

**VACON®20**  
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

# PFC MANUAL DE APLICACIÓN

<b>1. Seguridad</b>	<b>1</b>
1.1 Advertencias	1
1.2 Instrucciones de seguridad	3
1.3 Tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra	3
1.4 Antes de la puesta en marcha del motor	5
<b>2. Recepción de la entrega</b>	<b>6</b>
2.1 Código de designación de tipo	6
2.2 Almacenamiento	6
2.3 Mantenimiento	7
2.3.1 Recarga del condensador	7
2.4 Garantía	8
2.5 Declaración de conformidad del fabricante	9
<b>3. Instalación</b>	<b>10</b>
3.1 Instalación mecánica	10
3.1.1 Dimensiones de Vacon 20	14
3.1.2 Refrigeración	18
3.1.3 Pérdidas de potencia	19
3.1.4 Niveles EMC	26
3.1.5 Cambio de la clase de protección EMC de C2 o C3 a C4	27
3.2 Cableado y conexiones	29
3.2.1 Cableado de alimentación	29
3.2.2 Cableado de control	31
3.2.3 Tarjetas opcionales permitidas en Vacon20	35
3.2.4 Tornillería de cables	37
3.2.5 Especificaciones de los cables y fusibles	39
3.2.6 Reglas generales de cableado	42
3.2.7 Longitud de los cables de alimentación y del motor	43
3.2.8 Instalación de cables y normativa UL	43
3.2.9 Comprobar el aislamiento del cable y del motor	43
<b>4. PUESTA EN MARCHA</b>	<b>45</b>
4.1 Pasos de la puesta en marcha de Vacon 20	45
<b>5. Localización de fallos</b>	<b>47</b>
<b>6. Interfaz del SISTEMA PFC</b>	<b>51</b>
6.1 Señales I/O	51
<b>7. Panel de control</b>	<b>56</b>
7.1 General	56
7.2 Pantalla	56
7.3 Panel	57
7.4 Navegación en el panel de control de Vacon 20	59

7.4.1 Menú principal	59
7.4.2 Menú de referencia	60
7.4.3 Menú monitor	61
7.4.4 Menú de parámetros	62
7.4.5 Menú de sistema	64
<b>8. Parámetros de aplicación PFC</b>	<b>66</b>
8.1 Asistente de puesta en marcha	67
8.2 Monitorización	67
8.2.1 Valores básicos	67
8.2.2 I/O	68
8.2.3 Opciones Extras/Avanzadas	69
8.2.4 Control PID	69
8.3 Listas de parámetros principales (Menú PAR)	70
8.3.1 Ajustes del motor	70
8.3.2 Configuración de marcha/paro	72
8.3.3 Referencias	73
8.3.4 Rampas y frenos	74
8.3.5 Entradas digitales	75
8.3.6 Entradas analógicas	77
8.3.7 Salidas digitales	78
8.3.8 Salidas analógicas	79
8.3.9 Mapa Fieldbus	80
8.3.10 Frecuencias prohibidas	81
8.3.11 Protecciones	81
8.3.12 Reset automático	83
8.3.13 Controlador PID	84
8.3.14 PFC	85
8.3.15 Ajustes de la aplicación	87
8.4 Parámetros del sistema	87
<b>9. Descripciones de parámetros</b>	<b>91</b>
9.1 Ajustes del motor	91
9.2 Configuración de marcha/paro	94
9.3 Referencias	96
9.4 Rampas y frenos	97
9.5 Entradas digitales	99
9.6 Entradas analógicas	100
9.7 Salidas digitales	101
9.8 Salidas analógicas	102
9.9 MAPA FIELDDBUS	103
9.10 Frecuencias prohibidas	104
9.11 Protecciones	105

9.12	Reset automático	108
9.13	Controlador PID	109
9.14	PFC	111
9.15	Ajuste de la aplicación	114
<b>10.</b>	<b>Características técnicas</b>	<b>115</b>
10.1	Características técnicas de Vacon 20	115
10.2	Rango de potencias	118
10.2.1	Vacon 20 – Tensión de alimentación 208–240 V	118
10.2.2	Vacon 20 – Tensión de alimentación 115 V	119
10.2.3	Vacon 20 – Tensión de alimentación 380–480 V	119
10.2.4	Vacon 20 – Tensión de alimentación 600 V	120
10.3	Resistencia de frenado	120

## 1. SEGURIDAD



## LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SÓLO LA PUEDE REALIZAR UN ELECTRICISTA PROFESIONAL.

Este manual contiene precauciones y advertencias claramente marcadas que están pensadas para su seguridad personal y para evitar daños involuntarios al producto o a los aparatos conectados.

**Lea detenidamente la información incluida en las precauciones y las advertencias:**

	<p><b>=Tensión peligrosa</b> Riesgo de muerte o de lesiones graves</p>
	<p><b>=Advertencia general</b> Riesgo de daños al producto o a los aparatos conectados</p>

## 1.1 Advertencias



Los componentes de la unidad de potencia del convertidor están activos cuando Vacon 20 está conectado a la red eléctrica. Es extremadamente peligroso entrar en contacto con esta fuente de tensión, ya que podría provocar la muerte o lesiones graves. La unidad de control está aislada de la red eléctrica.



Los terminales U, V, W (T1, T2, T3) del motor y los posibles terminales -/+ de la resistencia de frenado están activos cuando Vacon 20 está conectado a la red eléctrica, aun cuando el motor no esté en funcionamiento.



Los terminales de I/O de la unidad de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, los terminales de salida del relé pueden portar tensión de control peligrosa, aun cuando Vacon 20 está desconectado de la red eléctrica.



La corriente de fuga a tierra de los convertidores Vacon 20 supera los 3,5 mA de CA. Según la norma EN61800-5-1, se debe garantizar una conexión a tierra de protección reforzada.



Si el convertidor se utiliza como parte de un sistema, el fabricante del sistema es el responsable de suministrar el sistema con un dispositivo de desconexión de la red de alimentación [EN 60204-1].



Si Vacon 20 se encuentra desconectado de la red eléctrica mientras el motor está en funcionamiento, permanecerá conectado si el proceso proporciona energía al motor. En este caso, el motor funciona como un generador que suministra energía al convertidor.



Después de desconectar el convertidor de la red eléctrica, espere a que el ventilador se pare y a que los indicadores de la pantalla se apaguen. Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones de Vacon 20.



El motor puede ponerse en marcha de forma automática después de una situación de fallo, si se ha activado la función de rearme automático.

## 1.2 Instrucciones de seguridad



El convertidor Vacon 20 se ha diseñado únicamente para instalaciones fijas.



No realice medidas cuando el convertidor esté conectado a la red eléctrica.



No realice pruebas de aislamiento en el convertidor Vacon 20. La seguridad del producto se ha probado completamente en fábrica.



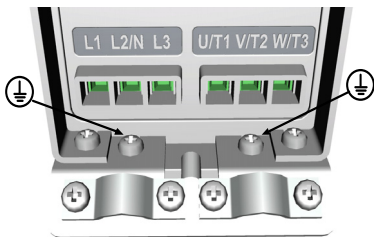
Antes de realizar medidas en el motor o en el cable del motor, desconecte el cable del motor del convertidor.



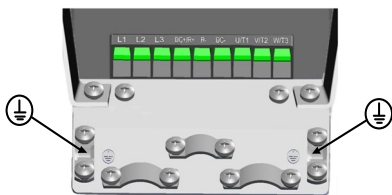
No abra la cubierta de Vacon 20. La electricidad estática puede producir daños en el convertidor. Asimismo, al abrir la cubierta podría dañar el dispositivo. Si la cubierta de Vacon 20 está abierta, la garantía quedará invalidada.

## 1.3 Tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra

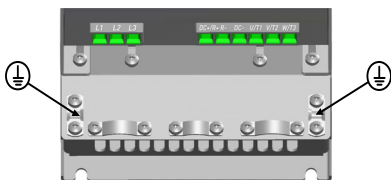
El convertidor de Vacon 20 **debe estar siempre** conectado a tierra con un conductor de tierra conectado al terminal de tierra. Consulte la figura siguiente:



MI1-MI3



MI4



MI5

- La protección frente a fallo de puesta a tierra del interior del convertidor protege sólo el propio convertidor contra derivaciones a tierra.
- Si se utilizan interruptores de protección de corriente de fuga, éstos se deben probar con la unidad con corriente de fuga a tierra que se pueden producir en situaciones de fallo.



## 1.4 Antes de la puesta en marcha del motor

*Lista de comprobación:*



Antes de poner en marcha el motor, compruebe que se ha instalado debidamente y asegúrese de que el equipo conectado al motor permite su puesta en marcha.



Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) según el motor y el equipo conectado al mismo.



Antes de invertir el sentido de giro del eje del motor, asegúrese de que se puede realizar con seguridad.



Asegúrese de que no hay condensadores de corrección del factor de potencia conectados al cable del motor.

## 2. RECEPCIÓN DE LA ENTREGA

Después de desembalar el producto, compruebe que el producto no presenta signos de daños causados en el transporte y que la entrega está completa (compare la designación de tipo del producto con el código de más abajo).

Si el convertidor ha sufrido daños durante el envío, póngase en contacto con la aseguradora de la mercancía o con los transportistas.

Si la entrega no se corresponde con el pedido, póngase inmediatamente en contacto con el proveedor.

### 2.1 Código de designación de tipo

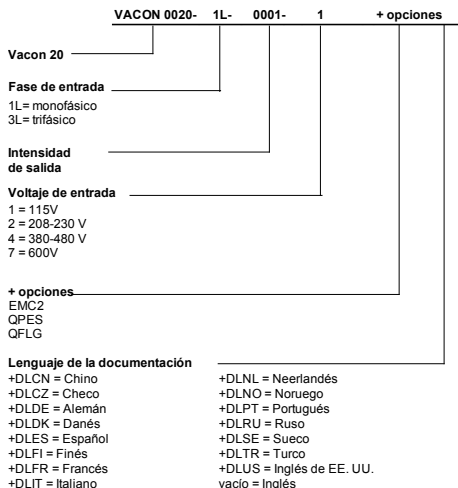


Figura 2.1: Código de designación de tipo de Vacon 20

### 2.2 Almacenamiento

Si el convertidor va a estar almacenado antes de su uso, asegúrese de que las condiciones ambientales son adecuadas:

Temperatura de almacenamiento -40...+70 °C

Humedad relativa < 95%, sin condensación

## 2.3 Mantenimiento

En situaciones de funcionamiento normales, los convertidores Vacon 20 no precisan mantenimiento. Sin embargo, se recomienda un mantenimiento regular para asegurar un funcionamiento sin problemas y una larga duración del convertidor. Se recomienda seguir la tabla que aparece a continuación con los intervalos de mantenimiento.

Intervalo del mantenimiento	Acción de mantenimiento
Siempre que sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza del disipador de calor*</li> </ul>
Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de los pares de apriete de los terminales</li> </ul>
12 meses (si se almacena)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de los terminales de entrada y salida, y los terminales de I/O de control</li> <li>• Limpieza del túnel de refrigeración.*</li> <li>• Comprobación del funcionamiento del ventilador de refrigeración y de si hay corrosión en terminales, barras de bus y otras superficies.*</li> </ul>
6-24 meses (en función del entorno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación y limpieza de los ventiladores de refrigeración: Ventilador principal* Ventilador interno*</li> </ul>

\* Solo para bastidor 4 y bastidor 5

### 2.3.1 Recarga del condensador

Después de un período de almacenamiento prolongado, los condensadores deben recargarse para evitar que se dañen. Se debe limitar la posible elevada corriente de fuga a través de los condensadores. La mejor forma es utilizar una fuente de alimentación de CC con límite de intensidad ajustable.

- 1) Establezca el límite de intensidad en 300...800 mA según el tamaño del convertidor.
- 2) A continuación, conecte la fuente de alimentación de CC a la fase de entrada L1 y L2.
- 3) A continuación, establezca la tensión de CC en el nivel de tensión del Bus CC nominal del convertidor ( $1.35 \cdot V_{CA}$ ) y suministre alimentación al convertidor durante al menos 1 hora.

Si no tiene tensión de CC disponible y la unidad estuvo almacenada durante mucho más de 12 meses sin tensión, póngase en contacto con fábrica antes de conectarla a la alimentación.

## 2.4 Garantía

La garantía cubre únicamente los defectos de fabricación. El fabricante no se hace responsable de los daños originados durante el transporte o como consecuencia del transporte, recepción de la entrega, instalación, puesta en marcha o utilización.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia, se hará responsable al fabricante por daños o averías a causa de una mala utilización, instalación inadecuada, temperatura ambiente inaceptable, polvo, sustancias corrosivas o funcionamiento que no se ajuste a las especificaciones nominales. Así como tampoco será responsable el fabricante de daños consecuentes.

El periodo de garantía del fabricante es de 18 meses a partir de la entrega o de 12 meses desde la puesta en marcha, lo que finalice primero (Términos de garantía de Vacon).

Es posible que el distribuidor local ofrezca un periodo de garantía diferente al anterior. Este periodo de garantía se especificará en las condiciones comerciales y de garantía del distribuidor. Vacon no asume responsabilidad alguna por cualquier otra garantía que no sea la concedida por Vacon.

Para cualquier consulta referente a la garantía, póngase en contacto en primer lugar con el distribuidor.

## 2.5 Declaración de conformidad del fabricante

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE**

Nosotros

**Nombre del fabricante:** Vacon Oyj  
**Dirección del fabricante:** Apartado postal 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finlandia

Por el presente se declara que el producto

**Nombre del producto:** Convertidor Vacon 20  
**Nombre del modelo:** Vacon 20 1L 0001 2...a 00092  
Vacon 20 3L 0001 2...a 00382  
Vacon 20 3L 0001 4...a 00384

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con las normas siguientes:

**Seguridad:** EN 60204 -1:2009 (según corresponda),  
EN61800-5-1:2007

**CEM:** EN61800-3:2004 +A1:2012

y cumple las disposiciones de seguridad correspondientes de la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE y la Directiva de CEM 2004/108/CE.

Mediante medidas internas y controles de calidad, se garantiza que el producto cumple en todo momento los requisitos de la directiva actual y normativa aplicable.

En Vaasa, 16 de abril de 2014

Vesa Laisi  
Presidente

Año en que se concedió la marca CE: 2011

## 3. INSTALACIÓN

## 3.1 Instalación mecánica

Hay dos posibilidades distintas para montar la unidad Vacon 20 sobre la pared. Para MI1–MI3, montaje con tornillos o montaje sobre railes DIN; para MI4–MI5, montaje con tornillos o montaje con bridas.

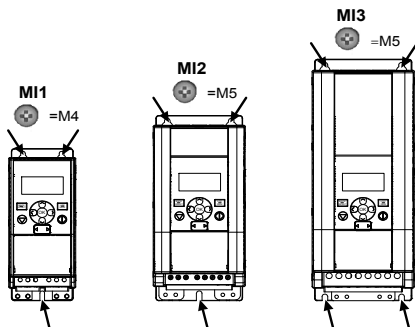


Figura 3.1: Montaje con tornillos, MI1–MI3

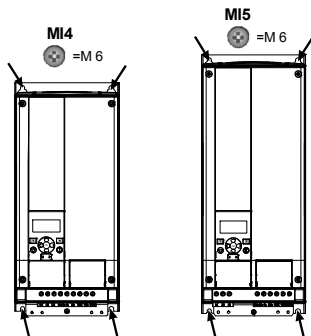


Figura 3.2: Montaje con tornillos, MI4–MI5

**Nota:** Consulte las dimensiones de montaje situadas en la parte posterior de la unidad. Más detalles en el capítulo 3.1.1.

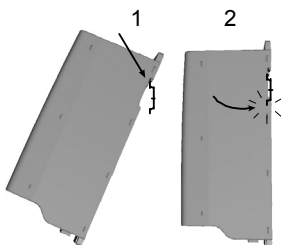


Figura 3.3: Montaje con raíles DIN, MI1-MI3

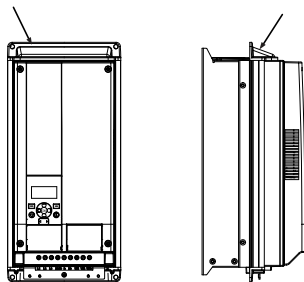


Figura 3.4: Montaje con bridas, MI4-MI5

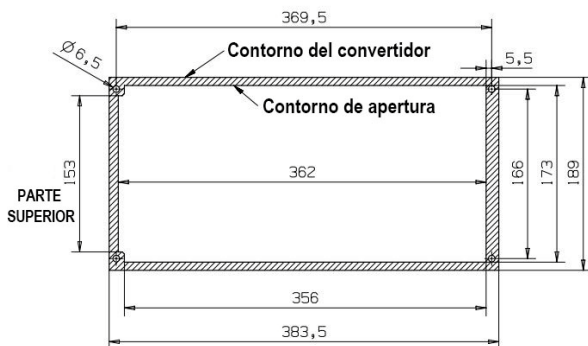


Figura 3.5: Dimensiones de corte del montaje con bridas para M14 (Unidad: mm)

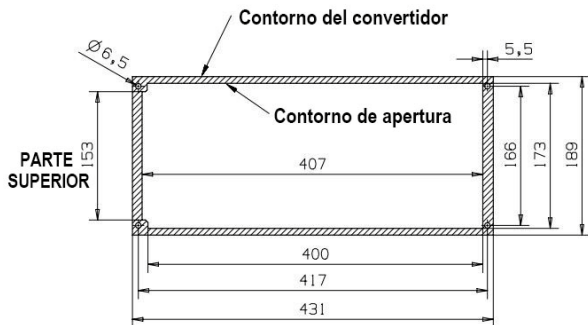


Figura 3.6: Dimensiones de corte del montaje con bridas para M15 (Unidad: mm)



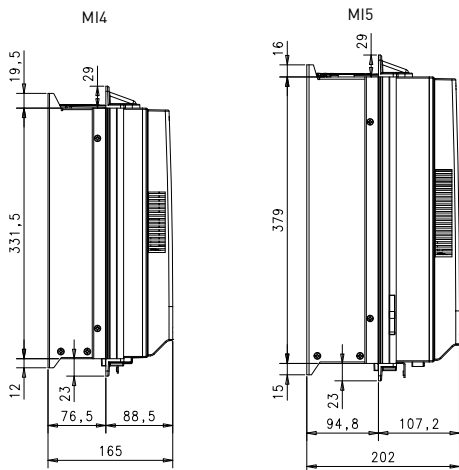


Figura 3.7: Dimensiones de profundidad para montaje con bridas para MI4 y MI5 (Unidad: mm)

## 3.1.1 Dimensiones de Vacon 20

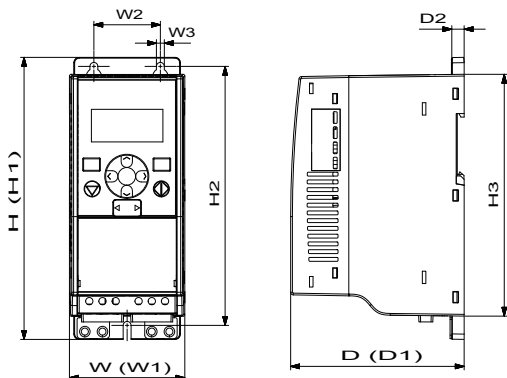


Figura 3.8: Dimensiones de Vacon 20, MI1-MI3

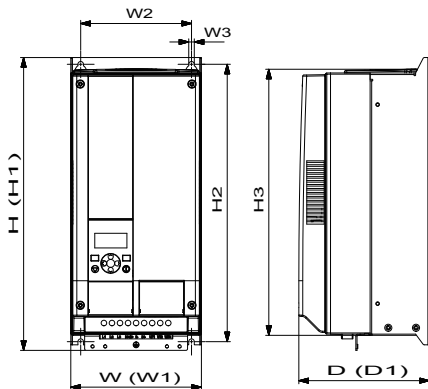


Figura 3.9: Dimensiones de Vacon 20, MI4-MI5

Tamaño de bastidor	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	160,1	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	254,3	244	229,3	100	75	5,5	108,5	7
MI4	370	350,5	336,5	165	140	7	165	-
MI5	414	398	383	165	140	7	202	-

Tabla 3.1: Dimensiones de Vacon 20 en milímetros

Tamaño de bastidor	Dimensiones (mm)			Peso*
	W	H	D	(kg.)
MI1	66	160	98	0,5
MI2	90	195	102	0,7
MI3	100	254,3	109	1
MI4	165	370	165	8
MI5	165	414	202	10
				*sin embalaje de transporte

Tabla 3.2: Dimensiones (mm) y pesos (kg) del bastidor de Vacon 20

Tamaño de bastidor	Dimensiones (in.)			Peso*
	W	H	D	(lbs.)
MI1	2,6	6,3	3,9	1,2
MI2	3,5	9,9	4	1,5
MI3	3,9	10	4,3	2,2
MI4	6,5	14,6	6,5	18
MI5	6,5	16,3	8	22
				*sin embalaje de transporte

Tabla 3.3: Dimensiones (in) y pesos (lbs) del bastidor de Vacon 20

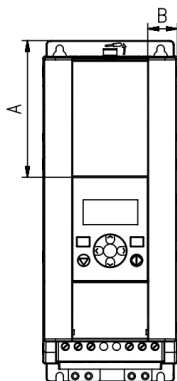


Figura 3.10: Dimensiones de Vacon20, MI2-3 Ubicación de la pantalla

Dimensiones (mm)	Tamaño de bastidor	
	MI2	MI3
A	17	22,3
B	44	102

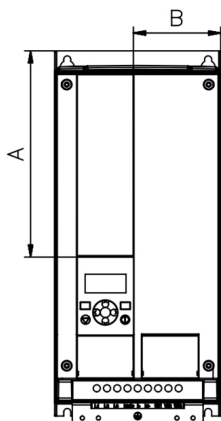


Figura 3.11: Dimensiones de Vacon20, MI4-5 Ubicación de la pantalla

Dimensiones (mm)	Tamaño de bastidor	
	MI2	MI3
A	205	248,5
B	87	87

### 3.1.2 Refrigeración

Se debe dejar espacio libre suficiente por encima y por debajo del convertidor para garantizar que circula suficiente aire y que la refrigeración es suficiente. En la tabla de más abajo, se especifican las dimensiones necesarias del espacio libre.

Tenga en cuenta que si se montan varias unidades una encima de otra, el espacio libre necesario es de C + D (consulte figura siguiente). Además, el aire de salida que utiliza la unidad inferior para refrigerar no debe dirigirse hacia la entrada de aire de la unidad superior.

La cantidad de aire de refrigeración necesario se indica a continuación. Asegúrese también de que la temperatura del aire de refrigeración no supere la temperatura ambiente máxima del convertidor.

Separación mínima (mm)				
Tamaño de bastidor	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20	100	50
MI4	20	20	100	100
MI5	20	20	120	100

Tabla 3.4: Separación mín. alrededor del convertidor

\*. La separación mínima A y B de las unidades MI1 – MI3 puede ser 0 mm si la temperatura ambiente es inferior a 40 grados.

A = separación alrededor del convertidor (véase también B)

B = distancia de un convertidor a otro o distancia a la pared del armario

C = espacio libre por encima del convertidor

D = espacio libre por debajo del convertidor

**NOTA:** Consulte las dimensiones de montaje situadas en la parte posterior del convertidor. Deje **espacio libre** encima (**100 mm**), debajo (**50 mm**) y en los laterales (**20 mm**) de Vacon 20 para que pueda refrigerarse. En MI1–MI3, la instalación lateral con otros equipos solamente está permitida si la temperatura ambiente es inferior a 40 °C; para MI4–MI5, está prohibida la instalación lateral con otros equipos.

Tamaño de bastidor	Aire de refrigeración necesario (m <sup>3</sup> /h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30
MI4	45
MI5	75

Tabla 3.5: Aire de refrigeración necesario

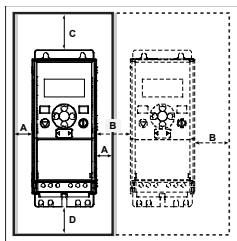
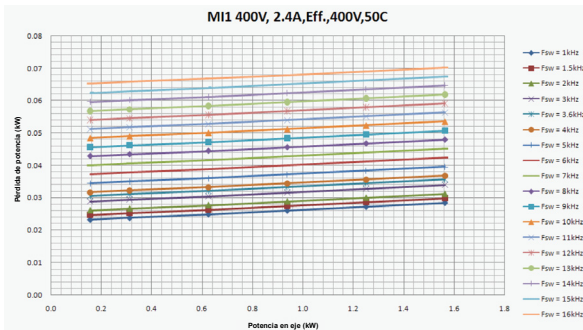


Figura 3.12: Espacio para la instalación

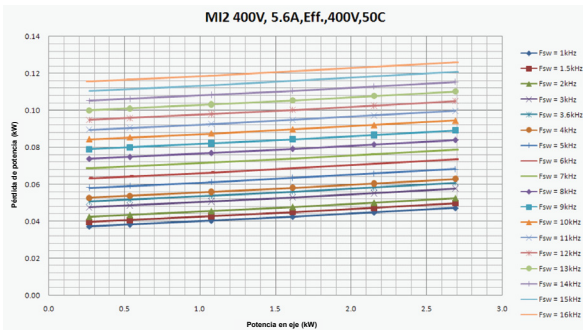
### 3.1.3 Pérdidas de potencia

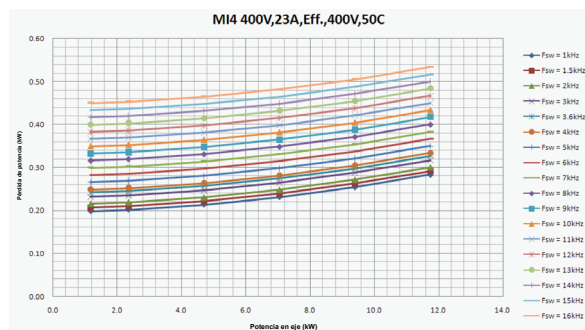
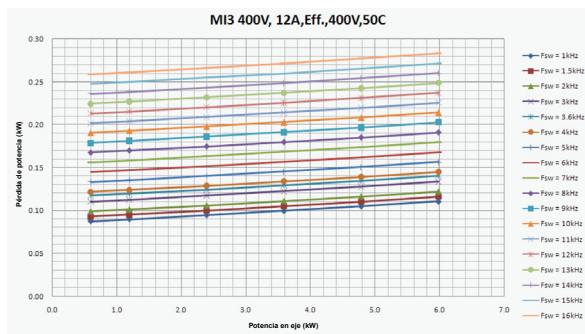
Si el operador desea aumentar la frecuencia de conmutación del convertidor por algún motivo (normalmente, p. ej., para reducir el ruido del motor), esto afecta de forma inevitable a las pérdidas de potencia y los requisitos de refrigeración; para una potencia del eje del motor diferente, el operador puede seleccionar la frecuencia de conmutación según los siguiente gráficos.

**MI1-MI5 PÉRDIDA DE POTENCIA 3P 380 V**  
**MI1 400V, 2.4A, Eff., 400V, 50C**

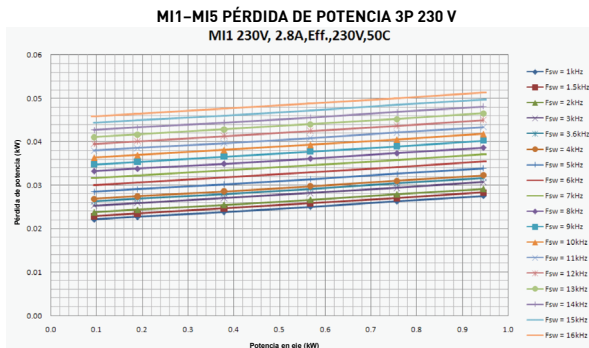
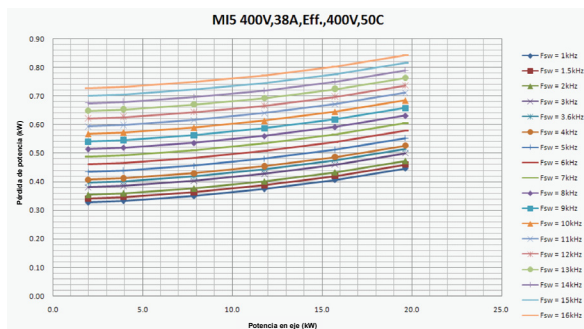


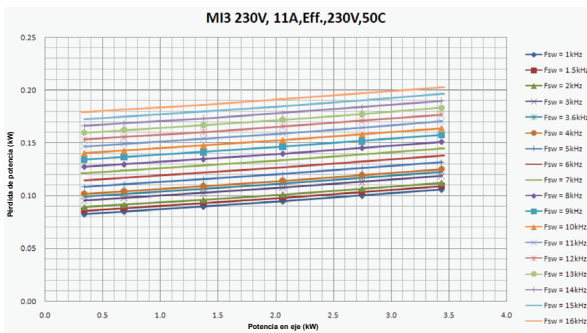
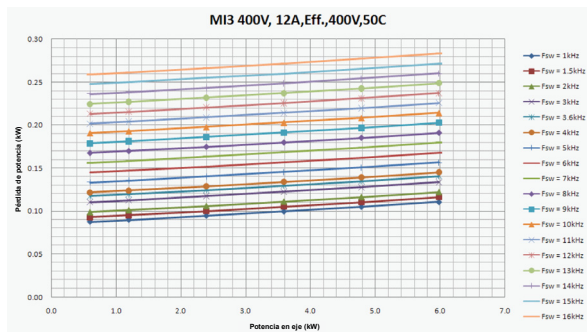
**MI2 400V, 5.6A, Eff., 400V, 50C**

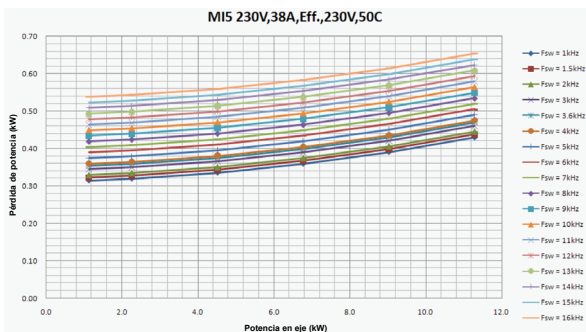
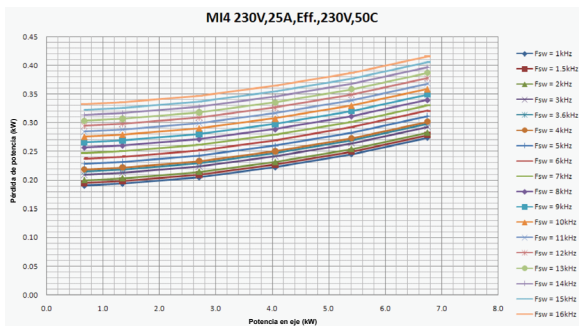




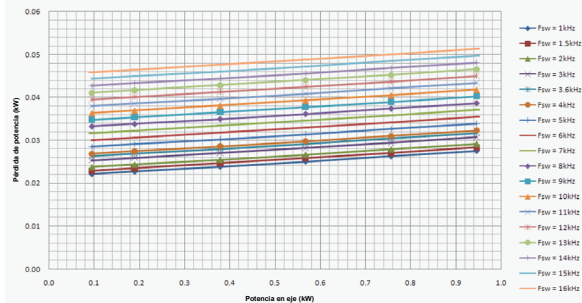




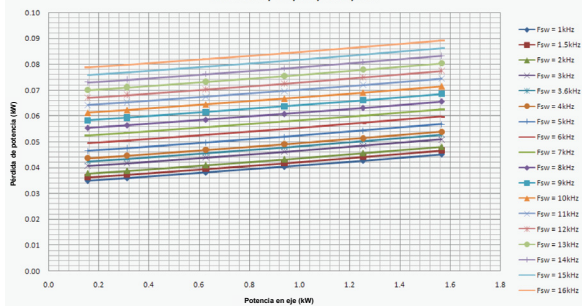


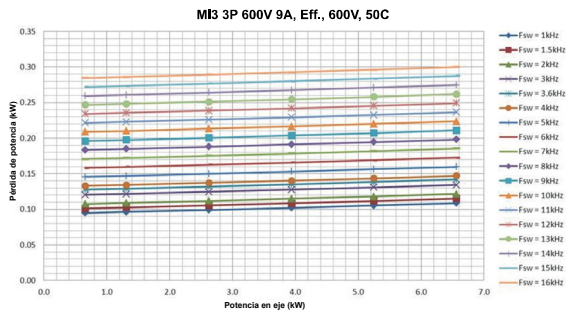
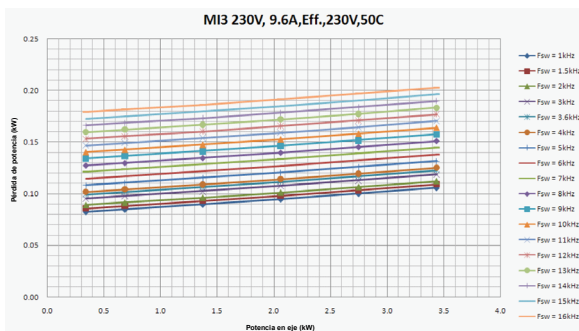


### MI1-MI3 PÉRDIDA DE POTENCIA 1P 230 V MI1 230V, 2.8A, Eff., 230V, 50C



### MI2 230V, 7A, Eff., 230V, 50C





### 3.1.4 Niveles EMC

La norma EN61800-3 define la división de los convertidores en cuatro clases según el nivel de perturbaciones electromagnéticas emitidas, los requisitos de una red de sistema eléctrico y el entorno de instalación (consulte más abajo). La clase EMC de cada producto se define en el código de designación de tipo.

**Categoría C1:** Los convertidores de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C1 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). La Categoría C1 garantiza las mejores características EMC y en ella se incluyen convertidores cuya tensión estimada es inferior a 1000 V y cuyo uso está pensado para el 1er entorno.

**NOTA:** Los requisitos de la clase C se cumplen únicamente en cuanto a lo que a las emisiones realizadas concierne.

**Categoría C2:** Los convertidores de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C2 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). En la categoría C2 se incluyen convertidores en instalaciones fijas cuya tensión estimada es inferior a 1000 V. Los convertidores de la clase C2 se pueden utilizar tanto en el 1er como en el 2º entorno.

**Categoría C3:** Los convertidores de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C3 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). La categoría C3 incluye convertidores con una tensión nominal inferior a 1000 V y destinados al uso en el segundo entorno únicamente.

**Categoría C4:** Las unidades de esta clase no proporcionan protección contra emisiones EMC. Estos tipos de unidades se montan en armarios.

#### *Entornos de la norma de producto EN 61800-3 (2004)*

**Primer entorno:** En este entorno se incluyen las instalaciones domésticas. También se incluyen instalaciones que estén conectadas directamente sin transformadores intermedios a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

**NOTA:** Las casas, los apartamentos, los locales comerciales o las oficinas en un edificio residencial constituyen ejemplos de ubicaciones de primer entorno.

**Segundo entorno:** En este entorno se incluyen todas las instalaciones distintas de las que estén conectadas directamente a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

**NOTA:** Las áreas industriales, las áreas técnicas de cualquier edificio que se abastezca a partir de un transformador dedicado constituyen ejemplos de ubicaciones de segundo entorno.

### 3.1.5 Cambio de la clase de protección EMC de C2 o C3 a C4

Para cambiar la clase de protección EMC de los convertidores MI1-3 de la clase C2 o C3 a la clase C4, **quite el tornillo de desconexión de condensador EMC**, consulte la figura siguiente. MI4 y 5 también se pueden cambiar quitando los puentes EMC.

**Nota:** No intente volver a cambiar el nivel de EMC a clase C2 o C3. ¡Incluso si el procedimiento anterior se invierte, el convertidor ya no cumplirá los requisitos EMC de clase C2/C3!

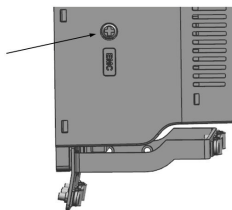


Figura 3.13: Clase de protección EMC, MI1-MI3

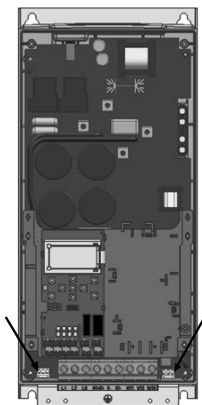


Figura 3.14: Clase de protección EMC, MI4

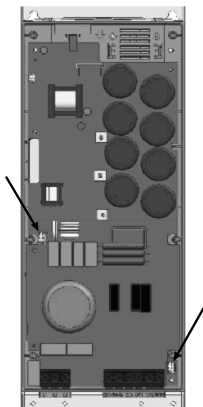


Figura 3.15: Clase de protección EMC, MI5

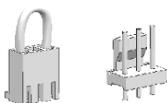


Figura 3.16: Puentes

- Quite la cubierta principal del convertidor y localice los dos puentes.
- Desconecte los filtros RFI de la puesta a tierra levantando los puentes de sus posiciones por defecto. Vea la Figura 3.16.



## 3.2 Cableado y conexiones

### 3.2.1 Cableado de alimentación

**Nota:** El par de apriete de los cables de alimentación oscila entre 0,5 y 0,6 Nm.

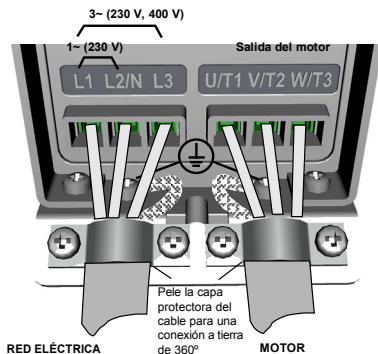


Figura 3.17: Conexiones de alimentación de Vacon 20, M11

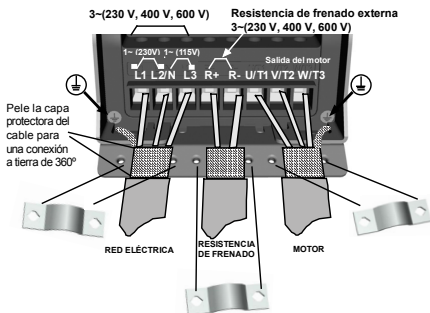


Figura 3.18: Conexiones de alimentación de Vacon 20, M12-M13

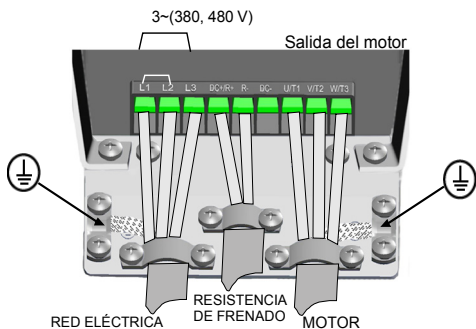


Figura 3.19: Conexiones de alimentación de Vacon 20, MI4

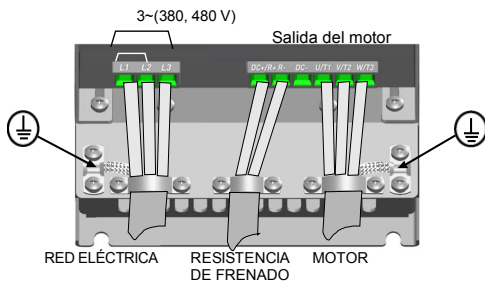
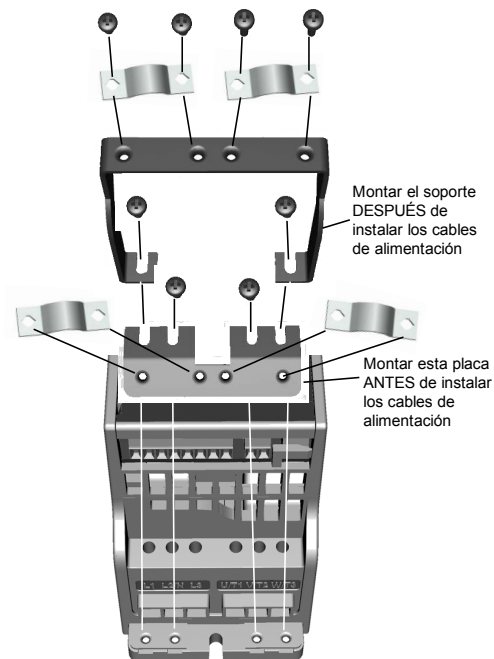


Figura 3.20: Conexiones de alimentación de Vacon 20, MI5

**3.2.2 Cableado de control**

*Figura 3.21: Montaje de la placa PE y del soporte de cables API, MI1-MI3*

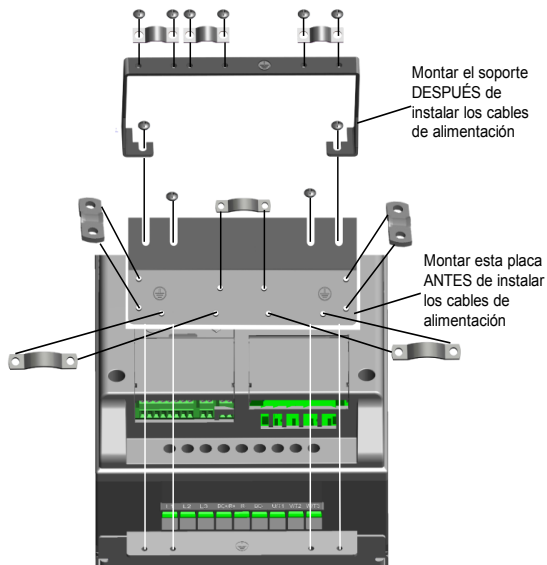


Figura 3.22: Montaje de la placa PE y del soporte de cables API, MI4-MI5

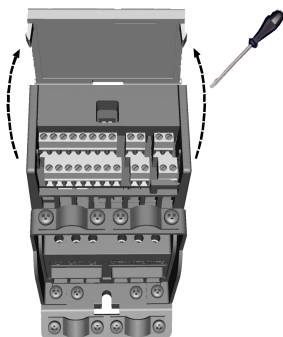


Figura 3.23: Abra la cubierta, MI1-MI3

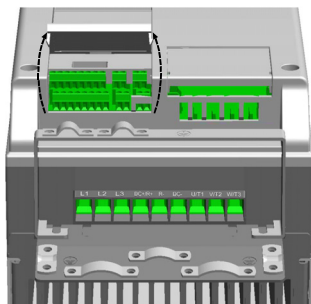


Figura 3.24: Abra la cubierta, MI4-MI5

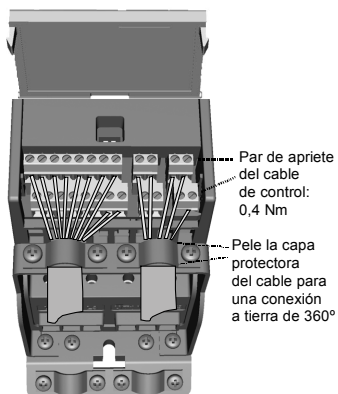


Figura 3.25: Instalación de los cables de control. MI1-MI3. Consultar capítulo 6.1

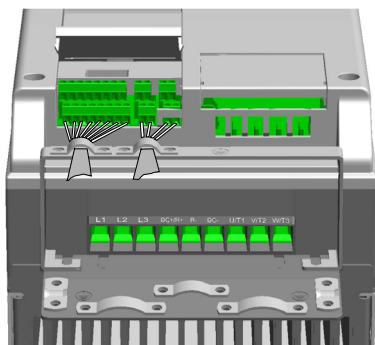


Figura 3.26: Instalación de los cables de control. MI4-MI5. Consultar capítulo 6.1

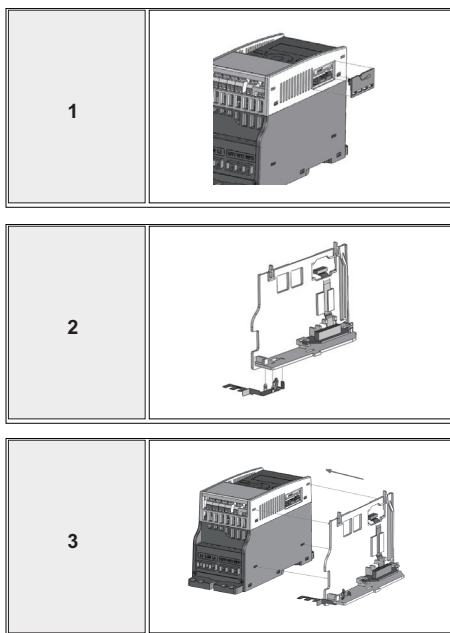
### 3.2.3 Tarjetas opcionales permitidas en Vacon20

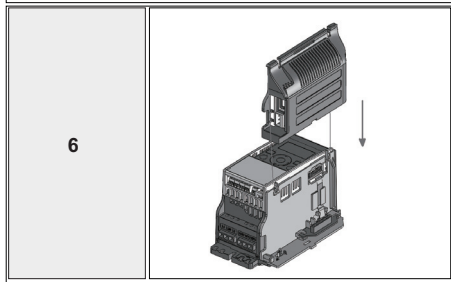
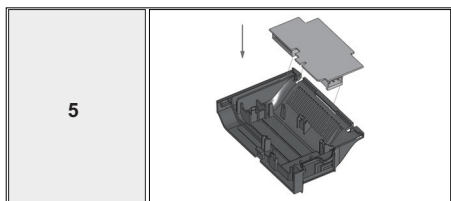
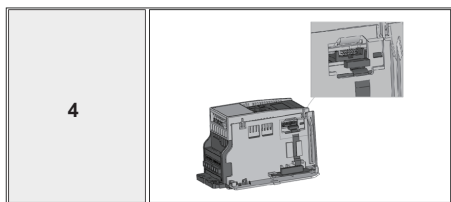
Ver a continuación las tarjetas opcionales permitidas en la ranura:

RANURA	E3	E5	E6	E7	B1	B2	B4	B5	B9	BH	BF
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Nota:** OPT-B1 y OPT-B4 sólo admiten suministro de alimentación externa.

Estructura de montaje de tarjeta opcional:







3.2.4 Tornillería de cables

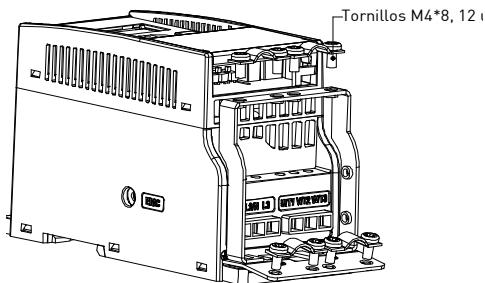


Figura 3.27: Tornillos M11

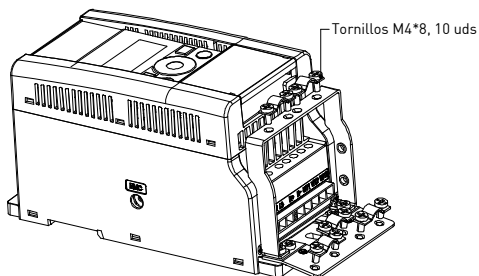


Figura 3.28: Tornillos M12

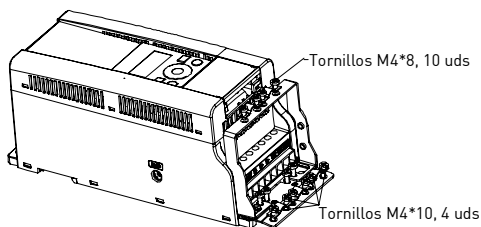


Figura 3.29: Tornillos MI3

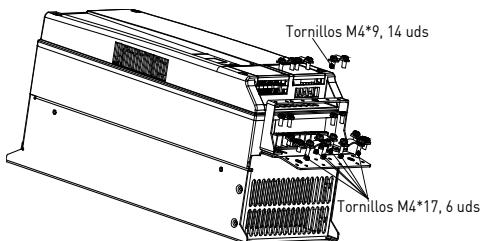


Figura 3.30: Tornillos MI4-MI5

### 3.2.5 Especificaciones de los cables y fusibles

Utilice cables con una resistencia térmica de al menos +70 °C. Las dimensiones de los cables y fusibles deben determinarse conforme a las tablas siguientes. La instalación de los cables de acuerdo con las normativas UL se encuentra en el capítulo 3.2.8.

Los fusibles funcionan también como protección contra sobrecarga en los cables. Estas instrucciones se aplican únicamente a los casos con un motor y una conexión de cable desde el convertidor al motor. En cualquier otro caso, póngase en contacto con fábrica para obtener más información.

Categoría EMC	cat. C2	cat. C3	cat. C4
Tipos de cables de alimentación eléctrica	1	1	1
Tipos de cables del motor	3	2	1
Tipos de cables de control	4	4	4

Tabla 3.6: Tipos de cables obligados a cumplir las normas. Las categorías EMC se describen en el capítulo 3.1.4

Tipo de cable	Descripción
1	Cable de alimentación designado para instalaciones fijas y la tensión de alimentación específica. No precisa cable apantallado. (NKCABLES/MCMK o similar recomendado).
2	Cable de alimentación equipado con cable de protección concéntrico designado para tensión de alimentación específica. (NKCABLES/MCMK o similar recomendado).
3	Cable de alimentación equipado con apantallamiento compacto de baja impedancia designado para la tensión de alimentación específica. (NKCABLES / MCCMK, SAB / ÖZCUIY-J o similar recomendado). *Se necesita una conexión a masa de 360° para la conexión de red y la del motor para cumplir la norma.
4	Cable apantallado equipado con pantalla compacta de baja impedancia (NKCABLES /Jamak, SAB / ÖZCuY-O o similar).

Tabla 3.7: Descripciones de tipos de cable

Tamaño de bastidor	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación Cu [mm <sup>2</sup> ]	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de control [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de relé [mm <sup>2</sup> ]
MI2	0001-0004	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.8: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 20, 115 V, 1~

Tamaño de bastidor	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación Cu [mm <sup>2</sup> ]	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de control [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de relé [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	10	2*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.9: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 20, 208-240 V, 1~

Tamaño de bastidor	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación Cu [mm <sup>2</sup> ]	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de control [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de relé [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0011	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0012-0025	20 25 40	3*6+6	3*6+6	1-10 Cu	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Cu / Al	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.10: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 20, 208-240 V, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación Cu [mm <sup>2</sup> ]	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de control [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de relé [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5
MI4	0016-0023	25	3*6+6	3*6+6	1-10 Cu	1-10	0,5-1,5	0,5-1,5
MI5	0031-0038	40	3*10+10	3*10+10	2,5-50 Cu / Al	2,5-35	0,5-1,5	0,5-1,5


Tabla 3.11: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 20, 380-480 V, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación Cu [mm <sup>2</sup> ]	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de control [mm <sup>2</sup> ]	Terminal de relé [mm <sup>2</sup> ]
MI3	0002-0004	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.12: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 20, 600 V, 3~

**Nota:** Para cumplir la norma EN61800-5-1, el conductor de protección debe ser de **al menos 10 mm<sup>2</sup> Cu o 16 mm<sup>2</sup> Al**. Otra posibilidad consiste en utilizar un conductor de protección adicional de al menos el mismo tamaño que el original.

## 3.2.6 Reglas generales de cableado

<b>1</b>	Antes de comenzar la instalación, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor esté activo.
<b>2</b>	<p>Coloque los cables del motor lo suficientemente alejados de otros cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evite</b> colocar los cables del motor en <b>líneas paralelas</b> prolongadas con los demás cables.</li> <li>• Si los cables del motor están dispuestos en paralelo con los cables restantes, la <b>distancia mínima</b> entre el cable del motor y los demás cables es de <b>0,3 m</b>.</li> <li>• La distancia proporcionada también se aplica entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas.</li> <li>• La <b>longitud máxima</b> de los cables del motor de MI1-3 es de <b>30 m</b>. La longitud máxima de los cables del motor para MI4 y 5 es <b>50 m</b>. Si utiliza cable más largo, la precisión de la corriente disminuirá.</li> <li>• Los <b>cables del motor</b> deben cruzarse con otros cables en un ángulo de <b>90 grados</b>.</li> </ul>
<b>3</b>	Si es necesario comprobar el aislamiento de los cables, consulte el capítulo 3.2.9.
<b>4</b>	<p>Conexión de los cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pele los cables de alimentación y del motor tal y como se indica en la figura 3.31.</li> <li>• Conecte los cables de alimentación, del motor y de control a sus respectivos terminales. (Consulte las figuras 3.17-3.26).</li> <li>• Tenga en cuenta los pares de apriete de los <b>cables de alimentación y los cables de control</b> proporcionados en los apartados 3.2.1 y 3.2.2.</li> <li>• Para obtener información acerca de la instalación de los cables conforme a las normativas UL, consulte el capítulo 3.2.8 .</li> <li>• Asegúrese de que los cables de control no entren en contacto con los componentes electrónicos del convertidor.</li> <li>• Si se utiliza una <b>resistencia de frenado externa</b> (opcional), conecte su cable al terminal adecuado.</li> <li>• <b>Compruebe la conexión</b> del cable de tierra al motor y los terminales del convertidor marcados con</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte la <b>mallita del cable del motor a la toma de tierra</b> del convertidor, motor y centro de alimentación eléctrica general.</li> </ul>

### 3.2.7 Longitud de los cables de alimentación y del motor

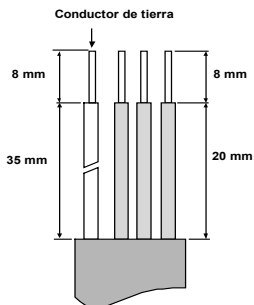


Figura 3.31: Corte de cables

**Nota:** Pele también la tapa de plástico de los cables para una conexión a tierra de 360 grados. Consulte las figuras 3.17, 3.18 y 3.25.

### 3.2.8 Instalación de cables y normativa UL

Al objeto de cumplir la normativa UL (Underwriters Laboratories), es preciso utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +60/75 °C.

Utilice únicamente cable de Clase 1.

Las unidades son adecuadas para su uso en un circuito capaz de entregar no más de 50.000 amperios simétricos rms y un máximo de 600 V, cuando se protege con fusibles de clase T y J. Para MI4 sin reactancia de CC, la intensidad máxima de corriente de cortocircuito debe ser inferior a 2,3 kA, para MI5 sin reactancia de CC, la intensidad máxima de corriente de cortocircuito debe ser inferior a 3,8 kA.

La protección frente a cortocircuitos de estado sólido integrada no ofrece protección de fuga a tierra. La protección de fuga a tierra debe ofrecerse de conformidad con el código eléctrico nacional y los códigos locales vigentes. Protección para circuito derivado proporcionada únicamente mediante fusibles.

Se ofrece protección frente a sobrecarga del motor al 110% de corriente a plena carga.

### 3.2.9 Comprobar el aislamiento del cable y del motor

En el caso de que sospeche que falla el aislamiento de los cables o del motor, realice estas comprobaciones de la siguiente manera.

### *1. Comprobar el aislamiento del cable del motor*

Desconecte el cable del motor de los terminales U / T1, V / T2 y W / T3 del convertidor y del motor. Mida la resistencia de aislamiento del cable de motor entre cada fase, así como entre cada fase y el conductor para la protección de toma a tierra.

La resistencia del aislamiento debe ser  $>1$  MOhm.

### *2. Comprobar el aislamiento del cable de red eléctrica*

Desconecte el cable de red eléctrica de los terminales L1, L2 / N y L3 del convertidor y de la red eléctrica. Mida la resistencia de aislamiento del cable de entrada de la red de alimentación entre cada fase, así como entre cada fase y el conductor para la protección de toma a tierra. La resistencia del aislamiento debe ser  $>1$  MOhm.

### *3. Comprobar el aislamiento del motor*


Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones de puente de la caja de conexiones del motor. Mida la resistencia de aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser igual al menos a la tensión nominal del motor, pero no puede superar los 1000 V. La resistencia del aislamiento debe ser  $>1$  MOhm.



## 4. PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta las instrucciones y las advertencias que se encuentran en el capítulo 1.

## 4.1 Pasos de la puesta en marcha de Vacon 20

<b>1</b>	Lea y siga detenidamente las instrucciones de seguridad del capítulo 1.
<b>2</b>	<p>Después de la instalación, asegúrese de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tanto el convertidor como el motor estén conectados a tierra.</li> <li>• los cables de alimentación y del motor cumplan los requisitos que se proporcionan en el capítulo 3.2.5.</li> <li>• los cables de control se encuentran situados lo más lejos posible de los cables de alimentación (vea el capítulo 3.2.6, paso 2) y de que las pantallas de los cables estén conectados a la protección de toma a tierra.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>3</b>	Compruebe la calidad y la cantidad de aire de refrigeración (capítulo 3.1.2).
<b>4</b>	Compruebe que todos los interruptores de marcha/paro conectados a los terminales de I/O se encuentren en posición de <b>paro</b> .
<b>5</b>	Conecte el convertidor a la red eléctrica.
<b>6</b>	<p>Establezca los parámetros del grupo 1 conforme a los requisitos de la aplicación. Se deben establecer como mínimo los siguiente parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• velocidad nominal del motor (par. 1.3)</li> <li>• intensidad nominal del motor (par. 1.4)</li> </ul> <p>Encontrará los valores necesarios para los parámetros en la placa de características del motor.</p>

7	<p>Realice una prueba de funcionamiento <b>sin el motor</b>. Realice la prueba A o la B:</p> <p><b>A) Control desde los terminales de I/O:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponga el interruptor de marcha/paro en posición ON.</li> <li>• Cambie la referencia de frecuencia (potenciómetro).</li> <li>• Compruebe el menú de monitor y asegúrese de que el valor de la frecuencia de salida cambia según el cambio de referencia de frecuencia.</li> <li>• Ponga el interruptor de marcha/paro en posición de paro (OFF).</li> </ul> <p><b>B) Control desde el panel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione el panel como lugar de control con el par 2.1. También puede cambiar al control de panel al pulsar el botón Loc/Rem o seleccionar el control local con el par 2.5.</li> <li>• Pulse el botón de marcha del panel.</li> <li>• Compruebe el menú de monitor y asegúrese de que el valor de la frecuencia de salida cambia según el cambio de referencia de frecuencia.</li> <li>• Pulse el botón de paro del panel.</li> </ul>
8	<p>Ejecute las pruebas sin carga, sin que el motor esté conectado al proceso, si es posible. En caso de que no fuera posible, asegúrese de que cada una de las pruebas es segura antes de ejecutarla. Comuníquese a los compañeros la realización de las pruebas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte la tensión de alimentación y espere hasta que el convertidor se haya apagado.</li> <li>• Conecte el cable del motor al motor y los terminales de cable del motor al convertidor.</li> <li>• Asegúrese de que todos los interruptores de marcha/paro se encuentren en posiciones de paro.</li> <li>• Active el interruptor principal.</li> <li>• Repita la prueba 7A o 7B.</li> </ul>
9	<p>Conecte el motor al proceso (si se ejecutó la prueba sin carga, sin que el motor estuviese conectado).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar las pruebas, asegúrese de que se pueden hacer de forma segura.</li> <li>• Comuníquese a los compañeros la realización de las pruebas.</li> <li>• Repita la prueba 7A o 7B.</li> </ul>

## 5. LOCALIZACIÓN DE FALLOS

Cuando el sistema de control electrónico del convertidor detecta un fallo crítico, el convertidor se para y se muestran en pantalla el símbolo FT y el código de fallo parpadeando con el siguiente formato, por ejemplo:

FT 2

— Código de fallo (02 = sobretensión)

El fallo activo se puede resetear pulsando el botón BACK/RESET cuando la API está en el nivel de menú de fallo activo (FT XX) o el botón BACK/RESET durante un tiempo largo (> 2 s) cuando la API está en el nivel de submenú de fallo activo (F5.x) o por medio del terminal de I/O o Fieldbus. Puede resetear el historial de fallos (mantenga pulsado durante > 5 s) cuando la API está en el nivel de submenú de historial de fallos (F6.x). Los fallos con etiquetas de tiempo y subcódigo se almacenan en el submenú de historial de fallos, que se puede examinar. En la tabla siguiente se presentan los diferentes códigos de fallo, sus causas y acciones correctivas.

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
1	Sobreintensidad	El convertidor ha detectado una intensidad demasiado alta ( $>4 \cdot I_N$ ) en el cable del motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento repentino de la carga</li> <li>• cortocircuito en los cables del motor</li> <li>• motor inadecuado</li> </ul>	Comprobar carga. Comprobar el tamaño del motor. Comprobar los cables.
2	Sobretensión	La tensión del bus de CC ha superado el límite de seguridad interno: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempo de deceleración demasiado corto</li> <li>• altos picos de tensión en la red eléctrica</li> </ul>	Aumentar el tiempo de deceleración (par.4.3 o par.4.6)
3	Fallo a tierra	El circuito de medida de intensidad ha detectado que la suma de las intensidades de las fases del motor no es cero. Detección de corriente de fuga en el arranque: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fallo de aislamiento en cables o motor</li> </ul>	Comprobar los cables del motor y el motor.

Tabla 5.1: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
8	Fallo del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>fallo de componente</li> <li>funcionamiento incorrecto</li> </ul>	<p>Resetear el fallo y volver a poner en marcha.</p> <p>Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor.</p> <p><b>NOTA:</b> Si se produce el fallo F8, busque el subcódigo del fallo en el menú del historial de fallos con el ID xxx.</p>
9	Baja tensión	<p>La tensión del Bus de CC ha descendido del límite de seguridad interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>causa más probable: tensión de alimentación demasiado baja</li> <li>fallo interno del convertidor</li> <li>Fallo de alimentación</li> </ul>	<p>En el caso de que se produzca un corte de tensión de alimentación temporal, resetear el fallo y volver a poner en marcha el convertidor. Comprobar la tensión de alimentación.</p> <p>Si es correcta, se ha producido un fallo interno.</p> <p>Consultar al distribuidor más próximo.</p>
11	Fallo de fase de salida	El sistema de medida de intensidad ha detectado que no circula intensidad por una de las fases del motor.	Comprobar el cableado del motor y motor.
13	Baja temperatura del convertidor	La temperatura del radiador es inferior a -10 °C	Comprobar la temperatura ambiente.
14	Sobre temperatura del convertidor	Radiador sobrecalentado.	<p>Comprobar que el flujo de aire de refrigeración no está bloqueado.</p> <p>Comprobar la temperatura ambiente.</p> <p>Limpiar la suciedad del radiador.</p> <p>Comprobar que la frecuencia de conmutación no sea demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y la carga del motor.</p>
15	Motor bloqueado	La protección contra bloqueo del motor se ha activado.	Comprobar que el motor puede girar libremente.

Tabla 5.1: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
16	Sobre temperatura del motor	El modelo térmico del motor calculado por el convertidor ha detectado una sobre temperatura de motor. El motor está sobrecargado.	Reducir la carga del motor. Si no existe sobrecarga del motor, comprobar los parámetros del modelo térmico del motor.
17	Baja carga	Se ha activado la protección de baja carga. Ejemplo: falta de agua de entrada.	Comprobar el motor y la carga, así como los parámetros relacionados con la detección de baja carga [P11.14 - P11.16]. Ejemplo: correas rotas o bombas sin agua
22	Fallo en la EEPROM	Fallo al guardar parámetros <ul style="list-style-type: none"> <li>funcionamiento incorrecto</li> <li>fallo de componente</li> </ul>	Consultar al distribuidor más próximo.
25	Fallo del mecanismo de control del microcontrolador (Watchdog)	<ul style="list-style-type: none"> <li>funcionamiento incorrecto</li> <li>fallo de componente</li> </ul>	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor.
27	Protección de fuerza contraelectromotriz (FCEM)	El convertidor ha detectado que el motor magnetizado está girando en situación de marcha.	Asegurarse de que no haya un motor magnetizado girando cuando se dé el orden de marcha.
29	Fallo termistor	La entrada del termistor de la tarjeta opcional ha detectado un aumento de la temperatura del motor.	Comprobar la refrigeración y carga del motor. Comprobar la conexión del termistor (si la entrada de termistor de la tarjeta opcional no está en uso, se debe cortocircuitar).
34	Comunicación del bus interno	Interferencia del ambiente o hardware defectuoso.	Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor.
35	Fallo de la aplicación	La aplicación no funciona correctamente.	Consultar al distribuidor más próximo.
41	Temperatura IGBT	Cuando la temperatura de los IGBT supera los 110 °C, aparece un aviso.	Comprobar carga. Comprobar el tamaño del motor.
50	Fallo de nivel bajo de entrada analógica (AI) Selección de entrada analógica 20%-100% (rango de señal seleccionado de 4 a 20 mA o de 2 a 10 V)	La intensidad en la entrada analógica es < 4 mA; la tensión en la entrada analógica es < 2 V. <ul style="list-style-type: none"> <li>cable de control roto o suelto.</li> <li>fallo del origen de señal.</li> </ul>	Comprobar el transductor y su cableado

Tabla 5.1: Códigos de fallo

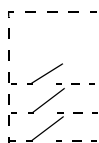
Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
51	Fallo externo	Fallo de entrada digital. La entrada digital se ha programado como entrada de fallo externo y esta entrada está activada.	Comprobar la programación y el dispositivo que indica la información del fallo externo. Comprobar también el cableado de este dispositivo.
52	Fallo de comunicación panel	Se ha interrumpido la conexión entre el panel de control y el convertidor.	Comprobar la conexión del panel y revisar conexiones del kit de montaje en puerta si se utiliza.
53	Fallo de comunicación Fieldbus	Se ha interrumpido la conexión de datos entre el maestro de Fieldbus y la tarjeta de Fieldbus del convertidor.	Comprobar la instalación. Si la instalación es correcta, consultar al distribuidor de Vacon más próximo.
54	Fallo ranura	Fallo en tarjeta opcional o ranura. Se ha perdido la conexión entre la tarjeta opcional y la API.	Comprobar tarjeta y ranura. Consultar al distribuidor Vacon más próximo.
55	Fallo de funcionamiento de marcha incorrecto	La marcha directa e inversa están activadas simultáneamente.	Comprobar las señales de control 1 y 2 de las I/O.
60	Bomba no detectada	El convertidor no detecta ninguna bomba conectada. Sólo si se utiliza P14.1 = 2 (rotación total sin enclavamientos) y P14.23 = 1 (detección de bombas sin enclavamientos).	Comprobar la conexión de la bomba
80	Fallo de enclavamientos	Se ha seleccionado un tipo de rotación con enclavamientos (P1.7) y el variador no los está detectando.	Utilizar el menú monitor para comprobar el estado de las entradas digitales y comprobar también su cableado.
81	Fallo de identificación del sistema	Fallo durante la identificación del sistema hidráulico.	Revisar que la salida del grupo de presión se cierra y se abre correctamente. Comprobar el transductor. Comprobar si se ha forzado la detención durante la identificación.
82	Frecuencia de salida/Frecuencia de referencia	La bomba no puede girar a la velocidad deseada del sistema debido a un consumo alto o a que la alimentación es demasiado baja.	Revisar la red de la alimentación del convertidor y que la bomba no esté atascada o tenga suciedad en la impulsión.
84	Sobrepresión	Se ha disparado la protección por sobrepresión	Comprobar el proceso. Comprobar el transductor o límite de parámetro (P11.24).

Tabla 5.1: Códigos de fallo

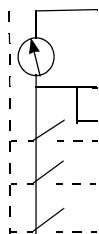
## 6. INTERFAZ DEL SISTEMA PFC

## 6.1 Señales I/O

Señales I/O de



0~20 mA



10 V/50 mA

Terminal	Señal	Función	Descripción
A	A	RS 485 A	Comunicación Modbus RTU
B	B	RS 485 B	Comunicación Modbus RTU
1	+10 V <sub>ref</sub>	Salida de tensión de referencia	Tensión para potenciómetro Máx. 10 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1	Referencia de frecuencia <sup>(P)</sup> 0 - +10 V Ri >= 200 k Resolución: 11 bits, precisión: ±1%
3	GND	Tierra de señales de I/O	-
6	+24 V	Tensión auxiliar +24VDC	Tensión auxiliar +24VDC Máx. 50 mA
7	DI_COM	Común entrada digital para DIN1-DIN6	-
8	DIN1	Entrada digital 1	Marcha directa <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
9	DIN2	Entrada digital 2	Referencia de PID 2 <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
10	DIN3	Entrada digital 3	Selección de referencia 2 y lugar de control remoto 2 <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
4	AI2+	Entrada analógica 2	Valor actual PID Por defecto: 0(4)-20 mA, Ri <= 250 Otros: 0 - +10 V Ri >= 200 k Resolución: 11 bits, Precisión: ±1% Selección de V/mA con interruptores
5	GND	Tierra de señales de I/O	-
13	DO-	Común salida digital	-
14	DIN4	Entrada digital 4	Enclavamiento 1 <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
15	DIN5	Entrada digital 5	Enclavamiento 2 <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
16	DIN6	Entrada digital 6	Enclavamiento 3 <sup>(P)</sup> 18-30 V, Ri > 5 K Ohm
18	AO1+	Salida analógica	Listo <sup>(P)</sup> 0-10 V, carga > 1 K Ohm 0(4)-20 mA, carga < 500 Ohm Selección de V/mA con interruptores

Tabla 6.1: Señales I/O  
(P): La función es programable

Terminal	Señal	Función	Descripción
20	DO+	Salida digital	Control bomba 3 <sup>[P]</sup> Colector abierto Máx. 48 VCC, máx. 50 mA
22	R13	Relé 1, contacto N.O.	Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
23	R14	Relé 1, Común	
24	R22	Relé 2, contacto N.C.	Sin fallos <sup>[P]</sup>
25	R21	Relé 2, Común	Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
26	R24	Relé 2, contacto N.O.	

Tabla 6.1: Señales I/O

(P): La función es programable

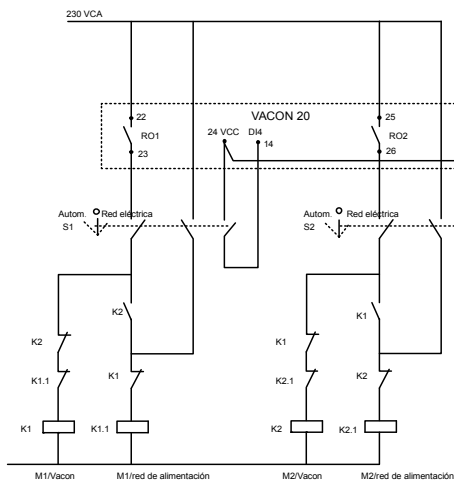
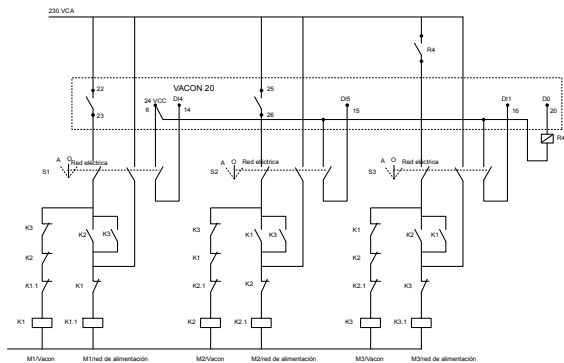


Figura 6.1: Rotación total de 2 bombas, ejemplo del esquema de control





*Figura 6.2: Rotación total de 3 bombas, ejemplo del esquema de control*

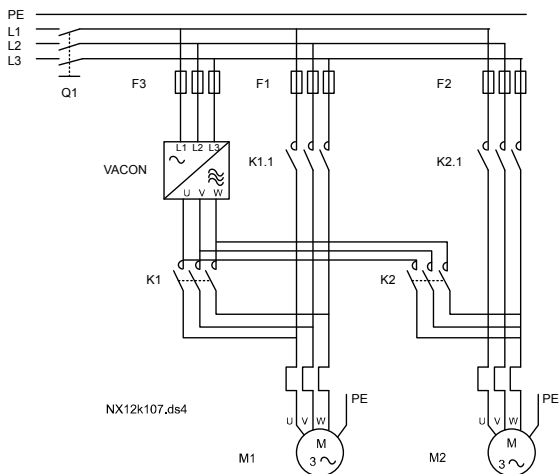


Figura 6.3: Ejemplo de rotación total de 2 bombas, esquema de potencia

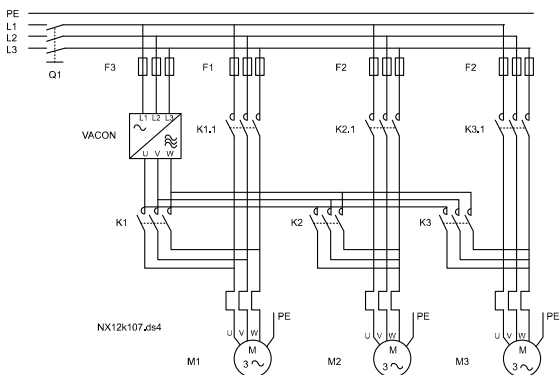


Figura 6.4: Ejemplo de rotación total de 3 bombas, esquema de potencia

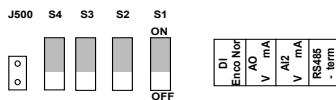
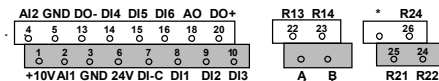


Figura 6.5: Interruptores DIP

Terminales de I/O de Vacon 20:



## 7. PANEL DE CONTROL

### 7.1 General

El panel está integrado en la unidad y se compone de la tarjeta de I/O correspondiente con su tapa y una cubierta que contiene la pantalla y los botones.

El panel del usuario consta de una pantalla LCD alfanumérica con iluminación y un teclado con 9 pulsadores (consulte la figura 7.1).

### 7.2 Pantalla

En la pantalla se incluyen 14 segmentos y 7 bloques de segmentos, punteros y símbolos claros de unidades de texto. Los punteros (cuando se pueden ver) proporcionan cierta información acerca de la unidad. Esta información aparece en forma de texto claro en el idioma del usuario en la cubierta (números 1...14 de la figura siguiente). Los punteros se agrupan en 3 grupos con los siguientes significados y con los siguientes textos en inglés en la cubierta (consulte la figura 7.1):

#### *Grupo 1-5; Estado del convertidor*

- 1= El convertidor se encuentra listo para funcionar (READY)
- 2= El convertidor se encuentra en estado de marcha (RUN)
- 3= El convertidor se encuentra en estado de paro (STOP)
- 4= El estado de la alarma está activado (ALARM)
- 5= El convertidor se ha detenido debido a un fallo (FAULT)

#### *Grupo 6-10; Selecciones de control*

Cuando la API funciona con control de PC, no hay punteros en I/O, KEYPAD y BUS.

- 6= El motor está girando en sentido directo (FWD)
- 7= El motor está girando en sentido inverso (REV)
- 8= El lugar de control seleccionado es el bloque de terminales de I/O (I/O)
- 9= El lugar de control seleccionado es el panel (KEYPAD)
- 10= El lugar de control seleccionado es el Fieldbus (BUS)

#### *Grupo 11-14; Menú principal de navegación*

- 11= Menú principal de referencia (REF)
- 12= Menú principal de monitor (MON)
- 13= Menú principal de parámetros (PAR)
- 14= Menú principal de sistema (SYS)

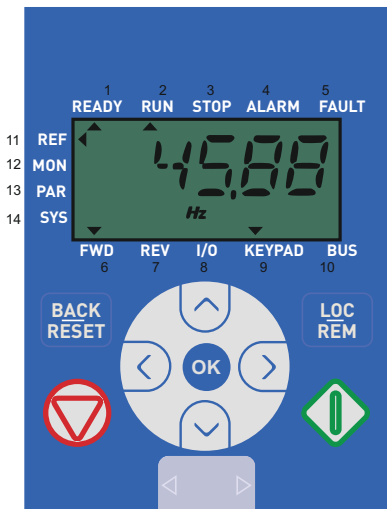


Figura 7.1: Panel de control de Vacon 20

### 7.3 Panel

La sección del teclado del panel de control consta de 9 botones (consulte la figura 7.1). Los botones y sus funciones se describen en la tabla 7.1.

El convertidor se detiene al pulsar el botón de PARO del panel, independientemente del lugar de control seleccionado cuando Par. 2.7 (botón de Paro del panel) es 1.

Si Par. 2.7 es 0, el convertidor se detiene al pulsar el botón de PARO del panel solo si se ha seleccionado el panel como lugar de control. La unidad se inicia al pulsar el botón MARCHA del panel cuando se ha seleccionado KEYPAD o control LOCAL.








Símbolo	Nombre del botón	Descripción de la función
	START	PONER EN MARCHA el motor desde el panel
	STOP	PARO del motor desde el panel
	OK	Se utiliza para confirmación. Permite acceder al modo de edición de parámetros. Alterna la visualización entre el valor y el código del parámetro No es necesario pulsar el botón OK para confirmar el valor de la referencia de frecuencia.
	Back/Reset	Cancela el parámetro editado Permite moverse hacia atrás en los niveles de menú Restablece la indicación de fallo
	Arriba y Abajo	Permite seleccionar el número de parámetro en la lista de parámetros raíz. Arriba disminuye/Abajo aumenta el número de parámetro. Arriba aumenta/Abajo disminuye el cambio del valor del parámetro.
	Izquierda y Derecha	Disponibles en el ajuste de dígitos de parámetros de los menús REF, PAR y SYS al cambiar un valor. MON, PAR y SYS también pueden utilizar el botón izquierdo y derecho para navegar por el grupo de parámetros; por ejemplo, en el menú MON: utilice el botón derecho desde V1.x a V2.x a V3.x. Puede utilizarse para cambiar de dirección en el menú REF en el modo local: - La flecha derecha indicaría marcha inversa (REV) - La flecha izquierda indicaría marcha hacia delante (FWD)
	Loc / Rem	Cambio del lugar de control

Tabla 7.1: Función del panel

**NOTA:** El estado de los 9 botones se encuentra disponible para el programa de la aplicación.

## 7.4 Navegación en el panel de control de Vacon 20

En este capítulo se proporciona información acerca de la navegación por los menús de Vacon 20 y acerca de la edición de los valores de los parámetros.

### 7.4.1 Menú principal

La estructura del menú del software de control de Vacon 20 se compone de un menú principal y de varios submenús. A continuación se muestra la navegación por el menú principal:

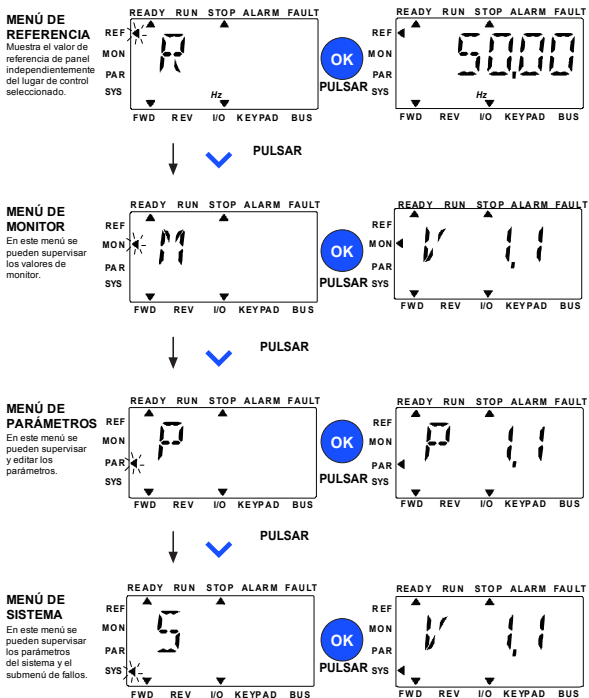


Figura 7.2: Menú principal de Vacon 20

## 7.4.2 Menú de referencia



Figura 7.3: Pantalla del menú de referencia

Desplácese hasta el menú de referencia con el botón ARRIBA/ABAJO (consulte la figura 7.2). El valor de referencia se puede cambiar con el botón ARRIBA/ABAJO como se muestra en la figura 7.3.

También es posible modificar el valor dígito a dígito. Pulse primero los botones Izquierda y Derecha para seleccionar el dígito que tiene que cambiarse; posteriormente pulse el botón Arriba para aumentar y el botón Abajo para disminuir el valor en el dígito seleccionado. El cambio de frecuencia de referencia se aplicará inmediatamente, sin necesidad de pulsar OK.

**Nota:** Pueden utilizarse los botones IZQUIERDA y DERECHA para cambiar de dirección en el menú Ref en el modo de control local.



## 7.4.3 Menú monitor

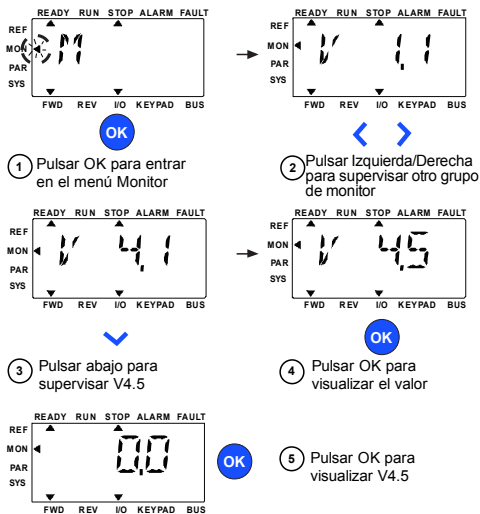


Figura 7.4: Pantalla del menú monitor

Los valores de monitor son valores reales de las señales medidas, así como los estados de algunos de los ajustes de control. Son visibles en la pantalla de Vacon 20, pero no pueden editarse. Vea el capítulo 8.2.

La pulsación del botón Izquierda/Derecha permite cambiar el parámetro actual al primer parámetro del siguiente grupo, para navegar por el menú de monitor de V1.x a V2.1 a V3.1 a V4.1. Tras acceder al grupo deseado, puede navegarse por los valores de monitor pulsando el botón ARRIBA/ABAJO, como se muestra en la figura 7.4.

En el menú MON, la señal seleccionada y su valor alternan en la pantalla pulsando el botón OK.

**Nota:** Al conectar la alimentación del convertidor, el puntero del menú principal está en MON, V x.x o el valor del parámetro de monitor Vx.x se muestra en el panel.

La visualización de Vx.x o el valor del parámetro de monitor de Vx.x viene determinada por el último estado de visualización antes de la desconexión de la alimentación. P. ej., si era V4.5, también será V4.5 al volver a dar tensión al convertidor.

### 7.4.4 Menú de parámetros

En el menú de parámetros solo se muestra por defecto la lista de parámetros de configuración rápida. Al dar el valor 0 al parámetro 15.2, es posible acceder a los otros grupos de parámetros avanzados. Las listas y las descripciones de los parámetros se pueden encontrar en los capítulos 8 y 9.

En la siguiente figura se muestra la vista del menú de parámetros:

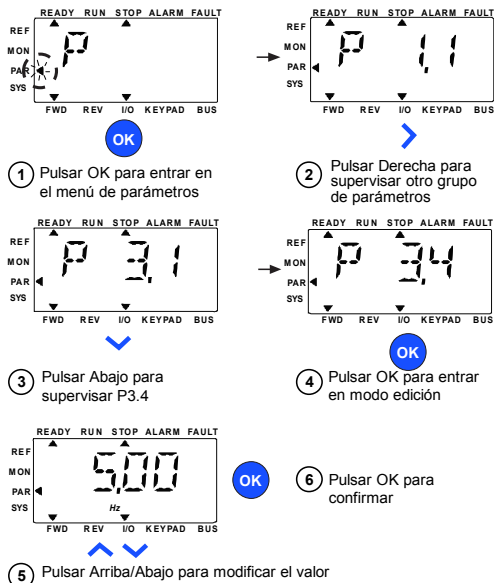


Figura 7.5: Menú de parámetros

El parámetro puede cambiarse como la figura 7.5.

El botón Izquierda/Derecha está disponible en el menú de parámetros. La pulsación del botón Izquierda/Derecha permite cambiar del parámetro actual al primer parámetro del siguiente grupo (ejemplo: cualquier parámetro de P1... se muestra → botón DERECHO → P2.1 se muestra → botón DERECHO → P3.1 se muestra...). Tras acceder al grupo deseado, pulse el botón ARRIBA / ABAJO para seleccionar el número del parámetro raíz y, posteriormente, pulse el botón OK para mostrar el valor del parámetro y también acceder al modo de edición.

En el modo de edición, los botones Izquierda y Derecha se utilizan para seleccionar el dígito que tiene que cambiarse y Arriba aumenta / Abajo disminuye el valor del parámetro.

En el modo de edición, el valor de Px.x aparece parpadeando en el panel. Tras aproximadamente 10 s, Px.x vuelve a aparecer en el panel si no pulsa ningún botón.

**Nota: En el modo de edición, si edita el valor y no pulsa el botón OK, el valor no se cambia.**

**En el modo de edición, si no edita el valor, puede pulsar Reset/Back para volver a mostrar Px.x.**

### 7.4.5 Menú de sistema

El menú SYS incluye el submenú de fallos, el submenú de Fieldbus y el submenú de parámetros del sistema. La pantalla y el funcionamiento del submenú de parámetros del sistema es similar a los menús PAR ó MON.

En el submenú de parámetros del sistema, hay algunos parámetros editables (P) y algunos parámetros no editables (V).

El submenú de fallos del menú SYS incluye el submenú de fallo activo y el submenú del historial de fallos.

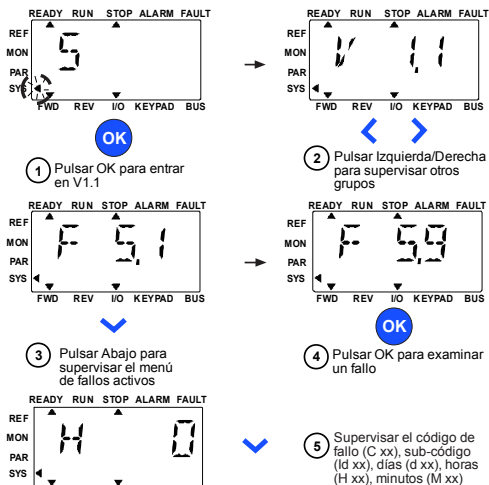


Figura 7.6: Menú de fallos

En una situación de fallo activo, el puntero FALLO parpadea y en la pantalla parpadea el elemento de menú del fallo activo con el código de fallo. Si hay varios fallos activos, puede comprobarlo accediendo al submenú de fallos activos F5.x. F5.1 es siempre el código de fallo activo más reciente. Los fallos activos pueden resetearse pulsando el botón BACK/RESET durante un tiempo largo (>2 s), cuando la API está en el nivel de submenú de fallo activo (F5.x). Si no se puede resetear el fallo, el parpadeo continúa. Es posible seleccionar otros menús en pantalla durante un fallo activo, pero en este caso la pantalla vuelve de forma automática al menú de fallos si no se pulsa ningún botón en 10 segundos. Los valores código

de fallo, subcódigo, así como el día, hora y minuto de funcionamiento en el momento del fallo se muestran en el menú de valores (horas de funcionamiento = lectura que se muestra).


**Nota: El historial de fallos puede resetearse con una pulsación larga del botón BACK / RESET durante un tiempo de 5 segundos; cuando la API está en el nivel de submenú del historial de fallos (F6.x), también borrará todos los fallos activos.**

Consulte en el capítulo 5 Descripción de fallos.

## 8. PARÁMETROS DE APLICACIÓN PFC

En las siguientes páginas encontrará las listas de parámetros dentro de los respectivos grupos de parámetros. Las descripciones de los parámetros se encuentran en el capítulo 9.

### *Explicaciones:*

- Código:** Indicación de ubicación en el panel. Muestra al operador el número de valor de monitor o el número de parámetro actual.
- Parámetro:** Nombre del parámetro o del valor de monitor
- Mín.:** Valor mínimo del parámetro
- Máx:** Valor máximo del parámetro
- Unidad:** Unidad de valor del parámetro; se proporciona, en caso de que esté disponible
- Por defecto:** Valor por defecto de fábrica
- Id.:** Número de Id. del parámetro (se utiliza con el control de Fielbus)  
Para obtener más información acerca de este parámetro, consulte el capítulo 9: 'Descripciones de parámetros' y haga clic en el nombre del parámetro.
-  Modificable solo en estado de paro

### 8.1 Asistente de puesta en marcha

Configure los parámetros como se indica en la tabla siguiente para realizar el asistente de puesta en marcha.

Código	Parámetro	ID	Descripción
P1.1	Tensión nominal del motor	110	Ver la placa de características del motor
P1.2	Frecuencia nominal del motor	111	Ver la placa de características del motor
P1.3	Velocidad nominal del motor	112	Ver la placa de características del motor
P1.4	Intensidad nominal del motor	113	Ver la placa de características del motor
P1.5	Cos phi del motor	120	Ver la placa de características del motor
P3.1	Frecuencia mínima	101	Referencia de frecuencia mínima permitida.
P14.1	Tipo de rotación	1623	<b>0</b> = Sin rotación <b>1</b> = Rotación de bombas aux. sin enclavamientos <b>2</b> = Rotación de todas las bombas sin enclavamientos <b>3</b> = Rotación de bombas aux. con enclavamientos <b>4</b> = Rotación de todas las bombas con enclavamientos
P14.2	Número de bombas auxiliares	1600	Bombas auxiliares en el sistema
P14.3	Presión de trabajo 1 (kg)	1670	Presión de trabajo deseada en kg

### 8.2 Monitorización

Variables de solo lectura que informan de las señales y medidas de convertidor/motor.

#### 8.2.1 Valores básicos

Código	Monitorización	Unidad	ID	Descripción
V1.1	Frecuencia de salida	Hz	1	Frecuencia de salida al motor
V1.2	Referencia de frecuencia	Hz	25	Referencia de frecuencia para control del motor
V1.3	Velocidad del motor	rpm	2	Velocidad del motor calculada
V1.4	Intensidad del motor	A	3	Intensidad del motor medida
V1.5	Par del motor	%	4	% de par motor nominal
V1.6	Potencia eje motor	%	5	% de potencia de nominal de motor
V1.7	Tensión del motor	V	6	Tensión de salida al motor.
V1.8	Tensión del Bus de CC	V	7	Tensión del Bus de CC

Código	Monitorización	Unidad	ID	Descripción
V1.9	Temperatura del convertidor	°C	8	Temperatura del radiador
V1.10	Temperatura del motor	%	9	Temperatura calculada del motor
V1.11	Potencia de salida	kW	79	Potencia de salida del convertidor en kW

### 8.2.2 I/O

Código	Monitorización	Unidad	ID	Descripción
V2.1	Entrada analógica 1 (AI1)	%	59	Entrada analógica AI1
V2.2	Entrada analógica 2 (AI2)	%	60	Entrada analógica AI2
V2.3	Salida analógica 1	%	81	Salida analógica
V2.4	DIN1, DIN2, DIN3		15	Estado de entradas digitales
V2.5	DIN4, DIN5, DIN6		16	Estado de entradas digitales
V2.6	RO1, RO2, DO		17	Estado de salidas digitales
V2.14	DIE1, DIE2, DIE3		33	Este valor de monitor muestra el estado de las entradas digitales 1-3 de la tarjeta opcional, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
V2.15	DIE4, DIE5, DIE6		34	Este valor de monitor muestra el estado de las entradas digitales 4-6 de la tarjeta opcional, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
V2.16	DOE1, DOE2, DOE3		35	Este valor de monitor muestra el estado de las salidas de relé 1-3 de la tarjeta opcional, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
V2.17	DOE4, DOE5, DOE6		36	Este valor de monitor muestra el estado de las salidas de relé 4-6 de la tarjeta opcional, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.



## 8.2.3 Opciones Extras/Avanzadas

Código	Monitorización	Unidad	ID	Descripción
V3.1	Status Word del convertidor		43	Estado codificado en bits del convertidor. <b>B0</b> = Listo <b>B1</b> = Marcha <b>B2</b> = Inverso <b>B3</b> = Fallo <b>B6</b> = Permiso de marcha <b>B7</b> = Alarma activa <b>B10</b> = <b>B11</b> = <b>B12</b> = Solicitud de marcha, <b>B13</b> = Regulador del motor activado
V3.2	Status Word de la aplicación		89	Estado de la aplicación codificado en bits. <b>B0</b> = <b>B1</b> = <b>B2</b> = <b>B3</b> = Rampa 2 activa <b>B4</b> = <b>B5</b> = Lugar de CTRL remoto 1 activado <b>B6</b> = Lugar de CTRL remoto 2 activado <b>B7</b> = Control Fieldbus activo <b>B8</b> = Control Local activo <b>B9</b> = Control PC activo <b>B10</b> = Frecuencias fijas activas <b>B11</b> = <b>B12</b> = <b>B13</b> = <b>B14</b> =
V3.3	DIN Status Word		56	Palabra de 16 bits donde cada bit es el estado de una entrada digital. La palabra 1 empieza en la entrada 1 de la ranura A (bit 0) y va hasta la entrada 6 de la ranura A (bit 5).

## 8.2.4 Control PID

Código	Monitorización	Unidad	ID	Descripción
V4.1	Referencia del PID	%	20	Referencia de regulador
V4.2	Valor actual de PID	%	21	Valor real del regulador
V4.3	Error de PID	%	22	Error del regulador
V4.4	Salida PID	%	23	Salida del regulador
V4.5	Proceso		29	Variable de proceso a escala
V4.6	Valor actual de presión	Kg	1616	Valor actual de presión en kg.

## 8.3 Listas de parámetros principales (Menú PAR)

## 8.3.1 Ajustes del motor

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P1.1	Tensión nominal del motor	180	690	V	varía	110	Ver la placa de características del motor
P1.2	Frecuencia nominal del motor	30,00	320,00	Hz	50,00/ 60,00	111	Ver la placa de características del motor
P1.3	Velocidad nominal del motor	30	20000	rpm	1440/ 1720	112	Ver la placa de características del motor
P1.4	Intensidad nominal del motor	$0,2 \times I_n$	$2 \times I_n$	A	$I_n$	113	Ver la placa de características del motor
P1.5	Cos phi del motor	0,30	1,00		0,85	120	Ver la placa de características del motor
P1.6	Tipo de motor	0	1		0	650	<b>0</b> = Inducción <b>1</b> = Imán permanente
P1.7	Límite de intensidad	$0,2 \times I_n$	$2 \times I_n$	A	$1,5 \times I_n$	107	Intensidad máxima del motor desde el convertidor
P1.8	Modo control motor	0	1		0	600	<b>0</b> : Control frecuencia <b>1</b> : Control velocidad en lazo abierto
P1.9	Relación U/f *	0	2		0	108	<b>0</b> : Lineal <b>1</b> : Cuadrática <b>2</b> : Programable
P1.10	Frecuencia en el punto de desexcitación del motor *	8,00	320,00	Hz	50,00/ 60,00	602	Frecuencia de punto de desexcitación
P1.11	Tensión en el punto de desexcitación del motor *	10,00	200,00	%	100,00	603	Tensión en el punto de desexcitación en % de la tensión nominal del motor
P1.12	Frecuencia en el punto medio de U/f *	0,00	P1.10	Hz	50,00/ 60,00	604	Frecuencia en el punto medio para U/f programable
P1.13	Tensión en el punto medio de U/f *	0,00	P1.11	%	100,00	605	Tensión en el punto medio para U/f programable en % de la tensión nominal del motor
P1.14	Tensión de frecuencia cero de U/f *	0,00	40,00	%	varía	606	Tensión de frecuencia 0 de la curva U/f en % de la tensión nominal del motor.
P1.15	Sobrepasar automático	0	1		0	109	<b>0</b> : Deshabilitado <b>1</b> : Habilitado
P1.16	Frecuencia de conmutación	1,5	16,0	kHz	4,0/2,0	601	Frecuencia de PWM Si se superan los valores por defecto, se reduce la capacidad del convertidor.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P1.17	Chopper de frenado	0	2		0	504	<p><b>0:</b> Deshabilitado</p> <p><b>1:</b> Habilitado: Siempre</p> <p><b>2:</b> Habilitado: En estado de marcha</p>
P1.18	Nivel chopper de frenado	0	Varía	V	911	1267	<p>Nivel de activación del control del chopper de frenado en voltios.</p> <p>Para un suministro de 240 V: <math>240 \times 1,35 \times 1,18 = 382</math> V</p> <p>Para un suministro de 400 V: <math>400 \times 1,35 \times 1,18 = 638</math> V</p> <p>Tenga en cuenta que, cuando se utiliza el chopper de frenado, el controlador de sobretensión se puede desactivar o el nivel de referencia de sobretensión se puede ajustar por encima del nivel del chopper de frenado.</p>
P1.20	Caída de tensión $R_s$ *	0,00	100.00	%	0,00	662	<p>Caída de tensión en los bobinados del motor en % de la tensión nominal del motor a intensidad nominal.</p>
P1.21	Controlador de sobretensión	0	2		1	607	<p><b>0</b> = Desactivado</p> <p><b>1</b> = Activado (sin rampa): para pequeños ajustes de frecuencia</p> <p><b>2</b> = Activado (rampa): el controlador ajusta la frecuencia de salida hasta su máximo</p>
P1.22	Controlador de baja de tensión	0	1		1	608	<p><b>0</b> = Desactivado</p> <p><b>1</b> = Activado</p>

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P1.23	Filtro senoidal	0	1		0	522	0 = No está en uso 1 = En uso
P1.24	Tipo de modulador	0	65535		28928	648	Bit 1 = Modulación discontinua Bit 2 = Reducción de pulsos en sobremodulación Bit 6 = Baja modulación Bit 8 = Compensación instantánea de tensión CC Bit 11 = Ruido bajo Bit 12 = Compensación de tiempo muerto Bit 13 = Compensación de error de flujo

### 8.3.2 Configuración de marcha/paro

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.1	Selección de lugar de control remoto 1	0	2		0	172	Control de marcha y dirección 0: Terminales de I/O 1: Fieldbus 2: Panel
P2.2	Tipo de Marcha	0	1		0	505	0: Rampas 1: Arranque al vuelo
P2.3	Tipo de Paro	0	1		1	506	0: Libre 1: Rampas
P2.4	Lógica de marcha/paro de I/O	0	4		0	300	<b>Lógica = 0</b> Señal de control 1 de I/O = Marcha directa Señal de control 2 de I/O = Marcha inversa <b>Lógica = 1</b> Señal de control 1 de I/O = Marcha directa (flanco) Señal de control 2 de I/O = Paro invertido <b>Lógica = 2</b> Señal de control 1 de I/O = Marcha directa (flanco) Señal de control 2 de I/O = Marcha inversa (flanco) <b>Lógica = 3</b> Señal de control 1 de I/O = Marcha Señal de control 2 de I/O = Inversión de giro <b>Lógica = 4</b> Señal de control 1 de I/O = Marcha (flanco) Señal de control 2 de I/O = Inversión de giro

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.5	Local/ Remoto	0	1		0	211	Parámetro para cambiar entre local y remoto. Se accede al mismo parámetro con el botón loc/rem. Local es siempre el panel. <b>0</b> = Ctrl remoto <b>1</b> = Ctrl local
P2.6	Dirección control panel	0	1		0	123	Válido solo si el lugar de control es el panel. <b>0</b> : Directa <b>1</b> : Inversión de giro
P2.7	Botón de Paro desde panel	0	1		1	114	Define si el paro desde panel está activado siempre o solo cuando el lugar de control es panel. <b>0</b> : Solo si lugar de control panel está activo <b>1</b> : Siempre
P2.8	Selección de lugar de control remoto 2	0	2		0	173	Lugar de control de marcha y dirección alternativo. Forzado desde entrada digital. <b>0</b> : Terminales de I/O <b>1</b> : Fieldbus <b>2</b> : Panel
P2.9	Bloqueo de botones del panel	0	1		0	155 20	<b>0</b> = Desbloquear todos los botones del panel <b>1</b> = Botón Loc/Rem bloqueado

### 8.3.3 Referencias

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P3.1	Frecuencia mínima	0,00	P3.2	Hz	30,00	101	Referencia de frecuencia mínima
P3.2	Frecuencia máxima	P3.1	320,00	Hz	51,00/ 61,00	102	Referencia de frecuencia máxima
P3.3	Selección de referencia de frecuencia para lugar de control remoto 1	1	Varía		6	117	Control de referencia de frecuencia <b>1</b> : Frecuencia fija 0 <b>2</b> : Panel <b>3</b> : Fieldbus <b>4</b> : AI1 <b>5</b> : AI2 <b>6</b> : PID <b>7</b> : AI1+AI2

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P3.4	Frecuencia fija 0	P3.1	P3.2	Hz	10,00	180	Referencia de frecuencia cuando la selección de referencia de frecuencia es = frecuencia fija 0.
P3.5	Selección de referencia de frecuencia para lugar de control remoto 2	1	Varía		1	131	Igual que el lugar de control remoto 1.

### 8.3.4 Rampas y frenos

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P4.1	Curva S1	0.0	10.0	s	0.0	500	Tiempo de rampa de curva en S1. Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de las rampas de aceleración y deceleración.
P4.2	Tiempo de aceleración 1	0,1	3000,0	s	5,0	103	Tiempo de 0 a frecuencia máxima
P4.3	Tiempo de deceleración 1	0,1	3000,0	s	5,0	104	Tiempo de frecuencia máxima a 0
P4.4	Curva S2	0.0	10.0	s	0.0	501	Tiempo de rampa de curva en S2. Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de las rampas de aceleración y deceleración.
P4.5	Tiempo de aceleración 2	0,1	3000,0	s	60,0	502	Tiempo de 0 a frecuencia máx.
P4.6	Tiempo de deceleración 2	0,1	3000,0	s	10,0	503	Tiempo de frecuencia máx. a 0
P4.7	Frenado por flujo	0	3		0	520	0 = Desactivado (Off) 1 = Deceleración 2 = Chopper 3 = Modo total
P4.8	Intensidad de frenado por flujo	$0,5 \times I_n$	$2 \times I_n$	A	varía	519	Define el nivel de intensidad para el frenado por flujo.
P4.9	Intensidad de freno CC	$0,3 \times I_n$	$2 \times I_n$	A	$I_n$	507	Define la intensidad que se inyecta al motor durante el freno CC.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P4.10	Tiempo de freno CC al paro	0,00	600,00	s	0,00	508	Tiempo de frenado del freno por CC cuando el motor se está parando. <b>0</b> = no activo
P4.11	Frecuencia para iniciar freno CC durante paro en rampa	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Frecuencia de salida en la que se aplica el frenado por CC
P4.12	Tiempo de freno CC a la marcha	0,00	600,00	s	0,00	516	Tiempo de frenado del freno por CC cuando el motor está en marcha. <b>0</b> = no activo
P4.13	Punto de cambio tiempo aceleración de 1 a 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	527	Define la frecuencia por encima de la cual se utiliza el tiempo de aceleración 2 en lugar del tiempo de aceleración 1. <b>0</b> = No usado
P4.14	Punto de cambio tiempo deceleración de 1 a 2	0,00	P3.2	Hz	0,00	528	Define la frecuencia por encima de la cual se utiliza el tiempo de deceleración 2 en lugar del tiempo de deceleración 1. <b>0</b> = No usado

### 8.3.5 Entradas digitales

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P5.1	Señal de control 1 de I/O	0	Varía		1	403	Consulte la función en P2.4. <b>0</b> : no se utiliza <b>1</b> : DIN1 <b>2</b> : DIN2 <b>3</b> : DIN3 <b>4</b> : DIN4 <b>5</b> : DIN5 <b>6</b> : DIN6 <b>7</b> : DIE1 <b>8</b> : DIE2 <b>9</b> : DIE3 <b>10</b> : DIE4 <b>11</b> : DIE5 <b>12</b> : DIE6
P5.2	Señal de control 2 de I/O	0	Varía		0	404	Consulte en P2.6 las funciones. Consulte en P5.1 las selecciones.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P5.3	Inversión de giro	0	Varía		0	412	Independiente de P2.4. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.4	Fallo externo cerrado	0	Varía		0	405	Fallo si la señal está activa. Consulte en P5.1 las selecciones. OPEN = OK CLOSED = Fallo externo
P5.5	Fallo externo abierto	0	Varía		0	406	Fallo si la señal está inactiva. Consulte en P5.1 las selecciones. OPEN = Fallo externo CLOSED = OK
P5.6	Reset de fallo	0	Varía		0	414	Reset de fallo (en flanco) Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.7	Permiso de marcha	0	Varía		0	407	Debe estar activo para establecer el convertidor en estado Listo y poder habilitar el control del motor. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.8	Selección de tiempo de rampa 2	0	Varía		0	408	Activa la rampa 2. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.9	Lugar de control remoto 2	0	Varía		3	425	Activa el lugar de control 2. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.10	Referencia de frecuencia para lugar de control remoto 2	0	Varía		3	343	Activa la referencia 2. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.11	Referencia PID2	0	Varía		2	1047	Activa la referencia PID2. Consulte en P5.1 las selecciones.
P5.12	Enclavamiento 1	0	6		4	1621	
P5.13	Enclavamiento 2	0	6		5	1622	
P5.14	Enclavamiento 3	0	6		6	1623	



8.3.6 Entradas analógicas

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P6.1	Rango AI1	0	1		0	379	0 = 0-100% 1 = 20%-100% 20% es igual que el nivel de señal mínimo de 2 V.
P6.2	Mín. entrada analógica 1 (AI1) usuario	-100,00	100,00	%	0,00	380	Nivel de señal mín. de usuario
P6.3	Máx. entrada analógica 1 (AI1) usuario	-100,00	300,00	%	100,00	381	Nivel de señal máx. de usuario
P6.4	Tiempo de filtrado de entrada analógica 1 (AI1)	0,0	10,0	s	0,1	378	Constante de tiempo de filtrado
P6.5	Rango AI2	0	1		1	390	0 = 0-100% 1 = 20%-100% 20% es igual que el nivel de señal mínimo de 2 V o 4 mA.
P6.6	Mín. entrada analógica 1 (AI2) usuario	-100,00	100,00	%	0,00	391	Nivel de señal mín. de usuario
P6.7	Máx. entrada analógica 1 (AI2) usuario	-100,00	300,00	%	100,00	392	Nivel de señal mín. de usuario
P6.8	Tiempo de filtrado de entrada analógica 2 (AI2)	0,0	10,0	s	0,1	389	Constante de tiempo de filtrado

## 8.3.7 Salidas digitales

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P7.1	Selección de salida de relé 1 (R01)	0	23		9	313	0: No usado 1: Listo 2: Marcha 3: Fallo 4: Fallo invertido 5: Alarma 6: Inversión de giro 7: En velocidad 8: Regulador del motor activado 9: Control de bomba 1 10: Control de bomba 2 11: Control de bomba 3
P7.2	Selección de salida de relé 2 (R02)	0	Varía		10	314	Consulte P7.1
P7.3	Selección de salida digital 1 (D01)	0	Varía		11	312	Consulte P7.1
P7.4	Inversión de R01	0	1		0	1587	0: sin inversión 1: señal invertida
P7.5	Inversión R02	0	1		0	1588	0: sin inversión 1: señal invertida
P7.6	Selección de señal de salida digital 1 de tarjeta opcional (DOE1)	0	Varía		0	317	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
P7.7	Selección de señal de salida digital 2 de tarjeta opcional (DOE2)	0	Varía		0	318	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
P7.8	Selección de señal de salida digital 3 de tarjeta opcional (DOE3)	0	Varía		0	1386	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
P7.9	Selección de señal de salida digital 4 de tarjeta opcional (DOE4)	0	Varía		0	1390	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
P7.10	Selección de señal de salida digital 5 de tarjeta opcional (DOE5)	0	Varía		0	1391	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.
P7.11	Selección de señal de salida digital 6 de tarjeta opcional (DOE6)	0	Varía		0	1395	Como el parámetro 8.1, oculto hasta que se conecte una tarjeta opcional.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P7.12	Habilitar salida analógica (AO) como salida digital (DO)	0	1		0	1621	Habilitar salida analógica (AO) como salida digital (DO)
P7.13	Función salida digital (AO)	0	3		0	1624	0 = Listo 1 = Marcha 2 = Fallo 3 = Fallo invertido <b>Nota</b> Debe activarse salida analógica (AO) como salida digital (DO) en parámetro (P7.12)

### 8.3.8 Salidas analógicas

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P8.1	Selección de señal de salida analógica	0	14		1	307	0: Test 0% (No se utiliza) 1: Frecuencia de salida ( $0-f_{máx}$ ) 2: Intensidad de salida ( $0-I_{nMotor}$ ) 3: Par motor ( $0-T_{nMotor}$ ) 4: Salida PID (0-100%) 5: Ref. de frec. ( $0-f_{máx}$ ) 6: Velocidad del motor ( $0-n_{máx}$ ) 7: Potencia de motor ( $0-P_{nMotor}$ ) 8: Tensión de motor ( $0-U_{nMotor}$ ) 9: Tensión de Bus de CC (0-1000 V) 10: Process Data IN1 (0-10000) 11: Process Data IN2 (0-10000) 12: Process Data IN3 (0-10000) 13: Process Data IN4 (0-10000) 14: Test 100%
P8.2	Mínimo de salida analógica	0	1		0	310	0 = 0 mA 1 = 4 mA
P8.3	Escalado de salida analógica	0,0	1000,0	%	100,0	311	Factor de escalado
P8.4	Tiempo de filtrado de salida analógica	0,00	10,00	s	0,10	308	Tiempo de filtrado de salida analógica

## 8.3.9 Mapa Fieldbus

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P9.1	Selección FB Process Data Out 1	0	Varía		0	852	Variable asignada en PD1 0: Referencia de frecuencia 1: Frecuencia de salida 2: Velocidad del motor 3: Intensidad del motor 4: Tensión del motor 5: Par del motor 6: Potencia del motor 7: Tensión de Bus de CC 8: Código de fallo activo 9: AI1 10: AI2 11: Estado de entradas digitales 12: Valor actual PID 13: Referencia PID
P9.2	Selección FB Process Data Out 2	0	Varía		1	853	Variable asignada en PD2
P9.3	Selección FB Process Data Out 3	0	Varía		2	854	Variable asignada en PD3
P9.4	Selección FB Process Data Out 4	0	Varía		4	855	Variable asignada en PD4
P9.5	Selección FB Process Data Out 5	0	Varía		5	856	Variable asignada en PD5
P9.6	Selección FB Process Data Out 6	0	Varía		3	857	Variable asignada en PD6
P9.7	Selección FB Process Data Out 7	0	Varía		6	858	Variable asignada en PD7
P9.8	Selección FB Process Data Out 8	0	Varía		7	859	Variable asignada en PD8
P9.9	Aux. CW Data IN	0	5		0	1167	PDI para Aux CW 0: No usado 1: PDI1 2: PDI2 3: PDI3 4: PDI4 5: PDI5

### 8.3.10 Frecuencias prohibidas

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P10.1	Rango de frecuencias prohibidas 1: límite bajo	0,00	P3.2	Hz	0,00	509	Límite bajo
P10.2	Rango de frecuencias prohibidas 1: límite alto	0,00	P3.2	Hz	0,00	510	Límite alto
P10.3	Rango de frecuencias prohibidas 2: límite bajo	0,00	P3.2	Hz	0,00	511	Límite bajo
P10.4	Rango de frecuencias prohibidas 2: límite alto	0,00	P3.2	Hz	0,00	512	Límite alto

### 8.3.11 Protecciones

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P11.1	Protección de nivel bajo de entrada analógica	0	4		4	700	0: Sin acción 1: Alarma 2: Alarma, frecuencia fija para alarma 3: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 4: Fallo: Paro libre
P11.2	Fallo de Baja Tensión	1	2		2	727	1: Sin respuesta (no se genera ningún fallo pero el convertidor sigue deteniendo la modulación) 2: Fallo: Paro libre
P11.3	Fallo de puesta a tierra	0	3		2	703	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre
P11.4	Fallo de fase de salida	0	3		2	702	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre
P11.5	Protección contra bloqueo de motor	0	3		0	709	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P11.6	Protección contra baja carga del motor	0	3		0	713	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre
P11.7	Protección térmica del motor (PTM)	0	3		2	704	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre
P11.8	PTM: Temperatura ambiente del motor	-20	100	°C	40	705	Temperatura ambiente
P11.9	PTM: Factor de refrigeración a velocidad cero	0,0	150,0	%	40,0	706	Factor de refrigeración como % a velocidad 0
P11.10	PTM: Constante de tiempo térmica del motor	1	200	min	varía	707	Constante de tiempo térmica del motor.
P11.11	Intensidad de bloqueo del motor	0.00	2xI <sub>N</sub>	A	I <sub>N</sub>	710	Para que se presente un estado de bloqueo la intensidad debe haber superado este límite.
P11.12	Límite de tiempo de bloqueo de motor	0,00	300,00	s	15,00	711	Tiempo máximo permitido antes de entrar en el estado de bloqueo.
P11.13	Límite de frecuencia de bloqueo de motor	0,10	320,00	Hz	25,00	712	Para que se presente el estado de bloqueo, la frecuencia de salida debe permanecer por debajo de este límite durante el tiempo programado en P11.12
P11.14	Baja carga: punto de par a frecuencia nominal del motor	10,0	150,0	%	50,0	714	Par mínimo permitido cuando el motor se encuentra trabajando a su frecuencia nominal.
P11.15	Baja carga: punto de par a frecuencia cero	5,0	150,0	%	10,0	715	Par mínimo permitido a frecuencia cero.
P11.16	Baja carga: límite de tiempo	1,0	300,0	s	20,0	716	Límite de tiempo de baja carga
P11.17	Retraso protección de nivel bajo de entrada analógica	0,0	10,0	s	0,5	1430	Límite de tiempo
P11.18	Fallo externo	0	3		2	701	0: Sin acción 1: Alarma 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 3: Fallo: Paro libre

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P11.19	Fallo Fieldbus	0	4		3	733	0: Sin acción 1: Alarma 2: Alarma, frecuencia fija para alarma 3: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro 4: Fallo: Paro libre
P11.20	Frecuencia fija para alarma	P3.1	P3.2	Hz	25.00	183	Frecuencia utilizada cuando la respuesta a un fallo es Alarma+Frecuencia fija para alarma
P11.21	Bloqueo de parámetros	0	1		0	819	0: Cambios permitidos 1: Cambios no permitidos
P11.22	Supervisión conflicto marcha directa/inversa (FWD/REV)	0	3		1	1463	Como el parámetro P11.3
P11.23	Tiempo de protección de baja frecuencia	0	99,99		10.00	1621	Si la frecuencia de salida se encuentra por debajo de la frecuencia de referencia durante el tiempo programado, se activará el fallo F82.
P11.24	Límite de sobrepresión	0	200	%	150	1901	Límite de sobrepresión

### 8.3.12 Reset automático

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P12.1	Reset automático	0	1		0	731	0: Deshabilitado 1: Habilitado
P12.2	Tiempo de espera	0,10	10,00	s	0,50	717	Tiempo de espera después de fallo
P12.3	Tiempo de intentos	0,00	60,00	s	30,00	718	Tiempo máximo para intentos
P12.4	Número de intentos	1	10		3	759	Número máximo de intentos
P12.5	Función de re arranque	0	2		2	719	0: Rampa 1: Arranque al vuelo 2: Re arranque de acuerdo con función de marcha

## 8.3.13 Controlador PID

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P13.1	Selección Referencia PID	0	11		0	332	<b>0:</b> Referencia panel PID <b>1:</b> AI1 <b>2:</b> AI2 <b>3:</b> ProcessDataIN1 (0-100%) <b>4:</b> ProcessDataIN2 (0-100%) <b>5:</b> ProcessDataIN3 (0-100%) <b>6:</b> ProcessDataIN4 (0-100%) <b>Aviso:</b> ProcessDataINs se tratan como enteros con dos decimales comprendidos dentro del rango de 0 (0,00%) a 10000 (100,00%).
P13.2	Referencia PID1 (%)	0,0	100,0	%	50,0	167	Referencia PID1 en %
P13.3	Referencia PID2 (%)	0,0	100,0	%	50,0	168	Referencia PID2 en % alternativa. Seleccionable con DI
P13.4	Selección Valor Actual	0	7		1	334	<b>0:</b> AI1 <b>1:</b> AI2 <b>2:</b> ProcessDataIN1 (0-100%) <b>3:</b> ProcessDataIN2 (0-100%) <b>4:</b> ProcessDataIN3 (0-100%) <b>5:</b> ProcessDataIN4 (0-100%) <b>6:</b> AI2-AI1 <b>Aviso:</b> ProcessDataINs se tratan como enteros con dos decimales comprendidos dentro del rango de 0 (0,00%) a 10000 (100,00%).
P13.5	Valor Actual mínimo	0,0	50,0	%	0,0	336	Valor a señal mínima
P13.6	Valor Actual máximo	10,0	300,0	%	100,0	337	Valor a señal máxima
P13.7	Ganancia de PID (P)	0,0	1000,0	%	125,0	118	Ganancia proporcional
P13.8	Tiempo Integral de PID (I)	0,00	320,00	s	1,00	119	Tiempo de integración
P13.9	Tiempo Derivada de PID (D)	0,00	10,00	s	0,00	132	Tiempo de derivación
P13.10	Inversión error PID	0	1		0	340	<b>0:</b> Normal <b>1:</b> Invertido



Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P13.11	Origen unidades de proceso	0	6		0	1513	Selección de variable proporcional para proceso 0: Valor Actual de PID 1: Frecuencia de salida 2: Velocidad del motor 3: Par del motor 4: Potencia del motor 5: Intensidad del motor
P13.12	Decimales unidades de proceso	0	3		1	1035	Decimales visualizados
P13.13	Valor mínimo unidades de proceso	0,0	P15.21		0	1033	Valor mín. de proceso
P13.14	Valor máximo unidades de proceso	P15.20	3200,0		100.0	1034	Valor máx. de proceso
P13.15	Incremento Ref. Pl. a la marcha	0	162,75	s	5	1614	Tiempo de retraso antes de que la referencia de presión alcance el 100% al dar marcha.

### 8.3.14 PFC

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P14.1	Tipo de rotación	0	4	-	4	1603	0 = Sin rotación 1 = Rotación de bombas aux. sin enclavamientos 2 = Rotación de todas las bombas sin enclavamientos 3 = Rotación de bombas aux. con enclavamientos 4 = Rotación de todas las bombas con enclavamientos
P14.2	Número de bombas auxiliares	0	3	-	1	1600	Bombas auxiliares en el sistema
P14.3	Presión de trabajo 1 (kg)	0	P14.13	kg.	4,0	1670	Presión de trabajo 1 en kg
P14.4	Presión de trabajo 2 (kg)	0	P14.13	kg.	5,0	1617	Segunda referencia de presión. Activada mediante DI

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P14.5	Intervalo de rotación	0	3000,0	h	48,0	1604	0,0 = Prueba 16 s. Tiempo para realizar la rotación si el resto de condiciones se cumplen.
P14.6	Límite de bombas auxiliares para rotación	0	3	-	0	1605	Límite de bombas auxiliares para rotación
P14.7	Límite de frecuencia para rotación	0	Frecuencia máx.	hz	0.00	1606	Nivel de frecuencia de salida del controlador para rotación automática
P14.8	Frecuencia de conexión de bomba auxiliar	Frecuencia mín.	320,00	hz	51,00	1607	Nivel de frecuencia de salida en el cual la siguiente bomba auxiliar será conectada en un sistema multibomba
P14.9	Retraso de conexión de bomba auxiliar	0	200,0	S	4,0	1601	Retraso antes de activar la siguiente bomba auxiliar en un sistema multibomba.
P14.10	Frecuencia de desconexión de bomba auxiliar	Frecuencia mín.	Frecuencia máx.	hz	31,00	1608	Nivel de frecuencia de salida en el cual la siguiente bomba auxiliar será desconectada en un sistema multibomba
P14.11	Retraso de desconexión de bomba auxiliar	0	200,0	S	2,0	1602	Retraso antes de desactivar la siguiente bomba auxiliar en un sistema multibomba.
P14.12	Histéresis PI	0	50,0	%	0,5	1613	Histéresis PI
P14.13	Frecuencia dormir	0,00	P3.2	Hz	35,00	1016	Por debajo de esta frecuencia, el convertidor puede entrar en modo dormir
P14.14	Retraso dormir	0	3600	s	15,0	1017	Retraso modo dormir
P14.15	Referencia sobrepresión al dormir	0,0	50,0	%	0,0	1071	En base a la referencia PID seleccionada
P14.16	Tiempo sobrepresión al dormir	0	60	s	0,0	1072	Tiempo sobrepresión al dormir tras P14.14
P14.17	Máxima pérdida al dormir	0,0	50,0	%	0,0	1509	Referenciado al valor actual PID tras sobrepresión al dormir
P14.18	Tiempo de comprobación de pérdida al dormir	1	300	s	0,0	1510	Tiempo después de sobrepresión al dormir P8.16
P14.19	Nivel de despertar	0,0	100,0	%	92,0	1611	Nivel de despertar en % de la referencia PID

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P14.20	Actualización de enclavamientos	0	1	-	0	1620	0 = Siempre 1 = Solo en estado de paro
P14.21	Escala de transductor de presión	0	100,0	kg.	10,0	1615	Presión máxima permitida por el transductor de presión.
P14.22	Selección de unidades de proceso	0	1		1	1618	0 = % 1 = Kg
P14.23	Detección de bombas sin enclavamientos	0	1		1	1612	0 = Desactivado 1 = Activado (cuando P14.1 = 2, la bomba regulada cambia si no está conectada)

### 8.3.15 Ajustes de la aplicación

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P15.2	Ocultación parámetros	0	1		1	115	0 = Todos los parámetros visibles 1 = Solo grupo de configuración rápida visible

### 8.4 Parámetros del sistema

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	ID	Nota
<b>Información de software (MENU PAR -&gt; V1)</b>						
V1.1	ID SW sistema API				2314	
V1.2	Versión del software API				835	
V1.3	ID SW potencia				2315	
V1.4	Versión SW potencia				834	
V1.5	ID de la aplicación				837	
V1.6	Versión de la aplicación				838	
V1.7	Carga del sistema				839	
<b>Cuando no hay tarjeta opcional de Fieldbus o no se ha instalado una tarjeta OPT-BH, los parámetros de Modbus comunes son los siguientes</b>						

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	ID	Nota
V2.1	Estado de comunicación				808	Estado de la comunicación con Modbus Formato: xx.yyy donde xx = 0-64 (número de mensajes de error) yyy = 0-999 (número de mensajes correctos)
P2.2	Protocolo Fieldbus	0	1	0	809	0 = No se utiliza 1 = Modbus
P2.3	Dirección de esclavo	1	255	1	810	
P2.4	Velocidad transmisión	0	8	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600 6 = 19200 7 = 38400 8 = 57600
P2.6	Tipo paridad	0	2	0	813	0 = Ninguna 1 = Par 2 = Impar
P2.7	Comunicación Timeout	0	255	10	814	0 = No usado 1 = 1 s 2 = 2 s, etc.
P2.8	Resetear estado comunicación	0	1	0	815	
<b>Cuando se ha instalado la tarjeta CanOpen E6, los parámetros comunes son los siguientes</b>						
V2.1	Estado de comunicación de CanOpen				14004	0 = Inicializando 4 = Detenido 5 = Operativo 6 = Pre_operativo 7 = Reset_aplicación 8 = Reset_comunicación 9 = Desconocido
P2.2	Modo de operación de CanOpen	1	2	1	14003	1 = Driver Profile 2 = Bypass
P2.3	Nodo ID CanOpen	1	127	1	14001	
P2.4	Velocidad de transmisión de CanOpen	1	8	6	14002	1 = 10 kBaudios 2 = 20 kBaudios 3 = 50 kBaudios 4 = 100 kBaudios 5 = 125 kBaudios 6 = 250 kBaudios 7 = 500 kBaudios 8 = 1000 kBaudios
<b>Cuando se ha instalado una tarjeta DeviceNet E7, los parámetros comunes son los siguientes</b>						

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	ID	Nota
V2.1	Estado de comunicación				14014	Estado de la comunicación con Modbus Formato: XXXX.Y, X = Contador de mensajes de DeviceNet. Y = Estado de DeviceNet. 0 = Inexistente o sin alimentación el bus 1 = Estado de configuración 2 = Establecido 3 = Timeout
P2.2	Trama de salida	20	111	21	14012	20, 21, 23, 25, 101, 111
P2.3	ID MAC	0	63	63	14010	
P2.4	Velocidad transmisión	1	3	1	14011	1 = 125 kbit/s 2 = 250 kbit/s 3 = 500 kbit/s
P2.5	Trama de entrada	70	117	71	14013	70, 71, 73, 75, 107, 117
<b>Cuando se ha instalado una tarjeta ProfidBus E3/E5, los parámetros comunes son los siguientes</b>						
V2.1	Estado de comunicación				14022	
V2.2	Estado protocolo FB				14023	
V2.3	Protocolo activo				14024	
V2.4	Velocidad de transmisión activa				14025	
V2.5	Tipo de trama				14027	
P2.6	Modo de operación	1	3	1	14021	1 = Profidrive 2 = Bypass 3 = Echo
P2.7	Dirección de esclavo	2	126	126	14020	
<b>Cuando se ha instalado la tarjeta OPT-BH, los parámetros comunes son los siguientes</b>						
P2.1	Tipo sensor 1	0	6	0	14072	0 = Sin sensor 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
P2.2	Tipo sensor 2	0	6	0	14073	0 = Sin sensor 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	ID	Nota
P2.3	Tipo sensor 3	0	6	0	14074	0 = Sin sensor 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
<b>Información adicional</b>						
V3.1	Contador MWh				827	
V3.2	Días de funcionamiento				828	
V3.3	Horas de funcionamiento				829	
V3.4	Días en estado de marcha				840	
V3.5	Horas en estado de marcha				841	
V3.6	Fallo contador				842	
V3.7	Monitorización del estado del juego de parámetros de Panel					Oculto al conectar un PC.
P4.2	Restaurar parámetros por defecto de fábrica	0	1	0	831	Restaura todos los parámetros a su configuración por defecto de fábrica
P4.3	Contraseña	0000	9999	0000	832	
P4.4	Tiempo iluminación	0	99	5	833	
P4.5	Guardar juego de parámetros al panel	0	1	0		Oculto al conectar un PC.
P4.6	Restaurar juego de parámetros desde panel	0	1	0		Oculto al conectar un PC.
F5.x	Menú de fallos activos					
F6.x	Menú de historial de fallos					

## 9. DESCRIPCIONES DE PARÁMETROS

En las siguientes páginas encontrará las descripciones de determinados parámetros. Estas descripciones se han dispuesto según el grupo y el número del parámetro.

### 9.1 Ajustes del motor

#### **P1.1 TENSIÓN NOMINAL DEL MOTOR**

El valor se debe leer en la placa de características del motor. Al cambiar el valor, se establecerá la tensión en el punto de desexcitación del motor (P1.11) en el valor 100%.

#### **P1.2 FRECUENCIA NOMINAL DEL MOTOR**

El valor se debe leer en la placa de características del motor. Al cambiar el valor, se establecerá frecuencia en el punto de desexcitación del motor (P1.10) en el mismo valor.

#### **P1.3 VELOCIDAD NOMINAL DEL MOTOR**

El valor se debe leer en la placa de características del motor. La velocidad debe referirse a la frecuencia nominal y a la condición de carga nominal (no a la velocidad de sincronismo).

#### **P1.4 INTENSIDAD NOMINAL DEL MOTOR**

El valor se debe leer en la placa de características del motor.

#### **P1.5 COS PHI DEL MOTOR**

El valor se debe leer en la placa de características del motor.

#### **P1.6 TIPO DE MOTOR**

Configura el control del motor para un motor de inducción o un motor de imanes permanentes.

#### **P1.7 LÍMITE DE INTENSIDAD**

Intensidad máxima del motor suministrada desde el convertidor.

#### **P1.8 MODO DE CONTROL DEL MOTOR**

0: Control frecuencia

1: Control de velocidad (control sin sensor)

En el control de velocidad, el deslizamiento del motor se compensa y el sobrepar siempre se activa automáticamente.

#### **P1.9 RELACIÓN U/F**

0: lineal

(de tensión P1.14 a 0 Hz a tensión P1.11 con frecuencia P1.10)

1: cuadrática

(de tensión P1.14 a 0 Hz a tensión P1.11 con frecuencia P1.10)

2: programable

(lineal de tensión P1.14 a 0Hz a tensión P1.13 con frecuencia P1.12 + lineal de tensión P1.13 con frecuencia P1.12 a tensión P1.11 con frecuencia P1.10)

**P1.10 FRECUENCIA EN EL PUNTO DE DESEXCITACIÓN DEL MOTOR**

Frecuencia de salida correspondiente a la tensión máx.

**Nota:** si la frecuencia nominal del motor P1.2 se cambia, este parámetro se establecerá en el mismo valor.

**P1.11 TENSIÓN EN EL PUNTO DE DESEXCITACIÓN DEL MOTOR**

Tensión del motor cuando la frecuencia es superior a la frecuencia del punto de desexcitación del motor (FWP), definida como % de la tensión nominal.

**Nota:** si la tensión nominal del motor P1.1 se cambia, este parámetro se establecerá en el 100%.

**P1.12 FRECUENCIA EN EL PUNTO MEDIO DE U/F**

Habilitado si P1.9 = 2.

**P1.13 TENSIÓN EN EL PUNTO MEDIO DE U/F**

Habilitado si P1.9 = 2.

**P1.14 TENSIÓN DE FRECUENCIA CERO DE U/F**

Tensión del motor a frecuencia cero.

**P1.15 SOBREPRESIÓN AL DORMIR**

0: Deshabilitado

1: Habilitado

Refuerzo de tensión automático [mejora el par motor].

**P1.16 FRECUENCIA DE CONMUTACIÓN**

Frecuencia de PWM Si se supera el valor por defecto, se puede producir una sobrecarga térmica del convertidor.

Al aumentar la frecuencia de conmutación se reduce la capacidad del convertidor.

Se recomienda utilizar una frecuencia inferior cuando el cable del motor sea largo para reducir al mínimo las intensidades capacitivas en el cable. El ruido del motor también se puede reducir al mínimo mediante una frecuencia de conmutación alta.



**P1.17 CHOPPER DE FRENADO**

- 0: Chopper deshabilitado
- 1: Chopper habilitado: en estado de marcha
- 2: Chopper habilitado: Siempre

**P1.18 NIVEL CHOPPER DE FRENADO**

Nivel de activación del control del chopper de frenado en voltios.

Para un suministro de 240 V:  $240 * 1,35 * 1,18 = 382 \text{ V}$

Para un suministro de 400 V:  $400 * 1,35 * 1,18 = 638 \text{ V}$

Tenga en cuenta que, cuando se utiliza el chopper de frenado, el controlador de sobretensión se puede desactivar o el nivel de referencia de sobretensión se puede ajustar por encima del nivel del chopper de frenado.

**P1.20 CAÍDA DE TENSIÓN RS**

Caída de tensión en los bobinados del motor en % de la tensión nominal del motor a intensidad nominal. El valor afecta a la estimación del par motor, a la compensación de deslizamiento y al aumento de la tensión.

**P1.21 CONTROLADOR DE SOBRETENSIÓN**

- 0 = Desactivado
- 1 = Activado (sin rampa): para pequeños ajustes de frecuencia
- 2 = Activado (rampa): el controlador ajusta la frecuencia de salida hasta su máximo.

**P1.22 CONTROLADOR DE BAJA TENSIÓN**

Estos parámetros permiten desactivar el funcionamiento de los controladores de baja tensión y sobretensión. Esto puede ser útil, por ejemplo, si la tensión de la fuente de alimentación varía más del rango de -15% a +10% y la aplicación no puede tolerar esta baja tensión o sobretensión. En este caso, el regulador controla la frecuencia de salida teniendo en cuenta las fluctuaciones del suministro.

**P1.23 FILTRO SENOIDAL**

Un filtro senoidal normalmente está dimensionado para una frecuencia de conmutación determinada. Al activar este parámetro, se deshabilita reducción automática de la frecuencia de conmutación, que reduciría la frecuencia de conmutación en determinadas circunstancias, por ejemplo, para evitar el sobrecalentamiento.

**P1.24 TIPO DE MODULADOR**

Palabra de configuración del modulador:

**B1** = Modulación discontinua

**B2** = Reducción de pulsos en sobremodulación

**B6** = Baja modulación

**B8** = Compensación instantánea de tensión CC \*

**B11** = Ruido bajo

**B12** = Compensación de tiempo muerto \*

**B13** = Compensación de error de flujo \*

\* Activado por defecto

**9.2 Configuración de marcha/paro****P2.1 SELECCIÓN DE LUGAR DE CONTROL REMOTO 1**

Control de marcha y dirección. Un segundo lugar de control es programable en P2.8.

**0:** Terminales de I/O

**1:** Fielbus

**2:** Panel

**P2.2 TIPO DE MARCHA**

**0:** Rampas

**1:** Arranque al vuelo

**P2.3 TIPO DE PARO**

**0:** Libre

**1:** Rampas

**Nota:** en caso de pérdida de la señal de Permiso de marcha, si se encuentra configurada, el tipo de paro siempre será libre.

**P2.4 LÓGICA DE MARCHA/PARO DE I/O**

Esta lógica se basa en Señal de control 1 de I/O y Señal de control 2 de I/O (definidas con P5.1 y P5.2). Normalmente, están emparejadas con las entradas DIN1 y DIN2.

**0:** Señal de control 1 de I/O = Marcha directa

Señal de control 2 de I/O = Marcha inversa

La primera señal tiene prioridad.

**1:** Señal de control 1 de I/O = Marcha directa (flanco)

Señal de control 2 de I/O = Paro invertido

La dirección debe proceder de una tercera entrada (Inversión de giro).

**2:** Señal de control 1 de I/O = Marcha directa (flanco)

Señal de control 2 de I/O = Marcha inversa (flanco)

**3:** Señal de control 1 de I/O = Marcha

Señal de control 2 de I/O = Inversión de giro

**4:** Señal de control 1 de I/O = Marcha (flanco)

Señal de control 2 de I/O = Inversión de giro

**Nota:** en los modos 1, 2 y 4, el pulso de marcha se adquiere solo si la unidad está preparada y el lugar de control actual son los terminales de I/O.

### **P2.5 LOCAL/REMOTO**

Parámetro para cambiar entre el control local y remoto. También se accede al mismo parámetro con el botón Loc/Rem.

Local siempre es el control de panel y remoto se programa con P2.1. Selección de lugar de control remoto 1. También hay un segundo lugar de control remoto que se puede activar mediante entrada digital.

**0** = Control remoto

**1** = Control local

### **P2.6 DIRECCIÓN CONTROL PANEL**

Válido si el lugar de control es panel

**0:** Directa

**1:** Inversión de giro

### **P2.7 BOTÓN DE PARO DESDE PANEL**

Define si el paro desde panel está activado siempre o solo cuando el lugar de control es panel.

**0:** Solo si lugar de control panel está activo

**1:** Siempre

### **P2.8 SELECCIÓN DE LUGAR DE CONTROL REMOTO 2**

Control de marcha y dirección. Se activa mediante entrada digital, configurable con P5.9.

**0:** Terminales de I/O

**1:** Fieldbus

**2:** Panel

**P2.9 BLOQUEO DE BOTONES DEL PANEL**

Cuando se establece este parámetro, afecta a las acciones de los botones del panel

- 0: Desbloquear todos los botones del panel
- 1: Botón Loc/Rem bloqueado

**9.3 Referencias****P3.1 FRECUENCIA MÍNIMA**

Referencia de frecuencia mínima.

**Nota:** si se alcanza el límite de intensidad del motor, la frecuencia de salida real podría ser inferior al valor del parámetro. Si esto no es aceptable, se debe activar la protección contra el bloqueo del motor.

**P3.2 FRECUENCIA MÁXIMA**

Referencia de frecuencia máxima.

**P3.3 SELECCIÓN DE REFERENCIA DE FRECUENCIA PARA LUGAR DE CONTROL REMOTO 1**

Define el origen de la referencia de frecuencia para lugar de control remoto 1. Un segundo origen de referencia es programable en P3.5.

- 1: Frecuencia fija 0
- 2: Panel
- 3: Fieldbus
- 4: AI1
- 5: AI2
- 6: PID
- 7: AI1+AI2

**P3.4 FRECUENCIA FIJA 0**

Velocidad cuando P3.3 o P3.5 se establecen en la frecuencia fija 0.

**P3.5 SELECCIÓN DE REFERENCIA DE FRECUENCIA PARA LUGAR DE CONTROL REMOTO 2**

Origen de referencia de frecuencia para lugar de control remoto 2 alternativo. Se activa mediante la entrada digital definida en P5.10 o Fieldbus.

- 1: Frecuencia fija 0
- 2: Panel
- 3: Fieldbus
- 4: AI1
- 5: AI2
- 6: PID
- 7: AI1+AI2

## 9.4 Rampas y frenos

### **P4.1 CURVA S 1**

Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de las rampas de aceleración y deceleración. Cuando el valor es mayor que cero, las rampas de aceleración y deceleración tienen forma de S.

El parámetro es el tiempo necesario para alcanzar la aceleración/ deceleración completa.

### **P4.2 TIEMPO DE ACELERACIÓN 1**

El tiempo necesario para que la frecuencia cambie de frecuencia cero a frecuencia máxima.

Hay un segundo tiempo de aceleración en P4.5.

### **P4.3 TIEMPO DE DECELERACIÓN 1**

El tiempo necesario para que la frecuencia cambie de frecuencia máxima a cero.

Hay un segundo tiempo de deceleración en P4.6.

### **P4.4 CURVA S 2**

Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de las rampas de aceleración y deceleración. Cuando el valor es mayor que cero, las rampas de aceleración y deceleración tienen forma de S.

El parámetro es el tiempo necesario para alcanzar la aceleración/ deceleración completa.

### **P4.5 TIEMPO DE ACELERACIÓN 2**

### **P4.6 TIEMPO DE DECELERACIÓN 2**

La rampa 2 se activa mediante la entrada digital definida en P5.8 o a través Fieldbus. También existe la opción de la selección automática basada en la frecuencia de salida mediante los parámetros P4.13 y P4.14.

### **P4.7 FRENADO POR FLUJO**

Como sucede con las demás opciones de frenado, el frenado por flujo intenta detener el motor lo más rápido posible. Esto se consigue mediante una mayor magnetización del motor, lo que produce pérdidas mayores. La energía cinética se convierte en calor en el motor y se puede utilizar una deceleración más rápida.

Una diferencia importante con respecto al freno de CC es que el freno por flujo se puede utilizar durante el funcionamiento en control de U/f. Esto significa que el motor sigue estando controlado y el frenado se puede anular, mientras que con el freno de CC se pierde el control del motor.

Modo	Descripción
0 = Desactivado (Off)	No se utiliza
1 = Deceleración	Modo normal. Activa el frenado por flujo durante la deceleración, independientemente de la carga.
2 = Chopper	Emula el comportamiento de un brake chopper activando el frenado por flujo según la tensión de bus de CC. Minimiza el calentamiento del motor en aplicaciones con cambios de velocidad frecuentes.
3 = Modo total	Activa el frenado por flujo tanto durante la deceleración como en sobrecargas puntuales a velocidad constante. Ofrece el más alto rendimiento en las aplicaciones exigentes.

#### **P4.8 INTENSIDAD DE FRENADO POR FLUJO**

Referencia de intensidad para frenado por flujo. La tensión aumenta para alcanzar la referencia.

#### **P4.9 INTENSIDAD DE FRENO CC**

Intensidad de CC inyectada en marcha o paro.

#### **P4.10 TIEMPO DE FRENO CC AL PARO**

Tiempo de inyección de intensidad CC en la paro.

#### **P4.11 FRECUENCIA PARA INICIAR FRENO CC DURANTE PARO EN RAMPA**

La inyección de intensidad de CC empieza por debajo de esta frecuencia.

#### **P4.12 TIEMPO DE FRENO CC A LA MARCHA**

Tiempo de inyección de intensidad CC en marcha. Funciona como magnetización de arranque del motor, asegurando garantizando la existencia de par al comenzar a girar.

#### **P4.13 PUNTO DE CAMBIO TIEMPO ACELERACIÓN DE 1 A 2**

El tiempo de aceleración 2 se activa cuando la frecuencia de salida es mayor que el valor programado.

Si este parámetro se establece en 0 Hz, se deshabilita la función.

**Nota:** La activación del tiempo de aceleración 2 también se puede forzar en cualquier momento mediante entrada digital.

**P4.14 PUNTO DE CAMBIO TIEMPO DECELERACIÓN 1 A 2.**

El tiempo de deceleración 2 se activa cuando la frecuencia de salida es mayor que el valor programado.

Si este parámetro se establece en 0 Hz, se deshabilita la función.

**Nota:** La activación del tiempo de deceleración 2 también se puede forzar en cualquier momento mediante entrada digital.

**9.5 Entradas digitales****P5.1 SEÑAL DE CONTROL 1 DE I/O****P5.2 SEÑAL DE CONTROL 2 DE I/O**

Señales de marcha y dirección en el control de I/O. La lógica se selecciona con P2.4.

**P5.3 INVERSIÓN DE GIRO**

Se puede utilizar cuando la señal de control 2 no incluye la inversión de giro.

**P5.4 FALLO EXTERNO CERRADO**

Una entrada digital activada desencadena el fallo.

**P5.5 FALLO EXTERNO ABIERTO**

Una entrada digital desactivada desencadena el fallo.

**P5.6 RESET DE FALLO**

La orden de reset de fallo se ejecuta con un flanco de subida.

**P5.7 PERMISO DE MARCHA**

El motor se detiene por paro libre si falta la señal.

**Nota:** El convertidor no se encuentra en estado listo (ready) si la señal de permiso de marcha no se encuentra activada.

**P5.8 SELECCIÓN DE TIEMPO DE RAMPA 2**

Rampa 2 seleccionable por entrada digital pasando a utilizar el tiempo de aceleración 2 y el tiempo de deceleración 2.

**P5.9 LUGAR DE CONTROL REMOTO 2**

El lugar de control remoto 2 (P2.8) se puede activar con una entrada digital.

**P5.10 REFERENCIA DE FRECUENCIA PARA LUGAR DE CONTROL REMOTO 2**

La referencia de frecuencia para lugar de control 2 (P3.5) se puede activar con una entrada digital.

**P5.11 REFERENCIA PID2**

La Referencia PID2 [P13.3 en % o P14.4 en kg] se puede activar con una entrada digital cuando P13.1 = 0.

**P5.12 ENCLAVAMIENTO 1****P5.13 ENCLAVAMIENTO 2****P5.13 ENCLAVAMIENTO 3**

Entrada digital externa para confirmar si las bombas se encuentran disponibles para su uso.

**9.6 Entradas analógicas****P6.1 RANGO AI1****P6.5 RANGO AI2**

Rango de la señal analógica.

0: 0–100%: 0 ...10 V o 0 ... 20 mA

1: 20–100%: 2 ...10 V o 4 ... 20 mA

**P6.2 MÍN. ENTRADA ANALÓGICA 1 (AI1) USUARIO****P6.6 MÍN. ENTRADA ANALÓGICA 2 (AI2) USUARIO**

Valor personalizado para la señal mínima. Válido cuando es distinto del 0%.

**P6.3 MÁX. ENTRADA ANALÓGICA 1 (AI1) USUARIO****P6.7 MÁX. ENTRADA ANALÓGICA 2 (AI2) USUARIO**

Valor personalizado para la señal máxima. Válido cuando es distinto del 100%.

**P6.4 TIEMPO DE FILTRADO DE ENTRADA ANALÓGICA 1 (AI1)****P6.8 TIEMPO DE FILTRADO DE ENTRADA ANALÓGICA 2 (AI2)**

Constante de tiempo de filtrado de paso bajo para reducir el ruido. Un valor demasiado alto puede retrasar la respuesta a las variaciones de la referencia.



## 9.7 Salidas digitales

**P7.1 SELECCIÓN DE SALIDA DE RELÉ 1 (RO1)****P7.2 SELECCIÓN DE SALIDA DE RELÉ 2 (RO2)****P7.3 SELECCIÓN DE SALIDA DIGITAL 1 (DO1)**

Funciones para relés y salida digital.

Valor	Condición activa de salida
0 = No se utiliza	Salida no usada
1 = Listo	Convertidor en estado READY, preparado para ponerse en marcha
2 = Marcha	Convertidor en estado de marcha
3 = Fallo	Convertidor en estado de fallo
4 = Fallo invertido	Convertidor no se encuentra en estado de fallo
5 = Alarma	Hay una alarma activa
6 = Inversión de giro	Inversión de marcha
7 = En velocidad	La velocidad del motor ha alcanzado la referencia
8 = Regulador de motor activado	Uno de los reguladores de límite (por ejemplo, límite de intensidad) está activado.
9 = Control de bomba 1	La bomba 1 está activa
10 = Control de bomba 2	La bomba 2 está activa
11 = Control de bomba 3	La bomba 3 está activa

*Funciones para salidas digitales***P7.4 INVERSIÓN DE RO1**

Inversión del estado de relé.

0: sin inversión

1: señal invertida

**P7.5 INVERSIÓN DE RO2**

Inversión del estado de relé.

0: sin inversión

1: señal invertida

**P7.12 HABILITAR SALIDA ANALÓGICA (AO) COMO SALIDA DIGITAL (DO)**

Habilitar salida analógica (AO) como salida digital (DO)

**P7.13 FUNCIÓN SALIDA DIGITAL (AO)**

- 0 = Listo
- 1 = Marcha
- 2 = Fallo
- 3 = Fallo invertido

**Nota:** debe activarse salida analógica (AO) como salida digital (DO) por parámetro (P7.12)

**9.8 Salidas analógicas****P8.1 SELECCIÓN DE SEÑAL DE SALIDA ANALÓGICA**

Función para salida analógica.

Señal	Valor correspondiente a la salida máx.
0 = Test 0% (no se utiliza)	Salida siempre 0%
3 = Frecuencia de salida	Frecuencia máx. (P3.2)
5 = Intensidad de salida	Intensidad nominal del motor
6 = Par motor	Par motor nominal (valor absoluto)
10 = Salida PID	100%
2 = Referencia de frecuencia	Frecuencia máx. (P3.2)
4 = Velocidad del motor	Velocidad del motor a la frecuencia máxima.
7 = Potencia de motor	Potencia nominal del motor (valor absoluto)
8 = Tensión del motor	Tensión nominal del motor
9 = Tensión de bus de CC	1.000 V
11 = Process Data IN1	10.000
12 = Process Data IN2	10.000
13 = Process Data IN3	10.000
14 = Process Data IN4	10.000
1 = Test 100%	La salida siempre es 100% y se puede utilizar con fines de prueba.

*Señales de salida analógica*

**P8.2 MÍNIMO DE SALIDA ANALÓGICA**

- 0: 0 mA
- 1: 4 mA

**P8.3 ESCALADO DE SALIDA ANALÓGICA**

Factor de escala añadido a la salida analógica.

Por ejemplo, 200% significaría que, cuando la frecuencia de salida es la señal seleccionada, la salida alcanzaría los 20 mA a la mitad de la frecuencia máxima.

**P8.4 TIEMPO DE FILTRADO DE SALIDA ANALÓGICA**

Constante de tiempo de filtro de paso bajo.

**9.9 MAPA FIELDBUS****P9.1 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 1****P9.2 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 2****P9.3 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 3****P9.4 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 4****P9.5 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 5****P9.6 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 6****P9.7 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 7****P9.8 SELECCIÓN FB PROCESS DATA OUT 8**

Estos parámetros relacionan las variables de solo lectura con los Process Data OUT.

**0:** Referencia de frecuencia

**1:** Frecuencia de salida

**2:** Velocidad del motor

**3:** Intensidad del motor

**4:** Tensión del motor

**5:** Par del motor

**6:** Potencia del motor

**7:** Tensión de Bus de CC

**8:** Código de fallo activo

**9:** AI1

**10:** AI2

**11:** Estado de entradas digitales

**12:** Valor actual PID

**13:** Referencia PID

**P9.9 AUX. CW DATA IN**

El parámetro define los Process Data IN relacionados con la palabra de control aux. (consulte el capítulo 8.3.9 sobre Mapa Fieldbus).

**0:** no se utiliza

**1:** PDI1

**2:** PDI2

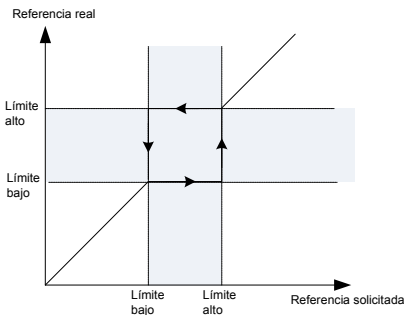
**3:** PDI3

**4:** PDI4

**5:** PDI5

**9.10 Frecuencias prohibidas****P10.1 RANGO DE FRECUENCIAS PROHIBIDAS 1: LÍMITE BAJO****P10.2 RANGO DE FRECUENCIAS PROHIBIDAS 1: LÍMITE ALTO****P10.3 RANGO DE FRECUENCIAS PROHIBIDAS 2: LÍMITE BAJO****P10.4 RANGO DE FRECUENCIAS PROHIBIDAS 2: LÍMITE ALTO**

Hay dos regiones de omisión de frecuencia disponibles si es necesario evitar ciertas frecuencias, por ejemplo, debido a problemas de resonancia mecánica. En este caso, la referencia de frecuencia real enviada al control de motor se mantiene fuera de los rangos tal como se observa en el ejemplo siguiente, donde se utiliza un rango.



## 9.11 Protecciones

### **P11.1** *PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO DE ENTRADA ANALÓGICA*

- 0: Sin acción
- 1: Alarma
- 2: Alarma, frecuencia fija para alarma
- 3: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro
- 4: Fallo: Paro libre

Referencia analógica por debajo del rango mínimo.

### **P11.2** *FALLO DE BAJA TENSIÓN*

- 1: Sin respuesta (no se genera ningún fallo pero el convertidor sigue deteniendo la modulación)
- 2: Fallo: Paro libre

La tensión del bus de CC se encuentra por debajo del límite de seguridad interno.

### **P11.3** *FALLO DE PUESTA A TIERRA*

- 0: Sin acción
- 1: Alarma
- 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro
- 3: Fallo: Paro libre

El circuito de medida de intensidad ha detectado que la suma de las intensidades de las fases del motor no es cero.

Detección de corriente de fuga en el arranque.

### **P11.4** *FALLO DE FASE DE SALIDA*

- 0: Sin acción
- 1: Alarma
- 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro
- 3: Fallo: Paro libre

El sistema de medida de intensidad ha detectado que no circula intensidad por una de las fases del motor.

### **P11.5** *PROTECCIÓN CONTRA BLOQUEO DEL MOTOR*

- 0: Sin acción
- 1: Alarma
- 2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro
- 3: Fallo: Paro libre

Es una protección contra sobrecarga. El bloqueo del motor se reconoce por una intensidad del motor máxima con una frecuencia de salida baja.

**P11.6 PROTECCIÓN CONTRA BAJA CARGA DEL MOTOR**

0: Sin acción

1: Alarma

2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro

3: Fallo: Paro libre

La baja carga se reconoce cuando el par está por encima de la curva mínima definida por P11.14 y P11.15, para el tiempo programado P11.16.

**P11.7 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR**

0: Sin acción

1: Alarma

2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro

3: Fallo: Paro libre

Se trata de una protección por software basada en la integral de tiempo de intensidad.

**Nota:** Para cumplir los requisitos de UL 508C, se requiere un sensor de sobre temperatura del motor en la instalación si el parámetro se establece en 0.

**P11.8 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR: TEMPERATURA AMBIENTE DEL MOTOR**

Cambiar si el entorno no es estándar.

**P11.9 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR: FACTOR DE REFRIGERACIÓN A VELOCIDAD CERO**

Establecer en el 100% si el motor tiene un ventilador o refrigeración independiente. Establecer en el 30-40% si el ventilador está en el eje del motor.

**P11.10 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR: CONSTANTE DE TIEMPO TÉRMICA DEL MOTOR**

Tiempo en intensidad nominal para alcanzar la temperatura nominal.

**P11.11 INTENSIDAD DE BLOQUEO DEL MOTOR****P11.12 LÍMITE DE TIEMPO DE BLOQUEO DEL MOTOR****P11.13 LÍMITE DE FRECUENCIA DE BLOQUEO DEL MOTOR**

El estado de bloqueo de motor se establece cuando la intensidad supera la intensidad de bloqueo de motor P11.11 y la frecuencia de salida es inferior a P11.13 durante el tiempo P11.12.

**P11.14 BAJA CARGA: PUNTO DE PAR A FRECUENCIA DEL MOTOR****P11.15 BAJA CARGA: PUNTO DE PAR A FRECUENCIA CERO****P11.16 BAJA CARGA: LÍMITE DE TIEMPO**

Definición de par mínimo a la velocidad nominal y cero. Retraso por condición de fallo.

**P11.17 RETRASO PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO DE ENTRADA ANALÓGICA**

Retraso como filtro en generación de fallo

**P11.18 FALLO EXTERNO**

0: Sin acción

1: Alarma

2: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro

3: Fallo: Paro libre

Se puede desencadenar un fallo o alarma como respuesta al estado de una entrada digital. La entrada digital se establece con P5.4 o P5.5.

**P11.19 FALLO FIELDBUS**

0: Sin acción

1: Alarma

2: Alarma, frecuencia fija para alarma

3: Fallo: Paro de acuerdo con función de paro

4: Fallo: Paro libre

**P11.20 FRECUENCIA FIJA PARA ALARMA**

Esta frecuencia se usa como referencia de frecuencia cuando la respuesta frente a un fallo es Alarma+Frecuencia fija para alarma.

**P11.21 BLOQUEO DE PARÁMETROS**

0: Cambios permitidos

1: Cambios no permitidos

**P11.22 SUPERVISIÓN CONFLICTO MARCHA DIRECTA/INVERSA (FWD/REV)**

Si se produce una entrada directa e inversa de forma simultánea, se generará una alarma 55 como valor por defecto del parámetro.

**P11.23 TIEMPO DE PROTECCIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

Si la frecuencia de salida se encuentra por debajo de la frecuencia de referencia durante el tiempo programado, se activará el fallo F82.

## 9.12 Reset automático

### **P12.1 RESET AUTOMÁTICO**

**0:** Deshabilitado

**1:** Habilitado

La función de reset automático elimina el estado de fallo cuando ha desaparecido la causa del mismo y ha transcurrido el tiempo de espera de P12.2. El parámetro P12.4 determina el número máximo de resets automáticos que se pueden aplicar durante el tiempo de intento establecido con el parámetro P12.3. El tiempo empieza a contar a partir del primer reset automático. Si el número de fallos detectados durante el tiempo de intento supera los valores de los intentos, el estado de fallo pasa a ser permanente y se necesita un comando de reset.

### **P12.2 TIEMPO DE ESPERA**

Tiempo después del cual el convertidor intenta volver a arrancar de manera automática el motor después de que se haya eliminado el fallo.

### **P12.3 TIEMPO DE INTENTOS**

Tiempo total de intentos de reset.

### **P12.4 NÚMERO DE INTENTOS**

Número máximo de intentos durante el tiempo de P12.3.

### **P12.5 FUNCIÓN DE REARRANQUE**

**0:** Rampa

**1:** Arranque al vuelo

**2:** Rearranque de acuerdo con función de marcha

Función de arranque después de un reset automático de fallo.



### 9.13 Controlador PID

#### **P13.1 SELECCIÓN REFERENCIA PID**

- 0: Referencia panel PID
- 1: Entrada analógica 1 (AI1) (0-100%)
- 2: Entrada analógica 2 (AI2) (0-100%)
- 3: ProcessDataIN1 (0-100%)
- 4: ProcessDataIN2 (0-100%)
- 5: ProcessDataIN3 (0-100%)
- 6: ProcessDataIN4 (0-100%)

**Nota:** ProcessDataINs se tratan como enteros con dos decimales comprendidos dentro del rango de 0 (0,00%) a 10000 (100,00%).

#### **P13.2 REFERENCIA PID1 (%)**

#### **P13.3 REFERENCIA PID2 (%)**

Referencias programables en % si el parámetro de selección de unidades de proceso P14.22 = 0 (%); si P14.22 = 1 (kg) utilizar las referencias de P14.3 presión de trabajo 1 (kg) y P14.4 presión de trabajo 2 (kg).

Solo se utilizan si P13.1 = 0 (Selección referencia PID = Referencia panel PID).

La referencia PID2 se activa con entrada digital definida en P15.11.

#### **P13.4 SELECCIÓN DE VALOR DE RETROALIMENTACIÓN**

- 0: Entrada analógica 1 (AI1) (0-100%)
- 1: Entrada analógica 2 (AI2) (0-100%)
- 2: ProcessDataIN1 (0-100%)
- 3: ProcessDataIN2 (0-100%)
- 4: ProcessDataIN3 (0-100%)
- 5: ProcessDataIN4 (0-100%)
- 6: AI2-AI1 (diferencial)

**Nota:** Los DataINs del proceso se tratan como enteros con dos decimales comprendidos dentro del rango de 0 (0,00%) a 10000 (100,00%).

#### **P13.5 VALOR ACTUAL MÍNIMO**

#### **P13.6 VALOR ACTUAL MÁXIMO**

Valores actuales mínimo y máximo correspondientes al mínimo y máximo de la señal.

**P13.7 GANANCIA DE PID (P)**

Ganancia proporcional. Si se establece en el 100%, una variación del 10% debido a un error produce una variación del 10% en la salida del regulador.

**P13.8 TIEMPO INTEGRAL DE PID (I)**

Constante de tiempo integral. Si se establece en 1s, una variación del 10% debido a un error produce una variación del 10% en la salida del regulador después de 1s.

**P13.9 TIEMPO DERIVADA DE PID (D)**

Tiempo de derivación. Si se establece en 1s, una variación del 10% en 1s debido a un error produce una variación del 10% en la salida del regulador.

**P13.10 INVERSIÓN ERROR PID**

0: Normal

La frecuencia aumenta si la referencia es > al valor actual

1: Invertido

La frecuencia aumenta si la referencia es < al valor actual

**P13.11 ORIGEN UNIDADES DE PROCESO**

El monitor V4.5 puede mostrar un valor del proceso proporcional a una variable medida por el convertidor. Las variables de origen son:

0: valor actual de PID (máx.: 100%)

1: frecuencia de salida (máx.:  $f_{m\acute{a}x.}$ )

2: velocidad del motor (máx.:  $n_{m\acute{a}x.}$ )

3: par del motor (máx.:  $T_{nom}$ )

4: potencia del motor (máx.:  $P_{nom}$ )

5: intensidad del motor (máx.:  $I_{nom}$ )

**P13.12 DECIMALES UNIDADES DE PROCESO**

Número de decimales que se muestran en el monitor V4.5.

**P13.13 VALOR MÍNIMO UNIDADES DE PROCESO****P13.14 VALOR MÁXIMO UNIDADES DE PROCESO**

Valor mostrado en V4.5 cuando la variable de origen se encuentra entre el mínimo y máximo. Se mantiene proporcionalmente si el origen sobrepasa el mínimo y máximo.

**P13.15 INCREMENTO REF. PI A LA MARCHA**

Tiempo de retraso antes de que la referencia de presión alcance el 100% al dar marcha.

## 9.14 PFC

La función de rotación permite cambiar el orden de arranque y paro de los accionamientos (bombas, ventiladores) controlados por el sistema automático en los intervalos deseados. La rotación puede configurarse para que afecte a todos los accionamientos del sistema o solo a los auxiliares. La función de rotación automática hace posible igualar los tiempos de funcionamiento de los motores e impedir, por ejemplo, el bloqueo de las bombas debido a interrupciones de funcionamiento demasiado prolongadas.

- Aplicar la función de rotación con el parámetro 14.1, Tipo de rotación.
- La rotación tiene lugar cuando el tiempo definido con el parámetro 14.5, Intervalo de rotación, se agota y la capacidad utilizada está por debajo del nivel definido con el parámetro 14.7, Límite de frecuencia para rotación y 14.6 Límite de bombas auxiliares para rotación.
- Los accionamientos en marcha se detienen y vuelven a arrancar de acuerdo con el nuevo orden.
- Los contactores externos controlados a través de las salidas de relé del convertidor conectan los accionamientos al convertidor o a la red eléctrica. Si el accionamiento controlado por el convertidor se incluye en la secuencia de rotación, siempre se controla a través de la primera salida de relé activada. Los demás relés activados con posterioridad controlan los accionamientos auxiliares.

### **P14.1 TIPO DE ROTACIÓN**

La rotación se utiliza para igualar el desgaste de las bombas.

#### **0 = Sin rotación**

El orden de conexión/desconexión de las bombas siempre permanecerá igual y el convertidor regulará la velocidad de la primera bomba.

#### **1 = Rotación de bombas aux. sin enclavamientos**

El convertidor regula la velocidad de la primera bomba y las bombas auxiliares alternan (conexión y desconexión).

#### **2 = Rotación de todas las bombas sin enclavamientos**

El convertidor alterna la regulación de todas las bombas en el sistema.

#### **3 = Rotación de bombas aux. con enclavamientos**

El convertidor regula la velocidad de la primera bomba y las bombas auxiliares alternan (conexión y desconexión). Los enclavamientos son necesarios para conectar las bombas.

**4 = Rotación de todas las bombas con enclavamientos**

El convertidor alterna la regulación de todas las bombas en el sistema.

La rotación automática puede configurarse para que afecte a todas las bombas del sistema o solo a las bombas auxiliares.

**P14.2 NÚMERO DE BOMBAS AUXILIARES**

Las bombas auxiliares asisten a la bomba principal.

Por ejemplo, un grupo de presión con un total de 3 bombas tiene 2 bombas auxiliares. Número de bombas auxiliares = N° de bombas - 1.

**P14.3 PRESIÓN DE TRABAJO 1 (KG) Y P14.4 PRESIÓN DE TRABAJO 2 (KG)**

Referencias programables en kg si el parámetro de selección de unidades de proceso P14.22 = 1 [kg]; si P14.22 = 0 [%] utilizar las referencias de P13.2 Referencia PID1 1 [%] y P13.3 Referencia PID2 [%].

Solo se utilizan si P13.1 = 0 [Selección referencia PID = Referencia panel PID].

La presión de trabajo 2 se activa con entrada digital definida en P15.11.

**P14.5 INTERVALO DE ROTACIÓN**

Una vez transcurrido el tiempo establecido por este parámetro, tiene lugar la rotación si la carga utilizada es inferior al nivel establecido en los parámetros 14.7 (Límite de frecuencia para rotación) y 14.6 (Límite de bombas auxiliares para rotación). Para que se efectúe la rotación, es necesario que se cumplan todas las condiciones. Por ejemplo, si la frecuencia de salida se encuentra por encima del valor programado en el parámetro P14.7 pero el resto de condiciones se cumplen, la rotación no se producirá hasta que la frecuencia de salida se encuentre por debajo del límite programado.

- El temporizador está activo únicamente si la señal de marcha/ paro se encuentra activa (estado marcha).
- El temporizador se resetea cuando tiene lugar la rotación o cuando se pierde la señal de marcha.

**P14.6 LÍMITE DE BOMBAS AUXILIARES PARA ROTACIÓN Y P14.7 LÍMITE DE FRECUENCIA PARA ROTACIÓN**

Estos parámetros definen el nivel por debajo del cual debe mantenerse la capacidad utilizada para que se realice la rotación.

Este nivel se define del modo siguiente:

- Si el número de bombas auxiliares en funcionamiento es inferior al valor en el parámetro 14.6, la función de rotación puede ejecutarse.
- Si el número de bombas auxiliares en funcionamiento es igual al valor del parámetro 14.6 y la frecuencia de la bomba controlada es inferior al valor del parámetro 14.7, se puede ejecutar la rotación.
- Si el valor del parámetro 14.7 es 0,0 Hz, la rotación solo puede producirse en posición de reposo (paro y dormir) independientemente del valor en el parámetro 14.6.

**P14.8 FRECUENCIA DE CONEXIÓN DE BOMBA AUXILIAR**

Cuando la bomba controlada funciona a esta frecuencia de salida, o superior, y el tiempo establecido en P14.9 ha transcurrido, se conectará una bomba auxiliar.

**P14.9 RETRASO DE CONEXIÓN DE BOMBA AUXILIAR**

El tiempo que debe transcurrir antes de la conexión de una bomba auxiliar cuando la bomba principal está a su nivel máximo de salida, o a su valor programado en P14.8, si el sistema lo requiere.

**P14.10 FRECUENCIA DE DESCONEXIÓN DE BOMBA AUXILIAR**

Cuando la bomba controlada funciona a esta frecuencia de salida, o un valor inferior, y el tiempo establecido en P14.11 ha transcurrido, se desconectará la bomba auxiliar.

**P14.11 RETRASO DE DESCONEXIÓN DE BOMBA AUXILIAR**

El tiempo que debe transcurrir antes de la desconexión de una bomba auxiliar cuando la bomba controlada está a su nivel mínimo de salida o a su valor programado en P14.11, si el sistema lo requiere.

**P14.12 HISTÉRESIS PI**

En las instalaciones en las que el nivel de ruido producido por el transductor puede no permitir al sistema pasar al modo de dormir, este parámetro puede ayudar a compensar este efecto.

**P14.13 FRECUENCIA DORMIR**

El convertidor se puede detener automáticamente si se alcanza la referencia PID y la frecuencia de salida es inferior a este valor durante el tiempo programado en P14.14.

**P14.14 RETRASO DORMIR**

Tiempo de funcionamiento con la mínima frecuencia antes de entrar en condición de dormir.

**P14.15 REFERENCIA SOBREPRESIÓN AL DORMIR****P14.16 TIEMPO SOBREPRESIÓN AL DORMIR****P14.17 MÁXIMA PÉRDIDA AL DORMIR****P14.18 TIEMPO DE COMPROBACIÓN DE PÉRDIDA AL DORMIR**

Estos parámetros controlan una secuencia de dormir más compleja. Transcurrido el tiempo de P14.14, la referencia PID se aumenta según P14.15 durante el tiempo de P14.16. Se producirá una frecuencia de salida mayor. Entonces, la referencia de frecuencia se fuerza a la frecuencia mínima y se supervisa el valor actual de PID.

Si la variación del valor actual PID. permanece más bajo que P14.17 durante el tiempo de P14.18, el convertidor entra en modo dormir.

Si esta secuencia no es necesaria, se programa P14.15 = 0%, P14.16 = 0s, P14.17 = 50%, P15.18 = 1s.

**P14.19 NIVEL DE DESPERTAR**

Nivel de despertar en % de la referencia PID

**P14.20 ACTUALIZACIÓN DE ENCLAVAMIENTOS:**

0: siempre

1: solo en estado de paro

**P14.21 ESCALA DE TRANSDUCTOR DE PRESIÓN**

Presión máxima permitida por el transductor de presión.

**P14.22 SELECCIÓN DE UNIDADES DE PROCESO**

Para trabajar con unidades en % o en kg.

0: se utilizan las Referencias PID 1 y 2 (%) de P13.2 y P13.3

1: se utilizan las referencias de presión de trabajo 1 y 2 (kg) de P14.3 y P14.4

**P14.23 DETECCIÓN DE BOMBAS SIN ENCLAVAMIENTOS**

0: Desactivado

1: Activado (cuando P14.1 = 2, la bomba regulada cambia si no está conectada)

**9.15 Ajuste de la aplicación****P15.2 OCULTACIÓN PARÁMETROS**

0= Todos los parámetros visibles

1= Solo grupo de configuración rápida visible

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10.1 Características técnicas de Vacon 20

Conexión a la red eléctrica	Tensión de entrada $U_{IN}$	115 V, -15%...+10% 1- 208...240 V, -15%...+10% 1- 208...240 V, -15%...+10% 3- 380-480 V, -15%...+10% 3- 600 V, -15%...+10% 3-
	Frecuencia de entrada	45...66 Hz
	Conexión a la red	Una por minuto o menos (en casos normales)
Red de alimentación	Redes	Vacon 20 (400 V) no se puede utilizar en sistemas TN con conexión a tierra en ángulo
	Intensidad de cortocircuitos	La corriente de cortocircuito máxima debe ser <50 kA. Para MI4 sin reactancia de CC, la corriente de cortocircuito máxima tiene que ser <2,3 kA. Para MI5 sin reactancia de CC, la corriente de cortocircuito máxima tiene que ser <3,8 kA.
Conexión del motor	Tensión de salida	$0-U_{in}$
	Intensidad de salida	Corriente de salida continua $I_N$ a temperatura ambiente máx. +50 °C (según el tamaño del convertidor), sobrecarga 1,5 x $I_N$ máx. 1 min/10 min
	Intensidad /par de arranque	Corriente 2 x $I_N$ durante 2 s. en cada periodo de 20 s. El par depende del motor.
	Frecuencia de salida	0...320 Hz
	Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Conexión de control	Entrada digital	Positiva, Lógica 1: 18...+30 V, Lógica 0: 0...5 V; Negativa, Lógica 1: 0...10 V, Lógica 0: 18...30 V; $R_i = 10K\Omega$ (flotante / aislada)
	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 250 K\Omega$
	Intensidad de entrada analógica	0(4)...20 mA, $R_i \leq 250 \Omega$
	Salida analógica	0...10 V, $R_L \geq 1 K\Omega$ ; 0(4)...20 mA, $R_L \leq 500 \Omega$ . Se puede seleccionar por interruptor DIP.
	Salida digital	Colector abierto, carga máx. 35 V/50 mA (flotante / aislada)
	Salida de relé	Capacidad de conmutación: 250 VCA/3 A
	Tensión auxiliar	$\pm 20\%$ , carga máx. 50 mA

Tabla 10.1: Características técnicas de Vacon 20

Características de control	Método de control	Control de frecuencia U / f Control vectorial sin sensor de lazo abierto
	Frecuencia de conmutación	1...16 kHz; Valor por defecto de fábrica 4 kHz
	Referencia de frecuencia	Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación del motor	30...320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1...3000 s
	Tiempo de deceleración	0,1...3000 s
	Par de frenado	100%*T <sub>N</sub> con opción de freno (solo en 3- tamaños de convertidor MI2-5) 30%*T <sub>N</sub> sin opción de freno
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+40/50 °C (según el tamaño del convertidor): capacidad de carga estimada I <sub>N</sub> Instalación lateral para MI1-3 siempre es 40 °C; para la opción IP21/Nema1 en MI1-3 la temperatura máxima también es 40 °C.
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0...95% HR, sin condensación, sin corrosión, sin goteo de agua
	Calidad del aire: - vapores químicos - partículas mecánicas	IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	Capacidad de carga de 100% (sin reducción) hasta 1.000 m. 1% de reducción por cada 100 m por encima de 1.000 m; máx. 2.000 m
	Vibración: EN60068-2-6	3...150 Hz Amplitud de desplazamiento 1(pico) mm a 3...15,8 Hz Amplitud máx. de aceleración 1 G a 15,8...150 Hz
	Choque IEC 68-2-27	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP20 / IP21 / Nema1 para MI1-3, IP21/Nema 1 para MI4-5
	Grado de contaminación	PD2

Tabla 10.1: Características técnicas de Vacon 20



<b>EMC</b>	Inmunidad	Cumple con EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emissiones	230 V: cumple la categoría C2 de EMC; con un filtro RFI interno MI4&5 cumple con la categoría C2 con reactancia de CC y reactancia de CM 400 V: cumple la categoría C2 de EMC; con un filtro RFI interno MI4&5 cumple con la categoría C2 con reactancia de CC y reactancia de CM Ambos: sin protección contra emisiones EMC (Vacon nivel N): sin filtro RFI
<b>Normas</b>		Para EMC: EN61800-3 Para la seguridad: UL508C, EN61800-5
<b>Certificados y declaraciones de conformidad del fabricante</b>		Para la seguridad: CE, UL, cUL, Para EMC: CE (consulte la placa de características del convertidor para obtener información más detallada)

Tabla 10.1: Características técnicas de Vacon 20

## 10.2 Rango de potencias

## 10.2.1 Vacon 20 – Tensión de alimentación 208–240 V

Tensión de alimentación 208–240 V, 50/60 Hz, 1~ series							
Tipo de convertidor	Carga nominal		Potencia eje motor		Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intens. nom. contin. I <sub>N</sub> [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	4,2	M11	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	5,7	M11	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	6,6	M11	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	8,3	M12	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	11,2	M12	0,7
0007	7	10,5	2	1,5	14,1	M12	0,7
0009*	9,6	14,4	3	2,2	22,1	M13	0,99

Tabla 10.2: Rango de potencias de Vacon 20, 208–240 V

\* ¡La temperatura ambiente máxima de funcionamiento es de 40 °C!

Tensión de alimentación 208–240 V, 50/60 Hz, 3~ series							
Tipo de convertidor	Carga nominal		Potencia eje motor		Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intens. nom. contin. I <sub>N</sub> [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	2,7	M11	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	3,5	M11	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	3,8	M11	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	4,3	M12	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	6,8	M12	0,7
0007*	7	10,5	2	1,5	8,4	M12	0,7
0011*	11	16,5	3	2,2	13,4	M13	0,99
0012	12,5	18,8	4	3	14,2	M14	9
0017	17,5	26,3	5	4	20,6	M14	9
0025	25	37,5	7,5	5,5	30,3	M14	9
0031	31	46,5	10	7,5	36,6	M15	11
0038	38	57	15	11	44,6	M15	11

Tabla 10.3: Rango de potencias de Vacon 20, 208–240 V, 3~

\* La temperatura ambiente máxima de funcionamiento es de +40 °C.

**10.2.2 Vacon 20 – Tensión de alimentación 115 V**

Tensión de alimentación 115 V, 50/60 Hz, 1~ series							
Tipo de convertidor	Carga nominal		Potencia eje motor		Intensidad de entrada nominal [A]	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intens. nom. contin. I <sub>N</sub> [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	9,2	MI2	0,7
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	11,6	MI2	0,7
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	12,4	MI2	0,7
0004	3,7	5,6	1	0,75	15	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	16,5	MI3	0,99

Tabla 10.4: Rango de potencias de Vacon 20, 115 V, 1~

**10.2.3 Vacon 20 – Tensión de alimentación 380-480 V**

Tensión de alimentación 380-480 V, 50/60 Hz, 3~ series							
Tipo de convertidor	Carga nominal		Potencia eje motor		Intensidad de entrada nominal [A]	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intens. nom. contin. I <sub>N</sub> [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1,3	2	0,5	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,75	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	1	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5	1,5	1,1	4	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	2	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	3	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	4	3	9,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5	4	11,5	MI3	0,99
0012	12	18	7,5	5,5	14,9	MI3	0,99
0016	16	24	10	7,5	17,1	MI4	9
0023	23	34,5	15	11	25,5	MI4	9
0031	31	46,5	20	15	33	MI5	11
0038	38	57	25	18,5	41,7	MI5	11

Tabla 10.5: Rango de potencias de Vacon 20, 380-480 V

## 10.2.4 Vacon 20 – Tensión de alimentación 600 V

Tensión de alimentación 600 V, 50/60 Hz, 3~ series							
Tipo de convertidor	Carga nominal		Potencia eje motor		Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intens. nom. contin. I <sub>N</sub> [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [HP]	P [KW]	[A]		
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	3,7	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Tabla 10.6: Rango de potencias de Vacon 20, 600 V

**Nota 1:** Valores de intensidades de entrada calculados con un suministro de transformador de línea de 100 kVA.

**Nota 2:** Las dimensiones mecánicas de los convertidores se encuentran en el capítulo 3.1.1.

## 10.3 Resistencia de frenado

Tipo Vacon 20	Resistencia mínima de frenado	Tipo de resistencia de frenado (de la familia Vacon NX)		
		Trabajo ligero	Trabajo pesado	Resistencia
MI2 204–240 V, 3~	50 Ohm	-	-	-
MI2 380–480 V, 3~	118 Ohm	-	-	-
MI3 204–240 V, 3~	31 Ohm	-	-	-
MI3 380–480 V, 3~	55 Ohm	BRR-0022-LD-5	BRR-0022-HD-5	63 Ohm
MI3 600 V, 3~	100 Ohm	BRR-0013-LD-6	BRR-0013-HD-6	100 Ohm
MI4 204–240 V, 3~	14 Ohm	BRR-0025-LD-2	BRR-0025-HD-2	30 Ohm
MI4 380–480 V, 3~	28 Ohm	BRR-0031-LD-5	BRR-0031-HD-5	42 Ohm
MI5 204–240 V, 3~	9 Ohm	BRR-0031-LD-2	BRR-0031-HD-2	20 Ohm
MI5 380–480 V, 3~	17 Ohm	BRR-0045-LD-5	BRR-0045-HD-5	21 Ohm

**Nota:** Para MI2 y MI3, solo los convertidores trifásicos están equipados con brake chopper.

Si necesita más información acerca de la resistencia de frenado, descargue el manual de la resistencia de frenado de Vacon NX (UD00971C) en [http://www.vacon.com/Support & Downloads](http://www.vacon.com/Support%20&%20Downloads)



# VACON<sup>®</sup>

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.  
No. 71 Xinqing Road  
Suzhou Industrial Park  
Suzhou, Jiangsu Province,  
P.R. China, 215123

Subject to change without prior notice  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. B