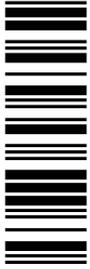
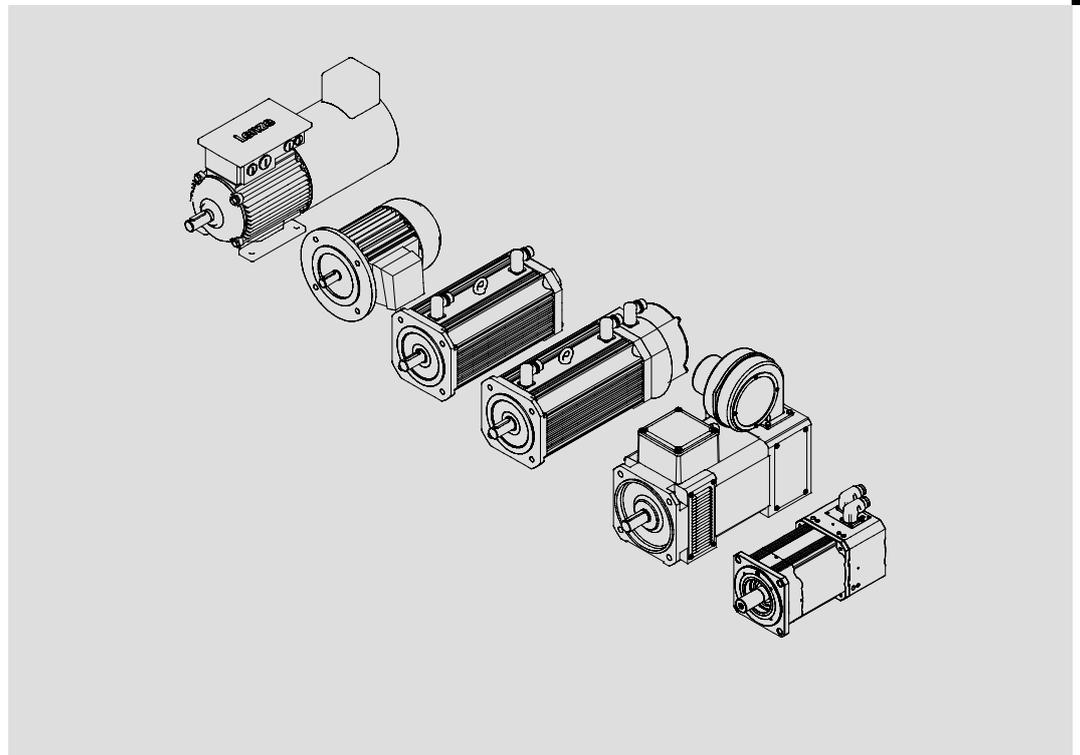


L-force *Geared Motors*



Manual de instrucciones

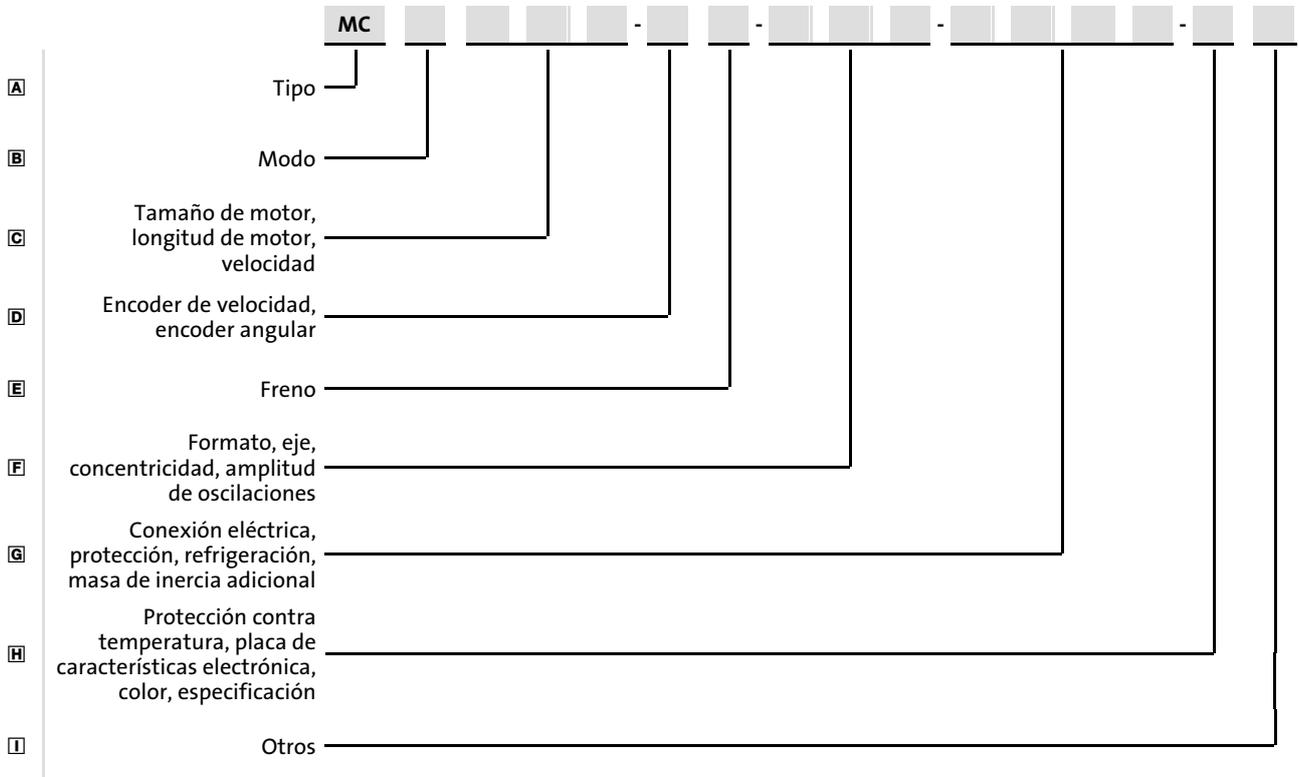
M.....



MD□K; MDFQA; MCS; MCA; M□□MA

Servomotores; Motores trifásicos

Código de tipos para servomotores compactos MCS, MCA



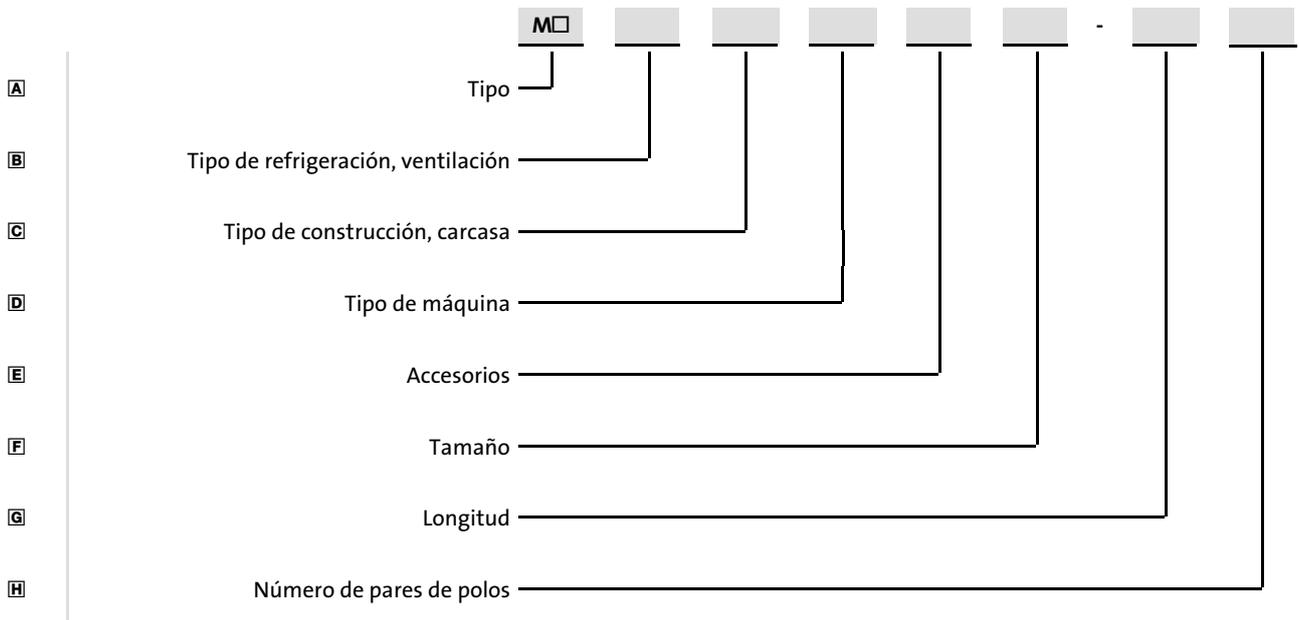
Leyenda para los códigos de tipo para servomotores compactos MCS, MCA

A	MC	Servomotor
B	A	Asíncrono
	S	Síncrono
C	06	Medida cuadrada 62 mm
	09	Medida cuadrada 89 mm
	10	Medida cuadrada 102 mm
	12	Medida cuadrada 116 mm
	13	Medida cuadrada 130 mm
	14	Medida cuadrada 142 mm
	17	Medida cuadrada 165 mm
	19	Medida cuadrada 192 mm
	21	Medida cuadrada 214 mm
	C ... X	Longitud
	XX	Velocidad en 100 min ⁻¹
D	RS0	Resolver p=1
	SRS	Encoder de valores absolutos monovuelta con señales Sin-Cos, Hiperface
	SRM	Encoder de valores absolutos multivuelta con señales Sin-Cos, Hiperface
	ECN	Encoder de valores absolutos monovuelta con señales Sin-Cos, Endat
	EQN	Encoder de valores absolutos multivuelta con señales Sin-Cos, Endat
	EQI	Encoder de valores absolutos multivuelta con señales Sin-Cos, Endat
	CXX	Encoder incremental TTL con señales de conmutación UVW
	TXX	Encoder incremental TTL
	HXX	Encoder incremental HTL
	NNO	Sin encoder

Leyenda para los códigos de tipo para servomotores compactos MCS, MCA

E	B0	Sin freno	P1	Freno imán permanente 24V-DC
	F1	Freno de resortes 24V-DC	P2	Freno imán permanente 24V-DC reforzado
	F2	Freno de resortes 24V-DC reforzado	P5	Freno imán permanente 205V-DC
	F5	Freno de resortes 205V-DC	P6	Freno imán permanente 205V-DC reforzado
	F6	Freno de resortes 205V-DC reforzado		
F	A	Brida estándar formato A/FF con taladro pasante, eje cil. sin chaveta		
	B	Brida estándar formato A/FF con taladro pasante, eje cil. con chaveta		
	C	Brida estándar formato C/FT con taladro roscado, eje cil. sin chaveta		
	N	Brida estándar formato C/FT con taladro roscado, eje cil. con chaveta (montaje normalizado)		
	F	como ejecución A solo que con brida grande		
	G	como ejecución B solo que con brida grande		
	U	como ejecución C solo que con brida grande		
	V	como ejecución N solo que con brida grande		
	11	Eje 11x23 (MCS06)	24	Eje 24x50 (MCS14; MCA14, 17)
	14	Eje 14x30 (MCS09; MCA 10)	28	Eje 28x60 (MCS19; MCA19)
	19	Eje 19x40 (MCS12; MCA13)	38	Eje 38x80 (MCA21)
	N o R	Concentricidad / amplitud de oscilaciones		
	Z0X	Montaje directo en reductor: motor sin piñón para montaje en reductor abierto con piñón; brida para montaje directo en reductor sin tapa intermedia, con eje cónico hueco; eje cónico MCS06 ... 19		
	Y0X	Montaje directo en reductor: motor sin piñón para montaje en reductor abierto con piñón; brida para montaje directo en reductor con tapa intermedia, con eje cónico hueco; eje cónico MCA10 ... 21		
G	ST	Conectores redondos separados para potencia/freno, encoder/temperatura, ventilador		
	SQ	Conector rectangular común para potencia, encoder...		
	KK	Caja de bornes para potencia/freno, encoder/temperatura, ventilador		
	KS	Caja de bornes para potencia/freno/ventilador y enchufe para encoder/temperatura		
	5	IP54 sin anillo-retén (salvo montaje directo al reductor)		
	6	IP65 con anillo-retén		
	A	IP64 (brida A, sin anillo-retén) / IP65		
	B	IP54 con anillo-retén (rodamiento A hermético al aceite)		
	C	IP54 con anillo-retén de doble labio (rod A, hermético al polvo)		
	D	IP65 con anillo-retén de doble labio		
	S00	Autorefrigeración / sin ventilador		
	I00	Ventilación interna		
	F10	Ventilación forzada 230V; AC; 1N		
	N	Sin masa de inercia adicional		
J	Con masa de inercia adicional			
H	0	Placa de características estándar		
	2	Segunda placa de características suelta adjunta		
	S	Color negro		
	0	Especificación estándar		
	R	Protección temperatura sensor KTY		
	U	Especificación - ejecución UL, aprobación UR		
	E	Protección temperatura, sensor KTY; placa de características electrónica		
I	Otros			

Código de tipos servomotores y motores trifásicos MD□K, M□□MA



Legenda para el código de tipos de servomotores, motores trifásicos, MD□K y M□□MA

A	D	Corriente trifásica		
	H	Clase de eficiencia IE2 para corriente trifásica según IEC 60034-30 (High)		
B	F	Ventilación forzada		
	S	Autorefrigeración (refrigeración a través de convección y radiación)		
	E	Autoventilación		
C	M	Motor modular trifásico		
	K	Servomotor compacto con caperuza cuadrada y aletas refrigeradoras		
	Q	Servomotor IP23 con caperuza cuadrada		
D	A	Máquina asíncrona		
	S	Máquina síncrona		
E	AG	Encoder de valores absolutos		
	BA	Freno y encoder de valores absolutos Sin-Cos o SSI		
	BG	Freno, resolver y encoder incremental		
	BI	Freno y encoder incremental (encoder de impulsos)		
	BR	Freno		
	BS	Freno y resolver		
	BW	Freno, resolver y encoder de valores absolutos		
	BX	Freno, encoder preparado		
	GX	Sin freno, encoder preparado	nM	Motor para montaje directo en reductor con eje según módulo n (n = 1, 2, ...)
	NN	Sin freno, sin encoder		
	IG	Encoder incremental (encoder de impulsos)	RI	Resolver y encoder incremental
RA	Resolver y encoder de valores absolutos	RS	Resolver	
F	036; 056; 071; 080; 090; 100; 112; 132; 160; 180			
G	0; 1; 2; 3			
H	1; 2; 3			

Placas de características de los motores MCS, MCA, MD□KS, MD□KA, MDFQA y M□□MA

Servomotores asíncronos MD□KA, MCA										Servomotores síncronos MD□KS, MCS									
 Hans-Lenze-Strasse 1 D-31855 Aerzen http://www.Lenze.com					 Made in Germany					 Hans-Lenze-Strasse 1 D-31855 Aerzen http://www.Lenze.com					 Made in Germany				
2) 3~MOT	Typ	3)								2) 3~MOT	Typ	3)							
4) V~	5) kW	6) Nm	7) Hz	8) 1/min						4) V~	5) kW	6) Nm	7) Hz	8) 1/min					
9) A	10) HP	Mo	11) Nm	cos φ	12) C86:	13)				9) A	10) HP	Mo	11) Nm	U _{in}	22) V	C86:	13)		
	IP	14)	I.CL.	15)	Ta	16)	25)				max	23) A	IP	14)	I.CL.	15)	Ta	16)	25)
Geber Feedback	17)	C416:	18)				Id.Nr.	19)											
Bremse Brake	20)	V-	A	Nm															
SN	21)																		

Servomotores asíncronos IP23 MDFQA										Motores modulares trifásicos M□□MA									
 Made in Germany www.Lenze.com					Typ 3)					 Aerzen Germany					Typ 3)				
2) 3~MOT	EN60034	CE	Ta	16)	Hz	7)				2) 3~MOT	EN60034	CE	Ta	16)	Hz	7)			
I.CL.	15)	IP	14)	25)	kW	5)				I.CL.	15)	IP	14)	25)	kW	5)			
Br.	20)	V	A	Nm	1/min	8)				Br.	20)	V	A	Nm	1/min	8)			
Geber	17)				V	4)				Geber	17)				V	4)			
MAT-NR.				A	9)				MAT-NR.				A	9)					
AUF-NR.				cos φ	12)				AUF-NR.				cos φ	12)					
MOT-NR.				C86	13)				MOT-NR.				C86	13)					

Núm.	Explicación	Núm.	Explicación
1	Conformidades y aprobaciones vigentes	13	Número de selección para el funcionamiento con servoconvertidores
2	Tipo de motor: Motor trifásico	14	Protección
3	Tipo de motor Lenze	15	Clase de temperatura
4	Voltaje nominal U _N [V]	16	Temperatura nominal de ambiente
5	Potencia nominal P _N [kW]	17	Caracterización encoder
6	Par nominal M _N [Nm]	18	Valor de corrección del resolver; introducción en código C0416 en el servoconvertidor 9300
7	Frecuencia nominal f _N [Hz]	19	Núm. Id. / Núm. serie 16 dígitos; 8 primeros dígitos = Núm. id.
8	Velocidad nominal n _N [min ⁻¹]	20	Datos sobre el freno de parada: voltaje, corriente, par
9	Corriente nominal I _N [A]	21	Núm. motor
10	Potencia nominal P _N [HP]	22	Tensión inducida (conductor-conductor) a velocidad nominal y 150 °C
11	Par constante de parada M ₀ [Nm]	23	Corriente máxima I _{max} [A]
12	Factor de potencia nominal cos φ	24	Datos de fabricación
		25	Sensor de temperatura

En funcionamiento con servoconvertidores:

Introducir en C0086 el número de selección indicado, para optimizar el comportamiento de control automáticamente.

Histórico del documento

Nº de material	Versión			Descripción
13146752	1.0	10/2005	TD09	Primera edición
13321228	3.0	11/2009	TD09	Cambio de Global Drive a L-force Geared Motors Inclusión de códigos de tipo para servomotores y motores trifásicos

Instrucciones de seguridad	
	¡Voltaje peligroso en las conexiones de potencia, incluso una vez retirado el conector: voltaje residual >60 V! Antes de realizar trabajos en las conexiones de potencia es indispensable separar el convertidor de la red y esperar hasta que el motor se haya parado (con el motor girando los contactos están vivos).
	¡Peligro de quemaduras! ¡Durante el funcionamiento algunas superficies alcanzan los 140 °C! Prever protección contra el contacto.
	¡Peligro de lesiones por eje girando! Antes de trabajar en el motor esperar a que este se detenga.
	¡Nunca retirar el conector habiendo voltaje! En caso contrario el conector podría resultar dañado. Antes de retirar el conector inhibir el convertidor.
Montaje	
	¡Leer manual de instrucciones antes de empezar!
	<ul style="list-style-type: none"> • ¡Utilizar las ayudas de carga para el transporte! • ¡No golpear sobre el eje! ¡El motor podría resultar dañado! Montar los elementos del lado salida en el eje del motor sólo a través de roscas y desmontarlos con herramientas de extracción. Apretar bien el acoplamiento. • Asegurar firmemente el motor, garantizar ventilación sin obstáculos • Dado el caso abrir taladros para agua condensada • Apretar firmemente las tuercas de unión
	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el motor a tierra adecuadamente, controlar el cableado • Colocar las mallas con gran superficie en el motor y en el convertidor
	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo de mantenimiento anillo-retén: aprox. 2500 h • Intervalo de mantenimiento rodamientos: aprox. 15000 h • Eliminar suciedad regularmente



¡Sugerencia!

Encontrará documentación actualizada y actualizaciones de software para productos Lenze en la zona de descargas de nuestra página web.

<http://www.Lenze.com>

1	Introducción y generalidades	9
1.1	Acerca de este manual	9
1.2	Términos utilizados	9
1.3	Alcance del suministro	9
1.4	Disposiciones legales	10
2	Instrucciones de seguridad	11
2.1	Instrucciones de seguridad y aplicación generales para motores Lenze	11
2.2	Instrucciones de seguridad y uso para convertidores Lenze	14
2.3	Peligros residuales	17
2.4	Definición de las instrucciones utilizadas	18
3	Datos técnicos	19
3.1	Datos generales / condiciones de uso	19
3.2	Datos nominales	20
3.3	Nivel de intensidad acústica	21
3.4	Freno de parada (opcional)	22
3.4.1	Frenos de parada de imán permanente	23
3.4.2	Frenos de resortes	24
4	Instalación mecánica	25
4.1	Transporte, almacenamiento y colocación	25
4.2	Montaje de equipos adicionales	26
4.3	Montaje de motores en reductores con brida de apoyo (versión lado accionamiento N)	27
4.3.1	Datos importantes	27
4.3.2	Datos de montaje	28
4.3.3	Pares de apriete	29
4.3.4	Montaje buje estándar / buje de apriete	29
4.3.5	Montaje buje del anillo tensor	30
4.3.6	Desmontaje buje del anillo tensor	30
5	Instalación eléctrica	31
5.1	Avisos importantes	31
5.1.1	Cableado según EMC	33
5.2	Conexión del motor	33
5.2.1	Servomotores MD□K, MCA, MCS	34
5.2.2	Conexión de potencia	35
5.2.3	Servomotores MDFQA 100/112/132/160, motores trifásicos M□□MA	36
5.3	Conexión de la ventilación	37

5.4	Conexión realimentación	38
5.4.1	Conexión del resolver	38
5.4.2	Conexión del resolver	39
5.4.3	Encoder de valores absolutos Sin-Cos	39
5.4.4	Conexión encoder incremental / encoder SinCos	40
5.4.5	Encoder de valores absolutos Sin-Cos con interface EnDat	41
6	Puesta en marcha	42
6.1	Antes de la primera conexión	42
6.2	Parametrización	43
6.2.1	Servoconvertidor 9300	43
6.2.2	Servoconvertidor ECS	44
6.2.3	Parametrización del registro de la temperatura del motor	44
6.2.4	Parametrización del sensor de temperatura 9300 / ECS	44
6.3	Conexión de bloques de función servoconvertidor 9300	45
6.4	Parametrización de la conexión de bloques de función	46
6.5	Prueba de funcionamiento	47
7	Durante el funcionamiento	48
8	Detección y solución de problemas	49
9	Mantenimiento/repación	51
9.1	Intervalos de mantenimiento	51
9.2	Trabajos de mantenimiento	51
9.2.1	Ajuste del resolver en servomotores síncronos/compensación de la posición del rotor	52
9.2.2	Control de temperatura en servomotores	52
9.3	Reparación	53

1 Introducción y generalidades

1.1 Acerca de este manual

- ▶ El presente manual de instrucciones le será de ayuda para realizar un trabajo seguro en y con los servomotores del tipo MD□K / MDFQA / MCS / MCA y los motores modulares trifásicos del tipo M□□MA. Contiene además instrucciones de seguridad que se deberán respetar.
- ▶ Todas las personas que trabajen con y en los servomotores y/o motores modulares trifásicos deberán tener este manual a su disposición durante el trabajo y respetar las indicaciones e instrucciones relevantes.
- ▶ El manual siempre deberá estar completo y en estado perfectamente legible.
- ▶ Si las indicaciones de este manual no son suficientes para su caso en concreto, consulte los manuales de instrucciones de los convertidores y/o reductores.

1.2 Términos utilizados

Término	En el siguiente texto utilizado para
Motor	Servomotor tipo MD□K, tipo MDFQA, tipo MCS, tipo MCA Motor modular trifásico tipo M□□MA
Convertidor	Cualquier servoconvertidor de la serie 9300, ECS, 9400, 94, 940 Cualquier convertidor de frecuencia de la serie 8200
Sistema de accionamiento	Sistemas de accionamiento con servomotores tipo MD□K / MDFQA / MCS / MCA, con motores modulares trifásicos tipo M□□MA y con otros componentes de accionamiento de Lenze

1.3 Alcance del suministro

Los sistemas de accionamiento se han compuesto de forma individualizada. Compruebe inmediatamente tras la recepción si el contenido del envío corresponde a los datos del albarán. Lenze no asume ninguna responsabilidad por defectos reclamados con posterioridad.

Reclame

- ▶ los daños de transporte visibles inmediatamente al transportista.
- ▶ defectos visibles / envío incompletos inmediatamente al su representante de Lenze.

1 Introducción y generalidades

Disposiciones legales

1.4 Disposiciones legales

Identificación	Placa de características	Marcación CE	Fabricante
	Los motores Lenze están identificados claramente a través del contenido de la placa de características.	Conforme a la Directiva CE sobre Bajo Voltaje	Lenze Drives GmbH Postfach 10 13 52 D-31763 Hameln
Uso apropiado	<p>Los servomotores del tipo MD□K / MDFQA / MCS / MCA y los motores modulares trifásicos M□□MA</p> <ul style="list-style-type: none">● sólo se deben utilizar bajo las condiciones de uso indicadas en las presentes instrucciones.● son componentes:<ul style="list-style-type: none">– para ser utilizados como accionamientos pequeños.– para ser montados en una máquina.– para ser montados juntos con otros componentes de una máquina.● cumplen con los requisitos de protección de la Directiva CE sobre Bajo Voltaje.● no son máquinas en el sentido de la Directiva CE de Máquinas.● no son electrodomésticos. Han sido previstos para ser utilizados exclusivamente como componentes para fines industriales. <p>Los sistemas de accionamiento con servomotores del tipo MD□K / MDFQA / MCS / MCA, con motores modulares trifásicos M□□MA</p> <ul style="list-style-type: none">● cumplen con la Directiva CE sobre Compatibilidad Electromagnética, si se instalan siguiendo las instrucciones para a instalación de un sistema de accionamiento según CE.● se pueden utilizar:<ul style="list-style-type: none">– en redes públicas y no públicas.– en zonas industriales y en zonas residenciales y de oficinas.● La responsabilidad del cumplimiento de las Directivas CE durante el uso de la máquina es responsabilidad del usuario. <p>¡Cualquier otra forma de uso será considerada inapropiada!</p>		
Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none">● Las informaciones, los datos y las instrucciones que contiene este manual, fueron actualizados en el momento de su edición. Las indicaciones, imágenes y descripciones que contiene este manual no podrán ser utilizadas para reclamar la modificación de motores suministrados con anterioridad.● Las indicaciones sobre procedimientos y detalles de conexiones incluidos en este manual son propuestas cuya aplicabilidad se ha de estudiar para cada caso. Lenze no garantiza la aptitud de los procedimientos y propuestas de conexión mencionados.● Las indicaciones de estas instrucciones describen las características de los productos, sin garantizarlas.● No nos hacemos responsables de daños y fallos de funcionamiento ocasionados por:<ul style="list-style-type: none">– la no observación de las instrucciones de funcionamiento– modificaciones realizadas en los motores sin previa autorización– errores de operación– la realización de trabajos inapropiados en y con los motores.		
Garantía	<ul style="list-style-type: none">● Condiciones de garantía: ver condiciones de compra y suministro de Lenze Drives GmbH● Las reclamaciones de garantía se han de comunicar a Lenze inmediatamente después de detectar el defecto o fallo.● La garantía perderá toda validez en aquellos casos en los que tampoco se puedan reclamar responsabilidades.		

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Instrucciones de seguridad y aplicación generales para motores Lenze

(según Directiva de Bajo Voltaje 73/23/CEE)

Generalidades

Los equipos de bajo voltaje tienen piezas bajo tensión y giratorias peligrosas y sus superficies pueden estar calientes.

En el caso de equipos síncronos, cuando la máquina esté girando se puede inducir tensión incluso en los bornes abiertos.

Todos los trabajos relativos al transporte, conexión, puesta en marcha y mantenimiento han de ser realizados por personal cualificado y responsable (observar las normas EN 50110-1 (VDE 0105-100) e IEC 60364). El comportamiento incorrecto puede ocasionar serios daños personales y materiales.

Solo utilice equipos de bajo voltaje para los fines indicados en el apartado "Uso apropiado".

El lugar de instalación deberá cumplir con todos los requisitos indicados en la placa de características y en la documentación.

Uso apropiado

Los equipos de bajo voltaje sólo están previstos para ser utilizados en instalaciones industriales. Cumplen con los requisitos de las normas armonizadas de la serie EN 60034 (VDE 0530). Su uso en atmósferas potencialmente explosivas está prohibido, salvo que hayan sido previstos especialmente para ello (ver instrucciones adicionales).

Los equipos de bajo voltaje son componentes para ser montados en máquinas de acuerdo con la Directiva de Máquinas 98/37/CE. La puesta en marcha no está permitida hasta que se compruebe la conformidad del producto final con esta directiva (observar, entre otras, la norma EN 60204-1).

No utilizar equipos de bajo voltaje con protección IP23 o inferior en el exterior sin incorporar medidas de protección especiales.

Los frenos incorporados no se han de utilizar como frenos de seguridad. No se descarta que, por factores externos como, por ejemplo, una entrada de aceite por fallo en la junta del eje en el lado A, se produzca una reducción de par.

Transporte y almacenaje

Los daños detectados tras la entrega se han de comunicar de inmediato al transportista. Dado el caso, se deberá evitar la puesta en marcha. Ajustar firmemente los cáncamos de transporte atornillados. Están dimensionados para el peso del equipo de bajo voltaje, por lo que no se deberán aplicar cargas adicionales. Si es necesario, utilice medios de transporte adecuadamente dimensionados (p.ej. guías de cables).

Retirar los seguros de transporte antes de la puesta en marcha. Guardarlos para eventuales transportes posteriores. Si los equipos de bajo voltaje han de ser almacenados, se ha de tener en cuenta que sea en un entorno seco, sin polvo ni vibraciones ($v_{\text{eff}} \leq 0,2 \text{ mm/s}$) (daño de cojinetes).

Montaje

Los equipos se han de montar sobre una superficie plana, con correcta sujeción de las patas o bridas y, en caso de acoplamiento directo, en dirección correcta. Evitar resonancias debidas al montaje con la frecuencia de giro y la doble frecuencia de alimentación. Girar el inducido a mano y prestar atención por si se generan ruidos de arrastre no habituales. Controlar el sentido de giro en estado desacoplado (ver sección "Conexión eléctrica").

Colocar y retirar poleas y acoplamientos sólo con los dispositivos adecuados. Para facilitar la manipulación, calentarlos previamente. Cubrir las poleas y acoplamientos con una protección contra el contacto. Evitar tensiones no permitidas en la polea.

Las máquinas han sido equilibradas a media chaveta. El acoplamiento también tiene que ser equilibrado a media chaveta. Eliminar el trozo sobresaliente de la chaveta.

Dado el caso, montar las conexiones de tubo necesarias. Los modelos con extremo de eje hacia abajo deberán ser equipados por el cliente con una cubierta para evitar que caigan cuerpos extraños dentro del ventilador. La ventilación no debe quedar impedida y el aire de salida - incluyendo el de módulos vecinos - no debe ser reaspirado inmediatamente.

Conexión eléctrica

Todos los trabajos deben ser realizados por personal experto cualificado, con el equipo de bajo voltaje apagado, en estado habilitado pero protegido contra posibles reconexiones. Esto también es de aplicación para los circuitos de corriente auxiliares (p.ej. freno, encoder, ventilador externo).

¡Comprobar que esté sin tensión!

Superar las tolerancias indicadas en las normas EN 60034-1; IEC 34 (VDE 0530-1) - voltaje $\pm 5\%$, frecuencia $\pm 2\%$, forma de curva, simetría - incrementa el calentamiento e influye sobre la compatibilidad electromagnética.

Se han de observar las instrucciones para la conexión, las indicaciones en la placa del equipo y el esquema de conexiones de la caja correspondiente.

La conexión se ha de realizar de tal manera que se establezca y mantenga una unión eléctrica segura y duradera (sin extremos de cables sobresalientes); utilice los terminales de cable correspondientes. Establecer una conexión segura de los cables de puesta a tierra. Roscar los conectores hasta el tope.

Las distancias mínimas entre piezas desnudas y bajo tensión y tierra no deben estar por debajo de los siguientes valores: 8 mm si $U_N \leq 550$ V, 10 mm si $U_N \leq 725$ V, 14 mm si $U_N \leq 1000$ V.

La caja de conexiones no debe tener cuerpos extraños, suciedad o humedad. Las aberturas para el paso de cables no utilizadas y la caja misma han de estar cerradas de forma hermética, protegidas contra el polvo y el agua.

Puesta en marcha y funcionamiento

Antes de la puesta en marcha después de un largo tiempo de almacenamiento, se deberá medir la resistencia de aislamiento. En el caso de valores $\leq 1 \text{ k}\Omega$ por voltio de voltaje nominal, se deberá secar el bobinado.

Para realizar una prueba sin elementos de accionamiento se deberá asegurar la chaveta. Los dispositivos de seguridad se han de mantener operativos incluso durante pruebas de funcionamiento.

En el caso de equipos de bajo voltaje con freno se deberá comprobar el perfecto funcionamiento del freno antes de poner la máquina en marcha.

Los sensores de temperatura incorporados no son una protección total para la máquina. Dado el caso, se deberá limitar la corriente máxima. Parametrizar el convertidor de tal forma que tras unos segundos de funcionamiento con $I > I_N$ el motor se desconecte, especialmente en el caso de existir peligro de bloqueo.

Las vibraciones $v_{\text{eff}} \leq 3.5 \text{ mm/s}$ ($P_N \leq 15 \text{ kW}$) o 4.5 mm/s ($P_N > 15 \text{ kW}$) no son preocupantes durante el funcionamiento acoplado.

En el caso de aparecer cambios en relación con el funcionamiento normal, p.ej. temperaturas más elevadas, ruidos o vibraciones, determinar la causa y, dado el caso, consultar al fabricante. En caso de duda, desconectar el equipo de bajo voltaje.

En el caso de entornos con fuerte generación de suciedad, limpiar las vías de aire regularmente.

Las juntas de los ejes y los rodamientos tienen una vida útil limitada.

Los alojamientos con dispositivo de engrase se han de engrasar estando el equipo de bajo voltaje en funcionamiento. Sólo utilice las grasas autorizadas por el fabricante. Si los agujeros para la salida de grasa están cerrados con tapones (IP54 lado salida; IP23 lado salida y no salida), retirar los tapones antes de la puesta en marcha. Tapar agujeros con grasa. Cambio de rodamientos en caso de engrase permanente (rodamientos 2Z) tras unas 10.000 o 20.000 h y, en cualquier caso, no más tarde de 3 o 4 años.

¡Observe las indicaciones de seguridad y uso específicas para el producto que se encuentran en estas instrucciones!

2.2 Instrucciones de seguridad y uso para convertidores Lenze

(según Directiva de Bajo Voltaje 73/23/CEE)

Generalidades

Los reguladores de accionamiento Lenze (convertidores de frecuencia, servoconvertidores, controladores) y sus correspondientes componentes, pueden presentar, dependiendo del tipo de seguridad incorporado, piezas bajo tensión, así como piezas móviles o giratorias. Las superficies pueden estar calientes.

La retirada no autorizada de la cubierta necesaria, el uso inadecuado o la instalación u operación incorrecta pueden ocasionar serios daños a personas o materiales.

Para más información, consulte la documentación correspondiente.

Todos los trabajos relativos al transporte, la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento han de ser realizados por personal cualificado (se han de observar las normas IEC 364, CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 y IEC-Report 664 o DIN VDE 0110 así como la normativa nacional referente a la prevención de accidentes).

Personal cualificado en el sentido de estas instrucciones de seguridad son aquellas personas que están familiarizadas con la instalación, montaje, puesta en marcha y operación del producto y que disponen de la cualificación correspondiente para el desarrollo de esas actividades.

Uso apropiado

Los convertidores son componentes previstos para ser montados en instalaciones o máquinas eléctricas. No son electrodomésticos, sino componentes para ser utilizados con fines industriales o profesionales en el sentido de la norma EN 61000-3-2. La documentación contiene información para el mantenimiento de los valores límite según la norma EN 61000-3-2.

En el caso de montar los convertidores en máquinas, la puesta en marcha (es decir la incorporación en la operación según lo indicado) no está permitida hasta que se haya determinado si la máquina cumple con las disposiciones de la Directiva CE 98/37/CE (Directiva de Máquinas); observar la norma EN 60204.

La puesta en marcha (es decir la incorporación en la operación según lo indicado) sólo está permitida bajo cumplimiento de la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE).

Los convertidores cumplen con las exigencias de la Directiva de Bajo Voltaje 73/23/CEE. Las normas armonizadas de la serie EN 61800-5-1 han sido aplicadas para los convertidores.

Los datos técnicos y las instrucciones sobre las condiciones de conexión se encuentran en la placa de identificación y en la documentación. Estas se han de cumplir obligatoriamente.

Advertencia: Los convertidores son productos que según la norma EN 61800-3 se pueden utilizar en sistemas de accionamiento de la categoría C2. Estos productos pueden ocasionar radiointerferencias en el ámbito doméstico. En tal caso puede ser necesario para el usuario tomar las medidas adecuadas.

Transporte, almacenaje

Se han de observar las instrucciones para el transporte, almacenaje y la manipulación correcta.

Observe las condiciones climatológicas según la norma EN 61800-5-1.

Montaje

La instalación y refrigeración de los convertidores se ha de realizar de acuerdo con las directrices que figuran en la documentación correspondiente.

Los equipos se han de manipular con cuidado y se han de evitar sobrecargas mecánicas. Sobre todo se ha de evitar que durante el transporte y la manipulación se doblen elementos de la máquina y/o se modifiquen las distancias de aislamiento. También se ha de evitar entrar en contacto con elementos electrónicos y contactos.

Los convertidores contienen elementos sensibles a la electrostática que se pueden dañar fácilmente si no se manipulan correctamente. ¡No dañar ni destruir elementos electrónicos ya que podrían ocasionar riesgos para la salud!

Conexión eléctrica

Al trabajar con convertidores bajo tensión, se ha de observar la normativa nacional referente a la prevención de accidentes (p.ej. VBG 4).

La instalación eléctrica se ha de realizar de acuerdo con la normativa vigente (p.ej. secciones de cable, fusibles, conexión de los cables de puesta a tierra). Para más información consulte la documentación correspondiente.

La documentación contiene las instrucciones para la instalación según las disposiciones sobre EMC (mallas, puesta a tierra, posición de los filtros y cableado). Observe estas instrucciones incluso al trabajar con convertidores que lleven la marca CE. El cumplimiento de los valores límite impuestos por la normativa EMC es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina.

En caso de fallo (contacto a masa o a tierra) los reguladores Lenze pueden causar una corriente continua de defecto en el cable de puesta a tierra. Si para la protección en caso de contacto indirecto se utiliza un conmutador protector contra corriente de defecto (equipo de corriente diferencial), en el lado de la alimentación de corriente, sólo está permitido el uso de un conmutador protector contra corriente de defecto del tipo B. En caso contrario se deberá aplicar una medida de seguridad distinta como p.ej. la separación del entorno mediante aislamiento doble o reforzado de la red de alimentación a través de un transformador.

Funcionamiento

Las instalaciones en las que se haya incorporado un convertidor en algunos casos se deberán equipar con dispositivos adicionales de control y protección en cumplimiento de la normativa de seguridad correspondiente (p.ej. ley sobre medios de trabajo técnicos, normativa sobre prevención de accidentes). El convertidor puede ser adaptado a la aplicación deseada. Para ello se han de tener en cuenta las instrucciones correspondientes en la documentación.

Después de desconectar el convertidor de la fuente de alimentación, no se deberán tocar inmediatamente las piezas y conexiones vivas debido a la posibilidad de que algunos condensadores estén cargados. Observe las correspondientes placas de instrucciones en el convertidor.

Durante el funcionamiento, todas las cubiertas y puertas deberán permanecer cerradas.

Nota para instalaciones con aprobación UL con convertidores incorporados: UL warnings son instrucciones que sólo son de aplicación para instaladores UL. La documentación contiene instrucciones especiales para UL.

Paro seguro

Determinadas variantes de los convertidores soportan funciones de seguridad (p.ej. "Paro seguro"), según los requisitos del Anexo I nº 1.2.7 de la Directiva CE sobre Máquinas 98/37/CE, EN 954-1 categoría 3 y EN 1037. Es indispensable observar las instrucciones relativas a las funciones de seguridad en la documentación de las variantes.

Mantenimiento y servicio

Los convertidores no precisan de mantenimiento si se cumplen las condiciones de uso indicadas.

Si el aire del entorno está contaminado, las superficies de refrigeración del convertidor se podrían ensuciar o se podrían atascar las aberturas de refrigeración. En consecuencia, bajo condiciones de funcionamiento como estas, las superficies y aberturas de refrigeración se deberán limpiar regularmente. ¡Nunca utilizar para ello objetos afilados o puntiagudos!

Eliminación

Los metales y plásticos se deberán llevar a reciclar. Eliminar correctamente las placas de circuitos.

¡Es indispensable observar las instrucciones de seguridad y uso específicas del producto que se encuentran en este manual!

2.3 Peligros residuales

Protección personal

- ▶ Las superficies del motor pueden alcanzar temperaturas muy altas. ¡Peligro de quemadura en caso de contacto!
 - Dado el caso prever protección contra contacto.
- ▶ Voltajes de alta frecuencia pueden ser transmitidas a la caperuza del motor de forma capacitiva debido a la alimentación por convertidor.
 - Poner a tierra la caperuza del motor adecuadamente.
- ▶ Peligro de rearranque imprevisto o descargas eléctricas
 - Realizar trabajos de conexión sólo en estado libre de voltaje y con el motor parado.
 - Los frenos incorporados no son frenos de seguridad.

Protección de los equipos

- ▶ Los sensores de temperatura incorporados **no son una protección total** para la máquina.
 - Dado el caso, limitar la corriente máxima, realizar la conexión de bloques de motor con desconexión tras unos segundos de funcionamiento con $I > I_N$, especialmente cuando hay peligro de bloqueo.
 - La protección contra sobrecarga incorporada no evita la sobrecarga bajo todas las condiciones.
- ▶ Los frenos incorporados **no son frenos de seguridad**.
 - Es posible reducir el par.
- ▶ Los fusibles no son una protección para el motor.
 - Utilizar guardamotores dependientes de la corriente con frecuencia de chopeado media.
 - Utilizar sensores de temperatura incorporados con frecuencia de chopeado alta.
- ▶ Pares demasiado altos pueden causar la rotura del eje o la desmagnetización.
 - No superar los pares máximos indicados en el catálogo.
- ▶ Es posible que se generen fueras transversales del eje del motor.
 - Alinear exactamente los ejes del motor y de la máquina de accionamiento.

Protección contra incendios

- ▶ Peligro de incendio
 - Evitar el contacto con sustancias inflamables.

2.4 Definición de las instrucciones utilizadas

Para indicar peligros e información importante, se utilizan en esta documentación los siguientes términos indicativos y símbolos:

Instrucciones de seguridad

Estructura de las instrucciones de seguridad:

	¡Peligro! (indican el tipo y la gravedad del peligro) Texto indicativo (describe el peligro y da instrucciones para evitarlo)
---	--

Pictograma y término indicativo	Significado
 ¡Peligro!	Riesgo de daños personales por voltaje eléctrico. Indica un peligro inminente que puede causar la muerte o lesiones graves si no se toman medidas adecuadas.
 ¡Peligro!	Riesgo de daños personales por una fuente de riesgo general. Indica un peligro inminente que puede causar la muerte o lesiones graves si no se toman medidas adecuadas.
 ¡Alto!	Peligro de daños materiales. Indica un posible riesgo que puede ocasionar daños materiales si no se toman las medidas adecuadas.

Instrucciones de uso

Pictograma y término indicativo	Significado
 ¡Aviso!	Nota importante para el funcionamiento sin fallos
 ¡Sugerencia!	Sugerencia útil para facilitar la operación
	Referencia a otra documentación

3 Datos técnicos

3.1 Datos generales / condiciones de uso

Rango	Valores		
Conformidad	CE	Directiva de Bajo Voltaje (73/23/CEE)	
Aprobaciones	UL 1004	Underwriter Laboratories (File-No. E210321)	
Condiciones climatológicas	Humedad relativa media 85 %, sin condensación		
Rangos de temperatura permitidos	Versiones		
	• Sin ventilación o con autoventilación, sin freno o con freno de resortes	-20 °C ... +40 °C	Sin reducción de potencia, por encima de +40 °C con reducción de potencia, ver catálogo
	• Con freno de imán permanente	-10 °C ... +40 °C	
	• Con ventilación forzada, sin freno de imán permanente	-15 °C ... +40 °C	Sin reducción de potencia
Posiciones de montaje	Utilizable en todas las posiciones de montaje		Colocaciones verticales según DIN-IEC 34 parte 7 son posibles si corresponden a las formas de construcción
Protección	Ver placa de características		Los tipos de protección sólo son válidos en colocación horizontal
Clase de temperatura	F (155 °C) según DIN-IEC 34 / VDE 0530		El superar el límite de temperatura debilita o destruye el aislamiento
Protección contra clima tropical	No garantizada		
Altura de montaje permitida h	h ≤ 1000 m snm		Sin reducción de potencia Con reducción de potencia ver catálogo
	1000 m snm < h ≤ 4000 m snm		
Carga de voltaje permitida	1.5 kV valor vértice		5 kV/μs Velocidad de aumento
Vibración	Hasta 2,0g / 20m/s ² , si no se generan resonancias, p.ej. del ventilador.		

3.2

Datos nominales

Datos nominales	Valores	Comentario
Motor, ventilación forzada	Ver placa de características correspondiente Para más datos consulte el catálogo.	Los valores indicados son de aplicación para: <ul style="list-style-type: none"> • Servomotores MD□K, MDFQA, MCS, MCA para el funcionamiento en servoconvertidores Lenze 9300, ECS en una red de 400 V y con una frecuencia de chopeado de 4 kHz, 8 kHz y 16 kHz. • Motores modulares trifásicos M□□M para el funcionamiento en la red o en servoconvertidores Lenze de 4 ... 16 kHz.
Velocidad máxima de motor [min⁻¹] (límite mecánico)	<ul style="list-style-type: none"> • Servomotores síncronos MCS: 4000 ... 8000 • Servomotores síncronos MD□KS: 5000 ... 8000 • Servomotores asíncronos MD□KA, MCA: 8000 • Servomotores asíncronos MDFQA: 4500 ... 5000 • Motores modulares trifásicos: 4500 	
Pesos	Ver catálogo	Los valores indicados son valores de referencia para el dimensionado.
Pares	Ver catálogo	<ul style="list-style-type: none"> • Pares demasiado altos pueden generar roturas de eje o desmagnetización. • Es indispensable respetar las velocidades máximas indicadas en el catálogo. • Los pares indicados se pueden alcanzar mediante las correspondientes combinaciones de motor-convertidor.
Fuerzas axiales	Ver catálogo	Fuerzas demasiado altas reducen la vida útil de los rodamientos.
Fuerzas radiales	Ver catálogo	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las fuerzas admitidas según los datos indicados en el catálogo.

**¡Aviso!**

Servomotores asíncronos MD□KA / MDFQA / MCS / MCA y motores modulares trifásicos M□□MA también se pueden utilizar con otros convertidores. Para ello siempre deberá tener en cuenta las frecuencias de chopeado mínimas de la tabla. Dependiendo del comportamiento de modulación y regulación del convertidor podría reaccionar la monitorización de temperatura del motor. En este caso se deberá reducir la potencia.

Tipo de motor	Frecuencia de chopeado mínima del convertidor [kHz]
MD□KA 056 ... 080 / MCA 10 ... 21	4
MD□KA 090 ... 112	4
MDFQA	8
M□□MA	4
MCS	4

3.3 Nivel de intensidad acústica

Tipo de motor	Funcionamiento con ventilador	Nivel de intensidad acústica [db (A)]	Observaciones
MDSKA 056		60	Nivel de intensidad acústica, valoración A Distancia = 1 m
MDSKA 071		60	
MDFKA 071	X	62	Motor marchando en vacío, U = 3400 min ⁻¹
MDSKA 080		62	Funcionamiento con servoconvertidores de la serie 9300 o convertidores de frecuencia de la serie 8200 Frecuencia de chopeado del convertidor: 8 o 16 kHz
MDFKA 080	X	64	
MDSKA 090		63	
MDFKA 090	X	66	
MDSKA 100		69	
MDFKA 100	X	72	
MDSKA 112		72	
MDFKA 112	X	75	
MDFQA 110	X	81	
MDFQA 112	X	84	
MDFQA 132	X	87	
MDFQA 160	X	89	
MDFMA	X	≤ 70	



¡Aviso!

Los ruidos en motores con ventilación forzada se pueden reducir al funcionar con servoconvertidores de la serie 9300:

- ▶ Cuando no es necesaria una ventilación forzada constante (p.ej. funcionamiento con largos tiempos de enfriamiento), conectar la ventilación forzada dependiendo de la temperatura del bobinado.
- ▶ Nuestra recomendación: a partir de 120 °C

3.4 Freno de parada (opcional)

Los servomotores MD□K□, MCA y MCS pueden ser equipados opcionalmente con frenos de parada de imán permanente, y los servomotores asíncronos con ventilación forzada MDFQA así como los motores trifásicos M□□MA con un freno de resortes. A través de la incorporación/montaje de los frenos se incrementa la longitud del motor.

Los frenos utilizados no son frenos de seguridad en el sentido de que no pueda aparecer una reducción del par por factores de interferencia, p.ej. por entrada de aceite.

En el caso de cables de motor largos, se ha de observar la caída de tensión óhmica a lo largo del cable y compensarla a través de una mayor tensión en la entrada del cable.

Para cables de sistema Lenze es de aplicación:

$U^* = U_B + \left[\frac{0.08 \text{ V}}{\text{m} \cdot \text{A}} \cdot l \cdot I_B \right]$	U* [V]	Voltaje de alimentación resultante
	U _B [V]	Voltaje nominal del freno
	l [m]	Longitud del cable
	I _B [A]	Corriente nominal del freno

**¡Alto!**

Si no se aplica el voltaje adecuado al freno (tamaño erróneo, polaridad equivocada), este se cerrará y se podría sobrecalentar o resultar dañado si el motor sigue girando.

A través de la conmutación del voltaje en el lado de la corriente continua y una conexión de seguridad externa (varistor o circuito de ayuda a la conmutación) se alcanzan tiempos de conmutación muy cortos para los frenos. Sin la conexión de seguridad los tiempos de conmutación se podrían incrementar. A través de un varistor/circuito de ayuda a la conmutación se limitan las puntas de tensión de desconexión. Se ha de tener en cuenta que no se supere el límite de potencia de la conexión de seguridad. Este depende de la corriente del freno, del voltaje del freno, del tiempo de separación y de las conmutaciones por unidad de tiempo.

La conexión de seguridad sigue siendo necesaria para la eliminación de interferencias y para incrementar la vida útil de los contactos de relé (externa, no está integrada en el motor).

3.4.1 Frenos de parada de imán permanente

Estos frenos sirven de frenos de parada para la sujeción libre de juego de los ejes cuando estén parados o libres de voltaje. al controlar el freno se ha de asegurar que la conmutación (bloqueo, desbloqueo) de los frenos se realiza a velocidad 0 min⁻¹, ya que en caso contrario el freno se desgastará rápidamente.

Al ser utilizados solamente como freno de parada las superficies de fricción prácticamente no sufren desgaste. Si no se supera el trabajo de conmutación máximo permitido por parada de emergencia (véase catálogo), es posible realizar por los menos 2000 funciones de parada de emergencia desde una velocidad de 3000 min⁻¹.

$W = \frac{1}{2} \cdot J_{tot} \cdot \omega^2$	W [J]	Energía
	J _{tot} [kgm ²]	Par de inercia total
	ω [1/s]	Velocidad angular $\omega = 2\pi \cdot n / 60$, n = velocidad [min ⁻¹]

Los pares de parada indicados en el catálogo sólo son de aplicación en parada, si el freno patina entrarán en efecto los pares de frenada dinámicos.



¡Alto!

El freno de parada ha sido diseñado para un número limitado de frenadas por paro de emergencia. El uso como freno de trabajo, p.ej. para frenar una carga, no está permitido.



¡Aviso!

Los frenos no precisan de mantenimiento. No es posible reajustarlos en caso de desgaste. Si se desgastan, p.ej. debido a paros de emergencia, se deberán sustituir.

Estos frenos trabajan según el principio de funcionamiento en circuito cerrado, es decir, si no hay corriente, el freno está bloqueado.

Los frenos con un voltaje nominal DC de 24 V han sido diseñados para voltajes constantes alisados con una ondulación <1 %. Se ha de asegurar que en el conector del lado motor se disponga de un voltaje mínimo DC de 24 V -10 %, dado el caso se deberá tener en cuenta la caída de voltaje en el cable (ver arriba). En caso de superar el voltaje máximo DC de 24 V + 5 % el freno se puede bloquear nuevamente. La alimentación del freno con voltaje continuo puenteado (rectificador de puente con alisado adicional) o con un voltaje continuo cuya ondulación sea >1 %, puede generar un fallo del freno o se podrían alargar los tiempos de bloqueo y desbloqueo.

Los frenos con un voltaje nominal DC de 205 V han sido diseñados para voltaje continuo puenteado, es decir para la alimentación a través de un rectificador de puente de la red de 230 V (no está permitido el uso de rectificadores de media onda). La alimentación del freno con voltaje continuo alisado puede generar un fallo o se podrían alargar los tiempos de bloqueo y desbloqueo. Respecto al voltaje mínimo y máximo son de aplicación las mismas condiciones que para los frenos con 24 V, es decir que la tolerancia de voltaje permitida es de 205 V DC +5 %, -10 %.

3.4.2 Frenos de resortes

Los frenos de resortes sirven como freno de parada para sujetar a los ejes cuando están parados o sin voltaje, Velocidades de operación y datos característicos (📖 Catálogo Frenos de resortes). Es posible realizar paradas de emergencia a altas velocidades. En estos casos se incrementará el desgaste en las superficies de fricción y en el buje si existe gran trabajo de conmutación.

**¡Alto!**

Las superficies de fricción siempre se han de mantener libres de aceites y grasas, ya que mínimas cantidades pueden reducir en gran medida el par de frenada.

Si se utilizan únicamente como frenos de parada, el desgaste de las superficies de fricción será muy bajo. Debido a paradas de emergencia en las superficies de fricción se generará un desgaste y el producto de la fricción se eliminará en forma de polvo. En el freno de resortes BFK 458 de Lenze es posible reajustar hasta 5 veces, mientras que en los BFK 418, 457 y 460 no es posible reajustar (detalles 📖 Catálogos e instrucciones de funcionamiento de los frenos de resortes). Los frenos que no se pueden reajustar se deberán sustituir tras alcanzar el límite de desgaste.

El trabajo de fricción por cada conmutación se calcula según la fórmula que se indica más abajo y no debe superar el valor límite dependiente de la frecuencia de conmutación en paradas de emergencia (📖 Catálogo Frenos de resortes).

$$Q = \frac{1}{2} \cdot J_{\text{tot}} \cdot \Delta\omega^2 \cdot \frac{M_K}{M_K - M_L}$$

Q [J]	Trabajo de fricción
J_{tot} [kgm ²]	Inercia de masas total (motor + carga)
$\Delta\omega$ [1/s]	Velocidad angular $\omega = 2\pi \cdot n/60$, n = velocidad [min ⁻¹]
M_K [Nm]	Par característico
M_L [Nm]	Par de carga

Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y la posible disipación de calor, se pueden alcanzar temperaturas de superficie de hasta 130 °C.

Los frenos de resortes trabajan según el principio de funcionamiento en circuito cerrado, es decir que cuando no hay corriente, el freno está cerrado. Los frenos pueden ser alimentados tanto con voltaje continuo puenteado (rectificador de puente) como con voltaje continuo alisado. La tolerancia de voltaje permitida es de ±10 %.

**¡Aviso!**

Para más información ver catálogos e instrucciones de funcionamiento de los frenos de resortes.

4 Instalación mecánica

4.1 Transporte, almacenamiento y colocación

Transporte	<ul style="list-style-type: none"> ● Transportar motores solamente con medios de transporte o dispositivos elevadores que soporten las cargas correspondientes. <ul style="list-style-type: none"> – Garantizar una fijación segura: Los motores llevan incorporados anillos de transporte en algunas piezas. Estas se utilizan para la fijación segura en dispositivos elevadores. Han sido diseñados solamente para el peso del motores y no deben ser utilizados para el montaje de otros componentes en el motor. ● Transportar motores sin vibraciones. ● Evitar golpes bruscos y choques.
Lugar de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Libre de vibraciones <ul style="list-style-type: none"> – Si no se pueden evitar vibraciones: girar el rotor una vez por semana en los rodamientos. ● Seco, sin atmósfera agresiva ● Libre de polvo ● Sin cambios abruptos de temperatura ● En el momento de la entrega, todas las piezas de acero llevan una protección contra la corrosión. ¡No retire esta protección! Revisarla cada tres meses y dado el caso renovarla.
Instalación	<ul style="list-style-type: none"> ● Tener siempre disponible una posibilidad de sujeción que corresponda a la versión, el peso y el par del motor. ● Antes de fijar el motor, nivelar las superficies de las patas y las bridas. <ul style="list-style-type: none"> – La nivelación insuficiente del motor recorta la vida útil de los rodamientos y de los elementos de transmisión. ● Montar acoplamiento y demás elementos de transmisión sólo según las indicaciones. <ul style="list-style-type: none"> – Golpes sobre los ejes pueden causar daños en los rodamientos (☐ cap. 4.2). ● No superar el rango permitido para la temperatura de ambiente en funcionamiento (☐ cap. 3.1). ● Humedad ≤85%, sin condensación ● Vibración ≤2g / 20m/s² sin generación de resonancias ● Sujetar firmemente el motor ● Asegurar una ventilación sin obstáculos ● ¡Durante el funcionamiento algunas superficies alcanzan los 140 °C! ¡Prever protección contra el contacto!

4.2 Montaje de equipos adicionales

Es indispensable seguir las indicaciones que se dan a continuación. Se ha de tener en cuenta que en caso de realizar cambios o modificaciones no permitidas se pierde todo derecho de garantía, excluyendo cualquier responsabilidad sobre el producto.

- ▶ En el caso de nuevos motores retirar la protección contra corrosión de los extremos de los ejes y las bridas. ¡No deberá entrar disolvente en los rodamientos!
- ▶ Las medidas de montaje son medidas normalizadas según IEC 34.
- ▶ Colocar elementos de transmisión:
 - ¡Es indispensable evitar golpes fuertes y choques! El motor podría resultar dañado.
 - Utilice para el montaje el taladro de centraje del eje del motor según DIN 332, versión D.
 - Tolerancias de los extremos de eje:
≤ Ø 50 mm: ISO k6, > Ø 50 mm: ISO m6.
- ▶ Realizar el desmontaje solamente con un dispositivo de extracción.
- ▶ Si se utilizan correas para la transmisión de par/potencia:
 - controlar tensión de la correa
 - no superar carga radial admisible para el eje del motor, véanse datos del catálogo.

4.3 Montaje de motores en reductores con brida de apoyo (versión lado accionamiento N)

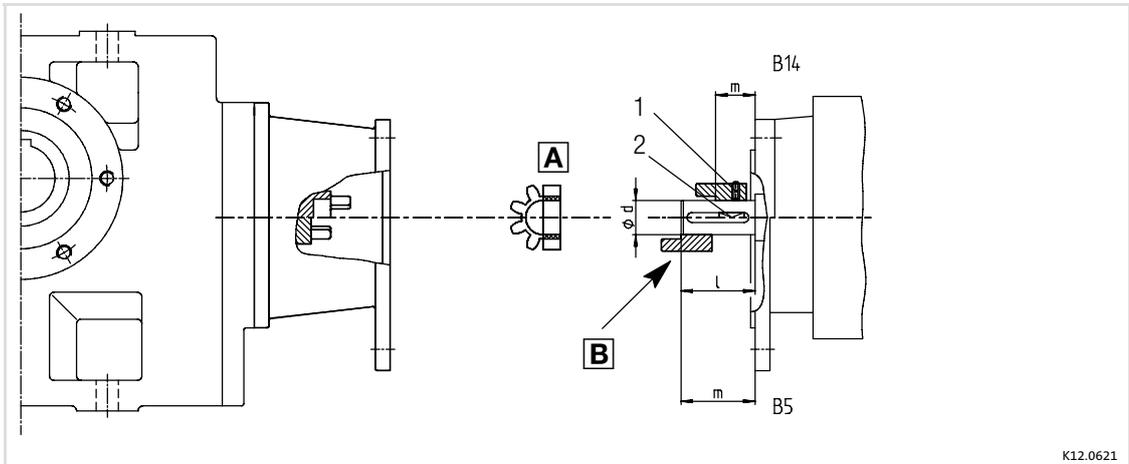
4.3.1 Datos importantes



¡Alto!

- ▶ En caso de carga golpeante o cambio de carga utilizar buje de acoplamiento con buje de apriete o buje de anillo tensor.
- ▶ Dado el caso sustituir chaveta del motor con una chaveta más corta (Tab. 1).
- ▶ Evitar cualquier golpe sobre el eje del motor durante el montaje.

1. Atornillar buje de acoplamiento con la medida de montaje "m" según Tab. 1. ¡Evitar golpes sobre el eje del motor!
2. Unir motor y reductor con spider.
3. Atornillar motor.



K12.0621

Fig. 1 Ejecución lado accionamiento N

- ▣ A Spider
- ▣ B Buje de acoplamiento

4

Instalación mecánica

Montaje de motores en reductores con brida de apoyo
Datos de montaje

4.3.2 Datos de montaje

Motor Lenze					Eje de motor		Chaveta ¹⁾	Tamaño de accionamiento	Medida de montaje
MDSKS	MDFQA	M□□MA	MCA	MCS	d [mm]	lmax. [mm]	DIN 6885/1 [mm]		m [mm]
MDSKS 036		M□□MA 063		MCS 06	11	23	2)	1A	23
MDSK□ 056		M□□MA 071	MCA 10		14	30		1B	30
MDSKS 036		M□□MA 063			11	23		2B	23
MD□K□ 071		M□□MA 080	MCA 13	MCS 06	19	40	B 6 x 6 x 16	1C	25
					14	40	B 5 x 5 x 16	2C	25
MDSK□ 056		M□□MA 071	MCA 10		14	40		3C	25
		M□□MA 071		MCS 09	14	40		4C	25
MD□KA 080		M□□MA 090	MCA 14		24	50	2)	1D	50
MD□KA 090			MCA 17					2D	50
MD□K□ 071			MCA 13	MCS 12	19	40-50			
MD□KA 100		M□□MA 100 M□□MA 112	MCA 19		28	30-60	B 8 x 7 x 18	1E	30
MD□KA 080		M□□MA 090	MCA 14		24	30-60		2E	30
MD□KA 090				MCS 14	24	50		2E con brida	50
MD□K□ 071		M□□MA 080	MCA 13	MCS 12	19	30-60	B 6 x 6 x 18	3E	30
MD□KA 100		M□□MA 100 M□□MA 112	MCA 19	MCS 12	28	30-60	B 8 x 7 x 18	1F	30
MD□KA 080			MCA 14		24	30-60		2F	30
MD□KA 090		MDXMA 090	MCA 17					2F con brida	50
				MCS 14	24	50			
MD□KA 112	MDFQA 100 MDFQA 112	M□□MA 132	MCA 21		38	80	2)	1G	80
MD□KA 100			MCA 19	MCS 19	28	60		2G	60
					38	80		3G	80
		M□□MA 160			42	110	2)	1H	110
		M□□MA 180			48	110		2H	110
MD□KA 112	MDFQA 100 MDFQA 112	M□□MA 132	MCA 21		38	80		3H	80
	MDFQA 132 MDFQA 160	M□□MA 200			55	110	2)	1K	110
		M□□MA 225			60	140		2K	140

Tab. 1 Datos de montaje de motores en reductores con brida de apoyo

- ¹⁾ Chaveta necesaria para el montaje con buje estándar o de apriete
²⁾ ¡Utilizar chaveta original del motor!

4.3.3 Pares de apriete

Tamaño de accionamiento	Buje estándar	Buje de apriete		Buje del anillo tensor	
	Tornillo de ajuste	Tornillo de apriete		Tornillo tensor	
	Rosca [mm]	Rosca [mm]	Par de apriete [Nm]	Rosca [mm]	Par de apriete [Nm]
1A	M4	M3	1,3	M3	1,3
1B	M4	M3	1,3	M3	1,3
2B					
1C	M5	M6	10,5	M4	2,9
2C					
3C					
4C					
1D	M5	M4	2,9	---	---
2D		M6	10,5	M4	2,9
1E	M5	M6	10,5	M5	6
2E					
2E con brida					
3E	M5	M6	10,5	M5	6
1F					
2F					
2F con brida	M6	M8	25	M5	6
1G					
2G					
3G	M8	M10	69	---	---
1H					
2H					
3H	M8	M10	69	M8	35
1K					
2K	---	---	---	---	---

Tab. 2 Pares de apriete de las uniones con buje

4.3.4 Montaje buje estándar / buje de apriete

- Montar chaveta del motor (2).
– Para los tamaños de accionamiento □C, □E, □F montar chaveta adjunta.
- Colocar buje de acoplamiento sobre el eje del motor, respetar la medida m.
- Asegurar buje de acoplamiento contra movimiento axial mediante tornillo de ajuste o de apriete (1).
- Colocar spider (corona dentada) en el lado reductor de la garra de acoplamiento.
- Alinear las garras del buje del lado motor a la contrapieza.
- Colocar el motor muy despacio y atornillarlo con la brida del reductor.

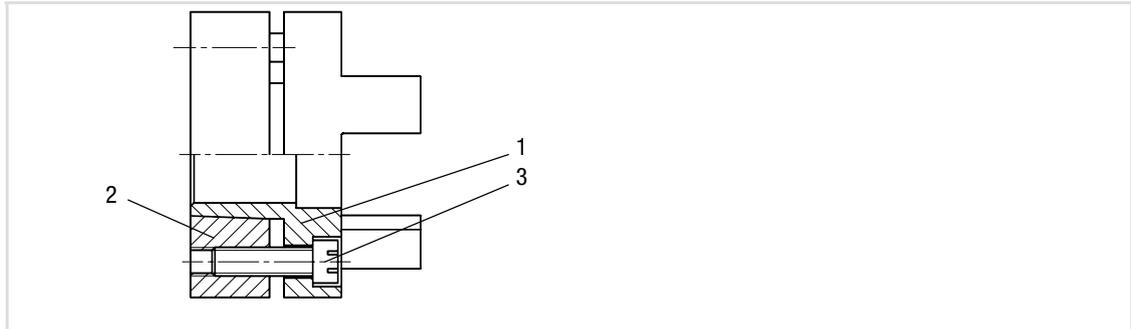
4.3.5 Montaje buje del anillo tensor

Fig. 2 Acoplamiento

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Buje del anillo tensor |
| 2 | Anillo tensor |
| 3 | Tornillo tensor (DIN912) |

1. Colocar buje de acoplamiento sobre el eje del motor, respetar la medida de montaje "m" (véase Fig. 2 y Tab. 1).
2. Alinear buje y apretar tornillos tensores ligeramente hasta que encajen.
3. Apretar tornillos en cruz con el par de apriete indicado utilizando una llave dinamométrica, hasta que todos los tornillos dispongan del mismo par de apriete.
4. Colocar spider (corona dentada) en el lado reductor de la garra de acoplamiento.
5. Alinear las garras del buje del lado motor a la contrapieza.
6. Colocar el motor muy despacio y atornillarlo con la brida del reductor.

4.3.6 Desmontaje buje del anillo tensor

1. Soltar tornillos tensores uniformemente y en orden.
2. Retirar los tornillos que se encuentran al lado de las roscas de presión y atornillar las roscas existentes hasta que encajen.
3. Apretando en cruz, paso a paso y uniformemente los tornillos en las roscas de presión, el anillo tensor se separa del buje cónico.
4. Antes de volver a montar las piezas, limpiar todas las superficies de contacto incluyendo las roscas de los tornillos tensores, engrasarlo todo ligeramente y montarlo.

5 Instalación eléctrica



¡Alto!

¡Para la conexión eléctrica, respetar normativa nacional e internacional!

5.1

Avisos importantes



¡Peligro!

¡Voltaje peligroso en las conexiones de potencia, incluso una vez retirado el conector: voltaje residual >60 V!

Antes de realizar trabajos en las conexiones de potencia es indispensable separar el convertidor de la red y esperar hasta que el motor se haya parado (con el motor girando los contactos están vivos).

Aspectos generales		<ul style="list-style-type: none"> ● Observar indicaciones en la caja de bornes del motor. ● Prestar atención a la secuencia correcta de los puentes en los bornes. ● Atornillar firmemente todas las conexiones. ● Conectar conductor protector al tornillo de puesta a tierra. ● Aplicar descarga de tracción al cable de conexión. ● Poner a tierra el motor adecuadamente.
Alimentación de voltaje	Servomotores	<ul style="list-style-type: none"> ● Los servomotores se han de alimentar a través de los servoconvertidores. ● Unir el encoder montado en el lado motor con las correspondientes conectores del servoconvertidor.
	Freno de parada (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ● Alimentación de voltaje continuo según indicaciones de la placa de características del freno o alimentación con voltaje alterno a través del convertidor previo (solo frenos de resortes, frenos PM 205 V ¹⁾). ● A través de rectificadores de puente es posible alimentar frenos para 205 V de la red de 230 V y frenos para 103 V de la red de 115 V. ● No alimentar frenos con los rectificadores de una vía de la red de corriente alterna.
Funcionamiento con convertidor		<ul style="list-style-type: none"> ● Tener en cuenta las instrucciones para la conexión en el manual de funcionamiento correspondiente. ● Asegurar que el motor y el convertidor hayan sido asignados correctamente. ● Observar especialmente los límites de velocidad y la carga del bobinado.²⁾
Secciones de cable		<ul style="list-style-type: none"> ● Dimensionar correctamente los cables de conexión para no generar un calentamiento indebido. ● Respetar las secciones mínimas según DIN 57100 y asegurar debidamente.
Protección del motor	Protección contra sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> ● Guardamotors habituales con frecuencia de chopeado media <ul style="list-style-type: none"> – Configurar seg. corriente nominal indicada en la placa de potencias. ● En caso de altas frecuencias de chopeado: utilizar motores trifásicos de Lenze con interruptores bimetalicos o sensores PTCs en el bobinado. <ul style="list-style-type: none"> – Los interruptores bimetalicos se integran en el bobinado en versión NC o NO. La temperatura de reacción está predeterminada.
	Cable de motor	<ul style="list-style-type: none"> ● No es posible protección a través de los sensores de temperatura o PTCs en el bobinado del motor <ul style="list-style-type: none"> – Tomar medidas según DIN 57100 / VDE 0530.

5 Instalación eléctrica

Avisos importantes

Funcionamiento con convertidor

- Debido a la conversión de la corriente y el voltaje, la corriente de salida puede ser notablemente mayor a la corriente de entrada.
 - El cable de motor no puede ser asegurado a través de los fusibles de entrada de red del convertidor. Tomar medidas según DIN 57100/VDE 0530.

- 1) Alimentar frenos PM para 24V, DC sólo con voltaje continuo alisado (ondulación $\leq 1\%$)
- 2) Límites de voltaje: 1.5 kV valor vértice, 5 kV/ μ s velocidad de incremento; para más información:  catálogo.



¡Alto!

Los taladros de la caja de bornes están cerradas con tapones para protegerlos durante el transporte. Para alcanzar el tipo de protección estos se deberán sustituir por tornillos o tapones ciegos.

En motores MCS las aberturas están cerradas y pueden ser abiertas por el cliente en caso de ser necesario.

Atornilladuras de potencia y pernos de conexión para el montaje en caja de bornes

Tipo de motor	Conexión de potencia		Conexión de encoder/ventilador
	Atornilladuras	Borne de conexión	Atornilladuras
MDSK 056 / MCA 10	1 x M20 x 1,5 + 1 x M16 x 1,5	0,08 ... 2,5 mm ²	1 x M20 x 1,5 + 1 x M16 x 1,5
MDSK 071 / MCA 13			
MDSK 080 / MCA 14			
MDSK 090 / MCA 17			
MDSK 100 / MCA 19	1 x M32 x 1,5 + 1 x M25 x 1,5	0,2 ... 10 mm ²	
MDSK 112 / MCA 21			
MCS 09; MCS 12; MCS 14D, MCS 14H; MCS 14L15; MCS 14P14; MCS 19F15; MCS 19J15	2 x M20 + 2 x M25 + 2 x M32	0,08 ... 2,5 mm ² (4 mm ² sin terminal grimpado)	en motores MCS solo se utiliza una caja de bornes para potencia y encoder
MCS 14L32; MCS 14P32; MCS 19F30; MCS 19J30; MCS 19P		0,2 ... 10 mm ²	
	Conexión de potencia		Conexión de ventilador
	Atornilladuras	Pernos de conexión	Atornilladuras
MDFQA 100	1 x M40 x 1,5 + 1 x M20 x 1,5 + 1 x M16 x 1,5	M6	1 x M16 x 1,5
MDFQA 112	1 x M50 x 1,5 + 1 x M20 x 1,5 + 1 x M16 x 1,5	M8	1 x M16 x 1,5
MDFQA 132	1 x M63 x 1,5 + 1 x M50 x 1,5 + 2 x M16 x 1,5	M12	1 x M16 x 1,5
MDFQA 160	2 x M63 x 1,5 + 1 x M16 x 1,5	M12	1 x M20 x 1,5

Tab. 3 Atornilladuras de potencia y pernos de conexión

5.1.1 Cableado según EMC

El cableado de los motores según EMC se describe detalladamente en el manual de instrucciones de los servoconvertidores 9300 y ECS de Lenze.

- ▶ Uso de atornillamientos EMC de metal con malla, o malla de gran superficie en las superficies correspondientes de la caja de bornes (MCS).
- ▶ Malla en el motor y en el equipo.

5.2 Conexión del motor



¡Alto!

- ▶ Apretar firmemente la tuerca de unión.
- ▶ En caso de carga por vibración asegurar adicionalmente mediante anillo tórico:
 - Conexión de potencia MD□K 036 ... 090:
Anillo tórico 18 x 1,5 mm
 - Conexión de potencia MD□K 100 ... 112:
Anillo tórico 27 x 4 mm
 - Conexión para encoder, conexión para ventilador, MD□K:
Anillo tórico 18 x 1,5 mm
 - Conexión de potencia MCA y MCS:
Anillo tórico ya instalado
 - Conexión de encoder, conexión para ventilador MCA y MCS:
Anillo tórico ya instalado
- ▶ ¡Nunca retirar enchufe bajo voltaje! El conector podría resultar dañado!
Antes de retirarlo inhibir convertidor!

5

Instalación eléctrica

Conexión del motor
Servomotores MD□K, MCA, MCS

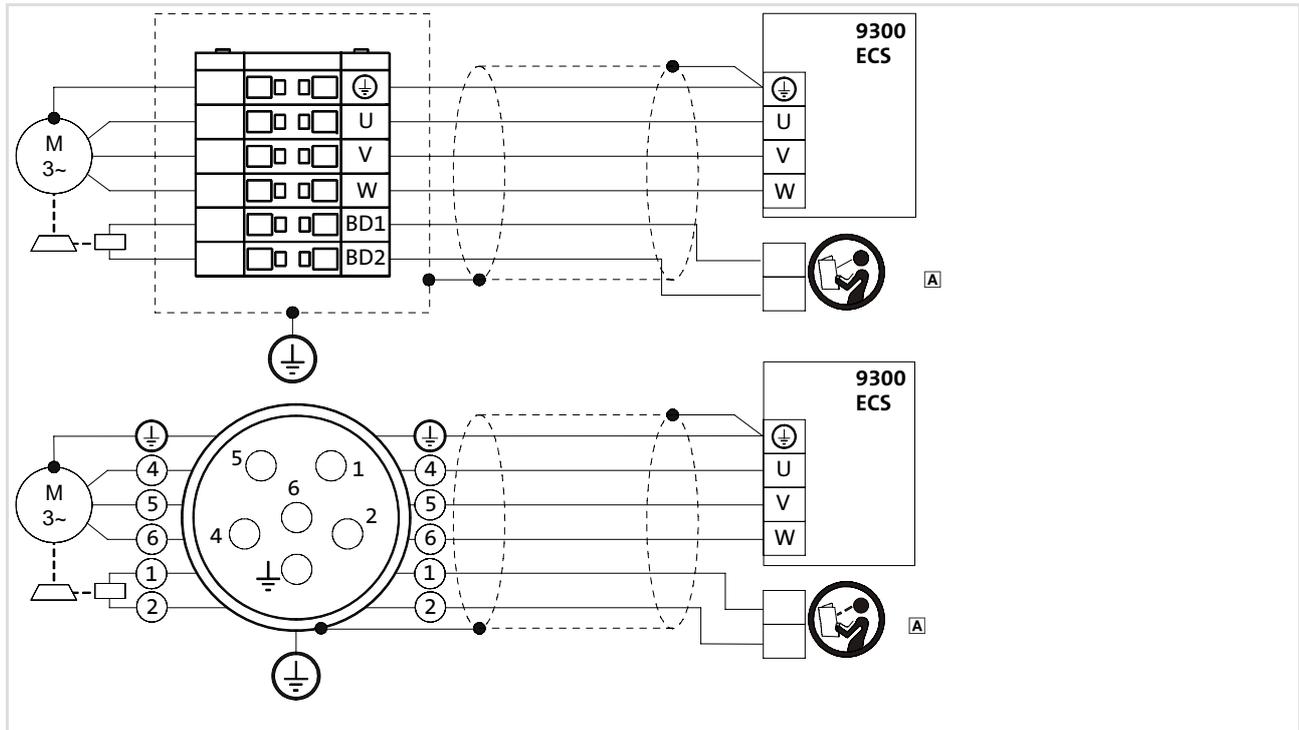
5.2.1 Servomotores MD□K, MCA, MCS

Conector (vista exterior)			Tamaño 1,0; M23	
Pin	Significado		MD□K 036 ... 090, MCS 06 ... 19, MCA 10 ... 17	MD□K 100 ... 112 sin aprobación UR
1	Y1 / BD1	Freno de parada +		
2	Y2 / BD2	Freno de parada -		
⊕	PE	Conductor de tierra		
4	U	Potencia fase U		
5	V	Potencia fase V		
6	W	Potencia fase W		

Conector (vista exterior)			Tamaño 1,5; M40
Pin	Significado		MDXK 100 ... 112, MCS 14 ... 19, MCA 19 ... 21
+	Y1 / BD1	Freno de parada +	
-	Y2 / BD2	Freno de parada -	
⊕	PE	Conductor de tierra	
U	U	Potencia fase U	
V	V	Potencia fase V	
W	W	Potencia fase W	

Caja de bornes			MDXK 036 ... 112, MCS 09 ... 19, MCA 10 ... 21
Borne	Significado		
U	U1	Bobinado del motor fase U	
V	V1	Bobinado del motor fase V	
W	W1	Bobinado del motor fase W	
Y1 / BD1	+	Freno de parada	
Y2 / BD2	-		
S1 / TB1		Termostato automático (NC)	
S2 / TB2			
T1	+KTY	Sensor de temperatura KTY	
T2	-KTY		
P1 / TP1	PTC	PTC	
P2 / TP2	PTC		

5.2.2 Conexión de potencia



A Control de frenos

5

Instalación eléctrica

Conexión del motor

Servomotores MDFQA 100/112/132/160, motores trifásicos M□□MA

5.2.3

Servomotores MDFQA 100/112/132/160, motores trifásicos M□□MA

Caja de bornes			MDFQA 100	MDFQA 112/132/160, MD□□MA																																
Borne	Significado																																			
1 2 3	U1 V1 W1	Bobinado del motor fase U Bobinado del motor fase V Bobinado del motor fase W		<p>Conexión en estrella</p> <p>Conexión en triángulo</p>																																
⊕	PE	Conector protector caperuza del motor																																		
S1 / TB1 S2 / TB2		Termostato automático (NC)																																		
T1 T2	+KTY -KTY	Sensor de temperatura KTY	<table border="1"> <tr> <td>S1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>T1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>T2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <td>S1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>T1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>T2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																	

5.3 Conexión de la ventilación

MD□K□ 071 ... 112

Conector (vista exterior)			Tamaño 1,0; M23
Pin	Significado		
1		no asignada	
2	PE	Conductor de tierra	
3		no asignada	
4		no asignada	
A	L1	Bobinado ventilador	
B	N	Bobinado ventilador	
C		no asignada	
D		no asignada	

K33.0018/4

MCA 13 ... 21

Conector (vista exterior)			Tamaño M17
Pin	Significado		
⊕	PE	Conductor de tierra	
1	L1	Bobinado ventilador	
2	N	Bobinado ventilador	

N

5 Instalación eléctrica

Conexión realimentación

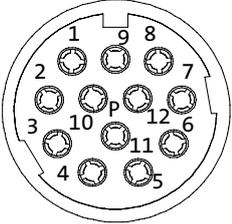
Conexión del resolver

5.4 Conexión realimentación

5.4.1 Conexión del resolver

Conector (vista exterior)		
Pin	Significado	
1	+ Ref	Bobinados del transformador (Bobinados de referencia)
2	- Ref	
3	+VCC ETS	Alimentación: placa de características electrónica ¹⁾
4	+ Cos	Bobinas del estator coseno
5	- Cos	
6	+ Sin	Bobinas de estatos seno
7	- Sin	
8		no asignada
9		
10		
11	+KTY	Sensor de temperatura KTY
12	-KTY	

Tamaño 1,0; M23



0° codificado

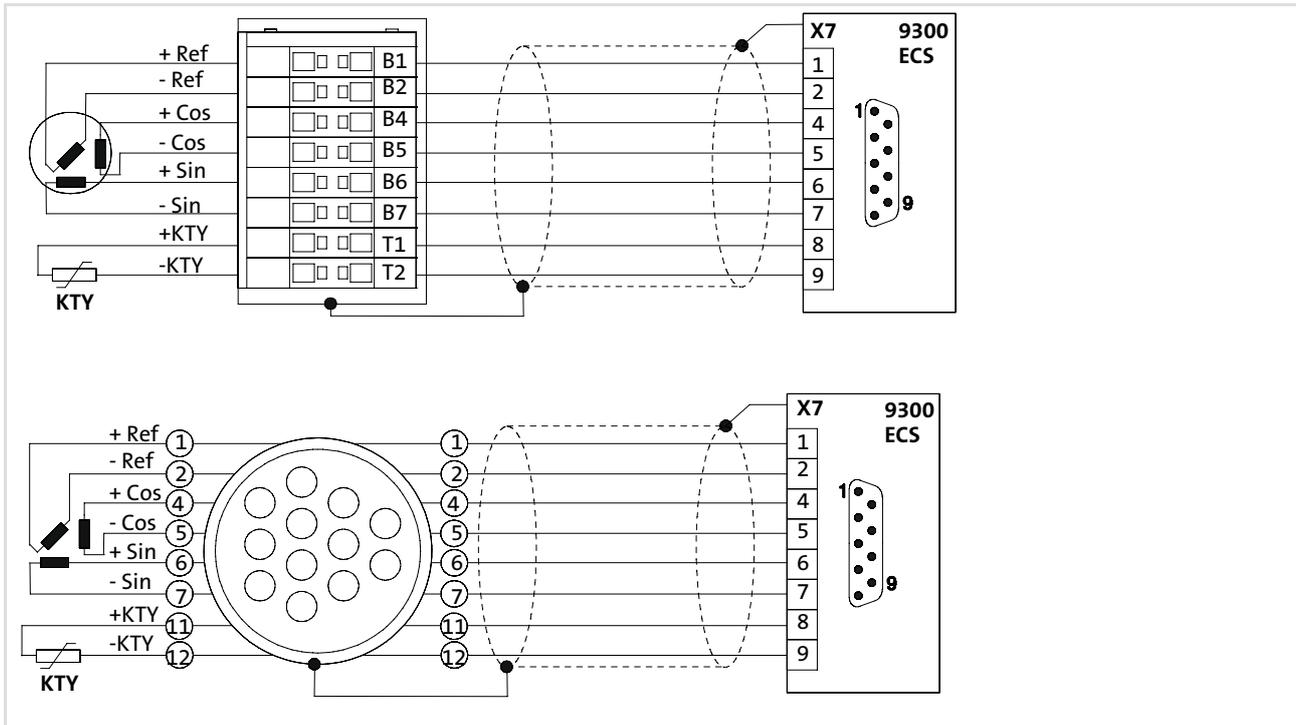
Caja de bornes		
Borne	Significado	
T1	+KTY	Sensor de temperatura KTY
T2	-KTY	
S1		Termostato automático (NC)
S2		
B1	+ Ref	Bobinas del transformador (bobinas de referencia)
B2	- Ref	
B3	+VCC ETS	Alimentación: placa de características electrónica ¹⁾
B4	+ Cos	Bobina del estator coseno
B5	- Cos	
B6	+ Sin	Bobina del estator seno
B7	- Sin	
B8		no asignada
U1	L1	Ventilación forzada
U2	N	
Y2 ²⁾ / BD2	-	Freno de parada
Y1 ²⁾ / BD1	+	

T1	□	□	□
T2	□	□	□
S1	□	□	□
S2	□	□	□
B1	□	□	□
B2	□	□	□
B3	□	□	□
B4	□	□	□
B5	□	□	□
B6	□	□	□
B7	□	□	□
B8	□	□	□
U1	□	□	□
U2	□	□	□
Y1	□	□	□

T1	○	□	□	□	○	T1
T2	○	□	□	□	○	T2
B7	○	□	□	□	○	B7
B6	○	□	□	□	○	B6
B5	○	□	□	□	○	B5
B4	○	□	□	□	○	B4
B2	○	□	□	□	○	B2
B1	○	□	□	□	○	B1

- 1) Sólo para variante con placa de características electrónica ETS.
 2) En la versión "con rectificador integrado" el voltaje de alimentación es aplicado directamente en el rectificador. Los bornes Y1 y Y2 no están disponibles en esta variante.

5.4.2 Conexión del resolver



5.4.3 Encoder de valores absolutos Sin-Cos

Conector (vista exterior)			Tamaño 1,0; M23
Pin		Significado	
1	B	Fase B / +Sin	<p>codificado 20°</p>
2	\bar{A}	Fase A invert / - Cos	
3	A	Fase A / + Cos	
4	+ 5V	Alimentación + 5 V / + 8 V	
5	GND	Masa	
6	\bar{Z}	Canal cero invert. / - RS485	
7	Z	Canal cero / + RS485	
8		no asignada	
9	\bar{B}	Fase B invert / -Sin	
10		no asignada	
11	+KTY	Sensor de temperatura	
12	-KTY	KTY	

5

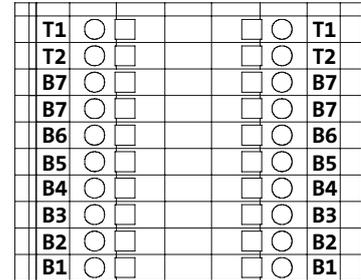
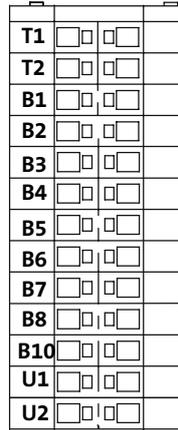
Instalación eléctrica

Conexión realimentación

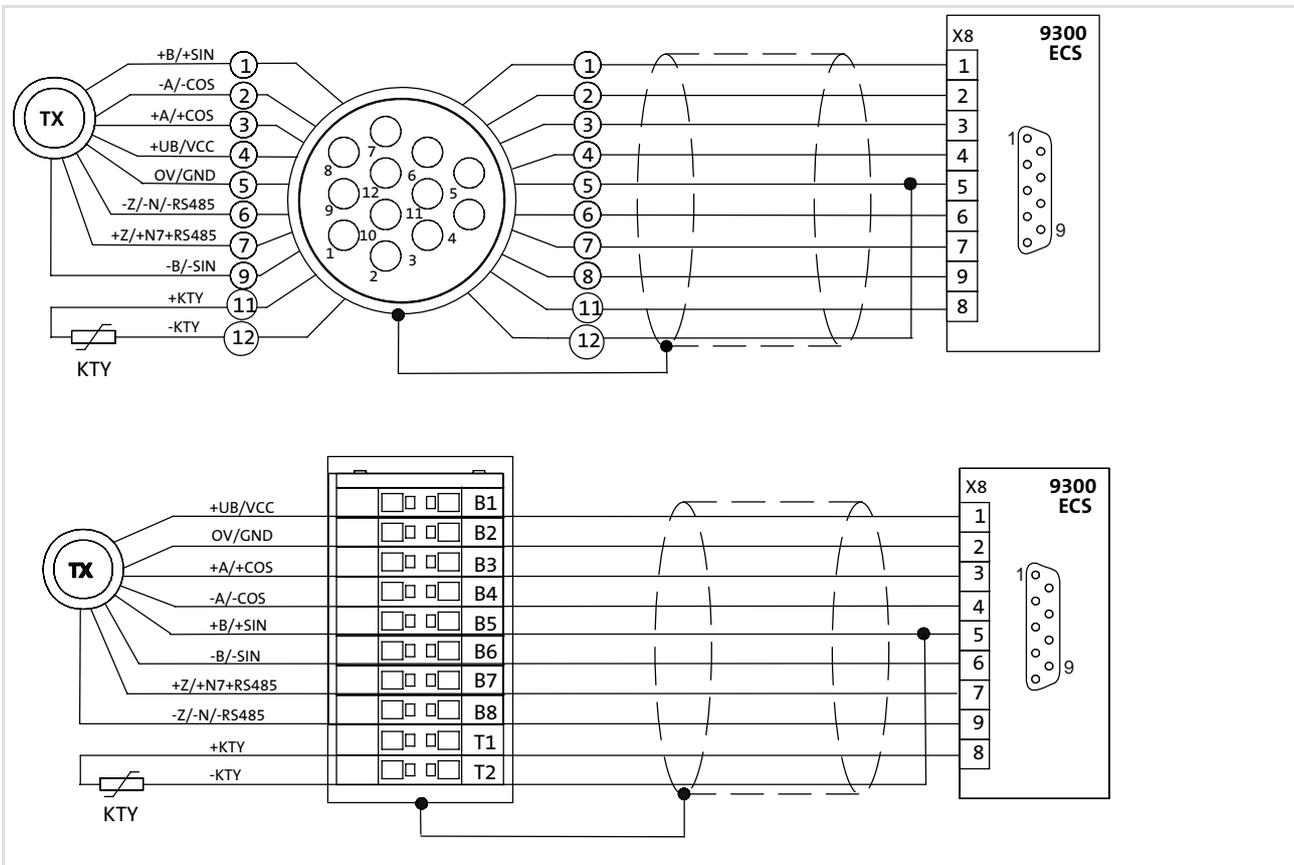
Conexión encoder incremental / encoder SinCos

Caja de bornes

Borne		Significado
T1	+KTY	Sensor de temperatura KTY
T2	-KTY	
B1	+ 5V	Alimentación + 5 V / + 8 V Masa
B2	GND	
B3	A	Fase A / + Cos
B4	A	Fase A invert / - Cos
B5	B	Fase B / +Sin
B6	B	Fase B invert / -Sin
B7	Z	Canal cero invert. / - RS485 Canal cero / + RS485
B8	Z	
B10	Malla car.	Encoder incremental malla
U1	L1+	Ventilación forzada
U2	N	



5.4.4 Conexión encoder incremental / encoder SinCos



5.4.5 Encoder de valores absolutos Sin-Cos con interface EnDat

Conector MCS (vista exterior)			Tamaño 1,0; M23
Pin		Significado	
1	Sensor UP	Alimentación sensor UP	
2		no asignada	
3			
4	Sensor 0V	Alimentación sensor 0V	
5	+KTY	Sensor de temperatura KTY	
6	-KTY		
7	+ 5V	Alimentación +5V / +VCC ETS ¹⁾	
8	Ciclo	Ciclo interface EnDat	
9	Ciclo	Ciclo invert interface EnDat	
10	GNG	Alimentación 0V / masa	
11	Malla	Malla de carcasa del encoder	
12	B	Fase B / +Sin	
13	B̄	Fase B invert / -Sin	
14	Datos	Datos interface EnDat	
15	A	Fase A / + Cos	
16	Ā	Fase A invert / - Cos	
17	Datos	Datos invert interface EnDat	

1) Sólo para variante con placa de características electrónica ETS.

Caja de bornes				
Borne		Significado		
T1	+KTY	Sensor de temperatura KTY	T1	
T2	-KTY		T2	
B1	+5V	Alimentación +5V / +VCC ETS ¹⁾	B1	
B2	GNG	Alimentación 0V / masa	B2	
B3	A	Fase A / + Cos	B3	
B4	Ā	Fase A invert / - Cos	B4	
B5	B	Fase B / +Sin	B5	
B6	B̄	Fase B invert / -Sin	B6	
B7	Datos	Datos interface EnDat	B7	
B8	Datos	Datos invert interface EnDat	B8	
B20	Ciclo	Ciclo interface EnDat	B10	
B21	Ciclo	Ciclo invert interface EnDat	B23	
B22	Sensor UP	Alimentación sensor UP	B20	
B23	Sensor 0V	Alimentación sensor 0V	B24	
B24	Malla	Malla de carcasa del encoder	B21	
B25		no asignada	B25	
U1	L1+	Ventilación forzada	B22	
U2	N		U1	
			U2	

B20					B20
B21					B21
B22					B22
B23					B23
B24					B24
B25					B25
T2					T2
T1					T1
B8					B8
B7					B7
B6					B6
B5					B5
B4					B4
B3					B3
B2					B2
B1					B1

1) Sólo para variante con placa de características electrónica ETS.

6 Puesta en marcha

Antes de la primera conexión

6 Puesta en marcha

6.1 Antes de la primera conexión

Es indispensable comprobar lo siguiente antes de la primera puesta en marcha, antes de la puesta en marcha tras un largo período de parada o antes de la puesta en marcha tras la revisión del motor:

- ▶ ¿Están apretados todos los tornillos de las piezas mecánicas y eléctricas?
- ▶ ¿Se ha asegurado la entrada y salida libre de aire de refrigeración?
- ▶ ¿Funcionan correctamente los dispositivos de protección contra sobrecalentamiento (evaluación del sensor de temperatura)?
- ▶ ¿Se ha parametrizado correctamente el convertidor para el motor?
( instrucciones de funcionamiento del convertidor)
- ▶ ¿Están correctas todas las conexiones eléctricas?
- ▶ ¿La conexión del motor tiene la secuencia de fases correcta?
- ▶ ¿Se dispone de una protección contra el contacto de piezas en movimiento y de superficies que pueden alcanzar altas temperaturas?
- ▶ ¿Se ha conectado el engrase permanente?



¡Peligro!

¡Los frenos montados no son frenos de seguridad!

6.2 Parametrización



¡Alto!

¡El sensor de temperatura incorporado no evita la sobrecarga bajo todas las condiciones!

¡En la puesta en marcha, reducir la corriente máxima, p.ej. a la corriente nominal del motor!

Realizar la conexión de bloques de función (servoconvertidor 9300) o resp. la monitorización I^2xt (servoconvertidor ECS) con desconexión tras unos segundos de funcionamiento con $I > I_N$, especialmente si existe peligro de bloqueo.

- ▶ Poner en marcha el sistema de accionamiento siguiendo las instrucciones de funcionamiento del convertidor.
 - Introducción de los datos de motor, parametrización a través de Global Drive Control
 - Parametrización del registro de la temperatura del motor (se realiza automáticamente si se parametriza a través de GDC)
 - Determinar sistema de realimentación para el control de velocidad y posición
 - Seleccionar modo de funcionamiento (estructura de control)
 - Introducir datos de la máquina
 - Dado el caso, optimización del comportamiento de accionamiento (optimización de los controladores de corriente, velocidad, campo y debilitación de campo; observar las indicaciones).



¡Alto!

¡Los datos de parámetros que se configuran a través de GDC, sirven como configuración previa y se han de optimizar de acuerdo con la aplicación!

6.2.1 Servoconvertidor 9300

La magnitud de entrada del regulador de corriente está normalizada según la corriente máxima del equipo $I_{m\acute{a}x. equipo}$. De esta forma la corriente máxima del equipo influye directamente sobre la amplificación del regulador de corriente V_p . Si una vez adaptado el regulador de corriente se utiliza un equipo más grande o más pequeño, el regulador o V_p se deberán adaptar.

Las magnitudes de entrada y salida del regulador de velocidad están normalizadas según la corriente máxima $I_{m\acute{a}x.}$ (C0022) y la velocidad máxima $n_{m\acute{a}x.}$ (C0011). De esta forma C0022 y C0011 influyen directamente sobre la amplificación del regulador de velocidad V_{pn} .

- ▶ Para el servocontrolador Servoregler 9300 es de aplicación:
 - V_p proporcional $I_{m\acute{a}x. equipo}$
 - V_{pn} proporcional $n_{m\acute{a}x.}$ (C0011)
 - V_{pn} proporcional $1/I_{m\acute{a}x.}$ (C0022)

6 Puesta en marcha

Parametrización
Servoconvertidor ECS

6.2.2 Servoconvertidor ECS

Las magnitudes de entrada y salida del regulador de velocidad están normalizadas según la corriente máxima $I_{m\acute{a}x.}$ (C0022) y la velocidad máxima $n_{m\acute{a}x.}$ (C0011). De esta forma C0022 y C0011 influyen directamente sobre la amplificación del regulador de velocidad V_{pn} .

- ▶ Para el servocontrolador ECS es de aplicación:
 - V_{pn} proporcional $n_{m\acute{a}x.}$ (C0011)
 - V_{pn} proporcional $1/I_{m\acute{a}x.}$ (C0022)

6.2.3 Parametrización del registro de la temperatura del motor



¡Alto!

- ▶ ¡La protección contra sobrecarga incorporada no evita la sobrecarga bajo todas las condiciones!
- ▶ ¡Limitar la corriente máxima al valor necesario!

La temperatura del bobinado del motor se monitoriza a través de sensores de temperatura.

6.2.4 Parametrización del sensor de temperatura 9300 / ECS

- ▶ MCS06
 - C1190 = 0 (estándar, KTY83-110)
- ▶ MCS09/12/14/19
 - C1190 = 1 (característica, KTY83-110 + PTC150)
 - C1191/1 = 30
 - C1191/2 = 145
 - C1192/1 = 1180
 - C1192/2 = 2460
- ▶ MD□K□, MDFQA, M□□MA
 - C1190 = 0

6.3 Conexión de bloques de función servoconvertidor 9300

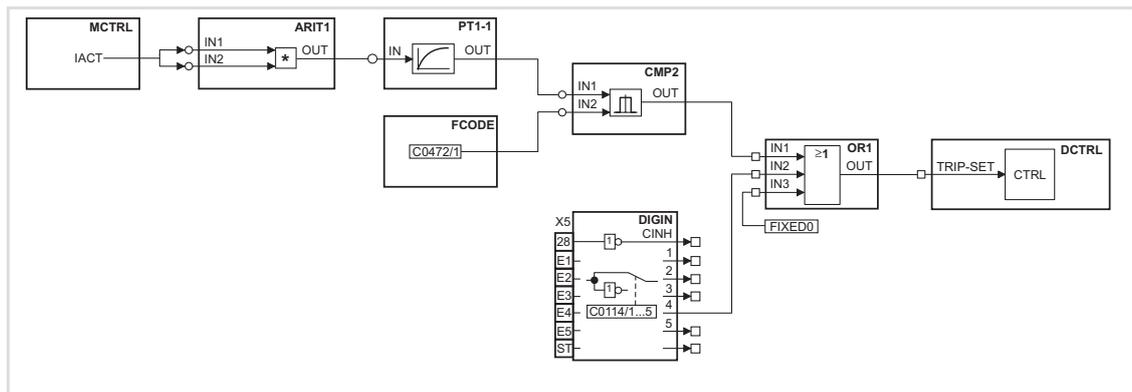


¡Alto!

Realizar la conexión de bloques de función (servoconvertidor 9300) o resp. la monitorización I²xt (servoconvertidor ECS) con desconexión tras unos segundos de funcionamiento con I > I_N, especialmente si existe peligro de bloqueo.

Ejemplo de conexión de bloque de función para MCS06F41

$$I_o = 1,5A, C0022 (I_{max.}) = 5,3A \Rightarrow C0472/1 = 8,83\%$$



Indicaciones:

- Valor de entrada del PT1: C0642
- Valor de salida del PT1: C0689/1
- Valor límite: C0689/2

Cálculo del valor límite (FCODE 0472/1):

$FCODE472/1 = (I_o \cdot \frac{1}{I_{m\acute{a}x}} \cdot 1.05)^2 \cdot 100$	I_o [A]	Corriente de parada del motor
	$I_{m\acute{a}x}$ [A]	Corriente máxima configurada en el código C0022

Factor 1,05: para consideración de tolerancias de fabricación y alcance del par de parada; desconexión en $I > 1,05 \cdot I_o$

Constante de tiempo PT1: C0640 (actual 30s)

6.4 Parametrización de la conexión de bloques de función

La base para esta conexión de bloques de función es la configuración 1000 o 1010 (control de velocidad)

Parametrización en bloque aritmético ARIT1				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0338	3	ARIT1 FUNCT	OUT = IN1*IN2	Multiplicar señales de entrada
C0339/1	5004	ARIT1-IN1	MCTRL-IACT	Señal de entrada = corriente de motor
C0339/2	5004	ARIT1-IN2	MCTRL-IACT	

Parametrización elemento PT1 PT1-1				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0640	30 s	DELAY T	Constante de tiempo = 30 s	
C0641	5500	IN	ARIT1-OUT	Señal de entrada = salida de ARIT1

Parametrización del valor límite en FCODE472/1				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0472/1	$FCODE472/1 = \left(\frac{I_0}{I_{m\acute{a}x}} \cdot 1.05 \right)^2 \cdot 100 \%$			El factor 1,05 es un valor inicial para la puesta en marcha. Dado el caso se ha de adaptar para alcanzar los pares de parada y pares máximos.
	I_0 [A]	Corriente de parada del motor		
	$I_{m\acute{a}x}$ [A]	Corriente máxima de C0022		

Parametrización comparador CMP2				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0685	5	FUNCTION	$ In1 > In2 $	Comparar valor I^2xt con valor límite
C0686	1,00 %	HYSTERESIS	Histéresis = 1 %	Histéresis de la señal de salida
C0687	1,00 %	WINDOW	Ventana = 1 %	Ventana de la señal de salida
C0688/1	5900	IN1	PT1-1-OUT	Señal de entrada 1 = salida de PT1-1 (valor I^2xt)
C0688/2	19521	IN2	FCODE-0472/1	Señal de entrada 2 = FCODE472/1 (valor límite)

Parametrización unión OR OR1				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0830/1	10665	IN1	CMP2-OUT	Señal de entrada 1 = salida de CMP2
C0830/2	54	IN2	DIGIN4	Señal de entrada 2 = entrada digital E4
C0830/3	1000	IN3	FIXED0	Señal de entrada 3 = "0 lógico"

Parametrización de la entrada de errores en el control del equipo DCTRL				
Código	Configuración	Señal	Asignación	Significado
C0871	10550	TRIP-SET	OR1-OUT	El TRIP se genera cuando la monitorización I^2xt ha reaccionado o cuando existe un fallo externo en E4

Anotar los bloques de función utilizados en la lista de secuencia de proceso		
Código	Configuración	Bloque de función
C0465/32	5500	ARIT1
C0465/34	5900	PT1-1
C0465/35	10655	CMP2
C0465/36	10550	OR1

6.5 Prueba de funcionamiento

- ▶ Compruebe todas las funciones del accionamiento tras la puesta en marcha:
 - Sentido de giro del motor
Si el motor no gira en el sentido deseado, cambiar dos fases.
 - Comportamiento del par y consumo de corriente
 - Función del sistema de realimentación
- ▶ En caso de errores o fallos:  cap. 8.

7 Durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento, realice inspecciones regulares. Compruebe los accionamientos aprox. cada 50 horas de funcionamiento. Se deberá tener especialmente en cuenta lo siguiente:

- ▶ Ruidos extraños
- ▶ Superficies excesivamente calientes (en funcionamiento normal pueden alcanzar temperaturas de hasta 140 °C).
- ▶ Lado accionamiento manchado de aceite o fugas
- ▶ Funcionamiento inquieto
- ▶ Fuertes vibraciones
- ▶ Elementos de fijación sueltos
- ▶ Estado de los cables eléctricos
- ▶ Mayor dificultad para la eliminación del calor
 - Depósitos en el sistema de accionamiento y en los canales de refrigeración

En caso de irregularidades o fallos:  cap. 8.

8 Detección y solución de problemas

Si durante el funcionamiento del sistema de accionamiento aparecen fallos:

- ▶ Compruebe las posibles causas del fallo primero con ayuda de la siguiente tabla.
- ▶ Observe también los correspondientes capítulos en los manuales de instrucciones de los demás componentes del sistema de accionamiento.

Si no es posible eliminar el fallo a través de alguna de las medidas que se mencionan, rogamos que se comunique con el personal de servicio de Lenze.



¡Peligro!

- ▶ Todos los trabajos en el sistema de accionamiento solo se deberán realizar en estado libre de voltaje.
- ▶ Superficies de motor calientes, hasta 140 °C. ¡Respetar tiempos de enfriamiento!
- ▶ ¡Liberar motor de cargas o asegurar cargas que afectan al motor!

Fallo	Causa	Eliminación
El motor se calienta demasiado Sólo se puede evaluar a través de medición; temperaturas de superficie permitidas: <ul style="list-style-type: none"> ● motores sin ventilación hasta 140 °C ● motores con ventilación forzada o autoventilación hasta 110 °C 	El motor ha sido dimensionado para conexión en estrella pero ha sido conectado en triángulo	Corregir conexión
	El voltaje de red difiere en más de un 10% del voltaje nominal del motor. Un voltaje superior tiene un efecto especialmente desfavorable en motores de alta polaridad ya que en estos motores la corriente de marcha en vacío con voltaje normal ya se encuentra cerca de la corriente nominal.	Asegurar el correcto voltaje de red
	La cantidad de aire de refrigeración no es suficiente, las vías de ventilación están obturadas.	Asegurar la entrada y salida libre del aire de refrigeración
	El aire de refrigeración está precalentado	Asegurar la entrada de aire fresco
	Sobrecarga, con voltaje de red normal, la corriente es demasiado alta y la velocidad demasiado baja	Montar un accionamiento más grande (determinación mediante medición de potencia)
	Se ha superado el modo de operación nominal (S1 hasta S8 DIN 57530)	Adaptar el modo de operación nominal a las condiciones de funcionamiento prescritas. Un experto o el servicio de atención al cliente de Lenze deberán determinar el accionamiento correcto
	El cable de entrada tiene un contacto flojo (funcionamiento monofásico temporal)	Asegurar contacto flojo
	Fusible quemado (¡Funcionamiento monofásico!)	Cambiar fusible
Motor no arranca	Suministro de voltaje interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar mensaje de error en el convertidor ● Comprobar conexión eléctrica (☐ cap. 5)
	Convertidor inhibido	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar mensaje en el convertidor ● Comprobar habilitación del convertidor
	Fusible quemado	Cambiar fusible
	Guardamotor ha reaccionado	Comprobar si el guardamotor está correctamente configurado y configurarlo

8 Detección y solución de problemas

Fallo	Causa	Eliminación
	El guardamotor no conecta, fallo en el control	Comprobar control del guardamotor y eliminar fallo
	Cable de resolver interrumpido	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar mensaje de error en el convertidor ● Comprobar cable de resolver
	El freno no desbloquea	Comprobar conexión eléctrica Comprobar entrehierro (véanse instrucciones de funcionamiento del freno) Comprobar paso de la bobina magnética
	Accionamiento bloqueado	Comprobar funcionamiento libre de los componentes, dado el caso eliminar cuerpos extraños
	Cable de motor con polarización inversa	Comprobar conexión eléctrica
Motor se detiene repentinamente y no vuelve a arrancar	<ul style="list-style-type: none"> ● Cable de motor con polarización inversa ○ ● Cable de resolver con polarización inversa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conectar correctamente las fases del cable de motor y ● Conectar encoder correctamente
	Sensor de temperatura ha reaccionado	<ul style="list-style-type: none"> ● Dejar enfriar el motor – Reducir carga mediante tiempos de aceleración más largos
	Monitorización de sobrecarga del convertidor ha reaccionado	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar ajustes en el convertidor ● Reducir carga mediante tiempos de aceleración más largos
Dirección de giro incorrecta del motor, indicación correcta en el convertidor	Cambio de polaridad del cable del motor y del resolver	<ul style="list-style-type: none"> ● Dos fases en el cable del motor y ● cambiar conexiones +COS/-COS de la conexión del resolver
El motor gira normal pero no alcanza el par esperado	Cable de motor cambiado cíclicamente	Conectar correctamente las fases del cable de motor
Motor gira de forma incontrolada en un sentido a velocidad máxima	cable de motor cambiado cíclicamente o polarización inversa de cable de resolver, p.ej. conexiones +Ref/-Ref	Comprobar conexión de motor para conexión de resolver
Motor gira lentamente en un sentido, no se deja influir por el convertidor (solo en motores asíncronos MD□KA, MDFQA, M□□MA)	Cambio de polaridad del cable de motor o del resolver	<ul style="list-style-type: none"> ● Dos fases en el cable del motor ○ ● cambiar conexiones +COS/-COS de la conexión del resolver
El motor gira, salida de reductor parada	Unión eje-buje defectuosa	Comprobar unión, colocar nueva chaveta, dado el caso, reparación por parte del fabricante
	Piezas dentadas desgastadas	Reparación por parte del fabricante
Funcionamiento inquieto	Malla del cable de motor o resolver insuficiente	Comprobar malla y puesta a tierra (☞ cap. 5.1.1)
	Amplificación del convertidor demasiado grande	Adaptar amplificaciones de los convertidores (ver manual de instrucciones del convertidor)
Vibraciones	Elementos de acoplamiento o máquina de trabajo mal equilibrados	Reequilibrar
	Mal equilibrado de la fase del accionamiento	Reequilibrar conjunto de máquina, dado el caso comprobar cimientos
	Tornillos de fijación sueltos	Controlar atornilladuras y asegurar
Ruidos de giro	Cuerpos extraños en el interior del motor	Dado el caso reparación por el fabricante
	Daño de rodamientos, daño de husillos	Dado el caso reparación por el fabricante
Temperatura de superficie > 140 °C	Sobrecarga del accionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar carga y dado el caso reducir mediante tiempos de aceleración más largos ● Controlar temperatura del bobinado (☞ cap. 9.2.2)
	Eliminación de calor impedida por depósitos	Limpiar superficie y aletas de refrigeración de los accionamientos

9 Mantenimiento/repación

9.1 Intervalos de mantenimiento

- ▶ Los motores se consideran por regla general libres de mantenimiento.
- ▶ Sólo aparece desgaste en los rodamientos y las juntas de los ejes.
 - Compruebe si los rodamientos emiten ruidos al rodar (a más tardar tras unas 15000 h).
 - Controle las juntas de los ejes (a más tardar tras unas 2500 h): ¿Sale aceite entre la brida y la carcasa? Dado el caso cambiar junta tras 2500-3000 horas de funcionamiento como medida de prevención.
- ▶ Para evitar sobrecalentamientos, elimine regularmente posibles depósitos en los accionamientos.
- ▶ Recomendamos realizar una inspección regular cada 50 horas de funcionamiento. De esta forma se pueden detectar con suficiente antelación posibles irregularidades o fallos.

9.2 Trabajos de mantenimiento



¡Alto!

- ▶ Asegurar que no puedan acceder cuerpos extraños al interior del motor.
- ▶ Todos los trabajos en el sistema de accionamiento solo se deberán realizar en estado libre de voltaje.
- ▶ ¡Separar accionamientos del suministro eléctrico!
- ▶ Superficies de motor calientes, hasta 140 °C. ¡Respetar tiempos de enfriamiento!
- ▶ ¡Liberar motor de cargas o asegurar cargas que afectan al motor!
- ▶ ¡Nunca retirar el conector habiendo voltaje!

9.2.1 Ajuste del resolver en servomotores síncronos/compensación de la posición del rotor

El resolver de Lenze está configurado de tal manera, que se garantiza un funcionamiento sin contratiempos sin necesidad de compensación en el convertidor.

Si el resolver está torcido, por ejemplo por trabajos en el motor, se deberá ajustar nuevamente o se deberá realizar una compensación del rotor.

- ▶ Para la **compensación del rotor** el motor debe poder girar libre de carga en el convertidor (📖 manual de instrucciones del convertidor). La compensación del rotor queda guardada en el convertidor y solo será de aplicación para la correspondiente combinación entre motor y convertidor.
- ▶ **Ajuste del resolver**
 1. Dado el caso desbloquear freno, liberar extremo del eje del motor.
 2. Conectar resolver al convertidor y determinar posición actual del rotor (📖 manual de instrucciones del convertidor).
 3. Dejar fluir la corriente continua ($< I_N$ del motor) de la fase V (conexión positiva) a la fase W (conexión negativa), la fase U no lleva corriente.
 4. Girar el estator del resolver de tal manera que el convertidor indique como posición de rotor "0".
 5. Atornillar estator del resolver en esta posición.

9.2.2 Control de temperatura en servomotores

Con una temperatura de superficie $> 140\text{ °C}$ se deberá determinar la temperatura real del bobinado:

- ▶ Procedimiento de medición: medición de resistencia de 4 conductores en la conexión de potencia del motor
- ▶ Efectuar la medición de la resistencia lo más rápido posible tras la desconexión y parada del servomotor.

Procedimiento

1. Inhibir convertidor.
2. Retirar enchufe de potencia, si se trata de una versión con caja de bornes, interrumpir alimentación entre convertidor y motor.
3. Medir resistencia entre los siguientes contactos y/o bornes:
 - Conector tamaño 1,0; M23:
pines U↔V, V↔W, W↔U
 - Conector tamaño 1,5; M40:
pines 4↔5, 5↔6 y 6↔4
 - Caja de bornes:
bornes 1↔2, 2↔3 y 3↔1 o U↔V, V↔W, W↔U
4. La media de los tres valores medidos corresponde al doble de la resistencia de la fase (conexión en estrella).
 - Insertar los valores promedios como R_1 y R_0 en la siguiente ecuación, para calcular la temperatura del bobinado ϑ_1 :

$\vartheta_1 [^{\circ}\text{C}] = \frac{R_1 \cdot 255}{R_0} - 235$	ϑ_1	Temperatura del bobinado en funcionamiento
	R_1	Resistencia del bobinado a temperatura de funcionamiento
	R_0	Resistencia del bobinado a 20 °C

9.3

Reparación

- ▶ Recomendamos que todas las reparaciones sean realizadas por el personal de servicio de Lenze.
- ▶ A solicitud es posible el suministro de piezas de recambio.







© 11/2009



Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52
D-31763 Hameln
Germany



+49 (0)51 54 / 82-0



+49 (0)51 54 / 82-28 00



Lenze@Lenze.de



www.Lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany



00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)



+49 (0)51 54 / 82-13 96



Service@Lenze.de

BA 33.0001-ES ■ 13321228 ■ 3.0 ■ TD09

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1