

# SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup>

Instrucciones de  
servicio



## Historial de revisión

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
01	15.02.2005	Nueva versión	Todos
02	17.06.2005	Reductor 2 etapas	Todos
03	15.02.2006	SPK+	Todos
04	31.01.2008	ANSI, Layout 07	Todos
05	01.07.2008	Layout WITTENSTEIN	Todos
06	30.01.2009	Tamaños del producto 210, 240	3, 4, 5, 9
07	01.08.2009	Directiva de máquinas	1, 2, 3, 4, 6
08	10.12.2009	Datos técnicos	5, 6, 9
09	22.12.2011	HIGH TORQUE	Todos
10	16.05.2013	Anillo de contracción	2.7, 5.4
11	19.02.2015	MRL, RoHS; Indicaciones de seguridad; Leyenda	2.1; 2.7; 5.2
12	20.01.2017	Adosar el motor	5.2

### Servicio

Si tiene preguntas de índole técnica,  
diríjase a la siguiente dirección:

#### **WITTENSTEIN alpha GmbH**

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Straße 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-12900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: [service-alpha@wittenstein.de](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

### © WITTENSTEIN alpha GmbH 2017

Este documento es propiedad registrada.

**WITTENSTEIN alpha GmbH** se reserva todo derecho de reproducción fotomecánica, de copia y de distribución, también parcial y siguiendo procedimientos especiales (como la edición de datos, el soporte de datos y las redes de datos).

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso..

# Contenido

<b>1</b>	<b>Acerca de este manual</b>	<b>2</b>
1.1	Palabras de señalización	2
1.2	Símbolos de seguridad	2
1.3	Estructura de las indicaciones de seguridad	3
1.4	Símbolos de información	3
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>4</b>
2.1	Directivas CE	4
2.1.1	Directiva de máquinas	4
2.1.2	RoHS	4
2.2	Peligros	4
2.3	Personal	4
2.4	Uso previsto	4
2.5	Uso incorrecto razonablemente previsible	5
2.6	Garantía y responsabilidad	5
2.7	Indicaciones generales de seguridad	5
<b>3</b>	<b>Descripción del reductor</b>	<b>7</b>
3.1	Placa identificativa	7
3.2	Clave de pedido	8
3.3	Datos de prestaciones	8
3.4	Peso	8
3.5	Emisión de ruido	8
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>9</b>
4.1	Volumen de suministro	9
4.2	Embalaje	9
4.3	Transporte	9
4.3.1	Transporte del reductor hasta un tamaño SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup> 140 inclusive	9
4.3.2	Transporte de reductores a partir del tamaño SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup> 180	9
4.4	Almacenamiento	10
<b>5</b>	<b>Montaje</b>	<b>10</b>
5.1	Preparativos	10
5.2	Adosado del motor al reductor	11
5.3	Montaje del reductor en una máquina	12
5.4	Montaje de elementos adicionales en el lado de salida de fuerza	12
5.4.1	Montaje en eje de acople con anillo de contracción (SPK <sup>+</sup> )	13
5.4.2	Instalación del anillo de contracción	15
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio y funcionamiento</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Mantenimiento y eliminación de desechos</b>	<b>16</b>
7.1	Trabajos de mantenimiento	16
7.1.1	Inspección visual	16
7.1.2	Comprobación de los pares de apriete	16
7.2	Puesta en marcha tras un mantenimiento	17
7.3	Plan de mantenimiento	17
7.4	Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica	17
7.5	Eliminación de desechos	17
<b>8</b>	<b>Averías</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Anexo</b>	<b>19</b>
9.1	Especificaciones del montaje en un motor	19
9.1.1	Especificaciones para la versión SK <sup>+</sup>	19
9.1.2	Especificaciones para la versión SPK <sup>+</sup>	20
9.2	Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza (SPK <sup>+</sup> )	20
9.3	Especificaciones para el montaje en una máquina	21
9.4	Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica	21

## 1 Acerca de este manual

Estas instrucciones contienen información importante de cara a un uso seguro del reductor angular SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup>, en lo sucesivo llamado genéricamente reductor.

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

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

Mantenga este manual a su alcance cerca del reductor.

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

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

### 1.1 Palabras de señalización

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

<b>⚠ PELIGRO</b>	Esta palabra indica un peligro inminente que puede causar lesiones graves o mortales.
<b>⚠ ADVERTENCIA</b>	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones graves o mortales.
<b>⚠ ATENCIÓN</b>	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones entre leves y graves.
<b>AVISO</b>	Esta palabra indica un posible peligro que puede causar daños materiales.
	Una indicación sin palabra de advertencia presenta sugerencias de aplicación o información de especial importancia para el manejo del reductor.

### 1.2 Símbolos de seguridad

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



Peligro general



Superficie caliente



Cargas en suspensión



Peligro de arrastre



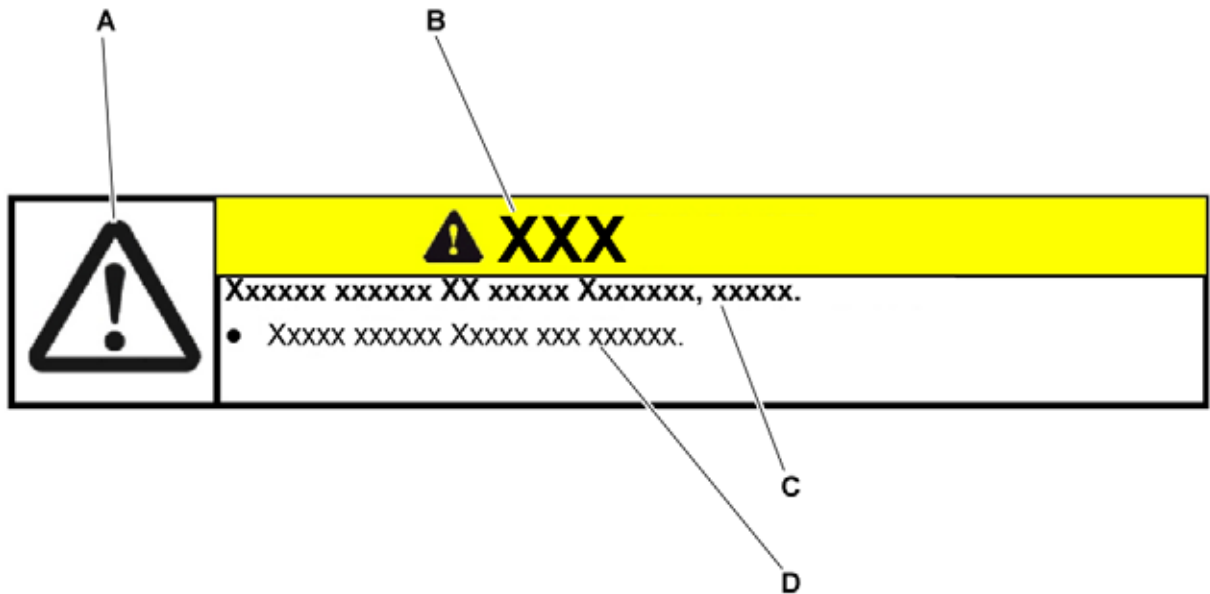
Protección ambiental



Información

### 1.3 Estructura de las indicaciones de seguridad

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



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

### 1.4 Símbolos de información

Se utilizan los siguientes símbolos de información:

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

## 2 Seguridad

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

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

### 2.1 Directivas CE

#### 2.1.1 Directiva de máquinas

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

Dentro del ámbito de validez de la directiva de la CE, queda prohibida la puesta en marcha hasta haber constatado que la máquina en que se instale este reductor cumpla con lo que dispone esta directiva.

#### 2.1.2 RoHS

Los materiales homogéneos empleados en el reductor están contienen menos sustancias nocivas que los límites establecidos por la Directiva 2011/65/CE - Anexo II.

- Plomo (0,1%)
- Mercurio (0,1%)
- Cadmio (0,01%)
- Cromo hexavalente (0,1%)
- Polibromobifenilos (PBB) (0,1%)
- Polibromodifeniléteres (PBDE) (0,1%)

La instalación del reductor no tiene, por tanto, efecto alguno sobre las restricciones de utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos que indica dicha directiva.

### 2.2 Peligros

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

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

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

### 2.3 Personal

Sólo las personas que hayan leído y entendido este manual podrán intervenir en el reductor.

### 2.4 Uso previsto

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

El reductor no debe usarse en áreas con riesgo de explosión. En los procesos de alimentos, el reductor sólo debe emplearse junto a o debajo de la zona de alimentos.

El reductor está destinado a ser adosado a 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 50347.
- Tengan un eje con extremo cilíndrico y un grado de tolerancia desde h6 hasta k6.

## 2.5 Uso incorrecto razonablemente previsible


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

## 2.6 Garantía y responsabilidad

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

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

## 2.7 Indicaciones generales de seguridad

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Los objetos despedidos por piezas en rotación pueden causar graves lesiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aleje los objetos y herramientas del reductor antes de ponerlo en funcionamiento.</li> <li>• Elimine/fije la chaveta (si se tiene) si el reductor se acciona sin lado de salida / entrada de fuerzamontado.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Los componentes giratorios sobre el reductor pueden atraer hacia ellos partes del cuerpo y causar lesiones graves e incluso la muerte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manténgase a una distancia prudencial de los componentes giratorios de la máquina mientras el reductor se encuentra en marcha.</li> <li>• Bloquee la máquina durante los trabajos de montaje y mantenimiento para que no pueda ponerse en marcha ni moverse accidentalmente. (p. ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Un reductor dañado puede originar accidentes con riesgo de lesiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No haga uso de ningún reductor que por errores de operación o colapso de la máquina haya sufrido sobrecargas (véase el capítulo 2.5 "Uso incorrecto razonablemente previsible").</li> <li>• Sustituya los reductores afectados, aun cuando externamente no se aprecien daños en ellos.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>La temperatura elevada de la carcasa del reductor puede causar quemaduras graves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No toque la carcasa del reductor sin guantes de protección o si no ha transcurrido un largo periodo con el reductor apagado.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>Atornilladuras y racores sueltos o sobrecargados pueden causar daños en el reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte y compruebe con una llave dinamométrica calibrada todas las atornilladuras para las que se especifican pares de apriete.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Los lubricantes son inflamables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No use agua en chorro para apagarlos.</li> <li>• Los medios de extinción adecuados son: polvo, espuma, agua pulverizada y dióxido de carbono.</li> <li>• Siga las indicaciones de seguridad del fabricante del lubricante (véase capítulo 7.4 "Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica").</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Los disolventes y lubricantes pueden producir irritaciones en la piel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite el contacto directo con la piel.</li> </ul>
	<p><b>Los disolventes y lubricantes pueden contaminar la tierra y el agua.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice y deseche de forma adecuada los disolventes de limpieza, así como los lubricantes.</li> </ul>



### 3 Descripción del reductor

Se trata de un reductor angular de una o varias etapas con huelgo reducido, que se fabrica de forma estándar en la versión "M" (motor adosado).

Tanto en el lado de entrada de fuerza (SK<sup>+</sup>) como en el lado de salida de fuerza (SPK<sup>+</sup>) pueden integrarse diversos reductores planetarios.

El centrado del motor del motorreductor se efectúa:

- hasta un diámetro del eje del motor de 28 mm mediante el cubo de fijación
- a partir de un diámetro de eje del motor de > 28 mm mediante el collarín de centrado del motor

Se evita que el motor se someta a fuerzas radiales.

La adaptación a diversos motores se realiza mediante una brida de adaptación y un casquillo distanciador.

El reductor posee un compensador térmico integrado, que compensa la dilatación de los ejes del motor en caso de calentamiento.

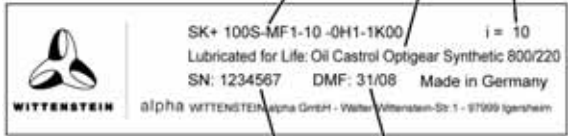


El eje de salida de fuerza puede presentar las siguientes formas:

- Liso
- Con chavetero (según DIN 6885)
- Con envolvente (según DIN 5480)

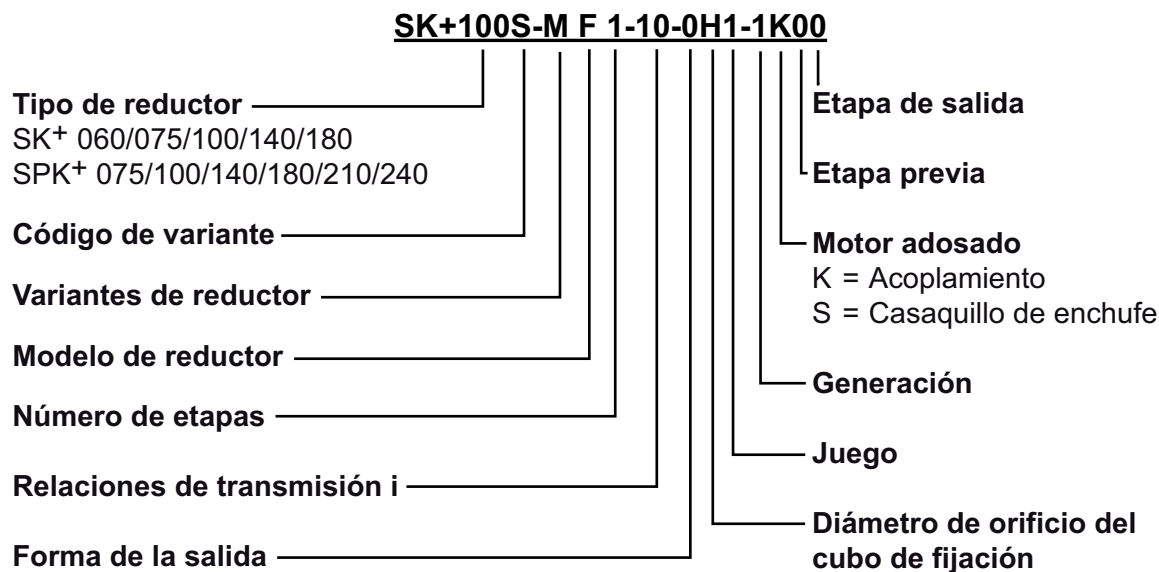
#### 3.1 Placa identificativa

La placa identificativa está en la carcasa del reductor.

		Designación
	A	Clave para pedido (vea capítulo 3.2 "Clave de pedido")
	B	Relación de transmisión
	C	Número de serie
	D	Lubricante
	E	Fecha de fabricación

Tbl-1: Placa identificativa (valores de ejemplo)

### 3.2 Clave de pedido



Obtendrá más información en nuestro catálogo o en nuestra página de internet en [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

### 3.3 Datos de prestaciones

Las velocidades y los pares de giro admisibles máximos pueden consultarse

- en nuestro catálogo,
- en nuestro sitio en internet [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de),
- en los datos de prestaciones respectivos de cada cliente (X093–D...).

	<b>Póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia si el reductor tiene más de un año. Así obtendrá los datos de potencia válidos.</b>
--	---

### 3.4 Peso

En la tabla "Tbl-2" se indican los pesos de los reductores con una brida de adaptación de tamaño medio. Si se monta otra brida de adaptación, el peso podrá variar en hasta un 10%.

Tamaño de reductor SK <sup>+</sup>	060	075	100	140	180	—	—
<b>De 1 etapa [kg]</b>	2,9	4,8	9,3	22,6	45,4	—	—
<b>De 2 etapas [kg]</b>	3,2	5,4	10	25	48	—	—
Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	—	075	100	140	180	210	240
<b>De 2 etapas [kg]</b>	—	5,2	9,7	20	45	82	—
<b>De 3 etapas [kg]</b>	—	5,5	10,3	20,7	47,4	86	93
<b>De 4 etapas [kg]</b>	—	—	—	—	—	—	96

Tbl-2: Peso

### 3.5 Emisión de ruido

Según tamaño y tipo de reductor, el nivel continuo de presión acústica puede llegar hasta 75 dB(A).

- ① Encontrará información sobre su producto especial en nuestro catálogo, en nuestra página de internet en <http://www.wittenstein-alpha.de> o dirigiéndose a nuestro servicio de atención al cliente.
- Tenga en cuenta la presión acústica total de la máquina.

## 4 Transporte y almacenamiento

### 4.1 Volumen de suministro



- Con ayuda del albarán, compruebe si el suministro está completo.
  - ① Las falta de componentes o posibles daños de estos deberán notificarse inmediatamente por escrito al transportista, a la compañía de seguros o a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

### 4.2 Embalaje

El reductor se entrega embalado en láminas de plástico y cartones.

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

### 4.3 Transporte

	<h3>⚠ ADVERTENCIA</h3>
	<p><b>Las cargas en suspensión podrían 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. zunchos).</li> </ul>
	<h3>AVISO</h3>
	<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 sólo dispositivos de elevación y transporte con suficiente capacidad de carga.</li> <li>• Nunca exceda el peso de izado máximo permitido para un dispositivo de elevación.</li> <li>• Deposite el reductor lentamente.</li> </ul>

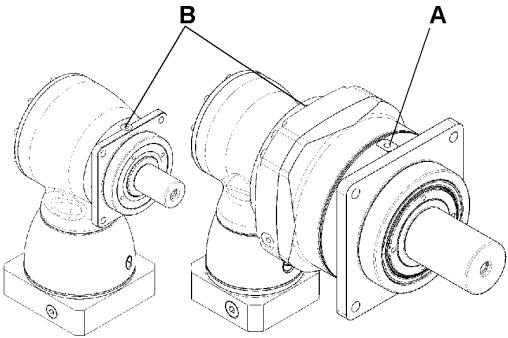
Para las especificaciones de los pesos, véase el capítulo 3.4 "Peso".

#### 4.3.1 Transporte del reductor hasta un tamaño SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 140 inclusive

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

#### 4.3.2 Transporte de reductores a partir del tamaño SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 180

Los reductores a partir del tamaño SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 180 disponen en la carcasa de orificios de alojamiento (A/B) para enroscar argollas de transporte (p.ej. según DIN 580). Por medio de estas argollas, puede asegurarse firmemente el reductor en los dispositivos de elevación.

	Tamaño de reductor SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup>	Orificios de alojamiento (A/B) [Ø] x Profundidad [mm]
	180	B: 1 x M8 x 14
	210	A: 1 x M10 x 17,5 B: 2 x M10 x 20
	240	A: 1 x M12 x 22 B: 2 x M10 x 18

Tbl-3: Orificios de alojamiento en el reductor

#### 4.4 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.


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

## 5 Montaje


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

### 5.1 Preparativos

	<b>AVISO</b>
	<p><b>El aire comprimido podría 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>

	<b>AVISO</b>
	<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>En raros casos, es posible que se produzcan fugas (exudación) en la entrada de fuerza de un reductor lubricado con grasa.</b></p> <p>Para evitar la exudación, le aconsejamos que estanqueice 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para más información, contacte con nuestro servicio de asistencia.</li> </ul>
---

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Un funcionamiento sin brida de adaptación puede ocasionar daños.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte una brida de adaptación propia o cambie una brida de adaptación solo conforme a las especificaciones de <b>WITTENSTEIN alpha GmbH</b>. Para ello recibirá un manual de instrucciones de desmontaje de nuestro servicio de atención al cliente.</li> <li>• No está permitido un funcionamiento sin brida de adaptación.</li> </ul>

- Asegúrese de que el motor cumpla con las especificaciones del capítulo 2.4 "Uso previsto".
- Limpie/desengrase y seque los siguientes componentes con un paño limpio y sin pelusa y un agente limpiador disolvente de grasa pero no agresivo:
  - Todas las superficies de contacto de componentes adyacentes
  - Centrado
  - El eje del motor
  - El diámetro interior del cubo de fijación
  - El casquillo distanciador interior y exterior

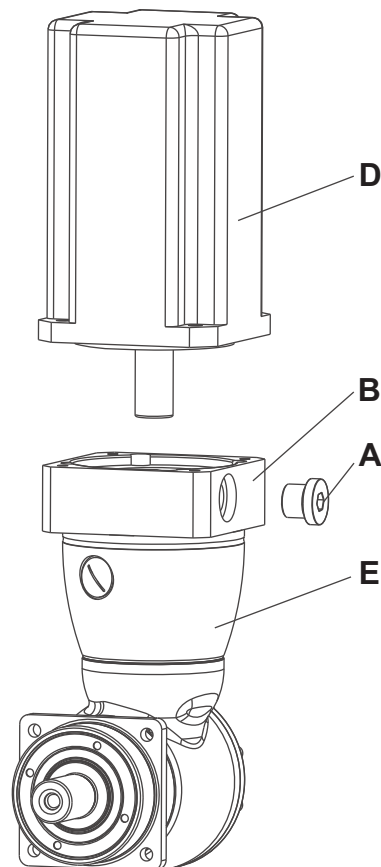
- Seque todas las superficies de contacto de los componentes adjuntos para obtener los valores correctos de coeficiente de fricción de las uniones de tornillo.
- Compruebe además que las superficies de contacto no presenten daños ni cuerpos extraños.
- Seleccione los tornillos para la fijación del motor 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-4").

Grado de resistencia de los tornillos para fijación del motor	8.8	10.9
Profundidad de rosca mínima	1,5 x d	1,8 x d
d = diámetro del tornillo		

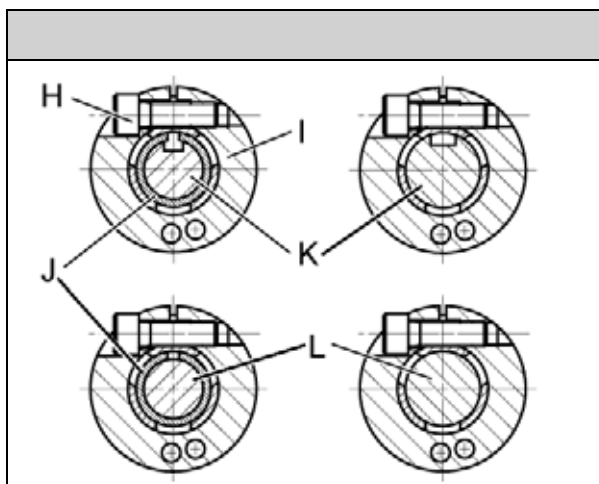
Tbl-4: Profundidad de rosca mín. de los tornillos para fijación de motor a brida de adaptación

## 5.2 Adosado del motor al 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> </ul>
--	--



- En la medida de lo posible, monte el motor en posición vertical.
- Si el eje del motor tiene una chaveta, sáquela.
  - ① Si el fabricante del motor así lo recomienda, emplee una semicuña.
- Retire el tapón roscado (A) del agujero de montaje de la brida de adaptación (B).
- Gire el cubo de fijación (I) 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 (I).
- Introduzca el eje del motor en el cubo de fijación del reductor (E).
  - ① El eje del motor debería dejarse introducir con suavidad. Si no es así, afloje más el tornillo inmovilizador.
  - ① Para determinados diámetros de ejes de motor y ciertas aplicaciones se deberá utilizar además un casquillo ranurado como distanciador.
  - ① La ranura del casquillo (si se tiene) y el cubo de fijación deben estar en línea con la ranura (si se tiene) del eje del motor; véase la tabla "Tbl-5".
  - ① No deberá haber ningún hueco entre el motor (D) y la brida de adaptación (B).

		Denominación
	H	Tornillo inmovilizador
	I	Anillo de apriete (parte del cubo de fijación)
	J	Casquillo distanciador
	K	Eje ranurado
	L	Eje liso

Tbl-5: Disposición del eje del motor, cubo de fijación y casquillo distanciador

① El centrado del motor del motorreductor se efectúa:

- hasta un diámetro del eje del motor de 28 mm mediante el cubo de fijación
- a partir de un diámetro de eje del motor de > 28 mm mediante el collarín de centrado del motor

- Aplique adhesivo fijador de roscas (p.ej. Loctite<sup>®</sup> 243) a los cuatro tornillos.
- Fije el motor (D) con los cuatro tornillos a la brida de adaptación (B). Apriete los tornillos en cruz uniformemente aumentando progresivamente el par.
- Apriete el tornillo inmovilizador (H) del cubo de fijación (I).

① Los tamaños de tornillos y los pares de apriete correctos se especifican en el capítulo 9.1 "Especificaciones del montaje en un motor", tablas "Tbl-15" y "Tbl-16".

- Enrosque el tapón (A) de la brida de adaptación (B).

① Véase el tamaño de tornillo y el par de apriete especificado en la tabla "Tbl-6".

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

Tbl-6: Pares de apriete para el tapón roscado

### 5.3 Montaje del reductor en una máquina


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

- Aplique adhesivo fijador de roscas (p. ej. Loctite<sup>®</sup> 243) a los tornillos de fijación.
- Fije el reductor a la máquina enrosando los tornillos de fijación por los orificios pasantes.
  - ① Monte el reductor de tal forma que la placa identificativa permanezca legible.
  - ① No use arandelas (p. ej. planas o dentadas).
  - ① Los tamaños de tornillos y los pares de apriete correctos se especifican en el capítulo 9.3 "Especificaciones para el montaje en una máquina", tabla "Tbl-18".

### 5.4 Montaje de elementos adicionales en el lado de salida de fuerza

El árbol de salida de fuerza se fabrica de forma estándar en las variantes siguientes:

- Árbol de salida liso
- Árbol de salida ranurado
- Dentado evolvente
- Eje de acople (SPK<sup>+</sup>)
- Para el montaje del eje de acople tenga en cuenta las indicaciones adicionales dadas en el capítulo 5.4.1 "Montaje en eje de acople con anillo de contracción (SPK<sup>+</sup>)".

 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 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 árbol de salida, deberá asegurarse de no sobrepasar las máximas fuerzas axiales estáticas permitidas para los rodamientos de salida (ver tabla "Tbl-7").</li> </ul>

Tamaño de reductor SK <sup>+</sup> / SPK <sup>+</sup>	060	075	100	140	180	210	240
Fa máx. [N]	9250	10750	18500	31250	49750	83250	97750

Tbl-7: Máximas fuerzas axiales estáticas permitidas para una capacidad estática ( $s_0$ ) = 1,8 y una fuerza radial ( $F_r$ ) = 0

#### 5.4.1 Montaje en eje de acople con anillo de contracción (SPK<sup>+</sup>)


El eje de acople se provee como eje liso (sin chavetero). El eje de acople se fija axialmente al eje de la carga mediante una unión por anillo de contracción. Si se ha pedido un anillo de contracción, este vendrá ya montado en el eje de acople.

- Si utiliza otro anillo de contracción, siga las indicaciones del respectivo fabricante.
- ① Puede determinar el material del anillo de contracción mediante el código de artículo (véase tabla "Tbl-9").

En función del material del anillo de contracción, el eje de carga deberá cumplir los siguientes requisitos:

	Material del anillo de contracción		
	Estándar	niquelado	acero inoxidable
Límite mínimo de elasticidad [N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 385	≥ 260	≥ 260
Rugosidad superficial Rz [µm]	≤ 16		
Tolerancia	h6		


Tbl-8: Propiedades del eje de carga

 AVISO
<p><b>La suciedad puede llegar a imposibilitar la transmisión del par de fuerza.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No desarme el anillo de contracción antes del montaje.</li> <li>• Desengrase completamente el eje de la carga y el agujero del eje de acople en la zona donde asienta el anillo de contracción.</li> </ul>

- ① Solamente la superficie exterior del eje de acople podrá estar engrasada en la zona donde asienta el anillo de contracción.



AVISO




**Las fuerzas debidas al anillo de contracción pueden deformar el eje de acople.**

- Monte siempre en primer lugar el eje de la carga antes de apretar los tornillos de sujeción del anillo de contracción.

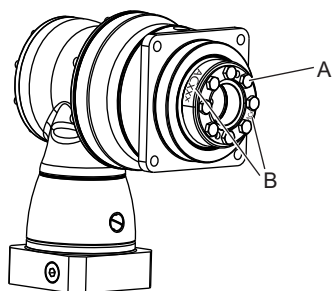
- Encaje manualmente el eje de acople sobre el eje de carga, teniendo en cuenta la longitud mínima a introducir para el apriete y la profundidad máxima permitida.
- ① Consulte los valores de longitud mínima de apriete y la profundidad máxima permitida para el eje de acople en el capítulo 9.2 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza (SPK+)", tabla "Tbl-17".

AVISO



**Un eje ladeado o torcido puede ocasionar daños.**

- Observe que el eje de acople y el eje de la carga estén bien alineados.
- Monte el eje de acople sobre el eje de la carga sin forzarlo.
- En ningún caso intente montarlo presionándolo a la fuerza o golpeándolo.



El código de artículo (B) se encuentra, según el modelo, en la parte frontal o en el contorno del anillo de contracción.

- Consulte el código de artículo para determinar después el material del anillo de contracción.
- Apriete los tornillos (A) del anillo de contracción de forma homogénea y en varias pasadas.
- Apriete cada tornillo solo hasta el máximo par de apriete permitido.
- ① Los tamaños de tornillos y los pares de apriete correctos se especifican en la tabla "Tbl-9".

Material del anillo de contracción: estándar			
Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	Código de artículo	Par de apriete	Rosca de tornillo de sujeción
<b>060</b>	20000744	12 Nm	M6
<b>075</b>	20001389	12 Nm	M6
<b>100</b>	20001391	30 Nm	M8
<b>140</b>	20001394	30 Nm	M8
<b>180</b>	20001396	30 Nm	M8
Material del anillo de contracción: niquelado			
Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	Código de artículo	Par de apriete	Rosca de tornillo de sujeción
<b>060</b>	20048496	7,5 Nm	M6
<b>075</b>	20047957	7,5 Nm	M6
<b>100</b>	20048497	34 Nm	M8
<b>140</b>	20048498	34 Nm	M8
<b>180</b>	20048499	34 Nm	M8




Material del anillo de contracción: acero inoxidable			
Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	Código de artículo	Par de apriete	Rosca de tornillo de sujeción
060	20048491	7,5 Nm	M6
075	20043198	7,5 Nm	M6
100	20035055	16 Nm	M8
140	20047937	16 Nm	M8
180	20048492	16 Nm	M8

Tbl-9: Pares de apriete para tornillos de sujeción del anillo de contracción suministrado

- Compruebe dos veces los tornillos de sujeción (A) uno tras otro con el máximo par de apriete.
- ① Si desea montar un anillo de contracción suministrado por separado, siga las indicaciones del capítulo 5.4.2 "Instalación del anillo de contracción".

#### 5.4.2 Instalación del anillo de contracción

- ① No es necesario desarmar y reengrasar los anillos de contracción sueltos antes de apretarlos de nuevo. Solo cuando el anillo de contracción esté sucio será preciso desmontarlo y limpiarlo.

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Los anillos de contracción limpiados pueden presentar un coeficiente de fricción diferente. Esto puede ocasionar daños durante el montaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lubrique las superficies internas de deslizamiento del anillo de contracción con un lubricante sólido con un coeficiente de fricción de <math>\mu = 0,04</math>.</li> </ul>

- ① Se autorizan los siguientes lubricantes para el reengrase del anillo de contracción:

Lubricante	Forma comercial	Fabricante
<b>Molykote 321 R (laca)</b>	Spray	DOW Corning
<b>Molykote Spray (spray-pulverizador)</b>	Spray	DOW Corning
<b>Molykote G Rapid</b>	Spray o pasta	DOW Corning
<b>Aemasol MO 19 P</b>	Spray o pasta	A. C. Matthes
<b>Unimoly P 5</b>	Polvo	Klüber Lubrication

Tbl-10: Lubricantes para el reengrase del anillo de contracción

- Deslice el anillo de contracción sobre el eje telescópico.
- ① Sólo la superficie exterior del eje telescópico puede estar engrasada en la zona de asiento del anillo de contracción.
- Tenga en cuenta las indicaciones adicionales del capítulo 5.4.1 "Montaje en eje de acople con anillo de contracción (SPK+)".

## 6 Puesta en servicio y funcionamiento

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

	<p><b>Una operación inapropiada puede ocasionar daño del reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asegúrese de que             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la <b>temperatura ambiente</b> no sea menor a 0°C ni superior a +40°C y</li> <li>- la <b>temperatura de trabajo</b> no sobrepasa +90°C.</li> </ul> </li> <li>● Evite la congelación, ya que ello puede deteriorar las juntas.</li> <li>● Para otras condiciones de uso, por favor, póngase en contacto con nuestro servicio técnico.</li> <li>● Utilice el reductor sólo hasta su valor límite máximo, vea el capítulo 3.3 "Datos de prestaciones".</li> <li>● Utilice el reductor sólo en un entorno limpio, seco y sin polvo.</li> </ul>
--	--

## 7 Mantenimiento y eliminación de desechos

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

### 7.1 Trabajos de mantenimiento

#### 7.1.1 Inspección visual

- Examine el conjunto del reductor para ver si hay daños externos.
- Los retenes radiales son piezas de desgaste. Por lo tanto, tendrá que comprobar también en cada inspección visual si existen fugas en el reductor.
  - ① Encontrará más información general acerca de los retenes radiales en la página de Internet de nuestro asociado: <http://www.simrit.de>.
  - ① Compruebe que en la posición de montaje no se acumule ningún cuerpo extraño (p.ej. aceite) en el árbol de salida de fuerza.

#### 7.1.2 Comprobación de los pares de apriete

- Compruebe el par de apriete del tornillo inmovilizador en el motor adosado. Si, al comprobar el par de apriete, observa que el tornillo puede seguir girando, apriételo al par de apriete especificado.
  - ① Los pares de apriete se especifican en el capítulo 9.1 "Especificaciones del montaje en un motor", en las tablas "Tbl-15" y "Tbl-16".
- Compruebe el par de apriete de los tornillos de fijación de la carcasa del reductor. Si al controlar el par de apriete, observa que un tornillo de fijación puede seguir girando, siga las indicaciones dadas en "Montaje de nuevo del tornillo".
  - ① Hallará los pares de apriete especificados en el capítulo 9.3 "Especificaciones para el montaje en una máquina", en la tabla "Tbl-18".

#### Montaje de nuevo del tornillo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tenga en cuenta que es posible volver a montar el tornillo en el reductor sin ocasionar daños al resto de la máquina.</li> </ul>
--	---

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

## 7.2 Puesta en marcha 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.

## 7.3 Plan de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	En la puesta en servicio	La primera vez tras 500 horas de funcionamiento o 3 meses	Cada 3 meses	Cada año
Inspección visual	X	X	X	
Inspección de los pares de apriete	X	X		X

Tbl-11: Plan de mantenimiento

## 7.4 Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica

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

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

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



Tbl-12: Fabricantes de lubricantes

## 7.5 Eliminación de desechos

Consulte nuestro servicio técnico para obtener más información acerca del cambio de la brida de adaptación, del desmontaje y de cómo desechar el reductor.

- Deseche el reductor en las áreas de reciclaje dispuestas para ello.
- ① Tenga en cuenta las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

## 8 Averías

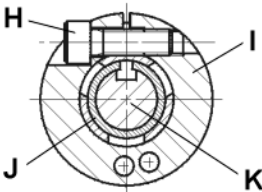
	AVISO
	<p><b>Un cambio en el modo de funcionamiento puede ser una señal de daños existentes en el reductor, o puede causar daños en el reductor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ponga el reductor en marcha hasta haber solucionado la causa del fallo.</li> </ul>
	<p>La subsanación de fallos sólo puede ser llevada a cabo por personal técnico especializado.</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	Tensiones excesivas en el motor adosado	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.
	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.
	Puntos no estancos	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.

Tbl-13: Averías

## 9 Anexo

### 9.1 Especificaciones del montaje en un motor

		Designación
	H	Tornillo inmovilizador
	I	Anillo de apriete (parte del cubo de fijación)
	J	Casquillo
	K	Eje

Tbl-14: Disposición del eje del motor, brida de apriete y casquillo

#### 9.1.1 Especificaciones para la versión SK<sup>+</sup>

Tamaño de reductor SK <sup>+</sup>	Diám. int. cubo de fijación "x" [mm]	Tornillo inmovilizador (H)/ grado de resistencia DIN ISO 4762	Ancho de llave [mm]	Par de apriete [Nm]	Fuerza axial máx. cubo de fijación [N]	
					Casquillo o de montaje	Acoplamiento
060	1 etapa	$x \leq 14$ 14 < x ≤ 19	M5 / 10.9 5	8,5 14	—	10
	2 etapas	$x \leq 11$ 11 < x ≤ 14	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	80	—
075	1 etapa	$x \leq 19$ 19 < x ≤ 28	M6 / 10.9 M8 / 10.9	14 35	—	20
	2 etapas	$x \leq 14$ 14 < x ≤ 19	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100
100	1 etapa	$x \leq 28$ 28 < x ≤ 38	M8 / 10.9 M10 / 10.9	35 69	—	30
	2 etapas	$x \leq 19$ 19 < x ≤ 28	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120
140	1 etapa	$x \leq 38$	M10 / 10.9	69	—	50
	2 etapas	$x \leq 24$ 24 < x ≤ 38	M8 / 12.9 M10 / 12.9	35 79	150	—
180	1 etapa	$x \leq 48$	M12 / 10.9	86	—	200
	2 etapas	$x \leq 38$ 38 < x ≤ 48	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 135	79	200

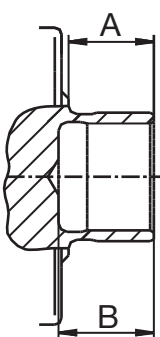
Tbl-15: Especificaciones para el adosado a un motor

9.1.2 Especificaciones para la versión SPK<sup>+</sup>

Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	Diám. int. cubo de fijación "x" [mm]	Tornillo inmovilizador (H)/ grado de resistencia DIN ISO 4762	Ancho de llave [mm]	Par de apriete [Nm]	Fuerza axial máx. del cubo de fijación [N]		
					Casquillo de montaje	Acoplamiento	
075	2 etapas	$x \leq 14$ 14 < $x \leq 19$	M5 / 10.9 5	4 5	8,5 14	—	10
	3 etapas	$x \leq 11$ 11 < $x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4,1 9,5	80	—
100	2 etapas	$x \leq 19$ 19 < $x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	3 etapas	$x \leq 14$ 14 < $x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100	—
140	2 etapas	$x \leq 28$ 28 < $x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	3 etapas	$x \leq 19$ 19 < $x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
180	2 etapas	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	3 etapas	$x \leq 24$ 24 < $x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
210	2 etapas	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	3 etapas	$x \leq 38$ 38 < $x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—
240	3 etapas	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	4 etapas	$x \leq 24$ 24 < $x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—

Tbl-16: Especificaciones para el adosado a un motor

9.2 Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza (SPK<sup>+</sup>)

Especificaciones para el eje de acople			
	Tamaño de reductor SPK <sup>+</sup>	Mínima longitud de apriete (A) [mm]	Máxima profundidad permitida (B) [mm]
	075	16	21
	100	20	25
	140	25	30
	180	25	30

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

### 9.3 Especificaciones para el montaje en una máquina

Tamaño de reductor SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup>	Circ. agujeros Ø [mm]	Orificio Ø [mm]	Tamaño de tornillo / grado de resistencia	Par de apriete [Nm]
<b>060</b>	68	5,5	M5 / 12.9	9
<b>075</b>	85	6,6	M6 / 12.9	15,4
<b>100</b>	120	9,0	M8 / 12.9	37,3
<b>140</b>	165	11,0	M10 / 12.9	73,4
<b>180</b>	215	13,5	M12 / 12.9	126
<b>210</b>	250	17,0	M16 / 12.9	310
<b>240</b>	290	17,0	M16 / 12.9	310

Tbl-18: Especificaciones para el montaje en una máquina

### 9.4 Pares de apriete para tamaños de rosca comunes en ingeniería mecánica

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

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

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

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

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



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

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

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