



Emotron FlowDrive

Variador específico para aguas residuales

Emotron FLD48/52/69, tallas B - F y C2 - F2

0,75 - 200 kW



Instrucciones para su instalación y primeros pasos



Emotron FlowDrive

Emotron FLD48/52/69, tallas B - F y C2 - F2

0,75 - 200 kW

Instrucciones para su instalación y primeros pasos.

N.º de documento: 01-6142-01

Edición: r0

Fecha de publicación: 22-11-2016

© Copyright CG Drives & Automation Sweden AB 2015- 2016

CG Drives & Automation Sweden AB se reserva el derecho a modificar las especificaciones y las ilustraciones que figuran en el manual sin previo aviso. Se prohíbe copiar el contenido de este documento sin autorización explícita de CG Drives & Automation Sweden AB.

Instrucciones de seguridad

¡Gracias por adquirir un producto de CG Drives & Automation!

Antes de comenzar la instalación, la puesta en marcha o encendido de la unidad por primera vez, es muy importante que lea con atención este manual de instrucciones. En este manual o en el producto pueden aparecer los siguientes símbolos. Consulte siempre estos símbolos antes de continuar.

NOTA: Información adicional que ayuda a evitar problemas.



¡PRECAUCIÓN!
No respetar las instrucciones que incluye puede causar fallos de funcionamiento o daños en el variador de velocidad.



¡ADVERTENCIA!
No respetar las instrucciones que incluye puede causar lesiones graves a usuario, así como daños importantes en el variador de velocidad.



¡SUPERFICIE CALIENTE!
El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones al usuario.

Manejo del variador de velocidad

Todas las tareas de instalación, puesta en servicio, desmontaje, realización de mediciones, etc., en el variador de velocidad deben ser realizadas exclusivamente por personal técnico debidamente cualificado para estas tareas. La manipulación, almacenamiento e instalación del equipo están sujetos a diversas normativas nacionales, regionales y locales. El usuario debe cumplir siempre con dichas normas y reglamentos.

Apertura del variador de velocidad



¡ADVERTENCIA!
Antes de abrir el variador de velocidad, desconecte siempre la alimentación eléctrica y espere al menos minutos para dar tiempo a que los condensadores se descarguen.

Antes de abrir el variador de velocidad, adopte siempre las medidas de precaución necesarias. Aunque las conexiones para las señales de control y los interruptores están aisladas de la tensión de red, no toque la tarjeta de control cuando el variador de velocidad esté encendido.

Precauciones que se deben tomar con un motor conectado

Antes de realizar cualquier tarea en un motor conectado o en la máquina accionada, desconecte el variador de velocidad de la red eléctrica. Espere al menos minutos antes de empezar a trabajar.

Puesta a tierra

El variador de velocidad debe conectarse siempre a tierra a través de la toma de tierra de seguridad.

Intensidad de fuga a tierra



¡PRECAUCIÓN!
Este variador de velocidad tiene una corriente de fuga a tierra superior a 3,5 mA CA. Por lo tanto, el tamaño mínimo del conductor de tierra de protección debe cumplir la normativa de seguridad local relativa a los equipos con alta intensidad de fuga a tierra, lo que significa que según la norma IEC61800-5-1 la conexión de la protección de tierra debe estar separada por una de las siguientes condiciones:

El área transversal del conductor PE para el tamaño de cable fásico $< 16 \text{ mm}^2$ (6 AWG) debe ser $>10 \text{ mm}^2$ Cu (16 mm^2 Al) o un segundo conductor PE con la misma área que el conductor PE original.

para tamaños de cable superiores a 16 mm^2 (6 AWG) pero iguales o inferiores a 35 mm^2 (2 AWG) dicha área debe ser, como mínimo, de 16 mm^2 (6 AWG).

Para cables $>35 \text{ mm}^2$ (2 AWG), el área transversal del conductor PE debe ser de al menos el 50 % del conductor de fase utilizado.

Cuando el conductor PE del tipo de cable empleado no cumpla los requisitos de área transversal anteriormente mencionados, deberá utilizarse un conductor PE independiente.

Dispositivo de intensidad residual, compatibilidad

Este producto genera una intensidad CC en el conductor de protección. Si se utiliza un dispositivo de intensidad residual como protección en caso de contacto directo o indirecto, solo se puede utilizar uno de tipo B montado en el lado de alimentación de este producto. Utilice como mínimo un diferencial de 300 mA.

Normas CEM

Es imprescindible respetar las instrucciones de instalación para cumplir la directiva CEM. Todas las descripciones de instalación de este anual cumplen la directiva CEM.

Selección de la tensión de red

El variador de velocidad se puede pedir para los rangos de tensión de red que se indican a continuación.

FLD48: 230-480 V

FLD52: 440-525 V

FLD69: 500-690 V

Pruebas de tensión (Megger)

Antes de realizar pruebas de tensión (Megger) en el motor, asegúrese de desconectar todos los cables de motor del variador de velocidad.

Condensación

Cuando el variador de velocidad se traslada desde un almacén a menor temperatura que la de su lugar de instalación, puede producirse condensación. Como resultado, los componentes sensibles pueden humedecerse. No conecte la alimentación de red hasta que la humedad visible se haya evaporado.

Conexión incorrecta

El variador de velocidad no está protegido contra la conexión incorrecta de la tensión de red ni, en particular, contra la conexión incorrecta de la tensión de red a las salidas de motor U, V, W. Por consiguiente, si no se conecta correctamente puede resultar dañado.

Condensadores del factor de potencia para mejorar el $\cos\phi$

Quite todos los condensadores del motor y de la salida del motor.

Precauciones durante el Autoreset

Cuando la función Autoreset está activada, el motor volverá a arrancar automáticamente con la única condición de que la causa de la desconexión haya sido eliminada. Si es necesario, tome las medidas apropiadas.

Transporte

Durante el transporte mantenga el variador de velocidad en su embalaje original para evitar que se dañe. El embalaje está especialmente diseñado para amortiguar los golpes durante el transporte.

Alimentación desde una red TI

Los variadores de velocidad se pueden modificar para una alimentación de red IT (neutro aislado). Póngase en contacto con su proveedor si desea más información.

Alarmas

No pase nunca por alto una alarma. Compruebe y ponga remedio a cualquier causa de alarma.

Advertencia de alta temperatura



¡SUPERFICIE CALIENTE!

Algunos componentes específicos del variador pueden estar a alta temperatura; extreme las precauciones.

Tensión residual del bus de continua



¡ADVERTENCIA!

El variador puede tener tensiones peligrosas aun después de desconectar la alimentación eléctrica. Espere al menos minutos antes de abrirlo para realizar actividades de instalación o puesta en servicio. En caso de mal funcionamiento, un técnico cualificado debería comprobar el bus de continua o esperar una hora antes de desmontar el variador para repararlo.

Tabla de contenido

Instrucciones de seguridad	1	7.9	Opción de alimentación de reserva	57
Tabla de contenido	3	7.10	Opción de paro seguro.....	58
1. Introducción.....	5	7.11	Filtro CEM clase C2.....	61
1.1 Entrega y desembalado.....	5	7.12	Bobinas amortiguadoras de salida.....	61
1.2 Uso del manual de instrucciones.....	5	7.13	Refrigeración líquida.....	61
1.3 Garantía	6	7.14	Cubierta superior para versiones IP20/21	61
1.4 Codificación de la referencia.....	7	7.15	Otras opciones	61
1.5 Normas	8	8. Datos técnicos	63	
1.6 Desmontaje y desguace	10	8.1	Especificaciones eléctricas según el modelo	63
1.7 Glosario.....	10	8.2	Especificaciones eléctricas generales.....	66
2. Montaje	13	8.3	Funcionamiento a temperaturas más altas.....	67
2.1 Instrucciones de elevación.....	13	8.4	Funcionamiento a frecuencias de conmutación más altas	67
2.2 Unidades de montaje sin armario.....	14	8.5	Dimensiones y pesos.....	68
3. Instalación	21	8.6	Condiciones ambientales	69
3.1 Antes de la instalación.....	21	8.7	Fusibles y prensaestopas.....	70
3.2 Conexiones de los cables	22	8.8	Señales de control	73
3.3 Conexión de los cables de motor y de red para tamaños superiores	27	9. Lista de menús	75	
3.4 Especificaciones de los cables	28			
3.5 Protección térmica del motor.....	32			
3.6 Motores en paralelo.....	32			
4. Conexiones de control	33			
4.1 Tarjeta de control	33			
4.2 Conexiones terminales	34			
4.3 Configuración de entradas con los interruptores.....	35			
4.4 Conexión de los cables de control	35			
4.5 Opciones de conexión.....	42			
5. Primeros pasos	43			
5.1 Teclas de función	43			
5.2 Configuración básica (todos los variadores de velocidad)	44			
5.3 Configuración individual/maestro	45			
5.4 Copiar en el seguidor	48			
5.5 Test Mrch.....	49			
5.6 Ejecución del programa de autoajuste para optimizar el consumo energético.....	49			
5.7 Configuración de funciones adicionales (opcional).....	50			
6. Normas CEM	53			
6.1 Normas CEM.....	53			
6.2 Categorías de parada y parada de emergencia...	53			
7. Opciones.....	55			
7.1 Opciones del panel de control.....	55			
7.2 Panel de control manual 2.0.....	55			
7.3 Gland kits.....	56			
7.4 EmoSoftCom.....	56			
7.5 Tarjeta de E/S	56			
7.6 PTC/PT100	56			
7.7 Tarjeta del reloj en tiempo real (RTC).....	56			
7.8 Comunicación serie y por fieldbus.....	56			

1. Introducción

El Emotron FlowDrive es un variador de velocidad específicamente diseñado para el control de bombas de aguas residuales a partir de un enfoque de bombeo continuo con el máximo ahorro (menor coste posible). FlowDrive puede funcionar como unidad independiente (1 variador) o en una configuración de tipo maestro-seguidor (2 variadores).

Requisitos previos

Para poder utilizar el variador FlowDrive, es preciso contar con los elementos siguientes:

- Un sensor analógico de nivel para un control automático del nivel, preferiblemente de 4 a 20 mA.
- Cable de control maestro-seguidor (necesario únicamente en una configuración de tipo maestro-seguidor).
- Un interruptor por cada variador para el control manual: funcionamiento automático, forzado o desactivado (opcional aunque altamente recomendable).
- Un interruptor digital para la detección redundante de desbordamientos (opcional; posibilidad de deshabilitación).
- Una bomba por cada variador (si se utilizan dos bombas, se necesita un rendimiento de bombeo idéntico).

Existen diversas opciones, recogidas en el capítulo 7. página 55, que le permitirán personalizar el variador de velocidad según sus necesidades específicas.

NOTA: Lea atentamente este manual de instrucciones antes de instalar, conectar o utilizar el variador de velocidad.

Motores

El variador de velocidad es adecuado para motores asíncronos trifásicos estándar, aunque en determinadas condiciones también se pueden utilizar con otros tipos de motores. Póngase en contacto con su distribuidor si desea más información.

1.1 Entrega y desembalado

Compruebe que no haya signos visibles de daños; si observa alguno, informe inmediatamente a su proveedor. y no instale el variador de velocidad.

Compruebe que la entrega incluya todos los componentes y que el número de tipo sea el correcto.

1.2 Uso del manual de instrucciones

En este manual de instrucciones, «variador de velocidad» hace referencia a la unidad completa que conforma el variador de velocidad.

Compruebe que el número de la versión de software que aparece en la primera página de este manual se corresponda con la versión de software del variador de velocidad. Consulte las instrucciones del software.

Con la ayuda del índice de contenido y del índice alfabético resulta muy sencillo localizar las funciones individuales para aprender a configurarlas y utilizarlas

Estas instrucciones se pueden colocar en la puerta del armario para tenerlas siempre a mano en caso de emergencia.

1.2.1 Manuales de instrucciones para equipamiento opcional

En la siguiente tabla, se recogen las opciones disponibles y el nombre del Manual de instrucciones o ficha técnica junto a su referencia. En este manual general se hace referencia frecuentemente a dichas instrucciones.

Tabla 1 Opciones y documentos disponibles

Opción	Manual de instrucciones oficial / n.º de documento
Tarjeta E/S	Tarjeta E/S 2.0, manual de instrucciones / 01-5916-01
Tarjeta PTC/PT100	Tarjeta PTC / PT100 2.0, manual de instrucciones / 01-5920-01
Bus de campo - Profibus	Bus de campo opcional, manual de instrucciones / 01-3698-01
Bus de campo - DeviceNet	
Ethernet - Modbus/TCP	
Ethernet - EtherCAT	
Ethernet: Profinet IO 1 puerto	
Ethernet: Profinet IO 2 puertos	
Ethernet: EtherNet/IP 2 puertos	
RS232 / RS485 aislada	Emotron aislado RS232 / 485 2.0 opcional manual de instrucciones / 01-5919-01
Kit de panel de control, incluye panel en blanco	Emotron FDU / VFX 2.0 Panel de control externo, manual de instrucciones / 01-5928-01
Kit de panel de control, incluye panel de control	
Panel de mando HCP 2.0	Emotron HCP 2.0, manual de instrucciones / 01-5925-01

Tabla 1 Opciones y documentos disponibles

Opción	Manual de instrucciones oficial / n.º de documento
Parada segura	Parada segura opcional (STO, Safe Torque Off), descripción técnica / 01-5921-01
Limitador de tensión	Limitador de tensión, ficha técnica / instrucciones / 01-5933-11
Refrigeración líquida	Emotron FDU / VFX 2.0 Refrigeración líquida, manual de instrucciones / 01-4636-01
Bobina de salida	Bobinas de salida Ficha técnica / 01-3132-11

1.3 Garantía

La garantía se aplica una vez instalado el equipo, siempre que se maneje y mantenga según las instrucciones recogidas en este manual. La garantía estará vigente según el contrato. Los fallos debidos a una instalación o funcionamiento indebidos no están cubiertos por la garantía.

1.4 Codificación de la referencia

La Fig. 1 muestra un ejemplo de la codificación del número de modelo que llevan todos los variadores de velocidad. Con este número se puede saber el tipo exacto de variador de velocidad. Tal identificación es necesaria para disponer de información de tipo específica durante el montaje y la instalación. Encontrará el número de tipo en la etiqueta del producto situada en la unidad.

Cód. tipo	FLD	48	-	-	C	E	-	-	-	A	-	N	N	N	N	A	N	-	-
N.º posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Fig. 1 Codificación de la referencia

Posición para 003-074	Posición para 090-295	Configuración	
1	1	Modelo de variador	FLD=Flowdrive
2	2	Tensión de alimentación	48=480 V red 52=525 V red 69=690 V red
3	3	Intensidad nominal (A) continua	-003=2,5 A - -250=295 A
4	4	Clase de protección	20=IP20 21=IP21 54=IP54
5	5	Panel de control	--=Panel en blanco C=Estándar
6	6	Opción CEM	E=CEM estándar (categoría C3) F=CEM ampliada (categoría C2) I=Red TI
7	7	Opción de chopper de freno	--=Sin chopper B=Chopper integrado D=Interfaz CC+/-
8	8	Opción de alimentación de reserva	--=Sin SBS S=SBS incluida
-	9	Opción de parada segura (Solo para 090-3k0)	--=Sin parada segura T=Parada segura incl.
9	10	Etiqueta de marca	A=Estándar
10	-	Variador pintado	A=Pintura estándar
11	11	Tarjetas barnizadas, opción	- =Paneles estándar V=Tarjetas barnizadas
12	12	Opción en posición 1	N=Sin opción
13	13	Opción en posición 2	P=PTC/PT100 (máx. 1) I=E/S ampliadas (máx. 3)
14	14	Opción en posición 3	S=Parada segura (solo 003-074/IP54) (máx. 1) U=Reloj en tiempo real (RTC) (máx. 1)

Posición para 003-074	Posición para 090-295	Configuración	
15	15	Opción en posición comunicación	N=Sin opción D=DeviceNet P=Profibus S=RS232/485 M=Modbus/TCP E=EtherCAT F=Modbus /TCP 2 puertos, M12 A=Profinet IO 1 puerto B=Profinet IO 2 puertos G=EtherNet/IP 2 puertos
16	16	Tipo de software	A=Estándar
17	-	PTC motor. (Solo para 003-074/IP54)	N=Sin opción P=PTC
18	-	Kit de prensaestopas (Solo para 003-074/IP54)	--=Kit no incluido G=Kit incluido
19	17	Homologación/certificación	--= Homologación CE D=Certificado de producto marítimo DNV (más de 100 kW) + Homologación CE M=Versión marítima + homologación CE U=Homologación UL/cUL

1.5 Normas

El variador de velocidad descrito en este manual de instrucciones cumple con las normas recogidas en la Tabla 2. Si desea información sobre las declaraciones de conformidad y los certificados del fabricante, póngase en contacto con su distribuidor o visite www.emotron.com/www.cgglobal.com.

1.5.1 Norma de producto para CEM

La norma de producto EN(CEI)61800-3, segunda edición de 2004, define los siguientes tipos de entorno:

Primer entorno (CEM ampliada): el doméstico, incluidos los establecimientos conectados sin transformadores intermedios a una red de subtensión que suministra electricidad a edificios destinados a usos domésticos.

Categoría C2: sistema de accionamiento (PDS) con tensión nominal <1.000 V, que no es un dispositivo que pueda enchufarse ni un dispositivo móvil y que, en caso de uso en el primer entorno, debe ser instalado y puesto en servicio exclusivamente por un profesional.

Segundo entorno (CEM estándar): el resto de establecimientos.

Categoría C3: sistema de accionamiento (PDS) con tensión nominal < 1000 V, destinado a ser utilizado en el segundo entorno y no en el primer entorno.

Categoría C4: sistema de accionamiento (PDS) con tensión nominal igual o superior a 1000 V o intensidad nominal igual o superior a 400 A, o destinado a ser utilizado en sistemas complejos en el segundo entorno.

El variador de velocidad cumple la norma de producto EN(IEC) 61800-3:2004 (se puede utilizar cualquier tipo de cable con pantalla metálica). El variador de velocidad estándar está diseñado para cumplir los requisitos de la categoría C3.

Con el filtro para «CEM ampliada» opcional, el variador cumple los requisitos de la categoría C2,



¡ADVERTENCIA!

En los entornos domésticos, este producto puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso es posible que sea necesario adoptar medidas adicionales adecuadas.



¡ADVERTENCIA!

El variador de velocidad estándar, que cumple los requisitos de la categoría C3, no está pensado para su uso en una red pública de baja tensión que suministre electricidad a instalaciones domésticas; de usarse en tal red, ocasionaría interferencias de radio. Póngase en contacto con su proveedor si necesita medidas adicionales.

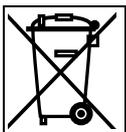
Tabla 2 Normas

Mercado	Estándar	Descripción
Europeo	Directiva CEM	2004/108/CE
	Directiva de baja tensión	2006/95/CE
	Directiva RAEE	2002/96/CE
Todos	EN 60204-1	Seguridad de la maquinaria - Equipamiento eléctrico de máquinas Parte 1: Requisitos generales.
	EN(CEI)61800-3:2004	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable Parte 3: requisitos de CEM y métodos de ensayo específicos. Directiva CEM: Declaración de conformidad y marcado CE
	EN(CEI)61800-5-1 Ed. 2.0	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1. Requisitos de seguridad: eléctricos, térmicos y energéticos. Directiva de baja tensión: Declaración de conformidad y Marcado CE
	CEI 60721-3-3	Clasificación de las condiciones ambientales. Calidad del aire, gases químicos, unidad en funcionamiento. Gases químicos: clase 3C2; partículas sólidas: clase 3S2. Opcional con tarjetas barnizadas Unidad en funcionamiento. Gases químicos: clase 3C3; partículas sólidas: clase 3S2.
	UL 508 (C)	Norma de seguridad UL sobre equipos de conversión de potencia.
Norteamérica y Sudamérica	USL	Cumple con las normas de seguridad USL de los EE. UU. aplicables a los equipos de conversión de potencia UL508C
	UL 840	Norma de seguridad UL sobre equipos de conversión de potencia para equipos de conversión de potencia. Coordinación de aislamiento, incluidas distancias de aislamiento y distancias de fuga para equipos eléctricos.
	CNL	Cumple con las normas canadienses CAN/CSA C22.2 N.º 14-10 sobre equipos de control industrial.
Ruso	GOST R	Para todos los tamaños.

1.6 Desmontaje y desguace

Las cajas de los variadores de velocidad son de materiales reciclables como aluminio, hierro y plástico. El variador de velocidad contiene algunos componentes, como los condensadores electrolíticos, que exigen un tratamiento especial. Las placas de circuito impreso contienen pequeñas cantidades de estaño y plomo. Estos materiales deberán desecharse y reciclarse con arreglo a la normativa local o nacional vigente.

1.6.1 Eliminación de equipos electrónicos y eléctricos viejos



Este símbolo en el producto o su embalaje indica que el producto se debe desechar en el punto de recogida indicado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos. De ese modo contribuirá a evitar los posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud humana que podrían derivarse de su eliminación inadecuada. Además, el reciclaje de los materiales ayudará a preservar los recursos naturales. Si desea más información sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con su distribuidor.

1.7 Glosario

1.7.1 Abreviaturas y símbolos

En este manual encontrará las abreviaturas siguientes:

Tabla 3 Abreviaturas

Abreviatura / símbolo	Descripción
DSP	Procesador de señales digitales
Variador de velocidad	Convertidor de frecuencia
IGBT	Transistor bipolar de entrada aislado
CP	Panel de control; la unidad de programación y visualización del variador de velocidad
HCP	Panel de control de mano (opcional)
EInt	Formato de comunicación
UInt	Formato de comunicación (Entero sin signo)
Int	Formato de comunicación (entero)
Long	Formato de comunicación
SELV	Tensión extrabaja de seguridad
	La función no puede modificarse en modo «Marcha»

1.7.2 Definiciones

En este manual se utilizan las siguientes definiciones de intensidad, par y frecuencia.

Tabla 4 Definiciones

Nombre	Descripción	Cantidad
I_{IN}	Intensidad nominal de entrada del variador de velocidad	A_{RMS}
I_{NOM}	Intensidad nominal de salida del variador de velocidad	A_{RMS}
I_{MOT}	Intensidad nominal del motor	A_{RMS}
P_{NOM}	Potencia nominal del variador de velocidad	kW
P_{MOT}	Potencia del motor	kW
T_{NOM}	Par nominal del motor	Nm
T_{MOT}	Par del motor	Nm
f_{OUT}	Frecuencia de salida del variador de velocidad	Hz
f_{MOT}	Frecuencia nominal del motor	Hz
n_{MOT}	Velocidad nominal del motor	rpm
I_{CL}	Intensidad máxima de salida	A_{RMS}
Velocidad	Velocidad real del motor	rpm
Par	Par real del motor	Nm
Velocidad sínc.	Velocidad síncrona del motor	rpm

2. Montaje

En este capítulo se describe el procedimiento de montaje del variador de velocidad.

Antes de empezar, conviene efectuar una planificación cuidadosa.

- Asegúrese de que el variador de velocidad entre bien en el lugar de montaje.
- Asegúrese de que el lugar de montaje pueda soportar el peso del variador de velocidad.
- ¿Estará sometido el variador de velocidad a vibraciones o choques constantes?
- Considere la posibilidad de utilizar un amortiguador de vibraciones.
- Compruebe las condiciones ambientales, valores nominales, caudal de aire de refrigeración requerido, compatibilidad con el motor, etc.
- Determine el procedimiento de elevación y transporte del variador de velocidad.

2.1 Instrucciones de elevación

Nota: para evitar los riesgos de lesiones personales y de daños en la unidad durante la elevación, se recomienda aplicar los métodos de elevación que se describen a continuación.

Recomendado para variadores de velocidad modelos -090 a -250

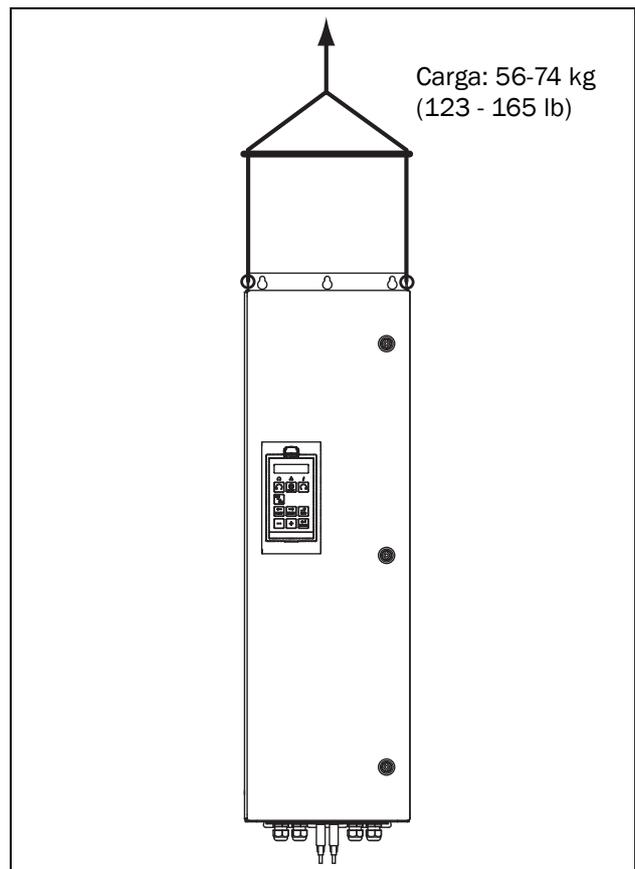


Fig. 2 Elevación de los variadores de velocidad modelos -090 a -250

2.2 Unidades de montaje sin armario

El variador de velocidad debe colocarse en vertical y contra una superficie plana. Utilice la plantilla (en el archivo File de nuestra página de inicio) para marcar la ubicación de los orificios de fijación.

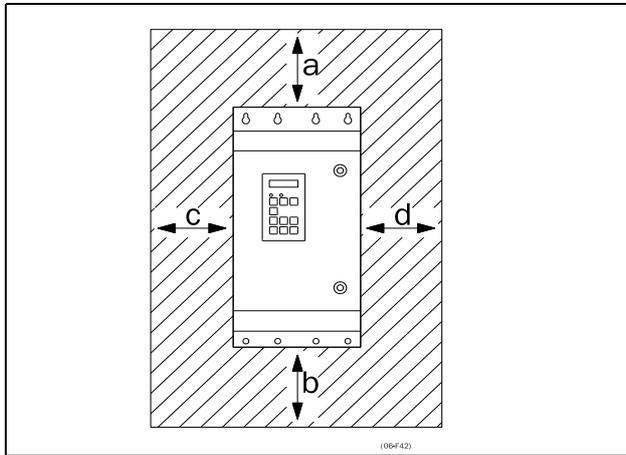


Fig. 3 Montaje de los modelos de variador de velocidad 003 a 293

2.2.1 Refrigeración

La Fig. 3 muestra el espacio mínimo que es preciso dejar alrededor de los modelos 003 a 293 de variador de velocidad para garantizar una refrigeración adecuada. Dado que los ventiladores impulsan el aire desde abajo hacia arriba, es aconsejable no colocar una entrada de aire inmediatamente encima de una salida de aire.

Además, entre dos variadores de velocidad, o un variador de velocidad y una pared que no disipe, como mínimo hay que dejar las separaciones que se indican a continuación.

Aplicable si hay espacio libre en el lado opuesto.

Tabla 5 Montaje y refrigeración

		Talla B - F2 [mm (in)]	Talla C2, D2, E2, F2 con cubierta superior opcional IP21 [mm (in)]
FLD - FLD, lado a lado mm (in)	a	200 (7,9)	200 (7,9)
	b	200 (7,9)	200 (7,9)
	c	0	50 (1,97)
	d	0	50 (1,97)
FLD - pared, pared a un lado mm (in)	a	100 (3,9)	100 (3,9)
	b	100 (3,9)	100 (3,9)
	c	0	50 (1,97)
	d	0	50 (1,97)

2.2.2 Planos de montaje

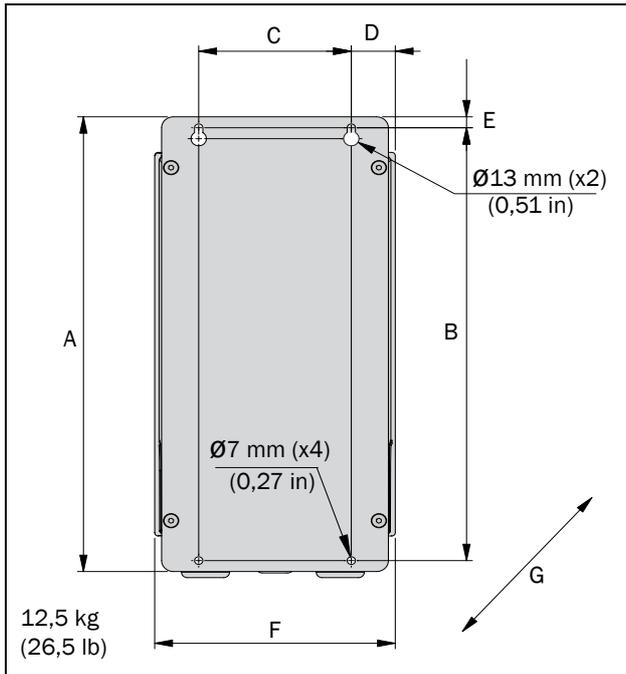


Fig. 4 Emotron FLD modelo 48/52-003 a 018 (talla B)

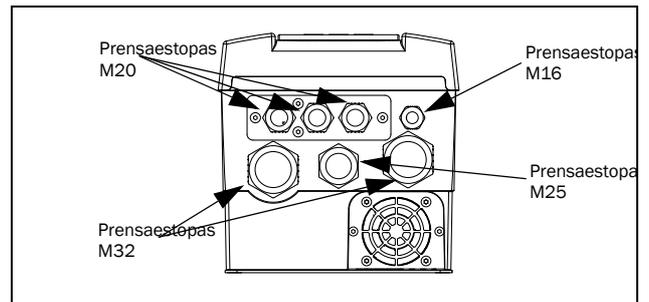


Fig. 5 Interfaz de cables para red, motor y comunicación Emotron FLD modelos 48/52-003 a 018 (talla B)

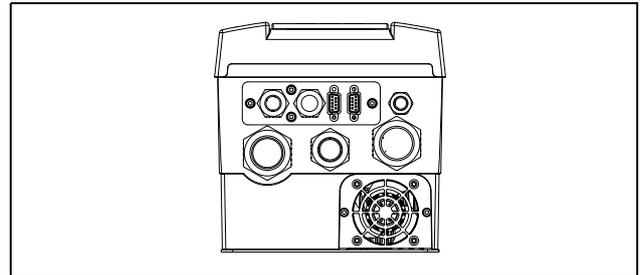


Fig. 6 Ejemplo de Emotron FLD modelos 48/52-003 a 018 (tamaño B) con interfaz CRIO y subconectores D opcionales.

Tabla 6 Dimensiones de la Fig. 4.

Tamaño	Emotron FLD modelo	Dimensiones en mm (in)						
		A	B	C	D	E	F	G
B	003 - 018	416 (16,4)	396 (15,6)	128,5 (5,04)	37 (1,46)	10 (0,39)	202,6 (7,98)	200 (7,9)

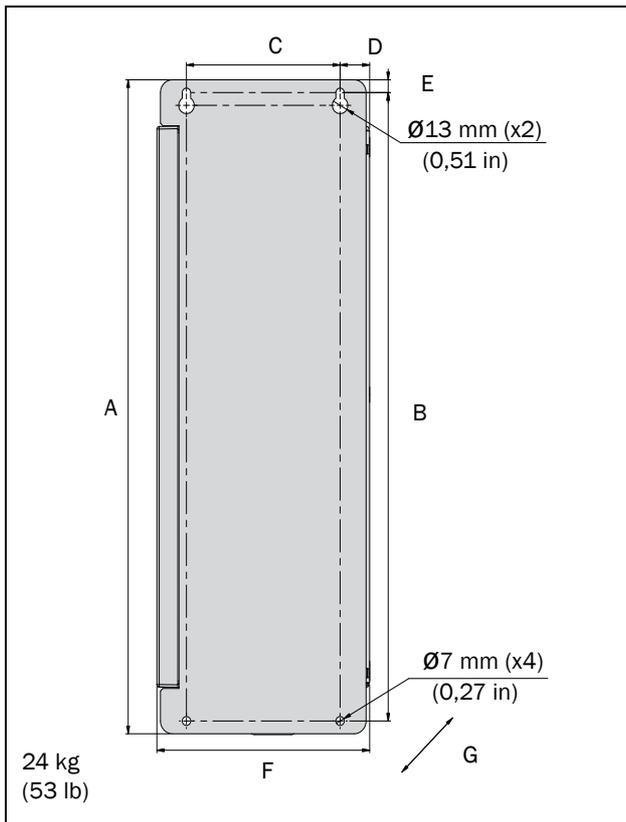


Fig. 7 Emotron FLD modelos 48/52-026 al 046 (talla C)

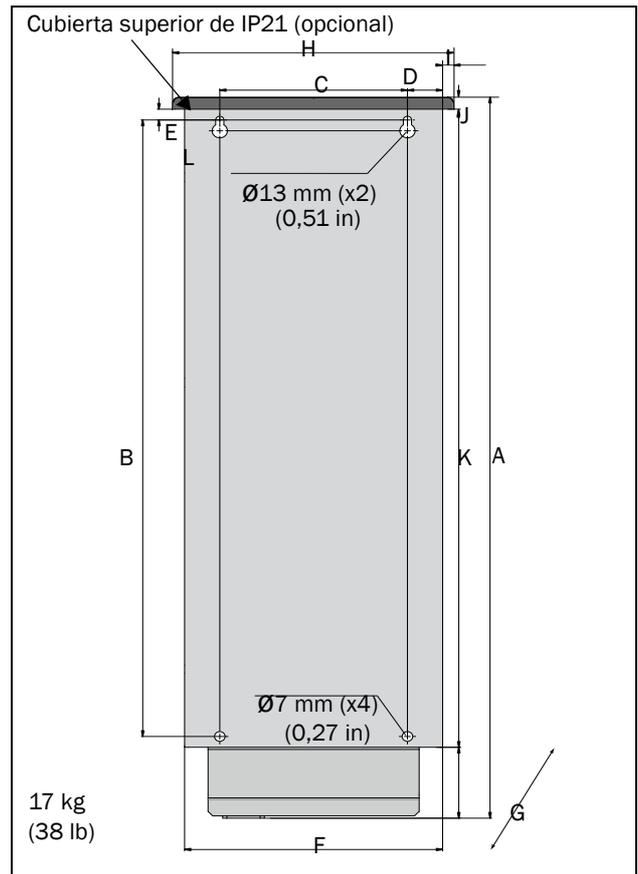


Fig. 9 Emotron FLD modelos 48-025 a 48-058 (talla C2), vista trasera.

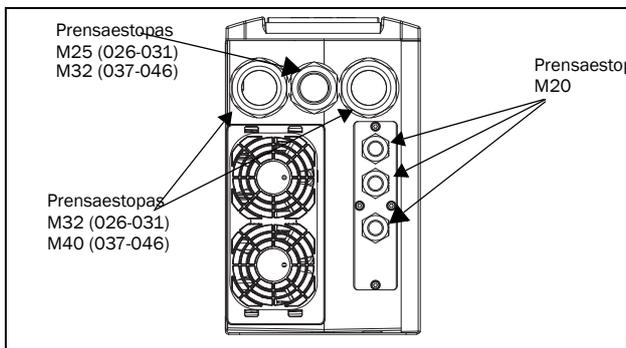


Fig. 8 Interfaz de cables para red, motor y comunicación Emotron FLD modelos 48/52-026 a 046 (talla C)

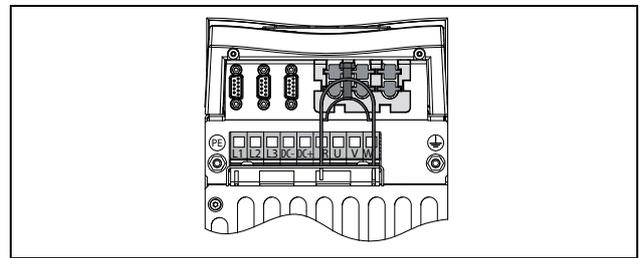


Fig. 10 Vista inferior de Emotron FLD modelos 48-025 a 48-058 (talla C2), con interfaz de cables para red, motor, CC+ / CC-, resistencia de freno y control

Tabla 7 Dimensiones de la Fig. 7 y Fig. 9.

Tamaño	Emotron FLD modelo	Dimensiones en mm (in)										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
C	026 - 046	512 (20,2)	492 (19,4)	128,5 (5,04)	24,8 (0,95)	10 (0,39)	178 (7)	292 (11,5)	-	-	-	-
C2	025 - 058	585,5 (23)	471 (18,5)	128,5 (5,04)	23,8 (0,91)	13 (0,51)	167 (7)	267 (10,5) IP21 282 (11,1)	196 (7,7)	10 (0,39)	23,5 (0,9)	496 (19,5)

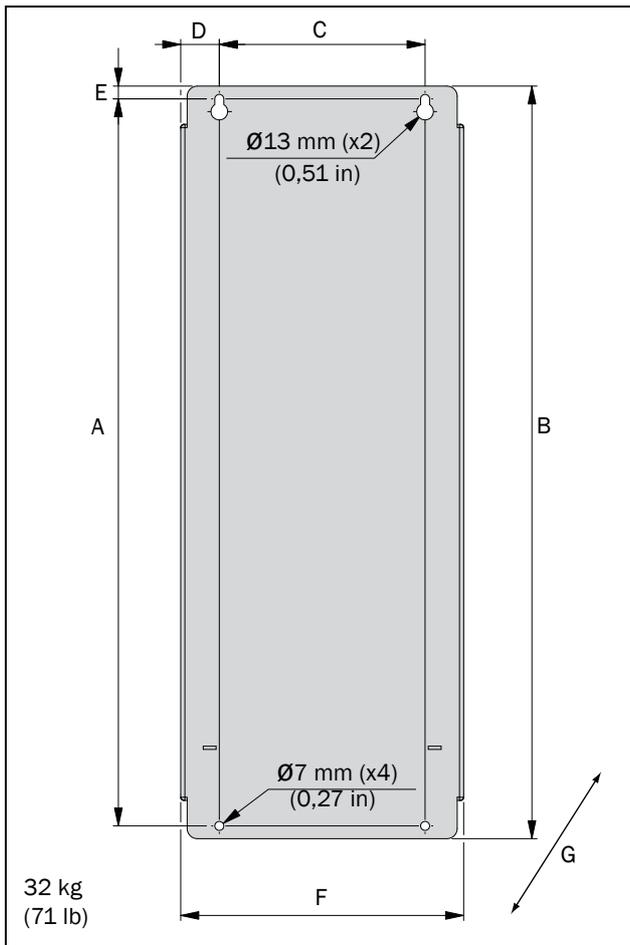


Fig. 11 Emotron FLD modelos 48/52-061 y 074 (talla D)

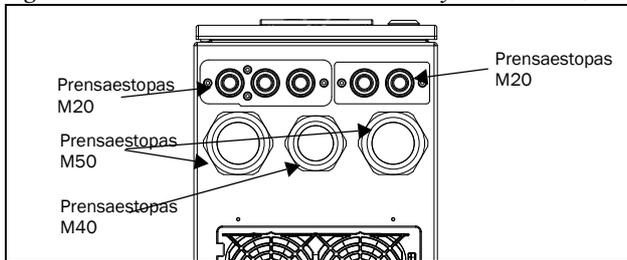


Fig. 12 Interfaz de cables para red, motor y comunicación Emotron FLD modelos 48/52-061 y 074 (talla D).

NOTA: el kit prensaestopos para las tallas B, C y D es opcional.

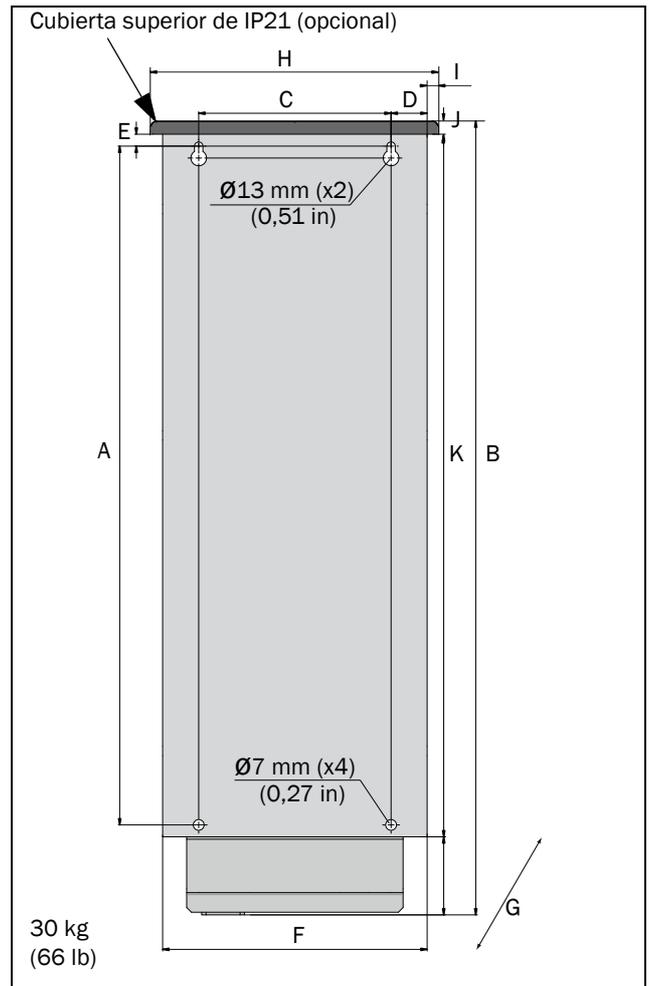


Fig. 13 Emotron FLD modelos 48-072 a 48-088 (talla D2), vista trasera.

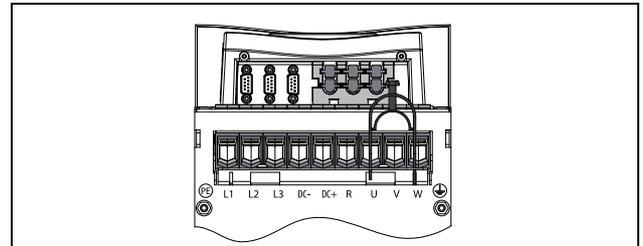


Fig. 14 Vista inferior de Emotron FLD modelos 48-072 a 48-088 (talla D2), con interfaz de cables para red, motor, CC+ / CC-, resistencia de freno y control.

Tabla 8 Dimensiones de la Fig. 11 y Fig. 13.

Tamaño	Emotron FLD modelo	Dimensiones en mm (in)										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
D	061 - 074	570 (22,4)	590 (23,2)	160 (6,3)	30 (0,9)	10 (0,39)	220 (8,7)	295 (11,6)	-	-	-	-
D2	072 - 088	570 (22,4)	669,5 (26,3)	160 (6,3)	30 (0,9)	13 (0,51)	220 (8,7)	291 (11.5) IP21 - 307 (12,1)	240 (9,5)	10 (0,39)	12,5 (0,47)	590 (23,2)

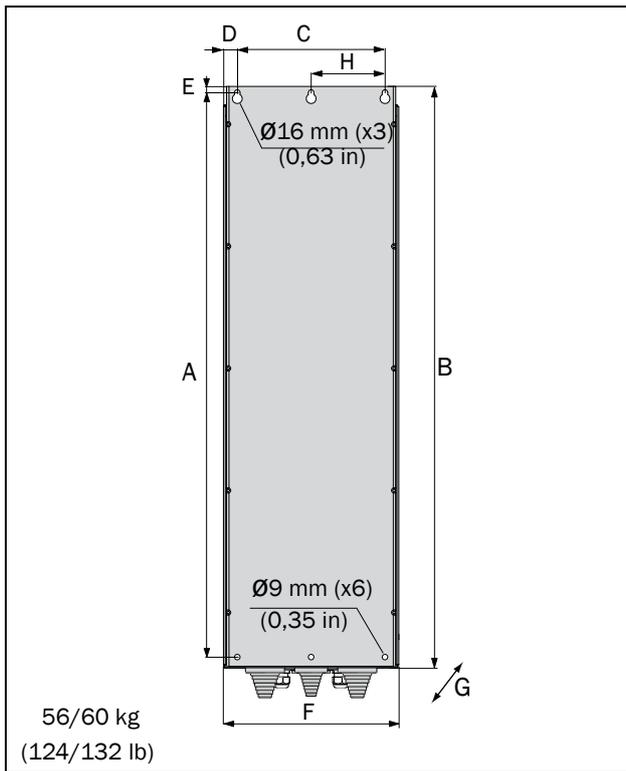


Fig. 15 Emotron FLD modelos 48-090 a 175 (talla E)

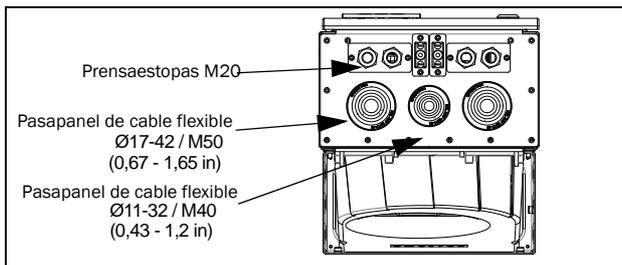


Fig. 16 Interfaz de cables para red, motor, CC+ / CC-, resistencia de freno y comunicación, Emotron FLD modelos 48-090 a 175 (talla E).

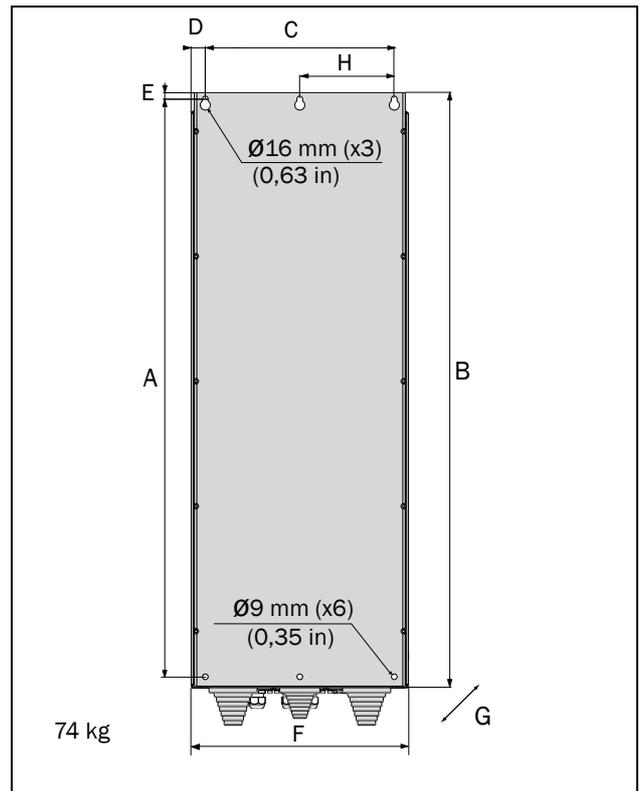


Fig. 17 Emotron FLD modelos 48-210 a 250 (talla F) Emotron FLD modelos 69-090 a 200 (talla F69).

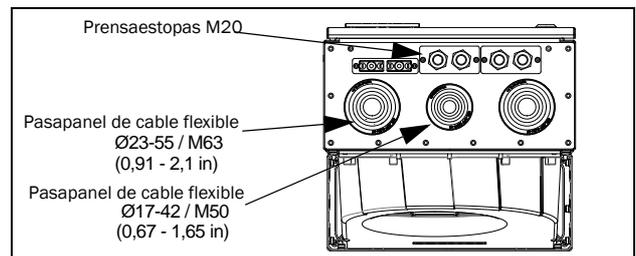


Fig. 18 Interfaz de cables para red, motor, CC+ / CC-, resistencia de freno y comunicación, Emotron FLD modelos 48-210 a 250, Emotron FLD modelos 69-090 a 200.

Tabla 9 Dimensiones de la Fig. 15 y Fig. 17.

Tamaño	Emotron FLD modelo	Dimensiones en mm (in)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
E	090 - 175	925 (36,4)	952,5 (37,5)	240 (9,5)	22,5 (0,88)	10 (0,39)	284,5 (11,2)	314 (12,4)	120
F	210 - 250	925 (36,4)	950 (37,4)	300 (11,8)	22,5 (0,88)	10 (0,39)	344,5 (13,6)	314 (12,4)	150
F69	090 - 200	1065 (41,9)	1090 (42,9)						

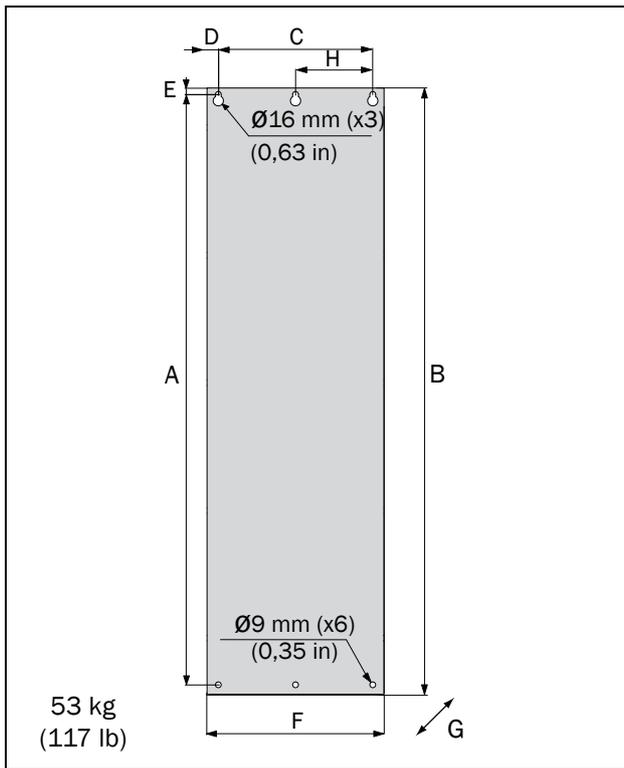


Fig. 19 Emotron FLD modelos 48-106 a 48-171 (talla E2).

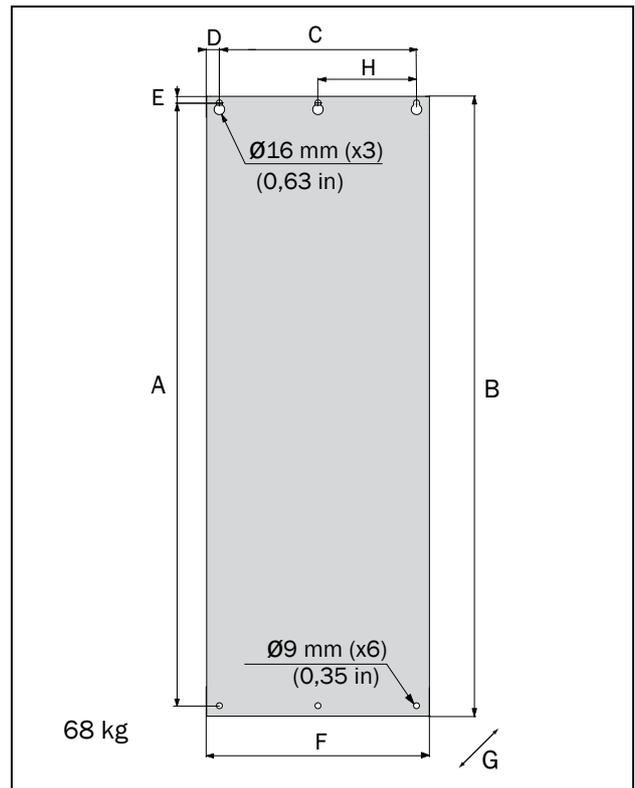


Fig. 21 Emotron FLD modelos 48-205 a 48-293 (talla F2).

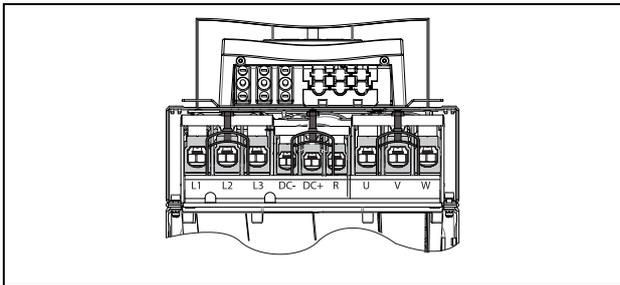


Fig. 20 Vista inferior de Emotron FLD modelos 48-106 a 48-293 (tallas E2 y F2), con interfaz de cables para red, motor, CC+ / CC-, resistencia de freno y control (esquema).

Tabla 10 Dimensiones de la Fig. 19 y Fig. 21.

Tamaño	Emotron FLD modelo	Dimensiones en mm (in)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
E2	106 - 171	925 (36,4)	950 (37,4)	240 (9,5)	22,5 (0,88)	10 (0,39)	275 (10,8)	294 (11,6) IP21 - 323 (12,7)	120 (4,7)
F2	205 - 293			300 (11,8)			335 (13,2)	314 (12,4) IP21 - 323 (12,7)	150 (5,9)

3. Instalación

La descripción de la instalación que figura en este capítulo cumple las normas CEM y la Directiva de máquinas.

Seleccione el tipo de cable y apantallamiento con arreglo a los requisitos CEM adecuados para el entorno en el que vaya a ir montado el variador de velocidad.

3.1 Antes de la instalación

Repase la siguiente lista de verificación y prepare la aplicación antes de realizar la instalación.

- Control local o interno.
- Longitud de los cables de motor (>100 m [330 ft]); consulte la sección Cables de motor largos página 26.
- Funciones.
- Variador de velocidad de tamaño adecuado para el motor/aplicación.

Si el variador de velocidad va a permanecer almacenado temporalmente antes de la instalación, compruebe las condiciones ambientales en la sección de datos técnicos. Si el variador de velocidad se traslada al lugar de instalación desde una zona de almacenamiento fría, es posible que se forme condensación en él. Deje que se aclimate completamente y espere hasta que se evapore cualquier signo visible de condensación antes de conectarlo a la red eléctrica.

3.1.1 Quitar/abrir la cubierta frontal

Tamaños de B a F (IP54)

Quitar / abrir la cubierta frontal para acceder a las conexiones de cables y terminales. En los tamaños B y C, quite los 4 tornillos y retire la cubierta. En el tamaño D y superiores, desbloquee la cubierta con bisagras con la llave y ábrala.

Tamaño C2-F2 (IP20/21)

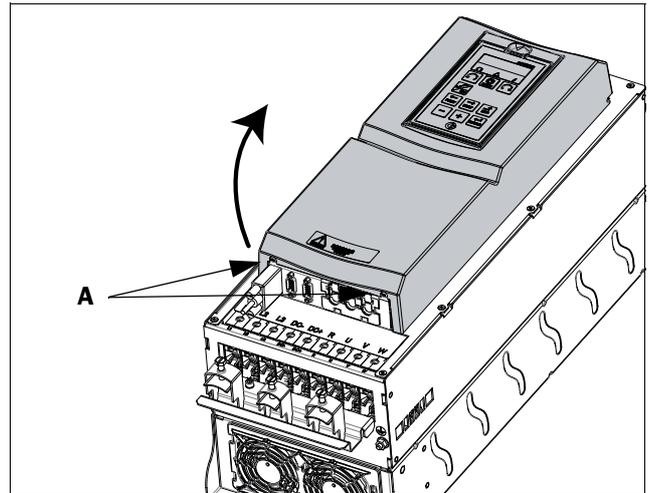


Fig. 22 Quite la cubierta frontal en los tamaños C2-F2 (esquema).

Abra y retire la cubierta frontal (en el siguiente orden) para acceder a todas las conexiones de cables y terminales.

- Afloje los dos tornillos A (consulte la Fig. 22) de la parte inferior de la cubierta un par de vueltas (no los retire).
- Levante la parte inferior de la cubierta para quitarla hacia abajo. Atención, no la levante demasiado, pues podría romper las uniones de las bisagras superiores. Ya puede acceder fácilmente a todos los terminales.

3.1.2 Retire / abra la cubierta frontal inferior en los tamaños E2 y F2 (IP20/21)

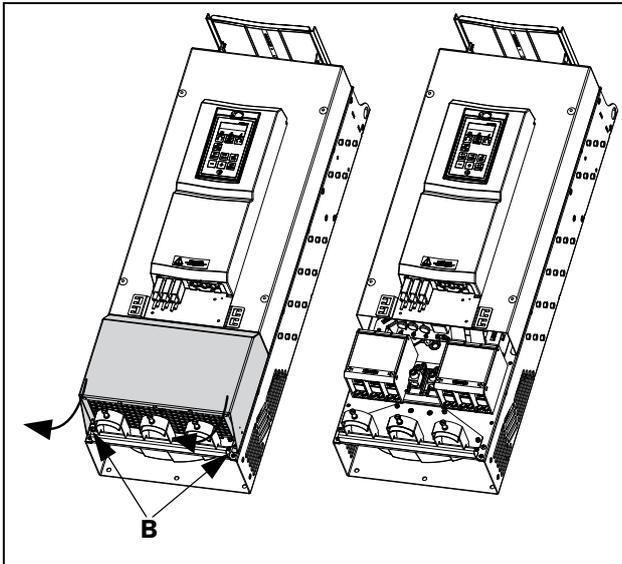


Fig. 23 Afloje los dos tornillos y retire la cubierta inferior (esquema)

Para acceder a los cables de CC+ y CC- de la red y el motor, y a los terminales de freno, retire la cubierta inferior en este orden:

- Afloje los dos tornillos B (consulte Fig. 23).
- Tire ligeramente hacia abajo de la cubierta y levántela.

3.2 Conexiones de los cables

IP54-FLD48/52-003 a 074 (tallas B, C y D)
IP20/21 - FLD48 025 a 293 (tallas C2, D2, E2 y F2).

3.2.1 Cables de red

Dimensione los cables de red y los cables de motor con arreglo a la normativa local. El cable debe ser capaz de soportar la intensidad de carga del variador de velocidad.

Recomendaciones sobre la selección de los cables de red

- No es necesario utilizar cables de red apantallados para cumplir los requisitos de CEM.
- Utilice cables resistentes al calor, +60 °C (140 °F) o superiores.
- Dimensione los cables y los fusibles teniendo en cuenta la normativa local y la intensidad nominal de salida del motor. Consulte la tabla 32, página 70.
- El área transversal del conductor PE para un tamaño de cable < 16 mm² (6 AWG) debe ser igual a la de los conductores de fase empleados; para tamaños de cable superiores a los 16 mm² (6 AWG) pero iguales o inferiores a 35 mm² (2 AWG), dicha área debe ser, como mínimo, de 16 mm² (6 AWG). Para cables >35 mm² (>2 AWG), el área transversal del conductor PE debe ser de al menos el 50 % del conductor de fase utilizado. Cuando el conductor PE del tipo de cable empleado no cumpla los requisitos de área transversal anteriormente mencionados, deberá utilizarse un conductor PE independiente.
- La conexión a tierra con cable trenzado –consulte la fig. 33– solamente es necesaria si la placa de montaje está pintada. Todos los variadores de velocidad tienen una placa de fondo sin pintar, por lo que se pueden montar en una placa de montaje sin pintar.

Conecte los cables de red según la fig. 24 y 30. El variador de velocidad lleva incorporado de serie un filtro de red RFI conforme con la categoría C3 que cumple los requisitos del segundo entorno.

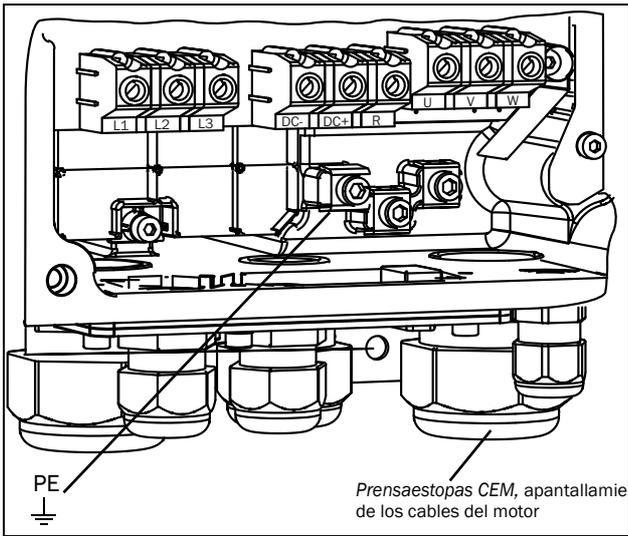


Fig. 24 Conexiones del motor y de la red, modelos de 003-018, talla B

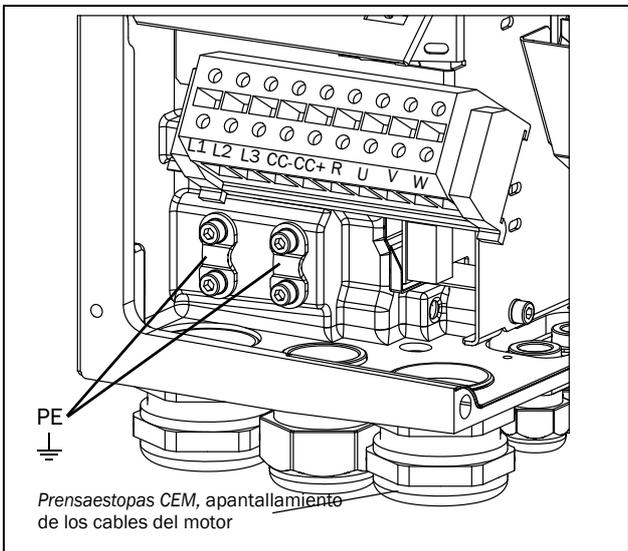


Fig. 25 Conexiones del motor y de la red, modelos de 026-046, talla C

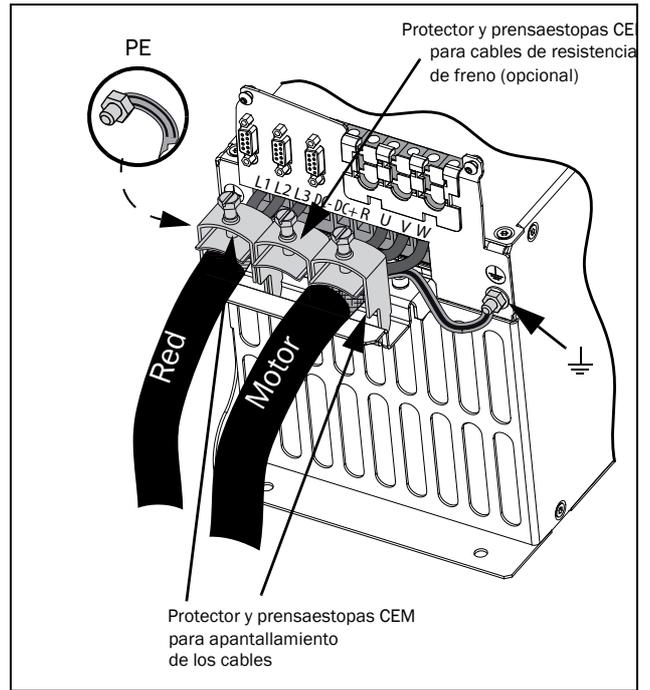


Fig. 26 Conexiones del motor y de la red, modelos de 48-025 a 48-058, talla C2.

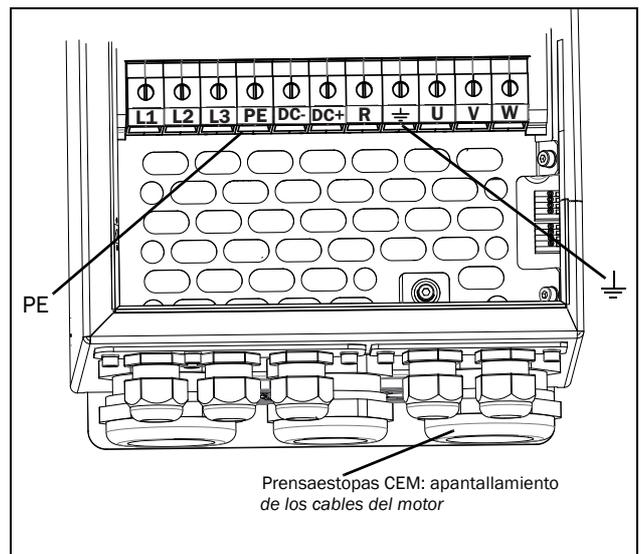


Fig. 27 Conexiones del motor y de la red, modelos de 061-074, tamaño D

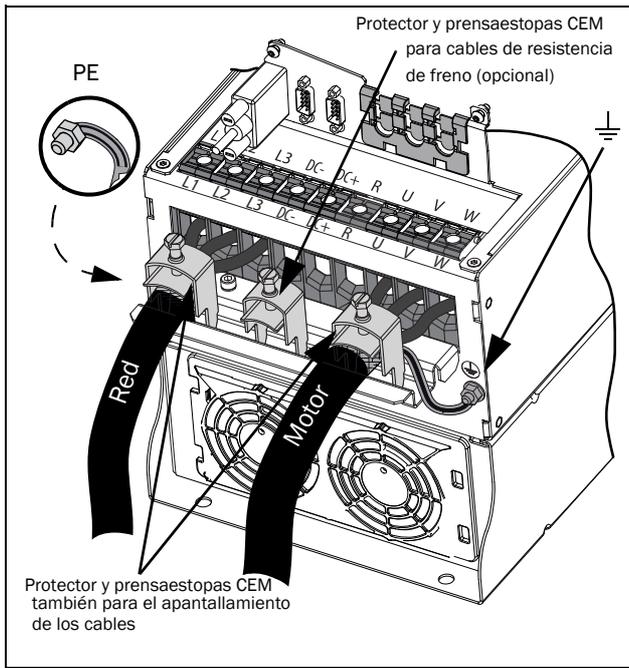


Fig. 28 Conexiones del motor y de la red, modelos 48-072 a 48-105, talla D2.

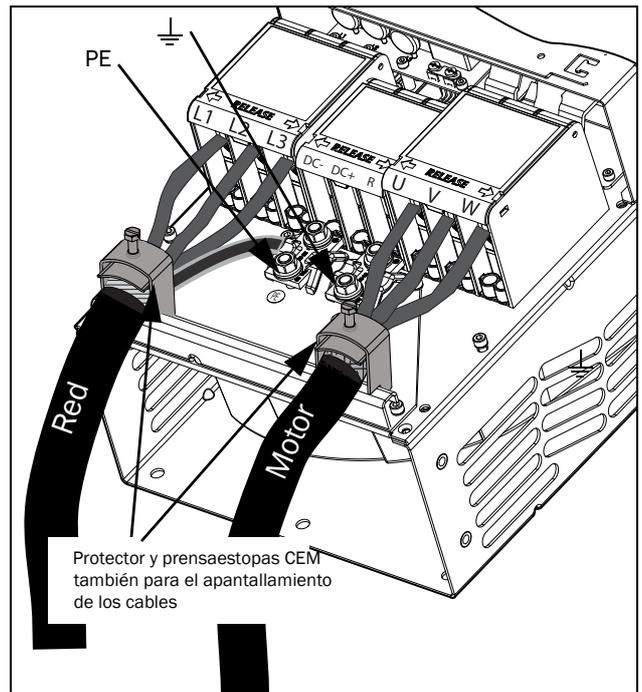


Fig. 30 Conexiones del motor y de la red para los modelos 48-142 a 48-293 (tallas E2 y F2), con los terminales opcionales para CC-, CC+ y frenos (esquema)

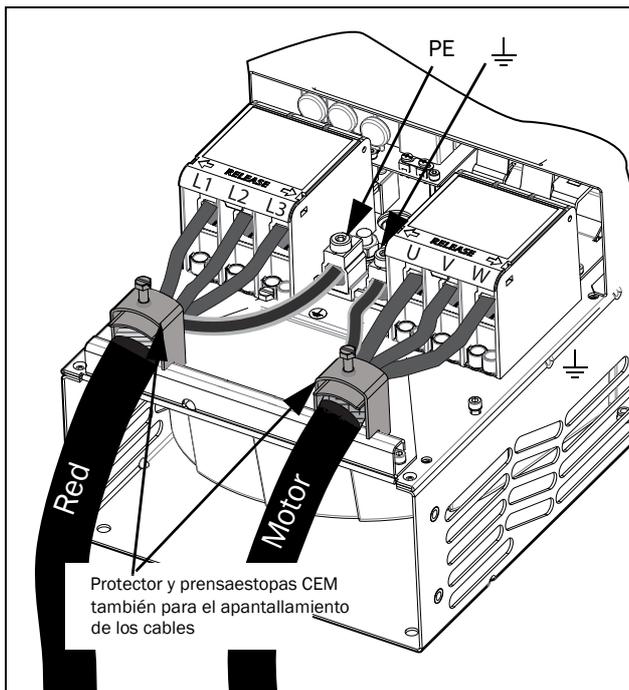


Fig. 29 Conexiones del motor y de la red, modelos 48-142 a 48-293 (tallas E2 y F2) (esquema).

Tabla 11 Conexiones del motor y de la red

L1, L2, L3	Alimentación de red, trifásica
PE	Tierra de seguridad (tierra de protección)
⏏	Tierra del motor
U, V, W	Salida del motor, trifásica
(DC-), DC+, R	Resistencia de freno, conexiones del bus de continua (opcional)

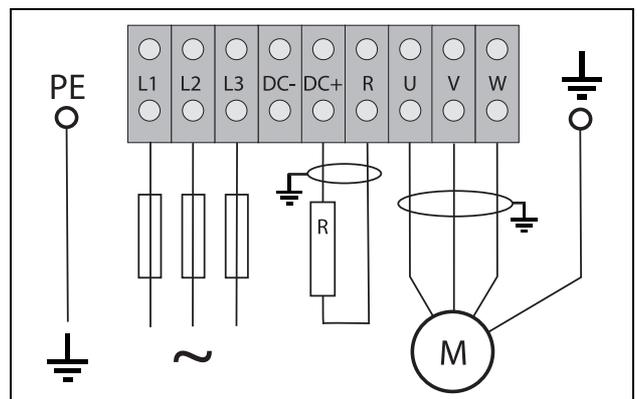


Fig. 31 Ejemplo de cableado con conexiones de tierra de protección, tierra de motor y resistencia de freno

NOTA: el freno y los terminales DC- solo se pueden instalar si la opción DC+/DC- o chopper de freno está instalada.



¡ADVERTENCIA!
La resistencia de freno debe conectarse entre los terminales DC+ y R.



¡ADVERTENCIA!
Para trabajar con seguridad, la tierra de la red debe conectarse al PE y la tierra del motor a \perp .

3.2.2 Cables de motor

Para cumplir las normas CEM sobre emisiones, el variador de velocidad está equipado con un filtro de red RFI. Además, los cables de motor deben estar apantallados y conectados en ambos extremos. Así, se crea una «jaula de Faraday» en torno al variador de velocidad, los cables del motor y el motor. Esta hace que las corrientes RFI vuelvan a su fuente (los IGBT) y el sistema se mantenga dentro de los niveles de emisión.

Recomendaciones sobre la selección de los cables de motor

- Utilice cables apantallados conformes con las especificaciones de la tabla 12. Utilice cable apantallado simétrico: tres conductores trifásicos y un conductor PE concéntrico o con otro tipo de simetría, más pantalla.
- El área transversal del conductor PE para un tamaño de cable $< 16 \text{ mm}^2$ (6 AWG) debe ser igual a la de los conductores de fase empleados; para tamaños de cable superiores a los 16 mm^2 (6 AWG) pero iguales o inferiores a 35 mm^2 (2 AWG), dicha área debe ser, como mínimo, de 16 mm^2 (6 AWG). Para cables $> 35 \text{ mm}^2$ (2 AWG), el área transversal del conductor PE debe ser de al menos el 50 % del conductor de fase utilizado. Cuando el conductor PE del tipo de cable empleado no cumpla los requisitos de área transversal anteriormente mencionados, deberá utilizarse un conductor PE independiente.
- Utilice cables resistentes al calor, $+60 \text{ °C}$ (140 °F) o superiores.
- Dimensione los cables y los fusibles teniendo en cuenta la intensidad nominal de salida del motor. Consulte la tabla 32, página 70.
- Mantenga lo más corto posible el cable de motor entre el variador de velocidad y el motor.
- El apantallamiento debe tener una superficie de contacto grande y preferiblemente de 360° , y conectarse siempre en ambos extremos, al cuerpo del motor y a la carcasa del

variador de velocidad. Si utiliza placas de montaje pintadas, no dude en rascar la pintura para obtener la mayor superficie de contacto posible en todos los puntos de montaje de elementos tales como collarines y pantallas de cable desnudo. No confíe exclusivamente en la conexión hecha con la rosca del tornillo, pues no es suficiente.

NOTA: es importante que el cuerpo del motor tenga el mismo potencial a tierra que los restantes componentes del equipo.

- La conexión a tierra con cable trenzado –vea la fig. 33– solamente es necesaria si la placa de montaje está pintada. Todos los variadores de velocidad tienen una placa de fondo sin pintar, por lo que se pueden montar en una placa de montaje sin pintar.

Conecte los cables de motor con arreglo al esquema U - U, V - V

W - W, consulte de la Fig. 24 a la Fig. 30 .

NOTA: los terminales DC-, DC+ y R son opcionales.

Conmutadores entre el motor y el variador de velocidad

Si es preciso interrumpir los cables de motor con conmutadores de mantenimiento, bobinas de salida, etc., hay que garantizar la continuidad del apantallamiento utilizando cuerpos metálicos, placas de montaje metálicas, etc., como se muestra en la Fig. 33.

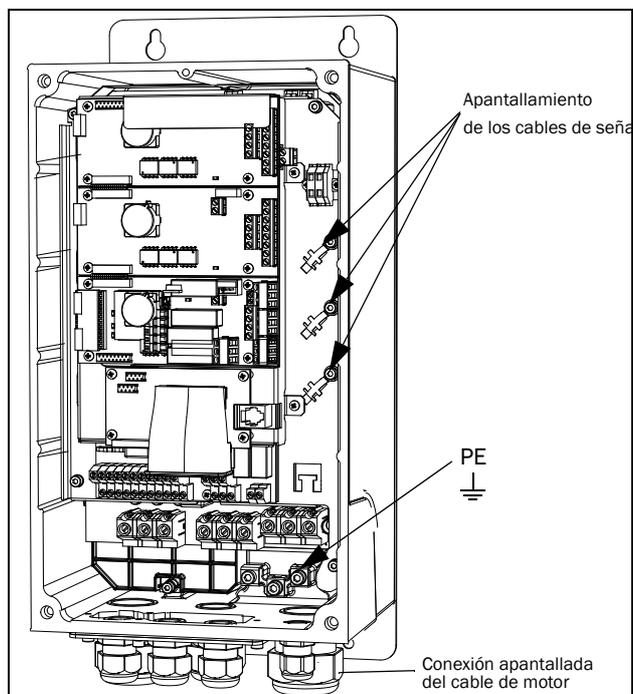


Fig. 32 Apantallamiento de los cables.

Preste especial atención a los siguientes puntos:

- Si tiene que quitar pintura, adopte las medidas adecuadas para evitar la corrosión. ¡Vuelva a aplicar pintura una vez hechas las conexiones!
- La fijación de toda la carcasa del variador de velocidad debe estar eléctricamente conectada con la placa de montaje en un área lo más grande posible. Para ello es necesario eliminar la pintura. Un método alternativo es conectar la carcasa del variador de velocidad a la placa de montaje con un cable trenzado lo más corto posible.
- Intente evitar las interrupciones en el apantallamiento siempre que sea posible.
- Si el variador de velocidad se monta en un armario estándar, el cableado interno debe cumplir la normativa CEM. La Fig. 33 muestra un ejemplo de variador de velocidad montado en un armario.

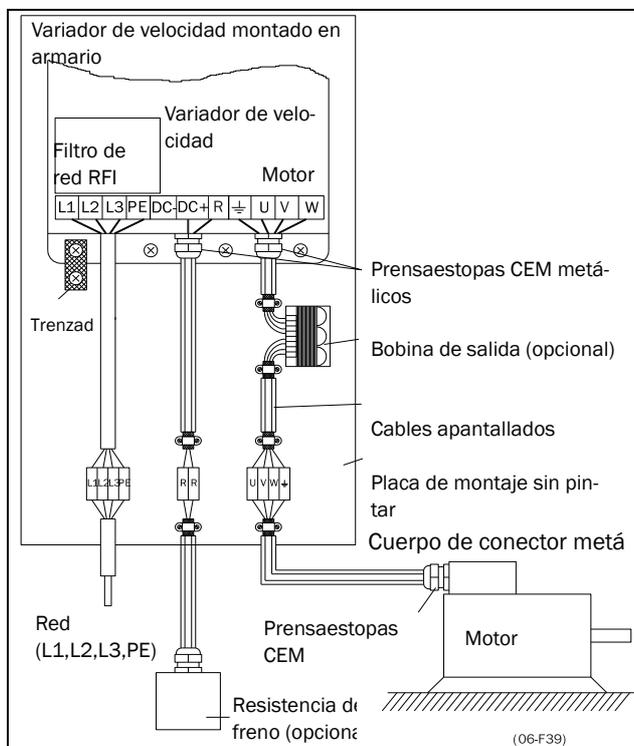


Fig. 33 Variador de velocidad en armario sobre placa de montaje

La Fig. 34 muestra un ejemplo en el que no se emplea placa de montaje metálica (como cuando se utilizan variadores de velocidad con protección IP54). Es importante mantener el «circuito» cerrado utilizando cuerpos y prensaestopos metálicos.

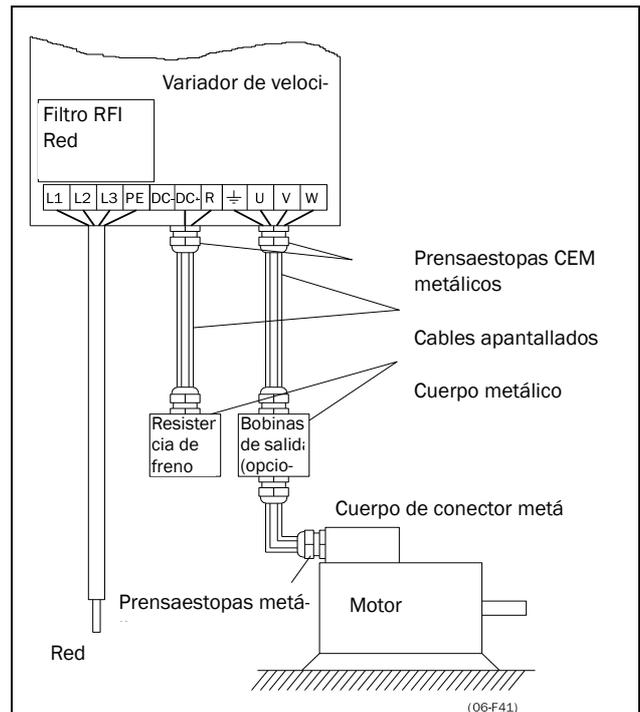


Fig. 34 Variador de velocidad montado sin armario

Conexión de los cables de motor

1. Extraiga la placa de interfaz de cableado de la carcasa del variador de velocidad.
2. Pase los cables por los prensaestopos.
3. Desforre los cables de acuerdo con la Tabla 13.
4. Conecte los cables desforrados al terminal de motor correspondiente.
5. Vuelva a colocar la placa de interfaz de cableado y sujétela con los tornillos.
6. Apriete el prensaestopos CEM hasta obtener un buen contacto eléctrico con las pantallas de los cables del motor y del chopper de freno.

Colocación de los cables de motor

Mantenga los cables de motor tan alejados como sea posible de los restantes cables, sobre todo de los de señales de control. La distancia mínima entre los cables de motor y los cables de control es de 300 mm (12 in).

Evite colocar los cables de manera que vayan paralelos con otros cables.

Los cables eléctricos deben cruzarse con los demás cables en un ángulo de 90°.

Cables de motor largos

Si la conexión al motor supera los 100 m (330 ft) (para potencias inferiores de 7,5 Kw (10,2 CV), por favor póngase en contacto con CG Drives & Automation), ya que los picos de intensidad pueden provocar una desconexión por sobreintensidad. Para evitarlo se pueden utilizar bobinas de salida. Póngase en contacto con su proveedor para informarse sobre las bobinas adecuadas.

Interrupción en los cables de motor

No es aconsejable interrumpir las conexiones del motor. Si no se puede evitar (porque haya que montar, por ejemplo, conmutadores de emergencia o de mantenimiento), interrumpa la conexión solo si la corriente es cero. De lo contrario el variador de velocidad puede desconectarse como resultado de los picos de intensidad.

3.3 Conexión de los cables de motor y de red para tamaños superiores

IP54 - FLD 48-090 a 250 (tallas E-F) y
FLD 69-090 a 200 (talla F69)

Emotron FLD48-090 y superiores, Emotron FLD69-090 y superiores

Para simplificar la conexión de los gruesos cables de red y de motor, de variador de velocidad se puede desmontar la interfaz de cableado.

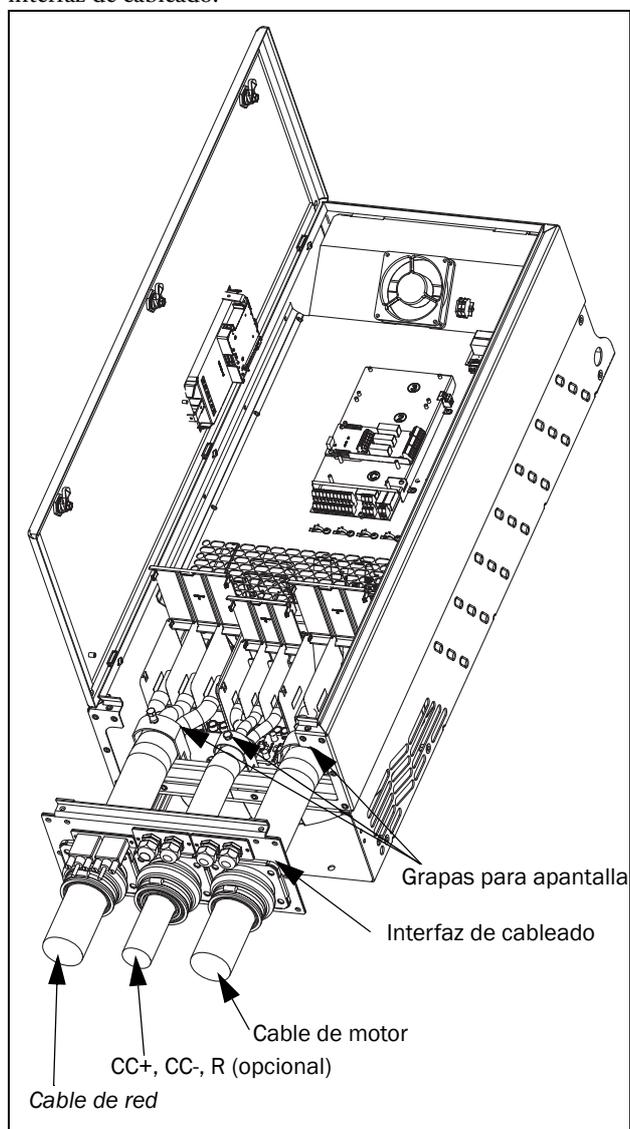


Fig. 35 Conexión de los cables de motor y de red.

1. Extraiga la placa de interfaz de cableado de la carcasa del variador de velocidad.
2. Pase los cables por los prensaestopas.
3. Desforre los cables de acuerdo con la Tabla 13.
4. Conecte los cables desforrados al terminal de motor/red correspondiente.
5. Monte las grapas en el lugar apropiado y apriete el cable con la grapa hasta obtener un buen contacto eléctrico con la pantalla del cable.
6. Vuelva a colocar la placa de interfaz de cableado y sujétela con los tornillos.

3.4 Especificaciones de los cables

Tabla 12 Especificaciones de los cables

Cable	Especificación de los cables
Red	Cable eléctrico adecuado para instalación fija y la tensión utilizada.
Motor	Cable simétrico de tres conductores con hilo de protección (PE) concéntrico, o cable de cuatro conductores con pantalla concéntrica de baja impedancia compacta adecuada para la tensión utilizada.
Control	Cable de control con pantalla de baja impedancia, apantallado.

3.4.1 Longitudes de desforrado

La Fig. 3.4.2 indica las longitudes de desforrado recomendadas de los cables de motor y de red.

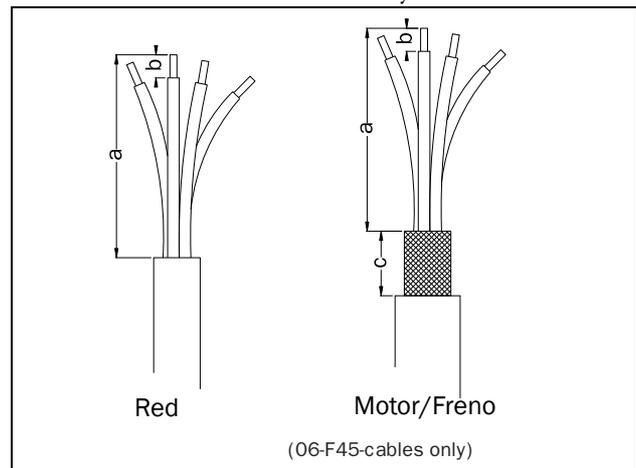


Fig. 36 Longitudes de desforrado de los cables

Tabla 13 Longitudes de desforrado de los cables de red, motor, frenos y tierra

Modelo	Tamaño	Cable de red		Cable de motor			Cable de frenos			Cable de tierra	
		a mm (in)	b mm (in)	a mm (in)	b mm (in)	c mm (in)	a mm (in)	b mm (in)	c mm (in)	a mm (in)	b mm (in)
FLD##003 - 018	B	90 (3,5)	10 (0,4)	90 (3,5)	10 (0,4)	20 (0,8)	90 (3,5)	10 (0,4)	20 (0,8)	90 (3,5)	10 (0,4)
FLD##026 - 046	C	150 (5,9)	14 (0,2)	150 (5,9)	14 (0,2)	20 (0,8)	150 (5,9)	14 (0,2)	20 (0,8)	150 (5,9)	14 (0,2)
FLD48-025 - 058	C2	65 (2,7)	18 (0,7)	65 (2,7)	18 (0,7)	36 (1,4)	65 (2,7)	18 (0,7)	36 (1,4)	65 (2,7)	Tornillo M6*
FLD##061 - 074	D	110 (4,3)	17 (0,7)	110 (4,3)	17 (0,7)	34 (1,4)	110 (4,3)	17 (0,7)	34 (1,4)	110 (4,3)	17 (0,7)
FLD48-072 - 105	D2	92 (3,6)	18 (0,7)	92 (3,6)	18 (0,7)	36 (1,4)	92 (3,6)	18 (0,7)	36 (1,4)	92 (3,6)	Tornillo M6*
FLD##090 - 175	E	173 (6,8)	25 (1)	173 (6,8)	25 (1)	41 (1,6)	173 (6,8)	25 (1)	41 (1,6)	173 (6,8)	25 (1) 40 (1,6)**
FLD48-142 - 171	E2										
FLD48-205 - 293	F2	178 (7)	32 (1,3)	178 (7)	32 (1,3)	46 (1,8)	178 (7)	25 (1)	46 (1,8)	178 (7)	32 (1,3) 40 (1,6)**
FLD48-210 - 250 FLD69-090 - 200	F										

* Con borna del cable para tornillo M6

** Válido cuando la electrónica de frenado está montada

3.4.2 Datos de fusibles

Consulte los datos técnicos (sección 8.7, página 70).

3.4.3 Información de conexión de los cables de red, cables PE y de motor de acuerdo con la normativa CEI

NOTA: Las dimensiones de los terminales de potencia utilizados en los variadores de armario, modelos 300 a 3K0, pueden diferir según las especificaciones del cliente.

Tabla 14 Rango del conector de cable y par de apriete para Emotron FLD48 y FLD52, de acuerdo con la normativa CEI.

Modelo	Tamaño	Rango del conector de cable, sección transversal						Tipo de cable
		Red y motor		Freno		PE		
		Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	
FLD##-003	B	0,5 - 10	1,2-1,4	0,5 - 10	1,2-1,4	1,5 - 16	2,6	Cobre (Cu) 75 °C
FLD##-004								
FLD##-006								
FLD##-008								
FLD##-010								
FLD##-013								
FLD##-018								
FLD48-025	C2	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4,3	
FLD48-030								
FLD48-036								
FLD48-045								
FLD48-058								
FLD##-026	C	2,5-16 trenzado 2,5-25 sólido	1,2-1,4	2,5-16 trenzado 2,5-25 sólido	1,2-1,4	6-16 trenzado 6-25 sólido	1,2-1,4	
FLD##-031								
FLD##-037								
FLD##-046								
FLD48-072	D2	0,75 - 50	3,3	0,75 - 50	3,3	10 - 70*	4,3	
FLD48-088	D2	16 - 50	7,9	16 - 50	7,9			
FLD48-105								
FLD##-061	D	10-35 trenzado 10-50 sólido	2,8-3	10-35 trenzado 10-50 sólido	2,8-3	16-35 trenzado 16-50 sólido	2,8-3	
FLD##-074								
FLD48-142	E2	16- 150	31 (para 16-34 mm ²) 42 (para 35-150 mm ²)	16 - 120	31 (para 16-34 mm ²) 42 (para 35- 120 mm ²)	16- 150 16 - 185 **	31 (para 16-34 mm ²) 42 (para 35-150 mm ²) 10 **	
FLD48-171								
FLD48-090								
FLD48-109								
FLD48-146								
FLD48-175	E							

Tabla 14 Rango del conector de cable y par de apriete para Emotron FLD48 y FLD52, de acuerdo con la normativa CEI.

Modelo	Tamaño	Rango del conector de cable, sección transversal						Tipo de cable
		Red y motor		Freno		PE		
		Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	
FLD48-205	F2	25 - 240	31 (para 25-34 mm ²) 42 (para 35-152 mm ²) 56 (para 153-240 mm ²)	16 - 150	31 (para 16-34 mm ²) 42 (para 35-150 mm ²)	25 - 240 16 - 185 **	31 (para 25-34 mm ²) 42 (para 35-152 mm ²) 56 (para 153-240 mm ²) 10 **	Cobre (Cu) 75 °C
FLD48-244								
FLD48-210								
FLD48-228								
FLD48-250	F							

* = Con borna del cable para tornillo M6

** = Válido cuando la electrónica de frenado está montada.

Tabla 15 Rango del conector de cable y par de apriete para Emotron FLD69, de acuerdo con la normativa CEI.

Modelo	Talla	Rango del conector de cable, sección transversal						Tipo de cable
		Red y motor		Freno		PE		
		Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	Zona de cableado mm ²	Par de apriete Nm	
FLD69-090	F69	16 - 150	31 (para 16 - 34 mm ²) 42 (para 35-150 mm ²)	16 - 120	31 (para 16 - 34 mm ²) 42 (para 35-120 mm ²)	16 - 150 16 - 185 **	31 (para 16 - 34 mm ²) 42 (para 35-150 mm ²) 10 **	Cobre (Cu) 75 °C
FLD69-109								
FLD69-146								
FLD69-175								
FLD69-200								

3.4.4 Información de conexión de los cables de red, cables PE y de motor de acuerdo con la normativa NEMA

Lista de los rangos del conector de sección transversal del cable con una sección transversal del cable AWG mínima requerida, que se adapta a los terminales de acuerdo con los requisitos UL.

Tabla 16 Rango del conector de cable y par de apriete para Emotron FLD48 y FLD52, de acuerdo con la normativa NEMA.

Modelo	Tamaño	Rango del conector de cable, sección transversal						Tipo de cable					
		Red y motor		Freno		PE							
		Rango de cable AWG	Par de apriete Lb-In	Rango de cable AWG	Par de apriete Lb-In	Rango de cable AWG	Par de apriete Lb-In						
FLD##-003	B	20 - 6	11,5	20 - 6	11,5	20 - 6	23	Cobre (Cu) 75 °C					
FLD##-004													
FLD##-006													
FLD##-008													
FLD##-010													
FLD##-013													
FLD##-018													
FLD48-025	C2	12 - 4	18	12 - 4	18	12 - 4*	38						
FLD48-030													
FLD48-036													
FLD48-045													
FLD48-058													
FLD##-026	C	18 - 4	10,6-12,3	18 - 4	10,6-12,3	18 - 4	10,6-12,3						
FLD##-031													
FLD##-037													
FLD##-046													
FLD48-072	D2	10 - 0	30 - 50	10 - 0	30 - 50	8 - 2/0*	38						
FLD48-088	D2	3 - 2/0	70	3 - 2/0	70								
FLD48-105	D2	3 - 2/0	70	3 - 2/0	70								
FLD##-061	D	10 - 0	24,3-26,1	10 - 0	24,3-26,1	10 - 0	24,3-26,1						
FLD##-074													
FLD48-142	E2	6 - 300 kcmil	375 (para AWG 1 - 300 kcmil)	6 - 250 kcmil	375 (para AWG 1 - 250 kcmil)	6 - 300 kcmil	275 (para AWG 6-2)						
FLD48-171							375 (para AWG 1-300 kcmil)						
FLD48-090	E						6 - 300 kcmil		375 (para AWG 1 - 300 kcmil)	6 - 250 kcmil	375 (para AWG 1 - 250 kcmil)	6 - 300 kcmil	275 (para AWG 6-2)
FLD48-109													375 (para AWG 1-300 kcmil)
FLD48-146													375 (para AWG 1-300 kcmil)
FLD48-175													375 (para AWG 1-300 kcmil)
FLD48-205	F2						4 - 500 kcmil		375 (para AWG 1 - 300 kcmil)	6 - 300 kcmil	375 (para AWG 1 - 300 kcmil)	4 - 500 kcmil	275 (para AWG 4 - 2)
FLD48-244								375 (para AWG 1-300 kcmil)					
FLD48-293								375 (para AWG 1-300 kcmil)					
FLD48-210	F							4 - 500 kcmil					375 (para AWG 1 - 300 kcmil)
FLD48-228		375 (para AWG 1-300 kcmil)											
FLD48-250		500 (para AWG 350 - 500 kcmil)											
FLD48-250		500 (para AWG 350 - 500 kcmil)											

* = Con borna del cable para tornillo M6

** = Válido cuando la electrónica de frenado está montada.

3.5 Protección térmica del motor

Los motores estándar normalmente llevan un ventilador interno cuya capacidad de refrigeración depende de la frecuencia (velocidad) del motor. A baja velocidad, la capacidad de refrigeración será insuficiente para las cargas nominales. Póngase en contacto con el proveedor del motor para conocer las características de refrigeración del motor a baja velocidad.



¡ADVERTENCIA!
Dependiendo de las características de refrigeración del motor, la aplicación, la velocidad y la carga, puede ser necesario dotar al motor de ventilación forzada.

Los termistores de motor son los que mejor protección térmica ofrecen. Dependiendo del tipo de termistor que se instale, se puede utilizar la entrada PTC opcional. El termistor de motor proporciona protección térmica sea cual sea la velocidad del motor y, por tanto, la velocidad del ventilador del motor. Consulte las funciones Tipo I^2t mot [231] y Int. I^2t mot [232].

3.6 Motores en paralelo

Es posible disponer motores en paralelo, siempre y cuando la intensidad total no sobrepase el valor nominal del variador de velocidad. Al configurar los datos de motor es preciso tener en cuenta lo siguiente:

Menú Un Motor [221]:	Los motores en paralelo deben tener la misma tensión de motor.
Menú Hz Motor [222]:	Los motores en paralelo deben tener la misma frecuencia de motor.
Menú Kw Motor [223]:	Introduzca los valores de potencia de los motores en paralelo.
Menú In Motor [224]:	Introduzca la intensidad de los motores en paralelo.
Menú Rpm Motor [225]:	Introduzca la velocidad media de los motores en paralelo.
Menú Cosj Motor [227]:	Introduzca el valor medio de coseno de ϕ de los motores en paralelo.

4. Conexiones de control

4.1 Tarjeta de control

La Fig. 37 muestra la disposición de la tarjeta de control, que es donde se encuentran los elementos más importantes para el usuario. Aunque la tarjeta de control está galvánicamente aislada de la red, por razones de seguridad no haga cambios con el equipo conectado a la red.



¡ADVERTENCIA!
Antes de conectar las señales de control o cambiar de posición cualquier interruptor, desconecte siempre la alimentación de red y espere al menos 7 minutos para que se descarguen los condensadores de CC. Si utiliza la opción de alimentación externa, desconecte la alimentación a la opción. De ese modo evitará que la tarjeta de control sufra algún daño.

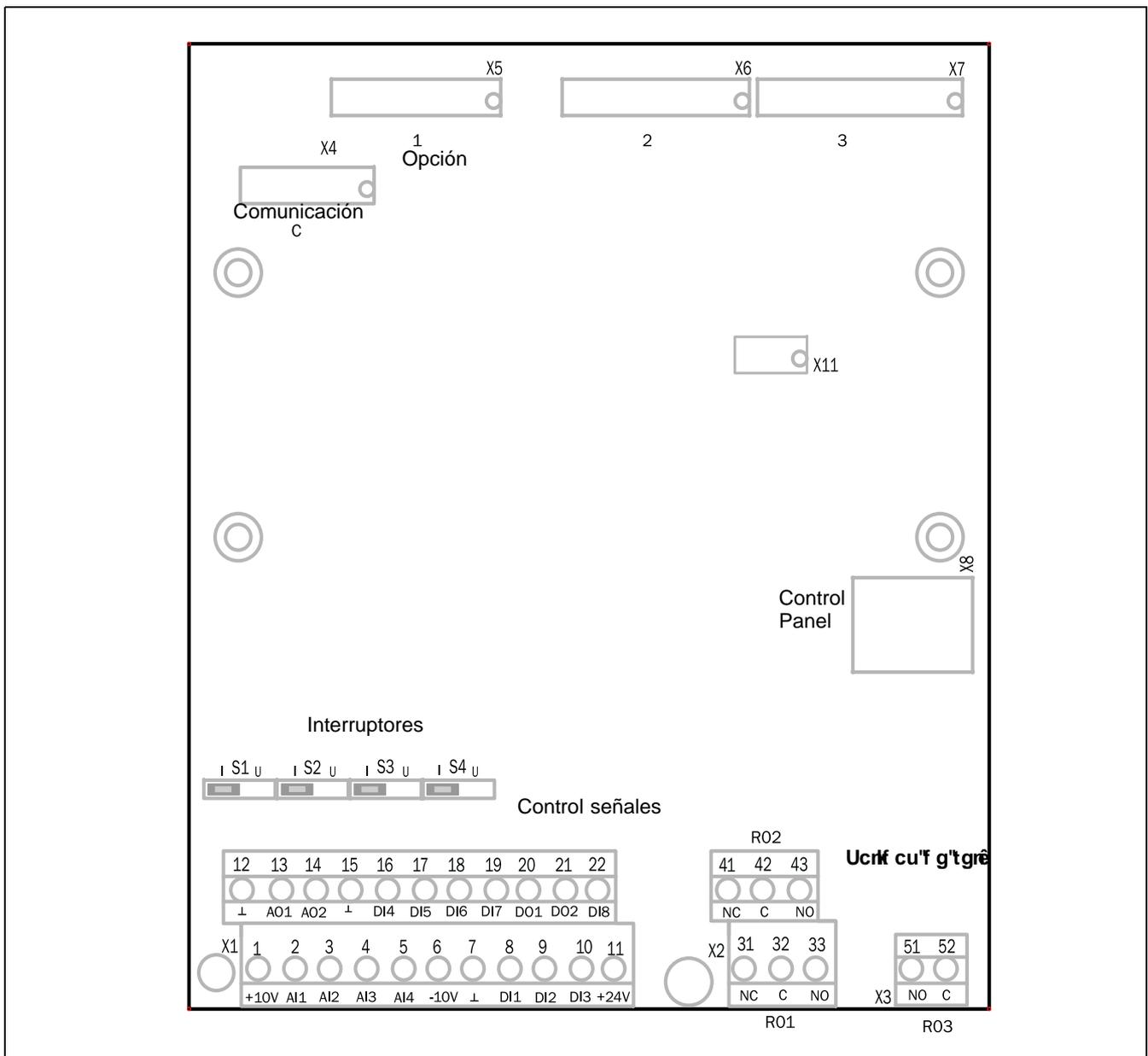


Fig. 37 Disposición de la tarjeta de control

4.2 Conexiones terminales

Para acceder a la regleta de terminales que permite conectar las señales de control basta con abrir el panel frontal.

La tabla describe las funciones predeterminadas de las señales. Las entradas y salidas se pueden programar para otras funciones, según se describe en las instrucciones del software. Consulte las especificaciones de señal en el capítulo 8, página 63.

NOTA: La intensidad total máxima combinada de las salidas 11, 20 y 21 es de 100 mA.

NOTA: Es posible utilizar una señal externa de 24 V CC si está conectado a Common (15).

Tabla 17 Señales de control

Terminal	Nombre	Función (predeterminada)
Salidas		
1	+10 V	Tensión de alimentación de +10 VCC
6	-10 V	
7	Común	Señal de tierra
11	+24 V	Tensión de alimentación de +24 VCC
12	Común	
15	Común	
Entradas digitales		
8	DigIn 1	Marcha automática
9	DigIn 2	Marcha forzada
10	DigIn 3	Bus flujo entrada
16	DigIn 4	Desactivado
17	DigIn 5	Desactivado
18	DigIn 6	Interruptor de nivel de desbordamiento (opcional)
19	DigIn 7	Desactivado
22	DigIn 8	Reset
Salidas digitales		
20	DigOut 1	
21	DigOut 2	Bus flujo salida
Entradas analógicas		
2	AnIn 1	Sensor de nivel
3	AnIn 2	Desactivado
4	AnIn 3	Desactivado
5	AnIn 4	Desactivado
Salidas analógicas		
13	AnOut 1	
14	AnOut 2	

Tabla 17 Señales de control

Terminal	Nombre	Función (predeterminada)
Salidas de relé		
31	N/C 1	Salida Relé 1 Desconexión, activo cuando el variador de velocidad está en condición de DESCONEXIÓN.
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Salida Relé 2 Marcha, activo cuando el variador de velocidad está en marcha y durante el modo dormir.
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	Salida Relé 3 Desactivado
52	N/O 3	

NOTA: Cuando el relé está activo, la salida N/C está abierta y la salida N/O está cerrada.

NOTA: Uso de un potenciómetro para la señal de referencia a la entrada analógica: Es posible que el valor del potenciómetro se encuentre en el rango de 1 kΩ a 10 kΩ (0,25 W) lineal. Recomendamos utilizar un potenciómetro tipo 1 kΩ/0,25 W lineal para controlar mejor la linealidad.



¡ADVERTENCIA!
Los terminales 31-52 de relé tienen aislamiento simple. No mezcle tensión SELV con, por ejemplo, 230 VCA en estos terminales. Una solución en caso de señales de tensión del sistema/SELV mezcladas es instalar una tarjeta E/S opcional adicional (consulte el capítulo 7.5 página 56) y conectar todas las señales de tensión SELV a los terminales de relé de esta tarjeta opcional y, además, conectar todas las señales de 230 V CA a los terminales 31 - 52 de relé de la tarjeta de alimentación.

4.3 Configuración de entradas con los interruptores

Los interruptores S1 a S4 se utilizan para definir la configuración de las 4 entradas analógicas –AnIn1, AnIn2, AnIn3 y AnIn4– como se describe en la tabla 18. Consulte la Fig. 37 para conocer la ubicación de los interruptores.

Tabla 18 Configuración de los interruptores

Entrada	Tipo de señal	Interruptor
AnIn1	Tensión	S1
	Intensidad (predefinida)	S1
AnIn2	Tensión	S2
	Intensidad (predefinida)	S2
AnIn3	Tensión	S3
	Intensidad (predefinida)	S3
AnIn4	Tensión	S4
	Intensidad (predefinida)	S4

NOTA: El escalado y el margen (offset) de AnIn1 - AnIn4 pueden ser configurados por software. Vea los menús [512], [515], [518] y [51B] en las instrucciones del software.

NOTA: Las 2 salidas analógicas –AnOut 1 y AnOut 2– se pueden configurar mediante software. Consulte el menú [530]. en instrucciones del software

4.4 Conexión de los cables de control

Aquí se describe el cableado mínimo que se precisa para empezar.

Para cumplir la Directiva CEM, utilice cables de control apantallados de hilo trenzado flexible de hasta 1,5 mm² (AWG15) o hilo sólido de hasta 2,5 mm² (AWG13). Se recomienda utilizar cables trenzados de dos hilos entre el maestro y el seguidor para las señales de comunicación.

1. Conecte un sensor de nivel entre los terminales 1 (+10 V CC) y 2 (AnIn1) del modo descrito en la Fig. 39. El ajuste predeterminado para AnIn1 es de 4-20 mA. Si el sensor de nivel tiene una interfaz de 0-10 V, cambie la posición del interruptor (S1) de la tarjeta de control (capítulo 4.3 página 35).
2. Conecte un interruptor externo de marcha automática entre los terminales 11 (+24 V CC) y 8 (DigIn1, Flow Auto) del modo descrito en la Fig. 39. Coloque el interruptor en la posición abierta (entrada digital en estado bajo). (No active la señal aún.)
3. Conecte un interruptor externo de velocidad máxima entre los terminales 11 (+24 V CC) y 9 (DigIn2, Flow Run) del modo descrito en la Fig. 39. Coloque el interruptor en la posición abierta (entrada digital en estado bajo). (No active la señal aún.)
4. Conecte un cable de comunicación entre el terminal maestro 10 (DigIn3) y el terminal seguidor 21 (DigOut2) del modo descrito en la Fig. 39. (Solo si hay maestro/seguidor.)
5. Conecte un cable de comunicación entre el terminal maestro 21 (DigOut2) y el terminal seguidor 10 (DigIn3) del modo descrito en la Fig. 39. (Solo si hay maestro/seguidor.)
6. Conecte un interruptor de nivel de desbordamiento (opcional) entre los terminales 11 (+24 V CC) y 18 (DigIn6, Lvl Overflow) del modo descrito en la Fig. 39. Conecte la señal al variador del seguidor con una configuración de tipo maestro-seguidor para permitir la redundancia.

4.4.1 Ejemplos de cableado mínimo

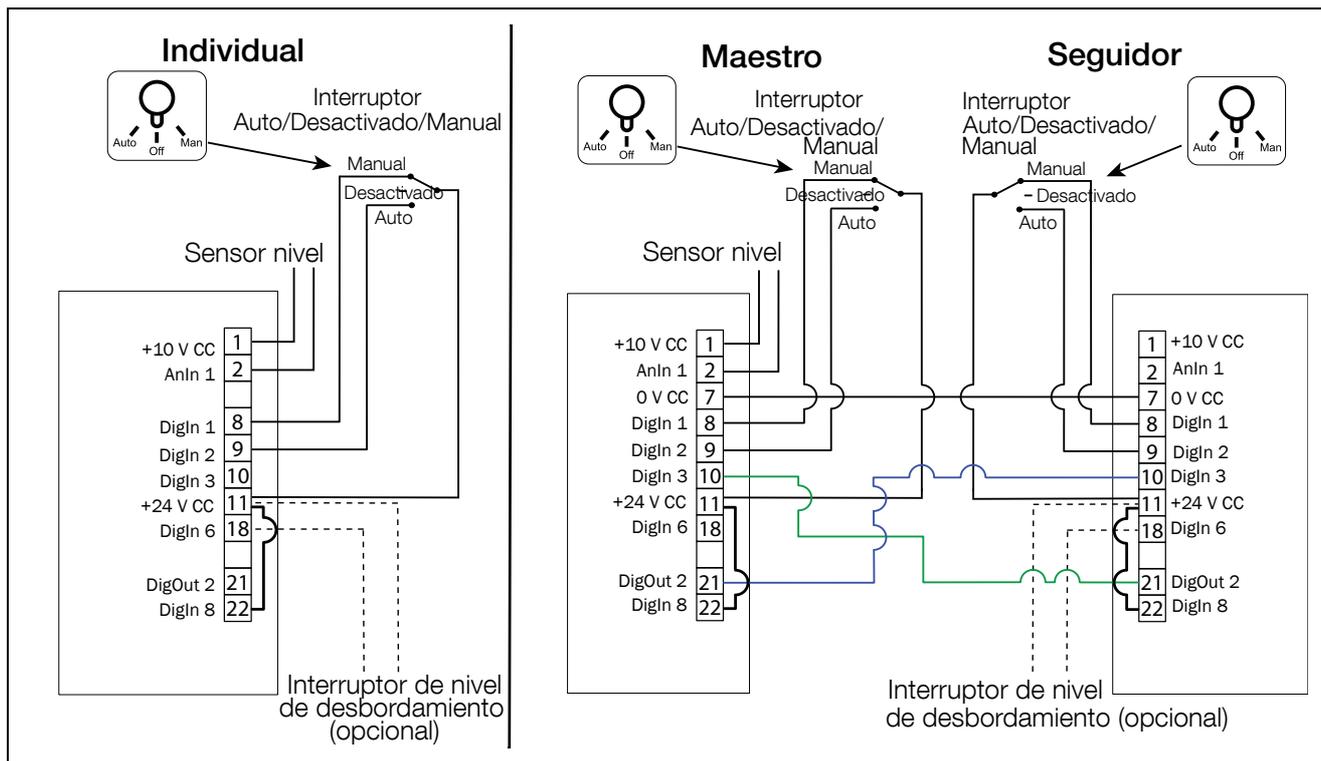


Fig. 38 Cableado mínimo para el control general de entradas/salidas.

Tabla 19 Terminales y descripción de funciones.

Individual / Maestro			Seguidor			Menu
Terminal	Nombre	Descripción	Terminal	Nombre	Función	
Entradas analógicas						
2	AnIn 1	Sensor nivel				511
Salidas						
1	+10 V	Tensión de alimentación de +10 V CC				
7	0 V CC	Común	7	0 V CC	Común	
11	+24 V	Tensión de alimentación de +24 V CC	11	+24 V	Tensión de alimentación de +24 V CC	
Entradas digitales						
8	DigIn 1	Manual (funcionamiento forzado)	8	DigIn 1	Manual (funcionamiento forzado)	522
9	DigIn 2	Auto (funcionamiento automático)	9	DigIn 2	Auto (funcionamiento automático)	521
10	DigIn 3	Enlace caudal E (realimentación del seguidor)	10	DigIn 3	Enlace caudal E (control del seguidor)	523
18	DigIn 6	Interruptor de nivel de desbordamiento (opcional)	18	DigIn 6	Interruptor de nivel de desbordamiento (opcional)	526
22	DigIn 8	Reset	22	DigIn 8	Reset	528
Salidas digitales						
21	DigOut 2	Enlace caudal S (control del seguidor)	21	DigOut 2	Enlace caudal S (realimentación del seguidor)	542

4.4.2 Ejemplos de cableado completo

FlowDrive individual

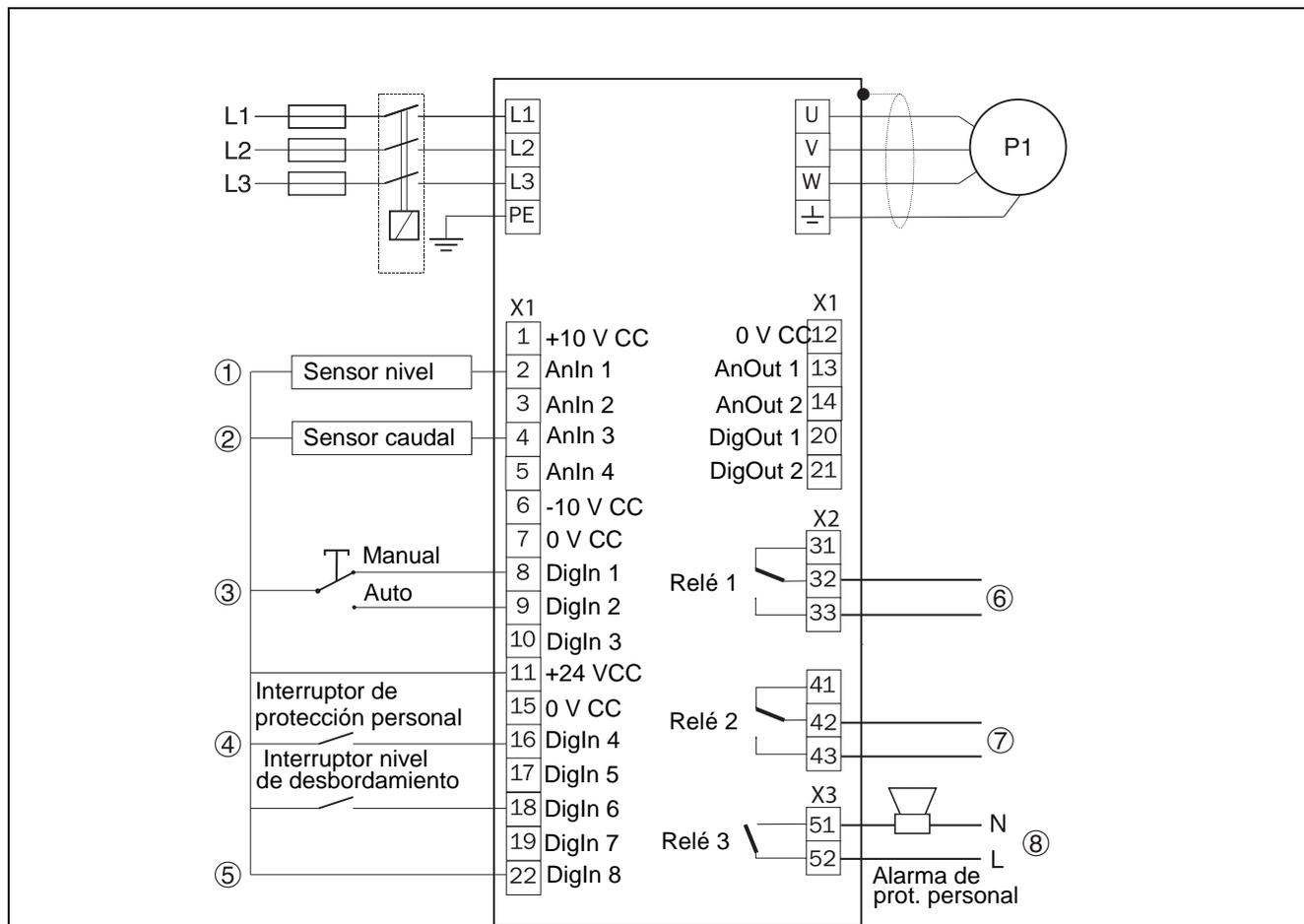


Fig. 39 Ejemplo de cableado completo de una configuración FlowDrive individual.

Pos. N.º	Función	Obligatorio	Terminal	Descripción	Menu	Ajuste predeterminado	Ajuste cliente
1	Sensor nivel	Activado	2	AnIn 1	511	Sensor nivel	
2	Sensor caudal	No	4	AnIn 3	517	Desactivado	Sensor caudal
3	Interruptor Auto/Desactivado/Manual	No	8	DigIn 1	521	Caud.Marcha	
		Activado	9	DigIn 2	522	Caudal Auto	
4	Interruptor de protección personal	No	16	DigIn 4	524	Desactivado	Temporizador PP
5	Habilitación Autoreset	No	22	DigIn 8	528	Reset	
6	Salida relé de desconexión	No	32 - 33	Relé 1	551	Desconexión	
7	Salida relé de funcionamiento	No	42 - 43	Relé 2	552	Mrch	
8	Prealarma de protección personal	No	51 - 52	Relé 3	553	Desactivado	PP PreAlarma

Maestro/seguidor FlowDrive

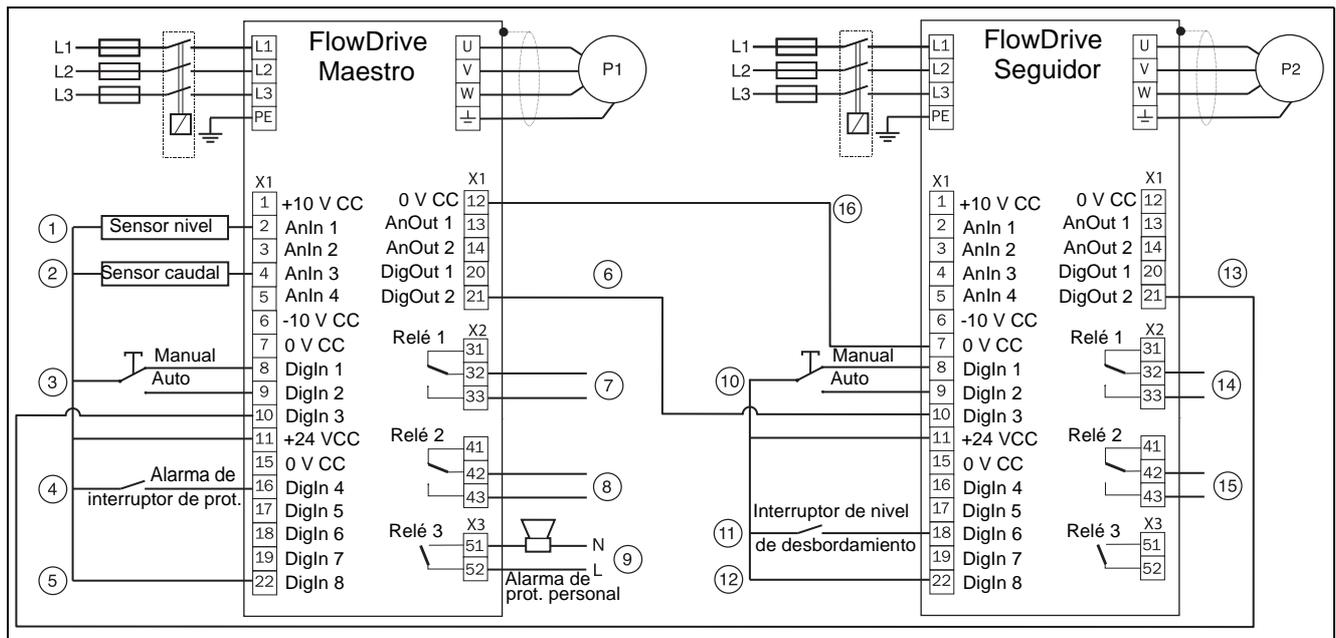


Fig. 40 Ejemplo de cableado completo de una configuración FlowDrive maestro/seguidor.

N.º	Función	Obligatorio	Unidad	Terminal	Descripción	Menu	Predeterminado predeterminado	Ajuste predeterminado
1	Sensor nivel	Activado	Maestro	2	AnIn 1	511	Sensor nivel	
2	Sensor caudal	No	Maestro	4	AnIn 3	517	Desactivado	Sensor caudal
3	Interruptor Auto/Desactivado/Manual (Maestro)	No	Maestro	8	DigIn 1	521	Caudal.Marcha	
		Activado	Maestro	9	DigIn 2	522	Caudal Auto	
4	Interruptor de protección personal	No	Maestro	16	DigIn 4	524	Desactivado	Temporizador PP
5	Habilitación Autoreset	No	Maestro	22	DigIn 8	528	Reset	
6	Comunicación maestro/seguidor	Activado	Maestro	21	DigOut 2	542	Enlace caudal S	
		Activado	Seguidor	10	DigIn 3	523	Enlace caudal E	
7	Salida relé de desconexión	No	Maestro	32 - 33	Relé 1	551	Desconexión	
8	Salida relé de funcionami.	No	Maestro	42 - 43	Relé 2	552	Mrch	
9	Prealarma de protección personal	No	Maestro	51 - 52	Relé 3	553	Desactivado	PP PreAlarma
10	Interruptor Auto/Desactivado/Manual: Seguidor	No	Seguidor	8	DigIn 1	521	Caudal Mrch.manual	
		Activado	Seguidor	9	DigIn 2	522	Caudal Mrch.Auto	
11	Interruptor nivel de desbordamiento	No	Seguidor	18	DigIn 6	526	Nivel desbordamiento	
12	Habilitación Autoreset	No	Seguidor	22	DigIn 8	528	Reset	
13	Comunicación maestro/seguidor	Activado	Seguidor	21	DigOut 2	542	Enlace caudal S	
		Activado	Maestro	10	DigIn 3	523	Enlace caudal E	
14	Salida relé de desconexión	No	Seguidor	32 - 33	Relé 1	551	Desconexión	
15	Salida relé de funcionami.	No	Seguidor	42 - 43	Relé 2	552	Mrch	
16	Común, señal de tierra	Activado	Maestro	12	0 V CC			
		Activado	Seguidor	7	0 V CC			

4.4.3 Conexión de los cables de señal de control

Las conexiones de las señales de control estándar son adecuadas para el cable flexible trenzado de hasta 1,5 mm² (AWG16) y para hilo sólido de hasta 2,5 mm² (AWG14).

NOTA: para cumplir los niveles de inmunidad establecidos en la directiva CEM es necesario apantallar los cables de las señales de control (se reduce el nivel de ruido).

NOTA: los cables de control deben colocarse separados de los cables de red y de motor.

Tabla 20 Descripción de los terminales opcionales de la fig. 41 a la fig. 45.

Terminales 78 y 79	Para la conexión de un motor PTC
Terminales A- y B+	Para conectar la alimentación auxiliar de 24 V (solo válido para tamaños D y D2)

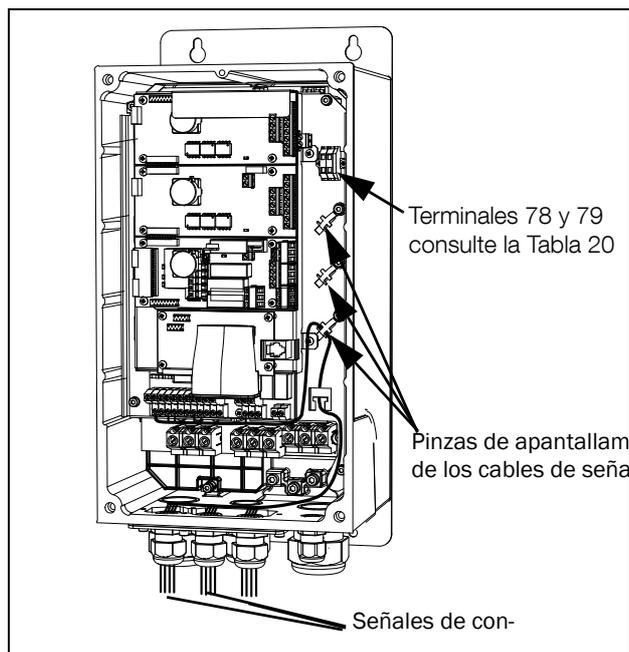


Fig. 41 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 003 al 018, tamaño B.

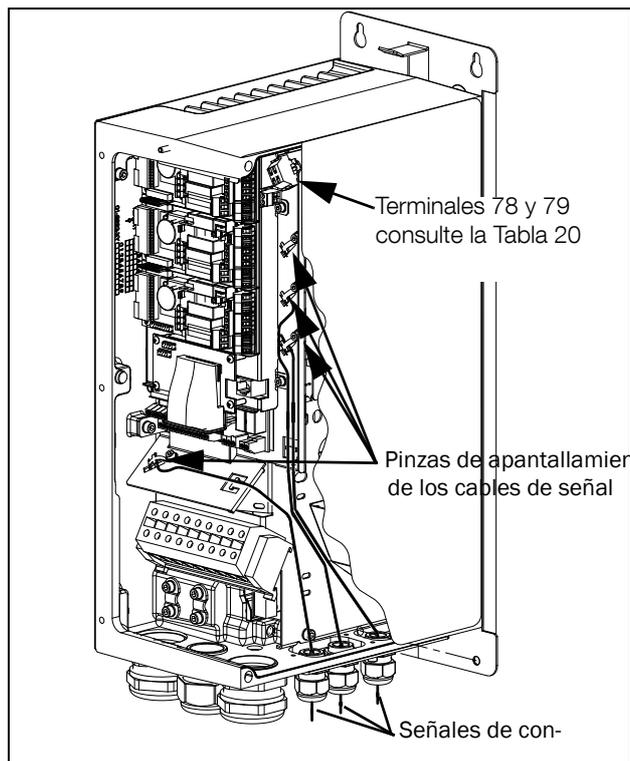


Fig. 42 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 026 al 046, tamaño C.

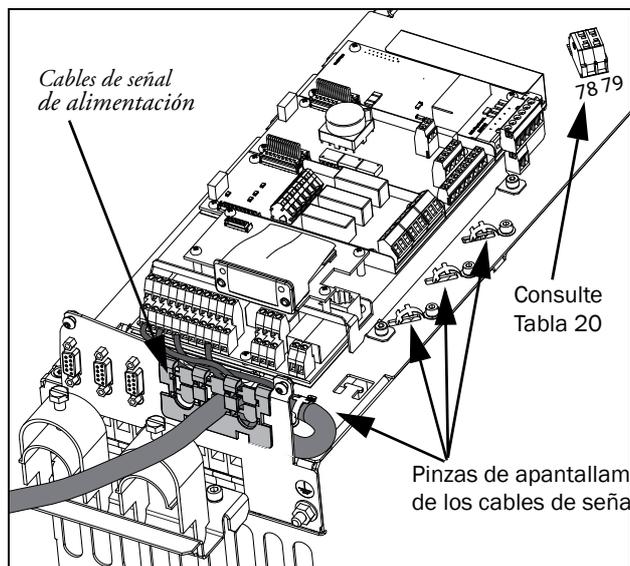


Fig. 43 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 48-025 al 48-058, tamaño C2.

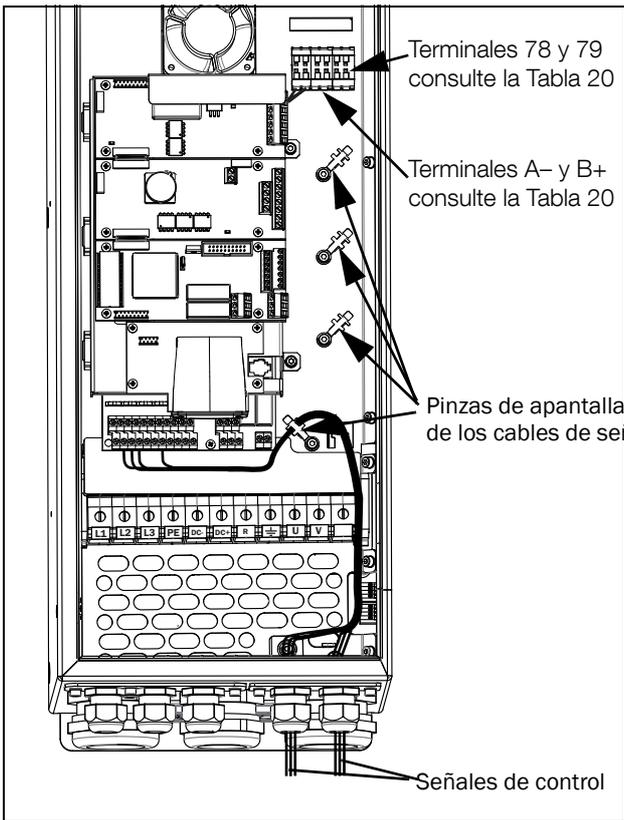


Fig. 44 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 061 al 074, tamaño D.

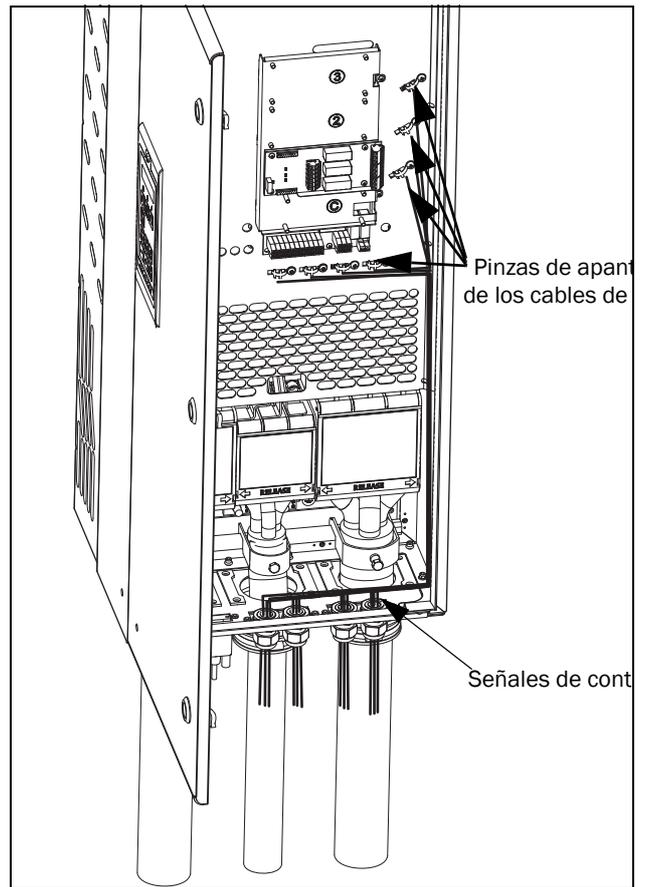


Fig. 46 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 48-090 al 250 y modelos FLD del 69-90 al 200, tamaños E, F y F69 (esquema).

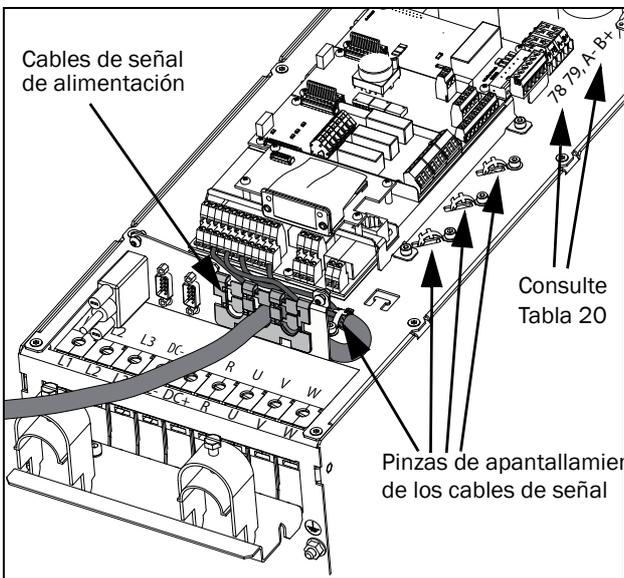


Fig. 45 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 48-072 al 48-105, tamaño D2.

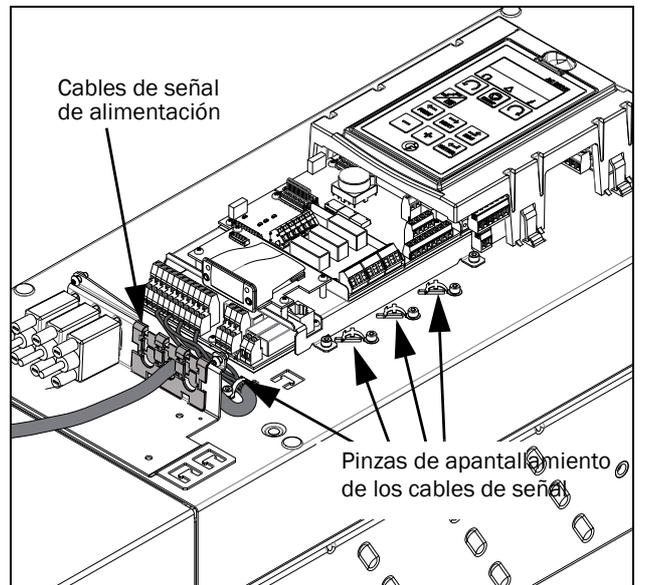


Fig. 47 Conexión de las señales de control, modelos FLD del 48-142 al 48-293, tamaños E2 y F2 (esquema)

NOTA: Para cumplir los niveles de inmunidad establecidos en la directiva CEM es necesario apantallar los cables de las señales de control (se reduce el nivel de ruido).

NOTA: Los cables de control deben colocarse separados de los cables de red y de motor.

4.4.4 Tipos de señales de control

Hay que distinguir siempre entre los diferentes tipos de señales, y dado que estos pueden afectarse entre sí, es necesario utilizar un cable independiente para cada tipo. A menudo es lo más práctico porque el cable de un sensor de presión, por ejemplo, puede conectarse directamente al variador de velocidad.

Podemos distinguir entre los siguientes tipos de señales de control:

Entradas analógicas

Señales de tensión o de intensidad (0-10 V, 0/4-20 mA) que suelen utilizarse como señales de control de la velocidad y el par, y como señales de realimentación PID.

Salidas analógicas

Señales de tensión o de intensidad, (0-10 V, 0/4-20 mA) que cambian de valor lentamente o solo ocasionalmente. En general son señales de control o de medición.

Digitales

Señales de tensión o de intensidad (0-10 V, 0-24 V, 0/4-20 mA) que únicamente pueden tener dos valores (alto o bajo) y que solo cambian de valor ocasionalmente.

Datos

Normalmente son señales de tensión (0-5 V, 0-10 V) que cambian rápidamente y a alta frecuencia, por lo general señales de datos como RS232, RS485, Profibus, etc.

Relé

Los contactos de relé (0-250 V CA) pueden conmutar cargas altamente inductivas (relé auxiliar, piloto, válvula, freno, etc.).

Tipo de señal	Sección máx. de cable	Par de apriete	Tipo de cable
Analógicas	Cable rígido: 0,14-2,5 mm ² (AWG 26 - 14)	0,5 Nm (4,4 Lb-In)	Apantallado
Digitales	Cable flexible: 0,14-1,5 mm ² (AWG 26 - 16)		Apantallado
Datos			Apantallado
Relé			No apantallado
	Cable con casquillo: 0,25-1,5 mm ² (AWG 24 - 16)		

Ejemplo:

La salida de relé de un variador de velocidad que controla otro relé auxiliar puede generar, en el momento de la conmutación, una fuente de interferencia (emisión) que afecte a la señal de medición procedente, por ejemplo, de un sensor de presión. Por consiguiente, es conveniente separar el cableado y el apantallamiento para reducir las perturbaciones.

4.4.5 Apantallamiento

En el caso de los cables de señal, los mejores resultados se obtienen si el apantallamiento se conecta en ambos extremos: el del variador de velocidad y el de la fuente (por ejemplo, un PLC o un ordenador). Consulte la Fig. 48.

Es muy recomendable que los cables de señales que tengan que cruzarse con cables de motor o de red, lo hagan en un ángulo de 90°. Además, es básico que este tipo de cables no vayan paralelos a los cables de motor ni de red.

4.4.6 ¿Conexión por un solo extremo o por ambos extremos?

En principio, las mismas medidas que se aplican a los cables de motor deben aplicarse a los cables de señales de control, según las directivas CEM.

En todos los cables de señales mencionados en la sección 4.4.4, los mejores resultados se obtienen si el apantallamiento se conecta en ambos extremos. Consulte la Fig. 48.

NOTA: Cada instalación debe ser estudiada cuidadosamente antes de aplicar las medidas CEM apropiadas.

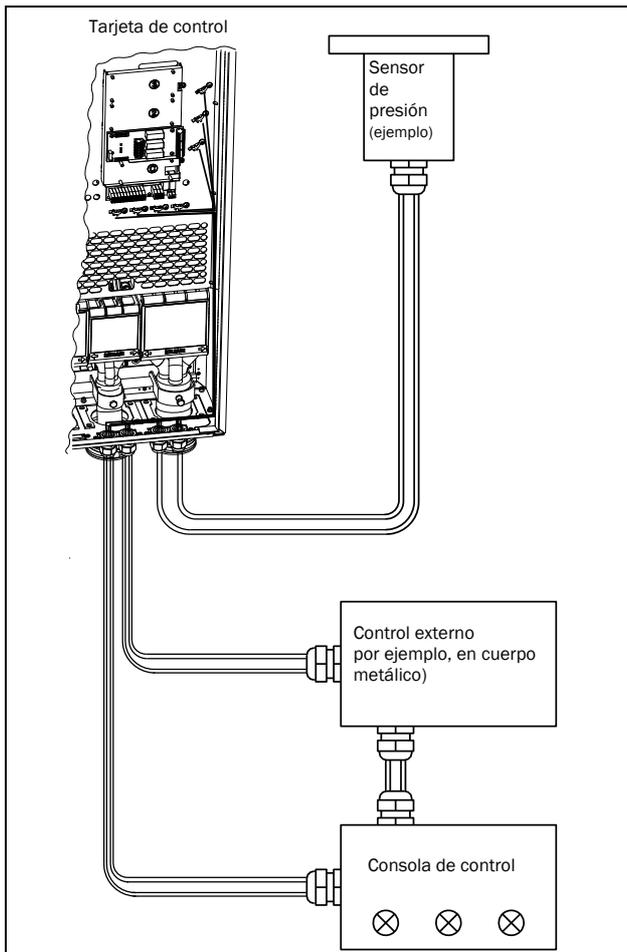


Fig. 48 Apantallamiento electromagnético (EM) de los cables de señales de control.

4.4.7 Señales de intensidad ((0)4-20 mA)

Una señal de intensidad, por ejemplo de (0)4-20 mA, es menos sensible a las perturbaciones que una señal de 0-10 V, porque está conectada a una entrada con una impedancia menor (250Ω) que la señal de tensión ($20 \text{ k}\Omega$). Es, pues, muy recomendable utilizar señales de control de intensidad si los cables miden más de unos pocos metros.

4.4.8 Cables trenzados

Las señales analógicas y digitales son menos sensibles a las interferencias si los cables que las transportan están «trenzados». Sin duda es la opción más recomendable cuando no se pueden utilizar pantallas. En efecto, al estar trenzados los hilos reducen las zonas expuestas. Como resultado, ningún campo de interferencia de Alta Frecuencia (HF) puede inducir tensión en el circuito de intensidad. Por ello, en el caso de un PLC es importante que el cable de retorno permanezca en las proximidades del cable de señales. Además es esencial que el par de hilos esté totalmente trenzado, es decir, que describa un giro completo (360°).

4.5 Opciones de conexión

Las tarjetas opcionales se conectan por medio de los conectores opcionales X4 o X5 de la tarjeta de control (consulte la Fig. 37, página 33) y se montan encima de dicha tarjeta. Las entradas y salidas de las tarjetas opcionales se conectan del mismo modo que las demás señales de control.

5. Primeros pasos

Este capítulo es una guía detallada que describe el procedimiento más rápido para poner en marcha las bombas.

We assume that:

- the AC drive is mounted on a wall or in a cabinet as in the capítulo 2. página 13.
- mains and motor cable are connected according to capítulo 3.3 página 27.
- control cables are connected according to capítulo 4.4 página 35.

El FlowDrive puede funcionar como una unidad individual (1 variador de velocidad) o en una configuración de tipo maestro/seguidor (2 variadores de velocidad).

Secciones

Capítulo 5.1 - Describe cómo utilizar las teclas de función del panel de control.

Capítulo 5.2 - Describe aspectos de la configuración básica, como el idioma o los parámetros del motor, para todos los variadores.

Capítulo 5.3 - Describe la configuración de variadores independientes/maestros.

Capítulo 5.3.3 a Capítulo 5.3.6 - Describe la configuración de los parámetros de control de nivel relacionados con el sumidero de la bomba.

Capítulo 5.5 - Describe el procedimiento de arranque del sistema y de comprobación de su correcta configuración.

Capítulo 5.6 - Pone en marcha el programa de autoajuste.

Capítulo 5.7 - Configuración de funciones adicionales.

5.1 Teclas de función

Las teclas de función, además de servir para utilizar los menús, se utilizan para la programación y las lecturas de todos los parámetros de los menús.



Pasar a un nivel de menú inferior o confirmar el parámetro modificado



Pasar a un nivel de menú superior o ignorar un parámetro modificado



Pasar al siguiente menú del mismo nivel



Pasar al menú anterior del mismo nivel



Aumentar el valor o modificar la selección



Reducir el valor o modificar la selección



- Alternar los menús con el ciclo de alternar
- Cambiar entre control local y remoto
- Cambiar el signo de un valor

5.1.1 Uso de las teclas de función

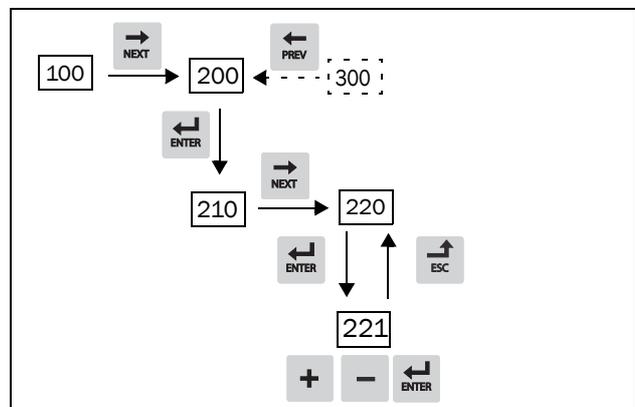


Fig. 49 Ejemplo de navegación por los menús para introducir la tensión del motor

Ejemplo:

Ajustes de los datos del motor.

Al encender el sistema, se muestra el menú Ventana inicio [100].

1. Pulse **→** para ver el menú [200], «Ajuste Pral.»
2. Pulse **↵** y a continuación **→** dos veces para abrir el menú [220], «Datos Motor».
3. Pulse **↵** para pasar al menú [221] y ajustar la tensión del motor.
4. Modifique el valor con las teclas **+** y **-**. Confirme pulsando **↵**.

5.1.2 Ciclo alternativo

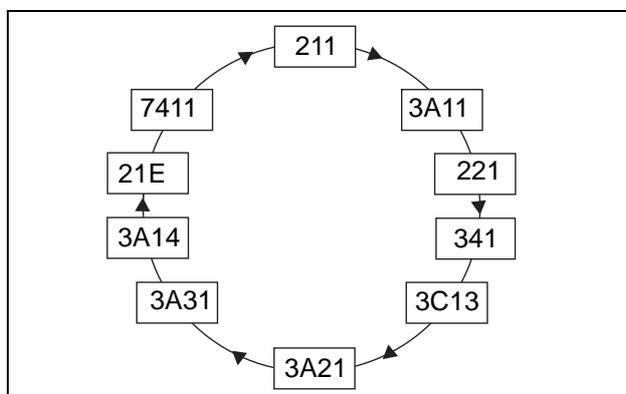


Fig. 50 Ciclo de alternar predeterminado

Para facilitar la puesta en marcha, el sistema cuenta con un ciclo de alternancia predeterminado que se puede utilizar para moverse por los parámetros descritos en esta guía. Sin embargo, a menudo es necesario configurar otros ajustes adyacentes a estos puntos de entrada.

- «[211] Idioma»: selección del idioma y la tensión de alimentación.
- [3A11] Config.Var. - Configuración del variador de velocidad (independiente/maestro/seguidor)
- [221] Un Motor: configuración del motor
- [341] MinVelocidad: configuración de la velocidad
- [3C13] Sensor min: configuración del sensor de nivel
- «[3A21] Desbordar»: configuración de los niveles (donde arranca y para el bombeo).
- [3A31] Nivel 1: configuración del depósito
- [3A14] Tiemp.MrcSW: tiempo en marcha después del interruptor de desbordamiento
- [21E] Cop.Acaudal: copia al seguidor
- [7411] NivelSumid.: inspeccionar los valores y probar el funcionamiento

5.2 Configuración básica (todos los variadores de velocidad)

FlowDrive puede trabajar con dos modos de accionamiento: Modos del accionamiento genérico y aguas residuales. En el modo aguas residuales, el variador de velocidad está configurado para un control por nivel del depósito, mientras que, en el modo genérico, se comporta como un variador de velocidad Emotron FDU normal. De manera predeterminada, el variador de velocidad se comercializa configurado en el modo aguas residuales, por lo que en las secciones siguientes de esta guía de inicio rápido se describirá el procedimiento de configuración de este modo.

Si desea que el FlowDrive funcione como un variador genérico, configure el parámetro «[21C] Apl.Variador» como «Genérico» y, a continuación, consulte el manual de instrucciones del FDU en la zona de descargas (File Archive) de www.emotron.com. Observe que hay una pequeña diferencia en el diseño del menú y que algunos parámetros han cambiado las direcciones de bus de campo.

5.2.1 Conexión de la alimentación de red

Una vez haya conectado la alimentación de red, el ventilador interno del variador de velocidad funcionará durante 5 segundos (con la tamaño A3, el ventilador funcionará de forma constante). El panel de control se enciende y permite la configuración del variador de velocidad.

Para modificar los ajustes, utilice las teclas del panel de control o un programa de acceso remoto como, por ejemplo, EmoSoftCom. Si desea más información sobre el panel de control, EmoSoftCom y la estructura de menús, consulte las instrucciones del software.

5.2.2 Idioma y tensión de alimentación

Al encender el sistema, se muestra el menú Ventana inicio [100].

1. Diríjase al menú [211], o pulse una vez el botón Alternar para ir directamente a él.
«[211] Idioma»: establezca las preferencias de idioma.
2. Ahora, navegue hasta el menú «[21B] Tensión red» y defina la tensión de alimentación en función de la tensión de red real empleada por el variador de velocidad.

5.2.3 Configuración en FlowDrive

En el modo FlowDrive aguas residuales, el variador de velocidad puede funcionar como una unidad individual (utilizando un variador de velocidad) o en una configuración de tipo maestro/seguidor (utilizando dos variadores de velocidad). Seleccione la configuración que se corresponda con su instalación:

Configuración individual

1. Diríjase al menú «[3A11] Config.Var.», o pulse una vez más el botón Alternar para ir directamente al menú [3A11].
2. Compruebe que «Config.Var.» esté configurado como «Standalone» (predeterminado de fábrica). En caso contrario, cámbielo a «Standalone».
3. Continúe con «5.3 Configuración individual/maestro».

Configuración maestro/seguidor

1. En la unidad seguidora, diríjase al menú «[3A11] Config.Var.», o pulse una vez más el botón Alternar para ir directamente al menú [3A11].
2. Configure «Config.Var.» como «Follower».
La configuración de la unidad seguidora ha concluido. Continúe con la configuración de la unidad maestra a continuación y luego copie los parámetros comunes, según se explica más adelante en esta guía.
NOTA: configurar el parámetro como «Follower» activará una advertencia (un triángulo rojo parpadeante en el PPU). La advertencia es «P2 Err com», puede verse en el menú [722] y se produce porque todavía no hay ninguna unidad maestra configurada con la que comunicarse.
3. En la unidad maestra, diríjase al menú «[3A11] Config.Var.», o pulse una vez más el botón Alternar para ir directamente al menú [3A11].
4. Configure «Config.Var.» como «Master».
5. Compruebe que no haya advertencias ni errores (el triángulo del PPU no debe parpadear ni estar encendido) en el maestro ni en el seguidor.
6. Continúe con «3.3 Configuración individual/maestro»

5.3 Configuración individual/maestro

NOTA: «5.2 Configuración básica (todos los variadores de velocidad)» debe realizarse antes de entrar aquí.

5.3.1 Configuración de los datos del motor

Diríjase al menú [221], o pulse una vez el botón Alternar para ir directamente a él.
A continuación tiene que introducir los datos correctos del motor conectado. Modifique los parámetros con las teclas del panel de control. Si desea más información sobre el panel de control y la estructura de menús, consulte las instrucciones del software.

1. Ajuste la tensión del motor [221].
2. Ajuste la frecuencia del motor [222].
3. Ajuste la potencia del motor [223].
4. Ajuste la intensidad del motor [224].
5. Ajuste la velocidad del motor [225].
6. Factor de potencia ($\cos \varphi$) [227].

Nota: Los usuarios que dispongan de motores de 60 Hz deberán modificar los valores de los menús: «[3B12] Fr.Descarga» y «[3B34] Fr.Retroce» de 50 a 60 Hz.

5.3.2 Frecuencia mínima

Diríjase hasta «[341] Mín frecuencia» o vuelva a pulsar el botón Alternar para establecer la frecuencia mínima permitida.

[341] Mín frecuencia

De manera predeterminada, la frecuencia mínima se corresponde con la frecuencia nominal del motor y el usuario debe modificarla. Normalmente, el 70 % de la frecuencia nominal del motor es un buen valor de partida. Por ejemplo, si la frecuencia nominal del motor es de 50 Hz, la mínima será de 35 Hz. Este valor es lo suficientemente bajo como para encontrar el punto de máxima eficiencia y lo suficientemente alto como para garantizar que la bomba genere un caudal suficiente. Si considera que el valor predeterminado es demasiado bajo para mantener el caudal de entrada normal, ajústelo en un punto superior.

5.3.3 Configuración del sensor de nivel

La configuración del sensor de nivel conectado a la unidad independiente o maestra depende de su ubicación y tipo. Diríjase al menú [3C13] o pulse el botón Alternar.

1. «[3C13] Sensor mín»
Esta es la configuración del nivel, en metros, que representará la señal analógica mínima del sensor. Por lo general, su valor es 0 cuando el sensor de presión está colocado en el fondo del sumidero. Pulse  para continuar.
2. «[3C14] Sensor máx»
Esta es la configuración del nivel, en metros, que representará la señal analógica máxima del sensor. Este dato varía en función del sensor, pero se suelen utilizar sensores con un alcance de 5 o 10 metros.

Consulte también la Fig. 51, página 47.

Regarding more advanced functions please refer to the Software instruction manual

5.3.4 Configuración de los niveles del sumidero

Establezca los niveles deseados para cada una de las acciones (arranque y parada de las bombas); consulte la Fig. 51, página 47.

Diríjase al menú [3A21] o pulse el botón Alternar de nuevo y ajuste el siguiente parámetro.

1. «[3A21] Desbordar»: nivel en el que se activa la alarma de desbordamiento. Pulse  para continuar.
2. «[3A22] Nivel Arr.»: nivel en el que arranca la bomba. Pulse  para continuar.
3. «[3A23] Nivel paro»: nivel en el que se detiene la bomba. Pulse  para continuar.

Nota: el nivel de desbordamiento debe ser superior al de arranque, que a su vez debe ser superior al de parada. En general, el nivel de desbordamiento debería establecerse algo por debajo del interruptor de desbordamiento (si está instalado), consulte Fig. 51.

5.3.5 Configuración de la geometría del

Los ajustes de la geometría del depósito son cruciales para el programa de autoajuste y las estimaciones de caudal. Introduzca los valores con la mayor precisión posible porque, de lo contrario, las mediciones no serán precisas. Diríjase al menú «[3A31] Level 1» o pulse el botón Alternar.

Nivel 1 [3A31]	Área 1 [3A32]
Nivel 2 [3A33]	Área 2 [3A34]
Nivel 3 [3A35]	Área 3 [3A36]
Nivel 4 [3A37]	Área 4 [3A38]
Nivel 5 [3A39]	Área 5 [3A3A]

Empiece por el nivel inferior (nivel 1) y establezca el área correspondiente a cada cambio de forma del depósito. Puede emplear hasta cinco niveles y áreas. Utilice los campos que sean necesarios y ajuste el resto como 0/Desactivado. El último nivel definido es extrapolado, por lo que en el caso de un sumidero homogéneo, únicamente será preciso definir un nivel/área.

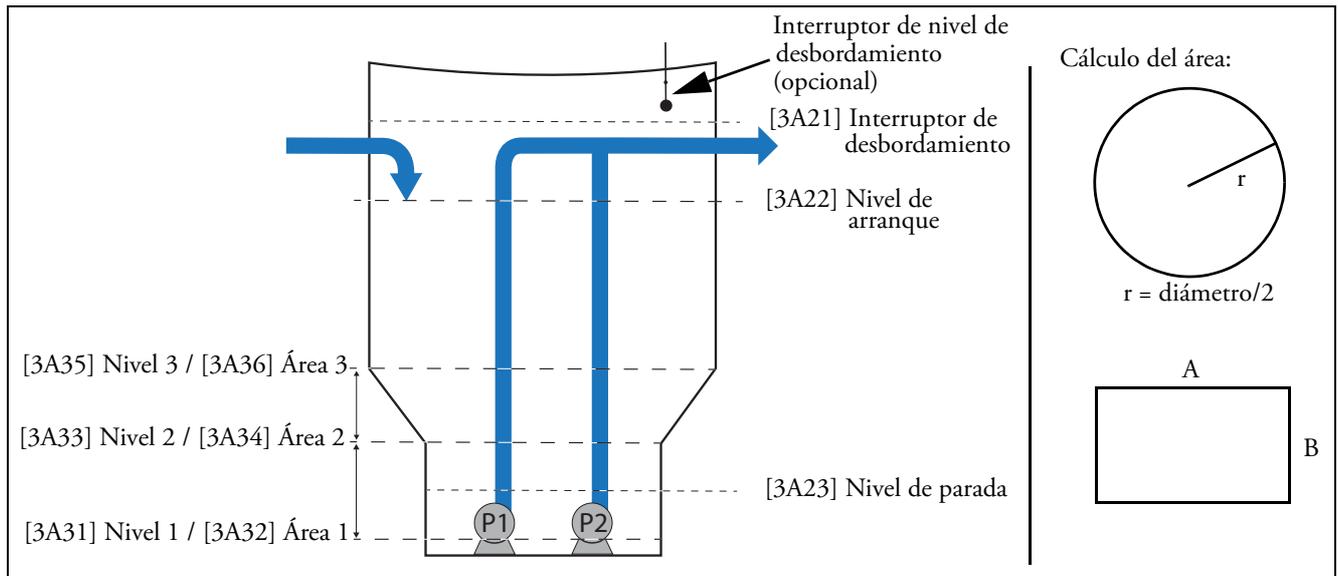


Fig. 51 Niveles y áreas del sumidero, ejemplos.

Ejemplo de cálculo con un depósito redondo:

Nivel = X m,

$$\text{Área} = \pi r^2$$

Nivel 1 = 0 m

Área 1 = si el radio es de 0,60 m, el cálculo del área 1 es el siguiente:

$$\pi 0,60^2 = 1,13\text{m}^2$$

Nivel 2 = 0,50 m

Área 2 = si el radio es de 0,60 m, el cálculo del área 2 es el siguiente:

$$\pi 0,60^2 = 1,13\text{m}^2$$

Nivel 3 = 0,60 m

Área 3 = si el radio es de 0,90 m, el cálculo del área 3 es el siguiente:

$$\pi 0,90^2 = 2,54\text{m}^2$$

Ejemplo de cálculo con un depósito rectangular:

Nivel = X m,

$$\text{Área} = A \times B \text{ m}^2$$

Nivel 1 = 0 m

Área 1: A = 1,20 m, B = 0,50 m, el cálculo del área 1 es el siguiente:

$$1,20 \times 0,50 = 0,60 \text{ m}^2$$

Nivel 2 = 0,50 m

Área 2: A = 1,20 m, B = 0,50 m, el cálculo del área 2 es el siguiente:

$$1,20 \times 0,50 = 0,60 \text{ m}^2$$

Nivel 3 = 0,60 m

Área 3: A = 1,80 m, B = 0,50 m, el cálculo del área 3 es el siguiente:

$$1,80 \times 0,50 = 0,90 \text{ m}^2$$

Ejemplos de formas y niveles de sumideros

En los ejemplos siguientes se incluyen distintos tipos de niveles y formas de sumideros necesarios.

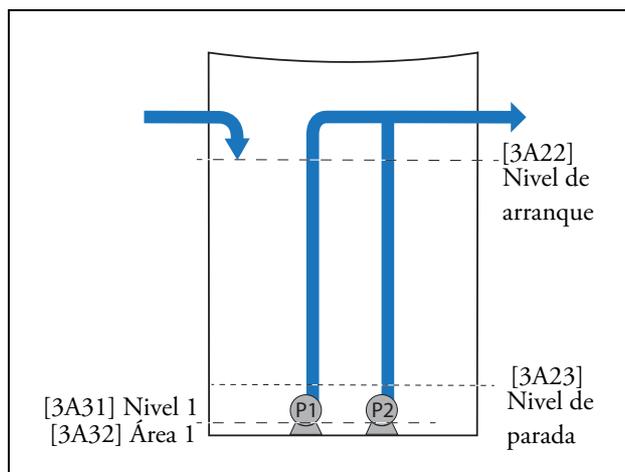


Fig. 52 En el caso de una forma uniforme, únicamente será preciso definir un nivel/área, puesto que el área será igual en todo el sumidero.

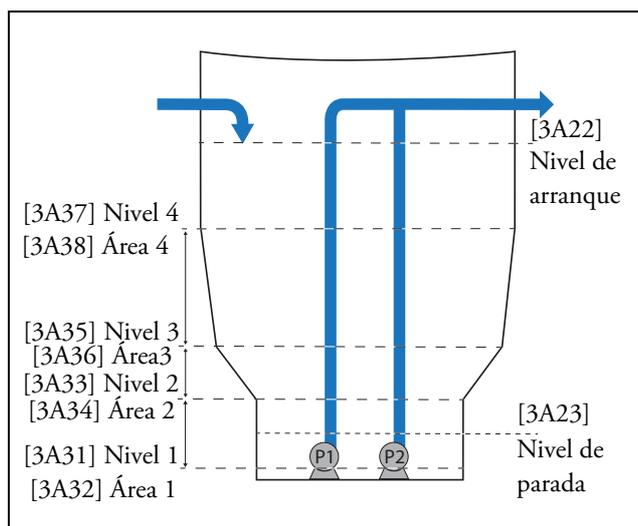


Fig. 53 Para esta forma, es preciso definir 4 niveles/áreas.

5.3.6 Tiempo en marcha del interruptor de nivel de desbordamiento

Si hay un interruptor de nivel de desbordamiento conectado a la entrada digital en la unidad maestra o en la seguidora (no confundir con el nivel de «[3A21] Desbordar»), contemple cambiar el tiempo en marcha mínimo cuando se active el interruptor. El valor predeterminado son 0 minutos, lo que significa que solo se pondrá en marcha cuando está activado.

[3A14] Tiemp.MrcSW

Número de minutos de marcha tras la activación del interruptor de desbordamiento.

5.4 Copiar en el seguidor

En el caso de un sistema de Maestro y Seguidor, ahora habrá que copiar los parámetros en el seguidor. En los sistemas «individuales», omita este paso.

Diríjase al menú «[21E] Cop.Acaudal» o pulse el botón Alternar.

1. Compruebe que el/los variador(es) esté(n) en el modo de parada.
2. Configure la opción como «Copiar» y pulse «Enter».
3. Compruebe que aparezca «Done» («Hecho») al cabo de un momento

5.5 Test Mrch

El proceso de configuración ha finalizado. Ahora es el momento de comprobar que todo funciona según lo esperado.

Nivel del sumidero

El nivel del sumidero se muestra en el menú «[7411] NivelSumid.» (y de forma predeterminada como la primera fila en el menú [100]).

Diríjase al menú «[7411] NivelSumid.» o pulse el botón Alternar y compruebe que el nivel de agua que se muestra se corresponda con el nivel real del sumidero.

Interruptores Auto/Desactivado/Manual

Asegúrese de que los interruptores exteriores «Auto/Desactivado/Manual» se hayan configurado y conectado correctamente según se describe en el documento ::FLD Hardware.

1. Configure ambos interruptores en la posición «Desactivado».
2. Acceda al menú «[746] Modo Bomba» de la unidad Maestra. En este menú se pueden consultar los distintos modos de las bombas.
3. Compruebe que la opción «Desactivado» de este menú aparezca configurada para las dos interruptores. En caso de que la opción «Desactivado» no se muestre en ambas interruptores, asegúrese de que los interruptores estén correctamente configurados y conectados. Revise también la configuración del menú «[52X] DigIn X», donde la X hace referencia al número de entrada digital.
4. Configure el interruptor «Auto/Desactivado/Manual» de una de las bombas como «Manual». La bomba correspondiente deberá ponerse en marcha y «[746] Pump mode» pasará a «Manual» en la misma (la otra bomba debería permanecer desactivada). Realice la prueba con las dos interruptores. Vuelva a desactivarlas..
5. Configure los dos interruptores en «Auto».
6. El «[746] Modo Bomba» deberá adoptar también al modo «Auto».

Comprobación del funcionamiento en modo automático

En el modo de bombeo «Auto», la bomba arrancará cuando «[7411] NivelSumid.» haya alcanzado el «[7412] ActArrNivel» (que debe ser el mismo que esté configurado en «[3A22] Nivel Arr.», a menos que esté configurado «[3B2] Arr.Nivel ?»). Verifique que la bomba disminuya el nivel y que acabe deteniéndose cuando el «[7411] NivelSumid.» esté por debajo del «[3A23]Nivel Paro».

5.6 Ejecución del programa de autoajuste para optimizar el consumo energético

Tras comprobar tal y como se ha indicado el correcto funcionamiento de la unidad FlowDrive en el modo «Auto», es posible ejecutar el programa de Autoajuste. El programa ha sido diseñado para tomar la referencia del caudal saliente y calcular su punto de máxima eficiencia. Además, el programa de autoajuste también puede configurar el limitador de carga para activar la detección de bombas obstruidas.

Monitor. Par

Determina si el limitador de carga debe configurarse durante el programa de autoajuste. Es necesario configurar el limitador de carga para que detecte el exceso o la falta de carga de las bombas durante el funcionamiento normal; por ejemplo, cuando un trapo se ha atascado en la bomba. El parámetro «[3A42] LoadMonTune» determina si la medición de las distintas cargas normales se realizará al principio del programa de Autoajuste.

«Para que el monitor de carga pueda limpiar automáticamente una bomba obstruida, debe autorizarse la limpieza de las bombas (consulte «5.7.3 Limpieza de la bomba»)»

La configuración del limitador de carga se realiza a través de la medición de la carga normal a diferentes frecuencias. Si bien esto no repercute de manera alguna en el cálculo de los caudales o la energía/volumen, sí resulta útil para detectar un incremento de la carga de la bomba durante su funcionamiento normal.

- Vaya al menú [3A42].
«[3A42] LoadMonTune»: ajústelo en «Sí» si desea configurar el monitor de carga durante el programa de autoajuste.

Ejecución del programa de Autoajuste

El programa de autoajuste realizará un gran número de mediciones, por lo que puede tardar varias horas, incluso días, en finalizar. Si se autoriza la limpieza de las bombas, el programa empezará limpiando las bombas, cerciorándose de que estas se limpien antes de llevar a cabo mediciones. A continuación, prosiga con el ajuste del limitador de carga, si está activado, y, por último, ejecute las mediciones de caudal y eficiencia. Durante las mediciones de caudal y eficiencia, el variador de velocidad FlowDrive utilizará un estrecho intervalo de arranque/parada ubicado ligeramente por debajo del nivel de arranque normal.

El programa de Autoajuste realizará «[3A43] BEP Pruebas» de las mediciones en cada frecuencia. Sin embargo, en caso de que una medición de prueba se considere defectuosa (por ejemplo, cuando la entrada de caudal se modifique en gran medida o sea demasiado alta), dicha medición se descartará y se efectuará nuevamente. El progreso del programa de Autoajuste se puede visualizar en el menú «[752] Progreso BEP» en forma de porcentaje. Cuando el programa finalice correctamente, en el menú «[751] Estado BEP» se mostrará

la opción «Finalizado». En determinadas condiciones (como, por ejemplo, cuando se registren varias mediciones defectuosas consecutivas), el programa de Autoajuste podría ser interrumpido. En ese caso, el menú «[751] Estado BEP» mostrará «Aborted» y el motivo de la anulación podrá verse en «[7531]AbortReason».

Una vez finalizado el programa, o en caso de que este se anule, el variador de velocidad adoptará automáticamente el modo de funcionamiento normal.

- Diríjase al menú [3A41].
«[3A41] Start AutoT»: seleccione «Marcha» para iniciar el programa de autoajuste

El progreso se puede visualizar en el menú «[752] Progreso BEP» en forma de porcentaje. Una vez finalizado, el resultado se puede apreciar en los siguientes parámetros: «[349] BEP Speed»: frecuencia a la que es más eficiente el bombeo.

«[94X] Flow log 1P»: registro del caudal de salida y los datos energéticos de una bomba a diferentes frecuencias.

«[95X] Flow log 2P»: registro de los caudales y los datos energéticos de dos bombas a diferentes frecuencias.

«[41CX] Curva de par»: si se ha configurado el limitador de carga, aquí se pueden consultar los datos de carga a diferentes frecuencias.

5.7 Configuración de funciones adicionales (opcional)

5.7.1 A continuación se ofrece una breve descripción de algunas de las funciones adicionales que incorpora el variador de velocidad FlowDrive. Para obtener información más detallada, consulte in the Software instructionArranque de descarga

Función que permite acelerar siempre hasta máxima velocidad para eliminar el lodo y los sedimentos. El tiempo y la frecuencia de la limpieza por descarga se pueden configurar en los menús [3B1X]. Esta función está activada de forma predeterminada.

5.7.2 Nivel de arranque aleatorio

Para evitar la formación de residuos en las paredes del sumidero durante el arranque, cabe la posibilidad de que el arranque de las bombas se realice de forma aleatoria. El nivel de arranque aleatorio está desactivado de forma predeterminada.

Si desea activar esta función (desactivada de forma predeterminada), configure convenientemente el nivel de arranque en el menú «[3B2] Arr.Nivel Δ ».

«[3B2] Start lvl Δ “ – Establece las variaciones deseadas en metros.

Ejemplo

El nivel de arranque se ha ajustado a: 1,5 metros

El nivel de arranque Δ se ha establecido en 0,4 m

El nivel de arranque se realizará de forma aleatoria entre 1,1 y 1,5 m.

5.7.3 Limpieza de la bomba

La limpieza de la bomba hace que esta se accione en ambas direcciones siguiendo un patrón determinado para eliminar los trapos y la formación de suciedad. Esta función está desactivada de forma predeterminada, porque no todas las bombas pueden funcionar en la dirección contraria.

NOTA: la limpieza de las bombas invertirá su sentido de la marcha. Consulte al fabricante de la bomba si esta puede funcionar en la dirección contraria a la actual.

«[3B31] Act.LimpBomb»

Seleccione «Sí» para permitir la limpieza de la bomba.

«[3B36] Par Limp.»

Definición de la limpieza del par máxima permitida.

Durante la limpieza, muchas veces se necesitará algo más de par que en las condiciones normales de funcionamiento. Si se define, el par máximo, durante la limpieza, es el valor máximo de «[3B36] ParLimp.» y «[351] Par Máximo».

5.7.4 Limpieza del sumidero

Esta función facilita la eliminación de los residuos acumulados en el sumidero de la bomba. La limpieza del sumidero vacía el sumidero de la bomba ejecutando la(s) bomba(s) seleccionada(s) por debajo de su nivel de parada normal hasta la succión de aire. La detección del momento de la parada se basa en la reducción de carga al empezar a succionar aire.

NOTA 1: hacer trabajar las bombas por debajo de su nivel de parada normal puede provocar su sobrecalentamiento.

NOTA 2: la entrada de aire en las bombas y tuberías podría provocar problemas en algunas instalaciones (por lo general, configuraciones en seco).

NOTA 3: el porcentaje de caída de carga ([3B43] Des.Par Δ), es decir, el momento de la parada, debe configurarse y probarse para obtener una funcionalidad óptima.

5.7.5 Limpieza de las tuberías

La función de limpieza de las tuberías genera el máximo caudal posible durante el mayor tiempo posible con el objetivo de eliminar los residuos sueltos de las tuberías. La limpieza de las tuberías puede activarse en cualquier momento y se ejecutará tan pronto como se alcance el nivel de arranque (sumidero lleno).

6. Normas CEM

6.1 Normas CEM

El variador de velocidad cumple las siguientes normas:

EN(IEC)61800-3:2004 Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: normas de producto relativas a la CEM:

Norma: categoría C3, sistema con tensión nominal <1000 V CA, destinado a ser utilizado en el segundo entorno.

Opción: Categoría C2 e incluso Categoría C1 para variadores de tamaño C, sistema con tensión nominal < 1000 V, que no es un dispositivo enchufable ni un dispositivo móvil y que, en caso de uso en el primer entorno, debe ser instalado exclusivamente por un profesional debidamente cualificado en la instalación y/o puesta en servicio de variadores de velocidad, incluidos los aspectos relacionados con la CEM.

6.2 Categorías de parada y parada de emergencia

La siguiente información es importante si la instalación en la que se va a emplear el variador de velocidad emplea o necesita circuitos de emergencia. La norma EN 60204-1 define tres categorías de paro:

Categoría 0: PARO incontrolado:

Paro mediante la desconexión inmediata de la alimentación eléctrica. Debe activarse un paro mecánico. Este PARO no debe realizarse con ayuda del variador de velocidad ni de sus señales de entrada o salida.

Categoría 1: PARO controlado:

Paro con alimentación eléctrica disponible hasta que el motor se detiene, tras lo que se desconecta la alimentación. Este PARO no debe realizarse con ayuda del variador de velocidad ni de sus señales de entrada o salida.

Categoría 2: PARO controlado:

Paro con alimentación eléctrica disponible. Este PARO se puede efectuar con todos los comandos de PARO del variador de velocidad.



¡ADVERTENCIA!

La norma EN 60204-1 especifica que todas las máquinas deben estar equipadas con un paro de categoría 0. Si la aplicación no permite implementar un paro de este tipo, hay que declararlo de forma explícita. Además, todas las máquinas deben incorporar una función de paro de emergencia. Dicho paro de emergencia debe garantizar que la tensión en los contactos de la máquina, que puede resultar peligrosa, se elimine lo antes posible para evitar otras situaciones de peligro. En las situaciones de paro de emergencia, se puede utilizar una categoría de paro 0 o 1. La elección dependerá de los posibles riesgos para la máquina.

NOTA: con la opción Parada segura, es posible conseguir una parada Safe Torque Off (STO) (par seguro desactivado) de acuerdo con las normas EN-IEC 62061:2005 SIL 3 y EN-ISO 13849-1:2006
See capítulo, Opción de paro seguro

7. Opciones

En este capítulo se describen brevemente las opciones estándar disponibles. Algunas tienen su propio manual de instrucciones o de instalación. Si desea más información, póngase en contacto con su proveedor. Consulte también en el «Catálogo técnico de variadores de velocidad» para obtener más información.

7.1 Opciones del panel de control

Referencia de pedido	Descripción
01-3957-00	Kit completo panel control
01-3957-01	Kit completo panel control blanco

Las opciones disponibles para el panel de control son el chasis de soporte, el panel de cierre y el cable RS232 directo. Estas opciones pueden resultar útiles, por ejemplo para montar el panel de control en la puerta de un armario.

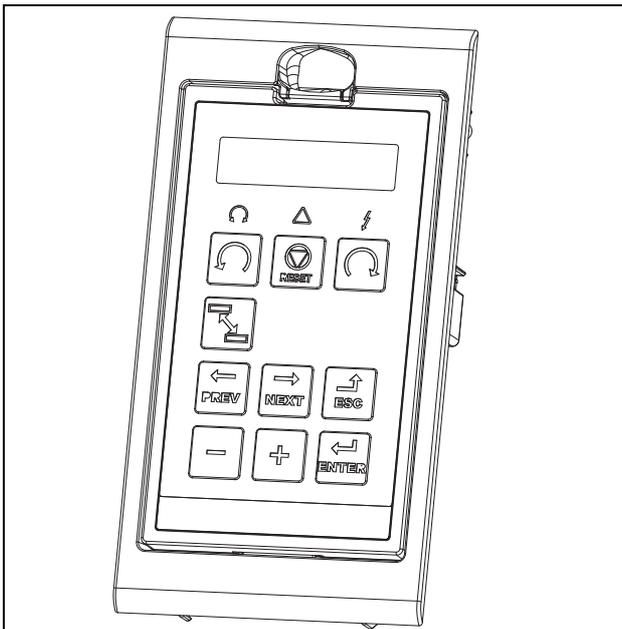


Fig. 54 Panel de control en chasis de soporte

7.2 Panel de control manual 2.0

Referencia de pedido	Descripción
01-5039-00	Panel de mando 2.0 completo para FDU / VFX2.0 o CDU / CDX 2.0



El Panel de control de mano HCP 2.0 es un panel de control completo, fácil de conectar al variador de velocidad y de uso temporal, por ejemplo para la puesta en marcha, el mantenimiento, etcétera.

El HCP incluye todas las funciones, incluso la memoria. Se pueden ajustar los parámetros, ver señales, valores reales, información sobre errores de registro y demás. También se puede utilizar la memoria para copiar todos los datos (por ejemplo, los datos de la configuración de parámetros y los datos del motor) del variador de velocidad al HCP y posteriormente cargar estos datos en otros variadores.

7.3 Gland kits

Kits de la glándula están disponibles en los tamaños B, C y D.

glándulas metálicos CEM se utilizan para los cables de resistencia de motor y de freno.

Referencia de pedido	Corriente (dimensión)	Tamaño
01-4601-21	3 - 6 A (M16 - M20)	B
01-4601-22	8 - 10 A (M16 - M25)	
01-4601-23	13 - 18 A (M16 - M32)	
01-4399-01	26 - 31 A (M12 - M32)	C
01-4399-00	37 - 46 A (M12 - M40)	
01-4833-00	61 - 74 A (M20 - M50)	D

7.4 EmoSoftCom

EmoSoftCom es un software opcional que se ejecuta en un ordenador personal. También se puede utilizar para cargar la configuración de parámetros del variador de velocidad en el PC para imprimirla, etc. El registro se puede realizar en modo de osciloscopio. Para obtener más información, póngase en contacto con el departamento de ventas de CG Drives & Automation.

7.5 Tarjeta de E/S

Referencia de pedido	Descripción
01-3876-01	Tarjeta opcional de E/S 2.0

Cada tarjeta opcional de E/S 2.0 cuenta con tres salidas de relé adicionales y tres entradas digitales aisladas adicionales (24 V). La tarjeta de E/S funciona en combinación con el control de bombas / ventiladores, pero también se puede utilizar como una opción independiente. Es posible utilizar un máximo de 3 tarjetas E/S. Esta opción se describe en su propio manual.

7.6 PTC/PT100

Referencia de pedido	Descripción
01-3876-08	Tarjeta opcional de PTC/PT100 2.0

La tarjeta opcional PTC/PT100 2.0, que permite conectar termistores de motor y un máximo de tres elementos PT100 al variador de velocidad, se describe en su propio manual.

7.7 Tarjeta del reloj en tiempo real (RTC)

Referencia de pedido	Descripción
01-3875	Tarjeta opcional para RTC

La conexión de esta tarjeta opcional permite ver y ajustar la hora, la fecha y el día de la semana. Esto hace posible el arranque y la parada de determinadas funciones —como la limpieza de bombas, tuberías o sumideros— a una hora, fecha o días de la semana concretos.

7.8 Comunicación serie y por fieldbus

Referencia de pedido	Descripción
01-3876-04	RS232/485
01-3876-05	Profibus DP
01-3876-06	DeviceNet
01-3876-09	Modbus/TCP, Ethernet industrial
01-3876-14	Modbus/TCP, dos puertos M12de Ethernet industrial
01-3876-10	EtherCAT, Ethernet industrial
01-3876-11	Profinet E/S, un puerto de Ethernet industrial
01-3876-12	Profinet E/S, dos puertos de Ethernet industrial
01-3876-13	EtherNet/IP, dos puertos de Ethernet industrial

Para la comunicación con el variador de velocidad existen varias tarjetas opcionales de comunicación. Hay varias opciones para comunicación por bus de campo y una opción para comunicación serie con interfaz RS232 o RS485 que incluye aislamiento galvánico.

7.9 Opción de alimentación de reserva

Referencia de pedido	Descripción
01-3954-00	Kit de alimentación de reserva para pos-montaje. No válido para tamaños D y D2

La opción de alimentación de reserva ofrece la posibilidad de mantener el sistema de comunicación configurado y en funcionamiento sin necesidad de conectar la alimentación de red trifásica. Una de las ventajas de esta opción es que permite configurar el sistema sin alimentación de red. Además, la opción dispone de un sistema de copia de seguridad por si falla la comunicación debido a un corte de la alimentación principal.

La opción de alimentar la tarjeta opcional mediante una alimentación externa de $\pm 10\% 24 V_{CC}$, protegido por un fusible de 2 A desde un transformador con doble aislamiento. Los terminales X1:1 y X1:2 (tamaños B, C y E-F) son de polaridad independiente de tensión. Los terminales A- y B+ (tamaño D) son de polaridad dependiente de tensión.

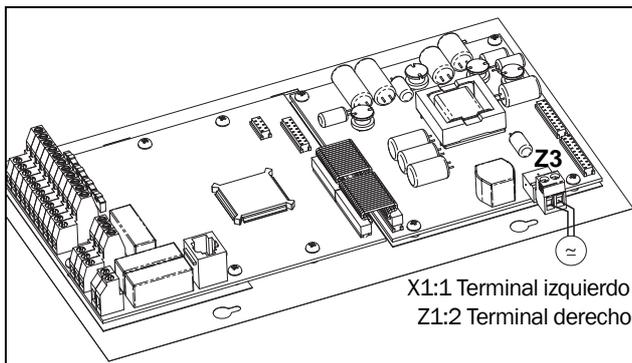


Fig. 55 Conexión de la opción de alimentación de reservata-
maños B, C, C2, E, E2, F y F2

X1 terminal	Nombre	Función	Especificación
1	alimentación externa 1	Tensión de alimentación externa independiente a la tensión de potencia, tensión de alimentación para el control y los circuitos de comunicación	$24 V_{CC}$ o V_{CA} $\pm 10\%$ doble aislamiento
2	Alimentación externa 2		

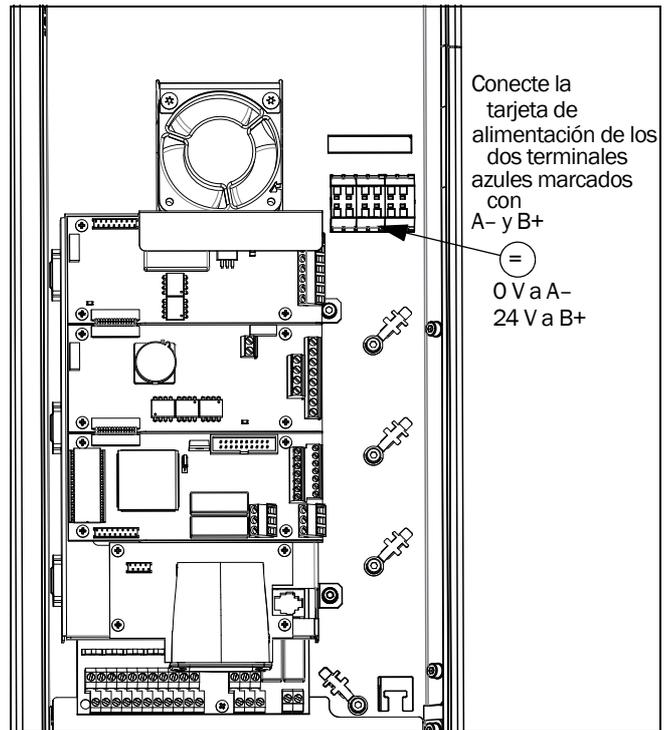


Fig. 56 Conexión de la opción de alimentación de reserva,
tamaños D y D2

Terminal	Nombre	Función	Especificación
A-	0 V	Tensión de alimentación externa independiente a la tensión de potencia, tensión de alimentación para el control y los circuitos de comunicación	$24 V_{CC} \pm 10\%$ doble aislamiento
B+	+24 V		

7.10 Opción de paro seguro

Para efectuar una configuración de paro seguro de acuerdo a la norma EN-IEC 62061:2005 SIL2 & EN-ISO 13849-1:2006, es necesario realizar las tres partes de control siguientes:

1. Inhibe las señales de disparo con el relé de seguridad K1 (mediante la tarjeta opcional de paro seguro).
2. Habilita la entrada de control del variador de velocidad (mediante las señales de control E/S del variador).
3. Fase de conductor de alimentación (comprobar estado y realimentación de los circuitos de mando y de IGBT).

Para que el variador de velocidad pueda accionar y controlar el motor, hay que activar las siguientes señales:

- Entrada «Inhibit», terminales 1 (CC+) y 2 (CC-) de la tarjeta opcional de paro seguro. Esta entrada se activa conectando 24 V_{CC} para garantizar que los circuitos de mando de los conductores de alimentación reciben la tensión de alimentación a través del relé de seguridad K1. Consulte también Fig. 59.
- Señal alta de la entrada digital (por ejemplo, terminal 10 de la Fig. 59), que se establece en «Enable». Para configurar la entrada digital consulte las instrucciones del software.

Estas dos señales se deben combinar y utilizar para habilitar la salida del variador de velocidad y hacer posible la activación de la condición de paro seguro.

NOTA: La condición de "paro seguro" acorde a la norma EN-IEC 62061:2005 SIL2 & EN-ISO 13849-1:2006 sólo se puede efectuar desactivando las entradas "Inhibit" y "Enable".

Una vez que se ha establecido la condición de "paro seguro" con estos dos métodos diferentes, que se controlan de manera independiente, el circuito de seguridad garantiza que el motor no arranque, porque:

- La señal de 24 VDC se elimina de la entrada "Inhibit", terminales 1 y 2, y el relé de seguridad K1 se desconecta.

La tensión de alimentación a los circuitos de mando de los conductores de alimentación se desconecta. Esto inhibe los pulsos de desconexión de los conductores de alimentación.

- Los impulsos de desconexión de la tarjeta de control se desconectan.

El circuito del controlador supervisa la señal Enable y remite la información al componente PWM de la tarjeta de control.

Para asegurarse de que el relé de seguridad K1 se ha desconectado, es preciso guardar esta información externamente para garantizar que el relé no se negara a funcionar. La tarjeta opcional de paro seguro ofrece una señal de realimentación para esto, a través de un segundo relé K2 de seguridad de conexión forzada que se enciende cuando el circuito de detección confirma que la tensión de

alimentación a los circuitos de mando está desconectada. Consulte la Tabla 21 para ver las conexiones de los contactos.

Para supervisar la función "Enable" se puede utilizar la opción «MARCHA» de una salida digital. Para configurar la salida digital, p. ej., el terminal 20 del ejemplo de la Fig. 59, consulte las instrucciones del software.

Cuando la entrada "Inhibit" se desactiva, en la pantalla del variador de velocidad parpadea la indicación "SST" en la zona D (esquina inferior izquierda) y el LED de desconexión rojo del panel de control parpadea.

Para reanudar el funcionamiento normal es necesario hacer lo siguiente:

- Libere la entrada «Inhibit»; 24 V_{CC} (Alta) a los terminales 1 y 2.
- Dé una orden de PARO al variador de velocidad, de acuerdo con la opción configurada en el menú Marcha/Paro [215].
- Dé una orden de MARCHA, de acuerdo con la opción configurada en el menú Marcha/Paro [215].

NOTA: El método para generar una orden de PARO depende de las selecciones efectuadas en el menú Nivel/Flanco [21A] y del uso de una entrada de Paro independiente mediante una entrada digital.



¡ATENCIÓN!
La función de paro seguro no se puede utilizar durante las tareas de mantenimiento eléctrico. Para realizar estas tareas, el variador de velocidad debe estar siempre desconectado de la red eléctrica.

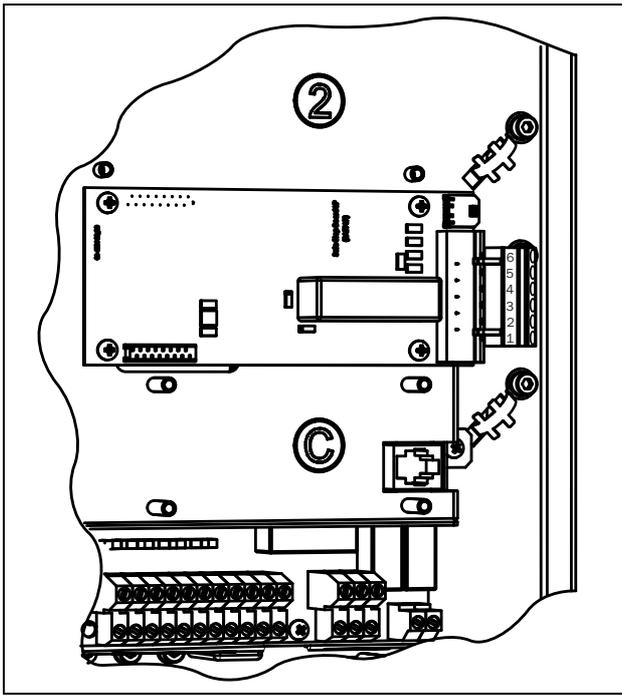


Fig. 57 Conexión de la opción de paro seguro en la talla B y D.

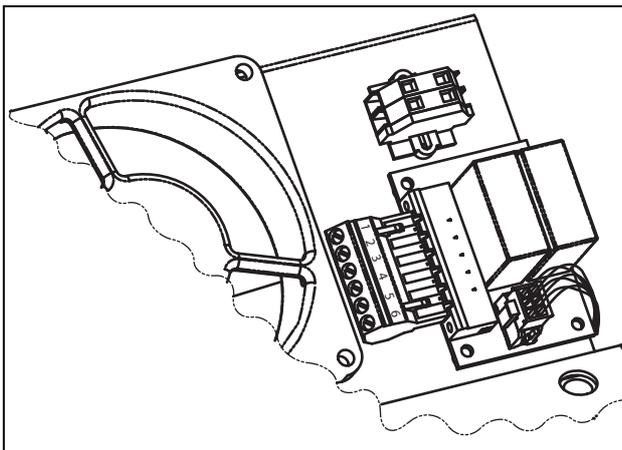


Fig. 58 Conexión de la opción de paro seguro en la talla E y superiores

Tabla 21 Especificación de la tarjeta opcional de paro seguro

Patilla X1	Nombre	Función	Especificación
1	Inhibit +	Inhibe los circuitos de mando de los conductores de alimentación	24 V CC (20–30 V)
2	Inhibit -		
3	NO contacto relé K2	Realimentación; confirmación de señal "Inhibit" activada	48 V _{CC} /30 V _{CA} /2 A
4	P contacto relé K2		
5	GND	Tierra de la alimentación	
6	+24 V CC	Tensión de alimentación para hacer funcionar únicamente la entrada "Inhibit".	+24 V _{CC} , 50 mA

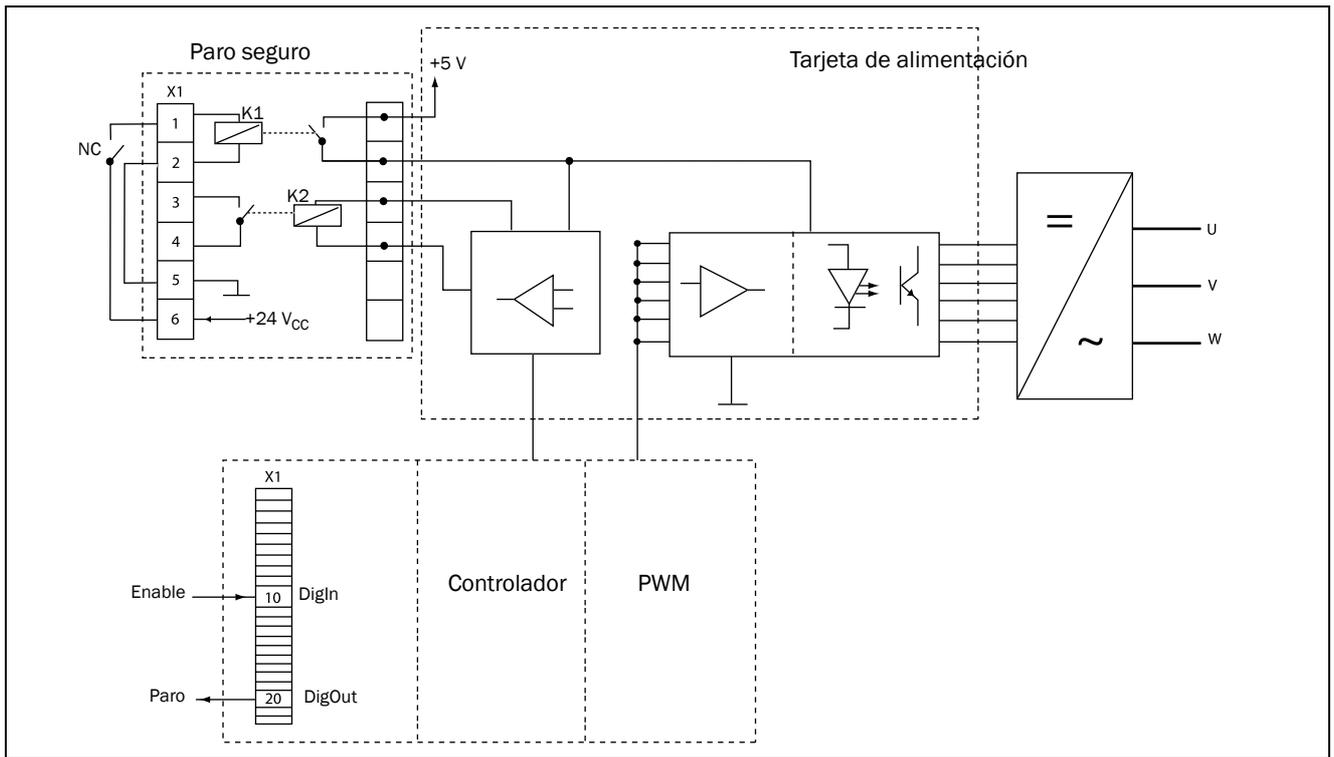


Fig. 59 Conexión Safe Stop

7.11 Filtro CEM clase C2

Filtro CEM de acuerdo con EN61800-3:2004 clase C2. Primer entorno, distribución restringida.

En los tamaños B CC2, D y D2, el filtro va montado en el interior del módulo de accionamiento.

En los tamaños F y superiores, hay disponibles filtros externos CEM.

Consulte el «Catálogo técnico de variadores de velocidad» para más información

Nota: filtro CEM según clase C3. Segundo entorno incluido de serie en todas las unidades de accionamiento.

7.12 Bobinas amortiguadoras de salida

Las bobinas amortiguadoras de salida, que se suministran por separado, se recomiendan para cables de motor blindados de más de 100 m. Debido a la rápida conmutación de la tensión del motor y las capacitancias del cable del motor (tanto de línea a línea, como de línea a tierra), se pueden generar cambios de corriente con cable de motor de gran longitud. Las bobinas amortiguadoras de salida evitan que el variador de velocidad se desconecte, de ahí que deban instalar lo más cerca posible del variador. Consulte también el «Catálogo técnico de variadores de velocidad» para una guía de selección de filtros.

7.13 Refrigeración líquida

Los módulos de variadores de velocidad con estructuras de tamaños de E a O y F69 a T69 están disponibles en una versión con refrigeración líquida. Estas unidades están diseñadas para conectarse a un sistema de refrigeración líquida, normalmente un intercambiador de calor tipo líquido-líquido o líquido-aire. El intercambiador de calor no forma parte de la opción de refrigeración.

Las unidades de accionamiento con módulos de accionamiento paralelos (tamaños de G a K69) se suministran con una unidad divisora para conectarse al sistema de refrigeración. Las unidades de accionamiento están equipadas con mangueras de caucho con acoplamiento rápidos a prueba de fugas.

La opción Refrigeración líquida se describe en su propio manual.

7.14 Cubierta superior para versiones IP20/21

Referencia de pedido	Referencia de pedido
01-5356-00	Cubierta superior para tamaño C2
01-5355-00	Cubierta superior para tamaños D2, E2 y F2

La cubierta superior puede montarse en versiones IP20 de tamaños C2, D2, E2 y F2.

Mediante la instalación de la cubierta superior, la clase de protección asciende a IP21, de acuerdo con la norma EN 60529.

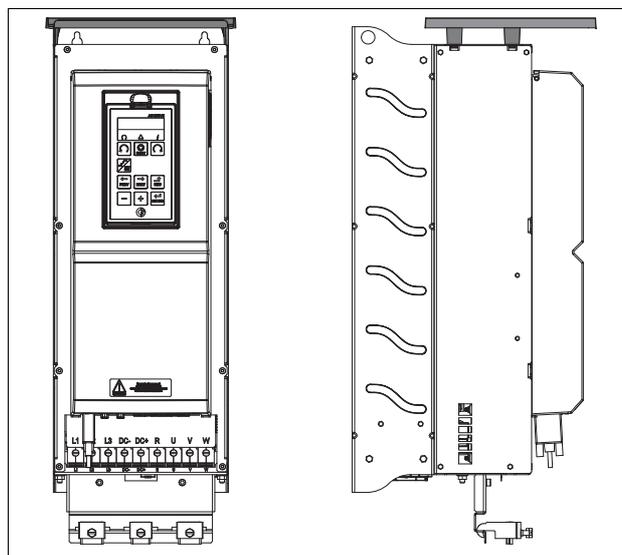


Fig. 60 Cubierta superior opcional montada en un tamaño D2

7.15 Otras opciones

Además, están disponibles las siguientes opciones. Para más información sobre ellas, consulte el «Catálogo técnico de variadores de velocidad».

Limitador de tensión

Filtro sinusoidal

Filtro de modo común

Resistencias de freno

8. Datos técnicos

8.1 Especificaciones eléctricas según el modelo

Emotron FLD - versión IP20/21

Tabla 22 Potencia de motor típica a una tensión de red de 230, 400 y 460 V. Rango de tensión principal del variador de velocidad: 230 - 480 V.

Modelo	Intensidad de salida máx. (A)*	Rendimiento normal (120 %, 1 min cada 10 min)					Talla
		Intensidad nominal (A)	Potencia a 230 V (kW)	Potencia a 230 V [CV]	Potencia a 400 V (kW)	Potencia a 460 V [CV]	
FLD48-025-20	30	25	5,5	7,5	11	15	C2
FLD48-030-20	36	30	7,5	10	15	20	
FLD48-036-20	43	36	7,5	10	18,5	25	
FLD48-045-20	54	45	11	15	22	30	
FLD48-058-20	68	58	15	20	30	40	
FLD48-072-20	86	72	18,5	25	37	50	D2
FLD48-088-20	106	88	22	30	45	60	
FLD48-105-20	126	105	30	40	55	75	
FLD48-142-20	170	142	37	50	75	100	E2
FLD48-171-20	205	171	45	60	90	125	F2
FLD48-205-20	246	205	55	75	110	150	
FLD48-244-20	293	244	75	100	132	200	
FLD48-293-20	352	293	90	125	160	250	

* Disponible por tiempo limitado y a condición de que la temperatura de accionamiento lo permita.

Emotron FLD - versión IP54

Tabla 23 Potencia del motor más habitual con una tensión de red de 230, 400 y 460 V. Rango de tensión principal del variador de velocidad de 230 - 480 V.

Modelo	Intensidad de salida máx. (A)*	Rendimiento normal (120 %, 1 min cada 10 min)					Tamaño	Clase IP
		Intensidad nominal (A)	Potencia a 230 V (kW)	Potencia a 230 V [CV]	Potencia a 400 V (kW)	Potencia a 460 V [CV]		
FLD48-003-54	3,0	2,5	0,37	0,5	0,75	1	B	IP54 Montaje en pared
FLD48-004-54	4,8	4,0	0,75	1	1,5	2		
FLD48-006-54	7,2	6,0	1,1	1,5	2,2	3		
FLD48-008-54	9,0	7,5	1,5	2	3	3		
FLD48-010-54	11,4	9,5	2,2	3	4	5		
FLD48-013-54	15,6	13,0	2,2	3	5,5	7,5		
FLD48-018-54	21,6	18,0	4	5	7,5	10		
FLD48-026-54	31	26	5,5	7,5	11	15	C	
FLD48-031-54	37	31	7,5	10	15	20		
FLD48-037-54	44	37	7,5	10	18,5	25		
FLD48-046-54	55	46	11	15	22	30		
FLD48-061-54	73	61	15	20	30	40	D	
FLD48-074-54	89	74	18,5	25	37	50	E	
FLD48-090-54	108	90	22	30	45	60		
FLD48-109-54	131	109	30	40	55	75		
FLD48-146-54	175	146	37	50	75	100		
FLD48-175-54	210	175	45	60	90	125	F	
FLD48-210-54	252	210	55	75	110	150		
FLD48-228-54	300	228	55	75	110	200		
FLD48-250-54	300	250	75	100	132	200		
FLD48-295-54	354	295	90	125	160	250		

* Disponible por tiempo limitado y a condición de que la temperatura de accionamiento lo permita.

Emotron FLD 2.0, versión IP54 (modelo 69-250 y superiores también disponibles como IP20)

Tabla 24 Potencia de motor típica a una tensión de red de 525, 575 y 690 V.

Rango de tensión principal del variador de velocidad, para el 52: 440 - 525 V y para 69: 500 - 690 V.

Modelo	Intensidad máx. de salida (A)*	Rendimiento normal (120 %, 1 min cada 10 min)				Talla	Clase IP
		Intensidad nominal (A)	Potencia a 525 V (kW)	Potencia a 575 V [CV]	Potencia a 690 V (kW)		
FLD52-003-54	3,0	2,5	1,1	-	-	B	IP54 Montaje en pared
FLD52-004-54	4,8	4,0	2,2	-	-		
FLD52-006-54	7,2	6,0	3	-	-		
FLD52-008-54	9,0	7,5	4	-	-		
FLD52-010-54	11,4	9,5	5,5	-	-		
FLD52-013-54	15,6	13,0	7,5	-	-		
FLD52-018-54	21,6	18,0	11	-	-		
FLD52-026-54	31	26	15	-	-	C	
FLD52-031-54	37	31	18,5	-	-		
FLD52-037-54	44	37	22	-	-		
FLD52-046-54	55	46	30	-	-		
FLD52-061-54	73	61	37	-	-	D	
FLD52-074-54	89	74	45	-	-		
FLD69-090-54	108	90	55	75	90	F69	
FLD69-109-54	131	109	75	100	110		
FLD69-146-54	175	146	90	125	132		
FLD69-175-54	210	175	110	150	160		
FLD69-200-54	240	200	132	200	200		

* Disponible por tiempo limitado y a condición de que la temperatura de accionamiento lo permita.

8.2 Especificaciones eléctricas generales

Tabla 25 Especificaciones eléctricas generales

Generalidades	
Tensión de red: 48 52 69	230-480 V +10 % / -15 % (-10 % a 230 V) 440-525 V +10 %/-15 % 500-690 V +10 % / -15 %
Frecuencia de red:	De 45 a 65 Hz
Desequilibrio de tensión de red:	máx. +3,0 % de la tensión de entrada nominal entre fases
Factor de potencia de entrada:	0,95
Tensión de salida:	0- Tensión de red:
Frecuencia de salida:	0-400 Hz
Frecuencia de conmutación de salida:	3 kHz (ajustable 1,5-6 kHz)
Rendimiento a la carga nominal:	97% para los modelos 003 a 018 98 % para los modelos 025 a 3K0
Entradas de señales de control: Analógicas (diferenciales)	
Tensión / Intensidad analógica:	0 a ±10 V/0-20 mA mediante interruptor
Tensión de entrada máx.:	+30 V/30 mA
Impedancia de entrada:	20 kOhm (tensión) 250 kOhm (intensidad)
Resolución:	11 bits + signo
Precisión del hardware:	1 % tipo + 1½ LSB fsd
No linealidad	1½ LSB
Digitales:	
Tensión de entrada:	Alta: >9 V CC, Baja: <4 V CC
Tensión de entrada máx.:	+30 V CC
Impedancia de entrada:	<3,3 V CC: 4,7 kOhm ≥3,3 V CC: 3,6 kOhm
Retardo de la señal:	≤8 ms
Salidas de señales de control: Analógicas	
Tensión / intensidad de salida:	0-10 V/0-20 mA mediante programación por software
Tensión de salida máx.:	+15 V a 5 mA cont.
Intensidad de cortocircuito (∞):	+15 mA (tensión), +140 mA (intensidad)
Impedancia de salida:	10 Ohm (tensión)
Resolución:	10 bits
Impedancia de carga máxima para corriente	500 Ohm
Precisión del hardware:	1,9 % tipo fsd (tensión), 2,4 % tipo fsd (intensidad)
Offset:	3 LSB
No linealidad:	2 LSB
Digitales	
Tensión de salida:	Alta: >20 V CC a 50 mA, >23 V CC abierto
Intensidad de cortocircuito (∞):	Baja: <1 V CC a 50 mA 100 mA máx. (junto con +24 V CC)
Relés	
Contactos	0,1 – 2 A/Umáx 250 VCA o 42 VCC (30 V CC según requisito UL) solo para usos generales o resistivos.
Referencias	
+10 VCC -10 VCC +24 VCC	+10 V _{CC} a 10 mA Intensidad de cortocircuito +30 mA máx. -10 V _{CC} a 10 mA +24 V _{CC} Intensidad de cortocircuito +100 mA máx. (junto con las salidas digitales)

8.3 Funcionamiento a temperaturas más altas

La mayoría de los variadores de velocidad de Emotron están diseñados para trabajar a una temperatura ambiente máxima de 40 °C (104 °F). No obstante, se pueden utilizar a temperaturas más altas con una pérdida de rendimiento mínima.

Posible factor de reducción

Factor de reducción de intensidad de salida posible con -1 % / °C a máx +15 °C (= temp. máx. 55 °C) o -0,55 % / °F a máx. +27 °F (temp. máx. 131 °F).

Ejemplo

Supongamos que tenemos un motor con los siguientes datos y que queremos utilizar a una temperatura ambiente de 45 °C (113 °F):

Tensión 400 V
Intensidad 72 A
Potencia 37 kW (50 hp)

Selección del variador de velocidad

La temperatura ambiente es 5 °C (9 °F) más alta que la temperatura ambiente máxima. Para seleccionar el modelo de variador de velocidad adecuado, se realiza el siguiente cálculo:

Es posible aplicar un factor de reducción con una pérdida de rendimiento del 1 % / °C (0,55 % / °F).

El factor de reducción será: $5 \times 1 \% = 5 \%$

Cálculo para el modelo 48-074

$74 \text{ A} - (5 \% \times 74) = 70,3 \text{ A}$; no es suficiente.

Cálculo para el modelo 48-090

$90 \text{ A} - (5 \% \times 90) = 85,5 \text{ A}$

en este ejemplo hemos seleccionado el modelo 48-090.

8.4 Funcionamiento a frecuencias de conmutación más altas

La Tabla 26 muestra la frecuencia de conmutación de los diferentes modelos de variador de velocidad. La posibilidad de trabajar a una frecuencia de conmutación mayor permite reducir el nivel de ruido del motor. La frecuencia de conmutación se ajusta en el menú [22A], Resonancia; consulte las instrucciones del software. A frecuencias de conmutación de > 3 kHz, puede ser necesario aplicar un factor de reducción.

Tabla 26 Frecuencia de conmutación

Modelos	Frecuencia de conmutación estándar	Intervalo
FLD##-003 a FLD##-295	3 kHz	1,5–6 kHz

8.5 Dimensiones y pesos

La tabla que figura a continuación ofrece una panorámica de las dimensiones y pesos. Los modelos 003 a 250 están disponibles con clase de protección IP54 como módulos de montaje en pared.

La clase de protección IP54 es conforme con la norma EN 60529.

Tabla 27 Especificaciones mecánicas, 48, 52

Modelos	Talla	IP54 Dim. Al. × An. × Pr. mm (in)	IP54 Peso kg (lb)
003 a 018	B	350/416 × 203 × 200 (13,8/16,4 × 8 × 7,9)	12,5 (27,6)
026 a 046	C	440/512 × 178 × 292 (17,3/20,2 × 7 × 11,5)	24 (52,9)
061 a 074	D	545/590 × 220 × 295 (21,5/23,2 × 8,7 × 11,5)	32 (70,6)
90 a 109	E	950 × 285 × 314 (37,4 × 11,2 × 12,4)	56 (123,5)
146 a 175	E	950 × 285 × 314 (37,4 × 11,2 × 12,4)	60 (132,3)
210 a 295	F	950 × 345 × 314 (37,4 × 13,6 × 12,4)	75 (165,4)

Tabla 28 Especificaciones mecánicas, 69

Modelos	Talla	IP54 Dim. Al. × An. × Pr. mm (in)	Peso IP54 kg (lb)
90 a 200	F69	1090 × 345 × 314 (42,9 × 13,6 × 12,4)	77 (169,8)

Dimensiones y pesos de los modelos Emotron 48, versión IP20/21

La tabla que figura a continuación ofrece una panorámica de las dimensiones y pesos para la versión IP20 / 21 de Emotron.

Estos variadores de velocidad también están disponibles como módulos de montaje en pared.

La versión IP20 está optimizada para el montaje en armario.

Con la cubierta superior opcional, la clase de protección equivale a IP21, por lo que es adecuado para su montaje directo en la pared de salas eléctricas.

Las clases de protección IP20 e IP21 se definen según la norma EN 60529.

Tabla 29 Especificaciones mecánicas, versiones 48 - IP20 e IP21

Modelos	Tamaño	IP20 Dim. Al.1/Al.2 × An. × Pr. mm (in)	IP21* Dim. Al.1/Al.2 × An. × Pr. mm (in)	IP20 / 21 Peso kg (lb)
025 a 058	C2	438 / 536 × 176 × 267 (17,2/21,1 × 6,9 × 10,5)	438 / 559 × 196 × 282 (17,2/22 × 7,7 × 11,1)	17 (37,5)
072 a 105	D2	545 / 658 × 220 × 291 (21,5/25,9 × 8,7 × 11,5)	545 / 670 × 240 × 307 (21,5/26,4 × 9,5 × 12,1)	30 (66)
142 a 171	E2	956 / 956 × 275 × 294 (37,6/37,6 × 10,8 × 11,6)	956 / 956 × 275 × 323 (37,6/37,6 × 10,8 × 12,7)	53 (117)
205 a 293	F2	956 / 956 × 335 × 294 (37,6/37,6 × 13,2 × 11,6)	956 / 956 × 335 × 323 (37,6/37,6 × 13,2 × 12,7)	68 (150)

Al.1 = altura de la protección

Al.2 = altura total incluida la interfaz de cables

*con la cubierta superior opcional

8.6 Condiciones ambientales

Tabla 30 Operación

Parámetro	Funcionamiento normal
Temperatura ambiente nominal	0 °C - 40 °C (32-104 °F). Consulte las diferentes condiciones en la tabla del capítulo 8.3 página 67
Presión atmosférica	86-106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Humedad relativa según IEC 60721-3-3	Clase 3K4, 5...95 % y sin condensación
Contaminación, según IEC 60721-3-3	No se permite polvo conductor de la electricidad El aire de refrigeración debe estar limpio y libre de materiales corrosivos Gases químicos: clase 3C2 Partículas sólidas: clase 3S2
Vibraciones	Condiciones mecánicas según IEC 600068-2-6, vibraciones sinusoidales: 10<f<57 Hz, 0,075 mm (0,00295 ft) 57<f<150 Hz, 1 g (0,035 oz)
Altitud	0-1000 m (0 - 3280 ft) Variador de velocidad de 480 V, con 1 %/100 m (328 ft) de reducción de la corriente nominal hasta 4000 m (13 123 ft) Variador de velocidad de 690 V, con 1 %/100 m (328 ft) de reducción de la corriente nominal hasta 2000 m (6562 ft) Tarjetas barnizadas necesarias para 2000 - 4000 m (6562 - 13 123 ft)

Tabla 31 Almacenamiento

Parámetro	Condiciones de almacenamiento
Temperatura	-20 a +60 °C (-4 a + 140 °F)
Presión atmosférica	86-106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Humedad relativa según IEC 60721-3-1	Clase 1K4, máx. 95 % y sin condensación ni formación de hielo.

8.7 Fusibles y prensaestopas

8.7.1 De acuerdo con normativas CEI

Utilice fusibles para la alimentación de tipo gL/gG conformes con CEI 269 o disyuntores de características similares. Antes de instalar los prensaestopas, inspeccione el equipo.

Fusible máx. = valor máximo de fusible que protege el variador de velocidad y mantiene la garantía.

NOTA: las dimensiones de los fusibles y las secciones de los cables dependen de la aplicación y se deben determinar según a la normativa local.

NOTA: Las dimensiones de los terminales de potencia utilizados en los variadores de armario, modelos 300 a 3K0, pueden diferir según las especificaciones del cliente.

Tabla 32 Fusibles, secciones de cable y prensaestopas

Modelo	Intensidad nominal de entrada (A)	Valor máx. del fusible (A)	Prensaestopas (rango de sujeción)*	
			Red/motor	Freno
##-003	2,2	4	M32 apertura M20 + reductor (6-12 mm [0,24-0,47 in])	M25 apertura M20 + reductor (6-12 mm [0,24-0,47 in])
##-004	3,5	4		
##-006	5,2	6		
##-008	6,9	10	M32 (12- 20)/M32 apertura M25 + reductor (10-14 mm [0,39-0,55 in])	M25 (10-14 mm [0,39-0,55 in])
##-010	8,7	10		
##-013	11,3	16	M32 (16-25) / M32 (13-18)	
##-018	15,6	20		
##-025	22	25	- (12-16 mm [0,55-0,63 in])	
##-026	22	25	M32 (15-21 mm [0,59-0,83 in])	M25
##-030	26	35	- (16-20 mm [0,63-0,79 in])	
##-031	26	35	M32 (15-21 mm [0,59-0,83 in])	M25
##-036	31	35	- (20-24 mm [0,79-0,94 in])	
##-037	31	35	M40 (19-28 mm [0,75-1,1 in])	M32
##-045	38	50	- (24-28 mm [0,94-1,1 in])	
##-046	38	50	M40 (19-28 mm [0,75-1,1 in])	M32
##-058	50	63	- (24-28 mm [0,94-1,1 in])	
##-061	52	63	M50 (27-35 mm [1,06-1,38 in])	M40 (19-28 mm [0,75-1,1 in])
##-072	64	80	- (28-32 mm [1,1-1,26 in])	
##-074	65	80	M50 (27-35 mm [1,06-1,38 in])	M40 (19-28 mm [0,75-1,1 in])
##-088	78	100	- (32-36 mm [1,26-1,42 in])	
##-090	78	100	48: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50. 69: (Ø 23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M63.	48: (Ø 11-32 mm [0,43-1,26 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M40. 69: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50.
##-105	91	100	- (32-36 mm [1,26-1,42 in])	
##-109	94	100	48: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50. 69: (Ø 23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M63.	48: (Ø 11-32 mm [0,43-1,26 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M40. 69: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50.
##-142	126	160	- (40-44 mm [1,57-1,73 in])	

Tabla 32 Fusibles, secciones de cable y prensaestopas

Modelo	Intensidad nominal de entrada (A)	Valor máx. del fusible (A)	Prensaestopas (rango de sujeción)*	
			Red/motor	Freno
##-146	126	160	48: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50. 69: (Ø 23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M63.	48: (Ø 11-32 mm [0,43-1,26 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M40. 69: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50.
##-171	152	160	- (40-44 mm [1,57-1,73 in])	- (36-40 mm [1,42-1,57 in])
##-175	152	160	48: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50. 69: (Ø 23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M63.	48: (Ø 11-32 mm [0,43-1,26 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M40. 69: (Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o apertura M50.
##-205	178	200	- (48-52 mm [1,89-2,05 in] / 52-56 mm [2,05-2,2 in])	- (44-48 mm [1,73-1,89 in])
##-210	182	200	(Ø 23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o M63 apertura.	(Ø 17-42 mm [0,67-1,65 in]) pasapanel de cable flexible o M50 apertura
##-228	197	250		
##-244	211	250	- (48-52 mm [1,89-2,05 in] / 52-56 mm [2,05-2,2 in])	- (44-48 mm [1,73-1,89 in])
##-250	216	250	Ø (23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o M63 apertura.	Ø (23-55 mm [0,9-2,16 in]) pasapanel de cable flexible o M63 apertura.
##-295	256	300		
##-293	254	300	- (48-52 mm [1,89-2,05 in] / 52-56 mm [2,05-2,2 in])	- (44-48 mm [1,73-1,89 in])

Nota: En los modelos con IP54 003 al 074, los prensaestopas son opcionales.

* Los modelos IP20/21 están equipados con abrazaderas de cables en lugar de prensaestopas.

Para ver las gamas de conexiones de cables, consulte la sección 3.4.3, página 29

8.7.2 Fusibles conformes con la normativa NEMA

Tabla 33 Tipos de fusibles

Modelo	Intensidad de entrada [Arms]	Fusibles de entrada de red	
		UL Clase J TD (A)	Tipo Ferraz-Shawmut
48-003	2,2	6	AJT6
48-004	3,5	6	AJT6
48-006	5,2	6	AJT6
48-008	6,9	10	AJT10
48-010	8,7	10	AJT10
48-013	11,3	15	AJT15
48-018	15,6	20	AJT20
48-025	21,7	25	AJT25
48-026	22	25	AJT25
48-030	26	30	AJT30
48-031	26	30	AJT30
48-036	31	35	AJT35
48-037	31	35	AJT35
48-045	39	45	AJT45
48-046	40	45	AJT45
48-058	50	60	AJT60
48-061	52	60	AJT60
48-072	64	80	AJT80
48-074	65	80	AJT80
48-088	78	100	AJT100
48-090	78	100	AJT100
48-105	91	110	AJT110
48-109	94	110	AJT110
48-142	126	125	AJT150
48-146	126	150	AJT150
48-171	152	175	AJT175
48-175	152	175	AJT175
48-205	178	200	AJT200
48-210	182	200	AJT200
48-228	197	250	AJT250
48-244	211	250	AJT250
48-250	216	250	AJT250
48-295	256	300	AJT300

8.8 Señales de control

Tabla 34

Terminal X1	Nombre:	Función (predeterminada):	Señal:	Tipo:
1	+10 V	Tensión de alimentación de +10 V CC	+10 VCC, máx. 10 mA	salida
2	AnIn1	Sensor de nivel	0 -10 VCC o 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VCC o -20 - +20 mA	entrada analógica
3	AnIn2	Desactivado	0 -10 VCC o 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VCC o -20 - +20 mA	entrada analógica
4	AnIn3	Desactivado	0 -10 VCC o 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VCC o -20 - +20 mA	entrada analógica
5	AnIn4	Desactivado	0 -10 VCC o 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VCC o -20 - +20 mA	entrada analógica
6	-10 V	Tensión de alimentación de -10 V CC	-10 VCC, máx 10 mA	salida
7	Común	Señal de tierra	0 V	salida
8	DigIn 1	Marcha automática	0-8/24 VCC	entrada digital
9	DigIn 2	Marcha forzada	0-8/24 VCC	entrada digital
10	DigIn 3	Bus flujo entrada	0-8/24 VCC	entrada digital
11	+24 V	Tensión de alimentación de +24 V CC	+24 VCC, 100 mA	salida
12	Común	Señal de tierra	0 V	salida
13	AnOut 1	Velocidad	0 ±10 V CC o 0/4- +20 mA	salida analógica
14	AnOut 2	0 a par máximo	0 ±10 V CC o 0/4- +20 mA	salida analógica
15	Común	Señal de tierra	0 V	salida
16	DigIn 4	Desactivado	0-8/24 VCC	entrada digital
17	DigIn 5	Desactivado	0-8/24 VCC	entrada digital
18	DigIn 6	Interruptor de nivel de desbordamiento (opcional)	0-8/24 VCC	entrada digital
19	DigIn 7	Desactivado	0-8/24 VCC	entrada digital
20	DigOut 1	Preparado	24 VCC, 100 mA	salida digital
21	DigOut 2	Bus flujo salida	24 VCC, 100 mA	salida digital
22	DigIn 8	Reset	0-8/24 VCC	entrada digital
Terminal X2				
31	N/C 1	Salida Relé 1	conmutación libre de potencial 0,1 - 2 A $U_{m\acute{a}x.} = 250 \text{ V CA o } 42 \text{ V CC}$	salida de relé
32	COM 1	Desconexión, activa cuando el convertidor está en condición de Desconexión		
33	N/O 1	N/C está abierto cuando el relé está activo (válido para todos los relés) N/O está cerrado cuando el relé está activo (válido para todos los relés)		
41	N/C 2	Salida Relé 2	conmutación libre de potencial 0,1 - 2 A $U_{m\acute{a}x.} = 250 \text{ V CA o } 42 \text{ V CC}$	salida de relé
42	COM 2	Marcha, activo cuando el variador de velocidad está en marcha y durante el modo dormir.		
43	N/O 2			
Terminal X3				
51	COM 3	Salida Relé 3	conmutación libre de potencial 0,1 - 2 A $U_{m\acute{a}x.} = 250 \text{ V CA o } 42 \text{ V CC}$	salida de relé
52	N/O 3	Desactivado		

NOTA: Es posible que el valor del potenciómetro se encuentre en el rango de 1 kΩ a 10 kΩ (0,25 W) lineal. Recomendamos utilizar un potenciómetro tipo 1 kΩ/0,25 W lineal para controlar mejor la linealidad.

9. Lista de menús

En la zona de descargas de la página de inicio puede encontrar un listado con datos de comunicación y otro con información sobre el banco de parámetros.

Los menús que aparecen marcados en gris (consulte el ejemplo siguiente) son aquellos conocidos como «menús avanzados»:

3A24	BEP Arr.	No	
------	----------	----	--

Para acceder a los menús avanzados, pulse las teclas  y  simultáneamente durante 3 segundos. También es posible acceder al menú «[21D] MenuMode» y seleccionar «FLD Advanced».

		Predeterminado	Ajuste
100	Ventana de inicio		
110	1.ª Línea	Nivel Sumid	
120	2.ª Línea	Frecuencia	
200	Ajuste Pral.		
210	Funcionamiento		
211	Idioma	English	
212	Selec. Motor	M1	
213	Modo Control	V/Hz	
214	Control Ref.	Flow ctrl	
215	Marcha/Paro	Flow ctrl	
216	Ctrl Reset	Rem+plct+com	
218	Bloq.código?	0	
219	Rotación	R+L	
21A	Nivel/Flanco	Nivel	
21B	Tensión red	No definida	
21C	Apl.Variador	Aqua resid	
21D	Modo Menú	Básico	
21E	Cop.Acaudal	Desactivado	
21F	MenúAlt.Auto		
	21F1	Temp Arranq	0 s
	21F2	Alt. Tiempo	5 s
220	Datos Motor		
221	Un Motor	U_{NOM} V	
222	Hz Motor	50 Hz	
223	Kw Motor	(P_{NOM}) kW	
224	In Motor	(I_{MOT}) A	
225	Rpm Motor	(n_{MOT}) rpm	
226	Polos Motor	4	
227	Cos Motor ϕ	$\cos\phi_{NOM}$	
228	Vent. Motor	Propia	
229	ID-Mrch Mot	Desactivado	
22A	Resonancia	F	
22E	Motor PWM		
	22E1	FrecConmPWM	3,00 kHz
	22E2	Modo PWM	Estándar
	22E3	PWMAlator.	Desactivado
22H	Secuen.Fases	Normal	
230	Prot. Motor		
231	Tipo I ² t mot	Desconexión	
232	Int I ² t mot	100%	
233	T(s) I ² t mot	60 s	
234	Prot.Térmica	Desactivado	
235	Tipo Motor	F 140°C	
236	EntradaPT100	PT100 1+2+3	

		Predeterminado	Ajuste
237	Motor PTC	Desactivado	
240	Ctrl Bancos		
241	Slc N° Banco	A	
242	Copiar Banco	A>B	
243	Val.>Fábrica	A	
244	Copiar PCL	No Copiar	
245	Cargar PCL	No Copiar	
250	Autoreset		
251	N° Disparos	10	
252	Sobre Temp	Desactivado	
253	Sobre Ten D	Desactivado	
254	Sobre Ten G	Desactivado	
255	SobreTensión	6 s	
256	Perdida Mot.	Desactivado	
257	Rotor Bloq.	Desactivado	
258	Fallo Potenc.	Desactivado	
259	Sub Tensión	6 s	
25A	Motor I ² t	60 s	
25B	Motor I ² t TD	Desconexión	
25C	PT100	Desactivado	
25D	PT100 TD	Desconexión	
25E	PTC	Desactivado	
25F	PTC TD	Desconexión	
25G	Dispar.ext.	Desactivado	
25H	Dispar.extTD	Desconexión	
25I	Error com	Desactivado	
25J	ErrorCom.TD	Desconexión	
25K	Alarma Min	Desactivado	
25L	Alarma MinTD	Desconexión	
25M	Alarma Max	Desactivado	
25N	Alarma MaxTD	Desconexión	
25O	F sobre Int	Desactivado	
25Q	Sobre Vel.	Desactivado	
25R	Ext Mot Temp	Desactivado	
25S	Ext Mot TDsc	Desconexión	
25T	LC Nivel	Desactivado	
25U	LC nivel TT	Desconexión	
260	Com serial		
261	Tipo Com.	RS232/485	
262	RS232/485		
	2621	Baudrate	38400
	2622	Dirección	1
263	Bus de campo		
	2631	Dirección	62
	2632	ModoPr.Data	Básico
	2633	Leer/escri	Leer/escribr
	2634	ValAdicProc	0
264	Error com		
	2641	ModoErrCom	Desactivado
	2642	TiempErrCom	0,5 s
265	Ethernet		
	2651	IP Address	0.0.0.0
	2652	MAC Address	000000000000
	2653	Subnet Mask	0.0.0.0
	2654	Gateway	0.0.0.0
	2655	DHCP	Desactivado

		Predeterminado	Ajuste
266	FB Signal		
	2661 FB Signal 1	0	
	2662 FB Signal 2	0	
	2663 FB Signal 3	0	
	2664 FB Signal 4	0	
	2665 FB Signal 5	0	
	2666 FB Signal 6	0	
	2667 FB Signal 7	0	
	2668 FB Signal 8	0	
	2669 FB Signal 9	0	
	266A FB Signal 10	0	
	266B FB Signal 11	0	
	266C FB Signal 12	0	
	266D FB Signal 13	0	
	266E FB Signal 14	0	
	266F FB Signal 15	0	
	266G FB Signal 16	0	
269	Estado FB		
300	Proceso		
3A0	NivelContrl		
3A1	Configurar		
	3A11 Config.Var.	Individual	
	3A12 SelArranque	T. Marcha	
	3A13 T. Vacío	240 min	
	3A14 Tiemp.MrcSW	0 min	
3A2	Nivel Config		
	3A21 Desbordar	0	
	3A22 Nivel Arr.	0	
	3A23 Nivel paro	0	
	3A24 BEP Arr.	0	
	3A25 BEP Paro	0	
	3A26 PreDesbor.	0	
3A3	FormatoCuba		
	3A31 Nivel 1	0	
	3A32 Área 1	Desactivado	
	3A33 Nivel 2	0	
	3A34 Área 2	Desactivado	
	3A35 Nivel 3	0	
	3A36 Área 3	Desactivado	
	3A37 Nivel 4	0	
	3A38 Área 4	Desactivado	
	3A39 Nivel 5	0	
	3A3A Área 5	Desactivado	
3A4	Autoajuste		
	3A41 Start AutoT	Desactivado	
	3A42 LoadMonTune	Activado	
	3A43 BEP Pruebas	5	
	3A44 BEP Paso	2 Hz	
	3A45 Tipo Medic.	Desactivado	
3B0	Funciones		
3B1	Arr.Descarga		
	3B11 T.Descarga	10 s	
	3B12 Fr.Descarga	50 Hz	
3B2	Arr.Nivel Δ	Desactivado	
3B3	Limp. Bomba		
	3B31 Act.LimpBomb	No	
	3B32 ForzarLimBom	Desactivado	
	3B33 PeriodLimBom	Desactivado	

		Predeterminado	Ajuste
3B34	Fr.Retroce.	50 Hz	
3B35	T.Retroceso	10 s	
3B36	Par Limp.	Desactivado	
3B3A	PC interval	Desactivado	
3B3B	PCstartDate	2015-01-01	
3B3C	PCstartTime	Desactivado	
3B4	Limp. Pozo		
	3B41 Act.SumpCln	Desactivado	
	3B42 ForceSumpCl	No	
	3B43 Des.Par Δ	50%	
	3B44 Retardo	10 min	
	3B45 PerLmpCuba	Desactivado	
	3B4A RecurInterv	0days	
	3B4B SCstartDate	2015-01-01	
	3B4C SCstartTime	00:00:00	
3B5	PipeCleaning		
	3B51 ForcePipeC	No	
	3B52 Arr.Siempre	Desactivado	
3B6	LoadMonitor		
	3B61 LoadMonTune	No hecho	
3C0	Sensores		
3C1	Sensor nivel		
	3C11 UnidNivel	m	
	3C12 Unid.Usuar.	0	
	3C13 Sensor mín.	0	
	3C14 Sensor máx.	10	
	3C15 Rango	Lineal	
3C2	SensorCaudal		
	3C21 Unid.Caudal	Desactivado	
	3C23 Caudal Mín.	0	
	3C24 Caudal Máx.	1000	
	3C25 Rango	Lineal	
330	Marcha/Paro		
	331 Tiempo Acl	4 s	
	332 Tiempo Dec	4 s	
	335 Acl>Min Vel	4 s	
	336 Dec<Min Vel	4 s	
	337 Rampa Acl	Lineal	
	338 Rampa Dec	Lineal	
	339 Modoarranque	Rápido	
340	Velocidad		
	341 Vel. Mín.	50 Hz	
	343 Frecuen.Max	Velocidad sínc.	
	349 BEP Speed	50 Hz	
350	Pares		
	351 Par Máximo	120%	
	352 Comp IxR	Desactivado	
	353 Comp IxR Usr	0%	
	354 Opt Flujo	Desactivado	
	355 Máx Potencia	Desactivado	
400	Lim.Par/Prot		
410	LimitadorPar		
	411 Selec.Alarma	Desactivado	
	412 Desc Alarma	Desactivado	
	413 Alarma Rampa	Desactivado	
	414 Temp Arranq	5 s	
	415 Tipo Carga	Curva de Par	
	416 Alarma Max		

		Predeterminado	Ajuste
4161	MarAlarmMax	30%	
4162	TempAlrmMax	10 s	
417	PreAlarm Max		
4171	MarPreAlMax	20%	
4172	TemPreAlMax	5 s	
418	PreAlarm Min		
4181	MarPreAlMin	20%	
4182	TemPreAlMin	5 s	
419	Alarma Min		
4191	MarAlarmMin	30%	
4192	TempAlrmMin	10 s	
41A	Autoset Alrm	No	
41B	Par Normal	100%	
41C	Curva de Par		
41C1	Curva Par 1	0 rpm 100 %	
41C2	Curva de Par 2	0 rpm 100 %	
41C3	Curva de Par 3	0 rpm 100 %	
41C4	Curva de Par 4	0 rpm 100 %	
41C5	Curva de Par 5	0 rpm 100 %	
41C6	Curva de Par 6	0 rpm 100 %	
41C7	Curva de Par 7	0 rpm 100 %	
41C8	Curva de Par 8	0 rpm 100 %	
41C9	Curva de Par 9	0 rpm 100 %	
420	Prot Proceso		
421	F.microcorte	Activado	
422	Rotor Bloq.	Desactivado	
423	Motor Perdid	Desactivado	
424	CtrlsobreTen	Activado	
425	Desborde.Pol	Alto	
426	SensorPerdid	Desactivado	
430	Persona Prot		
431	PreAlarma	30 min	
432	Alarma	5 min	
440	User trips		
441	User trip 1		
4411	Action 1	No Action	
4412	Delay 1	0 s	
4413	ActivePol 1	High	
4414	Autoreset 1	Desactivado	
4415	Trip name 1	User defined	
4416	Trip text 1	User trip 1	
442	User trip 2		
4421	Action 2	No Action	
4422	Delay 2	0 s	
4423	ActivePol 2	High	
4424	Autoreset 1	Desactivado	
4425	Trip name 2	User defined	
4426	Trip text 2	User trip 2	
443	User trip 3		
4431	Action 3	No Action	
4432	Delay 3	0 s	
4433	ActivePol 3	High	
4434	Autoreset 3	Desactivado	
4435	Trip name 3	User defined	
4436	Trip text 3	User trip 3	
444	User trip 4		
4441	Action 4	No Action	
4442	Delay 4	0 s	

		Predeterminado	Ajuste
4443	ActivePol 1	High	
4444	Autoreset 4	Desactivado	
4445	Trip name 4	User defined	
4446	Trip text 4	User trip 4	
500	E/S		
510	Entradas Ana		
511	Func. AnIn1	Sensor nivel	
512	Ajuste AnIn1	4-20 mA	
513	Avan. AnIn1		
5131	Min. AnIn1	4mA	
5132	Max. AnIn1	20,00 mA	
5133	Bipol AnIn1	20,00 mA	
5134	FcMin AnIn1	Min	
5135	AnIn1 VaMin	0	
5136	AnIn1 FcMax	Max	
5137	AnIn1 VaMax	0	
5138	AnIn1 Oper	Añadir+	
5139	AnIn1 Filt	0,1 s	
513A	AnIn1 Enabl	On	
514	AnIn2 Fc	Desactivado	
515	AnIn2 Setup	4-20 mA	
516	AnIn2 Advan		
5161	Min. AnIn2	4mA	
5162	Max. AnIn2	20,00 mA	
5163	Bipol AnIn2	20,00 mA	
5164	FcMin AnIn2	Min	
5165	ValMinAnIn2	0	
5166	FcMax AnIn2	Max	
5167	ValMaxAnIn2	0	
5168	Oper. AnIn2	Añadir+	
5169	FiltroAnIn2	0,1 s	
516A	AnIn2 activ	Activado	
517	AnIn3 Fc	Desactivado	
518	AnIn3 Setup	4-20 mA	
519	AnIn3 Advan		
5191	AnIn3 Min.	4mA	
5192	AnIn3 Max.	20,00 mA	
5193	AnIn3 Bipol	20,00 mA	
5194	AnIn3 FcMin	Min	
5195	AnIn3 ValMin	0	
5196	AnIn3 FcMax	Max	
5197	AnIn3 ValMax	0	
5198	AnIn3 Oper.	Añadir+	
5199	AnIn3 Filt	0,1 s	
519A	AnIn3 Enabl	Activado	
51A	Func. AnIn4	Desactivado	
51B	Ajuste AnIn4	4-20 mA	
51C	Avan. AnIn4		
51C1	Min. AnIn4	4mA	
51C2	Max. AnIn4	20,00 mA	
51C3	Bipol AnIn4	20,00 mA	
51C4	FcMin AnIn4	Min	
51C5	ValMinAnIn4	0	
51C6	FcMax AnIn4	Max	
51C7	ValMaxAnIn4	0	
51C8	Oper. AnIn4	Añadir+	
51C9	FiltroAnIn4	0,1 s	
51CA	AnIn4 activ	Activado	

		Predeterminado	Ajuste
520	Entradas Dig		
521	DigIn 1	Caud.Marcha	
522	DigIn 2	Caudal Auto	
523	DigIn 3	Enlace Ent.Q	
524	DigIn 4	Desactivado	
525	DigIn 5	Desactivado	
526	DigIn 6	NivelDesbord	
527	DigIn 7	Desactivado	
528	DigIn 8	Reset	
529	T1 DigIn 1	Desactivado	
52A	T1 DigIn 2	Desactivado	
52B	T1 DigIn 3	Desactivado	
52C	T2 DigIn 1	Desactivado	
52D	T2 DigIn 2	Desactivado	
52E	T2 DigIn 3	Desactivado	
52F	T3 DigIn 1	Desactivado	
52G	T3 DigIn 2	Desactivado	
52H	T3 DigIn 3	Desactivado	
530	Salidas Ana		
531	AnOut1 Fc	Frecuencia	
532	AjusteAnOut1	4-20 mA	
533	Avan. AnOut1		
5331	Min. AnOut1	4mA	
5332	Max. AnOut1	20,0 mA	
5333	Bipol AnOut1	20,0 mA	
5334	FcMin AnOut1	Min	
5335	VaMinAnOut1	0	
5336	FcMaxAnOut1	Max	
5337	VaMaxAnOut1	0	
534	Func. AnOut2	Intensidad	
535	Ajuste AnOut2	4-20 mA	
536	Avan. AnOut2		
5361	Min. AnOut2	4mA	
5362	Max. AnOut2	20,0 mA	
5363	Bipol AnOut2	20,0 mA	
5364	FcMin AnOut2	Min	
5365	VaMinAnOut2	0	
5366	FcMaxAnOut2	Max	
5367	VaMaxAnOut2	0	
540	Salidas Dig		
541	DigOut 1	Preparado	
542	DigOut 2	BusFlujoSal	
550	Relés		
551	Relé 1	Desconexión	
552	Relé 2	Marcha	
553	Relé 3	Desactivado	
554	T1 Rele 1	Desactivado	
555	T1 Rele 2	Desactivado	
556	T1 Rele 3	Desactivado	
557	T2 Rele 1	Desactivado	
558	T2 Rele 2	Desactivado	
559	T2 Rele 3	Desactivado	
55A	T3 Rele 1	Desactivado	
55B	T3 Rele 2	Desactivado	
55C	T3 Rele 3	Desactivado	
55D	Rele Avan.		
55D1	Modo Relé 1	N.O	
55D2	Modo Relé 2	N.O	

		Predeterminado	Ajuste
55D3	Modo Relé 3	N.O	
55D4	T1R1 Modo	N.O	
55D5	T1R2 Modo	N.O	
55D6	T1R3 Modo	N.O	
55D7	T2R1 Modo	N.O	
55D8	T2R2 Modo	N.O	
55D9	T2R3 Modo	N.O	
55DA	T3R1 Modo	N.O	
55DB	T3R2 Modo	N.O	
55DC	T3R3 Modo	N.O	
560	Virtual E/S		
561	VES1 Destino	Desactivado	
562	VES1 Origen	Desactivado	
563	VES2 Destino	Desactivado	
564	VES2 Origen	Desactivado	
565	VES3 Destino	Desactivado	
566	VES3 Origen	Desactivado	
567	VES4 Destino	Desactivado	
568	VES4 Origen	Desactivado	
569	VES5 Destino	Desactivado	
56A	VES5 Origen	Desactivado	
56B	VES6 Destino	Desactivado	
56C	VES6 Origen	Desactivado	
56D	VES7 Destino	Desactivado	
56E	VES7 Origen	Desactivado	
56F	VES8 Destino	Desactivado	
56G	VES8 Origen	Desactivado	
600	Logic&Timers		
610	Comparadores		
611	Ajuste CA1		
6111	CA1 Valor	Velocidad	
6112	CA1 Nivel H	300	
6113	CA1 Nivel L	200	
6114	CA1 Tipo	Histéresis	
6115	Polar CA1	Unipolar	
612	Ajuste CA2		
6121	CA2 Valor	Par	
6122	CA2 Nivel H	20	
6123	CA2 Nivel L	10	
6124	CA2 Tipo	Histéresis	
6125	Polar CA2	Unipolar	
613	Ajuste CA3		
6131	CA3 Valor	Val Proceso	
6132	CA3 Nivel H	30	
6133	CA3 Nivel L	20	
6134	CA3 Tipo	Histéresis	
6135	Polar CA3	Unipolar	
614	Ajuste CA4		
6141	CA4 Valor	Err Proceso	
6142	CA4 Nivel H	10	
6143	CA4 Nivel L	- 10	
6144	CA4 Tipo	Window	
6145	Polar CA4	Bipolar	
615	Ajuste CD		
6151	CD1	Mrc	
6152	CD2	DigIn 1	
6153	CD3	Desconexión	
6154	CD4	Preparado	

		Predeterminado	Ajuste
620	Lógica Y		
621	Y Comp 1	CA1	
622	Y Operador 1	&	
623	Y Comp 2	!A2	
624	Y Operador 2	&	
625	Y Comp 3	CD1	
630	Logic Z		
631	Z Comp 1	CA1	
632	Z Operador 1	&	
633	Z Comp2	!A2	
634	Z Operador 2	&	
635	Z Comp 3	CD1	
640	Timer1		
641	Timer1 Trig	Desactivado	
642	Timer1 Modo	Desactivado	
643	Timer1 Temp.	00:00:00	
644	Timer 1 T1	00:00:00	
645	Timer1 T2	00:00:00	
649	Timer1 Valor	00:00:00	
650	Timer2		
651	Timer2 Trig	Desactivado	
652	Timer2 Modo	Desactivado	
653	Timer2 Temp.	00:00:00	
654	Timer 2 T1	00:00:00	
655	Timer2 T2	00:00:00	
659	Timer2 Valor	00:00:00	
660	Counters		
661	Counter 1		
6611	C1 Trig	Desactivado	
6612	C1 Reset	Desactivado	
6613	C1 High Val	0	
6614	C1 Low Val	0	
6615	C1 DecTimer	Desactivado	
6619	C1 Value	0	
662	Counter 2		
6621	C2 Trig	Desactivado	
6622	C2 Reset	Desactivado	
6623	C2 High Val	0	
6624	C2 Low Val	0	
6625	C2 DecTimer	Desactivado	
6629	C2 Value	0	
670	Clock logic		
671	Clock 1		
6711	Clk 1 TimeOn	00:00:00	
6712	Clk 1 TimeOff	00:00:00	
6713	Clk 1 DateOn	2013-01-01	
6714	Clk 1 DateOff	2013-01-01	
6715	Clk 1 Weekday	LMXVSD	
672	Clock 2		
6721	Clk2TimeON	00:00:00	
6722	Clk 2 TimeOff	00:00:00	
6723	Clk2DateOn	2013-01-01	
6724	Clk 2 DateOff	2013-01-01	
6725	Clk 2 Weekday	LMXVSD	
700	Oper/Status		
710	Funcionamiento		
711	Val Proceso		
712	Velocidad		

		Predeterminado	Ajuste
713	Par		
714	Potencia Eje		
715	Potencia Ele		
716	Intensidad		
717	Tens. Salida		
718	Frecuencia		
719	Tensión CC		
71A	Temp. VF.		
71B	PT100_1_2_3		
720	Status		
721	Est Variador		
722	Alarma		
724	DigIn Status		
725	DigOutStatus		
726	AnIn 1 2		
727	AnIn 3 4		
728	AnOut 1 2		
729	ES Status T1		
72A	ES Status T2		
72B	ES Status T3		
72D	VES Status		
730	Val Almacen.		
731	Tiempo Mrch		
7311	RunTime Tot		
7312	T.enMrch P1	00:00:00	
7313	T.enMrch P2	00:00:00	
7314	RunTime Day		
7315	Bomba1Diar.	00:00:00	
7316	Bomba2Diar.	00:00:00	
732	Tiempo Conex	00:00:00	
733	Energía		
7331	EnergíaTot.	...kWh	
7332	Energía P1	...kWh	
7333	Energía P2	...kWh	
7334	Energía Día		
7335	EnergíaD B1		
7336	EnergíaD B2		
734	Arranca bomb		
7341	Pstarts tot		
7342	Pump starts		
7344	StartsToday		
7345	Pstarts day		
736	AhorroEnerg.		
737	Desbordamien		
7371	ÚltimoT.Dur	00:00:00	
7373	TotDurTime	00:00:00	
740	EstadoCaudal		
741	Levels		
742	Ent. Caudal		
743	Sal.Caudal		
7431	Sal.CaudalT		
7432	Sal.Caudal1		
7433	Sal.Caudal2		
7434	NetFlow		
744	VolBombeado		
7441	Vol Total		
7442	Vol Bomba1		
7443	Vol Bomba2		

		Predeterminado	Ajuste
	7444	VolumeDaily	
	7445	P1Vol Daily	
	7446	P2Vol Daily	
745	Frecuencia		
746	Modo Bomba		Desactivado
747	Current		Desactivado
74A	EstadoCaud.		
750	BEP Status		
751	Estado BEP		
752	BEPprogress		
753	BEP Aborts		
	7531	AbortReason	
	7532	UnevenFlow	
	7533	PrePostFlow	
	7534	CalcSave	
	7535	NoRefFlow	
	7536	RuntimeLow	
	7537	NoPostFlow	
	7538	NoPreFlow	
800	List.Alarmas		
810	Trip Message (lista de reg 1)		
811	Funcionamiento		
	8111	Val Proceso	
	8112	Velocidad	
	8113	Par	
	8114	PotenciaEje	
	8115	PotenciaEle	
	8116	Intensidad	
	8117	Tens. Salida	
	8118	Frecuencia	
	8119	Tens.Bus DC	
	811A	Temp. VF.	
	811B	PT100 1,2,3	
812	Velocidad		
	8121	Est Variador	
	8123	Alarma	
	8124	DigInStatus	
	8125	DigOutStat	
	8126	AnIn 1 2	
	8127	AnIn 3 4	
	8128	AnOut1 2	
	8129	ES StatusT1	
	812A	ES StatusT2	
	812B	ES StatusT3	
813	Val Almacen.		
	8131	T.enMrch P1	
	8132	Tiempo Conex	
	8133	Energía P1	
	8134	Pstarts tot	
	8135	P1 starts	
	8136	Hora	
	8137	Fecha	
814	EstadoCaudal		
	8141	Sump level	
	8142	Modo Bomba	
	8143	EstadoCaud.	
	8144	Estado BEP	

		Predeterminado	Ajuste
820	Desconexión mensaje 821- 8244(lista de reg 2)		
830	Desconexión mensaje 831 - 8344 (lista de reg 3)		
840	Desconexión mensaje 841 - 8444 (lista de reg 4)		
850	Desconexión mensaje 851 - 8544 (lista de reg 5)		
860	Desconexión mensaje 861 - 8644 (lista de reg 6)		
870	Desconexión mensaje 871 - 8744 (lista de reg 7)		
880	Desconexión mensaje 881 - 8844 (lista de reg 8)		
890	Desconexión mensaje 891 - 8944 (lista de reg 9)		
8A0	Reset Trip L	Desactivado	
900	DatosSistema		
920	Variador		
	921	Mod variador	
	922	Software	
	9221	Información	
	9222	Software	
	923	NombreUnidad	0
930	Reloj		
	931	Hora	00:00:00
	932	Fecha	13-01-01
	933	Día semana	Lunes
940	Reg flujo 1P		
	941	Puntos válid	0
	942	Freq: XX.x Hz	
	9421	Salida flujo	0lit/s
	9422	Flujo energ	0Wh
	9423	Medido	0
	943	Freq: XX.x Hz + submenús 9431 - 9433	
	944	Freq: XX.x Hz + submenús 9441 - 9443	
	945	Freq: XX.x Hz + submenús 9451 - 9453	
	946	Freq: XX.x Hz + submenús 9461 - 9463	
	947	Freq: XX.x Hz + submenús 9471 - 9473	
	948	Freq: XX.x Hz + submenús 9481 - 9483	
	949	Freq: XX.x Hz + submenús 9491 - 9493	
	94A	Freq: XX.x Hz + submenús 94A1 - 94A3	
	94B	Freq: XX.x Hz + submenús 94B1 - 94B3	
	94C	Freq: XX.x Hz + submenús 94C1 - 94C3	
	94D	Freq: XX.x Hz + submenús 94D1 - 94D3	
	94E	Freq: XX.x Hz + submenús 94E1 - 94E3	
	94F	Freq: XX.x Hz + submenús 94F1 - 94F3	
	94G	Freq: XX.x Hz + submenús 94G1 - 94G3	
	94H	Freq: XX.x Hz + submenús 94H1 - 94H3	
	94I	Freq: XX.x Hz + submenús 94I1 - 94I3	
	94J	Freq: XX.x Hz + submenús 94J1 - 94J3	
	94K	Freq: XX.x Hz + submenús 94K1 - 94K3	
950	Reg flujo 2P		
	951	Puntos válid	0
	952 - 95K menús idénticos que 943 - 94K para bomba 2		
990	Reset		
	991	Reset energ	No
	992	Ahorros	No
	993	Reset volum	No
	994	Reset arranq	No
	995	ResetDiario	No
	996	Desbordamien	No
	997	RstTiempMrch	No

CG Drives & Automation Sweden AB
Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 Helsingborg
Suecia
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.emotron.com/www.cgglobal.com