaje.
- Todos los convertidores están certificados en conformidad con las normativas VDE, UL y UL canadiense, y son fabricados bajo la norma ISO9001.
- Todos los convertidores certifican los requerimientos de la directiva europea sobre equipos de baja tensión 73/23/EEC y como tales han sido marcados CE.
- Todos los equipos garantizan el cumplimiento Y2K (año 2000).

Introducción
MICROMASTER
MICROMASTER VECTOR
MIDIMASTER VECTOR

1.2 Características técnicas

CONVERTIDOR	MICROMASTER	MICROMASTER Vector	MIDIMASTER Vector
Tensión de alimentación	1 AC 208 – 240 V + 10% 3 AC 208 – 240 V + 10% 3 AC 380 – 500 V + 10%		3 AC 230 V ± 10% 3 AC 380 V – 500 V ± 10% 3 AC 525 – 575 V ± 10%
Rango de potencias 1 AC 230 V 3 AC 230 V 3 AC 380 – 500 V 3 AC 525 – 575 V	120 W – 3.0 kW 120 W – 4.0 kW 370 W – 7.5 kW		5.5 (V T 7.5) kW - 45 (V T 45) kW 11 (V T 15) kW – 75 (V T 90) kW 2.2 (V T 4) kW – 37 (V T 45) kW
Nivel de protección	IP20/NEMA1		IP21/NEMA1 o IP56
Conforme a normativa E M C 55011 tipo A 1 AC 230 V 3 AC 230 V 3 AC 380 – 500 V 3 AC 525 – 575 V	Filtro integrado Filtro "footprint" Filtro "footprint" Filtro "footprint"		Filtro integrado Filtro integrado Filtro integrado
Conforme a normativa EMC 55011 tipo B 1 AC 230 V 3 AC 230 V 3 AC 380 – 500 V 3 AC 525 – 575 V	Filtro "footprint" Filtro "footprint" Filtro "footprint" Filtro "footprint"		Filtro externo. Filtro externo. Filtro externo.
Rango de temperaturas	0 - 50°C		0 - 40°C
Método de control	V/F	Sensorless Vector, FCC, V/F	
Capacidad de sobrecarga ¹⁾	150% para 60sec 1.5 x Intensidad nominal de salida para 60 seg	1.5 x Intensidad nominal de salida para 60 seg 2 x Intensidad nominal de salida para 3 seg	
Protección	Subtensión, sobretensión, sobrecarga, cortocircuito, defectos a tierra, defectos de aislamiento, sobretemperatura en el motor, sobretemperatura en el convertidor		
Máxima distancia de cables de conexión al motor	ver Sección 3		ver Sección 3
Rango de frecuencias de salida	0 - 380 Hz	0 - 650 Hz	0 - 650 Hz
Resolución de consigna	0.01 Hz		
Entradas digitales	3 parametrizables (19 funciones)	6 configurables (24 funciones)	
Frecuencias fijas	7	8	
Nº de rampas	2		
Salidas relé	1 parametrizable 110 V AC / 0.3 A 30 V DC / 1.0 A	2 parametrizables 240 V AC / 0.8 A 30 V DC / 2 A	
Entradas analógicas	1	2	
Salidas analógicas	-	1 parametrizable	2 parametrizable
Interface serie	RS485		
Frenado dinámico	Frenado compuesto	Chopper de frenado	Módulo de frenado externo
Control del proceso	PI	PID	

¹⁾ La capacidad de sobrecarga se expresa en función de la intensidad nominal de salida de los convertidores MICROMASTER y MICROMASTER Vector y respecto a la intensidad nominal de salida a par constante para convertidores MIDIMASTER Vector). La duración del ciclo de frenado debe ser de al menos 5 minutos.

Tabla 1: Características técnicas

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

1.3 Conformidad con las Normativas Internacionales

1.3.1 Marcado CE:

Los convertidores de frecuencia MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector certifican el cumplimiento de la Normativa Europea de Baja Tensión, 73/23/EEC. La marca CE demuestra la conformidad con la misma. Puede suministrarse la declaración de conformidad correspondiente. Las unidades están certificadas para cumplir con las siguientes normativas:

EN 60204-1 Seguridad en la maquinaria, equipos eléctricos o máquinas.

EN 60146-1-1 Requerimientos generales de los convertidores a semiconductores y convertidores conmutados de líneas.

1.3.2 Compatibilidad electromagnética:

Los convertidores MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector cuando se encuentren correctamente instalados y sean usados de forma correcta, cumplirán los requerimientos de la directiva 89/336/EEC referente a la Compatibilidad Electromagnética. Si se siguen las recomendaciones de instalación para la reducción de efectos electromagnéticos, se podrá certificar el cumplimiento de las máquinas completas.

La tabla siguiente muestra la lista de resultados en cuanto a emisiones e inmunidad a las interferencias para los equipos MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector. Para su ensayo, los convertidores fueron instalados de acuerdo a las líneas de recomendación con cables de motor apantallados, cables de control apantallados y filtros opcionales (excepto en las unidades monofásicas):

Test	Medida	Valor obtenido	Límite de requerimiento para EN50081/EN50082
Emisiones RFI EN55011 y EN55022	Conducidas a través de cables de alimentación y radiadas a través de aire *Conducidas solamente	1/3 AC 230/400/460V con filtro integrado >= Clase A 1/3 AC con filtro externo >= Clase B (emisiones relacionadas a los cables solamente)	Clase A Clase B Clase A Clase B
Inmunidad ESD EN6100-4-2	ESD a través del aire ESD a través de contacto directo	Nivel 4 15 kV Nivel 4 8 kV	8 kV 4 kV
Inmunidad Campo Eléctricos EN61000-4-3	Campo eléctrico aplicado a la unidad	10V/m	26 – 1000 MHz 10V/m
Inmunidad a las interferencias por explosión EN61000-4-4	Aplicado a los terminales Terminales de entrada Terminales del motor Cables de control Resistencia de frenado/Cables de módulo DC Link Leads	4kV 4kV 4kV 4kV 4kV	2kV 2kV 2kV 2kV 2kV
Inmunidad de la fuente EN61000-4-5	Aplicado a los cables de alimentación:	4kV-No-simétrico 2kV Simétrico	4kV-No-simétrico 2kV Simétrico

Tabla 3: Conformidad EMC

Introducción
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Memoria descriptiva

6SE92 MICROMASTER IP20/NEMA1

0.12 hasta 3 kW 1 AC 230V
0.12 hasta 4 kW 3 AC 230V
0.37 hasta 7.5 kW 3 AC 380 - 500V

6SE32 MICROMASTER Vector IP20/NEMA 1

0.12 hasta 3 kW 1 AC 230V
0.12 hasta 4 kW 3 AC 230V
0.37 hasta 7.5 kW 3 AC 380 - 500V

6SE32 MIDIMASTER Vector IP21/NEMA1 o IP56

5.5 kW hasta 45 kW (7.5 kW hasta 60 kW Par variable) 3 AC 230V AC
11 kW hasta 75 kW (15 kW hasta 90 kW Par variable) 3 AC 380 hasta 500V AC
2.2 hasta 37 kW (4 kW hasta 45 kW Par variable) 3 AC 525 hasta 575 V AC

Datos técnicos

Tensión de alimentación nominal	.....	V
Frecuencia nominal	.....	Hz
Intensidad nominal de salida a M = const	.....	A
Capacidad de sobrecarga (hasta 50% durante 60s)	.....	A
Capacidad de sobrecarga (hasta 100% durante 3s)	.....	A
Intensidad nominal de salida a M ~ n ²	.....	A
Capacidad de sobrecarga (hasta 10% durante 60s)	.....
Intensidad nominal de salida a M = const	.....	kW
Intensidad nominal de salida a M ~ n ²	.....	kW
Frecuencia de salida	de .....a.....	Hz
Conformidad EMC (EN55011, clase A o B)	.....
Temperatura ambiente máxima (40/50° C)	.....	°C
Grado de protección (IP20/IP21/IP56)	.....
Dimensiones mecánicas (HxWxD)	.....x.....x.....	mm
Peso	.....	kg
MICROMASTER, N° Referencia	.....
MICROMASTER Vector, N° Referencia	.....
MIDIMASTER Vector, N° Referencia	.....

Convertidores de frecuencia con circuito intermedio de tensión y modulación PWM a la salida. Transistores de potencia tipo IGBT de última generación para la optimización del rendimiento de cualquier motor de CA. Las unidades están parametrizadas de fábrica para su fácil puesta en marcha.

Las unidades han sido certificadas UL y UL canadiense y diseñadas y fabricadas en concordancia con la norma ISO9001.

Etapa de potencia

Puente rectificador de diodos trifásico o puente de diodos monofásico con filtro de entrada. Condensadores en el circuito intermedio resistentes a las altas temperaturas. Inversor de IGBT's en 6 pulsos.

Dispositivos de protección y conmutación

Circuito y relé de precarga.

Control del motor

Control U/f a lazo abierto con sobrecarga de par en el arranque (6SE92).

"Sensorless Vector Control" Control de campo orientado por

monitorización rápida de la intensidad de salida y modelo matemático adaptativo del motor (6SE32).

Panel de control con teclas de mando

Teclas para arrancar y parar, invertir el giro, jog, parametrización y subida/bajada.

Cuatro dígitos sobre display de 7 segmentos para mostrar consignas, valores actuales, parámetros, valores de parámetros y fallos.

Panel operador opcional

Display de tipo LCD para la configuración de los equipos en distintas lenguas. Memoria no volátil para el almacenamiento de hasta 10 juegos de parámetros.

Utilidades para la carga y descarga de juegos de parámetros. Maestro para el control de hasta 32 convertidores en red RS232.

Conexión a PC directa para leer y escribir juegos de parámetros independientemente del convertidor.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

MICROMASTER Vector 6SE32
MIDIMASTER Vector 6SE32

6 entradas binarias 24 V parametrizables con hasta 23 funciones distintas.

2 salidas relé parametrizables con hasta 13 funciones distintas.

1 entrada analógica para consignas de velocidad 0/2-10V, 0/4-20mA.

1 entrada analógica adicional 0/2 – 10V, 0/4 – 20mA, +-10V para consignas o entrada PID .

1 salida analógica configurable con hasta 6 funciones distintas (0/4 - 20mA) (MICROMASTER Vector).

2 salidas analógicas configurables con hasta 6 funciones distintas (MIDIMASTER Vector).

1 entrada para sonda PTC en el motor.

1 terminal de alimentación 15V/50mA para sensor PID y entradas binarias.

1 terminal de alimentación 10 V/10 mA para potenciómetro de consignas.

Todos los terminales protegidos contra cortocircuitos.

Interface de automatización estándar

Interface serie RS485 bajo protocolo USS para la conexión de hasta 31 convertidores, bajo bus de comunicación a 19.2 kBd.

Interface de comunicación de alta velocidad opcional

Módulo PROFIBUS DP para la conexión de hasta 125 convertidores, máxima velocidad de bus 12MBd.

Módulo CANbus, soporta protocolo CAN OPEN

Funciones comunes 6SE92/6SE32**MICROMASTER 6SE92****MICROMASTER Vector 6SE32****MIDIMASTER Vector 6SE32**

Control de velocidad V/F de bucle abierto para uno o varios motores asíncronos, síncronos o de reluctancia

Frecuencia de salida entre 0 –650Hz (400Hz para 6SE92) con resolución de hasta 0.01 Hz.

Sobrecarga de par de hasta el 50% como porcentaje de la intensidad de salida nominal durante 60s.

Controlador PID integrado, para p. ej., control de presión o temperatura.

Interface serie RS485.

Control para freno externo.

Rearranque volante para el control de motores girando.

Rearranque automático para el arranque tras desconexión accidental o fallo.

Ajuste flexible de la consigna de frecuencia mediante frecuencias fijas, entrada analógica, potenciómetro motorizado o interface serie.

Control flexible de las maniobras a través del panel frontal, entradas digitales o interface serie.

Freno de corriente continua configurable.

Frenado compuesto para el control dinámico de la frenada sin necesidad de elementos externos.

Consignas de velocidad aditivas por entrada análoga y consignas de velocidad digitales/de frecuencia fija y control desde distintos orígenes.

Generador rampa programable (0 – 650s) con capacidad de suavización de curvas.

8 frecuencias fijas configurables (7 para 6SE92).

4 bandas de frecuencia inhibidas para la supresión de resonancias.

Filtro EMC estándar incorporado para el cumplimiento de la normativa EN55011 Clase A en unidades monofásicas.

Funciones adicionales en la serie 6SE32

Sensorless Vector Control para la mejora de las características dinámicas de los motores asíncronos normalizados.

100% de sobrecarga como porcentaje de la intensidad nominal durante 3 segundos.

Módulo de frenado integrado con ciclos de frenado configurables (MICROMASTER Vector).

Opciones

Filtro contra radiointerferencias tipo “footprint” para 208 – 240V / 380 - 500V, EN 55011 que cumple con clase A o B (MICROMASTER y MICROMASTER Vector).

Filtro contra radiointerferencias externo para 208 - 240 V/380 – 500 V - EN 55011 que cumple con clase A o B (MIDIMASTER Vector).

Bobinas de conmutación.

Resistencias de frenado (MICROMASTER Vector, MIDIMASTER Vector).

Unidades de frenado (MIDIMASTER Vector).

Filtros de salida dV/dt.

Bobinas de salida.

Software de programación SIMOVIS para la programación y puesta en marcha en entornos WINDOWS 95 o WINDOWS NT.

Módulo PROFIBUS CB15.

Módulo CAN Bus, que soporta el protocolo CAN OPEN.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

2.	Descripción técnica	2/1
2.1	Etapa de potencia	2/1
2.1.1	Protección térmica y reducción automática de potencia	2/1
2.1.2	Limitación rápida de corriente	2/1
2.1.3	Operaciones desde redes sin tierra	2/1
2.1.4	Principios del control vectorial	2/2
2.1.5	Sensorless Vector Control	2/2
2.1.6	Procesador en punto flotante	2/2
2.1.7	Beneficios del Sensorless Vector Control	2/2
2.1.8	Rango de operaciones vectoriales	2/3
2.1.9	MICROMASTER y MICRO/MIDIMASTER Vector (en modo U/f)	2/4
2.1.10	MICRO / MIDIMASTER Vector (en modo FCC)	2/4
2.1.11	MICRO / MIDIMASTER Vector (Sensorless Vector Control)	2/5
2.1.12	Respuesta de velocidad y par	2/5
2.2	Control PID a lazo cerrado	2/6
2.3	Frenado compuesto	2/6
2.3.1	Ventajas del frenado compuesto frente a la inyección de CC y el frenado regenerativo	2/7

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector forman una familia de convertidores que han sido diseñados para conectar directamente a una red de alimentación ordinaria. Contienen en sí mismos, todos los elementos necesarios para la operación.

Dependiendo de la tensión de alimentación, de la potencia de salida y del nivel de funcionalidad requerida por la aplicación, la serie consta de tres variantes: MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector. El MICROMASTER sería la opción de menor coste para las aplicaciones más sencillas.

La serie MICROMASTER comprende tres tamaños en protección IP20. El MICROMASTER Vector es, en tamaño y forma, idéntico al MICROMASTER, pero sin embargo su funcionalidad y prestaciones dinámicas son muy superiores con Sensorless Vector Control de serie, mayor número de entradas / salidas y un módulo de potencia superior para mejorar la respuesta de par de los equipos. Los MIDIMASTER Vector incluyen similares características al MICROMASTER Vector extendiendo su rango de potencias hasta los 75 kW (90 kW en aplicaciones a par variable). El grado de protección para los equipos estándar es IP21, existiendo disponibilidad de equipos en IP56 (NEMA 4).

2.1 Etapa de potencia

Todos los convertidores poseen módulos de potencia completos integrados sobre eficientes disipadores de calor, refrigerados por ventiladores controlados por software. La disipación de calor es tal que no se necesita disminuir la potencia de salida para alcanzar 50°C de temperatura. (40°C para MIDIMASTER Vector).

Todas las unidades incorporan rectificadores de entrada no controlados, condensadores en el circuito intermedio de tensión e inversor PWM con transistores tipo IGBT.

Usando componentes de potencia de última generación IGBT y sistemas totalmente optimizados de modulación PWM (modulación por anchura de pulsos), se convierte la tensión continua del circuito intermedio en un sistema de alimentación al motor de tensión y frecuencia variable, con las siguientes ventajas:

- Menores pérdidas en el convertidor y en el motor
- Rango de frecuencias de salida: 0 hasta 650 Hz
- Rango de tensión al motor: 0 hasta la tensión nominal
- Intensidad en el motor prácticamente senoidal
- Utilización mejorada del motor
- Operaciones de funcionamiento silenciosas usando frecuencias de modulación de hasta 16 kHz
- Todos los convertidores se encuentran protegidos contra cortocircuitos y fallos a tierra

Cuando las unidades se conectan a línea de alimentación, el circuito intermedio se carga a través de resistencias y relé de precarga, limitando el nivel de la intensidad de irrupción.

Se debe colocar un interruptor principal o un contactor a la entrada para aislar convenientemente el equipo de la línea de alimentación.

Es necesario además utilizar fusibles de tipo lento para la protección del convertidor.

Todos los MICROMASTER y MICROMASTER Vector pueden ser conectados directamente a una red de corriente continua adecuada, usando para ello, las conexiones previstas en el circuito intermedio.

Los MICROMASTER (MM12/2 hasta MM300/2) definidos para su uso con tensiones de alimentación 3 AC 230V, pueden también ser conectadas a redes de tensión 1 AC 230V. Todas los MICROMASTER monofásicos y trifásicos 230V pueden operar desde una red 2AC 208 V AC.

Precaución:

La conexión a una red 3AC 400V de un equipo 1AC o 3AC 230V destruirá el convertidor.

2.1.1 Protección térmica y reducción de potencia automática

Las potencia que disipa el módulo de potencia por las altas frecuencias de trabajo, hacen aumentar la temperatura del disipador de calor. El trabajo del equipo a temperaturas superiores a las recomendadas, hará que el convertidor se bloquee presentando fallo por sobretemperatura. Para posibilitar funcionamientos sin errores, el MICRO/MIDIMASTER Vector reduce automáticamente la frecuencia de modulación (por ejemplo de 16 kHz a 8 kHz), reduciendo a su vez la temperatura del disipador y permitiendo continuar el trabajo libre de fallos. Si la carga se reduce o la temperatura ambiente baja, el convertidor chequeará el funcionamiento correcto a mayor frecuencia y si es así, lo hará.

2.1.2 Limitación rápida de corriente

La Limitación Rápida de Corriente es una función para la limitación ciclo a ciclo de la intensidad de salida, que se realiza por hardware implantado en todos los equipos. El nivel de limitación se sitúa ligeramente por debajo del nivel de sobreintensidad detectado por software y que hace saltar el fallo por sobreintensidad (F002), con una reacción mucho más rápida, que previene aleatorios e indeseados fallos cuando la carga varía súbitamente o cuando se producen aceleraciones demasiados rápidas.

2.1.3 Operaciones desde redes sin tierra

La familia MICRO/MIDIMASTER puede ser conectada directamente a redes sin tierra. Mientras se opere con este tipo de alimentación, si una de las fases de entrada se conecta directamente a tierra el convertidor seguirá funcionando sin ningún daño. El MICRO/MICROMASTER Vector fallará presentando una alarma por sobreintensidad si una de las fases de salida en el motor se deriva a tierra.

El MIDIMASTER (a 2 kHz) continuará funcionando si una de las fases de salida en el motor se deriva a tierra. El trabajo por encima de 40 Hz o cerca de la carga nominal puede resultar en fallos por sobreintensidad.

Dos o más fases puestas a tierra resultará siempre en un fallo por sobreintensidad.

2.1.4 Principios del control vectorial

Qué es el control vectorial ?

La forma más sencilla de explicarlo es en comparación con el motor de corriente continua.



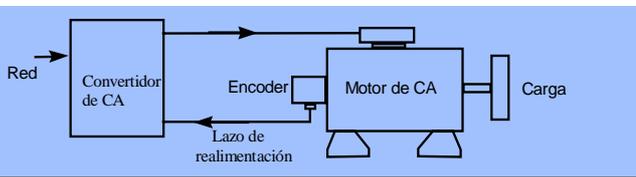
En un motor de corriente continua (DC), el campo se genera en un devanado independiente y por tanto la intensidad del inducido (par) y la intensidad del inductor (flujo) pueden ser controladas independientemente.

El control independiente del Flujo y del Par posibilita excelentes características como por ejemplo, par a velocidad 0, muy rápida respuesta ante los cambios en la carga etc.



En un motor de corriente alterna (AC), la intensidad del devanado de estátor genera el Flujo y el Par; por tanto es muy difícil controlar ambas variables independientemente.

El control del módulo de la intensidad, no permite un control independiente de las dos magnitudes. Para realizarlo, - es necesario controlar tanto el módulo como la fase de la intensidad "el vector"



Para controlar el par y el flujo del motor de CA, la intensidad de estátor debe ser conocida en módulo y fase, el Vector completo.

Para controlar la fase con referencia al rotor, debemos conocer la posición de éste en cada momento. Por tanto, para un control vectorial completo, **necesitamos** incorporar un encoder en el eje del rotor que le diga al convertidor la posición de éste.

2.1.5 Sensorless Vector Control

La mayoría de las aplicaciones no necesitan ni pueden justificar el coste adicional de un encoder.

Para que un convertidor simule la función del encoder, un algoritmo por software, necesita calcular rápidamente la posición del rotor y verificar, utilizando un modelo matemático, las características fundamentales del motor.

Para hacer esto el convertidor debe:

- Monitorizar la tensión y la intensidad de salida muy rápidamente.
- Calcular los parámetros del motor (resistencia de estátor y rotor, inductancia de aislamiento etc).
- Calcular muy rápidamente las características del modelo térmico del motor.
- Introducir los parámetros del motor en las condiciones nominales de trabajo.
- Tener una capacidad de cálculo matemático muy rápido. Esto se hace gracias a un circuito integrado diseñado a medida para esta aplicación (ASIC);
- El Procesador en punto flotante. (F²P²).

SIEMENS, pionera en esta tecnología, ha introducido dentro de un producto estándar, casi toda la funcionalidad del control vectorial a lazo cerrado sin la necesidad de encoder. Esto ha sido conseguido a través del uso del Procesador en punto flotante, que realiza los millones de cálculos por segundo necesarios para las exigentes condiciones de

funcionalidad. Como resultado, el par se incrementa como mínimo hasta el 150% a 0.5 Hz y hasta el 200% a 2.5 Hz, manteniendo el nivel de prestación sobre todo el rango de temperatura gracias al modelo térmico matemático adaptativo del motor. La serie completa MICRO/MIDIMASTER Vector ofrece una capacidad de sobrecarga de hasta el 200% durante 3 segundos, haciéndolos particularmente adecuados para las duras aplicaciones en grúas o elevadores.

El cálculo de las constantes del motor no es necesario, ya que esto se hace automáticamente, dejando al usuario un único parámetro de ganancia para el ajuste fino de determinadas aplicaciones de inercia y que, en la mayoría de los casos, se puede dejar en el ajuste de fábrica.

2.1.6 Procesador en punto flotante

El Sensorless Vector Control es un proceso de control en tiempo real de una gran complejidad que se puede implementar gracias a la utilización de procesadores DSP, procesadores RISC o múltiples microprocesadores. La solución de SIEMENS ajusta el consumo de tiempo del microprocesador e incluye procesadores matemáticos en punto flotante hechos a medida para la aplicación (ASIC). La capacidad de punto flotante significa que las ecuaciones del control son implementadas sin pasos intermedios de reescalado. Con este sistema se evitan desbordamientos aritméticos, con la misma velocidad de cálculo. El resultado final es un producto sencillo con excelentes prestaciones. El procesador en punto flotante es implementado usando enteramente lógica combinatoria, pero es más, el término "Flash Floating Point Processor" significa niveles de prestación hasta los 3 Mflops. Los algoritmos utilizados en los MICRO/MIDIMASTER Vector son idénticos a los utilizados en nuestros reconocidos equipos MASTERDRIVE.

2.1.7 Beneficios del Sensorless Vector Control

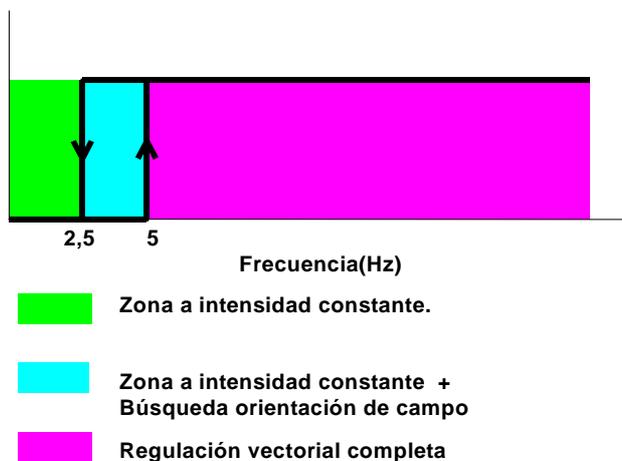
- Excelente control de la velocidad con ajuste automático del deslizamiento.
- Alto par a baja velocidad sin necesidad de aplicar excesiva componente de continua (boost).
- Bajas pérdidas, alto rendimiento.
- Características dinámicas mejoradas- mejor respuesta ante los cambios de carga.
- Operaciones estables con grandes motores.
- Mejores características en la limitación de intensidad con mejoras del control del deslizamiento.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

2.1.8 Rango de operaciones vectoriales



El diagrama que mostramos arriba ilustra las distintas zonas de trabajo en los MICRO/MIDIMASTER Vector.

Zona a intensidad constante

En esta zona el convertidor actúa como un fuente de intensidad e independientemente de la carga inyectará en la salida la intensidad programada en el parámetro P083.

Por ejemplo para un motor de 750 W, el P083 puede ajustarse a 3.4 A, por tanto, sin importar la carga del motor (toda la carga o en vacío), la intensidad se ajustará 3.4 A.

Las sobrecarga continua de par (P078) o la sobrecarga de par en el arranque (P079) están activas en esta región y ofrecen sobrecargas de par de hasta el 250%.

Esta región permanece activa hasta los 5 Hz aproximadamente (mientras la frecuencia de salida sube desde 0), y hasta los 2.5 Hz (cuando la frecuencia de salida baja desde una consigna superior a 5 Hz). La banda de histéresis de 2,5 Hz sirve para prevenir oscilaciones entre los dos modos de operación. Los valores 2.5 Hz y 5 Hz mostrados, son aproximadamente el 5% y 10% del valor programado en el P081- frecuencia nominal de la placa de características del motor.

Zona a intensidad constante + búsqueda de la orientación de campo

Mientras se opera en esta zona y la frecuencia de salida aumenta, el modelo matemático comienza a construirse. Con esta información el sistema buscará y sincronizará la velocidad del rotor - una vez sincronizada, permanecerá así, hasta que la frecuencia de salida pase por debajo del valor 2.5 Hz. La compensación del deslizamiento permanece también activa en esta zona.

Control vectorial de campo orientado

En esta zona, el convertidor conoce la orientación del rotor y mantendrá la consigna de frecuencia dentro del margen de precisión determinado. Las variaciones en la temperatura ambiente, la resistencia del estator, el deslizamiento etc., son totalmente compensadas desde cualquier zona de operaciones.

El Sensorless Vector Control es un verdadero lazo cerrado de control y su precisión depende mucho del estado del

motor, de la información de la placa de características y de la velocidad de muestreo de la intensidad de salida.

Las operaciones con Sensorless Vector Control (SVC) necesitan que los datos de la placa de características del motor controlado sean cuidadosamente introducidos (P080 a P085). Estos parámetros son ajustados de fábrica con los valores normalizados para los motores 1LA5, 4 polos de SIEMENS, y deben ser adaptados si utilizamos otros motores. Una vez que se llama al modo SVC (P077=3), la próxima vez que se arranca, aparece en el display la palabra CAL durante varios segundos, durante el cual el convertidor se autoajusta y calcula las características del modelo del motor como la resistencia del estator, la inductancia de aislamiento, las constantes térmicas del rotor y del estator etc.

La rutina de "Calibración" deberá ser realizada con el motor en frío y el sistema compensará automáticamente los cambios de temperatura posteriores.

Solamente puede usarse el sistema SVC en motores de inducción en funcionamiento monomotorico o en funcionamiento polimotorico con acoplamiento mecánico.

El SVC no puede usarse para:

- Motores síncronos o de reluctancia.
- Accionamientos polimotoricos, accionamientos en grupo. (varios motores conectados en paralelo a la salida de un convertidor).
- Motores con una potencia nominal inferior a la mitad de la potencia del convertidor.
- Motores con intensidad nominal superior a la suministrada por el convertidor p.e. $I_{motor} > P083 \text{ max.}$

En los casos siguientes se debe utilizar un sistema U/f:

- P077=0 para aplicaciones con características de carga a par lineal
- P077=2 para aplicaciones en bombeo y ventilación (características de carga a par cuadrático, par variable, VT).

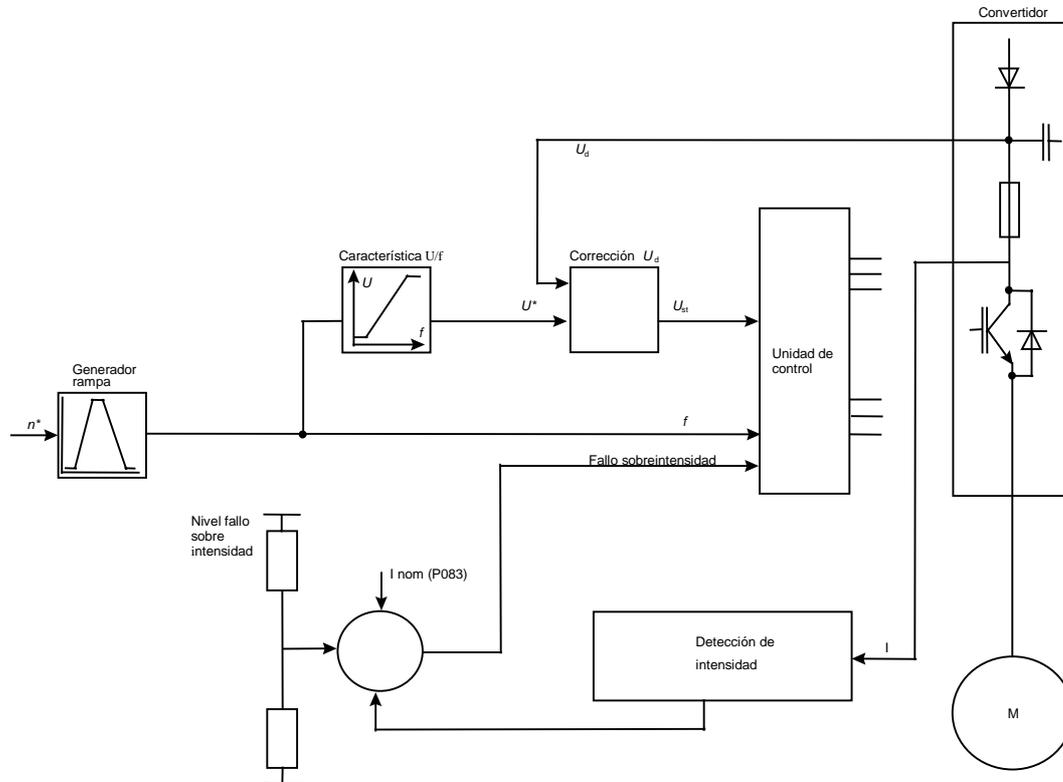
La opción para el "rearranque volante" en los MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector depende del algoritmo vectorial y por tanto debe seguir las mismas reglas que gobierna las operaciones SVC.

Las restricciones arriba señaladas son también aplicables a las operaciones con Flux Current Control (FCC, P077=1). Esta característica ha sido mantenida en el nuevo rango vectorial para mantener la compatibilidad con las generaciones previas MICRO y MIDIMASTER.

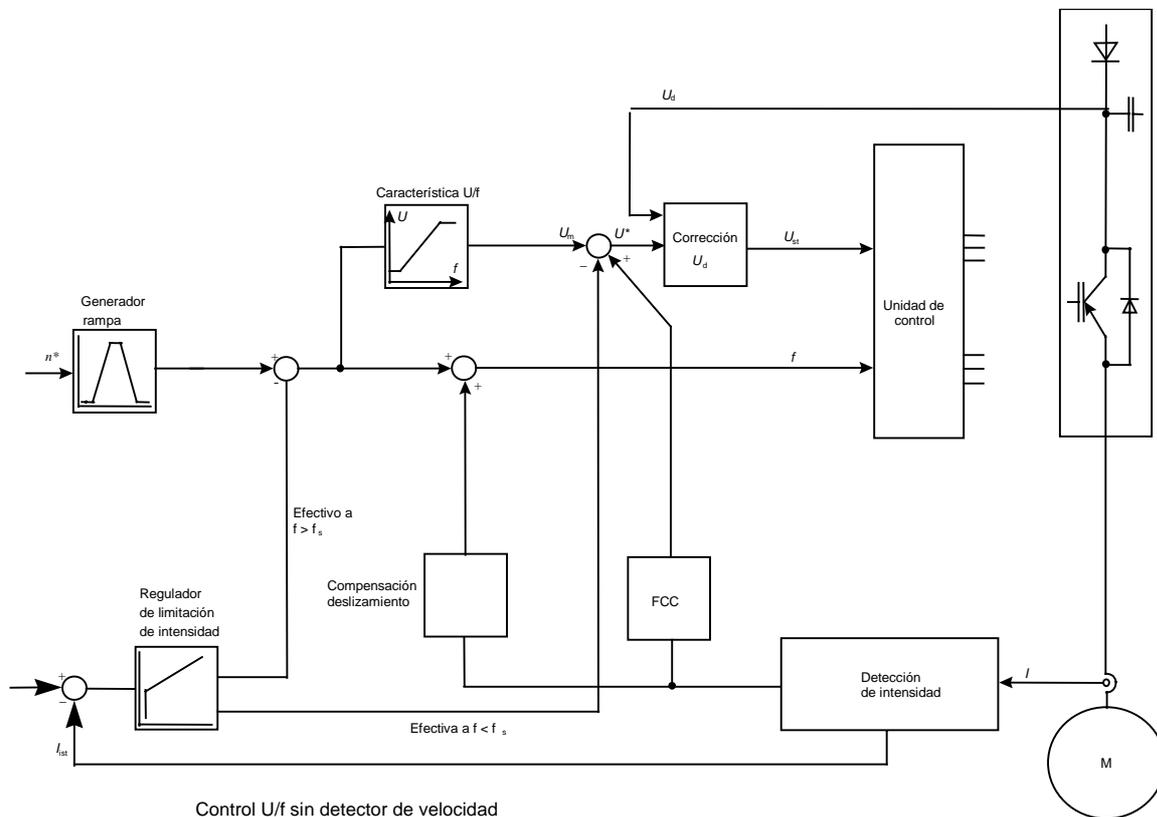
Cuando en el MIDIMASTER se escoge una curva a par cuadrático, el software permite un significativo incremento de la intensidad de salida, y en la mayoría de los casos el equipo permite incluso el control del motor de potencia inmediatamente superior (la intensidad de salida puede ser incrementada vía parámetro P083). Para una potencia determinada, las bombas y ventiladores pueden trabajar con un convertidor de una potencia inmediatamente inferior.

2.1.9 MICROMASTER y MICRO/MIDIMASTER Vector (en modo U/f)

Control de frecuencia a lazo abierto para el accionamiento monomotor o polimotor de motores de inducción, sin ninguna demanda dinámica importante. P.e. bombas y ventiladores, simples sistemas de traslación.



2.1.10 MICRO/MIDIMASTER Vector (en modo FCC)



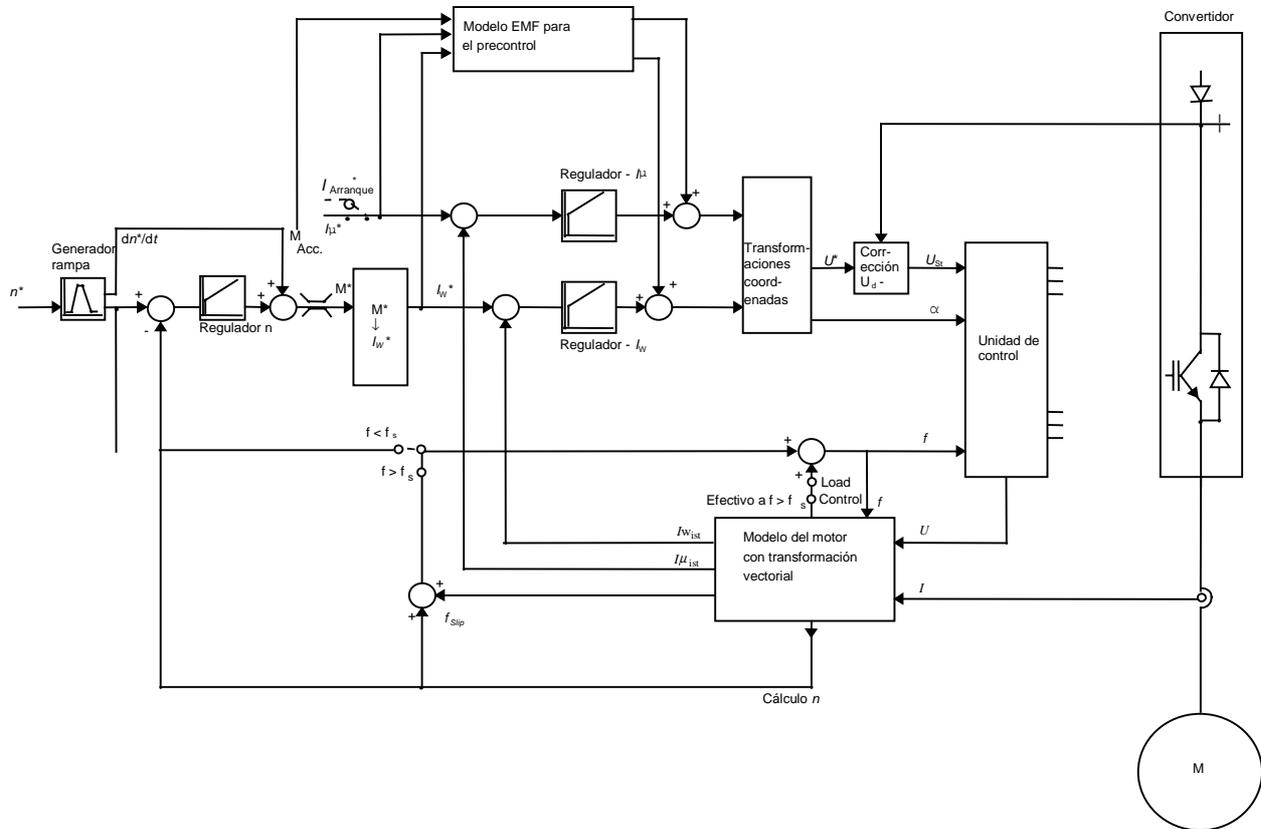
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

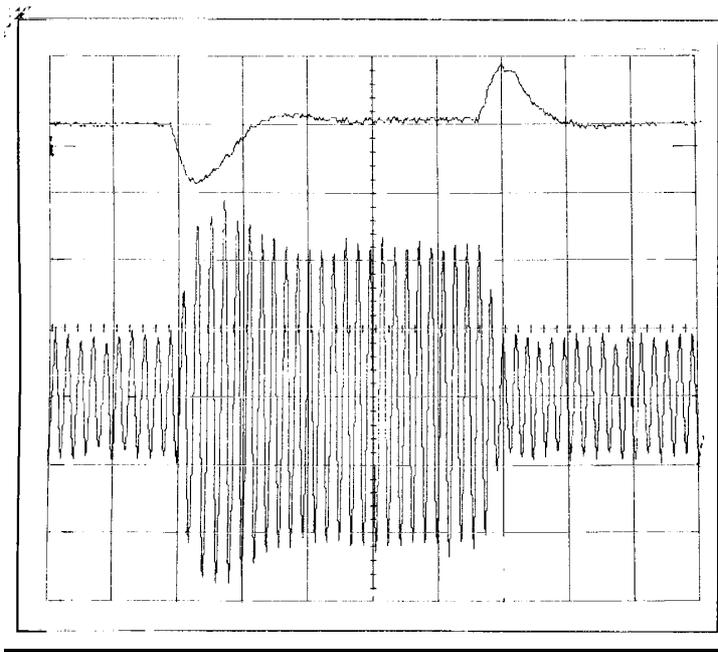
MIDIMASTER Vector

2.1.11 MICRO/MIDIMASTER Vector (Modo Sensorless Vector Control)

Para su uso preferente en el accionamiento monomotórico de motores de inducción, para aplicaciones de baja y alta necesidad dinámica, dentro del rango de velocidad de 1:10. Adecuado para la mayoría de las aplicaciones industriales como extrusoras, maquinas de envasado, lavadoras industriales, ascensores y montacargas.



2.1.12 Respuesta de par y velocidad



Principios de funcionamiento
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

2.1.12.1 Propiedades de los diferentes controles Versiones

Modo de operación	V/f	FCC	SVC
Resolución de la consigna digital		0.01	
Resolución de la consigna analógica		10 bit	
Resolución interna de frecuencia		0.01	
Precisión velocidad - zona a par constante - zona en debilitamiento de campo	>2%	< 2% ¹⁾ < 5% ¹⁾	≤1% $f_{max}/f_n * f_{slip}/10$ ²⁾
Tiempo de respuesta de par	≈ 50mS	< 25mS	<10mS
Rizado de par	< 2%	< 2%	< 2%

1) Con compensación de deslizamiento

2) El valor del deslizamiento en motores normalizados es:
6% para 1 kW, 3% para 10 kW, 1% para 100 kW

2.2 Control PID a lazo cerrado

Todos los MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector incluyen de serie un regulador PID que normalmente utiliza la segunda entrada analógica para recoger la señal de realimentación (0 – 10 V o 0 – 20 mA) con una precisión de hasta 10 bits. El MICROMASTER incluye un regulador tipo PI y utiliza las entradas digitales como consigna y la única entrada analógica como realimentación de la señal.

Sin ningún software o tarjeta adicional, esta función regula los cambios en ciertas variables del sistema accionado, como por ejemplo, temperatura o presión. Es posible también el control de velocidad a lazo cerrado para procesos lentos.

El valor de referencia o consigna se introduce como porcentaje de la variable controlada (0 – 100 %), haciendo que el sistema sea transparente a las unidades de medida controladas, como por ejemplo temperatura o presión. La señal del transductor se introduce en una de las entradas analógicas y se compara con el valor de consigna. El resultado será tal que el error entre la consigna y el valor real será minimizado automáticamente.

Características adicionales del control PID:

- Se puede seleccionar el escalado mostrado en el display (P010, P001)
- Ajuste independiente de las componentes P, I y D.
- Intervalo de muestreo y filtro seleccionable.
- Adaptación flexible de la señal del transductor.
- El motor puede pararse por debajo de una determinada frecuencia – parametrizable en el P220.
- Puede indicarse un mensaje a la mínima y a la máxima frecuencia – parametrizable (relé de salida, P061 y P062).

Los parámetros P201 a P220 han sido incorporados para la función PID.

2.3 Compound Braking™ (Frenado compuesto)

El FRENADO COMPUESTO es un método muy efectivo para la parada controlada del motor sin la necesidad de colocar resistencias de frenado externas. El convertidor consigue esto, aplicando una cantidad controlada de corriente continua CC en el devanado del motor durante el periodo de frenada usando una nueva técnica de modulación por software. El FRENADO COMPUESTO es más efectivo en pequeñas potencias donde el rendimiento es menor.

MICROMASTER

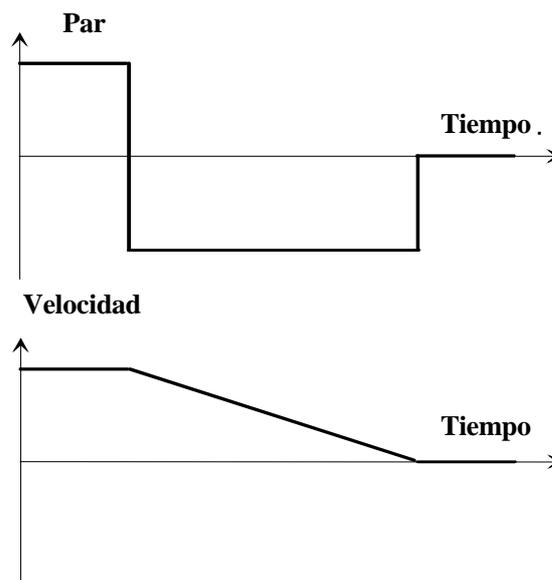
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

2.3.1 Ventajas del FRENADO COMPUESTO frente a la inyección de continua y el frenado regenerativo

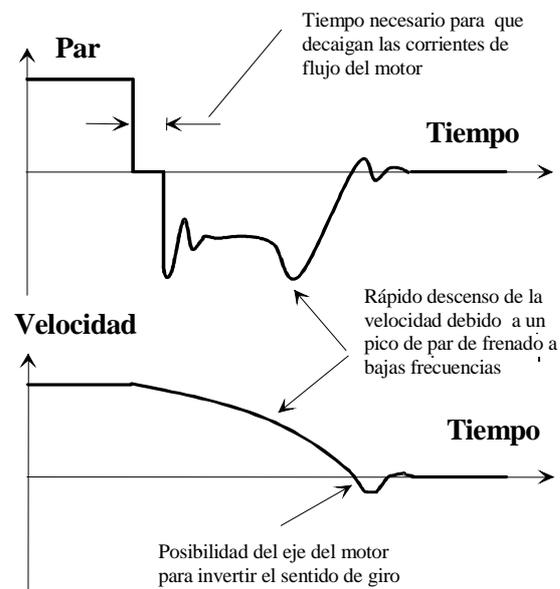
Frenado regenerativo

- La energía se disipa externamente.
- Excelente par de frenado.
- Suavidad.
- Controlada.
- La velocidad se reduce lineal y suavemente.



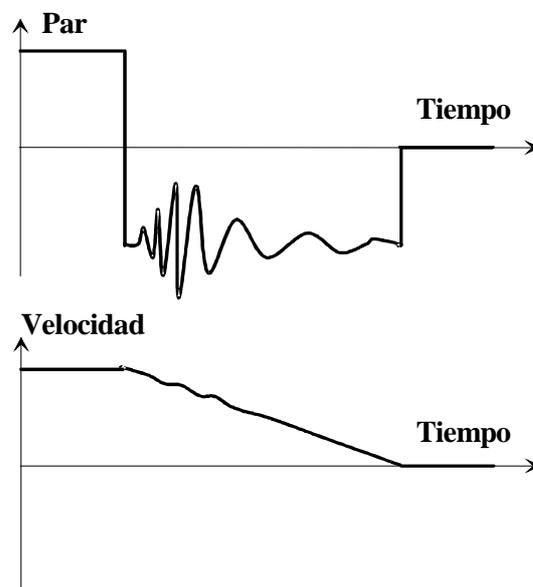
Frenado por inyección de corriente continua CC

- La energía se disipa en el motor.
- Pobre par de frenado.
- Suavidad.
- Sin control en la rampa de frenado.
- 30 – 40 % menor efectividad que el frenado regenerativo.
- Tiempo de parada del eje del motor desconocido.



FRENADO COMPUESTO

- La energía se disipa en el motor.
- Buen par de frenado.
- Controlada.
- 50 – 60 % menor efectividad que el frenado regenerativo.
- La velocidad se reduce linealmente.
- Se pueden producir pequeñas oscilaciones de velocidad debido a la oscilación del par – dependiendo de la carga de inercia.



MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.1	Tabla técnica comparativa	3/1
3.2	Dimensiones y tamaños	3/2
3.3	Grado de protección IP	3/5
3.4	Conexiones de control	3/6
3.5	Alimentación principal	3/8
3.6	Armónicos principales e impedancia de entrada	3/9
3.7	Longitudes máximas del cable del motor	3/10
3.8	Reducción de potencia	3/11
3.8.1	Reducción en la tensión e intensidad por efecto de la altitud	3/11
3.8.2	Máxima intensidad de salida por efecto de la frecuencia de pulsación	3/11
3.8.3	Máxima frecuencia de pulsación con respecto a la tensión de alimentación	3/12
3.9	Rango de fusibles recomendado	3/13
3.10	Cumplimiento con la Directiva EMC	3/14
3.11	Filtros EMC tipo "footprint" para MICROMASTER y MICROMASTER vector	3/17
3.12	Filtros de salida dU/dt	3/27
3.13	Bobinas de entrada	3/28
3.14	Resistencias de frenado - MICROMASTER Vector –	3/32
3.15	Módulo de frenado (EBU) & Resistencias de frenado para MIDIMASTER Vector	3/33

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.1 Tabla técnica comparativa

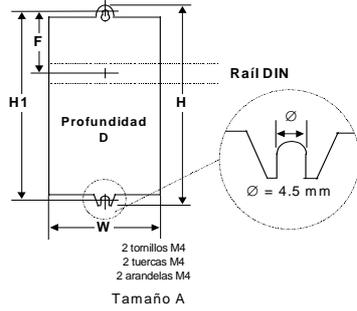
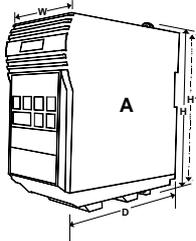
	MICROMASTER 6SE92	MICROMASTER Vector 6SE32	MIDIMASTER Vector 6SE32
Rango de potencia	120W - 3kW 230V 1AC 120W - 4kW 230V 3AC 370W - 7.5kW 400V 3AC	120W - 3kW 230V 1AC 120W - 4kW 230V 3AC 370W - 7.5kW 400V 3AC	5.5kW - 45kW 230V 3AC 11kW - 75kW 400V 3AC 2.2kW - 37kW 575V 3AC
Rango de tensión	208 - 240V +/-10% 380 - 500V +/- 10%	208 - 240V +/-10% 380 - 500V +/- 10%	208 - 240V +/-10% 380 - 500V +/- 10% 525 - 575V +/- 15%
Frecuencia de entrada	47-63Hz	47-63Hz	47-63Hz
Factor de potencia	cos $\Phi \geq 0.98$, Total $\lambda \geq 0.7$	cos $\Phi \geq 0.98$, Total $\lambda \geq 0.7$	cos $\Phi \geq 0.98$, Total $\lambda \geq 0.7$
Ciclos de arranque / parada	1000.000 (máx garantizado) 5 segundos de intervalo	100.000 (máx garantizado) 5 segundos de intervalo	100.000 (máx garantizado) 5 segundos de intervalo
Corriente de defecto	Nunca mayor que la entrada de intensidad nominal	Nunca mayor que la entrada de intensidad nominal	Nunca mayor que la entrada de intensidad nominal
Rendimiento del convertidor	97%	97%	97%
Temperatura de trabajo	0- 50 °C	0- 50 °C	0 - 40°C (50°C sin cubierta)
Temperatura de almacenamiento	-40º hasta +70ºC	-40º hasta +70ºC	-40º hasta +70ºC
Humedad relativa	95% sin condensación	95% sin condensación	95% sin condensación
Montaje pared con pared	Sin necesidad de espacio intermedio	Sin necesidad de espacio intermedio	Sin necesidad de espacio intermedio en unidades IP21 e IP20. El espacio intermedio en unidades IP56 debe ser mayor a 150 mm.
Grado de protección	IP20 / NEMA 1 (Las unidades en tamaño FSA requieren una cubierta opcional para cumplir NEMA 1)	IP20 / NEMA 1 (Las unidades en tamaño FSA requieren una cubierta opcional para cumplir NEMA 1)	IP21 / NEMA 1 (Las unidades en tamaño FSA requieren una cubierta opcional para cumplir NEMA 1)
Método de refrigeración	Refrigeración por ventilador controlada por software	Refrigeración por ventilador controlada por software	Refrigeración por ventilador
Frecuencia de salida	0 - 400Hz	0 - 650Hz	0 - 650Hz
Resolución de la frecuencia de salida	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz
Capacidad de sobrecarga	1.5 x Intensidad nominal de salida durante 60 s referido a la intensidad nominal	2 x Intensidad nominal de salida durante 3 s 1.5 x Intensidad nominal de salida durante 60 s referido a la intensidad nominal	
Método de control	V/f	SVC,FCC,V/f	SVC,FCC,V/f
Entradas digitales	3 (>7.5V = alto, 33V max)	6 (>7.5V = alto, 33V max)	6 (>7.5V = alto, 33V max)
Entrada analógica 1	0-10V / Entrada PI Resolución de 10 bits, entrada diferencial flotante	0-10V. 0/4 · 20 mA -10 V / +10V bipolar 10 bit de resolución, entrada diferencial flotante	0-10V. 0/4 · 20 mA -10 V / +10V bipolar 10 bit de resolución, entrada diferencial flotante
Entrada analógica 2	N/A	0-10V,0/4-20mA Entrada PID, 10 bits de resolución	0-10V,0/4-20mA Entrada PID, 10 bits de resolución
Salida analógica 1	N/A	0/4 - 20mA con 500 ohm carga máx 10 bits de resolución	0/4 - 20mA con 500 ohm carga máx 10 bits de resolución
Salida analógica 2	N/A	N/A	0/4 - 20mA 500 ohm carga máx
Relé de salida 1	30VDC 1A, 110VAC 0.3A, Contactos normalmente abiertos	30VDC 2A, 240VAC 0.8A Contactos conmutables	30VDC 2A, 240VAC 0.8A Contactos conmutables
Relé de salida 2	N/A	30VDC 2A, 240VAC 0.8A Contactos normalmente abiertos	30VDC 2A, 240VAC 0.8A Contactos normalmente abiertos
Interface RS485	Tipo D	Tipo D/ terminales de control	Tipo D/ terminales de control
Módulo de frenado	N/A	Incorporado	Módulo externo opcional
Frenado compuesto	Si	Si	Si
Limitación rápida de corriente	Si	Si	Si
Control PID a lazo cerrado	Incorporado PID	Incorporado PID	Incorporado PID
Protección del motor – externa	Entrada PTC en entradas digitales	Entrada PTC	Entrada PTC
Protección del motor – interna	I _{pt}	I _{pt} (certificado UL)	I _{pt} (certificado UL)
Protección del convertidor	Protección contra cortocircuitos entre fase y tierra. Protección contra cortocircuitos entre fase y fase. Protección sobretemperatura Protección sobrecarga. Protección sobreintensidad	Protección contra cortocircuitos entre fase y tierra. Protección contra cortocircuitos entre fase y fase. Protección sobretemperatura Protección sobrecarga. Protección sobreintensidad	Protección contra cortocircuitos entre fase y tierra. Protección contra cortocircuitos entre fase y fase. Protección sobretemperatura Protección sobrecarga. Protección sobreintensidad

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

3.2 Dimensiones y tamaños

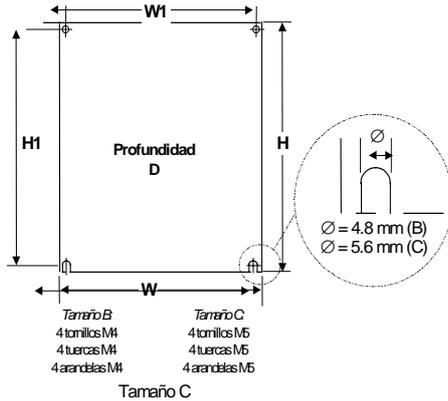
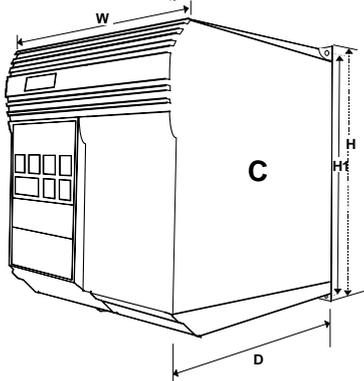
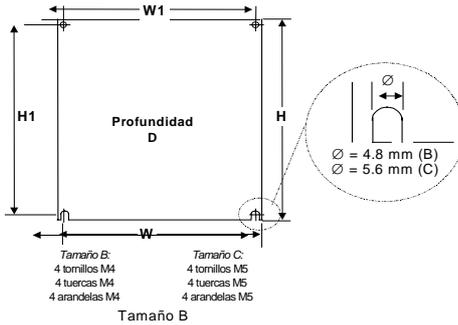
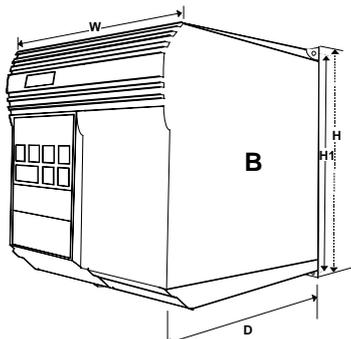


Los convertidores MICROMASTER y MICROMASTER Vector deben ser asegurados a una superficie vertical por 4 tornillos M4, tornillos y tuercas.

Las unidades del tamaño A, requieren dos tornillos M4.

Las unidades de tamaño B requieren 4 tornillos M4

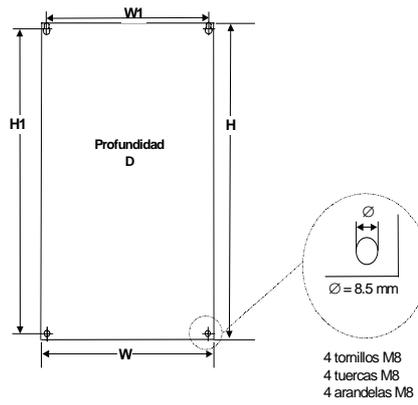
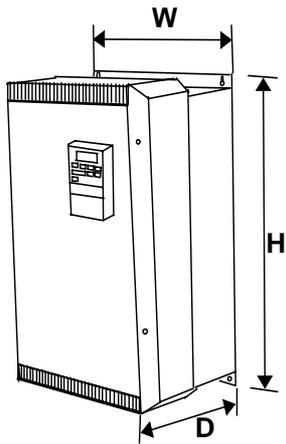
Las unidades de tamaño C requieren 4 tornillos M5.



Modelo	MMxxx 1 AC 230 V Filtro Clase A	MMxxx/2 1/3 AC 230 V Sin filtro	MMxxx/3 3 AC 400 - 500V Sin filtro	Dimensiones de los marcos (mm)						Peso (kg/lb)			
				Marco Tamaño	H	W	D	H1	W1		F		
MM12	A	A	-	A	175	x	73	x	141	160	-	55	0.8 / 1.8
MM25	A	A	-	A	184	x	149	x	172	174	138	-	2.6 / 5.7
MM37	A	A	A	A	215	x	185	x	195	204	174	-	5 / 11
MM55	A	A	A	B									
MM75	A	A	A	B									
MM110	B	B	A	B									
MM150	B	B	A	B									
MM220	C	C	B	C									
MM300	C	C	B	C									
MM400	-	C	C	C									
MM550	-	-	C	C									
MM750	-	-	C	C									

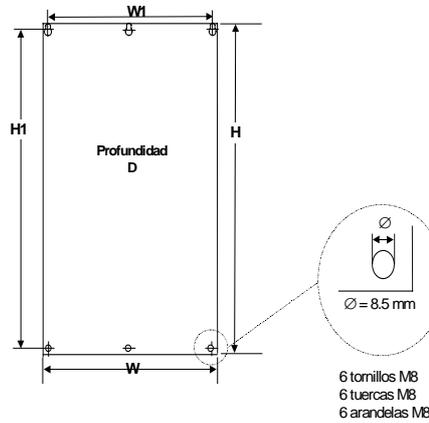
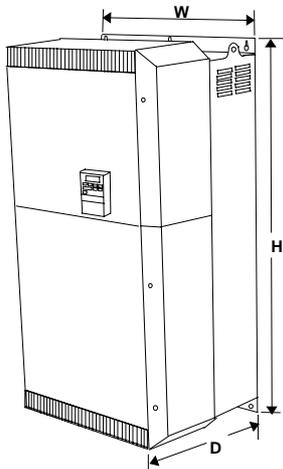
Tabla 1: Tamaño de los MICROMASTER y MICROMASTER Vector

MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector



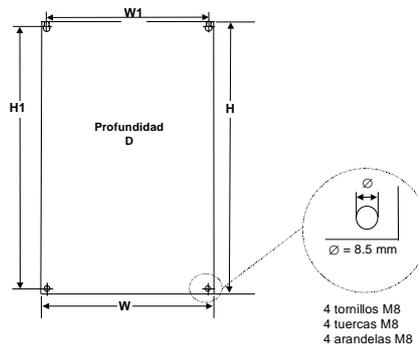
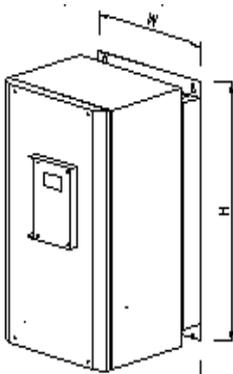
Marco tamaño 4, 5 y 6

MIDIMASTER Vector – Marco tamaño 4, 5 y 6
 Estándar IP21
 Con filtro integrado IP20



Marco tamaño 7

MIDIMASTER Vector – Marco tamaño 7
 Estándar IP21
 Con filtro integrado IP20



6 tornillos M8 – FS7
 6 tuercas M8 – FS7
 6 arandelas M8 – FS7

Marcos tamaño 4, 5 y 6

MIDIMASTER Vector- Marcos de tamaño 4, 5, 6 & 7
 Protección IP56

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Midimaster Vector Tipo	Tamaños		
	3 AC 208 – 240 V	3 AC 400 – 500 V	3 AC 525 – 575 V
MDV220/4	-	-	4
MDV400/4	-	-	4
MDV550/2	4	-	-
MDV550/4	-	-	4
MDV750/2	4	-	-
MDV750/3	-	4	-
MDV750/4	-	-	4
MDV1100/2	5	-	-
MDV1100/3	-	4	-
MDV1100/4	-	-	4
MDV1500/2	6	-	-
MDV1500/3	-	5	-
MDV1500/4	-	-	5
MDV1850/2	6	-	-
MDV1850/3	-	5	-
MDV1850/4	-	-	5
MDV2200/2	6	-	-
MDV2200/3	-	6	-
MDV2200/4	-	-	6
MDV3000/2	7	-	-
MDV3000/3	-	6	-
MDV3000/4	-	-	6
MDV3700/2	7	-	-
MDV3700/3	-	6	-
MDV3700/4	-	-	6
MDV4500/2	7	-	-
MDV4500/3	-	7	-
MDV5500/3	-	7	-
MDV7500/3	-	7	-

Tabla 2: Tamaños MIDIMASTER Vector

Dimensiones del marco (mm)								
Modelo Estándar					IP21 / NEMA 1			
Tamaño de marco	H		W		D	H1	W1	Peso (aprox.) kg
4	450	x	275	x	210	430	235	11
5	550	x	275	x	210	530	235	15
6	650	x	275	x	285	630	235	27
7	850	x	420	x	310	830	374	56
Modelo con filtro EMC integrado					IP20 / NEMA 1			
Tamaño de marco	H		W		D	H1	W1	Peso (aprox.) kg
4	700	x	275	x	210	680	235	19
5	800	x	275	x	210	780	235	24
6	920	x	275	x	285	900	235	39
7	1150	x	420	x	310	1130	374	90
Modelo con protección mejorada					IP56 / NEMA 4/12			
Tamaño de marco	H		W		D	H1	W1	Peso (aprox.) kg
4	675	x	360	x	351	649	313	30
5	775	x	360	x	422	749	313	40
6	875	x	360	x	483	849	313	54
7	1150	x	500	x	570	1122	451	100

Nota:

Dimensión D para las unidades IP20 e IP21 incluyendo el panel de control estándar del frontal. Si se coloca un panel operador opcional OPM2 entonces serán necesarios 30mm adicionales.

Dimensión D para las unidades IP56 sin incluir la puerta de acceso al frontal - es necesario sumar 25 mm si se incorpora ésta.

Tabla 3: Dimensiones y pesos MIDIMASTER Vector

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.3 Grado de protección IP

El número IP indica el nivel de Protección a la Penetración (Ingress Protection IP) de cada convertidor.

Los modelos MICROMASTER y MICROMASTER Vector tienen un grado de protección IP20 (equivalente en USA a NEMA1).

Los modelos MIDIMASTER Vector tienen un grado de protección IP21 (equivalente en USA a NEMA1) o IP56 (equivalente en USA a NEMA4/12).

La tabla 4 explica el significado de los valores IP en cuanto a la Protección a la Penetración:

Primer número	Segundo número	Tercer número (no obligatorio)
IPXxx	IPxXx	IPxxX
0 Sin protección 1 Protección a la penetración de objetos sólidos de 50 mm o superiores 2 Protección a la penetración de objetos sólidos de 12 mm o superiores 3 Protección a la penetración de objetos sólidos de 2.5 mm o superiores 4 Protección a la penetración de objetos sólidos de 1 mm o superiores 5 Protección a la penetración de polvo. (ingreso limitado) 6 Protección a la penetración de polvo (totalmente)	0 Sin protección 1 Protección contra agua en caída vertical 2 Protección contra chorro de agua hasta 15 deg. Desde la vertical 3 Protección contra chorro de agua hasta 60 deg. Desde la vertical 4 Protección contra chorro de agua en todas las direcciones 5 Protección contra chorro de agua a baja presión en todas las direcciones 6 Protección contra chorro de agua a alta presión en todas las direcciones 7 Protección a la inmersión desde 15cm hasta 1 m 8 Protección a la inmersión bajo presión	0 Sin protección 1 Protección contra impactos 0.225J 2 Protección contra impactos 0.375J 3 Protección contra impactos 0.5J 5 Protección contra impactos 2.0J 7 Protección contra impactos 6.0J 9 Protección contra impactos 20.0J

Tabla 4: Tamaños y pesos MIDIMASTER Vector

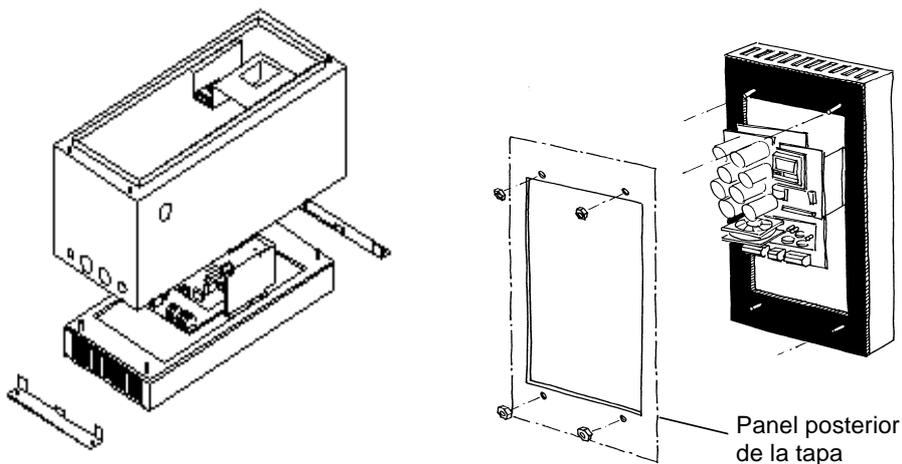
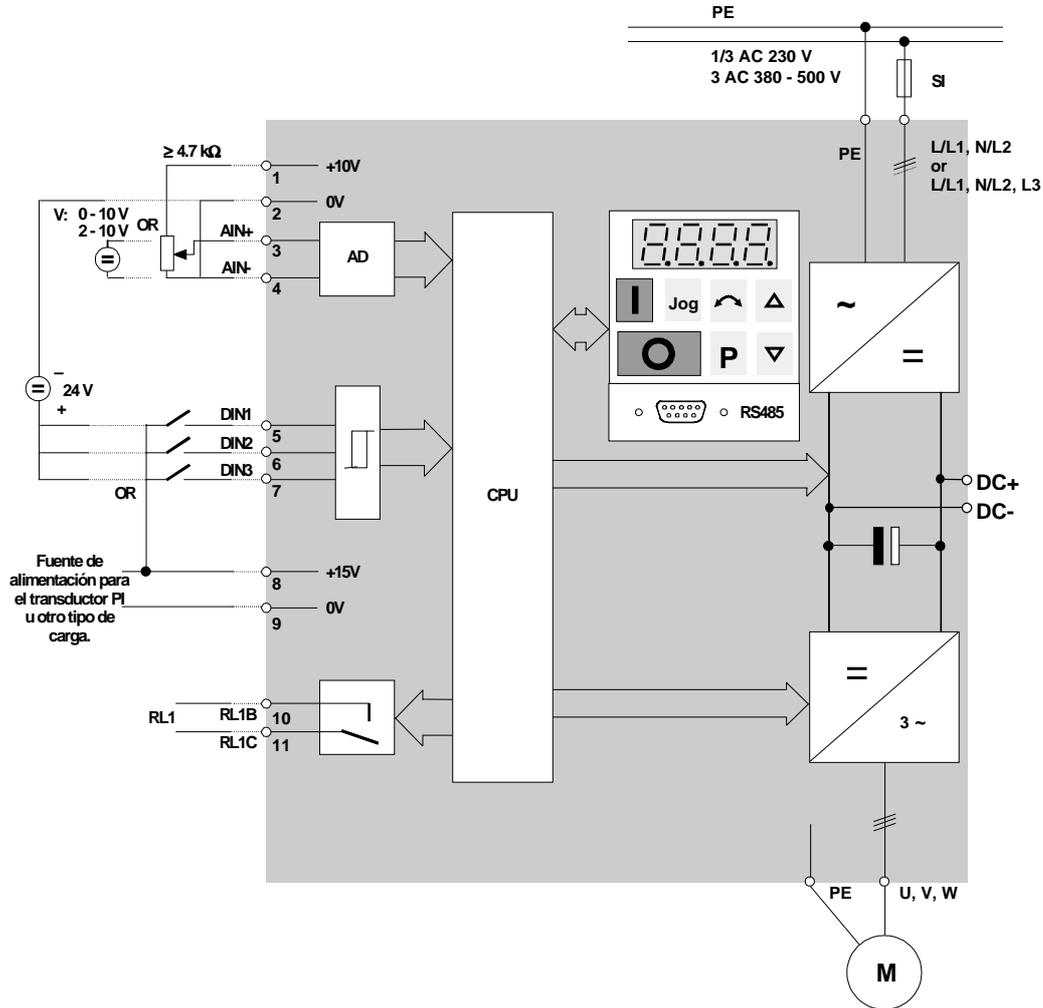


Figura 2: MIDIMASTER Vector IP56 – Instalación en armario

Las unidades MIDIMASTER Vector IP56 / NEMA 4/12 pueden ser instaladas dentro de un armario superior con el disipador de calor acoplado a la parte posterior del armario. Este método de instalación asegura que el desprendimiento de calor se disipa en el medio ambiente externo sin necesidad de ventilación adicional para la refrigeración. Se mantiene el grado de protección IP56.

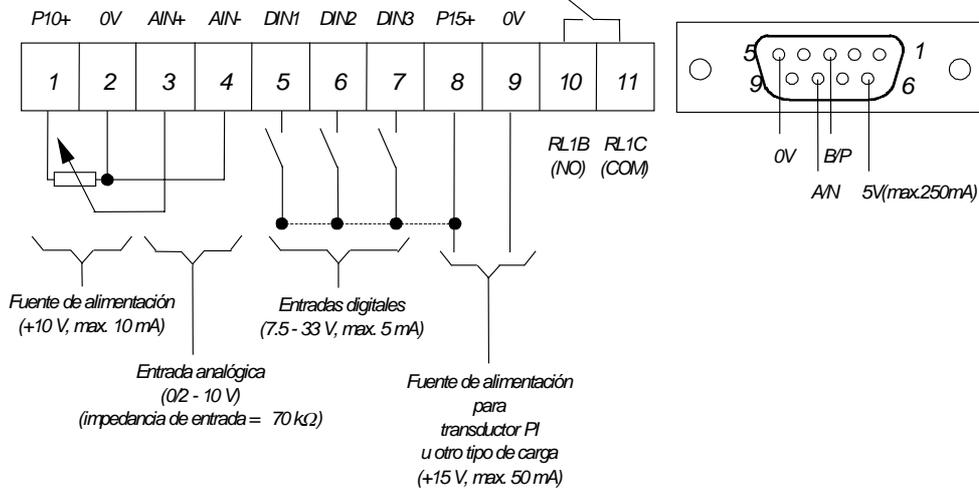
3.4 Conexiones de control
MICROMASTER



Panel de Control

Relé de salida
(normalmente abierto)
máx. 0.4/110 V AC
1 A/30 V DC
(Resistencia nominal)

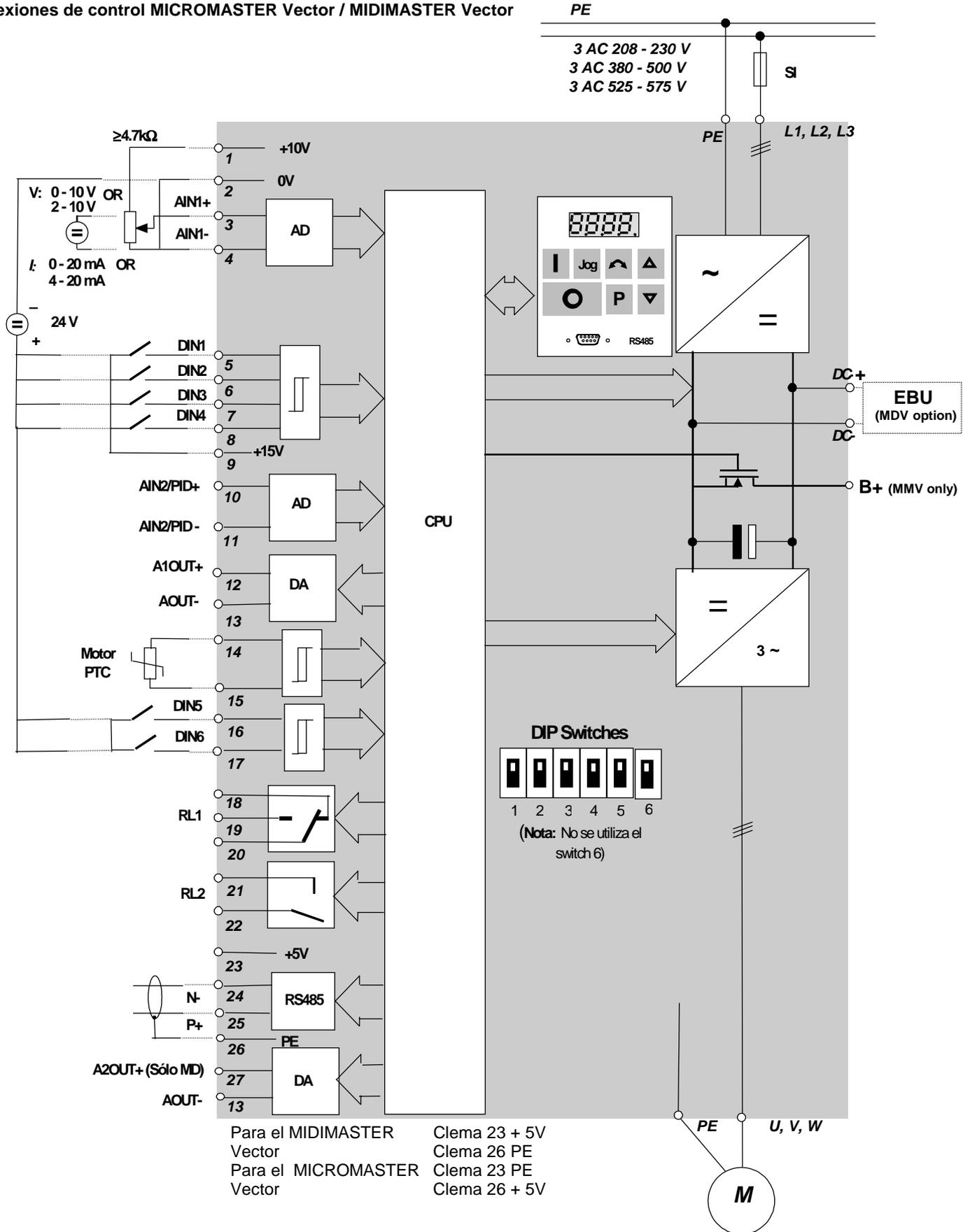
Panel frontal
Conector tipo D
RS485



Regleta de terminales de control

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

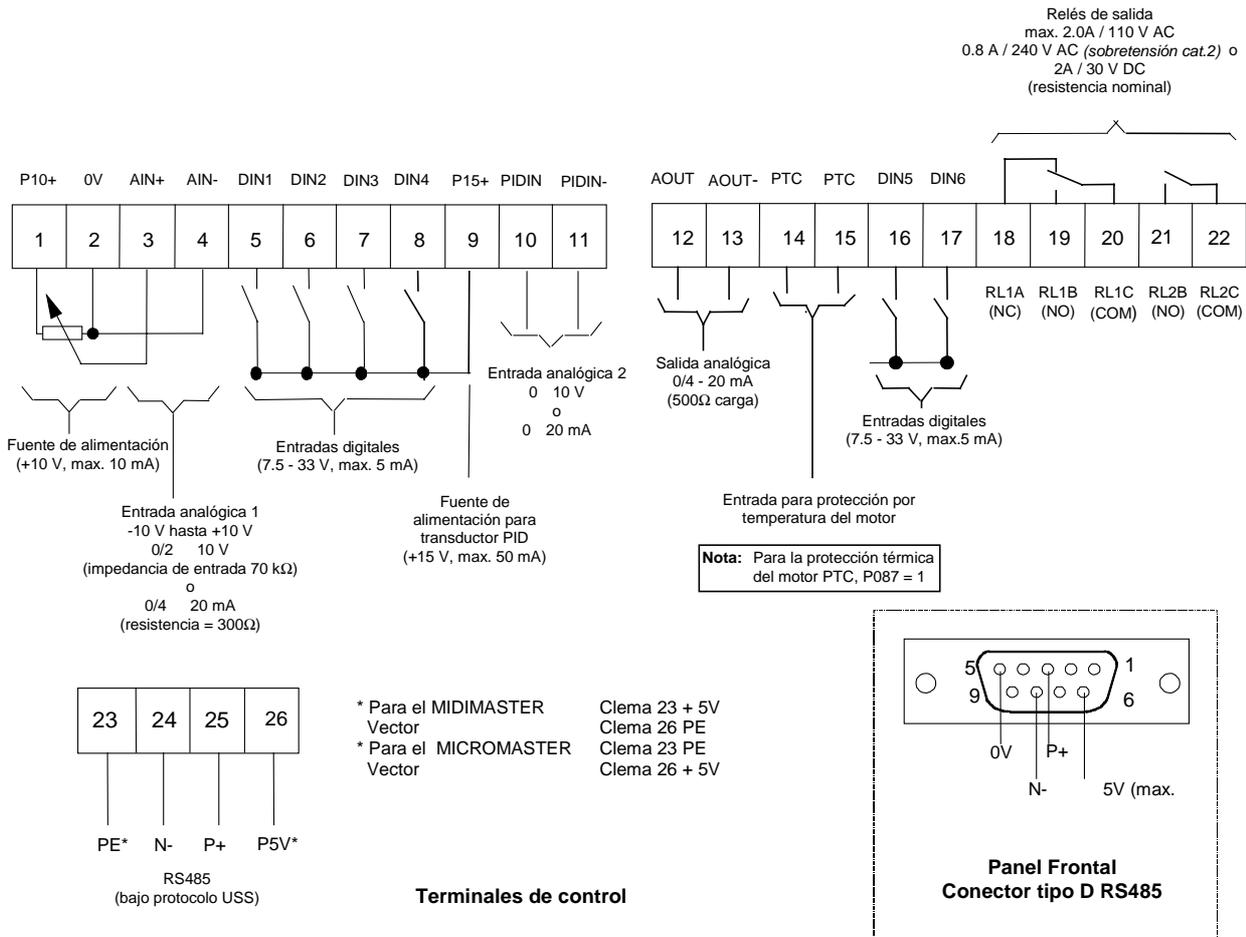
Conexiones de control MICROMASTER Vector / MIDIMASTER Vector



MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector



Conexiones de control MICROMASTER Vector / MIDIMASTER Vector

3.5 Alimentación principal

Los convertidores son compatibles con redes de alimentación que no provoquen interferencias por encima de los límites especificados en las siguientes normativas:

IEC / EN 61000-4-4:	Interferencias transitorias / por explosión:	4kV
IEC / EN 61000-4-5:	Fuentes de tensión:	4 kV en modo común 2 kV en modo diferencial
IEC / EN 61000-4-11:	Caídas de tensión:	30% reducción 60ms 10% reducción 100 ms
	Interrupciones de tensión:	>95% para 5 s
	Fluctuaciones de tensión:	V nom +/- 10%
IEC / EN 61000-2-4:	" Niveles de compatibilidad en superficies industriales para perturbaciones de baja frecuencia "	Clase 3, 10% THD

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.6 Armónicos principales e impedancia de entrada

Armónicos principales

Cuando un convertidor opera desde una red de alimentación, origina una onda de intensidad no senoidal con armónicos. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje aproximado de estos armónicos sobre la onda fundamental, en base a una impedancia de la red del 1%. La amplitud de los armónicos puede ser reducida añadiendo bobinas de conmutación. Se incluye también la referencia adecuada para las bobinas adicionales que permiten el aumento de la impedancia de entrada al 2% o al 4%.

Impedancia de entrada

La potencia de cortocircuito de la red de alimentación/potencia nominal del convertidor no debe ser nunca inferior al 0.5%. Esto significa que la caída de tensión cuando el convertidor opera con la máxima carga debe ser menor o igual al 0.5% de la tensión nominal. Si la impedancia de entrada es menor a este valor, se reduce la vida útil de los condensadores electrolíticos. Para evitar que ocurra este efecto, debemos añadir bobinas de conmutación del 2%. Si necesitamos todavía mayor reducción en el nivel de armónicos, podemos incorporar bobinas de conmutación al 4%.

Tipos de red	Número de armónicos	Corriente de armónicos relativa a armónicos principales de intensidad con impedancia del 1% (%)	Corriente de armónicos relativa a armónicos principales de intensidad con impedancia del 2% (%)	Corriente de armónicos relativa a armónicos principales de intensidad con impedancia del 4% (%)
230V 1AC	1	100%	100%	100%
	3	87.9	83.1	76.2
	5	68.2	56.9	41.3
	7	45.5	29.2	14.3
	9	24.2	10.8	6.3
	11	9.1	7.7	6.3
230V 3AC (Convertidor <= 22 kW)	1	100%	100%	100%
	5	72.9	56.3	39.4
	7	48.4	31.3	14.7
	11	10.6	6.6	6.9
	13	5.5	6.6	3.4
	230V 3AC (Convertidor > 22 kW)	1	100%	100%	100%
5		32	29.2	26.0
7		9.6	7.9	6.9
11		7.8	7.0	5.9
13		3.7	3.6	3.4
400/500V 3AC (Convertidor <= 37 kW)		1	100%	100%
	5	72.5	62.0	41.0
	7	52.6	36.7	16.5
	11	17.0	7.4	7.3
	13	7.2	6.2	3.2
	400/500V 3AC (Convertidor >37 kW)	1	100%	100%
5		42.7	37.8	32.6
7		17.7	13.2	9.2
11		6.7	7.1	6.9
13		4.0	3.5	3.3

Información técnica
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.7 Longitudes máximas del cable del motor

Convertidor Potencia kW	Tensión nominal V	Tamaño	Sin bobina de salida		Con bobina de salida	
			Cable sin apantallar m	Cable apantallado m	Cable sin apantallar m	Cable apantallado m
MICROMASTER / MICROMASTER Vector						
0.12 - 1.5	208-240 ±10%	A, B	200	200	250	225
2.2 - 4.0	208-240 ±10%	C	185	150	235	185
0.37 - 1.5	380-500 ± 10%	A	110	80	185	125
2.2 - 3.0	380-500 ± 10%	B	170	140	220	170
4.0 - 7.5	380-500 ± 10%	C	200	200	300	250
MIDIMASTER Vector						
5.5	208-240 ±10%	4	200	50	250	80
7.5 - 11	208-240 ±10%	4, 5	300	200	350	225
15 - 22	208-240 ±10%	6	300	300	350	325
30 - 45	208-240 ±10%	7	300	300	350	325
7.5 - 18.5	380-500 ± 10%	4, 5	150	75	200	100
22 - 37	380-500 ± 10%	6	200	150	250	175
45 - 75	380-500 ± 10%	7	300	300	350	325
2.2 - 18.5	525-575 ± 10%	4,5	100	100	150	125
22 - 37	525-575 ± 10%	6	150	150	200	175

Las longitudes de cable máximas indicadas anteriormente son relativas a las aplicaciones de par constante bajo las siguientes condiciones:

- Tensión nominal:
Máx. 460V para rango de tensión 3AC 380 - 500 V de MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector
- Frecuencia de impulsos como se suministra:
16 kHz máx. para 230 V MICROMASTER y MICROMASTER Vector
4 kHz máx. para 400 V MICROMASTER, MICROMASTER Vector y todo el equipo de MIDIMASTER Vector
- Sobrecarga
1.5 x Intensidad nominal de salida para MICROMASTER y MICROMASTER Vector
1.5 x Intensidad nominal de salida para MIDIMASTER Vector en aplicaciones de par constante

Para extender las longitudes del cable:

- 1 Utilizar el modelo de convertidor más pequeño del siguiente rango de tamaño
- 2 Utilizar una bobina de salida (ver secciones 6.3.2, 6.3.3)

Nota: La operación óptima en modo 'Control vectorial' queda afectada por cables de motor muy largos. En esta situación, el sistema de alimentación del convertidor es incapaz de replicar el motor con suficiente precisión.

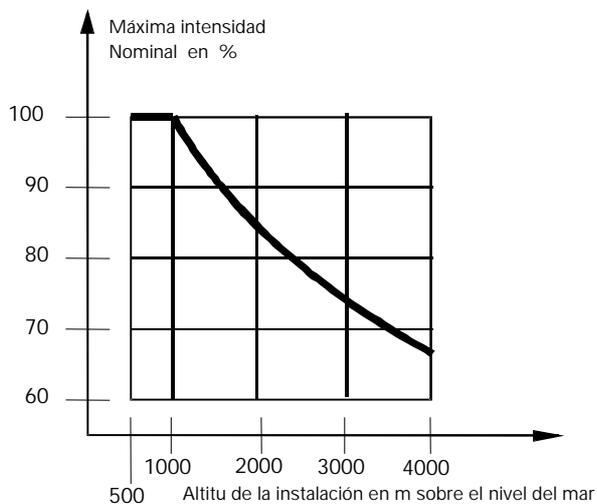
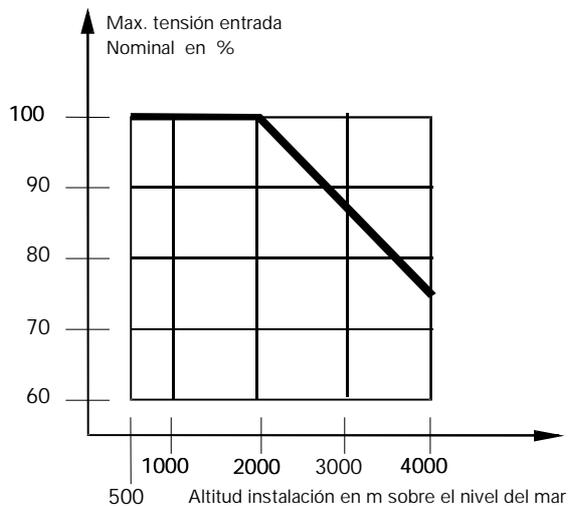
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

3.8 Reducción de potencia

3.8.1 Reducción de tensión e intensidad con respecto a la altitud



3.8.2 Máxima intensidad de salida por efecto de la frecuencia de pulsación

Debido a las altas pérdidas originadas por la alta frecuencia de modulación, ciertos convertidores pueden reducir su máxima intensidad continua de salida (100%) si se cambia la frecuencia de modulación del valor por defecto

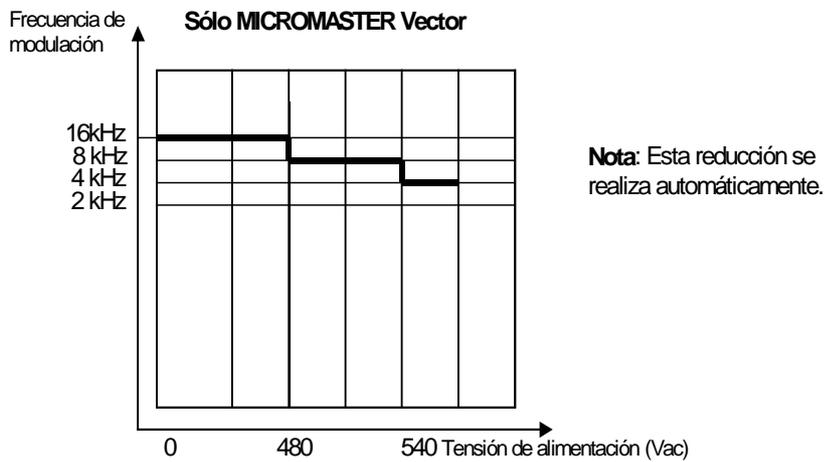
Modelo	% de reducción de carga	
	16 kHz	8 kHz
MMV75/3	80	100
MMV110/3	50	80
MMV150/3	50	80
MMV220/3	80	100
MMV300/3	50	80
MMV400/3	50	80
MMV550/3	50	80
MMV750/3	50	80

Nota: Si la frecuencia de modulación es 2 kHz o 4 kHz, el convertidor no reduce la intensidad en los convertidores señalados.

Modelo	% de reducción de carga	
	16 kHz	8 kHz
MDV550/2	39	75
MDV750/2	64	90
MDV1100/2	55	75
MDV1500/2	38	68
MDV1850/2	43	79
MDV2200/2	38	68
MDV750/3	55	100
MDV1100/3	39	75
MDV1500/3	64	90
MDV1850/3	55	75
MDV2200/3	40	75
MDV3000/3	47	88
MDV3700/3	40	75
MDV550/4	75	100
MDV750/4	55	100
MDV1100/4	39	75
MDV1500/4	64	90
MDV1850/4	55	75

Nota: En todos los convertidores MIDIMASTER Vector FS6 a 575V y todos los FS7, la frecuencia de modulación solamente puede ser de 2kHz o 4 kHz

3.8.3 Máxima frecuencia de modulación con respecto a la tensión de alimentación



MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.9 Rango de fusibles recomendado

MICROMASTER, MICROMASTER Vector, MIDIMASTER Vector

Tensión de alimentación	Versiones MM = MICROMASTER MMV = MICROMASTER Vector MDV = MIDIMASTER Vector	Intensidad nominal del fusible recomendado (A)	Fusible recomendado (utilización clase gL) No de pedido	Diámetro máximo del cable (mm ²)
1 AC 230 V	MM12, MMV12, MM25, MMV25, MM37, MMV37	10	3NA3803	4
	MM55, MMV55, MM75, MMV75	16	3NA3805	4
	MM110, MMV110, MM150, MMV150,	20	3NA3807	4
	MM220, MMV220	25	3NA3810	4
	MM300, MMV300 (a)	32	3NA3812	4
1 AC 230 V, 3 AC 230 V (b)	MM12/2, MMV12/2, MM25/2, MMV25/2, MM37/2, MMV37/2, MM55/2, MMV55/2, MM75/2, MMV75/2	10	3NA3803	4
	MM110/2, MMV110/2, MM150/2, MMV150/2	16	3NA3805	4
	MM220/2, MMV220/2	20	3NA3807	4
	MM300/2, MMV300/2 (a)	25	3NA3810	4
	MM400/2, MMV400/2 (c)	32	3NA3812	4
3 AC 380 V - 500 V	MM37/3, MMV37/3, MM55/3, MMV55/3, MM75/3, MMV75/3, MM110/3, MMV110/3, MM150/3, MMV150/3,	10	3NA3803	4
	MM220/3, MMV220/3, MM300/3, MMV300/3	16	3NA3805	4
	MM400/3, MMV400/3, MM550/3, MMV550/3	20	3NA3807	4
	MM750/3, MMV750/3	25	3NA3810	4
3 AC 230 V	MDV550/2	50	3NA3820	16
	MDV750/2, MDV1110/2	63	3NA3822	35
	MDV1500/2	80	3NA3824	35
	MDV1850/2, MDV2200/2	100	3NA3830	35
	MDV3000/2	160	3NA3036	95
	MDV3700/2, 4500/2	200	3NA3140	95
3 AC 380 V - 500 V	MDV750/3, MDV1100/3	35	3NA3814	16
	MDV1500/3, MDV1850/3	50	3NA3820	35
	MDV2200/3, MDV3000/3	80	3NA3824	35
	MDV3700/3	100	3NA3830	35
	MDV4500/3	125	3NA3032	95
	MDV5500/3	160	3NA3036	95
	MDV7500/3	200	3NA3140	95
3 AC 525 V - 575 V	MDV220/4, MDV400/4	10	3NA3803-6	16
	MDV550/4	16	3NA3805-6	16
	MDV750/4	25	3NA3810-6	16
	MDV1100/4, MDV1500/4	35	3NA3814-6	16, 35
	MDV1850/4, MDV2200/4	50	3NA3820-6	35
	MDV3000/4	63	3NA3822-6	35
	MDV3700/4	80	3NA3824-6	35

Tabla 4: Fusibles lentos recomendados

- (a) Los equipos MM300/2 y MMV300/2 requieren una bobina externa (4EM6100-3CB) y fusibles de 30A para su conexión monofásica.
- (b) Se asume la alimentación 3 AC. Si se alimenta en monofásico, se utilizarán los valores de intensidad de entrada y los fusibles recomendados para MICROMASTER monofásicos.
- (c) Operación sólo a 3AC 230V

Información técnica
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.10 Cumplimiento con la Directiva EMC

Todos los fabricantes / instaladores de aparatos eléctricos que realicen una función intrínseca por ellos mismos y que sean puestos a la venta como unidades individuales listas para ser utilizadas, deben cumplir con la normativa EMC EEC / 89 / 336 desde Enero 1996. Existen tres caminos por los cuales los fabricantes de maquinaria / instaladores pueden demostrar el cumplimiento:

1. **Autocertificación**
Se trata de una declaración del fabricante en la que se especifica que se han satisfecho los requisitos de las normas europeas aplicables al entorno eléctrico para el que se ha diseñado el aparato. En la declaración del fabricante, sólo pueden mencionarse normas que se hayan publicado oficialmente en el Boletín Oficial de la Comunidad Europea.
2. **Archivo de construcción técnica**
Puede prepararse un archivo de construcción técnica del aparato en el que se describan las características relativas a CEM. Este archivo debe ser aprobado por un "organismo competente" designado por la organización gubernamental europea apropiada. Este método permite el uso de las normas que estén todavía en preparación.

3. **Certificado de inspección tipo de la CE**
Este método sólo es aplicable a aparatos de transmisión de radiocomunicación.

Los equipos MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector no realizan una función intrínseca hasta que se conectan a otros componentes (por ejemplo, un motor). Por lo tanto, los equipos básicos no pueden llevar la marca CE que indica el cumplimiento con la directiva relativa a CEM. Sin embargo, a continuación de las características de prestaciones relativas a CEM de los productos se incluyen detalles completos de los mismos cuando se instalan de acuerdo con las recomendaciones de cableado especificadas en la sección 2.1.

A continuación se detallan las tres clases existentes de prestaciones relativas a CEM. Conviene observar que estos niveles de prestaciones sólo se consiguen cuando se utiliza la frecuencia de conmutación predeterminada (o un valor inferior) y cuando la longitud máxima del cable del motor es de 25 m.

Clase 1: Industria general

Cumplimiento con la norma CEM EN 68100 – 3 relativa a sistemas de accionamientos de potencia para su uso en **Segundo entorno (industrial) y Distribución restringida**

Fenómeno EMC	Norma	Nivel
<i>Emisiones:</i>		
Emisiones radiadas	EN 55011	Nivel A1*
Emisiones conducidas	EN 61800-3	*
<i>Inmunidad:</i>		
Descargas electrostáticas	EN 61000-4-2	Descarga aérea 8 kV
Interferencias de explosión	EN 61000-4-4	Cables de potencia 2 kV, cables de control 1 kV
Campo electromagnético radiofrecuencia	IEC 1000-4-3	26-1000 MHz, 10 V/m

* No se exigen límites en el interior de una planta en la que no haya otros consumidores conectados al mismo transformador de alimentación de energía eléctrica

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Clase 2: Industrial filtrada

Este nivel de prestaciones permitirá al fabricante autocertificar su aparato para demostrar el cumplimiento con la directiva relativa a CEM para el entorno industrial, por lo que se refiere a las características de prestaciones sobre CEM del sistema de mando. Los límites de las prestaciones son los que se especifican en las normas EN 50081 – 2 y EN 50082- 2 relativas a emsiones industriales genéricas e inmunidad.

Fenómeno EMC	Norma	Nivel
<i>Emisiones:</i>		
Emisiones radiadas	EN 55011	Nivel A1
Emisiones conducidas	EN 55011	Nivel A1
<i>Inmunidad:</i>		
Distorsión en la tensión de alimentación	IEC 1000-2-4 (1993)	
Fluctuaciones de tensión, caídas de corriente, desequilibrio, variaciones de frecuencia	IEC 1000-2-1	
Campos magnéticos	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
Descargas electrostática	EN 61000-4-2	Descarga aérea 8 kV
Interferencia por ráfaga	EN 61000-4-4	Cables de potencia de 2 kV, cables de control 2 kV
Campo electromagnético de radio frecuencia, modulación en amplitud	ENV 50 140	80 – 1000 M Hz, 10 V / m, 80 % MA líneas de señal y potencia
Campo electromagnético de radio frecuencia, modulación de pulsación	ENV 50 204	900 M Hz, 10 V / m, 50 % ciclo de carga, 200 Hz radio repetición

Clase 3: Filtrada – para aplicaciones de industria ligera, residencial y comercial

Este nivel de prestaciones permitirá al fabricante y al instalador autocertificar su aparato para demostrar el cumplimiento con la directiva relativa a CEM para el entorno de aplicaciones de la industria ligera, residencial y comercial, por lo que se refiere a las características de prestaciones sobre EMC del sistema de mando. Los límites de las prestaciones son los que se especifican en las normas EN 50081-1 y EN 50082-1 relativas a las emsiones industriales genéricas y de inmunidad.

Fenómeno EMC	Norma	Nivel
<i>Emisiones:</i>		
Emisiones radiadas	EN 55022	Level B1
Emsiones conducidas	EN 55022	Level B1
<i>Inmunidad:</i>		
Descarga electrostática	EN 61000-4-2	Descarga aérea 8 kV
Interferencia por ráfaga	EN 61000-4-4	Cables de potencia de 1 kV, cables de control 0.5 kV

Nota:

Los equipos MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector están diseñados **exclusivamente para aplicaciones profesionales**. Por lo tanto, no están comprendidos dentro del ámbito de aplicación de la norma EN 61000-3-2 relativa a especificaciones de emisiones armónicas.

Tabla de cumplimiento (MM & MMV):

Nº de modelo.	Clase EMC
MM12 - MM300, MMV12 - MMV300	Clase 2
MM12/2 - MM400/2, MMV12/2 - MMV400/2	Clase 1
MM12/2 - MM400/2, MMV12/2 - MMV400/2 con filtro externo (consulte la tabla), <i>sólo entrada monofásica</i>	Clase 2*
MM37/3 - MM750/3, MMV37/3 - MMV750/3	Clase 1
MM37/3 - MM750/3, MMV37/3 - MMV750/3 con filtro externo (consulte la tabla)	Clase 2*

Tabla de cumplimiento (MDV):

Nº de modelo.	Clase EMC
MDV550/2 - MDV4500/2	Clase 1
MDV750/3 - MDV7500/3 con filtro externo clase A (ver tabla)	Clase 2*
MDV750/3 - MDV3700/3 con filtro externo clase B (ver tabla)	Clase 3
MDV750/4 - MDV3700/4	Clase 1

* Si la instalación del convertidor reduce las emisiones de radiointerferencias (por ejemplo la disposición de una envolvente de acero), se cumplirán normalmente los límites de la clase 3.

Información técnica
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Filtros y normas:

Modelo convertidor.	Nº de pedido filtro clase A.	Nº de pedido filtro clase B.	Norma
MM12 - MM300 MMV12 - MMV300	Incorporado		EN 55011 / EN 55022
MM12/2 - MM25/2 MMV12/2 - MMV25/2		6SE3290-0BA87-0FB0	EN 55011 / EN 55022
MM37/2 - MM75/2 MMV37/2 - MMV75/2		6SE3290-0BA87-0FB2	EN 55011 / EN 55022
MM110/2 - MM150/2 MMV110/2 - MMV150/2		6SE3290-0BB87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MM220/2 - MM300/2 MMV220/2 - MMV300/2		6SE3290-0BC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MM37/3 - MM150/3 MMV37/3 - MMV150/3	6SE3290-0DA87- 0FA1	6SE3290-0DA87-0FB1	EN 55011 / EN 55022
MM220/3 - MM300/3 MMV220/3 - MMV300/3	6SE3290-0DB87- 0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3	EN 55011 / EN 55022
MM400/3 - MM750/3 MMV400/3 - MMV750/3	6SE3290-0DC87- 0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MDV550/2	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV750/2	6SE3290-0DH87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV1100/2 - MDV1850/2	6SE3290-0DJ87- 0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
MDV2200/2	6SE3290-0DJ87- 0FA6		EN 55011 / EN 55022
MDV3000/2 - MDV4500/2	6SE3290-0DK87- 0FA7		EN 55011 / EN 55022
MDV 750/3 - MDV1100/3	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV1500/3 - MDV1850/3	6SE3290-0DH87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV2200/3 - MDV3700/3	6SE3290-0DJ87- 0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
MDV4500/3 - MDV7500/3	6SE3290-0DK87- 0FA7		EN 55011 / EN 55022

Nota:
Tensión de alimentación máxima cuando se utilizan filtros 460 V para MIDIMASTER Vector y 480V for MICROMASTER / MICROMASTER Vector.

No se pueden utilizar filtros de supresión de interferencias de radio y filtros para reducir ruido llevado por los cables cuando el convertidor está conectado a una fuente de alimentación no conectada a tierra.

MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

3.11 Filtros EMC tipo “footprint” para MICROMASTER y MIDIMASTER Vector

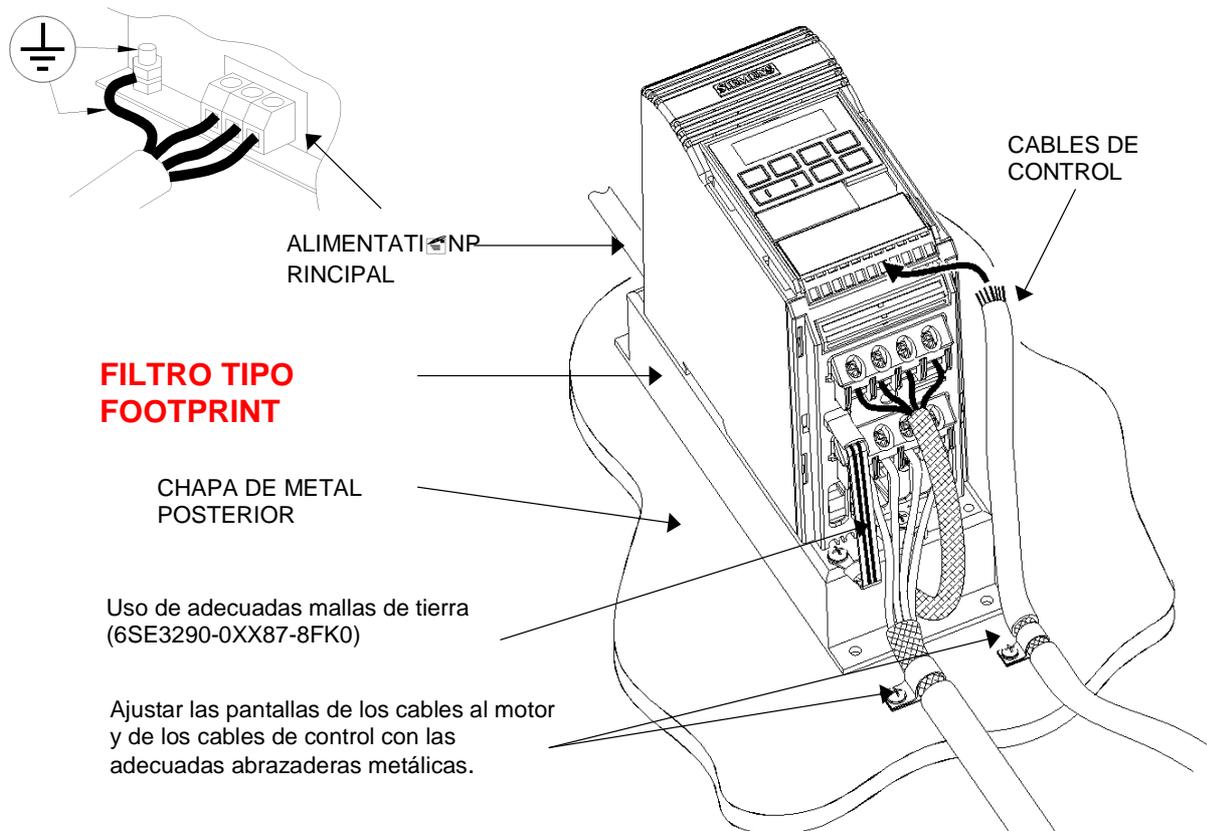


Figura 3.11.1: Líneas de instalación para minimizar los efectos de la radiaciones EMC – Tamaño A MICROMASTER y MICROMASTER Vector

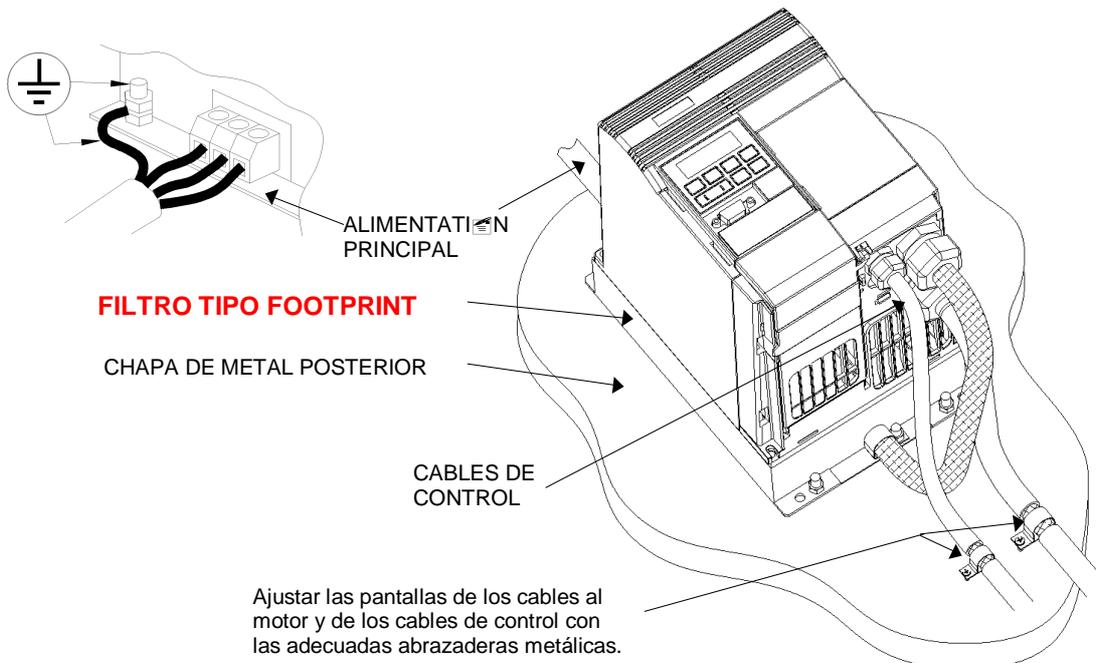


Figura 3.11.2: Líneas de instalación para minimizar los efectos de la radiaciones EMC – Tamaño B MICROMASTER y MICROMASTER Vector

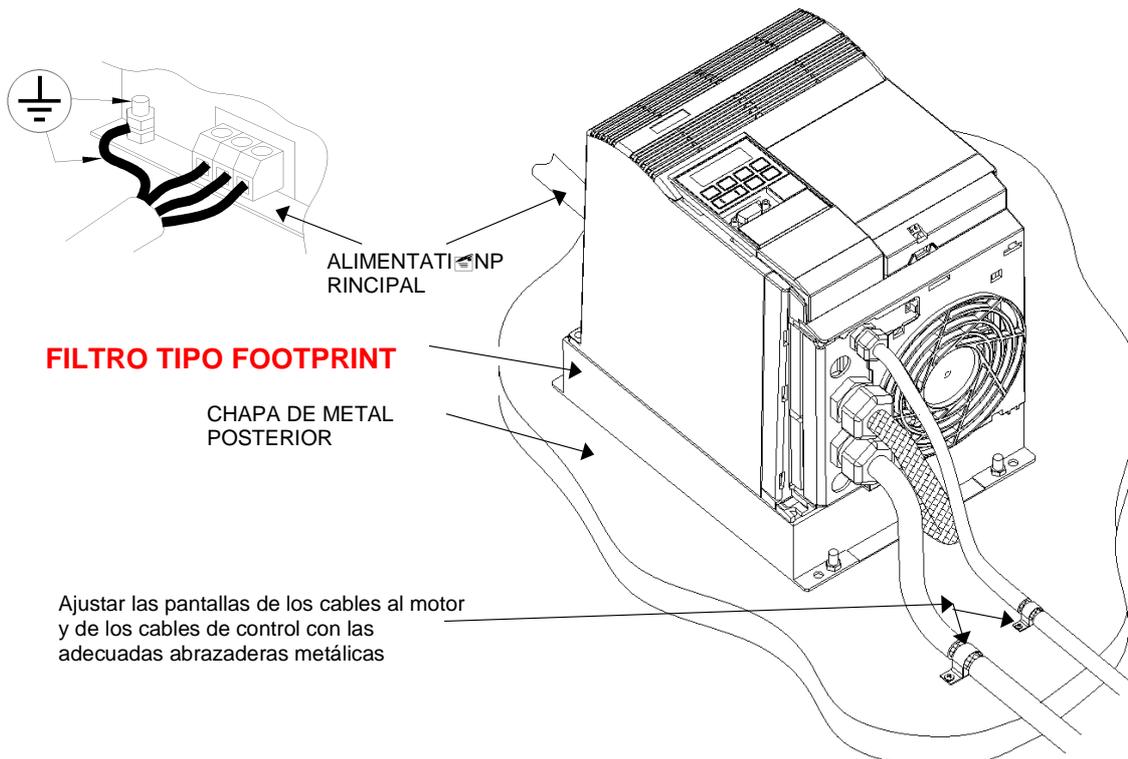


Figura 8.3.1.3 Líneas de instalación para minimizar los efectos de la radiaciones EMC – Tamaño C MICROMASTER y MICROMASTER Vector

Los convertidores están diseñados para operar en ambientes industriales donde los niveles de interferencia electromagnéticas (RFI) son altos. Usualmente, una buena instalación asegura operaciones seguras y libres de fallos. Si ocurren problemas, las líneas de instalación siguientes son de demostrada efectividad. En particular puede ser efectiva la puesta a tierra del convertidor, en las condiciones que se describen a continuación.

- (1) Asegurar que todos los convertidores en el armario están bien puestos a tierra usando cables cortos y gruesos conectados a un punto común o barras de tierra. Es particularmente importante que cualquier equipo de control que se conecta al convertidor (como un PLC) se conecte también a la misma tierra común a través de cables cortos y gruesos. Son preferibles los conductores planos (trenzas metálicas) que presentan una menor impedancia a las altas frecuencias.

La pantalla del cable del motor debe conectarse directamente al terminal de tierra (PE) del convertidor asociado.

- (2) En el MIDIMASTER Vector, es necesario utilizar arandelas para el montaje y asegurar que existe una muy buena conexión eléctrica entre el disipador de calor y el armario, quitando los restos de pintura donde sea necesario.
- (3) Donde sea posible, usar cables apantallados para las conexiones con el circuito de control. Terminar lo

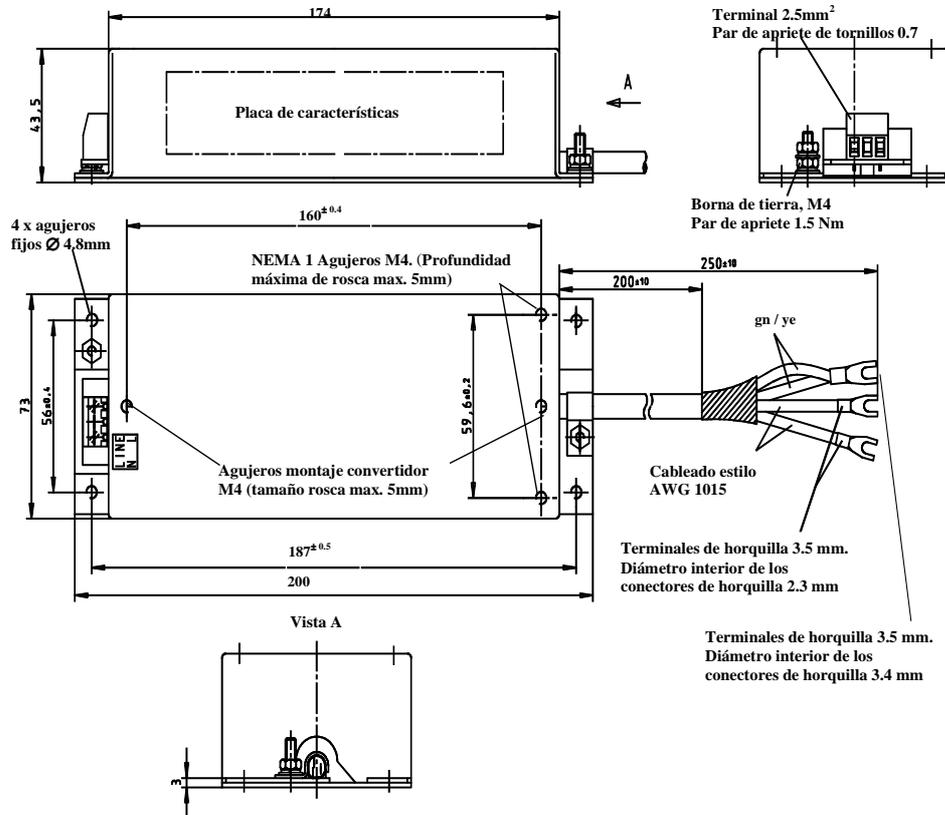
extremos de cable adecuadamente, asegurando que los trozos sin pantalla son tan cortos como sea posible. Usar arandelas donde sea posible.

- (4) Separar los cables de control de la potencia tanto como sea posible, usando canaletas separadas, etc. Si los cables de potencia y de control se cruzan, colocarlos de manera que se crucen a 90°.
- (5) Asegurar que las bobinas de los contactores en el armario están protegidas, a través de supresores R-C para contactores de CA o diodos “de rueda libre” para contactores DC instalados en las bobinas. Supresores de varistor son también efectivos. Esto es particularmente importante si los contactores están controlados por el relé en el convertidor.
- (6) Usar cables armados o apantallados para las conexiones al motor y unir a tierra la pantalla en ambos extremos.
- (7) Si el convertidor va a trabajar en un ambiente sensible a los ruidos de tipo electromagnético, es necesario incorporar filtros RFI que reduzcan el nivel de emisiones radiadas y conducidas por el convertidor. Para conseguir un rendimiento óptimo, debería haber un buen contacto conductivo entre el filtro y la platina de metal.
- (8) Se deben colocar los filtros EMC entre el convertidor y las bobinas de conmutación en caso de que se utilicen ambos elementos simultáneamente.

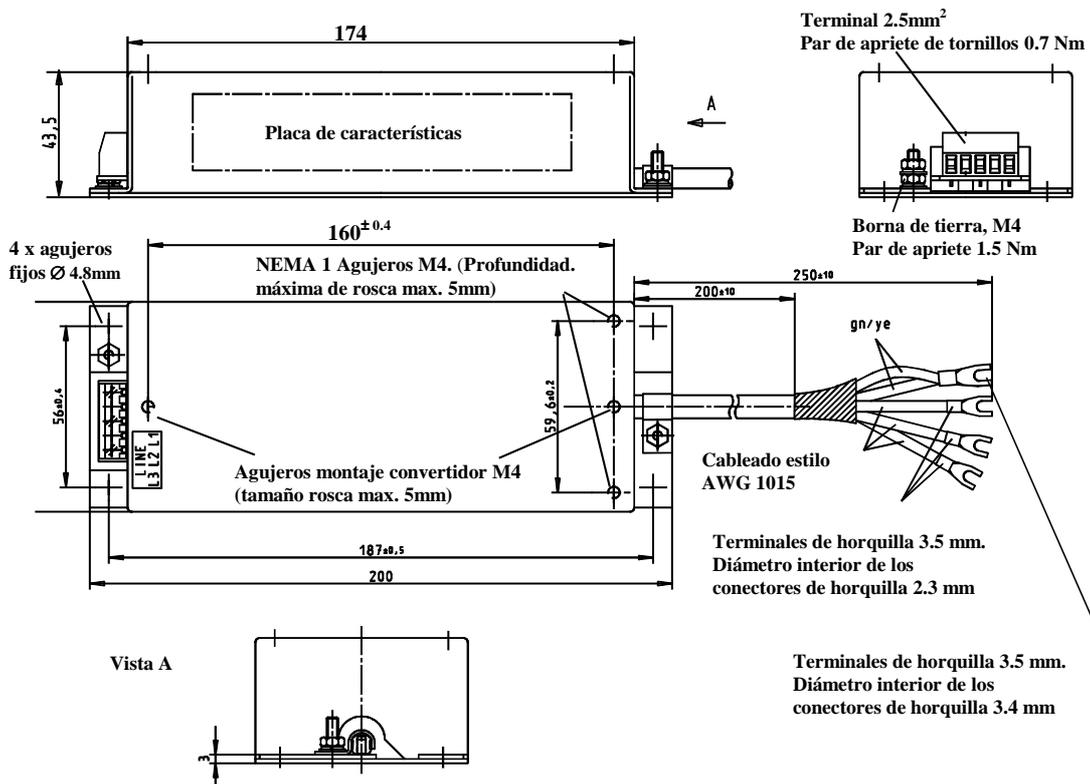
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

DIMENSIONES DEL FILTRO TIPO FOOTPRINT PARA MICROMASTER Y MIDIMASTER VECTOR

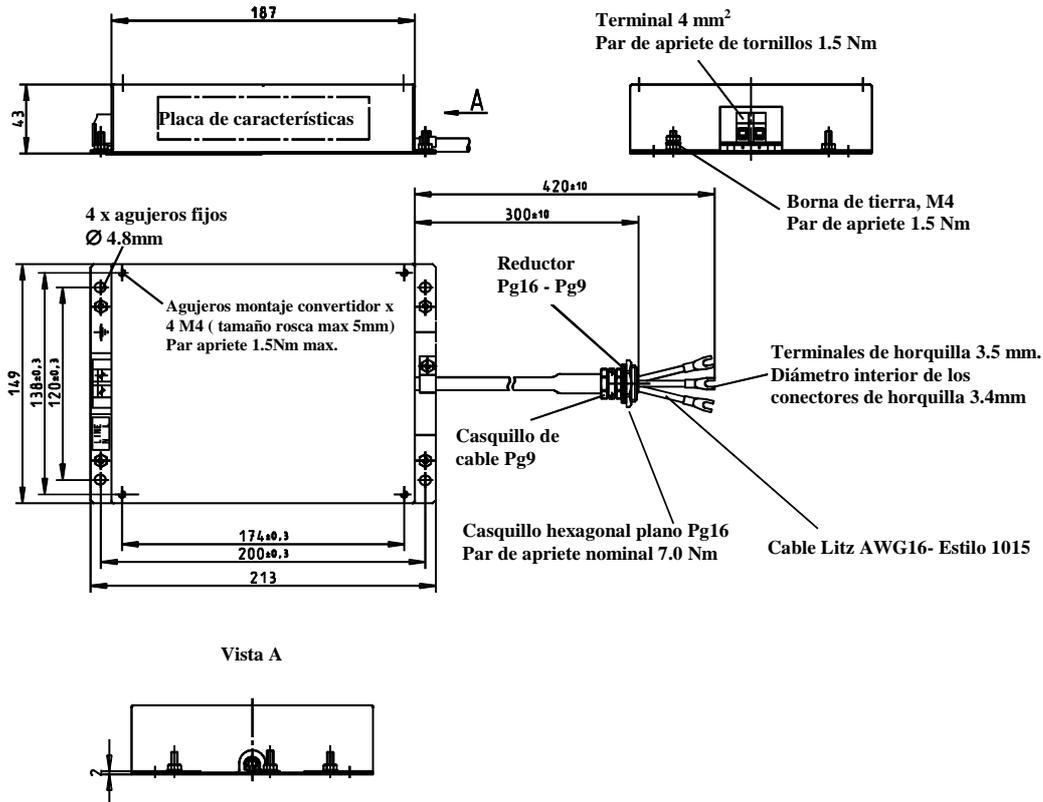
6SE3290-0BA87-0FB0, 6SE3290-0BA87-0FB2



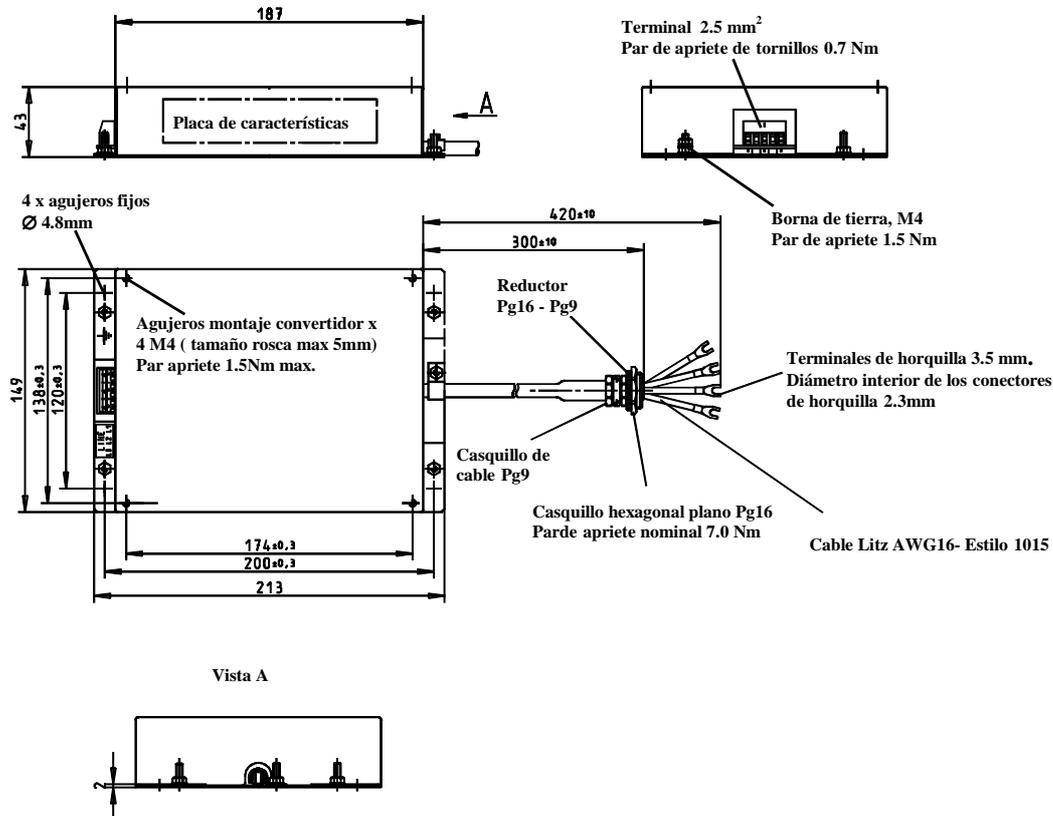
6SE3290-0DA87-0FA1, 6SE3290-0DA87-0FB1



6SE3290-0BB87-0FB4

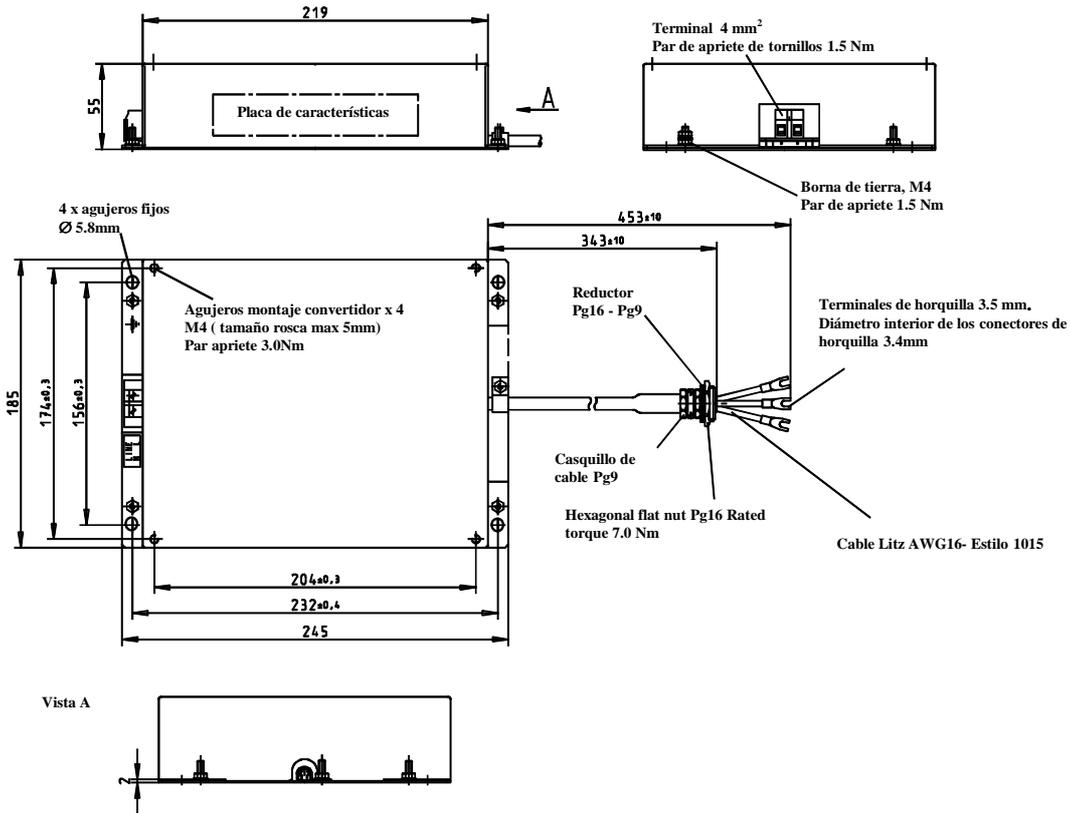


6SE3290-0DB87-0FA3, 6SE3290-0DB87-0FB3

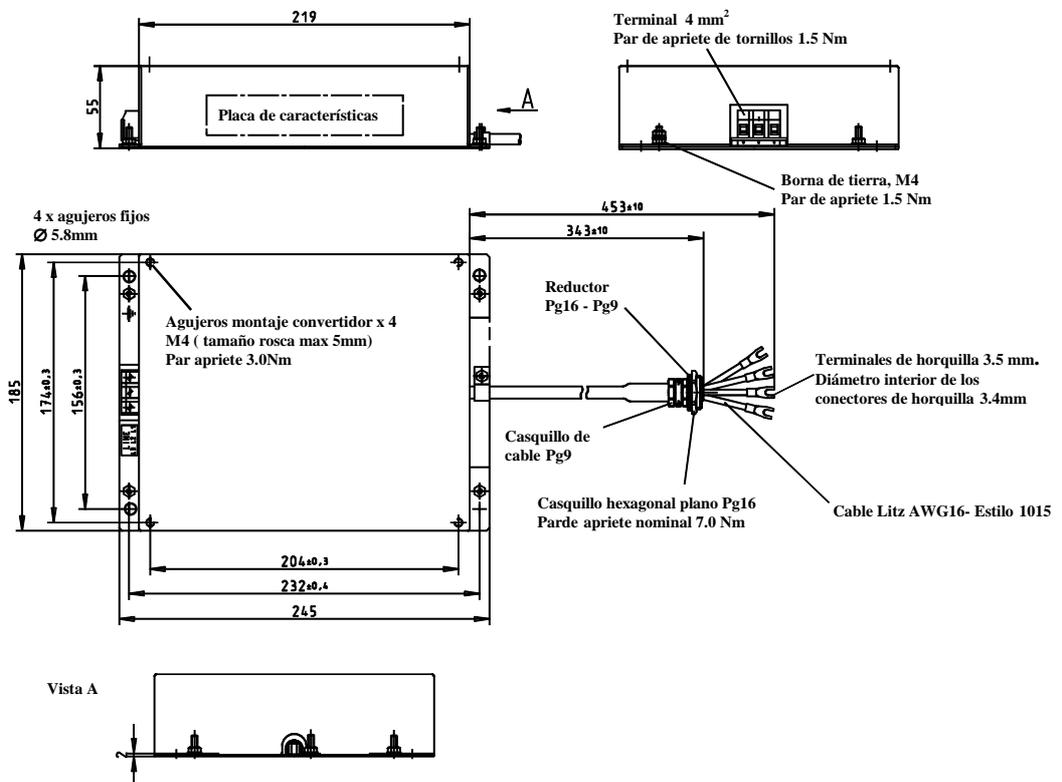


MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

6SE3290-0BC87-0FB4

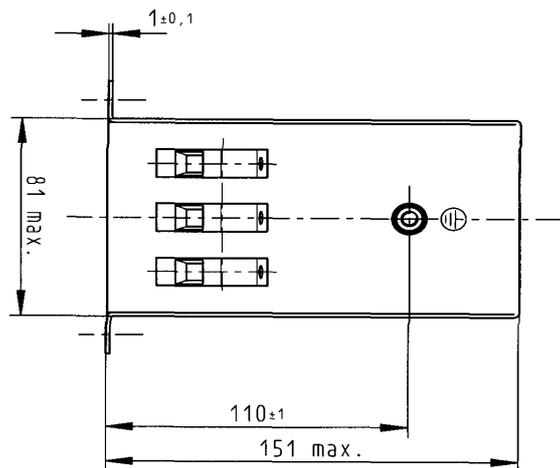
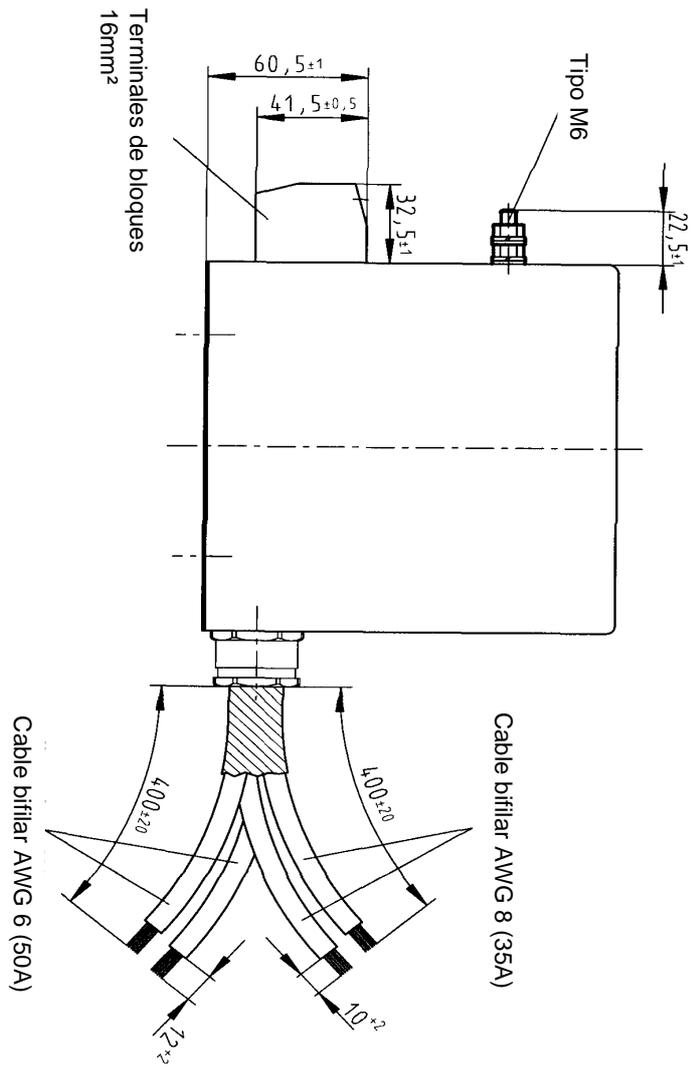
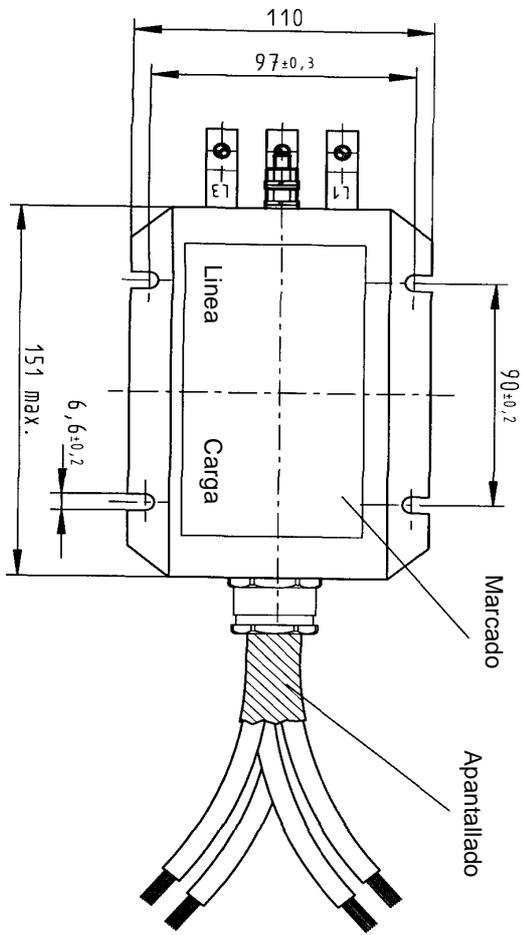


6SE3290-0DC87-0FA4, 6SE3290-0DC87-0FB4



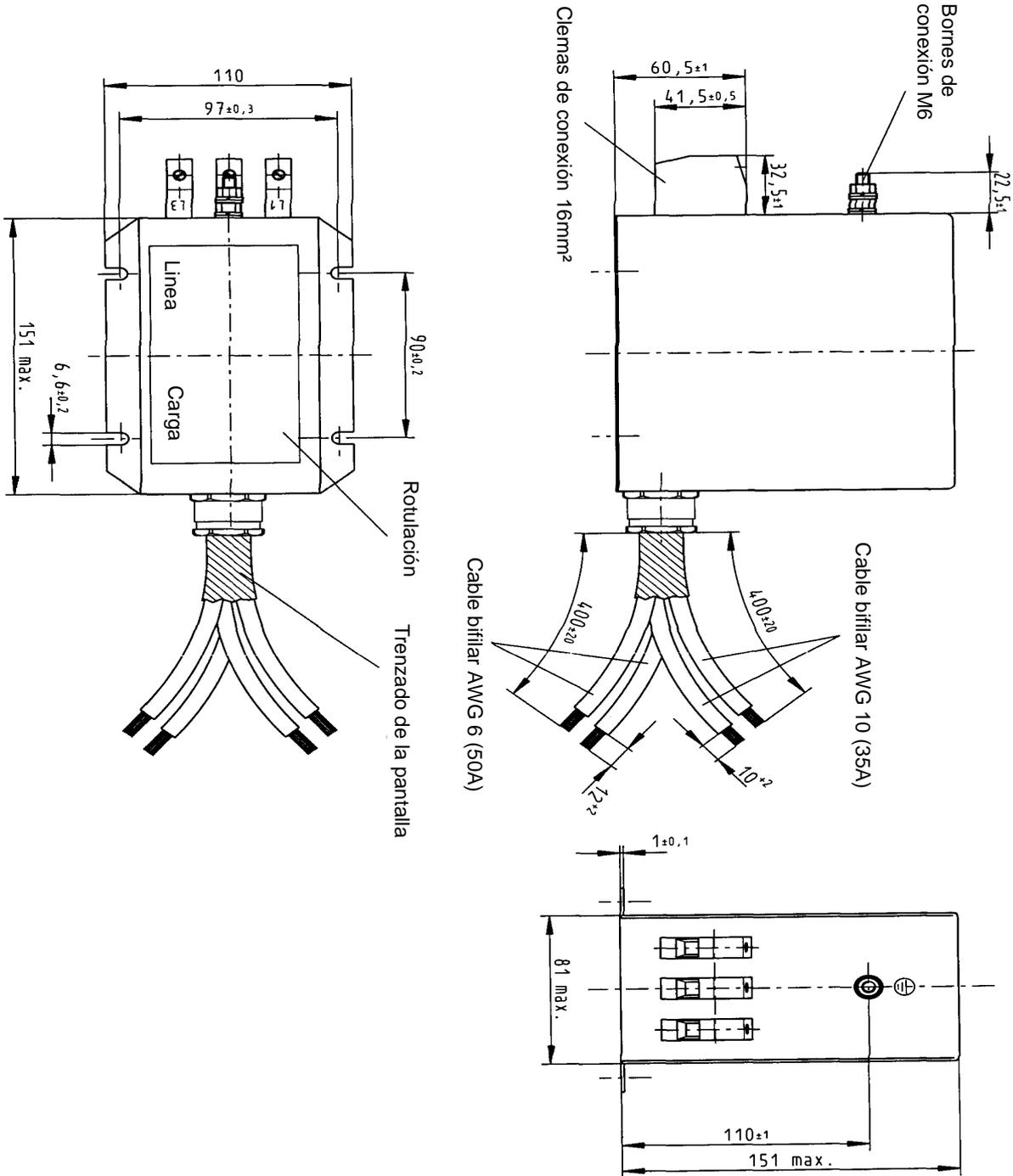
MIDIMASTER Vector

6SE3290-0DG87-0FA5

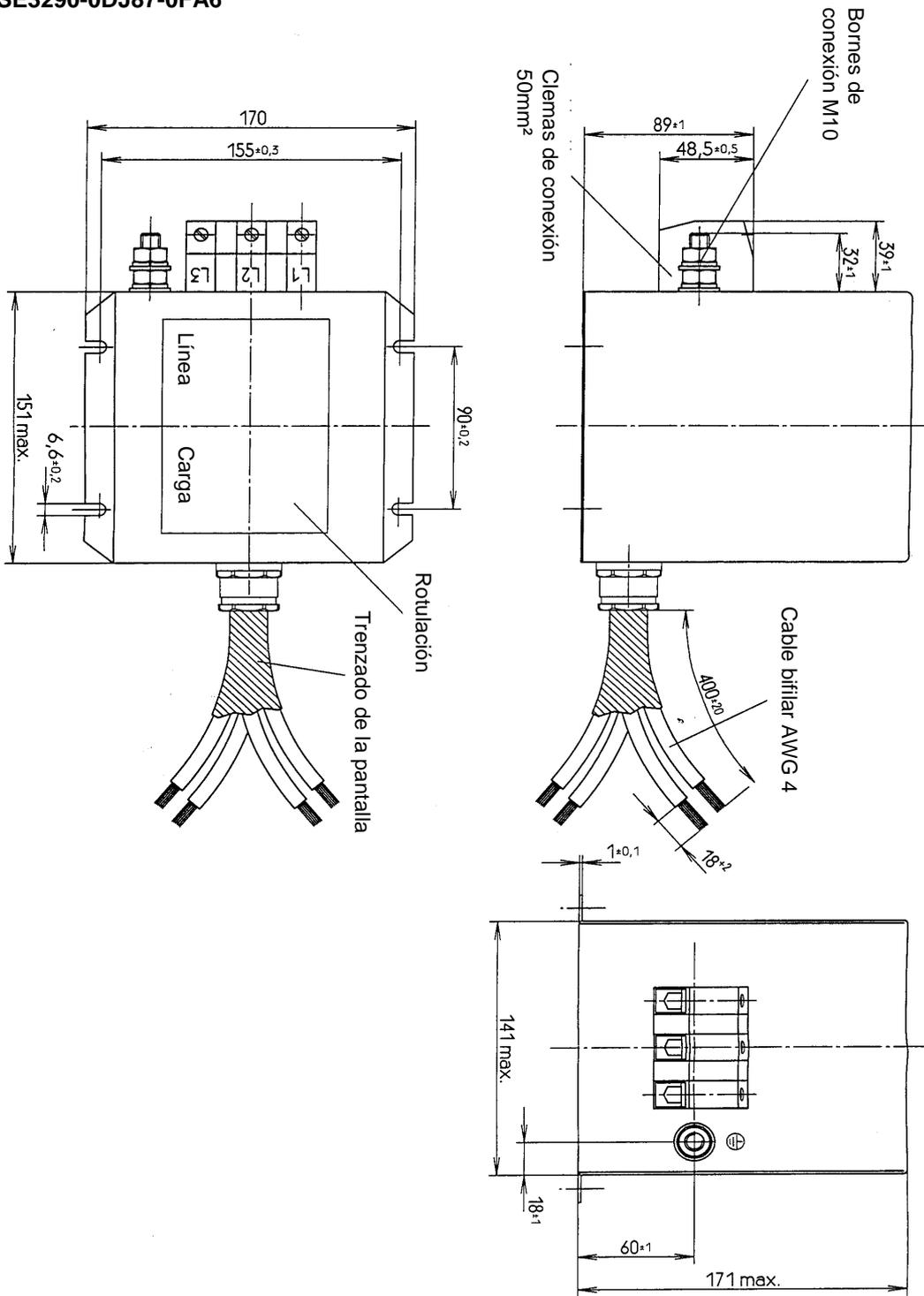


MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

6SE3290-0DH87-0FA5

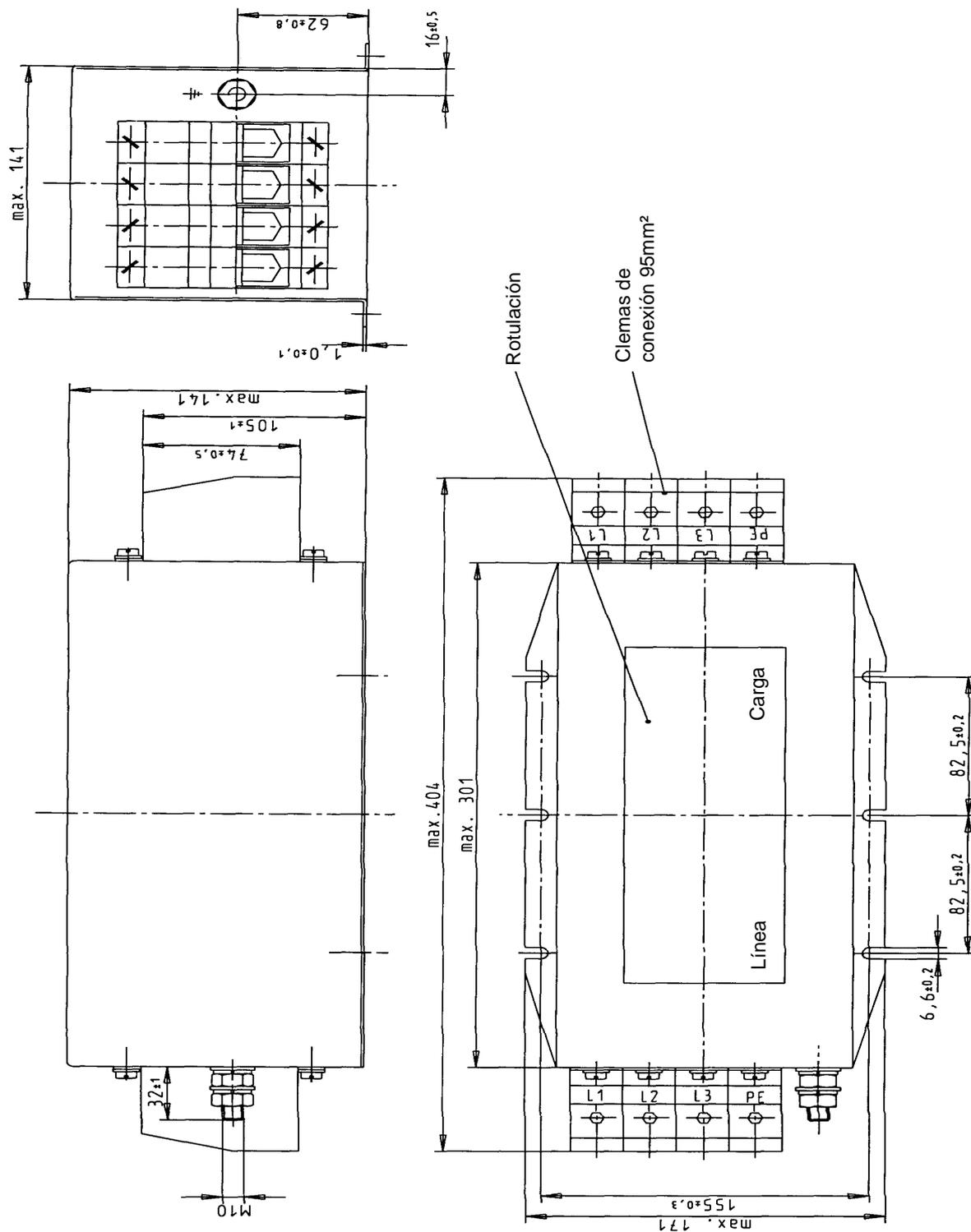


6SE3290-0DJ87-0FA6



MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

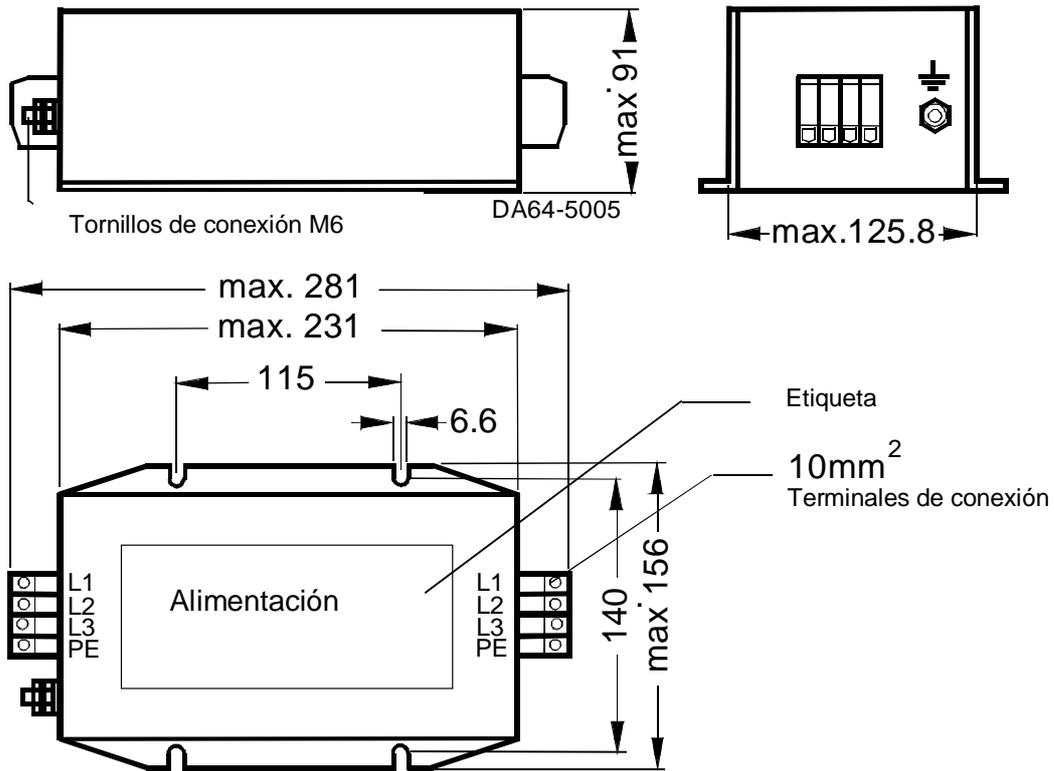
6SE3290-0DK87-0FA7



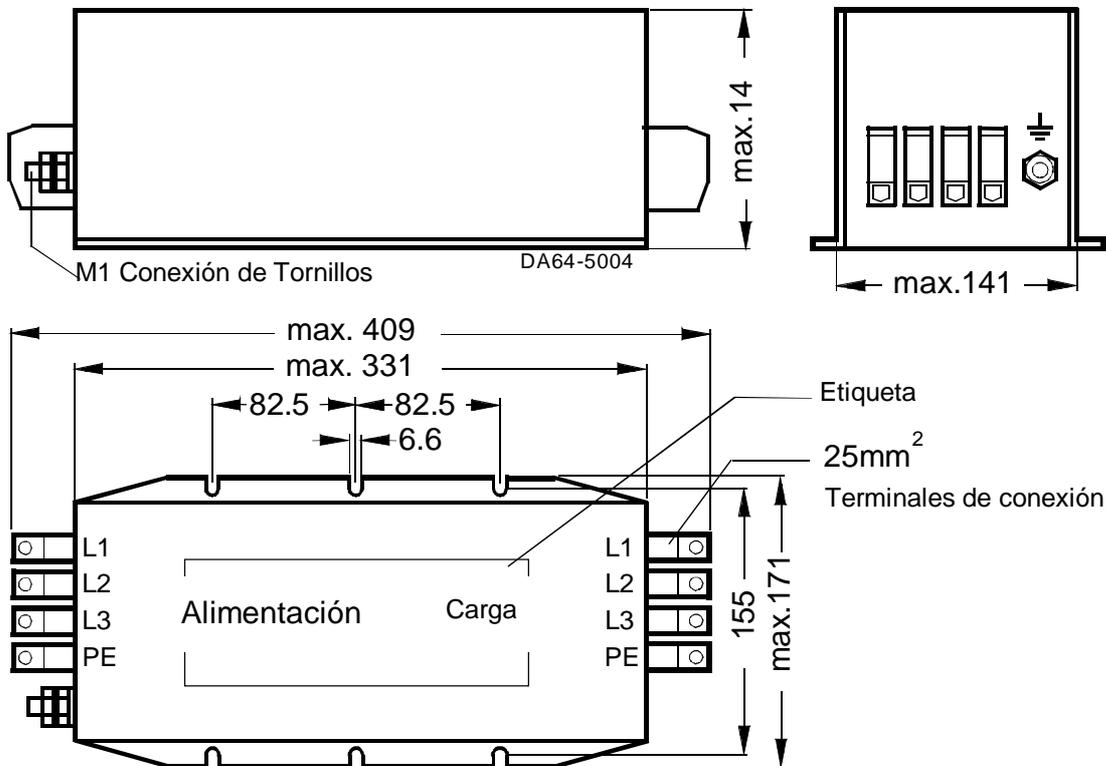
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector



6SE2100-1FC20 Filtro de entrada EMC clase B

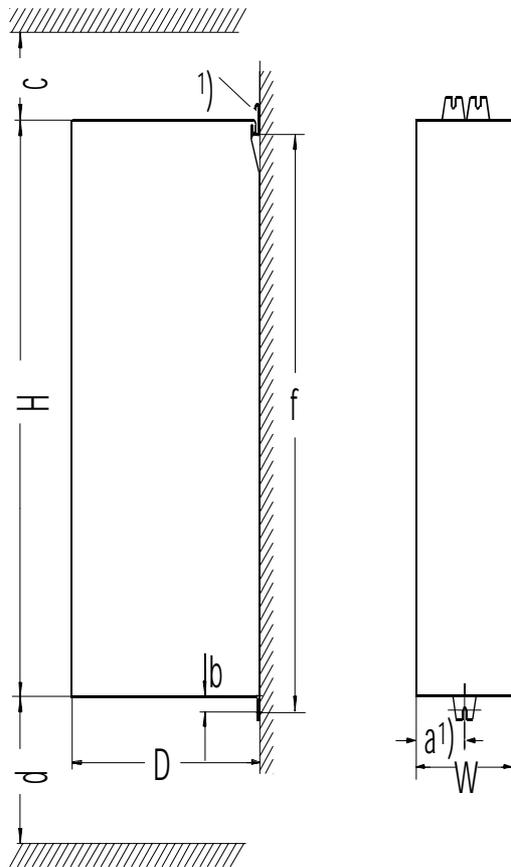


6SE2100-1FC21 Filtro de entrada EMC clase B

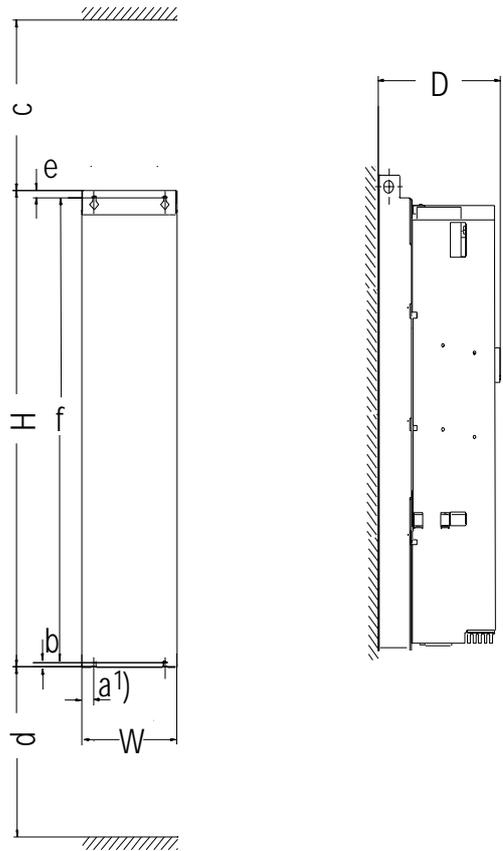
MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

3.12 Filtros de salida dU/dt

(Serie MASTERDRIVES)



Filtros de salida tamaños B y C dU/dt



Filtros de salida tamaños E y S dU/dt

Filtros de salida dU/dt- Dimensiones y pesos

Tamaño del marco del filtro	B	C	E
Alto [mm]	425	600	1050
Ancho [mm]	135	180	250
Fondo [mm]	350	350	350
a [mm]	67.5	90	45 1)
b [mm]	16	16	10
c [mm]	100	100	350
d [mm]	250	250	400
f [mm]	425	600	1025
Peso aprox. [kg]	20	27	55

B: 6SE7016-2FB87-1FD0
 6SE7021-5FB87-1FD0

C: 6SE7022-2FC87-1FD0
 6SE7023-4FC87-1FD0
 6SE7024-7FC87-1FD0

E: 6SE7026-0HE87-1FD0
 6SE7028-2HE87-1FD0

1) 2 bridas, izquierda y derecha

Para obtener más detalles, ver DA65.10

3.13 Bobinas de entrada

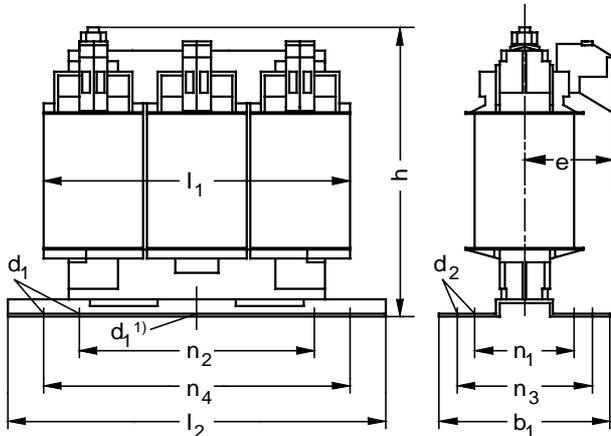
Bobinas de línea trifásicas 4 EP

$I_{LN} \leq 35.5$ A

Dimensiones

Con terminales,

para cualquier sujeción de las bobinas



Agujeros de montaje n_3 and n_4 según EN 60852-4
 Agujeros de montaje n_1 and n_2 según DIN 41308

Bobina de entrada trifásica Tipo	b_1 max. mm	d_1 mm	d_2 mm	d_3 mm	e max. mm	h max. mm	l_1 max. mm	l_2 max. mm	n_1 $\pm IT12$ mm	n_2 $\pm IT12$ mm	n_3 $\pm IT12$ mm	n_4 $\pm IT12$ mm
4EP32	57,5	4,8	9	M4	56	108	78	88,5	34	1)	42,5	79,5
4EP33	64	4,8	9	M4	55	122	96	124	33	1)	44	112
4EP34	73	4,8	9	M4	59	122	96	124	42	1)	53	112
4EP35	68	4,8	9	M4	57	139	120	148	39	90	48	136
4EP36	78	4,8	9	M4	62	139	120	148	49	90	58	136
4EP37	73	5,8	11	M5	60	159	150	178	49	113	53	166
4EP38	88	5,8	11	M5	67	159	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	62	181	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	72	181	182	219	76	136	89	201

Ranura de anclaje en el centro de la base
 Terminal 8WA9200 (para $I_{LN} \leq 15$ A)

Sección de cable: Sólida 0,5 mm² to 6,0 mm²
 Trenzada 1,5 mm² to 4,0 mm²

Terminal RKW 110 o TRKSD 10
 (para I_{LN} 16 A hasta 35.5 A)

Sección de cable: Sólida 1.0 mm² to 16.0 mm²
 Trenzada 1.0 mm² to 10.0 mm²

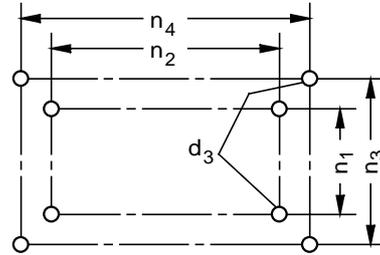
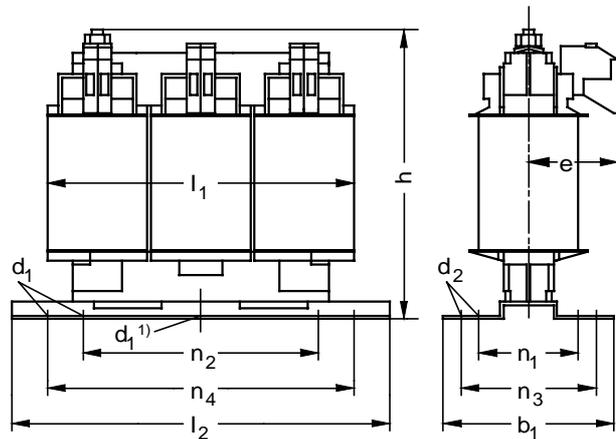
MICROMASTER
 MICROMASTER Vector
 MIDIMASTER Vector

Bobinas de línea trifásicas 4 EP

I_{LN} 36 A hasta 50 A

Dimensiones

**Con terminales,
 para cualquier sujeción de las bobinas**



Agujeros de montaje n_3 and n_4 según EN 60852-4
 Agujeros de montaje n_1 and n_2 según DIN 41308

Bobina de entrada trifásica	b_1	d_1	d_2	d_3	e	h	l_1	l_2	n_1	n_2	n_3	n_4
Tipo	max. mm	mm	mm	mm	max. mm	max. mm	max. mm	max. mm	$\pm IT12$ mm	$\pm IT12$ mm	$\pm IT12$ mm	$\pm IT12$ mm
4EP38	88	5,8	11	M5	86	193	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	91,5	220	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	101,5	220	182	219	76	136	89	201

Terminal 8WA1304 (para I_{LN} 40 A hasta 50 A) Sección de cable:

Sólida	1.0 mm ² to 16.0 mm ²
Trenzada	10.0 mm ² to 25.0 mm ²
Trenzada	2.5 mm ² to 16.0 mm ²

Borna de tierra asociada, EK 16/35

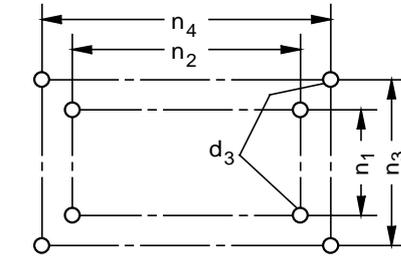
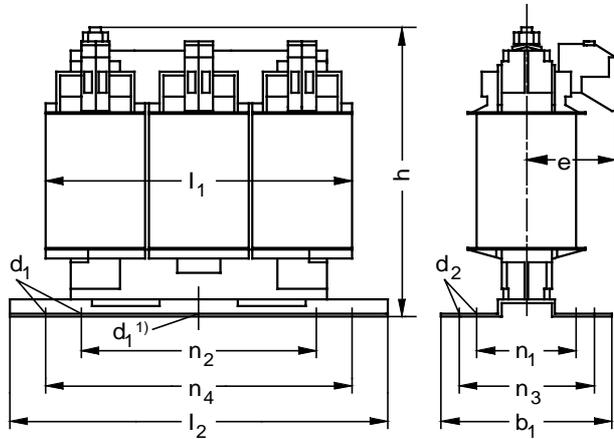
Sólida	2,5 mm ² to 16,0 mm ²
Trenzada	4,0 mm ² to 16,0 mm ²

Bobinas de línea trifásicas 4 EP

$I_{LN} \geq 51$ A

Dimensiones

**Con terminales,
para cualquier sujeción de las bobinas**



Agujeros de montaje n_3 and n_4 según EN 60852-4
Agujeros de montaje n_1 and n_2 según DIN 41308

Bobina de línea trifásica Tipo	b_1 max. mm	d_1 mm	d_2 mm	d_3 mm	e max. mm	h max. mm	l_1 max. mm	l_2 max. mm	n_1 $\pm IT12$ mm	n_2 $\pm IT12$ mm	n_3 $\pm IT12$ mm	n_4 $\pm IT12$ mm
4EP38	88	5,8	11	M5	76	153	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	73	179	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	83	179	182	219	76	136	89	201

Conector plano	Intensidad nominal I_{LN} A	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5		
		mm	mm	mm	mm	mm		
	51	to	80	30	20	3	10	9
	81	to	200	35	25	5	12,5	11

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

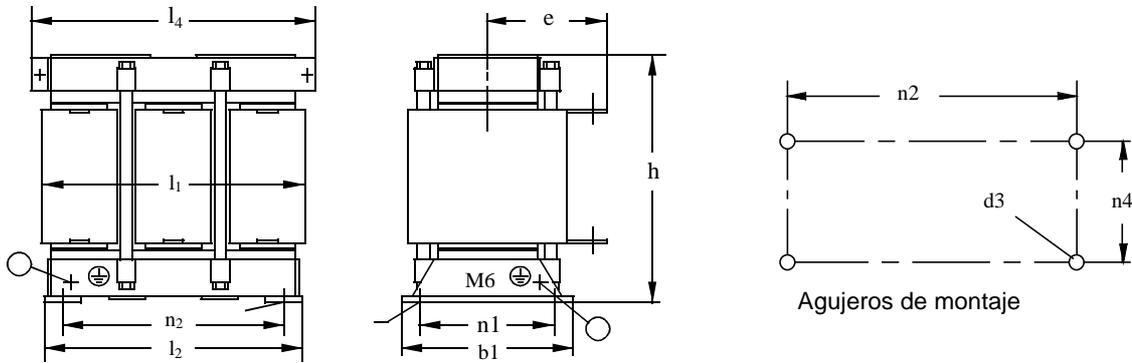
MIDIMASTER Vector

Bobina de línea trifásica 4EU

Dimensione

Con conector plano,

Para montaje de la bobina sobre superficie horizontal



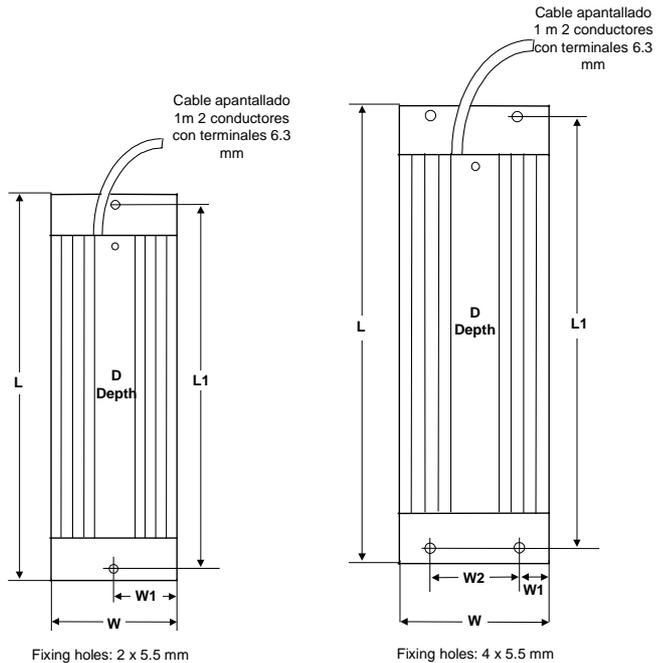
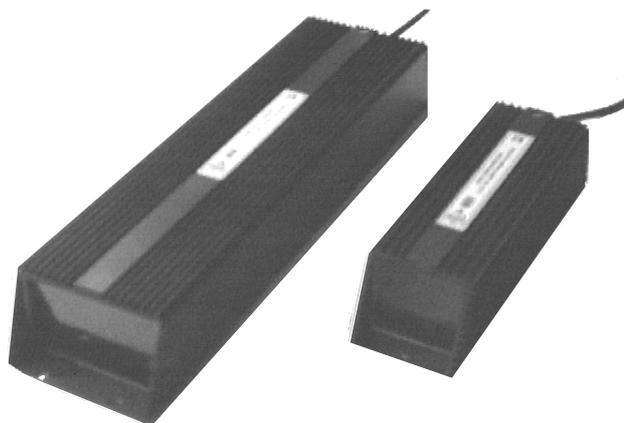
Bobina principal trifásica Tipo	b ₁ max. mm	d ₁ mm	d ₂ mm	d ₃ mm	e max. mm	h max. mm	l ₁ max. mm	l ₂ max. mm	l ₄ max. mm	n ₁ ± IT12 mm	n ₂ ± IT12 mm	① ②
	4EU24	104	7	13	M6	80	220	219	206	196	70	176	M6
4EU25	128	7	13	M6	97	220	219	206	196	94	176	M6
4EU27	146	10	18	M8	114	250	255	235	280	101	200	M6
4EU30	155	10	18	M8	116	280	285	264	310	118	224	M6
4EU36	169 n	10	18	M8	180	335	345	314	360	138	264	M6
4EU39	174	12	18	M10	197	385	405	366	410	141	316	M6
4EU43	194	15	22	M12	212	435	458	416	460	155	356	M6
4EU45	221	15	22	M12	211	435	458	416	460	182	356	M6
4EU47	251	15	22	M12	231	435	458	416	460	212	356	M6
4EU50	195	12,5	12,5	M10	220	565	533	470	518	158	410	M12
4EU52	220	12,5	12,5	M10	242	565	533	470	518	183	410	M12

Conector plano	Intensidad nominal I _{Ln} A	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇		
		mm								
	45	to	80	30	20	3	10	9	-	-
	81	to	200	35	25	5	12,5	11	-	-
	201	to	315	40	30	6	15	14	-	-
	316	to	800	50	40	6	20	14	-	-
	801	to	1000	50	40	8	20	14	-	-

3.14 Resistencias de frenado - MICROMASTER Vector

Estas resistencias han sido diseñadas para su uso con los convertidores de la serie MICROMASTER Vector. Permiten desacelerar cargas de gran inercia rápidamente. Durante la desaceleración del motor y la carga, la energía sobrante se devuelve al convertidor y se almacena en el circuito de tensión intermedio. Si el incremento de tensión en el circuito intermedio es demasiado alto, el equipo se parará. El equipo puede disipar este exceso de energía en resistencias externas.

La carcasa de las resistencias ha sido diseñada en aluminio para disipar el calor generado durante el frenado / desaceleración.



Las resistencias deben ser instaladas en posición vertical y aseguradas a una superficie vertical (>0.5 m² área) usando dos/cuatro tornillos M5. Se refrigeran por convección, de manera que el espacio por encima y por debajo sea de al menos 100 mm sin ningún impedimento para el flujo de aire. La resistencia debe ser montada a una distancia de al menos 50 mm del lateral del equipo, para evitar el calentamiento excesivo de la unidad.

El interruptor térmico de desconexión suministrado con la propia resistencia debe ser instalado directamente sobre el cuerpo de la propia resistencia.

Nº de pedido Resistencias	Potencia continua W	Potencia de pico (ciclos 5%) W	Resistencia (Ω) +/- 10%	Picos tensión DC	Dimensiones (mm)						Peso kg	Convertidor Tipo
					L mm	L1 mm	W mm	W1 mm	W2 mm	D mm		
6SE3290 0CA87-2RA0	40	800	200	450	200	190	57	28	-	54	1.3	MMV12 - MMV75 MMV12/2 - MMV75/2
6SE3290 0CB87-2RA0	80	16 00	100		280	271	57	28	-	54	1.7	MMV110 - MMV150 MMV110/2 - MMV150/2
6SE3290 0CC87-2RA0	200	4 000	40		338	330	80	20	40	54	3.1	MMV220 - MMV300 MMV220/2 - MMV400/2
6SE32900DA87-2RA0	80	1600	400	900	280	270	57	28	-	54	1.7	MMV37/3 -MMV150/3
6SE3290 0DB87-2RA0	150	3000	200		280	271	83	23	40	54	2.5	MMV220/3 - MMV300/3
6SE3290-0DC87-2RA0	400	7500	85		400	390	103	28	40	52	3.8	MMV400/3 - MMV750/3

Durante el frenado, el convertidor disipa la energía del frenado del motor y la carga en las resistencias montadas externamente. Cuanto menor es el valor de la resistencia, cuanto mayor es la capacidad de disipar potencia. Las resistencias están diseñadas para disipar una gran cantidad de energía durante periodos de tiempo cortos pero cuando se usan continuamente, la potencia de disipación se disminuye considerablemente. Para proteger las resistencias y el convertidor de sobrecargas, el "circuito de frenado" (P070) del MICROMASTER Vector limita el ciclo de frenado (tiempo de conexión y desconexión) al 5% (12 segundos cada 4 minutos). Esto reduce el máximo nivel de disipación de la resistencia.

La resistencia debe ser adecuadamente seleccionada para disipar la potencia necesaria.

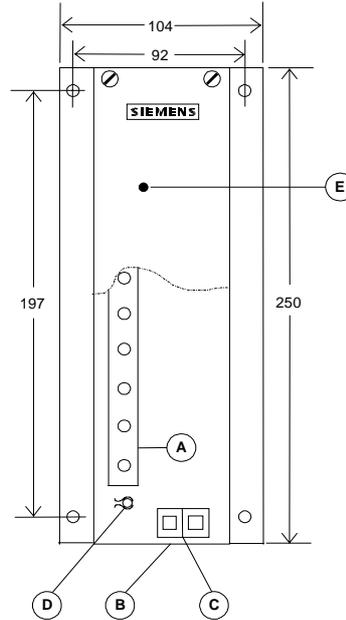
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.15 Módulo de frenado (EBU) & resistencias de frenado para MIDIMASTER Vector

Con el uso del módulo de frenado EBU y de las resistencias externas opcionales, la energía cinética de rotación del motor y la carga se devuelve al sistema y se convierte en calor por la pulsación hacia las resistencias externas, mejorando considerablemente la capacidad de frenado. La tensión en el circuito intermedio aumenta durante estas operaciones de frenado y su nivel máximo se limita por la EBU y las resistencias de frenado.

Se establece un nivel de referencia de tensión desde la entrada de CA. Este nivel se compara con la tensión en el circuito intermedio, en el propio convertidor. Si la tensión en el circuito intermedio es demasiado alta (lo cual ocurre en periodos regenerativos de frenado) se cierra el interruptor de potencia para reducir la tensión por la disipación de energía en las resistencias externas. La potencia continua de las resistencias de frenado es del 10% del pico máximo. El valor de la resistencia mínima permisible para una máxima disipación de potencia para cada EBU se especifica en la tabla siguiente. El ciclo de frenado se limita al 10% (típicamente 5 segundos conectado, 45 segundos desconectado) para proteger las resistencias de frenado de una excesiva disipación de energía.

La unidad de frenado (EBU) debe ser montada directamente junto al MIDIMASTER Vector, y conectado al circuito de tensión intermedio y las resistencias de frenado utilizando cables cortos y apantallados.



Profundidad: 146 mm
Agujeros fijos: 4 x 6.5 mm diámetro
Peso: 2.2 kg
Todas las medidas en milímetros.

- (A) Terminal Rail X1 (ver sección 4.2)
- (B) Entrada de cables
- (C) Conexión de cables
- (D) Fusibles internos 38 mm (100 mA retraso de tiempo)
- (E) LED Encendido / Apagado

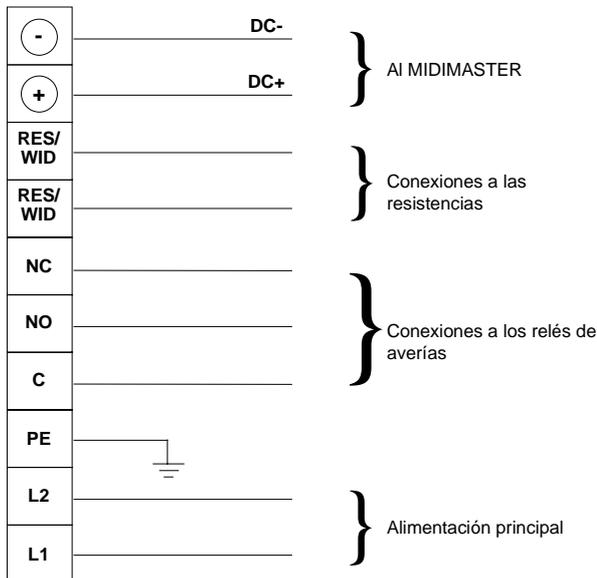


Figura 1: Diagrama de conexiones de la electrónica de frenado (EBU)

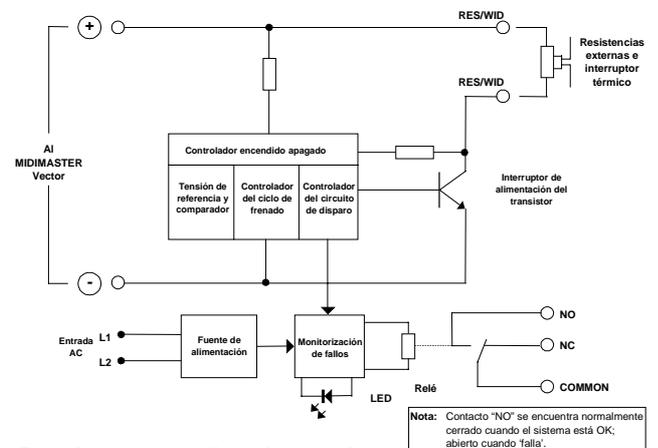


Figura 2: Diagrama de bloques del módulo de frenado electrónico con resistencias externas

Especificaciones técnicas EBU

Temperatura ambiente:	0 a 40°C
Temperatura de almacenaje / transporte:	-30 a +85°C
Grado de protección:	IP20,
Resistencias de frenado externas:	IP20
Humedad (sin condensación):	0 a 95%

Información técnica
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

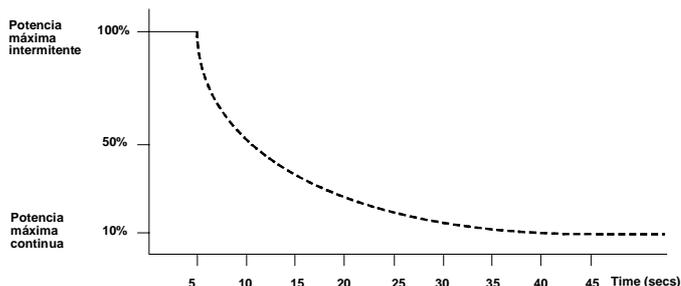


Figura 3: Diagrama de tiempos para la unidad de frenado electrónico

Tipo de resistencia	A	B	D	E
Dimensiones L x W x H (mm)	560 x 185 x 150	560 x 365 x 150	560 x 365 x 150	495 x 425 x 300
Tensión de alimentación principal MIDIMASTER Vector	208 -240	208 - 240	380 - 500	380 - 500
Resistencia	20Ω	10Ω	40Ω	20Ω
Potencia de pulsación	7.5 kW	15 kW	15 kW	30 kW
Potencia continua	1250 W	2500 W	2500 W	5000 W
Nº de pedido (MLFB)	6SE3213-6SP87-0RA0	6SE3221-4SP87-0RA0	6SE3214-0TP87-0RA0	6SE3222-4TP87-0RA0

Durante el frenado, la EBU disipa la energía de frenado del motor y la carga en las resistencias de frenado externas. Cuanto menor es el valor de la resistencia, cuanto mayor es la capacidad de disipar potencia. Las resistencias están diseñadas para disipar una gran cantidad de energía durante periodos de tiempo cortos pero cuando se usan continuamente, la potencia de disipación se disminuye considerablemente. Para proteger las resistencias y el convertidor de sobrecargas, la EBU limita el ciclo de frenado (periodo de conexión, desconexión) al 10%. Esto reduce el máximo nivel de disipación de la resistencia según muestra la Figura.

Modelo de convertidor	EBU		Datos de la resistencia asociada					
	Nº de pedido modelo EBU	Mínimo valor de resistencia total por EBU	Nº de pedido resistencia	Res. Ω	Pico de potencia instantáneo kW (5 sec)	Periodo de frenado 20% (kW)	Potencia continua (W)	Pico de tensión DC
MD(V)550/2 a MDV4500/2	6SE3190-0CX87-2DA0	10Ω	6SE3213-6SP87-0RA0	20	7.5	5	1250	380
			6SE3221-4SP87-0RA0	10	15	10	2,500	380
MD(V)750/3 a MDV7500/3	6SE3190-0DX87-2DA0	20Ω	6SE3214-0TP87-0RA0	40	15	10	2,500	950
			6SE3222-4TP87-0RA0	20	30	20	5,000	950
MDV220/4 a MD(V)3700/4	Para disponibilidad de módulos EBU para estos convertidores contactar con su oficina SIEMENS más cercana.							

Resistencias de frenado

Tipo de resistencias	Nº de pedido	Potencia continua	Potencia de frenado instantánea	Resistencia (Ohms)	Notas
A	6SE3213-6SP87-0RA0	1250 W	7.5 kW	20	Sólo para alimentación
B	6SE3221-4SP87-0RA0	2500 W	15 kW	10	208 V - 240 V
D	6SE3214-0TP87-0RA0	2500 W	15 kW	40	Sólo para alimentación
E	6SE3222-4TP87-0RA0	5000 W	30 kW	20	380 V - 500 V

Si la EBU se usa para cargas con una gran inercia (o rampas de frenado muy cortas), será necesario conectar varias de ellas en paralelo o conectar varios módulos EBU en paralelo.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia de frenado para convertidores 208 – 240 V

Tipo de convertidor	Potencia nominal convertidor kW	Potencia de frenado (mínimo)	Potencia de frenado máximo (kW)	Nº de unidades de frenado necesarias	Número total de resistencias requeridos	Tipo de resistencias
MDV550/2	5.5	Mediano	7.5	1	1	A
		Alta	15	1	1	B
MDV750/2	7.5	Mediano	7.5	1	1	A
		Alta	15	1	1	B
MDV1100/2	11	Mediano	7.5	1	1	A
		Alta	15	1	1	B
MDV1500/2	15	Bajo	7.5	1	1	A
		Mediano	15	1	1	B
		Alta	30	2	2	B
MDV1850/2	18.5	Bajo	7.5	1	1	A
		Mediano	15	1	1	B
		Alta	30	2	2	B
MDV2200/2	22	Bajo	7.5	1	1	A
		Mediano	15	1	1	B
		Alta	30	2	2	B
MDV3000/2	30	Bajo	15	1	1	B
		Mediano	15	1	1	B
		Alta	30	2	2	B
MDV3700/2	37	Bajo	15	1	1	B
		Mediano	30	2	2	B
		Alta	45	3	3	B
MDV4500/2	45	Bajo	15	1	1	B
		Mediano	30	2	2	B
		Alta	60	4	4	B

Información técnica
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Potencia de frenado para convertidores 380 - 500 V

Tipo de convertidor	Potencia nominal convertidor kW	Potencia de frenado (mínimo)	Potencia de frenado máximo kW	Nº de unidades de frenado necesarias	Número total de resistencias requeridos	Tipo de resistencias
MDV750/3	11(VT)	Mediano	15	1	1	D
		Alta	15	1	1	D
MDV1100/3	11	Mediano	15	1	1	D
		Alta	15	1	1	D
MDV1500/3	15	Mediano	15	1	1	D
		Alta	15	1	1	D
MDV1850/3	18.5	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	15	1	1	D
		Alta	30	1	1	E
MDV2200/3	22	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	15	1	1	D
		Alta	30	1	1	E
MDV3000/3	30	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	30	1	1	D
		Alta	60	2	2	E
MDV3700/3	37	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	30	1	1	E
		Alta	60	2	2	E
MDV4500/3	45	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	30	1	1	E
		Alta	60	2	2	E
MDV5500/3	55	Bajo	15	1	1	D
		Mediano	60	2	2	E
		Alta	90	3	3	E
MDV7500/3	75	Bajo	30	1	1	E
		Mediano	60	2	2	E
		Alta	120	4	4	E

Nota:

No conectar juntas las salidas RES/WID de EBU's en paralelo cuando se usan varias de ellas.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.	Aplicaciones estandar	4/1
4.1	Lavadora industrial	4/1
4.2	Control de grúas para coches	4/3
4.3	Cinta transportadora de ladrillos cerámicos	4/5
4.4	Ahorro energético en aplicaciones con ventilador de velocidad regulable	4/7
4.5	Sistemas de ventilación usando lazos de regulación PID	4/9

MICROMASTER

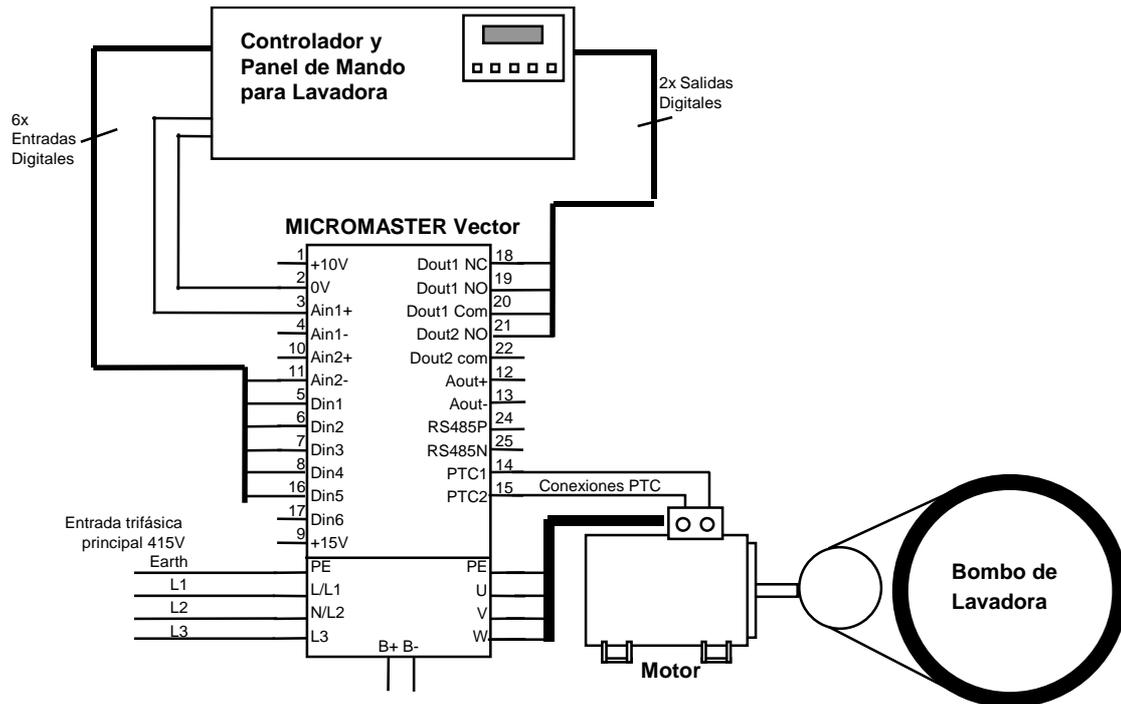
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4. APLICACIONES ESTÁNDAR

4.1 Lavadora industrial

El uso de convertidores de frecuencia en las típicas lavadoras industriales presenta problemas debido a la fuerte necesidad de par a baja velocidad y a una muy alta velocidad de giro en el centrifugado. El alto par de arranque y la rápida respuesta dinámica del MICROMASTER Vector permiten suaves rotaciones del bombo bajo todas las condiciones de carga posibilitando su uso en estas aplicaciones sin mayor problema.



En el ejemplo mostrado, la velocidad típica en el comienzo del ciclo de lavado es de 5 Hz y durante el centrifugado asciende hasta los 150 Hz. El sistema de control está realizado a medida de la aplicación, reflejando el alto volumen de unidades vendidas de estos sistemas.

El convertidor es controlado a través de las entradas digitales las cuales se parametrizan para arrancar, controlar la dirección de giro, código binario de frecuencias fijas y selección de rampas. Estos ajustes dan un alto grado de flexibilidad permitiendo la selección de hasta 8 frecuencias fijas en ambas direcciones y la selección de 2 tiempos distintos de aceleración/desaceleración, uno para el ciclo de lavado y uno para el ciclo de centrifugado. Un refinamiento mayor en el diseño es el uso de la entrada analógica del convertidor para un grado de control mayor. Esto permite al sistema sumar a las frecuencias fijas una señal de frecuencia adicional para lavados especiales como la seda.

Las salidas relé del convertidor están configuradas para ser activadas cuando se alcanza la consigna y cuando se detecta un fallo. En esta aplicación, se utiliza un motor con una PTC incorporada ya que este puede alcanzar temperaturas muy elevadas. La PTC se conecta directamente al convertidor que parará el motor e indicará un fallo cuando la temperatura del motor sea demasiado alta.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Especificaciones del sistema:

Motor	Motor de inducción 7.5 kW 230V 3 AC con sonda PTC incorporada
Sistema de control	Controlador a medida
Convertidor	MICROMASTER Vector 6SE32 7.5 kW 380 V
Interface de control del convertidor	Control a través de entradas digitales con arranque a derechas, arranque a izquierdas, 8 frecuencias fijas, 2 rampas seleccionables, consigna adicional a las frecuencias fijas por la entrada analógica

Ajuste de parámetros para esta aplicación distintos a los ajustados de fábrica por defecto.

Notar que el P009 debe ser puesto a 2 o 3 antes que los parámetros por encima puedan ser modificados.

Número	Valor	Significado
P002	1.0	Tiempo para rampa de aceleración 1.0 s
P003	1.0	Tiempo para rampa de desaceleración 1.0 s
P006	2	Operaciones a frecuencia fija
P007	0	Control del convertidor vía entradas digitales
P013	150.00	Frecuencia de salida máxima 150.00 Hz
P024	1	Consigna a través de la entrada analógica (0 - 50 Hz) sumada a las frecuencias seleccionadas
P033	20.0	Rampa de aceleración alternativa 20.0 s
P034	20.0	Rampa de desaceleración alternativa 20.0 s
P043	20.00	Frecuencia fija 3 = 20 Hz
P044	40.00	Frecuencia fija 4 = 40 Hz
P046	60.00	Frecuencia fija 5 = 60 Hz
P047	80.00	Frecuencia fija 6 = 80 Hz
P048	100.00	Frecuencia fija 7 = 100 Hz
P049	150.00	Frecuencia fija 8 = 150 Hz
P053	17	DIN 3. Selección de frecuencias fijas 1 a 8 a través de código binario
P054	17	DIN 4. Selección de frecuencias fijas 1 a 8 a través de código binario
P055	17	DIN 5. Selección de frecuencias fijas 1 a 8 a través de código binario
P356	16	Selección entre rampas de aceleración normales y rampas alternativas
P062	7	Consigna alcanzada
P077	3	Modo Sensorless Vector Control
P080	0.85	Factor de potencia de la placa de características del motor = 0.85
P082	1380	Velocidad nominal de la placa de características del motor = 1380 RPM
P083	3.30	Intensidad nominal de la placa de características del motor = 3.3 A
P087	1	Protección PTC en el motor habilitada

Los parámetros de la placa de características del motor corresponden al motor normalizado 1LA2 750W 4 polos conectado en triángulo (7.5 kW).

MICROMASTER

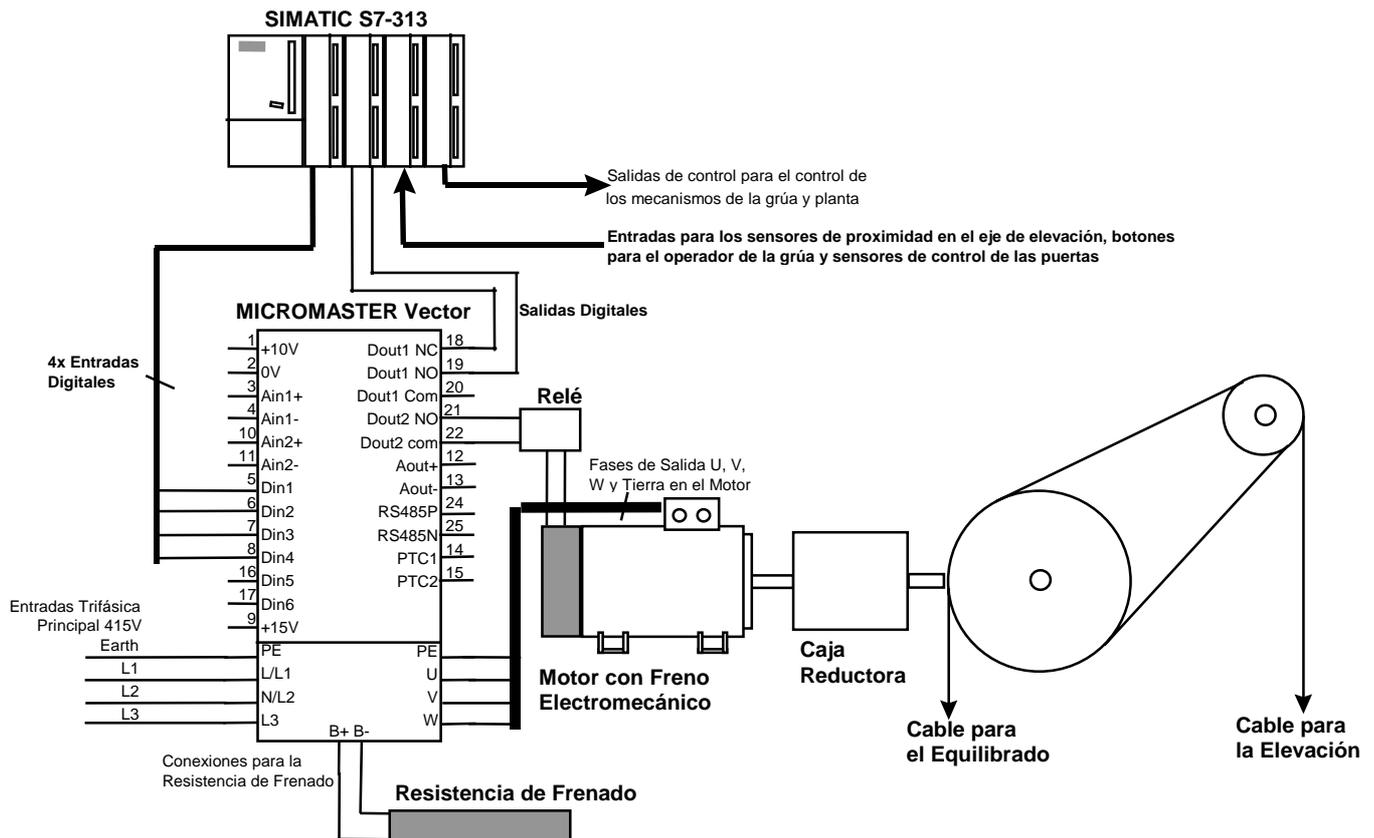
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.2 Control de grúas para coches

En un sistema de este tipo el coche, junto con el cable para el equilibrado, suponen una carga de inercia muy alta para el convertidor. Esto significa que el convertidor debe generar un par de inicio muy alto en el motor para asegurar un arranque suave. El MICROMASTER Vector y el MIDIMASTER Vector son ideales para aplicaciones como éstas, ya que son capaces de suministrar hasta el 200% del par durante 3 s eliminando la necesidad de sobredimensionar el convertidor.

El control vectorial y la configuración suave de las curvas de aceleración – desaceleración posibilitan el movimiento controlado del coche bajo todas las condiciones así como mantener el confort del pasajero particularmente en las fases de arranque y parada. Los convertidores MICROMASTER y MIDIMASTER Vector ofrecen también opciones de frenado externo, e inyección de CC cuando el motor está parado y para la precarga del mismo.



En el ejemplo mostrado, se utiliza un MICROMASTER Vector para un pequeño sistema de elevación (3 plantas). Se usa una resistencia de frenado para las paradas del elevador. Se programan 2 frecuencias fijas, 50 Hz que corresponde a 1 m/s y 6 Hz para los periodos de acercamiento a la parada. Los tiempos de aceleración son de 3 segundos con 0.7 s de suavización de rampas. El control se hace a través de las entradas digitales las cuales se usan para seleccionar la dirección (DIN 1, DIN 2), frecuencias fijas (DIN 3, DIN 4), y en este caso, inyección de CC para el frenado (DIN 5). Un relé de salida se usa para el control del freno del motor, el otro se configura para señalar fallos en el controlador del elevador.

Después de la apertura del freno del motor, el elevador es acelerado sobre el eje, alcanzando los 50Hz de velocidad de operación. Hay sensores de proximidad en el eje del elevador los cuales se conectan al PLC y que informan al sistema que el elevador se está acercando a la planta donde debe desacelerar y parar. Cuando el coche pasa el primer sensor de proximidad, el elevador desacelera hasta la velocidad más baja. Cuando se pasa el segundo, el ascensor para y el freno del motor se vuelve a activar.

Se elige un SIMATIC S7-313 como controlador con las prestaciones y la capacidad de expansión necesarias para manejar todas las I/O de los sensores de proximidad, detectores de planta, indicadores, etc.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Especificaciones del sistema:

Motor	Motor de inducción 7.5 kW 3 AC 400 V con freno electromecánico incorporado
Sistema de control	SIMATIC S7-313 PLC, con módulos de I/O, 64 entradas digitales, 32 salidas digitales
Convertidor	MICROMASTER Vector 6SE32 7.5 kW 400V
Interface de control	Control por entradas digitales con arranque a derechas, arranque a izquierdas, 2 frecuencias fijas

Ajuste de parámetros para esta aplicación que cambian de los parámetros ajustados de fábrica:

Notar que el P009 debe ponerse a 2 o 3 antes de que los parámetros por encima puedan ser modificados.

Número	Valor	Significado
P002	3.0	Tiempo de aceleración 3.0 s
P003	3.0	Tiempo de desaceleración 3.0 s
P004	0.7	Suavización de rampas 0.7 s
P006	2	Operación de frecuencias fijas
P007	0	Control del convertidor vía entradas digitales
P012	2.00	Mínima frecuencia de salida 2.00 Hz (el freno del motor se activa a esta frecuencia)
P041	15.00	Frecuencia fija 1 = 50 Hz (DIN 1)
P042	3.50	Frecuencia fija 2 = 60 Hz (DIN 2)
P061	4	Freno externo
P062	6	Indicación de fallo
P063	0.5	Freno aplicado durante 0.5 s a la frecuencia mínima antes del arranque
P064	1.0	Freno aplicado durante 1.0 s a la frecuencia mínima antes del arranque
P073	100	100% inyección de CC cuando se activa la entrada DIN 5
P075	80	Valor de la resistencia 80 ohm
P077	3	Modo Sensorless Vector Control
P080	0.82	Factor de potencia nominal = 0.82
P082	1455	Velocidad nominal = 1455 RPM
P083	15.3	Intensidad nominal = 15.3 A

Los parámetros de la placa de características del motor corresponden a un motor 1LA7 7.5 kW 4 polos conectado en estrella (7.5 kW).

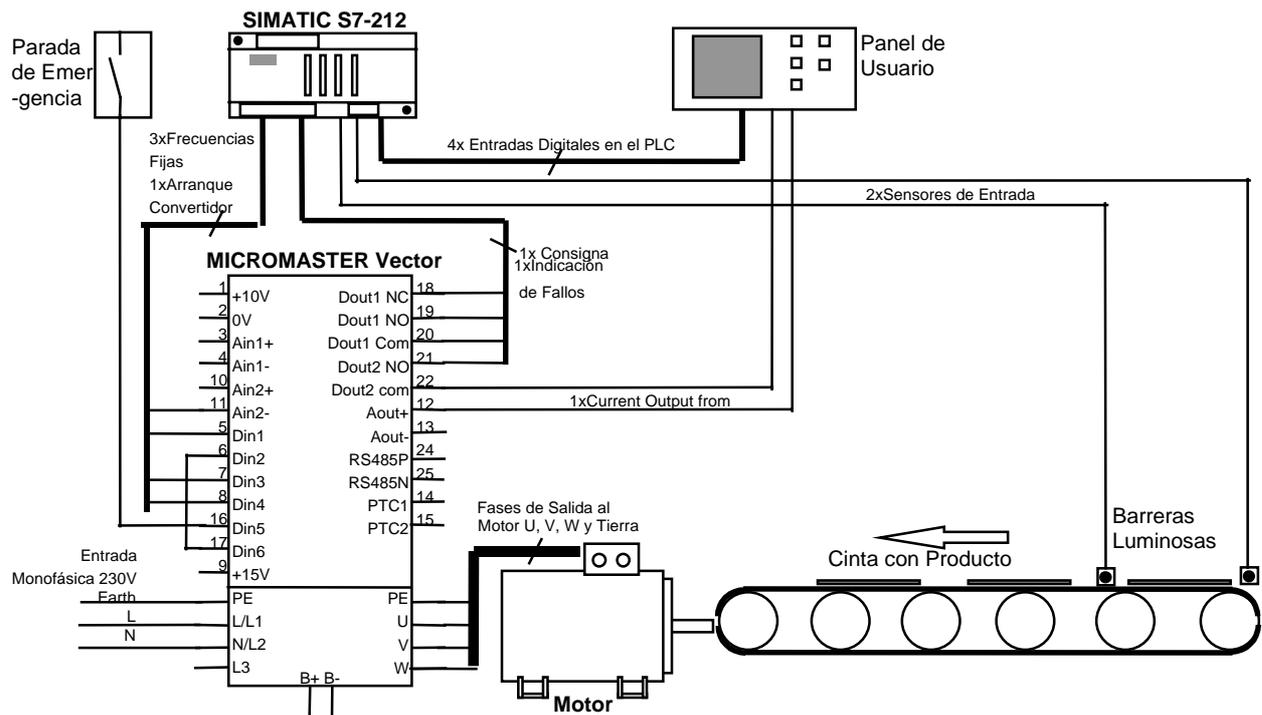
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.3 Cinta transportadora de ladrillos cerámicos

En las típicas aplicaciones de cerámica, se usa una cinta transportadora para transportar los azulejos hacia el horno. Se necesita la cinta para asegurar que los azulejos se sitúan convenientemente en cada columna del horno. En la aplicación que mostramos, la cinta arranca cuando el azulejo cruza la primera barrera luminosa y para, cuando pasa la segunda.



El convertidor es arrancado y parado por un PLC SIMATIC S7-212 a través del DIN1. La selección de la frecuencia de consigna se consigue usando los DIN 4 y 5 los cuales se configuran con el código de frecuencias fijas, para conseguir con estas 2 entradas hasta 4 frecuencias distintas. El DIN2 se usa para la selección de las rampas. Esta configuración permite al sistema ser usado para distintos tipos de productos con mayores frecuencias y rampas más cortas de aceleración/ desaceleración según el tamaño o el peso.

El usuario selecciona el tipo de producto en el panel operador que comunica la información al PLC a través de 4 entradas digitales. 2 salidas digitales del PLC se utilizan como información adicional. El panel sirve también para controlar y visualizar el proceso. Las salidas relé del convertidor se conectan al PLC e indican que la frecuencia de salida se ha alcanzado y que ha ocurrido un fallo. La salida analógica del convertidor se conecta directamente al panel de control y se usa para indicar la intensidad de consumo del motor. Si la intensidad es demasiado alta significa que los rodamientos del motor o alguna otra parte móvil están obstruidos y requerirán un mantenimiento inmediato. Un interruptor de emergencia está conectado directamente al DIN 6 y permite al usuario parar el convertidor rápidamente (OFF2) sin necesidad de quitar la alimentación.

El MICROMASTER Vector es particularmente adecuado para esta aplicación debido al alto y controlado par de arranque permitiendo rampas de aceleración/ desaceleración muy cortas sin desenganche del motor y también debido a la consistente respuesta de tiempo que optimiza la precisión en el espaciado de los azulejos.

Se elige un SIMATIC S7-212 como controlador de coste ajustado pero con las suficientes I/O para esta aplicación.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Especificaciones del sistema:

Motor	Motor de jaula de ardilla 1LA2 1.1 kW 400V 3AC
Sistema de control	SIMATIC S7-212 PLC, 8 entradas digitales, 6 salidas digitales
Convertidor	MICROMASTER Vector 6SE32 1.1kW 400V
Interface de control del convertidor	Control entradas digitales con arranque a derechas, 4 frecuencias fijas, 2 rampas seleccionables, OFF2

Ajuste de parámetros para esta aplicación que cambian de los parámetros ajustados de fábrica:

Número	Valor	Significado
P002	0.1	Tiempo rampa aceleración 1.0s
P003	0.1	Tiempo rampa desaceleración 1.0s
P006	2	Frecuencias fijas
P007	0	Control del convertidor vía entradas digitales
P009	3	Acceso a todos los parámetros
P013	75.00	Máxima frecuencia de salida 75Hz
P025	2	Salida analógica configurada como intensidad consumida
P033	1.0	Rampa de aceleración alternativa 1s
P034	1.0	Rampa de desaceleración alternativa 1s
P041	25.00	Frecuencia fija 1 = 25.00 Hz
P042	35.00	Frecuencia fija 2 = 35.00 Hz
P043	55.00	Frecuencia fija 3 = 55.00 Hz
P044	75.00	Frecuencia fija 4 = 75.00 Hz
P052	16	DIN2 para seleccionar entre rampas normales y rampas alternativas
P053	17	DIN3 Código binario de selección de frecuencias fijas entre 1 y 4
P054	17	DIN4 Código binario de selección de frecuencias fijas entre 1 y 4
P055	17	DIN5 Código binario de selección de frecuencias fijas entre 1 y 4
P356	4	DIN6 OFF2 (salida deshabilitada)
P062	7	Consigna alcanzada
P077	3	Modo Sensorless Vector Control
P080	0.80	Factor de potencia nominal del motor = 0.80
P082	1410	Velocidad nominal del motor = 1410 RPM
P083	2.7	Intensidad nominal del motor = 2.7 A

Los parámetros de la placa de características del motor corresponden a motores 4 polos 1LA2 1.1 kW conectados en estrella (1.1 kW).

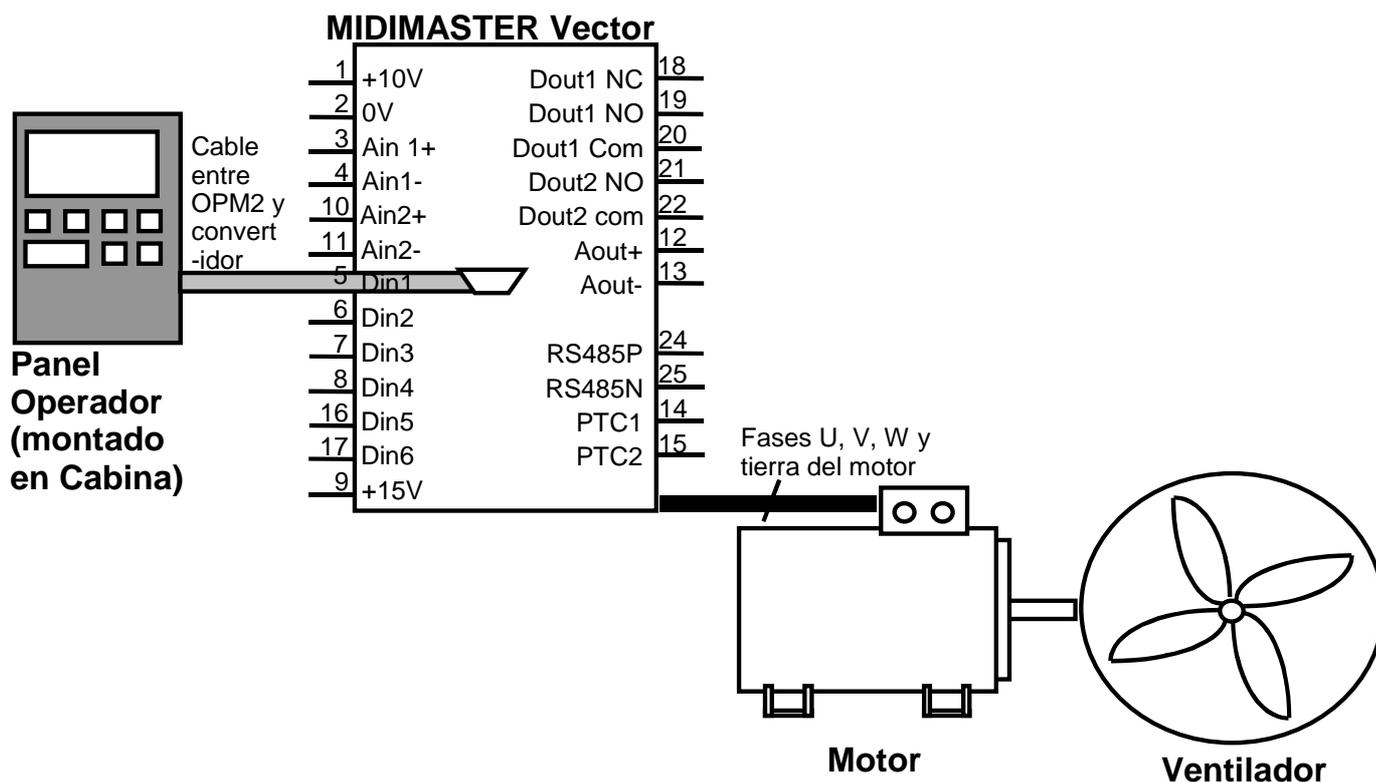
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.4 Ahorro energético en aplicaciones con ventilador de velocidad regulable

Un sistema de ventilación con un mecanismo de variación del flujo (tal como una válvula motorizada) puede ser sustituido por un sistema electrónico de regulación con grandes ventajas en cuanto ahorro energético y ruidos.



Notar que el panel operador se incluye de serie sin coste adicional en toda la gama MIDIMASTER Vector.

En el ejemplo mostrado, usamos un MIDIMASTER Vector para controlar la velocidad del ventilador. El convertidor se configura con un sistema de control para par cuadrático, que permite que para velocidades inferiores a la nominal de 50 Hz, el consumo de energía, así como la intensidad de consumo del motor se reduzcan de forma cuadrática en relación con la frecuencia de salida.

El convertidor, por su nivel de protección estándar IP21, se monta dentro de un armario y se controla a través del Panel operador OPM2 el cual se monta en la puerta del armario y se conecta al MIDIMASTER Vector con un cable. Se puede arrancar y parar el ventilador así como también variar la velocidad utilizando este panel adicional. Esto se consigue presionando las teclas de subida y de bajada de velocidad del frontal del panel.

Esta función se conoce como potenciómetro motorizado. El convertidor se configura de manera que el ajuste de velocidad se haga con las teclas del frontal y memorizadas incluso cuando ocurra un fallo de la alimentación. La función re arranque volante constituye un refinamiento adicional que permite que el convertidor se sincronice con el ventilador incluso cuando éste estuviera girando (Por ejemplo cuando ocurra una caída de la alimentación o una condición de fallo). La tecla de inversión de giro en el frontal se

deshabilita para prevenir posibles daños en el ventilador. Toda la información requerida como la velocidad, intensidad y el estado del convertidor se muestra en el display.

Si se observan resonancias en el sistema se deben suprimir usando las bandas de supresión en P014, P027, P028 y P029.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Especificaciones del sistema:

Motor	Motor de jaula de ardilla trifásico 18.5 kW 400V
Sistema de control	Panel operador adicional
Convertidor	MIDIMASTER Vector 6SE32 18.5 kW 400V
Interface de control del convertidor	Teclado con control de arranque, parada y potenciómetro motorizado (inversión y función jog deshabilitadas)

Ajuste de parámetros para esta aplicación que cambian de los parámetros ajustados de fábrica:

Notar que el P009 deberá ajustarse a 2 o 3 antes de que los parámetros por encima se puedan modificar

Número	Valor	Significado
P006	2	Habilitación del potenciómetro motorizado
P011	1	Habilitación del potenciómetro motorizado permanente incluso después de la desconexión
P016	3	Rearranque volante en la dirección habilitada
P077	2	Selección de curva V/f cuadrática
P080	0.86	Factor de potencia nominal = 0.86
P082	1465	Velocidad nominal = 1465 RPM
P083	34.5	Intensidad nominal del motor = 34.5 A
P122	0	Deshabilitación tecla de inversión
P123	0	Deshabilitación tecla Jog
P125	0	Deshabilitación inversión de giro

Los parámetros de la placa de características del motor corresponden a motores 1LA2 conectados en estrella (18.5 kW).

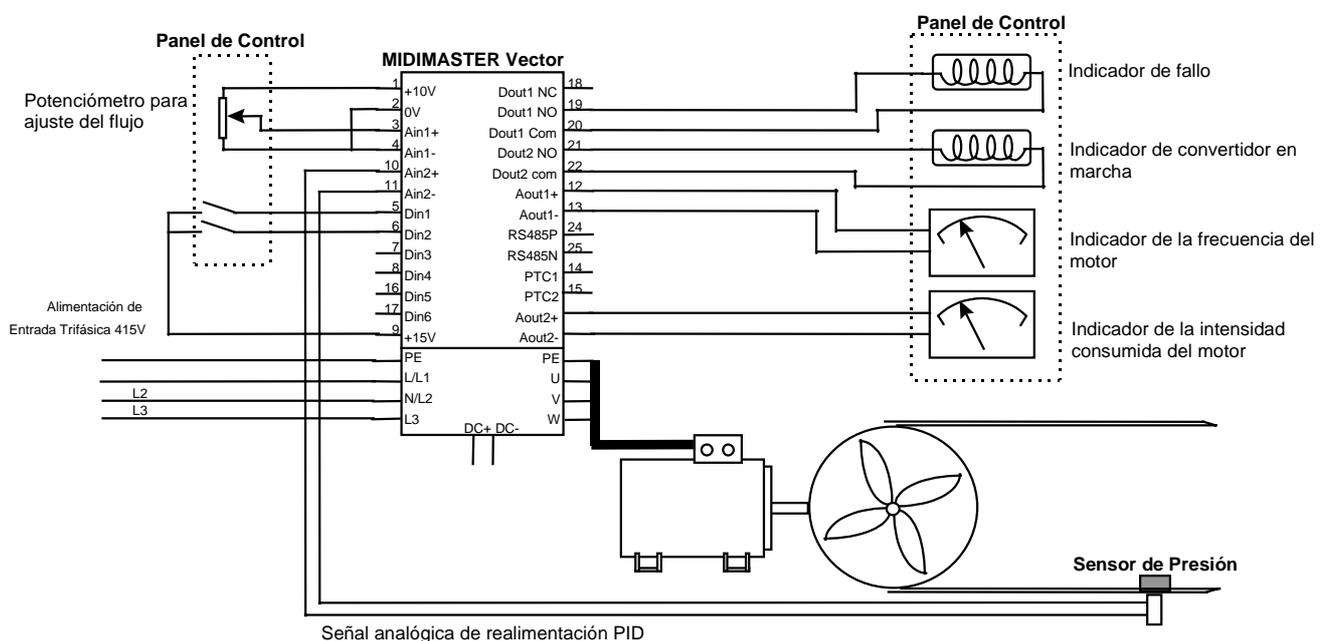
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.5 Sistemas de ventilación usando lazos de regulación PID

En aplicaciones como la Ventilación para la Limpieza de Habitaciones, se necesita mantener una presión constante dentro del propio ventilador. Esto se puede conseguir controlando la velocidad del ventilador con un MICROMASTER, MICROMASTER Vector o MIDIMASTER Vector que integran de serie reguladores PID (PI en el caso del MICROMASTER) permitiendo que un sistema de control a lazo cerrado sea desarrollado sin necesidad de controladores externos. El transductor se puede conectar a la entrada analógica del convertidor y puede ser alimentado directamente del terminal +15V disponible en la regleta de bornes.



En el ejemplo que se muestra en la figura se utiliza un MIDIMASTER Vector y la medida de presión necesaria se ajusta usando la entrada analógica. La señal del transductor de presión se conecta a la segunda entrada analógica la cual se configura para control PID. El convertidor se enciende y apaga a través de una entrada digital y se utiliza una segunda para resetear cualquier fallo que pueda ocurrir.

El convertidor se monta dentro del armario y los pulsadores de control y el potenciómetro se incorporan en la puerta del armario. Se utilizan dos indicadores luminosos, conectados directamente a los relés de salida indicando la conexión del motor y el fallo del equipo. Se usan además dos indicadores, conectados directamente a las salidas analógicas, para mostrar la velocidad y la intensidad del motor.

La presión en el ventilador puede variar entre 1 y 2 Bar. El transductor de presión seleccionado tiene un rango de salida entre 4 y 20 mA donde un valor 4 mA corresponde a un valor de presión 0 Bar y 20 mA corresponde a un valor de 4 Bar.

(Notar que cuando se utiliza el modo PID (Ajustando el P201 a 1) la consigna se refiere a porcentaje sobre el valor del proceso en vez de la frecuencia absoluta. Esto significa que en el ejemplo descrito, una consigna de 50 corresponde al 50 % lo cual equivale a su vez a un valor 5 Bar. Como la consigna se establece a través de la entrada analógica, se necesita modificar el máximo valor de ésta (P022) a 50 (50%

correspondiente a un valor 8 Bar) y la mínima a 25 (25% correspondiente a un valor 4 Bar).

Es necesario seguir el siguiente procedimiento para ajustar convenientemente los términos P, I y D:

1. Seleccionar los tiempos de aceleración / desaceleración más cortos posibles).
2. En este caso P211 (0% del valor de consigna) deberá ser ajustado a 25% que corresponde a la presión mínima de 1 Bar.
3. El P212 (100% valor de consigna) deberá ajustarse a 50% correspondiente al valor de presión máximo 2 Bar.
4. Arrancar el sistema hasta que la velocidad del ventilador se estabilice.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

5. Incrementar el P202 (Ganancia proporcional) hasta que la velocidad del ventilador empiece a oscilar, y entonces reducir el valor del P202 en un 5%.

El sistema esta siendo controlado en este momento usando sólo la ganancia proporcional.

6. Chequear el error del lazo de regulación substrayendo el valor de P210 (valor del transductor) del valor de consigna. Si el error no es aceptable, necesitaremos ajustar el término I.
7. Cuando utilicemos la ganancia integral es conveniente ajusta el valor P207 (Rango de captura integral) para reducir la inestabilidad, particularmente cuando el error es muy amplio como por ejemplo durante el arranque. Típicamente, P207 debería ajustarse a un valor 1.5 veces el error establecido cuando sólo ajustemos el valor de ganancia proporcional.

8. Ajustar el P203 (Ganancia integral) al valor más pequeño que de la suficiente rapidez para autoajustar el valor de consigna requerido.

9. Si se requiere ganancia derivativa, necesitamos un osciloscopio para observar los cambios en la respuesta del transductor ante un cambio en la consigna.

En este ejemplo, el valor de la ganancia proporcional fue ajustado a 0.2 y la ganancia integral a 0.05. La ganancia derivativa no fue necesaria.

Se usan dos refinamientos adicionales en el diseño con las funciones de rearmado volante para sincronizar el convertidor a un motor en giro y el arranque automático después de aplicar alimentación para que el convertidor arranque si la entrada digital está activada cuando se alimenta el equipo.

Especificaciones del sistema:

Motor	Motor de inducción trifásico 11 kW 400 V
Sistema de control	Panel montado con interruptores y potenciómetro, sensor de presión usado como señal de realimentación conectado directamente al equipo
Convertidor	MIDIMASTER Vector 6SE32 11 kW 400 V
Interface de control	Entrada digital con arranque a derechas y reseteo de fallos, selección de consigna analógica

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Ajuste de parámetros para esta aplicación que cambian de los parámetros ajustados de fábrica:

Notar que el P009 deberá ajustarse a 2 o 3 antes de que los parámetros por encima se puedan modificar.

Número	Valor	Significado
P002	3.00	Tiempo de aceleración 3.0 s
P003	3.00	Tiempo de desaceleración 3.0 s
P006	1	Consigna analógica
P007	0	Deshabilitación de las teclas del frontal
P015	1	Arranque automático después de conexión cuando la entrada digital esté cerrada
P016	3	Rearranque automático en la dirección escogida
P021	25.00	Mínima consigna analógica 25%
P022	50.00	Máxima consigna analógica 50%
P026	2	Salida analógica 2 para indicación de intensidad consumida
P052	10	DIN 2 para el borrado de fallos
P062	1	Relé de salida 2 indicando el funcionamiento del convertidor
P077	2	Curva V/F cuadrática seleccionada
P080	0.83	Factor de potencia nominal del motor = 0.83
P082	1460	Velocidad nominal del motor = 1460 RPM
P083	21.9	Intensidad nominal del motor = 21.9 A
P201	1	Habilitación del control a lazo cerrado PID
P202	0.2	Coefficiente de ganancia proporcional 0.2
P203	0.05	Coefficiente de ganancia integral 0.05
P207	10	El error integral se limpia si la diferencia entre la consigna y la realimentación > 10%
P211	25.00	Consigna 0 que corresponde al 25%
P212	50.00	Máxima consigna que corresponde al 50%
P323	1	Entrada analógica 2 (entrada PID) configurada para 4 – 20 mA

Los parámetros de la placa de características corresponden a motores 1 LA7 11 kW conectados en estrella.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

5.	Comunicaciones/Interfase	5/1
5.1	Comunicaciones, control operador y visualización	5/1
5.2	Panel de control estándar	5/1
5.3	Interface serie RS485	5/1
5.4	Regletero de terminales de control	5/2
5.5	Panel operador opcional OPM2	5/2
5.5.1	Uso del panel operador opcional OPM2	5/2
5.5.2	Interface RS232	5/3
5.6	Módulo PROFIBUS CB15	5/4
5.7	Módulo CANbus	5/7
5.8	Control y parametrización con SIMOVIS (Opción)	5/7
5.8.1	Operaciones con SIMOVIS	5/7
5.8.2	Operaciones de SIMOVIS dentro de un sistema de automatización	5/9
5.9	Diagnósticos, códigos de fallos y listado de parámetros	5/10
5.10	Lista de parámetros	5/11

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

5. INTERFACES DE USUARIO

5.1 Comunicaciones, control operador y visualización

El control operador y visualización del MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector son idénticos.

Los convertidores de frecuencia pueden ser controlados, visualizados y parametrizados en el propio convertidor o externamente:

1. En el convertidor vía:

- Las 7 teclas de panel del frontal incluidas de serie
- El panel operador OPM2 opcional
- Los terminales de control

2. Externamente vía

- El interface serie RS485
- El panel operador OPM2 opcional
- El módulo PROFIBUS opcional
- O un PC con SIMOVIS

5.2 Panel de control estándar

El panel de control operador estándar posee 7 teclas, display LED 4 x 7 segmentos e incluye las siguientes funciones:

- Arranque del convertidor de frecuencia.
- Control operador.
- Arranque/parada, incremento / decremento de la consigna del motor.
- Selección de la dirección de rotación, frecuencia de marcha por impulsos vía la tecla jog
- Arranque y parada con una frecuencia preseleccionada
- Visualización de la consigna de frecuencia y los valores actuales
- Visualización y modificación de parámetros
- Visualización de la frecuencia actual del convertidor
- Visualización de mensajes de alarmas
- Visualización y reseteo de los mensajes de fallo

Las teclas de función pueden ser inhibidas individualmente. Por razones de seguridad, la tecla OFF está siempre activada.

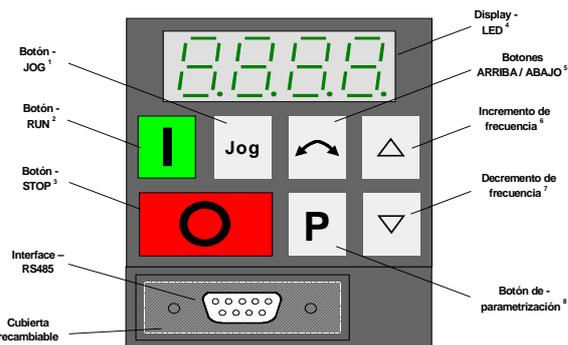


Figura 1: Panel de control estándar

Existe un terminal SUB-D de 9 pines (X502) en el frontal con el que se puede acceder al interface RS485. Se utiliza también para conectar el módulo PROFIBUS o el panel adicional OPM2. El convertidor se puede conectar directamente al PC usando el interface RS232 disponible en el OPM2.

5.3 Interface serie RS485

El interface serie RS485 en el MICROMASTER y MIDIMASTER opera bajo protocolo USS, al que se pueden conectar hasta 31 equipos y con una velocidad máxima de transmisión de datos de hasta 19.2 kbit/s.

El interface RS485 se puede utilizar desde el conector SUB-D (Ver **tabla 1** para la asignación de pines) y, en la serie 6SE32, desde el regletero de terminales de control.

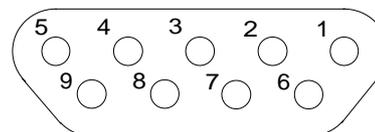


Figura 2: Asignación de terminales en el conector SUB-D

Comunicaciones/Interfaces
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Terminales	Función, información
1	NC (No conectado)
2	NC
3	Línea de recepción y transmisión RS485, dos líneas, entrada/salida diferencial positiva B/P
4	NC
5	Potencial de referencia, 0V
6	Fuente de alimentación 5V / 250 mA
7	NC
8	Línea de recepción y transmisión RS485, dos líneas, entrada/salida diferencial negativa B/P
9	NC

Tabla 5.1: Asignación de pines para el conector SUB-D

Notas:

1. Referencia de documentación adicional: "Universal Serial Interface Protocol Specification":
Nº de pedido. : E20125 - D0001 – S302 – A1 (Alemán)
Nº de pedido. : E20125 - D0001 – S302 – A1- 7600 (Inglés)
2. Si el módulo PROFIBUS se conecta al conector SUB –D del frontal, las conexiones internas RS485 en los terminales de los convertidores 6SE32 (terminales 23 y 24) no pueden ser utilizadas.
3. Si el panel operador adicional OPM2 se conecta al terminal SUB – D del frontal, las conexiones internas RS485 en los terminales de los convertidores 6SE32 (terminales 23 y 24) no deben ser conectadas a un PC, PLC o cualquier otro maestro del bus.
4. No es posible conectar simultáneamente el módulo PROFIBUS y el panel operador adicional OPM2 al convertidor.

5.4 Regletero de terminales de control

Todas las funciones requeridas para operar y monitorizar los MICROMASTER y MIDIMASTER son accesibles a través de los terminales de control.

- Comandos de control, por ejemplo, arranque/parada, inversión de giro, marcha por impulsos.
- Entrada para consigna analógica.
- Entrada para consigna digital, por ejemplo frecuencias fijas.
- Salidas digitales, por ejemplo alarmas.
- Salidas analógicas, por ejemplo consigna de frecuencia, intensidad.

La respuesta de tiempo de las entradas digitales es la siguiente:

Entrada digital:	25 ms dependiendo del ajuste (P056)
Entrada analógica:	15 ms para señales por pasos (>0.5 V)
Interface RS485:	25 ms

Para información adicional sobre el uso de los terminales de control ver sección 3.4.

5.5 Panel operador opcional OPM2

5.5.1 Uso del panel operador opcional OPM2

El panel operador opcional OPM2 está diseñado para facilitar el uso de los MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector. Es también apropiado para usarse con el COMBIMASTER. Se ofrece al usuario un formato con texto adicional para la puesta en marcha, parametrización, configuración y operación de los convertidores. Se incluyen las siguientes características:

- Pantalla LCD de alta resolución con ajuste configurable del contraste.
- 7 lenguas.
- Maestro para el control de hasta 31 convertidores montados sobre una red de tipo USS.
- Se pueden almacenar hasta 10 juegos de parámetros en la propia memoria no volátil para posteriores lecturas o escrituras entre el panel operador y el convertidor.
- Ayuda escrita para la diagnosis de fallos.
- Interface RS232 aislado para la conexión directa al PC.

El panel operador adicional OPM2 se acopla directamente al frontal del equipo (sin necesidad de tornillos) y se desmonta actuando directamente sobre el clip de la parte inferior de la unidad.

La unidad puede ser conectada al convertidor a través de un cable y usarse como terminal de mano. También puede ser instalada sobre la puerta del armario y usarse como un interface de usuario de bajo coste para el control de 1 o más convertidores.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

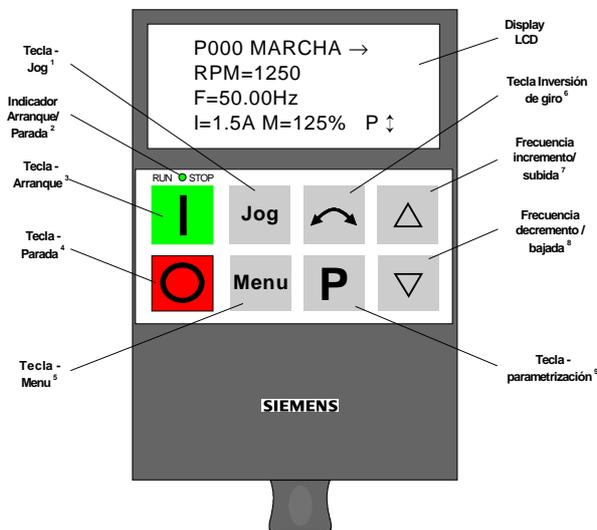
Si el panel operador se utiliza como un convertidor de interface RS232 / RS484, será necesario un suministro adicional de CV DC. En este caso, el panel operador se puede utilizar sin el convertidor.

Consultar sección 5.5.2 para ver una especificación de la interface.

El panel operador se activa automáticamente cuando se conecta el convertidor a la red.

Dimensiones H x W x D	130 mm x 73 mm x 40 mm
Consumo de intensidad a 5V	200 mA
Grado de protección	IP 54
Máxima longitud de cables	5 m

Tabla 2: Datos técnicos



Las teclas representan la mismas funciones que el panel estándar, excepto la tecla del menú, la cual selecciona la pantalla principal en cualquier momento. Las indicaciones del uso de cada tecla se muestran en la columna de la derecha.

Todas las funciones principales son accesibles desde la pantalla general.

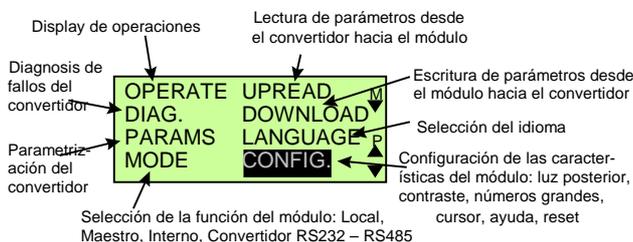
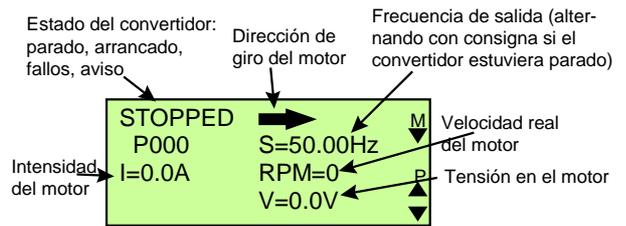


Figura 3: Pantalla menú principal

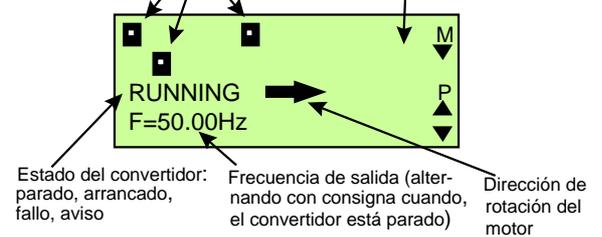
Presionando las teclas de MENU y ∇ - simultáneamente, se limpia la pantalla mostrando las características principales del módulo.

Con conexión, a no ser que se configure de otra forma, el panel mostrará el display de operaciones.



Display de operaciones en modo local

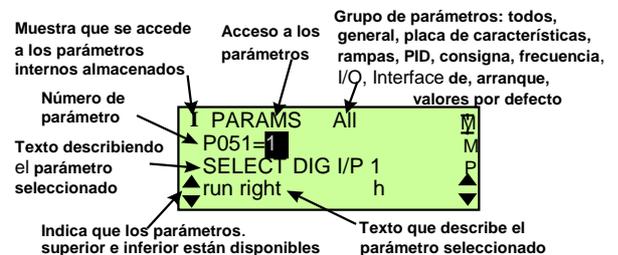
Los convertidores presentes en el bus USS, en este caso 0, 7, 16 se pueden seleccionar mediante flechas. Activación de la función "difusión general" para el arranque y la parada simultánea de todos los convertidores en el bus.



Display de operaciones en modo Maestro

El estado de los LED indica cuando el motor está funcionando. Cuando el LED está en verde, el motor está en marcha y cuando está rojo, el motor está parado.

Cuando se accede a los parámetros del convertidor, el texto de ayuda está asociado con los parámetros y los valores de los parámetros.



5.5.2 Interface RS232

El panel operador adicional OPM2 se suministra con un terminal RS232 para conectarse directamente al PC.

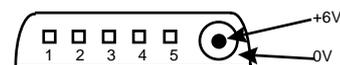


Figura 4: Asignación de pines en el conector RS232

Terminales	Función, información
1	NC (no conectado)
2	Externo T x D
3	Externo R x D
4	Externo RTS
5	0 V aislados

Comunicaciones/Interfaces
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

La tabla 3 muestra la selección de producto para el panel operador adicional OPM2.

El interface RS232 requiere una fuente de alimentación externa para funcionar:

Tolerancia en la alimentación 6 V ± 0.5 V

Máx. intensidad de consumo cuando exista conexión al convertidor 50 mA, cuando no existe conexión al convertidor 250 mA.

Terminal de conexión:

- Diámetro externo: 3.5mm

- Diámetro interno: 1.35mm

Designación	Nº de pedido
Panel Operador Manual OPM2	6SE 3290-0XX87-8BF0
Cable de conexión OPM 3 m	6SX 7010-0AB03
Cable de conexión PC 1 m	6SE3290-0XX87-8SK0

Tabla 3: Información de pedido

5.6 Módulo PROFIBUS CB15

Esta opciones permiten que el MICROMASTER, MICROMASTER Vector o MIDIMASTER Vector sean controlados a través del bus serie PROFIBUS DP (SINEC L2 – DP).

PROFIBUS-DP es un sistema de comunicación de coste reducido y de alta efectividad optimizado para los sistemas actuador / sensor donde son críticos los tiempos de respuesta. Opera como un sistema descentralizado I/O donde se reemplaza los tradicionales sistemas cableados con sensores y actuadores por un interface serie RS485 uniendo todas las estaciones en un bus común.

Se ha aumentado la eficacia de este sistema en estas aplicaciones por el aumento de la velocidad de los buses hasta los 12 MBd. El protocolo es definido en la DIN19245 y también en la EN50170 garantizando comunicaciones abiertas, multipunto entre las estaciones PROFIBUS – DP.

Se pueden controlar hasta 125 estaciones usando un sistema de bus individual y una estructura de datos muy flexible que permite que los sistemas sean optimizados a los exactos requerimientos de cada aplicación.

PROFIBUS-DP se encuentra en el corazón de la nueva generación de los sistemas de automatización SIMATIC S7 ofrecidos por SIEMENS. Utilizando este sistema de bus individual, toda la ingeniería, operaciones de control PLC y visualización se pueden integrar. Para configurar un sistema de automatización basado en SIMATIC, todo lo necesario es la herramienta de configuración asociada STEP 7 que se ejecuta en un PC. La configuración del bus se ejecuta siguiendo la técnica de arrastrar y soltar en una red PROFIBUS-DP gráficamente visualizada.

Alguna de las ventajas de los sistemas de automatización con PROFIBUS-DP:

- Una sola conexión para comunicar paneles operadores, convertidores, sensores, actuadores, PLC's.
- Ahorro de costes en tiempo de instalación y cableado.
- Fácil puesta en marcha con sistemas SIMATIC S7 PLC y software STEP 7.
- Flexibilidad para expandir o modificar el sistema de automatización a posteriori.
- Integración simple dentro de niveles superiores de visualización como PCS7.
- Diagnóstico remoto de fallos para reducir el tiempo ante un fallo.

Características de la opción CB15 PROFIBUS:

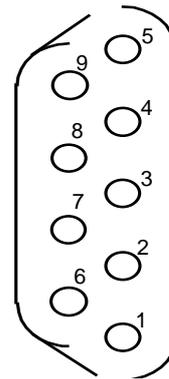
- Comunicaciones cíclicas rápidas a través de la conexión PROFIBUS.
- Se puede ajustar la velocidad hasta los 12 Mbaud.
- Control de hasta 125 convertidores usando protocolo PROFIBUS DP (con repetidores).
- Conforme a EN50170 garantizando comunicaciones abiertas en sistemas serie. Puede ser usado con otros dispositivos periféricos en el bus serie PROFIBUS – DP / SINEC L2 DP. El formato de datos conforme a la directiva 3689 VDI / VDE " Perfil PROFIBUS para accionamientos de velocidad regulable".
- Canal de comunicaciones acíclicas para la conexión SIMOVIS u otras herramientas.
- Permite comandos de control PROFIBUS tipo SYNC y FREEZE.
- Pueden ser fácilmente configurables usando el programa maestro S7, o cualquier herramienta de parametrización PROFIBUS.
- Integración simple dentro de SIMATIC S5 o sistema S7 PLC usando bloques de diseño funcional (S5) y módulos de software (S7).
- Simple conexión en el frontal del equipo de la misma forma que el panel operador manual OPM2.
- No es necesaria una fuente de alimentación independiente.
- Las entradas digitales y analógicas pueden ser leídas y controladas a través del interface serie.
- Tiempo de respuesta del proceso de datos 5 ms.
- La frecuencia de salida (y por tanto de la velocidad del motor), puede ser controlada localmente en el convertidor o a través del bus serie.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

- Operaciones multimodo, donde los datos de control pueden ser introducidos a través de los terminales de control (entradas digitales) y consigna a través del bus serie. Alternativamente, la consigna puede ser introducida desde una fuente (entrada analógica) con el control del convertidor a través del bus serie.
- Todos los parámetros de los convertidores son accesibles a través del bus serie.



El módulo PROFIBUS se puede poner en el frontal del equipo. Es necesario cerrar el interruptor del frontal para configurar el módulo.

Notas:

- Módulo PROFIBUS puede ser conectado o desconectado del convertidor cuando el convertidor está apagado.
- Si el módulo PROFIBUS se conecta al terminal SUB D del frontal del equipo, entonces la conexión RS485 del convertidor 6SE32 (terminales 23 y 24) no debe ser usada.
- El módulo PROFIBUS no debe conectarse al convertidor con un cable.
- El módulo PROFIBUS no puede ser usado con el Panel Operador Manual (OPM2).

La estructura de datos para la comunicación a través de PROFIBUS-DP puede ser de tipo PPO 1 o PPO3 como se especifica en la VDI/VDE 3689. Esto significa en la práctica que los datos del proceso (palabra de control, consignas en el telegrama y palabras de estado, valores actuales en el telegrama recibido) se envían siempre. El intercambio de parámetros puede, sin embargo, bloquearse si se necesita mejor banda del bus u optimizar la memoria del PLC. La estructura de datos, y por tanto el tipo de PPO se especifica normalmente en el maestro del bus. Si no se especifica el tipo de PPO (p.e. si se utiliza una combinación de PROFIBUS DP/PROFIBUS como maestro), el valor de PPO por defecto es de tipo PPO 1 (intercambio de parámetros habilitado).

Los datos del proceso de la conexión serie tienen siempre mayor prioridad que los datos de parámetros. Esto significa que los cambios de consigna o los cambios de control serán procesados con mayor velocidad que un cambio en los parámetros.

La escritura de parámetros puede bloquearse o inhibirse como necesitemos. El acceso a la lectura de parámetros está habilitado permanentemente, permitiendo una lectura continua de los datos, diagnósticos, mensajes de fallos etc. Puede implementarse un sistema de visualización con un mínimo esfuerzo.

Control local del convertidor con Arranque, Parada, Jog e Inversión de giro se puede hacer en cualquier momento si el módulo no está presente.

El cable PROFIBUS se conecta a través del terminal SUB – D del frontal del Módulo PROFIBUS.

Figura 5: Terminales del conector SUB-D PROFIBUS

Terminal	Función, información
1	NC (sin conexión)
2	NC
3	Línea de recepción y transmisión RS485, doble cable, entrada / salida positiva diferencial B/ P
4	Request to send (RTS)
5	Potencial de referencia, 0 V
6	Fuente de alimentación 5 V para la terminación de resistencias
7	NC
8	Línea de transmisión y recepción, RS485, entrada / salida doble cableado diferencial negativo A / N
9	NC

Tabla 4: Asignación de pines para el conector SUB - D

La pantalla del cable debe ser conectado a la carcasa del conector SUB D. El tamaño del cable y la transferencia de datos son posibles:

Transferencia de datos (Kbits / s)	Máx. longitud de cables en cada segmento (m)
9.6	1200
19.2	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Tabla 5: Longitud máxima de cables para la velocidad de transferencia de datos

MICROMASTER

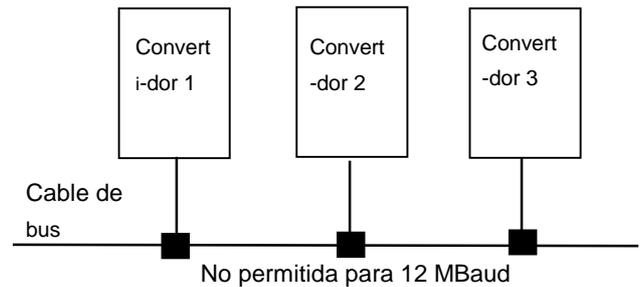
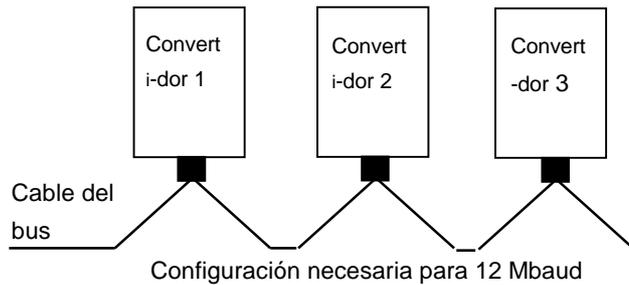
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Cada segmento puede ser ampliado por repetidores RS485.

Recomendación: repetidores SINEC L2 RS485 (n° pedido 6ES7972 – 0AA00 – 0XA0).

Para operaciones sobre el sistema libre de fallos el cable debe ser finalizado en ambos extremos usando terminación en resistencias. Para operaciones a 12 Mbaud, los cables deben ser terminados en conectores con las resistencias cerradas.



Conectores adecuados para SINEC L2 DP y cable para conexión hasta 12 MBd en la Tabla 6:

Nº de pedido	Descripción
6ES7 972-0BB10-0XA0	Conector de bus con interface PG
6ES7 972-0BA10-0XA0	Conector de bus sin interface PG
6ES7 901-4BD00-0XA0	Cable del bus 20m-1000m

Tabla 6: N° de pedido para conectores y cables

Se suministra un diskette con el módulo PROFIBUS que contiene el manual y 2 ficheros de datos para la configuración del PLC.

Guía rápida para la configuración del sistema PROFIBUS

- El cable de bus para el equipo maestro y el convertidor debe estar conectado correctamente. Esto incluye las resistencias necesarias y (para 12 MBd) el terminal de red.
- El cable del bus debe ser apantallado y la pantalla debe conectarse a la carcasa del conector del cable..
- El maestro PROFIBUS debe configurarse correctamente para que las comunicaciones con el esclavo DP usando PPO 1o PPO 3 (sólo tipo PPO 1, si este no puede ser configurado a través del control remoto).

- Cuando se utilice el software COM ET en SIMATIC S5, debe utilizarse el fichero de descripción de tipo correcto, para que el MI 308B / C pueda ser configurado como maestro del bus. Cuando se utilice un sistema SIMATIC Manager para S7, debe cargarse el Object Manager.
- El bus debe estar operativo (para un módulo SIMATIC, el switch del control operador debe puesto en RUN).
- La velocidad de transmisión no debe exceder los 12 MBd.
- El módulo PROFIBUS debe estar convenientemente acoplado al convertidor y el convertidor debe estar convenientemente alimentado.
- La dirección del esclavo para el convertidor (Parámetro 918) debe ajustarse de manera que coincida con la dirección ajustada en el maestro PROFIBUS, y debe ser únicamente definida en el bus.

La instalación debe ser hecha en conformidad con las normas y directivas EMV (que están descritas en el manual de operaciones del convertidor y del PLC).

Dimensiones H x W x D	115 mm x 102 mm x 30 mm
Grado de protección	IP 21
Velocidad de transmisión máxima	12MBd

Tabla 7: Datos técnicos

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Designación	Nº de pedido
Módulo PROFIBUS CB15	6SE3290-0XX87-8PB0
Paquete de soft SIMATIC S5 DVA_ S5, Suministrado en disco 3.5"	6DD1800-0SW0
Paquete de soft para SIMATIC S7 incluyendo DVA S7 y DRIVES OBJECT MANAGER en CD	6SX7005-0CB00

Tabla 8: Información para el pedido PROFIBUS

5.7 Módulo CANbus

El Módulo CANbus soporta el protocolo CAN Open. Satisface los requisitos de la Especificación CAN DS402. Se puede acceder a todos los parámetros del convertidor, a través del propio bus. No hay restricciones relativas a los parámetros en la especificación DS402.

Las señales de entrada/salida del convertidor se operan a través de esta pasarela. No se implementa el "Perfil del dispositivo" para los Módulos de Entrada/Salida (DS401).

Designación	Nº de pedido
CANbus Module	6SE3290-OXX87-8CBO

Tabla 9: Información para el pedido CANbus

5.8 Control y parametrización con SIMOVIS (Opción)

El software de parametrización SIMOVIS opera bajo Windows 95 o NT y puede ser usado para configurar los MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector.

SIMOVIS ofrece los siguientes beneficios:

- Acceso desde el mismo PC a uno o varios convertidores conectados en el mismo bus serie.
- Almacenamiento de parámetros en el PC.
- Control y monitorización de los convertidores.
- Simplificado, a través de texto, acceso a todos los parámetros dentro del convertidor.
- Descarga y carga de juegos de parámetros.
- Configuración off-line para la modificación de los juegos de parámetros que se pueden almacenar en el disco duro del PC sin conexión al convertidor.
- Interface al sistema S7 Manager que permite la integración en un sistema PROFIBUS DP.

La mínima especificación recomendada para el PC donde instalar SIMOVIS es un Pentium 90 MHz con 32 MB de RAM, 200 MB de disco duro y Windows 95 o Windows NT 4.0.

Designación	Nº de pedido
Versión SIMOVIS	6SE3290-0XX87-8SA1
Paquete para SIMATIC S7 incluyendo DVA S7 y Object Manager	6SX7005-0CB00

Tabla 10: Información de pedido SIMOVIS

5.8.1 Operaciones con SIMOVIS

Para la configuración directa de uno o más convertidores a través de SIMOVIS, se utilizan los puertos serie del PC COM 1 o COM 2. Debe conectarse un interface RS232 / RS485 entre el PC y el propio convertidor. El mismo módulo operador opcional OPM2 puede ser utilizado para este propósito.

Después de la instalación, el programa Buskon, debe ser llamado para definir que esclavos van a ser controlados desde el PC. Cada convertidor conectado, debe ser definido en el directorio de hardware y la dirección sobre el bus debe ser ajustada previamente en el P091.

Comunicaciones/Interfaces
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

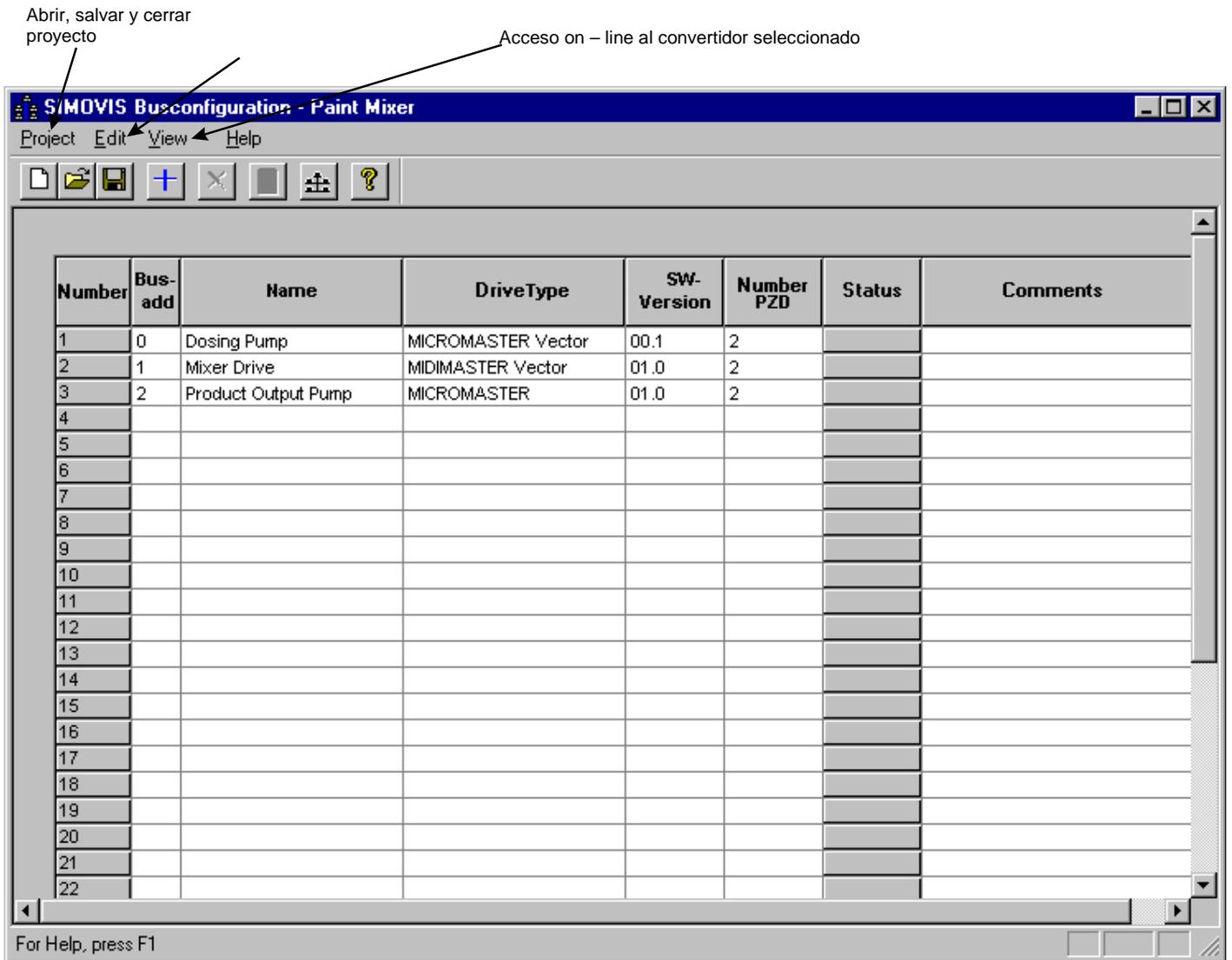


Figura 6: Pantalla de ejemplo del programa BUSKON mostrando un proyecto donde 3 convertidores se conectan al PC

SIMOVIS arranca entonces por la selección del convertidor desde la lista y pasaremos al menú de edición. Puede accederse a la lista completa de parámetros desde el menú de parámetros.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Datos del convertidor (juego de parámetros), salvar, abrir, cargar y descargar

Juegos de parámetros en RAM, EEPROM o PC

Pantalla de visualización de parámetros, lista completa o grupos de parámetros específicos

Acceso directo a los datos de proceso del convertidor

The screenshot shows the SIMOVIS software interface with the 'Parameterlist' menu open. The menu options include: Communications, General, I/O, Motor Data, Process Control, Profibus, Quick Set Up, Ramps/Braking, Speed/Frequency, Status, User Interface, Free Parameterisation..., Parameter list..., Parameter list for Offline Data, and Reset to Factory Defaults. The 'Speed/Frequency' sub-menu is also visible, showing options: Fixed Frequencies, Other, Setpoint, and Skip Frequencies.

P.-Nr.	Parameter	Value	Dim
P000	Operating c		
P001	Display sele		
P002	Ramp up ti		s
P003	Ramp down		s
P004	Smoothing		s
P005	Digital freq		Hz
P006	Frequency		
P007	Enable/dis		
P009	Parameter		
P011	Frequency		
P012	Minimum m		Hz
P013	Maximum r		Hz
P014	Skip frequ		Hz
P015	Automatic r		
P016	Start on the		start
P017	Smoothing type	Continuous smoothing	
P018	Automatic restart after fault	Disabled	
P019	Skip frequency tolerance	2.00	Hz
P020	Flying start ramp time	5.0	s
P021	Minimum analogue frequency	0.00	Hz
P022	Maximum analogue frequency	50.00	Hz
P023	Analogue input type	0V to 10V	
P024	Analogue Input setpoint mod.	No Addition	
P027	Skip frequency 2	0.00	Hz
P028	Skip frequency 3	0.00	Hz
P029	Skip frequency 4	0.00	Hz
P031	Jog frequency right	5.00	Hz
P032	Jog frequency left	5.00	Hz
P041	1st fixed frequency	5.00	Hz
P042	2nd fixed frequency	10.00	Hz
P043	3rd fixed frequency	15.00	Hz
P044	4th fixed frequency	20.00	Hz
P045	Invert fixed freq setpoints 1-4	No inversion	
P046	5th fixed frequency	25.00	Hz
P047	6th fixed frequency	30.00	Hz
P048	7th fixed frequency	35.00	Hz

At the bottom of the interface, there are controls for 'Setpoint [%]: OFF', 'F1 F2', 'OFF', 'Value [%]: 0', and 'Drive Status: Communication Running'. There are also several indicator lights and buttons.

Control de apagado / encendido del convertidor

Drives que se encuentran en el bus

Figura 7: Pantalla ejemplo de SIMOVIS donde se selecciona la lista principal de parámetros.

5.8.2 Operaciones de SIMOVIS dentro de un sistema de automatización

SIMOVIS puede acceder a los convertidores en un sistema PROFIBUS DP en cualquier PC o PG con STEP 7 V3.2 o superior. En este caso el BUSKON no se utiliza y el programa SIMOVIS puede llamarse directamente seleccionando desde el programa STEP7 HW CONFIG una vez que la red PROFIBUS ha sido configurada. El acceso a los parámetros del convertidor es idéntico a la versión bajo estándar. Los detalles de cómo configurar el sistema de automatización se pueden encontrar en la documentación del sistema Step 7.

Las necesidades de hardware para la instalación de SIMOVIS son idénticas que para Step 7.

5.9 Diagnósticos, códigos de fallos y listado de parámetros

Los equipos MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector tienen dos niveles de funciones de alarma, **Avisos** y **Fallos**.

1. Avisos

El primer nivel de aviso sucede cuando un determinado nivel de temperatura o tensión se alcanza. Cuando esto sucede, el display parpadea (y se activa un bit en el mensaje de vuelta del interface serie) pero el convertidor no se para. Cuando se elimina la causa del fallo, p.e. reducción de la carga la cual provoca la limitación de intensidad, el aviso se resetea automáticamente.

El último aviso de fallo que ocurre se almacena en el parámetro P931. Es posible configurar un relé de salida para su activación en el caso de un aviso de fallo utilizando los parámetros P061 o P062. Alternativamente el relé puede ser configurado para mostrar una limitación de intensidad, limitación de tensión, sobretensión en el motor o límite de deslizamiento (sólo 6SE32).

Los avisos son siempre accesibles a través del interface serie a través de la lectura del P931. El búfer de avisos puede ser limpiado escribiendo en este parámetro un 0.

2. Fallos

El segundo nivel de alarma es un fallo. Tan pronto como ocurre una condición de fallo, La salida del convertidor se abre y se muestra un código de error en el display (y se devuelve un bit de error a través del interface serie). El convertidor puede sólo resetearse cuando la causa del fallo se resuelva. El fallo puede entonces corregirse pulsando la tecla P en el panel operador, a través de una entrada digital (si se ha configurado para tal efecto) o a través del interface serie.

El último código de fallo se almacena en el parámetro P930. Es posible configurar un relé de salida para su activación cuando un fallo ocurra utilizando los parámetros P061 o P062 (no 6SE92).

Después del reconocimiento de un código de fallo, el convertidor entra en un estado de inhibición. El convertidor deberá ser apagado (con el panel, entrada digital o interface serie dependiendo del tipo de control) antes de que pueda ser otra vez puesto en estado de marcha. Esto se puede deshabilitar por el ajuste sobre el parámetro P018 en cuyo caso intentará arrancar tan pronto como el fallo se reconozca.

El buffer de fallos puede ser limpiado escribiendo sobre el un 0. Los parámetros P140, P141, P142 y P143 contienen respectivamente los fallos 1,2, 3 y 4 más recientes.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

5.10 Lista de parámetros

Clave:

- = Estos parámetros sólo pueden ser modificados durante la operación.
- ◆◆◆ = El valor de ajuste es dependiente del tipo de convertidor.

Parámetro	Función	Rango (Ajuste de fábrica)	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P000	Visualización de estado	-	-
P001 •	Selección en pantalla	0 - 8 [0]	0 - 9 [0]
P002 •	Tiempo de aceleración (segundos)	0 - 650,0 [10,0]	0 - 650,0 [10,0]
P003 •	Tiempo de desaceleración (segundos)	0 - 650,0 [10,0]	0 - 650,0 [10,0]
P004 •	Redondeo de rampa (segundos)	0 - 40,0 [0,0]	0 - 40,0 [0,0]
P005 •	Consigna de frecuencia digital (Hz)	0,00 - 400,00 [5,00]	0,00 - 650,00 [5,00]
P006	Selección del tipo de consigna	0 - 2 [0]	0 - 3 [0]
P007	Habilitación / deshabilitación del panel frontal	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P009 •	Ajuste de protección de parámetros	0 - 3 [0]	0 - 3 [0]
P010	Escalado de display	-	0,00 - 500,00 [1,00]
P011	Memorización consigna de frecuencia	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P012 •	Frecuencia mínima del motor (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [0,00]
P013 •	Frecuencia máxima del motor (Hz)	0,00 - 400,00 [50,00]	0,00 - 650,00 [50,00]
P014 •	Frecuencia inhibida 1 (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [0,00]
P015 •	Rearranque automático tras fallo en la alimentación	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P016 •	Rearranque volante	0 - 2 [0]	0 - 4 [0]
P017 •	Tipo de redondeo	1 - 2 [1]	1 - 2 [1]
P018 •	Rearranque automático tras fallo	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P019 •	Tolerancia en la franja inhibida	0,00 - 10,00 [2,00]	0,00 - 10,00 [2,00]
P020 •	Tiempo re rampa para el rearmarante volante	0,5 - 25,0 [2,00]	-
P021 •	Frecuencia mínima analógica (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [50,00]
P022 •	Frecuencia máxima analógica (Hz)	0,00 - 400,00 [50,00]	0,00 - 650,00 [50,00]
P023 •	Tipo de entrada analógica 1	0 - 2 [0]	0 - 3 [0]
P024 •	Adición de consigna analógica	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P025 •	Salida analógica 1	-	0 - 105 [0]
P026 •	Salida analógica 2	-	0 - 105 [0] MIDI
P027 •	Frecuencia inhibida 2 (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [0,00]
P028 •	Frecuencia inhibida 3 (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [0,00]
P029 •	Frecuencia inhibida 4 (Hz)	0,00 - 400,00 [0,00]	0,00 - 650,00 [0,00]
P031 •	Frecuencia Jog derecha (Hz)	0,00 - 400,00 [5,00]	0,00 - 650,00 [5,00]
P032 •	Frecuencia Jog izquierda (Hz)	0,00 - 400,00 [5,00]	0,00 - 650,00 [5,00]
P033 •	Tiempo de aceleración Jog (segundos)	0 - 650,0 [10,0]	0 - 650,0 [10,0]
P034 •	Tiempo de desaceleración Jog (segundos)	0 - 650,0 [10,0]	0 - 650,0 [10,0]
P040	Función de posicionamiento	-	0,1 [0]
P041 •	Frecuencia fija 1 (Hz)	0,00 - 400,00 [5,00]	0,00 - 650,00 [5,00]
P042 •	Frecuencia fija 2 (Hz)	0,00 - 400,00 [10,00]	0,00 - 650,00 [10,00]
P043 •	Frecuencia fija 3 (Hz)	0,00 - 400,00 [15,00]	0,00 - 650,00 [15,00]
P044 •	Frecuencia fija 4 (Hz)	0,00 - 400,00 [20,00]	0,00 - 650,00 [20,00]

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Parámetro	Función	Rango (Ajuste de fábrica)	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P045	Dirección de giro para frecuencias fijas entre 1 - 4	0 - 7 [0]	0 - 7 [0]
P046	Frecuencia fija 5 (Hz)	0,00 - 400,00 [25,00]	0,00 - 650,00 [25,00]
P047	Frecuencia fija 6 (Hz)	0,00 - 400,00 [30,00]	0,00 - 650,00 [35,00]
P048	Frecuencia fija 7 (Hz)	0,00 - 400,00 [35,00]	0,00 - 650,00 [40,00]
P049	Frecuencia fija 8 (Hz)	-	0,00 - 650,00 [0,00]
P050	Dirección de giro para frecuencias fijas entre 5 - 8	0 - 7 [0]	0 - 7 [0]
P051	Selección de la función para DIN 1 (terminal 5)	0 - 19 [1]	0 - 24 [1]
P052	Selección de la función para DIN 2 (terminal 6)	0 - 19 [2]	0 - 24 [2]
P053	Selección de la función para DIN 3 (terminal 7)	0 - 19 [6]	0 - 24 [6]
P054	Selección de la función para DIN 4 (terminal 8)	-	0 - 24 [6]
P055	Selección de la función para DIN 5 (terminal 16)	-	0 - 24 [6]
P356	Selección de la función para DIN 5 (terminal 17) 1	-	0 - 24 [6]
P056	Retraso de tiempo en la entradas digitales	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P057	Retraso en el fallo para las entradas digitales (segundos)	-	0 - 650,0 [1,0]
P061	Selección de la función relé de salida 1	0 - 13 [6]	0 - 13 [6]
P062	Selección de la función relé de salida 2	0 - 4 [8]	0 - 13 [8]
P063	Retraso en la apertura del freno externo (segundos)	0 - 20,0 [1,0]	0 - 20,0 [1,0]
P064	Retraso en el cierre del freno externo (segundos)	0 - 20,0 [1,0]	0 - 20,0 [1,0]
P065	Límite intensidad para el relé externo (A)	0 - 99,9 [1,0]	0 - 300,0 [1,0]
P066	Frenado compuesto	0 - 1 [0]	0 - 250 [0]
P069	Deshabilitación de rampas automática	-	0 - 1 [1]
P070	Ciclo de frenado	-	0 - 4 [0] MMV
P071 •	Compensación del deslizamiento (%)	-	0 - 200 [0]
P072 •	Limitación deslizamiento (%)	-	0 - 500 [250]
P073 •	Frenado por inyección DC (%)	0 - 250 [0]	0 - 250 [0]
P074 •	Reducción de la potencia en el motor para protección de temperatura	0 - 1 [0]	0 - 7 [0]
P075 •	Habilitación chopper de frenado	-	0 - 1 [0] (MMV)
P076 •	Frecuencia de modulación	0 - 7 [0 o 4]	0 - 7 [0 o 4]
P077	Modo de control	0 - 2 [1]	0 - 3 [1]
P078 •	Boost continuo (%)	0 - 250 [100]	0 - 250 [100]
P079 •	Boost en el arranque (%)	0 - 250 [0]	0 - 250 [0]
P080	Factor de potencia nominal de la placa de características (cosφ)	-	0,00 - 1,00 [50,00]
P081	Frecuencia nominal del motor (Hz)	0,00 - 400,00 [50,00]	0,00 - 650,00 [◇◇◇◇]
P082	Velocidad nominal del motor (RPM)	0 - 9999 [◇◇◇◇]	0 - 9999 [◇◇◇◇]
P083	Intensidad nominal del motor (A)	0,1 - 99,9 [◇◇◇◇]	0,1 - 99,9 [◇◇◇◇]
P084	Tensión nominal del motor (V)	0 - 1000 [◇◇◇◇]	0 - 1000 [◇◇◇◇]
P085	Potencia nominal del motor (kW)	0 - 75,0 [◇◇◇◇]	0,12 - 75,0 [◇◇◇◇]
P086 •	Limitación de la intensidad del motor (%)	0 - 250 [150]	0 - 250 [150]

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Parámetro	Función	Rango (ajuste de fábrica)	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P087 •	Habilitación PTC en el motor	-	0 - 1 [0]
P088	Calibración automática	-	0 - 1 [1]
P089 •	Resistencia del estátor (Ohm)	0,01 - 100,00 [◆◆◆]	0,01 - 199,00 [◆◆◆]
P091 •	Dirección del esclavo	0 - 30 [0]	0 - 30 [0]
P092 •	Velocidad	3 - 7 [6]	3 - 7 [6]
P093 •	Tiempo desconexión interface serie (segundos)	0 - 240 [0]	0 - 240 [0]
P094 •	Consigna de velocidad base para el interface serie (Hz)	0,00 - 400,00 [50,00]	0,00 - 650,00 [50,00]
P095 •	Compatibilidad USS	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P099 •	Tipo de módulo opcional	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P101 •	Operaciones Europa / USA	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P111	Potencia nominal del convertidor (kW / hp)	0,0 - 75,0 [◆◆◆]	0,0 - 75,0 [◆◆◆]
P112 •	Tipo de convertidor	1 - 8 [◆◆◆]	1 - 8 [◆◆◆]
P113 •	Modelo convertidor	0 - 29 [◆◆◆]	0 - 29 [◆◆◆]
P121	Habilitación / Deshabilitación tecla RUN	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P122	Habilitación / Deshabilitación tecla DERECHA/IZQUIERDA	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P123	Habilitación / Deshabilitación tecla JOG	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P124	Habilitación / Deshabilitación tecla y	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P125 •	Inhibir dirección inversa	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P128 •	Tiempo de retraso en la activación del ventilador	0-600 [120]	0-600 [120] MMV
P131 •	Consigna de frecuencia (Hz)	0,00 - 400,00 [-]	0,00 - 650,00 [-]
P132 •	Intensidad motor (A)	0,0 - 99,9 [-]	0,0 - 300,0 [-]
P133 •	Par motor (% valor nominal)	0 - 250 [-]	0 - 250 [-]
P134 •	Tensión en el circuito intermedio (V)	0 - 1000 [-]	0 - 1000 [-]
P135 •	RPM del motor	0 - 9999 [-]	0 - 9999 [-]
P137 •	Tensión del motor (V)	0 - 1000 [-]	0 - 1000 [-]
P138	Velocidad instantánea del eje del rotor (Hz)	-	0,00 - 650,00 [-]
P139	Detección del pico de intensidad	0,0-99,9 [-]	-
P140	Último código de fallo	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P141	Último código de fallo - 1	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P142	Último código de fallo - 2	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P143	Último código de fallo - 3	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P186 •	Limitación instantánea de corriente (%)	-	0 - 500 [200]
P201 •	Regulación PID en lazo cerrado	0 - 2 [0]	0 - 1 [0]
P202 •	Ganancia P, regulador PID	0,0 - 999,9 [1,0]	0,0 - 999,9 [1,0]
P203 •	Ganancia I, regulador PID	0,00 - 99,9 [0,00]	0,00 - 99,9 [0,00]
P204 •	Ganancia D, regulador PID	-	0,0 - 999,9 [0,0]
P205 •	Intervalo de muestreo	1 - 2400 [1]	1 - 2400 [1]
P206 •	Filtro del sensor	0 - 255 [0]	0 - 255 [0]
P207 •	Rango de captura integral (%)	0 - 100 [100]	0 - 100 [100]
P208	Tipo procesador de valor verdadero	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P210	Lectura del valor verdadero (%)	0,00 - 100,00 [-]	0,00 - 100,00 [-]
P211 •	Consigna del 0%	0,00 - 100,00 [0,00]	0,00 - 100,00 [0,00]

Comunicaciones/Interfaces
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Parámetro	Función	Rango (ajuste de fábrica)	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P212 •	Consigna del 100%	0,00 - 100,00 [100,00]	0,00 - 100,00 [100,00]
P220	Modo de frecuencia mínima	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P321	Entrada analógica 2 – Frecuencia mínima	-	0,00 - 650,00 [0,00]
P322 •	Entrada analógica 2 – Frecuencia máxima	-	0,00 - 650,00 [0,00]
P323	Tipo de entrada analógica	-	0 - 2 [0]
P386 •	Ganancia del lazo de control de velocidad vectorial – término proporcional	-	0,0 - 20,0 [1,0]
P387	Ganancia del lazo de control de velocidad vectorial – término proporcional	-	0,01 - 10,0 [1,0]
P720 •	Funciones directas entrada / salida	0 - 1 [0]	0 - 7 [0]
P721	Tensión entrada analógica 1 (V)	0,0 - 10,0 [-]	0,0 - 10,0 [-]
P722 •	Intensidad salida analógica 1 (mA)	-	0,0 - 20,0 [-]
P723	Estado de las entradas digitales	0 - 7 [-]	0 - 31 [-]
P724 •	Control del relé de salida	0 - 1 [0]	0 - 3 [0]
P725	Tensión de la entrada analógica 2 (V)	-	0,0 - 10,0 [-]
P726 •	Intensidad salida analógica 2 (mA)	-	0,0 - 20,0 [0] MIDI
P910 •	Modo Local remoto	0 - 4 [0]	0 - 4 [0]
P922	Versión del software	0 - 9999 [-]	0 - 9999 [-]
P923 •	Número del equipo	0 - 255 [0]	0 - 255 [0]
P930	Último código de fallo	0 - 9999 [-]	0 - 255 [-]
P931	Último código de aviso	0 - 9999 [-]	0 - 99 [-]
P944	Reset a los valores de fábrica	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P971 •	Almacenamiento sobre EEPROM	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]

Tabla 10 : Lista de parámetros

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.1	MICROMASTER / MICROMASTER Vector	6/1
6.2	MIDIMASTER Vector	6/3
6.3	Opciones	6/7
6.3.1	Vista general de opciones	6/7
6.3.2	Opciones MICROMASTER/MICROMASTER Vector	6/8
6.3.3	Opciones MIDIMASTER Vector	6/16

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.1 MICROMASTER / MICROMASTER Vector

MICROMASTER / MICROMASTER Vector 1 ph 208 – 240 V ±10% con filtro integrado									
IP20 (NEMA 1)									
Producto		Potencia motor	Intensidad de salida nominal	Intensidad de salida continua máxima	Intensidad entrada	Dimensiones H x W x D	Peso aprox.	Nº de pedido convertidor	
MICRO-MASTER	MICROMASTER Vector	(kW)	(A)	(A)	(I_{rms}) (A)	(mm)	(kg)	MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM12	MMV12	0.12	0.75	0.9	1.8	147x73x141	0.95	6SE9210-7BA40	6SE3210-7BA40
MM25	MMV25	0.25	1.5	1.7	3.2	147x73x141	0.95	6SE9211-5BA40	6SE3211-5BA40
MM37	MMV37	0.37	2.1	2.3	4.6	147x73x141	0.95	6SE9212-1BA40	6SE3212-1BA40
MM55	MMV55	0.55	2.6	3.0	6.2	147x73x141	0.95	6SE9212-8BA40	6SE3212-8BA40
MM75	MMV75	0.75	3.5	3.9	8.2	147x73x141	0.95	6SE9213-6BA40	6SE3213-6BA40
MM110	MMV110	1.1	4.8	5.5	11	184x149x172	2.6	6SE9215-2BB40	6SE3215-2BB40
MM150	MMV150	1.5	6.6	7.4	14.4	184x149x172	2.6	6SE9216-8BB40	6SE3216-8BB40
MM220	MMV220	2.2	9.0	10.4	20.2	215x185x195	5.0	6SE9221-0BC40	6SE3221-0BC40
MM300 1)	MMV300 1)	3.0	11.8	13.6	28.3	215x185x195	5.0	6SE9221-3BC40	6SE3221-3BC40

MICROMASTER / MICROMASTER Vector 1 ph / 3AC 208 – 240 V ± 10% sin filtro										
IP20 (NEMA1)										
Producto		Potencia motor	Intensidad de salida nominal	Intensidad de salida continua máxima	Intensidad entrada		Dimensiones H x W x D	Peso aprox.	Nº de pedido convertidor	
MICRO-MASTER	MICROMASTER Vector	(kW)	(A)	(A)	1ph	3ph	(mm)	(kg)	MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM12/2	MMV12/2	0.12	0.75	0.9	1.8	1.1	147x73x141	0.9	6SE9210-7CA40	6SE3210-7CA40
MM25/2	MMV25/2	0.25	1.5	1.7	3.2	1.9	147x73x141	0.9	6SE9211-5CA40	6SE3211-5CA40
MM37/2	MMV37/2	0.37	2.1	2.3	4.6	2.7	147x73x141	0.9	6SE9212-1CA40	6SE3212-1CA40
MM55/2	MMV55/2	0.55	2.6	3.0	6.2	3.6	147x73x141	0.9	6SE9212-8CA40	6SE3212-8CA40
MM75/2	MMV75/2	0.75	3.5	3.9	8.2	4.7	147x73x141	0.9	6SE9213-6CA40	6SE3213-6CA40
MM110/2	MMV110/2	1.1	4.8	5.5	11	6.4	184x149x172	2.4	6SE9215-2CB40	6SE3215-2CB40
MM150/2	MMV150/2	1.5	6.6	7.4	14.4	8.3	184x149x172	2.4	6SE9216-8CB40	6SE3216-8CB40
MM220/2	MMV220/2	2.2	9.0	10.4	20.2	11.7	215x185x195	4.8	6SE9221-0CC40	6SE3221-0CC40
MM300/2 1)	MMV300/2 1)	3.0	11.8	13.6	28.3	16.3	215x185x195	4.8	6SE9221-3CC40	6SE3221-3CC40
MM400/2	MMV400/2	4.0	15.9	17.5	-	21.1	215x185x195	4.8	6SE9221-8CC13	6SE3221-8CC40

1) MMV300 y MMV300/2 necesitan una bobina externa (p. ej., 4EM4807 - 8CB) y un fusible de 32A para operar con tensiones monofásicas.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

MICROMASTER/MICROMASTER Vector, 3 AC 380 – 500 ±10%, sin filtro IP20 (NEMA 1)

Producto		Potencia Motor kW	Intensidad de salida nominal		Intensidad de salida continua máxima		Intensidad ad entrada A	Dimensiones H x W x D mm	Peso Aprox. kg	N° de pedido convertidor	
MICRO-MASTER	MICRO-MASTER Vector		400 V A	500 V A	400 V A	500 V A				MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM37/3	MMV37/3	0,37	1,05	0,95	1,2	1,06	2,2	147x73x141	0,9	6SE9211-1DA40	6SE3211-1DA40
MM55/3	MMV55/3	0,55	1,5	1,3	1,6	1,45	2,8	147x73x141	0,9	6SE9211-4DA40	6SE3211-4DA40
MM75/3	MMV75/3	0,75	2,0	1,8	2,1	1,9	3,7	147x73x141	0,9	6SE9212-0DA40	6SE3212-0DA40
MM110/3	MMV110/3	1,1	2,8	2,5	3,0	2,7	4,9	147x73x141	0,9	6SE9212-7DA40	6SE3212-7DA40
MM150/3	MMV150/3	1,5	3,7	3,3	4,0	3,6	5,9	147x73x141	0,9	6SE9214-0DA40	6SE3214-0DA40
MM220/3	MMV220/3	2,2	5,2	4,6	5,9	5,3	8,8	184x149x172	2,4	6SE9215-8DB40	6SE3215-8DB40
MM300/3	MMV300/3	3,0	6,8	6,0	7,7	6,9	11,1	184x149x172	2,4	6SE9217-3DB40	6SE3217-3DB40
MM400/3	MMV400/3	4,0	9,2	8,1	10,2	9,1	13,6	215x185x195	4,8	6SE9221-0DC40	6SE3221-0DC40
MM550/3	MMV550/3	5,5	11,8	10,4	13,2	11,8	17,1	215x185x195	4,8	6SE9221-3DC40	6SE3221-3DC40
MM750/3	MMV750/3	7,5	15,80	13,9	17,0	15,2	22,1	215x185x195	4,8	6SE9221-5DC40	6SE3221-5DC40

MICROMASTER/MICROMASTER Vector clase A, 3 AC 380V - 480V±10%, con filtro integrado IP20 (NEMA 1)

Producto		Potencia motor kW	Intensidad de salida nominal		Intensidad de salida continua máxima		Intensidad entrada A	Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox kg	N° de pedido convertidor	
MICRO-MASTER	MICRO-MASTER Vector		400 V A	V A	400 V A	V A				MICROMASTER Bestell-Nr.	MICROMASTER Vector Bestell-Nr.
MM220/3F	MMV220/3F	2,2	5,2	4,6	5,9	5,3	8,8	184x149x172	2.4	6SE9215-8DB50	6SE3215-8DB50
MM300/3F	MMV300/3F	3,0	6,8	6,0	7,7	6,9	11,1	184x149x172	2.4	6SE9217-3DB50	6SE3217-3DB50
MM400/3F	MMV400/3F	4,0	9,2	8,1	10,2	9,1	13,6	215x185x195	4.8	6SE9221-0DC50	6SE3221-0DC50
MM550/3F	MMV550/3F	5,5	11,8	10,4	13,2	11,8	17,1	215x185x195	4.8	6SE9221-3DC50	6SE3221-3DC50
MM750/3F	MMV750/3F	7,5	15,80	13,9	17,0	15,2	22,1	215x185x195	4.8	6SE9221-5DC50	6SE3221-5DC50

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.2 MIDIMASTER Vector

MIDIMASTER Vector, 3 AC 208 V – 240 V±10% IP21 (NEMA 1)											
Producto	Intensidad nominal de salida par constante		Intensidad nominal de salida par variable 1) M ~ n ²	Intensidad entrada (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	N° de pedido convertidor Bestell-Nr.
	M = konst.	A			M = konst.	hp	M ~ n ²	hp			
Typ	A	A	A	kW	hp	kW	hp	mm	kg	Bestell-Nr.	
MDV550/2	22	28	32	5,5	7,5	7,5	10	475x275x210	11	6SE3222-3CG40	
MDV750/2	28	42	45	7,5	10	11	15	550x275x210	14,5	6SE3223-1CG40	
MDV1100/2	42	-	61	11	15	-	-	550x275x210	15,5	6SE3224-2CH40	
MDV1500/2	54	68	75	15	20	18,5	25	650x275x285	26,5	6SE3225-4CH40	
MDV1850/2	68	80	87	18,5	25	22	30	650x275x285	27,0	6SE3226-8CJ40	
MDV2200/2	80	95	100	22	30	30	40	650x275x285	27,5	6SE3227-5CJ40	
MDV3000/2	104	130	143	30	40	37	50	850x420x310	55,0	6SE3231-0CK40	
MDV3700/2	130	154	170	37	50	45	60	850x420x310	55,5	6SE3231-3CK40	
MDV4500/2	154	-	170	45	60	-	-	850x420x310	56,5	6SE3231-5CK40	

MIDIMASTER Vector, 3 AC 380 – 500V±10% IP21 (NEMA 1)											
Producto	Intensidad nominal de salida par constante 2)		Intensidad nominal de salida par variable 1) 2) M ~ n ²	Intensidad entrada 400V (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	N° de pedido convertidor Bestell-Nr.
	M = konst.	A			M = konst.	hp	M ~ n ²	hp			
Typ	A	A	A	kW	hp	kW	hp	mm	kg	Bestell-Nr.	
MDV750/3	19	23,5	30	-	-	11	15	450x275x210	11,5	6SE3221-7DG40	
MDV1100/3	26	30	32	11	15	15	20	450x275x210	12,0	6SE3222-4DG40	
MDV1500/3	32	37	41	15	20	18,5	25	550x275x210	16,0	6SE3223-0DH40	
MDV1850/3	38	43,5	49	18,5	25	22	30	550x275x210	17,0	6SE3223-5DH40	
MDV2200/3	45	58	64	22	30	30	40	650x275x285	27,5	6SE3224-2DJ40	
MDV3000/3	58	71	79	30	40	37	50	650x275x285	28,0	6SE3225-5DJ40	
MDV3700/3	72	84	96	37	50	45	60	650x275x285	28,5	6SE3226-8DJ40	
MDV4500/3	84	102	113	45	60	55	75	850x420x310	57,0	6SE3228-4DK40	
MDV5500/3	102	138	152	55	75	75	100	850x420x310	58,5	6SE3231-0DK40	
MDV7500/3	138	168	185	75	100	90	120	850x420x310	60,0	6SE3231-4DK40	

MIDIMASTER Vector, 3 AC 525 – 575V±15%, IP21 (NEMA 1)											
Producto	Intensidad nominal de salida par constante		Intensidad nominal de salida par variable 1) M ~ n ²	Intensidad entrada (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	N° de pedido convertidor Bestell-Nr.
	M = konst.	A			M = konst.	hp	M ~ n ²	hp			
Typ	A	A	A	kW	hp	kW	hp	mm	kg	Bestell-Nr.	
MDV220/4	3,9	6,1	7	2,2	3	4	5	450x275x210	11,0	6SE3213-8FG40	
MDV400/4	6,1	9	10	4	5	5,5	7,5	450x275x210	11,5	6SE3216-1FG40	
MDV550/4	9	11	12	5,5	7,5	7,5	10	450x275x210	11,5	6SE3218-0FG40	
MDV750/4	11	17	18	7,5	10	11	15	450x275x210	11,5	6SE3221-1FG40	
MDV1100/4	17	22	24	11	15	15	20	450x275x210	12,0	6SE3221-7FG40	
MDV1500/4	22	27	29	15	20	18,5	25	550x275x210	16,0	6SE3222-2FH40	
MDV1850/4	27	32	34	18,5	25	22	30	550x275x210	17,0	6SE3222-7FH40	
MDV2200/4	32	41	45	22	30	30	40	650x275x285	27,5	6SE3223-2FJ40	
MDV3000/4	41	52	55	30	40	37	50	650x275x285	28,5	6SE3224-1FJ40	
MDV3700/4	52	62	65	37	50	45	60	650x275x285	28,5	6SE3225-2FJ40	

1) Capacidad de sobrecarga 10% durante 60 segs.

2) Basado en una tensión de entrada de 400V; la corriente cambia en proporción inversa a otras tensiones.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

MIDIMASTER Vector - 3AC 208 V - 240 V±10% Filtro Integrado Clase A IP20 (NEMA 1)

Producto Typ	Intensidad nominal de salida par constante M = konst.	Intensidad nominal de salida par variable 1) M ~ n ²	Intensidad entrada (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante M = konst.		Potencia nominal del motor par variable M ~ n ²		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	N° de pedido convertidor Bestell-Nr.
	A	A	A	kW	hp	kW	hp			
MDV550/2	22	28	32	5,5	7,5	7,5	10	700x275x210	18	6SE3222-3CG50
MDV750/2	28	42	45	7,5	10	11	15	800x275x210	22	6SE3223-1CG50
MDV1100/2	42	-	61	11	15	-	-	800x275x210	23	6SE3224-2CH50
MDV1500/2	54	68	75	15	20	18,5	25	920x275x285	37	6SE3225-4CH50
MDV1850/2	68	80	87	18,5	25	22	30	920x275x285	38	6SE3226-8CJ50
MDV2200/2	80	95	100	22	30	30	40	920x275x285	38	6SE3227-5CJ50
MDV3000/2	104	130	143	30	40	37	50	1150x420x310	85	6SE3231-0CK50
MDV3700/2	130	154	170	37	50	45	60	1150x420x310	86	6SE3231-3CK50
MDV4500/2	154	-	170	45	60	-	-	1150x420x310	87	6SE3231-5CK50

MIDIMASTER Vector - 3AC 380 – 460V±10% Filtro Integrado Clase A IP20 (NEMA 1)

Producto Typ	Intensidad nominal de salida par constante 2) M = konst.	Intensidad nominal de salida par variable 1) 2) M ~ n ²	Intensidad entrada 400V (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante M = konst.		Potencia nominal del motor par variable M ~ n ²		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	N° de pedido convertidor Bestell-Nr.
	A	A	A	kW	hp	kW	hp			
MDV750/3	19	23,5	30	-	-	1	15	700x275x210	19	6SE3221-7DG50
MDV1100/3	26	30	32	11	15	15	20	700x275x210	19	6SE3222-4DG50
MDV1500/3	32	37	41	15	20	18,5	25	800x275x210	23	6SE3223-0DH50
MDV1850/3	38	43,5	49	18,5	25	22	30	800x275x210	24	6SE3223-5DH50
MDV2200/3	45	58	64	22	30	30	40	920x275x285	38	6SE3224-2DJ50
MDV3000/3	58	71	79	30	40	37	50	920x275x285	39	6SE3225-5DJ50
MDV3700/3	72	84	96	37	50	45	60	920x275x285	39	6SE3226-8DJ50
MDV4500/3	84	102	113	45	60	55	75	1150x420x310	87	6SE3228-4DK50
MDV5500/3	102	138	152	55	75	75	100	1150x420x310	88	6SE3231-0DK50
MDV7500/3	138	168	185	75	100	90	120	1150x420x310	90	6SE3231-4DK50

1) Capacidad de sobrecarga 10% durante 60 segs.

2) Basado en una tensión de entrada de 400V; la corriente cambia en proporción inversa a otras tensiones.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

**MIDIMASTER Vector, 3 AC 208 – 240V±10%,
IP56 (NEMA 4/12)**

Producto Typ	Intensidad nominal de salida par constante		Intensidad nominal de salida par variable 1) M ~ n ²	Intensidad entrada (Intensidad continua máx.) A	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	Nº de pedido convertidor Bestell-Nr.
	M = konst. A	A			M = konst. kW	hp	M ~ n ² kW	hp			
MDV550/2	22	28		32	5,5	7,5	7,5	10	675x360x351	30	6SE3222-3CS45
MDV750/2	28	42		45	7,5	10	11	15	775x360x422	39	6SE3223-1CS45
MDV1100/2	42	-		61	11	15	-	-	775x360x422	40	6SE3224-2CS45
MDV1500/2	54	68		75	15	20	18,5	25	875x360x483	50	6SE3225-4CS45
MDV1850/2	68	80		87	18,5	25	22	30	875x360x783	52	6SE3226-8CS45
MDV2200/2	80	95		100	22	30	30	40	875x360x783	54	6SE3227-5CS45
MDV3000/2	104	130		143	30	40	37	50	1150x500x570	95	6SE3231-0CS45
MDV3700/2	130	154		170	37	50	45	60	1150x500x570	96	6SE3231-3CS45
MDV4500/2	154	-		170	45	60	-	-	1150x500x570	97	6SE3231-5CS45

**MIDIMASTER Vector, 3 AC 380 – 500V±10%
IP56 (NEMA 4/12)**

Producto Typ	Intensidad nominal de salida par constante 2) M = konst.		Intensidad nominal de salida par variable 1) 2) M ~ n ²	Intensidad entrada 400V (Intensidad continua máx.) A	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	Nº de pedido convertidor Bestell-Nr.
	A	A			M = konst. kW	hp	M ~ n ² kW	hp			
MDV750/3	19	23,5		30	-	-	11	15	675x360x351	29	6SE3221-7DS45
MDV1100/3	26	30		32	11	15	15	20	675x360x351	30	6SE3222-4DS45
MDV1500/3	32	37		41	15	20	18,5	25	775x360x422	39	6SE3223-0DS45
MDV1850/3	38	43,5		49	18,5	25	22	30	775x360x422	40	6SE3223-5DS45
MDV2200/3	45	58		64	22	30	30	40	875x360x483	50	6SE3224-2DS45
MDV3000/3	58	71		79	30	40	37	50	875x360x483	52	6SE3225-5DS45
MDV3700/3	72	84		96	37	50	45	60	875x360x483	54	6SE3226-8DS45
MDV4500/3	84	102		113	45	60	55	75	1150x500x570	97	6SE3228-4DS45
MDV5500/3	102	138		152	55	75	75	100	1150x500x570	99	6SE3231-0DS45
MDV7500/3	138	168		185	75	100	90	120	1150x500x570	100	6SE3231-4DS45

- 1) Capacidad de sobrecarga 10% durante 60 segs.
- 2) Basado en una tensión de entrada de 400V; la corriente cambia en proporción inversa a otras tensiones.
- 3) La dimensión "D" para los dispositivos IP56 no incluye la cubierta del panel operador – calcule 25mm más.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

**MIDIMASTER Vector, 3 AC 525 – 575V±15%,
IP56 (NEMA 4/12)**

Producto	Intensidad nominal de salida par constante 2) M = konst.	Intensidad nominal de salida par variable 1) 2) M ~ n ²	Intensidad entrada 400V (Intensidad continua máx.)	Potencia nominal del motor par constante		Potencia nominal del motor par variable		Dimensiones H x W x D mm	Peso aprox. kg	Nº de pedido convertidor Bestell-Nr.
				M = konst. kW	hp	M ~ n ² kW	hp			
Typ	A	A	A	kW	hp	kW	hp			
MDV220/4	3,9	6,1	7	2,2	3	4	5	675x360x351	28	6SE3213-8FS45
MDV400/4	6,1	9	10	4	5	5,5	7,5	675x360x351	29	6SE3216-1FS45
MDV550/4	9	11	12	5,5	7,5	7,5	10	675x360x351	29	6SE3218-0FS45
MDV750/4	11	17	18	7,5	10	11	15	675x360x351	29	6SE3221-1FS45
MDV1100/4	17	22	24	11	15	15	20	675x360x351	30	6SE3221-7FS45
MDV1500/4	22	27	29	15	20	18,5	25	775x360x422	39	6SE3222-2FS45
MDV1850/4	27	32	34	18,5	25	22	30	775x360x422	40	6SE3222-7FS45
MDV2200/4	32	41	45	22	30	30	40	875x360x483	50	6SE3223-2FS45
MDV3000/4	41	52	55	30	40	37	50	875x360x483	52	6SE3224-1FS45
MDV3700/4	52	62	65	37	50	45	60	875x360x483	54	6SE3225-2FS45

- 1) Capacidad de sobrecarga 10% durante 60 segs.
- 2) Basado en una tensión de entrada de 400V; la corriente cambia en proporción inversa a otras tensiones.
- 3) La dimensión "D" para los dispositivos IP56 no incluye la cubierta del panel operador – calcule 25mm más.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.3 OPCIONES

6.3.1 Vista general de opciones

Opciones	No de pedido	MICROMASTER	MICROMASTER Vector	MIDIMASTER Vector
Filtro EMV Clase A, cumple con EN55011	Ver sección 6.3.2/3	Integrado (equipos monofásicos), footprint (dispositivos trifásicos)		integrado o externo
Filtro EMV Clase B, cumple con EN55022	Ver sección 6.3.2/3	filtro footprint	filtro footprint	externo
Bobinas de conmutación	Ver sección 6.3.2/3	disponible	disponible	disponible
Resistencias de frenado	Ver sección 3.14/15	-	disponible	disponible
Módulo de freno I	Ver sección 3.14/15	-	Integrado	disponible
Filtro dv/dt de salida	Ver sección 6.3.2/3	disponible	disponible	disponible
Bobinas de salida	Ver sección 6.3.2/3	disponible	disponible	disponible
Tira de toma de tierra para MM/MMV, tamaño A	6SE3290-0XX87-8FK0	disponible		-
Placa empalme cable NEMA para tamaño A	6SE3290-0XX 87-8NA0	disponible		-
Panel operador de texto multilingüe (OPM2)	6SE3290-0XX 87-8BF0	disponible		suministrado
Cable conectable OPM2 - Convertidor, 3M	6SX7010-0AB03	disponible		
Cable conectable RS232 PC - OPM2, 1m	6SE3290-0XX87-8SK0	disponible		
Programa SINOVIS PC para Windows 95 y NT	6SE3290-0XX87-8SA1	disponible		
Módulo PROFIBUS DP CB 15 para transferencias de baudios de 12 Mb/s	6SE3290-0XX87-8PB0	disponible		
Módulo CANbus, soporta el protocolo CAN OPEN	6SE3290-0XX87-8CB0	disponible		
Software DVA - S5 para incorporar el Convertidor en un SIMATIC S5 - control a través de protocolo USS o Profibus DP	6DD1800-0SW0	disponible		
Software DVA - S7 para incorporar el Convertidor en un SIMATIC S7 - control a través de protocolo USS o Profibus DP	6SX7005-0CB00	disponible		

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.3.2 Opciones MICROMASTER/MICROMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Convertidor No de pedido	Filtro RFI Clase A No de pedido	Filtro RFI Clase B No de pedido	Tensión nominal A
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 1 AC 208 – 240 V					
0,12	MM12	6SE9210-7BA40	Integrado	-	
0,12	MM12/2	6SE9210-7CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0,12	MMV12	6SE3210-7BA40	Integrado	-	
0,12	MMV12/2	6SE3210-7CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0,25	MM25	6SE9211-5BA40	Integrado	-	
0,25	MM25/2	6SE9211-5CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0,25	MMV25	6SE3211-5BA40	Integrado	-	
0,25	MMV25/2	6SE3211-5CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0,37	MM37	6SE9212-1BA40	Integrado	-	
0,37	MM37/2	6SE9212-1CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0,37	MMV37	6SE3212-1BA40	Integrado	-	
0,37	MMV37/2	6SE3212-1CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0,55	MM55	6SE9212-8BA40	Integrado	-	
0,55	MM55/2	6SE9212-8CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0,55	MMV55	6SE3212-8BA40	Integrado	-	
0,55	MMV55/2	6SE3212-8CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0,75	MM75	6SE9213-6BA40	Integrado	-	
0,75	MM75/2	6SE9213-6CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0,75	MMV75	6SE3213-6BA40	Integrado	-	
0,75	MMV75/2	6SE3213-6CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
1,1	MM110	6SE9215-2BB40	Integrado	-	
1,1	MM110/2	6SE9215-2CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1,1	MMV110	6SE3215-2BB40	Integrado	-	
1,1	MMV110/2	6SE3215-2CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1,5	MM150	6SE9216-8BB40	Integrado	-	
1,5	MM150/2	6SE9216-8CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1,5	MMV150	6SE3216-8BB40	Integrado	-	
1,5	MMV150/2	6SE3216-8CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
2,2	MM220	6SE9221-0BC40	Integrado	-	
2,2	MM220/2	6SE9221-0CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
2,2	MMV220	6SE3221-0BC40	Integrado	-	
2,2	MMV220/2	6SE3221-0CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
3,0	MM300	6SE9221-3BC40	Integrado	-	
3,0	MM300/2	6SE9221-3CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
3,0	MMV300	6SE3221-3BC40	Integrado	-	
3,0	MMV300/2	6SE3221-3CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de red 2% Nº de pedido	Bobina de red 4% Nº de pedido	Bobina de salida 1) $f_{max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 1 AC 208 - 240V					
0,12	MM12		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,12	MM12/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,12	MMV12		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,12	MMV12/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MM25		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MM25/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MMV25		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MMV25/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MM37		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MM37/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MMV37		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MMV37/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MM55		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MM55/2		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MMV55		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MMV55/2		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MM75		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MM75/2		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MMV75		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MMV75/2		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
1,1	MM110	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1,1	MM110/2	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1,1	MMV110	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1,1	MMV110/2	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1,5	MM150	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1,5	MM150/2	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1,5	MMV150	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1,5	MMV150/2	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
2,2	MM220	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2,2	MM220/2	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2,2	MMV220	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2,2	MMV220/2	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
3,0	MM300	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3,0	MM300/2	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3,0	MMV300	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3,0	MMV300/2	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	

1) Se puede utilizar un Convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una bobina de salida (ver sección 3)

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Convertidor No de pedido	Filtro RFI Clase A No de pedido	Tensión nominal A	Filtro RFI Clase B No de pedido	Tensión nominal A
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 208 - 240						
0,12	MM12/2	6SE9210-7CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,12	MMV12/2	6SE3210-7CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,25	MM25/2	6SE9211-5CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,25	MMV25/2	6SE3211-5CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,37	MM37/2	6SE9212-1CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,37	MMV37/2	6SE3212-1CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,55	MM55/2	6SE9212-8CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,55	MMV55/2	6SE3212-8CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,75	MM75/2	6SE9213-6CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,75	MMV75/2	6SE3213-6CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1,1	MM110/2	6SE9215-2CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1,1	MMV110/2	6SE3215-2CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1,5	MM150/2	6SE9216-8CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1,5	MMV150/2	6SE3216-8CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
2,2	MM220/2	6SE9221-0CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
2,2	MMV220/2	6SE3221-0CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
3,0	MM300/2	6SE9221-3CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
3,0	MMV300/2	6SE3221-3CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4,0	MM400/2	6SE9221-8CC13	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4,0	MMV400/2	6SE3221-8CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% Nº de pedido	Bobina de salida 1) $f_{max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 208 - 240V					
0,12	MM12/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,12	MMV12/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MM25/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,25	MMV25/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MM37/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,37	MMV37/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MM55/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,55	MMV55/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MM75/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0,75	MMV75/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
1,1	MM110/2		4EP3200-1US	4EP 3601-3DS	
1,1	MMV110/2		4EP3200-1US	4EP3601-3DS	
1,5	MM150/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
1,5	MMV150/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
2,2	MM220/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
2,2	MMV220/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
3,0	MM300/2		4EP3500-0US	4EP3601-3DS	
3,0	MMV300/2		4EP3500-0US	4EP3601-3DS	
4,0	MM400/2		4EP3600-4US	4EP3601-3DS	
4,0	MMV400/2		4EP3600-4US	4EP3601-3DS	

1) Se puede utilizar un convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una Bobina de salida (ver sección 3)

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia KW	Designación	Convertidor No de pedido	Filtro interferencia de radio Clase A 1) No de pedido	Tensión nominal A	Filtro interferencia de radio Clase B 1) No de pedido	Tensión nominal A
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 380 - 500V						
0,37	MM37/3	6SE9211-1DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,37	MMV37/3	6SE3211-1DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,55	MM55/3	6SE9211-4DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,55	MMV55/3	6SE3211-4DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,75	MM75/3	6SE9213-6DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0,75	MMV75/3	6SE3213-6DCA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1,1	MM110/3	6SE9212-7DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1,1	MMV110/3	6SE3212-2DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1,5	MM150/3	6SE9214-0DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1,5	MMV150/3	6SE3214-0DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
2,2	MM220/3	6SE9215-8DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
2,2	MMV220/3	6SE3215-8DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
3,0	MM300/3	6SE9217-3DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
3,0	MMV300/3	6SE3217-3DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
4,0	MM400/3	6SE9221-0DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4,0	MMV400/3	6SE3221-0DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
5,5	MM550/3	6SE9221-3DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
5,5	MMV550/3	6SE3221-3DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
7,5	MM750/3	6SE9221-5DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
7,5	MMV750/3	6SE3221-5DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25

1) La máxima tensión en la alimentación para el uso de filtros RFI es de 480V.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% 2) Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% 2) Nº de pedido	Bobina de salida 3) $f_{\max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{\text{puls}} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{\max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{\text{puls}} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 380 - 500V					
0,37	MM37/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0,37	MMV37/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0,55	MM55/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0,55	MMV55/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0,75	MM75/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0,75	MMV75/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1,1	MM110/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1,1	MMV110/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1,5	MM150/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
1,5	MMV150/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2,2	MM220/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2,2	MMV220/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
3,0	MM300/3	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
3,0	MMV300/3	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4,0	MM400/3	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4,0	MMV400/3	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5,5	MM550/3	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5,5	MMV550/3	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7,5	MM750/3	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7,5	MMV750/3	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0

2) Para aquellas tensiones superiores a 460V se deben utilizar las bobinas mostradas entre paréntesis.

3) Se puede utilizar un convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una bobina de salida (ver sección 3).

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Convertidor Nº de pedido	Filtro RFI Clase A Nº de pedido	Tensión nominal A	Filtro RFI Clase B Nº de pedido	Tensión nominal A
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 380 - 480V ±10%, con filtro integrado, Clase A						
2,2	MM220/3F	6SE9215-8DB50	Integrado	-	-	-
2,2	MMV220/3F	6SE3215-8DB50	Integrado	-	-	-
3,0	MM300/3F	6SE9217-3DB50	Integrado	-	-	-
3,0	MMV300/3F	6SE3217-3DB50	Integrado	-	-	-
4,0	MM400/3F	6SE9221-0DC50	Integrado	-	-	-
4,0	MMV400/3F	6SE3221-0DC50	Integrado	-	-	-
5,5	MM550/3F	6SE9221-3DC50	Integrado	-	-	-
5,5	MMV550/3F	6SE3221-3DC50	Integrado	-	-	-
7,5	MM750/3F	6SE9221-5DC50	Integrado	-	-	-
7,5	MMV750/3F	6SE3221-5DC50	Integrado	-	-	-

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% 2) Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% 2) Nº de pedido	Bovina de salida 3) $f_{\max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{\text{puls}} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{\max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{\text{puls}} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3 AC 380 - 480V $\pm 10\%$, con filtro Integrado, Clase A					
2,2	MM220/3F	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2,2	MMV220/3F	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
3,0	MM300/3F	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
3,0	MMV300/3F	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4,0	MM400/3F	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4,0	MMV400/3F	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5,5	MM550/3F	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5,5	MMV550/3F	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7,5	MM750/3F	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7,5	MMV750/3F	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0

2) La máxima tensión en la alimentación para el uso de filtros RFI es de 480V.

3) Se puede utilizar un convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una bobina de salida (ver sección 3)

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

6.3.3 Opciones MIDIMASTER Vector

Las opciones detalladas en las tablas siguientes corresponden a MIDIMASTER Vector IP20 (NEMA1) y IP56 (NEMA 4/12)

Potencia kW	Designación	Convertidor (IP21) Nº de pedido	Filtro RFI Clase A 1) 2) Nº de pedido	Tensión nominal A	Filtro RFI Clase B 3) Nº de pedido	Tensión nominal A
MIDIMASTER Vector 3 AC 208 - 240V ±10%,						
5,5 (M=const.)	MDV550/2	6SE3222-3CG40	6SE3290-0DG87-0FA5	34	6SE2100-1FC20	38
7,5 (M=const.)	MDV750/2	6SE3223-1CG40	6SE3290-0DH87-0FA5	49	6SE2100-1FC20	38
11 (M=const.)	MDV1100/2	6SE3224-2CH40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21	75
15 (M=const.)	MDV1500/2	6SE3225-4CH40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21	75
18,5 (M~n²)						
18,5 (M=const.)	MDV1850/2	6SE3226-8CJ40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21	75
22 (M~n²)						
22 (M=const.)	MDV2200/2	6SE3227-5CJ40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE3290-0DK87-0FB7	180
30 (M~n²)						
30 (M=const.)	MDV3000/2	6SE3231-0CK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180
37 (M~n²)						
37 (M=const.)	MDV3700/2	6SE3231-3CK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180
45 (M~n²)						
45 (M=const.)	MDV4500/2	6SE3231-5CK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180

1) También se pueden suministrar dispositivos con filtro Integrado Clase A (ver sección 6.2).

2) Filtros de Clase A se pueden integrar en carcasas IP56 (NEMA 4/12).

3) Filtros de Clase B requieren una carcasa separada adecuada a su tipo.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% Nº de pedido	Bobina de salida 4) f _{max} = 120 Hz f _{puls} <= 4 kHz Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida f _{max} = 300 Hz f _{puls} <= 4 kHz Nº de pedido
MIDIMASTER 3 AC 208-240V					
5,5 (M=const.)	MDV550/2	-	4EP3600-5US	4EP3700-5DS	-
7,5 (M=const.)	MDV750/2	-	4EP3700-2US	4EP3700-5DS	-
11 (M=const.)	MDV1100/2	-	4EP3800-2US	4EP3700-6DS	-
15 (M=const.) 18,5 (M~n ²)	MDV1500/2	-	4EP3800-7US	6SE7028-2HS87-1FE0	-
18,5 (M=const.) 22 (M~n ²)	MDV1850/2	-	4EP3900-2US	6SE7028-2HS87-1FE0	-
22 (M=const.) 30 (M~n ²)	MDV2200/2	-	4EP3900-2US	6SE7028-2HS87-1FE0	-
30 (M=const.) 37 (M~n ²)	MDV3000/2	-	4EP4000-2US	6SE7031-5ES87-1FE0	-
37 (M=const.) 45 (M~n ²)	MDV3700/2	-	4EU2451-2UA00	6SE7031-5ES87-1FE0	-
45 (M=const.)	MDV4500/2	-	4EU2551-4UA00	6SE7031-8ES87-1FE0	-

4) Se puede utilizar un convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una bobina de salida (ver sección 3)

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Convertidor (IP21) Nº de pedido	Filtro RFI Clase A 1) 2) 3) Nº de pedido	Tensión nominal A	Filtro RFI Clase B 1) 4) Nº de pedido	Tensión nominal A
MIDIMASTER Vector 3 AC 380-500V						
11 (M~n ²)	MDV750/3	6SE3221-7DG40	6SE3290-0DG87-0FA5	34	6SE2100-1FC20	38
11 (M=const.) 15 (M~n ²)	MDV1100/3	6SE3222-4DG40	6SE3290-0DG87-0FA5	34	6SE2100-1FC20	38
15 (M=const.) 18,5 (M~n ²)	MDV1500/3	6SE3223-0DH40	6SE3290-0DH87-0FA5	49	6SE2100-1FC20	38
18,5 (M=const.) 22 (M~n ²)	MDV1850/3	6SE3223-5DH40	6SE3290-0DH87-0FA5	49	6SE2100-1FC20	38
22 (M=const.) 30 (M~n ²)	MDV2200/3	6SE3224-2DJ40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21	75
30 (M=const.) 37 (M~n ²)	MDV3000/3	6SE3225-5DJ40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21	75
37 (M=const.) 45 (M~n ²)	MDV3700/3	6SE3226-8DJ40	6SE3290-0DJ87-0FA6	96	6SE2100-1FC21 6SE3290-0DK87-0FB7	75 180
45 (M=const.) 55 (M~n ²)	MDV4500/3	6SE3228-4DK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180
55 (M=const.) 75 (M~n ²)	MDV5500/3	6SE3231-0DK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180
75 (M=const.) 90 (M~n ²)	MDV7500/3	6SE3231-4DK40	6SE3290-0DK87-0FA7	180	6SE3290-0DK87-0FB7	180

- 1) Máxima tensión de fuente de alimentación para utilizar el Filtro interferencia de radio es 460V.
- 2) También se pueden suministrar dispositivos con filtro Integrado Clase A (ver sección 6.2).
- 3) Filtros de Clase A se pueden integrar en dispositivos IP56 (NEMA 4/12).
- 4) Filtros de Clase B requieren una carcasa separada adecuada a su tipo.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% 4) 5) Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% 4) 5) Nº de pedido	Bobina de salida 6) $f_{max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MIDIMASTER Vector 3 AC 380-500V					
11	MDV750/3	4EP3600-5US (4EP3600-3US)	4EP3900-5US (4EP4001-0US)	4EP3700-5DS	6SE7021-5FB87-1FD0
11 (M=const.) 15 (M~n ²)	MDV1100/3	4EP3700-2US (4EP3700-6US)	4EP3900-5US (4EP4001-0US)	4EP3700-5DS	6SE7022-2FC87-1FD0
15 (M=const.) 18,5 (M~n ²)	MDV1500/3	4EP3700-5US (4EP3700-1US)	4EP4001-1US (4EP4001-2US)	4EP3700-5DS	6SE7023-4FC87-1FD0
18,5 (M=const.) 22 (M~n ²)	MDV1850/3	4EP3800-2US (4EP3801-2US)	4EU2451-4UA00 (4EU2451-5UA00)	4EP3700-5DS	6SE7024-7FC87-1FD0
22 (M=const.) 30 (M~n ²)	MDV2200/3	4EP3800-7US (4EP3900-1US)	4EU2451-4UA00 (4EU2551-1UB00)	4EP3700-7DS	6SE7024-7FC87-1FD0
30 (M=const.) 37 (M~n ²)	MDV3000/3	4EP3900-2US (4EP4000-1US)	4EU2551-2UB00 (4EU2551-3UB00)	6SE7028-2HS87-1FE0	6SE7026-0HE87-1FD0
37 (M=const.) 45 (M~n ²)	MDV3700/3	4EP4000-2US (4EP4000-8US)	4EU2751-1UB00 (4EU2551-3UB00)	6SE7028-2HS87-1FE0	6SE7028-0HE87-1FD0
45 (M=const.) 55 (M~n ²)	MDV4500/3	4EP4000-6US (4EP4000-8US)	4EU2751-1UB00 (4EU2751-3UB00)	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-7HS87-1FD0
55 (M=const.) 75 (M~n ²)	MDV5500/3	4EU2451-2UA00 (4EU2551-2UA00)	4EU2751-1UB00 (4EU2751-6UB00)	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-7HS87-1FD0
75 (M=const.) 90 (M~n ²)	MDV7500/3	4EU2551-4UA00 (4EU2551-6UA00)	4EU2751-2UB00 (4EU3051-0UB00)	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-3HS87-1FD0

- 4) Para aquellas tensiones superiores a 460V se deben utilizar las bobinas mostradas entre paréntesis.
- 5) Para $M \sim n^2$ se debe utilizar la bobina de conmutación inmediatamente superior.
- 6) Se puede utilizar un convertidor de tamaño superior como alternativa a utilizar una bobina de salida (ver sección 3).

Selección de producto y datos de pedido

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Convertidor Nº de pedido	Filtro RFI Clase A 1) Nº de pedido	Tensión nominal [A]	Filtro RFI Clase B 1) Nº de pedido	Tensión nominal [A]
MIDIMASTER Vector 3 AC 525-575V						
2,2 (M=const.) 4 (M~n²)	MDV220/4	6SE3213-8FG40	-	-	-	-
4 (M=const.) 5,5 (M~n²)	MDV400/4	6SE3216-1FG40	-	-	-	-
5,5 (M=const.) 7,5 (M~n²)	MDV550/4	6SE3218-0FG40	-	-	-	-
7,5 (M=const.) 11 (M~n²)	MDV750/4	6SE3221-1FG40	-	-	-	-
11 (M=const.) 15 (M~n²)	MDV1100/4	6SE3221-7FG40	-	-	-	-
15 (M=const.) 18,5 (M~n²)	MDV1500/4	6SE3222-2FH40	-	-	-	-
18,5 (M=const.) 22 (M~n²)	MDV1850/4	6SE3222-7FH40	-	-	-	-
22 (M=const.) 30 (M~n²)	MDV2200/4	6SE3223-2FJ40	-	-	-	-
30 (M=const.) 37 (M~n²)	MDV3000/4	6SE3224-1FJ40	-	-	-	-
37 (M=const.) 45 (M~n²)	MDV3700/4	6SE3225-2FJ40	-	-	-	-

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia kW	Designación	Bobina de conmutación 2% Nº de pedido	Bobina de conmutación 4% Nº de pedido	Bobina de salida 1) $f_{max} = 120 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido	Filtro dv/dt de salida $f_{max} = 300 \text{ Hz}$ $f_{puls} \leq 4 \text{ kHz}$ Nº de pedido
MIDIMASTER Vector 3 AC 525-575V					
2,2 (M=const.) 4 (M~n ²)	MDV220/4	4EP3400-3US	3 x 4EM4807-1CB	6SE7022-2FS87-1FE0	6SE7021-5FB87-1FD0
4 (M=const.) 5,5 (M~n ²)	MDV400/4	4EP3600-8US	3 x 4EM4911-7CB	6SE7022-2FS87-1FE0	6SE7021-5FB87-1FD0
5,5 (M=const.) 7,5 (M~n ²)	MDV550/4	4EP3600-2US	4EP3800-8US	6SE7022-2FS87-1FE0	6SE7021-5FB87-1FD0
7,5 (M=const.) 11 (M~n ²)	MDV750/4	4EP3600-3US	4EU3800-8US	6SE7022-2FS87-1FE0	6SE7021-5FB87-1FD0
11 (M=const.) 15 (M~n ²)	MDV1100/4	4EP3700-6US	4EP4001-0US	6SE7023-4FS87-1FE0	6SE7022-2FC87-1FD0
15 (M=const.) 18,5 (M~n ²)	MDV1500/4	4EP3700-1US	4EP4001-0US	6SE7023-4FS87-1FE0	6SE7023-4FC87-1FD0
18,5 (M=const.) 22 (M~n ²)	MDV1850/4	4EP3801-2US	4EP4001-2US	6SE7023-4FS87-1FE0	6SE7023-4FC87-1FD0
22 (M=const.) 30 (M~n ²)	MDV2200/4	4EP3800-1US	4EP4001-2US	6SE7024-7FS87-1FE0	6SE7023-4FC87-1FD0
30 (M=const.) 37 (M~n ²)	MDV3000/4	4EP3900-1US	4EU2551-1UB00	6SE7026-0HS87-1FE0	6SE7024-7FC87-1FD0
37 (M=const.) 45 (M~n ²)	MDV3700/4	4EP4000-7US	4EU2551-1UB00	6SE7028-2HS87-1FE0	6SE7024-7FC87-1FD0

6) Una alternativa al uso de las bobinas de salida es la posibilidad de sobredimensionar el equipo (v. capítulo 3)

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

7.1	Información para ingenieros	7/1
7.2	Asignación del conjunto motor – convertidor	7/3
7.2.1	Intensidad nominal del motor mayor que la intensidad de salida nominal del convertidor	7/3
7.2.2	Accionamientos para bombas y ventiladores y motores 1LA5, 1LA6 y 1LA7 (“par variable”, VT)	7/3
7.2.3	Información acerca de las tablas	7/3
7.2.4	Motores 2 polos con tensión nominal 230V AC	7/4
7.2.5	Motores 4 polos con tensión nominal 230V AC	7/6
7.2.6	Motores 6 polos con tensión nominal 230V AC	7/8
7.2.7	Motores 8 polos con tensión nominal 230V AC	7/10
7.2.8	Motores 2 polos con tensión nominal 400V AC	7/12
7.2.9	Motores 4 polos con tensión nominal 400V AC	7/14
7.2.10	Motores 6 polos con tensión nominal 400V AC	7/16
7.2.11	Motores 8 polos con tensión nominal 400V AC	7/18
7.2.12	Motores 2 polos con tensión nominal 500V AC	7/20
7.2.13	Motores 4 polos con tensión nominal 500V AC	7/22
7.2.14	Motores 6 polos con tensión nominal 500V AC	7/24
7.2.15	Motores 8 polos con tensión nominal 500V AC	7/26

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

7 DATOS DEL MOTOR

7.1 Información para ingenieros

Se puede encontrar una descripción detallada de nuestros motores en los siguientes catálogos:

- M 11:** Motores trifásicos de baja tensión 1 LA5 y 1 LA6
- DA 47:** Motores de reluctancia: Motores síncronos para accionamientos de velocidad regulable
- DA 48:** Motores SIEMOSYN: motores síncronos de imanes permanentes

Las líneas de actuación para ingenieros aquí detalladas se refieren a motores de inducción SIEMENS 1LA5, 1LA6 y 1LA7 así como también para motores con ventilación forzada 1LA5. Si se utilizan los motores especificados en la tercera parte, los datos de especificación deben ser observados.

Se puede trabajar con cualquier tipo de carga; sólo indicaremos aquí los dos tipos fundamentales:

Accionamientos a Par - constante

Cuando $M = \text{constante}$ ("Constant Torque" CT)

Accionamientos para bombas y ventiladores

Con $M \sim n^2$ ("Variable Torque", VT).

Utilización del par motor

La mejor elección de un motor depende de su característica de par sobre todo el rango de velocidad.

En la **figura 1** se ilustra la característica de par permisible para un motor autoventilado a 50Hz. El par utilizable a baja velocidad es considerablemente inferior al nominal a 50Hz debido a los efectos de la refrigeración reducida a bajas vueltas. El factor de reducción de potencia no es el mismo en cualquier motor. Las tablas de asignación de las páginas 7/6 en adelante especifican el factor de reducción de potencia en función de la velocidad en el rango de frecuencias entre $f = 0$ Hz hasta 50 Hz cuando se utiliza en curva de utilización clase F.

Para frecuencias superiores a la nominal f_n , la tensión permanece constante cuando se supera la máxima tensión de salida del convertidor. En esta zona, el motor funciona en debilitación de campo. El par que térmicamente puede ser utilizado se reduce según la relación f_n/f . Como el par de vuelco disminuye con $(f_n/f)^2$, el margen de seguridad para el par utilizado decrece, con la consiguiente disminución de la capacidad de carga.

Para convertidores MICROMASTER y MIDIMASTER en la zona de debilitamiento de campo entre $f = 50$ Hz y 100 Hz, la salida hasta 100 Hz disminuye aproximadamente en un 10% para motores 1LA5, 1LA6 y 1LA7.

1. Las tablas de asignación indican que los motores SIEMENS 1LA5, 1LA6 / 1LA7, cuando se utilicen en clase F, pueden generalmente operar al 100% del par nominal en el rango de control 1:2. Cuando se utilicen de acuerdo a la curva de utilización clase B, el par permitido en motores 1LA5 / 1LA6 / 1LA7 debe ser reducido en aproximadamente el 10%.

Motores con ventilación forzada

Además de los motores autoventilados 1LA5, 1LA6 y 1LA7, pueden ser utilizados también motores con ventilación forzada 1LA5 / 1LA7. Se puede utilizar la curva de par S1, de acuerdo a la **Figura 1**, desde la frecuencia nominal hasta la parada.

Es práctico usar motores autoventilados, si se necesitan pares muy fuertes incluso a baja velocidad.

Los motores estándar con un número de polos superior a 4 están diseñados para su trabajo a velocidad > 2200 RPM (por ejemplo en la zona de debilitación de campo). Así que en motores autoventilados el ruido del ventilador decrece.

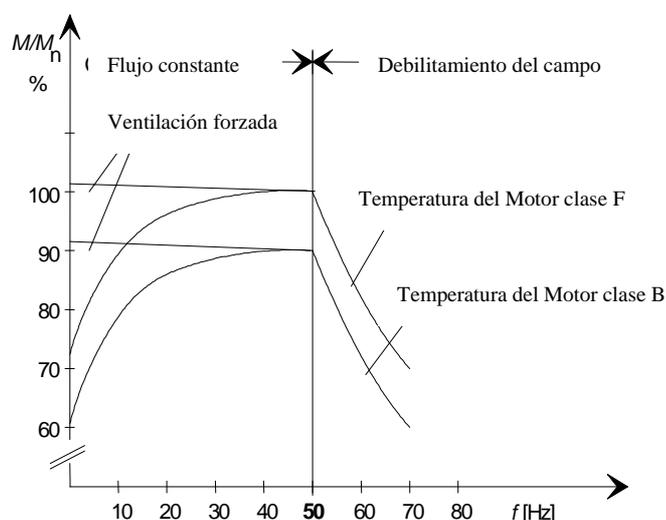


Figure 1 Característica típica del par permitido para motores con ventilación forzada (p.e. 1LA5 / 1LA6 / 1LA7) con frecuencia nominal 50Hz (Valores más precisos pueden ser tomados de las tablas de asignación mostradas en las páginas 7/6 y siguientes).

Velocidad mecánica máxima

La velocidad mecánica máxima para motores 1LA5, 1LA6 y 1LA7 se especifica en el catálogo M11.

Protección del motor

Los **MICROMASTER Vector** y **MIDIMASTER Vector** utilizan sondas de temperatura PTC para la protección del motor. Las sondas PTC se conectan a los terminales de control. Si la función de protección del motor se activa (P087 = 1), el convertidor se para cuando se encuentra una señal activa en la entrada PTC (se muestra en el display el código de fallo F004).

Esto se consigue en los **MICROMASTER** utilizando una entrada digital como señal externa de fallo, junto con una sonda PTC y resistencias adicionales. Por favor consulten el manual de referencia, para mayores detalles.

El cálculo interno I^2t permite también la monitorización de estado del motor. Pueden parametrizarse varias curvas de reducción de potencia (P074), lo cual limita la intensidad del motor como función de la frecuencia y habilita la alarma (P931 = 5; sobretemperatura del motor. Sólo para **MICROMASTER Vector** / **MIDIMASTER Vector**).

Las señales de "alarma" y "fallo" pueden ser controladas a través de las salidas digitales.

Conexión de motores a través de cables largos

La utilización de cables largos entre el motor y el convertidor, genera intensidades parásitas debido a la capacidad de los cables. Los convertidores deben suministrar también esta intensidad adicional. Esto puede derivar en la activación del límite de intensidad y parar la unidad con un mensaje de fallo por "sobreintensidad" (F001).

Además pueden ocurrir picos de tensión en el motor, cuando se alimenta el motor desde un convertidor tipo PWM y cables largos.

Dependiendo de la tensión suministrada por el convertidor, el tamaño del motor y la longitud de los cables entre el convertidor y el motor, debemos seleccionar bobinas de salida o filtros dV/dt y/o convertidores de tamaño superior.

Para reducir la capacidad de los cables, es conveniente aumentar la sección de los mismos (para **MICROMASTER** hasta 3 kW: 2.5 mm², hasta 5.5 kW: 4 mm²; para **MIDIMASTER** hasta 5.5 kW: 6 mm², hasta 15 kW: 10 mm², para MD 1500/2: 16 mm², hasta 22 kW, 16 mm², hasta 37 kW, 25 mm²).

Generalmente es más conveniente utilizar un convertidor de calibre superior que utilizar bobinas de salida o filtros dU/dt en equipos **MICROMASTER**. Cuando el tamaño de los cables no es superior a 125 metros, es suficiente con el tamaño **MICROMASTER** o **MIDIMASTER** inmediatamente superior; hasta 200 metros, debe usarse el próximo superior p.e. 2 calibres superiores) **MICROMASTER/ MIDIMASTER** (con cable apantallado o sin apantallar).

Las bobinas de salida adecuadas se especifican en la **sección 6 – Opciones**. En este caso, la frecuencia de salida permisible es 120 Hz con la máxima frecuencia de pulsación de 4 kHz.

Operaciones con motores con grado de protección "d".

Los motores de jaula de ardilla SIEMENS 1 MJ6 pueden ser conectados a redes de alimentación (directamente) así como a convertidores, manteniendo el nivel de protección contra explosiones en aislamiento antideflagrante tipo "d". El aislamiento antideflagrante asegura la protección contra explosiones de los convertidores. El "Physikalisch - Technische Bundesanstalt" (Instituto para la normalización alemán) certifica la conformidad para operaciones con convertidor y este tipo de motores. Los motores 1MJ6 incluyen resistencias tipo PTC, integradas en el devanado estático. Si se alimentan estos 1MJ6 a través de convertidores, es necesario disminuir el máximo par disponible, tal como ocurre con los motores 1LA5 y 1LA6 de la misma intensidad de salida.

Los motores 1MJ6 tienen, como estándar, una caja de bornas con grado de protección en seguridad aumentada "e" (Eex e). Si los cables son excesivamente largos, pueden aparecer picos de tensión en el motor cuando se alimenta éste desde un inversor tipo PWM. Sólo se permiten caja de bornas, en grado de protección Eex para los siguientes niveles de tensión:

- hasta el tamaño 225 M (caja de bornas 660V), pico de tensión máximo hasta 1078 V.
- a partir del tamaño 250 M (caja de bornas 100V), pico de tensión máximo hasta 1633 V.

Para conseguir que no se superen estos niveles de tensión máximos en la caja de bornas, es necesario observar las siguientes condiciones:

Tensión nominal 230V:

Si se utilizan motores 1MJ (caja de bornas EEx) ninguna restricción.

Tensión nominal 400V:

- sólo se permite cuando usemos la modulación por defecto a 4 kHz
- bobina de salida y caja de bornas antideflagrante (k53) o: filtro dV/dt

Tensión nominal 460 hasta 500V:

- sólo se permite cuando usemos la modulación por defecto a 4 kHz
- filtro dV/dt

Tensión nominal 575 V:

sólo se permite cuando usemos la modulación por defecto a 4 kHz

- caja de bornas antideflagrante (K53)
- filtro dV/dt.

Nota:

Se especifican para motores 1MJ, las PTC y los dispositivos de protección adecuados. (Referencias en catálogo NS2). Código para la instalación de las resistencias PTC en motores:

A15 para fallo en motores 1MJ A16 para alarmas y fallos en motores 1MJ.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

7.2 Asignación del conjunto motor – convertidor

Los motores de inducción asignados en las tablas de las **páginas 6/7** y siguientes garantizan la óptima utilización del conjunto motor – convertidor.

7.2.1 Intensidad nominal del motor mayor que la intensidad de salida nominal del convertidor

Si el convertidor va a ser instalado con un motor mayor que el asignado en las tablas (p. e. si el convertidor va a trabajar siempre con la carga limitada), entonces es necesario observar los siguientes límites:

La intensidad de salida máxima del convertidor (intensidad en periodos breves), debe ser mayor o al menos igual que la intensidad nominal del motor conectado o, si es aplicable, la suma de las intensidades nominales de los motores conectados (en aplicaciones polimotóricas).

De otra manera, cualquier pico de intensidad hará que el convertidor se pare por sobreintensidad, ya que la inducción y por tanto la intensidad de magnetización es mayor en motores más grandes.

7.2.2 Accionamientos para bombas y ventiladores y motores 1LA5, 1LA6 y 1LA7 (“par variable”, VT)

Los accionamientos para bombas y ventiladores con características de par $M \sim n^2$ sólo solicitan el máximo par a la velocidad nominal. Generalmente, no son necesarios incrementos de par en el arranque. Por tanto, el convertidor no necesita tener ninguna capacidad de sobrecarga.

En las tablas se asigna el conjunto motor - convertidor para bombas y ventiladores, así que:

*La intensidad demandada por el motor con la carga total en el punto de operación nominal debe de ser menor o igual que la **intensidad de salida continua** del convertidor.*

En la mayoría de las situaciones y con la frecuencia de pulsación adecuada se asegura la misma potencia útil en el punto de operación nominal que para la alimentación directa a la red, si el motor se utiliza de acuerdo a la curva de calentamiento clase “F”.

Para **MIDIMASTER**, cuando se trabaja con curva característica tensión – frecuencia cuadrática ($P_{077}=2$), se consigue un significativo incremento de la intensidad de salida, así que en la mayoría de los casos se puede utilizar motores de potencia superior (“Par variable”, VT).

Por tanto, en aplicaciones en bombeo y ventilación y para una intensidad de salida determinada, se puede usar un convertidor de potencia inferior.

7.2.3 Información acerca de las tablas

Estas tablas permiten seleccionar rápidamente el conjunto convertidor – motor. Se utilizan motores de inducción de 2-, 4-, 6- y 8 polos, 400 V y 500V a 50Hz. Todo los datos basados en curvas de temperatura clase F y operaciones continuas S1. Las tablas sólo cubren accionamientos monomotóricos con operaciones en la zona de flujo constante. Para aplicaciones especiales, la intensidad necesaria del motor debe ser determinada individualmente, y a partir de aquí seleccionar el convertidor. (P. E. Para grupo de motores, operaciones en debilitamiento de campo o cargas demasiado altas).

La potencia útil P_{list} especificada en las tablas se refiere a la velocidad nominal n_n del motor en concreto. El par disponible en el rango de velocidad requerido (para aplicaciones a par constante), y el punto óptimo de velocidad (para bombas y ventiladores), se obtiene de la forma siguiente::

$$M_{permissible} = \frac{P_{list} \cdot 9550}{n_n} \text{ en Nm}$$

P_{list} : Potencia en el eje del motor en kW a la n_n especificada en la tabla

n_n : velocidad nominal del motor en RPM

A la hora de la edición de este documento, los motores SIEMENS 1LA5/1LA2 están siendo reemplazados por motores 1LA7. Rogamos revisen con su oficina de ventas, la disponibilidad real de motores en forma constructiva 1LA7.

En las siguientes tablas, el último dígito del nº de pedido del motor (mostrado como un .) representa la forma constructiva del mismo. Referencia en el catálogo M1.

7.2.4 Motores 2 polos con tensión nominal 3 AC 230V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Tensión nominal 3 AC 230V 50 Hz	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW		Nº de pedido	
0,12	0,12	0,09	0,07	0,12		1LA2 060-2AA1 .	56
0,22	0,20	0,19	0,15	0,25		1LA2 063-2AA1 .	63
0,26	0,25	0,2	0,15	0,25		1LA2 063-2AA1 .	63
0,33	0,31	0,25	0,2	0,37		1LA7 070-2AA1 .	71
0,38	0,37	0,25	0,2	0,37		1LA7 070-2AA1 .	71
0,50	0,44	0,4	0,32	0,55		1LA7 073-2AA1 .	71
0,57	0,55	0,4	0,32	0,55		1LA7 073-2AA1 .	71
0,68	0,61	0,6	0,4	0,75		1LA7 080-2AA1 .	80
0,78	0,75	0,6	0,4	0,75		1LA7 080-2AA1 .	80
0,9	0,83	0,83	0,7	1,1		1LA7 083-2AA1 .	80
1,15	1,1	0,9	0,7	1,1		1LA7 083-2AA1 .	80
1,25	1,15	1,15	0,9	1,5		1LA7 090-2AA1 .	90 S
1,55	1,5	1,2	0,9	1,5		1LA7 090-2AA1 .	90 S
1,8	1,6	1,6	1,4	2,2		1LA7 096-2AA1 .	90 L
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2		1LA7 096-2AA1 .	90 L
2,7	2,4	2,4	1,8	3		1LA7 106-2AA1 .	100 L
3,1	3	2,5	1,8	3		1LA7 106-2AA1 .	100 L
3,6	3,3	3,3	2,6	4		1LA7 113-2AA1 .	112 M
4,1	4	3,3	2,6	4		1LA7 113-2AA1 .	112 M
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5		1LA7 130-2AA1 .	132 S
7,7	7,0	6,0	5,1	7,5		1LA7 131-2AA1 .	132 S
7,7	7,5	6,0	5,1	7,5		1LA7 131-2AA1 .	132 S
11,1	7,9	7,9	7,6	11		1LA7 163-2AA1 .	160 M
11,1	11	8,8	7,6	11		1LA7 163-2AA1 .	160 M
11,6	11,6	11,6	10,6	15		1LA7 164-2AA1 .	160 M
15,2	15	12,4	10,6	15		1LA7 164-2AA1 .	160 M
18,7	15,8	15,5	13,3	18,5		1LA7 166-2AA1 .	160 L
18,7	18,5	15,5	13,3	18,5		1LA7 166-2AA1 .	160 L
22	21	18,2	16	22		1LA2 183-2AA1 .	180 M
22	22	18,2	16	22		1LA2 183-2AA1 .	180 M
28	25	25	22	30		1LA2 206-2AA1 .	200 L
31,1	30,0	23,7	17,9	30		1LA2 206-2AA1 .	200L
32,3	29,3	28,1	22,1	37		1LA2 207-2AA1 .	200L
38,3	37,0	29,2	22,1	37		1LA2 207-2AA1 .	200L
39,2	35,6	34,2	26,9	45		1LA5 223-2AA1 .	225M
46,6	45,0	35,5	26,9	45		1LA5 223-2AA1 .	225M
48,0	43,5	41,8	32,9	55		1LA6 253-2AB1 .	250M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector					
Característica de par (M - n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad									
	1:2	1:5	1:10							
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido		
0,12	0,12	0,09	0,07	0,12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40 ¹⁾	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40 ¹⁾	MM(V)12/(2)	
0,22	0,20	0,19	0,15	0,25	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40 ¹⁾	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40 ¹⁾	MM(V)12/(2)	
0,26	0,25	0,2	0,15	0,25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40 ¹⁾	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40 ¹⁾	MM(V)25/(2)	
0,33	0,31	0,25	0,2	0,37	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40 ¹⁾	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40 ¹⁾	MM(V)25/(2)	
0,38	0,37	0,25	0,2	0,37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40 ¹⁾	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40 ¹⁾	MM(V)37/(2)	
0,50	0,44	0,4	0,32	0,55	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40 ¹⁾	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40 ¹⁾	MM(V)37/(2)	
0,57	0,55	0,4	0,32	0,55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40 ¹⁾	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40 ¹⁾	MM(V)55/(2)	
0,68	0,61	0,6	0,4	0,75	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40 ¹⁾	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40 ¹⁾	MM(V)55/(2)	
0,78	0,75	0,6	0,4	0,75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40 ¹⁾	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40 ¹⁾	MM(V)75/(2)	
0,9	0,83	0,83	0,7	1,1	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40 ¹⁾	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40 ¹⁾	MM(V)75/(2)	
1,15	1,1	0,9	0,7	1,1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40 ¹⁾	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40 ¹⁾	MM(V)110/(2)	
1,25	1,15	1,15	0,9	1,5	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40 ¹⁾	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40 ¹⁾	MM(V)110/(2)	
1,55	1,5	1,2	0,9	1,5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40 ¹⁾	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40 ¹⁾	MM(V)150/(2)	
1,8	1,6	1,6	1,4	2,2	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40 ¹⁾	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40 ¹⁾	MM(V)150/(2)	
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40 ¹⁾	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40 ¹⁾	MM(V)220/(2)	
2,7	2,4	2,4	1,8	3	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40 ¹⁾	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40 ¹⁾	MM(V)220/(2)	
3,1	3	2,5	1,8	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40 ¹⁾	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40 ¹⁾	MM(V)300/(2)	
3,6	3,3	3,3	2,6	4	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40 ¹⁾	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40 ¹⁾	MM(V)300/(2)	
4,1	4	3,3	2,6	4	6SE9221-8CC13	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(2)	
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7,7	7,0	6,0	5,1	7,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7,7	7,5	6,0	5,1	7,5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11,1	7,9	7,9	7,6	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11,1	11	8,8	7,6	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
11,6	11,6	11,6	10,6	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2 ²⁾	
15,2	15	12,4	10,6	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	15,8	15,5	13,3	18,5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	18,5	15,5	13,3	18,5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22	21	18,2	16	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22	22	18,2	16	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
28	25	25	22	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
31,1	30,0	23,7	17,9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
32,3	29,3	28,1	22,1	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
38,3	37,0	29,2	22,1	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
39,2	35,6	34,2	26,9	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
46,6	45,0	35,5	26,9	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
48,0	43,5	41,8	32,9	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	

- 1) Los convertidores MICROMASTER con filtro integrado sólo están disponibles para alimentación monofásica.
- 2) En la actualidad, no se permiten mayores intensidades de salida en par variable.

7.2.5 Motores 4 polos con tensión nominal 3 AC 230V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.)			Intensidad nominal	Motor	Tamaño	
	Rango de regulación de velocidad						
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido		
0,12	0,12	0,09	0,09	0,12	1LA2 060-4AB1.	63	
0,20	0,18	0,18	0,14	0,25	1LA7 070-4AA1 .	71	
0,26	0,25	0,19	0,14	0,25	1LA7 070-4AA1 .	71	
0,31	0,29	0,28	0,2	0,37	1LA7 073-4AA1 .	71	
0,38	0,37	0,28	0,2	0,37	1LA7 073-4AA1 .	71	
0,49	0,42	0,4	0,3	0,55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0,57	0,55	0,4	0,3	0,55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0,64	0,57	0,57	0,4	0,75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0,78	0,75	0,6	0,4	0,75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0,85	0,78	0,78	0,6	1,1	1LA7 090-4AA1 .	90 S	
1,15	1,1	0,8	0,6	1,1	1LA7 090-4AA1 .	90 S	
1,2	1,1	1,1	0,8	1,5	1LA7 096-4AA1 .	90 L	
1,55	1,5	1,1	0,8	1,5	1LA7 096-4AA1 .	90 L	
1,6	1,5	1,5	1,3	2,2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2,4	2,2	2,2	1,7	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3,1	3	2,4	1,7	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3,1	2,9	2,9	2,3	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
4,2	4	3,2	2,3	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
5,7	5,5	4,4	3,7	5,5	1LA7 130-4AA1 .	132 S	
7,5	5,9	5,9	5,3	7,5	1LA7 133-4AA1 .	132 M	
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5	1LA7 133-4AA1 .	132 M	
11,2	7,6	7,6	7,6	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
11,2	11	9,1	7,9	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
12,1	12,1	12,1	10,9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
15,3	15	12,7	10,9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
18,7	15,7	14,6	12,4	18,5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
22,2	20	17,8	15,2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
22,2	22	17,8	15,2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
27	24	24	21	30	1LA2 207-4AA1 .	200 L	
30,6	30,0	24,5	20,9	30	1LA2 207-4AA1 .	200 L	
35,4	29,9	28,9	25,8	37	1LA5 220-4AA1 .	225 S	
37,7	37,0	30,2	25,8	37	1LA5 220-4AA1 .	225 S	
43,1	36,3	35,1	31,4	45	1LA5 223-4AA1 .	225 M	
45,9	45,0	36,7	31,4	45	1LA5 223-4AA1 .	225 M	
52,7	44,4	42,9	38,4	55	1LA6 253-4AA1 .	250 M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector					
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad									
	1:2	1:5	1:10							
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido		
0,12	0,12	0,09	0,07	0,12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12/(/2)	
0,20	0,18	0,18	0,14	0,25	6SE9210-7CA40	-	6SE3210-7CA40	-	MM(V)12/(/2) ²⁾	
0,26	0,25	0,19	0,14	0,25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25/(/2)	
0,31	0,29	0,28	0,2	0,37	6SE9211-5CA40	-	6SE3211-5CA40	-	MM(V)25/(/2) ²⁾	
0,38	0,37	0,28	0,2	0,37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37/(/2)	
0,49	0,42	0,4	0,3	0,55	6SE9212-1CA40	-	6SE3212-1CA40	-	MM(V)37/(/2) ²⁾	
0,57	0,55	0,4	0,3	0,55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55/(/2)	
0,64	0,57	0,57	0,4	0,75	6SE9212-8CA40	-	6SE3212-8CA40	-	MM(V)55/(/2) ²⁾	
0,78	0,75	0,6	0,4	0,75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75/(/2)	
0,85	0,78	0,78	0,6	1,1	6SE9213-6CA40	-	6SE3213-6CA40	-	MM(V)75/(/2) ²⁾	
1,15	1,1	0,8	0,6	1,1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110/(/2)	
1,2	1,1	1,1	0,8	1,5	6SE9215-2CB40	-	6SE3215-2CB40	-	MM(V)110/(/2) ²⁾	
1,55	1,5	1,1	0,8	1,5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150/(/2)	
1,6	1,5	1,5	1,3	2,2	6SE9216-8CB40	-	6SE3216-8CB40	-	MM(V)150/(/2) ²⁾	
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220/(/2)	
2,4	2,2	2,2	1,7	3	6SE9221-0CC40	-	6SE3221-0CC40	-	MM(V)220/(/2) ²⁾	
3,1	3	2,4	1,7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300/(/2)	
3,1	2,9	2,9	2,3	4	6SE9221-3CC40	-	6SE3221-3CC40	-	MM(V)300/(/2) ²⁾	
4,2	4	3,2	2,3	4	6SE9221-8CC13	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(/2)	
5,7	5,5	4,4	3,7	5,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7,5	5,9	5,9	5,3	7,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11,2	7,6	7,6	7,6	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11,2	11	9,1	7,9	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
12,1	12,1	12,1	10,9	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2 ³⁾	
15,3	15	12,7	10,9	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	15,7	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22,2	20	17,8	15,2	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22,2	22	17,8	15,2	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
27	24	24	21	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
30,6	30,0	24,5	20,9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
35,4	29,9	28,9	25,8	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
37,7	37,0	30,2	25,8	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
43,1	36,3	35,1	31,4	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
45,9	45,0	36,7	31,4	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
52,7	44,4	42,9	38,4	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	

- 1) Los convertidores MICROMASTER con filtro clase A integrado sólo se suministran para tensiones de alimentación monofásicas.
- 2) VT sólo posible con MICROMASTER en alimentación trifásica.
- 3) Por el momento, no se permiten mayores intensidades de salida en par variable.

7.2.6 Motores 6 polos con tensión nominal 3 AC 230V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1 LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Tensión nominal 3 AC 230V 50 Hz	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW		Nº de pedido	
0,12	0,11	0,08	0,06	0,12		1LA7 070-6AA1 .	71
0,25	0,25	0,17	0,13	0,25		1LA7 073-6AA1 .	71
0,37	0,34	0,25	0,18	0,37		1LA7 080-6AA1 .	80
0,55	0,47	0,38	0,27	0,55		1LA7 083-6AA1 .	80
0,75	0,67	0,52	0,38	0,75		1LA7 090-6AA1 .	90 S
1,1	0,95	0,77	0,55	1,1		1LA7 096-6AA1 .	90 L
1,5	1,35	1,0	0,77	1,5		1LA7 106-6AA1 .	100 L
2,2	1,9	1,6	1,2	2,2		1LA7 113-6AA1 .	112 M
2,9	2,7	2,2	1,7	3		1LA7 130-6AA1 .	132 S
4,1	4	3,0	2,2	4		1LA7 133-6AA1 .	132 M
5,7	5,1	4,2	3,4	5,5		1LA7 134-6AA1 .	132 M
6,6	5,2	5,2	4,6	7,5		1LA7 163-6AA1 .	160 M
7,7	6,6	5,5	4,6	7,5		1LA7 163-6AA1 .	160 M
10,4	6,9	6,9	6,9	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
11,2	10,4	8,5	7	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
11,7	11,7	11,5	9,7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
15,2	15	11,5	9,7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
18,7	15,4	14,4	12,2	18,5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
18,7	18,5	14,4	12,2	18,5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
22,2	19,3	17,4	14,7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
22,2	22	17,4	14,7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
27	24	24	24	30		1LA5 223-6AA1 .	225 M
30,6	28,8	23,0	19,2	30		1LA5 223-6AA1 .	225 M
34,1	28,4	27,5	20,6	37		1LA6 253-6AA1 .	250 M
37,7	35,5	28,4	23,7	37		1LA6 253-6AA1 .	250 M
41,4	34,6	33,4	25,1	45		1LA6 280-6AA1 .	280 S
45,9	43,1	34,5	28,8	45		1LA6 280-6AA1 .	280 S
50,6	42,3	40,9	30,7	55		1LA6 283-6AA1 .	280 M

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector					
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad									
	1:2	1:5	1:10							
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido		
0,12	0,11	0,08	0,06	0,12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12/(/2)	
0,25	0,25	0,17	0,13	0,25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25/(/2)	
0,37	0,34	0,25	0,18	0,37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37/(/2)	
0,55	0,47	0,38	0,27	0,55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55/(/2)	
0,75	0,67	0,52	0,38	0,75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75/(/2)	
1,1	0,95	0,77	0,55	1,1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110/(/2)	
1,5	1,35	1,0	0,77	1,5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150/(/2)	
2,2	1,9	1,6	1,2	2,2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220/(/2)	
2,9	2,7	2,2	1,7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300/(/2)	
4,1	4	3,0	2,2	4	6SE9221-8CC40	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(/2)	
5,7	5,1	4,2	3,4	5,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
6,6	5,2	5,2	4,6	7,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7,7	6,6	5,5	4,6	7,5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
10,4	6,9	6,9	6,9	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11,2	10,4	8,5	7	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
11,7	11,7	11,5	9,7	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50 ²⁾	MDV1100/2	
15,2	15	11,5	9,7	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	15,4	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18,7	18,5	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22,2	19,3	17,4	14,7	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22,2	22	17,4	14,7	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
27	24	24	24	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
30,6	28,8	23,0	19,2	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
34,1	28,4	27,5	20,6	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
37,7	35,5	28,4	23,7	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
41,4	34,6	33,4	25,1	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
45,9	43,1	34,5	28,8	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
50,6	42,3	40,9	30,7	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	

- 1) Los convertidores MICROMASTER con filtro clase A integrado sólo se suministran para tensiones de alimentación monofásicas.
- 2) Por el momento, no se permiten mayores intensidades de salida en par variable.

7.2.7 Motores 8 polos con tensión nominal 3 AC 230V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.)			Tensión nominal 3 AC 230V 50 Hz			Tamaño
	Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Motor		
kW	1:2	1:5	1:10	kW	Nº de pedido		
0,11	0,10	0,08	0,06	0,12	1LA5 073-8AB1 .	-	71
0,19	0,18	0,17	0,12	0,25	1LA5 083-8AB1 .	-	80
0,37	0,35	0,24	0,18	0,37	1LA5 090-8AB1 .	-	90 S
0,52	0,48	0,37	0,28	0,55	1LA5 096-8AB1 .	-	90 L
0,7	0,63	0,53	0,4	0,75	1LA5 106-8AB1 .	-	100 L
1,1	1,0	0,8	0,6	1,1	1LA5 107-8AB1 .	-	100 L
1,35	1,2	1,1	0,8	1,5	1LA5 113-8AB1 .	-	112 M
2,0	1,8	1,6	1,2	2,2	1LA5 130-8CB1 .	-	132 S
2,6	2,5	2,1	1,7	3	1LA5 133-8CB1 .	-	132 M
4,1	4	2,9	2,2	4	1LA5 163-8CB1 .	-	160 M
						-	
5,7	5	4	3,4	5,5	1LA5 164-8CB1 .	-	160 M
6,3	5	5	4,7	7,5	1LA5 166-8CB1 .	-	160 L
7,7	6,3	5,7	4,7	7,5	1LA5 166-8CB1 .	-	160 L
10,5	7,0	7	6,8	11	1LA5 186-8AB1 .	-	180 L
11,1	10,5	8,2	6,8	11	1LA5 186-8AB1 .	-	180 L
10,9	10,9	10,8	8,8	15	1LA5 207-8AB1 .	-	200 L
15,2	14	10,8	8,8	15	1LA5 207-8AB1 .	-	200 L
18,5	14,7	14,7	14,7	18,5	1LA6 220-8AB1 .	-	225 S
19	18,5	17	16,1	18,5	1LA6 220-8AB1 .	-	225 S
22	18,9	18,9	18,9	22	1LA6 223-8AB1 .	-	225 M
22,6	22	20,2	19,1	22	1LA6 223-8AB1 .	-	225 M
30	23	23	23	30	1LA6 253-8AB1 .	-	250 M
30,7	28,2	23,9	20,9	30	1LA6 253-8AB1 .	-	250 M
33,5	27,3	27,2	19,4	37	1LA6 280-8AA1 .	-	280 S
37,9	34,8	29,5	25,8	37	1LA6 280-8AA1 .	-	280 S
40,7	33,2	33,1	23,6	45	1LA6 283-8AA1 .	-	280 M
46,0	42,3	35,9	31,4	45	1LA6 283-8AA1 .	-	280 M
49,7	40,5	40,4	28,9	55	1LA6 310-8AA1 .	-	315 S

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M - n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad			kW					
kW	1:2	1:5	1:10						
0,11	0,10	0,08	0,06	0,12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12(/2)
0,19	0,18	0,17	0,12	0,25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25(/2)
0,37	0,35	0,24	0,18	0,37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37(/2)
0,52	0,48	0,37	0,28	0,55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55(/2)
0,7	0,63	0,53	0,4	0,75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75(/2)
1,1	1,0	0,8	0,6	1,1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110(/2)
1,35	1,2	1,1	0,8	1,5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150(/2)
2,0	1,8	1,6	1,2	2,2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220(/2)
2,6	2,5	2,1	1,7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300(/2)
4,1	4	2,9	2,2	4	6SE9221-8CC40	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400(/2)
5,7	5	4	3,4	5,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2
6,3	5	5	4,7	7,5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2
7,7	6,3	5,7	4,7	7,5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2
10,5	7,0	7	6,8	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2
11,1	10,5	8,2	6,8	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2
10,9	10,9	10,8	8,8	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2 ²⁾
15,2	14	10,8	8,8	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2
18,5	14,7	14,7	14,7	18,5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2
19	18,5	17	16,1	18,5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2
22	18,9	18,9	18,9	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2
22,6	22	20,2	19,1	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2
30	23	23	23	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2
30,7	28,2	23,9	20,9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2
33,5	27,3	27,2	19,4	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2
37,9	34,8	29,5	25,8	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2
40,7	33,2	33,1	23,6	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2
46,0	42,3	35,9	31,4	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2
49,7	40,5	40,4	28,9	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2

- 1) Los convertidores MICROMASTER con filtro clase A integrado sólo se suministran para tensiones de alimentación monofásicas.
- 2) Por el momento, no se permiten mayores intensidades de salida en par variable.

7.2.8 Motores 2 polos con tensión nominal 3 AC 400V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Tensión nominal 3 AC 400V 50 Hz	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW		Nº de pedido	
0,39	0,37	0,30	0,24	0,37		1LA7 070-2AA1 .	
0,49	0,44	0,44	0,36	0,55		1LA7 073-2AA1 .	
0,57	0,55	0,45	0,36	0,55		1LA7 073-2AA1 .	
0,66	0,61	0,60	0,49	0,75		1LA7 080-2AA1 .	
0,78	0,75	0,61	0,49	0,75		1LA7 080-2AA1 .	
0,97	0,89	0,88	0,72	1,1		1LA7 083-2AA1 .	
1,1	1,1	0,90	0,71	1,1		1LA7 083-2AA1 .	
1,3	1,2	1,2	1,0	1,5		1LA7 090-2AA1 .	
1,6	1,5	1,2	0,9	1,5		1LA7 090-2AA1 .	90 S
1,9	1,7	1,7	1,4	2,2		1LA7 096-2AA1 .	90 L
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2		1LA7 096-2AA1 .	90 L
2,8	2,5	2,5	1,9	3		1LA7 106-2AA1 .	100 L
3,2	3	2,5	1,9	3		1LA7 106-2AA1 .	100 L
3,7	3,5	3,3	2,6	4		1LA7 113-2AA1 .	112 M
4,1	4	3,3	2,6	4		1LA7 113-2AA1 .	112 M
4,7	4,4	4,4	3,8	5,5		1LA7 130-2AA1 .	132 S
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5		1LA7 130-2AA1 .	132 S
6,4	5,7	5,7	5,1	7,5		1LA7 131-2AA1 .	132 S
7,7	7,5	6,1	5,1	7,5		1LA7 131-2AA1 .	132 S
11,1	8	8	7,6	11		1LA7 163-2AA1 .	160 M
11,1	11	8,8	7,6	11		1LA7 163-2AA1 .	160 M
14,2	11,1	11,1	10,6	15		1LA7 164-2AA1 .	160 M
15,2	14,2	12,4	10,6	15		1LA7 164-2AA1 .	160 M
18,7	15,1	15,1	13,3	18,5		1LA7 166-2AA1 .	160 L
18,7	18,5	15,7	13,3	18,5		1LA7 166-2AA1 .	160 L
22	19,8	18	16	22		1LA2 183-2AA1 .	180 M
22	22	18	16	22		1LA2 183-2AA1 .	180 M
30	23	23	22	30		1LA2 206-2AA1 .	200 L
30	30	25	22	30		1LA2 206-2AA1 .	200 L
37	31	31	27	37		1LA2 207-2AA1 .	200 L
37	37	31	27	37		1LA2 207-2AA1 .	200 L
45	39	38	35	45		1LA5 223-2AA1 .	225 M
45,2	44,6	37,2	32,3	45		1LA5 223-2AA1 .	225 M
54,7	44,4	43,6	34,5	55		1LA6 253-2AB1 .	250 M
55,3	54,5	45,5	39,5	55		1LA6 253-2AB1 .	250 M
74,6	60,6	59,5	47,1	75		1LA6 280-2AC1 .	280 S
75,4	74,3	62,1	53,8	75		1LA6 280-2AC1 .	280 S
89,6	72,7	71,4	56,5	90		1LA6 283-2AC1 .	280 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad			kW					
kW	1:2	1:5	1:10		kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Tipo
0,39	0,37	0,30	0,24	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,49	0,44	0,44	0,36	0,55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,57	0,55	0,45	0,36	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,66	0,61	0,60	0,49	0,75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,78	0,75	0,61	0,49	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0,97	0,89	0,88	0,72	1,1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,1	1,1	0,90	0,71	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,3	1,2	1,2	1,0	1,5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,6	1,5	1,2	0,9	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1,9	1,7	1,7	1,4	2,2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2,8	2,5	2,5	1,9	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3,2	3	2,5	1,9	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,7	3,5	3,3	2,6	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4,1	4	3,3	2,6	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4,7	4,4	4,4	3,8	5,5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
6,4	5,7	5,7	5,1	7,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	7,5	6,1	5,1	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11,1	8	8	7,6	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,1	11	8,8	7,6	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
14,2	11,1	11,1	10,6	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	14,2	12,4	10,6	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	15,1	15,1	13,3	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,5	15,7	13,3	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	19,8	18	16	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	18	16	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	23	23	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	25	22	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	31	31	27	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	31	27	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	39	38	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,2	44,6	37,2	32,3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
54,7	44,4	43,6	34,5	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,3	54,5	45,5	39,5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
74,6	60,6	59,5	47,1	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,4	74,3	62,1	53,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
89,6	72,7	71,4	56,5	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.9 Motores 4 polos con tensión nominal 3 AC 400V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Tensión nominal 3 AC 400V 50 Hz	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW		Nº de pedido	
0,39	0,37	0,29	0,23	0,37		1LA7 073-4AA1 .	71
0,44	0,41	0,41	0,35	0,55		1LA7 080-4AA1 .	80
0,58	0,55	0,44	0,34	0,55		1LA7 080-4AA1 .	80
0,60	0,57	0,56	0,48	0,75		1LA7 083-4AA1 .	80
0,79	0,75	0,59	0,46	0,75		1LA7 083-4AA1 .	80
0,87	0,83	0,82	0,70	1,1		1LA7 090-4AA1 .	90S
1,2	1,1	0,87	0,68	1,1		1LA7 090-4AA1 .	90S
1,2	1,1	1,1	1,0	1,5		1LA7 096-4AA1 .	90L
1,6	1,5	1,1	0,8	1,5		1LA7 096-4AA1 .	90 L
1,7	1,5	1,5	1,3	2,2		1LA7 106-4AA1 .	100 L
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2		1LA7 106-4AA1 .	100 L
2,3	2,5	2,4	1,8	3		1LA7 107-4AA1 .	100 L
3,2	3	2,4	1,8	3		1LA7 107-4AA1 .	100 L
3,2	3	3	2,4	4		1LA7 113-4AA1 .	112 M
4,2	4	3,2	2,4	4		1LA7 113-4AA1 .	112 M
4,6	4,3	4,3	3,7	5,5		1LA7 130-4AA1 .	132 S
5,7	5,5	4,5	3,7	5,5		1LA7 130-4AA1 .	132 S
6	5,4	5,4	5,3	7,5		1LA7 133-4AA1 .	132 M
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5		1LA7 133-4AA1 .	132 M
11	7,7	7,7	7,7	11		1LA7 163-4AA1 .	160 M
11,2	11	9,1	7,9	11		1LA7 163-4AA1 .	160 M
15	11,6	11,6	10,9	15		1LA7 166-4AA1 .	160 L
15,3	15	12,7	10,9	15		1LA7 166-4AA1 .	160 L
18,5	15	14,6	12,4	18,5		1LA2 183-4AA1 .	180 M
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5		1LA2 183-4AA1 .	180 M
22	18,7	17,8	15,2	22		1LA2 186-4AA1 .	180 L
22	22	17,8	15,2	22		1LA2 186-4AA1 .	180 L
30	22	22	21	30		1LA2 207-4AA1 .	200 L
30	30	24	21	30		1LA2 207-4AA1 .	200 L
37	30	30	30	37		1LA5 220-4AA1 .	225 S
37	37	33	30	37		1LA5 220-4AA1 .	225 S
45	37	37	35	45		1LA5 223-4AA1 .	225 M
45,4	45,0	37,2	32,4	45		1LA5 223-4AA1 .	225 M
55,0	43,2	42,7	34,4	55		1LA6 253-4AA1 .	250 M
55,4	55,0	45,5	39,6	55		1LA6 253-4AA1 .	250 M
75,0	58,9	58,3	46,9	75		1LA6 280-4AA1 .	280 S
75,6	75,0	62,1	54,0	75		1LA6 280-4AA1 .	280 S
90,0	70,7	69,9	56,3	90		1LA6 283-4AA1 .	280 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,39	0,37	0,29	0,23	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,44	0,41	0,41	0,35	0,55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,58	0,55	0,44	0,34	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,60	0,57	0,56	0,48	0,75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,79	0,75	0,59	0,46	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0,87	0,83	0,82	0,70	1,1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,2	1,1	0,87	0,68	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,2	1,1	1,1	1,0	1,5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,6	1,5	1,1	0,8	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1,7	1,5	1,5	1,3	2,2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2,3	2,5	2,4	1,8	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3,2	3	2,4	1,8	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,2	3	3	2,4	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4,2	4	3,2	2,4	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4,6	4,3	4,3	3,7	5,5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,7	5,5	4,5	3,7	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
6	5,4	5,4	5,3	7,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11	7,7	7,7	7,7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,2	11	9,1	7,9	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15	11,6	11,6	10,9	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,3	15	12,7	10,9	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,5	15	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	18,7	17,8	15,2	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17,8	15,2	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	22	22	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	24	21	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	30	30	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	33	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	37	37	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,4	45,0	37,2	32,4	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,0	43,2	42,7	34,4	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,4	55,0	45,5	39,6	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,0	58,9	58,3	46,9	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,6	75,0	62,1	54,0	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
90,0	70,7	69,9	56,3	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.10 Motores 6 polos con tensión nominal 3 AC 400V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par V_T ($M \sim n^2$)	Característica de par CT ($M = \text{const.}$) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Tensión nominal 3 AC 400V 50 Hz	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW		Nº de pedido	
0,37	0,34	0,27	0,21	0,37		1LA7 080-6AA1 .	80
0,55	0,50	0,40	0,31	0,55		1LA7 083-6AA1 .	80
0,75	0,68	0,55	0,43	0,75		1LA7 090-6AA1 .	90S
1,10	1,00	0,80	0,63	1,1		1LA7 096-6AA1 .	90L
1,5	1,35	1,0	0,75	1,5		1LA7 106-6AA1 .	100 L
2,2	2,0	1,6	1,2	2,2		1LA7 113-6AA1 .	112 M
3,0	2,8	2,2	1,7	3		1LA7 130-6AA1 .	132 S
4,0	3,7	3,0	2,3	4		1LA7 133-6AA1 .	132 M
5,4	4,9	4,2	3,4	5,5		1LA7 134-6AA1 .	132 M
7,7	6,8	5,5	4,6	7,5		1LA7 163-6AA1 .	160 M
10,1	7,1	7,1	7	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
11,2	10,1	8,5	7	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
14,6	11,5	11,5	9,7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
15,2	14,6	11,5	9,7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
18,2	14,7	14,4	12,2	18,5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
18,7	18,2	14,4	12,2	18,5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
21	18,2	17,4	14,7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
22	21	17,4	14,7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
30	22	22	22	30		1LA5 223-6AA1 .	225 M
31	30	28	26	30		1LA5 223-6AA1 .	225 M
36	30	30	30	37		1LA6 253-6AA1 .	250 M
37	36	32	30	37		1LA6 253-6AA1 .	250 M
44	37	37	37	45		1LA6 280-6AA1 .	280 S
45,6	43,5	36,8	25,7	45		1LA6 280-6AA1 .	280 S
53,3	42,4	42,0	39,1	55		1LA6 283-6AA1 .	280 M
55,7	53,2	45,0	31,4	55		1LA6 283-6AA1 .	280 M
72,6	57,9	57,3	53,3	75		-	315 S
75,9	72,5	61,3	42,8	75		-	315 S
87,2	69,4	68,8	64,0	90		-	315 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándard (MM)	Modelo Estándard con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,37	0,34	0,27	0,21	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,55	0,50	0,40	0,31	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,75	0,68	0,55	0,43	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,10	1,00	0,80	0,63	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,5	1,35	1,0	0,75	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,2	2,0	1,6	1,2	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3,0	2,8	2,2	1,7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4,0	3,7	3,0	2,3	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,4	4,9	4,2	3,4	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	6,8	5,5	4,6	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
10,1	7,1	7,1	7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,2	10,1	8,5	7	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
14,6	11,5	11,5	9,7	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	14,6	11,5	9,7	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,2	14,7	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,2	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
21	18,2	17,4	14,7	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	17,4	14,7	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	22	22	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	30	28	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
36	30	30	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	36	32	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
44	37	37	37	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,6	43,5	36,8	25,7	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
53,3	42,4	42,0	39,1	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,7	53,2	45,0	31,4	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
72,6	57,9	57,3	53,3	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,9	72,5	61,3	42,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
87,2	69,4	68,8	64,0	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.11 Motores 8 polos con tensión nominal 3 AC 400V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Tensión nominal 3 AC 400V 50 Hz	Intensidad nominal	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido		
0,36	0,32	0,27	0,21	0,37	1LA5 090-8AB1 .	-	90 S
0,53	0,47	0,40	0,32	0,55	1LA5 096-8AB1 .	-	90 L
0,72	0,65	0,54	0,43	0,75	1LA5 106-8AB1 .	-	100 L
1,06	0,95	0,79	0,63	1,1	1LA5 107-8AB1 .	-	100 L
1,4	1,3	1,1	0,8	1,5	1LA5 113-8AB1 .	-	112 M
2,2	1,9	1,5	1,2	2,2	1LA5 130-8CB1 .	-	132 S
2,8	2,6	2,1	1,7	3	1LA5 133-8CB1 .	-	132 M
3,7	3,5	2,9	2,2	4	1LA5 163-8CB1 .	-	160 M
5,2	4,7	4	3,4	5,5	1LA5 164-8CB1 .	-	160 M
7,7	6,4	5,7	4,7	7,5	1LA5 166-8CB1 .	-	160 L
10	7	7	6,8	11	1LA5 186-8AB1 .	-	180 L
11,1	10	8,2	6,8	11	1LA5 186-8AB1 .	-	180 L
13,4	10,5	10,5	8,8	15	1LA5 207-8AB1 .	-	200 L
15,2	13,4	10,8	8,8	15	1LA5 207-8AB1 .	-	200 L
17,4	14	14	14	18,5	1LA6 220-8AB1 .	-	225 S
18,7	17,4	16,8	16	18,5	1LA6 220-8AB1 .	-	225 S
21	17,8	17,8	17,8	22	1LA6 223-8AB1 .	-	225 M
22	21	20	19	22	1LA6 223-8AB1 .	-	225 M
28	21	21	21	30	1LA6 253-8AB1 .	-	250 M
30	28	27	26	30	1LA6 253-8AB1 .	-	250 M
35	29	29	29	37	1LA6 280-8AB1 .	-	280 S
37	35	34	30	37	1LA6 280-8AB1 .	-	280 S
43	36	36	36	45	1LA6 283-8AB1 .	-	280 M
45,2	41,8	38,3	28,1	45	1LA6 283-8AA1 .	-	280 M
51,3	40,7	40,7	39,7	55	1LA6 310-8AA1 .	-	315 S
55,3	51,1	46,8	34,3	55	1LA6 310-8AA1 .	-	315 S
70,0	55,6	55,6	54,2	75	1LA6 313-8AA1 .	-	315 M
75,4	69,7	63,8	46,8	75	1LA6 313-8AA1 .	-	315 M
84,0	66,7	66,7	65,0	90	1LA6 316-8AA1 .	-	315 L

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M - n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,36	0,32	0,27	0,21	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,53	0,47	0,40	0,32	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,72	0,65	0,54	0,43	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,06	0,95	0,79	0,63	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,4	1,3	1,1	0,8	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,2	1,9	1,5	1,2	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2,8	2,6	2,1	1,7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,7	3,5	2,9	2,2	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,2	4,7	4	3,4	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	6,4	5,7	4,7	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
10	7	7	6,8	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,1	10	8,2	6,8	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
13,4	10,5	10,5	8,8	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	13,4	10,8	8,8	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
17,4	14	14	14	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	17,4	16,8	16	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
21	17,8	17,8	17,8	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	20	19	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
28	21	21	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	28	27	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
35	29	29	29	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	35	34	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
43	36	36	36	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,2	41,8	38,3	28,1	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
51,3	40,7	40,7	39,7	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,3	51,1	46,8	34,3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
70,0	55,6	55,6	54,2	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,4	69,7	63,8	46,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
84,0	66,7	66,7	65,0	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.12 Motores 2 polos con tensión nominal 3 AC 500V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal	Motor		Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido		
0,39	0,37	0,30	0,24	0,37	1LA5 070-2AA3 .	-	71
0,53	0,49	0,45	0,36	0,55	1LA5 073-2AA3 .	-	71
0,57	0,55	0,45	0,36	0,55	1LA5 073-2AA3 .	-	71
0,72	0,67	0,61	0,49	0,75	1LA5 080-2AA3 .	-	80
0,78	0,75	0,61	0,49	0,75	1LA5 080-2AA3 .	-	80
1,1	0,98	0,90	0,72	1,1	1LA5 083-2AA3 .	-	80
1,1	1,1	0,90	0,71	1,1	1LA5 083-2AA3 .	-	80
1,4	1,3	1,2	0,99	1,5	1LA5 090-2AA3 .	-	90 S
1,6	1,5	1,2	0,9	1,5	1LA5 090-2AA3 .	-	90 S
2,1	1,9	1,8	1,4	2,2	1LA5 096-2AA3 .	-	90 L
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2	1LA5 096-2AA3 .	-	90 L
3	2,8	2,5	1,9	3	1LA5 106-2AA3 .	-	100 L
3,2	3	2,5	1,9	3	1LA5 106-2AA3 .	-	100 L
4	3,8	3,3	2,6	4	1LA5 113-2AA3 .	-	112 M
4,1	4	3,3	2,6	4	1LA5 113-2AA3 .	-	112 M
4,7	4,4	4,4	3,8	5,5	1LA5 130-2CA3 .	-	132 S
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5	1LA5 130-2CA3 .	-	132 S
7,3	6,7	6,1	5,1	7,5	1LA5 131-2CA3 .	-	132 S
7,7	7,5	6,1	5,1	7,5	1LA5 131-2CA3 .	-	132 S
11,1	8,5	8,5	7,6	11	1LA5 163-2CA3 .	-	160 M
11,1	11	8,8	7,6	11	1LA5 163-2CA3 .	-	160 M
15,2	12,5	12,4	10,6	15	1LA5 164-2CA3 .	-	160 M
15,2	15	12,4	10,6	15	1LA5 164-2CA3 .	-	160 M
18,7	17,1	15,7	13,3	18,5	1LA5 166-2CA3 .	-	160 L
18,7	18,5	15,7	13,3	18,5	1LA5 166-2CA3 .	-	160 L
22	22	18	16	22	1LA5 183-2AA3 .	-	180 M
22	22	18	16	22	1LA5 183-2AA3 .	-	180 M
30	27	25	22	30	1LA5 206-2AA3 .	-	200 L
30	30	25	22	30	1LA5 206-2AA3 .	-	200 L
37	35	31	27	37	1LA5 207-2AA3 .	-	200 L
37	37	31	27	37	1LA5 207-2AA3 .	-	200 L
45	45	38	35	45	1LA6 223-2AB5 .	-	225 M
45,2	45,0	37,2	32,3	45	1LA6 223-2AB5 .	-	225 M
55,3	50,1	45,4	34,5	55	1LA6 253-2AB5 .	-	250 M
55,3	55,0	45,5	39,5	55	1LA6 253-2AB5 .	-	250 M
75,4	68,3	61,9	47,1	75	1LA6 280-2AC5 .	-	280 S
75,4	75,0	62,1	53,8	75	1LA6 280-2AC5 .	-	280 S
90,4	82,0	74,3	56,5	90	1LA6 283-2AC5 .	-	280 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector					
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad									
	1:2	1:5	1:10							
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido		
0,39	0,37	0,30	0,24	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0,53	0,49	0,45	0,36	0,55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0,57	0,55	0,45	0,36	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0,72	0,67	0,61	0,49	0,75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0,78	0,75	0,61	0,49	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
1,1	0,98	0,90	0,72	1,1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
1,1	1,1	0,90	0,71	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1,4	1,3	1,2	0,99	1,5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1,6	1,5	1,2	0,9	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
2,1	1,9	1,8	1,4	2,2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
2,3	2,2	1,8	1,4	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3	2,8	2,5	1,9	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3,2	3	2,5	1,9	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
4	3,8	3,3	2,6	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
4,1	4	3,3	2,6	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
4,7	4,4	4,4	3,8	5,5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
5,6	5,5	4,4	3,8	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
7,3	6,7	6,1	5,1	7,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
7,7	7,5	6,1	5,1	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3	
11,1	8,5	8,5	7,6	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3	
11,1	11	8,8	7,6	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15,2	12,5	12,4	10,6	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15,2	15	12,4	10,6	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18,7	17,1	15,7	13,3	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18,7	18,5	15,7	13,3	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	18	16	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	18	16	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	27	25	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	30	25	22	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	35	31	27	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	37	31	27	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45	45	38	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45,2	45,0	37,2	32,3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55,3	50,1	45,4	34,5	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55,3	55,0	45,5	39,5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75,4	68,3	61,9	47,1	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75,4	75,0	62,1	53,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	
90,4	82,0	74,3	56,5	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

7.2.13 Motores 4 polos con tensión nominal 3 AC 500V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par V_T (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Tensión nominal 3 AC 500V 50 Hz	Intensidad nominal	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido		
0,39	0,37	0,29	0,23	0,37	1LA5 073-4AB3 .	-	71
0,49	0,44	0,44	0,35	0,55	1LA5 080-4AA3 .	-	80
0,58	0,55	0,44	0,34	0,55	1LA5 080-4AA3 .	-	80
0,67	0,61	0,60	0,48	0,75	1LA5 083-4AA3 .	-	80
0,79	0,75	0,59	0,46	0,75	1LA5 083-4AA3 .	-	80
0,98	0,89	0,88	0,70	1,1	1LA5 090-4AA3 .	-	90 S
1,2	1,1	0,87	0,68	1,1	1LA5 090-4AA3 .	-	90 S
1,3	1,2	1,2	0,95	1,5	1LA5 096-4AA3 .	-	90 L
1,6	1,5	1,1	0,8	1,5	1LA5 096-4AA3 .	-	90 L
1,8	1,7	1,7	1,3	2,2	1LA5 106-4AA3 .	-	100 L
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2	1LA5 106-4AA3 .	-	100 L
3	2,5	2,4	1,8	3	1LA5 107-4AA3 .	-	100 L
3,2	3	2,4	1,8	3	1LA5 107-4AA3 .	-	100 L
3,5	3,2	3,2	2,4	4	1LA5 113-4AA3 .	-	112 M
4,2	4	3,2	2,4	4	1LA5113-4AA3 .	-	112 M
4,6	4,3	4,3	3,7	5,5	1LA5 130-4CA3 .	-	132 S
5,7	5,5	4,5	3,7	5,5	1LA5 130-4CA3 .	-	132 S
6,8	6,4	6,2	5,3	7,5	1LA5 133-4CA3 .	-	132 M
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5	1LA5 133-4CA3 .	-	132 M
11,2	8,3	8,3	7,9	11	1LA5 163-4CA3 .	-	160 M
11,2	11	9,1	7,9	11	1LA5 163-4CA3 .	-	160 M
15,3	13,2	12,7	10,9	15	1LA5 166-4CA3 .	-	160 L
15,3	15	12,7	10,9	15	1LA5 166-4CA3 .	-	160 L
18,7	17	14,6	12,4	18,5	1LA5 183-4AA3 .	-	180 M
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5	1LA5 183-4AA3 .	-	180 M
22	22	17,5	15	22	1LA5 186-4AA3 .	-	180 L
22	22	17,5	15	22	1LA5 186-4AA3 .	-	180 L
30	26	24	21	30	1LA5 207-4AA3 .	-	200 L
30	30	24	21	30	1LA5 207-4AA3 .	-	200 L
37	34	33	30	37	1LA6 220-4AA5 .	-	225 S
37	37	33	30	37	1LA6 220-4AA5 .	-	225 S
45	43	37	35	45	1LA6 223-4AA5 .	-	225 M
45,4	45,0	37,1	32,3	45	1LA6 223-4AA5 .	-	225 M
55,4	49,5	44,8	34,3	55	1LA6 253-4AA5 .	-	250 M
55,4	55,0	45,4	39,5	55	1LA6 253-4AA5 .	-	250 M
75,5	67,4	61,1	46,8	75	1LA6 280-4AA5 .	-	280 S
75,6	75,0	61,9	53,8	75	1LA6 280-4AA5 .	-	280 S
90,6	80,9	73,3	56,2	90	1LA6 283-4AA5 .	-	280 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M ~ n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándard (MM)	Modelo Estándard con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,39	0,37	0,29	0,23	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,49	0,44	0,44	0,35	0,55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,58	0,55	0,44	0,34	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,67	0,61	0,60	0,48	0,75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,79	0,75	0,59	0,46	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0,98	0,89	0,88	0,70	1,1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,2	1,1	0,87	0,68	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,3	1,2	1,2	0,95	1,5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,6	1,5	1,1	0,8	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1,8	1,7	1,7	1,3	2,2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,3	2,2	1,7	1,3	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3	2,5	2,4	1,8	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3,2	3	2,4	1,8	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,5	3,2	3,2	2,4	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4,2	4	3,2	2,4	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4,6	4,3	4,3	3,7	5,5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,7	5,5	4,5	3,7	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
6,8	6,4	6,2	5,3	7,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	7,5	6,2	5,3	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11,2	8,3	8,3	7,9	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,2	11	9,1	7,9	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,3	13,2	12,7	10,9	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,3	15	12,7	10,9	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	17	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,5	14,6	12,4	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17,5	15	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17,5	15	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	26	24	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	24	21	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	34	33	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	33	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	43	37	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,4	45,0	37,1	32,3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,4	49,5	44,8	34,3	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,4	55,0	45,4	39,5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,5	67,4	61,1	46,8	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,6	75,0	61,9	53,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
90,6	80,9	73,3	56,2	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

7.2.14 Motores 6 polos con tensión nominal 3 AC 500V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²) kW	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Intensidad nominal kW	Motor Nº de pedido	Motor	Tamaño
	1:2 kW	1:5 kW	1:10 kW				
0,38	0,36	0,27	0,21	0,37	1LA5 080-6AA3 .	-	80
0,43	0,40	0,39	0,32	0,55	1LA5 083-6AA3 .	-	80
0,57	0,53	0,40	0,31	0,55	1LA5 083-6AA3 .	-	80
0,58	0,54	0,53	0,44	0,75	1LA5 090-6AA3 .	-	90 S
0,78	0,73	0,55	0,43	0,75	1LA5 090-6AA3 .	-	90 S
0,85	0,79	0,78	0,64	1,1	1LA5 096-6AA3 .	-	90 L
1,1	1,1	0,80	0,63	1,1	1LA5 096-6AA3 .	-	90 L
1,2	1,1	1,1	0,88	1,5	1LA5 106-6AA3 .	-	100 L
1,6	1,5	1,0	0,75	1,5	1LA5 106-6AA3 .	-	100 L
1,6	1,5	1,5	1,2	2,2	1LA5 113-6AA3 .	-	112 M
2,3	2,1	1,6	1,2	2,2	1LA5 113-6AA3 .	-	112 M
2,5	2,3	2,2	1,7	3	1LA5 130-6CA3 .	-	132 S
3,1	3	2,2	1,7	3	1LA5 130-6CA3 .	-	132 S
3,2	2,9	2,9	2,3	4	1LA5 133-6CA3 .	-	132 M
4,1	3,7	3,0	2,3	4	1LA5 133-6CA3 .	-	132 M
4,0	3,8	3,8	3,4	5,5	1LA5 134-6CA3 .	-	132 M
5,7	5,5	4,2	3,4	5,5	1LA5 134-6CA3 .	-	132 M
5,9	5,6	5,5	4,6	7,5	1LA5 163-6CA3 .	-	160 M
7,7	7,1	5,5	4,6	7,5	1LA5 163-6CA3 .	-	160 M
11,2	7,5	7,5	7	11	1LA5 166-6CA3 .	-	160 L
11,2	11	8,5	7	11	1LA5 166-6CA3 .	-	160 L
15,2	12,7	11,5	9,7	15	1LA5 186-6AA3 .	-	180 L
15,2	15	11,5	9,7	15	1LA5 186-6AA3 .	-	180 L
18,7	16,7	14,4	12,2	18,5	1LA5 206-6AA3 .	-	200 L
18,7	18,5	14,4	12,2	18,5	1LA5 206-6AA3 .	-	200 L
22	21	17,4	14,7	22	1LA5 207-6AA3 .	-	200 L
22	22	17,4	14,7	22	1LA5 207-6AA3 .	-	200 L
31	26	26	26	30	1LA6 223-6AA5 .	-	225 M
31	30	28	26	30	1LA6 223-6AA5 .	-	225 M
37	34	32	30	37	1LA6 253-6AA5 .	-	250 M
37	37	32	30	37	1LA6 253-6AA5 .	-	250 M
45	43	40	40	45	1LA6 280-6AA5 .	-	280 S
45,6	45,0	36,8	32,2	45	1LA6 280-6AA5 .	-	280 S
55,6	48,1	44,3	35,7	55	1LA6 283-6AA5 .	-	280 M
55,7	55,0	45,0	39,3	55	1LA6 283-6AA5 .	-	280 M
75,8	65,6	60,4	48,7	75	1LA6 310-6AA5 .	-	315 S
75,9	75,0	61,3	53,6	75	1LA6 310-6AA5 .	-	315 S
91,0	78,8	72,5	58,4	90	1LA6 313-6AA5 .	-	315 M

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M - n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,38	0,36	0,27	0,21	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,43	0,40	0,39	0,32	0,55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,57	0,53	0,40	0,31	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,58	0,54	0,53	0,44	0,75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,78	0,73	0,55	0,43	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0,85	0,79	0,78	0,64	1,1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,1	1,1	0,80	0,63	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,2	1,1	1,1	0,88	1,5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,6	1,5	1,0	0,75	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1,6	1,5	1,5	1,2	2,2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,3	2,1	1,6	1,2	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2,5	2,3	2,2	1,7	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3,1	3	2,2	1,7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,2	2,9	2,9	2,3	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4,1	3,7	3,0	2,3	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4,0	3,8	3,8	3,4	5,5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,7	5,5	4,2	3,4	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
5,9	5,6	5,5	4,6	7,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	7,1	5,5	4,6	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11,2	7,5	7,5	7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,2	11	8,5	7	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	12,7	11,5	9,7	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	15	11,5	9,7	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	16,7	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,5	14,4	12,2	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	17,4	14,7	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17,4	14,7	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	26	26	26	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	30	28	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	34	32	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	32	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	43	40	40	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,6	45,0	36,8	32,2	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,6	48,1	44,3	35,7	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,7	55,0	45,0	39,3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,8	65,6	60,4	48,7	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,9	75,0	61,3	53,6	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
91,0	78,8	72,5	58,4	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.15 Motores 8 polos con tensión nominal 3 AC 500V

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motores de inducción trifásicos en jaula de ardilla 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7			
Característica de par VT (M ~ n ²)	Característica de par CT (M = const.) Rango de regulación de velocidad			Tensión nominal 3 AC 500V 50 Hz	Intensidad nominal	Motor	Tamaño
	1:2	1:5	1:10				
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido		
0,37	0,34	0,27	0,21	0,37	1LA5 090-8AB3 .	-	90 S
0,55	0,51	0,40	0,32	0,55	1LA5 096-8AB3 .	-	90 L
0,75	0,70	0,54	0,43	0,75	1LA5 106-8AB3 .	-	100 L
1,1	1,0	0,79	0,63	1,1	1LA5 107-8AB3 .	-	100 L
1,5	1,4	1,1	0,8	1,5	1LA5 113-8AB3 .	-	112 M
2,2	2,1	1,5	1,2	2,2	1LA5 130-8CB3 .	-	132 S
3	2,8	2,1	1,7	3	1LA5 133-8CB3 .	-	132 M
3,8	3,5	2,9	2,2	4	1LA5 163-8CB3 .	-	160 M
5,7	5,4	4	3,4	5,5	1LA5 164-8CB3 .	-	160 M
7,7	6,8	5,7	4,7	7,5	1LA5 166-8CB3 .	-	160 L
11,1	7,6	8,2	6,8	11	1LA5 186-8AB3 .	-	180 L
11,1	11	8,2	6,8	11	1LA5 186-8AB3 .	-	180 L
15	11,7	10,8	8,8	15	1LA5 207-8AB3 .	-	200 L
15,2	15	10,8	8,8	15	1LA5 207-8AB3 .	-	200 L
18,7	15,8	15,8	15,8	18,5	1LA6 220-8AB5 .	-	225 S
18,7	18,5	16,8	16	18,5	1LA6 220-8AB5 .	-	225 S
22	20	20	19	22	1LA6 223-8AB5 .	-	225 M
22	22	20	19	22	1LA6 223-8AB5 .	-	225 M
30	24	24	24	30	1LA6 253-8AB5 .	-	250 M
30	30	27	26	30	1LA6 253-8AB5 .	-	250 M
37	32	32	30	37	1LA6 280-8AB5 .	-	280 S
37	37	34	30	37	1LA6 280-8AB5 .	-	280 S
45	41	40	37	45	1LA6 283-8AB5 .	-	280 M
45,2	45,0	38,3	28,1	45	1LA6 283-8AA5 .	-	280 M
55,2	45,7	45,4	42,1	55	1LA6 310-8AA5 .	-	315 S
55,3	55,0	46,8	34,3	55	1LA6 310-8AA5 .	-	315 S
75,2	62,3	62,0	57,4	75	1LA6 313-8AA5 .	-	315 M
75,4	75,0	63,8	46,8	75	1LA6 313-8AA5 .	-	315 M
90,3	74,7	74,3	68,9	90	1LA6 316-8AA5 .	-	315 L

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Potencia útil para alimentación con convertidor (de acuerdo a la curva de temperatura clase F)				Motor	MICROMASTER, MICROMASTER Vector, y MIDIMASTER Vector				
Característica de par (M - n ²)	Característica de par (M = const.)				Intensidad nominal	Modelo Estándar (MM)	Modelo Estándar con filtro integrado clase A	Modelo con vector de control (MMV y MDV)	Modelo con vector de control (MMV y MDV) con filtro integrado clase A	Tipo
	Rango de regulación de velocidad								
	1:2	1:5	1:10						
kW	kW	kW	kW	kW	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	Nº de pedido	
0,37	0,34	0,27	0,21	0,37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0,55	0,51	0,40	0,32	0,55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0,75	0,70	0,54	0,43	0,75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1,1	1,0	0,79	0,63	1,1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1,5	1,4	1,1	0,8	1,5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2,2	2,1	1,5	1,2	2,2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3	2,8	2,1	1,7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3,8	3,5	2,9	2,2	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5,7	5,4	4	3,4	5,5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7,7	6,8	5,7	4,7	7,5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11,1	7,6	8,2	6,8	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11,1	11	8,2	6,8	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15	11,7	10,8	8,8	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15,2	15	10,8	8,8	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	15,8	15,8	15,8	18,5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18,7	18,5	16,8	16	18,5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	20	20	19	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	20	19	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	24	24	24	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	27	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	32	32	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	34	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	41	40	37	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45,2	45,0	38,3	28,1	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,2	45,7	45,4	42,1	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55,3	55,0	46,8	34,3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,2	62,3	62,0	57,4	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75,4	75,0	63,8	46,8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
90,3	74,7	74,3	68,9	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

8.1	Introducción COMBIMASTER	8/1
8.1.1	Visión general COMBIMASTER	8/1
8.1.2	Características técnicas del COMBIMASTER	8/2
8.1.3	Opciones COMBIMASTER	8/2
8.1.4	COMBIMASTER en conformidad con las distintas Normativas Internacionales	8/3
8.1.5	Memoria descriptiva COMBIMASTER	8/4
8.2	Descripción técnica COMBIMASTER	8/5
8.2.1	Etapas de potencia	8/5
8.3	Información reducción de potencia COMBIMASTER	8/6
8.4	Instalación COMBIMASTER	8/7
8.4.1	Instalación mecánica	8/7
8.4.2	Instalación eléctrica	8/15
8.5	Aplicaciones estándar del COMBIMASTER	8/21
8.5.1	Aplicación COMBIMASTER en ventiladores	8/21
8.5.2	Cinta transportadora de dos velocidades	8/21
8.5.3	Aplicación PI	8/21
8.6	Interfaces de usuario COMBIMASTER	8/23
8.6.1	Comunicaciones, control operador y visualización	8/23
8.6.2	Potenciómetro Integrated y LEDs de señal	8/23
8.6.3	Interface serie RS485	8/24
8.6.4	Terminales de control	8/24
8.6.5	Panel operador manual (opcional)	8/24
8.6.6	Interface RS232	8/24
8.7	Datos de selección y pedido COMBIMASTER	8/25
8.7.1	Tablas de datos del motor COMBIMASTER	8/25
8.7.2	COMBIMASTER - Tabla de selección de cables y fusibles	8/26
8.7.3	Nº de pedido COMBIMASTER (Nº de pedido en A&D IM Nes)	8/27
8.7.4.	Nº de pedido para opciones COMBIMASTER y MICROMASTER Integrated	8/28
8.8	Opciones COMBIMASTER	8/30
8.8.1	Panel operador manual	8/30
8.8.2	PROFIBUS CB155	8/30
8.8.3	Unidad de frenado por resistencias	8/33
8.8.4	Control electromecánico de freno	8/34
8.9	MICROMASTER Integrated	8/35
8.9.1	Nº de pedido MICROMASTER Integrated	8/35

8.1 Introducción COMBIMASTER

El COMBIMASTER integra en un solo módulo convertidor y motor, facilitando las tareas de instalación y puesta en marcha.

- No se necesitan cables entre el convertidor y el motor.
- El equipo se suministra en un nivel de protección alto (IP55), para su uso en ambientes severos como en las aplicaciones HVAC, e industrias de alimentación y bebidas.
- Se utilizan motores AC de baja tensión normalizados de SIEMENS de 2 o 4 polos con un amplio rango en tipos de bridas.
- Se puede controlar tanto aplicaciones a par constante o variable con la única limitación en el modelo térmico del motor.
- Los filtros opcionales EMC, en nivel de protección EN 55011 Clase A o B, se integran dentro de la misma carcasa electrónica.
- El COMBIMASTER se marca CE en cuanto a las directivas EMC y de baja tensión.
- Se integra un potenciómetro para ajustar la velocidad en aplicaciones simples sin necesidad de otro tipo de ajustes.
- Además la unidad se puede controlar a través de señales digitales, interface serie RS485 o el mismo panel operador manual utilizado en el MICROMASTER.
- La velocidad del motor puede ser ajustada de la misma forma que para el MICROMASTER.
- Existe disponibilidad de un amplio nº de opciones, filtros clase A y B Integrateds, módulos de frenado Integrateds (resistencias y frenos electromecánicos), módulo PROFIBUS CB155 con velocidad de transmisión de datos de hasta 12 Mbaud, software de parametrización SIMOVIS para PC y panel operador manual OPM2 para MICROMASTER.

8.1.1 Visión general COMBIMASTER

El COMBIMASTER ha sido diseñado para trabajar en cualquier lugar del mundo, por lo que se suministra en un amplio rango disponible de tensiones de alimentación:

208 hasta 240 V \pm 10 % 1 / 3 fases

380 hasta 480 V \pm 10 % 3 fases

460 hasta 500 V \pm 10 % 3 fases

En aplicaciones simples, el COMBIMASTER puede ser utilizado como un simple variador de velocidad. Simplemente necesitamos conectar a la red, y el motor girará a la velocidad fijada en el potenciómetro incorporado.

El COMBIMASTER proporciona la mayoría de posibilidades de control de la velocidad que el MICROMASTER, en la mayor parte de las aplicaciones. El COMBIMASTER se puede configurar utilizando el mismo panel manual de operaciones del MICROMASTER y la misma familia de parámetros para minimizar el tiempo de aprendizaje.

Incluye de forma estándar las siguientes características:

- Regulador PI para control de aplicaciones en lazo cerrado.
- Interface serie RS485 para el control de hasta 31 convertidores, comandados desde un PLC o PC, bajo protocolo USS.
- El convertidor puede ser comandado a través de entradas digitales o desde el interface RS485 o desde el potenciómetro incorporado
- La consigna de velocidad puede ser introducida de forma digital, potenciómetro motorizado, frecuencias fijas, entrada analógica o conexión serie.
- Pueden combinarse distintos tipos de control y consignas de frecuencia desde distintas fuentes.
- Se incluye de serie el frenado por CC, para operaciones de inyección de corriente incluso a rotor parado.
- El motor puede ser configurado para su arranque automático tras fallo o caída de alimentación en la red.
- El juego de parámetros es compatible entre los distintos productos, reduciendo el tiempo de aprendizaje.
- Protección IP55 que posibilita la instalación de los equipos en la atmósfera habitual de trabajo del propio motor.
- Todos los convertidores se certifican de acuerdo con las normativas VDE, UL y UL canadiense y están fabricados de acuerdo a ISO9001 (UL/ULC disponible desde mediados 1998)
- Todos los convertidores conforman los requerimientos de la directiva EC respecto a baja tensión 73/23/EEC, la directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/EEC, y llevan la marca CE.

8.1.2 Características técnicas del COMBIMASTER

Característica	Especificación
Tensión de alimentación	208 a 240 V ± 10% 1 / 3 fases 380 a 480 V ± 10% 3 fases 460 a 500 V ± 10% 3 fases
Rango de potencia 1 AC 208-240V 3 AC 208-240V 3 AC 400-480V 3 AC 460-500V	0.12 - 0.75kW 0.12 - 0.75kW 0.37 - 7.5kW 0.37 - 7.5kW
Nivel de protección	IP55 (convertidor en IP65)
Conforme a EN55011 A EMC	Filtro Integrated
Conforme a EN55011 B EMC	Filtro Integrated
Rango de temperatura	-10°C to 40°C
Método de control	V/F
Capacidad de sobrecarga	150% durante 60 s
Protección	Subtensión, Sobretensión, Sobrecarga, Cortocircuito, Motor Pull-out, Rotor bloqueado, Sobretemperatura en el motor, Sobretemperatura en el convertidor
Rango de frecuencias de salida	0 - 140Hz (dependiente del motor)
Resolución de consigna	0.05Hz
Entradas digitales	3
Frecuencias fijas	7
Frecuencias inhibidas	4
Relés de salida	1 configurable 24 V DC 1A
Entradas analógicas	1 para consigna y para sensor PI. Potenciómetro Integrated
Interface serie	RS485
Frenado dinámico	Módulo de frenado
Regulación	PI

8.1.3 Opciones COMBIMASTER

El COMBIMASTER puede aumentar su funcionalidad a través de las opciones siguientes:

Accesorios	Protección IP	Integrated / externo
Filtro EMC para EN55011A	IP65	Integrated
Filtro EMC para EN55011B	IP65	Integrated
Panel operador manual - OPM2	IP54	Externo
Módulo PROFIBUS con velocidad de transmisión hasta 12 Mbaud - CB155	IP65	Acoplado externamente a la carcasa del convertidor
Módulo de frenado	IP65	Integrated
Software de programación y puesta en marcha para Windows 95 y NT SIMOVIS PC	-	-

8.1.4 COMBIMASTER en conformidad con las distintas Normativas Internacionales

Marca CE:

El COMBIMASTER cumple con todos los requerimientos de la Directiva Europea de Baja Tensión, 73/23/EEC, y la directiva EMC 89/336/EEC. La marca CE en todas las unidades demuestra su conformidad. Puede suministrarse el certificado correspondiente. Las unidades son certificadas para cumplir con las siguientes normativas:

EN60204-1 Seguridad en maquinaria, equipos eléctricos o máquinas

EN60146-1-1 Requerimientos generales para convertidores con semiconductores y convertidores conmutados

Compatibilidad electromagnética:

La tabla siguiente muestra los resultados de los ensayos de emisión e inmunidad contra las interferencias en los equipos COMBIMASTER. Los equipos deben ser instalados de acuerdo a las normas de instalación con cables apantallados y filtros opcionales.

Ensayo	Medida	Valoración del ensayo	Límite de nivel según EN50082/50082
Emisiones RFI EN55011	Conducidas a través de la alimentación y radiadas a través de la atmósfera	230V 1f Clase A filtro ≥ Clase A 230V 1f Clase B filtro ≥ Clase B 400V 3f Clase A filtro ≥ Clase A 400V 3f Clase B filtro ≥ Clase B	Clase A Clase B Clase A Clase B
Inmunidad ESD IEC801-2	ESD a través del aire ESD a través del contacto directo	Nivel 4:15.kV Nivel 4:8.kV	Nivel 3 8 kV Nivel 3 4 kV
Inmunidad campos eléctricos IEC801-3	Campos eléctricos aplicados a la unidad	10 V/m	26 - 1000 MHz 10 V/m
Inmunidad interferencias de explosión IEC801-4	Aplicadas a los terminales de los cables: Cables de entrada Cables al motor Cables de control Resistencias de frenado / Módulos Cables en el circuito DC	Nivel 4:kV Nivel 4:kV Nivel 4:kV Nivel 4:kV Nivel 4:kV	2 kV 2 kV 2 kV 2 kV 2 kV
Inmunidad sobretensiones IEC801-5	Aplicadas a todos los cables principales	4 kV Asimétrico 2 kV Simétrico	4 kV Asimétrico 2 kV Simétrico

Table 1 - Resultados de la prueba

8.1.5 Memoria descriptiva COMBIMASTER

1UA7 COMBIMASTER	1 AC 208-240 V ± 10%	0.12 - 0.75 kW
	3 AC 208-240 V ± 10%	0.12 - 0.75 kW
	3 AC 400-480 V ± 10%	0.37 - 7.5 kW
	3 AC 460-500 V ± 10%	0.37 - 7.5 kW

Datos técnicos

Tensión de alimentación nominal	V
Frecuencia nominal	Hz
Intensidad nominal	A
Capacidad de sobrecarga (hasta 50% durante 60 s)	A
Potencia de salida nominal	kW
Potencia de salida continua sin capacidad de sobrecarga	kW
Conformidad EMC (EN55011 A o B)	
Temperatura ambiente máxima (40/50°C)	°C
Grado de protección (IP55 / IP65)	
Dimensiones mecánicas (H) .....x(W).....x(D).....	mm
Peso	kg

Motores AC de baja tensión voltaje de velocidad variable basados en la combinación del motor de inducción normalizado de alta calidad SIEMENS, convertidores con circuito intermedio de tensión y salida modulada por anchura de pulsos. La última generación en tecnología de potencia IGBT para la mejora del rendimiento y el control de la velocidad. Las unidades se encuentran programadas de fábrica para una rápida instalación. Fabricadas en concordancia con DIN VDE. Las unidades han sido diseñadas y fabricadas de acuerdo a la certificación ISO9001.

Etapas de potencia

Puente de diodos trifásico con filtros opcionales clase A o B. Condensadores para altas temperaturas en el circuito intermedio. Convertidor de seis pulsos IGBT en la salida.

Circuitos de protección

Circuito de precarga por relé, cuando se precise.

Control del motor

Control U/f a lazo abierto con sobrepar en el arranque configurable.

Control Local

Puede ser utilizado "directamente desde la caja" usando el potenciómetro incorporado para arrancar / parar, y controlar la velocidad. Opcionalmente puede ser configurado para trabajar desde entradas digitales / entradas analógicas / frecuencias fijas etc. como el MICROMASTER.

Panel operados manual OPM2

Configuración a través de display LCD en varios idiomas. Almacenamiento permanente de hasta 10 juegos de parámetros. Funciones para la lectura / escritura de parámetros. Modo maestro para el control en red de hasta 31 convertidores. Interface RS232.

Terminales de control

- 3 entradas binarias a 24 V parametrizables con hasta 18 funciones distintas.
- 1 relé de salida parametrizable con hasta 13 funciones distintas.
- 1 entrada analógica para consigna de velocidad 0/2 – 10 V, 0/4 – 20 mA.
- 1 entrada analógica adicional 0 – 10 V, 0 – 20 mA para entrada PI.
- 1 entrada para conexión PTC en el motor. (Interno, especificación en el pedido COMBIMASTER).
- 1 fuente de alimentación 15 V / 50 mA para procesador de valor real.
- Todos los terminales protegidos contra cortocircuitos.

Interface para la automatización de serie

Interface serie RS485 bajo protocolo USS para la conexión de hasta 31 convertidores, velocidad máxima 19.2 kBd.

Interface para la automatización opcional

Módulo PROFIBUS DP para la conexión de hasta 125 convertidores, velocidad máxima del bus 12 Mbd.

Funciones estándar:

- Control V/f a lazo abierto.
- Salida de frecuencia entre 0 – 140 Hz (dependiente del motor) con resolución 0.05 Hz.
- Capacidad de sobrecarga de hasta el 150% en porcentaje sobre el par nominal durante 60 s.
- Regulador PI Integrated.
- Interface serie RS485.
- Control para freno externo.
- Rearranque automático que permite el control del motor en giro.
- Rearranque automático tras fallo o caída de la alimentación.
- Consigna de velocidad a través de frecuencias fijas, entradas analógicas, potenciómetro motorizado o interface serie.
- Control a través de entradas digitales, entradas analógicas o interface serie.
- Freno por inyección de CC configurable incluso para motor a rotor parado.
- Operaciones mixtas de consignas y control desde distintas fuentes.
- Dos generadores rampa programables (0 a 650 s)cada uno con rampa de suavización S.
- 7 frecuencias fijas.
- 4 bandas inhibidas de frecuencia para supresión de resonancias.
- Filtros opcionales EMC para cumplimentar EN55011 Clase A o B.

Rango de opciones

- Panel operador manual en varios idiomas.
- Software de programación SIMOVIS bajo Windows 95 o Windows NT.
- Módulo PROFIBUS CB155.
- Unidad de frenado (integrada)
- Control de freno electromecánico (Integrated)

8.2 Descripción técnica COMBIMASTER

El COMBIMASTER se suministra listo para ser conectado a la alimentación y con todos los componentes necesarios para trabajar.

El COMBIMASTER se suministra con dos carcasas distintas para 8 tipos diferentes de motores:

motor tamaño 56
motor tamaño 63
motor tamaño 71
motor tamaño 80
motor tamaño 90
motor tamaño 100
motor tamaño 112
motor tamaño 132

El acceso a las conexiones eléctricas se consigue quitando la cubierta superior. Es necesario asegurar la correcta lectura del manual de instrucciones y siempre asegurar la desconexión del equipo mientras se realicen trabajos mecánicos / eléctricos.

8.2.1 Etapa de potencia

La etapa de potencia se refrigera a través de una abertura en el ventilador del motor, lo cual permite que una parte del aire usado para la refrigeración del motor pase por el disipador del convertidor. La mejora en el diseño del disipador de calor del COMBIMASTER, permite el trabajo incluso con pares constantes, sin necesidad de ventilación adicional.

Nota:

La aplicación a par constante está limitada por las características térmicas del motor a baja velocidad. Ver sección 8.3 para más detalles.

El convertidor está térmicamente aislado del motor y por tanto su temperatura es completamente independiente de la temperatura del motor.

Todos los equipos incorporan un rectificador no controlado de diodos, un circuito intermedio de tensión DC, y un inversor PWM con transistores de potencia tipo IGBT.

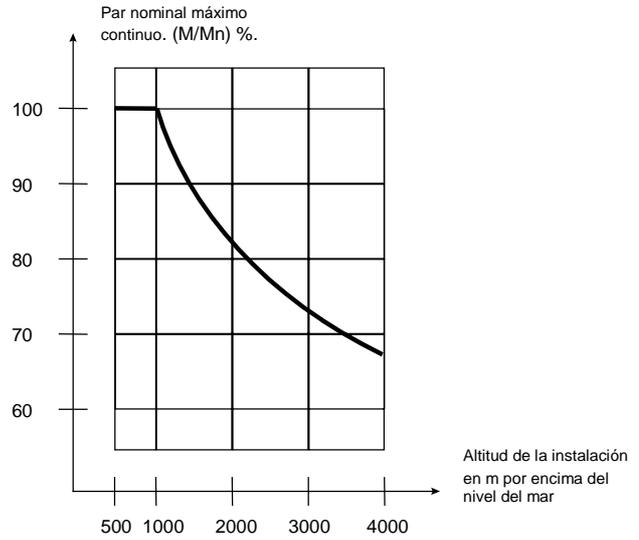
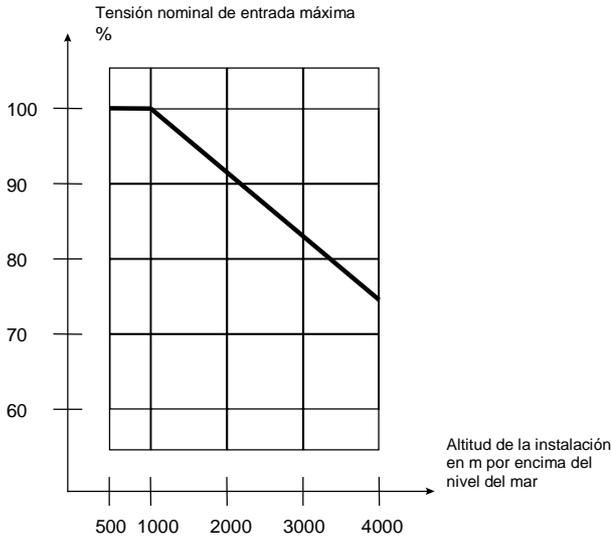
El COMBIMASTER ha sido optimizado para conseguir unas dimensiones lo más reducidas posibles y una máxima fiabilidad. El resultado de esto, conlleva un circuito intermedio con baja capacidad de almacenamiento energético. Paradas bruscas de grandes inercias provocan la parada por fallo de sobretensión. Para salvar este inconveniente, se suministra un módulo de frenado opcional, que posibilita frenadas mucho más rápidas en la mayoría de las aplicaciones.

Es necesario utilizar un contactor principal para aislar eléctricamente la unidad de la alimentación principal. Es necesario también el uso de fusibles de acción lenta para la protección del equipo. Ver sección 8.7.

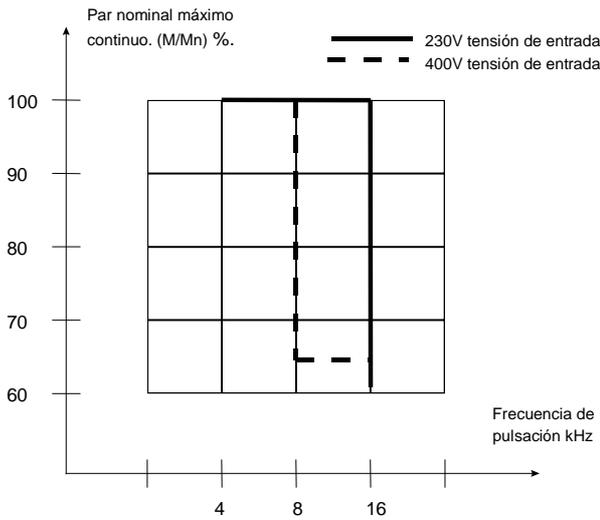
Para el diagrama de bloques del COMBIMASTER ver Figura 8

8.3 Información reducción de potencia COMBIMASTER

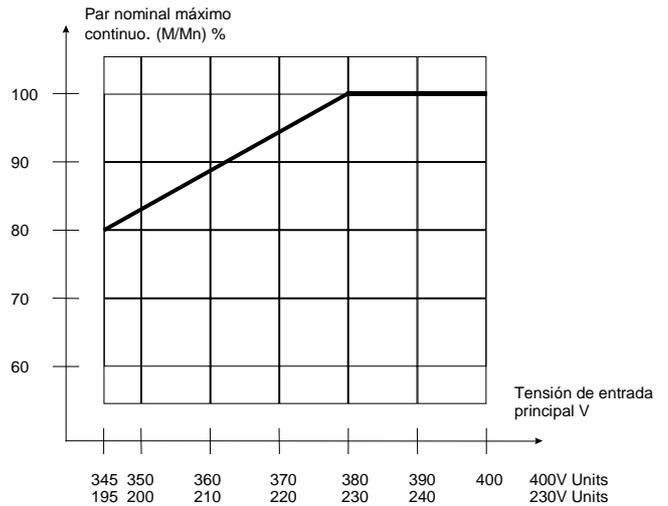
Reducción de potencia con la altitud



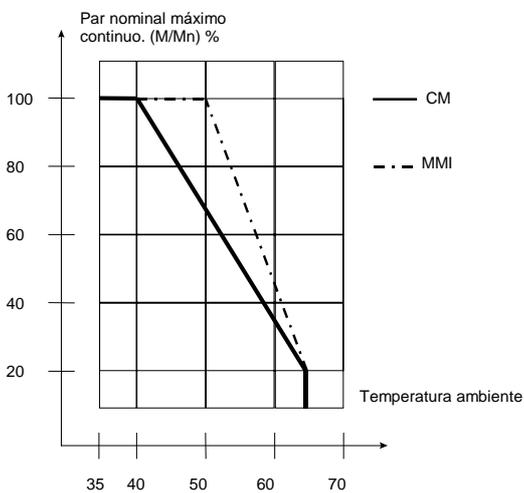
Reducción de potencia con la frecuencia de modulación



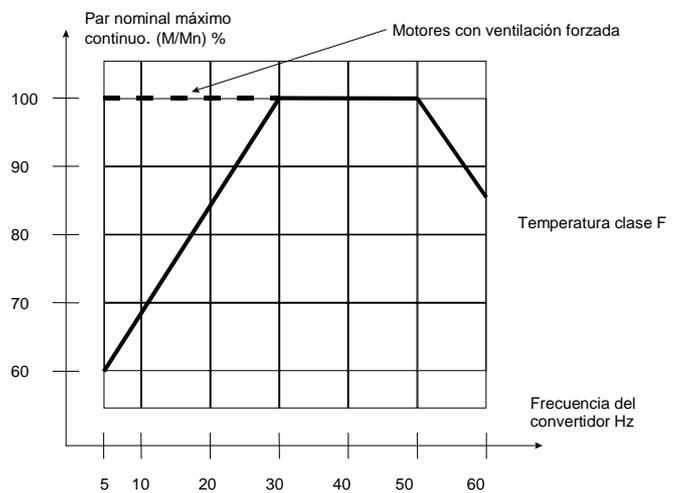
Reducción de potencia con la tensión de alimentación



Reducción de potencia con la temperatura



Reducción de potencia con la frecuencia del convertidor



8.4 Instalación COMBIMASTER

	<p>AVISO</p> <p>Para garantizar operaciones seguras, los equipos deben ser instalados y puestos en marcha sólo por personal cualificado.</p> <p>Es necesario tener en cuenta las normas generales y particulares de cada país en cuanto a medidas de seguridad en instalaciones de alta tensión (p.e. VDE), así como las normas referentes al correcto uso de herramientas y equipos de protección personal.</p> <p>Usar las bridas de elevación si se necesita transportar el motor. No elevar máquinas completas (por ejemplo reductores, ventiladores) por las suspensiones individuales!</p> <p>Siempre chequear la capacidad de elevación de la grúa antes de levantar cualquier equipo.</p>
---	--

Normas de instalación del cableado para minimizar los efectos EMI

Los COMBIMASTER han sido diseñados para trabajar en ambientes industriales donde el nivel de Interferencias Electromagnéticas (EMI) puede ser muy elevado. Normalmente, unas buenas normas de instalación aseguran operaciones libres de fallos. Sin embargo, si se encuentran problemas, las siguientes normas de actuación suelen dar resultado. En particular, una muy buena tierra de conexión al equipo a 0V, como se describe más adelante, da muy buen resultado.

- (1) Asegurar que todos los equipos se encuentran bien puestos a tierra usando cables cortos y gruesos a un punto común o a una barra de tierra. Es particularmente importante que todos los equipos de control que se conecten al convertidor (como un PLC) se conecten al mismo punto de tierra que el convertidor a través de una trenza metálica corta y gruesa. Son preferible conductores planos (p.e. trenzas metálicas) por su baja impedancia a altas frecuencias.
- (2) Donde sea posible, se usarán conductores apantallados para las conexiones de los circuitos de control. Vigilar las terminaciones de los cables, asegurando que las zonas sin apantallar no se dejan visibles.
- (3) Separar los cables de control de los cables de potencia tanto como sea posible, usando canaletas separadas, etc. Si los cables de control y de potencia se cruzan, vigilar que lo hagan en ángulos lo más cercanos a 90°.
- (4) Asegurar que las bobinas de los contactores en el mismo armario están protegidas, usando para ellos supresores RC para bobinas de alterna y supresores de diodos para bobinas de CC. Los supresores a varistores también son adecuados. Esto es particularmente importante cuando los contactores son controlados desde los relés de salida del COMBIMASTER.
- (5) Usar cables apantallados o armaduras metálicas para los cables de potencia y unir ambos extremos de los cables a los chasis del convertidor y motor respectivamente.

De ninguna manera deben comprometerse las normas de seguridad al instalar el COMBIMASTER!

8.4.1 Instalación mecánica

Las figuras 1 & 2 muestran las dimensiones para todas las variantes del COMBIMASTER.

Nota:

'Tamaño de carcasa' se refiere al tamaño del propio convertidor. 'Tamaño de motor' se refiere sólo al tamaño del motor.

Quitar o desatornillar los tornillos de las bridas de elevación antes de usar el COMBIMASTER.

Es esencial para el funcionamiento estable y sin vibraciones el soporte sobre superficies adecuadas, el exacto alineamiento de los motores y el perfecto equilibrio de los elementos de transmisión. Si fuera necesario, insertar pequeñas cuñas bajo las patas del motor para prevenir tensión, o balanceo del rotor y los elementos de transmisión.

Utilizar siempre las herramientas adecuadas para el apriete o desapriete de los elementos de transmisión (poleas, piñones, etc.).

Los rotores están dinámicamente equilibrados con la chaveta inserta de forma estándar. Desde 1991 el tipo de equilibrado se marca en el extremo del eje (cara en extremo de eje). **F** indica equilibrado a **plena** carga; **H** indica equilibrado a **media** carga. Equilibrio en cojinetes indica el tipo de equilibrado cuando se acoplan elementos de transmisión.

Podemos tener pobres características dinámicas cuando los elementos de transmisión tengan una relación entre centro y eje < 0.8 y se trabaje a una velocidad >1500 rpm. En tales casos puede ser necesario un nuevo equilibrado, p.e. reduciendo las distancias entre ejes y transmisiones.

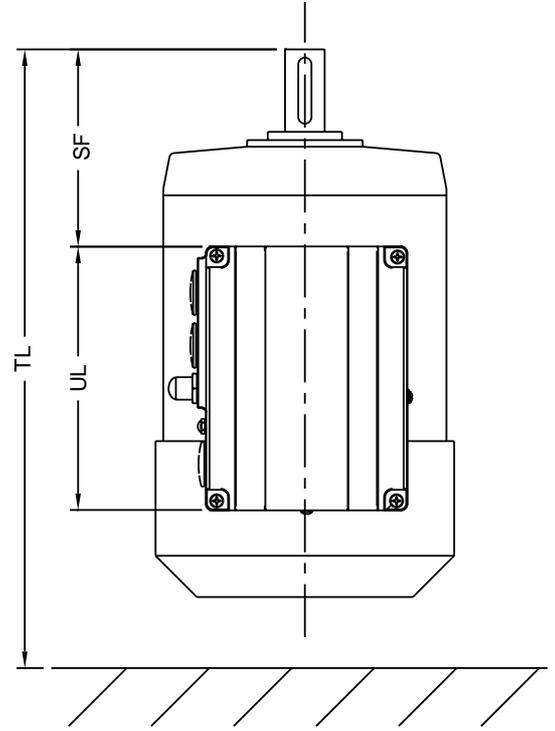
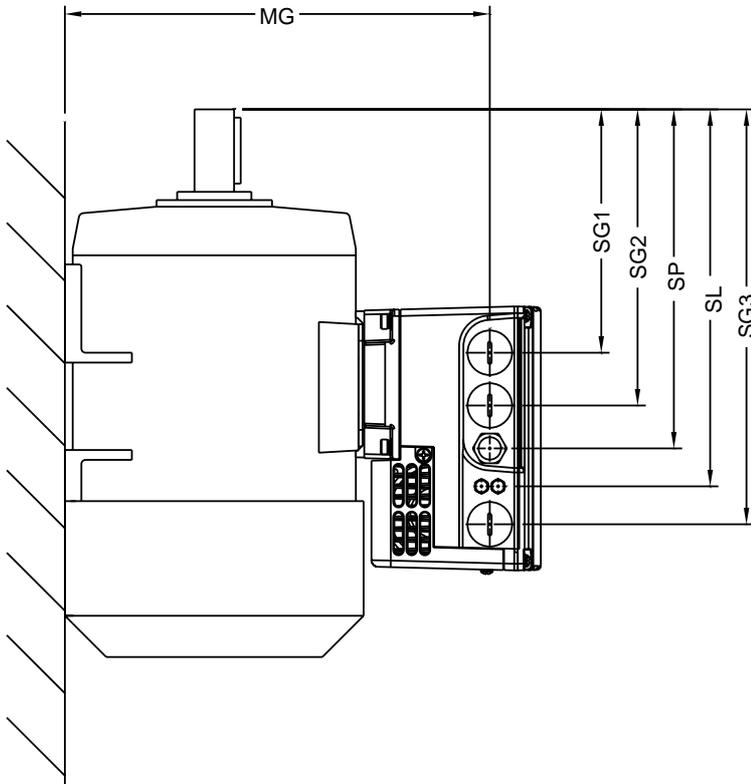
	<p>AVISO</p> <p>Tener especial precaución en que los elementos de transmisión no sean tocados. Si el COMBIMASTER se arranca sin un elemento de transmisión acoplado, la chaveta debe estar perfectamente asegurada para prevenir que esta salga disparada cuando el eje este rotando.</p>
---	--

Revisar los siguientes puntos antes de poner en servicio:

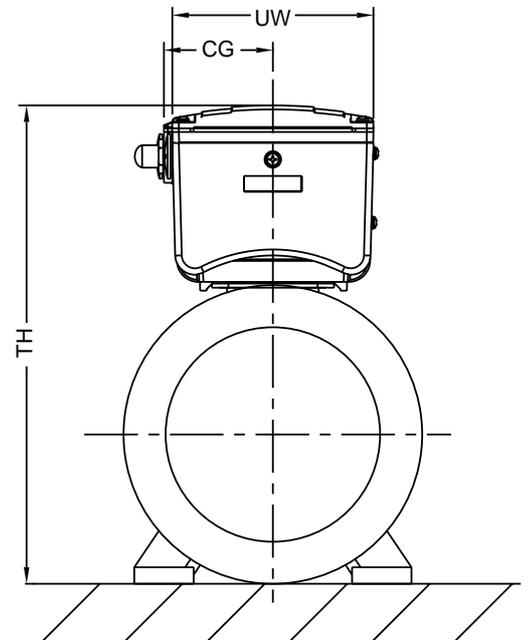
- El rotor gira libremente sin rozamientos.
- El motor está sujeto y alineado adecuadamente.
- Los elementos de transmisión están ajustados convenientemente (p.e. correas de transmisión) y los elementos de transmisión son los adecuados para las condiciones de trabajo.
- Todas las conexiones eléctricas, tornillos de montaje y elementos de conexión están apretados y ajustados convenientemente.
- Todos las protecciones de los conductores están instaladas convenientemente.
- Cualquier elemento auxiliar que pueda ser utilizado (p. E. Frenos) están en condiciones de trabajo.
- Barreras de protección alrededor de todas las partes móviles.
- No se excede la máxima velocidad (ver placa de características). Notar que la máxima velocidad es la mayor velocidad de trabajo en periodos cortos.
- Recordar que los ruidos y las vibraciones del motor son mayores a esta velocidad y se disminuye la vida útil de los cojinetes.

La lista anterior no quita que sea necesaria la revisión exhaustiva de otros puntos.

COMBIMASTER – Dimensiones – Tamaño A



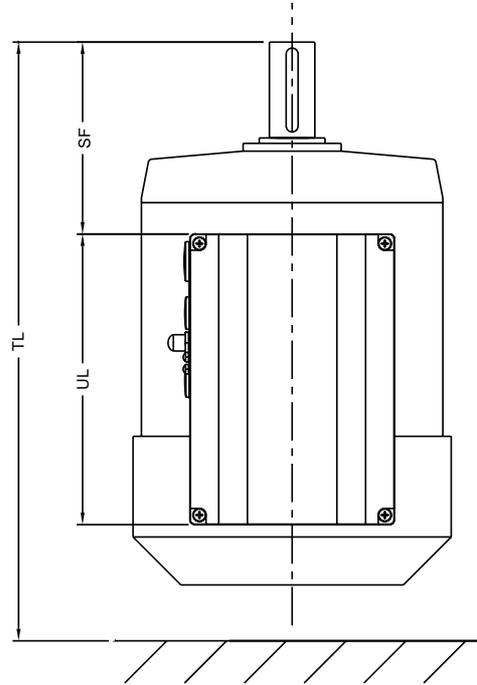
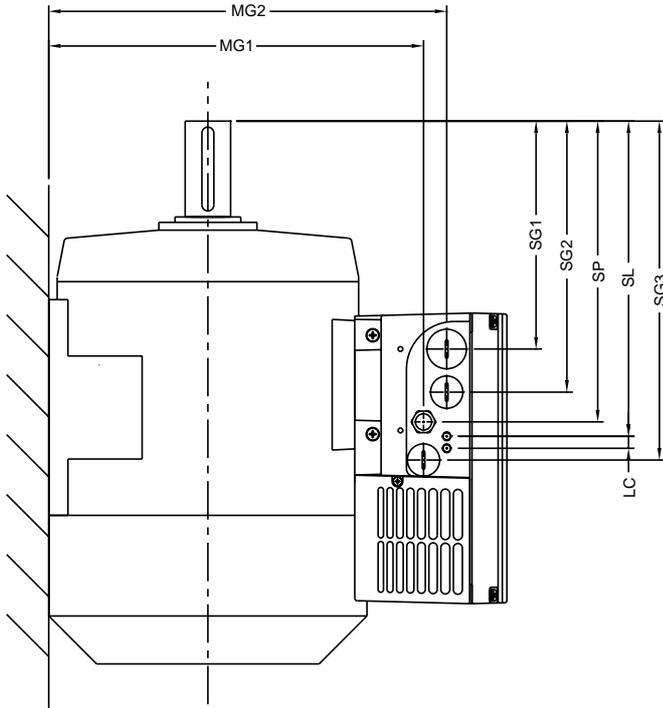
		MOTOR FRAME SIZE				
		56	63	71	80	90
DIMENSION	TH	230	237	255	278	296
	CG	66	66	66	66	66
	UW	122	122	122	122	122
	TL _{mm}	205	244	269	303	361
	SF	48	55	46	107	136
	UL	160	160	160	160	160
	MG	199	206	224	247	265
	SG1	76	83	74	135	164
	SG2	108	115	106	167	196
	SP	134	141	132	193	222
	SL	157	164	155	216	245
SG3	180	187	178	239	268	
LC	10	10	10	10	10	



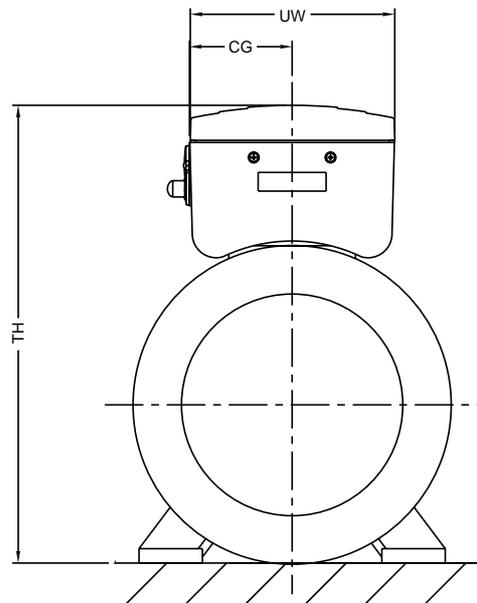
Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo *Siemens Catalogue M11* (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

COMBIMASTER – Dimensiones – Tamaño B



		MOTOR FRAME SIZE			
		90	100	112	132
DIMENSION	TH	317	333	357	396
	CG	86	86	86	86
	UW	171	171	171	171
	TL _{max}	361	424	445	506
	SF	90	139	139	175
	UL	243	243	243	243
	MG1	249	265	289	323
	MG2	269	285	309	348
	SG1	120	169	169	205
	SG2	156	205	205	241
	SP	181	230	230	266
	SL	193	242	242	278
SG3	213	262	262	298	
LC	10	10	10	10	

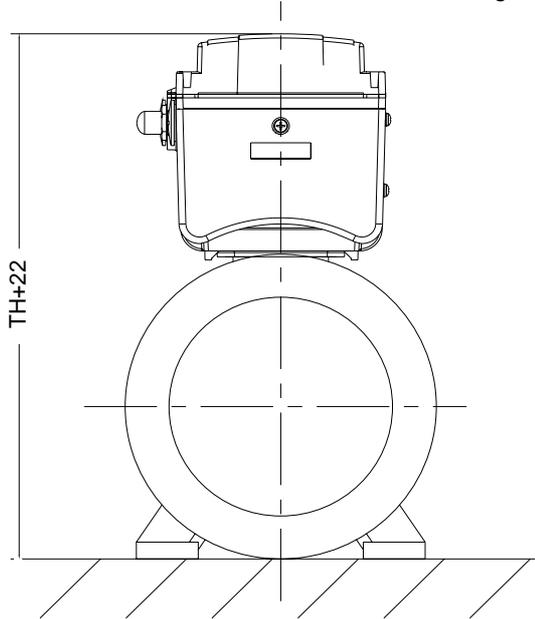


Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo Siemens Catalogue M11 (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

COMBIMASTER - Tamaño A – Profundidad de cubierta

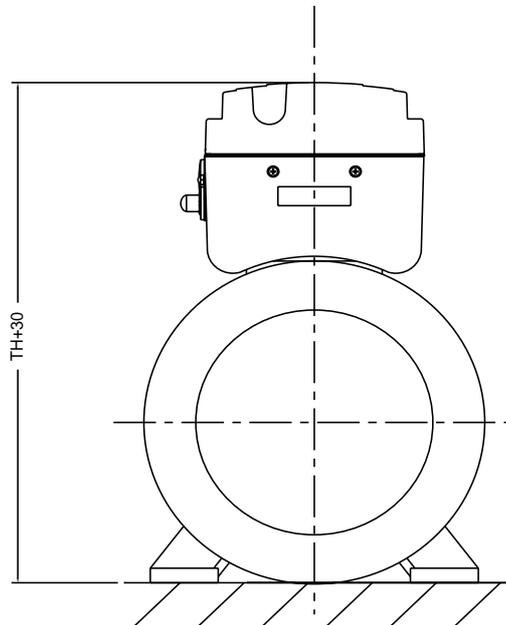
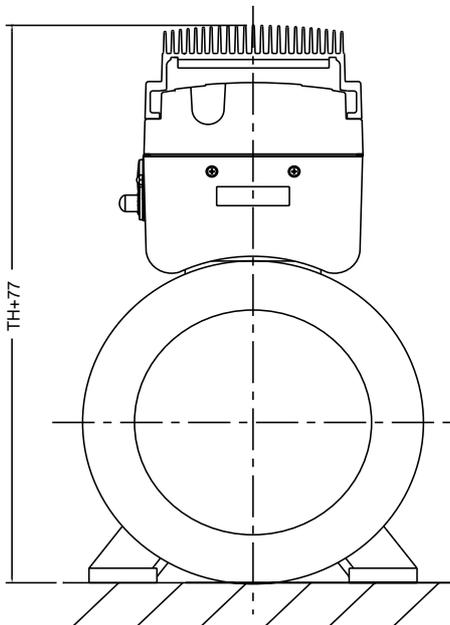
Profundidad de cubierta – usada para Control del Freno Electromecánico & Filtro Clase B (sólo 400V)
(para Dimensión TH tamaño A , ver tabla en Página 8/9)



COMBIMASTER - Tamaño B – Profundidad de cubierta

Profundidad de cubiertas:

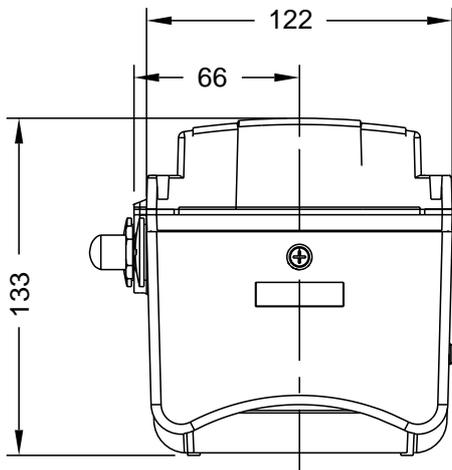
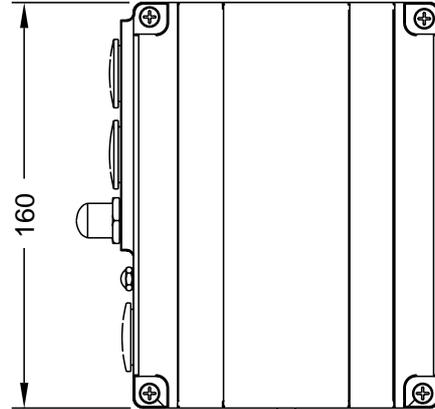
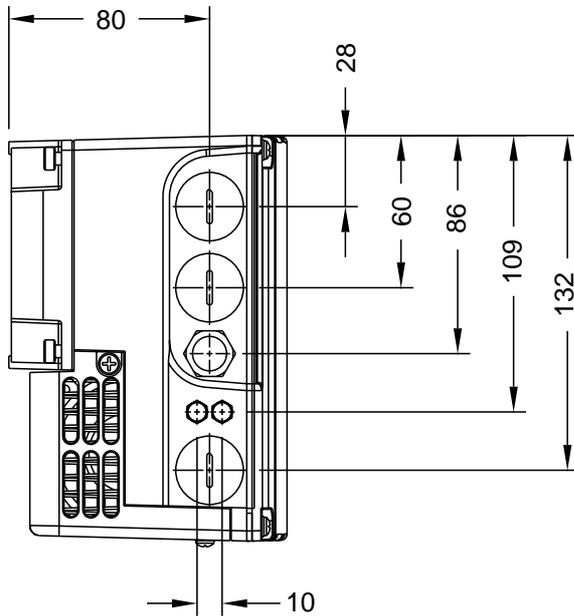
- i) Frenado por resistencias (incl. Disipador de calor)
 - ii) Freno mecánico (también usado para : 4kW, 5.5kW & 7.5kW Filtro clase B).
- (para Dimensión TH en tamaño B , ver tabla en Página 8/10)



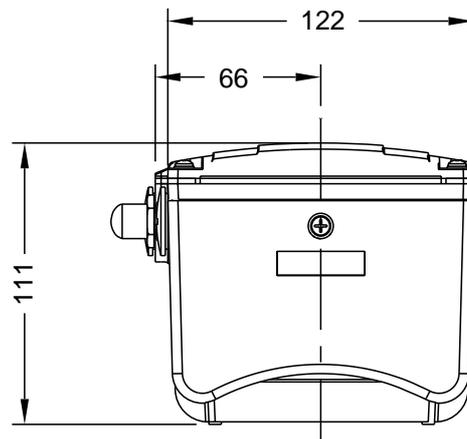
Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo *Siemens Catalogue M11* (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

MICROMASTER Integrated - Tamaño A



Nota : Profundidad Cubierta (usado para Electromecanico
Unidad de control de frenot
& Filtro Clase B – sólo 400V)

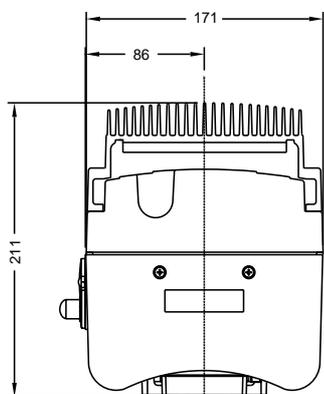
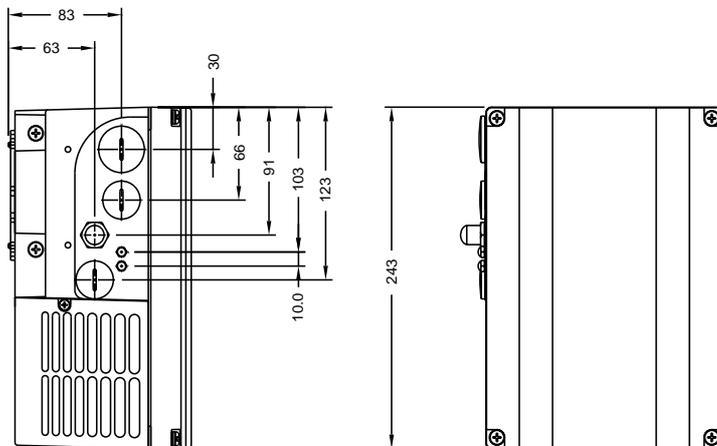


Con cubierta normal

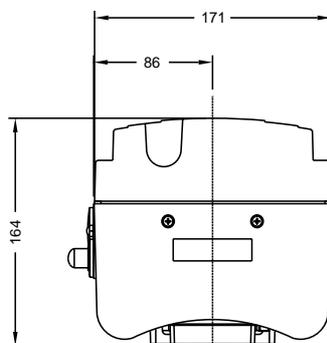
Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo *Siemens Catalogue M11* (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

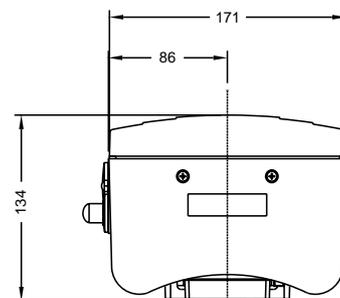
MICROMASTER Integrated - Tamaño B



Con resistencia por pulsos
Unidad de freno en cubierta



Con Electromecánico
Unidad de freno en cubierta
(también usado para :
4kW, 5.5kW & 7.5kW
Filtro clase B).

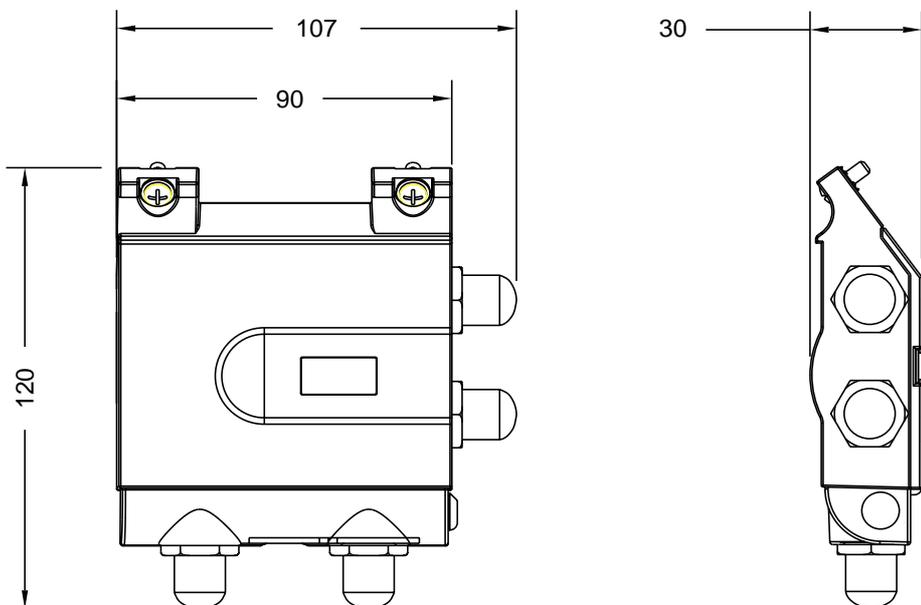
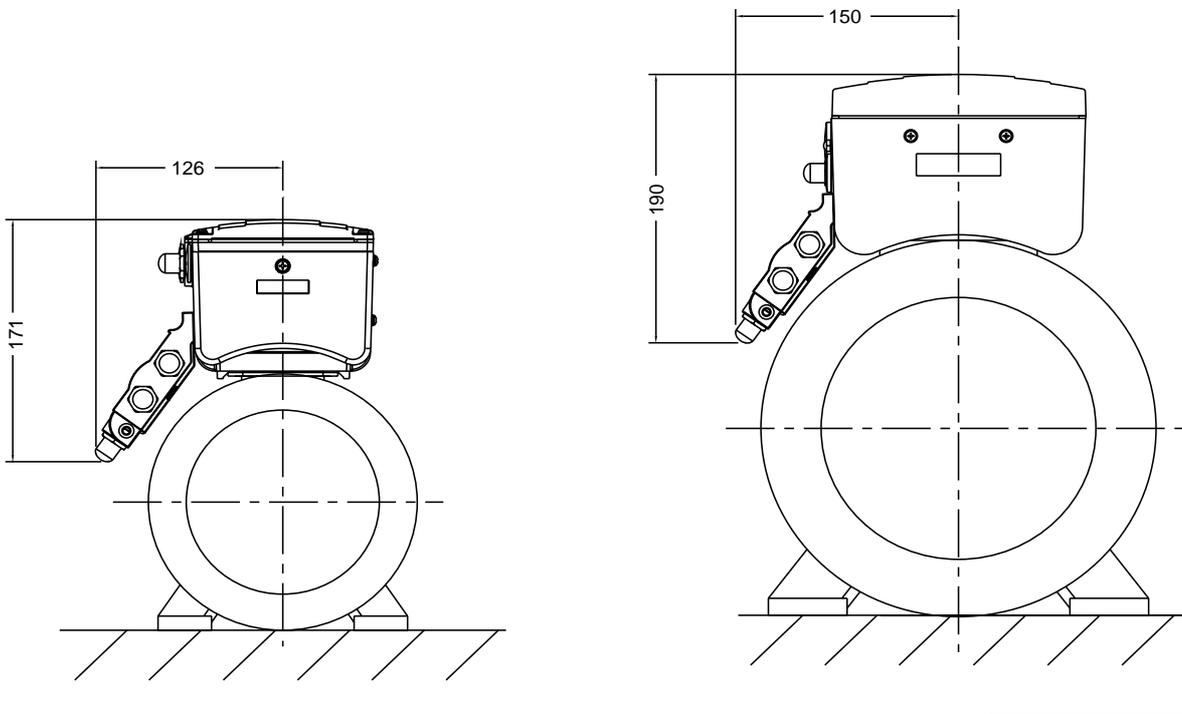


Con cubierta normal

Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo Siemens Catalogue M11 (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

COMBIMASTER Opciones – Módulo Profibus CB155



Dimensiones en mm

Para mayor detalle de las dimensiones del motor, ver catálogo *Siemens Catalogue M11* (ref.: E20002-K1711-A101-A3-7600), Sección 8 Dibujo de dimensiones.

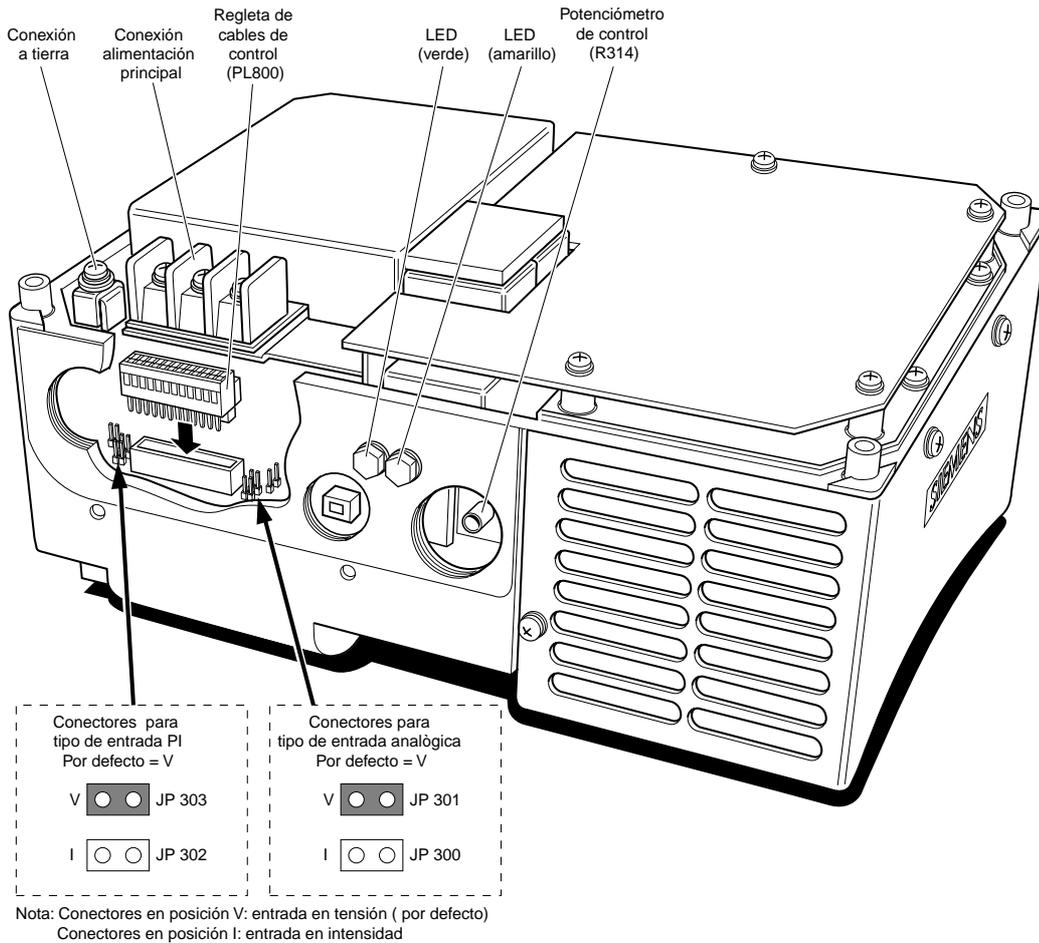
8.4.2 Instalación eléctrica

Desatornillar los cuatro tornillos de la tapa del convertidor para acceder a los terminales eléctricos.

Notas:

- (1) Ver la tabla de datos de la sección 8.7 para la sección necesaria de los cables.
- (2) Se recomienda cablear la potencia y el control de la forma indicada en la Figura 7).

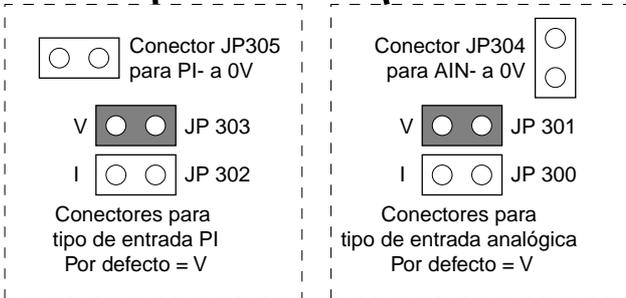
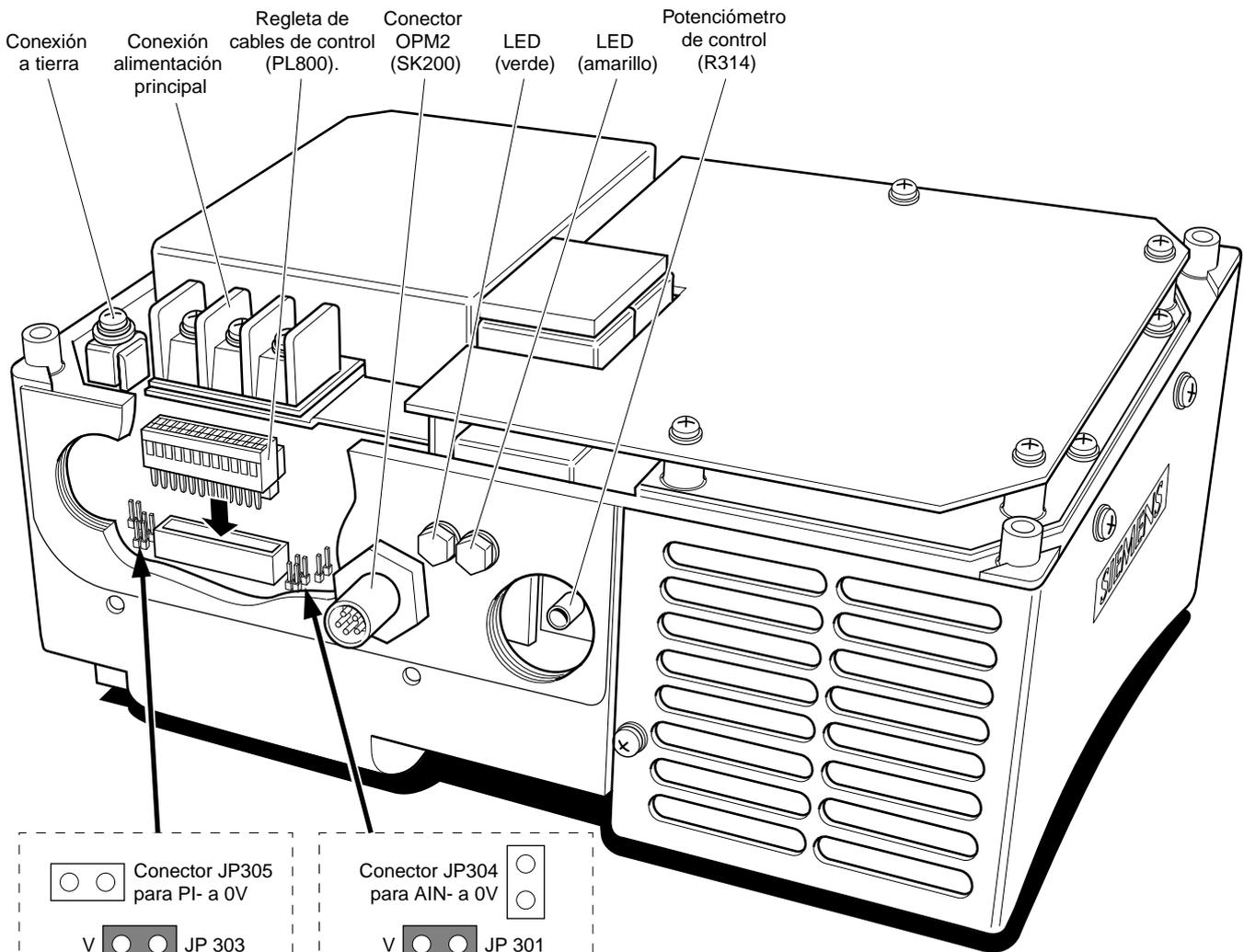
	<p>Precaución</p> <p>Los tarjetas de los circuitos impresos contienen componentes CMOS particularmente sensibles a las descargas electrostáticas. Por ello, evitar el contacto directo con las manos o elementos metálicos de las tarjetas o componentes.</p>
---	--



	<p>IMPORTANTE</p> <p>Asegurar los pares de apriete siguientes para los tornillos</p> <table border="0"> <tr> <td>Tomillos de la tapa superior:</td> <td style="text-align: right;">4.0Nm</td> </tr> <tr> <td>Conexión PG:</td> <td style="text-align: right;">1.0Nm</td> </tr> <tr> <td>Tomillo terminales eléctricos:</td> <td style="text-align: right;">1.0Nm</td> </tr> </table>	Tomillos de la tapa superior:	4.0Nm	Conexión PG:	1.0Nm	Tomillo terminales eléctricos:	1.0Nm
Tomillos de la tapa superior:	4.0Nm						
Conexión PG:	1.0Nm						
Tomillo terminales eléctricos:	1.0Nm						

* Chequee la correcta tensión de alimentación (ver sección 7) para el COMBIMASTER utilizado.

Figura 1: Diagrama de conexiones eléctricas: Tamaño B, versión A



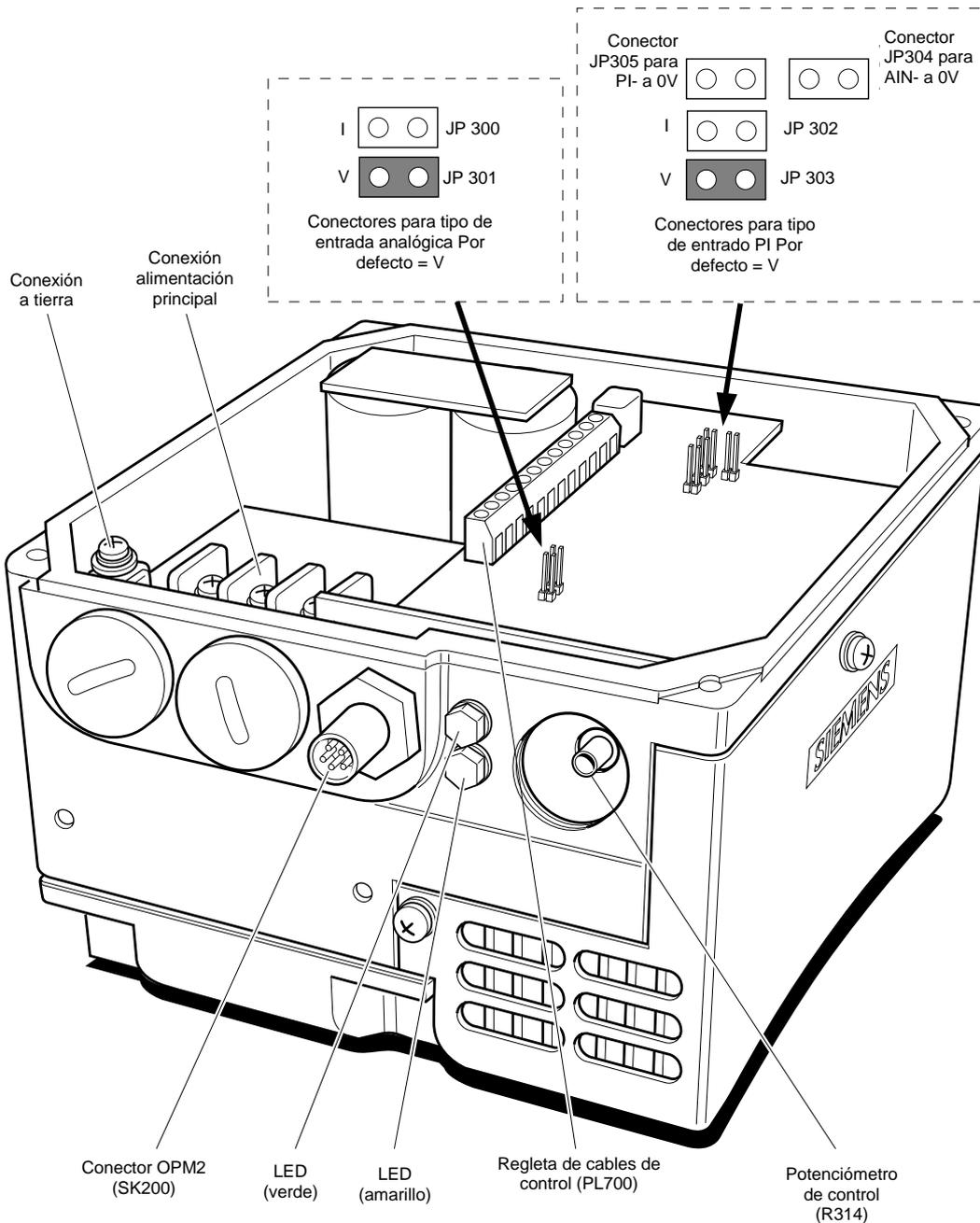
Nota: Conectores en posición V: entrada en tensión (por defecto)
Conectores en posición I: entrada en intensidad

	IMPORTANTE
Asegurar los pares de apriete siguientes para los tornillos	
Tornillos de la tapa superior:	4.0Nm
Conexión PG:	1.0Nm
Tornillo terminales eléctricos:	1.0Nm

* Chequee la correcta tensión de alimentación (ver sección 7) para el COMBIMASTER utilizado.

Figura 2: Diagrama de conexiones eléctricas: Tamaño B, versión B

Nota: Conectores en posición V: entrada en tensión (por defecto)
 Conectores en posición I: entrada en intensidad



	IMPORTANTE	
	Asegurar los pares de apriete siguientes para los tornillos	
	Tornillo terminales eléctricos::	1.0Nm
	Tornillos de la tapa superior:	4.0Nm
	Conexión PG:	1.0Nm
	Tornillos de conexión de control PL700:	0.5Nm
* Chequee la correcta tensión de alimentación (ver sección 7) para el COMBIMASTER utilizado.		

Figura 3: Diagrama de conexión eléctrica - Tamaño A

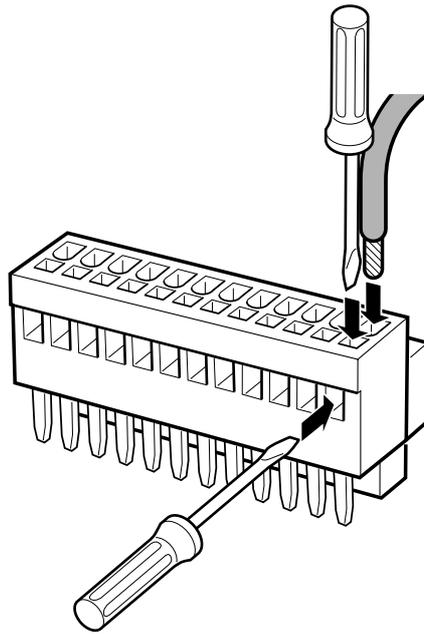


Figura 4 Operaciones sobre los conectores sin tornillo para PL800 en carcasa tamaño B

8.4.2.1 Conexiones de los cables de alimentación principal

Asegurar que la fuente de alimentación tiene la tensión correcta y está diseñada para la intensidad necesaria. Asegurar que se instalan los dispositivos de protección adecuados a la intensidad nominal y conectados entre la alimentación y el COMBIMASTER. (Ver sección 8.7).

Utilizar sólo conductores de cobre Clase 1 60/75°C.

Ajustar los cables de control dentro del convertidor con el prensaestopas adecuado (Ver Figura 1 a Figura 3).

Usar cables apantallados (para la sección adecuada de los conductores ver sección 8.7).

Ajustar los cables de potencia dentro del convertidor a través de los prensaestopas adecuados (Ver Figura 1 a Figura 3). Conectar los cables de potencia a los terminales L1, L2, L3 y a la tierra separada.

Usar un destornillador de hoja 4-5mm para apretar los tornillos de los terminales.

8.4.2.2 Conexiones de los cables de control

Usar cables apantallados para los cables principales.

Tamaño A

Conectar los cables de control a la regleta PL700 de acuerdo a la información dada en la Figura 4. Usar destornillador de hoja 1.8 mm para apretar los terminales.

Tamaño B

Separar el bloque de conectores PL800 del la placa PCB y conectar los cables de control de acuerdo a la información de la Figura 1 o Figura 2. Usar destornillador de hoja 1.8 mm para abrir los terminales (Ver Figura 4): Conectar el bloque en la placa PCB de nuevo.

Tamaños A y B

Poner la cubierta y apretar los cuatro tornillos de seguridad.

Nota:

Debe ajustarse un puente entre los terminales de control 5 (DIN1) y 1 (P10+) ya que de otra forma el COMBIMASTER no trabajará cuando se utilice el potenciómetro de control R314. EL puente debe quitarse cuando se necesite un interruptor de arranque / parada. Este puente viene ajustado de fábrica.

Opcionalmente, se puede utilizar el terminal 8 (+15V) en vez del terminal 1- también para las entradas digitales

	<p>Precaución</p> <p>Los cables de control y de potencia deben ser trazados de forma separada. No deben instalarse dentro del mismo conducto / canaleta.</p>
--	---

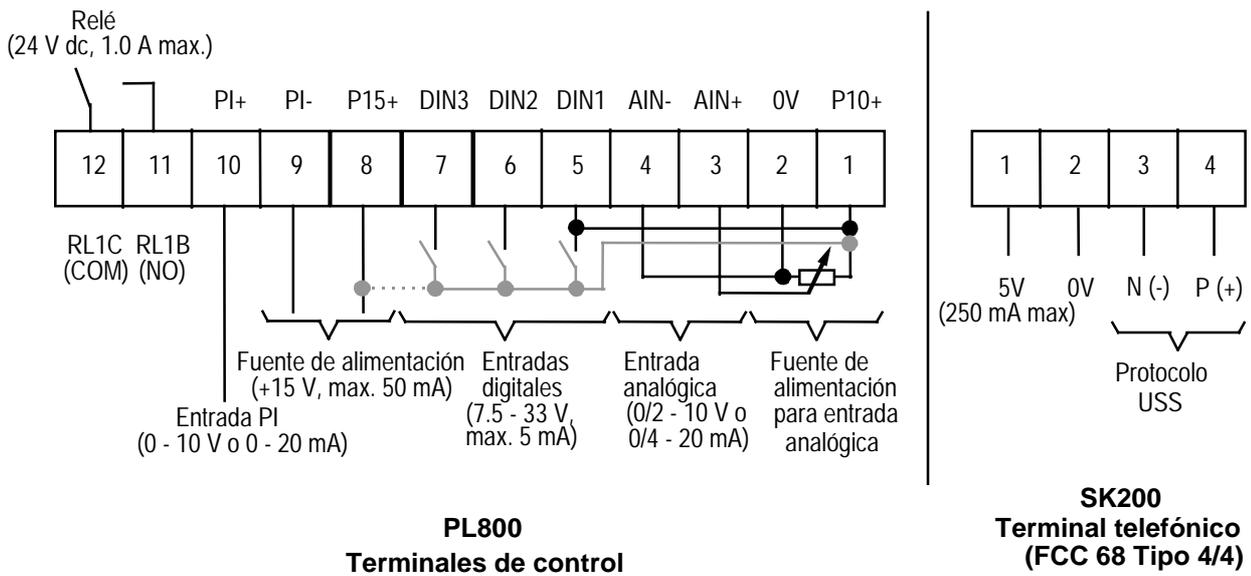


Figura 5: Conexiones terminales de control – Tamaño B, versión A

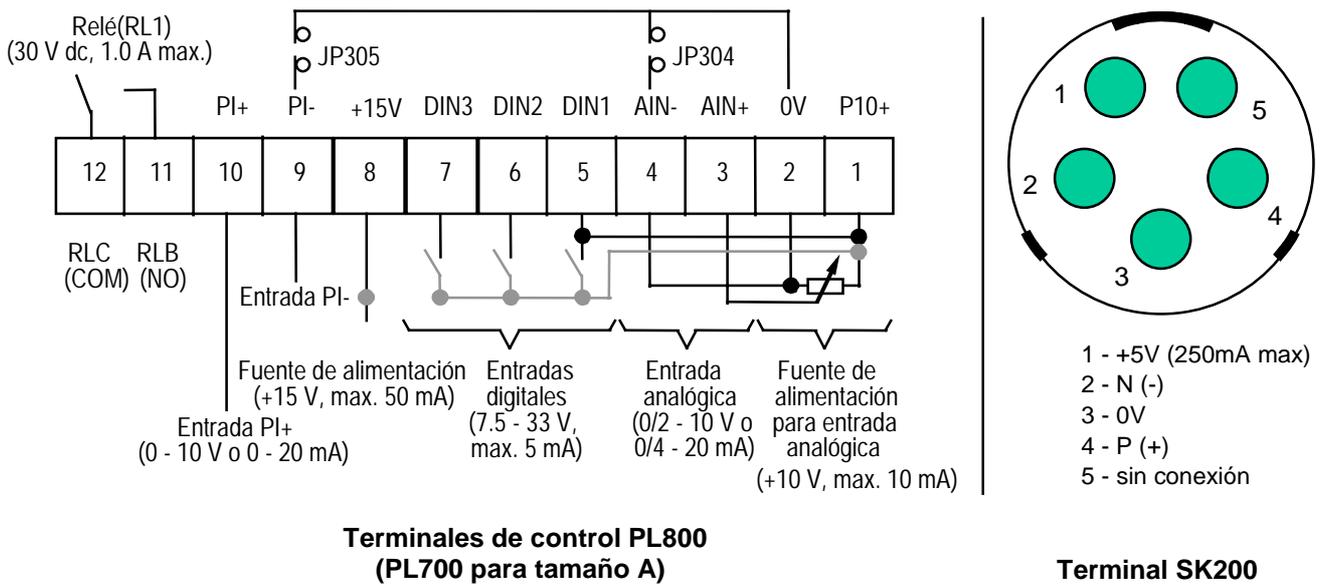


Figura 6: Conexiones de los terminales de control- Tamaño A y Tamaño B, versión B

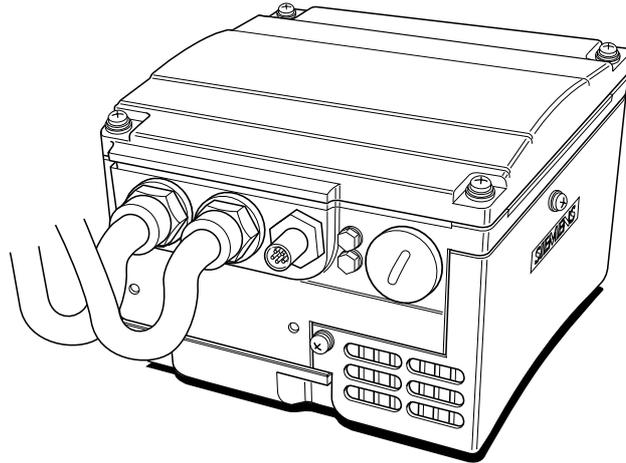


Figura 7 Cables de conexión con lazo de goteo (Se muestra el tamaño A)

Diagrama de bloques

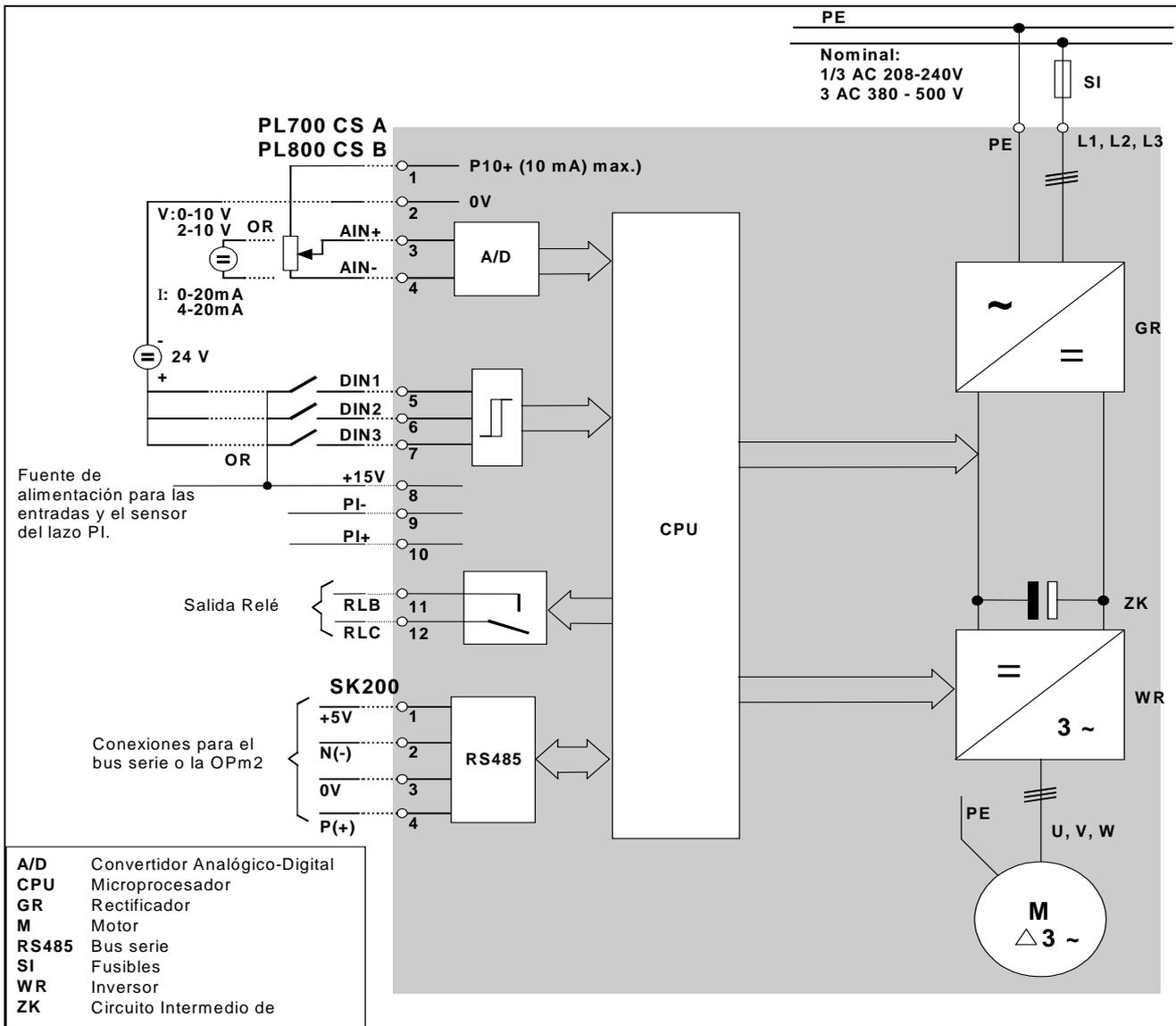
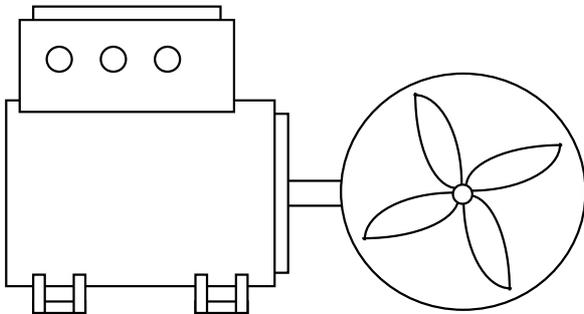


Figura 8 Diagrama de bloques

8.5 Aplicaciones estándar del COMBIMASTER

8.5.1 Aplicación COMBIMASTER en ventiladores

En esta aplicación un ventilador es controlado por un COMBIMASTER.

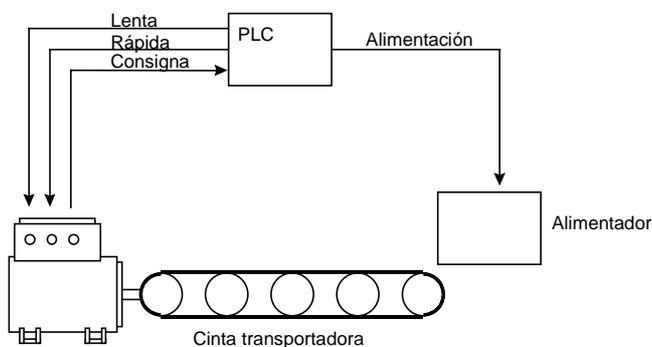


La aplicación requiere que el ventilador se ajuste al nivel de consumo mínimo. Una vez que se ajusta la velocidad, se utiliza un contacto externo de arranque y parada.

Esta aplicación puede ser realizada sin necesidad de ningún cambio en la parametrización del COMBIMASTER:

El interruptor se cablea en la entrada digital 1 (DIN 1). La tensión se aplica al COMBIMASTER, el interruptor se ajusta para el arranque y parada, y el potenciómetro incorporado se ajusta hasta que se consigue la velocidad deseada. Una vez que se alcanza la velocidad, el interruptor puede arrancar o parar.

8.5.2 Cinta transportadora de dos velocidades



Se necesita una cinta transportadora trabajando a dos velocidades. Una velocidad para el transporte del producto, y una velocidad más baja mientras el producto se deposita dentro del mecanismo de alimentación.

El sistema se controla principalmente desde un PLC. El PLC controla el COMBIMASTER con 2 señales digitales, y también necesita saber cuando la cinta ha alcanzado la velocidad lenta, de manera que pueda situar el producto encima de la propia cinta transportadora.

Las dos velocidades se ajustan a 10 Hz para velocidad lenta, y 45 Hz para la velocidad rápida.

Notar que antes de ajustar los parámetros superiores a P009, es necesario poner éste a valor 2 o 3.

Esta aplicación se resuelve utilizando simplemente los ajustes del COMBIMASTER. Sobre un panel manual OPM2 se ajustan los siguientes parámetros.

P006 = 2 - Consignas por frecuencias fijas

P053 = 18 - DIN 3 selecciona frecuencia fija 1 con arranque

P052 = 18 - DIN 2 selecciona frecuencia fija 2 con arranque

P041 = 10.0 - Consigna lenta

P042 = 45.0 - Consigna rápida

P012 = 10.0 Velocidad mínima = 10 Hz (se necesita este ajuste para definir la activación del relé con frecuencia lenta).

P061 = 5 - - El relé indica que la velocidad del ventilador es menor que la mínima frecuencia (P012)

El PLC puede ahora seleccionar la velocidad lenta a través del DIN 3 y la velocidad rápida con DIN 2. Si no se selecciona ninguna velocidad fija el motor no arrancará.

Cuando el motor trabaja a una velocidad por debajo de la mínima (mínima frecuencia) se activará el relé permitiendo que el alimentador se active desde el PLC.

8.5.3 Aplicación PI

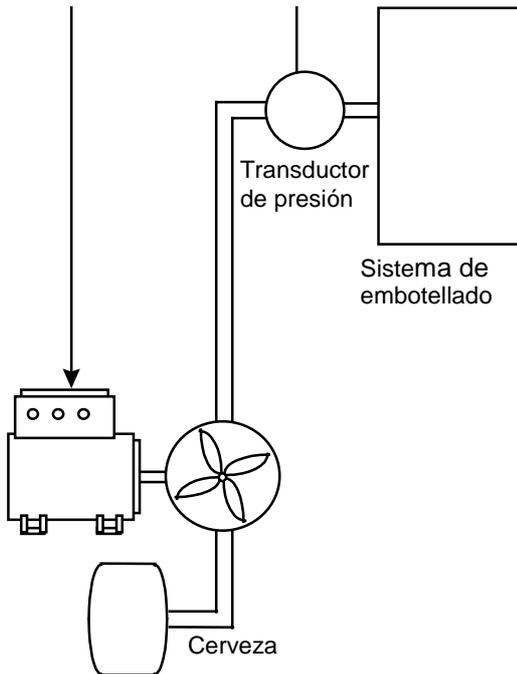
Notas en el control PI

Cuando se utiliza el control PI, el concepto de tener una consigna en Hz carece de sentido. Lo que se necesita es una consigna en términos del proceso que se quiere controlar (presión, temperatura, velocidad etc.).

El COMBIMASTER salva este inconveniente utilizando consignas en porcentajes. Esto permite que el control PI regule cualquier proceso siempre que se utilice el procesador de valor real adecuado. Cuando se activa el PI, (P201 = 2), todas las fuentes de consignas deben ser interpretadas en función de porcentaje. Por ejemplo una consigna de 50.0 significa 50% no 50 Hz.

Todo esto puede ser clarificado con el siguiente ejemplo.

Planta de embotellado de cerveza



Esta aplicación, para un sistema de embotellado de cerveza, necesita regular la presión de manera que el líquido se encuentre a 4 bar para alimentar la máquina.

El COMBIMASTER controla una bomba que impulsa la cerveza desde el tanque, y se encarga de regular la presión a través del PI Integrated en el propio equipo.

El procesador de valor real necesita una alimentación 15V 30 mA, y da una señal de salida proporcional a 20mA donde 20 mA representa 5 bar, y 0 mA representa 0 bar. En este caso, una consigna de 0 (%) significa 0 bar, y una consigna 100% significa 5 Bar. P.E. la consigna se ajusta en función del rango del sensor. Por tanto, para conseguir una presión de 4 Bar, se necesita una consigna del 80%.

El COMBIMASTER puede alimentar el procesador de valor real y puede controlar la señal de 20 mA del sensor utilizando el PI Integrated.

Se utiliza una consigna digital, ya que se necesita siempre una señal fija de 4 bar (80%)

Parámetros:

Notar que antes de ajustar los parámetros superiores a P009, es necesario poner éste a valor 2 o 3.

P006 = 0 - Consigna digital

P005 = 80 - Consigna al 80%

P201 = 2 - Activación del regulador PI.

Ajustar el resto de los parámetros según la necesidad de la aplicación, p.e. para arranque / parada o teclado OPM2 con arranque / parada en el COMBIMASTER.

Ajuste de la ganancia PI.

Es necesario recordar lo siguiente, cuando se ajusta las ganancias PI. Mayor ganancia significa una respuesta del

control más rápida, pero también provocará operaciones menos estables, y potenciales oscilaciones.

Cuando ajustemos la ganancia P, arrancaremos el COMBIMASTER, e incrementaremos el P202 (ganancia P) hasta que el sistema comience a ser inestable. En este momento bajaremos este valor hasta un 5 % del valor anterior. En este momento el COMBIMASTER estará controlando la presión tan rápido como es posible usando sólo el control proporcional- pero siempre habrá un cierto error que habrá que corregir con la ganancia I (P203). Este error puede visualizarse en el parámetro P210. Este parámetro muestra la lectura del valor real en %. Substrayendo este del valor de consigna, obtenemos el error.

Si el error con la ganancia proporcional es demasiado alto, necesitaremos utilizar la ganancia I (P203). Cuando se ajuste P203, normalmente es necesario ajustar P207 (Rango de captura integral) para reducir la inestabilidad, particularmente con sistemas de respuesta lenta. El rango de captura integral ajusta el término I a 0 mientras el error es grande. Esto previene frente a término integrales demasiado altos en periodos de arranque desde 0 a la velocidad nominal. Una buena regla de actuación es ajustar el P207 a un valor 1.5 veces el error obtenido cuando sólo ajustamos la ganancia P. La ganancia I debe ajustarse al menor valor que consiga la eliminación más rápida del error. Incluso valores muy pequeños (< 0.5) eliminarán el error.

En el ejemplo anterior, con sólo la ganancia P, el error es del 4 %. Ajustando el P207 a 7 y P203 a 0.5 se elimina el error.

Rampas de aceleración (Aplicación PI)

Las rampas de aceleración / desaceleración tienen también un efecto sobre el tiempo de reacción y la estabilidad. Tiempos de rampa cortos reducirán la estabilidad, pero mejorarán la respuesta del sistema. Tiempos de rampa largas mejorarán la estabilidad, pero ralentizan la respuesta del sistema.

En particular, los tiempos de las rampas no deberían ser inferiores a la respuesta del sistema que está siendo controlado. Por ejemplo, en un sistema de calefacción donde el sistema puede ajustar la temperatura lentamente (en torno al 1% por minuto), el ajuste de rampas cortas, puede ocasionar en muchos casos, que el control PI oscile entre la mínima frecuencia y la máxima frecuencia.

8.6 Interfaces de usuario COMBIMASTER

8.6.1 Comunicaciones, control operador y visualización

El panel de control y visualización del COMBIMASTER, es compatible con el rango de convertidores MICROMASTER, MICROMASTER Vector y MIDIMASTER Vector.

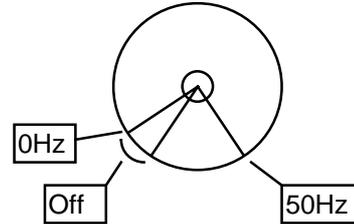
Los convertidores de frecuencia pueden ser controlados, y parametrizados en el mismo convertidor o externamente a través de los interfaces adecuados.

1. En el propio invertidor a través:
 - del potenciómetro y los LED's Integrateds
 - el regletero de control
 - el panel manual opcional OPM2 (control y parametrización)
2. Externamente a través de:
 - el interface serie RS485
 - el panel manual opcional OPM2
 - el módulo opcional PROFIBUS
 - un PC con SIMOVIS

8.6.2 Potenciómetro Integrated y LEDs de señal

El COMBIMASTER se entrega configurado de fábrica. El potenciómetro se configura para dar la orden de parada cuando se gira totalmente a izquierdas, y para ajustar la

velocidad del motor en el rango de 0 a 50 Hz (0 a 3000 rpm para motores de 2 polos, y de 0 a 1500 rpm en motores de 4 polos) como se muestra de en el diagrama siguiente.



Notar que si el potenciómetro no se encuentra totalmente girado a izquierdas cuando se alimenta el equipo, será necesario girar totalmente en sentido antihorario antes de arrancar. Esto previene ante arranques inesperados cuando se conecta.

Para utilizar el potenciómetro para arrancar y parar, es necesario puentear DIN1 a +15 V o DIN2 a +15V. (Puentear el DIN1 hará que el motor gire a derecha. Puentear el DIN 2 hará que el motor gire a izquierdas)) (Puede utilizarse la señal de 10 V en vez de la señal de 15 V).

Se puede también controlar el arranque y la parada del COMBIMASTER desde los terminales DIN1 y DIN 2 del regletero de control. Por defecto, se encuentran ajustadas para el arranque a derechas y a izquierdas respectivamente. Esto significa que el potenciómetro puede ajustado a una velocidad fija, y el motor puede arrancarse y pararse, en ambas direcciones, por un interruptor externo.

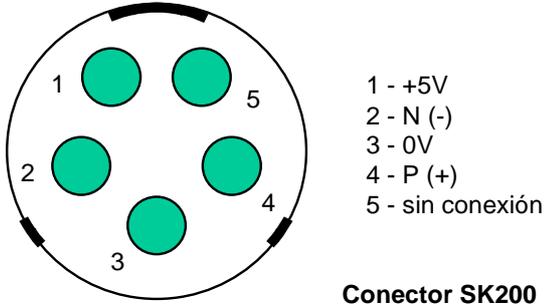
La información del estado del convertidor se visualiza a través de dos LED's en el lateral del COMBIMASTER. La siguiente tabla muestra las posibles indicaciones de estado.

Estados de LED's		Estado COMBIMASTER
Verde	Amarillo	
Encendido	Encendido	Alimentación conectada, COMBIMASTER parado (en espera)
Encendido	Apagado	COMBIMASTER en marcha , por los comandos de control
Parpadeo	Parpadeo	Aviso limitación de intensidad
Parpadeo	Encendido	Sobretemperatura COMBIMASTER
Encendido	Parpadeo	Sobretemperatura motor
Apagado	Encendido	Otros fallos
Apagado	Parpadeo	Subtensión en la alimentación
Apagado	Apagado	Fallo en la alimentación (p.e. en el contactor de entrada)

Por defecto , es posible limpiar los fallos a través del DIN 3

8.6.3 Interface serie RS485

El interface serie RS485 del OCMBIMASTER opera bajo protocolo USS, pudiendo interconectar hasta 31 convertidores sobre un mismo bus y permite una transmisión de datos máxima de 19200 baud. El interface RS485 se implementa sobre un terminal circular en conexión IP65 (SK200). La figura muestra la asignación de pines.



Notas:

Documentación adicional : “ Using the USS protocol for 6SE21 SIMOVERT drive converters and MICROMASTER” “:
Nº de pedido: E20125- B0001- S302- A1 (Alemán)
Nº de pedido: E20125- B0001- S302 – A1- 7600 (Inglés)
No es posible conectar simultáneamente el módulo PROFIBUS y el panel operador manual (OPM2).

8.6.4 Terminales de control

Todas las funciones requeridas para operar y monitorizar el COMBIMASTER se encuentran incluidas sobre los terminales de control.

- Los comandos de control, p.e. arranque / parada, dirección horaria / antihoraria
- Entrada de consigna analógica
- Consigna digital, p.e. frecuencias fijas
- Salida digital, p.e. operaciones, alarmas

El tiempo de respuesta de las entradas es el siguiente:

- Entrada digital:
20 ms, dependiendo del tiempo de retardo (P056)
- Entrada analógica:
Aprox. 15 ms para escalones de señal (> 0.5 V)
- Interface RS485 (Sólo SK200, no disponible en los terminales de control):
Aprox: 5 – 20 ms

8.6.5 Panel operador manual (opcional)

El panel operador manual opcional ha sido diseñado para hacer más fácil el uso del COMBIMASTER, y para permitir su parametrización, si los ajustes de fábrica no son adecuados para la aplicación. El usuario tiene una pantalla en formato texto para la puesta en marcha, parametrización, configuración y operaciones del convertidor. Se incluyen las siguientes características:

- Pantalla LCD de alta resolución ajuste de la iluminación y el contraste.
- 7 idiomas
- Control central de hasta 31 convertidores comunicados a través de protocolo USS.
- Pueden almacenarse hasta 10 juegos de parámetros en memoria no volátil para su carga y descarga.
- Texto de ayuda para la diagnosis de fallos.

- Interface RS232 para conexión a PC.

La unidad se conecta al convertidor a través de un cable y se utiliza como terminal manual. Se suministra un kit de montaje para que la unidad pueda ser colocado en la puerta de un armario y usado como interface de usuario de bajo coste.

Puede conectarse una fuente de 6 V externa para permitir el acceso a los parámetros almacenados sin necesidad de conectar el panel al convertidor.

El panel operador se enciende inmediatamente cuando se conecta al COMBIMASTER o se alimenta externamente.

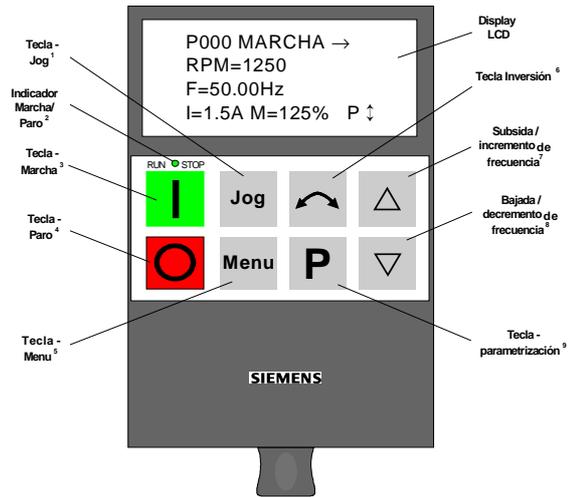


Figura 9 Pantalla menú principal

Dimensiones H x W x D	130 mm x 73 mm x 40 mm
Consumo intensidad a 5 V	200 mA
Grado de protección	IP54

Tabla 2: Datos técnicos

Todas las funciones principales son accesibles a través de esta pantalla. En el encendido, a menos que se configure otra cosa, el panel mostrará el display de operación. El estado de los LED indica si el convertidor está funcionando.

8.6.6 Interface RS232

El panel operador manual incluye un interface de tipo RS232 para su conexión a PC. Tener en cuenta que es necesaria la alimentación externa 9 V (no regulada) para utilizar esta función.

En la sección 8.7 se encuentran los datos de pedido para el panel operador OPM2 junto con el resto de accesorios.

8.7 Datos de selección y pedido COMBIMASTER

8.7.1 Tablas de datos del Motor COMBIMASTER

COMBIMASTER			Motor						
Tipo	Tamaño convertidor	Intensidad de entrada A	Potencia nominal W	Velocidad nominal		Par nominal		Tamaño	
				2 polos rpm	4 polos rpm	2 polos Nm	4 polos Nm	2 polos	4 polos
1 AC 208 V – 240 V									
CM12	CS A	1,8	120	2710	1315	0,41	0,88	56	63
CM25	CS A	3,2	250	2725	1325	0,86	1,8	63	71
CM37	CS A	4,6	370	2750	1375	1,3	2,5	71	71
CM55	CS A	6,2	550	2790	1395	1,9	3,7	71	80
CM75	CS A	8,2	750	2850	1395	2,5	5,1	80	80
3 AC 208 V – 240 V									
CM12/2	CS A	1,1	120	2710	1315	0,41	0,88	56	63
CM25/2	CS A	1,9	250	2725	1325	0,86	1,8	63	71
CM37/2	CS A	2,7	370	2750	1375	1,3	2,5	71	71
CM55/2	CS A	3,6	550	2790	1395	1,9	3,7	71	80
CM75/2	CS A	4,7	750	2850	1395	2,5	5,1	80	80
3 AC 380 V – 480 V									
CM37/3	CS A	2,2	370	2750	1375	1,3	2,5	71	71
CM55/3	CS A	2,8	550	2790	1395	1,9	3,7	73	80
CM75/3	CS A	3,7	750	2850	1395	2,5	5,1	80	80
CM110/3	CS A	4,9	1100	2835	1410	3,7	7,5	80	90S
CM150/3	CS A	5,9	1500	2860	1410	5,0	10	90S	90L
CM150/3	CS B†	4,2	1500	2860	1410	5,0	10	90S	90L
CM220/3	CS B	4,7	2200	2850	1420	7,4	15	90L	100L
CM300/3	CS B	6,4	3000	2895	1430	9,8	20	100L	100L
CM400/3	CS B	10,0	4000	2895	1435	13	27	112M	112M
CM550/3	CS B	12,2	5500	2910	1450	18	36	132S	132S
CM750/3	CS B	16,0	7500	2910	1450	25	49	132S	132M
3 AC 460 V – 500 V									
CM37/3	CS A	2,2	370(430)*	2750**	1375**	1,3	2,5	71	71
CM55/3	CS A	2,8	550(630)*	2790**	1395**	1,9	3,7	73	80
CM75/3	CS A	3,7	750(860)*	2850**	1395**	2,5	5,1	80	80
CM110/3	CS A	4,9	1100(1300)*	2835**	1410**	3,7	7,5	80	90S
CM150/3	CS A	5,9	1500(1750)*	2860**	1410**	5,0	10	90S	90L
CM150/3	CS B†	4,5	1500 (1750)*	2860**	1410**	5,0	10	90S	90L
CM220/3	CS B	4,7	2200(2550)*	2850**	1420**	7,4	15	90L	100L
CM300/3	CS B	6,4	3000(3450)*	2895**	1430**	9,8	20	100L	100L
CM400/3	CS B	10,0	4000(4600)*	2895**	1435**	13	27	112M	112M
CM550/3	CS B	12,2	5500(6300)*	2910**	1450**	18	36	132S	132S
CM750/3	CS B	16,0	7500(8600)*	2910**	1450**	25	49	132S	132M

† - Disponible para las aplicaciones existentes, para nuevas aplicaciones, usar el COMBIMASTER con convertidor en tamaño CS A

* - Las cifras entre paréntesis muestran las características del motor a 60 Hz / 460 V

** - La velocidad mostrada es para motores a 50Hz. La velocidad es aproximadamente 20 % superior a 60 Hz

8.7.2 COMBIMASTER - Tabla de selección de cables y fusibles

COMBIMASTER				Sección recomendada de cables mm ²	Fusibles recomendados (utilización clase g L)	
Tipo	Tamaño convertidor	Potencia nominal W	Intensidad de entrada A		Intensidad nominal A	Nº de pedido
1 AC 208 V – 240 V						
CM12	CS A	120	1,8	1,0	10	3NA3803
CM25	CS A	250	3,2	1,0	10	3NA3803
CM37	CS A	370	4,6	1,0	10	3NA3803
CM55	CS A	550	6,2	1,0	10	3NA3803
CM75	CS A	750	8,2	1,5	16	3NA3805
3 AC 208 V – 240 V						
CM12/2	CS A	120	1,1	1,0	10	3NA3803
CM25/2	CS A	250	1,9	1,0	10	3NA3803
CM37/2	CS A	370	2,7	1,0	10	3NA3803
CM55/2	CS A	550	3,6	1,0	10	3NA3803
CM75/2	CS A	750	4,7	1,0	10	3NA3803
3 AC 380 V – 480 V						
CM37/3	CS A	370	2,2	1,0	10	3NA3803
CM55/3	CS A	550	2,8	1,0	10	3NA3803
CM75/3	CS A	750	3,7	1,0	10	3NA3803
CM110/3	CS A	1100	4,9	1,0	10	3NA3803
CM150/3	CS A	1500	5,9	1,0	10	3NA3803
CM150/3	CS B†	1500	4,2	1,0	10	3NA3803
CM220/3	CS B	2200	4,7	1,0	10	3NA3803
CM300/3	CS B	3000	6,4	1,5	16	3NA3805
CM400/3	CS B	4000	10,0	1,5	16	3NA3805
CM550/3	CS B	5500	12,2	2,5	20	3NA3807
CM750/3	CS B	7500	16,0	2,5	20	3NA3807
3 AC 460 V – 500 V						
CM37/3	CS A	370	2,2	1,0	10	3NA3803
CM55/3	CS A	550	2,8	1,0	10	3NA3803
CM75/3	CS A	750	3,7	1,0	10	3NA3803
CM110/3	CS A	1100	4,9	1,0	10	3NA3803
CM150/3	CS A	1500	5,9	1,0	10	3NA3803
CM150/3	CS B†	1500	4,2	1,0	10	3NA3803
CM220/3	CS B	2200	4,7	1,0	10	3NA3803
CM300/3	CS B	3000	6,4	1,5	16	3NA3805
CM400/3	CS B	4000	10,0	1,5	16	3NA3805
CM550/3	CS B	5500	12,2	2,5	20	3NA3807
CM750/3	CS B	7500	16,0	2,5	20	3NA3807

† - Disponible para las aplicaciones existentes, para nuevas aplicaciones, usar el COMBIMASTER con convertidor en tamaño CS A.

8.7.3 N° de pedido COMBIMASTER (N° de pedido en A&D IM Nes)

COMBIMASTER							
Tipo	Tamaño convertidor	Sin filtro		Filtro clase A		Filtro clase A	
		Motor 2 polo	Motor 4 polo	Motor 2 polo	Motor 4 polo	Motor 2 polo	Motor 4 polo
		No. de pedido	No. de pedido	No. de pedido.	No. de pedido.	No. de pedido.	No. de pedido.
1 AC 208 V - 240V							
CM12	CS A	1UA7053-2BU0*	1UA7060-4BU0*	1UA7053-2BA0*	1UA7060-4BA0*	1UA7053-2BB0*	1UA7060-4BB0*
CM25	CS A	1UA7063-2BU0*	1UA7070-4BU0*	1UA7063-2BA0*	1UA7070-4BA0*	1UA7063-2BB0*	1UA7070-4BB0*
CM37	CS A	1UA7070-2BU0*	1UA7073-4BU0*	1UA7070-2BA0*	1UA7073-4BA0*	1UA7070-2BB0*	1UA7073-4BB0*
CM55	CS A	1UA7073-2BU0*	1UA7080-4BU0*	1UA7073-2BA0*	1UA7080-4BA0*	1UA7073-2BB0*	1UA7080-4BB0*
CM75	CS A	1UA7080-2BU0*	1UA7083-4BU0*	1UA7080-2BA0*	1UA7083-4BA0*	1UA7080-2BB0*	1UA7083-4BB0*
3 AC 208 V - 240 V							
CM12/2	CS A	1UA7053-2BU1*	1UA7060-4BU1*	-	-	-	-
CM25/2	CS A	1UA7063-2BU1*	1UA7070-4BU1*	-	-	-	-
CM37/2	CS A	1UA7070-2BU1*	1UA7073-4BU1*	-	-	-	-
CM55/2	CS A	1UA7073-2BU1*	1UA7080-4BU1*	-	-	-	-
CM75/2	CS A	1UA7080-2BU1*	1UA7083-4BU1*	-	-	-	-
3 AC 380 V - 480 V							
CM37/3	CS A	1UA7070-2BU2*	1UA7073-4BU2*	1UA7070-2BA2*	1UA7073-4BA2*	#	#
CM55/3	CS A	1UA7073-2BU2*	1UA7080-4BU2*	1UA7073-2BA2*	1UA7080-4BA2*	#	#
CM75/3	CS A	1UA7080-2BU2*	1UA7083-4BU2*	1UA7080-2BA2*	1UA7083-4BA2*	#	#
CM110/3	CS A	1UA7083-2BU2*	1UA7090-4BU2*	1UA7083-2BA2*	1UA7090-4BA2*	#	#
CM150/3	CS A	1UA7090-2CU2*	1UA7096-4CU2*	1UA7090-2CA2*	1UA7096-4CA2*	#	#
CM150/3†	CS B	1UA7090-2BU2*	1UA7096-4BU2*	1UA7090-2BA2*	1UA7096-4BA2*	1UA7090-2BB2*	1UA7096-4BB2*
CM220/3	CS B	1UA7096-2BU2*	1UA7106-4BU2*	1UA7096-2BA2*	1UA7106-4BA2*	1UA7096-2BB2*	1UA7106-4BB2*
CM300/3	CS B	1UA7106-2BU2*	1UA7107-4BU2*	1UA7106-2BA2*	1UA7107-4BA2*	1UA7106-2BB2*	1UA7107-4BB2*
CM400/3	CS B	1UA7113-2BU2*	1UA7113-4BU2*	1UA7113-2BA2*	1UA7113-4BA2*	1UA7113-2BB2*	1UA7113-4BB2*
CM550/3	CS B	1UA7130-2BU2*	1UA7130-4BU2*	1UA7130-2BA2*	1UA7130-4BA2*	1UA7130-2BB2*	1UA7130-4BB2*
CM750/3	CS B	1UA7131-2BU2*	1UA7133-4BU2*	1UA7131-2BA2*	1UA7133-4BA2*	1UA7131-2BB2*	1UA7133-4BB2*
3 AC 460 V - 500 V							
CM37/3	CS A	1UA7070-2BU3*	1UA7073-4BU3*	-	-	-	-
CM55/3	CS A	1UA7073-2BU3*	1UA7080-4BU3*	-	-	-	-
CM75/3	CS A	1UA7080-2BU3*	1UA7083-4BU3*	-	-	-	-
CM110/3	CS A	1UA7083-2BU3*	1UA7090-4BU3*	-	-	-	-
CM150/3	CS A	1UA7090-2CU3*	1UA7096-4CU3*	-	-	-	-
CM150/3†	CS B	1UA7090-2BU3*	1UA7096-4BU3*	-	-	-	-
CM220/3	CS B	1UA7096-2BU3*	1UA7106-4BU3*	-	-	-	-
CM300/3	CS B	1UA7106-2BU3*	1UA7107-4BU3*	-	-	-	-
CM400/3	CS B	1UA7113-2BU3*	1UA7113-4BU3*	-	-	-	-
CM550/3	CS B	1UA7130-2BU3*	1UA7130-4BU3*	-	-	-	-
CM750/3	CS B	1UA7131-2BU3*	1UA7133-4BU3*	-	-	-	-

† Disponible para las aplicaciones existentes, para nuevas aplicaciones, usar el COMBIMASTER con convertidor en tamaño CS A.

Posición 12 (mostrada con) se usa para la forma constructiva del catálogo M11.

Las unidades de tamaño A con filtro clase B no se encuentran disponible en el momento de la edición. Consultar con su oficina SIEMENS más cercana para su disponibilidad.

8.7.4 N° de pedido para las opciones COMBIMASTER y MICROMASTER Integrated



CB155 PROFIBUS con conector T y Terminales



Resistencias de frenado para CS B



Control de freno mecánico para CS B

Las siguientes opciones pueden ser sumadas al pedido COMBIMASTER usando el código reducido, si existe. Todas las opciones pueden ser instalados por el propio usuario.

Opción	Código abreviado	N° de pedido
Ventilador para tamaño CS B	M41	6SE9996-0XA02
Resistencia de frenado para CS B		6SE9996-0XA11
Control mecánico del freno para CS B		6SE9996-0XA10
Ventilador para tamaño CS A	M41	6SE9996-0XA01
Control mecánico del freno para CS A * (Disponible 2 nd trimestre 1999)		6SE9996-0XA07
Módulo PROFIBUS CB155 (sólo en tamaño CS B versión A)	-	6SE9996-0XA20
Módulo PROFIBUS CB155 (sólo en tamaño CS A, y CS B versión B)	-	6SE9996-0XA18
Conector T PROFIBUS	-	6SE9996-0XA21
Terminal PROFIBUS	-	6SE9996-0XA22
Cable 1 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA23
Cable 5 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA24
Cable 10 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA25
Cable unión PROFIBUS	-	6SE9996-0XA26
OPM2 (Panel operador manual)	-	6SE3290-0XX87-8BF0
Cable para OPM2 (sin pantalla sólo para CS B versión A)	-	6SE3290-0XX87-8SK0
Cable para OPM2 (apantallado sólo para CS A, y CS B versión B)	-	6SE9996-0XA31
SIMOVIS	-	6SE3290-0XX87-8SA0
Manual de aplicaciones (esponol)	-	6SE9996-0XA76
Manual de instrucciones (esponol)	-	6SE9996-0XA76

No están disponible las opciones de frenado para unidad de tamaño A en el momento de la edición. Para verificar su disponibilidad, consulten su oficina SIEMENS más cercana.

Opciones del catálogo de motores ASI 5 M11

El COMBIMASTER puede incorporar todas las opciones para motores disponibles en el catálogo M11. Para hacerlo, utilizar el código abreviado del catálogo M11, y sumarlo al final del código base del COMBIMASTER, precedido de la letra -Z. Ver el catálogo M11 para detalles adicionales de las opciones disponibles.

La posición 12 del nº de pedido del COMBIMASTER se utiliza para seleccionar opciones de brida y formas constructivas.

Valores para la posición 12 del nº de pedido. (Tipo constructivo)

- 0 - IMB3
- 1 - IMB5
- 1 - IMV1 (sin cubierta)
- 2 - IMB14 (con brida pequeña)
- 3 - IMB14 (con brida grande)
- 4 - IMV1 (con cubierta)
- 6 -IM B 35

Nota:

El ensamblaje del ventilador para el convertidor no es necesario cuando se utiliza sobre motores SIEMENS 1LA5 o 1LA7 de 2 o 4 polos con la cubierta del ventilador modificada para permitir la ventilación del convertidor desde el propio ventilador del motor.

8.8 Opciones COMBIMASTER

8.8.1 Panel operador manual

El panel operador manual opcional ha sido diseñado para facilitar el uso de los COMBIMASTER. Para una descripción detallada, referirse a la sección 5.

8.8.2 PROFIBUS CB 155



Este accesorio permite que el COMBIMASTER sea controlado a través de un bus serie PROFIBUS DP (SINEC L2 DP).

Características:

- Habilita la comunicación cíclica de datos a través de la conexión PROFIBUS.
- Puede configurarse la red PROFIBUS para comunicar con velocidad de hasta 12 MBd.
- Control de hasta 125 convertidores bajo protocolo PROFIBUS- DP (con repetidores).
- Conforme a la norma DIN 19245 y EN50170 garantizando comunicaciones abiertas bajo bus de comunicación serie. Puede ser utilizado junto con otros equipos periféricos en el mismo bus serie PROFIBUS DP / SINEC L2 – DP. El formato de datos conforme a la directiva 3689 VDI / VDE "PROFIBUS Profile for Variable Speed Drives".
- Puede configurarse fácilmente usando Siemens COM ET 200, COM ET Windows o S7 Manager software.
- Integración muy simple en los sistemas SIMATIC S5 o PLC S7 usando bloques funcionales (S5) o módulos de software (S7).

- Montaje muy simple en el lateral del COMBIMASTER a través de 2 tornillos.
- No es necesaria una fuente de alimentación separada.
- Las entradas analógicas y digitales pueden ser leídas y las salidas digitales controladas a través del interface serie.
- El tiempo de respuesta en el proceso de datos es de aprox. 5 ms
- La frecuencia de salida (y por tanto la velocidad del motor) puede ser controlada localmente en el convertidor a través del bus serie.
- Son posibles modos de operación múltiples, donde los datos del control pueden ser introducidos a través del regletero de control (entradas digitales) y la consigna a través del bus serie. Alternativamente, la consigna puede ser introducida por una fuente local (entrada analógica) y el control del convertidor a través del bus serie.
- Todos los parámetros del convertidor son accesibles a través del bus serie.

EL modulo PROFIBUS se coloca sobre el lateral del convertidor utilizando dos tornillos.

Accesorios PROFIBUS COMBIMASTER

- Están disponibles los siguientes accesorios PROFIBUS para COMBIMASTER. Todos en protección IP65.
- El conector T CM PROFIBUS- Este se ajusta al módulo PROFIBUS, y permite que se conecten cables de entrada y salida al módulo. También contiene los accesorios necesarios para operaciones a 12 Mbaud. Se ajusta con dos conectores hembra circulares, y el cable para el CB 155.
- Terminal PROFIBUS CM – Este conector incluye las resistencias necesarias para cerrar cada final del enlace PROFIBUS. Puede ser utilizado en el último COMBIMASTER del bus.
- Cable PROFIBUS CM 1 m- Cable de 1 m PROFIBUS junto con dos terminales hembra circulares.
- Cable PROFIBUS CM 5 m- Cable de 5 m PROFIBUS junto con dos terminales hembra circulares.
- Cable PROFIBUS CM 10 m- Cable de 10 m PROFIBUS junto con dos terminales hembra circulares.
- Enlace PROFIBUS CM (10 cm) - 10 cm de cable PROFIBUS junto con dos terminales hembra circulares, para la conexión de dos cables entre sí.

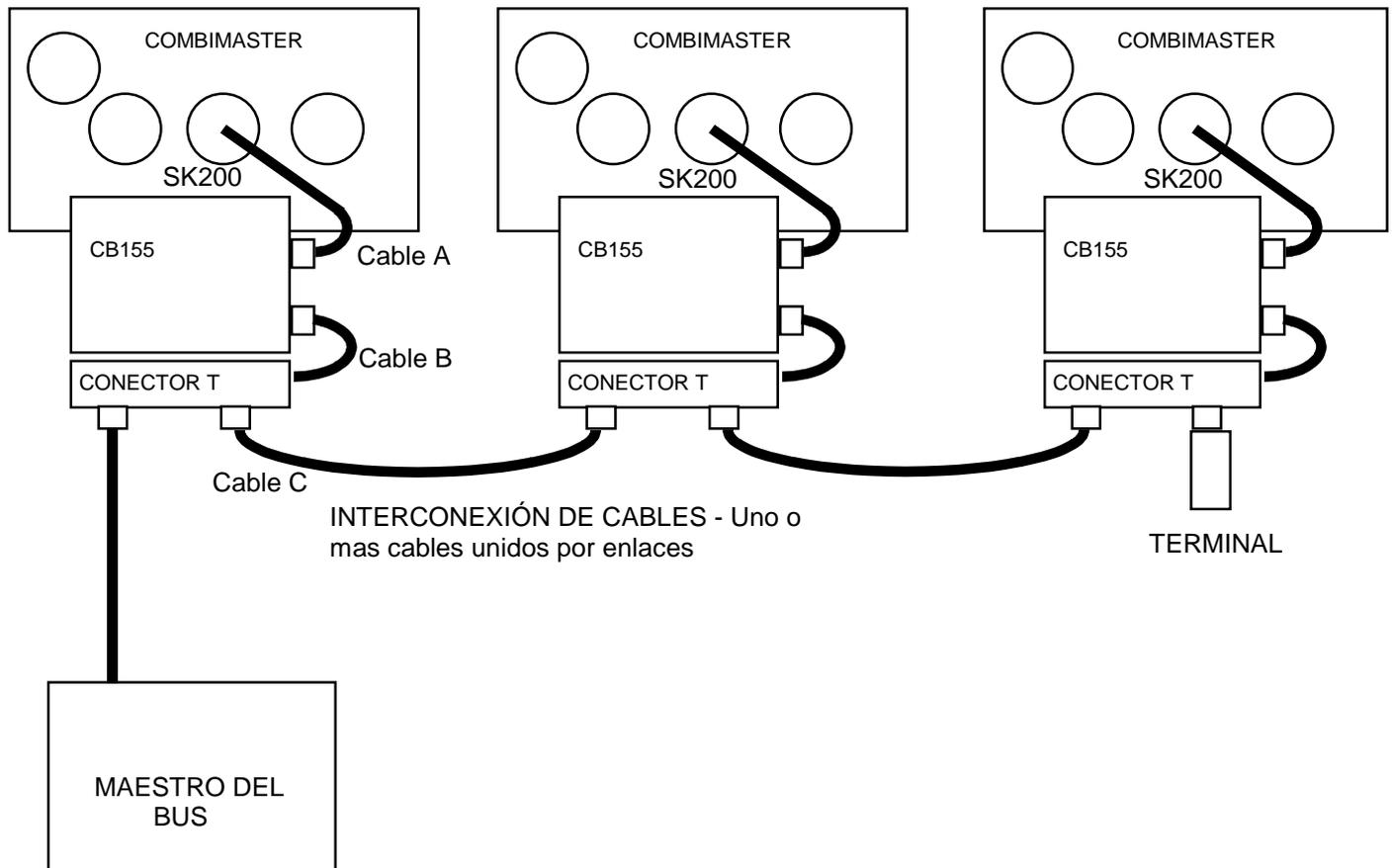


Figura 10 Instalación típica PROFIBUS, que muestra el uso de los accesorios

Componentes PROFIBUS	Nº de pedido	Referencias en el dibujo
Módulo PROFIBUS CB155 (en versiones B) (en versiones A)	6SE9996-0XA18 6SE9996-0XA20	Incluye Cable A
Conector T PROFIBUS	6SE9996-0XA21	Incluye Cable B
Terminal PROFIBUS	6SE9996-0XA22	
Cable PROFIBUS 1m	6SE9996-0XA23	Cable C
Cable PROFIBUS 5m	6SE9996-0XA24	Cable C
Cable PROFIBUS 10m	6SE9996-0XA25	Cable C
Enlace PROFIBUS	6SE9996-0XA26	Usado para la unión de cables entre sí

Notas:

1. Se necesita un panel operador manual (OPM2) para ajustar los parámetros necesarios de la conexión PROFIBUS
2. El módulo PROFIBUS sólo puede ser conectado o desconectado del convertidor cuando este está apagado.
3. El módulo PROFIBUS sólo puede ser conectado al convertidor con el cable suministrado para este propósito.
4. El módulo PROFIBUS no puede ser utilizado simultáneamente con el panel operador manual.

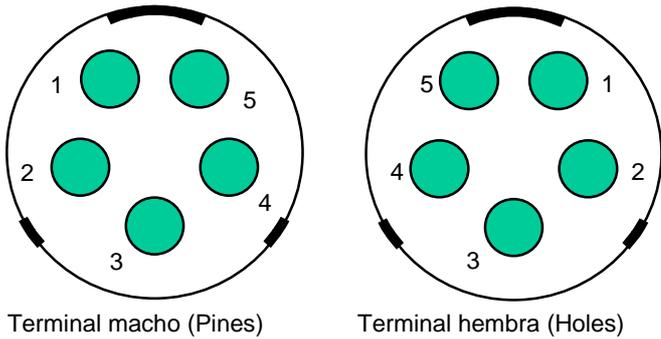
La estructura de datos para la comunicación a través del PROFIBUS DP puede ser de tipo PPO 1 o PPO3 como se especifica en la VDI / VDE 3689. Esto significa en la práctica que los datos del proceso (palabras de control, consignas en el telegrama transmitido y las palabras de estado, valores actuales en el telegrama recibido) se envían siempre.

El intercambio de parámetros puede, sin embargo, ser bloqueado si debemos aprovechar al máximo la capacidad del bus o la memoria del PLC. La estructura de datos y por tanto el tipo PPO se especifican normalmente en el maestro.

Si no se especifica el tipo de PPO (p. e. Si se utiliza una combinación DP / FMS como maestro), entonces el tipo de PPO por defecto es el tipo 1 (datos de parámetro habilitados).

El acceso a la escritura de parámetros a través del interface serie puede ser habilitado o bloqueado según se precise. La lectura de parámetros está permanentemente activa, lo que permite vigilar continuamente la lectura de los datos del convertidor, diagnosis, mensajes de fallo, etc. Se puede implementar una visualización del sistema con un esfuerzo mínimo.

El cable PROFIBUS se conecta a través de un conector circular miniatura en el lateral del módulo PROFIBUS, a través de un conector tipo T el cual se ajusta a la parte superior del módulo. Este conector T permite que el módulo PROFIBUS se desconecte del bus en el caso de que ocurra un fallo, sin bloquear el enlace PROFIBUS. La asignación de pines del conector circular es la siguiente



Terminal macho (Pines)

Terminal hembra (Holes)

Figura 1: Asignación de pines para los conectores circulares PROFIBUS

Advertir que el terminal macho se utiliza en el módulo PROFIBUS y en los cables de conexión. El hembra en los cables de interconexión.

Terminal	Función, información
1	+5V
2	N (-)
3	0V
4	P (+)
5	Sin conexión

Tabla 3: Asignación de pines para los terminales circulares PROFIBUS

Son posibles las siguientes velocidades de transmisión con los siguientes tamaño de cables:

Velocidad de transmisión (Kbits / s)	Máxima longitud de cables por segmento (m)
9.6	1200
19.2	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Tabla 4: Tamaño de cables

Puede aumentarse la longitud de cada segmento con los repetidores adecuados.

Recomendación: repetidores RS485 (nº de pedido: 6ES7 972-0AA00-0XA0).

Para operaciones fiables en el bus serie, el cable de comunicación debe ser finalizado en ambos extremos con resistencias adecuadas. Para operaciones a 12 Mbd, los cables deben ser finalizados en conectores con las resistencias adecuadas incorporadas (dentro del conector T). Adicionalmente, para operaciones a 12 Mbd, el cable bus principal no puede terminar en cabo.

Los conectores adecuados para SINEC L2 DP y los cables para comunicaciones hasta 12 Mbd se encuentran en la sección 8.7.

Se suministra un diskette con el módulo PROFIBUS que contienen el manual de instrucciones y dos ficheros de datos para la configuración del PLC maestro.

Pequeña guía para el ajuste de las comunicaciones PROFIBUS

- El cable entre el maestro del sistema y el convertidor deben ser conectados correctamente. Debería hacerse a través del conector T IP65, el cual contiene los interruptores y las resistencias adecuadas para la comunicación a 12 Mbd, las cuales deben ser activadas en cada extremo del bus. En un sistema con varios convertidores, la terminación debe ser realizada con otros componentes.
- El cable del bus debe ser apantallado y la pantalla debe ser conectada a la carcasa del conector.
- EL maestro PROFIBUS debe ser configurado correctamente para que las comunicaciones pueden ser realizadas con un esclavo DP utilizando PPO tipo 1 o PPO tipo 3 (Sólo PPO 1 tipo 1, si el tipo de PPO no puede ser ajustado a través del control operador).
- Para que un IM308B / C pueda ser configurado como maestro del bus, el software COM ET 200 debe utilizar la definición correcta del tipo de PPO.
- El bus debe estar operativo (en un módulo SIMATIC, el swith del frontal debe estar puesto en RUN).
- La velocidad de comunicación no debe exceder de 12 MBd.
- El módulo PROFIBUS debe estar correctamente conectado al convertidor y el convertidor debe estar en marcha.
- La dirección del esclavo para el convertidor (Parámetro P918) debe estar configurada en el mismo valor que la correspondiente dirección ajustada en el maestro PROFIBUS, y debe estar definida sólo una vez en el bus. Notar que es necesario el panel operador manual (OPM2) para el ajuste de los parámetros en el COMBIMASTER previo a la conexión PROFIBUS.
- Las instalaciones deben estar en concordancia con las normas y directivas EMC (Estas se describen en detalle en el manual).

Dimensiones H x W x D	115 mm x 102 mm x 30 mm
Grado de protección	IP 65
Velocidad máxima del bus	12MBd

8.8.3 Unidad de frenado por resistencias (Sólo CS B)



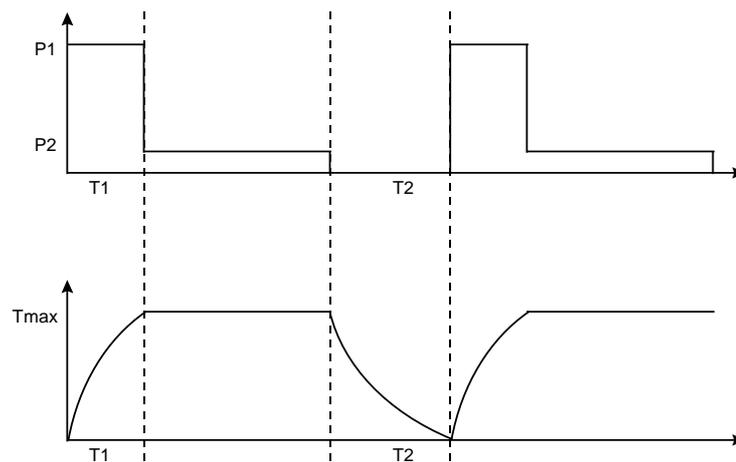
La unidad de frenado para COMBIMASTER incrementa la protección contra fallos por sobretensión, y sirve también para incrementar hasta 7 kW (pico la potencia de frenado para la parada del sistema lo más rápido posible.

La unidad de frenado se coloca en lugar de la tapa del convertidor, y no necesita cableado. Incluye la electrónica correspondiente, y una resistencia de frenado 7 kW (pico) con disipador. Se mantiene totalmente la protección IP65.

Visión técnica general

La electrónica de la unidad de frenado opera de forma totalmente independiente que la electrónica del convertidor, monitorizando la tensión en el circuito intermedio DC. Durante el frenado, el motor se convierte en generador, motivando el incremento en la tensión del bus DC. Cuando se alcanza un nivel determinado, la unidad conecta las resistencias al bus DC, derivando la energía generada hacia la disipación externa en forma de calor sobre las resistencias, previniendo los fallos por sobretensión.

Mientras está conectada la resistencia, sube la temperatura. Cuando se alcanza un nivel determinado de temperatura (T_{max}), la unidad limita la potencia disipada en ella hasta aproximadamente el 5% del pico de potencia. (350 W CS B). Si la temperatura continúa aumentando, la resistencia se desconectará completamente, hasta que la temperatura se reduzca. Los siguientes diagramas muestran la relación entre la potencia de frenado, y la temperatura de la resistencia en función del tiempo.



Las gráficas superiores sirven para unidades 7.5 kW de pico (1.5 kW). T1 y T2 son variables, dependiendo de la temperatura ambiente. Sin embargo los gráficos típicos son los siguientes.

- P1 - 7kW
- P2 - 350W
- T1 - 5 segundos típicos
- T2 - 100 segundos típicos

Protección

Es posible que las resistencias permanezcan conectadas, en el caso de un fallo en la unidad y que por tanto se sobrecalienten. La temperatura de las resistencias se controla a través de un circuito interno, y cuando comienzan sobrecalentarse, se indica por un relé.

Este relé debería ser utilizado para el control de un contactor externo, que desconectara la alimentación del COMBIMASTER. Revisar el manual del COMBIMASTER para mayores detalles.

8.8.4 Control electromecánico del freno

El control electromecánico del freno, permite que el COMBIMASTER controle la activación del freno electromecánico del motor.

El control electromecánico del freno se coloca en lugar de la tapa estándar del convertidor. Se mantiene la protección IP65.

La unidad controla la salida a la bobina DC del freno electromecánico. Puede ser configurada para operaciones rápidas o lentas de la bobina. La unidad se ajusta usando los parámetros P062, P063 y P064, que permite el control local del tiempo de frenado, y del tiempo de parada.

La tensión de la bobina de salida será de 180 V DC para alimentación a 400 V, y 205 V DC para alimentación a 230 V.

Notar que la tensión de 180 V DC de la bobina para las unidades a 400V no es adecuada el freno electromecánico estándar SIEMENS G 26.

Para otras tensiones de alimentación, la tensión de la bobina será:

0.9* V entrada para V entrada = 208 a 240 V

0.45* V entrada para V entrada = 380 V a 500 V

8.9 MICROMASTER Integrated

EL MICROMASTER Integrated es el convertidor de la familia de motores de velocidad regulable COMBIMASTER.

El MICROMASTER Integrated ha sido diseñado para su adaptación a diferentes tipos de motor. La clave para este proceso es la "pletina interface de motor" (MIP). Esta debe ser una pieza diseñada a medida para el cliente, el cual adaptará la caja de bornas de su motor a los puntos de anclaje del MICROMASTER Integrated. Esto, junto con las conexiones eléctricas, permitirá que una vez colocado el MIP el convertidor pueda fácilmente ser instalado o desinstalado.

Esto permite que el MICROMASTER Integrated sea utilizado en un amplio rango de aplicaciones en fabricantes de maquinaria donde los Motores estándar de SIEMENS no son adecuados, o donde el fabricante de maquinaria no utiliza motores SIEMENS y no desea cambiar.

El MICROMASTER Integrated es compatible con todas las mismas opciones y accesorios que el COMBIMASTER.

Para información adicional, contacten con su oficina SIEMENS más cercana.

8.9.1 Nº de pedido MICROMASTER Integrated

MICROMASTER INTEGRATED				
Tipo	Tamaño convertidor	Sin filtro Nº de pedido	Filtro clase A Nº de pedido	Filtro clase B Nº de pedido
1 AC 230 V				
MI12	CS A	6SE9610-7BF10-Z=C..	6SE9610-7BF50-Z=C..	6SE9610-7BF60-Z=C..
MI25	CS A	6SE9611-5BF10-Z=C..	6SE9611-5BF50-Z=C..	6SE9611-5BF60-Z=C..
MI37	CS A	6SE9612-0BF10-Z=C..	6SE9612-0BF50-Z=C..	6SE9612-0BF60-Z=C..
MI55	CS A	6SE9612-6BF10-Z=C..	6SE9612-6BF50-Z=C..	6SE9612-6BF60-Z=C..
MI75	CS A	6SE9613-4BF10-Z=C..	6SE9613-4BF50-Z=C..	6SE9613-4BF60-Z=C..
3 AC 230V				
MI12/2	CS A	6SE9610-7CF10-Z=C..	-	-
MI25/2	CS A	6SE9611-5CF10-Z=C..	-	-
MI37/2	CS A	6SE9612-0CF10-Z=C..	-	-
MI55/2	CS A	6SE9612-6CF10-Z=C..	-	-
MI75/2	CS A	6SE9613-4CF10-Z=C..	-	-
3 AC 400 V- 500 V (480 V)				
MI37/3	CS A	6SE9611-1DF10-Z=C..	6SE9611-1DF50-Z=C..*	#
MI55/3	CS A	6SE9611-4DF10-Z=C..	6SE9611-4DF50-Z=C..*	#
MI75/3	CS A	6SE9611-8DF10-Z=C..	6SE9611-8DF50-Z=C..*	#
MI110/3	CS A	6SE9612-7DF10-Z=C..	6SE9612-7DF50-Z=C..*	#
MI150/3	CS A	6SE9613-7DD10-Z=C..	6SE9613-7DD50-Z=C..*	#
MI150/3†	CS B	6SE9613-7DD10-Z=C..	6SE9613-7DD50-Z=C..*	6SE9613-7DD60-Z=C..*
MI220/3	CS B	6SE9615-8DD10-Z=C..	6SE9615-8DD50-Z=C..*	6SE9615-8DD60-Z=C..*
MI300/3	CS B	6SE9617-3DD10-Z=C..	6SE9617-3DD50-Z=C..*	6SE9617-3DD60-Z=C..*
MI400/3	CS B	6SE9621-1DD10-Z=C..	6SE9621-1DD50-Z=C..*	6SE9621-1DD60-Z=C..*
MI550/3	CS B	6SE9621-3DD10-Z=C..	6SE9621-3DD50-Z=C..*	6SE9621-3DD60-Z=C..*
MI750/3	CS B	6SE9621-7DD10-Z=C..	6SE9621-7DD50-Z=C..*	6SE9621-7DD60-Z=C..*

* - Las unidades con filtro son adecuadas para tensiones hasta 480 V ± 10 %.

† - Disponible para aplicaciones existentes , para nuevas aplicaciones, usar el MICROMASTER Integrated 1.5 kW CS A

- Las unidades de tamaño A con filtro clase B no están disponibles en el momento de la edición. Consulten su oficina más cercana para la última versión.

El nº de pedido del MICROMASTER Integrated deber tener siempre un código de cliente, o un código MIP añadido. El código de cliente se incluye añadiendo -Z = C.. al nº de pedido donde .. es el número de cliente. Si no se ha asignado un código de cliente, debe ser utilizado un código MIP (ver las tablas siguientes). (Códigos Clientes / MIP no se utilizan en el COMBIMASTER 1UA7)

Para especificar el convertidor para un motor de dos polos, necesitamos añadir el código M88.

Para especificar el convertidor para un motor de dos polos, necesitamos añadir el código M88.

MIP / Códigos de clientes – debe utilizarse uno de estos.

Combinación del convertidor y la pletina de interface del motor	Cliente / Código MIP
Tamaño A / B MICROMASTER Integrated con pletina de interface de motor 1LA7	C87
Tamaño A y B MICROMASTER Integrated sin pletina de interface (repuesto convertidor)	C00

Las siguientes opciones pueden ser sumadas al nº de pedido del MICROMASTER Integrated usando el código abreviado, si este existe.

Todas las opciones pueden ser instaladas sobre el MICROMASTER si se necesita.

Opción	Código abreviado	Nº de pedido
Ventilador para tamaño CS B	M41	6SE9996-0XA02
Resistencia de frenado para CS B		6SE9996-0XA11
Control mecánico del freno para CS B		6SE9996-0XA10
Ventilador para tamaño CS A	M41	6SE9996-0XA01
Control mecánico del freno para CS A * (Disponible 2 nd trimestre 1999)		6SE9996-0XA07
Módulo PROFIBUS CB155 (sólo en tamaño CS B versión A)	-	6SE9996-0XA20
Módulo PROFIBUS CB155 (sólo en tamaño CS A, y CS B versión B)	-	6SE9996-0XA18
Conector T PROFIBUS	-	6SE9996-0XA21
Terminal PROFIBUS	-	6SE9996-0XA22
Cable 1 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA23
Cable 5 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA24
Cable 10 m PROFIBUS	-	6SE9996-0XA25
Cable unión PROFIBUS	-	6SE9996-0XA26
OPM2 (Panel operador manual)	-	6SE3290-0XX87-8BF0
Cable para OPM2 (sin pantalla sólo para CS B versión A)	-	6SE3290-0XX87-8SK0
Cable para OPM2 (apantallado sólo para CS A, y CS B versión B)	-	6SE9996-0XA31
Manual de aplicaciones (Español)	-	6SE9996-0XA76
Manual de instrucciones (Español)	-	6SE9996-0XA77

No están disponible las opciones de frenado para unidad de tamaño A en el momento de la edición. Para verificar su disponibilidad, consulten su oficina SIEMENS más cercana.

Nº de pedido para MICROMASTER Integrated

Producto	Nº de pedido
MICROMASTER Integrated 370 W 400 V para motores 1LA7 4 polos	6SE9611-1DF10-Z=C87
MICROMASTER Integrated 2.2 kW 400 V para motores 1LA7 4 polos	6SE9615-8DD10-Z=C87
MICROMASTER Integrated 370 W 400 V para motores 1LA7 2 polos	6SE9611-1DF10-Z=C87+M88
MICROMASTER Integrated 2.2 kW 400 V para motores 1LA7 2 polos	6SE9615-8DD10-Z=C87+M88
MICROMASTER Integrated 370 W 400 V para motores 1LA7 4 polos, Clase A con filtro y ventilador	6SE9611-1DF50-Z=C87+M41
MICROMASTER Integrated 2.2 kW 400 V para motores 1LA7 4 polos, Clase B con filtro y resistencia de freno	6SE9615-8DD60-Z=C87+M43
MICROMASTER Integrated 370 W 400 V para motores 1LA7 2 polos, Clase A con filtro y ventilador	6SE9611-1DF50-Z=C87+M41+M88
MICROMASTER Integrated 2.2 kW 400 V para motores 1LA7 2 polos, Clase B con filtro y resistencias de frenado	6SE9615-8DD60-Z=C87+M43+M88

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Índice

	Página		Página
A		Diagramas de dimensionamiento	
Apantallado del cable, sujeción del		MICROMASTER (Vector)	3/2
Ver Directrices de instalación		MIDIMASTER Vector	3/3
Aplicaciones, ejemplos de		COMBIMASTER	8/9-8/14
MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	4/1- 4/11	Filtros de supresión de interferencias	3/19
COMBIMASTER	8/21	Filtros dU/dt	3/27
C		Reactancias de línea	3/28
Cables para conexiones del motor	3/13; 8/26	Resistencias de frenado	3/32
CAN bus	5/8; 6/7	Unidades de frenado	3/33
Capacidad de sobrecarga	3/1; 8/2	Dimensiones	
Características de control	2/1- 2/6	MICROMASTER (Vector)	3/2
Certificados	1/3; 8/3	MIDIMASTER Vector	3/3
Clasificación del convertidor		COMBIMASTER	8/9-8/14
Códigos de fallos	5/10	Directrices de la instalación	
COMBIMASTER		MICRO- / MIDIMASTER Vector	3/17
Selección y solicitud de información	8/25- 8/27	COMBIMASTER	8/7; 8/15
Diagramas dimensionados	8/9- 8/14	MICROMASTER INTEGRATED	8/35
Programación y diseño	8/25- 8/34	Disminución de la potencia disponible por causas ajenas al accionamiento	3/11
Opciones	8/30- 8/34	Disminución de la tensión por causas ajenas al accionamiento	3/11
Combinación motor-convertidor Ver COMBIMASTER		Disminución de potencia por causas ajenas al accionamiento	
Compatibilidad electromagnética (EMC)	3/14	MICROMASTER (Vector)	3/11
Componentes de carga lateral	6/8- 6/21	MIDIMASTER Vector	3/12
Comunicaciones	5	COMBIMASTER	8/6
Condiciones de la instalación	3/11; 8/6	E	
Conectores en T	8/28; 8/31	Evaluación de los sensores de la temperatura del motor PTC	7/2
Conexiones de control		F	
MICROMASTER	3/6	Filtros de salida dv/dt	3/27; 6/8- 6/21
MICRO/ MIDIMASTER Vector	3/7	Filtros de supresión de interferencias	3/19; 6/8-6/21
COMBIMASTER	8/19	Filtros limitadores de tensión (dv/dt)	6/8- 6/21
Control de freno COMBIMASTER	8/33- 8/34	Frecuencias de contacto de relé	3/1
Control orientado de campo	2/3	Frenada COMPOUND	2/6
Control PID	2/6	Funciones de regulación y control	2/1- 2/6
Control vectorial	2/2	Fusibles	3/13; 8/26
Correlación conversora del motor	7/3-7/27	Fusibles de alimentación	3/13; 8/26
Cumplimiento con normativas internacionales	1/3; 8/3	Fusibles de protección de línea	3/13; 8/26
D		I	
Datos de clasificación		Impedancia y armónicos de la alimentación	3/9
Ver Selección y solicitud de información		Informe de protección del sobretensión	3/5
Datos técnicos		Interfaces RS485 y RS232	
MICROMASTER (Vector)	1/2; 3/1	MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	5/1
MIDIMASTER Vector	1/2; 3/1	COMBIMASTER	8/24
COMBIMASTER	8/2	MICROMASTER INTEGRATED	8/24
Diagnos con SIMOVIS	5/8	Interferencia, emitida, e inmunidad a la interferencia	3/14; 3/15
Diagramas de bloques			
MICROMASTER	3/6		
MICRO-/ MIDIMASTER Vector	3/7		
COMBIMASTER	8/20		

Appendix

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

	Página		Página
Invitaciones de licitaciones y cotizaciones, texto estándar de		Reactancias de línea	6/8-6/21
MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	1/4	Redes informáticas	2/1
COMBIMASTER	8/4	Resistencias de frenado	3/32
L		S	
Listado de parámetros	5/12	Secciones transversales de los cables	3/13; 8/26
Longitudes máximas de los cables		Selección y solicitud de información	
sin reactores de salida	3/10; 7/2	MICROMASTER (Vector)	6/1
con reactores de salida	3/10	MIDIMASTER Vector	6/3
M		COMBIMASTER	8/25; 8/27
Modo U/f	2/4	MICROMASTER INTEGRATED	8/35
Motores sincrónicos de reluctancia	7/28	Filtros de supresión de interferencias	6/8- 6/21
Módulos PROFIBUS		Filtros DU/dt	6/8- 6/21
CB15 MICRO-/MIDIMASTER Vector	5/4	Reactancias en línea	6/8- 6/21
CB155 COMBIMASTER	8/30	Resistencias de frenado	3/32; 3/34
Modo FCC	2/4	Unidades de frenado	3/34
Motores ventilados separadamente	7/1	SIMATIC, integración de	5/6; 6/7
Motores con protección del tipo "d"	7/2	SIMOVIS	5/8
O		Sistemas de bus de campo	5/4- 5/7
Opciones		Solicitud de números	
MICROMASTER (Vector)	6/7	Ver Selección y solicitud de información	
MIDIMASTER Vector	6/16		
COMBIMASTER	8/2; 8/28	Supresión de interferencias/Nivel de supresión de interferencias	3/14
MICROMASTER Integrated	8/36	T	
Operación y observación		Tabla comparativa	1/2; 3/1
MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	5	Tensiones de suministro	3/1; 8/2
COMBIMASTER	8/23	Tipos de frenos	2/7
P		Trenza para toma de tierra	3/17
Panel de control	5/3; 8/24	U	
Panel de control estándar	5/1; 8/24	Unidades de frenado	
Panel de control fácil de entender	5/3; 8/24	MIDIMASTER Vector	3/33
Par de carga – ley de cuadrado y constante	6/8- 7/27	COMBIMASTER	8/33
Par de carga constante	6/3- 7/27	MICROMASTER INTEGRATED	8/33
Par de carga de ley de cuadrado	6/3- 7/27		
Pesos			
MICROMASTER (Vector)	3/2		
MIDIMASTER Vector	3/3		
Precisión de las velocidades de rotación	2/6		
Precisión de los pares	2/6		
Programación y notas de diseño			
MICROMASTER (Vector)	3/1- 3/37		
MIDIMASTER Vector	3/1- 3/37		
COMBIMASTER	8/1- 8/34		
Protección de línea de alimentación	3/13		
Protección del motor	7/1		
Protección, tipos de	3/5		
Puesta en servicio, configuración de parámetros y operación con SIMOVIS	5/7		
R			
Reactancias de conmutación			
Ver reactancias de línea			
Reactancias de salida	6/8-6/21		

Catálogos publicados por la División

Automatización y Convertidores

Catálogos interactivos en CD-ROM
Componentes de automatización CA 01

Análisis

Análisis de gases PA 10
Componentes para preparación de muestras PA 11
Análisis de líquidos PA 20
Cromatógrafos de gas PGC 102, RGC 202 y PGC 302 PA 30

Sistemas de Convertidores

Convertidores de velocidad variable
Motores CC DA 12
Convertidores de alimentación montados en panel SIMOREG DA 21
Convertidores de alimentación montados en armario SIMOREG DA 22
Sistema conversor modular SIMOVERT PM DA 45
Convertidores de corriente controlada SIMOVERT A DA 62
Convertidores de tensión controlada MICROMASTER, MIDIMASTER DA 64
Convertidores de tensión controlada SIMOVERT MASTERDRIVES DA 65
Convertidores de tensión controlada SIMOVERT P DA 66
Controladores de alimentación monofásica y trifásica SIVOLT A/V DA 68
Armarios y módulos convertidores de alimentación SITOR DA 92
Reactores y Bobinas de inductancia de filtraje y de conmutación DA 93
Equipo protector SITOR DA 94
Convertidores y Circuitos disparadores SITOR DA 95
Sistema de control SIMADYN C DA 97
Sistema de control MODULPAC C DA 98
Sistema de control digital SIMADYN D DA 99
Sistemas de convertidor SIMODRIVE para máquinas herramienta NC 60.1,
• Principales motores de husillo 1PH2, 1PH3, 1PH4, 1PH7 NC 60.2
• Servomotores 1FK6, 1FN1, 1FS5, 1FT5, 1FT6
• Sistema conversor SIMODRIVE 611
Ver bajo Catálogos Completos para SINUMERIK y SIMODRIVE
Motores trifásicos de baja tensión
• Documentos de programación M 10
• Motores de jaula de ardilla M 11
Motores trifásicos de alta tensión M 2
Unidades de electrodo de encendido y de resistencias AW 1

Sistemas SINUMERIK y SIMODRIVE para la automatización de máquinas herramienta

• Solicitud de catálogo NC 60.1
• Catálogo técnico NC 60.2
• Conectividad y Componentes del sistema NC Z
SINUMERIK 840C NC 36
Grupos de equipo WS 8000 (Armarios eléctricos) AR 80
ST 80

Operación y Observación SIMATIC HMI/COROS

Sistemas de automatización industrial SIMATIC

Sistemas de monitorización del proceso SIMATIC PCS ST 45
Sistemas de automatización SIMATIC S5/PC/505 ST 50
Componentes para una automatización totalmente integrada (SIMATIC S7/M7/C7/PC, SIMATIC HMI/NET) ST 70
Componentes suplementarios ST 71
Sistema de control del proceso SIMATIC PCS 7 ST PCS 7

Instalaciones eléctricas y cableado

Sistemas de cortacircuito y de fusibles I 2.1
Sistemas de construcción que utilizan *instabus EIB*

La gama de unidades modulares en línea empotradas I 2.11
Curvas características para fusibles de baja tensión I 2.21
Cuadros de distribución STAB de pared I 2.31
Cuadros de distribución SIKUS independientes I 2.32
Sistema universal SIPRO I 2.33
Sistemas SIKUS 3200 de armarios eléctricos contiguos I 2.34
Cuadros de distribución de instalación I 2.35
Sistema 8PU Busbar I 2.36
Interruptores DELTA I 2.4

Información y capacitación de ingeniería de automatización y convertidores

Cursos y capacitación basados en ordenadores ITC
IK 10

Sistemas de comunicación industriales SIMATIC NET/SINEC

Equipo combinable

Catálogo general de Equipo combinable KT 01

Alimentación de corriente SITOP power y Cableado del sistema SITOP connection KT 10
Sistemas de identificación MOBY-I, MOBY-L RF KT 21
Sistemas de medición y pesado SIWAREX KT 30
Microordenadores industriales SICOMP SMP 16 y AMS KT 51
Microordenador industrial SICOMP SMP KT 52
Impresoras y Monitores KT 61
Sistema de construcción de armario para SIMATIC PCS 7 KT 71

Dispositivos de conmutación

Equipo de conmutación de baja tensión NS K
Dispositivos de conmutación intercomunicados, Dispositivos de conmutación para alimentadores de carga, SIRIUS 3R, Equipo de seguridad SIGUARD, Dispositivos de transmisión de señales y control, Dispositivos de conmutación para la distribución de alimentación,
Transformadores y Alimentadores,
Conmutadores de mando, Terminales modulares en línea
• Catálogo suplementario de la Gama extra: Artículos que se han dejado de fabricar, Repuestos NS E
• Productos y sistemas para la Distribución de corriente NS PS
• Armarios de sistema SICUBE 8MC y 8MF NV
• Ventiladores V

Interfaces PROFIBUS y AS

ST PI

Sistema de control del proceso TELEPERM M

Sistemas de automatización AS 235, AS 235H, AS 235K PLT 111
Sistemas de automatización AS 388/TM y AS 488/TM PLT 112
Sistema operativo y de observación OS 525 PLT 122
Sistema operativo y de observación con WinCC/TM PLT 123
Sistema CS 275 Bus PLT 130

Ingeniería de procesos

Indicadores análogos e Indicadores de monitorización de límites, Medidores de panel de tamaño estándar MP 12 B
Indicadores digitales e Indicadores de barra de DEL, Medidores de panel de tamaño estándar MP 12 D
Medidores de flujo para líquidos MP 13
Medidores de presión, Diferencial de presión, Flujo y nivel MP 17
Medidores de temperatura, Sensores, Transductores, Amplificadores de instrumentación y Alimentadores MP 19
Registadores de pared de tamaño estándar MP 20
Repuestos y accesorios para registradores más antiguos MP 20.1
SIPART, Software controlador y posicionador MP 31
NC 50

Sistemas de control de robot SIROTEC

USV

Equipo hidráulico, neumático y de aire y de tratamiento de líquidos, Accionadores

Bombas de vacío sin aceite, Compresores, Ventiladores de flujo radial PV
Accionadores eléctricos SIPOS MP 35
Accionadores eléctricos giratorios para plantas nucleares MP 35.1/2

Soluciones sistematizadas para la industria

Catálogo general: Aplicaciones y productos de áreas especializadas SL 01
Automatización en la industria plástica
• con SIMATIC S7 SL 10
• con SIMATIC S5 ST 58

