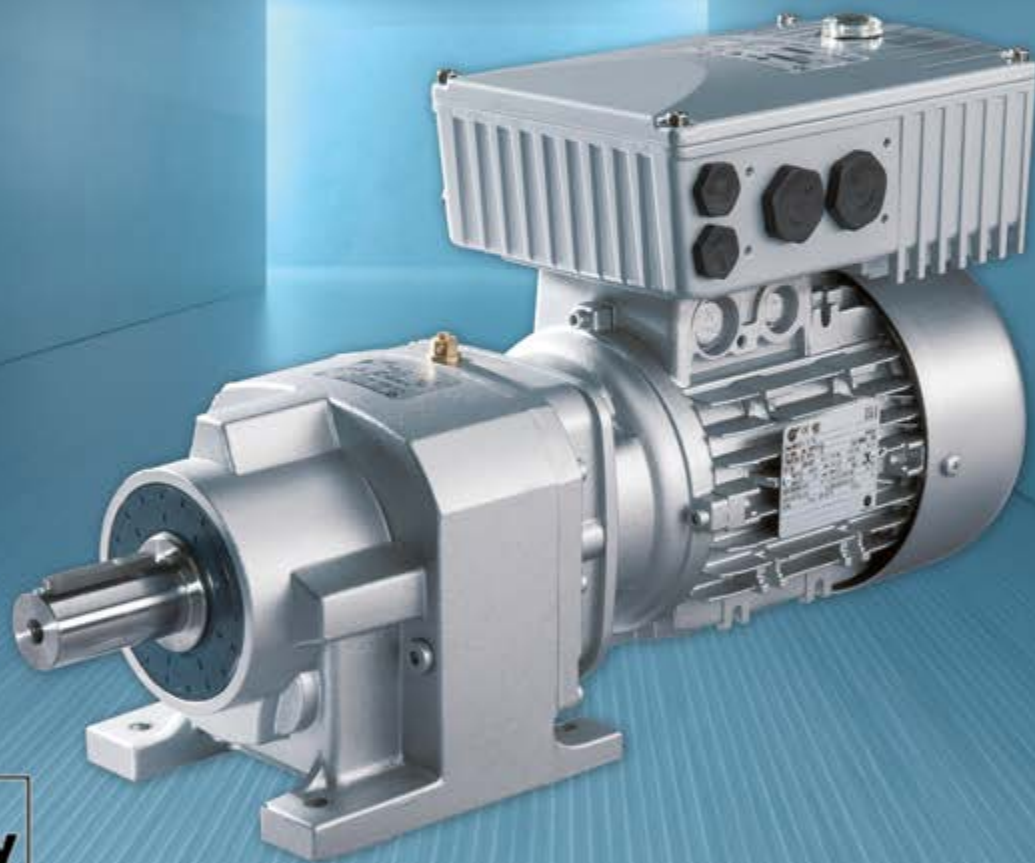


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0185 – es

NORDAC® BASE (SK 180E / SK 190E)

Breve manual de instrucciones para convertidores de frecuencia



Documentación

Título:	BU 0185		
N° de pedido:	6071862		
Serie:	SK 1x0E		
Serie:	SK 180E, SK 190E		
Tipos de equipo:	SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O	0,25 – 0,75 kW,	1~ 110-120 V, salida: 230 V
	SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B	0,25 – 1,1 kW,	1/3~ 200-240 V
	SK 1x0E-151-323-B	1,5 kW,	3~ 200-240 V
	SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B	0,25 – 2,2 kW,	3~ 380-480 V

Lista de versiones

Título, Fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0185 , Junio de 2014	6071862 / 2314	V 1.0 R1	Primera edición, basada en BU 0180 DE / 2314
BU 0185 , Marzo de 2015	6071862 / 1315	V 1.0 R1	Versión revisada, basada en BU 0180 DE / 1315
BU 0185 , Marzo de 2016	6071862 / 1216	V 1.2 R0	Versión revisada, basada en BU 0180 DE / 1216
BU 0185 , Octubre de 2018	6071862 / 4118	V 1.2 R1	Versión revisada, basada en BU 0180 DE / 4118

Tabla 1: Lista de versiones

Validez

Este breve manual de instrucciones se basa en el manual principal (véase la lista de versiones) de la serie de convertidores correspondientes, el cual también debe observarse para la puesta en servicio. Este breve manual proporciona un resumen de la información necesaria para la puesta en servicio básica de una aplicación estándar de la técnica de accionamientos. Es posible encontrar información detallada, en especial sobre parámetros, opciones o funciones especiales, en el manual principal del convertidor de frecuencia, así como en posibles manuales adicionales correspondientes a opciones de bus de campo (p. ej.: PROFIBUS DP) o funciones del convertidor (p. ej.: PLC) en sus respectivas versiones más actuales.

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	7
1.1	Visión general	7
1.2	Advertencias de seguridad, instalación y utilización	8
1.3	Indicaciones de advertencia y peligro	13
1.3.1	Indicaciones de advertencia y peligro en el equipo	13
1.3.2	Indicaciones de advertencia y peligro en el documento	14
1.4	Normas y homologaciones.....	14
1.5	Clave de tipos / nomenclatura.....	16
1.5.1	Placa de características	16
1.5.2	Clave de tipo del variador de frecuencia	17
1.6	Modelo con el índice de protección IP55, IP66, IP69K	18
2	Montaje e instalación	19
2.1	Montaje SK 1x0E	19
2.1.1	Secuencias de operaciones para montar el motor	20
2.1.1.1	Ajuste al tamaño del motor	21
2.2	Resistencia de frenado (RF) - (a partir del tamaño 2).....	22
2.2.1	Resistencia de frenado interna SK BRI4-.....	22
2.2.2	Resistencia de frenado externa SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	23
2.3	Conexión eléctrica.....	25
2.3.1	Directrices de cableado	26
2.3.2	Conexión eléctrica del componente de potencia	27
2.3.3	Conexión eléctrica de la unidad de control.....	27
2.3.3.1	Detalles bornes de control	29
2.4	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo.....	30
2.4.1	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - Zona ATEX 22 3D	30
2.4.1.1	Modificación del equipo para mantener la categoría 3D	30
2.4.1.2	Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D	31
2.4.1.3	Tensión de salida máxima y reducción de los pares	33
2.4.1.4	Indicaciones para la puesta en servicio	33
2.4.1.5	Declaración de conformidad UE - ATEX	35
2.4.2	Funcionamiento en entornos potencialmente explosivos - EAC Ex.....	36
2.4.2.1	Modificación del equipo	36
2.4.2.2	Información adicional	37
2.4.2.3	Certificado EAC Ex-	37
3	Indicador, manejo y opciones	38
3.1	Opciones de manejo y parametrización	38
3.1.1	Consolas de mando y parametrización, uso.....	39
1.1.1	Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT	40
1	Puesta en marcha	41
3.2	Configuración de fábrica	41
1.1	Puesta en servicio del equipo.....	42
1.1.1	Conexión.....	42
3.2.1	Configuración	42
1.1.1.1	Parametrización	42
3.2.1.1	Interruptores DIP (S1, S2)	43
3.2.2	Ejemplos de puesta en servicio	44
4	Parámetro	45
4.1	Resumen de parámetros.....	48
5	Mensajes sobre el estado de funcionamiento	52
5.1	Representación de los mensajes	52
5.2	LED de diagnóstico en el equipo	53
5.3	Mensajes.....	54
5.4	PMF Interrupciones durante el funcionamiento.....	61
6	Datos técnicos	63
6.1	Datos generales variador de frecuencia.....	63




7	Información adicional	64
8	Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa.....	65
8.1	Indicaciones de mantenimiento.....	65
8.2	Indicaciones de servicio postventa.....	66

1 Características generales

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

1.2 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.**

1.3 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.

1.3.1 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

1.3.2 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.

1.4 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 2.4 "Funcionamiento en entornos potencialmente explosivo"), cumplen las siguientes directivas o normas.



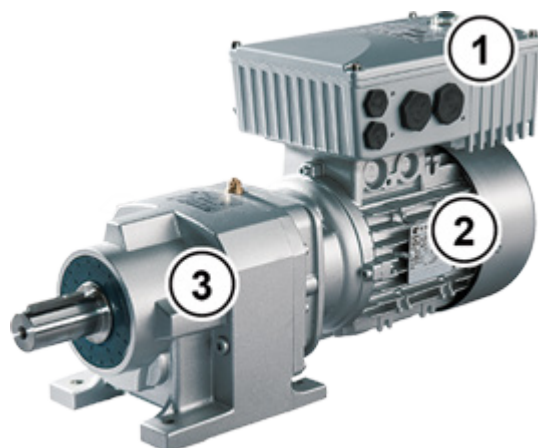
Homologación	Directiva	Normas aplicadas	Certificados	Indicador
ATEX (Unión Europea)	ATEX 2014/34/UE	EN 60079-0 EN 60079-31	C432410	
	CEM 2014/30/UE	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/UE	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eurasia)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabla 4: Normas y homologaciones para entornos potencialmente explosivos

1.5 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

1.5.1 Placa de características

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



Type: SK 180E-111-340-B
Part-No: 275234357
ID: 30P303166920

Version: ACA V1.1R1

Leyenda

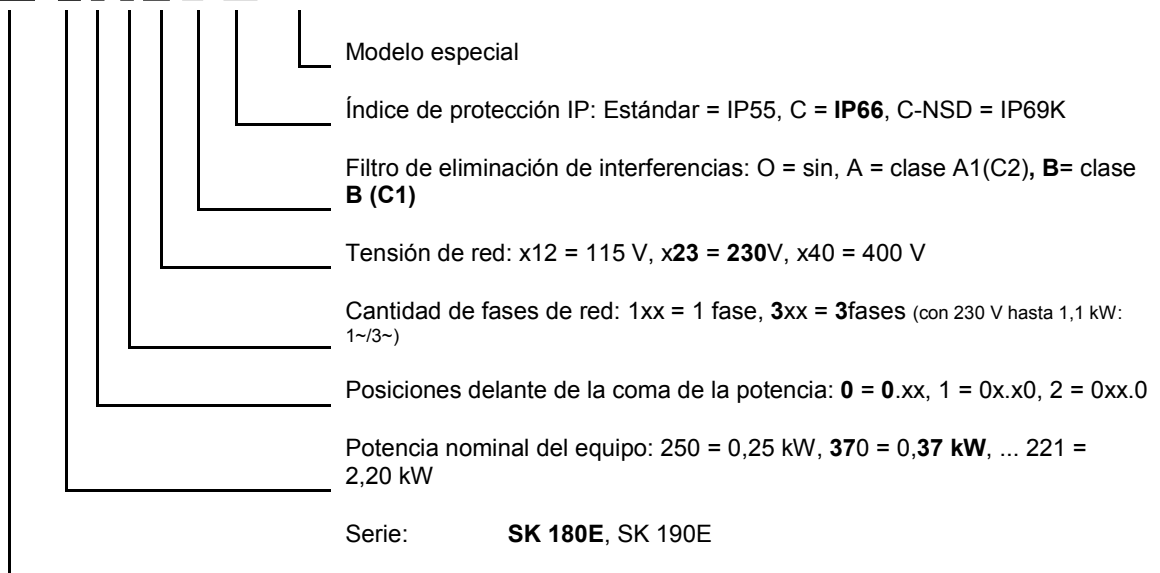
Tipo:	Tipo/denominación
N.º de pieza:	Número de material
ID:	N.º ident. equipo

FW:	versión de firmware (x.x Rx)
HW:	versión de hardware (xxx)

Figura 1: Placa de características

1.5.2 Clave de tipo del variador de frecuencia

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



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

1.6 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.

Modelo montado en el motor	Modelo para montaje en pared
	

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").

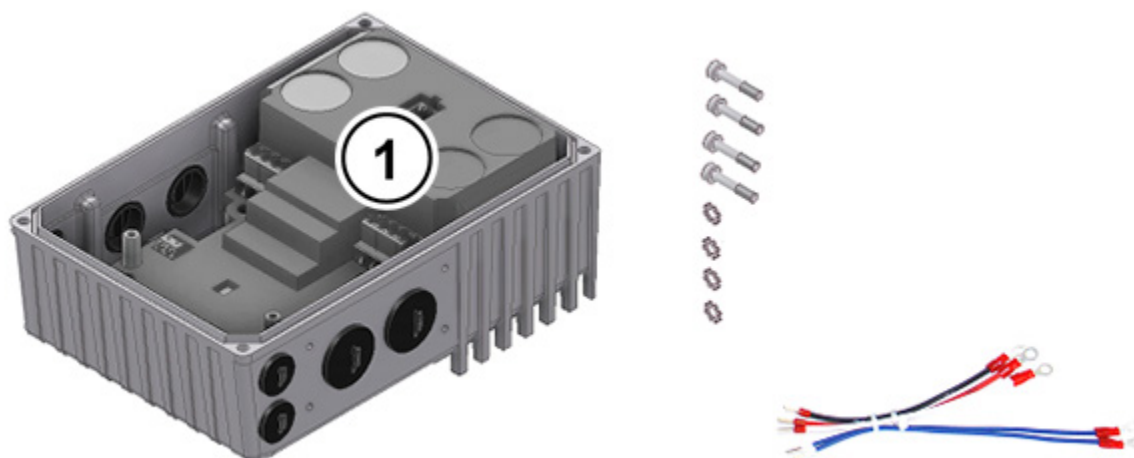
2.1.1 Secuencias de operaciones para montar el motor

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 placas 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.

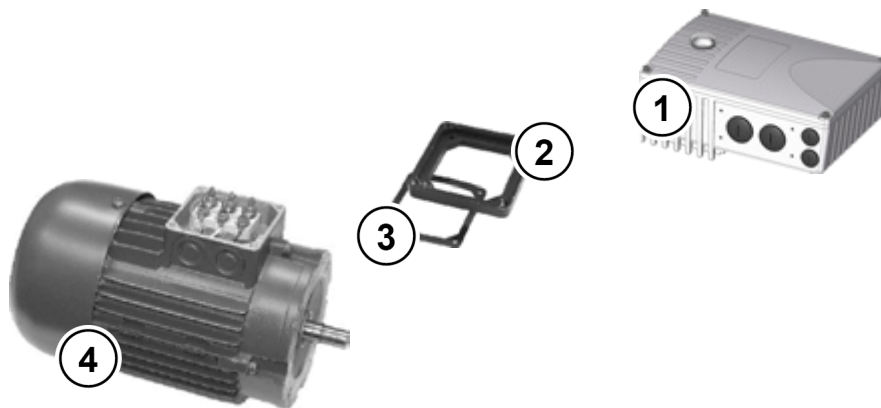
Para garantizar el índice de protección IPxx máximo del equipo para toda la unidad, todos los elementos de la unidad de accionamiento (p. ej. motor) deben tener por lo menos el mismo índice de protección.

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 2: 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	275119050
	IP66	SK TI4-12-kit_adaptador_63-71-C	275274324

2.2 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.

2.2.1 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_{máx} en el [BU0180](#))

- 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

2.2.2 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.

2.3 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.

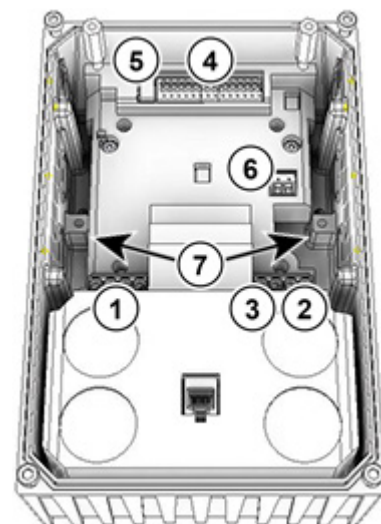
Para llegar a las conexiones eléctricas debe quitarse la tapa del cárter del equipo (📖 apartado 2.1.1 "Secuencias de operaciones para montar el motor").

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)



2.3.1 Directrices de cableado

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

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

2.3.2 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 (📖 BU0180).

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 5: Datos de conexión

2.3.3 Conexión eléctrica de la unidad de control

Datos de conexión:

Bloque de bornes		X3	X4, X5
Ø cable *	[mm²]	0.2 ... 1,5	0.2 ... 1,5
Ø cable **	[mm²]	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.

2.3.3.1 Detalles bornes de control

Rotulación, función

AIN: Entrada analógica

ASI+/-: AS-Interface integrada

10 V: Tensión de referencia de 10 V DC para AIN

24 V: Tensión de control de 24V DC

GND: Potencial de referencia para señales analógicas y digitales

DO: Salida digital

DIN: Entrada digital

SYS+/-: Bus de sistema

TF+/-: Conexión de termistores (PTC) del motor

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 X5 (solo SK 190E)

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

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-	

2.4 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.

2.4.1 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).

2.4.1.1 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

2.4.1.2 Opciones para zona ATEX 22, categoría 3D

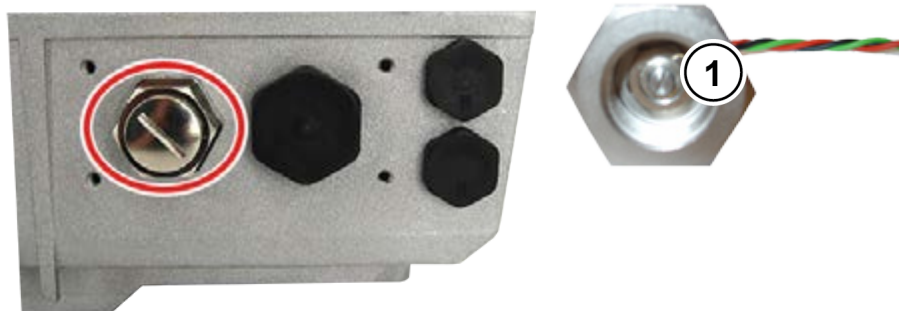
Para garantizar la conformidad ATEX de los equipos, debe asegurarse que las subunidades opcionales están homologadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Las subunidades opcionales que no figuren en la siguiente lista **NO** pueden utilizarse bajo ningún concepto en una zona ATEX 22 3D. 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 (ver apartado 2.2.1 "Resistencia de frenado interna SK BRI4-..."). Solo pueden utilizarse las resistencias asignadas al tipo de variador correspondiente.

2.4.1.3 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.

2.4.1.4 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) ≤ 100). Para ello tiene que tenerse en cuenta la velocidad de salida máxima del reductor permitida. Además, hay que activar la supervisión "Motor I²t" (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	≤ 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	≥ 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 ² t	< 100 %	[100]	Una reducción de par puede tenerse en cuenta en la supervisión I ² t con valores inferiores a 100.
P535 Motor I ² t	En función del motor y la ventilación	[0]	La vigilancia I ² t del motor está conectada. Los valores que deben ajustarse dependen del tipo de ventilación y del motor utilizado; a este respecto véase B1091-1

2.4.1.5 Declaración de conformidad UE - ATEX

<p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</p> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																
<p style="font-size: 10px; margin: 0;">Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Tel. +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com C432410_1418</p>																
<p style="font-size: 18px; font-weight: bold; margin: 0;">Declaración de conformidad UE</p> <p style="font-size: 10px; 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-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221) <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: 20%;">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 style="margin-top: 20px;">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>															

2.4.2 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 2.4.1 "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

2.4.2.1 Modificación del equipo

Se aplica el apartado 2.4.1.1 "Modificación del equipo para mantener la categoría 3D".

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

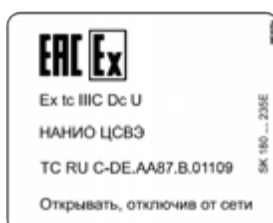
Marcado del equipo



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.

2.4.2.2 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"	2.4.1.2
"Tensión de salida máxima y reducción de los pares"	2.4.1.3
"Indicaciones para la puesta en servicio"	2.4.1.4

2.4.2.3 Certificado EAC Ex-

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

3 Indicador, manejo y opciones

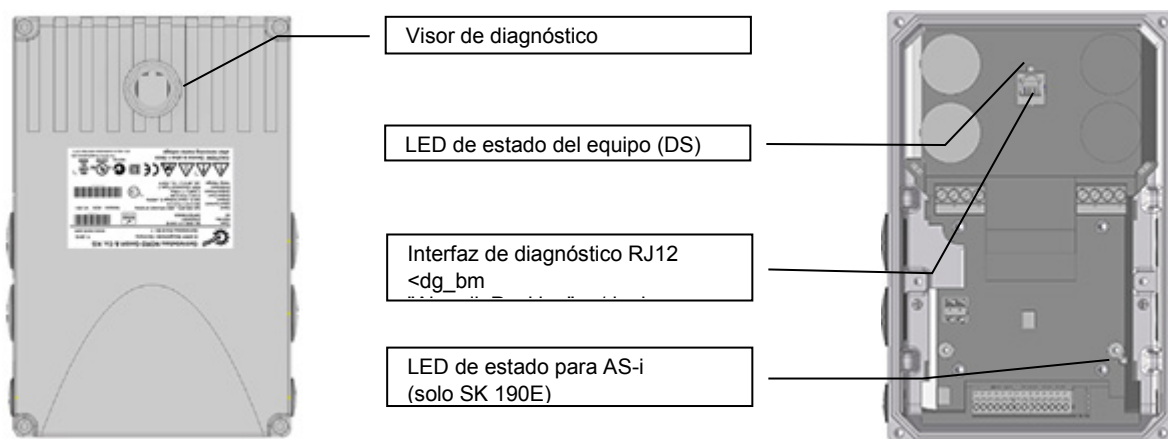
ADVERTENCIA

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
SK TIE4-POT	Potenciómetro 0-10 V	275274700
SK TIE4-SWT	Interruptor "L-OFF-R"	275274701
Consolas de mando y parametrización (portátiles)		
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014

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 3: SimpleBox, portátil, SK CSX-3H



Figura 4: 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 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		

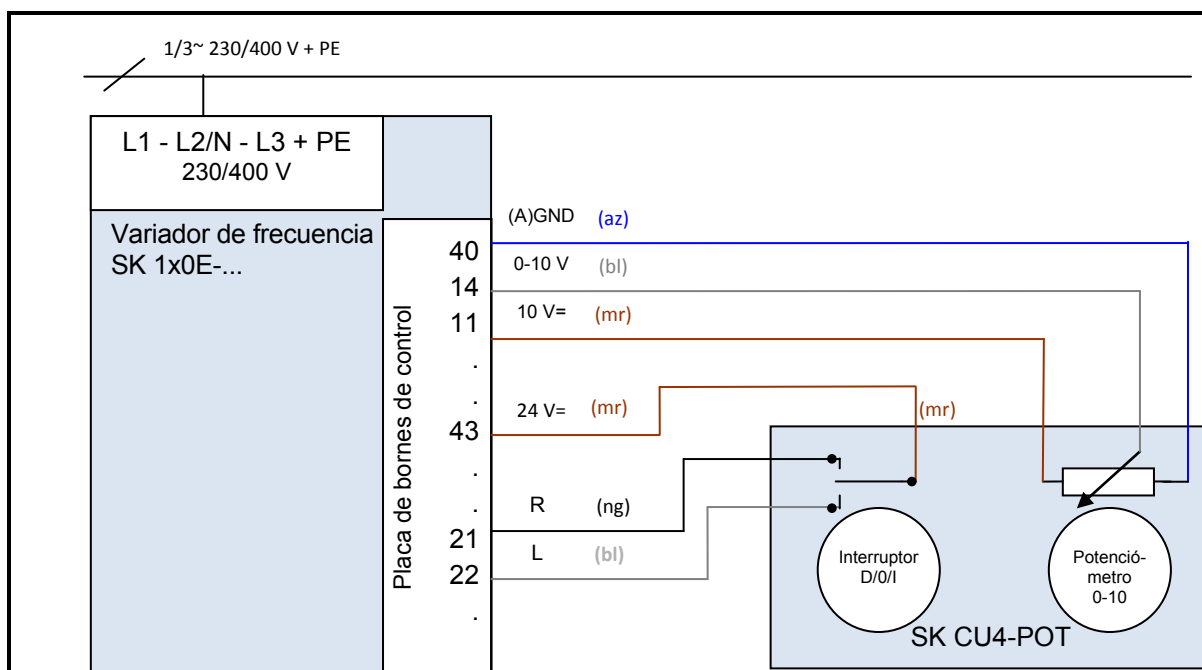


Figura 5: Esquema de conexión SK CU4-POT, ejemplo SK 1x0E

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:

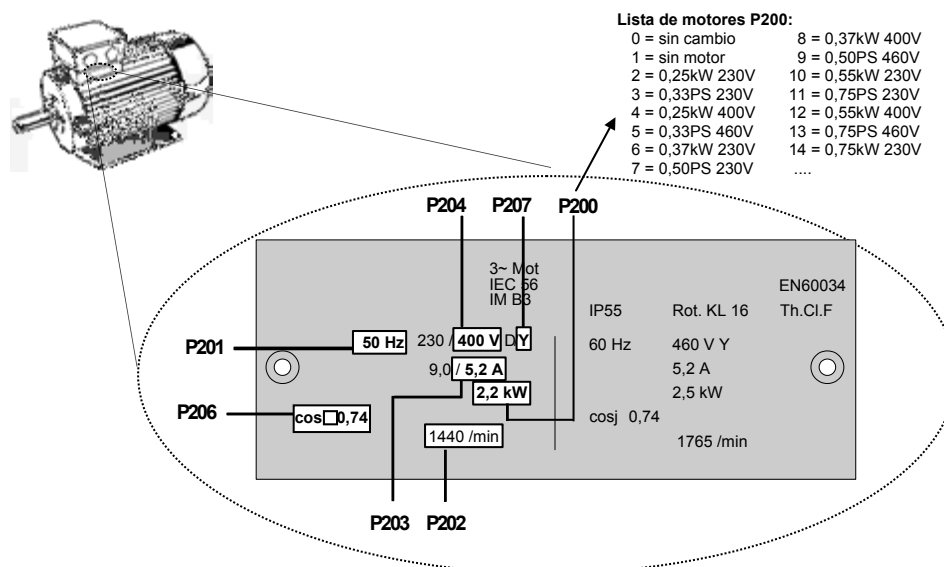
- Parametrización de un “arranque automático”,
- Parametrización errónea,
- Control del equipo con una señal de habilitación enviada por el control superior (a través de señales de E/S o de bus),
- Datos del motor incorrectos,
- Conexión errónea de un encoder,
- Activación de un freno de parada mecánico,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

4.2.1 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 2.3.2 "Conexión eléctrica del componente de potencia").

4.2.2 Configuración

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

4.2.2.1 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).

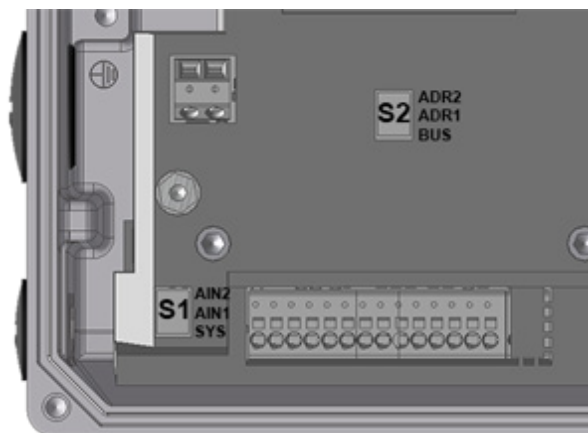
Además, los interruptores DIP S2 deben estar en la posición "OFF". Los interruptores DIP S2 tienen prioridad con respecto a los parámetros 509, P514 y P515.

4.2.2.2 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 A1 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)

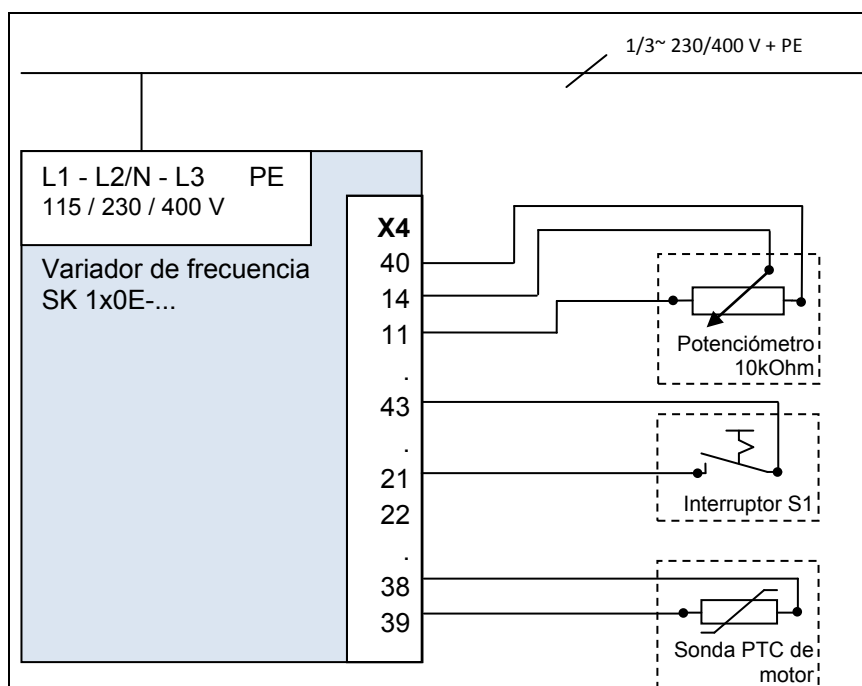
3/2	SYS-ADR 0/1 Bus de sistema Dirección/ velocidad de transferencia	SYS-ADR		
		1	0	
		0	0	según P515 y 514 {32, 250 kBaud}
		0	1	Dirección 34, 250 kBaud
		1	0	Dirección 36, 250 kBaud
1	BUS-ON Fuente palabra de mando y consigna	1	1	Dirección 38, 250 kBaud
		0	según P509 y P510 [-01, -02]	
		1	Bus de sistema (→ P509=3 y P510=3)	

4.2.3 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 3.1.2 "Adaptador de potenciómetro, SK CU4-POT").

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 caía (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 2.3.2 "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 Selec. valor visual.	P002 Factor display
P003 Supervisor-Code		

Parámetros básicos

P100 Conj. de parámetros	P101 Copiar conj. parám.	P102 Tiempo aceleración
P103 Tiempo de frenado	P104 Frecuencia mínima	P105 Frecuencia máxima
P106 Alisamientos rampas	P107 Tiempo reacc. freno	P108 Modo de desconexión
P109 Corriente freno DC	P110 Tiempo freno DC con.	P111 Factor P 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 magnétic	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.	P313 Reg. corr. momento I
P317 Lím. reg. corr. camp	P315 Reg. corr. campo P
P320 Atenuac. campo lím.	P316 Reg. corr. campo I
	P318 Reg. atenua. campo P
	P319 Reg. atenua. campo I
P330 Rec.pos.arran.rot.	P350 PLC Functionality
P353 Bus estado vía PLC	P351 Selección config PLC
P360 Valor display PLC	P355 PLC Integer setvalue
	P356 PLC long setvalue
	P370 Estado PLC

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 Wachtdog	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.

Lista de parámetros – Funciones de convertidor (selección)

Parámetro	Descripción	Ajuste en fábrica	Ajustes / Funciones (selección)
P102 Tiempo aceleración	El tiempo de aceleración (rampa de aceleración) es el tiempo que equivale al incremento lineal de frecuencia desde 0Hz hasta la frecuencia máxima configurada (P105).	[2.00]	Nota: deben evitarse valores < 0.1.
P103 Tiempo de frenado	El tiempo de frenado (rampa de frenado) es el tiempo que equivale a la reducción lineal de frecuencia desde la frecuencia máxima configurada (P105) hasta 0Hz.	[2.00]	Nota: deben evitarse valores < 0.1.
P104 Frecuencia mínima	La frecuencia mínima es la frecuencia proporcionada por el convertidor en cuanto se habilita y cuando no existe ninguna otra consigna adicional.	[0]	
P105 Frecuencia máxima	Es la frecuencia proporcionada por el convertidor después de ser habilitado y con valor nominal máximo.	[50]	
P200 Lista de motores	Si se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí pueden seleccionarse los datos preconfigurados del motor.	[0]	Seleccionar la potencia de motor adecuada
P201 – P208 Datos del motor	Si no se utiliza un motor NORD de 4 polos, aquí deben introducirse los datos del motor según la placa de características.	[xxx]	Datos según placa de características
P220 Identificación de parámetros	Mediante este parámetro, el CF determina automáticamente los datos del motor.	[0]	01= solo resistencia del estator 02= identificación del motor
P400 Función entradas de valor nominal	Definición de las funciones de las distintas entradas analógicas <i>Selección entrada:</i> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	[xxx]	00= sin función 01= frecuencia nominal
P420 Función entradas digitales	Definición de las funciones de las entradas digitales <i>Selección entrada:</i> DIN 1 (P420, [-01]) DIN 2 (P420, [-02]) DIN 3 (P420, [-03])	[xxx]	00= sin función 01= habilitación derecha 02= habilitación izquierda 04= frecuencia fija 1 05= frecuencia fija 2
P428 Arranque automático	La habilitación del convertidor se produce con "Red on"	[0]	0= Off (habilitación con flanco) 0= On (habilitación con señal) Nota: una entrada digital debe programarse y fijarse en Habilitación.
P465 Frecuencia fija /array fijo	Definición de los valores de frecuencia fija <i>Selección:</i> Frecuencia fija 1 (P465, [-01]) Frecuencia fija 2 (P465, [-02])	[xxx]	
P509 Interfaz	Selección de la interfaz mediante la cual se controla el CF.	[0]	00= bornes de control o teclado 01= solo bornes de control 03= bus de sistema
P523 Ajuste en fábrica	El convertidor de frecuencia se reinicia a su ajuste en fábrica	[0]	00= sin modificación 01= cargar ajuste de fábrica

Lista de parámetros – Información del convertidor (selección)

Parámetro	Descripción	Ajustes / Funciones (selección)
P700 Estado de funcionamiento actual	Visualización de mensajes sobre el estado actual de funcionamiento del convertidor de frecuencia, como fallos, advertencias y el motivo de un bloqueo de conexión. <i>Selección:</i> Fallo actual (P700, [-01]) Advertencia actual (P700, [-02]) Motivo de bloqueo de conexión (P700, [-03])	Grupo de errores: 1 / 2 = Sobretemperatura convertidor / motor 3 / 4 = Error de sobreintensidad 5 = Error de sobretensión 16 = Supervisión de fases del motor 19...= Error en la identificación de parámetros
P701 último error	Visualización de los 5 últimos fallos del convertidor de frecuencia. <i>Selección:</i> último fallo (P701, [-01]) penúltimo fallo (P701, [-02])	Véase P700
P707 Versión de software	Visualización de la versión de firmware / revisión del convertidor <i>Selección:</i> Versión de software (P707, [-01]) Revisión (P707, [-02])	
P708 Estado de la entrada digital	Muestra el estado de conexión de las entradas digitales.	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2 ...
P709 Tensión de la entrada analógica	Indica el valor de entrada analógico medido. <i>Selección entrada:</i> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	
P719 Corriente actual	Indica la corriente de salida actual.	
P740 PZD in	Indica la palabra de mando existente en cada momento y los valores nominales	[-01] = PM (fuente P509) [-02...-04] VN 1...3 (fuente P510[-01]) [-11...-13] VN 1...3 (fuente P510[-02])
P749 Estado de los interruptores DIP	Indica la posición actual del interruptor DIP (S1).	Bit 0 = Interruptor DIP 1 Bit 1 = Interruptor DIP 2 ...

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 (📖 BU0180)

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)
	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

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

E004	4.0	Sobreintensidad en el módulo	<p>Señal de error del módulo (brevemente)</p> <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! La aparición del error provoca una considerable reducción de la vida útil del equipo e incluso su destrucción.</p>
	4.1	Sobrecorr. medic.corr. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	<p>Se ha alcanzado P537 (desconexión de impulsos) en 50 ms 3x (lo que solo es posible si P112 y P536 están desconectados)</p> <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	<p>La tensión de circuito intermedio es demasiado elevada</p> <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) <p>Equipos con chopper de frenado:</p> <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	<p>Tensión de suministro de red demasiado elevada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Véanse datos técnicos (📖 apartado 7)
E006	---	reservado	
E008	8.0	Pérdida de parámetros (EEPROM - se ha superado el valor máximo)	<p>Error en datos EEPROM</p> <ul style="list-style-type: none"> • La versión de software del registro de datos grabado no coincide con la versión de software del VF. <p>NOTA: Los <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))	<p>El nivel de montaje del variador de frecuencia no se reconoce correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la tensión de red y volverla a conectar.
	8.4	Error interno EEPROM (Versión de base datos incorrecta)	
	8.7	Copia EEPR distinta	
E009	---	reservado	

E010	10.0	Bus Time-Out	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. Ampliación de entrada/salida: <ul style="list-style-type: none"> • Medición errónea de las tensiones de entrada o suministro no definido de las tensiones de salida debido a error en la generación de la tensión de referencia • Cortocircuito en la salida analógica
	10.3		
	10.5		
10.6			
10.7			
10.9	Falta subunidad de bus/P120	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
	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

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

	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 • Comprobar los datos del motor preconfigurados (P201 ... P209) • PMSM – modo CFC-closed-loop: La posición del rotor del motor con respecto al encoder incremental no es correcta. Determinar la posición del rotor (primera habilitación después de una "conexión" solo con el motor parado) (P330)
	19.1	Estrella / triángulo erróneo <i>"Conexión estrella/triángulo motor incorrecta"</i>	
E020	20.0	reservado	El error "Error de sistema" en la ejecución del programa se ha desencadenado por interrupciones CEM. <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	Causa
Grupo	Detalles en P700 [-02]	Texto en la ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda
C001	1.0	Sobretemp. variador "Sobretemperatura 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 "Sobretemperatura 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 "Sobretemperatura motor I ² t" Solo 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 "Sobretemperatura resistencia de frenado externa" Sobretemperatura 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)

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

C004	4.1	Sobrecorr. medic.corr. <i>"Medición de sobrecorriente"</i>	<p>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)</p> <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
1000	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	Relé de carga no se ha disparado porque la <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red/de circuito intermedio demasiado baja • Fallo en la tensión de red • Recorrido de evacuación activado ((P420)/(P480))
1011	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 6: 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 (BU0180) ATEX: -20...+40 °C (capítulo 2.4)
Temp. almacenamiento y transporte	-25 °C ... +60/70 °C
Almacenamiento prolongado	(capítulo 9)
Índice de protección	IP55, opcionalmente IP66 (capítulo 1.6)
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> (BU0180), Véase P219 <i>CEM</i> (BU0180) <i>RoHS</i> (capítulo 1.4)
Medidas de protección contra	Sobretensión del variador Cortocircuito, toma a tierra, Sobretensión y subtensión Sobrecarga, marcha en vacío
Supervisión de la temperatura del motor	Motor I ² t, sonda PTC / interruptor bimetálico
Regulación y control	Regulación vectorial sin realimentación (ISD), curva característica V/f lineal, VFC lazo abierto, CFC open-loop
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 (BU0180) Diversas subunidades (BU0180)
Separación galvánica	Bornes de control
Bornes de conexión, conexión eléctrica	<i>Comp. de potencia</i> (capítulo 2.3.2) <i>Comp. control</i> (capítulo 2.3.3)

8 Información adicional

Encontrará más información relacionada con el funcionamiento del variador de frecuencia, como p. ej.

- CEM
- Reducción de potencia (derating)
- Normalización de valores nominales / reales

en las instrucciones principales del 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.

Índice alfabético

"	
"Sobretensión"	55
A	
Accionamiento	38
Advertencias	52, 53, 58
Ajuste en fábrica	41
Almacenamiento	65
Altura de colocación	63
ATEX	11, 15, 30
ATEX	
Zona ATEX 22, cat. 3D	30
ATEX	
Subunidades opcionales ATEX	31
ATEX	
Zona ATEX 22, cat. 3D	36
Averías	52, 53
Ayuda	66
B	
Bornes de control	29
C	
Características	7
Chopper de frenado	22
Ciclos de conexión	63
Clave de tipo	16
Conexión de control	27
Conexión unidad de control	27
Contacto	66
Corriente total	28
D	
Datos del motor	41
Datos técnicos	19, 27, 63, 65
Datos técnicos	
Variador de frecuencia	63
Desconexión por sobretensión	22
Dirección	66
Directiva CEM	26
Directrices de cableado	26
E	
EAC Ex	11, 15, 30, 36
Certificado	37
Error de sistema	57
Error de sobrealimentación	60
Estado de funcionamiento	52, 53
F	
Frenado dinámico	22
G	
Grupo de menús	46
I	
Indicación	38
Índice de protección IP	18
Internet	66
Interruptor DIP	43
L	
LED	52, 53
Límite I ² t	54, 58
M	
Mantenimiento	65
Mensajes	52, 53
Mensajes de advertencia	58
Mensajes de error	52, 53
Montaje	
SK 1x0E	19
O	
Opciones de manejo	38, 46, 53
Opciones de parametrización	38, 46, 53
P	
Pérdida de parámetros	55
Placa de características	16, 41
PMF	
Interrupciones durante el funcionamiento	61
R	
Reducción de valores especificados	19
Reequipamiento del equipo	21
Reparación	66
Resistencia de frenado	22
S	
Servicio postventa	66
SK BRE4-	23, 24
SK BREW4-	23, 24
SK BRI4-	22, 24
SK BRW4-	23
SK CU4-POT	40
Sobrecorriente	54, 58
Sobretensión	54
V	
Ventilación	19

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

