



SEW
EURODRIVE

Instrucciones de funcionamiento



MOVITRAC® LTP-B



Índice

1	Notas generales	8
1.1	Uso de la documentación	8
1.2	Estructura de las notas de seguridad	8
1.2.1	Significado de las palabras de indicación	8
1.2.2	Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos	8
1.2.3	Estructura de las notas de seguridad integradas	8
1.3	Derechos de reclamación en caso de garantía	9
1.4	Contenido de la documentación	9
1.5	Exclusión de responsabilidad	9
1.6	Nombres de productos y marcas	9
1.7	Nota sobre los derechos de autor	9
2	Notas de seguridad	10
2.1	Observaciones preliminares	10
2.2	Generalidades	10
2.3	Grupo de destino	11
2.4	Uso indicado	11
2.4.1	Funciones de seguridad	12
2.5	Otros documentos aplicables	12
2.6	Transporte y almacenamiento	12
2.7	Instalación / montaje	12
2.7.1	Directrices para el montaje en carcasa de unidades IP20	13
2.7.2	Directrices para el montaje en carcasa de unidades IP55	13
2.8	Conexión eléctrica	13
2.9	Desconexión segura	13
2.10	Puesta en marcha y funcionamiento	13
2.11	Inspección y mantenimiento	14
3	Especificación general	15
3.1	Rangos de tensión de entrada	15
3.2	Placa de características	15
3.3	Designación de modelo	16
3.4	Capacidad de sobrecarga	16
3.5	Función de protección	17
4	Desconexión segura de par (STO)	18
4.1	Tecnología de seguridad integrada	18
4.1.1	Estado seguro	18
4.1.2	Concepto de seguridad	18
4.1.3	Limitaciones	21
4.2	Normativas de seguridad	22
4.2.1	Requisito para el almacenamiento	22
4.2.2	Requisitos para la instalación	22
4.2.3	Requisitos para el control de seguridad externo	24
4.2.4	Requisitos para los dispositivos de desconexión de seguridad	25
4.2.5	Requisitos para la puesta en marcha	25

4.3	4.2.6 Requisitos para el funcionamiento	26
4.3	Variantes de construcción	27
4.3.1	Notas generales	27
4.3.2	Desconexión individual	27
4.4	Parámetros de seguridad	31
4.5	Regleta de bornas de señal con contacto de seguridad para STO	31
5	Instalación.....	32
5.1	Notas generales	32
5.2	Instalación mecánica	33
5.2.1	Variantes de carcasa y dimensiones	33
5.2.2	Carcasa IP20: montaje y espacio de montaje	37
5.2.3	Carcasa IP55: montaje y dimensiones del armario de conexiones	38
5.3	Instalación eléctrica	39
5.3.1	Antes de la instalación	39
5.3.2	Instalación.....	44
5.3.3	Vista general de bornas de señal	51
5.3.4	Conector de comunicación RJ45	53
5.3.5	Instalación conforme a UL	54
5.3.6	Compatibilidad electromagnética (CEM)	57
5.3.7	Placa de paso	64
6	Puesta en marcha.....	65
6.1	Interfaz de usuario	65
6.1.1	Consola de programación.....	65
6.1.2	Restablecer los parámetros al ajuste de fábrica.....	66
6.1.3	Ajuste de fábrica	66
6.1.4	Combinaciones de teclas avanzadas	66
6.1.5	Software LT-Shell	66
6.1.6	Software MOVITOOLS® MotionStudio	67
6.2	Procedimiento automático de medición "Auto-Tune"	68
6.3	Puesta en marcha con motores	68
6.3.1	Puesta en marcha con motores asíncronos con control U/f	68
6.3.2	Puesta en marcha con motores asíncronos con regulación de velocidad VFC	69
6.3.3	Puesta en marcha con motores asíncronos con control de par VFC	69
6.3.4	Puesta en marcha con motores síncronos con regulación de velocidad de imán permanente	70
6.3.5	Puesta en marcha con motores LSPM	71
6.3.6	Puesta en marcha con motores síncronos preajustados	71
6.3.7	Puesta en marcha para motores preajustados de SEW-EURODRIVE	71
6.4	Puesta en marcha del control	72
6.4.1	Funcionamiento con bornas (ajuste de fábrica) $P1-12 = 0$	73
6.4.2	Modo de teclado ($P1-12 = 1$ o 2)	73
6.4.3	Modo de regulador PID ($P1-12 = 3$)	74
6.4.4	Modo maestro-esclavo ($P1-12 = 4$)	75
6.4.5	Modo de bus de campo ($P1-12 = 5, 6$ o 7)	76
6.4.6	Modo MultiMotion ($P1-12 = 8$)	76

6.5	Función de elevador	77
6.5.1	Notas generales	78
6.5.2	Puesta en marcha de la función de elevación	78
6.5.3	Funcionamiento de elevador.....	79
6.5.4	Optimización y solución de fallos con la función de elevación	80
6.6	Modo de fuego	80
6.7	Funcionamiento con la curva característica de 87 Hz	81
6.8	Función potenciómetro motorizado – aplicación de grúa	81
6.8.1	Funcionamiento con potenciómetro motorizado	82
6.8.2	Asignación de bornas	83
6.8.3	Ajustes de parámetros	83
6.9	Ajustes de escalado de la entrada analógica y ajuste de offset	84
6.10	Ventilador y bomba	85
7	Funcionamiento.....	86
7.1	Estado del variador de frecuencia	86
7.1.1	Estado estático del variador de frecuencia	86
7.1.2	Estado de funcionamiento del variador de frecuencia	86
7.1.3	Reset de fallo	87
7.2	Reducción de potencia	87
7.2.1	Reducción de potencia para la temperatura ambiente	87
7.2.2	Reducción de potencia para la altitud de la instalación	88
7.2.3	Frecuencias de conmutación PWM efectivas disponibles y ajustes estándar	89
8	Funcionamiento con bus de campo	91
8.1	Información general	91
8.1.1	Controles, pasarelas y juegos de cables disponibles	91
8.1.2	Estructura de las palabras de datos de proceso con ajuste de fábrica del variador de frecuencia	92
8.1.3	Ejemplo de comunicación	93
8.1.4	Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia.....	93
8.1.5	Conexión de las bornas de señal en el variador de frecuencia	94
8.1.6	Estructura de una red CANopen / SBus	94
8.2	Conexión de una pasarela o de un control (SBus MOVILINK®)	95
8.2.1	Especificación	95
8.2.2	Instalación eléctrica	95
8.2.3	Puesta en marcha en la pasarela	96
8.2.4	Puesta en marcha en una CCU	97
8.2.5	Protocolo MOVI-PLC® Motion ($P1-12 = 8$).....	98
8.3	Modbus RTU	98
8.3.1	Especificación	98
8.3.2	Instalación eléctrica	98
8.3.3	Esquema de asignación al registro de las palabras de datos de proceso	99
8.3.4	Ejemplo del flujo de datos	99
8.4	CANopen	100
8.4.1	Especificación	101

8.4.2	Instalación eléctrica	101
8.4.3	COB-IDs y funciones en el variador de frecuencia.....	101
8.4.4	Modos de transmisión soportados	101
8.4.5	Esquema de asignación por defecto de los objetos de datos de proceso (PDO).....	102
8.4.6	Ejemplo del flujo de datos.....	103
8.4.7	Tabla de los objetos específicos de CANopen	103
8.4.8	Tabla de los objetos específicos de fabricante	105
8.4.9	Objetos Emergency-Code.....	105
9	Servicio y códigos de fallo	106
9.1	Diagnóstico de fallos	106
9.2	Histórico de fallos	106
9.3	Códigos de fallo	107
9.4	Servicio técnico electrónico de SEW-EURODRIVE	111
9.5	Almacenamiento prolongado	113
9.6	Eliminación de residuos	113
10	Parámetro.....	114
10.1	Vista general de parámetros	114
10.1.1	Parámetros para vigilancia en tiempo real (sólo acceso de lectura)	114
10.1.2	Registro de parámetros	118
10.2	Explicación de los parámetros	124
10.2.1	Grupo de parámetros 1: Parámetros básicos (nivel 1)	124
10.2.2	Grupo de parámetros 1: Parámetros específicos de servo (nivel 1).....	128
10.2.3	Grupo de parámetros 2: Ajuste de parámetros avanzado (nivel 2)	130
10.2.4	Grupo de parámetros 3: Regulador PID (nivel 2)	139
10.2.5	Grupo de parámetros 4: Regulación del motor (nivel 2).....	142
10.2.6	Grupo de parámetros 5: Comunicación mediante bus de campo (nivel 2).....	150
10.2.7	Grupo de parámetros 6: Parámetros avanzados (nivel 3)	154
10.2.8	Grupo de parámetros 7: Parámetros de regulación del motor (nivel 3).....	160
10.2.9	Grupo de parámetros 8: Parámetros específicos de la aplicación (sólo para LTX) (nivel 3)	163
10.2.10	Grupo de parámetros 9: Entradas binarias definidas por el usuario (nivel 3)....	165
10.2.11	P1-15 Selección de función de entradas binarias.....	172
11	Datos técnicos	176
11.1	Conformidad	176
11.2	Condiciones ambientales	176
11.3	Potencia de salida y carga de corriente	177
11.3.1	Sistema monofásico 200 – 240 V CA	177
11.3.2	Sistema trifásico 200 – 240 V CA	179
11.3.3	Sistema trifásico 380 – 480 V CA	183
11.3.4	Sistema trifásico 500 – 600 V CA	187
12	Declaración de conformidad	190
13	Lista de direcciones	191

Índice alfabético 203

1 Notas generales

1.1 Uso de la documentación

Esta documentación forma parte del producto. La documentación está destinada a todas las personas que realizan trabajos de montaje, instalación, puesta en marcha y servicio en el producto.

Ponga a disposición la documentación en un estado legible. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en la unidad bajo su propia responsabilidad han leído y entendido completamente la documentación. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

1.2 Estructura de las notas de seguridad

1.2.1 Significado de las palabras de indicación

La siguiente tabla muestra el escalonamiento y el significado de las palabras de indicación para notas de seguridad.

Palabra de indicación	Significado	Consecuencias si no se respeta
¡PELIGRO!	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
¡AVISO!	Possible situación peligrosa	Lesiones graves o fatales
¡PRECAUCIÓN!	Possible situación peligrosa	Lesiones leves
¡IMPORTANTE!	Posibles daños materiales	Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno
NOTA	Nota o consejo útil: Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

1.2.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

Las notas de seguridad referidas a capítulos son válidas no sólo para una actuación concreta sino para varias acciones dentro de un tema. Los símbolos de peligro empleados remiten a un peligro general o específico.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad referida a un capítulo:



¡PALABRA DE INDICACIÓN!

Tipo de peligro y su fuente.

Possible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.

1.2.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

Las notas de seguridad integradas están incluidas directamente en las instrucciones de funcionamiento justo antes de la descripción del paso de acción peligroso.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad integrada:

- **¡PALABRA DE INDICACIÓN!** Tipo de peligro y su fuente.

Possible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.

1.3 Derechos de reclamación en caso de garantía

Atenerse a esta documentación es el requisito previo para un funcionamiento sin fallos y para el cumplimiento de posibles derechos de reclamación en caso de garantía. Por ello, lea la documentación antes de trabajar con el producto.

1.4 Contenido de la documentación

La presente versión de las instrucciones de funcionamiento MOVITRAC® LTP-B es la versión original.

La presente documentación contiene información adicional y normativas referentes a la seguridad técnica para la utilización en aplicaciones orientadas a la seguridad.

1.5 Exclusión de responsabilidad

Atenerse a la documentación es el requisito básico para el funcionamiento seguro y para alcanzar las propiedades del producto y las características de rendimiento. SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por los daños personales, materiales o financieros que se produzcan por la no observación de las instrucciones de funcionamiento. La responsabilidad por deficiencias materiales queda excluida en tales casos.

1.6 Nombres de productos y marcas

Los nombres de productos mencionados en esta documentación son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

1.7 Nota sobre los derechos de autor

© 2015 SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.

2 Notas de seguridad

2.1 Observaciones preliminares

Las siguientes notas de seguridad fundamentales sirven para prevenir daños personales y materiales. El usuario debe garantizar que se tengan en cuenta y se respeten las notas de seguridad fundamentales. Cerciórese de que los responsables de la instalación o de funcionamiento, así como las personas que trabajan en la unidad bajo su propia responsabilidad han leído y entendido completamente la documentación. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

Las siguientes notas de seguridad tratan principalmente sobre el uso de la unidad descrita en estas instrucciones de funcionamiento. En caso de utilizar otros componentes adicionales de SEW-EURODRIVE, deben consultarse también las notas de seguridad relativas a los respectivos componentes en la documentación correspondiente.

Tenga en cuenta también las notas de seguridad suplementarias en cada uno de los capítulos de esta documentación.

2.2 Generalidades

⚠ ¡ADVERTENCIA!



Durante el funcionamiento y correspondiendo a su índice de protección, la unidad puede presentar partes sin protección, sometidas a tensión eléctrica y, en algunos casos, móviles e incluso superficies con altas temperaturas.

Lesiones graves o fatales.

- Cualquier trabajo relacionado con el transporte, almacenamiento, ajuste/montaje, conexión, puesta en marcha, mantenimiento y reparación solo debe ser realizado por personal especializado cualificado teniendo en cuenta
 - La respectiva documentación detallada,
 - Las señales de advertencia y de seguridad que se encuentran en la unidad,
 - Todos los demás documentos de planificación de proyecto, instrucciones de puesta en marcha y esquemas de conexiones correspondientes,
 - Las normativas y los requisitos específicos del sistema y
 - Las normativas nacionales y regionales de seguridad y prevención de accidentes.
- No instale nunca productos que presenten daños.
- Reclame lo antes posible los desperfectos a la empresa transportista.

Existe peligro de sufrir lesiones graves o de que se produzcan daños materiales como consecuencia de la extracción no autorizada de la tapa, uso inadecuado o instalación o manejo incorrecto.

Encontrará más información al respecto en los siguientes capítulos.

2.3 Grupo de destino

Los trabajos mecánicos deben ser realizados únicamente por personal técnico formado adecuadamente. En esta documentación se considera personal técnico cualificado a aquellas personas familiarizadas con el diseño, la instalación mecánica, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:

- Formación en mecánica (por ejemplo, como mecánico o especialista en mecatrónica) con el examen de certificación aprobado.
- Conocimiento de esta documentación.

Los trabajos electrotécnicos deben ser realizados únicamente por un electricista especializado cualificado formado adecuadamente. En esta documentación se considera personal electricista especializado cualificado a aquellas personas familiarizadas con la instalación eléctrica, la puesta en marcha, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:

- Formación en electrotecnia (por ejemplo, como especialista en electrónica o mecatrónica) con el examen de certificación aprobado.
- Conocimiento de esta documentación.

Además deben estar familiarizados con las normas de seguridad y leyes en vigor, en especial con los requisitos de Performance Level según DIN EN ISO 13849-1 y el resto de normas, directivas y leyes citadas en esta documentación. Las citadas personas deben contar con la autorización expresa de la empresa para poner en marcha, programar, parametrizar, identificar y poner a tierra unidades, sistemas y circuitos eléctricos de acuerdo a los estándares de la tecnología de seguridad.

Todos los trabajos en los demás ámbitos de transporte, almacenamiento, funcionamiento y eliminación de residuos deben ser efectuados únicamente por personas instruidas de una manera adecuada.

2.4 Uso indicado

Los variadores de frecuencia son componentes para el control de motores de CA asincrónicos. Los variadores de frecuencia están concebidos para su instalación en máquinas o sistemas eléctricos. No conecte cargas capacitivas a los variadores de frecuencia. El funcionamiento con cargas capacitivas produce sobretensiones y puede destruir la unidad.

Si los variadores de frecuencia se ponen en circulación en el territorio de UE/AELC, rigen las siguientes normas:

- En el caso de instalación en máquinas, queda terminantemente prohibido poner en marcha el variador de frecuencia (concretamente el inicio del funcionamiento conforme a lo prescrito) hasta no constatar que las máquinas cumplen la directiva 2006/42/CE (directiva sobre máquinas); tenga en cuenta la EN 60204.
- Se autoriza la puesta en marcha (inicio del funcionamiento conforme a lo prescrito) únicamente cuando se cumpla la directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE).
- Los variadores de frecuencia cumplen los requisitos de la directiva de baja tensión 2006/95/CE. Se aplican las normas armonizadas de la serie EN 61800-5-1/DIN VDE T105 en combinación con EN 60439-1/DIN VDE 0660 parte 500 y EN 60146- DIN VDE0558 a los variadores de frecuencia.

Consulte los datos técnicos y las indicaciones para las condiciones de conexión en la placa de características y en la documentación y respételos.

2.4.1 Funciones de seguridad

El variador de frecuencia MOVITRAC® LTP-B no puede realizar funciones de seguridad sin contar con un sistema de seguridad de orden superior.

Utilice sistemas de seguridad de orden superior para garantizar la protección de las máquinas y de las personas.

2.5 Otros documentos aplicables

Para todas las unidades conectadas tienen validez las documentaciones respectivas.

2.6 Transporte y almacenamiento

Inmediatamente después de la recepción, inspeccione el envío en busca de posibles daños derivados del transporte. En caso de haberlos, informe inmediatamente a la empresa transportista. Puede ser necesario cancelar la puesta en marcha.

Durante el transporte, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Antes de efectuar el transporte, ponga los tapones protectores suministrados en las conexiones.
- ¡Coloque el aparato durante el transporte sólo sobre las aletas de refrigeración o sobre un lado que no tenga conectores!
- Asegúrese de que la unidad no está sometida a choques mecánicos durante el transporte.

En caso necesario utilice el equipo de manipulación adecuado. Antes de la puesta en marcha, retire todos los seguros de bloqueo para el transporte.

Guarde el variador en su embalaje hasta que lo necesite.

Respete además las indicaciones respecto a las condiciones climáticas según el capítulo "Datos técnicos" (→ 176).

2.7 Instalación / montaje

Asegúrese de que la instalación y la refrigeración de la unidad se realizan de acuerdo con las normativas incluidas en esta documentación.

Proteja la unidad de esfuerzos excesivos. Deberá prestarse especial cuidado para no deformar ningún componente y/o alterar los espacios de aislamiento durante el transporte y el manejo. Los componentes eléctricos no deben ser dañados o destruidos mecánicamente.

A menos que se especifique expresamente lo contrario, quedan prohibidas las siguientes aplicaciones:

- El uso en áreas en las que existe peligro de explosión,
- El uso en ambientes expuestos a aceites, ácidos, gases, vapores, polvo, radiaciones nocivas, etc.,
- La utilización en aplicaciones en las que se produzcan cargas mecánicas instantáneas o vibrantes que excedan los valores de la norma EN 61800-5-1.

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Instalación mecánica" (→ 33).

2.7.1 Directrices para el montaje en carcasa de unidades IP20

Las unidades IP20 se han previsto para la instalación en un armario de conexiones. El grado de protección del armario de conexiones debe ser como mínimo IP54. En el armario de conexiones se debe mantener un grado de contaminación 2.

2.7.2 Directrices para el montaje en carcasa de unidades IP55

Las unidades IP55 se han previsto únicamente para el montaje en interiores.

2.8 Conexión eléctrica

Durante los trabajos en un control de accionamiento sometido a tensión, observe la normativa nacional de prevención de accidentes en vigor.

Realice la instalación eléctrica siguiendo la normativa adecuada (p. ej. secciones de cable, protecciones eléctricas, conexión del conductor de puesta a tierra). La documentación contiene al respecto indicaciones adicionales.

Asegúrese de que las medidas de protección y los dispositivos de protección se corresponden con la normativa vigente (p. ej. EN 60204-1 o EN 61800-5-1).

Medidas de protección necesarias para el uso móvil:

Tipo de transmisión de energía	Medida de protección
Alimentación de red directa	Conexión de puesta a tierra

2.9 Desconexión segura

La unidad cumple todos los requisitos sobre la desconexión segura entre las conexiones de potencia y las conexiones de electrónica según EN 61800-5-1. A fin de garantizar esta desconexión, todos los circuitos de corriente conectados deberán cumplir también los requisitos para la desconexión segura.

2.10 Puesta en marcha y funcionamiento

⚠ ¡PRECAUCIÓN!



Las superficies de la unidad y de los elementos conectados, p. ej., las resistencias de frenado, pueden alcanzar temperaturas elevadas durante el funcionamiento.

Riesgo de sufrir quemaduras.

- Antes de realizar trabajos en la unidad deje que ésta y las opciones externas se enfrien.

No desactive los dispositivos de vigilancia y protección ni siquiera durante las pruebas.

En caso de duda, desconecte la unidad si se aprecian cambios respecto al funcionamiento normal (por ejemplo, incrementos de temperatura, ruidos, vibraciones). Determine la causa; si fuera preciso, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.

Todas aquellas instalaciones en las que se haya integrado estas unidades deberán equiparse, si fuese preciso, con dispositivos de vigilancia y protección adicionales conforme a la normativa de seguridad aplicable a cada caso, p. ej. ley sobre medios técnicos de trabajo, normas de prevención de accidentes, etc.

En aplicaciones con un potencial de riesgo elevado pueden ser necesarias medidas de protección adicionales. Después de cualquier cambio de la configuración tiene que comprobarse la eficacia de los dispositivos de protección.

Durante el funcionamiento, las conexiones que no se utilicen deben estar tapadas con los tapones protectores suministrados.

Inmediatamente tras desconectar la unidad de la tensión de alimentación, evite entrar en contacto con las piezas sometidas a tensión y con las conexiones de potencia debido a que los condensadores pueden encontrarse cargados. Mantenga un tiempo de desconexión mínimo de 10 minutos. Tenga en cuenta al respecto también las correspondientes etiquetas de información en la unidad.

Cuando la unidad está conectada, están presentes tensiones peligrosas en todas las conexiones de potencia y en los cables y las bornas del motor conectados a ellos. Esto también sucede cuando la unidad está bloqueada y el motor se encuentra parado.

Aunque el LED de funcionamiento y los demás elementos del display estén apagados, esto no es un indicador de que la unidad está desconectada de la red y sin corriente.

Las funciones de seguridad internas de la unidad o el bloqueo mecánico pueden provocar la parada del motor. La subsanación de la causa del fallo o un reseteo pueden ocasionar el arranque automático del accionamiento. Si por motivos de seguridad esto no estuviera permitido para la máquina accionada, desconecte primero la unidad del sistema de alimentación antes de iniciar la subsanación del fallo.

2.11 Inspección y mantenimiento

⚠ ¡ADVERTENCIA!



Peligro de electrocución por piezas bajo tensión eléctrica en el aparato

Lesiones graves o fatales.

- No abra la unidad bajo ningún concepto.
- Las reparaciones deben ser realizadas exclusivamente por SEW-EURODRIVE.

El variador debe incluirse en el programa de mantenimiento previsto para que la estructura garantice un entorno de funcionamiento correcto. El mantenimiento debe incluir los siguientes puntos:

- La temperatura ambiente debe ser igual o menor que el valor indicado en el apartado "Condiciones ambientales" (→ 176).
- Los ventiladores disipadores de calor deben poder girar libremente y estar limpios de polvo.
- La carcasa en la que está montado el variador debe estar libre de polvo y agua de condensación. Además, se debe comprobar si ventiladores y filtros de ventilador garantizan una corriente de aire correcta.

También se deben comprobar todas las conexiones eléctricas para asegurarse de que todas las bornas roscadas están bien apretadas y de que los cables de alimentación no presentan signos de deterioro por calor.

3 Especificación general

3.1 Rangos de tensión de entrada

En función de modelo y de potencia nominal, los variadores de frecuencia están concebidos para la conexión directa a las siguientes fuentes de alimentación:

MOVITRAC® LTP-B			
Tensión nominal	Tamaño	Tipo de conexión	Frecuencia nominal
200 – 240 V ±10 %	2	Monofásica*	50 – 60 Hz ±5 %
200 – 240 V ±10 %			
380 – 480 V ±10 %			
500 – 600 V ±10 %			

Las unidades conectadas a una red trifásica están diseñadas para un desequilibrio de red máximo de 3 % entre las fases. Para redes de alimentación con desequilibrios de red superiores a 3 % (típicos en India y regiones de Asia/Pacífico incluida China), SEW-EURODRIVE recomienda utilizar reactancias de entrada.

NOTA



* También es posible conectar el variador de frecuencia a dos fases de una red trifásica con 200 – 240 V.

3.2 Placa de características

La siguiente imagen muestra una placa de características.



13555290507

3.3 Designación de modelo

Ejemplo: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Hz)		
Nombre del producto	MCLTP	MOVITRAC® LTP-B
Versión	B	Estado de versión de la serie de equipos
Potencia de motor recomendada	0015	0015 = 1,5 kW
Tensión de alimentación	2	<ul style="list-style-type: none"> 2 = 200 – 240 V 5 = 380 – 480 V 6 = 500 – 600 V
Supresión de interferencias en la entrada	B	<ul style="list-style-type: none"> 0 = clase 0 A = clase C2 B = clase C1
Tipo de conexión	1	<ul style="list-style-type: none"> 1 = monofásica 3 = Trifásica
Cuadrantes	4	4 = funcionamiento a 4 cuadrantes con freno chopper
Diseño	00	<ul style="list-style-type: none"> 00 = carcasa IP20 estándar 10 = carcasa IP55 / NEMA 12K
Variante específica del país	(60 Hz)	60 Hz = diseño de 60 Hz

3.4 Capacidad de sobrecarga

El MOVITRAC® LTP-B suministra una corriente de salida permanente del 100 %.

Variador de frecuencia

Capacidad de sobrecarga en base a la corriente nominal del variador de frecuencia	60 segundos	2 segundos
MOVITRAC® LTP-B	150 %	175 %

Motores

Capacidad de sobrecarga en base a la corriente nominal del motor	60 segundos	2 segundos
Motor asíncrono (ajuste de fábrica)	150 %	175 %
Motores síncronos (motores CMP y no SEW)	200 %	250 % ¹⁾

1) Solo 200 % para tamaño 3; 5,5 kW

Capacidad de sobrecarga en base a la corriente nominal del motor	60 segundos
MGF..2-DSM con LTP-B, 1,5 kW	200 %
MGF..4-DSM con LTP-B, 2,2 kW	
MGF..4/XT-DSM ¹⁾ con LTP-B, 4,0 kW	

1) En preparación.

3.5 Función de protección

- Cortocircuito de salida, fase-fase, fase-tierra
- Sobrecorriente de salida
- Protección contra sobrecarga
 - El variador trata la sobrecarga tal y como se describe en el capítulo "Capacidad de sobrecarga" (→ 16).
- Fallo de sobretensión
 - Está ajustado al 123 % de la tensión nominal de red máxima del variador de frecuencia.
- Fallo de subtensión
- Fallo de sobretemperatura
- Fallo de subtemperatura
 - El variador de frecuencia se desconecta a una temperatura inferior a -10 °C.
- Fallo de fase de red
 - Un variador de frecuencia en marcha se desconecta cuando una fase de una red de corriente trifásica falla por más de 15 segundos.
- Protección contra sobrecarga térmica del motor según NEC (National Electrical Code, US)

4 Desconexión segura de par (STO)

En este apartado, la desconexión segura de par se abreviará con "STO" (Safe Torque Off).

4.1 Tecnología de seguridad integrada

La tecnología de seguridad del MOVITRAC® LTP-B que se describe a continuación se ha desarrollado y comprobado según los siguientes requisitos para la seguridad:

Normas subyacentes	Clase de seguridad
EN 61800-5-2:2007	SIL
EN ISO 13849-1:2006	PL d
EN 61508:2010 Parte 1 – 7	SIL 2
EN 60204-1:2006	Categoría de parada 0
EN 62061:2005	SIL CL 2

La certificación STO se realizó en TÜV Rheinland, Alemania. La certificación es válida sólo para las unidades que llevan el logotipo impreso TÜV en la placa de características. Puede solicitar copias del certificado TÜV a SEW-EURODRIVE.

4.1.1 Estado seguro

Para utilizar el MOVITRAC® LTP-B con fines de seguridad, el par desconectado está definido como estado seguro. En ello se basa el concepto de seguridad.

4.1.2 Concepto de seguridad

- En caso de peligro, los riesgos potenciales de una máquina deben eliminarse lo más rápidamente posible. Para los movimientos que conlleven un peligro resulta apropiado el estado seguro que ofrece generalmente la parada con protección frente a nuevo arranque.
- La función STO está disponible independientemente del modo de funcionamiento o de los ajustes de parámetros.
- En el variador de frecuencia existe la posibilidad de conectar un dispositivo de desconexión de seguridad. Dicho dispositivo activa la función STO al accionar una unidad de mando conectada (p. ej. botón de PARADA DE EMERGENCIA con función de enganche). El motor se detiene por inercia y se encuentra ahora en el estado "Safe Torque Off".
- Con STO activa se impide que el variador de frecuencia aplique al motor un par generador de campo giratorio.

Principio de funcionamiento de la desconexión segura (STO)

La función de desconexión segura bloquea la etapa de potencia del variador de frecuencia. De este modo se impide que se forme un campo de giro generador de par en el motor. El motor se detiene por inercia.

La nueva puesta en marcha es posible sólo cuando:

- Entre STO+ y STO- llega una tensión de 24 V, como se explica en el capítulo "Visita general de bornas de señal" (→ 51).
- Se han confirmado todos los mensajes de fallo.

Con el uso de la función STO existe la posibilidad de integrar el accionamiento en un sistema de seguridad en el que la función de "Desconexión segura de par" se deba realizar al completo.

La función STO hace innecesario el uso de contactores electro-mecánicos con contactos auxiliares de comprobación para la realización de las funciones de seguridad.

Función "Desconexión segura de par"

NOTA



La función STO no evita un rearranque inesperado del variador de frecuencia. En cuanto las entradas STO reciben una señal válida, es posible (dependiendo de los ajustes de los parámetros) que tenga lugar un rearranque. Por este motivo, esta función no se debe utilizar para realizar trabajos breves de índole no eléctrica (como p. ej., trabajos de limpieza o de mantenimiento).

La función STO integrada en el variador de frecuencia satisface la definición de "Desconexión segura de par" según IEC 61800-5-2:2007.

La función STO corresponde a una parada descontrolada de la categoría 0 (desconexión de emergencia) de IEC 60204-1. Cuando la función STO está activada, el motor se apaga. Este comportamiento de parada debe ser acorde al del sistema que el motor mueve.

La función STO se considera a prueba de fallos incluso en el caso de que la señal STO no haya aparecido y en el accionamiento se haya producido un solo fallo. El variador de frecuencia está probado según los estándares de seguridad indicados.

	SIL Nivel de integridad de seguridad	PFH _D Probabilidad de un fallo peligroso por hora	SFF Proporción de fallos seguros	Vida útil estimada
EN 61800-5-2	2	1,23 x 10 ⁻⁹ 1/h (0,12 % de SIL 2)	50 %	20 años
EN ISO 13849-1	PL Performance Level			CCF (%) Fallo consecuencia de causa común
EN 62061	PL d SILCL 2			1

Nota: Los valores anteriores no se alcanzan si el variador de frecuencia se instala en un entorno cuyos valores límite superan los indicados en el capítulo "Condiciones ambientales" (→ 176).

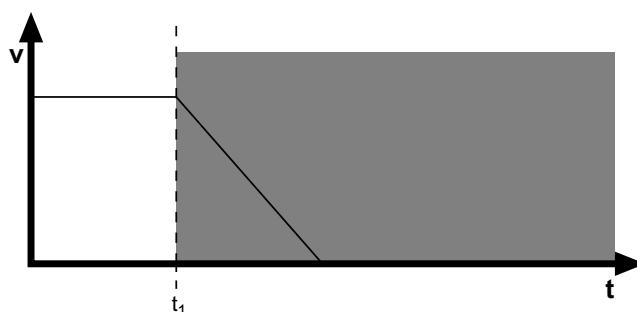
NOTA



En algunas aplicaciones son necesarias medidas adicionales para satisfacer los requisitos de la función de seguridad del sistema. La función STO no ofrece freno de motor. En el caso de que sea necesario el frenado del motor, se debe utilizar un relé de seguridad de acción retardada y/o un dispositivo de freno mecánico, o un proceso similar. Se debe determinar qué función de protección es necesaria al frenar. El control del freno del variador de frecuencia no está valorado como técnicamente seguro y no se puede utilizar para el control seguro del freno sin tomar medidas adicionales.

Funciones de seguridad

La siguiente imagen muestra la función STO:



2463228171

v Velocidad

t Tiempo

t₁ Momento en el que se dispara STO

Rango de la desconexión

Estado y diagnóstico de la función STO

Indicación del variador de frecuencia

Indicación del variador de frecuencia **"Inhibit"** (Impedir): La función STO está activa por motivo de las señales presentes en las entradas de seguridad. Si al mismo tiempo el variador de frecuencia se encuentra en estado de fallo, en lugar de "Inhibit" (Impedir) se muestra el mensaje de fallo correspondiente.

Indicación del variador de frecuencia **"STO-F"**: Véase el capítulo "Códigos de fallos" (→ 107).

Relé de salida del variador de frecuencia

Relé del variador de frecuencia 1: Si P2-15 se ajusta a "9", el relé se abre cuando la función STO está activada.

Relé del variador de frecuencia 2: Si P2-18 se ajusta a "9", el relé se abre cuando la función STO está activada.

Tiempos de respuesta de la función STO

El tiempo de respuesta total es el tiempo que transcurre desde que se presenta un evento de relevancia para la seguridad en los componentes del sistema (suma total), hasta la parada segura (categoría de parada 0 según IEC 60204-1).

Tiempo de reacción	Descripción
< 1 ms	Desde el momento <ul style="list-style-type: none"> en el que las entradas STO dejan de recibir corriente Hasta el momento <ul style="list-style-type: none"> a partir del cual el motor deja de generar un par.
< 20 ms	Desde el momento <ul style="list-style-type: none"> en el que las entradas STO dejan de recibir corriente Hasta el momento <ul style="list-style-type: none"> a partir del cual el estado de vigilancia STO cambia.
< 20 ms	Desde la detección <ul style="list-style-type: none"> de un fallo en el circuito STO Hasta el momento en que se indica <ul style="list-style-type: none"> el fallo en la pantalla del variador de frecuencia o de la salida binaria. Estado: "Variador de frecuencia en fallo"

4.1.3 Limitaciones



⚠ ¡ADVERTENCIA!

El concepto de seguridad es apropiado únicamente para la realización de trabajos mecánicos en componentes accionados de instalaciones/máquinas.

Al desconectar la señal STO, el circuito intermedio del variador de frecuencia continua sometido a tensión de red.

- Para llevar a cabo los trabajos en la parte eléctrica del sistema de accionamiento es necesario desconectar la tensión de alimentación mediante un dispositivo de desconexión externo apropiado y asegurarlo frente a una conexión accidental de la tensión de alimentación.
- La función STO no evita un rearranque imprevisto. Tan pronto como las entradas STO reciben una señal correspondiente, puede producirse un rearranque automático. La función STO no debe utilizarse para trabajos de mantenimiento y reparación.
- La función STO no ofrece freno de motor. La posible parada por inercia del motor no debe ser causa de más peligro. Todo ello deberá tenerse en cuenta a la hora de realizar una evaluación de riesgos de la instalación / máquina y, en caso necesario, se deberán tomar las correspondientes medidas de seguridad adicionales (p. ej. sistema de frenado de seguridad).

En aquellas funciones de seguridad específicas para una aplicación que requieran una deceleración activa (frenado) del movimiento que representa un riesgo, no está permitido el uso del variador de frecuencia sin un sistema de freno adicional.

- Durante el funcionamiento de motores de imanes permanentes puede presentarse en el caso extremadamente raro de un fallo múltiple de la etapa de salida una rotación de $180^\circ/p$ del rotor (p = número de los pares de polos).

NOTA



En la desconexión de seguridad de la tensión de alimentación de 24 V CC en la borna 12 (STO activada) se aplica siempre el freno. El control de freno en el variador de frecuencia no está orientado a la seguridad.

4.2 Normativas de seguridad

El requisito para el funcionamiento seguro es la integración correcta de las funciones de seguridad del variador de frecuencia en una función de seguridad superior específica para la aplicación. El fabricante de la instalación / máquina deberá realizar en todo caso una evaluación de riesgos de la instalación / máquina teniendo en cuenta esta evaluación para la aplicación del sistema de accionamiento con el variador de frecuencia.

El fabricante y el usuario de la instalación o la máquina son responsables de que la instalación o la máquina cumpla con las disposiciones de seguridad en vigor.

Unidades permitidas:

Todos los variadores MOVITRAC® LTP-B incorporan la función STO.

Los siguientes requisitos son obligatorios para la instalación y el funcionamiento del variador de frecuencia en aplicaciones relativas a la seguridad.

4.2.1 Requisito para el almacenamiento

Para evitar deterioros accidentales, SEW-EURODRIVE recomienda dejar el variador en el embalaje original hasta el momento de utilizarlo. El lugar de almacenamiento debe estar seco y limpio. El rango de temperaturas en el lugar de almacenamiento debe ser entre -40 °C y +60 °C.

4.2.2 Requisitos para la instalación

¡IMPORTANTE!



El cableado STO se debe proteger contra cortocircuitos accidentales o influencias externas, ya que ello podría provocar el fallo de la señal de entrada STO.

Además de las directrices de cableado del circuito STO, se debe observar también el apartado "Compatibilidad electromagnética" (→ 57).

Se deben utilizar siempre cables de par trenzado apantallados.

Requisitos:

- La tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC debe tenderse conforme a la compatibilidad electromagnética y del modo siguiente:
 - Fuera de un espacio de instalación eléctrico, cables apantallados, colocados de manera permanente (fija) y protegidos contra daños exteriores o medidas equivalentes.
 - Dentro de un espacio de instalación se pueden tender conductores individuales.
 - Deben respetarse las normativas vigentes para la respectiva aplicación.
- Tenga en cuenta obligatoriamente que debe conectar el apantallamiento del cable de alimentación de seguridad de 24 V CC en ambos extremos.
- Los cables de energía y los cables de control de seguridad deben colocarse en mangueras separadas.
- En todo caso, se ha de asegurar que no haya ninguna transmisión de voltaje hacia las líneas de control de seguridad.
- El cableado debe efectuarse conforme a la EN 60204-1.

- Sólo deben utilizarse fuentes de alimentación conectadas a tierra con separación segura (PELV) según VDE0100 y EN 60204-1. En caso de que se produzca un solo error, la tensión entre las salidas o entre una salida cualquiera y los componentes puestos a tierra no debe superar una tensión continua de 60 V.
- La tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC no puede ser utilizada para señales de retorno.
- Para la alimentación de la entrada STO de 24 V puede utilizarse o una alimentación de 24 V externa o la alimentación de 24 V interna del variador. Si se utiliza una fuente de alimentación externa, la longitud del cable al variador no debe exceder los 25 metros.
 - Tensión nominal: 24 V CC
 - Lógica STO High: 18 – 30 V CC (desconexión segura de par en standby)
 - Consumo máximo de corriente 100 mA
- Durante la planificación de la instalación deberán tenerse en cuenta los datos técnicos del variador de frecuencia.
- Para el diseño de los circuitos de seguridad deberán respetarse obligatoriamente los valores especificados para los componentes de seguridad.
- Los variadores de frecuencia con índice de protección IP20 deben instalarse en un entorno con grado de suciedad 1 o 2 en un armario de conexiones IP54 (requisito mínimo).
- La conexión de los 24 V seguros entre el dispositivo de desconexión de seguridad y la entrada STO+ se debe realizar de modo que se pueda excluir la posibilidad de un fallo.

La suposición de fallo "Cortocircuito entre 2 conductores cualesquiera" se puede excluir conforme a EN ISO 13849-2: 2008 siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

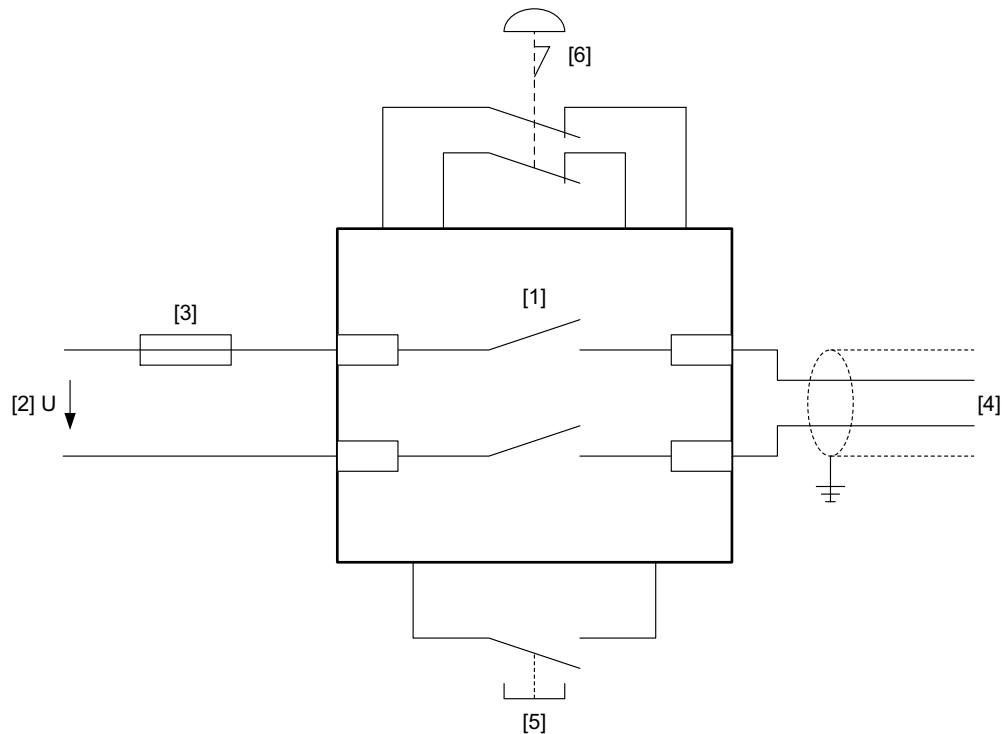
Los conductores

- Están tendidos de forma permanente (fija) y protegidos contra posibles daños externos (p. ej., mediante un conducto de cables, un tubo aislante)
- Están tendidos en distintos cables con envoltura plástica dentro de un espacio de instalación eléctrica, siempre y cuando tanto los cables como el espacio de instalación cumplan los requisitos correspondientes, véase EN 60204-1.
- Están protegidos de forma individual mediante una conexión a tierra.

La suposición de fallo "Cortocircuito entre un conductor cualquiera y una parte conductora no protegida o la tierra o una conexión del conductor de puesta a tierra" se puede excluir siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Cortocircuitos entre un conductor y las partes conductoras no protegidas dentro de un espacio de instalación.

4.2.3 Requisitos para el control de seguridad externo



18014400103440907

- [1] Dispositivo de desconexión de seguridad homologado
- [2] Tensión de alimentación de 24 V CC
- [3] Fusibles conforme a la indicación del fabricante del dispositivo de desconexión de seguridad
- [4] Tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC
- [5] Botón de reset para efectuar un reset manual
- [6] Elemento autorizado para activar la parada de emergencia

En lugar de un control de seguridad también tiene la posibilidad de utilizar un dispositivo de desconexión de seguridad. Se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos.

- El control de seguridad y todos los demás sistemas parciales de seguridad deben estar autorizados al menos para la clase de seguridad exigida en el sistema completo para la respectiva función de seguridad de la aplicación específica.

La siguiente tabla muestra a modo de ejemplo la clase de seguridad necesaria del control de seguridad:

Aplicación	Requisitos para control de seguridad
Performance Level d según EN ISO 13849-1	Performance Level d según EN ISO 13849-1 SIL 2 según EN 61508

- El cableado del control de seguridad debe ser apto para la clase de seguridad deseada (→ véase documentación del fabricante).
 - En el estado apagado no debe haber impulsos de prueba en la línea de alimentación.

- Para el diseño de la desconexión obligatoriamente deberán respetarse los valores especificados para el control de seguridad.
- La capacidad de disparo de los dispositivos de desconexión de seguridad o de las salidas de relé del control de seguridad debe corresponder como mínimo a la corriente de salida máxima limitada permitida para la tensión de alimentación de 24 V.

Deberán tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante del control de seguridad en lo que respecta a las cargas de contacto admisibles y las posibles medidas de seguridad requeridas para los contactos de seguridad. En caso de no existir ninguna indicación del fabricante a este respecto, deberán asegurarse los contactos con un valor nominal 0,6 veces superior a la carga de contacto máxima indicada por el fabricante.

- Para garantizar la protección contra arranques imprevistos estipulada en la EN 1037, el sistema de control de seguridad deberá estar concebido y conectado de forma que el restablecimiento de la unidad de mando no conlleve el rearranque. Es decir, el rearranque solo se deberá producir tras un reset manual del circuito de seguridad.

NOTA



Un control de las entradas STO mediante señales pulsadas como, por ejemplo, salidas digitales con autocomprobación de controles de seguridad, no es posible.

4.2.4 Requisitos para los dispositivos de desconexión de seguridad

Deben cumplirse estrictamente los requerimientos de los fabricantes de dispositivos de desconexión de seguridad, p. ej. protección de los contactos de salida contra soldadura, o de otros componentes de seguridad. Para la instalación del cableado son válidos los requisitos básicos tal y como se describen en esta publicación.

En cada aplicación concreta habrán de observarse otros requisitos del fabricante del dispositivo de desconexión de seguridad utilizado.

Elija el dispositivo de desconexión de seguridad de modo que tenga como mínimo los mismos estándares de seguridad que el PLd / SIL requerido para la aplicación.

Requisitos mínimos	SIL2 o PLd SC3 o mejor (con contactos forzados).
Número de contactos de salida	2 independientes
Tensión nominal de conexión	30 V CC
Corriente de conmutación	100 mA

4.2.5 Requisitos para la puesta en marcha

- Para validar las funciones de seguridad implementadas, deberá efectuarse una comprobación y documentación de dichas funciones de seguridad (validación) una vez finalizada la puesta en marcha.

Deben tenerse en cuenta las limitaciones en cuanto a las funciones de seguridad según el capítulo "Limitaciones" (→ 21). En caso necesario, deberán apagarse las piezas y los componentes que pudieran repercutir en la inspección de validación (p. ej. freno de motor).

- Para utilizar el MOVITRAC® LTP-B en aplicaciones orientadas a la seguridad, se deberá supervisar la puesta en marcha del dispositivo de desconexión y el cableado correcto registrando los resultados en un protocolo.

4.2.6 Requisitos para el funcionamiento

- El funcionamiento solo está permitido dentro de los límites especificados en las hojas de datos. Esto es válido tanto para el control de seguridad externo como también para el MOVITRAC® LTP-B y las opciones admisibles.
- Los ventiladores deben poder girar libremente. El disipador de calor debe estar limpio de polvo y suciedad.
- El espacio de instalación en el que está montado el variador debe estar libre de polvo y agua de condensación. El funcionamiento correcto de los ventiladores y los filtros de aire debe comprobarse regularmente.
- Todas las conexiones eléctricas y el par de apriete correcto de las bornas deben comprobarse en intervalos regulares.
- Se han de comprobar los cables de potencia en cuanto a daños por el efecto de calor.

Probar la función STO

El correcto funcionamiento de la función STO se debe comprobar antes de la puesta en marcha del sistema con los siguientes tests. Para ello se debe tener en cuenta la fuente de habilitación según los ajustes en P1-15.

- 1. situación de partida

El variador de frecuencia no está habilitado, por lo que el motor está parado.

- Las entradas STO han dejado de recibir corriente (la indicación del variador de frecuencia muestra "Inhibit" (Impedir)).
- Habilite el variador de frecuencia. Como las entradas STO siguen sin recibir corriente, la indicación del variador de frecuencia sigue mostrando "Inhibit" (Impedir).

- 2. situación de partida

El variador de frecuencia está habilitado. El motor gira.

- Desconecte la tensión de las entradas STP.
- Compruebe si la indicación del variador de frecuencia muestra "Inhibit" (Impedir), el motor para y el funcionamiento se desarrolla según los apartados "Principio de funcionamiento de la desconexión segura (STO)" (→ 19) y "Estado y diagnóstico de la función STO" (→ 20).

Mantenimiento de la función STO

Compruebe el correcto funcionamiento de las funciones de seguridad a intervalos regulares de tiempo (anualmente como mínimo). Los intervalos de comprobación deben definirse conforme a la valoración de riesgos.

Además, compruebe que la función STO sigue intacta tras cada cambio del sistema de seguridad o después de los trabajos de mantenimiento.

Si se emiten mensajes de fallo, consulte su significado en el apartado "Servicio y códigos de fallo" (→ 106).

4.3 Variantes de construcción

4.3.1 Notas generales

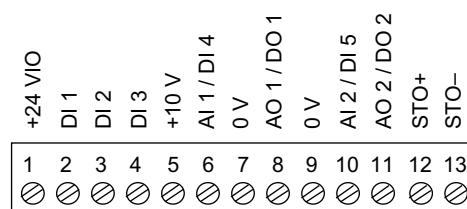
Por norma general, todas las variantes de conexión incluidas en esta documentación son admisibles para aplicaciones relevantes para la seguridad, mientras se cumpla el concepto básico de seguridad. Esto significa que debe asegurarse en todas las circunstancias que las entradas de seguridad de 24 V CC sean interrumpidas mediante un dispositivo de desconexión de seguridad o un control de seguridad externo impiéndiendo así el rearranque accidental.

Para la selección, instalación y utilización básicas de los componentes de seguridad (por ejemplo, dispositivo de desconexión de seguridad, interruptor de parada de emergencia, etc.) y las variantes de conexión admisibles deben cumplirse a nivel superior todas las condiciones relevantes para la seguridad mencionadas en los capítulos 2, 3 y 4 de esta publicación.

Los esquemas de conexiones son esquemas básicos que se limitan exclusivamente a mostrar las funciones de seguridad con los componentes relevantes necesarios. En aras de la claridad no se representan tales medidas técnicas de conexión que por regla general siempre deben estar realizadas adicionalmente, para asegurar, por ejemplo, la protección contra contacto accidental, para dominar subtensiones y sobretensiones, para detectar fallos de aislamiento, fallos a tierra y cortocircuitos, por ejemplo, en líneas colocadas externamente o para garantizar la necesaria inmunidad a interferencias electromagnéticas.

Conexiones en el MOVITRAC® LTP-B

La siguiente imagen muestra el resumen de las bornas de señal.



7952931339

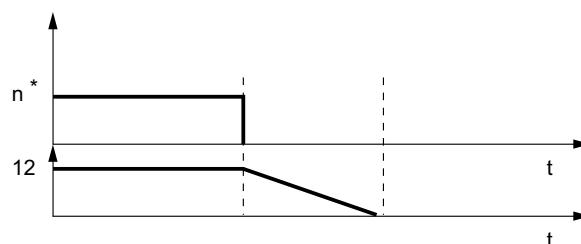
4.3.2 Desconexión individual

STO conforme a PL d (EN ISO 13849-1)

El procedimiento es el siguiente:

- La entrada STO 12 se separa.
- El motor se detiene por inercia si no se dispone de freno.

STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)



9007207216418059

* Entrada de seguridad (borna 12)

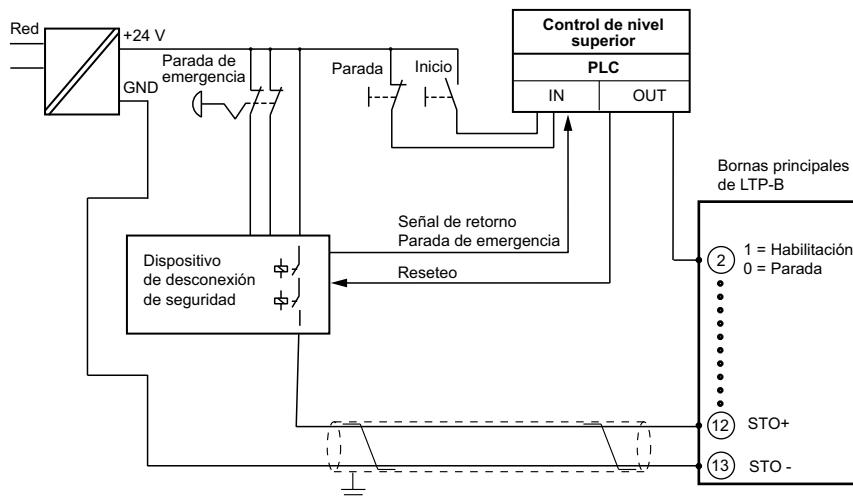
n Velocidad

NOTA



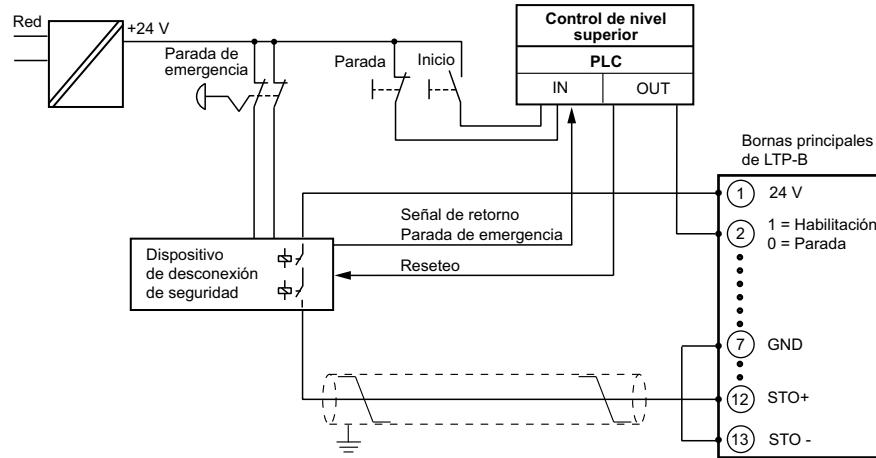
Las desconexiones STO representadas pueden utilizarse hasta PL d conforme a EN ISO 13849-1 teniendo en cuenta el capítulo "Requisitos para los dispositivos de desconexión de seguridad" (→ 25).

Activación binaria con dispositivo de desconexión de seguridad en caso de alimentación de 24 V externa



27021606287707531

Activación binaria con dispositivo de desconexión de seguridad en caso de alimentación de 24 V interna



27021606287717643

NOTA



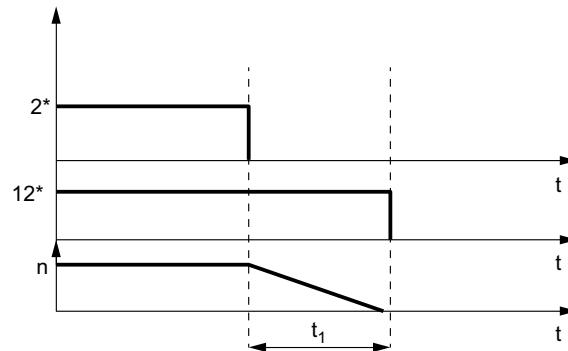
Para la desconexión de un canal se deben asumir determinadas suposiciones de fallo y tratarlas mediante exclusión de fallos. Tenga en cuenta el capítulo "Utilización de dispositivos de desconexión de seguridad".

SS1(c) conforme a PL d (EN ISO 13849-1)

El procedimiento es el siguiente:

- La borna 2 se desconecta, p. ej. en caso de parada de emergencia / desconexión de emergencia.
- Durante el tiempo de seguridad t_1 , el motor reduce su velocidad a lo largo de la rampa hasta pararse.
- Transcurrido t_1 , la entrada de seguridad borna 12 se desconecta. El tiempo seguro t_1 ha de planificarse de tal modo que el motor se pare dentro de este tiempo.

SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)



9007207780912011

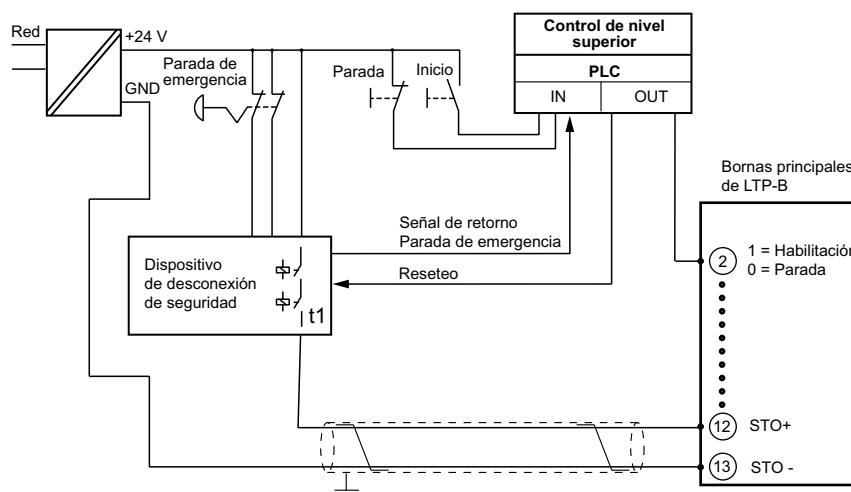
- * Entrada binaria 1 (borna 2)
- ** Entrada de seguridad (borna 12)
- n Velocidad

NOTA



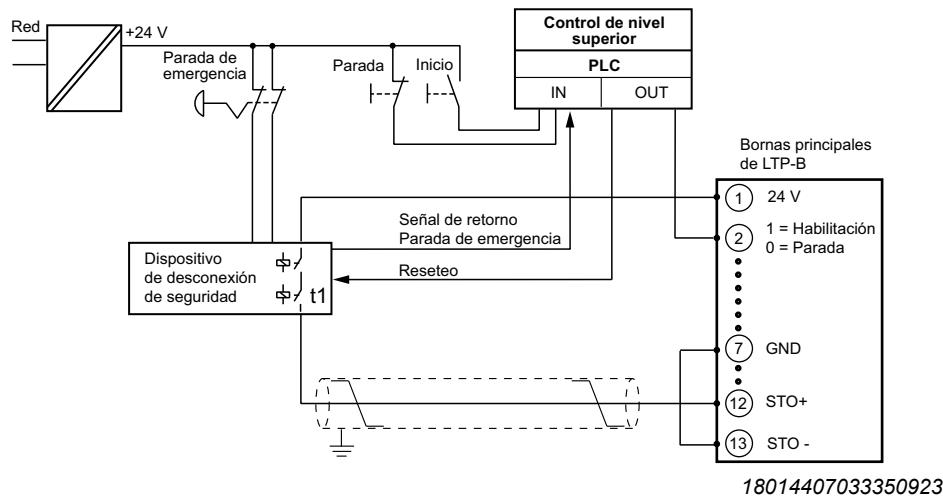
Las desconexiones SS1(c) representadas pueden utilizarse hasta PL d conforme a EN ISO 13849-1 teniendo en cuenta el capítulo "Requisitos para los dispositivos de desconexión de seguridad" (→ 25).

Activación binaria con dispositivo de desconexión de seguridad en caso de alimentación de 24 V externa



18014407033340427

Activación binaria con dispositivo de desconexión de seguridad en caso de alimentación de 24 V interna



NOTA



Para la desconexión de un canal se deben asumir determinadas suposiciones de fallo y tratarlas mediante exclusión de fallos. Tenga en cuenta el capítulo "Utilización de dispositivos de desconexión de seguridad".

4.4 Parámetros de seguridad

Parámetros conforme a:	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Clasificación / normas subyacentes	SIL 2 (Safety Integrity Level)	PL d (Performance Level)	SILCL 2
(valor PFHd) ¹⁾	$1,23 \times 10^{-9}$ 1/h		
Vida útil / Mission time	20 años, después habrá que sustituir el componente por otro nuevo.		
Proof-test-Intervall (intervalo de las pruebas de seguridad)	20 años	-	20 años
Estado seguro	Par desconectado (STO)		
Funciones de seguridad	STO, SS1 ²⁾ conforme a EN 61800-5-2		

1) Probabilidad de un fallo que conlleva un peligro por hora.

2) Con control externo adecuado

4.5 Regleta de bornas de señal con contacto de seguridad para STO

MOVITRAC® LTP-B	Borna	Función	Datos electrónicos generales
Contacto de seguridad	12	STO+	Entrada de +24 V CC, máx. 100 mA, contacto de seguridad STO
	13	STO-	Potencial de referencia para entrada de +24 V CC
Sección del cable admis.			Un conductor por borna: 0,05 – 2,5 mm ² (AWG 30 – 12).

	Mín.	Típico	Máx.
Rango de tensión de entrada	18 V CC	24 V CC	30 V CC
Tiempo para bloqueo de la etapa de salida	-	-	1 ms
Tiempo hasta la indicación de Inhibit (Impedir) en el display con STO activa	-	-	20 ms
Tiempo hasta la detección e indicación de un fallo del tiempo de comunicación STO	-	-	20 ms

NOTA



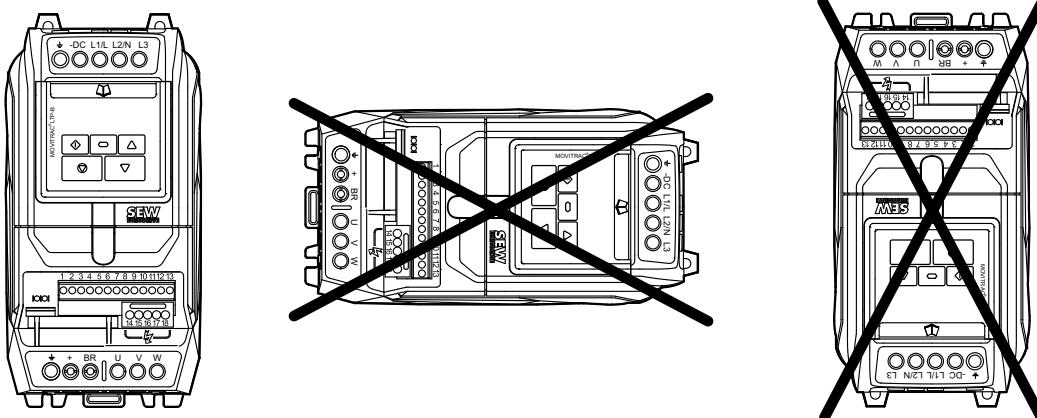
Un control de las entradas STO mediante señales pulsadas como, por ejemplo, salidas binarias con autocomprobación de controles de seguridad, no es posible.

5 Instalación

El siguiente capítulo describe la instalación.

5.1 Notas generales

- Antes de la instalación, compruebe detenidamente el variador de frecuencia asegurándose de que no presente daños.
- Almacene el variador de frecuencia en su embalaje hasta el momento en que lo necesite. El lugar de almacenamiento ha de estar limpio y seco y tener una temperatura ambiente de entre -40 °C y +60 °C.
- Instale el variador de frecuencia sobre una superficie plana, vertical, no inflamable, sin vibraciones y en una carcasa adecuada. Si es necesario un índice de protección IP determinado, respete la norma EN 60529.
- Mantenga los materiales inflamables alejados del variador de frecuencia.
- Evite la entrada de cuerpos extraños con capacidades conductivas o inflamables.
- La humedad relativa del aire ha de mantenerse por debajo de 95 % (no debe haber condensación).
- Proteja el variador de frecuencia IP55 de la radiación solar directa. Utilice al aire libre una cubierta.
- Los variadores de frecuencia pueden instalarse uno al lado del otro. Se garantiza un espacio libre de ventilación suficiente entre los aparatos. En caso de que el variador de frecuencia esté instalado encima de otro variador de frecuencia u otro dispositivo que emita calor, la distancia mínima de separación en vertical es de 150 mm. Para posibilitar la autorrefrigeración, el armario de conexiones debe contar con ventilación forzada o haber sido dimensionado de manera correspondiente. Véase el capítulo "Carcasa IP20: Montaje y espacio de montaje" (→ 37).
- La temperatura ambiente máxima admisible durante el funcionamiento es de +50 °C con variadores de frecuencia IP20 y de +40 °C con variadores de frecuencia IP55. La temperatura ambiente mínima admisible durante el funcionamiento es de -10 °C.
Observe también los datos específicos en el capítulo "Condiciones ambientales" (→ 176).
- El montaje sobre raíl DIN solo es posible con variadores de frecuencia de tamaño 2 (IP20).
- El variador de frecuencia debe montarse solo como se muestra en la siguiente imagen:



7312622987

5.2 Instalación mecánica

5.2.1 Variantes de carcasa y dimensiones

Tamaños

El MOVITRAC® LTP-B se puede adquirir en los tamaños 2 – 7.

Variantes de carcasa

El MOVITRAC® LTP-B está disponible en 2 modelos de carcasa:

- Carcasa IP20 / NEMA-1 para el uso en armarios de conexiones
- Carcasa IP55 / NEMA 12K

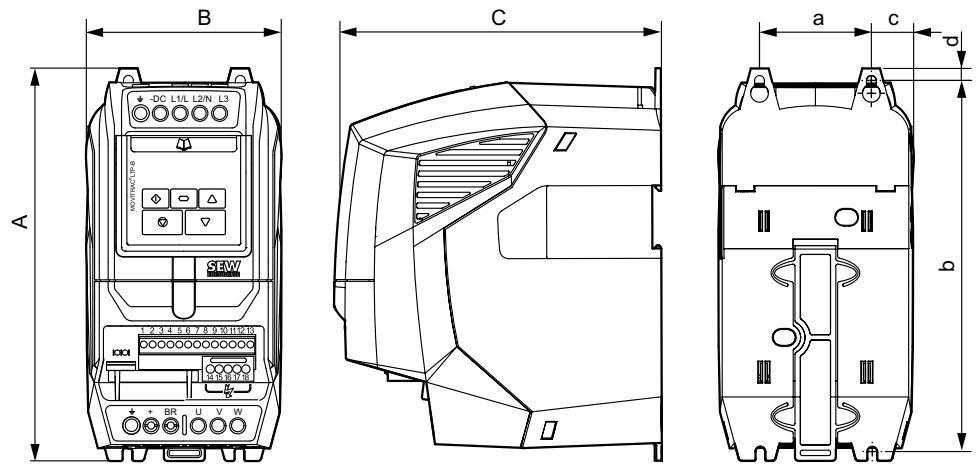
Las carcasa IP55 y NEMA 12K garantizan la protección frente a la humedad y el polvo. Esto posibilita que los variadores de frecuencia funcionen en condiciones difíciles en espacios interiores. La electrónica y las funciones de los variadores de frecuencia son idénticas. Las únicas diferencias radican en las dimensiones de la carcasa y en la masa.

5 Instalación

Instalación mecánica

Dimensiones de la carcasa IP20

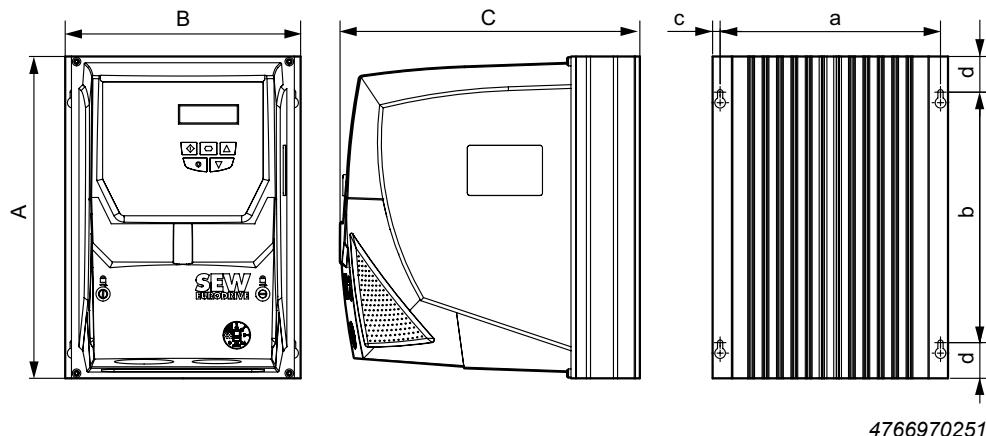
Tamaños 2 y 3



Medida		Tamaño 2	Tamaño 3
Altura (A)	mm	221	261
	in	8.70	10.28
Anchura (B)	mm	110	131
	in	4.33	5.16
Profundidad (C)	mm	185	205
	in	7.28	8.07
Peso	kg	1.8	3.5
	lb	3.97	7.72
a	mm	63.0	80.0
	in	2.48	3.15
b	mm	209.0	247
	in	8.23	9.72
c	mm	23	25.5
	in	0.91	1.01
d	mm	7.00	7.75
	in	0.28	0.30
Tamaño de tornillo recomendado		4 × M4	

Dimensiones de la carcasa IP55- / NEMA-12K (LTP xxx-10)

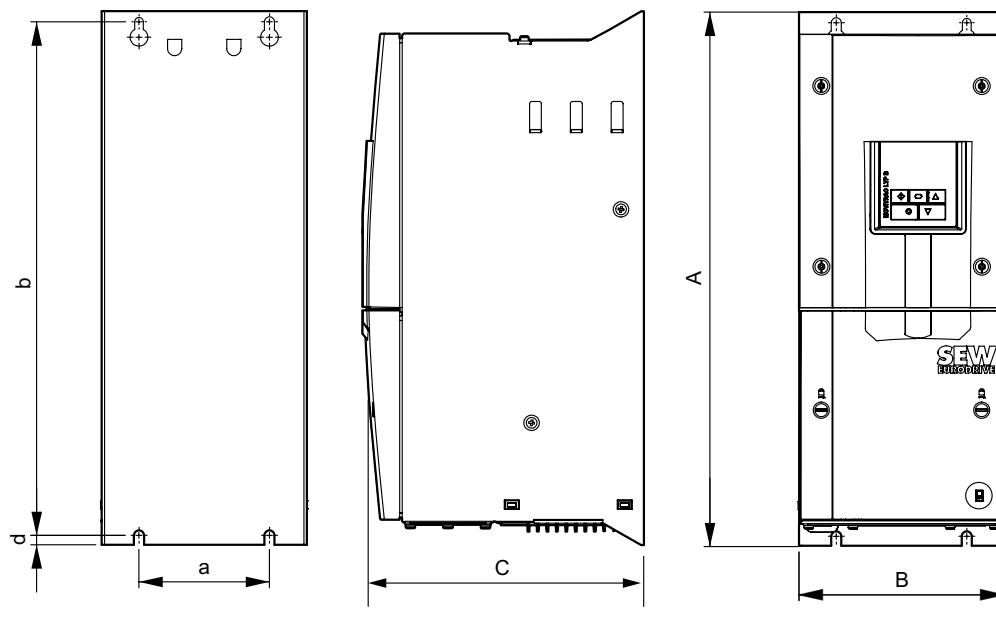
Tamaños 2 y 3



Medida		Tamaño 2	Tamaño 3
Altura (A)	mm	257	310
	in	10.12	12.20
Anchura (B)	mm	188	211
	in	7.40	8.31
Profundidad (C)	mm	239	251
	in	9.41	2.88
Peso	kg	4,8	7,3
	lb	10.58	16.09
a	mm	178	200
	in	7.09	7.87
b	mm	200	252
	in	7.87	9.92
c	mm	5	5,5
	in	0.20	0.22
d	mm	28,5	29
	in	1.12	1.14
Tamaño de tornillo recomendado		4 × M4	

Tamaños 4 – 7

Los variadores de frecuencia de los tamaños 4 – 7 se suministran con una placa base con y sin agujeros para la entrada de cables.



9007203911092235

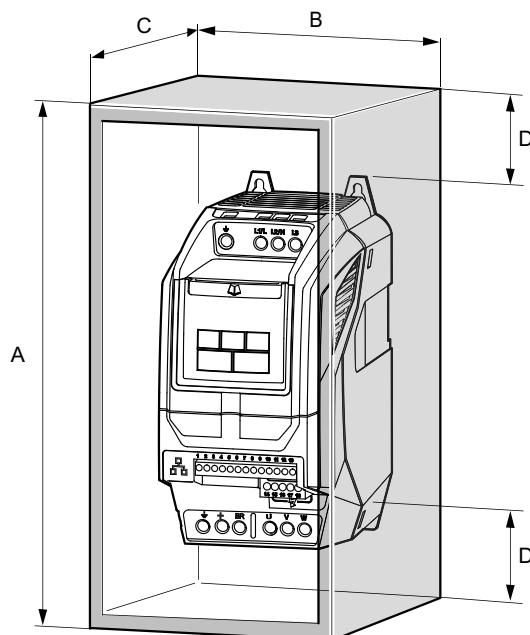
Medida		Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6	Tamaño 7
Altura (A)	mm	450	540	865	1280
	in	17.32	21.26	34.06	50.39
Anchura (B)	mm	171	235	330	330
	in	6.73	9.25	12.99	12.99
Profundidad (C)	mm	235	268	335	365
	in	9.25	10.55	13.19	14.37
Peso	kg	11,5	22,5	50	80
	lb	25.35	49.60	110.23	176.37
a	mm	110	175	200	200
	in	4.33	6.89	7.87	7.87
b	mm	423	520	840	1255
	in	16.65	20.47	33.07	49.41
c	mm	61	60	130	130
	in	2.40	2.36	5.12	5.12
d	mm	8	8	10	10
	in	0.32	0.32	0.39	0.39
Tamaño de tornillo recomendado		4 × M8		4 × M10	

5.2.2 Carcasa IP20: montaje y espacio de montaje

Para aquellas aplicaciones que requieran un índice de protección superior al IP20, el variador de frecuencia deberá colocarse dentro de un armario de conexiones. Tenga en cuenta al respecto las siguientes especificaciones:

- El armario de conexiones debe ser de un material termoconductor, a no ser que se instale una ventilación forzada.
- En caso de que se utilice un armario de conexiones con aberturas de ventilación, éstas deberán estar emplazadas debajo y encima del variador de frecuencia, para así posibilitar una buena circulación del aire. El aire deberá entrar por debajo del variador de frecuencia y salir por encima.
- En caso de que en el ambiente haya partículas de suciedad (p. ej. polvo), las aberturas de ventilación deberán estar dotadas de un filtro de partículas adecuado y se podrá de utilizar una ventilación forzada. En caso necesario se deberá limpiar y realizar un mantenimiento adecuado del filtro.
- En ambientes con gran concentración de humedad, sal o productos químicos, se deberá utilizar un armario de conexiones cerrado adecuado (sin aberturas de ventilación).
- Los variadores de frecuencia con diseño IP20 pueden montarse directamente el uno junto al otro sin distancia de separación.

Dimensiones armario metálico sin aberturas de ventilación



3080168459

Clasificación de potencia		Armario de conexiones de cierre hermético							
		A		B		C		D	
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
Tam. 2	230 V: 0,75 kW, 1,5 kW 400 V: 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36
Tam. 2	230 V: 2,2 kW	600	23.62	450	17.72	300	11.81	100	3.94
Tam. 3	Todos los rangos de potencia	800	31.50	600	23.62	350	13.78	150	5.91

Dimensiones armario de conexiones con aberturas de ventilación

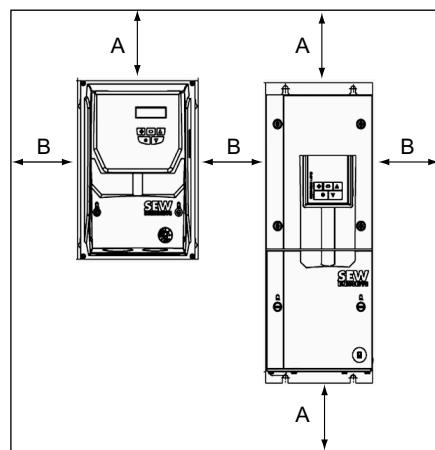
Clasificación de potencia		Armario de conexiones con aberturas de ventilación							
		A		B		C		D	
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
Tam. 2	230 V : 0,75 kW, 1,5 kW 400 V : 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36
Tam. 2	230 V : 2,2 kW	600	23.62	400	15.75	300	11.81	100	3.94
Tam. 3	Todos los rangos de potencia	800	31.50	600	23.62	350	13.78	150	5.91

Dimensiones armario de conexiones con ventilación forzada

Clasificación de potencia		Armario de conexiones con ventilación forzada								
		A		B		C		D		Caudal de aire
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	
Tam. 2	230 V : 0,75 kW, 1,5 kW 400 V : 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36	> 45 m ³ /h
Tam. 2	230 V : 2,2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	100	3.94	> 45 m ³ /h
Tam. 3	Todos los rangos de potencia	600	23.62	400	15.75	250	9.84	150	5.91	> 80 m ³ /h

5.2.3 Carcasa IP55: montaje y dimensiones del armario de conexiones

En los armarios de conexiones o en campo no se deben dejar de alcanzar las siguientes distancias mínimas.



9656147979

Tamaño	A		B	
	mm	in	mm	in
2 – 7	200	7.87	10	0.39

NOTA

Si el variador de frecuencia IP55 se monta en un armario de conexiones, se debe garantizar una ventilación suficiente del armario de conexiones.

5.3 Instalación eléctrica

¡Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del capítulo 2 durante el montaje!

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Electrocución por condensadores no descargados completamente. Las altas tensiones pueden persistir en las bornas y dentro del aparato hasta pasados 10 minutos tras desconectarlo de la red de alimentación.

Lesiones graves o fatales.

- Espere 10 minutos tras la desconexión del variador de frecuencia, de la tensión de red y de la tensión de 24 V CC. Asegúrese, entonces, de la ausencia de tensión en la unidad. Solo entonces puede comenzar con los trabajos en la unidad.

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro de muerte al caerse el mecanismo elevador.

Lesiones graves o fatales.

- El variador de frecuencia no puede utilizarse como dispositivo de seguridad en aplicaciones de elevación. Utilice como dispositivos de seguridad sistemas de vigilancia o dispositivos mecánicos de protección.
- Los variadores de frecuencia deben instalarse exclusivamente por personal eléctrico especializado, debiéndose cumplir con las disposiciones y la legislación que correspondan.
- El cable de puesta a tierra ha de estar diseñado para la corriente máxima de fallo de red, que normalmente se limita a través de los fusibles o guardamotores.
- El variador de frecuencia tiene el índice de protección IP20. Para obtener un índice de protección IP más elevado se deberá utilizar un encapsulamiento adecuado o bien la variante IP55 / NEMA 12K.
- Asegúrese de que los aparatos están conectados a tierra correctamente. Tenga en cuenta al respecto el esquema de conexiones en el capítulo "Conexión del variador de frecuencia y del motor" (→ 48).

5.3.1 Antes de la instalación

- Cerciórese de que la tensión de alimentación, la frecuencia y el número de fases (monofásico o trifásico) corresponde a los valores nominales del variador de frecuencia en el momento del suministro.
- Entre la tensión de alimentación y el variador de frecuencia debe estar instalado un seccionador o un elemento de separación similar.

- La alimentación de red no debe conectarse nunca a las bornas de salida U, V o W del variador de frecuencia.
- No instale contactores automáticos entre el variador de frecuencia y el motor. En los lugares donde cables de control y cables de potencia se colocan juntos debe respetarse una distancia mínima de 100 mm y en los cruces de cables un ángulo de 90°.
- Los cables están protegidos solo por fusibles de alto rendimiento de acción lenta o por un guardamotor. Encontrará más información en el apartado "Redes de tensión permitidas" (→ 43).
- Asegúrese de que los apantallados y las envolturas de los cables de potencia están realizados conforme al esquema de conexiones en el apartado "Conexión de variador de frecuencia y motor" (→ 48)
- Asegúrese de que todas las bornas están apretadas con el par de apriete necesario, véase el capítulo "Datos técnicos" (→ 176).

Información general

De otro modo que en el servicio directo en la red de alimentación, los variadores de frecuencia en el motor suelen generar tensiones de salida de conmutación rápida (PWM). Para los motores que han sido desarrollados para el funcionamiento con accionamientos de velocidad variable, no es necesario tomar más medidas preventivas. Sin embargo, si se desconoce la calidad del aislamiento, póngase en contacto con el fabricante del motor para el caso de que sea necesario tomar medidas preventivas eventuales.

Contactores de red

Utilice exclusivamente contactores de entrada de la categoría de uso AC-3 (EN 60947-4-1).

Cerciórese de que se respeta un intervalo temporal mínimo de 120 segundos entre 2 conexiones.

Fusibles de red

Tipos de fusible:

- Tipos de protección de línea de las clases gL, gG:
 - Tensión nominal del fusible \geq tensión nominal de la red
 - La corriente nominal del fusible debe seleccionarse, dependiendo de la utilización del variador de frecuencia, para el 100 % de la corriente nominal del variador de frecuencia.
- Interruptores automáticos con característica B:
 - Tensión nominal del interruptor automático \geq tensión nominal de red
 - Las corrientes nominales de los interruptores automáticos deben ser un 10 % superiores a la corriente nominal del variador de frecuencia.

Interruptor diferencial



⚠ ¡ADVERTENCIA!

No hay ninguna protección fiable contra electrocución en caso de tipo erróneo del interruptor diferencial.

Lesiones graves o fatales.

- Utilice para variadores de frecuencia trifásicos exclusivamente interruptores diferenciales aptos para corriente universal de tipo B.
- Un variador de frecuencia trifásico genera una porción de corriente continua en la corriente de fuga a tierra y puede reducir considerablemente la sensibilidad de un interruptor automático para corriente de fallo de tipo A. Por este motivo, no está permitido un interruptor automático para corriente de fallo de tipo A con dispositivo de protección.
Utilice exclusivamente un interruptor automático para corriente de fallo de tipo B.
- Si la normativa no exige obligatoriamente el uso de un interruptor automático para corriente de fallo, SEW-EURODRIVE recomienda renunciar a un interruptor automático para corriente de fallo.

Funcionamiento en red IT

La unidades IP20 se pueden utilizar en redes IT como se describe a continuación. Para todas las demás unidades, consulte a SEW-EURODRIVE. Para ello se debe interrumpir la conexión de los componentes para la supresión de sobretensión y de los filtros. Desenrosque parcialmente los tornillos EMV y VAR en el lateral de la unidad.

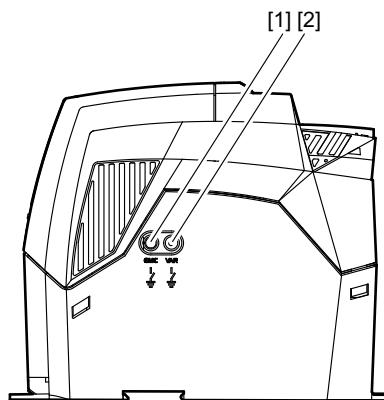
⚠ ¡ADVERTENCIA!



Peligro de electrocución. Las altas tensiones pueden persistir en las bornas y dentro del aparato hasta pasados 10 minutos tras desconectarlo de la red de alimentación.

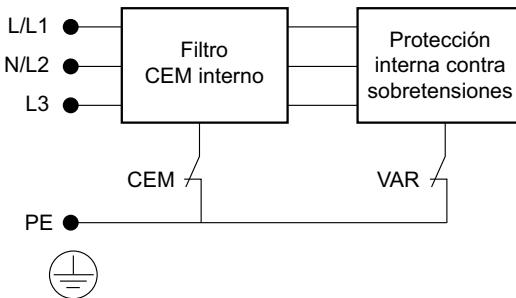
Lesiones graves o fatales.

- Espere un mínimo de 10 minutos con el variador de frecuencia desconectado antes de desenroscar el tornillo EMV.



3034074379

- [1] Tornillo EMV
 [2] Tornillo VAR



9007204745593611

En los sistemas de tensión con punto neutro sin conexión a tierra (redes IT) SEW-EURODRIVE recomienda utilizar monitores de aislamiento con método de medida de impulso codificado. De esta forma se evitan los disparos erróneos del monitor de aislamiento por la derivación a tierra del variador de frecuencia.

Funcionamiento en red IT con interruptor FI (IP20)

Los variadores de frecuencia IP20 con filtro CEM integrado (p. ej., MOVITRAC® LT xxxx xAx-x-00 o MOVITRAC® LT xxxx xBx-x-00) tienen una corriente de fuga a tierra más elevada que las unidades sin filtro CEM. El filtro CEM puede causar fallos durante el funcionamiento con interruptores diferenciales. Para reducir la corriente de fuga a tierra, desactive el filtro CEM. Para ello, desenrosque el tornillo EMV en el lateral de la unidad. Véase la figura en el capítulo "Funcionamiento en red IT" (→ 42).

Redes de tensión permitidas

- **Redes de tensión con punto neutro conectado a tierra**

El variador de frecuencia es apto para el funcionamiento en redes de tensión con punto neutro conectado a tierra (redes TN y TT).

- **Redes de tensión con punto neutro no conectado a tierra**

El funcionamiento en redes con punto neutro sin conectar a tierra (p. ej., redes IT) sólo está permitido para variadores de frecuencia con el grado de protección IP20. Véase el capítulo "Funcionamiento en red IT" (→ 42).

- **Redes de tensión con conductor exterior conectado a tierra**

Los variadores de frecuencia deben funcionar en redes sólo con una tensión alterna de fase a tierra de 300 V como máximo.

Tarjeta auxiliar

La tarjeta auxiliar contiene una vista general de la asignación de bornas, así como los parámetros básicos del grupo de parámetros 1.

En la carcasa IP55 la tarjeta auxiliar está pegada detrás de la cubierta frontal de quita y pon.

En la carcasa IP20 la tarjeta auxiliar está colocada en una ranura encima del display.

5.3.2 Instalación

Conecte el variador de frecuencia conforme a los siguientes esquemas de conexiones. Asegúrese de que las conexiones de la caja de bornas del motor son correctas. En general, se pueden distinguir aquí 2 conexiones básicas: Conexión en estrella y en triángulo. Debe asegurarse que el motor esté conectado con la fuente de alimentación de tal forma que sea alimentado con la tensión de funcionamiento correcta.

Encontrará más información en la imagen en el apartado "Conexiones en la caja de bornas del motor" (→ 47).

Se recomienda utilizar como cable de potencia un cable apantallado de 4 hilos con aislamiento de PVC. Este cable debe estar colocado conforme a las disposiciones del ramo y cumpliendo con la normativa. Para la conexión de los cables de potencia al variador de frecuencia se necesitan punteras de cable.

La borna de puesta a tierra de cada variador de frecuencia debe estar conectada individual y **directamente** con la barra de puesta a tierra (tierra) del lugar de emplazamiento (si lo hubiera, a través de un filtro).

Véase el apartado "Conexión del variador de frecuencia y del motor" (→ 48).

Las conexiones a tierra del variador MOVITRAC® LT no pueden enlazarse de un variador a otro. Las conexiones a tierra tampoco deben conducirse de otros variadores a los variadores.

La impedancia del circuito de puesta a tierra debe cumplir las normas de seguridad locales del ramo.

Con el fin de cumplir con las disposiciones UL, todas las conexiones a tierra deberían efectuarse con terminales de engarzado de cable redondos listados por UL.

NOTA



Asegúrese de que conexiones a tierra se han realizado correctamente. El variador puede generar corrientes de fuga a tierra de más de 3,5 mA. El cable de puesta a tierra debe estar lo bastante dimensionado para conducir la corriente de fallo de alimentación máxima, que se limita mediante fusibles o interruptores automáticos. En la alimentación de red al variador debe haber montados fusibles o interruptores automáticos suficientemente dimensionados según las leyes y / o disposiciones locales en vigor.

En la alimentación de red al variador debe haber montados fusibles o interruptores automáticos suficientemente dimensionados según las leyes y / o disposiciones locales en vigor.

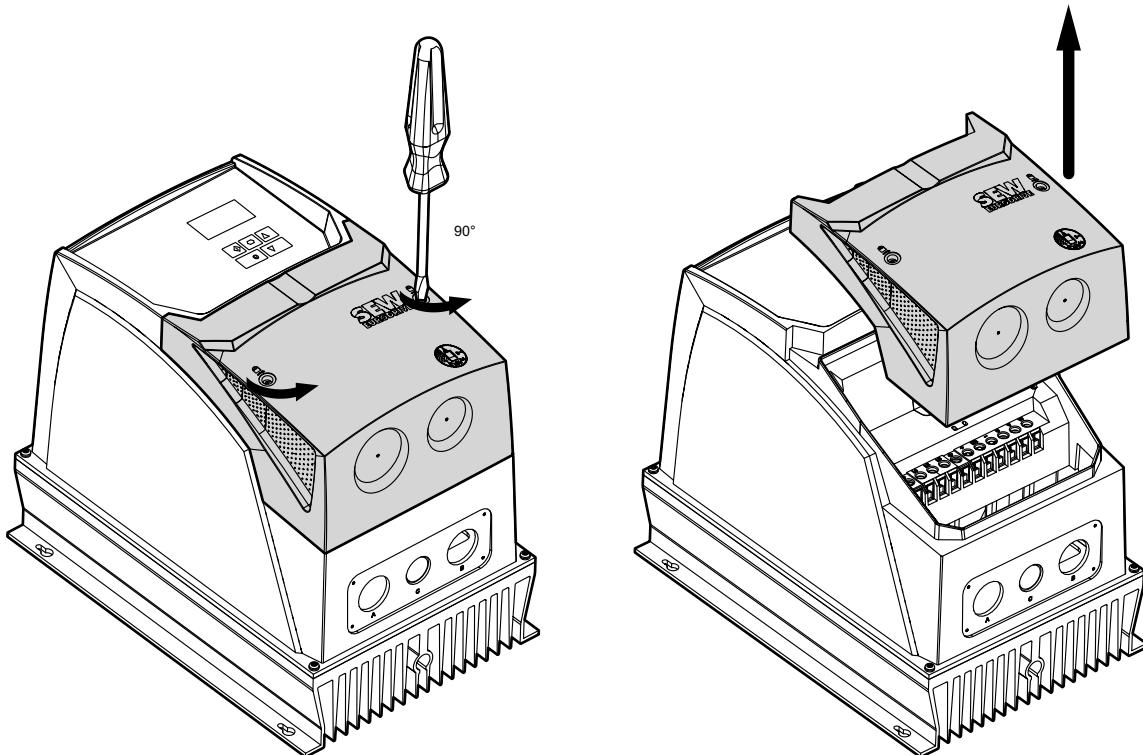
Retirar la cubierta de bornas

Para tener acceso a las bornas de conexión, debe retirarse la cubierta frontal del variador de frecuencia. Utilice sólo destornilladores de estrella o de tornillos de cabeza ranurada para abrir la cubierta de bornas.

Una vez desenroscados los 2 o 4 tornillos en la cara frontal del producto tal y como se muestra a continuación, es posible el acceso a las bornas de conexión.

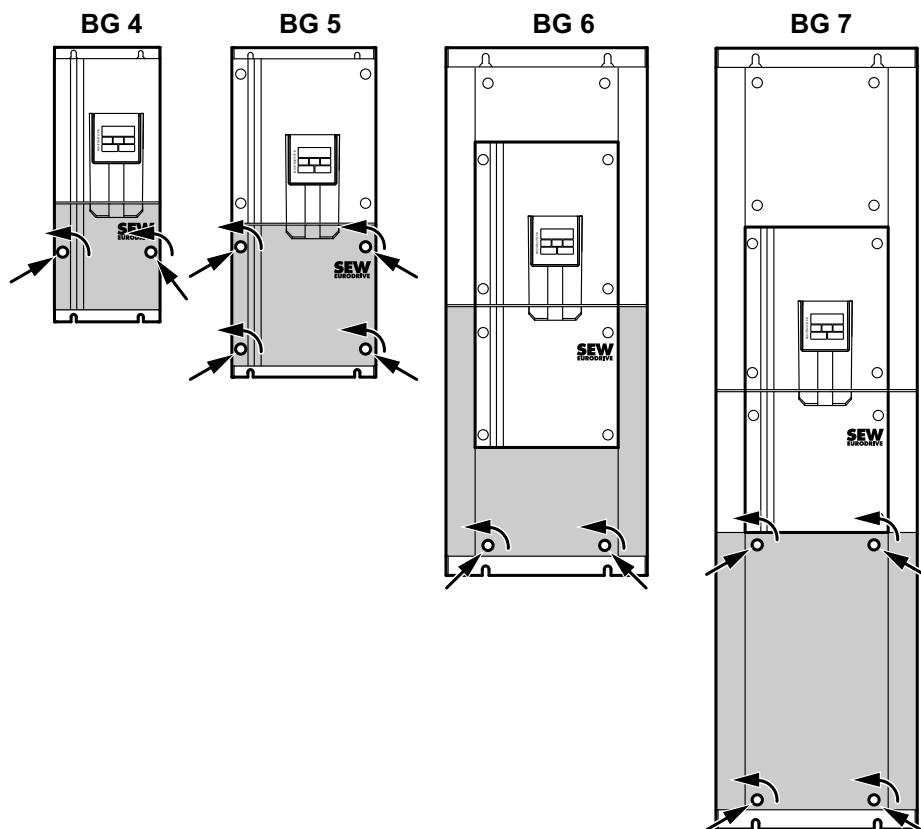
Para volver a colocar la cubierta frontal habrá que seguir el orden inverso.

Tamaños 2 y 3



18014404157319307

Tamaños 4 a 7



13354747915

Conexión e instalación de la resistencia de frenado

⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución. En el funcionamiento normal, las líneas de alimentación a las resistencias de frenado llevan alta tensión continua (aprox. 900 V CC).

Lesiones graves o fatales.

- Espere un mínimo de 10 minutos con el variador de frecuencia desconectado antes de retirar el cable de alimentación.

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

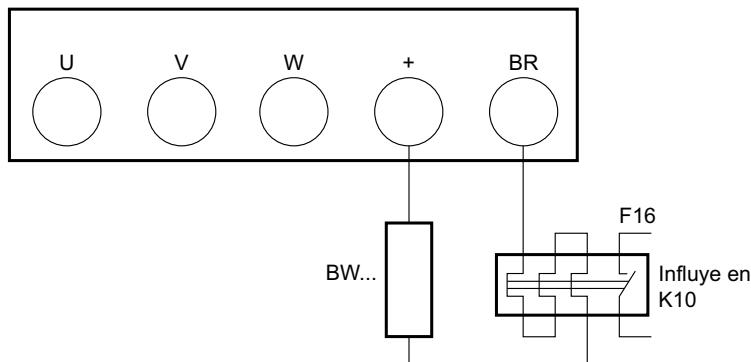
Riesgo de sufrir quemaduras. Las superficies de las resistencias de frenado cargadas con P_N alcanzan temperaturas elevadas.

Lesiones leves.

- Seleccione un lugar de instalación adecuado.
- No toque las resistencias de frenado.
- Monte una protección contra contacto accidental adecuada.

La conexión de la resistencia de frenado se realiza entre las bornas del variador de frecuencia "BR" y "+". En las unidades nuevas, estas bornas están provistas de tapas que se pueden arrancar. Para el primer uso, estas tapas se deben arrancar.

- Corte los cables a la longitud necesaria.
- Utilice 2 cables trenzados adyacentes o un cable de potencia apantallado de 2 conductores. La sección transversal corresponde a la potencia nominal del variador de frecuencia.
- Proteja la resistencia de frenado con un relé bimetálico y ajuste la corriente de disparo I_F de la resistencia de frenado correspondiente.
- Las resistencias de frenado de construcción plana tienen una protección de sobrecarga térmica interna (fusible no reemplazable). Monte las resistencias de frenado de construcción plana con la correspondiente protección contra contacto accidental.
- En las resistencias de frenado de la serie BW...-...-T puede conectar alternativamente a un relé bimetálico el interruptor térmico integrado con un cable apantallado de 2 conductores.



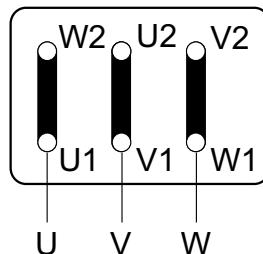
9007202440373003

21271089/ES – 01/2015

Conexiones en la caja de bornas del motor

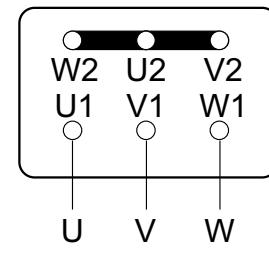
Los motores se han de conectar en estrella, triángulo, doble estrella o estrella NEMA. La placa de características del motor indica el rango de tensión para cada tipo de conexión, que deberá coincidir con la tensión de funcionamiento del variador de frecuencia.

R13



2933392011

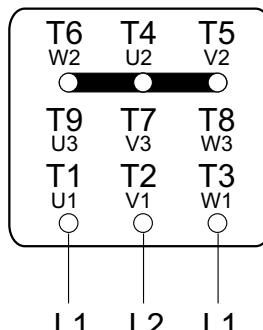
Baja tensión Δ



2933393675

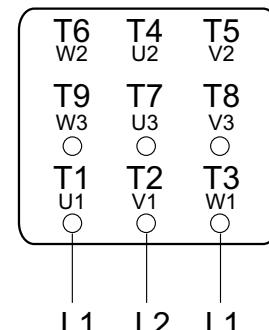
Alta tensión \prec

R76



2933395339

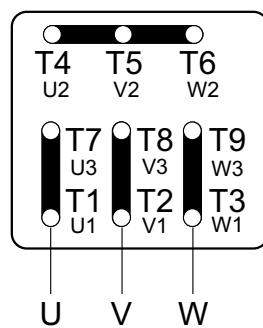
Baja tensión $\prec\prec$



2933397003

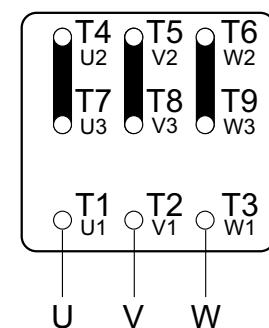
Alta tensión \prec

DR / DT / DV



2933398667

Baja tensión $\prec\prec$



2933400331

Alta tensión \prec

Conexión del variador de frecuencia y del motor**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Peligro de electrocución. Un cableado indebido puede resultar peligroso a causa de las altas tensiones.

Lesiones graves o fatales.

- Observe la secuencia de conexión representada.

Desconecte el freno en las siguientes aplicaciones siempre en las partes de CA y CC:

- En todas las aplicaciones de elevación.
- En las aplicaciones que requieren un breve tiempo de reacción del freno.

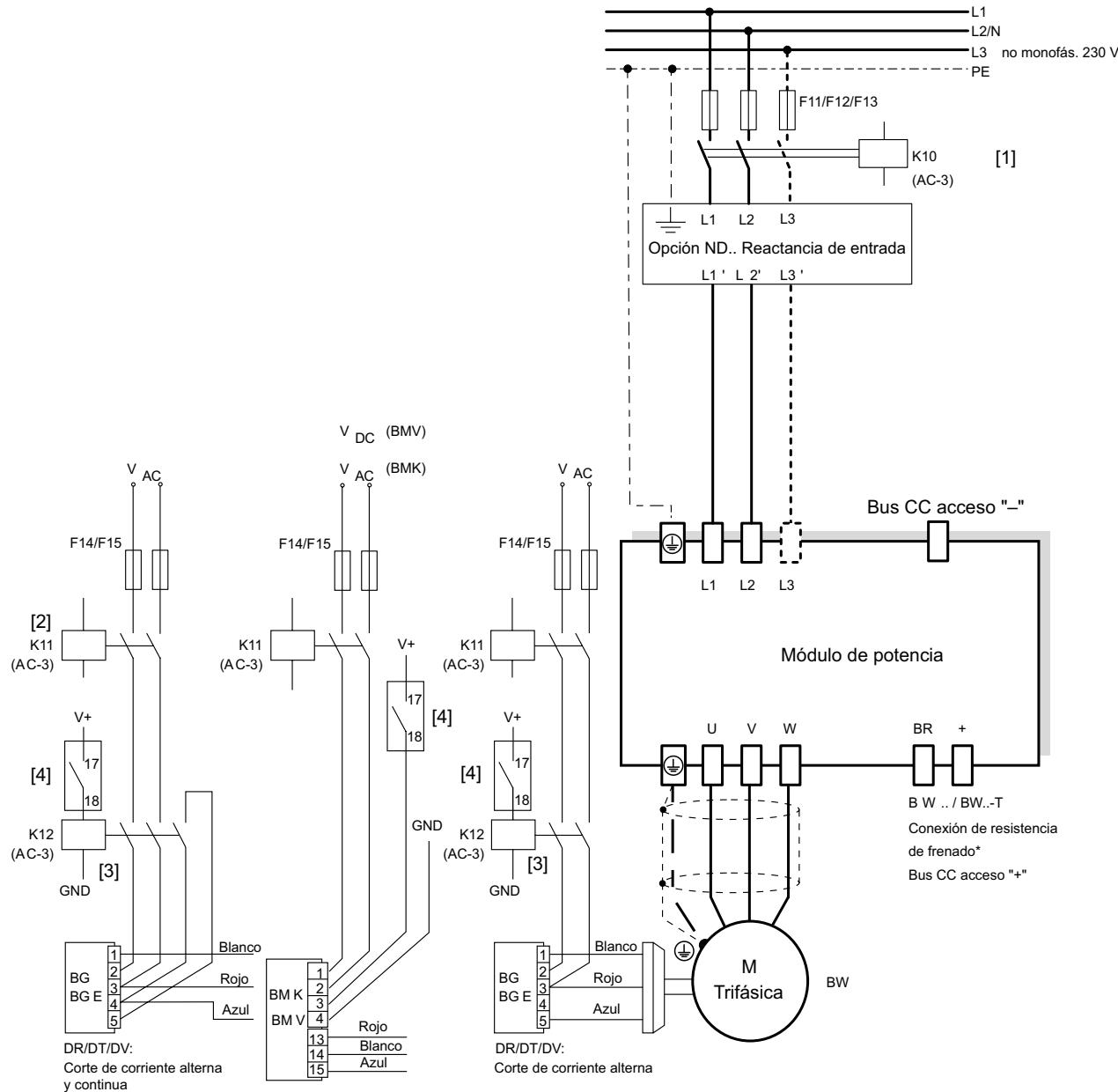
NOTA

En las unidades nuevas, las bornas DC-, DC+ y BR están provistas de tapas que se deben arrancar de ser necesario.

Todos los variadores de frecuencia con IP55 tienen en la cara inferior una entrada de cables de red y del motor.

Conecte el rectificador del freno a través de un cable de alimentación de red separado.

¡No está permitida la alimentación mediante la tensión del motor!



27021600767321739

- [1] Contactor de red entre red de alimentación y variador de frecuencia
- [2] Alimentación de red del rectificador de freno, simultáneamente conectado por K10
- [3] Contactor / relé de control, recibe tensión del contacto de relé interno [4] del variador de frecuencia y alimenta con ella el rectificador de freno
- [4] Contacto de relé sin potencial del variador de frecuencia
- V+ Tensión de alimentación externa 250 V CA / 30 V CC con máx. 5 A
- V_{CC} (BMV) Alimentación de tensión continua BMV
- V_{CA} (BMK) Alimentación de tensión alterna BMK

Protección térmica del motor (TF/TH)

Los motores con una sonda térmica interna (TF, TH o similar) pueden conectarse directamente al variador de frecuencia.

Cuando la protección térmica se dispara, el variador de frecuencia muestra un fallo.

La sonda térmica se conecta a la borna 1 (+24 V) y a la borna 10 (entrada analógica 2). En el parámetro *P1-15* se debe seleccionar una configuración de entrada con la función "Fallo externo" en la entrada analógica 2 (p. ej., *P1-15* = 6) para que se pueda valorar la sonda térmica. Además, se debe ajustar el "Fallo externo" en la entrada analógica 2 en el parámetro *P2-33* a "PTC-th". El umbral de disparo está ajustado a 2,5 kΩ. Encontrará información sobre el termistor de motor en el capítulo ""P1-15 Entradas binarias de selección de funciones" (→ 172)" y en la descripción del parámetro "P2-33 Entrada analógica 2 formato" (→ 137).

NOTA



Antes de conectar la TF, configure antes los parámetros antes indicados. Una resistencia interna protege la TF contra la sobretensión después de la configuración.

Accionamiento multimotor / accionamiento en grupo

La suma de las corrientes de motor no deberá exceder la corriente nominal del variador de frecuencia. La longitud de cable máxima permitida para el grupo está limitada a los valores de la conexión individual. Véase el capítulo "Datos técnicos" (→ 176).

El grupo de motores está limitado a 5 motores y estos no deben distanciarse más de 3 tamaños.

El funcionamiento multimotor solo es posible con motores CA asíncronos, no con motores síncronos.

Para grupos con más de 3 motores, SEW-EURODRIVE recomienda la utilización de un anillo de ferrita "HD LT xxx" y, adicionalmente, líneas no apantalladas y una frecuencia de salida admisible máxima de 4 kHz.

Línea de alimentación del motor y fusibles

A la hora de realizar la protección y selección de los cables de red y de alimentación del motor, respete la disposiciones específicas de su país.

La longitud admisible de todos los cables de alimentación del motor conectados en paralelo se calcula del siguiente modo:

$$I_{\text{tot}} \leq \frac{I_{\text{máx}}}{n}$$

3127400139

I_{tot} = Longitud total de los cables de alimentación del motor conectados en paralelo.

$I_{\text{máx}}$ = Longitud máxima recomendada del cable de alimentación del motor.

n = Número de motores conectados en paralelo.

Cuando la sección transversal del cable de alimentación del motor es igual a la sección transversal del cable de alimentación de la red, no se deben tomar más medidas de protección eléctrica. Cuando la sección transversal del cable de alimentación del motor es menor que la sección transversal del cable de alimentación de la red, deberá proteger el cable de alimentación del motor contra el cortocircuito en la sección transversal correspondiente. Los interruptores de protección del motor son adecuados para ello.

Conexión de motores freno de CA

Encontrará indicaciones detalladas sobre el sistema de frenos de SEW-EURODRIVE en el catálogo "Motores de CA" que puede pedir a SEW-EURODRIVE.

Los sistemas de freno de SEW-EURODRIVE son frenos de disco de CC que se abren de forma magnética y frenan por fuerza elástica. Un rectificador de freno alimenta la tensión continua al freno.

NOTA



Para el funcionamiento con variador de frecuencia, el rectificador del freno debe tener un cable de alimentación de la red propio. ¡No está permitida la alimentación mediante la tensión del motor!

5.3.3 Vista general de bornas de señal

Bornas principales



⚠ ¡PRECAUCIÓN!

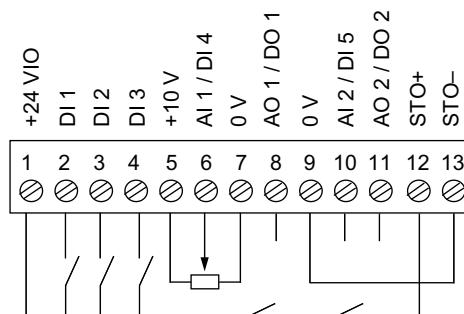
El control podría sufrir daños si se aplican tensiones superiores a 30 V a las bornas de señal.

Posibles daños materiales.

- La tensión que se aplica a las bornas de señal no debe superar los 30 V.

La asignación de bornas se puede ajustar con el parámetro *P1-15*. Para más información, véase el capítulo "P1-15 Entradas binarias de selección de funciones" (→ 172).

IP20 e IP55



12745191051

El bloque de bornas de señal dispone de las siguientes conexiones de señal:

Nº de borna	Señal	Conexión	Descripción
1	+24 VIO	+24 V: Tensión de referencia	Tensión de referencia para la activación de DI1 – DI3 (máx. 100 mA).
2	DI 1	Entrada binaria 1	Lógica positiva
3	DI 2	Entrada binaria 2	Rango de tensión de entrada "Lógico 1": 8 – 30 V CC
4	DI 3	Entrada binaria 3	Rango de tensión de entrada "Lógico 0": 0 – 2 V CC Compatible con demanda de PLC si está conectada 0 V a borna 7 o 9.

Nº de borna	Señal	Conexión	Descripción
5	+10 V	Salida +10 V: Tensión de referencia	10 V: Tensión de referencia para entrada analógica (alimentación de potencial +, 10 mA máx., 1 – 10 kΩ)
6	AI 1 / DI 4	Entrada analógica 1 (12 bit)	analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, -10 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA
		Entrada binaria 4	Rango de tensión de entrada "Lógico 1": 8 – 30 V CC
7	0 V	0 V: Potencial de referencia	0 V: Potencial de referencia
8	AO 1 / DO 1	Salida analógica 1 (10 bit)	analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA
		Salida binaria 1	digital: 0 / 24 V, corriente máxima de salida: 20 mA
9	0 V	0 V: Potencial de referencia	0 V: Potencial de referencia
10	AI 2 / DI 5	Entrada analógica 2 (12 bit)	analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, PTC-th, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA
		Entrada binaria 5 / contacto de sonda	Rango de tensión de entrada "Lógico 1": 8 – 30 V CC
11	AO 2 / DO 2	Salida analógica 2 (10 bit)	analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA
		Salida binaria 2	digital: 0 / 24 V, corriente máxima de salida: 20 mA
12	STO+	Habilitación de etapa de salida	Entrada de +24 V CC, consumo de corriente máx. 100 mA Contacto de seguridad STO, High = 18 – 30 V CC
13	STO-		Potencial de referencia GND para entrada de +24 V CC Contacto de seguridad STO

Todas las entradas binarias son activadas por una tensión de entrada del rango de 8 – 30 V y, por lo tanto, son compatibles con +24V.

El tiempo de respuesta de las entradas binarias y analógicas es menor de 4 ms. La resolución de las entradas analógicas es de 12 bit, con una exactitud del ±2 % respecto a la escala máxima ajustada.

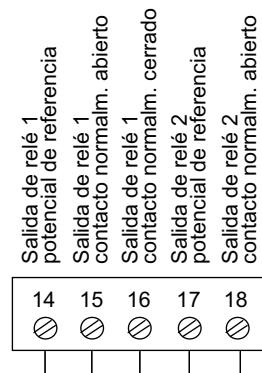
NOTA



Las bornas 7 y 9 pueden usarse como potencial de referencia GND, si el variador de frecuencia es controlado por un PLC. Conecte STO+ a +24 V y STO- a 0 V para habilitar la etapa de salida de potencia; en caso contrario, el variador de frecuencia indica "Inhibit" (Impedir). Si la STO debe utilizarse como dispositivo de seguridad, se han de tener en cuenta las indicaciones y conexiones señaladas en esta publicación.

Si la borna 12 se alimenta permanentemente con 24 V y la borna 13 está conectada permanentemente a GND, la función STO está permanentemente desactivada.

Vista general de bornas de relé

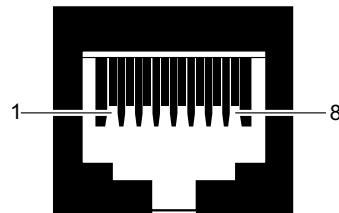


9007202258353547

Nº de borna	Señal	Selección de la función del relé	Descripción
14	Salida de relé 1 referencia	P2-15	Contacto de relé (250 V CA / 30 V CC, máx. 5 A)
15	Salida de relé 1 contacto normalm. abierto		
16	Salida de relé 1 contacto normalm. cerrado		
17	Salida de relé 2 referencia	P2-16	
18	Salida de relé 2 contacto normalm. abierto		

5.3.4 Conector de comunicación RJ45

**Conector hembra
en la unidad**



13515899787

- [1] SBus-/ CAN-Bus-
- [2] SBus+/ CAN-Bus+
- [3] 0 V
- [4] RS485- (Engineering)
- [5] RS485+ (Engineering)
- [6] +24 V (tensión de salida)
- [7] RS485- (Modbus RTU)
- [8] RS485+ (Modbus RTU)

5.3.5 Instalación conforme a UL

Para realizar la instalación conforme a UL obsérvense las siguientes indicaciones:

Temperaturas ambiente

Los variadores de frecuencia pueden funcionar a las siguientes temperaturas ambiente:

Índice de protección	Temperatura ambiente
IP20 / NEMA 1	-10 °C a 50 °C
IP55 / NEMA 12K	-10 °C a 40 °C

Utilice exclusivamente cables de conexión de cobre apropiados para temperaturas ambiente de hasta 75 °C.

Pares de apriete de las bornas de potencia

Los pares de apriete admisibles para las bornas de potencia del variador de frecuencia se encuentran en el capítulo "Datos técnicos" (→ 176).

Pares de apriete de las bornas de control

El par de apriete admitido de las bornas de control es de 0,8 Nm (7 lb_f·in).

Alimentación de 24 V CC externa

Como fuente de alimentación externa de 24 V CC utilice únicamente aparatos testados con tensión de salida limitada ($U_{\max} = 30$ V CC) y corriente de salida limitada ($I \leq 8$ A).

Redes de tensión y fusibles

Los variadores de frecuencia son aptos para el funcionamiento en sistemas de alimentación con punto neutro conectado a tierra (redes TN y TT) que aporten una corriente de red máxima y una tensión de red máxima conforme a las tablas siguientes. Los datos de fusibles de las siguientes tablas describen el fusible principal máximo admisible para los respectivos variadores de frecuencia. Utilice únicamente fusibles.

La certificación UL no es válida para el funcionamiento en redes de tensión con un punto neutro no conectado a tierra (redes IT).

Unidades de 1 × 200 – 240 V

1 × 200 – 240 V	Fusible o MCB (tipo B)	Corriente alterna de cortocircuito de red máx.	Tensión de red máx.
0008	15 A	100 kA rms (CA)	240 V
0015	20 A		
0022	25 A		

Unidades de 3 × 200 – 240 V

3 × 200 – 240 V	Fusible o MCB (tipo B)	Corriente alterna de cortocircuito de red máx.	Tensión de red máx.
0008	10 A	100 kA rms (CA)	240 V
0015	15 A		
0022	17,5 A		
0030	30 A		
0040	30 A		
0055	40 A		
0075	50 A		
0110	70 A		
0150	90 A		
0185	110 A		
0220	150 A		
0300	175 A		
0370	225 A		
0450	250 A		
0550	300 A		
0750	350 A		

Unidades de 3 × 380 – 480 V

3 × 380 – 480 V	Fusible o MCB (tipo B)	Corriente alterna de cortocircuito de red máx.	Tensión de red máx.
0008	6 A	100 kA rms (CA)	480 V
0015	10 A		
0022	10 A		
0040	15 A		
0055	25 A		
0075	30 A		
0110	40 A		
0150	50 A		
0185	60 A		
0220	70 A		
0300	80 A		
0370	100 A		
0450	125 A		
0550	150 A		
0750	200 A		
0900	250 A		
1100	300 A		
1320	350 A		
1600	400 A		

Unidades de 3 × 500 – 600 V

3 × 500 – 600 V	Fusible o MCB (tipo B)	Corriente alterna de cortocircuito de red máx.	Tensión de red máx.
0008	6 A	100 kA rms (CA)	600 V
0015	6 A		
0022	10 A		
0040	10 A		
0055	15 A		
0075	20 A		
0110	30 A		
0150	35 A		
0185	45 A		
0220	60 A		
0300	70 A		
0370	80 A		
0450	100 A		
0550	125 A		
0750	150 A		
0900	175 A		
1100	200 A		

Protección térmica del motor

El variador de frecuencia dispone de una protección térmica de sobrecarga del motor según NEC (National Electrical Code, US).

La protección térmica de sobrecarga del motor debe asegurarse con una de las siguientes medidas:

- Instalación conforme a NEC de una sonda térmica del motor, véase al respecto también el capítulo "Protección térmica del motor (TF/TH)" (→ 50).
- Uso de la protección térmica de sobrecarga del motor interna activando el parámetro *P4-17*.

5.3.6 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Los variadores de frecuencia con filtro CEM están concebidos para el uso en máquinas y sistemas de accionamiento. Cumplen la norma de productos CEM EN 61800-3 para accionamientos con velocidad variable. Para la instalación conforme a CEM del sistema de accionamiento deben respetarse las especificaciones de la directiva del consejo 2004/108/CE (CEM).

Inmunidad a interferencias

En cuanto a la inmunidad a interferencias, el variador de frecuencia con filtro CEM cumple los valores límite de la norma EN 61800-3 y, por tanto, puede utilizarse en aplicaciones industriales y domésticas (industria ligera).

Emisión de interferencias

Respecto a la emisión de interferencias, el variador de frecuencia con filtro CEM cumple con los valores límite de las normas EN 61800-3 y EN 55014. Los variadores de frecuencia pueden utilizarse tanto en aplicaciones industriales como domésticas (industria ligera).

Con el fin de asegurar la mejor compatibilidad electromagnética posible, tiene que instalar los variadores de frecuencia de conformidad con las especificaciones del capítulo "Instalación" (→ 32). Al hacerlo, preste atención a buenas conexiones de puesta a tierra para los variadores de frecuencia. Utilice cables de motor apantallados para cumplir con las especificaciones de emisión de interferencias.

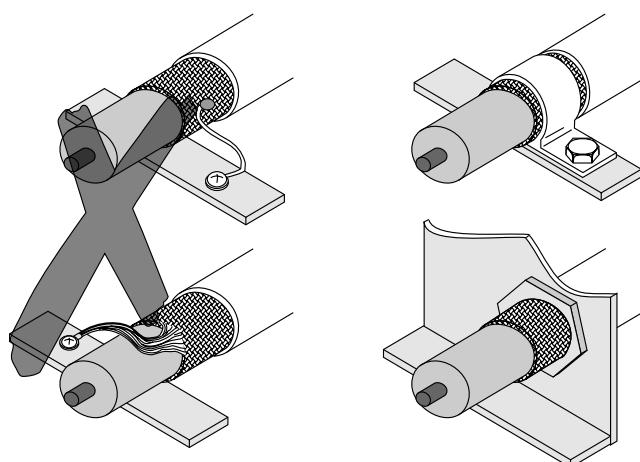
En la tabla siguiente se especifican las condiciones para el uso de aplicaciones de acionamiento.

Tipo de variador	Cat. C1 (clase B)	Cat. C2 (clase A)	Cat. C3
			conforme a EN 61800-3
230 V / monofásico LTP-B xxxx 2B1-x-xx	No es necesaria ninguna filtración adicional. Utilice un cable de motor apantallado.		
230 V, trifásico LTP-B xxxx 2A3-x-xx	Utilice un filtro externo de tipo NF LTxxx xxx.	No es necesaria ninguna filtración adicional.	
400 V, trifásico LTP-B xxxx 5A3-x-xx	Utilice un cable de motor apantallado.	Utilice un cable de motor apantallado.	
575 V, trifásico LTP-B xxxx 603-x-xx	En caso necesario, se pueden utilizar filtros de red del tipo NF LT xxx para reducir aún más la emisión de interferencias electromagnéticas. El mantenimiento de las clases de valores límite, sin embargo, no se puede garantizar. Utilice un cable de motor apantallado.		

Especificaciones generales para la colocación del apantallamiento

Se recomienda expresamente el uso de la chapa de apantallamiento en aplicaciones LTX.

Coloque el apantallamiento de la manera más directa con contacto amplio a masa en ambos lados. Hágalo también con los cables con varios tramos de conductores apantallados.

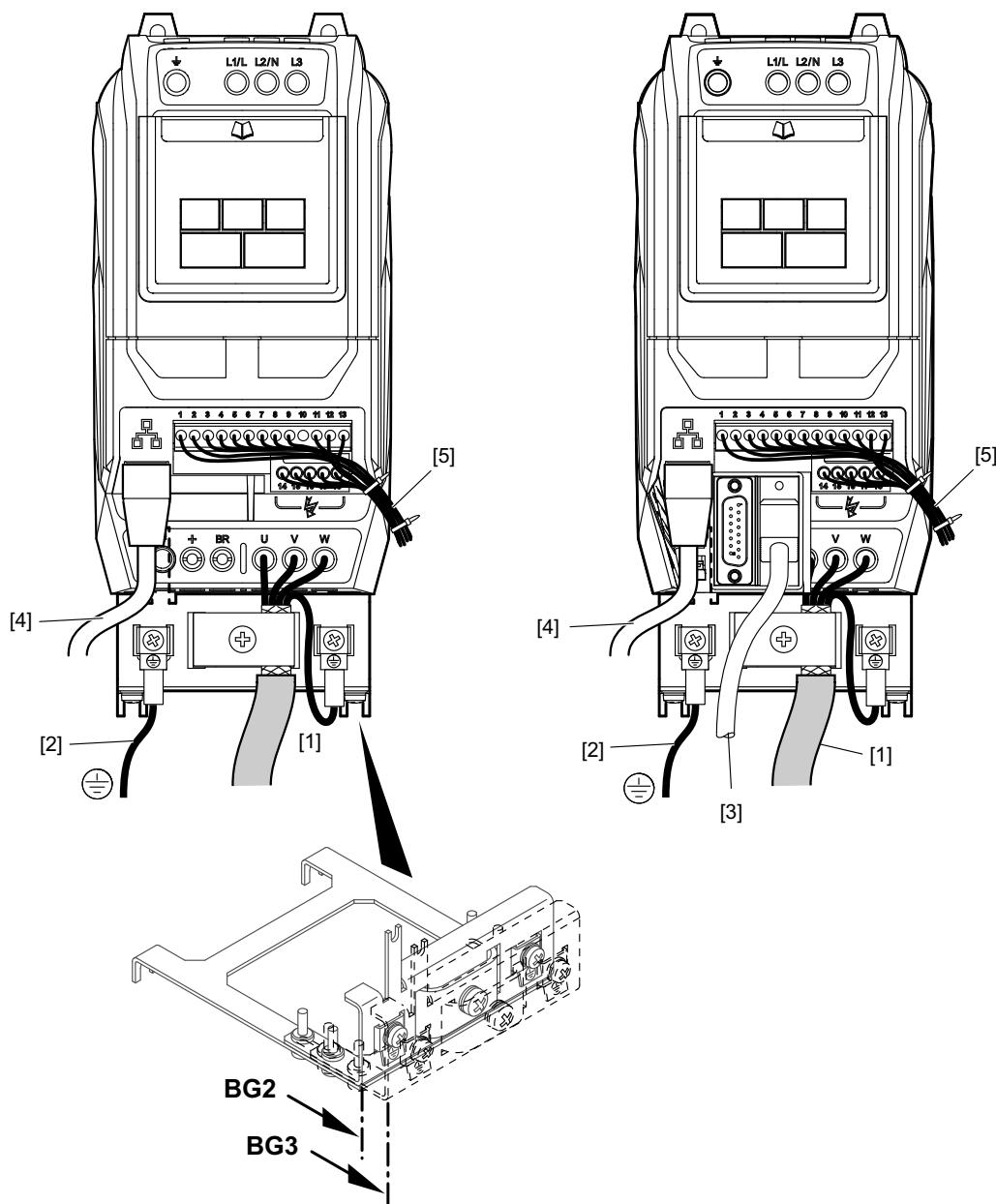


9007200661451659

21271089/ES – 01/2015

Recomendación para colocar el apantallado del motor en variadores de frecuencia con IP20

Tamaños 2 y 3



12903068427

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| [1] Línea de alimentación del motor | [4] Cable de comunicación RJ45 |
| [2] Conexión PE adicional | [5] Líneas de control |
| [3] Cable del encoder | |

La chapa de apantallado se puede utilizar opcionalmente para los tamaños 2 y 3 en el modelo IP20. Para realizar el ajuste, proceda del siguiente modo:

1. Suelte los 4 tornillos de los agujeros largos.
2. Mueva la chapa para el tamaño necesario hasta el tope en cada caso.
3. Vuelva a apretar los tornillos.

Asegúrese de que la chapa está correctamente unida a la conexión a tierra (PE).

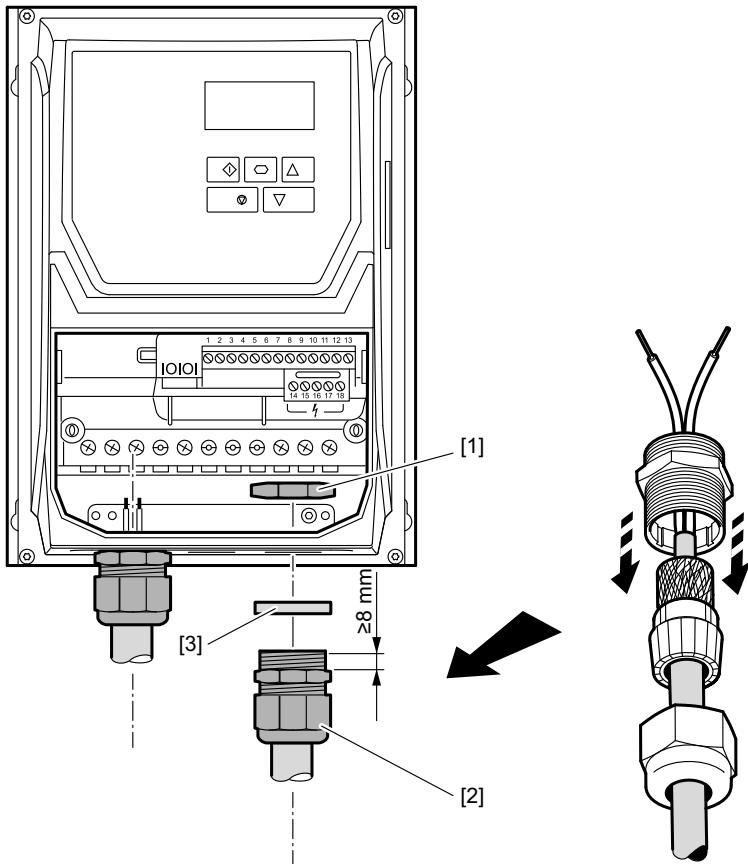
5 Instalación

Instalación eléctrica

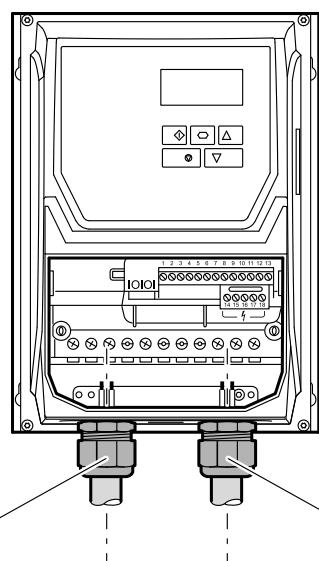
Recomendación para colocar el apantallado del motor en variadores de frecuencia con IP55

Para colocar la pantalla del motor en la unidad se recomienda el uso de racores de metal. La longitud de cuello de rosca debe ser en los tamaños 2 y 3 de 8 mm como mínimo.

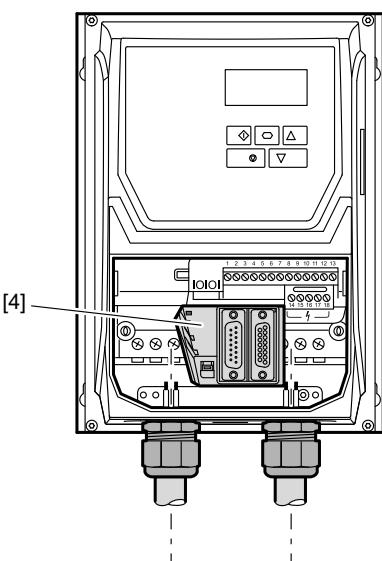
Tamaños 2 y 3



LTP-B



LTP-B + LTX

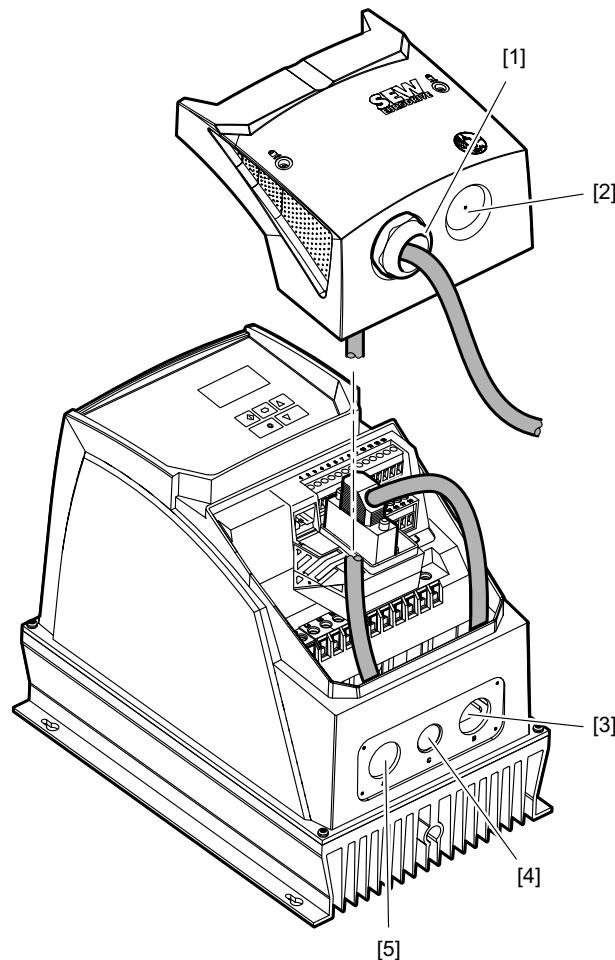


12903070603

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Contratuerca de metal | [4] Módulo LTX |
| [2] Racor de metal | [5] Línea de alimentación del motor |
| [3] Junta de goma suministrada | [6] Línea de alimentación de red |

21271089/ES – 01/2015

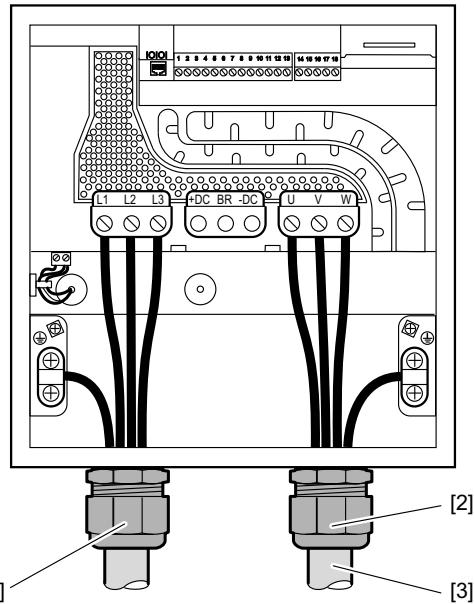
Recomendación para el tendido de los cables de encoder, de control y de comunicación.



13131624587

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| [1] Cable de encoder, con módulo LTX | [4] Borna de señal / comunicación |
| [2] Borna de señal / comunicación | [5] Línea de alimentación de red |
| [3] Línea de alimentación del motor | |

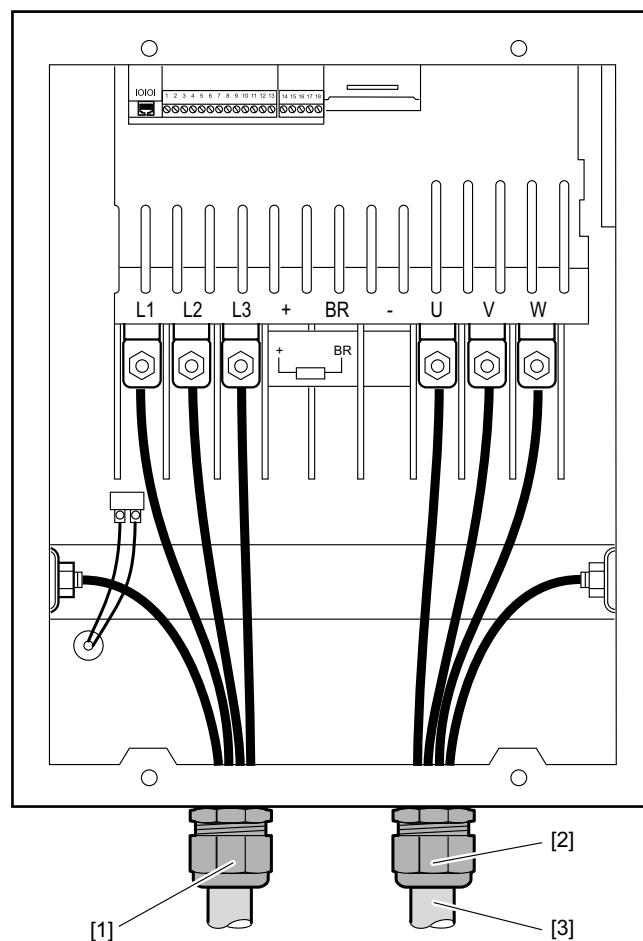
Tamaños 4 y 5



14172961163

- [1] Línea de alimentación de red
- [2] Racor de metal
- [3] Línea de alimentación del motor

Tamaños 6 y 7



14172963851

- [1] Línea de alimentación de red
- [2] Racor de metal
- [3] Línea de alimentación del motor

5.3.7 Placa de paso

Es necesario el uso de un sistema de prensaestopas apropiado para mantener el índice de protección IP / NEMA correspondiente. Deben taladrarse agujeros de entrada de cables que correspondan a este sistema.

¡IMPORTANTE!



Cuando se taladran los agujeros de entrada de cable, en el producto se pueden quedar partículas.

Posibles daños materiales.

- Taladre con cuidado para evitar que permanezcan partículas en el producto.
- Retire la partículas restantes.

A continuación se indican algunos diámetros de orientación:

Tamaños y tipos de agujero recomendados para los prensaestopas

	Tamaño de agujero	Angloamericano	Métrico
Tamaños 2 y 3	25 mm	PG16	M25

Tamaños de agujero para tubos de instalación eléctrica flexibles

	Tamaño de agujero	Tamaño comercial	Métrico
Tamaños 2 y 3	35 mm	1 in	M25

Un índice de protección IP está sólo garantizado cuando los cables se instalan con un casquillo o manguito homologado por UL para un sistema de tubos de instalación eléctrica.

Durante la instalación de tubos de instalación eléctrica los agujeros de entrada del tubo de instalación eléctrica deben tener unas aberturas estándar para los tamaños necesarios según especificaciones NEC.

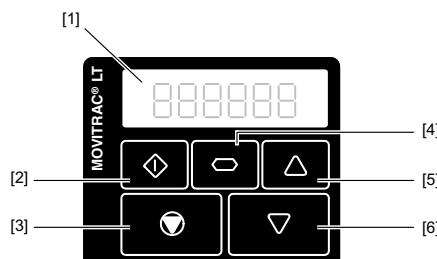
No está previsto para sistemas de tubos de instalación eléctrica rígidos.

6 Puesta en marcha

6.1 Interfaz de usuario

6.1.1 Consola de programación

Todos los variadores MOVITRAC® LT están equipados de serie con una consola de programación que permite manejar y ajustar el variador de frecuencia sin necesidad de otros dispositivos adicionales.



2933664395

- | | |
|--|-------------------------|
| [1] Display de 7 segmentos y 6 dígitos | [4] Tecla de navegación |
| [2] Tecla de inicio | [5] Tecla de avance |
| [3] Tecla de parada/reseteo | [6] Tecla de retroceso |

La consola de programación dispone de 5 teclas con las siguientes funciones:

- | | |
|-----------------------|--|
| Tecla Navegación [4] | <ul style="list-style-type: none"> Cambiar menú Guardar valores de parámetro Mostrar información en tiempo real |
| Tecla Avance [5] | <ul style="list-style-type: none"> Aumentar la velocidad Incrementar valores de parámetros |
| Tecla Retroceso [6] | <ul style="list-style-type: none"> Reducir la velocidad Disminuir valores de parámetros |
| Tecla Parada [3] | <ul style="list-style-type: none"> Parar el accionamiento Confirmar el fallo |
| Tecla Inicio [2] | <ul style="list-style-type: none"> Habilitar accionamiento Cambiar sentido de giro |

Cuando los parámetros se encuentran ajustados conforme a los ajustes de fábrica, las teclas <Inicio>/<Parada> de la consola de programación están desactivadas. Para habilitar el uso de las teclas <Inicio>/<Parada> de la consola de programación, ajuste el parámetro P-12 en LTE-B o P1-12 en LTP-B a "1" o "2".

Al menú de cambio de parámetros únicamente se puede acceder mediante la tecla <Navegar> [4].

- Cambio entre el menú para cambios de parámetros y la visualización en tiempo real (velocidad de funcionamiento/corriente de servicio): Mantener pulsada la tecla más de 1 segundo.
- Cambio entre velocidad de funcionamiento y corriente de servicio del variador de frecuencia en marcha: Pulsar la tecla brevemente (menos de 1 segundo).

6.1.2 Restablecer los parámetros al ajuste de fábrica

Para restablecer los parámetros al ajuste de fábrica, proceda del siguiente modo:

1. El variador de frecuencia no debe estar habilitado y en el display debe mostrarse "Inhibit".

2. Oprima simultáneamente, y durante al menos 2 s, las 3 teclas  ,  y .

En el display se muestra "P-deF".

3. Pulse la tecla  para confirmar el mensaje "P-deF".

6.1.3 Ajuste de fábrica

La velocidad de funcionamiento se indica sólo si en *P1-10* se ha introducido la velocidad nominal del motor. De otro modo, se muestra la velocidad del campo de giro.

6.1.4 Combinaciones de teclas avanzadas

Función	La unidad indica:	Pulse:	Resultado	Ejemplo
Selección rápida de grupos de parámetros ¹⁾	Px-xx	Teclas <Navegar> + <Arriba>  + 	Se selecciona el grupo de parámetros inmediatamente superior.	Se visualiza "P1-10": • Pulse las teclas <Navegar> + <Arriba>. • Ahora se visualiza "P2-01".
	Px-xx	Teclas <Navegar> + <Abajo>  + 	Se selecciona el grupo de parámetros inmediatamente inferior.	Se visualiza "P2-26": • Pulse las teclas <Navegar> + <Abajo>. • Ahora se visualiza "P1-01".
Selección del parámetro de grupo inferior	Px-xx	Teclas <Arriba> + <Abajo>  + 	Se selecciona el primer parámetro de un grupo.	Se visualiza "P1-10": • Pulse las teclas <Arriba> + <Abajo>. • Ahora se visualiza "P1-01".
Ajustar el parámetro al valor inferior	Valor numérico (al cambiar un valor de parámetro)	Teclas <Arriba> + <Abajo>  + 	El parámetro se pone al valor inferior.	Al cambiar <i>P1-01</i> : • Se visualiza "50.0". • Pulse las teclas <Arriba> + <Abajo>. • Ahora se visualiza "0.0".
Cambiar algunas cifras de un valor de parámetro	Valor numérico (al cambiar un valor de parámetro)	Teclas <Parada / Reset> + <Navegar>  + 	Se pueden cambiar las cifras individuales del parámetro.	Al cambiar <i>P1-10</i> : • Se visualiza "0". • Pulse las teclas <Parada / Reset> + <Navegar>. • Ahora se visualiza "_0". • Pulse la tecla <Arriba>. • Ahora se visualiza "10". • Pulse las teclas <Parada / Reset> + <Navegar>. • Ahora se visualiza "_10". • Pulse la tecla <Arriba>. • Ahora se visualiza "110". etc.

1) Acceso a grupos de parámetros debe estar activado ajustando *P1-14* a "101" o "201".

6.1.5 Software LT-Shell

El software LT-Shell permite una sencilla y rápida puesta en marcha de los variadores MOVITRAC® LT. Se puede descargar de la página web de SEW-EURODRIVE. Después de la instalación y a intervalos regulares de tiempo, realice una actualización del software.

Conjuntamente con el paquete de ingeniería (set de cables C) y el adaptador de interfaz USB11A, el variador de frecuencia se puede conectar con el software.

Además, con el software se puede realizar los siguientes trabajos:

- Observar, cargar y descargar parámetros
- Copiar parámetros
- Actualizar el firmware (manual y automática)
- Exportar los parámetros del variador de frecuencia a Microsoft® Word
- Vigilar el estado del motor y de las entradas y salidas
- Controlar el variador de frecuencia / funcionamiento manual
- Scope (en preparación).

6.1.6 Software MOVITOOLS® MotionStudio

El software se puede conectar con el variador de frecuencia del siguiente modo:

- Mediante una conexión SBus entre el PC y el variador de frecuencia. Para ello se necesita un dongle CAN. No se dispone de un cable preconfeccionado, por lo que la interfaz del variador de frecuencia se debe elaborar por cuenta propia en conformidad con la asignación RJ45.
- Mediante una conexión del PC con una pasarela o un MOVI-PLC®. La conexión pasarela de PC / MOVI-PLC® se puede realizar por ejemplo mediante USB11A, USB o Ethernet.

Con MOVITOOLS® MotionStudio se dispone de las siguientes funciones:

- Observar, cargar y descargar parámetros
- Copiar parámetros
- Vigilar el estado del motor y de las entradas y salidas.

6.2 Procedimiento automático de medición "Auto-Tune"

El variador de frecuencia no se basa en bases de datos de motor. Es capaz de medir prácticamente cualquier motor con el procedimiento automático de medición para determinar los datos del motor. Es imprescindible ejecutar el procedimiento de medición sin interrumpirlo. Tras un ajuste de fábrica, el procedimiento de medición se inicia automáticamente tras la primera habilitación y, dependiendo del tipo de regulación, dura hasta 2 minutos. No habilite el variador de frecuencia hasta que no haya introducido correctamente todos los datos nominales del motor en los parámetros. Después de haber introducido los datos del motor, puede iniciar el procedimiento automático de medición "Auto-Tune" también manualmente mediante el parámetro *P4-02*. Las bornas 12 y 13 para la STO deben recibir tensión. No se precisa habilitación. El display debe indicar "Stop" (Parada).

NOTA



Tras la primera puesta en marcha o tras un cambio en el modo de regulación en *P4-01*, ejecute un procedimiento automático de medición "Auto-Tune" con el motor frío. En caso necesario, el Autotuning se puede iniciar también manualmente en todo momento mediante el parámetro *P4-02*.

6.3 Puesta en marcha con motores

⚠ ¡ADVERTENCIA!



Cuando el parámetro *P4-02* está ajustado a "1" ("Auto-Tune", Autoajuste), el motor puede arrancar automáticamente.

Lesiones graves o fatales.

- No toque el eje del motor.

NOTA



En el MOVITRAC® LTP-B, los tiempos de rampa en los parámetros *P1-03* y *P1-04* se refieren a 50 Hz. Si *P1-16* se ajusta a "In-Syn", la capacidad de sobrecarga se ajusta a "150 %" en función de *P1-08*.

6.3.1 Puesta en marcha con motores asincrónicos con control U/f

1. Conecte el motor al variador de frecuencia. Preste atención a la tensión nominal del motor al conectarlo.
2. Introduzca los datos del motor de la placa de características del motor:
 - *P1-07* = Tensión nominal del motor
 - *P1-08* = Corriente nominal del motor
 - *P1-09* = Frecuencia nominal del motor
 - (*P1-10* = Velocidad nominal del motor, compensación de deslizamiento activada)
3. Ajuste las velocidades máxima y mínima con *P1-01* y *P1-02*.
4. Ajuste las rampas de aceleración y deceleración con *P1-03* y *P1-04*.
5. Inicie el procedimiento de medición "Auto-Tune" (Autoajuste) tal y como se describe en el capítulo "Procedimiento de medición automática ("Auto-Tune")" (→ 68).

6.3.2 Puesta en marcha con motores asíncronos con regulación de velocidad VFC

1. Conecte el motor al variador de frecuencia. Preste atención a la tensión nominal del motor al conectarlo.
2. Introduzca los datos del motor de la placa de características del motor:
 - $P1-07$ = Tensión nominal del motor
 - $P1-08$ = Corriente nominal del motor
 - $P1-09$ = Frecuencia nominal del motor
 - $P1-10$ = Velocidad nominal del motor
 - $P1-14$ = 201 (menú de parámetros ampliado)
 - $P4-01$ = 0 (regulación de velocidad VFC)
 - $P4-05$ = Factor de potencia.
3. Ajuste las velocidades máxima y mínima con $P1-01$ y $P1-02$.
4. Ajuste las rampas de aceleración y deceleración con $P1-03$ y $P1-04$.
5. Inicie el procedimiento de medición "Auto-Tune" (Autoajuste) tal y como se describe en el capítulo "Procedimiento de medición automático ("Auto-Tune")" (→ 68).
6. En caso necesario, ajuste $P7-10$ para optimizar el comportamiento de la regulación.

6.3.3 Puesta en marcha con motores asíncronos con control de par VFC

1. Conecte el motor al variador de frecuencia. Preste atención a la tensión nominal del motor al conectarlo.
2. Introduzca los datos del motor de la placa de características del motor:
 - $P1-07$ = Tensión nominal del motor
 - $P1-08$ = Corriente nominal del motor
 - $P1-09$ = Frecuencia nominal del motor
 - $P1-10$ = Velocidad nominal del motor
 - $P1-14$ = 201 (menú de parámetros ampliado)
 - $P4-01$ = 1 (control de par VFC)
 - $P4-05$ = Factor de potencia.
3. Ajuste las velocidades máxima y mínima con $P1-01$ y $P1-02$.
4. Ajuste las unidades de usuario en la línea "Aceleración" a 2 números decimales.
5. Inicie el procedimiento de medición "Auto-Tune" (Autoajuste) tal y como se describe en el capítulo "Procedimiento de medición automático ("Auto-Tune")" (→ 68).
6. En caso necesario, ajuste $P7-10$ para optimizar el comportamiento de la regulación.

En el ejemplo siguiente, la entrada analógica 2 se utiliza como fuente de referencia de par, mediante la entrada analógica 1 se especifica la velocidad:

- $P1-15$ = 3 (asignación de las bornas de entrada)
- $P4-06$ = 2 (referencia de par mediante entrada analógica 2)
- $P6-17$ = 0 (desactivación del umbral de desbordamiento de par)
 - = >0 (ajuste del tiempo de desbordamiento para el límite superior de par máximo)

6.3.4 Puesta en marcha con motores síncronos con regulación de velocidad de imán permanente

Los motores síncronos son motores de imán permanente (PM).

NOTA



El funcionamiento de los motores síncronos sin encoder se debe comprobar mediante una aplicación de prueba. En este modo de funcionamiento no se puede garantizar un funcionamiento estable para todos los casos de aplicación. Por tanto, el uso de este modo de funcionamiento se realiza bajo la responsabilidad del usuario.

1. Conecte el motor al variador de frecuencia. Preste atención a la tensión nominal del motor al conectarlo.
2. Introduzca los datos de motor de la placa de características del motor:
 - $P1-07 = \text{EMK} \rightarrow$ En los motores síncronos no se debe introducir la tensión del sistema, sino la fuerza electromotriz síncrona a la velocidad nominal, en $P1-07$. Tensión del motor.
 - $P1-08 =$ Corriente nominal del motor
 - $P1-09 =$ Frecuencia nominal del motor
 - $P1-10 =$ Velocidad nominal del motor
 - $P1-14 = 201$ (menú de parámetros ampliado)
 - $P4-01 = 3$ (regulación de velocidad PM)
 - $P2-24 =$ frecuencia PWM (mínimo 8–16 kHz).
3. Ajuste las velocidades máxima y mínima con $P1-01$ y $P1-02$.
4. Ajuste las rampas de aceleración y deceleración con $P1-03$ y $P1-04$.
5. Inicie el procedimiento de medición "Auto-Tune" (Autoajuste) tal y como se describe en el capítulo "Procedimiento de medición automático ("Auto-Tune")" (→ 68).
6. En caso necesario, ajuste $P7-10$ para optimizar el comportamiento de la regulación.

En el caso de que se presenten problemas inesperados en el guiado del motor, se debe comprobar o ajustar lo siguiente:

- Para conseguir más par en el rango de velocidad inferior, se deben aumentar los dos parámetros $P7-14$ y $P7-15$. Recuerde que el motor se puede calentar considerablemente con el mayor flujo de corriente.
- Si en el primer par de arranque se produce un (mensaje de fallo O-Torque), después de resetear el variador de frecuencia, el arranque se suele realizar sin fallos.
- A veces es necesario alinear el rotor de los motores con un momento de inercia más alto antes de arrancar. Para ello se puede elevar o reducir levemente el ajuste del tiempo de premagnetización $P7-12$ y la intensidad de campo durante el tiempo de premagnetización en $P7-14$.

En raros casos puede ser de ayuda comparar los parámetros determinados mediante el proceso de medición automática del motor con los de los datos del motor y, dado el caso, corregirlos. Recuerde que los valores pueden variar cuando los cables de alimentación del motor son largos.

No se precisa un nuevo procedimiento de medición.

- $P7-01 =$ Resistencia del estator del motor ($R_{\text{fase-fase}} \text{ o } 2 \times R_{1(20^\circ\text{C})}$)
- $P7-02 = 0$ (resistencia del rotor del motor)
- $P7-03 =$ Inductancia del estator (Lsd)
- $P7-06 =$ Inductancia del estator (Lsq).

6.3.5 Puesta en marcha con motores LSPM

Los motores SEW-EURODRIVE del tipo "LSPM" son motores de imán permanente Line-Start.

1. Conecte el motor al variador de frecuencia. Preste atención a la tensión nominal del motor al conectarlo.
2. Introduzca los datos del motor de la placa de características del motor:
 - $P1-07$ = Tensión nominal del motor
 - $P1-08$ = Corriente nominal del motor
 - $P1-09$ = Frecuencia nominal del motor
 - $P1-10$ = Velocidad nominal del motor
 - $P1-14$ = 201 (menú de parámetros ampliado)
 - $P4-01$ = 0 (regulación de velocidad VFC).
3. Ajuste la velocidad máxima $P1-01$ y la velocidad mínima $P1-02$ = 300 r.p.m.
4. Ajuste las rampas de aceleración y deceleración con $P1-03$ y $P1-04$.
5. Inicie el procedimiento de medición "Auto-Tune" (Autoajuste) tal y como se describe en el capítulo "Procedimiento de medición automático ("Auto-Tune")" (→ 68).
6. Despues del "Auto-Tune" (Autoajuste), ajuste la resistencia del rotor a 0 Ω ($P7-02$ = 0).
7. Adapte los parámetros de arranque (boost). Un ajuste estándar es:
 - $P7-14$ = 10 %
 - $P7-15$ = 10 %.
8. En caso necesario, ajuste $P7-10$ para optimizar el comportamiento de la regulación.

6.3.6 Puesta en marcha con motores síncronos preajustados

El variador es apropiado para motores de imán permanente sin encoder, tales como LSPM. Para motores CMP se precisan el encoder AK0H y el servomódulo LTX.

6.3.7 Puesta en marcha para motores preajustados de SEW-EURODRIVE

La puesta en marcha se puede realizar cuando uno de los siguientes motores CMP (clase de velocidad 4500 r.p.m.) o MGF..-DSM (clase de velocidad 2000 r.p.m.) está conectado con el variador de frecuencia:

Tipo de motor	Indicación
CMP40M	40M
CMP50S / CMP50M / CMP50L	50S / 50M / 50L
CMP63S / CMP63M / CMP63L	63S / 63M / 63L
CMP71S / CMP71M / CMP71L	71S / 71M / 71L
MGF..2-DSM	gf-2
MGF..4-DSM	gf-4
MGF..4/XT-DSM ¹⁾	gf-4Ht

1) En preparación.

Procedimiento

- Ponga *P1-14* a "1" para el acceso a los parámetros específicos de LTX.
- Ajuste *P1-16* en el motor preajustado, véase el capítulo "Parámetros específicos de LTX (nivel 1)" en el "Anexo a las instrucciones de funcionamiento MOVITRAC® LTX".

Ejemplo

Ejemplo: 505 46		
Tamaño CMP	50S	40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L
Tensión de sistema del motor	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 = 230 V • 4 = 400 V
Motores freno	b	b = parpadea con motores freno

Todos los parámetros necesarios (tensión, corriente, etc.) se ajustan automáticamente.

NOTA

En los motores preajustados no es necesario el "Auto-Tune" (Autoajuste).

Cuando se conecta un motor CMP con placa de características electrónica al variador de frecuencia, *P1-16* se selecciona automáticamente.

Si se selecciona un MGF..-DSM, el límite superior de par en *P4-07* se ajusta automáticamente a 200 %. Este valor se debe ajustar en función del índice de reducción tal y como se describe en la publicación "Anexo a las instrucciones de funcionamiento, unidad de accionamiento MGF..-DSM en el variador de frecuencia LTP-B".

Todos los datos del motor necesarios se ajustan automáticamente. La sonda térmica KTY debe estar conectada a un dispositivo de vigilancia externo para la protección del motor.

Asegure la protección del motor mediante un dispositivo de protección externo.

- Encontrará una relación detallada en el capítulo "Parámetros específicos de servo" (→ 128).

6.4 Puesta en marcha del control**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

La habilitación se puede realizar mediante la instalación de sensores o interruptores. El motor puede arrancar automáticamente.

Lesiones graves o fatales.

- No toque el eje del motor.
- Instale el interruptor en estado abierto.
- Si instala un potenciómetro, ajústelo antes a 0.

6.4.1 Funcionamiento con bornas (ajuste de fábrica) $P1-12 = 0$

Para el funcionamiento en el control mediante bornas (ajuste de fábrica):

- $P1-12$ ha de estar ajustado a "0" (ajuste de fábrica).
- Cambie la configuración de las bornas de entrada en función de sus requisitos en $P1-15$. Los ajustes posibles los puede consultar en el capítulo "P1-15 Entradas binarias de selección de funciones" (→ 172).
- Conecte un interruptor entre las bornas 1 y 2 del bloque de bornas de usuario.
- Conecte un potenciómetro (1 k – 10 k) entre las bornas 5, 6 y 7. El contacto deslizante se conecta en el pin 6.
- Conecte las bornas 12 y 13 de la entrada STO según el capítulo "Desconexión individual" (→ 27).
- Habilite el variador de frecuencia estableciendo una conexión entre las bornas 1 y 2.
- Ajuste la velocidad con el potenciómetro.

6.4.2 Modo de teclado ($P1-12 = 1$ o 2)

Para el funcionamiento en el modo de teclado:

- Ajuste $P1-12$ a "1" (unidireccional) o "2" (bidireccional).
- Conecte un puente de alambre o un interruptor entre las bornas 1 y 2 del bloque de bornas de usuario para habilitar el variador de frecuencia.
- Conecte las bornas 12 y 13 de la entrada STO según el capítulo "Desconexión individual" (→ 27).
- Ahora pulse la tecla <Inicio>. El variador de frecuencia será habilitado con 0,0 Hz.
- Pulse la tecla <Arriba> para aumentar la velocidad. Pulse la tecla <Abajo> para reducir la velocidad.
- Para detener el variador de frecuencia, pulse la tecla <Parada/Reset>.
- Si inmediatamente después pulsa la tecla <Inicio>, el accionamiento volverá a la velocidad original. En caso de que esté activado el modo bidireccional ($P1-12 = 2$), pulsando de nuevo la tecla <Inicio> se invierte la dirección.

NOTA

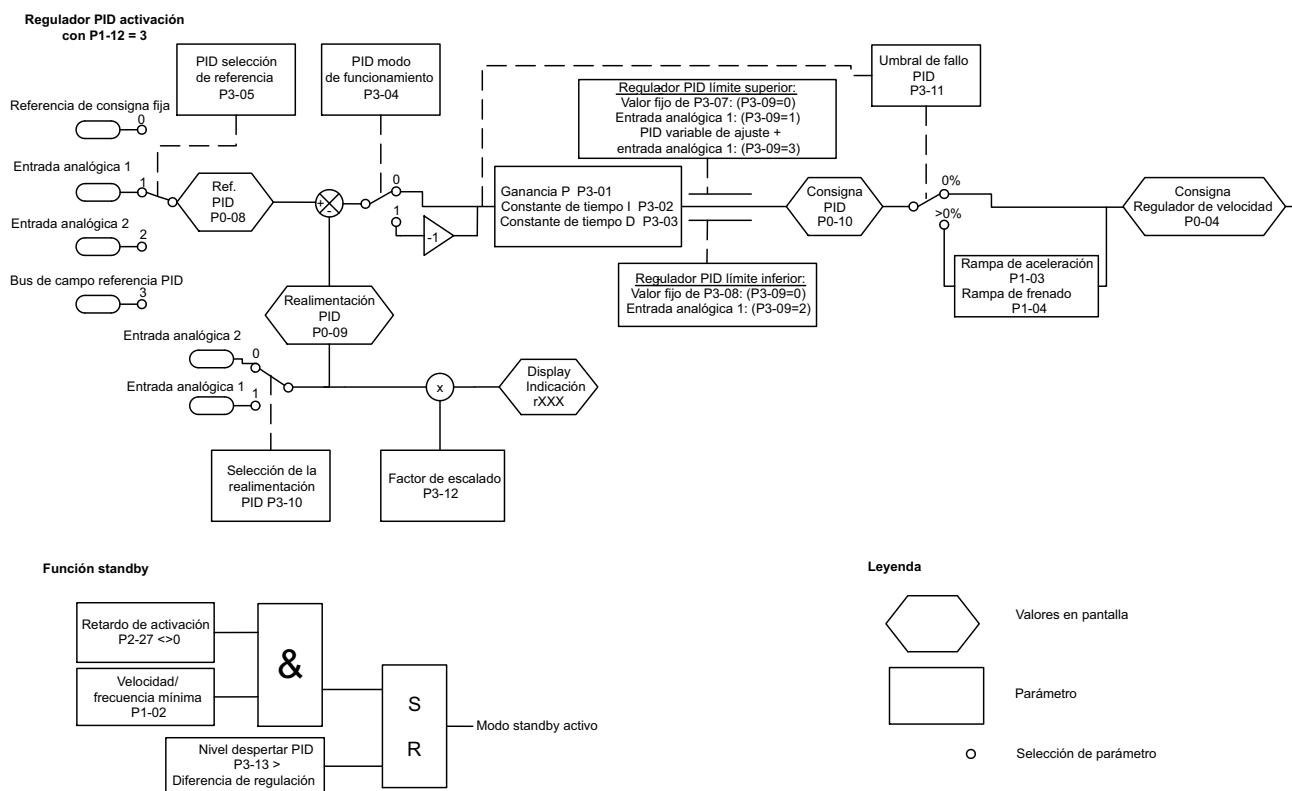


Pulsando la tecla <Parada/Reset> durante la parada puede preajustar la velocidad de consigna deseada. Si a continuación pulsa la tecla <Inicio>, el accionamiento acelera a lo largo de la rampa ajustada hasta llegar a esta velocidad.

6.4.3 Modo de regulador PID (P1-12 = 3)

El regulador PID implementado puede utilizarse para regulación de temperatura, de presión o para otras aplicaciones.

La siguiente imagen muestra las posibilidades de configuración del regulador PID.



18014401513769355

Información general sobre el uso

Conecte el sensor para la magnitud de control en función de *P3-10* a la entrada analógica 1 o 2. El valor de sensor puede escalarse mediante el parámetro *P3-12* de tal manera que se le muestra al usuario la magnitud correctamente en el display del variador de frecuencia, p. ej. 010 bar.

La referencia de consigna para el regulador PID puede ajustarse con *P3-05*.

Si el regulador PID está activo, el ajuste de los tiempos de rampa de la velocidad de modo estándar no surte ningún efecto. En función de la diferencia de regulación (consigna - valor real) se pueden activar mediante *P3-11* las rampas de aceleración y deceleración.

Referencia de consigna fija

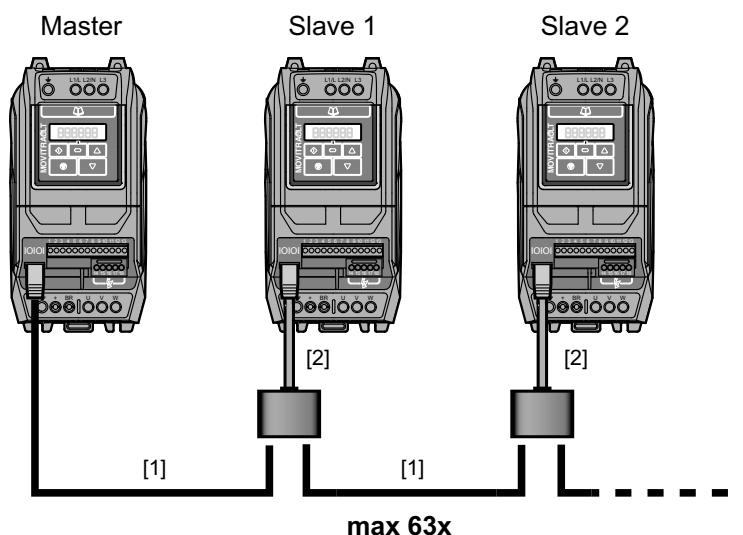
Con el ajuste *P3-05 = 0* se utiliza la consigna de referencia fija que se ha introducido en *P3-06*. En cuanto los parámetros *P9-34* y *P9-35* se ajustan a un valor distinto a "OFF", se activan 3 referencias de consigna fija adicionales *P3-14* a *P3-16* y se seleccionan según la tabla de más abajo:

Selección de bornas mediante <i>P9-34</i>	Selección de bornas mediante <i>P9-35</i>	Referencia de consigna fija
0 (LOW)	0 (LOW)	<i>P3-06</i>
1 (HIGH)	0 (LOW)	<i>P3-14</i>
0 (LOW)	1 (HIGH)	<i>P3-15</i>
1 (HIGH)	1 (HIGH)	<i>P3-16</i>

Bus de campo referencia PID

Los siguientes parámetros se deben ajustar en el variador de frecuencia:

- $P1-12$ = 5 (p. ej., fuente de señal de control SBus)
- $P1-14$ = 201 (menú de parámetros ampliado)
- $P1-15$ = 0 (libre selección de funciones de las entradas binarias)
- $P3-05$ = 3 (referencia PID mediante el bus de campo)
- $P5-09 – 11$ = 4 (selección de la palabra de datos de salida de proceso para la referencia PID)
- $P9-01$ = Selección de la entrada binaria para la habilitación del variador de frecuencia
- $P9-10$ = PID (fuente de velocidad del variador de frecuencia)

6.4.4 Modo maestro-esclavo ($P1-12 = 4$)

13354805899

- [1] RJ45 a cable RJ45
- [2] Distribuidor de cables

El variador de frecuencia tiene una función integrada de maestro-esclavo. Un protocolo especial permite la comunicación maestro-esclavo. El variador de frecuencia comunica entonces mediante la interfaz de ingeniería RS485. Pueden interconectarse mediante conectores enchufables RJ45 hasta 63 variadores de frecuencia en una red de comunicación. Un variador de frecuencia se configura como maestro y los demás variadores de frecuencia, como esclavos. Por cada red debe haber un solo variador de frecuencia maestro. Este variador de frecuencia maestro transmite su estado de funcionamiento (por ejemplo, activado, desactivado) y su frecuencia de consigna en intervalos de 30 ms. Los variadores de frecuencia esclavos siguen entonces el estado del variador de frecuencia maestro.

Configuración del variador de frecuencia maestro

El variador de frecuencia maestro de cada red debe tener en ella la dirección de comunicación "1". Ajuste:

- $P1-12 \neq 4$

- $P1-14 = 201$ (menú de parámetros ampliado)
- $P5-01$ Dirección del variador de frecuencia (comunicación) a "1".

Configuración de los variadores de frecuencia esclavos

- Cada uno de los esclavos conectados debe tener una dirección de comunicación esclavo única que se ajusta en $P5-01$. Pueden asignarse direcciones esclavo de 2 a 63. Ajuste:
- $P1-12$ a "4"
- $P1-14 = 201$ (menú de parámetros ampliado)
- En $P2-28$ el modo de escalado de velocidad.
- En $P2-29$ el factor de escalado.

NOTA



Para establecer la red maestro-esclavo, se puede utilizar un set de cables B. No es necesario el uso de una resistencia de terminación.

6.4.5 Modo de bus de campo ($P1-12 = 5, 6$ o 7)

Véase el capítulo "Funcionamiento con bus de campo" (→ 91).

6.4.6 Modo MultiMotion ($P1-12 = 8$)

Véase "Anexo a las instrucciones de funcionamiento MOVITRAC® LTX".

6.5 Función de elevador

El MOVITRAC® LTP-B está equipado con una función de elevación. Con la función de elevación activada, todos los parámetros y funciones relevantes están activados y, dado el caso, bloqueados. Para que el funcionamiento sea correcto, se debe realizar una correcta puesta en marcha del motor, tal y como se describe en el capítulo "Instrucciones de puesta en marcha" (→ 78).

Tenga en cuenta además los siguientes puntos:

- El control del freno del motor se debe realizar mediante el variador de frecuencia. Entre el relé de variador 2 (bornas 17 y 18) y el freno, conecte un rectificador del freno, véase capítulo "Instalación eléctrica" (→ 39).
- Utilice una resistencia de frenado suficientemente dimensionada.
- SEW-EURODRIVE recomienda no operar el motor en un rango de velocidad muy bajo o mantener la carga a velocidad cero sin que el freno se active.
- Si necesita un par suficiente, opere el motor dentro de su rango nominal.

Para garantizar un funcionamiento seguro, los siguientes parámetros se preajustan con la función de elevación activada o se ignoran cuando se cambia el firmware.

- *P1-06*: La función de ahorro de energía está desactivada.
- *P2-09 / P2-10*: Las frecuencias de resonancia se ignoran.
- *P2-26*: La función de reconexión está desactivada.
- *P2-27*: El modo Standby está desactivado.
- *P2-36*: El modo de inicio está controlado por flanco (Edgr-r).
- *P2-38*: El fallo de la tensión de red resulta en parada por inercia.
- *P4-06 / P4-07*: Los límites superiores de par están ajustados a los valores máximos.
- *P4-08*: Los límites inferiores de par están ajustados a "0".
- *P4-09*: El límite superior para el par regenerativo está ajustado al valor máximo admisible.

Los siguientes parámetros de elevación son para motores de la misma clase de potencia y ya preajustados, pero se pueden reajustar en todo momento para optimizar el sistema:

- *P2-07*: Velocidad preajustada 7 se convierte en velocidad de desbloqueo del freno.
- *P2-08*: Velocidad preajustada 8 se convierte en velocidad de activación del freno
- *P2-23*: Tiempo de mantenimiento de velocidad cero.
- *P4-13*: Tiempo de desbloqueo del freno de motor
- *P4-14*: Tiempo de activación del freno del motor.
- *P4-15*: Umbral de par para el desbloqueo del freno.
- *P4-16*: Umbral de par para desbordamiento.

Los siguientes parámetros no se pueden cambiar:

- *P2-18*: Contacto de relé 2 para control del rectificador de freno.

6.5.1 Notas generales

- Derecha equivale a la dirección hacia arriba.
- Izquierda equivale a la dirección hacia abajo.
- Para invertir el sentido de giro, pare el motor. Para ello active el freno. Active el bloqueo del regulador antes de invertir el sentido de giro.

6.5.2 Puesta en marcha de la función de elevación

A continuación encontrará recomendaciones para la puesta en marcha.

Datos del motor:

- *P1-03 / 04*: Mínimo tiempo de rampa posible
- *P1-07*: Tensión nominal del motor
- *P1-08*: Corriente nominal del motor
- *P1-09*: Frecuencia nominal del motor
- *P1-10*: Velocidad nominal del motor

Habilitación de parámetros:

- *P1-14 = 201* (menú de parámetros ampliado)

Regulación del motor:

- *P4-01 = 0* (regulación de velocidad VFC)
- *P4-05 = Cos Phi*

En el modo VFC se debe ejecutar la función de medición automática, para lo que el motor debe estar frío a ser posible.

Parámetro de elevación:

P4-12 = 1 (función de elevación activada)

Protección térmica de la resistencia de frenado

Si no se utiliza un sensor para proteger la resistencia de frenado, se pueden ajustar opcionalmente los siguientes parámetros para proteger la resistencia de frenado contra un exceso de temperatura. Sin embargo, la protección la garantiza sólo un sensor.

- *P6-19*: Valor de resistencia de frenado
- *P6-20*: Potencia de la resistencia de frenado

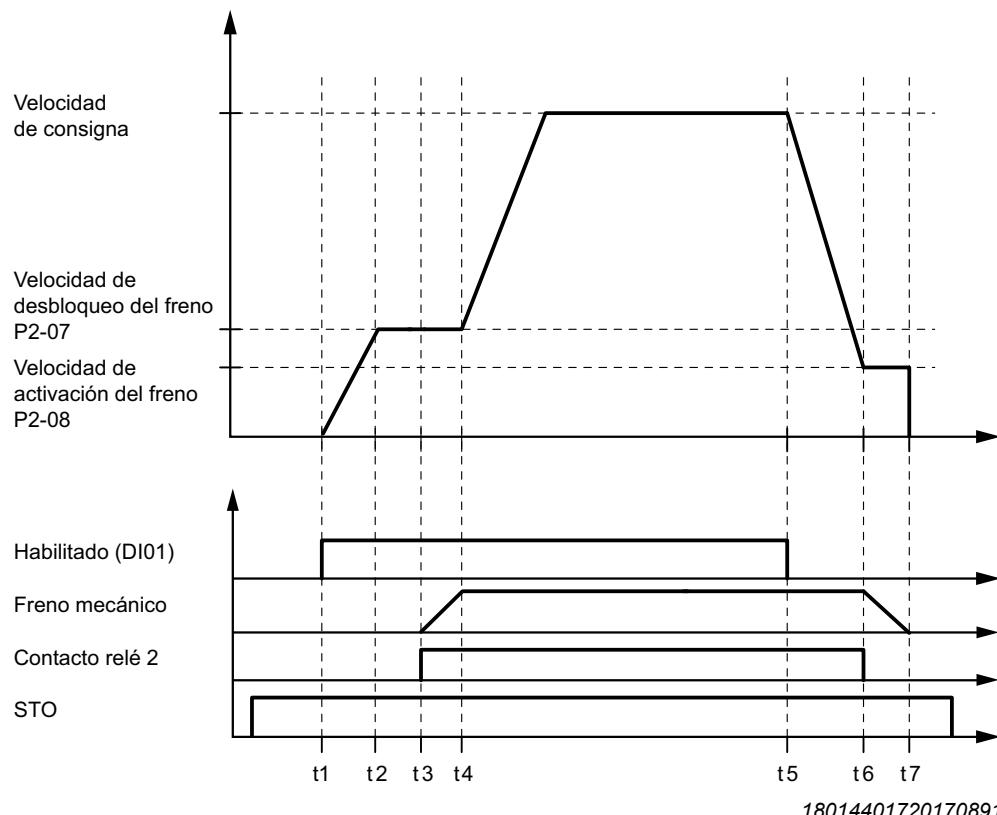
NOTA



Con el modo de elevación activado, el variador de frecuencia debe arrancar con la habilitación. Si la habilitación se realiza simultáneamente o antes que la función STO, el variador de frecuencia permanece en el estado de parada.

6.5.3 Funcionamiento de elevador

El siguiente gráfico muestra el funcionamiento de elevador.



- t₁ Habilitación del variador de frecuencia
- t₁ - t₂ El motor acelera hasta la velocidad de desbloqueo del freno (velocidad preajustada 7)
- t₂ La velocidad del desbloqueo del freno se ha alcanzado.
- t₂ - t₃ Umbral de par (P4-15) comprobado. Si no se alcanza el umbral de par dentro del tiempo de desbordamiento ajustado P4-16, el variador de frecuencia emite un fallo.
- t₃ El relé abre.
- t₃ - t₄ El freno se desbloquea dentro del tiempo de desbloqueo del freno P4-13.
- t₄ El freno está desbloqueado. El accionamiento acelera hasta la velocidad de consigna.
- t₄ - t₅ Funcionamiento normal
- t₅ Bloqueo del variador de frecuencia
- t₅ - t₆ El accionamiento decelera hasta la velocidad de activación del freno (velocidad preajustada 8).
- t₆ El relé cierra.
- t₆ - t₇ El freno se activa dentro del tiempo de activación del freno P4-14
- t₇ El freno está activado y el accionamiento está parado.

6.5.4 Optimización y solución de fallos con la función de elevación

SP-Err / ENC02:

Cuando aparezca este mensaje de fallo, aumente la ventana de fallo de velocidad en *P6-07*.

En caso de que se presenten problemas como descensos bruscos de elevador, compruebe los siguientes parámetros y/o ajústelos:

- P1-03 / 04* = Acortar los tiempos de rampa, pasar los rangos de velocidad lo más rápido posible.
- P7-10* = Ajuste de la rigidez, los valores altos hacen la aplicación más rígida.
- P4-15* = Aumentar el umbral de par para el desbloqueo del freno.
- P7-14 / 15* = En el caso de descensos de elevador bruscos, se recomienda aumentar los parámetros de arranque (boost).
- P7-07* = 0. Si se presentan problemas con las velocidades de descenso lentas, ajuste este parámetro a 1.

6.6 Modo de fuego

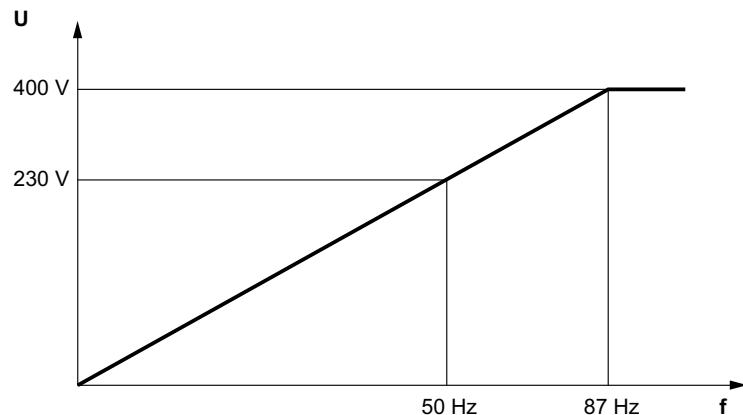
Al accionar la entrada del modo de incendio, el variador de frecuencia impulsa el motor con los valores preajustados. El variador de frecuencia ignora en este modo todos los fallos y desconexiones y opera el motor hasta la destrucción o hasta la pérdida de la tensión de alimentación.

Para ajustar el modo de incendio, proceda del siguiente modo:

- Realice una puesta en marcha del motor.
- Ajuste el parámetro *P1-14* a "201" para poder acceder a otros parámetros.
- Ajuste el parámetro *P1-15* a "0" para efectuar una configuración propia de las entradas binarias.
- Configure las entradas en función de la demanda en grupo de parámetros *P9-xx*. En caso de control mediante las bornas, ajuste el parámetro *P9-09* a "9 = Control mediante bornas".
- Ajuste el parámetro *P9-33 Selección de entradas para modo de incendio* a la entrada que desee.
- Ajuste el parámetro *P6-13* a "0" o "1", en función del cableado.
- Ajuste el parámetro *P6-14* a la velocidad que debe utilizarse en el modo de incendio. Puede especificar un consigna de velocidad positiva o negativa.

6.7 Funcionamiento con la curva característica de 87 Hz

En el funcionamiento de 87 Hz se mantiene invariable la relación U/f. Sin embargo, se generan velocidades y potencias mayores, lo que tiene como consecuencia un flujo de corriente superior,



9007206616827403

Para ajustar el funcionamiento "Curva característica de 87 Hz", proceda del siguiente modo:

- Ajuste el parámetro *P1-07* a Tensión de fase.
- Ajuste el parámetro *P1-08* a Corriente triangular.
- Ajuste el parámetro *P1-09* a "87 Hz".
- Ajuste el parámetro *P1-10* a $\sqrt{3} \times$ velocidad nominal.

NOTA



Ajuste la velocidad máxima en *P1-01* en función de sus requisitos. En el funcionamiento de 87 Hz, el variador de frecuencia debe suministrar una corriente $\sqrt{3}$ veces más alta. Para ello, el tamaño del variador de frecuencia se debe elegir mayor.

6.8 Función potenciómetro motorizado – aplicación de grúa

El potenciómetro del motor funciona como un potenciómetro electromecánico, que en función de la señal de las entradas incrementa o reduce el valor interno y, por tanto, la velocidad del motor.

Para obtener la misma funcionalidad que en el variador precedente MOVITRAC® LTP-A, proceda durante la puesta en marcha tal y como se describe a continuación.

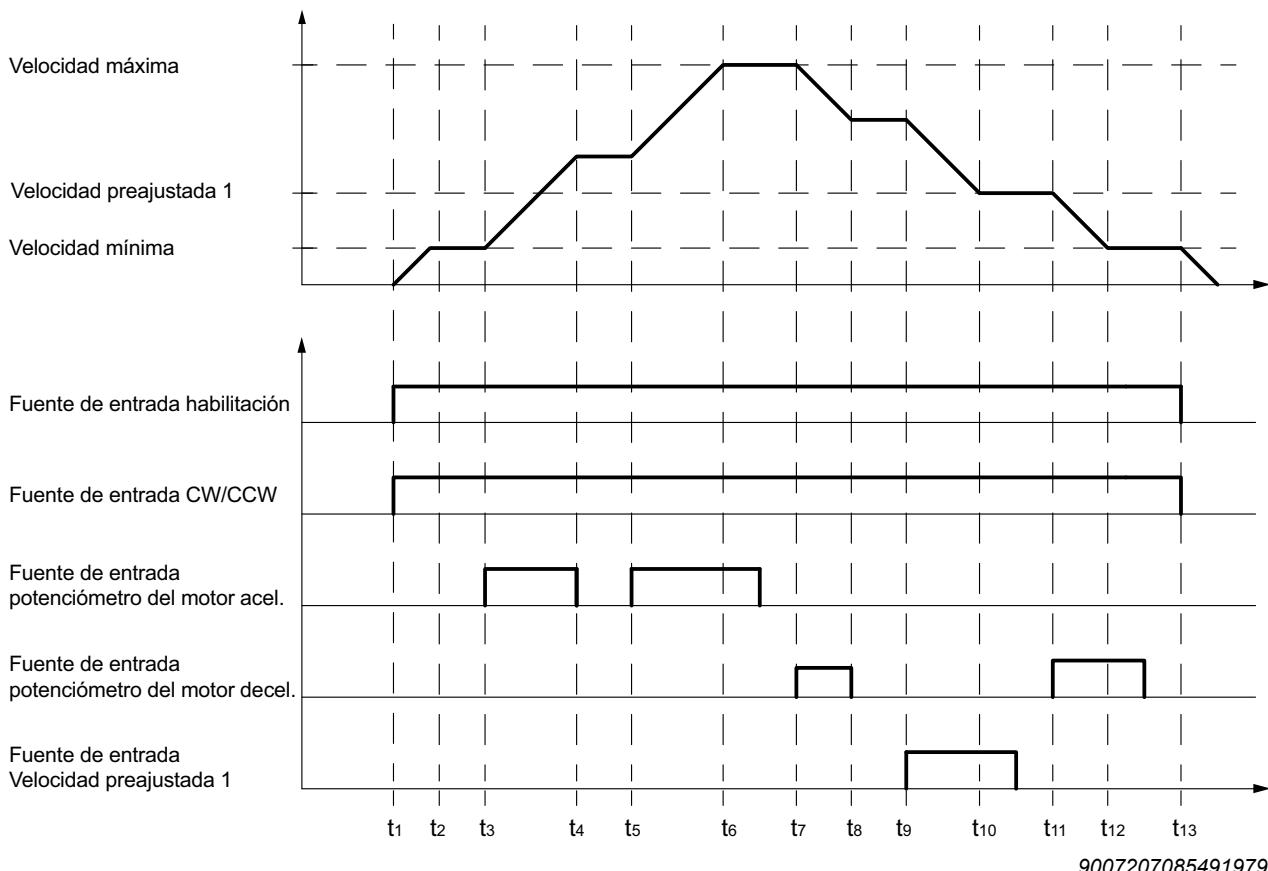
NOTA



La configuración de las entradas puede efectuarse también de forma individual en caso de asignación de bornas variable.

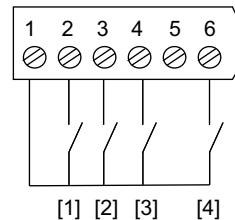
6.8.1 Funcionamiento con potenciómetro motorizado

La función básica del potenciómetro del motor se ilustra en este gráfico. La descripción en el capítulo "Ajustes de parámetros" (→ 83) se basa en la función de grúa de uso frecuente y funciona conforme a la asignación de bornas según capítulo "Asignación de bornas" (→ 83).



- t₁ Habilitación del variador de frecuencia
- t₁ - t₂ El motor acelera hasta la velocidad mínima ajustada (P1-02).
- t₂ - t₃ El motor mantiene la velocidad mínima.
- t₃ Se acciona Potenciómetro del motor acel (P9-28).
- t₃ - t₄ Mientras la señal está aplicada a P9-28, se incrementa la velocidad del motor a lo largo de la rampa de aceleración P1-03.
- t₄ - t₅ Cuando ya no hay aplicada ninguna señal a P9-28, se mantiene la velocidad actual.
- t₅ Se acciona Potenciómetro del motor acel (P9-28).
- t₅ - t₆ Mientras la señal está aplicada a P9-28, sigue incrementándose la velocidad del motor a lo largo de la rampa de aceleración (P1-03) hasta la velocidad máxima (P1-01).
- t₆ - t₇ La velocidad máxima no se excede y se mantiene cuando ya no se aplica la señal a P9-28.
- t₇ Se acciona Potenciómetro del motor decel (P9-29).
- t₇ - t₈ Mientras la señal está aplicada a P9-29, se reduce la velocidad del motor a lo largo de la rampa de deceleración P1-04.
- t₈ - t₉ Cuando ya no hay aplicada ninguna señal a P9-28, se mantiene la velocidad actual.
- t₉ Se acciona la velocidad preajustada.
- t₉ - t₁₁ Mientras la señal está aplicada a Velocidad preajustada, se reduce la velocidad del motor a lo largo de la rampa de deceleración P1-04 hasta alcanzar la Velocidad preajustada y se mantiene.
- t₁₁ Se acciona Potenciómetro del motor decel (P9-29).
- t₁₁ - t₁₂ Mientras la señal está aplicada a P9-29, se reduce la velocidad del motor a lo largo de la rampa de deceleración P1-04, pero no por debajo de la velocidad mínima P1-02.

6.8.2 Asignación de bornas



7834026891

- [1] DI1 Habilitación / reducir velocidad
- [2] DI2 Aumentar velocidad
- [3] DI3 Velocidad preajustada 1
- [4] DI4 Cambio de sentido (giro a derechas / giro a izquierdas)

6.8.3 Ajustes de parámetros

Ponga en marcha el motor tal y como se describe en el capítulo "Puesta en marcha" (→ 68).

Para poder utilizar el potenciómetro del motor, deben efectuarse los siguientes ajustes:

- $P1-12 = 0$ (fuente de señal de control para modo de bornas)
- $P1-14 = 201$ (menú de parámetros ampliado)
- $P1-15 = 0$ (entrada binaria de selección de funciones)
- $P2-37 = 6$ (teclado rearanque velocidad).

Configuración de las entradas:

- $P9-01 = \text{din-1}$ (fuente de entrada de habilitación)
- $P9-03 = \text{din-1}$ (fuente de entrada para giro a derechas)
- $P9-06 = \text{din-4}$ (inversión del sentido de giro)
- $P9-09 = \text{on}$ (fuente para la activación del control mediante bornas)
- $P9-10 = \text{d-Pot}$ (fuente de velocidad 1)
- $P9-11 = \text{PrE-1}$ (fuente de velocidad 2)
- $P9-18 = \text{din-3}$ (entrada de selección de velocidad 0)
- $P9-28 = \text{din-2}$ (fuente de entrada potenciómetro del motor acel).

Ajustes de usuario:

- $P1-02 = \text{velocidad mínima}$
- $P1-03 = \text{tiempo de rampa de aceleración}$
- $P1-04 = \text{tiempo de rampa de deceleración}$
- $P2-01 = \text{velocidad preajustada 1}$.

6.9 Ajustes de escalado de la entrada analógica y ajuste de offset

El formato de la entrada analógica, el escalado y el offset están conectados entre ellos.

Ajuste del variador de frecuencia:

$P1-01 = 50$ Hz

Ejemplo de escalado de entrada analógica

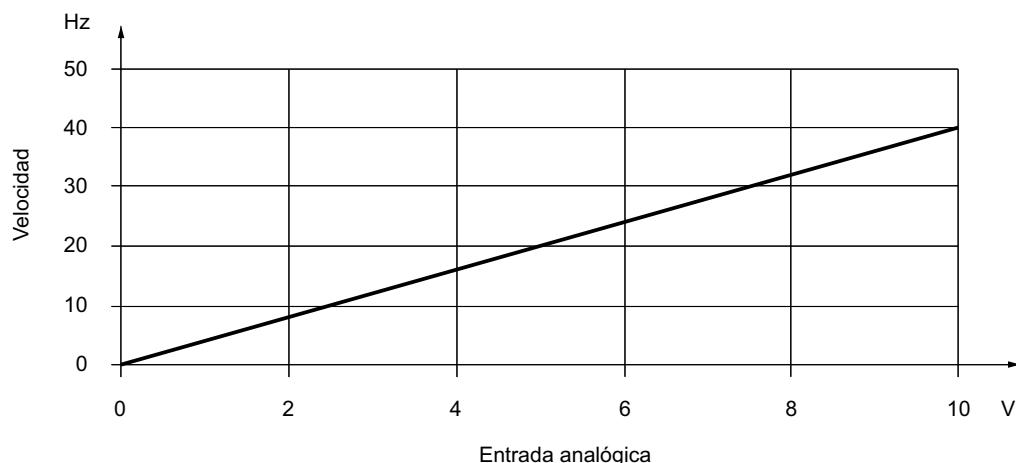
Regulación 0 – 40 Hz con entrada analógica 0 – 10 V:

$n_1 = 0$ Hz, $n_2 = 40$ Hz

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{40 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 80\%$$

13624278667

P2-31 = 80%



13627147915

Ejemplo de offset de entrada analógica

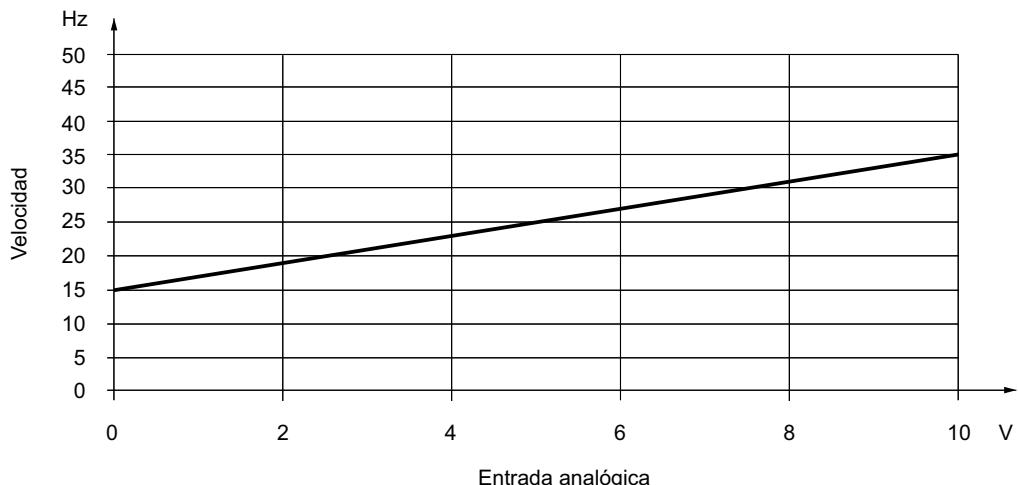
Regulación 15 – 35 Hz con entrada analógica 0 – 10 V:

$n_1 = n_{\text{Offset}} = 20$ Hz, $n_2 = 30$ Hz

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{35 \text{ Hz} - 15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 40\%$$

13624281611

P2-31 = 40%, P2-32 = -75%



13627144971

$$P2-32 = \frac{\frac{-n_{Offset}}{P1-01} \times 100\%}{P2-31} = \frac{\frac{-15\text{ Hz}}{50\text{ Hz}} \times 100\%}{0.40} = -75\%$$

13624284555

6.10 Ventilador y bomba

Para las aplicaciones con bombas o ventiladores se dispone de las siguientes funciones:

- Aumento de la tensión / Boost (P1-11)
- Ajuste de la curva característica U/f (P4-10, P4-11)
- Función de ahorro de energía (P1-06)
- Función de reconexión (P2-26)
- Tiempo de mantenimiento de velocidad cero (P2-23)
- Modo Standby (P2-27)
- Regulador PID ("Grupo de parámetros 3: regulador PID (nivel 2)" (→ 139))
- Modo de incendio ("Modo de incendio" (→ 80))

7 Funcionamiento

Se muestra la siguiente información para poder consultar en cualquier momento el estado de funcionamiento del variador de frecuencia:

Estado	Indicación de abreviatura
Drive OK	Estado estático del variador de frecuencia
Drive running	Estado de funcionamiento del variador de frecuencia
Fault / trip	Fallo

7.1 Estado del variador de frecuencia

7.1.1 Estado estático del variador de frecuencia

La siguiente lista indica las abreviaturas que se muestran cuando el motor está parado como información sobre el estado del variador de frecuencia.

Abreviatura	Descripción
StoP	El nivel de potencia del variador de frecuencia está desconectado. Este mensaje aparece cuando el variador de frecuencia se encuentra parado y no existe ningún fallo. El variador de frecuencia está listo para el funcionamiento normal. El variador de frecuencia no está habilitado.
P-deF	Los parámetros preajustados están cargados. Este mensaje aparece cuando el usuario ejecuta el comando para cargar los parámetros ajustados en fábrica. Antes de que el variador de frecuencia pueda ponerse en marcha de nuevo, se habrá de pulsar la tecla <Parada / Reset>.
Stndby	El variador de frecuencia se encuentra en modo de standby. En caso de $P2-27 > 0$ s, este mensaje se visualiza después de que se haya parado el variador de frecuencia y la consigna también sea "0".
Inhibit	Se visualiza si 24 V y GND no están aplicadas a los contactos STO. La etapa de salida está bloqueada.
ETL 24	La tensión de alimentación externa está conectada

7.1.2 Estado de funcionamiento del variador de frecuencia

La siguiente lista indica las abreviaturas que se muestran cuando el motor está en marcha como información sobre el estado del variador de frecuencia.

Con la tecla "Navegar" del teclado se puede alternar entre frecuencia de salida, corriente de salida, potencia de salida y velocidad.

Abreviatura	Descripción
H xxx	Frecuencia de salida del variador de frecuencia (Hz). Este mensaje aparece cuando el variador de frecuencia está en marcha.
A xxx	Frecuencia de salida del variador de frecuencia (en amperios). Este mensaje aparece cuando el variador de frecuencia está en marcha.
P xxx	Potencia de salida momentánea del variador de frecuencia (en kW). Este mensaje aparece cuando el variador de frecuencia está en marcha.

Abreviatura	Descripción
Auto-t	Se realiza una medición automática de los parámetros del motor para configurar dichos parámetros. "Auto-Tune" (Autoajuste) se pone en marcha automáticamente en la primera habilitación tras el funcionamiento con parámetros ajustados en fábrica. Para ejecutar el "Auto-Tune" (Autoajuste) no es necesaria la habilitación por hardware.
Ho-run	La búsqueda de referencia ha iniciado. Espere hasta que el variador de frecuencia haya alcanzado la posición de referencia. Una vez concluida con éxito la búsqueda de referencia, en el display aparece "Stop" (Parada).
xxxx	Velocidad de salida del variadores de frecuencia (en r.p.m.). Este mensaje aparece con el variador de frecuencia en marcha, cuando la velocidad nominal del motor se ha introducido en el parámetro <i>P1-10</i> .
C xxx	Es el factor de escalado de velocidad (<i>P2-21 / P2-22</i>).
..... (puntos intermitentes)	<p>La corriente de salida del variador de frecuencia es mayor que el valor de corriente guardado en <i>P1-08</i>.</p> <p>El variador de frecuencia controla la magnitud y la duración de la sobrecarga. Según la magnitud de la sobrecarga, el variador de frecuencia indicará el fallo "I.t-trP".</p>

7.1.3 Reset de fallo

Si se produce un fallo, se puede resetearlo pulsando la tecla <Parada/Reset> o abriendo y cerrando la entrada binaria 1. Encontrará más información en el capítulo "Códigos de fallo" (→ 107).

7.2 Reducción de potencia

Una reducción de la corriente continua de salida máxima del variador de frecuencia es necesario en estos casos:

- Funcionamiento a una temperatura ambiente mayor de 40 °C / 104 °F
- Funcionamiento a una altitud de la instalación de más de 1000 m / 3281 ft
- Funcionamiento con una frecuencia de conmutación efectiva mayor que el valor mínimo.

Los siguientes factores de reducción de potencia se deben aplicar cuando el funcionamiento tiene lugar fuera de estas condiciones.

7.2.1 Reducción de potencia para la temperatura ambiente

Tipo de carcasa	Temperatura ambiente máx. sin reducción de potencia	Reducción en	Temperatura máx. admisible
IP20, tam. 2 – 3	50 °C / 122 °F	2,5 % por °C (1.8 °F)	60 °C
IP55, tam. 2 – 3	40 °C / 104 °F	2,5 % por °C (1.8 °F)	50 °C
IP55, tam. 4 – 7	40 °C / 104 °F	1,5 % por °C (1.8 °F)	50 °C

7.2.2 Reducción de potencia para la altitud de la instalación

Tipo de carcasa	Altitud máx. sin reducción de potencia	Reducción en	Altitud máx. admisible (autorizada por UL)	Altitud máx. admisible (no autorizada por UL)
IP20, tam. 2 – 3	1000 m (3281 ft)	1 % por 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)
IP55, tam. 2 – 3	1000 m (3281 ft)	1 % por 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)
IP55, tam. 4 – 7	1000 m (3281 ft)	1 % por 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)

7.2.3 Frecuencias de conmutación PWM efectivas disponibles y ajustes estándar

Unidades de 230 V

230 V / monofásico			
kW	HP	Estándar	Máx.
0,75	1	8 kHz	16 kHz
1,5	2	8 kHz	16 kHz
2,2	3	8 kHz	16 kHz

230 V, trifásico			
kW	HP	Estándar	Máx.
0,75	1	8 kHz	16 kHz
1,5	2	8 kHz	16 kHz
2,2	3	8 kHz	16 kHz
3	4	8 kHz	16 kHz
4	5	8 kHz	16 kHz
5,5	7,5	8 kHz	8 kHz
7,5	10	4 kHz	12 kHz
11	15	4 kHz	12 kHz
15	20	4 kHz	12 kHz
18,5	25	4 kHz	12 kHz
22	30	4 kHz	8 kHz
30	40	2 kHz	8 kHz
37	50	2 kHz	6 kHz
45	60	2 kHz	4 kHz
55	75	2 kHz	8 kHz
75	100	2 kHz	6 kHz

Unidades de 400 V

400 V, trifásico			
kW	HP	Estándar	Máx.
0,75	1	4 kHz	16 kHz
1,5	2	4 kHz	16 kHz
2,2	3	4 kHz	16 kHz
3	4	4 kHz	16 kHz
4	5	4 kHz	16 kHz
5,5	7,5	4 kHz	12 kHz
7,5	10	4 kHz	12 kHz
11	15	4 kHz	8 kHz
15	20	4 kHz	12 kHz
18,5	25	4 kHz	12 kHz
22	30	4 kHz	12 kHz
30	40	4 kHz	12 kHz
37	50	4 kHz	12 kHz
45	60	2 kHz	8 kHz
55	75	2 kHz	8 kHz
75	100	2 kHz	6 kHz
90	150	2 kHz	4 kHz
110	175	2 kHz	8 kHz
132	200	2 kHz	6 kHz
160	250	2 kHz	4 kHz

Unidades de 575 V

575 V, trifásico			
kW	HP	Estándar	Máx.
0,75	1	8 kHz	12 kHz
1,5	2	8 kHz	12 kHz
2,2	3	8 kHz	12 kHz
4	5	8 kHz	12 kHz
5,5	7,5	8 kHz	12 kHz
7,5	10	8 kHz	12 kHz
11	15	8 kHz	12 kHz
15	20	8 kHz	12 kHz
18,5	25	8 kHz	12 kHz
22	30	8 kHz	12 kHz
30	40	8 kHz	12 kHz
37	50	8 kHz	12 kHz
45	60	8 kHz	12 kHz
55	75	4 kHz	8 kHz
75	100	4 kHz	8 kHz
90	125	4 kHz	6 kHz
110	150	4 kHz	6 kHz

8 Funcionamiento con bus de campo

8.1 Información general

8.1.1 Controles, pasarelas y juegos de cables disponibles

Pasarelas de bus de campo

Las pasarelas de bus de campo transforman los buses de campo estándar en el SBus de SEW-EURODRIVE. Con una pasarela se pueden activar hasta un máximo de 8 variadores de frecuencia con 3 datos de proceso cada uno.

El control (PLC o PC) y el variador de frecuencia intercambian datos de proceso, por ejemplo, palabras de control o la velocidad, a través del bus de campo.

En principio, es posible conectar y activar otras unidades de SEW-EURODRIVE (p. ej., el variador vectorial MOVIDRIVE®) mediante el SBus a la pasarela.

Pasarelas disponibles

Para la interfaz de bus de campo están disponibles pasarelas para los siguientes sistemas de bus:

Bus	Carcasa propia
PROFIBUS	DFP21B / UOH11B
EtherCAT®	DFE24 / UOH11B
DeviceNet	DFD11 / UOH11B
PROFINET	DFE32 / UOH11B
EtherNet/IP™	DFE33B / UOH11B
Interbus	UFI11A

Controles disponibles

Tipo	Interfaces de bus de campo
DHE21B / 41B en UOH11B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP
DHE21B / 41B en UOH21B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP • PROFIBUS DP-V1 • DeviceNet
DHR21B / 41B en UOH21B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP • PROFINET • EtherNet/IP™ • Modbus TCP/IP

Juegos de cables disponibles

Para la conexión de controles, pasarelas y variadores LT están disponibles juegos de cables con componentes correspondientes. Encontrará más información en el catálogo "MOVITRAC® LTP-B".

8.1.2 Estructura de las palabras de datos de proceso con ajuste de fábrica del variador de frecuencia

Las palabras de control y de estado están asignadas de forma fija. Las demás palabras de datos de proceso pueden configurarse libremente con ayuda del grupo de parámetros *P5-xx*.

La estructura de las palabras de datos de proceso es idéntica tanto para SBus / Modbus RTU / CANopen, como para las tarjetas de comunicación insertadas.

Higher-Byte	Lower-Byte
15 – 8	7 – 0

Descripción		Bit	Ajustes
PO1	Palabra de control	0	Bloqueo de la etapa de salida ¹⁾ . En los motores freno, el freno se acciona automáticamente.
		1	Parada rápida a lo largo de la 2. rampa de deceleración / rampa de parada rápida (<i>P2-25</i>)
		2	Parada utilizando la rampa de parada <i>P1-03</i> / <i>P1-04</i> o PO3
		3 – 5	Reservado
		6	Reseteo de fallos
		7 – 15	Reservado
PO2	Velocidad de consigna	Escalado: 0x4000 = 100 % de la velocidad máxima como está ajustada en <i>P1-01</i> . Los valores por encima de 0x4000 o por debajo de 0xC000 están limitados a 0x4000 / 0xC000.	
PO3	Sin función (configurable)		
PO4	Sin función (sólo disponible con Modbus RTU / CANopen)		

1) En caso de bloqueo de la etapa de salida, el motor se detiene por inercia.

Palabras de datos de proceso (16 bit) del variador de frecuencia a la pasarela (PI):

Descripción		Bit	Ajustes	Byte
PI1	Palabra de estado	0	Habilitación de etapa de salida	0: Bloqueado 1: Habilitado
		1	Variador de frecuencia listo para funcionar	0: no listo para el funcionamiento 1: Preparado
		2	Datos PO habilitados	1, si <i>P1-12</i> = 5
		3 – 4	Reservado	
		5	Fallo / advertencia	0: ningún fallo 1: Fallo
		6	Final de carrera derecha activo ¹⁾	0: Bloqueado 1: Habilitado
		7	Final de carrera izquierda activo ¹⁾	0: Bloqueado 1: Habilitado
		8 – 15	Estado del variador de frecuencia si bit 5 = 0 0x01 = STO – Par desconectado seguro activo 0x02 = Sin habilitación 0x05 = Regulación de velocidad 0x06 = Regulación del par 0x0A = Función tecnológica 0x0C = Búsqueda de referencia	Byte alto
PI2	Velocidad real	Escalado: 0x4000 = 100 % de la velocidad máxima como está ajustada en <i>P1-01</i> .		
PI3	Corriente real	Escalado: 0x4000 = 100 % de la corriente nominal del variador.		
PI4	Sin función (sólo disponible con Modbus RTU / CANopen).			

1) La asignación de finales de carrera puede ajustarse en *P1-15*, véase para ello Anexo a las instrucciones de funcionamiento "MOVITRAC® LTX Servomódulo para MOVITRAC® LTP-B".

8.1.3 Ejemplo de comunicación

Se transfieren las siguientes informaciones al variador de frecuencia cuando:

- Las entradas binarias se encuentran configuradas y conectadas debidamente para habilitar el variador de frecuencia.

Descripción		decimal	Descripción
PO1	Palabra de control	0x0000	Parada a lo largo de la 2. rampa de deceleración (P2-25).
		0x0001	Parada por inercia
		0x0002	Parada a lo largo de la rampa de proceso (P1-04).
		0x0003 - 0x0005	Reservado
		0x0006	Aceleración utilizando una rampa (P1-03) y marcha con velocidad de consigna (PO2).
PO2	Velocidad de consigna	0x4000	= 16384 = velocidad máxima, p. ej. 50 Hz (P1-01) a derechas
		0x2000	= 8192 = 50 % de la velocidad máxima, p. ej. 25 Hz a derechas
		0xC000	= -16384 = velocidad máxima, p. ej. 50 Hz (P1-01) a izquierdas
		0x0000	= 0 = velocidad mínima, ajustada en P1-02

Los datos de proceso transferidos por el variador de frecuencia, durante el funcionamiento deben ser como se indica a continuación:

Descripción		decimal	Descripción
P11	Palabra de estado	0x0407	Estado = marcha; etapa de salida habilitada; variador de frecuencia listo; datos PO habilitados
PI2	Velocidad real	Debería corresponder con PO2 (velocidad de consigna)	
PI3	Corriente real	Depende de velocidad y carga	

8.1.4 Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia

- Ponga en marcha el variador de frecuencia tal y como se describe en el capítulo "Puesta en marcha sencilla" (→ 68).
- Introduzca los siguientes parámetros en función del sistema de bus utilizado:

Parámetro	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P1-12 (Fuente de control)	5	6	7
P1-14 (Menú de parámetros ampliado)	201	201	201
P1-15 (Selección de función de entradas binarias)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
P5-01 (Dirección del variador)	1 – 63	1 – 63	1 – 63
P5-02 (Velocidad de transmisión en baudios de SBus)	Velocidad de transmisión en baudios	Velocidad de transmisión en baudios	--
P5-03 (Velocidad de transmisión en baudios de Modbus)	--	--	Velocidad de transmisión en baudios
P5-04 (Formato de datos de Modbus)	--	--	Formato de datos
P5-05 ³⁾ (Comportamiento en caso de fallo de comunicación)	0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
P5-06 ³⁾ (Tiempo de desbordamiento fallo de comunicación)	0,0 – 1,0 – 5,0 s	La vigilancia de la comunicación se realiza mediante la funciones Lifetime o Heartbeat integradas en CANopen.	0,0 – 1,0 – 5,0 s
P5-07 ³⁾ (Especificación de rampa mediante Feldbus)	0 = Especificación a través de P1-03/04 1 = Especificación a través de bus de campo ⁴⁾	0 = Especificación a través de P1-03/04 1 = Especificación a través de bus de campo ⁴⁾	0 = Especificación a través de P1-03/04 1 = Especificación a través de bus de campo ⁴⁾

Parámetro	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P5-XX (Parámetros de bus de campo)	Otras posibilidades de ajuste ⁵⁾	Otras posibilidades de ajuste ⁵⁾	Otras posibilidades de ajuste ⁵⁾

1) Modbus RTU no está disponible si está instalado el módulo de encoder LTX.

2) Ajuste por defecto, para más detalles sobre las posibilidades de ajuste, véase la descripción de parámetros P1-15.

3) Estos parámetros pueden quedar por el momento en el valor por defecto.

4) En caso de especificación de rampa a través de bus de campo debe introducirse P5-10 =3 (PO3 = tiempo de rampa).

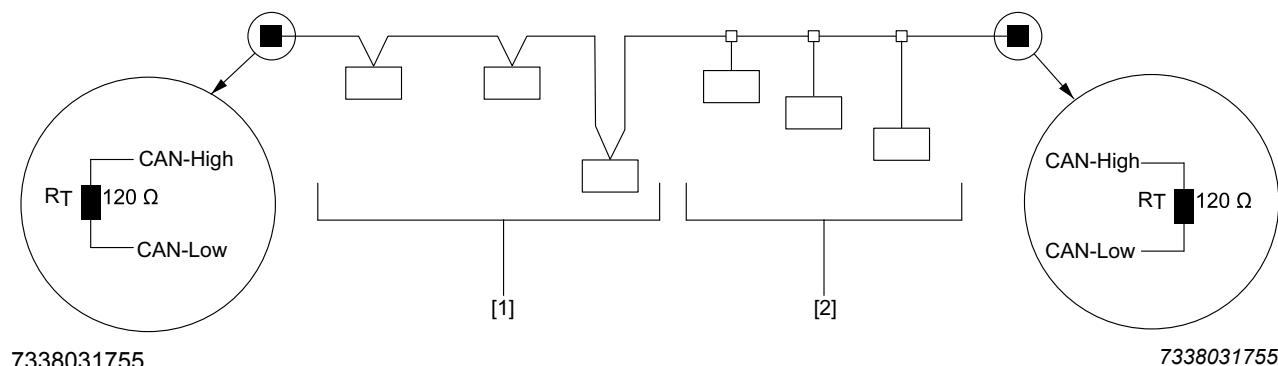
5) Otros ajustes del bus de campo y la definición detallada de los datos de proceso pueden efectuarse en el grupo de parámetros P5-xx, véase capítulo "Grupo de parámetros 5".

8.1.5 Conexión de las bornas de señal en el variador de frecuencia

Para el funcionamiento con bus se pueden conectar las bornas de señal con ajuste estándar P1-15, como se muestra a modo de ejemplo en el capítulo "Vista general de bornas de señal" (→ 51). Cuando se cambia el nivel de señal de DI3, se cambia entre la fuente de consigna de velocidad bus de campo (low) y la consigna fija 1 (high).

8.1.6 Estructura de una red CANopen / SBus

Una red CAN como se muestra en la siguiente imagen siempre se debe realizar en forma de estructura de bus lineal, sin cables de derivación [1] o con cables de derivación muy cortos [2]. Ambos extremos del bus deben tener exactamente una resistencia de terminación $R_T = 120 \Omega$. Para la preparación sencilla de tal red están disponibles los juegos de cables que se describen en el catálogo "MOVITRAC® LTP-B".



7338031755

7338031755

Longitud de cable

La longitud total de cable permitida depende de la velocidad de transmisión en baudios ajustada en el parámetro P5-02:

- 125 kbaudios: 500 m (1640 ft)
- 250 kbaudios: 250 m (820 ft)
- 500 kbaudios: 100 m (328 ft)
- 1000 kbaudios: 25 m (82 ft)

8.2 Conexión de una pasarela o de un control (SBus MOVILINK®)

8.2.1 Especificación

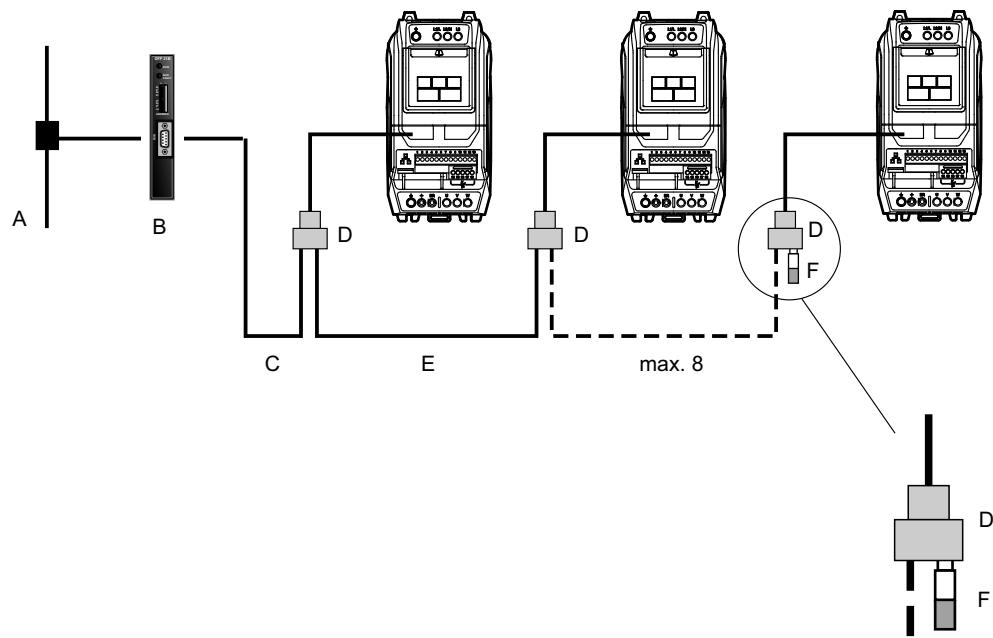
El perfil MOVILINK® a través de CAN/SBus es un perfil de aplicación de SEW-EURODRIVE especialmente adaptado a los variadores de frecuencia de SEW-EURODRIVE. Encontrará información detallada sobre la estructura de protocolo en el manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicación y perfil de la unidad de bus de campo".

Para el uso de SBus debe configurarse el variador de frecuencia tal y como se describe en el capítulo "Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia" (→ 93). Estado y palabra de control están fijos, las demás palabras de datos de proceso están libremente programables en el grupo de parámetros *P5-xx*.

Encontrará información detallada sobre la estructura de las palabras de datos de proceso en el capítulo "Estructura de las palabras de datos de proceso en caso de ajuste de fábrica del variador de frecuencia" (→ 92). Un listado detallado de todos los parámetros incluyendo los índices necesarios y el escalado se muestra en el capítulo "Registro de parámetros" (→ 118).

8.2.2 Instalación eléctrica

Conexión de pasarela y MOVI-PLC®.



- [A] Conexión de bus
- [B] Pasarela, p. ej. DFx / UOH
- [C] Cable de conexión

- [D] Conector en T
- [E] Cable de conexión
- [F] Conector Y con resistencia de terminación

7338662155

NOTA

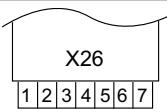


El servicio de apoyo para mantener la comunicación en caso de fallo de red de corriente no es posible.

El conector de terminación [F] está dotado de 2 resistencias de terminación y constituye así la conexión a CAN-Bus/SBus y Modbus RTU.

En lugar de un conector de terminación del juego de cables A se puede usar también el adaptador Y del juego de cables de ingeniería C. Este incluye también una resistencia de terminación. Encontrará información detallada sobre los juegos de cables en el catálogo "MOVITRAC® LTP-B".

Cableado del control al conector hembra de comunicación RJ45 (→ 53) del variador de frecuencia:

Vista lateral	Designación	Borna en CCU / PLC	Señal	Conector hembra RJ45 ¹⁾	Señal
 X26 1 2 3 4 5 6 7	MOVI-PLC® o pasarela (DFX / UOH)	X26:1	CAN 1H	2	SBus/CAN-Bus h
		X26:2	CAN 1L	1	SBus/CAN-Bus l
		X26:3	DGND	3	GND
		X26:4	Reservado		
		X26:5	Reservado		
		X26:6	DGND		
		X26:7	24 V CC		
		X:?	Modbus RTU+	8	RS485+ (Modbus RTU)
	Control no SEW	X:?	Modbus RTU-	7	RS485- (Modbus RTU)
		X:?	DGND	3	GND

1) Recuerde: arriba está indicada la asignación de bornas para el conector hembra del LTP-B, no para el conector macho.

8.2.3 Puesta en marcha en la pasarela

- Conecte la pasarela según el capítulo "Instalación eléctrica" (→ 95).
- Restablezca todos los ajustes de la pasarela a los ajustes de fábrica.
- En caso necesario, ajuste el variador de frecuencia al modo SBus-MOVILINK® tal y como se describe en el capítulo "Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia" (→ 93). Asigne direcciones SBus inequívocas ($\neq 0!$) y ajuste una velocidad de transmisión en baudios conforme a la pasarela (estándar = 500 kbaudios).
- Cambie el interruptor DIP AS (Auto-Setup, autoconfiguración) de la pasarela DFx/UOH de "OFF" a "ON" para así realizar una autoconfiguración de la pasarela de bus de campo.

El LED "H1" de la pasarela se ilumina repetidas veces y después se apaga del todo. En caso de que el LED "H1" se ilumine, la pasarela o uno de los variadores de frecuencia está conectado indebidamente al SBus o ha sido puesto en funcionamiento erróneamente.

- En el correspondiente manual de DFx se describe la configuración de la comunicación de bus de campo entre la pasarela DFx/UOH y el maestro de bus.

Vigilancia de los datos transferidos

Los datos transferidos a través de la pasarela pueden ser controlados de la siguiente manera:

- Con MOVITOOLS® MotionStudio a través de la interfaz de ingeniería X24 de la pasarela u opcionalmente a través de Ethernet.
- A través de la página web de la pasarela (p. ej. para pasarelas Ethernet DFE3x).
- Se puede comprobar en el variador de frecuencia a través de los parámetros correspondientes del grupo de parámetros 0 qué datos de proceso se transmiten.

8.2.4 Puesta en marcha en una CCU

Antes de poner en marcha el variador de frecuencia a través de MotionStudio con "Drive Startup", deben ajustarse los siguientes parámetros directamente en el variador de frecuencia:

- Ajuste el parámetro *P1-14* a "1" para tener acceso al grupo de parámetros específicos de LTX *P1-01 – P1-20*.
- Si hay conectado un encoder Hiperface® a la tarjeta de encoder, *P1-16* debe indicar el tipo de motor correcto. Si no es el caso, se ha de seleccionar el tipo de motor correcto con ayuda de las teclas <Arriba> y <Abajo>.
- Asigne una dirección inequívoca al variador de frecuencia en *P1-19*. El cambio de estos parámetros se refleja inmediatamente en los parámetros *P5-01* y *P5-02*.
- La velocidad de transmisión en baudios del SBus (*P1-20*) debe ajustarse a 500 kbaudios.

8.2.5 Protocolo MOVI-PLC® Motion (P1-12 = 8)

Cuando el variador de frecuencia, con o sin módulo de encoder LTX, se opera con MOVI-PLC® o CCU, en el variador de frecuencia deben estar ajustados los siguientes parámetros:

- Ajuste *P1-14* a "1" para el acceso al grupo de parámetros específicos de LTX. Los parámetros *P1-01* – *P1-20* están entonces visibles.
- Si hay conectado un encoder Hiperface® a la tarjeta de encoder, *P1-16* indicará el tipo de motor correcto. Si no es así, habrá que seleccionar el respectivo tipo de motor con las teclas "Arriba" y "Abajo".
- Asigne una dirección inequívoca al variador de frecuencia en *P1-19*.
- Ajuste la velocidad de transmisión en baudios del SBus (*P1-20*) a "1000 kbaudios".
- Ejecute un Drive-Startup mediante el software MOVITOOLS® MotionStudio.

8.3 Modbus RTU

Los variadores de frecuencia soportan la comunicación mediante Modbus RTU. Para leer se utilizan los registros Holding (03) y para escribir los registros Single Holding (06). Para el uso de Modbus RTU debe configurarse el variador de frecuencia tal y como se describe en el capítulo "Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia" (→ 93).

Nota: Modbus RTU no está disponible si está instalado el módulo de encoder LTX.

8.3.1 Especificación

Protocolo	Modbus RTU
Comprobación de error	CRC
Velocidad de transmisión en baudios	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (por defecto)
Formato de datos	1 bit de inicio, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad
Formato físico	RS485 de dos conductores
Interfaz de usuario	RJ45

8.3.2 Instalación eléctrica

La preparación se hace como en la red CAN/SBus. El número máximo de las estaciones del bus es de 32. La longitud de cable permitida depende de la velocidad de transmisión en baudios. En caso de una velocidad de transmisión en baudios de 115200 Bd/s y utilizando un cable de 0,5 mm², la longitud de cable máxima es de 1200 m. La asignación de contactos del conector hembra de comunicación RJ45 se encuentra en el capítulo "Conector hembra de comunicación RJ45" (→ 53).

8.3.3 Esquema de asignación al registro de las palabras de datos de proceso

Las palabras de datos de proceso se encuentran en los registros Modbus señalados en la tabla. Las palabras de estado y de control son fijas. Las demás palabras de datos de proceso pueden configurarse libremente en el grupo de parámetros P5-xx.

En la tabla está indicada la asignación por defecto de las palabras de datos de proceso. Todos los demás registros están asignados, por regla general, de tal manera que corresponden al número de parámetro (101 = P1-01). Sin embargo, esto no es válido para grupo de parámetros 0.

Registro	Byte superior	Byte inferior	Comando	Tipo
1	PO1 palabra de control (fija)		03, 06	Read / Write
2	PO2 (ajuste por defecto en P5-09 =1; consigna de velocidad)		03, 06	Read / Write
3	PO3 (ajuste por defecto en P5-10 =7; sin función)		03, 06	Read / Write
4	PO4 (ajuste por defecto en P5-11 =7; sin función)		03, 06	Read / Write
5	Reservado	-	0, 3	Read
6	PI1 = Palabra de estado (fija)		0, 3	Read
7	PI2 (ajuste por defecto en P5-12 =1; velocidad real)		0, 3	Read
8	PI3 (ajuste por defecto en P5-13 =2; corriente real)		0, 3	Read
9	PI4 (ajuste por defecto en P5-14 =4; potencia)		0, 3	Read
...	Para otros registros, véase capítulo "Registro de parámetros" (→ 118)			

La asignación completa al registro de parámetros y el escalado de los datos se encuentran en el esquema de asignación de memoria del capítulo "Registro de parámetros" (→ 118).

NOTA



Muchos maestros de bus direccionan el primer registro como registro 0, por este motivo puede ser necesario restar del número de registro abajo señalado el valor "1" para obtener la dirección de registro correcta.

8.3.4 Ejemplo del flujo de datos

En este ejemplo, el control lee los siguientes parámetros (base de dirección del PLC = 1):

- P1-07 (Tensión nominal del motor, registro Modbus 107)
- P1-08 (Tensión nominal del motor, registro Modbus 108)

Solicitud maestro → esclavo (Tx)

Dirección	Función	Datos				Verificación por redundancia cíclica
		Dirección de inicio		Número de registro		
	lectura	Byte alto	Byte bajo	Byte alto	Byte bajo	crc16
01	03	00	6A	00	02	E4 17

Respuesta esclavo → maestro (Rx)

Dirección	Función	Datos				Verificación por redundancia cíclica
		Número de bytes de datos (n)		Información Registro n/2		
	lectura	Byte alto	Byte bajo	Registro 107 / 108		crc16
01	03	04		00 E6	00 2B	5B DB

Explicaciones sobre el ejemplo de comunicación:

Tx = emitir desde el punto de vista del maestro de bus

Dirección	Dirección de la unidad 0x01 = 1
Función	03 leer / 06 escribir

Dirección de inicio	Registro dirección de inicio = 0x006A = 106
Número de registros	Número de los registros solicitados a partir de la dirección de inicio (registros 107 / 108).
2 x CRC-Bytes	CRC_high, CRC_low

Rx = Recibir desde el punto de vista del maestro de bus

Dirección	Dirección de la unidad 0x01 = 1
Función	03 leer / 06 escribir
Número de bytes de datos	0x04 = 4
Registro 108 High-Byte	0x00 = 0
Registro 108 Low-Byte	0x2B = 43 % de la corriente nominal del variador de frecuencia
Registro 107 High-Byte	0x00 = 0
Registro 107 Low-Byte	0xE6 = 230 V
2 x CRC-Bytes	CRC_high, CRC_low

En el ejemplo siguiente se describe la segunda palabra de datos de proceso del variador de frecuencia (base de dirección PLC = 1):

Palabra de datos de salida de proceso 2 = registro Modbus 2 = velocidad de consigna.

Solicitud maestro → esclavo (Tx)

Envío de informaciones de registros

Dirección	Función	Datos				Verificación por redundancia cíclica
		Dirección de inicio		Información		
01	06	00	01	07	00	crc16

Respuesta esclavo → maestro (Rx)

Dirección	Función	Datos				Verificación por redundancia cíclica
		Dirección de inicio		Información		
01	06	00	01	07	00	crc16

Explicación sobre el ejemplo de comunicación:

Tx = emitir desde el punto de vista del maestro de bus

Dirección	Dirección de la unidad 0x01 = 1
Función	03 leer / 06 escribir
Dirección de inicio	Registro dirección de inicio = 0x0001 = 1 (primer registro a describir = 2 PO2)
Información	0700 (velocidad de consigna)
2 x CRC-Bytes	CRC_high, CRC_low

8.4 CANopen

Los variadores de frecuencia soportan la comunicación mediante CANopen. Para el uso de CANopen debe configurarse el variador de frecuencia tal y como se describe en el capítulo "Ajustes de parámetros en el variador de frecuencia" (→ 93).

A continuación se ofrece una vista general sobre la estructura de enlace de comunicación a través de CANopen y la comunicación de datos de proceso. La configuración CANopen no se describe.

Encontrará información detallada sobre el perfil CANopen en el manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicación y perfil de la unidad de bus de campo".

8.4.1 Especificación

La comunicación CANopen se realiza de acuerdo con la especificación DS301 versión 4.02 de la CAN in Automation (véase www.can-cia.de). No se ha realizado un perfil de unidad especial como p. ej. DS 402.

8.4.2 Instalación eléctrica

Véase capítulo "Preparación de una red CANopen/SBus (→ 94)".

8.4.3 COB-IDs y funciones en el variador de frecuencia

El perfil CANopen cuenta con los siguientes COB-IDs (Communication Object Identifier) y funciones.

Mensajes y COB-IDs		
Tipo	COB-ID	Función
NMT	000h	Gestión de red
Sync	080h	Mensaje de sincronización con COB-ID dinámicamente configurable
Emergency	080h + Dirección de la unidad	Mensaje de emergencia con COB-ID dinámicamente configurable
PDO1 ¹⁾ (Tx)	180h + Dirección de la unidad	PDO (Process Data Object) PDO1 está premapeado y en caso de ajuste por defecto está activado. PDO2 está premapeado y activado en el ajuste por defecto. Transmission mode (síncrono, asíncrono, evento), COB-ID y mapeado pueden configurarse libremente.
PDO1 (Rx)	200h + Dirección de la unidad	
PDO2 (Tx)	280h + Dirección de la unidad	
PDO2 (Rx)	300h + Dirección de la unidad	
SDO (Tx) ²⁾	580h + Dirección de la unidad	Un canal SDO para el intercambio de datos de parámetros con el maestro CANopen
SDO (Rx) ²⁾	600h + Dirección de la unidad	
Error Control	700h + Dirección de la unidad	Las funciones Guarding y Heartbeat son compatibles. COB-ID puede ajustarse a otro valor diferente.

1) El variador de frecuencia soporta hasta 2 Process Data Objects (PDO). Todos los PDOs están "pre-mapped" (premapeados) y activos con Transmission Mode 1 (cíclico y síncrono). Es decir, después de cada impulso SYNC se envía el TX-PDO, con independencia de si ha cambiado o no el contenido del TX-PDO.

2) El canal SDO del variador de frecuencia soporta sólo la transmisión "expedited". Los mecanismos SDO están descritos detalladamente en la especificación CANopen DS301.

NOTA



La carga del bus podría resultar excesiva si a través de Tx-PDO se envían la velocidad, la corriente, la posición o magnitudes similares que varían rápidamente.

Para limitar la carga del bus a valores previsibles se puede utilizar el Inhibit-Time, véase al respecto el apartado "Inhibit-Time" en el manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicación y perfil de la unidad de bus de campo".

- Tx (transmit) y Rx (receive) están representados aquí desde el punto de vista del esclavo.

8.4.4 Modos de transmisión soportados

Los diferentes modos de transmisión se pueden elegir para cada objeto de datos de proceso (PDO) en la gestión de red (NMT).

Para Rx-PDOs se soportan los siguientes modos de transmisión:

Modo de transmisión Rx-PDO		
Tipo de transmisión	Modo	Descripción
0 – 240	Síncrono	Los datos recibidos se transmiten al variador de frecuencia tan pronto como se recibe el siguiente mensaje de sincronización.
254, 255	Asíncrono	Los datos recibidos se transmiten sin demora al variador de frecuencia.

Para Tx-PDOs se soportan los siguientes modos de transmisión:

Modo de transmisión Tx-PDO		
Tipo de transmisión	Modo	Descripción
0	Acíclico síncrono	Tx-PDO se envía solo si han cambiado los datos de proceso y se ha recibido un objeto SYNC.
1 – 240	Cíclico síncrono	Tx-PDOs se envían de modo síncrono y cíclico. El tipo de transmisión indica el número del objeto SYNC que se necesita para disparar el envío del Tx-PDO.
254	Asíncrono	Tx-PDOs se transmiten solo si se ha recibido el Rx-PDO correspondiente.
255	Asíncrono	Tx-PDOs se envían siempre tan pronto como han cambiado los datos PDO.

8.4.5 Esquema de asignación por defecto de los objetos de datos de proceso (PDO)

La siguiente tabla muestra el mapeado por defecto de los PDOs:

Mapeado por defecto de PDO					
	Objeto nº	Objeto mapeado	Longitud	Mapeado en caso de ajuste por defecto	Tipo de transmisión
Rx PDO1	1	2001h	Unsigned 16	PO1 palabra de control (fija)	1
	2	2002h	Integer 16	PO2 (ajuste por defecto en P5-09 =1; consigna de velocidad)	
	3	2003h	Unsigned 16	PO3 (ajuste por defecto en P5-10 =7; sin función)	
	4	2004h	Unsigned 16	PO4 (ajuste por defecto en P5-11 =7; sin función)	
Tx PDO1	1	2101h	Unsigned 16	PI1 = Palabra de estado (fija)	1
	2	2102h	Integer 16	PI2 (ajuste por defecto en P5-12 =1; velocidad real)	
	3	2103h	Unsigned 16	PI3 (ajuste por defecto en P5-13 =2; corriente real)	
	4	2104h	Integer 16	PI4 (ajuste por defecto en P5-14 =4; potencia)	
Rx PDO 2	1	2016h	Unsigned 16	Bus de campo salida analógica 1	1
	2	2017h	Unsigned 16	Bus de campo salida analógica 2	
	3	2015h	Unsigned 16	Bus de campo referencia PID	
	4	0006h	Unsigned 16	Dummy	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16	Entrada analógica 1	1
	2	2119h	Integer 16	Entrada analógica 2	
	3	211Ah	Unsigned 16	Estado de las entradas y salidas	
	4	2116h	Unsigned 16	Temperatura del variador de frecuencia	

NOTA



Tx (transmit) y Rx (receive) están representados aquí desde el punto de vista del esclavo.

Atención: Los ajustes por defecto modificados no permanecen guardados durante una conmutación de red. Es decir, durante la conmutación de red se restablecen los valores por defecto.

8.4.6 Ejemplo del flujo de datos

Ejemplo de comunicación de datos de proceso en ajuste por defecto:

				word 1		word 2		word 3		word 4			
	COB-ID	D	DB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 5	Byte 6	Descripción	
1	0x701	Tx	1	"00"	-	-	-	-	-	-	-	BootUpMessage	
2	0x000	Rx	2	"01"	"01"	-	-	-	-	-	-	Node Start (operational)	
3	0x201	Rx	8	"06"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"00"	"00"	Habilitación + velocidad de consigna	
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Telegrama SYNC	
5	0x181	Tx	8	"C7"	"05"	"00"	"20"	"A2"	"00"	"28"	"00"	Process Data Object 1	
6	0x281	Tx	8	"29"	"09"	"00"	"01"	"1F"	"AC"	"0D"	"0D"	Process Data Object 2	

Una vez efectuado el Byte Swap, la tabla tiene el siguiente aspecto:

				word 4		word 3		word 2		word 1			
	COB-ID	D	DB	Byte 8	Byte 7	Byte 6	Byte 5	Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Descripción	
1	0x701	Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	"00"	BootUpMessage	
2	0x000	Rx	2	-	-	-	-	-	-	"01"	"01"	Node Start (operational)	
3	0x201	Rx	8	"00"	"00"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"06"	Habilitación + velocidad de consigna (Byte-Swap)	
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Telegrama SYNC	
5	0x181	Tx	8	"00"	"28"	"00"	"A2"	"20"	"00"	"05"	"C7"	Process Data Object 1	
6	0x281	Tx	8	"0D"	"AC"	"1F"	"01"	"00"	"00"	"09"	"29"	Process Data Object 2	

Explicación de los datos:

			word 4		word 3		word 2		word 1			
	COB-ID	Explicación del COB-ID	Byte 8	Byte 7	Byte 6	Byte 5	Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 2	Byte 1
1	0x701	BootUp-Message + Dirección de la unidad 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicación genérica
2	0x000	Servicio NMT	-	-	-	-	-	-	-	-	Estado de bus	Dirección de la unidad
3	0x201	Rx-PDO1 + Dirección de la unidad 1	-	-	Especificación de rampa		Velocidad de consigna		Palabra de control			
4	0x080	Telegrama SYNC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0x181	Tx-PDO1 + Dirección de la unidad	Potencia de salida		Corriente de salida		Velocidad real		Palabra de estado			
6	0x281	Tx-PDO2 + Dirección de la unidad	Temperatura del variador		Estado E/S		Entrada analógica 2		Entrada analógica 1			

Ejemplo para la lectura de la asignación de índice con ayuda de Service Device Objects (SDO):

Consulta control → variador de frecuencia (índice: 1A00h)

Respuesta variador de frecuencia → control: 10 00 01 21h → ByteSwap: 2101 00 10 h.

Explicación de la respuesta:

→ 2101 = Índice en la Manufacturer specific Object table

→ 00h = Subíndice

→ 10h = Anchura de datos = 16 Bit x 4 = 64 Bit = 8 byte mapping length.

8.4.7 Tabla de los objetos específicos de CANopen

Objetos específicos de CANopen

Índice	Sub-índice	Función	Acceso	Tipo	PDO Map	Valor por defecto
1000h	0	Device type	RO	Unsigned 32	N	0
1001h	0	Error register	RO	Unsigned 8	N	0
1002h	0	Manufacturer status register	RO	Unsigned 16	N	0
1005h	0	COB-ID Sync	RW	Unsigned 32	N	00000080h

Objetos específicos de CANopen						
Índice	Sub-índice	Función	Acceso	Tipo	PDO Map	Valor por defecto
1008h	0	Manufacturer device name	RO	String	N	LTPB
1009h	0	Manufacturer hardware version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.00)
100Ah	0	Manufacturer software version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.12)
100Ch	0	Guard time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0
100Dh	0	Life time factor	RW	Unsigned 8	N	0
1014h	0	COB-ID EMCY	RW	Unsigned 32	N	00000080h+Node ID
1015h	0	Inhibit time emergency [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1017h	0	Producer heart beat time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0
1018h	0	Identity object No. of entries	RO	Unsigned 8	N	4
	1	Vendor ID	RO	Unsigned 32	N	0x00000059
	2	Product code	RO	Unsigned 32	N	Depende del variador
	3	Revision number	RO	Unsigned 32	N	x.xx (IDL Version: 0.33)
	4	Serial number	RO	Unsigned 32	N	p. ej., 1234/56/789 1) ¹⁾
1200h	0	SDO parameter No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	COB-ID client -> server (Rx)	RO	Unsigned 32	N	00000600h+Node ID
	2	COB-ID server -> client (Tx)	RO	Unsigned 32	N	00000580h+Node ID
1400h	0	Rx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000200h+Node ID
	2	Rx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1401h	0	Rx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000300h+Node ID
	2	Rx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1600h	0	Rx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20010010h
	2	Rx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20020010h
	3	Rx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20030010h
	4	Rx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	20040010h
1601h	0	Rx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20160010h
	2	Rx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20170010h
	3	Rx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20150010h
	4	Rx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	00060010h
1800h	0	Tx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000180h+Node ID
	2	Tx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO1 Inhibit time [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1801h	0	Tx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000280h+Node ID
	2	Tx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO2 Inhibit time [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1A00h	0	Tx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21010010h
	2	Tx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21020010h
	3	Tx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21030010h
	4	Tx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21040010h
1A01h	0	Tx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21180010h
	2	Tx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21190010h
	3	Tx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	211A0010h
	4	Tx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21160010h

1) Edición de las últimas 9 cifras del número de serie.

8.4.8 Tabla de los objetos específicos de fabricante

Los objetos específicos del fabricante del variador de frecuencia están definidos como sigue:

Objetos específicos del fabricante						
Índice	Sub-índice	Función	Acceso	Tipo	PDO Map	Observación
2000h	0	Reserved / no function	RW	Unsigned 16	Y	Leído como 0, escribir no posible
2001h	0	PO1	RW	Integer 16	Y	Definido como comando
2002h	0	PO2	RW	Integer 16	Y	Configurado por P5-09
2003h	0	PO3	RW	Integer 16	Y	Configurado por P5-10
2004h	0	PO4	RW	Integer 16	Y	Configurado por P5-11
2010h	0	Control command register	RW	Unsigned 16	Y	
2011h	0	Speed reference (RPM)	RW	Integer 16	Y	1 = 0.2 RPM
2012h	0	Speed reference (percentage)	RW	Integer 16	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2013h	0	Torque reference	RW	Integer 16	Y	1000DEC = 100 %
2014h	0	User ramp reference	RW	Unsigned 16	Y	1 = 1 ms (Referenz to 50 Hz)
2015h	0	Fieldbus PID reference	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2016h	0	Fieldbus analog output 1	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2017h	0	Fieldbus analog output 2	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2100h	0	Reserved / no function	RO	Unsigned 16	Y	Leído como 0
2101h	0	PI1	RO	Integer 16	Y	Definido como estado
2102h	0	PI2	RO	Integer 16	Y	Configurado por P5-12
2103h	0	PI3	RO	Integer 16	Y	Configurado por P5-13
2104h	0	PI4	RO	Integer 16	Y	Configurado por P5-14
2110h	0	Registro Drivestatus	RO	Unsigned 16	Y	
2111h	0	Speed reference (RPM)	RO	Integer 16	Y	1 = 0.2 RPM
2112h	0	Speed reference (percentage)	RO	Integer 16	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2113h	0	Motor current	RO	Integer 16	Y	1000DEC = Corriente nominal del variador
2114h	0	Motor torque	RO	Integer 16	Y	1000DEC = Par nominal del motor
2115h	0	Motor power	RO	Unsigned 16	Y	1000DEC = Potencia nominal del variador
2116h	0	Inverter temperature	RO	Integer 16	Y	1DEC = 0.01 °C
2117h	0	DC bus value	RO	Integer 16	Y	1DEC = 1 V
2118h	0	Analog input 1	RO	Integer 16	Y	1000HEX = Rango completo
2119h	0	Analog input 2	RO	Integer 16	Y	1000HEX = Rango completo
211Ah	0	Digital input & output status	RO	Unsigned 16	Y	LB= input, HB = output
211Bh	0	Analog output 1	RO	Integer 16	Y	
211Ch	0	Analog output 2	RO	Integer 16	Y	
2121h	0	Scope channel 1	RO	Unsigned 16	Y	
2122h	0	Scope channel 2	RO	Unsigned 16	Y	
2123h	0	Scope channel 3	RO	Unsigned 16	Y	
2124h	0	Scope channel 4	RO	Unsigned 16	Y	
2AF8h ¹⁾	0	Parámetros SBus Índice de inicio	RO	-	N	11000d
...	0	Parámetros SBus	RO / RW	-	N	...
2C6F	0	Parámetros SBus Índice final	RW	-	N	11375d

1) Los objetos 2AF8h a 2C6EF se corresponden con los parámetros SBus índice 11000d – 11375d, algunos de ellos solo lectura

8.4.9 Objetos Emergency-Code

Véase el capítulo "Códigos de fallos" (→ 107).

9 Servicio y códigos de fallo

Para posibilitar un funcionamiento sin fallos, SEW-EURODRIVE recomienda comprobar periódicamente las aberturas de ventilación en la carcasa de los variadores y limpiarlas, si fuera preciso.

9.1 Diagnóstico de fallos

Síntoma	Causa y solución
Fallo de sobrecarga o sobrecorriente con el motor sin carga durante la aceleración	Comprobar conexión en estrella/tríángulo del motor. La tensión nominal de funcionamiento del motor y del variador deben coincidir. La conexión en triángulo siempre se utiliza con la tensión baja de un motor con tensión comutable.
Sobrecarga o sobretensión – el motor no gira	Comprobar si el rotor se encuentra bloqueado. Asegúrese de que el freno mecánico está desbloqueado (en caso de que exista).
No hay habilitación para el variador – la indicación se mantiene en "StoP"	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar si la señal de habilitación de hardware está aplicada a la entrada binaria 1. Comprobar si la tensión de salida de usuario de +10 V (entre bornas 5 y 7) es correcta. En caso de que sea errónea, comprobar el cableado de la releta de bornas de usuario. Comprobar que P1-12 se encuentra en funcionamiento con bornas / modo de teclado. Cuando se haya seleccionado el modo de teclado, pulsar la tecla "Inicio". La tensión de red ha de corresponder con la especificación.
En condiciones ambientales muy frías el variador no arranca.	A una temperatura ambiente inferior a -10°C es posible que el variador no arranque. En condiciones tan frías se deberá garantizar que una fuente de calor mantenga la temperatura ambiente por encima de -10°C .
No hay acceso a menús avanzados	P1-14 debe estar ajustado al código de acceso avanzado. Dicho código es "101", a menos que el usuario haya modificado el código en P2-40.

9.2 Histórico de fallos

El parámetro P1-13 del modo de parámetros archiva los últimos 4 fallos y / o incidentes. Cada fallo se representa de forma abreviada. El último fallo que se produjo se muestra en primer lugar (al activar P1-13).

Cada nuevo fallo aparecerá al principio de la lista, y los demás fallos se verán desplazados hacia abajo. El fallo más antiguo se borra del histórico de fallos.

- NOTA**

Si el fallo más reciente de la lista de fallos es un fallo de subtensión, no se incluirán otros fallos de subtensión adicionales en la lista de fallos. De esta forma se evita que el histórico de fallos se llene de fallos por subtensión, los cuales aparecen forzosamente en cada desconexión del MOVITRAC® LTP-B.

9.3 Códigos de fallo

Mensaje de fallo Indicación del varia- dor P0-13 historial de fallos		Código de fal- lo palabra de estado cuando Bit5 = 1		CANopen Emer- gency Code	Explicación	Solución
Indicación del varia- dor	MotionStu- dio Codifi- cación dec.	dec.	hex.	hex.		
4-20 F	18	113	0x71	0x1012	Pérdida de señal 4-20mA	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si la corriente de entrada se encuentra dentro del rango definido en P2-30 y P2-33. Compruebe el cable de conexión.
AtF-01	40	81	0x51	0x1028	La resistencia del estator medida oscila entre las fases.	<p>La resistencia de estator medida del motor es asimétrica. Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> El motor está correctamente conectado y no tiene ningún fallo. Los devanados tienen la correcta resistencia y simetría.
AtF-02	41	81	0x51	0x1029	La resistencia del estator medida es demasiado alta.	<p>La resistencia de estator medida del motor es demasiado alta. Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> El motor está correctamente conectado y no tiene ningún fallo. La potencia indicada del motor se corresponde con la potencia indicada del variador conectado.
AtF-03	42	81	0x51	0x102A	Inductancia del motor medida demasiado baja.	<p>La inductancia del motor medida es demasiado baja. Compruebe si el motor está correctamente conectado y no tiene ningún fallo.</p>
AtF-04	43	81	0x51	0x102B	Inductancia del motor medida demasiado alta.	<p>La inductancia del motor medida es demasiado alta. Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> El motor está correctamente conectado y no tiene ningún fallo. La potencia indicada del motor se corresponde con la potencia indicada del variador conectado.
AtF-05	44	81	0x51	0x102C	Desbordamiento de medición de inductancia	<p>Los parámetros del motor medidos no son convergentes. Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> El motor está correctamente conectado y no tiene ningún fallo. La potencia indicada del motor se corresponde con la potencia indicada del variador conectado.
dAtA-E	19	98	0x62	0x1013	Fallo de memoria interna (DSP)	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
dAtA-F	17	98	0x62	0x1011	Fallo de memoria interna (IO)	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
E-triP	11	26	0x1A	0x100B	Fallo externo en entrada binaria 5.	<p>Contacto normalmente cerrado ha sido abierto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el termistor de motor (en caso de que esté conectado).
Enc-01	30	14	0x0E	0x101E	Fallo de comunicación entre tarjeta de encoder y variador	
ENC02/SP-Err	31	14	0x0E	0x101F	Fallo de velocidad (P6-07)	<p>La diferencia entre la velocidad real y la velocidad de consigna es mayor que el valor porcentual ajustado en P6-07. Este fallo está activo sólo con la regulación vectorial o con regulación con realimentación del encoder. Aumente el valor en P6-07.</p>
Enc-03	32	14	0x0E	0x1020	Falso número de impulsos del encoder por vuelta parametrizado.	Compruebe los ajustes de parámetros en P6-06 y P1-10.
Enc-04	33	14	0x0E	0x1021	Fallo de canal de encoder A	
Enc-05	34	14	0x0E	0x1022	Fallo de canal de encoder B	

Mensaje de fallo Indicación del varia- dor P0-13 historial de fallos		Código de fa- llo palabra de estado cuando Bit5 = 1		CANopen Emer- gency Code	Explicación	Solución
Indicación del varia- dor	MotionStu- dio Codifi- cación dec.	dec.	hex.	hex.		
Enc-06	35	14	0x0E	0x1023	Fallo de canal de encoder A y B	
Enc-07	36	14	0x0E	0x1024	Fallo de canal de datos RS485, fallo de canal de datos Hiperface®	
Enc-08	37	14	0x0E	0x1025	Fallo de canal de comunicación Hiperface®-IO	
Enc-09	38	14	0x0E	0x1026	Tipo Hiperface® no compatible.	Al utilizar el Smart Servo Package, se ha utilizado una combinación de variador y motor incorrecta. Compruebe si: <ul style="list-style-type: none"> • La clase de velocidad del motor CMP es de 4500 r.p.m. • La tensión nominal del motor coincide con la tensión nominal del variador. • Se está utilizando un encoder Hiperface®.
Enc-10	39	14	0x0E	0x1027	Disparo: KTY	KTY se ha disparado o no está conectado.
Er-LED					Fallo de display	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
Etl-24					Alimentación ex- terna de 24 V.	La alimentación de tensión de red no está conectada. El variador se alimenta externamente con 24 V.
F-Ptc	21	31	0x1F	0x1015	Disparo PTC	El termistor PTC conectado ha provocado la desconexión del variador.
FAN-F	22	50	0x32	0x1016	Fallo del ventilador interno.	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
FLt-dc	13	7	0x07	0x320D	Rizado del circuito intermedio demasiado alto.	Comprobar el suministro de corriente
Ho-trP	27	39	0x27	0x101B	Fallo en la bús- queda de referen- cia.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la leva de referencia • Comprobar los finales de carrera • Comprobar el ajuste del tipo de búsqueda de referencia y los parámetros necesarios
Inhibit					Circuito de seguri- dad STO abierto.	Compruebe si las bornas 12 y 13 están correctamente conectadas.
Lag-Er	28	42	0x2A	0x101C	Error de segu- imiento	<p>Compruebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conexión del encoder • El cableado del encoder, del motor y de las fases de red • Si los componentes mecánicos pueden moverse libremente y no están bloqueados. <p>Prolongue las rampas. Ajuste el componente P mayor. Parametrice de nuevo el regulador de velocidad. Aumente la tolerancia del error de seguimiento.</p>

Mensaje de fallo Indicación del variador P0-13 historial de fallos		Código de fallo palabra de estado cuando Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Explicación	Solución
Indicación del variador	MotionStudio Codificación dec.	dec.	hex.	hex.		
I.t-trp	04	8	0x08	0x1004	Sobrecarga de variador/motor (fallos I2t)	<p>Asegúrese de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los parámetros de la placa de características del motor se han introducido correctamente en P1-07, P1-08 y P1-09. En el modo vectorial (P4-01 = 0 o 1) el factor de potencia del motor es correcto en P4-05. Se ha realizado correctamente un Auto-Tuning. <p>Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los decimales parpadean (variador sobrecargado) y aumente la rampa de aceleración (P1-03) o reduzca la carga del motor. La longitud de cable cumple las especificaciones. La carga se puede mover libremente y no existen bloqueos u otros fallos mecánicos (comprobación mecánica de la carga).
O-I	03	1	0x01	0x2303	Sobrecorriente breve en la salida del variador. Fuerte sobrecarga del motor.	<p>Fallo durante el proceso de parada: Compruebe en cuanto a activación de freno prematura.</p> <p>Fallo durante la habilitación del variador: Compruebe si:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los parámetros de la placa de características del motor se han introducido correctamente en P1-07, P1-08 y P1-09. En el modo vectorial (P4-01 = 0 o 1) el factor de potencia del motor es correcto en P4-05. Se ha realizado correctamente un Auto-Tuning. La carga se puede mover libremente y no existen bloqueos u otros fallos mecánicos (comprobación mecánica de la carga). El motor y el cable de conexión del motor tienen un cortocircuito entre fases o un fallo a tierra de una fase. El freno está correctamente conectado, se controla correctamente y se activa también correctamente de nuevo cuando el motor tiene un freno de mantenimiento. <p>Reduzca el ajuste de la amplificación de tensión en P1-11. Incrementa el tiempo de arranque en P1-03. Desconecte el motor del variador. Habilite de nuevo el variador. Si este fallo se presenta de nuevo, cambie el variador completo y compruebe antes el sistema completo.</p> <p>Fallo durante el funcionamiento: Compruebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si existe sobrecarga repentina o error de funcionamiento. La conexión del cable entre el variador y el motor. <p>El tiempo de aceleración/deceleración es demasiado corto y requiere demasiada potencia. Si no puede incrementar P1-03 o P1-04, utilice un variador de frecuencia mayor.</p>
hO-I	15	1	0x01	0x230F	Fallo de sobrecorriente de hardware en la salida del variador (autoprotección IGBT en caso de sobrecarga).	
O-hEAt	23	124	0x7C	0x4117	Temperatura ambiente excesivamente alta.	Compruebe si las condiciones ambientales se encuentran dentro de la especificación del variador.

Mensaje de fallo Indicación del variador P0-13 historial de fallos		Código de fallo palabra de estado cuando Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Explicación	Solución
Indicación del variador	MotionStudio Codificación dec.	dec.	hex.	hex.		
O-t	8	11	0x0B		Heatsink over temperature	<p>La temperatura del disipador se puede visualizar en P0-21. A intervalos de 30 s antes de una desconexión por fallo se guarda un protocolo histórico en P0-38. Este mensaje de fallo aparece con una temperatura del disipador $\geq 90^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Compruebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La temperatura ambiente del variador. • La refrigeración del variador y las dimensiones de la carcasa. • El funcionamiento del soplador de refrigeración interno del variador. <p>Reduzca el ajuste de la frecuencia de ciclo efectiva en el parámetro P2-24 o la carga en el motor / variador.</p>
O-torq	24	52	0x34	0x1018	Tiempo de desbordamiento de límite de par superior	<p>Compruebe la carga del motor.</p> <p>Dado el caso, aumente el valor en P6-07.</p>
O-Volt	06	7	0x07	0x3206	Sobretensión del circuito intermedio	<p>El fallo se produce cuando hay conectada una elevada carga de masa en inercia o carga de arrastre que transfiere energía regenerativa sobrante de vuelta al variador.</p> <p>Si el fallo se produce al parar o durante la deceleración, aumente el tiempo de rampa de deceleración P1-04 o conecte una resistencia de frenado adecuada al variador de frecuencia.</p> <p>En el modo de funcionamiento vectorial, reduzca la ganancia proporcional en P4-03.</p> <p>En el modo con regulación PID, asegúrese de que las rampas están activas reduciendo P3-11.</p> <p>Compruebe además si la tensión de alimentación está dentro de la especificación.</p> <p>Nota: El valor de la tensión del bus CC se puede visualizar en P0-20. A intervalos de 256 ms antes de una desconexión por fallo se guarda un protocolo histórico en P0-36.</p>
Ol-b	01	4	0x04	0x2301	Sobrecorriente en el chopper de frenado, Sobrecarga en la resistencia de frenado	Asegúrese de que la resistencia de frenado conectada queda por encima del valor mínimo admisible para el variador (véanse datos técnicos). Compruebe la resistencia de frenado y el cableado en cuanto a posibles cortocircuitos.
OL-br	02	4	0x04	0x1002	Resistencia de frenado sobrecargada	El software ha detectado que la resistencia de frenado está sobrecargada y desconecta para proteger la resistencia. Asegúrese de que la resistencia de frenado se opera dentro de sus parámetros previstos antes de realizar cambios de parámetros o en el sistema. Para reducir la carga sobre la resistencia, aumente el tiempo de deceleración, reduzca el momento de inercia de la carga o conecte en paralelo más resistencias de frenado. Observe el valor mínimo de resistencia para el variador de frecuencia utilizado.
OF-01	60	28	0x1C	0x103C	Fallo de conexión interna al módulo opcional.	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
OF-02	61	28	0x1C	0x103D	Fallo de módulo opcional	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
Out-F	26	82	0x52	0x101A	Fallo de etapa de salida del variador	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
P-LOSS	14	6	0x06	0x310E	Fallo de fase de entrada	Para un variador previsto con alimentación trifásica se ha separado o interrumpido una fase de entrada.
P-dEF	10	9	0x09	0x100A	Se ha ejecutado el ajuste de fábrica.	

Mensaje de fallo Indicación del variador P0-13 historial de fallos		Código de fallo palabra de estado cuando Bit5 = 1		CANopen Emergency Code	Explicación	Solución
Indicación del variador	MotionStudio Codificación dec.	dec.	hex.	hex.		
PS-trP	05	200	0xC8	0x1005	Fallo de etapa de salida (autoprotección IGBT en caso de sobrecarga)	Véase fallo O-I.
SC-F03	52	41	0x29	0x1034	Fallo de comunicación con modo de bus de campo (lado de bus de campo)	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
SC-F04	53	41	0x29	0x1035	Fallo de comunicación de tarjeta opcional IO	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
SC-F05	54	41	0x29	0x1036	Fallo de comunicación con módulo LTX	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
SC-F01	50	43	0x2B	0x1032	Fallo de comunicación Modbus	Compruebe los ajustes de comunicación.
SC-F02	51	47	0x2F	0x1033	Fallo de comunicación SBus/ CANopen	Compruebe: <ul style="list-style-type: none"> La conexión de comunicación entre variador y unidades externas. Que cada variador tiene asignada una dirección inequívoca en la red.
Sto-F	29	115	0x73	0x101D	Fallo en el circuito STO	Cambio de unidad, ya que el variador está defectuoso.
StoP					El variador no está habilitado.	Active la habilitación. En la función de elevación se debe asegurar que la habilitación se realiza posteriormente a la STO.
SC-0b5	12	29	1D		Conexión entre variador y teclado interrumpida.	Compruebe si la conexión entre el variador y el teclado está establecida.
th-Flt	16	31	0x1F	0x1010	Termistor defectuoso en el disipador.	Póngase en contacto con el servicio de atención al Cliente de SEW-EURODRIVE.
U-torq	25	52	0x34	0x1019	Tiempo de desbordamiento límite de par inferior (elevador).	El umbral de par no se ha sobrepasado a tiempo. Aumente el tiempo en P4-16 o el límite de par en P4-15.
U-t	09	117	0x75	0x4209	Temperatura excesiva	Se produce a una temperatura ambiente inferior a -10 °C. Aumente la temperatura a más de -10 °C para arrancar el variador.
U-Volt	07	198	0xC6	0x3207	Subtensión en el circuito intermedio	Aparece de forma rutinaria a la hora de desconectar el variador. Comprobar la tensión de red cuando el mensaje aparezca con el variador en marcha.

9.4 Servicio técnico electrónico de SEW-EURODRIVE

En el caso de que no fuera posible subsanar un fallo, diríjase al Servicio técnico electrónico de SEW-EURODRIVE.

Cuando envíe el aparato para su reparación, indique lo siguiente:

- Número de serie (→ Placa de características)
- Designación de modelo
- Descripción breve de la aplicación (aplicación, regulación en lazo abierto mediante bornas o en serie)

- Componentes conectados (motor, etc.)
- Tipo de fallo
- Circunstancias paralelas
- Suposiciones personales
- Sucesos anormales que hayan ocurrido de forma anterior al fallo, etc.

9.5 Almacenamiento prolongado

En el caso de almacenamiento prolongado, conecte la unidad cada 2 años durante un mínimo de 5 minutos a la tensión de red. De lo contrario, se reduce la vida útil de la unidad.

Procedimiento en caso de omisión de mantenimiento:

En los variadores de frecuencia se utilizan condensadores electrolíticos que en estado sin tensión sufren un efecto de envejecimiento. Este efecto puede provocar un defecto de los condensadores electrolíticos si el equipo se conecta directamente a la tensión nominal después de un almacenamiento prolongado.

En caso de que no se haya llevado a cabo ningún tipo de mantenimiento, SEW-EURODRIVE recomienda aumentar la tensión de red lentamente hasta la tensión máxima. Esto se puede efectuar, por ejemplo, mediante un transformador de regulación cuya tensión de salida se ajuste conforme a la siguiente relación.

Se recomiendan los siguientes escalonamientos:

Unidades de 230 V CA:

- Etapa 1: 170 V CA durante 15 minutos
- Etapa 2: 200 V CA durante 15 minutos
- Etapa 3: 240 V CA durante 1 hora

Unidades de 400 V CA

- Etapa 1: De 0 V a 350 V CA en pocos segundos
- Etapa 2: 350 V CA durante 15 minutos
- Etapa 3: 420 V CA durante 15 minutos
- Etapa 4: 480 V CA durante 1 hora

Unidades de 575 V CA

- Etapa 1: De 0 V a 350 V CA en pocos segundos
- Etapa 2: 350 V CA durante 15 minutos
- Etapa 3: 420 V CA durante 15 minutos
- Etapa 3: 500 V CA durante 15 minutos
- Etapa 4: 600 V CA durante 1 hora

Después de esta regeneración se puede utilizar inmediatamente el equipo o se puede seguir almacenándolo con mantenimiento.

9.6 Eliminación de residuos

Respete las normativas vigentes. Deseche la unidad según su composición y las normativas existentes como:

- Chatarra electrónica (tarjetas de circuito impreso)
- Plástico (carcasa)
- Chapa
- Cobre
- Aluminio

10 Parámetro

10.1 Vista general de parámetros

10.1.1 Parámetros para vigilancia en tiempo real (sólo acceso de lectura)

El grupo de parámetros 0 permite el acceso a parámetros internos del variador de frecuencia para fines de vigilancia. No se pueden modificar estos parámetros.

El grupo de parámetros 0 es visible si P1-14 está ajustado a "101" o "201".

Parámetro	Índice SEW	Registro Modbus	Descripción	Rango de display	Explicación
		10	Potencia de salida		100 = 1,00 kW
		18	Canal Scope 1		Asignación de cables seleccionada para LT-Shell Scope (permanente).
		19	Canal Scope 2		Asignación de cables seleccionada para LT-Shell Scope (permanente).
P0-01	11210	20	Valor entrada analógica 1	0 – 100 %	1000 = 100 % \triangleq tensión o corriente de entrada máx.
P0-02	11211	21	Valor entrada analógica 2	0 – 100 %	1000 = 100 % \triangleq tensión o corriente de entrada máx.
P0-03	11212	11	Estado de entrada binaria	Valor binario	Estado de las entradas binarias de la unidad básica y de la opción DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1 * Disponible sólo con el módulo opcional adecuado.
P0-04	11213	22	Consigna regulador de velocidad	-100,0 – 100,0 %	68 = 6,8 Hz; 100 % = frecuencia base (P1-09)
P0-05	11214	41	Consigna regulador de par	0 – 100,0 %	2000 = 200,0 %; 100 % = par nominal del motor
P0-06	11215		Consigna de velocidad digital en el modo de teclado	-P1-01 – P1-01 en Hz	Indicación de velocidad en Hz o r.p.m.
P0-07	11216		Consigna de velocidad a través de enlace de comunicación	-P1-01 – P1-01 en Hz	–
P0-08	11217		Referencia PID	0 – 100 %	Referencia PID
P0-09	11218		Valor real PID	0 – 100 %	Valor real PID
P0-10	11219		Salida PID	0 – 100 %	Salida PID
P0-11	11270		Tensión de motor aplicada	V rms	Valor de tensión efectiva aplicada al motor.
P0-12	11271		Par de salida	0 – 200,0 %	Salida de par en %
P0-13	11272 – 11281		Histórico de fallos	Los 4 mensajes de fallo más recientes con marca de tiempo	Muestra los últimos 4 fallos. Con la tecla <Arriba>/<Abajo> se puede cambiar entre los subpuntos.
P0-14	11282		Corriente de magnetización (Id)	A rms	Corriente de magnetización en A rms
P0-15	11283		Corriente de rotor (Iq)	A rms	Corriente de rotor en A rms.
P0-16	11284		Intensidad de campo magnético	0 – 100 %	Intensidad de campo magnético
P0-17	11285		Resistencia del estator (Rs)	Ω	Fase-fase resistencia del estator
P0-18	11286		Inductancia del estator (Ls)	H	Inductancia del estator
P0-19	11287		Resistencia del rotor (Rr)	Ω	Resistencia del rotor
P0-20	11220	23	Tensión del circuito intermedio	V CC	600 = 600 V (tensión interna del circuito intermedio)
P0-21	11221, 11222	24	Temperatura del variador	$^{\circ}$ C	40 = 40 $^{\circ}$ C (temperatura interior del variador)
P0-22	11288		Ondulación de tensión de circuito intermedio	V rms	Ondulación de tensión de circuito intermedio interno
P0-23	11289, 11290		Tiempo total encima de 80 $^{\circ}$ C (disipador)	Horas y minutos	Periodo de tiempo durante el cual el variador ha funcionado a $>$ 80 $^{\circ}$ C
P0-24	11237, 11238		Tiempo total encima de 60 $^{\circ}$ C (entorno)	Horas y minutos	Periodo de tiempo durante el cual el variador ha funcionado a $>$ 60 $^{\circ}$ C
P0-25	11291		Velocidad del rotor (calculada por encima del modelo de motor)	Hz	Válido sólo para el modo vectorial.

Parámetro	Índice SEW	Registro Modbus	Descripción	Rango de display	Explicación
P0-26	11292, 11293	30	Contador de kWh (resetable)	0,0 – 999,9 kWh	100 = 10,0 kWh (consumo de energía acumulativo)
			Contador de kWh		
P0-27	11294, 11295	31	Contador de MWh	0,0 – 65535 MWh	100 = 10,0 MWh (consumo de energía acumulativo)
			Contador de MWh (resetable)		
P0-28	11247 – 11250		Versión de software y suma de verificación	p. ej., "1 1.00", "1 4F3C" "2 1.00", "2 Ed8A"	Número de versión y suma de verificación, firmware.
P0-29	11251 – 11254		Tipo de variador	p. ej., "HP 2", "2 400", "3-PhASE"	Número de versión y suma de verificación.
P0-30	11255	25	Número de serie del variador 4	000000 – 000000 (SN grp 1) 000-00 – 999-99 (SN grp 2, 3)	31 → 561723/01/031
		26	Número de serie del variador 3		1 → 561723/01/031
		27	Número de serie del variador 2		1723 → 561723/01/031
		28	Número de serie del variador 1		56 → 561723/01/031
		29	Estado de la salida de relé		– ; – ; – ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1 El estado de relé se muestra también sin opción de relé en función del ajuste en P5-15 a P5-20.
P0-31	11296, 11297	34	Tiempo de funcionamiento del variador (horas)	Horas y minutos	Ex: 6 = 6 h 39 m 07 s
		35	Tiempo de funcionamiento del variador (minutos / segundos)		Ex: 2347 = 2347 s = 39 m 07 s → 6 h 39 m 07 s
P0-32	11298, 11299		Tiempo de funcionamiento desde el último fallo (1)	Hora / min. / seg.	Tiempo de funcionamiento desde la habilitación del variador hasta la aparición del primer fallo. Si el variador no se habilita, el reloj de tiempo de ejecución se detiene. El reseteo del contador se realiza con la primera habilitación tras la confirmación del fallo o con la primera habilitación tras el fallo de red.
P0-33	11300, 11301		Tiempo de funcionamiento desde el último fallo (2)	Hora / min. / seg.	Tiempo de funcionamiento desde la habilitación del variador hasta la aparición del primer fallo. Si el variador no se habilita, el reloj de tiempo de ejecución se detiene. El reseteo del contador se realiza con la primera habilitación tras la confirmación del fallo o con la primera habilitación tras el fallo de red.
P0-34	11302, 11303	36	Tiempo de funcionamiento del variador tras el último bloqueo del regulador (horas)	Hora / min. / seg.	6 = 6 h 11 s – el reloj de tiempo de ejecución se restablece tras el bloqueo del variador.
		37	Tiempo de funcionamiento del variador tras el último bloqueo del regulador (minutos / segundos)		11 = 6 h 11 s – el reloj de tiempo de ejecución se restablece tras el bloqueo del variador.
P0-35	11304, 11305		Bloqueo del variador, tiempo de funcionamiento del ventilador del variador	Hora / min. / seg.	Reloj de tiempo de ejecución para ventilador interno.
P0-36	11306 – 11313		Protocolo de tensión del circuito intermedio (256 ms)	Los últimos 8 valores previos al fallo	Los últimos 8 valores previos al fallo.
P0-37	11314 – 11321		Protocolo ondulación de tensión circuito intermedio (20 ms)	Los últimos 8 valores previos al fallo	Los últimos 8 valores previos al fallo.
P0-38	11322 – 11329		Protocolo de temperatura del disipador (30 s)	Los últimos 8 valores previos al fallo	Los últimos 8 valores previos al fallo.
P0-39	11239 – 11246		Protocolo de temperatura ambiente (30 s)	Los últimos 8 valores previos al fallo	Los últimos 8 valores previos al fallo.
P0-40	11330 – 11337		Protocolo de corriente de motor (256 ms)	Los últimos 8 valores previos al fallo	Los últimos 8 valores previos al fallo.
P0-41	11338		Contador para fallos críticos -O-I	–	Contador para fallo por sobrecorriente.

Parámetro	Índice SEW	Registro Modbus	Descripción	Rango de display	Explicación
P0-42	11339		Contador para fallos críticos -O-Volt	–	Contador para fallo por sobretensión.
P0-43	11340		Contador para fallos críticos -U-Volt	–	Contador para fallo por subtensión. También en caso de desconexión de red de corriente.
P0-44	11341		Contador para fallos críticos -O-T	–	Contador para fallos por temperatura excesiva en el disipador.
P0-45	11342		Contador para fallos críticos -b O-I	–	Contador para fallos por cortocircuito en el freno chopper.
P0-46	11343		Contador para fallos críticos O-heat	–	Contador para fallos por temperatura excesiva en el entorno.
P0-47	11223		Contador para fallos de comunicación E/S internos	0 – 65535	–
P0-48	11344		Contador para fallos de comunicación DSP internos	0 – 65535	–
P0-49	11224		Contador para fallos de comunicación Modbus	0 – 65535	–
P0-50	11225		Contador para fallos de comunicación vía bus CAN	0 – 65535	–
P0-51	11256 – 11258		Datos de proceso entrantes PI1, PI2, PI3	Valor hex	3 entradas, datos de proceso entrantes desde el punto de vista del control.
P0-52	11259 – 11261		Datos de proceso salientes PA1, PA2, PA3	Datos de proceso entrantes desde el punto de vista del control.	3 entradas, datos de proceso entrantes desde el punto de vista del control.
P0-53			Offset fase de corriente y valor de referencia para U	Valor interno	2 entradas; la primera es valor de referencia, la segunda es valor medido; ambos valores sin decimales.
P0-54			Offset fase de corriente y valor de referencia para V	Valor interno	2 entradas; la primera es valor de referencia, la segunda es valor medido; ambos valores sin decimales.
P0-55			Offset fase de corriente y valor de referencia para W	Valor interno (para algunos variadores no existente)	2 entradas; la primera es valor de referencia, la segunda es valor medido; ambos valores sin número decimal.
P0-56			Tiempo de conexión máx. de la resistencia de frenado, ciclo de trabajo de la resistencia de frenado	Valor interno	2 entradas
P0-57			Ud/Uq	Valor interno	2 entradas
P0-58	11345		Velocidad de encoder	Hz, r.p.m.	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-59	11226		Velocidad de entrada de frecuencia	Hz, r.p.m.	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-60	11346		Valor de velocidad de deslizamiento calculado	Valor interno (solo en caso de regulación U/f) Hz, r.p.m.	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-61	11227		Valor para histéresis de velocidad / control por relé	Hz, r.p.m.	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-62	11347, 11348		Estática de velocidad	Valor interno	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-63	11349		Consigna de velocidad detrás de la rampa	Hz, r.p.m.	Escalado con 3000 = 50,0 Hz con un decimal. 0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Puede indicarse en r.p.m. si P1-10 ≠ 0.
P0-64	11350		Frecuencia PWM interna	4 – 16 kHz	0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz
P0-65	11351, 11352		Vida útil del variador	Hora / min. / seg.	2 entradas; la primera para hora, la segunda para minuto y segundo.

Parámetro	Índice SEW	Registro Modbus	Descripción	Rango de display	Explicación
P0-66	11353		Reserva		
P0-67	11228		Consigna de par / valor límite de bus de campo	Valor interno	
P0-68	11229		Valor de rampa de usuario		La precisión de la indicación del variador de frecuencia depende del tiempo de rampa que entra mediante el bus de campo. Tamaños 2 y 3 Rampa <0,1 s: Indicación con 2 decimales 0,1 s ≤ rampa <10 s: Indicación con 1 decimal 10 s ≤ rampa ≤65 s: Indicación con 0 decimales Tamaño 4 – 7 0,0 s ≤ rampa <10 s: Indicación con 1 decimal 10 s ≤ rampa ≤65 s: Indicación con 0 decimales
P0-69	11230		Contador para fallos I2C	0 ~ 65535	
P0-70	11231		Código de identificación de módulo	Lista	PL-HFA: Módulo de encoder Hiperface® PL-Enc: Módulo de encoder PL-EIO: Módulo de expansión IO PL-BUS: Módulo del bus de campo HMS PL-UnF: No hay conectado ningún módulo PL-UnA: Hay conectado un módulo desconocido
P0-71			ID de módulo de bus de campo / estado de módulo de bus de campo	Lista / Valor	N.A.: No hay conectado ningún módulo de bus de campo. Prof-b: Módulo Profibus conectado. dE-nEt: Módulo DeviceNet conectado. Eth-IP: Módulo IP / Ethernet conectado. CAN-OP: Módulo CANopen conectado. SErCOS: Módulo Sercos-III conectado. bAc-nt: Módulo BACnet conectado. nu-nEt: Módulo de un tipo nuevo (no reconocido).
P0-72	11232	39	Temperatura del procesador Temperatura ambiente	C	42 = 42 °C
P0-73	11354		Estado de encoder / códigos de fallo Para encoder incremental: 1=EnC-04 Señal A/fallo A 2=EnC-05 Señal B/fallo B 3=EnC-06 Señal A+fallo B Para encoder LTX-Hiperface®: Bit 0=EnC-04 Fallo de señal analógica (sen/cos) Bit 1=EnC-07 RS485 Fallo de comunicación Bit 2=EnC-08 IO Fallo de comunicación Bit 3=EnC-09 Tipo de encoder no compatible Bit 4=EnC-10 Fallo KTY Bit 5=Combinación de motor incorrecta Bit 6=Sistema referenciado Bit 7=Sistema preparado	Valor interno	Se muestra como valor decimal.
P0-74			Entrada L1	Valor interno	
P0-75			Entrada L2	Valor interno	
P0-76			Entrada L3	Valor interno	
P0-77			Realimentación de posición	Valor interno	Realimentación de posición
P0-78			Referencia de posición	Valor interno	Referencia de posición
P0-79	11355, 11356		Versión lib y versión de DSP-Bootloader para control del motor	Ejemplo: L 1.00 Ejemplo: b 1.00	2 entradas; la primera para versión lib del control del motor, la segunda para la versión de DSP-Bootloader 2 números decimales.
P0-80	11233, 11357		Símbolo para datos de motor válidos Versión de servomódulo		2 entradas; el primer valor es 1 si se han leído datos de motor válidos respecto al servomotor a través del módulo LTX. El segundo valor es la versión de software de la tarjeta LTX.

10.1.2 Registro de parámetros

La siguiente tabla muestra todos los parámetros con ajuste de fábrica (en negrita). Los valores numéricos se indican con rango de ajuste completo.

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
101	11020	P1-01 Velocidad máxima (→ 124)	P1-02 – 50,0 Hz – 5 × P1-09
102	11021	P1-02 Velocidad mínima (→ 124)	0 – P1-01 Hz
103	11022	P1-03 Tiempo de rampa de aceleración (→ 124)	Tamaños 2 y 3: 0,00 – 2,0 – 600 s Tamaños 4-7: 0,0 – 2,0 – 6000 s
104	11023	P1-04 Tiempo de rampa de deceleración (→ 124)	Tamaños 2 y 3: coast/0,01 – 2,0 – 600 s Tamaños 4-7: coast/0,1 – 2,0 – 6000 s
105	11024	P1-05 Modo de parada (→ 125)	0 / Rampa de parada / 1 / Parada por inercia
106	11025	P1-06 Función de ahorro de energía (→ 125)	0 / OFF / 1 / ON
107	11012	P1-07 Tensión nominal del motor (→ 125)	<ul style="list-style-type: none"> • Variador de 230 V 20 – 230 – 250 V • Variador de 400 V 20 – 400 – 500 V • Variador de 575 V: 20 – 575 – 600 V
108	11015	P1-08 Corriente nominal del motor (→ 125)	20 – 100 % de la corriente del variador
109	11009	P1-09 Frecuencia nominal del motor (→ 126)	25 – 50/60 – 500 Hz
110	11026	P1-10 Velocidad nominal del motor (→ 126)	0 – 30.000 r.p.m.
111	11027	P1-11 Aumento de la tensión, Boost (→ 126)	0 – 30 % (el ajuste de fábrica depende del variador)
112	11028	P1-12 Fuente de control (→ 127)	0 / Funcionamiento con bornas
113	11029	P1-13 Histórico de fallos (→ 127)	Los últimos 4 fallos
114	11030	P1-14 Acceso a parámetros avanzado (→ 127)	0 – 30.000
115	11031	P1-15 Entrada binaria selección de funciones (→ 127)	0 – 1 – 26
116	11006	P1-16 Tipo de motor (→ 128)	In-Syn
117	11032	P1-17 Servomódulo selección de funciones (→ 129)	0 – 1 – 8
118	11033	P1-18 Selección termistor de motor (→ 129)	0 / Bloqueado
119	11105	P1-19 Dirección del variador de frecuencia (→ 129)	0 – 1 – 63
120	11106	P1-20 Velocidad en baudios de SBus (→ 129)	125, 250, 500 , 1.000 kbaudios
121	11017	P1-21 Rigidiz (→ 129)	0,50 – 1,00 – 2,00
122	11034	P1-22 Relación de inercia de carga del motor (→ 129)	0 – 1 – 30
201	11036	P2-01 Velocidad por defecto 1 (→ 130)	-P1-01 – 5,0 Hz – P1-01
202	11037	P2-02 Velocidad preajustada 2 (→ 130)	-P1-01 – 10,0 Hz – P1-01
203	11038	P2-03 Velocidad preajustada 3 (→ 130)	-P1-01 – 25,0 Hz – P1-01
204	11039	P2-04 Velocidad preajustada 4 (→ 130)	-P1-01 – 50,0 Hz – P1-01
205	11040	P2-05 Velocidad preajustada 5 (→ 130)	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
206	11041	P2-06 Velocidad preajustada 6 (→ 130)	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
207	11042	P2-07 Velocidad preajustada 7 (→ 130) /Velocidad de desbloqueo del freno	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
208	11043	P2-08 Velocidad preajustada 8 (→ 130) /Velocidad de activación del freno	-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01
209	11044	P2-09 Frecuencia de resonancia (→ 131)	P1-02 – P1-01
210	11045	P2-10 Banda de frecuencia de resonancia (→ 131)	0,0 Hz – P1-01
211	11046	P2-11 Salida analógica 1 selección de función (→ 131)	0 – 8 – 12
212	11047	P2-12 Salida analógica 1 formato (→ 132)	0 – 10 V
213	11048	P2-13 Salida analógica 2 selección de función (→ 132)	0 – 9 – 12
214	11049	P2-14 Salida analógica 2 formato (→ 132)	0 – 10 V
215	11050	P2-15 Salida de relé de usuario 1 selección de función (→ 133)	0 – 1 – 11
216	11051	P2-16 Límite superior relé de usuario 1 / salida analógica 1 (→ 133)	0,0 – 100,0 – 200,0 %

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
217	11052	P2-17 Límite inferior relé de usuario 1 / salida analógica 1 (→ 133)	0,0 – P2-16
218	11053	P2-18 Salida de relé de usuario 2 selección de función (→ 133)	0 – 3 – 11
219	11054	P2-19 Límite superior relé de usuario 2 / salida analógica 2 (→ 133)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
220	11055	P2-20 Límite inferior relé de usuario 2 / salida analógica 2 (→ 133)	0,0 – P2-19
221	11056	P2-21 Factor de escalado de la indicación (→ 133)	-30.000 – 0,000 – 30.000
222	11057	P2-22 Fuente de escalado de la indicación (→ 134)	0 – 2
223	11058	P2-23 Tiempo de mantenimiento de velocidad cero (→ 134)	0,0 – 0,2 – 60,0 s
224	11003	P2-24 Frecuencia de conmutación PWM (→ 134)	2 – 16 kHz (depende del variador)
225	11059	P2-25 Segunda rampa de deceleración, rampa de parada rápida (→ 134)	Tamaños 2 y 3: coast/0,01 – 2,0 – 600 s Tamaños 4-7: coast/0,1 – 2,0 – 6000 s
226	11060	P2-26 Habilitación función de reconexión (→ 134)	0 / Desactivado
227	11061	P2-27 Modo standby (→ 135)	0,0 – 250 s
228	11062	P2-28 Escalado de velocidad de esclavo (→ 135)	0 / Desactivado
229	11063	P2-29 Factor de escalado velocidad de esclavo (→ 135)	-500 – 100 – 500 %
230	11064	P2-30 Entrada analógica 1 formato (→ 135)	0 – 10 V
231	11065	P2-31 Entrada analógica 1 escalado (→ 136)	0 – 100 – 500 %
232	11066	P2-32 Offset entrada analógica 1 (→ 136)	-500 – 0 – 500 %
233	11067	P2-33 Entrada analógica 2 formato (→ 137)	0 – 10 V
234	11068	P2-34 Entrada analógica 2 escalado (→ 137)	0 – 100 – 500 %
235	11069	P2-35 Offset entrada analógica 2 (→ 137)	-500 – 0 – 500 %
236	11070	P2-36 Selección de modo de arranque (→ 137)	Auto – 0
237	11071	P2-37 Teclado rearanque velocidad (→ 138)	0 – 7
238	11072	P2-38 Fallo de red regulación de parada (→ 139)	0 – 3
239	11073	P2-39 Bloqueo de parámetros (→ 139)	0 / Desactivado
240	11074	P2-40 Acceso a parámetros avanzado definición de código (→ 139)	0 – 101 – 9999
301	11075	P3-01 Ganancia proporcional PID (→ 139)	0 – 1 – 30
302	11076	P3-02 PID constante de tiempo integral (→ 139)	0 – 1 – 30
303	11077	P3-03 PID constante de tiempo diferencial (→ 139)	0,00 – 1,00
304	11078	P3-04 Modo de funcionamiento PID (→ 140)	0 / Funcionamiento directo
305	11079	P3-05 Selección de referencia PID (→ 140)	0 / Referencia de consigna fija
306	11080	P3-06 Referencia PID de consigna fija 1 (→ 140)	0,0 – 100,0 %
307	11081	P3-07 Regulador PID límite superior (→ 140)	P3-08 – 100,0 %
308	11082	P3-08 Regulador PID límite inferior (→ 140)	0,0 % – P3-07
309	11083	P3-09 Limitación de variables de ajuste PID (→ 140)	0 / Limitación de consigna fija
310	11084	P3-10 Selección de retroalimentación PID (→ 140)	0 / Entrada analógica 2
311	11085	P3-11 Fallo de activación de rampa PID (→ 141)	0,0 – 25,0 %
312	11086	P3-12 Indicación del valor real de factor de escalado PID (→ 141)	0,000 – 50.000
313	11087	P3-13 Nivel de despertar de diferencia de regulación PID (→ 141)	0,0 – 100,0 %
314	11088	P3-14 Consigna de velocidad fija PID 2 (→ 141)	0,0 – 100,0 %
315	11376	P3-15 Consigna de velocidad fija PID 3 (→ 141)	0,0 – 100,0 %
316	11377	P3-16 Consigna de velocidad fija PID 4 (→ 141)	0,0 – 100,0 %
401	11089	P4-01 Regulación (→ 142)	2 / Regulación de velocidad – U/f avanzada
402	11090	P4-02 "Auto-Tune" (→ 143)	0 / Bloqueado
403	11091	P4-03 Regulador de velocidad ganancia proporcional (→ 143)	0,1 – 50 – 400 %

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
404	11092	P4-04 Regulador de velocidad constante de tiempo integral (→ 143)	0,001 – 0,100 – 1,000 s
405	11093	P4-05 Factor de potencia del motor (→ 143)	0,50 – 0,99 (depende del variador)
406	11094	P4-06 Fuente de (valor límite de) referencia de par (→ 145)	0 / Referencia / valor límite de par fija/o
407	11095	P4-07 Límite superior de par (→ 146)	P4-08 – 200 – 500 %
408	11096	P4-08 Límite inferior de par (→ 147)	0,0 % – P4-07
409	11097	P4-09 Límite superior par generador (→ 147)	P4-08 – 200 – 500 %
410	11098	P4-10 Curva característica U/f frecuencia de adaptación (→ 148)	0,0 – 100,0 % de P1-09
411	11099	P4-11 Curva característica U/f tensión de adaptación (→ 148)	0,0 – 100,0 % de P1-07
412	11100	P4-12 Control del freno de motor (→ 148)	0 / Desactivado
413	11101	P4-13 Tiempo de desbloqueo del freno (→ 148)	0,0 – 5,0 s
414	11102	P4-14 Tiempo de activación del freno (→ 149)	0,0 – 5,0 s
415	11103	P4-15 Umbral de par para desbloqueo del freno (→ 149)	0,0 – 200 %
416	11104	P4-16 Tiempo de desbordamiento de umbral de par de elevador (→ 149)	0,0 – 25,0 s
417	11357	P4-17 Protección térmica del motor según UL508C (→ 149)	0 / Desactivado
501	11105	P5-01 Dirección del variador de frecuencia (→ 150)	0 – 1 – 63
502	11106	P5-02 Velocidad en baudios de SBus (→ 150)	125 – 500 – 1.000 kbaudios
503	11107	P5-03 Velocidad en baudios de Modbus (→ 150)	9,6 – 115,2 / 115.200 Bd
504	11108	P5-04 Formato de datos Modbus (→ 150)	n-1 / Ninguna paridad, 1 bit de parada
505	11109	P5-05 Reacción a fallo de comunicación (→ 150)	2 / Rampa de parada (sin fallo)
506	11110	P5-06 Tiempo de desbordamiento de fallo de comunicación para SBus y Modbus (→ 150)	0,0 – 1,0 – 5,0 s
507	11111	P5-07 Especificación de rampa a través de bus de campo (→ 151)	0 / Desactivado
508	11112	P5-08 Duración de sincronización (→ 151)	0,5 – 20 ms
509	11369	P5-09 Definición PO2 de bus de campo (→ 151)	0 – 7
510	11370	P5-10 Definición PO3 de bus de campo (→ 151)	0 – 7
511	11371	P5-11 Definición PO4 de bus de campo (→ 151)	0 – 7
512	11372	P5-12 Definición PI2 de bus de campo (→ 152)	0 – 11
513	11373	P5-13 Definición PI3 de bus de campo (→ 152)	0 – 11
514	11374	P5-14 Definición PI4 de bus de campo (→ 152)	0 – 11
515	11360	P2-15 Relé de expansión 3 selección de función (→ 153)	0 – 10
516	11361	P5-16 Relé 3 límite superior (→ 153)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
517	11362	P5-17 Relé 3 límite inferior (→ 153)	0,0 – 200,0 %
518	11363	P2-18 Relé de expansión 4 selección de función (→ 153)	Igual a P5-15
519	11364	P5-19 Relé 4 límite superior (→ 153)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
520	11365	P5-20 Relé 4 límite inferior (→ 153)	0,0 – 200,0 %
601	11115	P6-01 Activación de actualización de firmware (→ 154)	0 / Desactivado
602	11116	P6-02 Gestión térmica automática (→ 154)	1 / Activado
603	11117	P6-03 Tiempo de retardo Auto-Reset (→ 154)	1 – 20 – 60 s
604	11118	P6-04 Ancho de la ventana de resonancia del relé de usuario (→ 154)	0,0 – 0,3 – 25,0 %
605	11119	P6-05 Activación de la realimentación del encoder (→ 155)	0 / Desactivado
606	11120	P6-06 Número de impulsos del encoder (→ 155)	0 – 65.535 PPR

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
607	11121	P6-07 Umbral de disparo para error de velocidad (→ 155)	1,0 – 5,0 – 100 %
608	11122	P6-08 Frecuencia máx. para consigna de velocidad (→ 155)	0; 5 – 20 kHz
609	11123	P6-09 Regulación estática de velocidad / distribución de cargas (→ 156)	0,0 – 25,0
610	11124	P6-10 Reservado (→ 156)	
611	11125	P6-12 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de habilitación (velocidad preajustada 7) (→ 156)	0,0 – 250 s
612	11126	P6-12 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de bloqueo (velocidad preajustada 8) (→ 156)	0,0 – 250 s
613	11127	P6-13 Lógica del modo de fuego (→ 157)	0 / Abrir disparador: Modo de incendio
614	11128	P6-14 Velocidad del modo de fuego (→ 157)	-P1-01 – 0 – P1-01 Hz
615	11129	P6-15 Salida analógica 1 escalado (→ 157)	0,0 – 100,0 – 500,0 %
616	11130	P6-16 Offset salida analógica 1 (→ 158)	-500,0 – 100,0 – 500,0 %
617	11131	P6-17 Tiempo de desbordamiento límite de par máx. (→ 158)	0,0 – 0,5 – 25,0 s
618	11132	P6-18 Nivel de tensión frenado de corriente continua (→ 158)	Auto, 0,0 – 30,0 %
619	11133	P6-19 Valor de resistencia de frenado (→ 158)	0 , Mín-R – 200 Ω
620	11134	P6-20 Potencia de la resistencia de frenado (→ 159)	0,0 – 200 kW
621	11135	P6-21 Ciclo de trabajo del freno chopper en caso de temperatura insuficiente (→ 159)	0,0 – 20,0 %
622	11136	P6-22 Resetear el tiempo de funcionamiento del ventilador (→ 159)	0 / Desactivado
623	11137	P6-23 Resetear contador de kWh (→ 159)	0 / Desactivado
624	11138	P6-24 Ajustes de fábrica de los parámetros (→ 159)	0 / Desactivado
625	11139	P6-25 Nivel de código de acceso (→ 159)	0 – 201 – 9.999
701	11140	P7-01 Resistencia de estator del motor (Rs) (→ 160)	en función del motor
702	11141	P7-02 Resistencia de rotor del motor (Rr) (→ 160)	en función del motor
703	11142	P7-03 Inductancia de estator del motor (Lsd) (→ 160)	en función del motor
704	11143	P7-04 Corriente de magnetización del motor (Id rms) (→ 160)	10 % × P1-08 – 80 % × P1-08
705	11144	P7-05 Coeficiente de pérdida de dispersión del motor (sigma) (→ 160)	0,025 – 0,10 – 0,25
706	11145	P7-06 Inductancia de estator del motor (Lsq) – solo para motores PM (→ 161)	en función del motor
707	11146	P7-07 Regulación de generador avanzada (→ 161)	0 / Desactivado
708	11147	P7-08 Adaptación de parámetros (→ 161)	0 / Desactivado
709	11148	P7-09 Límite de corriente sobretensión (→ 161)	0,0 – 1,0 – 100 %
710	11149	P7-10 Relación de inercia de carga del motor/rigidez (→ 162)	0 – 10 – 600
711	11150	P7-11 Límite inferior ancho de impulsos (→ 162)	0 – 500
712	11151	P7-12 Tiempo de premagnetización (→ 162)	0 – 2.000 ms
713	11152	P7-13 Amplificación D para regulador de velocidad vectorial (→ 162)	0,0 – 400 %
714	11153	P7-14 Aumento de par de baja frecuencia / corriente de premagnetización (→ 163)	0,0 – 100 %
715	11154	P7-15 Límite de frecuencia aumento de par (→ 163)	0,0 – 50 %
716	11155	P7-16 Velocidad según placa de características del motor (→ 163)	0,0 – 6.000 r.p.m.
801	11156	P8-01 Escalado de encoder simulado (→ 163)	2⁰ – 2³
802	11157	P8-02 Valor de escalado impulso de entrada (→ 163)	2⁰ – 2¹⁶
803	11158	P8-03 Fallo de seguimiento Low-Word (→ 163)	0 – 65.535
804	11159	P8-04 Fallo de seguimiento High-Word (→ 163)	0 – 65.535

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
805	11160	P8-05 Tipo de búsqueda de referencia (→ 164)	0 / Desactivado
806	11161	P8-06 Regulador de posición ganancia proporcional (→ 164)	0,0 – 1,0 – 400 %
807	11162	P8-07 Modo de disparador Touch-Probe (→ 164)	0 / Flanco TP1 P flanco TP2 P
808	11163	P8-08 Reservado (→ 164)	
809	11164	P8-09 Ganancia por control previo para la velocidad (→ 164)	0 – 100 – 400 %
810	11165	P8-10 Ganancia por control previo para la aceleración (→ 164)	0 – 400 %
811	11166	P8-11 Offset de referencia Low-Word (→ 165)	0 – 65.535
812	11167	P8-12 Offset de referencia High-Word (→ 165)	0 – 65.535
813	11168	P8-13 Reservado (→ 165)	
814	11169	P8-14 Par de habilitación de referencia (→ 165)	0 – 100 – 500 %
901	11171	P9-01 Fuente de entrada de habilitación (→ 167)	SAFE, din-1 – din-8
902	11172	P9-02 Fuente de entrada para parada rápida (→ 167)	OFF, din-1 – din-8, On
903	11173	P9-03 Fuente de entrada para giro a derechas (CW) (→ 167)	OFF, din-1 – din-8, On
904	11174	P9-04 Fuente de entrada para giro a izquierdas (CCW) (→ 167)	OFF, din-1 – din-8, On
905	11175	P9-05 Activación de la función de enganche (→ 168)	OFF, On
906	11176	P9-06 Inversión del sentido de giro (→ 168)	OFF, din-1 – din-8, On
907	11177	P9-07 Fuente de entrada de Reset (→ 168)	OFF, din-1 – din-8, On
908	11178	P9-08 Fuente de entrada para fallo externo (→ 168)	OFF, din-1 – din-8, On
909	11179	P9-09 Fuente para la activación del control mediante bornas (→ 168)	OFF, din-1 – din-8, On
910	11180	P9-10 Fuente de velocidad 1 (→ 168)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
911	11181	P9-11 Fuente de velocidad 2 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
912	11182	P9-12 Fuente de velocidad 3 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
913	11183	P9-13 Fuente de velocidad 4 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
914	11184	P9-14 Fuente de velocidad 5 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
915	11185	P9-15 Fuente de velocidad 6 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
916	11186	P9-16 Fuente de velocidad 7 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
917	11187	P9-17 Fuente de velocidad 8 (→ 169)	Ain-1, Ain-2, velocidad 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
918	11188	P9-18 Entrada de selección de velocidad 0 (→ 170)	OFF, din-1 – din-8, On
919	11189	P9-19 Entrada de selección de velocidad 1 (→ 170)	OFF, din-1 – din-8, On
920	11190	P9-20 Entrada de selección de velocidad 2 (→ 170)	OFF, din-1 – din-8, On
921	11191	P9-21 Entrada 0 para selección de la velocidad preajustada (→ 171)	OFF, din-1 – din-8, On
922	11192	P9-22 Entrada 1 para selección de la velocidad preajustada (→ 171)	OFF, din-1 – din-8, On
923	11193	P9-23 Entrada 2 para selección de la velocidad preajustada (→ 171)	OFF, din-1 – din-8, On
924	11194	P9-24 Entrada modo manual positivo (→ 171)	OFF, din-1 – din-8
925	11195	P9-25 Entrada modo manual negativo (→ 171)	OFF, din-1 – din-8
926	11196	P9-26 Entrada para habilitación de marcha de referencia (→ 171)	OFF, din-1 – din-8
927	11197	P9-27 Entrada de leva de referencia (→ 171)	OFF, din-1 – din-8
928	11198	P9-28 Fuente de entrada para potenciómetro del motor acel. (→ 171)	OFF, din-1 – din-8

Registro Modbus	Índice SBus/ CANopen	Parámetro pertinente	Rango / Ajuste de fábrica
929	11199	P9-29 Fuente de entrada para potenciómetro del motor decel. (→ 171)	OFF, din-1 – din-8
930	11200	P9-30 Interruptor límite de velocidad CW (→ 172)	OFF, din-1 – din-8
931	11201	P9-31 Interruptor límite de velocidad CCW (→ 172)	OFF, din-1 – din-8
932	11202	P9-32 Habilitación segunda rampa de deceleración, rampa de parada rápida (→ 172)	OFF, din-1 – din-8
933	11203	P9-33 Selección de entrada modo de fuego (→ 172)	OFF, din-1 – din-5
934	11204	P9-34 Entrada de selección de referencia de consigna fija PID 0 (→ 172)	OFF, din-1 – din-8
935	11205	P9-35 Entrada de selección de referencia de consigna fija PID 1 (→ 172)	OFF, din-1 – din-8

10.2 Explicación de los parámetros

10.2.1 Grupo de parámetros 1: Parámetros básicos (nivel 1)

P1-01 Velocidad máxima

Rango de ajuste: **P1-02 – 50,0 Hz – 5 × P1-09** (máximo 500 Hz)

Introducción del límite superior de frecuencia (velocidad) para el motor en todos los modos de funcionamiento. Este parámetro se indica en Hz, si se utilizan los ajustes de fábrica o si el parámetro para la velocidad nominal del motor (*P1-10*) es cero. Si se ha introducido la velocidad nominal de motor en el parámetro *P1-10* en rpm, este parámetro se indica en rpm.

La velocidad máxima es limitada por la frecuencia de conmutación ajustada en *P2-24*. El límite viene determinado por la frecuencia de salida máxima al motor = *P2-24* / 16.

P1-02 Velocidad mínima

Rango de ajuste: **0 – P1-01 Hz**

Introducción del límite inferior de frecuencia (velocidad) para el motor en todos los modos de funcionamiento. Este parámetro se indica en Hz, si se utilizan los ajustes de fábrica o si el parámetro para la velocidad nominal del motor (*P1-10*) es cero. Si se ha introducido la velocidad nominal de motor en el parámetro *P1-10* en rpm, este parámetro se indica en rpm.

La velocidad queda por debajo de este límite solo si se ha cancelado la habilitación del variador de frecuencia y éste reduce a cero la frecuencia de salida.

P1-03 Tiempo de rampa de aceleración

Rango de ajuste:

Tamaños 2 y 3: 0,00 – **2,0 – 600 s**

Tamaños 4 – 7: 0,0 – **2,0 – 6000 s**

Determina el tiempo en segundos en el que la frecuencia de salida (velocidad) sube de 0 a 50 Hz. Tenga en cuenta que el tiempo de rampa no es influenciado por una modificación del límite superior o inferior de la velocidad, ya que el tiempo de rampa se refiere a 50 Hz y no a la velocidad *P1-01* / *P1-02*.

P1-04 Tiempo de rampa de deceleración

Rango de ajuste:

Tamaños 2 y 3: Coast (parada por inercia) – 0,01 – **2,0 – 600 s**

Tamaños 4 – 7: Coast (parada por inercia) – 0,1 – **2,0 – 6000 s**

Establece el tiempo en segundos en el que la frecuencia de salida (velocidad) baja de 50 a 0 Hz. Tenga en cuenta que el tiempo de rampa no es influenciado por una modificación del límite superior o inferior de la velocidad, ya que el tiempo de rampa se refiere a 50 Hz y no a *P1-01* / *P1-02*.

Una rampa de 0 s se indica como "coast" (parada por inercia) en el display ya que este valor conduce a la parada por inercia.

P1-05 Modo de parada

- **0 / Rampa de parada:** La velocidad se reduce a cero a lo largo de la rampa ajustada en *P1-04* si se cancela la habilitación del variador. La etapa de salida será bloqueada solo cuando la frecuencia de salida asciende a cero. Si en *P2-23* está ajustado un tiempo de mantenimiento para velocidad cero, el variador mantendrá la velocidad cero durante este tiempo antes de que sea bloqueado).
- **1 / Parada por inercia:** En este caso se bloquea la salida del variador de frecuencia tan pronto como se cancela la habilitación. El motor marcha por inercia de forma incontrolada hasta que quede parado.

P1-06 Función de ahorro de energía

- **0 = off**
- **1 / on**

Cuando esta función está activada, el variador de frecuencia vigila permanentemente el estado de carga del motor comparando la corriente de salida con la corriente nominal del motor. Si el motor gira a velocidad constante en la zona de carga parcial, el variador de frecuencia reduce automáticamente la tensión de salida. De este modo se reduce el consumo de energía del motor. Cuando la carga del motor aumenta o la consigna de frecuencia cambia, la tensión de salida se aumenta de inmediato. La función de ahorro de energía funciona sólo cuando la consigna de frecuencia del variador permanece constante durante un periodo de tiempo determinado.

Ejemplos de aplicación son aplicaciones de ventilador o de cintas transportadoras en las que la demanda de energía se optimiza entre trayectos a carga completa, en vacío o a carga parcial.

Esta función es aplicable sólo con motores asíncronos.

P1-07 Tensión nominal del motor

Rango de ajuste:

- Variador de frecuencia de 230 V: 20 – **230** – 250 V
- Variador de frecuencia de 400 V: 20 – **400** – 500 V
- Variador de frecuencia de 575 V: 20 – **575** – 600 V

Determina la tensión nominal del motor conectado al variador de frecuencia (según placa de características del motor). El valor del parámetro se utiliza en caso de regulación de velocidad U/f para el control de la tensión de salida aplicada al motor. En caso de regulación de velocidad U/f, la tensión de salida del variador de frecuencia asciende al valor ajustado en *P1-07* cuando la velocidad de salida equivale a la frecuencia base del motor ajustada en *P1-09*.

"0V" = La compensación del circuito intermedio está desactivada. Durante el proceso de frenado varía la relación U/f debido al aumento de tensión en el circuito intermedio, lo que produce pérdidas superiores en el motor. El motor se calienta más. Las pérdidas del motor adicionales durante el proceso de frenado permiten eventualmente renunciar al uso de una resistencia de frenado.

P1-08 Corriente nominal del motor

Rango de ajuste: 20 – 100 % de la corriente de salida del variador de frecuencia. Indicación como valor absoluto en amperios.

Establece la corriente nominal del motor conectado al variador de frecuencia (según placa de características del motor). Con ello, el variador de frecuencia puede adaptar al motor su protección térmica de motor interna (protección $I \times t$).

Si la corriente de salida del variador de frecuencia es >100 % de la corriente nominal del motor, el variador de frecuencia desconecta el motor tras un tiempo determinado (I-trP) antes de que se puedan producir daños térmicos en el motor.

P1-09 Frecuencia nominal del motor

Rango de ajuste: 25 – **50/60¹⁾** – 500 Hz

Establece la frecuencia nominal del motor conectado al variador de frecuencia (según placa de características del motor). Con esta frecuencia se aplica al motor la tensión de salida (nominal) máxima. Mediante esta frecuencia se mantiene la tensión aplicada al motor de forma constante en su valor máximo.

1) 60 Hz (sólo versión americana)

P1-10 Velocidad nominal del motor

Rango de ajuste: 0 – 30.000 r.p.m.

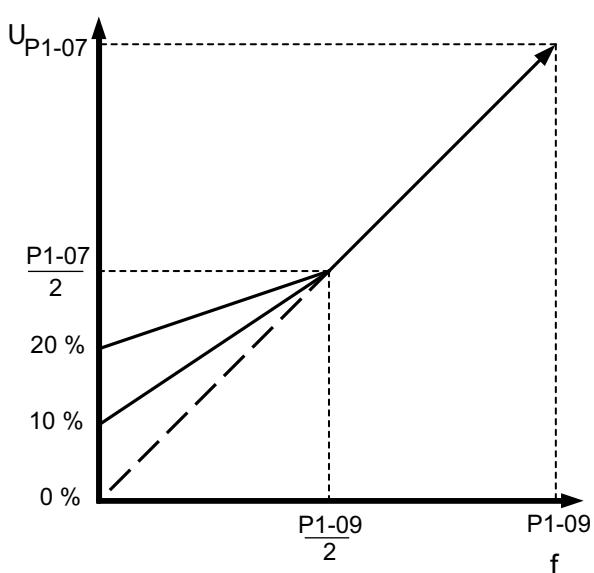
Aquí puede introducirse la velocidad nominal del motor. Si el parámetro ≠ 0, todos los parámetros con referencia a la velocidad como, por ejemplo, velocidad mínima, velocidad máxima se indican en la unidad "r.p.m.".

Al mismo tiempo se activa la compensación de deslizamiento. La frecuencia o velocidad indicada en el display del variador de frecuencia corresponde a la frecuencia o velocidad del rotor calculada.

P1-11 Aumento de la tensión, Boost

Rango de ajuste: Auto / 0 – 30 % (el valor predeterminado depende de la tensión y potencia del variador de frecuencia)

Determina el aumento de la tensión con bajas velocidades para facilitar la puesta en marcha de cargas pegadas. Modifica los valores límite U/f en $\frac{1}{2}$ P1-07 y $\frac{1}{2}$ P1-09.



18014401443350923

Con el ajuste "Auto", se ajusta automáticamente un valor. Éste se basa en los datos del motor medidos durante el procedimiento automático de medición.

P1-12 Fuente de control

Con este parámetro el usuario puede establecer si el variador de frecuencia se controla mediante:

- las bornas de usuario
- el teclado del lado delantero de la unidad
- el regulador PID interno
- el bus de campo.

Véase también el capítulo "Puesta en marcha del control" (→ 72).

- **0 / Modo de bornas**
- 1 / Modo de teclado unipolar
- 2 / Modo de teclado bipolar
- 3 / Modo de regulador PID
- 4 / Funcionamiento maestro-esclavo
- 5 / SBus MOVILINK®
- 6 / CANopen
- 7 / Feldbus, Modbus, opción de comunicación
- 8 / MultiMotion

NOTA



En cuanto se utiliza una opción de comunicación o una tarjeta de encoder en el zócalo para tarjeta opcional, la comunicación mediante el Modbus deja de ser posible.

P1-13 Histórico de fallos

Contiene un protocolo de los últimos 4 fallos y/o incidentes. Cada fallo se representa con un texto abreviado. El fallo más reciente se muestra en primer lugar. Al presentarse un fallo nuevo, este se pone arriba en la lista. Los demás fallos se desplazan hacia abajo. El fallo más antiguo se borra del histórico de fallos. Los fallos por subtensión se archivan sólo si el variador de frecuencia está activado. Si el variador de frecuencia se desconecta de la red sin habilitación, no se archiva ningún fallo por subtensión.

P1-14 Acceso a parámetros avanzado

Rango de ajuste: 0 – 30.000

Este parámetro posibilita el acceso a grupos de parámetros más allá de los parámetros básicos (parámetros P1-01 – P1-15). El acceso es posible si son válidos los siguientes valores introducidos.

- **0 / P1-01 – P1-15** (parámetros básicos)
- 1 / P1-01 – P1-22 (parámetros básicos + de servo)
- 101 / P0-01 – P5-20 (parámetros ampliados)
- 201 / P0-01 – P9-33 (menú de parámetros ampliados → acceso completo)

P1-15 Entrada binaria selección de funciones

Rango de ajuste: 0 – 1 – 26

Define la función de las entradas binarias. Véase el capítulo "P1-15 Entradas binarias selección de funciones" (→ 172).

10.2.2 Grupo de parámetros 1: Parámetros específicos de servo (nivel 1)

P1-16 Tipo de motor

Ajuste del tipo de motor:

Valor de indicación	Tipo de motor	Explicación
In-Syn	Motor de inducción	Ajuste por defecto. No modificar, si no procede ninguna de las otras posibilidades de selección. Seleccione el motor de inducción o motor de imán permanente en el parámetro P4-01.
Syn	Servomotor no determinado	Servomotor no determinado. Durante la puesta en marcha deben activarse unos parámetros de servo especiales. En este caso debe ajustarse P4-01 a regulación de motor PM.
40M 2 40M 4	230 V / 400 V CMP40M	Motores CMP preajustados de SEW-EURODRIVE. En caso de seleccionar uno de estos tipos de motor se ajustan automáticamente todos los parámetros específicos de motor. El comportamiento de sobrecarga se ajusta a 200 % para 60 s y a 250 % para 2 s. Sólo se incluyen datos de motores CMP de la clase de velocidad de 4500 r.p.m. con encoder AK0H. Observe el paquete Smart-Servo.
40M 2b 40M 4b	230 V / 400 V CMP40M con freno	
50S 2 50S 4	230 V / 400 V CMP50S	
50S 2b 50S 4b	230 V / 400 V CMP50S con freno	
50M 2 50M 4	230 V / 400 V CMP50M	
50M 2b 50M 4b	230 V / 400 V CMP50M con freno	
50L 2 50L 4	230 V / 400 V CMP50L	
50L 2b 50L 4b	230 V / 400 V CMP50L con freno	
63S 2 63S 4	230 V / 400 V CMP63S	
63S 2b 63S 4b	230 V / 400 V CMP63S con freno	
63M 2 63M 4	230 V / 400 V CMP63M	Motores CMP preajustados de SEW-EURODRIVE. En caso de seleccionar uno de estos tipos de motor se ajustan automáticamente todos los parámetros específicos de motor. El comportamiento de sobrecarga se ajusta a 200 % para 60 s y a 250 % para 2 s. Sólo se incluyen datos de motores CMP de la clase de velocidad de 4500 r.p.m. con encoder AK0H. Observe el paquete Smart-Servo.
63M 2b 63M 4b	230 V / 400 V CMP63M con freno	
63L 2 63L 4	230 V / 400 V CMP63L	
63L 2b 63L 4b	230 V / 400 V CMP63L con freno	
71S 2 71S 4	230 V / 400 V CMP71S	
71S 2b 71S 4b	230 V / 400 V CMP71S con freno	
71M 2 71M 4	230 V / 400 V CMP71M	
71M 2b 71M 4b	230 V / 400 V CMP71M con freno	
71L 2 71L 4	230 V / 400 V CMP71L	
71L 2b 71L 4b	230 V / 400 V CMP71L con freno	
gf-2	MGF..2-DSM	Si se selecciona un MGF..-DSM, el límite de par en P4-07 se ajusta automáticamente a 200 %. Este valor se debe ajustar en función del índice de reducción tal y como se describe en la publicación "Anexo a las instrucciones de funcionamiento, unidad de accionamiento MGF..-DSM en el variador de frecuencia LTP-B".
gf-4	MGF..4-DSM	Todos los datos del motor necesarios se ajustan automáticamente.
gf-4Ht	MGF..4/XT-DSM ¹⁾	

1) En preparación.

Con este parámetro puede seleccionar motores preajustados (CMP y MGF..-DSM). Este parámetro se ajusta automáticamente cuando se lee información de encoder Hiperface® a través de la tarjeta de encoder LTX.

En caso de conexión de un motor de imán permanente y funcionamiento con variador de frecuencia no hace falta modificar *P1-16*. En este caso es *P4-01* el que determina el tipo de motor (se precisa "Auto-Tune").

P1-17 Servomódulo selección de funciones

Rango de ajuste: 0 – 1 – 8

Determina la función de las E/S de servomódulo. Véase el capítulo "P1-17 Servomódulo de selección de funciones" en el Anexo a las instrucciones de funcionamiento de MOVITRAC® LTX.

P1-18 Selección termistor de motor

- 0 / Bloqueado
- 1 / KTY

Si se selecciona un motor a través de *P1-16*, este parámetro cambia a 1. Solo posible en combinación con el servomódulo LTX.

P1-19 Dirección del variador de frecuencia

Rango de ajuste: 0 – 1 – 63

Parámetro invertido de *P5-01*. Una modificación de *P1-19* tiene efecto inmediato a *P5-01*.

P1-20 Velocidad en baudios de SBus

Rango de ajuste: 125, 250, **500**, 1.000 kBd

Este parámetro es un parámetro invertido de *P5-02*. Una modificación de *P1-20* tiene efecto inmediato a *P5-02*.

P1-21 Rigidez

Rango de ajuste: 0,50 – **1,00** – 2,00

Sólo cuando se utiliza el módulo de encoder LTX. En el lazo de regulación abierto, utilice siempre *P7-10*.

P1-22 Relación de inercia de carga del motor

Rango de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0

En este parámetro se introduce la relación de inercia entre el motor y la carga conectada. Normalmente, este valor puede permanecer ajustado al valor por defecto "1,0". Sin embargo, la relación de inercia es utilizada por el algoritmo de regulación del variador de frecuencia como valor de precontrol para motores CMP/PM de *P1-16* para suministrar el par óptimo / la corriente óptima para la aceleración de la carga. Por este motivo, el ajuste exacto de la relación de inercia mejora el comportamiento de respuesta y la dinámica del sistema. El valor se calcula como sigue para un lazo de regulación cerrado:

$$P1-22 = \frac{J_{ext}}{J_{mot}}$$

9007202712688907

Si el valor es desconocido, déjelo en el ajuste por defecto "1,0".

10.2.3 Grupo de parámetros 2: Ajuste de parámetros avanzado (nivel 2)

P2-01 – P2-08

Cuando el parámetro $P1-10$ está ajustado a 0, se pueden modificar los siguientes parámetros $P2-01$ hasta $P2-08$ en pasos de 0,1 Hz cada uno.

Si el parámetro $P1-10 \neq 0$, se pueden modificar los siguientes parámetros $P2-01$ hasta $P2-08$ en los siguientes pasos cuando:

- $P1-09 \leq 100 \text{ Hz} \rightarrow$ en 1 (r.p.m.)
- $100 \text{ Hz} < P1-09 \leq 200 \text{ Hz} \rightarrow$ en 2 (r.p.m.)
- $P1-09 > 200 \text{ Hz} \rightarrow$ en 4 (r.p.m.).

También se pueden ajustar velocidades o frecuencias negativas.

P2-01 Velocidad por defecto 1

Rango de ajuste: $-P1-01 - 5,0 \text{ Hz} - P1-01$

Se utiliza también como velocidad de modo manual.

P2-02 Velocidad preajustada 2

Rango de ajuste: $-P1-01 - 10,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-03 Velocidad preajustada 3

Rango de ajuste: $-P1-01 - 25,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-04 Velocidad preajustada 4

Rango de ajuste: $-P1-01 - 50,0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-05 Velocidad preajustada 5

Rango de ajuste: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Se utiliza también como velocidad de búsqueda de referencia.

P2-06 Velocidad preajustada 6

Rango de ajuste: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Se utiliza también como velocidad de búsqueda de referencia.

P2-07 Velocidad preajustada 7

Rango de ajuste: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

Utilización como velocidad de desbloqueo del freno en caso de funcionamiento de elevador.

P2-08 Velocidad preajustada 8

Rango de ajuste: $-P1-01 - 0,0 \text{ Hz} - P1-01$

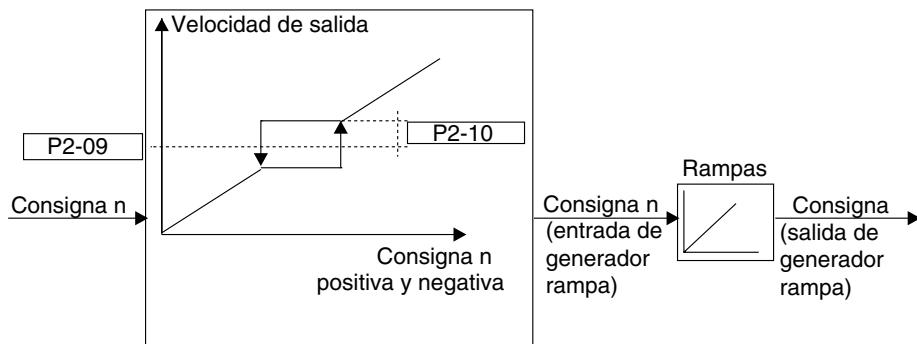
Utilización como velocidad de activación del freno en caso de funcionamiento de elevador.

P2-09 Frecuencia de resonancia

Rango de ajuste: *P1-02 – P1-01*

El centro de la frecuencia de resonancia y el ancho de banda de resonancia son valores que al activarse actúan automáticamente sobre consignas positivas y negativas. La función es desactivada mediante el ancho de banda de resonancia = 0.

La banda de frecuencia de resonancia se recorre con los tiempos de rampa ajustados en *P1-03 / P1-04* cuando se superan o no se alcanzan los valores límite.



9007202718207243

P2-10 Banda de frecuencia de resonancia

Rango de ajuste: **0,0 Hz – P1-01**

P2-11 / P2-13 Salidas analógicas

Modo de salida binaria: 0 V / 24 V

Ajuste	Función	Explicación
0	Variador de frecuencia habilitado	Lógica 1 con variador de frecuencia habilitado (en marcha)
1	Variador de frecuencia OK (digital)	Lógica 1 cuando el variador de frecuencia no presenta ningún fallo.
2	El motor trabaja a la velocidad de consigna (digital)	Lógica 1 cuando la velocidad del motor equivale a la consigna.
3	Velocidad del motor > 0 (digital)	Lógica 1 cuando el motor marcha con velocidad > 0.
4	Velocidad del motor ≥ valor límite (digital)	Salida binaria habilitada con nivel de "Límite superior de relé de usuario / de salida analógica" y "Límite inferior de relé de usuario / salida analógica".
5	Corriente de motor ≥ valor límite (digital)	
6	Par de motor ≥ valor límite (digital)	
7	Entrada analógica 2 ≥ valor límite (digital)	

Modo de salida analógica: 0 – 10 V o 0 / 4 – 20 mA

Ajuste	Función	Explicación
8	Velocidad de motor (analóg.)	La amplitud de la señal de salida analógica muestra la velocidad del motor. El escalado va desde cero hasta el límite superior de velocidad definido en <i>P1-01</i> .
9	Corriente de motor (analóg.)	La amplitud de la señal de salida analógica muestra la corriente de carga del motor (par). El escalado va desde cero hasta 200 % de la corriente nominal del motor definida en <i>P1-08</i> .
10	Par del motor (analóg.)	La amplitud de la señal de salida analógica muestra la potencia efectiva de salida del variador. El escalado abarca desde el 0 hasta el 200 % de la potencia nominal del variador de frecuencia.
11	Potencia del motor (analóg.)	
12	Bus de campo / SBus (analóg.)	Valor de salida analógica controlado a través de SBus, si <i>P1-12</i> = 5 u 8

P2-11 Salida analógica 1 selección de función

Rango de ajuste: 0 – **8 – 12**

Véase la tabla "P2-11 / P2-13 Salidas analógicas" (→ 131).

P2-12 Salida analógica 1 formato**0 – 10 V**

10 – 0 V

0 – 20 mA, 20 – 0 mA

4 – 20 mA, 20 – 4 mA

P2-13 Salida analógica 2 selección de funciónRango de ajuste: 0 – **9 – 12**

Véase la tabla P2-11 – P2-14 (→ 131).

P2-14 Salida analógica 2 formato**0 – 10 V**

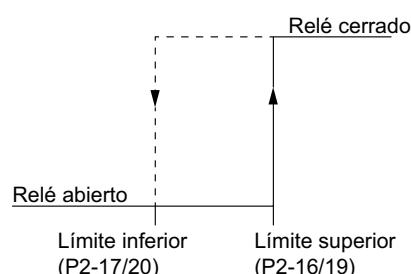
10 – 0 V

0 – 20 mA, 20 – 0 mA

4 – 20 mA, 20 – 4 mA

P2-15 – P2-20 Salidas de relé

La función de las salidas de relé se puede seleccionar según la tabla siguiente: Si un relé se controla en función de un valor límite, se comporta del siguiente modo:



12715030283

Ajustes	Función	Explicación
0	Variador de frecuencia habilitado	Contactos de relé cerrados con el variador de frecuencia habilitado.
1	Variador de frecuencia OK (digital) = ningún fallo	Contactos de relé cerrados si el variador está OK (sin fallo).
2	El motor trabaja a la velocidad de consigna (digital)	Contactos de relé cerrados si la frecuencia de salida = frecuencia de consigna $\pm 0,1$ Hz.
3	Velocidad del motor ≥ 0 (digital)	Contactos de relé están cerrados si la frecuencia de salida es superior a "frecuencia cero" (0,3 % de la frecuencia base)
4	Velocidad del motor \geq valor límite (digital)	Contactos de relé cerrados si la frecuencia de salida es superior al valor ajustado en el parámetro "Relé de usuario límite superior". Contactos de relé abiertos si el valor es inferior a "Relé de usuario límite inferior"
5	Corriente de motor \geq valor límite (digital)	Contactos de relé cerrados si corriente / par del motor es superior al valor límite de corriente ajustado en el parámetro "Relé de usuario límite superior". Contactos de relé abiertos si el valor es inferior a "Relé de usuario límite inferior"
6	Par de motor \geq valor límite (digital)	Contactos de relé cerrados si el valor de la segunda entrada analógica es superior al valor ajustado en el parámetro "Relé de usuario límite superior". Contactos de relé abiertos si el valor es inferior a "Relé de usuario límite inferior"
7	Entrada analógica 2 \geq valor límite (digital)	Este parámetro se indica si P4-12 Función de elevador está ajustado a 1. El variador de frecuencia controla ahora el contacto de relé para funcionamiento de elevador. (Valor invariable en caso de P4-12 = 1)
8	Elevador (solo para P2-18)	Contactos de relé abiertos, si circuito STO está abierto (indicación de variador "inhibit")
9	Estado STO	

Ajustes	Función	Explicación
10	Fallo PID ≥ valor límite	Cuando el fallo de regulación es mayor que el "Relé de usuario límite superior", la salida de relé se cierra. Cuando el fallo de regulación es menor que el "Relé de usuario límite inferior", la salida de relé se abre. El relé se abre también con fallos de regulación negativos.
11 ¹⁾	Accionamiento referenciado	Cuando el servomódulo LTX está conectado y el variador de frecuencia se está referenciando, el contacto de salida del relé se cierra. Esta opción es posible sólo en los tamaños 2 y 3.

1) Sólo en combinación con LTX.

P2-15 Salida de relé de usuario 1 selección de función

Rango de ajuste: 0 – 1 – 11

Véase la tabla "P2-15 – P2-20 Salidas de relé" (→ 132).

P2-16 Límite superior relé de usuario 1 / salida analógica 1

Rango de ajuste: 0,0 – 100,0 – 200,0 %

P2-17 Límite inferior relé de usuario 1 / salida analógica 1

Rango de ajuste: 0,0 – P2-16

P2-18 Salida de relé de usuario 2 selección de función

Rango de ajuste: 0 – 3 – 11

Véase la tabla "P2-15 – P2-20 Salidas de relé" (→ 132).

P2-19 Límite superior relé de usuario 2 / salida analógica 2

Rango de ajuste: 0,0 – 100,0 – 200,0 %

P2-20 Límite inferior relé de usuario 2 / salida analógica 2

Rango de ajuste: 0,0 – P2-19

P2-21 / P2-22 Escalado de indicación

Con P2-21 el usuario puede escalar los datos de una fuente seleccionada para obtener un valor de indicación que corresponde mejor al proceso controlado. El valor de la fuente para el cálculo de escalado está definido en P2-22.

En caso de $P2-21 \neq 0$, el valor escalado se muestra en el display adicionalmente a velocidad del motor, corriente del motor y potencia del motor. Pulsando la tecla "Navegar", la indicación alterna entre los valores en tiempo real. Una pequeña "c" en el lado izquierdo del display significa que se está indicando en ese momento el valor escalado. El valor de indicación escalado se calcula con la siguiente fórmula:

Valor de indicación escalado = $P2-21 \times$ fuente de escalado

P2-21 Factor de escalado de la indicación

Rango de ajuste: -30.000 – 0.000 – 30.000

En combinación con CCU o Multimotion, sirve también como factor para la inversión del sentido de giro. Cuando el valor es negativo, la especificación de velocidad se interpreta exactamente invertida. Despues de cambiar, es necesario un reinicio de CCU.

P2-22 Fuente de escalado de la indicación

- 0 Información sobre velocidad del motor se utiliza como fuente de escalado.
- 1 Información sobre corriente del motor se utiliza como fuente de escalado.
- 2 Valor de la segunda entrada analógica se utiliza como fuente de escalado. En este caso los valores de entrada van desde 0 hasta 4.096.

P2-23 Tiempo de mantenimiento de velocidad cero

Rango de ajuste: 0,0 – **0,2** – 60,0 s

Con este parámetro puede ajustar que el motor en caso de un comando de parada y deceleración subsiguiente hasta la parada permanezca durante una tiempo determinado en la velocidad cero (0 Hz) antes de desconectarse por completo.

En caso de *P2-23* = 0, la salida del variadores de frecuencia se desconecta de inmediato tan pronto como ha alcanzado la velocidad de salida cero.

En caso de *P2-23* ≠ 0, el motor permanece durante un tiempo determinado (definido en *P2-23* en segundos) en la velocidad cero antes de que se desconecte la salida del variador de frecuencia. Normalmente, esta función se utiliza junto con la función de salida de relé de modo que el variador de frecuencia emita una señal de control de relé antes de que se bloquee la salida del variador de frecuencia.

P2-24 Frecuencia de conmutación PWM

Rango de ajuste: 2 – 16 kHz (depende de la potencia nominal del variador)

Ajuste de la frecuencia de conmutación con modulación por ancho de impulsos. Una frecuencia de conmutación más alta significa menos ruido en el motor, pero también pérdidas más elevadas en la etapa de salida. La frecuencia de conmutación máxima depende de la potencia del variador.

El variador de frecuencia reduce automáticamente la frecuencia de conmutación en caso de una temperatura del disipador muy elevada.

P2-25 Segunda rampa de deceleración, rampa de parada rápida

Rango de ajuste:

Tamaños 2 y 3: Coast (parada por inercia) – 0,01 – **2,0** – 600 s

Tamaños 4 – 7: Coast (parada por inercia) – 0,1 – **2,0** – 6000 s

Tiempo de rampa 2. rampa de deceleración, rampa de parada rápida Se activa automáticamente en caso de fallo de red, si *P2-38* = 2.

También se puede activar a través de entradas binarias, en función de otros ajustes de parámetro. En caso de ajuste "0" se decelera el motor lo más rápido posible, sin que se produzca en ello un fallo de sobretensión.

P2-26 Habilitación función de reconexión

En caso de activación, el motor comienza desde la velocidad del rotor registrada. Posible retardo breve, en caso de que el rotor se encuentre parado. Sólo posible cuando *P4-01* = 0 o 2. Cuando el motor gira en contra de la velocidad habilitada por el variador de frecuencia, el motor se reconecta, se frena a la velocidad cero y se acelera en el sentido contrario.

- **0 / Desactivado**
- 1 / Activado

P2-27 Modo standby

Rango de ajuste: **0,0** – 250 s

Si $P2-27 > 0$, el variador de frecuencia entra en modo standby (salida deshabilitada) en caso de que la velocidad mínima se mantenga durante un tiempo superior al fijado en $P2-27$. Si $P2-23 > 0$ o $P4-12=1$, esta función está desactivada.

P2-28 / P2-29 Parámetros maestro / esclavo

El variador utiliza los parámetros $P2-28$ / $P2-29$ para el escalado de la velocidad de consigna que ha recibido del maestro de la red.

Esta función es particularmente adecuada para aplicaciones en las que todos los motores dentro de una red deben funcionar de forma sincronizada, pero con velocidades distintas que están basadas en un factor de escalado fijo.

Si, por ejemplo, en un motor esclavo $P2-29 = 80\%$ y $P2-28 = 1$ y el motor maestro de la red funciona a 50 Hz, el motor esclavo funciona después de la habilitación a 40 Hz.

P2-28 Escalado de velocidad de esclavo

- **0 / Desactivado**
- **1 / Velocidad real = velocidad digital $\times P2-29$**
- **2 / Velocidad real = (velocidad digital $\times P2-29$) + entrada analógica 1 referencia**
- **3 / Velocidad real = (velocidad digital $\times P2-29$) + entrada analógica 1 referencia**

P2-29 Factor de escalado velocidad de esclavo

Rango de ajuste: -500 – **100** – 500 %

P2-30 – P2-35 Entradas analógicas

Con estos parámetros, el usuario puede adaptar las entradas analógicas 1 y 2 al formato de la señal aplicado a las bornas de control de entrada analógica. En caso de ajuste 0 – 10 V, todas las tensiones de entrada negativas dan como resultado la velocidad cero. En caso de ajuste -10 – 10 V, todas las tensiones negativas dan como resultado una velocidad negativa, proporcional a la magnitud de la tensión de entrada.

P2-30 Entrada analógica 1 formato

0 – 10 V, 10 – 0 V / entrada de tensión unipolar

-10 – 10 V / entrada de tensión bipolar

0 – 20 mA / entrada de corriente

t4 – 20 mA, t20-4 mA

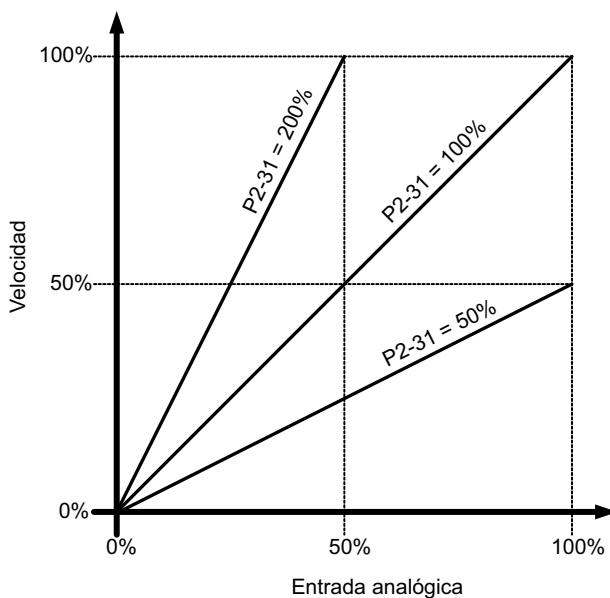
r4 – 20 mA, r20-4 mA

"t" indica que el variador se desconecta al cancelarse la señal con el variador habilitado. t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

"r" indica que el variador funciona a lo largo de una rampa acel $P1-02$ al cancelarse la señal con el variador habilitado. r4 – 20 mA, r20-4 mA

P2-31 Entrada analógica 1 escalado

Rango de ajuste: 0 – 100 – 500 %

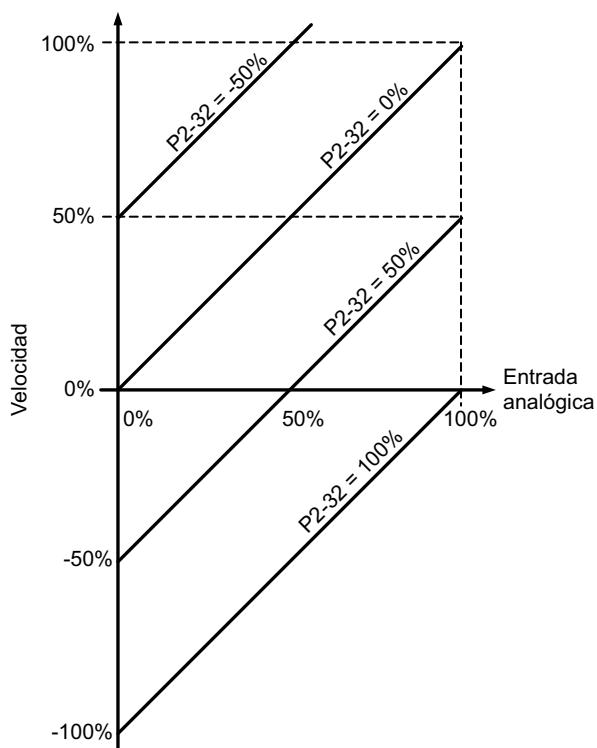


9007206625474443

P2-32 Offset entrada analógica 1

Rango de ajuste: -500 – 0 – 500 %

Define un offset en forma de tanto por ciento del rango de entrada total, aplicado a la señal de entrada analógica.



18014401443356939

21271089/ES – 01/2015

P2-33 Entrada analógica 2 formato

0 – 10 V, 10 – 0 V / / entrada de tensión unipolar

PTC-th / entrada de termistor de motor

0 – 20 mA / entrada de corriente

t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

"t" indica que el variador de frecuencia se desconecta al cancelarse la señal con el variador de frecuencia habilitado.

r4 – 20 mA, r 20 – 4 mA

"r" indica que el variador de frecuencia funciona a lo largo de una rampa acel *P1-02* al cancelarse la señal con el variador de frecuencia habilitado.

PTC-th debe seleccionarse junto con *P1-15* como respuesta a un fallo externo para garantizar la protección térmica del motor.

P2-34 Entrada analógica 2 escalado

Rango de ajuste: 0 – **100** – 500 %

P2-35 Offset entrada analógica 2

Rango de ajuste: -500 – **0** – 500 %

Define un offset en forma de tanto por ciento del rango de entrada total, aplicado a la señal de entrada analógica.

P2-36 Selección de modo de arranque

Define el comportamiento del variador de frecuencia en cuanto a la entrada digital de habilitación y configura también la función de reinicio automático.

Edge-r

- Edge-r: Despues de la conexión o del restablecimiento (reset), el variador de frecuencia no arranca si la entrada binaria 1 permanece cerrada. La entrada debe cerrarse despues de la conexión o del restablecimiento (reset) para arrancar el variador de frecuencia.

Auto-0

⚠ ¡ADVERTENCIA!



Con el ajuste "Auto-0" y la señal de habilitación aplicada, existe el peligro de que el accionamiento vuelva a arrancar automáticamente despues de haber confirmado un mensaje de fallo (Reset) o despues de conectar (tensión on).

Lesiones graves o fatales y daños materiales

- Si durante una eliminación de fallo no estuviera permitido por razones de seguridad el rearrenque automático de la máquina impulsada, tiene que desconectar de la red la unidad antes de iniciar la subsanación del fallo.
 - Recuerde que el accionamiento en caso de un reseteo puede arrancar de forma automática en función del ajuste efectuado.
 - Evite el arranque espontáneo, por ejemplo, activando STO.
-
- **Auto-0:** Despues de la conexión o del restablecimiento (reset) con la señal de habilitación aplicada, el variador de frecuencia arranca automáticamente si la entrada binaria 1 está cerrada.

Auto-1 – Auto-5



⚠ ¡ADVERTENCIA!

Con el ajuste "Auto-1 – Auto-5" y la señal de habilitación aplicada, existe el peligro de que el accionamiento vuelva a arrancar automáticamente después de solucionar la causa de un fallo o después de conectar (tensión on), ya que el variador de frecuencia intenta de 1 a 5 veces confirmar el fallo automáticamente.

Lesiones graves o fatales y daños materiales

- Si durante una eliminación de fallo no estuviera permitido por razones de seguridad el rearanque automático de la máquina impulsada, tiene que desconectar de la red la unidad antes de iniciar la subsanación del fallo.
 - Recuerde que el accionamiento en caso de un reseteo puede arrancar de forma automática en función del ajuste efectuado.
 - Evite el arranque espontáneo, por ejemplo, activando STO.
-
- Auto-1 – Auto-5: Después de una desconexión por fallo (Trip), el variador de frecuencia realiza hasta 5 intentos (en intervalos de 20 segundos) de arrancar de nuevo. La duración de los intervalos se define en *P6-03*. Se cuenta el número de intentos de rearanque. Si el variador de frecuencia no arranca en el último intento, el variador cambia al estado de fallo y solicita al usuario que restablezca manualmente el fallo. Con un reseteo, el contador se restablece de nuevo.

P2-37 Teclado rearanque velocidad

Este parámetro sólo está activo si *P1-12* = "1" o "2".

- 0 / Velocidad mínima. Después de una parada o de un rearanque el motor funciona inicialmente con la velocidad mínima *P1-02*.
- 1 / Última velocidad. Después de una parada o de un rearanque, el variador de frecuencia retorna al último valor ajustado con el teclado antes de la parada.
- 2 / Velocidad actual. Si el variador de frecuencia está configurado para varias referencias de velocidad (por regla general, control manual/automático o control local/descentralizado), el variador de frecuencia sigue funcionando con la última velocidad de funcionamiento al comutarse el modo de teclado por una entrada binaria.
- 3 / Velocidad preajustada 8. Después de una parada o un rearanque, el variador de frecuencia funciona siempre a la velocidad preajustada 8 (*P0-08*).
- 4 / Velocidad mínima (modo de bornas). Después de una parada o un rearanque, el variador de frecuencia funciona siempre a la velocidad mínima *P1-02*.
- 5 / Última velocidad (modo de bornas). Después de una parada o de un rearanque, el variador de frecuencia retorna al último valor introducido antes de la parada.
- 6 / Velocidad actual (modo de bornas). Si el variador de frecuencia está configurado para varias referencias de velocidad (por regla general, control manual/automático o control local/descentralizado), el variador de frecuencia sigue funcionando con la última velocidad de funcionamiento al comutarse el modo de teclado por una entrada binaria.
- 7 / Velocidad preajustada 8 (modo de bornas). Después de una parada o un rearanque, el variador de frecuencia funciona siempre a la velocidad preajustada 8 (*P0-08*).

La opción 4 – 7 "Funcionamiento con bornas" es aplicable para todos los modos de funcionamiento.

P2-38 Fallo de red regulación de parada

Comportamiento de regulación del variador de frecuencia como respuesta a un fallo de red con el variador de frecuencia habilitado.

- **0** / El variador de frecuencia trata de mantener el funcionamiento recuperando energía del motor bajo carga. Si el fallo de red es breve y se puede recuperar suficiente energía antes de que desconecte la electrónica de control, el variador de frecuencia rearanca tan pronto como está restablecida la tensión de red.
- **1** / El variador de frecuencia bloquea de inmediato la salida al motor, lo que produce una parada por inercia o una marcha libre de la carga. Si utiliza este ajuste para cargas con alta inercia, debe activarse eventualmente la función de reconexión (P2-26).
- **2** / El variador de frecuencia para a lo largo de la rampa de parada rápida ajustada en P2-25.
- **3** / Alimentación de bus de CC cuando el variador de frecuencia es alimentado directamente mediante las bornas DC+ y DC-; en este caso se puede desactivar la detección de fallo de red con esta función.

P2-39 Bloqueo de parámetros

Con el bloqueo activado no es posible modificar parámetros (se indica "L")

- **0 / Desactivado**
- **1 / Activado**

P2-40 Acceso a parámetros avanzado definición de código

Rango de ajuste: 0 – **101** – 9999

El acceso al menú avanzado (grupos de parámetros 2, 3, 4, 5) sólo es posible si el valor introducido en P1-14 equivale al valor guardado en P2-40. Con ello, el usuario puede modificar el código del ajuste por defecto "101" a cualquier otro valor.

10.2.4 Grupo de parámetros 3: Regulador PID (nivel 2)**P3-01 Ganancia proporcional PID**

Rango de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0

Regulador PID ganancia proporcional. Los valores altos producen un cambio mayor de la frecuencia de salida del variador de frecuencia como reacción a pequeñas modificaciones de la señal de retroalimentación. Un valor excesivo puede ocasionar inestabilidad.

P3-02 PID constante de tiempo integral

Rango de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0

Tiempo integral regulador PID. Los valores más altos producen una reacción atenuada para sistemas en los que el proceso general reacciona lentamente.

P3-03 PID constante de tiempo diferencial

Rango de ajuste: **0,00** – 1,00

P3-04 Modo de funcionamiento PID

- **0 / Funcionamiento directo** – la velocidad del motor baja con el incremento de la señal de retroalimentación.
- **1 / Funcionamiento inverso** – la velocidad del motor aumenta con el incremento de la señal de retroalimentación.

P3-05 Selección de referencia PID

Selección de la fuente para la referencia PID / valor de consigna.

- **0 / Referencia de consigna fija (P3-06) o P3-06, P3-14 - P3-16** (depende del ajuste del regulador PID).
- **1 / Entrada analógica 1**
- **2 / Entrada analógica 2**
- **3 / Referencia PID de bus de campo, véase "P5-09 – P5-11 Definición (POx) de datos de salida de proceso del bus de campo" (→ 151).**

P3-06 Referencia PID de consigna fija 1

Rango de ajuste: **0,0** – 100,0 %

Ajusta la referencia PID digital / consigna predeterminada.

P3-07 Regulador PID límite superior

Rango de ajuste: P3-08 – **100,0** %

Regulador PID límite superior salida. Este parámetro determina el valor de salida máximo del regulador PID. El límite superior se calcula como sigue:

$$\text{Límite superior} = P3-07 \times P1-01$$

Un valor de 100 % equivale al límite de velocidad máxima que está definido en P1-01.

P3-08 Regulador PID límite inferior

Rango de ajuste: **0,0** % – P3-07

Determina el valor de salida mínimo del regulador PID. El límite inferior se calcula como sigue:

$$\text{Límite inferior} = P3-08 \times P1-01.$$

P3-09 Limitación de variables de ajuste PID

- **0 / Limitación de consigna fija** - rango de salida PID limitado por P3-07 y P3-08
- **1 / Entrada analógica 1 límite superior variable** – salida PID limitada hacia arriba por la señal aplicada a la entrada analógica 1.
- **2 / Entrada analógica 1 límite inferior variable** – salida PID limitada hacia abajo por la señal aplicada a la entrada analógica 1.
- **3 / Salida PID + entrada analógica 1** – salida PID se suma a la referencia de velocidad aplicada a la entrada analógica 1.

P3-10 Selección de retroalimentación PID

Selecciona la fuente para la señal de retroalimentación PID.

- **0 / Entrada analógica 2**
- **1 / Entrada analógica 1**

P3-11 Fallo de activación de rampa PID

Rango de ajuste: **0,0** – 25,0 %

Establece un umbral de fallo PID. Si la diferencia entre consigna y valor real está por debajo del umbral, las rampas internas del variador están desactivadas.

En caso de una desviación PID mayor se activan las rampas para limitar la tasa de modificación de la velocidad del motor en caso de altas desviaciones PID y para poder reaccionar rápidamente a pequeñas desviaciones.

P3-12 Indicación del valor real de factor de escalado PID

Rango de ajuste: **0.000** – 50.000

Escala el valor real de indicación PID de modo que el usuario puede indicar el nivel de señal actual de un convertidor, p. ej. 0 - 10 bares, etc. Valor de indicación escalado = $P3-12 \times$ magnitud de retroalimentación (= valor real), valor de display escalado (xxx).

P3-13 Nivel de despertar de diferencia de regulación PID

Rango de ajuste: **0,0** – 100,0 %

Ajusta un nivel programable. Si el variador se encuentra en el modo standby o funcionamiento PID, la señal de retroalimentación debe bajar por debajo de este umbral antes de que el variador retorne al funcionamiento normal.

P3-14 Referencia de consigna fija PID 2

Rango de ajuste: **0,0** – 100 %

Ajusta la referencia PID digital / consigna predeterminada.

P3-15 Referencia de consigna fija PID 3

Rango de ajuste: **0,0** – 100 %

Ajusta la referencia PID digital / consigna predeterminada.

P3-16 Referencia de consigna fija PID 4

Rango de ajuste: **0,0** – 100 %

Ajusta la referencia PID digital / consigna predeterminada.

10.2.5 Grupo de parámetros 4: Regulación del motor (nivel 2)

P4-01 Regulación

- 0 / Regulación de velocidad VFC

Regulación de velocidad vectorial para motores de inducción con regulación de velocidad del rotor calculada. Para la regulación de velocidad del motor se utilizan algoritmos de regulación orientados en el campo. Debido a que con la velocidad del rotor calculada se cierra internamente el circuito de velocidad, este tipo de regulación ofrece en cierto modo un lazo de regulación cerrado sin encoder físico. Con un regulador de velocidad ajustado correctamente, la variación de velocidad estática, por regla general, es mejor que 1 %. Para la regulación mejor posible debe ejecutarse "Auto-Tune" (P4-02) antes del primer funcionamiento.

- 1 / Control de par VFC

En lugar de la velocidad del motor se regula directamente el par del motor. La velocidad no se predetermina en este modo de funcionamiento, sino que varía en función de la carga. La velocidad máxima es limitada por P1-01. Este modo de funcionamiento se utiliza frecuentemente para aplicaciones de bobinado que precisan un par constante para mantener tensado un cable. Para la regulación mejor posible debe ejecutarse "Auto-Tune" (P4-02) antes del primer funcionamiento.

- 2 / Regulación de velocidad –U/f avanzada

Este modo de funcionamiento equivale en principio a la regulación de tensión, en la que se regula la tensión del motor aplicada en lugar de la corriente generadora del par. La corriente de magnetización se regula directamente de modo que no es necesario ningún incremento de la tensión. La característica de tensión puede seleccionarse a través de la función de ahorro de energía en parámetro P1-06. El ajuste predeterminado origina una característica lineal en la que la tensión es proporcional a la frecuencia; la corriente de magnetización se regula independientemente de ello. Mediante la activación de la función de ahorro de energía se selecciona una característica de la tensión reducida con la que la tensión del motor aplicada es reducida a bajas velocidades. Esto se aplica típicamente con ventiladores para bajar el consumo de energía. "Auto-Tune" debe activarse también en este modo de funcionamiento. En este caso, el proceso de ajuste puede efectuarse de forma sencilla y rápida.

- 3 / Regulación de velocidad de motor PM

Regulación de velocidad para motores de imán permanente. Propiedades iguales a la regulación de velocidad VFC.

- 4 / Regulación de par de motor PM

Regulación de par para motores de imán permanente. Propiedades iguales a la regulación de par VFC.

- 5 / Regulación de posición para motor PM

Regulación de posición para motores de imán permanente. Las consignas de velocidad y par se facilitan mediante los datos de proceso en Motion Protocol (P1-12=8). Para ello se precisa un encoder.

NOTA



Después de cambiar el modo de regulación, se debe ejecutar un "Auto-Tune".

P4-02 "Auto-Tune"

- **0 / Bloqueado**
- **1 / Habilitación**

No habilite el variador de frecuencia hasta que no haya introducido correctamente todos los datos nominales del motor en los parámetros. Después de haber introducido los datos del motor, puede iniciar el procedimiento automático de medición "Auto-Tune" también manualmente mediante el parámetro *P4-02*.

Tras un ajuste de fábrica, el procedimiento de medición se inicia automáticamente tras la primera habilitación y, dependiendo del tipo de regulación, dura hasta 2 minutos.

NOTA

Después de un cambio en los datos nominales del motor, se debe iniciar de nuevo el "Auto-Tune". El variador de frecuencia no debe estar en el modo "inhibit" (impedir).

P4-03 Regulador de velocidad ganancia proporcional

Rango de ajuste: 0,1 – **50** – 400 %

Determina la ganancia proporcional para el regulador de velocidad. Los valores altos aseguran una regulación de frecuencia de salida y una reacción mejores. Un valor excesivo puede ocasionar inestabilidad o incluso fallo de sobrecorriente. Para aplicaciones que requieren la regulación mejor posible: El valor se adapta a la carga conectada elevándolo paulatinamente y observando la velocidad real de la carga. Este proceso se continúa hasta que esté alcanzada la dinámica deseada sin excesos del rango de regulación o con excesos muy reducidos, durante los que la velocidad de salida sobrepasa la consigna.

Por regla general, las cargas con fricción más elevada toleran también valores superiores de la ganancia proporcional. Para cargas con alta inercia y baja fricción, puede ser necesario reducir la ganancia.

NOTA

La optimización del regulador se debe realizar siempre con el parámetro *P7-10* primero. Éste influye internamente en los parámetros *P4-03* / *P4-04*.

P4-04 Regulador de velocidad constante de tiempo integral

Rango de ajuste: 0,001 – **0,100** – 1,000 s

Determina el tiempo integral para el regulador de velocidad. Los valores pequeños producen una reacción más rápida a modificaciones de carga del motor, con el riesgo de causar con ello inestabilidad. Para la dinámica mejor posible se debe adaptar el valor de la carga conectada.

NOTA

La optimización del regulador se debe realizar siempre con el parámetro *P7-10* primero. Éste influye internamente en los parámetros *P4-03* / *P4-04*.

P4-05 Factor de potencia del motor

Rango de ajuste: 0,00, 0,50 – 0,99 (en función del motor)

Factor de potencia en la placa de características del motor, necesario para la regulación vectorial ($P4-01 = 0$ o 1).

P4-06 Fuente de (valor límite de) referencia de par

Cuando $P4-01 = 0$ o 3 (regulación de velocidad VFC), este parámetro define la fuente para el valor límite máximo de par.

Cuando $P4-01 = 1$ o 4 (regulación de par VFC), este parámetro define la fuente para el valor de referencia de par (consigna).

Cuando $P4-01 = 2$ (control de velocidad U/f), este parámetro define la fuente para el valor límite máximo de par.

En el proceso U/f, el mantenimiento del límite de par es sin embargo menos dinámico.

La fuente de referencia de par / de valor límite se puede determinar mediante las posibilidades de selección que se indican más abajo.

El valor de referencia del par del motor se determina como porcentaje del par nominal del motor en $P4-07$. Este último viene determinado automáticamente por "Auto-Tune".

La especificación del valor límite del par del motor se realiza siempre en porcentaje de $0 - P4-07$.

- **0 / Referencia de par / límite fija como está definida en P4-07.**
- **1 / La entrada analógica 1 determina la referencia de par / límite.**
- **2 / La entrada analógica 2 determina la referencia de par / límite.**

Si una entrada analógica se utiliza como fuente de referencia de par / límite, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Selección del formato de señal deseado para la entrada analógica en los parámetros $P2-30 / P2-33$. El formato de entrada debe ser unipolar. El escalado depende del valor ajustado en $P4-07$. $0 - 10 \text{ V} = 0 - 200 \text{ \% de } P4-07$.
- Selección de la función de la entrada binaria deseada como p. ej., $P1-15 = 3$ (especificación de par mediante entrada analógica 2).
- Ajuste del tiempo de desbordamiento para el límite superior máximo de par en $P6-17$ entrada analógica 2.
- **3 / Comunicación de bus de campo**

Consigna de par de bus de campo. Cuando esta opción está seleccionada, el límite de par del motor viene especificado por el maestro del bus de campo. Se puede introducir un valor de 0 a $200 \text{ \% de } P4-07$.

- **4 / Variador de frecuencia maestro**

El variador de frecuencia maestro en una red maestro-esclavo predetermina la consigna de par.

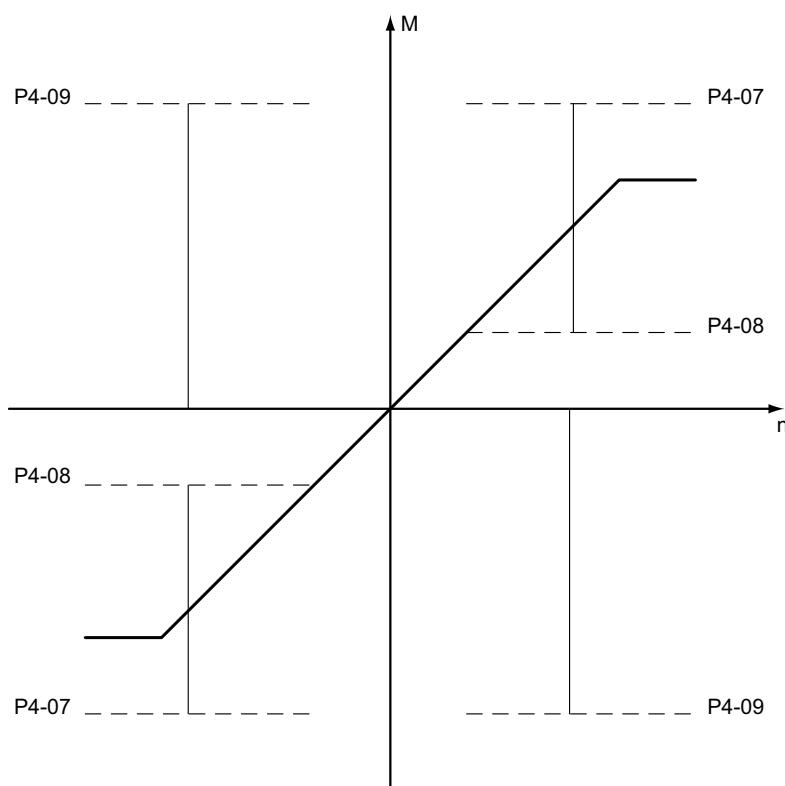
- **5 / Salida PID**

La salida del regulador PID predetermina la consigna de par.

P4-07 – P4-09 Ajustes de límites de par del motor

Con estos parámetros se adaptan los límites de par del motor.

El límite superior de par se puede especificar también directamente mediante la comunicación de datos de proceso.



18014401982492939

P4-07 Límite superior de par

Rango de ajuste: **P4-08 – 200 – 500 %**

Mediante este parámetro se ajusta el límite superior de par. La fuente de valor límite se predetermina con el parámetro **P4-06**.

Dependiendo del modo de funcionamiento, el parámetro se refiere a la corriente generadora de par (modo vectorial) o a la corriente aparente de salida (modo U/f).

Modo vectorial: **P4-07** limita la corriente generadora de par I_q (**P0-15**).

Modo U/f: **P4-07** limita la corriente de salida del variador de frecuencia al valor límite establecido antes de que la frecuencia de salida del variador de frecuencia se reduzca para limitar la corriente.

Ejemplos con motores asincrónicos:

Ajuste y verificación del límite de par (**P4-07**) para motores asincrónicos:

Datos del motor asincrónico:

$$P_n = 1,1 \text{ kW}, I_n = I_s = 2,4 \text{ A}, n_n = 1420 \text{ r.p.m.}, \cos \phi = 0,79.$$

$$M_n = \frac{1,1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \frac{1}{\text{min}}} = 7,4 \text{ Nm}$$

El par se limita a $M_{\text{máx.}} = 8,1 \text{ Nm}$.

$$P407 = \frac{M_{\max}}{M_n} \times 100\% = 109.45\%$$

Para verificar la corriente del variador generadora de par en P0-15:

$$I_q = \cos(\phi) \times I_s = \cos(0,79) \times 2,4 \text{ A} = 1,89 \text{ A.}$$

Con un límite de par calculado de 109,45 %, P0-15 debe mostrar lo siguiente

$$P0-15 = \frac{M_{\max}}{M_n} \times I_q = 2.06 \text{ A}$$

Ejemplo con motores síncronos:

Ajuste y verificación del límite de par (P4-07) para motores síncronos:

El par se limita a $M_{\max} = 1,6 \text{ Nm}$.

Datos del motor síncrono: $I_0 = 1,5 \text{ A}$, $M_0 = 0,8 \text{ Nm}$.

$$P407 = \frac{M_{\max}}{M_0} \times 100\% = 200\%$$

Para verificar la corriente del variador generadora de par en P0-15:

$$I_d = 0, \text{ estándar para motores síncronos con regulación vectorial, de ello resulta } I_q \approx M.$$

Con un límite de par calculado de 200 %, P0-15 debe mostrar lo siguiente:

$$P0-15 = I_0 \times 200\% = 3 \text{ A.}$$

P4-08 Límite inferior de par

Rango de ajuste: **0,0 – P4-07 %**

Ajusta el límite inferior de par. Mientras la velocidad del motor se encuentra por debajo de la velocidad máxima definida en P1-01, el variador intenta mantener en todo momento este par durante el funcionamiento en el motor.

Cuando este parámetro es >0 y además se eleva la velocidad máxima tanto que deja de alcanzarse durante el ciclo de movimiento, el variador se opera siempre de forma motorizada. Es decir, que dependiendo de la aplicación se puede prescindir de una resistencia de frenado.

NOTA



Este parámetro debe utilizarse con máximo cuidado, ya que con él se incrementa la frecuencia de salida del variador (para alcanzar el par) y posiblemente se sobrepasa la velocidad de consigna seleccionada.

P4-09 Límite superior par generador

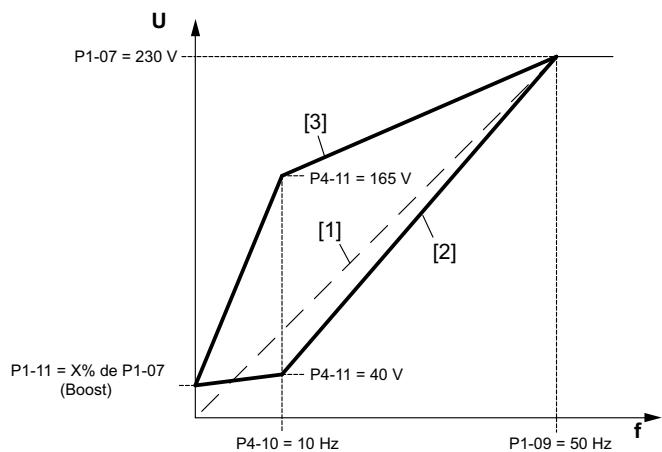
Rango de ajuste: **P4-08 – 200 – 500 %**

Determina el límite de corriente de la regulación para funcionamiento regenerativo. El valor en este parámetro equivale a un tanto por ciento de la corriente nominal del motor definida en P1-08. El límite de corriente definido en este parámetro deroga el límite de corriente normal para la formación del par, si el motor funciona de modo regenerativo. Un valor excesivo puede causar una fuerte distorsión de la corriente del motor, por lo que el motor puede tener un comportamiento agresivo en el funcionamiento regenerativo. Si el valor de este parámetro es demasiado bajo, el par de salida del motor se puede ver reducido durante el funcionamiento regenerativo.

P4-10 / P4-11 Ajustes de curva característica U/f

La curva característica de tensión-frecuencia determina el nivel de tensión aplicado al motor con la frecuencia indicada en cada caso. Con los parámetros *P4-10* y *P4-11*, el usuario puede modificar la curva característica U/f si fuera necesario.

El parámetro *P4-10* puede ajustarse a cualquier frecuencia entre 0 y la frecuencia base (*P1-09*). Indica la frecuencia a la que se utiliza el nivel de adaptación porcentual ajustada en *P4-11*. Esta función está sólo activa con *P4-01* = 2.



18014401982491019

- [1] Curva característica U/f normal
- [2] Curva característica U/f adaptada
- [3] Curva característica U/f adaptada

P4-10 Curva característica U/f frecuencia de adaptación

Rango de ajuste: 0,0 – 100,0 % de *P1-09*

P4-11 Curva característica U/f tensión de adaptación

Rango de ajuste: 0,0 – 100,0 % de *P1-07*

P4-12 Control del freno de motor

Activa la función de elevación del variador de frecuencia.

Los parámetros *P4-13* a *P4-16* se activan.

El contacto de relé 2 está ajustado a elevador. La función no puede modificarse.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

Encontrará más información en el capítulo "Códigos de fallo" (→ 77).

P4-13 Tiempo de desbloqueo del freno

Rango de ajuste: 0,0 – 5,0 s

Con este parámetro puede ajustar el tiempo que necesita el freno mecánico para desbloquearse. Con este parámetro evitará un descenso brusco del accionamiento sobre todo en elevadores.

P4-14 Tiempo de activación del freno

Rango de ajuste: 0,0 – 5,0 s

Con este parámetro puede ajustar el tiempo que necesita el freno mecánico para activarse. Con este parámetro evitará un descenso brusco del accionamiento sobre todo en elevadores.

P4-15 Umbral de par para desbloqueo del freno

Rango de ajuste: 0,0 – 200 s

Determina un par en % del par máximo. Este par porcentual debe generarse antes de que se desbloquee el freno de motor.

De este modo se garantiza que el motor está conectado y que se genera un par para evitar una caída de carga al desbloquear el freno. En caso de regulación U/f, la comprobación de par no está activada. Esto se recomienda solo para aplicaciones con movimientos horizontales.

P4-16 Tiempo de desbordamiento de umbral de par de elevador

Rango de ajuste: 0,0 – 25,0 s

Determina durante cuánto tiempo después del comando de arranque el variador trata de generar en el motor un par suficiente para sobreponer el umbral de desbloqueo del freno ajustado en parámetro P4-15. Si no se alcanza el umbral de par dentro de este tiempo, el variador emite un fallo.

P4-17 Protección térmica del motor según UL508C

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

Los variadores de frecuencia disponen de una función de protección térmica del motor según NEC para proteger el motor frente a la sobrecarga. En un acumulador interno se acumula la corriente del motor a lo largo del tiempo.

Tan pronto como se excede el límite térmico, el variador de frecuencia pasa al estado de fallo (I.t-trP).

Tan pronto como la corriente de salida del variador de frecuencia queda por debajo de la corriente nominal de motor ajustada, se decrementa el acumulador interno en función de la corriente de salida.

Si está desactivado P4-17, se resetea el acumulador de sobrecarga térmica comunicando la red.

Si está activado P4-17, el acumulador se mantiene también después de la comunicación de la red.

10.2.6 Grupo de parámetros 5: Comunicación mediante bus de campo (nivel 2)

P5-01 Dirección del variador de frecuencia

Rango de ajuste: 0 – 1 – 63

Determina la dirección general del variador de frecuencia para SBus, Modbus, el bus de campo y maestro / esclavo.

P5-02 Velocidad en baudios de SBus

Define la velocidad de transmisión en baudios de SBus. Este parámetro debe activarse para el funcionamiento con pasarelas o con MOVI-PLC®.

- 125 / 125 kBd
- 250 / 250 kBd
- **500 / 500 kBd**
- 1000 / 1000 kBd

P5-03 Velocidad en baudios de Modbus

Determina la velocidad en baudios de Modbus esperada.

- 9,6 / 9.600 Bd
- 19,2 / 19.200 Bd
- 38,4 / 38.400 Bd
- 57,6 / 57.600 Bd
- **115,2 / 115.200 Bd**

P5-04 Formato de datos Modbus

Determina el formato de datos Modbus esperado.

- **n-1 / ninguna paridad, 1 bit de parada**
- n-2 / ninguna paridad, 2 bits de parada
- O-1 / paridad impar, 1 bit de parada
- E-1 / paridad par, 1 bit de parada

P5-05 Reacción a fallo de comunicación

Determina el comportamiento del variador de frecuencia después de un fallo de comunicación y el tiempo de desbordamiento subsiguiente ajustado en P5-06.

- 0 / Fallo y parada por inercia
- 1 / Rampa de parada y fallo
- **2 / Rampa de parada (sin fallo)**
- 3 / Velocidad preajustada 8

P5-06 Tiempo de desbordamiento de fallo de comunicación para SBus y Modbus

Rango de ajuste: 0,0 – 1,0 – 5,0 s

Determina el tiempo en segundos después de cuya expiración el variador realiza la respuesta ajustada en P5-05. En caso de "0,0 s", el variador mantiene la velocidad real aun si falla la comunicación.

P5-07 Especificación de rampa a través de bus de campo

Con ello puede habilitar el control de rampa interno o externo. En caso de activación el variador sigue las rampas externas que son predeterminadas por datos de proceso de MOVILINK® (PO3).

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

P5-08 Duración de sincronización

Rango de ajuste: 0, 5 – 20 ms

Determina la duración del telegrama de sincronización de MOVI-PLC®. Este valor debe coincidir con el valor ajustado en MOVI-PLC®. En caso de *P5-08* = 0 el variador no tiene en cuenta la sincronización.

P5-09 – P5-11 Definición (POx) de datos de salida de proceso de bus de campo

Definición de las palabras de datos de proceso transmitidas del PLC / de la pasarela al variador de frecuencia.

- 0 / Velocidad r.p.m. (1 = 0,2 r.p.m.) → sólo posible cuando *P1-10* ≠ 0.
- 1 / Velocidad % (0x4000 = 100 % *P1-01*)
- 2 / Consigna / valor límite de par % (1 = 0.1 %) → Ajustar el variador de frecuencia a *P4-06* = 3.
- 3 / Tiempo de rampa (1 = 1 ms) hasta máximo 65535 ms.
- 4 / Referencia PID (0x1000 = 100 %) → *P1-12* = 3 (fuente de señal de control)
- 5 / Salida analógica 1 (0x1000 = 100 %)¹⁾
- 6 / Salida analógica 2 (0x1000 = 100 %)¹⁾
- 7 = Sin función

1) Si las salidas analógicas se controlan mediante el bus de campo o SBus, se debe ajustar además el parámetro *P2-11* o *P2-13* = 12 (bus de campo/SBus (analóg.)).

P5-09 Definición PO2 de bus de campo

Definición de la salida 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a *P5-09 – P5-11*.

P5-10 Definición PO3 de bus de campo

Definición de la salida 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a *P5-09 – P5-11*.

P5-11 Definición PO4 de bus de campo

Definición de la salida 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a *P5-09 – P5-11*.

P5-12 – P5-14 Definición (PIx) de datos de entrada de proceso de bus de campo

Definición de las palabras de datos de proceso transmitidas del variador de frecuencia al PLC / a la pasarela.

- 0¹⁾ / Velocidad: r.p.m. (1 = 0,2 r.p.m.)
- 1 / Velocidad % (0x4000 = 100 % P1-01)
- 2 / Corriente % (1 = 0,1 % I_{nom} corriente nominal del variador de frecuencia)
- 3 / Par % (1 = 0,1 %)
- 4 / Potencia % (1 = 0,1 %)
- 5 / Temperatura (1 = 0,01 °C)
- 6 / Tensión de circuito intermedio (1 = 1 V)
- 7 / Entrada analógica 1 (0x1000 = 100 %)1)
- 8 / Entrada analógica 2 (0x1000 = 100 %)1)
- 9 / Estado E/S de la unidad básica y la opción

Byte alto								Byte bajo							
–	–	–	RL5	RL4	RL3	RL2	RL1	DI8*	DI7*	DI6*	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

* Disponible sólo con el módulo opcional adecuado.

RL = Relé

- 10²⁾ / Posición LTX Low-Byte (número de incrementos en una vuelta)
- 11²⁾ / Posición LTX High-Byte (número de vueltas)

1) Sólo posible si P1-10 ≠ 0.

2) Sólo con el módulo LTX enchufado.

P5-12 Definición PI2 de bus de campo

Definición de la entrada 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a P5-12 – P5-14

P5-13 Definición PI3 de bus de campo

Definición de la entrada 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a P5-12 – P5-14.

P5-14 Definición PI4 de bus de campo

Definición de la entrada 2, 3, 4 para datos de proceso transmitidos.

Descripción de parámetro igual a P5-12 – P5-14.

P2-15 Relé de expansión 3 selección de función

NOTA



Solo posible y visible si está conectado el módulo de expansión IO.

Define la función del relé de expansión 3.

- 0 / Variador de frecuencia habilitado
- 1 / Variador de frecuencia OK
- 2 / El motor funciona a la velocidad de consigna.
- 3 / Velocidad del motor > 0
- 4 / Velocidad del motor > valor límite
- 5 / Corriente de motor > valor límite
- 6 / Par de motor > valor límite
- 7 / Entrada analógica 2 > valor límite
- 8 / Control del bus de campo
- 9 / Estado de STO
- 10 / Fallo PID \geq valor límite

P5-16 Relé 3 límite superior

Rango de ajuste: 0,0 – **100,0** – 200,0 %

P5-17 Relé 3 límite inferior

Rango de ajuste: **0,0** – 200,0 %

P2-18 Relé de expansión 4 selección de función

Define la función del relé de expansión 4.

Descripción de parámetro igual a *P5-15*.

P5-19 Relé 4 límite superior

Rango de ajuste: 0,0 – **100,0** – 200,0 %

P5-20 Relé 4 límite inferior

Rango de ajuste: **0,0** – 200,0 %

NOTA



La función del relé de expansión 5 está fijada a "Velocidad del motor > 0".

10.2.7 Grupo de parámetros 6: Parámetros avanzados (nivel 3)

P6-01 Activación de actualización de firmware

Activa el modo de actualización de firmware, en el que se puede actualizar el firmware de la interfaz de usuario y/o el firmware para el control de la etapa de salida. Por regla general, es ejecutada por software de PC.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado (DSP + I/O)
- 2 / Activado (sólo I/O)
- 3 / Activado (sólo DSP)

NOTA



Este parámetro no debería ser modificado por el usuario. El proceso de actualización de firmware se lleva a cabo totalmente automática mediante software de PC.

P6-02 Gestión térmica automática

Activa la gestión térmica automática. El variador de frecuencia reduce automáticamente la frecuencia de conmutación de salida en caso de una temperatura del disipador elevada para disminuir el riesgo de un fallo por temperatura excesiva.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

Límites de temperatura	Acción
70 °C	Reducción automática de 16 kHz a 12 kHz.
75 °C	Reducción automática de 12 kHz a 8 kHz.
80 °C	Reducción automática de 8 kHz a 6 kHz.
85 °C	Reducción automática de 6 kHz a 4 kHz.
90 °C	Reducción automática de 4 kHz a 2 kHz.
97 °C	Mensaje de fallo de sobretemperatura

P6-03 Tiempo de retardo Auto-Reset

Rango de ajuste: 1 – **20** – 60 s

Ajusta el tiempo de retardo que transcurre entre dos intentos de reseteo sucesivos del variador de frecuencia, si está activado Auto-Reset en P2-36.

P6-04 Ancho de la ventana de resonancia del relé de usuario

Rango de ajuste: 0,0 – **0,3** – 25,0 %

Este parámetro se utiliza junto con P2-11 y P2-13 = 2 o 3 para ajustar un ancho de banda alrededor de la velocidad de consigna (P2-11 = 2) o la velocidad cero (P2-11 = 3). Cuando la velocidad se encuentra en este rango, el variador de frecuencia funciona con velocidad de consigna o con velocidad cero. Con esta función se evita un "castañeteo" en la salida del relé, cuando la velocidad de funcionamiento coincide con el valor, al que se cambia el estado de la salida de relé/binaria. Ejemplo: Si P2-13 = 3, P1-01 = 50 Hz y P6-04 = 5 %, los contactos de relé cierran por encima de 2,5 Hz.

P6-05 Activación de la realimentación del encoder

Con el ajuste 1 se activa la realimentación del encoder. Este parámetro se activa automáticamente una vez conectado el módulo LTX.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

P6-06 Número de impulsos del encoder

Rango de ajuste: **0 – 65.535 PPR** (Pulses Per Revolution, impulsos por vuelta)

Se utiliza junto con el módulo LTX u otras tarjetas de encoder. Cuando el modo de realimentación del encoder está activado (*P6-05 = 1*), ajuste el parámetro al número de impulsos por vuelta para el encoder conectado. Un ajuste erróneo de este parámetro puede provocar la pérdida del control del motor y/o un fallo. Con el ajuste "0" se desactiva la realimentación del encoder.

NOTA



En los encoders HTL / TTL se necesitan como mínimo 512 incrementos para el funcionamiento.

P6-07 Umbral de disparo para error de velocidad

Rango de ajuste: 1,0 – **5,0** – 100 %

Este parámetro determina el error de velocidad máximo admisible entre la consigna de velocidad y el valor real de velocidad.

El parámetro está activo en todos los modos de funcionamiento con realimentación del encoder (HTL/TTL/LTX) y en la función de elevación sin realimentación del encoder. Cuando el error de velocidad supera este valor límite, el variador de frecuencia se desconecta y, dependiendo de la versión de firmware, cambia a los errores de velocidad (SP-Err o ENC02). Con el ajuste "100 %", el error de velocidad está desactivado.

P6-08 Frecuencia máx. para consigna de velocidad

Rango de ajuste: 0; **5** – 20 kHz

Cuando la consigna de velocidad del motor se controla mediante una señal de entrada de frecuencia (conectada a la entrada binaria 3), utilice este parámetro.

Con este parámetro puede establecer la frecuencia de entrada que corresponde a la velocidad del motor máxima (ajustada en *P1-01*). La frecuencia máxima que se puede ajustar en este parámetro debe estar en el rango entre 5 kHz y 20 kHz.

Con el ajuste "0", esta función está desactivada.

P6-09 Regulación estática de velocidad / distribución de cargas

Rango de ajuste: **0,0 – 25,0**

Este parámetro sólo es aplicable si el variador de frecuencia funciona en la regulación de velocidad vectorial ($P4-01 = 0$). Si el ajuste es cero, la función de regulación para la estática de velocidad / distribución de cargas está desactivada. Si $P6-09 > 0$, con este parámetro se fija una velocidad de deslizamiento con par nominal de salida del motor.

La estática de velocidad P6-09 se refiere porcentualmente a la frecuencia nominal del motor $P1-09$. En función del estado de carga del motor, la velocidad de referencia se reduce por un determinado valor estático delante de la entrada en el regulador de velocidad. El cálculo se hace del siguiente modo:

Estática de velocidad = $P6-09 \times P1-0$

Valor estático = estática de velocidad \times (par real del motor/par nominal del motor)

Entrada del regulador de velocidad = consigna de velocidad - valor estático

Con ayuda de la regulación de estática se puede obtener una pequeña disminución de la velocidad del motor en relación a la carga aplicada. Esto puede ser conveniente en particular cuando varios motores accionan una carga común y la carga debe repartirse uniformemente entre los motores. Por lo general, es suficiente un valor muy bajo en $P6-09$. Un cambio en la velocidad de 1-2 r.p.m. es suficiente para conseguir una distribución de cargas homogénea.

P6-10 Reservado**P6-12 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de habilitación (velocidad preajustada 7)**

Rango de ajuste: **0,0 – 250 s**

Define un periodo de tiempo durante el cual el variador de frecuencia gira con velocidad preajustada 7 ($P2-07$), si la señal de habilitación está aplicada al variador de frecuencia. La velocidad preajustada puede ser cualquier valor entre los límites inferior y superior de la frecuencia en cualquiera de los sentidos. Esta función puede ser útil en aplicaciones en las que, independientemente del funcionamiento de sistema normal, se requiere un comportamiento de arranque controlado. Esta función permite al usuario programar el variador de frecuencia de tal modo que éste, durante un periodo determinado, arranca siempre con la misma frecuencia y en el mismo sentido de giro antes de regresar al funcionamiento normal.

Con el ajuste "0,0", esta función está desactivada.

P6-12 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de bloqueo (velocidad preajustada 8)

Rango de ajuste: **0,0 – 250 s**

Define un periodo de tiempo durante el cual el variador de frecuencia gira con velocidad preajustada 8 ($P2-08$), una vez cancelada la habilitación y antes de llegar a la rampa de parada.

NOTA

Si este parámetro se ajusta > 0 , el variador de frecuencia sigue funcionando después de cancelar la habilitación durante el tiempo ajustado con la velocidad preajustada. Antes de utilizar esta función tiene que cerciorarse de que este modo de funcionamiento es seguro.

Con el ajuste "0,0" se desactiva la función.

P6-13 Lógica del modo de fuego

Activa el modo de incendio de funcionamiento de emergencia. El variador de frecuencia ignora entonces un gran número de los fallos. Cuando el variador de frecuencia se encuentra en estado de fallo, se resetea él mismo cada 5 s hasta que se produce un fallo total o el fallo de la alimentación de red.

Esta función no debe utilizarse para aplicaciones servo o de elevación.

- 0 / Abrir disparador: Modo de incendio
- 1 / Cerrar disparador: Modo de incendio

P6-14 Velocidad del modo de fuego

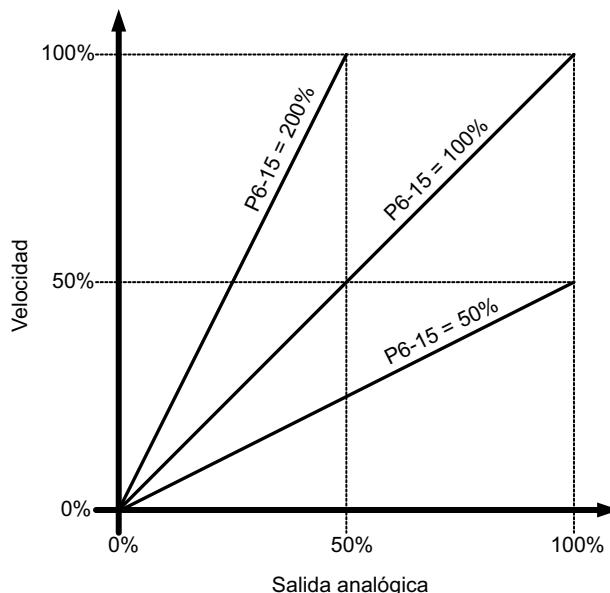
Rango de ajuste: -P1-01 – 0 – P1-01 Hz

Es la velocidad utilizada en el modo de incendio.

P6-15 Salida analógica 1 escalado

Rango de ajuste: 0,0 – 100,0 – 500,0 %

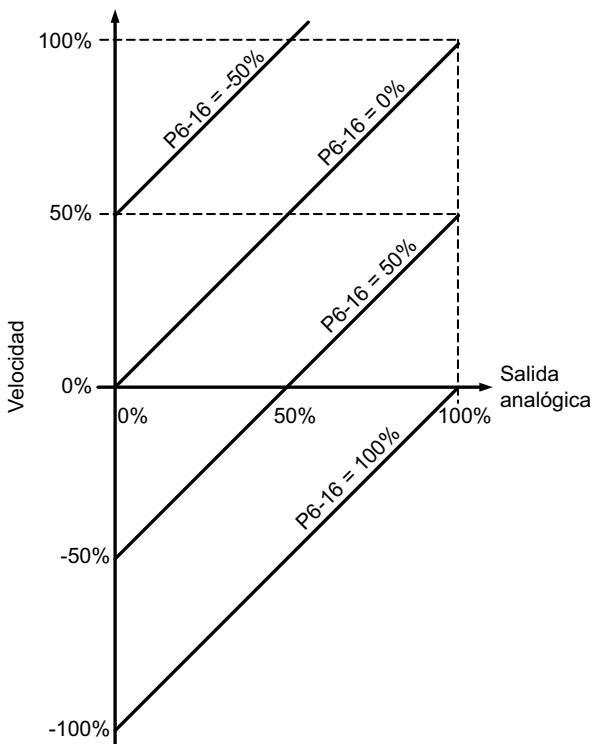
Define el factor de escalado en % que se utiliza para la salida analógica 1.



13089609099

P6-16 Offset salida analógica 1Rango de ajuste: -500,0 – **100,0** – 500,0 %

Define el offset en % que se utiliza para la salida analógica 1.



13089606539

P6-17 Tiempo de desbordamiento límite de par máx.Rango de ajuste: 0,0 – **0,5** – 25,0 s

Define el tiempo que el motor puede funcionar como máximo en el límite de par para el motor / generador (P4-07/P4-09) antes de que se produzca el disparo. Este parámetro está activado exclusivamente para el funcionamiento con regulación vectorial.

Con el ajuste "0,0", esta función está desactivada.

P6-18 Nivel de tensión frenado de corriente continuaRango de ajuste: Auto, **0,0** – 30,0 %

Define el valor de la tensión continua como componente porcentual de la tensión de red aplicada al motor en caso de un comando de parada (P1-07). Este parámetro está activado exclusivamente para la regulación U/f.

P6-19 Valor de resistencia de frenado

Rango de ajuste: 0; mín-R – 200 Ω

Ajusta el valor de resistencia de frenado en ohmios. Este valor se utiliza para la protección térmica de la resistencia de frenado. Mín-R depende del variador de frecuencia.

Con el ajuste "0" se desactiva la función de protección para la resistencia de frenado.

P6-20 Potencia de la resistencia de frenado

Rango de ajuste: **0,0** – 200,0 kW

Ajusta la potencia de la resistencia de frenado en kW con una resolución de 0,1 kW. Este valor se utiliza para la protección térmica de la resistencia de frenado.

Con el ajuste "0,0" se desactiva la función de protección para la resistencia de frenado.

P6-21 Ciclo de trabajo del freno chopper en caso de temperatura insuficiente

Rango de ajuste: **0,0** – 20,0 %

Con este parámetro se define el ciclo de trabajo utilizado para el freno chopper mientras el variador de frecuencia se encuentra en un estado de fallo por temperatura insuficiente. Para calentar el variador de frecuencia, monte una resistencia de frenado en el disipador de calor del variador de frecuencia hasta que se alcance la temperatura de funcionamiento correcta. Este parámetro debe utilizarse con extremo cuidado ya que con un ajuste erróneo se puede exceder de la capacidad de potencia nominal de la resistencia. Utilice una protección térmica externa para la resistencia para evitar este peligro.

Con el ajuste "0,0", esta función está desactivada.

P6-22 Resetear el tiempo de funcionamiento del ventilador

- **0 / Desactivado**
- **1 / Resetear el tiempo de funcionamiento**

Con el ajuste 1 se resetea a "0" el contador interno del tiempo de funcionamiento del ventilador (tal y como se muestra en *P0-35*).

P6-23 Resetear contador de kWh

- **0 / Desactivado**
- **1 / Resetear contador de kWh**

Cuando el ajuste es "1" se resetea a "0" el contador interno de kWh (tal y como se muestra en *P0-26* y *P0-27*).

P6-24 Ajustes de fábrica de los parámetros

Ajustes de fábrica del variador de frecuencia:

El variador de frecuencia no debe estar habilitado y en la indicación se debe leer "Inhibit" (Impedir).

- **0 / Desactivado**
- **1 / Ajustes de fábrica excepto para parámetros de bus.**
- **2 / Ajustes de fábrica para todos los parámetros.**

P6-25 Nivel de código de acceso

Rango de ajuste: 0 – **201** – 9.999

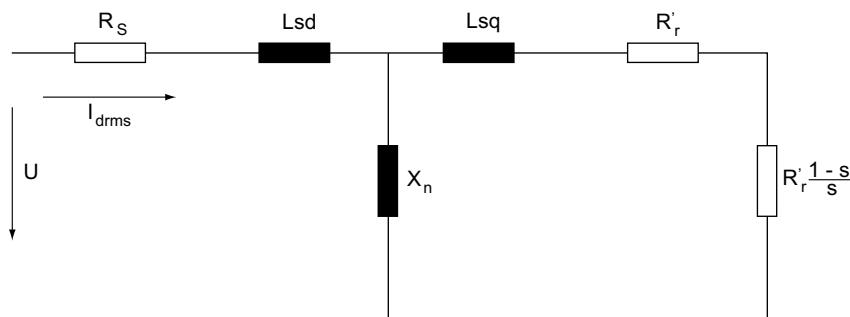
Código de acceso definido por el usuario que se debe introducir en *P1-14* para permitir el acceso a los parámetros avanzados en los grupos 6 a 9.

10.2.8 Grupo de parámetros 7: Parámetros de regulación del motor (nivel 3)

¡IMPORTANTE!**Posibles daños en el variador de frecuencia.**

Los siguientes parámetros son utilizados internamente por el variador para posibilitar una regulación del motor lo más óptima posible. El ajuste erróneo de los parámetros puede causar pérdida de potencia y comportamiento inesperado del motor. Las adaptaciones deberían ser efectuadas sólo por usuarios experimentados que entienden por completo las funciones de los parámetros.

Esquema de conexiones de circuito equivalente para motores de CA.



7372489995

P7-01 Resistencia de estator del motor (Rs)

Rango de ajuste: depende del motor (Ω)

La resistencia de estator es la resistencia fase-fase óhmica del devanado de cobre. Este valor puede determinarse y ajustarse automáticamente en el "Auto-Tune".

El valor puede introducirse también manualmente.

P7-02 Resistencia de rotor del motor (Rr)

Rango de ajuste: depende del motor (Ω)

Para motores de inducción: Valor para la resistencia de rotor fase-fase en ohmios.

P7-03 Inductancia de estator del motor (Lsd)

Rango de ajuste: depende del motor (Ω)

Para motores de inducción: Valor de la inductancia de estator de fase.

Para motores de imán permanente: Inductancia de estator fase-eje d en henrios.

P7-04 Corriente de magnetización del motor (Id rms)

Rango de ajuste: $10\% \times P1-08 - 80\% \times P1-08$ (A)

Para motores de inducción: Corriente de magnetización / corriente en vacío. Antes del "Auto-Tune" se aproxima este valor a un 60 % de la corriente nominal del motor ($P1-08$), partiendo de un factor de potencia del motor de 0,8.

P7-05 Coeficiente de pérdida de dispersión del motor (sigma)

Rango de ajuste: 0,025-**0,10**-0,25

Para motores de inducción: Coeficiente de inductancia de dispersión del motor.

P7-06 Inductancia de estator del motor (Lsq) – solo para motores PM

Rango de ajuste: depende del motor (Ω)

Para motores de imán permanente: Inductancia de estator fase-eje q en henrios.

P7-07 Regulación de generador avanzada

Este parámetro se utiliza cuando en aplicaciones fuertemente generadoras se presentan problemas de estabilidad. Al activarse se posibilita el funcionamiento regenerativo a bajas velocidades.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

P7-08 Adaptación de parámetros

Utilice este parámetro con pequeños motores ($P < 0,75$ kW) con alta impedancia. Al activarse, el modelo de motor térmico puede adaptar la resistencia de rotor y de estator durante el funcionamiento. De este modo se compensan los efectos de impedancia debido al calentamiento en caso de regulación vectorial.

- 0 / Desactivado
- 1 / Activado

P7-09 Límite de corriente sobretensión

Rango de ajuste: 0,0 – 1,0 – 100 %

Este parámetro puede aplicarse sólo en caso de regulación de velocidad vectorial y cumple su función tan pronto como la tensión de circuito intermedio del variador de frecuencia excede de un límite preajustado. Este límite de tensión se ajusta de forma interna exactamente por debajo del umbral de disparo para sobretensión.

Con el ajuste "0,0", esta función está desactivada.

Procedimiento:

- El motor con gran momento de inercia se frena. Como consecuencia, fluye energía regenerativa de vuelta al variador de frecuencia.
- La tensión del circuito intermedio aumenta alcanzando el nivel $U_{Z\max}$.
- Para descargar el circuito intermedio, el variador de frecuencia suelta corriente (P7-09), con lo que el motor acelera de nuevo.
- La tensión del circuito intermedio vuelve a caer por debajo de $U_{Z\max}$.
- El motor sigue frenándose.

P7-10 Relación de inercia de carga del motor/rigidez

Rango de ajuste: 0 – **10** – 600

P7-10 sirve para mejorar el comportamiento de regulación en modos de regulación sin realimentación del encoder. En este parámetro se introduce la relación de inercia entre el motor y la carga conectada. Normalmente, este valor puede permanecer ajustado al valor por defecto "10". Sin embargo, la relación de inercia es utilizada por el algoritmo de regulación del variador como valor de precontrol para todos los motores para suministrar el par óptimo / la corriente óptima para la aceleración de la carga. Por este motivo, el ajuste exacto de la relación de inercia mejora el comportamiento de respuesta y la dinámica del sistema. La relación del momento de inercia *P7-10* influye internamente sobre las amplificaciones del siguiente modo:

$$P7-10 = \left(\frac{J_{ext}}{J_{Mot}} \right) \times 10$$

12719854987

Un aumento de *P7-10* hace el motor más rígido. Una reducción tiene como consecuencia lo contrario.

P7-11 Límite inferior ancho de impulsos

Rango de ajuste: 0 – 500

Con este parámetro se limita el ancho de impulsos de salida mínimo. Esto se puede utilizar para aplicaciones con cables largos. Gracias al aumento del valor de este parámetro se disminuye el peligro de fallos por sobrecorriente en caso de cables de motor largos, ya que se reduce el número de los flancos de tensión y, por tanto, de las puntas de carga. Sin embargo, al mismo tiempo se reduce también la tensión de salida del motor máxima disponible para una determinada tensión de entrada.

El ajuste de fábrica depende del variador de frecuencia.

Tiempo = valor × 16,67 ns

P7-12 Tiempo de premagnetización

Rango de ajuste: 0 – 2.000 ms

Con este parámetro se define un tiempo de premagnetización. Como consecuencia de ello se produce el retardo de arranque correspondiente durante la habilitación del variador de frecuencia. Un valor demasiado bajo puede causar que el variador de frecuencia dispare un fallo por sobrecorriente si la rampa de aceleración es muy corta.

En los modos de funcionamiento para motores síncronos, este parámetro sirve junto con *P7-14* para la alineación inicial del rotor y se debe ajustar especialmente con elevados momentos de inercia.

El ajuste de fábrica depende del variador de frecuencia.

P7-13 Amplificación D para regulador de velocidad vectorial

Rango de ajuste: **0,0** – 400 %

Ajusta la ganancia diferencial (%) para el regulador de velocidad en el funcionamiento con regulación vectorial.

P7-14 Aumento de par de baja frecuencia / corriente de premagnetización

Rango de ajuste: **0,0** – 100 %

Corriente de aumento en % de la corriente nominal del motor (P1-08) aplicada durante el arranque. El variador de frecuencia dispone de una función de aumento. Cuando la velocidad es baja, se puede alimentar corriente al motor para asegurarse de que se mantiene la alineación del rotor y para posibilitar un funcionamiento eficiente del motor a velocidades bajas. Para realizar un aumento a velocidad baja, haga funcionar el variador de frecuencia a la frecuencia mínima necesaria para la aplicación. Aumente los valores para garantizar tanto el par necesario, como un funcionamiento sin problemas.

Junto con P7-12, P7-14 contribuye a alinear inicialmente el rotor.

P7-15 Límite de frecuencia aumento de par

Rango de ajuste: **0,0** – 50 %

Rango de frecuencia para la corriente de aumento aplicada (P7-14) en % de la frecuencia nominal del motor (P1-09). En este parámetro se ajusta el valor límite de frecuencia por encima del cual ya no se aplica ninguna corriente de aumento al motor.

P7-16 Velocidad según placa de características del motor

Rango de ajuste: **0,0** – 6.000 r.p.m.

10.2.9 Grupo de parámetros 8: Parámetros específicos de la aplicación (sólo para LTX) (nivel 3)**NOTA**

Encontrará más información en el anexo a las instrucciones de funcionamiento "MOVITRAC® LTX Servomódulo para MOVITRAC® LTP-B" en el capítulo "Conjunto de parámetros de funcionamiento LTX (nivel 3)".

P8-01 Escalado de encoder simulado

Rango de ajuste: **2⁰** – **2³**

P8-02 Valor de escalado impulso de entrada

Rango de ajuste: **2⁰** – **2¹⁶**

P8-03 Fallo de seguimiento Low-Word

Rango de ajuste: **0** – **65.535**

Número de incrementos en una vuelta.

P8-04 Fallo de seguimiento High-Word

Rango de ajuste: **0** – **65.535**

Número de vueltas.

P8-05 Tipo de búsqueda de referencia

- **0 / Desactivado**
- **1 / Impulso cero con sentido de marcha negativo.**
- **2 / Impulso cero con sentido de marcha positivo.**
- **3 / Fin de la leva de referencia en sentido de marcha negativo.**
- **4 / Fin de la leva de referencia en sentido de marcha positivo.**
- **5 / Ninguna búsqueda de referencia; sólo posible sin accionamiento habilitado.**
- **6 / Tope fijo en sentido de marcha positivo.**
- **7 / Tope fijo en sentido de marcha negativo.**

P8-06 Regulador de posición ganancia proporcional

Rango de ajuste: 0,0 – **1,0** – 400 %

P8-07 Modo de disparador Touch-Probe

- **0 / Flanco TP1 P flanco TP2 P**
- **1 / Flanco TP1 N flanco TP2 P**
- **2 / Flanco TP1 N flanco TP2 N**
- **3 / Flanco TP1 P flanco TP2 N**

P8-08 Reservado**P8-09 Ganancia por control previo para la velocidad**

Rango de ajuste: 0 – **100** – 400 %

Define la fuente de comandos para el uso del modo de bornas.

Este parámetro sólo surte efecto si $P1-12 > 0$ y permite sobrescribir la fuente de señal de control definida en $P1-12$.

High: El control del variador de frecuencia se realiza mediante las fuentes definidas en los parámetros $P9-02$ a $P9-07$.

Low: La fuente de señal de control ajustada en $P1-12$ surte efecto.

Las fuentes de señal de control del variador de frecuencia se tienen en cuenta con la siguiente prioridad:

- Desconexión STO
- Fallo externo
- Parada rápida
- Habilitación
- $P9-09$
- Marcha de avance / marcha de retroceso / invertir
- Reseteo

P8-10 Ganancia por control previo para la aceleración

Rango de ajuste: **0** – 400 %

P8-11 Offset de referencia Low-Word

Rango de ajuste: **0** – 65.535

P8-12 Offset de referencia High-Word

Rango de ajuste: **0** – 65.535

P8-13 Reservado

P8-14 Par de habilitación de referencia

Rango de ajuste: 0 – **100** – 500 %

10.2.10 Grupo de parámetros 9: Entradas binarias definidas por el usuario (nivel 3)

El grupo de parámetros 9 le debe ofrecer al usuario plena flexibilidad en el control del comportamiento del variador de frecuencia en aplicaciones más complejas para cuya implementación se precisan unos ajustes de parámetros especiales. Los parámetros en este grupo deben utilizarse con extremo cuidado. Los usuarios deben cerciorarse de que están totalmente familiarizados con el uso del variador de frecuencia y sus funciones de regulación, antes de que lleven a cabo adaptaciones de los parámetros en este grupo.

Resumen de funciones

Con el grupo de parámetros 9 es posible una programación avanzada del variador de frecuencia, incluyendo las funciones definidas por el usuario para las entradas binarias y analógicas del variador de frecuencia y la regulación de la fuente para la consigna de velocidad.

Para el grupo de parámetros 9 son válidas las reglas siguientes.

- Los parámetros de este grupo solo pueden modificarse si $P1-15 = 0$.
- Si se modifica el valor de $P1-15$ se borran todos los ajustes anteriores en el grupo de parámetros 9.
- La configuración del grupo de parámetros 9 debe ser efectuada individualmente por el usuario.

NOTA



¡Anote sus ajustes!

Parámetros para la selección de una fuente de lógica

Con los parámetros para la selección de una fuente de lógica, el usuario puede fijar directamente la fuente para una función de regulación en el variador de frecuencia. Estos parámetros se pueden enlazar exclusivamente con valores digitales con los que se activa o se desactiva la función en dependencia del estado de valor.

Los parámetros definidos como fuentes de lógica tienen el siguiente rango de ajustes posibles:

Indicación del variador	Ajuste	Función
	Entrada STO	Enlazada con el estado de las entradas STO, si está permitido.
	Siempre OFF	Función desactivada permanentemente.
	Siempre ON	Función activada permanentemente.
	Entrada binaria 1	Función enlazada con estado de entrada binaria 1.
	Entrada binaria 2	Función enlazada con estado de entrada binaria 2.
	Entrada binaria 3	Función enlazada con estado de entrada binaria 3.
	Entrada binaria 4	Función enlazada con estado de entrada binaria 4 (entrada analógica 1).
	Entrada binaria 5	Función enlazada con estado de entrada binaria 5 (entrada analógica 2).
	Entrada binaria 6	Función enlazada con estado de entrada binaria 6 (se necesita opción I/O ampliada).
	Entrada binaria 7	Función enlazada con estado de entrada binaria 7 (se necesita opción I/O ampliada).
	Entrada binaria 8	Función enlazada con estado de entrada binaria 8 (se necesita opción I/O ampliada).

Las fuentes de regulación para el variador de frecuencia se tratan en la siguiente secuencia de prioridad (desde la prioridad más alta hasta la más baja):

- Circuito STO
- Fallo externo
- Parada rápida
- Habilitación
- Puesta fuera de funcionamiento por control mediante bornas
- Giro a derechas / giro a izquierdas
- Reseteo

Parámetros para la selección de una fuente de datos

Con los parámetros para la selección de una fuente de datos se define la fuente de señal para la fuente de velocidad 1 – 8. Los parámetros definidos como fuentes de datos tienen el siguiente rango de ajustes posibles:

Indicación del variador	Ajuste	Función
	Entrada analógica 1	Nivel de señal de entrada analógica 1 (P0-01)
	Entrada analógica 2	Nivel de señal de entrada analógica 2 (P0-02)
	Velocidad preajustada	Velocidad preajustada seleccionada.
	Teclado (potenciómetro motorizado)	Teclado consigna de velocidad (P0-06)
	Salida de regulador PID	Salida de regulador PID (P0-10).
	Consigna de velocidad maestro	Consigna de velocidad maestro (funcionamiento maestro-esclavo).
	Consigna de velocidad de bus de campo	Consigna de velocidad de bus de campo PE2.
	Consigna de velocidad definida por el usuario	Consigna de velocidad definida por el usuario (función PLC).
	Entrada de frecuencia	Referencia de entrada de frecuencia de impulsos.

P9-01 Fuente de entrada de habilitación

Rango de ajuste: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Este parámetro define la fuente para la función de habilitación del variador de frecuencia. Normalmente, esta función está asignada a la entrada binaria 1. Permite el uso de una señal de habilitación de hardware en distintas situaciones. Por ejemplo, se pueden usar los comandos para la marcha de avance o de retroceso mediante fuentes externas como p. ej., mediante señal de control de bus de campo o un programa PLC.

P9-02 Fuente de entrada para parada rápida

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente para la entrada de parada rápida. Como respuesta a un comando de parada rápida, el motor se detiene con el tiempo de retardo ajustado en P2-25.

P9-03 Fuente de entrada para giro a derechas (CW)

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente del comando para el giro a derechas.

P9-04 Fuente de entrada para giro a izquierdas (CCW)

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente del comando para el giro a izquierdas.

NOTA

Si los comandos para giro a derechas y giro a izquierdas se aplican simultáneamente al motor, el variador de frecuencia realiza una parada rápida.

P9-05 Activación de la función de enganche

Rango de ajuste: OFF, On

Activa la función de las entradas binarias.

Con la función de enganche se pueden utilizar señales de arranque transitorias para el arranque y la parada del motor en cualquier dirección. En este caso, la fuente de entrada de habilitación (P9-01) debe estar conectada con una fuente de regulación normalmente cerrada (para parada abierta). Dicha fuente de regulación debe tener la lógica "1" para que el motor pueda arrancar. Entonces el variador de frecuencia reacciona a señales de arranque y parada transitorias o de impulso conforme a la definición en los parámetros P9-03 y P9-04.

P9-06 Inversión del sentido de giro

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente de la entrada de la inversión del sentido de giro.

P9-07 Fuente de entrada de Reset

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente para el comando de Reset.

P9-08 Fuente de entrada para fallo externo

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente del comando para fallos externos.

P9-09 Fuente para la activación del control mediante bornas

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define la fuente para el comando con el que se selecciona el modo de control mediante bornas del variador de frecuencia. Este parámetro solo surte efecto si P1-12 > 0 y permite la selección del control mediante bornas para poner fuera de funcionamiento la fuente de control definida en P1-12.

P9-10 – P9-17 Fuente de velocidad

Se pueden definir hasta 8 fuentes de consigna de velocidad para el variador de frecuencia y se pueden seleccionar durante el funcionamiento a través de P9-18–P9-20. Al cambiarse la fuente de consigna, esto se aplica inmediatamente durante el funcionamiento en marcha. Para ello no es necesario parar y volver a arrancar el variador de frecuencia.

P9-10 Fuente de velocidad 1

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-11 Fuente de velocidad 2

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-12 Fuente de velocidad 3

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-13 Fuente de velocidad 4

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-14 Fuente de velocidad 5

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-15 Fuente de velocidad 6

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-16 Fuente de velocidad 7

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-17 Fuente de velocidad 8

Rango de ajuste: Ain-1, Ain-2, velocidad preajustada 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define la fuente para la velocidad.

P9-18 – P9-20 Entrada de selección de velocidad

La fuente de consigna de velocidad activa puede seleccionarse durante el funcionamiento en base al estado de los parámetros arriba señalados para la fuente de lógica. Las consignas de velocidad se seleccionan conforme a la siguiente lógica:

P9-20	P9-19	P9-18	Fuente de consigna de velocidad
0	0	0	1 (P9-10)
0	0	1	2 (P9-11)
0	1	0	3 (P9-12)
0	1	1	4 (P9-13)
1	0	0	5 (P9-14)
1	0	1	6 (P9-15)
1	1	0	7 (P9-16)
1	1	1	8 (P9-17)

P9-18 Entrada de selección de velocidad 0

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Fuente de lógica "bit 0" para la selección de consigna de velocidad.

P9-19 Entrada de selección de velocidad 1

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Fuente de lógica "bit 1" para la selección de consigna de velocidad.

P9-20 Entrada de selección de velocidad 2

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Fuente de lógica "bit 2" para la selección de consigna de velocidad.

P9-21 – P9-23 Entrada para la selección de la velocidad preajustada

Si se debe utilizar una velocidad preajustada para la consigna de velocidad, se puede seleccionar la velocidad preajustada activa en base al estado de estos parámetros. La selección se hace en base a la siguiente lógica:

P9-23	P9-22	P9-21	Velocidad preajustada
0	0	0	1 (P2-01)
0	0	1	2 (P2-02)
0	1	0	3 (P2-03)
0	1	1	4 (P2-04)
1	0	0	5 (P2-05)
1	0	1	6 (P2-06)
1	1	0	7 (P2-07)
1	1	1	8 (P2-08)

P9-21 Entrada 0 para selección de la velocidad preajustada

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Define la fuente de entrada 0 para la velocidad preajustada.

P9-22 Entrada 1 para selección de la velocidad preajustada

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Define la fuente de entrada 1 para la velocidad preajustada.

P9-23 Entrada 2 para selección de la velocidad preajustada

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Define la fuente de entrada 2 para la velocidad preajustada.

P9-24 Entrada modo manual positivo

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente de la señal para la ejecución en el modo manual positivo.
La velocidad del modo manual se define en *P2-01*.

P9-25 Entrada modo manual negativo

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente de la señal para la ejecución en el modo manual negativo.
La velocidad del modo manual se define en *P2-01*.

P9-26 Entrada para habilitación de marcha de referencia

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente de la señal de habilitación para la función de marcha de referencia.

P9-27 Entrada de leva de referencia

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente para la entrada de leva.

P9-28 Fuente de entrada para potenciómetro del motor acel.

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente de la señal de lógica con la que se aumenta la consigna de velocidad en el teclado / potenciómetro del motor. Si la fuente de señal definida es Lógica 1, el valor se incrementa por la rampa definida con *P1-03*.

P9-29 Fuente de entrada para potenciómetro del motor decel.

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Define la fuente de la señal de lógica con la que se reduce la consigna de velocidad en el teclado / potenciómetro motorizado. Si la fuente de señal definida es Lógica 1, el valor se reduce por el número definido con *P1-04*.

P9-30 Interruptor límite de velocidad CW

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define la fuente de la señal de lógica con la que se limita la velocidad de giro a derechas. Si la fuente de señal definida es Lógica 1 y el motor está en giro a derechas, la velocidad se reduce a 0,0 Hz.

P9-31 Interruptor límite de velocidad CCW

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define la fuente de la señal de lógica con la que se limita la velocidad en giro a izquierdas. Si la fuente de señal definida es Lógica 1 y el motor está en giro a izquierdas, la velocidad se reduce a 0,0 Hz.

P9-32 Habilitación segunda rampa de deceleración, rampa de parada rápida

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define la fuente de la señal de lógica con la que se habilita la rampa de deceleración rápida definida en *P2-25*.

P9-33 Selección de entrada modo de fuego

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5. Define la fuente de la señal de lógica con la que se activa el modo de fuego de funcionamiento de emergencia. Entonces el variador de frecuencia ignora todos los errores o bien desconexiones y sigue marchando hasta el fallo total o la falta de energía.

P9-34 Referencia de consigna fija PID entrada de selección 0

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

P9-35 Referencia de consigna fija PID entrada de selección 1

Rango de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

NOTA

Mientras *P9-34* y *P9-35* se encuentren en "OFF", no se pueden utilizar los parámetros *P3-14 – P3-16*.

10.2.11 P1-15 Selección de función de entradas binarias

La función de las entradas binarias del variador de frecuencia puede ser parametrizada por el usuario, es decir, el usuario puede seleccionar las funciones que se requieren para la aplicación.

En las siguientes tablas se representan las funciones de las entradas binarias en función del valor de los parámetros *P1-12* (control mediante bornas / teclado / SBus) y *P1-15* (selección de las funciones de entrada binaria).

NOTA

Configuración individual de las entradas binarias:

Para efectuar una configuración individual de las entradas binarias se ha de poner a "0" el parámetro *P1-15*. Las bornas de entrada para DI1 – DI5 (con opción LTX, DI1 – DI8) están así ajustadas a "Sin función".

Funcionamiento con variador de frecuencia

P1-15	Entrada binaria 1	Entrada binaria 2	Entrada binaria 3	Entrada analógica 1 / entrada binaria 4	Entrada analógica 2 / entrada binaria 5	Observaciones / valor preajustado
0	Sin función P9-xx	Sin función P9-xx	Sin función P9-xx	Sin función P9-xx	Sin función P9-xx	Configuración mediante grupo de parámetros P9-xx.
1	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1, 2	Analógica 1 consigna de velocidad	0: Velocidad preajustada 1 1: Velocidad preajustada 2	—
2	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Abierta	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta	0: Abierta	Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada	0: Abierta	Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada	0: Abierta	Velocidad preajustada 4
			0: Abierta	0: Abierta	1: Cerrada	Velocidad preajustada 5
			1: Cerrada	0: Abierta	1: Cerrada	Velocidad preajustada 6
			0: Abierta	1: Cerrada	1: Cerrada	Velocidad preajustada 7
			1: Cerrada	1: Cerrada	1: Cerrada	Velocidad preajustada 8
3	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	Analógica referencia de par Para ello, ajuste P4-06 = 2.	—
4	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	0: Rampa decel 1 1: Rampa decel 2	—
5	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Entrada analógica 2	Analógica 1 consigna de velocidad	Analógica 2 consigna de velocidad	—
6	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	Fallo externo ¹⁾ 0: Fallo 1: Inicio	—
7	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	Fallo externo ¹⁾ 0: Fallo 1: Inicio	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4
8	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Rampa decel 1 1: Rampa decel 2	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4

P1-15	Entrada binaria 1	Entrada binaria 2	Entrada binaria 3	Entrada analógica 1 / entrada binaria 4	Entrada analógica 2 / entrada binaria 5	Observaciones / valor preajustado
9	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1 – 4	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4
10	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio (habilitación)	0: Giro a derechas 1: Giro a izquierdas	Contacto normalmente abierto (N.O.) Al cerrarse se incrementa la velocidad.	Contacto normalmente abierto (N.O.) Al cerrarse se disminuye la velocidad.	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	–
11	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1, 2	Analógica 1 consigna de velocidad	0: Velocidad preajustada 1 1: Velocidad preajustada 2	–
12	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Abierta	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta	0: Abierta	Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada	0: Abierta	Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada	0: Abierta	Velocidad preajustada 4
			0: Abierta	0: Abierta	1: Cerrada	Velocidad preajustada 5
			1: Cerrada	0: Abierta	1: Cerrada	Velocidad preajustada 6
			0: Abierta	1: Cerrada	1: Cerrada	Velocidad preajustada 7
			1: Cerrada	1: Cerrada	1: Cerrada	Velocidad preajustada 8
13	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	Referencia de par analógica Para ello, ajuste P4-06 = 2.	–
14	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	0: Rampa decel 1 1: Rampa decel 2	–
15	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Entrada analógica 2	Analógica 1 consigna de velocidad	Analógica 2 consigna de velocidad	–
16	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Analógica 1 consigna de velocidad	Fallo externo ¹⁾ 0: Fallo 1: Inicio	–
17	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	Fallo externo ¹⁾ 0: Fallo 1: Inicio	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4

P1-15	Entrada binaria 1	Entrada binaria 2	Entrada binaria 3	Entrada analógica 1 / entrada binaria 4	Entrada analógica 2 / entrada binaria 5	Observaciones / valor preajustado
18	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Rampa decel 1 1: Rampa decel 2	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4
19	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	0: Abierta	0: Abierta	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1 – 4	Velocidad preajustada 1
			1: Cerrada	0: Abierta		Velocidad preajustada 2
			0: Abierta	1: Cerrada		Velocidad preajustada 3
			1: Cerrada	1: Cerrada		Velocidad preajustada 4
20	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas	Contacto normalmente abierto (N.O.) Al cerrarse se incrementa la velocidad.	Contacto normalmente abierto (N.O.) Al cerrarse se disminuye la velocidad.	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Utilización para funcionamiento con potenciómetro de motor.
21	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a derechas (autoenclavador)	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Inicio	0: Parada (bloqueo de regulador) 1: Giro a izquierdas (autoenclavador)	Analógica 1 consigna de velocidad	0: Consigna de velocidad seleccionada 1: Velocidad preajustada 1	Función activada con P1-12 = 0.

1) El fallo externo está definido en parámetro P2-33.

NOTA



Si utiliza una TF/TH, ajuste P2-33 a PTC-th. Observe además las informaciones de conexión en el capítulo "Protección térmica del motor (TF/TH)" (→ 50).

11 Datos técnicos

El siguiente capítulo contiene los datos técnicos.

11.1 Conformidad

Todos los productos cumplen con las siguientes normas internacionales:

- Marcado CE conforme a la Directiva de baja tensión
- UL 508C Convertidores de potencia
- EN 61800-3 Sistemas eléctricos de accionamiento con velocidad variable – parte 3
- EN 61000-6 / -2, -3, -4 Norma genérica relativa a inmunidad emisión de interferencias (CEM)
- Índice de protección según NEMA 250, EN55011:2007
- Inflamabilidad según UL 94
- C-Tick
- cUL
- RoHs
- EAC (requerimientos del reglamento técnico de la unión aduanera de Rusia, Kazajistán y Bielorrusia)

NOTA



Una autorización TÜV de la función STO es relevante en los accionamientos con logotipo TÜV en la placa de características.

11.2 Condiciones ambientales

Rango de temperatura ambiente durante el funcionamiento	-10 °C a +50 °C para frecuencia PWM de 2 kHz (IP20) -10 °C a +40 °C para frecuencia PWM de 2 kHz (IP55, NEMA 12K)
Desclasificación máxima en función de la temperatura ambiente	2,5 %/°C a 60 °C para tamaños 2 y 3 IP20 2,5 %/°C a 50 °C para tamaños 2 y 3 IP55 1,5 %/°C a 50 °C para tamaños 4 – 7 IP55
Rango de temperatura ambiente de almacenamiento	-40 °C hasta +60 °C
Altitud de la instalación máxima para funcionamiento nominal	1.000 m
Desclasificación por encima de 1.000 m	1 %/100 m hasta máx. 2.000 m con UL y hasta más. 4.000 m sin UL
Humedad relativa máxima	95 % (condensación no admisible)
Índice de protección de la carcasa estándar	IP20

Índice de protección superior de la carcasa del variador de frecuencia	IP55, NEMA 12K
--	----------------

11.3 Potencia de salida y carga de corriente

La indicación "Horsepower" (HP, caballos de vapor) se define del siguiente modo.

- Unidades de 200 – 240 V: NEC2002, tabla 430-150, 230 V
- Unidades de 380 - 480 V: NEC2002, tabla 430-150, 460 V
- Unidades de 500 – 600 V: NEC2002, tabla 430-150, 575 V

11.3.1 Sistema monofásico 200 – 240 V CA

NOTA



Las secciones de cable y las protecciones eléctricas propuestos más adelante son válidos para la utilización de conductores de cobre con aislamiento de PVC y tendido en conductos de cables a una temperatura ambiente de 25 °C. A la hora de realizar la protección y selección del cable de alimentación y de la línea de alimentación del motor, observe además la disposiciones específicas de su país y de la instalación.

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C1 conforme a EN 61800-3					
		Potencia en kW	0,75	1,5	2,2
Carcasa IP20/NEMA-1	Tipo	MC LTP-B..	0008-2B1-4-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00
	Ref. de pieza		18251382	18251528	18251641
Carcasa IP55/NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0008-2B1-4-10	0015-2B1-4-10	0022-2B1-4-10
	Ref. de pieza		18251390	18251536	18251668
ENTRADA					
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		$1 \times 200 - 240$ CA $\pm 10\%$		
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 $\pm 5\%$		
Sección cable red recomendada	mm ²		1,5	2,5	
	AWG		14	12	
Fusible de red	A		16	25 (35) ¹⁾	
Corriente nominal de entrada	A	8,5	13,9	19,5	
SALIDA					
Potencia de motor recomendada	kW	0,75	1,5	2,2	
	HP	1	2	3	
Tensión de salida U_{motor}	V		$3 \times 20 - U_{cable}$		
Corriente de salida	A	4,3	7	10,5	
Frecuencia de salida máxima	Hz		500		
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	1,5	2,5		
	AWG	14	12		
Longitud máxima del cable del motor	apantallado		100		
	sin apantallar		150		
INFORMACIÓN GENERAL					
Tamaño			2		
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	22	45	66	
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		27		
Par de apriete	Nm/lb.in		1 / 9		
Sección máxima bornas conexión	AWG		8		
	mm ²		10		

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C1 conforme a EN 61800-3				
	Potencia en kW	0,75	1,5	2,2
Sección máxima bornas control	AWG		30 – 12	
	mm ²		0,05 – 2,5	

1) Valores recomendados para conformidad UL

11.3.2 Sistema trifásico 200 – 240 V CA

Tamaños 2 y 3

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3								
Potencia en kW		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	
Carcasa IP20/ NEMA-1	Tipo	MC LTP-B..	0008-2A3-4-00	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00	0030-2A3-4-00	0040-2A3-4-00	0055-2A3-4-00
	Ref. de pieza		18251358	18251471	18251617	18251722	18251765	18251846
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0008-2A3-4-10	0015-2A3-4-10	0022-2A3-4-10	0030-2A3-4-10	0040-2A3-4-10	0055-2A3-4-10
	Ref. de pieza		18251366	18251498	18251625	18251730	18251773	18251854
ENTRADA								
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		$3 \times 200 - 240$ CA $\pm 10\%$					
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 $\pm 5\%$					
Sección cable red recomendada	mm ²		1,5	2,5	4,0	6,0		
	AWG		16	14	12	10		
Fusible de red	A		10	16	20 (35) ¹⁾	25 (35) ¹⁾	35	
Corriente nominal de entrada	A	4,5	7,3	11	16,1	18,8	24,8	
SALIDA								
Potencia de motor recomendada	kW	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	
	HP	1	2	3	4	5	7,5	
Tensión de salida U_{motor}	V		$3 \times 20 - U_{cable}$					
Corriente de salida	A	4,3	7	10,5	14	18	24	
Frecuencia de salida máxima	Hz		500					
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²		1,5	2,5	4,0	6,0		
	AWG		16	14	12	10		
Longitud máx. del cable del motor	apantallado	m		100				
	sin apantallar			150				
INFORMACIÓN GENERAL								
Tamaño			2		3		3/4 ²⁾	
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	22	45	66	90	120	165	
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		27			22		
Par de apriete	Nm/lb _f .in		1 / 9					
Sección máxima bornas conexión	AWG		8				8/6 ²⁾	
	mm ²		10				10/16 ²⁾	
Sección máxima bornas control	AWG		30 – 12					
	mm ²		0,05 – 2,5					

1) Valores recomendados para conformidad UL

2) Carcasa IP20: tamaño 3/carcasa IP55: tamaño 4

Tamaños 4 y 5

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3							
Potencia en kW		7,5	11	15	18,5		
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0075-2A3-4-10	0110-2A3-4-10	0150-2A3-4-10		
	Ref. de pieza		18251919	18251978	18252036		
ENTRADA							
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		$3 \times 200 - 240$ CA $\pm 10\%$				
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 $\pm 5\%$				
Sección cable red recomendada	mm ²	10	16	25	35		
	AWG	8	6	4	2		
Fusible de red	A	50	63	80	100		
Corriente nominal de entrada	A	40	47,1	62,4	74,1		
SALIDA							
Potencia de motor recomendada	kW	7,5	11	15	18,5		
	HP	10	15	20	25		
Tensión de salida U_{motor}	V		$3 \times 20 - U_{cable}$				
Corriente de salida	A	39	46	61	72		
Frecuencia de salida máxima	Hz		500				
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	10	16	25	35		
	AWG	8	6	4	2		
Longitud máxima del cable del motor	apantallado sin apantallar	m	100				
			150				
INFORMACIÓN GENERAL							
Tamaño			4		5		
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	225	330	450	555		
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω	22	12		6		
Par de apriete	Nm/lb _f .in	4 / 35		15 / 133			
Sección máxima bornas conexión	AWG	6		2			
	mm ²	16		35			
Sección máxima bornas control	AWG	30 – 12					
	mm ²	0,05 – 2,5					

Tamaño 6

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3					
Potencia en kW		22	30	37	45
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0220-2A3-4-10	0300-2A3-4-10	0370-2A3-4-10
	Ref. de pieza		18252087	18252117	18252141
ENTRADA					
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		3 × 200 – 240 CA ±10 %		
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 ±5 %		
Sección cable red recomendada	mm ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3 / 0	
Fusible de red	A	100	150	200	
Corriente nominal de entrada	A	92,3	112,7	153,5	183,8
SALIDA					
Potencia de motor recomendada	kW	22	30	37	45
	HP	30	40	50	60
Tensión de salida U_{motor}	V		3 × 20 - U_{cable}		
Corriente de salida	A	90	110	150	180
Frecuencia de salida máxima	Hz		500		
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3 / 0	
Longitud máxima del cable del motor	apantallado sin apantallar	m	100		
			150		
INFORMACIÓN GENERAL					
Tamaño			6		
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	660	900	1110	1350
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω	6		3	
Par de apriete	Nm/lb _f .in		20 / 177		
Sección máxima bornas conexión	AWG		-		
			Perno M10 con tuerca máx. 95 mm ² Conexión de resistencia de frenado M8 máx. 70 mm ² Terminal de cable a presión DIN 46235		
Sección máxima bornas control	AWG		30 – 12		
	mm ²		0,05 – 2,5		

Tamaño 7

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3					
		Potencia en kW	55	75	
Carcasa IP55/NEMA-12K		Tipo	MC LTP-B..	0550-2A3-4-10	0750-2A3-4-10
		Ref. de pieza		18252206	18252230
ENTRADA					
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160		V	$3 \times 200 - 240$ CA $\pm 10\%$		
Frecuencia de red f_{cable}		Hz		50/60 $\pm 5\%$	
Sección cable red recomendada		mm ²	120	150	
		AWG	4 / 0	–	
Fusible de red		A	250	315	
Corriente nominal de entrada		A	206,2	252,8	
SALIDA					
Potencia de motor recomendada		kW	55	75	
		HP	75	100	
Tensión de salida U_{motor}		V	$3 \times 20 - U_{cable}$		
Corriente de salida		A	202	248	
Frecuencia de salida máxima		Hz		500	
Sección de cable del motor Cu 75C		mm ²	120	150	
		AWG	4 / 0	–	
Longitud máxima del cable del motor	apantallado	m		100	
	sin apantallar			150	
INFORMACIÓN GENERAL					
Tamaño			7		
Pérdida de calor en potencia nominal de salida		W	1650	2250	
Valor mínimo de la resistencia de frenado		Ω		3	
Par de apriete		Nm/lb.in		20 / 177	
Sección máxima bornas conexión		AWG		–	
			Perno M10 con tuerca máx. 95 mm ² Conexión de resistencia de frenado M8 máx. 70 mm ² Terminal de cable a presión DIN 46235		
Sección máxima bornas control		AWG		30 – 12	
		mm ²		0,05 – 2,5	

11.3.3 Sistema trifásico 380 – 480 V CA

Tamaños 2 y 3

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3									
Potencia en kW		0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	
Carca- sa IP20/ NEMA- 1	Tipo	MC LTP-B..	0008-5A3-4-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00	0040-5A3-4-00	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00	0110-5A3-4-00
	Ref. de pieza		18251412	18251552	18251684	18251803	18251870	18251927	18251986
Carca- sa IP55/ NEMA- 12K	Tipo	MC LTP-B..	0008-5A3-4-10	0015-5A3-4-10	0022-5A3-4-10	0040-5A3-4-10	0055-5A3-4-10	0075-5A3-4-10	0110-5A3-4-10
	Ref. de pieza		18251420	18251560	18251692	18251811	18251889	18251935	18251994
ENTRADA									
Tensión de red U _{cable} conforme a EN 50160	V		3 × 380 – 480 CA ±10 %						
Frecuencia de red f _{cable}	Hz		50/60 ±5 %						
Sección cable red recomenda- da	mm ²		1,5		2,5		6		
	AWG		16		14		10		
Fusible de red	A		10		16 (15) ¹⁾	16	20	35	
Corriente nomi- nal de entrada	A	2,4	4,3	6,1	9,8	14,6	18,1	24,7	
SALIDA									
Potencia de motor recomen- dada	kW	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	
	HP	1	2	3	5	7,5	10	15	
Tensión de sali- da U _{motor}	V		3 × 20 - U _{cable}						
Corriente de sa- lida	A	2,2	4,1	5,8	9,5	14	18	24	
Frecuencia de salida máxima	Hz		500						
Sección de ca- ble del motor Cu 75C	mm ²		1,5		2,5		6		
	AWG		16		14		10		
Longi- tud máx. del ca- ble del motor	apanta- llado sin apanta- llar	m	100						
			150						
INFORMACIÓN GENERAL									
Tamaño			2		3		3/4 ²⁾		
Pérdida de calor en potencia no- nominal de salida	W	22	45	66	120	165	225	330	
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		68			39			
Par de apriete	Nm/ lb _f .in		1 / 9				1 / 9 (4/35) ²⁾		
Sección máxima bornas cone- xión	AWG		8				8/6 ²⁾		
Sección máxima bornas control	mm ²		10				10/16 ²⁾		
	AWG		30 – 12						
	mm ²		0,05 – 2,5						

1) Valores recomendados para conformidad UL

2) Carcasa IP20: tamaño 3/carcasa IP55: tamaño 4

Tamaños 4 y 5

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3									
Potencia en kW		15	18,5	22	30	37			
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0150-5A3-4-10	0185-5A3-4-10	0220-5A3-4-10	0300-5A3-4-10	0370-5A3-4-10		
	Ref. de pieza		18252044	18252079	18252095	18252125	18252168		
ENTRADA									
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		$3 \times 380 - 480$ CA $\pm 10\%$						
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 $\pm 5\%$						
Sección cable red recomendada	mm ²	6	10	16	25	35			
	AWG	10	8	6	4	2			
Fusible de red	A	35	50	63	80	100			
Corriente nominal de entrada	A	30,8	40	47,1	62,8	73,8			
SALIDA									
Potencia de motor recomendada	kW	15	18,5	22	30	37			
	HP	20	25	30	40	50			
Tensión de salida U_{motor}	V		$3 \times 20 - U_{cable}$						
Corriente de salida	A	30	39	46	61	72			
Frecuencia de salida máxima	Hz		500						
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	6	10	16	25	35			
	AWG	10	8	6	4	2			
Longitud máx. del cable del motor	apantallado	m	100						
	sin apantallar		150						
INFORMACIÓN GENERAL									
Tamaño			4		5				
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	450	555	660	900	1110			
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		22		12				
Par de apriete	Nm/lb _f .in		4 / 35		15 / 133				
Sección máxima bornas conexión	AWG		6		2				
	mm ²		16		35				
Sección máxima bornas control	AWG		30 – 12						
	mm ²		0,05 – 2,5						

Tamaño 6

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3						
		Potencia en kW	45	55	75	90
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0450-5A3-4-10	0550-5A3-4-10	0750-5A3-4-10	0900-5A3-4-10
	Ref. de pieza		18252184	18252214	18252249	18252273
ENTRADA						
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		$3 \times 380 - 480$ CA $\pm 10\%$			
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 $\pm 5\%$			
Sección cable red recomendada	mm ²	50	70	95	120	
	AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0	
Fusible de red	A	125	150	200	250	
Corriente nominal de entrada	A	92,2	112,5	153,2	183,7	
SALIDA						
Potencia de motor recomendada	kW	45	55	75	90	
	HP	60	75	100	150	
Tensión de salida U_{motor}	V	$3 \times 20 - U_{cable}$				
Corriente de salida	A	90	110	150	180	
Frecuencia de salida máxima	Hz	500				
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	50	70	95	120	
	AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0	
Longitud máx. del cable del motor	apantallado	m	100			
	sin apantallar		150			
INFORMACIÓN GENERAL						
Tamaño			6			
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	1350	1650	2250	2700	
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω	6				
Par de apriete	Nm/lb _f .in	20 / 177				
Sección máxima bornas conexión	AWG	–				
		Perno M10 con tuerca máx. 95 mm ² Conexión de resistencia de frenado M8 máx. 70 mm ² Terminal de cable a presión DIN 46235				
Sección máxima bornas control	AWG	30 – 12				
	mm ²	0,05 – 2,5				

Tamaño 7

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM C2 conforme a EN 61800-3						
		Potencia en kW	110	132	160	
Carcasa IP55/NEMA-12K		Tipo	MC LTP-B..	1100-5A3-4-10	1320-5A3-4-10	1600-5A3-4-10
		Ref. de pieza		18252303	18252311	18252346
ENTRADA						
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160		V	$3 \times 380 - 480$ CA $\pm 10\%$			
Frecuencia de red f_{cable}		Hz	50/60 $\pm 5\%$			
Sección cable red recomendada		mm ²	120	150	185	
		AWG	4 / 0	–	–	
Fusible de red		A	250	315	355	
Corriente nominal de entrada		A	205,9	244,5	307,8	
SALIDA						
Potencia de motor recomendada		kW	110	132	160	
		HP	175	200	250	
Tensión de salida U_{motor}		V	$3 \times 20 - U_{cable}$			
Corriente de salida		A	202	240	302	
Frecuencia de salida máxima		Hz	500			
Sección de cable del motor Cu 75C		mm ²	120	150	185	
		AWG	4 / 0	–	–	
Longitud máxima del cable del motor		m	100			
			150			
INFORMACIÓN GENERAL						
Tamaño			7			
Pérdida de calor en potencia nominal de salida		W	3300	3960	4800	
Valor mínimo de la resistencia de frenado		Ω	6			
Par de apriete		Nm/lb _f .in	20 / 177			
Sección máxima bornas conexión		AWG	–			
			Perno M10 con tuerca máx. 95 mm ² Conexión de resistencia de frenado M8 máx. 70 mm ² Terminal de cable a presión DIN 46235			
Sección máxima bornas control		AWG	30 – 12			
		mm ²	0,05 – 2,5			

11.3.4 Sistema trifásico 500 – 600 V CA

Tamaño 2

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM 0 conforme a EN 61800-3										
Potencia en kW		0,75	1,5	2,2	4	5,5				
Carcasa IP20/ NEMA-1	Tipo	MC LTP-B..	0008-603-4-00	0015-603-4-00	0022-603-4-00	0040-603-4-00	0055-603-4-00			
	Ref. de pieza		18251447	18251587	18251714	18410812	18410839			
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0008-603-4-10	0015-603-4-10	0022-603-4-10	0040-603-4-10	0055-603-4-10			
	Ref. de pieza		18251455	18251595	18410804	18410820	18410847			
ENTRADA										
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V	$3 \times 500 - 600$ CA $\pm 10\%$								
Frecuencia de red f_{cable}	Hz	50/60 $\pm 5\%$								
Sección cable red recomendada	mm ²	1,5				2,5				
	AWG	16				14				
Fusible de red	A	10/(6) ¹⁾		10		16/(15) ¹⁾				
Corriente nominal de entrada	A	2,5	3,7	4,9	7,8	10,8				
SALIDA										
Potencia de motor recomendada	kW	0,75	1,5	2,2	4	5,5				
	HP	1	2	3	5	7,5				
Tensión de salida U_{motor}	V	$3 \times 20 - U_{cable}$								
Corriente de salida	A	2,1	3,1	4,1	6,5	9				
Frecuencia de salida máxima	Hz	500								
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	1,5				2,5				
	AWG	16				14				
Longitud máx. del cable del motor	apantallado	m	100							
	sin apantallar		150							
INFORMACIÓN GENERAL										
Tamaño		2								
Pérdida de calor en potencia no- minal de salida	W	22	45	66	120	165				
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω	68								
Par de apriete	Nm/lb _f .in	1 / 9								
Sección máxima bornas conexión	AWG	8								
	mm ²	10								
Sección máxima bornas control	AWG	30 – 12								
	mm ²	0,05 – 2,5								

1) Valores recomendados para conformidad UL entre paréntesis

Tamaños 3 y 4

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM 0 conforme a EN 61800-3							
Potencia en kW		7,5	11	15	18,5	22	30
Carcasa IP20/ NEMA-1	Tipo	MC LTP-B..	0075-603-4-00	0110-603-4-00	0150-603-4-00	-	-
	Ref. de pieza		18410855	18410863	18410871	-	-
Carcasa IP55/NEMA 12K	Tipo	MC LTP-B..	0075-603-4-10	0110-603-4-10	0150-603-4-10	0185-603-4-10	0220-603-4-10
	Ref. de pieza		18251951	18252028	18252052	18410898	18252109
ENTRADA							
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V		3 × 500 – 600 CA ±10 %				
Frecuencia de red f_{cable}	Hz		50/60 ± 5 %				
Sección cable red recomendada	mm ²	2,5	4	6	10	14	
	AWG	14	12	10	8	6	
Fusible de red	A	20	25/(30) ¹⁾	35	40/(45) ¹⁾	50/(60) ¹⁾	63/(70) ¹⁾
Corriente nominal de entrada	A	14,4	20,6	26,7	34	41,2	49,5
SALIDA							
Potencia de motor recomendada	kW	7,5	11	15	18,5	22	30
	HP	10	15	20	25	30	40
Tensión de salida U_{motor}	V		3 × 20 - U_{cable}				
Corriente de salida	A	12	17	22	28	34	43
Frecuencia de salida máxima	Hz		500				
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	2,5	4	6	10	14	
	AWG	14	12	10	8	6	
Longitud máx. del cable del motor	apantallado sin apantallar	m	100				
			150				
INFORMACIÓN GENERAL							
Tamaño		3	3/4 ²⁾		4		
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	225	330	450	555	660	900
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		39		22		
Par de apriete	Nm/lb _f .in	1 / 9	1 / 9 (4/35) ²⁾		4 / 35		
Sección máxima bornas conexión	AWG	8	8/6 ²⁾		6		
	mm ²	10	10/16 ²⁾		16		
Sección máxima bornas control	AWG		30 – 12				
	mm ²		0,05 – 2,5				

1) Valores recomendados para conformidad UL entre paréntesis

2) Carcasa IP20: tamaño 3/carcasa IP55: tamaño 4

Tamaños 5 y 6

MOVITRAC® LTP-B – clase de filtro CEM 0 conforme a EN 61800-3							
Potencia en kW		37	45	55	75	90	110
Carcasa IP55/ NEMA-12K	Tipo	MC LTP-B..	0370-603-4-10	0450-603-4-10	0550-603-4-10	0750-603-4-10	0900-603-4-10
	Ref. de pieza		18410901	18252192	18252222	18252257	18252281
ENTRADA							
Tensión de red U_{cable} conforme a EN 50160	V				3 × 500 – 600 CA ±10 %		
Frecuencia de red f_{cable}	Hz				50/60 ±5 %		
Sección cable red recomendada	mm ²	25		35	50	70	95
	AWG	4		2	1	2 / 0	3 / 0
Fusible de red	A	80		100	125/(150) ¹⁾	160/(175) ¹⁾	200
Corriente nominal de entrada	A	62,2	75,8	90,9	108,2	127,7	158,4
SALIDA							
Potencia de motor recomendada	kW	37	45	55	75	90	110
	HP	50	60	75	100	125	150
Tensión de salida U_{motor}	V				3 × 20 – U_{cable}		
Corriente de salida	A	54	65	78	105	130	150
Frecuencia de salida máxima	Hz				500		
Sección de cable del motor Cu 75C	mm ²	25		35	50	70	95
	AWG	4		2	1	2 / 0	3 / 0
Longitud máx. del cable del motor	apantallado sin apantallar	m		100			
				150			
INFORMACIÓN GENERAL							
Tamaño			5			6	
Pérdida de calor en potencia nominal de salida	W	1110	1350	1650	2250	2700	3300
Valor mínimo de la resistencia de frenado	Ω		22		12		6
Par de apriete	Nm/lb _f .in		15 / 133			20 / 177	
Sección máxima bornas conexión	AWG		2			–	
	mm ²		35		Perno M10 con tuerca máx. 95 mm ² Conexión de resistencia de frenado M8 máx. 70 mm ² Terminal de cable a presión DIN 46235		
Sección máxima bornas control	AWG			30 – 12			
	mm ²			0,05 – 2,5			

1) Valores recomendados para conformidad UL entre paréntesis

12 Declaración de conformidad

Declaración de conformidad CE

Traducción del texto original



901790012



SEW EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Strasse 42, D-76646 Bruchsal

declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los productos siguientes

Convertidores de frecuencia de la **MOVITRAC® LTP-B**
 serie

según

Directiva de baja tensión 2006/95/CE

Directiva CEM 2004/108/CE 4)

Normas armonizadas aplicadas: EN 61800-5-1:2007
 EN 60204-1:2006 + A1:2009
 EN 61800-3:2004 + A1:2012
 EN 55011:2009+A1:2010

- 4) En los términos de la Directiva CEM, los productos relacionados no son productos que puedan funcionar de manera independiente. Sólo después de integrar estos productos en un sistema global, éste se puede evaluar en cuanto a la CEM. La evaluación ha sido probada para una configuración de sistema típica, pero no para el producto individual.

Bruchsal 09.03.2015

Johann Soder
 Gerente Técnica

a) b)

a) Apoderado para la emisión de esta declaración en nombre del fabricante

b) Apoderado para la recopilación de la documentación técnica con dirección idéntica del fabricante

21271089/ES – 01/2015

13 Lista de direcciones

Alemania

Central Fabricación Ventas	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Dirección postal Postfach 3023 – D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Fabricación / Reducto- res industriales	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str. 10 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-2970
Fabricación	Graben	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf Dirección postal Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251-2970
	Östringen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk Östringen Franz-Gurk-Straße 2 D-76684 Östringen	Tel. +49 7253 9254-0 Fax +49 7253 9254-90 oestringen@sew-eurodrive.de
Service Competence Center	Mechanics / Mechatronics	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 scc-mechanik@sew-eurodrive.de
	Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Drive Technology Center	Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 dtc-nord@sew-eurodrive.de
	Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 dtc-ost@sew-eurodrive.de
	Sur	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (München)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 dtc-sued@sew-eurodrive.de
	Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 dtc-west@sew-eurodrive.de
Drive Center	Berlin	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alexander-Meißner-Straße 44 D-12526 Berlin	Tel. +49 306331131-30 Fax +49 306331131-36 dc-berlin@sew-eurodrive.de
	Saarland	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Gottlieb-Daimler-Straße 4 D-66773 Schwalbach Saar – Hülzweiler	Tel. +49 6831 48946 10 Fax +49 6831 48946 13 dc-saarland@sew-eurodrive.de
	Ulm	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 18 D-89160 Dornstadt	Tel. +49 7348 9885-0 Fax +49 7348 9885-90 dc-ulm@sew-eurodrive.de
	Würzburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergstraße 118 D-97076 Würzburg-Lengfeld	Tel. +49 931 27886-60 Fax +49 931 27886-66 dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de
Drive Service Hotline / Servicio de asistencia 24 h			+49 800 SEWHELP +49 800 7394357

Francia

Fabricación Ventas Servicio	Haguenau	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Fabricación	Forbach	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Tel. +33 3 87 29 38 00
	Brumath	SEW-USOCOME 1 rue de Bruxelles F-67670 Mommenheim	Tel. +33 3 88 37 48 48

Francia

Montaje	Bordeaux	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan – B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
Ventas	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
Servicio	Nantes	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles F-44140 Le Bignon	Tel. +33 2 40 78 42 00 Fax +33 2 40 78 42 20
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Étang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88

Algeria

Ventas	Argel	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghnoune Bellevue 16200 El Harrach Alger	Tel. +213 21 8214-91 Fax +213 21 8222-84 http://www.reducom-dz.com info@reducom-dz.com
--------	-------	--	--

Argentina

Montaje	Buenos Aires	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Ruta Panamericana Km 37,5, Lote 35 (B1619IEA) Centro Industrial Garín Prov. de Buenos Aires	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 http://www.sew-eurodrive.com.ar sewar@sew-eurodrive.com.ar
---------	--------------	---	--

Australia

Montaje	Melbourne	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sídney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Austria

Montaje	Viena	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Croacia	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Rumanía	Bucarest	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Serbia	Belgrado	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 office@dipar.rs
Eslovenia	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Bangladesh

Ventas	Bangladesh	SEW-EURODRIVE INDIA PRIVATE LIMITED 345 DIT Road East Rampura Dhaka-1219, Bangladesh	Tel. +88 01729 097309 salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com
--------	------------	---	---

Bélgica

Montaje	Bruselas	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
---------	----------	--	--

Bélgica

Service Competence Center	Reductores industriales	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 BE-6900 Marche-en-Famenne	Tel. +32 84 219-878 Fax +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-wallonie@sew-eurodrive.be
---------------------------	-------------------------	--	--

Bielorrusia

Ventas	Minsk	Foreign Enterprise Industrial Components RybalkoStr. 26 BY-220033 Minsk	Tel. +375 17 298 47 56 / 298 47 58 Fax +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by
--------	-------	---	--

Brasil

Fabricación	Sao Paulo	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Estrada Municipal José Rubim, 205 – Rodovia Santos Dumont Km 49 Indaiatuba – 13347-510 – SP	Tel. +55 19 3835-8000 sew@sew.com.br
Montaje	Rio Claro	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Compark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Tel. +55 19 3522-3100 Fax +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
Ventas	Joinville	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC	Tel. +55 47 3027-6886 Fax +55 47 3027-6888 filial.sc@sew.com.br

Bulgaria

Ventas	Sofia	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Fax +359 2 9151166 bever@bever.bg
--------	-------	--	---

Camerún

está representado por Alemania.

Canadá

Montaje	Toronto	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
Ventas	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
Servicio	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca

Colombia

Montaje	Bogotá	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sew@sew-eurodrive.com.co
---------	--------	---	--

Corea del Sur

Montaje	Ansan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 7, Dangjaengi-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 http://www.sew-eurodrive.kr master.korea@sew-eurodrive.com
Ventas	Busán	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Zip 618-820	Tel. +82 51 832-0204 Fax +82 51 832-0230

Costa de Marfil

Ventas	Abidjan	SEW-EURODRIVE SARL Ivory Coast Rue des Pêcheurs, Zone 3 26 BP 916 Abidjan 26	Tel. +225 21 21 81 05 Fax +225 21 25 30 47 info@sew-eurodrive.ci http://www.sew-eurodrive.ci
--------	---------	---	--

Croacia

Ventas	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
--------	--------	---	--

Chile

Montaje	Santiago de	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA	Tel. +56 2 2757 7000
Ventas	Chile	Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile	Fax +56 2 2757 7001 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl
Servicio		Dirección postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	

China

Fabricación	Tianjin	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 78, 13th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25323273 http://www.sew-eurodrive.cn info@sew-eurodrive.cn
Montaje	Suzhou	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
Ventas	Cantón	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Tel. +86 20 82267890 Fax +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn
Servicio	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Tel. +86 24 25382538 Fax +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn
	Taiyuan	SEW-EURODRIVE (Taiyuan) Co., Ltd. No.3, HuaZhang Street, TaiYuan Economic & Technical Development Zone ShanXi, 030032	Tel. +86-351-7117520 Fax +86-351-7117522 taiyuan@sew-eurodrive.cn
	Wuhan	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Tel. +86 27 84478388 Fax +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn
	Xi'An	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Tel. +86 29 68686262 Fax +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn
Ventas	Hong Kong	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 36902200 Fax +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk
Servicio			

Dinamarca

Montaje	Copenhague	SEW-EURODRIVE A/S Geminivej 28-30 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 95 8500 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
---------	------------	---	--

EE.UU.

Fabricación	Región del sur- SEW-EURODRIVE INC.	Tel. +1 864 439-7537
Montaje	este	Fax Ventas +1 864 439-7830
Ventas		Fax Fabricación +1 864 439-9948
Servicio		Fax Montaje +1 864 439-0566
		Fax Confidential/HR +1 864 949-5557
		http://www.seweurodrive.com
		csllyman@seweurodrive.com
Montaje	Región del noreste	Tel. +1 856 467-2277
Ventas		Fax +1 856 845-3179
Servicio		csbridgeport@seweurodrive.com

EE.UU.

Región del medio oeste	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
Región del sur-oeste	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
Región del oeste	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com

Si desea más direcciones de puntos de servicio en EE.UU. póngase en contacto con nosotros.

Egipto

Ventas Servicio	El Cairo	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST Heliopolis, Cairo	Tel. +20 222566299 Fax +20 2 22594-757 http://www.copam-egypt.com copam@copam-egypt.com
--------------------	----------	--	---

Emiratos Árabes Unidos

Ventas Servicio	Sarja	Copam Middle East (FZC) Sharjah Airport International Free Zone P.O. Box 120709 Sharjah	Tel. +971 6 5578-488 Fax +971 6 5578-499 copam_me@eim.ae
--------------------	-------	--	---

Eslovaquia

Ventas	Bratislava	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 SK-831 06 Bratislava	Tel. +421 2 33595 202, 217, 201 Fax +421 2 33595 200 http://www.sew-eurodrive.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Košice	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 SK-040 01 Košice	Tel. +421 55 671 2245 Fax +421 55 671 2254 Tel. móvil +421 907 671 976 sew@sew-eurodrive.sk

Eslovenia

Ventas Servicio	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
--------------------	-------	--	---

España

Montaje Ventas Servicio	Bilbao	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 94 43184-70 Fax +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
-------------------------------	--------	--	--

Estonia

Ventas	Tallin	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 http://www.alas-kuul.ee veiko.soots@alas-kuul.ee
--------	--------	--	--

Filipinas

Ventas	Makati City	P.T. Cerna Corporation 4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz Makati City 1205	Tel. +63 2 519 6214 Fax +63 2 890 2802 mech_drive_sys@ptcerna.com http://www.ptcerna.com
--------	-------------	---	--

Finlandia

Montaje Ventas Servicio	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Servicio	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Keskikankaantie 21 FIN-15860 Hollola	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi

Finlandia

Fabricación	Karkkila	SEW Industrial Gears Oy Santasalonkatu 6, PL 8 FI-03620 Karkkila, 03601 Karkkila	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 589-310 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
-------------	----------	--	--

Gabón

está representado por Alemania.

Gran Bretaña

Montaje	Normanton	SEW-EURODRIVE Ltd. DeVilliers Way Trident Park Normanton West Yorkshire WF6 1GX	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Drive Service Hotline / Servicio de asistencia 24 h		Tel. 01924 896911	

Grecia

Ventas	Atenas	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
--------	--------	---	--

Hungría

Ventas	Budapest	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegyi út 13. H-1037 Budapest	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu
--------	----------	--	--

India

Domicilio Social	Vadodara	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 3045200 Fax +91 265 3045300 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodriveindia.com
Montaje	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Tel. +91 44 37188888 Fax +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
Ventas	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plant: Plot No. D236/1, Chakan Industrial Area Phase- II, Warale, Tal- Khed, Pune-410501, Maharashtra	Tel. +91 21 35301400 salespune@seweurodriveindia.com

Indonesia

Ventas	Yakarta	PT. Cahaya Sukses Abadi Komplek Rukan Puri Mutiara Blok A no 99, Sunter Jakarta 14350	Tel. +62 21 65310599 Fax +62 21 65310600 csajkt@cbn.net.id
	Yakarta	PT. Agrindo Putra Lestari JL.Pantai Indah Selatan, Komplek Sentra Industri Terpadu, Pantai Indah Kapuk Tahap III, Blok E No. 27 Jakarta 14470	Tel. +62 21 2921-8899 Fax +62 21 2921-8988 aplindo@indosat.net.id http://www.aplindo.com
	Medan	PT. Serumpun Indah Lestari Jl.Pulau Solor no. 8, Kawasan Industri Medan II Medan 20252	Tel. +62 61 687 1221 Fax +62 61 6871429 / +62 61 6871458 / +62 61 30008041 sil@serumpunindah.com serumpunindah@yahoo.com http://www.serumpunindah.com
	Surabaya	PT. TRIAGRI JAYA ABADI Jl. Sukosemolo No. 63, Galaxi Bumi Permai G6 No. 11 Surabaya 60111	Tel. +62 31 5990128 Fax +62 31 5962666 sales@triagri.co.id http://www.triagri.co.id

Indonesia

Surabaya	CV. Multi Mas Jl. Raden Saleh 43A Kav. 18 Surabaya 60174	Tel. +62 31 5458589 Fax +62 31 5317220 sianhwa@sby.centrin.net.id http://www.cvmultimas.com
----------	--	--

Irlanda

Ventas Servicio	Dublin	Alpertron Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458 http://www.alpertron.ie info@alpertron.ie
--------------------	--------	---	--

Islandia

Ventas	Reykjavik	Varma & Vélaverk ehf. Knarravogi 4 IS-104 Reykjavík	Tel. +354 585 1070 Fax +354 585)1071 http://www.varmaverk.is vov@vov.is
--------	-----------	---	--

Israel

Ventas	Tel Aviv	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il
--------	----------	---	--

Italia

Montaje Ventas Servicio	Solaro	SEW-EURODRIVE di R. Bickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 79 97 81 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it
-------------------------------	--------	---	--

Japón

Montaje Ventas Servicio	Iwata	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp
-------------------------------	-------	---	--

Kazajistán

Ventas	Almatý	SEW-EURODRIVE LLP 291-291A, Tole bi street 050031, Almaty	Tel. +7 (727) 238 1404 Fax +7 (727) 243 2696 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz
	Taskent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Tel. +998 71 2359411 Fax +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
	Ulán Bator	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Tel. +976-77109997 Fax +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn

Kenia

está representado por Tanzania.

Letonia

Ventas	Riga	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 6 7139253 Fax +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.ee info@alas-kuul.com
--------	------	---	--

Líbano

Ventas Líbano	Beirut	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 510 532 Fax +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
Ventas / Jordania / Ku- wait / Arabia Saudita / Siria	Beirut	Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Tel. +961 1 494 786 Fax +961 1 494 971 http://www.medrives.com info@medrives.com

Lituania

Ventas	Alytus	UAB Irseva Statybininku 106C LT-63431 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 http://www.sew-eurodrive.lt irmantas@irseva.lt
--------	--------	--	--

Luxemburgo

Montaje	Bruselas	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060	Tel. +32 16 386-311
Ventas		Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.lu
Servicio			info@sew-eurodrive.be

Macedonia

Ventas	Skopje	Boznos DOOEL Dime Anicin 2A/7A 1000 Skopje	Tel. +389 23256553 Fax +389 23256554 http://www.boznos.mk
--------	--------	--	--

Madagascar

Ventas	Antananarivo	Ocean Trade BP21bis. Andraharo Antananarivo 101 Madagascar	Tel. +261 20 2330303 Fax +261 20 2330330 oceantrabp@moov.mg
--------	--------------	---	---

Malasia

Montaje	Johor	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
---------	-------	---	---

Marruecos

Ventas	Mohammedia	SEW-EURODRIVE SARL 2 bis, Rue Al Jihad 28810 Mohammedia	Tel. +212 523 32 27 80/81 Fax +212 523 32 27 89 http://www.sew-eurodrive.ma saw@sew-eurodrive.ma
--------	------------	---	---

México

Montaje	Quéretaro	SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Querétaro C.P. 76220 Querétaro, México	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
---------	-----------	--	--

Mongolia

Oficina técnica	Ulán Bator	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Tel. +976-77109997 Fax +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn
-----------------	------------	---	--

Namibia

Ventas	Swakopmund	DB Mining & Industrial Services Einstein Street Strauss Industrial Park Unit1 Swakopmund	Tel. +264 64 462 738 Fax +264 64 462 734 anton@dbminingnam.com
--------	------------	--	---

Nigeria

Ventas	Lagos	EISNL Engineering Solutions and Drives Ltd Plot 9, Block A, Ikeja Industrial Estate (Ogba Scheme) Adeniyi Jones St. End Off ACME Road, Ogba, Ikeja, Lagos	Tel. +234 1 217 4332 http://www.eisnl.com team.sew@eisnl.com
--------	-------	--	---

Noruega

Montaje	Moss	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 24 10 20 Fax +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no saw@sew-eurodrive.no
---------	------	--	--

Nueva Zelanda

Montaje	Auckland	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Países Bajos

Montaje	Rotterdam	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 Servicio: 0800-SEWHELP http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl
---------	-----------	---	--

Pakistán

Ventas	Karachi	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Tel. +92 21 452 9369 Fax +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk
--------	---------	--	---

Paraguay

Ventas	Fernando de la Mora	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Tel. +595 991 519695 Fax +595 21 3285539 sewpy@sew-eurodrive.com.py
--------	---------------------	--	---

Perú

Montaje	Lima	SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe
---------	------	--	--

Polonia

Montaje	Łódź	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Łódź	Tel. +48 42 293 00 00 Fax +48 42 293 00 49 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
	Servicio	Tel. +48 42 293 0030 Fax +48 42 293 0043	Servicio de asistencia 24 h Tel. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl

Portugal

Montaje	Coimbra	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
---------	---------	---	--

Rep. Sudafricana

Montaje	Johannesburg	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 248-7289 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
	Ciudad del Cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 bgriffiths@sew.co.za

Rep. Sudafricana

Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 48 Prospecton Road Isipingo Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 902 3815 Fax +27 31 902 3826 cdejager@sew.co.za
Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Tel. +27 13 752-8007 Fax +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za

República Checa

Montaje	Hostivice	SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. Floríanova 2459 253 01 Hostivice	Tel. +420 255 709 601 Fax +420 235 350 613 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
Ventas	Drive Service	+420 800 739 739 (800 SEW SEW) Hotline / Servi- cio de asisten- cia 24 h	Servicio Tel. +420 255 709 632 Fax +420 235 358 218 servis@sew-eurodrive.cz

Rumanía

Ventas	Bucarest	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
--------	----------	--	---

Rusia

Montaje	S. Petersburgo	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 RUS-195220 St. Petersburg	Tel. +7 812 3332522 / +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru
---------	----------------	---	---

Senegal

Ventas	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 338 494 770 Fax +221 338 494 771 http://www.senemeca.com senemeca@senemeca.sn
--------	-------	---	--

Serbia

Ventas	Belgrado	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 office@dipar.rs
--------	----------	---	--

Singapur

Montaje	Singapur	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com
---------	----------	---	--

Sri Lanka

Ventas	Colombo	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Tel. +94 1 2584887 Fax +94 1 2582981
--------	---------	---	---

Suazilandia

Ventas	Manzini	C G Trading Co. (Pty) Ltd PO Box 2960 Manzini M200	Tel. +268 2 518 6343 Fax +268 2 518 5033 engineering@cgtrading.co.sz
--------	---------	--	--

Suecia

Montaje	Jönköping	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 34 42 00 Fax +46 36 34 42 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se
---------	-----------	---	--

Suiza

Montaje	Basilea	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 417 1717 Fax +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
---------	---------	---	--

Tailandia

Montaje	Chonburi	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewtailand@sew-eurodrive.com
---------	----------	---	---

Taiwán (R.O.C.)

Ventas	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Huw S. Road Taipei	Tel. +886 2 27383535 Fax +886 2 27368268 Telex 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw
	Nan Tou	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Tel. +886 49 255353 Fax +886 49 257878 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw

Tanzania

Ventas	Dar es-Salam	SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA Plot 52, Regent Estate PO Box 106274 Dar Es Salaam	Tel. +255 0 22 277 5780 Fax +255 0 22 277 5788 http://www.sew-eurodrive.co.tz central.mailbox@sew.co.tz
--------	--------------	--	--

Túnez

Ventas	Túnez	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Tel. +216 79 40 88 77 Fax +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
--------	-------	--	--

Turquía

Montaje	Kocaeli-Gebze	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Tel. +90 262 9991000 04 Fax +90 262 9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
---------	---------------	--	---

Ucrania

Montaje	Dnipropetrovsk	OOO «CEB-Евродрайв» ул.Рабочая, 23-В, офис 409 49008 Днепропетровск	Tel. +380 56 370 3211 Fax +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
---------	----------------	---	--

Uruguay

Montaje	Montevideo	SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A. Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe CP 12000 Montevideo	Tel. +598 2 21181-89 Fax +598 2 21181-90 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
---------	------------	--	---

Uzbekistán

Oficina técnica	Taskent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Tel. +998 71 2359411 Fax +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
-----------------	---------	--	--

Venezuela

Montaje	Valencia	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve ventas@sew-eurodrive.com.ve sewfinanzas@cantv.net
---------	----------	--	--

Vietnam

Ventas	Ciudad Ho Chi Minh	Nam Trung Co., Ltd Hué - Vietnam del Sur / Material de Construcción 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Tel. +84 8 8301026 Fax +84 8 8392223 khanh-nguyen@namtrung.com.vn http://www.namtrung.com.vn
	Hanói	MICO LTD Quảng Trị - Vietnam del Norte / Todas las ramas con excepción de Material de Construcción 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Tel. +84 4 39386666 Fax +84 4 3938 6888 nam_ph@micogroup.com.vn http://www.micogroup.com.vn

Zambia

está representado por Rep. Sudafricana.

Índice alfabético

A

Accionamiento en grupo	50
Accionamiento multimotor / accionamiento en grupo	50
Ajuste de fábrica	66
Ajuste de fábrica, restablecimiento de parámetros	66
Almacenamiento prolongado	113
Armario de conexiones con aberturas de ventilación	
Dimensiones	38
Armario de conexiones, montaje	37

B

Borna de relé	53
Bornas de señal	51

C

Capacidad de disparo del dispositivo de desconexión de seguridad	25
Capacidad de sobrecarga	16
Carcasa	
Dimensiones	33
Carcasa IP20 / NEMA 1	
Dimensiones	34
Montaje	37
Carcasa IP55 / NEMA 12	
Dimensiones	35
Códigos de fallo	107
Combinaciones de teclas	66
Compatibilidad electromagnética	57
Emisión de interferencias	58
Funcionamiento en red IT con interruptor FI (IP20)	42
Inmunidad a interferencias	57
Comprobación del dispositivo de desconexión	25
Concepto de seguridad	18
Limitaciones	21
Condiciones ambientales	176
Conector de comunicación RJ45	53
Conector hembra de comunicación RJ45	53
Conexión	
Notas de seguridad	13
Resistencia de frenado	46
Variador de frecuencia y motor	48

Conexión del motor	51
Conexión eléctrica	13
Configuración de los variadores de frecuencia esclavos	76
Configuración del variador de frecuencia maestro	75
Conformidad	176
Contactores de red	40
Control de seguridad externo	24
Control de seguridad, externo	
Requisitos	24
Curva característica de 87 Hz	81

D

Datos de proceso	93
Datos técnicos	176
Derechos de reclamación en caso de garantía	9
Desconexión individual	27
SS1 conforme a PL d (EN 13849-1)	29
STO conforme a PL d (EN 13849-1)	27
Desconexión segura	13
Desconexión segura de par (STO)	20
Desconexión, segura	13
Designación de modelo	16
Diagnóstico de fallos	106
Dimensiones	
Armario de conexiones con aberturas de ventilación	38
Armario de conexiones con ventilación forzada	38
Armario metálico sin aberturas de ventilación	37
Carcasa IP20	34
Carcasa IP55 / NEMA 12	35
Dispositivos de desconexión de seguridad, requisitos	25

E

Eliminación de fallos	106
Especificación	15
Estado de funcionamiento	86
Estado del accionamiento	86
Estático	86
Estado seguro	18
Estado, accionamiento	86
Exclusión de responsabilidad	9

Índice alfabético

F

Función de desconexión segura	19
Función de elevación	77
Función de protección	17
Funcionamiento	86
En red IT	42
Estado del accionamiento	86
Notas de seguridad	13
Funcionamiento con bornas, puesta en marcha ..	73
Funcionamiento con la curva característica de 87 Hz	81
Funcionamiento, requisitos	26
Fusibles de red	40

G

generales	
Notas de seguridad	10
Grupo de destino	11
Grupo de parámetros 1	
Parámetros básicos (nivel 1)	124
Grupo de parámetros 2	
Ajuste de parámetros avanzado (nivel 2)	130
Grupo de parámetros 3	
Regulador PID (nivel 2)	139
Grupo de parámetros 4	
Regulación del motor (nivel 2)	142
Grupo de parámetros 5	
Comunicación mediante bus de campo (nivel 2)	150
Grupo de parámetros 6	
Parámetros avanzados (nivel 3)	154
Grupo de parámetros 7	
Parámetros de regulación del motor (nivel 3)	160
Grupo de parámetros 8	
Parámetros específicos de la aplicación (sólo aplicables para LTX) (nivel 3)	163
Grupo de parámetros 9	
Entradas binarias definidas por el usuario (nivel 3)	165

H

Histórico de fallos	106
---------------------------	-----

I

Indicaciones de seguridad	
Estructura de las indicaciones de seguridad referidas a capítulos	8
Estructura de las notas de seguridad integradas	8
Indicaciones de seguridad integradas	8
Indicaciones de seguridad referidas a capítulos	8
Instalación	32
Conexión de variador de frecuencia y motor ..	48
conforme a UL	54
Eléctrica	39, 44
Indicaciones para el cableado de las líneas de control	22
Mecánica	33
Requisitos	22
Instalación conforme a UL	54
Instalación eléctrica	39, 44
Antes de la instalación	39
Instalación mecánica	33
Interfaz de usuario	65
Consola de programación	65
Interruptor automático diferencial	41
Interruptor automático para corriente de fallo	41

L

Longitud de cable, permitida	94
------------------------------------	----

M

Marcas	9
Modo de incendio	80
Modo de regulador PID, puesta en marcha	74
Modo de teclado, puesta en marcha	73
Modo maestro-esclavo	75
Módulo de encoder LTX	43
Montaje	
Notas de seguridad	12
Montaje con carcasa IP55	38
Montaje IP55	38
Motores freno de CA, conexión	51

N

Nombre de productos	9
Normas CEM para emisión de interferencias	176
Normativas de seguridad	22
Nota sobre los derechos de autor	9

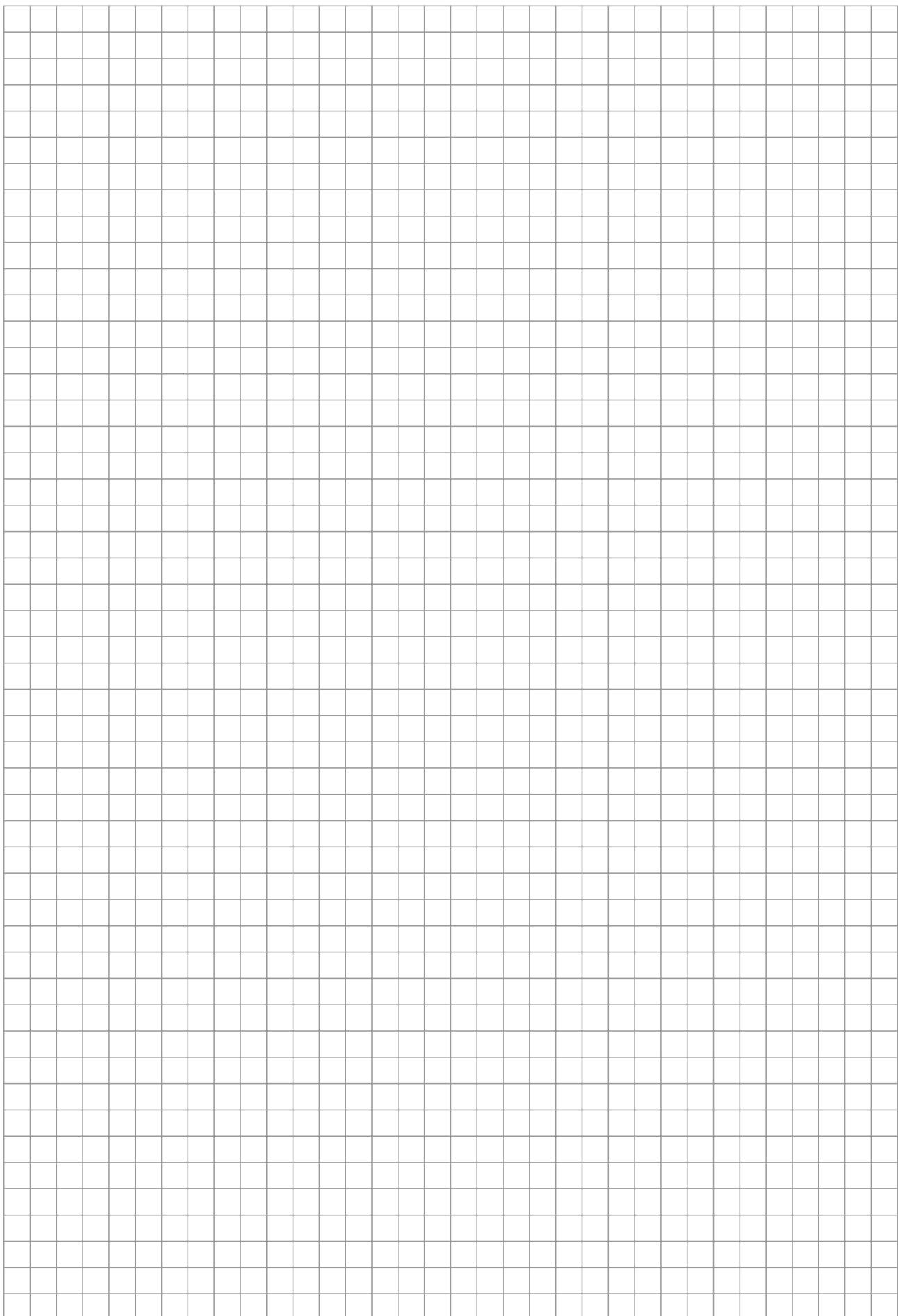
Notas	
Identificación en la documentación	8
Notas de seguridad	
Identificación en la documentación	8
Montaje	12
Observaciones preliminares	10
O	
Objetos Emergency Code	105
P	
P04-07 Límite superior del par del motor	146
P1-01 Velocidad máxima	124
P1-02 Velocidad mínima	124
P1-03 Tiempo de rampa de aceleración	124
P1-04 Tiempo de rampa de deceleración	124
P1-05 Modo de parada	125
P1-06 Función de ahorro de energía	125
P1-07 Tensión nominal del motor	125
P1-08 Corriente nominal del motor	125
P1-09 Frecuencia nominal del motor	126
P1-10 Velocidad nominal del motor	126
P1-11 Aumento de la tensión	126
P1-12 Fuente de señal de control	127
P1-13 Histórico de fallos	127
P1-14 Acceso a parámetros avanzado	127
P1-15 Entrada binaria selección de funciones ...	127
P1-15 Selección de función de entradas binarias....	172
P1-16 Tipo de motor	128
P1-17 Servomódulo selección de funciones	129
P1-18 Selección termistor de motor	129
P1-19 Dirección del variador de frecuencia	129
P1-20 Velocidad en baudios de SBus	129
P1-21 Rígidez	129
P1-22 Inercia de carga del motor	129
P2-01 Velocidad por defecto 1	130
P2-01–P2-08	130
P2-02 Velocidad por defecto 2	130
P2-03 Velocidad por defecto 3	130
P2-04 Velocidad por defecto 4	130
P2-05 Velocidad por defecto 5	130
P2-06 Velocidad por defecto 6	130
P2-07 Velocidad por defecto 7	130
P2-08 Velocidad por defecto 8	130

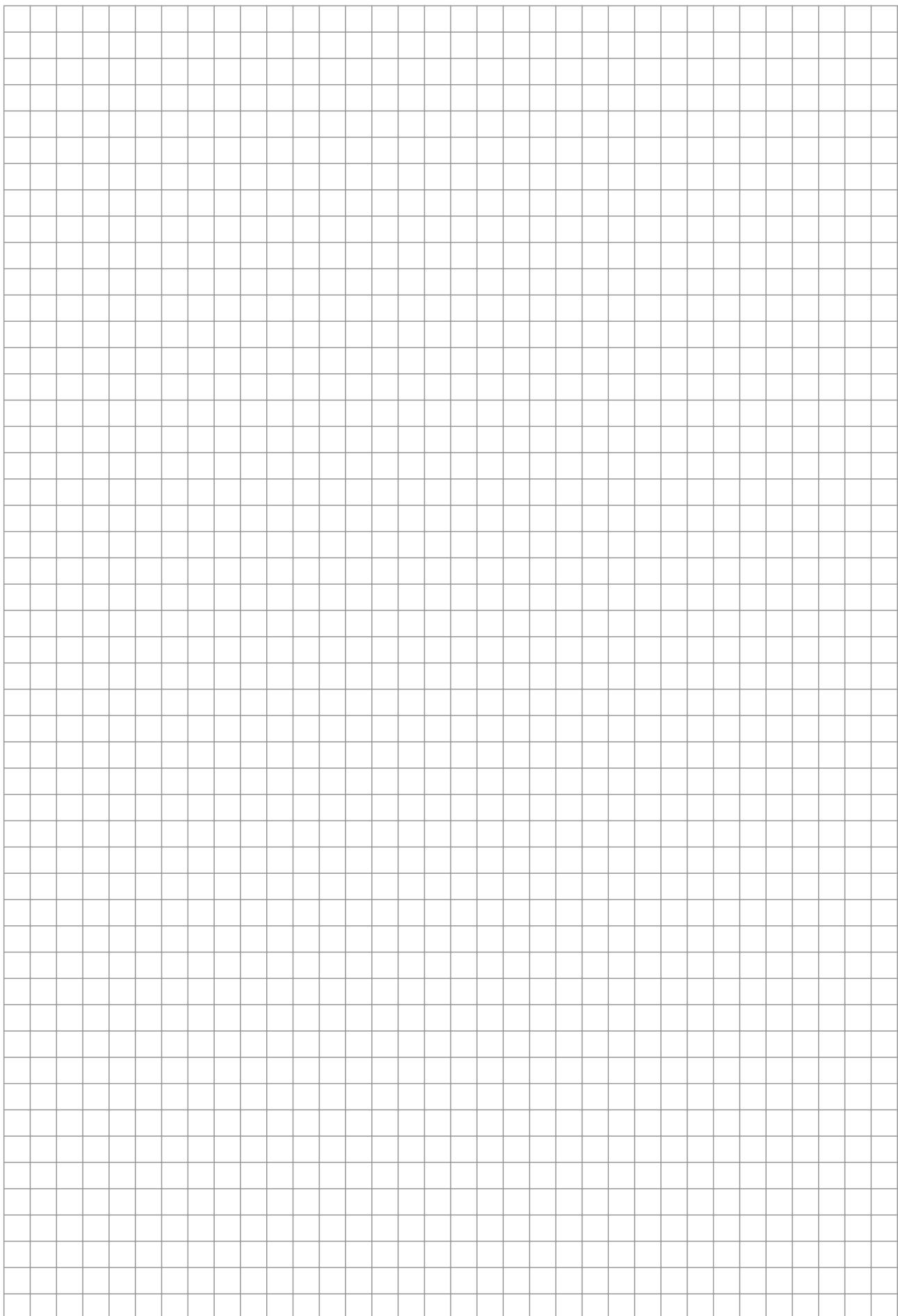
P2-09 Centro de la banda de la frecuencia de resonancia	131
P2-10 Banda de la frecuencia de resonancia	131
P2-11 / P2-13 Salidas analógicas	131
P2-11 Salida analógica 1 selección de función..	131
P2-12 Formato salida analógica	132
P2-13 Salida analógica 2 selección de función..	132
P2-14 Salida analógica 2 formato	132
P2-15 – P2-20 Salidas de relé	132
P2-15 Salida de relé de usuario 1 selección de función	133
P2-16 Límite superior relé de usuario 1 / salida analógica 1	133
P2-17 Límite inferior relé de usuario 1 / salida analógica	133
P2-18 Salida de relé de usuario 2 selección de función	133
P2-19 Límite superior relé de usuario 2 / salida analógica 2	133
P2-20 Límite inferior relé de usuario 2 / salida analógica	133
P2-21 / 22 Escalado de indicación	133
P2-21 Factor de escalado de la indicación	133
P2-22 Fuente de escalado de la indicación	134
P2-23 Tiempo de mantenimiento de velocidad cero	134
P2-24 Frecuencia de comutación, PWM	134
P2-25 Segunda rampa de deceleración	134
P2-26 Habilitación de función de reconexión	134
P2-27 Modo standby	135
P2-28 / 29 Parámetros maestro / esclavo	135
P2-28 Escalado de velocidad de esclavo	135
P2-29 Factor de escalado velocidad de esclavo	135
P2-30 Entrada analógica 1 formato	135
P2-30–P2-35 Entradas analógicas	135
P2-31 Entrada analógica 1 escalado	136
P2-32 Offset entrada analógica 1	136
P2-33 Entrada analógica 2 formato	137
P2-34 Entrada analógica 2 escalado	137
P2-35 Offset entrada analógica 2	137
P2-36 Selección de modo de arranque	137
P2-37 Teclado rearrenque velocidad	138
P2-38 Fallo de red regulación de parada	139
P2-39 Bloqueo de parámetros	139
P2-40 Acceso a parámetros avanzado definición de código	139

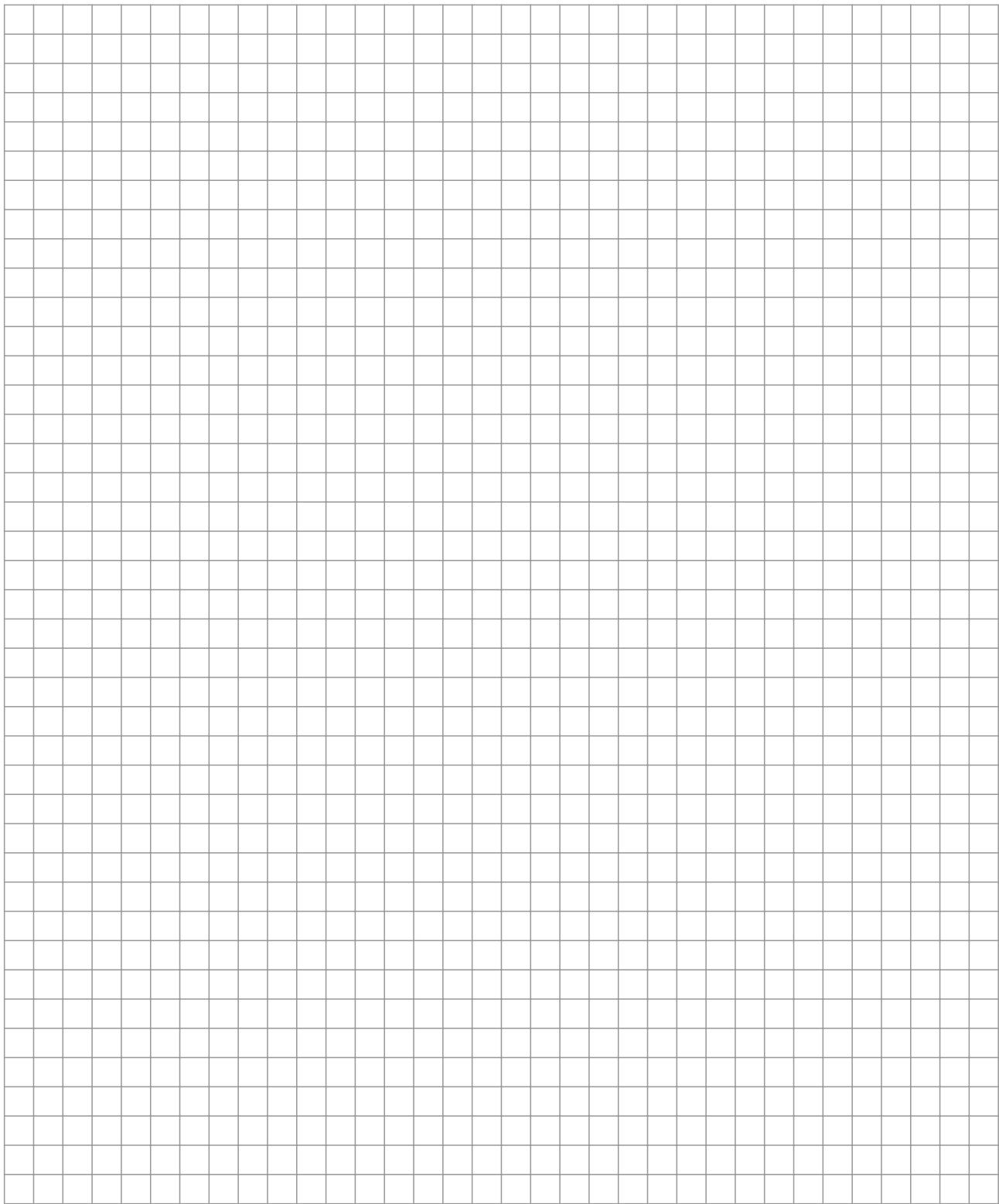
P3-01 Ganancia proporcional PID	139
P3-02 PID constante de tiempo integral	139
P3-03 PID constante de tiempo diferencial.....	139
P3-04 Modo de funcionamiento PID	140
P3-05 Selección de referencia PID	140
P3-06 Referencia PID digital.....	140
P3-07 Regulador PID límite superior	140
P3-08 Regulador PID límite inferior	140
P3-09 Regulador de salida PID.....	140
P3-10 Selección de retroalimentación PID	140
P3-11 Fallo de activación de rampa PID.....	141
P3-12 Indicación del valor real de factor de escala- do PID	141
P3-13 Retroalimentación PID nivel de despertar	141
P4-01 Regulación.....	142
P4-02 Auto-Tune.....	143
P4-03 Regulador de velocidad ganancia proporcio- nal	143
P4-04 Regulador de velocidad constante de tiempo integral	143
P4-05 Factor de potencia del motor.....	143
P4-06 – P4-09 Ajustes del par del motor	146
P4-06 Fuente de referencia de par	145
P4-08 Límite inferior de par.....	147
P4-09 Límite superior de par regenerativo.....	147
P4-10 Curva característica U/f frecuencia de adap- tación	148
P4-10/11 Ajustes de curva característica U/f	148
P4-11 Curva característica U/f tensión de adap- tación	148
P4-12 Control del freno de motor.....	148
P4-13 Tiempo de desbloqueo del freno de motor.....	148
P4-14 Tiempo de activación del freno de motor	149
P4-15 Umbral de par para desbloqueo del freno	149
P4-16 Tiempo de desbordamiento de umbral de par de elevador	149
P4-17 Protección térmica del motor según UL508C	149
P5-01 Dirección del variador de frecuencia	150
P5-02 Velocidad de transmisión en baudios de SBUS	150
P5-03 Velocidad en baudios de Modbus	150
P5-04 Formato de datos Modbus.....	150
P5-05 Reacción a fallo de comunicación.....	150
P5-06 Tiempo de desbordamiento de fallo de co- municación.....	150
P5-07 Especificación de rampa mediante SBus	151
P5-08 Duración de sincronización	151
P5-09 – P5-11 Definición PDOx de bus de campo	151
P5-09 Definición PDO2 de bus de campo	151
P5-10 Definición PDO3 de bus de campo	151
P5-11 Definición PDO4 de bus de campo	151
P5-12 – P5-14 Definición PDIx de bus de campo.....	152
P5-12 Definición PDI2 de bus de campo	152
P5-13 Definición PDI3 de bus de campo	152
P5-14 Definición PDI4 de bus de campo	152
P5-15 Función relé de expansión 3	153
P5-16 Relé 3 límite superior.....	153
P5-17 Relé 3 límite inferior.....	153
P5-18 Función de relé de expansión 4	153
P5-19 Relé 4 límite superior.....	153
P5-20 Relé 4 límite inferior.....	153
P6-01 Activación de actualización de firmware..	154
P6-02 Gestión térmica automática.....	154
P6-03 Tiempo de retardo Auto-Reset	154
P6-04 Banda de histéresis del relé de usuario ..	154
P6-05 Activación de la realimentación del encoder	155
P6-06 Número de impulsos del encoder por vuelta	155
P6-07 Umbral de disparo para error de velocidad	155
P6-08 Frecuencia máx. para consigna de velocidad	155
P6-09 Regulación estática de velocidad/distribución de cargas	156
P6-10 Reservado	156
P6-11 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de habilitación	156
P6-12 Tiempo de mantenimiento de la velocidad en caso de bloqueo (velocidad preajustada 8) ..	156
P6-13 Lógica del modo de incendio.....	157
P6-14 Velocidad en modo de incendio	157
P6-15 Salida analógica 1 escalado.....	157
P6-16 Offset salida analógica 1	158
P6-17 Tiempo de desbordamiento de límite de par máx.	158
P6-18 Nivel de tensión de frenado de corriente con- tinua	158

P6-19 Valor de resistencia de frenado.....	158
P6-20 Potencia de la resistencia de frenado	159
P6-21 Ciclo de trabajo del freno chopper en caso de temperatura insuficiente.....	159
P6-22 Resetear el tiempo de funcionamiento del ventilador	159
P6-23 Resetear contador de kWh.....	159
P6-24 Ajustes de fábrica de los parámetros	159
P6-25 Nivel de código de acceso.....	159
P7-01 Resistencia de estator del motor (Rs)	160
P7-02 Resistencia de rotor del motor (Rr)	160
P7-03 Inductancia de estator del motor (Lsd)....	160
P7-04 Corriente de magnetización del motor (Id rms).....	160
P7-05 Coeficiente de pérdida de dispersión del motor (sigma).....	160
P7-06 Inductancia de estator del motor (Lsq) – solo para motores PM	161
P7-07 Regulación de generador avanzada.....	161
P7-08 Adaptación de parámetros	161
P7-09 Límite de corriente sobretenión	161
P7-10 Inercia de carga del motor/rigidez	162
P7-11 Límite inferior ancho de impulsos.....	162
P7-12 Tiempo de premagnetización	162
P7-13 Amplificación D para regulador de velocidad vectorial.....	162
P7-14 Aumento de par de baja frecuencia.....	163
P7-15 Límite de frecuencia aumento de par	163
P7-16 Velocidad según placa de características del motor	163
P8-01 Escalado de encoder simulado	163
P8-02 Valor de escalado del impulso de entrada	163
P8-03 Fallo de seguimiento bajo.....	163
P8-04 Fallo de seguimiento alto.....	163
P8-05 Búsqueda de referencia	164
P8-06 Regulador de posición de ganancia proporcional.....	164
P8-07 Modo de disparador Touch-Probe.....	164
P8-08 Reservado	164
P8-09 Ganancia por precontrol para la velocidad.....	164
P8-10 Ganancia por precontrol para la aceleración	164
P8-11 Offset de referencia Low-Word.....	165
P8-12 Offset de referencia High-Word.....	165
P8-13 Reservado	165
P8-14 Par de habilitación de referencia	165
P9-01 Fuente de entrada de habilitación	167
P9-02 Fuente de entrada para parada rápida.....	167
P9-03 Fuente de entrada para giro a derechas (CW).....	167
P9-04 Fuente de entrada para giro a izquierdas (CCW)	167
P9-05 Activación de la función de enganche	168
P9-06 Activación de retroceso	168
P9-07 Fuente de entrada de Reset.....	168
P9-08 Fuente de entrada para fallo externo	168
P9-09 Fuente para puesta fuera de funcionamiento por control mediante bornas	168
P9-10 – P9-17 Fuente de velocidad.....	168
P9-10 Fuente de velocidad 1	168
P9-11 Fuente de velocidad 2	169
P9-12 Fuente de velocidad 3	169
P9-14 Fuente de velocidad 5	169
P9-15 Fuente de velocidad 6	169
P9-16 Fuente de velocidad 7	169
P9-17 Fuente de velocidad 8	169
P9-18 – P9-20 Entrada de selección de velocidad	170
P9-18 Entrada de selección de velocidad 0.....	170
P9-19 Entrada de selección de velocidad 1.....	170
P9-20 Entrada de selección de velocidad 2.....	170
P9-21 – P9-23 Entrada para la selección de la velocidad preajustada.....	170
P9-21 Entrada 0 para selección de la velocidad preajustada	171
P9-22 Entrada 1 para selección de la velocidad preajustada	171
P9-23 Entrada 2 para selección de la velocidad preajustada	171
P9-24 Entrada modo manual positivo	171
P9-25 Entrada modo manual negativo.....	171
P9-26 Entrada para habilitación de marcha de referencia	171
P9-27 Entrada de leva de referencia	171
P9-28 Fuente de entrada potenciómetro del motor acel	171
P9-29 Potenciómetro del motor decel.....	171
P9-30 Interruptor límite de velocidad CW	172
P9-31 Interruptor límite de velocidad CCW.....	172
P9-32 Habilitación de rampa de deceleración rápida	172
P9-33 Selección de entrada modo de fuego.....	172
P9-34 Referencia de consigna fija PID entrada de selección 0	172

P9-35 Referencia de consigna fija PID entrada de selección 1	172
Palabra de control	93
Palabra de estado	93
Palabras de señal en las notas de seguridad	8
Parámetro	114
Selección de función de entradas binarias (P1-15)	172
Parámetros	
Vigilancia en tiempo real	114
Parámetros específicos de servo (nivel 1)	128
Parámetros para la selección de una fuente de datos	167
Parámetros para la selección de una fuente de lógica	166
Parámetros para vigilancia en tiempo real	114
Pasarelas de bus de campo	91
Pasarelas disponibles	91
Potencia de salida y carga de corriente	177
Sistema monofásico 200 – 240 V CA	177
Sistema trifásico 200 – 240 V CA	179
Sistema trifásico 380 – 480 V CA	183
Sistema trifásico 500 – 600 V CA	187
Procedimiento automático de medición	68
Protección térmica del motor (TH/TF)	50
Puesta en marcha	65, 68
Control mediante bornas (ajuste de fábrica) ...	73
Modo de regulador PID	74
Modo de teclado	73
Notas de seguridad	13
Puesta en marcha	68
Puesta en marcha, requisitos	25
R	
Rangos de tensión	15
Rangos de tensión de entrada	15
Redes IT	42
Reducción de potencia	87
Reparación	111
Requisitos	
Control de seguridad externo	24
Funcionamiento	26
Instalación	22
Puesta en marcha	25
Reseteo de fallos	87
Resistencia de frenado	
Conexión	46
Retirar la cubierta de bornas	44
S	
Selección de función de entradas binarias (P1-15)	172
Servicio	106
Códigos de fallo	107
Diagnóstico de fallos	106
Histórico de fallos	106
Servicio de atención al cliente	111
Servicio técnico electrónico SEW-EURODRIVE	111
Software	
MOVITOOLS® MotionStudio	67
Software LT-Shell	66
SS1 conforme a PL d (EN 13849-1)	29
STO (Desconexión segura de par)	20
STO conforme a PL d (EN 13849-1)	27
T	
Tarjeta auxiliar	43
Tarjeta opcional	43
Tecnología de seguridad	
Estado seguro	18
Temperatura ambiente	176
TH/TF protección térmica del motor	50
Transporte	12
U	
Uso	11
Uso indicado	11
V	
Validación	25
Variantes de carcasa	33
Variantes de construcción	27
Verificar funciones de seguridad	25









SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com