



Instrucciones de montaje

ES

Dispositivos de sujeción

TOROK

Contenido

1	Generalidades.....	5
1.1	Informaciones sobre estas instrucciones.....	5
1.2	Símbolos.....	5
1.3	Limitación de responsabilidad.....	6
1.4	Calidad de equilibrado.....	6
1.5	Número de revoluciones máximo.....	7
1.6	Protección de la propiedad intelectual.....	7
1.7	Volumen de entrega.....	7
1.8	Piezas de recambio.....	8
1.9	Condiciones de garantía.....	8
1.10	CFK.....	8
2	Seguridad.....	9
2.1	Responsabilidad del explotador.....	9
2.2	Requisitos del personal.....	9
2.3	Uso previsto.....	10
2.4	Equipamiento de protección personal.....	11
2.5	Riesgos especiales.....	12
2.6	Más indicaciones.....	15
2.7	Fuerza de sujeción.....	17
2.8	Tornillos.....	17
2.9	Funcionalidad.....	18
2.10	Límites de utilización.....	18
2.10.1	Nomenclatura.....	18
2.10.2	Primer límite [longitud de la pieza de trabajo].....	20
2.10.3	Segundo límite [masa de pieza de trabajo].....	20
2.10.4	Tercer límite [longitud de sujeción].....	21
2.10.5	Cuarto límite [fuerzas].....	22
2.10.6	Cálculo de ejemplo.....	33
2.11	Protección del medio ambiente.....	36
3	Datos técnicos.....	37
3.1	Indicaciones generales.....	37
3.2	Esfuerzos de apriete TOROK.....	38
3.2.1	Diagrama de fuerza de sujeción – TOROK tam. 65 RD.....	39
3.2.2	Diagrama de fuerza de sujeción – TOROK tam. 65 RD.....	40
3.3	Condiciones de funcionamiento.....	41
3.4	Valores de rendimiento.....	41
3.5	Examination.....	41
3.6	Denominación del modelo.....	41
4	Construcción y funcionamiento.....	42
4.1	Vista general y descripción resumen.....	42
4.2	Accesorios opcionales.....	43
4.2.1	Cabezal de sujeción RD.....	43

4.2.2	Dispositivo de cambio.....	44
4.2.3	Tope de pieza de trabajo.....	44
4.2.4	Casquillo de protección de virutas.....	44
4.2.5	Llave.....	45
4.2.6	Juego de llave dinamométrica.....	45
4.2.7	Grasa lubricante.....	45
4.2.8	Bomba de engrase de émbolo.....	45
5	Transporte, embalaje y almacenamiento.....	46
5.1	Indicaciones de seguridad para el transporte.....	46
5.2	Símbolos en el embalaje.....	46
5.3	Inspección de transporte.....	47
5.4	Desembalaje y transporte interno.....	47
5.5	Embalaje.....	48
5.6	Almacenamiento.....	49
6	Montaje.....	50
6.1	Observaciones.....	50
6.2	Preparativos.....	51
6.3	Montar dispositivo de sujeción.....	51
6.3.1	Montar brida [opcional].....	53
6.3.2	Montar TOROK.....	53
6.3.3	Revisar y ajustar salto axial y giro concéntrico.....	55
6.3.4	Montar piezas de cambio.....	56
6.3.5	Montar el cabezal de sujeción.....	58
6.4	Pieza de trabajo.....	59
6.4.1	Dispositivos de sujeción de adaptación MANDO Adapt.....	61
6.4.2	Dispositivos de sujeción de adaptación módulo de mordaza.....	62
6.4.3	Adaptionsspannmittel Magnetmodul.....	62
6.5	Comprobaciones.....	63
6.6	Control de posición de carrera.....	64
6.7	Tareas después de fin de producción.....	64
7	Desmontaje.....	65
7.1	Seguridad.....	65
7.2	Desmontar el dispositivo de sujeción.....	66
7.2.1	Desmontar piezas de cambio.....	66
7.2.2	Desmontar TOROK.....	67
7.2.3	Desmontar brida [opcional].....	69
7.3	Realmacenar el elemento de sujeción.....	70
7.4	Eliminación de residuos.....	70
8	Mantenimiento.....	71
8.1	Indicaciones generales de limpieza.....	71
8.2	Limpieza.....	72
8.3	Conservación.....	72
8.4	Empleo de lubricantes.....	73
8.4.1	Engrase.....	74
8.4.2	Intervalo de engrase.....	74

8.5	Planificación del mantenimiento.....	74
8.6	Par de apriete de los tornillos.....	75
9	Averías.....	76
9.1	Seguridad.....	76
9.2	Cuadro de averías.....	77
9.3	Puesta en funcionamiento tras reparar una avería.....	78
10	Anexo.....	79
10.1	Línea directa de asistencia técnica.....	79
10.2	Representantes.....	79
	Index.....	79
	Declaración de conformidad CE.....	81

1 Generalidades

1.1 Informaciones sobre estas instrucciones

Estas instrucciones facilitan el manejo seguro y eficaz del dispositivo de sujeción.

Las instrucciones forman parte del dispositivo de sujeción y deben guardarse muy cerca del mismo siendo accesibles en cualquier momento para el personal. El personal debe haber leído cuidadosamente y comprendido estas instrucciones antes de iniciar los trabajos. Condición previa básica para el trabajo seguro es el cumplimiento de todas las indicaciones de seguridad detalladas y las instrucciones de manejo de estas instrucciones.

Las ilustraciones de estas instrucciones pretenden proporcionar una comprensión básica y pueden diferir de la versión real del dispositivo de sujeción.

Se requiere el conocimiento de los procedimientos habituales, como por ejemplo la limpieza de las superficies de atornillado.

1.2 Símbolos

Instrucciones de seguridad

Instrucciones de seguridad están marcados por los símbolos en este manual. Las instrucciones de seguridad son iniciadas por las palabras de advertencia que expresan la magnitud del peligro.

La seguridad debe seguir y actuar con prudencia para evitar accidentes, para evitar daños personales y daños materiales.



PELIGRO

... indica una situación inminentemente peligrosa, que conduce a la muerte o lesiones graves si no se evita.



ADVERTENCIA

... indica una situación potencialmente peligrosa que puede causar la muerte o lesiones graves si no se evita.



PRECAUCIÓN

... indica una situación potencialmente peligrosa que puede conducir a lesiones de menor importancia, si no se evita.



NOTA

... indica una situación potencialmente peligrosa que puede conducir a daños a la propiedad si no se evita.

Consejos y recomendaciones



... consejos destacados e información útiles para la operación eficiente y sin problemas.



... destaca consejos y recomendaciones importantes sobre otros documentos para un manejo seguro.

1.3 Limitación de responsabilidad

Todas las informaciones e indicaciones en estas instrucciones han sido compiladas teniendo en cuenta normas y disposiciones vigentes, el estado de la técnica así como nuestros conocimientos y experiencia de muchos años.

El fabricante no es responsable por daños debidos a:

- incumplimiento de estas instrucciones
- uso contrario al previsto
- empleo de personal no cualificado
- modificaciones sin autorización
- cambios técnicos
- uso de recambios no autorizados
- Uso de accesorios no autorizados

El alcance real del suministro puede ser diferente a las explicaciones y representaciones aquí descritas en caso de ejecuciones especiales, utilización de opciones adicionales de pedido o debido a las más nuevas modificaciones técnicas.

Son válidas las obligaciones acordadas en el contrato de suministro, las condiciones generales así como las condiciones de suministro del fabricante y las reglamentaciones legales vigentes en el momento de firmar el contrato.

1.4 Calidad de equilibrado



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo de lesión por piezas de rotación no simétrica.

Nuestros elementos de sujeción vienen equilibrados de fábrica con calidad de balance $G=4$ en un nivel $n=1$. Todos los datos de compensación de rotación se refieren a las piezas de rotación simétrica.

- Sujetar las piezas de rotación no simétrica, p. ej. únicamente tras consultarlo con el fabricante.
- No retirar jamás los tornillos de equilibrado instalados en el elemento de sujeción.

1.5 Número de revoluciones máximo



¡CUIDADO!

El número de revoluciones máximo permitido se encuentra sobre el producto.

Mediante la combinación de un dispositivo de sujeción con un dispositivo de sujeción de adaptación puede ser necesaria una reducción del número de revoluciones máximo permitido.

- De todos los n.º de revoluciones indicados de los productos utilizados se debe siempre emplear el **n.º de revoluciones inferior**.

Tenga en cuenta que la fuerza de sujeción se verá afectada por la fuerza centrífuga de los elementos de sujeción colocados.

- ¡En caso necesario, adapte la fuerza de mecanizado!

1.6 Protección de la propiedad intelectual

Estas instrucciones están protegidas por derecho de autor y se destinan únicamente a fines internos.

La cesión de estas instrucciones a terceros, la reproducción en cualquier manera y forma, incluso parcialmente, así como el uso y/o la difusión del contenido, excepto para fines internos, quedan prohibidas si no media autorización por escrito del fabricante.

La contravención de esta prohibición conlleva indemnizaciones por daños y perjuicios. Nos reservamos el derecho a emprender otras acciones de reclamación.

1.7 Volumen de entrega



Todas las herramientas y piezas de accesorio no incluidas en el suministro están marcadas como opcional en las instrucciones de montaje.

Im Lieferumfang des Spannmittels enthalten:

- 1 TOROK
- 1 Tope básico
- 1 Llave de vaso

Opcionalmente, el volumen de entrega del elemento de sujeción contiene:

- Brida
- Cabezal de sujeción
- Tope de pieza de trabajo
- Tornillos anulares
- Anillo de control de giro concéntrico
- Juego de llave dinamométrica

1.8 Piezas de recambio



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de seguridad por piezas de recambio erróneas!

Las piezas de recambio erróneas o defectuosas pueden perjudicar la seguridad así como causar deterioros, funciones erróneas o avería total.

- Utilizar sólo piezas de recambio originales del fabricante.

Las piezas de repuesto podrán comprarse a los proveedores oficiales o directamente al fabricante, véase anexo.

1.9 Condiciones de garantía

Las condiciones de garantía están incluidas en las condiciones comerciales generales del fabricante.

1.10 CFK



En caso de daño visible o desgaste visible de las piezas de:

- Continuar el proceso hasta después de consultar con Hainbuch.

2 Seguridad

Esta sección ofrece una vista general acerca de todos los aspectos de seguridad relevantes para una idónea protección del personal, así como para un funcionamiento seguro y sin incidencias.

2.1 Responsabilidad del explotador

El producto se emplea en el área industrial. Por ello, el explotador del producto está sujeto a las obligaciones legales de seguridad laboral.

Junto a las indicaciones de seguridad de este manual, deben ser cumplidas las disposiciones locales de seguridad, de prevención de accidentes y de protección ambiental vigentes en el ámbito de empleo del producto y las instrucciones de la máquina.

Las fuerzas de sujeción alcanzables pueden debido al estado de mantenimiento del dispositivo de sujeción o adaptador [condición de la lubricación y el grado de contaminación] varían.

Observar el capítulo 3.2 las fuerzas de fijación.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones!

Una fuerza de accionamiento descendente, por ejemplo por suministro eléctrico descendente, puede conducir a graves daños personales.

- El producto solo debe emplearse en máquinas, donde se garantiza que la fuerza de accionamiento no desciende durante el uso.

2.2 Requisitos del personal



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesión por cualificación insuficiente!

Un manejo inapropiado del elemento de sujeción puede derivar en daños personales y materiales graves.

- Permitir únicamente que la totalidad de las operaciones sea ejecutada por parte de personal cualificado a tal fin.

En estas instrucciones se designan las siguientes cualificaciones para las diferentes áreas operacionales.

■ El personal técnico

esta capacitado, en virtud de su formación técnica, conocimientos y experiencia, así como de su conocimiento en las pertinentes disposiciones, de llevar

a cabo las tareas que le han sido encomendadas y de detectar y evitar por sí mismo los posibles riesgos.

■ **Técnicos de hidráulica**

Los Técnicos de hidráulica han recibido formación en el sector en el que desempeñan su actividad y tienen conocimiento de las normas y disposiciones relevantes. Los técnicos de hidráulica podrán, gracias a su formación especializada y experiencia, llevar a cabo tareas en instalaciones hidráulicas y reconocer y evitar por sí mismos los posibles riesgos.

■ **Electricista**

El electricista está formado para el ámbito de tarea especial, en el cual está activo, y conoce las normas y las disposiciones relevantes.

El electricista puede ejecutar, gracias a su formación profesional y sus experiencias, tareas en las instalaciones eléctricas y detectar y evitar posibles peligros por sí solo.

El personal consta únicamente de personas autorizadas de las que cabe esperar lleven a cabo su trabajo de un modo eficaz. Aquellas personas cuya capacidad de reacción esté influida p. ej. por drogas, alcohol o medicamentos no está autorizadas.

- En la selección de personal deben observarse las prescripciones laborales y respectivas a la edad específicas vigentes en el lugar de aplicación.

2.3 Uso previsto

El dispositivo de sujeción está diseñado para el montaje en una máquina herramienta conforme a CE. Dentro de la máquina herramienta el dispositivo de sujeción sirve exclusivamente como plato pasante para el mecanizado de barras y/o como mandril de tope para mecanizados de plato.

El dispositivo de sujeción solo debe montarse, operarse, mantenerse y limpiarse por personal experto instruido.

El uso conforme al previsto incluye también el cumplimiento de todas las indicaciones en este manual.

El dispositivo de sujeción sirve para el uso provisto acordado contractualmente entre el fabricante y el usuario, así como para el uso previsto que resulta de la descripción del producto y del uso dentro del marco de los valores técnicos.

La seguridad de servicio del dispositivo de sujeción está garantizada con el uso conforme al previsto observando las disposiciones de seguridad vigentes dentro de lo previsible.

Cualquier utilización más allá del uso conforme y/o de tipo diferente del dispositivo de sujeción es considerado como uso erróneo y puede conducir a situaciones peligrosas.



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo por uso indebido!

El uso indebido del dispositivo de sujeción puede llevar a situaciones peligrosas.

Especialmente deben omitirse los siguientes usos del dispositivo de sujeción:

- uso en otras máquinas que no sean la máquina-herramienta.
- Uso en máquinas herramienta con otros datos técnicos que indicados en el dispositivo de sujeción.
- Uso solo con piezas intercambiables permitidas.

Quedan excluidos los derecho de cualquier índole ante daños provocados por un uso indebido.

Un uso no conforme al previsto del mandril de corona se presenta, por ejemplo,

- si no se sujetan las piezas de trabajo correctamente
- si, incumpliendo las normas de seguridad, trabajen personas sin equipamiento de protección adicional en el mandril de corona, p. ej. para mecanizar piezas de trabajo sujetadas
- si el dispositivo de sujeción se emplea para máquinas, piezas intercambiables o piezas de trabajo no previstas.

2.4 Equipamiento de protección personal

Llevar durante el trabajo el equipamiento de protección personal con la finalidad de minimizar los riesgos para la salud.

- Llevar en todo momento durante el trabajo el equipamiento de protección necesario correspondiente.
- Seguir las indicaciones de seguridad que se exponen acerca del equipamiento de protección personal.

Llevar principalmente



En todos los trabajos llevar principalmente:

Ropa de trabajo

consta de ropa de trabajo ajustada con escasa resistencia a la rotura, mangas estrechas y sin partes salientes. Sirve principalmente para proteger ante enganches con partes móviles de la máquina.

No llevar anillos, cadenas u otras joyas.



Llevar en trabajos especiales

Guantes de seguridad

para protegerse de piezas pesadas que caigan y se deslicen por superficies resbaladizas.

Durante la ejecución de trabajos especiales es necesario un equipamiento de protección especial. Acerca de este equipamiento, se efectuarán indicaciones por separado en los capítulos individuales. En lo sucesivo se esclarecerán estos equipamientos de protección especiales:



Casco de seguridad

para protegerse de piezas y materiales que puedan caer o volar a su alrededor.



Gafas de protección

para proteger los ojos de piezas que vuelen alrededor y de salpicaduras de fluidos.



Guantes de protección

para proteger las manos de fricciones, excoiaciones, pinchazos o lesiones más profundas, así como del contacto con las superficies calientes.



Redecilla para pelo

para evitar que el cabello se enganche en las piezas giratorias de la máquina.

2.5 Riesgos especiales

En el siguiente párrafo se mencionan el resto de los riesgos que pueden producirse por instalación del elemento de sujeción en una máquina-herramienta. En todo caso, el explotador debe detallar los riesgos restantes detectados por una evaluación de riesgos de la máquina herramienta.

- Deben observarse las indicaciones de seguridad aquí detalladas y las advertencias de los demás capítulos de estas instrucciones para reducir los peligros para la salud y evitar situaciones peligrosas.

Cargas horizontales



- Durante el transporte tumbado debe transportarse el dispositivo de sujeción sobre una base antideslizante y asegurarse contra rodadura enroscando dos tornillos anulares.

Cargas suspendidas



¡ADVERTENCIA!

Peligro mortal por cargas suspendidas.

Algunos dispositivos de sujeción se deben elevar con una grúa. Durante la elevación de los dispositivos de sujeción existe peligro mortal por caída o giro incontrolado de piezas.

- Nunca acceder debajo de cargas suspendidas.
- Observar las indicaciones sobre los puntos de anclaje previstos. Observar el asiento seguro de los elementos de anclaje.
- No enganchar en componentes salientes.
- Utilizar solo aparejos y elementos de anclaje permitidos con suficiente capacidad de carga.
- No utilizar cuerdas o correas desgarradas o desgastadas.

Componentes móviles



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de lesión por componentes móviles

Rotierende Bauteile des Spannmittels können schwere Verletzungen verursachen.

- Los componentes en rotación del dispositivo de sujeción pueden causar lesiones graves.
- Durante el funcionamiento no agarrar ni manipular los componentes móviles.
- ¡Observar medidas de sujeción en componentes que se mueven!
- No abrir las cubiertas durante el funcionamiento.
- Observar el tiempo de marcha en inercia:
- Antes de abrir las cubiertas asegurarse de que ya no se mueve ninguna pieza.
- Llevar ropa de trabajo ajustada en la zona de riesgo.

Sujeción defectuosa de la pieza de trabajo

Posición de sujeción

Posición con pieza de trabajo

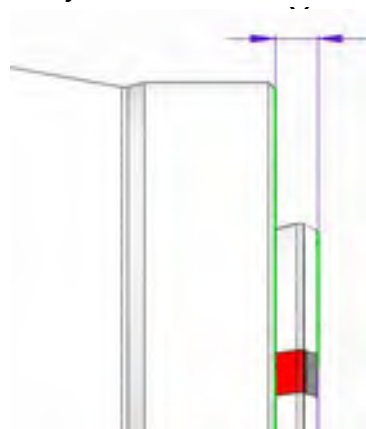


Fig. 1

Posición final

Posición final sin pieza de trabajo

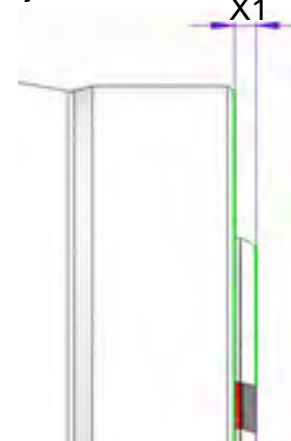


Fig. 2



¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones por sujeción defectuosa de la pieza de trabajo

Las sujeciones defectuosas de la pieza de trabajo pueden causar la proyección de la pieza provocando graves lesiones.

Un aprovechamiento superior al 75 % de la carrera de reserva de sujeción puede causar tensiones erróneas.

- No sobrepase la carrera de reserva de sujeción máxima admisible.

Base de cálculo: $[X-X1] \times 75\%$

- Comprobar al azar la exactitud de las medidas de las piezas en bruto.

Faltan piezas intercambiables



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por falta de piezas intercambiables!

Por el accionamiento del dispositivo de sujeción sin piezas intercambiables [boquillas de sujeción segmentadas, cabezales de sujeción, topes de pieza de trabajo] existe un elevado riesgo de aplastamiento mediante la carrera de los componentes móviles en el dispositivo de sujeción.

- ¡El proceso de sujeción no debe introducirse sin boquilla de sujeción segmentada o sin tope de pieza de trabajo!

Piezas cortantes



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones!

¡Durante el atornillado de componentes individuales como, p. ej., tope de pieza de trabajo, adaptadores roscados o componentes parecidos, que están equipados con una rosca exterior, o la rebaba generado por desgaste, pueden producirse lesiones de corte durante el montaje!

- El paso de trabajo solo debe realizarse por personal calificado.
- ¡Es obligatorio llevar guantes/[EPI]!



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Por las construcciones especiales en función del empleo y encargo pueden producirse vibraciones de las carreras de sujeción y con ello de la fuerza de sujeción.

- ¡Es imprescindible respetar las indicaciones en el dibujo correspondiente de la situación de sujeción o del producto!

2.6 Más indicaciones



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

No toque nunca el dispositivo de sujeción mientras el husillo se encuentre en rotación.

Antes de realizar trabajos en el dispositivo de sujeción, asegúrese de que el husillo no pueda arrancar.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Por la caída del dispositivo de sujeción o sus piezas sueltas pueden causarse aplastamientos graves y roturas.

Por el peso propio del dispositivo de sujeción o sus piezas sueltas puede producirse una elevada carga física.

- Utilice siempre calzado de seguridad.
- En los productos con un peso de ≥ 15 kg utilice siempre un carro de transporte adecuado.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡Por una repetitiva mecanización ulterior o desgaste de las superficies de sujeción pueden formarse cantos agudos y rebabas que causan graves lesiones de corte!

- Retirar la rebaba.
- En caso necesario, sustituir los componentes desgastados por piezas de repuesto originales de HAINBUCH.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡La falta de juntas puede causar graves lesiones!

Por falta/caída de las juntas tóricas o de los elementos de estanqueidad puede producirse la salida de aire comprimido o de líquidos hidráulicos bajo alta presión.

- ¡Asegúrese de que todas las juntas tóricas / sellados para las conexiones hidráulicas/neumáticas estén presentes y se encuentren en perfecto estado!



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones!

El derrame [salpicaduras] de aceite hidráulico puede causar graves daños a personas.

- ¡Asegúrese de que todas las juntas tóricas / sellados para las conexiones hidráulicas/neumáticas estén presentes y se encuentren en perfecto estado!



¡PRECAUCIÓN!

¡Deterioro del dispositivo de sujeción!

¡El dispositivo de sujeción sólo debe aflojarse cuando esta parado!

2.7 Fuerza de sujeción

La fuerza de sujeción se puede lograr debido a la condición de mantenimiento de la [estado de lubricación y la contaminación] medios de sujeción varían [véase el capítulo «Mantenimiento»].

La fuerza de sujeción debe comprobarse a intervalos regulares. Esto requiere de sujeción estática dispositivos de medición de fuerza se utilizan.



¡PRECAUCIÓN!

¡Los daños causados por exceso de tren y fuerza de tracción!

Una fuerza de sujeción demasiado alta puede causar deterioros en el dispositivo de sujeción o en el adaptador para tubo de tracción.

- ¡La máxima del tren y la fuerza de compresión no debe ser superado!

2.8 Tornillos

Traslado de los componentes



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de lesiones de los tornillos y pernos de giro:

En los tornillos de fijación radial montado y tacos pueden ser arrojados y causar lesiones graves.

- En los tornillos de fijación radial montado y espárragos, que se resolvieron para el montaje y mantenimiento, se debe volver a apretar con un par de apriete determinado! El par de apriete está grabado en el propio dispositivo de sujeción, en las inmediaciones del perno o tornillo ni se especifica [véase capítulo »Pares de apriete de los tornillos«].
- Todos los demás elementos que no estén marcadas con un par, radiales montados en los tornillos y pernos de fábrica equipado con el par de apriete requerido apretados y asegurados [fuerza media en condiciones de servidumbre] y no puede ser resuelto! En caso de duda, el fabricante debe ser contactado inmediatamente para determinar cómo proceder.

2.9 Funcionalidad



¡NOTA!

¡En caso de fuerte suciedad del dispositivo de sujeción ya no estará garantizada la funcionalidad!

- Es imprescindible cumplir los intervalos de limpieza.

2.10 Límites de utilización

Los chucks de cabezal de sujeción están diseñados y desarrollados para el alojamiento de piezas de trabajo para el mecanizado sin arranque de virutas de piezas rotacionalmente simétricas. Una aplicación distinta requiere una autorización explícita del fabricante.

Incluso en el área del mecanizado sin arranque de virutas de piezas de trabajo, los chucks tienen limitado su uso.

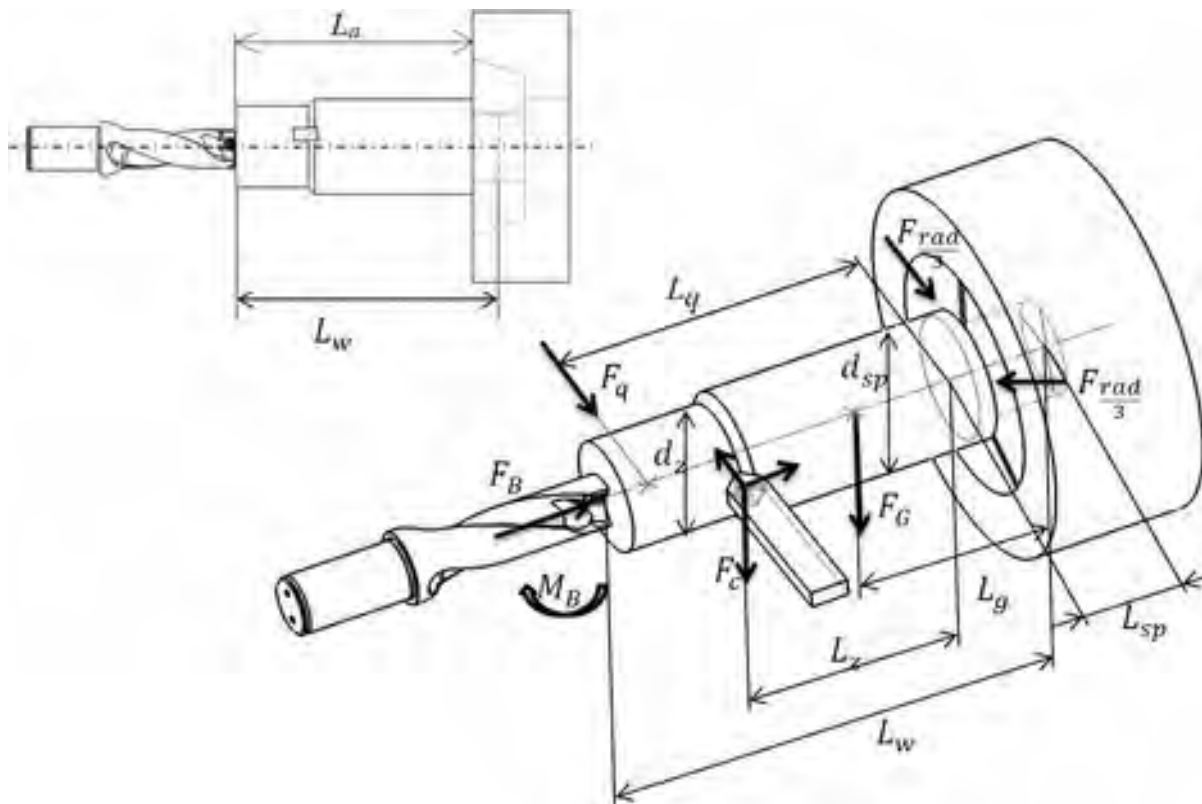
En particular, antes del uso de los chucks se deben comprobar cuatro límites de valoración independiente entre sí.

2.10.1 Nomenclatura

Denominación breve	Unidad	Explicación
a_p	mm	Profundidad de sujeción de operación de giro
c	-	Factor de contacto
D_B	mm	Diámetro de la broca
d_{sp}	mm	Diámetro de sujeción
d_z	mm	\emptyset de arranque de virutas de la operación de giro
f	mm	Avance/rotación de la operación de giro Avance/corte de la operación de taladrado
F_B	N	Fuerza de avance de operación de taladrado
F_c	N	Fuerza de corte de operación de giro
$F_c \text{ max}$	N	Fuerza de corte máx. de operación de giro
F_{fz}	N	Incremento de la fuerza de sujeción para la compensación de rotación
F_G	N	Peso de la pieza de trabajo
f_n	mm	Avance/rotación de operación de taladrado
F_q	N	Fuerza transversal
$F_q \text{ max}$	N	Fuerza transversal máx. admisible
F_{rad}	N	Fuerza de sujeción radial
F_{raderf}	N	Fuerza de sujeción radial necesaria

Denominación breve	Unidad	Explicación
F_{sk}	N	Fuerza de sujeción para evitar el apalancado de la pieza de trabajo
F_{sz}	N	Fuerza de sujeción para la recepción de las fuerzas de arranque de virutas y los pares durante el torneado o el taladro en dirección del eje de chuck
F_t	kN	Fuerza del contracabezal
$F_{t \max.}$	kN	Fuerza máx. del contracabezal
k_c	N/mm ²	Fuerza de corte específica
L_a	mm	Longitud de desbloqueo
L_g	mm	Distancia centro de gravedad pieza de trabajo - punto de sujeción
L_q	mm	Distancia «taladrado - punto de sujeción» radial
L_{sp}	mm	Longitud de sujeción
L_{spmin}	mm	Longitud de sujeción mínima necesaria
L_w	mm	Longitud de pieza de trabajo
L_z	mm	Distancia «punto de arranque de virutas - punto de sujeción» durante el torneado
m	kg	Masa del cabezal de sujeción
m_w	kg	Masa de pieza de trabajo
M_B	Nmm	Par de apriete de operación de taladrado
M_q	Nm	Par por la fuerza transversal al eje de chuck
M_{qmax}	Nm	Par máx. por la fuerza transversal al eje de chuck
n	1/min	N.º de revoluciones
p	-	Coefficiente de mecanizado
r_s	mm	Distancia centro de gravedad de masa del segmento del cabezal de sujeción al eje giratorio del chuck
S	-	Factor de ancho de esparcido de la fuerza de sujeción
μ_a	-	Coefficiente de fricción en dirección axial
μ_t	-	Coefficiente de fricción en dirección radial

El siguiente croquis sirve para la aclaración gráfica de las fuerzas y los pares empleados a continuación en los ejemplos de cálculos:



$$F_G/[N] = \text{masa de pieza de trabajo} / [\text{kg}] \times 9,81 / [\text{m/s}^2]$$

Fig. 3

**2.10.2 Primer límite
[longitud de la
pieza de
trabajo]**

La longitud de desbloqueo máx., que se puede mecanizar sin ayuda de una luneta o un contracabezal, es como máximo 6 veces mayor que el diámetro de sujeción.

**2.10.3 Segundo límite
[masa de pieza
de trabajo]**

La masa de pieza de trabajo máxima depende del tamaño del chuck y se puede consultar en la tabla 1.

[Los valores son válidos para piezas de trabajo individuales; para el mecanizado de barras rigen valores límite especiales]

Tamaño del chuck	Masa de pieza de trabajo máx. [m _w /kg]	
	Uso horizontal	Uso vertical
32	12	18
42	20	30
52	28	40
65	40	60
80	50	75
100	65	100
125	80	120
140	100	150
160	120	180

Tabla 1: masa de pieza de trabajo máx.

2.10.4 Tercer límite [longitud de sujeción]

Longitud de sujeción mínima dentro del cono del chuck $L_{sp\min}$.



PRECAUCIÓN

Las longitudes del voladizo del cabezal de sujeción no se consideran en absoluto].



PRECAUCIÓN

Con taladros de sujeción escalonados [agujero del cabezal] se debe tener en cuenta una posible entalladura del cabezal de sujeción durante el cálculo de la longitud de sujeción.

Generalmente $L_{sp} \geq 0,08 \cdot d_{sp}$

Además rige adicionalmente:

$L_{sp} \geq 2,8 \text{ mm}$ [con uso de cabezales de sujeción con agujero de sujeción liso]

$L_{sp} \geq 13 \text{ mm}$ [con uso de cabezales de sujeción con ranuras longitudinales y transversales]¹

$L_{sp} \geq 7 \text{ mm}$ [con uso de cabezales de sujeción con estriado en Z]

$L_{sp} \geq 5 \text{ mm}$ [con uso de cabezales de sujeción con estriado en F]

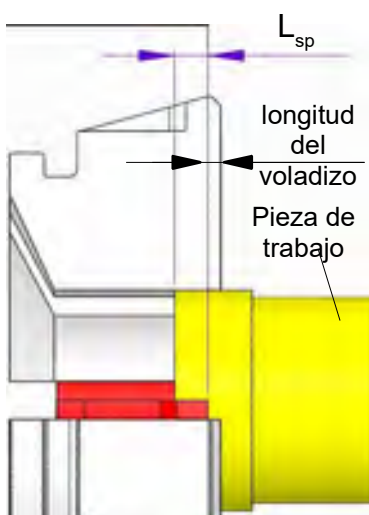


Fig. 4

¹ Si se utilizan cabezales de sujeción con una primera galería cerrada rigen las indicaciones diferentes que pueden estar aún más elevadas. En caso necesario, se debe consultar con fabricante sobre estas indicaciones.

2.10.5 Cuarto límite [fuerzas]

Las fuerzas que actúan desde el exterior sobre la pieza de trabajo.

Su determinación se explica en el método de cálculo a continuación.

En ello se debe determinar si

1. se puede aplicar la fuerza de sujeción necesaria para el alojamiento de las fuerzas exteriores y los pares de giro a través del dispositivo de sujeción,
2. el dispositivo de sujeción ha resultado dañado de forma visible o invisible por las fuerzas exteriores.

En las fuerzas y los pares que actúan sobre el elemento de sujeción [cabezal de sujeción] y, finalmente, sobre el dispositivo de sujeción [chuck] se trata principalmente de

- a) fuerzas y pares de mecanizado que se deben recibir
- b) de la fuerza de peso de la pieza de trabajo misma
- c) de las fuerzas centrífugas por el peso del cabezal de sujeción
- d) Fuerzas del contracabezal

Principio para las fuerzas que actúan desde el exterior



¡INDICACIÓN!

Para un arranque seguro de virutas² debe regir en todo momento:

1. Principio $F_{rad} \geq F_{raderf}$

Y

2. Principio $F_t \leq F_{tmax}$

Y

3. Principio $F_c \leq F_{cmax}$
[relevante en torneado u operación de taladrado axial]

Y

4. Principio $F_q \leq F_{qmax}$
[relevante en operación de taladrado radial orientada al centro o con carga³ equivalente]

- 2 En estos principios se parte de la base de que el chuck se emplea para un torneado o bien un taladrado axial o radial en la pieza de trabajo. En principio, no se excluye el empleo del chuck también para otras tareas de mecanizado como, por ejemplo, el fresado periférico o el fresado profundo. Sin embargo, al hacerlo, el usuario debe asegurar que se comparen las fuerzas y los pares presentados con los valores equivalentes permitidos de un torneado o taladrado para comprobar la fiabilidad del uso.
- 3 Si las fuerzas radiales y los momentos resultantes no están orientados al centro, esto se puede considerar a través de una cuasi-fuerza de corte fuera del centro.

Y

**5. Principio $M_q \leq M_{qmax}$
[relevante en operación de taladrado radial
orientada al centro o con carga³
equivalente]**

2.10.5.1 Sobre principio 1: $F_{rad} \geq F_{raderf}$

Determinación de la fuerza de sujeción necesaria

Determinación de la fuerza de sujeción F_{raderf} necesaria por debajo del n.º de revoluciones.

Las ecuaciones son válidas tanto para operaciones de giro longitudinal como de giro plano. Las operaciones de taladrado en el lado frontal de las piezas de trabajo también se pueden calcular. Los mecanizados solapados y simultáneos, p. ej., mediante varias herramientas o torres revólver deben también solaparse en el cálculo, es decir, que las fuerzas de sujeción radial necesarias de los mecanizados individuales deben sumarse.

Sin embargo, los taladrados y torneados axiales se sobreponen raras veces dado que normalmente no pueden desarrollarse simultáneamente por las direcciones de giro opuestas.

Para el cálculo se debe tomar como base el punto con las mayores fuerzas, es decir, el momento menos favorable del mecanizado. En caso de duda, se requiere una comprobación de varias situaciones de acción de corte para calcular el menos favorable.

Si se deben realizar operaciones de taladrado radiales es de gran importancia, junto con la determinación de la fuerza de sujeción radial necesaria F_{raderf} la comprobación de la fuerza transversal introducida F_q y del par M_q que resulta de ello.

Anchos de esparcido de la fuerza de sujeción

Tamaño del chuck SPANNTOP	Reserva de sujeción radial en el diámetro [mm]	Factor de ancho de esparcido de la fuerza de sujeción S ⁴	Factor de ancho de esparcido de la fuerza de sujeción S «verificado» ⁵
32	1,0	2,8 ⁶	1,3
42	1,0	2,0 ⁶	1,3
52	1,0	2,0 ⁶	1,3
65	1,0	1,6 ⁶	1,3
80	1,0	1,6 ⁶	1,3
100	1,5	1,45	1,3
125	2,5	1,45	1,3
140	1,5	1,45	1,3
160	1,5	1,45	1,3

Tabla 2: Anchos de esparcido de la fuerza de sujeción

Formas de contacto

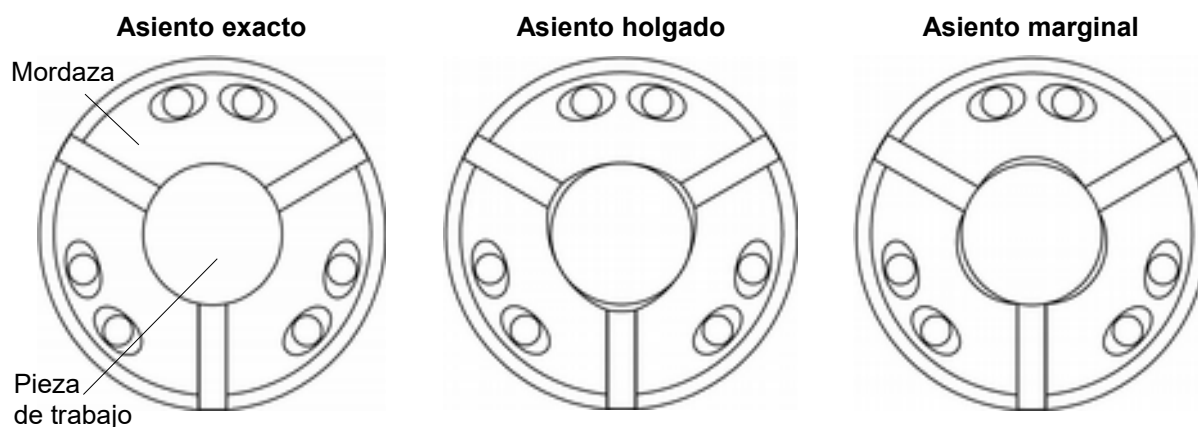


Fig. 5: Formas de contacto entre cabezales de sujeción lisos y pieza de trabajo

4 estos valores se basan en un estado de servicio que se mantiene y se engrasa periódicamente según las instrucciones de servicio.

5 Mientras se mida la fuerza de sujeción radial antes de cada puesta en marcha, así como de modo continuado cada 100 sujeciones con un dispositivo de medición apto para ello, se puede trabajar con un factor de ancho de esparcido de la fuerza de sujeción reducido y especificado.

6 Mientras que en función de las piezas con precisión dimensional se utilice la reserva de sujeción radial del chuck de sujeción [véase tabla 2] solo hasta un límite del 50 %, se puede reducir el factor de ancho de esparcido de la fuerza de sujeción por el factor 0,85 [ejemplo: SPANNTOP tamaño 52 $S=2,0 \cdot 0,85=1,7$]

Caso de contacto

Asiento exacto	El diámetro de sujeción del cabezal de sujeción corresponde al diámetro de sujeción en la pieza de trabajo.
Asiento holgado	El diámetro de sujeción del cabezal de sujeción es superior al diámetro de sujeción en la pieza de trabajo.
Asiento marginal	El diámetro de sujeción del cabezal de sujeción es inferior al diámetro de sujeción en la pieza de trabajo.

Factor de contacto c	Condiciones de mecanizado	Asiento exacto y asiento holgado	Asiento marginal
Cabezal de sujeción liso	Seco	1,1	1,0
	Húmedo o MMS ⁷	1,3	1,2
Cabezal de sujeción con estriados longitudinales y transversales	Seco	1,1	1,0
	Húmedo o MMS ⁷	1,3	1,2
Cabezal de sujeción con estriados en Z o F	Seco	1,0	1,0
	Húmedo o MMS ⁷	1,2	1,1

Tabla 3: Factor de contacto

Fuerzas de corte específicas kc [N/mm²]

Según la subdivisión relativamente bruta de los materiales se tratará de valores orientativos. Por ello, puede haber en parte mayores diferencias con respecto a los valores reales.

Para materiales diferentes de las piezas o en tareas de mecanizado en el área límite del dispositivo de sujeción se deben calcular exactamente los valores kc correspondientes del material de la pieza de trabajo que se vaya a mecanizar o bien consultar dichos valores al proveedor del material.

⁷ Mecanizado en húmedo: MMS [MQL]:

Uso de lubricante de refrigeración [KSS]
Uso de lubricación con cantidad mínima

Materiales de pieza de trabajo		Fuerzas de corte específicas kc [N/mm ²] con f=0,1mm ^{8,9,10}	Fuerzas de corte específicas kc [N/mm ²] con f=0,5mm ^{11,12}	Fuerzas de corte específicas kc [N/mm ²] con f=1,0mm ^{13,14}
Fundición gris	p. ej., EN-GJL-250	1980	1260	900
Fundición de grafito esferoidal [no templado]	p. ej., EN-GJS-400-15	2120	1190	1060
Aceros estructurales no aleados/de baja aleación [con estabilidad media]/aceros de cementación [no templado]	p. ej.: S235JR [1.0037] S275JR [1.0044] Ck10 [1.1121] 16MnCr5 [1.7131] 18CrNi8[1.5920]	2920	1840	1500
Aceros estructurales no aleados/de baja aleación [no templado, con mayor estabilidad]	S355J2G3 [1.0570] E360 [1.0070]	3350	2000	1600
Aceros aleados y tratados [pretratados]	C45 [1.0503] C60 [1.0601] 42CrMo4 [1.7225] 34CrNiMo6 [1.6582]	2850	1960	1660
Aceros herramienta no aleados/de baja aleación [no templados]	C105W1 [1.1545]	3100	2100	1690
Aceros de fácil mecanización	35S20 [1.0726] 60S20 [1.0728]	1700	1480	1400
Aceros inoxidable		3600	2450	2100
Aceros templados		4800		
Aleación de forja de aluminio < 16 % Si		1340	900	750
Aleación de fundición de aluminio < 16 % Si		1520	1000	850
Latón		1300	850	700

Tabla 4: Fuerzas de corte específicas kc / [N/mm²]

8 En avances entre 0,1 y 0,5 mm se debe interpolar.

En avances > 0,5 mm se deben utilizar los valores de la columna f=0,5mm.

9 En operaciones de taladrado con herramienta de doble filo rige $f=f_n/2$

10 Para avances entre 0,05 y 0,1 se debe utilizar el valor en f=0,1 con 20% de suplemento.

11 En avances entre 0,1 y 0,5 mm se debe interpolar.

En avances > 0,5 mm se deben utilizar los valores de la columna F=0,5mm.

12 En operaciones de taladrado con herramienta de doble filo rige $f=f_n/2$

13 En avances entre 0,5 y 1,0 mm se debe interpolar.

14 En operaciones de taladrado con herramienta de doble filo rige $f=f_n/2$

Coeficiente de fricción

En piezas de trabajo de un material diferente al acero deben multiplicarse los valores especificados con los valores de corrección indicados abajo.

Para el uso del acero templado como material de pieza de trabajo rigen generalmente los valores de los cabezales de sujeción lisos en superficies rectificadas de las piezas de trabajo.



INDICACIÓN

¡La sujeción de materiales templados o materiales con muy altos valores de resistencia [$R_m > 1300 \text{ N/mm}^2$] solo está permitida con cabezales de sujeción de la versión lisa, con estriado longitudinal y transversal!

Otros modelos de cabezal de sujeción pueden deteriorarse y perder su capacidad de obtener coeficientes de fricción superiores con materiales blandos.

Superficie de la pieza de trabajo	Superficie de sujeción de mordaza			
	Cabezal de sujeción liso	Cabezal de sujeción con estriado longitudinal y transversal	Cabezal de sujeción con estriado en Z	Cabezal de sujeción con estriado en F
Afinada, rectificada	$\mu_t = 0,06$ $\mu_a = 0,08$	$\mu_t = 0,07$ $\mu_a = 0,09$	$\mu_t = 0,15$ $\mu_a = 0,20$	$\mu_t = 0,17$ $\mu_a = 0,22$
Acabada hasta desbastada	$\mu_t = 0,10$ $\mu_a = 0,13$	$\mu_t = 0,11$ $\mu_a = 0,15$	$\mu_t = 0,18$ $\mu_a = 0,25$	$\mu_t = 0,23$ $\mu_a = 0,28$
Bruta o no mecanizada	$\mu_t = 0,14$ $\mu_a = 0,16$	$\mu_t = 0,16$ $\mu_a = 0,18$	$\mu_t = 0,20$ $\mu_a = 0,28$	$\mu_t = 0,25$ $\mu_a = 0,30$
Valores de corrección del material	Aleaciones de aluminio = 0,97 Ms 58 = 0,92 GG-18 = 0,80			

Tabla 5: Coeficiente de fricción para piezas de trabajo de acero

Masa del cabezal de sujeción m/[kg] y distancia rs del centro de gravedad de masa de los segmentos de cabezal de sujeción al eje giratorio/[m]		
Distancia centro de gravedad de masa rs en posición inferior		
Tamaño del cabezal de sujeción	rs / [m]	Masa del cabezal de sujeción m/[kg]
32	0,015	0,51
42	0,021	1,00
52	0,022	1,02
65	0,027	2,05
80	0,032	2,50
100	0,045	3,85
125	0,061	8,60
140	0,062	8,70
160	0,072	11,8

Tabla 6: Masa del cabezal de sujeción m [kg] y distancia rs del centro de gravedad de masa de los segmentos de cabezal de sujeción al eje giratorio/[m]



S	de tabla 2
c	de tabla 3
kc	de tabla 4
μ_a, μ_t	de tabla 5
r_s, m	de tabla 6

I

$$F_{raderf} = S * c * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$



El factor 1,6 considera las variaciones de transmisión de fuerza que puedan presentarse.

II

$$F_{sz} = 1,3 * \sqrt{\left(\frac{(F_c * d_z + 2M_B)}{d_{sp} * \mu_t}\right)^2 + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

Torneado [interior y exterior]

$$F_c = 1,3 * a_p * f * kc$$

Taladrado

[taladrado profundo, herramienta de doble filo en dirección del eje de la pieza de trabajo]

$$F_B = 0,45 * D_B * f_n * kc$$

$$M_B = \frac{f_n * D_B^2 * kc}{5700}$$

Durante el cálculo de las fuerzas de mecanizado se debe considerar un grado de pérdida de filo que corresponde a un ancho de marcas de desgaste de 0,3 mm.

III

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / dsp + 0,63) * \sqrt{(F_c * L_z + F_g * L_g)^2 + (F_c * p)^2}}{0,5 * (0,67 * (1,9 * Lsp - 4,5 \text{ m m}) + \mu_a * dsp)}$$

Cilindrado:
$$p = \frac{dz}{2}$$

Refrentado/ranurado:
$$p = L_z$$

Si se soporta la pieza de trabajo con un contracabezal es suficiente continuar el cálculo con un 20 % del valor F_{sk} calculado.

IV

$$F_{fz} = (m * r_s) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

Conforme al principio definido inicialmente, esto significa que la fuerza de sujeción radial del chuck debe corresponder como mínimo a la fuerza de sujeción radial necesaria y calculada F_{raderf} para poder solucionar esta tarea de mecanizado utilizando el chuck.

En caso de que no se cumpla esta condición, el chuck no sería el adecuado. La tarea de mecanizado no debería realizarse de este modo.

Durante la sujeción y el mecanizado de piezas de trabajo con errores mayores de giro concéntrico y de salto axial se debe tener en cuenta que la sección de arranque de virutas varía mucho. Especialmente se debe tener en cuenta el aumento puntual resultante de la fuerza de corte.

Taladrado radial

En operaciones de taladrado radiales se realiza la determinación de la fuerza de sujeción radial F_{raderf} igualmente según el planteamiento

$$F_{raderf} = S * c * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

aunque, al hacerlo, se pueden tomar como base los componentes F_{sz} y $F_{fz}=0$, lo que simplificaría la forma [fuerza transversal pura]:

$$F_{raderf} = S * c * 1,6 * F_{sk}$$

La determinación de F_{sk} se puede calcular con el taladrado que actúa radialmente con respecto al eje del dispositivo de sujeción de forma análoga a la fórmula III de la siguiente manera:

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / dsp + 0,63) * (F_q * L_z + F_G * L_g)}{0,5 * (0,67 * (1,9 * Lsp - 4,5 \text{ m m}) + \mu_a * dsp)}$$

Para el cálculo de F_q , véase también el capítulo 2.10.5.4

$$F_q = F_B = 0,45 * D_B * f_n * kc$$

2.10.5.2 Sobre el principio 2: $F_t \leq F_{tmax}$ ¹⁵

Fuerza del contracabezal

Dada la fuerza de extensión adicional sobre el chuck, la fuerza de contracabezal máx. permitida se limita a los siguientes valores según el tamaño del chuck:

Tamaño del chuck	F _{tmax} / [kN]
32	3
42	6
52	6
65	8
80	8
100	8
125	8
140	8
160	8

Tabla 7: Fuerza de contracabezal máxima permitida

¹⁵ En caso de utilizar un contracabezal, se debe asegurar mediante el uso de un tope en el chuck de sujeción de que la pieza de trabajo no se desplace axialmente.

2.10.5.3 Sobre el principio 3: $F_c \leq F_c \text{ max}$

La fuerza de corte en operaciones de giro puede adoptar valores muy altos sobre todo en longitudes de voladizo cortas de la pieza de trabajo, aunque el mecanizado sería principalmente posible sin deslizamiento o apalancamiento de la sujeción. Por ello, se debe limitar también esta fuerza según el tamaño del chuck para evitar un deterioro del mismo.

Tamaño del chuck	Hasta longitud de la rosca de plato [mm]	$F_c \text{ max} / [\text{N}]$
32	< 120	1.900
42	< 125	3.600
52	< 125	3.600
65	< 140	5.000
80	< 140	6.000
100	< 160	8.000
125	< 200	12.000
140	< 200	12.500
160	< 200	14.000

Tabla 8: Fuerza de corte máxima permitida

En versiones de plato prolongadas se debe reducir la fuerza de corte máxima admisible en relación con las longitudes de plato, p. ej., tamaño 32, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 1900\text{N} = 1520\text{N}$$

2.10.5.4 Sobre el principio 4: $F_q \leq F_q \text{ max}$

En taladrados radiales con respecto al eje de la pieza de trabajo se presentan fuerzas transversales por la fuerza de avance de la herramienta que, finalmente, actúan sobre el chuck. Esta carga durante el taladrado se debe ver como equivalente a la fuerza de corte durante el giro, por lo que también debe limitarse. Los valores máximos permitidos se deben consultar en la tabla a continuación.

Fuerza de avance presentada F_B durante el taladrado [fuerza transversal]

[Taladrado profundo, herramienta de doble filo, dirección de mecanizado 90° en transversal al eje del chuck]

$$F_q = F_B = 0,45 * D_B * f_n * k_c$$



kc de tabla 4

Tamaño del chuck	Hasta longitud de la rosca de plato [mm]	Fq max / [N]
32	< 120	2.200
42	< 125	4.200
52	< 125	4.200
65	< 140	6.000
80	< 140	7.200
100	< 160	9.000
125	< 200	13.000
140	< 200	13.800
160	< 200	15.000

Tabla 9: Fuerza transversal máxima permitida

En versiones de plato prolongadas se debe reducir la fuerza de corte máxima admisible en relación con las longitudes de plato, p. ej., tamaño 32, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 2200\text{N} = 1760\text{N}$$

2.10.5.5 Sobre el principio 5: $Mq \leq Mq \text{ max}$

En taladrados radiales con respecto al eje de pieza de trabajo, la fuerza transversal comprobada en el principio 4 genera un par de giro adicional Mq sobre el cabezal de sujeción o el chuck de sujeción. Este par tampoco debe aumentar ilimitadamente sin que se deteriore el chuck, aunque es posible que la sujeción sujetase todas formas la pieza de trabajo de modo seguro. La siguiente tabla muestra a su vez los valores máximos permitidos.

Par de giro Mq presentado por la introducción de la fuerza transversal Fq

$$Mq = Fq * Lq$$

Tamaño del chuck	Hasta longitud de la rosca de plato [mm]	Mq max [Nm]
32	< 120	120
42	< 125	210
52	< 125	210
65	< 140	300
80	< 140	360
100	< 160	450
125	< 200	650
140	< 200	690
160	< 200	750

Tabla 10: Par Mq máximo permitido por la fuerza transversal Fq

En versiones de plato prolongadas se debe reducir la fuerza de corte máxima admisible en relación con las longitudes de plato, p. ej., tamaño 32, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 120\text{Nm} = 96\text{Nm}$$

2.10.6 Cálculo de ejemplo

Aplicado a un ejemplo en concreto

Cilindrado de un eje separado de 16MnCr5 [diámetro de sujeción bruto] proyectado en posición horizontal.

Datos de la pieza de trabajo

- Diámetro de sujeción $d_{sp} = 60 \text{ mm}$
- Longitud de la pieza $L_w = 150 \text{ mm}$ [151,5 mm bruta]
- Diámetro de arranque de virutas de la operación de giro $d_z = 57,0 \text{ mm}$
- Masa de la pieza de trabajo $m_w = 3,3 \text{ kg}$
 - $F_G = m_w * 9,81 \text{ m/s}^2$
 - $F_G = 33 \text{ N}$

Datos de proceso

- N.º de revoluciones $n=800 \text{ 1/min}$
- Avance $f=0,25 \text{ mm}$
- Profundidad de sujeción $a_p=1,5 \text{ mm}$
- Empleo de lubricante de refrigeración
- Longitud de sujeción $L_{sp}=20 \text{ mm}$

Chuck de sujeción

- SPANNTOP tracción axial, tamaño 65
- Cabezal de sujeción utilizado:
D=60mm, liso, longitud del voladizo =3 mm

Detalle

Se cumple la primera condición, que establece que la longitud de desbloqueo se puede corresponder como máximo seis veces al diámetro de sujeción.

Se ha cumplido la segunda condición de que la masa de la pieza de trabajo no puede exceder 40 kg con un tamaño del chuck de 65.

Se cumple de sobra la tercera condición, que establece que la pieza de trabajo debe estar sujeta como mínimo $0,08 \cdot d_{sp} = 0,08 \cdot 60 \text{ mm} = 4,8 \text{ mm}$ con una longitud de sujeción de 20 mm -3 mm de longitud del voladizo = 17 mm.

Para comprobar la cuarta condición se requiere primero, según el principio 1, determinar la fuerza de sujeción radial necesaria.



S	de tabla 2
c	de tabla 3
kc	de tabla 4 [interpolado para $f=0,25$]
μ_a, μ_t	de tabla 5
m, r_s	de tabla 6

$$F_{raderf} = S * c * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

de tabla 2: $S=1,6$

de tabla 3: $c=1,3$

$$F_{raderf} = 1,6 * 1,3 * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

$$F_{sz} = 1,3 * \sqrt{\left(\frac{(F_c * d_z + 2M_B)^2}{d_{sp} * \mu_t}\right) + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

de tabla 5: $\mu_t = 0,14$
 $\mu_a = 0,16$

$$F_{sz} = 1,3 * \sqrt{\left(\frac{1226N * 57mm}{60mm * 0,14}\right)^2 + \left(\frac{1226N}{0,16}\right)^2} = 14.703 N$$

Torneado:

$$F_c = 1,3 * 1,5 m m * 0,25 m m * 2515 \frac{N}{m m^2}$$

$$F_c = 1226N$$

Taladrado:

No es relevante aquí dado que no hay ningún taladrado previsto. Por ello

$$M_B = 0 N m m$$

$$F_B = 0 N$$

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / d_{sp} + 0,63) * \sqrt{(F_c * L_z + F_G * L_g)^2 + (F_c * p)^2}}{0,5 * (0,67 * (1,9 * L_{sp} - 4,5 \text{ m m}) + \mu_a * d_{sp})}$$

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * 133 \text{ mm} / 60 \text{ mm} + 0,63) * \sqrt{(1226 \text{ N} * 133 \text{ mm} + 33 \text{ N} * 75 \text{ mm})^2 + (1226 \text{ N} * 28,5 \text{ m m})^2}}{(0,5 * (0,67 * (1,9 * 17 \text{ mm} - 4,5 \text{ m m}) + 0,16 * 60 \text{ mm}))}$$

$$F_{sk} = \frac{207.838 \text{ Nm m}}{14,11 \text{ m m}} = 14.727 \text{ N}$$

$L_z = L_w = 133 \text{ mm}$, dado que el eje en el extremo delantero debe girarse en exceso longitudinalmente.

$L_g = 75 \text{ mm}$, dado que el centro de gravedad se encuentra en el centro del eje longitudinal de la pieza de trabajo.

$L_{sp} = 17 \text{ mm}$ corresponde a la longitud de sujeción completa menos la longitud del voladizo del cabezal de sujeción

$$p = \left(\frac{d_z}{2}\right) = \frac{57}{2} = 28,5, \text{ da Längsdrehoperation}$$

$$F_{fz} = (m * r_s + q) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

de tabla 6: $m = 2,05 \text{ kg}$
 $r_s = 0,027 \text{ m}$

$$F_{fz} = (2,05 \text{ kg} * 0,027 \text{ m}) * \left(\frac{\pi * 800 \frac{1}{\text{min}}}{30}\right)^2 = 390 \text{ N}$$

$$F_{raderf} = 1,6 * 1,3 * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

$$F_{raderf} = 1,6 * 1,3 * (1,6 * (14.703 + 14.727) + 390) = 98.745 \text{ N}$$

$$F_{raderf} = 99 \text{ kN}$$

Dado que el chuck de sujeción del tamaño 65 puede aplicar una fuerza de sujeción radial máxima de $F_{rad \text{ max.}} = 105 \text{ kN}$, se cumpliría con ello el principio 1.

El principio 2 no tiene importancia en este ejemplo dado que se trabaja ya de por sí sin contracabezal.

También se cumple el principio 3 dado que la fuerza de corte calculada de $F_c = 1226 \text{ N}$ se sitúa muy por debajo del límite de 4500 N .

Por su parte, los principios 4 y 5 no tienen importancia en este ejemplo dado que estos principios solo se deben considerar para taladrados radiales.

Resultado del cálculo de ejemplo

Se han comprobado los cuatro límites.

Con una carga axial completa del chuck de sujeción con $F_{ax}=45$ kN se aplican 105 kN de modo radial nominal en la pieza de trabajo. Esto cumple la condición $F_{rad} \geq F_{rad\text{erf}}$.

De este modo, se puede realizar el mecanizado.

Se debe asegurar de que el chuck de sujeción se encuentre en buen estado respecto al grado de sujeción.

Antes del mecanizado se debe realizar una comprobación preventiva de la fuerza de sujeción radial mediante un medidor de la fuerza de sujeción adecuado. Los valores calculados de esta forma se deben situar en el área especificada para el n.º de revoluciones en el capítulo 3 «Diagrama de fuerza de sujeción».

2.11 Protección del medio ambiente



¡NOTA!

¡Daños medioambientales por un manejo inapropiado!

En caso de un uso erróneo de materiales peligrosos para el medio ambiente, especialmente si se produce una eliminación incorrecta de los residuos, podrían producirse daños medioambientales considerables.

- Observar en todo momento las indicaciones mencionadas posteriormente
- Si por error los materiales peligrosos para el medio ambiente terminan en el entorno, tomar de inmediato las medidas necesarias. En caso de duda, informar a las autoridades municipales competentes acerca de los daños.

Se emplean los siguientes materiales peligrosos para el medio ambiente:

Lubricantes

Los lubricantes como las grasas y los aceites pueden contener sustancias tóxicas. No deben llegar al medio ambiente. La eliminación de residuos deberá llevarla a cabo una empresa especializada del sector.

Para obtener una potencia de marcha sin incidencias del elemento de sujeción, emplear exclusivamente lubricantes HAINBUCH. Véase direcciones de referencia en el anexo.

3 Datos técnicos

3.1 Indicaciones generales

El TOROK está disponible en diferentes tamaños y variantes.

Informaciones como, p. ej.,

- dimensiones
- peso

se encuentran en la tabla de abajo o bien en el plano correspondiente que se puede solicitar en HAINBUCH.

Tamaño constructivo	Peso [kg]	Dimensiones [Ø x largo en mm]	Conexión de la brida del husillo [Ø en mm]	nº máx. de revoluciones [rpm.]	Fuerza de sujeción F_{rad} máx. [kN]	Fuerza de sujeción F_{ax} máx. [kN]	Anzugs-moment max. [Nm]
52 RD	11,4	Ø174x120	IP 145	7000	94	40	75
52 SE	11,3	Ø174x120	IP 145	7000	108	40	75
65 RD	14,5	Ø194x125	IP 162	6000	105	45	90
65 SE	14,5	Ø194x125	IP 162	6000	120	45	90

IP = medida del paso interior

La carga radial F_{rad} máx. [véase plano] sólo puede alcanzarse en estado engrasado.

Sin engrase la carga radial F_{rad} máx. es mucho más inferior.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones!

El uso de datos técnicos erróneos puede causar graves daños personales y materiales.

- ¡Es imprescindible respetar los datos técnicos indicados [rotulación sobre el producto, plano de conjunto] y no modificarlos por cuenta propia!

3.2 Esfuerzos de apriete TOROK

En el diagrama de esfuerzos de apriete se incluye la influencia del roce y del diámetro de tensado.



INDICACIÓN!

Los valores medidos para el esfuerzo de apriete radial F_{rad} no pueden abandonar el margen permitido. Bajo circunstancias óptimas los valores para F_{rad} están por debajo del superior, bajo circunstancias malas por encima del valor límite inferior

- Si los esfuerzos de apriete determinados están fuera del margen permitido, es urgente realizar un mantenimiento. Tras realizar el mantenimiento hay que comprobar de nuevo el esfuerzo de apriete.
- Si el esfuerzo de apriete no está en el margen permitido tras realizar el mantenimiento, hay que contactar con el fabricante.

Ejemplo de lectura:

1. Con un par de apriete introducido de 30 Nm, la fuerza de sujeción radial F_{rad} se encuentra en el rango de 22 kN y 42,5 kN según el estado de mantenimiento del dispositivo de sujeción. En caso de utilizar dispositivos de sujeción de adaptación se requiere la fuerza axial F_{ax} , es decir, con un mismo par de apriete introducido de 30 Nm se alcanza una fuerza axial F_{ax} de 16 kN.
2. En caso de necesitar F_{ax} , p. ej. 20 kN, se requiere un par de apriete de 36 Nm.

Observaciones

En el diagrama se incluyen las influencias de la fricción y del diámetro de sujeción.

En condiciones óptimas, los valores para F_{rad} se encuentran en el rango del valor límite superior, en condiciones malas se encuentran en el rango del valor límite inferior.

3.2.1 Diagrama de fuerza de sujeción – TOROK tam. 65 RD

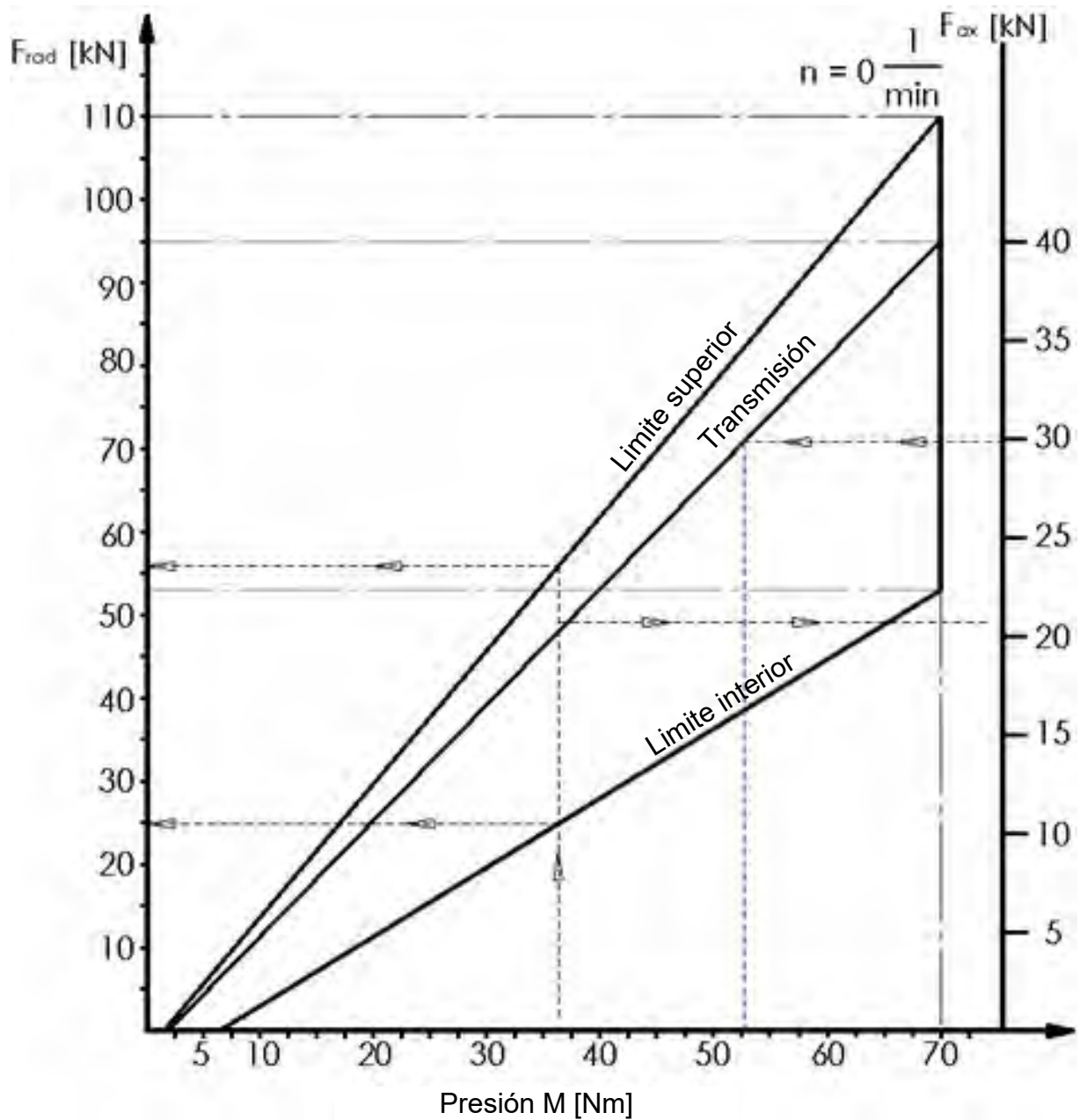


Fig. 6

3.2.2 Diagrama de fuerza de sujeción – TOROK tam. 65 RD

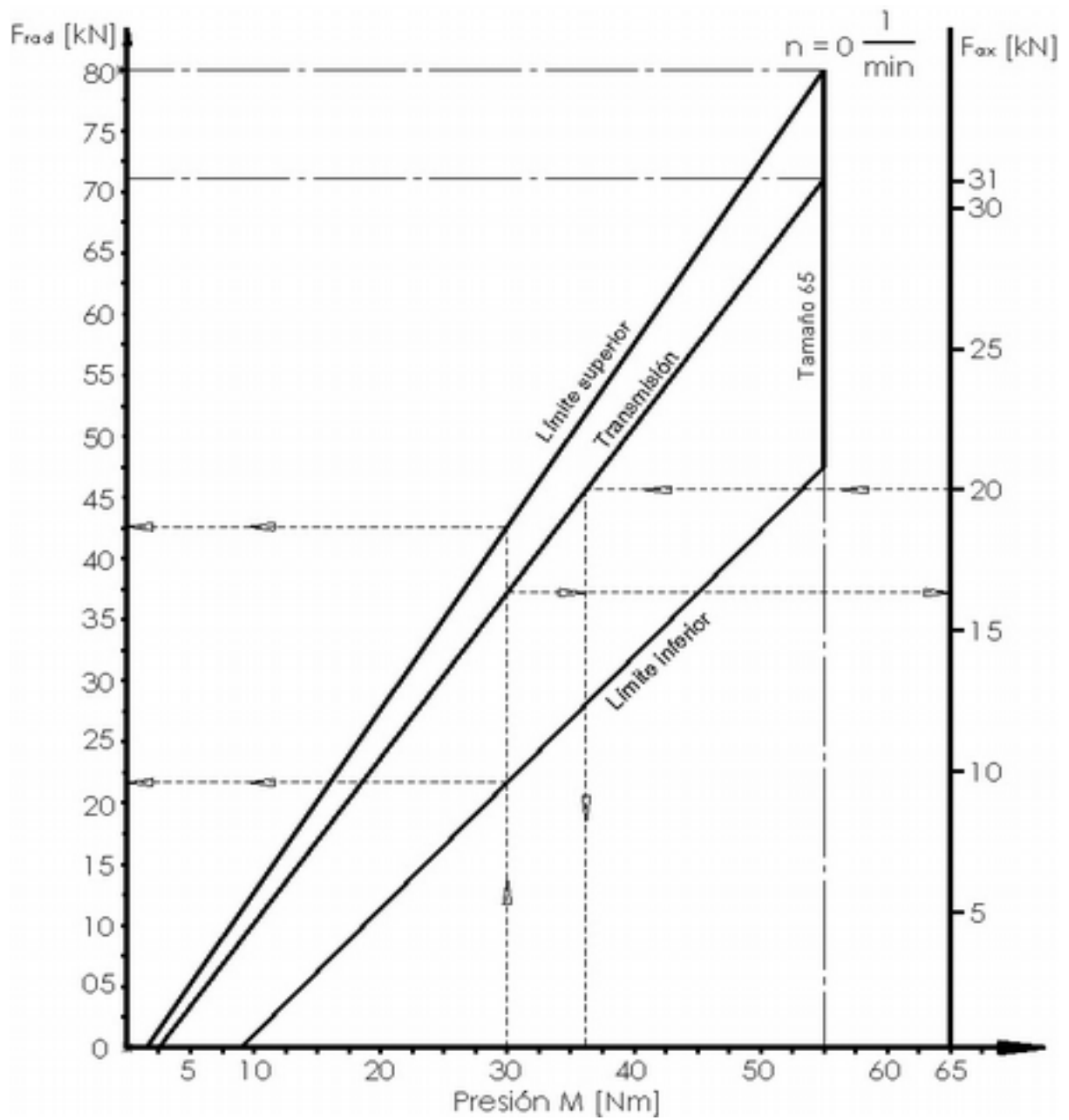


Fig. 7

3.3 Condiciones de funcionamiento

Entorno	Indicación	Valor	Unidad
	Rango de temperatura	15 - 65	°C
Accionamiento mecánico	En cualquier estado de servicio posible no deben excederse las fuerzas de tracción y de compresión máximas!		

3.4 Valores de rendimiento



¡NOTA!

¡Daños materiales causados por valores de rendimiento que no coinciden!

Si los valores de rendimiento del elemento de sujeción y de la máquina que no coinciden, ambos podrían sufrir graves daños materiales hasta llegar al daño total.

- Montar el dispositivo de sujeción y el adaptador solo en máquinas con los mismos valores de potencia.

Los datos acerca del esfuerzo de apriete máximo y de la tracción axial se encuentran en el elemento de sujeción.

- Si los valores de potencia ya no son legibles por la influencia abrasiva, se deben tomar los mismos de las instrucciones o bien consultarlos con el fabricante.

3.5 Examination

Estática de prueba	Coeficiente utilizado: 1,25
--------------------	------------------------------------

3.6 Denominación del modelo



Fig. 8

La denominación del modelo se encuentra en el elemento de sujeción y contiene los siguientes datos:

- 1 n.º de ident. [identificado con el símbolo #]
- 2 velocidad de giro máxima [1/min]
- 3 esfuerzo de apriete máximo [kN]

4 Construcción y funcionamiento

4.1 Vista general y descripción resumen

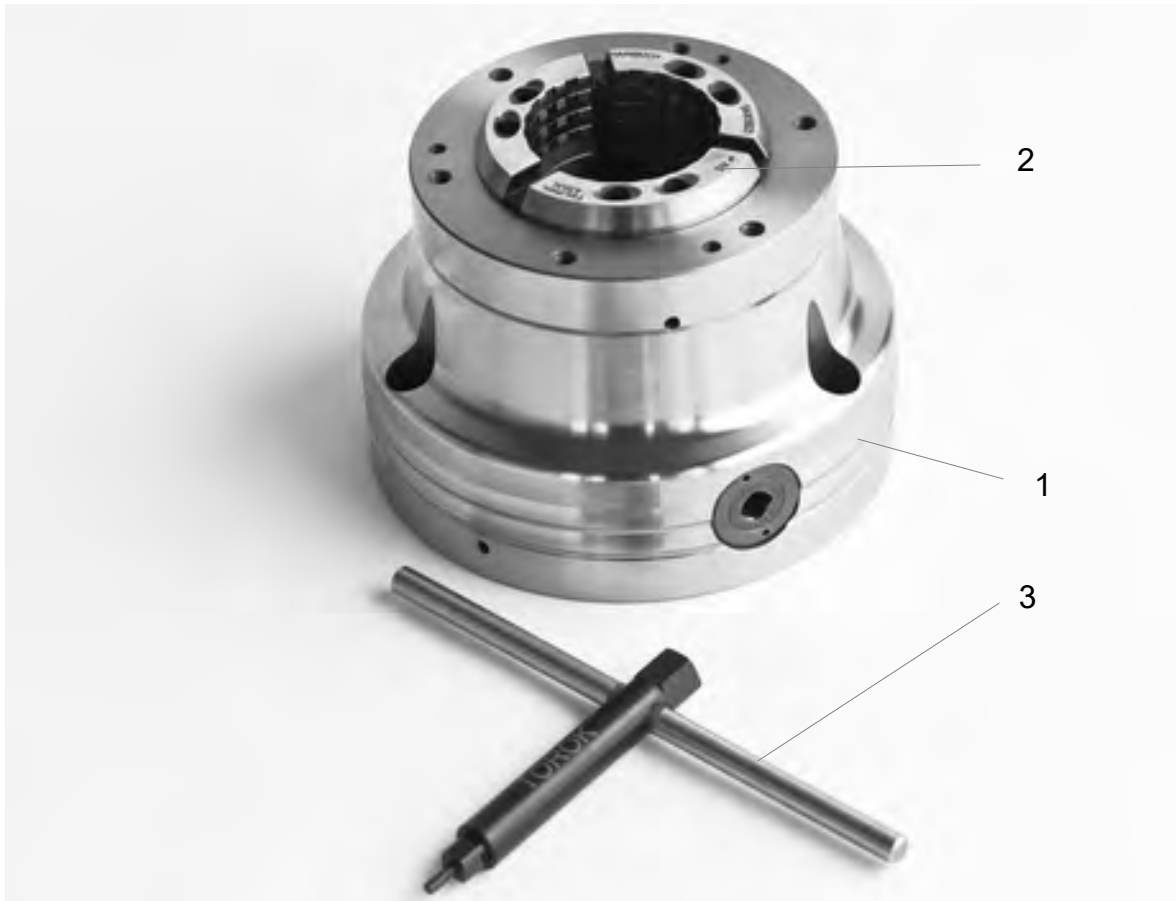


Fig. 9

1. TOROK

2. Cabezal de sujeción

3. Llave de accionamiento

Descripción breve

El chuck de sujeción manual TOROK se emplea sobre todo en la construcción de muestra de herramienta sobre máquinas sin cilindro de sujeción. Precisamente, allí donde no quiere renunciar a la habitual calidad de HAINBUCH aunque falte el cilindro de sujeción.

Lo mejor:

Gracias a su sencillo manejo manual puede tensar con precisión y con la seguridad habitual, por ejemplo, sobre rectificadoras. Con una placa base opcional se puede emplear el TOROK rápidamente también de forma estacionaria.

Más posibilidades de sujeción en combinación con adaptaciones de dispositivos de sujeción:

En combinación con nuestras adaptaciones de dispositivos de sujeción como, p. ej., el mandril en el plato MANDO Adapt o el módulo de mordaza, le abrirá muchas más posibilidades de sujeción.

En el futuro, apueste también con su dispositivo de sujeción manual completamente por el sistema modular de HAINBUCH.

Puntos más importantes:

- sujeción sensible manualmente posible
- Accionamiento manual – no requiere cilindro de sujeción
- Precisión de concentricidad < 0,01 mm posible
- pocas pérdidas por fuerza centrífuga
- Brida estándar con perno de anclaje disponible, Camlock a petición

4.2 Accesorios opcionales

Los accesorios aquí descritos no se incluyen en el volumen de entrega.

Para cada elemento de sujeción se encuentran a la venta cabezales de sujeción desarrolladas especialmente y que satisfacen las velocidades de giro máximas. El correcto y preciso funcionamiento de los elementos de sujeción HAINBUCH se garantiza únicamente con el uso de las cabezales de sujeción originales de HAINBUCH.

Para la limpieza y conservación de los elementos de sujeción serán necesarios grasa lubricante y bomba de engrase. Del mismo modo, la grasa lubricante se ha diseñado especialmente para la protección de los segmentos vulcanizados de las cabezales de sujeción, prolongando considerablemente su vida útil y su elasticidad.

4.2.1 Cabezal de sujeción RD

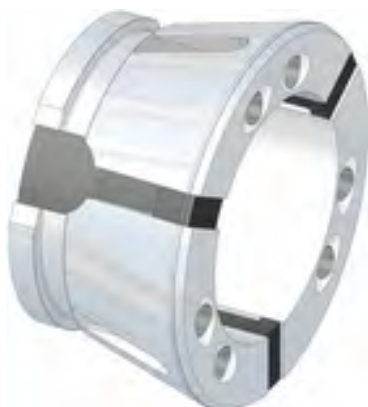


Fig. 10

Los cabezales de sujeción sirven para incorporar la pieza que desea trabajarse. Están compuestos de segmentos de acero y goma duros que se han unido mediante vulcanización.

Dependiendo de las exigencias de la pieza, existen cabezales de sujeción de diferentes tamaños y con diferentes perfiles y orificios.

4.2.2 Dispositivo de cambio



Fig. 11

Dispositivo de cambio manual

Las clavijas de los dispositivos de cambio se instalan en los orificios de cambio del cabezal de sujeción. El dispositivo de cambio se sujeta con fuerza manual. El cabezal de sujeción está fijamente sujetado en el dispositivo de cambio y puede instalarse con ayuda de este en el elemento de sujeción montado.



Fig. 12

Dispositivo de cambio neumático

Las clavijas de los dispositivos de cambio se instalan en los orificios de cambio del cabezal de sujeción. El dispositivo de cambio se sujeta con aire comprimido. El cabezal de sujeción está fijamente sujetado en el dispositivo de cambio y puede instalarse con ayuda de este en el elemento de sujeción montado.

4.2.3 Tope de pieza de trabajo

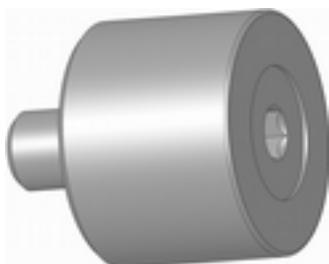


Fig. 13

El tope de pieza de trabajo se fabrica con una medida de tope según la petición del cliente y forma la unidad funcional conjuntamente con la boquilla de sujeción segmentada y el mandril de sujeción segmentado o con el cabezal de sujeción y el chuck.

4.2.4 Casquillo de protección de virutas



Fig. 14

Para el uso del dispositivo de sujeción como plato pasante se debe sustituir el tope básico disponible por un casquillo de protección de virutas.

Die Späneschutzbüchse ist im Lieferumfang enthalten und hat die Bestellnummer 40511.90/0025. Sie kann bei HAINBUCH bestellt werden.

4.2.5 Llave



Fig. 15

La llave de accionamiento tiene el número de pedido NH.611/0002 y puede pedirse en HAINBUCH.

Der Betätigungsschlüssel wird automatisch abgeworfen, um ein Steckenbleiben im Vierkant zu verhindern. Er verfügt über einen zusätzlichen Sechskantantrieb mit SW17 und kann für wiederholgenaue Spannkrafteinleitung mit einem Drehmomentschlüssel betätigt werden.

4.2.6 Juego de llave dinamométrica



Fig. 16

Je nach Bestellumfang kann der Drehmomentschlüsselsatz mitgeliefert oder vom Kunden selbst gestellt werden. Er hat die Bestellnummer 2012/0008 und kann bei HAINBUCH bestellt werden.

4.2.7 Grasa lubricante



Fig. 17

La grasa para lubricación de los mandriles se presenta en botes con 1000 g de contenido. La grasa tienen el número de pedido 2085/0003 y puede encargarse en HAINBUCH.

4.2.8 Bomba de engrase de émbolo



Fig. 18

La bomba de engrase de émbolo se rellena con grasa universal, la cual se inyectará en el elemento de sujeción. A estos efectos, la bomba de engrase de émbolo dispone de una boquilla de inyección. Posee el número de pedido 2086/0004 y puede encargarse en HAINBUCH.

5 Transporte, embalaje y almacenamiento

5.1 Indicaciones de seguridad para el transporte

Centro de gravedad descentrado



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de caídas por centro de gravedad descentrado

Los artículos de embalaje pueden presentar un centro de gravedad descentrado. En caso de una fijación incorrecta, el artículo de embalaje podría volcar produciendo lesiones mortales.

- Observar las marcas en los artículos de embalaje.
- Fijar los ganchos de la grúa de tal manera que se encuentren sobre el centro de gravedad.
- Elevar cuidadosamente y observar que la carga no vuelque. Si fuese necesario, cambiar la fijación.



¡Transporte!

- Utilice un medio de transporte/grúa adecuado para transportar el dispositivo de sujeción.
- Asegúrese de que el dispositivo de sujeción no pueda rodar/caer.

5.2 Símbolos en el embalaje



Frágil

Identifica artículos de embalaje con contenido frágil o sensible.

Manejar el artículo de embalaje cuidadosamente, no permitir que se caiga ni exponer a los golpes.



Proteger de la humedad

Proteger los artículos de embalaje de la humedad y mantenerlos secos.

5.3 Inspección de transporte

En la recepción del volumen de entrega, verificar su integridad en el acto y comprobar que no haya sufrido daños en el transporte.

Proceder como sigue ante daños de transporte perceptibles externamente:

- dejar constancia de la envergadura de los daños en los documentos de transporte o en el albarán de entrega del transportista.
- no hacerse cargo de la entrega o hacerlo únicamente con reservas.
- iniciar la reclamación.



Reclamar todas las deficiencias tan pronto como se identifiquen. Los derechos de indemnización únicamente podrán invocarse dentro de los plazos de reclamación válidos.

5.4 Desembalaje y transporte interno



El elemento de sujeción se embala en vertical y dispone de orificios roscados en las superficies planas.

A partir del peso 10 kg se encuentran del mismo modo en la extensión del elemento de sujeción orificios roscados. En estos orificios roscados pueden atornillarse tornillos de cáncamo.

Para elevar el dispositivo de sujeción de forma segura fuera del embalaje, debe engancharse a una grúa según el peso.

Durante el transporte con un carro de transporte debe transportarse el dispositivo de sujeción en vertical sobre su superficie básica. Preste atención a que haya una base antideslizante por debajo.

Para elevar del embalaje el elemento de sujeción de forma segura, deberá engancharse a una grúa según su peso.

Trabajar siempre en pareja.

Herramientas especiales necesarias:

- grúa a partir del peso 10 kg
- tornillos de cáncamo



Fig. 19

1. Tornillos de cáncamo en la rosca en la superficie plana del elemento de sujeción.
2. Colgar el elemento de sujeción de carga en los tornillos de cáncamo.
3. Elevar el elemento de sujeción cuidadosamente con ayuda de una grúa del embalaje de transporte y depositarlo en una base estable y plana.

5.5 Embalaje

Para el embalaje

Los artículos de embalaje individuales están embalados conforme a las condiciones de transporte esperadas. Para el embalaje se han empleado exclusivamente materiales respetuosos con el medio ambiente.

El embalaje debe proteger a los componentes individuales de los daños del transporte, la corrosión y de otros daños hasta el momento del montaje. Por este motivo, no destruya el embalaje y retírelo únicamente antes del montaje.



Las unidades de embalaje están colocadas estanco al aire en un plástico y embaladas en cajas de cartón. Para los pesos individuales de los determinados tamaños véase el capítulo »Datos técnicos«.

Manejo de materiales de embalaje

Eliminar el material de embalaje conforme a las disposiciones legales vigentes y a las prescripciones locales que sean de aplicación.



¡NOTA!

¡Una incorrecta eliminación de los residuos provoca daños ambientales!

Los materiales de embalaje son materias primas valiosas que, en numerosas ocasiones, pueden reutilizarse o bien procesarse y reciclarse de la manera oportuna.

- Eliminar los materiales de embalaje de forma respetuosa con el medio ambiente.
- Observar las prescripciones locales en vigor acerca de la eliminación de residuos. En caso necesario, encomendar la eliminación de residuos a una empresa especializada.

5.6 Almacenamiento



En determinadas circunstancias se encuentran indicaciones en los artículos de embalaje acerca del almacenamiento y el realmacenamiento, que van más allá de los requisitos aquí mencionados. Actuar conforme a las mismas.

Almacenamiento de artículos de embalaje

Almacenar los artículos de embalaje en las siguientes condiciones:

- no guardar al aire libre
- almacenar en lugar seco y protegido del polvo
- no exponer a medios agresivos
- proteger de los rayos solares
- evitar sacudidas mecánicas
- Temperatura de almacenamiento: 15 hasta 35 °C
- Humedad relativa del aire: máx. 60 %
- En almacenamiento superior a 3 meses:
 - inspeccionar regularmente el estado general de todas las piezas y del embalaje
 - si fuese necesario, refrescar o renovar la conservación

Realmacenamiento del elemento de sujeción

Realmacenar el elemento de sujeción en las siguientes condiciones:

- Limpiar la unidad de sujeción antes del realmacenamiento [véase capítulo «mantenimiento»]
- Lubrificar y/o engrasar el elemento de sujeción [véase capítulo «mantenimiento»]
- Embalar el elemento de sujeción herméticamente en una película de plástico
- El dispositivo de sujeción debe almacenarse en posición segura. Si esto no está garantizado, utilice un recipiente adecuado para el dispositivo de sujeción o equípe el fondo de estante con un borde de seguridad perimetral. Si está previsto, utilice el anillo de soporte correspondiente.

6 Montaje



¡ADVERTENCIA!

Durante el primer montaje del dispositivo de sujeción pueden causarse lesiones graves.

- Realizar el primer montaje solo por personal calificado.
- Todos los tornillos restantes en el dispositivo de sujeción deben apretarse fijamente.
- Tras el montaje, deben retirarse todas las herramientas y llaves.
- Llevar EPI.

6.1 Observaciones

- Los tornillos deben apretarse según sus tamaños con los torques de apriete habituales mediante una llave dinamométrica, véase tabla en capítulo Generalidades. Durante el apriete de los tornillos debe prestarse atención a la uniformidad para evitar una deformación bajo carga paralela al eje y mantener la rigidez.
- Para evitar errores de exactitud deben limpiarse las superficies de atornillado y de ajuste [véase instrucciones de mantenimiento]. La humectación en fábrica de superficies allanadas y de los elementos de sujeción servirá únicamente como protección anticorrosiva y no con el objeto de engrasar.
- La introducción de lubricantes sólo está prevista en las superficies de rodadura mecánicas. Observe las indicaciones de los lubricantes en el capítulo Mantenimiento y Conservación.
- Evite demasiado lubricante sobre la superficie de contacto dado que puede causar errores de excentricidad axial.
- Deben engrasarse los anillos obturadores [p.ej. anillos tóricos, anillos de empaquetadura] así como las superficies de estanqueidad. En ello, observe las indicaciones en el capítulo Mantenimiento y Conservación.
- Preste atención a que no se deterioren las superficies funcionales [superficies allanadas, de ajuste, cónicas y de estanqueidad].



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Utilice zapatos de seguridad durante los trabajos de montaje y de mantenimiento y asegúrese de que no pueda arrancarse el husillo.

6.2 Preparativos

El peso total del dispositivo de sujeción depende del tamaño constructivo y puede llegar hasta 20 kg [véase capítulo «Datos técnicos»].

Para elevar el dispositivo de sujeción de forma segura fuera del embalaje y posicionar y montarlo en la máquina o en la mesa de máquina, debe engancharse a una grúa según el peso.



¡ADVERTENCIA!

Verletzungsgefahr durch herabfallende Bauteile!

Durante el montaje pueden caerse componentes causando graves lesiones y daños materiales.

- Trabajar siempre en pareja.
- En caso necesario, ayudarse de una grúa.



¡Deterioros por superficies sucias!

Las superficies de apoyo sucias y los arañazos pueden perjudicar la precisión de salto axial y de concentricidad.

- Limpie la superficie de apoyo y engrásela ligeramente.
- Compruebe las superficies de apoyo respecto a arañazos y otros deterioros. En caso necesario, contacte con el fabricante.

6.3 Montar dispositivo de sujeción



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por arranque accidental de un husillo de la máquina!

El arranque accidental de un husillo de la máquina puede causar graves lesiones.

- Operar la máquina-herramienta sólo en modo de ajuste y en modo de pulsación.
- Ajustar la fuerza de sujeción axial de la máquina herramienta a la medida mínima.
- Retirar inmediatamente del dispositivo de sujeción todas las herramientas y llaves después de su uso y alejarlas de la sala de máquinas.
- Desenroscar todos los tornillos anulares del dispositivo de sujeción y del espacio interior de la máquina.
- Antes de conectar el modo automático, cerrar todas las puertas o cubiertas de protección existentes en la máquina herramienta.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Por el accionamiento del dispositivo de sujeción sin piezas intercambiables [cabezal de sujeción, tope de pieza de trabajo] existe un elevado riesgo de aplastamiento mediante la carrera de los componentes móviles en el dispositivo de sujeción.

¡Por una introducción no controlada del proceso de sujeción [p. ej. por un montaje erróneo del suministro de energía o por una programación errónea] existe elevado riesgo!



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡Inclinarse dentro del espacio de trabajo de la máquina puede causar graves heridas en la cabeza!



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Por un arranque repentino de la máquina existe peligro de lesiones.

- ¡Asegúrese de que la instalación esté conmutada sin presión y de que pueda excluirse un arranque de la máquina!



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Las suciedades del sistema mecánico pueden influir en/reducir la carrera. Por lo tanto, no se puede accionar correctamente el dispositivo de sujeción.

- Limpie el producto periódicamente [véase capítulo «Mantenimiento y conservación»].



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por husillo vertical!

Inclinarse dentro del espacio de trabajo de la máquina en caso de un montaje por encima de la cabeza puede causar graves heridas en la cabeza.

- Antes de montaje/desmontaje por encima de la cabeza, asegurar los componentes contra caída.
- En caso de un montaje/desmontaje en un husillo suspendido verticalmente, utilizar siempre una ayuda de montaje adecuada.



¡Transporte!

- Utilice un medio de transporte/grúa adecuado para transportar el dispositivo de sujeción.
- Asegúrese de que el dispositivo de sujeción no pueda rodar/caer.

6.3.1 Montar brida [opcional]



INDICACIÓN!

¡Daños materiales por pares de apriete erróneos de los tornillos cilíndricos en la brida!

Los pares de apriete de los tornillos de cabeza cilíndrica están fijados por el fabricante del husillo o de la máquina. Por pares de apriete erróneos de los tornillos cilíndricos en la brida pueden producirse elevados daños materiales en el dispositivo de sujeción y en la máquina.

- Apretar los tornillos de cabeza cilíndrica de la brida exclusivamente con el par de apriete fijado por el fabricante del husillo o de la máquina.

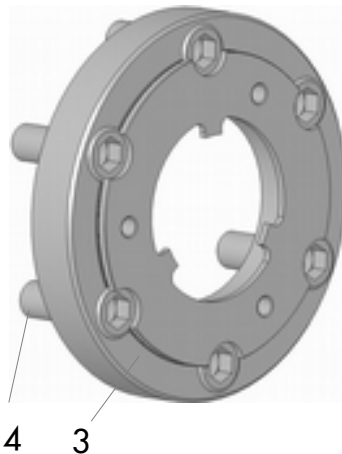


Fig. 20

1. Conmutar la máquina al modo de ajuste.
2. Limpiar las superficies de precisión del husillo de la máquina con un paño suave sin pelusas eliminando restos de aceite y de grasa.
3. Colocar la brida intermedia con el ajuste cilíndrico hacia arriba sobre la mesa.
4. Colocar el dispositivo de sujeción con el paso interior sobre la brida, enroscar los tornillos de fijación [4] y apretar ligeramente en cruz.

6.3.2 Montar TOROK

¡Trabajar siempre en pareja!

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen
- Grúa
- Tornillos anulares

1. Conmutar la máquina herramienta al modo de ajuste.
2. Retirar todas las herramientas del espacio interior de máquinas.

Montaje del TOROK

Para el montaje del TOROK sobre la máquina se requieren los siguientes pasos:

- En caso necesario, monte una brida del husillo [opcional] sobre la máquina.
- Coloque el dispositivo de sujeción sobre la máquina.
- Enrosque los tornillos cilíndricos [1] y apriételos solo manualmente, sin apretar demasiado.

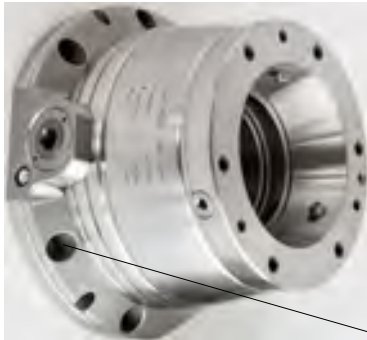


Fig. 21

1

Montaje del TOROK sobre una brida intermedia con pernos de anclaje

[según DIN 55027, DIN ISO 702-3]



Fig. 22

1. Coloque la brida intermedia [8] y el chuck sobre el husillo de la máquina de modo que el seguro contra giro del husillo agarre en el agujero de posicionamiento [10] en la brida y puedan insertarse los pernos de anclaje de la brida intermedia a través del disco de bayoneta.
2. Girar el disco de bayoneta [11] en el husillo en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, visto desde el espacio de mecanizado de la máquina.
3. Coloque las tuercas con collar de los pernos de anclaje [9] en el disco de bayoneta y apriételas con la llave de boca.



Fig. 23

Montaje del chuck sobre la brida intermedia con pernos Camlock

[según DIN 55029, DIN ISO 702-2]

1. Coloque la brida intermedia [8] y el chuck sobre el husillo de la máquina de modo que el seguro contra giro del husillo agarre en el agujero de posicionamiento [10] en la brida y puedan colocarse los pernos Camlock [11] de la brida intermedia en los agujeros del husillo.
2. Ahora, girar cada leva de apriete en el sentido de las agujas del reloj de modo que se sujeten los pernos Camlock.

6.3.3 Revisar y ajustar salto axial y giro concéntrico



¡INDICACIÓN!

¡Daños materiales por salto axial y giro concéntrico!

Por un salto axial y giro concéntrico defectuoso pueden deteriorarse las piezas de trabajo durante el mecanizado.

- Tras cada montaje debe revisarse y, en su caso, reajustarse el salto axial y el giro concéntrico del dispositivo de sujeción.

Revisar salto axial

Herramienta especial necesaria:

- Reloj de medición
- Martillo de plástico

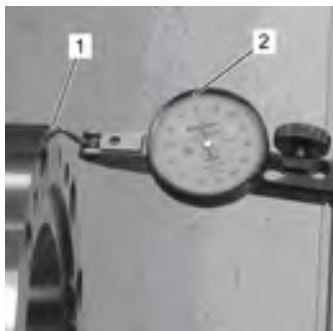


Fig. 24

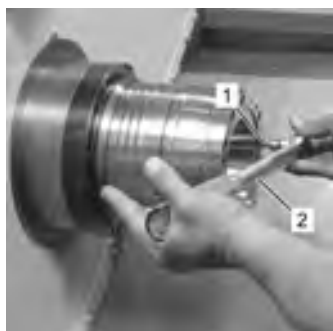


Fig. 25

1. Colocar el pie magnético del reloj de medición en el lado interior de la máquina.
2. Colocar el reloj de medición para el salto axial en el lado frontal del dispositivo de sujeción y comprobar.
3. Con el martillo de plástico golpear con cuidado el dispositivo de sujeción a la posición.

4. Apretar fijamente en cruz los tornillos de cabeza cilíndrica con una llave dinamométrica [véase capítulo «Pares de apriete de los tornillos»].



Para el ajuste exacto aflojar, en caso necesario, ligeramente los tornillos cilíndricos y apretar de nuevo en cruz.

5. Limpiar los alojamientos del cono del dispositivo de sujeción con un paño suave sin pelusas eliminando restos de aceite y de grasa.

Revisar giro concéntrico

Herramienta especial necesaria:

- Reloj de medición
- Martillo de plástico
- Llave dinamométrica

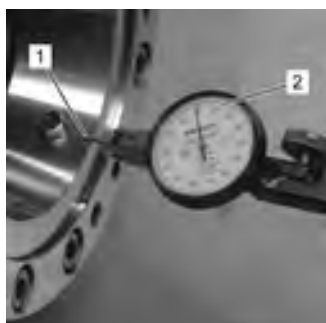


Fig. 26

1. Colocar el pie magnético del reloj de medición en el lado interior de la máquina.
2. Colocar el reloj de medición para el giro concéntrico en el cono de sujeción.
3. Alinear el dispositivo de sujeción de forma que el reloj de medición indique el valor «0».



Para el ajuste exacto aflojar, en caso necesario, ligeramente los tornillos cilíndricos y apretar de nuevo en cruz.

6.3.4 Montar piezas de cambio

Tope básico

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen



¡Para el montaje y desmontaje se debe principalmente retirar el cabezal de sujeción del chuck!

- Inserte el tope básico en el chuck.
- Enrosque los 3 tornillos de fijación y apriételes fijamente con el par de apriete admisible.

Casquillo de protección de virutas

Se pueden enganchar las piezas de trabajo directamente en la superficie del tope básico o enroscarse un tope adicional en la rosca del tope básico.



En caso de utilizar el dispositivo de sujeción como plato pasante se debe desmontar el tope básico y montar obligatoriamente un casquillo de protección de virutas.

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen



¡Para el montaje y desmontaje se debe principalmente retirar el cabezal de sujeción y el tope básico del chuck!

- Desmonte el cabezal de sujeción, véase capítulo «Montar/desmontar el cabezal de sujeción».
- Desmonte el tope básico, véase capítulo «Desmontar piezas de cambio».
- Inserte el casquillo de protección de virutas desde arriba en el dispositivo de sujeción.



Fig. 27



Fig. 28

- Enrosque los 3 tornillos de fijación [A] y apriételos fijamente con el par de apriete admisible.

Tope frontal

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen



¡Antes del montaje del tope frontal se debe cambiar el cabezal de sujeción necesario para el siguiente mecanizado!

- Coloque el tope frontal sobre la superficie.
- Enrosque los tornillos de fijación y apriételos fijamente con el par de apriete admisible.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Quite todas las herramientas, incluyendo las de medición del área de trabajo de la máquina antes de ponerla en marcha.

- ¡Existe peligro de lesiones por herramientas proyectados!

6.3.5 Montar el cabezal de sujeción



Para cambiar el cabezal de sujeción, desplace el acoplamiento del dispositivo de sujeción a la posición delantera.

Según versión del cabezal de sujeción, el manejo del dispositivo de cambio será más ligero o más pesado.

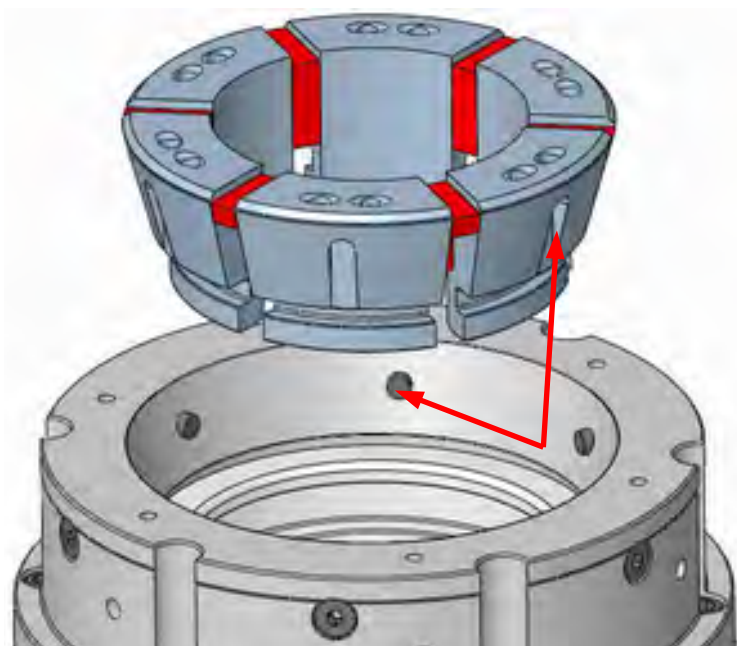


Fig. 29



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de aplastamiento por componentes móviles!

- Antes de realizar trabajos en el dispositivo de sujeción montado, asegúrese de que la máquina no pueda arrancar.
- Operar la máquina-herramienta sólo en modo de ajuste y en modo de pulsación.
- No toque nunca durante el accionamiento en el área del acoplamiento o de la ranura del cabezal de sujeción o en el dispositivo de cambio.

6.4 Pieza de trabajo



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por proyección de piezas!

Durante el tensado de la pieza de trabajo y durante el mecanizado pueden proyectarse piezas y causar graves lesiones y daños materiales.

- Revise el diámetro de sujeción de las piezas de trabajo a tensar.
- Sujete solo piezas de trabajo que cumplen los requisitos de medida. Para ello, observe el aprovechamiento máximo de la requisito, véase capítulo 2.5 «Sujeción defectuosa de la pieza de trabajo».
- Utilice para el tensado de piezas de trabajo muy largas además un contracabezal/una luneta para el apoyo.
 - Con una longitud de sujeción de $1x \varnothing$, la longitud de voladizo puede ser de hasta $3x \varnothing$.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Durante la inserción de la pieza de trabajo tenga cuidado de no atraparse las manos/los dedos.

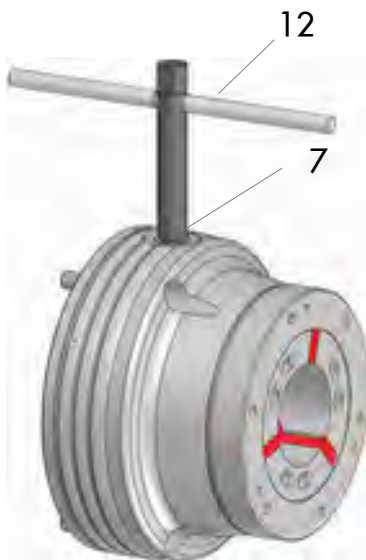


Abb. 30

Benötigte Hilfsmittel:

■ Spannschlüssel

Después de colocar el cabezal de sujeción puede sujetar una pieza de trabajo en el chuck.



¡Compruebe la presencia y el asiento correcto del anillo de seguridad!

- Para la sujeción gire el tornillo de accionamiento [7] mediante la **Spannschlüssels** [12] en el sentido de las agujas del reloj.



Para asegurar una sujeción uniforme, recomendamos para el apriete del tornillo de accionamiento [7] emplear el juego de llave dinamo métrica [opcional] SW17.

- Apriete fijamente el tornillo de accionamiento [7].



¡Peligro de lesiones!

¡Existe peligro de lesiones por la proyección de herramienta y elemento de medición!

- ¡Antes del mecanizado, retirar todas las herramientas y elementos de medición del espacio de mecanizado!
- Durante el trabajo con el chuck de sujeción manual, prestar atención a utilizar una cubierta de protección para proteger contra la proyección de virutas.
- Es obligatorio el uso de gafas protectoras.

En la pieza de trabajo a mecanizar debe observarse lo siguiente:

- Las piezas de trabajo no debe ser demasiadas ovaladas.
- Normalmente, no se debe exceder la profundidad de tensado mínima de 3,0 mm.
En caso de quedarse por debajo se debe contactar con el fabricante.

Para aflojar la sujeción, se gira el tornillo de accionamiento [7] con la llave de accionamiento [12] en sentido contrario a las agujas del reloj. Al mismo tiempo, sujete fijamente la pieza de trabajo, para que no pueda caer fuera del chuck.



¡ATENCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡Existe peligro de lesiones por la proyección de herramienta y elemento de medición!

¡Cuando el chuck se pone en rotación, la llave de accionamiento [12] no debe en ningún caso encontrarse en el chuck!

- La llave de accionamiento está equipada con un resorte que empuja la llave fuera del chuck en cuanto se suelta.
- ¡Si el resorte está deteriorado, afectado en su funcionamiento o falta, solo debe volver a utilizarse la llave después de colocar un resorte funcional!

6.4.1 Dispositivos de sujeción de adaptación MANDO Adapt



Fig. 31

¿Cambiar de preparación desde la sujeción exterior a la sujeción interior sin desmontar el chuck? Con MANDO Adapt no hay problema: colocar el mandril de sujeción sobre el chuck, apretar fijamente los tres tornillos, enroscar el perno de tracción para el accionamiento de la boquilla de sujeción segmentada – y un mecanismo sofisticado adapta el acoplamiento, en el cual se agarraría el cabezal de sujeción. ¡Listo!

Esto le ahorrará mucho tiempo, y además MANDO Adapt convence también por su rigidez extrema y su precisión. De este modo se establece una precisión de concentricidad en el cuerpo de mandril inferior a 0,005 mm al cono del chuck.

Simple y lleno de efectos

- rápido cambio de preparación desde la sujeción exterior a la sujeción interior
- Precisión de concentricidad < 0,005 mm [al cono del chuck]
- disponible cinco tamaños diferentes del mandril para los tamaño del plato de 42–100 correspondientemente.

¡Lea las indicaciones de montaje en las instrucciones sobre el MANDO Adapt!

6.4.2 Dispositivos de sujeción de adaptación módulo de mordaza



Fig. 32

Diámetro de sujeción pequeño – plato pequeño

Es la fórmula sencilla de nuestra nueva solución modular. Puesto que con el nuevo módulo pequeño de mordazas se cubren normalmente ya 80 % de los componentes, y para los componentes grandes se puede convertirlo a un módulo grande en solo 30 segundos.

La unidad base es un chuck SPANNTOP o TOPlus.

Puntos más importantes:

- poco contorno de interferencia, aprovechamiento óptimo de las mordazas
- Montaje flexible, rápido y con precisión de repetición sobre cabezal de sujeción o sujeción de mandril
- Tensión de longitud fija con mordazas de sujeción [p. ej., mordazas duras en la pieza bruta]
- ideal para sujeción sensible y componentes filigranos
- también muy apto para el uso estacionario

¡Lea las indicaciones de montaje en las instrucciones sobre el módulo de mordaza!

6.4.3 Adaptionsspannmittel Magnetmodul



Fig. 33

Das Magnetmodul ist ein Adaptionsspannmittel für den Einsatz für ferromagnetische Werkstoffe zur Schleif- oder Drehbearbeitung. Als Basisspannmittel zur Adaption des Magnetmoduls dient das SPANNTOP Futter.

Das Wichtigste in Kürze:

- nur für ferromagnetische Werkstoffe
- sehr gute Planlaufeigenschaften
- axfixe Spannung
- rotierend und stationär einsetzbar
- nur manuell bedienbar
- sehr kurze Umrüstzeit

Lesen Sie die Montagehinweise in der Anleitung zum Magnetmodul!

6.5 Comprobaciones



INDICACIÓN!

¡Daños materiales por productos deteriorados!

Los dispositivo de sujeción o los adaptadores deteriorados, incompletos o no equilibrados pueden dañar gravemente la máquina o la pieza de trabajo o incluso romperlas.

- Montar solo productos no deteriorados, completos y con equilibrado de precisión.
- En caso de duda, contacte con el fabricante.

Asegurar los siguientes puntos antes de cada montaje o de cada puesta en marcha de los productos:

- Todos los tornillos cilíndricos del dispositivo de sujeción están presentes y apretados con el torque de apriete correcto.
- Los tornillos de equilibrado [en caso de haberlos] están completamente disponibles y no deteriorados.
- Los segmentos de goma existentes no están rotos ni presentan puntos porosos.
- Los cantos y las superficies de rodadura ni están recortados ni presentan síntomas de desgaste.
- La velocidad ajustada de la máquina no debe exceder la velocidad máx. admisible del producto.
- No se ha sobrepasado la fuerza de tracción máxima indicada en el tamaño del producto.
- Todas las herramientas de montaje se han retirados de la sala de máquinas.
- El dispositivo de sujeción y la pieza de trabajo son compatibles – Revisar regularmente el diámetro de sujeción.
- La pieza de trabajo está sujeta con una fuerza suficiente.
- Realice una medición de la fuerza de sujeción.

6.6 Control de posición de carrera



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de aplastamiento por componentes móviles!

¡Peligro de aplastamiento por componentes móviles durante el control de posición de carrera!

Debido a las fisuras, que se producen durante la comprobación de las posiciones de carrera, pueden provocarse graves lesiones.

- Realizar el control de posición de carrera sólo con piezas intercambiables montadas.
- Operar la máquina-herramienta sólo en modo de ajuste y en modo de pulsación.
- ¡No tocar en las piezas móviles!
- ¡Observar medidas de sujeción en componentes que se mueven!
- ¡Es obligatorio llevar guantes [EPI]!

6.7 Tareas después de fin de producción

1. Desplazar el dispositivo de sujeción en posición de aflojamiento.
2. Desconectar la máquina-herramienta y asegurar contra reconexión.
3. Abrir la puerta o cubierta de protección
4. Limpiar el dispositivo de sujeción con un paño suave y sin pelusas retirando virutas y residuos de producción.
5. Cerrar la puerta o cubierta de protección

7 Desmontaje

Si se produce una pausa en la producción que dure más de 3 días o se reequipa la máquina con otras piezas, deberá desmontarse el elemento de sujeción y almacenarse adecuadamente conforme a los datos del fabricante [véase capítulo «Transporte, embalaje y almacenamiento»].

Antes de desmontar:

- Colocar la máquina en el funcionamiento de ajuste.
- Eliminar y desechar los materiales de funcionamiento y auxiliares, así como los materiales de procesamiento sobrantes de una forma respetuosa con el medio ambiente.

7.1 Seguridad

Asegurarse de que no vuelva a encenderse



¡PELIGRO!

Peligro de muerte por reencendido no autorizado

En el desmontaje existe el riesgo de que por error vuelva a encenderse la fuente de energía. De este modo, existe peligro de muerte para las personas que se encuentren en la zona de peligro.

- Antes de empezar el trabajo apagar las fuentes de energía y asegurarse de que no vuelvan a encenderse.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por caída de componentes!

Durante el desmontaje pueden caerse componentes causando graves lesiones y daños materiales.

- Trabajar siempre en pareja.
- Ayudarse de una grúa.
- Para el desmontaje sobre un husillo suspendido verticalmente, se requiere, en su caso, una ayuda de montaje adecuada.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por husillo vertical!

Inclinarse dentro del espacio de trabajo de la máquina en caso de un montaje por encima de la cabeza puede causar graves heridas en la cabeza.

- Antes de montaje/desmontaje por encima de la cabeza, asegurar los componentes contra caída.
- En caso de un montaje/desmontaje en un husillo suspendido verticalmente, utilizar siempre una ayuda de montaje adecuada.



¡Transporte!

- Utilice un medio de transporte/grúa adecuado para transportar el dispositivo de sujeción.
- Asegúrese de que el dispositivo de sujeción no pueda rodar/caer.

7.2 Desmontar el dispositivo de sujeción

7.2.1 Desmontar piezas de cambio

Tope frontal

Benötigte Hilfsmittel:

- Llave Allen

Desmontaje:

- Afloje y retire los tornillos de fijación.
- Retire el tope frontal de la superficie.

Casquillo de protección de virutas

Benötigte Hilfsmittel:

- Llave Allen



¡Para el desmontaje se debe principalmente retirar el cabezal de sujeción del chuck!

- Desmonte el cabezal de sujeción, véase capítulo »Montar/desmontar el cabezal de sujeción«.
- Afloje los 3 tornillos de fijación.
- Retire el casquillo de protección de virutas hacia arriba fuera del dispositivo de sujeción.

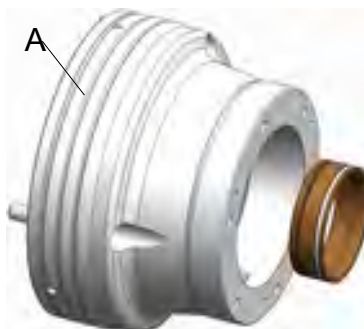


Fig. 34

Tope básico

Benötigte Hilfsmittel:

- Llave Allen



¡Para el montaje y desmontaje se debe principalmente retirar el cabezal de sujeción del chuck!

- Afloje los 3 tornillos de fijación.
- Retire el tope básica del chuck.

7.2.2 Desmontar TOROK

¡Trabajar siempre en pareja!

Benötigte Hilfsmittel:

- Llave Allen
- Grúa
- Tornillos anulares

1. Conmutar la máquina herramienta al modo de ajuste.
2. Retirar todas las herramientas del espacio interior de máquinas.

Desmontar TOROK

Para el desmontaje del TOROK de la máquina se requieren los siguientes pasos:

- En caso necesario, asegure el dispositivo de sujeción con tornillos anulares en una grúa.
- Afloje y retire los tornillos cilíndricos [1].
- Retire el dispositivo de sujeción de la máquina y deposítelo de forma segura.

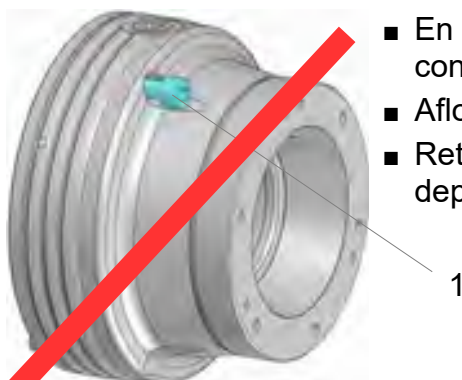


Fig. 35



Fig. 36

Desmontaje del TOROK de una brida intermedia con pernos de anclaje

[según DIN 55027, DIN ISO 702-3]



¡Peligro de lesiones!

Antes del desmontaje, enrosque los tornillos anulares.

1. Aflojar todos los tornillos cilíndricos con una llave Allen y desatornillarlos.
2. Afloje las tuercas con collar de los pernos de anclaje [9] en el disco de bayoneta.
3. Girar el disco de bayoneta [11] en el husillo en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope, visto desde el espacio de mecanizado de la máquina.
4. Retire la brida intermedia [8] y el chuck del husillo de la máquina.



Fig. 37

Desmontaje del chuck de una brida intermedia con pernos Camlock

[según DIN 55029, DIN ISO 702-2]



¡Peligro de lesiones!

Antes del desmontaje, enrosque los tornillos anulares.

1. Aflojar todos los tornillos cilíndricos con una llave Allen y desatornillarlos.
2. Gire cada leva de apriete en sentido contrario a las agujas del reloj de modo que se aflojen los pernos Camlock.
3. Retire la brida intermedia [8] y el chuck del husillo de la máquina.

7.2.3 Desmontar brida [opcional]

¡Trabajar siempre en pareja!

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen



Fig. 38

1. Conmutar la máquina al modo de ajuste.
2. Limpiar las superficies de precisión del husillo de la máquina con un paño suave sin pelusas eliminando restos de aceite y de grasa.
3. Colocar el dispositivo de sujeción con la brida intermedia hacia abajo.
4. Afloje y retire los tornillos de fijación [4].
5. Retire el dispositivo de sujeción de la brida intermedia.



¡INDICACIÓN!

Daños materiales por superficies de tope sucias y/o deterioradas.

- Compruebe las dos superficies de tope respecto a deterioros y, en caso necesario, sustitúyalas.
- Limpie las suciedades en las dos superficies de tope.

7.3 Realmacenar el elemento de sujeción

El elemento de sujeción deberá limpiarse y conservarse para el realmacenamiento [véase capítulo «mantenimiento»].



¡NOTA!

Las condiciones de almacenamiento se encuentran en el capítulo «Transporte, embalaje y almacenamiento».

7.4 Eliminación de residuos

De no haberse efectuado un acuerdo para la retirada o la eliminación de los residuos, destinar los componentes desmontados al reciclaje.



¡INDICACIÓN!

¡Daños medioambientales por una eliminación de residuos errónea!

Los lubricante y otros materiales auxiliares pertenecen al tratamiento especial de residuos y únicamente podrán eliminarse por parte de empresas especializadas autorizadas.



INDICACIÓN!

¡Materiales compuestos!

¡Los dispositivos de sujeción que contienen materiales compuestos [fundición mineral, fibra de carbono], deben devolverse a la empresa HAINBUCH para su eliminación!

Las autoridades locales del municipio o las empresas especializadas en la eliminación de residuos informan acerca de una eliminación de residuos acorde con el medio ambiente.

8 Mantenimiento

Protección del medio ambiente Observar las siguientes indicaciones para la protección del medio ambiente en las tareas de mantenimiento:

- En todos los puntos de lubricación en los que se produzca la lubricación manualmente retirar la grasa usada, que sobresalga o sobrante y proceder a su eliminación residual conforme a las disposiciones locales.
- Recoger los aceites cambiados en recipientes apropiados y proceder a su eliminación residual conforme a las disposiciones locales.

8.1 Indicaciones generales de limpieza

La limpieza de los diámetros de tope y de guía correspondientes es un requisito para alcanzar la tolerancia del desplazamiento transversal y de la concentricidad. Limpiar siempre la superficie con el producto de limpieza correspondiente.



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo de lesión por manejo inapropiado de los productos de limpieza.

El manejo inapropiado de los productos de limpieza puede producir daños de salud.

- Observe siempre las hojas de datos de seguridad y las prescripciones del fabricante del producto de limpieza en su manejo/uso.
- Observe los reglamentos de riesgos del fabricante.



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo de lesión por pérdida del esfuerzo de apriete.

El ensuciamiento del elemento de sujeción de adaptación puede producir una pérdida considerable del esfuerzo de apriete del mismo.

- Cumplir en todo momento los intervalos de mantenimiento y limpieza que se exponen en estas instrucciones.
- Inspeccionar periódicamente, en el marco de los intervalos de mantenimiento, el estado de mantenimiento del elemento de sujeción de adaptación mediante el dispositivo de medida del esfuerzo de apriete.



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡Si se resbala durante el engrase con un inyector de grasa con émbolo pueden causarse graves lesiones de corte!

8.2 Limpieza



INDICACIÓN!

¡Daños materiales por limpieza con aire comprimido!

Mediante la limpieza del elemento de sujeción con aire comprimido pueden introducirse astillas de metal en roscas y muescas. De este modo puede dañarse o incluso destruirse el elemento de sujeción.

- ¡No limpiar nunca el elemento de sujeción con aire comprimido!



Fig. 39

- Instrumentos auxiliares necesarios:
 - productos de limpieza sin ésteres, no polares
 - paño suave que no deje pelusas
- 1. Desmontar el dispositivo de sujeción [véase capítulo «Desmontar es TOROK»].
- 2. Limpiar todos los componentes detallados a continuación con detergente y un paño eliminando restos de aceite y de grasa.
 - Brida
 - Dispositivo de sujeción
 - Alojamiento del cono y zona de acoplamiento
 - Tornillos de cabeza cilíndrica



¡Peligro de lesiones por montaje incorrecto!

Un anillo de seguridad montado erróneamente puede provocar la proyección de piezas.

- ¡El anillo de seguridad en el tornillo de accionamiento [cuadrado] debe estar completamente encajado en la ranura!

8.3 Conservación

Herramienta especial necesaria:

- Grasa universal 2085/0003
- Engrasadora
- Piedra de aceite
- paño suave que no deje pelusas



Fig. 40

1. Rectificar todas las superficies de apoyo del dispositivo de sujeción con una piedra de aceite.
2. Engrasar finamente todos los tornillos de cabeza cilíndrica. Retirar la grasa sobrante con un paño.
3. Volver a enroscar todos los tornillos de cabeza cilíndrica con una llave Allen en el dispositivo de sujeción y apretarlos manualmente.



Para volver a asentar los tornillos de cabeza cilíndrica es suficiente apretarlos manualmente. Con ello se facilita una nueva puesta en marcha y se cuidan los tornillos de cabeza cilíndrica.

4. Engrasar finamente todos los lados interiores y exteriores del dispositivo de sujeción. Retirar la grasa sobrante con un paño.
5. Embalar el dispositivo de sujeción estanco al aire en un plástico, colocar sobre una base plana y resistente a golpes y asegurar contra caída.

8.4 Empleo de lubricantes

Durante el empleo de lubricantes debe utilizarse sólo grasa que corresponde a los requisitos respecto a adherencia, resistencia a la compresión y solubilidad en lubricantes de refrigeración.

Además no deben encontrarse partículas de suciedad en la grasa, dado que provocan un error de concentricidad si penetran entre dos superficies de ajuste.

Recomendamos para ello el siguiente lubricante:

Grasa HAINBUCH

Véase «Accesorios opcionales»

Alternativas:

Lubricantes	Fabricante	Denominación del producto
Grasa universal	MicroGleit	GP 355
	Klüber	QNB 50
	Zeller & Gmelin	DIVINOL SD24440
	Bremer & Leguill	RIVOLTA W.A.P.
Grasa especial	Klüber	MICROLUBE GL 261

Para garantizar un funcionamiento perfecto, recomendamos, además de realizar el intervalo de engrase semanalmente, desmontar una vez al mes el cuerpo del chuck de la brida de husillo.



¡Los lubricantes no están incluidos en el suministro!

8.4.1 Engrase

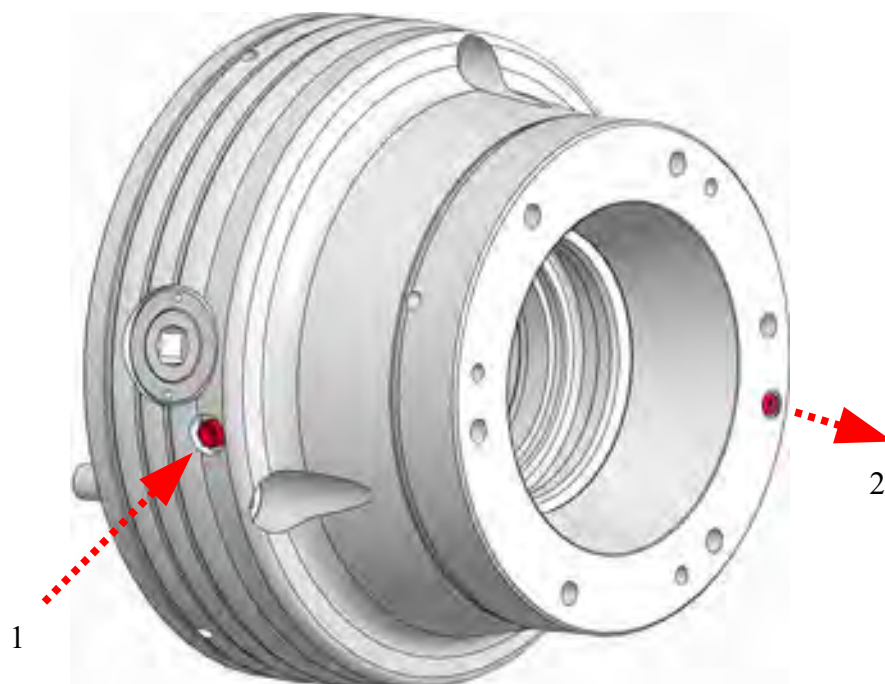


Fig. 41

Das Spannmittel ist mit Schmiernippeln ausgestattet.

Para engrasar el dispositivo de sujeción a través del racor de engrase es necesario realizar los siguientes pasos:

- Desmonte todas las piezas intercambiables
- Desmonte el dispositivo de sujeción de adaptación
- Desplace el acoplamiento a la posición final trasera.
- Inyecte la grasa a través del racor de engrase lateral [1] hasta que salga en la parte delantera de la válvula de alivio [2].
- Mueva el dispositivo de sujeción 2x a la posición final para obtener una buena distribución de la grasa.

8.4.2 Intervalo de engrase

El engrase se realiza durante cada limpieza y mantenimiento y además en caso necesario.

8.5 Planificación del mantenimiento

En los siguientes pasos se describen las tareas de mantenimiento necesarias para un funcionamiento idóneo y sin incidencias.

Tan pronto como se detecte en las inspecciones periódicas un elevado desgaste, reducir los intervalos de mantenimiento necesarios conforme al desgaste real producido.

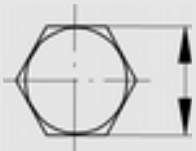

En caso de dudas acerca de las tareas e intervalos de mantenimiento, contacte con el fabricante. Véase contacto de asistencia técnica al dorso.

Intervalo	Trabajos de mantenimiento
Diariamente	Realizar control visual, sobre todo en las superficies de sujeción y de tope, para poder detectar tempranamente los deterioros en el dispositivo de sujeción y en la goma del elemento de sujeción. En caso de fuerte suciedad realizar una limpieza completa [véase capítulo «Limpieza»].
Tras 36 horas de funcionamiento	Limpiar el dispositivo de sujeción [véase capítulo «Limpieza»].
	Limpiar cono de sujeción [véase capítulo «Limpieza»].
	Engrasar el dispositivo de sujeción [véase capítulo «Conservación»].
En caso necesario	Servicio del fabricante

8.6 Par de apriete de los tornillos

Rosca normal métrica En la tabla se ofrecen los valores indicativos del par de apriete de los tornillos para alcanzar el pretensado máximo permitido para la rosca normal métrica en Nm.

- Cifra de rozamiento total $\mu_{ges} = 0,12$

Diámetro	 [mm]	 [mm]	Par de giro de la calidad de los tornillos 10.9 [Nm]
M 4	7	3	4
M 5	8	4	7
M 6	10	5	12
M 8	13	6	25
M 10	17	8	50
M 12	19	10	100
M 16	24	14	220
M 20	30	17	400
M 24	36	19	600

La tabla muestra los valores especificados.

Se presupone el conocimiento de las directrices y los criterios de interpretación correspondientes.

9 Averías

En el siguiente capítulo se describen las posibles causas de averías y las tareas para su reparación.

En averías que se presentan cada vez con mayor frecuencia, reducir los intervalos de mantenimiento correspondientes a la carga real.

Para averías que no puedan subsanarse mediante las siguientes indicaciones, contactar al fabricante. Véase el contacto de asistencia técnica al dorso de las instrucciones de montaje.

9.1 Seguridad

Comportamiento en caso de averías

Principalmente tiene validez:

1. En averías que representan un peligro inmediato para las personas o cosas, accionar de inmediato el funcionamiento de emergencia de la máquina.
2. Comunicar las causas de la avería.
3. En caso de que los trabajos de reparación de las averías exijan trabajar en la zona de peligro, colocar la máquina en el funcionamiento de ajuste.
4. Informar de inmediato a los responsables del lugar de aplicación acerca de la avería.
5. Según el tipo de avería, permitir que personal técnico autorizada solvente o arreglarla Ud. Mismo.



La tabla de averías especificada da información acerca de la reparación de la avería autorizada.

6. En una avería que no ha sido causada por el elemento de sujeción la causa de la misma puede encontrarse en la zona de la máquina. Véase para ello las condiciones de montaje de la máquina.

9.2 Cuadro de averías

Avería	Posible causa	Reparación de errores	Reparación mediante
El cabezal de sujeción no permite cambiarse	La hendidura de cambio entre el acoplamiento del cabezal de sujeción y el tope de la pieza no es suficiente	Repasar los topes específicos de la herramienta	Personal técnico
El elemento de sujeción no se abre o la elevación del afloje no es suficiente	Suciedad entre mecánica de tracción y unidad de sujeción	Retirar el cabezal de sujeción, llevar hacia atrás el tubo de tracción y limpiar las zonas de acoplamiento [véase capítulo «Desmontar el cabezal de sujeción»].	Personal técnico
La fuerza de sujeción es demasiado baja	Dimensiones de la pieza inferiores a la medida especificada	Cambiar por una cabezal de sujeción adecuada	Personal técnico
	Fricción mecánica demasiado grande	Comprobar par de marcha en vacío [3-5 Nm]	Técnicos en hidráulica
	Mecánica de sujeción defectuosa	Contactar el fabricante de la máquina	fabricante de la máquina
Diferencia excéntrica de medidas en la pieza de trabajo	Error de salto axial de la unidad de sujeción	Comprobar y, en su caso, corregir el salto axial en el cono de sujeción. [véase capítulo «Revisar y ajustar el salto axial y el giro concéntrico de la unidad de sujeción»].	Personal técnico
Diferencia de medida en pieza de trabajo	Zona de acoplamiento sucia	Limpiar la zona de acoplamiento de la unidad de sujeción [véase capítulo «Limpieza»].	Personal técnico
	Cono de sujeción sucio	Retirar el cabezal de sujeción y limpiar el cono de sujeción [véase capítulo «Limpieza»].	Personal técnico
Defecto de forma en la pieza de trabajo	Deformación elástica del material de partida con anomalías de forma inherentes. Después de la elaboración, la pieza adopta de nuevo su forma original.	Utilizar material de salida con menores defectos de forma. Emplear un cabezal de sujeción que cuente con algunos dientes afilados en la superficie de sujeción	Personal técnico

Avería	Posible causa	Reparación de errores	Reparación mediante
Impresiones sobre la superficie de sujeción	Sujeción puntual o lineal de la pieza de trabajo	Cambiar por un cabezal de sujeción con superficie de sujeción plana	Personal técnico
	Modelo erróneo de cabezal de sujeción	Sustituir el cabezal de sujeción	Personal técnico
	La diferencia de medida entre el diámetro de la pieza y el orificio de sujeción es demasiado grande	Cambiar por un cabezal de sujeción con orificios de sujeción apropiados	Personal técnico

9.3 Puesta en funcionamiento tras reparar una avería

Después de reparar la avería ejecute los siguientes pasos para reanudar la puesta en funcionamiento:

1. Volver a poner en su sitio las instalaciones de emergencia.
2. Confirmar la avería en los mandos de la máquina-herramienta.
3. Asegurarse de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
4. Encender la máquina-herramienta.

10 Anexo

10.1 Línea directa de asistencia técnica

Línea directa de pedidos

Pedido rápido, entrega rápida. Es suficiente llamar:
+49 7144. 907-333

Línea directa para consulta

¿El estatus actual de su pedido? Llamar simplemente:
+49 7144. 907-222

Teléfono de emergencia 24h

¿Colisión u otra emergencia técnica?
Nuestros expertos están las 24 horas del día a su disposición:
+49 7144. 907-444

10.2 Representantes

Si desea obtener más asesoramiento o ayuda, los representantes de venta o los empleados de servicio detallados en www.hainbuch.com estarán a su entera disposición.

Index

A		Denominación del modelo.....41
Accesorios.....		Descripción resumen.....42
Opcionales.....	43	Desembalaje.....47
Almacenamiento.....	49	Desmontar.....
Averías.....	76	Brida [opcional].....69
B		Dispositivo de cambio manual.....44
Bomba de engrase de émbolo.....	45	Dispositivo de cambio neumático....44
C		TOROK.....67
Cabezal de sujeción RD.....	43	E
Calidad de equilibrado.....	6	El personal técnico.....9
Carbono / CFK.....	8	Electricista.....10
Cargas.....	13	Embalaje.....48
Casquillo de protección de virutas.....	44	Examination.....41
Comprobaciones.....	63	F
Condiciones de funcionamiento.....	41	Fuerza de sujeción.....17
Condiciones de garantía.....	8	G
Conservación.....	72	Grasa lubricante.....45
Construcción y funcionamiento.....	42	I
Control de posición de carrera.....	64	Inspección de transporte.....47
Cuadro de averíase.....	77	L
D		Limitación de responsabilidad.....6
Datos técnicos.....	37	Límites de utilización.....18

Limpieza.....	72	Gafas de protección.....	12
Llave.....	45	Guantes de protección.....	12
Lubricantes.....	36	Guantes de seguridad.....	12
M		Redecilla para pelo.....	12
Mantenimiento.....	71	Ropa de trabajo.....	11
Montage.....		R	
Magnetmodul.....	62	Requisitos del personal.....	9
Montar.....		Riesgos.....	12
Brida [opcional].....	53	S	
Cabezal de sujeción.....	58	Seguridad.....	9
MANDO Adapt.....	61	Símbolos.....	5
Módulo de mordaza.....	62	Símbolos en el embalaje.....	46
Pieza de trabajo.....	59	T	
Salto axial y giro concéntrico.....	55	Técnicos de hidráulica.....	10
TOROK.....	53	Tope de pieza de trabajo.....	44
N		Transporte interno.....	47
Número de revoluciones máximo.....	7	U	
O		Uso.....	10
Observaciones.....	50	Uso indebido.....	11
P		Uso previsto.....	10
Par de apriete de los tornillos.....	75	V	
Piezas de recambio.....	8	Valores de rendimiento.....	41
Planificación del mantenimiento.....	74	Vista general.....	42
Protección de la propiedad intelectual. .	7	Volumen de entrega.....	7
Protección del medio ambiente.....	36	Z	
Protección personal.....		Zubehör.....	
Casco de seguridad.....	12	Juego de llave dinamométrica.....	45

Declaración de conformidad CE

EG-Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen [Anhang II A]/

Declaración de conformidad CE a tenor de la directiva CE de máquinas 2006/42/CE [anexo II A] /

Original-Konformitätserklärung / Traducción de la declaración de conformidad original

Hersteller / Fabricante: HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Erdmannhäuser Straße 57
71672 Marbach
Deutschland

Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt. Die Erklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung umgebaut oder verändert wird.

Esta declaración se refiere solo a la máquina en el estado puesto en circulación; las piezas colocadas posteriormente por el usuario final y/o las intervenciones realizadas posteriormente no se consideran. La declaración pierde su validez si se realizan reformas o modificaciones en el producto.

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebene Maschine **Por la presente declaramos que la máquina descrita a continuación**

Produktbezeichnung / TOROK
Nombre del producto:

allen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. *cumple con todas las disposiciones vigentes de la directiva de máquinas 2006/42/CE.*

Angewandte harmonisierte Normen / Normas armonizadas empleadas:

- EN ISO 12100:2011-03 Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze
Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño
- DIN EN 1550:1997 Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und Konstruktion von Spannfuttern für die Werkstückaufnahme / *Requisitos de seguridad para el diseño y la construcción de mandril de sujeción para el alojamiento de la pieza*

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / *Apoderado para la recopilación de los documentos técnicos :* HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Konstruktionsleitung
Erdmannhäuser Straße 57
71672 Marbach
Deutschland



HAINBUCH GMBH · SPANNENDE TECHNIK
Postfach 1262 · 71667 Marbach / Erdmannhäuser Straße 57 · 71672 Marbach · Alemania
Tel. +49 7144.907-0 · Fax +49 7144.18826 · sales@hainbuch.de · www.hainbuch.com
Teléfono de emergencia +49 7144.907-444