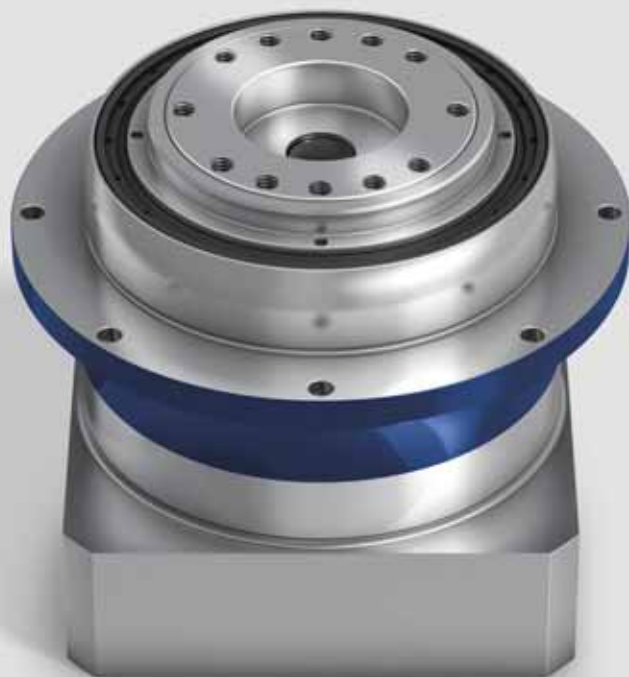


Instrucciones de servicio

## alpha Advanced Line TP<sup>+</sup> ATEX



**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	威腾斯坦（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	威腾斯坦有限公司	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 2019

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

## Tabla de contenidos

<b>1</b>	<b>Acerca de este manual</b>	<b>3</b>
1.1	Símbolos de información y referencias cruzadas	3
1.2	Volumen de suministro	3
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>4</b>
2.1	Directivas CE/UE	4
2.1.1	Directiva de máquinas	4
2.1.2	Directiva de la UE para dispositivos y sistemas de protección en áreas expuestas a riesgo de explosión	4
2.2	Personal	4
2.3	Uso conforme a la finalidad prevista	5
2.4	Uso incorrecto razonablemente previsible	6
2.5	Indicaciones generales de seguridad	6
2.6	Estructura de las señales de advertencia	7
2.6.1	Símbolos de seguridad	8
2.6.2	Palabras señalizadoras	8
<b>3</b>	<b>Descripción del reductor</b>	<b>9</b>
3.1	Sinopsis de componentes del reductor	9
3.2	Placa identificativa	10
3.2.1	Marcado ATEX para la utilización en atmósfera de gas explosiva	10
3.3	Código de pedido	11
3.4	Modelo Ex	11
3.5	Dimensiones y datos de prestaciones	11
3.6	Dimensionado	12
3.6.1	Comprobación	12
3.7	Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica	12
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>13</b>
4.1	Embalaje	13
4.2	Transporte	13
4.2.1	Transporte de reductores hasta un tamaño de 050 inclusive	13
4.2.2	Transporte de reductores a partir del tamaño 110	13
4.3	Almacenamiento	13
<b>5</b>	<b>Montaje</b>	<b>14</b>
5.1	Preparativos	14
5.2	Condiciones de montaje	15
5.3	Montaje del motor en el reductor	15
5.4	Montar el reductor en una máquina	16
5.4.1	Montaje con agujeros pasantes	17
5.4.2	Montaje con agujeros colisos	17
5.4.3	Montaje con orificios roscados	18
5.5	Componentes montados en el lado de salida del reductor	18
5.5.1	Montaje con anillo de contracción	19
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio y funcionamiento</b>	<b>20</b>
6.1	A tener en cuenta durante la puesta en servicio	20
6.2	Comprobar el funcionamiento en el rodaje	21
<b>7</b>	<b>Mantenimiento y eliminación</b>	<b>22</b>
7.1	Plan de mantenimiento	22
7.2	Trabajos de mantenimiento	22
7.2.1	Inspección visual / Inspección de ruidos	22
7.2.2	Comprobación de los pares de apriete	23
7.2.3	Sustituir el reductor	23
7.3	Puesta en servicio tras un mantenimiento	23
7.4	Desecho	23

<b>8</b>	<b>Desmontaje .....</b>	<b>24</b>
8.1	Desmontar los componentes montados del lado del accionamiento de salida .....	24
8.1.1	Desmontar el anillo de contracción.....	24
8.2	Desmontar el reductor con motor de la máquina .....	25
8.3	Desmontaje del motor .....	25
<b>9</b>	<b>Fallos .....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>27</b>
10.1	Especificaciones para el montaje en un motor.....	27
10.2	Especificaciones para el montaje en una máquina .....	28
10.2.1	Indicaciones relativas al adosamiento con orificios pasantes.....	28
10.3	Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza.....	28
10.4	Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento .....	29
10.4.1	Condiciones de uso no admisibles .....	29
10.5	Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica general .....	30
10.6	Datos técnicos.....	30
10.6.1	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 004 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	30
10.6.2	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 010 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	34
10.6.3	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 025 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	38
10.6.4	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 050 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	42
10.6.5	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	46
10.6.6	Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MA para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión .....	50
10.7	Declaración de conformidad.....	52

## 1 Acerca de este manual

Este manual de instrucciones contiene la información necesaria para la utilización segura del reductor.

En caso de que estas instrucciones se complementen con hojas adicionales (p.ej. para aplicaciones especiales), serán válidas las especificaciones que figuren en estas últimas. Las especificaciones del manual que contradijesen las hojas complementarias quedarían anuladas.

La empresa usuaria deberá asegurarse de que todas las personas encargadas de la instalación, manejo o mantenimiento del reductor hayan leído y comprendido este manual de instrucciones.

Conserve este manual a su alcance cerca del reductor.

Informe a los compañeros que trabajen cerca de la máquina sobre las **indicaciones de seguridad y señales de advertencia** 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 Símbolos de información y referencias cruzadas

Se utilizan los siguientes símbolos de información:

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

Una referencia cruzada se refiere al número del capítulo y al encabezamiento de la sección (por ej. 2.3 "Uso conforme a la finalidad prevista").

Una referencia cruzada a una tabla se refiere al número de la tabla (por ej. tabla "Tbl-15").

### 1.2 Volumen de suministro

- Compruebe si el suministro está completo con ayuda del albarán.
  - 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**.

## 2 Seguridad

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

En especial, ha de respetarse estrictamente lo siguiente:

- Tenga en cuenta las advertencias para el transporte y almacenamiento.
- Utilice el reductor exclusivamente conforme a su uso previsto.
- Realice los trabajos de mantenimiento y reparación de manera adecuada y correcta respetando los intervalos previstos.
- Monte, desmonte y haga funcionar el reductor solamente de manera correcta (p. ej. también el ciclo de prueba se hace únicamente con montaje seguro).
- El fabricante de la máquina de nivel superior instala en caso necesario protecciones y dispositivos de protección conforme a su evaluación de riesgos para proteger al usuario de peligros remanentes del reductor. Al utilizarlo, asegúrese de que el reductor disponga de sus dispositivos y equipamiento de seguridad intactos y de que estén activos.
- No debe utilizar el reductor más que con el lubricante adecuado (tipo y cantidad).
- Evite que el reductor acumule suciedad excesiva.
- No realice modificaciones o remodelaciones sin la autorización escrita de **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

Las reclamaciones responsabilidad por lesiones y daños materiales u otros, que se produzcan por el incumplimiento de estos requisitos mínimos, serán responsabilidad exclusiva del operador.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, deben respetarse igualmente las normativas y disposiciones legales vigentes y otras normas y reglas, en especial en materia de prevención de accidentes (p.ej. indumentaria de seguridad personal) y de protección medioambiental.



Un símbolo de "Protección contra explosión" señala información y especificaciones sobre el manejo en áreas con peligro de explosión.

### 2.1 Directivas CE/UE

#### 2.1.1 Directiva de máquinas

El reductor es un "componente a montar en máquinas" y por tanto no está sujeto a la Directiva de máquinas 2006/42/CE.

Dentro del ámbito de validez de la directiva CE, queda prohibida la puesta en servicio hasta haber constatado que la máquina en que esté instalado este reductor cumpla las disposiciones de esta directiva.

#### 2.1.2 Directiva de la UE para dispositivos y sistemas de protección en áreas expuestas a riesgo de explosión



A los efectos de la directiva 2014/34/UE, el reductor es un dispositivo, que se monta junto con otros dispositivos y da como resultado una máquina. La declaración de conformidad CE para este reductor se halla en el anexo (ver capítulo 10.7 "Declaración de conformidad").

Dentro del ámbito de validez de la directiva, queda prohibida la puesta en servicio hasta haber constatado que la máquina en que esté instalado este reductor cumple las disposiciones de esta directiva.

### 2.2 Personal

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

### 2.3 Uso conforme a la finalidad prevista

El reductor sirve para convertir velocidades de giro y pares de fuerza de transmisión. Es apto para todas las aplicaciones industriales.



El reductor podrá usarse en áreas expuestas a riesgo de explosión definidas en el capítulo 3.4 "Modelo Ex".

- Respete las especificaciones indicadas en la placa identificativa y las disposiciones en el texto del certificado de homologación.

El reductor ha sido fabricado y homologado conforme a la norma DIN EN ISO 80079 y la siguiente directiva UE para ser utilizado en áreas expuestas a riesgo de explosión:

- **2014/34/UE**

- Aténgase a las limitaciones de par y velocidad de giro especificadas (ver el capítulo 10.6 "Datos técnicos").
- Si tiene dudas, póngase en contacto con nuestro servicio técnico posventa.

El reductor está destinado a ser instalado en motores que:

- Correspondan al diseño B5 (en caso de divergencias, póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia [Customer Service]).
- Tengan como mínimo una tolerancia de desviación axial y radial conforme a DIN EN 50347.
- Tengan un eje con extremo cilíndrico y un grado de tolerancia desde h6 hasta k6.
  - ① A partir de un diámetro de eje del motor de 55 mm es también admisible m6.
- Sean aptos, como mínimo, para la misma categoría de temperatura que el reductor (ver el capítulo. 3.2 "Placa identificativa").
  - ① Recomendamos esta categoría de temperatura o mayor, ya que en circunstancias normales el reductor no debe calentarse por encima de la temperatura admisible para la carcasa (ver el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"). El calor disipado por el motor puede calentar adicionalmente el reductor y hacer que la carcasa alcance temperaturas más altas. En tal caso, la utilización de nuestro reductor en áreas con riesgo de explosión ya no estaría asegurada.

En el procesamiento de alimentos / farmacia / cosmética, el reductor se utilizará únicamente al lado o por debajo de la zona de producto. Desviaciones con respecto al lugar y a la posición de montaje según el producto, se discuten en el capítulo 3 "Descripción del reductor".

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

- A fin de evitar peligros para el operador o daños en la máquina, el reductor se debe utilizar únicamente conforme a su uso previsto y debe encontrarse en perfecto estado de seguridad.
- En el caso de que le llame la atención un cambio en el modo de funcionamiento, realice inmediatamente una comprobación del reductor conforme al capítulo 9 "Fallos".
- Infórmese antes del comienzo de los trabajos acerca de las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").

Las conexiones atornilladas entre el reductor y los componentes adicionales como motores deben calcularse, dimensionarse, montarse y comprobarse conforme al estado actual de la técnica. Utilice por ejemplo las directivas VDI 2862 hoja 2 y VDI 2230.

① Los pares de apriete que recomendamos figuran en el capítulo 10 "Anexo".

No obstante lo indicado en las recomendaciones del capítulo 5 "Montaje", pueden emplearse arandelas planas si el material del apoyo del tornillo presenta una escasa compresión de la zona interfacial.

- ① La dureza de la arandela plana debe corresponderse con la clase de resistencia del tornillo.
- ① Al calcular el tornillo (juntura de separación, asiento adicional, presión de contacto bajo la cabeza de tornillo y bajo la arandela), tenga presente la arandela plana.

## 2.4 Uso incorrecto razonablemente previsible



Cualquier uso que incumpla los datos técnicos admisibles (p. ej. revoluciones, fuerza soportada, momento soportado, temperatura, vida útil) es inadecuado y por tanto está prohibido (véase también el capítulo 3.5 "Dimensiones y datos de prestaciones").

## 2.5 Indicaciones generales de seguridad

Incluso si se utiliza conforme a la finalidad prevista, persisten peligros residuales que se derivan del funcionamiento del reductor.

**Los componentes giratorios** pueden provocar lesiones graves:

- Antes de la puesta en servicio retire del reductor los objetos, componentes sueltos (por ej. chavetas) y herramientas, para evitar el peligro que representan los objetos que puedan salir despedidos.
- Guarde una distancia prudencial a los componentes en movimiento mientras el reductor esté en marcha.
- Bloquee la máquina de nivel superior durante los trabajos de montaje y mantenimiento para evitar una puesta en marcha o movimiento accidental (p.ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).

La **temperatura elevada del reductor** puede causar quemaduras graves:

- Un reductor a alta temperatura solo puede tocarse con guantes de protección.

La **emisión de ruido** puede provocar daños en el aparato auditivo. El nivel continuo de presión acústica puede variar según el tipo de producto y el tamaño del reductor:

- ① Las indicaciones sobre el ruido de marcha  $L_{PA}$  de su reductor figuran en el capítulo 10.6 "Datos técnicos", en los datos de potencia específicos del cliente (X093–D...) o bien diríjase a nuestro servicio de atención al cliente / ventas.
- Tenga en cuenta las medidas de protección ante la presión acústica total de la máquina.

**Las atornilladuras y racores sueltos o sobrecargados** pueden causar daños en el reductor:

- Monte y compruebe con una llave dinamométrica calibrada todas las atornilladuras para las que se especifiquen pares de apriete.

**Los disolventes y lubricantes** son inflamables, pueden provocar irritaciones en la piel o contaminar tierra y agua:

- En caso de incendio: No use un chorro de agua para apagarlos.
  - ① Medios de extinción adecuados son polvo, espuma, agua pulverizada y dióxido de carbono. Siga las indicaciones de seguridad del fabricante del lubricante (véase capítulo 3.7 "Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica").
- Utilice guantes de protección para evitar que los disolventes y lubricantes entren en contacto directo con la piel.
- Utilice y deseche de forma adecuada los disolventes, así como los lubricantes.

Un **reductor dañado** puede causar accidentes con riesgo de lesiones:

- Pare inmediatamente el reductor que, por errores de operación o colapso de la máquina, haya sufrido sobrecargas (véase el capítulo 2.4 "Uso incorrecto razonablemente previsible").
- Sustituya el reductor afectado, aun cuando externamente no se aprecien daños.

Las **explosiones** pueden causar lesiones graves o incluso mortales.

- Asegúrese de que el reductor solo se utilice en las áreas para las que esté autorizado según su placa identificativa (ver el capítulo 3.2 "Placa identificativa").
- Procure que durante los trabajos de montaje y mantenimiento no haya peligro de explosión en la atmósfera y que no entre polvo en la brida de adaptación.



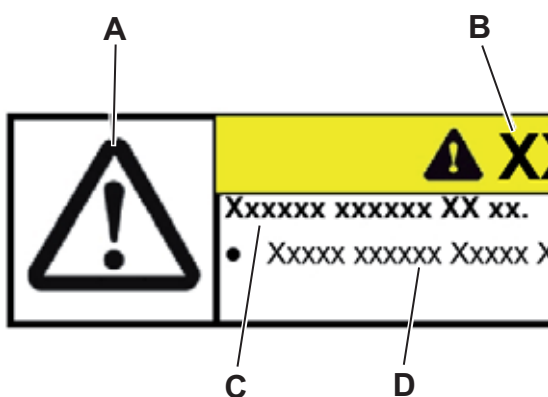
La tabla "Tbl-1" presenta un resumen de los posibles peligros, sus causas y las medidas de protección para las áreas expuestas a peligro de explosión.



	Peligros	Posibles causas	Medidas de protección
	Superficies calientes	Aumento de la fricción y pérdida de potencia por desgaste, montaje inadecuado, sobrecarga o fuga.	Reducción de las velocidades de giro y los pares en comparación con el reductor estándar
			Limitador de la corriente y del número máximo de revoluciones del motor
			Intervalos de mantenimiento para las piezas de desgaste y lubricante según el plan de mantenimiento
			Comprobación del comportamiento térmico y del modo de actuar en el rodaje antes de la puesta en servicio
			Inspecciones visuales y auditivas regulares
		Aumento de la temperatura superficial provocado por depósitos aislantes de polvo.	Instrucciones de limpieza según el plan de mantenimiento
Chispas generadas mecánicamente	Sobrecarga de los ejes, piezas y elementos de sujeción sueltos.	Reducción de los pares de giro y cargas externas en comparación con el reductor estándar	
		Limitador de la corriente del motor	
		Prueba de carga máxima antes de la puesta en servicio	
Electricidad estática	Diferencia potencial entre piezas de montaje, procesos de limpieza y capas aislantes	Puesta a tierra del reductor y del motor	

Tbl-1: Resumen de los riesgos y medidas de protección en áreas expuestas a peligro de explosión

## 2.6 Estructura de las señales de advertencia



Las señales de advertencia se refieren a situaciones concretas. Se indican allí donde se describen tareas en las que pueden aparecer peligros.

Las señales de advertencia de estas instrucciones se estructuran de la siguiente forma:

**A** = Símbolo de seguridad (véase capítulo 2.6.1 "Símbolos de seguridad")

**B** = Palabra señalizadora (véase capítulo 2.6.2 "Palabras señalizadoras")

**C** = Tipo y consecuencia del peligro

**D** = Cómo combatir el peligro

### 2.6.1 Símbolos de seguridad

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



Peligro general



Superficie caliente



Cargas en suspensión



Arrastre



Protección ambiental



Información



Explosión

### 2.6.2 Palabras señalizadoras

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

<b>⚠ PELIGRO</b>	Esta palabra señalizadora indica un peligro inminente que puede causar lesiones graves o mortales.
<b>⚠ ADVERTENCIA</b>	Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar lesiones graves o mortales.
<b>⚠ ATENCIÓN</b>	Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar lesiones entre leves y graves.
<b>AVISO</b>	Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar daños materiales.
	Una indicación sin palabra señalizadora ofrece sugerencias o información importante para un mejor uso del reductor.

### 3 Descripción del reductor

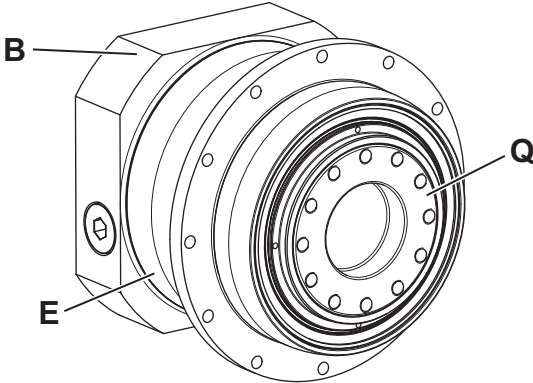
Reductor de juego reducido (alta precisión) de una o más etapas, que puede ser utilizado en cualquier posición de montaje.

La adaptación a diversos motores se realiza mediante una brida de adaptación y, en caso de necesidad, un casquillo adaptador.

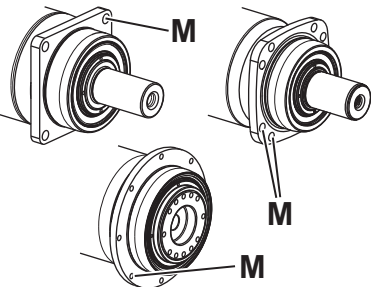
Para compensar las dilataciones térmicas longitudinales, existe la opción de pedir el reductor con un acoplamiento.

El reductor podrá usarse en áreas expuestas a riesgo de explosión definidas en el capítulo 3.4 "Modelo Ex".

#### 3.1 Sinopsis de componentes del reductor

		Componentes del reductor
	E	Carcasa del reductor
	Q	Brida de salida de fuerza
	B	Brida de adaptación

Tbl-2: Sinopsis de componentes del reductor TP+ / TPK+ / TPC+

		Componentes del reductor
	M	Orificios pasantes (véase el capítulo 5.4.1 "Montaje con agujeros pasantes")

Tbl-3: Modelo con orificios pasantes

3.2 Placa identificativa

La placa identificativa está en la carcasa del reductor o en la brida de entrada de fuerza.

A	Código de pedido (véase el capítulo 3.3 "Código de pedido")	G	Fecha de fabricación KW/JJ
B	Reducción i	H	Máximo par de salida de fuerza autorizado T <sub>2B</sub>
C	Lubricante	I	Máxima velocidad de giro autorizada para la entrada de fuerza n <sub>1Máx</sub>
E	Distintivo ATEX	J	Distintivo CE
F	Número de serie	K	Fabricante

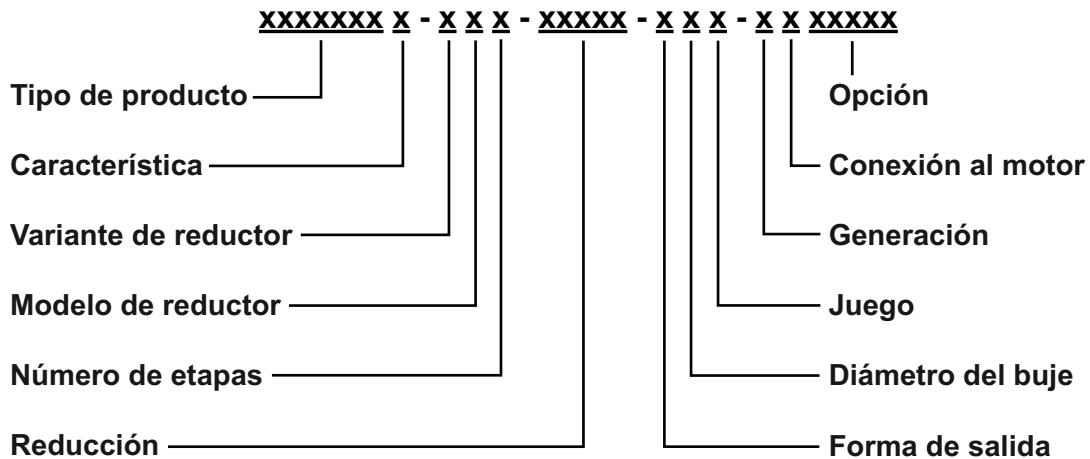
Tbl-4: Placa identificativa (valores de ejemplo)

3.2.1 Marcado ATEX para la utilización en atmósfera de gas explosiva

		Denominación
	L	Tipo de dispositivo "Ex h: no eléctrico"
	M	Grupo de dispositivos "II: materiales inflamables: gases / vapores" Subgrupo "C: un gas típico es el hidrógeno"
	N	Rango de temperatura "T3: Máx. temperatura superficial ≤ 200 °C"
	O	Nivel de protección del dispositivo (EPL) Utilización en la zona 2: "fuentes de ignición mencionadas en el funcionamiento normal"
	P	Restricciones relacionadas con la temperatura ambiente y la posición de montaje (ver el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento" )

Tbl-5: Placa identificativa (valores de ejemplo)

### 3.3 Código de pedido



Encontrará más información en nuestro catálogo o en [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

### 3.4 Modelo Ex



El reductor puede utilizarse en áreas expuestas a riesgo de explosión del grupo II, zona 2. El reductor puede hacerse funcionar en atmósfera controlada de gas en la categoría de temperatura T3.

- Respete las especificaciones indicadas en la placa identificativa y las disposiciones en el texto del certificado de homologación.

El reductor ha sido fabricado y homologado conforme a la norma DIN EN ISO 80079 y la directiva 2014/34/UE para ser utilizado en áreas expuestas a riesgo de explosión.

- Aténgase a las limitaciones de par y velocidad de giro especificadas (ver el capítulo 10.6 "Datos técnicos").
- Observe las indicaciones generales de seguridad sobre protección contra explosiones (ver el capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").
- Si tiene dudas, póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia técnica.

### 3.5 Dimensiones y datos de prestaciones

Las **dimensiones** figuran

- en nuestro catálogo,
- en [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de),
- en el software de análisis **cymex**<sup>®</sup>,
- en los datos de prestaciones respectivos de cada cliente (X093–D...).

#### Datos de potencia para reductores en atmósfera explosiva:

En base a los resultados de los ensayos, se reducen todas las velocidades de giro y todos los pares admisibles así como las especificaciones sobre la vida útil en comparación con el reductor estándar. Las cargas a que se someten los ejes también se reducen en comparación con el reductor estándar. Véase el capítulo 10.6 "Datos técnicos".

	<p><b>⚠ PELIGRO</b></p>
<p><b>Los valores divergentes pueden provocar explosiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● En caso de contar con valores diferentes, consulte a nuestro servicio de atención al cliente.</li> </ul>	

### 3.6 Dimensionado

	<span style="font-size: 2em;">⚠</span> PELIGRO
	<p><b>Un dimensionado y una comprobación deficientes pueden provocar explosiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cumpla todas las indicaciones dadas en este capítulo.</li> </ul>



Ya en el momento del pedido del reductor, el cliente debe realizar un dimensionado para seleccionar el producto adecuado. Para dicho dimensionado se aplican las siguientes condiciones:

- Realice el dimensionado conforme a las especificaciones del catálogo completo, capítulos "Información" y "Dimensionado detallado", o consulte a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.
- En el dimensionado, observe los datos de potencia reducidos según el capítulo 10.6 "Datos técnicos".
- Para consultas, póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
- Observe las indicaciones del capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor" cuando la **vida útil calculada quede por debajo de 20 000 h**.
- Para que el motor no pueda sobrecargar al reductor, limite la corriente del motor y su velocidad de giro.
- También deben tenerse en cuenta el agua y el vapor, que pueden provocar corrosión. En este caso, póngase en contacto con **WITTENSTEIN alpha GmbH**. Verifique la resistencia química del reductor para cada aplicación concreta, al objeto de evitar deterioros prematuros de retenes en los ejes o corrosiones en el reductor.

#### 3.6.1 Comprobación




- Cerciórese de que el adosado del motor al reductor cumpla los grados de protección exigidos (conforme a EN 60529):
  - para atmósfera de gas IP54.

① Las clases de protección exigidas pueden lograrse tomando las siguientes medidas:

- Aplicación de pasta sellante de superficies entre la brida del motor y la brida de adaptación (al hacerlo, comprobar si es necesaria una puesta a tierra)
- Aplicación de una chapa de sellado entre la brida del motor y la brida de adaptación, para estanqueizar los agujeros pasantes de la brida de adaptación.

Las chapas de sellado están disponibles bajo pedido en **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

### 3.7 Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica

	<p><b>Todos los reductores se expiden de fábrica lubricados de por vida con aceite sintético de reductores (poliglicol) o con grasa de altas prestaciones (ver placa identificativa). Todos los rodamientos se expiden de fábrica lubricados de por vida.</b></p>
---	---


## 4 Transporte y almacenamiento


### 4.1 Embalaje

El reductor se entrega embalado en láminas y cartones..

- Deseche los materiales de embalaje en los correspondientes puntos de reciclaje. Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

### 4.2 Transporte

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Las cargas en suspensión pueden caer y causar lesiones graves e incluso la muerte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca permanezca debajo de cargas en suspensión.</li> <li>• Asegure el reductor antes del transporte con una fijación adecuada (p. ej. cinchas).</li> </ul>

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Los golpes fuertes, p. ej. si se cae o se deposita con brusquedad, pueden dañar el reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice únicamente dispositivos de elevación y transporte con suficiente capacidad de carga.</li> <li>• Nunca exceda el peso de izado máximo admisible para un dispositivo de elevación.</li> <li>• Deposite el reductor lentamente.</li> </ul>

En la tabla "Tbl-6" se indican los pesos de los reductores. Según el modelo, el peso real puede ser significativamente menor.

Tamaño de reductor TP <sup>+</sup>	004	010	025	050	110
Peso máximo [kg]	1,5	3,8	6,7	14,1	35,4

Tbl-6: Peso máximo [kg]

#### 4.2.1 Transporte de reductores hasta un tamaño de 050 inclusive

No prescribimos un tipo de transporte especial para el transporte del reductor.

#### 4.2.2 Transporte de reductores a partir del tamaño 110

Para reductores a partir del tamaño 110 recomendamos el empleo de dispositivos de elevación.

### 4.3 Almacenamiento

Almacene el reductor en posición horizontal y en un ambiente seco a una temperatura de 0°C a +40°C dentro del embalaje original. Limite el almacenamiento del reductor un máximo de 2 años. Si desea almacenarlo en condiciones distintas, póngase antes en contacto con nuestro servicio técnico.

Para el almacenamiento le recomendamos que siga el principio "first in - first out".

## 5 Montaje

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos acerca de las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").
- Si tiene alguna pregunta sobre la manera de realizar correctamente el montaje, diríjase a nuestro servicio de atención al cliente.

### 5.1 Preparativos

	AVISO
	<p><b>El aire comprimido puede dañar las juntas del reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No utilice aire comprimido para la limpieza del reductor.</li> </ul>
	<p><b>Si se rocía agente limpiador directamente, es posible que se alteren los coeficientes de fricción del cubo de fijación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocíe el agente limpiador primeramente sobre un paño, para luego frotarlo sobre el cubo de fijación.</li> </ul>
	<p><b>Un funcionamiento sin brida de adaptación puede ocasionar daños.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No está permitido un funcionamiento sin brida de adaptación.</li> </ul>
	<p><b>En casos excepcionales, es posible que se produzcan fugas (exudación) en el motor del reductor lubricado con grasa.</b></p> <p>Para evitar la exudación, le aconsejamos que selle las superficies entre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- brida de adaptación y caja de entrada de fuerza (reductor), y</li> <li>- brida de adaptación y motor</li> </ul> <p>con adhesivo sellante (p. ej. Loctite® 573 o 574).</p>

- Asegúrese de que el motor cumpla con las especificaciones del capítulo 2.3 "Uso conforme a la finalidad prevista".
- Seleccione los tornillos para la fijación del motor a la brida de adaptación según las especificaciones del fabricante del motor. Para ello tenga en cuenta la profundidad de rosca mínima en función del grado de resistencia (véase tabla "Tbl-7").

Grado de resistencia de los tornillos para fijación del motor	8.8	10.9	Ax-70	Ax-80
<b>Profundidad mínima de la rosca</b>	1,5 x d	1,8 x d	1,5 x d (*)	
d = Diámetro del tornillo				
(*) Utilice únicamente herramienta adecuada para su uso con acero inoxidable.				

Tbl-7: Profundidad de rosca mín. de los tornillos para fijación de motor a brida de adaptación

- Limpie/desengrase y seque los siguientes componentes con un paño limpio sin pelusa y un producto de limpieza desengrasante no agresivo:
  - todas las superficies de apoyo de componentes adyacentes a la máquina
  - Centrado
  - El eje del motor
  - El diámetro interior del cubo de fijación
  - El casquillo distanciador interior y exterior
- Seque todas las superficies de apoyo de los componentes contiguos para obtener los coeficientes de fricción correctos en las uniones por rosca.
- Compruebe además que las superficies de contacto no presenten daños ni cuerpos extraños.



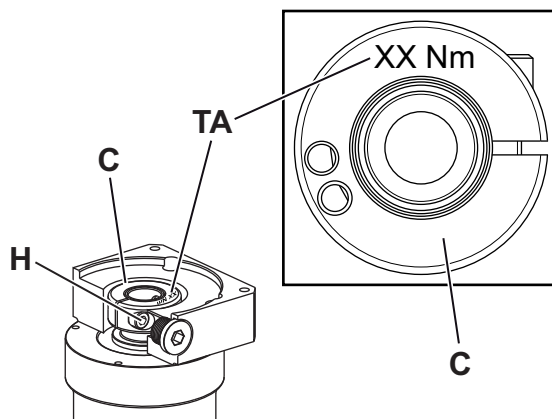
## 5.2 Condiciones de montaje



- Disponga una fijación del reductor a un bastidor metálico.
- Para evitar cargas electrostáticas, provea una puesta a tierra en el motorreductor o en la aplicación del reductor.
  - ① El eje de salida / la brida de salida **no** quedan puestos a tierra con esta medida.

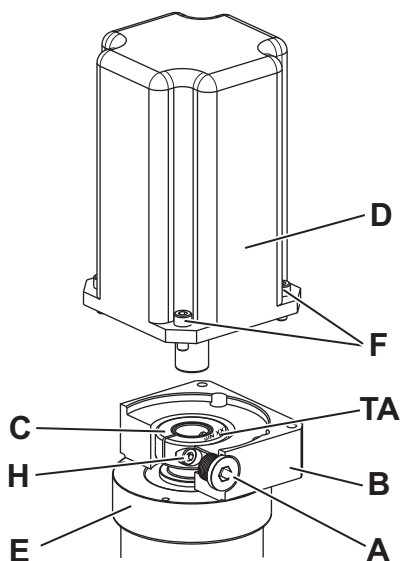
## 5.3 Montaje del motor en el reductor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta las especificaciones e indicaciones de seguridad del fabricante del motor.</li> <li>• Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y aplicación de la pasta fijadora de roscas utilizada.</li> <li>• Compense la geometría de las superficies de sellado antes del montaje del motor.</li> <li>• Aplique adhesivo sellante (p. ej. Loctite<sup>®</sup> 573) para evitar fugas.</li> <li>• En reductores de <b>Hygienic Design</b>, coloque un retén correspondiente entre la brida de adaptación y el motor para evitar fugas.</li> <li>① La <b>WITTENSTEIN alpha GmbH</b> ofrece adicionalmente una chapa de sellado correspondiente.</li> </ul>
--	---



El valor del par de apriete [TA] del tornillo inmovilizador [H] consta en el mismo cubo de fijación [C].

① El valor del par de apriete se indica igualmente en el capítulo 10.1 "Especificaciones para el montaje en un motor".



- En la medida de lo posible, realice el montaje al motor en posición vertical.
- Retire el tornillo o tapón de cierre [A] del orificio de montaje de la brida de adaptación [B].
- Gire el cubo de fijación [C] de forma que se pueda acceder al tornillo inmovilizador [H] por el agujero de montaje.
- Afloje una vuelta el tornillo inmovilizador [H] del cubo de fijación [C].
- Introduzca el eje del motor en el cubo de fijación del reductor [E].
- ① El eje del motor debe dejarse introducir con suavidad. Si no es así, afloje más el tornillo inmovilizador.

- ① Si el tornillo inmovilizador [H<sub>1</sub>] se afloja demasiado o se retira, el anillo de apriete [I] puede torcerse en el cubo de fijación. Oriéntelo de modo que el tornillo inmovilizador [H<sub>1</sub>] quede en la ranura del cubo de fijación (ver tabla "Tbl-8").
- ① Para determinados diámetros de ejes de motor y ciertas aplicaciones se debe utilizar además un casquillo ranurado como distanciador.
- ① En el modelo con **tornillo inmovilizador, descentrado [H<sub>1</sub>]**:  
La ranura del casquillo (si la hubiera) y el cubo de fijación deben estar en línea con la ranura (si la hubiera) del eje del motor; véase la tabla "Tbl-8".  
En el modelo con **tornillo inmovilizador, centrado [H<sub>2</sub>]**:  
La ranura del casquillo (si la hubiera) y el cubo de fijación deben estar en línea con la ranura (si la hubiera) del eje del motor y a 90° del tornillo inmovilizador; véase la tabla "Tbl-8".
- ① No debe haber ningún espacio entre el motor [D] y la brida de adaptación [B].

		Denominación
	H <sub>1</sub>	Tornillo inmovilizador, descentrado
	H <sub>2</sub>	Tornillo inmovilizador, centrado
	I	Anillo de apriete
	J	Casquillo
	K	Eje ranurado de motor
	L	Eje del motor con chaveta
	L <sub>1</sub>	Chaveta

Tbl-8: Disposición del eje del motor, tornillo inmovilizador y casquillo

- Aplique adhesivo de roscas (p. ej. Loctite® 243) a los cuatro tornillos [F].
- Fije el motor [D] con los cuatro tornillos a la brida de adaptación [B]. Apriete los tornillos en cruz uniformemente aumentando progresivamente el par.
- Si se trata de un **reductor de una etapa (MF1)**, aplique adhesivo de roscas al tornillo inmovilizador [H] (p. ej. Loctite® 243).
- Apriete el tornillo inmovilizador [H] del cubo de fijación [C].
  - ① El valor del par de apriete se indica igualmente en el capítulo 10.1 "Especificaciones para el montaje en un motor".
- Enrosque el **tapón roscado [A]** a la brida de adaptación [B].
  - ① Ver el tamaño de tornillo y el par de apriete especificado en la tabla "Tbl-9".

Ancho de llave [mm]	5	8	10	12
Par de apriete [Nm]	10	35	50	70

Tbl-9: Pares de apriete para el tapón roscado

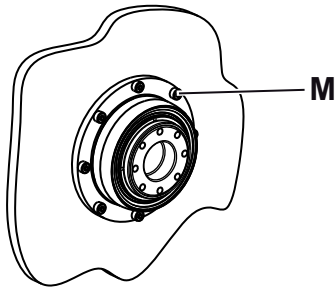
#### 5.4 Montar el reductor en una máquina

- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y aplicación de la pasta fijadora de roscas utilizada.

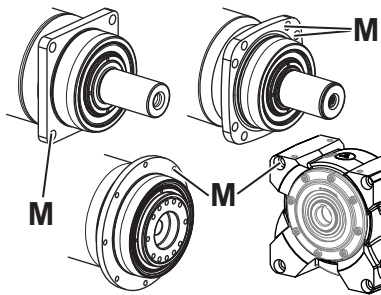
- Centre el reductor en la bancada de la máquina.
- Aplique adhesivo de roscas (p. ej. Loctite® 243) a los tornillos de fijación.
- ① Monte el reductor de tal forma que la placa identificativa permanezca legible.
- ① Los tamaños de los tornillos y los pares de apriete correctos se especifican en el capítulo 10.2 "Especificaciones para el montaje en una máquina".

- ① En el caso de que el reductor esté equipado con una brida refrigerada por líquido, se aplicarán las instrucciones por separado sobre "Brida refrigerada" (Doc. n° 2022–D063351). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.
- ① Para reductores **Hygienic Design, WITTENSTEIN alpha GmbH** ofrece el kit de montaje correspondiente. Se aplican las instrucciones que figuran en la 'Hoja de datos Hygienic Design, kit de montaje' (Doc. n°. 2022–D062618). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.

#### 5.4.1 Montaje con agujeros pasantes



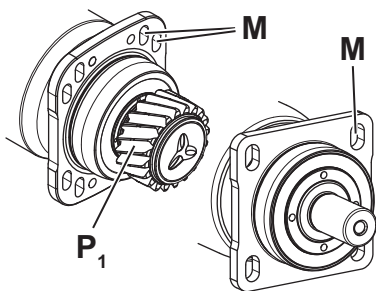
- ① En el caso de que su reductor esté equipado con un centrado posterior para instalarlo [M] en una máquina, encontrará más indicaciones al respecto en un manual separado "Centrado posterior para el montaje lateral al motor" (Doc. n° 2022–D063062). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.



- ① Recomendamos no utilizar arandelas planas, en la medida en que el material del apoyo del tornillo presente una suficiente compresión de la zona interfacial.
- Fije el reductor con los tornillos de fijación a través de los agujeros pasantes [M] en la máquina.

#### 5.4.2 Montaje con agujeros colisos

- Para fijar el reductor a una máquina, utilice sólo las arandelas planas contenidas en el volumen de suministro (ver capítulo 10.2 "Especificaciones para el montaje en una máquina").

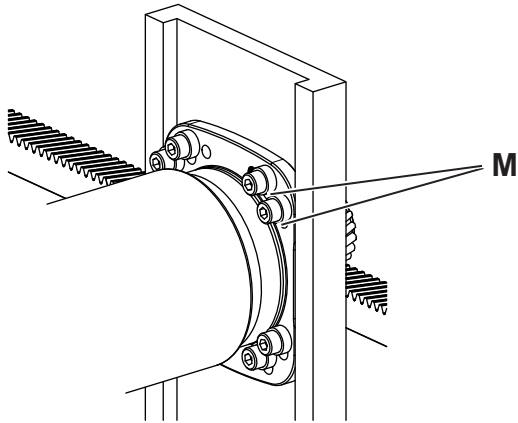


De forma opcional, el reductor puede estar equipado con un piñón de salida [P<sub>1</sub>]. El juego entre los dientes del piñón de salida y la cremallera/rueda conjugada puede ajustarse con los agujeros colisos [M] y las guías laterales. No se necesita ningún dispositivo de ajuste adicional.

- ① Se dispone, a petición, de información detallada para configurar la interfaz del reductor.
- ① En el manual "Sistema de piñón y cremallera alpha" hallará más información para el ajuste correcto del juego entre los dientes (doc. n.º 2022–D001333). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.

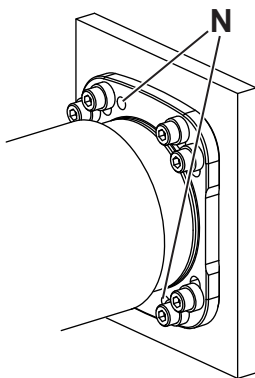
**Es admisible accionar el reductor sin motor (p.ej. con un volante manual), para alinear/ajustar el piñón de salida respecto a la cremallera.**

- Preste atención a que el cubo de fijación **en ningún caso** se doble ni caiga.



- Deslice las arandelas de montaje sobre los tornillos de fijación.
- Fije el reductor con los tornillos de fijación a través de los agujeros colisos [M] en la máquina.

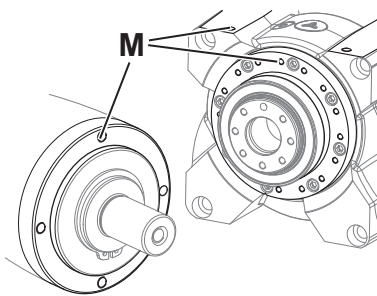
### Fijación por pasadores del reductor montado y alineado (opción)



En la carcasa del reductor hay dos orificios [N] para unir el reductor a la máquina. El reductor podrá fijarse a la máquina con pasadores cilíndricos.

- Taladre en la bancada de la máquina los orificios para pasadores de acuerdo a los orificios [N] de la carcasa del reductor.
- Escarie los agujeros taladrados conjuntamente hasta la cota de ajuste correspondiente para los pasadores cilíndricos.
  - ① En el capítulo 10.2 "Especificaciones para el montaje en una máquina" se indican las especificaciones de los pasadores cilíndricos.
- Fije el reductor con los pasadores cilíndricos.

### 5.4.3 Montaje con orificios roscados




- ① Recomendamos no utilizar arandelas planas, en la medida en que el material del apoyo del tornillo presente una suficiente compresión de la zona interfacial.
- Fije el reductor a la máquina instalando los tornillos de fijación a través de los orificios roscados [M].

### 5.5 Componentes montados en el lado de salida del reductor

Según el tipo de producto, la salida de fuerza puede tomar distintas formas:

- Eje liso
- Eje con chaveta
- Eje estriado (DIN 5480)
- Eje de inserción / Eje hueco / Interfaz de eje hueco / árbol hueco de la brida
- Brida
- con piñón de salida montado
- Para el montaje en el **eje de inserción / eje hueco / interfaz de eje hueco** tenga en cuenta las indicaciones adicionales dadas en el capítulo 5.5.1 "Montaje con anillo de contracción".
- Para el montaje en la **brida / árbol hueco de la brida / árbol hueco ranurado** seguir las indicaciones del capítulo 10.3 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza".

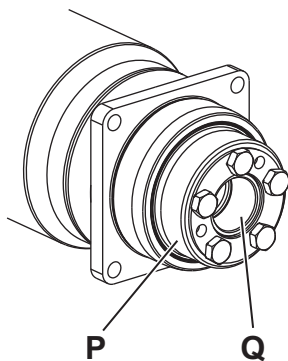
	AVISO
<p><b>Las tensiones durante el montaje pueden llegar a dañar el reductor .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte los componentes adicionales en el árbol de salida / la brida de salida sin hacer uso de una fuerza excesiva.</li> <li>• ¡En ningún caso intente montar las piezas golpeándolas o empujándolas por la fuerza!</li> <li>• Para el montaje use únicamente herramientas y dispositivos apropiados.</li> <li>• Cuando encaje o monte por contracción un componente adicional en el lado de salida de fuerza, debe asegurarse de no sobrepasar las máximas fuerzas axiales estáticas admisibles para los rodamientos de salida (ver capítulo 10.3 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza").</li> </ul>	

① Para reductores **Hygienic Design, WITTENSTEIN alpha GmbH** ofrece el kit de montaje correspondiente. Se aplican las instrucciones que figuran en la 'Hoja de datos Hygienic Design, kit de montaje' (Doc. n.º. 2022–D062618). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.

### 5.5.1 Montaje con anillo de contracción



- Utilice solo anillos de contracción previstos por **WITTENSTEIN alpha GmbH** para el reductor (ver también el manual "Anillo de contracción" (n.º de doc. 2022–D063039)).
- Evite fuerzas transversales o pares de flexión que afecten al eje de inserción / eje hueco / interfaz de eje hueco (ver también el capítulo 10.4.1 "Condiciones de uso no admisibles").




El eje de inserción / el eje hueco / la interfaz de eje hueco se fijan axialmente al eje de carga mediante una unión por anillo de contracción. Si Ud. ha solicitado un reductor con anillo de contracción [P], éste viene ya montado.


- ① Con la cota de ajuste recomendada h6 para el eje de carga, este debe poderse deslizarse sin esfuerzo, pero sin juego de ajuste perceptible. Las dimensiones requeridas para el eje de inserción / el eje hueco figuran en el catálogo (ver también el capítulo 3.5 "Dimensiones y datos de prestaciones").
- ① Encontrará más información relativa al anillo de contracción en el manual separado "Anillo de contracción" (Doc. n.º 2022–D063039). Puede recibir las instrucciones a solicitud de nuestro servicio de atención al cliente / distribuidor. En tal caso, indíquenos siempre el número de serie.

## 6 Puesta en servicio y funcionamiento

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos acerca de las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>El uso del reductor en áreas no admitidas puede dar lugar a explosiones con riesgo de lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asegúrese de que el reductor solo se utilice en las áreas para las que esté autorizado según su placa identificativa (ver el capítulo 3.2 "Placa identificativa").</li> </ul>

- Antes de ponerlo en servicio, compruebe si el reductor sufre algún daño, particularmente en el retén radial en la salida de fuerza.

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>El uso de un reductor dañado puede provocar explosiones con peligro de lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Nunca</b> haga funcionar en áreas expuestas a riesgo de explosión reductores que sufran daños o anomalías.</li> </ul>

**Un manejo inapropiado puede provocar daños en el reductor.**

- Asegúrese de que
  - la **temperatura ambiente** se encuentra en el rango admisible (véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento") y
  - de que la **temperatura de funcionamiento** no supere el valor máximo admisible (ver el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento").
- Evite la formación de hielo, ya que ello podría deteriorar las juntas.
- Proteja el reductor de las inclemencias meteorológicas.
- Utilice el reductor solo en un entorno limpio y seco.
- Utilice el reductor solo hasta su valor límite máximo, véase el capítulo 3.5 "Dimensiones y datos de prestaciones". Para otras condiciones de uso, consulte a nuestro servicio técnico de asistencia al cliente.

### 6.1 A tener en cuenta durante la puesta en servicio



**Un manejo inapropiado puede ocasionar daños en el reductor y causar peligro de incendio.**

- Para no sobrecargar al reductor, limite la corriente del motor y su velocidad máxima de giro. Además, se debe desconectar la corriente de la unidad motriz cuando la temperatura del motor supere en 10 °C la temperatura de funcionamiento normal.
- Utilice el reductor solo en régimen a ciclos (S5).
- Utilice el reductor únicamente en un entorno seco. Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente si el reductor va a estar expuesto a líquidos de cualquier tipo durante su funcionamiento.
- Siga el resto de indicaciones para la puesta en servicio y el funcionamiento en el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento".

## 6.2 Comprobar el funcionamiento en el rodaje



- Asegúrese de que durante la comprobación **no** se dan condiciones de atmósfera explosiva.
- Tras 4 horas de marcha, compruebe bajo condiciones de funcionamiento extremas si el reductor presenta fugas en el espacio entre el motor y el reductor, así como en el retén del lado de salida de fuerza.
- Mida la temperatura superficial en dos puntos de la carcasa del reductor (una vez cerca de la entrada y una vez cerca de la salida; ver también el capítulo 3.1 "Sinopsis de componentes del reductor"). Póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente si se supera la temperatura admisible de la carcasa (ver el capítulo 10.6 "Datos técnicos").
- Compruebe el montaje correcto del cubo de fijación, realizando para ello una prueba de carga máxima antes de la puesta en servicio.

Un adosado erróneo del motor puede ser la causa de ruidos anormalmente fuertes.

- En tal caso, adose de nuevo el motor conforme a lo indicado en el manual de instrucciones, o bien consulte a nuestro servicio técnico posventa.



## 7 Mantenimiento y eliminación

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos acerca de las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").
- Bloquee la máquina de nivel superior durante los trabajos de montaje y mantenimiento para evitar una puesta en marcha o movimiento accidental (p.ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).

### 7.1 Plan de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	En la puesta en servicio	Tras el rodaje (4 horas)	Cada 500 horas de funcionamiento o 3 meses
Inspección visual / Inspección de ruidos	X	X	X
Comprobación de los pares de apriete	X	X	X
Capítulo 6.2 "Comprobar el funcionamiento en el rodaje"	-	X	-
<b>Sustituir el reductor al alcanzar el 90% de la vida útil nominal calculada, en cualquier caso como muy tarde tras 20 000 horas de funcionamiento.</b>			

Tbl-10: Plan de mantenimiento

① Los reductores con grasa TP+ están lubricados de por vida.

### 7.2 Trabajos de mantenimiento



Los siguientes trabajos de mantenimiento son decisivos para la protección contra explosión.

- Realice estos trabajos exhaustiva y diligentemente.

**⚠ PELIGRO**

**Al abrir el acoplamiento roscado Ermeto podría acumularse polvo en la brida de adaptación e inflamarse al volver a poner en servicio el equipo.**

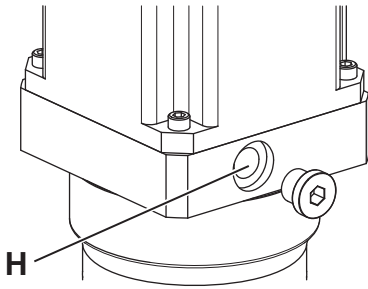
- Antes de desmontar el motor o abrir el acoplamiento roscado Ermeto, asegúrese de que **no haya** en el ambiente mezclas de aire y polvo que puedan causar una explosión **ni** polvo que pueda entrar en la brida de adaptación.

#### 7.2.1 Inspección visual / Inspección de ruidos

- Limpie el polvo de la carcasa. Asegúrese de que la capa de polvo depositada sobre la carcasa nunca supere los 5 mm de espesor.
  - Examine el conjunto del reductor para ver si hay daños externos y corrosión.
  - Cuando esté comprobando el par de apriete de los tornillos inmovilizadores, compruebe también si hay daños externos en el cubo de fijación.
  - Compruebe si se escuchan ruidos de marcha y vibraciones anormales en el reductor durante el funcionamiento.
- ① Si necesita información especial acerca del mantenimiento, consulte a nuestro servicio de atención al cliente.



### 7.2.2 Comprobación de los pares de apriete



- Compruebe el par de apriete del tornillo inmovilizador [H] en el montaje al motor. Si, al comprobar el par de apriete, observa que el tornillo inmovilizador puede seguir girando, apriételo al par de apriete especificado.
- ① El valor del par de apriete se indica igualmente en el capítulo 10.1 "Especificaciones para el montaje en un motor".

Las conexiones atornilladas entre el reductor y los componentes adicionales como motores deben calcularse, dimensionarse, montarse y comprobarse conforme al estado actual de la técnica. Utilice por ejemplo las directivas VDI 2862 hoja 2 y VDI 2230.

① Los pares de apriete que recomendamos figuran en el capítulo 10 "Anexo".

No obstante lo indicado en las recomendaciones del capítulo 5 "Montaje", pueden emplearse arandelas planas si el material del apoyo del tornillo presenta una escasa compresión de la zona interfacial.

- ① La dureza de la arandela plana debe corresponderse con la clase de resistencia del tornillo.
- ① Al calcular el tornillo (juntura de separación, asiento adicional, presión de contacto bajo la cabeza de tornillo y bajo la arandela), tenga presente la arandela plana.

### 7.2.3 Sustituir el reductor

- Sustituya el reductor:
  - Al alcanzar el 90% de la vida útil calculada para el rodamiento de salida (ver capítulo 3.6 "Dimensionado" o el diseño "Cymex<sup>®</sup>").
  - Como muy tarde, tras 20 000 horas de funcionamiento.
- ① Como alternativa puede examinarse el **WITTENSTEIN alpha GmbH** y, dado el caso, autorizar que siga utilizándose dicho reductor.
- ① Para el desmontaje del reductor tenga también en cuenta el capítulo 8 "Desmontaje".

### 7.3 Puesta en servicio tras un mantenimiento

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

### 7.4 Desecho

- Deseche el reductor en las áreas de eliminación de residuos dispuestas para ello.
  - ① Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.
  - ① Consulte nuestro servicio de atención al cliente para obtener información complementaria acerca de la eliminación del reductor.

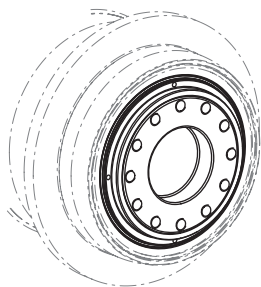
## 8 Desmontaje

- Si necesita desmontar el reductor para realizar trabajos de mantenimiento o sustitución, siga los pasos de trabajo de este capítulo.
- Infórmese antes del comienzo de los trabajos acerca de las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.5 "Indicaciones generales de seguridad").
- Bloquee la máquina de nivel superior durante los trabajos de montaje y mantenimiento para evitar una puesta en marcha o movimiento accidental (p.ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).

### 8.1 Desmontar los componentes montados del lado del accionamiento de salida

Según el tipo de producto, la salida de fuerza puede tomar distintas formas:

- Eje liso
- Eje con chaveta
- Eje estriado (DIN 5480)
- Eje de inserción / Eje hueco / Interfaz de eje hueco / árbol hueco de la brida
- Brida
- con piñón de salida montado

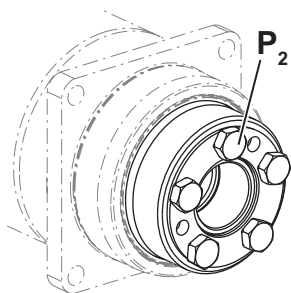


- Para el desmontaje de los componentes montados de la **brida / el árbol hueco de la brida**, suelte los tornillos de la brida.

- Para el desmontaje de los componentes montados del **eje de inserción / eje hueco / interfaz de eje hueco** tenga en cuenta las indicaciones adicionales del capítulo 8.1.1 "Desmontar el anillo de contracción".

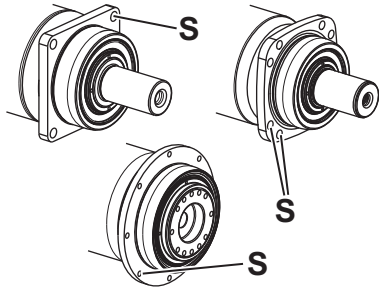
Para el resto de formas de accionamiento de salida existen diseños específicos según el cliente, cuyo desmontaje no es posible describir aquí.

#### 8.1.1 Desmontar el anillo de contracción



- Suelte los tornillos de sujeción [P<sub>2</sub>] en secuencia en varias pasadas.
- Si el anillo exterior no se suelta por sí solo del anillo interior, saque algunos tornillos de sujeción e introdúzcalos en la rosca de extracción adyacente.
- Extraiga con cuidado el reductor de su posición, a fin de evitar dañar el reductor y las piezas adyacentes.

### 8.2 Desmontar el reductor con motor de la máquina



- Suelte las conexiones eléctricas del motor.
- Asegure el reductor y el motor para que no puedan caerse.
- Suelte los tornillos de fijación [S] que unen el reductor al resto de la máquina.
- Extraiga con cuidado el reductor de su posición, a fin de evitar dañar el reductor y las piezas adyacentes.

### 8.3 Desmontaje del motor

En aquellos reductores que tengan motor adosado: el eje del motor se ha unido al árbol de transmisión (entrada) del reductor mediante una brida de apriete. Para determinados diámetros de ejes de motor y ciertas aplicaciones se ha aplicado además un casquillo ranurado distanciador.

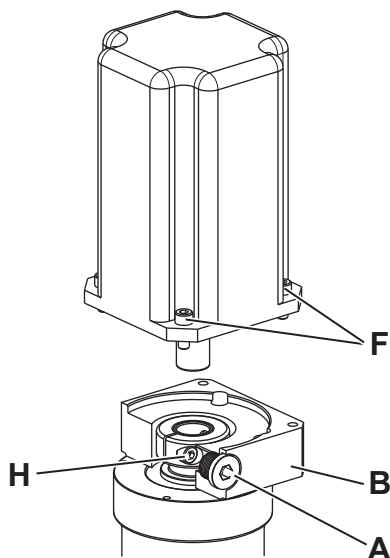
		Denominación
	H <sub>1</sub>	Tornillo inmovilizador, descentrado
	H <sub>2</sub>	Tornillo inmovilizador, centrado
	I	Anillo de apriete
	J	Casquillo
	K	Eje ranurado de motor
	L	Eje del motor con chaveta
	L <sub>1</sub>	Chaveta

Tbl-11: Disposición del eje del motor, tornillo inmovilizador y casquillo

AVISO

**El motor y el reductor pueden llegar a dañarse si se someten a esfuerzos de tensión.**


- En la medida de lo posible, extraiga el motor en posición vertical.




- Retire el tapón de cierre [A] del orificio de montaje de la brida de adaptación [B].
- Gire el reductor hasta que el tornillo inmovilizador [H] sea accesible a través del orificio de montaje.
- Suelte el tornillo inmovilizador [H] del anillo de apriete.
- Suelte los tornillos [F] que están entre el motor y la brida de adaptación.
  - ① El motor debe poder sacarse "con suavidad".
- Separe el motor y el reductor.

La brida de adaptación y el casquillo son piezas del reductor. Si nos quiere reenviar el reductor, incluya también estas piezas en el paquete.

## 9 Fallos

	AVISO
	<p><b>Un cambio en el modo de funcionamiento puede ser un indicio de daños ya existentes en el reductor, o puede causar daños en el reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ponga el reductor en marcha hasta haber subsanado la causa del fallo.</li> </ul>

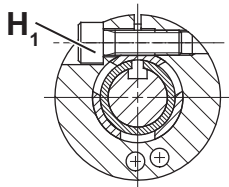
	<p><b>La subsanación de fallos sólo puede ser llevada a cabo por personal técnico especializado con la debida formación.</b></p>
---	--

Error	Posible causa	Remedio
Temperatura de trabajo elevada	El reductor no es apto para el uso.	Compruebe los datos técnicos.
	El motor calienta el reductor.	Compruebe los circuitos de conexión del motor.
		Provea suficiente refrigeración.
	Cambie el motor.	
Temperatura ambiente excesiva.	Provea suficiente refrigeración.	
Nivel de ruido de trabajo excesivo / Vibraciones excesivas	Tensiones excesivas en el motor adosado, error de centrado	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
	Daños en los rodamientos	
	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.
	solo en caso de lubricante de grasa: "Exudación" en el motor	conforme al capítulo 5.1 "Preparativos"
	Puntos no estancos	Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia al cliente.
La unión del cubo de fijación patina	El tornillo de inmovilización no está correctamente apretado	Compruebe si hay daños en el asiento del eje y en el agujero del cubo. Sustituya las piezas que estén dañadas. Compruebe que el par de apriete del tornillo inmovilizador es el correcto y asegúrelo para que no se afloje. Compruebe los parámetros de funcionamiento.
	No se han cumplido los parámetros de funcionamiento	

Tbl-12: Fallos

## 10 Anexo

### 10.1 Especificaciones para el montaje en un motor

		Denominación
	H <sub>1</sub>	Tornillo inmovilizador, descentrado

Tbl-13: Disposición del eje del motor, tornillo inmovilizador y casquillo

Par de apriete del tornillo inmovilizador (H <sub>1</sub> )					
Código de pedido: xxxxxxxx-xxx-xxxxx-x(.) <sup>*</sup> x-xx (véase el capítulo 3.2 "Placa identificativa")					
Ø de cubo de fijación <sup>1)</sup> [mm]	(.) <sup>*</sup> Letra identificativa	Ancho de llave [mm]	Par de apriete [Nm]		
			Coaxial	Ángulo	
				Acoplamiento "K" <sup>2)</sup>	Buje "S" <sup>2)</sup>
8	Z	2,5	2	—	—
9	A	2,5	2	—	—
11	B	3	4,1	—	4,1
14	C	4	9,5	8,5	9,5
16	D	5	14	14	—
19	E	5	14	14	14
24	G	6	35	35	35
28 <sup>3)</sup>	H	5	14	—	—
28 <sup>4)</sup>	H	6	—	35	—
32	I	8	79	69	—
38	K	8	79	69	79
48	M	10	135	86	135
55	N	10	135	—	—
60	O	14	330	—	—

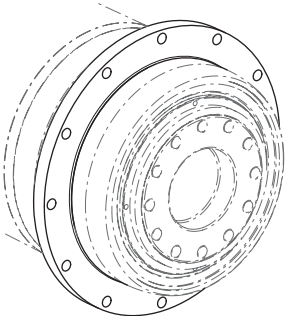
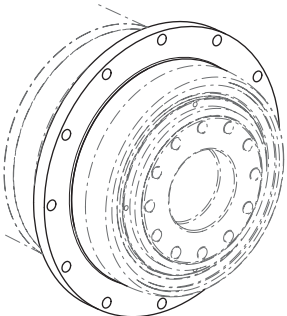
<sup>1)</sup> La disponibilidad de determinados diámetros de buje figura en el catálogo.  
<sup>2)</sup> Código de pedido: ....xxxx-xxx-xxxxx-xxx-x(.); Conexión al motor  
<sup>3)</sup> válido únicamente para reductor coaxial  
<sup>4)</sup> válido para reductor de ángulo

Tbl-14: Indicaciones relativas al tornillo inmovilizador, descentrado [H<sub>1</sub>]

## 10.2 Especificaciones para el montaje en una máquina

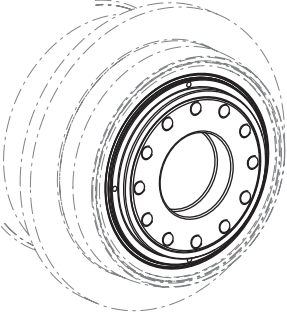
Este reductor no requiere una posición de montaje específica.

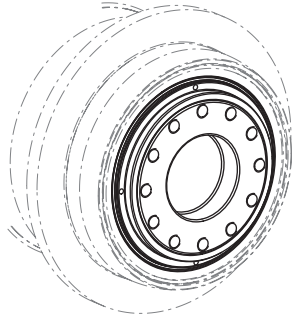
### 10.2.1 Indicaciones relativas al adosamiento con orificios pasantes

Código de pedido: TP..xxxx-xFx-xxxxx-xxx-xx; Standard					
	Tamaño de reductor TP..	Ø de agujeros circ. [mm]	Cantidad x Diámetro [ ] x [mm]	Tamaño de tornillo / Grado de resistencia	Par de apriete [Nm]
	004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
	010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9
	025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9
	050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
	110	233	12 x 9	M8 / 12.9	37,5
Código de pedido: TP..xxxx-xAx-xxxxx-xxx-xx; HIGH TORQUE					
	Tamaño de reductor TP..	Ø de agujeros circ. [mm]	Cantidad x Diámetro [ ] x [mm]	Tamaño de tornillo / Grado de resistencia	Par de apriete [Nm]
	110	233	24 x 9	M8 / 12.9	37,5

Tbl-15: Especificaciones para el montaje en una máquina TP<sup>+</sup>

## 10.3 Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza

Código de pedido: TP..xxxx-xFx-xxxxx-xxx-xx; Standard				
Brida de salida de fuerza	Tamaño de reductor TP..	Ø de agujeros circ. [mm]	Cantidad x Rosca x Profundidad [ ] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
	004	31,5	8 x M5 x 7	9
	010	50	8 x M6 x 10	15,4
	025	63	12 x M6 x 12	15,4
	050	80	12 x M8 x 15	37,5
	110	125	12 x M10 x 20	73,5

Código de pedido: TP..xxxx-xAx-xxxxx-xxx-xx; HIGH TORQUE				
Brida de salida de fuerza	Tamaño de reductor TP..	Ø de agujeros circ. [mm]	Cantidad x Rosca x Profundidad [ ] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
	110	125	12 x M12 x 19	126

Tbl-16: Rosca en la brida de salida de fuerza TP<sup>+</sup>

Fuerzas axiales estáticas máximas admisibles
Para este tipo de producto no se ha previsto <b>ningún</b> elemento instalado por encaje o montaje.

Tbl-17: Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza

#### 10.4 Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento

Temperatura ambiente		
Tipo de producto	Temperatura mínima [°C]	Temperatura máxima [°C]
TP <sup>+</sup>	0	+40
Temperatura de trabajo		
Tipo de producto	Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	
TP <sup>+</sup>	+80	

Tbl-18: Temperatura ambiente / Temperatura de trabajo

Este reductor no requiere una posición de montaje específica.

##### 10.4.1 Condiciones de uso no admisibles

Para este tipo de producto **no** está previsto el montaje de un anillo de contracción.



##### Las siguientes condiciones de uso no son admisibles:

- Está prohibido desplazar el reductor sobre los ejes de avance. Cualquier excepción a esta prohibición necesita la autorización escrita y el dictamen técnico de **WITTENSTEIN alpha GmbH**.
- Utilización en servicio continuo (S1–Funcionamiento: Tiempo de trabajo mayor al 60% o de más de 20 minutos)

### 10.5 Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica general

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-19: Pares de apriete para tornillos con vástago parcialmente roscado y tuercas

### 10.6 Datos técnicos

#### 10.6.1 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 004 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 004, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	11	38	44	44	28	28
	14 / 19	44	44	44	28	28
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	20	20	20	13	13
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	11	38	48	67	55	70
	14 / 19	85	85	85	55	70
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2310	2310	2800	2800	2800
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4200	4200	4200	4200	4200



Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 004, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,56	0,48	0,37	0,37	0,31
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 4 / Reducido ≤ 2				
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	12	12	11	8	8
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMax</sub> [N] <sup>b</sup></b>	–	1304				
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	88				
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"				
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	1,4				
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 55				
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"				
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral				
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida				
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>11</b>	0,17	0,14	0,11	0,11	0,09
	<b>14</b>	0,25	0,21	0,18	0,18	0,17
	<b>19</b>	0,57	0,54	0,51	0,51	0,49
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen						
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza						

TbI-20: TP<sup>+</sup> 004, 1 etapa: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	44	44	32	44	44	32	32	44
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	28	28	21	28	28	21	21	28
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	85	85	85	85	85	85	85	85
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,28	0,23	0,24	0,22	0,21	0,22	0,21	0,17
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 4 / Reducido ≤ 2							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	12	12	10	12	12	9	12	12
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	1304							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	88							
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"							
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	1,5							
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 54							
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80							
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"							
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral							

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida							
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>11</b>	0,078	0,070	0,074	0,068	0,062	0,072	0,062	0,061
	<b>14</b>	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen									
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza									

Tbl-21: TP<sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 16 – 35: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 40 – 100									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		40	50	61	64	70	91	100	
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	38	44	36	28	44	26	28	
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	28	28	21	13	28	11	13	
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	85	85	85	55	85	72	72	
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	3200	3840	4400	4400	4400	4400	4400	
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,15	0,16	
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 4 / Reducido ≤ 2							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	11	12	9	12	11	7	8	
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	1304							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	88							

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 40 – 100								
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i						
		40	50	61	64	70	91	100
Vida útil L <sub>h</sub> [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"						
Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]	–	1,5						
Ruido de marcha L <sub>PA</sub> [dB(A)] (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 54						
Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	–	+80						
Temperatura ambiente [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"						
Lubricación	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral						
Sentido de giro	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida						
Momento de inercia J <sub>1</sub> [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	11	0,057	0,057	0,058	0,06	0,056	0,057	0,056
	14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen <sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza								

Tbl-22: TP<sup>+</sup> 004, 2 etapas, i = 40 – 100: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

### 10.6.2 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 010 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 010, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
Máx. par de aceleración T <sub>2B</sub> [Nm] (máx. 1000 ciclos/h)	–	114	114	114	84	84
Par nominal en la salida de fuerza T <sub>2N</sub> [Nm] (para n <sub>1N</sub> )	–	53	53	53	42	42
Par de parada de emergencia T <sub>2Not</sub> [Nm] (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	14	128	160	200	155	190
	19	185	200	200	155	190
	24	200	200	200	155	190
Número de revoluciones medio admisible en la entrada n <sub>1N</sub> [min. <sup>-1</sup> ] (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	1820	2030	2170	2170	2170
Máx. velocidad de entrada n <sub>1Máx.</sub> [min. <sup>-1</sup> ]	–	4200	4200	4200	4200	4200

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 010, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	1,3	1,1	0,84	0,84	0,64
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1				
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	32	33	30	23	23
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMax</sub> [N] <sup>b</sup></b>	–	1720				
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	216				
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"				
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	3,8				
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 57				
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"				
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral				
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida				
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>14</b>	0,78	0,62	0,48	0,48	0,40
	<b>19</b>	0,95	0,79	0,64	0,64	0,57
	<b>24</b>	2,32	2,16	2,02	2,02	1,94
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen						
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza						

TbI-23: TP<sup>+</sup> 010, 1 etapa: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	114	114	80	114	114	88	88	114
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	63	63	56	63	63	49	49	63
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	<b>11</b>	152	190	200	200	200	200	200	200
	<b>14 / 19</b>	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,56	0,48	0,47	0,44	0,40	0,40	0,40	0,28
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	32	32	26	32	31	24	31	32
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	1720							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	216							
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"							
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	3,6							
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 55							
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80							
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"							
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral							

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida							
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>11</b>	0,17	0,14	0,15	0,13	0,11	0,14	0,11	0,10
	<b>14</b>	0,24	0,21	0,22	0,20	0,18	0,21	0,18	0,18
	<b>19</b>	0,56	0,53	0,55	0,53	0,51	0,53	0,51	0,50
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen									
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza									

Tbl-24: TP<sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 16 – 35: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 40 – 100									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		40	50	61	64	70	91	100	
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	112	114	88	84	114	64	84	
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	56	63	49	42	63	25	42	
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	200	200	200	155	200	190	190	
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2800	3040	3600	3600	3600	3600	3600	
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,32	0,32	0,23	0,32	0,24	0,24	0,25	
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	30	30	24	30	28	21	22	
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N] <sup>b</sup></b>	–	1720							

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 40 – 100								
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i						
		40	50	61	64	70	91	100
Máx. par de vuelco $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	216						
Vida útil $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"						
Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]	–	3,6						
Ruido de marcha $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ sin carga)	–	≤ 55						
Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	–	+80						
Temperatura ambiente [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"						
Lubricación	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral						
Sentido de giro	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida						
Momento de inercia $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	11	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09
	14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,16
	19	0,49	0,49	0,49	0,52	0,49	0,49	0,49
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen								
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza								

Tbl-25: TP<sup>+</sup> 010, 2 etapas, i = 40 – 100: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

### 10.6.3 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 025 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 025, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
Máx. par de aceleración $T_{2B}$ [Nm] (máx. 1000 ciclos/h)	19	185	232	264	212	212
	24 / 28 / 38	280	304	264	212	212
Par nominal en la salida de fuerza $T_{2N}$ [Nm] (para $n_{1N}$ )	–	119	119	119	84	84
Par de parada de emergencia $T_{2Not}$ [Nm] (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	19	185	232	324	320	350
	24 / 28 / 38	350	350	350	320	350



Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 025, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada</b> $n_{1N}$ [mín. <sup>-1</sup> ] (Para $T_{2N}$ y 20 °C de temperatura ambiente)	–	1610	1750	1750	1750	1750
<b>Máx. velocidad de entrada</b> $n_{1Máx.}$ [mín. <sup>-1</sup> ]	–	3150	3150	3150	3150	3150
<b>Promedio Par de giro medio sin carga</b> $T_{012}$ [Nm] (Para $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	2,8	2,3	1,7	1,7	1,2
<b>Máx. juego de torsión</b> $j_t$ [arcmin]	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1				
<b>Rigidez de torsión</b> $C_{t21}$ [Nm/arcmin]	–	80	86	76	62	62
<b>Máx. fuerza axial</b> $F_{2AMax}$ [N] <sup>b</sup>	–	3320				
<b>Máx. par de vuelco</b> $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	210				
<b>Vida útil</b> $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"				
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar</b> $m$ [kg]	–	6,5				
<b>Ruido de marcha</b> $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 61				
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible</b> [°C]	–	+80				
<b>Temperatura ambiente</b> [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"				
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral				
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida				
<b>Momento de inercia</b> $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	<b>19</b>	2,59	2,11	1,69	1,69	1,45
	<b>24</b>	3,28	2,80	2,38	2,38	2,14
	<b>28</b>	2,89	2,41	1,99	1,99	1,75
	<b>38</b>	10,3	9,87	9,45	9,45	9,21
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen						
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza						

TbI-26: TP<sup>+</sup> 025, 1 etapa: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	230	230	240	285	230	210	230	285
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	140	147	119	140	147	133	133	154
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	350	350	350	350	350	350	350	350
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2240	2240	2240	2240	2240	2240	2240	2240
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	1,2	1,0	1,1	0,90	0,80	0,84	0,80	0,60
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	81	81	70	83	80	54	80	82
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	3320							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	210							
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"							
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	6,7							
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 58							
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80							
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"							
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral							

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida							
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>14</b>	0,66	0,55	0,60	0,53	0,44	0,55	0,44	0,43
	<b>19</b>	0,83	0,71	0,77	0,70	0,61	0,72	0,61	0,60
	<b>24</b>	2,20	2,08	2,14	2,07	1,98	2,09	1,98	1,97
	<b>28</b>	2,00	1,91	1,96	1,89	1,82	1,85	1,89	1,81
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen									
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza									

Tbl-27: TP<sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 16 – 35: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 40 – 100									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		40	50	61	64	70	91	100	
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	230	285	210	150	210	185	185	
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	140	154	119	84	140	70	84	
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	350	350	350	320	350	350	350	
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2240	2480	2800	3100	2800	3360	3360	
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	0,59	0,50	0,48	0,50	0,42	0,48	0,38	
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	76	80	61	80	71	55	60	
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	3320							

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 40 – 100								
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i						
		40	50	61	64	70	91	100
Máx. par de vuelco $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	210						
Vida útil $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"						
Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]	–	6,7						
Ruido de marcha $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ sin carga)	–	≤ 58						
Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	–	+80						
Temperatura ambiente [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"						
Lubricación	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral						
Sentido de giro	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida						
Momento de inercia $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	14	0,38	0,38	0,39	0,40	0,37	0,38	0,37
	19	0,55	0,55	0,55	0,57	0,54	0,55	0,54
	24	1,92	1,92	1,92	2,00	1,91	1,92	1,91
	28	1,76	1,76	1,76	1,83	1,75	1,75	1,75
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen								
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza								

Tbl-28: TP<sup>+</sup> 025, 2 etapas, i = 40 – 100: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

#### 10.6.4 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 050 para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 050, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
Máx. par de aceleración $T_{2B}$ [Nm] (máx. 1000 ciclos/h)	–	560	560	560	432	432
Par nominal en la salida de fuerza $T_{2N}$ [Nm] (para $n_{1N}$ )	–	259	259	259	168	168
Par de parada de emergencia $T_{2Not}$ [Nm] (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	24	605	756	900	550	700
	32 / 38 / 48	900	900	900	550	700

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 050, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada</b> $n_{1N}$ [mín. <sup>-1</sup> ] (Para $T_{2N}$ y 20 °C de temperatura ambiente)	–	1330	1400	1750	1750	1750
<b>Máx. velocidad de entrada</b> $n_{1Máx.}$ [mín. <sup>-1</sup> ]	–	2800	2800	2800	2800	2800
<b>Promedio Par de giro medio sin carga</b> $T_{012}$ [Nm] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	6,5	5,3	3,8	3,8	2,6
<b>Máx. juego de torsión</b> $j_t$ [arcmin]	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1				
<b>Rigidez de torsión</b> $C_{t21}$ [Nm/arcmin]	–	190	187	159	123	123
<b>Máx. fuerza axial</b> $F_{2AMax}$ [N] <sup>b</sup>	–	4904				
<b>Máx. par de vuelco</b> $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	1068				
<b>Vida útil</b> $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"				
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar</b> $m$ [kg]	–	14				
<b>Ruido de marcha</b> $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ sin carga)	–	≤ 64				
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible</b> [°C]	–	+80				
<b>Temperatura ambiente</b> [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"				
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral				
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida				
<b>Momento de inercia</b> $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	<b>24</b>	9,47	7,85	6,39	6,39	5,54
	<b>32</b>	12,6	11,0	9,55	9,55	8,10
	<b>38</b>	13,7	12,1	10,6	10,6	9,78
	<b>48</b>	28,3	26,7	25,3	25,3	24,4
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen						
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza						

TbI-29: TP<sup>+</sup> 050, 1 etapa: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	600	600	480	600	600	496	496	600
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	280	280	245	280	280	280	280	280
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	<b>19</b>	741	900	900	900	900	900	900	900
	<b>24 / 38</b>	900	900	900	900	900	900	900	900
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	<b>19 / 24</b>	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
	<b>38</b>	3830	3830	3830	3830	3830	3830	3830	3830
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	2,8	2,4	2,2	2,6	2,0	1,9	2,0	1,5
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	180	185	145	180	180	130	180	175
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	4904							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	1068							
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"							
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	14,1							
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 58							
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80							
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"							
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral							

Datos técnicos TP <sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida							
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>19</b>	2,53	2,08	2,30	2,01	1,67	2,12	1,67	1,64
	<b>24</b>	3,22	2,77	2,99	2,70	2,37	2,81	2,37	2,33
	<b>38</b>	10,3	9,83	10,1	9,77	9,43	9,88	9,43	9,40

<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen  
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza

Tbl-30: TP<sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 16 – 35: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 40 – 100									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		40	50	61	64	70	91	100	
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	600	600	440	320	540	340	340	
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	280	280	245	168	280	154	168	
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	900	900	900	550	900	710	710	
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2320	2560	2560	3120	2560	3120	3120	
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	<b>19 / 24</b>	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
	<b>38</b>	3830	3830	3830	3830	3830	3830	3830	
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	1,5	1,2	1,0	1,2	1,1	0,96	0,88	
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	175	175	123	175	145	100	115	
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	4904							

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 40 – 100								
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i						
		40	50	61	64	70	91	100
Máx. par de vuelco $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	1068						
Vida útil $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"						
Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]	–	14,1						
Ruido de marcha $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ sin carga)	–	≤ 58						
Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	–	+80						
Temperatura ambiente [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"						
Lubricación	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral						
Sentido de giro	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida						
Momento de inercia $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	19	1,44	1,42	1,46	1,51	1,41	1,43	1,40
	24	2,13	2,12	2,15	2,20	2,10	2,12	2,09
	38	9,20	9,18	9,22	9,50	9,17	9,19	9,16
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen								
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza								

Tbl-31: TP<sup>+</sup> 050, 2 etapas, i = 40 – 100: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

### 10.6.5 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 110 MF para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Código de pedido: TP..xxxx-xFx-xxxxx-xxx-xx

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
Máx. par de aceleración $T_{2B}$ [Nm] (máx. 1000 ciclos/h)	–	1280	1280	1280	1120	1120
Par nominal en la salida de fuerza $T_{2N}$ [Nm] (para $n_{1N}$ )	–	490	525	525	525	525
Par de parada de emergencia $T_{2Not}$ [Nm] (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	2300	2300	2300	1800	2300



Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 1 etapa						
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i				
		4	5	7	8	10
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada</b> $n_{1N}$ [mín. <sup>-1</sup> ] (Para $T_{2N}$ y 20 °C de temperatura ambiente)	–	980	1050	1400	1400	1400
<b>Máx. velocidad de entrada</b> $n_{1Máx.}$ [mín. <sup>-1</sup> ]	–	2400	2450	2450	2450	2450
<b>Promedio Par de giro medio sin carga</b> $T_{012}$ [Nm] (Para $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	16	12	8,8	8,8	6
<b>Máx. juego de torsión</b> $j_t$ [arcmin]	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1				
<b>Rigidez de torsión</b> $C_{t21}$ [Nm/arcmin]	–	610	610	550	445	445
<b>Máx. fuerza axial</b> $F_{2AMax}$ [N] <sup>b</sup>	–	8040				
<b>Máx. par de vuelco</b> $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	2624				
<b>Vida útil</b> $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"				
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar</b> $m$ [kg]	–	30				
<b>Ruido de marcha</b> $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 68				
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible</b> [°C]	–	+80				
<b>Temperatura ambiente</b> [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"				
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral				
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida				
<b>Momento de inercia</b> $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	<b>38</b>	44,5	34,6	25,5	25,5	20,6
	<b>48</b>	58,8	41,9	32,9	32,9	28,0
	<b>55</b>	61,5	51,5	42,3	42,3	37,3
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen						
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza						

Tbl-32: TP<sup>+</sup> 110 MF, 1 etapa: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	1280	1280	1120	1280	1280	1280	1280	1280
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	686	686	595	735	735	875	875	875
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2200	2300
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	7,0	5,8	5,2	5,2	4,5	4,4	4,5	3,1
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	585	580	465	570	560	440	560	560
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMáx.</sub> [N]<sup>b</sup></b>	–	8040							
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	–	2624							
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"							
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	–	34							
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	–	≤ 61							
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	–	+80							
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"							
<b>Lubricación</b>	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral							

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 2 etapas, i = 16 – 35									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		16	20	21	25	28	31	32	35
<b>Sentido de giro</b>	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida							
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada	<b>24</b>	8,51	8,21	8,98	7,82	6,57	8,09	6,57	6,37
	<b>32</b>	11,7	11,4	12,1	11,0	9,73	11,3	9,73	9,54
	<b>38</b>	12,7	12,5	13,2	12,1	10,8	12,3	10,8	10,6
	<b>48</b>	27,4	27,1	27,8	26,7	25,4	26,9	25,4	25,3
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen									
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza									

Tbl-33: TP<sup>+</sup> 110, 2 etapas MF, i = 16 – 35: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 2 etapas, i = 40 – 100									
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i							
		40	50	61	64	70	91	100	
<b>Máx. par de aceleración T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (máx. 1000 ciclos/h)	–	1280	1280	1120	1120	1280	1040	1120	
<b>Par nominal en la salida de fuerza T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (para n <sub>1N</sub> )	–	595	735	770	560	630	490	560	
<b>Par de parada de emergencia T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	–	2300	2300	2300	1800	2300	2300	2300	
<b>Número de revoluciones medio admisible en la entrada n<sub>1N</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b> (Para T <sub>2N</sub> y 20 °C de temperatura ambiente)	–	2000	2320	2560	2720	2560	2720	2720	
<b>Máx. velocidad de entrada n<sub>1Máx.</sub> [mín.<sup>-1</sup>]</b>	–	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	–	3,0	2,5	2,1	2,5	2,0	1,8	1,8	
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	–	Estándar ≤ 3 / Reducido ≤ 1							
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	–	520	525	415	525	480	360	395	

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MF, 2 etapas, i = 40 – 100								
	Ø de cubo de fijación [mm]	Reducción i						
		40	50	61	64	70	91	100
Máx. fuerza axial $F_{2AMáx.}$ [N] <sup>b</sup>	–	8040						
Máx. par de vuelco $M_{2KMáx.}$ [Nm]	–	2624						
Vida útil $L_h$ [h]	–	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"						
Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]	–	34						
Ruido de marcha $L_{PA}$ [dB(A)] (Para $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ sin carga)	–	≤ 61						
Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]	–	+80						
Temperatura ambiente [°C]	–	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"						
Lubricación	–	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral						
Sentido de giro	–	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida						
Momento de inercia $J_1$ [kgcm <sup>2</sup> ] Referido a la entrada	24	5,63	5,54	5,63	5,78	5,44	5,51	5,40
	32	8,80	8,70	8,80	8,95	8,61	8,67	8,56
	38	9,87	9,77	9,87	10,0	9,68	9,74	9,63
	48	24,5	24,4	24,5	24,9	24,3	24,4	24,3
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen								
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza								

Tbl-34: TP<sup>+</sup> 110, 2 etapas MF, i = 40 – 100: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

### 10.6.6 Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 110 MA para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

Código de pedido: TP...xxxx-xAx-xxxxx-xxx-xx

Datos técnicos del TP <sup>+</sup> 110 MA, 3 etapas	
Reducción i	154
Máx. par de aceleración $T_{2B}$ [Nm] (máx. 1000 ciclos/h)	2080
Par nominal en la salida de fuerza $T_{2N}$ [Nm] (para $n_{1N}$ )	1225
Par de parada de emergencia $T_{2Not}$ [Nm] (1000 veces posible durante la vida útil del reductor)	3900
Número de revoluciones medio admisible en la entrada $n_{1N}$ [mín. <sup>-1</sup> ] (Para $T_{2N}$ y 20 °C de temperatura ambiente)	2800
Máx. velocidad de entrada $n_{1Máx.}$ [mín. <sup>-1</sup> ]	3600

<b>Datos técnicos del TP<sup>+</sup> 110 MA, 3 etapas</b>	
<b>Reducción i</b>	<b>154</b>
<b>Promedio Par de giro medio sin carga T<sub>012</sub> [Nm]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> y 20 °C de temperatura de funcionamiento) <sup>a</sup>	1,8
<b>Máx. juego de torsión j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	≤ 1
<b>Rigidez de torsión C<sub>t21</sub> [Nm/arcmin]</b>	650
<b>Máx. fuerza axial F<sub>2AMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	8040
<b>Máx. par de vuelco M<sub>2KMáx.</sub> [Nm]</b>	2400
<b>Vida útil L<sub>h</sub> [h]</b>	véase el capítulo 7.2.3 "Sustituir el reductor"
<b>Peso incl. brida de adaptación estándar m [kg]</b>	35,4
<b>Ruido de marcha L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (Para n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> sin carga)	≤ 59
<b>Máx. temperatura de carcasa admisible [°C]</b>	+80
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	véase el capítulo 10.4 "Indicaciones relativas a la puesta en servicio y funcionamiento"
<b>Lubricación</b>	Grasa lubricante de alto rendimiento a base de aceite mineral
<b>Sentido de giro</b>	Mismo sentido para el accionamiento de entrada y de salida
<b>Momento de inercia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> Referido a la entrada; Diámetro de alojamiento del cubo de fijación: 19 mm	9,5
<sup>a</sup> Durante el funcionamiento, los pares de giro sin carga decrecen	
<sup>b</sup> Referido al centro de eje o de brida en la salida de fuerza	

Tbl-35: TP<sup>+</sup> 110 MA: Datos técnicos para el uso en áreas expuestas a riesgo de explosión

## 10.7 Declaración de conformidad

**EU-Konformitätserklärung**

(Originaltext)

Wir WITTENSTEIN alpha GmbH  
Walter-Wittenstein-Straße 1  
97999 Igersheim  
GERMANY

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das unten bezeichnete Produkt den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der einschlägigen EU Richtlinien entspricht.

Bezeichnung: TP<sup>+</sup>  
Baugröße: TP<sup>+</sup> 004, TP<sup>+</sup> 010, TP<sup>+</sup> 025, TP<sup>+</sup> 050, TP<sup>+</sup> 110  
Getriebevariante: M  
Getriebeausführung: F

sowie

Baugröße: TP<sup>+</sup> 110  
Getriebevariante: M  
Getriebeausführung: A

Seriennummer: SN: 1234567, 7-stellige Nummer  
Einschlägige EU Richtlinie: 2014/34/EU (ATEX)  
2011/65/EU (RoHS)  
Angewandte harmonisierte Normen: EN ISO 80079-36:2016  
EN ISO 80079-37:2016  
EN IEC 60079-0:2018

Kennzeichnung:  II 3G Ex h IIC T3 Gc X

Referenznummer 06.1799

Igersheim, den 25.10.2019  
Ort und Datum der Ausstellung

  
Norbert Pastoors, Geschäftsführer

Document No.: 2097-D020975

Rev.: 05

## Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
01	07.05.2009	Nueva versión	Todos
02	26.11.2010	Datos técnicos; Layout Wittenstein	Todos
03	23.03.2016	2014/34/EU	2.1, 2.4, 2.7, 3.1, 3.2, 3.4.1, 9.1, 9.5, 9.6
04	13.11.2019	EN ISO 80079	Todos



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany  
Tel. +49 7931 493-0 · [info@wittenstein.de](mailto:info@wittenstein.de)

WITTENSTEIN – para ser **uno** con en futuro

[www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de)