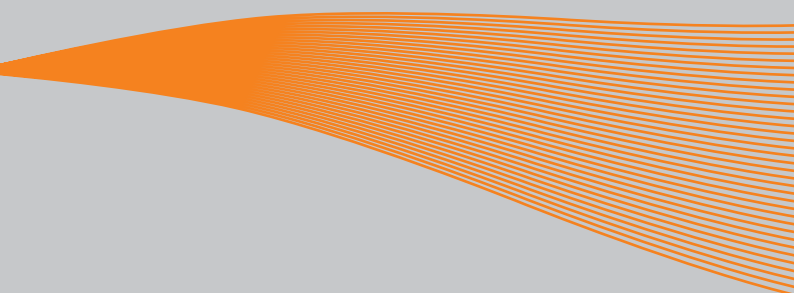


VACON 10
UNIDAD DE CA

MANUAL COMPLETO DEL USUARIO



1. Seguridad	3
1.1 Advertencias.....	3
1.2 Instrucciones de seguridad	4
1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa	4
1.4 Antes de la puesta en marcha del motor	5
2. Recepción de la entrega	6
2.1 Código de designación de tipo	6
2.2 Almacenamiento	6
2.3 Mantenimiento	6
2.4 Garantía.....	7
3. Instalación	8
3.1 Instalación mecánica	8
3.1.1 Dimensiones de Vacon 10	9
3.1.2 Refrigeración	10
3.1.3 Niveles EMC	10
3.1.4 Cambio de la clase de protección EMC de H o L a T	11
3.2 Cableado y conexiones.....	12
3.2.1 Cableado de alimentación.....	12
3.2.2 Cableado de control	13
3.2.3 Especificaciones de los cables y fusibles	15
3.2.4 Reglas generales de cableado.....	16
3.2.5 Corte de la longitud de los cables de alimentación y del motor	
17	
3.2.6 Instalación de cables y las normas UL	17
3.2.7 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor	17
4. Puesta en servicio	18
4.1 Pasos de la puesta en servicio de Vacon 10	18
5. Localización de fallos	20
6. Interfaz de la aplicación Vacon 10	23
6.1 Introducción	23
6.2 E/S de control.....	25
7. Panel de control	27
7.1 Generalidades	27
7.2 Pantalla	27
7.3 Keypad.....	28
7.4 Navegación en el panel de control de Vacon 10.....	29
7.4.1 Menú principal.....	29
7.4.2 Menú de referencia	30
7.4.3 Menú de supervisión	31
7.4.4 Menú de parámetro.....	33
7.4.5 Menú de historial de fallos.....	34

8. Parámetros de aplicación de uso general	35
8.1 Parámetros de configuración rápida (menú virtual, se muestra cuando par. 13.1 = 1)	36
8.2 Ajustes del motor (Panel de control: Menú PAR -> P1)	38
8.3 Configuración de arranque/parada (Panel de control: Menú PAR -> P2)	39
8.4 Referencias de frecuencia (Panel de control: Menú PAR -> P3) ..	39
8.5 Configuración de rampas y frenos (Panel de control: Menú PAR -> P4)	40
8.6 Entradas digitales (Panel de control: Menú PAR -> P5)	41
8.7 Entradas analógicas (Panel de control: Menú PAR -> P6)	41
8.8 Salidas digital y analógica (Panel de control: Menú PAR -> P7) ..	42
8.9 Protecciones (Panel de control: Menú PAR -> P9)	43
8.10 Parámetros de re arranque automático (Panel de control: Menú PAR -> P10)	43
8.11 Parámetros de control PI (Panel de control: Menú PAR -> P12)	44
8.12 Menú de uso sencillo (Panel de control: Menú PAR -> P0)	45
8.13 Parámetros del sistema	45
9. Descripciones de parámetros	47
9.1 Ajustes del motor (Panel de control: Menú PAR -> P1)	47
9.2 Configuración de arranque/parada (Panel de control: Menú PAR -> P2)	51
9.3 Referencias de frecuencia (Panel de control: Menú PAR -> P3) ..	53
9.4 Configuración de rampas y frenos (Panel de control: Menú PAR -> P4)	53
9.5 Entradas digitales (Panel de control: Menú PAR -> P5)	57
9.6 Entradas analógicas (Panel de control: Menú PAR -> P6)	58
9.7 Salidas digital y analógica (Panel de control: Menú PAR -> P7) ..	59
9.8 Protección térmica del motor (parámetros 9.7 - 9.10)	59
9.9 Parámetros de re arranque automático (Panel de control: Menú PAR -> P10)	61
9.10 Parámetros de control PI (Panel de control: Menú PAR -> P12)	63
9.11 Menú de uso sencillo (Panel de control: Menú PAR -> P9)	64
9.12 Parámetros de bus de campo (Panel de control: Menú PAR -> S2)	66
9.12.1 Datos de proceso Modbus	66
10. Datos técnicos	70
10.1 Datos técnicos de Vacon 10	70
10.2 Valores nominales de potencia	72
10.2.1 Vacon 10 - Tensión de alimentación 208 - 240 V	72
10.2.2 Vacon 10 - Tensión de alimentación 380 - 480 V	72

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

1.1 Advertencias



Los componentes de la unidad de alimentación del convertidor de frecuencia están activos cuando Vacon 10 está conectado a la red eléctrica. El contacto con este voltaje es extremadamente peligroso y puede causar lesiones graves o la muerte. 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 10 está conectada a la red eléctrica, aun cuando motor no esté en funcionamiento.



Los terminales de E/S 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 10 está desconectada de la red eléctrica.



La corriente de fuga a masa de los convertidores de frecuencia Vacon 10 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, se debe garantizar una conexión reforzada de tierra de protección.



Si el convertidor de frecuencia se utiliza como parte de una máquina, el fabricante de la máquina es el responsable de suministrar la máquina con un interruptor principal (EN 60204-1).



Si Vacon 10 se encuentra desconectada de la red eléctrica mientras el motor está en funcionamiento, permanecerá conectada si el proceso proporciona energía al motor. En este caso, el motor funciona como un generador de energía de alimentación al convertidor de frecuencia.



Después de desconectar el convertidor de frecuencia 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 10.



El motor puede arrancar de forma automática después de una situación de fallo, si se ha activado la función de arranque automático.

1.2 Instrucciones de seguridad



El convertidor de frecuencia Vacon 10 se ha diseñado únicamente para instalaciones fijas.



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



No realice pruebas de aislamiento en ninguna parte de Vacon 10. La seguridad del producto se ha probado completamente en fábrica.



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



No abra la tapa de Vacon 10. Las descargas de tensión estática de los dedos podrían dañar los componentes. Asimismo, al abrir la tapa podría dañar el dispositivo. Si la tapa de Vacon 10 está abierta, la garantía quedará invalidada.

1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa

El convertidor de frecuencia de Vacon 10 **debe estar siempre** conectado a masa con un conductor de masa conectado al terminal de masa. Consulte la figura siguiente:



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

1.4 Antes de la puesta en marcha del motor

Lista de comprobación:



Antes de arrancar el motor, compruebe que está correctamente instalado y asegúrese de que la máquina que está conectada al motor permite arrancar el motor.



Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) conforme al motor y a la máquina conectada al mismo.



Antes de invertir la dirección de rotación del eje del motor, asegúrese de que se puede realizar con seguridad.



Asegúrese de que no hay ningún condensador de compensación de reactiva conectado 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 la unidad resulta dañada durante el envío, póngase en contacto con la compañía aseguradora de la empresa de transporte o con el transportista.

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

2.1 Código de designación de tipo

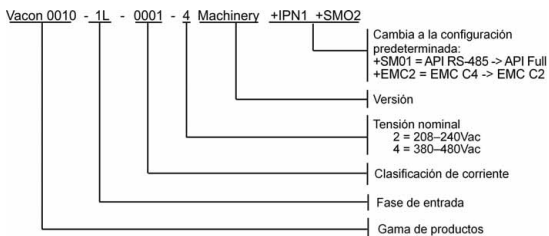


Figura 2.1: Código de designación de tipo de Vacon 10

2.2 Almacenamiento

Si el convertidor de frecuencia va a permanecer almacenado antes de ser utilizado, asegúrese de que las condiciones ambientales son aceptables.

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

Humedad relativa < 95%, sin condensación

2.3 Mantenimiento

En situaciones de funcionamiento normales, los convertidores de frecuencia de Vacon 10 no precisan mantenimiento.

2.4 Garantía

La garantía sólo cubre defectos de fabricación. El fabricante no se responsabiliza de daños causados durante el transporte, resultados del mismo, de la recepción de entrega, instalación, puesta en servicio o uso.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia será responsable el fabricante de daños y fallos resultantes del uso incorrecto, la instalación incorrecta, la temperatura ambiente inaceptable, el polvo, las sustancias corrosivas o el funcionamiento que no se ajuste a las especificaciones nominales. El fabricante tampoco se hace responsable de daños indirectos.

El periodo de garantía del fabricante es de 18 meses desde el momento de la entrega o de 12 meses desde la puesta en servicio, lo que finalice primero (Condiciones Generales NL92/Orgalime S92).

El distribuidor local puede otorgar un periodo de garantía diferente del anterior. El periodo de garantía se especificará en los términos de venta y garantía del distribuidor. Vacon no se responsabiliza de ninguna otra garantía otorgada por la propia Vacon.

Para cualquier asunto relacionado con la garantía, póngase en contacto primero con el distribuidor.

3. INSTALACIÓN

3.1 Instalación mecánica

Existen dos maneras de montar Vacon 10 en la pared: montaje con tornillos o en raíles DIN. Las dimensiones de montaje se encuentran en la parte posterior de la unidad y en la página siguiente.

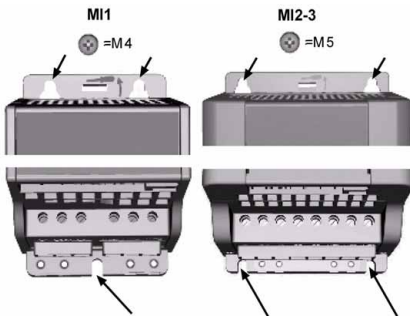


Figura 3.2: Montaje con tornillos

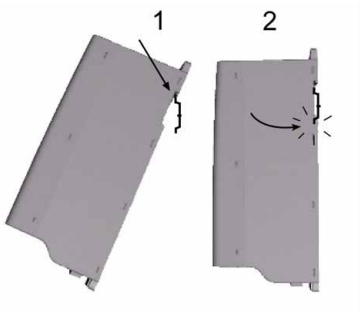


Figura 3.3: Montaje en raíles DIN

3.1.1 Dimensiones de Vacon 10

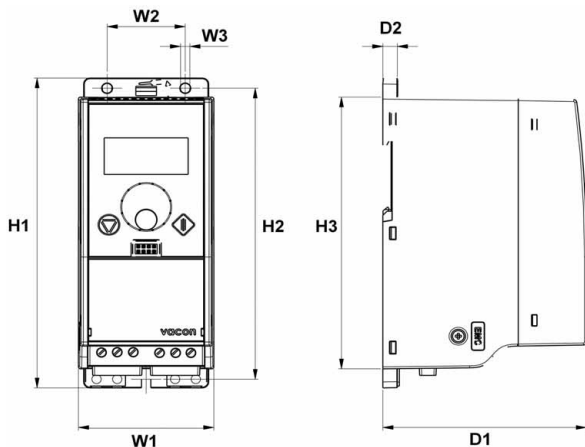


Figura 3.4: Dimensiones de Vacon 10, MI1-MI3

Tipo	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	156,5	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	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

Tabla 3.1: Dimensiones de Vacon 10 en milímetros

3.1.2 Refrigeración

En todas las unidades Vacon 10 se utiliza la refrigeración por aire a presión. Se debe dejar espacio libre suficiente por encima y por debajo del convertidor de frecuencia para garantizar que circula suficiente aire y que la refrigeración es suficiente. En la siguiente tabla encontrará las dimensiones necesarias para el espacio libre:

Tipo	Dimensiones (mm)	
	A	B
MI1	100	50
MI2	100	50
MI3	100	50

Tabla 3.2: Dimensiones necesarias para la refrigeración

Tipo	Aire de refrigeración necesario (m ³ /h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

Tabla 3.3: Aire de refrigeración necesario



3.1.3 Niveles EMC

Categoría C1 (Vacon EMC clase C): Los convertidores de frecuencia 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 (Vacon EMC clase H): Los convertidores de frecuencia 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 frecuencia de la clase H se pueden utilizar tanto en el 1er como en el 2º entorno.

Categoría C3 (Vacon EMC clase L): Los convertidores de frecuencia de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C3 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). En la Categoría C3 se incluyen convertidores cuya tensión estimada es inferior a 1000 V y cuyo uso está pensado únicamente para el 2º entorno.

Categoría C4 (Vacon EMC clase N): Las unidades de esta clase no proporcionan protección contra emisiones EMC. Estos tipos de unidades se montan en cajas de protección. NOTA: Suele ser necesario el uso de un filtro EMC externo para cumplir los requisitos de emisiones EMC.

Categoría C4 para redes IT (Vacon EMC clase T): Los convertidores de frecuencia de esta clase cumplen la norma de producto EN 61800-3 (2004) si su uso está pensado para sistemas IT. En los sistemas IT, las redes están aisladas de tierra o están conectadas a tierra mediante alta impedancia para conseguir una corriente de fuga baja. NOTA: si los convertidores se utilizan con otros suministros, no se cumplirá ningún requisito EMC.

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.

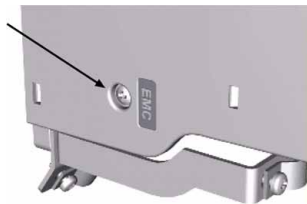
NOTA: las áreas industriales, las áreas técnicas de cualquier edificio que se abastezca a partir de un transformador dedicado constituyen ejemplos de ubicaciones de segundo entorno.

3.1.4 Cambio de la clase de protección EMC de H o L a T

Para cambiar la clase de protección EMC de los convertidores de frecuencia Vacon 10 de la clase H o L a la clase T, **quite el tornillo de desconexión de condensador EMC**. Consulte la figura siguiente.

Nota: No intente volver a cambiar el nivel EMC a la clase H o L. Aunque el procedimiento anterior se invierta, el convertidor de frecuencia no cumplirá los requisitos EMC de la clase H o L.

Los convertidores de frecuencia Vacon 10 se dividen en cinco 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.



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

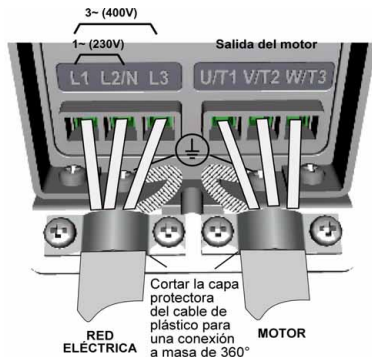


Figura 3.5: Conexiones de alimentación de Vacon 10, MI1

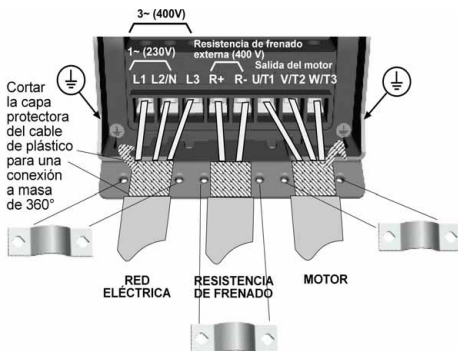


Figura 3.6: Conexiones de alimentación de Vacon 10, MI2 - MI3

3.2.2 Cableado de control

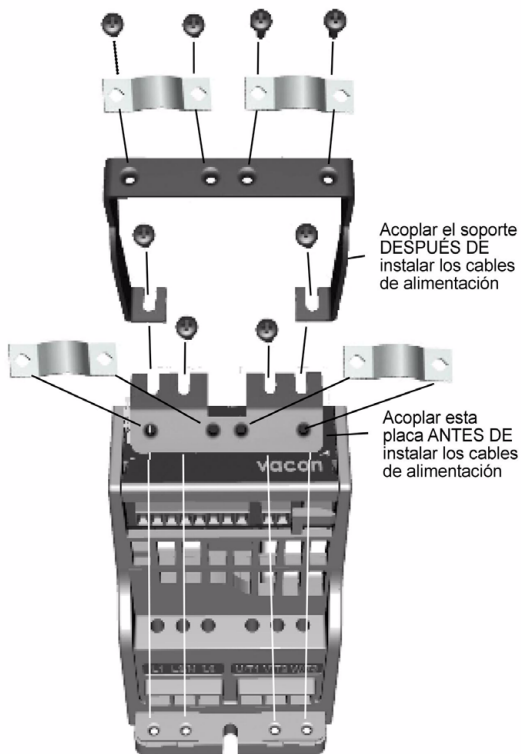


Figura 3.7: Montaje de la placa PE y del soporte de cables API



Figura 3.8: Apertura de la tapa

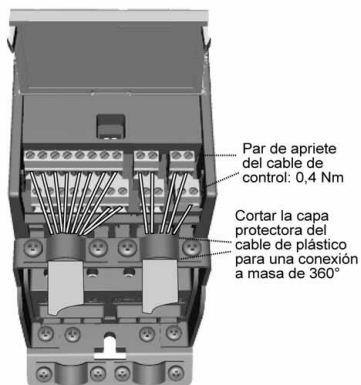


Figura 3.9: Instalación de los cables de control.
Consulte el capítulo 6.3.

3.2.3 Especificaciones de los cables y fusibles

Utilice cables con una resistencia al calor de al menos +70 C. Las dimensiones de los cables y de los fusibles deben determinarse de acuerdo con las tablas siguientes. La instalación de los cables de acuerdo con las normativas UL se encuentra en el capítulo 3.2.6.

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 de frecuencia al motor. En cualquier otro caso, solicite más información a fábrica.

Clase EMC	Nivel H	Nivel L	Nivel N
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 3.4: Tipos de cables obligados a cumplir las normas. Los niveles EMC se describen en el capítulo 3.1.3.

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 la 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/MCMK, SAB/OZCUY-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/OZCuY-O o similar)

Tabla 3.5: Descripciones de tipos de cable


Bastidor	Tipo	I _N [A]	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm ²]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm ²]	Terminal de masa [mm ²]	Terminal de control [mm ²]	Terminal de relé [mm ²]
MI1	0001-0004	1,7-3,7	10	2*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0007	4,8-7,0	20	2*2,5+2,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	6,9	32	2*6+6	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.6: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 208 - 240 V

Bastidor	Tipo	I _N [A]	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm ²]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm ²]	Terminal de masa [mm ²]	Terminal de control [mm ²]	Terminal de relé [mm ²]
MI1	0001-0004	1,9-3,3	6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0006	4,3-5,6	10	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	7,6 - 12	20	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.7: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 380 - 480 V

3.2.4 Reglas generales de cableado

1	<p>Antes de comenzar la instalación, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor de frecuencia está activo.</p>
2	<p>Coloque los cables del motor a bastante distancia de los demás cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evite colocar los cables del motor en líneas paralelas prolongadas con los demás cables. • Si los cables del motor están dispuestos en paralelo con los cables restantes, la distancia mínima entre el cable del motor y los demás cables es de 0,3 m. • La distancia proporcionada también se aplica entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas. • La longitud máxima de los cables del motor es de 30 m. • Los cables del motor deben cruzarse con otros cables en un ángulo de 90 grados.
3	<p>Si es necesario comprobar el aislamiento de los cables, consulte el capítulo 3.2.7.</p>
4	<p>Conexión de los cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corte los cables de alimentación y del motor tal y como se indica en la figura 3.10. • Conecte los cables de alimentación, del motor y de control a sus respectivos terminales. (Consulte las figuras 3.5 - 3.9). • Tenga en cuenta los pares de apriete de los cables de alimentación y los cables de control proporcionados en la página 12 y en la página 14. • Para obtener información acerca de la instalación de los cables conforme a las normativas UL, consulte el capítulo 3.2.6 . • Asegúrese de que los cables de control no entran en contacto con los componentes electrónicos de la unidad. • Si se utiliza una resistencia de frenado externa (opción), conecte su cable al terminal adecuado. • Compruebe la conexión del cable de masa al motor los terminales del convertidor de frecuencia marca  n • Conecte la malla del cable del motor a la toma de tierra del convertidor de frecuencia, motor y centro de alimentación.

3.2.5 Corte de la longitud de los cables de alimentación y del motor

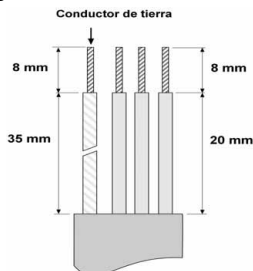


Figura 3.10: Corte de cables

Nota: Corte también la tapa de plástico de los cables para una conexión a masa de 360 grados. Consulte las figuras 3.5, 3.6 y 3.9.

3.2.6 Instalación de cables y las normas UL

Para cumplir las normativas UL (del inglés, Underwriters Laboratories), se debe utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +60/75 C.

3.2.7 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor

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

1. Comprobaciones del aislamiento del cable del motor

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

La resistencia del aislamiento debe ser de $> 1 \text{ MOhm}$.

2. Comprobaciones del aislamiento del cable de alimentación eléctrica

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


3. Comprobaciones del aislamiento del motor

Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones en puente de la caja de conexión del motor. Mida la resistencia del 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 de $> 1 \text{ MOhm}$.

4. PUESTA EN SERVICIO

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

4.1 Pasos de la puesta en servicio de Vacon 10

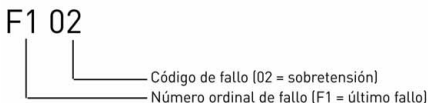
1	Lea y siga detenidamente las instrucciones de seguridad del capítulo 1.
2	<p>Después de la instalación, asegúrese de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tanto el convertidor de frecuencia como el motor están puestos a tierra • los cables de alimentación y del motor cumplen los requisitos que se proporcionan en el capítulo 3.2.3 • los cables de control se encuentran ubicados a una distancia lo más lejana posible de los cables de alimentación (consulte el capítulo 3.2.4, paso 2) y de que las pantallas de los cables están conectados a la conexión a masa de protección <div style="text-align: center;">  </div>
3	Compruebe la calidad y la cantidad de aire de refrigeración (Capítulo 3.1.2)
4	Compruebe que todos los interruptores de arranque/parada conectados a los terminales de E/S se encuentran en posición de parada .
5	Conecte el convertidor de frecuencia a la red eléctrica
Nota: Los siguientes pasos son válidos si su Vacon 10 dispone de una interfaz de aplicación API Full o API Limited.	
6	<p>Establezca los parámetros del grupo 1 conforme a los requisitos de la aplicación. Se deben establecer como mínimo los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tensión nominal del motor (par. 1.1) • frecuencia nominal del motor (par. 1.2) • velocidad nominal del motor (par. 1.3) • corriente nominal del motor (par. 1.4) <p>Encontrará los valores necesarios para los parámetros en la placa de características del motor.</p>

7	<p>Realice una prueba de funcionamiento sin el motor. Realice la Prueba A o la Prueba B:</p> <p>A) Control desde los terminales de E/S:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque el interruptor de arranque/parada en la posición de conexión (ON). • Cambie la referencia de frecuencia (potenciómetro). • Compruebe en el menú de supervisión que el valor de la frecuencia de salida cambia según el cambio de referencia de frecuencia. • Coloque el interruptor de arranque/parada en la posición de desconexión (OFF). <p>B) Control desde el teclado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione el teclado como lugar de control con el par. 2.1. También puede desplazarse al control de teclado al pulsar la rueda de navegación durante 5 segundos. • Pulse el botón de arranque del teclado. • Compruebe en el menú de supervisión que el valor de la frecuencia de salida cambia según el cambio de referencia de frecuencia. • Pulse el botón de parada del teclado.
8	<p>Ejecute las pruebas no de carga sin que el motor esté conectado al proceso, si es posible. En el caso de que no fuera posible, asegúrese de que cada una de las pruebas es segura antes de ejecutarla. Informe de las pruebas a sus compañeros de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte la tensión de suministro y espere hasta que la unidad se haya parado. • Conecte el cable del motor al motor y a los terminales del cable del motor del convertidor de frecuencia. • Encárguese de que todos los interruptores de arranque/parada se encuentren en posiciones de parada. • CONECTE la red eléctrica. • Repita la prueba 7A o 7B.
9	<p>Conecte el motor al proceso (si se ejecutó la prueba no de carga sin que el motor estuviese conectado).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de ejecutar las pruebas, compruebe que se pueden realizar con seguridad. • Informe de las pruebas a sus compañeros de trabajo. • Repita la prueba 7A o 7B.

5. LOCALIZACIÓN DE FALLOS

Nota: Los códigos de los fallos que se enumeran en este capítulo se pueden ver si la interfaz de la aplicación dispone de una pantalla como, por ejemplo, en API FULL o API LIMITED, o si se ha conectado un ordenador personal a la unidad.

Cuando el sistema de control electrónico del convertidor de frecuencia detecta un fallo, la unidad se para y se muestran en pantalla el símbolo F junto con el número ordinal del fallo y el código de fallo en el siguiente formato, por ejemplo:



Para restablecer el fallo, pulse el botón de parada en el teclado de control o mediante el terminal de E/S o el bus de campo. Los fallos con etiquetas de tiempo se almacenan en el menú 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	Sobrecorriente	El convertidor de frecuencia ha detectado una corriente demasiado alta ($> 4 \cdot I_N$) en el cable del motor: <ul style="list-style-type: none"> • aumento repentino de la carga pesada • cortocircuito en los cables del motor • motor inadecuado 	Comprobar carga. Comprobar tamaño del motor. Comprobar cables.
2	Sobretensión	La tensión del enlace CC ha superado el límite de seguridad interno: <ul style="list-style-type: none"> • tiempo de deceleración demasiado corto • picos de sobretensión alta en la red eléctrica 	Prolongar el tiempo de desaceleración (P.4.3).
3	Fallo de masa	La medida de corriente ha detectado una corriente de fuga extra en el arranque: <ul style="list-style-type: none"> • fallo de aislamiento en los cables o el motor 	Comprobar los cables del motor y el motor.

Tabla 5.8: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
8	Fallo del sistema	<ul style="list-style-type: none"> fallo de un componente funcionamiento incorrecto 	Restablecer el fallo y volver a arrancar. Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor más cercano.
9	Falta de tensión	<p>La tensión del enlace CC ha superado el límite de seguridad interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> causa más probable: tensión de suministro demasiado baja fallo interno del convertidor de frecuencia Fallo de alimentación 	En el caso de que se produjese un corte de tensión de suministro temporal, restablecer el fallo y reiniciar el convertidor de frecuencia. Comprobar la tensión de suministro. Si es correcta, se ha producido un fallo interno. Consultar al distribuidor más cercano.
13	Falta de temperatura del convertidor de frecuencia	La temperatura del interruptor IGBT es inferior a -10 C	Comprobar la temperatura ambiente.
14	Exceso de temperatura del convertidor de frecuencia	La temperatura del IGBT es superior a 120 C. Se emite una advertencia de exceso de temperatura cuando la temperatura del IGBT supera los 110 C.	Comprobar que el flujo de aire de refrigeración no está bloqueado. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar que la frecuencia de conmutación no es demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y carga del motor.
15	Motor calado	La protección contra calado del motor ha saltado.	Comprobar el motor.
16	Exceso de temperatura del motor	El modelo de temperatura del motor del convertidor de frecuencia ha detectado un sobrecalentamiento del motor. El motor está sobrecargado.	Reducir la carga del motor. Si no existe sobrecarga del motor, comprobar los parámetros del modelo de temperatura.
22	Fallo de suma de comprobación de EEPROM	<p>Fallo al guardar parámetros</p> <ul style="list-style-type: none"> funcionamiento incorrecto fallo de un componente 	Consultar al distribuidor más cercano.

Tabla 5.8: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
25	Fallo del mecanismo de control del micro-controlador	<ul style="list-style-type: none"> funcionamiento incorrecto fallo de un componente 	Restablecer el fallo y volver a arrancar. Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor.
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	Consultar al distribuidor más cercano.
50	Entrada analógica $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (rango de señal seleccionado 4 a 20 mA)	La corriente en la entrada analógica es $< 4 \text{ mA}$. <ul style="list-style-type: none"> cable de control roto o suelto fallo del origen de la señal 	Comprobar los circuitos de lazo de corriente.
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.
53	Fallo de bus de campo	Se ha roto la conexión de datos entre el bus de datos principal y el bus de datos de la unidad.	Comprobar instalación. Si la instalación es correcta, consultar al distribuidor Vacon más cercano.

Tabla 5.8: Códigos de fallo

6. INTERFAZ DE LA APLICACIÓN VACON 10

6.2 Introducción

Existen tres versiones de interfaces de aplicación (Application Interfaces, API) disponibles en la unidad Vacon 10:

API Full	API Limited	API RS-485 (Modbus RTU)
6 Entradas digitales	3 Entradas digitales	1 Entrada digital
2 Entradas analógicas	1 Entrada analógica	1 Salida de relé
1 Salida analógica	1 Salida de relé	Interfaz RS-485
1 Salida digital	Interfaz RS-485	
2 Salidas de relé		
Interfaz RS-485		

Table 6.9: Interfaces de aplicación disponibles

En esta sección se proporciona una descripción de las señales de E/S de estas versiones, así como las instrucciones para utilizar la aplicación Vacon 10 de uso general.

La referencia de frecuencia se puede seleccionar desde las entradas analógicas, el bus de campo, las velocidades constantes o el teclado.

Propiedades básicas:

- Las entradas digitales DI1...DI6 se pueden programar libremente. El usuario puede asignar una única entrada a muchas funciones.
- Las salidas digitales, analógicas y de relé se pueden programar libremente.
- La entrada analógica 1 se puede programar como corriente o como entrada de tensión en la versión API Limited.

Características especiales de todas la versiones API:

- Arranque/parada programable y lógica de señal de inversión
- Escalado de referencia
- Funciones de arranque y parada programables
- Freno CC al arrancar y parar
- Curva programable U/f
- Frecuencia de conmutación regulable
- Función de re arranque automático después de un fallo

- Protecciones y supervisiones (todas totalmente programables; desactivada, advertencia, fallo):
 - Fallo de entrada de señal de corriente
 - Fallo externo
 - Fallo de baja tensión
 - Fallo a tierra
 - Protección térmica del motor, contra calado y contra falta de carga
 - Comunicación de bus de campo

Características especiales de API Full y API Limited:

- 8 velocidades constantes
- Selección de rango de entrada analógica, escalado y filtrado de señal
- Regulador PI

6.3 E/S de control

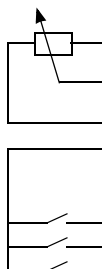
API FULL

Terminal	Señal	Valor predeterminado de fábrica	Descripción
1	+10Vref	Salida de la tensión de ref.	Carga máxima 10 mA
2	AI1	Señal analógica en 1	Referencia de frec. ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 k Ω (min.)
3	GND	Tierra de señal de E/S	
6	24Vsal	Salida de 24 V para la de ED	± 20 %, carga máx. 50 mA
7	GND	Tierra de señal de E/S	
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha directa ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 k Ω min
9	DI2	Entrada digital 2	Marcha inversa ^{P)}
10	DI3	Entrada digital 3	Velocidad constante B0 ^{P)}
A	A	Señal RS485 A	Comunicación FB
B	B	Señal RS485 B	Comunicación FB
4	AI2	Señal analógica en 2	Valor real PI ^{P)} 0(4) - 20 mA, Ri = 200 Ω
5	GND	Tierra de señal de E/S	
13	GND	Tierra de señal de E/S	
14	DI4	Entrada digital 4	Velocidad constante B1 ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 k Ω (min.)
15	DI5	Entrada digital 5	Restablecimiento de fallo ^{P)}
16	DI6	Entrada digital 6	Desactivar regul. PI ^{P)}
18	SA		Frecuencia de salida ^{P)} 0(4) - 20 mA, Ri = 500 Ω
20	DO	Salida de señal digital	Activa = PREPARADO ^{P)} Colector abierto, carga máx. 48 V/50 mA
22	SR 11	Salida de relé 1	Activa = MARCHA ^{P)} Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
23	SR 12		
24	SR 21	Salida de relé 2	Activa = FALLO ^{P)} Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
25	SR 22		
26	SR 23		

Table 6.10: Conexiones y configuración de E/S predeterminada de la aplicación Vacon 10 de uso general para la versión API FULL

P) = Función programable. Consulte las listas y las descripciones de los parámetros en los capítulos 8 y 9.


API LIMITED



Terminal	Señal	Valor predeterminado de fábrica	Descripción
1	+10Vref	Salida de la tensión de ref.	Carga máxima 10 mA
2	AI1	Señal analógica en 1	Referencia de frec. ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 k Ω
3	GND	Tierra de señal de E/S	
6	24Vsal	Salida de 24 V para la de ED	±20 %, carga máx. 50 mA
7	GND	Tierra de señal de E/S	
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha directa ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
9	DI2	Entrada digital 2	Marcha inversa ^{P)}
10	DI3	Entrada digital 3	Velocidad constante B0 ^{P)}
A	A	Señal RS485 A	Comunicación FB
B	B	Señal RS485 B	Comunicación FB
24	SR 21	Salida de relé 2	ACTIVA (relé abierto) = FALLO ^{P)} Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
25	SR 22		

Table 6.11: Conexiones y configuración de E/S predeterminada de la aplicación Vacon 10 de uso general para la versión API LIMITED
 P) = Función programable. Consulte las listas y las descripciones de los parámetros en los capítulos 8 y 9.

API RS-485



Terminal	Señal	Valor predeterminado de fábrica	Descripción
3	GND	Tierra de señal de E/S	
6	24Vsal	Salida de 24 V para la de ED	±20 %, carga máx. 50 mA
7	GND	Tierra de señal de E/S	
8	DI1	Entrada digital 1	1 = Marcha directa 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
A	A	Señal RS485 A	Comunicación FB
B	B	Señal RS485 B	Comunicación FB
24	SR 21	Salida de relé 2	ACTIVA (relé abierto) = FALLO ^{P)} Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
25	SR 22		

Table 6.12: Conexiones y configuración de E/S predeterminada de la aplicación Vacon 10 de uso general para la versión API RS-485
 P) = Función programable. Consulte las listas y las descripciones de los parámetros en los capítulos 8 y 9.

7. PANEL DE CONTROL

7.1 Generalidades

Los paneles de control de las versiones API Full y API Limited de Vacon 10 son similares. El panel está integrado en la unidad y se compone de la tarjeta de aplicación correspondiente y una cubierta en la tapa de la unidad con la pantalla de estado y las aclaraciones de los botones.

El panel de control se compone de una pantalla LCD con retroiluminación y un teclado que incluye una rueda de navegación, un botón verde de arranque y uno rojo de parada (consulte la figura 7.11).

7.2 Pantalla

En la pantalla se incluyen 14 segmentos y 7 bloques de segmentos, puntas de flecha y símbolos claros de unidades de texto. Las puntas de flecha (cuando se pueden ver) proporcionan cierta información acerca de la unidad. Esta información aparece en forma de texto claro en la cubierta (números 1...14 de la figura siguiente). Las puntas de flecha se agrupan en 3 grupos con los siguientes significados y con los siguientes textos en inglés en la cubierta (consulte la figura 7.11):

Grupo 1 - 5; Estado de la unidad

- 1 = La unidad está lista para funcionar (PREPARADA)
- 2 = La unidad está en funcionamiento (MARCHA)
- 3 = La unidad ha parado (PARO)
- 4 = El estado de la alarma está activado (ALARMA)
- 5 = La unidad ha parado debido a un fallo (FALLO)

Grupo 6 - 10; Selecciones de control

- 6 = El motor está girando hacia delante (FWD)
- 7 = El motor está girando a la inversa (REV)
- 8 = El lugar de control seleccionado es el bloque de terminales de E/S (I/O)
- 9 = El lugar de control seleccionado es el teclado (KEYPAD)
- 10 = El lugar de control seleccionado es el bus de campo (BUS)

Grupo 11 -14; Menú principal de navegación

- 11 = Menú principal de referencia (REF)
- 12 = Menú principal de supervisión (MON)
- 13 = Menú principal de parámetros (PAR)
- 14 = Menú principal de historial de fallos (FLT)



Figura 7.11: Panel de control de Vacon 10

7.3 Keypad

La sección de teclado del panel de control se compone de una rueda de navegación y de los botones de arranque y de parada (consulte la figura 7.11). La rueda de navegación se utiliza para navegar en la pantalla del panel, aunque también funciona como potenciómetro de referencia cuando se ha seleccionado KEYPAD como lugar de control de la unidad. La rueda dispone de dos funciones diferentes;

- girar la rueda (por ejemplo, para cambiar el valor del parámetro) (12 pasos / vuelta)
- pulsar la rueda (por ejemplo, para aceptar el valor nuevo).

La unidad siempre se para al pulsar el botón de parada del teclado, independientemente del lugar de control seleccionado. La unidad se inicia al pulsar el botón de arranque del teclado, pero sólo si se ha seleccionado KEYPAD como lugar de control.

7.4 Navegación en el panel de control de Vacon 10

En este capítulo se proporciona información acerca de la navegación por los menús de Vacon 10 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 10 se compone de un menú principal y de varios submenús. A continuación se muestra la navegación por el menú principal:

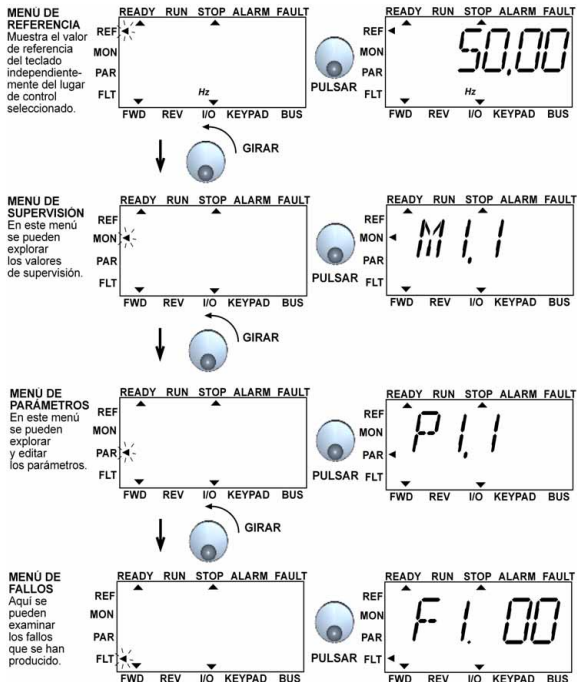


Figura 7.12: Menú principal de Vacon 10

7.4.2 Menú de referencia

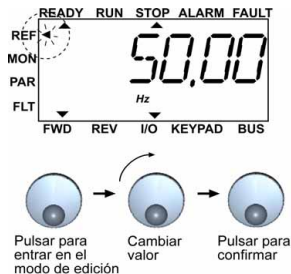
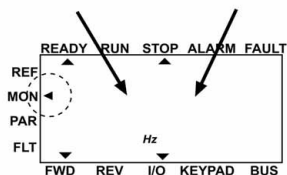


Figura 7.13: Pantalla del menú de referencia

Desplácese hasta el menú de referencia con la rueda de navegación (consulte la figura 7.12). El valor de referencia se puede cambiar con la rueda de navegación tal y como se muestra en la figura 7.13. El valor de referencia sigue la rotación de forma continua (= sin la aceptación del nuevo valor individual).

7.4.3 Menú de supervisión

M 1, 1 ← Se alternan en la pantalla → 0,00



Explorar
M1.1 - M1.20

Figura 7.14: Pantalla del menú de supervisión

Los valores de supervisión los componen los valores reales de las señales medidas, así como los estados de algunos de los ajustes de control. Se pueden ver en la pantalla API Full y Limited, pero no se pueden editar. Los valores de supervisión se enumeran en la tabla 7.13.

Al pulsar una vez la rueda de navegación en este menú, el usuario se desplaza hasta el siguiente nivel, en el que se pueden ver el valor de supervisión, por ejemplo, M1.11 y el valor (consulte la figura 7.12). Los valores de supervisión se pueden examinar al girar la rueda de navegación en el sentido de las agujas del reloj, tal y como se muestra en la figura 7.14.

Código	Señal de supervisión	Unidad	Id.	Descripción
M1.1	Frecuencia de salida	Hz	1	Frecuencia al motor
M1.2	Referencia de frecuencia	Hz	25	
M1.3	Revoluciones del eje del motor	rpm	2	Régimen del motor calculado
M1.4	Corriente del motor	A	3	Corriente del motor medida
M1.5	Par del motor	%	4	Par nominal/real calculado del motor
M1.6	Potencia del motor	%	5	Potencia nominal/real calculada del motor
M1.7	Tensión del motor	V	6	Tensión del motor
M1.8	Tensión del enlace de CC	V	7	Tensión del enlace de CC medida
M1.9	Temperatura de unidad	C °	8	Temperatura del disipador de calor
M1.10	Temperatura del motor	C °		Temperatura del motor calculada
M1.11	Entrada analógica 1	%	13	Valor AI1
M1.12	Entrada analógica 2	%	14	Valor AI2 SÓLO EN API FULL
M1.13	Salida analógica	%	26	AO1 SÓLO EN API FULL
M1.14	DI1, DI2, DI3		15	Estados de entrada digital
M1.15	DI4, DI5, DI6		16	Estados de entrada digital SÓLO EN API FULL
M1.16	RO1, (también RO2, DO en API FULL)		17	Estados de salida digital/de relé
M1.17	Consigna del PI	%	20	En porcentaje de la referencia de proceso máxima
M1.18	Retroalimentación PI	%	21	En porcentaje del valor real máximo
M1.19	Valor de error PI	%	22	En porcentaje del valor de error máximo
M1.20	Salida PI	%	23	En porcentaje del valor de salida máximo

Tabla 7.13: Señales de supervisión de Vacon 10

7.4.4 Menú de parámetro

En el menú de parámetros sólo se muestra de forma predeterminada la lista de parámetros de configuración rápida. Al proporcionar el valor correcto al parámetro 13.1, se pueden abrir los restantes 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:

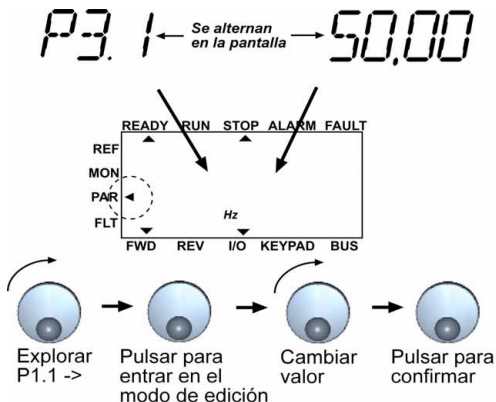


Figura 7.15: Menú de parámetro

7.4.5 Menú de historial de fallos

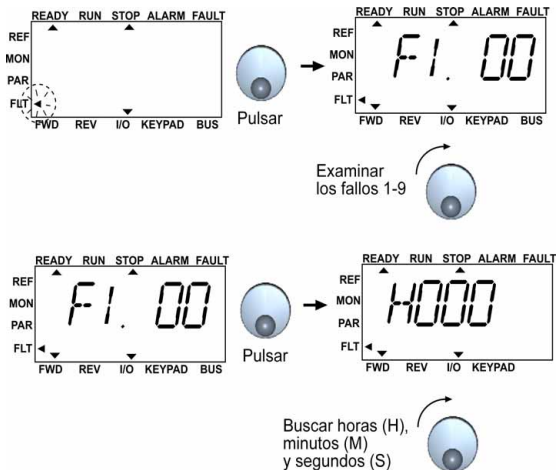


Figura 7.16: Menú de historial de fallos

En el menú de historial de fallos se pueden examinar los últimos 9 fallos (consulte la figura 7.16). Si hay un fallo activo, el número de fallo pertinente (por ejemplo, F1 02) se alterna en la pantalla con el menú principal. Cuando se desplaza por los fallos, los códigos de los fallos que están activos parpadean. Estos fallos activos se pueden restablecer al pulsar el botón de parada durante 1 segundo. Si no se puede restablecer el fallo, el parpadeo continúa. También es posible navegar por la estructura del menú cuando están presentes fallos activos, pero la pantalla vuelve de forma automática al menú de fallos si no se pulsan los botones ni la rueda de navegación o no se gira la navegación. Los valores de hora, minuto y segundo de funcionamiento en el momento del fallo se muestran en el menú de valores (horas de funcionamiento = lectura que se muestra x 1000 h).

Nota: Se puede borrar todo el historial de fallos al pulsar el botón de parada durante 5 segundos, cuando se para la unidad y se selecciona el menú de historial de fallos en la pantalla.

Consulte el capítulo 5 para obtener las descripciones de los errores.

8. PARÁMETROS DE APLICACIÓN DE USO GENERAL

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.

NOTA: Los parámetros únicamente se pueden cambiar cuando la unidad se encuentra en modo de parada.

Explicaciones:

Código: Indicación de ubicación en el teclado. Muestra al operador el número de valor de supervisión o el número de parámetro actual.

Parámetro: Nombre del parámetro o del valor de supervisión

Mín.: Valor mínimo del parámetro

Máx.: Valor máximo del parámetro

Unidad: Unidad de valor del parámetro; se proporciona, en caso de que esté disponible

Predet.: Valor predeterminado de fábrica

Id.: Número de Id. del parámetro (se utiliza con el control de bus de campo)



Para obtener más información acerca de este parámetro, consulte el capítulo 9: 'Descripciones de parámetros' y haga clic en el nombre del parámetro.

8.1 Parámetros de configuración rápida
(menú virtual, se muestra cuando par. 13.1 = 1)









Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P1.1	Tensión nominal del motor	180	500	V	230 400	110	Comprobar la placa de características del motor
P1.2	Frecuencia nominal del motor	30	320	Hz	50,00	111	Comprobar la placa de características del motor
P1.3	Velocidad nominal del motor	300	20000	rpm	1440	112	Valor predeterminado para un motor de cuatro polos
P1.4	Corriente nominal del motor	0,2 x I _{Nunit}	1,5 x I _{Nunit}	A	I _{Nunit}	113	Comprobar la placa de características del motor
P1.5	Cos phi del motor	0,30	1,00		0,85	120	Comprobar la placa de características del motor
P1.7	Límite de corriente	0,2 x I _{Nunit}	2 x I _{Nunit}	A	1,5 x I _{Nunit}	107	
 P1.15	Sobrepasar	0	1		0	109	0 = No se utiliza 1 = Se utiliza
 P2.1	Lugar de control	1	3		1	125	1 = Terminal de E/S 2 = Teclado 3 = Bus de campo
 P2.2	Función de arranque	0	1		0	505	0 = Rampa 1 = Arranque al vuelo
 P2.3	Función de parada	0	1		0	506	0 = Libre 1 = Rampa
P3.1	Frecuencia mín.	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Frecuencia máx.	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Referencia de E/S	0	4		3	117	0 = Velocidades constantes (0 - 7) 1 = Referencia del teclado 2 = Referencia de bus de campo 3 = AI1 (API FULL y LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
 P3.4	Velocidad constante 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Se activa mediante entradas digitales
 P3.5	Velocidad constante 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Se activa mediante entradas digitales
 P3.6	Velocidad constante 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Se activa mediante entradas digitales
 P3.7	Velocidad constante 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Se activa mediante entradas digitales

Table 8.14: Parámetros de configuración rápida

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P4.2	Tiempo de aceleración	0,1	3000	s	1,0	103	Tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima
P4.3	Tiempo de deceleración	0,1	3000	s	1,0	104	Tiempo de deceleración desde la frecuencia máxima hasta 0 Hz.
P6.1	Rango de señal AI1	0	3		0	379	API FULL y LIMITED: 0 = Tensión 0...10 V 1 = Tensión 2...10 V SÓLO API LIMITED: 2 = Corriente 0...20 mA 3 = Corriente 4...20 mA NOTA: Al utilizar API LIMITED, seleccione también el rango de corriente o de tensión con el interruptor encapsulado doble en línea.
P6.5	Rango de señal AI2 (Sólo API Full)	2	3		3	390	2 = Corriente 0...20 mA 3 = Corriente 4...20 mA
P10.4	Rearranque automático	0	1		0	731	0 = No se utiliza 1 = Se utiliza
P13.1	Parámetro parámetros	0	1		1	115	0 = Todos los parámetros son visibles 1 = Sólo el grupo de parámetros de configuración rápida es visible

Table 8.14: Parámetros de configuración rápida

8.2 Ajustes del motor (Panel de control: Menú PAR -> P1)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P1.1	Tensión nominal del motor	180	500	V	230 400	110	Comprobar la placa de características del motor
P1.2	Frecuencia nominal del motor	30	320	Hz	50,00	111	Comprobar la placa de características del motor
P1.3	Velocidad nominal del motor	300	20000	rpm	1440	112	Valor predeterminado para un motor de cuatro polos
P1.4	Corriente nominal del motor	0,2x I _{Nunit}	1,5 x I _{Nunit}	A	I _{Nunit}	113	Comprobar la placa de características del motor
P1.5	Cos phi del motor	0,30	1,00		0,85	120	Comprobar la placa de características del motor
P1.7	Límite de corriente	0,2x I _{Nunit}	2 x I _{Nunit}	A	1,5 x I _{Nunit}	107	
P1.8	Modo de control del motor	0	1		0	600	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad
P1.9	Selección de relación U/f	0	2		0	108	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 = Programable
P1.10	Punto de desexcitación	30,00	320	Hz	50,00	602	
P1.11	Tensión en el punto de desexcitación	10,00	200	%	100,00	603	% de tensión nominal del motor
P1.12	Frecuencia del punto medio de la curva U/f	0,00	P1.10	Hz	25,00	604	
P1.13	Tensión del punto medio de la curva U/f	0,00	P1.11	%	50,00	605	% de tensión nominal del motor
P1.14	Tensión de salida a frecuencia cero	0,00	40,00	%	0,00	606	% de tensión nominal del motor
P1.15	Sobrepasar	0	1		0	109	0 = No se utiliza 1 = Se utiliza
P1.16	Frecuencia de conmutación	1,5	16,0	kHz	6,0	601	
P1.17	Relé limitador	0	2		0	504	0 = Desactivado 1 = Se utiliza en modo de funcionamiento 2 = Se utiliza en modo de funcionamiento y modo parado

Table 8.15: Ajustes del motor

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

8.3 Configuración de arranque/parada (Panel de control: Menú PAR -> P2)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P2.1	Lugar de control	1	3		1	125	1 = Terminal de E/S 2 = Teclado 3 = Bus de campo
P2.2	Función de arranque	0	1		0	505	0 = Rampa 1 = Arranque al vuelo
P2.3	Función de parada	0	1		0	506	0 = Libre 1 = Rampa
P2.4	Lógica de arranque/parada	0	3		0	300	DI1 DI2 0 Marcha directa Marcha inversa 1 Arranque Inverso 2 Impulso de arranque Impulso de parada 3 Marcha directa Marcha inversa Flanco ascendente después de fallo

Table 8.16: Configuración de arranque/parada

8.4 Referencias de frecuencia (Panel de control: Menú PAR -> P3)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P3.1	Frecuencia mín.	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Frecuencia máx.	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Referencia de E/S	0	4		3	117	0 = Velocidades const. (0 - 7) 1 = Referencia del teclado 2 = Referencia de bus de campo 3 = AI1 (API FULL y LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
P3.4	Velocidad constante 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Se activa mediante entradas digitales
P3.5	Velocidad constante 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Se activa mediante entradas digitales
P3.6	Velocidad constante 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Se activa mediante entradas digitales
P3.7	Velocidad constante 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Se activa mediante entradas digitales
P3.8	Velocidad constante 4	0,00	P3.2	Hz	25,00	127	Se activa mediante entradas digitales
P3.9	Velocidad constante 5	0,00	P3.2	Hz	30,00	128	Se activa mediante entradas digitales

Table 8.17: Referencias de frecuencia

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P3.10	Velocidad constante 6	0,00	P3.2	Hz	40,00	129	Se activa mediante entradas digitales
P3.11	Velocidad constante 7	0,00	P3.2	Hz	50,00	130	Se activa mediante entradas digitales

Table 8.17: Referencias de frecuencia

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

8.5 Configuración de rampas y frenos (Panel de control: Menú PAR -> P4)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P4.1	Forma de rampa	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = Lineal > 0 = Tiempo de rampa de curva en S
P4.2	Tiempo de aceleración	0,1	3000	s	1,0	103	
P4.3	Tiempo de deceleración	0,1	3000	s	1,0	104	
P4.4	Corriente de limitación CC	Depende de la unidad	Depende de la unidad	A	Varia	507	
P4.5	Tiempo de frenado CC al arrancar	0,00	600.00	s	0	516	0 = El freno CC está desactivado al arrancar
P4.6	Frecuencia para iniciar el frenado CC durante la parada de rampa	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P4.7	Tiempo de frenado CC al parar	0,00	600.00	s	0	508	0 = El freno CC está desactivado al parar

Table 8.18: Parámetros de control del motor

8.6 Entradas digitales (Panel de control: Menú PAR -> P5)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P5.1	Señal de arranque 1	0	6		1	403	0 = No se utiliza 1 = DI1 2 = DI2 Sólo en API FULL y LIMITED 3 = DI3 4 = DI4 Sólo en API FULL 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Señal de arranque 2	0	6		2	404	Igual que el parámetro 5.1
P5.3	Inverso	0	6		0	412	Igual que el parámetro 5.1
P5.4	Fallo externo (cerrar)	0	6		0	405	Igual que el parámetro 5.1
P5.5	Fallo externo (abrir)	0	6		0	406	Igual que el parámetro 5.1
P5.6	Restablecimiento de fallo	0	6		5	414	Igual que el parámetro 5.1
P5.7	Permiso de marcha	0	6		0	407	Igual que el parámetro 5.1
P5.8	Velocidad const. B0	0	6		3	419	Igual que el parámetro 5.1
P5.9	Velocidad const. B1	0	6		4	420	Igual que el parámetro 5.1
P5.10	Velocidad const. B2	0	6		0	421	Igual que el parámetro 5.1
P5.11	Desactivar PI	0	6		6	1020	Igual que el parámetro 5.1

Table 8.19: Entradas digitales

8.7 Entradas analógicas (Panel de control: Menú PAR -> P6)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
Sólo en API FULL & LIMITED							
P6.1	Rango de señal AI1	0	3		0	379	API FULL y LIMITED: 0 = Tensión 0...10 V 1 = Tensión 2...10 V SÓLO API LIMITED: 2 = Corriente 0...20 mA 3 = Corriente 4...20 mA NOTA: Al utilizar API LIMITED, seleccione también el rango de corriente o de tensión con el interruptor encapsulado doble en línea.
P6.2	Tiempo de filtro AI1	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = sin filtrado
P6.3	Mín. personal. AI1	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = sin escalada mín.

Table 8.20: Entradas analógicas

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P6.4	Máx. personal. AI1	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = sin escalado máx.
Sólo en API FULL							
P6.5	Rango señal AI2	2	3		3	390	2 = Corriente 0...20 mA 3 = Corriente 4...20 mA
P6.6	Tiempo de filtro AI2	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = sin filtrado
P6.7	Min. personal. AI2	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = sin escalado mín.
P6.8	Máx. personal. AI2	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = sin escalado máx.

Table 8.20: Entradas analógicas

8.8 Salidas digital y analógica (Panel de control: Menú PAR -> P7)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Selecciones
Sólo en API FULL							
P7.1	Contenido de salida de relé 1	0	8		2	313	0 = No se utiliza 1 = Preparado 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Fallo invertido 5 = Advertencia 6 = Invertido 7 = Velocidad elevada 8 = Regulador del motor activado
en todas la versiones API:							
P7.2	Contenido de salida de relé 2	0	8		3	314	Igual que el parámetro 7.1
Sólo en API FULL							
P7.3	Contenido de salida digital 1	0	8		1	312	Igual que el parámetro 7.1
P7.4	Función de salida analógica	0	4		1	307	0 = No está en uso 1 = Frec. de salida (0-f _{máx.}) 2 = Corriente de salida (0-I _{nMotor}) 3 = Par (0-Par nominal) 4 = Salida del regulador PI
P7.5	Mínimo de salida analógica	0	1		1		0 = 0 mA 1 = 4 mA

Table 8.21: Salidas digital y analógica

8.9 Protecciones (Panel de control: Menú PAR -> P9)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P9.1	Repuesta a fallo de refe. 4mA	0	2		1	700	0 = Sin respuesta 1 = Advertencia 2 = Fallo, parar acel. hasta P2.3
P9.2	Repuesta a fallo de baja tensión	0	2		2	727	
P9.3	Protección contra derivación a masa	0	2		2	703	
P9.4	Protección contra calado	0	2		0	709	
P9.5	Protección contra falta de carga	0	2		0	713	
P9.6	Reservado						
P9.7	Protección térmica del motor	0	2		0	704	
P9.8	Temp. ambiente del motor	-20	100	C	40	705	
P9.9	Factor refrigerante del motor a velocidad cero	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	Constante de tiempo térmico del motor	1	200	min	45	707	

Table 8.22: Protecciones

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

8.10 Parámetros de re arranque automático (Panel de control: Menú PAR -> P10)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P10.1	Tiempo de espera	0,10	10,00	s	0,50	717	Retardo antes del re arranque automático después de que haya desaparecido un fallo
P10.2	Tiempo de prueba	0,00	60,00	s	30,00	718	Define el tiempo antes de que el convertidor de frecuencia intente volver a arrancar de manera automática el motor después de que haya desaparecido el fallo
P10.3	Función de arranque	0	2		0	719	0 = Rampa 1 = Arranque al vuelo 2 = Conforme a P4.2
P10.4	Re arranque automático	0	1		0	731	0 = Desactivado 1 = Activado

Table 8.23: Parámetros de re arranque automático

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

8.11 Parámetros de control PI (Panel de control: Menú PAR -> P12)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P12.1	Activación PI	0	2		0	163	0 = No se utiliza 1 = PI para control del motor 2 = PI para uso externo
P12.2	Constante proporcional del regulador PI	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	Tiempo de integración del regulador PI	0,00	320,0	s	10,00	119	
P12.4	Referencia PI del teclado	0,0	100,0	%	0,0	167	
P12.5	Fuente de punto de ajuste	0	3		0	332	0 = Referencia PI del teclado, P12.4 1 = Bus de campo 2 = AI1 Sólo en API FULL y LIMITED 3 = AI2 Sólo en API FULL
P12.6	Fuente de retroalimentación	0	2		2	334	0 = Bus de campo 1 = AI1 Sólo en API FULL y LIMITED 2 = AI2 Sólo en API FULL
P12.7	Mínimo de retroalimentación	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = Sin escalado mínimo
P12.8	Máximo de retroalimentación	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = Sin escalado máximo
P12.9	Inversión del valor de error	0	1		0	340	0 = Sin inversión (Retroalimentación < Punto de ajuste-> Aumentar salida PI) 1 = Invertido (Retroalimentación < Punto de ajuste-> Reducir salida PI)

Table 8.24: Parámetros de control PI

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

8.12 Menú de uso sencillo (Panel de control: Menú PAR -> P0)

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Nota
P13.1	Parámetro parámetros	0	1		1	115	0 = Todos los parámetros son visibles 1 = Sólo el grupo de parámetros de configuración rápida es visible
P13.2	Configuración de la unidad	0	3		0	540	0 = Básica 1 = Unidad de bomba 2 = Unidad de ventilador 3 = Unidad de alta prestación (HP) NOTA: Visible sólo durante el Asistente de arranque

Table 8.25: Parámetros de menú de uso sencillo

8.13 Parámetros del sistema

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Predet.	Id.	Nota
Información de software (MENÚ PAR -> S1)						
S1.1	Paquete de software				833	
S1.2	Versión del software de alimentación				834	
S1.3	Versión del software API				835	
S1.4	Interfaz de firmware API				836	
S1.5	Id. de la aplicación				837	
S1.6	Revisión de la aplicación				838	
S1.7	Carga del sistema				839	
Información RS485 (MENÚ PAR -> S2)						
S2.1	Estado de comunicación				808	Formato: xx.yyy xx = 0 - 64 (Número de mensajes de error) yyy = 0 - 999 (Número de mensajes correctos)
S2.2	Protocolo de bus de campo	0	1	0	809	0 = FB desactivado 1 = Modbus
S2.3	Dirección del esclavo	1	255	1	810	
S2.4	Tasa de baudios	0	5	5	811	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600,
S2.5	Número de bits de parada	0	1	1	812	0=1, 1=2

Table 8.26: Parámetros del sistema

Código	Parámetro	Min.	Máx.	Predet.	Id.	Nota
S2.6	Tipo de paridad	0	0	0	813	0 = Ninguna (bloqueada)
S2.7	Tiempo de espera de comunicación	0	255	10	814	0 = No se utiliza, 1 = 1 segundo, 2 = 2 segundos, etc.
S2.8	Restablecer estado de comunicación				815	1 = Restablece el par. S2.1
Contadores totales (MENÚ PAR -> S3)						
S3.1	Contador MWh				827	
S3.2	Días de conexión				828	
S3.3	Horas de conexión				829	
Ajustes del usuario (MENÚ PAR -> S4)						
S4.1	Contraste de la pantalla	0	15	7	830	Ajusta el contraste de la pantalla
S4.2	Restaurar valores predeterminados de fábrica	0	1	0	831	1 = Restaura los valores predeterminados de fábrica de todos los parámetros

Table 8.26: *Parámetros del sistema*

NOTA: Estos parámetros se muestran cuando P13.1 = 0.

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 (Panel de control: Menú PAR -> P1)

1.8 MODO DE CONTROL DEL MOTOR

Mediante este parámetro el usuario puede seleccionar el modo de control del motor. Las opciones son:

0 = Control de frecuencia:

Las referencias de terminal de E/S, teclado y bus de campo son referencias de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la frecuencia de salida (resolución de la frecuencia de salida = 0,01 Hz)

1 = Control de velocidad:

Las referencias de terminal de E/S, teclado y bus de campo son referencias de velocidad y el convertidor de frecuencia controla la velocidad del motor.

1.9 SELECCIÓN DE RELACIÓN U/F

Las tres opciones de este parámetro son:

0 = Lineal:

La tensión del motor cambia de forma lineal con la frecuencia en el área de flujo constante desde 0 Hz hasta el punto de desexcitación en el que se suministra tensión nominal al motor. La relación lineal U/f se debe utilizar en aplicaciones de par constante. Consulte la figura 9.17.

Este ajuste predeterminado se debe utilizar si no se necesita ningún otro ajuste.

1 = Cuadrática:

La tensión del motor cambia siguiendo una forma de curva con la frecuencia en el área desde 0 Hz hasta el punto de desexcitación en el que también se suministra tensión nominal al motor. El motor funciona magnetizado bajo el punto de desexcitación y produce menos par, pérdidas de potencia y ruido electromecánico. La relación U/f se puede utilizar en aplicaciones en las que la demanda de par de la carga es proporcional al cuadrado de la velocidad (por ejemplo, en ventiladores centrífugos y bombas centrífugas).

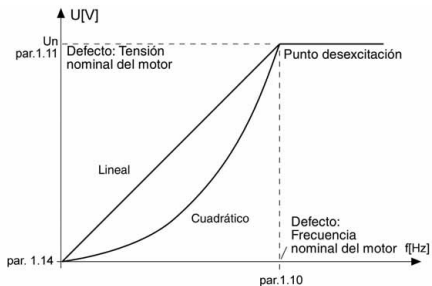


Figura 9.17: Cambio lineal y de la tensión del motor

2 = Curva programable U/f:

La curva U/f se puede programar con tres puntos distintos. La curva programable U/f se puede utilizar si los demás ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación.

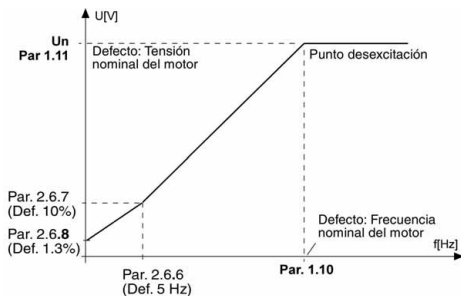


Figura 9.18: Curva programable U/f

1.10 PUNTO DE DESEXCITACIÓN

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en la que la tensión de salida alcanza el valor establecido con el parámetro 1.11.

1.11 TENSIÓN EN EL PUNTO DE DESEXCITACIÓN

Por encima de la frecuencia en el punto de desexcitación, la tensión de salida permanece en el valor establecido con este parámetro. Por debajo de la frecuencia en el punto de desexcitación, la tensión de salida depende del ajuste de los parámetros de curva U/f. Consulte los parámetros 1.9 - 1.14 y las figuras 9.17 y 9.18.

Cuando se establecen los parámetros 1.1 y 1.2 (tensión nominal y frecuencia nominal del motor), a los parámetros 1.10 y 1.11 se les otorga de forma automática los valores correspondientes. Si necesita que los valores del punto de desexcitación y de la tensión sean distintos, cambie estos parámetros después de establecer los parámetros 1.1 y 1.2.

1.12 FRECUENCIA DEL PUNTO MEDIO DE LA CURVA U/F

Si se ha seleccionado la curva programable U/f con el parámetro 1.9, este parámetro define la frecuencia del punto medio de la curva. Consulte la figura 9.18.

1.13 TENSIÓN DEL PUNTO MEDIO DE LA CURVA U/F

Si se ha seleccionado la curva programable U/f con el parámetro 1.9, este parámetro define la tensión del punto medio de la curva. Consulte la figura 9.18.

1.14 TENSIÓN DE SALIDA A FRECUENCIA CERO

Este parámetro define la tensión de frecuencia cero de la curva. Consulte las figuras 9.17 y 9.18.

1.15 SOBREPARE

La tensión del motor cambia de forma automática con par de carga alto, lo que hace que el motor produzca par suficiente como para arrancar y funcionar a frecuencias bajas. El aumento de tensión depende del tipo y de la potencia del motor. El sobrepase automático se puede utilizar en aplicaciones con par de carga alto (por ejemplo, en cintas transportadoras).

0 = Desactivado

1 = Activado

Nota: En aplicaciones de par alto y velocidad baja, es probable que el motor se sobrecaliente. Si el motor tiene que funcionar durante un período de tiempo prolongado en estas condiciones, preste especial atención a la refrigeración del motor. Utilice la refrigeración exterior del motor si la temperatura tiende a subir demasiado.

1.16 FRECUENCIA DE CONMUTACIÓN

El ruido del motor se puede minimizar mediante una frecuencia de conmutación alta. Al aumentar la frecuencia de conmutación se reduce la capacidad de la unidad de convertidor de frecuencia.

Frecuencia de conmutación de Vacon 10: 1,5...16 Hz.

1.17 RELÉ LIMITADOR

Nota: Se instala un relé limitador interno en unidades de tamaño MI2 y MI3 de alimentación trifásica.

0 = No se utiliza ningún relé limitador

1 = El relé limitador se utiliza en modo de marcha

2 = El relé limitador se utiliza en modo de marcha y modo de parada

Cuando el convertidor de frecuencia desacelera el motor, la energía almacenada en la inercia del motor y la carga se suministran a una resistencia de frenado externa, si se ha activado el relé limitador. De esta forma, el convertidor de frecuencia desacelera la carga con un par igual al de la aceleración (siempre que se haya seleccionado la resistencia de frenado correcta). Consulte el manual de instalación de resistencias de frenado por separado.

9.2 Configuración de arranque/parada (Panel de control: Menú PAR -> P2)

2.1 LUGAR DE CONTROL

Mediante este parámetro el usuario puede seleccionar el lugar de control activo. Las opciones son:

- 1 = Terminal de E/S
- 2 = Teclado
- 3 = Bus de campo

Nota: Al pulsar la rueda de navegación durante 5 segundos se puede cambiar el modo de control local/remoto. P2.1 no afectará al modo local.

Local = El teclado es el lugar de control

Remoto = P2.1 define el lugar de control

2.2 FUNCIÓN DE ARRANQUE

El usuario puede seleccionar dos funciones de arranque para Vacon 10 con este parámetro:

0 = Arranque de rampa

El convertidor de frecuencia comienza en 0 Hz y acelera hasta la referencia de frecuencia establecida dentro del tiempo de aceleración establecido (P4.2). (La inercia de la carga o el rozamiento inicial pueden prolongar la duración de la aceleración).

1 = Arranque al vuelo

El convertidor de frecuencia también es capaz de arrancar un motor en funcionamiento mediante la aplicación de un par pequeño al motor y la búsqueda de la frecuencia correspondiente a la velocidad a la que funciona el motor. La búsqueda comienza en la frecuencia máxima hacia la frecuencia real hasta que se detecta el valor correcto. Por lo tanto, la frecuencia de salida aumentará o disminuirá hasta el valor de referencia establecido según los parámetros de aceleración o deceleración establecidos.

Utilice este modo si el motor está girando en el momento en que se proporciona el comando de arranque. Con el arranque al vuelo, es posible superar interrupciones de tensión breves.

2.3 FUNCIÓN DE PARADA

En esta aplicación se pueden seleccionar dos funciones de parada:

0 = Libre

Con el comando de parada, el motor marcha por inercia hasta pararse sin que se controle desde el convertidor de frecuencia.

1 = Parada de rampa

Tras el comando de parada, la velocidad del motor desacelera según los parámetros de deceleración establecidos.

Si la energía regenerada es elevada, puede que se necesite utilizar una resistencia de freno externa para poder desacelerar el motor en un tiempo aceptable.

2.4 LÓGICA DE ARRANQUE/PARADA

Mediante este parámetro el usuario puede seleccionar la lógica de arranque/parada.

- 0 = DI1 = Marcha directa
DI2 = Marcha inversa (API FULL y LIMITED)
- 1 = DI1 = Arranque
DI2 = Inverso (API FULL y LIMITED)
- 2 = DI1 = Impulso de arranque
DI2 = Impulso de parada (API FULL y LIMITED)
- 3 = DI1 = Marcha directa, flanco de subida tras el fallo
DI2 = Marcha inversa, flanco de subida tras el fallo (API FULL y LIMITED)

9.3 Referencias de frecuencia (Panel de control: Menú PAR -> P3)

3.3 REFERENCIA DE E/S

Define la fuente de referencia de la frecuencia seleccionada cuando la unidad se controla desde el terminal de E/S.

- 0 = Velocidad constante 0 - 7
- 1 = Referencia del teclado
- 2 = Referencia desde el bus de campo (FBSpeedReference)
- 3 = Referencia AI1 (terminales 2 y 3, por ejemplo, potenciómetro)
- 4 = Referencia AI2 (terminales 4 y 5, por ejemplo, transductor)

3.4 - 3.11 VELOCIDAD CONSTANTE 0 - 7

Estos parámetros se pueden utilizar para determinar las referencias de frecuencia que se aplican cuando se activan combinaciones adecuadas de entradas digitales. Las velocidades constantes se pueden activar desde las entradas digitales a pesar del lugar de control activo.

Los valores de los parámetros se limitan de forma automática entre las frecuencias mínima y máxima. (par. 3.1, 3.2).

Velocidad	Velocidad constante B2	Velocidad constante B1	Velocidad constante B0
Si P3.3 = 0, Velocidad constante 0			
Velocidad constante 1			x
Velocidad constante 2		x	
Velocidad constante 3		x	x
Velocidad constante 4	x		
Velocidad constante 5	x		x
Velocidad constante 6	x	x	
Velocidad constante 7	x	x	x

Tabla 9.27: Velocidades constantes 1 - 7

9.4 Configuración de rampas y frenos (Panel de control: Menú PAR -> P4)

4.1 FORMA DE RAMPA

Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de la rampa de aceleración y deceleración. El valor de ajuste 0 proporciona una forma lineal a la rampa, lo que hace que la aceleración y la deceleración actúen de forma inmediata a los cambios en la señal de referencia.

El valor de ajuste 0,1...10 segundos produce una aceleración o deceleración en forma de S para este parámetro. Los parámetros 4.2 y 4.3 determinan los tiempos de aceleración y deceleración.

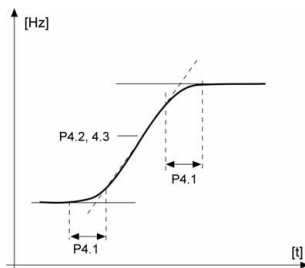


Figura 9.19: Aceleración o deceleración en forma de S

4.5 TIEMPO DE FRENADO CC EN EL ARRANQUE

El freno CC se activa cuando se proporciona el comando de arranque. Este parámetro define el tiempo antes de que se suelte el freno. Una vez que se ha soltado el freno, la frecuencia de salida aumenta según la función de arranque establecida por el par. 2.2.

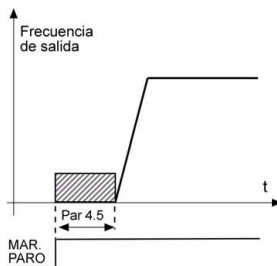


Figura 9.20: Tiempo de frenado CC en el arranque

4.6 FRECUENCIA PARA INICIAR EL FRENADO CC DURANTE LA PARADA DE RAMPA

Se trata de la frecuencia de salida en la que se aplica el frenado CC. Consulte la figura 9.22.

4.7 TIEMPO DE FRENADO CC EN LA PARADA

Determina si el frenado está activado o desactivado y el tiempo de frenado del freno CC cuando el motor está parando. La función del freno CC depende de la función de parada, par. 2.3.

0 = El freno CC no está en uso

> 0 = El freno CC está en uso y su función depende de la función de parada, (par. 2.3). Este parámetro determina el tiempo de frenado CC.

Par. 2.3 = 0 (Función de parada = Libre):

Tras el comando de parada, el motor marcha por inercia hasta pararse sin que se controle desde el convertidor de frecuencia.

Con la inyección CC, el motor se puede parar de forma eléctrica en el tiempo más breve posible, sin utilizar una resistencia de freno externa opcional.

La frecuencia gradúa el tiempo de frenado cuando comienza el frenado CC. Si la frecuencia es superior a la frecuencia nominal del motor, el valor establecido del parámetro 4.7 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es el 10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor establecido para el parámetro 4.7.

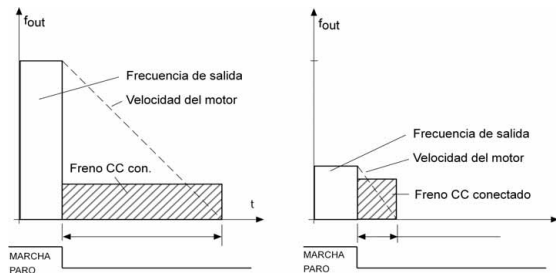


Figura 9.21: Tiempo de frenado CC en modo de parada = Libre

Par. 2.3 = 1 (Función de parada = Rampa):

Tras el comando de parada, la velocidad del motor se reduce según los parámetros de deceleración establecidos, si la inercia del motor y la carga lo permiten, hasta la velocidad definida con el parámetro 4.6, donde comienza el frenado CC.

El parámetro 4.7 define el tiempo de frenado. Si la inercia es elevada, se recomienda utilizar una resistencia de freno externa para desacelerar de forma más rápida. Consulte la figura 9.22.

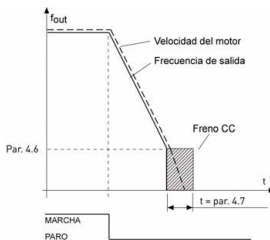


Figura 9.22: Tiempo de frenado CC en modo de parada = Rampa

9.5 Entradas digitales (Panel de control: Menú PAR -> P5)

- 5.1 SEÑAL DE ARRANQUE 1**
- 5.2 SEÑAL DE ARRANQUE 2**
- 5.3 INVERSO**
- 5.4 FALLO EXTERNO (CERRAR)**
- 5.5 FALLO EXTERNO (ABRIR)**
- 5.6 RESTABLECIMIENTO DE FALLO**
- 5.7 PERMISO DE MARCHA**
- 5.8 VELOCIDAD CONSTANTE B0**
- 5.9 VELOCIDAD CONSTANTE B1**
- 5.10 VELOCIDAD CONSTANTE B2**
- 5.11 DESACTIVAR PI**

Las opciones de estos parámetros son:

- 0 = No se utiliza
- 1 = DI1
- 2 = DI2 (API FULL y LIMITED)
- 3 = DI3 (API FULL y LIMITED)
- 4 = DI4 (API FULL)
- 5 = DI5 (API FULL)
- 6 = DI6 (API FULL)

9.6 Entradas analógicas (Panel de control: Menú PAR -> P6)

6.2 TIEMPO DE FILTRO DE SEÑAL AI1 (SÓLO EN API FULL & LIMITED)**6.6 TIEMPO DE FILTRO DE SEÑAL AI2 (SÓLO EN API FULL)**

Este parámetro, cuando su valor es superior a 0, activa la función que elimina las perturbaciones de la señal analógica entrante.

Un tiempo de filtrado largo hace que la respuesta de regulación sea más lenta. Consulte la figura 9.23.

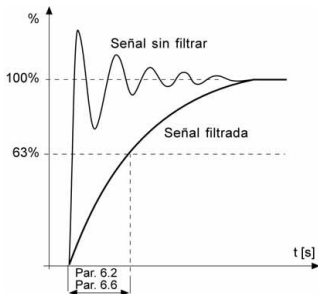


Figura 9.23: Filtrado de señal AI1 y AI2

9.7 Salidas digital y analógica (Panel de control: Menú PAR -> P7)

7.1 FUNCIÓN DE SALIDA DE RELÉ 1 (SÓLO EN API FULL)**7.2 FUNCIÓN DE SALIDA DE RELÉ 2****7.3 FUNCIÓN DE SALIDA DIGITAL 1 (SÓLO EN API FULL)**

Ajuste	Contenido de la señal
0 = No se utiliza	No está en funcionamiento
1 = Preparado	El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar
2 = Marcha	El convertidor de frecuencia funciona (motor en funcionamiento)
3 = Fallo	Se ha producido un disparo de fallo
4 = Fallo invertido	No se ha producido un disparo de fallo
5 = Alarma	Se ha producido una alarma
6 = Invertido	Se ha seleccionado el comando de inversión
7 = Velocidad elevada	La frecuencia de salida ha alcanzado la referencia establecida
8 = Regulador del motor activado	Uno de los reguladores de límite (por ejemplo, límite de corriente, límite de tensión) está activado

Tabla 9.28: Señales de salida mediante RO1, RO2 y DO1

9.8 Protección térmica del motor (parámetros 9.7 - 9.10)

La protección térmica del motor sirve para evitar que el motor se sobrecaliente. La unidad Vacon es capaz de proporcionar una corriente mayor que la nominal al motor. Si la carga necesita de esta alta corriente, existe el riesgo de que el motor se sobrecaliente térmicamente. Este caso se da especialmente a frecuencias bajas. En caso de frecuencias bajas, el efecto de refrigeración del motor se reduce, al igual que su capacidad. Si el motor está equipado con un ventilador externo, la reducción de la carga a velocidades bajas es pequeña.

La protección térmica del motor se basa en un modelo calculado y utiliza la corriente de salida de la unidad para determinar la carga en el motor.

La protección térmica del motor se puede ajustar mediante parámetros. La corriente térmica I_T específica la corriente de carga a partir de la cual el motor estará sobrecargado. Este límite de corriente es una función de la frecuencia de salida.



¡CUIDADO! El modelo calculado no protege el motor en caso de que la reja de entrada de aire esté bloqueada y reduzca el flujo de aire al motor.

9.7 PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR

0 = Sin respuesta

1 = Advertencia

2 = Fallo, modo de parada después de un error según el parámetro 2.3

Si se selecciona desconexión, la unidad se para y activa la fase de fallo. Al desactivar la protección (es decir, al establecer el parámetro en 0), el modelo térmico del motor se restablece en 0%.

9.8 TEMPERATURA AMBIENTE DEL MOTOR

Cuando se deba tener en cuenta la temperatura ambiente del motor, se recomienda establecer un valor para este parámetro. El valor puede oscilar entre -20 y 100 grados Celsius.

9.9 FACTOR REFRIGERANTE DEL MOTOR A VELOCIDAD CERO

La capacidad refrigerante se puede establecer entre 0-150,0% x la capacidad refrigerante a frecuencia nominal. Consulte la figura 9.24.

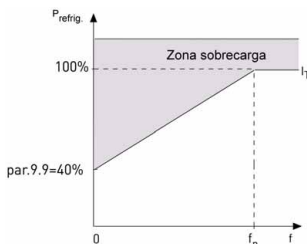


Figura 9.24: Capacidad refrigerante del motor

9.10 CONSTANTE DE TIEMPO TÉRMICO DEL MOTOR

Este tiempo puede oscilar entre 1 y 200 minutos.

Ésta es la constante de tiempo térmico del motor. Cuanto más grande sea el motor, mayor será la constante de tiempo. La constante de tiempo es el tiempo en el que el modelo térmico calculado ha alcanzado el 63% de su valor final.

El tiempo térmico del motor es específico del diseño del motor y varía en función de los distintos fabricantes de motores.

Si se conoce el tiempo t_6 (t_6 es el tiempo en segundos que el motor puede funcionar con seguridad a seis veces la corriente estimada) del motor (proporcionado por el fabricante del motor), se puede establecer el parámetro de la constante de tiempo basándose en él. Como regla general, la constante de tiempo térmico del motor en minutos es igual a $2 \times t_6$. Si la unidad se encuentra en modo parado, la constante de tiempo aumenta de forma interna tres veces el valor del parámetro establecido. Consulte también la figura 9.25.

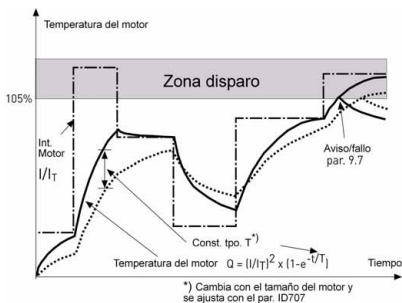


Figura 9.25: Cálculo de la temperatura del motor

9.9 Parámetros de re arranque automático (Panel de control: Menú PAR -> P10)

10.2 REARRANQUE AUTOMÁTICO, TIEMPO DE PRUEBA

La función de re arranque automático vuelve a arrancar el convertidor de frecuencia cuando han desaparecido los fallos y ha transcurrido el tiempo de espera.

El recuento del tiempo comienza desde el primer re arranque automático. Si el número de fallos que se producen durante el tiempo de prueba supera la cifra de tres, el modo de fallo se activa. De lo contrario, el fallo se borra después de que el tiempo de espera haya transcurrido y el siguiente fallo vuelve a iniciar el recuento de tiempo de prueba. Consulte la figura 9.26.

Si se mantiene un único fallo durante el tiempo de prueba, el modo de fallo es verdadero.

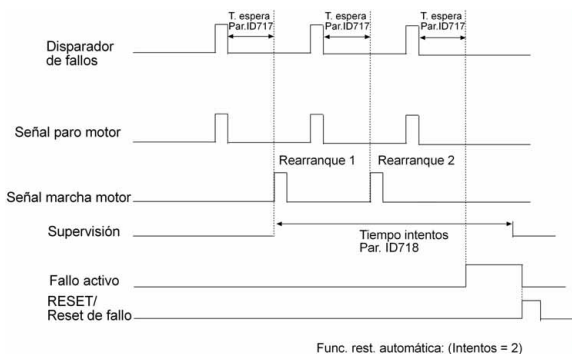


Figura 9.26: Rearranque automático

9.10 Parámetros de control PI (Panel de control: Menú PAR -> P12)

12.2 CONSTANTE PROPORCIONAL DEL REGULADOR PI

Este parámetro define la constante proporcional del regulador PI. Si el valor del parámetro se establece en 100%, un cambio de 10% del valor del error hace que la salida del regulador cambie un 10%.

12.3 TIEMPO DE INTEGRACIÓN DEL REGULADOR PI

Este parámetro define el tiempo de integración del regulador PI. Si el parámetro se establece en 1,00 segundo, la salida del regulador cambia por un valor correspondiente a la salida producida por el aumento de cada segundo. $(\text{Aumento} \cdot \text{Error}) / \text{s}$.

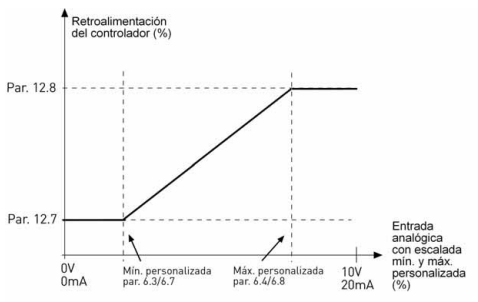
12.7 MÍNIMO DE RETROALIMENTACIÓN**12.8 MÁXIMO DE RETROALIMENTACIÓN**

Figura 9.27: Mínimo y máximo de retroalimentación

9.11 Menú de uso sencillo (Panel de control: Menú PAR -> P9)

13.2 CONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD

Con este parámetro, puede configurar la unidad de manera sencilla para cuatro aplicaciones distintas.

Nota: Este parámetro tan sólo se puede ver cuando el Asistente de arranque está activado. El asistente se iniciará en el primer encendido. También se puede iniciar de la siguiente manera. Consulte las figuras siguientes.

NOTA: Ejecutar el Asistente de arranque siempre hará que los ajustes de los parámetros vuelvan a sus valores predeterminados de fábrica.

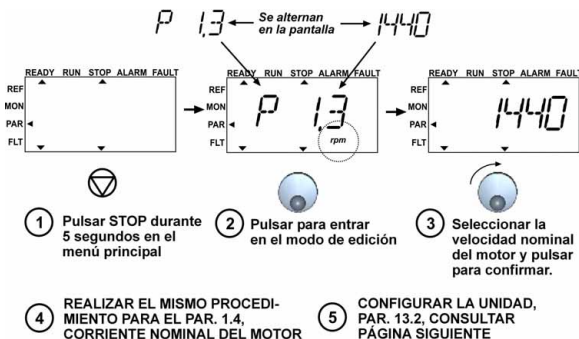


Figura 9.28: Asistente de arranque



Selecciones:

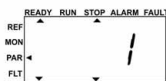
	P1.1	P1.2	P1.7	P1.15	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3	P4.2	P4.3
0 = Básica	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= No se utiliza	I/O	0= Rampa	0= Libre	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	3 s	3 s
1 = Unidad de bomba	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= No se utiliza	I/O	0= Rampa	1= Rampa	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	5 s	5 s
2 = Unidad de ventilador	400 V*	50 Hz	1,1 * I _{NMOT}	0= No se utiliza	I/O	0= Rampa	0= Libre	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	20 s	20 s
3 = Unidad de transportador	400 V*	50 Hz	1,5 * I _{NMOT}	1= Se utiliza	I/O	0= Rampa	0= Libre	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	1 s	1 s

*En unidades de 208 V...230 V este valor es 230 V

Parámetros afectados:

P1.1 Tensión nominal del motor (V)
 P1.2 Frecuencia nominal del motor (Hz)
 P1.7 Límite de corriente (A)
 P1.15 Sobrepar
 P2.1 Lugar de control
 P2.2 Función de arranque

P2.3 Función de parada
 P3.1 Frecuencia mín.
 P3.2 Frecuencia máx.
 P3.3 Referencia de E/S
 P4.2 Tiempo de acel. (s)
 P4.3 Tiempo de decel. (s)



- 4 Pulsar para confirmar la configuración de la unidad

Figura 9.29: Configuración de la unidad

9.12 Parámetros de bus de campo (Panel de control: Menú PAR -> S2)

La conexión Modbus integrada de Vacon 10 admite los siguientes códigos de función:

- 03 Leer registros de retención
- 04 Leer registros de entrada
- 06 Preestablecer registros únicos

9.12.1 Datos de proceso Modbus

Los datos de proceso se componen de un área de dirección para el control de bus de campo. El control de bus de campo está activo cuando el valor del parámetro 2.1 (Lugar de control) es 3 (=bus de campo). Se ha determinado el contenido de los datos de proceso en la aplicación. En las tablas siguientes se muestra el contenido de los datos de proceso en la aplicación de propósito general (PG).

Tabla 9.29: Datos de proceso de salida:

Id.	Registro Modbus	Nombre	Escala	Tipo
2101	32101, 42101	Palabra de estado FB	-	Codificación binaria
2102	32102, 42102	Palabra de estado general FB	-	Codificación binaria
2103	32103, 42103	Velocidad real FB	0,01	%
2104	32104, 42104	Frec. de motor	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Velocidad del motor	1	+/- Rpm
2106	32106, 42106	Corriente del motor	0,01	A
2107	32107, 42107	Par del motor	0,1	+/- % (del nominal)
2108	32108, 42108	Potencia del motor	0,1	+/- % (de la nominal)
2109	32109, 42109	Tensión del motor	0,1	V
2110	32110, 42110	Tensión CC	1	V
2111	32111, 42111	Fallo activo	-	Código de fallo

Tabla 9.30: Datos de proceso de entrada:

Id.	Registro Modbus	Nombre	Escala	Tipo
2001	32001, 42001	Palabra de control FB	-	Codificación binaria
2002	32002, 42002	Palabra de control general FB	-	Codificación binaria
2003	32003, 42003	Referencia de velocidad FB	0,01	%
2004	32004, 42004	Referencia de control PI	0,01	%
2005	32005, 42005	Valor real PI	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Tabla 9.31: Palabra de estado:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z	AREF	W	FLT	DIR	MARCHA	RDY

La palabra de estado ofrece información acerca del estado del dispositivo y de los mensajes. Se compone de 16 bits cuyos significados se describen en la tabla siguiente:

Tabla 9.32: Velocidad real:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Ésta es la velocidad real del convertidor de frecuencia. La escalada es -10000...10000. En la aplicación, el valor se gradúa en porcentaje del área de frecuencia entre la frecuencia mínima y máxima establecida.

Tabla 9.33: Palabra de control:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	MARCHA

En las aplicaciones Vacon, los tres primeros bits de la palabra de control se utilizan para controlar el convertidor de frecuencia. Sin embargo, puede personalizar el contenido de la palabra de control para las aplicaciones propias ya que la palabra de control se envía como tal al convertidor de frecuencia.

Tabla 9.34: Referencia de velocidad:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Ésta es la referencia 1 para el convertidor de frecuencia. Normalmente se utiliza como referencia de velocidad. La escalada permitida es 0...10000. En la aplicación, el valor se gradúa en porcentaje del área de frecuencia entre la frecuencia mínima y máxima establecida.

Tabla 9.35: Definiciones de bit:

Bit	Descripción	
	Valor = 0	Valor = 1
MARCHA	Paro	Marcha
DIR	En el sentido de las agujas del reloj	En sentido contrario a las agujas del reloj
RST	El flanco de subida de este bit restablecerá el fallo activo	
RDY	Unidad no preparada	Unidad preparada
FLT	Sin fallos	Fallo activo
W	Sin advertencia	Advertencia activa
AREF	Ascendente	Referencia de velocidad alcanzada
Z	-	La unidad funciona a velocidad cero

10. DATOS TÉCNICOS

10.1 Datos técnicos de Vacon 10

Conexión eléctrica	Tensión de entrada U_{in}	380 - 480 V, -15%...+10% 3- 208...240 V, -15%...+10% 1-
	Frecuencia de entrada	45...66 Hz
	Corriente de línea THD	> 120%
	Conexión a red	Una por minuto o menos (en casos normales)
Red de suministro	Redes	No puede utilizarse Vacon 10 (400 V) con redes con una fase a tierra
	Corriente de cortocircuito	La corriente máxima de cortocircuito debe ser inferior a 50 kA
Conexión del motor	Tensión de salida	0 - U_{in}
	Corriente de salida	Corriente continua estimada I_N a temperatura ambiente máx. +50°C, sobrecarga 1,5 x I_N máx. 1 min/10 min.
	Corriente /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
Características de control	Método de control	Control de frecuencia U/f Control de vector sin sensor de bucle abierto
	Frecuencia de conmutación	1...16 kHz; Valor predeterminado de fábrica 6 kHz
	Referencia de frecuencia	Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación	30...320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1...3000 s
	Tiempo de desaceleración	0,1...3000 s
	Par de frenada	100%* T_N con opción de freno (sólo en 400 V \geq 1,5 kW) 30%* T_N sin opción de freno

Tabla 10.36: Datos técnicos de Vacon 10

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10°C (sin escarcha)...+50°C: capacidad de carga estimada I_N
	Temperatura de almacenamiento	-40°C...+70°C
	Humedad relativa	0...95% RH, 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	100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m. 1% de reducción por cada 100 m por encima de 1000 m; máx. 2000 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
	Golpes IEC 68-2-27	Prueba de caída SAI (para pesos SAI aplicables) Almacenamiento y envío: máx 15 G, 11 ms (en embalaje)
	Clase de caja de protección	IP20
EMC	Inmunidad	Cumple EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emisiones	230 V: Cumple la categoría C2 de EMC (Vacon nivel H); Con un filtro RFI interno 400 V: Cumple la categoría C2 de EMC (Vacon nivel H); Con un filtro RFI interno Ambos: Sin protección contra emisiones EMC (Vacon nivel N): Sin filtro RFI
Normas		Para EMC: EN61800-3 Para la seguridad: UL508C, EN61800-5
Certificados y declaraciones de conformidad del fabricante		Para la seguridad: CB, CE, UL, cUL Para EMC: CE, CB, c-tick (consulte la placa de características de la unidad para obtener información más detallada)

Tabla 10.36: Datos técnicos de Vacon 10

10.2 Valores nominales de potencia

10.2.1 Vacon 10 - Tensión de alimentación 208 - 240 V

Tensión de alimentación 208-240 V, 50/60 Hz, 1~ series					
Tipo de convertidor de frecuencia	Capacidad de carga estimada		Potencia de motor	Corriente de entrada nominal	tamaño y peso mecánicos (kg)
	100% corriente contin. I_N [A]	150% corriente de sobrecarga [A]	P [kW]	[A]	
Vacon 10-1L-0001 - 2	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0002 - 2	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0003 - 2	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0004 - 2	3,7	5,6	0,75	8,3	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0005 - 2	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0007 - 2	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0009 - 2*	9,6	14,4	2,2	15,8	MI3, 0,99

Tabla 10.37: Capacidades nominales de Vacon 10, 208 - 240 V

* La temperatura ambiente máxima de funcionamiento del Vacon 10-1L-0009 - 2 es de **+40°C!**

10.2.2 Vacon 10 - Tensión de alimentación 380 - 480 V

Tensión de alimentación 380-480 V, 50/60 Hz, 3~ series					
Tipo de convertidor de frecuencia	Capacidad de carga estimada		Potencia de motor	Corriente de entrada nominal	tamaño y peso mecánicos (kg)
	100% corriente contin. I_N [A]	150% corriente de sobrecarga [A]	Suministro de 380 - 480 V P[kW]	[A]	
Vacon 10-3L-0001 - 4	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0002 - 4	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0003 - 4	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0004 - 4	3,3	5,0	1,1	4,0	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0005 - 4	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0006 - 4	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0008 - 4	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0009 - 4	9,0	13,5	4,0	11,5	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0012 - 4	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3, 0,99

Tabla 10.38: Capacidades nominales de Vacon 10, 380 - 480 V

Nota 1: Las corrientes de entrada son valores calculados con un suministro de transformador de línea de 100 kVA.

Nota 2: Las dimensiones mecánicas de las unidades se encuentran en el capítulo 3.1.1.

**head office and
production:**

Vaasa
Vacon Plc
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacon.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

production:

Suzhou, China
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 11A
428# Xinglong Street, SIP
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: +86 512 62836630
fax: +86 512 62836618

Naturno, Italy

Vacon S.R.I
Via Zone Industriale, 11
39025 Naturno

production:

Chambersburg, USA
3181 Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202

TB Wood's (India) Pvt. Ltd.

#27, 'E' Electronics City
Hosur Road
Bangalore - 560 100
India
Tel. +91-80-30280123
Fax. +91-80-30280124

sales companies and representative offices:

finland

Helsinki
Vacon Plc
Äyritie 8
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699

Tampere

Vacon Plc
Vehnamyllykatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

australia

Vacon Pacific Pty Ltd
5/66-74, Micro Circuit
Dandenong South, VIC 3175
telephone: +61 (0)3 9238 9300
fax: +61 (0)3 92389310

austria

Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

belgium

Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Hiverleie (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

brazil

Vacon Brazil
Alameda Mamore, 536
Alphaville - Barueri - SP
Tel. +55 11 4166-5707
Fax. +55 11 4166-5567

canada

Vacon Canada
221 Griffith Road
Stratford, Ontario N5A 6T3
telephone: +1 (519) 508-2323
fax: +1 (519) 508-2324

china

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Branch
A528, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanghua Road
Beijing 100026
telephone: +86 10 51280006
fax: +86 10 65813733

czech republic

Vacon s.r.o.
Kodanska 1441/46
110 00 Prague 10
telephone: +420 234 063 250
fax: +420 234 063 251

france

Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard - BP72
91280 Saint Pierre du Perray CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

germany

Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

Vacon OEM Business Center GmbH

Industriestr. 13
51709 - Marienheide
Germany
Tel. +49 02264 17-17
Fax. +49 02264 17-126

india

Vacon Drives & Control Plc
Plot No 352
Kapaleeshwar Nagar
East Coast Road
Neelangarai
Chennai-600041
Tel. +91 44 244 900 24/25

italy

Vacon S.p.A.
Via F.lli Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

the netherlands

Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

norway

Vacon AS
Benitstrudveien 17
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

romania

Vacon Romania - Reprezentanta
Cuza Voda 1
400107 Cluj Napoca
Tel. +40 364 118 981
Fax. +40 364 118 981

russia

ZAO Vacon Drives
UO. Letchika Babushkina 1,
Stroenie 3
129344 Moscow
telephone: +7 (495) 363 19 85
fax: +7 (495) 363 19 86
ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

slovakia

Vacon s.r.o. (Branch)
Seberininho 1
821 03 Bratislava
Tel. +421 243 330 202
Fax. +421 243 634 389

spain

Vacon Drives Iberica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

sweden

Vacon AB
Anderstorpsvägen 16
171 54 Solna
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

thailand

Vacon South East Asia
335/32 5th-6th floor
Srinakarin Road, Prawet
Bangkok 10250
Tel. +66 (0)2366 0768

ukraine

Vacon Drives Ukraine (Branch)
42-44 Shovkovychna Str.
Regus City Horizon Tower
Kiev 01601, Ukraine
Tel. +380 44 459 0579
Fax +380 44 490 1200

united arab emirates

Vacon Middle East and Africa
Block A, Office 4A 226
P.O.Box 54763
Dubai Airport Free Zone
Dubai
Tel. +971 (0)4 204 5200
Fax: +971 (0)4 204 5203

united kingdom

Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Malzeffield
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517

united states

Vacon, Inc.
3181, Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202
telephone: +1 (877) 822-6606
fax: +1 (717) 267-0140