

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404 _ _ 400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

¡Tenga en cuenta y lea atentamente las instrucciones de servicio!

La inobservancia puede causar averías o fallos del limitador de par y los daños consiguientes.

Índice

- Página 1:** - Índice
- Signos de seguridad e información
- Indicaciones de seguridad
- Página 2:** - Vistas del limitador de par
- Página 3:** - Vistas del limitador de par
- Lista de componentes
- Página 4:** - Tabla 1: Datos técnicos del limitador de par EAS[®]-Element
- Tabla 2: Datos técnicos del limitador de par EAS[®]-Element
- Página 5:** - Tabla 3: Datos técnicos del acoplamiento de árboles elástico
- Tabla 4: Pares de apriete de los tornillos
- Página 6:** - Versión
- Funcionamiento
- Indicaciones generales de montaje
- Página 7:** - Montaje del limitador de par
- Montaje axial
- Montaje radial
- Página 8:** - Desmontaje del limitador de par
- Sustitución del anillo intermedio elástico
- Comprobación de las características de funcionamiento del motor
- Página 9:** - Ajuste del par de giro
- Reenclavamiento
- Página 10:** - Desplazamientos del eje permitidos
- Alineación del limitador de par
- Página 11:** - Mantenimiento e intervalos de mantenimiento
- Reciclaje
- Páginas 12 hasta 16:**
- Instrucciones de montaje y servicio para el acoplamiento elástico Nor-Mex[®] G

Signos de seguridad e información

ATENCIÓN



Posible peligro de daños personales y de la máquina.



¡Nota!
Nota sobre puntos importantes a tener en cuenta.

Indicaciones de seguridad

Las presentes instrucciones de montaje y de servicio (E+B) se incluyen en el suministro del limitador de par. Guarde las E+B siempre en un lugar accesible cerca del limitador de par.



Se prohíbe la puesta en marcha del producto hasta que se haya asegurado el cumplimiento de todas las Directivas CE y de las directivas de la máquina o del sistema pertinentes donde está instalado el producto. Los limitadores de par EAS[®] corresponden a las reglas actuales reconocidas de la técnica en el momento de la impresión de las instrucciones de montaje y de servicio y por principio se consideran en el momento de la entrega elementos de funcionamiento seguro. En base a la Directiva ATEX, este producto no es apto para el uso en entornos con peligro de explosión si no se ha evaluado la conformidad.

ATENCIÓN



- ☐ Si se han modificado o transformado los limitadores de par de seguridad EAS[®].
- ☐ Si no se tienen en cuenta las NORMAS de seguridad o las condiciones de instalación pertinentes.

Medidas de protección a realizar por el usuario

- ☐ Cubrir todas las partes móviles para evitar daños por aplastamiento y proporcionar protección contra la introducción, los depósitos de polvo y el impacto de cuerpos extraños.
- ☐ Si no se ha acordado algo diferente con *mayr*[®], los limitadores de par de seguridad no se deben poner en marcha sin un conmutador de final de carrera.

Para evitar daños personales y materiales sólo deben trabajar en los equipos personas cualificadas y debidamente formadas que cumplan las normas y directivas vigentes. Antes del montaje y la puesta en servicio se deben leer detenidamente las instrucciones de montaje y de servicio.

¡No se garantiza que estas indicaciones de seguridad sean completas!

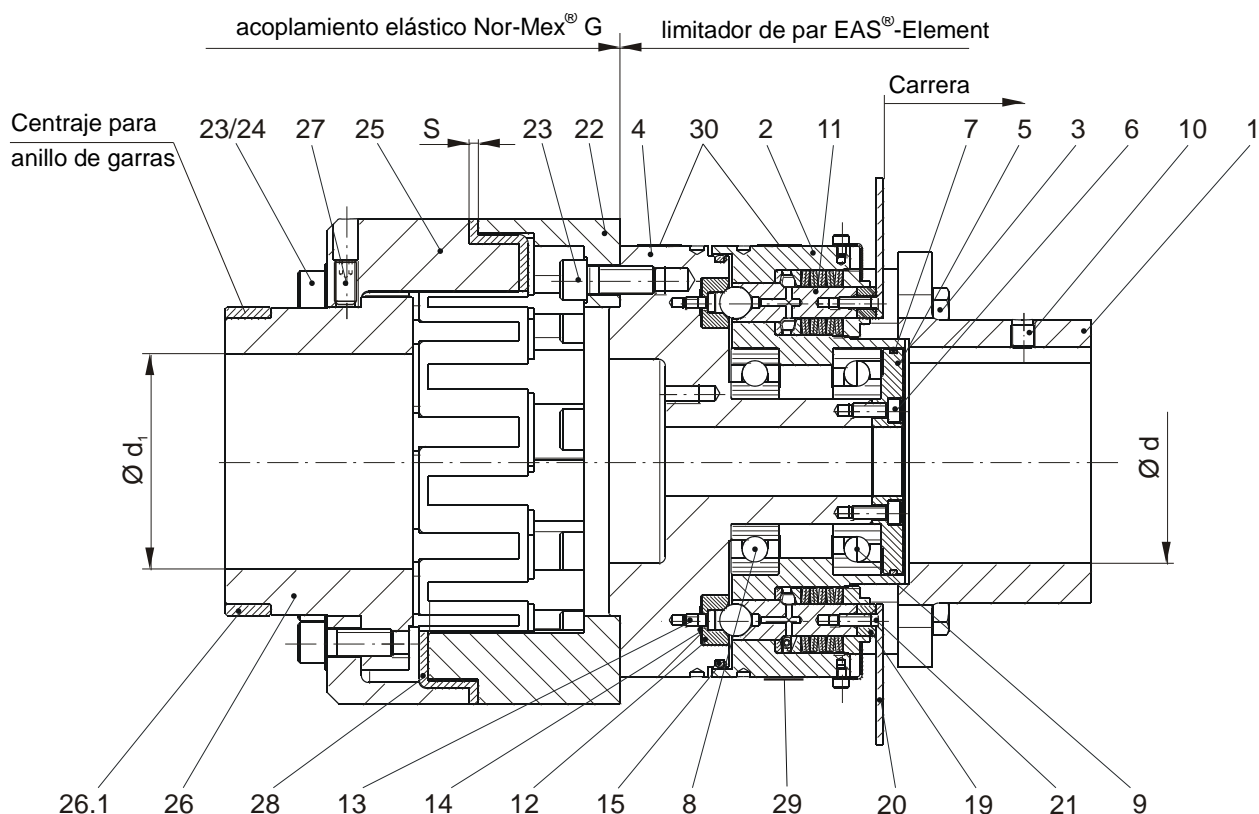


Figura 1: Tipo 4043_1400 (versión con disco de mando (20))

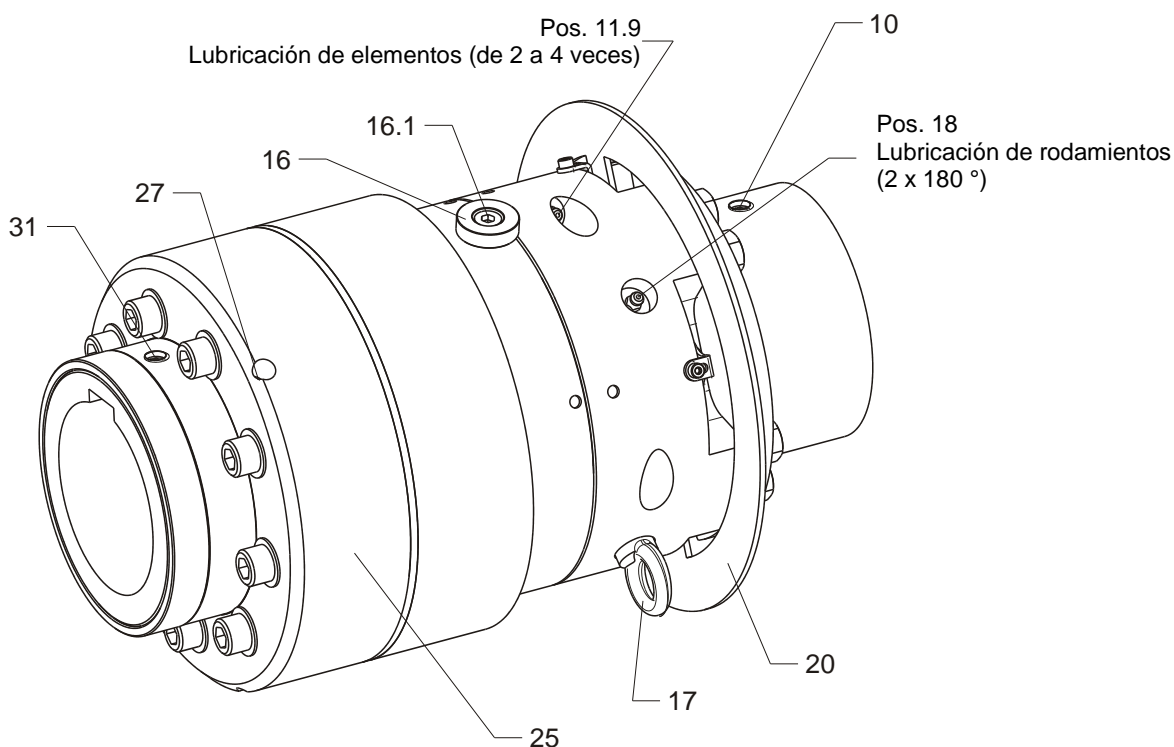


Figura 2: Tipo 4043_1400 (versión con disco de mando (20))

Instrucciones de montaje y servicio para EAS®-dutytorque Tipo 404__400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

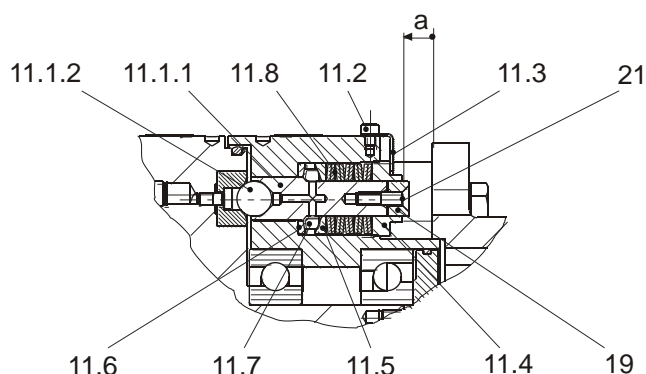


Figura 3:

Vista detallada del elemento de sobrecarga, Tipo 404__0400
(versión sin disco de mando (20))

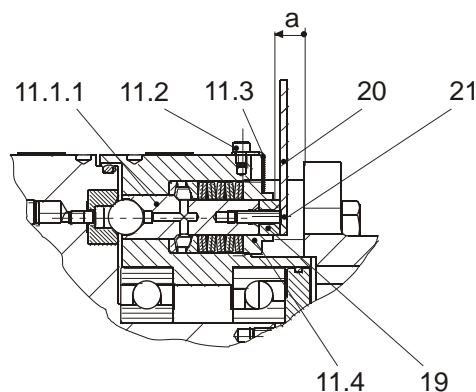


Figura 4:

Vista detallada del elemento de sobrecarga, Tipo 404__1400
(versión con disco de mando (20))

Lista de componentes (Sólo se deben utilizar repuestos originales mayr®)

Pos.	Designación
1	Cubo
2	Brida de elementos
3	Tornillo de cabeza hexagonal
4	Brida de presión
5	Tapa del cojinete
6	Tornillo de cabeza cilíndrica
7	Junta tórica
8	Rodamiento ranurado
9	Cojinete angular de bolas
10	Perno roscado
11	Elemento de sobrecarga
11.1.1	Perno
11.1.2	Bola de acero
11.2	Tornillo de cabeza cilíndrica
11.3	Chapa de seguridad
11.4	Tuerca de ajuste
11.5	Arandela de apriete
11.6	Anillo de apoyo
11.7	Segmento de conmutación
11.8	Muelle belleville
11.9	Racor cónico de engrase (lubricación de los elementos)
12	Pieza de presión

Pos.	Designación
13	Tornillo de cabeza cilíndrica
14	Arandelas de ajuste
15	Junta tórica
16	Lengüeta de conmutación ¹⁾
16.1	Tornillo de cabeza cilíndrica
17	Armella
18	Racor cónico de engrase (lubricación de los rodamientos)
19	Casquillo distanciador
20	Disco de mando ²⁾ (Tipo 404__1400)
21	Tornillo avellanado
22	Anillo de levas
23	Tornillo de cabeza cilíndrica
24	Arandela de seguridad
25	Anillo de garras
26	Cubo abridado
26.1	Anillo de centraje
27	Perno roscado
28	Anillo intermedio elástico
29	Placa de identificación
30	Placa de advertencia relativa a la posición de reenclavamiento
31	Perno roscado

¹⁾ Pos. 16 para la detección de sobrecargas con un dispositivo de vigilancia de las revoluciones

²⁾ Pos. 20 para la detección de sobrecargas con un conmutador de final de carrera

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404_.__400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Tabla 1: Datos técnicos del limitador de par EAS[®]-Element

Tamaño	Pares límite para sobrecarga M _e				
	Tipo 404_3_400 [Nm]	Tipo 404_4_400 [Nm]	Tipo 404_5_400 [Nm]	Tipo 404_6_400 [Nm]	Tipo 404_7_400 [Nm]
2	70 - 140	140 - 280	170 - 350	350 - 700	700 - 1400
3	70 - 140	140 - 280	170 - 350	350 - 700	700 - 1400
4	150 - 400	350 - 900	700 - 1400	1400 - 2800	-
5	150 - 400	350 - 900	700 - 1400	1400 - 2800	2000 - 4000
6	150 - 400	350 - 900	700 - 1400	1400 - 2800	2800 - 5600
7	800 - 2000	2000 - 4000	3000 - 6000	6000 - 9000	-
8	800 - 2000	2000 - 4000	3000 - 6000	6000 - 12000	-
9	800 - 2000	2000 - 4000	3000 - 6000	6000 - 12000	8500 - 17000

Tabla 2: Datos técnicos del limitador de par EAS[®]-Element

Tamaño	Elementos EAS [®]		Revoluciones máximas [min ⁻¹]	Carrera del perno en el caso de sobrecarga [mm]	Orificio máximo Ød [mm]	Temperatura ambiente permitida
	Tamaño	Número				
2	01	2 / 4 ³⁾	3500	4	90	-20 hasta +80 °C
3	01	2 / 4 ³⁾	3000	4	90	-20 hasta +80 °C
4	0	2	3000	6	120	-20 hasta +80 °C
5	0	2	2750	6	120	-20 hasta +80 °C
6	0	2 / 4 ³⁾	2500	6	120	-20 hasta +80 °C
7	1	3	2250	8	140	-20 hasta +80 °C
8	1	3	2000	8	140	-20 hasta +80 °C
9	1	3	1750	8	140	-20 hasta +80 °C

³⁾ 4 elementos EAS[®] en el Tipo 404_7_400

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404_ _ 400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Tabla 3: Datos técnicos del acoplamiento de árboles elástico

Tamaño	Par nominal T_N [Nm]	Par de empuje T_{KS} [Nm]	Desplazamientos permitidos (Figura 7)			Holgura de montaje axial (Figura 1) S [mm]	Orificio máximo $\varnothing d_1$ [mm]
			axial ΔK_a [mm]	radial ΔK_r [mm]	angular ΔK_w [mm]		
2	1650	2400	± 1,5	0,3	0,3	3,5	85
3	2400	4200	± 2,0	0,3	0,3	4	95
4	2400	4200	± 2,0	0,3	0,3	4	95
5	3700	6200	± 2,0	0,3	0,3	4	100
6	5800	8300	± 2,5	0,3	0,3	5,5	115
7	7550	10500	± 2,5	0,3	0,3	8	130
8	9900	14500	± 2,5	0,3	0,3	8	135
9	14000	20000	± 2,5	0,3	0,3	8	160

Tabla 4: Tornillos

Tamaño	Tornillos de cabeza cilíndrica (23)			Tornillos de cabeza hexagonal (3)			Pernos roscados		
	en el anillo de garras (25) y en el anillo de levas (22)			en el cubo (1)			en el anillo de garras (25)	en el cubo (1)	en el cubo abridado (26)
	Número	Ancho de llave	Par de apriete [Nm]	Número	Ancho de llave	Par de apriete [Nm]	Número Pos. 27	Número Pos. 10	Número Pos. 31
2	9 x M10	8	40	8 x M12	19	122	3 x M10	1 x M8 (con $\varnothing d \leq 30$) 1 x M10 (con $\varnothing d > 30$)	1 x M10
3	9 x M12	10	100	8 x M12	19	122	3 x M10	1 x M8 (con $\varnothing d \leq 30$) 1 x M10 (con $\varnothing d > 30$)	1 x M12
4	9 x M12	10	100	8 x M16	24	300	3 x M10	1 x M12	1 x M12
5	10 x M12	10	100	8 x M16	24	300	2 x M10	1 x M12	1 x M16
6	10 x M14	12	160	8 x M16	24	300	3 x M10	1 x M12	1 x M16
7	10 x M14	12	160	9 x M20	30	590	3 x M12	1 x M16	1 x M16
8	10 x M16	14	240	9 x M20	30	590	3 x M12	1 x M16	1 x M16
9	11 x M16	14	240	9 x M20	30	590	3 x M10	1 x M16	1 x M16

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404...400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Versión

Los limitadores de par EAS[®]-dutytorque son limitadores de par de seguridad de liberación mecánica (limitador de par EAS[®]-Element[®]) con acoplamiento de compensación de elastómero acoplado conectable (acoplamiento elástico Nor-Mex[®] G).

El limitador de par de seguridad realiza en el caso de sobrecarga una desconexión en el accionamiento y en la toma de fuerza.

En estado liberado, el limitador se detiene por inercia sin par residual.

El acoplamiento de compensación de elastómero establece la conexión con el extremo del árbol del lado de accionamiento del equipo y compensa los desplazamientos de los extremos del árbol.

El acoplamiento de compensación de elastómero consta de los componentes siguientes: cubo abridado (26), anillo de garras (25), anillo intermedio elástico (28), anillo de levas (22) y tornillos de cabeza cilíndrica (23).

En el extremo del cubo abridado (26) hay un anillo de centraje (26.1) previsto para el alojamiento del anillo de garras (25) en estado desmontado.

Será necesario desmontar el anillo de garras (25) si:

- ☐ se debe sustituir el anillo intermedio elástico (28) del acoplamiento (ver página 8), o
- ☐ se deben comprobar las características de funcionamiento del motor durante la marcha en ralentí; el accionamiento y la toma de fuerza se pueden separar sin necesidad de desplazar el motor (ver página 8).

Funcionamiento

El limitador de par se encarga de proteger a la cadena propulsora contra golpes del par de giro inadmisiblemente intensos que se pueden producir por bloqueos imprevistos. En el caso de una sobrecarga se desconecta completamente el mecanismo de transmisión y solo actuará la fricción de los rodamientos.

Es decir, en esta variante de limitador de par no se producen golpes de reenclavamiento ni deslizamientos metálicos en las geometrías de transmisión del par de giro del limitador.

Durante el funcionamiento, el par de giro ajustado es transmitido por el buje (1) (accionamiento) a través de la brida de presión (4) o el cubo abridado (26) (acoplamiento elástico) al accionamiento.

Si se supera el par de giro límite ajustado (sobrecarga), se desacopla el limitador de par.

Durante el desacoplamiento, los pernos (11.1.1) en los elementos de sobrecarga (11) realizan un desplazamiento axial (carrera) y permanecen en posición desacoplada.

La carrera del disco de mando (Tipo 404...1400) se puede utilizar para la detección de sobrecargas a través de un conmutador de final de carrera montado en las instalaciones del cliente.

El accionamiento y la toma de fuerza están separados sin par residual.

La marcha residual de las masas puede detenerse por inercia.

ATENCIÓN



Tras la situación de sobrecarga, el limitador de par no tiene función de soporte de carga.



El tiempo de marcha en inercia tras el desenclavamiento debe ser como máximo de 10 minutos.

La desconexión eléctrica del accionamiento puede realizarse a través de:

- ☐ un dispositivo de vigilancia de las revoluciones; para este se han previsto 2 lengüetas de conmutación (Pos. 16, Figura 2) en la brida de presión (4) o en la brida de elementos (2), o
- ☐ un conmutador de final de carrera (solo en la versión con disco de mando (20))

Para que el limitador vuelva a estar operativo después de la sobrecarga se debe volver a realizar el enclavamiento ejerciendo una presión axial sobre el extremo del perno (11.1.1) de cada elemento de sobrecarga (11) (ver "Reenclavamiento", página 9).

Indicaciones generales de montaje

Las tolerancias de ajuste de los orificios del cubo (1) y del cubo abridado (26) se han realizado con H7, la profundidad de rugosidad superficial en los orificios con Ra 1,6 µm. Los tornillos se deben asegurar con Loctite 243 (resistencia media).

Montaje del limitador de par

El limitador se ha montado en fábrica listo para el montaje y se ha ajustado al par de giro límite indicado en el pedido.

El disco de mando (Pos. 20, solo en el Tipo 404...1400) se suministra suelto.

El limitador de par de seguridad EAS®-dutytorque se puede montar de forma radial sin necesidad de desplazar el motor (lado de accionamiento) (ver "Montaje radial").

No obstante, si es posible ensamblar la unidad de accionamiento y/o de toma de fuerza, el limitador se puede montar de forma axial (ver "Montaje axial").

Para el dispositivo de vigilancia de las revoluciones se han previsto dos lengüetas de conmutación (Pos. 16, Figura 2). Estos se pueden enroscar mediante tornillos de cabeza cilíndrica (16.1) opcionalmente (lado de toma de fuerza) en la brida de presión (4) o en la brida de elementos (2).

Montaje axial

- 1) Inserte la parte EAS® del limitador junto con el anillo de levas (22) mediante un dispositivo adecuado en el eje motor y fíjela axialmente con el perno roscado (10).
- 2) Inserte la parte elástica (cubo abridado 26 con anillo de garras 25) mediante un dispositivo adecuado en el eje de toma de fuerza y fíjela axialmente con el perno roscado (31).
- 3) Los pernos roscados (27) en el anillo de garras (25) se deben asegurar contra una posible expulsión o extraer del acoplamiento.
- 4) Ensamble el eje motor y de toma de fuerza en sentido axial y cierre el acoplamiento de compensación de elastómero. Durante este proceso tenga en cuenta la medida de distancia "S" y los valores de desplazamiento permitidos (ver Figura 1, página 2 y Tabla 3, página 5).
- 5) Atornille las unidades de accionamiento y de toma de fuerza en la posición correcta.

Montaje radial

- 1) Suelte los tornillos de cabeza hexagonal (3) en la brida de elementos (2).
- 2) Inserte el cubo EAS® (1) mediante un dispositivo adecuado en el eje motor y fíjelo axialmente con el perno roscado (10).
- 3) Inserte el cubo abridado (26) con el anillo de garras (25) mediante un dispositivo adecuado en el eje de toma de fuerza y fíjelo axialmente con el perno roscado (31).
- 4) Afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (23) en el anillo de garras (25).
- 5) Retraiga el anillo de garras (25) hacia el anillo de centraje (26.1).
- 6) Apriete los pernos roscados (27).
Tenga en cuenta el par de apriete:
- para pernos roscados M10: 28 Nm (tamaños 2 hasta 6 y 9)
- para pernos roscados M12: 48 Nm (tamaños 7 y 8)
- 7) Monte los demás componentes del limitador de par (brida de elementos (2) + brida de presión (4) + anillo de levas (22)) de forma radial entre el eje motor y de toma de fuerza.
- 8) Apriete los tornillos de cabeza hexagonal (3) en la brida de elementos (2).
Tenga en cuenta el par de apriete según la Tabla 4.
- 9) Suelte los pernos roscados (27) en el anillo de garras (25).
Tras soltar los pernos roscados (27) deberá asegurarlos contra una posible expulsión o extraerlos del acoplamiento.
- 10) Tire el anillo de garras (25) sobre el cubo abridado (26) en dirección del anillo de levas (22).
- 11) Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica (23) en el anillo de garras (25).
Tenga en cuenta el par de apriete según la Tabla 4.
- 12) Cierre el acoplamiento de compensación de elastómero. Durante este proceso tenga en cuenta la medida de distancia "S" y los valores de desplazamiento permitidos (ver Figura 1, página 2 y Tabla 3, página 5).



¡Es imprescindible observar los pares de apriete de los tornillos según la Tabla 4!

ATENCIÓN



Antes de poner en marcha el limitador se debe retirar la armella (17) (sirve de ayuda para el montaje).

Desmontaje del limitador de par

Si desea sustituir el anillo intermedio elástico (28) del acoplamiento, proceda de la forma indicada en el apartado "Sustitución del anillo intermedio elástico".

Si desea comprobar las características de funcionamiento del motor durante la marcha en ralentí sin necesidad de desplazar el motor, proceda de la forma indicada en el apartado "Comprobación de las características de funcionamiento del motor".

Sustitución del anillo intermedio elástico

- 1) Afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (23) en el anillo de garras (25).
- 2) Retire los tornillos de cabeza cilíndrica y las arandelas de seguridad (23/24) del acoplamiento.
- 3) Retraiga el anillo de garras (25) hasta el extremo del cubo abridado (26) hacia el anillo de centraje (26.1).
- 4) Apriete los pernos roscados (27).
Tenga en cuenta el par de apriete:
- para pernos roscados M10: 28 Nm (tamaños 2 hasta 6 y 9)
- para pernos roscados M12: 48 Nm (tamaños 7 y 8)
- 5) El anillo intermedio elástico (28) del acoplamiento se puede retirar seccionándolo con una herramienta de corte adecuada (consulte también el apartado 7, página 16).
- 6) Asimismo, el nuevo anillo intermedio elástico (28) solo se puede insertar si está seccionado.
- 7) El limitador volverá a estar operativo después de haber realizado los pasos 9) a 12) en la página 7.



Si se eleva radialmente la parte del limitador situada entre el eje motor y de toma de fuerza, es posible sustituir el anillo intermedio de forma axial.
(Para el desmontaje radial se deben realizar los pasos 1) a 9) del apartado "Comprobación de las características de funcionamiento del motor" y para el reensamblado radial los pasos 7) a 12) en la página 7).

Comprobación de las características de funcionamiento del motor

- 1) Afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (23) en el anillo de garras (25).
- 2) Retire los tornillos de cabeza cilíndrica y las arandelas de seguridad (23/24) del acoplamiento.
- 3) Retraiga el anillo de garras (25) hasta el extremo del cubo abridado (26) hacia el anillo de centraje (26.1).
- 4) Apriete los pernos roscados (27).
Tenga en cuenta el par de apriete:
- para pernos roscados M10: 28 Nm (tamaños 2 hasta 6 y 9)
- para pernos roscados M12: 48 Nm (tamaños 7 y 8)
- 5) Enrosque la armella (17) en la brida de presión (4).
- 6) Apoye el limitador mediante la armella (17).
- 7) Suelte los tornillos de cabeza hexagonal (3) en la brida de elementos (2).
- 8) Extraiga los tornillos de cabeza hexagonal (3) del limitador.
- 9) Monte los demás componentes del limitador de par (brida de elementos (2) + brida de presión (4) + anillo de levass (22)) de forma radial entre el eje motor y de toma de fuerza.

ATENCIÓN



Durante la realización de trabajos en el limitador se debe asegurar el motor contra una posible reconexión.
Los dispositivos y las medidas de seguridad instalados encima de los componentes giratorios deben garantizar la seguridad de los usuarios.

- 10) Ahora puede comprobar el motor mediante una aceleración breve.
- 11) El limitador volverá a estar operativo después de haber realizado los pasos 7) a 12) en la página 7.

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404...400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Ajuste del par de giro (Figuras 3 y 4/página 3)

Ajuste el par de giro límite M_G para la sobrecarga en el limitador modificando la tensión previa de los muelles Belleville en cada elemento de sobrecarga (11) según el diagrama de ajuste. En los limitadores la regulación se realiza girando la tuerca de ajuste (11.4) en el elemento de sobrecarga (11) con una llave de boca.

Ancho de llave de la tuerca de ajuste (11.4):

Ancho de llave 19 para los tamaños 2 y 3

Ancho de llave 30 para los tamaños 4, 5 y 6

Ancho de llave 41 para los tamaños 7, 8 y 9



Durante el ajuste del par de giro es imprescindible prestar atención a un ajuste uniforme de todos los elementos de sobrecarga (11) del limitador.

Ajuste del par de giro:

Tipo 404...0400 (Figura 3)

- ☐ Determine el par de giro límite M_G para sobrecarga.
- ☐ Determine mediante el diagrama de ajuste adjunto la medida "a" que corresponda al par de giro límite necesario M_G .
- ☐ Desmonte los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2) y las chapas de seguridad (11.3) para poder girar las tuercas de ajuste (11.4).
- ☐ Regule todos los elementos de sobrecarga (11) girando la tuerca de ajuste (11.4) a la medida "a" determinada con el diagrama de ajuste.
- ☐ Asegure las tuercas de ajuste (11.4) con las chapas de seguridad (11.3) y los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2) contra un giro indeseado.
- ☐ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2).

Tipo 404...1400 (Figura 4)

- ☐ Determine el par de giro límite M_G para sobrecarga.
- ☐ Determine mediante el diagrama de ajuste adjunto la medida "a" que corresponda al par de giro límite necesario M_G .
- ☐ Desenrosque el disco de mando (20), desmonte los tornillos avellanados (21) y los casquillos distanciadores (19).
- ☐ Desmonte los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2) y las chapas de seguridad (11.3) para poder girar las tuercas de ajuste (11.4).
- ☐ Regule todos los elementos de sobrecarga (11) girando la tuerca de ajuste (11.4) a la medida "a" determinada con el diagrama de ajuste.
- ☐ Asegure las tuercas de ajuste (11.4) con las chapas de seguridad (11.3) y los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2) contra un giro indeseado.
- ☐ Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica (11.2).
- ☐ Enrosque los tornillos avellanados (21) a través del disco de mando (20) y los casquillos distanciadores (19) en los pernos (11.1.1).

Reenclavamiento (Figura 5)

Los orificios de marcación situados en el perímetro exterior de la brida de elementos (2) y de la brida de presión (4) deben estar alineados (Figura 5).

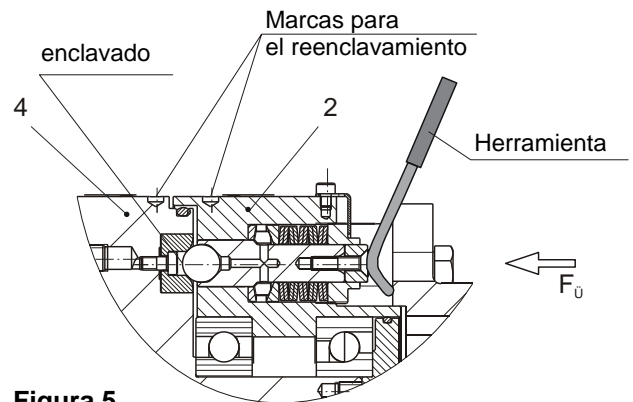


Figura 5

El reenclavamiento se realiza simplemente mediante una presión axial sobre el extremo del perno de cada elemento de sobrecarga.

Según los medios disponibles, la accesibilidad del lugar de montaje, etc. se puede realizar el reenclavamiento de diferentes modos:

- ☐ Manualmente con una herramienta adecuada (Figura 5).
- ☐ Con dispositivo de enclavamiento. El proceso de enclavamiento también se puede automatizar mediante cilindros neumáticos o hidráulicos.



En el Tipo 404...1400 (Figura 4, página 3) el reenclavamiento se realiza mediante una presión axial sobre el extremo del perno de cada elemento de sobrecarga a través del disco de mando (20). ¡Evite doblar durante este procedimiento el disco de mando (20)!

La intensidad de la fuerza de enclavamiento depende del par de giro límite ajustado para la sobrecarga y puede calcularse de forma aproximada con la fórmula siguiente.

$$F_E = 1,5 \times M_G \text{ [kN]}$$

F_E = Fuerza total de enclavamiento de todos los elementos de sobrecarga del limitador [kN].

M_G = Par de giro límite ajustado para la sobrecarga [kNm].

F_U = Fuerza de enclavamiento por elemento de sobrecarga [kN].

$$F_U = \frac{F_E}{n}$$

n = Número de elementos de sobrecarga

Instrucciones de montaje y servicio para EAS®-dutytorque Tipo 404...400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Desplazamientos del eje permitidos (Figuras 6 y 7)

EAS®-dutytorque compensa las desalineaciones axiales, radiales y angulares entre ejes, Figura 6.
Con respecto a los desplazamientos máximos permitidos entre ejes, consulte la Tabla 3, página 5. Si se producen simultáneamente varios tipos de desalineaciones, estas se influirán mutuamente, es decir, los valores permitidos para los desplazamientos dependen unos de otros de acuerdo con la Figura 7.

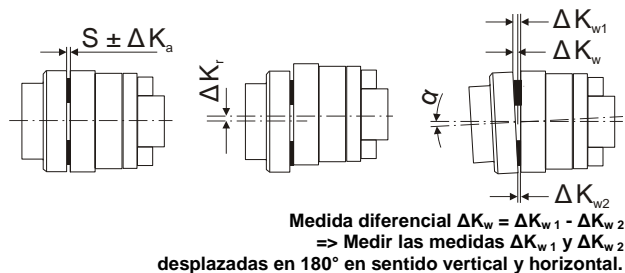


Figura 6

Ejemplo:

EAS®- dutytorque, tamaño 4:

- desalineación axial existente: $\Delta K_a = 0,4 \text{ mm}$
- desalineación angular existente: $\Delta K_w = 0,09 \text{ mm}$
- se busca: desalineación radial permitido ΔK_r

$\Delta K_a = 0,4 \text{ mm}$

⇒ 20 % del valor de la tabla permitido $\Delta K_{a \text{ perm.}} = 2,0 \text{ mm}$

$\Delta K_w = 0,09 \text{ mm}$

⇒ 30 % del valor de la tabla permitido $\Delta K_{w \text{ perm.}} = 0,3 \text{ mm}$

La desalineación radial permitida en % se determina a partir de la Figura 7:

⇒ $\Delta K_r = 50 \%$

⇒ 50 % del valor de la tabla permitido $\Delta K_{r \text{ perm.}} = 0,3 \text{ mm}$ produce como desplazamiento radial permitido para el caso especial **0,15 mm**.

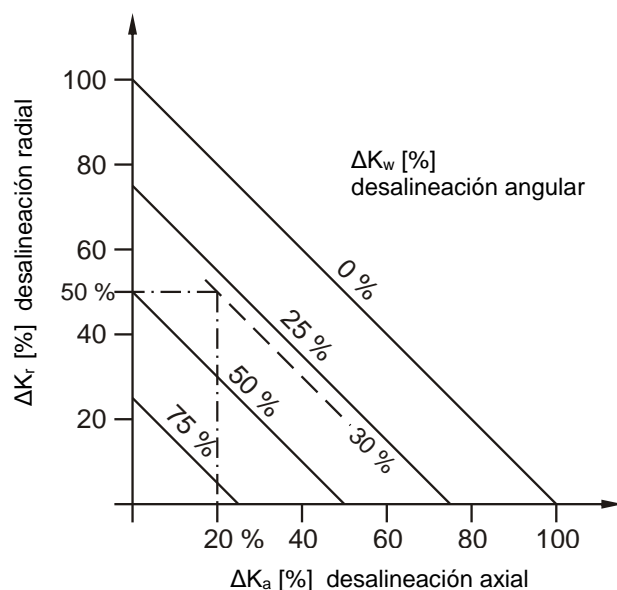


Figura 7

Alineación del limitador

El módulo de elastómeros del limitador EAS®-dutytorque compensa la desalineación axial, radial y angular de los ejes (observe los valores máximos permitidos según la Tabla 3). Una alineación exacta del limitador minimiza las fuerzas de compensación que actúan en la cadena propulsora, mejora la suavidad de marcha del limitador y reduce la carga para los rodamientos del eje, aumentando así la vida útil del limitador y por consiguiente la precisión de activación en un caso de sobrecarga.

Recomendamos alinear el limitador a los valores de desplazamiento

$\Delta K_r + \Delta K_w \leq 0,15 \text{ mm}$

mediante equipos de medición adecuados, p. ej. láser.

Tenga adicionalmente en cuenta al respecto las instrucciones de servicio del fabricante de la máquina.

Instrucciones de montaje y servicio para EAS[®]-dutytorque Tipo 404_ _ 400 Tamaño 2 – 9

(B.4.3.1.ES)

Mantenimiento e intervalos de mantenimiento

- ❑ Lubricación posterior de los elementos de sobrecarga (11) a través de los racores cónicos de engrase (11.9) y de los rodamientos (Pos. 8 y 9) a través de los racores cónicos de engrase (18) como mínimo cada 20 casos de sobrecarga o una vez al año con aprox. 3 a 4 golpes de grasa (aprox. 5 cc) de una pistola de engrasar.
- ❑ Tareas de mantenimiento que se deben realizar respectivamente tras aprox. 1 año o tras 1.000 desenclavamientos:
 - Comprobación del funcionamiento
 - Control del desgaste de los componentes de transmisión (Pos. 11.1.1, 11.1.2 y 12) y de los componentes de liberación (Pos. 11.5, 11.6 y 11.7)
 - Comprobación del par ajustado
 - Comprobación de los rodamientos y de su tensión previa
 - Lubricación posterior de los rodamientos (Pos. 8 y 9) a través de los racores cónicos de engrase (18), desplazados 2 x 180° en la brida de elementos (2), ver Figura 2.
 - Lubricación posterior de los componentes de contacto de los elementos de sobrecarga (11) y de las piezas de presión (12) a través de los racores cónicos de engrase (11.9), de 2 a 4 veces en la brida de elementos (3), ver Figura 2 (en función del número de elementos de sobrecarga (11)).

Para la lubricación es apropiada una grasa de la clase NLGI 1,5 con una viscosidad del aceite base de 460 mm²/s a 40°C, por ejemplo, Mobilith SHC460.

Al volver a montar el limitador de par, asegure todos los tornillos con Loctite 243 (resistencia media).



En los limitadores es imprescindible mantener la posición angular exacta entre los componentes del limitador para conservar la calidad del equilibrado. Por ello, en los limitadores los componentes están identificados y por consiguiente se deben volver a atornillar durante el reensamblado en la **posición angular identificada** con el par de apriete indicado en los datos técnicos.

En situaciones en las que el limitador de par está expuesto a suciedad o polvo intensos o a condiciones ambientales extremas estos intervalos de mantenimiento se pueden reducir considerablemente.

Recomendamos que las tareas de mantenimiento se realicen en la fábrica.

Reciclaje

Componentes electrónicos

(Conmutador de final de carrera):

Los productos montados se pueden reciclar según el N° de código 160214 (materiales mixtos) o componentes según el N° de código 160216, o eliminarse por medio de una empresa de reciclaje certificada.

Todos los componentes de acero:

Chatarra de acero (N° de código 160117)

Juntas, juntas tóricas, V-Seal, elastómeros:

Plástico (N° de código 160119)

Instrucciones de montaje y servicio para acoplamiento elástico Nor-Mex® G

1. Funcionamiento

El acoplamiento Nor-Mex® G es un acoplamiento de garras de árbol elástico a la torsión y resistente a descargas disruptivas con anillo de garras desplazable. Compensa las desalineaciones angulares, radiales y axiales entre ejes dentro de las tolerancias especificadas. El par de giro se transmite a través de un anillo intermedio elástico sometido a compresión.

El anillo intermedio elástico fabricado con Perbunan (Pb) amortigua los golpes y las vibraciones de torsión, es resistente al aceite y eléctricamente conductor.

El acoplamiento se puede utilizar en cualquier dirección de giro y posición de montaje.

Una mitad del acoplamiento está subdividida en dos componentes y permite de este modo separar sin problemas las máquinas acopladas. Con el anillo de garras retraído es posible comprobar la dirección de giro del accionamiento. Asimismo es posible elevar de forma radial una mitad del acoplamiento con el grupo correspondiente. El anillo intermedio elástico se puede sustituir sin necesidad de un desplazamiento axial de las máquinas (apartado 7).

2. Diseño

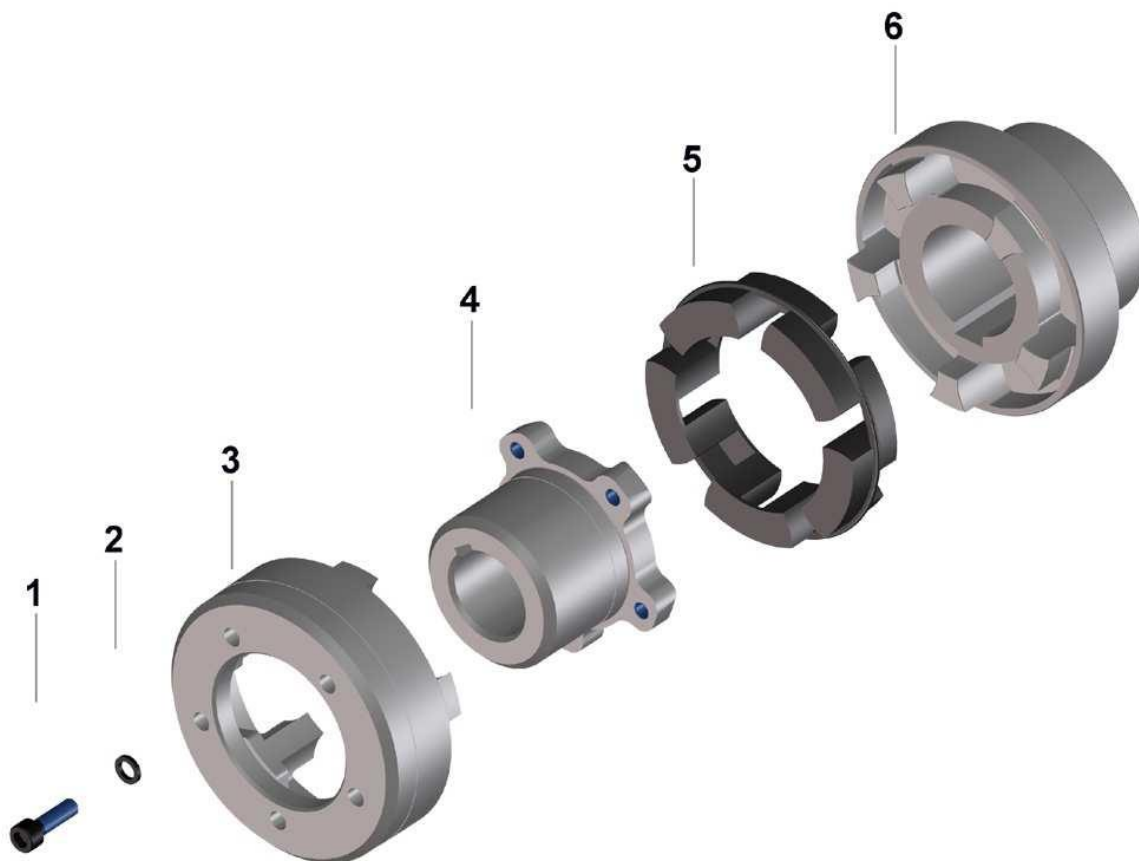


Figura 8

- 1 Tornillo Allen
- 2 Arandela de seguridad
- 3 Anillo de garras
- 4 Cubo abridado
- 5 Anillo intermedio elástico
- 6 Buje del acoplamiento



El anillo de garras (Pos. 3) y el cubo abridado (Pos. 4) se suministran atornillados. Las piezas equilibradas están marcadas de forma concordante.

Instrucciones de montaje y servicio para acoplamiento elástico Nor-Mex® G

3. A tener en cuenta antes del montaje

ATENCIÓN



¡Apague le motor antes de realizar trabajos en el acoplamiento!
¡Asegure el motor contra una posible conexión accidental!

- ❑ Asegúrese de que las revoluciones, los pares de giro y la temperatura ambiente no superen los valores permitidos indicados en la documentación TSCHAN Nor-Mex® actual.
- ❑ Tamaño máximo permitido de los orificios en el buje del acoplamiento y en el cubo abridado según la documentación TSCHAN Nor-Mex® actual.
- ❑ Tolerancias estándar para los orificios según el ajuste ISO H7 (DIN 7161 Hoja 2).
- ❑ Ranura de chaveta estándar según la norma DIN 6885 Hoja 1.
- ❑ Tornillos de ajuste según necesidad.

4. Montaje del acoplamiento

- ❑ Extraiga el anillo intermedio elástico (Figura 9, Pos. 1).
- ❑ Limpie antes del montaje los orificios del buje del acoplamiento y del cubo abridado y los extremos del árbol.
- ❑ Utilice en el caso de acoplamientos de dimensiones mayores dispositivos de montaje adecuados.
- ❑ Inserte el buje del acoplamiento y el cubo abridado en los extremos del árbol (Figura 9, Pos. 2).



Para facilitar el montaje puede calentar sin problemas los cubos uniformemente a 80 hasta 120°C.

ATENCIÓN



¡Utilice siempre guantes como protección contra los componentes calientes del acoplamiento!

- ❑ Inserte el cubo abridado solo hasta que el extremo del árbol concluya a ras con la abertura interna del orificio (Figura 10). Tenga en cuenta las diferencias de las indicaciones.

ATENCIÓN



Deje que los cubos calientes se enfríen a temperatura ambiente antes de insertar el anillo intermedio elástico.

- ❑ Aplique un lubricante (p. ej. polvos de talco) al anillo intermedio elástico antes de insertarlo.
- ❑ Inserte el anillo intermedio.
- ❑ Ensamble los ejes con los cubos montados (Figura 11).



Si se monta un grupo de forma radial con una mitad del acoplamiento, desenrosque el anillo de garras y retráigalo. Para el montaje, consulte el apartado 7.

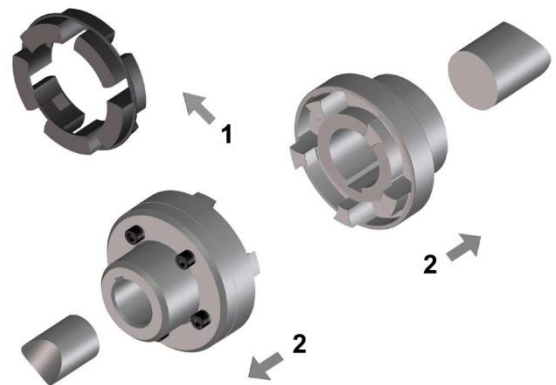


Figura 9



Figura 10

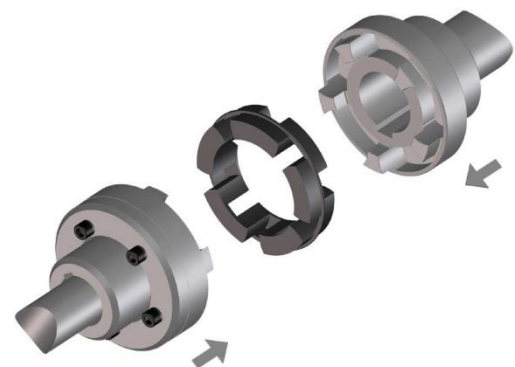


Figura 11

Instrucciones de montaje y servicio para acoplamiento elástico Nor-Mex® G

5. Alineación del acoplamiento

ATENCIÓN



¡Apague le motor antes de realizar trabajos en el acoplamiento!
¡Asegure el motor contra una posible conexión accidental!



La alineación precisa del acoplamiento aumenta la vida útil del anillo intermedio elástico.

Las desalineaciones máximas permitidas indicadas en las Tablas 5 a 7 son valores de referencia generales. En casos especiales con exigencias elevadas relativas a la suavidad de marcha o en el caso de revoluciones mayores pueden ser necesarias precisiones de alineación de $\leq 0,1$ mm en los tres niveles de desplazamiento.

Para indicaciones detalladas al respecto, consulte la norma de fabricación TWN (empresa TSCHAN).

Valores de alineación recomendados – angular

- ❑ Mida una revolución completa (360°). Determine la desviación máxima ΔK_{w1} y la desviación mínima ΔK_{w2} (Figura 12). Calcule el desplazamiento angular $\Delta K_w = \Delta K_{w1} - \Delta K_{w2}$.
- ❑ Durante la alineación, respete el desplazamiento angular máximo permitido $\Delta K_{w\text{máx}}$ según la Tabla 5. Los valores de la Tabla 5 son válidos para revoluciones de referencia de 1.500 min^{-1} .

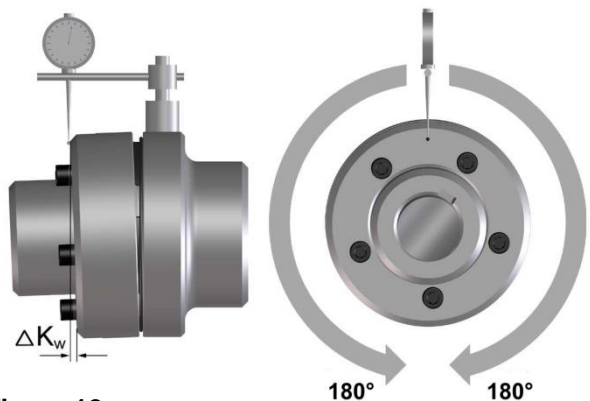


Figura 12

Tabla 5

Tamaño	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
$\Delta K_{w\text{máx}}$ [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Valores de alineación recomendados – radial

- ❑ Mida una revolución completa (360°). Determine la desviación máxima ΔK_{r1} y la desviación mínima ΔK_{r2} (Figura 13). Calcule el desplazamiento radial $\Delta K_r = 0,5 \times (\Delta K_{r1} - \Delta K_{r2})$.
- ❑ Observe durante la alineación el desplazamiento radial máximo permitido $\Delta K_{r\text{máx}}$ según la Tabla 6. Los valores de la Tabla 6 son válidos para revoluciones de referencia de 1.500 min^{-1} .

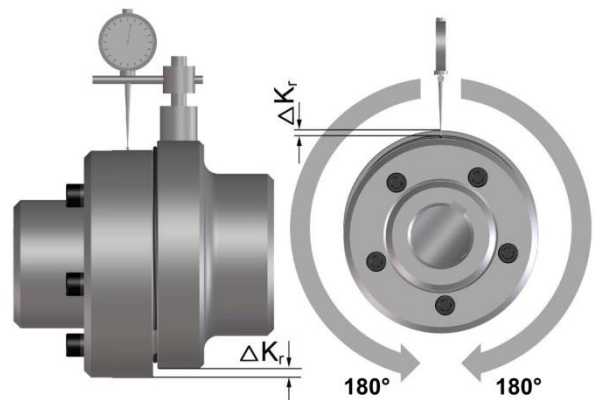


Figura 13

Tabla 6

Tamaño	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
$\Delta K_{r\text{máx}}$ [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Instrucciones de montaje y servicio para acoplamiento elástico Nor-Mex® G

Valores de alineación recomendados – axial

- ☐ Mida la holgura de montaje axial "S" (Figura 14).
- ☐ Observe durante la alineación la tolerancia admisible ΔK_a según la Tabla 7.

ATENCIÓN



Si se espera que se produzcan durante el funcionamiento desplazamientos axiales mayores, será necesario coordinarlo con la empresa TSCHAN.

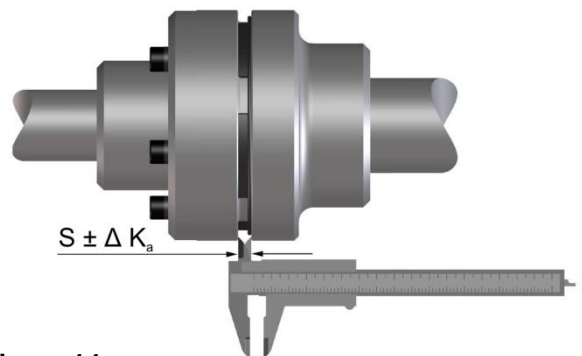


Figura 14

Tabla 7

Tamaño	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
S [mm]	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	5,5	8	8	8	8	8	8
ΔK_a [mm]	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,5	±1,5	±2,0	±2,0	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5

6. Funcionamiento

Tabla 8

Tamaño	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
DIN 912-8.8	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M14	M14	M16	M16	M16	M20	M20
DIN 912-10.9																
M_A [Nm]	8,3	8,3	20	20	40	40	40	100	100	160	160	240	240	240	490	490

- ☐ Antes de realizar una comprobación de la dirección de giro del accionamiento, asegure el anillo de garras liberado contra un desplazamiento axial.
- ☐ Antes de la puesta en marcha, compruebe el par de apriete M_A de los tornillos según la Tabla 8 (Figura 15).

ATENCIÓN



¡Todos los componentes móviles se deben cubrir antes de la puesta en marcha con dispositivos de protección fijos!

El acoplamiento Nor-Mex® G prácticamente no requiere mantenimiento durante el funcionamiento.

Durante la comprobación periódica del acoplamiento revise también:

- ☐ la alineación del acoplamiento
- ☐ el estado del elastómero

Durante las tareas de mantenimiento en el accionamiento, pero como máximo después de tres años

- ☐ Sustitución del anillo intermedio elástico.

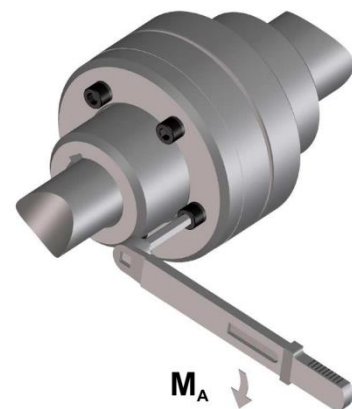


Figura 15

Instrucciones de montaje y servicio para acoplamiento elástico Nor-Mex® G

7. Sustitución del anillo intermedio elástico

ATENCIÓN



¡Apague le motor antes de realizar trabajos en el acoplamiento!
¡Asegure el motor contra una posible conexión accidental!

- ☐ Desenrosque el anillo de garras y retráigalo (Figura 16, Pos. 1).
- ☐ Seccione el anillo intermedio por un puente de unión.
- ☐ Extraiga el anillo intermedio (Figura 16, Pos. 2). Comience en el puente de unión seccionado.
- ☐ Aplique un lubricante (p. ej. polvos de talco) al anillo intermedio elástico antes de insertarlo.
- ☐ Seccione el nuevo anillo intermedio por un puente de unión e insértelo entre el buje del acoplamiento y el cubo abridado.

ATENCIÓN



Las superficies de acoplamiento del anillo de garras y del cubo abridado deben estar limpias y libres de aceite y grasa.
Las piezas equilibradas están marcadas de forma concordante.

- ☐ Inserte el anillo de garras en la posición marcada.
- ☐ Apriete los tornillos ligeramente y uniformemente.
- ☐ Apriete los tornillos con el par de apriete M_A prescrito en la Tabla 8 (Figura 15).

ATENCIÓN



¡Antes de la puesta en marcha, vuelva montar todos los dispositivos de seguridad!



Si se eleva radialmente una mitad del acoplamiento con el grupo correspondiente, es posible sustituir el anillo intermedio de forma axial. Después se debe volver a alinear el acoplamiento (ver apartado 5).

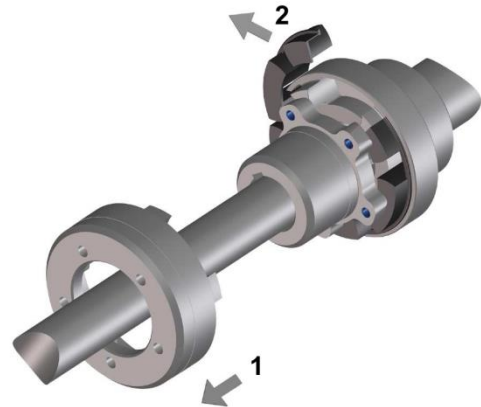


Figura 16

Encontrará información detallada en la documentación actual de la empresa Tschan.