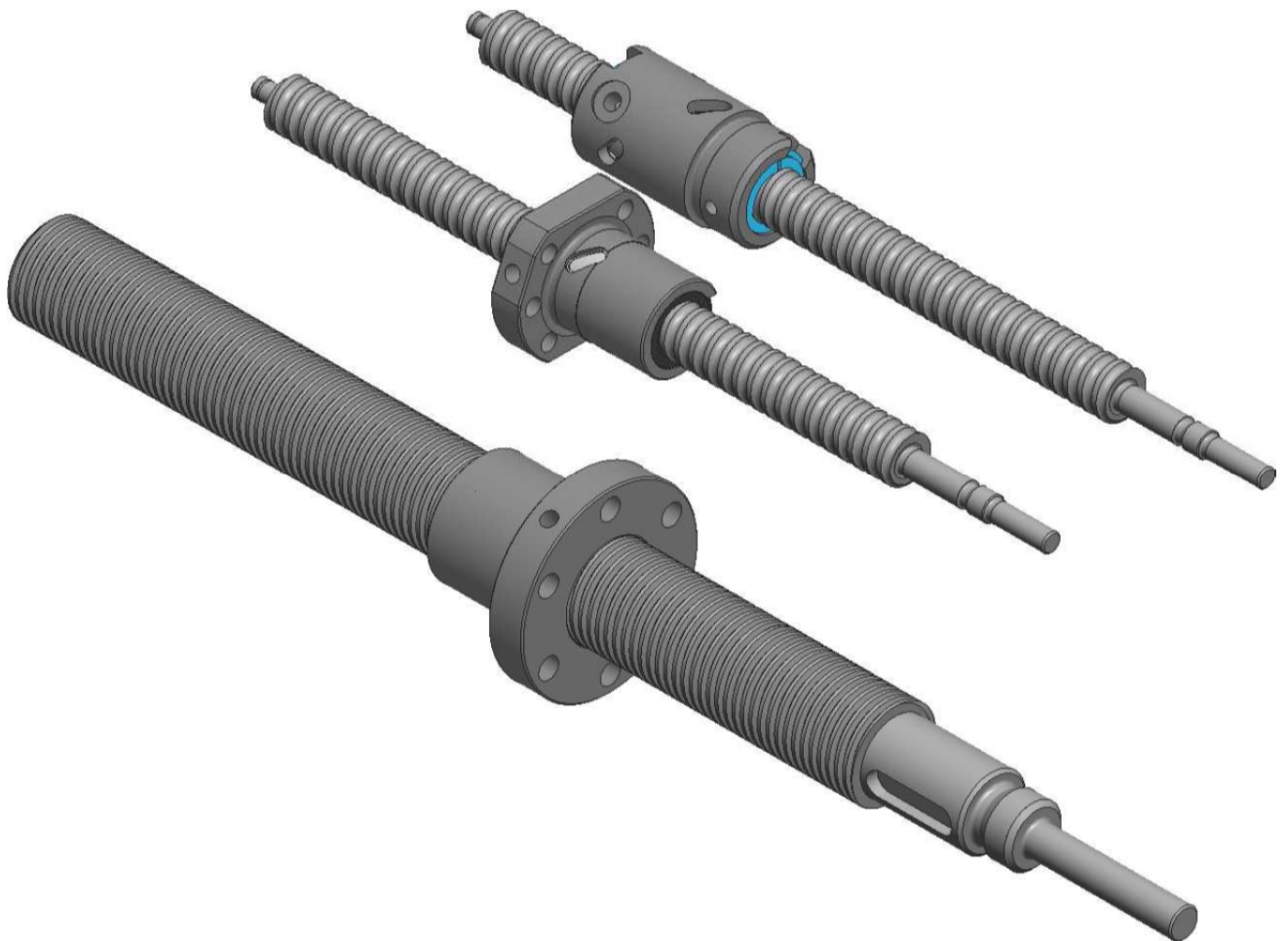


**Instrucciones de montaje y  
mantenimiento**

**Husillos de rosca de bolas KGT  
Husillos de rosca trapezoidal TGT**



**Índice del contenido**

1	Seguridad .....	2
1.1	Significado de las instrucciones de servicio .....	2
1.2	Uso conforme al empleo previsto .....	3
1.3	Obligaciones del gestorador.....	3
1.4	Personal especializado .....	3
1.5	Identificación de peligros remanentes y áreas de riesgo.....	3
1.6	Carteles de indicación y adhesivos.....	3
1.7	Reformas y modificaciones.....	4
1.8	Garantía .....	4
1.9	Indicaciones de seguridad en las instrucciones de servicio .....	4
2	Descripción del producto.....	5
2.1	Estructura y funcionamiento del husillo roscado de bolas (KGT).....	5
2.2	Montaje .....	5
2.3	Ejecuciones.....	5
3	Mecanizado y montaje .....	5
4	Cubierta .....	8
5	Rascador .....	8
6	Almacenaje y transporte.....	9
7	Lubricación .....	9
7.1	Recomendación .....	9
7.2	Indicaciones para engrase y montaje .....	11
7.3	Aclaración .....	11
7.4	Temperatura de servicio .....	11
8	Husillos de rosca trapezoidal TGT .....	12
8.1	Montaje .....	12
8.2	Cubierta.....	12
8.3	Lubricación.....	12
8.4	Temperatura de servicio .....	12
8.5	Desgaste .....	12
9	Oferta de servicio técnico.....	13

# 1 Seguridad

Este capítulo sirve como instrucciones y seguridad para todos los que planifican y montan husillos de rosca de bolas como componentes de máquinas así como ejecutan los siguientes trabajos:

Mecanizar,  
montar,  
mantener,  
desmontar extremos.



## Valen naturalmente

- las normas correspondientes de prevención de accidentes,
- las reglas generales reconocidas de seguridad técnica,
- Directivas-UE,
- otras normas correspondientes,
- disposiciones específicas del país.

## 1.1 Significado de las instrucciones de servicio

Estas instrucciones de servicio son parte integrante del aparato y debe ser:

- conservado siempre, o sea hasta el desguace del aparato, al alcance de la mano.
- entregado en el momento de la venta, enajenación o alquiler del componente.

Diríjase imprescindiblemente al fabricante si no comprende algo de forma unívoca de las instrucciones de servicio.

De este aparato parten riesgos remanentes inevitables para personas y bienes materiales. Por esta razón cada una de las personas que trabajan en este aparato, que tienen que ver con el transporte, instalación, operación, mantenimiento y reparación del aparato, tiene que estar capacitada y conocer los posibles peligros. Para ello se deben leer, comprender y cumplir detenidamente las instrucciones de servicio, en especial las indicaciones de seguridad.

La falta de conocimientos o la insuficiencia de estos sobre las instrucciones de servicio conducen a la pérdida de cualquier reclamación de responsabilidad contra la empresa Thomson Neff GmbH. Por esta razón se recomienda al gestor, hacerse confirmar por escrito estas instrucciones.

## 1.2 Uso conforme al empleo previsto

Bajo un husillo roscado de bolas se entiende un elemento de accionamiento para la conversión de un movimiento rotativo en un movimiento longitudinal y viceversa.

El husillo roscado de bolas está compuesto por un husillo roscado de bolas, una tuerca roscada de bolas con retorno de bolas y bolas.

A través de las bolas cuya rodadura se produce entre el árbol del husillo y la tuerca, se obtiene un óptimo rendimiento (hasta 98%). Por esta razón los husillos de rosca de bolas en contrapartida a los husillos de rosca trapezoidal no son antibloqueantes y para evitar un descenso involuntario en montaje vertical se debe prever un dispositivo de freno o de retención.

Se considerará no acorde a lo previsto todo uso diferente o adicional.

Debido a que los husillos de rosca de bolas pueden ser empleados en las áreas más diversas, la responsabilidad del uso específico se traspasa con el empleo al usuario.

## 1.3 Obligaciones del gestor

De acuerdo a la directiva de uso de medios de trabajo UE 89/655/ CEE Art. 6(1) y 7 así como la directiva de fundamentos UE 89/391/CEE Art. 1(1) y Art. 6(1) el gestor está obligado a la formación especialmente la formación en seguridad de las personas que deben ser encargadas con el montaje, servicio, mantenimiento, reparación o desmontaje de una unidad lineal.

Además el gestor está obligado de acuerdo a la directiva de uso de medios de servicio UE 89/655/CEE Art. 4a a la verificación de la máquina antes de la puesta en servicio, tras reparaciones o tras disfunciones.

## 1.4 Personal especializado

El husillo roscado de bolas ha sido construido de acuerdo a los últimos avances de la técnica y de las reglas de seguridad reconocidas. No obstante durante su uso se pueden presentar peligros. Por esta razón, los aparatos solo pueden ser montados, operados y ser empleados para el uso conforme al empleo previsto, por personal competente y capacitado.

Cada persona encargada con el montaje, servicio, mantenimiento, reparación o desmontaje de un mecanismo de husillo roscado a bolas, debe haber leído y comprendido estas instrucciones y especialmente el capítulo 1 "Seguridad".

## 1.5 Identificación de peligros remanentes y áreas de riesgo

Si a pesar del empleo constructivamente seguro de las unidades lineales existen riesgos remanentes para personas y bienes materiales, el gestor debe alertar sobre estos riesgos remanentes a través de carteles o reglas escritas de comportamiento.

## 1.6 Carteles de indicación y adhesivos

Mantener en estado perfectamente legible y observar imprescindiblemente las rotulaciones, carteles indicadores y adhesivos.

Renovar de inmediato los carteles indicadores o adhesivos ilegibles dañados o ilegibles.

## 1.7 Reformas y modificaciones

Los husillos de rosca de bolas no pueden ser modificados ni constructivamente ni en su seguridad técnica sin nuestro consentimiento por escrito. Cualquier modificación arbitraria en este sentido descarta una responsabilidad por nuestra parte.

La sustitución de piezas de desgaste y repuestos solo puede ser realizada tras una consulta con nuestros técnicos de servicio o por estos mismos.

Fundamentalmente no se puede desmontar ninguna instalación de protección o seguridad ni ponerla fuera de servicio.

¡Ante el empleo de piezas adosadas especiales se deben observar las normas de montaje del fabricante!

### Valen naturalmente:

- las normas correspondientes de prevención de accidentes,
- las reglas generales reconocidas de seguridad técnica,
- las Directivas UE y las
- disposiciones específicas del país.

## 1.8 Garantía

En la documentación de venta se han determinado las condiciones de garantía. Cualquier derecho de garantía rescinde, cuando:

- el aparato no ha sido utilizado de acuerdo al uso conforme al empleo previsto,
- no se han observado las indicaciones de estas instrucciones de servicio,
- el aparato ha sido modificado sin el consentimiento del fabricante,
- se hayan abierto tornillos sellados con laca de precinto.

En caso de mantenimiento y reparación el fabricante solo se responsabiliza con el empleo de repuestos originales

## 1.9 Indicaciones de seguridad en las instrucciones de servicio



Este símbolo alerta sobre posibles peligros para las personas.  
Observe las indicaciones para evitar lesiones.



Este símbolo alerta sobre posibles peligros para el aparato.  
Observe las indicaciones para evitar daños en el aparato.



Este símbolo indica informaciones especiales

- Para el empleo óptimo o
- Para una operación más sencilla del aparato.

## 2 Descripción del producto

### 2.1 Estructura y funcionamiento del husillo roscado de bolas (KGT)

El husillo roscado de bolas está compuesto por un husillo roscado de bolas, una tuerca roscada de bolas con retorno de bolas y bolas. A través de bolas cuya rodadura se produce entre el árbol del husillo y la tuerca se obtiene un rendimiento óptimo (hasta 98%), y convierten en un mecanismo de rosca de bolas un movimiento rotativo en un movimiento longitudinal y viceversa.

### 2.2 Montaje

El montaje de husillos de rosca de bolas requiere conocimientos especializados y por esta razón solo debería ser ejecutado por personal capacitado. Los husillos de rosca de bolas solo pueden asumir fuerzas axiales. Las fuerzas radiales o excéntricas que actúan deben ser asumidas por guías externas. En función de la reducida fricción de un husillo roscado de bolas en la mayoría de los casos los errores de alineación al girar a mano no son perceptibles. Por este motivo se requieren posibilidades de medición adecuadas. Para evitar daños en el KGT se deben prever finales de carrera o amortiguadores de posición final en la máquina.

### 2.3 Ejecuciones

THOMSON NEFF suministra husillos de rosca de bolas en las siguientes ejecuciones:

2.31 Husillos de rosca de bolas con tuercas en dimensiones estándar con extremos estándar.

2.32 Husillos de bolas roscados según planos del cliente.

2.33 Husillos a pedido del cliente separados por longitud, extremos del árbol en caso necesario recocidos, tuercas sobre casquillos (las tuercas están montadas listas para su instalación, el casquillo sujeta las bolas dentro de la pista de rodadura de las tuercas).

2.34 Husillos en longitud de producción, tuercas sobre casquillos.



#### ¡Atención!

**Para evitar daños y ensuciamientos los husillos de rosca de bolas deben permanecer dentro de la lámina protectora hasta su montaje.**

## 3 Mecanizado y montaje

(para caso 2.34)

- Cortar el husillo a su longitud (disco de corte o herramienta de metal duro), dureza del husillo: 60±2 HRC.
- Recocer y mecanizar los extremos del husillo. Recocer a 650 700°C (rojo oscuro) y dejar enfriar al aire.



¡Atención!

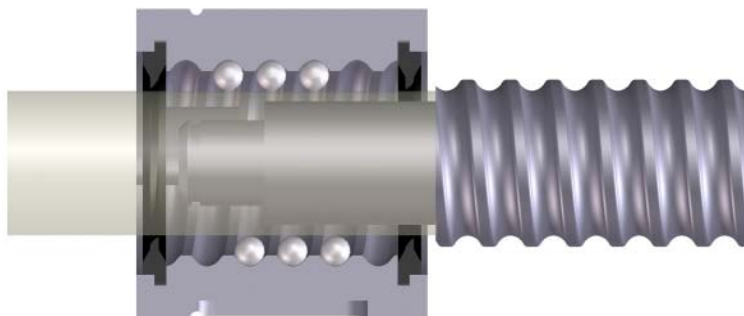
¡Enfriar los pasos de rosca colindantes! (Fig. 1)

Fig. 1



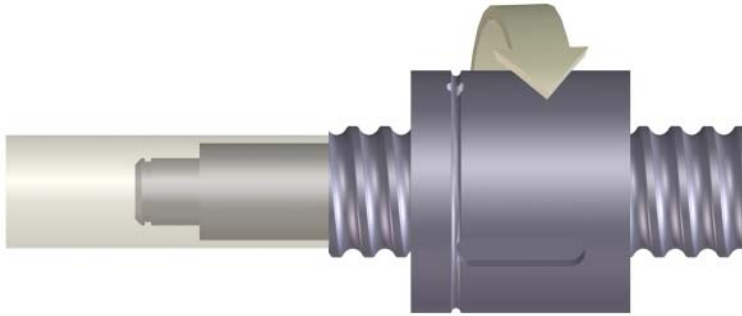
- Desbarbar el inicio de la rosca de bolas. Limpiar el husillo completo.
- Quitar uno de ambos seguros axiales del

Fig. 2



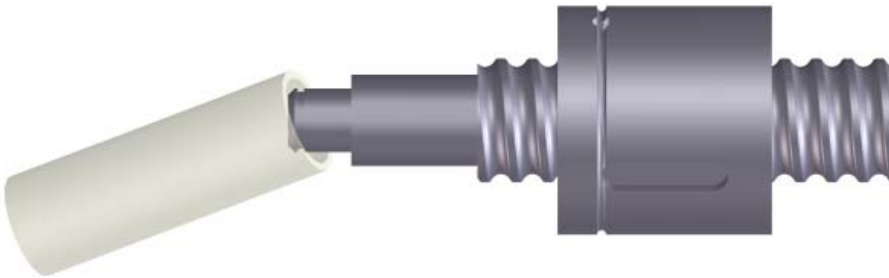
- casquillo de la tuerca y deslizar este con la tuerca sobre el extremo del árbol. Centrar el casquillo y presionarlo contra el inicio de la rosca. (Fig. 2)

Fig. 3



- Enroscar la tuerca sobre el husillo en toda su longitud. (Fig. 3)

Fig. 4



- Quitar el casquillo Asegurar la tuerca para evitar que se caiga del husillo (con anillo de goma o seguro axial del casquillo). (Fig. 4)
- El desmontaje se realiza en el orden inverso.



**Para el montaje o bien posicionamiento del husillo roscado de bolas emplear en caso necesario un medio de elevación adecuado eventualmente con varios puntos de sustentación.**

**Observe las disposiciones de protección del trabajo vigente para la manipulación de cargas en suspensión.**

- Montar el husillo roscado de bolas.  
Error de alineación admisible:  $<0,05$  mm/m. Girar la unidad lo más cerca posible al cojinete del husillo y allí alinearla, atornillarla y de ser necesario fijarla con pasador.  
¡El husillo roscado de bolas no debe asumir ninguna carga radial!
- En caso necesario conectarla a la lubricación central; tuerca de brida directa, tuerca cilíndrica sobre la carcasa necesaria para ello.



## 4 Cubierta

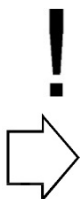
La suciedad que se presenta durante el montaje debe ser eliminada con queroseno, aceite o bencina de lavado. Limpiadores en frío o diluyentes de pintura no son admisibles. En servicio los husillos de rosca de bolas deben ser protegidos contra polvo, virutas y similares, aún si están equipados con rascadores. Las posibles medidas de protección son:

- Fuelle (sin guiado adicional admisible solo para montaje vertical).
- Cubierta de resorte en espiral.
- Tubos telescópicos o casquillos (elevada necesidad de espacio axial).

Disponemos en nuestro programa también de sistemas totalmente protegidos y listos para su instalación:

- Husillo roscado de bolas THOMSON NEFF KOKON con cobertura de bandas de autocierre.

## 5 Rascador



Montaje del rascador de goma o bien de plástico con talón para husillo roscado de bolas  
 Atención montar el rascador de tal manera, que el Mod.-Nº XXXX permanezca visible.

Tras montar la tuerca sobre el árbol del husillo, retroceder la tuerca nuevamente hasta que coincidan, el apoyo plano del orificio del rascador de la tuerca y el inicio de la banda de rodadura del husillo.

Colocar el rascador en el orificio de la tuerca de manera que el talón se introduzca en la escotadura de la tuerca y comprobar el asiento de la tuerca, a continuación aplicarlo al árbol del husillo desbarbado.

Girar cuidadosamente la tuerca con el rascador, hasta que el rascador engrane en la rosca del husillo. Continuar girando la tuerca con el rascador sobre la rosca.

## 6 Almacenaje y transporte

Los husillos de rosca de bolas son aparatos de alta precisión. Golpes fuertes pueden dañar la mecánica altamente precisa del aparato y así afectar su funcionamiento. Para evitar daños durante el almacenaje y el transporte se deben mantener los husillos de rosca de bolas dentro de la lámina de protección hasta su montaje o bien mecanizado así como:

- protegerlos contra daños y vibraciones intensas,
- asegurarlos contra deslizamientos,
- ubicarlos en cajones suficientemente grandes.

**Los componentes deben ser protegidos de:**

- suciedad,
- corrosión,
- agua,
- y atmósferas corrosivas.

## 7 Lubricación

### 7.1 Recomendación

La correcta lubricación de husillos de rosca de bolas no solo es una condición para alcanzar la vida útil de cálculo sino también tiene influencia sobre la marcha suave, el calentamiento durante el servicio así como el par de giro de marcha en vacío.

Fundamentalmente son apropiados los mismos aceites y grasas que en los rodamientos. Cuando por parte del cliente no se especifica algo diferente la recepción de funcionamiento se realiza en la empresa Thomson Neff con un aceite de acuerdo a ISO VG100.

#### Lubricación de aceite

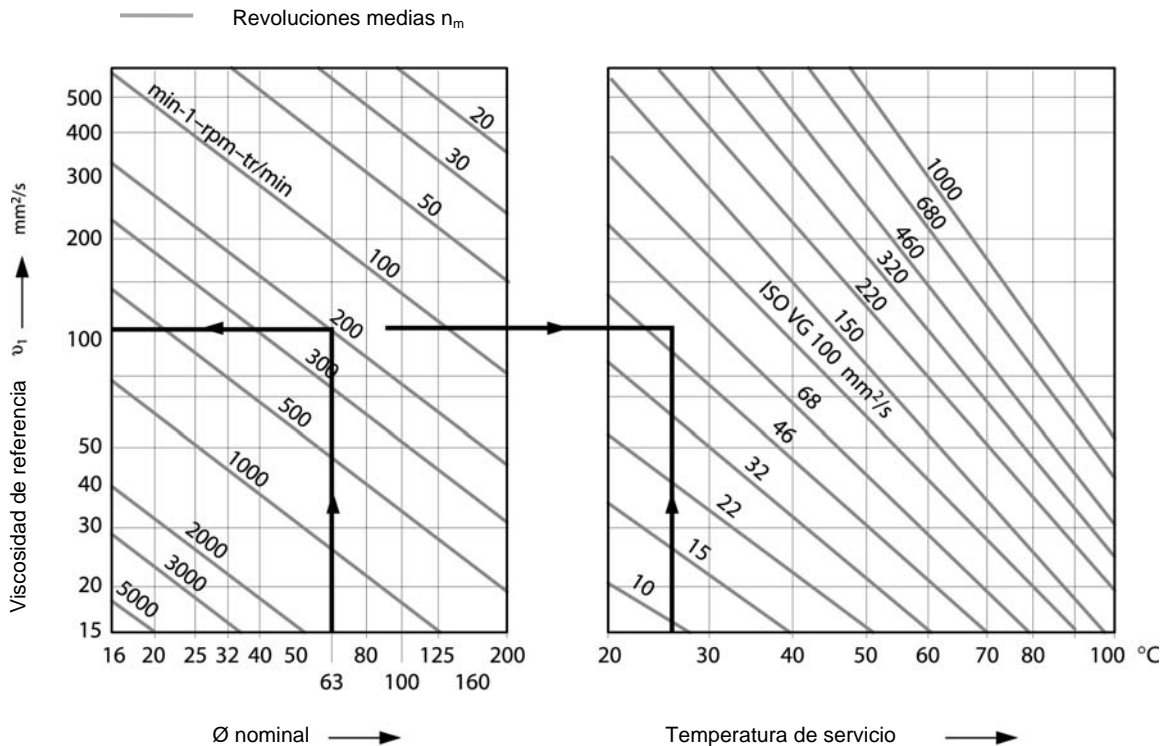
Por regla general se emplean en este caso aceites CL para mejoramiento de la protección anticorrosiva y la resistencia al envejecimiento así como aceite CLP con aditivos EP-

La viscosidad correcta depende de la velocidad periférica (o sea diámetro y revoluciones) y de la temperatura del entorno o bien de la esperada en servicio.

La cantidad de aceite requerida por vuelta de bola se encuentra, según las revoluciones, en aprox. 0,3 a 0,5 cm<sup>3</sup>/h, con grasa fluida es suficiente 1/10 de esta cantidad. En lubricaciones de inmersión es suficiente cuando en un montaje horizontal el nivel de aceite alcanza hasta el centro de la bola que se encuentra más profunda. Para determinación de la viscosidad utilice por favor el siguiente diagrama.

Ejemplo:           KGT63 x 10  
                           Revoluciones medias  $n_m = 200$  r.p.m.  
                           Temperatura de servicio  $t = 25^\circ\text{C}$

Para el diámetro nominal de 63 mm y  $n_m = 200$  r.p.m. resulta de la parte izquierda del diagrama una viscosidad  $v_1$  de 110 mm<sup>2</sup>/s. Mediante transferencia de este valor al diagrama derecho resulta el punto de corte con la temperatura de 25°C entre ISO VG46 e ISO VG68. Para poder garantizar una película lubricante suficiente en todas las condiciones de servicio, se debe seleccionar el valor correspondiente más alto, en este caso sería ISO VG68, con tiempos de marcha de fatiga prolongada eventualmente también más elevado. De la siguiente tabla de lubricantes, con esta clase de viscosidad se pueden seleccionar los aceites correspondientes.



**Lubricación con grasa**

Los husillos de rosca de bolas también pueden ser lubricados con grasa. En este caso son posibles intervalos de lubricación posterior más prolongados.

Debido a que en cada carrera del husillo roscado de bolas también con rascadores óptimos se fuga una reducida cantidad de grasa de la tuerca que permanece sobre el husillo, se reduce la reserva de grasa durante el servicio. De esta manera el tiempo de empleo del husillo roscado de bolas, sin lubricación posterior, es limitado. Para alcanzar la vida útil de cálculo L10 es entonces necesario compensar estas pérdidas de grasa a través de una instalación de lubricación central o un plan de lubricación ajustado al caso de aplicación.

Con una lubricación posterior manual se puede suponer un valor medio de aprox. 700 horas de servicio. Esta indicación sin embargo oscila intensamente según la construcción de la máquina y las condiciones de aplicación.

Las grasas lubricantes están divididas de acuerdo a su penetración de rodadura en clases NLGI según DIN 51818. Para husillos de rosca de bolas se deben emplear en casos normales (temperatura de servicio -20°C hasta +120°C) grasas resistentes al agua de la clase K2K-20 según DIN 51825; en casos especiales son posibles también grasas según K1K-20 (con revoluciones muy elevadas) o bien KP2K-20 (ante cargas elevadas o bien bajas revoluciones).

No se deben mezclar grasas con diferente base de saponificación. Ante temperaturas de servicio que se encuentra sobre o bien por debajo de los valores indicados, es necesaria una consulta con el fabricante. La cantidad de grasa debe ser dimensionada de tal manera que los espacios huecos estén aprox. llenos hasta la mitad. Para evitar un calentamiento innecesario de los husillos de rosca de bolas debido a un sobreengrasado, se debe cuidar constructivamente, que la grasa consumida o bien excedente pueda evadirse.

Para más consultas sobre la lubricación diríjase por favor a nuestros ingenieros de asesoramiento.

### Cálculo del volumen de lubricación posterior con grasa

$$V_{RL} = \frac{d_0 \times P_h \times D_w \times i^{0.7}}{1250}$$

$V_{RL}$	=	Volumen de lubricación posterior [g]
$d_0$	=	Diámetro nominal de los husillos [mm]
$P_h$	=	Pendiente [mm]
$D_w$	=	Diámetro de la bola [mm]
$i$	=	Cantidad de vueltas dentro de la tuerca

Para la lubricación de una tuerca vacía, multiplicar el volumen calculado por 2,5.

## 7.2 Indicaciones para engrase y montaje

En caso que el husillo roscado de bolas en estado de suministro no esté engrasado, antes de la puesta en servicio la tuerca debe ser provista de lubricante a través de la perforación de lubricación. Tanto en la primera lubricación como también en la posterior de las tuercas de husillos de rosca de bolas a través de la perforación de lubricación, se debe tener en cuenta que la grasa lubricante introducida se distribuye con bastante lentitud y de forma irregular en la tuerca. Esto dificulta el llenado completo de la tuerca hasta el valor calculado. Por esta razón se recomienda llenar la tuerca en varios pasos parciales y entretanto mover la tuerca brevemente a lo largo del husillo, para que la grasa introducida se distribuya mejor en los pasos de la rosca. Como mínimo es suficiente avanzar la tuerca con pocas revoluciones (como mínimo una longitud de tuerca). Durante el llenado se debe observar la formación de un cuello de grasa en ambos extremos de la tuerca.

En el montaje de una tuerca de husillo roscado de bolas preengrasada se debe observar asimismo, que se presente una determinada pérdida de grasa fuera del recorrido de rodadura (en el extremo del husillo). Por esta razón, ante una pérdida intensa, es apropiado lubricar posteriormente una determinada cantidad de grasa a través de la perforación de lubricación de la tuerca del husillo roscado de bolas montado para garantizar nuevamente un engrase suficiente.

## 7.3 Aclaración

Todas las indicaciones numéricas son solo valores orientativos y se basan en parte en valores empíricos. Por esta razón es ineludible controlar regularmente el husillo roscado de bolas y observar en ese caso, indicios de lubricación insuficiente como p.ej. husillo seco o elevada pérdida de grasa. Por favor observe para ello también las indicaciones en el catálogo.

## 7.4 Temperatura de servicio

La temperatura de servicio admisible para husillos de rosca de bolas se encuentra entre -30°C y +80°C, actualmente también son admisibles +110°C. La condición es que siempre una lubricación impecable.

Con temperaturas por debajo de -20°C, el par de giro puede aumentar hasta 10 veces.

## 8 Husillos de rosca trapezoidal TGT

### 8.1 Montaje

Los husillos de rosca trapezoidal deben ser cuidadosamente alineados durante el montaje; en caso de que falten los dispositivos de medición correspondientes, el husillo roscado se hace girar una vez a mano sobre toda su longitud antes del montaje del accionamiento.

Requerimiento irregular de fuerza y/o huellas de rodadura sobre el diámetro exterior del husillo, permiten concluir errores de alineación entre el eje del husillo y la guía. En este caso se deben aflojar primero los tornillos de fijación correspondientes y el husillo roscado ser girado nuevamente a mano.

Con aquí requerimiento uniforme de fuerza se deben alinear los elementos correspondientes, en caso contrario se debe determinar el error de alineación aflojando otros tornillos de fijación.

### 8.2 Cubierta

Los husillos de rosca trapezoidal naturalmente son menos delicados que los husillos de rosca de bolas, ante todo en bajas revoluciones (p.ej. servicio manual).

Accionamientos de movimiento, especialmente con tuercas de plástico requieren sin embargo asimismo medidas de protección, similares a los de husillos de rosca de bolas.

### 8.3 Lubricación

- Lubricación de aceite

Solo se emplea en husillos de rosca trapezoidal en casos especiales.

- Lubricación de grasa

Esta es la lubricación corriente en husillos de rosca trapezoidal. Los intervalos de lubricación se orientan de acuerdo a las condiciones de servicio; se recomienda una limpieza de los husillos antes del engrase, especialmente con el empleo de instalaciones de lubricación de grandes prestaciones.

Tipos de grasa: Grasas para rodamientos sin contenido de lubricantes sólidos.

### 8.4 Temperatura de servicio

Depende del tipo de tuerca empleado, las condiciones de lubricación y los requisitos a los que está sometida.

Por favor consultar para temperaturas superiores a 100°C (con tuercas plásticas, superiores a 70°C)

### 8.5 Desgaste

Se puede comprobar manualmente; cuando el juego axial en el husillo roscado de entrada es mayor que 1/4 de pendiente, se debe sustituir la tuerca.

## 9 Oferta de servicio técnico

Nosotros realizamos a corto plazo trabajos de reparación profesionales en husillos de rosca de bolas, tanto en la empresa como en el cliente.  
Esta oferta también vale para fabricaciones de terceros.  
Suministros de recambio eventualmente necesarios son posibles a corto plazo debido a nuestro programa estándar.

### En caso necesario diríjase por favor a:

**Thomson Neff GmbH**  
**Service**  
**Nuertinger Strasse 70**  
**D-72649 Wolfschlugen**  
**o telefónicamente al +49 (0)7022 504376**  
**o por E-Mail: [service.wolfschlugen@thomsonlinear.com](mailto:service.wolfschlugen@thomsonlinear.com)**



**THOMSON NEFF GmbH**

Nuertinger Str. 70      Telefon:+49 (0) 7022-504-0  
D-72649 Wolfschlugen      Telefax:+49 (0) 7022-504-250

Estas instrucciones de montaje / mantenimiento están protegidas por la legislación de la propiedad intelectual. Cualquier reproducción, publicación en todo o en parte requiere la conformidad escrita de Thomson Neff GmbH.