

# Montaje de los limitadores de par de seguridad

## 1. Generalidades

Estas instrucciones de montaje forman parte integrante del suministro. En ellas se ofrecen indicaciones para el montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento correctos del acoplamiento de seguridad suministrado. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar fallos de funcionamiento graves o la avería del acoplamiento, así como los daños que de ello se deriven. Las instrucciones de montaje deben conservarse en un lugar fácilmente accesible en el lugar de instalación del acoplamiento.

### Aviso de seguridad:

- Las piezas giratorias son una fuente de peligro. El usuario debe velar en todo momento por la aplicación de las medidas de protección adecuadas.
- Durante el montaje y el mantenimiento del acoplamiento de seguridad, la máquina debe protegerse contra un arranque involuntario.
- La instalación y la puesta en marcha solo deben ser realizadas por personal especializado debidamente formado.
- Los acoplamientos de seguridad ENEMAC no son dispositivos de protección destinados a proteger a las personas de las piezas móviles.
- Cuando se utilice el acoplamiento de seguridad en ejes verticales, deben instalarse dispositivos de seguridad adicionales para evitar que el carro se hunda al desacoplarse el acoplamiento. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante frenos o un sistema de compensación de peso.

### Declaración del fabricante:

Los acoplamientos de seguridad ENEMAC no son máquinas en el sentido de la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE, anexo IIB, sino componentes destinados a ser incorporados en máquinas e instalaciones. Queda prohibida su puesta en servicio hasta que, mediante su integración en el producto final o tras dicha integración, se cumplan los requisitos de la Directiva sobre máquinas.

### Aviso legal:

El acoplamiento de seguridad solo puede utilizarse de conformidad con los datos técnicos (véase la ficha técnica). Queda prohibido realizar modificaciones estructurales por cuenta propia en el acoplamiento, ya que ello dará lugar a la exclusión de cualquier reclamación de responsabilidad. En el marco del desarrollo continuo de nuestros productos, nos reservamos expresamente el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

## 2. Función

Los acoplamientos de seguridad ENEMAC funcionan según el principio de enclavamiento por bolas y protegen los componentes posteriores de la cadena cinemática contra sobrecargas y los daños resultantes. Durante el funcionamiento normal de la máquina, los resortes de disco pretensados empujan las bolas de acoplamiento hacia los huecos del anillo de brida (calotas), transmitiendo así el par sin holgura desde el cubo al anillo de brida y viceversa. En caso de sobrecarga, el cubo gira con respecto al anillo de brida y empuja las bolas fuera de sus cavidades contra el resorte de disco —el embrague se desacopla— (por defecto, 1 vez por vuelta), separando así el lado de entrada del de salida. La carrera de los resortes se puede consultar mediante un interruptor de proximidad y, de este modo, se puede desconectar el motor.

**¡El embrague está diseñado solo para un deslizamiento breve!**

Una vez solucionada la avería, gire el acoplamiento de seguridad a baja velocidad o manualmente, sin importar el sentido de giro. Se volverá a encajar automáticamente en la posición de sincronización, lo cual se notará por un clic audible. El acoplamiento de seguridad está listo para funcionar y el par de desembrague ajustado vuelve a estar activo.

## 3. Preparativos para el montaje

- El eje o ejes en los que se vaya a montar el acoplamiento, así como el orificio o orificios del cubo del acoplamiento, deben estar libres de suciedad y rebabas.
- El ajuste entre el cubo o cubos y el eje o ejes debe ser de tipo deslizante, por ejemplo, H7/j6 o G7/k6.
- Para facilitar el montaje y desmontaje, se pueden lubricar los muñones del eje.

## 4. Montaje de acoplamientos de seguridad

En este contexto, se distingue entre acoplamientos de seguridad para transmisiones indirectas (el eje de entrada y el de salida están desplazados en paralelo, y la transmisión del par se realiza mediante cadenas, correas o engranajes) y acoplamientos de seguridad para transmisiones directas (el eje de entrada y el de salida se encuentran en el mismo plano).

### 4.1 Montaje / Desmontaje

#### Acoplamientos de seguridad para transmisiones indirectas

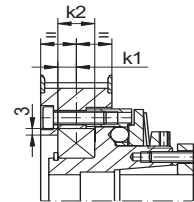
Elemento de salida:

Dependiendo de la serie, el elemento de salida (polea, rueda de cadena, etc.) se acopla directamente al embrague de seguridad mediante cojinetes de bolas de ranura, o bien se monta y centra en el asiento del cojinete del embrague o directamente en el eje de salida utilizando cojinetes deslizantes.

En las versiones con rodamientos de bolas de ranura (ECA, ECP, ECU, ECV, ECW), hay que asegurarse de que la fuerza radial resultante del elemento de salida se sitúe aproximadamente en el centro del rodamiento y de que no se supere la carga lateral máxima admisible (véase la ficha técnica). A continuación, el elemento de salida se atornilla al anillo de brida / anillo de calota ( $\varnothing g'$  /  $\varnothing p'$ ). ATENCIÓN: ¡tenga en cuenta la profundidad máxima de atornillado ( $i'$  /  $f'$ )! (véase la ficha técnica)

El ajuste entre el elemento de salida y el rodamiento de bolas debe ser H7/h5. Debe respetarse la tolerancia de fabricación de +0,1 mm en la cota «k2». Además, el reborde de tope del anillo exterior del rodamiento de bolas debe tener una anchura mínima de 3 mm.

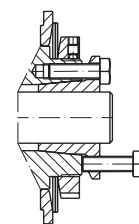
En el tipo ECB, toda la superficie del accesorio situada del lado del acoplamiento debe ser plana. El acoplamiento de seguridad y el accesorio (con cojinete deslizante) se centran en el eje.



#### 1. Acoplamientos de seguridad con casquillo cónico (ECA, ECB, ECL)

A la entrega del acoplamiento, los tornillos del casquillo cónico están ligeramente apretados. Antes del montaje, afloje los tornillos y el casquillo cónico para poder deslizar el acoplamiento sobre el eje. Durante el montaje, apriete los tornillos del casquillo cónico de forma uniforme y en cruz para evitar que se tuerza.

Para desmontarlo, afloje los tornillos de fijación y el casquillo cónico del cubo utilizando las tres roscas de extracción.



# Montaje de los limitadores de par de seguridad

## 2. Acoplamiento de seguridad con cubo de sujeción (ECOL, ECP, ECW)

El buje y el anillo de sujeción deben estar completamente destensados antes del montaje (aflojar el tornillo de sujeción). Durante el montaje, apriete el tornillo de sujeción con una llave dinamométrica hasta el par de apriete indicado (véase la ficha técnica).

## 3. Acoplamiento de seguridad con ranura para chaveta (ECA, ECE, ECG, ECH, ECI, ECR, ECU, ECV, ECFS)

Las ranuras para chavetas se fabrican según la norma DIN 6885, hoja 1. Para el bloqueo axial, las series ECE/ECG «L», ECH y ECR cuentan con pasadores roscados. En los tipos ECA, ECE/ECG «K», ECI, ECU y ECV, los cubos se fijan mediante un reborde de tope y un elemento de salida.

En la forma de construcción ECE, el acoplamiento y el accesorio (con cojinete deslizante) están centrados en el eje. En los tipos ECG, ECI y ECR, el cojinete deslizante se integra en el accesorio y la unidad se centra directamente en el cubo. El juego del cojinete deslizante debe ser inferior a 0,03 mm. Esto también se aplica al tipo ECB.

## 4.2 Montaje y desmontaje de acoplamiento de seguridad para accionamientos directos

Los acoplamiento de seguridad para accionamientos directos son una combinación de un elemento de seguridad con mecanismo de desembrague (acoplamiento de seguridad para accionamientos indirectos) y un elemento de compensación (acoplamiento de fuelle de elastómero o metálico) para compensar los desalineamientos entre el eje de entrada y el de salida. (Principio modular) Ejemplo: pieza de seguridad ECU + acoplamiento de fuelle metálico = ECUB

### 1. Acoplamiento de seguridad con elemento elástico (ECPD, ECUD, ECWD)

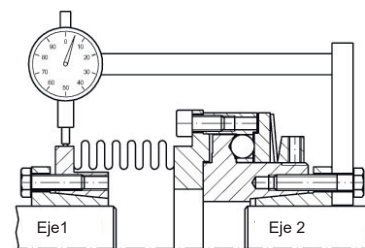
Estos se acoplan axialmente, por lo que puede ser recomendable montar ambas piezas del acoplamiento (pieza de seguridad y elemento de compensación) por separado en los respectivos muñones del eje. A continuación, se empujan los grupos axialmente para acoplar el acoplamiento de seguridad.

### 2. Acoplamiento de seguridad con fuelle metálico (ECPB, ECPH, ECUB, ECUH, ECWB)

Estos se montan y desmontan en los ejes según el tipo de conexión correspondiente (ranura de chaveta, cubo de sujeción, casquillo cónico). Véase el apartado 4.1.

## 4.3 Alineación de los ejes

Para aumentar la vida útil del acoplamiento de seguridad y minimizar la carga sobre los cojinetes, no se debe superar el desplazamiento lateral máximo permitido (véase la ficha técnica). Para ello, se puede utilizar un método de medición con un comparador: Fijar el comparador de cuadrante en el eje 2 y ajustar el palpador al acoplamiento de seguridad en el eje 1. A continuación, girar todo el dispositivo de medición 360° y leer la desviación. La desviación lateral es el 50 % del valor.



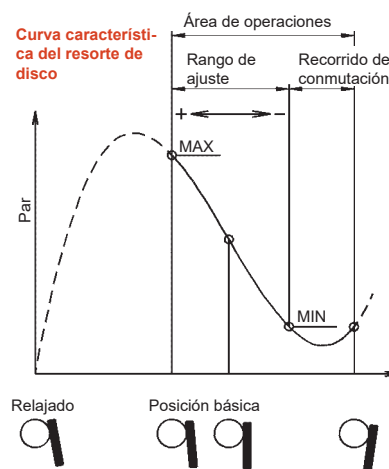
## 5. Ajuste del par de desembrague

El par de desembrague TA se puede ajustar de forma continua, sin necesidad de cambiar el resorte de disco, entre el 40 % y el 100 % del par nominal del embrague. Si el cliente no especifica ningún valor de ajuste, el ajuste de fábrica es el siguiente:

- aproximadamente el 70 % del valor máximo en los modelos ECA, ECB, ECE, ECG, ECH, ECI y ECR
- El 100 % del valor máximo en todos los demás acoplamiento de seguridad

El par de desembrague estático ajustado puede reajustarse girando la tuerca de ajuste o el anillo de ajuste de la máquina con ayuda de una llave de gancho. El par de desembrague ajustado (TA), así como las marcas del par de desembrague mínimo (T<sub>Amin</sub>) y del par de desembrague máximo (T<sub>Amax</sub>), están grabados con láser en el anillo de ajuste.

Tras el ajuste, la marca de referencia del cubo debe situarse dentro del rango de ajuste entre T<sub>Amin</sub> y T<sub>Amax</sub>.



Posición del resorte de disco

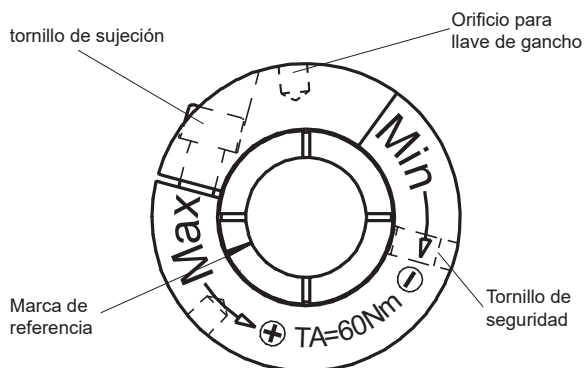
**ATENCIÓN:** En el rango de ajuste, la curva característica del resorte de disco (fig. de la derecha) es decreciente, es decir, al contrario de lo que suele ser habitual:

- Al girar la tuerca de ajuste en sentido horario  
=> TA disminuye (-)
- Al girar la tuerca de ajuste en sentido antihorario:  
=> El TA aumenta (+)

# Montaje de los limitadores de par de seguridad

## 5.1 Acoplamiento de seguridad con cubo de sujeción o cubo de anillo de sujeción

Afloje el tornillo de seguridad, gire el anillo de ajuste con una llave de gancho (tenga en cuenta el sentido de giro y la marca de referencia) y, a continuación, vuelva a apretar los tornillos de seguridad a mano. Una vez montado, también hay que aflojar el tornillo de sujeción del cubo del anillo de sujeción y volver a apretarlo.



## 5.2 Acoplamiento de seguridad con ranura para chaveta o sujeción cónica

Desenrosque completamente el tornillo de seguridad y gire la tuerca de ajuste con una llave de gancho (tenga en cuenta el sentido de giro y la marca de referencia). Una vez realizado el ajuste, asegure la tuerca de ajuste contra giros indeseados apretando el tornillo de seguridad.

