

Documentación técnica

TPM⁺ dynamic / high torque / power



WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim
Germany

Servicio de atención al cliente

		✉	☎
Deutschland	WITTENSTEIN alpha GmbH	service@wittenstein-alpha.de	+49 7931 493-12900
Benelux	WITTENSTEIN BVBA	service@wittenstein.biz	+32 9 326 73 80
Brasil	WITTENSTEIN do Brasil	vendas@wittenstein.com.br	+55 15 3411 6454
中国	威騰斯坦（杭州）实业有限公司	service@wittenstein.cn	+86 571 8869 5856
Österreich	WITTENSTEIN GmbH	office@wittenstein.at	+43 2256 65632-0
Danmark	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.dk	+45 4027 4151
France	WITTENSTEIN sarl	info@wittenstein.fr	+33 134 17 90 95
Great Britain	WITTENSTEIN Ltd.	sales.uk@wittenstein.co.uk	+44 1782 286 427
Italia	WITTENSTEIN S.P.A.	info@wittenstein.it	+39 02 241357-1
日本	ヴィッテンシュタイン株式会社	sales@wittenstein.jp	+81-3-6680-2835
North America	WITTENSTEIN holding Corp.	technicalsupport@wittenstein-us.com	+1 630-540-5300
España	WITTENSTEIN S.L.U.	info@wittenstein.es	+34 93 479 1305
Sverige	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.se	+46 40-26 50 10
Schweiz	WITTENSTEIN AG Schweiz	sales@wittenstein.ch	+41 81 300 10 30
台湾	威騰斯坦有限公司	info@wittenstein.tw	+886 3 287 0191
Türkiye	WITTENSTEIN Güç Aktarma Sistemleri Tic. Ltd. Şti.	info@wittenstein.com.tr	+90 216 709 21 23

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2022

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

Contenido

1	Acerca de este manual	5
1.1	Palabras de señalización	5
1.2	Símbolos de seguridad	5
1.3	Estructura de las indicaciones de seguridad	6
1.4	Símbolos de información	6
2	Seguridad	7
2.1	Directiva europea de baja tensión	7
2.2	Peligros	7
2.3	Personal	7
2.4	Uso previsto	7
2.5	Uso incorrecto razonablemente previsible	8
2.6	Garantía y responsabilidad	8
2.7	Indicaciones generales de seguridad	8
2.8	Letreros de seguridad	10
3	Descripción del servoactuador	11
3.1	Placa identificativa	11
3.2	Claves de pedido	12
3.3	Datos de prestaciones	12
3.4	Peso	12
3.4.1	Masa TPM ⁺ dynamic	12
3.4.2	Masa TPM ⁺ high torque	13
3.4.3	Masa TPM ⁺ power	13
4	Transporte y almacenamiento	14
4.1	Volumen de suministro	14
4.2	Embalaje	14
4.3	Transporte	14
4.4	Almacenamiento	14
5	Montaje	15
5.1	Preparativos	15
5.2	Montar el servoactuador en una máquina	15
5.3	Montaje de elementos adicionales en el lado de salida de fuerza	16
5.4	Realización de las conexiones eléctricas	17
6	Puesta en servicio y funcionamiento	18
6.1	Indicaciones de seguridad y condiciones de uso	18
6.2	Datos para la puesta en servicio eléctrica	18
7	Mantenimiento y eliminación de desechos	20
7.1	Trabajos de mantenimiento	20
7.1.1	Rodaje de mantenimiento del freno de retención	20
7.1.2	Inspección visual	21
7.1.3	Comprobación de los pares de apriete	21
7.1.4	Limpieza	22
7.2	Puesta en marcha tras un mantenimiento	22
7.3	Plan de mantenimiento	22
7.4	Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica	22
7.5	Eliminación de desechos	23
8	Averías	24

9 Anexo	26
9.1 Especificaciones para el montaje en una máquina	26
9.1.1 Especificaciones para la versión TPM ⁺ dynamic/TPM ⁺ power.....	26
9.1.2 Especificaciones para la versión TPM ⁺ high torque	26
9.2 Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza.....	26
9.2.1 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM ⁺ dynamic.....	26
9.2.2 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM ⁺ high torque	27
9.2.3 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM ⁺ power	27
9.3 Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica	27
9.4 Datos técnicos.....	28
9.4.1 Par de inercia TPM ⁺ dynamic.....	28
9.4.2 Par de inercia TPM ⁺ high torque	28
9.4.3 Par de inercia TPM ⁺ power	29
9.4.4 Datos del motor TPM ⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31	30
9.4.5 Datos del motor TPM ⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91	31
9.4.6 Datos del motor TPM ⁺ high torque 320V.....	32
9.4.7 Datos del motor TPM ⁺ power 320V.....	33
9.4.8 Datos del motor TPM ⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31	33
9.4.9 Datos del motor TPM ⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91	34
9.4.10 Datos del motor TPM ⁺ high torque 560V	35
9.4.11 Datos del motor TPM ⁺ power 560V, i = 4 – 35	36
9.4.12 Datos del motor TPM ⁺ power 560V, i = 40 – 100	37
9.4.13 Datos técnicos del resolutor.....	38
9.4.14 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface	39
9.4.15 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface opción Rockwell.....	39
9.4.16 Datos técnicos de transductor absoluto Heidenhain EnDat.....	40
9.4.17 Datos técnicos de Heidenhain Incremental	41
9.4.18 Datos técnicos de encoder TTL Incremental	41
9.4.19 Datos técnicos del sensor de temperatura KTY y NTC	41
9.4.20 Datos técnicos del sensor de temperatura PTC	42
9.4.21 Datos técnicos del freno TPM ⁺ dynamic.....	43
9.4.22 Datos técnicos del freno TPM ⁺ high torque	43
9.4.23 Datos técnicos del freno TPM ⁺ power	44
9.4.24 Asignación de polos 1	44
9.4.25 Asignación de polos 4.....	48
9.4.26 Asignación de polos 5 TPM ⁺ dynamic	50
9.4.27 Asignación de polos 6.....	52
9.4.28 Composición y sección transversal de cable	53

1 Acerca de este manual

Estas instrucciones contienen información importante para un uso seguro del servoactuador TPM+ dynamic/ TPM+ high torque/ TPM+ power, en lo sucesivo llamado genéricamente servoactuador.

En caso de que a estas instrucciones se les añadan hojas complementarias (p. ej. para aplicaciones especiales), serán válidas las especificaciones que figuren en estas últimas. Posibles especificaciones en contrario que figuren estas instrucciones quedarían así anuladas.

Para preguntas sobre aplicaciones especiales, diríjase a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

El operador deberá asegurarse de que todas las personas encargadas de la instalación, manejo o mantenimiento del servoactuador hayan leído y comprendido este manual de instrucciones.

Mantenga este manual a su alcance cerca del servoactuador.

Informe a los compañeros que trabajen cerca de la máquina sobre las **indicaciones de seguridad** para evitar posibles daños o lesiones.

El manual de instrucciones original se redactó en alemán. Todas las demás versiones son traducciones de dicho manual.

1.1 Palabras de señalización

Las siguientes palabras de señalización se utilizan para llamar la atención ante peligros, prohibiciones y otras informaciones importantes:

⚠ PELIGRO	Esta palabra indica un peligro inminente que puede causar lesiones graves o mortales.
⚠ ADVERTENCIA	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones graves o mortales.
⚠ ATENCIÓN	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones entre leves y graves.
AVISO	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar daños materiales.
	Una indicación sin palabra señalizadora ofrece sugerencias o informaciones relevantes sobre cómo manejar el servoactuador.

1.2 Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos de seguridad se utilizan para llamar su atención ante peligros, prohibiciones y otra información importante:



Peligro general



Superficie caliente



Cargas en suspensión



Peligro de arrastre



Tensión eléctrica



Inflamable



Contaminante



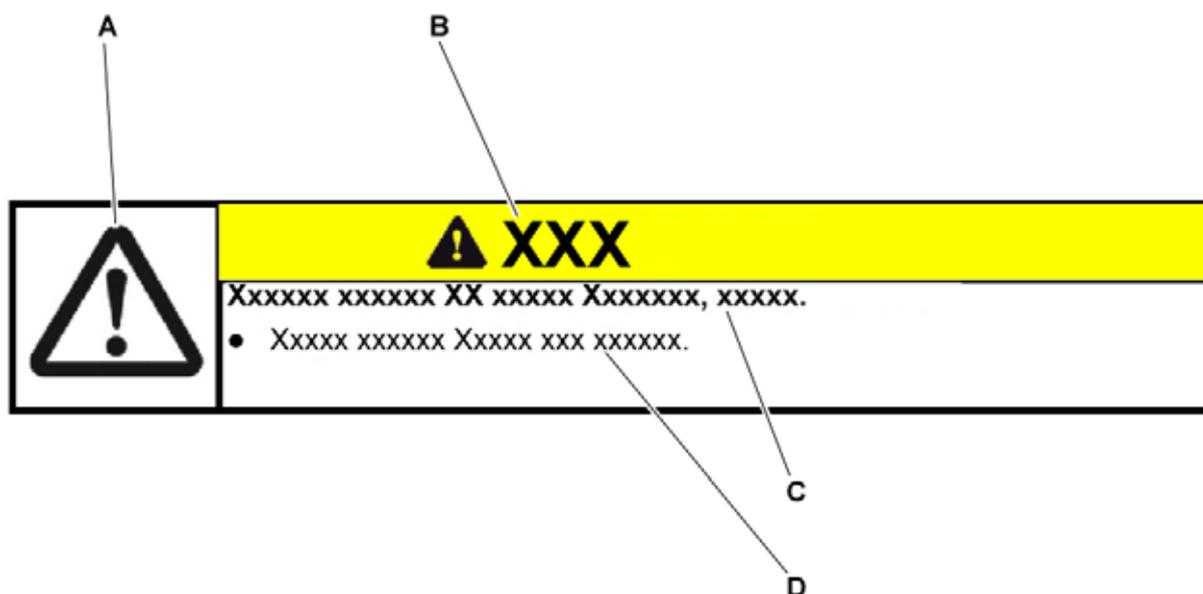
Información



Pieza sensible a
descarga
electrostática

1.3 Estructura de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad en estas instrucciones de servicio se estructuran de la siguiente forma:



- A = Símbolo de seguridad (véase capítulo 1.2 "Símbolos de seguridad")
- B = Palabra señalizadora (véase capítulo 1.1 "Palabras de señalización")
- C = Tipo y consecuencia del peligro
- D = Modo de combatir el peligro

1.4 Símbolos de información

Se utilizan los siguientes símbolos de información:

- requiere una acción por su parte
- ➡ indica el resultado de una acción
- ① le proporciona información adicional sobre el manejo

2 Seguridad

Este manual, en especial las instrucciones de seguridad y las normas y regulaciones válidas para el lugar de aplicación, debe respetarse por parte de todas las personas que trabajen con el servoactuador.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, deberán respetarse igualmente las disposiciones legales generales y la normativa de prevención de accidentes (p.ej. indumentaria de seguridad personal) y de protección medioambiental.

2.1 Directiva europea de baja tensión

El servoactuador ha sido fabricado conforme a la directiva 2014/35/UE. La instalación eléctrica debe realizarse siguiendo las normas pertinentes (p.ej. secciones de cables, fusibles).

El fabricante del equipo completo es el responsable de que el equipo cumpla los requisitos.

2.2 Peligros

El servoactuador ha sido fabricado según el estado actual de la técnica y las normas de seguridad aceptadas.

Con tal de evitar peligros para el operador o daños en la máquina, el servoactuador se deberá utilizar únicamente conforme a su destino (vea capítulo 2.4 "Uso previsto") y en perfecto estado conforme a la seguridad.

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

2.3 Personal

Solo el personal técnico que haya leído y entendido este manual está autorizado a intervenir en el servoactuador. El personal especializado, en base a su formación y experiencia, debe ser capaz de evaluar los trabajos asignados para detectar peligros y evitarlos.

2.4 Uso previsto

El servoactuador está diseñado para ser incorporado o ensamblado en las siguientes máquinas, cuasi máquinas o equipos:

- Grandes instalaciones fijas
- Herramientas industriales grandes fijas
- Máquinas móviles no destinadas al tráfico por vías públicas y que se utilicen exclusivamente con fines profesionales (comerciales e industriales)

Especialmente se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- El servoactuador se debe controlar desde un regulador servo.
- No está permitido utilizar el servoactuador en aplicaciones con condiciones ambientales especiales como p. ej. vacío, zonas con peligro de explosión, salas blancas o zonas con carga radiactiva.
- Para la utilización en la industria alimentaria o farmacéutica se deben tener en cuenta cuestiones adicionales:
 - Únicamente está permitido poner en servicio el servoactuador junto a o bajo la zona de alimentos/zona de producto.
 - Tenga en cuenta además 7.4 "Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica".
- Para el manejo sin peligro, debe disponerse de los siguientes dispositivos de protección, deben estar correctamente instalados y funcionar bien. No deben quitarse, modificarse, puentearse ni inutilizarse.
- En situaciones de emergencia, averías de la alimentación y/o daños en el equipamiento eléctrico, el servoactuador debe

- desconectarse inmediatamente,
- asegurarse contra una reconexión incontrolada,
- asegurarse contra un funcionamiento posterior incontrolado.
- El freno opcional integrado es simplemente un freno de retención y únicamente debe utilizarse en situaciones de parada de emergencia para frenar el servoactuador en marcha.

2.5 Uso incorrecto razonablemente previsible

Cualquier uso que incumpla los datos técnicos permitidos (por ejemplo revoluciones, fuerza soportada, momento soportado, temperatura) es inadecuado y por tanto está prohibido.

Son especialmente inadmisibles los siguientes usos:

- El funcionamiento del servoactuador sin incorporarlo o ensamblarlo adecuadamente en otras máquinas o en otras cuasi máquinas o equipos.
- El funcionamiento del servoactuador en condiciones deficientes
- El funcionamiento del servoactuador sin haber verificado que la máquina en la que se debe incorporar cumple las disposiciones de la Directiva sobre máquinas 2006/42/EG.
- El funcionamiento del servoactuador en una atmósfera potencialmente explosiva
- El montaje del servoactuador sin conocimiento previo de las instrucciones de funcionamiento / montaje
- El funcionamiento del servoactuador sin placas de advertencia y aviso legibles
- La utilización de lubricantes indebidos
- La utilización de reguladores servo no apropiados
- La utilización en condiciones indebidas de montaje, uso, rendimiento y entorno
- El montaje del servoactuador por parte de personal no lo suficientemente competente

2.6 Garantía y responsabilidad

Queda excluida la reclamación de garantía y responsabilidad por lesiones personales y daños materiales si

- se hace caso omiso a las advertencias para el transporte y almacenamiento
- se utiliza el equipo de forma indebida o no acorde al fin para el que se ha fabricado (uso incorrecto)
- no se llevan a cabo o se realizan mal los trabajos de mantenimiento y reparación
- se efectúa un montaje/desmontaje inadecuado o un manejo incorrecto (p. ej. ciclo de prueba sin fijación segura)
- funcionamiento del servoactuador con los dispositivos y equipamiento de seguridad averiados
- funcionamiento del servoactuador sin lubricante
- funcionamiento del servoactuador con alto nivel de suciedad
- se llevan a cabo modificaciones o reconstrucciones sin la autorización por escrito de **WITTENSTEIN alpha GmbH**

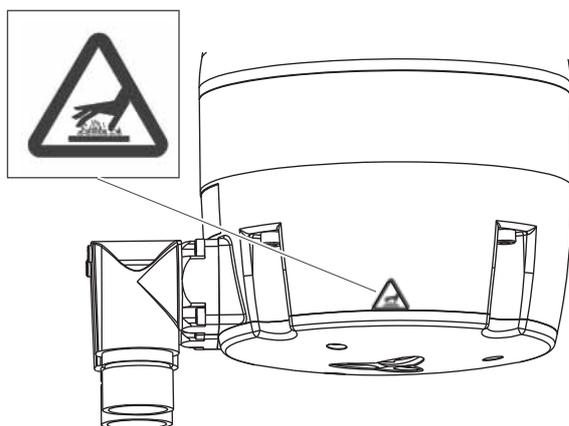
2.7 Indicaciones generales de seguridad

	⚠ PELIGRO
	<p>Las conexiones eléctricas averiadas o elementos conductores de tensión no aprobados pueden provocar lesiones graves o la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none">● Deje sólo que el personal técnico cualificado realice los trabajos en las conexiones eléctricas.● Cambie inmediatamente aquellos cables o enchufes que estén dañados.

	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>En el funcionamiento del generador se induce tensión. Ésta puede causar electrocuciones mortales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga cuidado de que no haya enchufes o conexiones descubiertas durante el funcionamiento del generador.
	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Los objetos despedidos por piezas en rotación pueden causar graves lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aleje los objetos y herramientas del servoactuador antes de ponerlo en funcionamiento.
	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Los componentes giratorios sobre el servoactuador pueden atraer hacia ellos partes del cuerpo y causar lesiones graves e incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manténgase a una distancia prudencial de los componentes giratorios de la máquina mientras el servoactuador se encuentra en marcha. • Bloquee la máquina durante los trabajos de montaje y mantenimiento para que no pueda ponerse en marcha ni moverse accidentalmente. (p. ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).
	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Un servoactuador dañado puede originar accidentes con riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No utilice ningún servoactuador que por errores de operación o colapso de la máquina haya sufrido sobrecargas (véase el capítulo 2.5 "Uso incorrecto razonablemente previsible"). • Sustituya los servoactuadores afectados, aun cuando externamente no se aprecien daños en ellos.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATENCIÓN</p> <p>Una elevada temperatura de la carcasa del servoactuador (hasta 125 °C) puede provocar quemaduras graves.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No toque la carcasa del servoactuador sin guantes de protección o si no ha transcurrido un largo periodo con el servoactuador apagado.
	<p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Atornilladuras y racores sueltos o sobrecargados pueden causar daños en el servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monte y compruebe con una llave dinamométrica calibrada todas las atornilladuras para las que se especifican pares de apriete.

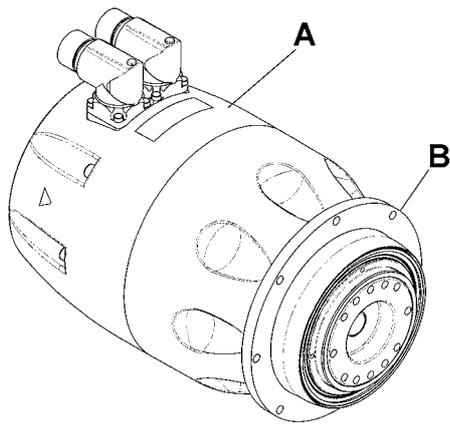
	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Los lubricantes son inflamables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No use agua en chorro para apagarlos. • Medios de extinción adecuados son: polvo, espuma, agua pulverizada y dióxido de carbono. • Siga las indicaciones de seguridad del fabricante del lubricante (véase capítulo 7.4 "Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica").
	<p style="text-align: center;">⚠ ATENCIÓN</p> <p>Los disolventes y lubricantes pueden producir irritaciones en la piel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evite el contacto directo con la piel.
	<p>Los disolventes y lubricantes pueden contaminar la tierra y el agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice y deseche de forma adecuada los disolventes de limpieza, así como los lubricantes.

2.8 Letreros de seguridad



En la carcasa del servoactuador se encuentra un letrero de seguridad que advierte de superficies calientes. Este letrero de seguridad **no** debe retirarse.

3 Descripción del servoactuador



El servoactuador es una combinación de reductor de planetarios de poco huelgo (B) y un servomotor de CA (A).

Los rodamientos a la salida de fuerza están ejecutados de forma que puedan soportar altos pares externos de torsión.

La brida de salida de fuerza tiene dos posibilidades de centraje.

El servomotor de CA es un motor síncrono trifásico sin escobillas con excitación mediante imanes permanentes que se encuentran en el rotor. Un resolutor o transductor óptico controla la conmutación y la regulación de las velocidades de giro. Opcionalmente se puede entregar con freno de excitación permanente integrado en el motor.

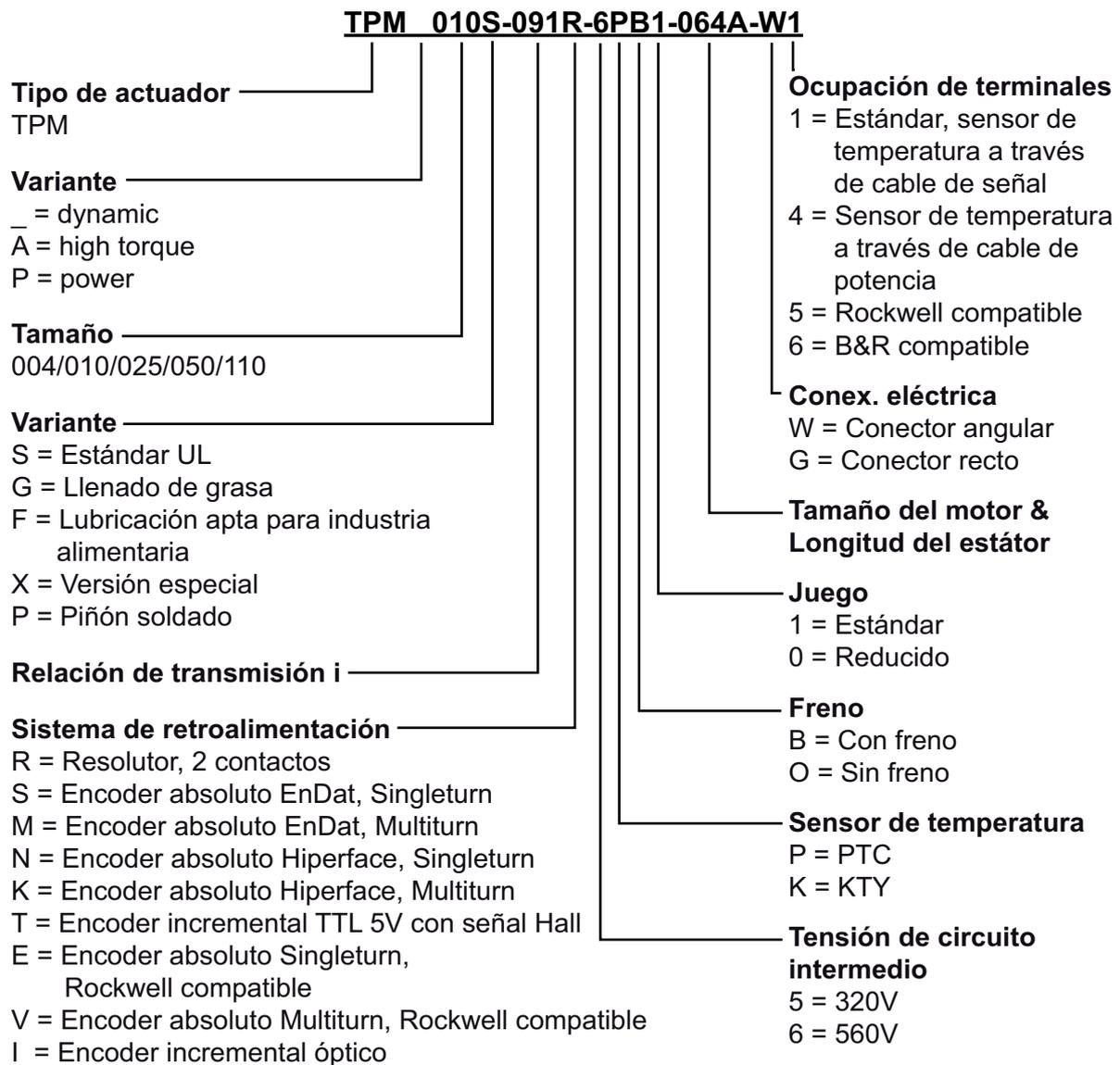
3.1 Placa identificativa

La placa identificativa está fijada a la carcasa del servoactuador.

C		G		D		A		E		F		B	
		WITTENSTEIN alpha GmbH - Walter-Wittenstein-Str.1 - D97999 Igersheim											
Typ: TPMA050S-027R-6PO1-155D-W1-000										AC: 4xxx xxxx			
U _D [V]: 560		T ₂₀ [Nm]: 452		T ₂₈ [Nm]: 950		T _{1max} [Nm]: 56,6		n _{1max} [rpm]: 5000		Class: F		Pos: xxx	
I ₀ [A _{rms}]: 17,9		I _{max} [A _{rms}]: 63,5		U _{brake} [V]: -		Ratio: 27,5		n _{2max} [rpm]: 164		Date: KW/JJ		IP: 65	
Lubrication: Oil Tribol 800/220				Pos: xxx		Serial No.: xxxxxx xxx							
Drive: xxxxxxxx		Material No.: xxxxxxxx											
Back EMF		Inverter Duty		VPWM		Constant Torque(CT)				E22'060			
K		Q		H		T		I		L		J	
S		M		N		R		P		O			
Designación						Designación							
A		Clave para pedido (ver 3.2 "Claves de pedido")						K		Lubricación			
B		Cód. artículo						L		Posición de montaje			
C		Tensión intermedia						M		Par máx.			
D		Par a rotor bloqueado en la salida de fuerza						N		Par máx. del motor			
E		Par máx. de aceleración en la salida de fuerza						O		Grado de protección			
F		Par máx. de aceleración del motor						P		Clase de aislante			
G		Corriente a rotor bloqueado del motor						Q		Servocontrolador			
H		Corriente máx. de aceleración del motor						R		Fecha de fabricación			
I		Tensión de freno						S		Número de serie			
J		Relación de transmisión						T		Número de material			

Tbl-1: Placa identificativa

3.2 Claves de pedido



3.3 Datos de prestaciones

Las velocidades y los pares de giro admisibles máximos pueden consultarse en el capítulo 9.4 "Datos técnicos".

3.4 Peso

En las tablas "Tbl-2", "Tbl-3" y "Tbl-4" se relacionan los pesos estándar de los servoactuadores (con resolutor, sin freno). Según modelo o ejecución, el peso puede variar hasta en un 20%.

3.4.1 Masa TPM⁺ dynamic

Tamaño TPM ⁺		004	010	025	050	110
sin freno [kg]	i = 16 –31	2,2	4,8	8,5	18,5	37,1
	i = 61 –91	2	4,3	7,1	14,7	35,9
con freno [kg]	i = 16 –31	3	5,3	9,8	23,7	39,6
	i = 61 –91	2,7	4,9	8,4	16,2	38,3

Tbl-2: Peso [kg]

3.4.2 Peso TPM⁺ high torque

Tamaño TPM ⁺		010	025	050	110
sin freno [kg]	i = 22 –55	7,6	14,8	25,3	76,8
	i = 66	–	10,0	21,8	63,8
	i = 88	8,0	10,0	21,8	63,8
	i = 110	8,0	10,0	21,8	45,5
	i = 154, 220	6,5	10,0	21,8	45,5
con freno [kg]	i = 22 –55	8,1	15,9	27,5	80,0
	i = 66	–	10,5	22,9	67,0
	i = 88	8,5	10,5	22,9	67,0
	i = 110	8,5	10,5	22,9	46,8
	i = 154, 220	7,0	10,5	22,9	46,8

Tbl-3: Peso [kg]

3.4.3 Masa TPM⁺ power

Tamaño TPM ⁺		004	010	025	050	110
sin freno [kg]	i = 4 –10	3,6	7,2	14,0	23,6	58,8
	i = 16 –35	3,7	7,4	14,5	25,1	59,6
	i = 40 –100	3,3	6,0	10,3	19,4	52,3
con freno [kg]	i = 4 –10	4	7,7	15	24,9	62,0
	i = 16 –35	4,1	7,9	15,5	26,4	62,8
	i = 40 –100	3,7	6,5	11,3	20,7	55,5

Tbl-4: Peso [kg]

4 Transporte y almacenamiento

4.1 Volumen de suministro

- Compruebe, cotejando el albarán, si el suministro está completo.
 - ① La falta de componentes o los daños deberán notificarse inmediatamente por escrito al transportista, a la compañía de seguros o a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

4.2 Embalaje

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

4.3 Transporte

	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Las cargas en suspensión podrían caer y causar lesiones graves e incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca permanezca debajo de cargas en suspensión. • Asegure el servoactuador antes del transporte con una sujeción adecuada (p. ej. cinchas).
	<p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Los golpes fuertes, p.ej. si se cae o se deposita con brusquedad, pueden dañar el servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice sólo dispositivos de elevación y transporte con suficiente capacidad de carga. • Nunca exceda el peso de izado máximo permitido para un dispositivo de elevación. • Deposite el servoactuador sin brusquedad.

Para las especificaciones en cuanto a pesos, vea el capítulo 3.4 "Peso".

Únicamente admisible para el transporte a temperaturas ambiente entre -20°C y $+50^{\circ}\text{C}$.

4.4 Almacenamiento

Almacene el servoactuador en posición horizontal y en un ambiente seco a una temperatura de 0°C hasta $+30^{\circ}\text{C}$ dentro del embalaje original. No tenga el servoactuador almacenado durante más de 2 años.

Como fórmula de almacenamiento le recomendamos el principio "first in - first out".

5 Montaje

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

5.1 Preparativos

	AVISO
	<p>Muchos componentes electrónicos son sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Esto afecta sobre todo a circuitos integrados (IC), semiconductores, resistencias con una tolerancia de uno por ciento o menor, y transistores y otros componentes, como el encoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siga las directivas de protección contra descargas electrostáticas (ESD).

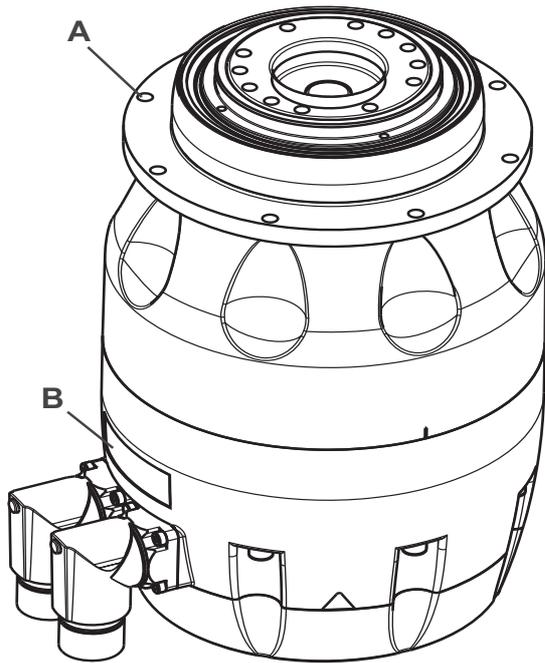
	AVISO
	<p>El aire comprimido podría dañar las juntas del servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No utilice aire comprimido para la limpieza del servoactuador.

- Limpie / desengrase el árbol de salida / la brida de entrada del servoactuador con un paño limpio y sin pelusa y un producto de limpieza disolvente de grasa pero no agresivo.
- Seque todas las superficies de contacto de los componentes adjuntos para obtener los valores correctos de coeficiente de fricción de las uniones de tornillo.
- Compruebe además que las superficies de contacto no presenten daños ni cuerpos extraños.

5.2 Montar el servoactuador en una máquina

	<p>El servoactuador admite todas las posiciones de montaje; en todo caso, la cantidad de lubricante depende de la posición de montaje. La posición de montaje así como el lubricante que viene relleno se indican en la placa identificativa (ver capítulo 3.1 "Placa identificativa").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monte el servoactuador sólo en la posición de montaje indicada.
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y aplicación de la pasta fijadora de roscas utilizada.
--



- Aplique adhesivo (p.ej. Loctite[®] 243) a los tornillos de fijación.
- Fije el servoactuador con los tornillos de fijación a través de los orificios pasantes (A) en la máquina.
 - ① Monte el servoactuador de tal forma que la placa identificativa (B) permanezca legible.
 - ① No use arandelas (p. ej. planas o dentadas).
 - ① Los tamaños de tornillo y los pares de apriete se especifican en el capítulo 9.1 "Especificaciones para el montaje en una máquina", tablas "Tbl-11" y "Tbl-12".

5.3 Montaje de elementos adicionales en el lado de salida de fuerza

	AVISO
<p>Posibles tensiones durante el montaje pueden llegar a dañar el servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Monte las ruedas dentadas y poleas de correas sobre la brida de entrada de fuerza, sin forzar. ● ¡En ningún caso intente montar las piezas golpeándolas o empujándolas por la fuerza! ● Para el montaje use únicamente herramientas y dispositivos apropiados. 	

- ① Los tamaños de los tornillos y los pares de apriete prescritos para la brida de salida se encuentran en el capítulo 9.2 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza", tablas "Tbl-13", "Tbl-14" y "Tbl-15".

5.4 Realización de las conexiones eléctricas

	<p style="text-align: center;">⚠ PELIGRO</p> <p>Tocar elementos conductores de tensión puede causar descargas eléctricas que pueden provocar lesiones graves o mortales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de proceder a realizar la instalación eléctrica, tenga en cuenta las cinco reglas de oro del electricista: <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar. - Asegurar para evitar una reconexión. - Comprobar que no haya tensión. - Poner a tierra y derivar. - Cubrir componentes adyacentes y conductores de tensión. • Compruebe si los tapones de protección se encuentran en los enchufes. Si faltan tapones de protección, compruebe si el conector está dañado o sucio.
	<p style="text-align: center;">⚠ PELIGRO</p> <p>Si se interviene en el sistema eléctrico en condiciones húmedas, pueden producirse electrocuciones graves o mortales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realice el montaje eléctrico sólo en espacios secos.
	<p style="text-align: center;">⚠ ADVERTENCIA</p> <p>En el funcionamiento del generador se induce tensión. Esta puede causar electrocuciones mortales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga cuidado de que no haya enchufes o conexiones descubiertas durante el funcionamiento del generador.
	<p>Los cables de todos los servoactuadores deben disponerse de forma tal que se mantenga un radio de curvatura mínimo de 10 veces el diámetro del cable. Se debe evitar la torsión de los cables.</p>

① En las series en cuestión se utilizan conectores del modelo speedtec-ready. Se trata de conectores speedtec con junta tórica de vibración adicional.

- Al utilizar conectores hembra roscados M23, la junta tórica permanece en la caja de montaje como protección para evitar que la vibración provoque que los componentes se suelten.
- Al utilizar **conectores hembra Speedtec** se deben **retirar** las juntas tóricas.
- La longitud máxima de la línea sin puntos de separación es de 50 m. Tenga en cuenta también las longitudes máximas admisibles del servocontrolador empleado.

6 Puesta en servicio y funcionamiento

6.1 Indicaciones de seguridad y condiciones de uso

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").
- ① Se recomienda llevar protección auditiva cerca del servoactuador.

	<p>Una operación inapropiada puede ocasionar daño del servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que <ul style="list-style-type: none"> - la temperatura ambiente no es inferior a 0 °C ni superior a +40 °C, - la temperatura de la superficie del reductor no supera los +90 °C, - la temperatura de la superficie del motor no supera los +115 °C, - la altura de emplazamiento no es superior a 1000 m s. n. m. ● Para otras condiciones de uso, consulte a nuestro servicio técnico de asistencia al cliente. ● Utilice el servoactuador sólo hasta su valor límite máximo, vea el capítulo 9.4 "Datos técnicos". ● Utilice el servoactuador sólo en un entorno limpio, seco y sin polvo. ● Accione el servoactuador únicamente cuando esté firmemente montado en la posición de montaje indicada en la placa identificativa.
--	---

6.2 Datos para la puesta en servicio eléctrica

Para la puesta en servicio eléctrica se han previsto los datos que se especifican a continuación.

	AVISO
	<p>Los distintos fabricantes de servocontroladores usan, por lo general, su propio sistema de anotación de datos.</p> <p>El no tener en cuenta esos datos puede causar daños en la unidad motriz y/o el servocontrolador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Observe minuciosamente las unidades mostradas y compruebe si concuerdan con las del servocontrolador. ● Si las unidades difieren, haga los reajustes necesarios.

- ① En algunos servocontroladores hay parámetros que están interrelacionados. Le ayudaremos con gusto a encontrar los datos correctos.
- ① Para algunos servocontroladores ponemos a su disposición instrucciones abreviadas para puesta en servicio, las cuales han sido adaptadas y controladas. En estas instrucciones encontrará las listas de parámetros adaptadas a los correspondientes servocontroladores.
- Hallará más información en nuestra página Web <http://wittenstein-alpha.de> o bien puede dirigirse a nuestro departamento de atención al cliente: service@wittenstein.de

Estos datos reflejan las características técnicas o los valores límite de los motores estándar de la serie TPM⁺ en unidades generales. Las posibles limitaciones debidas al reductor figuran en la ficha técnica de su servoactuador.

- Seleccione los datos para la variante de TPM⁺ que utilice.
 - Capítulo 9.4.4 "Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 16 – 31"
 - Capítulo 9.4.5 "Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 61 – 91"
 - Capítulo 9.4.6 "Datos del motor TPM+ high torque 320V"
 - Capítulo 9.4.7 "Datos del motor TPM+ power 320V"
 - Capítulo 9.4.8 "Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 16 – 31"
 - Capítulo 9.4.9 "Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 61 – 91"
 - Capítulo 9.4.10 "Datos del motor TPM+ high torque 560V"

- Capítulo 9.4.11 "Datos del motor TPM+ power 560V, i = 4 – 35"
- Capítulo 9.4.12 "Datos del motor TPM+ power 560V, i = 40 – 100"
- Elija el tamaño correspondiente del servocontrolador que desee según los datos de su aplicación.

7 Mantenimiento y eliminación de desechos

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Los imanes permanentes del estátor crean un fuerte campo magnético que se activa al desmontar el servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siga las indicaciones generales de seguridad (p.ej. para personas con marcapasos) para los trabajos en presencia de fuertes campos magnéticos.

7.1 Trabajos de mantenimiento

	<p>No está permitido el desmontaje parcial o completo del actuador en sus distintas piezas para realizar actividades de mantenimiento o reparación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de avería o de fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
--	--

7.1.1 Rodaje de mantenimiento del freno de retención

Los pares de frenado de los frenos de retención empleados en los actuadores están sujetos a distintos factores de influencia, p. ej. la oxidación de partículas resultantes del desgaste, el achatamiento de las superficies de fricción por aplicación frecuente del freno en la misma posición o la alteración del entrehierro debida al desgaste. Esto puede provocar una tolerancia en el par de retención de – 50 % hasta + 100 %.

Los pares de frenado indicados son válidos bajo condiciones óptimas, sin influencias perjudiciales. Mediante un rodaje de mantenimiento periódico (Refreshment) de los frenos se puede contrarrestar la reducción del par de retención.

Para aplicaciones críticas se recomienda aplicar una seguridad del diseño suficiente en el par de retención para tener en cuenta los factores mencionados. Estaremos encantados de asistirle en el dimensionado adecuado a través de nuestro servicio técnico interno.

Para aplicaciones industriales comunes se recomienda un intervalo de mantenimiento de 4 semanas.

Tenga en cuenta los pares de frenado que actúan en el rodaje cuando realice el dimensionado.

Ciclo de "Refreshment" recomendado para freno TPM+						
Para TPM+ dynamic						
	Unidad	TPM 004	TPM 010	TPM 025	TPM 050	TPM 110
Velocidad de deslizamiento	min ⁻¹	200	200	100	100	100
Tiempo freno sin corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tiempo freno con corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Número de ciclos	–	3	3	5	5	5

Tbl-5: TPM+ dynamic

Para TPM+ power						
	Unidad	TPMP 004	TPMP 010	TPMP 025	TPMP 050	TPMP 110
Velocidad de deslizamiento	min ⁻¹	200	100	100	100	25
Tiempo freno sin corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tiempo freno con corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Número de ciclos	–	3	5	5	5	5

Tbl-6: TPM+ power

Para TPM+ high torque						
	Unidad	TPMA 004	TPMA 010	TPMA 025	TPMA 050	TPMA 110
					i=22–88	i=110–220
Velocidad de deslizamiento	min ⁻¹	100	100	100	25	100
Tiempo freno sin corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tiempo freno con corriente	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Número de ciclos	–	5	5	5	5	5

Tbl-7: TPM+ high torque

7.1.2 Inspección visual

- Vea si hay daños externos en todo el conjunto del servoactuador y todos los cables.
- Los retenes radiales son piezas sujetas a desgaste. Por tanto, en cada inspección visual tendrá que comprobar asimismo si hay fugas en el servoactuador (salida de lubricante).
 - ① Encontrará más información general de los retenes radiales en la página Web de nuestra empresa colaboradora: <http://www.simrit.de>.
 - ① Compruebe en la posición de montaje que no se acumulen fluidos extraños (p.ej. aceite) en la brida de salida.
- Compruebe si los letreros de seguridad (ver capítulo 2.8 "Letreros de seguridad") y el letrero de tipo (ver capítulo 3.1 "Placa identificativa") están en su sitio y legibles.

7.1.3 Comprobación de los pares de apriete

- Compruebe el par de apriete de los tornillos de fijación en la carcasa del servoactuador y en la brida de salida de fuerza.
 - ① Los pares de apriete especificados figuran en el capítulo 9.1 "Especificaciones para el montaje en una máquina", tablas "Tbl-11" y "Tbl-12" así como en el capítulo 9.2 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza", tablas "Tbl-13", "Tbl-14" y "Tbl-15".
- Si al comprobar el par de apriete, observa que un tornillo puede seguir girando, siga las indicaciones dadas en "Montaje de nuevo del tornillo".

Montaje de nuevo del tornillo

- Tenga en cuenta que es posible volver a montar el tornillo en el reductor sin ocasionar daños al resto de la máquina.

- Afloje el tornillo.
- Elimine los restos de pasta adhesiva del orificio roscado y del tornillo.
- Desengrase el tornillo.
- Aplique al tornillo pasta fijadora de roscas (p.ej. Loctite[®] 243).
- Enrosque el tornillo y apriételo hasta el par de apriete indicado.

7.1.4 Limpieza

	AVISO
	<p>El aire comprimido podría dañar las juntas del servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No utilice aire comprimido para la limpieza del servoactuador.

- Limpie el servoactuador con un paño limpio y que no deje pelusa.
- De ser necesario, use un agente limpiador disuelvegrasas no agresivo.

7.2 Puesta en marcha tras un mantenimiento

- Limpie la parte exterior del servoactuador.
- Monte todos los dispositivos de seguridad.
- Realice una marcha de prueba antes de dar luz verde a la nueva puesta en servicio del servoactuador.

7.3 Plan de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	En la puesta en servicio	Tras 500 horas de funcionamiento o 3 meses	Cada 4 semanas	Cada año
Rodaje de mantenimiento del freno de retención			X	
Inspección visual y limpieza	X	X		X
Comprobación de los pares de apriete	X	X		X

Tbl-8: Plan de mantenimiento

7.4 Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica

	<p>Todos los servoactuadores vienen de fábrica lubricados para toda su vida útil con aceite sintético para transmisiones (poliglicol) con grado de viscosidad ISO VG100, ISO VG220 o con una grasa de alto rendimiento (vea la placa identificativa). Todos los rodamientos se expiden de fábrica lubricados de por vida.</p>
---	---

Si precisa más información sobre los lubricantes, consulte directamente al fabricante:

Lubricantes estándar	Lubricantes para la industria alimentaria (registrados según NSF-H1)
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Tel.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, Múnich Tel.: + 49 89 7876-0 www.klueber.com

Tbl-9: Fabricantes de lubricantes

7.5 Eliminación de desechos

Consulte nuestro servicio técnico para obtener información acerca de la puerta fuera de servicio, del desmontaje y de cómo desechar el servoactuador.

- Deseche el servoactuador en las áreas de reciclaje dispuestas para ello.
- ① Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

8 Averías

	AVISO
	<p>Un cambio en el modo de funcionamiento puede ser una señal de daños existentes en el servoactuador, o puede causar daños en el servoactuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No ponga el servoactuador en marcha hasta haber solucionado la causa del fallo.

	<p>La subsanación de fallos sólo puede ser llevada a cabo por personal técnico especializado con la debida formación.</p> <p>Para la localización de fallos y la optimización de los ajustes del regulador puede ser útil registrar las intensidades que se dan a lo largo del ciclo (funcionalidad del servocontrolador) y guardar dichos valores en un archivo informático.</p>
---	---

Error	Posible causa	Remedio
Temperatura de trabajo elevada	Dimensionado insuficiente, características de servicio nominales excedidas.	Compruebe los datos técnicos.
	El motor calienta el reductor.	Compruebe el ajuste del regulador.
	Temperatura ambiente excesiva.	Provea suficiente refrigeración.
Ruido de trabajo excesivo	Daños en los rodamientos	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
	Daños en el dentado	
Pérdida de lubricante	Cantidad excesiva de lubricante	Limpie el lubricante derramado y siga observando el reductor. El derrame de lubricante debe cesar en breve.
	Puntos no estancos	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
El motor no arranca	Alimentación interrumpida	Compruebe las conexiones
	Cableado defectuoso en el motor o el encoder	Compruebe el cableado de las fases del motor y el encoder del motor
	Fusible fundido	Compruebe si hay fallos y sustituya el fusible
	Parametrización del regulador errónea	Compruebe la parametrización del motor en función del servoactuador que utilice
	Se ha disparado la protección del motor	Compruebe si hay fallos. Compruebe el ajuste correcto de la protección del motor.
Sentido de giro incorrecto	Valor de consigna equivocado del servocontrolador	Compruebe el servocontrolador/ convertidor. Compruebe los valores de consigna y las polaridades

Error	Posible causa	Remedio
El motor zumba y consume mucha corriente	Unidad motriz bloqueada	Compruebe la unidad motriz
	Perturbaciones en el cable del encoder	Compruebe el cable del encoder
	Parametrización del regulador errónea	Compruebe la parametrización del motor en función del servoactuador que utilice
	El freno no se suelta	Véase el fallo "El freno no se suelta"
El freno no se suelta	Caída de tensión en el cable de alimentación > 10%	Procure una tensión de conexión correcta. Compruebe la sección transversal del cable.
	Conexión del freno defectuosa	Compruebe que la conexión tenga la polaridad y tensión correctas
	Cortocircuito en el devanado o en el cuerpo de la bobina de freno	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
El freno de retención patina	Par de retención del freno sobrepasado	Compruebe el dimensionado. Realice un rodaje de mantenimiento.
No se cumplen los tiempos de aceleración	La carga es excesiva	Compruebe el dimensionado
	Limitador de corriente activo	Compruebe la parametrización del regulador
Fallo de posición	El blindaje del cable del encoder no es suficiente	Compruebe el blindaje del cable de unión
	Impulso parásito debido al freno, el circuito de protección del freno falta o está averiado	Compruebe el circuito de protección (p. ej. varistor) del freno en el convertidor
	Acople mecánico defectuoso entre el eje del motor y el encoder	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.

Tbl-10: Fallos

9 Anexo

Para preguntas sobre aplicaciones especiales, diríjase a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

9.1 Especificaciones para el montaje en una máquina

9.1.1 Especificaciones para la versión TPM⁺ dynamic/TPM⁺ power

Orificios pasantes en la carcasa del servoactuador TPM ⁺ dynamic/TPM ⁺ power				
Tipo / Tamaño	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x Diámetro [] x [mm]	Para tamaño de tornillo / grado de resistencia	Par de apriete [Nm]
TPM ⁺ 004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
TPM ⁺ 010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM ⁺ 110	233	12 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-11: Especificaciones para el montaje en una máquina, TPM⁺ dynamic/TPM⁺ power

9.1.2 Especificaciones para la versión TPM⁺ high torque

Orificios pasantes en la carcasa del servoactuador TPM ⁺ high torque				
Tipo / Tamaño	Ø circunferencia agujeros [mm]	Cantidad x Diámetro [] x [mm]	Para tamaño de tornillo / grado de resistencia	Par de apriete [Nm]
TPM ⁺ 010	109	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 025	135	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 050	168	24 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM ⁺ 110	233	24 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-12: Especificaciones para el montaje en una máquina, TPM⁺ high torque

9.2 Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza

9.2.1 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM⁺ dynamic

Tipo / Tamaño	Índice Ø de orificio x profundidad [mm] x [mm]	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM ⁺ 004	5 H 7 x 8	31,5	7 x M5 x 7	9,0
TPM ⁺ 010	6 H 7 x 7	50,0	7 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	6 H 7 x 7	63,0	11 x M6 x 12	15,4
TPM ⁺ 050	8 H 7 x 10	80,0	11 x M8 x 15	37,3
TPM ⁺ 110	10 H 7 x 12	125,0	11 x M10 x 20	73,4

Tbl-13: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM⁺ dynamic

9.2.2 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM⁺ high torque

Tipo / Tamaño	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM ⁺ 010	50,0	12 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	63,0	12 x M8 x 12	37,3
TPM ⁺ 050	80,0	12 x M10 x 15	73,4
TPM ⁺ 110	125,0	12 x M12 x 19	126,0

Tbl-14: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM⁺ high torque

9.2.3 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM⁺ power

Tipo / Tamaño	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM ⁺ 004	31,5	8 x M5 x 7	9,0
TPM ⁺ 010	50,0	8 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	63,0	12 x M6 x 12	15,4
TPM ⁺ 050	80,0	12 x M8 x 15	37,3
TPM ⁺ 110	125,0	12 x M10 x 20	73,4

Tbl-15: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM⁺ power

9.3 Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica

Los pares de apriete indicados para tuercas y tornillos con vástago parcialmente roscado son valores calculados basados en los siguientes requisitos:

- Cálculo según VDI 2230 (edición de febrero de 2003)
- Coeficiente de fricción para roscas y superficies de apoyo $\mu=0,10$
- Aprovechamiento del límite de elasticidad del 90%
- Herramientas dinamométricas, tipo II, clases A y D según ISO 6789

Los valores de ajuste han sido redondeados para adaptarlos a las graduaciones de escala habituales en el mercado o a las posibilidades de ajuste.

- Ajuste estos valores en la escala **de manera exacta**.

Grado de resistencia Tornillo / tuerca	Par de apriete [Nm] para rosca												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-16: Pares de apriete para tornillos con vástago parcialmente roscado y tuercas

9.4 Datos técnicos

9.4.1 Par de inercia TPM⁺ dynamic

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm ²]					
Relación de transmisión	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
16	0,21	0,32	2,16	9,07	13,14
21	0,2	0,32	2,16	9,07	13,14
31	0,2	0,32	2,17	8,94	12,84
61	0,12	0,17	0,77	2,51	8,89
64	0,11	0,17	0,76	2,49	8,83
91	0,12	0,17	0,76	2,49	8,83
Par de inercia con freno con resolutor [kgcm ²]					
Relación de transmisión	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
16	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
21	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
31	0,22	0,34	2,36	9,93	13,84
61	0,14	0,19	0,96	3,51	9,88
64	0,13	0,19	0,95	3,49	9,83
91	0,14	0,19	0,95	3,49	9,83

Tbl-17: Par de inercia TPM⁺ dynamic

9.4.2 Par de inercia TPM⁺ high torque

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm ²]				
Relación de transmisión	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
22	2,06	9,01	23,8	220,37
27,5	2,03	8,83	23,35	218,91
38,5	2,01	8,74	22,99	217,63
55	1,99	8,69	22,81	216,94
66	–	2,03	9,23	111,82
88	2,01	1,96	9,04	108,24
110	2,0	1,93	8,84	22,86
154	0,68	1,91	8,74	22,48
220	0,67	1,89	8,69	22,25

Par de inercia con freno con resolutor [kgcm ²]				
Relación de transmisión	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
22	2,25	10,0	25,6	236,87
27,5	2,22	9,83	25,15	235,41
38,5	2,2	9,74	24,79	234,13
55	2,18	9,69	24,61	233,44
66	–	2,22	10,22	128,82
88	2,2	2,15	10,03	125,24
110	2,19	2,12	9,83	24,66
154	0,87	2,1	9,74	24,28
220	0,86	2,08	9,69	24,05

Tbl-18: Par de inercia TPM⁺ high torque

9.4.3 Par de inercia TPM⁺ power

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm ²]					
Relación de transmisión	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
4	0,39	2,38	9,98	26,42	141,73
5	0,36	2,22	9,5	24,8	131,91
7	0,33	2,08	9,07	23,34	123
10	0,31	2	8,84	22,54	118,12
16	0,32	2,02	8,94	23,07	116,99
20	0,31	1,99	8,83	22,61	116,7
25	0,31	1,98	8,81	22,55	116,3
28	0,31	1,96	8,72	22,2	115,05
35	0,31	1,96	8,71	22,17	114,85
40	0,16	0,72	2,48	6,3	60,23
50	0,16	0,72	2,48	6,28	60,13
70	0,16	0,72	2,48	6,27	60,04
100	0,16	0,72	2,47	6,26	59,99
Par de inercia con freno con resolutor [kgcm ²]					
Relación de transmisión	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
4	0,41	2,57	10,98	28,22	158,73
5	0,38	2,41	10,5	26,6	148,91
7	0,35	2,27	10,07	25,14	140
10	0,34	2,19	9,84	24,34	135,12
16	0,34	2,21	9,94	24,87	133,99

Par de inercia con freno con resolutor [kgcm ²]					
Relación de transmisión	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
20	0,34	2,18	9,82	24,41	133,7
25	0,34	2,17	9,8	24,35	133,3
28	0,33	2,15	9,72	24	132,05
35	0,33	2,14	9,71	23,97	131,85
40	0,18	0,91	3,48	8,1	77,23
50	0,18	0,91	3,48	8,08	77,13
70	0,18	0,91	3,47	8,07	77,04
100	0,18	0,91	3,47	8,06	76,99

TbI-19: Par de inercia TPM⁺ power

9.4.4 Datos del motor TPM⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	30	30	45	60	75
Nº de pares de polos p	p	4	4	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	5,5	9	29,4	70	70
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	3700
Par a rotor bloqueado T ₀	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corriente a rotor bloqueado I ₀ *	A ef	1,9	2,25	9,9	23,7	16,7
Constante de par K _t	Nm / A ef	0,4	0,56	0,56	0,58	1
Constante de tensión K _e	V ef / rpm	24,4	34,1	34,3	35,4	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	9,4	7,1	0,73	0,13	0,32

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	11,1	7,33	2	1	2,4
Constante de tiempo eléctrica T _e	ms	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Máx. temperatura de bobinado θ _{máx}	°C	155	155	155	155	155
<p>* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambda se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.</p> <p>① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex[®].</p>						

TbI-20: Datos del motor TPM⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31

9.4.5 Datos del motor TPM⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	60
Nº de pares de polos p	p	4	4	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	4,2	5,2	10,4	21	70
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par a rotor bloqueado T ₀	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corriente a rotor bloqueado I ₀ *	A ef	1,38	1,6	3,3	6,6	23,7
Constante de par K _t	Nm / A ef	0,27	0,45	0,59	0,56	0,58
Constante de tensión K _e	V ef / rpm	16,3	27,6	35,4	33,9	35,4
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	12,5	13,3	4,5	1,33	0,13

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	10	10	6,3	3,7	1
Constante de tiempo eléctrica T_e	ms	0,4	0,8	1,4	2,8	6,7
Máx. temperatura de bobinado $\theta_{m\acute{a}x}$	°C	155	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor λ se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.						
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex [®] .						

Tbl-21: Datos del motor TPM⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91

9.4.6 Datos del motor TPM⁺ high torque 320V

Datos generales					
	Unidad	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025	
Relación de transmisión i		22 –110	154 –220	22 –55	66 –220
Longitud de estátor	mm	45	15	60	45
Nº de pares de polos p	p	6	6	6	6
Par máximo $T_{m\acute{a}x}$	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98
Intensidad máxima $I_{m\acute{a}x}^*$	A ef	29,4	10,4	70,0	29,4
N.º máximo de revoluciones	1/min	4850	4850	4850	4850
Par a rotor bloqueado T_0	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19
Corriente a rotor bloqueado I_0^*	A ef	8,64	3,33	22,66	9,98
Constante de par K_t	Nm / A ef	0,48	0,47	0,56	0,48
Constante de tensión K_e	V ef / rpm	29,0	28,4	34,2	29,0
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	0,81	5,23	0,16	0,81
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	2,0	6,3	1,0	2,0
Constante de tiempo eléctrica T_e	ms	2,5	1,2	6,4	2,5
Máx. temperatura de bobinado $\theta_{m\acute{a}x}$	°C	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor λ se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.					
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex [®] .					

Tbl-22: Datos del motor TPM⁺ high torque 320V

9.4.7 Datos del motor TPM⁺ power 320V

Datos generales							
	Unidad	TPM ⁺ 004		TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025	
Relación de transmisión i		4 –35	40 –100	4 –35	40 –100	4 –35	40 –100
Longitud de estátor	mm	30	15	45	15	60	15
Nº de pares de polos p	p	4	4	6	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	3,8	1,9	12,1	4,4	28,9	7,8
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	9	5,2	29,4	10,4	70	21
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Par a rotor bloqueado T ₀	Nm	1,25	0,66	4,5	1,38	11,68	3
Corriente a rotor bloqueado I ₀ *	A ef	2,7	1,73	9,35	3,22	23,73	6,93
Constante de par K _t	Nm / A ef	0,56	0,45	0,56	0,59	0,58	0,56
Constante de tensión K _e	V ef / rpm	34,1	27,6	34,3	35,4	35,4	33,9
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	7,1	13,3	0,73	4,5	0,13	1,33
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	7,33	10	2	6,3	1	3,7
Constante de tiempo eléctrica T _e	ms	1,1	0,8	2,7	1,4	6,7	2,8
Máx. temperatura de bobinado θ _{máx}	°C	155	155	155	155	155	155

* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambda_m se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.

① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex[®].

Tbl-23: Datos del motor TPM⁺ power 320V9.4.8 Datos del motor TPM⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	30	30	45	60	75
Nº de pares de polos p	p	4	4	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	3,2	5,2	17	40	70

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par a rotor bloqueado T_0	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corriente a rotor bloqueado I_0^*	A ef	1,1	1,3	5,7	13,7	16,7
Constante de par K_t	Nm / A ef	0,7	0,97	0,98	1	1
Constante de tensión K_e	V ef / rpm	42,2	58,5	59,5	61	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	28,2	21,3	2,2	0,45	0,32
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	33,3	22,8	6	3	2,4
Constante de tiempo eléctrica T_e	ms	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Máx. temperatura de bobinado $\theta_{m\acute{a}x}$	°C	155	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor λ se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.						
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex ®.						

TbI-24: Datos del motor TPM⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31

9.4.9 Datos del motor TPM⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	60
Nº de pares de polos p	p	4	4	6	6	6
Par máximo $T_{m\acute{a}x}$	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Intensidad máxima $I_{m\acute{a}x}^*$	A ef	2,4	3	6	12	40
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par a rotor bloqueado T_0	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corriente a rotor bloqueado I_0^*	A ef	0,8	0,9	1,9	3,8	13,7
Constante de par K_t	Nm / A ef	0,47	0,78	1,02	0,97	1

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Constante de tensión K_e	V ef / rpm	28,3	47,4	61,3	58,7	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	37,4	40	13,5	4	0,45
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	30	30	18,9	11,1	3
Constante de tiempo eléctrica T_e	ms	0,8	0,8	1,4	2,8	6,7
Máx. temperatura de bobinado $\theta_{m\acute{a}x}$	°C	155	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor λ_{dam} se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.						
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex [®] .						

TbI-25: Datos del motor TPM⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91

9.4.10 Datos del motor TPM⁺ high torque 560V

Datos generales										
	Unidad	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110		
Relación de transmisión i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Longitud de estátor	mm	45	15	60	45	60	60	120	60	60
Nº de pares de polos p	p	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Par máximo $T_{m\acute{a}x}$	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98	56,6	28,9	164,5	88	56,6
Intensidad máxima $I_{m\acute{a}x}^*$	A ef	17	6	40	17	63,5	40	160	100	63,5
N.º máximo de revoluciones	1/min	4850	4850	4850	4850	4500	4850	4150	4150	4500
Par a rotor bloqueado T_0	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19	19,28	11,11	63,6	40,35	22,18
Corriente a rotor bloqueado I_0^*	A ef	4,99	1,92	13,08	5,76	17,93	12,6	53,7	40,85	20,5
Constante de par K_t	Nm / A ef	0,83	0,82	0,98	0,83	1,21	1,0	1,17	1,09	1,19
Constante de tensión K_e	V ef / rpm	50,3	49,2	59,2	50,3	73,4	61,0	70,9	66,1	71,9
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	2,36	15,7	0,47	2,36	0,29	0,47	0,05	0,08	0,29

Datos generales										
	Unidad	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110		
Relación de transmisión i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	6	18,9	3	6	2,1	3	0,67	0,9	2,1
Constante de tiempo eléctrica T _e	ms	2,5	1,2	6,4	2,5	7,3	6,4	14	10,8	7,2
Máx. temperatura de bobinado θ _{máx}	°C	155	155	155	155	155	155	155	155	155

* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambda se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.

① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex®.

Tbl-26: Datos del motor TPM⁺ high torque 560V

9.4.11 Datos del motor TPM⁺ power 560V, i = 4 – 35

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	30	45	60	60	60
Nº de pares de polos p	p	4	6	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	3,8	12,1	28,9	56,6	88
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	5,2	17	40	63,5	100
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	4200
Par a rotor bloqueado T ₀	Nm	1,25	4,5	11,68	19,3	36,9
Corriente a rotor bloqueado I ₀ *	A ef	1,56	5,4	13,7	19	38,6
Constante de par K _t	Nm / A ef	0,97	0,98	1	1,19	1,09
Constante de tensión K _e	V ef / rpm	58,5	59,5	61	71,9	66,1
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	21,3	2,2	0,45	0,27	0,08

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	22,8	6	3	2,1	0,9
Constante de tiempo eléctrica T _e	ms	1,1	2,7	6,7	8	11,2
Máx. temperatura de bobinado θ _{máx}	°C	155	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.						
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex [®] .						

Tbl-27: Datos del motor TPM⁺ power 560V, i = 4 – 35

9.4.12 Datos del motor TPM⁺ power 560V, i = 40 – 100

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	30
Nº de pares de polos p	p	4	6	6	6	6
Par máximo T _{máx}	Nm	1,9	4,4	7,8	15,6	44,2
Intensidad máxima I _{máx} *	A ef	3	6	12	33	50
N.º máximo de revoluciones	1/min	6000	6000	6000	5000	4500
Par a rotor bloqueado T ₀	Nm	0,66	1,38	3	5,4	20,74
Corriente a rotor bloqueado I ₀ *	A ef	1,0	1,86	4	7,5	21,9
Constante de par K _t	Nm / A ef	0,78	1,02	0,97	0,91	1,08
Constante de tensión K _e	V ef / rpm	47,4	61,3	58,7	55,1	65,3
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	40	13,5	4	1,81	0,25

Datos generales						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	30	18,9	11,1	5,1	1,9
Constante de tiempo eléctrica T _e	ms	0,8	1,4	2,8	2,8	7,6
Máx. temperatura de bobinado $\theta_{m\acute{a}x}$	°C	155	155	155	155	155
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor λ se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.						
① Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería cymex [®] .						

Tbl-28: Datos del motor TPM⁺ power 560V, i = 40 – 100

9.4.13 Datos técnicos del resolutor

Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxR-xxxx-xxxx-xx-xxx		
	TPM ⁺ dynamic 004	TPM ⁺ dynamic 010 – 110 TPM ⁺ high torque 010 – 110 TPM ⁺ power 004 – 110
Tamaño	Tamaño 08	Tamaño 15
Tipo	TS2605 N31 E64	TS2620 N21 E11
Nº de pares de polos p	1	1
Tensión de entrada	7V _{ef} 10kHz	7V _{ef} 10kHz
Relación de transmisión	0,5+ -5%	0,5+ -5%
Error	+ - 10'max	+ - 10'max
Tensión cero	20mV _{ef} máx	20mV _{ef} máx
Desfase	+10° nominal	0° nominal
Impedancia ZR0	140 Ohm	70 + j 100 Ohm
Impedancia ZS0	–	180 + j 300 Ohm
Impedancia ZSS	120 Ohm	175 + j 257 Ohm
Máx. temperatura de trabajo	155 °C	155 °C

Tbl-29: Datos técnicos del resolutor

9.4.14 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface

SingleTurn	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxN-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	SKS36
Tensión de trabajo	7-12 V
Protocolo	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128
MultiTurn	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxK-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	SKM36
Tensión de trabajo	7-12 V
Protocolo	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128
Número de revoluciones MultiTurn	4096

Tbl-30: Datos técnicos de Stegmann Hiperface

9.4.15 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface opción Rockwell

SingleTurn		
Claves de pedido: TPM xxxx-xxxE-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM ⁺ dynamic 560V U _{DCBus}	TPM ⁺ dynamic 320V U _{DCBus}
Tipo	SKS36	SKS36
Tensión de trabajo	7-12 V	5 V
Protocolo	Hiperface	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128	128
MultiTurn		
Claves de pedido: TPM xxxx-xxxV-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM ⁺ dynamic 560V U _{DCBus}	TPM ⁺ dynamic 320V U _{DCBus}
Tipo	SKM36	SKM36

MultiTurn		
Claves de pedido: TPM xxxx-xxxV-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM⁺ dynamic 560V U_{DCBus}	TPM⁺ dynamic 320V U_{DCBus}
Tensión de trabajo	7-12 V	5 V
Protocolo	Hiperface	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128	128
Número de revoluciones MultiTurn	4096	4096

Tbl-31: Datos técnicos de Stegmann Hiperface

9.4.16 Datos técnicos de transductor absoluto Heidenhain EnDat

SingleTurn EnDat	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxS-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	ECN 1113
Tensión de trabajo	5 V
Protocolo	EnDat 2.1
Posiciones diferenciables vía protocolo EnDat / revolución	8192
Número de periodos SenCos por revolución	512
MultiTurn EnDat	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxM-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	EQN 1125
Tensión de trabajo	5 V
Protocolo	EnDat 2.1
Posiciones diferenciables vía protocolo EnDat / revolución	8192
Número de periodos SenCos por revolución	512
Número de revoluciones MultiTurn	4096

Tbl-32: Datos técnicos de Heidenhain EnDat

9.4.17 Datos técnicos de Heidenhain Incremental

Incremental	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxI-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	ERN 1185
Tensión de trabajo	5 V
Número de periodos SenCos por revolución	2048

Tbl-33: Datos técnicos de Heidenhain Incremental

9.4.18 Datos técnicos de encoder TTL Incremental

Encoder TTL Incremental	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxT-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	Sick-Stegmann CKS36
Tensión de trabajo	5 V
Señales de conmutación	Número de pares de polos del motor programado acordemente.
Incrementos por revolución	2048

Tbl-34: Datos técnicos de encoder TTL Incremental

9.4.19 Datos técnicos del sensor de temperatura KTY y NTC

Tipo	KTY 84-130	NTC P1H104
Claves de pedido:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatura [°C]	Resistencia, tipo. [kOhm]	Resistencia, tipo. [kOhm]
-30	0,391	1770
-20	0,424	971
-10	0,460	553
0	0,498	327
10	0,538	199
20	0,581	125
25	0,603	100
30	0,626	81
40	0,672	53
50	0,722	36
60	0,773	25

Tipo	KTY 84-130	NTC P1H104
Claves de pedido:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatura [°C]	Resistencia, tipo. [kOhm]	Resistencia, tipo. [kOhm]
70	0,826	18
80	0,882	13
90	0,940	9,2
100	1,000	6,8
110	1,062	5,2
120	1,127	3,9
130	1,194	3
140	1,262	2,4
150	1,334	1,9
160	1,407	1,5
170	1,482	1,2
180	1,560	1
190	1,640	0,8
200	1,722	0,7

Tbl-35: Datos técnicos del sensor de temperatura KTY y KTC

9.4.20 Datos técnicos del sensor de temperatura PTC

PTC STM 160	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxx-xPxx-xxxx-xx-xxx	
Desconexión en caso de fallo	
Curva característica según DIN 44081/44082	
Temperatura [°C]	Resistencia [Ohm]
< 140	20 - 250
140 - 155	250 - 550
155 - 165	550 - 1330
165 - 175	1330 - 4000
> 175	> 4000

Tbl-36: Datos técnicos del sensor de temperatura PTC

9.4.21 Datos técnicos del freno TPM⁺ dynamic

Claves de pedido: TPM xxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx						
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Tensión	V CC	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,42	0,42	0,58	0,71	0,71
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	1,1	4,5	13	13
Tiempo de apertura	ms	11	11	30	42	42
Tiempo de cierre	ms	10	10	20	20	20

Tbl-37: Datos técnicos del freno TPM⁺ dynamic

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

- ① Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.22 Datos técnicos del freno TPM⁺ high torque

Claves de pedido: TPMAxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx									
	Unidad	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110	
Relación de transmisión i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 88	110 – 220
Tensión	V CC	24	24	24	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,58	0,46	0,71	0,58	1,0	0,71	1,67	1,0
Par de retención a 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13	72	23
Tiempo de apertura	ms	30	30	42	30	50	42	200	50
Tiempo de cierre	ms	20	25	20	20	40	20	50	40

Tbl-38: Datos técnicos del freno TPM⁺ high torque

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

- ① Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.23 Datos técnicos del freno TPM⁺ power

Claves de pedido: TPMPxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx										
	Unidad	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110	
Relación de transmisión i			4 -70	100	4 -70	100	4 -70	100	4 -50	70 -100
Tensión	V CC	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,42	0,58	0,46	0,71	0,71	1	1	1,67	1,67
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	4,5	1,8	13	6	23	11	72	25
Tiempo de apertura	ms	11	30	30	42	42	50	50	200	140
Tiempo de cierre	ms	10	20	25	20	20	40	50	50	90

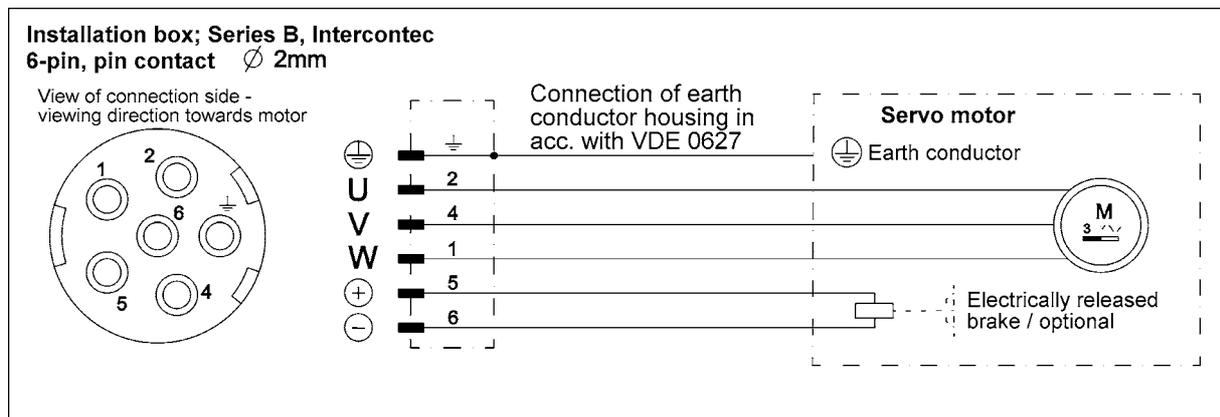
Tbl-39: Datos técnicos del freno TPM⁺ power

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

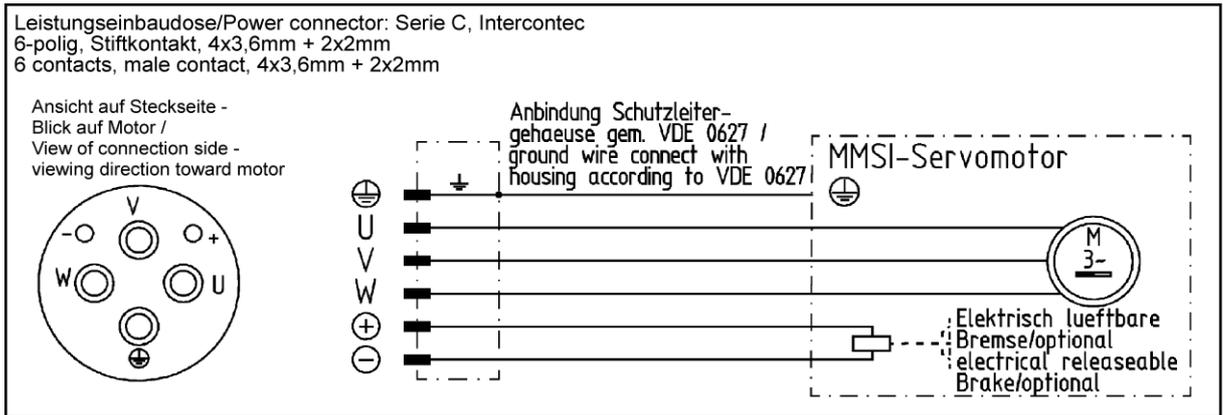
- ① Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.24 Asignación de polos 1

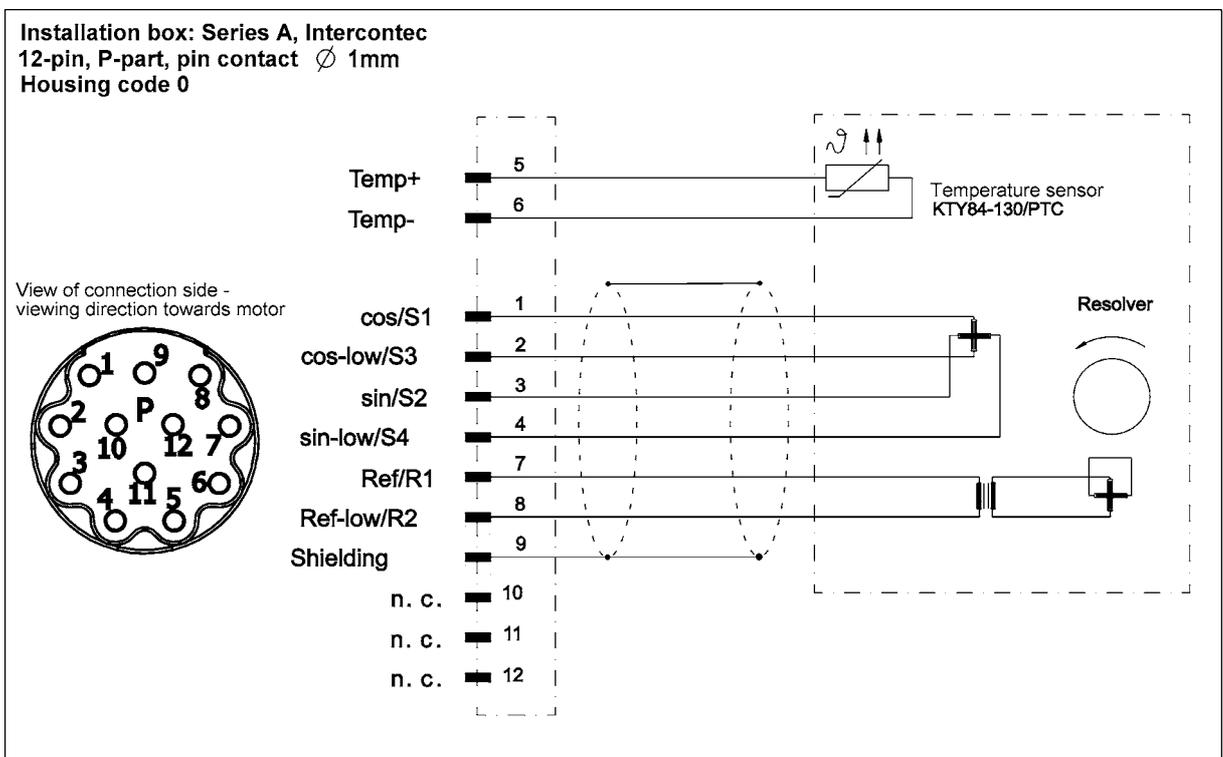
Modelo con resolutor —Tamaño salida 1 (asignación de polos 1)



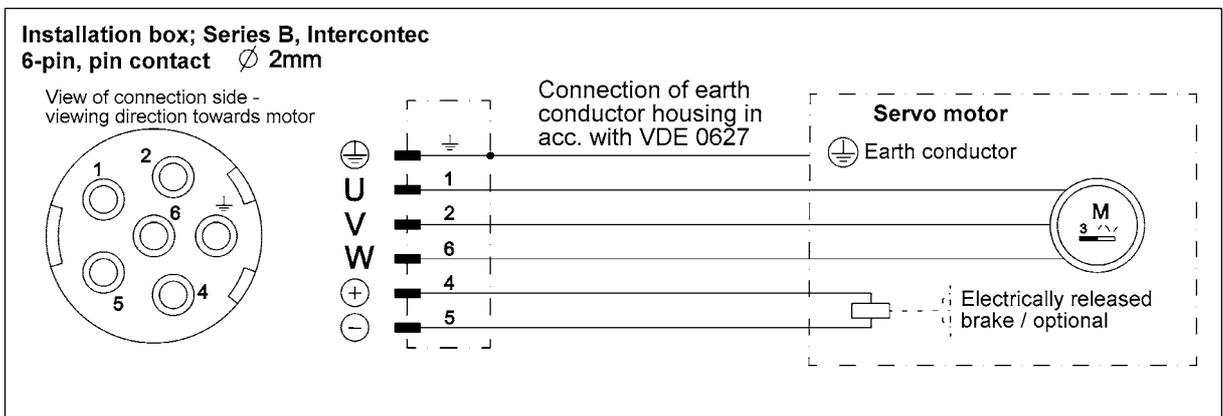
Modelo con resolutor y transductor óptico —Tamaño salida 1,5 (asignación de polos 1)



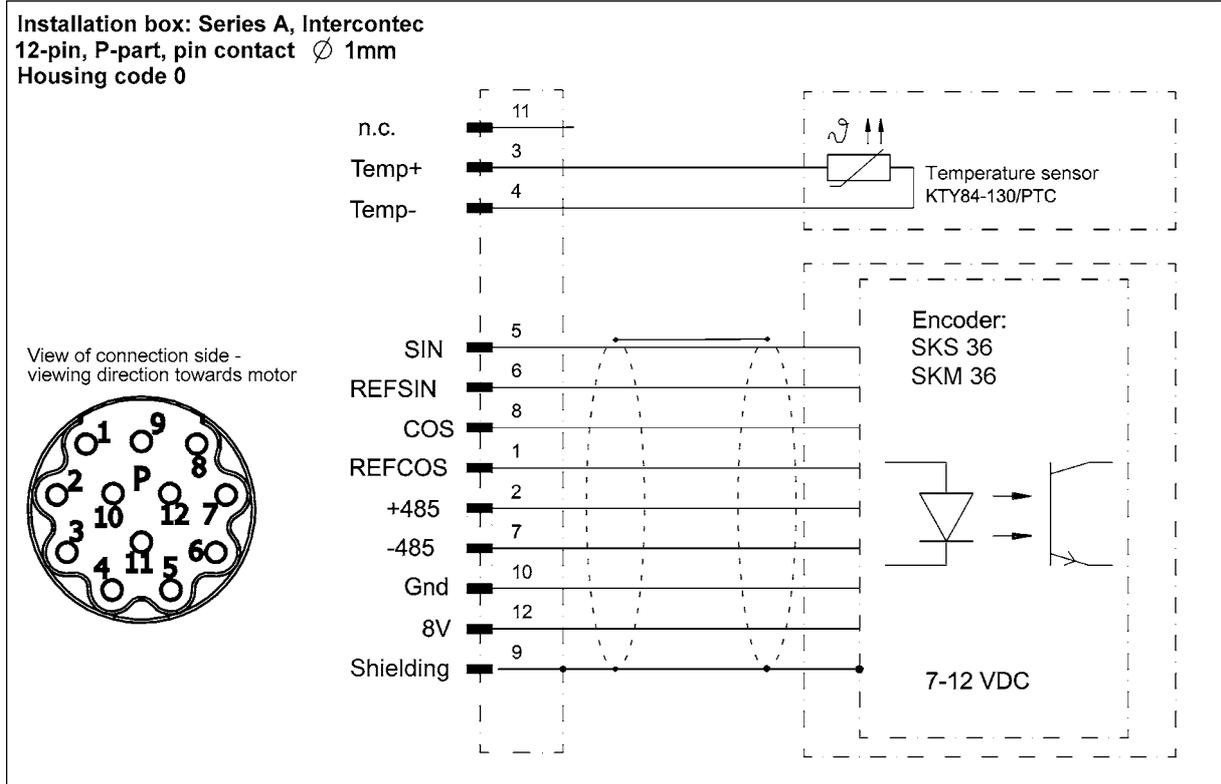
Opción "R" —señal (asignación de polos 1)



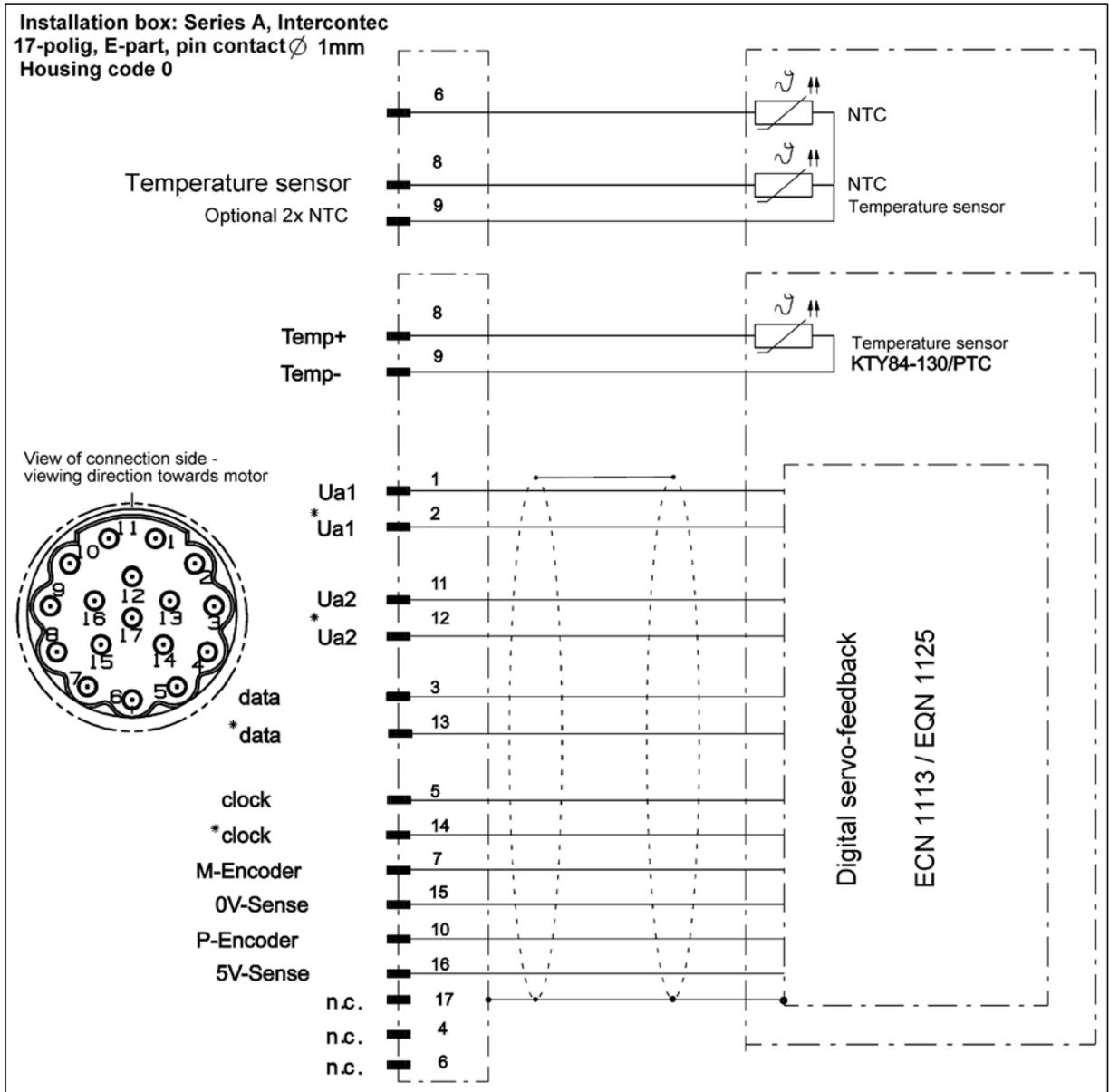
Modelo con transductor óptico —Potencia (asignación de polos 1)



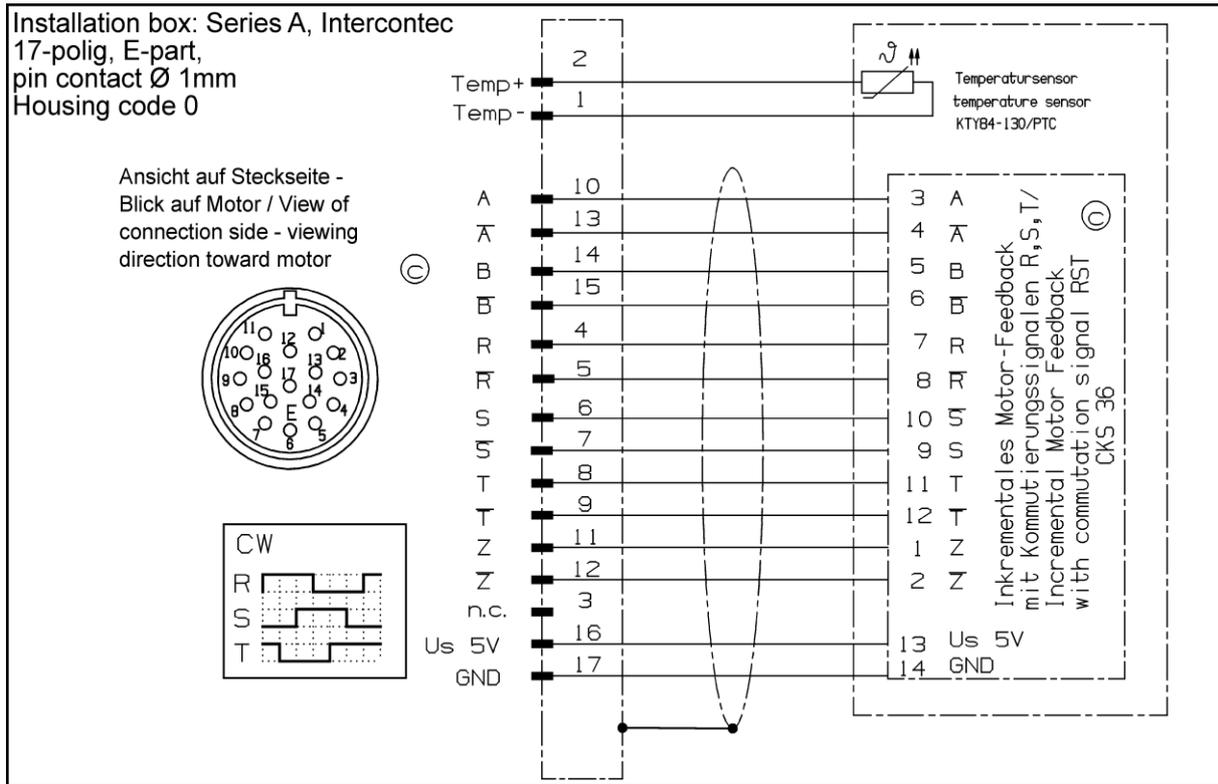
Opción “N” y “K” —señal (asignación de polos 1)



Opción “S” y “M” —señal (asignación de polos 1)

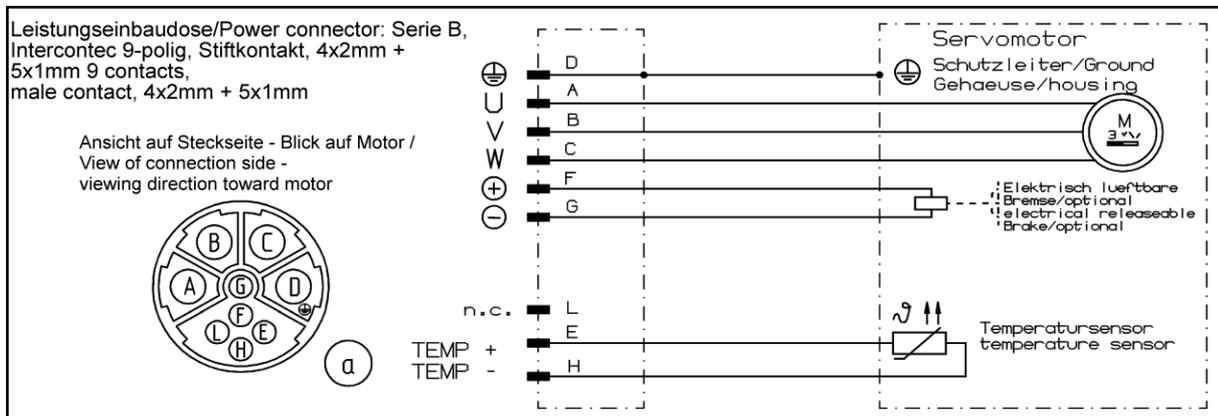


Opción “T” —señal (asignación de polos 1)

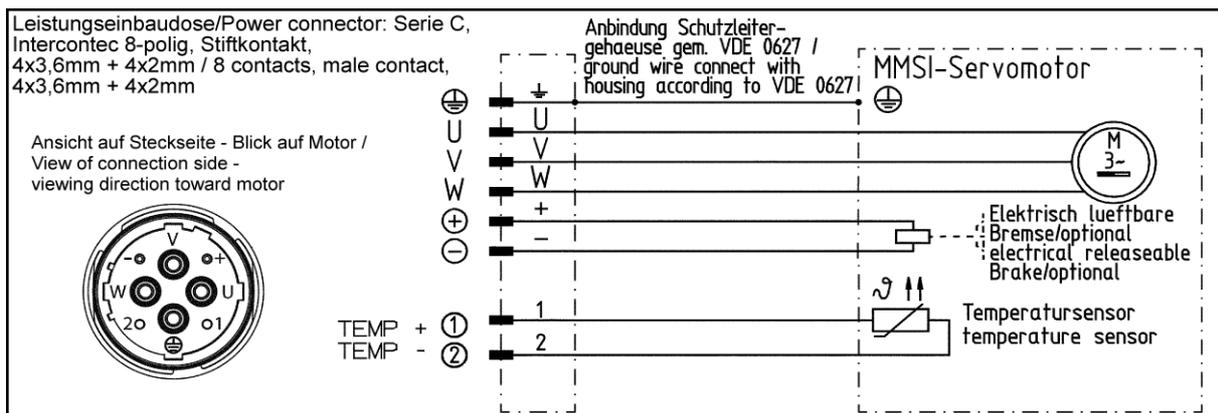


9.4.25 Asignación de polos 4

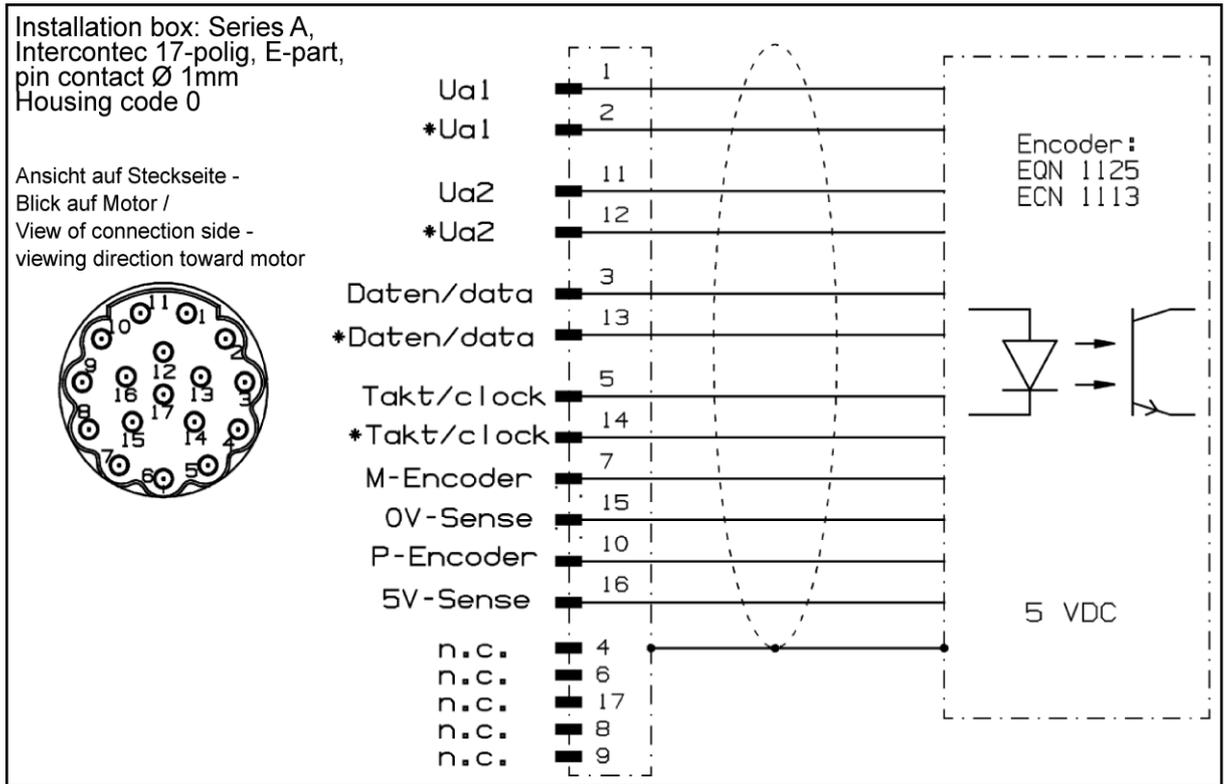
Modelo con resolutor, encoder EnDat y Hiperface —Tamaño salida 1 (asignación de polos 4)



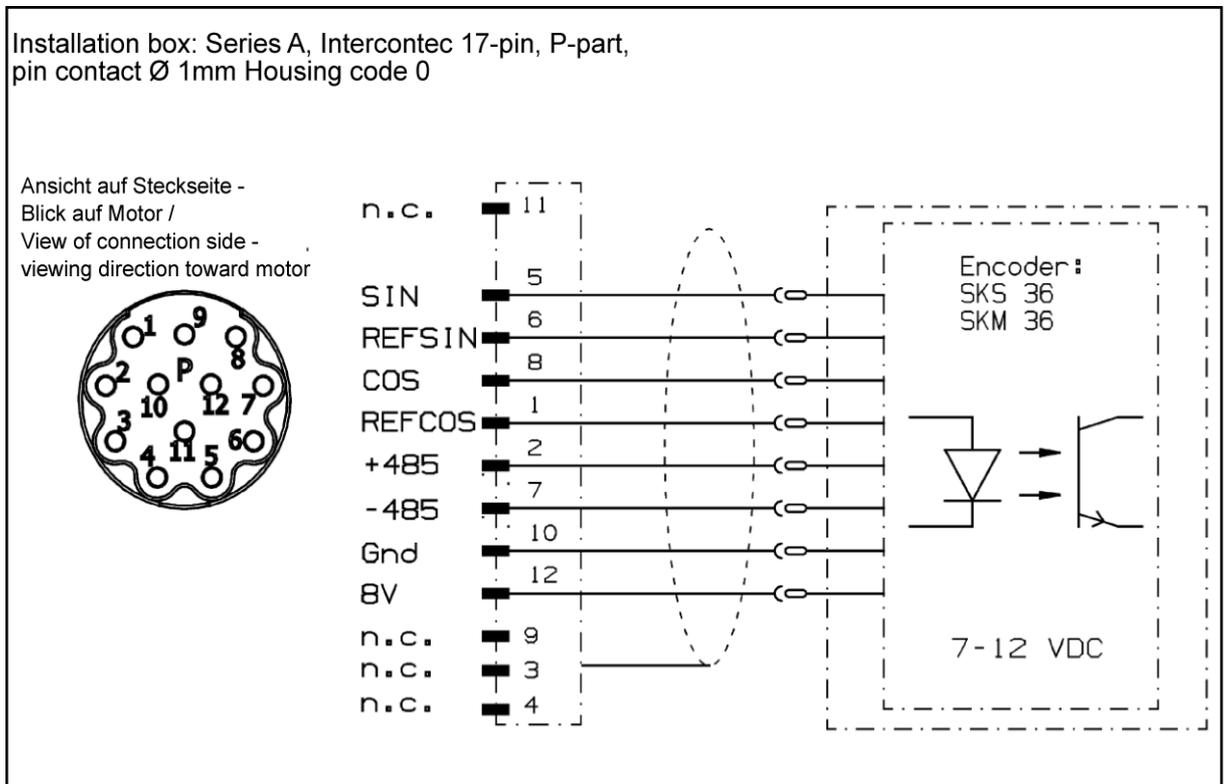
Modelo con resolutor, encoder EnDat y Hiperface —Tamaño salida 1,5 (asignación de polos 4)



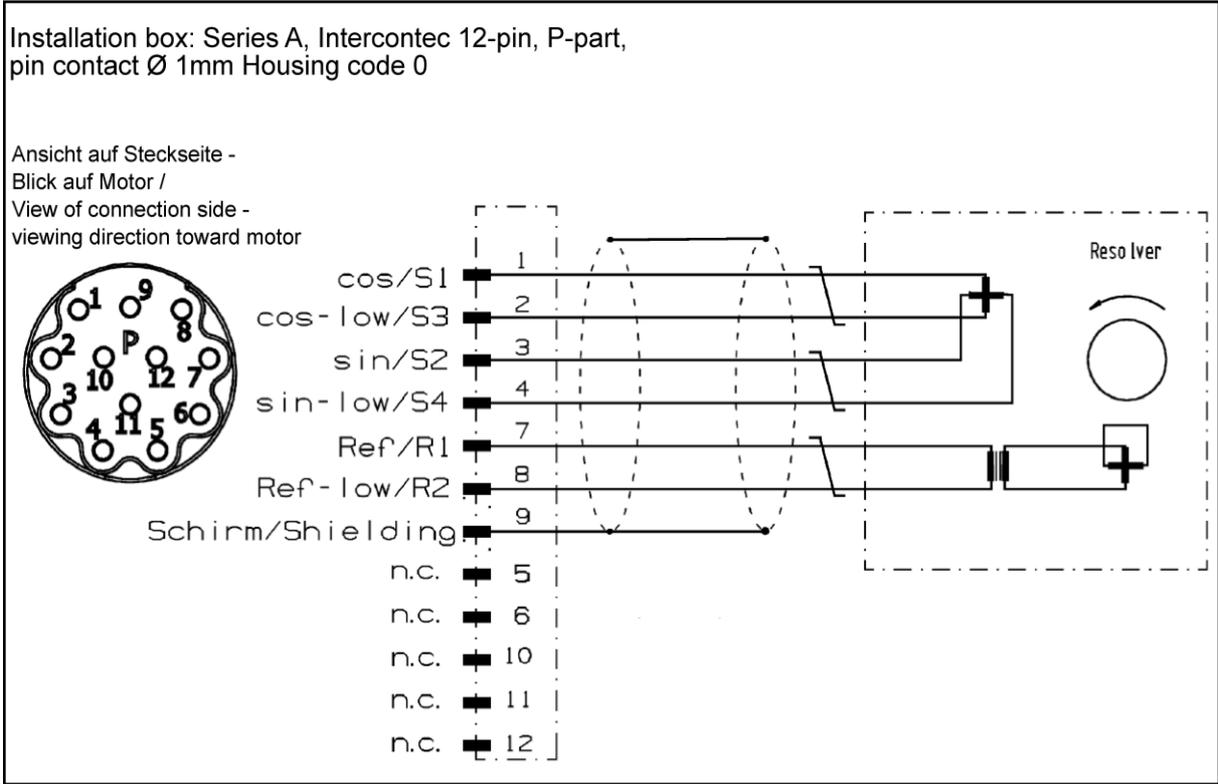
Opción “S” y “M” —señal (asignación de polos 4)



Opción “N” y “K” —señal (asignación de polos 4)

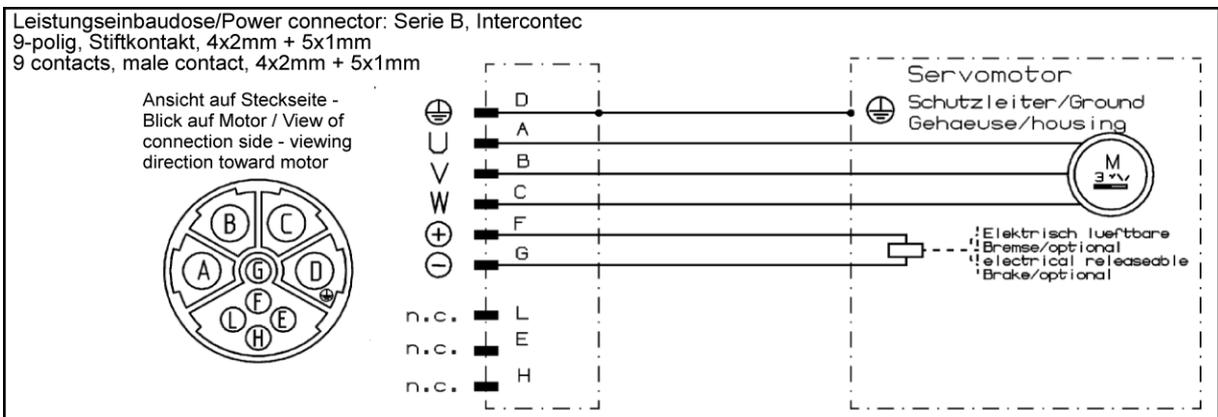


Opción “R” —señal (asignación de polos 4)



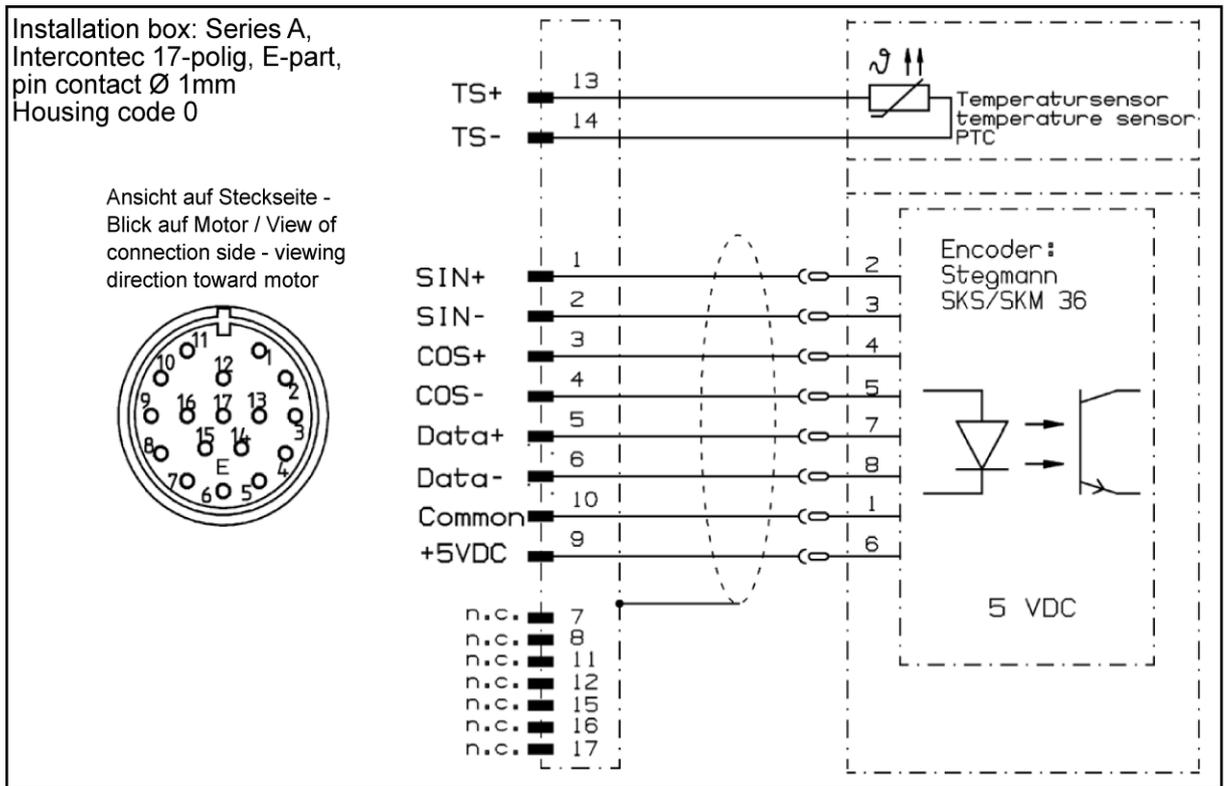
9.4.26 Asignación de polos 5 TPM⁺ dynamic

Modelo con transductor óptico —Potencia (asignación de polos 5)



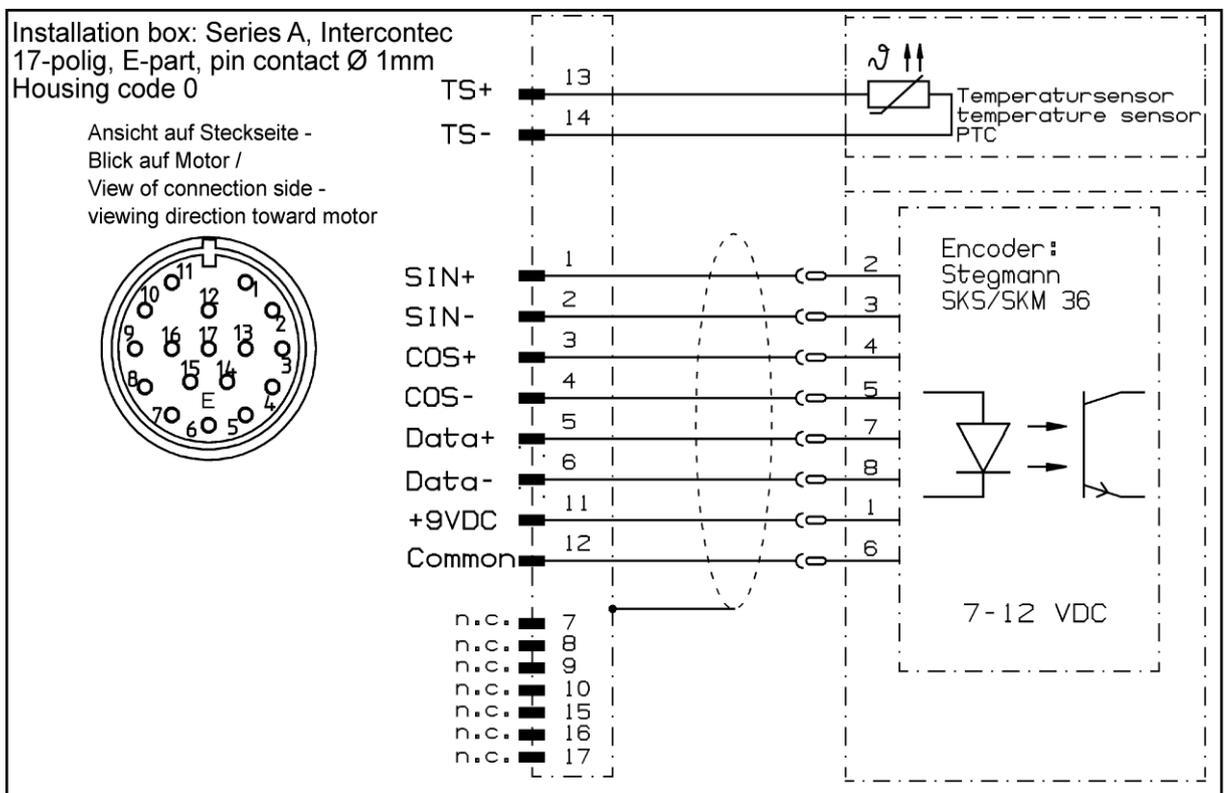
Opción “E” y “V” con 320 V tensión intermedia —señal (asignación de polos 5)

Con TPM⁺ dynamic tamaño 004, 010 y 025 con tensión intermedia de 320V



Opción “E” y “V” con 560 V tensión intermedia —señal (asignación de polos 5)

Con TPM⁺ dynamic tamaño 050 con 320V y todos los tamaños con tensión intermedia de 560V



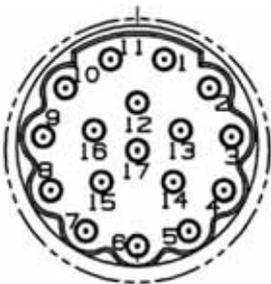
9.4.27 Asignación de polos 6

Modelo con encoder óptico — Potencia (asignación de polos 6)

Caja de montaje Intercontec, serie 923, 8 polos E, pines de contacto 4x2mm + 4x1mm		
Vista del lado de conexión del actuador	Pin	Función
	1	U
	2 (⏚)	Conductor de protección
	3	W
	4	V
	A	Temp +
	B	Temp -
	C	Freno + (opcional)
	D	Freno - (opcional)

Tbl-40: Modelo con encoder óptico — Potencia (asignación de polos 6)

Opción "S" y "M" — Señal (asignación de polos 6)

Caja de montaje Intercontec, serie 623, 17 polos E, pin de contacto Ø 1mm		
Vista del lado de conexión del actuador	Pin	Función
	1	5V-Sense
	2	n.c.
	3	n.c.
	4	0V-Sense
	5	n.c.
	6	n.c.
	7	Encoder P / +5V
	8	clock
	9	*clock
	10	Encoder M / 0V
	11	n.c.
	12	Ua2
	13	*Ua2
	14	data
	15	Ua1
	16	*Ua1
	17	*data

Tbl-41: Opción "S" y "M" — Señal (asignación de polos 6)

9.4.28 Composición y sección transversal de cable

Para temperaturas ambiente hasta +30 °C vale para cables según DIN EN 60204:

Corriente a rotor bloqueado	Cable
0 –15 A ef	4 x 1,5 mm ² & 2 x 0,75 mm ²
15 –21 A ef	4 x 2,5 mm ² & 2 x 1 mm ²
21 –36 A ef	4 x 6 mm ² & 2 x 1,5 mm ²
36 –50 A ef	4 x 10 mm ² & 2 x 1,5 mm ²
50 –66 A ef	4 x 16 mm ² & 2 x 1,5 mm ²

Tbl-42: Composición y sección transversal de cable

Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
01	16.12.09	Nueva versión	Todos
02	13.04.10	Datos técnicos	9.4
03	25.07.11	high torque	Todos
04	03.02.17	W-alpha	Todos
05	27.02.17	Service-Tel	Todos
06	21.06.17	conectores hembra Speedtec	5.4
07	03.08.17	Seguridad, Datos técnicos	Todos
08	24.01.22	Documentación técnica	Portada



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-12900 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN - para ser uno con en futuro

www.wittenstein-alpha.de