

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0250 – es

NORDAC LINK (SK 250E-FDS ... SK 280E-FDS)

Manual de instrucciones para variadores de frecuencia como distribuidor de campo


DRIVESYSTEMS

Documentación

Título:	BU 0250
N° de pedido:	6072512
Serie:	SK 2xxE-FDS
Serie:	SK 250E-FDS, SK 260E-FDS, SK 270E-FDS, SK 280E-FDS
Tipos de equipo:	SK 2x0E-FDS-370-340-A ... SK 2x0E-FDS-751-340-A 0,37 – 7,5 kW, 3~ 380-500 V

Lista de versiones

Título, Fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0250 , Julio de 2016	6072512 / 2916	V 1.0 R0	Primera edición, para equipos de la serie anterior (equipos de prueba)
BU 0250 , Julio de 2017	6072512 / 2817	V 1.1 R2	<ul style="list-style-type: none"> • Se han cambiado la denominación de las ubicaciones para opciones para los elementos de maniobra a H1, H2 y H3 • Se han adaptado/ampliado los datos técnicos • Conectores de potencia y conectores rápidos M12: Corrección de diversas asignaciones de pines • Parámetros P420 / P434 / P480 / P481, funciones 37, 42 ampliadas • Parámetros P745/ P746 ampliados • ASi – Corrección de diversos datos técn. • Resistencias de frenado, datos técnicos adaptados • Declaración de conformidad CE ampliada • Diversas correcciones más
BU 0250 , Abril de 2018	6072512 / 1618	V 1.1 R3	<p>Entre otros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Adaptación de las indicaciones de seguridad • Revisión de las indicaciones de advertencia y peligro • Inclusión de los datos UL • Interfaz ASi – Ampliación con esclavos individuales «AXS» • Adición y adaptación de datos eléctricos • Adición de accesorios de conexión • Parámetros adaptados: P107, 206, 208, 330, 331, 332, 333, 434, 481, 546, 558 • Actualización de la declaración de conformidad UE

Título, Fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0250, Septiembre de 2019	6072512 / 3919	V 1.3 R0	Entre otros <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Ampliación de la serie con el tamaño 0 (a partir de 0,37 kW) • Opción «EEPROM intercambiable» disponible • Parámetros adaptados: P245, 301, 420, 480, 434, 481, 504, 539, 558, 746 • Nuevos parámetros: P336, 565, 780 • Actualización de la declaración de conformidad UE • Adición de accesorio (cable)
BU 0250, Septiembre de 2020	6072512 / 3920	V 1.3 R0	Entre otros <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Adición de la característica de equipamiento «-ASS» como variante de la opción interfaz ASi • Adaptación de los conectores rápidos UL • Ampliación del resumen sobre la conexión de un freno electromecánico

Tabla 1: Lista de versiones BU0250

Mención sobre la propiedad intelectual

Como parte del aparato aquí descrito, el documento debe ponerse a disposición de todos los usuarios de forma apropiada.

Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del documento, así como cualquier tipo de aprovechamiento del mismo distinto a su uso previsto.

Editor

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Teléfono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Índice

1	Información general	7
1.1	Visión general	8
1.2	Entrega	9
1.3	Contenido del envío	10
1.4	Advertencias de seguridad, instalación y uso	12
1.5	Indicaciones de advertencia y peligro	16
1.5.1	Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	16
1.5.2	Indicaciones de advertencia y peligro en el documento	17
1.6	Normas y homologaciones.....	17
1.6.1	Homologación UL y CSA.....	17
1.7	Clave de tipo/nomenclatura	21
1.7.1	Placa de características	21

1.7.2	Código del equipo descentralizado.....	23
1.8	Clasificación de tamaño por potencia de motor	24
1.9	Modelo con el nivel de protección IP55, IP65	24
2	Montaje e instalación.....	25
2.1	Montaje	25
2.2	Ubicaciones de opción y variantes de equipamiento	27
2.2.1	Ubicaciones de opción	27
2.2.1.1	Nivel de conexión	27
2.2.1.2	Nivel de control	28
2.2.1.3	Nivel del seccionador de mantenimiento	28
2.2.2	Variantes de equipamiento	29
2.2.2.1	Opciones configurables	29
2.2.2.2	Configuración de las ubicaciones de los conectores	30
2.2.2.3	Configuración de las ubicaciones de opción del nivel de conexión	33
2.2.2.4	Configuración de la ubicación de opción del nivel del interruptor de mantenimiento	36
2.3	Conexión eléctrica.....	38
2.3.1	Directrices de cableado	39
2.3.2	Conexión eléctrica del componente de potencia	40
2.3.2.1	Conexión de red	40
2.3.2.2	Cable del motor	41
2.3.2.3	Resistencia de frenado (B+, B-, PE)	42
2.3.2.4	Freno electromecánico	43
2.3.3	Conexión eléctrica de la unidad de control	44
2.3.3.1	Detalles de las conexiones de control	46
2.3.3.2	Configuración básica de la unidad de control	48
2.4	Asignación de colores y de contactos para encoders incrementales (HTL).....	49
3	Indicador, manejo y opciones.....	50
3.1	Indicaciones	51
3.2	Opciones de manejo y parametrización	55
3.2.1	Consolas de mando y parametrización, uso	55
3.2.2	Conexión de varios equipos a una herramienta de parametrización	56
3.3	Subunidades opcionales	57
3.3.1	Subunidades opcionales SK CU4-.....	57
3.3.2	Opción EEPROM intercambiable	58
4	Puesta en marcha.....	61
4.1	Puesta en servicio del equipo	61
4.2	Configuración de fábrica	62
4.3	Selección del modo de servicio para la regulación del motor	63
4.3.1	Explicación de los modos de servicio (P300)	63
4.3.2	Resumen de parámetros, configuraciones de regulación.....	65
4.3.3	Pasos para la puesta en servicio del regulador del motor	66
4.4	Sensores de temperatura.....	66
4.5	Interface AS	67
4.5.1	El sistema de bus	67
4.5.2	Características y datos técnicos	69
4.5.3	Estructura de bus y topología	70
4.5.4	Puesta en marcha	72
4.5.4.1	Conexión	72
4.5.4.2	Indicaciones	72
4.5.4.3	Configuración	73
4.5.4.4	Direccionamiento	74
4.5.5	Certificado	75
5	Parámetro	76
5.1	Resumen de parámetros.....	79
5.2	Descripción de los parámetros.....	82
5.2.1	Indicac. de servicio	83
5.2.2	Parámetros básicos.....	85
5.2.3	Datos del motor / Parámetros de curvas características	93
5.2.4	Parámetros de regulación	101
5.2.5	Bornes de control	110
5.2.6	Parámetros adicionales	133
5.2.7	Posicionamiento	153

5.2.8	Información.....	153
6	Mensajes sobre el estado de funcionamiento.....	166
6.1	Representación de los mensajes.....	167
6.2	LED de diagnóstico en el equipo.....	167
6.3	Mensajes.....	168
6.4	PMF Interrupciones durante el funcionamiento.....	176
7	Datos técnicos.....	178
7.1	Datos generales variador de frecuencia.....	178
7.2	Datos eléctricos.....	179
7.2.1	Datos eléctricos 3~ 400 V.....	179
8	Información adicional.....	181
8.1	Procesamiento de la consigna.....	181
8.2	Regulador de proceso.....	182
8.2.1	Ejemplo de aplicación de reguladores de proceso.....	183
8.2.2	Configuraciones de parámetros regulador de proceso.....	184
8.3	Compatibilidad electromagnética CEM.....	185
8.3.1	Disposiciones generales.....	185
8.3.2	Evaluación de la CEM.....	186
8.3.3	CEM del equipo.....	187
8.3.4	Declaración de conformidad CE (EU / CE).....	189
8.4	Potencia de salida reducida.....	190
8.4.1	Mayores pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos.....	190
8.4.2	Sobrecorriente reducida debido al tiempo.....	191
8.4.3	Sobrecorriente reducida debido a la frecuencia de salida.....	192
8.4.4	Corriente de salida reducida debido a la tensión de suministro de red.....	193
8.4.5	Corriente de salida reducida debido a la temperatura del disipador de calor.....	193
8.5	Funcionamiento con disyuntor CF.....	194
8.6	Bus de sistema.....	194
8.7	Rendimiento energético.....	196
8.8	Normalización de valores nominales / reales.....	197
8.9	Definición de proceso de consigna y valor real (frecuencias).....	198
8.10	Accesorios de conexión.....	199
8.10.1	Conexiones de potencia - Parejas de conectores.....	199
8.10.2	Distribuidor en Y M12.....	200
8.10.3	Cable del motor.....	201
8.10.4	Cable de alimentación.....	201
8.10.5	Cable de conexión encadenada (daisy chain).....	201
8.10.6	Cable de encoder.....	202
9	Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa.....	203
9.1	Indicaciones de mantenimiento.....	203
9.2	Indicaciones de servicio postventa.....	204
9.3	Abreviaturas.....	205

Índice de figuras

Figura 1: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H.....	55
Figura 2: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H.....	55
Figura 3: Subunidades opcionales SK CU4 ... como módulos internos (ejemplo).....	57
Figura 4: Procesamiento de la consigna.....	181
Figura 5: Diagrama de proceso regulador de proceso.....	182
Figura 6: Pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos.....	190
Figura 7: Corriente de salida debido a la tensión de red.....	193
Figura 8: Eficiencia.....	197

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones BU0250.....	3
Tabla 2: Propiedades adicionales.....	9
Tabla 3: Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	16
Tabla 4: Normas y homologaciones	17
Tabla 5: PMF Interrupciones durante el funcionamiento	177
Tabla 6: CEM – comparación EN 61800-3 y EN 55011	186
Tabla 7: Resumen según la norma de producto EN 61800-3.....	188
Tabla 8: Sobrecorriente en función del tiempo	191
Tabla 9: Sobretensión en función de la frecuencia pulsatoria y de la frecuencia de salida.....	192
Tabla 10: Procesamiento de la consigna y del valor real en el variador de frecuencia	198

1 Información general

La serie SK 250E-FDS está basada en la acreditada plataforma NORD. Los equipos se caracterizan por combinar un formato compacto con unas óptimas propiedades de regulación y porque todos se parametrizan igual.

Además, disponen de un control vectorial de corriente sin sensor con numerosas posibilidades de configuración. Combinados con los modelos de motor adecuados, que garantizan siempre una relación tensión/frecuencia óptima, permiten accionar todos los motores trifásicos asíncronos aptos para funcionamiento con variador y todos los motores síncronos de imanes permanentes. Para el accionamiento esto significa: pares de arranque y de sobrecarga máximos a una velocidad constante.

La gama de potencia abarca desde 0.37 kW hasta 7.5 kW.

Gracias a sus módulos de ampliación, esta serie de equipos puede ajustarse a las necesidades individuales de cada cliente.

El presente manual se basa en el software del equipo indicado en la lista de versiones (véase P707). Si el variador de frecuencia utilizado tiene otra versión de software, puede haber diferencias. Si es necesario, puede descargarse el manual más reciente de Internet (<http://www.nord.com/>).

Existe una descripción adicional para funciones y sistemas de bus opcionales (<http://www.nord.com/>).

Información

Accesorios

Los accesorios que aparecen en el manual también están sujetos a modificaciones. Los datos actuales a este respecto se recopilan en fichas de datos independientes que pueden encontrarse en www.nord.com en *Documentación* → *Manuales* → *Técnica de accionamiento electrónica* → *Información técnica / ficha de datos*. Las fichas de datos disponibles en el momento de la publicación de este manual se incluyen en los correspondientes capítulos (TI ...).

Una característica típica de esta serie de equipos es el montaje cerca del motor, ya sea en la pared o en el bastidor de una máquina.

Todas las conexiones eléctricas (conexiones de potencia y control) se hacen mediante conectores macho. Esto simplifica considerablemente la instalación del equipo y hace que no sea necesario abrirlo.

Para tener acceso a todos los parámetros, puede utilizarse la interfaz interna RS232 (acceso a través de conexión RJ12). En este caso se accede a los parámetros, por ejemplo, a través de una SimpleBox o una ParameterBox opcional.

Las configuraciones de los parámetros modificados por el fabricante se guardan en la memoria no volátil integrada en el equipo.

El equipo se configura de acuerdo con los requisitos individuales de cada cliente. Por tanto, el equipo se equipa en la fábrica y No se prevén ni un reequipamiento posterior con opciones o la implementación de adaptaciones.

i Información

El equipo no puede abrirse

El equipo ni puede ni debe abrirse en ningún momento a lo largo de toda su vida útil. Todos los trabajos de montaje, instalación y puesta en servicio, además del servicio normal, se llevan a cabo única y exclusivamente con el equipo cerrado.

- El equipo se monta mediante los orificios para montaje previstos y fácilmente accesibles.
- La conexión eléctrica se realiza únicamente a través de conectores rápidos.
- Las configuraciones de funcionamiento se llevan a cabo ajustando los parámetros. El acceso para, por ejemplo, conectar una herramienta de parametrización, se produce a través de un racor con tuerca tapón. Este racor con tuerca tapón solo puede retirarse para trabajos relacionados con una puesta en servicio y a continuación debe volver a montarse correctamente.
- Los LED de diagnóstico que indican los estados de conexión y servicio son visibles desde fuera.



1.1 Visión general

El presente manual describe la cantidad total de funciones y equipamiento posibles. El alcance del equipamiento y las funciones diferirán dependiendo del tipo de equipo.

Características básicas

- Elevado par de arranque y precisa configuración del régimen del motor gracias a la regulación vectorial de corriente (en circuito abierto).
- Montaje cerca del motor como montaje en la pared.
- Temperatura ambiente permitida de -25 a 40 °C (véanse los datos técnicos)
- Filtro de red CEM integrado para valores límite de clase A / categoría C2
- Medición automática de la resistencia del estator y determinación de los datos exactos del motor
- Frenado con inyección de corriente continua programable
- Chopper de frenado integrado para funcionamiento en 4 cuadrantes, resistencias de frenado opcionales (internas/externas)
- Entrada independiente de sonda PTC de temperatura (TF+/TF-) ^{a)}
- Posibilidad de lectura de un encoder incremental mediante las entradas digitales ^{a)}
- Bus de sistema NORD para integrar módulos ampliables adicionales ^{a)}
- Cuatro juegos de parámetros diferentes seleccionables en marcha
- LED para el diagnóstico (incl. estados de señal de las entradas y salidas digitales)
- Interfaz RS232/RS485 a través de conector RJ12, como alternativa USB
- Tensión de control 24 V CC
 - debe proporcionarse a través de conectores rápidos o
 - puede proporcionarla el equipo (solo con la opción –HVS).

En este sentido es posible conectar una alimentación de tensión externa de 24 V CC adicional a través de conectores rápidos opcionales para garantizar el abastecimiento de un periférico potente (p. ej. un actuador).

- Control de posicionamiento integrado «POSICON» ( [BU 0210](#))
- Lectura de un encoder absoluto CANopen a través del bus del sistema NORD ^{a)}
- Funcionamiento de **motores** **asíncronos** trifásicos (ASM) y **Motores Síncronos** de Imanes Permanentes (PMSM, por sus siglas en inglés)
- PLC integrado ( [BU 0550](#))

a) Conexión posible únicamente a través de conectores rápidos opcionales.

En la siguiente tabla se indican las diferencias entre cada uno de los modelos (SK 250E / SK 260E / SK 270E / SK 280E), las cuales se describen a lo largo de este manual.

Propiedades adicionales

Propiedad	250E	260E	270E	280E
Cantidad de entradas digitales (DIN) ^{1) 2)}	5+2	5+2	5+2	5+2
Cantidad de salidas digitales (DO)	2	2	2	2
Cantidad de entradas analógicas (AIN) ¹⁾	2	2	2	2
Bloqueo seguro de impulsos (STO / SS1) (📖 BU0235)		x		x
Interfaz AS ³⁾			x	x

- 1) Como alternativa, las entradas analógicas también pueden usarse como entradas digitales (no compatibles con PLC).
- 2) En su caso, algunas entradas reciben una asignación fija en fábrica mediante el uso de determinados módulos opcionales.
- 3) Esclavo doble, ayuda al protocolo CTT2, (5I / 6O) desde de la vista del equipo, 2.º esclavo: comunicación de los datos de parámetro y de proceso (📖 [BU_0255](#))

Tabla 2: Propiedades adicionales

Características opcionales

El equipo puede adaptarse individualmente para cada tipo de aplicación. Para ello se dispone de una amplia gama de interfaces, conectores macho y elementos de mando que se consideran durante la fabricación del equipo conforme a los requisitos del cliente.

Según la configuración del equipo, los significados de determinados LED, las funciones o asignaciones de ciertos conectores o la función de los elementos de mando (por ejemplo, los interruptores) difieren. A lo largo de este manual, se muestran y explican las posibles combinaciones. La placa de características muestra el equipamiento específico del equipo y puede compararse con la información del manual.

1.2 Entrega

Inmediatamente después de recibir/desembalar el equipo, verifique que durante el transporte no haya sufrido daños tales como deformaciones o piezas sueltas.

En caso de desperfectos póngase en contacto de inmediato con el transportista y lleve a cabo un minucioso inventario de la situación.

Importante: sigan estas indicaciones incluso si el embalaje está intacto

1.3 Contenido del envío

ATENCIÓN

Defectos en el equipo

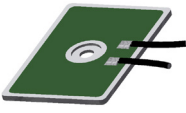






El uso de accesorios y opciones (p. ej., opciones de otras series de equipos (SK CSX 0)) no permitidos pueden causar desperfectos en los componentes conectados.

- Utilice únicamente los accesorios y opciones específicamente previstos para el uso con este equipo y que se detallan en este manual.

- Modelo estándar:*
- Equipo en versión IP65 (con ventilador adjunto: IP55)
 - Manual de instrucciones como archivo PDF en CD-ROM, incluido NORD CON (software de parametrización del PC)

Opciones configurables y accesorios:

	Denominación	Ejemplo	Descripción
Opciones de manejo y parametrización	Consolas de parametrización para la conexión temporal al equipo, portátiles		Para la puesta en marcha, la parametrización y el control del equipo Tipo SK PAR-3H, SK CSX-3H (📖 apartado 3.2)
	NORDAC ACCESS BT		NORDAC ACCESS BT junto con la aplicación NORD CON sirve para la parametrización móvil del equipo. 📖 BU 0960
Interfaces	Módulos de ampliación de E/S		Interfaz para la ampliación de las entradas y salidas analógicas y digitales. Tipo SK CU4-IOE... (📖 apartado 3.3.1)
	Interfaces de bus		Interfaces para la integración en un sistema de bus de campo (CANopen, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink, Profibus DP, Profinet IO, Profisafe) Tipo SK CU4- ... (📖 apartado 3.3.1)

Resistencias de frenado	Resistencias de frenado internas		Resistencia de frenado para la descarga de la energía regenerada desde el sistema de accionamiento mediante su transformación en calor. La energía regenerada se da durante los procesos de frenado o cuando la carga realiza un movimiento descendente. (📖 apartado 2.3.2.3)
	Resistencias de frenado externas		Véase Resistencias de frenado internas, pero para montaje en pared Tipo SK BRW5- ... (📖 apartado 2.3.2.3)
Software (descarga gratuita)	Software NORDCON Basado en MS Windows®		Para la puesta en marcha, parametrización y control del equipo Véase www.nord.com NORDCON
	APLICACIÓN NORDCON		NORDAC ACCESS BT junto con la APP NORDCON sirve para la parametrización móvil del equipo. (📖 BU 0960)
	Macros ePlan		Macros para crear esquemas de conexiones eléctricas <i>En preparación</i>
	Datos maestros del equipo		Datos maestros del equipo / archivos de descripción del equipo para opciones de bus de campo NORD Archivos de bus de campo NORD
	Módulos estándar S7 para PROFIBUS DP y PROFINET IO		Módulos estándar para variadores de frecuencia NORD Véase www.nord.com Archivos_S7_NORD
	Módulos estándar para el portal TIA para PROFIBUS DP y PROFINET IO		Módulos estándar para variadores de frecuencia NORD <i>Disponibles bajo pedido.</i>

1.4 Advertencias de seguridad, instalación y uso

Antes de trabajar en o con el equipo lea con especial atención las siguientes advertencias de seguridad. Tenga en cuenta también el resto de la información contenida en el manual del equipo.

Las consecuencias de su no cumplimiento pueden ser lesiones graves o incluso mortales y daños en el equipo o su entorno.

¡Conservar estas advertencias de seguridad!

1. Aspectos generales

No utilizar equipos defectuosos o equipos con cubiertas defectuosas, dañadas o sin cubierta (p. ej. tapones ciegos roscados). De lo contrario se corre peligro de sufrir lesiones graves o mortales por descarga eléctrica o por la ruptura de piezas eléctricas, como p. ej. los potentes condensadores de electrolitos.

Si se quita la protección necesaria sin contar con la autorización pertinente, si se utiliza el dispositivo de forma incorrecta o si la instalación y el manejo no son los adecuados, existe el riesgo de sufrir lesiones personales graves o causar daños materiales.

Durante el funcionamiento, los equipos pueden tener piezas con tensión o punzantes, así como superficies calientes, según su nivel de protección.

El equipo funciona bajo tensión peligrosa. En todos los bornes de conexión (entre otros en la entrada de red y en la conexión del motor), en las líneas de alimentación, las regletas de bornes y los circuitos impresos puede haber tensión peligrosa incluso aunque el equipo no esté en funcionamiento o el motor no esté girando (p. ej. debido a un bloqueo electrónico, a que el accionamiento está bloqueado o a un cortocircuito en los bornes de salida).

El equipo no dispone de un interruptor principal de red y por tanto, cuando se conecta a la corriente de red se halla siempre bajo tensión. Por este motivo, en un motor conectado pero parado también puede haber tensión. Una conexión a red - salida opcional también es conductora.

Incluso con el accionamiento desconectado, un motor conectado puede girar y por tanto, podría generar tensión peligrosa.

Si se toca esta tensión peligrosa, se corre peligro de descarga eléctrica, lo cual puede provocar lesiones personales graves o incluso mortales.

¡Los conectores de potencia no pueden desenchufarse si están bajo tensión! No cumplir esto puede generar un arco de luz que, además del inherente riesgo de lesiones, también conlleva riesgo de dañar o destruir el equipo.

Que el LED de estado y los otros elementos indicadores se apaguen no significa que se haya separado el equipo de la red y el mismo esté sin tensión.

El radiador de calor y todas las demás piezas metálicas, así como los cárteres de los conectores de potencia, pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

Así pues, tocar estas piezas podría provocar quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con ellas (deben observarse los tiempos de refrigeración y mantenerse la distancia con respecto a los componentes próximos).

Todos los trabajos que se realicen en el equipo, p. ej. los trabajos de transporte, instalación y puesta en servicio, así como de mantenimiento, debe realizarlos únicamente personal cualificado (en cumplimiento de la IEC 364 o la CENELEC HD 384 o la DIN VDE 0100 y la IEC 664 o la DIN VDE 0110 y la normativa nacional sobre prevención de accidentes). En especial, deben observarse las normas de montaje y seguridad generales y locales para trabajos en instalaciones de alta tensión (p. ej. las normas VDE), como las referentes al uso apropiado de herramientas y la utilización de equipos personales de seguridad.

Al realizar cualquier trabajo en el equipo debe garantizarse que no entra ningún cuerpo extraño, pieza suelta, humedad o polvo en el equipo ni permanece en él (peligro de cortocircuito, incendio y corrosión).

Encontrará más información en la documentación.

2. Personal técnico cualificado

En el sentido de estas instrucciones de seguridad básicas se considera personal cualificado a aquellas personas a las que se les encomienda la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el manejo del producto y que disponen de la cualificación adecuada para desarrollar estas tareas.

Además, el aparato y los accesorios relacionados con él solo pueden ser instalados y puestos en funcionamiento por electricistas cualificados. Un electricista cualificado es una persona que por su formación técnica y su experiencia tiene conocimientos suficientes para

- conectar, desconectar, conectar a tierra e identificar circuitos eléctricos y equipos,
- llevar a cabo el oportuno mantenimiento y aplicación de dispositivos de protección de acuerdo con los niveles de seguridad predeterminados.

3. Uso previsto - Aspectos generales

Los variadores de frecuencia son equipos que se utilizan en instalaciones industriales y comerciales para el funcionamiento de motores asíncronos trifásicos con rotor en cortocircuito y Motores Síncronos de Imanes Permanentes - PMSM. Estos motores deben ser apropiados para su utilización con variadores de frecuencia, no se pueden conectar otras cargas dichos equipos.

Los equipos son componentes destinados a montarse en instalaciones eléctricas o máquinas.

Los datos técnicos, así como las indicaciones sobre las condiciones de conexión, se especifican en la placa de características técnicas y en la documentación y deben cumplirse en cualquier caso.

Los equipos solo pueden realizar las funciones de seguridad descritas y expresamente permitidas.

Los equipos con marcado CE cumplen los requisitos de la Directiva sobre Baja Tensión 2014/35/CE. Se aplican las normas armonizadas para los equipos mencionadas en la declaración de conformidad.

a. Complemento: Uso previsto dentro de la Unión Europea

Cuando se montan en máquinas, estos equipos no deben ponerse en servicio (es decir, no pueden empezar a funcionar conforme a lo previsto) hasta que no se haya comprobado que la máquina cumple las disposiciones de la Directiva Europea 2006/42/CE (Directiva sobre Máquinas). También debe observarse la norma EN 60204-1.

La puesta en servicio (es decir, el inicio del funcionamiento conforme a lo previsto) solo está permitida si se cumple la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/CE.

b. Complemento: Uso previsto fuera de la Unión Europea

Para el montaje y la puesta en servicio del equipo deben cumplirse las disposiciones locales del titular en el lugar de utilización (véase también "a) Complemento: Uso previsto dentro de la Unión Europea").

4. Fases de la vida útil

Transporte, almacenamiento

Deben cumplirse las advertencias incluidas en el manual para el transporte, el almacenamiento y la correcta manipulación.

Deben cumplirse las condiciones ambientes mecánicas y climáticas (véanse los Datos técnicos en el manual del equipo).

Si es necesario, deben utilizarse medios de transporte adecuados, suficientes y aptos (p. ej. equipos elevadores, guías para cables).

Colocación y montaje

La colocación y refrigeración del equipo debe llevarse a cabo conforme a lo indicado en la documentación correspondiente. Deben cumplirse las condiciones ambientales mecánicas y climáticas (véanse los Datos técnicos en el manual del equipo).

El equipo debe protegerse de cargas no permitidas. En concreto, no debe deformarse ningún elemento ni deben modificarse las distancias de aislamiento. Debe evitarse también tocar los componentes electrónicos y contactos.

El equipo y sus módulos opcionales contienen elementos expuestos a riesgos electrostáticos que pueden dañarse fácilmente si se manipulan de forma inapropiada. Los componentes eléctricos no deben dañarse ni destruirse mecánicamente.

Conexión eléctrica

Compruebe que el equipo y el motor están especificados para la tensión de conexión correcta.

¡Los trabajos de instalación, mantenimiento y reparación deben realizarse con el equipo sin corriente y tras haber esperado como mínimo 5 minutos tras haber desconectado el equipo de la corriente! (Debido a que los condensadores pueden seguir cargados, el equipo puede seguir estando bajo tensión peligrosa transcurridos más de 5 minutos después de desconectarlo). Antes de comenzar con los trabajos es obligatorio confirmar mediante medición que todos los contactos de los conectores o de los bornes de conexión están sin tensión.

La instalación eléctrica debe efectuarse siguiendo la normativa pertinente (p. ej. en cuanto a secciones de conductores, protecciones, conexión de conductores protectores, etc.) En la documentación/el manual del equipo encontrará más indicaciones al respecto.

En la documentación del equipo y en la Información técnica [TI 80-0011](#) encontrará indicaciones sobre la correcta instalación respecto a la compatibilidad electromagnética, tales como blindaje, toma de tierra, disposición de filtros e instalación de conductores. Estas indicaciones deben cumplirse siempre, incluso en el caso de equipos con marcado CE. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina cumplir los valores límite exigidos por la legislación en materia de compatibilidad electromagnética.

Si el equipo no está correctamente conectado a tierra, en caso de avería, al tocar el equipo podría producirse una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Por tanto, el equipo solo puede ponerse en funcionamiento con una conexión a tierra eficaz que cumpla las disposiciones locales en materia de intensidades de trabajo elevadas (> 3,5 mA). Encontrará información detallada sobre las condiciones de conexión y manejo en la Información técnica [TI 80-0019](#).

La tensión de alimentación del equipo puede ponerlo en movimiento de forma directa o indirecta. Así pues, el contacto con las piezas conductoras podría provocar una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Siempre deben separarse todos los polos de los conectores de potencia (p. ej. los de la alimentación de tensión).

Configuración, búsqueda de errores y puesta en servicio

Si se trabaja en equipos que se encuentran bajo tensión, deben respetarse las normas nacionales vigentes en materia de prevención de accidentes (p. ej. BGV A3, anterior VBG 4).

La alimentación del equipo puede ponerlo en funcionamiento de forma directa o indirecta, y en caso de contacto con las piezas conductoras, puede producirse una descarga eléctrica que podría llegar a ser mortal.

La parametrización y configuración de los equipos debe elegirse de tal modo que no dé lugar a ningún riesgo.

Bajo determinadas condiciones de configuración, el equipo o un motor conectado a él pueden ponerse en funcionamiento automáticamente al conectarlos a la red. En tal caso, cualquier máquina activada

por estos dispositivos (una prensa, polispasto, rodillo, ventilador, etc.) podría iniciar un proceso de movimiento inesperado. Esto podría causar lesiones diversas a terceros.

¡Antes de conectar a la red, hay que asegurar la zona de peligro advirtiendo a todo el personal y haciendo que el mismo salga de dicha zona!

Funcionamiento

Las instalaciones en las que se montan los equipos deben disponer, si es preciso, de dispositivos adicionales de supervisión y protección de acuerdo con las disposiciones de seguridad vigentes en cada momento (p. ej. la Ley alemana sobre Equipos de Trabajo Técnicos, la normativa sobre prevención de accidentes, etc.).

Durante el funcionamiento, todas las protecciones deben mantenerse cerradas.

Bajo determinadas condiciones de configuración, el equipo o un motor conectado a él pueden ponerse en funcionamiento automáticamente al conectarlos a la red. En tal caso, cualquier máquina activada por estos dispositivos (una prensa, polispasto, rodillo, ventilador, etc.) podría iniciar un proceso de movimiento inesperado. Esto podría causar lesiones diversas a terceros.

¡Antes de conectar a la red, hay que asegurar la zona de peligro advirtiendo a todo el personal y haciendo que el mismo salga de dicha zona!

Durante el funcionamiento, el equipo genera ruidos en el rango de frecuencia audible para los humanos. A largo plazo, estos ruidos pueden provocar estrés, malestar y signos de fatiga con efectos negativos sobre la concentración. El rango de frecuencia, es decir, el tono, puede modificarse adaptando la frecuencia de impulsos hasta convertirlo en un rango menos molesto o casi imperceptible. Sin embargo, esto puede provocar la aparición de un derating en el equipo (reducción del rendimiento).

Mantenimiento, reparación y desmantelamiento

¡La instalación y los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser realizados únicamente con el equipo conectado sin tensión y una vez transcurrido un periodo de espera de por lo menos 5 minutos desde la desconexión de la red! (Después de desconectarlo de la red, el equipo mantiene una tensión peligrosa durante 5 minutos debido a que los condensadores pueden seguir cargados). Antes de comenzar con los trabajos es obligatorio confirmar mediante medición que todos los contactos de los conectores o de los bornes de conexión están sin tensión.

Encontrará más información en el manual del equipo.

Eliminación

El producto y sus piezas, así como sus accesorios, no deben desecharse como si fueran residuos domésticos. Al finalizar la vida útil del producto, este debe desecharse de forma especializada y de acuerdo con la normativa local sobre residuos industriales. En especial debe tenerse en cuenta que el presente producto es un equipo con tecnología de semiconductores integrada (circuitos impresos / platinas y diferentes elementos electrónicos, puede que incluso potentes condensadores de electrolitos). En caso de una eliminación no especializada existe el peligro de formación de gases tóxicos, que pueden contaminar el medio ambiente y provocar lesiones directas o indirectas (p. ej. quemaduras químicas). En el caso de haber potentes condensadores de electrolitos también se corre el riesgo de explosión con el inherente riesgo de lesiones.

5. Atmósferas potencialmente explosivas (ATEX)






El equipo no está indicado para funcionar o realizar trabajos de montaje en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX).

1.5 Indicaciones de advertencia y peligro

En determinadas condiciones pueden producirse situaciones de peligro relacionadas con el presente equipo. Con el fin de llamar su atención sobre una situación potencialmente peligrosa, encontrará indicaciones de advertencia y peligro claras en lugares clave tanto del equipo como de la documentación que lo acompaña.

1.5.1 Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo

En el equipo encontrará las siguientes indicaciones de advertencia y peligro.

Símbolo	Ampliación al símbolo ¹⁾	Significado
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Peligro Descarga eléctrica</p> <p>El equipo contiene potentes condensadores. Debido a esto, puede ser que incluso transcurridos 5 minutos desde la desconexión del equipo de la alimentación principal siga habiendo tensión peligrosa en el equipo.</p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo debe garantizarse mediante los instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los contactos conductores.</p>
		¡Para evitar peligros es obligatorio leer el manual!
		<p>⚠ PRECAUCIÓN Superficies calientes</p> <p>El radiador de calor y todas las demás piezas metálicas, así como las superficies de los conectores, pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro de lesiones por quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con dichos componentes • Daños por calor en los objetos circundantes <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo debe esperarse el tiempo suficiente para que el equipo se enfríe. Comprobar la temperatura de las superficies con métodos adecuados. Mantener una distancia suficiente con respecto a los componentes circundantes o prever un equipo de protección contra contacto.</p>
		<p>ATENCIÓN ESD</p> <p>El equipo contiene elementos expuestos a riesgos electrostáticos que pueden dañarse fácilmente si se manipulan de forma inapropiada.</p> <p>Evitar cualquier contacto (tanto directo como indirecto mediante herramientas o similares) con los circuitos impresos / platinas y sus componentes.</p>




1) Los textos han sido redactados en inglés.

Tabla 3: Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo

1.5.2 Indicaciones de advertencia y peligro en el documento

Las indicaciones de advertencia y peligro en el presente documento se encuentran al principio de aquellos capítulos que contienen instrucciones que entrañan riesgos.

Las indicaciones de advertencia y peligro se clasifican como sigue en función del riesgo que entrañan y de la probabilidad y gravedad de las lesiones que podrían resultar.

 PELIGRO	Identifica un peligro inminente que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 ADVERTENCIA	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 PRECAUCIÓN	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves o de escasa importancia.
ATENCIÓN	Identifica una situación posiblemente dañina que puede provocar daños en el equipo o el entorno.

1.6 Normas y homologaciones

Todos los equipos de la serie al completo cumplen las normas y directivas que se enumeran a continuación.





Homologación	Directiva	Normas aplicadas	Certificados	Indicador
CE (Unión Europea)	Baja Tensión 2014/35/UE	EN 61800-5-1	C310701	
	CEM 2014/30/UE	EN 60529		
	RoHS 2011/65/UE	EN 61800-3 EN 50581		
UL (EE.UU.)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Australia)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurasia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭС N RU Д- DE.HB27.B.02725/ 20	

Tabla 4: Normas y homologaciones

1.6.1 Homologación UL y CSA

File No. E171342

A continuación se detalla en versión original la asignación de los dispositivos de seguridad aprobados por la UL de acuerdo con los estándares estadounidenses y destinados a los equipos descritos en el presente manual. En este manual encontrará la asignación de los fusibles o seccionadores de potencia relevantes en cada caso en el apartado "Datos eléctricos".

Todos los equipos disponen de una protección contra sobrecarga del motor.

( apartado 7.2)

Información

Fusibles en grupo

Los equipos pueden protegerse como grupo mediante un fusible común (detalles a continuación). Asegúrese de no superar la corriente total máxima permitida y de utilizar los cables y las secciones de cable correctos. En caso de montar el/los equipo/s cerca del motor, esto también aplica a los cables del motor.

Requisitos UL/CSA según el informe

Information

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with manufacturer instructions, the National Electric Code and any additional local codes.

CSA: For Canada: "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I."

"Use 75°C Copper Conductors Only. Higher temperature ratings are acceptable."

„For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 274-13: For use in Pollution Degree 2 and Overvoltage Category III environments only.” or equivalent.”

"The device has to be mounted according to the manufacturer instructions."

"For NFPA79 applications only"

"The source shall be derived from a non-corner grounded type TN or IT AC source not exceeding 289 V phase to earth (or equivalent)"

Size	valid	description
1 - 2	For 480V - for 3 phase models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 (3-phase) Volts Max., When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in ¹⁾. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, _____ Volt maximum” (480V for 3-phase models), “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in ¹⁾. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 Volt maximum”, “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 500 Volts”, as listed in ¹⁾. The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p>
	Motor group installation (Group fusing):	<p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 30 Amperes”. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts min.” The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and respectively 480 Volts min.” The short circuit rating (max. 65 000A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in ¹⁾.</p>

1)  7.2

i Information

Connector optional

Cat. No.	manufactured by	rated voltage	rated current	Fuse size	SCCR, RMS	
09 12 003 3051 (HAN Q3/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	17 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 003 3151 (HAN Q3/0-F)			21 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
09 12 006 3041 (HAN Q4/2 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	Power: 11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 006 3141 (HAN Q4/2 F)			14 A (AWG 14) 17 A (AWG 12) 25 A (AWG 10) 30 A (AWG 10, see Note 1) Signal: 2A (AWG 26)			
09 12 005 3001 (HAN Q5/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 005 3101 (HAN Q5/0-F)			16 A (AWG 14)			
09 12 008 3001 (HAN Q8/0 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 008 3101 (HAN Q8/0 F)			18 A (AWG 12)			
09 12 002 3051 (HAN Q2/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	19 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 002 3151 (HAN Q2/0-F)			23 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
Han Q 4/0-m-crimp (09 12 004 3051)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	14 A (AWG 16)		65 kA	
Han Q 4/0-f-crimp (09 12 004 3151)			18,5 A (AWG 14) 20 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
QPD W 3PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 16) 15 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD 4P M25 WHQM	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	8 A (AWG 16) 12 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD W 4PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 14)		J	5 kA
P29036	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	25 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC, CB: 30A	65 kA
P29039	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	30 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC	65 kA

Note 1: The HAN Q4/2 can be used up to 30A with 3 wires connection (3 power / 1 grounding) only. This was tested during the evaluation.
The 25 A rating is for 4 wires connection (4 power / 1 grounding / 2 signals).

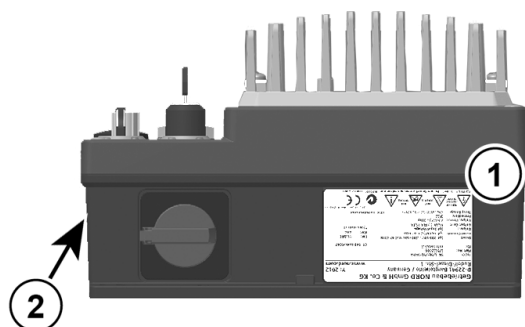
Note 2: The rated current depends on the conductor size of the field wiring.

1.7 Clave de tipo/nomenclatura

La referencia del equipo representa las características básicas del equipo. Una identificación única del equipo que incluya todas las características específicas del cliente solo es posible por medio del número de pedido o de serie del equipo.

1.7.1 Placa de características

La información relevante del equipo, como la información necesaria para identificar el equipo, debe consultarse en la placa de características.



(1)

Tipo:	SK 250E-FDS-301-340-A HWR-HVS-...
N.º de pieza:	5050601-100
ID:	27Q303614961
Versión:	AAA 1.0R0

Tipo:	Tipo/denominación
N.º de pieza:	Número de pedido
ID:	N.º de identificación
Versión:	Versión de hardware/software

- (2) En el lado derecho del equipo se han instalado 2 carteles más que contienen datos técnicos adicionales relativos a UL/CSA.

Primer cartel

Esta es una advertencia general.

DANGER -The opening of the branch-circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted.
To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components, of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

Segundo cartel

El segundo cartel depende de los conectores de potencia usados.

Amphenol

SCCR: 65 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T
SCCR: 65 kA, 480 V, BCP CB
SCCR: 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating see manual

Suitable for group fusing
SCCR Group Installation:
 same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

HARTING

SCCR: 65 kA, 500 V, BCP Fuse Class RK5 or faster
SCCR: 65 kA, 480 V, BCP CB
SCCR: 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating
see manual

Suitable for group fusing

SCCR Group Installation:

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

Phoenix

SCCR: 5 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T

BCP Rating and further Short Circuit Rating
see manual

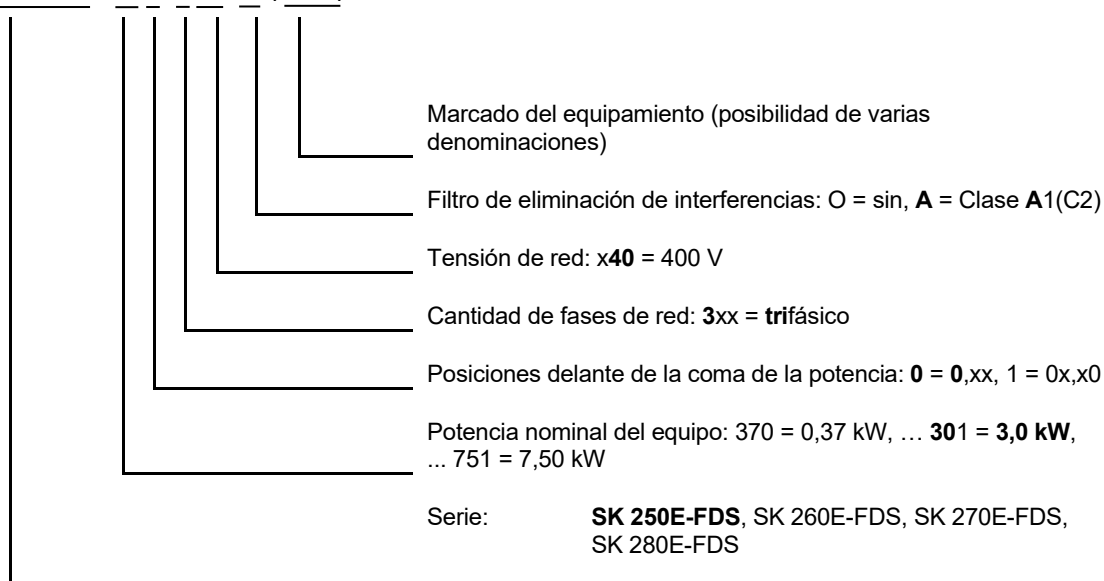
Suitable for group fusing

SCCR Group Installation:

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

1.7.2 Código del equipo descentralizado

SK 250E-FDS-301-340-A (-xxx)



Identificadores de equipamiento

	Significado
-AS-i	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AS-i»
-ASS	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «ASS»
-AUX	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AUX»
-AXS	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AXS»
-BRI	Resistencia de frenado integrada
-BWRN	Rectificador de freno integrado para controlar un freno de 205 V DC
-EEP	EEPROM intercambiable para almacenamiento adicional de datos
- FANO ¹⁾	Radiador con ventilador instalado (solo para equipos < 2,2 kW)
-HWR	Rectificador de freno integrado para controlar un freno de 180 V DC
-HVS	Fuente de alimentación de 24 V CC integrada
-TISTO	Entrada STO interna. En esta entrada se conecta una salida digital segura de un módulo integrado dirigido a la seguridad (p. ej. SK CU4-PNS), para poder activar la función «par desconectado de forma segura» (STO).
-TIDIO	Con la opción -TIDIO se conectan las entradas y salidas digitales del variador de frecuencia con las correspondientes entradas y salidas del módulo SK CU4- instalado en el equipo.
-TIMSW	Si se ha equipado el variador de frecuencia con un seccionador de mantenimiento, el contacto auxiliar del seccionador de mantenimiento (si lo hubiere) puede integrarse y evaluarse en el variador de frecuencia (seccionador de mantenimiento «Posición de conmutación ON/OFF»).
-USB	Interfaz RS232/RS485: conexión USB en lugar de conexión RJ12. Nota: En la conexión USB no se pueden conectar ParameterBoxes. En tal caso, la parametrización y el diagnóstico solo se pueden realizar con un PC en el que se haya instalado el software NORDCON.

1) Los equipos con una potencia > 1,5 kW se equipan de serie con un ventilador. En tal caso, en la placa de características se incluye explícitamente el marcado (-FANO) relativo al equipamiento.

1.8 Clasificación de tamaño por potencia de motor

Tamaño	Asignación de red / potencia
	3~ 380 – 500 V
Tam. 0	0,37 ... 0,75 kW
Tam. 1	1,1 ... 3,0 kW
Tam. 2	4,0 ... 7,5 kW

1.9 Modelo con el nivel de protección IP55, IP65

El variador de frecuencia de la serie de equipos descentralizados SK 250E-FDS dispone del siguiente nivel de protección IP:

- IP55: los equipos con ventilador instalado
- IP65: los equipos sin ventilador instalado

Ninguno de los índices de protección citados tiene limitaciones o se diferencia en cuanto al gradiente de opciones.

Información

Guía de cables

Con todos los modelos debe asegurarse siempre que los cables y los prensaestopas para cables dispongan de como mínimo el índice de protección del dispositivo, que cumplan las prescripciones de instalación y que queden colocados con precisión los unos sobre los otros.

2 Montaje e instalación

No se puede instalar ninguna opción una vez se ha fabricado el equipo. NORD debe haber registrado todas las opciones durante el proceso de pedido, antes del proceso de fabricación del equipo. El cliente no debe, ni es necesario, abrir el equipo en ningún momento. El equipo se fija mediante agujeros de sujeción, los cuales son accesibles desde el exterior. La conexión eléctrica de los cables de red, del motor y de señal solo es posible por medio de los conectores macho adecuados. Los elementos de mando opcionales (por ejemplo, los interruptores) están montados en una posición accesible.

El tapón ciego sólo debe ser abierto para la conexión temporal de una herramienta de diagnóstico. Las herramientas de diagnóstico compatibles son las siguientes:

- Consola de parametrización SK CSX-3H/ SK PAR-3H
- NORDAC ACCESS BT con la aplicación NORDCON
- PC con el software-NORDCON

2.1 Montaje

Los equipos están pensados para instalarse cerca del motor y no requieren ningún armario de distribución debido a su nivel de protección.

Distancia del equipo: Los equipos requieren una ventilación suficiente para protegerlos del sobrecalentamiento y, por lo tanto, no deben cubrirse.

Las unidades pueden instalarse una junto a otra.

Se deben respetar las distancias necesarias para el tendido de los cables de conexión.

Posición de montaje:

- Vertical, es decir, la posición de la conexión del cable (conexión de potencia) abajo
- Horizontal, es decir, la posición de los elementos de mando y los LED de diagnóstico arriba

Véanse también las siguientes ilustraciones.

Dimensiones:

Los equipos se suministran en distintos tamaños en función de su potencia. Dependiendo de la potencia y del equipamiento especial, el dissipador de calor puede equiparse con un ventilador. Por norma general, el tamaño 0 no está disponible con ventilador.

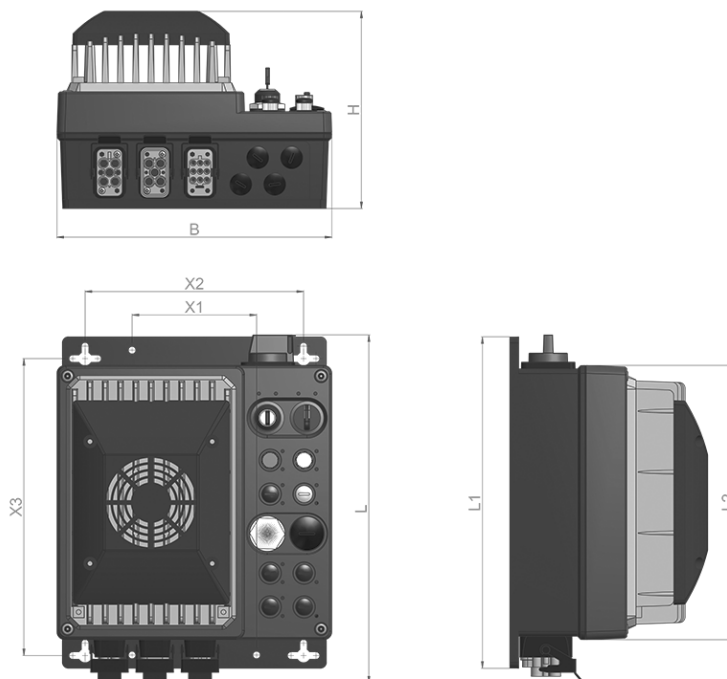
Potencia [kW]		Tipo de equipo SK 2xxE-FDS-...		Tamaño	Dimensiones de la carcasa					Montaje en la pared				Peso ³⁾ (aprox.)
de	hasta	de	hasta		B	H	L ²⁾	L1	L2	X1	X2	X3	∅	
0,37	0,75	370-340-...	750-340-...	0	243	130	312	294	243	110	193	263	5,5	3,8
1,1	1,5	111-340-...	151-340-...	1	243	155 ¹⁾	312	294	243	110	193	263	5,5	4,6
2,2	3,0	221-340-...	301-340-...	1		175								4,8
4,0	7,5	401-340-...	751-340-...	2	358	184	312	294	243	100	154	263	5,5	6,8
todas las medidas en [mm.]													[kg]	

1) Equipado sin ventilador

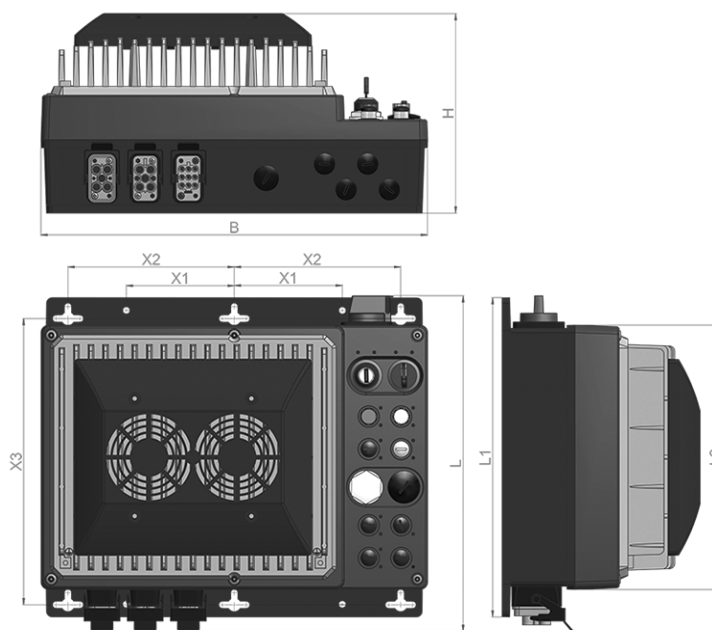
2) Sin interruptor de mantenimiento: 307 mm

3) depende del equipamiento

Tamaños 0 y 1



Tamaño 2



2.2 Ubicaciones de opción y variantes de equipamiento

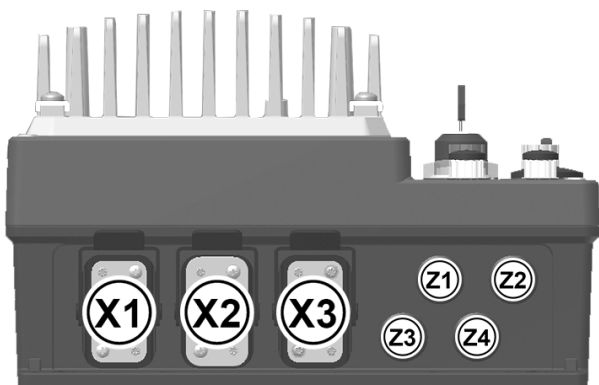
El equipo se configura según las especificaciones del cliente. No se puede instalar ninguna opción una vez se ha fabricado el equipo. NORD debe haber registrado todas las opciones durante el proceso de pedido, antes del proceso de fabricación del equipo.

Las ubicaciones definidas en el equipo se aplican a las opciones y características seleccionadas. En este manual se explican las dependencias entre las opciones seleccionadas, así como de los dispositivos de señalización (LED) o los ajustes de los parámetros pertinentes.

2.2.1 Ubicaciones de opción

El equipo está dividido en 3 niveles. Cada uno de estos niveles está destinado a la instalación de ciertas opciones o grupos de opciones.

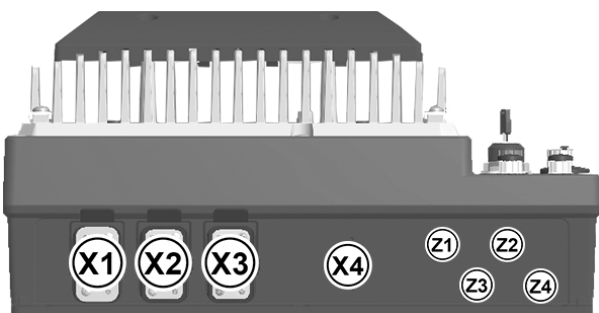
2.2.1.1 Nivel de conexión



Posición: abajo

La versión y la asignación de las conexiones de potencia (conexiones de red y del motor) dependen de la especificación del producto por parte del cliente.

Lo mismo se aplica al equipamiento de las ubicaciones de opción adicionales para las conexiones de señal.



X1 = Conexión de potencia 1

... ..

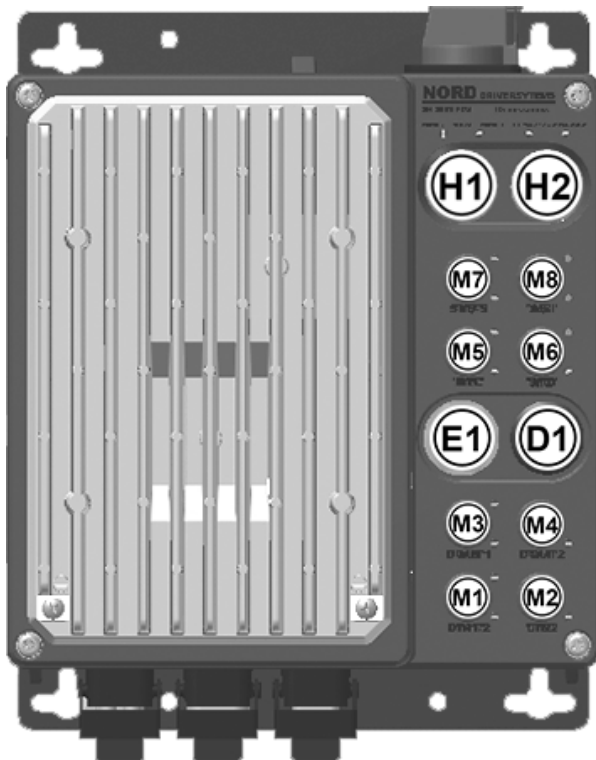
X4 = Conexión de potencia 4

Z1 =

... Conexiones de señal adicionales

Z4 =

2.2.1.2 Nivel de control



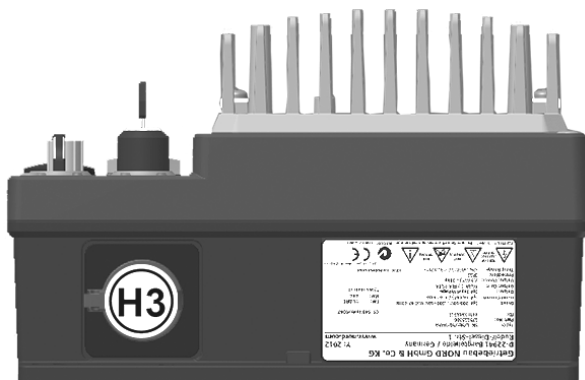
Posición: frontal

El equipamiento y las funciones de cada uno de los lugares para opciones son variables. Dependen directamente de las especificaciones del cliente e indirectamente de otras características del equipamiento.

El significado de cada uno de los LED asignados a los lugares para opciones también es variable.

- D1** = Visor de diagnóstico
- E1** = Indicadores de estado (LED)
- H1** = Elemento de control 1
- H2** = Elemento de control 2
- M1** =
- ... Conexiones de señal
- M8** =

2.2.1.3 Nivel del seccionador de mantenimiento



Posición: arriba

Según el seccionador de mantenimiento utilizado, pueden verse afectados el equipamiento y la función de las otras ubicaciones de opción.

- H3** = Interruptor de mantenimiento

2.2.2 Variantes de equipamiento

El equipo descentralizado se ha diseñado de tal modo que puede configurarse en función de los requisitos individuales de cada tarea de accionamiento. Por tanto, en el equipo se dispone de numerosas interfaces creadas exclusivamente con la forma de conectores rápidos. La disposición de estas interfaces en el equipo depende de la configuración del equipo y por tanto puede ser muy diversa, igual como ocurre con los elementos de control. En función de las ubicaciones para opciones, puede escogerse exactamente un tipo de opción.

Los módulos opcionales del tipo SK CU4- sirven para ampliar las funciones del equipo con, por ejemplo, entradas y salidas adicionales o conectarlo a un sistema de bus de campo. La comunicación entre este módulo y el equipo se produce a través del bus de sistema interno. A través de las ubicaciones para opciones Z1 hasta Z4 se conducen las funciones que el cliente desea a los correspondientes conectores M12.

En las siguientes tablas se detalla qué características del equipamiento suelen poder combinarse y cómo influyen en los diferentes lugares para opciones.

Si se utilizan sensores o actuadores, además pueden leerse los parámetros y configuraciones de fábrica ligados a los mismos.

2.2.2.1 Opciones configurables

Se pueden configurar las características de equipamiento integradas que constan a continuación. La selección de las opciones debe hacerse antes de realizar el pedido del equipo. No es posible cambiar la configuración posteriormente.

	Significado
-AS-i	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AS-i»
-ASS	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «ASS»
-AUX	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AUX»
-AXS	Interfaz actuador-sensor con opción conectable «AXS»
-BRI	Resistencia de frenado integrada
-BWRN	Rectificador de freno integrado para controlar un freno de 205 V DC
-EEP	EEPROM intercambiable para almacenamiento adicional de datos
- FANO ¹⁾	Radiador con ventilador instalado (solo para equipos < 2,2 kW)
-HWR	Rectificador de freno integrado para controlar un freno de 180 V DC
-HVS	Fuente de alimentación de 24 V CC integrada
-TISTO	Entrada STO interna. En esta entrada se conecta una salida digital segura de un módulo integrado dirigido a la seguridad (p. ej. SK CU4-PNS), para poder activar la función «par desconectado de forma segura» (STO).
-TIDIO	Con la opción -TIDIO se conectan las entradas y salidas digitales del variador de frecuencia con las correspondientes entradas y salidas del módulo SK CU4- instalado en el equipo.
-TIMSW	Si se ha equipado el variador de frecuencia con un seccionador de mantenimiento, el contacto auxiliar del seccionador de mantenimiento (si lo hubiere) puede integrarse y evaluarse en el variador de frecuencia (seccionador de mantenimiento «Posición de conmutación ON/OFF»).
-USB	Interfaz RS232/RS485: conexión USB en lugar de conexión RJ12. Nota: En la conexión USB no se pueden conectar ParameterBoxes. En tal caso, la parametrización y el diagnóstico solo se pueden realizar con un PC en el que se haya instalado el software NORDCON.

1) Los equipos con una potencia > 1,5 kW se equipan de serie con un ventilador. En tal caso, en la placa de características se incluye explícitamente el marcado (-FANO) relativo al equipamiento.

2.2.2.2 Configuración de las ubicaciones de los conectores

Las ubicaciones para conectores **M1** hasta **M8** han sido diseñados para conectores rápidos M12. La asignación de las conexiones o de las funciones de cada una de las entradas relevantes para opciones está imprimida directamente en el lugar para la opción.

Ubicación opcional	Tipo de opción	Función	Parámetro relevante	Comentario	
M1	a	Sin opción			
	b	Sensor 1 / 4	DIN1 DIN4	P420[-01] P420[-04]	No disponible si M5 c en canal 0. Configurar función del canal cero en P420[-01] .
M2	a	Sin opción			
	b	Sensor 4	DIN4	P420[-04]	
M3	a	Sin opción			
	b	Actuador 1 / 2	DOUT1 DOUT2	P434[-01] P434[-02]	
M4	a	Sin opción			
	b	Actuador 2	DOUT2	P434[-02]	
M5	a	Sin opción			
	b	Sensor 2 / 3	DIN2	P420[-02]	
			DIN3	P420[-03]	
	c	Encoder HTL ¹⁾	HTL-A	P420[-02]	
HTL-B			P420[-03]		
d	Bus de sistema maestro	SYSM			
M6	a	Sin opción			
	b	Sensor 3	DIN3	P420[-03]	solo SK 250E-FDS / SK 270E-FDS
	c	Parada segura	STO		solo SK 260E-FDS / SK 280E-FDS
M7	a	Sin opción			
	b	Sensor 6 / 7	AIN1 DIN6	P400[-01] / P420[-06], P113	H1 / H2 solo pueden utilizarse de forma limitada
			AIN2 DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	
c	Bus de sistema esclavo o encoder absoluto	SYSS			
M8	a	Sin opción			
	b	Sensor 7	AIN2 DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	solo SK 250E-FDS / SK 260E-FDS, H1 / H2 solo pueden utilizarse de forma limitada
	c	Alimentación 24 V CC ²⁾	24VI		
	d	Interfaz AS (« AUX»)	AUX		solo SK 270E-FDS / SK 280E-FDS
	e	Interfaz ASi («ASi»)	ASI		
	f	Interfaz ASi (« AXS»)	AXS		
	g	Interfaz ASi (« ASS»)	ASS		

1) Cable de encoder disponible previa solicitud. Si encoder con canal cero, evaluación de canal cero mediante **DIN1**.

2) La alimentación de la tensión de control de 24 V CC también puede tener lugar a través de **M8 c** (AUX), **M8 f** (AXS), o de las ranuras opcionales **X1** o **Z1** ... **Z4** del nivel de conexión.

Los elementos de control del equipo se encuentran en las ranuras opcionales **H1** y **H2**.

Se puede elegir entre diversos elementos de control. En función de la combinación seleccionada, podrá influir en las funciones de cada una de las entradas. Estas funciones figuran en los ajustes de fábrica del parámetro correspondiente y son específicas de cada equipo.

Variante	Entrada para opciones H1 ¹⁾		Entrada para opciones H2 ²⁾		Función de parámetros ³⁾		
	Tipo	Función	Tipo	Función	P420[-07]	P420[-06]	P420[-05]
0	-	/	-	/	{0}	{0}	{0}
1	I	AI - A - R	-	/	{34}	{33}	{0}
2	I	AI - A - R	IV	/ - Q	{34}	{33}	{12}
3	I	AI - A - R	II	Sp1 - Sp2	{34}	{33}	{35}
4	II	A - H	-	/	{0}	{15}	{0}
5	II	A - H	II	Off - On	{0}	{37}	{33}
6	II	A - H	I	AI - Off - R	{34}	{37}	{33}
7	II	A - H	II	Sp1 - Sp2	{0}	{33}	{12}
8	III	Q - A - H	-	/	{12}	{15}	{0}
9	III	Q - A - H	II	Off - On	{12}	{37}	{1}
10	III	Q - A - H	II	Sp1 - Sp2	{12}	{33}	{35}

Funciones					
A	Modo automático activo	H	Modo manual activo	L	Modo manual, habilitación izquierda
R	Modo manual, habilitación derecha	Off	Modo manual, no habilitado	On	Modo manual, habilitado
Sp1	Velocidad 1 (valor de P113 [-01])	Sp2	Velocidad 2 (valor de P113 [-02])	Q	Confirmar error

Tipo opción de funcionamiento	
I	Selector (izquierda – centro – derecha), con retención, modelo como selector o como selector de llave
II	Interruptor (centro – derecha), con retención, modelo como interruptor o como interruptor de llave
III	Interruptor (izquierda – centro – derecha), centro y derecha con retención, modelo como interruptor o como interruptor de llave
IV	Pulsador

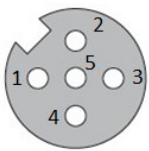
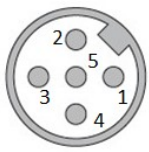
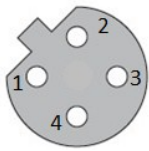
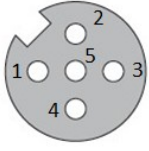
- 1) Influencia de las entradas digitales DIN 6 / 7 sobre las funciones de los parámetros
- 2) Influencia de las entradas digitales DIN 5 / 7 sobre las funciones de los parámetros
- 3) Las variantes en las que las funciones de los parámetros estén configuradas con el valor {0} no tienen ninguna influencia en las funciones de la entrada digital correspondiente. En estos casos, las funciones analógicas pueden asignarse a través de la respectiva entrada analógica alternativa (véase también tabla anterior).

Asignación de conectores de los conectores rápidos M12

Dependiendo de la función, se instalan conectores rápidos M12 de 5 polos con conectores hembras o machos de colores. Los colores indican la función del conector, permitiendo así ubicarlos rápidamente en el equipo. Lo mismo se aplica al diseño de colores de las caperuzas de protección.

Los siguientes conectores rápidos pueden utilizarse en el equipo dependiendo de la especificación del cliente.

Ranuras opcionales M1 hasta M8

Función	Conector rápido					Ubicación opcional			
	Diagrama de contacto	Asignación de contactos					N.º	Color	
		1	2	3	4	5			
DIN1 / DIN4	 <p>Hembra, código A</p>	24 V	DIN4	GND	DIN1	PE	M1	Ng.	
DIN2 / DIN3		24 V	DIN3	GND	DIN2	PE	M5	Ng.	
DIN3		24 V		GND	DIN3	PE	M6	Ng.	
DIN4		24 V		GND	DIN4	PE	M2	Ng.	
DIN6 / DIN7		24 V	DIN7	GND	DIN6	PE	M7	Ng.	
DIN7		24 V		GND	DIN7	PE	M8	Ng.	
DOUT1 / DOUT2		24 V	DOUT2	GND	DOUT1	PE	M3	Ng.	
DOUT2		24 V		GND	DOUT2	PE	M4	Ng.	
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V _{Ref}	M7	Bl.	
AIN2		24 V		GND	AIN2	+10 V _{Ref}	M8	Bl.	
SYSM ¹⁾				24 V	GND	CAN_H o SYS+	CAN_L o SYS-	M5	Az.
STO ¹⁾		 <p>Macho, código A</p>			GND SH	24 V SH		M6	Am.
SYSS ¹⁾				GND	CAN_H o SYS+	CAN_L o SYS-	M7	Az.	
24VI	24 V			GND			M8	Ng.	
ASI	ASI+			ASI-			M8	Am.	
ASS	ASI+			ASI-			M8	Am.	
AUX	ASI+		GND	ASI-	24 V		M8	Am.	
AXS	ASI+		GND	ASI-	24 V		M8	Am.	
HTL ¹⁾	 <p>Hembra, código B</p>	24 V	Canal B	GND	Canal A		M5	Ng.	
HTL con canal cero ¹⁾	 <p>Hembra, código A</p>	24 V	Canal B	GND	Canal A	Canal 0	M5	Ng.	

1) El cárter del conector está cableado internamente a PE.

Información

El material de conexión, como los conectores en T para la conexión de sensores dobles, para la conexión en bucle de una alimentación externa de 24 V DC o una señal STO, puede obtenerse de distribuidores independientes o puede pedirse a NORD (véase).

2.2.2.3 Configuración de las ubicaciones de opción del nivel de conexión

El nivel de conexión del distribuidor de campo se divide en 2 áreas.

PELIGRO

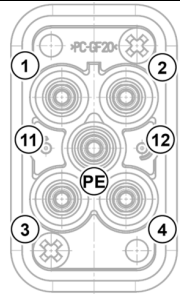

Descarga eléctrica en X2

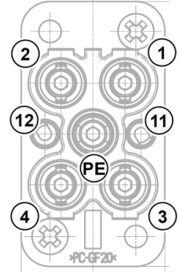

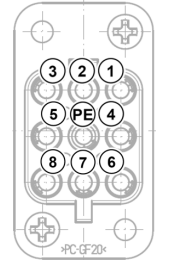
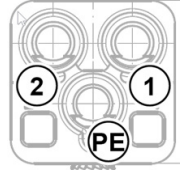
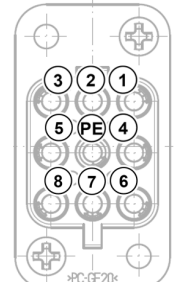
El conector opcional de **salida de alimentación de red (LA)** en la ubicación de opción **X2** no puede ser desconectado ni siquiera mediante el interruptor de reparación y mantenimiento (ubicación de opción **H3**). Por lo tanto, todavía puede haber tensión en este punto.

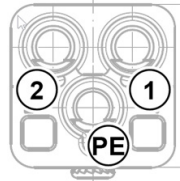
- No toque ningún contacto.
- Desconecte el equipo de la alimentación de red (alimentación de red, ubicación de opción **X1**).

Ámbito 1, ubicaciones para opciones X1 hasta X4

Se utilizarán los típicos conectores rápidos para máquinas. Principalmente, estos permiten conectar las líneas de red y de alimentación del motor. Además, determinados modelos de conector permiten conectar un termistor o una alimentación de 24 V CC o una resistencia de frenado. Los conectores rápidos están equipados con una tapa protectora extraíble. **La contraclavija no está incluida en el envío.**

Ubicación opcional	Tipo de conector	Función	Asignación de contactos														
X1	a HARTING Q4/2+ (Macho)	Conexión a red (Alimentación)															
		LE 4 mm ² / 25 A (24 V CC: 1,5 mm ²) <hr/> 6 mm ² / 30 A (¡sin 24 V CC!)		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td><td>2</td><td>L2</td><td>3</td><td>L3</td><td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td><td>11</td><td>24 V DC</td><td>12</td><td>GND</td><td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC	12
1	L1	2	L2	3	L3	4	N										
PE	PE	11	24 V DC	12	GND												
	b PHOENIX QPD-25 (Macho)	Conexión de red (Alimentación)															
		2,5 mm ² / 16 A	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td><td>2</td><td>L2</td><td>3</td><td>L3</td><td>⊕</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	⊕	PE						
1	L1	2	L2	3	L3	⊕	PE										

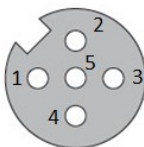
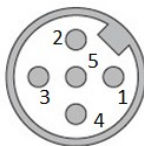
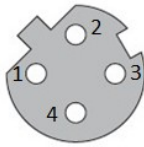
Ubicación opcional	Tipo de conector	Función	Asignación de contactos																
X2	a -	Sin función	Ubicación para opciones no ocupado																
	b HARTING Q4/2+ (Hembra)	Conexión de red (Salida) 4 mm ² / 25 A (24 V CC: 1,5 mm ²) ----- 6 mm ² / 30 A (¡sin 24 V CC!)	LA  <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC	12	GND		
1	L1	2	L2	3	L3	4	N												
PE	PE	11	24 V DC	12	GND														
	c PHOENIX QPD-25 (Hembra)	Conexión de red (Salida) 2,5 mm ² / 16 A	LA  <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE									
1	L1	2	L2	3	L3	PE													
	d HARTING Q8/0+ (Hembra)	Conexión de motor 2 (Salida) 4 mm ² / 16 A	MA2  <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>U</td> <td>3</td><td>W</td> <td>4</td><td>BR-</td> <td>5</td><td>TF+</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>BR+</td> <td>7</td><td>V</td> <td>8</td><td>TF-</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	U	3	W	4	BR-	5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE
1	U	3	W	4	BR-	5	TF+												
6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE												
	e HARTING Q2/0+ (Hembra)	Resistencia de frenado 4 mm ² / 25 A	BA  <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>B+</td> <td>2</td><td>B-</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	B+	2	B-	PE	PE										
1	B+	2	B-	PE	PE														
X3	a HARTING Q8/0+ (Hembra)	Conexión de motor 1 (salida) 4 mm ² / 16 A	MA  <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>U</td> <td>3</td><td>W</td> <td>4</td><td>BR-</td> <td>5</td><td>TF+</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>BR+</td> <td>7</td><td>V</td> <td>8</td><td>TF-</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	U	3	W	4	BR-	5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE
1	U	3	W	4	BR-	5	TF+												
6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE												


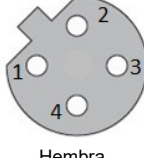
X4 (solo tamaño 2)	a	HARTING Q2/0+ (Hembra)	Resistencia de frenado 4 mm ² / 25 A	BA	

Ámbito 2, lugares para opciones Z1 hasta Z4

Las ubicaciones para opciones Z1 hasta Z4 han sido diseñados para conectores rápidos M12. A las ubicaciones para opciones no se les asignan funciones fijas. Principalmente, estas opciones sirven para conectar sensores de una opción integrada del tipo SK CU4-... . Sin embargo, si es necesario, también pueden aceptar conectores rápidos para conectar otras líneas de señal y control. **La contraclavija no está incluida en el envío.**

Debido a que durante el montaje no es posible configurar los conectores rápidos integrados, **se desaconseja** utilizar conectores rápidos para cables **acodados**.

Función	Conector rápido ¹⁾					Lugares para opciones ²⁾		
	Diagrama de contacto	Asignación de contactos					N.º	Color
		1	2	3	4	5		
DIN1 / DIN2	 Hembra, codificado A	24 V	DIN2	GND	DIN1	PE	Z3	Ng.
DIN1		24 V		GND	DIN1	PE	Z3	Ng.
DIN2		24 V		GND	DIN2	PE	Z4	Ng.
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V _{Ref}	Z1	Bl.
AIN2		24 V	AIN2	GND		+10 V _{Ref}	Z2	Bl.
AOUT		24 V	AIN2	GND		+10 V _{Ref}	Z1 - Z4	Bl.
24VO		24 V		GND			Z1 - Z4	Ng.
CAO (Bus-IN)		Malla	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	ve
DEV (Bus-IN)		Malla	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	ve
CAO-OUT (Bus-OUT)	 Macho, codificado A		24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z2	ve
24VI		24 V		GND			Z1 - Z4	Ng.
ETH (Bus-IN)	 Hembra, codificado D	TX+	RX+	TX-	RX-		Z1	gn
ETH (Bus-OUT)		TX+	RX+	TX-	RX-		Z2	gn

Función	Conector rápido ¹⁾					Lugares para opciones ²⁾		
	Diagrama de contacto	Asignación de contactos					N.º	Color
		1	2	3	4	5		
PBR (Bus-IN)	 Macho, codificado B		PBR A		PBR B		Z1 / Z2	vi
PBR (Bus-OUT)	 Hembra, codificado B	5 V	PBR A	GND	PBR B		Z2 / Z1	vi

- 1) La carcasa de los conectores rápidos está cableada internamente a PE.
- 2) Si se han montado 2 subunidades IO del tipo SK CU4-IOE o una subunidad IO al lado de una subunidad de bus de campo del tipo SK CU4-... , los iniciadores y los actores se sacan por cualquiera de los lugares para opciones Z1 hasta Z4. (Información detallada: véase confirmación del pedido.)

Función	Conector rápido ¹⁾										Ubicación opcional	
	Diagrama de contacto	Asignación de contactos								N.º	Color	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
SIN-/ COS (Encoder SIN/COS)	 Hembra, código A	0 V	24 V	A	A\	B	B\	-	-	Z3	Am.	
SI/SO (entradas/salidas seguras)		0 V	24 V	SI1	SI2	SO1	SO2	T1	T2	Z4	Am.	

- 1) La carcasa de los conectores rápidos está cableada internamente a PE.

2.2.2.4 Configuración de la ubicación de opción del nivel del interruptor de mantenimiento

⚠ PELIGRO

Descarga eléctrica en X2

El conector opcional de **salida de alimentación de red (LA)** en la ubicación de opción **X2** no puede ser desconectado ni siquiera mediante el interruptor de reparación y mantenimiento (ubicación de opción **H3**). Por lo tanto, todavía puede haber tensión en este punto.

- No toque ningún contacto.
- Desconecte el equipo de la alimentación de red (alimentación de red, ubicación de opción **X1**).

La ubicación de opción **H3** está pensada para equiparse con un seccionador opcional de reparación y mantenimiento. Diferentes versiones de seccionador pueden ser instaladas (por ejemplo, con o sin cierre bloqueable).

El seccionador de reparación y mantenimiento interrumpe la alimentación del equipo y, por lo tanto, también la alimentación del motor directamente conectado a él. En el caso de los modelos de equipo destinados a la transmisión de la tensión de red, el canal para la conexión encadenada (daisy chain) no se interrumpe por ello. Se seguirán alimentando los equipos posteriores.

2.3 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

Puede haber tensiones peligrosas en los contactos de los conectores de potencia (por ejemplo, cable de alimentación, cable del motor), incluso cuando el equipo no está en funcionamiento.

- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse, con los instrumentos de medición adecuados, que no haya tensión en ninguno de los componentes relevantes (fuente de tensión, cables de conexión).
- Utilizar herramientas aisladas (p. ej., destornilladores).
- **LOS EQUIPOS DEBEN ESTAR CONECTADOS A TIERRA.**

Información

Sonda de temperatura y termistor (TF)

Los termistores deben colocarse, al igual que las demás líneas de señal, separados de los conductores del motor. De lo contrario, las señales de avería que se interpolan del bobinado del motor al conductor provocan un error en el equipo.

Compruebe que el equipo y el motor están especificados para la tensión de conexión correcta.

La conexión eléctrica se realiza exclusivamente mediante los conectores rápidos en el equipo.

2.3.1 Directrices de cableado

Estos equipos han sido desarrollados para uso en entornos industriales. En este tipo de entornos es posible que el equipo se vea afectado por altos niveles de interferencias electromagnéticas. En general, la instalación por parte de personal especializado garantiza un funcionamiento sin averías ni riesgos. Para ceñirse a los valores límite de las Directivas CEM deberían tenerse en cuenta las siguientes indicaciones.

1. Asegúrese de que todos los equipos del armario de distribución o en campo que estén conectados a un punto de toma de tierra común o a una barra colectora de tierra, estén bien conectados a tierra mediante conductores de puesta a tierra cortos y de gran sección. Reviste con importancia especial que todos los controladores (por ejemplo un aparato de automatización) conectados al accionamiento electrónico estén conectados mediante un conductor corto de gran sección al mismo punto de toma de tierra que el propio equipo. Es preferible utilizar conductores planos (p. ej. abrazaderas de metal), ya que en caso de altas frecuencias tienen una menor impedancia.
2. El conductor PE del motor controlado a través del equipo debe conectarse lo más cerca posible de la toma de tierra del correspondiente equipo. La disposición de una barra colectora de tierra central y la confluencia de todos los conductores protectores a dicha barra garantizan, por lo general, un funcionamiento perfecto.
3. Siempre que sea posible, para circuitos de protección deben utilizarse conductores apantallados. En ese caso, el blindaje debería terminar exactamente en el extremo del conductor y debe comprobarse que los conductores no están sin apantallar en largos tramos.
El blindaje de cables de valor analógico solo debería conectarse a tierra en uno de los lados del equipo.
4. Los conductores de control deben tenderse lo más alejados posible de los conductores de potencia, utilizando conductos para cables distintos, etc. Si los conductores se cruzan, en la medida de lo posible debería formarse un ángulo de 90°.
5. Asegúrese de que los contactores de los armarios de distribución están libres de interferencias, bien mediante modo de conexión RC en el caso de contactores de tensión alterna o bien mediante diodos "libres" en el caso de contactores de corriente continua. **Los instrumentos antiinterferencias deben colocarse en las bobinas de contactor.** Los varistores para limitar la sobretensión también son eficaces.
6. Para las conexiones de potencia (cable del motor) deben utilizarse cables apantallados. El apantallamiento/refuerzo debe conectarse a tierra en el motor y del lado del variador de frecuencia debe colocarse en el contacto del PE del conector rápido.

Además, es imperativo realizar un cableado conforme a las normas de CEM.

Durante la instalación de los equipos no se pueden infringir bajo ninguna circunstancia las disposiciones en materia de seguridad.

ATENCIÓN

Daños por alta tensión

Las cargas eléctricas que no se encuentren dentro del rango especificado para el equipo pueden dañarlo.

- No realice ninguna prueba de alta tensión en el propio equipo.
- Antes de realizar el test para aislamientos de alta tensión, desconecte del equipo los cables que va a someter a prueba.

Si el equipo se instala siguiendo las recomendaciones de este manual, cumple todos los requisitos de la Directiva CEM conforme a la norma de productos de CEM EN 61800-3.

2.3.2 Conexión eléctrica del componente de potencia

ATENCIÓN

Interferencias CEM en el entorno

Este equipo causa interferencias de alta frecuencia por lo que en zonas habitadas puede ser necesario adoptar medidas adicionales para la supresión de interferencias (véase 8.3 "Compatibilidad electromagnética CEM").

Para mantener el nivel de supresión de interferencias de radio especificado, es esencial el uso de cables de motor blindados.

Al conectar el equipo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Asegúrese de que la alimentación de red proporcione la tensión correcta y de que esté dimensionada para la corriente necesaria (véase 7 "Datos técnicos")
2. Compruebe que entre la fuente de tensión y el equipo se hayan conectado protecciones eléctricas apropiadas con la gama de corriente nominal especificada.
3. Conexión del cable de alimentación (alimentación – «LE»): en la ubicación de opción **X1**
4. Conexión del cable del motor («MA»): en la ubicación de opción **X3**
5. Opcional
 - a. Conexión del cable de alimentación (salida – «LA»): en la ubicación de opción **X2**, o bien
 - b. Conexión del cable del motor (2.º motor – «MA2»): en la ubicación de opción **X2**

Se debe usar al menos un cable de motor de 4 conductores y con él conectar **U-V-W** y **PE** al conector.



Información

Cable de conexión

Para la conexión deben utilizarse exclusivamente cables de cobre con una clase de temperatura de 80 °C o equivalentes. Se permiten clases de temperatura superiores.

2.3.2.1 Conexión de red

En la parte de entrada de la red, el equipo no requiere ninguna protección por fusible especial. Se recomienda utilizar fusibles de red (véanse los Datos técnicos) y un interruptor o contactor principal.

La desconexión de la red o la conexión a esta debe realizarse siempre en todos los polos y de forma síncrona.

En el modelo estándar, el equipo está configurado para funcionar en redes TN o TT. El filtro de red ejerce su efecto normal y de él resulta una corriente de fuga. Se debe utilizar una red con conexión a tierra en el punto neutro.

Ajuste a redes IT – (a partir del tamaño 0)



ADVERTENCIA

Movimiento inesperado en caso de fallo de red

En caso de fallo de red (conexión a tierra), un variador de frecuencia que no está encendido puede llegar a conectarse solo. Dependiendo de la parametrización de este variador, esto podría provocar un arranque automático del accionamiento, lo cual conlleva un grave peligro de lesiones.

- Asegurar la instalación contra movimientos inesperados (bloquearla, desacoplar el accionamiento mecánico, instalar una protección contra caídas, etc.).

ATENCIÓN**Modo en red IT**

Si se produce un error de red (conexión a tierra) en una red IT, el circuito intermedio de un variador de frecuencia conectado podría cargarse, incluso aunque estuviera desconectado. Esto sobrecargaría los condensadores del circuito intermedio y por tanto los destruiría.

- Conectar una resistencia de frenado para eliminar el exceso de energía (p. ej. resistencia de frenado interna = equipo con marcado del equipamiento **-BRI**).
Nota: no es posible instalar una resistencia de frenado con posterioridad. Esto debe tenerse en cuenta en el momento de realizar el pedido del equipo.
- Garantizar que la unidad de control del variador de frecuencia está operativa en caso necesario:
 - Si se utiliza un equipo con fuente de alimentación integrada (equipo con el marcado del equipo **-HVS**), el control interno se conecta automáticamente, y con él todas las funciones de vigilancia.
 - Si se utiliza un equipo sin fuente de alimentación integrada (equipo sin el marcado del equipo **-HVS**), debe conectarse la alimentación de 24 V del equipo antes de conectar la tensión de red. Y antes de desconectar la alimentación de 24 V del equipo hay que desconectar la tensión de red.

El equipo debe estar configurado para funcionar en la red de IT mediante adaptación del filtro de red integrado. El filtro de red se adapta en fábrica y debe tenerse en cuenta al hacer el pedido. La configuración para redes de TI empeora la CEM.

Si se utiliza un controlador de aislamiento, debe tenerse en cuenta la resistencia de aislamiento del equipo (📖 apartado 7 "Datos técnicos")

Ajuste a redes HRG – (a partir del tamaño 0)

El equipo también puede funcionar con redes de alimentación con un punto neutro puesto a tierra con una alta impedancia (**High Resistance Grounding**) (esto es típico en el espacio estadounidense). En este caso deben producirse las mismas condiciones y ajustes que se aplican para el funcionamiento en una red IT- (véase arriba).

2.3.2.2 Cable del motor

El cable del motor puede tener una **longitud total de 100 m** si se trata de un tipo de cable estándar (observar la CEM). Si se utiliza un cable de motor apantallado o el cable se tiende en un conducto metálico bien conectado a tierra, no se deberá superar una longitud total de **20 m** (conectar la malla a ambos lados del PE).

Hay cables del motor prefabricados disponibles a petición.

ATENCIÓN**Conexión en la salida**

Conectar un cable del motor sometido a carga aumenta de forma no permitida la carga a la que se somete el equipo. Esto podría dañar piezas del componente de potencia y destruirlas tanto de forma inmediata como a largo plazo.

- No conectar el cable del motor hasta que el variador de frecuencia deje de funcionar. Es decir, el equipo debe estar en estado «Listo para conexión» o «Bloqueo de conexión».

**Información****Motores síncronos o funcionamiento con varios motores**

Si se conectan máquinas síncronas o varios motores de forma paralela a un equipo, el variador de frecuencia debe reajustarse a la curva característica de tensión/frecuencia lineal → (P211 = 0 y P212 = 0).

En caso de funcionamiento con varios motores, la longitud total del cable del motor es la suma de la longitud de cada cable.

2.3.2.3 Resistencia de frenado (B+, B-, PE)

En caso de frenado dinámico (reducir frecuencia) de un motor trifásico, la energía eléctrica se reconduce al variador de frecuencia. Para ello puede usarse una resistencia de frenado interna o externa con el objetivo de evitar una desconexión por sobretensión del equipo. Así, el limitador de freno integrado (interruptor electrónico) impulsa la tensión de circuito intermedio (umbral de conmutación aprox. 720 V CC) hacia la resistencia de frenado. A continuación la resistencia de frenado convierte el exceso de energía en calor.

Resistencia de frenado interna

En función de la potencia del equipo se instalan resistencias de frenado con los siguientes datos característicos.

Montar o no una resistencia de frenado es opcional. En caso de montarla, debe hacerse en la fábrica y por tanto esto debe tenerse en cuenta en el momento de realizar el pedido. No es posible montarla con posterioridad.

SK 2xxE-FDS-...	Resistencia	máx. Potencia continua / limitación ²⁾ (P _n)	Consumo de energía ¹⁾ (P _{max})
...370-340- hasta ...301-340-	400 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW
...401-340- hasta ...751-340-	200 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW

1) como máximo una vez en 10 s ²⁾

2) Para evitar un calentamiento inaceptablemente elevado del equipo, la potencia continua se limita a un 1/4 de la potencia nominal de la resistencia de frenado. Esto también tiene un efecto limitador de la cantidad de energía consumida.

Resistencia de frenado externa

Si cabe esperar potencias de frenado mayores, estas solo podrán disiparse mediante una resistencia de frenado **externa**. Para ello, en el lugar para opciones **X2** o **X4** (solo tamaño 2) hay disponible una conexión para un conector rápido.

El conector rápido debe montarse en la fábrica y por tanto esto debe tenerse en cuenta en el momento de realizar el pedido. No es posible montarlo con posterioridad.

Al dimensionar una resistencia de frenado externa deben mantenerse las especificaciones eléctricas (☞ apartado 7 "Datos técnicos") para evitar que se produzcan daños por sobrecarga en el equipo o en la resistencia de frenado.

Para la conexión deberá elegirse un cable apantallado lo más corto posible.

SK BRW5-...	Resistencia	Potencia continua máx. (P _n)	Consumo de energía ¹⁾ (P _{max})	N.º de material	Documento
...1-300-225	300 Ω	225 W	4,0 kW	278281070	TI 278281070
...2-150-450	150 Ω	450 W	8,0 kW	278281071	TI 278281071

1) como máximo una vez en 120 s ²⁾

La resistencia de frenado se conecta al variador de frecuencia a través de uno de los siguientes cables de conexión disponibles opcionalmente.

Denominación	Longitud del cable	Homologación UL	Documento
SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-2_0M	aprox. 2,0 m	no	TI 275274881

SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-2UL	aprox. 2,0 m	sí	TI 275274280
SK CE-HQ2-K-BRW5-OE-3UL	aprox. 3,0 m	sí	TI 275274281

Información

Resistencia de frenado externa

No es posible combinar una resistencia de frenado externa y otra interna.

Las resistencias de frenado externas se conectan al lugar para opciones **X2**, excluyendo así la posibilidad de un cableado Daisy Chain (conexión encadenada de la tensión de red).

2.3.2.4 Freno electromecánico

Para controlar un freno electromecánico, el equipo genera una tensión de salida en los contactos (BR+ y BR-) del conector del motor. El nivel de esta tensión DC depende de la opción elegida. Se dispone de las siguientes opciones:

Opción «Rectificador de freno integrado»	Tensión de red (AC)	Tensión del bobinado de freno (CC)
-	-	No es posible la conexión de un freno
HWR	400 V ~	180 V =
HWR	480 V ~	205 V =
BWRN ¹⁾	400 V ~	205 V =
BWRN ¹⁾	480 V ~	250 V =

1) En el lado de la conexión a red de alimentación: se requiere una conexión N.

La asignación de la tensión correcta del freno o del bobinado del freno debe considerarse en el dimensionamiento con respecto a la tensión de red del equipo.

Información

Parámetros P107/P114

Al conectar un freno electromecánico a los bornes previstos para ello en el equipo, debe adaptar los parámetros **P107** y **P114** (tiempo de reacción y de desactivación del freno). Establezca un valor $\neq 0$ en el parámetro **P107** para evitar daños en el control de frenado.

2.3.3 Conexión eléctrica de la unidad de control

Los cables de control se conectan exclusivamente por medio de conectores macho M12. Los conectores macho vienen instalados, de forma permanente, de fábrica. Permiten el uso de conectores de cable rectos y, en las ubicaciones de opción **M1** a **M8**, también de conectores de cable acodados (encapsulados). El uso de conectores de cable fabricados por el cliente debe comprobarse en cada caso.

Tensión de control de 24 V CC

El equipo requiere una tensión de control de 24 V DC para su funcionamiento. Esta tensión de control puede suministrarse de diferentes maneras según cada equipo:

- Fuente de alimentación conmutada integrada (identificador de equipamiento **-HVS**),
- Conexión externa a través de un conector macho M12 (ubicación de opción **M8**),
- Conexión externa a través de un conector macho M12 (ubicación de opción **Z1 ... Z4**),
- Conexión externa a través de un conector macho de potencia (ubicación de opción **X1**).

Los equipos con la opción **-HVS** no suelen requerir de ninguna conexión externa de 24 V DC. Sin embargo, si tal equipo también dispone de conexión opcional de 24 V DC, esta puede utilizarse con seguridad. En ese caso, la alimentación externa de 24 V DC respalda la fuente de alimentación conmutada integrada. De este modo, sería posible utilizar actuadores potentes controlados por el variador.

Los equipos que no disponen de la opción **-HVS** deben recibir alimentación de una fuente de tensión externa de 24 V DC.

Información

Sobrecarga tensión de control

Una sobrecarga de la unidad de control con corrientes no permitidas puede destruir la unidad. Las corrientes no permitidas se generan cuando la corriente total real aceptada es superior a la corriente total admisible.

En caso necesario, varios bornes pueden aceptar 24 V. Entre ellos también se cuentan, por ejemplo, las salidas digitales o un módulo de manejo conectado mediante RJ12.

El total de las corrientes aceptadas no puede superar los siguientes valores límite:

Tipo de equipo	Tamaño		
	0	1 ¹⁾	2 ¹⁾
Equipo con fuente de alimentación integrada (opción «-HVS»), en el caso de SK 270E y SK 280E con la opción «-AUX» también si la alimentación se produce exclusivamente a través de la línea amarilla.	350 mA	280 mA / 350 mA	280 mA / 420 mA
Nota: En caso de existir tensión de control adicional, p. ej. opción «-AUX» o «AUX», pueden aceptarse las corrientes contiguas. No obstante, debe garantizarse que la fuente de alimentación integrada no se sobrecarga en caso de fallar la tensión externa.	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
Equipo sin fuente de alimentación integrada (sin opción «-HVS»), conexión externa de la tensión de control, en el caso de SK 270E y SK 280E con la opción «-AUX» también si la alimentación se produce a través de la línea negra o de la línea amarilla Nota: se aplica en caso de AS-i con la opción «-AUX» o «-AXS»	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
Equipo sin fuente de alimentación (con la opción «-AS-i» o «-ASS» y sin la opción «-HVS»), SK 270E y SK 280E con la opción «-ASi», la alimentación se produce exclusivamente a través de la línea amarilla	210 mA	140 mA / 210 mA	40 mA / 180 mA

1) Con ventilador / sin ventilador en el disipador de calor

i Información

Tiempo de reacción de las entradas digitales

El tiempo de reacción a una señal digital es de unos 4– 5 ms y se compone como sigue:

Tiempo de muestreo	1 ms
Comprobación de la estabilidad de la señal	3 ms
Procesamiento interno	< 1 ms

i Información

Guía de cables

Todos los conductores de control (incluso termistores) deben tenderse separados de los conductores de red y del motor para evitar fallos en el equipo.

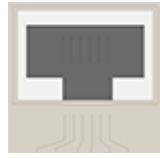

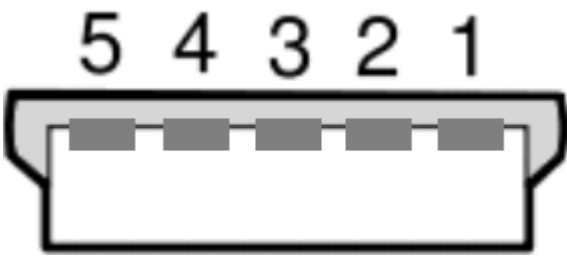
Si los conductores se tienden en paralelo, debe dejarse una distancia mínima de 20 cm entre los que conduzcan una tensión superior a 60 V. Esta distancia mínima podrá reducirse si se apantallan los conductores de tensión o si en los conductos para cables se utilizan bridas de separación de metal conectadas a tierra.

Alternativa: usar un cable híbrido con apantallado de los conductores de control.

2.3.3.1 Detalles de las conexiones de control

Significado Funciones	Descripción / datos técnicos		
Contacto (Denominación)	Significado	Parámetro N.º	Función Ajuste de fábrica
Salidas digitales	Señalización de los estados de funcionamiento del equipo		
	según la norma EN 61131-2 24 V CC Con cargas inductivas: establecer protección mediante diodo antiparalelo.	Carga máxima 50 mA	
DOUT1	Salida digital 1	P434 [-01]	Sin función
DOUT2	Salida digital 2	P434 [-02]	Sin función
Indicaciones para el control mediante bus: Las salidas digitales pueden ajustarse con los bits de usuario. DOUT1: P480 [-11] = palabra de control bit 8 DOUT2: P480 [-12] = palabra de control bit 9			
Entradas analógicas	Control del equipo mediante un control externo, potenciómetro o similar.		
	<i>Resolución</i> 12Bit U= 0 ... 10 V, R _i =30 kΩ I= 0/4 ... 20 mA Tensión máxima permitida en la entrada analógica: 30 V DC	Las señales analógicas se ajustan a través de P402 y P403. + 10 V <i>Tensión de referencia</i> : 5 mA, no resistente a cortocircuito ¡Atención! Para las consignas de corriente debe configurarse una resistencia de carga aparente (250 Ω). Esto se hace en ambos lados. No es posible realizar modificaciones posteriormente.	
10V REF	+ 10 V Tensión de referencia	-	-
AIN1+	Entrada analógica 1	P400 [-01]	Sin función
AIN2+	Entrada analógica 2	P400 [-02]	Sin función
GND	Potencial de referencia GND	-	-
Entradas digitales	Control del equipo mediante control externo, interruptor o similar, conexión encoder HTL (solo DIN2 y DIN3) Los ajustes de fábrica de las entradas digitales DIN5 hasta DIN7 dependen de la configuración de los lugares para opciones H1 y H2.		
	DIN1-5 según EN 61131-2, tipo 1 Baja: 0-5 V (~ 9,5 kΩ) Alta: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 kΩ) <i>Tiempo de muestreo</i> : 1 ms <i>Tiempo de reacción</i> : 4 - 5 ms	<i>Capacidad de entrada</i> : 10 nF (DIN1, DIN4, DIN5, DIN6, DIN7) 1,2 nF (DIN2, DIN3) <i>Frecuencia límite</i> (solo DIN2 y DIN3) Mín.: 250 Hz, Máx.: 205 kHz	
DIN1	Entrada digital 1	P420 [-01]	Sin función
DIN2	Entrada digital 2	P420 [-02]	Sin función
DIN3	Entrada digital 3	P420 [-03]	Sin función
DIN4	Entrada digital 4	P420 [-04]	Sin función
DIN5	Entrada digital 5	P420 [-05]	(📖 apartado 2.2.2.3)
DIN6 / AIN1	Entrada digital 6	P420 [-06]	
DIN7 / AIN2	Entrada digital 7	P420 [-07]	
Entradas digitales	Control del equipo mediante un control externo, interruptor o similar.		
	DIN1-5 según EN 61131-2, tipo 1 Baja: 0-5 V (~ 9,5 kΩ) Alta: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 kΩ) <i>Tiempo de muestreo</i> : 1 ms <i>Tiempo de reacción</i> : 4 ... 5 ms	<i>Capacidad de entrada</i> : 10 nF (DIN1, DIN4) 1,2 nF (DIN2, DIN3) <i>Frecuencia límite</i> (solo DIN2 y DIN3) Mín.: 250 Hz, Máx.: 205 kHz	
DIN1	Entrada digital 1	P420 [-01]	Sin función
DIN2	Entrada digital 2	P420 [-02]	Sin función
DIN3	Entrada digital 3	P420 [-03]	Sin función
DIN4	Entrada digital 4	P420 [-04]	Sin función

Indicaciones para DIN6 y DIN7: Las entradas digitales DIN6 y DIN7 están directamente relacionadas con las entradas analógicas AIN1 y AIN2. Esto significa que las funciones digitales solo pueden utilizarse si las funciones analógicas están desconectadas (de acuerdo con los ajustes de fábrica).			
Entrada CTP	Control de la temperatura del motor mediante CTP		
	El termistor del motor (TF) se conecta por medio de la conexión del motor Q8. Utilice un cable apantallado.	Para que el dispositivo esté listo para funcionar, conecte una sonda de temperatura. Alternativamente, puede desactivar la función de la entrada. En ese caso, sin embargo, la supervisión térmica del motor ya no es posible.	
TF+	Entrada CTP +	P425	ON
TF-	Entrada CTP-		
Fuente tensión de control	Tensión de control del equipo p. ej. para alimentar los accesorios		
	24 V DC \pm 25 %, resistente a cortocircuito	Carga máxima ¹⁾	
VO/24V	Tensión Salida	-	-
GND/0V	Potencial de referencia GND	-	-
1) Véase información sobre la "corriente total" (☞ apartado 2.3.3 "Conexión eléctrica de la unidad de control")			
Fuente tensión de control	Tensión de control del equipo p. ej. para alimentar los accesorios		
	24 V DC \pm 25 %, resistente a cortocircuito		
VO/ 24 V	Tensión Salida		
GND/ 0V	Potencial de referencia GND		
Conexión de tensión de control	Tensión de alimentación para el equipo		
	24 V CC \pm 25 % 200 mA ... 800 mA, depende de la carga de las entradas y salidas o del uso de opciones	Con la opción (-HVS): Conmutación automática entre la alimentación externa a través del conector macho de conexión y la fuente de alimentación interna si la tensión de control conectada es insuficiente.	
24 V	Tensión, entrada	-	-
GND/0 V	Potencial de referencia GND	-	-
Conexión tensión de control	Tensión de alimentación para el equipo		
	24 V CC \pm 25 %, min. 380 mA		
24V	Tensión entrada		
GND/ 0V	Potencial de referencia GND		
Bus de sistema	El bus de sistema específico de NORD para la comunicación con otros equipos (p. ej. subunidades opcionales inteligentes o variadores de frecuencia)		
	En un bus de sistema pueden funcionar hasta cuatro variadores de frecuencia (SK 2xxE, SK 1x0E, SK 2xxE-FDS).	→ Dirección = 32 / 34 / 36 / 38	
SYS H	Bus de sistema +	P509/510	Bornes de control / Automático
SYS L	Bus de sistema -	P514/515	250kBaud / Dirección 32 _{dec}
Control del freno	Conexión y control de un freno electromecánico El equipo genera la tensión de salida necesaria para ello. Esta depende de la tensión de red. La asignación de la tensión correcta del bobinado de freno debe tenerse en cuenta necesariamente a la hora de la elección.		
	<i>Valores de conexión:</i> (☞ apartado 2.3.2.4) Corriente: \leq 500 mA	Tiempo permitido de ciclo de conexión: hasta 150 Nm: \leq 1/s hasta 250 Nm: \leq 0,5/s	
BR+	Control de frenado	P107/114	0/0
BR-	Control de frenado		
Interfaz AS-i	Control del equipo mediante el nivel de bus de campo sencillo: Interfaz actuador-sensor		
	Datos eléctricos: Véase ☞ 4.5.2 "Características y datos técnicos"		
ASI+	ASI+	P480 ...	-
ASI-	ASI-	P483	-

Seguridad funcional "Parada segura"		Entrada de seguridad	
		Detalles: BU0235, «Datos técnicos»	La entrada siempre está activa. Para que el equipo esté operativo esta entrada debe alimentarse con la tensión necesaria.
24V SH		24 V entrada	-
GND SH		Potencial de referencia	-
Interfaz Comunicación		Conexión del aparato a diferentes herramientas de comunicación	
		24 V DC ± 20 %	RS 485 (para conectar una ParameterBox) 9600 ... 38400 baudios Resistencia terminadora (1 kΩ) fija RS 232 (para conectar un PC (NORD CON)) 9600 ... 38400 baudios
1	RS485 A +	Línea de datos RS485	P502...
2	RS485 B -	Línea de datos RS485	P513 [-02]
3	GND	Potenciales de referencia señales bus	 <p>1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6</p>
4	RS232 TXD	Línea de datos RS232	
5	RS232 RXD	Línea de datos RS232	
6	+24 V	Tensión Salida	
Cable de conexión (Accesorios / opcional)		Conexión del equipo a un PC con MS-Windows® y el software NORDCON	
		Longitud: unos 3,0 m + unos 0,5 m Número de material: 275274604 Apto para conexión a un puerto USB del PC, así como alternativamente a una conexión SUB-D9. Detalles: TI 275274604	
Interfaz de comunicación		Conexión del equipo a un PC (alternativa a la interfaz RJ12) para la comunicación con el software NORD CON	
		USB 2.0	RS 232 9600 ... 38400 baudios
1	+5 V	Tensión de alimentación	P502...
2	Datos -	Línea de datos	P513 [-02] 
3	Daten +	Línea de datos	
4	GND	Potencial de referencia de señales bus	

2.3.3.2 Configuración básica de la unidad de control

El equipo se preconfigura en la fábrica en función de su equipamiento. Aquí se incluyen:

- Ajustes de fábrica específicos de los parámetros P420[-05], [-06] y [-07]
- Ajuste de las resistencias terminadoras al bus de sistema:

si se utiliza el bus de sistema, debe terminarse a ambos lados. Esto puede producirse en el interior del equipo si en fábrica se configuran las resistencias terminadoras para ello.

Si las resistencias terminadoras no se configuran en fábrica, como alternativa la terminación también puede llevarla a cabo la persona que realiza la puesta en servicio mediante resistencias terminadoras comunes (resistencia terminadora CAN, conector M12, 5 polos). Para ello debe conectarse tanto al inicio como al final de un bus de sistema la correspondiente resistencia terminadora en el conector rápido M12 del bus de sistema (SYSM).

2.4 Asignación de colores y de contactos para encoders incrementales (HTL)

Función	Colores de cable, en el encoder incremental	Asignación en el SK 2xxE-FDS
Alimentación de 24V	marrón / verde	24 V (VO)
Alimentación de 0V	blanco / verde	0V (GND)
Canal A	marrón	DIN2
Canal A inverso (A /)	verde	
Canal B	gris	DIN3
Canal B inverso (B /)	rosa	
Canal 0	rojo	(DIN1)
Canal 0 inverso	negro	
Apantallado de cables	Colocar en el contacto «PE» del conector rápido.	

Respete la intensidad absorbida del encoder (por lo general de hasta 150 mA) y la carga permitida de la fuente de tensión de control.

Para utilizar el encoder, en función de la aplicación (realimentación de la velocidad / servomodo o posicionamiento) deben activarse los parámetros (P300) ó (P600).



Información

Sentido de rotación

El sentido del contaje del encoder incremental debe coincidir con el sentido de rotación del motor. Si estas dos direcciones no son idénticas, las conexiones de los canales de los encoders (canal A y canal B) deben intercambiarse. Como alternativa, en el parámetro **P301** puede configurarse la resolución (número de impulsos) del encoder con un signo negativo.



Información

Fallos de la señal encoder

Es obligatorio aislar los cables no necesarios (p.ej. canal A inverso / B inverso).

De lo contrario, en caso de que estos cables entren contacto entre sí o con el apantallado, pueden producirse cortocircuitos que pueden provocar fallos de la señal del encoder o dañar el encoder de rotación.

Si en el encoder de rotación hay un canal cero, este debe conectarse a la entrada digital 1 del equipo. El variador de frecuencia lee el canal cero cuando el parámetro P420 [-01] está parametrizado en la función "43".

3 Indicador, manejo y opciones


ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

Tocar la placa de circuito debajo del tapón transparente en la ubicación de opción **E1** puede causar una descarga eléctrica con posibles lesiones graves o mortales.

- Abra el tapón de la ubicación de opción **E1** solo cuando el equipo desconectado.
- Después de apagar el equipo, espere al menos 5 minutos antes de abrir el tapón transparente.

El equipo está equipado con indicadores LED. Hay indicadores LED que están asignados directamente a las ubicaciones de opción H1 y H2, así como M1 a M8. Sirven para indicar los estados de señal en la ubicación de la opción correspondiente. Además, hay más indicadores LED visibles desde el exterior en la ubicación de opción E1 para mensajes de estado.

Pueden utilizarse módulos de visualización y manejo alfanuméricos para una puesta en marcha sencilla mediante la adaptación de los parámetros ( apartado 3.2 "Opciones de manejo y parametrización "). Para tareas más complejas se puede conectar a un sistema de PC usando el software de parametrización NORD CON.

La conexión de esta opción de parametrización se realiza a través de la ubicación opción D1. Para ello, hay que quitar el tapón ciego. La comunicación es a través de RS 232 o RS 485 en una conexión RJ12 (estándar). Como alternativa, se puede instalar un puerto-USB en lugar de la conexión-RJ12. Sin embargo, en este caso solo sería posible conectarse al equipo mediante un-PC y a través del software-NORDCON.

3.1 Indicaciones

Modelo con indicador LED	Uso/significado
Amarillo – de un color – estático	Indicador del estado de la señal ("ON" /"OFF") o de la función de E/S relacionada.
Rojo / Verde – de uno o dos colores – estático o dinámico	Indicador de los estados de funcionamiento en el nivel de equipo o de comunicación.

H1 e H2



- Si se utilizan las **opciones de conexión**, los LED señalizan su posición de conmutación (izquierda/derecha). En la posición central del interruptor, los LED están apagados.
(Color **amarillo**)
- Lugar para opciones H2: Si aquí se ha instalado un pulsador iluminado (opcional), con este pulsador también pueden verse las señales de los LED «Estado del equipo/Error» (véase lugar para opciones E1).

M1 hasta M8



- Si se utilizan **sensores o actuadores**, los LED señalizan sus estados de señal (high / low).
(Color **amarillo**)
Fundamentalmente, las ubicaciones para opciones M1, M3, M5 y M7 están previstas para una asignación doble.
 - LED inferior: Estado de señal de la primera entrada o salida (p. ej. DIN1)
 - LED superior: Estado de señal de la segunda entrada o salida (p. ej. DIN2)
 Las ubicaciones para opciones M2, M4, M6 y M8 están previstos para una asignación simple.
 - LED inferior: Estado de señal de la entrada o la salida (p. ej. DIN2)
- Si se utilizan para la **comunicación bus a través de la interfaz AS-**, los LED del lugar para opciones M8 señalizan los estados operativos del esclavo correspondiente.
 - LED inferior: Esclavo A
 - LED superior: Esclavo B
 (Color **rojo / verde**, dual)

E1



El lugar para opciones E1 se cierra mediante una mirilla atornillada transparente. Los indicadores LED de estado montados en este lugar para opciones actúan como LED de diagnóstico, por lo que están siempre visibles.



1. Estado del equipo/Error: El LED señala el estado operativo del equipo. (Color **rojo / verde**, dual)
2. Estado CU4/Error: El LED señala el estado operativo del módulo interno del tipo SK CU4-.... que se haya instalado
(Color **rojo / verde**, dual)
3. Estado del bus de sistema: El LED señala el estado de comunicación en el bus de sistema.
(Color **Verde**)
4. Bus de sistema Error: El LED señala un color en el bus de sistema. (Color **Rojo**)

LED de diagnóstico

LED			Estado de la señal		Significado
N. ^a	Color	Descripción			
1	dual rojo/verde	Estado del equipo	Off		Equipo no operativo, • No hay tensión de red ni de control
			Verde encendido		El equipo está habilitado (variador en marcha)
			Verde parpadea	0,5 Hz	El equipo está listo para conexión, pero no habilitado
				4 Hz	Bloqueo de conexión en el equipo
			Rojo/verde cambiante	4 Hz	Advertencia
				1...25 Hz	Grado de sobrecarga del equipo conectado
rojo parpadeando		Errores, frecuencia de parpadeo = número de error (grupo) (p. ej.: 3 x parpadeos = E003)			

3 Indicador, manejo y opciones

LED					
N. ^a	Color	Descripción	Estado de la señal		Significado
2	dual rojo/verde	Estado CU4	Off		Módulo (SK CU4-...) no operativo, <ul style="list-style-type: none"> sin tensión de control no hay ningún módulo SK CU4-... montado Nota: Si se ha montado un módulo del tipo SK CU4-IOE, el LED también permanece apagado.
			Verde encendido		Tráfico de datos cíclico en marcha Detalles: P173, bit 1
			Verde parpadea	2 Hz	El módulo se ha inicializado, pero no se produce ningún tráfico cíclico de datos de proceso. Detalles: P173, bit 0
			rojo parpadeando	Flash (1 x 0,25 s cada 2,5 s)	<ul style="list-style-type: none"> SK CU4-EIP, -ECT, -POL: "Timeout bus externo" SK CU4-CAO: "Timeout Node guarding (Watchdog NMT-Master)" SK CU4-PBR: "Timeout Node guarding (Watchdog Profibus DP-Master)" SK CU4-DEV: "Timeout (supervisión DeviceNet o tiempo configurado parámetro P151)" SK CU4-PNT: "PROFINET Timeout" Detalles: con SK CU4-PNT: P173 bit 4-6, sino P173, bit 2
				Doubleflash (2 x 0,25 s cada 2,5 s)	<ul style="list-style-type: none"> SK CU4-EIP, -ECT, -POL, -CAO, -PBR: "Timeout según P151" SK CU4-CAO: "Configuración errónea del interruptor DIP" SK CU4-PNT: <ul style="list-style-type: none"> "Datos de proceso (STW) Timeout" "Error de hardware CAN" "Error de hardware IO" Detalles: con SK CU4-PNT: P173 bit 4-6, sino P173, bit 3
				2 Hz	<ul style="list-style-type: none"> SK CU4-EIP, -ECT, -POL: "ASIC no accesible" SK CU4-CAO, -DEV: «Advertencia» SK CU4-PBR: «Error de sistema interfaz bus» Detalles: P173, bit 4
		rojo ON		<ul style="list-style-type: none"> SK CU4-EIP, -ECT, -POL: «Error general de configuración» SK CU4-CAO, -DEV: «Bus Off» Detalles: P173, bit 5	

LED			Estado de la señal		Significado
N. ^a	Color	Descripción			
3	verde	Bus de sistema Estado	Off		Sin transferencia de datos
			parpadear	4 Hz	"BUS Warning" (advertencia de BUS)
			On		Transferencia de datos activa <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de por lo menos 1 telegrama/s • No se muestra la transferencia de datos SDO
4	rojo	Bus de sistema Errores	Off		Sin error
			parpadear	4 Hz	Error de supervisión P120 ó P513 <ul style="list-style-type: none"> • E10.0 / E10.9
			parpadear	1 Hz	Error en una subunidad de bus de sistema externa <ul style="list-style-type: none"> • Subunidad de bus → timeout en el BUS externo (E10.2) • El módulo de bus de sistema tiene un error de subunidad (E10.3)
			On		Bus del sistema en estado "Bus OFF"

3.2 Opciones de manejo y parametrización

Hay disponibles varias opciones de mando, que están instaladas en las ubicaciones de opción **H1** y **H2**. Las opciones de mando necesarias y sus funcionalidades deben elegirse al hacer el pedido o durante el proceso de configuración (📖 2.2.2.2 "Configuración de las ubicaciones de los conectores"). La modificación o adición de elementos posterior no es posible.

Asimismo, las consolas de parametrización permiten acceder a la parametrización del equipo y adaptarla.

Denominación		Número de material	Observación
Consolas de mando y parametrización (portátiles)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	📖 BU 0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	📖 BU 00040
SK TIE5-BT-STICK	Dispositivo de memoria extraíble Bluetooth NORDAC ACCESS BT	275900120	📖 BU 0960

3.2.1 Consolas de mando y parametrización, uso

Con ayuda de una SimpleBox o una ParameterBox opcional es posible acceder cómodamente a todos los parámetros con el fin de leerlos o adaptarlos. Los datos de parámetros modificados se guardan en la memoria EEPROM no volátil.

En la ParameterBox también se pueden guardar hasta 5 registros de datos del equipo completos y acceder a ellos.

La conexión de la SimpleBox o la ParameterBox con el equipo se establece mediante un cable RJ12-RJ12.



Figura 1: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H



Figura 2: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H

Subunidad	Descripción	Datos
SK CSX-3H (SimpleBox portátil)	Sirve para la puesta en marcha, parametrización, configuración y control del equipo ¹⁾ .	<ul style="list-style-type: none"> Pantalla LED de 7 segmentos de 4 dígitos, pulsadores de membrana IP20 Cable RJ12-RJ12 (conexión al equipo ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox portátil)	Sirve para la puesta en marcha, parametrización, configuración y control del equipo, así como de sus opciones (SK xU4-...). Se pueden guardar registros completos de datos de parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> Pantalla LCD de 4 líneas, con retroiluminación, pulsadores de membrana Almacena hasta 5 registros completos de datos de parámetros IP20 Cable RJ12-RJ12 (conexión al equipo) Cable USB (conexión al PC)
1)	no se aplica a las subunidades opcionales, p. ej. interfaces bus	

Conexión

1. Desenrosque la mirilla del conector hembra RJ12.
2. Establezca la conexión del cable RJ12-RJ12 entre la unidad de control y el variador de frecuencia.

Mientras una de las mirillas o uno de los tapones ciegos esté abierto, debe asegurarse que en el equipo no entre ni suciedad ni humedad.

3. Después de la puesta en marcha para el funcionamiento normal, es necesario que todas las **mirillas o los tapones ciegos se atornillen de nuevo** y que se compruebe su **estanquidad**.



Información

Par de apriete de los tapones de diagnóstico

El par de apriete de los tapones de diagnóstico transparentes (mirillas) es de 2,5 Nm.

3.2.2 Conexión de varios equipos a una herramienta de parametrización

Es posible activar diversos variadores de frecuencia mediante la **ParameterBox** o mediante el **Software NORD CON**. En el siguiente ejemplo la comunicación con la herramienta de parametrización se establece tunelizando los protocolos en cada uno de los equipos (máx. 4) a través de un bus de sistema común (CAN). Al hacerlo deben observarse los siguientes puntos:

1. Estructura física de bus:
CAN – Establecer conexión (bus de sistema) entre los equipos (borne: 77/78)
2. Parametrización

Parámetro		Configuración en el VF							
N.º	Denominación	FU1	FU2	FU3	FU4				
P503	Conducir func.salida	2 (bus de sistema activo)							
P512	Dirección USS	0	0	0	0				
P513	Time-Out telegrama (s)	0,6	0,6	0,6	0,6				
P514	Vel. transm. CAN	5 (250 kBaud)							
P515	Dirección CAN	32	34	36	38				

3. Conectar la herramienta de parametrización del modo acostumbrado a través de RS485 (borne: X11 (tipo: RJ12)) al **primer** variador de frecuencia.

Condiciones / limitaciones:

Básicamente, todos los variadores de frecuencia de la marca NORD (SK 1x0E, SK 2xxE, SK 5xxE) de los que disponga pueden comunicarse mediante un bus de sistema común. Al integrar los equipos de la serie SK 5xxE deben observarse las condiciones detalladas en el manual de la correspondiente serie.

Para poder integrar equipos del tipo SK 2xxE-FDS en un bus de sistema, los mismos deben estar equipados en las ubicaciones para opciones M7 y dado el caso M5 con sus respectivos conectores rápidos del tipo SYSS (M7) o SYSM (M5).

3.3 Subunidades opcionales

3.3.1 Subunidades opcionales SK CU4-...

En calidad de los así llamados módulos internos, las subunidades opcionales del tipo SK CU4- permiten ampliar el gradiente de funciones de los equipos sin modificar el tamaño. El equipo ofrece exactamente dos lugares para montar los correspondientes módulos. Estos módulos se eligen en el momento de realizar el pedido durante el proceso de configuración de los equipos. No es posible montarlo con posterioridad.

Son posibles las siguientes configuraciones.

Variante	Subunidad opcional	Lugar para montaje
1	interfaz de bus	1
	Ampliación de entradas/salidas	2
2	Ampliación de entradas/salidas (1)	1
	Ampliación de entradas/salidas (2)	2
3	Interfaz bus orientada a la seguridad (SK CU4-PNS) ¹⁾	1+2

1) Esta subunidad opcional requiere ambos lugares de instalación y por tanto no puede combinarse con otras subunidades opcionales.



Figura 3: Subunidades opcionales SK CU4 ... como módulos internos (ejemplo)

Denominación *)	Número de material	Documento	
Interfaces de bus			
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	TI 275271001 / (TI 275271501)
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	TI 275271002 / (TI 275271502)
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	TI 275271017 / (TI 275271517)
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	TI 275271019 / (TI 275274519)
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	TI 275271000 / (TI 275271500)
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	TI 275271015 / (TI 275271515)
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	TI 275271018 / (TI 275271518)
SK CU4-PNS	PROFIsafe	275271014	TI 275271014
IO - Ampliaciones			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	TI 275271006 / (TI 275271506)
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	TI 275271007 / (TI 275271507)

* Todas las subunidades con el marcado **-C** disponen de placas lacadas para poder integrarlas en los equipos con IP6x.

3.3.2 Opción EEPROM intercambiable

La EEPROM intercambiable (característica de equipamiento **-EEP**) funciona en paralelo a la EEPROM interna del variador de frecuencia y sirve principalmente para almacenar datos. Así, en caso de fallo en el variador de frecuencia, los datos (configuraciones de los parámetros, programa del PLC) del variador de frecuencia averiado pueden copiarse a un equipo de repuesto idéntico y minimizar así el tiempo de parada.



Información

El variador de frecuencia puede funcionar sin problemas sin EEPROM intercambiable.

No se supervisa la transferencia de datos ni se comparan los datos de la EEPROM interna y la intercambiable.

Desmontaje / Montaje

PELIGRO



Descarga eléctrica

La placa bajo la mirilla atornillada (cubierta de la EEPROM) está situada sobre el potencial de la tensión continua del variador de frecuencia (aprox. $\frac{1}{2}$ UZW = 500 V CC). Si se toca la placa o alguno de sus componentes causa una pequeña descarga eléctrica.

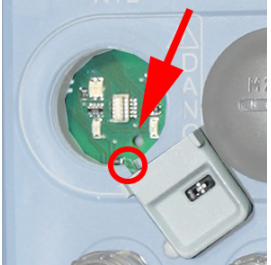

- Retire la mirilla atornillada solo con el variador de frecuencia desconectado y el equipo sin tensión.
- No vuelva a poner el variador de frecuencia en funcionamiento hasta que la mirilla atornillada no vuelva a estar montada correctamente.

1.	Desconectar el variador de frecuencia de la tensión de red y comprobar que el equipo está sin tensión.
----	---

Desmontaje de la EEPROM

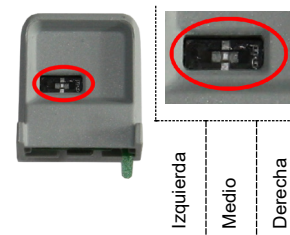
2.	Retirar la mirilla atornillada.	
3.	<p>Extraer la EEPROM</p> <p>Si está previsto utilizar el variador de frecuencia sin la EEPROM intercambiable, continuar con el paso 5.</p>	

Montaje de la EEPROM

4.	<p>Montar la EEPROM de tal modo que su pin pueda introducirse en la ranura de forma circular practicada en la placa (véase flecha).</p> <p>Introducir la EEPROM en vertical (hay que notar cómo engatilla).</p>	
5.	Volver a montar la mirilla atornillada (con junta) correctamente (par de apriete: 2,5 Nm).	

Funcionamiento

La EEPROM dispone de DIP de 3 interruptores, que permite modificar las funciones de la EEPROM. El interruptor DIP puede modificarse con un destornillador plano.



Sobre la carcasa de la EEPROM intercambiable puede verse un LED que señala el estado operativo de la EEPROM intercambiable.



Interruptor DIP: Posición izquierda (clave de codificación apuntando hacia abajo)

Secuencia de funcionamiento	LED
Después de poner en marcha el variador de frecuencia, los datos del mismo se copian una vez en la EEPROM.	Parpadea alternativamente en rojo / verde
A continuación, la EEPROM intercambiable pasa a servicio en paralelo a la EEPROM interna del variador de frecuencia y así todos los datos pasan a escribirse simultáneamente en ambas memorias.	Iluminado en naranja
Para poder volver a utilizar la función de copiado, la EEPROM intercambiable debe funcionar brevemente en otra posición del interruptor DIP. ¡Tener en cuenta el apartado «Desmontaje/Montaje» (ver arriba)!	

Interruptor DIP: Posición Medio (clave de codificación apuntando hacia abajo) **Configuración de fábrica**

Secuencia de funcionamiento	LED
La EEPROM intercambiable funciona en paralelo a la EEPROM interna del variador de frecuencia y todos los datos pasan a escribirse simultáneamente en ambas memorias.	Iluminado en verde

Interruptor DIP: Posición Derecha (clave de codificación apuntando hacia abajo)

Secuencia de funcionamiento	LED
Después de poner en marcha el variador de frecuencia, los datos de la EEPROM intercambiable se copian una vez en el variador de frecuencia.	Parpadea alternativamente en rojo / verde
A continuación, la EEPROM intercambiable queda protegida contra escritura.	Iluminado en rojo
Para poder volver a utilizar la función de copiado, la EEPROM intercambiable debe funcionar brevemente en otra posición del interruptor DIP. ¡Tener en cuenta el apartado «Desmontaje/Montaje» (ver arriba)!	

4 Puesta en marcha


ADVERTENCIA

Movimiento inesperado

La conexión de la tensión de alimentación puede poner el equipo en movimiento de forma directa o indirecta. Esto puede causar un movimiento inesperado del accionamiento y de la máquina que esté conectada a él, lo cual puede provocar lesiones graves o incluso mortales y/o daños materiales. Los movimientos inesperados pueden deberse a, p. ej.:

- Parametrización de un «arranque automático»;
 - Parametrización errónea;
 - Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus);
 - Datos del motor incorrectos;
 - Conexión errónea de un encoder;
 - Activación de un freno de parada mecánico;
 - Influencias externas como la fuerza de la gravedad u otra energía cinética que se esté aplicando al accionamiento de alguna otra forma;
 - En redes IT: Fallo en la red (puesta a tierra).
- Para evitar el peligro inherente a esto, el accionamiento/la cadena de accionamiento debe asegurarse contra movimientos inesperados (bloqueándolo mecánicamente y/o desacoplándolo, instalando protecciones contra caídas, etc.) Asimismo, también debe garantizarse que no hay nadie en el campo de acción o el área de peligro de la instalación.

4.1 Puesta en servicio del equipo

Para establecer la operatividad básica, las conexiones eléctricas deben hacerse después de que el equipo se haya montado mecánicamente en una pared adecuada ( apartado 2.3.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia").

En los equipos sin fuente de alimentación de 24 V DC (opción «Fuente de alimentación integrada»: «HVS») es, además, absolutamente imprescindible alimentar el equipo con una tensión de control de 24 V CC.


Información

Configuración de fábrica

Antes de volver a ponerlo en servicio debe comprobarse que el equipo se encuentra en su configuración de fábrica (**P523**).

El ajuste funcional a la aplicación se produce configurando los parámetros del equipo. Para ello dispone de las unidades de mando y las ParameterBoxen (SK CSX-3H o SK PAR-3H) o del software NORD CON para ordenador. Las configuraciones de los parámetros se guardan en la EEPROM interna del equipo.

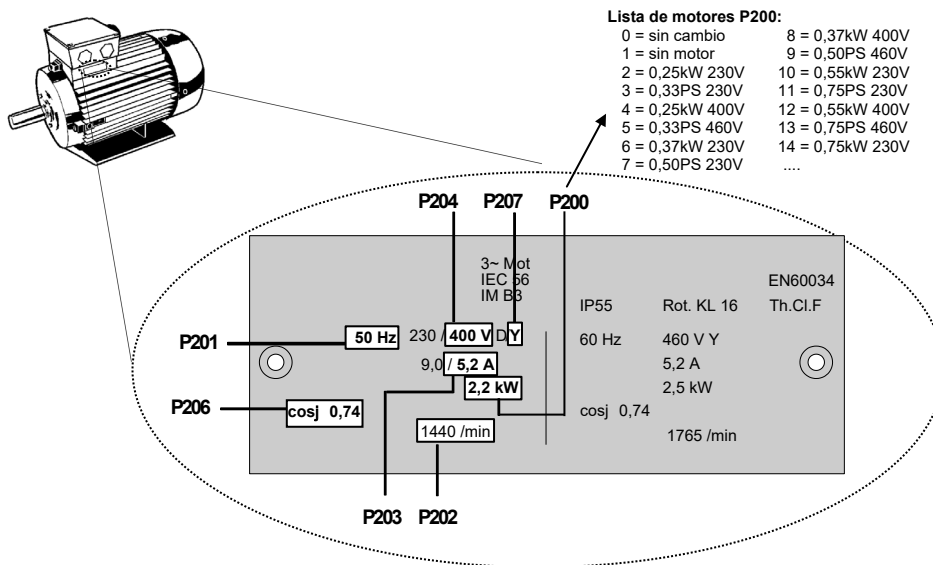
Los parámetros del equipo se configuran previamente con valores típicos (configuración de fábrica). Por tanto, para que el equipo funcione de manera básica, por norma general solo hace falta parametrizar los datos de motor (P200 y sig.) correctos y en su caso la elección del modo operativo (P300 y sig.).

Después también pueden parametrizarse los ajustes individuales a la tarea de accionamiento, los ajustes de comunicación con otros equipos o con un control y la optimización del comportamiento en servicio. ( apartado 5 "Parámetro")

4.2 Configuración de fábrica

Todos los variadores de frecuencia suministrados por Getriebebau NORD están preprogramados en su configuración de fábrica para aplicaciones estándar con motores normalizados trifásicos de 4 polos (igual potencia y tensión). Si se utilizan motores de distinta potencia o número de polos, los datos de la placa indicadora del motor deben introducirse en los parámetros P201...P207 del grupo de menús >Datos del motor<.

Todos los datos del motor (IE1, IE4) pueden preconfigurarse mediante el parámetro P200. Después de utilizar esta función, este parámetro se reinicia de nuevo a 0 = sin modificación. Los datos se cargan automáticamente una sola vez en los parámetros P201...P209 y pueden compararse de nuevo con los datos de la placa indicadora del motor.



Para un buen funcionamiento de la unidad motriz ajustar exactamente los datos de motor con la placa de características. Especialmente se recomienda una medición automática de la resistencia del estator mediante el parámetro P220.

Los datos del motor para los motores IE2 / IE3 pueden obtenerse mediante el software **NORDCON**. Así, con ayuda de la función «Importar parámetros del motor» (véase también el manual del software **NORDCON BU 0000**), puede seleccionarse el registro de datos que se desee e importarse al equipo.

4.3 Selección del modo de servicio para la regulación del motor

El variador de frecuencia puede regular motores de cualquier clase de rendimiento energético (IE1 hasta IE4). Los motores de nuestra marca se suministran en la clase de rendimiento desde IE1 hasta IE3 como motores asíncronos y en la clase de rendimiento IE4 como motores síncronos.

El funcionamiento de motores IE4 conlleva muchas singularidades en cuanto a al modo de regulación. Por tanto, para poder conseguir unos resultados ideales, el variador de frecuencia se ha diseñado pensando especialmente en la regulación de los motores IE4 de la marca NORD, cuya construcción se corresponde con el tipo de un IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor). En estos motores, los imanes permanentes están incorporados en el rotor. Si es necesario utilizarlo con productos de otros fabricantes, NORD deberá realizar la comprobación oportuna. Véase también la información técnica [TI 80-0010](#) "Directiva sobre proyección y puesta en servicio de los motores IE4 de NORD con variadores de frecuencia de NORD".

4.3.1 Explicación de los modos de servicio (P300)

El variador de frecuencia permite optar entre diversos modos de servicio para regular un motor. Todos los modos de servicio pueden utilizarse tanto en ASM (motores asíncronos) como en PMSM (motores síncronos de imán permanente), aunque requieren que se cumplan diversas condiciones. Básicamente, todos los procesos son "procesos de control por campo orientado".

1. Modo VFC open-loop (P300, configuración "0")

Este modo de servicio está basado en un proceso de regulación con orientación a campo controlada por tensión (Voltage Flux Control Mode (VFC)). Se utiliza tanto con ASM como con PMSM. En relación con el funcionamiento de motores asíncronos se suele utilizar el término "regulación ISD". En ambos casos la regulación tiene lugar sin encoder y exclusivamente sobre la base de parámetros y resultados de medición de valores reales eléctricos. Básicamente se aplica que para utilizar este modo de servicio no se necesitan configuraciones específicas de los parámetros de regulación. Sin embargo, parametrizar los datos de motor con la mayor exactitud posible es una condición esencial para un buen funcionamiento.

Además, como particularidad para el funcionamiento como ASM existe la posibilidad de regular según una sencilla curva característica V/f. Este funcionamiento es importante cuando se trata de operar diversos motores no acoplados mecánicamente en paralelo a un único variador de frecuencia o cuando solo se pueden determinar los datos de motor de forma comparativa y poco precisa.

El funcionamiento según una curva característica V/f solo es adecuado para tareas de accionamiento más bien poco exigentes con la calidad de la velocidad y la dinámica (tiempos de rampa ≥ 1 s). La regulación según una curva característica V/f puede resultar útil incluso con máquinas accionadas que debido a su construcción tienden mucho a oscilaciones mecánicas. Normalmente se utilizan curvas características V/f para regular ventiladores, determinados accionamientos de bombas o incluso agitadores. El funcionamiento según curva característica V/f se activa mediante los parámetros (P211) y (P212) (en ambos casos configuración "0").

2. Modo CFC lazo cerrado (P300, configuración "1")

En comparación con la configuración "0" "modo VFC lazo abierto", en este caso se trata básicamente de una regulación con orientación a campo magnético controlada por corriente (Current Flux Control). Para este modo de servicio, que en el caso de los ASM es funcionalmente idéntico a la denominación "servorregulación", es absolutamente imprescindible usar un encoder. De este modo se registra el comportamiento exacto de la velocidad y el mismo se incluye en el cálculo para la regulación del motor. El encoder también permite determinar la posición del rotor, con lo cual para el funcionamiento de un PMSM debe determinarse además el valor inicial de la posición del rotor. Esto permite regular el accionamiento con incluso mayor precisión y rapidez.

Este modo de funcionamiento ofrece tanto para ASM como para PMSM los mejores resultados posibles en el comportamiento de regulación y es especialmente apta para aplicaciones de mecanismos elevadores o para aplicaciones con que requieren el mayor comportamiento dinámico posible (tiempos de rama $\geq 0,05$ s). La mayor ventaja de este modo se observa con los motores IE4 (rendimiento energético, dinámica, precisión).

3. Modo CFC lazo abierto (P300, configuración "2")

El modo CFC closed-loop también es posible en el proceso de lazo abierto, es decir, en el funcionamiento sin encoder. En este caso el registro de la velocidad y la posición se determina mediante "observadores" de valores de medición y de ajuste. Para este modo de funcionamiento también es condición básica una configuración precisa del regulador de corriente y del regulador de velocidad. Este modo de funcionamiento es ideal para aplicaciones con una mayor demanda de dinámica (tiempos de rama $\geq 0,25$ s) que la regulación VFC y por ejemplo también para aplicaciones con bombas con pares iniciales de arranque elevados.

4.3.2 Resumen de parámetros, configuraciones de regulación

La siguiente tabla resume los parámetros importantes según el modo de funcionamiento escogido. En ella se diferencia, entre otros, entre "relevante" e "importante", lo cual indica cuán exacto debe ser el correspondiente ajuste del parámetro. Sin embargo, básicamente se aplica que cuánto más precisas sean las configuraciones, más exacta será la regulación y con ello los valores de dinámica y precisión en el funcionamiento del accionamiento también serán mayores. Encontrará una descripción detallada de los parámetros individuales en el capítulo 5 "Parámetro".

		"∅" = Parámetro sin significado		"-." = Dejar parámetro con configuración de fábrica			
		"√" = Es relevante adaptar el parámetro		"!." = Es importante adaptar el parámetro			
Grupo	Parámetro	Tipo de funcionamiento					
		VFC lazo abierto		CFC lazo abierto		CFC lazo cerrado	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
Datos del motor	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ ¹⁾	√	√	√	∅	∅
	P211, P212	- ²⁾	-	-	-	-	-
	P215, P216	- ¹⁾	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	∅	∅
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	∅	∅	∅	∅
Datos del regulador	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	∅	∅	∅	∅	!	!
	P310 ... P320	∅	∅	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	∅	∅	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	∅	∅	∅	∅	-	√

¹⁾ = con curva característica V/f: es importante adaptar el parámetro con precisión
²⁾ = con curva característica V/f: configuración típica "0"

4.3.3 Pasos para la puesta en servicio del regulador del motor

A continuación se detallan en su orden ideal los pasos más importantes para la puesta en servicio. Se asume que la asignación del variador/motor y la selección de la tensión de red son las correctas. El manual "Optimización del regulador" (AG 0100) contiene información detallada sobre todo lo relacionado con la optimización de los reguladores de corriente, velocidad y posición de los motores asíncronos. Encontrará información detallada sobre la puesta en servicio y la optimización para PMSM en modo CFC - closed-loop en el manual "Optimización del accionamiento" (AG 0101). A este respecto rogamos consulte con nuestro servicio técnico.

1. Conectar el variador y el motor del modo acostumbrado (¡tener en cuenta Δ / Y!), conectar el encoder si lo hubiere
2. Conectar la alimentación de red
3. Ejecutar el ajuste de fábrica (P523)
4. Seleccionar el motor base de la lista de motores (P200) (los motores del tipo ASM figuran al principio de la lista, los PMSM están al final de la misma marcados con una indicación de tipo (p. ej. ...**80T**...))
5. Comprobar los datos del motor (P201 ... P209) y compararlos con los de la placa de características / ficha de datos del motor
6. Realizar una medición de la resistencia del estator (P220) → se miden P208, P241[-01], se calcula P241[-02]. (Nota: si se utiliza un SPMSM, P241[-02] debe sobrescribirse con el valor de P241[-01])
7. Encoder: comprobar los ajustes (P301, P735)
8. Solo con PMSM:
 - a. Tensión FEM (P240) → Placa de características motor / ficha de datos del motor
 - b. Determinar / ajustar el ángulo de reluctancia (P243) (no hace falta si se utilizan motores de NORD)
 - c. Pico de corriente (P244) → Ficha de datos del motor
 - d. Solo PMSM en modo VFC:
determinar (P245), (P247)
 - e. Hallar (P246)
9. Seleccionar el modo de servicio (P300)
10. Determinar / ajustar regulador de corriente (P312... P316)
11. Determinar / ajustar regulador de velocidad (P310, P311)
12. solo PMSM:
 - a. Seleccionar proceso de regulación (P300)
 - b. Llevar a cabo ajustes para comportamiento de arranque (P331 ... P333)
 - c. Ajustes para canal 0 del encoder (P334 ... P335)
 - d. Activación de la supervisión del error de deslizamiento (P327 \neq 0)

Información

Encontrará más información sobre la puesta en servicio de los motores IE4 con variador de frecuencia NORD en la Información Técnica [TI80_0010](#).

4.4 Sensores de temperatura

Antes de conectar motores con sensor de temperatura (KTY-84 o PT100/PT1000), hace falta una aclaración técnica por parte de nuestro **servicio técnico**.

4.5 Interface AS

Este capítulo solo es relevante para los equipos del tipo **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS**.

4.5.1 El sistema de bus

Información general

La **Actor-Sensor-Interface** (interfaz AS, interfaz actuador-sensor) es un sistema de bus para el nivel de bus de campo inferior. Este sistema de bus se define en la *AS-Interface Complete Specification* y estandariza según las normas EN 50295 e IEC62026.

El principio de transmisión es un sistema de un solo maestro con proceso de escaneo cíclico. A partir de la *Complete Specification V2.1*, un máximo de **31 esclavos estándar** que utilicen el perfil de equipo **S-7.0**, o **62 esclavos en modo de direccionamiento extendido** que utilicen el perfil de equipo **S-7.A**, pueden funcionar con cualquier estructura de red con cable no apantallado de dos hilos de hasta 100m.

La duplicación del número de posibles esclavos participantes se realiza a través de la adjudicación doble de las direcciones 1-31 y la identificación como «esclavo A» o «esclavo B». Los esclavos en el modo de direccionamiento ampliado se identifican con el código ID A y, por lo tanto, son claramente identificables para el maestro.

Los equipos con los perfiles esclavos **S-7.0** y **S-7.A**, pueden funcionar conjuntamente teniendo en cuenta la asignación de dirección (véase el ejemplo) dentro de una unidad de red AS-i a partir de la versión 2.1 (**perfil de maestro M4**).

permitido	no permitido
Esclavo estándar 1 (dirección 6)	Esclavo estándar 1 (dirección 6)
Esclavo A/B 1 (dirección 7A)	Esclavo estándar 2 (dirección 7)
Esclavo A/B 2 (dirección 7B)	Esclavo A/B 1 (dirección 7B)
Esclavo estándar 2 (dirección 8)	Esclavo estándar 3 (dirección 8)

El direccionamiento se realiza a través del maestro, que también dispone de otras funciones de gestión, o a través de un equipo de direccionamiento aparte.

Información específica del equipo

La transferencia de los datos útiles de 4 bits (por cada sentido) se realiza con protección efectiva contra errores, en el caso de esclavos estándar, con un tiempo de ciclo máximo de 5 ms. En el caso de esclavos en el modo de direccionamiento ampliado, debido a que el número de nodos participantes aumenta, el tiempo de ciclo (*máx. 10 ms*) se duplica para datos enviados *por el esclavo al maestro*. Las operaciones de direccionamiento ampliadas para el envío de datos *al esclavo* provocan una duplicación adicional del tiempo de ciclo a *hasta un máximo de 21 ms*.

El cable de la interfaz AS-i (amarillo) transmite datos y alimentación.

Puede utilizarse tanto para suministrar la demanda total de tensión de control (incluida la tensión de control para el equipo y cualquier sensor conectado) como para alimentar solo la interfaz-AS-i.

La alimentación del equipo y de los posibles sensores conectados también puede proporcionarla una fuente de alimentación interna (opción «**HVS**»), a través del «cable negro de dos hilos» (solo posible con la opción de conector macho: «**-AUX**» o «**-AXS**» en la ubicación de opción **M8**) o una combinación de ambas cosas.

Con la opción «**-AUX**» o «**-AXS**», la fuente de alimentación (opción «**-HVS**») asume una función de fuente de alimentación de apoyo. Con las opciones «**-ASI**» y «**-ASS**» dependerá de cuán alta sea la tensión de AS-i de alimentación. Por lo tanto, no se puede esperar un apoyo de alimentación eléctrica en todos los casos.

Opción «-AUX» o «-AXS» (ubicación de opción **M8**): No imprescindible, pero sí recomendable, que la alimentación se realice a través de una muy baja tensión de seguridad (**PELV - Protective Extra Low Voltage**).

Ampliación con la opción conectable «-ASI» o «-AUX»

El equipo se ha diseñado como **esclavo doble** y es compatible con el protocolo **CTT2**. Para ello, en el equipo se han integrado físicamente dos esclavos de interfaz AS-i (1er esclavo y 2.º esclavo). Ambos esclavos son del tipo esclavo A/B. A cada uno de ellos debe asignársele una dirección independiente en el rango de direcciones ampliado (1A ... 31A o 1B ... 31B). En este caso tampoco pueden asignarse direcciones dobles.

Gracias al diseño como esclavo doble, el equipo permite los siguientes tipos de comunicación:

- Intercambio cíclico de datos:
 - 1er esclavo: • 4I / 4O
 - 2.º esclavo: • 1I / 2O (desde el punto de vista del equipo)

- Intercambio acíclico de datos:
 - 1er esclavo: • No disponible
 - 2.º esclavo: • Transferencia de datos ampliada mediante protocolo CTT2
 - Datos de parámetro (PKW)
 - Datos de proceso (PZD, p. ej.: palabra de control, consignas, para ello hay que tener en cuenta los parámetros **P509, P510**)

Encontrará información detallada sobre el uso de los tipos de comunicación en el manual [BU0255](#).

4.5.2 Características y datos técnicos

El equipo puede integrarse directamente en una red de interfaces AS y su configuración de fábrica se ha ajustado de tal forma que las funciones AS-i básicas convencionales están disponibles de inmediato. Solo hay que realizar los ajustes para las funciones del equipo o del sistema de bus específicas de la aplicación, el direccionamiento y la correcta conexión de las líneas de alimentación, de bus, de sensor y de actor.

Características

- Interfaz de bus con separación galvánica
- Indicación de estado (LED)
- Configuración mediante parametrización
- Alimentación de 24 V CC (módulo AS-i integrado y variadore de frecuencia)

Se debe aplicar alguna de las siguientes posibilidades:

- a. Equipo con fuente de alimentación integrada (opción de equipo «**-HVS**») y opción de conector «**-ASI**» o «**-ASS**»
 - Conexión con cable amarillo para alimentación del módulo AS-i
 - Alimentación del equipo y de los sensores o actuadores conectados a través de la fuente de alimentación integrada

Nota: Si no hay tensión de red en el equipo, los sensores conectados a él no son visibles para el maestro AS-i.
 - b. Equipo con fuente de alimentación integrada (opción de equipo «**-HVS**») y opción de conector «**-AUX**» o «**-AXS**»
 - Conexión con cable amarillo para alimentación del módulo AS-i
 - Conexión con cable negro para la alimentación del equipo y de los sensores conectados

Nota: Si la tensión del cable negro cae por debajo de la tensión de la fuente de alimentación integrada, la fuente de alimentación integrada se hace cargo de la alimentación del equipo. Si la tensión del cable negro cae por debajo de aprox. 16 V CC, la fuente de alimentación integrada también se hace cargo de la alimentación de los sensores o actuadores conectados.
 - c. Equipo sin fuente de alimentación integrada (sin opción de equipo «**-HVS**») y con opción de conector «**-AUX**» o «**-AXS**»
 - Conexión con cable amarillo para alimentación del módulo AS-i
 - Conexión con cable negro para la alimentación del equipo y de los sensores o actuadores conectados
 - d. Equipo sin fuente de alimentación (sin opción de equipo «**HVS**») y con opción de conector «**ASI**» o «**ASS**»
 - Conexión con cable amarillo para alimentación del módulo AS-i y del equipo

Nota: Esta variante provoca un alto consumo de corriente en el cable AS-i y ofrece solo pequeñas reservas para la conexión directa de sensores y actuadores en el equipo.
- Conexión del equipo
 - a través de conector macho del sistema M12 en la ubicación de opción **M8**

Datos técnicos de la interfaz AS:

Denominación	Lugar para opciones M8: Equipo con opción conectable...					
	... «-ASI»		... «-ASS»	... «-AUX»		... «-AXS»
Suministro AS-i (Línea amarilla)	24 – 31,6 V DC, ≤ 500 mA ¹⁾			24 – 31,6 V CC, ≤ 25 mA ²⁾		
Suministro AUX (Línea negra)	Conexión no posible			24 V CC ± 25 %, ≤ 800 mA		
Maestro necesario ampliado	M4		M0, M1, M2, M3, M4	M4		M0, M1, M2, M3, M4
	1er esclavo	2.º esclavo	-	1er esclavo	2.º esclavo	-
Perfil de esclavo	S-7.A	S-7.A	S-7.0	S-7.A	S-7.A	S-7.0
Código I/O	7	7	7	7	7	7
Código ID	A	A	0	A	A	0
Código ID ext. 1 / 2	7	7 / 5	F	7	7 / 5	F
Dirección	1A – 31A y 1B – 31B		1 – 31	1A – 31A y 1B – 31B		1 – 31
Estado de entrega	0A		0	0A		0
Tiempo de ciclo						
Esclavo → maestro	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms
Maestro → Esclavo	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms
Número de datos útiles (BUS I/O)						
Desde el punto de vista del maestro ASI	4I/4O	2I/1O ³⁾	4I/4O	4I/4O	2I/1O ³⁾	4I/4O
Desde el punto de vista de SK 2xxE-FDS	4I/4O	1I/2O ³⁾	4I/4O	4I/4O	1I/2O ³⁾	4I/4O

1) Alimentación exclusivamente a través de la línea ASI amarilla

2) En caso de alimentación del equipo y en caso de haber sensores/actuadores conectados a través de una fuente de alimentación integrada en el equipo (opción «-HVS») y/o a través de la línea negra.

3) + Transferencia de datos ampliada de acuerdo con el protocolo CTT2 (datos de parámetro, datos de proceso)

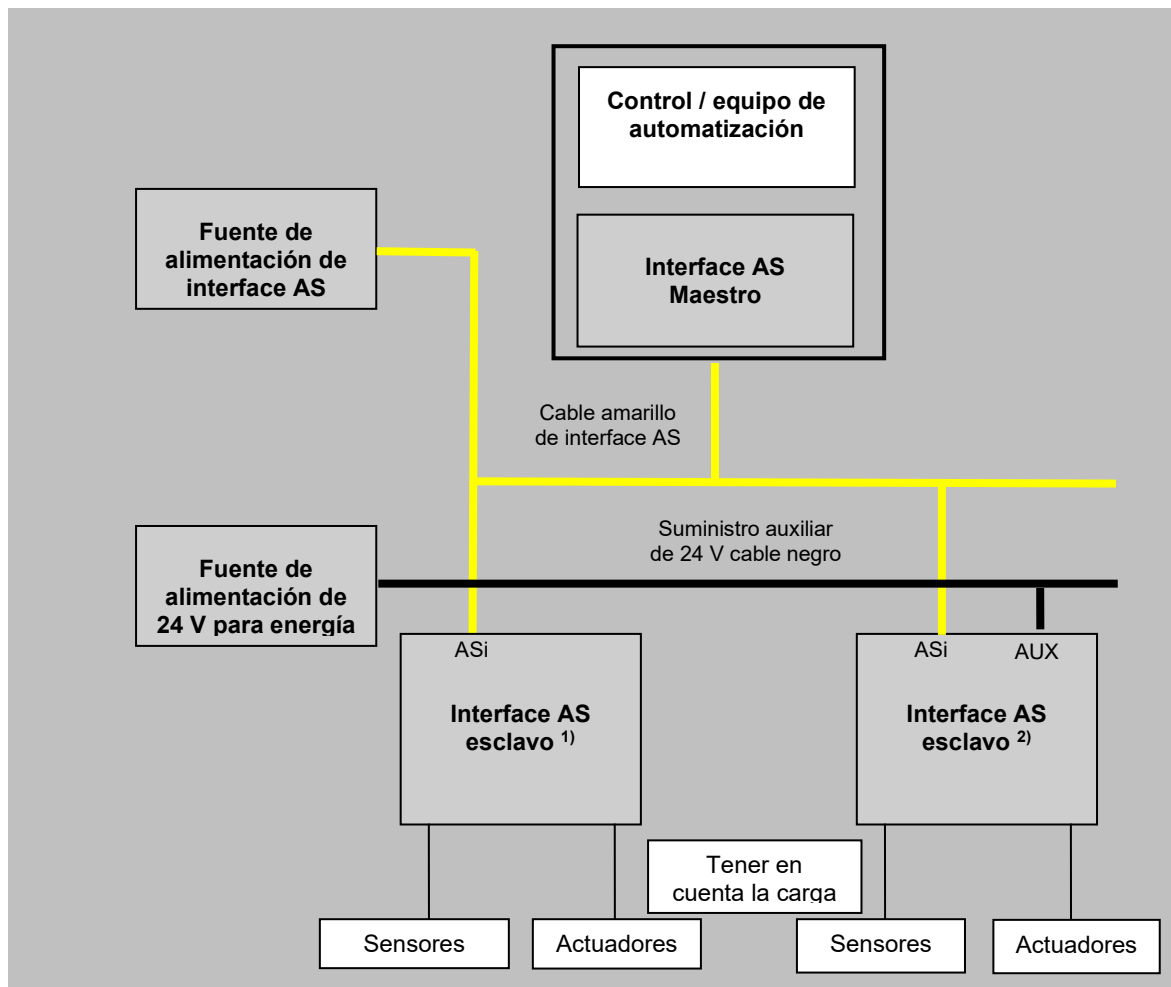
4.5.3 Estructura de bus y topología

La red de interfaces AS-i se puede estructurar como se desee (estructura lineal, de estrella, circular y de árbol) y es gestionada por un maestro-que hace de interfaz entre PLC y los esclavos. Una red existente puede complementarse en cualquier momento con más esclavos hasta un límite de 31 esclavos estándar o 62 esclavos en modo de direccionamiento ampliado. El maestro o un equipo de direccionamiento adecuado direcciona los esclavos.

Un maestro de AS-i se comunica de forma autónoma e intercambia datos con los esclavos de AS-i conectados. No deben utilizarse fuentes de alimentación normales en la red de interfaces AS-i. Solo se puede utilizar una fuente de alimentación de interfaz-AS-i especial por cada línea de interfaces-AS-i para la alimentación de tensión. Este suministro de tensión para la interfaz-AS-i se conecta directamente al cable estándar amarillo (conductor AS-i(+) y AS-i(-) y debe colocarse lo más cerca posible del maestro de AS-i para que la caída de tensión sea mínima.

Para evitar interrupciones, la **conexión PE de la fuente de alimentación de la interfaz-AS-i** (si la hubiera) debe **conectarse a tierra obligatoriamente**.

El conductor marrón **AS-i(+)** y el azul **AS-i(-)** del cable amarillo de la interfaz AS-i **no se deben poner a tierra**.



1)	SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS con «Conector rápido «-ASI» ^{a)} o «-ASS» ^{a)}
2)	SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS con «Conector rápido «-AUX» ^{a)} o «-AXS» ^{a)}

a) Con o sin fuente de alimentación integrada (opción «-HVS»)

4.5.4 Puesta en marcha

4.5.4.1 Conexión

1. El cable de la interfaz AS-i (amarillo) se conecta mediante los conectores macho «-ASI», «-AUX», «-AXS» o «-ASS» en la ubicación de opción **M8**.
2. La conexión de un cable de dos hilos para la alimentación de energía auxiliar («cable negro») se realiza por medio del conector «-AUX» o «-AXS» en la ubicación de opción **M8** (solo si existe). Para ello es preferible usar una muy baja tensión de seguridad (PELV).

(📖 apartado 2.3.3 "Conexión eléctrica de la unidad de control")

4.5.4.2 Indicaciones

El estado de la interfaz AS se indica mediante LED de varios colores en las ubicaciones para opciones **M8**. A cada uno de los dos esclavos del equipo se le asigna un LED.



2.º esclavo ¹⁾

1er esclavo

1) Solo en el caso de la opción conectable «-ASI» o «-AUX»

LED ASi	Significado
OFF	<ul style="list-style-type: none"> • Sin tensión de la interfaz AS en la subunidad • Líneas de conexión no conectadas o cambiadas
verde ON	<ul style="list-style-type: none"> • Modo normal (interfaz AS activa)
rojo ON	<ul style="list-style-type: none"> • sin intercambio de datos <ul style="list-style-type: none"> – Esclavo dirección = 0 (el esclavo todavía tiene la configuración de fábrica) – Esclavo no en LPS (Lista de esclavos proyectados) – Esclavo con IO/ID errónea – Maestro en modo STOP – Reinicialización activa
parpadeo rojo (2 Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el direccionamiento, el esclavo se mantiene en «Reset»
rojo / verde alternando el parpadeo (2 Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Error de periférico, controlador de comunicación ASi en modo de actualización

1) Frecuencia de conexión por segundo, ejemplo: 2 Hz = LED 2 x por segundo "On"

4.5.4.3 Configuración

Las funciones más importantes se asignan mediante los parámetros (P480) y (P481).

Bus I/O Bits

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado por arranque automático

En caso de avería (caída de la comunicación o corte del cable de bus), el equipo se desconecta de forma automática, ya que su habilitación deja de existir.

El restablecimiento de la comunicación puede provocar un arranque automático, lo cual puede causar un movimiento inesperado del accionamiento. Para evitar este peligro, debe evitarse un posible arranque automático como sigue:

- Si se produce un error de comunicación, el maestro bus debe establecer de forma activa los bits de control en «cero».

Los sensores pueden conectarse directamente a las entradas digitales del equipo. Los actuadores se pueden conectar a través de las salidas digitales disponibles en el equipo. Se ha previsto la siguiente asignación para los bits de datos útiles:

BUS-IN	Función (P480[-01...-05])
Bit 0	Habilitación derecha ¹⁾
Bit 1	Habilitación izquierda ¹⁾
Bit 2	Frecuencia pulsatoria
Bit 3	Confirmar error ²⁾
Bit 4 ³⁾	Desbloqueo manual del freno

- 1) La habilitación se produce con una consigna de frecuencia 1 o 2 (en función de la elección del bit 2)
- 2) Confirmación mediante flanco 0 → 1.
En caso de control a través del bus, la confirmación no se realiza automáticamente a través de un flanco en una de las entradas de habilitación.
- 3) Solo en el caso de la opción conectable «-ASI» o «-AUX»

Estado		Estado
Bit 1	Bit 0	
0	0	El motor está desconectado
0	1	Motor con campo de giro de la derecha
1	0	Motor con campo de giro de la izquierda
1	1	El motor está desconectado

BUS-OUT	Función (P481 [-01 ... -04])
Bit 0	Variador listo
Bit 1	Advertencia
Bit 2	Estado Digital-In 1
Bit 3	Estado Digital-In 4
Bit 4 ¹⁾	Interruptor H1: Control remoto activo
Bit 5 ¹⁾	STO inactivo

- 1) Solo en el caso de la opción conectable «-ASI» o «-AUX»

Estado		Estado
Bit 1	Bit 0	
0	0	Error activo
0	1	Advertencia
1	0	Bloqueo de conexión
1	1	Operativo / Run

Es posible controlar en paralelo a través del bus y por las entradas digitales. Las correspondientes entradas se gestionan casi como entradas digitales normales.

4.5.4.4 Direccionamiento

Direccionamiento en el caso de la opción conectable «-ASi» o «-AUX»

Para utilizar el equipo en una red ASi, a los dos esclavos (1er y 2.º esclavo) instalados en dicho equipo se les debe asignar una dirección concreta. De fábrica, ambos esclavos están configurados con la dirección «0». Mediante la dirección «0», un maestro ASi puede reconocer al correspondiente esclavo como un "equipo nuevo" (requisito para una asignación automática de dirección por parte del maestro).

Mientras el 1er esclavo siga con la configuración de fábrica (dirección «0»), será el único que esté visible en el bus. El LED de estado para el 1er maestro (abajo) permanece iluminado en rojo. En cambio, el 2.º esclavo no es visible. El LED de estado para el 2.º esclavo (arriba) parpadea en rojo.

Ahora puede llevarse a cabo el direccionamiento del 1er esclavo.

Si se ha asignado una dirección (\neq «0») al 1er esclavo, el 2º esclavo, que todavía tiene la dirección «0» será visible automáticamente para el bus. El LED de estado del 1er esclavo (abajo) se ilumina en verde. El LED de estado del 2.º esclavo (arriba) permanece iluminado en rojo.

Ahora puede llevarse a cabo el direccionamiento del 2.º esclavo.

Cuando también se le asigna una dirección al 2.º esclavo (\neq «0»), su LED de estado (arriba) también se ilumina en verde.

Direccionamiento en el caso de las opciones conectables «-AXS» o «-ASS»

Para utilizar el equipo en una red ASi, el mismo debe incluir una dirección unívoca. De fábrica la dirección se ajusta en 0. De este modo, un maestro ASi puede reconocer el equipo como "equipo nuevo" (requisito para una asignación automática de dirección por parte del maestro).

Procedimiento

- Garantizar el suministro de tensión a la interfaz AS a través de la línea amarilla ASi
- Desconectar el maestro de la interfaz AS durante el tiempo que dure el direccionamiento
- Ajustar la dirección \neq «0» para el 1er esclavo
- Ajustar la dirección \neq «0» para el 2.º esclavo (solo en el caso de la opción conectable «-ASi» o «-AUX».)
- No realizar una doble adjudicación de las direcciones

En muchos otros casos, el direccionamiento puede realizarse con un equipo de direccionamiento para esclavos de interfaz AS (ejemplos a continuación).

- Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1 (conexión M12 independiente para suministro de tensión externo)
- IFM, AC1154 (equipo de direccionamiento con pilas)

Información

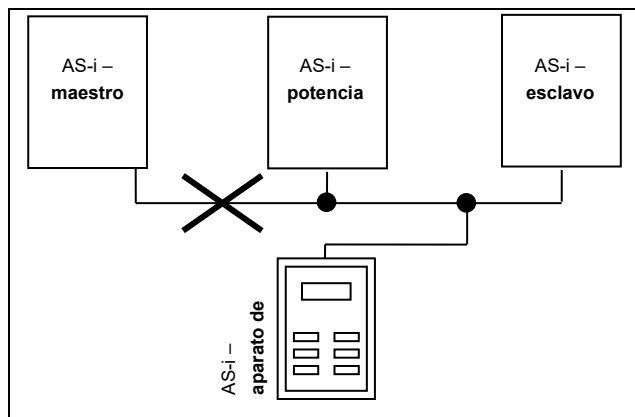
Condiciones especiales en caso de alimentación exclusivamente a través del cable amarillo

- Se debe garantizar la alimentación de tensión del equipo **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** también a través del cable amarillo de la interfaz AS-i (tenga en cuenta el consumo de corriente del nivel de control del equipo **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** (500 mA))
- Si se utiliza un equipo de direccionamiento
 - No utilice la fuente de tensión interna del equipo.
 - Los equipos de direccionamiento a pilas no suministran la corriente necesaria y, por tanto, son inapropiados.
 - Utilice equipos de direccionamiento con una conexión de 24 V DC independiente para una fuente de alimentación externa (ejemplo: Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1).

A continuación se enumeran las diferentes posibilidades para direccionar en la práctica un esclavo de AS-i con un equipo de direccionamiento.

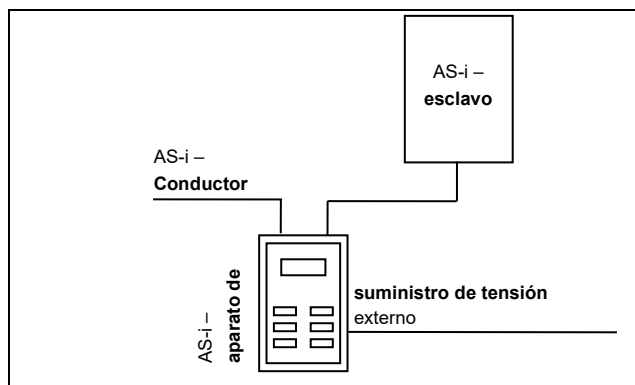
Variante 1

Con un equipo direccionador con un **conector-M12** para conectarlo al bus **AS-I** es posible conectarse a la red de la AS-Interface a través del correspondiente acceso. La condición para ello es que el maestro de la AS-Interface pueda desconectarse.



Variante 2

Un equipo de direccionamiento con un **conector-M12** para conexión al bus **AS-I** y un **conector-M12** adicional para conexión a un **suministro de tensión** externo puede conectarse directamente a la línea de la AS-I.



Restaurar configuración de fábrica (dirección «0») de las direcciones

(Solo en el caso de las opciones conectables «-ASI» o «-AUX».)

Para poder restablecer la configuración de fábrica, debe direccionarse el 1er esclavo a «0». Después de unos 10 s, el 1er esclavo dejará de ser visible para el maestro (LED inferior parpadea en rojo). A continuación podrá direccionarse el 2.º esclavo a «0».

Después el 1er esclavo volverá a estar activo y será visible para el maestro. El 2º esclavo ya no será visible en el bus.

Así se habrá restablecido el estado de partida.

4.5.5 Certificado

Encontrará los certificados disponibles en estos momentos en www.nord.com

5 Parámetro

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado

La conexión de la tensión de alimentación puede poner el equipo en movimiento de forma directa o indirecta. Esto puede causar un movimiento inesperado del accionamiento y de la máquina que esté conectada a él, lo cual puede provocar lesiones graves o incluso mortales y/o daños materiales. Los movimientos inesperados pueden deberse a, p. ej.:

- Parametrización de un «arranque automático»;
 - Parametrización errónea;
 - Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus);
 - Datos del motor incorrectos;
 - Conexión errónea de un encoder;
 - Activación de un freno de parada mecánico;
 - Influencias externas como la fuerza de la gravedad u otra energía cinética que se esté aplicando al accionamiento de alguna otra forma;
 - En redes IT: Fallo en la red (puesta a tierra).
- Para evitar el peligro inherente a esto, el accionamiento/la cadena de accionamiento debe asegurarse contra movimientos inesperados (bloqueándolo mecánicamente y/o desacoplándolo, instalando protecciones contra caídas, etc.) Asimismo, también debe garantizarse que no hay nadie en el campo de acción o el área de peligro de la instalación.

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado por modificación de la parametrización

Las modificaciones de los parámetros surten efecto de forma inmediata. De hecho, puede llegar a ser peligroso incluso con el accionamiento parado si se cumplen determinadas condiciones. Por ejemplo, las funciones como **P428** «Arranque automático» o **P420** «Entradas digitales», ajuste «Desconectar freno», pueden poner el accionamiento en movimiento y poner en peligro a las personas debido a las piezas móviles.

Por tanto:

- Los ajustes de los parámetros solo deben modificarse con el variador de frecuencia no habilitado.
- Al realizar trabajos con los parámetros deben tomarse medidas preventivas para evitar movimientos no deseados del accionamiento (p. ej., caída de un mecanismo elevador). No está permitido acceder a la zona de peligro de la instalación.

⚠ ADVERTENCIA**Movimiento inesperado por sobrecarga**

Una sobrecarga del accionamiento puede provocar un «vuelco» del motor (pérdida repentina de par). Las sobrecargas se producen, por ejemplo, debido a un infradimensionamiento del accionamiento o por la aparición de un pico de carga repentino. Los picos de carga repentinos pueden deberse a causas mecánicas (p. ej. enclavamientos), pero también a rampas de aceleración extremadamente pronunciadas (P102, P103, P426).

Independientemente del tipo de aplicación, si un motor «vuelca», puede causar movimientos inesperados (p. ej. la caída de cargas en caso de mecanismos elevadores).

Para evitar este riesgo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- En el caso de aplicaciones en mecanismos elevadores o aplicaciones con cambios de carga constantes y fuertes, el parámetro P219 debe dejarse obligatoriamente en su ajuste de fábrica (100 %).
- El accionamiento no puede estar infradimensionado, deben preverse una capacidad de sobrecarga suficiente.
- En algunos casos deberán preverse protecciones contra caída (p. ej. en el caso de mecanismos elevadores) o medidas de protección similares.

A continuación encontrará la descripción de los parámetros relevantes para el equipo. Para acceder a los parámetros necesita una herramienta de parametrización (p. ej. el software-NORDCON o una consola de mando y parametrización, véase también (📖 apartado 3.2 "Opciones de manejo y parametrización"). De esta forma podrá ajustar de forma óptima el equipo a la tarea de accionamiento. Los equipos pueden montarse de diversas formas y según sus componentes pueden producirse dependencias para los parámetros relevantes.

Solo puede accederse a los parámetros si la unidad de control del equipo está activa.

En función de la configuración del equipo, la tensión de control puede alimentarse a través de un conector rápido opcional. Como alternativa, el equipo puede equiparse con una fuente de alimentación (opción: «-HVS»), que al aplicar la tensión de red (véase 📖 apartado 2.3.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia") generará la tensión necesaria de 24 V CC.

Todos los equipos están preconfigurados de fábrica para un NORD motor de su misma potencia. Todos los parámetros pueden ajustarse en marcha. Existen cuatro juegos de parámetros conmutables durante el funcionamiento. A través del parámetro supervisor **P003** puede modificarse la cantidad de parámetros que debe mostrarse.


Las configuraciones de fábrica del parámetro **P420** dependen de la configuración del equipo (📖 apartado 2.2.2.3 "Configuración de las ubicaciones de opción del nivel de conexión").

A continuación se describen los parámetros relevantes para el equipo. Encontrará las explicaciones para los parámetros de, por ejemplo, las opciones de bus de campo o de las funciones especiales en los correspondientes manuales adicionales.

 Información**ParameterBox SK PAR-3H**

La ParameterBox SK PAR-3H debe disponer de por lo menos la versión de software **4.6 R1**.

Los parámetros se agrupan en distintos funcionales. La primera cifra del número de parámetro indica la pertenencia a un **grupo de menús**:

Grupo de menús	N.º	Función principal
Indicadores de funcionamiento	(P0--)	Representación de parámetros y valores de funcionamiento
Parámetros básicos	(P1--)	Ajustes básicos del equipo, p. ej. comportamiento de conexión y desconexión
Datos del motor	(P2--)	Ajustes eléctricos para el motor (corriente de motor o tensión de inicio (tensión de arranque))
Parámetros de regulación	(P3--)	Ajuste de los reguladores de corriente y velocidad, así como ajustes para el encoder (encoder incremental) y ajustes para el PLC integrado
Bornes de control	(P4--)	Asignación de las funciones para las entradas y salidas
Parámetros adicionales	(P5--)	Principalmente funciones de vigilancia y otros parámetros
Posicionamiento	(P6--)	Ajuste de la función de posicionamiento (detalles  BU0210)
Información	(P7--)	Indicación de valores de funcionamiento y mensajes de estado

Información

Configuración de fábrica P523

La configuración de fábrica del conjunto de parámetros puede recuperarse en cualquier momento con ayuda del parámetro **P523**. Esto puede resultar útil, por ejemplo durante la puesta en servicio cuando se desconoce qué parámetros del equipo se modificaron en el pasado y por tanto no se sabe cómo pueden influir sobre el comportamiento del equipo durante el funcionamiento.

Normalmente, el restablecimiento de los ajustes de fábrica (**P523**) afecta a todos los parámetros. Esto significa que a continuación deberán comprobarse todos los datos del motor y dado el caso deberán volver a configurarse. No obstante, el parámetro **P523** permite excluir del restablecimiento de los ajustes de fábrica los datos del motor o los parámetros relevantes para la comunicación bus.

Se recomienda guardar de antemano la configuración actual del equipo.

5.1 Resumen de parámetros

Indicadores de funcionamiento

P000 Indicac. de servicio	P001 Selec. valor visual.	P002 Factor display
P003 Supervisor-Code		

Parámetros básicos

P100 Conj. de parámetros	P101 Copiar conj. parám.	P102 Tiempo aceleración
P103 Tiempo de frenado	P104 Frecuencia mínima	P105 Frecuencia máxima
P106 Alisamientos rampas	P107 Tiempo reacc. freno	P108 Modo de desconexión
P109 Corriente freno DC	P110 Tiempo freno DC con.	P111 Factor P límite par
P112 Límite corriente par	P113 Frecuencia de ajuste	P114 Tiempo desact. freno
P120 Control unid. ext.		

Datos del motor

P200 Lista de motores	P201 Frec. nominal motor	P202 Veloc. nominal motor
P203 Corr. nominal motor	P204 Tens. nominal motor	P205 Potencia nom. motor
P206 Motor cos phi	P207 Conexión del motor	P208 Resistencia del estator
P209 Corriente sin carga	P210 Boost estático	P211 Boost dinámico
P212 Compensac. deslizam.	P213 Amplificación regulación ISD	P214 Límite par de giro
P215 Límite Boost	P216 Tiempo límite Boost	P217 Compensación d. oscil.
P218 Grado de modulación	P219 Ajuste autom.magnetizac.	P220 Identifica. de pará.
P240 Tensión FEM PMSM	P241 Inducido PMSM	P243 Ángulo reluct. IPMSM
P244 PMSM pico corriente	P245 Comp. oscil. PMSM VFC	P246 Inercia masa
P247 CVF PMSM		

Parámetros de regulación

P300 Modo servo	P301 Transduc. ang. incr.	P310 Velocid. regulador P
P311 Velocid. regulador I	P312 Reg. corr. momento P	P313 Reg. corr. momento I
P314 Lím. reg. corr. mom.	P315 Reg. corr. campo P	P316 Reg. corr. campo I
P317 Lím. reg. corr. camp	P318 Reg. atenua. campo P	P319 Reg. atenua. campo I
P320 Atenuac. campo lím.	P321 Velocid.regu.I freno	P325 Función gen. rotat.
P326 Encoder multiplic.	P327 Error arrastre velo.	P328 Retraso vel. desliz.
P330 Ident. pos. rotor	P331 Apagado sobre frec.	P332 Apag hyst.sobre frec
P333 Retroal.flujo PMSM	P334 Dsajust encoder PMSM	P336 Modo ident posc rotor
P350 PLC Functionality	P351 Selección config PLC	P353 Bus estado vía PLC
P355 PLC Integer setvalue	P356 PLC long setvalue	P360 Valor display PLC
P370 Estado PLC		

Bornes de control

P400 Func. entr.analóg. 1	P401 Modo entr. analóg.	P402 Ajuste: 0%
P403 Ajuste: 100%	P404 Filtro entrada anal.	P410 Frec. mín. ent.an. 2
P411 Frec. máx. ent.an.2	P412 Nom.val.proceso regu	P413 Parte P regul. PID
P414 Parte I regul. PID	P415 Lím. regul. proceso	P416 Tiem.ram.val.nom.PI
P417 Offset sal. analóg.	P418 Func. salida anal.	P419 Salida analóg. norm.
P420 Entradas digitales	P425 Entrada PTC	
	P426 Tiempo retenc. ráp.	P427 Retenc. rápida error
P428 Arranque automático	P434 Salida digital func.	P435 Salida digital norm.
P436 Salida digital hist.	P460 Tiempo Wachtog	P464 Modo frecuenc. fijas
P465 Campo de frec. fijas	P466 Frec.mín. proc.regu.	P475 Interruptor d.demora
P480 Func. BusIO In Bits	P481 Func. BusIO Out Bits	P482 Norm. BusIO Out Bits
P483 Hist. BusIO Out Bits		

Parámetros adicionales

P501 Nombre del variador	P502 Val.d.la. func.trans	P503 Conducir func.salida
P504 Frecuencia impulsos	P505 Frec. mín. absoluta	P506 Conf. defecto autom.
P509 Origen palabra ctrl	P510 Fuente consigna	P511 Vel. transm. USS
P512 Dirección USS	P513 Time-Out telegrama	P514 Vel. transm. CAN
P515 Dirección CAN	P516 Frecuen. supresión 1	P517 Área supresión 1
P518 Frecuen. supresión 2	P519 Área supresión 2	P520 Circuito intercepc.
P521 Circ. interc. resol.	P522 Circ. interc. Offset	P523 Ajuste en fábrica
P525 Control carga máximo	P526 Control carga mínimo	P527 Control carga frec.
P528 Control carga delay	P529 Modo control carga	P533 Factor I ² t
P534 Límite d.mom.descon.	P535 I ² t Motor	P536 Límite de corriente
P537 Desconexión impulso	P539 Vigil. de salidas	P540 Modo sentido rotac.
P541 Ajustar relés	P542 Ajustar sal. analóg.	P543 Bus - valor real
P546 Func. val. nom. bus	P549 Función poten. box	P550 Orden Copia EEPROM
P552 Ciclo CAN Master	P553 Config. valores PLC	P555 Limitación P chopper
P556 Resistencia freno	P557 Pot. resisten. freno	P558 Tiempo de magnetiz.
P559 Post inercia dc	P560 Modo salvar parám.	P565

Posicionamiento

P600 Regulación posición	P601 Posición actual	P602 Pos. nominal actual
P603 Dif. posición corr.	P604 Sistema med. despl.	P605 Transm. val. abs.
P607 Multiplicación	P608 Demultiplicación	P609 Pos. Offset
P610 Modo consigna	P611 Regulador posición P	P612 Pos. ventana obj.
P613 Posición	P615 Posición máxima	P616 Posición mínima
P625 Relé de histéresis	P626 Posición del relé	P630 Error arrastre pos.
P631 Err. arr. abs./incr.	P640 Un.val.de posiciona.	

Información

P700 Estado operat. actual	P701 Última interrupción	P702 Frec. último error
P703 Corriente últ. error	P704 Tensión último error	P705 Vol.inc.dc. últ.err.
P706 Aj. P último error	P707 Versión del software	P708 Estado entrada dig.
P709 Tensión entr. anal.	P710 Tensión salida anal.	P711 Estado relés
P714 Duración de servicio	P715 Duración habilitac.	P716 Frecuencia actual
P717 Velocidad actual	P718 Frec. nom. actual	P719 Corriente actual
P720 Corr. mom. actual	P721 Corriente campo act.	P722 Tensión actual
P723 Tensión -d	P724 Tensión -q	P725 Cos phi actual
P726 Potencia aparente	P727 Potencia mecán.	P728 Tensión de entrada
P729 Momento	P730 Campo	P731 Conj. de parámetros
P732 Corriente fase U	P733 Corriente fase V	P734 Corriente fase W
P735 Encoder velocidad	P736 Tens. circ. interm.	P737 Carga uso resit.Fre.
P738 Carga uso del motor	P739 Temp. refrigierador	P740 PZD In
P741 PZD Out	P742 Vers. banco de datos	P743 Tipo de convertidor
P744 Etapa de ampliación	P745 Version AS-i	P746 Estado AS-i
P747 Campo d.tens.d.vari.	P748 Estado del CAN OPEN	P749 Status DIP-switches
P750 Sobrecorriente est.	P751 Sobretensión estát.	P752 Fallo de red est.
P753 Sobretemper. est.	P754 Pérdida parám. est.	P755 Error sistema est.
P756 Timeout estático	P757 Error de cliente	P760 Corriente de entrada
P780 ID equipo	P799 Tiempo d.último err.	

5.2 Descripción de los parámetros

Pxxx 1	[-01] xxxx 3 2 (XXXXXXXX)	SK 4 5 S 6 P
0 ... 36 7 { 1 } 9	[-01] = x 8 .xxx, xxxxxxx [-02] = x. .xxx, xxxxxxx	

- 1 Número del parámetro
- 2 Valores de array
- 3 Texto del parámetro; arriba: Indicación en la ParameterBox, abajo: Significado
- 4 Particularidades (por ejemplo: solo disponible en el tipo de equipo SK xxx)
- 5 (S) parámetros de tipo supervisor, → dependen del ajuste en **P003**
- 6 (P) parámetros a los que se pueden asignar diferentes valores dependiendo del conjunto de parámetros seleccionado (elección en **P100**)
- 7 Rango de valores del parámetro
- 8 Descripción del parámetro
- 9 Ajuste de fábrica (ajuste por defecto) del parámetro

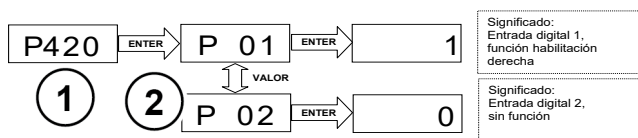
Visualización de parámetros array

Algunos parámetros permiten representar configuraciones o vistas en varios niveles ('array'). Para ello, tras seleccionar uno de estos parámetros aparece el nivel array que debe seleccionarse a su vez.

Si se utiliza la SimpleBox SK CSX-3H, el nivel array se representa por **_ - 0 1** y si se utiliza la ParameterBox SK PAR-3H (imagen de la derecha), en la parte superior derecha del visor aparece la indicación del nivel array (ejemplo: **[01]**).

Indicación de array:

SimpleBox SK CSX-3H



- 1 Número del parámetro
- 2 Array

ParameterBox SK PAR-3H



- 1 Número del parámetro
- 2 Array

5.2.1 Indicac. de servicio

Abreviaturas utilizadas:

- **VF** = variador de frecuencia
- **SW** = versión de software, almacenada en P707.
- **S** = **parámetro supervisor**, dependen de P003, visibles o no visibles.

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota		Supervisor	Conjunto de parámetros
P000	Indicación de servicio (Indicación de servicio)			
0.01 ... 9999	En unidades de parametrización con indicador de 7 segmentos (p.ej. SimpleBox), el valor de funcionamiento seleccionado en el parámetro P001 se muestra <i>online</i> . En función de las necesidades es posible leer información importante sobre el estado de funcionamiento del accionamiento.			
P001	Selec. valor visual. (Selección valor visualizador)			
0 ... 65 { 0 }	Selección de la indicación de servicio de una unidad de parametrización con indicador de 7 segmentos (p. ej.: SimpleBox)			

0 =	Frecuencia real [Hz]	frecuencia de salida actual entregada
1 =	Velocidad [1/min]	velocidad calculada
2 =	Frecuencia nominal [Hz]	Frecuencia de la consigna. Puede no coincidir con la frecuencia de salida actual.
3 =	Intensidad [A]	corriente de salida medida
4 =	Corriente de momento [A]	corriente de salida que da lugar al par
5 =	Tensión [V AC]	tensión alterna actual que se suministra a la salida del aparato
6 =	Tens. circ. interm. [V DC]	" <i>tensión de circuito intermedio</i> " es la tensión continua interna del VF. Depende, entre otras cosas, del nivel de tensión de suministro de red.
7 =	cos Phi	valor actual calculado del factor de potencia
8 =	Potencia aparente [kVA]	potencia aparente actual calculada
9 =	Potencia efectiva [kW]	potencia efectiva actual calculada
10 =	Par [%]	par actual calculado
11 =	Campo [%]	campo actual calculado en el motor
12 =	Horas de servicio [h]	Tiempo durante el cual ha habido tensión de red en el equipo
13 =	Habil. horas serv. [h]	" <i>Habilitación de horas de servicio</i> " es el tiempo durante el cual el equipo estuvo habilitado.
14 =	Entada analógica 1 [%]	valor actual que existe en la entrada analógica 1 del equipo
15 =	Entada analógica 2 [%]	valor actual que existe en la entrada analógica 2 del equipo
16 =	... 18	<i>reservado, POSICON</i>
19 =	Temp. cuerpo d.refrig [°C]	temperatura actual del radiador [°C]
20 =	Carga uso del motor [%]	carga media del motor, basada en los datos del motor conocidos (P201...P209)
21 =	Carga del freno [%]	" <i>Carga del freno</i> " es la carga media de la resistencia del freno, basada en los datos conocidos de la resistencia (P556...P557)
22 =	Temperatura ambiente [°C]	temperatura ambiente actual del equipo (SK 54xE / SK 2xxE)
23 =	Temperatura del motor	medida mediante KTY-84
24 =	... 29	<i>reservado</i>
30 =	Valor actual MP-S [Hz]	" <i>valor actual de la función de potenciómetro del motor con grabación</i> ": (P420...=71/72). Esta función permite leer la consigna actual o configurarlo de antemano (sin que el accionamiento esté en funcionamiento).

31 =	... 39	reservado
40 =	PLC valor consola	Modo de visualización para comunicación vía PLC
41 =	... 59	reservado, POSICON
60 =	R identif estator	mediante medición (P220) de la resistencia del estator determinada
61 =	R identif rotor	mediante medición ((P220) función 2) de la resistencia del rotor determinada
62 =	L streu Stator Ident:	mediante medición ((P220) función 2) de la inductancia de dispersión determinada
63 =	L identif estator	mediante medición ((P220) función 2) de la inductancia determinada
65 =		reservado

P002	Factor display (Factor de escala)		S	
-------------	---	--	----------	--

0.01 ... 999.99
{ 1.00 }

El valor de funcionamiento seleccionado en el parámetro P001 "Selección de indicación del valor de funcionamiento" se multiplica por el factor de escala y se visualiza en P000 "Indicación de funcionamiento".

De esta forma es posible visualizar valores de funcionamiento específicos de la instalación, como por ejemplo el volumen de paso.

P003	Supervisor-Code (Supervisor-Code)			
-------------	---	--	--	--

0 ... 9999
{ 1 }

0 = Los parámetros supervisor y los grupos P3xx/ P6xx no están visibles, todos los demás lo están.

1 = Todos los parámetros están visibles menos los grupos P3xx y P6xx.

2 = Todos los parámetros están visibles menos el grupo P6xx

3 = Todos los parámetros están visibles.

4 = ... 9999, solo están visibles los parámetros P001 y P003.



Información

Indicación a través de NORDCON

Si la parametrización se realiza a través del software NORDCON, los ajustes 4 ... 9999 se comportan como el ajuste 0. Los ajustes 1 y 2 se comportan como el ajuste 3.

5.2.2 Parámetros básicos

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota		Supervisor	Conjunto de parámetros
P100	Conj. de parámetros (Conjunto de parámetros)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>Selección del conjunto de parámetros a parametrizar. Hay disponibles 4 conjuntos de parámetros. Los parámetros a los cuales se puede asignar diferentes valores en los 4 conjuntos de parámetros se conocen como "dependientes del conjunto de parámetros" y en las siguientes descripciones están marcados con una "P" en el encabezado.</p> <p>La selección del conjunto de parámetros de funcionamiento se realiza mediante las correspondientes entradas digitales o mediante el control bus.</p> <p>Si la habilitación se realiza mediante el teclado (SimpleBox, ControlBox, PotentiometerBox o ParameterBox), el conjunto de parámetros de funcionamiento se corresponde con la configuración en P100.</p>			
P101	Copiar conj. parám. (Copiar conjunto de parámetros)		S	
0 ... 4 { 0 }	<p>Tras confirmar con la tecla OK/ENTER, el conjunto de parámetros seleccionado en P100 >Conj. de parámetros< se copia en el conjunto de parámetros dependiente del valor aquí seleccionado.</p> <p>0 = no copiar</p> <p>1 = copia act. a P1: Copia el conjunto de parámetros activo en el conjunto de parámetros 1</p> <p>2 = copia act. a P2: Copia el conjunto de parámetros activo en el conjunto de parámetros 2</p> <p>3 = copia act. a P3: Copia el conjunto de parámetros activo en el conjunto de parámetros 3</p> <p>4 = copia act. a P4: Copia el conjunto de parámetros activo en el conjunto de parámetros 4</p>			
P102	Tiempo aceleración (Tiempo de aceleración)			P
0 ... 320.00 s { 2.00 }	<p>El tiempo de aceleración es el tiempo que corresponde al incremento lineal de frecuencia desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima configurada (P105). Si se trabaja con la consigna actual <100 %, el tiempo de aceleración se reduce linealmente de acuerdo con la consigna configurada.</p> <p>El tiempo de aceleración puede alargarse bajo determinadas circunstancias, por ejemplo por sobrecarga del variador, retardo de la consigna, redondeo o por alcanzar el límite de corriente.</p> <p>NOTA:</p> <p>Debe comprobarse que se parametrizan valores viables. Para los accionamientos no se permite un ajuste P102 = 0</p> <p>Notas sobre la pendiente de la rampa:</p> <p>La inercia de masa del rotor no es lo único que determina la posible pendiente de la rampa. Por tanto, una rampa con demasiada pendiente también puede provocar que el motor "vuelque".</p> <p>Por norma general deben evitarse las rampas con una pendiente extrema (p. ej.: 0 – 50 Hz en < 0,1 s) porque probablemente provocarán daños en el variador de frecuencia.</p>			

P103	Tiempo de frenado (Tiempo de frenado)			P
0 ... 320.00 s { 2.00 }	<p>El tiempo de frenado es el tiempo que corresponde a la reducción lineal de frecuencia desde la frecuencia máxima configurada (P105) hasta 0 Hz. Si se trabaja con una consigna actual <100 %, el tiempo de frenado se reduce correspondientemente.</p> <p>Bajo determinadas circunstancias el tiempo de frenado puede prolongarse, por ejemplo debido al "Modo de desconexión" (P108) seleccionado o al "Alisamiento de rampas" (P106).</p> <p>NOTA:</p> <p>Debe comprobarse que se parametrizan valores viables. Para los accionamientos no se permite un ajuste P103 = 0</p> <p>Notas sobre la pendiente de la rampa: véase parámetro (P102)</p>			
P104	Frecuencia mínima (Frecuencia mínima)			P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>La frecuencia mínima es la frecuencia proporcionada por el variador en cuanto se habilita y cuando no existe ninguna otra consigna adicional.</p> <p>En combinación con otras consignas (por ejemplo consigna analógica o frecuencias fijas), éstos se suman a la frecuencia mínima configurada.</p> <p>Esta frecuencia no se alcanza si</p> <ol style="list-style-type: none"> se acelera con el accionamiento parado. el VF se bloquea. antes de que el variador se bloquee la frecuencia se reduce hasta la frecuencia mínima absoluta (P505); el VF se invierte. La inversión del campo de giro se realiza con la frecuencia mínima absoluta (P505). <p>Esta frecuencia puede no alcanzarse de forma continuada si al acelerar o al frenar se ha ejecutado la función "Mantener frecuencia" (Función entrada digital = 9).</p>			
P105	Frecuencia máxima (Frecuencia máxima)			P
0.1 ... 400.0 Hz	<p>Es la frecuencia que suministra el variador de frecuencia después de que se ha habilitado y cuando se mantiene la consigna máxima; p. ej. consigna según P403, una frecuencia fija adecuada o la máxima mediante la SimpleBox/ParameterBox.</p> <p>Esta frecuencia solo puede ser superada mediante la compensación de deslizamiento (P212), la función "Mantener frecuencia" (función entrada digital = 9) y el cambio a otro conjunto de parámetros con una frecuencia máxima menor.</p> <p>Las frecuencias máximas están sujetas a determinadas restricciones, como p. ej.</p> <ul style="list-style-type: none"> limitaciones en modo de atenuación de campo, atención a la velocidad máxima permitida mecánicamente, PMSM: limitación de la frecuencia máxima a un total ligeramente por encima de la frecuencia nominal. Este total se calcula a partir de los datos del motor y la tensión de entrada. 			

P106	Alisamientos de rampas (Alisamientos de rampas)			P
-------------	---	--	--	----------

0 ... 100 %
{ 0 }

Con este parámetro se consigue un alisamiento de las rampas de aceleración y de frenado. Esto es necesario en aplicaciones en las cuales se produce una modificación de velocidad suave pero dinámica.

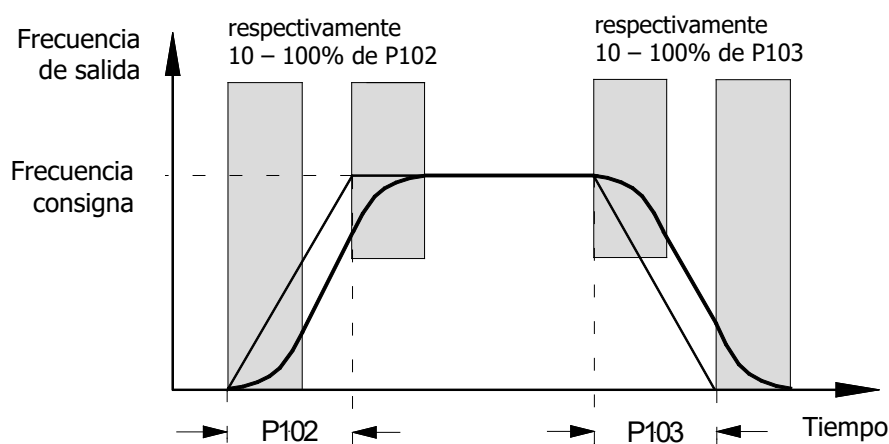
Con cada modificación la consigna se lleva a cabo un alisamiento.

El valor que debe ajustarse depende de los tiempos de aceleración y frenado configurados aunque los valores <10% no tienen incidencia alguna.

Para el tiempo total de aceleración o freno, incluido el alisamiento, se obtiene:

$$t_{\text{ges ACELERACIÓN}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{ges FRENADO}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



Nota: El redondeo de rampa se desconecta si se dan las siguientes condiciones o si se sustituye mediante una rampa lineal:

- Valores de aceleración (+/-) inferiores a 1 Hz/s
- Valores de aceleración (+/-) mayores a 1 Hz/s
- Valores de redondeo inferiores a 10 %

P107	Tiempo reacc. freno (Tiempo de reacción del freno)			P
-------------	--	--	--	----------

0 ... 2.50 s
{ 0.00 }

Al actuar, los frenos electromagnéticos presentan un tiempo de reacción retardado que depende de circunstancias físicas. Esto puede provocar el hundimiento de la carga en aplicaciones en mecanismos elevadores ya que el freno asume la carga con retardo.

El tiempo de reacción del freno debe tenerse en cuenta mediante el correspondiente ajuste del parámetro P107.

Durante el tiempo de respuesta configurable, el variador de frecuencia proporciona la frecuencia mínima absoluta configurada (P505) y de esta forma se evita que se ponga en marcha en contra del freno y la caída de la carga al detenerse.

Si en el parámetro P107 o P114 se configura un tiempo > 0, en el momento de habilitar el variador de frecuencia se verifica el nivel de corriente magnética (corriente de campo). Si la corriente magnetizante no es suficiente, el variador de frecuencia persiste en el estado de magnetización y el freno del motor no se abre.

En este caso, para lograr una desconexión y un mensaje de interrupción (E016), el parámetro P539 debe configurarse en 2 ó 3.

A este respecto, véase también el parámetro "Tiempo desact. freno" P114.

i Información

Control del freno

Para controlar los frenos electromagnéticos (en especial en el caso de mecanismos elevadores) debe utilizarse la correspondiente conexión al variador de frecuencia, si la hubiere, (ver capítulo 2.3.2.4 "Freno electromecánico"). La frecuencia mínima absoluta (P505) no debería ser inferior a 2,0 Hz.

i Información

Limitación del par durante un retardo activo de la consigna (P107 / P114)

Durante un retardo de la consigna, el par se limita a como máximo un 160 % del par nominal. De esta forma se evita que en el variador se alcancen valores de corriente demasiado elevados, o que el motor vuelque si

- al reaccionar el freno el *tiempo de reacción del freno* (P107) se ha configurado demasiado elevado, o
- si al desbloquear el freno se han configurado unos valores demasiado elevados para la *frecuencia mínima absoluta* (P505).

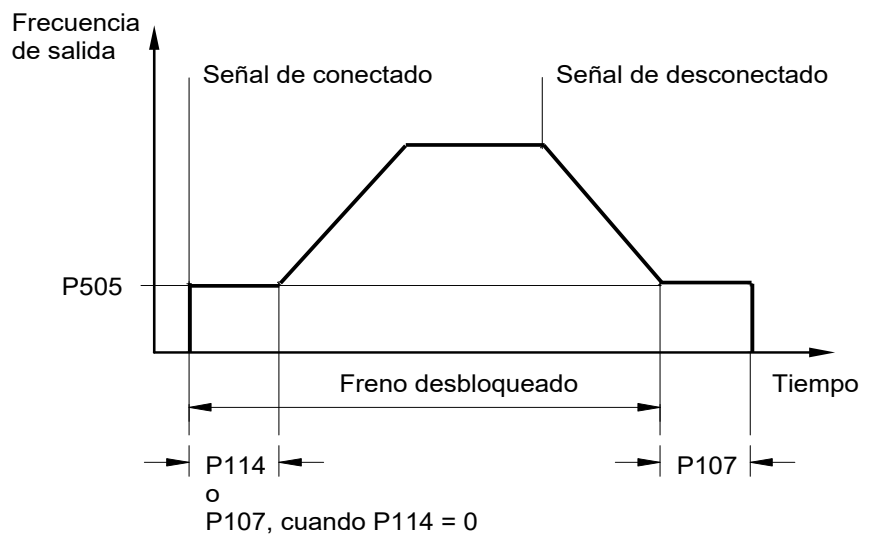
Recomendación para aplicación:
mecanismo elevador con freno sin retorno de velocidad

- P114 = 0.02...0.4 s *
- P107 = 0.02...0.4 s *
- P201...P208 = Datos del motor
- P434 = 1 (freno exterior)
- P505 = 2...4 Hz

- para un arranque seguro
- P112 = 401 (Desc.)
 - P536 = 2.1 (Desc.)
 - P537 = 150%
 - P539 = 2/3 (supervisión I_{SD})

- contra hundimiento carga
- P214 = 50..0,100 % (reg. comp.)

* Los valores de configuración (P107/114) dependen del tipo de freno y del tamaño del motor. Si el rendimiento es reducido (< 1,5 kW), son válidos los valores más pequeños, si el rendimiento es más elevado (> 4,0 kW) son válidos valores mayores.



P108	Modo de desconexión (Modo de desconexión)		S	P
0 ... 13 { 1 }	Este parámetro determina la forma en la que la frecuencia de salida se reduce tras el "Bloqueo" (habilitación del regulador → low).			
<p>0 = Bloquear tensión: La señal de salida se desconecta de inmediato. El VF ya no proporciona ninguna frecuencia de salida más. El motor solo se frena mediante el rozamiento mecánico. Volver a conectar de inmediato el variador puede provocar un mensaje de error.</p> <p>1 = Rampa: La frecuencia de salida se reduce proporcionalmente al tiempo de deceleración, en función de P103/P105. Una vez finalizada la rampa se inyecta la corriente continua (→ P559).</p> <p>2 = Rampa con retardos: como 1 "Rampa", pero en caso de funcionamiento generador se alarga la rampa de deceleración, y en caso de funcionamiento estático se aumenta la frecuencia de salida. Bajo determinadas condiciones, esta función puede impedir la desconexión por sobretensión o reducir la disipación de potencia en la resistencia de frenado.</p> <p>NOTA: Esta función no puede programarse si se quiere un frenado definido, p. ej. en el caso de mecanismos elevadores.</p> <p>3 = Frenado DC inmed.: El variador de frecuencia se conmuta de inmediato a la corriente continua preseleccionada (P109). Esta corriente continua se suministra proporcionalmente para el "Tiempo freno DC con." (P110) restante. En función de la relación frecuencia de salida actual / frecuencia máxima (P105), el "Tiempo freno DC con." se reduce. El motor se detiene en un tiempo que depende de la aplicación. Este tiempo depende del momento de inercia de masa de la carga, del rozamiento y de la corriente DC configurada (P109). En este tipo de frenado no se reconduce energía alguna al variador de frecuencia, las pérdidas de calor se producen fundamentalmente en el rotor del motor.</p> <p>¡No para motores PMSM!</p> <p>4 = Dist. retenc. const., "Distancia de detención constante": La rampa de frenado se retarda cuando el variador <u>no</u> entrega la frecuencia de salida máxima (P105). Esto provoca una distancia de detención aproximadamente igual con distintas frecuencias.</p> <p>NOTA: Esta función no puede utilizarse como función de posicionamiento. Esta función no debería combinarse con un alisamiento de rampa (P106).</p> <p>5 = Frenado combinado: Dependiendo de la tensión actual del circuito intermedio (UZW), se intercala una tensión de alta frecuencia en la frecuencia básica (solo con curvas características lineales, P211 = 0 y P212 = 0). El tiempo de frenado (P103) se mantiene en la medida de lo posible. → ¡Calentamiento adicional del motor!</p> <p>¡No para motores PMSM!</p> <p>6 = rampa cuadrada: La rampa de frenado no tiene un recorrido lineal sino que desciende de forma cuadrática.</p> <p>7 = Ram.cuadr. c.retardo, "Rampa cuadrada con retardo": Combinación de las funciones 2 y 6.</p> <p>8 = Ram.cuadr. c. freno, "Frenado cuadrado combinado": Combinación de las funciones 5 y 6.</p> <p>¡No para motores PMSM!</p> <p>9 = Poten.aceler. const., "Potencia de aceleración constante" Solo aplicable en el rango de atenuación de campo. El accionamiento sigue acelerando o frenando con potencia eléctrica constante. El recorrido de las rampas depende de la carga.</p> <p>10 = Calculador distancia, "Calculador de distancia": recorrido constante entre frecuencia actual / velocidad y la frecuencia de salida mínima configurada (P104).</p> <p>11 = Poten.acel.const.c.r, "Potencia de aceleración constante con retardo": Combinación de 2 y 9</p> <p>12 = Pot.acel.const.mod03, "Potencia de aceleración constante Modo 3": como 11, pero con descarga de limitador de freno adicional</p> <p>13 = Retardo en l.descone, "Rampa con retardo de la desconexión": como 1 "Rampa", pero el accionamiento se detiene durante el tiempo configurado en el parámetro (P110) según la frecuencia mínima absoluta ajustada (P505), antes de que el freno responda. Ejemplo de aplicación: Reposicionamiento en el control de una grúa.</p>				



P109	Corriente freno DC (Corriente de freno DC)		S	P
0 ... 250 % { 100 }	Configuración de la corriente para las funciones de frenado de corriente continua (P108 = 3) y frenado combinado (P108 = 5). El valor de configuración correcto depende de la carga mecánica y del tiempo de detención deseado. Un valor de configuración elevado puede hacer que grandes cargas se detengan más rápidamente. La configuración 100% corresponde a un valor de corriente como el que está almacenado en el parámetro "Corriente nominal del motor" P203. NOTA: La posible corriente continua (0 Hz) que el VF puede proporcionar es limitada. Este valor está indicado en la tabla del capítulo 8.4.3, en la columna 0 Hz. En la configuración básica, este valor límite es del 110%. Frenado DC: ¡No para motores PMSM!			
P110	Tiempo freno DC con. (Tiempo de freno DC conectado)		S	P
0.00 ... 60.00 s { 2.00 }	Es el tiempo que el motor admite la corriente seleccionada en el parámetro P109 cuando se ha seleccionado la función "Frenado con corriente continua" en el parámetro P108 (P108 = 3). El "Tiempo de frenado DC" se reducirá en función de la relación de la frecuencia de salida actual con respecto a la frecuencia máx. (P105). El tiempo empieza a contar con la cancelación de la habilitación y puede interrumpirse mediante una nueva habilitación. Frenado DC: ¡No para motores PMSM!			
P111	Factor P lím. momen. (Factor P límite de par)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	Influye directamente en el comportamiento del accionamiento en el límite de par. El ajuste básico de 100% es suficiente para la mayoría de las tareas de accionamiento. Si se fijan valores demasiado altos, el accionamiento tiende a vibrar al alcanzar el límite de momento. Si se establecen valores demasiado bajos, es posible que se exceda el límite de momento programado.			
P112	Límite corr. Momento (Límite de corriente de par)		S	P
25 ... 400 % / 401 { 401 }	Con este parámetro es posible ajustar un valor límite para la intensidad que da lugar al par. Esto puede impedir una sobrecarga mecánica del accionamiento. Sin embargo, no proporciona ninguna protección en caso de bloqueo mecánico. Es imposible reemplazar un limitador de par como dispositivo de protección. El límite de corriente de par también puede configurarse de forma continua mediante una entrada analógica. La consigna máxima (véase ajuste 100%, P403[-01] . [-06]) equivale al valor de configuración de P112. Un valor nominal analógico menor (P400[-01] ... [-09] = 11 ó 12) tampoco puede ser inferior al valor límite del 20% de la intensidad de momento. Por el contrario, en modo Servo ((P300) = "1") a partir de la versión V 1.3 del firmware es posible un valor límite del 0% (versiones anteriores de firmware: mín. 10%). 401 = Apagado , significa la desconexión del límite de corriente de momento. Es la configuración de fábrica del variador.			

P113	[-01] ... [-02]	Frecuencia pulsat. (Frecuencia de ajuste)		S	P
-400,0 ... 400,0 Hz todos = { 0,0 }		<p>Si se utiliza una SimpleBox o una ParameterBox para controlar el VF, la frecuencia de ajuste 1 es el valor inicial una vez efectuada la habilitación.</p> <p>De forma alternativa, si el control se realiza a través de los bornes de control, la frecuencia de ajuste puede iniciarse mediante una de las entradas digitales.</p> <p>La configuración de la frecuencia de ajuste 1 puede efectuarse directamente mediante este parámetro o, si el VF se ha habilitado a través del control mediante teclado, pulsando la tecla OK. En este caso, la frecuencia de salida actual se asume en el array [-01] del parámetro P113 y está disponible la siguiente vez que se inicia.</p> <p>La frecuencia de ajuste 2 solo puede configurarse directamente a través de este parámetro.</p> <p>NOTA: Las consignas prefijadas mediante los bornes de control, por ejemplo la frecuencia de ajuste, las frecuencias fijas o la consigna analógica, se suman básicamente en función de su signo. En este sentido, la frecuencia máxima configurada (P105) no puede superarse y debe alcanzarse la frecuencia mínima (P104).</p> <p>[-01] Frecuencia de ajuste 1</p> <p>[-02] Frecuencia de ajuste 2</p>			
P114		Tiempo desactivación freno (Tiempo desactivación freno)		S	P
0 ... 2,50 s { 0.00 }		<p>Al soltarlos, los frenos electromagnéticos presentan un tiempo de reacción retardado que depende de circunstancias físicas. Esto puede provocar que el motor se ponga en marcha cuando el freno aún se mantiene, lo que hace que el variador de frecuencia se detenga y aparezca un mensaje de sobrecorriente.</p> <p>Este tiempo de desactivación puede tenerse en cuenta mediante el parámetro P114 (control de frenado).</p> <p>Durante el tiempo de desactivación configurable del freno, el VF proporciona la frecuencia mínima absoluta configurada (P505) y de esta forma se evita que se ponga en marcha en contra del freno. A este respecto, véase también el parámetro "Tiempo reacc. freno" P107 (ejemplo de configuración).</p> <p>NOTA:</p> <p>Si el tiempo de desactivación del freno se fija en "0", P107 se considera el tiempo de desactivación y de respuesta del freno.</p>			
P120	[-01] ... [-04]	Control unid.ext. (Control de unidades externas)		S	
0 ... 2 { 1 }		<p>Supervisión de la comunicación a nivel de bus de sistema (en caso de fallo: mensaje de error 10.9)</p> <p>Niveles array:</p> <p>[-01] = Bus TB (ampliación 1) [-03] = 1. Subun. E/S (ampliación 3)</p> <p>[-02] = 2. Subun. E/S (ampliación 2) [-04] = ampliación 4</p> <p>Valores de configuración:</p> <p>0 = Supervisión apagada</p> <p>1 = Automático, las relaciones de comunicación solo se supervisan cuando se interrumpe una comunicación existente. Si tras conectar la red no se encuentra una subunidad que previamente existía, esto <u>no</u> genera un error. La supervisión solo se activa cuando una de las ampliaciones establece una relación de comunicación con el equipo.</p> <p>2 = Control activado "Supervisión activa inmediatamente" , el equipo se activa inmediatamente después de conectarlo a la red, la supervisión del módulo en cuestión. Si el módulo no se encuentra después de conectarse a la red, el equipo permanece durante 5 segundos en estado "No está listo para conectar" y después genera un error.</p>			



Nota: Si no se desea que los mensajes de error detectados mediante el módulo opcional (p. ej. fallos en la alimentación del bus de campo) provoquen una desconexión de la electrónica de accionamiento, además el parámetro (P513) deberá configurarse en el valor {-0,1}.

5.2.3 Datos del motor / Parámetros de curvas características

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota		Supervisor	Conjunto de parámetros
P200	Lista de motores (Lista de motores)			P

0 ... 73
{ 0 }

Con este parámetro es posible modificar la configuración de fábrica de los datos del motor. En los parámetros **P201 ... P209** se ha configurado de fábrica un motor normalizado trifásico IE1 de 4 polos con la potencia nominal del VF.

Seleccionando una de las cifras posibles y pulsando la tecla ENTER, los parámetros de motor siguientes (**P201 ... P209**) se preconfiguran a la potencia normalizada seleccionada. Los datos del motor se basan en un motor normalizado trifásico de cuatro polos. En la última parte de la lista encontrará los datos de motor de los motores IE4 de NORD.

Nota:

Debido a que tras la configuración de la entrada **P200** es de nuevo = 0, el motor configurado puede controlarse mediante el parámetro **P205**.






Información






Si se utilizan motores IE2/IE3 tras seleccionar un motor IE1 (**P200**), deben ajustarse los datos de motor en **P201 ... P209** a los datos de la placa de características del motor.

0 = ningún cambio

1 = sin motor: En esta configuración, el variador de frecuencia trabaja sin regulación de corriente ni compensación de deslizamiento ni tiempo de premagnetización, y por tanto no se recomienda para aplicaciones de motor. Las aplicaciones posibles son hornos de inducción u otras aplicaciones con bobinas o transformadores. Se han configurado los siguientes datos de motor: 50,0 Hz / 1500 rpm / 15,0 A / 400 V / 0,00 kW / $\cos \varphi=0,90$ / estrella / R_s 0,01 Ω / $I_{vacío}$ 6,5 A

2 = 0,25 kW 230 V	18 = 1,1 kW 230 V	34 = 4,0 kW 400 V	95 = 0,75 kW 230 V 80T1/4
3 = 0,33 PS 230 V	19 = 1,5 PS 230 V	35 = 5,0 PS 460 V	96 = 1,10 kW 230 V 90T1/4
4 = 0,25 kW 400 V	20 = 1,1 kW 400 V	36 = 5,5 kW 230 V	97 = 1,10 kW 230 V 80T1/4
5 = 0,33 PS 460 V	21 = 1,5 PS 460 V	37 = 7,5 PS 230 V	98 = 1,10 kW 400 V 80T1/4
6 = 0,37 kW 230 V	22 = 1,5 kW 230 V	38 = 5,5 kW 400V	99 = 1,50 kW 230 V 90T3/4
7 = 0,50 PS 230 V	23 = 2,0 PS 230 V	39 = 7,5 PS 460 V	100 = 1,50 kW 230 V 90T1/4
8 = 0,37 kW 400 V	24 = 1,5 kW 400 V	40 = 7,5 kW 230 V	101 = 1,50 kW 400 V 90T1/4
9 = 0,50 PS 460 V	25 = 2,0 PS 460 V	41 = 10,0 PS 230 V	102 = 1,50 kW 400 V 80T1/4
10 = 0,55 kW 230 V	26 = 2,2 kW 230 V	42 = 7,5 kW 400 V	103 = 2,20 kW 230 V 100T2/4
11 = 0,75 PS 230 V	27 = 3,0 PS 230 V	43 = 10,0 PS 460 V	104 = 2,20 kW 230 V 90T3/4
12 = 0,55 kW 400 V	28 = 2,2 kW 400 V	44 = 11,0 kW 400 V	105 = 2,20 kW 400 V 90T3/4
13 = 0,75 PS 460 V	29 = 3,0 PS 460 V	45 = 15,0 PS 460 V	106 = 2,20 kW 400 V 90T1/4
14 = 0,75 kW 230 V	30 = 3,0 kW 230 V	46 =	107 = 3,00 kW 230 V 100T5/4
15 = 1,0 PS 230 V	31 = 3,0 kW 400 V	... reservado, no utilizar	108 = 3,00 kW 230 V 100T2/4
16 = 0,75 kW 400 V	32 = 4,0 kW 230 V	94 =	109 = 3,00 kW 400 V 100T2/4
17 = 1,0 PS 460 V	33 = 5,0 PS 230 V		110 = 3,00 kW 400 V 90T3/4
			111 = 4,00 kW 230 V 100T5/4
			112 = 4,00 kW 400 V 100T5/4
			113 = 4,00 kW 400 V 100T2/4
			114 = 5,50 kW 400 V 100T5/4

P201	Frec. nominal motor (Frecuencia nominal del motor)		S	P
10,0 ... 399,9 Hz { véase información }	La frecuencia nominal del motor determina el punto de inflexión V/f en el cual el variador de frecuencia proporciona la tensión nominal (P204) en la salida.			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P202	Veloc. nominal motor (Velocidad nominal del motor)		S	P
150 ... 24000 rpm { véase información }	El régimen nominal del motor es importante para el cálculo y la regulación correctos del deslizamiento del motor y de la indicación de la velocidad (P001 = 1).			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P203	Corr. nominal motor (Corriente nominal del motor)		S	P
0,1 ... 1000,0 A { véase información }	La corriente nominal del motor es un parámetro decisivo para la regulación vectorial de la corriente.			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P204	Tens. nominal motor (Tensión nominal del motor)		S	P
100 ... 800 V { véase información }	La "tensión nominal" ajusta la tensión de red a la tensión del motor. En combinación con la frecuencia consigna resulta la curva característica de tensión/frecuencia.			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P205	Potencia nom. motor (Potencia nominal del motor)			P
0,00 ... 250,00 kW { véase información }	La potencia nominal del motor sirve para controlar el motor configurado mediante P200 .			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				

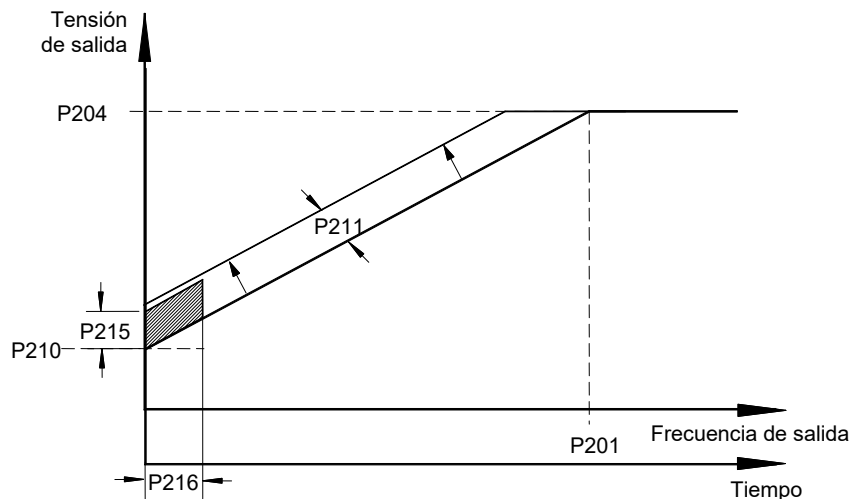
P206	Motor cos phi (Motor cos φ)		S	P
0,50 ... 0,95 { véase información }	El cos phi del motor φ es un parámetro decisivo para la regulación vectorial de la corriente.			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
 Información PMSM Si se utiliza un PMSM, el parámetro no es relevante.				
P207	Conexión del motor (Conexión del motor)		S	P
0 ... 1 { véase información }	0 = estrella 1 = triángulo La conexión del motor es fundamental para la medición de la resistencia del estator (P220) y por tanto, para el control vectorial de corriente.			
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P208	Resistencia estator (Resistencia del estator)		S	P
0,00 ... 300,00 Ω { véase información }	Resistencia del estator del motor \Rightarrow Resistencia de una fase en el motor trifásico.			
Tiene una influencia directa en la regulación de corriente del VF. Un valor demasiado alto puede provocar una sobrecorriente y un valor demasiado bajo puede hacer que el régimen del motor sea demasiado bajo.				
Para una medición sencilla puede utilizarse el parámetro P220 . El parámetro P208 puede utilizarse para la configuración manual o como información sobre el resultado de la medición automática.				
Nota: Para el funcionamiento óptimo del control vectorial de corriente, la resistencia del estator debería ser medida automáticamente por el variador de frecuencia.				
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				
P209	Corriente sin carga (Corriente en vacío)		S	P
0,0 ... 1000,0 A { véase información }	Este valor se calcula siempre automáticamente a partir de los datos del motor cuando se realizan modificaciones de los parámetros P206 «cos φ » y P203 «Corriente nominal del motor».			
Nota: Si se desea introducir el valor directamente, este debe configurarse como el último de los datos del motor. Solo así se garantiza que el valor no se sobrescriba.				
 Información				
Configuración por defecto La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200 .				

P210	Boost estático (Boost estático)		S	P
0 ... 400 % { 100 }	El boost estático influye sobre la intensidad que forma el campo magnético. Este se corresponde con la intensidad en vacío del motor en cuestión, es decir, es <u>independiente de la carga</u> . La intensidad en vacío se calcula mediante los datos del motor. La configuración de fábrica (100%) es suficiente para aplicaciones típicas.			
P211	Boost dinámico (Boost dinámico)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	El boost dinámico influye sobre la intensidad que constituye el par, es decir es la magnitud dependiente de la carga. El ajuste de fábrica del 100% también es en este caso suficiente para aplicaciones típicas. Un valor demasiado elevado puede provocar sobreintensidad en el VF. En este caso, bajo carga, la tensión de salida se acentúa demasiado. Un valor demasiado bajo provoca un par demasiado bajo.			
i Información		Curva característica V/f		
En determinadas aplicaciones, en especial aplicaciones con elevadas masa de inercia (p. ej. accionamientos de ventiladores), puede ser necesario regular el motor con una de las curvas características V/f. Para ello deben configurarse los parámetros P211 y P212 en 0 %.				
P212	Compensac. deslizam. (Compensación de deslizamiento)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	La compensación de deslizamiento aumenta la frecuencia de salida en función de la carga para mantener aproximadamente constante la velocidad de un motor asíncrono trifásico. La configuración de fábrica del 100% es óptimo si se utilizan motores asíncronos trifásicos y si los datos del motor se han configurado correctamente. Si en un variador de frecuencia se accionan varios motores (de distinta carga o potencia), la compensación de deslizamiento debería fijarse en P212 = 0%. De esta forma se evita una influencia negativa. En el caso de motores PMSM, el parámetro deberá dejarse en el ajuste de fábrica.			
i Información		Curva característica V/f		
En determinadas aplicaciones, en especial aplicaciones con elevadas masa de inercia (p. ej. accionamientos de ventiladores), puede ser necesario regular el motor con una de las curvas características V/f. Para ello deben configurarse los parámetros P211 y P212 en 0 %.				
P213	Amp. de la regulación ISD (Amplificación de la regulación ISD)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	Este parámetro influye en la dinámica de regulación de la regulación vectorial de corriente (regulación ISD) del VF. Las configuraciones altas hacen que el regulador vaya más rápido y las bajas, más lento. Según el tipo de aplicación, este parámetro puede ajustarse para, por ejemplo, evitar un funcionamiento inestable.			
P214	Par de aguante (Par de aguante)		S	P
-200 ... 200 % { 0 }	Esta función permite fijar en el regulador de corriente un valor para la demanda de par prevista. En mecanismos elevadores, esta función puede utilizarse para obtener una mejor toma de la carga en el arranque. NOTA: En el caso de sentido de campo de giro a la derecha, los pares motores se introducen con signo positivo y los pares generadores con signo negativo. En caso de sentido de campo de giro a la izquierda, exactamente al contrario.			

P215	Límite Boost (<i>Límite Boost</i>)		S	P
0 ... 200 % { 0 }	<p>Solo tiene sentido con curva característica lineal (P211 = 0% y P212 = 0%).</p> <p>Para aquellos accionamientos que requieren un par de arranque alto, con este parámetro existe la posibilidad de añadir una corriente adicional en la fase de arranque. El tiempo efectivo está limitado y puede seleccionarse en el parámetro "Tiempo límite Boost" P216.</p> <p>Todos los límites de corriente y de corriente de par que se hayan podido ajustar (P112, P536, P537) se desactivan durante el tiempo límite Boost.</p> <p>NOTA:</p> <p>Con la regulación ISD activa (P211 y/o P212 ≠ 0%), una parametrización de P215 ≠ 0 provoca un control incorrecto.</p>			
P216	Tiempo límite Boost (<i>Tiempo de límite Boost</i>)		S	P
0.0 ... 10.0 s { 0.0 }	<p>Este parámetro se utiliza para 3 funciones:</p> <p>Límite de tiempo para el límite Boost: Tiempo efectivo para el aumento de corriente en el arranque. Solo con curva característica lineal (P211 = 0% y P212 = 0%).</p> <p>Límite de tiempo para la supresión de la desconexión de impulsos (P537): permite el arranque con carga pesada.</p> <p>Límite de tiempo para la supresión de la desconexión por error en el parámetro (P401), configuración { 05 } "0 - 10V con desconexión por error 2"</p>			
P217	Compensación de oscilación (<i>Compensación de oscilación</i>)		S	P
0 ... 400 % { 10 }	<p>Con la compensación de oscilaciones pueden compensarse armónicos de corriente innecesarios.. El parámetro 217 se toma como medida para la capacidad de compensación.</p> <p>Durante la compensación de oscilaciones se filtra el componente de oscilación de la corriente de par mediante un filtro de paso alto. Éste es reforzado con el parámetro P217 y se intercala invertido a la frecuencia de salida.</p> <p>El límite para el valor intercalado también es proporcional a P217. La constante de tiempo para el filtro paso alto depende de P213. Si los valores de P213 son elevados, la constante de tiempo será más baja.</p> <p>Si se ha configurado el valor al 10 %, en P217 se intercalarán como máximo ± 0,045 Hz. Si se ha configurado al 400 % en P217, corresponderán ± 1,8 Hz.</p> <p>En el "Modo Servo, P300" la función no está activa.</p>			
P218	Grado de modulación (<i>Grado de modulación</i>)		S	
50 ... 110 % { 100 }	<p>Este valor de configuración influye sobre la tensión de salida máxima posible del VF en relación a la tensión de suministro de red. Los valores <100% reducen la tensión a valores por debajo de la tensión de suministro de red cuando esto se requiere para motores. Los valores >100% incrementan la tensión de salida en el motor, lo cual provoca corrientes armónicas superiores en la corriente, lo cual puede tener como consecuencia a su vez oscilaciones en el caso de algunos motores.</p> <p>En casos normales, este valor debería configurarse en 100%.</p>			

P219	Ajuste Auto magnético (Ajuste de magnetización automático)		S	
25 ... 100 % / 101 { 100 }	<p>Con este parámetro puede efectuarse un ajuste automático de la magnetización a la carga del motor y de esta forma conseguir reducir el consumo energético hasta el consumo necesario real. En este caso, el parámetro P219 es el valor límite hasta el cual puede bajarse el campo en el motor.</p> <p>De manera estándar se configura un valor del 100 % y así resulta imposible una disminución. El valor mínimo que puede configurarse es del 25 %.</p> <p>La disminución del campo se efectúa con una constante de tiempo de aprox. 7,5 segundos. En caso de aumento de la carga, el campo vuelve a establecerse con una constante de tiempo de aprox. 300 milisegundos. La disminución del campo sucede de modo que la corriente de magnetización y la corriente de par sean más o menos iguales y por tanto, el motor pueda funcionar en "Óptimo grado de rendimiento". No está prevista una acentuación del campo más allá la consigna.</p> <p>Esta función está pensada para aplicaciones en las cuales el par requerido solo se modifica lentamente (p. ej., aplicaciones de bombas y ventiladores). Por ello, en cuanto al funcionamiento, también sustituye una curva característica cuadrada, puesto que adapta la tensión a la carga.</p> <p>Si se accionan motores síncronos (motores IE4), este parámetro no tiene función alguna.</p> <p>Nota: No puede utilizarse, bajo ningún concepto, en mecanismos elevadores o en aplicaciones que requieren un par más rápido, puesto que de lo contrario, en caso de variaciones de la carga, puede conllevar desconexiones por sobrecorriente o incluso el vuelco del motor, debido a que el campo que falta tiene que ser compensado mediante una corriente de par sobreproporcional.</p> <p>101 = automático, con la configuración P219 = 101 se activa un regulador de corriente de magnetización automático. En ese caso, la regulación ISD trabaja con un regulador de flujo calzado, gracias a lo cual se mejora el cálculo de deslizamiento, en especial con cargas más elevadas. Comparados con la regulación ISD normal (P219 = 100), los tiempos de subida de control son claramente más rápidos.</p>			

P2xx Parámetros de regulación/de curva característica



NOTA:
Configuración
"típica" para ...

Regulación vectorial de corriente
(configuración de fábrica)
P201 hasta P209 = datos del motor
P210 = 100%
P211 = 100%
P212 = 100%
P213 = 100%
P214 = 0%
P215 = irrelevante
P216 = irrelevante

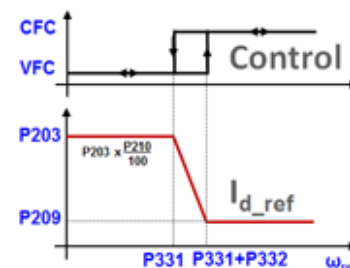
Curva característica V/f lineal
P201 hasta P209 = datos del motor
P210 = 100% (Boost estático)
P211 = 0%
P212 = 0%
P213 = irrelevante
P214 = irrelevante
P215 = 0% (Límite Boost)
P216 = 0 s (tiempo Boost dinámico)

P220	Identifica. de pará. <i>(Identificación de parámetros)</i>			P
0 ... 2 { 0 }	<p>En equipos con una potencia de hasta 7.5 KW, este determina automáticamente los datos del motor a través de estos parámetros. En muchos casos, con los datos del motor medidos es posible una mejora respuesta del accionamiento.</p> <p>Identificar todos los parámetros lleva algún tiempo, mientras tanto no desconecte la tensión de red. Si después de la identificación se obtuviera una respuesta desfavorable, seleccione un motor adecuado en el P200 o configure manualmente los parámetros P201...P208.</p> <p>0 = Sin identificación</p> <p>1 = Identificación Rs: La resistencia del estator (indicación en P208) se determina mediante medición múltiple.</p> <p>2 = Identificación motor: Esta función solo puede utilizarse en aparatos de hasta 7.5 KW.</p> <p>ASM: se determinan todos los parámetros del motor (P202, P203, P206, P208, P209).</p> <p>PMSM: se determinan la resistencia del estator (P208) y la inductividad (P241)</p> <p>¡Atención! La identificación del motor debe efectuarse con el motor en frío (15-25°C). El calentamiento del motor se tiene en cuenta durante el funcionamiento.</p> <p>El VF debe encontrarse 'operativo'. Durante el funcionamiento BUS, el BUS no puede presentar ningún error y debe estar en funcionamiento.</p> <p>La potencia del motor puede ser como máximo un tamaño de potencia mayor o tres tamaños de potencia menor que la potencia nominal del variador de frecuencia.</p> <p>Para una identificación fiable la longitud máxima del cable del motor no puede superar los 20 m.</p> <p>Antes de iniciar la identificación del motor deben pre-configurarse los datos del motor de acuerdo con lo indicado en la placa de características o en P200. Deben conocerse por lo menos la frecuencia consigna (P201), la velocidad nominal (P202), la tensión (P204), la potencia (P205) y la conexión del motor (P207).</p> <p>Debe tenerse en cuenta que la conexión con el motor no puede interrumpirse durante todo el proceso de medición.</p> <p>Si la identificación no puede llevarse a cabo correctamente aparece el mensaje de error E019.</p> <p>Tras la identificación de los parámetros, P220 es de nuevo = 0.</p>			

P240	Tensión FEM PMSM <i>(Tensión FEM PMSM)</i>		S	P										
0 ... 800 V { 0 }	<p>La constante FEM describe la tensión de acoplamiento magnético del motor. El valor que debe consultarse en la ficha de datos del motor o en la placa de características y se escala a 1000 min⁻¹. Y puesto que por norma general la velocidad consigna del motor no es de 1000 min⁻¹, las indicaciones deben calcularse en consecuencia:</p> <p>Ejemplo:</p> <table border="0"> <tr> <td>E (constante FEM, placa de características):</td> <td>89 V</td> </tr> <tr> <td>Nn (velocidad consigna del motor):</td> <td>2.100 min⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Valor en P240</td> <td>P240 = E * Nn/1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 89 V * 2100 min⁻¹ / 1000 min⁻¹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 187 V</td> </tr> </table> <p>0 = se utiliza ASM, "Se utiliza máquina asíncrona": sin compensación</p>	E (constante FEM, placa de características):	89 V	Nn (velocidad consigna del motor):	2.100 min ⁻¹	Valor en P240	P240 = E * Nn/1000		P240 = 89 V * 2100 min ⁻¹ / 1000 min ⁻¹		P240 = 187 V			
E (constante FEM, placa de características):	89 V													
Nn (velocidad consigna del motor):	2.100 min ⁻¹													
Valor en P240	P240 = E * Nn/1000													
	P240 = 89 V * 2100 min ⁻¹ / 1000 min ⁻¹													
	P240 = 187 V													



P241	Inducido PMSM (Inductancia PMSM)		S	P
0.1 ... 200.0 mH { cada 20.0 }	Mediante este parámetro se compensan las reluctancias asimétricas típicas para los PMSM. Las Inductancias del estator pueden medirse a través del variador de frecuencia (P220). [-01] = eje d (L_d) [-02] = eje q (L_q)			
P243	Angulo Reluct. IPMSM (Ángulo de reluctancia IPMSM)		S	P
0 ... 30 ° { 0 }	Las máquinas sincrónicas con imanes integrados presentan tanto un par síncrono como un par de reluctancia. La causa de esto es la anisotropía (desigualdad) entre la inductividad y la dirección d y q. Debido a la superposición de estos dos componentes de par, el rendimiento máximo no se encuentra en un ángulo de carga de 90°, como en el caso de los SPMSM, sino en valores mayores. Este ángulo adicional, que para los motores NORD puede tomarse con 10°, puede tenerse en cuenta con este parámetro. Cuanto más pequeño sea el ángulo, menor será el porcentaje de reluctancia. El ángulo de reluctancia específico para el motor se determina como sigue: <ul style="list-style-type: none"> • Dejar el accionamiento en marcha con una carga constante ($> 0,5 M_N$) en el modo CFC (P300 ≥ 1) • Aumentar el ángulo de reluctancia (P243) gradualmente hasta que la corriente (P719) alcance su mínimo 			
P244	PMSM pico corriente (PMSM pico de corriente)		S	P
0.1 ... 1000.0 A { 5.0 }	Este parámetro contiene el pico de corriente de un motor síncrono. El valor debe consultarse en la ficha de datos del motor.			
P245	Comp. oscil. PMSM CFV (Amortiguación del péndulo PMSM VFC)		S	P
5 ... 250 % { 25 }	En el modo VFC open loop, los motores PMSM tienden a oscilar debido a que su propia amortiguación es insuficiente. Con ayuda de la "amortiguación del péndulo" se contrarrestan estas oscilaciones mediante una amortiguación eléctrica.			
P246	PMSM Inercia masa (Inercia de masa PMSM)		S	P
0.0 ... 1000.0 kg*cm ² { 5.0 }	En este parámetro puede anotarse la inercia de masa de un sistema de accionamiento. En la mayoría de aplicaciones, la configuración por defecto es suficiente, pero en caso ideal, para los sistemas muy dinámicos debería anotarse el valor real. Los valores para los motores deben consultarse en los datos técnicos. Debe calcularse el porcentaje de la masa de inercia externa (reductor, máquina) o determinarse de forma experimental.			
P247	CVF PMSM (Frecuencia de conmutación VFC PMSM)		S	P
1 ... 100 % { 25 }	Para que en caso de modificaciones espontáneas de la carga, en especial en caso de pequeñas frecuencias, se disponga de inmediato de un mínimo de par, en el modo VFC el valor nominal de I_d (corriente de magnetización) se controla en función de la frecuencia (modo de fortalecimiento de campo). El nivel de la corriente de campo adicional se determinan mediante el parámetro (P210). Este parámetro se reduce linealmente hasta el valor "cero", el cual se alcanza al llegar a la frecuencia determinada por (P247). En tal caso, el 100% es igual a la frecuencia del motor (P201).			



5.2.4 Parámetros de regulación

En combinación con un encoder incremental HTL se puede establecer, a través de las entradas 2 y 3 del VF, un bucle de control de velocidad cerrado.

Como alternativa puede utilizarse la señal del encoder incremental de otra forma. Para ello debe seleccionarse la función deseada en el parámetro P325.

Para que estos parámetros sean visibles debe configurarse el parámetro supervisor P003 = 2/3.

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota	Equipo	Supervisor	Conjunto de parámetros
P300	Modo Servo (Modo servocontrol)			P
0 ... 2 { 0 }	<p>Mediante estos parámetros se define la regulación para el motor. A este respecto deben observarse determinadas condiciones. En comparación con la configuración "0", la configuración "2" permite una dinámica y exactitud de regulación algo mayores, pero requiere mayor esfuerzo de parametrización. Por el contrario, la configuración "1" trabaja con realimentación de velocidad a través de un encoder y por tanto permite la mayor calidad de la velocidad y la dinámica posible.</p> <p>0 = Apagado, (VFC open-loop) ¹⁾ Regulación de la velocidad sin realimentación del encoder</p> <p>1 = On (CFC closed-loop) ²⁾ Regulación de la velocidad con realimentación del encoder</p> <p>2 = Obs (CFC open-loop) Regulación de la velocidad sin realimentación del encoder</p> <p>NOTA: Indicaciones de puesta en servicio: (📖 apartado 4.3 "Selección del modo de servicio para la regulación del motor").</p> <p>1) Corresponde a la antigua configuración "OFF" 2) Corresponde a la antigua configuración "ON"</p>			

Información

Manejo de un motor IE4 con (P330), configuración 1 = On (CFC lazo cerrado)

Si un motor IE4 se utiliza en modo CFC lazo -cerrado, la **supervisión del error de deslizamiento debe activarse (P327 ≠ 0)**.



P301	Transduc. ang. incr. <i>(Resolución del encoder)</i>																									
0 ... 19 { 6 }	Indicación del número de impulsos por cada giro del encoder incremental conectado. Si el sentido de rotación del encoder no coincide con el del VF (según el montaje y el cableado), esto puede tenerse en cuenta seleccionando los correspondientes números de impulso negativos 8...16 o 19. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 = 500 impulsos</td> <td style="width: 50%;">8 = -500 impulsos</td> </tr> <tr> <td>1 = 512 impulsos</td> <td>9 = -512 impulsos</td> </tr> <tr> <td>2 = 1000 impulsos</td> <td>10 = -1000 impulsos</td> </tr> <tr> <td>3 = 1024 impulsos</td> <td>11 = -1024 impulsos</td> </tr> <tr> <td>4 = 2000 impulsos</td> <td>12 = -2000 impulsos</td> </tr> <tr> <td>5 = 2048 impulsos</td> <td>13 = -2048 impulsos</td> </tr> <tr> <td>6 = 4096 impulsos</td> <td>14 = -4096 impulsos</td> </tr> <tr> <td>7 = 5000 impulsos</td> <td>15 = -5000 impulsos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16 = -8192 impulsos</td> </tr> <tr> <td>17 = 8192 impulsos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18 = 1024 SLCA ¹⁾</td> <td>19 = -1024 SLCA ¹⁾</td> </tr> </table> 1) Las configuraciones 18 y 19 se han previsto especialmente para usar un encoder magnético del tipo Contelec con 1024 impulsos / giros de encoder. NOTA: (P301) también es relevante para el control del posicionamiento y para el encoder incremental. Si se utiliza un encoder incremental para el posicionamiento (P604=1), aquí se efectúa la configuración del número de impulsos. (véase manual complementario POSICON)	0 = 500 impulsos	8 = -500 impulsos	1 = 512 impulsos	9 = -512 impulsos	2 = 1000 impulsos	10 = -1000 impulsos	3 = 1024 impulsos	11 = -1024 impulsos	4 = 2000 impulsos	12 = -2000 impulsos	5 = 2048 impulsos	13 = -2048 impulsos	6 = 4096 impulsos	14 = -4096 impulsos	7 = 5000 impulsos	15 = -5000 impulsos		16 = -8192 impulsos	17 = 8192 impulsos		18 = 1024 SLCA ¹⁾	19 = -1024 SLCA ¹⁾			
0 = 500 impulsos	8 = -500 impulsos																									
1 = 512 impulsos	9 = -512 impulsos																									
2 = 1000 impulsos	10 = -1000 impulsos																									
3 = 1024 impulsos	11 = -1024 impulsos																									
4 = 2000 impulsos	12 = -2000 impulsos																									
5 = 2048 impulsos	13 = -2048 impulsos																									
6 = 4096 impulsos	14 = -4096 impulsos																									
7 = 5000 impulsos	15 = -5000 impulsos																									
	16 = -8192 impulsos																									
17 = 8192 impulsos																										
18 = 1024 SLCA ¹⁾	19 = -1024 SLCA ¹⁾																									
P310	Velocid. regulador P <i>(Velocidad del regulador P)</i>			P																						
0 ... 3200 % { 100 }	Componente P del encoder de velocidad (parte proporcional). Factor de refuerzo por el que se multiplica la diferencia de velocidad de la frecuencia consigna y real. Un valor del 100% significa que de una diferencia de velocidad del 10% se obtiene la consigna del 10%. Valores demasiado elevados pueden hacer que la velocidad de salida oscile.																									
P311	Velocid. regulador I <i>(Velocidad del regulador I)</i>			P																						
0 ... 800 % / ms { 20 }	Componente I del encoder (proporción de integración). La proporción de integración del regulador permite eliminar por completo la desviación del regulador. El valor indica cuánto varía la consigna por cada milisegundo. Valores demasiado bajos hacen que el regulador vaya más lento (tiempo de reajuste demasiado alto).																									
P312	Reg. corr. momento P <i>(Regulador de corriente de par P)</i>		S	P																						
0 ... 1000 % { 400 }	Regulador de corriente para la corriente de par. Cuanto mayores se configuran los parámetros del regulador de corriente, más exacto se mantiene la consigna de corriente. En general, valores demasiado elevados de P312 provocan oscilaciones de alta frecuencia a velocidades bajas. Por el contrario, valores demasiado altos de P313 provocan mayoritariamente oscilaciones de baja frecuencia a cualquier velocidad. Si en P312 y P313 se configura el valor "cero", el regulador de corriente de par está desconectado. En este caso solo se utiliza la regulación compensada del modelo de motor.																									


P313	Reg. corr. Momento I (Regulador de corriente de par I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	Componente I del regulador de corriente de par. (Véase también P312 "Regulador corriente par P")			
P314	Lím. reg. corr. mom. (Límite regulador de corriente de par)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	Establece la elevación máxima de tensión del regulador de corriente de par. Cuanto mayor es el valor, mayor es la eficacia máxima que el regulador de corriente de par puede ejercer. Valores demasiado altos de P314 pueden provocar especialmente inestabilidad durante la transición a la zona de reducción de campo (véase P320). Los valores de P314 y P317 deberían configurarse siempre aproximadamente iguales para que el regulador de corriente de campo y el de corriente de par tengan la misma repercusión.			
P315	Reg. corr. campo P (Regulador de corriente de campo P)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	Regulador de corriente para la corriente de campo. Cuanto mayores se configuran los parámetros del regulador de corriente, más exacto se mantiene la consigna de corriente. Por lo general, valores demasiado altos de P315 provocan oscilaciones de alta frecuencia a velocidades bajas. Por el contrario, valores demasiado altos de P316 causan mayoritariamente oscilaciones de baja frecuencia a cualquier velocidad. Si en P315 y P316 se configura el valor "cero", el regulador de corriente de campo está desconectado. En este caso solo se utiliza la regulación compensada del modelo de motor.			
P316	Reg. corr. campo I (Regulador de corriente de campo I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	Componente I del regulador de corriente de campo. (Véase también P315 "Regulador corriente campo P")			
P317	Lím. reg. corr. camp (Límite regulador de corriente de campo)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	Establece la elevación máxima de tensión del regulador de corriente de campo. Cuanto mayor es el valor, mayor es la eficacia máxima que el regulador de corriente de campo puede ejercer. Valores demasiado altos de P317 pueden provocar especialmente inestabilidad durante la transición a la zona de reducción de campo (véase P320). Los valores de P314 y P317 deberían configurarse siempre aproximadamente iguales para que el regulador de corriente de campo y el de corriente de par tengan la misma repercusión.			
P318	Reg. atenua. campo P (Regulador de atenuación de campo P)		S	P
0 ... 800 % { 150 }	Mediante el regulador de atenuación de campo se reduce el valor nominal de campo al superar la velocidad síncrona. En el rango de velocidades básicas, el regulador de atenuación de campo no tiene ninguna función. Por este motivo, este regulador solo debe configurarse si se desean obtener velocidades superiores a la velocidad nominal del motor. Valores demasiado elevados de P318 / P319 provocan oscilaciones en el regulador. Con valores demasiado bajos y tiempos de aceleración o de retardo dinámicos, el campo no se atenúa suficientemente. Así, el regulador de corriente colocado posteriormente ya no puede determinar la consigna de corriente.			



P319	Reg. atenua. campo I (Regulador de atenuación de campo I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 20 }	Solo relevante en el ámbito de atenuación de campo, véase P318 "Regulador atenuación campo P".			
P320	Atenuac. campo lím. (Límite regulador de atenuación de campo)		S	P
0 ... 110 % { 100 }	El límite de atenuación de campo especifica a partir de qué velocidad o tensión el regulador comienza a atenuar el campo. Con un valor configurado del 100%, el regulador comienza a atenuar el campo aproximadamente con la velocidad síncrona. Si en P314 y/o P317 se ajustan valores muy superiores a los valores estándar, el límite de atenuación de campo debería reducirse adecuadamente para que el regulador de corriente disponga realmente del ámbito de regulación.			
P321	Velocid.regu.I freno (Regulador de velocidad I de tiempo de actuación del freno)		S	P
0 ... 4 { 0 }	Durante el tiempo de desactivación de un freno (P107/P114) se acentúa el componente I del regulador de velocidad. Así se consigue una mejor toma de carga, en especial en caso de carga suspendida. 0 = P311 Veloc.regu.I x 1 1 = P311 Veloc.regu.I x 2 2 = P311 Veloc.regu.I x 4 3 = P311 Veloc.regu.I x 8 4 = P311 Veloc.regu.I x 16			
P325	Función gen. rotat. (Función encoder)		S	
0 ... 4 { 0 }	El valor real de velocidad proporcionado por un encoder incremental puede utilizarse para distintas funciones en el variador de frecuencia. 0 = Med. rev. modo servo, "Medición revoluciones modo servo" El valor real de velocidad del motor se utiliza para el modo servocontrol del VF. En esta función, la regulación ISD no puede desconectarse. 1 = Frecuencia real PID: El valor real de velocidad de una instalación se utiliza para la regulación de velocidad. Con esta función también es posible regular un motor con curva característica lineal. Para regular la velocidad también es posible evaluar un encoder incremental que no esté montado directamente en el motor. P413 – P416 determinan la regulación. 2 = Adición frecuencia: La velocidad determinada se suma a la consigna actual. 3 = Substracción frecuencia: La velocidad determinada se resta de la consigna actual. 4 = Frecuencia máxima: La frecuencia de salida/velocidad máxima posible está limitada por la velocidad del transmisor de rotación.			
P326	Encoder multiplic. (Encoder multiplicación)		S	
0.01 ... 100.0 { 1.00 }	Si el encoder incremental no está montado directamente en el eje del motor, es necesario configurar la relación de multiplicación correcta en cada caso del régimen del motor con respecto a la velocidad del encoder.			

$$P326 \frac{\text{Régimen del motor}}{\text{Velocidad del encoder}}$$

solo con P325 = 1, 2, 3 ó 4, es decir no en el modo servocontrol (regulación del régimen del motor)

P327	Error arrastre velo. <i>(Error de arrastre de velocidad)</i>		S	P
0 ... 3000 rpm { 0 }	<p>Es posible configurar el valor límite para un error de arrastre máximo permitido. Si se alcanza este valor límite, el VF se desconecta y aparece el error E013.1. La supervisión del error de arrastre funciona tanto si el modo servo está activo como si está inactivo (P300).</p> <p>0 = Apagado</p> <p>Solo con P325 = 0, es decir no en el modo servocontrol (regulación del régimen del motor). (véase también  P328)</p>			
P328	Retraso vel. desliz. <i>(Retraso velocidad deslizador)</i>		S	P
0.0 ... 10.0 s { 0.0 }	<p>En caso de sobrescribir el error de arrastre permitido definido en (P327), se llevará a cabo una supresión temporal del mensaje de error E013.1 dentro de los límites aquí configurados</p> <p>0.0 = Apagado</p>			



P330	Rec.pos.arran.rot. <i>(Reconocimiento de la posición de arranque del rotor)</i> (Antigua denominación: "Regulación PMSM")		S	
0 ... 3 { 0 }	Elección de un proceso para determinar la posición de arranque de rotor (valor inicial de la posición del rotor) de un PMSM (motor síncrono de imanes permanentes). El parámetro solo es relevante para la regulación "CFC lazo-cerrado" (P300, configuración "1").			

0 = Control voltaje: La primera vez que se arranca la máquina el variador memoriza una indicación de tensión que garantiza que el rotor de la máquina quede apuntando hacia la posición de rotor "cero". Esta forma de determinar la posición del rotor en el arranque solo puede utilizarse si con una frecuencia "cero" no hay par resistente en la máquina (p. ej. volante de inercia). Si se cumple esta condición, este método para determinar la posición del rotor es muy exacto (<1° eléctrico). Con dispositivos de elevación este procedimiento no puede utilizarse nunca debido a que siempre existe un par resistente.

Para el funcionamiento sin encoder se aplica: Hasta la frecuencia de conmutación P331 el motor (con corriente nominal memorizada) funcionará con control del voltaje. Cuando se alcanza la frecuencia de conmutación, se cambia al proceso FEM para determinar la posición del rotor. Si la frecuencia se reduce teniendo en cuenta la histéresis (P332) hasta por debajo del valor configurado en (P331), el variador de frecuencia vuelve a pasar del proceso FEM al funcionamiento controlado por tensión.

1 = Principo Señal Test, "Procedimiento con señal de prueba": La posición del rotor al arrancar se determina mediante una señal de prueba. Este procedimiento también funciona con el freno bloqueado en parada, pero requiere un PMSM con suficiente anisotropía entre la inductividad y de los ejes d y q. Cuanto mayor sea la anisotropía, más exacto será el procedimiento. Mediante el parámetro (P212) se puede modificar el nivel de tensión de la señal de prueba y con el parámetro (P213) se puede ajustar el controlador de posición del rotor. Con el procedimiento con señal de prueba, en el caso de motores aptos para este procedimiento, se consigue eléctricamente una exactitud de la posición del rotor de 5°...10° (dependiendo del motor y la anisotropía).

2 = reservado

3 = Valor Enc. CANOpen, "Valor del encoder CANOpen": En este proceso se determina la posición del rotor a partir de la posición absoluta de un encoder absoluto CANOpen. El tipo de encoder absoluto CANOpen se ajusta en el parámetro (P604). Para que la información de la posición sea inequívoca, debe conocerse (o determinarse) cuál es la relación entre esta posición del rotor y la posición absoluta de encoder absoluto CANOpen. Para esto sirve el parámetro de offset (P334). Los motores deberían suministrarse o bien con una posición "cero" de arranque del rotor o bien con la posición del rotor al arrancar indicada sobre el motor. En caso de que este valor no esté, también puede determinarse el valor de offset con las configuraciones "0" y "1" del parámetro (P330). Para ello el accionamiento se arranca una vez con la configuración "0" o "1". Después de un primer arranque, el valor de offset determinado figurará en el parámetro (P334). Pero este valor es volátil, y por tanto solo puede almacenarse en la memoria. Para poder asumirlo también en la EEPROM tiene que desajustarse brevemente una vez y después volver a ajustarse en el valor determinado. A continuación se podrá realizar una calibración de precisión con el motor girando en vacío. Para ello el accionamiento debe llevarse en el modo Closed-Loop (P300=1) hasta la máxima velocidad permitida pero por debajo del punto de debilitamiento del campo. Ahora el offset se modificará lentamente, partiendo del punto de inicio, de tal modo que el valor del componente de tensión U_d (P723) se acerque lo más posible a cero. Al hacerlo hay que buscar una compensación entre el sentido de rotación positivo y negativo. Por norma general no se alcanzará el valor "cero" debido a que a altas velocidades el accionamiento está sometido a una carga muy ligera gracias a la rueda de ventilador del motor. El encoder absoluto CANOpen debería estar sobre el eje del motor.

P331	Apagado sobre frec. CFC ol (Apagado sobre frecuencia CFC open-loop) (Antigua denominación: "Apagado sobre frec. PMSM")		S	P
5.0 ... 100.0 % { 15.0 }	Definición de la frecuencia de la cual en el modo sin encoder se activa un PMSM (motor síncrono de imanes permanentes) de acuerdo con la regulación (P300). En tal caso, el 100% es igual a la frecuencia del motor (P201). El parámetro solo es relevante para la regulación "CFC lazo-abierto" (P300, configuración "2").			
P332	Apag Hyst.sobre frec CFC ol (Apagado histéresis sobre frecuencia CFC open-loop) (Antigua denominación: "Apag Hyst.sobre frec")		S	P
0.1 ... 25.0 % { 5.0 }	Diferencia entre el punto de conexión y desconexión para evitar que la regulación oscile al pasar de la regulación sin encoder a la regulación determinada en (P330) y viceversa.			
P333	Retroal.Flujo CFC ol (Retroalimentación del flujo CFC open-loop)) (Antigua denominación: "Retroal.Flujo PMSM")		S	P
5 ... 400 % { 25 }	El parámetro es necesario para el observador de la posición en el modo CFC open-loop. Aumentando el valor, disminuye el error de deslizamiento del monitor de posición del rotor. Aunque los valores más elevados también limitan la frecuencia límite inferior del observador de posición. Cuanto mayor se seleccione la amplificación de reacción, mayor será la frecuencia límite, y en ese caso también deberán seleccionarse mayores valores en (P331) y (P332). Por tanto, este conflicto entre los objetivos no se puede solucionar para ambos objetivos de optimización a la vez. El valor por defecto se ha seleccionado de tal forma que en los motores IE4 de NORD no suele ser necesario adaptarlo.			
P334	Dsajust encoder PMSM (Desajuste encoder PMSM)		S	
-0.500 ... 0,500 rev { 0.000 }	Para el funcionamiento de los PMSM (motores asíncronos de imanes permanentes) es necesario evaluar el canal cero. Después, el impulso cero se utilizará para sincronizar la posición del rotor. Para ello, el parámetro (P330) debe ajustarse en la configuración "0" o "1". El valor que debe configurarse para el parámetro (P334) (offset entre impulso cero y posición real del rotor "cero") debe determinarse realizando pruebas u otorgarse al motor. En los motores suministrados por NORD suele haber un adhesivo en el que se indica el valor de configuración. Siempre que las indicaciones sobre el motor se realicen en °, deben convertirse en rev (p. ej. 90° = 0,250 rev).			
	Nota <ul style="list-style-type: none"> - El canal cero se conecta a través de la entrada digital 1. - El parámetro P420 [-01] deberá configurarse en la función 43 "ED1 pulso 0 enc. HTL", para evaluar los impulsos del canal cero. 			




P336	Modo ident.posc.rot. <i>(Modo de identificación de la posición del rotor)</i>		S	
0 ... 2 { 6 }	<p>Para el funcionamiento de un PMSM debe conocerse con exactitud la posición del rotor. La misma puede determinarse de diversas formas.</p> <p>0 = primera habilitación La posición del rotor del PMSM se identifica con la primera habilitación del accionamiento.</p> <p>1 = tensión de alimentación La posición del rotor del PMSM se identifica con la primera tensión de alimentación que se aplica.</p> <p>2 = Entr.dig./BusInBit La identificación de la posición del rotor del PMSM se activa mediante solicitud externa a través de un bit binario (entrada digital (P420) o de un Bus-In-Bit (P480), ajuste «79», «Identificación de la posición del rotor»).</p> <p>NOTA: La identificación de la posición del rotor solo se lleva a cabo si el VF está en estado «listo para conexión» y se desconoce la posición del rotor (véase P434, P481 función 28). Solo tiene sentido usar el parámetro si se ha configurado el proceso con señal de prueba (P330).</p>			
P350	PLC Functionality <i>(PLC Functionality)</i>		S	
0 ... 1 { 0 }	<p>Activación del PLC integrado</p> <p>0 = Off: el PLC no está activo, el variador de frecuencia se controla en función de los parámetros (P509) y (P510).</p> <p>1 = On: el PLC está activo, el variador de frecuencia se controla en función de (P351) a través del PLC. Las consignas principales deben definirse de acuerdo a esto en el parámetro (P553). Las consignas secundarias (P510[-02]) pueden seguir definiéndose a través de (P546).</p>			
P351	Selección Config PLC <i>(Selección de la configuración del PLC)</i>		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>Selección de la fuente para palabra de control (STW) y consigna principal (HSW) con PLC activo: función (P350 = 1). Con la configuración "0" y "1" se consigue definir las consignas principales a través de (P553); sin embargo, la definición de las consignas secundarias sigue realizándose a través de (P546). Este parámetro solo se asume cuando el variador de frecuencia está en estado "Listo para conectar".</p> <p>0 = STW y HSW = PLC: El PLC proporciona la palabra de control (STW) y la consigna principal (HSW), los parámetros (P509) y (P510[-01]) no tienen función alguna.</p> <p>1 = STW = P509: El PLC proporciona la consigna principal (HSW), la fuente de palabra de control (STW) se corresponde con la configuración en el parámetro (P509).</p> <p>2 = HSW = P510[1]: El PLC proporciona la palabra de control (STW), la fuente para la consigna principal (HSW) se corresponde con la configuración en el parámetro (P510[-01]).</p> <p>3 = STW y HSW = P509/510: La fuente de la palabra de control (STW) y de la consigna principal (HSW) se corresponde con la configuración en el parámetro (P509)/(P510[-01])</p>			

P353	Bus Estado via PLC (Bus estado vía PLC)		S	
0 ... 3 { 0 }	A través de este parámetro puede decidirse cómo seguir empleando la palabra clave de control (STW) para la función guía y la palabra de estado (ZSW) del variador de frecuencia por parte del PLC. 0 = Off: el PLC sigue empleando sin modificaciones la palabra de control (STW) de la función guía (P503≠0) y la palabra de estado (ZSW). 1 = STW para Broadcast: La palabra de control (STW) para la función guía (P503≠ 0) la determina el PLC. Para ello debe definirse la palabra de control en el PLC mediante el valor de proceso "34_PLC_Busmaster_Control_word". 2 = ZSW para Bus: La palabra de estado (ZSW) del variador de frecuencia la establece el PLC. Para ello debe volver a definirse la palabra de estado en el PLC mediante el valor de proceso "28_PLC_status_word". 3 = STW Broadcast&ZSWBus: véase configuración 1 y 2.			
P355 [-01] ... [-10]	PLC Integer setvalue (PLC Integer setvalue)		S	
0x0000 ... 0xFFFF todos = { 0 }	A través de este array INT se pueden intercambiar datos con el PLC. Estos datos pueden utilizarse en el PLC mediante las correspondientes variables de proceso.			
P356 [-01] ... [-05]	PLC long setvalue (PLC long setvalue)		S	
0x0000 0000 ... 0xFFFF FFFF todos = { 0 }	A través de este array DINT pueden intercambiarse datos con el PLC. Estos datos pueden utilizarse en el PLC mediante las correspondientes variables de proceso.			
P360 [-01] ... [-05]	Valor display PLC (Valor display PLC)		S	
-2 000 000,000 ... 2 000 000,000 todos = { 0,000 }	El parámetro sirve para mostrar los datos del PLC. Mediante las correspondientes variables de proceso el PLC puede describir estos parámetros. ¡Estos valores no se guardan!			
P370	Estado PLC (Estado PLC)		S	
0 ... 63 _{dec} ParameterBox: 0x00 ... 0x3F SimpleBox/ControlBox: 0x00 ... 0x3F todos = { 0 }	Indica el estado actual del PLC. Bit 0 = P350=1: El parámetro P350 se fijó en la función "activar PLC interno" Bit 1 = PLC activo: El PLC interno está activo. Bit 2 = Stop activo: El programa del PLC está "Parado". Bit 3 = Debug activo: Se está ejecutando la comprobación de errores del programa PLC. Bit 4 = Error PLC: El PLC tiene un error, pero el error de usuario PLC 23.xx no se muestra aquí. Bit 5 = PLC detenido: Se ha detenido el programa PLC (<i>Single Step</i> o <i>Breakpoint</i>).			

5.2.5 Bornes de control

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota	Supervisor	Conjunto de parámetros
P400 [-01] ... [-09]	Func. entr analog. 1 <input type="checkbox"/> (Función entradas analógicas 1)		P
0 ... 36 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 } { [-04] = 0 } { [-05] = 1 } { [-06] = 0 } { [-07] = 1 } { [-08] = 0 } { [-09] = 0 }	<p>[-01] Entrada analógica 1, función de la entrada analógica 1 integrada en el VF</p> <p>[-02] Entrada analógica 2, función de la entrada analógica 2 integrada en el VF</p> <p>[-03] Entra. analóg. 1, "Entrada analógica externa 1", AIN1 de la <u>primera</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>[-04] Entra. analóg. 2, "Entrada analógica externa 1", AIN2 de la <u>primera</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>[-05] Módulo de consigna</p> <p>[-06] Entrada digital 2, puede ajustarse a través de P420 [-02] =26 o 27 para evaluación de la señal de pulsos. Después, estos impulsos pueden evaluarse como señal analógica en el VF a partir de la función aquí ajustada</p> <p>[-07] Entrada digital 3, puede ajustarse a través de P420 [-03] =26 o 27 para evaluación de la señal de pulsos. Después, estos impulsos pueden evaluarse como señal analógica en el VF a partir de la función aquí ajustada</p> <p>[-08] Ext.AnalEn 2.IOE, "Entrada analógica externa 1 2ª AE/S", AIN1 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3)</p> <p>[-09] Ext.AnalEn 2.IOE, "Entrada analógica externa 2 2ª AE/S", AIN2 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (=entrada analógica 4)</p>		

... valores de configuración a continuación

Al respecto de la normalización de las consignas:  apartado 8.8 "Normalización de valores nominales / reales".

- 0 = Off**, la entrada analógica no tiene función. Tras la habilitación del variador de frecuencia mediante los bornes de control, éste proporciona la frecuencia mínima posiblemente configurada (P104).
- 1 = Frecuencia nominal**, el rango analógico indicado (P402/P403) varía la frecuencia de salida entre la frecuencia mínima y máxima configurada (P104/P105).
- 2 = Adición de frecuencia ****, el valor de frecuencia proporcionado se suma a la consigna.
- 3 = Substracción de frecuencia ****, el valor de frecuencia proporcionado se resta de la consigna.
- 4 = Frecuencia mínima**, configuración de la frecuencia mínima del variador de frecuencia
valor límite inferior: 1 Hz
Normalización: 0 - 100% de P104
- 5 = Frecuencia máxima**, configuración de la frecuencia máxima del variador de frecuencia
valor límite inferior: 2 Hz
Normalización: 0 - 100% de P105
- 6 = Valor real regulador de proceso ***, activa el regulador de proceso, la entrada analógica se conecta con el sensor de valor real (tensor, cápsula manométrica, medidor del volumen de paso, ...). El modo se ajusta a través del interruptor DIP de la ampliación de E/S o en (P401).
- 7 = Valor nominal regulador de proceso ***, como la función 6, pero el valor consigna está predefinido (p. ej. por un potenciómetro). El valor real debe ser predefinido mediante otra entrada.
- 8 = Frecuencia real PI ***, se necesita para estructurar un bucle de control. La entrada analógica (valor real) se compara con la consigna (p. ej., frecuencia fija). La frecuencia de salida se adapta tanto como sea posible hasta que el valor real se ajusta a la consigna. (véanse magnitudes de regulación P413...P414)
- 9 = Frec. real PI limitada ***, "Frecuencia real PI limitada", como la función 8 "Frecuencia real PI", pero la frecuencia de salida no puede caer por debajo del valor de frecuencia mínima programada en el parámetro P104. (sin inversión del sentido de giro)

- 10 = Frec. real PI vigil. ***, "*Frecuencia real PI vigilada*", como la función 8 "Frecuencia real PI", pero el VF desconecta la frecuencia de salida cuando se alcanza la frecuencia mínima P104
- 11 = Límite corr. momento**, "*Límite de corriente de par*", depende del parámetro (P112), este valor equivale al 100% del valor nominal. Si se alcanza el valor límite ajustado, se produce una reducción de la frecuencia de salida en el límite de la corriente de par.
- 12 = Desc. corriente momento**, "*Desconexión por límite de corriente de par*", depende del parámetro (P112), este valor se corresponde al 100% del valor nominal. Si se alcanza el valor límite ajustado, se produce una desconexión con el código de error E12.3.
- 13 = Límite de corriente**, "*Límite de corriente*", depende del parámetro (P536), este valor se corresponde al 100% con el valor nominal. Si se alcanza el valor límite ajustado, se produce una reducción de la tensión de salida con el fin de limitar la corriente de salida.
- 14 = Desconex. corriente**, "*Límite de corriente desconexión*", depende del parámetro (P536), este valor se corresponde al 100% con el valor nominal. Si se alcanza el valor límite ajustado, se produce una desconexión con el código de error E12.4.
- 15 = Tiempo de rampa**, normalmente solo se utiliza junto con un potenciómetro
valor límite inferior: 50 ms
Normalización: $T_{\text{tiempo-rampa}} = 10s \cdot U[V] / 10V$ (U=tensión potenciómetro)
- 16 = Par de aguante**, una función que permite fijar un valor para la demanda de par antes de llegar al regulador (aportación de una magnitud perturbadora). Esta función puede utilizarse en mecanismos elevadores con detección de carga separado para un mejor control de la carga.
- 17 = Multiplicación**, la consigna se multiplica por el valor analógico indicado. El valor analógico compensado a 100% corresponde al factor de multiplicación de 1.
- 18 = Control de la curva**, a través de la entrada analógica externa (P400 [-03] o P400 [-04]) a través del BUS (P546 [-01 .. -03]) el maestro obtiene la velocidad actual del esclavo. El maestro calcula la velocidad nominal actual a partir de su propia velocidad, la velocidad del esclavo y la velocidad guía, de modo que ninguno de los dos accionamientos supere la velocidad guía en la curva.
- 19 = ...reservado**
- 25 = Relación de giro**, "*Relación de giro*", es un multiplicador para incluir una transmisión variable de un valor nominal. Ej. configuración de una transmisión entre el maestro y el esclavo mediante potenciómetro.
- 26 = ...reservado**
- 30 = Temperatura del motor**, permite medir la temperatura del motor mediante un sensor de temperatura KTY-84 (📖 apartado 4.4 "Sensores de temperatura").
- 33 = Val de par ptros reg.**, "*Valor del par regulador de proceso*", para una asignación homogénea de los pares a los accionamientos acoplados (p.ej.: accionamiento de rodillos dispuestos en S). Esta función también puede usarse con la regulación ISD.
- 34 = d-corr. Proces F** (corrección del diámetro frecuencia PI / regulador de proceso).
- 35 = d-corr. par** (corrección del diámetro par).
- 36 = d-corr. F+par** (corrección del diámetro frecuencia PI / regulador de proceso y par).

*) encontrará más detalles sobre el regulador de PI y de procesos en el capítulo 8.2.

**) Los límites de estos valores vienen dados por los parámetros "Frecuencia mínima consignas secundarias" (P410) y "Frecuencia máxima consignas secundarias" (P411), según los cuales no se pueden superar/no alcanzar los límites definidos por (P104) y (P105).



P401 [-01] ... [-06]	Modo entr. analóg. (Modo entrada analógica)		S	
-----------------------------------	---	--	----------	--

0 ... 5
{ cada 0 }

En este parámetro se determina cómo debe reaccionar el variador de frecuencia ante una señal analógica que no alcanza el ajuste del 0% (P402).

- [-01] **Entra. Analog.1**, "Entrada analógica externa 1", AIN1 del primer módulo de ampliación de E/S
- [-02] **Entra. Analog.2**, "Entrada analógica externa 2", AIN2 del primer módulo de ampliación de E/S
- [-03] **Ext.AnalEn 1 2.IOE**, "Entrada analógica externa 1 2ª AE/S", AIN1 del segundo módulo de ampliación de E/S
- [-04] **Ext.AnalEn 2 2.IOE**, "Entrada analógica externa 2 2ª AE/S", AIN2 de la segunda ampliación de E/S
- [-05] **Entrada analógica 1**, entrada analógica 1
- [-06] **Entrada analógica 2**, entrada analógica 2

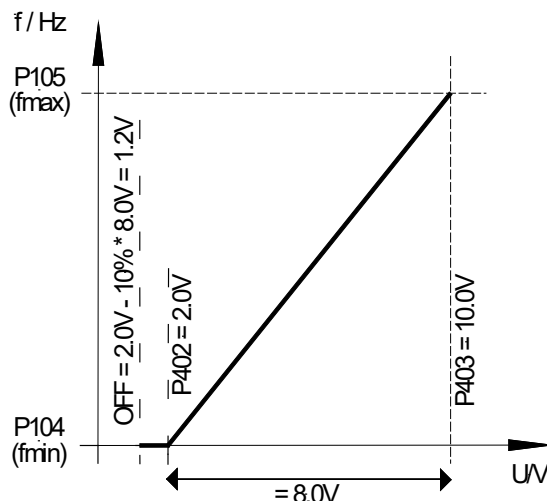
0 = 0 – 10 V limitado: Una consigna analógica inferior al ajuste programado 0% (P402) no provoca que descienda por debajo de la frecuencia mínima programada (P104) y por tanto tampoco provoca la inversión del sentido de giro.

1 = 0 – 10V: Cuando la consigna es inferior al ajuste programado 0% (P402), esto provoca, en su caso, el cambio de sentido de giro. De esta forma es posible invertir el sentido de giro con una fuente de tensión simple y un potenciómetro,
p.ej. la consigna interna con cambio de sentido de rotación: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potenciómetro 0–10 V → cambio de sentido de rotación a 5 V en posición media del potenciómetro.

En el momento de la inversión (histéresis = ± P505), el accionamiento se detiene si la frecuencia mínima (P104) es inferior a la frecuencia mínima absoluta (P505). El freno controlado por el VF se accionará dentro del rango de la histéresis.

Si la frecuencia mínima (P104) es mayor que la frecuencia mínima absoluta (P505), la unidad motriz se invierte al alcanzar la frecuencia mínima. En el rango de la histéresis ± P104, el variador de frecuencia proporciona la frecuencia mínima (P104); el freno controlado por el variador de frecuencia no se accionará dentro de este rango.

2 = 0 – 10V controlado: Si la consigna mínima compensada (P402) queda un 10% del valor diferencial por debajo de P403 y P402, la salida del VF se desconecta. Tan pronto como la consigna supera de nuevo $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$, proporciona de nuevo una señal de salida. Al cambiar a la versión de firmware V 2.0 R0 se modifica el comportamiento del VF de forma que la función solo está activa si se ha seleccionado una función en P400 para la entrada correspondiente.



p. ej .consigna 4-20 mA: P402: Ajuste 0 % = 1 V; P403: Ajuste 100 % = 5 V; -10 % equivale a -0,4 V; es decir, 1...5 V (4...20 mA) ámbito de trabajo normal, 0,6...1 V = consigna de frecuencia mínima, por debajo de 0,6 V (2,4 mA) se produce la desconexión de la salida.

3 = -10V – 10V: Cuando la consigna es inferior al ajuste programado 0% (P402), esto provoca, en su caso, el cambio de sentido de giro. De esta forma es posible invertir el sentido de rotación con una fuente de tensión simple y un potenciómetro.

p.ej. la consigna interna con cambio de sentido de rotación: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potenciómetro 0–10 V → cambio de sentido de rotación a 5 V en posición media del potenciómetro.

En el momento de la inversión (histéresis = \pm P505), el accionamiento se detiene si la frecuencia mínima (P104) es inferior a la frecuencia mínima absoluta (P505). Un freno que es controlado por el VF no se encuentra dentro del ámbito de la histéresis.

Si la frecuencia mínima (P104) es mayor que la frecuencia mínima absoluta (P505), la unidad motriz se invierte al alcanzar la frecuencia mínima. En el ámbito de la histéresis \pm P104, el VF proporciona la frecuencia mínima (P104); dentro de este ámbito no se encuentra un freno controlado por el VF.

NOTA: La función -10 V – 10 V es una representación del funcionamiento y no una remisión a una señal bipolar física (véase ejemplo arriba).

4 = 0 – 10V con error 1, "0 – 10V con desconexión por error 1".

Si no se alcanza el valor de ajuste 0% en (P402) se activa el mensaje de error 12.8 "Entrada analógica mínima no alcanzada".

Si se sobrepasa el 100% del valor de ajuste en (P403), se activa el mensaje de error "Entrada analógica máxima excedida".

Incluso si el valor analógico se encuentra fuera de los límites definidos en (P402) y (P403), la consigna se limita a 0 - 100%.

La función de supervisión solo se activa si existe una señal de habilitación y el valor analógico ha alcanzado la primera vez el rango válido (\geq (P402) bzw. \leq (P403)) (p. ej. aumento de presión tras conectar una bomba).

Si la función está conectada como activa, no trabajará hasta que se lleve a cabo el control, por ejemplo a través de un bus de campo, y la entrada analógica no se controle en absoluto. aumento de presión tras conectar una bomba). Si la función está conectada como activa, no trabajará hasta que se lleve a cabo el control, por ejemplo a través de un bus de campo, y la entrada analógica no se controle en absoluto.

5 = 0 – 10V con error 2, "0 – 10V con desconexión por error 2".

Véase configuración 4 ("0 - 10V con desconexión por error 1"), pero:

La función de supervisión se activa en esta configuración cuando existe una señal de habilitación y ha transcurrido un tiempo en el que la supervisión de errores se ha suprimido. El tiempo de supresión se configura en el parámetro (P216).

P402 [-01] ... [-06]	Ajuste: 0% (Ajuste entrada analógica: 0%)		S	
-50,00 ... 50,00 V { cada 0,00 }	[-01] Entra. analóg.1 , AIN1 del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-02] Entra. analóg.2 , AIN2 del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-03] Ext.AnalEn 1 2.IOE , "Entrada analógica externa 1 2ª AE/S", AIN1 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3) [-04] Ext.AnalEn 2 2.IOE , "Entrada analógica externa 2 2ª AE/S", AIN2 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 4) [-05] Entrada analógica 1 , entrada analógica 1 [-06] Entrada analógica 2 , entrada analógica 2			
Con este parámetro se configura la tensión correspondiente al valor mínimo de la función seleccionada de la entrada analógica 1 o 2. En la configuración de fábrica (la consigna), ese valor se corresponde con la consigna configurada en P104 "Frecuencia mínima". Nota <u>SK xU4-IOE</u> La normalización a señales típicas, como 0(2)-10V o 0(4)-20 mA se realiza mediante interruptores DIP en el módulo de ampliación de E/S. Por tanto, en estos casos <u>no</u> es necesario efectuar una comparación adicional de los parámetros (P402) y (P403).				

P403 [-01] ... [-06]	Ajuste: 100% (Ajuste entrada analógica: 100%)		S	
-50,00 ... 50,00 V { cada 10,00 }	[-01] Entra. analóg.1 , AIN1 del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-02] Entra. analóg.2 , AIN2 del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-03] Ext.AnalEn 1 2.IOE , "Entrada analógica externa 1 2ª AE/S", AIN1 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3) [-04] Ext.AnalEn 2 2.IOE , "Entrada analógica externa 2 2ª AE/S", AIN2 del <u>segundo</u> módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 4) [-05] Entrada analógica 1 , entrada analógica 1 [-06] Entrada analógica 2 , entrada analógica 2			
Con este parámetro se configura la tensión correspondiente al valor máximo de la función seleccionada de la entrada analógica 1 o 2. En la configuración de fábrica (consigna), ese valor se corresponde con la consigna mediante P105 "Frecuencia máxima". Nota <u>SK xU4-IOE</u> La normalización a señales típicas, como 0(2)-10V o 0(4)-20 mA se realiza mediante interruptores DIP en el módulo de ampliación de E/S. Por tanto, en estos casos <u>no</u> es necesario efectuar una comparación adicional de los parámetros (P402) y (P403).				

P404	[-01] Filtro entrada anal. [-02] (Filtro entrada analógica)		S	
-------------	---	--	----------	--

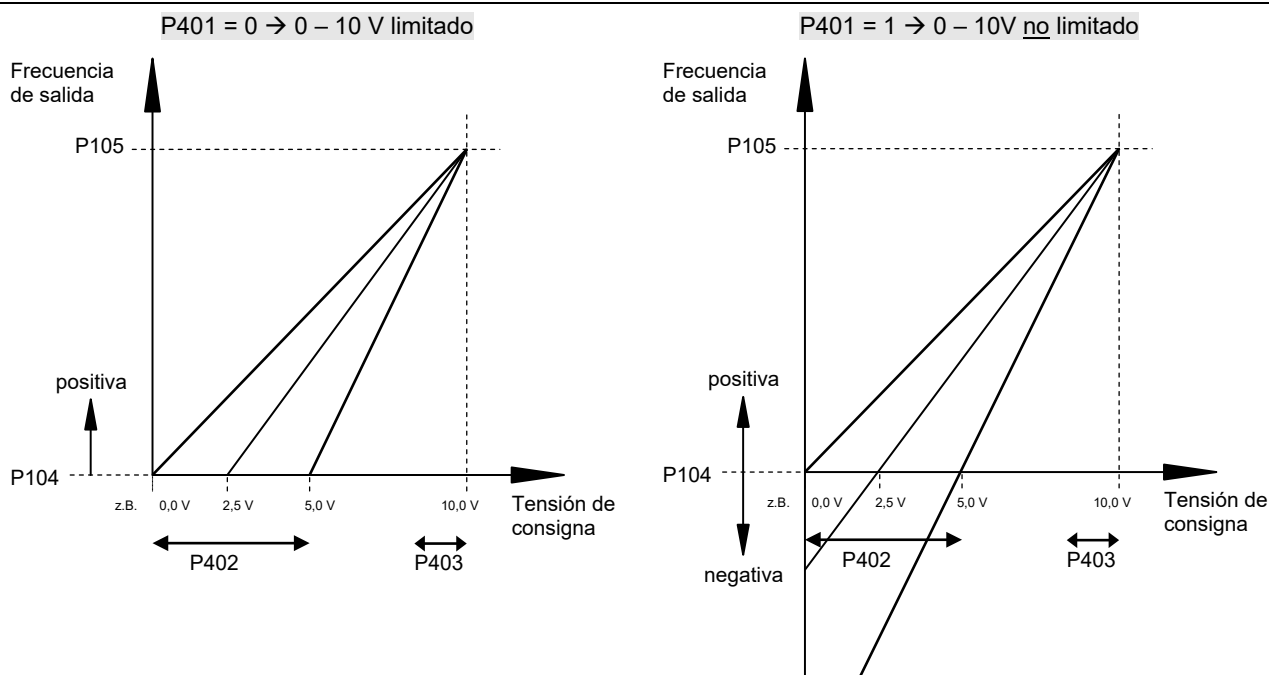
10 ... 400 ms
{ cada 100 }

Filtro pasabajos digital configurable para la señal analógica. Las crestas de interferencias se suprimen, el tiempo de reacción se alarga.

[-01] = Entrada analógica 1: valor de la entrada analógica 1 integrada en el VF

[-02] = Entrada analógica 2: valor de la entrada analógica 2 integrada en el VF

El tiempo de filtro de las entradas analógicas de los módulos de ampliación de E/S externos opcionales se configura en el conjunto de parámetros de la subunidad (P161) en cuestión.

P400 ... P403


P410	Frec. mín. ent.an. (Frecuencia mínima de la entrada analógica)			P
-------------	--	--	--	----------

-400.0 ... 400.0 Hz
{ 0.0 }

Es la frecuencia mínima que puede actuar sobre la consigna a través de las consignas secundarias.

Las consignas secundarias son todas las frecuencias que se proporcionan adicionalmente en el variador de frecuencia para otras funciones.

- Frecuencia real PID
- Adición de frecuencia
- Sustracción de frecuencia
- Consignas secundarias mediante BUS
- Regulador de proceso
- Frecuencia mínima mediante consigna analógica (potenciómetro)

P411	Frec.máx.ent.an. (Frecuencia máxima de la entrada analógica)			P
-400.0 ... 400.0 Hz { 50.0 }	Es la frecuencia máxima que puede actuar sobre la consigna mediante las consignas secundarias. Son consignas secundarias todas las frecuencias que se proporcionan adicionalmente en el variador de frecuencia para otras funciones. Frecuencia real PID Adición de frecuencia Consignas secundarias mediante BUS Sustracción de frecuencia Frecuencia máxima mediante consigna analógica (potenciómetro) Regulador de proceso			
P412	Nom.val.proceso regu (Valor nominal regulador de proceso)		S	P
-10.0 ... 10.0 V { 5.0 }	Para la especificación fija de una consigna para el regulador de procesos que solo debe modificarse en raras ocasiones. Solo con P400 = 14 ... 16 (regulador de proceso) (capítulo 8.2).			
P413	Parte P regul. PI (Parte P regulador PI)		S	P
0.0 ... 400.0 % { 10.0 }	Este parámetro solo es efectivo si se ha seleccionado la función Regulador PI frecuencia real. La relación P del regulador PI determina el salto de frecuencia en caso de una desviación de la regulación en relación a la variable activa. P. ej.: con una configuración de P413 = 10% y una desviación de la regulación del 50%, una consigna se le suma un 5%.			
P414	Parte I regul PI (Parte I regulador PI)		S	P
0.0 ... 3000,0 %/s { 10.0 }	Este parámetro solo es efectivo si se ha seleccionado la función Regulador PI frecuencia real. El componente I del regulador PI determina en caso de una desviación de la regulación la modificación de frecuencia en función del tiempo. Nota: En comparación con algunas de las otras series de la marca NORD, el parámetro P414 es menor con un factor de 100 (explicación: mejores posibilidades de configuración con componentes-I).			
P415	Lim. regul. Proceso (Límite de regulador de proceso)		S	P
0 ... 400.0 % { 10.0 }	Este parámetro solo es efectivo si se ha seleccionado la función regulador de proceso PI . Este parámetro determina la limitación de regulador (%) tras el regulador PI (capítulo 8.2).			
P416	Tiem.ram.val.nom.PI (Tiempo rampa valor nominal PI)		S	P
0.00 ... 99.99 s { 2.00 }	Este parámetro solo es efectivo si se ha seleccionado la función Valor real regulador de proceso PI. Rampa para consigna PI			

P417 [-01] ... [-02]	Offset sal. analóg. (Offset salida analógica)		S	P
-10.0 ... 10.0 V { cada 0.0 } ... solo con SK CU4-IOE o SK TU4-IOE	[-01] = 1a IOE, "Primera AES", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-02] = 2a IOE, "Segunda AES", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) Aquí es posible configurar un offset en la función "Salida analógica" para simplificar el procesamiento de la señal analógica en otros aparatos. Si la salida analógica se ha programado con una función digital, en este parámetro puede configurarse la diferencia entre el punto de conexión y el punto de desconexión (histéresis).			
P418 [-01] ... [-02]	Func. salida anal. (Función entrada analógica)		S	P
0 ... 60 { cada 0 } ... solo con SK CU4-IOE o SK TU4-IOE	[-01] = 1a IOE, "Primera AES", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-02] = 2a IOE, "Segunda AES", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) funciones analógicas (carga máx.: 5 mA analógico): En los bornes de control puede aceptarse un tensión analógica (0 ... +10 Voltios) (máx. 5 mA). Hay distintas funciones disponibles, para las cuales se aplica básicamente: 0 voltios de tensión analógica equivale siempre al 0% del valor seleccionado. 10 voltios se corresponden con la consigna del motor en cada caso (si no se indica otra cosa) multiplicado por el factor de escala P419, por ejemplo:			

$$\Rightarrow 10 \text{ voltios} = \frac{\text{Consigna de motor} \cdot P419}{100\%}$$

Al respecto de la normalización de los valores reales: (📖 apartado 8.8).

- 0 = sin función**, sin señal de salida en los bornes
- 1 = Frecuencia real ***, la tensión analógica es proporcional a la frecuencia de salida del VF. (100%=(P201))
- 2 = Velocidad real ***, es la velocidad sincrónica calculada por el VF basada en la consigna existente. Las oscilaciones de velocidad dependientes de la carga no se tienen en cuenta.
Si se utiliza el modo de servocontrol, la velocidad medida es proporcionada por esta función. (100 %=(P202))
- 3 = Corriente ***, es el valor efectivo de la corriente de salida proporcionada por el VF. (100 %=(P203))
- 4 = Corriente de momento ***, indica el par de carga del motor calculado por el variador de frecuencia. (100 % = (P112))
- 5 = Tensión ***, es la tensión de salida proporcionada por el VF. (100%=(P204))
- 6 = Tens. circ. interm.**, "Tensión de circuito intermedio", es la tensión continua en el VF. No se basa en datos nominales del motor. 10 V en caso de puesta en escala 100%, equivale a 450 V DC (230 V red) o a 850 voltios DC (850 V red).
- 7 = Valor de P542**, la salida analógica puede fijarse con el parámetro P542 independientemente del estado de funcionamiento actual del variador de frecuencia. Por ejemplo, en caso de control desde el Bus (comando de parámetro) esta función puede suministrar un valor analógico desde el variador, el cual se genera desde la unidad de control.
- 8 = Potencia aparente ***, es la potencia aparente actual del motor calculada por el VF. (100 %=(P203)*(P204) o = (P203)*(P204)*√3)
- 9 = Potencia efectiva ***, es la potencia efectiva actual calculada por el VF. (100 %=(P203)*(P204)*(P206) o = (P203)*(P204)*(P206)*√3)



- 10 = Momento [%] ***, es el momento actual calculado por el VF (100 % = par nominal del motor).
- 11 = Campo [%] ***, es el campo actual calculado por el VF en el motor.
- 12 = Frecuencia real \pm ***, la tensión analógica es proporcional a la frecuencia de salida del VF, donde el punto cero se ha desplazado a 5 V. Con sentido de rotación a la derecha se obtienen valores de 5 V a 10 V y con sentido de rotación a la izquierda valores de 5 V a 0 V.
- 13= Velocidad real \pm ***, es la velocidad sincrónica calculada por el VF basada en la consigna existente, donde el punto cero se ha desplazado a 5 V. Con sentido de rotación a la derecha se obtienen valores de 5 V a 10 V y con sentido de rotación a la izquierda valores de 5 V a 0 V.
Si se utiliza el modo de servocontrol, la velocidad medida es proporcionada por esta función.
- 14 = Par [%] \pm ***, es el par actual calculado por el VF, donde el punto cero se ha desplazado a 5 V. En pares del motor se obtienen valores entre 5 V y 10 V y en pares del generador, valores de 5 V a 0 V.
- 29 = reservado**, para Posicon, véase [BU0210](#)
- 30 = Frec. nom. pre rampa**, "*Frecuencia nominal pre rampa*", indica la frecuencia que se obtiene de posibles reguladores anteriores (ISD, PID, ...). Esta es pues la frecuencia consigna para la etapa de potencia después de ajustarla mediante la rampa de aceleración o de frenado (P102, P103).
- 31 = Sal. vía Bus PZD**, la salida analógica se controla mediante un sistema bus. Se transfieren directamente los datos de proceso (P546="32").
- 33 = Frec. nom. Pot.motor**, "*Frecuencia nominal del potenciómetro de motor*"
- 60 = Valor de PLC**, la salida analógica puede fijarse mediante el PLC integrado independientemente del estado de funcionamiento actual del VF.

*) Los valores se basan en los datos del motor (P201 ...) o se han calculado a partir de estos datos.

P419 [-01] [-02]	Salida analóg. norm. (<i>Salida analógica normalización</i>)	S	P
-500 ... 500 % { cada 100 }	[-01] = 1a IOE , " <i>Primera AES</i> ", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE) [-02] = 2a IOE , " <i>Segunda AES</i> ", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)		

... solo con
SK CU4-IOE o
SK TU4-IOE

Con este parámetro es posible efectuar un ajuste de la salida analógica al ámbito de trabajo que se desee. La salida analógica máxima (10 V) equivale al valor de puesta en escala de la correspondiente selección.
Así pues, si con un punto de funcionamiento constante este parámetro incrementa de 100 % a 200 %, la tensión de salida analógica se divide por la mitad. En ese caso, los 10 voltios de la señal de salida corresponden al doble de la consigna.
En caso de valores negativos, la lógica se invierte. En tal caso, un valor real del 0% se emite en la salida con 10 V y uno del -100%, con 0 V.

P420	[-01] ... [-07]	Entradas digitales <i>(Entradas digitales)</i>		
0 ... 80 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 } { [-04] = 0 } { [-05] = x } { [-06] = x } { [-07] = x }		Se dispone de hasta 5 entradas digitales programables libremente. Además, las entradas analógicas también pueden usarse como entradas digitales, pero en tal caso, sus propiedades eléctricas no serán compatibles con la norma PLC. [-01] Entrada digital 1 (DIN1), función digital 1 [-02] Entrada digital 2 (DIN2), función digital 2 [-03] Entrada digital 3 (DIN3), función digital 3 [-04] Entrada digital 4 (DIN4), función digital 4 [-05] Entrada digital 5 (DIN5), función digital 5 [-06] Entrada analógica 1 (AIN1/ DIN6), función digital 6 [-07] Entrada analógica 2 (AIN2/ DIN7), función digital 7		
x = depende del equipamiento (apartado 2.2.2.)		Usando un encoder, las entradas digitales DIN 2 y DIN 3 deben desactivarse, permanecerá activa la función OR de evaluación del encoder (parámetro (P420 [-02, -03])). Las entradas digitales adicionales de la ampliación de E/S (SK xU4-IOE) se gestionan a través del parámetro "Bus I/O In Bit (4...7)" - (P480 [-05] ... [-08]) para el <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S y a través del parámetro "Bus I/O In Bit (0...3)" - (P480 [-01] ... [-04]) para el <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S.		

Nota: Los conectores rápidos M12 en las ubicaciones para opciones **M1 - M8** sirven para evaluar los sensores. Físicamente están conectados a las entradas digitales internas, que a su vez pueden configurarse para determinadas funciones mediante el parámetro **P420**. Por norma general, las señales de los sensores solo se leen y después el sistema bus con el cual se controla el equipo las envía al control. Los elementos de mando en las ubicaciones para opciones **H1** y **H2** también utilizan las entradas. En este caso, las entradas afectadas se parametrizan en la fábrica.

Nota: Los valores por defecto del parámetro P420 [-05], [-06] y [-07] dependen de los elementos de manejo disponibles en las ubicaciones para opciones **H1** y **H2**.

Listado de las funciones posibles de las entradas digitales P420

Valor	Función	Descripción	Señal
00	Sin función	La entrada está desconectada.	---
01	Habilitación derecha	El VF proporciona una señal de salida con el campo de giro hacia la derecha cuando existe una consigna positiva: 0 → 1 flanco (P428 = 0)	alto
02	Habilitación izquierda	El VF proporciona una señal de salida con el campo de giro hacia la izquierda cuando existe una consigna positiva: 0 → 1 flanco (P428 = 0)	alto
Si se desea que el accionamiento se ponga en marcha automáticamente al conectar la tensión de suministro de red (P428 = 1), para la habilitación debe preverse una señal "alto" permanente. Si las funciones Habilitación derecha y Habilitación izquierda se seleccionan al mismo tiempo, el VF se bloquea. Si el variador de frecuencia está en avería, pero la causa de tal avería ya no existe, el mensaje de error se confirma mediante un 1 → 0 flanco .			
03	Inversión sentido rotación	Provoca la inversión del campo de giro en relación con la habilitación derecha o izquierda.	alto
04 ¹	Frecuencia fija 1	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [01].	alto
05 ¹	Frecuencia fija 2	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [02].	alto
06 ¹	Frecuencia fija 3	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [03].	alto
07 ¹	Frecuencia fija 4	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [04].	alto
Si se han seleccionado varias frecuencias fijas al mismo tiempo, estas se suman conforme a su signo. Además se suma la consigna analógica (P400) y, en su caso, la frecuencia mínima (P104).			



Valor	Función	Descripción	Señal
08 ⁵	Conm. conj. parám. "Conmutación del conjunto de parámetros 1"	Selección del conjunto de parámetros activo 1...4 primer bit.	alto
09	Mantener frecuencia	Durante la fase de aceleración o frenado, un nivel "Bajo" provoca el "mantenimiento" de la frecuencia de salida actual. Una señal "alta" deja que la rampa siga su curso.	baja
10 ²	Bloquear tensión	La tensión de salida del VF se desconecta, el motor funciona por inercia.	baja
11 ²	Detención rápida	El VF reduce la frecuencia con el tiempo de detención rápida programado en P426.	baja
12 ²	Confirmación error	Confirmación de error con una señal externa. Si esta función no se ha programado, también es posible confirmar un error fijando la habilitación en nivel "Bajo" (P506).	0→1 flanco
13 ²	Entrada PTC	Solo si se utiliza un termostato (contacto de conmutación bimetálico) Retardo de desconexión = 2 s, advertencia tras 1 s.	alto
14 ^{2,4}	Telemando	En caso de control mediante sistema bus, con una señal "Baja" se conmuta al control mediante bornes de control.	alto
15	Frecuencia de ajuste ¹	En caso de control mediante SimpleBox o ParameterBox, el valor de frecuencia de (P113 [-01]) también puede ajustarse directamente mediante las teclas AUMENTAR/DISMINUIR y grabarse en (P113 [-01]) con la tecla OK. Si el equipo funciona con frecuencia de ajuste, se desactivará cualquier control bus que pudiera haber activo.	alto
16	Potenciómetro motor	Como valor de configuración 09, pero no se mantiene por debajo de la frecuencia mínima P104 ni por encima de la frecuencia máxima P105.	baja
17 ⁵	ConmConjParám. 2 "Conmutación del conjunto de parámetros 2"	Selección del conjunto de parámetros activo 1...4 segundo bit.	alto
18 ²	Watchdog	La entrada debe ver cíclicamente (P460) un flanco alto, de lo contrario se desconecta con el error E012. La función se inicia con el primer flanco alto.	0→1 flanco
19	Valor nominal 1 on/off	Conexión y desconexión de la entrada analógica 1/2 (alto = ON).	alto
20	Valor nominal 2 on/off	La señal baja fija la entrada analógica en 0%, lo cual con una frecuencia mínima (P104) superior a la frecuencia mínima absoluta (P505) no provoca la detención.	alto
21	... 25 reservado para POSICON → BU0210		
26	Función analógica Dig2+3 ("0-10V")	<p>Con este ajuste, a través de DIN 2 y DIN 3 pueden evaluarse impulsos proporcionales a una señal analógica. La función de esta señal se determina en el parámetro P400 [-06] o [-07].</p> <p>La conversión de 0-10 V a impulsos puede llevarse a cabo a través del módulo interno SK CU/TU4-24V-... En este grupo hay disponibles, entre otros, una entrada analógica y una salida analógica (ADC).</p> <p>En caso de haber un valor analógico <5V en la configuración { 28 } se produce una inversión del sentido de rotación.</p>	Impulsos ≈ 1,6-16 kHz
27	Función analógica 2-10V Dig2+3		
28	Función analógica 5-10V Dig2+3		
		¡Estas funciones solo pueden usarse las entradas digitales 2 (P420 [-02]) y 3 (P420 [03])!	
29	Habilitación unidad de valor nominal	La <i>Simple Setpoint Box</i> (consola de consigna) SK SSX-3A genera la señal de habilitación. Para ello la unidad debe estar en modo IO-S . BU0040	alto
30	Bloquear PID	Conexión o desconexión de la función Regulador PID / Regulador de proceso (alto = ON)	alto

Valor	Función	Descripción	Señal																							
31 ²	Bloquear marcha a la derecha	Bloquea la "Habilitación derecha/izquierda" mediante una entrada digital o control bus. No se refiere al sentido de rotación real (por ejemplo según consigna negada) del motor.	baja																							
32 ²	Bloquear marcha a la izquierda		baja																							
33	Habilitac.frec.ajuste der.	Parametrizando las entradas correspondientes con estas funciones se determina con qué frecuencia de ajuste y en qué dirección se produce la habilitación.	alto																							
34	Habilitac.frec.ajuste izq.		alto																							
36	Frecuencia pulsatoria		alto																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Función</th> <th rowspan="2">Función resultante</th> </tr> <tr> <th>33</th> <th>34</th> <th>36</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])</td> </tr> </tbody> </table>	Función			Función resultante	33	34	36	x	-	-	Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])	x	-	x	Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])	-	x	-	Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])	-	x	x	Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])	
Función			Función resultante																							
33	34	36																								
x	-	-	Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])																							
x	-	x	Habilitación derecha, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])																							
-	x	-	Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 1 (P113[-01])																							
-	x	x	Habilitación izquierda, frecuencia de ajuste 2 (P113[-02])																							
35	2. ^a frecuencia de ajuste	Valor de frecuencia en (P113 [-02]) Si el equipo funciona con frecuencia de ajuste, se desactivará cualquier control bus que pudiera haber activo.	alto																							
37 ^{2,4}	Control manual	En caso de control mediante el sistema bus, con una señal "ALTA" se conmuta al control mediante bornes de control.	alto																							
38	... 41 reservados																									
42	ED1 pulso 0 HTL sinc.2	Activa la evaluación del canal 0 de un encoder. Sincronización con la señal cero después de cada habilitación.	alto																							
43	ED1 pulso 0 enc. HTL	Activa la evaluación del canal 0 de un encoder. Sincronización con la señal 0 tras la primera habilitación después de conectar la corriente («Power ON»).	alto																							
44	3-C-Dirección "3-cables-control cambio de sentido" (contacto normalmente abierto)		0→1 flanco																							
45	3-C-Ctrl. marcha a la derecha "3-C-Control marcha a la derecha" (contacto normalmente abierto)	Esta función de control ofrece una alternativa a la habilitación derecha/izquierda (01/02) en la cual se necesitan señales permanentes.	0→1 flanco																							
46	3-C-Ctrl. marcha a la izquierda "3-C-Control marcha a la izquierda" (contacto normalmente abierto)	En ese caso se necesita únicamente un impulso de control para desencadenar la función. El control del VF puede efectuarse a continuación mediante teclas.	0→1 flanco																							
49	3-C-Ctrl. Parar "3-C-Control paro" (contacto normalmente cerrado)		1→0 flanco																							
47	Pote. motor frec. + "Potenciómetro de motor frecuencia +"	En combinación con la habilitación derecha/izquierda, la frecuencia de salida puede variarse de forma continua. Para grabar un valor actual en P113 [-01], ambas entradas deben tener conjuntamente un potencial "alto" durante 0,5 segundos.	alto																							
48	Pote. motor frec. - "Potenciómetro de motor frecuencia -"	Este valor se utiliza como el siguiente valor de partida si se preselecciona el mismo sentido (habilitación DER/IZQ), de lo contrario comienza en f _{MIN} .	alto																							
50	Bit0 Frec.Fija Matr.		alto																							
51	Bit1 Frec.Fija Matr.	Entradas digitales codificadas de forma binaria para generar hasta 15 frecuencias fijas. (P465: [-01] ... [-15])	alto																							
52	Bit2 Frec.Fija Matr.		alto																							
53	Bit3 Frec.Fija Matr.		alto																							
55	... 64 reservados para POSICON → BU0210																									



Valor	Función	Descripción	Señal
65 ²	Vent. freno ma/auto <i>"Desbloqueo manual/automático del freno"</i>	El variador de frecuencia desbloquea automáticamente el freno (control automático de frenado) o si se fijó esta entrada digital.	alto
66 ²	Desbloqueo man. del freno <i>"Desbloqueo manual del freno"</i>	El freno solo se desbloquea si se ha fijado la entrada digital.	alto
67	Cofig salDig manAut <i>"Configurar salida digital manualmente/automáticamente"</i>	Establecer salida digital 1 manualmente o a través de la función configurada en (P434)	alto
68	Cofig salDig man <i>"Establecer salida digital manualmente"</i>	Establecer salida digital 1 manualmente	alto
69	Calc vel con iniciad <i>"Medición de la velocidad con iniciador"</i>	Medición de la velocidad (medición de impulsos) con iniciador	Impulsos
70	Modo de evacuación <i>"Activar modo de evacuación"</i>	Gracias a esto existe la posibilidad de que funcione con una tensión de circuito intermedio muy reducida (p. ej. de pilas). Con esta función se excita el relé de carga y se desactiva la detección de vigilancia existente. ¡ATENCIÓN! ¡No se realiza ningún control de sobrecarga! (p. ej. mecanismos elevadores)	alto
71 ³	Pot. mot F + seguro <i>"Función de potenciómetro de motor frecuencia + con grabación automática"</i>	Con esta "función de potenciador de motor" se configura, mediante las entradas digitales, una consigna (módulo), la cual se guarda simultáneamente. Con la habilitación del regulador DRCHA./IZQDA., este arrancará con el correspondiente sentido de rotación de la habilitación. En caso de cambio de sentido, el valor de la frecuencia se mantiene.	alto
72 ³	Pot. mot. F - seguro <i>"Función de potenciómetro de motor frecuencia - con grabación automática"</i>	Si se activan simultáneamente las funciones +/-, esta consigna frecuencia se fijará en cero. La consigna de frecuencia también puede indicarse o configurarse en la indicación de valor de funcionamiento (P001=30 'Consigna actual MP-S') o en el P718. Una frecuencia mínima configurada (P104) sigue siendo efectiva. Pueden sumarse o restarse otras consignas, como p. ej. frecuencias analógicas o fijas. El ajuste de la consigna se efectúa con las rampas de P102/103.	alto
73 ²	Deshab der+rápido <i>"Deshabilitación de marcha a la derecha + detención rápida"</i>	Como el ajuste 31, pero acoplado a la función "Detención rápida".	baja
74 ²	Deshab izq+rápido <i>"Deshabilitación de marcha a la izquierda + detención rápida"</i>	Como el ajuste 32, pero acoplado a la función "Detención rápida".	baja
75	Sal.Dig2 ActMan/Auto <i>"Establecer salida digital manualmente/automáticamente"</i>	2 Como la función 67, pero para salida digital 2	alto
76	Sal.Dig2 Act Man <i>"Configurar salida digital manualmente"</i>	2 Como la función 68, pero para salida digital 2	alto
77	...78 reservado para POSICON → BU0210		



Valor	Función	Descripción	Señal															
79	Identificación de la posición del rotor	<p>La condición básica para el funcionamiento de un PMSM es conocer exactamente la posición del rotor. La posición del rotor se identifica si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> El variador de frecuencia está en estado «Listo para conexión», Se desconoce la posición del rotor (véase P434, P481, función «28»), En P336 se ha seleccionado la función «2». 	1→0 flanco															
80	PLC - Paro	La ejecución del programa del PLC integrado se para mientras haya señal.	alto															
1	Si no se ha parametrizado ninguna entrada digital en "habilitación derecha" o "habilitación izquierda" y en el caso de equipos a partir del SK 270E-FDS en los que todos los BUS-In Bits (P480) relevantes para ASi están desactivados, el control de una frecuencia fija o de la frecuencia de ajuste provoca la habilitación del variador de frecuencia. El sentido del campo de giro depende del signo de la consigna.																	
2	También eficaz en el control mediante BUS (p. ej. RS232, RS485, CANbus, interfaz AS, etc.)																	
3	En los equipos sin fuente de alimentación integrada (fuente de alimentación interna: opción «-HVS»), la unidad de control del variador de frecuencia debe alimentarse durante cinco minutos más después de la última modificación del potenciómetro del motor para que los datos se guarden permanentemente.																	
4	La función no puede seleccionarse a través de BUS IO In Bits																	
5	<p>La selección del conjunto de parámetros de funcionamiento se realiza mediante las correspondientes entradas digitales o mediante el control bus. La conmutación puede tener lugar durante el funcionamiento (online). La codificación se realiza de forma binaria de acuerdo con el siguiente patrón.</p> <p>Si la habilitación se realiza mediante el teclado (SimpleBox o ParameterBox), el conjunto de parámetros de funcionamiento se corresponde con la configuración en P100.</p> <table border="1" data-bbox="877 936 1439 1214"> <thead> <tr> <th>Configuración</th> <th>Función entrada digital [8]</th> <th>Función entrada digital [17]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Conjunto de parámetros 1</td> <td>BAJO</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td>1 = Conjunto de parámetros 2</td> <td>ALTO</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td>2 = Conjunto de parámetros 3</td> <td>BAJO</td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td>3 = Conjunto de parámetros 4</td> <td>ALTO</td> <td>ALTO</td> </tr> </tbody> </table>			Configuración	Función entrada digital [8]	Función entrada digital [17]	0 = Conjunto de parámetros 1	BAJO	BAJO	1 = Conjunto de parámetros 2	ALTO	BAJO	2 = Conjunto de parámetros 3	BAJO	ALTO	3 = Conjunto de parámetros 4	ALTO	ALTO
Configuración	Función entrada digital [8]	Función entrada digital [17]																
0 = Conjunto de parámetros 1	BAJO	BAJO																
1 = Conjunto de parámetros 2	ALTO	BAJO																
2 = Conjunto de parámetros 3	BAJO	ALTO																
3 = Conjunto de parámetros 4	ALTO	ALTO																

P425	Entrada CTP (Función entrada termistor)		S	
0 ... 1 { 1 }	<p>El equipo utiliza un termistor conectado. Si se ha conectado un termistor, debe desactivarse la función. De lo contrario, el equipo entrará en avería y enviará un mensaje de sobretemperatura (E2.0).</p> <p>0 = Off: sin supervisión de la entrada del termistor</p> <p>1 = On: supervisión de la entrada del termistor activa</p> <p>Nota: Si se ha desconectado la supervisión, el equipo deja de proteger directamente al motor contra sobretemperatura.</p>			
P426	Tiempo retenc. ráp (Tiempo de retención rápida)		S	P
0 ... 320,00 s { 0.10 }	<p>Ajuste del tiempo de frenado para la función "Detención rápida" que puede ser ejecutada a través de una entrada digital, a través del bus, el teclado o automáticamente en caso de error.</p> <p>El tiempo de detención rápida es el tiempo que corresponde a la reducción lineal de frecuencia desde la frecuencia máxima configurada (P105) hasta 0Hz. Si se trabaja con una consigna actual <100%, el tiempo de detención rápida se reduce correspondientemente.</p>			
P427	Retenc. rápida error (Retención rápida en caso de error)		S	
0 ... 2 { 0 }	<p>Activación de una detención rápida automática en caso de error</p> <p>0 = Apagado: la detención rápida automática en caso de error está desactivada</p>			

1 = Reservado

2 = Conectada: detención rápida automática en caso de error

Los errores **E2.x, E7.0, E10.x, E12.8, E12.9** y **E19.0** pueden desencadenar una detención rápida.

P428	Arranque automático (Arranque automático)	S	P
0 ... 1 { 0 }	<p>En la configuración estándar (P428 = 0 → Desc.) el variador de frecuencia necesita para la habilitación un flanco (cambio de señal "Bajo → Alto") en la correspondiente entrada digital.</p> <p>En la configuración Con. → 1 el variador de frecuencia reacciona a una señal alta. Esta función solo es posible si el VF se controla a través de las entradas digitales. (véase P509=0/1)</p> <p>En algunos casos, el VF debe arrancar directamente al conectarlo a la red. Para ello puede fijarse P428 = 1 → Con. Si la señal de habilitación está permanentemente conectada o dispone de un puente, el variador de frecuencia arranca directamente.</p> <p>NOTA: (P428) no "ON" si (P506) = 6, ¡Peligro! (véase nota (P506))</p> <p>NOTA: La función "Arranque automático" solo puede utilizarse si se ha parametrizado una entrada digital del <u>variador de frecuencia</u> (DIN 1 ...) con la función "Habilitación derecha" o "Habilitación izquierda" y esta entrada se fija en "alto" permanente. Las entradas digitales de los módulos de ampliación interno (p. ej.: SK CU4 - IOE) no soportan esta función de "Arranque automático".</p> <p>NOTA: El "Arranque automático" solo puede activarse si el variador de frecuencia se ha parametrizado para control local ((P509) configuración { 0 } o { 1 }).</p>		
P434	[-01] Salida digital func. [-02] (Salida digital función)		
0 ... 40 { 7 }	<p>[-01] = salida digital 1, salida digital 1 del equipo</p> <p>[-02] = salida digital 2, salida digital 2 del equipo</p> <p>Las configuraciones de la 3 a la 5 y 11 trabajan con una histéresis del 10%. Es decir, la salida se activa (función. 11 no se activa) al alcanzar el valor límite de 24 V y se vuelve a desactivar si no se alcanza un valor un 10% menor (func. 11 vuelve a activar).</p> <p>Este comportamiento puede invertirse mediante un valor negativo en P435.</p>		
Configuración / Función		Salida ... con valor límite o función (véase también P435)	
0 =	Sin función	baja	
1 =	freno externo para controlar un relé de freno externo de 24V (máx. 20 mA). La salida se conecta con la frecuencia mínima absoluta programada (P505). Para frenos típicos debería programarse un retardo del valor nominal de 0,2-0,3 s (véase también P107/P114). Los equipos en los que se ha integrado un rectificador de freno opcional (p. ej. opción «-HWR»,  apartado 1.7 "Clave de tipo/nomenclatura"), pueden controlar directamente un freno motor típico ( apartado 2.3.2.4 "Freno electromecánico").	baja	
2 =	Convertidor en marcha , la salida notifica tensión en la salida (U-V-W).	alto	
3 =	Límite de corriente , basado en la configuración de la corriente nominal del motor (P203). Este valor puede ajustarse mediante la puesta en escala (P435).	alto	
4 =	Límite corr. momento , "Límite de corriente de momento", basado en la configuración de los datos del motor en P203 y P206. Indica una carga de momento equivalente en el motor. Este valor puede ajustarse mediante la puesta en escala (P435).	alto	
5 =	Límite de frecuencia , basado en la configuración de la frecuencia consigna del motor en P201. Este valor puede ajustarse mediante la puesta en escala (P435).	alto	
6 =	Valor nom. alcanz. , "Valor nominal alcanzado", indica que el variador de frecuencia ha finalizado el incremento o la reducción de frecuencia. ¡Frecuencia consigna = frecuencia real! A partir de una diferencia de 1Hz → <i>consigna no alcanzada – señal baja</i> .	alto	

7 =	Interrupción , mensaje de interrupción completa, la interrupción está activa o aún no se ha confirmado. → <i>Interrupción - bajo (Listo para funcionar - alta)</i>	baja
8 =	Advertencia , advertencia completa, se ha alcanzado un valor límite, lo que puede provocar una posterior desconexión del VF.	baja
9 =	Advertencia de sobrecorriente : Se ha proporcionado como mínimo un 130 % de la corriente nominal del VF durante 30 segundos.	baja
10 =	Adv. sobretemp. motor , " <i>Advertencia de sobretemperatura en el motor</i> ". Se evalúa la temperatura del motor. → El motor está demasiado caliente. La advertencia aparece inmediatamente y la desconexión por sobretemperatura tiene lugar dos segundos después.	baja
11 =	Límite corr. momento , " <i>Advertencia de límite de corriente de momento/límite de corriente activo</i> ". Se ha alcanzado el valor límite en P112 o P536. Un valor negativo en P435 invierte este comportamiento. Histéresis = 10 %.	baja
12 =	Valor de P541 , " <i>valor de P541 – control externo</i> ", la salida puede controlarse con el parámetro de P541 (bit 0) independientemente del estado de funcionamiento actual del variador de frecuencia.	alto
13 =	Lím. corr. mom. gen. , " <i>Límite de corriente de momento regenerada activa</i> ". El valor límite en P112 se ha alcanzado en el ámbito del generador. Histéresis = 10 %	alto
16 =	Valor comparación Ain1 , La consigna AIN1 del VF se compara con el valor en (P435[-01 o -02]).	alto
17 =	Valor comparación Ain2 , La consigna AIN2 del VF se compara con el valor en (P435[-01 o -02]).	alto
18 =	Variador listo : El VF está en 'estado listo para funcionar'. Una vez realizada la habilitación, genera una señal de salida.	alto
19 =	Tensión de red ok, hay tensión de red.	alto
20 =	... 27 reservados	Para funciones del POSICON véase BU 0210
28 =	Posición del rotor PMSM ok Se conoce la posición del rotor del PMSM.	alto
29 =	reservado	
30 =	Estado Digital-In 1	alto
31 =	Estado Digital-In 2	alto
32 =	Estado Digital-In 3	alto
33 =	Estado Digital-In 4	alto
34 =	Estado Digital-In 5	alto
35 =	Estado interruptor de mantenimiento	alto
36 =	Control remoto activo Estado de conmutación del interruptor en el lugar para opciones H1: ato = control remoto activo, bajo = control manual activo	alto
37 =	Avería o modo manual	alto
38 =	Valor del Bus Consig.	alto
39 =	STO inactivo	alto
40 =	Salida vía PLC : el PLC integrado establece la salida.	alto

i Información

Configuraciones/funciones “bajas” activas

Si el variador de frecuencia no está en funcionamiento, es decir, no hay tensión de red o de control, todas las salidas están sin función (“bajo”). Esto significa que si se utilizan configuraciones o funciones que están activas “bajas” (p. ej. configuración **7** → **Interrupción**) debe tenerse en cuenta lo siguiente:

La evaluación de las señales de salida del equipo mediante, por ejemplo, un PLC, debe compararse con, por ejemplo, la disponibilidad operacional fundamental del variador de frecuencia.



P435	[-01] Salida digital norm. [-02] (Salida digital normalización)			
-400 ... 400 % { 100 }	[-01] = salida digital 1 , salida digital 1 del variador de frecuencia [-02] = salida digital 2 , salida digital 2 del variador de frecuencia			
<p>Ajuste del valor límite de la función de salida. En el caso de un valor negativo, la función de salida se ejecuta negada.</p> <p>Referencia a valores siguientes:</p> <p>límite de corriente (3) = x [%] · P203 "Corriente nominal del motor"</p> <p>límite de corriente de momento (4) = x [%] · P203 · P206 (momento nominal del motor calculado)</p> <p>límite de frecuencia (5) = x [%] · P203 "Frecuencia nominal del motor"</p>				
P436	[-01] Salida digital hist. [-02] (Salida digital histéresis)		S	
1 ... 100 % { 10 }	[-01] = salida digital 1 , salida digital 1 del variador de frecuencia [-02] = salida digital 2 , salida digital 2 del variador de frecuencia			
<p>Diferencia entre el punto de conexión y desconexión para evitar que la señal de salida oscile.</p>				
P460	Tiempo Watchdog <i>(Tiempo Watchdog)</i>		S	
-250.0 ... 250.0 s { 10,0 }	0.1 ... 250.0 = El intervalo de tiempo entre las señales Watchdog que cabe esperar (función programable de las entradas digitales P420 – P425). Si este intervalo de tiempo transcurre sin que se registre un impulso, se produce una desconexión con el mensaje de error E012. 0.0 = Error de cliente: Tan pronto como se registra un flanco Alto-Bajo o una señal baja en una entrada digital (función 18), el variador de frecuencia se desconecta con el mensaje de interrupción E012. -250.0 ... -0.1 = watchdog de rotor en movimiento: En este ajuste se activa el watchdog de rotor en movimiento. El tiempo se define a través del valor configurado. Con el equipo desconectado el watchdog no genera ningún mensaje. Después de cada habilitación tiene que venir un impulso antes de que el watchdog se conecte.			
P464	Modo frecuenc. fijas <i>(Modo de frecuencias fijas)</i>		S	
0 ... 1 { 0 }	Este parámetro especifica cómo se procesan las frecuencias fijas: 0 = Suma al val.princip., "adición a consigna principal": Las frecuencias fijas y el array de frecuencia fija se comportan de forma sumatoria entre sí. Es decir, se suman entre sí o a una consigna analógica en los límites asignados según P104 y P105. 1 = Valor principal, "como consigna principal": Las frecuencias fijas no se suman ni entre sí ni a consignas principales analógicas. Si por ejemplo se conecta una frecuencia fija a una consigna analógica existente, la consigna analógica deja de tenerse en cuenta. Sin embargo, una adición o una sustracción programada de frecuencia en una de las entradas analógicas o consigna de bus sigue siendo válida y posible, igual que la adición a la consigna de una función de potenciómetro del motor (FunciónEntradasDigitales: 71/72). Si se seleccionan al mismo tiempo varias frecuencias fijas, se acepta la frecuencia con el valor más alto (p. ej.: 20>10 o 20>-30). Nota: Al valor nominal de potenciómetro del motor se le suma la frecuencia fija activa más alta siempre que para dos entradas digitales se hayan elegido las funciones 71 o 72 respectivamente.			

P465 [-01] ... [-15]	Campo de frec. Fijas <i>(Frecuencia fija / array de frecuencia)</i>			
-400.0 ... 400.0 Hz { [-01] = 5.0 } { [-02] = 10.0 } { [-03] = 20.0 } { [-04] = 35.0 } { [-05] = 50.0 } { [-06] = 70.0 } { [-07] = 100.0 } { [-08] = 0.0 } { [-09] = -5.0 } { [-10] = -10.0 } { [-11] = -20.0 } { [-12] = -35.0 } { [-13] = -50.0 } { [-14] = -70.0 } { [-15] = -100.0 }	En los niveles array pueden configurarse hasta 15 frecuencias fijas distintas, que a su vez pueden seleccionarse con codificación binaria con las funciones 50...54 para las entradas digitales. <hr/> [-01] = frecuencia fija 1 / array 1 [-02] = frecuencia fija 2 / array 2 [-03] = frecuencia fija 3 / array 3 [-04] = frecuencia fija 4 / array 4 [-05] = frecuencia fija 5 / array 5 [-06] = frecuencia fija 6 / array 5 [-07] = frecuencia fija 7 / array 5 [-08] = frecuencia fija 8 / array 5		[-09] = frecuencia fija 9 / array 5 [-10] = frecuencia fija 10 / array 5 [-11] = frecuencia fija 11 / array 5 [-12] = frecuencia fija 12 / array 5 [-13] = frecuencia fija 13 / array 5 [-14] = frecuencia fija 14 / array 5 [-15] = frecuencia fija 15 / array 5	
P466	Frec.mín. proc.regu. <i>(Frecuencia mínima del regulador de proceso)</i>		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	Con ayuda de la frecuencia mínima del regulador de proceso es posible mantener la proporción del regulador en una proporción mínima incluso con un valor de referencia de "cero" para hacer posible así la alineación del tensor. Más detalles en P400 y en (capítulo 8.2).			



P475	[-01] Interruptor d.demora ... (Retardo de conexión/desconexión función digital) [-07]		S
-30,000 ... 30,000 s { 0,000 }	Retardo de conexión y desconexión configurable para las entradas digitales y las funciones digitales de las entradas analógicas. Es posible la utilización como filtro de conexión o control de proceso simple. [-01] = Entrada digital 1 [-02] = Entrada digital 2 [-03] = Entrada digital 3 [-04] = Entrada digital 4 [-05] = Entrada digital 5 [-06] = Entrada digital 6 / AIN1 [-07] = Entrada digital 7 / AIN2		Valores positivos = retardo en la conexión Valores negativos = retardo en la desconexión

P480	[-01] Func-BusIO In Bits ... (Función Bus I/O In Bits) [-12]		
0 ... 80 { [-01] = 33 } { [-02] = 34 } { [-03] = 36 } { [-04] = 12 } { [-05] = 65 } { [-06...-10] = 00 } { [-11] = 68 } { [-12] = 76 }	Los Bus I/O In Bits se consideran entradas digitales. Pueden configurarse para las mismas funciones (P420). En equipos con interfaz AS integrada, estos bits de E/S pueden ser utilizados en parte por la propia interfaz AS o por las ampliaciones de E/S (SK xU4-IOE). <i>En el caso de los equipos ASi, la prioridad es la ASi. En tal caso, las ampliaciones de E/S no pueden usar los BUS IO BIT correspondientes.</i> [-01] = Bus / AS-i Dig In1 (Bus IO In Bit 0 + AS-i 1 o DI 1 de la segunda SK xU4-IOE (DigIn 09)) [-02] = Bus / AS-i Dig In2 (Bus IO In Bit 1 + AS-i 2 o DI 2 de la segunda SK xU4-IOE (DigIn 10)) [-03] = Bus / AS-i Dig In3 (Bus IO In Bit 2 + AS-i 3 o DI 3 de la segunda SK xU4-IOE (DigIn 11)) [-04] = Bus / AS-i Dig In4 (Bus IO In Bit 3 + AS-i 4 o DI 4 de la segunda SK xU4-IOE (DigIn 12)) [-05] = Bus / AS-i Dig In5 (Bus IO In Bit 4 + AS-i 4 o DI 4 de la primera SK xU4-IOE (DigIn 05)) [-06] = Bus / IOE Dig In2 (Bus IO In Bit 5 + DI 2 de la primera SK xU4-IOE (DigIn 06)) [-07] = Bus / IOE Dig In3 (Bus IO In Bit 6 + DI 3 de la primera SK xU4-IOE (DigIn 07)) [-08] = Bus / IOE Dig In4 (Bus IO In Bit 7 + DI 4 de la primera SK xU4-IOE (DigIn 08)) [-09] = Marca 1 ¹⁾ [-10] = Marca 2 ¹⁾ [-11] = Bit 8 BUS palabra de control [-12] = Bit 9 BUS palabra de control		Encontrará las funciones posibles para los Bus In Bits en la tabla de las funciones de las entradas en el parámetro (P420). Las funciones {14} "Control remoto" y {29} "Habilitación unidad de valor nominal" no son posibles.

1) Función de marca solo posible con control a través de bornes de control.

P481	[-01] ... [-10]	Func-BusIO Out Bits <i>(Función Bus I/O Out Bits)</i>		
0 ... 40 { [-01] = 18 } { [-02] = 08 } { [-03] = 30 } { [-04] = 33 } { [-05] = 36 } { [-06] = 39 } { [-07] = 00 } { [-08] = 00 } { [-09] = 30 } { [-10] = 33 }	<p>Los Bus I/O Out Bits se consideran salidas del relé multifuncional. Pueden configurarse para las mismas funciones (P434).</p> <p>En equipos con interfaz AS integrada, estos bits de E/S pueden ser utilizados en parte por la propia interfaz AS o en el contexto de las ampliaciones de E/S (SK xU4-IOE).</p> <p> [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / AS-i Dig Out5 (Bus IO Out Bit 4 + AS-i 5 + DO 1 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / AS-i Dig Out6 (Bus IO Out Bit 5 + AS-i 6 + DO 2 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (Marca1 ¹⁾ + DO 1 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (Marca2 ¹⁾ + DO 2 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS palabra de estado [-10] = Bit 13 BUS palabra de estado </p> <p>Encontrará las funciones posibles para los Bus Out Bits en la tabla de las funciones de las salidas digitales (P434).</p>			

1) Función de marca solo posible con control a través de bornes de control.

P480 ... P481 Uso de las marcas

Con ayuda de ambas marcas se pueden definir secuencias lógicas sencillas de las funciones. Para ello, en el parámetro (P481), en los arrays [-09] "Marca 1" y [-10] "Marca 2" se definen los "disparadores" de una función (p.ej. una advertencia de sobretemperatura motor PTC). En cambio, en el parámetro P480, en los arrays [-11] o [-12], se asigna la función que debe ejecutar el variador de frecuencia cuando el "disparador" está activo; es decir, aquí se determina la reacción del variador de frecuencia.

Ejemplo:

En una aplicación, el variador de frecuencia tiene que reducir de inmediato la velocidad actual a una cifra determinada (p. ej. mediante una frecuencia fija activa) cuando el motor entra en el rango de la sobretemperatura («Sobretemp. motor CTP»). Esto debe realizarse a través de "Desactivar entrada analógica 1". De no ser así, a través de esta entrada, en este ejemplo, se ajusta la consigna propiamente dicha.

Con esto se pretende conseguir que se reduzca la carga en el motor y la temperatura pueda volver a estabilizarse, o que el accionamiento reduzca su velocidad hasta una cifra determinada antes de que se produzca una desconexión por error.

Paso	Descripción	Función
1	Determinar activador, establecer marca 1 en función "Advertencia de sobretemperatura motor"	P481 [-07] → Función "12"
2	Determinar reacción, establecer marca 1 en función "Valor nominal 1 on/off"	P480 [-09] → Función "19"

Independientemente de la función seleccionada en (P481), debe invertirse la función adaptando la normalización (P482).



P482	[-01] Norm. BusIO Out Bits ... [-10] <i>(Normalización Bus I/O Out Bits)</i>		S	
-400 ... 400 % { cada 100 }	Ajuste de los valores límite de los Bus Out Bits. En el caso de un valor negativo, la función de salida se emite negada. Al alcanzar el valor límite y en caso de valores de configuración positivos, la salida emite una señal de alto, mientras que en el caso de valores de configuración negativos, emite una señal de bajo. [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + DO 1 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + DO 2 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (Marca1 + DO 1 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (Marca2 + DO 2 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS palabra de estado [-10] = Bit 13 BUS palabra de estado			
P483	[-01] Hist. BusIO Out Bits ... [-10] <i>(Histéresis Bus I/O Out Bits)</i>		S	
1 ... 100 % { cada 10 }	Diferencia entre el punto de conexión y de desconexión para evitar que la señal de salida oscile. [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + DO 1 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + DO 2 de la primera SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (Marca1 + DO 1 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (Marca2 + DO 2 de la segunda SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS palabra de estado [-10] = Bit 13 BUS palabra de estado			
<p>NOTA: Encontrará información detallada sobre el uso de los sistemas bus en el manual de BUS correspondiente.</p>				

5.2.6 Parámetros adicionales

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota		Supervisor	Conjunto de parámetros
P501	[-01] Nombre variador ... [-20] <i>(Nombre del variador)</i>			

A...Z (char)
{ 0 }

Se puede escoger el nombre que se desee para el equipo (máx. 20 caracteres). De esta forma es posible identificar inequívocamente el variador de frecuencia cuando se trabaja con el software - NORD CON o en una red.

P502	[-01] Val.d.la func.trans ... [-03] <i>(Valor de la función de transducción)</i>		S	P
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 57
{ cada 0 }

Selección de hasta tres valores de referencia de un maestro para transferencia a un bus de sistema (véase P503). La asignación de estos valores de referencia se realiza en el esclavo a través de (P546). Definición de las frecuencias: (📖 apartado 8.9 "Definición de proceso de consigna y valor real (frecuencias)")

[-01] =valor de referencia 1 [-02] =valor de referencia 2 [-03] =valor de referencia 3

Selección de los posibles valores de configuración para los valores de referencia:

- | | |
|---|--|
| 0 = OFF | 17 = Val entrada analóg 1 |
| 1 = Frecuencia real | 18 = Val entrada analóg 2 |
| 2 = Velocidad real | 19 = val de ref. de frec., " <i>Frecuencia nominal valor de referencia</i> " |
| 3 = Corriente | 20 = Val ref. frec. ramp.,
« <i>Frecuencia consigna según rampa valor de referencia</i> » |
| 4 = Corriente de par | 21 = Frec. sin pote apar.
" <i>Frecuencia real sin deslizamiento del valor de referencia</i> " |
| 5 = Estado E/S digitales | 22 = Encoder velocidad |
| 6 = ... 7 reservados, Posicon (BU0210) | 23 = Frec.real c.Slip
« <i>Frecuencia real con deslizamiento</i> » |
| 8 = Consigna de frecuencia | 24 = Val. ref. frec.real+Slip
" <i>Valor de referencia frecuencia real con deslizamiento</i> " |
| 9 = Código de error | 53 = Valor real 1 PLC |
| 10 = ... 11 reservados, Posicon (BU0210) | 54 = Valor real 2 PLC |
| 12 = Bus IO Out Bits 0-7 | 55 = Valor real 3 PLC |
| 13 = ... 16 reservados, Posicon (BU0210) | 56 = Valor real 4 PLC |
| | 57 = Valor real 5 PLC |

NOTA: Información detallada sobre el procesamiento de consigna y del valor real: (📖 apartado 8.8)



P503	Conducir Func.salida (Función guía salida)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>En aplicaciones maestro-esclavo, en estos parámetros de determina a qué sistema de bus debe enviar el maestro su palabra de control y los valores de referencia (P502) para el esclavo. Por el contrario, en el esclavo se define a través de los parámetros (P509), (P510) y (P546) de qué fuente debe el esclavo obtener la palabra de control y los valores de referencia del maestro y cómo debe procesarlos.</p> <p>Especificación de los modos de comunicación en el bus de sistema para ParameterBox y NORDCON.</p> <p>0 = Off Sin STW ni emisión de valores de referencia, Si no se ha conectado ninguna opción de BUS (p. ej. SK xU4-IOE) en el bus de sistema, solo está visible el equipo conectado inmediatamente al ParameterBox / NORDCON.</p> <p>1 = CANopen (Systembus) La palabra de control y los valores de referencia se transfieren al bus de sistema Si no hay ninguna opción de BUS (p.ej. SK xU4-IOE) conectada al bus de sistema, solo aparece el equipo conectado directamente a la ParameterBox / NORDCON.</p>			<p>2 = Bus de sistema activo Sin palabra de control ni emisión de valor de referencia, Todos los variadores de frecuencia conectados al bus de sistema aparecen en la ParameterBox / NORDCON, incluso aunque no haya ninguna opción de BUS conectada. Requisito: que todos los VF deben ponerse en este modo</p> <p>3 = CANopen + Systbus activo La palabra de control y los valores de referencia se transfieren al bus de sistema Todos los VF conectados al bus de sistema aparecen en la ParameterBox / NORDCON, incluso aunque no haya ninguna opción de BUS conectada. Requisito: el resto de VF deben ponerse en el modo { 2 } "Systembus activo".</p>

P504	Frecuencia impulsos (Frecuencia de impulsos)		S	
3.0 ... 16.4 kHz { 6.0 }	<p>Con este parámetro es posible modificar la frecuencia de impulsos interna para controlar la parte de potencia. Con un valor de configuración elevado se reducen los ruidos del motor, pero se aumenta la radiación CEM y se reduce el posible par del motor.</p> <p>NOTA: El mejor grado de supresión de interferencias posible indicado para el aparato se mantendrá si se utiliza el valor estándar y se cumplen las directrices de cableado.</p> <p>NOTA: Un aumento de la frecuencia de impulsos provoca una reducción de la corriente de salida posible en función del tiempo (curva característica I^2t). Si se alcanza el límite de advertencia de temperatura (C001), la frecuencia de impulsos se reducirá paso paso hasta el valor estándar. Si la temperatura del variador baja lo suficiente, la frecuencia de impulsos volverá a aumentar hasta al valor original.</p> <p>NOTA: <i>Configuración 16.1:</i> En este ajuste se activa la adaptación automática de la frecuencia de impulsos. En ese caso, el variador de frecuencia determina permanentemente y teniendo en cuenta diversos factores, como p. ej. la temperatura del cuerpo de refrigeración o una advertencia de sobrecorriente, la mayor frecuencia de impulsos posible.</p> <p>NOTA: En caso de sobrecarga del variador de frecuencia, la frecuencia de impulsos se reducirá de forma autónoma independientemente del grado de sobrecarga para evitar una desconexión por sobrecarga (véase también P537). Sin embargo, el uso de un filtro sinusoidal requiere una frecuencia de impulsos constante en todo momento, puesto que de lo contrario se provocan desconexiones por "error de módulo" (E4.0). Con las siguientes configuraciones se seleccionan las frecuencias de impulsos constantes necesarias para ello: <i>Configuración 16.2:</i> 6 kHz <i>Configuración 16.3:</i> 8 kHz Atención: Con estas configuraciones puede que no se reconozcan correctamente los cortocircuitos en la salida ya existentes antes de la habilitación.</p> <p>NOTA: <i>Configuración 16.4:</i> Ajuste automático de la carga La frecuencia pulsatoria se ajusta automáticamente y en función de la carga entre un valor mínimo (reserva de carga máxima) y un valor mínimo (reserva de carga mínima). Durante la fase de aceleración y en caso de gran necesidad de carga (\geq potencia nominal), se ajusta el valor mínimo. En caso de velocidad constante y de una necesidad de potencia ≤ 80 % de la potencia nominal, se ajusta la frecuencia pulsatoria alta.</p>			

P505	Frec. mín. absoluta (Frecuencia mínima absoluta)		S	P
0.0 ... 10.0 Hz { 2.0 }	<p>Indica el valor de frecuencia del que el variador de frecuencia no puede bajar. Si la consigna es inferior a la frecuencia mín. absoluta, el VF se desconecta o pasa a 0,0 Hz.</p> <p>Con la frecuencia mínima absoluta se ejecuta el control de los frenos (P434) y el retardo de la consigna (P107). Si el valor de configuración elegido es "Cero", el relé de freno no se conecta con la inversión.</p> <p>Cuando se controla un elevador sin retroalimentación de la velocidad, este valor debería configurarse como mínimo en 2Hz. A partir de 2Hz la regulación de corriente del VF se pone en marcha y un motor conectado puede desarrollar un par suficiente.</p> <p>NOTA: Las frecuencias de salida inferiores a 4,5 Hz provocan una limitación de la corriente (capítulo 8.4.3).</p>			
P506	Conf. defecto autom. (Confirmación de error automática)		S	
0 ... 7 { 0 }	<p>Además de la confirmación de error manual, puede seleccionarse una automática.</p> <p>0 = sin confirmación de error automática.</p> <p>1 ... 5 = número de confirmaciones de error automáticas permitidas durante un ciclo de conexión a la red. Tras la desconexión de la red y la reconexión se dispone de nuevo de la cantidad completa.</p> <p>6 = siempre, un mensaje de error se confirma siempre automáticamente cuando la causa del error ya no existe.</p> <p>7 = confirmación de desactivación, solo es posible confirmar con la tecla OK/Enter o con la desconexión de la red. No se efectúa ninguna confirmación mediante la anulación de la habilitación.</p> <p>NOTA: Si el parámetro (P428) tiene el valor "ON", el parámetro (P506) "Confirmación de error automática" no debe configurarse con el ajuste 6 "siempre", puesto que de hacerlo, en caso de error activo (por ejemplo: contacto a tierra/cortocircuito) el variador o el sistema completo podría reiniciarse constantemente.</p>			
P509	Origen Palabra Ctrl (Fuente de la palabra de control)		S	
0 ... 5 { 0 }	<p>Selección de la interfaz mediante la cual se controla el VF.</p> <p>0 = Bornes contr. o tecl., "Bornes de control o control mediante teclado" ** con la SimpleBox (si P510=0), la ParameterBox o mediante BUS I/O Bits.</p> <p>1 = Solo bornes de control *, solo es posible controlar el variador de frecuencia a través de las entradas digitales y analógicas o mediante BUS I/O Bits.</p> <p>2 = USS *, las señales de control (habilitación, sentido de rotación, etc.) se transfieren mediante la interfaz RS485 y el valor nominal mediante la entrada analógica o las frecuencias fijas.</p> <p>3 = Systembus *, ajuste para control por el maestro a través de una interfaz de bus</p> <p>4 = Systembus broadcast *, ajuste para el control por un accionamiento maestro en modo maestro/esclavo (p. ej. con aplicaciones para marcha sincronizada)</p> <p>5 = AS-i *, control mediante interfaz ASi con protocolo CTT2 (esclavo doble)</p> <p>*) El control mediante teclado (SimpleBox, ParameterBox) está bloqueado. La parametrización sigue siendo posible.</p> <p>**) Si durante el control mediante el teclado se interrumpe la comunicación (time out 0,5 s), el VF se bloquea sin dar salida a ningún mensaje de error.</p>			

NOTA: Encontrará información detallada sobre los sistemas de bus opcionales en el manual de BUS correspondiente.

- www.nord.com -

P510	[-01] Fuente valor nominal [-02] (<i>Fuente de consigna</i>)		S	
0 ... 5 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 }	<p>Selección de la fuente de consigna a parametrizar.</p> <p>[-01] = Fuente valor princip, "Fuente consigna principal" [-02] = Fuente valor n.secu., "Fuente consigna secundario"</p> <hr/> <p>Selección de la interfaz mediante la cual el VF recibe su valor nominal.</p> <p>0 = Auto: La fuente de la consigna se deriva automáticamente de la configuración del parámetro P509.</p> <p>1 = solo bornes de control, las entradas digitales y analógicas controlan la frecuencia, incluso frecuencias fijas</p> <p>2 = USS, véase P509</p> <p>3 = Bus de sistema, véase P509</p> <p>4 = Systembus Broadcast, véase P509</p> <p>5 = AS-i, véase P509</p>			
P511	Vel. transm. USS (<i>Velocidad de transmisión de USS</i>)		S	
0 ... 3 { 3 }	<p>Configuración de la velocidad de transmisión (velocidad de transmisión) mediante la interfaz RS485. Todos los participantes de bus deben tener la misma configuración de velocidad de transferencia.</p> <p>0 = 4800 baudios 2 = 19200 baudios</p> <p>1 = 9600 baudios 3 = 38400 baudios</p>			
P512	Dirección USS (<i>Dirección de USS</i>)			
0 ... 30 { 0 }	<p>Configuración de la dirección de bus VF para comunicación USS.</p>			
P513	Time-out telegrama (<i>Time-Out telegrama</i>)		S	
-0,1 / 0,0 / 0,1 ... 100.0 s { 0.0 }	<p>En caso que el variador de frecuencia se controle directamente mediante el protocolo CAN o mediante RS485, la supervisión de esta comunicación se puede llevar a cabo con el parámetro (P513). Tras recibir un telegrama válido, dentro del tiempo configurado debe llegar el siguiente. Si no es así, el VF notifica un fallo y se desconecta con el mensaje de error E010 "Bus Time Out".</p> <p>La supervisión de la comunicación del bus de sistema por parte del variador se realiza con el parámetro (P120). Por lo tanto, el parámetro (P513) debe dejarse por lo general en su configuración de fábrica {0.0}. Solo si los errores detectados en el lado del módulo opcional (p. ej. errores de comunicación en alimentación del bus de campo) tampoco provocan la desconexión del accionamiento, el parámetro (P513) deberá fijarse en la configuración {-,0,1}.</p> <p>0.0 = Off: La supervisión está desconectada (off).</p> <p>-0.1 = Sin errores: Incluso si el módulo de bus detecta algún error, éstos no provocan la desconexión del variador de frecuencia.</p> <p>0.1 ... = On: La supervisión está activada.</p>			



P514	Vel. transm. CAN (Velocidad de transmisión CAN)		S	
0 ... 7 { 5 }	Configuración de la velocidad de transmisión (velocidad de transmisión) mediante la interfaz de bus de sistema. Todos los participantes de bus deben tener la misma configuración de velocidad de transferencia. Nota: Las subunidades opcionales (SK xU4-...) funcionan exclusivamente con una velocidad de transmisión de 250 kBaud. Por tanto, en el variador de frecuencia deberá mantenerse la configuración de fábrica (250 kBaud). 0 = 10 kBaud 3 = 100 kBaud 6 = 500 kBaud 1 = 20 kBaud 4 = 125 kBaud 7 = 1 MBaud * (solo con fines de prueba) 2 = 50 kBaud 5 = 250 kBaud			
				*) no se garantiza el funcionamiento seguro

P515	[-01] Dirección CAN ... [-03] (Dirección CAN (Systembus))		S	
0 ... 255 _{dec} { cada 32 _{dec} } o { cada 20 _{hex} }	Configuración de la dirección de bus de sistema. [-01] = Dirección de esclavo , dirección de recepción para bus de sistema [-02] = Broadcast slave adr. , dirección de recepción para bus de sistema (esclavo) [-03] = Dirección del master , "Broadcast dirección del master", dirección de remitente para bus de sistema (maestro)			
	NOTA: Si hay que conectar hasta cuatro variadores de frecuencia a través del bus de sistema, la dirección debe configurarse como sigue → VF1 = 32, VF2 = 34, VF3 = 36, VF4 = 38. Si la dirección del bus de sistema se hubiera configurado del lado del hardware (para ello compruebe la documentación del pedido/proyecto), las configuraciones que se realicen en este parámetro (P515) no tendrán ningún efecto.			

P516	Frecuen. supresión 1 (Frecuencia de supresión 1)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	En torno al valor de frecuencia aquí configurado (P517) se suprime la frecuencia de salida. Este rango se recorre con la rampa de frenado y de aceleración configurada, no puede suministrarse de forma permanente en la salida. No debería configurarse ninguna frecuencia inferior a la frecuencia mínima absoluta. 0.0 = frecuencia de supresión inactiva			

P517	Área supresión 1 (Área de supresión 1)		S	P
0.0 ... 50,0 Hz { 2.0 }	Área de supresión para la "Frecuencia de supresión 1" P516. Este valor de frecuencia se suma y se resta a la frecuencia de supresión. Área de supresión 1: P516 - P517 ... P516 + P517			

P518	Frecuen. supresión 2 (Frecuencia de supresión 2)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	En torno al valor de frecuencia aquí configurado (P519) se suprime la frecuencia de salida. Este rango se recorre con la rampa de frenado y de aceleración configurada, no puede suministrarse de forma permanente en la salida. No debería configurarse ninguna frecuencia inferior a la frecuencia mínima absoluta. 0.0 = frecuencia de supresión inactiva			

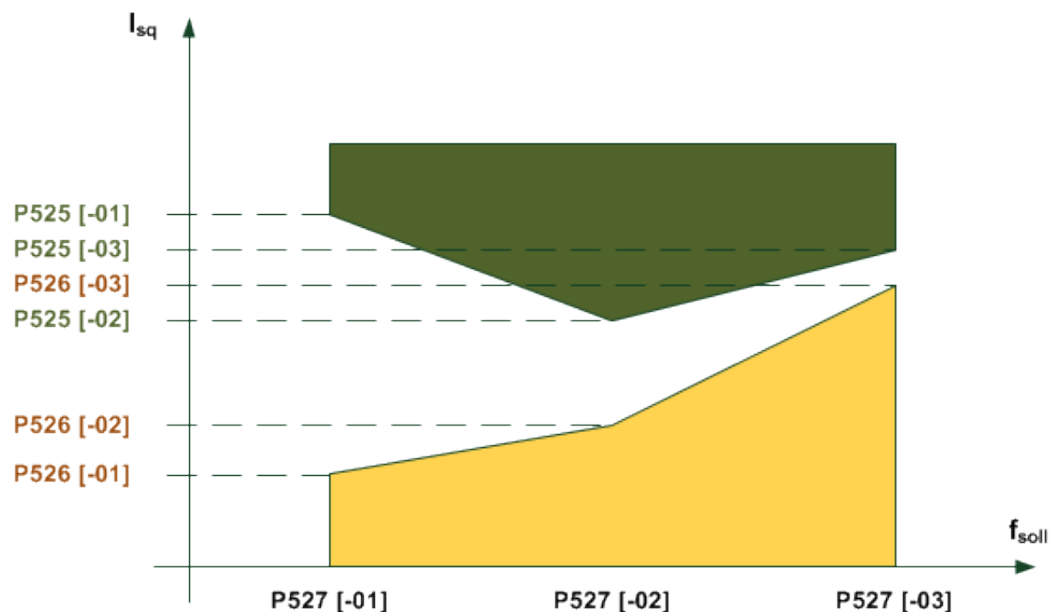
P519	Área supresión 2 (Área de supresión 2)		S	P															
0.0 ... 50,0 Hz { 2.0 }	Área de supresión para la "Frecuencia de supresión 2" P518. Este valor de frecuencia se suma y se resta a la frecuencia de supresión. Área de supresión 2: P518 - P519 ... P518 + P519																		
P520	Circuito intercepc. (Circuito de intercepción)		S	P															
0 ... 4 { 0 }	Esta función se necesita para conectar el VF a motores ya en rotación, por ejemplo en accionamientos de ventiladores. Las frecuencias de motor >100Hz solo se interceptan en el modo regulado por velocidad (modo servocontrol P300 = ON). 0 = Desconectado , sin circuito de intercepción. 1 = Ambas direcciones , el VF busca una velocidad en ambas direcciones de giro. 2 = En direc. valor nom. , busca solo en la dirección de la consigna existente. 3 = Amb. dir. tras falla , como { 1 }, pero solo después de fallo en la red y error 4 = Dir.val.nom.t. falla , como { 2 }, pero solo después de fallo en la red y error NOTA: El circuito de intercepción funciona, dependiendo de las condiciones físicas, por encima de 1/10 de la frecuencia consigna del motor (P201), pero nunca por debajo de 10 Hz.																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ejemplo 1</th> <th>Ejemplo 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(P201)</td> <td>50Hz</td> <td>200Hz</td> </tr> <tr> <td>f=1/10*(P201)</td> <td>f=5 Hz</td> <td>f=20Hz</td> </tr> <tr> <td>Comparación f vs. f_{min} con: f_{min} =10Hz</td> <td>5Hz < 10Hz</td> <td>20Hz > 10Hz</td> </tr> <tr> <td>Resultado f_{Interc.}=</td> <td><u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=10Hz.</u></td> <td><u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=20Hz.</u></td> </tr> </tbody> </table>		Ejemplo 1	Ejemplo 2	(P201)	50Hz	200Hz	f=1/10*(P201)	f=5 Hz	f=20Hz	Comparación f vs. f_{min} con: f _{min} =10Hz	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz	Resultado f_{Interc.}=	<u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=10Hz.</u>	<u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=20Hz.</u>		
	Ejemplo 1	Ejemplo 2																	
(P201)	50Hz	200Hz																	
f=1/10*(P201)	f=5 Hz	f=20Hz																	
Comparación f vs. f_{min} con: f _{min} =10Hz	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz																	
Resultado f_{Interc.}=	<u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=10Hz.</u>	<u>El circuito de intercepción funciona a partir de f_{Interc.}=20Hz.</u>																	
		NOTA: <i>PMSM:</i> El circuito de intercepción determina automáticamente el sentido de rotación. De este modo, al configurar la función 2 el equipo se comporta de forma idéntica a la función 1. Al configurar la función 4, el equipo se comporta de forma idéntica a la función 3. En modo CFC closed-loop solo se puede ejecutar el circuito de intercepción si se conoce la posición del rotor con respecto al encoder incremental. Para ello, el motor no puede girar la primera vez que se conecta después de llegar tensión al equipo.																	
P521	Circ. interc. resol. (Circuito de intercepción resolución)		S	P															
0.02... 2.50 Hz { 0.05 }	Con este parámetro es posible modificar el progreso al buscar el circuito de intercepción. Los valores demasiado elevados menoscaban la precisión y hacen que el variador de frecuencia se desconecte con un mensaje de sobrecorriente. Con valores demasiado bajos, el tiempo de búsqueda se alarga considerablemente.																		
P522	Circ. interc. Offset (Circuito de intercepción Offset)		S	P															
-10.0 ... 10.0 Hz { 0.0 }	Un valor de frecuencia que puede sumarse al valor de frecuencia encontrado para, por ejemplo, acceder siempre al ámbito del motor y evitar así el ámbito de generador y por tanto del chopper de frenado.																		



P523	Ajuste en fábrica <i>(Ajuste en fábrica)</i>			
0 ... 3 { 0 }	Mediante la selección del correspondiente valor y confirmando con la tecla ENTER, el ámbito de parámetros seleccionado se fija en la configuración de fábrica. Si se ha efectuado la configuración, el valor del parámetro vuelve automáticamente a 0. 0 = Ningún cambio: no modifica la parametrización. 1 = Cargar configuración de fábrica: Toda la parametrización del VF se restablece a la configuración de fábrica. Todos los datos parametrizados originalmente se pierden. 2 = Configuración de fábrica sin bus: Todos los parámetros del VF <u>excepto</u> los parámetros de bus se restablecen a la configuración de fábrica. 3 = Ajuste de fábrica sin datos motor: Todos los parámetros del VF <u>excepto</u> los parámetros de los datos de motor (P201 hasta P209) se restablecen a la configuración de fábrica. Nota: Los valores por defecto del parámetro P420 [-05], [-06] y [-07] dependen de los elementos de manejo disponibles en las ubicaciones para opciones H1 y H2 .			
P525	Control carga máximo <i>(Control de carga valor máximo)</i>		S	P
[-01] ... [-03]				
1 ... 400 % / 401 { cada 401 }	Selección de hasta tres valores base: [-01] = Valor base 1 [-02] = Valor base 2 [-03] = Valor base 3 ----- Valor máximo de par de carga. Configuración del límite superior de la supervisión de carga. Se pueden especificar hasta tres valores. El signo no se tiene en cuenta. Solo se procesan los valores enteros (par motor / generador, marcha a la derecha / a la izquierda). Los elementos de array [-01], [-02] y [-03] de los parámetros (P525) ... (P527) y los valores introducidos allí van unidos siempre. 401 = DESC significa la desconexión de la función. No se realiza ninguna supervisión. Es la configuración de fábrica del variador.			
P526	Control carga mínimo <i>(Control de carga valor mínimo)</i>		S	P
[-01] ... [-03]				
0 ... 400 % { cada 0 }	Selección de hasta tres valores base: [-01] = Valor base 1 [-02] = Valor base 2 [-03] = Valor base 3 ----- Valor mínimo de par de carga. Configuración del límite inferior de la supervisión de carga. Se pueden especificar hasta tres valores. El signo no se tiene en cuenta. Solo se procesan los valores enteros (par motor / generador, marcha a la derecha / a la izquierda). Los elementos de array [-01], [-02] y [-03] de los parámetros (P525) ... (P527) y los valores introducidos allí van unidos siempre. 0 = DESC significa la desconexión de la función. No se realiza ninguna supervisión. Es la configuración de fábrica del variador.			

P527	[-01] ... [-03]	Control carga frec (Control de carga frecuencia)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { cada 25.0 }	Selección de hasta tres valores base: [-01] = Valor base 1 [-02] = Valor base 2 [-03] = Valor base 3				
Valores de frecuencia auxiliares Definición de hasta tres puntos de frecuencia que describen el área de supervisión para la monitorización de carga. Los valores base de frecuencia no deben introducirse ordenados por tamaño. El signo no se tiene en cuenta. Solo se procesan los valores enteros (par motor / generador, marcha a la derecha / a la izquierda). Los elementos de array [-01], [-02] y [-03] de los parámetros (P525) ... (P527) y los valores introducidos allí van unidos siempre.					
P528		Control carga delay (Control de carga delay)		S	P
0.10 ... 320,00 s { 2.00 }	El parámetro (P528) define el tiempo de retardo con el que se impide la aparición de un mensaje de error ("E12.5") en caso de llegar al rango de monitorización definido ((P525) ... (P527)). Una vez ha transcurrido la mitad del tiempo aparece una advertencia ("C12.5"). En función del modo de supervisión elegido (P529), también puede omitirse de forma generalizada un mensaje de error.				
P529		Modo control carga (Modo control de carga)		S	P
0 ... 3 { 0 }	Con el parámetro (P529) se especifica la reacción del variador de frecuencia cuando llega al rango de monitorización definido ((P525) ... (P527)) una vez transcurrido el tiempo de retardo (P528). 0 = Error y Aviso , alcanzar el rango de monitorización provoca, una vez ha transcurrido el tiempo definido en (P528), un mensaje de error ("E12.5") y, una vez ha transcurrido la mitad del tiempo, un mensaje de advertencia ("C12.5"). 1 = Advertencia , alcanzar el rango de monitorización provoca un mensaje de advertencia ("C12.5") una vez ha transcurrido la mitad del tiempo definido en ("C12.5"). 2 = Error&Aviso.mov.cte. , "Error y advertencia en marcha constante", como la parametrización "0", pero la supervisión está inactiva durante las fases de aceleración. 3 = Aviso Mov. const. , "Solo advertencia en marcha constante", como la configuración 1, ", pero la supervisión está inactiva durante las fases de aceleración.				

P525 ... P529	Control de carga
En la supervisión de carga se puede indicar un rango dentro del cual el par de carga se puede mover en función de la frecuencia de salida. Hay respectivamente tres valores base para el par máximo permitido y tres valores base para el par mínimo permitido. A cada uno de los tres valores base se les asigna una frecuencia. Por debajo de la primera frecuencia y por encima de la tercera no tiene lugar ninguna supervisión. Además, la supervisión puede desactivarse para los valores mínimo y máximos. La supervisión está desactivada por defecto.	



El tiempo tras el cual se desencadena un error se configura mediante el parámetro (P528). Si se abandona el rango permitido (ejemplo del gráfico: alcanzando el rango amarillo o verde marcado), se genera el mensaje de error **E12.5**, a no ser que el parámetro (P529) impida la aparición de errores.

La advertencia **C12.5** se produce siempre una vez ha transcurrido la mitad del tiempo configurado para provocar el error (P528). Esto también es válido si se ha seleccionado un modo en el que no se generan errores. Si solo se desea supervisar un valor máximo o uno mínimo, en ese caso los demás límites deberán desactivarse o permanecer desactivados. Como magnitud de comparación se utiliza la corriente de par y no el par calculado. Esto tiene la ventaja de que la supervisión en el “rango de no atenuación de campo” sin modo servo es por lo general más precisa. Sin embargo, en el rango de atenuación de campo ya no es posible representar de forma natural el momento físico.

Todos los parámetros dependen del conjunto de parámetros. No se diferencia entre par motor y par generador y por tanto se tiene en cuenta el valor del par. Tampoco se diferencia entre “marcha a la izquierda” y “marcha a la derecha”. La supervisión es independiente por tanto del signo de la frecuencia. Hay cuatro modos diferentes de supervisión de carga (P529).

Las frecuencias y los valores mínimos y máximos se consideran siempre conjuntamente dentro de los diferentes elementos array. No es necesario clasificar las frecuencias en menor, mayor o máxima en los elementos 0, 1 y 2. Eso lo hace automáticamente el variador.

P533	Factor I²t motor (Factor I ² t motor)		S	
50 ... 150 % { 100 }	Con el parámetro P533 es posible ponderar la intensidad del motor para la supervisión de I ² t motor P535. Con factores mayores se admiten intensidades mayores.			
P534	[-01] Límite d.mom.descon. [-02] (Límite de desconexión de momento)		S	P
0 ... 400 % / 401 { cada 401 }	Mediante estos parámetros se puede configurar tanto el límite de desconexión motor [-01] como el generador [-02]. Si se alcanza el 80% del valor configurado, se fija el status de advertencia, y si se alcanza el 100% se produce la desconexión con error. Al exceder el límite de desconexión motor se produce el error 12.1 y al exceder el límite de desconexión generador, el error 12.2.			

[01] = límite de desconexión motor **[02]** = límite de desconexión generador

401 = OFF, significa la desconexión de esta función.

P535	I²t motor (I ² t motor)																																																															
0 ... 24 { 0 }	<p>Se calcula la temperatura del motor en función de la corriente de salida, el tiempo y la frecuencia de salida (refrigeración). Cuando se alcanza el valor límite de temperatura se produce la desconexión y se da salida al mensaje de error E002 (sobretensión del motor). Aquí, las posibles condiciones ambientales, que pueden tener un efecto positivo o negativo, no pueden tenerse en cuenta.</p> <p>La función I²t motor se puede ajustar de modo diferente. Pueden ajustarse 8 curvas características con 3 tiempos de desconexión diferentes (<5 s, <10 s y <20 s). Los tiempos de desconexión están basados en las clases 5, 10 y 20 para conmutadores semiconductores. El ajuste recomendado para aplicaciones estándar es P535=5.</p> <p>Todas las curvas características van desde 0 Hz hasta la mitad de la frecuencia nominal del motor (P201). Por encima de la mitad de la frecuencia nominal del motor siempre está disponible la intensidad nominal total.</p> <p>En caso de funcionamiento con varios motores debe desconectarse la supervisión.</p> <p>0 = I²t motor off: la supervisión está inactiva.</p>																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clase de desconexión 5, 60 s con 1,5 x IN</th> <th colspan="2">Clase de desconexión 10, 120 s con 1,5 x IN</th> <th colspan="2">Clase de desconexión 20, 240 s con 1,5 x IN</th> </tr> <tr> <th>I_N con 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I_N con 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I_N con 0Hz</th> <th>P535</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100%</td><td>1</td><td>100%</td><td>9</td><td>100%</td><td>17</td></tr> <tr><td>90%</td><td>2</td><td>90%</td><td>10</td><td>90%</td><td>18</td></tr> <tr><td>80%</td><td>3</td><td>80%</td><td>11</td><td>80%</td><td>19</td></tr> <tr><td>70%</td><td>4</td><td>70%</td><td>12</td><td>70%</td><td>20</td></tr> <tr><td>60%</td><td>5</td><td>60%</td><td>13</td><td>60%</td><td>21</td></tr> <tr><td>50%</td><td>6</td><td>50%</td><td>14</td><td>50%</td><td>22</td></tr> <tr><td>40%</td><td>7</td><td>40%</td><td>15</td><td>40%</td><td>23</td></tr> <tr><td>30%</td><td>8</td><td>30%</td><td>16</td><td>30%</td><td>24</td></tr> </tbody> </table>	Clase de desconexión 5, 60 s con 1,5 x IN		Clase de desconexión 10, 120 s con 1,5 x IN		Clase de desconexión 20, 240 s con 1,5 x IN		I _N con 0Hz	P535	I _N con 0Hz	P535	I _N con 0Hz	P535	100%	1	100%	9	100%	17	90%	2	90%	10	90%	18	80%	3	80%	11	80%	19	70%	4	70%	12	70%	20	60%	5	60%	13	60%	21	50%	6	50%	14	50%	22	40%	7	40%	15	40%	23	30%	8	30%	16	30%	24		
Clase de desconexión 5, 60 s con 1,5 x IN		Clase de desconexión 10, 120 s con 1,5 x IN		Clase de desconexión 20, 240 s con 1,5 x IN																																																												
I _N con 0Hz	P535	I _N con 0Hz	P535	I _N con 0Hz	P535																																																											
100%	1	100%	9	100%	17																																																											
90%	2	90%	10	90%	18																																																											
80%	3	80%	11	80%	19																																																											
70%	4	70%	12	70%	20																																																											
60%	5	60%	13	60%	21																																																											
50%	6	50%	14	50%	22																																																											
40%	7	40%	15	40%	23																																																											
30%	8	30%	16	30%	24																																																											
		<p>NOTA: Las clases de desconexión 10 y 20 están previstas para aplicaciones con arranque pesado. Si se utilizan estas clases de desconexión, debe garantizarse que el VF tiene suficiente capacidad de sobrecarga.</p>																																																														
P536	Límite de corriente (Límite de corriente)		S																																																													
0.1 ... 2,0 / 2,1 (corriente nominal VF multipl.) { 1.5 }	<p>La corriente de salida del variador de frecuencia se limita al valor configurado. Si se alcanza este valor límite, el variador de frecuencia reduce la frecuencia de salida actual.</p> <p>Este valor límite también se puede modificar con una función de entrada analógica in P400 = 13/14 y llevarse a un mensaje de error.</p> <p>0.1 ... 2.0 = Multiplicador con la corriente nominal del VF, se obtiene el valor límite.</p> <p>2.1 = DESC significa la desconexión de este valor límite, el VF suministra su corriente máxima posible.</p>																																																															
P537	Desconexión impulso (Desconexión impulso)		S																																																													
10 ... 200 % / 201 { 150 }	<p>Con esta función se evita una desconexión rápida del VF con la carga adecuada. Si la desconexión de impulsos está activada, la corriente de salida se limita al valor configurado. Esta limitación se realiza mediante una breve desconexión de transistores finales individuales. La frecuencia de salida actual se mantiene.</p> <p>10...200 % = Valor límite referido a la corriente nominal del VF</p> <p>201 = La función está casi desconectada, el variador de frecuencia proporciona su máxima corriente posible. Sin embargo, en el límite de la corriente la desconexión de impulsos puede activarse.</p>																																																															

- NOTA:** El valor indicado aquí puede ser inferior a un valor menor en P536.
En caso de frecuencias de salida bajas (< 4,5 Hz) o de frecuencias de impulso altas (> 6 kHz ó 8 kHz, P504), la reducción de potencia (capítulo 8.4) puede no alcanzar la desconexión de impulsos.
- NOTA:** Si la desconexión de impulsos está desactivada (P537=201) y en el parámetro P504 se ha seleccionado una frecuencia de impulso elevada, el variador de frecuencia reduce automáticamente la frecuencia de impulsos al alcanzar los límites de potencia. Si se aligera de nuevo la carga del variador, la frecuencia de impulsos aumenta de nuevo al valor original.

P539	Vigil. de salidas (Vigilancia de las salidas)		S	P
0 ... 7 { 0 }	<p>Con esta función de protección se comprueba la corriente de salida en los bornes U-V-W y se verifica su plausibilidad. En caso de error aparece el mensaje de interrupción E016.</p> <p>Las configuraciones 0 – 3 son idénticas a las configuraciones 4 – 7, pero en el caso de las configuraciones 4 – 7 no se supervisa el freno mecánico (solo relevante en caso de equipos equipados con «-BWRN»).</p> <p>0 = Freno mecánico: Solo se supervisa el freno mecánico.</p> <p>1 = Freno mecán. + fases del motor: Además de supervisar el freno mecánico, se mide la corriente de salida y se comprueba si hay simetría. Si existe una asimetría, el VF se desconecta y aparece el error E016.</p> <p>2 = Freno mecán. + corriente magnet. Además de supervisar el freno mecánico, en el momento de habilitar el variador de frecuencia se verifica el nivel de corriente magnética (corriente de campo). Si la corriente de magnetización no es suficiente, el VF se desconecta con el mensaje de error E016. En esta fase no se desbloquea ningún motor de freno.</p> <p>3 = Fr.mec.+fas.mot.+corr.mag.: Además de supervisar el freno mecánico, se supervisan las fases del motor y la magnetización, como en una combinación de 1 y 2.</p> <p>4 = Apagado: No tiene lugar ninguna vigilancia.</p> <p>5 = Solo fases del motor: Se mide la corriente de salida y se comprueba la simetría. Si existe una asimetría, el VF se desconecta y aparece el error E016.</p> <p>6 = Solo magnetización: En el momento de conectar el variador de frecuencia se verifica el volumen de la corriente magnética (corriente de campo). Si la corriente de magnetización no es suficiente, el VF se desconecta con el mensaje de error E016. En esta fase no se desbloquea ningún motor de freno.</p> <p>7 = Fase mot. + magnetiz.: fases del motor y vigilancia de la magnetización, como 5 y 6 combinados.</p> <p>NOTA: Esta función se ofrece como función de protección adicional para aplicaciones en mecanismos elevadores, pero no está permitida como única protección para las personas.</p>			


P540	Modo sentido rotac. <i>(Modo sentido de rotación)</i>		S	P
-------------	---	--	----------	----------

0 ... 7
{ 0 }

Por motivos de seguridad, con este parámetro es posible evitar una inversión del sentido de rotación y por tanto un sentido de rotación erróneo.

Esta función no trabaja si la regulación de la posición está activa (P600 ≠ 0).

0 = Ninguna restricción, "Sin restricción del sentido de rotación"

1 = Bloquear conmutac., la tecla de conmutación del sentido de giro  en la SimpleBox está bloqueada

2 = Solo giro derecha *, solo es posible el sentido de giro a la derecha. Seleccionar el sentido de giro "erróneo" provoca la salida de la frecuencia mínima P104 con el campo de giro a la derecha.

3 = Solo giro izquierda *, solo es posible el sentido de giro a la izquierda. Seleccionar el sentido de giro "erróneo" provoca la salida de la frecuencia mínima P104 con el campo de giro a la izquierda.

4 = habil sentido giro, "Solo habilitación sentido de giro", el sentido de giro solo es posible conforme a la señal de habilitación, de lo contrario se da salida a 0 Hz.

5 = Ctr. solo giro dere., "Control solo del giro a la derecha" *, solo es posible el sentido de giro a la derecha. Seleccionar el sentido de giro "erróneo" provoca la desconexión (bloqueo del regulador) del VF. Dado el caso debe controlarse que el valor nominal sea lo suficientemente elevado ($>f_{\min}$).

6 = Ctr. solo giro izq., "Control solo del giro a la izquierda" *, solo es posible el sentido de giro a la izquierda. Seleccionar el sentido de giro "erróneo" provoca la desconexión (bloqueo del regulador) del VF. Dado el caso debe controlarse que el valor nominal sea lo suficientemente elevado ($>f_{\min}$).

7 = Habilita ctr direc., "Control solo del sentido de habilitación", el sentido de rotación solo es posible conforme a la señal de habilitación, de lo contrario el VF se desconecta.

*) válido para control mediante teclado y mediante bornes de control.



P541	Ajustar relés <i>(Configurar salida digital)</i>		S
-------------	--	--	----------

0000 ... FFF (hex)
{ 0000 }

Con esta función existe la posibilidad de controlar los relés y las salidas digitales independientemente del estado del variador de frecuencia. Para ello, la salida correspondiente debe fijarse en la función "Control externo".

Esta función puede utilizarse manualmente o por bus.

- | | |
|---|---|
| <p>Bit 0 = Salida digital 1</p> <p>Bit 1 = Bus/AS-i Out Bit 0</p> <p>Bit 2 = Bus/AS-i Out Bit 1</p> <p>Bit 3 = Bus/AS-i Out Bit 2</p> <p>Bit 4 = Bus/AS-i Out Bit 3</p> <p>Bit 5 = Bus/An/Dig Out Bit 4,
"Bus/Analógico /Digital Out Bit 4"</p> | <p>Bit 6 = Bus/An/Dig Out Bit 5,
"Bus/Analógico /Digital Out Bit 5"</p> <p>Bit 7 = Salida digital bus 7</p> <p>Bit 8 = Salida digital bus 8</p> <p>Bit 9 = Bit10 Bus palabra de estado</p> <p>Bit 10 = Bit13 Bus palabra de estado</p> <p>Bit 11 = Salida digital 2</p> |
|---|---|

	Bit 8-11	Bit 7-4	Bit 3-0	
Valor mín.	0000 0	0000 0	0000 0	binario hex
Valor máx.	1111 F	1111 F	1111 F	binario hex

Las configuraciones efectuadas no se guardan en la EEPROM. Tras una puesta en marcha del variador de frecuencia, el parámetro se fija así de nuevo en la configuración por defecto.

Configuración del valor a través de...

BUS: El correspondiente valor hex se registra en el parámetro y de esta forma se fijan los relés o las salidas digitales.

SimpleBox: Si se utiliza la SimpleBox, se introduce directamente el código hexadecimal.

ParameterBox: Cada salida individual puede llamarse por separado y activarse.

P542	[-01] [-02]	Ajustar sal. analóg. <i>(Ajustar salida analógica)</i>		S
-------------	----------------	--	--	----------

0.0 ... 10.0 V
{ cada 0.0 }
... solo con
SK CU4-IOE o
SK TU4-IOE

[-01] = **1a IOE**, "Primera AES", AOUT del primer módulo de ampliación de E/S (SK xU4 IOE)
[-02] = **2a IOE**, "Segunda AES", AOUT del segundo módulo de ampliación de E/S (SK xU4 IOE)

Con esta función es posible ajustar la salida analógica del variador de frecuencia independientemente de su estado de funcionamiento actual. Para ello, la salida analógica en cuestión debe activarse en la función "Control externo" (P418 =7).

Esta función puede utilizarse manualmente o por bus. Al valor aquí configurado se le da salida tras la confirmación en la salida analógica.

Las configuraciones efectuadas no se guardan en la EEPROM. Tras una puesta en marcha del variador de frecuencia, el parámetro se fija así de nuevo en la configuración por defecto.

P543 [-01] ... [-03]	Bus - valor real 1 ... 3 (Consigna Bus 1 ... 3)		S	P
-----------------------------------	---	--	----------	----------

0 ... 57

{ [-01] = 1 }

{ [-02] = 4 }

{ [-03] = 9 }

En este parámetro se puede seleccionar el valor a enviar con control por bus.

NOTA: Encontrará más detalles en el correspondiente manual complementario de Bus o en la descripción de (P418). (Los valores de 0% ... 100% corresponden a 0000_{hex} ... 4000_{hex})

Al respecto de la normalización de los valores reales: (capítulo 8.8).

[-01] = Bus valor real 1 [-02] = Bus valor real 2 [-03] = Bus valor real 3

(Definición de las frecuencias (capítulo 8.9))

- | | |
|--|--|
| 0 = OFF | 19 = Frecuencia nominal valor de referencia
(P503) |
| 1 = Frecuencia real | 20 = Val ref. frec. ramp.,
«Frecuencia nominal según rampa valor de referencia» |
| 2 = Velocidad real | 21 = Frec. sin pote apar.
"Frecuencia real sin deslizamiento del valor de referencia" |
| 3 = Corriente | 22 = Encoder velocidad
«Velocidad del encoder» |
| 4 = Corriente de par (100% = P112) | 23 = Frec.real c.Slip
«Frecuencia real con deslizamiento» |
| 5 = Estado E/S digitales* | 24 = Val. ref. frec. real+Slip
«Valor de referencia frecuencia real con deslizamiento» |
| 6 = ... 7 reservados, POSICON
(BU0210) | 53 = Valor real 1 PLC |
| 8 = Consigna de frecuencia | 54 = Valor real 2 PLC |
| 9 = Código de error | 55 = Valor real 3 PLC |
| 10 = ... 11 reservados, POSICON
(BU0210) | 56 = Valor real 4 PLC |
| 12 = BusIO Out Bits 0-7 | 57 = Valor real 5 PLC |
| 13 = ... 16 reservados, POSICON
(BU0210) | |
| 17 = Val entrada analóg 1 | |
| 18 = Val entrada analóg 2 | |

* Asignación de las entradas dig. en P546 = 5

Bit 0 = DIN 1 (VF)

Bit 4 = DIN 5 (VF)

Bit 8 = DI1, 1. SK...IOE

Bit 12 = DOUT 1 (VF)

Bit 1 = DIN 2 (VF)

Bit 5 = DIN 6 (VF)

Bit 9 = DI2, 1. SK...IOE

Bit 13 = freno mecán. (VF)

Bit 2 = DIN 3 (VF)

Bit 6 = DIN 7 (VF)

Bit 10 = DI3, 1. SK...IOE

Bit 14 = DOUT 2 (VF)

Bit 3 = DIN 4 (VF)

Bit 7 = entrada PTC (VF)

Bit 11 = DI4, 1. SK...IOE

Bit 15 = reservado



P546	[-01] Func. val.nom. bus ... [-03] <i>(Función valores nominales bus,)</i>		S	P		
0 ... 36 { [-01] = 1 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 }	En este parámetro, con control por bus, se asigna una consigna de salida. NOTA: Encontrará más detalles en el correspondiente manual complementario de Bus o en la descripción de P400. (Los valores de 0 % ... 100 % corresponden a 0000 _{hex} ... 4000 _{hex}) Al respecto de la normalización de las consignas: (capítulo 8.8).					
[-01] = bus valor nominal 1 [-02] = bus valor nominal 2 [-03] = bus valor nominal 3						
Posibles valores ajustables:						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = OFF 1 = Frecuencia nominal (16 bit) 2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia 4 = Frecuencia mínima 5 = Frecuencia máxima 6 = Valor real regulador de proceso 7 = Valor nominal regulador de proceso 8 = Frecuencia real PI 9 = Frec. real PI limitada 10 = Frec.real PI vigil., "<i>Frecuencia real PI supervisada</i>" 11 = Límite corr. momen. "<i>Límite de corriente de momento</i>" 12 = Desc. corriente momento, "<i>Límite de corriente de momento desconectador</i>" </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 13 = Límite de corriente, "<i>Límite de corriente limitador</i>" 14 = Desconex. Corriente "<i>Límite de corriente desconectador</i>" 15 = Tiempo de rampa, (P102/103) 16 = Par de aguante, (P214) multiplicación 17 = Multiplicación 18 = Control de la curva 19 = Par modo servo 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 reservados, POSICON 31 = Salida Digital IOE, establece estado DOUT de la 1ª AES 32 = Salida Analógica IOE, establece valor AOUT de la 1ª AES, condición: P418 = función "31" El valor debe estar entre 0 y 100 (0_{hex} y 64_{hex}). De lo contrario en la salida analógica se da salida al valor mínimo. 33 = Val. de par ptros reg., "<i>Consigna de par ptros reg.</i>" 34 = D-corr. Proces F 35 = D-corr. Par 36 = D-corr. F+Par </td> </tr> </table>					0 = OFF 1 = Frecuencia nominal (16 bit) 2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia 4 = Frecuencia mínima 5 = Frecuencia máxima 6 = Valor real regulador de proceso 7 = Valor nominal regulador de proceso 8 = Frecuencia real PI 9 = Frec. real PI limitada 10 = Frec.real PI vigil., " <i>Frecuencia real PI supervisada</i> " 11 = Límite corr. momen. " <i>Límite de corriente de momento</i> " 12 = Desc. corriente momento, " <i>Límite de corriente de momento desconectador</i> "	13 = Límite de corriente, " <i>Límite de corriente limitador</i> " 14 = Desconex. Corriente " <i>Límite de corriente desconectador</i> " 15 = Tiempo de rampa, (P102/103) 16 = Par de aguante, (P214) multiplicación 17 = Multiplicación 18 = Control de la curva 19 = Par modo servo 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 reservados, POSICON 31 = Salida Digital IOE, establece estado DOUT de la 1ª AES 32 = Salida Analógica IOE, establece valor AOUT de la 1ª AES, condición: P418 = función "31" El valor debe estar entre 0 y 100 (0 _{hex} y 64 _{hex}). De lo contrario en la salida analógica se da salida al valor mínimo. 33 = Val. de par ptros reg., " <i>Consigna de par ptros reg.</i> " 34 = D-corr. Proces F 35 = D-corr. Par 36 = D-corr. F+Par
0 = OFF 1 = Frecuencia nominal (16 bit) 2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia 4 = Frecuencia mínima 5 = Frecuencia máxima 6 = Valor real regulador de proceso 7 = Valor nominal regulador de proceso 8 = Frecuencia real PI 9 = Frec. real PI limitada 10 = Frec.real PI vigil., " <i>Frecuencia real PI supervisada</i> " 11 = Límite corr. momen. " <i>Límite de corriente de momento</i> " 12 = Desc. corriente momento, " <i>Límite de corriente de momento desconectador</i> "	13 = Límite de corriente, " <i>Límite de corriente limitador</i> " 14 = Desconex. Corriente " <i>Límite de corriente desconectador</i> " 15 = Tiempo de rampa, (P102/103) 16 = Par de aguante, (P214) multiplicación 17 = Multiplicación 18 = Control de la curva 19 = Par modo servo 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 reservados, POSICON 31 = Salida Digital IOE, establece estado DOUT de la 1ª AES 32 = Salida Analógica IOE, establece valor AOUT de la 1ª AES, condición: P418 = función "31" El valor debe estar entre 0 y 100 (0 _{hex} y 64 _{hex}). De lo contrario en la salida analógica se da salida al valor mínimo. 33 = Val. de par ptros reg., " <i>Consigna de par ptros reg.</i> " 34 = D-corr. Proces F 35 = D-corr. Par 36 = D-corr. F+Par					

P549	Función poten. box <i>(Función Poti-Box)</i>		S			
0 ... 16 { 0 }	Este parámetro permite añadir un valor de corrección a la consigna actual (frecuencia fija, analógico, bus) con el teclado de la SimpleBox/ParameterBox. El margen de ajuste se determina mediante la consigna secundaria P410/411. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = OFF 1 = Frecuencia nominal, con (P509)≠ 1 es posible controlar a través de USS </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia </td> </tr> </table>				0 = OFF 1 = Frecuencia nominal , con (P509)≠ 1 es posible controlar a través de USS	2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia
0 = OFF 1 = Frecuencia nominal , con (P509)≠ 1 es posible controlar a través de USS	2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia					

P550	Orden copia EEPROM (Orden copia EEPROM)		
-------------	---	--	--

0 ... 3
{ 0 }

Solo válido con la opción: «-EEP» («EEPROM conectable»):

Los equipos con la opción «-EEP» (**en preparación**) disponen de una EEPROM interna y además, en paralelo a esta, cuentan con una EEPROM intercambiable ("módulo de memoria") que se utiliza para grabar y gestionar los datos de parámetro. El equipo gestiona estos datos de forma paralela en ambos módulos de memoria, permitiendo así modificar con rapidez y seguridad las configuraciones de los parámetros en el equipo durante la puesta en servicio o en caso de reparación.

Los registros de datos almacenados en la EEPROM interna y en el módulo de memoria se pueden copiar entre sí. Esto incluye un programa PLC disponible en el equipo.

0 = ningún cambio

2 = interno → externo, la EEPROM interna copia el registro de datos en el módulo de memoria (EEPROM externa)

1 = externo → interno, el módulo de memoria (EEPROM externa) copia el registro de datos en la EEPROM interna

3 = externo < - > interno, los registros de datos se intercambian entre las dos EEPROM

Nota: El equipo siempre usa el conjunto de datos grabado en la EEPROM interna.

P552	[-01] Ciclo CAN Master [-02] (Tiempo de ciclo CAN Master)		S
-------------	--	--	----------

0.0 / 0.1 ... 100.0 ms
{ cada 0.0 }

En este parámetro se configura el tiempo de ciclo para el modo master del bus de sistema y al encoder CANopen (véase P503/514/515):

[01] = CAN función maestro, tiempo de ciclo bus de sistema función maestro

[02] = CANopen abs. encoder, "CANopen encoder absoluto", tiempo de ciclo bus de sistema encoder incremental absoluto

Con la configuración **0 = "Auto"** se utiliza el valor por defecto (véase tabla).

Según la Velocidad de transferencia ajustada se obtiene un valor mínimo diferente para el verdadero tiempo de ciclo:

Velocidad de transferencia	Valor mínimo t _z	CAN Master por defecto	CANopen abs. por defecto
10kBaud	10ms	50ms	20ms
20kBaud	10ms	25ms	20ms
50kBaud	5ms	10ms	10ms
100kBaud	2ms	5ms	5ms
125kBaud	2ms	5ms	5ms
250kBaud	1ms	5ms	2ms
500kBaud	1ms	5ms	2ms
1000kBaud	1ms	5ms	2ms



P553	[-01] ... [-05]	Config. valores PLC <i>(Consignas PLC)</i>		S	P																																		
0 ... 36 todos = { 0 }	En este parámetro se asigna una función a las consignas del PLC. Estas configuraciones solo son válidas para las consignas principales y con el control PLC activo ((P350) = "On" y (P351) = "0" o "1").																																						
		[-01] = bus valor nominal 1	...	[-05] = bus valor nominal 5																																			
Posibles valores ajustables:																																							
<table border="0"> <tr> <td>0 = OFF</td> <td>17 = Multiplicación</td> </tr> <tr> <td>1 = Consigna de frecuencia</td> <td>18 = Control de la curva</td> </tr> <tr> <td>2 = Adición de frecuencia</td> <td>19 = Par modo servo</td> </tr> <tr> <td>3 = Sustracción de frecuencia</td> <td>20 = BusIO In Bits 0-7</td> </tr> <tr> <td>4 = Frecuencia mínima</td> <td>21 = Pto ajuste Enc. LW</td> </tr> <tr> <td>5 = Frecuencia máxima</td> <td>22 = Pto ajuste nom. HW</td> </tr> <tr> <td>6 = Valor real regulador de proceso</td> <td>23 = Pos. nom. enc. LW</td> </tr> <tr> <td>7 = Valor nominal regulador de proceso</td> <td>24 = Pos.nom.enc.HighWord</td> </tr> <tr> <td>8 = Frecuencia real PI</td> <td>25 = Relación de giro</td> </tr> <tr> <td>9 = Frec.real PI limit.</td> <td>26 = ... 30: reservado</td> </tr> <tr> <td>10 = Frec.real PI vigilada</td> <td>31 = Salida digital IOE</td> </tr> <tr> <td>11 = Límite de corriente de par (limitador)</td> <td>32 = Salida analógica IOE</td> </tr> <tr> <td>12 = Límite de corriente de momento desconector</td> <td>33 = Val.de par ptros.reg.</td> </tr> <tr> <td>13 = Límite de corriente (limitador)</td> <td>34 = D-corr. Proceso F</td> </tr> <tr> <td>14 = Límite de corriente desconector</td> <td>35 = D-corr. par</td> </tr> <tr> <td>15 = Tiempo de rampa</td> <td>36 = D-corr. proces f</td> </tr> <tr> <td>16 = Límite par de giro</td> <td></td> </tr> </table>						0 = OFF	17 = Multiplicación	1 = Consigna de frecuencia	18 = Control de la curva	2 = Adición de frecuencia	19 = Par modo servo	3 = Sustracción de frecuencia	20 = BusIO In Bits 0-7	4 = Frecuencia mínima	21 = Pto ajuste Enc. LW	5 = Frecuencia máxima	22 = Pto ajuste nom. HW	6 = Valor real regulador de proceso	23 = Pos. nom. enc. LW	7 = Valor nominal regulador de proceso	24 = Pos.nom.enc.HighWord	8 = Frecuencia real PI	25 = Relación de giro	9 = Frec.real PI limit.	26 = ... 30: reservado	10 = Frec.real PI vigilada	31 = Salida digital IOE	11 = Límite de corriente de par (limitador)	32 = Salida analógica IOE	12 = Límite de corriente de momento desconector	33 = Val.de par ptros.reg.	13 = Límite de corriente (limitador)	34 = D-corr. Proceso F	14 = Límite de corriente desconector	35 = D-corr. par	15 = Tiempo de rampa	36 = D-corr. proces f	16 = Límite par de giro	
0 = OFF	17 = Multiplicación																																						
1 = Consigna de frecuencia	18 = Control de la curva																																						
2 = Adición de frecuencia	19 = Par modo servo																																						
3 = Sustracción de frecuencia	20 = BusIO In Bits 0-7																																						
4 = Frecuencia mínima	21 = Pto ajuste Enc. LW																																						
5 = Frecuencia máxima	22 = Pto ajuste nom. HW																																						
6 = Valor real regulador de proceso	23 = Pos. nom. enc. LW																																						
7 = Valor nominal regulador de proceso	24 = Pos.nom.enc.HighWord																																						
8 = Frecuencia real PI	25 = Relación de giro																																						
9 = Frec.real PI limit.	26 = ... 30: reservado																																						
10 = Frec.real PI vigilada	31 = Salida digital IOE																																						
11 = Límite de corriente de par (limitador)	32 = Salida analógica IOE																																						
12 = Límite de corriente de momento desconector	33 = Val.de par ptros.reg.																																						
13 = Límite de corriente (limitador)	34 = D-corr. Proceso F																																						
14 = Límite de corriente desconector	35 = D-corr. par																																						
15 = Tiempo de rampa	36 = D-corr. proces f																																						
16 = Límite par de giro																																							

P555	Limitación P Chopper <i>(Limitación de potencia del chopper)</i>		S	
5 ... 100 % { 100 }	Con este parámetro es posible programar una limitación manual de potencia (punta) para la resistencia de freno. La duración de conexión (grado de modulación) en el limitador de freno puede ascender como máximo hasta el límite indicado. Si se alcanza este valor, el variador de frecuencia deja a la resistencia sin corriente independientemente del nivel de la tensión del circuito intermedio. La consecuencia sería entonces una desconexión por sobretensión del VF.			
$k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$				
El porcentaje correcto se calcula como sigue:				
R = resistencia de la resistencia de freno				
P _{maxBW} = potencia de pico puntual de la resistencia de frenado				
U _{max} = umbral de conmutación del chopper del VF				
1~ 115/230 V ⇒ 440 V=				
3 ~ 230 V ⇒ 500 V=				
3 ~ 400 V ⇒ 1000 V=				
NOTA:	Si se utiliza una resistencia de frenado interna Las resistencias de frenado se configuran automáticamente con los datos específicos de la resistencia de frenado. Por tanto, no es posible modificar la configuración de los parámetros.			

P556	Resistencia freno <i>(Resistencia de frenado)</i>		S	
20 ... 400 Ω { 120 }	<p>Valor de la resistencia de freno para el cálculo de la potencia de frenado máxima para proteger la resistencia.</p> <p>Si se alcanza la potencia constante máxima (P557), incl. sobrecarga (200 % para 60 s), se activa un error de límite I²t (E003.1). Más detalles en el (P737).</p>			
<p>NOTA: Si se utiliza una resistencia de frenado interna Las resistencias de frenado se configuran automáticamente con los datos específicos de la resistencia de frenado. Por tanto, no es posible modificar la configuración de los parámetros.</p>				
P557	Pot. resisten. freno <i>(Potencia de la resistencia de frenado)</i>		S	
0.00 ... 20.00 kW { 0.00 }	<p>Potencia constante (potencia nominal) de la resistencia, para indicar la carga actual en el P737. Para que el valor esté correctamente calculado, en P556 y P557 tiene que haberse introducido el valor correcto.</p> <p>0.00 = supervisión desactivada</p>			
<p>NOTA: Si se utiliza una resistencia de frenado interna Las resistencias de frenado se configuran automáticamente con los datos específicos de la resistencia de frenado. Por tanto, no es posible modificar la configuración de los parámetros.</p>				
P558	Tiempo de magnetiz. <i>(Tiempo de magnetización)</i>		S	P
0 / 1 / 2 ... 5000 ms { 1 }	<p>La regulación ISD solo puede trabajar correctamente si en el motor existe un campo magnético. Por este motivo, antes de arrancar, el motor se somete a una corriente continua con el fin de excitar el bobinado de su rotor. La duración depende del tamaño del motor y se ajusta automáticamente en la configuración de fábrica del VF.</p> <p>En aplicaciones críticas desde el punto de vista del tiempo, el tiempo de magnetización es configurable o debe desactivarse.</p> <p>0 = desconectado 1 = cálculo automático 2 ... 5000 = según el tiempo configurado en [ms]</p>			
<p>NOTA: Los valores de configuración demasiado bajos pueden disminuir la dinámica y el par de arranque.</p>				
P559	Post inercia dc <i>(Tiempo de arranque en DC)</i>		S	P
0.00 ... 30.00 s { 0.50 }	<p>Tras una señal de parada y de recorrer la rampa de frenado, el motor admite brevemente una corriente continua que debería detener la unidad motriz por completo. Según la inercia de la masa, mediante este parámetro es posible configurar el tiempo de suministro de corriente.</p> <p>La cantidad de corriente depende del proceso de deceleración anterior (regulación vectorial de corriente) o del boost estático (curva característica lineal).</p>			



P560	Modo salvar param. (Modo de grabación de parámetros)		S	
0 ... 2 { 1 }	<p>0 = Solo en RAM, las modificaciones de las configuraciones de los parámetros ya no se escriben en la memoria EEPROM. Se mantienen todos los ajustes almacenados anteriormente, incluso si se desconecta el VF de la red.</p> <p>1 = RAM y EEPROM, todas las modificaciones de los parámetros se registran automáticamente en la memoria EEPROM y de esta forma se conservan aunque el VF se desconecte de la red.</p> <p>2 = OFF, <u>no</u> es posible la grabación ni en la RAM ni en la memoria EEPROM (no se aplica <u>ninguna</u> de las modificaciones de los parámetros)</p> <p>NOTA: Si se utiliza la comunicación BUS para efectuar modificaciones en los parámetros, debe tenerse en cuenta que la cantidad máxima de ciclos de registro en EEPROM (100.000 x) no debe superarse.</p> <p><i>PLC:</i> mediante las configuraciones "0" o "2" también se protege un programa guardado del PLC. No obstante, en la configuración "0" el programa del PLC tampoco puede ni cargarse ni ejecutarse.</p>			

P565	Modo AS-i (Modo AS-i)		S	
0 ... 33 { 0 }	<p>En el caso de los equipos que se comunican a través de la interfaz ASi (lo cual solo es posible con los equipos SK 270E-FDS y SK 280E-FDS), el proceso de comunicación que debe usarse se configura a través de esta interfaz.</p> <p>Después de configurar el modo, la indicación vuelve a cambiar al valor 0.</p> <p>La configuración de fábrica del modo ASi se produce con independencia del modelo de equipo y puede comprobarse en el P746.</p> <p>0 = Sin cambio.</p> <p>1 = 4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5: Esclavo doble (esclavo A/B + esclavo CTT2) en el rango de direcciones ampliado, con transferencia de datos ampliada para el intercambio cíclico de datos de proceso</p> <p>2 = 4IO+4IO=7.A.7+7.A.7: Esclavo doble (2 esclavos A/B) – en el rango de direcciones ampliado</p> <p>3 = Reservado</p> <p>16 = 4IOStd=7.F: Esclavo único – en el rango de direcciones estándar</p> <p>17 = Reservado</p> <p>32 = 4IOExt=7.A.7: Esclavo único (esclavo A/B)- en el rango de direcciones ampliado</p> <p>33 = Reservado</p>			

NOTA: Solo se puede cambiar entre los modos AS-i que van con la configuración de hardware del equipo. P. ej., no es posible técnicamente cambiar entre una configuración de esclavo único y una de esclavo doble. Si se intenta, el equipo lo impedirá y lo confirmará con un aviso de error.

¡Atención! Evite cambiar el modo ASi más de 10 veces. Cambiar a menudo daña el equipo. En tal caso ya no podría volver a cambiar.

Este parámetro solo está operativo a partir de la versión ASi 1.3 (véase parámetro P745).

5.2.7 Posicionamiento

El grupo de parámetros P6xx sirve para configurar el control de posicionamiento o la regulación de la posición. Para que estos parámetros sean visibles debe configurarse el parámetro supervisor P003 = 3.

Encontrará una descripción detallada de estos parámetros en el manual [BU0210](#).

5.2.8 Información

Parámetro	Valor de configuración / Descripción / Nota		Supervisor	Conjunto de parámetros
P700	[-01] Defecto actual ... [-03] <i>(Estado de funcionamiento actual)</i>			
0.0 ... 25.4	Visualización de mensajes de funcionamiento del estado actual del variador de frecuencia, como interrupciones, advertencias y el motivo de un bloqueo de conexión (capítulo 6.3). [-01] = Fallo actual , muestra el error actual (no confirmado)(capítulo 6.3). [-02] = Advertencia actual , muestra un mensaje de advertencia actual(capítulo 6.3). [-03] = Motivo de bloqueo de conexión , muestra el motivo de un paro de seguridad activo (capítulo 6.3). NOTA <i>SimpleBox / ControlBox:</i> con la SimpleBox o la ControlBox es posible ver los números de error de los mensajes de advertencia y los fallos. <i>ParameterBox:</i> con la ParameterBox los mensajes se visualizan en texto claro. Además es posible ver el motivo de un posible bloqueo de conexión. <i>Bus:</i> la representación de los mensajes de error a nivel del bus se realiza de forma decimal en formato de números enteros. El valor mostrado debe dividirse por 10 para tener el formato correcto. Ejemplo: Indicación: 20 → Número de error: 2.0			
P701	[-01] Última interrupción ... [-05] <i>(Última interrupción 1...5)</i>			
0.0 ... 25.4	Este parámetro graba las últimas cinco interrupciones (capítulo 6.3). Para leer el código de error grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.			
P702	[-01] Frec. último error ... [-05] <i>(Frecuencia último error 1...5)</i>		S	
-400.0 ... 400.0 Hz	Este parámetro graba la frecuencia de salida proporcionada en el momento de la interrupción. Se graban los valores de las últimas cinco interrupciones. Para leer el valor grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.			



P703	[-01] ... [-05]	Corriente últ. error <i>(Corriente último error 1...5)</i>		S	
0.0 ... 999.9 A	Este parámetro graba la corriente de salida proporcionada en el momento de la interrupción. Se graban los valores de las últimas cinco interrupciones. Para leer el valor grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.				
P704	[-01] ... [-05]	Tensión último error <i>(Tensión último error 1...5)</i>		S	
0 ... 600 V CA	Este parámetro graba la tensión de salida proporcionada en el momento de la interrupción. Se graban los valores de las últimas cinco interrupciones. Para leer el valor grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.				
P705	[-01] ... [-05]	Vol.inc.dc. últ.err. <i>(Tensión de circuito intermedio último error 1...5)</i>		S	
0 ... 1000 V DC	Este parámetro graba la tensión de circuito intermedio proporcionada en el momento de la interrupción. Se graban los valores de las últimas cinco interrupciones. Para leer el valor grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.				
P706	[-01] ... [-05]	Aj. p. último error <i>(Conjunto de parámetros último error 1...5)</i>		S	
0 ... 3	Este parámetro graba la identificación del conjunto de parámetros que estaba activa en el momento de la interrupción. Se graban los datos de las últimas cinco interrupciones. Para leer el código de error grabado debe seleccionarse con la SimpleBox / ControlBox el espacio de memoria correspondiente 1...5 (parámetro array) y confirmarse con la tecla OK / ENTER.				
P707	[-01] ... [-03]	Versión del software <i>(versión/revisión del software)</i>			
0.0 ... 9999.9	Este parámetro muestra el número de software y de revisión incluido en el VF. Esto puede ser relevante si se desea que distintos VF tengan la misma configuración. Array 03 informa sobre posible versión especial en hardware o software. En este caso un cero significa versión estándar.				
			... [-01] =	número de versión (Vx.x)	
			... [-02] =	número de revisión (Rx)	
			... [-03] =	versión especial de hardware/software (0.0)	

P708	Estado entrada dig. <i>(Estado de la entrada digital)</i>			
-------------	---	--	--	--

00000 ... 11111 (bin)
o
0000 ... FFFF (hex)

Indica el estado de las entradas digitales con codificación binaria/hexadecimal. Esta indicación puede utilizarse para verificar las señales de entrada.

Bit 0 = Entrada digital 1	Bit 4 = Entrada digital 5
Bit 1 = Entrada digital 2	Bit 5 = entrada digital 6 (AIN1)
Bit 2 = Entrada digital 3	Bit 6 = entrada digital 7 (AIN2)
Bit 3 = Entrada digital 4	Bit 7 = entrada PTC

Primera SK xU4-IOE (opcional)

Bit 8 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 1
Bit 9 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 2
Bit 10 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 3
Bit 11 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 4

Segunda SK xU4-IOE (opcional)

Bit 12 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 1
Bit 13 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 2
Bit 14 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 3
Bit 15 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 4

	Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
Valor mínimo	0000	0000	0000	0000	binario
	0	0	0	0	hex
Valor máximo	1111	1111	1111	1111	binario
	F	F	F	F	hex

SimpleBox: los bits binarios se convierten a un valor hexadecimal y se visualizan.

ParameterBox: los bits se visualizan en orden ascendente (binario) de derecha a izquierda.

P709	[-01] ... [-09]	Tensión entr. anal. <i>(Tensión de la entrada analógica)</i>			
-------------	-----------------------	--	--	--	--

-100 ... 100 % Indica el valor de entrada analógica medida.

[-01] = **Entrada analógica 1**, valor de la entrada analógica 1 integrada en el VF
[-02] = **Entrada analógica 2**, valor de la entrada analógica 2 integrada en el VF
[-03] = **Entra. Analog.1**, "Entrada analógica externa 1", AIN1 de la primera ampliación de E/S SK xU4-IOE
[-04] = **Entra. Analog.2**, "Entrada analógica externa 2", AIN2 de la primera ampliación de E/S SK xU4-IOE
[-05] = **módulo de valor nominal**, SK SSX-3A, véase [BU0040](#)
[-06] = **Función analog. Dig2**, función analógica de la entrada digital 2 del VF
[-07] = **Función analog. Dig3**, función analógica de la entrada digital 3 del VF
[-08]= **Ext.AnalEn 1 2.IOE**, "Entrada analógica externa 1 2ª AE/S", AIN1 del segundo módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3)
[-09]= **Ext.AnalEn 2 2.IOE**, "Entrada analógica externa 2 2ª AE/S", AIN2 del segundo módulo de ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 4)

P710	[-01] [-02]	Tensión salida anal. <i>(Tensión salida analógica)</i>			
-------------	----------------	--	--	--	--

0.0 ... 10.0 V indica el valor proporcionado de la salida analógica.

[-01] = **1a IOE**, "Primera AES", AOUT del primer módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)
[-02] = **2a IOE**, "Segunda AES", AOUT del segundo módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)



P711	Estado relés (Estado salidas digitales)			
00000 ... 11111 (bin) o 00 ... FF (hex)	Muestra el estado actual de las salidas digitales del variador de frecuencia. Bit 0 = salida digital 1 Bit 1 = freno mecánico Bit 2 = salida digital 2 Bit 3 = reservado Bit 4 = salida digital 1, ampliación de E/S 1 Bit 5 = salida digital 2, ampliación de E/S 1 Bit 6 = salida digital 1, ampliación de E/S 2 Bit 7 = salida digital 2, ampliación de E/S 2			
		Bit 7-4	Bit 3-0	
Valor mínimo	0000 0	0000 0	binario hex	
Valor máximo	1111 F	1111 F	binario hex	
SimpleBox: los bits binarios se convierten a un valor hexadecimal y se visualizan.				
ParameterBox: los bits se visualizan en orden ascendente (binario) de derecha a izquierda.				
P714	Duración de servicio (Duración del servicio)			
0.10 ... ___ h	Este parámetro indica el tiempo durante el cual el variador de frecuencia tenía tensión de suministro de red y estaba listo para funcionar.			
P715	Duración habilitac. (Duración de la habilitación)			
0.00 ... ___ h	Este parámetro indica el tiempo durante el cual el variador de frecuencia ha estado habilitado y proporcionaba corriente en la salida.			
P716	Frecuencia actual (Frecuencia actual)			
-400.0 ... 400.0 Hz	Indica la frecuencia de salida actual.			
P717	Velocidad actual (Velocidad actual)			
-9999 ... 9999 rpm	Indica el régimen del motor actual calculado por el VF.			
P718	Frecuencia nominal actual (Frecuencia nominal actual)			
-400.0 ... 400.0 Hz	Indica la frecuencia predefinida por la consigna en (capítulo 8.1). [-01] = frecuencia consigna actual de la fuente de valor nominal [-02] = frecuencia consigna actual tras el proceso en la máquina de estado del VF [-03] = frecuencia consigna actual tras la rampa de frecuencia			

P719	Corriente actual (<i>Corriente actual</i>)			
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente de salida actual.			
P720	Corr. mom. actual (<i>Corriente de momento actual</i>)			
-999.9 ... 999.9 A	Indica la corriente de salida actual calculada que da lugar al par (corriente activa). El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209. → valores negativos = generador, → valores positivos = motor			
P721	Corriente campo act. (<i>Corriente de campo actual</i>)			
-999.9 ... 999.9 A	Indica la corriente de campo calculada actual (corriente reactiva). El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			
P722	Tensión actual (<i>Tensión actual</i>)			
0 ... 500 V	Indica la tensión alterna actual proporcionada en la salida del variador de frecuencia.			
P723	Tensión -d (<i>Tensión -d</i>)		S	
-500 ... 500 V	Indica el componente de tensión de campo actual.			
P724	Tensión -q (<i>Tensión -q</i>)		S	
-500 ... 500 V	Indica el componente de tensión de momento actual.			
P725	cos phi actual (<i>Cosj actual</i>)			
0.00 ... 1,00	Indica el cos φ actual calculado del accionamiento.			
P726	Potencia aparente (<i>Potencia aparente</i>)			
0.00 ... 300,00 kVA	Indica la potencia aparente calculada actual. El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			
P727	Potencia mecán. (<i>Potencia mecánica</i>)			
-99,99 ... 99.99 kW	Indica la potencia efectiva calculada actual en el motor. El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			

P728	Tensión de entrada (Tensión de red)			
0 ... 1000 V	Indica la tensión de red actual existente en el variador de frecuencia. Esta tensión afecta directamente al valor de tensión de circuito intermedio determinado.			
i Información		Indicador valor estático		
Con equipos con alimentación de 24 V independiente, si <i>no hay tensión de red</i> , se indicará un valor estático (p. ej.: P728 = 230 V). Este valor se utiliza para fines de inicialización internos.				
P729	Momento (Par)			
-400 ... 400 %	Indica el par calculado actual. El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			
P730	Campo (Campo)			
0 ... 100 %	Indica el campo actual calculado por el variador de frecuencia en el motor. El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			
P731	Conj. de parámetros (Conjunto de parámetros actual)			
0 ... 3	Indica el conjunto actual de parámetros en funcionamiento.			
	0 = Conjunto de parámetros 1	2 = Conjunto de parámetros 3		
	1 = Conjunto de parámetros 2	3 = Conjunto de parámetros 4		
P732	Corriente fase U (Corriente fase U)		S	
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente actual de la fase U. NOTA: Debido al procedimiento de medición también en corrientes de salida, este valor puede diferir del valor en P719.			
P733	Corriente fase V (Corriente fase V)		S	
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente actual de la fase V. NOTA: Debido al procedimiento de medición también en corrientes de salida, este valor puede diferir del valor en P719.			
P734	Corriente fase W (Corriente fase W)		S	
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente actual de la fase W. NOTA: Debido al procedimiento de medición también en corrientes de salida, este valor puede diferir del valor en P719.			

P735		Encoder velocidad (Velocidad encoder)		S	
-9999 ... 9999 rpm	Indica la velocidad actual proporcionada por el encoder incremental. Para ello debe configurarse P301 correctamente.				
P736		Tens. circ. interm. (Tensión de circuito intermedio)			
0 ... 1000 V DC	Indica la tensión actual de circuito intermedio.				
		i Información	Indicador de valor atípico		
Con equipos con alimentación de 24 V independiente, si <i>no hay tensión de red</i> , se indicará un valor atípico bajo (p. ej.: P736 ≈ 4 V). Este valor resulta de las rutinas de medición y supervisión internas y depende de, por ejemplo, los errores de medición, el offset, el ruido de señal, etc.					
P737		Carga uso resit.Fre. (Carga actual de la resistencia de frenado)			
0 ... 1000 %	Este parámetro informa sobre el grado actual de modulación del limitador de freno o sobre la carga actual de la resistencia de freno en el funcionamiento en modo generador. Tras configurar correctamente los parámetros P556 y P557, se indica la carga con relación a P557, la potencia de resistencia. Si solo se ha configurado correctamente P556 (P557=0), se indica el grado de modulación del limitador de freno. En este caso, 100 significa que la resistencia de freno está completamente activa. Por el contrario, 0 significa que el limitador de freno no está activo por el momento. Si P556 = 0 y P557 = 0 están configurados, este parámetro también informa sobre el grado de modulación del limitador de freno en el variador de frecuencia.				
P738	[-01] [-02]	Carga uso del motor (Carga actual del motor)			
0 ... 1000 %	Indica la carga actual del motor. El cálculo se basa en los datos de motor P203. La corriente absorbida actualmente es puesta en proporción a la corriente nominal del motor. [-01] = relativo a I_N (P203) del motor [-02] = relativo a contrl. I²t , "relativo a control I ² t" (P535)				
P739	[-01] ... [-03]	Temp. refrigerador (Temperatura actual del refrigerador)			
-40 ... 150 °C	[-01] = Temperatura refrigerador del VF [-02] = Temperatura ambiente del VF [-03] = Temp. motor KTY , temperatura del motor mediante KTY, medición únicamente mediante extensión de E/S, configuración en el parámetro (P400) en la función {30} "Temperatura del motor"				



P740	[-01] PZD in ... [-19] (Datos de proceso Bus In)		S	
0000 ... FFFF (hex)	<p>Este parámetro informa sobre la palabra de control actual y sobre las consignas que se transfieren mediante los sistemas bus.</p> <p>Para valores de indicación debe haber seleccionado un sistema bus en el P509.</p> <p>Normalización: (📖 apartado 8.8 "Normalización de valores nominales / reales")</p>	<p>[-01] = palabra de control</p> <p>[-02] = Valor1 selecc P510/1, P546</p> <p>[-03] = Valor2 selecc P510/1, ...</p> <p>[-04] = Valor3 selecc P510/1, ...</p> <p>[-05] = Res. stat.InBit P480</p> <p>[-06] = Valor parám. entra. 1</p> <p>[-07] = Valor parám. entra. 2</p> <p>[-08] = Valor parám. entra. 3</p> <p>[-09] = Valor parám. entra. 4</p> <p>[-10] = Valor parám. entra. 5</p> <p>[-11] = Valor2 selecc P510/1</p> <p>[-12] = Valor2 selecc P510/2</p> <p>[-13] = Valor2 selecc P510/3</p> <p>[-14] = Palabra control PLC</p> <p>[-15] = Valor 1 selecc PLC</p> <p>...</p> <p>[-19] = valor selecc 5 PLC</p>	<p>Palabra de mando, fuente de P509.</p> <p>Datos de consigna de la consigna principal (P510 [-01]).</p> <p>El valor que se indica representa todas las fuentes Bus In Bit conjuntamente "o" vinculadas.</p> <p>Datos en transmisión de parámetros: Identificación de orden (AK), número de parámetro (PNU), índice (IND), valor de parámetro (PWE1/2)</p> <p>Datos de valor nominal del valor de función guía (Broadcast) - (P502/P503) - , cuando P509 = 4</p> <p>Palabra de control + datos consigna de PLC</p>	
P741	[-01] PZD out ... [-19] (Datos de proceso Bus Out)		S	
0000 ... FFFF (hex)	<p>Este parámetro informa sobre la palabra de estado actual y los valores reales que se transfieren mediante los sistemas bus.</p> <p>Normalización: (📖 apartado 8.8 "Normalización de valores nominales / reales")</p>	<p>[-01] = palabra de estado</p> <p>[-02] = Valor real 1 (P543)</p> <p>[-03] = Valor real 2 (...)</p> <p>[-04] = Valor real 3 (...)</p> <p>[-05] = res.stat.OutBit P481</p> <p>[-06] = Valor parám. salida 1</p> <p>[-07] = Valor parám. salida 2</p> <p>[-08] = Valor parám. salida 3</p> <p>[-09] = Valor parám. salida 4</p> <p>[-10] = Valor parám. salida 5</p> <p>[-11] = Act. Valor1 leadfct.</p> <p>[-12] = Act. Valor2 leadfct.</p> <p>[-13] = Act. Valor3 leadfct.</p> <p>[-14] = Palabra estado PLC</p> <p>[-15] = Valor actual 1 PLC</p> <p>...</p> <p>[-19] = Valor actual 5 PLC</p>	<p>Palabra de estado, fuente de P509.</p> <p>Valores reales</p> <p>El valor que se indica representa todas las fuentes Bus OUT Bit conjuntamente "o" vinculadas.</p> <p>Datos en transmisión de parámetros</p> <p>Valor real de la función guía P502 / P503.</p> <p>Palabra estado + valores actuales en PLC</p>	

P742	Vers. banco de datos (Versión de la base de datos)		S																																									
0 ... 9999	Indicación de la versión de la base de datos interna del VF.																																											
P743	Tipo de convertidor (Tipo de variador)																																											
0.00 ... 250.00	Indica la potencia del variador en kW, p. ej. "1.50" ⇒ VF con 1,5 kW de potencia nominal.																																											
P744	Etapas de ampliación (Etapas de ampliación)																																											
0000 ... FFFF (hex)	<p>En este parámetro se visualizan los modelos especiales integrados en el VF. La visualización tiene lugar en código hexadecimal (SimpleBox, sistema bus).</p> <p>Si se utiliza la ParameterBox, la visualización aparece en texto en lenguaje claro.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Highbyte:</th> <th style="text-align: left;">Lowbyte:</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>00_{hex}</td> <td>E/S estándar</td> <td>(SK 250E-FDS-...-A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>01_{hex}</td> <td>STO</td> <td>(SK 260E-FDS-...-A)</td> </tr> <tr> <td>00_{hex}</td> <td></td> <td>Sin ampliación</td> <td>(SK 270E-FDS-...-A)</td> </tr> <tr> <td>01_{hex}</td> <td></td> <td>Encoder</td> <td>(SK 280E-FDS-...-A)</td> </tr> <tr> <td>02_{hex}</td> <td></td> <td>Posicon</td> <td>(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)</td> </tr> <tr> <td>03_{hex}</td> <td></td> <td>---</td> <td>(SK 260E-FDS-...-HVS-...-A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>05_{hex}</td> <td>STO</td> <td>(SK 270E-FDS-...-HVS-...-A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>06_{hex}</td> <td>AS-i</td> <td>(SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>07_{hex}</td> <td>STO y AS-i</td> <td>(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)</td> </tr> </tbody> </table>				Highbyte:	Lowbyte:				00 _{hex}	E/S estándar	(SK 250E-FDS-...-A)		01 _{hex}	STO	(SK 260E-FDS-...-A)	00 _{hex}		Sin ampliación	(SK 270E-FDS-...-A)	01 _{hex}		Encoder	(SK 280E-FDS-...-A)	02 _{hex}		Posicon	(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)	03 _{hex}		---	(SK 260E-FDS-...-HVS-...-A)		05 _{hex}	STO	(SK 270E-FDS-...-HVS-...-A)		06 _{hex}	AS-i	(SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)		07 _{hex}	STO y AS-i	(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)
Highbyte:	Lowbyte:																																											
	00 _{hex}	E/S estándar	(SK 250E-FDS-...-A)																																									
	01 _{hex}	STO	(SK 260E-FDS-...-A)																																									
00 _{hex}		Sin ampliación	(SK 270E-FDS-...-A)																																									
01 _{hex}		Encoder	(SK 280E-FDS-...-A)																																									
02 _{hex}		Posicon	(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)																																									
03 _{hex}		---	(SK 260E-FDS-...-HVS-...-A)																																									
	05 _{hex}	STO	(SK 270E-FDS-...-HVS-...-A)																																									
	06 _{hex}	AS-i	(SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)																																									
	07 _{hex}	STO y AS-i	(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)																																									
P745	Versión AS-i (Versión AS-i)	SK 270E-FDS SK 280E-FDS																																										
0 ... 9999.0	<p>Estado del modelo (versión de software) de la interfaz AS-i.</p> <p>En caso de tener preguntas técnicas, téngalas preparadas.</p>																																											



P746	Estado AS-i <i>(Estado AS-i)</i>	SK 270E-FDS SK 280E-FDS				
0000 ... FFFF (hex)	Muestra el estado actual (disponibilidad, errores, comunicación) de la interfaz AS-i.					
0	Bit 0-3:	Estado del 2.º esclavo				
0 ... 65535 (dec)	Bit 4-6:	reservado				
	Bit 7:	Comunicación cíclica 2.º esclavo existente				
	Bit 8-11:	Estado del 1er esclavo				
	Bit 12-14:	reservado				
	Bit 15:	Comunicación cíclica 1er esclavo existente				
	Durante la actualización del firmware de una AS-i, los bits 14 y 15 = 1					
	Estado del 1er esclavo		Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
	Tensión AS-i off		0	0	0	0
	1er chip de esclavo no existente		0	0	1	1
	Reset		0	1	0	0
	ADR = 0		0	1	1	0
	NODEX (No Data Exchange)		0	1	1	1
	DEX (Data Exchange)		1	0	0	0
	Estado del 2.º esclavo		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Tensión AS-i off		0	0	0	0
	2. Chip de esclavo no existente		0	0	1	1
	Reset		0	1	0	0
	ADR = 0		0	1	1	0
	NODEX (No Data Exchange)		0	1	1	1
	DEX (Data Exchange)		1	0	0	0
Nota:	Este parámetro está funcional en la forma descrita aquí hasta una versión AS-i < 1.3 (véase parámetro P745). Si se usa una versión AS-i a partir de la 1.3, se aplica la siguiente descripción para este parámetro.					

P746	[-01]	Estado AS-i	SK 270E-FDS			
	...	(Estado AS-i)	SK 280E-FDS			
	[-05]					
0000 ... FFFF (hex)	[-01] Estado actual (disponibilidad, errores, comunicación) de la interfaz AS-i.					
0	Bit 0-3:	Estado del 2.º esclavo				
0 ... 65535 (dec)	Bit 4-6:	reservado				
	Bit 7:	Comunicación cíclica 2.º esclavo existente				
	Bit 8-11:	Estado del 1er esclavo				
	Bit 12-14:	reservado				
	Bit 15:	Comunicación cíclica 1er esclavo existente				
	Durante la actualización del firmware de una AS-i, los bits 14 y 15 = 1.					
	Estado del 1er esclavo		Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
	Tensión AS-i off		0	0	0	0
	1. Chip de esclavo no existente		0	0	1	1
	Reset		0	1	0	0
	ADR = 0		0	1	1	0
	NODEX (No Data Exchange)		0	1	1	1
	DEX (Data Exchange)		1	0	0	0
	Estado del 2.º esclavo		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Tensión AS-i off		0	0	0	0
	2. Chip de esclavo no existente		0	0	1	1
	Reset		0	1	0	0
	ADR = 0		0	1	1	0
	NODEX (No Data Exchange)		0	1	1	1
	DEX (Data Exchange)		1	0	0	0
	[-02] Modo AS-i activo (véase P565).					
	Bit 0-3:	Modo AS-i activo				
	Bit 4-15:	reservado				
	Modo AS-i		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5, esclavo doble, cíclico		0	0	0	1
	4IO+4IO=7.A.7+7.A.7, esclavo A/B, estándar		0	0	1	0
	4IOStd=7.F, esclavo estándar, estándar		0	1	0	0
	4IOExt=7.A.7, esclavo doble, acíclico		1	0	0	0
	[-03] Datos del maestro al esclavo 1					
	[-04] Datos del maestro al esclavo 2					
	[-05] Bit de parámetro esclavo 1 y esclavo 2					
	Indicación de los bits de parámetro ajustados por el maestro AS-i. El significado de cada uno de los bits depende del perfil seleccionado.					
	Bit 0-3:	Bits de parámetro 0 hasta 3 del segundo esclavo				
	Bit 4-7:	reservado				
	Bit 8-11:	Bits de parámetro 0 hasta 3 del primer esclavo				
	Bit 12-15:	reservado				
	Nota:	Este parámetro está funcional en la forma descrita aquí a partir de la versión AS-i 1.3 (véase parámetro P745). Si se usa una versión AS-i anterior, para este parámetro es válida la descripción precedente.				



P747	Campo d.tens.d.vari. (Campo de tensión del variador)																																							
0 ... 2	Indica el rango de tensión de suministro de red para el cual está indicado este aparato. 0 = 100...120V 1 = 200...240V 2 = 380...480V																																							
P748	ESTADO DEL CAN OPEN (Estado del CANopen (Estado del bus de sistema))																																							
0000 ... FFFF (hex) o 0 ... 65535 (dec)	Indica el estado del bus de sistema.																																							
	<table border="1"> <tr> <td>Bit 0:</td> <td>Tensión de alimentación de bus 24 V</td> </tr> <tr> <td>Bit 1:</td> <td>CANbus en estado "BUS Warning"</td> </tr> <tr> <td>Bit 2:</td> <td>CANbus en estado "BUS Off"</td> </tr> <tr> <td>Bit 3:</td> <td>Bus de sistema → Módulo Bus online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-PBR)</td> </tr> <tr> <td>Bit 4:</td> <td>Bus de sistema → 1º módulo adicional online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-IOE)</td> </tr> <tr> <td>Bit 5:</td> <td>Bus de sistema → 2º módulo adicional online (subunidad de E/S, p. ej.: SK xU4-IOE)</td> </tr> <tr> <td>Bit 6:</td> <td>El protocolo del módulo CAN es 0 = CAN / 1 = CANopen</td> </tr> <tr> <td>Bit 7:</td> <td>libre</td> </tr> <tr> <td>Bit 8:</td> <td>"Mensaje Bootup" enviado</td> </tr> <tr> <td>Bit 9:</td> <td>CANopen NMT State</td> </tr> <tr> <td>Bit 10:</td> <td>CANopen NMT State</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td>CANopen NMT State</td> <td>Bit 10</td> <td>Bit 9</td> </tr> <tr> <td>Parado</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-operativo</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operativo</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Bit 0:	Tensión de alimentación de bus 24 V	Bit 1:	CANbus en estado "BUS Warning"	Bit 2:	CANbus en estado "BUS Off"	Bit 3:	Bus de sistema → Módulo Bus online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-PBR)	Bit 4:	Bus de sistema → 1º módulo adicional online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-IOE)	Bit 5:	Bus de sistema → 2º módulo adicional online (subunidad de E/S, p. ej.: SK xU4-IOE)	Bit 6:	El protocolo del módulo CAN es 0 = CAN / 1 = CANopen	Bit 7:	libre	Bit 8:	"Mensaje Bootup" enviado	Bit 9:	CANopen NMT State	Bit 10:	CANopen NMT State		<table border="1"> <tr> <td>CANopen NMT State</td> <td>Bit 10</td> <td>Bit 9</td> </tr> <tr> <td>Parado</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-operativo</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operativo</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>	CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	Parado	0	0	Pre-operativo	0	1	Operativo	1	0			
Bit 0:	Tensión de alimentación de bus 24 V																																							
Bit 1:	CANbus en estado "BUS Warning"																																							
Bit 2:	CANbus en estado "BUS Off"																																							
Bit 3:	Bus de sistema → Módulo Bus online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-PBR)																																							
Bit 4:	Bus de sistema → 1º módulo adicional online (subunidad de bus de campo, p. ej.: SK xU4-IOE)																																							
Bit 5:	Bus de sistema → 2º módulo adicional online (subunidad de E/S, p. ej.: SK xU4-IOE)																																							
Bit 6:	El protocolo del módulo CAN es 0 = CAN / 1 = CANopen																																							
Bit 7:	libre																																							
Bit 8:	"Mensaje Bootup" enviado																																							
Bit 9:	CANopen NMT State																																							
Bit 10:	CANopen NMT State																																							
	<table border="1"> <tr> <td>CANopen NMT State</td> <td>Bit 10</td> <td>Bit 9</td> </tr> <tr> <td>Parado</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-operativo</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operativo</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>	CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	Parado	0	0	Pre-operativo	0	1	Operativo	1	0																											
CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9																																						
Parado	0	0																																						
Pre-operativo	0	1																																						
Operativo	1	0																																						
P749	Status dip-switches (Estado de los interruptores DIP)																																							
0000 ... 01FF (hex) o 0 ... 511 (dec)	Este parámetro muestra distintas configuraciones internas.																																							
	<table border="1"> <tr> <td>Bit 0:</td> <td>Dirección del bus de sistema (bit 0)</td> <td>Dirección</td> <td>Bit 1</td> <td>Bit 0</td> </tr> <tr> <td>Bit 1:</td> <td>Dirección del bus de sistema (bit 1)</td> <td>32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Bit 2:</td> <td>Systembus activo</td> <td>34</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bit 3 – 6:</td> <td>reservado</td> <td>36</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Bit 7:</td> <td>Resistencia de frenado interna existente</td> <td>38</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bit 8:</td> <td>EEPROM (modulo de memoria)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit 8 = 0: Insertado / Bit 8 = 1: No insertado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Bit 0:	Dirección del bus de sistema (bit 0)	Dirección	Bit 1	Bit 0	Bit 1:	Dirección del bus de sistema (bit 1)	32	0	0	Bit 2:	Systembus activo	34	0	1	Bit 3 – 6:	reservado	36	1	0	Bit 7:	Resistencia de frenado interna existente	38	1	1	Bit 8:	EEPROM (modulo de memoria)					Bit 8 = 0: Insertado / Bit 8 = 1: No insertado							
Bit 0:	Dirección del bus de sistema (bit 0)	Dirección	Bit 1	Bit 0																																				
Bit 1:	Dirección del bus de sistema (bit 1)	32	0	0																																				
Bit 2:	Systembus activo	34	0	1																																				
Bit 3 – 6:	reservado	36	1	0																																				
Bit 7:	Resistencia de frenado interna existente	38	1	1																																				
Bit 8:	EEPROM (modulo de memoria)																																							
	Bit 8 = 0: Insertado / Bit 8 = 1: No insertado																																							
P750	Sobrecorriente est. (Estadística de sobrecorriente)		S																																					
0 ... 9999	Cantidad de mensajes de sobrecorriente durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.																																							
P751	Sobretensión estát. (Estadística de sobretensión)		S																																					
0 ... 9999	Número de mensajes de sobretensión durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.																																							

P752	Falla de red est. <i>(Estadística de fallos de red)</i>		S	
0 ... 9999	Número de errores de red durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P753	Sobretemper. est. <i>(estadística de sobretemperatura)</i>		S	
0 ... 9999	Número de interrupciones por sobretemperatura durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P754	Pérdida parám. est. <i>(Estadística de pérdida de parámetros)</i>		S	
0 ... 9999	Número de pérdidas de parámetros durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P755	Error sistema est. <i>(Estadística de errores de sistema)</i>		S	
0 ... 9999	Número de errores de sistema durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P756	Timeout estático <i>(Estadística de timeout)</i>		S	
0 ... 9999	Número de errores Timeout durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P757	ERROR DE CLIENTE <i>(Estadística de errores de cliente)</i>		S	
0 ... 9999	Número de errores de watchdog de cliente durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P760	Corriente de entrada <i>(Corriente de entrada actual)</i>		S	
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente de entrada actual.			
P780	[-01] ID equipo ... [-14] <i>(ID equipo)</i>			
0 ... 9 y A...Z (char) { 0 }	Visualización del número de serie (14 dígitos) del equipo. – Indicación a través de NORDCON: como número de serie interrelacionado del equipo. – Indicación a través de bus: código ASCII (decimal). Para ello cada array debe leerse por separado.			
P799	[-01] Tiempo d.último err. ... [-05] <i>(Horas de servicio último error 1...5)</i>			
0.1 ... ___ h	Este parámetro indica el estado del contador de horas de servicio (P714) en el momento en que se ha producido la última interrupción. Array 01...05 corresponde a la última interrupción 1...5.			

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

En caso de discrepancias con respecto al estado de funcionamiento normal, el aparato y los módulos de ampliación generan el correspondiente mensaje. En este sentido, se diferencia entre mensajes de advertencia y de interrupción. Si el aparato se encuentra en "Bloqueo de conexión", también se puede indicar la causa de ello.

Los mensajes generados para el aparato se visualizan en el correspondiente array del parámetro (**P700**). La indicación de los mensajes correspondientes a los módulos de ampliación está descrita en los correspondientes manuales de instrucciones adicionales o en las hojas de datos de las correspondientes subunidades.

Bloqueo de conexión, "No listo" → (P700 [-03])

Si el aparato se encuentra en estado "No listo" o "Bloqueo de conexión", la causa aparece indicada en el tercer elemento del array del parámetro (**P700**).

La indicación solo es posible con el software NORD CON o con la ParameterBox.

Mensajes de advertencia → (P700 [-02])

Los mensajes de advertencia se generan tan pronto como se alcanza un determinado límite, pero ello no provoca aún la desconexión del aparato. Estos mensajes aparecen indicados en el elemento-de array [-02] del parámetro (**P700**) mientras persiste la causa que ha dado lugar a la advertencia o hasta que un mensaje de error indica que se ha producido un fallo en el aparato.

Mensajes de fallo → (P700 [-01])

Las averías provocan la desconexión del aparato para evitar que se estropee.

Existen las siguientes posibilidades para reiniciar (confirmar) un mensaje de fallo:

- mediante la desconexión y la conexión de nuevo a la red,
 - mediante una entrada digital adecuadamente programada (**P420**),
 - mediante la desconexión de la "Habilitación" en el aparato (si no se ha programado ninguna entrada digital para confirmar),
 - mediante una confirmación bus
-
- mediante (**P506**), la confirmación de fallo automática.

6.1 Representación de los mensajes

Indicadores LED

El estado del equipo se indica mediante el LED visible desde el exterior «Estado del equipo» (📖 apartado 3.1 "Indicaciones").

Indicación SimpleBox

La SimpleBox muestra que se ha producido un fallo mediante su número precedido de la letra "E". Además, el fallo correspondiente puede visualizarse en el elemento de array [-01] del parámetro (P700). Los últimos mensajes de error se almacenan en el parámetro (P701). En los parámetros (P702) a (P706) / (P799) encontrará más información sobre el estado del variador de frecuencia en el momento de la interrupción.

Si la causa que ha provocado el fallo ya no existe, el indicador de fallos parpadea en la SimpleBox y el error puede confirmarse con la tecla Enter.

Por otro lado, los mensajes de advertencia se representan con la letra C delante («Cxxx») y no se pueden confirmar. Desaparecen automáticamente cuando ya no existe la causa que los ha originado o el equipo pasa al estado "Interrupción". Si se produce una advertencia durante la parametrización, la aparición del mensaje se suprime.

En el elemento de array [-02] del parámetro (P700) es posible visualizar en cada momento y de forma detallada el mensaje de advertencia actual.

El motivo de la existencia del bloqueo de conexión no puede indicarse mediante la SimpleBox.

ParameterBox - Indicador

En la ParameterBox, la visualización aparece en texto en lenguaje claro.

6.2 LED de diagnóstico en el equipo

El equipo genera mensajes relativos al estado de funcionamiento. Estos mensajes (advertencias, fallos, estados de conexión, datos de medición) pueden visualizarse mediante herramientas de parametrización (📖 apartado 3.2 "Opciones de manejo y parametrización ") (p. ej. la ParameterBox) (grupo de parámetros P7xx).

Aunque con limitaciones, también se visualizan mensajes sobre el diagnóstico y los LED de estado.

Encontrará las explicaciones en los indicadores LED en el 📖 apartado 3.1 "Indicaciones".

6.3 Mensajes

Mensajes de fallo

Indicación en la Simple- / ControlBox		Avería Texto en la ParameterBox	Causa • Ayuda
Grupo	Detalles en P700 [-01] / P701		
E001	1.0	Sobretemp. variador "Sobrettemperatura en el variador" (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Los resultados de las mediciones se encuentran fuera del rango de temperatura permitido, es decir, el error se produce al no llegar al límite de temperatura inferior permitido o al sobrepasar el límite de temperatura superior permitido.
	1.1	Sobretemp. CF interna "Sobrettemperatura VF interna" (variador interior)	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de la causa: reducir o aumentar la temperatura ambiente • Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario • Comprobar que el equipo no esté sucio
E002	2.0	Sobretemp. Motor PTC "Sobrettemperatura motor PTC"	El sensor de temperatura del motor (termistor) se ha disparado <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor • Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	Sobretemp. motor I²t "Sobrettemperatura motor I ² t" Solo si se ha programado Motor I ² t (P535).	Motor I ² t ha reaccionado (sobrettemperatura del motor calculada) <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor
	2.2	Sobretemp. r.frenado ext "Sobrettemperatura resistencia de frenado externa" Sobrettemperatura a través de entrada digital (P420 [...])={13}	El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado <ul style="list-style-type: none"> • Entrada digital es low • Comprobar la conexión y el sensor de temperatura
E003	3.0	Límite de sobrecorriente I²t	Ondulador: El límite I ² t ha reaccionado, p. ej. > 1,5 x I _n para 60 s (tener en cuenta también P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga constante en la salida del VF • Dado el caso, error del encoder (resolución, defectuoso, conexión)
	3.1	Sobrecorriente chopper I²t	Chopper de frenado: El límite I ² t ha reaccionado, alcanzado valor 1,5 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.2	Sobrecorriente IGBT Supervisión 125%	Derating (reducción de potencia) <ul style="list-style-type: none"> • 125% sobrecorriente para 50 ms • Corriente del limitador de freno demasiado elevada • en accionamientos de ventiladores: conectar la conexión de intercepción (P520)

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

	3.3	Sobrecorriente IGBT rápido Supervisión 150%	Derating (reducción de potencia) <ul style="list-style-type: none"> • 150% sobrecorriente • Corriente del limitador de freno demasiado elevada
E004	4.0	Sobreintensidad en el módulo	Señal de error del módulo (brevemente) <ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito o contacto a tierra en la salida del VF • El cable del motor es demasiado largo • Instalar una inductancia de motor externa • Resistencia de frenado defectuosa o con una impedancia demasiado baja → ¡No desconectar P537! La aparición del error provoca una considerable reducción de la vida útil del equipo e incluso su destrucción.
	4.1	Medición d.sobreint. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	Se ha alcanzado P537 (desconexión de impulsos) en 50 ms 3x (lo que solo es posible si P112 y P536 están desconectados) <ul style="list-style-type: none"> • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 ... P209)
	4.5	Sobrecorriente/Cortocircuito rectificador de freno <i>«Sobrecorriente/Cortocircuito rectificador de freno»</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Defecto en el freno electromecánico • Freno electromecánico conectado con datos eléctricos no permitidos → Comprobar los datos de conexión
E005	5.0	Sobretensión DC-link	La tensión de circuito intermedio es demasiado elevada <ul style="list-style-type: none"> • Prolongar el tiempo de frenado (P103) • Configurar posible modo de desconexión (P108) con retardo (no en caso de mecanismos elevadores) • Prolongar tiempo de detención rápida (P426) • Velocidad oscilante (por ejemplo debido a masas de inercia elevadas) → dado el caso configurar curva característica V/f (P211, P212) Equipos con chopper de frenado: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la energía reconducida mediante una resistencia de frenado • Comprobar el funcionamiento de la resistencia de frenado conectada (¿está roto el cable?) • Valor de resistencia de la resistencia de frenado conectada demasiado elevado
	5.1	Sobretensión de red	Tensión de suministro de red demasiado elevada <ul style="list-style-type: none"> • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
E006	6.0	Error de carga	La tensión de circuito intermedio es demasiado baja <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red demasiado baja • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
	6.1	Subtensión de red	Tensión de red demasiado baja <ul style="list-style-type: none"> • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
E007	7.0	Error de fase de red	Error en el lado de conexión a red <ul style="list-style-type: none"> • Una fase de red no está conectada • La red es asimétrica
	7.1	Error de fase DC-link	Error de fase de red

E008	8.0	Pérdida de parámetros (EEPROM - se ha superado el valor máximo)	<p>Error en datos EEPROM</p> <ul style="list-style-type: none"> La versión de software del registro de datos grabado no coincide con la versión de software del VF. <p>NOTA: Los parámetros erróneos se cargan de nuevo automáticamente (configuración de fábrica).</p> <ul style="list-style-type: none"> Interrupciones CEM (véase también E020)
	8.1	Tipo de variador incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> Error EEPROM
	8.2	reservado	
	8.3	Error EEPROM KSE (Módulo interno reconocido erróneamente (equipamiento KSE))	<p>El nivel de montaje del variador de frecuencia no se reconoce correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desconectar la tensión de red y volverla a conectar.
	8.4	Error interno EEPROM (Versión de base datos incorrecta)	
8.7	Copia EEPR distinta		
E009	---	reservado	
E010	10.0	Bus Time-Out	<p>Time-Out de telegrama / Bus off 24 V int. CANbus</p> <ul style="list-style-type: none"> Transferencia de datos errónea. Verificar P513. Comprobar las conexiones por bus físicas. Verificar ejecución de programa del protocolo bus. Verificar Bus-Master. Verificar alimentación 24 V del bus CAN/CANopen interno. Error <i>Nodeguarding</i> (CANopen interno) Error <i>Bus Off</i> (CANbus interno)
	10.2	Opción Bus Time-Out	<p>Time-Out telegrama subunidad de bus</p> <ul style="list-style-type: none"> Transferencia de telegrama errónea. Comprobar las conexiones por bus físicas. Verificar ejecución de programa del protocolo bus. Verificar Bus-Master. El PLC está en estado "STOP" o "ERROR".
	10.4	Opción error inic.	<p>Error de inicialización subunidad de bus</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar suministro de corriente del módulo bus. Posición errónea de los interruptores DIP de un modo de ampliación de E/S conectado
	10.1	Opción error de sistema	<p>Error de sistema módulo bus</p> <ul style="list-style-type: none"> Encontrará más detalles en el correspondiente manual de instrucciones adicional de bus. <p><u>Ampliación de entrada/salida:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Medición errónea de las tensiones de entrada o suministro no definido de las tensiones de salida debido a error en la generación de la tensión de referencia Cortocircuito en la salida analógica
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
10.9	Falta subunidad de bus/P120	<p>El módulo registrado en el parámetro P120 no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones 	
E011	11.0	Interfaz de cliente	<p>Error del adaptador analógico - digital</p> <p>Módulo interno (bus de datos interno) erróneo o averiado debido a radiación (CEM).</p>

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

			<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las conexiones de control no están cortocircuitadas. Minimizar los fallos de CEM mediante el tendido por separado de los cables de control y de potencia. Conectar bien a tierra los equipos y blindajes.
E012	12.0	Watchdog externo	<p>La función Watchdog se ha seleccionado en una entrada digital, y el impulso en la correspondiente entrada digital permaneció durante más tiempo del tiempo introducido en el parámetro P460 "Tiempo Watchdog".</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones Comprobar ajuste P460
	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	<p>Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga en el motor Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	Límite generador <i>"Límite de desconexión del generador"</i>	<p>Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga en el motor Ajustar un valor superior en (P534 [-02])
	12.3	Límite pares	<p>La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 12</p>
	12.4	Límite de corriente	<p>La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 14</p>
	12.5	Monitorización de carga	<p>Desconexión por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante el tiempo configurado en (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajustar carga Modificar valores límite ((P525) ... (P527)) Incrementar tiempo de retardo (P528) Modificar modo de supervisión (P529)
	12.8	Mínimo entr. analógica	<p>Desconexión por no alcanzar el 0% del valor de compensación (P402) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"</p>
	12.9	Máximo entr. analógica	<p>Desconexión por superar el 100% del valor de compensación (P403) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"</p>
	E013	13.0	Error encoder rotación
13.1		Error arrastre velo. <i>"Error arrastre velocidad"</i>	<p>Límite de error de arrastre alcanzado</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar valor de configuración en P327



	13.2	Supervisión desconexión	<p>La supervisión del error de arrastre ha reaccionado, el motor no ha podido seguir el valor nominal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar datos del motor P201-P209 (importante para el regulador de corriente) • Comprobar la conexión del motor • En el modo servocontrol, controlar las configuraciones del encoder en P300 y siguientes • Incrementar el valor de configuración para el límite de momento en P112 • Incrementar el valor de configuración para el límite de corriente en P536 • Comprobar, y en su caso aumentar, el tiempo de frenado P103
	13.5	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
	13.6	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E014	---	reservado	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E015	---	reservado	
E016	16.0	Error fases motor	<p>Una fase del motor no está conectada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
	16.1	Superv. corriente magnetizante <i>"Supervisión de la corriente magnetizada"</i>	<p>En el momento de la conexión no se alcanzó la corriente magnetizante necesaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
E018	18.0	reservado	Mensaje de error para "bloqueo de impulsos seguro", véase manual de instrucciones adicional
E019	19.0	Identifica.de parám. <i>"Identificación de parámetros"</i>	<p>La identificación automática del motor conectado ha fallado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexión del motor • Comprobar los datos del motor preconfigurados (P201 ... P209) • PMSM – modo CFC-closed-loop: La posición del rotor del motor con respecto al encoder incremental no es correcta. Determinar la posición del rotor (primera habilitación después de una "conexión" solo con el motor parado) (P330)
	19.1	Estrella / triángulo erróneo <i>"Conexión estrella/triángulo motor incorrecta"</i>	
E020	20.0	reservado	<p>El error "Error de sistema" en la ejecución del programa se ha desencadenado por interrupciones CEM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta las directrices de cableado • Colocar un filtro de red externo adicional • El equipo debe conectarse muy bien a tierra
E021	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruct. <i>"Protected Instruction"</i>	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access <i>"Illegal Instruction Access"</i>	

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

20.8	Error memoria programas <i>"Error de memoria de programas"</i> (error EEPROM)	
20.9	Memoria RAM de puerto dual	
21.0	Error NMI (no utilizado por el hardware)	
21.1	Error PLL	
21.2	Error ADU "Overrun"	
21.3	Error PMI "Access Error"	
21.4	Userstack Overflow	
E022	---	reservado Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional
E023	---	reservado Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional
E024	---	reservado Mensaje de error para PLC → véase manual de instrucciones adicional BU 0550

Mensajes de advertencia

Indicación en la Simple- / ControlBox		Advertencia	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-02]	Texto en la ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda
C001	1.0	Sobretemp. variador <i>"Sobrettemperatura en el variador"</i> (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Advertencia, se ha alcanzado el límite de temperatura permitido. <ul style="list-style-type: none"> Reducir la temperatura ambiente Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario Comprobar que el equipo no esté sucio
C002	2.0	Sobretemp. motor PTC <i>"Sobrettemperatura motor PTC"</i>	Advertencia de la sonda PTC de temperatura del motor (límite del disparador alcanzado) <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga del motor Aumentar la velocidad del motor Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	Sobretemp. I²t motor <i>"Sobrettemperatura del I²t motor"</i> Solo si se ha programado I ² t motor (P535).	Advertencia: Supervisión I ² t del motor (se ha alcanzado 1,3 veces la intensidad nominal durante el período de tiempo indicado en (P535)) <ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga del motor Aumentar la velocidad del motor
	2.2	Sobretemp. r.frenado ext. <i>"Sobrettemperatura de la resistencia de frenado externa"</i> Sobrettemperatura a través de entrada digital (P420 [...])={13}	Advertencia: El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado <ul style="list-style-type: none"> Entrada digital es low

C003	3.0	Límite de sobrecorriente I^{2t}	Advertencia: Ondulador: El límite I ^{2t} ha reaccionado, p. ej. > 1,3 x I _n para 60 s (tener en cuenta también P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga constante en la salida del VF
	3.1	Sobrecorriente chopper I^{2t}	Advertencia: El límite I ^{2t} para el chopper de frenado ha reaccionado, alcanzado valor 1,3 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.5	Límite de corriente de par	Advertencia: Límite de corriente de momento alcanzado <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar (P112)
	3.6	Límite de corriente	Advertencia: Límite de corriente alcanzado <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar (P536)
C004	4.1	Sobrecorr. medic.corr. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	Advertencia: La desconexión por impulsos está activa. Se ha alcanzado el valor límite para activar la desconexión por impulsos (P537) (solo posible si P112 y P536 están desactivados) <ul style="list-style-type: none"> • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 ... P209) • Desconectar compensación de deslizamiento (P212)
C008	8.0	Pérdida de parámetros	Advertencia: Un mensaje guardado cíclicamente, como las <i>horas de servicio</i> o la <i>duración de habilitación</i> , podría no guardarse con éxito. La advertencia desaparecerá en cuanto se haya podido volver a guardar correctamente.
C012	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	Advertencia: Se ha superado el 80% del límite de desconexión motor (P534 [-01]). <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga en el motor • Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	Generador.Límite <i>"Límite de desconexión del generador"</i>	Advertencia: Se ha alcanzado el 80% del límite de desconexión generador (P534 [-02]). <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga en el motor • Ajustar un valor superior en (P534 [-02])
	12.3	Límite pares	Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 12
	12.4	Límite de corriente	Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 14
	12.5	Monitorización de carga	Advertencia por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante la mitad del tiempo configurado en (P528). <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar carga • Modificar valores límite ((P525) ... (P527)) • Incrementar tiempo de retardo (P528)

Mensajes bloqueo de conexión

Indicación en la Simple-/ControlBox		Motivo	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-03]	Texto en la ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda
I000	0.1	Bloquear tensión de IO	Con la función "Bloquear tensión" parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo <ul style="list-style-type: none"> Fijar entrada en nivel alto Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.2	Detención rápida de IO	Con la función "Detención rápida" parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo <ul style="list-style-type: none"> Fijar entrada en nivel alto Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.3	Bloquear tensión del bus	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 1 es "bajo"
	0.4	Detención rápida del bus	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 2 es "bajo"
	0.5	Habilitación al arrancar	La señal de habilitación (palabra de mando, Dig I/O o Bus I/O) ya existía durante la fase de inicialización (tras la conexión a la red o de la tensión de control). O fase eléctrica no se encuentra. <ul style="list-style-type: none"> La señal de habilitación se proporciona cuando se concluye la inicialización (es decir, cuando el equipo está listo) Activación "Arranque automático" (P428)
	0.6 – 0.7	reservado	Mensaje informativo para PLC → véase manual de instrucciones adicional
	0.8	Derecha bloqueado	Bloqueo de conexión con desconexión del ondulator activado por: P540 o por "Bloqueo habilitación derecha" (P420 = 31, 73) o "Bloqueo habilitación izquierda" (P420 = 32, 74), El variador de frecuencia pasa a estado "Listo para conexión".
	0.9	Izquierda bloqueado	
I006 ¹⁾	6.0	Error de sobrealimentación	Relé de carga no se ha disparado porque la <ul style="list-style-type: none"> Tensión de red/de circuito intermedio demasiado baja Fallo en la tensión de red Recorrido de evacuación activado ((P420)/(P480))
I011	11.0	Parada analógica	Si una entrada analógica del variador de frecuencia o de una ampliación IO conectada se configura en reconocimiento de rotura de cables (señal 2-10 V o señal 4-20 mA), el variador de frecuencia cambia al estado "listo para conexión" cuando la señal analógica desciende por debajo del valor 1 V o 2 mA . Esto también sucede cuando la entrada analógica en cuestión se ha parametrizado en la función "0" ("ninguna función"). <ul style="list-style-type: none"> Comprobar conexión
I014 ¹⁾	14.4	reservado	Mensaje informativo para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
I018 ¹⁾	18.0	reservado	Mensaje informativo para función "Parada segura" → véase manual de instrucciones adicional

1) Identificación del estado de funcionamiento (del mensaje) en la *ParameterBox* o en el cuadro de mandos virtual del software *NORD CON*:- "No listo"

6.4 PMF Interrupciones durante el funcionamiento

Error	Posible causa	Ayuda
El equipo no arranca (todos los LED apagados)	<ul style="list-style-type: none"> No hay tensión de red o la que hay es incorrecta Equipos sin fuente de alimentación integrada (opción -HVS): No hay tensión de control de 24 V DC 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar los interruptores y los fusibles
El equipo no reacciona cuando se habilita	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de mando no conectados Origen palabra de control mal ajustada Señal de habilitación derecha e izquierda habilitadas simultáneamente Hay señal de habilitación, antes de que el equipo esté operativo (el equipo espera un flanco 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Volver a habilitar P428 dado el caso, habilitar: "0" = el equipo espera un flanco 0→1 para habilitación / "1" = el equipo reacciona a "señal" → Peligro: ¡El accionamiento puede ponerse en marcha solo! Comprobar conexiones de control Verificar P509
A pesar de haber habilitado, el motor no arranca	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor no conectado Freno no se desbloquea No se ha indicado consigna alguna Fuente consigna mal ajustada 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar elementos de mando Verificar P510
El equipo se desconecta al aumentar la carga (aumento de la carga mecánica/velocidad) y no emite mensaje de error	<ul style="list-style-type: none"> Falta una fase de red 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones y los conductores Comprobar los interruptores y los fusibles
El motor gira en la dirección incorrecta	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor: U-V-W cambiado 	<ul style="list-style-type: none"> Cable del motor: cambiar 2 fases como alternativa: <ul style="list-style-type: none"> Comprobar secuencia de las fases del motor (P583) Cambiar funciones habilitación derecha/izquierda (P420) Cambiar palabra de control Bit 11/12 (en caso de control bus)
El motor no llega a la velocidad deseada	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia máxima parametrizada demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar P105
La velocidad del motor no se corresponde con la consigna prefijada	<ul style="list-style-type: none"> Se ha ajustado la función entrada analógica en "Adición frecuencia" y hay otra consigna 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar P400 Comprobar frecuencias fijas activas P420 Comprobar consignas bus Comprobar «Frecuencia mín./máx.» P104/ P105 Comprobar «Frecuencia pulsat.» P113

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

<p>El motor en marcha (en el límite de corriente) hace mucho ruido y gira a una velocidad muy baja que no se puede o casi no se puede regular, la señal "OFF" se emite con retraso, dado el caso, mensaje de error 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señales A y B del encoder (para la realimentación de velocidad) intercambiadas • Resolución del encoder mal ajustada • Falta suministro de tensión al encoder • Encoder defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones del encoder • Comprobar P300, P301 • Control sobre P735 • Comprobar encoder
<p>Error de comunicación (esporádico) entre el VF y las subunidades de opcionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencias terminadoras bus de sistema mal ajustadas • Mal contacto de las conexiones • Fallos en el conductor de bus de sistema • Sobrepasada longitud máxima del bus de sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo 1º y último participante: ajustar interruptor DIP para resistencia terminadora • Comprobar las conexiones • Unir los GND de todos los bus de sistema que haya en el VF • Seguir las instrucciones de tendido (tendido separado de conductores de señal o de control y conductores de red o de motor) • Comprobar las longitudes de los cables (bus de sistema)

Tabla 5: PMF Interrupciones durante el funcionamiento

7 Datos técnicos

7.1 Datos generales variador de frecuencia

Función	Especificación
Frecuencia de salida	0,0 ... 400,0 Hz
Frecuencia pulsatoria	3,0 ... 16,0 kHz, configuración de fábrica = 6 kHz Reducción de potencia > 6 kHz con equipo de 400 V
típica capacidad de sobrecarga	150 % durante 60 s, 200 % durante 3,5 s
Rendimiento del variador de frecuencia	> 95%, según tamaño
Resistencia del aislamiento	> 5 MΩ
Temperatura de servicio/ambiente	-25 °C ... +40 °C, para información detallada (entre otros los valores UL) sobre cada tipo de equipo y modo de funcionamiento véase (capítulo 7.2)
Temp. almacenamiento y transporte	-25 °C ... +60/70 °C
Almacenamiento prolongado	(capítulo 9.1)
Tipo de protección	Sin ventilador: IP65, con ventilador: IP55 (capítulo 1.9)
Altura máx. colocación sobre nivel del mar	<i>hasta 1.000 m</i> sin reducción de potencia <i>1000...2000 m:</i> 1 % / 100 m reducción de potencia, cat. sobretensión3 <i>2000...4000 m:</i> 1 % / 100 m reducción de potencia, cat. sobretensión2, se necesita protección externa contra sobretensión en la entrada de red
Condiciones ambientales	<i>Transporte (IEC 60721-3-2):</i> mecánico: 2M2 <i>Funcionamiento (IEC 60721-3-3):</i> mecánico: 3M6 climático: 3K3 (IP55) 3K3 (IP65)
Protección medioambiental	<i>Función de ahorro energético</i> (capítulo 8.7), Véase P219 <i>CEM</i> (capítulo 8.3) <i>RoHS</i> (capítulo 1.6)
Medidas de protección contra	Sobretemperatura del variador Cortocircuito, toma a tierra, Sobretensión y subtensión Sobrecarga, marcha en vacío
Supervisión de la temperatura del motor	Motor I ² t, sonda PTC / interruptor bimetálico
Regulación y control	Regulación vectorial sin realimentación (ISD), curva característica V/f lineal, VFC lazo abierto, CFC open-loop, CFC closed-loop
Tiempo de espera entre dos ciclos de conexión a red	60 s para todos los equipos, en ciclo de funcionamiento normal
Interfaces	<i>Estándar</i> RS485 (USS) (solo para ParameterBox) RS232 (Single Slave) Bus de sistema <i>Opción</i> ASi integrada (capítulo 4.5) Diversas subunidades (capítulo 3.3.1)
Separación galvánica	Bornes de control
Conexión eléctrica	<i>Comp. de potencia</i> (capítulo 2.3.2) <i>Comp. control</i> (capítulo 2.3.3)

7.2 Datos eléctricos

Las siguientes tablas incluyen, entre otras cosas, los datos relevantes según UL.

Encontrará detalles sobre las condiciones de homologación UL/CSA en el capítulo 1.6.1 "Homologación UL y CSA". No está permitido utilizar fusibles de red más rápidos de lo indicado.

7.2.1 Datos eléctricos 3~ 400 V

Tipo de equipo	SK 2xxE-FDS-...	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-		
	Tamaño	0	0	0	1	1		
Potencia nominal del motor (motor normalizado de 4 polos)	400 V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW		
	480 V	½ hp	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp		
Tensión de red	400 V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz						
Corriente de entrada	rms ¹⁾	1,1 A	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,8 A		
	FLA ²⁾	1,0 A	1,6 A	2,0 A	2,7 A	3,4 A		
Tensión de salida	400 V	Tensión de red 3 AC 0 ...						
Corriente de salida	rms ¹⁾	1,3 A	1,7 A	2,3 A	3,1 A	4,0 A		
	FLA ²⁾	1,2 A	1,5 A	2,1 A	2,8 A	3,6 A		
Resistencia frenado mín.	Accesorios	320 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω		
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima								
S1-40 °C		0,37kW / 1,3A	0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	1,1kW / 3,1A	1,5kW / 4,0A		
Fusibles (AC) general (recomendado)								
lento		10 A ⁴⁾	10 A ⁴⁾	10 A ⁴⁾	10 A ⁴⁾	10 A ⁴⁾		
Fusibles (AC) UL - permitidos								
Clase (class)		Isc ⁵⁾ [A]						
		20 000	65 000					
Fuse	CC, J, R, T, G, RK1, RK5	X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB ⁶⁾	480 V	X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500 V	X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A

1) Tener en cuenta la curva de reducción de potencia (☞ apartado 8.4.4 "Corriente de salida reducida debido a la tensión de suministro de red").

2) FLA – Corriente a plena carga, corriente máxima para todo el rango de tensión de red indicado arriba (380 – 500 V) según UL/CSA

3) Solo con «ventilador» (equipamiento estándar)

4) Para fusibles en grupo: tamaño de fusible máximo: 30 A

5) Corriente de cortocircuito máxima permitida en la red, Nota: en función del conector usado pueden darse otras limitaciones (☞ apartado 1.6.1 "Homologación UL y CSA")

6) "inverse time trip type" según UL 489



Tipo de equipo	SK 2xxE-FDS-...	-221-340-	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-			
	Tamaño	1	1	2	2	2			
Potencia nominal del motor (motor normalizado de 4 polos)	400 V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW			
	480 V	3 hp	4 hp	5 hp	7 ½ hp	10 hp			
Tensión de red	400 V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz							
Corriente de entrada	rms ¹⁾	4,9 A	7,0 A	8,9 A	11,7 A	15,0 A			
	FLA ²⁾	4,4 A	6,3 A	8,0 A	10,6 A	13,7 A			
Tensión de salida	400 V	Tensión de red 3 AC 0 ...							
Corriente de salida	rms ¹⁾	5,5 A	7,5 A	9,5 A	12,5 A	16,0 A			
	FLA ²⁾	4,9 A ³⁾	6,7 A ³⁾	8,5 A ³⁾	11,0 A ³⁾	14,2 A ³⁾			
Resistencia frenado mín.	Accesorios	200 Ω	110 Ω	110 Ω	68 Ω	68 Ω			
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima:									
		S1-40 °C	2,2 kW / 5,5 A	3,0kW / 7,5A	4,0kW / 9,5A	5,5kW / 12,5A	7,5kW / 16,0A		
Fusibles (AC) general (recomendado)									
		lento	10 A ⁴⁾	16 A ⁴⁾	16 A ⁴⁾	20 A ⁴⁾	25 A ⁴⁾		
		Clase (class)	Fusibles (AC) UL - permitidos						
			Isc ⁵⁾ [A]						
			20 000	65 000					
Fuse	CC, J, R, T, G, RK1, RK5		X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB ⁶⁾	480 V		X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500 V	X			30 A	30 A	30 A	30 A	30 A

- 1) Tener en cuenta la curva de reducción de potencia (☞ apartado 8.4.4 "Corriente de salida reducida debido a la tensión de suministro de red").
- 2) FLA – Corriente a plena carga, corriente máxima para todo el rango de tensión de red indicado arriba (380 – 500 V) según UL/CSA
- 3) Solo con «ventilador» (equipamiento estándar)
- 4) Para fusibles en grupo: tamaño de fusible máximo: 30 A
- 5) Corriente de cortocircuito máxima permitida en la red, Nota: en función del conector usado pueden darse otras limitaciones (☞ apartado 1.6.1 "Homologación UL y CSA")
- 6) "inverse time trip type" según UL 489

8 Información adicional

8.1 Procesamiento de la consigna

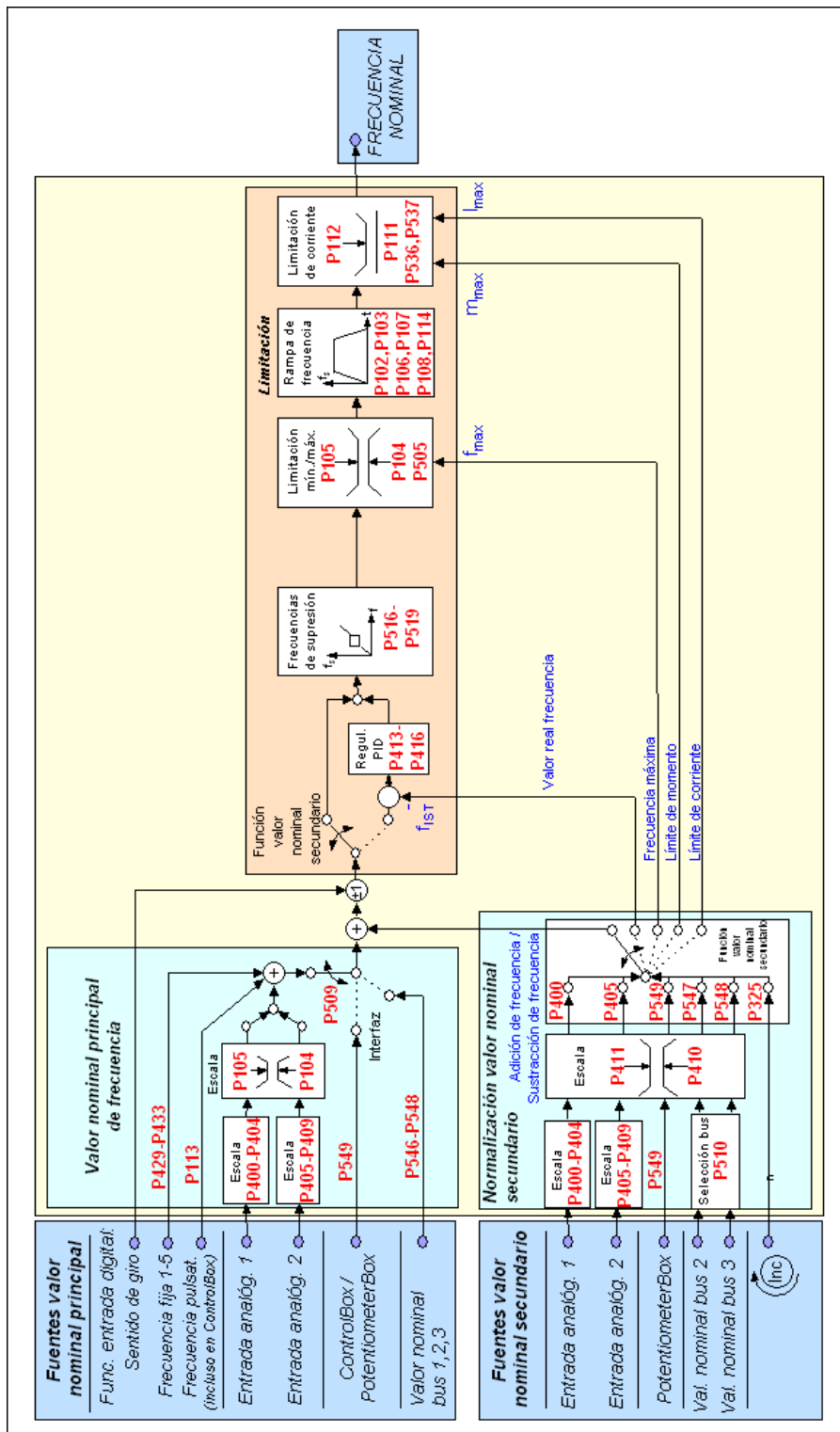


Figura 4: Procesamiento de la consigna

8.2 Regulador de proceso

El regulador de proceso es un regulador PI en el cual es posible limitar la salida del regulador. Además, la salida se normaliza porcentualmente a un valor nominal de conductancia. De esta forma existe la posibilidad de controlar con el valor nominal de conductancia un accionamiento existente postconectado y de regularlo posteriormente con el regulador PI.

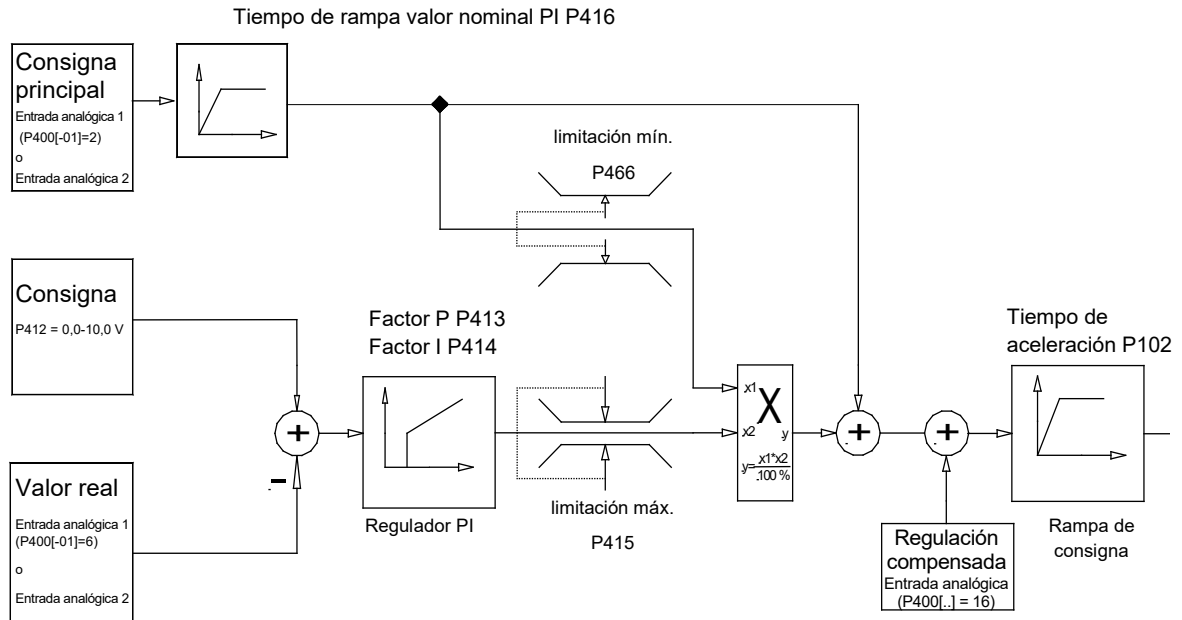
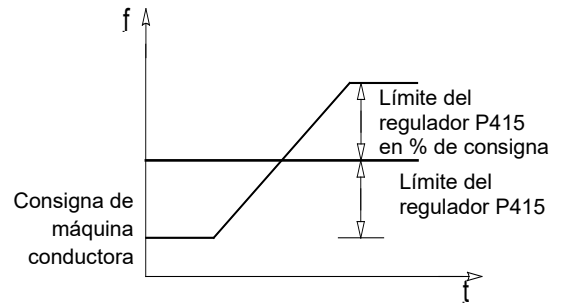
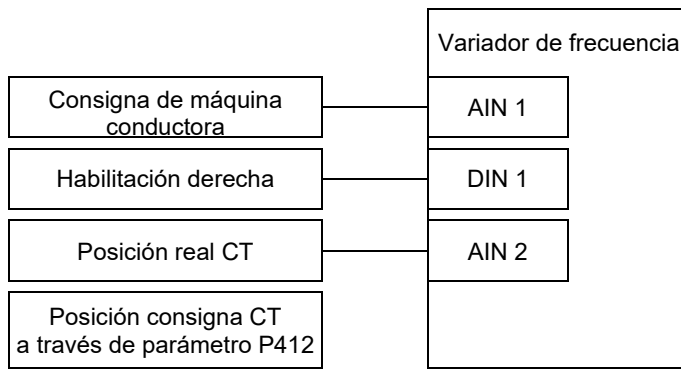
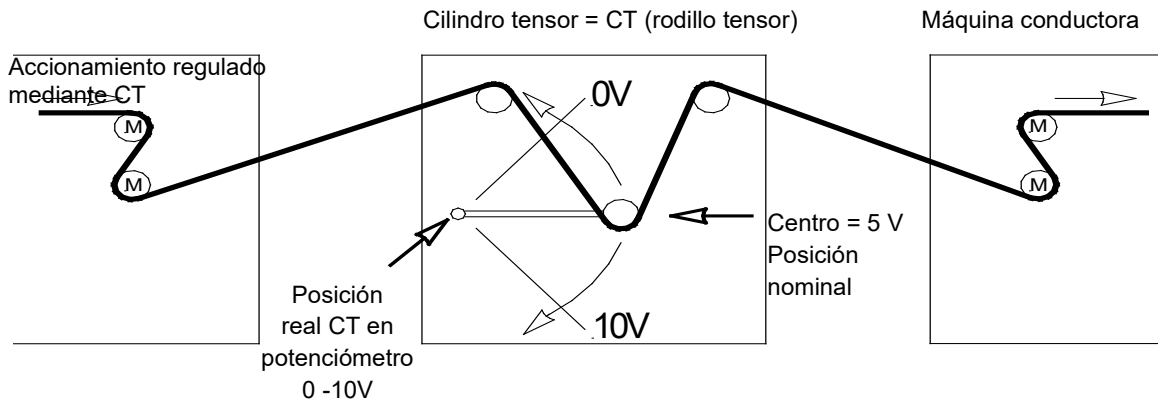


Figura 5: Diagrama de proceso regulador de proceso

8.2.1 Ejemplo de aplicación de reguladores de proceso



8.2.2 Configuraciones de parámetros regulador de proceso

(Ejemplo: Frecuencia nominal: 50 Hz, límites de regulación: +/- 25%)

$$P105 \text{ (frecuencia máxima) [Hz]} : \geq \text{Frec. Nominal [Hz]} + \frac{\text{Frec. Nominal [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%}$$

$$\text{Ejemplo: } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 [-01] (Func. entrada analóg.1) : **"2"** (adición de frecuencia)

P411 (frec.nominal) [Hz] : Frecuencia nominal con 10V en entrada analógica 1

Ejemplo: **50 Hz**

P412 (Valor nominal regulador de proceso): posición media CT / configuración de fábrica **5 V** (modificar si es preciso)

P413 (Regulador P) [%] : configuración de fábrica **10%** (modificar si es preciso)

P414 (Regulador I) [%/ms] : recomendado **100%/s**

P415 (Limitación +/-) [%] : Limitación regulación (véase arriba)

Nota: El parámetro P415 se utiliza como limitación de regulador tras el regulador PI.

Ejemplo: **25%** de la consigna

P416 (tiempo de rampa PI consigna) [seg.] :
configuración de fábrica **2 s** (si es necesario, igualar a comportamiento regulador)

P420 [-01] (Func. entrada digit.1) : **"1"** habilitación derecha

P400 [-02] (Func. entrada analóg.1) : **"6"** valor real regulador de proceso PI

8.3 Compatibilidad electromagnética CEM

8.3.1 Disposiciones generales

Desde julio de 2007, todos los dispositivos eléctricos que tengan una función propia y aislada y que se comercialicen como equipos por separado destinados al usuario final deben cumplir la Directiva 2004/108/CE (antes Directiva 89/336/CE). El fabricante puede demostrar el cumplimiento de esta Directiva mediante tres vías distintas:

1. Declaración de conformidad UE

Se trata de una declaración del fabricante de que se cumplen los requisitos de las normas europeas vigentes en cuanto a las características eléctricas del aparato. En la declaración del fabricante solo pueden citarse aquellas normas que han sido publicadas en el Diario Oficial de la Comunidad Europea.

2. Documentación técnica

Puede elaborarse una Documentación Técnica que describa el comportamiento en cuanto a compatibilidad electromagnética del aparato. Este documento debe ser aprobado por una "entidad competente" reconocida por la autoridad europea pertinente. Para elaborar dicho documento pueden utilizarse normas que aún se encuentren en proceso de elaboración.

3. Certificado de examen de tipo UE

Este método solo es válido para equipos radiotransmisores.

Los equipos solo tienen una función propia si van unidos a otros aparatos (por ejemplo a un motor). Así pues, las unidades básicas no pueden llevar la marca CE que confirmaría la conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética. Por ello, a continuación se dará información más precisa sobre el comportamiento electromagnético de estos productos, siempre y cuando hayan sido instalados de acuerdo con las directivas e indicaciones citadas en esta documentación.

El propio fabricante puede certificar que sus aparatos cumplen los requisitos de las Directivas CEM para los correspondientes entornos en lo referente a su comportamiento de compatibilidad electromagnética en accionamientos de potencia. Los valores límite relevantes cumplen las normas básicas EN 61000-6-2 y EN 61000-6-4 relativas a resistencia y emisión de interferencias.

8.3.2 Evaluación de la CEM

Para evaluar la compatibilidad electromagnética deben tenerse en cuenta 2 normas.

1. EN 55011 (norma sobre ambientes)

En esta norma se definen los valores límite dependiendo del ambiente indicado en el que se utilice el producto. Se diferencia entre 2 ambientes: el **primer ambiente** describe el **ambiente doméstico y comercial** no industrial sin transformadores de distribución de alta o media tensión propios. Por el contrario, el **segundo ambiente** define las **áreas industriales** que no están conectadas a la red pública de baja tensión y que disponen de transformadores distribuidores de alta o media tensión propios. Los valores límite se subdividen en las **clases A1, A2 y B**.

2. EN 61800-3 (norma de producto)

En esta norma se definen los valores límite dependiendo del ámbito de uso del producto. Los valores límite se subdividen en las **categorías C1, C2, C3 y C4**, siendo la clase C4 la que incluye los sistemas de accionamiento de mayor tensión (≥ 1000 V AC) o mayor corriente (≥ 400 A). Sin embargo, la clase C4 también puede ser válida para un equipo individual si el mismo se conecta a sistemas complejos.

Para las dos normas rigen los mismos valores límite. Sin embargo, las normas se diferencian en la aplicación ampliada en la norma de producto. El fabricante decide cuál de las dos normas aplica, aunque por norma general, en caso de eliminación de averías suele aplicarse la norma sobre ambientes.

El principal nexo entre las dos normas se determina de la forma siguiente:

Categoría según EN 61800-3	C1	C2	C3
clase de valores límite según EN 55011	B	A1	A2
Servicio permitido en Primer ambiente (ambiente doméstico)	X	X ¹⁾	-
Segundo ambiente (ambiente industrial)	X	X ¹⁾	X ¹⁾
indicación necesaria según EN 61800-3	-	2)	3)
Forma de distribución	Venta al público general	Venta limitada	
Competencia CEM	Sin requisitos	Instalación y puesta en servicio por parte de un técnico en CEM	
1) Uso del equipo ni como equipo conectable ni en instalaciones móviles 2) El sistema de accionamiento puede causar interferencias de alta frecuencia en un entorno habitado, por lo que puede ser necesario adoptar medidas adicionales para la supresión de interferencias. 3) "El sistema de accionamiento no está previsto para uso en una red pública de baja tensión que alimenta entornos residenciales."			

Tabla 6: CEM – comparación EN 61800-3 y EN 55011

8.3.3 CEM del equipo

ATENCIÓN

Interferencias CEM en el entorno

Este equipo causa interferencias de alta frecuencia por lo que en zonas habitadas puede ser necesario adoptar medidas adicionales para la supresión de interferencias (véase 8.3.2 "Evaluación de la CEM").

Para mantener el nivel de supresión de interferencias de radio especificado, es esencial el uso de cables de motor blindados.

El equipo está previsto exclusivamente para aplicaciones comerciales. Por tanto, no está sujeto a los requisitos de la norma EN 61000-3-2 sobre la emisión de corriente armónica.

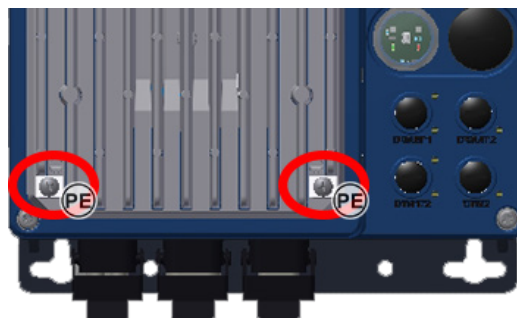
Las clases de valores límite solo se alcanzan si

- el cableado se realiza conforme a la normativa sobre CEM;
- la longitud de los cables apantallados no supera los límites permitidos;
- se utiliza la frecuencia pulsatoria estándar (P504).

La malla del cable de motor debe conectarse en ambos lados.

Modelo de equipo Longitud máx. del cable de motor, apantallado	Emisión conducida 150 kHz – 30 MHz	
	Clase C2	Clase C1
Configuración estándar para el servicio en redes TN/TT (filtro de red activo integrado)	10 m	-

Los contactos PE de los cables de conexión (p. ej. cable de red y de motor) están conectados entre sí en el equipo. Para un funcionamiento sin averías, recomendamos establecer otra conexión entre el PE del equipo y el PE de la construcción de la instalación. Para ello se dispone de 2 conexiones con bornes roscados en el radiador.




CEM Resumen de las normas que, según EN 61800-3, se aplican en procesos de comprobación y medición:		
<i>Emisión de interferencias</i>		
Emisión conducida (tensión parásita)	EN 55011	C2
		-
Emisión radiada (intensidad de campo parásito)	EN 55011	C2
		C3 (tamaño 2)
<i>Resistencia a interferencias EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, descarga electrostática	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, campos electromagnéticos de alta frecuencia	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz 3 V/m; 1400 – 2700 MHz
Señal de sincronización del color en conductores de control	EN 61000-4-4	1 kV
Señal de sincronización del color en conductores de red y de motor	EN 61000-4-4	2 kV
Sobretensión (fase-fase/fase-tierra)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Magnitud perturbadora conducida por campos de alta frecuencia	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Fluctuaciones e interrupciones en la tensión	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Asimetrías de tensión y cambios de frecuencia	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

Tabla 7: Resumen según la norma de producto EN 61800-3

8.3.4 Declaración de conformidad CE (EU / CE)

GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
 Getriebebau-Nord-Str. 1. 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310701_1319

EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/35/EU Annex IV and 2014/30/EU Annex II, 2011/65/EU Annex VI

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, that the variable speed drives from the product series

Page 1 of 1

- **SK 250E-FDS-xxx-323-A-.. , SK 250E-FDS-xxx-340-A-..**
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751)
 also in these functional variants:
SK 260E-FDS-... , SK 270E-FDS-... , SK 280E-FDS...
 and the further options/accessories:
SK CU4-... , SK TU4-... , SK TIE4-... , SK BRI4-... , SK BRE4-... ,
SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK TIE5-BT-STICK

comply with the following regulations:

Low Voltage Directive	2014/35/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12


Applied standards:

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017


It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.

First marking was carried out in 2016.

Bargteheide, 28.03.2019



U. Küchenmeister
Managing Director



pp F. Wiedemann
Head of Inverter Division

8.4 Potencia de salida reducida

Los variadores de frecuencia han sido diseñados para determinadas situaciones de sobrecarga. Una sobrecorriente de factor 1'5 puede conducirse, por ejemplo, durante 60 segundos. Durante aprox. 3,5 segundos es posible una sobrecorriente doble. Una reducción de la capacidad de sobrecarga, o de su duración, debe tenerse en cuenta en las siguientes circunstancias:

- Frecuencias de salida < 4,5 Hz y tensiones continuas (indicador fijo)
- Frecuencias de impulsos superiores a la frecuencia pulsatoria nominal (P504)
- Mayores tensiones de suministro de red > 400 V
- Mayor temperatura del disipador de calor

Mediante las siguientes curvas características es posible obtener la correspondiente limitación de corriente/potencia.

8.4.1 Mayores pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos

Este gráfico muestra cómo debería reducirse la corriente de salida en función de la frecuencia de impulsos para aparatos de 230 V y 400 V, con el fin de evitar una pérdida de calor demasiado elevada en el convertidor de frecuencia.

En aparatos de 400 V, la reducción se establece a partir de una frecuencia de impulsos de 6 kHz. En aparatos de 230 V, a partir de una frecuencia de impulsos de 8 kHz.

En el gráfico se representa la capacidad de carga de corriente en funcionamiento continuo.

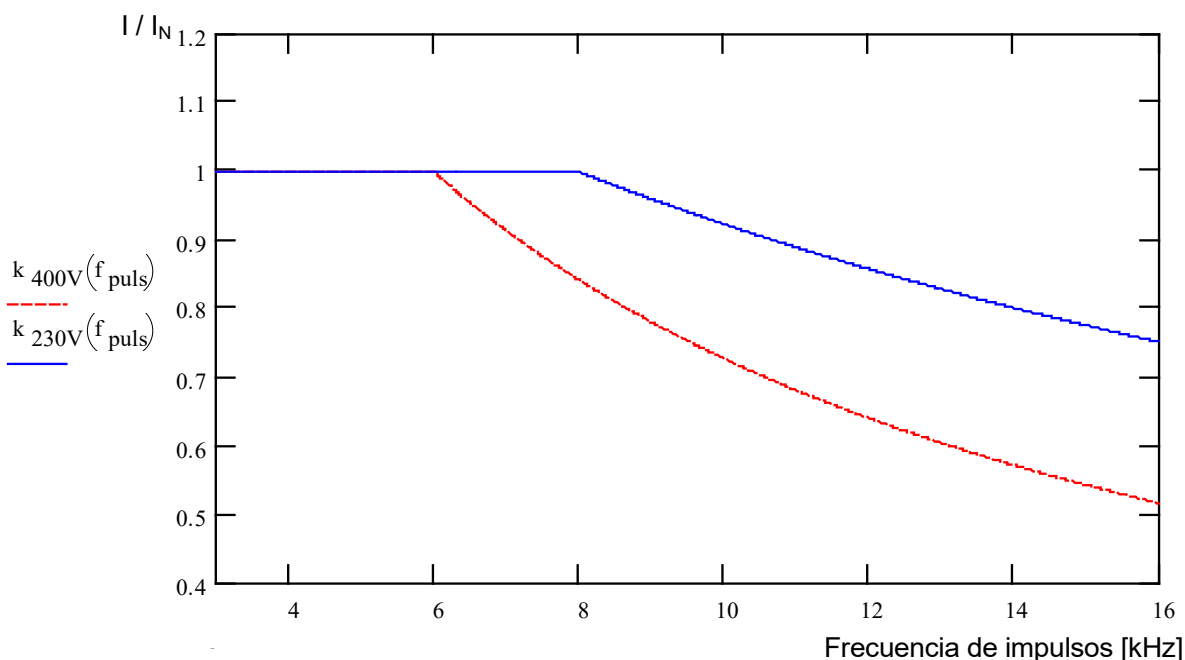


Figura 6: Pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos

8.4.2 Sobrecorriente reducida debido al tiempo

En función de la duración de una sobrecarga, la capacidad de sobrecarga posible varía. En estas tablas se indican algunos valores. Si se alcanza uno de estos valores límite, el variador de frecuencia debe tener tiempo suficiente (en caso de poca o ninguna carga) para regenerarse de nuevo.

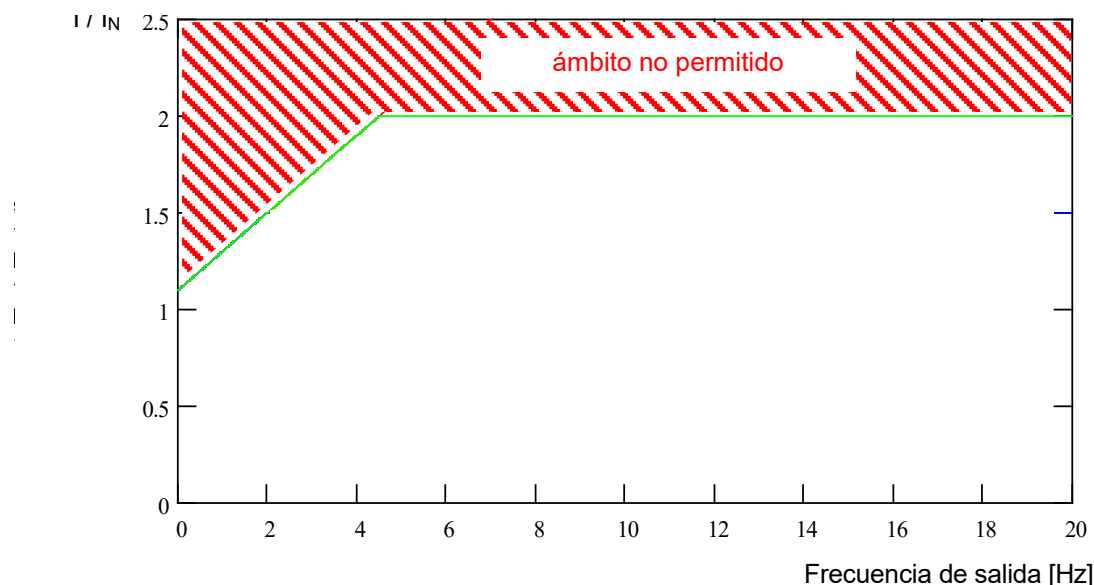
Si se trabaja en breves intervalos de tiempo siempre dentro del ámbito de sobrecarga, los valores límite indicados en las tablas disminuyen.

Equipos de 400 V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia pulsatoria (P504) y al tiempo						
Frecuencia pulsatoria [kHz]	Tiempo [seg.]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110 %	150 %	170 %	180 %	180 %	200 %
8	100 %	135 %	150 %	160 %	160 %	165 %
10	90 %	120 %	135 %	145 %	145 %	150 %
12	78 %	105 %	120 %	125 %	125 %	130 %
14	67 %	92 %	104 %	110 %	110 %	115 %
16	57 %	77 %	87 %	92 %	92 %	100 %

Tabla 8: Sobrecorriente en función del tiempo

8.4.3 Sobrecorriente reducida debido a la frecuencia de salida

Para proteger el componente de potencia en caso de frecuencias de salida bajas (< 4,5 Hz) se dispone de un dispositivo de vigilancia con el cual se determina la temperatura de los IGBT (*transistor bipolar de puerta aislada*) mediante alta corriente. Para que no sea posible aceptar ninguna corriente por encima del límite indicado en el diagrama se implementa una desconexión de impulso (P537) con límite variable. Por este motivo, en parada con una frecuencia pulsatoria de 6 kHz no es posible aceptar ninguna corriente por encima de 1,1 veces la corriente nominal.



En las siguientes tablas pueden verse los valores límite superiores obtenidos para las distintas frecuencias pulsatorias para la desconexión de impulso. El valor configurable en el parámetro P537 (0.1...1.9) se limita en cualquier caso al valor indicado en las tablas en función de la frecuencia pulsatoria. Los valores por debajo del límite pueden configurarse como se desee.

Equipos de 400 V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia pulsatoria (P504) y a la frecuencia de salida							
Frecuencia pulsatoria [kHz]	Frecuencia de salida [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%
12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100 %	85%	75%	70%	65%	60%	55%

Tabla 9: Sobretensión en función de la frecuencia pulsatoria y de la frecuencia de salida

8.4.4 Corriente de salida reducida debido a la tensión de suministro de red

Los equipos se han diseñado térmicamente en función de las corrientes nominales de salida. Por tanto, con tensiones de suministro de red más bajas no es posible tomar corrientes mayores para mantener constante la potencia suministrada. Con tensiones de red superiores a 400 V, las corrientes constantes de salida permitidas se reducen de forma inversamente proporcional a la tensión de red para compensar así las mayores pérdidas por conmutación.

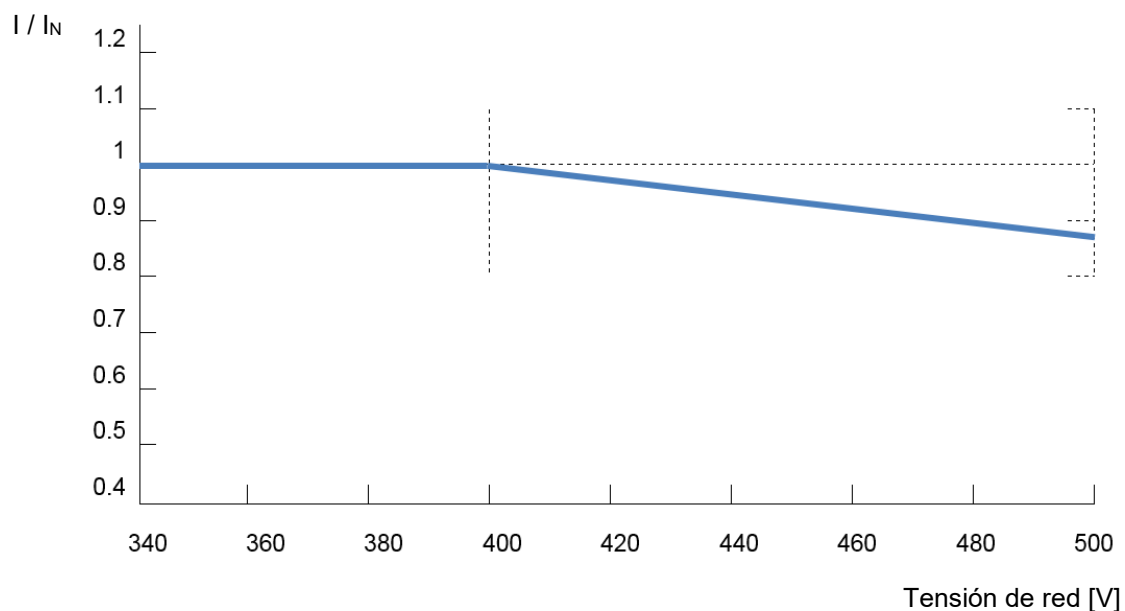


Figura 7: Corriente de salida debido a la tensión de red

8.4.5 Corriente de salida reducida debido a la temperatura del disipador de calor

La temperatura del disipador de calor se incluye en la reducción de corriente de salida, de tal forma que en caso de temperaturas bajas del disipador de calor se puede permitir, especialmente para mayores frecuencias de reloj, una mayor capacidad de carga. En el caso de temperaturas del disipador de calor mayores, la reducción se incrementa adecuadamente. De este modo es posible aprovechar de forma óptima la temperatura ambiente y las condiciones de ventilación para el aparato.

8.5 Funcionamiento con disyuntor CF

En los equipos con un filtro de red activo (configuración estándar para redes TN/TT) cabe esperar corrientes de fuga de ≤ 16 mA. -- Estos equipos son aptos para el funcionamiento con el interruptor diferencial.

En los equipos con un filtro de red inactivo (configuración especial para redes IT) cabe esperar corrientes de fuga de ≤ 30 mA. Estos equipos no son aptos para el funcionamiento con el interruptor diferencial.

Deben utilizarse únicamente interruptores de protección FI sensibles a corriente universal (tipo B o B+).

(📖 apartado 2.3.2.1 "Conexión de red")

(📖 Véase también el documento [TI 800_00000003](#).)

8.6 Bus de sistema

El equipo y muchos de los componentes accesorios se comunican entre sí mediante el bus de sistema. El bus de sistema es un CAN - Bus con protocolo CANopen. Al bus de sistema pueden conectarse hasta cuatro variadores de frecuencia con sus componentes (subunidad de bus de campo, encoder absoluto, subunidades de E/S, etc.). Para integrar los componentes en el bus de sistema el usuario no requiere conocimientos específicos sobre BUS.

Solo hay que asegurarse de construir el bus de sistema de forma físicamente correcta y dado el caso garantizar un direccionamiento correcto de los participantes.



Información

Errores de comunicación

Para minimizar el peligro de cometer errores de comunicación hay que **conectar entre sí** los **potenciales de GND** de todos los GND conectados a través del bus de sistema. Además, hay que conectar el apantallado del cable de bus a ambos lados en PE.



Información

Comunicación en el bus de sistema

La comunicación en el bus de sistema no funciona hasta que se ha conectado un módulo de ampliación o si en un sistema maestro/esclavo el maestro está parametrizado con **P503=3** y el esclavo con **P503=2**. Esto reviste una especial importancia cuando hay diversos variadores de frecuencia conectados a través del bus de sistema y el software de parametrización NORD CON debe leerlos en paralelo.

Estructura física

Estándar	CAN
Cable, especificación	2x2, par trenzado, apantallado, hilos de Litz, sección de conductor $\geq 0,25$ mm ² (AWG23), impedancia de onda unos 120 Ω
Longitud de Bus	extensión total máx. 20 m, máx. 20 m entre 2 participantes,
Estructura	preferiblemente estructura lineal
Derivaciones	posibles (máx. 6 m)
Resistencias terminadoras	120 Ω , 250 mW en ambos extremos de un bus de sistema
Velocidad de transferencia	250 kBaud - preconfigurada

Las señales CAN_H y CAN_L deben conectarse con un par trenzado. La unión de los potenciales de GND se realiza con el segundo par.



Direccionamiento

Si se han conectado diversos variadores de frecuencia al bus de sistema, es necesario asignar direcciones claras a estos equipos (**P515**).

En el caso de las subunidades de bus de campo no es necesario asignar direcciones porque el módulo reconoce automáticamente todos los variadores de frecuencia. El acceso a cada uno de los variadores individuales se realiza a través del maestro de bus de campo (PLC). Los detalles de este proceso figuran en los correspondientes manuales de instrucciones del bus o en las hojas de datos de cada una de las subunidades.

Las ampliaciones de E/S también deben asignarse al correspondiente variador de frecuencia. Esto tiene lugar mediante un interruptor DIP situado en el módulo I/O. El modo "Broadcast" constituye una excepción en las ampliaciones de E/S. En este modo se envían los datos de la extensión de E/S (valores analógicos, entradas, etc.) a todos los variadores al mismo tiempo. A través de la parametrización en cada uno de los variadores de frecuencia se decide cuál de los valores recibidos se utiliza. Encontrará más información sobre estas configuraciones en las [hojas de datos](#) de las correspondientes subunidades.



Información

Direccionamiento

Debe asegurarse que cada dirección se asigna una sola vez. Si las direcciones se asignan por duplicado pueden producirse interpretaciones erróneas de los datos en redes basadas en CAN y esto puede provocar actividades no definidas en el sistema.

Integración de equipos de otros fabricantes

En principio es posible integrar otros equipos en este sistema de bus. Estos deben soportar el protocolo CANopen y una Velocidad de transferencia de 250 kBaud. El rango de dirección (Node ID) 1 a 4 está reservado para maestros CANopen adicionales. Al resto de participantes deben asignárseles las direcciones entre 50 y 79.

Ejemplo de direccionamiento del variador de frecuencia

Variador de frecuencia	Dirección Node ID Variador de frecuencia	Node ID AG
FU1	32	33
FU2	34	35
FU3	36	37
FU4	38	39

8.7 Rendimiento energético

⚠️ ADVERTENCIA

Movimiento inesperado por sobrecarga

Una sobrecarga del accionamiento puede provocar un «vuelco» del motor (pérdida repentina de par). Las sobrecargas se producen, por ejemplo, debido a un infradimensionamiento del accionamiento o por la aparición de un pico de carga repentino. Los picos de carga repentinos pueden deberse a causas mecánicas (p. ej. enclavamientos), pero también a rampas de aceleración extremadamente pronunciadas (P102, P103, P426).

Independientemente del tipo de aplicación, si un motor «vuelca», puede causar movimientos inesperados (p. ej. la caída de cargas en caso de mecanismos elevadores).

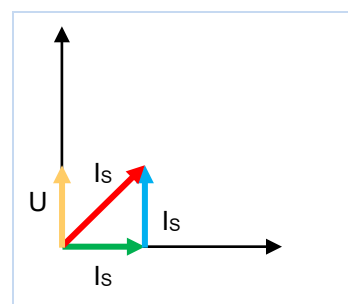
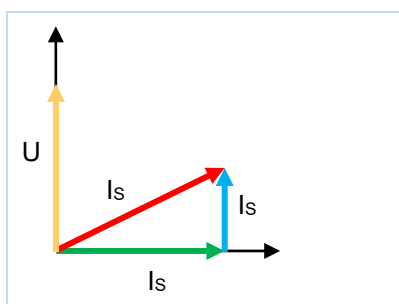
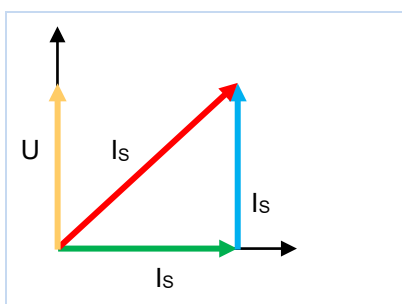
Para evitar este riesgo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- En el caso de aplicaciones en mecanismos elevadores o aplicaciones con cambios de carga constantes y fuertes, el parámetro P219 debe dejarse obligatoriamente en su ajuste de fábrica (100 %).
- El accionamiento no puede estar infradimensionado, deben preverse una capacidad de sobrecarga suficiente.
- En algunos casos deberán preverse protecciones contra caída (p. ej, en el caso de mecanismos elevadores) o medidas de protección similares.

Los variadores de frecuencia de NORD se caracterizan por su bajo consumo energético y con ello por su elevado rendimiento. Además, gracias al "Ajuste de magnetización automático" (parámetro (P219) y en determinadas aplicaciones (en especial en aplicaciones para servicios a carga parcial), los variadores de frecuencia permiten mejorar la eficiencia energética de todo el accionamiento.

Dependiendo del par necesario, el variador de frecuencia reduce la corriente de magnetización (resp. el par del motor) hasta la cantidad que el accionamiento necesita. De esta forma, la por el momento notable reducción del consumo energético que va ligada a esto contribuye a conseguir una relación energética y técnica óptima, igual como sucede con la optimización del $\cos \varphi$ a la consigna del motor, incluso en servicios a carga parcial.

Sin embargo, en este caso solo se permite una parametrización distinta a la configuración de fábrica (configuración de fábrica = 100%) si la aplicación no requiere cambios rápidos del par. (Ver detalles en parámetro (P219).)



sin ajuste de magnetización

con ajuste de magnetización

Motor a plena carga

Motor a carga parcial

- I_s = Vector de corriente del motor (corriente de fase)
- I_{SD} = Vector de corriente de magnetización (corriente de magnetización)
- I_{SQ} = Vector de corriente de carga (corriente de carga)

Figura 8: Eficiencia

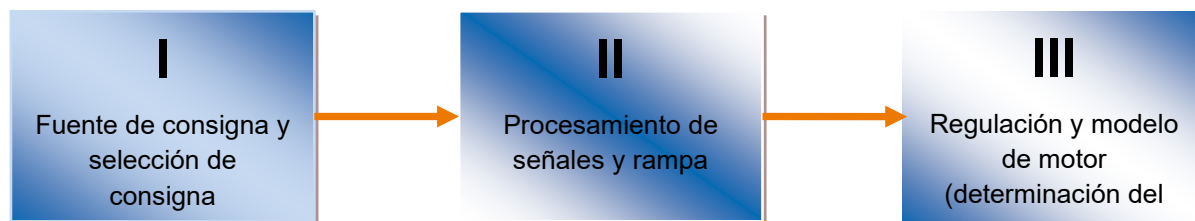
8.8 Normalización de valores nominales / reales

La siguiente tabla incluye datos sobre la normalización de valores nominales y reales típicos. Estos datos se refieren a los parámetros (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) y (P741).

Denominación	Señal analógica		Señal bus					
	Rango de valores	Normalización	Rango de valores	Valor máx.	100% =	-100% =	Normalización	Limitación absoluta
Frecuencia consigna {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (mín - máx) P104+(P105-P104) *U _{AIN} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{sol} [Hz]/P105	P105
Adición de frecuencia {02}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (mín - máx) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{sol} [Hz]/P411	P105
Substracción de frecuencia {03}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (mín - máx) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{sol} [Hz]/P411	P105
Frecuencia mínima {04}	0-10V (10V=100%)	50Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (50Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{min} [Hz] / 50Hz	P105
Frecuencia máxima {05}	0-10V (10V=100%)	100Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (100Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{máx} [Hz] / 100Hz	P105
Valor real Regulador de proceso {06}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{sol} [Hz]/P105	P105
Consigna regul. de proceso {07}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{sol} [Hz]/P105	P105
Límite de corriente de momento {11}, {12}	0-10V (10V=100%)	P112* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * esfuerzo de torsión [%] / P112	P112
Límite de corriente {13}, {14}	0-10V (10V=100%)	P536* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * Límite de corriente [%] / (P536 * 100)	P536
Tiempo de rampa {15}	0-10V (10V=100%)	10s* U _{AIN} (V)/10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * Consigna Bus/10 s	20 s
Valores reales {Función}								
Frecuencia real {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U _{AOut} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
Velocidad {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/P202	
Corriente {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I[A]/P203	
Corriente de momento {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) ² - (P209) ²)* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I _g [A]/(P112)*100/ √((P203) ² -(P209) ²)	
Valor de referencia Frecuencia consigna {19} ... {24}	/	/	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
Velocidad del encoder {22}	/	/	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/ P201*(60/pares de polos)	

8.9 Definición de proceso de consigna y valor real (frecuencias)

Las frecuencias utilizadas en los parámetros (P502) y (P543) se procesan de forma distinta según la siguiente tabla.



Func.	Nombre	Significado	Salida según ...			sin derecha/izquierda	con deslizamiento
			I	II	III		
8	Frecuencia consigna	Frecuencia nominal de fuente de consigna	X				
1	Frecuencia real	Frecuencia nominal antes de modelo de motor		X			
23	Frecuencia real con deslizamiento	Frecuencia real en el motor			X		X
19	Frecuencia nominal valor de referencia	Frecuencia nominal de fuente de consigna valor de referencia (liberado en sentido de habilitación)	X			X	
20	Frecuencia nominal según sentido de valor de referencia	Frecuencia nominal de modelo de motor valor de referencia (liberado en sentido de habilitación)		X		X	
24	Valor de referencia de frecuencia real con deslizamiento	Frecuencia real en el motor valor de referencia (liberado en sentido de habilitación)			X	X	X
21	Frecuencia real sin deslizamiento de valor de referencia	Frecuencia real sin deslizamiento valor de referencia			X		

Tabla 10: Procesamiento de la consigna y del valor real en el variador de frecuencia

8.10 Accesorios de conexión

Por lo general, el material para realizar las conexiones eléctricas no está incluido en el volumen de suministro del equipo. Sin embargo, puede obtenerse de NORD o de distribuidores independientes.

8.10.1 Conexiones de potencia - Parejas de conectores

A continuación se presentan algunas listas de materiales para las parejas de los conectores macho incorporados (conexiones de potencia, (📖 apartado 2.2.1.1 "Nivel de conexión"))).

Tipo de conector montado:

HARTING Q2/0+ (hembra)

Recomendación de producto para contraparte del sistema de conectores montado

Conector HAN Q2/0 (macho)

Cantidad	Denominación	Fabricante	Información
1	cubierta HAN-Compact	Harting	Salida de cables recta, M25 (19 12 008 0429)
1	módulo para conectores HANQ4/2 (inserto)	Harting	(09 12 006 3041)
4	Contacto para conectores 4 mm ²	Harting	(09 32 000 6107)
2	Contacto para conectores 0,75mm ²	Harting	(09 15 000 6105)
1	Prensaestopas HAN-Compact	Harting	M25 – 14...17 mm (19 12 000 5158)

tipo de conector montado:

HARTING Q4/2+ (hembra)

Recomendación de productos como pareja del sistema de conectores montado

Conector híbrido HAN Q4/2 (macho)

Cantidad	Denominación	Fabricante	Información
1	Carcasa pasamuros HAN-Compact	Harting	Salida de cable recta, M25 (19 12 008 0429)
1	Inserción de contacto HANQ4/2 (macho)	Harting	(09 12 006 3041)
4	Contacto para crimpar macho 4 mm ²	Harting	(09 32 000 6107)
2	Contacto para crimpar macho 0,75 mm ²	Harting	(09 15 000 6105)
1	Prensaestopas sin cuerpo HAN-Compact	Harting	M25 – 14...17 mm (19 12 000 5158)

tipo de conector montado:

HARTING Q4/2+ (conector)

Recomendación de productos como pareja del sistema de conectores montado

Conector híbrido HAN Q4/2 (hembra)

Cantidad	Denominación	Fabricante	Información
1	Carcasa pasamuros HAN-Compact	Harting	Salida de cable recta, M25 (19 12 008 0429)
1	Inserción de contacto HANQ4/2 (hembra)	Harting	(09 12 006 3141)
4	Contacto para crimpar hembra 4 mm ²	Harting	(09 32 000 6207)
2	Contacto para crimpar hembra 0,75 mm ²	Harting	(09 15 000 6205)
1	Prensaestopas sin cuerpo HAN-Compact	Harting	M25 – 14...17 mm (19 12 000 5158)

tipo de conector montado:

HARTING Q8/0+ (hembra)

Recomendación de productos como pareja del sistema de conectores montado

Conector híbrido HAN Q8/0 (macho)

Cantidad	Denominación	Fabricante	Información
1	Carcasa pasamuros, HAN-Compact	Harting	Salida de cable recta, M25 (19 12 008 0429)
1	Inserción de contacto HAN Q8/0 (inserto macho)	Harting	(09 12 008 3001)
4	Contacto para crimpar hembra 1,5 mm ²	Harting	(09 33 000 6104)
1	Prensaestopas sin cuerpo HAN-Compact	Harting	M25 – 14...17 mm (19 12 000 5158)

8.10.2 Distribuidor en Y M12

Para montar líneas de abastecimiento o comunicación complejas, recomendamos usar distribuidores en Y. Estos se montan directamente en el conector rápido M12 correspondiente del equipo descentralizado y permiten comunicarlo directamente con el ramal correspondiente.

Denominación	Número de material	Conexión	Ubicación opcional	Esquema de contactos
SK TIE4-M12-SYSS-YMF	275274523	Bus de sistema	M7	
SK TIE4-M12-INI-YFF	275274525	Iniciador	M1, M3, M5, M7	
SK TIE4-M12-POW-YMF	275274526	24 V DC	M8	
SK TIE4-M12-STO-YMF	275274527	STO	M6	

Conexión	Significado
(a)	Lado del equipo
(b), (c)	Línea de alimentación (como entrada o salida)

8.10.3 Cable del motor

Hay cables prefabricados disponibles para la conexión del motor (www.nord.com).

Denominación	UL	Conector macho		Documento
		Lado del variador	Lado del motor	
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxUL	x	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M20 ¹⁾	TI 275274211-212
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxUL	x	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M25 ¹⁾	TI 275274216-217
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxUL	x	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274226-227
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxUL	x	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274231-232
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxUL	x	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274236-237
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxM	-	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M20 ¹⁾	TI 275274800-803
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxM	-	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M25 ¹⁾	TI 275274805-808
SK CE-HQ8-K-MA-H10E-M1B-xxM	-	Macho, 8 polos	Hembra, 8 polos	TI 275274810-813
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxM	-	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274825-828
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxM	-	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274830-833
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxM	-	Macho, 8 polos	Extremos abiertos, M32 ¹⁾	TI 275274835-838

1) Prensaestopas para CEM

8.10.4 Cable de alimentación

Hay cables prefabricados disponibles para la conexión de la alimentación de red (www.nord.com).

Denominación	UL	Conector macho		Documento
		Lado del variador	Lado de red	
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxUL	x	Hembra, 6 polos	Extremos abiertos	TI 275274241-242
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxUL	x	Hembra, 6 polos	Extremos abiertos ¹⁾	TI 275274246-247
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxM	-	Hembra, 6 polos	Extremos abiertos	TI 275274840-843
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxM	-	Hembra, 6 polos	Extremos abiertos ¹⁾	TI 275274845-848

1) incl. cable de 24 V DC

8.10.5 Cable de conexión encadenada (daisy chain)

Hay cables prefabricados disponibles para la conexión de red en bucle de un equipo al otro (www.nord.com).

Denominación	UL	Conector macho		Documento
		Lado del variador (salida)	Lado del variador (entrada)	
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxUL	x	Macho, 6 polos	Hembra, 6 polos	TI 275274251-252
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxUL	x	Macho, 6 polos	Hembra, 6 polos ¹⁾	TI 275274256-257
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxM	-	Macho, 6 polos	Hembra, 6 polos	TI 275274850-853
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxM	-	Macho, 6 polos	Hembra, 6 polos ¹⁾	TI 275274855-858

1) incl. cable de 24 V DC

8.10.6 Cable de encoder

Para conectar el encoder incremental o el encoder absoluto tiene a su disposición cables preconfeccionados (www.nord.com).

Denominación	UL	Conector rápido		Documento
		Página VF	Lado del encoder	
SK CE-A5M-IG0-A5F-xxM	-	M12, macho, 5 polos	M12, hembra, 5 polos	TI 275274875-878
SK CE-A5F-AGC-A5F-xxM	-	M12, hembra, 5 polos	M12, hembra, 5 polos	TI 275274890-893
SK CE-B4M-IGC-B4F-xxM	-	M12, macho, 4 polos	M12, hembra, 4 polos	TI 275274895-898

9 Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa

9.1 Indicaciones de mantenimiento

Si se utilizan adecuadamente, los variadores de frecuencia NORD *no requieren ningún tipo de mantenimiento* (capítulo 7).

Condiciones ambientales con polvo

Si un convertidor de frecuencia se utiliza en una atmósfera cargada de polvo, las superficies de refrigeración deben limpiarse periódicamente con aire a presión. Si se han instalado filtros de entrada de aire en el armario de distribución, éstos también debe limpiarse o cambiarse periódicamente.

Almacenamiento prolongado

El variador de frecuencia debe conectarse a la red de alimentación periódicamente durante al menos 60 minutos.

De no hacerlo existe el riesgo de que los aparatos sufran averías.

En caso de que un aparato se almacene durante más de un año, antes de conectarlo de nuevo a la red de la forma habitual debe ponerse en funcionamiento siguiendo el esquema siguiente y con ayuda de un transformador de regulación.

Tiempo de almacenamiento de entre uno y tres años

- 30 min. al 25 % de la tensión de red,
- 30 min. al 50 % de la tensión de red,
- 30 min. al 75 % de la tensión de red,
- 30 min. al 100 % de la tensión de red

Tiempo de almacenamiento superior a tres años o si no se sabe cuánto tiempo ha estado almacenado:

- 120 min. al 25 % de la tensión de red,
- 120 min. al 50 % de la tensión de red,
- 120 min. al 75 % de la tensión de red,
- 120 min. al 100 % de la tensión de red

Durante la operación de regeneración, el aparato no debe someterse a ninguna carga.

Tras la operación de regeneración, la regulación anteriormente descrita es válida de nuevo (conexión a la red una vez al año al menos durante 60 minutos).

i Información

Tensión de control

En el caso de equipos que no disponen de fuente de alimentación integrada (opción fuente de alimentación integrada : «-HVS»), debe garantizarse la alimentación con una tensión de control de 24 V para que pueda darse el proceso de regeneración.

9.2 Indicaciones de servicio postventa

En caso de preguntas técnicas, tiene a su disposición nuestro servicio de ayuda técnica.

Cuando se ponga en contacto con nuestro servicio técnico, tenga a mano el tipo exacto de equipo (placa de características/etiqueta), en su caso con accesorios u opciones, la versión de software instalada (P707) y el número de serie (placa de características).

Si es necesario efectuar una reparación, el equipo debe enviarse a la siguiente dirección:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
 Tjüchkampstraße 37
 D-26605 Aurich

Quite del equipo todas las piezas no originales.

¡La garantía no incluye posibles piezas de montaje como por ejemplo cables de alimentación, interruptores o indicadores externos!

Antes de enviar el equipo guarde las configuraciones de los parámetros.

Información

Indique el motivo por el que se envía el componente o equipo y una persona de contacto para eventuales consultas.

Recibirá el certificado de envío devuelto a través de nuestra página web ([enlace](#)) o a través de nuestro servicio técnico.

Si no se acuerda otra cosa, el equipo se reinicia a su configuración de fábrica una vez comprobado con éxito o reparado.

Información

Para descartar que la causa de un defecto en el equipo se encuentra en una de las subunidades opcionales, en caso de avería debería enviarse también la subunidad opcional conectada.

Contactos (teléfono)

Servicio técnico	En horario comercial normal	+49 (0) 4532-289-2125
	Fuera del horario comercial normal	+49 (0) 180-500-6184
Preguntas sobre la reparación	En horario comercial normal	+49 (0) 4532-289-2115

Encontrará el manual e información adicional en Internet en www.nord.com.

9.3 Abreviaturas

AIN-	Entrada analógica	FDS	Equipo descentralizado (F ield D istribution S ystem)
AS-i (AS1)	Interfaz AS-i	FI -(interrupción)	Interrupción de corriente de defecto
ASi (LED)	LED de estado de interfaz AS	VF	Variador de frecuencia
ASM	máquina asíncrona, motor asíncrono	I/O	In/Out (Entrada/Salida)
AOUT	Salida analógica	ISD	Corriente de campo (regulación vectorial de corriente)
AUX	Auxiliar (tensión)	LED	Diodo luminoso
BR + / BR -	Contactos para conexión de un freno	LPS	Lista de esclavos configurados (AS-I)
BW	Resistencia de frenado	PMSM	Máquina/--Motor síncrono de imanes permanentes
DI (DIN)	Entrada digital	PLC	Controlador lógico programable (programmable logic controller)
DigIn		PE	Conductor protector (puesta a tierra)
DS (LED)	LED de estado – Estado del equipo	PELV	Muy baja tensión de seguridad
CFC	Current Flux Control (regulación con orientación a campo controlada por corriente)	S	Parámetros de supervisor, P003
DO (DOUT)	Salida digital	SW	Versión del software, P707
DigOut		TI	Información técnica / Ficha de datos (Ficha de datos para accesorios NORD)
E/S	Entrada/Salida	VFC	Voltage Flux Control (regulación con orientación a campo controlada por tensión)
EEPROM	Memoria no volátil		
EMK	Fuerza electromotriz (tensión de inducción)		
CEM	Compatibilidad electromagnética		

Índice alfabético

"	100% (P403)	114
"Sobretensión"	Alisamientos de rampas (P106).....	87
3	Almacenamiento	203
3-C-Control	Altura de colocación.....	178
A	Amortiguac. del péndulo PMSM (P245)	100
Accesorios	Amplificación de regulación ISD (P213)	96
Cable de conexión encadenada (daisy chain)	Ángulo reluct. IPMSM (P243)	100
.....	Apagado histéresis sobre frecuencia CFC ol	107
Cable de encoder.....	(P332)	107
Cable de red	Apagado sobre frec. CFC ol (P331)	107
Cable del motor.....	Área de supresión 1 (P517).....	138
Distribuidor en Y	Área de supresión 2 (P519).....	139
Accionamiento	Arranque automático (P428).....	125
actual	Averías	166, 167
frecuencia nominal (P718).....	Ayuda	204
actual	B	
Corriente de entrada (P760)	Boost dinámico (P211).....	96
Actual	Boost estático (P210).....	96
Advertencia (P700)	Bornes de control.....	110
Corriente (P719)	Bus –	
Corriente de campo (P721).....	valor nominal (P546)	148
Corriente de momento (P720)	Bus de sistema	136, 138, 194
cos phi (P725).....	Bus estado vía PLC (P353)	109
Error (P700)	Bus-I/O In Bits.....	130
Estado de funcionamiento (P700)	Bus-I/O Out Bits	131
frecuencia (P716).....	C	
Tensión (P722)	Cable de conexión	
velocidad (P717)	Conexión encadenada o daisy chain	201
Advertencias.....	Encoder	202
Aj. P último error (P706).....	Encoder absoluto	202
Ajustar salida analógica (P542).....	Encoder incremental	202
Ajuste automático de magnetización.....	Motor	201
Ajuste de magnetización automático (P219).98	Red	201
Ajuste en fábrica.....	Cable de conexión encadenada (daisy chain)	
Ajuste entrada analógica	201
0% (P402)	Cable de encoder.....	202
	Cable de red	201

Cable del motor	201	Control vectorial de corriente	98
Calculador de distancia	89	Copiar conj. parám. (P101).....	85
Campo (P730)	158	Corriente	
Campo de tensión del variador (P747).....	164	fase U (P732)	158
CAN		fase V (P733)	158
dirección USS (P515)	138	fase W (P734)	158
CAN velocidad de transmisión (P514)	138	Corriente de freno DC (P109).....	90
Característica de equipamiento -EEP	58	Corriente de fuga	194
Características.....	8	Corriente en vacío (P209).....	95
Carga actual de resistencia de frenado(P737)		Corriente nominal	
.....	159	del motor (P203).....	94
Carga uso del motor (P738)	159	Corriente total	44
Ciclos de conexión	178	Corriente último error (P703).....	154
Circ. interc. Offset (P522).....	139	Curva característica V/f lineal	98
Circ. interc. resolución (P521)	139	D	
Circuito de intercepción (P520)	139	Datos del motor.....	62, 93
Clasificación de tamaño por potencia de motor		Datos eléctricos	179
.....	24	Datos proceso Bus In (P740).....	160
Clave de tipo.....	21, 125	Datos proceso Bus Out (P741).....	160
Código de supervisor (P003).....	84	Datos técnicos	40, 41, 42, 178
Compensación de deslizamiento (P212).....	96	Datos técnicos	
Compensación de oscilación (P217).....	97	Variador de frecuencia	178
Conexión del		Declaración de conformidad UE	185
motor (P207)	95	Desajuste encoder PMSM (P334)	107
Config. valores PLC (P553).....	150	Desconexión impulso.....	142, 143
Configuración de fábrica.....	140	Desconexión impulso (P537).....	143
Configuración de fábrica (P523).....	140	Dirección	204
Configuración de las líneas características..	96, 98	Dirección USS (P512).....	137
Confirmac. de error autom. (P506).....	136	Directiva CEM	39
Conjunto de parámetros (P100)	85	Directrices de cableado	39
Conjunto de parámetros (P731)	158	Distancia de retención	89
Consigna Bus 1 ... 3 (P543).....	147	Distribuidor en Y	200
Contacto	204	Disyuntor CF	194
Control de carga	141	Duración de la habilitación (P715).....	156
Control de carga		Duración de servicio	156
delay (P528).....	141	Duración del servicio (P714).....	156
frecuencia (P527).....	141	E	
máx. (P525)	140	EEPROM	58, 149
mín. (P526)	140	EEPROM intercambiable	58
Control de frenado.....	87, 91	Emisión de interferencias	188
Control de unidades externas (P120).....	91		



EN 55011	186	Frec. mínima absoluta (P505)	136
EN 61000.....	188	Frec. último error (P702).....	153
EN 61800-3	186	Frec.conmut.VFC PMSM (P247).....	100
Encoder		Frec.mín. proc.regu. (P466).....	129
Conexión	49	Frecuen. supresión 1 (P516)	138
Encoder HTL	49	Frecuen. supresión 2 (P518)	138
Encoder incremental.....	49	Frecuencia de ajuste (P113).....	91
Encoder multiplic. (P326)	104	Frecuencia de impulsos (P504)	135
Entrada CTP (P425).....	123	Frecuencia fija/array (P465)	129
Entradas digitales (P420)	119	Frecuencia máxima (P105).....	86
Error arrastre velo. (P327).....	105	Frecuencia mínima (P104)	86
Error de sistema	172	Frenado con corriente continua	89
Error de sobrealimentación	175	Freno DC	89
Estadística		Freno electromecánico	43
Errores de cliente (P757).....	165	Fuente de consigna (P510)	137
Errores de sistema (P755).....	165	Fuente palabra de control (P509).....	136
Falla de red (P752)	165	Función	
pérdida de parámetros (P754).....	165	entradas analógicas (P400)	110
Sobrecorriente (P750).....	164	Función	
Sobretemperatura (P753)	165	BusI/O In Bits (P480).....	130
Sobretensión (P751).....	164	Función	
Timeout (P756)	165	Bus I/O Out Bits (P481).....	131
Estado		Función encoder (P325)	104
entrada digital (P708).....	155	Función guía salida (P503).....	134
Interruptores DIP (P749).....	164	Función PotentiometerBox (P549).....	148
Estado AS-i (P746).....	162, 163	Funciones digitales	119
Estado de funcionamiento	166, 167	G	
Estado del CANopen (P748)	164	Gateway	56
Estado PLC (P370).....	109	Grado de modulación (P218).....	97
Estado relés (P711).....	156	Grupo de menús	78
Etapas de ampliación (P744)	161	H	
F		High Resistance Grounding.....	41
Factor de escala (P002)	84	Histéresis Bus I/O Out Bits (P483)	132
Factor I ² t motor (P533)	142	Homologación UL/CSA.....	179
Factor P límite de par (P111)	90	Hundimiento de la carga	87
Filtro		I	
salida analógica 1 (P418)	117	I ² t motor (P535).....	143
Filtro entrada analógica (P404)	115	Identificación de parámetros.....	99
Frec. máx. ent. an. (P411).....	116	Identificación de parámetros (P220).....	99
Frec. mín. ent. an. (P410).....	115	Identificador de los equipos (P780)	165

Indicación.....	50	Modo ident.posc.rot. (P336)	108
Indicación de servicio (P000)	83	Modo sentido rotación (P540).....	145
Indicadores de funcionamiento	83	Modo Servo (P300).....	101
Inductancia PMSM (P241).....	100	Módulo de memoria	149
Inercia de masa PMSM (P246)	100	Monitorización de carga.....	131, 141
Información	153	Motivo del bloqueo de conexión (P700)	153
Interfaz AS-i	67	Motor	
Interfaz de cliente	57	cos phi (P206)	95
Internet.....	204	frecuencia nominal (P201)	94
Interruptor d.demora (P475).....	130	velocidad nominal (P202).....	94
L		Motor normalizado trifásico.....	93
LED	167	N	
Limitación de potencia.....	190	Nivel de protección IP	24
Limitación P Chopper (P555)	150	Nom. val. proceso regu. (P412).....	116
Límite		Nombre del variador (P501)	133
corriente de par (P314)	103	Norma de producto	186
regulador corriente campo (P317)	103	Norma del entorno	186
Límite atenuación de campo (P320)	104	Normalización	
Límite Boost (P215).....	97	Bus I/O Out Bits (P482).....	132
Límite de corriente (P536).....	143	salida analógica 1 (P419).....	118
Límite de desconexión de momento (P534).....	142	valores nominales / reales	197
Límite I ² t.....	168, 174	O	
Límite regulador de proceso (P415).....	116	Offset salida analógica 1 (P417).....	117
Lista de motores (P200)	93	Opciones de manejo	50, 55, 77, 167
M		Opciones de parametrización ...	50, 55, 77, 167
Maestro-Esclavo.....	133	Orden copia EEPROM (P550).....	149
Mantenimiento	203	P	
Marcado CE.....	185	Par	
Material de conexión	199	límite de corriente (P112).....	90
Mecanismo elevador con freno	88	Par (P729).....	158
Mensajes	166, 167	Par de aguante (P214).....	96
Mensajes de advertencia.....	173	Parámetro array	82
Mensajes de error.....	166, 167	Parámetros adicionales	133
Modo		Parámetros básicos	85
entrada analógica (P401).....	112	Parámetros de regulación.....	101
Modo AS-i (P565)	152	Parte I regulador PI (P414).....	116
Modo control de carga (P529).....	141	Parte P regulador PI (P413)	116
Modo de desconexión (P108)	89	Pérdida de parámetros	170
Modo de grabación de parámetros (P560).....	152	Placa de características.....	62
Modo frecuencias fijas (P464).....	128	PLC Functionality (P350).....	108

PLC Integer setvalue (P355)	109	Resolución del encoder (P301)	102
PLC long setvalue (P356).....	109	Retenc. rápida Error (P427).....	123
PMF		Retraso vel. desliz. (P328).....	105
Interrupciones durante el funcionamiento	176	Retroalimentación del flujo CFC ol (P333) .	107
PMSM pico de corriente (P244)	100	S	
Posicionamiento	153	Salida digital	
Posicon	153	configurar (P541).....	146
Potencia aparente (P726).....	157	función (P434)	125
Potencia de la resistencia de frenado (P557)		histéresis (P436)	128
.....	151	normalización (P435)	128
potencia de salida reducida.....	190	Selección config. PLC (P351).....	108
Potencia mecánica (P727)	157	Selección de valor de visualización (P001) ..	83
Potencia nominal		Sensor de temperatura	66
del motor (P205)	94	Sensor de temperatura KTY	66
Procesamiento de la consigna	181	Sensor de temperatura PT100/PT1000.....	66
Procesamiento de valor nominal frecuencias		Sentido de rotación	145
.....	198	Servicio postventa.....	204
Procesamiento de valor real frecuencias	198	Sobrecorriente	168, 174
R		Sobretemperatura	168
Rec.pos.arran.rot. (P330).....	106	Supervisión de carga	131
Red de TI	41	T	
Red HRG	41	Temp. refrigerador (P739)	159
Regulación ISD.....	98	Tensión	
Regulación vectorial	98	salida analógica (P710).....	155
Regulador de atenuación de campo I (P319)		Tensión -d (P723)	157
.....	104	Tensión de circuito intermedio (P736).....	159
Regulador de atenuación de campo P (P318)		Tensión de circuito intermedio último error	
.....	103	(P705)	154
Regulador de corriente de campo P (P315)	103	Tensión de entrada (P728)	158
Regulador de corriente de campo P (P316)	103	Tensión entrada analógica (P709).....	155
Regulador de corriente de par I (P313).....	103	Tensión FEM PMSM (P240).....	99
Regulador de corriente de par P (P312)	102	Tensión nominal	
Regulador de proceso	110, 129, 182	del motor (P204).....	94
Regulador de proceso PI.....	182	Tensión -q (P724)	157
Relés		Tensión último error (P704)	154
configurar (P541)	146	Tiempo d.último err. (P799)	165
Rendimiento energético.....	196	Tiempo de aceleración (P102).....	85
Reparación	204	Tiempo de arranque en DC (P559)	151
Resistencia a interferencias	188	Tiempo de ciclo CAN Master (P552)	149
Resistencia de freno (P556).....	151	Tiempo de desactivación freno (P114)	91
Resistencia del estator (P208)	95		

Tiempo de frenado (P103).....	86	Valores nominales	197
Tiempo de freno DC conectado (P110).....	90	Valores nominales bus.....	148, 150
Tiempo de límite Boost (P216).....	97	Valores reales	197
Tiempo de magnetización (P558)	151	Velocid.regu. I tiempo atenuación del freno (P321)	104
Tiempo de rampa valor nominal PI (P416)..	116	Velocidad	159
Tiempo de reacción del freno (P107)	87	Velocidad de transmisión USS (P511)	137
Tiempo de retención rápida (P426).....	123	Velocidad encoder (P735)	159
Tiempo Watchdog (P460).....	128	Velocidad regulador I (P311)	102
Time-Out de telegrama (P513).....	137	Velocidad regulador P (310).....	102
Tipo de convertidor (P743).....	161	Versión AS-i (P745)	161
Tunelización del bus de sistema	56	Versión banco de datos (P742)	161
U		Versión del software (P707)	154
Última interrupción (P701).....	153	Vigilancia de salidas (P539)	144
V		W	
Valor de función guía (P502).....	133	Watchdog.....	128
Valor display PLC (P360)	109		

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

