

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0180 – es

NORDAC® BASE (SK 180E / SK 190E)

Manual de instrucciones para variadores de frecuencia



Documentación

Título:	BU 0180												
N° de pedido:	6071812												
Serie:	SK 1x0E												
Serie:	SK 180E, SK 190E												
Tipos de equipo:	<table> <tr> <td><i>SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O</i></td> <td>0,25 – 0,75 kW,</td> <td>1~ 110-120 V, salida: 230 V</td> </tr> <tr> <td><i>SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B</i></td> <td>0,25 – 1,1 kW,</td> <td>1/3~ 200-240 V</td> </tr> <tr> <td><i>SK 1x0E-151-323-B</i></td> <td>1,5 kW,</td> <td>3~ 200-240 V</td> </tr> <tr> <td><i>SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B</i></td> <td>0,25 – 2,2 kW,</td> <td>3~ 380-480 V</td> </tr> </table>	<i>SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O</i>	0,25 – 0,75 kW,	1~ 110-120 V, salida: 230 V	<i>SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B</i>	0,25 – 1,1 kW,	1/3~ 200-240 V	<i>SK 1x0E-151-323-B</i>	1,5 kW,	3~ 200-240 V	<i>SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B</i>	0,25 – 2,2 kW,	3~ 380-480 V
<i>SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O</i>	0,25 – 0,75 kW,	1~ 110-120 V, salida: 230 V											
<i>SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B</i>	0,25 – 1,1 kW,	1/3~ 200-240 V											
<i>SK 1x0E-151-323-B</i>	1,5 kW,	3~ 200-240 V											
<i>SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B</i>	0,25 – 2,2 kW,	3~ 380-480 V											

Lista de versiones

Título, Fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0180 , Junio de 2013	6071812 / 2313	V 1.0 R0	Primera edición.
BU 0180 , Febrero de 2014	6071812 / 0914	V 1.0 R1	Entre otros: <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Ampliación de las opciones de bus • Adaptación de datos técnicos individuales • Ampliación del equipo 1,5 kW, 3~ 230 V • Revisión del capítulo sobre CEM, incl. ampliación de la declaración de conformidad CE
BU 0180 , Junio de 2014	6071812 / 2314	V 1.0 R1	Entre otros: <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Corrección de la denominación de borde de «AGND ,12» a «GND/0V ,40'»
BU 0180 , Marzo de 2015	6071812 / 1115	V 1.0 R1	<ul style="list-style-type: none"> • UL – Fusibles en grupo • Resistencia de frenado
BU 0180 , Marzo de 2015	6071812 / 1315	V 1.0 R1	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX
BU 0180 , Marzo de 2016	6071812 / 1216	V 1.2 R0	Entre otros: <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Adaptaciones estructurales en el documento • Nuevos parámetros: P240 – 247, 300, 310 - 320, 330, 331, 333, 350 – 370, 746 • Parámetros adaptados: P001, 003, 105, 108, 109, 110, 200, 219, 401, 418, 420, 434, 480, 481, 502, 509, 513, 535, 740, 741 • PMSM • PLC • IP69K • Nueva representación del contenido del envío / resumen accesorios • Revisión del capítulo "UL/cUL", entre otros para CSA: ya no se necesita filtro limitador de tensión (SK CIF) → módulo eliminado del documento • Revisión del capítulo "Resistencia de frenado" • Indicador y manejo → Conexión de varios equipos a

Mención sobre la propiedad intelectual

			<p>una herramienta de parametrización (tunneling mediante bus de sistema)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha → Ampliación de la variedad de modos de servicio para la regulación del motor • Adaptación de los "Datos técnicos / eléctricos" • Ampliación de la lista de PF sobre interrupciones durante el funcionamiento • Retirada de descripciones detalladas de accesorios y remisión a la información técnica correspondiente • Actualización de las declaraciones de conformidad CE/UE
BU 0180 , Octubre de 2018	6071812 / 4118	V 1.2 R1	<p>Entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correcciones generales • Revisión de las indicaciones de seguridad • Revisión de las indicaciones de advertencia • Adaptaciones en caso de ATEX, colocación en exteriores y resistencias de frenado • Ampliación EAC EX • Revisión del kit adaptador para el montaje en la pared y del kit adaptador para el montaje en el motor • Parámetros adaptados: P300, 553, 543, 556, 557 • Parámetros: P331, 332, 333 sin función, → borrados • Actualización de las declaraciones de conformidad CE/UE • Ampliación de los sensores de temperatura (PT100, PT1000) • Corrección de la normalización de consignas y valores reales • Ampliación datos del motor curva característica 100 Hz

Tabla 1: Lista de versiones

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	Características generales	10
1.1	Visión general	10
1.2	Entrega	13
1.1	Contenido del envío	13
1.3	Advertencias de seguridad, instalación y utilización	18
1.4	Indicaciones de advertencia y peligro	23
1.4.1	Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	23
1.4.2	Indicaciones de advertencia y peligro en el documento	24
1.5	Normas y homologaciones.....	24
1.5.1	Homologación UL y CSA.....	26
1.6	Clave de tipos / nomenclatura.....	28
1.6.1	Placa de características	28
1.6.2	Clave de tipo del variador de frecuencia	29
1.6.3	Clave de tipo subunidades opcionales	29
1.6.4	Clave de tipo adaptador para módulo de ampliación externo.....	30
1.6.5	Clave de tipo de los adaptadores de conexión.....	30
1.7	Clasificación de tamaño por potencia de motor	30
1.8	Modelo con el índice de protección IP55, IP66, IP69K	31
2	Montaje e instalación	32
2.1	Montaje SK 1x0E	32
2.1.1	Secuencias de operaciones para montar el motor	33
2.1.1.1	Ajuste al tamaño del motor	34
2.1.1.2	Dimensiones SK 1x0E montado en motor	35
2.1.2	Montaje en la pared.....	36
2.2	Montaje subunidades opcionales.....	38
2.2.1	Posiciones para opciones en el equipo	38
2.2.2	Montaje del módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración).....	40
2.2.3	Montaje de los módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento).....	41
2.3	Resistencia de frenado (RF) - (a partir del tamaño 2).....	42
2.3.1	Resistencia de frenado interna SK BRI4-.....	42
2.3.2	Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	44
2.4	Conexión eléctrica.....	46
2.4.1	Directrices de cableado	47
2.4.2	Conexión eléctrica del componente de potencia	48
2.4.2.1	Conexión a la red (L1, L2(/N), L3, PE)	48
2.4.2.2	Cable del motor (U, V, W, PE)	50
2.4.2.3	Resistencia de frenado (+B, -B) – (a partir del tamaño)	50
2.4.3	Conexión eléctrica de la unidad de control.....	51
2.4.3.1	Detalles bornes de control	52
2.5	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo.....	55
2.5.1	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D	55
2.5.1.1	Modificación del equipo para mantener la categoría 3D	55
2.5.1.2	Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D	56
2.5.1.3	Tensión de salida máxima y reducción de los pares	58
2.5.1.4	Indicaciones para la puesta en servicio	58
2.5.1.5	Declaración de conformidad UE - ATEX	60
2.5.2	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - EAC Ex.....	61
2.5.2.1	Modificación del equipo	61
2.5.2.2	Información adicional	62
2.5.2.3	Certificado EAC Ex-	62
2.6	Instalación en el exterior	63
3	Indicador, manejo y opciones	64
3.1	Opciones de manejo y parametrización	64
3.1.1	Consolas de mando y parametrización, uso.....	65
3.1.2	Conexión de varios equipos a una herramienta de parametrización	66
3.2	Subunidades opcionales	67
3.2.1	Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades).....	67
3.2.2	Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades).....	68

3.2.3	Conector	70
3.2.3.1	Conector para conexión de potencia	70
3.2.3.2	Conector para conexión de control	71
1.1.1	Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT	73
1	Puesta en marcha	74
3.3	Configuración de fábrica	74
3.4	Selección del modo de servicio para la regulación del motor	75
3.4.1	Explicación de los modos de servicio (P300)	75
3.4.2	Resumen de parámetros, configuraciones de regulación	75
3.4.3	Pasos para la puesta en servicio del regulador del motor	76
1.1	Puesta en servicio del equipo	78
1.1.1	Conexión	78
3.4.4	Configuración	78
1.1.1.1	Parametrización	78
3.4.4.1	Interruptores DIP (S1, S2)	79
3.4.5	Ejemplos de puesta en servicio	80
3.5	Sensores de temperatura	81
3.6	Interface AS	84
3.6.1	El bus de sistema	84
3.6.2	Características y datos técnicos	84
3.6.3	Estructura de bus y topología	85
3.6.4	Puesta en marcha	86
3.6.4.1	Conexión	86
3.6.4.2	Indicaciones	87
3.6.4.3	Configuración	87
3.6.4.4	Direccionamiento	88
3.6.5	Certificado	89
4	Parámetro	90
4.1	Resumen de parámetros	93
4.2	Descripción de los parámetros	95
4.2.1	Indicac. de servicio	96
4.2.2	Parámetros básicos	97
4.2.3	Datos del motor / Parámetros de curvas características	104
4.2.4	Parámetros de regulación	112
4.2.5	Bornes de control	117
4.2.6	Parámetros adicionales	136
4.2.7	Información	153
5	Mensajes sobre el estado de funcionamiento	164
5.1	Representación de los mensajes	164
5.2	LED de diagnóstico en el equipo	165
5.3	Mensajes	166
5.4	PMF Interrupciones durante el funcionamiento	174
6	Datos técnicos	176
6.1	Datos generales variador de frecuencia	176
1.2	Datos eléctricos	177
6.1.1	Datos eléctricos 1~ 115 V	178
6.1.2	Datos eléctricos 1/3~ 230 V	179
6.1.3	Datos eléctricos 3~ 400 V	181
7	Información adicional	183
7.1	Procesamiento de la consigna	183
7.2	Regulador de proceso	184
7.2.1	Ejemplo de aplicación de reguladores de proceso	184
7.2.2	Configuraciones de parámetros regulador de proceso	185
7.3	Compatibilidad electromagnética CEM	186
7.3.1	Disposiciones generales	186
7.3.2	Evaluación de la CEM	187
7.3.3	CEM del equipo	188
7.3.4	Declaración de conformidad CE (EU / CE)	190
7.4	Potencia de salida reducida	191
7.4.1	Mayores pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos	191
7.4.2	Sobrecorriente reducida debido al tiempo	192
7.4.3	Sobrecorriente reducida debido a la frecuencia de salida	193

7.4.4	Corriente de salida reducida debido a la tensión de suministro de red	194
7.4.5	Corriente de salida reducida debido a la temperatura del disipador de calor	194
1.3	Funcionamiento en el interruptor de protección CF	195
7.5	Bus de sistema	196
7.6	Rendimiento energético	199
1.4	Datos del motor: curvas características	200
7.6.1	Curva característica de 50 Hz	200
7.6.2	Curva característica de 87 Hz (solo equipos de 400 V).....	202
7.6.3	Curva característica de 100 Hz (solo equipos de 400 V).....	203
7.7	Normalización de valores nominales / reales	205
7.8	Definición de proceso de consigna y valor real (frecuencias)	206
8	Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa.....	207
8.1	Indicaciones de mantenimiento.....	207
8.2	Indicaciones de servicio postventa.....	208
8.3	Abreviaturas	209

Índice de figuras

Figura 1: Equipo con SK CU4-... interno	11
Figura 2: Equipo con SK TU4-... externo	11
Figura 3: Placa de características	28
Figura 4: Ajuste tamaño del motor ejemplo	34
Figura 5: Posiciones para opciones tamaño 1	38
Figura 6: Posiciones para opciones tamaño 2	38
Figura 7: Puentes para adaptación a la red	49
Figura 8: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H	65
Figura 9: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H	65
Figura 10: módulo de ampliación interno SK CU4 ... (ejemplo)	67
Figura 11: módulos de ampliación externos SK TU4-... (ejemplo)	68
Figura 12: Ejemplos para equipos con conector para conexión de potencia	70
Figura 13: Esquema de conexión SK CU4-POT, ejemplo SK 1x0E	73
Figura 14: Bornes de conexión AS-i	86
Figura 15: Procesamiento de la consigna	183
Figura 16: Diagrama de proceso regulador de proceso	184
Figura 17: Recomendación de cableado	189
Figura 18: Pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos	191
Figura 19: Corriente de salida debido a la tensión de red	194
Figura 20: Eficiencia energética debida al ajuste automático de magnetización	199
Figura 21: Curva característica de 50 Hz	200
Figura 22: Curva característica de 87 Hz	202
Figura 23: Curva característica de 100 Hz	203

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones.....	3
Tabla 2: Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	23
Tabla 3: Normas y homologaciones	24
Tabla 4: Normas y homologaciones para entornos potencialmente explosivos	25
Tabla 5: Asignación resistencias de frenado al variador de frecuencia	45
Tabla 6: Datos de conexión.....	48
Tabla 7: bus externo – subunidades y ampliaciones IO SK TU4-	69
Tabla 8: subunidades externas con fuente de alimentación SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT-	69
Tabla 9: subunidades externas – interruptor de mantenimiento SK TU4-MSW-	70
Tabla 10: Sensores de temperatura, ajuste.....	81
Tabla 11: AS-interfase, conexión líneas de señal y suministro	87
Tabla 12: PMF Interrupciones durante el funcionamiento	175
Tabla 13: CEM – comparación EN 61800-3 y EN 55011	187
Tabla 14: Resumen según la norma de producto EN 61800-3.....	189
Tabla 15: Sobrecorriente en función del tiempo	192
Tabla 16: Sobretensión en función de la frecuencia de impulsos y de la frecuencia de salida	193
Tabla 17: Procesamiento de la consigna y del valor real en el variador de frecuencia	206

1 Características generales

La serie SK 1x0E está basada en la acreditada plataforma NORD. Los equipos se caracterizan por combinar un compacto formato con unas óptimas propiedades de regulación y por parametrizarse todos 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 o motores 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 0.25 kW hasta 2.2 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, pueden darse diferencias. En caso 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 ...).

Esta serie se caracteriza por su montaje directamente sobre motor. Como alternativa, existen accesorios opcionales que permiten montar los equipos cerca del motor, por ejemplo en la pared o sobre el bastidor de la máquina.

Para tener acceso a todos los parámetros, puede utilizarse la interfaz interna RS232 PC (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.

1.1 Visión general

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

Características básicas

- Elevado par de arranque y precisa configuración del régimen del motor gracias a la regulación vectorial de corriente (en circuito abierto).
- Posibilidad de montaje directamente sobre el motor o cerca del mismo.
- Temperatura ambiente permitida de -25 a 50°C (véanse los datos técnicos)
- Filtro de red CEM integrado para curva límite categoría C1, montado en el motor (no en el caso de aparatos de 115 V)
- Medición automática de la resistencia del estator y determinación de los datos exactos del motor
- Frenado con inyección de corriente continua programable

- Solo tam. II: Chopper de frenado integrado para funcionamiento en 4 cuadrantes, resistencias de frenado opcionales (internas/externas)
- 2 entradas analógicas (conmutables entre servicio con corriente y con tensión), que pueden utilizarse también como entradas digitales
- 3 entradas digitales
- 2 salidas digitales
- Entrada independiente de sonda PTC de temperatura (TF+/TF-)
- Bus de comunicaciones de NORD para integrar módulos ampliables adicionales con resistencia terminadora conmutable y dirección ajustable mediante interruptor DIP
- Cuatro juegos de parámetros diferentes seleccionables online
- LED para el diagnóstico
- Interfaz RS232/RS485 mediante clavija RJ12
- Funcionamiento de *motores asíncronos trifásicos* (ASM) y *Motores Síncronos de Imanes Permanentes* (PMSM, por sus siglas en inglés)
- PLC integrado ( [BU 0550](#))

Características básicas SK 190E

- AS-Interface integrada

Subunidades opcionales

Las subunidades opcionales sirven para ampliar las funciones del equipo.

Estas subunidades están disponibles como variante integrable, los denominados módulos de ampliación internos SK CU4-, y como variante de montaje, los denominados módulos de ampliación externos SK TU4-.... Además de las diferencias mecánicas, las variantes integrables y las variantes de montaje también presentan algunas diferencias en su gama de funciones.

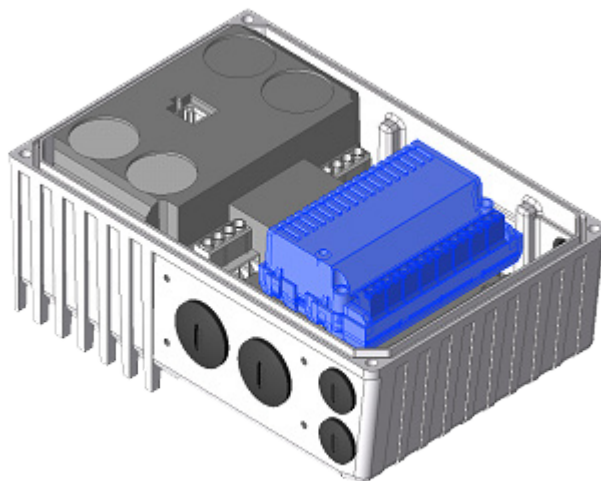


Figura 1: Equipo con SK CU4-... interno

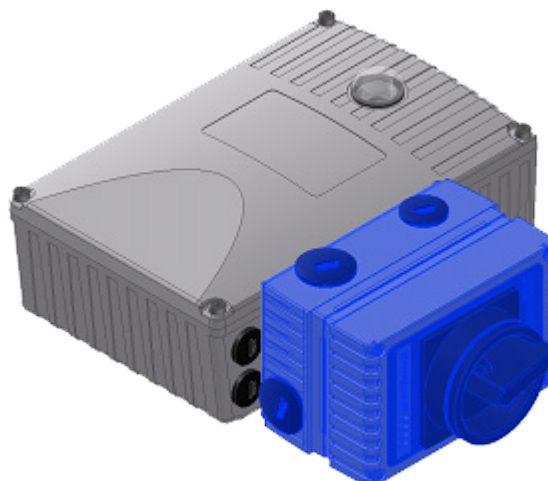


Figura 2: Equipo con SK TU4-... externo

Variante de montaje

El **módulo de ampliación externo (Technology Unit, SK TU4-...)** se monta en la parte exterior del equipo, gracias a lo cual se puede acceder a él cómodamente.

Básicamente, un módulo de ampliación externo requiere un adaptador adecuado SK TI4-TU-....

Los conductores de alimentación y de señalización se conectan a través de los bornes roscados del adaptador. Dependiendo del modelo, puede que haya conexiones adicionales para el conector (p. ej. M12 o RJ45).

El kit opcional para montaje en pared SK TIE4-WMK-TU también permite montar los módulos de ampliación externos alejados del equipo.

Variante integrable

El **módulo de ampliación interno (Customer Unit, SK CU4-...)** se integra en el equipo. Los conductores de alimentación y de señalización se conectan a través de los bornes roscados.

Entre las "subunidades SK CU4", el potenciómetro **SK CU4-POT** dispone de una posición especial, ya que no se integra sino que se monta en el equipo.

La comunicación entre las subunidades opcionales "inteligentes" y el equipo tiene lugar a través del bus de sistema. Las subunidades opcionales inteligentes son subunidades con tecnología de procesamiento o de comunicación propia, tal como sucede, por ejemplo, con las subunidades de bus de campo.

El variador de frecuencia es capaz de gestionar las siguientes opciones a través de su bus de sistema:

- 1 x ParameterBox SK PAR-3H y (a través de conector RJ12)
- 1 x bus de campo - Opción (ej. Profibus DP), interno o externo y
- 2 x ampliación E/S (SK xU4-IOE-...), interna y / o externa

A un sistema de bus se pueden conectar hasta 4 variadores de frecuencia con sus correspondientes opciones.

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.



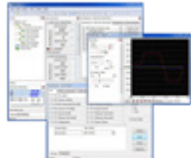
¡Importante! Hágalo incluso si el embalaje está intacto.





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 vinculados.	
Utilice únicamente aquellas opciones y accesorios especificados para el uso con el presente equipo y detallados a tal fin en el presente manual.	






- Modelo estándar:*
- Equipo modelo IP55 (opcionalmente IP66, IP69K)
 - Manual de instrucciones como fichero PDF en CD-Rom, incluido NORD CON (software de parametrización del PC)









Accesorios disponibles:

	Denominación	Ejemplo	Descripción
Opciones de manejo y parametrización	ParameterBox para la conexión temporal al equipo, portátiles		Para la puesta en marcha, parametrización y control del equipo, Tipo SK PAR-3H, SK CSX-3H (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización ")
	Unidades de mando, portátiles		Para controlar el equipo, Tipo SK POT- ... (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización ")
	NORD CON Software basado en MS Windows ®		Para la puesta en marcha, parametrización y control del equipo Véase www.nord.com NORD CON (descarga gratuita)






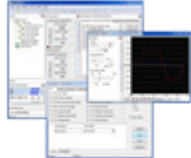



Interfaz de bus	Interfaces de bus internas		<p>Módulo de ampliación interno para integración en el equipo para: CANopen, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink, Profibus DP, Profinet IO,</p> <p>Tipo SK CU4- ... (📖 apartado 3.2.1 "Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades)")</p>
	Interfaces de bus externas		<p>Módulo de ampliación externo para montaje en el equipo o como alternativa para montaje en pared (se necesita kit para montaje en pared) para: CANopen, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink, Profibus DP, Profinet IO,</p> <p>Tipo SK TU4- ... (📖 apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)")</p>
Resistencias de frenado	Resistencias de frenado internas		<p>Resistencia de freno para montaje en el equipo con el fin de desviar la energía generadora del sistema de accionamiento convirtiéndola en calor. La energía generadora se da durante los procesos de frenado o movimiento descendente las cargas,</p> <p>Tipo SK BRI4- ... (📖 apartado 2.3.1 "Resistencia de frenado interna SK BRI4-...")</p>
	Resistencias de frenado externas		<p>Véase <i>Resistencias de frenado internas</i>, pero para montaje en el equipo</p> <p>Tipo SK BRE4- ... (📖 apartado 2.3.2 "Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...")</p>

1 Características generales

Módulo de ampliación de E/S	Módulo de ampliación de E/S interno		Módulo de ampliación interno para integración en el equipo con el fin de ampliar las entradas y salidas analógicas y digitales Tipo SK CU4-IOE... (📖 apartado 3.2.1 "Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades)")
	Transductor de valor nominal interno		Módulo de ampliación interno para integración en el equipo con el fin de convertir señales analógicas bipolares en señales analógicas unipolares, o para señales digitales en relé Tipo SK CU4-REL- ... (📖 apartado 3.2.1 "Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades)")
	Módulo de ampliación de E/S externo		Módulo de ampliación externo para montaje en el equipo o como alternativa para montaje en pared (se necesita kit para montaje en pared) con el fin de ampliar las entradas y salidas analógicas y digitales. Tipo SK TU4-IOE- ... (📖 apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)")
Montaje en la pared	Kit para montaje en pared para el equipo		Set para montar el equipo alejado del motor (p. ej. en una pared), Tipo SK TIE4-WMK-... (📖 apartado 2.1.2 "Montaje en la pared")
	Kit para montaje en pared para las subunidades SK TU4-...		Set para montar un módulo de ampliación externo, SK TU4-..., alejado del equipo (p. ej. en una pared), Tipo SK TIE4-WMK-TU (📖 apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)")

Interrupción y potenciómetro	Interrupción / unidad de potenciómetro (IZQ – OFF – DER / 0 – 10 V)		Módulo de ampliación para montaje en el equipo, para controlar el equipo con facilidad a través del interruptor y el potenciómetro Tipo SK CU4-POT (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización ")
	Potenciómetro ATEX (0 – 10 V)		Potenciómetro apto para ATEX para montaje en el equipo, para controlar el equipo con facilidad Tipo SK ATX-POT (📖 apartado 0 "SK ATX-POT")
	Potenciómetro (0 – 10 V)		Potenciómetro para montaje en el equipo, para controlar el equipo con facilidad Tipo SK TIE4-POT (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización ")
	Interrupción (IZQ – OFF – DER)		Interrupción para montaje en el equipo, para controlar el equipo con facilidad Tipo SK TIE4-SWT (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización ")
	Interrupción de mantenimiento (0 – I)		Módulo de ampliación externo para montaje en el equipo o como alternativa para montaje en pared (se necesita kit para montaje en pared) con el fin de separar el equipo del suministro de corriente. Tipo SK TU4-MSW- ... (📖 apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)")
	Posicionador de punto de ajuste (IZQ – 0 – DER / 0 – 100 %)		Módulo de ampliación externo para montaje en el equipo o como alternativa para montaje en pared (se necesita kit para montaje en pared) para controlar el equipo con facilidad a través de teclas y potenciómetro, incluida fuente de alimentación con el fin de generar baja tensión de control de 24 V. Tipo SK TU4-POT- ... (📖 apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)")
Conector	Conexión de potencia (para entrada de potencia, salida de potencia, salida de motor)		Conector de potencia para montaje en el equipo con el fin de establecer una conexión desacoplable para las líneas de alimentación (p. ej. línea de alimentación de red) Tipo SK TIE4-... (📖 apartado 3.2.3 "Conector")
	Conexión de los conductores de control		Conector rápido de sistema (M12) para montaje en el equipo con el fin de establecer una conexión desacoplable para los conductores de control Tipo SK TIE4-... (📖 apartado 3.2.3 "Conector")

1 Características generales

Adaptador	Cable adaptador		Diversos cables adaptador (Enlace)
	Adaptador de montaje		Diversos kits adaptadores para el montaje del aparato en motores de diferentes tamaños ( apartado 2.1.1.1 "Ajuste al tamaño del motor")
Otros	Rectificador de freno electrónico interno		Módulo de ampliación interno para integración en el equipo para controlar de forma directa un freno electromecánico Tipo SK CU4-MBR- ... ( apartado 3.2.1 "Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades)")
Software (descarga gratuita)	NORD CON Software basado en MS Windows®		Para la puesta en marcha, parametrización y control del equipo Véase www.nord.com NORD CON
	ePlan - macros		Macros para crear esquemas de conexiones eléctricas Véase www.nord.com ePlan
	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 los 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 los variadores de frecuencia NORD <i>Disponible bajo petición.</i>

1.4 Advertencias de seguridad, instalación y utilización

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.

¡Conserve estas advertencias de seguridad!

1. Aspectos generales

No utilizar equipos defectuosos o equipos con cubiertas defectuosas o dañadas o sin cubierta (p. ej. tapones ciegos roscados para entradas de cables). 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, punzantes y en su caso también móviles o giratorias, así como superficies calientes, según su índice 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.

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.

¡El equipo y los conectores que puedan existir no pueden extraerse si están bajo tensión! La no observancia de esto puede generar un arco de luz, que además del inherente riesgo de lesiones, también conlleva el 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 pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

Así pues, el contacto con 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 en el equipo, p. ej. los relacionados con el transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento, deben ser llevados a cabo por personal cualificado (deben observarse las normas IEC 364 y CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 y IEC 664 o DIN VDE 0110 y las disposiciones nacionales en materia de prevención de accidentes). En especial, deben observarse tanto las normas de montaje y de 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.

¡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.

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 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.

Siempre deben separarse todos los polos de todas las conexiones (p. ej. alimentación del equipo).

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, EAC Ex)

El equipo debe estar indicado para el funcionamiento o la realización de tareas de montaje en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX, EAC Ex) y es imprescindible cumplir los requisitos y las advertencias del manual del equipo.

Su no observación puede provocar la ignición de una atmósfera explosiva y causar lesiones mortales.

- En los equipos aquí descritos (incluidos los motores/motorreductores, posibles accesorios y la tecnología de conexión en su totalidad) solo pueden trabajar aquellas personas cualificadas, es

decir, con la formación y homologación pertinentes, para el montaje, el servicio, la puesta en funcionamiento y las actividades operativas en entornos potencialmente explosivos.






- Si las concentraciones de polvo potencialmente explosivo se inflaman debido a objetos calientes o a objetos que producen chispas, pueden causar explosiones cuyas consecuencias pueden ser lesiones personales graves e incluso mortales, así como importantes daños materiales.
- El accionamiento debe cumplir las especificaciones contenidas en la **“Guía del proyecto para las instrucciones de montaje y funcionamiento B1091”** [B1091-1](#).
- Solo pueden utilizarse piezas originales habilitadas para el presente equipo y para su uso en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D, EAC Ex.
- **Las reparaciones solo pueden ser realizadas por personal de Getriebebau NORD GmbH und Co. KG.**

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 2: 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	C310400, C310401	
	CEM 2014/30/UE	EN 60529 EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/UE	EN 50581		
UL (EE.UU.)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
C-Tick (Australia)			N 23134	
EAC (Eurasia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	TC RU C- DE.A132.B.00000	

Tabla 3: Normas y homologaciones

Equipos configurados y homologados para uso en entornos potencialmente explosivos (☞ apartado 2.5 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo"), cumplen las siguientes directivas o normas.

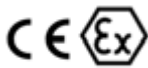

Homologación	Directiva	Normas aplicadas	Certificados	Indicador
ATEX (Unión Europea)	ATEX 2014/34/UE	EN 60079-0 EN 60079-31	C432410	
	CEM 2014/30/UE	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/UE	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eurasia)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabla 4: Normas y homologaciones para entornos potencialmente explosivos

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 "Datos eléctricos")

i Información

Fusibles en grupo

Básicamente, los equipos pueden asegurarse como grupo mediante un fusible común (detalles a continuación). Al hacerlo debe tenerse en cuenta la corriente total y deben usarse los cables o secciones de cables correctos. En caso de montar el/los equipo/s cerca del motor, esto también afecta a los cables del motor.

Requisitos UL/CSA según el informe

i Information

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

"Use 60/75°C copper field wiring conductors."

„These products are intended for use in a pollution degree 2 environment“

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

"For NFPA79 applications only"

i Information

Internal Break Resistors (PTCs)

Alternate - internal brake resistors, optional for drives marked for USL only (not for Canada), Unlisted Component NMTR3, manufactured by Getriebebau:

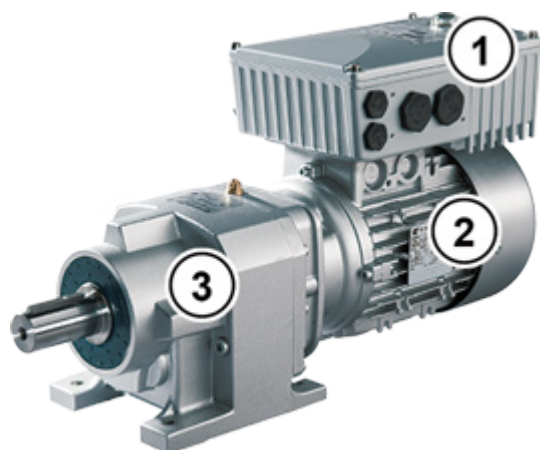
	Usage	Cat. No.
1	750-323, 111-323	BRK-100R0-10-L
2	FS2	BRK-200R0-10-L

Size	valid	description
1 - 2	generally valid	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum” and minimum one of the two following alternatives.</p> <p>When used together with or without Accessory SK TU4-MSW: “Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum” and minimum one of the two following alternatives.</p> <p>1. “When Protected by class RK5 Fuses or faster or when protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in ¹⁾.</p> <p>2. “Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volt maximum”, “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in ¹⁾.</p>
	Motor group installation (Group fusing):	<p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max” “When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated 30_Amperes”</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max” “When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses rated 30 Amperes”</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 65 000 rms symmetrical amperes, 480 V max” “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 480 Volts min”</p>
	differing data CSA:	None differing data → equal to UL

1) (EN 7.2)

1.7 Clave de tipos / nomenclatura

Para cada uno de los módulos y equipos se han definido claves de tipo unívocas de las cuales se infieren las indicaciones relativas al tipo de equipo, sus datos eléctricos, índice de protección, variante de fijación y modelos especiales. Se divide en los grupos siguientes:

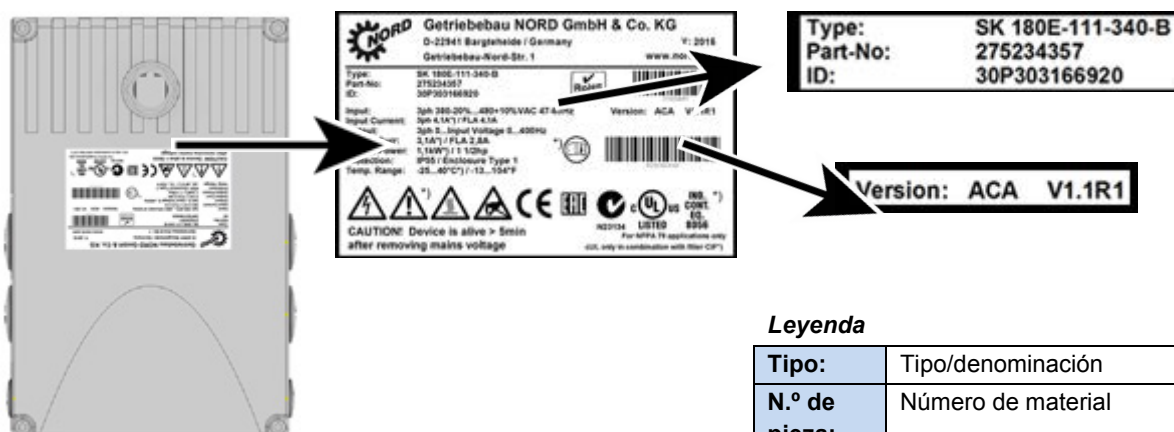


1	Variador de frecuencia
2	Motor
3	Reductores

5	Módulo de ampliación externo
6	Adaptador
7	Kit para montaje en pared

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.



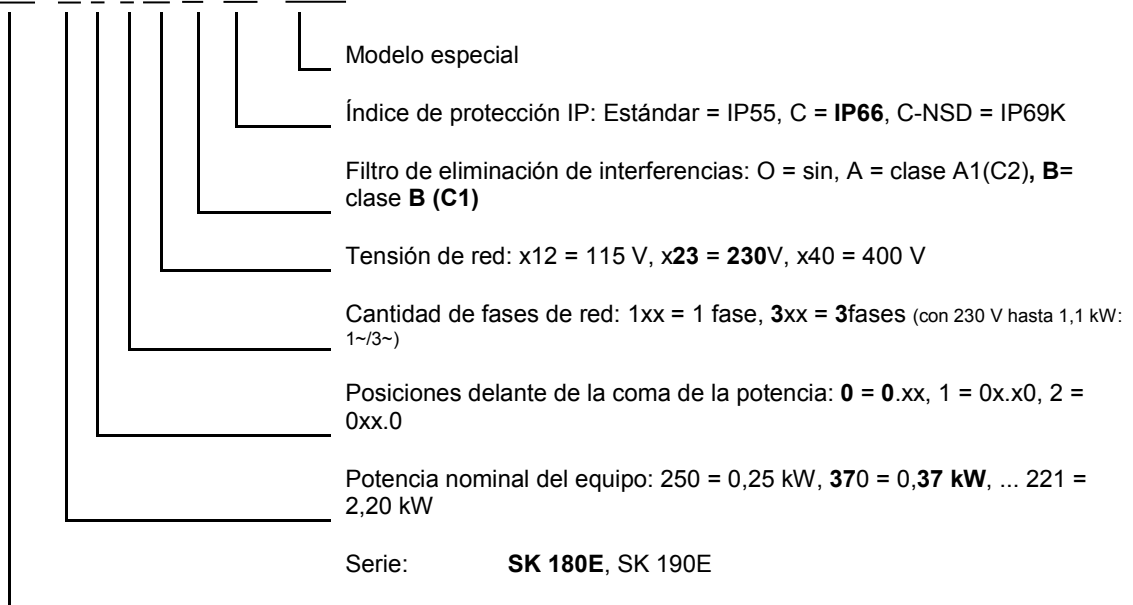
Leyenda

Tipo:	Tipo/denominación
N.º de pieza:	Número de material
ID:	N.º ident. equipo
FW:	versión de firmware (x.x Rx)
HW:	versión de hardware (xxx)

Figura 3: Placa de características

1.7.2 Clave de tipo del variador de frecuencia

SK 180E-370-323-B (-C) (-xxx)

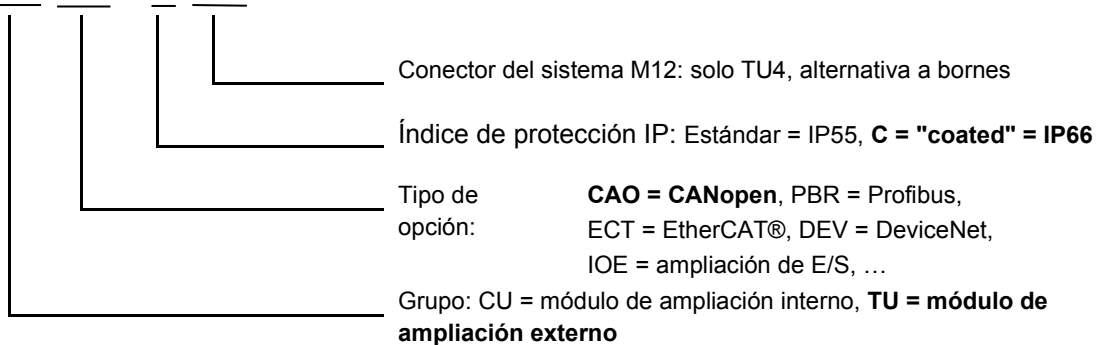


(...) opciones, solo enumeradas según necesidades.

1.7.3 Clave de tipo subunidades opcionales

Para módulos bus o ampliación de E/S

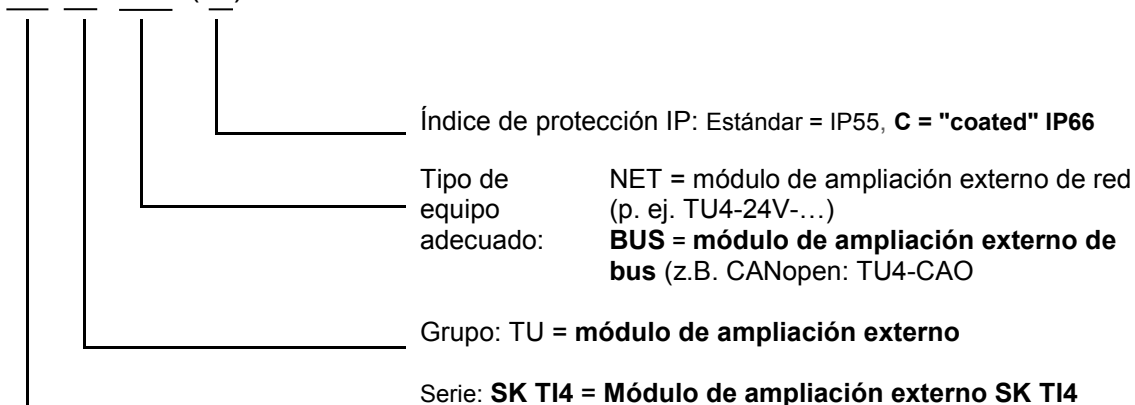
SK TU4-CAO (-C-M12)



(...) opciones, solo enumeradas según necesidades.

1.7.4 Clave de tipo adaptador para módulo de ampliación externo

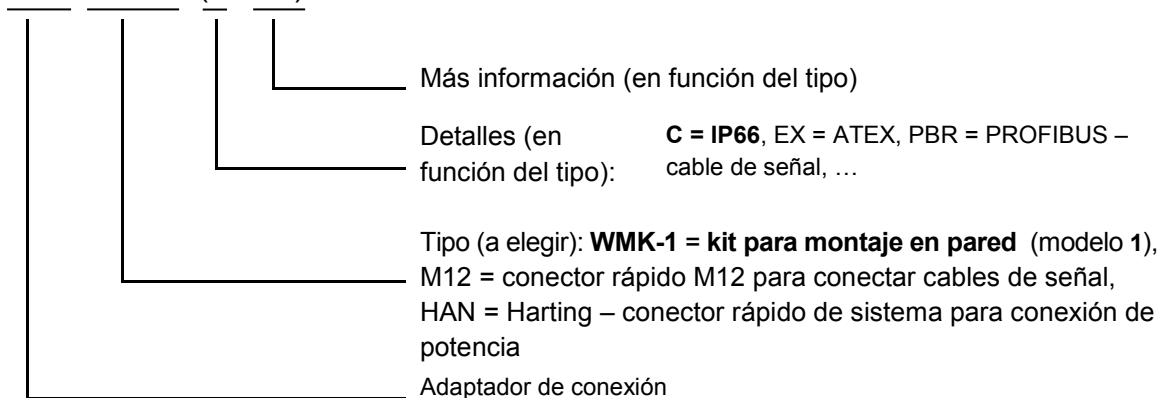
SK TI4-TU-BUS (-C)



(...) opciones, solo enumeradas según necesidades.

1.7.5 Clave de tipo de los adaptadores de conexión

SK TIE4-WMK-1 (-C- ...)



1.8 Clasificación de tamaño por potencia de motor

Tamaño	Asignación de red / potencia			
	1~ 110 - 120 V	1~/ 3~ 200 – 240 V	3~ 200 – 240 V	3~ 380 – 480 V
Tam. 1	0,25 ... 0,75 kW	0,25 ... 0,55 kW	-	0,25 ... 1,1 kW
Tam. 2	-	0,75 ... 1,1 kW	1,5 kW	1,5 ... 2,2 kW

1.9 Modelo con el índice de protección IP55, IP66, IP69K

El SK 1x0E está disponible con índice de protección IP55 (estándar) o IP66, IP69K (opcional). Los módulos adicionales se suministran con el índice de protección IP55 (estándar) o IP66 (opcional).

Si se desea un índice de protección que difiera del estándar (IP66, IP69K), debe solicitarse en el momento de realizar el pedido!

Ninguno de los índices de protección citados tiene limitaciones o se diferencia en cuanto al gradiente de opciones. Para diferenciar los índices de protección se amplía la denominación de tipo.

P. ej. SK 1x0E-221-340-A-C

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. Los cables deben introducirse de tal modo que el agua se conduzca fuera del equipo (si es preciso, hacer bucles). Solo así se garantiza el mantenimiento duradero del índice de protección deseado.

Modelo con IP55:

El modelo con IP55 es siempre el modelo **estándar**. Este modelo está disponible con las dos formas de instalación: *montado en el motor* (colocado sobre el motor) o *cerca del motor* (colocado en un soporte de pared). Por otro lado, para los modelos con esta protección están disponibles todos los adaptadores, módulos de ampliación externos y módulos de ampliación internos.

Modelo con IP66:

El modelo con IP66 es una **opción** modificada del modelo con IP55. En este caso también están disponibles los dos tipos de instalación (*integrada en el motor, cercana al motor*). Las subunidades disponibles para el modelo con IP66 (adaptadores, módulos de ampliación externos y módulos de ampliación internos) tienen las mismas funciones que los correspondientes módulos del modelo con IP55.

Información

Medidas especiales IP66

Las subunidades del modelo con IP66 contienen una "-C" adicional en su placa de características y se modifican con las siguientes medidas especiales:

- circuitos impresos lacados;
- recubrimiento de polvo RAL 9006 (aluminio blanco) para cárter;
- Tapones ciegos roscados modificadas.(resistentes a los rayos UV);
- comprobación del vacío.

Modelo IP69K:

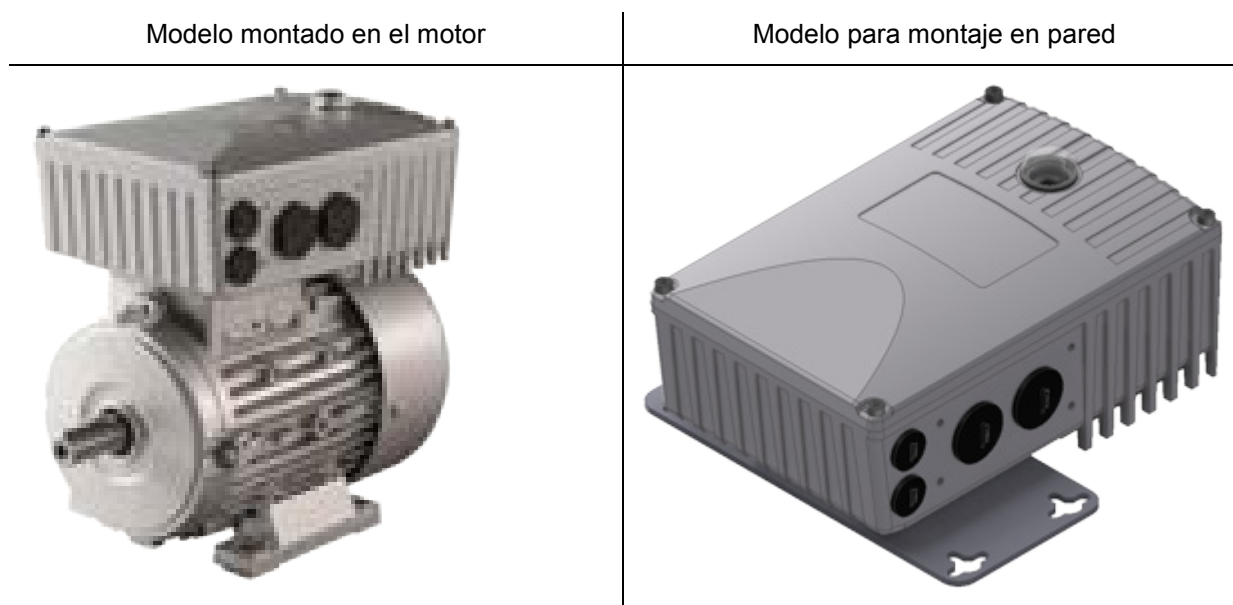
El modelo con IP66K es una **opción** modificada del modelo con IP66. En equipos con el índice de protección IP69K, el cárter dispone de la protección **nsd-tupH**. En este caso también están disponibles los dos tipos de instalación (*integrada en el motor, cercana al motor*).

No está permitido montar accesorios adicionales (módulos de ampliación externos, etc.) en el equipo.

2 Montaje e instalación

2.1 Montaje SK 1x0E

Los equipos se suministran en distintos tamaños en función de su potencia. Pueden montarse en la caja de bornes de un motor o en el entorno inmediato del mismo.



Cuando se suministra el accionamiento completo (reductor + motor + SK 1x0E), el equipo se entrega siempre completamente montado y verificado.

i Información

Modelo de equipo IP6x

El montaje de un equipo con el grado de protección IP6x debe realizarse únicamente en la sucursal de NORD, puesto que tienen que llevarse a cabo medidas especiales adecuadas. En el caso de componentes con IP6x reequipados in situ no puede asegurarse este tipo de protección.

En caso de envío único, el equipo consta de los siguientes componentes:

- SK 1x0E
- Tornillos y arandelas de contacto para su fijación en la caja de conexión del motor
- Cable preparados, para la conexión del motor y del termistor

i Información

Reducción de los valores especificados de potencia

Como protección contra el sobrecalentamiento, los equipos necesitan **ventilación suficiente**. Si la misma no puede garantizarse, la consecuencia será una reducción de la potencia del variador de frecuencia. Sobre la ventilación influyen el tipo de montaje (en motor o en pared) o, en el caso del montaje en motor: la corriente de aire de la ventilación del motor (con un régimen del motor constantemente bajo → falta refrigeración).

En el funcionamiento S1, una refrigeración insuficiente puede conllevar una reducción de la potencia de por ejemplo 1 – 2 niveles, que solo podría compensarse utilizando un equipo con una potencia nominal mayor.

Encontrará más información sobre la reducción de la potencia y las posibles temperaturas ambientales, así como más detalles (📖 apartado 7 "Datos técnicos").

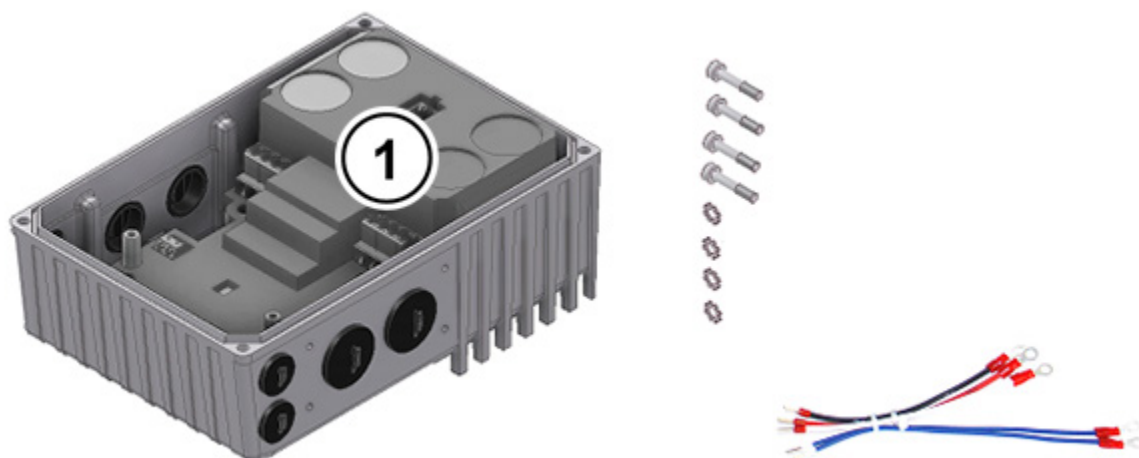
2.1.1 Secuencias de operaciones para montar el motor

1. Si fuera necesario, retire la regleta de bornes original del motor NORD, de modo que solo quede la base de la caja de bornes y el bloque de bornes.
2. En el bloque de bornes del motor deben establecerse los puentes para la correcta conexión del motor, y los cables preparados para la conexión del motor y de las sondas de temperatura deben colocarse en los correspondientes puntos de conexión del motor.
3. Desmontar la tapa del cárter de SK 1x0E. Para ello deben soltarse los 4 tornillos de sujeción y a continuación extraer la tapa del cárter en vertical hacia arriba.



4. Monte el cárter del SK 1x0E con los tornillos existentes y la junta, así como con las arandelas dentadas y de contacto adjuntas, en la base de la caja de bornes del motor NORD. El cárter debe alinearse de tal modo que el lado redondeado apunte en hacia el escudo A del motor. Llevar a cabo la adaptación mecánica con el "kit adaptador" (📖 apartado 2.1.1.1 "Ajuste al tamaño del motor"). En caso de utilizar motores de otros fabricantes deberá comprobarse siempre su adaptabilidad.

Dado el caso, extraiga con cuidado la cubierta de plástico (1) del sistema electrónico para poder llevar a cabo el atornillado en la caja de bornes. Proceda con extrema precaución para evitar dañar las platinas expuestas.



5. Efectuar las conexiones eléctricas. Para pasar el cable de conexión deben utilizarse los racores correspondientes y adecuados a la sección del cable.
6. Vuelva a colocar la tapa del cárter. Para alcanzar el índice de protección previsto para el equipo debe garantizarse que todos los tornillos de sujeción de la tapa del cárter se aprieten en cruz progresivamente y con el par de apriete indicado abajo en la tabla.

Los prensaestopas para cables utilizados deben tener por lo menos el índice de protección del equipo.

Tamaño SK 1x0E	Tamaño de los tornillos	Par de apriete
Tam. 1	M5 x 25	3,5 Nm ± 20%
Tam. 2	M5 x 25	3,5 Nm ± 20%

2.1.1.1 Ajuste al tamaño del motor

Las fijaciones de la caja de bornes divergen ligeramente de un tamaño de motor a otro. Por tanto, para montar el equipo podría necesitarse un adaptador.

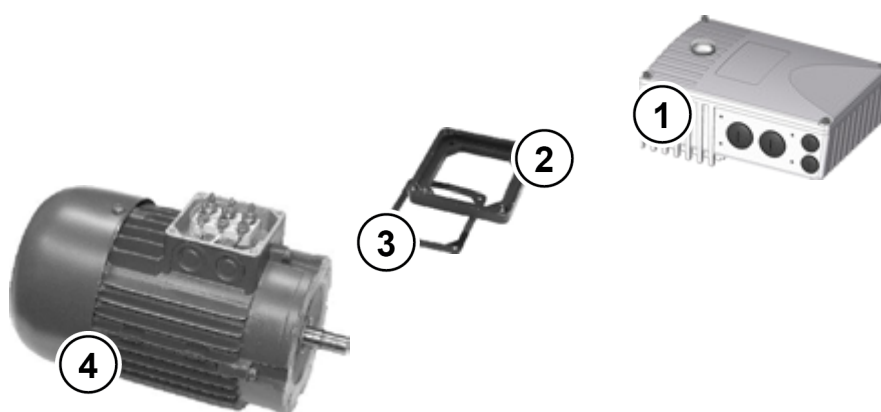
Para garantizar el índice de protección IPxx máximo del equipo para toda la unidad, todos los elementos de la unidad de accionamiento (p. ej. motor) deben tener por lo menos el mismo índice de protección.

i Información

Motores de terceros

Para motores de otros fabricantes, la adaptabilidad deberá comprobarse en cada caso concreto.

En el manual [BU0320](#) encontrará las instrucciones para montar un accionamiento en el equipo.



- 1 SK 1x0E
- 2 Placa adaptadora
- 3 Junta
- 4 Motor, tamaño 71

Figura 4: Ajuste tamaño del motor ejemplo

Tamaño motores NORD	Montaje SK 1x0E BG 1	Montaje SK 1x0E BG 2
Tam. 63 – 71	con kit adaptador I	con kit adaptador I
Tam. 80 – 100	<i>Montaje directo</i>	<i>Montaje directo</i>

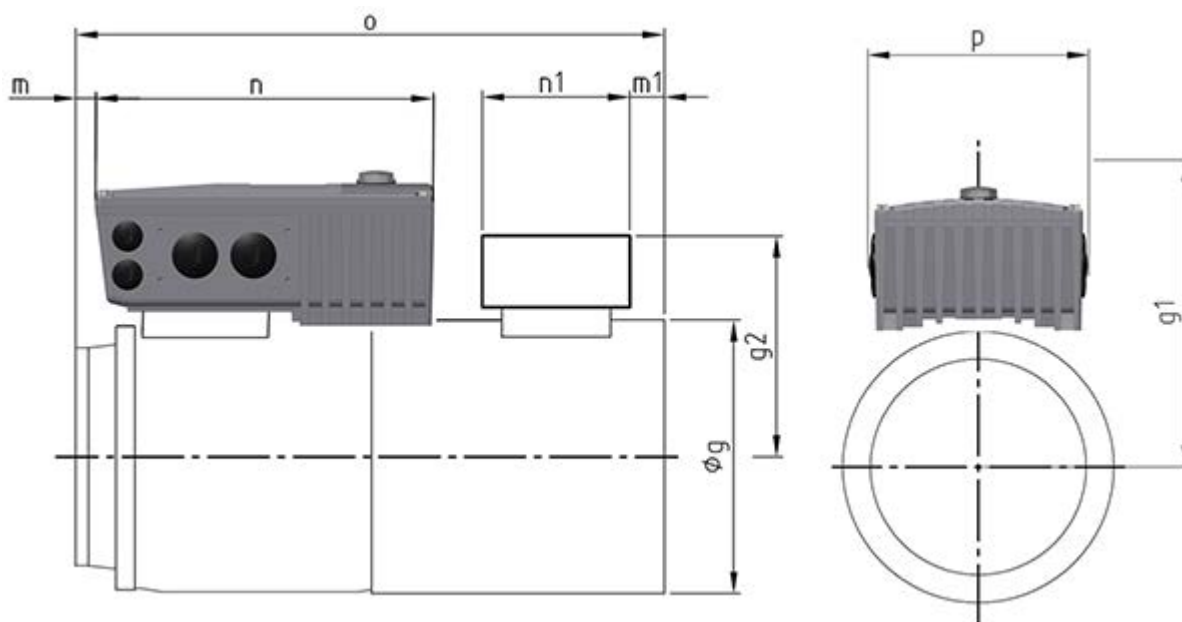
Resumen kit adaptador

Kit adaptador	Denominación	Componentes	N.º N.º
Kit adaptador I	IP55	SK TI4-12-kit_adaptador_63-71	Placa adaptadora, junta y tornillos para caja de bornes
	IP66	SK TI4-12-kit_adaptador_63-71-C	
			275119050
			275274324

2.1.1.2 Dimensiones SK 1x0E montado en motor

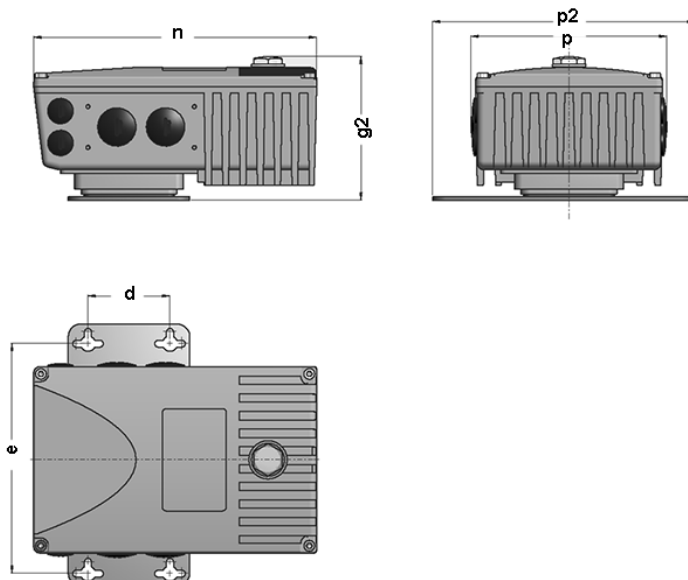
Tamaño		Dimensiones del cárter SK 1x0E / motor					Peso SK 1x0E sin motor aprox. [kg]
VF	Motor	Ø g	g 1	n	o	p	
Tam. 1	Tam. 63 ¹⁾	130	177,0	221	192	154	2,9
	Tam. 71 ¹⁾	145	177,5		214		
	Tam. 80	165	171,5		236		
	Tam. 90 S / L	183	176,5		251 / 276		
Tam. 2	Tam. 80	165	196,5	255	236	165	4,1
	Tam. 90 S / L	183	201,5		251 / 276		
	Tam. 100	201	210,5		306		

todas las medidas en [mm.]
 1) incl. adaptador adicional y junta (18 mm) [275119050]



2.1.2 Montaje en la pared

Como alternativa al montaje en el motor, el equipo puede montarse cerca del motor con ayuda del kit para montaje en pared.



Kit para montaje en pared SK TIE4-WMK-... (...1-K, ...1-NSD)

Este kit para montaje en pared es una solución sencilla para montar el equipo cerca del motor.

El modelo SK TIE4-WMK-1-K es de plástico. Puede utilizarse por igual tanto con equipos con IP55 como con equipos con IP66.

El modelo SK TIE4-WMK-1-NSD es de acero inoxidable y elementos equipados con el recubrimiento especial NSD tupoH. Este modelo ha sido diseñado para equipos con IP69K.

En caso de montaje en pared están permitidas todas las posiciones de montaje siempre y cuando se tengan en cuenta los datos eléctricos.

Tamaño del equipo	Kit para montaje en pared	Dimensiones de la carcasa				Medidas de montaje			total Peso aprox. [kg]
		g2	n	p	p2	d	e	Ø	
Tam. 1	SK TIE4-WMK-1-K N.º mat. 275 274 004	113	221	154	205	64	180	5,5	2,2
	SK TIE4-WMK-1-NSD N.º mat. 275 274 014								2,6
Tam. 2	SK TIE4-WMK-1-K N.º mat. 275 274 004	136	254	165	205	64	180	5,5	3,5
	SK TIE4-WMK-1-NSD N.º mat. 275 274 014								3,9
todas las medidas en [mm.]									

Kit para montaje en pared SK TIE4-WMK-1-EX

Este kit para montaje en pared ha sido diseñado para uso en entornos potencialmente explosivos (☞ apartado 2.5 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo "). Es de acero inoxidable y puede utilizarse por igual tanto con equipos con IP55 como con equipos con IP66.

Tamaño del equipo	Kit para montaje en pared	Dimensiones de la carcasa				Medidas de montaje			total Peso aprox. [kg]
		g2	n	p	p2	d	e	∅	
Tam. 1	SK TIE4-WMK-1-EX N.º mat. 275 175 053	113	221	154	205	64	180	5,5	2,6
Tam. 2	SK TIE4-WMK-1-EX N.º mat. 275 175 053	136	254	165	205				3,9
todas las medidas en [mm.]									

2.2 Montaje subunidades opcionales

Los módulos solo pueden instalarse o retirarse con el equipo sin tensión. Las cajas de ampliación solo pueden utilizarse para los módulos previstos para ello.

2.2.1 Posiciones para opciones en el equipo

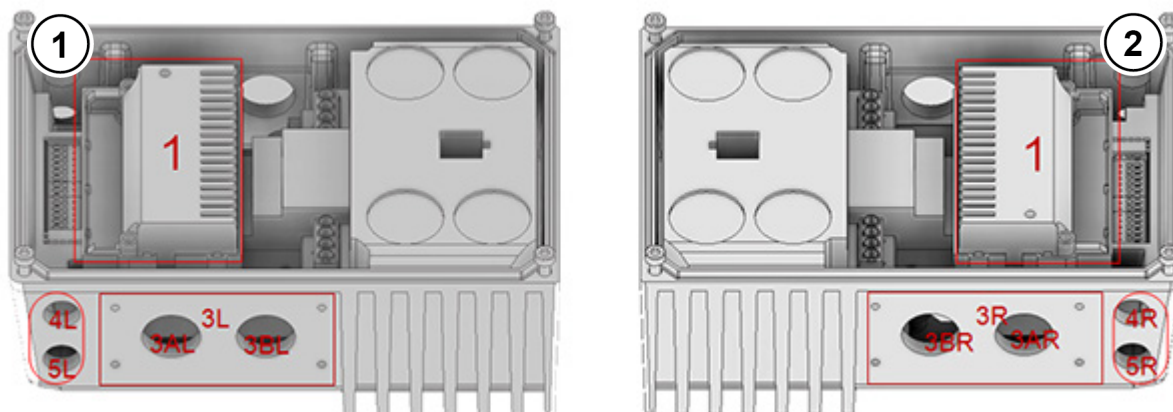


Figura 5: Posiciones para opciones tamaño 1...

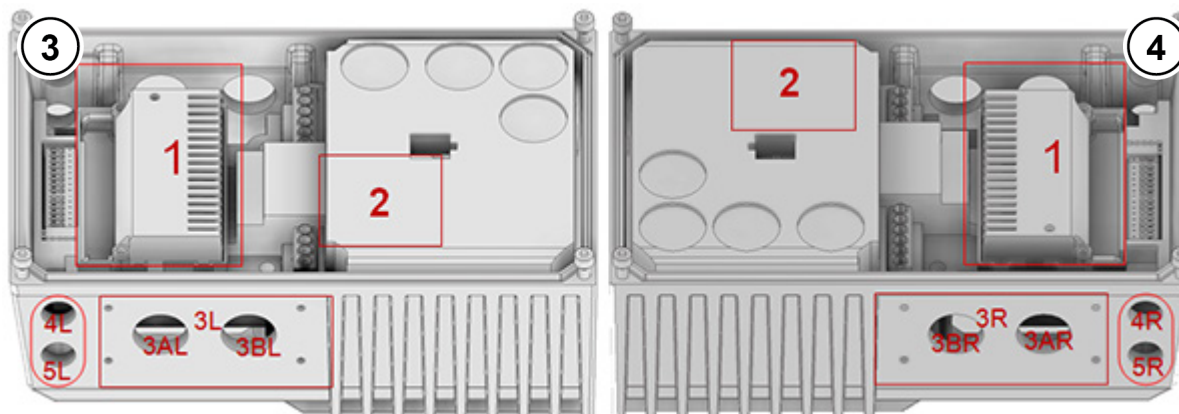
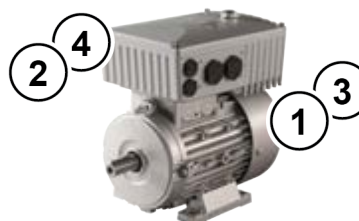


Figura 6: Posiciones para opciones tamaño 2...

- 1 Vista izquierda, tam. 1
- 2 Vista derecha, tam. 1
- 3 Vista izquierda, tam. 2
- 4 Vista derecha, tam. 2



En los dibujos anteriores aparecen marcados las diferentes posiciones de montaje para las subunidades opcionales. La posición para opciones 1 se utiliza para montar una subunidad de bus interna.

En la posición para opciones 2 (solo disponible en el tamaño 2) se puede montar una resistencia de frenado interna. **La resistencia de frenado no puede instalarse posteriormente, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de realizar el pedido.**

En la posición para opciones 3L o 3R pueden colocarse subunidades de bus externas o fuentes de alimentación de 24V. También es válido para resistencias de frenado externas. Las posiciones para

opciones 4 y 5 sirven para montar conectores hembras y machos M12 o también para la entrada de cables. Evidentemente, en cada posición para opciones solo se puede colocar una única opción.

Posición opcional	Posición	Significado	Tamaño	Comentario
1	Interna	Posición de montaje para módulo de ampliación interno SK CU4-...		
2	Interna	Posición de montaje para la resistencia de frenado interna		Solo con el tam.2
3*	lateral	Posición de montaje para <ul style="list-style-type: none"> • módulos de ampliación externos SK TU4-... • resistencia de frenado externa SK BRE4-... • conector de potencia 		
3 A/B*	lateral	Boquilla de paso para los cables	M25	No disponible si la posición 3 está ocupada o se ha montado SK TU4-....
4 * 5 *	lateral	Boquilla de paso para los cables	M16	No disponible si se ha montado un SK TU4-....
* en cada caso R y L (lado derecho o izquierdo) - en caso de montaje en motor: dirección de la vista desde la rueda del ventilador hacia el eje del motor				

2.2.2 Montaje del módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración)

i Información Lugar de montaje del módulo de ampliación interno

No está previsto que el módulo de ampliación interno SK CU4... se **monte alejado** del equipo. Debe montarse exclusivamente dentro del equipo en la posición prevista para tal fin (lugar para opciones 1). Solo puede montarse un módulo de ampliación interno por equipo.

El módulo de ampliación interno se suministra junto con los cables preconfeccionados.

La conexión debe realizarse de acuerdo con la tabla.



Imagen similar
Bolsa adjunta al módulo de ampliación interno

Asignación de los juegos de cables (suministrados junto con el módulo de ampliación interno)

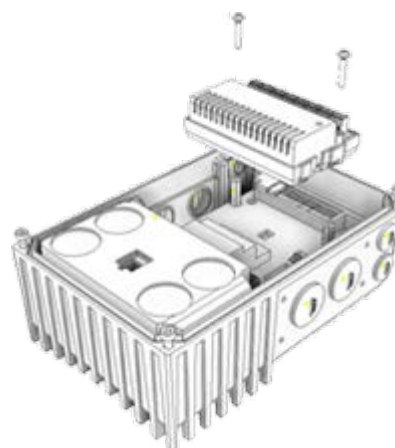
	Determinación	Denominación de bornes		Color de cable
	Suministro de tensión (24 V DC) (entre el equipo y el módulo de ampliación interno)	44	24V	marrón
		40	GND/0V	azul
	Bus de sistema	77	SYS H (+)	negro
		78	SYS L (-)	gris

Para funcionar, las subunidades de bus necesitan un suministro de tensión de 24 V.

Las interfaces se montan dentro de la caja del cárter del equipo.

La interfaz se fija con los dos tornillos suministrados.

¡Solo es posible instalar un módulo de ampliación interno por equipo!



2.2.3 Montaje de los módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento)

Los módulos de ampliación externos SK TU4-...(-C) necesitan un adaptador SK TI4-TU-...(-C). Solo así pueden formar una unidad funcional completa en sí misma. Esta puede montarse tanto en el equipo como de forma independiente alejada del mismo con el kit para montaje en pared SK TIE4-WMK-TU. Para garantizar un funcionamiento seguro, entre el módulo de ampliación externo y el equipo deben evitarse cables de más de 20 m de longitud.

Información

Información detallada sobre el montaje

Encontrará una descripción detallada en los documentos del correspondiente adaptador.

Adaptador	Documento
SK TI4-TU-BUS	TI 275280000
SK TI4-TU-BUS-C	TI 275280500
SK TI4-TU-NET	TI 275280100
SK TI4-TU-NET-C	TI 275280600
SK TI4-TU-MSW	TI 275280200
SK TI4-TU-MSW-C	TI 275280700

2.3 Resistencia de frenado (RF) - (a partir del tamaño 2)

En caso de frenado dinámico (reducir frecuencia) de un motor trifásico se reconduce, en su caso, la energía eléctrica al variador de frecuencia. **A partir del tamaño 2** puede utilizarse una resistencia de frenado interna o externa para 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. 420 V / 720 V_{DC}, según tensión de red) en la resistencia de frenado. A continuación la resistencia de frenado convierte el exceso de energía en calor.

PRECAUCIÓN

Superficies calientes

La resistencia de frenado y todas las demás piezas metálicas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

- 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

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 equipos de medición adecuados. Mantener una distancia suficiente con respecto a los componentes circundantes.

2.3.1 Resistencia de frenado interna SK BRI4-...


La resistencia de frenado interna puede utilizarse cuando solo cabe esperar pocas fases de frenado breves.



Similar a la figura

- La resistencia de frenado **no puede instalarse posteriormente**, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de realizar el pedido.
- La potencia de la resistencia de frenado es limitada y se calcula de la forma siguiente.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{brems})})^2, \text{ aunque se aplica } P < P_{max}$$

- (P=potencia de frenado (W), P_n= potencia de frenado continua de la resistencia (W), P_{máx}. Potencia punta de frenado, t_{brems}= duración de operación de frenado (s))
- (consultar datos sobre P_n y P_{max} en el  apartado 0 "Datos eléctricos")

- En la media a largo plazo no debe excederse la potencia de frenado constante admisible P_n.
- La potencia pico y la potencia continua deben limitarse adaptando los ajustes de los parámetros.

Ajustes necesarios de los parámetros

En determinados modelos de equipo se instala de fábrica una resistencia de frenado. Al suministrar el equipo, los parámetros relevantes para limitar la potencia pico y la potencia continua ya están preconfigurados (véase la tabla siguiente).

ATENCIÓN

Daños por causa de una parametrización errónea

Si los parámetros (P555), (P556) y (P557) se ajustan con valores erróneos, esto menoscabará el correcto funcionamiento de la resistencia de frenado y podría llegar a destruir tanto la resistencia de frenado como el variador de frecuencia.

Tras ejecutar el parámetro «Ajuste de fábrica» (P523) con una de las funciones 1, 2 o 3, es imperativo volver a configurar los parámetros (P555), (P556) y (P557) con los valores correctos.

SK 1x0E-750-323-B(-C)-BRI		SK 1x0E-111-323-B(-C)-BRI		SK 1x0E-151-323-B(-C)-BRI	
SK 1x0E-750-323-B(-C)-NSD		SK 1x0E-111-323-B(-C)-NSD		SK 1x0E-151-323-B(-C)-NSD	
Número del parámetro	Significado	Ajuste [unidad]	Observaciones		
P555	Limitación P chopper	100 [%]	Limitación de potencia ¹⁾		
P556	Resistencia de frenado	200 [Ω]	Resistencia eléctrica ¹⁾		
P557	Potencia de la resist. de frenado	0,05 [kW]	Potencia continua máxima P_n ¹⁾		

1) de la resistencia de frenado

SK 1x0E-151-340-B(-C)-BRI		SK 1x0E-221-340-B(-C)-BRI		
SK 1x0E-151-340-B(-C)-NSD		SK 1x0E-221-340-B(-C)-NSD		
Número del parámetro	Significado	Ajuste [unidad]	Observaciones	
P555	Limitación P chopper	65 [%]	Limitación de potencia ¹⁾	
P556	Resistencia de frenado	400 [Ω]	Resistencia eléctrica ¹⁾	
P557	Potencia de la resist. de frenado	0,05 [kW]	Potencia continua máxima P_n ¹⁾	

1) de la resistencia de frenado

Datos eléctricos

Denominación	resistencia eléctrica	Potencia continua / limitación ²⁾ máx. (P_n)	Consumo de energía ¹⁾ (P_{max})
SK BRI4-1-200-100 ³⁾	200 Ω	100 W / 25%	1,0 kW
SK BRI4-1-400-100 ⁴⁾	400 Ω	100 W / 25%	1,0 kW
	1) como máximo una vez en 10 s ²⁾ 2) Para evitar un calentamiento no admisible del variador de frecuencia, 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. 3) Solo para equipos del tamaño 2 y con una tensión nominal de 230 V. 4) Solo para equipos del tamaño 2 y con una tensión nominal de 400 V.		

2.3.2 Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

La resistencia de frenado externa está prevista para reconducir la energía, como en el caso de accionamientos de ciclo intermitente o dispositivos de elevación. En tal caso, deberá configurarse la resistencia de frenado necesaria (véase la figura).



En combinación con el kit para montaje en pared **SK TIE4-WMK...** no es posible montar un SK BRE4-.... En tal caso se dispone como alternativa de resistencias de frenado del tipo **SK BREW4-...**, que también pueden montarse en el variador de frecuencia.

Además, también hay resistencias de frenado del tipo **SK BRW4-...** para el montaje en una pared cercana al equipo.

Datos eléctricos resistencias de frenado

Denominación ¹⁾ (IP67)	Resistencia	Potencia continua máx. (P _n)	Consumo de energía ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4,4 kW
1) SK BRx4-: variantes: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) máximo una vez en 120 s			

Información

Resistencia de frenado

Si se desea, pueden suministrarse otros modelos o variantes de montaje para resistencias de frenado externas.

Asignación resistencias de frenado

Las resistencias de frenado que suministra NORD deben conectarse directamente a los equipos individuales. Sin embargo, si se utilizan resistencias de frenado externas, suele poder escogerse entre 2 o 3 alternativas.

Nota: ¡La resistencia de frenado interna (SK BRI4-) no puede instalarse posteriormente! La resistencia debe elegirse al realizar el pedido del variador de frecuencia. En este caso, el variador de frecuencia contiene un número de material específico y el marcado **-BRI** al final de las claves de tipo (por ejemplo **SK 180E-151-340-B-C-BRI**).

Equipo SK 1x0E-...	interna	externa		
	Resistencia de frenado	resistencia de frenado preferida	resistencia de frenado alternativa	resistencia de frenado alternativa
750-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
111-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
151-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
151-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-400-200	SK BRx4-2-200-200
221-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-400-200	SK BRx4-2-200-200

1) SK BRx4-: variantes: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4-

Tabla 5: Asignación resistencias de frenado al variador de frecuencia

2.4 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

En la entrada de red y en los bornes de conexión del motor puede haber tensión peligrosa, incluso cuando el equipo no se encuentra en funcionamiento.


- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse mediante instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los componentes relevantes (fuente de alimentación, cables de conexión, bornes de conexión del equipo).
- 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.

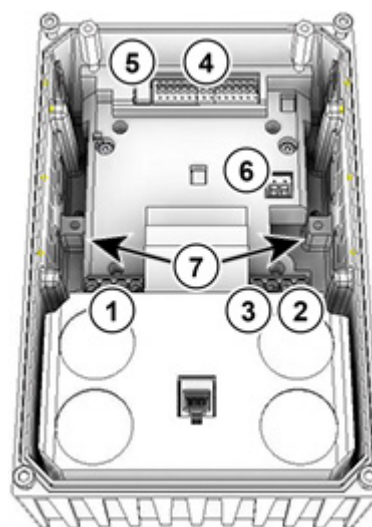
Para llegar a las conexiones eléctricas debe quitarse la tapa del cárter del equipo ( apartado 2.1.1 "Secuencias de operaciones para montar el motor").

Una de las regletas de bornes está prevista para las conexiones de potencia y la otra para las de control.

Las conexiones PE (equipo-tierra) se encuentran en las conexiones de potencia para el motor y la red, así como en la base de la carcasa de fundición.

Según el modelo del equipo, la asignación de la placa de bornes es diferente. La asignación correcta debe consultarse en la rotulación del correspondiente borne o en el esquema de bornes impreso que encontrará en el interior del equipo.

	Bornes de conexión para
(1)	Cable de red (X1.1)
(2)	Cable del motor (X2.1)
(3)	Cables resistencia de frenado (solo tam. 2)
(4)	Cables de control (X4)
(5)	Cables de control (X5) (solo SK 190E)
(6)	Termistor (TF) del motor (X3)
(7)	PE (X1.2 o X2.2)



2.4.1 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 blindados o reforzados y conectar a tierra ambos extremos del blindaje/pantalla. La puesta a tierra debería realizarse, siempre que fuera posible, directamente al PE del equipo.

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.



Información

Conexión en bucles de la tensión de red

En caso conectar en bucle la tensión de red debe respetarse la intensidad de corriente permitida de los bornes de conexión, los conectores y las líneas de alimentación. El incumplimiento de esta indicación puede conllevar, por ejemplo, daños térmicos en las subunidades conductoras de corriente y en su entorno inmediato.

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.

2.4.2 Conexión eléctrica del componente de potencia

ATENCIÓN

CEM Interferencias 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 (📖 apartado 8.3 "Compatibilidad electromagnética CEM").

El uso de cables del motor apantallados es imprescindible para alcanzar el grado de supresión de interferencias indicado.

Al conectar el equipo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Asegúrese de que la alimentación de red proporciona la tensión correcta y de que está dimensionada para la corriente necesaria (📖 apartado 7 "Datos técnicos")
2. Compruebe que entre la fuente de tensión y el equipo se han conectado protecciones eléctricas apropiadas con la gama de corriente nominal especificada.
3. a los bornes **L1-L2/N-L3** y **PE** (dependiendo del equipo)
4. Conexión motor: a los bornes **U-V-W**

En caso de montar el equipo en la pared debe utilizarse un cable del motor de 4 hilos. Además de **U-V-W** también debe conectarse **PE**. Si es el caso, el cable apantallado debe conectarse con la mayor superficie de contacto metálica del prensa estopas.

Para la conexión a PE se recomienda utilizar terminales redondos.



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.

Si se utilizan **terminales de cable** puede reducirse la sección de conductor máxima conectable.

Equipo	Ø cable [mm²]		AWG	Par de apriete	
	rígido	flexible		[Nm]	[lb-in]
1 ... 2	0,2 ... 4	0,2 ... 6	24-10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
Freno electromecánico					
1 ... 2	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabla 6: Datos de conexión

2.4.2.1 Conexión a la red (L1, L2(/N), L3, PE)

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

Datos del aparato			Datos de red permitidos			
Tipo	Tensión	Potencia	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
SK...112-O	115 VAC	0,25 ... 0,75 kW	X			
SK...323-B	230 VAC	0,25 ... 1,10 kW		X	X	
SK...323-B	230 VAC	1,50 kW			X	
SK...340-B	400 VAC	≥ 0,25 kW				X
Conexiones			L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

La desconexión de la red o la conexión a ésta debe realizarse siempre en todos los polos y en sincronía (L1/L2/L3 ó L1/N).

Cuando se entrega, el equipo está configurado para su uso en redes TN y TT. En este caso, el filtro de red ejerce su efecto normal y de ello resulta una intensidad de trabajo > 3,5 mA. Debe usarse una configuración en estrella con tierra; en equipos monofásicos usar conductor con neutro.

Ajuste a redes IT – (a partir del tamaño 2)

⚠ ADVERTENCIA

Movimiento inesperado en caso de error de red

En caso de error 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.

- Peligro de lesiones por arranque automático

Asegure la instalación contra movimientos inesperados (bloquee la, desacople el accionamiento mecánico, instale una protección contra caídas, etc.).

ATENCIÓN

Funcionamiento en la red IT (a partir del tamaño 2)

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. Esto sobrecargaría los condensadores del circuito intermedio y por tanto los destruiría.

- Conectar una resistencia de frenado para eliminar el exceso de energía.

Para utilizarlo en la red IT deben llevarse a cabo unos ajustes sencillos reconectando los Jumper (C_V=OFF). No obstante, estos ajustes también conllevan un empeoramiento de la supresión de interferencias.

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

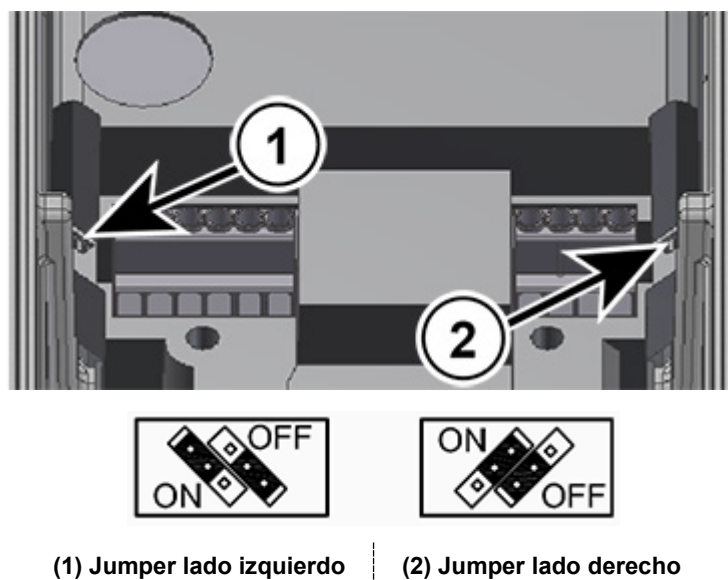


Figura 7: Puentes para adaptación a la red

Uso de las redes de alimentación o tipos de red diferentes

El equipo solo puede conectarse y funcionar con las redes de alimentación expresamente detalladas en este capítulo (📖 apartado 2.4.2.1 "Conexión a la red (L1, L2(/N), L3, PE)"). El equipo puede funcionar con **redes diferentes**, pero antes **el fabricante deberá comprobar la idoneidad de tales redes y dar su visto bueno de manera explícita**.

2.4.2.2 Cable del motor (U, V, W, PE)

El cable del motor puede tener una **longitud total de 50 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 el blindaje del cable a PE, ambos lados).

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

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. Esto significa que el equipo debe estar en estado "Listo para conexión" o en "Bloqueo de conexión".



Información

Motores síncronos o funcionamiento con varios

Si se conectan máquinas sincrónicas 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.

2.4.2.3 Resistencia de frenado (+B, -B) – (a partir del tamaño)

Los bornes +B/ -B están previstos para la conexión de una resistencia de freno adecuada. Para la conexión deberá elegirse un cable apantallado lo más corto posible.



PRECAUCIÓN

Superficies calientes

La resistencia de frenado y todas las demás piezas metálicas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70 °C.

- 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

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 equipos de medición adecuados. Mantener una distancia suficiente con respecto a los componentes circundantes.

2.4.3 Conexión eléctrica de la unidad de control

Datos de conexión:

Bloque de bornes		X3	X4, X5
Ø cable *	[mm ²]	0.2 ... 1,5	0.2 ... 1,5
Ø cable **	[mm ²]	0.2 ... 0,75	0.2 ... 0,75
Norma AWG		24-16	24-16
Par de apriete	[Nm]	0.5 ... 0,6	Con bornes
	[lb-in]	4.42 ... 5,31	
Destornillador plano	[mm]	2,0	2,0

* cable flexible con terminales de cable, sin cuello de plástico o cable rígido

** cable flexible con terminales de cable con cuello de plástico (si la sección del conductor es de 0,75 mm², debe utilizarse un terminal de cable de 10 mm de longitud)

El equipo genera de forma independiente su propia tensión de control y la pone a disposición del borne 43 (por ejemplo para conectar sensores externos).

i 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 ese caso, si se unen los bornes de alimentación de 24 V CC del equipo con otra fuente de tensión, la unidad de control puede sobrecargarse y quedar destruida. Por tanto, durante el montaje de los conectores para la conexión de control debe prestarse especial atención a que los cables que pueda haber para la alimentación de 24 V CC no estén conectados al equipo sino que se aíslen como es debido (ejemplo conector para conectar el bus de sistema, SK TIE4-M12-SYSS).

i Información

Corriente total

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 RJ45.

El total de las corrientes aceptadas no puede superar los 150 mA.

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 ser menor si los conductores de tensión se blindan o si dentro de los conductos para cables se utilizan bridas de separación de metal conectadas a tierra.

Alternativa: Usando un cable híbrido con blindaje de las líneas de control.

2.4.3.1 Detalles bornes de control

Rotulación, función

AIN:	Entrada analógica	DO:	Salida digital
ASI+/-:	AS-Interface integrada	DIN:	Entrada digital
10 V:	Tensión de referencia de 10 V DC para AIN	SYS+/-:	Bus de sistema
24 V:	Tensión de control de 24V DC	TF+/-:	Conexión de termistores (PTC) del motor
GND:	Potencial de referencia para señales analógicas y digitales		

Conexiones en función del nivel de montaje

Borne X3

Tipos de equipo		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Rotulación		
1	39		TF-
2	38		TF+

Borne X4

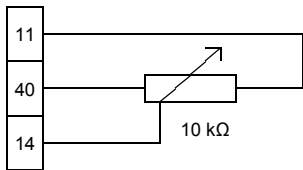
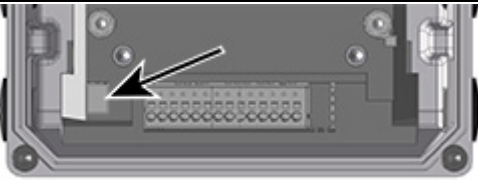
Tipos de equipo		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Rotulación		
1	11		10V
2	14		AIN1
3	16		AIN2
4	40		GND
5	43		24V (salida)
6	21		DIN1
7	22		DIN2
8	23		DIN3
9	1		DO1
10	40		GND
11	3		DO2
12	40		GND
13	77		SYS+
14	78		SYS-




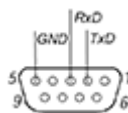
Borne X5 (solo SK 190E)

Tipos de equipo		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Rotulación		
1	84		ASI+
2	85		ASI-

Significado Funciones		Descripción / datos técnicos		
Borne				Parámetro
N.º	Denominación	Significado	N.º	Función Ajuste de fábrica
Salidas digitales		Señalización de los estados de funcionamiento del equipo		
		24 V DC Con cargas inductivas: ¡establecer protección mediante diodo libre!	Carga máxima 20 mA	
1	DOUT1	Salida digital 1	P434 [-01]	Error
3	DOUT2	Salida digital 2	P434 [-02]	Error

2 Montaje e instalación

Entradas analógicas		Control del equipo mediante control externo, potenciómetro o similar.		
		Resolución 12Bit $U = 0 \dots 10 \text{ V}$, $R_i = 30 \text{ k}\Omega$ $I = 0/4 \dots 20 \text{ mA}$ Resistencia de carga aparente (250 Ω) mediante interruptor DIP AIN1/2 Tensión máxima permitida en la entrada analógica: 30 V DC	Las señales analógicas se ajustan a través de P402 y P403. + 10 V Tensión de referencia: 5 mA, no resistente a cortocircuito	
				
11	10V REF	+ 10 V Tensión de referencia	-	-
14	AIN1+	Entrada analógica 1	P400 [-01]	Frecuencia consigna
16	AIN2+	Entrada analógica 2	P400 [-02]	Sin función
40	GND	Potencial de referencia GND	-	-
Entradas digitales		Control del equipo mediante un control externo, interruptor o similar.		
		según EN 61131-2 tipo 1 Baja: 0-5 V (~ 9,5 k Ω) Alta: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 k Ω)	Tiempo de muestreo: 1 ms Tiempo de reacción: $\geq 4 \text{ ms}$ Capacidad de entrada: 10 nF	
21	DIN1	Entrada digital 1	P420 [-01]	ON drcha.
22	DIN2	Entrada digital 2	P420 [-02]	ON izqd.
23	DIN3	Entrada digital 3	P420 [-03]	Frecuencia fija 1 (\rightarrow P465[-01])
Nota: Las entradas DIN2 y DIN3 reaccionan más deprisa que la entrada DIN1				
Entrada PTC		Control de la temperatura del motor mediante PTC		
		En caso de montaje cerca del motor del equipo debe utilizarse un cable apantallado.	La entrada siempre está activa. Para que el equipo esté operativo debe conectarse una sonda de temperatura o puentear ambos contactos.	
38	TF+	Entrada PTC	-	-
39	TF-	Entrada PTC	-	-
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 150 mA ¹⁾	
43	VO/24V	Tensión Salida	-	-
40	GND/0V	Potencial de referencia GND	-	-
1) Véase información sobre la "corriente total" (📖 apartado 2.4.3 "Conexión eléctrica de la unidad de control")				
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).	\rightarrow Dirección = 32 / 34 / 36 / 38	
77	SYS H	Bus de sistema +	P509/510	Bornes de control / Automático
78	SYS L	Bus de sistema -	P514/515	250kBaud / Dirección 32 _{dec}
Bus de sistema Resistencia terminadora		Terminación en los extremos físicos del bus de sistema		
		Si el equipo se suministra preconfeccionado (p. ej. equipado con un módulo de ampliación interno SK CU4 / SK TU4), las resistencias terminadoras y las subunidades se integran en el equipo en la fábrica. En caso de tener que interconectar más aparatos con el bus de sistema, hay que ajustar las resistencias terminadoras de nuevo. En ambos casos, antes de la puesta en servicio deberá comprobarse si las resistencias terminadoras están bien ajustadas (1 vez al principio y 1 vez al final del bus de sistema).		
S1				Ajuste de fábrica "OFF" (Para diferencias con el ajuste de fábrica ver la explicación que figura arriba)

AS-Interface		Control del equipo mediante un bus de campo sencillo: Interfaz actuador-sensor		
		26,5 – 31,6 V ≤ 25 mA	Solo se puede utilizar el cable amarillo de AS-interface, no es posible alimentar mediante el cable negro.	
84	ASI+	ASI+	P480	-
85	ASI-	ASI-	P483	-
Interfaz Comunicación		Conexión del aparato a diferentes herramientas de comunicación		
		24 V DC ± 20 %	<i>RS 485</i> (para conectar una ParameterBox) 9600 ... 38400 baudios <i>Resistencia terminadora</i> (1 kΩ) fija <i>RS 232</i> (para conectar un PC (NORD CON)) 9600 ... 38400 baudios	
1	RS485 A +	Línea de datos RS485	P502...	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B -	Línea de datos RS485	P513 [-02]	
3	GND	Potenciales de referencia señales bus		
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		
		<i>Longitud:</i> unos 3,0 m + unos 0,5 m <i>Número de material:</i> 275274604 Apto para conexión a un puerto USB del PC, así como alternativamente a una conexión SUB-D9. Detalles:  TI 275274604		

2.5 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo



ADVERTENCIA

Peligro de explosión por electricidad



La generación de chispas por electricidad puede provocar la ignición de una atmósfera explosiva.

- No abrir el equipo en entornos potencialmente explosivos y no eliminar ninguna de sus cubiertas (p. ej. las de los visores de diagnóstico).
- Todos los trabajos en el equipo deben realizarse únicamente con la instalación **desconectada de la tensión eléctrica**.
- Observar el tiempo de espera después de la desconexión (≥ 30 min).
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse mediante instrumentos de medición adecuados que no hay tensión en ninguno de los componentes relevantes (fuente de alimentación, cables de conexión, bornes de conexión del equipo).



ADVERTENCIA

Peligro de explosión por temperaturas elevadas



Las temperaturas elevadas pueden provocar la ignición de una atmósfera explosiva.

Las temperaturas en el interior del equipo y del motor pueden superar la temperatura máxima permitida en la superficie de la carcasa. La acumulación de polvo limita la refrigeración del equipo.

- Limpiar el equipo regularmente para evitar que se acumule polvo sobre el mismo, lo cual no está permitido.
- No abrir el equipo ni desmontarlo del motor en entornos potencialmente explosivos.

Con la correspondiente modificación, el equipo puede utilizarse en determinadas atmósferas potencialmente explosivas.

Si el equipo está unido a un motor y a un reductor, también tienen que tenerse en cuenta el marcado EX del motor y del reductor. De lo contrario, no puede utilizarse el accionamiento.

2.5.1 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D

A continuación figura un resumen de las condiciones que deben cumplirse para utilizar el equipo en un entorno potencialmente explosivo (ATEX).

2.5.1.1 Modificación del equipo para mantener la categoría 3D

Solo se permite el uso en una zona ATEX 22 de aquellos equipos especialmente modificados para tal fin. Esta adaptación se realiza únicamente en la sucursal NORD. Para poder utilizar el equipo en una zona ATEX 22 deberán cambiarse los tapones de diagnóstico por otros fabricados en aluminio o cristal, entre otras cosas.



(1) Año de fabricación

(2) Marcado del equipo (ATEX)

IP55: II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Asignación:

- Protección mediante "Carcasa"
- Procedimiento "A" zona "22" categoría 3D
- Índice de protección IP55 / IP 66 (según el equipo)
 - IP66 obligatorio para polvo conductivo
- Temperatura superficial máxima 125 °C
- Temperatura ambiente -20 °C a +40 °C

Información

Posible daño

Los equipos de la serie SK 1x0E y las opciones aprobadas solo están diseñados para soportar un cierto grado de carga mecánica, equivalente a una energía de impacto baja de 7J.

Si la carga es mayor, provocará daños en el equipo.

Los componentes necesarios para ajustes están incluidos en los kits ATEX.

Equipo	Kit - denominación	Número de material	Cantidad	Documento
SK 1x0E-... (IP55)	SK 1xxE-ATEX-IP55	275274207	1 unid.	TI 275274207
SK 1x0E-...-C (IP66)	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	1 unid.	TI 275274208

2.5.1.2 Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D

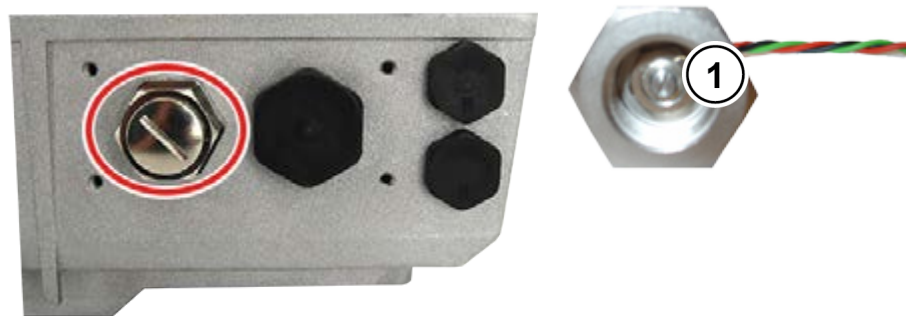
Para garantizar la conformidad ATEX de los equipos, debe asegurarse que las subunidades opcionales están homologadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Las subunidades opcionales que no figuren en la siguiente lista **NO** pueden utilizarse bajo ningún concepto en una zona ATEX 22 3D. Esto también incluye conectores e interruptores cuyo uso tampoco esté permitido en tales entornos.

Básicamente, **ni siquiera las consolas de mando y parametrización** están aprobadas para el **uso en la zona ATEX - Zone 22 3D**. Por tanto, solo pueden utilizarse durante la puesta en servicio o con fines de mantenimiento si se garantiza que no existe una atmósfera potencialmente explosiva por polvo.

Denominación	Número de material	Uso permitido
Resistencias de frenado		
SK BRI4-1-100-100	275272005	sí
SK BRI4-1-200-100	275272008	sí
SK BRI4-1-400-100	275272012	sí
Interfaces de bus		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	sí
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	sí
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	sí
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	sí
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	sí
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	sí
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	sí
Ampliaciones de - E/S		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	sí
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	sí
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	sí
Potenciómetro		
SK ATX-POT	275142000	sí
Otros		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	sí
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	sí
Kits para montaje en pared		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	sí
Kits adaptador		
SK TI4-12-kit_adaptador_63-71-EX	275175038	sí

SK ATX-POT

El variador de frecuencia de la categoría 3D puede equiparse con un potenciómetro con homologación ATEX 10 k Ω - (SK ATX-POT), el cual puede utilizarse para ajustar valores nominales (p. ej. la velocidad) en el aparato. El potenciómetro se instala con una ampliación M20-M25 en uno de los prensaestopas para cables M25. El valor nominal seleccionado puede ajustarse con un destornillador. Gracias a la caperuza de cierre desacoplable este componente cumple los requisitos ATEX. El funcionamiento continuo sólo está permitido con la caperuza de cierre cerrada.



1 Configuración del valor nominal con un destornillador

Color de cable SK ATX-POT	Denominación	Borne SK CU4-24V	Borne SK CU4-IOE	Borne SK 1x0E
Rojo	+10 V refer.	[11]	[11]	[11]
Negro	AGND /0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Entrada analógica	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

i Información resistencia de frenado interna "SK BRI4-..."

Si se utiliza una resistencia de frenado interna del tipo "SK BRI4-x-xxx-xxx", para esta debe activarse siempre la limitación de potencia (☞ apartado 2.3.1 "Resistencia de frenado interna SK BRI4-..."). Solo pueden utilizarse las resistencias asignadas al tipo de variador correspondiente.

2.5.1.3 Tensión de salida máxima y reducción de los pares

Dado que la tensión de salida máxima que puede alcanzarse depende de la frecuencia de impulsos que debe ajustarse, a veces el par que se indica en el documento [B1091-1](#) debe reducirse con valores por encima de la frecuencia de impulsos de 6 kHz.

Si $F_{\text{puls}} > 6 \text{ kHz}$ se aplica: $T_{\text{Reducción}}[\%] = 1\% * (F_{\text{puls}} - 6 \text{ kHz})$

Por este motivo, el par máximo debe reducirse en un 1 % por cada kHz de frecuencia de impulsos por encima de 6 kHz. La limitación del par debe tenerse en cuenta al alcanzar la frecuencia de inflexión. Lo mismo es válido para el grado de modulación (P218). Con el ajuste de fábrica del 100%, en el área de reducción de campo debe tenerse en cuenta una reducción del par del 5%:

Si $P218 > 100 \%$ se aplica: $T_{\text{Reducción}}[\%] = 1\% * (105 - P218)$

A partir de un valor de 105 % no es preciso tener en cuenta ninguna reducción. A valores por encima de 105 % no se alcanza ningún incremento de par con respecto a la guía de proyecto. En determinadas circunstancias, los grados de modulación > 100% pueden provocar oscilaciones y una marcha inestable del motor debido a mayores ondas armónicas.

i Información Reducción de los valores especificados de potencia

En caso de frecuencias de impulsos por encima de los 6 kHz (aparatos de 400 V) o los 8 kHz (aparatos de 230 V), a la hora de dimensionar el accionamiento debe tenerse en cuenta la reducción de los valores especificados de potencia.

Si el parámetro (P218) se ha ajustado en $< 105 \%$, en el área de reducción de campo debe tenerse en cuenta la reducción de los valores para el grado de modulación.

2.5.1.4 Indicaciones para la puesta en servicio

Para la zona 22, las entradas de los conductos tienen que disponer por lo menos del índice de protección IP55. Las aberturas no utilizadas deben cerrarse con tapones ciegos roscados adecuados para zona ATEX 22 3D (índice de protección mínimo IP66).

El equipo protege los motores de un sobrecalentamiento. Esto sucede gracias a que el equipo lee los termistores de motor (TF). Para garantizar esta función, el termistor debe estar conectado a la entrada prevista para ello (borne 38/39).

Además, también tiene que asegurarse que se haya configurado un motor NORD de la lista de motores (P200). Si no se utiliza un motor normalizado de cuatro polos de NORD o se utiliza un motor de otro fabricante, los datos de los parámetros del motor ((P201) a (P208)) deben ajustarse a los de la placa de características del motor. *La resistencia del estator del motor (comparar P208) debe medirse con el variador a temperatura ambiente. Para ello debe ajustarse el parámetro P220 en la configuración "1".* Además, el variador de frecuencia tiene que parametrizarse de tal modo que el motor pueda ser accionado con una velocidad máxima de 3.000 rpm. De este modo, para un motor de cuatro polos, la 'Frecuencia máxima' tiene que ajustarse en un valor inferior o igual a 100 Hz ((P105) \leq 100). Para ello tiene que tenerse en cuenta la velocidad de salida máxima del reductor permitida. Además, hay que activar la supervisión "Motor I^{2t}" (parámetro (P535) / (P533)) y hay que ajustar la frecuencia de impulsos en entre 4 y 6 kHz.

Resumen de las configuraciones de parámetros necesarias:

Parámetro	Valor de configuración	Configuración de fábrica	Descripción
P105 Frecuencia máxima	\leq 100 Hz	[50]	Esta indicación se aplica a un motor de 4 polos. Por principio, el valor solo puede configurarse hasta una cantidad que no permita que el motor supere la velocidad de 3000 rpm.
P200 Lista de motores	Seleccionar la potencia de motor adecuada	[0]	Si se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí pueden seleccionarse los datos preconfigurados del motor.
P201 – P208 Datos del motor	Datos según placa de características	[xxx]	Si no se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí deben introducirse los datos del motor según la placa de características.
P218 Grado de modulación	\geq 100 %	[100]	Determina la tensión de salida máxima posible
P220 Identificación de parámetros	1	[0]	Mide la resistencia del estator del motor. Una vez finalizada la medición, el parámetro se restablece automáticamente a "0". El valor calculado se registra en P208
P504 Frecuencia impulsos	4 kHz...6 kHz	[6]	Con frecuencias de impulsos mayores, por encima de 6 kHz, es necesaria una reducción del par máximo.
P533 Factor motor I ^{2t}	< 100 %	[100]	Una reducción de par puede tenerse en cuenta en la supervisión I ^{2t} con valores inferiores a 100.
P535 Motor I ^{2t}	En función del motor y la ventilación	[0]	La vigilancia I ^{2t} del motor está conectada. Los valores que deben ajustarse dependen del tipo de ventilación y del motor utilizado; a este respecto véase B1091-1

2.5.1.5 Declaración de conformidad UE - ATEX

<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Tel. +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com C432410_1418</small></p>																
<h3 style="margin: 0;">Declaración de conformidad UE</h3> <p style="margin: 0;">En el sentido de la Directiva UE 2014/34/UE Anexo X, 2014/30/UE Anexo II y 2011/65/UE Anexo VI</p>																
<p>Por la presente, Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara como fabricante y único responsable que los variadores de frecuencia de la serie de productos Página 1 de 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 180E-xxx-123-B-.. , SK 180E-xxx-323-B-.. , SK 180E-xxx-340-B-.. • SK 190E-xxx-123-B-.. , SK 190E-xxx-323-B-.. , SK 190E-xxx-340-B-.. <small>(xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221)</small> <p>y el resto de las opciones y accesorios: SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE, SK ATX-POT, SK BRI4-1-200-100, SK BRI4-1-400-100, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-M12-M16</p> <p>con el marcado ATEX  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X (en IP55) o  II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X (en IP66)</p> <p>cumplen las disposiciones siguientes:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">Directiva ATEX</td> <td>2014/34/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 309–356</td> </tr> <tr> <td>Directiva CEM</td> <td>2014/30/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 79-106</td> </tr> <tr> <td>Directiva RoHS</td> <td>2011/65/UE ABI. L 174 del 1.7.2011, pág. 88–110</td> </tr> </table> <p>Normas aplicadas:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td></td> </tr> </table> <p>Para el cumplimiento de la normativa sobre CEM deben observarse las indicaciones del manual de instrucciones. Entre ellas, las relativas al montaje y el cableado según las normas de CEM, a las dependencias de aplicación y a accesorios originales eventualmente necesarios.</p> <p>El primer marcado tuvo lugar en 2015.</p> <p>Bargteheide, 06.04.2018</p>		Directiva ATEX	2014/34/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 309–356	Directiva CEM	2014/30/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 79-106	Directiva RoHS	2011/65/UE ABI. L 174 del 1.7.2011, pág. 88–110	EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	
Directiva ATEX	2014/34/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 309–356															
Directiva CEM	2014/30/UE ABI. L 96 del 29.3.2014, pág. 79-106															
Directiva RoHS	2011/65/UE ABI. L 174 del 1.7.2011, pág. 88–110															
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017														
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017														
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012															
<p>U. Küchenmeister Dirección</p>	<p>P. p. F. Wiedemann Jefe del área Variadores de frecuencia</p>															

2.5.2 Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - EAC Ex

A continuación figura un resumen de las condiciones que deben cumplirse para utilizar el equipo en un entorno potencialmente explosivo según EAC Ex. Básicamente, siguen aplicándose todas las condiciones detalladas en el apartado 2.5.1 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D "Aquellas divergencias relevantes para la homologación según .EAC Ex se detallan a continuación y es obligatorio cumplirlas

2.5.2.1 Modificación del equipo

Se aplica el apartado 2.5.1.1 "Modificación del equipo para mantener la categoría 3D".

En tal caso, el marcado del equipo según EAC Ex diverge como sigue.

Marcado del equipo

En caso de montar el equipo en la pared:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X

En caso de montar el equipo en el motor:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U



Asignación:

- Protección mediante "Carcasa"
- Procedimiento "A" zona "22" categoría 3D
- Índice de protección IP55 / IP 66 (según el equipo)
 - IP66 obligatorio para polvo conductivo
- Temperatura superficial máxima 125 °C
- Temperatura ambiente -20 °C a +40 °C

i Información

Marca «U»

El marcado «U» es para equipos previstos para el montaje en el motor. Los equipos con este marcado se consideran incompletos y solo pueden funcionar junto con un motor correspondiente. Si un equipo con el marcado «U» está montado en un motor, también se aplican a modo de ampliación los marcados y las restricciones del motor o motorreductor.


i Información

Marcado «X»

El marcado «X» indica que el rango de temperatura ambiente permitido se encuentra entre los -20 °C y los +40 °C.

2.5.2.2 Información adicional

Encontrará información adicional al respecto de la protección contra explosión en los siguientes aparados.


Descripción	 apartado
"Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D"	2.5.1.2
"Tensión de salida máxima y reducción de los pares"	2.5.1.3
"Indicaciones para la puesta en servicio"	2.5.1.4

2.5.2.3 Certificado EAC Ex-

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

2.6 Instalación en el exterior

El equipo y los módulos de ampliación externos (SK TU4-...) pueden instalarse al aire libre si se cumplen las siguientes condiciones:

- Modelo con IP66 (con tapones ciegos roscados resistentes a los rayos UV, véase medidas especiales en el apartado 1.9 "Modelo con el índice de protección IP55, IP66, IP69K"),
- Mirillas resistentes a los rayos UV (Número de material: 200852000 ( [TI 200852000](#))), número de piezas: 1,
- Equipo colocado bajo techo para garantizar su protección contra las inclemencias directas del tiempo (lluvia/sol),
- Los accesorios utilizados (p. ej. conectores) también disponen como mínimo de un índice de protección IP66.

3 Indicador, manejo y opciones

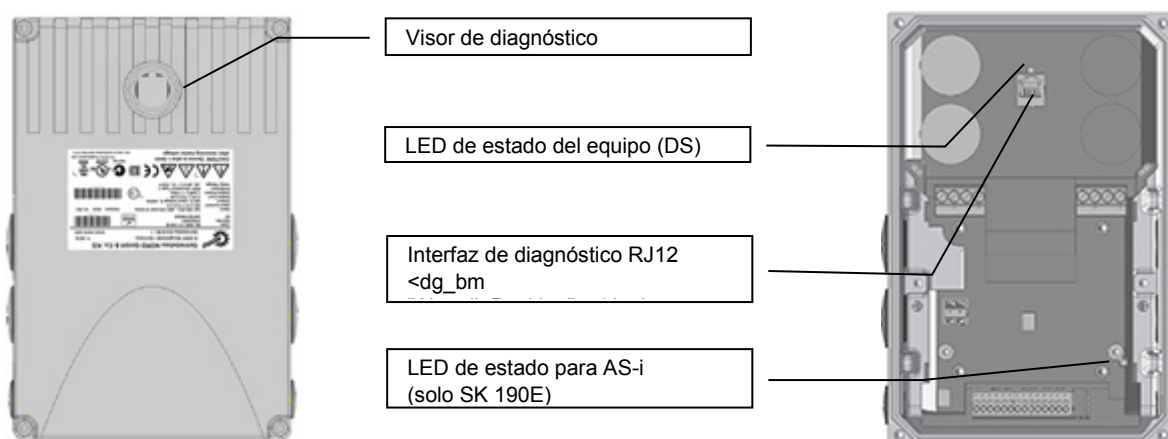
ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

Quando el equipo está abierto puede accederse a los elementos conductores (p. ej. bornes de conexión, cable de conexión, platinas, etc.). Estos elementos pueden estar bajo tensión incluso aunque el aparato esté apagado.

- Evite cualquier tipo de contacto con estos elementos.

En el estado en que se entrega, sin opciones adicionales, el LED de diagnóstico puede verse desde fuera. Este LED indica el estado en el que se encuentra el aparato. En cambio, el LED AS-i (SK 190E) solo se ve si el aparato está abierto.



Combinando módulos para ampliar las funciones o módulos para la indicación, el control y la parametrización, el equipo puede adaptarse cómodamente a las más diversas exigencias.

Para una puesta en servicio sencilla adaptando los parámetros pueden usarse consolas de programación alfanuméricas (📖 apartado 3.1 "Opciones de manejo y parametrización"). Para tareas más complejas se ofrece, siempre que se utilice el software de parametrización NORDCON, la conexión a un PC.

3.1 Opciones de manejo y parametrización

Se dispone de diversas opciones de manejo, que pueden montarse tanto en el equipo como cerca del mismo y conectarse directamente.

Asimismo, las unidades de parametrización permiten acceder a la parametrización del equipo y ajustarla.

Denominación		Número de material	Documento
Interruptor y potenciómetro (acoplamiento)			
SK CU4-POT	Interruptor/potenciómetro	275271207	(📖 apartado 3.2.4 "Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT")
SK TIE4-POT	Potenciómetro 0-10 V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Interruptor "L-OFF-R"	275274701	TI 275274701
Consolas de mando y parametrización (portátiles)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 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 ajustarlos. Los datos de parámetros modificados se guardan en la memoria no volátil EEPROM.

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 8: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H



Figura 9: ParameterBox, portátil, SK PAR-3H

Subunidad	Descripción	Datos
SK CSX-3H (SimpleBox portátil)	Sirve para la puesta en servicio, parametrización, configuración y control del equipo ¹⁾ .	Visor LED de 4 posiciones de 7 segmentos, botones de membrana IP20 Cable RJ12-RJ12 (conexión al equipo ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox portátil)	Sirve para la puesta en servicio, parametrización, configuración y control del equipo, así como de sus opciones (SK xU4-...). Se pueden grabar registros completos de datos de parámetro.	Indicador LCD de 4 líneas, fondo iluminado, botones de membrana Almacena hasta 5 registros completos de datos de parámetro 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

- Desenroscar la mirilla del conector RJ12.
- Conectar correctamente el cable RJ12-RJ12 entre la consola de programación y el variador de frecuencia.

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

- Después de la puesta en servicio, durante el funcionamiento normal, **volver a colocar siempre las mirillas o los tapones ciegos roscados** y garantizar la **estanqueidad**.



i Información

Par de apriete tapones de diagnóstico

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

3.1.2 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.

3.2 Subunidades opcionales

3.2.1 Módulo de ampliación interno SK CU4-... (integración de subunidades)

Los módulos de ampliación internos permiten ampliar gradiente de funciones de los equipos sin modificar su tamaño. El equipo dispone del espacio necesario para integrar la correspondiente opción. Y si se necesitan más subunidades opcionales, pueden utilizarse los módulos de ampliación externos (ver apartado 3.2.2 "Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)").



Figura 10: módulo de ampliación interno SK CU4 ... (ejemplo)

Las interfaces de bus necesitan una tensión de alimentación externa de 24 V y por tanto, también están operativas aunque el equipo no esté conectado a la red. Así, la parametrización y diagnóstico de la interfaz de bus también pueden realizarse independientemente del variador de frecuencia.

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)
IO - Ampliaciones			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	TI 275271006 / TI 275271506
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	TI 275271007 / TI 275271507
SK CU4-REL(-C)		275271011 / (275271511)	TI 275271011 / TI 275271511
Fuentes de alimentación			
SK CU4-24V-123-B(-C)		275271108 / (275271608)	TI 275271108 / TI 275271608
SK CU4-24V-140-B(-C)		275271109 / (275271609)	TI 275271109 / TI 275271609
Otros			
SK CU4-FUSE(-C)	Subunidad de fusibles	275271122 / (275271622)	TI 275271122 / TI 275271622
SK CU4-MBR(-C)	Rectificador electrónico de freno	275271010 / (275271510)	TI 275271010 / TI 275271510

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

3.2.2 Módulos de ampliación externos SK TU4-... (acoplamiento subunidades)

Los módulos de ampliación externos permiten ampliar de forma modular el rango de funciones de los equipos.

Dependiendo del tipo de subunidad, hay disponibles diversos modelos (los cuales se diferencian en el índice de protección IP, en si tienen o no conectores, etc.). Pueden montarse directamente en el equipo con el correspondiente adaptador o cerca del equipo con el kit para montaje en pared opcional.

Todos los módulos de ampliación externos SK TU4-... necesitan su correspondiente adaptador SK TI4-TU-....



Figura 11: módulos de ampliación externos SK TU4-... (ejemplo)

En el caso de las subunidades bus o de la ampliación E/S existe la posibilidad de acceder al bus de sistema a través del conector RJ12 (detrás de un prensaestopas transparente (mirilla)) y de esta forma acceder también a todos los equipos activos conectados a dicho bus de sistema (variador de frecuencia, otras subunidades SK xU4) a través de la ParameterBox SK PAR-3H o del PC (software NORDCON).

Los módulos bus necesitan una tensión de 24 V. Si existe dicha tensión, los módulos bus estarán operativos incluso aunque el variador de frecuencia no esté en funcionamiento.

Tipo	IP55	IP66	M12	Denominación	Nº de material	Documento
CANopen	X			SK TU4-CAO	275 281 101	TI 275281101
		X		SK TU4-CAO-C	275 281 151	TI 275281151
	X		X	SK TU4-CAO-M12	275 281 201	TI 275281201
		X	X	SK TU4-CAO-M12-C	275 281 251	TI 275281251
DeviceNet	X			SK TU4-DEV	275 281 102	TI 275281102
		X		SK TU4-DEV-C	275 281 152	TI 275281152
	X		X	SK TU4-DEV-M12	275 281 202	TI 275281202
		X	X	SK TU4-DEV-M12-C	275 281 252	TI 275281252
EtherCAT	X			SK TU4-ECT	275 281 117	TI 275281117
		X		SK TU4-ECT-C	275 281 167	TI 275281167
EtherNet/IP	X		X	SK TU4-EIP	275 281 119	TI 275281119
		X	X	SK TU4-EIP-C	275 281 169	TI 275281169
POWERLINK	X			SK TU4-POL	275 281 118	TI 275281118
		X		SK TU4-POL-C	275 281 168	TI 275281168
PROFIBUS DP	X			SK TU4-PBR	275 281 100	TI 275281100
		X		SK TU4-PBR-C	275 281 150	TI 275281150
	X		X	SK TU4-PBR-M12	275 281 200	TI 275281200
		X	X	SK TU4-PBR-M12-C	275 281 250	TI 275281250

Tipo	IP55	IP66	M12	Denominación	N° de material	Documento
PROFINET IO	X			SK TU4-PNT	275 281 115	TI 275281115
		X		SK TU4-PNT-C	275 281 165	TI 275281165
	X		X	SK TU4-PNT-M12	275 281 122	TI 275281122
		X	X	SK TU4-PNT-M12-C	275 281 172	TI 275281172
Ampliación de entrada/salida	X			SK TU4-IOE	275 281 106	TI 275281106
		X		SK TU4-IOE-C	275 281 156	TI 275281156
	X		X	SK TU4-IOE-M12	275 281 206	TI 275281206
		X	X	SK TU4-IOE-M12-C	275 281 256	TI 275281256
Accesorios necesarios (todos los módulos necesitan obligatoriamente el correspondiente adaptador)						
Adaptador	X			SK TI4-TU-BUS	275 280 000	TI 275280000
		X		SK TI4-TU-BUS-C	275 280 500	TI 275280500
Accesorios opcionales						
Kit para montaje en pared	X	X		SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabla 7: bus externo – subunidades y ampliaciones IO SK TU4- ...

Tipo	IP55	IP66	Denominación	N° de material	Documento
Fuente de alimentación 24 V / 1~ 230V	X		SK TU4-24V-123-B	275 281 108	TI 275281108
		X	SK TU4-24V-123-B-C	275 281 158	TI 275281158
Fuente de alimentación 24 V / 1~ 400V	X		SK TU4-24V-140-B	275 281 109	TI 275281109
		X	SK TU4-24V-140-B-C	275 281 159	TI 275281159
PotentiometerBox 1~ 230 V	X		SK TU4-POT-123-B	275 281 110	TI 275281110
		X	SK TU4-POT-123-B-C	275 281 160	TI 275281160
PotentiometerBox 1~ 400V	X		SK TU4-POT-140-B	275 281 111	TI 275281111
		X	SK TU4-POT-140-B-C	275 281 161	TI 275281161
Accesorios necesarios (todos los módulos necesitan obligatoriamente el correspondiente adaptador)					
Adaptador	X		SK TI4-TU-NET	275 280 100	TI 275280100
		X	SK TI4-TU-NET-C	275 280 600	TI 275280600
Accesorios opcionales					
Kit para montaje en pared	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabla 8: subunidades externas con fuente de alimentación SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT- ...

Tipo	IP55	IP66	Denominación	Nº de material	Documento
Interruptor de mantenimiento	X		SK TU4-MSW	275 281 123	TI 275281123
		X	SK TU4-MSW-C	275 281 173	TI 275281173
	X		SK TU4-MSW-RG	275 281 125	TI 275281125
		X	SK TU4-MSW-RG-C	275 281 175	TI 275281175
Accesorios necesarios (todos los módulos necesitan obligatoriamente el correspondiente adaptador)					
Adaptador	X		SK TI4-TU-MSW	275 280 200	TI 275280200
		X	SK TI4-TU-MSW-C	275 280 700	TI 275280700
Accesorios opcionales					
Kit para montaje en pared	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabla 9: subunidades externas – interruptor de mantenimiento SK TU4-MSW- ...

3.2.3 Conector

El uso de conectores opcionales para conexiones de potencia y de control no solo permite intercambiar de forma casi inmediata la unidad motriz en caso de reparación, sino también minimizar el riesgo de errores de instalación a la hora de conectar los aparatos. A continuación se recopilan las variantes de conectores más habituales. Los posibles lugares de montaje en el aparato se detallan en el capítulo 2.2 "Montaje subunidades opcionales".

3.2.3.1 Conector para conexión de potencia

Para realizar la conexión del motor o a la red hay disponibles diversos conectores.

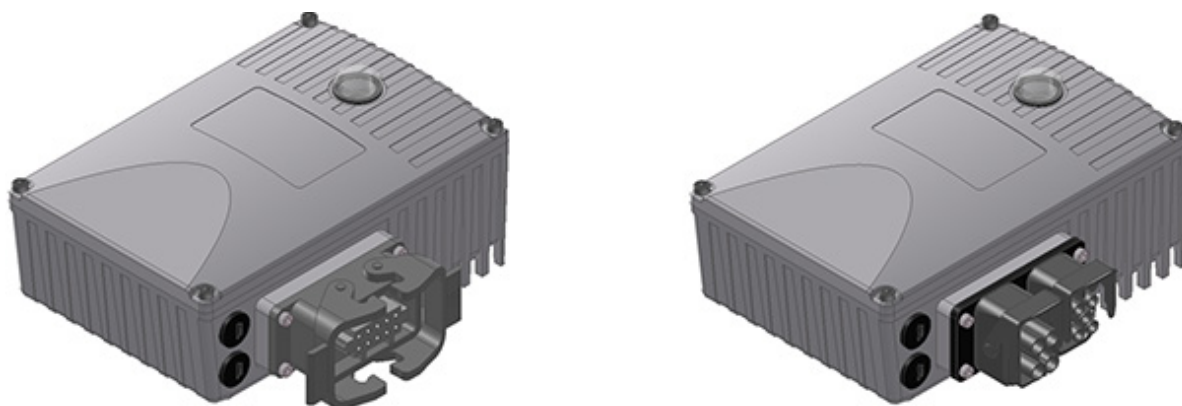


Figura 12: Ejemplos para equipos con conector para conexión de potencia

Se puede escoger entre las siguientes 3 variantes de conexión, las cuales pueden combinarse entre sí (ejemplo "-LE-MA"):

Variante de montaje	Significado
... - LE	Entrada de potencia
... - LA	Potencia de salida
... - MA	Salida de motor

Conector (selección)

Tipo	Datos	Denominación	N.º de material	Documento
Entrada de potencia	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LE-MX	275 135 030	TI 275135030
Entrada de potencia	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M1B-LE	275 135 070	TI 275135070
Entrada de potencia	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LE	275 135 000	TI 275135000
Entrada de potencia	690 V, 20 A	SK TIE4-QPD_3PE-K-LE	275 274 125	TI 275274125
Entrada de potencia	630 V, 16 A	SK TIE4-NQ16-K-LE	275 274 133	TI 275274133
Entrada de potencia + salida de potencia	400 V, 16 A	SK TIE4-2HANQ5-K-LE-LA	275 274 110	TI 275274110
Entrada de potencia + salida de motor	600 V, 16 A	SK TIE4-2HANQ5-M-LE-MA-001	275 274 123	TI 275274123
Potencia de salida	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LA	275 135 010	TI 275135010
Potencia de salida	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LA-MX	275 135 040	TI 275135040
Salida de motor	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-MA	275 135 020	TI 275135020
Salida de motor	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-MA-MX	275 135 050	TI 275135050

i Información

Conexión en bucles de la tensión de red

En caso conectar en bucle la tensión de red debe respetarse la intensidad de corriente permitida de los bornes de conexión, los conectores y las líneas de alimentación. El incumplimiento de esta indicación puede conllevar, por ejemplo, daños térmicos en las subunidades conductoras de corriente y en su entorno inmediato.

3.2.3.2 Conector para conexión de control

Hay disponibles diferentes clavijas coaxiales M12 como macho o hembra roscados. Los conectores se proveen para montarse en un racor M16 del equipo o de un módulo de ampliación externo. El índice de protección (IP67) de los conectores solo es válido si van atornillados. El código de colores de los conectores (cuerpo de plástico en el interior y caperuzas de protección), igual como el uso de lengüetas y ranuras de codificación, se basa en los requisitos funcionales y sirve para prevenir un error de manejo.

Si se desea montar en un racor M12 o en uno M20, se dispone de las correspondientes reducciones/ampliaciones.



i Información

Conexión unidad de control

La unidad de control del equipo puede sobrecargarse y quedar destruida si se unen los bornes de alimentación de 24 V DC del equipo con otra fuente de tensión.

Por tanto, durante el montaje de los conectores para la conexión de control debe prestarse especial atención a que los cables que pueda haber para la alimentación de 24 V DC no estén conectados al equipo sino que se aislen como es debido (ejemplo conector para conectar el bus de sistema, SK TIE4-M12-SYSS).

Conector (selección)

Tipo	Modelo	Denominación	Número de material	Documento
Suministro de tensión	Macho	SK TIE4-M12-POW	275 274 507	TI 275274507
Sensores / Actuadores	Hembra	SK TIE4-M12-INI	275 274 503	TI 275274503
Sensores y 24 V	Macho	SK TIE4-M12-INP	275 274 516	TI 275274516
Interface AS	Macho	SK TIE4-M12-ASI	275 274 502	TI 275274502
Interface ASi - Aux	Macho	SK TIE4-M12-ASI-AUX	275 274 513	TI 275274513
PROFIBUS (<i>IN + OUT</i>)	Macho+hembra	SK TIE4-M12-PBR	275 274 500	TI 275274500
Señal analógica	Hembra	SK TIE4-M12-ANA	275 274 508	TI 275274508
CANopen o DeviceNet <i>IN</i>	Macho	SK TIE4-M12-CAO	275 274 501	TI 275274501
CANopen o DeviceNet <i>OUT</i>	Hembra	SK TIE4-M12-CAO-OUT	275 274 515	TI 275274515
Ethernet	Hembra	SK TIE4-M12-ETH	275 274 514	TI 275274514
Bus de sistema <i>IN</i>	Macho	SK TIE4-M12-SYSS	275 274 506	TI 275274506
Bus de sistema <i>OUT</i>	Hembra	SK TIE4-M12-SYSM	275 274 505	TI 275274505

3.2.4 Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT

Las señales digitales R y L pueden colocarse directamente en las correspondientes entradas digitales 1 y 2 del variador de frecuencia.

El potenciómetro (0 - 10 V) puede evaluarse a través de una entrada analógica del variador de frecuencia o a través de una ampliación de E/S.



Módulo		SK CU4-POT	Conexión: N.º de borne		Función
Pin	Color		SK 1x0E	VF	
1	marrón	Tensión de alimentación 24 V	43		Interruptor giratorio L - OFF - R
2	negro	Habilitación R (p. ej., DIN1)	21		
3	blanco	Habilitación L (p. ej., DIN2)	22		
4	blanco	Captación en AIN1+	14		Potenciómetro 10 kΩ
5	marrón	Tensión de referencia 10V	11		
6	azul	Potencial de referencia analógica AGND	12		

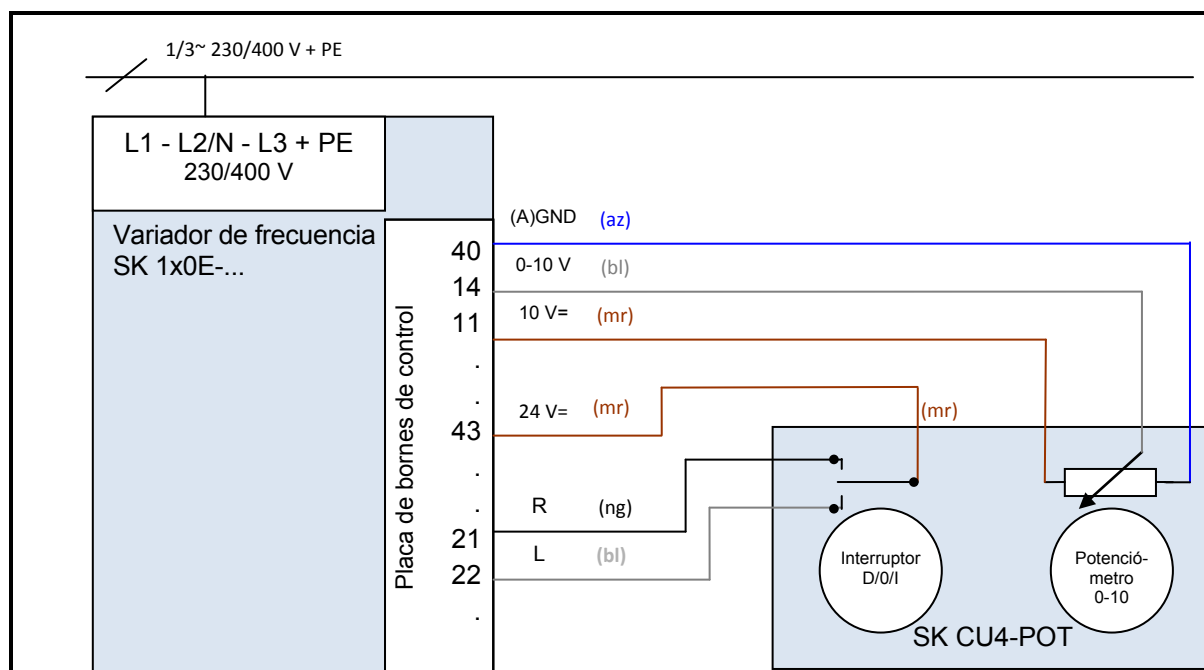


Figura 13: Esquema de conexión SK CU4-POT, ejemplo SK 1x0E

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. Este movimiento inesperado puede provocar lesiones graves o mortales y/o daños materiales.

Los movimientos inesperados pueden deberse a diversos factores, como, por ejemplo:

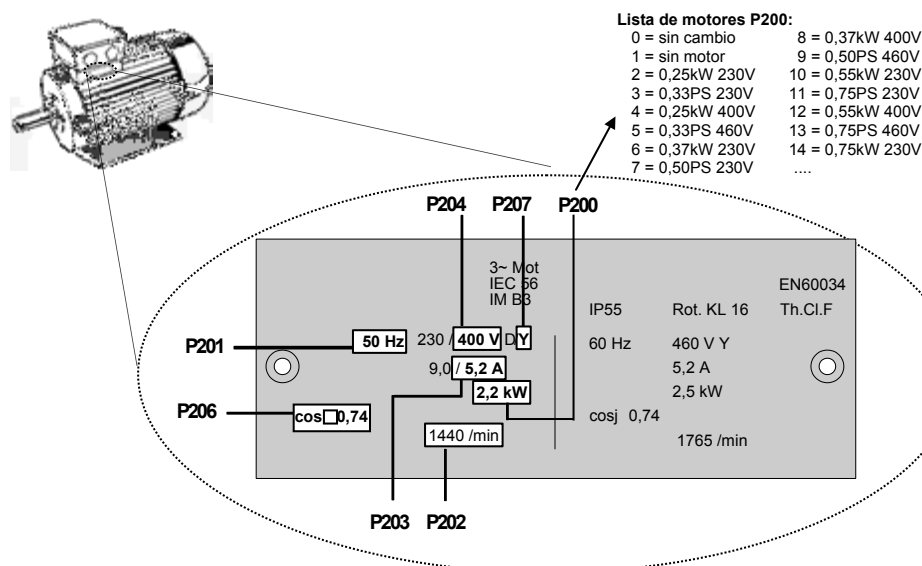
- Parametrización de un “arranque automático”,
- Parametrización errónea,
- Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus),
- Datos del motor incorrectos,
- Conexión errónea de un encoder,
- Activación de un freno de parada mecánico,
- 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 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.

4.2 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".

4.2.1 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").

4.2.2 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".

„Ø“ = 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 open-loop		CFC open-loop			
		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	-	√	Ø	Ø		
Datos del regulador	P300	√	√	√	√		
	P301	Ø	Ø	Ø	Ø		
	P310 ... P320	Ø	Ø	√	√		
	P312, P313, P315, P316	Ø	Ø	-	√		
	P330 ... P333	-	√	-	√		
	P334	Ø	Ø	Ø	Ø		

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

4.2.3 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 relacionada con la optimización de los reguladores de corriente, velocidad y posición de los motores asíncronos. A este respecto rogamos consulte con nuestro servicio técnico.

1. Conectar el variador y el motor del modo determinado (¡tener en cuenta Δ / Y!)
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. solo con PMSM:
 - a. EMC – tensión (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)
8. Seleccionar el modo de servicio (P300)
9. determinar / ajustar regulador de corriente (P312 – P316)
10. solo PMSM:
- a. seleccionar proceso de regulación (P300)
 - b. Llevar a cabo ajustes para comportamiento de arranque (P331 ... P333)

Información

Motores NORD - IE4

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

4.3 Puesta en servicio del equipo

El variador de frecuencia puede ponerse en servicio ajustando los parámetros mediante la consola de mando y parametrización (SK CSX-3H o SK PAR-3H) o con el software NORD CON para PC. En este último caso, las modificaciones de los parámetros se graban en la memoria interna EEPROM.

i Información Configuración previa de las entradas/salidas físicas

Para la puesta en servicio de aplicaciones estándar hay predefinida con funciones una cantidad limitada de entradas y salidas del variador de frecuencia (bits físicos y de entrada/salida). En su caso, estas configuraciones deberán ajustarse (parámetros (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.3.1 Conexión

Para que el equipo esté operativo de forma básica, una vez montado sobre el motor o en el kit para montaje en pared, deben conectarse los cables de red y del motor a los correspondientes bornes (📖 apartado 2.4.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia").

4.3.2 Configuración

Por lo general, para que funcione, es necesario ajustar algunos parámetros concretos.

4.3.2.1 Parametrización

Para ajustar los parámetros es necesario utilizar una ParameterBox (SK CSX-3H / SK PAR) o el software NORDCON.

Grupo de parámetros	Números de parámetros	Funciones	Observaciones
Parámetros básicos	P102 ... P105	Tiempos de rampa y límites de frecuencia	
Datos del motor	P201 ... P207, (P208)	Datos de la placa de características del motor	
	P220, función 1	Ajustar la resistencia del estator	El valor se registra en P208
	alternativamente P200	Lista de datos del motor	Selección de un motor estándar de cuatro polos de NORD de una lista
alternativamente P220, función 2	Identificación del motor	Ajuste completo de un motor conectado Condición: motor como máximo tres tamaños de potencia menor que el variador de frecuencia	
Bornes de control	P400, P420	Entradas analógicas, digitales	

i Información Configuración de fábrica

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

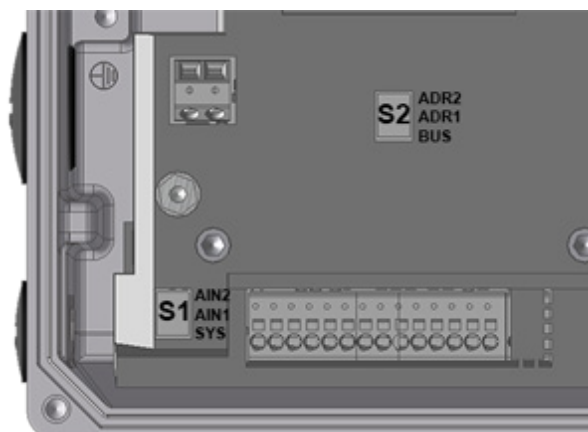
Además, los interruptores DIP S2 deben estar en la posición "OFF". Los interruptores DIP S2 tienen prioridad con respecto a los parámetros 509, P514 y P515.

4.3.2.2 Interruptores DIP (S1, S2)

Las entradas analógicas existentes en el equipo están previstas para consignas de corriente y de tensión. Para procesar correctamente las consignas de corriente (0-20 mA / 4-20 mA) es necesario fijar el interruptor DIP correspondiente (S1 – bit 2 o 3) en señales de corriente ("ON").

El interruptor DIP (S1 – bit 1) determina la resistencia terminadora del bus de sistema.

A través del interruptor DIP (S2) puede configurarse el bus de sistema. Las configuraciones en el interruptor DIP (S2) tienen preferencia sobre los parámetros P509, P514 y P515.



De fábrica, todos los interruptores DIP se encuentran en posición "0" ("OFF").

N.º

Bit Interruptores DIP (S1)

3	U/I A2 ¹⁾ Tensión/corriente	0	Entrada analógica 2 en el modo de tensión 0...10 V
		1	Entrada analógica 2 en el modo de corriente 0/4...20 mA
2	U/I AI1 ¹⁾ Tensión/corriente	0	Entrada analógica 1 en el modo de tensión 0...10 V
		1	Entrada analógica 1 en el modo de corriente 0/4...20 mA
1	T-SYS Resistencia terminadora	0	Resistencia terminadora (bus de sistema) desconectada
		1	Resistencia terminadora (bus de sistema) activada

1) El ajuste para proteger las señales en caso de rotura de cables (2-10 V / 4-20 mA) se realiza a través de los parámetros P402 y P403.

N.º

Bit Interruptores DIP (S2)

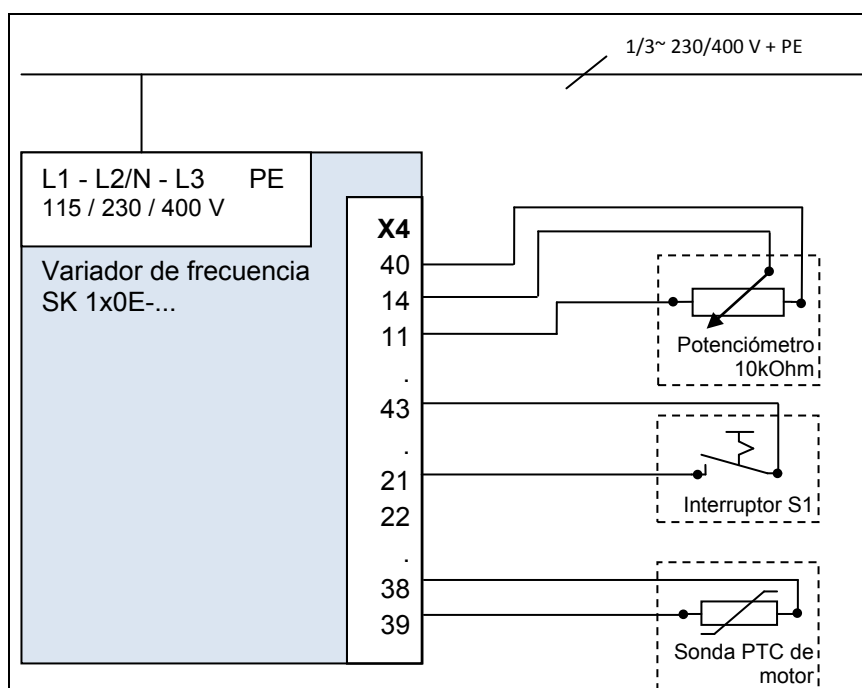
3/2	SYS-ADR 0/1 Bus de sistema Dirección/ velocidad de transferencia	SYS-ADR		
		1	0	
		0	0	según P515 y 514 {32, 250 kBaud}
		0	1	Dirección 34, 250 kBaud
		1	0	Dirección 36, 250 kBaud
1	BUS-ON Fuente palabra de mando y consigna	0	según P509 y P510 [-01, -02]	
		1	Bus de sistema (→ P509=3 y P510=3)	

4.3.3 Ejemplos de puesta en servicio

En principio, todos los modelos SK 1x0E pueden utilizarse tal como se entregan. Se han parametrizado datos de motores estándar de un motor normalizado asíncrono de cuatro polos de la misma potencia. La entrada PTC debe puentearse si no hay ninguna sonda PTC de motor disponible. Si es necesario un arranque automático cuando le llegue tensión al variador, ajustar el parámetro P428 según corresponda.


Configuración mínima

El variador de frecuencia dispone de las tensiones de control necesarias (24 VDC / 10 VDC).



Función	Configuración
Valor nominal	Potenciómetro externo de 10 kΩ
Habilitación	Interruptor externo S1

Configuración mínima con opciones

Para conseguir un funcionamiento completamente autónomo (independiente de conductores de control entre otras cosas) se necesita un interruptor y un potenciómetro, p. ej. el adaptador de potenciómetro SK CU4-POT. Así, con solo una línea de alimentación (según modelo 1~ / 3~) se puede garantizar un control de la velocidad y del sentido de rotación conforme a las necesidades ( apartado 3.2.4 "Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT")..

4.4 Sensores de temperatura

El control vectorial de corriente del variador de frecuencia puede optimizarse utilizando un *sensor de temperatura*. Gracias al cálculo permanente de la temperatura del motor es posible alcanzar, en cada momento y con cualquier carga, la mejor calidad de control del variador de frecuencia y, en consecuencia, la precisión de régimen óptima del motor. Debido a que la medición de la temperatura se inicia inmediatamente después de conectar el variador de frecuencia (a la red), este ejecuta su función de control de inmediato y de forma óptima, incluso si el motor ha alcanzado una temperatura bastante elevada después de una "desconexión/conexión" temporal del variador de frecuencia.

i Información

Para determinar la resistencia del estator del motor no debería exceder el rango de temperaturas 15 ... 25°C.

El sobrecalentamiento del motor es supervisado simultáneamente y a 155°C (umbral de conmutación como en el caso del termistor) se produce una desconexión del accionamiento con el mensaje de error E002.

i Información

Tener en cuenta la polaridad

Los sensores de temperatura son semiconductores polarizados que deben utilizarse en el sentido de la corriente. Para ello debe conectarse el ánodo al contacto "+" de la entrada analógica. El cátodo debe conectarse a la puesta a tierra o al contacto de puesta a tierra "-" de la entrada analógica.

Si estas conexiones no se realizan, pueden producirse errores de medición. Con ello dejaría de estar garantizada la protección del bobinado del motor.

Sensores de temperatura permitidos

El funcionamiento de los sensores de temperatura permitidos puede compararse entre sí. Sin embargo, el desarrollo de sus curvas características es distinto. Para coordinar correctamente estas curvas características con el variador de frecuencia deben adaptarse los siguientes parámetros.

Tipo de sensor	Resistencia en serie [kΩ]	P402[xx] ¹⁾ Ajuste 0 % [V]	P403[xx] ¹⁾ Ajuste 100 % [V]
KTY84-130	2,7	1,54	2,64
PT100	2,7	0,36	0,49
PT1000	2,7	2,68	3,32

1) | Xx = array de parámetros, en función de la entrada analógica utilizada

Tabla 10: Sensores de temperatura, ajuste

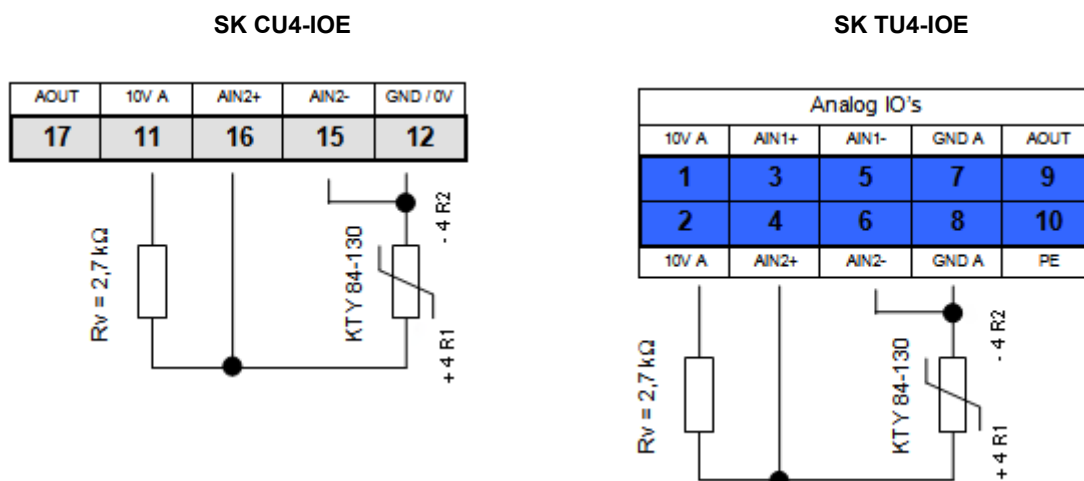
Los sensores de temperatura se conectan de acuerdo con los siguientes ejemplos.

Teniendo en cuenta los correspondientes valores para el ajuste 0 % [P402] y el ajuste 100 % [P403], estos ejemplos pueden utilizarse para todos los sensores de temperatura permitidos arriba mencionados.

Ejemplos de conexión

SK CU4-IOE / SK TU4-IOE-...

La conexión de un sensor KTY-84 es posible en ambas entradas analógicas de la correspondiente opción. En los siguientes ejemplos se utiliza la entrada analógica 2 del correspondiente módulo de ampliación externo.



(Representación de una sección de las placas de bornes)

Configuraciones de los parámetros (entrada analógica 2)

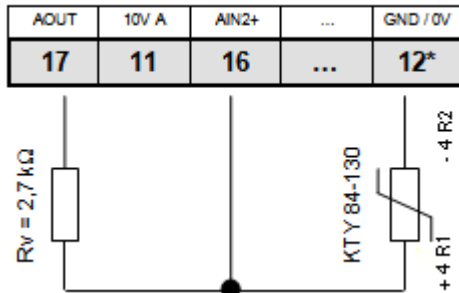
Para el funcionamiento del KTY84-130 tienen que configurarse los siguientes parámetros.

1. Los datos del motor **P201-P207** deben configurarse de acuerdo con lo indicado en la placa de características.
2. La resistencia estator del motor **P208** se determina con 20°C con **P220 = 1**.
3. Función entrada analógica 2, **P400 [-04] = 30**
(Temperatura motor)
4. El modo Entrada analógica 2, **P401 [-02] = 1**
(también se miden temperaturas negativas)(a partir de la versión de firmware: v1.2)
5. Compensación de la entrada analógica 2: **P402 [-02] = 1,54 V** y **P403 [-02] = 2,64 V**
(con $R_v = 2,7 \text{ k}\Omega$)
6. Adaptar la constante de tiempo: **P161 [-02] = 400 ms** (la constante de filtro de tiempo es máxima)
El parámetro (P161) es un parámetro de subunidades. No puede configurarse en el variador de frecuencia, tiene que configurarse directamente en el módulo de E/S. La comunicación se produce, p.ej. mediante conexión directa de una ParameterBox a la interfaz RS232 del módulo o conectando el variador de frecuencia mediante el bus de sistema. (Parámetro (P1101) Selección de objeto → ...)
7. Control de la temperatura del motor (indicación): **P739 [-03]**

SK 1x0E

Se puede conectar un sensor KTY-84 en ambas entradas analógicas del **SK 1x0E**. En el siguiente ejemplo se utiliza la entrada analógica 2 del variador de frecuencia.

SK 1x0E



* en su caso también el borne 40

Configuraciones de los parámetros (entrada analógica 2)

Para el funcionamiento del KTY84-130 tienen que configurarse los siguientes parámetros.

1. Los datos del motor **P201-P207** deben configurarse de acuerdo con lo indicado en la placa de características.
2. La resistencia estator del motor **P208** se determina con 20°C con **P220 = 1**.
3. Función Entrada analógica 2, **P400 [-02] = 30**
(Temperatura motor)
4. El modo Entrada analógica 2, **P401 [-06] = 1**
(también se miden temperaturas negativas)
5. Compensación de la entrada analógica 2: **P402 [-06] = 1,54 V** y **P403 [-06] = 2,64 V**
(con RV= 2,7 kΩ)
6. Adaptar la constante de tiempo: **P404 [-02] = 400 ms** (la constante de tiempo de filtro es máxima)
7. Control de la temperatura del motor (indicación): **P739 [-03]**

4.5 Interface AS

Este capítulo solo es relevante para los equipos del tipo **SK 190E**.

4.5.1 El bus de sistema

Informaciones generales

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 está definido en la *AS-Interface Complete Specification* y estandarizado según las normas EN 50295 e IEC62026.

El principio de transmisión es un sistema de un solo Maestro con proceso de escaneo cíclico. Desde la *Complete Specification V2.1*, en un cable bifilar no apantallado de hasta 100 m de longitud y con cualquier estructura de red se puede hacer funcionar un máximo de **31 esclavos estándar**, que utilizan el perfil **S-7.0**. del equipo, o **62 esclavos A/B**, que utilizan el perfil **S-7.A**. del equipo.

La duplicación del número de posibles esclavos participantes se realiza a través de la adjudicación doble de las direcciones 1-31 y el marcado como "esclavo A" o "esclavo B". Los esclavos A/B están marcados con un código de identificación y por tanto el maestro los reconoce claramente.

Los equipos con los perfiles esclavos **S-7.0** y **S-7.A**. pueden funcionar conjuntamente teniendo en cuenta la dirección (véase 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 aparato de direccionamiento a parte.

Información del dispositivo

La transferencia de los datos útiles de 4 bit (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 A/B, debido a que el número de nodos aumenta consecuentemente, 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 además una duplicación adicional del tiempo de ciclo a *como máximo 21 ms*.

El cable de la interface AS (amarilla) transmite datos y corriente.

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 (1 LED) (solo visible con la tapa del equipo abierta)

- Configuración a través de parametrización
- alimentación de 24 V DC del módulo AS-i integrada a través de la línea AS-i amarilla
- conexión al equipo
 - a través de placa de bornes
 - o a través de conector abridado M12

Datos técnicos de la AS-interface:

Denominación	Valor
Suministro AS-i, conexión PWR (cable amarillo)	24 V DC, máx. 25 mA
Perfil de esclavo	S-7.A
Código I/O	7
Código ID	A
Ext. Código ID 1 / 2	7
Dirección	1A – 31A y 1B - 31B (estado de entrega: 0A)
Tiempo de ciclo	Esclavo → maestro ≤ 10 ms Maestro → esclavo ≤ 21 ms
Cantidad de datos útiles (BUS I/O)	4I / 4O

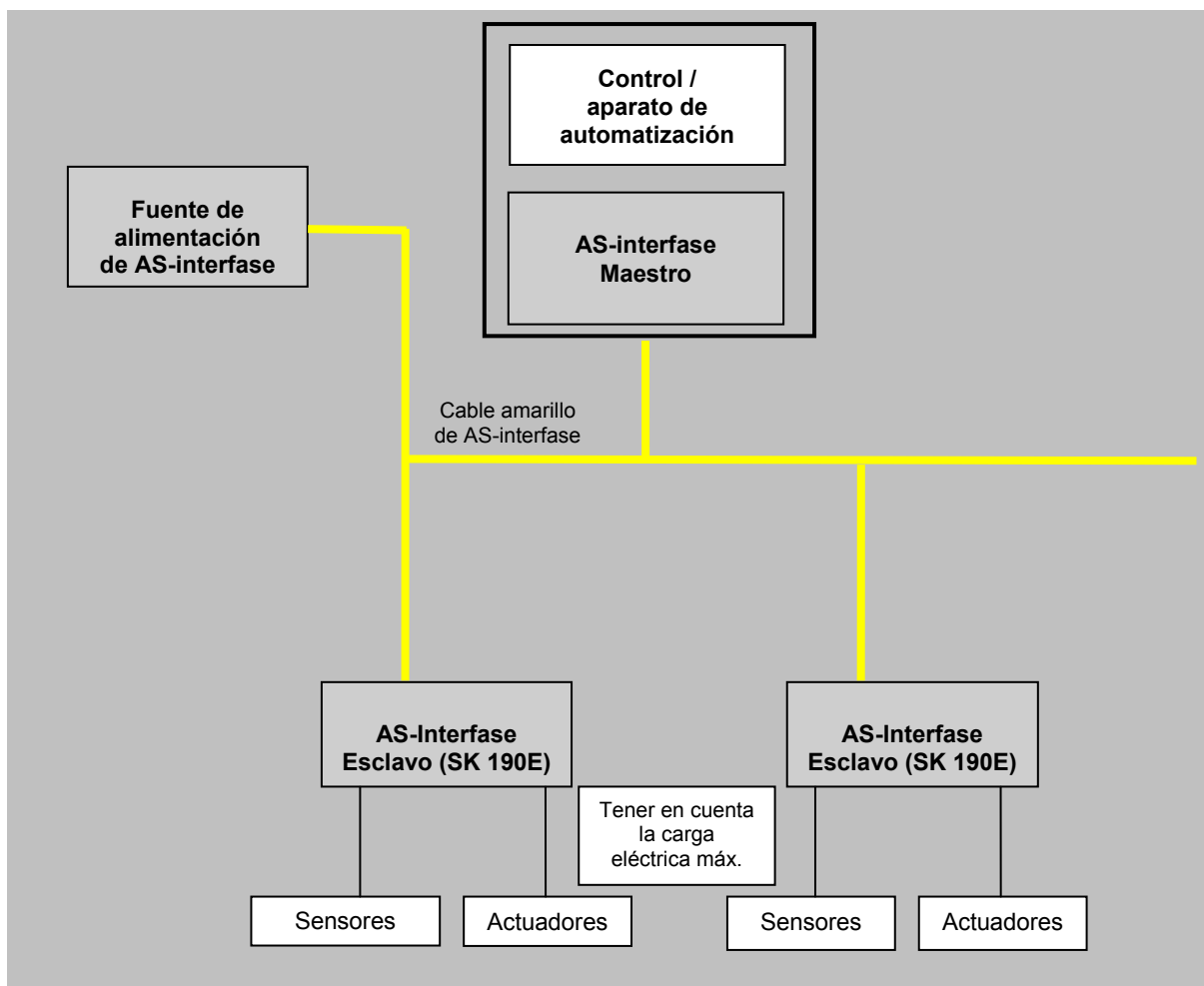
4.5.3 Estructura de bus y topología

La red de interfaces AS se puede estructurar como se desee (estructura lineal, de estrella, circular y de árbol) y un maestro de AS-Interface puede utilizarla como interfaz entre el PLC y los esclavos. Una red ya existente puede ampliarse posteriormente en cualquier momento hasta un máximo de 31 esclavos estándar o 62 esclavos A/B. 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 las opciones de esclavo de AS-I. En la red de interfaces AS no se pueden utilizar fuentes de alimentación normales. Solo puede usarse una fuente de alimentación especial AS-Interface para cada conector AS-Interface. Este suministro de tensión para la AS-Interface se conecta directamente al cable estándar amarillo (conductor AS-I+ y AS-I-) y debe colocarse lo más cerca posible del master AS-i para que la caída de tensión sea mínima.

Es **obligatorio poner a tierra** la conexión **PE de la fuente de alimentación de la AS-Interface** (si la hubiere).

El conductor marrón **ASi+** y el conductor azul **ASi-** del cable amarillo de la interface AS **no se pueden poner a tierra**.



4.5.4 Puesta en marcha

4.5.4.1 Conexión

La conexión de la línea de interface AS (amarilla) se realiza mediante los bornes 84/85 de la placa de bornes y, opcionalmente, puede llevarse también a un conector abridado M12 convenientemente marcado (amarillo).

Detalles bornes de control (apartado 2.4.3 "Conexión eléctrica de la unidad de control")

Detalles conectores (apartado 3.2.3.2 "Conector para conexión de control")

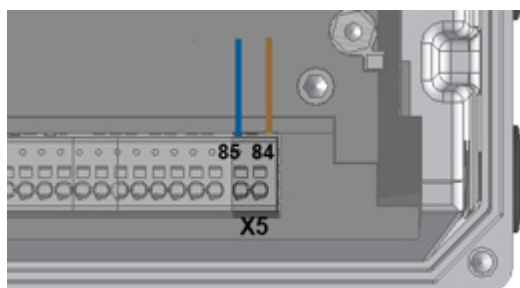


Figura 14: Bornes de conexión AS-i

Tipo	Conexión AS-interfase		Conexión tensión de control p. ej. línea AUX de una PELV	
	AS-i(+)	AS-i(-)	24 V DC	GND
SK 190E	84	85	- 1)	- 1)

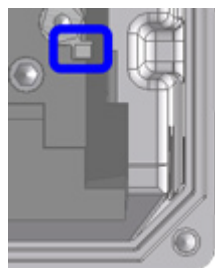
1) La unidad de control del variador de frecuencia no se alimenta a través de la línea de la AS-i. El propio equipo genera la tensión auxiliar necesaria para ello.

Tabla 11: AS-interfase, conexión líneas de señal y suministro

Si no se utiliza la AS-Interface ("línea amarilla"), son válidas las condiciones normales de conexión para el equipo (📖 apartado 2.4.3 "Conexión eléctrica de la unidad de control").

4.5.4.2 Indicaciones

El estado de la interface AS se indica mediante un LED **ASi** de varios colores.



LED ASi	Significado
Desc.	<ul style="list-style-type: none"> Sin tensión de la interface AS en la subunidad Líneas de conexión no conectadas o cambiadas
verde ON	<ul style="list-style-type: none"> Modo normal (interface 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
rojo/verde alternando el parpadeo (2 Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Error de periférico <ul style="list-style-type: none"> La unidad de control en el equipo no arranca (tensión AS-i demasiado baja o unidad de control defectuosa)

4.5.4.3 Configuración

Las funciones más importantes se asignan mediante los arrays [-01] ... [-04] de 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 a "cero".

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

BUS-IN	Función (P480[-01...-04])	Estado		Estado
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	Habilitación derecha	0	0	El motor está desconectado
Bit 1	Habilitación izquierda	0	1	Motor con campo de giro de la derecha
Bit 2	Frecuencia fija 2 (→ P465[-02])	1	0	Motor con campo de giro de la izquierda
Bit 3	Confirmar error ¹⁾	1	1	El motor está desconectado

1) 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.

BUS-OUT	Función (P481 [-01 ... -04])	Estado		Estado
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	Variador listo	0	0	Error activo
Bit 1	Advertencia	0	1	Advertencia
Bit 2 ¹⁾	Estado Entrada digital 1	1	0	Bloqueo de conexión
Bit 3 ¹⁾	Estado Entrada digital 2	1	1	Operativo / Run

1) Los bits 2 y 3 están acoplados directamente a las entradas digitales 1 y 2.

Es posible controlar en paralelo a través del bus y por las entradas digitales. Las correspondientes entradas se gestionan casi como entradas digitales normales. Si, p. ej. debe conmutarse entre el modo manual y el automático, debe garantizarse que en el modo automático no hay habilitación a través de las entradas digitales normales. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, con un interruptor de llave de tres posiciones. Posición 1: "Manual izquierda" Posición 2: "Automático" Posición 3: "Manual derecha".

Si existe una habilitación en una de las dos entradas digitales "normales", se ignorarán los bits de control en el bus de sistema. La excepción la constituye el bit de control "Confirmar error". Esta función siempre es posible independientemente de los derechos de control. Por tanto, el maestro del bus puede asumir el control cuando el mismo no se produce a través de una entrada digital. Si se ponen a la vez "Habilitación izquierda" y "Habilitación derecha", se elimina la habilitación y el motor para sin rampa de detención (bloquear tensión).

4.5.4.4 Direccionamiento

Para utilizar el equipo en una red AS-i, el mismo debe incluir una dirección unívoca. De fábrica la dirección se ajusta en 0. De este modo un maestro AS-i 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 AS-Interface a través de la línea AS-Interface amarilla
- Desconectar el maestro de la interface AS durante el tiempo que dure el direccionamiento
- Poner la dirección ≠ 0
- No realizar una doble adjudicación de las direcciones

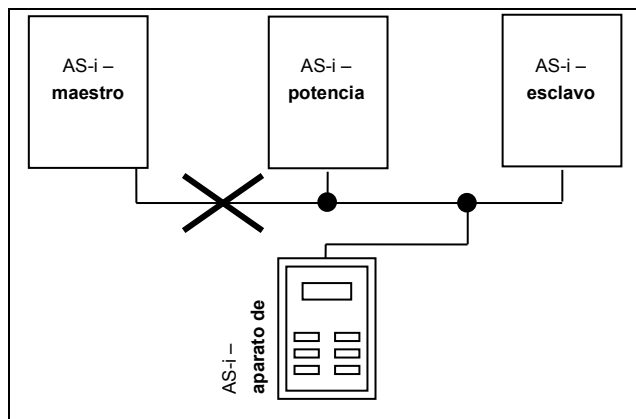
En muchos otros casos, el direccionamiento puede realizarse con un equipo de direccionamiento para esclavos de AS-Interface (ejemplos a continuación).

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

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

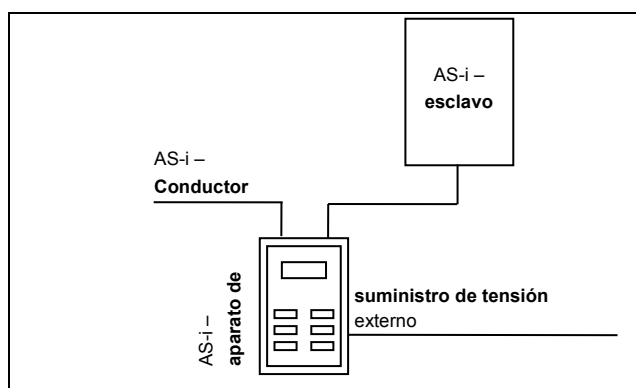
Variante 1

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.



4.5.5 Certificado

Encontrará los certificados disponibles en estos momentos en ["www.nord.com"](http://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. Este movimiento inesperado puede provocar lesiones graves o mortales y/o daños materiales.

Los movimientos inesperados pueden deberse a diversos factores, como, por ejemplo:

- 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 en la parametrización son efectivas 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,

- La configuración de los parámetros solo debe modificarse con el variador de frecuencia no habilitado.
- Al realizar trabajos en 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. La causa de los picos de carga repentinos puede ser mecánica (p. ej. enclavamiento), pero también puede deberse a rampas de aceleración extremadamente pronunciadas (parámetro **P102**, **P103**, **P426**).

Independientemente de la 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 3.1 "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.

Para ello el equipo dispone de una fuente de alimentación que genera la tensión de control necesaria de 24 V DC cuando se conecta a la tensión de red (véase 📖 apartado 2.4.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia").

Los interruptores DIP permiten llevar a cabo ajustes limitados en determinadas funciones en los correspondientes equipos. Para el resto de adaptaciones es imprescindible acceder a los parámetros del equipo. **Debe tenerse en cuenta que las configuraciones mediante el hardware (interruptores DIP) tienen prioridad con respecto a las configuraciones mediante el software (parametrización).**

Todos los variadores de frecuencia están preconfigurados de fábrica para un motor -NORD con la misma potencia. Todos los parámetros pueden ajustarse "online". Existen cuatro juegos de parámetros conmutables durante el funcionamiento. A través del parámetro supervisor **P003** puede modificarse la cantidad de parámetros que debe mostrarse.

A continuación se describen los parámetros relevantes para el equipo. Encontrará las explicaciones para los parámetros que afectan, por ejemplo, a las opciones de bus de campo o a 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 **4.4 R2**.


Los parámetros se agrupan en distintos grupos de funciones. 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 en la conexión y desconexión
Datos del motor	(P2--)	Ajustes eléctricos del motor (corriente de motor o tensión de inicio (tensión de arranque))
PLC	(P3--)	Configuraciones 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
Información	(P7--)	Indicación de valores de funcionamiento y mensajes de estado

i 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 todos los datos del motor deberán comprobarse y dado el caso 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.

Para grabar las configuraciones actuales del equipo, estas se pueden transferir previamente a la memoria de una ParameterBox (véase  [BU0040](#)).

5.1 Resumen de parámetros

Indicadores de funcionamiento

P000	Indicac. de servicio	P001	Selecc. 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 lím. momen.
P112	Límite corr. momento	P113	Frecuencia pulsat.	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 estator
P209	Corriente sin carga	P210	Boost estático	P211	Boost dinámico
P212	Compensac. deslizam.	P213	Amplif. regulac. ISD	P214	Límite par de giro
P215	Límite Boost	P216	Tiempo límite Boost	P217	Compensación d. oscil.
P218	Grado de modulación	P219	Ajuste Auto magnético	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	PMSM Inercia masa
P247	CVF PMSM				

Parámetros de regulación

P300	Modo servo	P310	Velocid. regulador P
P311	Velocid. regulador I	P312	Reg. corr. momento P
P314	Lím. reg. corr. mom.	P315	Reg. corr. campo P
P317	Lím. reg. corr. camp	P318	Reg. atenua. campo P
P320	Atenuac. campo lím.	P319	Reg. atenua. campo I
P330	Rec.pos.arran.rot.	P350	PLC Functionality
P353	Bus estado vía PLC	P555	PLC Integer setvalue
P360	Valor display PLC	P370	Estado PLC
		P351	Selección config PLC
		P356	PLC long setvalue

Bornes de control

P400	Func. entr analog.	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. PI
P414	Parte I regul. PI	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	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 de demora
P480	Func. 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	
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.	

Información

P700 Est. funcionam. 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 resist.fre.
P738 Carga uso del motor	P739 Temp. refrigerador	P740 PZD in
P741 PZD out	P742 Vers. banco de datos	P743 Tipo de convertidor
P744 Etapa de ampliación		P746 Estado equipo
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	P799 Tiempo d.último err.

5.2 Descripción de los parámetros

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

- 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

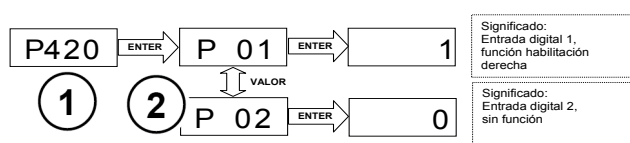
Visualización de parámetros array

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

31 = ... 39	<i>reservado</i>
40 = PLC valor consola	Modo de visualización para comunicación vía PLC
41 = ... 59	<i>reservado</i>
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 =	<i>reservado</i>

P002	Factor display (Factor de escala)		S	
0.01 ... 999.99 { 1.00 }	<p>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".</p> <p>De esta forma es posible visualizar valores de funcionamiento específicos de la instalación, como por ejemplo el volumen de paso.</p>			
P003	Supervisor-Code (Supervisor-Code)			
0 ... 9999 { 1 }	<p>0 = Los parámetros supervisor y los grupos P3xx/ P6xx no están visibles, todos los demás lo están.</p> <p>1 = Todos los parámetros están visibles menos los grupos P3xx y P6xx.</p> <p>2 = Todos los parámetros están visibles menos el grupo P6xx</p> <p>3 = Todos los parámetros están visibles.</p> <p>4 = ... 9999, solo están visibles los parámetros P001 y P003.</p>			
	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.			

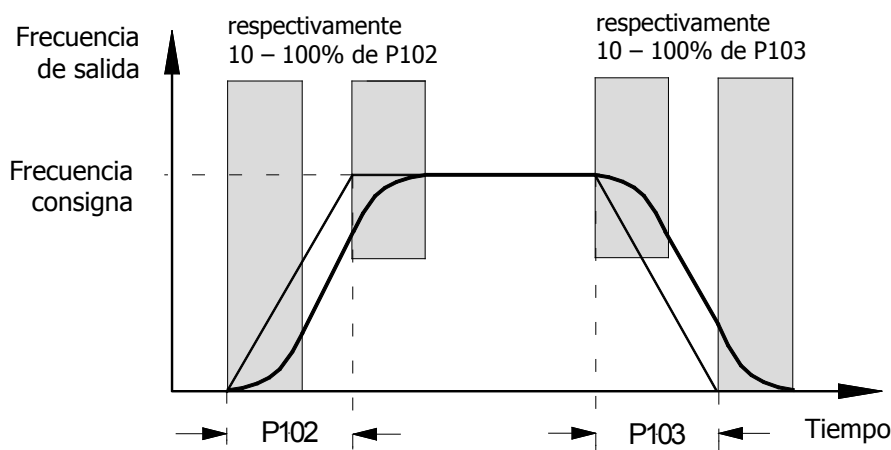
5.2.2 Parámetros básicos

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 <i>(Frecuencia máxima)</i>			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 <i>(Alisamientos de rampas)</i>			P
0 ... 100 % { 0 }	<p>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.</p> <p>Con cada modificación la consigna se lleva a cabo un alisamiento.</p> <p>El valor que debe ajustarse depende de los tiempos de aceleración y frenado configurados aunque los valores <10% no tienen incidencia alguna.</p> <p>Para el tiempo total de aceleración o freno, incluido el alisamiento, se obtiene:</p> $t_{\text{ges ACELERACIÓN}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ $t_{\text{ges FRENADO}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$			



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 }	<p>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.</p> <p>El tiempo de reacción del freno debe tenerse en cuenta mediante el correspondiente ajuste del parámetro P107.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>En este caso, para lograr una desconexión y un mensaje de interrupción (E016), el parámetro P539 debe configurarse en 2 ó 3.</p> <p>A este respecto, véase también el parámetro "Tiempo desact. freno" P114.</p>			

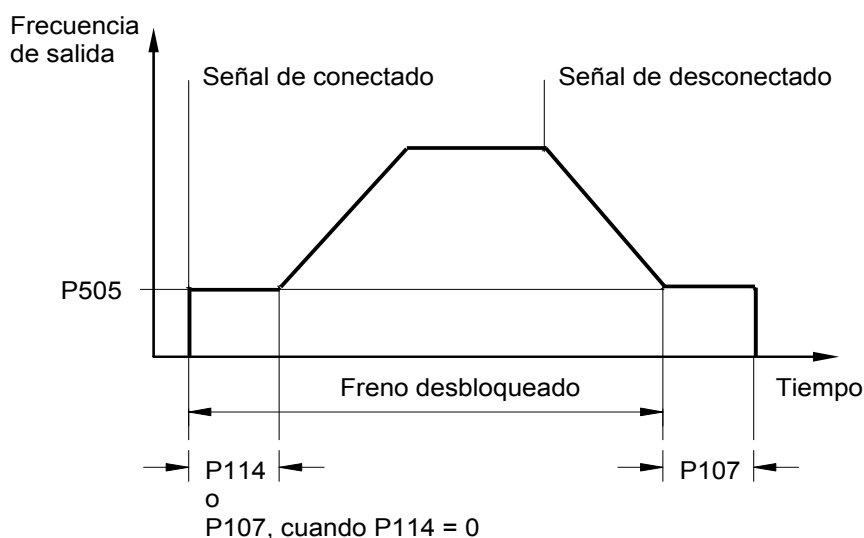
Recomendación para aplicación:
mecanismo elevador con freno sin retorno de velocidad

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.



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, . La frecuencia mínima absoluta (P505) no debería ser inferior a 2,0 Hz.

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 }	<p>Configuración de la corriente para las funciones de frenado de corriente continua (P108 = 3) y frenado combinado (P108 = 5).</p> <p>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.</p> <p>La configuración 100% corresponde a un valor de corriente como el que está almacenado en el parámetro "Corriente nominal del motor" P203.</p> <p>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 "Potencia de salida reducida", en la columna 0 Hz. En la configuración básica, este valor límite es del 110%.</p> <p>Frenado DC: ¡No para motores PMSM!</p>			
P110	Tiempo freno DC con. (Tiempo de freno DC conectado)		S	P
0.00 ... 60.00 s { 2.00 }	<p>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).</p> <p>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).</p> <p>El tiempo empieza a contar con la cancelación de la habilitación y puede interrumpirse mediante una nueva habilitación.</p> <p>Frenado DC: ¡No para motores PMSM!</p>			
P111	Factor P lím. momen. (Factor P límite de par)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>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.</p> <p>Si se fijan valores demasiado altos, el accionamiento tiende a vibrar al alcanzar el límite de momento.</p> <p>Si se establecen valores demasiado bajos, es posible que se exceda el límite de momento programado.</p>			
P112	Límite corr. Momento (Límite de corriente de par)		S	P
25 ... 400 % / 401 { 401 }	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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%).</p> <p>401 = Apagado, significa la desconexión del límite de corriente de momento. Es la configuración de fábrica del variador.</p>			

P113	Frecuencia pulsat. (Frecuencia de ajuste)		S	P				
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>Si se utiliza una SimpleBox o una ParameterBox para controlar el VF, la frecuencia de ajuste 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 puede efectuarse directamente mediante este parámetro o, si el variador 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 parámetro P113 y está disponible la siguiente vez que se inicia.</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>							
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.</p> <p>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] Control unid.ext. ... [-04] (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> <table data-bbox="424 1456 1356 1534"> <tr> <td data-bbox="424 1456 758 1489">[-01] = Bus TB (ampliación 1)</td> <td data-bbox="957 1456 1356 1489">[-03] = 1. Subun. E/S (ampliación 3)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="424 1489 758 1523">[-02] = 2. Subun. E/S (ampliación 2)</td> <td data-bbox="957 1489 1356 1523">[-04] = ampliación 4</td> </tr> </table> <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> <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}.</p>	[-01] = Bus TB (ampliación 1)	[-03] = 1. Subun. E/S (ampliación 3)	[-02] = 2. Subun. E/S (ampliación 2)	[-04] = ampliación 4			
[-01] = Bus TB (ampliación 1)	[-03] = 1. Subun. E/S (ampliación 3)							
[-02] = 2. Subun. E/S (ampliación 2)	[-04] = ampliación 4							

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 IE-1 normalizado trifásico de cuatro polos con la potencia nominal del variador de frecuencia.

Seleccionando una de las cifras posibles y pulsando la tecla ENTER, todos los parámetros del motor (P201...P209) se ajustan 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:

Cuando P200 es de nuevo = 0 tras la confirmación de la entrada, el motor configurado puede controlarse mediante el parámetro P205.

i Información

Motores IE2/IE3

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_{VACIO} 6,5 A

2 = 0,12kW 230V	19 = 1,0 PS 230V	36 = 3,0 kW 400V	52 = 0,75kW 230V 80T1/4
3 = 0,16PS 230V	20 = 0,75 kW 400V	37 = 4,0 PS 460V	53 = 1,10kW 230V 90T1/4
4 = 0,18kW 400V	21 = 1,0 PS 460V	38 = 4,0 kW 230V	54 = 1,10kW 230V 80T1/4
5 = 0,25PS 460V	22 = 1,1 kW 230V	39 = 5,0 PS 230V	55 = 1,10kW 400V 80T1/4
6 = 0,25 kW 230V	23 = 1,5 PS 230V	40 = 4,0 kW 400V	56 = 1,50kW 230V 90T3/4
7 = 0,33PS 230V	24 = 1,1 kW 400V	41 = 5,0 PS 460V	57 = 1,50kW 230V 90T1/4
8 = 0,25 kW 400V	25 = 1,5 PS 460V	42 = 5,5 kW 230V	58 = 1,50kW 400V 90T1/4
9 = 0,33PS 460V	26 = 1,5 kW 230V	43 = 7,5 PS 230V	59 = 1,50kW 400V 80T1/4
10 = 0,37 kW 230V	27 = 2,0 PS 230V	44 = 5,5 kW 400V	60 = 2,20kW 230V 100T2/4
11 = 0,50PS 230V	28 = 1,5 kW 400V	45 = 7,5 PS 460V	61 = 2,20kW 230V 90T3/4
12 = 0,37 kW 400V	29 = 2,0 PS 460V	46 = 7,5 kW 230V	62 = 2,20kW 400V 90T3/4
13 = 0,50PS 460V	30 = 2,2 kW 230V	47 = 10,0 PS 230V	63 = 2,20kW 400V 90T1/4
14 = 0,55 kW 230V	31 = 3,0 PS 230V	48 = 7,5 kW 400V	64 = 3,00kW 230V 100T5/4
15 = 0,75PS 230V	32 = 2,2 kW 400V	49 = 10,0 PS 460V	65 = 3,00kW 230V 100T2/4
16 = 0,55 kW 400V	33 = 3,0 PS 460V	50 = 11,0 kW 400V	66 = 3,00kW 400V 100T2/4
17 = 0,75PS 460V	34 = 3,0 kW 230V	51 = 15,0 PS 460V	67 = 3,00kW 400V 90T3/4
18 = 0,75 kW 230V	35 = 4,0 PS 230V		68 = 4,00kW 230V 100T5/4
			69 = 4,00kW 400V 100T5/4
			70 = 4,00kW 400V 100T2/4
			71 = 5,50kW 400V 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.			
	i 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).			
	i 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.			
	i 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 suministro de red a la tensión del motor. En combinación con la frecuencia consigna resulta la curva característica de tensión/frecuencia.			
	i 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.			
	i 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.			
	i Información		Configuración por defecto	
	La configuración por defecto depende de la potencia nominal del variador de frecuencia o de la configuración en P200.			

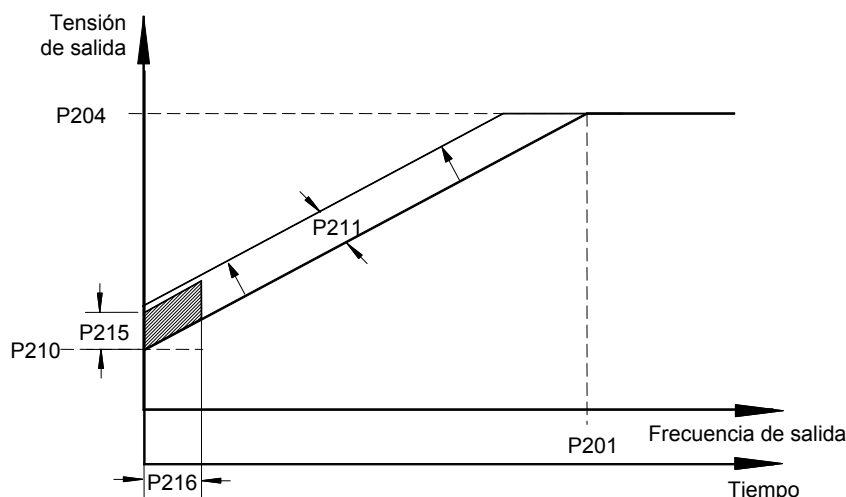
P207	Conexión del motor (Conexión del motor)		S	P
0 ... 1 { véase información }	0 = estrella 1 = triángulo La conexión del motor es fundamental para la medición de la resistencia del estator (P220) y por tanto, para el control vectorial de corriente.			
	i Información		Configuración por defecto	
	La 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 W { véase información }	Resistencia del estator del motor ⇒ Resistencia de una <u>fase</u> en 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 sencilla medición 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.			
	i 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 automáticamente a partir de los datos del motor cuando se efectúan modificaciones en los parámetros "Cos φ" P206 y "Corriente nominal" P203. NOTA: Si se desea introducir el valor directamente, éste debe configurarse como el último de los datos del motor. Solo así se garantiza que el valor no se sobrescribirá.			
	i 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 (<i>Boost dinámico</i>)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>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.</p> <p>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.</p>			
 Información		Curva característica V/f		
<p>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 %.</p>				
P212	Compensac. deslizam. (<i>Compensación de deslizamiento</i>)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>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.</p> <p>La configuración de fábrica del 100% es óptimo si se utilizan motores asíncronos trifásicos y si los datos del motor se han configurado correctamente.</p> <p>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.</p>			
 Información		Curva característica V/f		
<p>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 %.</p>				
P213	Amp. de la regulación ISD (<i>Amplificación de la regulación ISD</i>)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>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.</p> <p>Según el tipo de aplicación, este parámetro puede ajustarse para, por ejemplo, evitar un funcionamiento inestable.</p>			
P214	Par de aguante (<i>Par de aguante</i>)		S	P
-200 ... 200 % { 0 }	<p>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.</p> <p>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.</p>			

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: 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 <i>(Ajuste de magnetización automático)</i>	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)

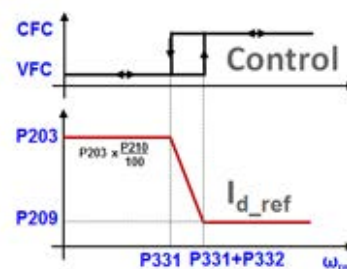
P220	Identifica. de pará. (Identificación de parámetros)			P
0 ... 2 { 0 }	<p>En equipos con una potencia de hasta 2.2 KW, este determina automáticamente los datos del motor a través de estos parámetros. En muchos casos, con los datos del motor medidos es posible una mejora respuesta del accionamiento.</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 2.2 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 (Tensión FEM PMSM)		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 data-bbox="432 1489 1497 1691"> <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> $P240 = E * Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} * 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}$ 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	$P240 = E * Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} * 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}$ P240 = 187 V			
E (constante FEM, placa de características):	89 V									
Nn (velocidad consigna del motor):	2.100 min ⁻¹									
Valor en P240	$P240 = E * Nn / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} * 2100 \text{ min}^{-1} / 1000 \text{ min}^{-1}$ P240 = 187 V									

P241	[-01] [-02]	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 síncronas 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 ... 100.0 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 ... 100 % { 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.			
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

No se prevé la conexión de un encoder incremental. Por tanto, los parámetros que solo sirven para configurar un encoder (P301, P321 – P328, P334) no están descritos en el presente manual. Sin embargo, los parámetros afectados sí se encuentran en el software del equipo. **Asegúrese de dejar estos parámetros siempre en la configuración de fábrica. De lo contrario no se puede garantizar un funcionamiento correcto del variador de frecuencia.**

Normalmente, en el estado en que se suministra el equipo, el grupo de parámetros **P3xx** no está visible, pero si se desea, puede verse mediante el software NORD CON.

Parámetro {configuración de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota	Equipo	Supervisor	Conjunto de parámetros
P300	Modo Servo (<i>Modo servocontrol</i>)			P
0 ... 1 { 0 }	Mediante estos parámetros se define la regulación para el motor. 0 = Apagado, (VFC open -loop) ¹⁾ Regulación de la velocidad sin realimentación del encoder 1 = On (CFC closed-loop) ²⁾ Regulación de la velocidad con realimentación del encoder NOTA: Indicaciones de puesta en servicio: (📖 apartado 4.2.1 "Explicación de los modos de servicio (P300)"). 1) Corresponde a la antigua configuración "OFF" 2) Corresponde a la antigua configuración "ON"			
 Información		Configuración 1 = ON (CFC closed-loop) No se puede evaluar ningún encoder incremental. Por tanto, la configuración 1 = ON (CFC closed-loop) no tiene validez alguna.		
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 (Regulador de corriente de par P)		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.			
P330	Rec.pos.arran.rot. (Reconocimiento de la posición de arranque del rotor) (Antigua denominación: "Regulación PMSM")		S	
0 ... 1 { 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").			
	<p>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.</p> <p><u>Para el funcionamiento sin encoder se aplica:</u> 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.</p> <p>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).</p>			


P350	PLC Functionality (PLC Functionality)		S	
0 ... 1 { 0 }	Activación del PLC integrado 0 = Off: el PLC no está activo, el variador de frecuencia se controla en función de los parámetros (P509) y (P510). 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).			
P351	Selección Config PLC (Selección de la configuración del PLC)		S	
0 ... 3 { 0 }	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". 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. 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). 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]). 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])			
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 <i>(PLC Integer setvalue)</i>		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 <i>(PLC long setvalue)</i>		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 <i>(Valor display PLC)</i>		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 <i>(Estado PLC)</i>		S	
0 ... 63 _{dec} <i>ParameterBox:</i> 0x00 ... 0x3F <i>SimpleBox/ControlBox:</i> 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] ... [-07]	Func. entr. analóg. (Función entradas analógicas)		P
0 ... 36	[-01] Entrada analógica 1 , función de la entrada analógica 1 integrada en el VF		
{ [-01] = 1 }	[-02] Entrada analógica 2 , función de la entrada analógica 1 integrada en el VF		
{ [-02] = 0 }	[-03] Entr. analóg. ext. 1 , AIN1 de la <u>primera</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE)		
{ [-03] = 0 }	[-04] Entr. analóg. ext. 2 , AIN2 de la <u>primera</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE)		
{ [-04] = 0 }	[-05] Entr. an.ext. 1 2ª AES , "Entrada analógica externa 1 2ª AES", AIN1 de la <u>segunda</u> ampliación E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3)		
{ [-05] = 0 }	[-06] Entr. an. ext. 2 2ª AES , "Entrada analógica externa 2 2ª AES", AIN2 de la <u>segunda</u> ampliación E/S (SK xU4-IOE) (=entrada analógica 4)		
{ [-06] = 0 }	[-07] Módulo de valor nominal		
{ [-07] = 0 }			

... valores de configuración a continuación

Al respecto de la normalización de las consignas:  apartado 8.9 "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 "Regulador de proceso".

**) 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] Modo entr. analóg. ... [-06] (Modo entrada analógica)			
-------------	---	--	--	--

0 ... 5
{ cada 0 }

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

- [-01] = entrada analógica 1:** entrada analógica 1 integrada en el equipo
- [-02] = entrada analógica 2:** entrada analógica 2 integrada en el equipo
- [-03] = Ent. analógica ext. 1, "Entrada analógica externa 1":** entrada analógica 1 de la primera ampliación de E/S
- [-04] = Entr. analógica ext. 2, "Entrada analógica externa 2":** entrada analógica 2 de la primera ampliación de E/S
- [-05] = Entr. an. ext. 1 2ªAES, "Entrada analógica externa 1 de la 2ª AES":** entrada analógica 1 de la segunda ampliación de E/S
- [-06] = Entr. an. ext.2 2ªAES, "Entrada analógica externa 2 de la 2ª AES":** entrada analógica 2 de la segunda ampliación de E/S

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.

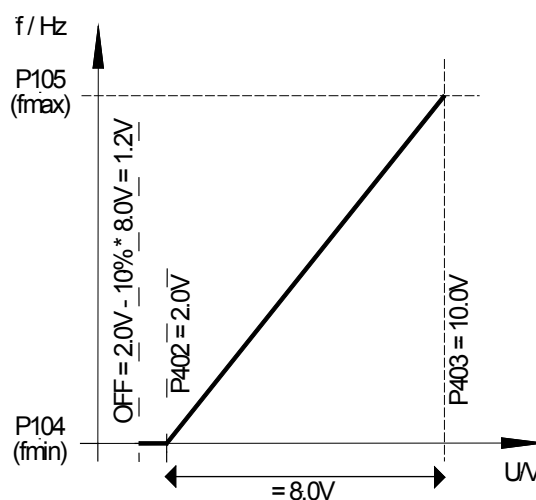
1 = 0 – 10V: Cuando la consigna es inferior al ajuste programado 0% (P402), esto provoca, en su caso, el cambio de sentido de giro. De esta forma es posible invertir el sentido de giro con una fuente de tensión simple y un potenciómetro,

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 1.1 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] Ajuste: 0% ... [-06] (compensación entrada analógica: 0%)		S
-------------	---	--	----------

-50.00 ... 50,00 V
{ cada 0.00}

Con este parámetro se configura la tensión correspondiente al valor mínimo de la función seleccionada de la entrada analógica.

[-01] = entrada analógica 1: entrada analógica 1 integrada en el equipo

[-02] = entrada analógica 2: entrada analógica 2 integrada en el equipo

[-03] = Entr. analógica ext. 1, "Entrada analógica externa 1": entrada analógica 1 de la primera ampliación de E/S

[-04] = Entr. analógica ext. 2, "Entrada analógica externa 2": entrada analógica 2 de la primera ampliación de E/S

[-05] = Entr. an. ext. 1 2ªAES, "Entrada analógica externa 1 de la 2ª AES": entrada analógica 1 de la segunda ampliación de E/S

[-06] = Entr. an. ext.2 2ªAES, "Entrada analógica externa 2 de la 2ª AES": entrada analógica 2 de la segunda ampliación de E/S

Valores típicos y configuraciones adecuadas:

0 – 10 V	→	0,00 V
2 – 10 V	→	2,00 V (solo con función 0-10 V controlada)
0 – 20 mA	→	0,00 V (resistencia interna aprox. 250 Ω)
4 – 20 mA	→	1,00 V (resistencia interna aprox. 250 Ω)

Nota: Resistencia interna puede conectarse mediante interruptor DIP (📖 apartado 4.3.2.2 "Interruptores DIP (S1, S2)")

SK xU4 -IOE

La normalización a señales típicas, como 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA se realiza mediante interruptores DIP en el módulo de ampliación de E/S. Por tanto, en estos casos **no** es necesario efectuar una comparación adicional de los parámetros (P402) y (P403).

P403	[-01] Ajuste: 100% ... [-06] (compensación entrada analógica: 100%)		S	
-------------	---	--	----------	--

-50,00 ... 50,00 V
{ cada 10,00 }

Con este parámetro se configura la tensión correspondiente al valor máximo de la función seleccionada de la entrada analógica.

[-01] = entrada analógica 1: entrada analógica 1 integrada en el equipo

[-02] = entrada analógica 2: entrada analógica 2 integrada en el equipo

[-03] = Entr. analógica ext. 1, "Entrada analógica externa 1": entrada analógica 1 de la primera ampliación de E/S

[-04] = Entr. analógica ext. 2, "Entrada analógica externa 2": entrada analógica 2 de la primera ampliación de E/S

[-05] = Entr. an. ext. 1 2ªAES, "Entrada analógica externa 1 de la 2ª AES": entrada analógica 1 de la segunda ampliación de E/S

[-06] = Entr. an. ext. 2 2ªAES, "Entrada analógica externa 2 de la 2ª AES": entrada analógica 2 de la segunda ampliación de E/S

Valores típicos y configuraciones adecuadas:

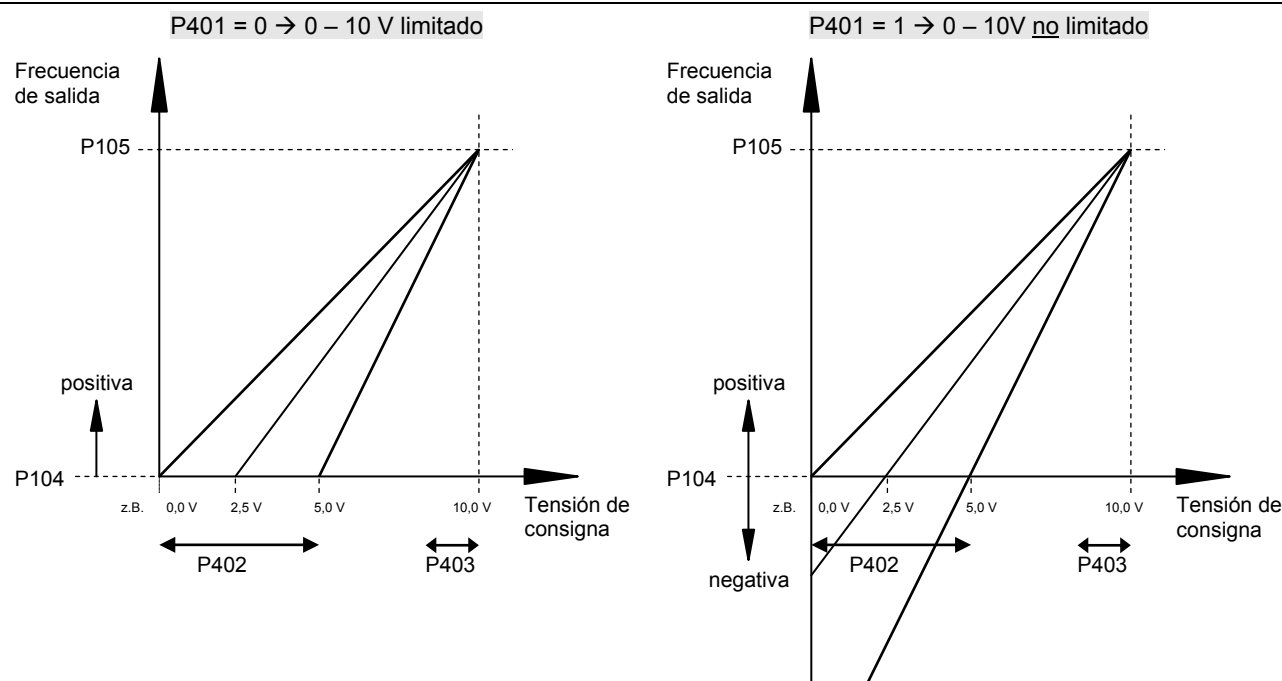
0 – 10 V	→	10,00 V
2 – 10 V	→	10,00 V (solo con función 0-10 V controlada)
0 – 20 mA	→	5,00 V (resistencia interna aprox. 250 Ω)
4 – 20 mA	→	5,00 V (resistencia interna aprox. 250 Ω)

Nota: Resistencia interna puede conectarse mediante interruptor DIP (📖 apartado 4.3.2.2 "Interruptores DIP (S1, S2)")

SK xU4-IOE

La normalización a señales típicas, como 0(2)-10 V o 0(4)-20 mA se realiza mediante interruptores DIP en el módulo de ampliación de E/S. Por tanto, en estos casos **no** es necesario efectuar una comparación adicional de los parámetros (P402) y (P403).

P400 ... P403



Parámetro	Descripción	Unidad	Modo	Modo
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.			
P410	Frec. mín. ent.an. <i>(Frecuencia mínima de la entrada analógica)</i>			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. <i>(Frecuencia máxima de la entrada analógica)</i>			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 Sustracción de frecuencia Consignas secundarias mediante BUS Regulador de proceso Frecuencia máxima mediante consigna analógica (potenciómetro)			
P412	Nom.val.proceso regu <i>(Valor nominal regulador de proceso)</i>		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) (ver capítulo 8.2 "Regulador de proceso").			
P413	Parte P regul. PI <i>(Parte P regulador PI)</i>		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 <i>(Parte I regulador PI)</i>		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 (ver capítulo 8.2 "Regulador de proceso").			
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	<p>[-01] = 1a IOE, "Primera AES", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>[-02] = 2a IOE, "Segunda AES", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>Aquí es posible configurar un offset en la función "Salida analógica" para simplificar el procesamiento de la señal analógica en otros aparatos.</p> <p>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).</p>			

P418 [-01] ... [-02]	Func. salida anal. (Función entrada analógica)	S	P
0 ... 60 { cada 0 }	[-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)		

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

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

Al respecto de la normalización de los valores reales: (📖 apartado 8.9 "Normalización de valores nominales / reales").

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 ± *, 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. (Salida analógica normalización)		S	P
-500 ... 500 % { cada 100 }	<p>[-01] = 1a IOE, "Primera AES", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>[-02] = 2a IOE, "Segunda AES", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p>			
... solo con SK CU4-IOE o SK TU4-IOE	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
P420 [-01] ... [-05]	Entradas digitales (Entradas digitales)			
0 ... 80 { [-01] = 1 } { [-02] = 2 } { [-03] = 4 } { [-04] = 0 } { [-05] = 0 }	<p>Hay disponibles hasta tres entradas digitales que se pueden programar libremente. Además, las entradas analógicas también pueden usarse como entradas digitales, aunque en ese caso sus propiedades eléctricas dejan de ser compatibles con la norma PLC.</p> <p>[-01] Entrada digital 1 (DIN1), Habilitación derecha (por defecto), borne de control 21</p> <p>[-02] Entrada digital 2 (DIN1), Habilitación izquierda (por defecto), borne de control 22</p> <p>[-03] Entrada digital 3 (DIN1), Frecuencia fija 1 (por defecto), borne de control 23</p> <p>[-04] Entrada analógica 1 (AIN1/DIN4), sin función (por defecto), bornes de control 14</p> <p>[-05] Entrada analógica 2 (AIN2/DIN5), sin función (por defecto), bornes de control 16</p> <p>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 la <u>primera</u> ampliación de E/S y a través del parámetro "Bus I/O In Bit (0...3)" - (P480 [-01] ... [-04]) para la <u>segunda</u> ampliación de E/S.</p>			

Lista 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)	high
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)	high
<p>Si se desea que el accionamiento se ponga en marcha automáticamente al conectar la tensión de red (P428 = 1), debe preverse una señal alta permanente (suministrar 24V al borne de control 21) para la habilitación. Si las funciones Habilitación derecha y Habilitación izquierda se seleccionan al mismo tiempo, el VF se bloquea.</p> <p>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.</p>			
03	Inversión sentido rotación	Provoca la inversión del campo de giro en relación con la habilitación derecha o izquierda.	high
04 ¹	Frecuencia fija 1	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [01].	high
05 ¹	Frecuencia fija 2	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [02].	high
06 ¹	Frecuencia fija 3	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [03].	high
07 ¹	Frecuencia fija 4	A la consigna actual se suma la frecuencia de P465 [04].	high
<p>Si se han seleccionado varias frecuencias fijas al mismo tiempo, éstas se suman conforme a su signo. Además se suma la consigna analógica (P400) y, en su caso, la frecuencia mínima (P104).</p>			
08 ⁴	Conm. conj. parám. "Conmutación del conjunto de parámetros 1"	Selección del conjunto de parámetros activo 1...4 primer bit.	high
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 parada rápida programado de 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 bimetalico) Retardo de desconex.=2 s, advertencia tras 1 s	high
14 ^{2,3}	Telemando	En caso de control mediante sistema bus, con una señal "Baja" se conmuta al control mediante bornes de control.	high
15	Frecuencia de ajuste ¹	En caso de control mediante SimpleBox o ParameterBox, el valor de frecuencia de (P113) también puede ajustarse directamente mediante las teclas AUMENTAR/DISMINUIR y grabarse en (P113) con la tecla OK. Si el equipo funciona con frecuencia de ajuste, se desactivará cualquier control bus que pudiera haber activo.	high
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 ⁴	ConmConjParám. 2 "Conmutación del conjunto de parámetros 2"	Selección del conjunto de parámetros activo 1...4 segundo bit.	high

Valor	Función	Descripción	Señal
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 (high= ON) de la primera ampliación de E/S. 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.	high
20	Valor nominal 2 on/off		high
21	... 28 reservados		
29	Habilitación unidad de valor nominal	La <i>Simple Setpoint Box</i> (unidad de valor nominal) SK SSX-3A genera la señal de habilitación. Para ello la unidad debe estar en modo IO-S . → BU0040	high
30	Bloquear PID	Conexión o desconexión de la función Regulador PID / Regulador de proceso (alto = ON)	high
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	... 43 reservados		
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. PARO "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, ambas entradas deben tener conjuntamente durante 0,5 segundos un potencial "alto". 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} .	high
48	Pote. motor frec. - "Potenciómetro de motor frecuencia -"		high
50	Bit0 Frec.Fija Matr.		high
51	Bit1 Frec.Fija Matr.	Entradas digitales codificadas de forma binaria para generar hasta 15 frecuencias fijas. (P465: [-01] ... [-15])	high
52	Bit2 Frec.Fija Matr.		high
53	Bit3 Frec.Fija Matr.		high
55	... 64 reservados		
65 ²	Vent. freno ma/auto "Desbloqueo manual/automático del freno"	El variador de frecuencia desbloquea automáticamente el freno (control automático de frenado) o si se fijó esta entrada digital.	high
66 ²	Vent. freno manual "Desbloqueo manual del freno"	El freno solo se desbloque si se ha fijado la entrada digital.	high
67	Config salDig manAut "Configurar salida digital manualmente/automáticamente"	Configurar salida digital 1 manualmente o a través de la función configurada en (P434)	high
68	Config salDig man "Configurar salida digital manualmente"	Configurar salida digital 1 manualmente	high

Valor	Función	Descripción	Señal															
69	Calc vel con iniciad <i>"Medición de la velocidad con iniciador"</i>	Medición de la velocidad (medición de impulsos) con iniciador	Impulsos															
70	reservado																	
71	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., éste arrancará con el correspondiente sentido de rotación de la habilitación. En caso de cambio de sentido, el valor de la frecuencia se mantiene.	high															
72	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.	high															
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>"Configurar salida digital 2 manualmente/automáticamente"</i>	2 Como la función 67, pero para salida digital 2 (solo SK 2x0E)	high															
76	Sal.Dig2 Act man <i>"Configurar salida digital 2 manualmente"</i>	2 Como la función 68, pero para salida digital 2 (solo SK 2x0E)	high															
77	... 79 reservados																	
80	PLC - Paro	La ejecución del programa del PLC integrado se para mientras haya señal.	high															
1	Si ninguna de las entradas digitales se han programado en "habilitación derecha" o "izquierda", 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, AS-interfase, etc.)																	
3	La función no puede seleccionarse a través de BUS IO In Bits																	
4	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. 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.																	
			<table border="1"> <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																

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 ... 3 { 0 }	<p>Activación de una detención rápida automática en caso de error</p> <p>0 = OFF: la detención rápida automática en caso de error está desactivada</p> <p>1 = En caso de fallo de red: detención rápida automática en caso de fallo de red</p> <p>2 = En caso de errores: detención rápida automática en caso de errores</p> <p>3 = Error o fallo de red: detención rápida automática en caso de error o fallo de red</p> <p>Los errores E2.x, E7.0, E10.x, E12.8, E12.9 y E19.0 pueden desencadenar una detención rápida.</p>			
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] [-02]	Salida digital func. (Salida digital función)			
0 ... 40 { 7 }	<p>[-01] = salida digital 1, salida digital 1 del variador de frecuencia</p> <p>[-02] = salida digital 2, salida digital 2 del variador de frecuencia</p> <p>Las configuraciones de la 3 a la 5 y 11 trabajan con una histéresis del 10%. Es decir, la salida se activa (func. 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>			
				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).			baja
	2 = Convertidor en marcha , la salida notifica tensión en la salida (U-V-W).			high
	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).			high
	4 = 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).			high
	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).			high
	6 = 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> .			high
	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 proporciona como mínimo un 130 % de la corriente nominal del VF durante 30 segundos.			baja
	10 = Adv. sobretemp. motor , "Advertencia de sobretemperatura en el motor": 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 , "Advertencia de límite de corriente de momento/límite de corriente activo": 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 , "valor de P541 – control externo", la salida puede controlarse con el parámetro de P541 (bit 0) independientemente del estado de funcionamiento actual del variador de frecuencia.			high
	13 = Lím. corr. mom. gen. , "Límite de corriente de momento generadora activo": El valor límite en P112 se ha alcanzado en el modo de generador. Histéresis = 10 %			high
	16 = Valor de comparación Ain1 , consigna AIN1 del VF se compara con el valor en (P435[-01 o -02]).			high
	17 = Valor de comparación Ain2 , consigna AIN2 del VF se compara con el valor en (P435[-01 o -02]).			high

18 = Variador listo: El VF está en 'estado listo para funcionar'. Una vez realizada la habilitación, genera una señal de salida.	high
19 = ... 29 reservados	
30 = Estado entra dig. 1	high
31 = Estado entra dig. 2	high
32 = Estado entra dig. 3	high
33 = Estado entra dig. 4 / A-In1	high
34 = Estado entra dig. 5 / A-In2	high
38 = Valor del Bus Consig.	high
39 = STO inactivo	high
40 = Salida vía PLC: el PLC integrado establece la salida.	high

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 (Modo de frecuencias fijas)		S	
0 ... 1 { 0 }	<p>Este parámetro especifica cómo se procesan las frecuencias fijas:</p> <p>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.</p> <p>1 = Valor principal, "como consigna principal": Las frecuencias fijas no se suman ni entre sí ni a consignas principales analógicas.</p> <p>Si por ejemplo se conecta una frecuencia fija a una consigna analógica existente, la consigna analógica deja de tenerse en cuenta.</p> <p>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 $20 > -30$).</p> <p>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.</p>			
P465	[-01] Campo de frec. Fijas ... [-15] (Frecuencia fija / array de frecuencia)			
-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 }	<p>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.</p>	<p>[-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</p>	<p>[-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</p>	
P466	Frec.mín. proc.regu. (Frecuencia mínima del regulador de proceso)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>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).</p>			

P475	[-01] ... [-05]	Interruptor d.demora <i>(Interruptor de demora función digital)</i>		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.				
<p>[-01] = entrada digital 1 [-02] = entrada digital 2 [-03] = entrada digital 3 [-04] = entrada digital 4 / AIN1 [-05] = entrada digital 5 / AIN2</p> <p style="text-align: right;">Valores positivos = retardo en la conexión Valores negativos = retardo en la desconexión</p>					
P480	[-01] ... [-12]	Func-BusIO In Bits <i>(Función Bus I/O In Bits)</i>			
0 ... 80 { [-01] = 01 } { [-02] = 02 } { [-03] = 05 } { [-04] = 12 } { [-05...-12] = 00 }	Los Bus I/O In Bits se consideran entradas digitales. Pueden configurarse para las mismas funciones (P420). Estos bits de E/S también pueden ser utilizados en equipos con interfase AS integrada por la propia interfase AS (bit 0 ... 3) o junto con las ampliaciones de E/S (SK xU4-IOE) (bit 4 ... 7 y bit 0 ... 3). <i>En los equipos con ASi, la prioridad está en la ASi. En ese caso, la 2ª ampliación de E/S no puede utilizar los BUS IO BIT 1 ... 4.</i>				
<p>[-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 / IOE Dig In1 (Bus IO In Bit 4 + DI 1 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</p>					
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] = 31 } { [-05...-10] = 00 }	<p>Los Bus I/O Out Bits se consideran salidas del relé multifuncional. Pueden configurarse para las mismas funciones (P434).</p> <p>Estos bits de E/S también pueden ser utilizados en equipos con interfase AS integrada por la propia interfase AS (bit 0 ... 3) o junto con las ampliaciones de E/S (SK xU4-IOE) (bit 4 ... 5 y marca 1 ... 2).</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 / 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 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 [-07] – "Marca 1" o [-08] – "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 [-09] o [-10], se asigna la función, que el variador de frecuencia debe ejecutar, 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 ámbito de la sobretemperatura ("Sobretemp. Motor PTC"). 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 pueda producirse 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"


Debe tenerse en cuenta que independientemente de la función seleccionada en (P481), dado el caso debe invertirse la función adaptando la normalización (P482).

P482	[-01] ... [-10]	Norm. BusIO Out Bits (Normalización Bus I/O Out Bits)		S	
-400 ... 400 % { cada 100 }		<p>Ajuste de los valores límite de los Bus Out Bits. En el caso de un valor negativo, la función de salida se emite negada.</p> <p>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.</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 / 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>			
P483	[-01] ... [-10]	Hist. BusIO Out Bits (Histéresis Bus I/O Out Bits)		S	
1 ... 100 % { cada 10 }		<p>Diferencia entre el punto de conexión y de desconexión para evitar que la señal de salida oscile.</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 / 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.

5.2.6 Parámetros adicionales

Parámetro {config. de fábrica}	Valor de configuración / Descripción / Nota	Supervisor	Conjunto de parámetros
P501	[-01] ... [-20]		
A...Z _(char) { 0 }	<p>Nombre variador (Nombre del variador)</p> <p>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.</p>		

P502	[-01] Val.d.la func.trans ... [-03] <i>(Valor de la función de transducción)</i>		S	P																														
0 ... 57 { cada 0 }	Selección de los valores de referencia de un maestro para transferencia a un sistema de bus (véase P503). La asignación de estos valores de referencia se realiza en el esclavo a través de (P546): [-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: <table border="0"> <tr> <td>00 = OFF</td> <td>09 = Código de error</td> <td>19 = Frec. consigna valor de referencia</td> </tr> <tr> <td>01 = Frecuencia real</td> <td>10 = <i>reservado</i></td> <td>20 = Frecuencia consigna según rampa valor de referencia</td> </tr> <tr> <td>02 = Velocidad real</td> <td>11 = <i>reservado</i></td> <td>21 = Frecuencia real sin deslizamiento valor de referencia</td> </tr> <tr> <td>03 = Corriente</td> <td>12 = BusIO Out Bits0-7</td> <td>22 = Encoder velocidad</td> </tr> <tr> <td>04 = Corriente de momento</td> <td>13 = <i>reservado</i></td> <td>23 = Frec.Actual con Slip</td> </tr> <tr> <td>05 = Estado E/S digital</td> <td>14 = <i>reservado</i></td> <td>24 = Caída Frec.Act.+Slip</td> </tr> <tr> <td>06 = <i>reservado</i></td> <td>15 = <i>reservado</i></td> <td>53 = Valor Actual 1 PLC</td> </tr> <tr> <td>07 = <i>reservado</i></td> <td>16 = <i>reservado</i></td> <td>54 = Valor Actual 2 PLC</td> </tr> <tr> <td>08 = Frecuencia consigna</td> <td>17 = Valor entrada analógica 1</td> <td>55 = Valor Actual 3 PLC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18 = Valor entrada analógica 2</td> <td></td> </tr> </table>	00 = OFF	09 = Código de error	19 = Frec. consigna valor de referencia	01 = Frecuencia real	10 = <i>reservado</i>	20 = Frecuencia consigna según rampa valor de referencia	02 = Velocidad real	11 = <i>reservado</i>	21 = Frecuencia real sin deslizamiento valor de referencia	03 = Corriente	12 = BusIO Out Bits0-7	22 = Encoder velocidad	04 = Corriente de momento	13 = <i>reservado</i>	23 = Frec.Actual con Slip	05 = Estado E/S digital	14 = <i>reservado</i>	24 = Caída Frec.Act.+Slip	06 = <i>reservado</i>	15 = <i>reservado</i>	53 = Valor Actual 1 PLC	07 = <i>reservado</i>	16 = <i>reservado</i>	54 = Valor Actual 2 PLC	08 = Frecuencia consigna	17 = Valor entrada analógica 1	55 = Valor Actual 3 PLC		18 = Valor entrada analógica 2				
00 = OFF	09 = Código de error	19 = Frec. consigna valor de referencia																																
01 = Frecuencia real	10 = <i>reservado</i>	20 = Frecuencia consigna según rampa valor de referencia																																
02 = Velocidad real	11 = <i>reservado</i>	21 = Frecuencia real sin deslizamiento valor de referencia																																
03 = Corriente	12 = BusIO Out Bits0-7	22 = Encoder velocidad																																
04 = Corriente de momento	13 = <i>reservado</i>	23 = Frec.Actual con Slip																																
05 = Estado E/S digital	14 = <i>reservado</i>	24 = Caída Frec.Act.+Slip																																
06 = <i>reservado</i>	15 = <i>reservado</i>	53 = Valor Actual 1 PLC																																
07 = <i>reservado</i>	16 = <i>reservado</i>	54 = Valor Actual 2 PLC																																
08 = Frecuencia consigna	17 = Valor entrada analógica 1	55 = Valor Actual 3 PLC																																
	18 = Valor entrada analógica 2																																	
NOTA: Para información detallada sobre el procesamiento de consigna y del valor real véase  apartado 8.9 "Normalización de valores nominales / reales".																																		

P503	Conducir Func.salida <i>(Función guía salida)</i>		S			
0 ... 3 { 0 }	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. Especificación de los modos de comunicación en el bus de sistema para ParameterBox y NORDCON.					
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>0 = Off <i>Sin</i> STW ni emisión de valores de referencia, <u><i>Si no se ha conectado ninguna opción de BUS</i></u> (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) <i>La palabra de control</i> y los valores de referencia se transfieren al bus de sistema <u><i>Si no hay ninguna opción de BUS</i></u> (p.ej. SK xU4-IOE) conectada al bus de sistema, solo aparece el equipo conectado directamente a la ParameterBox / NORDCON.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>2 = Bus de sistema activo <i>Sin</i> 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 <i>La palabra de control</i> 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> </td> </tr> </table>					<p>0 = Off <i>Sin</i> STW ni emisión de valores de referencia, <u><i>Si no se ha conectado ninguna opción de BUS</i></u> (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) <i>La palabra de control</i> y los valores de referencia se transfieren al bus de sistema <u><i>Si no hay ninguna opción de BUS</i></u> (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 <i>Sin</i> 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 <i>La palabra de control</i> 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>
<p>0 = Off <i>Sin</i> STW ni emisión de valores de referencia, <u><i>Si no se ha conectado ninguna opción de BUS</i></u> (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) <i>La palabra de control</i> y los valores de referencia se transfieren al bus de sistema <u><i>Si no hay ninguna opción de BUS</i></u> (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 <i>Sin</i> 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 <i>La palabra de control</i> 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 ... 16.0 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>			
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 (ver capítulo 8.4.3 "Sobrecorriente reducida debido a la frecuencia de salida").</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 ... 4 { 0 }	Selección de la interfaz mediante la cual se controla el VF. 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. 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. 2 = USS * , las señales de control (habilitación, sentido de rotación, ...) se transfieren mediante la interfaz RS485 y el valor nominal mediante la entrada analógica o las frecuencias fijas. 3 = Systembus * , ajuste para control por el maestro a través de una interfaz de bus 4 = Systembus broadcast * , ajuste para el control por un accionamiento maestro en modo maestro/esclavo (p. ej. con aplicaciones para marcha sincronizada) *) El control mediante teclado (SimpleBox, ParameterBox) está bloqueado. La parametrización sigue siendo posible. **) 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 style="text-align: center;">NOTA: Encontrará información detallada sobre los sistemas de bus opcionales en el manual de BUS correspondiente.</p> <p style="text-align: center;">- www.nord.com -</p>								
P510	[-01] Fuente valor nominal [-02] (Fuente de consigna)		S					
0 ... 4 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 }	Selección de la fuente de consigna a parametrizar. [-01] = Fuente valor princip, "Fuente consigna principal"	[-02] = Fuente valor n.secu., "Fuente consigna secundario"						
Selección de la interfaz mediante la cual el VF recibe su valor nominal. 0 = Auto: La fuente de la consigna se deriva automáticamente de la configuración del parámetro P509. 1 = solo bornes de control, las entradas digitales y analógicas controlan la frecuencia, incluso frecuencias fijas 2 = USS, véase P509 3 = Bus de sistema, véase P509 4 = Systembus Broadcast, véase P509								
P511	Vel. transm. USS (Velocidad de transmisión de USS)		S					
0 ... 3 { 3 }	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.							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">0 = 4800 baudios</td> <td style="width: 50%; border: none;">2 = 19200 baudios</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">1 = 9600 baudios</td> <td style="border: none;">3 = 38400 baudios</td> </tr> </table>					0 = 4800 baudios	2 = 19200 baudios	1 = 9600 baudios	3 = 38400 baudios
0 = 4800 baudios	2 = 19200 baudios							
1 = 9600 baudios	3 = 38400 baudios							
P512	Dirección USS (Dirección de USS)							
0 ... 30 { 0 }	Configuración de la dirección de bus VF para comunicación USS.							

P513	Time-out telegrama (Time-Out telegrama)		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> <p>NOTA: Los canales de los datos de proceso para USS, CAN/CANopen y CANopen Broadcast se supervisan independientemente los unos de los otros. La decisión de qué canal debe supervisarse se toma según la configuración en los parámetros P509 o P510.</p> <p>Así por ejemplo, es posible registrar la cancelación de una comunicación CAN Broadcast aunque el VF siga comunicándose con un maestro a través de CAN.</p>			

P514	Vel. transm. CAN (Velocidad de transmisión CAN)		S										
0 ... 7 { 5 }	<p>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.</p> <p>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).</p> <table data-bbox="464 1285 1474 1420"> <tr> <td>0 = 10 kBaud</td> <td>3 = 100 kBaud</td> <td>6 = 500 kBaud</td> </tr> <tr> <td>1 = 20 kBaud</td> <td>4 = 125 kBaud</td> <td>7 = 1 MBaud * (solo con fines de prueba)</td> </tr> <tr> <td>2 = 50 kBaud</td> <td>5 = 250 kBaud</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">*) no se garantiza el funcionamiento seguro</p>				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	
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												

P515	[-01] Dirección CAN ... [-03] (Dirección CAN (Systembus))		S	
0 ... 255 _{dec} { cada 32 _{dec} } o { cada 20 _{hex} }	<p>Configuración de la dirección de bus de sistema.</p> <p>[-01] = Dirección de esclavo, dirección de recepción para bus de sistema</p> <p>[-02] = Broadcast slave adr., dirección de recepción para bus de sistema (esclavo)</p> <p>[-03] = Dirección del master, "Broadcast dirección del master", dirección de remitente para bus de sistema (maestro)</p> <p>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.</p> <p>Las direcciones del bus de sistema deberían configurarse a través de los interruptores DIP (capítulo 4.3.2.2).</p>			

P516	Frecuen. supresión 1 <i>(Frecuencia de supresión 1)</i>		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 <i>(Área de supresión 1)</i>		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 <i>(Frecuencia de supresión 2)</i>		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 <i>(Área de supresión 2)</i>		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. <i>(Circuito de intercepción)</i>		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.			

	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>

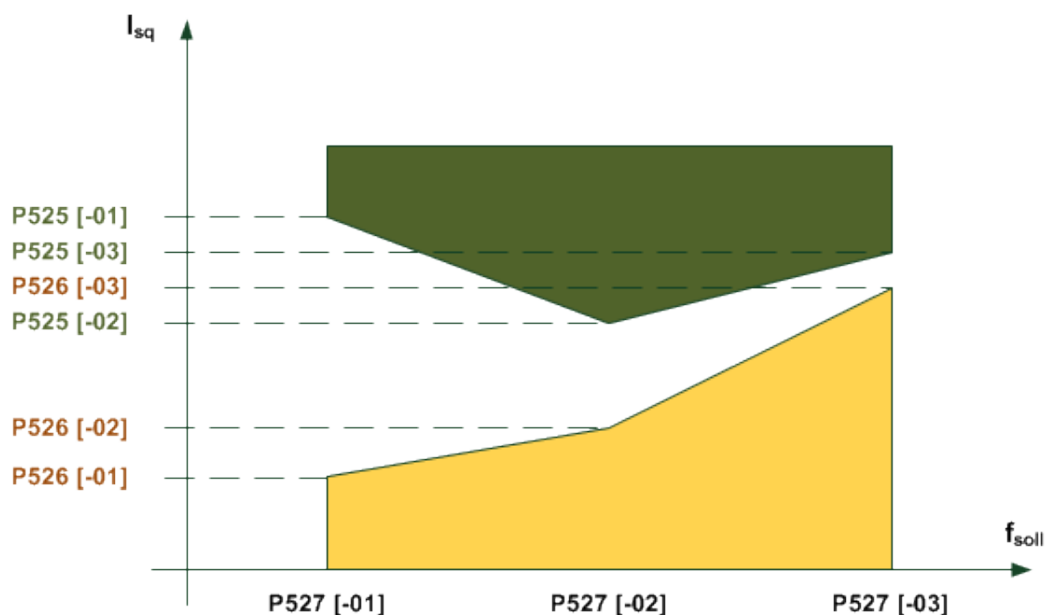
P521	Circ. interc. resol. <i>(Circuito de intercepción resolución)</i>		S	P
0.02... 2.50 Hz { 0.05 }	Con este parámetro es posible modificar el progreso al buscar el circuito de intercepción. Los valores demasiado elevados menoscaban la precisión y hacen que el variador de frecuencia se desconecte con un mensaje de sobrecorriente. Con valores demasiado bajos, el tiempo de búsqueda se alarga considerablemente.			
P522	Circ. interc. Offset <i>(Circuito de intercepción Offset)</i>		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 de fábrica)</i>			
0 ... 3 { 0 }	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Ningún cambio: no modifica la parametrización. 1 = Cargar configuración de fábrica: Tota 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 = Ajust. fábrica sin datos motor: todos los parámetros del VF <u>excepto</u> los parámetros de los datos de motor (P2xx) se restablecen a la configuración de fábrica. 			

P525	[-01] ... [-03]	Control carga maximo (Control de carga valor máximo)		S	P
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	[-01] ... [-03]	Control carga minimo (Control de carga valor mínimo)		S	P
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 }	<p>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).</p> <p>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").</p> <p>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").</p> <p>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.</p> <p>3 = Aviso Mov. const., "Solo advertencia en marcha constante", como la configuración 1, ", pero la supervisión está inactiva durante las fases de aceleración.</p>			

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 }

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 (sobretemperatura del motor). Aquí, las posibles condiciones ambientales, que pueden tener un efecto positivo o negativo, no pueden tenerse en cuenta.

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**.

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.

En caso de funcionamiento con varios motores debe desconectarse la supervisión.

0 = I²t motor off: la supervisión está inactiva.

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

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.

P536	Límite de corriente (Límite de corriente)		S
-------------	---	--	----------

0.1 ... 2,0 / 2,1
(corriente nominal
VF multipl.)
{ 1.5 }


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.

Este valor límite también se puede modificar con una función de entrada analógica in P400 = 13/14 y llevarse a un mensaje de error.

0.1 ... 2.0 = Multiplicador con la corriente nominal del VF, se obtiene el valor límite.

2.1 = DESC significa la desconexión de este valor límite, el VF suministra su corriente máxima posible.

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>			
	<p>NOTA: El valor indicado aquí puede ser inferior a un valor menor en P536.</p> <p>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 (ver capítulo 8.4.1 "Mayores pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos") puede no alcanzar la desconexión de impulsos.</p>			
	<p>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.</p>			
P539	Vigil. de salidas (Vigilancia de salidas)		S	P
0 ... 3 { 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>0 = Apagado: No tiene lugar ninguna vigilancia.</p> <p>1 = 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>2 = Solo magnetización: En el momento de conectar el VF se verifica el volumen de la corriente magnetizante (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 = Fase mot. + magnetiz.: fases del motor y vigilancia de la magnetización, como 1 y 2 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. (Modo sentido de rotación)		S	P
0 ... 7 { 0 }	<p>Por motivos de seguridad, con este parámetro es posible evitar una inversión del sentido de rotación y por tanto un sentido de rotación erróneo.</p> <p>Esta función no trabaja si la regulación de la posición está activa (P600 ≠ 0).</p> <p>0 = Ninguna restricción, "Sin restricción del sentido de rotación"</p> <p>Bloquear conmutac., la tecla de conmutación del sentido de giro  en la SimpleBox</p> <p>1 = está bloqueada</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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}).</p> <p>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}).</p> <p>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.</p> <p>*) válido para control mediante teclado y mediante bornes de control.</p>			

P541	Ajustar relés (Configurar salida digital)		S	
0000 ... FFF (hex) { 0000 }	<p>Con esta función existe la posibilidad de controlar los relés y las salidas digitales independientemente del status del variador de frecuencia. Para ello, la correspondiente salida debe fijarse en la función "Control externo".</p> <p>Esta función puede utilizarse manualmente o en combinación con un control bus.</p> <p>Bit 0 = Salida digital 1</p> <p>Bit 1 = Salida digital 2</p> <p>Bit 2 = Bus/AS-i Out Bit 0</p> <p>Bit 3 = Bus/AS-i Out Bit 1</p> <p>Bit 4 = Bus/AS-i Out Bit 2</p> <p>Bit 5 = Bus/AS-i Out Bit 3</p> <p>Bit 6 = Salida dig. 1/1ªAES</p> <p>Bit 7 = Salida dig. 2/1ªAES</p> <p>Bit 8 = Salida dig. 1/1ªAES</p> <p>Bit 9 = Salida dig. 2/2ªAES</p> <p>Bit 10 = Bit10 Bus palabra de estado</p> <p>Bit 11 = Bit13 Bus palabra de estado</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 en texto en lenguaje claro y activarse.

P542	[-01] [-02]	Ajustar sal. analóg. (Ajustar salida analógica)		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 <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)			
		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 ... 55 { [-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: (ver capítulo 8.9 "Normalización de valores nominales / reales").			
			[-01] = Bus valor real 1	[-02] = Bus valor real 2	[-03] = Bus valor real 3
			(Definición de las frecuencias (ver capítulo 8.10 "Definición de proceso de consigna y valor real (frecuencias)"))		
			0 = OFF	18 = Valor entrada analógica 2, entrada analógica 2 (P400[-02])	
			1 = Frecuencia real	19 = Valor de referencia frecuencia nominal (P503)	
			2 = Velocidad real	20 = Val ref. frec. ramp., "Frecuencia nominal según rampa valor de referencia"	
			3 = Corriente	21 = Frec. sin pote apar., "Frecuencia real sin deslizamiento del valor de referencia"	
			4 = Corriente de par (100% = P112)	22 = reservado	
			5 = Estado E/S digitales*	23 = Frec. actual con Slip (a partir de SW V1.3) "Frecuencia real con deslizamiento"	
			6 = ... 7 reservados	24 = Caída frec.act. +Slip (a partir vers. softw. V1.3) "Valor de referencia frecuencia real con deslizamiento"	
			8 = Frecuencia consigna	53 = Valor real 1 PLC	
			9 = Código de error	54 = Valor real 2 PLC	
			10 = ... 11 reservados	55 = Valor real 3 PLC	
			12 = BusIO Out Bits 0-7		
			13 = ... 16 reservados		
			17 = Valor entrada analógica 1, entrada analógica 1 (P400[-01])		

* Asignación de las entradas digitales en P543 = 5

Bit 0 = DigIn 1 (VF)

Bit 1 = DigIn 2 (VF)

Bit 2 = DigIn 3 (VF)

Bit 3 = DigIn 4 (VF)

Bit 4 = DigIn 5 (VF)

Bit 5 = entrada PTC (VF)

Bit 6 = reservado

Bit 7 = reservado

Bit 8 = DigIn 6 (DI1, 1. SK...IOE)

Bit 9 = DigIn 7 (DI2, 1. SK...IOE)

Bit 10 = DigIn 8 (DI3, 1. SK...IOE)

Bit 11 = DigIn 9 (DI1, 1. SK...IOE)

Bit 12 = DigOut 1 (VF)

Bit 13 = DigOut 2 (VF)

Bit 14 = reservado

Bit 15 = reservado

P546	[-01] Func. val.nom. bus ... [-03] (Función valores nominales bus,)		S	P		
0 ... 32 { [-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: (ver capítulo 8.9 "Normalización de valores nominales / reales").					
[-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., "Frecuencia real PI supervisada" 11 = Límite corr. momen. "Límite de corriente de momento" 12 = Desc. corriente momento, "Límite de corriente de momento desconectador" </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 13 = Límite de corriente, "Límite de corriente limitador" 14 = Desconex. Corriente "Límite de corriente desconectador" 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 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. </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., "Frecuencia real PI supervisada" 11 = Límite corr. momen. "Límite de corriente de momento" 12 = Desc. corriente momento, "Límite de corriente de momento desconectador"	13 = Límite de corriente, "Límite de corriente limitador" 14 = Desconex. Corriente "Límite de corriente desconectador" 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 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.
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., "Frecuencia real PI supervisada" 11 = Límite corr. momen. "Límite de corriente de momento" 12 = Desc. corriente momento, "Límite de corriente de momento desconectador"	13 = Límite de corriente, "Límite de corriente limitador" 14 = Desconex. Corriente "Límite de corriente desconectador" 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 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.					

P549	Función poten. box (Función Poti-Box)		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. 0 = OFF 1 = Frecuencia nominal, con (P509)≠ 1 es posible controlar a través de USS 2 = Adición de frecuencia 3 = Sustracción de frecuencia			

P552	[-01] Ciclo CAN Master [-02] <i>(Tiempo de ciclo CAN Master)</i>		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 tz	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] Config. valores PLC ... [-03] <i>(Consignas PLC)</i>		S	P
-------------	---	--	----------	----------

0 ... 57
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

... **[-03] = bus valor nominal 3**

Posibles valores ajustables:

0 = OFF	17 = BusIO In Bits 0-7
1 = Frecuencia consigna	18 = Control de la curva
2 = Límite corr. momento	19 = Ajustar relés
3 = Frecuencia real PID	20 = Ajustar sal. analóg.
4 = Adición de frecuencia	21 = Pto ajuste enc. LW
5 = Sustracción de frecuencia	22 = Pto ajuste nom. HW
6 = Límite de corriente	23 = Pos. nom. enc. LW
7 = Frecuencia máxima	24 = Pos.nom.enc.HighWord
8 = Frec.real PID limit.	46 = Val.de par ptros.reg.
9 = Frec.real PID vigilada	47 = Relación de giro
10 = Par modo servo	48 = Temperatura del motor
11 = Límite par de giro	49 = Tiemp de rampa
12 = reservado	53 = d-corr. Proces F
13 = Multiplicación	54 = d-corr. Momento
14 = Valor real regulador de proceso	55 = d-corr. F+par
15 = Valor nominal regulador de proceso	56 = Tiempo de aceleración
16 = Adición regulador de proceso	57 = Tiempo de frenado

P555	Limitación P Chopper (Limitación de potencia del chopper)		S	
5 ... 100 % { 100 }	<p>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.</p> <p>La consecuencia sería entonces una desconexión por sobretensión del VF.</p> $k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$ <p>El porcentaje correcto se calcula como sigue:</p> <p>R = resistencia de la resistencia de freno</p> <p>P_{maxBW} = potencia de pico puntual de la resistencia de frenado</p> <p>U_{max} = umbral de conmutación del chopper del VF</p> <p>1 ~ 115/230 V ⇒ 440 V=</p> <p>3 ~ 230 V ⇒ 440 V=</p> <p>3 ~ 400 V ⇒ 840 V=</p> <p>NOTA: Este parámetro solo es relevante para el tamaño 2.</p>			
P556	Resistencia freno (Resistencia de frenado)		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: Este parámetro solo es relevante para el tamaño 2.</p>			
P557	Pot. resisten. freno (Potencia de la resistencia de frenado)		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: Este parámetro solo es relevante para el tamaño 2.</p>			
P558	Tiempo de magnetiz. (Tiempo de magnetización)		S	P
0 / 1 / 2 ... 500 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</p> <p>1 = cálculo automático</p> <p>2 ... 500 = 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>			

Parámetro	Valor de configuración / Descripción / Nota	Supervisor	Conjunto de parámetros
P559	Post inercia dc (Tiempo de arranque en DC)	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>		

5.2.7 Información

Parámetro	Valor de configuración / Descripción / Nota	Supervisor	Conjunto de parámetros
P700	Defecto actual (Estado de funcionamiento actual)		
0.0 ... 25.4	<p>[-01] ... [-03]</p> <p>Visualización de mensajes de funcionamiento del estado actual del variador de frecuencia, como interrupciones, advertencias y el motivo de un bloqueo de conexión (ver capítulo 6 "Mensajes sobre el estado de funcionamiento").</p> <p>[-01] = Fallo actual, muestra el error actual (no confirmado)(ver apartado "Mensajes de fallo").</p> <p>[-02] = Advertencia actual, muestra un mensaje de advertencia actual(ver apartado " Mensajes de advertencia ").</p> <p>[-03] = Motivo de bloqueo de conexión, muestra el motivo de un paro de seguridad activo (ver apartado "Mensajes bloqueo de conexión").</p> <p>NOTA</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p>Ejemplo: Indicación: 20 → Número de error: 2.0</p>		

P701	[-01] ... [-05]	Última interrupción <i>(Última interrupción 1...5)</i>			
0.0 ... 25.4	Este parámetro graba las últimas cinco interrupciones (ver apartado "Mensajes de fallo"). 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] ... [-05]	Frec. último error <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 (Conjunto de parámetros último error 1...5)		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 (versión/revisión del software)			
-------------	---------------------------	--	--	--	--

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. (Estado entrada digital)			
-------------	--	--	--	--	--

00000 ... 11111 (bin)
o

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

0000 ... FFFF (hex)

Bit 0 = entrada digital 1
Bit 1 = entrada digital 2
Bit 2 = entrada digital 3
Bit 3 = entrada digital 4
Bit 4 = entrada digital 5
Bit 5 = entrada PTC
Bit 6 - 7 reservados

<u>Primera SK xU4-IOE (opcional)</u>	<u>Segunda SK xU4-IOE (opcional)</u>
Bit 8 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 1	Bit 12 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 1
Bit 9 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 2	Bit 13 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 2
Bit 10 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 3	Bit 14 = 2ª ampliación de E/S: Entrada digital 3
Bit 11 = 1ª ampliación de E/S: Entrada digital 4	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 0	0000 0	0000 0	0000 0	binario hex
Valor máximo	1111 F	1111 F	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.

P709	[-01] ... [-07]	Tensión entr. anal. <i>(Tensión entrada analógica)</i>																							
-100 ... 100 %	Indica el valor de entrada analógica medida.																								
		<p>[-01] = entrada analógica 1, valor de la entrada analógica 1 integrada en el VF</p> <p>[-02] = entrada analógica 2, valor de la entrada analógica 2 integrada en el VF</p> <p>[-03] = Ent. analógica ext. 1, AIN 1 de la <u>primera</u> ampliación de E/S SK xU4-IOE</p> <p>[-04] = Ent. analógica ext. 2, AIN2 de la <u>primera</u> ampliación de E/S SK xU4-IOE</p> <p>[-05] = Ent. anal.ext. 1 2ª AES, "Entrada analógica externa 1 2ª AES", AIN1 de la <u>segunda</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 3)</p> <p>[-06] = Ent. anal.ext. 2 2ª AES, "Entrada analógica externa 2 2ª AES", AIN2 de la <u>segunda</u> ampliación de E/S (SK xU4-IOE) (= entrada analógica 4)</p> <p>[-07] = módulo de valor nominal, SK SSX-3A, véase BU0040</p>																							
P710	[-01] [-02]	Tensión salida anal. <i>(Tensión salida analógica)</i>																							
0.0 ... 10.0 V	indica el valor proporcionado de la salida analógica.																								
		<p>[-01] = 1a IOE, "Primera AES", AOUT del <u>primer</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p> <p>[-02] = 2a IOE, "Segunda AES", AOUT del <u>segundo</u> módulo de ampliación de E/S (SK xU4-IOE)</p>																							
P711		Estado relés <i>(Estado salidas digitales)</i>																							
00000 ... 11111 (bin) 0 00 ... FF (hex)	Muestra el estado actual de las salidas digitales del variador de frecuencia.																								
		<p>Bit 0 = salida digital 1</p> <p>Bit 1 = salida digital 2</p> <p>Bit 2 = reservado</p> <p>Bit 3 = reservado</p>	<p>Bit 4 = salida digital 1, ampliación de E/S 1</p> <p>Bit 5 = salida digital 2, ampliación de E/S 1</p> <p>Bit 6 = salida digital 1, ampliación de E/S 2</p> <p>Bit 7 = salida digital 2, ampliación de E/S 2</p>																						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 7-4</th> <th>Bit 3-0</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor mínimo</td> <td>0000</td> <td>0000</td> <td>binario</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>hex</td> </tr> <tr> <td>Valor máximo</td> <td>1111</td> <td>1111</td> <td>binario</td> </tr> <tr> <td></td> <td>F</td> <td>F</td> <td>hex</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 7-4	Bit 3-0		Valor mínimo	0000	0000	binario		0	0	hex	Valor máximo	1111	1111	binario		F	F	hex		
	Bit 7-4	Bit 3-0																							
Valor mínimo	0000	0000	binario																						
	0	0	hex																						
Valor máximo	1111	1111	binario																						
	F	F	hex																						
		<p>SimpleBox: los bits binarios se convierten a un valor hexadecimal y se visualizan.</p> <p>ParameterBox: los bits se visualizan en orden ascendente (binario) de derecha a izquierda.</p>																							
P714		Duración de servicio <i>(Duración del servicio)</i>																							
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. <i>(Duración de la habilitación)</i>																							
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 (ver capítulo 8.1 "Procesamiento de la consigna"). [-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 (Corriente actual)			
0.0 ... 999.9 A	Indica la corriente de salida actual.			
P720	Corr. mom. actual (Corriente de momento actual)			
-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. (Corriente de campo actual)			
-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 (Tensión actual)			
0 ... 500 V	Indica la tensión alterna actual proporcionada en la salida del variador de frecuencia.			
P723	Tensión -d (Tensión -d)		S	
-500 ... 500 V	Indica el componente de tensión de campo actual.			
P724	Tensión -q (Tensión -q)		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 (<i>Tensión de red</i>)			
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.			
P729	Momento (<i>Par</i>)			
-400 ... 400 %	Indica el par calculado actual. El cálculo se basa en los datos de motor P201...P209.			
P730	Campo (<i>Campo</i>)			
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 (<i>Conjunto de parámetros actual</i>)			
0 ... 3	Indica el conjunto actual de parámetros en funcionamiento. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 0 = Conjunto de parámetros 1 2 = Conjunto de parámetros 3 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 1 = Conjunto de parámetros 2 3 = Conjunto de parámetros 4 </div>			
P732	Corriente fase U (<i>Corriente fase U</i>)		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		reservado		S	
P736		Tens. circ. interm. (Tensión de circuito intermedio)			
0 ... 1000 V DC	Indica la tensión actual de circuito intermedio.				
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. NOTA: Este parámetro solo es relevante para el tamaño 2 .				
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. I_{2t} , "relativo a control I _{2t} " (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 <u>extensión de E/S</u> , configuración en el parámetro (P400) en la función {30} "Temperatura del motor"				

P740	[-01] ... [-17]	PZD in (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 (ver capítulo 8.9 "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>[-17] = valor selecc 3 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] ... [-17]	PZD out (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 (ver capítulo 8.9 "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>[-17] = Valor actual 3 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	Etapa de ampliación (Etapa 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> <thead> <tr> <th>Highbyte:</th> <th>Lowbyte:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00_{hex} Sin ampliación</td> <td>00_{hex} E/S estándar (SK 180E)</td> </tr> <tr> <td>01_{hex} <i>reservado</i></td> <td>01_{hex} AS-i (SK 190E)</td> </tr> <tr> <td>02_{hex} <i>reservado</i></td> <td>02_{hex} --</td> </tr> </tbody> </table>				Highbyte:	Lowbyte:	00 _{hex} Sin ampliación	00 _{hex} E/S estándar (SK 180E)	01 _{hex} <i>reservado</i>	01 _{hex} AS-i (SK 190E)	02 _{hex} <i>reservado</i>	02 _{hex} --
Highbyte:	Lowbyte:											
00 _{hex} Sin ampliación	00 _{hex} E/S estándar (SK 180E)											
01 _{hex} <i>reservado</i>	01 _{hex} AS-i (SK 190E)											
02 _{hex} <i>reservado</i>	02 _{hex} --											
P746	Estado subunidades (Estado de funcionamiento de las subunidades)	SK 190E										
0000 ... 0111 (bin)	Indica el estado de funcionamiento actual de la AS-interfase.											
0	Bit 0 = AS-interfase- Hay tensión											
00 ... 07 (hex)	Bit 1 = AS-interfase Watchdog activado por maestro											
	Bit 2 = AS-Interfase conectada											
	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.											
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)	Indica el estado del bus de sistema.			
0	Bit 0:	Tensión de alimentación de bus 24 V		
0 ... 65535 (dec)	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 → 1r 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		
		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 ... 0007 (hex)	Este parámetro indica la posición actual de los interruptores DIP del VF "S2" (ver capítulo 4.3.2.2 "Interruptores DIP (S1, S2)").			
0	Bit 0:	Interruptor DIP 1		
0 ... 007 (dez)	Bit 1:	Interruptor DIP 2		
	Bit 2:	Interruptor DIP 3		
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. (Estadística de fallos de red)		S	
0 ... 9999	Número de errores de red durante el tiempo de duración en funcionamiento P714.			
P753	Sobretemper. est. (stadística de sobretemperatura)		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.			
P799	Tiempo d.último err. <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 aparato se señala con los LED de estado integrados visibles desde fuera en el estado de entrega. Dependiendo del tipo de aparato, habrá un LED de dos colores (DS = DeviceState) o dos LED de un color (DS = DeviceState y DE = DeviceError).

Significado:	Verde indica que el aparato está operativo y que hay tensión de red. Durante el funcionamiento, mediante un código intermitente cada vez más rápido se indica el grado de sobrecarga en la salida del aparato. Rojo indica la existencia de un error; en este caso, el LED parpadea con la frecuencia correspondiente al código de número del error. Mediante este código de parpadeos se indican los grupos de errores (p. ej. E003 = 3 parpadeos).
---------------------	---

SimpleBox - Indicador

La SimpleBox indica que se ha producido un fallo mediante un 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 interrupción se almacenan en el parámetro P701. En los parámetros P702 a P706/P799 encontrará más información sobre el estado del VF en el momento de la interrupción.

Si la causa que ha provocado la interrupción ya no existe, el indicador de interrupciones 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 aparato 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 de 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 3.1 "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.

LED de diagnóstico

LED			Estado de la señal ¹⁾		Significado
Nombre	Color	Descripción			
DS	Rojo/verde	Estado del aparato	Off		Equipo no operativo • sin tensión de control
			Verde encendido		Equipo operativo
			Verde parpadea	0,5 Hz	Equipo listo para conexión
				4 Hz	Bloqueo de conexión en el equipo
			Rojo/verde alternando	4 Hz	Advertencia
				1..25 Hz	Grado de sobrecarga del equipo conectado
			rojo encendido + rojo parpadea		Equipo no operativo
rojo parpadeando		Error, la frecuencia de parpadeo corresponde al número de error			
ASi	Rojo/verde	Estado AS-i			Detalles (📖 apartado 4.5.4.2 "Indicaciones")

1) Estado de la señal = indicación del color de LED + frecuencia de parpadeo (frecuencia de conexión por segundo), ejemplo "parpadeo rojo, 2 Hz" = LED rojo se conecta y desconecta dos veces por segundo

6.3 Mensajes

Mensajes de fallo

Indicación en la Simple- / ControlBox		Avería	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-01] / P701	Texto en la ParameterBox	• Ayuda
E001	1.0	Sobretemp. variador "Sobretemperatura 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 "Sobretemperatura 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 "Sobretemperatura 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 "Sobretemperatura motor I ² t" Solo si se ha programado Motor I ² t (P535).	Motor I ² t ha reaccionado (sobretemperatura 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 "Sobretemperatura resistencia de frenado externa" Sobretemperatura 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 salida externa • Resistencia de frenado defectuosa o con una impedancia demasiado baja <p>→ ¡No desconectar P537!</p> <p>La aparición del error provoca una considerable reducción de la vida útil del equipo e incluso su destrucción.</p>
	4.1	Sobrecorr. medic.corr. "Medición de sobrecorriente"	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)
E005	5.0	Sobretensión UZW	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 U/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 freno 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 7.2 "Datos eléctricos")
E006	---	reservado	
E008	8.0	Pérdida de parámetros (EEPROM - se ha superado el valor máximo)	Error en datos EEPROM <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 <u>parámetros erróneos</u> 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))	El nivel de montaje del variador de frecuencia no se reconoce correctamente. <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 EEPROM distinta	
E009	---	reservado	
E010	10.0	Bus Time-Out	Time-Out de telegrama / Bus off 24 V int. CANbus <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	Time-Out telegrama subunidad de bus <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.	Error de inicialización subunidad de bus <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	Error de sistema módulo bus <ul style="list-style-type: none"> • Encontrará más detalles en el correspondiente manual de instrucciones adicional de bus.
	10.3		
	10.5		<u>Ampliación de entrada/salida:</u>
	10.6		<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
10.7	<ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito en la salida analógica 		
10.9	Falta subunidad de bus/P120	El módulo registrado en el parámetro P120 no existe. <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones 	
E011	11.0	Interfaz de cliente	Error del adaptador analógico - digital <ul style="list-style-type: none"> • Módulo interno (bus de datos interno) erróneo o averiado a debido a radiación (CEM). • Verifique si existen cortocircuitos en la conexión de los bornes de control. • 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	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". <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones • Comprobar ajuste P460

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-01]). <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>	Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (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	La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 12
	12.4	Límite de corriente	La limitación del potenciómetro o de la fuente de consigna se ha desconectado. P400 = 14
	12.5	Monitorización de carga	Desconexión por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante el tiempo configurado en (P528). <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	Desconexión por no alcanzar el 0% del valor de compensación (P402) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"
	12.9	Máximo entr. analógica	Desconexión por superar el 100% del valor de compensación (P403) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "...2"
E013	13.2	Supervisión desconexión	La supervisión del error de deslizamiento ha disparado, el motor no ha podido seguir el valor nominal. <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 corriente de par 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
E015	---	reservado	
E016	16.0	Error fases motor	Una fase del motor no está conectada. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
	16.1	Superv. corriente magnetizante <i>"Supervisión de la corriente magnetizada"</i>	En el momento de la conexión no se alcanzó la corriente magnetizante necesaria. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
E019	19.0	Identifica.de parám. <i>"Identificación de parámetros"</i>	La identificación automática del motor conectado ha fallado. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexión del motor

	19.1	Estrella / triángulo erróneo <i>"Conexión estrella/triángulo motor incorrecta"</i>	<ul style="list-style-type: none"> 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)
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>	
	20.8	Error memoria programas <i>"Error de memoria de programas" (error EEPROM)</i>	
	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 Texto en la ParameterBox	Causa • Ayuda
Grupo	Detalles en P700 [-02]		
C001	1.0	Sobretemp. variador "Sobrettemperatura en el variador" (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 "Sobrettemperatura motor PTC"	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. motor I²t "Sobrettemperatura motor I ² t" <u>Solo</u> si se ha programado Motor I ² t (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 "Sobrettemperatura resistencia de frenado externa" 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 I²t	Advertencia: Ondulador: El límite I ² t 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 I²t	Advertencia: El límite I ² t 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. "Medición de sobrecorriente"	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	<p>Advertencia: Un mensaje guardado cíclicamente, como las <i>horas de servicio</i> o la <i>duración de habilitación</i>, podría no guardarse con éxito.</p> <p>La advertencia desaparecerá en cuanto se haya podido volver a guardar correctamente.</p>
C012	12.1	Límite de motor / cliente <i>"Límite de desconexión del motor"</i>	<p>Advertencia: Se ha superado el 80% del límite de desconexión 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	Generador.Límite <i>"Límite de desconexión del generador"</i>	<p>Advertencia: Se ha alcanzado el 80% del límite de desconexión generador (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>Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 12</p>
	12.4	Límite de corriente	<p>Advertencia: Se ha alcanzado la limitación del 80% del potenciómetro o de la fuente de consigna. P400 = 14</p>
	12.5	Monitorización de carga	<p>Advertencia por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) ... (P529)) durante la mitad del tiempo configurado en (P528).</p> <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	• 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	
	1006 ¹⁾	6.0	Error de sobrealimentación
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

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 	<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"> Cambiar las funciones habilitación derecha / izquierda del parámetro 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

<p>La velocidad del motor no se corresponde con la consigna prefijada</p>	<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"> • Comprobar P400 • Comprobar frecuencias fijas activas P420 • Comprobar consignas bus • Comprobar "frecuencia mín. / máx." P104 / P105 • Comprobar "frecuencia de ajuste" P113
<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 12: 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 impulsos	3,0 ... 16,0 kHz, configuración de fábrica = 6 kHz Reducción de potencia > 8 kHz con equipo de 115 / 230 V, > 6 kHz con equipo de 400 V
Sobrecarga típica	150 % durante 60 s, 200 % durante 3,5 s
Rendimiento	> 95 %, según tamaño
Resistencia del aislamiento	> 10 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) ATEX: -20...+40 °C (capítulo 2.5)
Temp. almacenamiento y transporte	-25 °C ... +60/70 °C
Almacenamiento prolongado	(capítulo 9)
Índice de protección	IP55, opcionalmente IP66 (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. sobretensión 3 <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: 3M7 climático: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
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 subtenión 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
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 1.3)
Separación galvánica	Bornes de control
Bornes de conexión, conexión eléctrica	<i>Comp. de potencia</i> (capítulo 2.4.2) <i>Comp. control</i> (capítulo 2.4.3)

7.2 Datos eléctricos

Las siguientes tablas recogen los datos eléctricos de los variadores de frecuencia. Los datos sobre los modos se basan en series de mediciones, son meramente orientativos y pueden diferir en la práctica. Las series de mediciones se realizaron con motores estándar de 4 polos de fabricación propia y con velocidad nominal.

Los siguientes factores influyen de forma especial sobre los valores límite determinados:

Montaje en la pared

- Posición de montaje
- Influencia de los equipos vecinos
- Corrientes de aire adicionales

así como en el caso de

Montaje de motor

- tipo de motor usado
- tamaño del motor usado
- velocidad en algunos motores con ventilación
- uso de ventilación forzada



Información

Funcionamiento monofásico

En caso de funcionamiento monofásico (115 V/230 V), la impedancia de red debe ascender como mínimo a 100 μ H por fase. Si no es así, debe preconnectarse una inductancia de red.

De no hacerlo, existe el riesgo de que el equipo sufra daños debidos a una sobrecarga eléctrica no permitida de los componentes.



Información

Datos sobre la corriente o potencia

Las potencias indicadas para los modos son solo una clasificación grosso modo.

Si se selecciona la correcta combinación de variador de frecuencia/motor, los valores de corriente son los datos más fiables.

Las siguientes tablas incluyen, entre otros, los datos relevantes según UL (ver capítulo 1.6.1 "Homologación UL y CSA").

7.2.1 Datos eléctricos 1~ 115 V

Tipos de equipo		SK 1x0E...	-250-112-	-370-112-	-550-112-	-750-112-		
		Tamaño	1	1	1	1		
Potencia nominal del motor	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW			
(motor normalizado de 4 polos)	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp			
Tensión de red	115 V	1 AC 110 ... 120 V, ± 10%, 47 ... 63 Hz						
Corriente de entrada	rms	9,1 A	11,0 A	14,3 A	18,4 A			
	FLA	9,1 A	11,0 A	14,3 A	18,4 A			
Tensión de salida	230 V	3 AC tensión de red de factor 0 - 2						
Corriente de salida ¹⁾	rms	1,7 A	2,1 A	3,0 A	3,7 A			
	FLA montaje en motor	1,7 A	2,1 A	3,0 A (S1-40 °C)	3,7 A (S1-40 °C)			
	FLA montaje en pared	1,7 A	2,1 A	3,0 A (S1-40 °C)	3,7 A ^{a)} (S1-20 °C)			
Montaje en motor (ventilado)								
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima								
		S1-50 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,1 A	0,55 kW / 2,6 A	0,55 kW / 2,9 A		
		S1-40 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,1 A	0,55 kW / 3,0 A	0,75 kW / 3,7 A		
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal								
S1		50 °C	50 °C	40 °C	40 °C			
S3 70% ED 10 min		50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
Montaje en pared (no ventilado)								
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima								
		S1-50 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,1 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 2,7 A		
		S1-40 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,1 A	0,55 kW / 3,0 A	0,75 kW / 3,4 A		
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal								
S1		50 °C	50 °C	40 °C	35 °C			
S3 70% ED 10 min		50 °C	50 °C	50 °C	45 °C			
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50 °C	50 °C	50 °C	45 °C			
			Fusibles (AC) general (recomendado)					
lento			16 A	16 A	16 A	25 A		
			Fusibles (AC) UL - permitidos					
			Isc ²⁾ [A]					
			10 000	65 000	100 000			
Clase (class)								
Fuse ³⁾	RK5	(x)	x	30 A	30 A	30 A	30 A	
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	30 A	30 A	30 A	30 A	
CB ⁴⁾	(≥ 115 V)		x	30 A	30 A	30 A	30 A	

1) FLA montaje en motor: se refiere a un motor con ventilador

2) corriente de cortocircuito máxima permitida en la red

3) el uso de una subunidad SK TU4-MSW(-...), limita la corriente de cortocircuito máxima en la red a 10 kA

4) "inverse time trip type" según UL 489

a) FLA: 3,4 A (S1-40 °C)

7.2.2 Datos eléctricos 1/3~ 230 V

Tipos de equipo	SK 1x0E...	-250-323-	-370-323-	-550-323-
	Tamaño	1	1	1
Potencia nominal del motor	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW
(motor normalizado de 4 polos)	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp
Tensión de red	230 V	1 / 3 AC200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz		
Corriente de entrada	rms	4,5 / 3,2 A	5,7 / 3,8 A	7,2 / 4,8 A
	FLA	4,5 / 3,2 A	5,7 / 3,8 A	7,2 / 4,8 A
Tensión de salida	230 V	Tensión de red 3 AC 0		
Corriente de salida ¹⁾	rms	1,7 A	2,2 A	3,0 A
	FLA montaje en motor	1,7 A	2,2 A (S1-40 °C)	2,9 A (S1-40 °C)
	FLA montaje en pared	1,7 A	2,2 A (S1-40 °C)	2,9 A ^{a)} (S1-25 °C)
Montaje en motor (ventilado)				
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima				
	S1-50 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,2 A	0,37 kW / 2,2 A
	S1-40 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,2 A	0,55 kW / 3,0A
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal				
S1		50 °C	50 °C	40 °C
S3 70% ED 10 min		50 °C	50 °C	50 °C
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50 °C	50 °C	50 °C
Montaje en pared (no ventilado)				
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima				
(para valor distinto de 1~servicio en paréntesis)	S1-50 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,2 A (1,9 A)	0,55 kW / 3,0 A (2,2A)
	S1-40 °C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,2 A	0,55 kW / 3,0 A (2,5A)
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal				
S1		50 °C	1~ 40 °C / 3~ 50 °C	1~ 25 °C / 3~ 40 °C
S3 70% ED 10 min		50 °C	50 °C	1~ 35°C / 3~ 50°C
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50 °C	50 °C	1~ 35°C / 3~ 50°C
Fusibles (AC) general (recomendado)				
	lento	10 A	10 A	10 A
		Fusibles (AC) UL - permitidos		
		Isc ²⁾ [A]		
		10 000	65 000	100 000
Clase (class)		10 000	65 000	100 000
Fuse ³⁾	RK5	(x)	x	10 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	10 A
CB ⁴⁾	(≥ 230 V)		x	10 A

1) FLA montaje en motor: se refiere a un motor con ventilador

2) corriente de cortocircuito máxima permitida en la red

3) el uso de una subunidad SK TU4-MSW(-...), limita la corriente de cortocircuito máxima en la red a 10 kA

4) "inverse time trip type" según UL 489

a) FLA: 2,2 A (S1-40 °C)

Tipos de equipo		SK 1x0E...	-750-323-	-111-323-	-151-323-
		Tamaño	2	2	2
Potencia nominal del motor		230 V	0,75 kW	1,10 kW	1,5 kW
(motor normalizado de 4 polos)		240 V	1 hp	1½ hp	2 hp
Tensión de red		230 V	1 / 3 AC		3 AC
200 ... 240 V, ± 10%, 47 ... 63 Hz					
Corriente de entrada	rms		10,6 / 7,0 A	14,0 / 9,2 A	11,2 A
	FLA		10,6 / 7,0 A	14,0 / 9,2 A	11,2 A
Tensión de salida		230 V	Tensión de red 3 AC 0		
Corriente de salida ¹⁾	rms		4,0 A	5,5 A	7,0 A
	FLA montaje en motor		3,9 A (S1-40 °C)	5,4 A (S1-40 °C)	6,9 A (S1-40 °C)
	FLA montaje en pared		3,9 A (S1-40 °C)	5,4 A ^{a)} (S1-30 °C)	6,9 A (S1-40 °C)
Resistencia frenado mín.	Accesorios		100 Ω	100 Ω	75 Ω
Montaje en motor (ventilado)					
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima					
(para valor distinto de 1~servicio en paréntesis)		S1-50 °C	0,75 kW / 4,0 A (3,4 A)	0,75 kW / 4,2A	1,1 kW / 5,5A
		S1-40 °C	0,75 kW / 4,0A	1,1 kW / 5,4A	1,5 kW / 7,0A
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal					
S1		1~ 40°C / 3~ 50°C		40°C	40°C
S3 70% ED 10 min		50°C		50°C	50°C
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50°C		50°C	50°C
Montaje en pared (no ventilado)					
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima					
(para valor distinto de 1~servicio en paréntesis)		S1-50°C	0,75 kW / 4,0 A (3,4 A)	0,75 kW / 4,0 A (3,6A)	1,1 kW / 5,5A
		S1-40°C	0,75 kW / 4,0A	0,75 kW / 4,5A (4,4A)	1,5 kW / 6,5A
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal					
S1		1~ 40°C / 3~ 45°C		1~ 30 °C / 3~ 40 °C	30°C
S3 70% ED 10 min		50°C		1~ 40°C / 3~ 50°C	40°C
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50°C		1~ 40°C / 3~ 50°C	40°C
Fusibles (AC) general (recomendado)					
		lento	16 A	16 A	16 A
			Fusibles (AC) UL - permitidos		
			Isc ²⁾ [A]		
			10 000	65 000	100 000
		Clase (class)			
Fuse ³⁾	RK5	(x)		x	30 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)		x	30 A
CB ⁴⁾	(≥ 230 V)		x		30 A

1) FLA montaje en motor: se refiere a un motor con ventilador

2) corriente de cortocircuito máxima permitida en la red

3) el uso de una subunidad SK TU4-MSW(-...), limita la corriente de cortocircuito máxima en la red a 10 kA

4) "inverse time trip type" según UL 489

a) FLA: 4,4 A (S1-40 °C)

7.2.3 Datos eléctricos 3~ 400 V

Tipos de equipo	SK 1x0E...	-250-340-	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-		
	Tamaño	1	1	1	1	1		
Potencia nominal del motor	400 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW		
(motor normalizado de 4 polos)	480 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp		
Tensión de red	400 V	3 AC 380 ... 480 V, - 20% / + 10%, 47 ... 63 Hz						
Corriente de entrada	rms	2,0 A	2,3 A	2,6 A	3,2 A	4,1 A		
	FLA	2,0 A	2,3 A	2,6 A	3,2 A	4,1 A		
Tensión de salida	400 V	Tensión de red 3 AC 0						
Corriente de salida ¹⁾	rms	1,2 A	1,5 A	1,7 A	2,3 A	3,1 A		
	FLA montaje en motor	1,1 A	1,3 A	1,5 A	2,1 A	2,8 A (S1-40 °C)		
	FLA montaje en pared	1,1 A	1,3 A	1,5 A	2,1 A ^{a)} (S1-40 °C)	2,8 A (S1-40 °C)		
Montaje en motor (ventilado)								
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima								
	S1-50°C	0,25 kW / 1,2A	0,37 kW / 1,5A	0,55 kW / 1,7 A	0,75 kW / 2,3A	0,75 kW / 2,3A		
	S1-40°C	0,25 kW / 1,2A	0,37 kW / 1,5A	0,55 kW / 1,7 A	0,75 kW / 2,3A	1,10 kW / 3,1A		
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal								
S1		50°C	50°C	50°C	50°C	40°C		
S3 70% ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
Montaje en pared (no ventilado)								
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima								
	S1-50°C	0,25 kW / 1,2A	0,37 kW / 1,5A	0,55 kW / 1,7 A	0,75 kW / 2,0A	0,75 kW / 2,0A		
	S1-40°C	0,25 kW / 1,2A	0,37 kW / 1,5A	0,55 kW / 1,7 A	0,75 kW / 2,3A	1,10 kW / 2,6A		
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal								
S1		50°C	50°C	50°C	40°C	30°C		
S3 70% ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	40°C		
S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)		50°C	50°C	50°C	50°C	40°C		
Fusibles (AC) general (recomendado)								
	lento	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A		
Fusibles (AC) UL - permitidos								
Clase (class)	Isc ²⁾ [A]							
	10 000	65 000	100 000					
Fuse ³⁾	RK5	(x)	x	5 A	5 A	5 A	5 A	10 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	5 A	5 A	5 A	5 A	10 A
CB ⁴⁾	(≥ 400 V)		x	5 A	5 A	5 A	5 A	10 A

1) FLA montaje en motor: se refiere a un motor con ventilador

2) corriente de cortocircuito máxima permitida en la red

3) el uso de una subunidad SK TU4-MSW(-...), limita la corriente de cortocircuito máxima en la red a 10 kA

4) "inverse time trip type" según UL 489

a) FLA: 2,0 A (S1-50 °C)

Tipos de equipo		SK 1x0E...	-151-340-	-221-340-			
		Tamaño	2	2			
Potencia nominal del motor (motor normalizado de 4 polos)		400 V	1,5 kW	2,2 kW			
		480 V	2 hp	3 hp			
Tensión de red		400 V	3 AC 380 ... 480 V, - 20% / + 10%, 47 ... 63 Hz				
Corriente de entrada		rms	6,0 A	7,0 A			
		FLA	5,7 A	7,0 A			
Tensión de salida		400 V	Tensión de red 3 AC 0				
Corriente de salida ¹⁾		rms	4,0 A	5,5 A			
		FLA montaje en motor	3,6 A	4,9 A			
		FLA montaje en pared	3,6 A (S1-40 °C)	4,9 A ^{a)} (S1-30 °C)			
Resistencia frenado mín.		Accesorios	180 Ω	130 Ω			
Montaje en motor (ventilado)							
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima:							
		S1-50°C	1,5 kW / 4,0A	1,5 kW / 4,0A			
		S1-40°C	1,5 kW / 4,0A	2,2 kW / 5,5A			
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal							
		S1	50°C	40°C			
		S3 70% ED 10 min	50°C	50°C			
		S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)	50°C	50°C			
Montaje en pared (no ventilado)							
Potencia constante máxima / Corriente constante máxima:							
		S1-50°C	1,1 kW / 2,5A	1,1 kW / 2,5A			
		S1-40°C	1,5 kW / 3,5A	1,5 kW / 3,5A			
Temperatura ambiente máxima permitida con corriente de salida nominal							
		S1	30°C	20°C			
		S3 70% ED 10 min	40°C	30°C			
		S6 70% ED 10 min (100% / 20% Mn)	40°C	30°C			
				Fusibles (AC) general (recomendado)			
			lento	10 A	10 A		
				Fusibles (AC) UL - permitidos			
			Isc ²⁾ [A]				
			10 000	65 000	100 000		
Clase (class)							
Fuse ³⁾	RK5		(x)	x	10 A	10 A	
	CC, J, R, T, G, L		(x)	x	10 A	10 A	
CB ⁴⁾	(≥ 400 V)			x	10 A	10 A	

1) FLA montaje en motor: se refiere a un motor con ventilador

2) corriente de cortocircuito máxima permitida en la red

3) el uso de una subunidad SK TU4-MSW(-...), limita la corriente de cortocircuito máxima en la red a 10 kA

4) "inverse time trip type" según UL 489

a) FLA: 4,0 A (S1-40 °C)

8 Información adicional

8.1 Procesamiento de la consigna

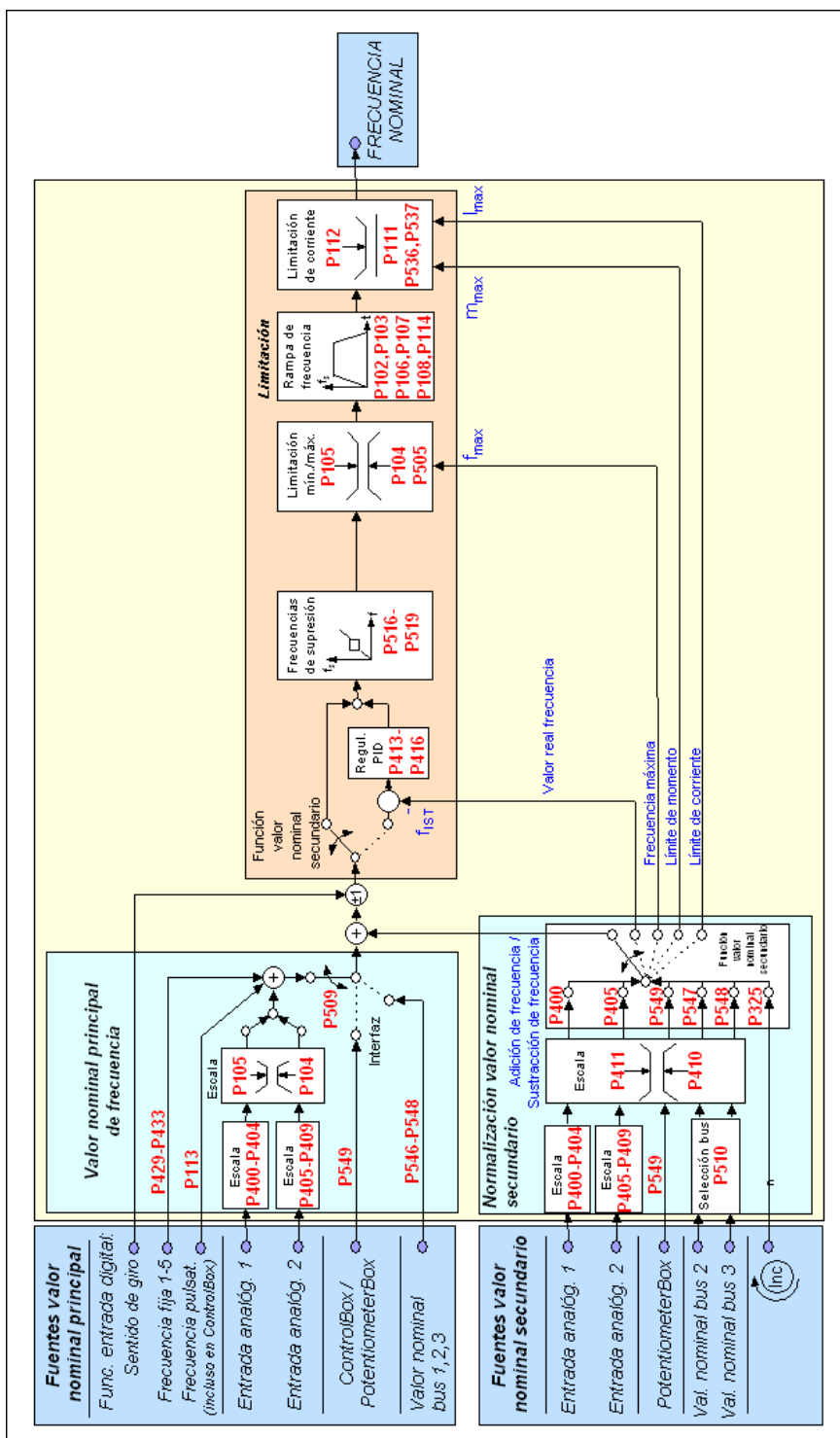


Figura 15: Procesamiento de la consigna

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.

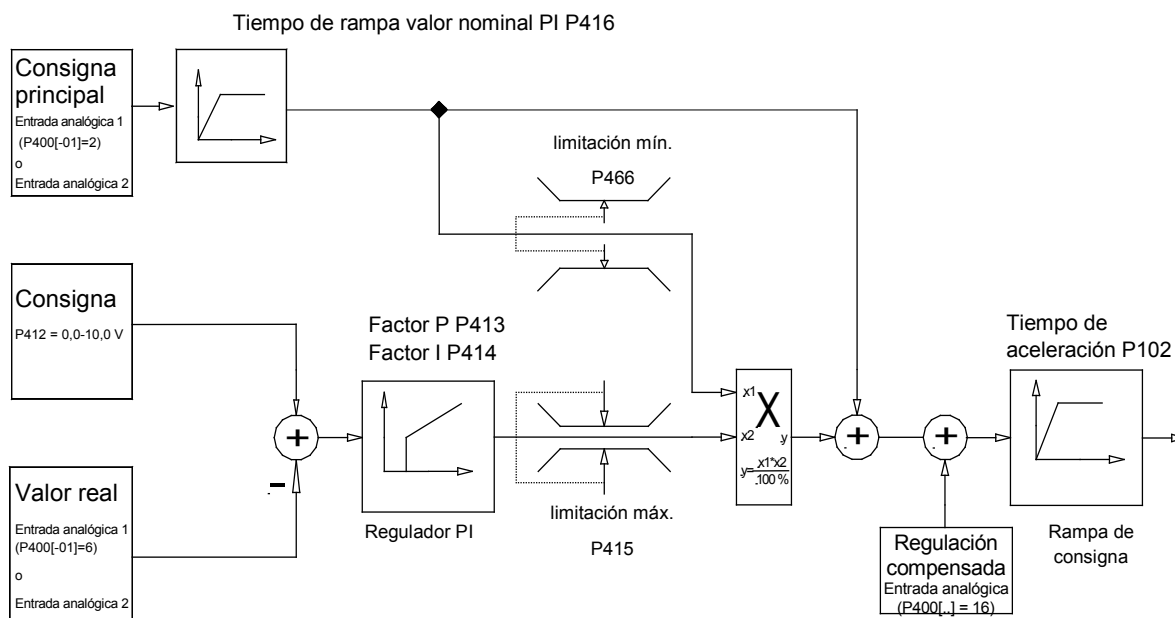
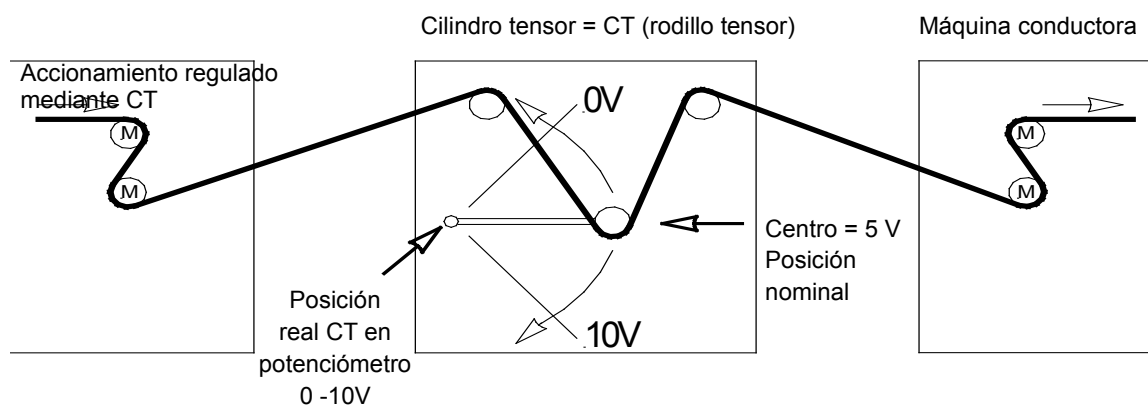
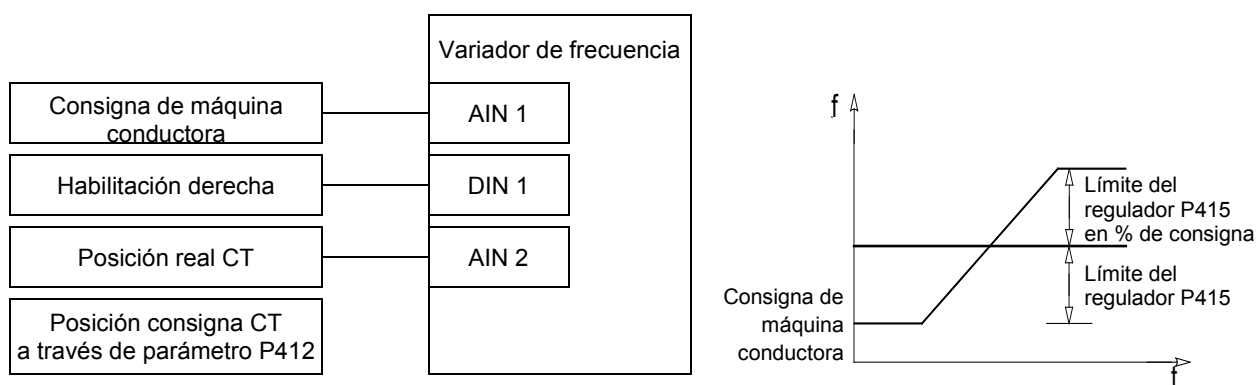


Figura 16: Diagrama de proceso regulador de proceso

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

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.

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 13: CEM – comparación EN 61800-3 y EN 55011

8.3.3 CEM del equipo

ATENCIÓN

CEM Interferencias 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 (☞ apartado 8.3.3 "CEM del equipo").

El uso de cables del motor apantallados es imprescindible para alcanzar el grado de supresión de interferencias indicado.

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 de impulsos estándar (P504).

El apantallado del cable de motor debe colocarse en ambos lados: en la caja de conexión del motor y en el cárter del variador.

Tipos de equipo cable de motor máx., apantallado	Posición jumper (capítulo 0)	Emisión conducida 150 kHz – 30 MHz	
		Clase C2	Clase C1
Equipo montado en el motor	Jumper fijado	+	+
Equipo montado en pared	Jumper fijado	5 m	-

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
		C1 (montado en motor)
Emisión radiada (intensidad de campo parásito)	EN 55011	C2
		C1 (montado en motor)
<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 14: Resumen según la norma de producto EN 61800-3

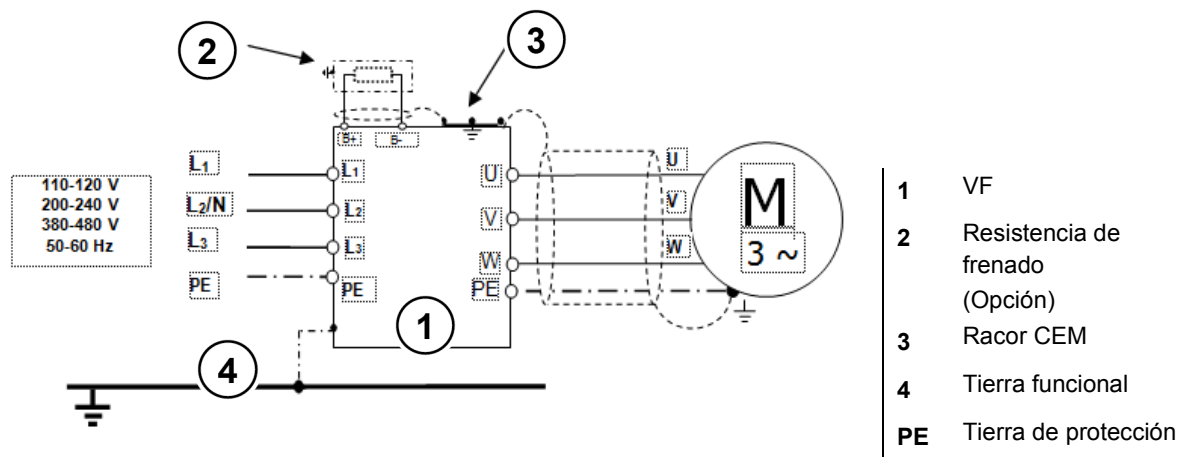





Figura 17: Recomendación de cableado

8.3.4 Declaración de conformidad CE (EU / CE)

<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																
<p>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</p>																
<h3 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: x-small;">In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>																
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives of the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 180E-xxx-123-B-.. , SK 180E-xxx-323-B-.. , SK 180E-xxx-340-B-.. • SK 190E-xxx-123-B-.. , SK 190E-xxx-323-B-.. , SK 190E-xxx-340-B-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221) <p>and the further options/accessories: SK CU4-... , SK TU4-... , SK TI4-... , SK TIE4-... , SK BRI4-... , SK BRE4-... , SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1-</p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Low Voltage Directive</td> <td style="width: 20%;">2014/35/EU</td> <td style="width: 50%;">OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 357–374</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–11</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> </table> <p>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.</p> <p>First marking was carried out in 2014.</p> <p>Bargteheide, 02.03.2018</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>		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	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
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														
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														

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 de impulsos 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.

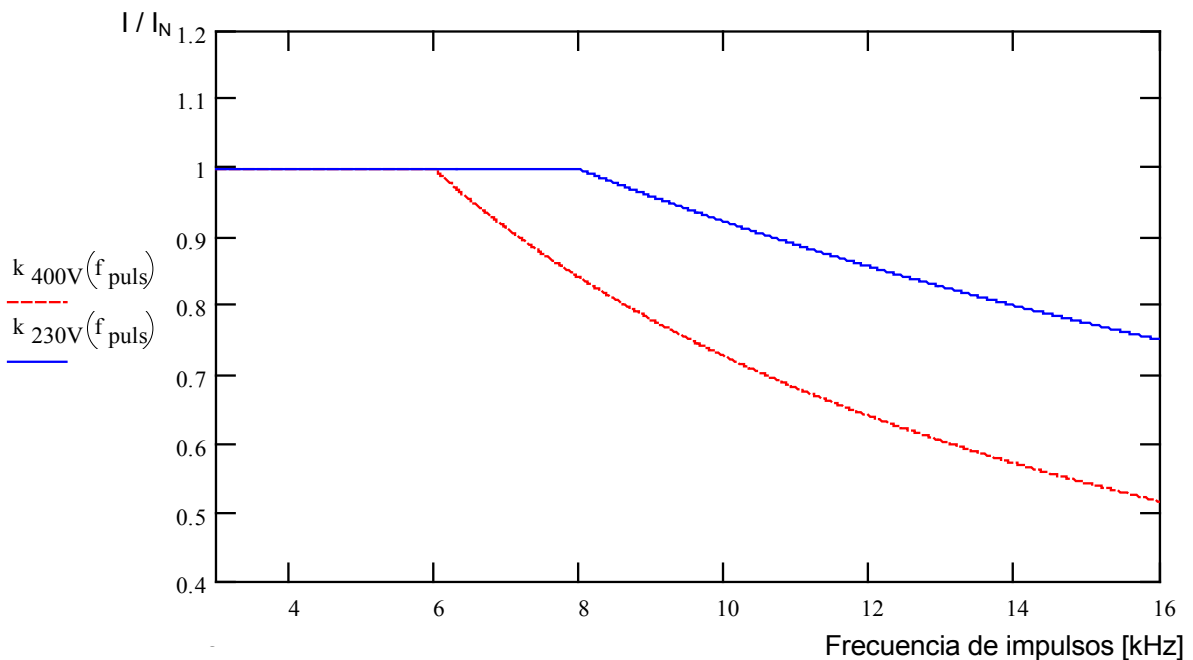


Figura 18: Pérdidas de calor debido a la frecuencia de impulsos

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 convertidor 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.

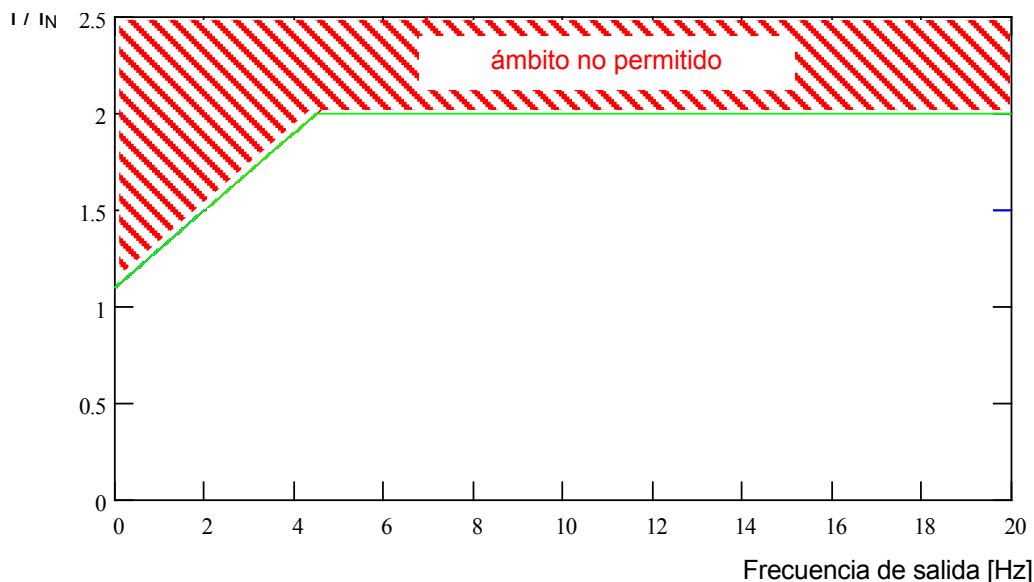
Aparatos de 230V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia de impulsos (P504) y al tiempo						
Frecuencia de impulsos [kHz]	Tiempo [seg.]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

Aparatos de 400V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia de impulsos (P504) y al tiempo						
Frecuencia de impulsos [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 15: 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 (*insulated-gate bipolar transistor*) mediante alta corriente. Para que no sea posible aceptar ninguna corriente por encima del límite indicado en el diagrama se implementa una desconexión de impulsos (P537) con límite variable. Por este motivo, en parada con una frecuencia de impulsos de 6kHz 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 de impulsos para la desconexión de impulsos. 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 de impulsos. Los valores por debajo del límite pueden configurarse como se desee.

Aparatos de 230V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia de impulsos (P504) y a la frecuencia de salida							
Frecuencia de impulsos [kHz]	Frecuencia de salida [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

Aparatos de 400V: Capacidad de sobrecarga reducida (aprox.) debido a la frecuencia de impulsos (P504) y a la frecuencia de salida							
Frecuencia de impulsos [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 16: Sobretensión en función de la frecuencia de impulsos 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 400V, 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.

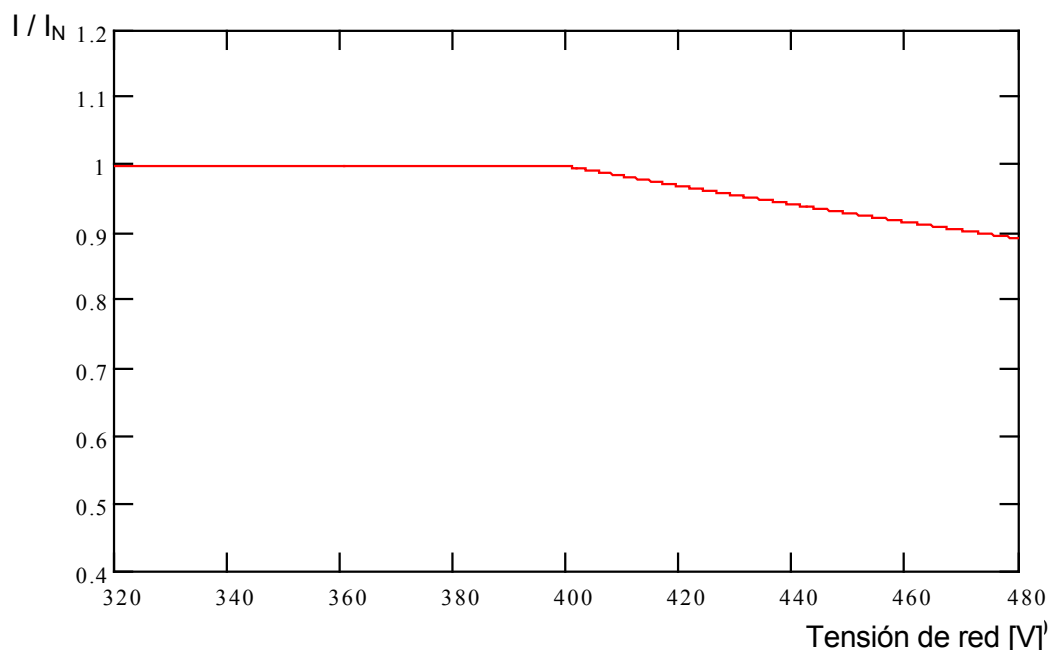


Figura 19: Corriente de salida debido a la tensión de red

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 en el interruptor de protección CF

En el variador de frecuencia (excepto en el caso de equipos de 115 V), si el filtro de red está activo, cabe esperar corrientes de fuga de ≤ 16 mA. Es apto para el funcionamiento con el interruptor de protección CF.

Deben utilizarse únicamente interruptores de protección FI sensibles a corriente universal (tipo B o B+).

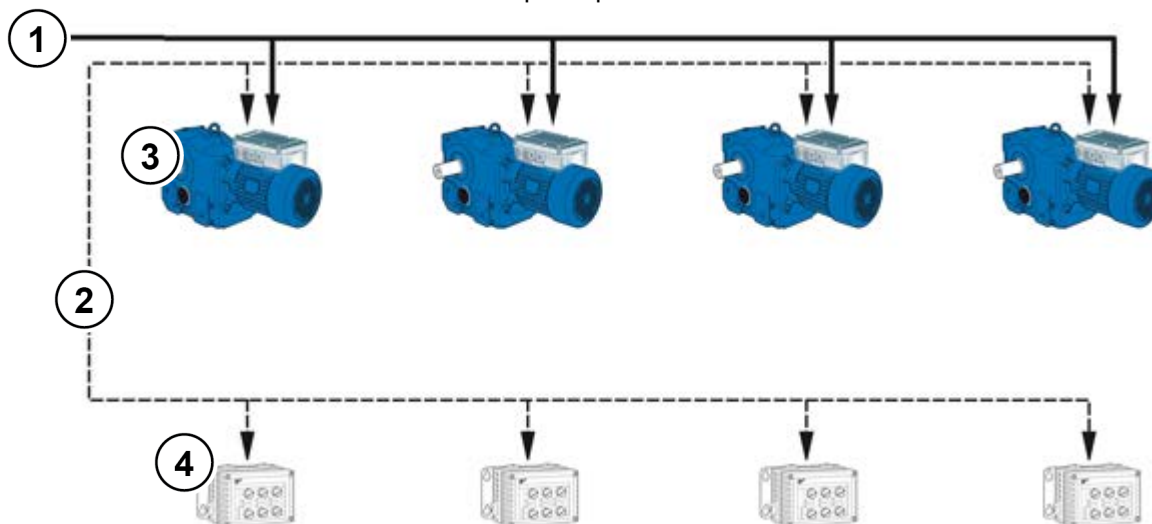
(📖 apartado 0 "Ajuste a redes IT – (a partir del tamaño 2)")

(📖 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 sistema de bus 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 sistema de bus de forma físicamente correcta y dado el caso garantizar un direccionamiento correcto de los participantes.



N.º	Tipo
1	Conexión de red
2	Conductor de bus de sistema (CAN_H, CAN_L, GND)
3	Variador de frecuencia
4	Opciones <ul style="list-style-type: none"> • Subunidades de bus • Módulos de ampliación de E/S • CANopen encoder

Borne	Significado
77	Bus de sistema+ (CAN_H)
78	Bus de sistema- (CAN_L)
40	GND (potencial de referencia)
Los números de los bornes pueden divergir (dependiendo del aparato)	

Información

Errores de comunicación

Para minimizar los errores de comunicación hay que **conectar entre sí** los **potenciales de GND** (borne 40) 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 NORDCON debe leerlos en paralelo.

Estructura física

Estándar	CAN
Cable, especificación	2x2, par trenzado, apantallado, hilos de Litz, sección de conductor $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ (AWG23), impedancia de onda unos 120Ω
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 (con VF o SK xU4-... mediante interruptores DIP)
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 a un bus de sistema, es necesario asignar direcciones claras a estos equipos. Esto se realiza preferiblemente mediante el interruptor DIP S2 en el equipo (ver capítulo 4.3.2.2 "Interruptores DIP (S1, S2)").

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 al mismo tiempo a todos los variadores los datos de la extensión de E/S (valores analógicos, entradas, etc.). 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 aparatos en este sistema de bus. Tales aparatos 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	Direccionamiento mediante interruptor DIP S2		Node ID resultante	
	DIP2	DIP1	Variador de frecuencia	
VF1	OFF	OFF	32	
VF2	OFF	ON	34	
VF3	ON	OFF	36	
VF4	ON	ON	38	

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. La causa de los picos de carga repentinos puede ser mecánica (p. ej. enclavamiento), pero también puede deberse a rampas de aceleración extremadamente pronunciadas (parámetro **P102**, **P103**, **P426**).

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

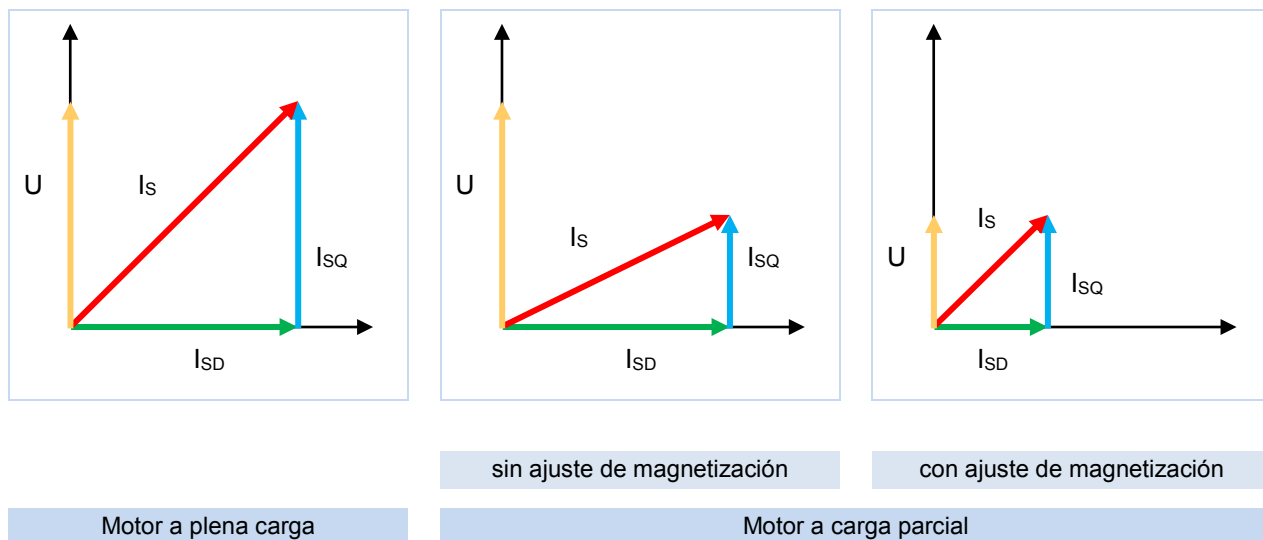
Para evitar este riesgo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- 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 caía (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 $\cos \phi$ 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).)



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 20: Eficiencia energética debida al ajuste automático de magnetización

8.8 Datos del motor: curvas características

A continuación se explican las posibles curvas características con las cuales pueden funcionar los motores. Para el servicio con una curva características de 50 u 87 Hz deben tenerse en cuenta los datos de la placa de características del motor (📖 apartado 4 "Puesta en marcha"). Para el servicio con una curva característica de 100 Hz es necesario utilizar datos de motor especiales (📖 apartado 8.8.3 "Curva característica de 100 Hz (solo equipos de 400 V)").

8.8.1 Curva característica de 50 Hz

(→ margen de ajuste 1:10)

Para el funcionamiento a 50 Hz el motor instalado puede accionarse con el par nominal hasta su punto de diseño de 50 Hz. Es posible un funcionamiento superior a 50 Hz, aunque en tal caso el par emitido se reducirá de manera no lineal (véase diagrama). Por encima del punto de diseño el motor entra en su zona de reducción de campo, puesto que con un aumento de frecuencia superior a los 50 Hz, la tensión no puede aumentarse por encima del valor de la tensión nominal.

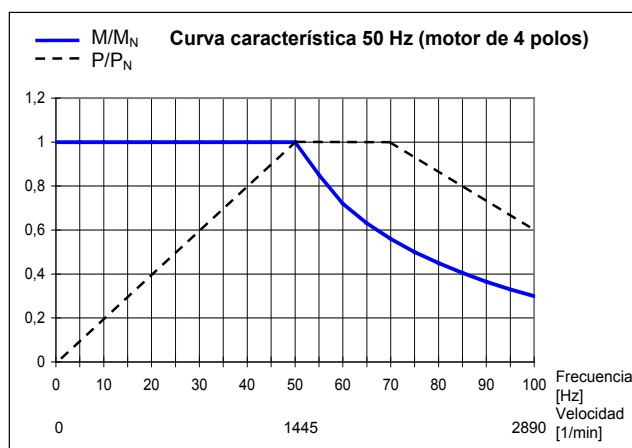


Figura 21: Curva característica de 50 Hz

Variador de frecuencia 15 V / 230 V

En los equipos de 115 V se produce una duplicación de la tensión de entrada de modo que la tensión de salida máxima necesaria de 230 V se alcanza en el equipo.

Los siguientes datos hacen referencia a un bobinado de 230/400 V del motor. Son válidos para motores IE1 e IE2. Hay que tener en cuenta que estos datos pueden diferir un poco debido a que los motores están sujetos a ciertas tolerancias de fabricación. Se recomienda hacer que el variador de frecuencia mida la resistencia del motor conectado (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N ** [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	250-323-A*	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	370-323-A*	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	550-323-A*	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	750-323-A*	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	111-323-A	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	151-323-A	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99

* si se utiliza el modelo de 115 V del SK 1xxE, son válidos los mismos datos.

** en el punto de diseño

Motor (IE2) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N ** [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-323-A*	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	750-323-A*	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	111-323-A	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	151-323-A	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27

* si se utiliza el modelo de 115 V del SK 1xxE, son válidos los mismos datos.

** en el punto de diseño

b) Variador de frecuencia de 400V

Los siguientes datos hacen referencia a una potencia de 2,2 kW en un bobinado de 230/400 V del motor.

Son válidos para motores IE1 e IE2. Hay que tener en cuenta que estos datos pueden diferir un poco debido a que los motores están sujetos a ciertas tolerancias de fabricación. Se recomienda hacer que el variador de frecuencia mida la resistencia del motor conectado (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80S/4	550-340-A	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-A	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-A	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-A	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-A	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78

* en el punto de diseño

Motor (IE2) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-340-A	3,82	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	750-340-A	5,21	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SH/4	111-340-A	7,53	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	151-340-A	10,3	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	221-340-A	14,6	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73

* en el punto de diseño

8.8.2 Curva característica de 87 Hz (solo equipos de 400 V)

(→ margen de ajuste 1:17)

La curva característica de 87 Hz representa una ampliación del margen de ajuste de la velocidad con par nominal constante del motor. Para la realización deben cumplirse los siguientes puntos:

- Conexión del motor en el triángulo con un bobinado de motor para 230/400 V
- Variador de frecuencia con una tensión de funcionamiento de 3~400 V
- La corriente de salida del variador de frecuencia tiene que ser superior a la corriente del motor instalado en triángulo (valor de referencia → potencia del variador de frecuencia $\geq \sqrt{3}$ triple de la potencia del motor)

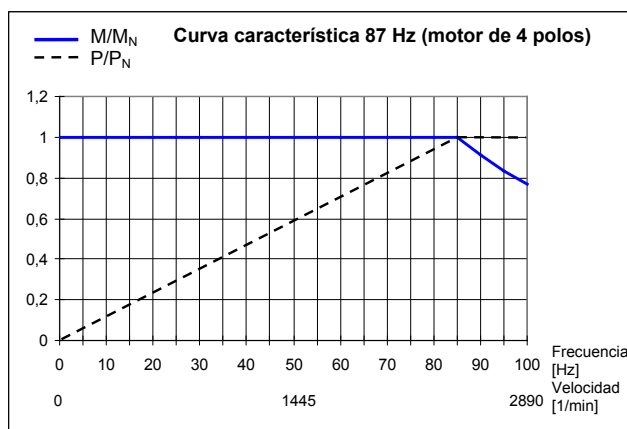


Figura 22: Curva característica de 87 Hz

Con esta configuración el motor instalado tiene un punto de funcionamiento nominal a 230 V/50 Hz y un punto de funcionamiento ampliado a 400 V/87 Hz. De esta forma la potencia del accionamiento se incrementa en el factor $\sqrt{3}$. El par nominal del motor permanece constante hasta una frecuencia de 87 Hz. El funcionamiento del bobinado de 230 V con 400 V no es crítico en absoluto ya que el aislamiento está diseñado para tensiones de comprobación >1.000 V.

NOTA: Los siguientes datos del motor se aplican a motores normalizados con un bobinado de 230/400 V.

Motor (IE1) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	550-340-A	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	750-340-A	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	111-340-A	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	151-340-A	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	221-340-A	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41

* en el punto de diseño

Motor (IE2) SK ...	Variador de frecuencia SK 1xxE-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	111-340-A	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	151-340-A	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	221-340-A	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96

* en el punto de diseño

8.8.3 Curva característica de 100 Hz (solo equipos de 400 V)

(→ margen de ajuste 1:20)

Para un amplio margen de ajuste del par hasta una relación de 1:20 puede seleccionarse un punto de funcionamiento de 100 Hz/400 V. Para ello se requieren datos de motor especiales (véase abajo) que difieren de los datos corrientes de 50 Hz. Hay que tener en cuenta que se genera un par constante en todo el margen de ajuste, aunque este es menor que el par nominal durante el funcionamiento a 50 Hz.

La ventaja, además del amplio margen de ajuste del par, es el mejor comportamiento de temperatura del motor. Cuando la velocidad del accionamiento es menor no es imprescindible una ventilación forzada.

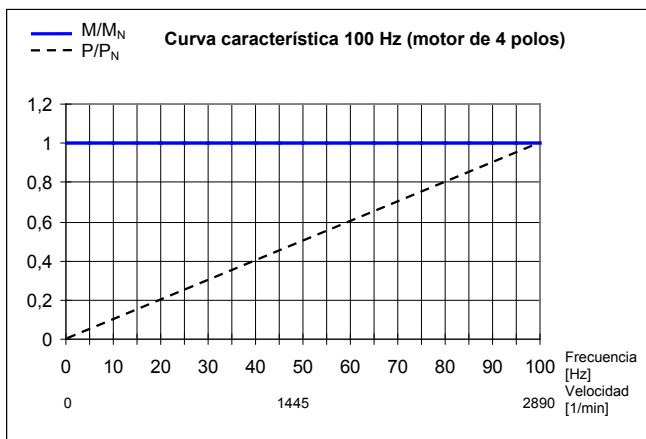


Figura 23: Curva característica de 100 Hz

NOTA: Los siguientes datos del motor se aplican a motores normalizados con un bobinado de 230 / 400 V. Hay que tener en cuenta que estos datos pueden diferir un poco debido a que los motores están sujetos a ciertas tolerancias de fabricación. Se recomienda hacer que el variador de frecuencia mida la resistencia del motor conectado (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Variador de frecuencia SK 1x0E-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
63S/4	250-340-B	0,90	100	2880	0,95	400	0,25	0,63	Δ	47,37
63L/4	370-340-B	1,23	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,90
71L/4	550-340-B	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	Δ	22,85
80S/4	750-340-B	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	111-340-B	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	151-340-B	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	221-340-B	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99

* en el punto de diseño

Motor (IE2) SK ...	Variador de frecuencia SK 1x0E-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	750-340-B	2,44	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	111-340-B	3,60	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,3
90SH/4	151-340-B	4,89	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	221-340-B	7,18	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27

* en el punto de diseño

Motor (IE3) SK ...	Variador de frecuencia SK 1x0E-...	M _N * [Nm]	Datos de parametrización del variador							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SP/4	750-340-A	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80LP/4	111-340-B	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,5
90SP/4	151-340-B	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90LP/4	221-340-B	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15

* en el punto de diseño

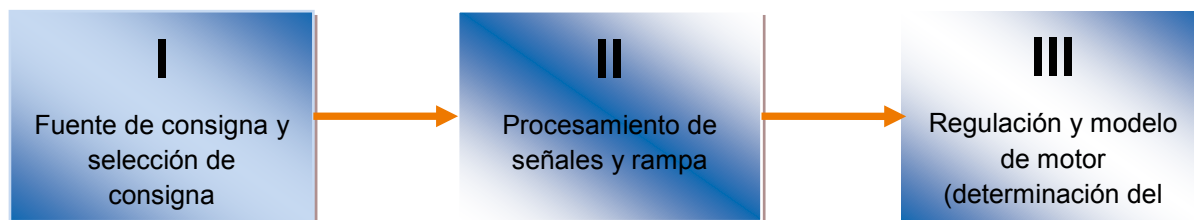
8.9 Normalización de valores nominales / reales

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 {Función}	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 _{soil} [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 _{soil} [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 _{soil} [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 _{soil} [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 _{soil} [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 _q [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	

8.10 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 desliza- miento
			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 17: Procesamiento de la consigna y del valor real en el variador de frecuencia

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* (ver capítulo 7 "Datos técnicos").

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).

Información

Accesorios

Las indicaciones sobre el **almacenamiento a largo plazo** también se aplican a los accesorios, los módulos fuente de alimentación de 24 V (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) y los rectificadores de freno electrónico (SK CU4-MBR).

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	Motivo del envío
	<p>Indique el motivo por el que se envía el componente o equipo y una persona de contacto para eventuales consultas.</p> <p>Recibirá el certificado de envío devuelto a través de nuestra página web (enlace) o a través de nuestro servicio técnico.</p> <p>Si no se acuerda otra cosa, el equipo se reinicia a su configuración de fábrica una vez comprobado con éxito o reparado.</p>

 Información	Posibles daños resultantes
	<p>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.</p>

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	FI	Interruptor de corriente de defecto (interruptor)
AS-i (AS1)	Interface AS	VF	Variador de frecuencia
ASi (LED)	LED de estado de interface AS	I/O	In/Out (Entrada/Salida)
ASM	máquina asíncrona, motor asíncrono	ISD	Corriente de campo (regulación vectorial de corriente)
AOUT	Salida analógica	LED	Diodo luminoso
AUX	Auxiliar (tensión)	LPS	Lista de esclavos configurados (AS-I)
BW	Resistencia de frenado	P1 ...	Potenciómetro 1 ...
DI (DIN)	Entrada digital	PMSM	Máquina/--Motor síncrono de imanes permanentes
DigIn		PLC	Controlador lógico programable (programmable logic controller)
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	S1...	Interruptor DIP 1 ...
DigOut		SW	Versión del software, P707
E/S	Entrada/Salida	TI	Información técnica / Ficha de datos (Ficha de datos para accesorios NORD)
EEPROM	Memoria no volátil	VFC	Voltage Flux Control (regulación con orientación a campo controlada por tensión)
EMK	Fuerza electromotriz (tensión de inducción)		
CEM	Compatibilidad electromagnética		

Índice alfabético

"	ATEX..... 21, 25, 37, 55
"Sobretensión"..... 167	ATEX
3	Zona ATEX 22, cat. 3D 55
3-Wire-Control 128	ATEX
A	Subunidades opcionales ATEX..... 56
Accionamiento 64	ATEX
actual	Zona ATEX 22, cat. 3D 61
frecuencia nominal (P718)..... 157	Averías 164, 165
actual	Ayuda 208
Corriente de entrada (P760)..... 163	B
Actual	Boost dinámico (P211)..... 107
Advertencia (P700) 153	Boost estático (P210)..... 106
Corriente (P719) 157	Bornes de control 52, 117
Corriente de campo (P721)..... 157	Bus –
Corriente de momento (P720) 157	valor nominal (P546) 150
cos phi (P725)..... 158	Bus de sistema 139, 140, 196
Error (P700) 153	Bus estado vía PLC (P353) 115
Estado de funcionamiento (P700) 153	Bus-I/O In Bits 134
frecuencia (P716)..... 157	Bus-I/O Out Bits 135
Tensión (P722) 157	C
velocidad (P717)..... 157	Calculador de distancia..... 101
Advertencias 153, 164, 165, 171	Campo (P730)..... 158
Aj. P último error (P706)..... 155	Campo de tensión del variador (P747)..... 161
Ajustar salida analógica (P542)..... 149	CAN
Ajuste automático de magnetización..... 199	dirección USS (P515)..... 140
Ajuste de fábrica (P523) 142	CAN velocidad de transmisión (P514)..... 140
Ajuste de magnetización automático (P219)	Características 10
..... 109	Carga actual de resistencia de frenado(P737)
Ajuste en fábrica 74 159
Alisamientos de rampas (P106) 99	Carga uso del motor (P738) 159
Almacenamiento 207	Chopper de frenado 42
Altura de colocación 176	Ciclos de conexión..... 176
Amortiguac. del péndulo PMSM (P245)..... 111	Circ. interc. Offset (P522) 142
Amplificación de regulación ISD (P213)..... 107	Circ. interc. resolución (P521) 142
Ángulo reluct. IPMSM (P243)..... 111	Circuito de intercepción (P520) 141
Área de supresión 1 (P517)..... 141	Clasificación de tamaño por potencia de motor
Área de supresión 2 (P519)..... 141 30
Arranque automático (P428) 130	Clave de tipo 28

Código de supervisor (P003).....	97	CSA.....	177
Compensación 0% (P402).....	121	cUL.....	177
Compensación 100% (P403).....	122	Curva característica V/f lineal	109
Compensación de deslizamiento (P212).....	107	D	
Compensación de oscilación (P217).....	108	Datos del motor.....	74, 104, 200, 202, 203
Conector		Datos eléctricos	177
Conector.....	70	1/3~ 230 V	179
para conexión de control.....	71	1~ 115 V	178
para conexión de potencia.....	70	3~ 400 V	181
Conexión de control.....	51	Datos proceso Bus In (P740).....	160
Conexión unidad de control.....	51	Datos proceso Bus Out (P741).....	160
Config. valores PLC (P553).....	151	Datos técnicos	32, 48, 49, 176, 207
Configuración de fábrica.....	142	Datos técnicos	
Configuración de las líneas características 106, 107, 109		Variador de frecuencia	176
Confirmac. de error autom. (P506).....	138	Declaración de conformidad UE	186
Conjunto de parámetros (P100).....	97	Desconexión impulso.....	145, 147
Conjunto de parámetros (P731).....	158	Desconexión impulso (P537).....	147
Consigna Bus 1 ... 3 (P543).....	149	Desconexión por sobretensión	42
Contacto	208	Dimensiones	35
Control de carga	135, 144	Dirección	208
Control de carga		Dirección USS (P512).....	139
máx. (P525)	143	Directiva CEM.....	47, 186
Control de carga		Directrices de cableado	47
mín. (P526)	143	Distancia de retención	101
Control de carga		Duración de la habilitación (P715).....	156
frecuencia (P527).....	143	Duración de servicio	156
Control de carga		Duración del servicio (P714).....	156
delay (P528).....	143	E	
Control de frenado.....	100, 103	EAC Ex	21, 25, 37, 55, 61
Control de unidades externas (P120).....	103	Certificado	62
Control vectorial de corriente.....	109	Emisión de interferencias	189
Copiar conj. parám. (P101)	98	EN 55011	187
Corriente		EN 61000	189
fase U (P732).....	158	EN 61800-3.....	187
fase V (P733).....	159	Entradas digitales (P420)	126
fase W (P734)	159	Error de sistema.....	170
Corriente de freno DC (P109).....	102	Error de sobrealimentación.....	173
Corriente en vacío (P209)	106	Estadística	
Corriente total	51	Errores de cliente (P757)	163
Corriente último error (P703).....	154	Errores de sistema (P755)	163

Falla de red (P752)	162	entradas analógicas (P400)	117
pérdida de parámetros (P754).....	163	Función	
Sobrecorriente (P750).....	162	Bus I/O In Bits (P480).....	134
Sobretemperatura (P753)	162	Función	
Sobretensión (P751).....	162	Bus I/O Out Bits (P481).....	135
Timeout (P756)	163	Función guía	137
Estado		Función guía salida (P503).....	137
entrada digital (P708).....	155	Función PotentiometerBox (P549).....	150
Estado de funcionamiento	164, 165	Funciones digitales	127
Estado de funcionamiento de las subunidades		Fusible	178
(P746).....	161	G	
Estado del CANopen (P748)	162	Gateway	66
Estado PLC (P370).....	116	Grado de modulación (P218).....	108
Estado relés (P711).....	156	Grupo de menús	91
Etapa de ampliación (P744).....	161	H	
F		Histéresis Bus I/O Out Bits (P483)	136
Factor de escala (P002)	97	Homologación UL/CSA.....	177
Factor I ² t motor (P533)	145	Hundimiento de la carga	100
Factor P límite de par (P111)	102	I	
Filtro		I ² t motor (P535).....	146
salida analógica 1 (P418)	125	Identificación de parámetros.....	110
Filtro entrada analógica (P404)	123	Identificación de parámetros (P220).....	110
Frec. máx. ent. an. (P411).....	123	Indicación	64
Frec. mín. ent. an. (P410).....	123	Indicación de servicio (P000).....	96
Frec. mínima absoluta (P505)	138	Indicadores de funcionamiento.....	96
Frec. último error (P702)	154	Índice de protección IP	31
Frec.conmut.VFC PMSM (P247).....	111	Inductancia PMSM (P241).....	111
Frec.mín. proc.regu. (P466)	133	Información	153
Frecuen. supresión 1 (P516).....	141	Instalación en el exterior	63
Frecuen. supresión 2 (P518).....	141	Intensidad de trabajo	195
Frecuencia de impulsos (P504).....	138	Interface AS	84
Frecuencia fija/array (P465)	133	Internet.....	208
Frecuencia máxima (P105)	99	Interruptor de demora (P475)	134
Frecuencia mínima (P104)	98	Interruptor de protección FI	195
Frecuencia pulsatoria (P113)	103	Interruptor DIP	79
Frenado con corriente continua.....	101	K	
Frenado dinámico.....	42	KTY84-130.....	81
Freno DC	101	L	
Fuente de consigna (P510)	139	LED	164, 165
Fuente palabra de control (P509).....	139	Limitación de potencia	191
Función			

Limitación P Chopper (P555)	152	Montaje en la pared	36
Límite		Montaje módulos de ampliación externos	40
corriente de par (P314)	113	Motivo del bloqueo de conexión (P700)	153
regulador corriente campo (P317)	113	Motor	
Límite atenuación de campo (P320)	114	conexión (P207)	106
Límite Boost (P215).....	108	corriente nominal (P203).....	105
Límite de corriente (P536).....	146	cos phi (P206)	105
Límite de desconexión de momento (P534).....	145	frecuencia nominal (P201)	105
Límite I ² t.....	166, 171	potencia nominal (P205)	105
Límite regulador de proceso (P415).....	124	tensión nominal (P204).....	105
Lista de motores (P200)	104	velocidad nominal (P202).....	105
M		Motor normalizado DS	104
M12-		N	
Conector.....	71	Nom. val. proceso regu. (P412).....	123
conector abridado	71	Nombre del variador (P501)	136
Maestro-Esclavo	137	Norma de producto	187
Mantenimiento	207	Norma del entorno	187
Marcado CE.....	186	Normalización	
Margen de ajuste		Bus I/O Out Bits (P482).....	136
1/17	202	salida analógica 1 (P419).....	126
Margen de ajuste		valores nominales / reales	205
1/10	200, 202	O	
Margen de ajuste		Offset salida analógica 1 (P417).....	124
1/10	203	Opciones de manejo	13, 16, 64, 91, 165
Mecanismo elevador con freno	100	Opciones de parametrización.....	13, 16, 64, 91, 165
Mensajes	164, 165	P	
Mensajes de advertencia.....	153, 171	Par	
Mensajes de error.....	164, 165	límite de corriente (P112).....	102
Modo control de carga (P529).....	144	Par (P729).....	158
Modo de desconexión (P108)	101	Par de aguante (P214).....	107
Modo de grabación de parámetros (P560)..	153	Parámetro array	95
Modo entr. analóg. (P401).....	119	Parámetros adicionales	136
Modo frecuencias fijas (P464).....	133	Parámetros básicos	97
Modo sentido rotación (P540)	148	Parámetros de regulación.....	112
Modo Servo (P300)	112	Parte I regulador PI (P414).....	123
Módulo de ampliación externo	68	Parte P regulador PI (P413)	123
Módulo de ampliación interno	67	Pérdida de parámetros	167
Monitorización de carga	135, 144	Peso.....	35
Montaje		Placa de características.....	28, 74
SK 1x0E	32		
Montaje de motor.....	35		

PLC Functionality (P350).....	115	Rendimiento energético	199
PLC Integer setvalue (P355)	116	Reparación.....	208
PLC long setvalue (P356).....	116	Resistencia a interferencias.....	189
PMF		Resistencia de frenado	42, 179
Interrupciones durante el funcionamiento	174	Resistencia de freno (P556)	152
PMSM pico de corriente (P244)	111	Resistencia del estator (P208).....	106
Posición para (montaje) de opciones	38	Retenc. rápida Error (P427).....	130
Potencia aparente (P726).....	158	S	
Potencia de la resistencia de frenado (P557)	152	Salida digital	
.....	152	ajustar (P541).....	148
potencia de salida reducida.....	191	función (P434)	131
Potencia mecánica (P727)	158	Salida digital	
Procesamiento de la consigna	157, 183	normalización (P435)	132
Procesamiento de valor nominal frecuencias	206	Salida digital	
.....	206	histéresis (P436)	132
Procesamiento de valor real frecuencias	206	Selección config. PLC (P351).....	115
PT100	81	Selección de valor de visualización (P001) ..	96
PT1000	81	Sensor de temperatura	81
Punto de diseño		Sentido de rotación	148
87Hz.....	202	Servicio postventa.....	208
Punto de diseño		SK BRE4-.....	44
50Hz.....	200, 202	SK BREW4-	44
Punto de diseño		SK BRI4-	42, 44
50Hz.....	203	SK BRW4-.....	44
R		SK CU4-POT	73
Rec.pos.arran.rot. (P330).....	114	SK TIE4-WMK-	36
Reducción de valores especificados	32	Sobrecorriente	166, 171
Reequipamiento del equipo.....	34	Sobretemperatura	166
Regulación ISD.....	109	Status	
Regulación vectorial	109	dip-switches (P749).....	162
Regulador de atenuación de campo I (P319)	114	Supervisión	
.....	114	Temperatura del motor.....	81
Regulador de atenuación de campo P (P318)	114	Supervisión de la temperatura del motor.....	81
.....	114	T	
Regulador de corriente de campo P (P315)	113	Temp. refrigerador (P739)	159
Regulador de corriente de campo P (P316)	113	Tensión	
Regulador de corriente de par I (P313).....	113	salida analógica (P710).....	156
Regulador de corriente de par P (P312)	113	Tensión -d (P723)	157
Regulador de proceso	117, 133, 184	Tensión de circuito intermedio (P736).....	159
Regulador de proceso PI.....	184	Tensión de circuito intermedio último error	
Relés		(P705)	154
ajustar (P541)	148		

Tensión de entrada (P728).....	158	Tipo de funcionamiento.....	178
Tensión entrada analógica (P709)	156	Tunelización del bus de sistema.....	66
Tensión FEM PMSM (P240).....	110	U	
Tensión -q (P724).....	157	Última interrupción (P701)	154
Tensión último error (P704).....	154	V	
Tiempo d.último err. (P799).....	163	Valor de función guía (P502)	137
Tiempo de aceleración (P102)	98	Valor display PLC (P360)	116
Tiempo de arranque en DC (P559).....	153	Valores nominales	205
Tiempo de ciclo CAN Master (P552).....	151	Valores nominales bus.....	150, 151
Tiempo de desactivación freno (P114).....	103	Valores reales	205
Tiempo de frenado (P103).....	98	Velocidad de transmisión USS (P511)	139
Tiempo de freno DC conectado (P110).....	102	Velocidad regulador I (P311)	112
Tiempo de límite Boost (P216).....	108	Velocidad regulador P (310)	112
Tiempo de magnetización (P558)	152	Ventilación	32
Tiempo de rampa valor nominal PI (P416)..	124	Versión banco de datos (P742)	161
Tiempo de reacción del freno (P107)	100	Versión del software (P707)	155
Tiempo de retención rápida (P426).....	130	Vigilancia de salidas (P539)	147
Tiempo Watchdog (P460).....	132	W	
Time-Out de telegrama (P513).....	140	Watchdog.....	132
Tipo de convertidor (P743).....	161		

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 89 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 3,600 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

