

Instrucciones de montaje

ES

Mandril excéntrico
– Ajustable a través del eje C

Contenido

1	Generalidades.....	5
1.1	Informaciones sobre estas instrucciones.....	5
1.2	Símbolos.....	5
1.3	Limitación de responsabilidad.....	6
1.4	Número de revoluciones máximo.....	7
1.5	Protección de la propiedad intelectual.....	8
1.6	Piezas de recambio.....	8
1.7	Condiciones de garantía.....	8
2	Seguridad.....	9
2.1	Responsabilidad del explotador.....	9
2.2	Requisitos del personal.....	10
2.3	Uso previsto.....	11
2.4	Equipamiento de protección personal.....	12
2.5	Riesgos especiales.....	14
2.6	Más indicaciones.....	17
2.7	Fuerza de sujeción.....	18
2.8	Tornillos.....	19
2.9	Funcionalidad.....	19
2.10	Protección del medio ambiente.....	20
3	Datos técnicos.....	21
3.1	Indicaciones generales.....	21
3.2	Vista.....	21
3.3	Condiciones de funcionamiento.....	22
3.4	Valores de rendimiento.....	22
3.5	Hoja de medidas.....	23
3.6	Denominación del modelo.....	23
4	Construcción y funcionamiento.....	24
4.1	Vista general y descripción resumen.....	24
4.2	Accesorios opcionales.....	25
4.2.1	Dispositivo de cambio.....	26
4.2.2	Cabezal de sujeción.....	26
4.2.3	Tope de pieza de trabajo.....	26
4.2.4	Grasa lubricante.....	27
4.2.5	Bomba de engrase de émbolo.....	27
5	Transporte, embalaje y almacenamiento.....	28
5.1	Indicaciones de seguridad para el transporte.....	28
5.2	Símbolos en el embalaje.....	28
5.3	Inspección de transporte.....	29
5.4	Desembalaje y transporte interno.....	29
5.5	Embalaje.....	30
5.6	Almacenamiento.....	31

6 Montaje.....	32
6.1 Preparativos.....	32
6.2 Montar dispositivo de sujeción.....	33
6.3 Montar mandril excéntrico.....	35
6.3.1 Montar tope de base.....	38
6.3.2 Desmontar tope de base.....	39
6.3.3 Montar/desmontar el cabezal de sujeción.....	41
6.3.4 Montar tope de pieza de trabajo.....	42
6.4 Función.....	42
6.5 Velocidades orientativos y valores técnicos.....	44
6.6 Pieza de trabajo.....	45
6.7 Comprobaciones.....	46
6.8 Control de posición de carrera.....	47
6.9 Tareas después de fin de producción.....	47
7 Ángulo de ajuste del excéntrico.....	48
7.1 Ángulo y medidas de ajuste.....	49
7.2 Excentricidad máx. de 5 mm.....	50
7.2.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=38,25 mm.....	50
7.3 Excentricidad máx. de 6 mm.....	51
7.3.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=38,25 mm.....	51
7.4 Excentricidad máx. de 10 mm.....	52
7.4.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=47,5 mm.....	52
7.5 Excentricidad máx. de 15 mm.....	53
7.5.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=48,5 mm.....	53
7.5.2 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=49,0 mm.....	54
7.5.3 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=51,0 mm.....	55
7.5.4 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=58,6 mm.....	56
7.5.5 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=60,0 mm.....	57
7.5.6 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=67,1 mm.....	58
7.6 Excentricidad máx. de 16 mm.....	59
7.6.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=60,0 mm.....	59
7.7 Excentricidad máx. de 17 mm.....	60
7.7.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=90,0 mm.....	60
8 Desmontaje.....	61
8.1 Seguridad.....	61
8.2 Desmontar el tope de pieza de trabajo.....	63
8.3 Desmontar el mandril excéntrico.....	63
8.4 Realmacenar el elemento de sujeción.....	64
8.5 Eliminación de residuos.....	65
9 Mantenimiento.....	66
9.1 Indicaciones generales de limpieza.....	66
9.2 Limpieza.....	68
9.3 Conservación.....	68
9.4 Empleo de lubricantes.....	69
9.5 Planificación del mantenimiento.....	70

9.6 Par de apriete de los tornillos.....	71
10 Averías.....	72
10.1 Seguridad.....	72
10.2 Tabla de fallos.....	73
10.3 Puesta en funcionamiento tras reparar una avería.....	74
11 Anexo.....	75
11.1 Línea directa de asistencia técnica.....	75
11.2 Representantes en Europa y America.....	75
11.2.1 Europa.....	75
11.2.2 America.....	78
12 Index.....	80
Declaración de conformidad CE.....	83

»Traducción de las instrucciones originales de servicio«

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.

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

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.

**¡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.

1.4 Número de revoluciones máximo**¡PRECAUCIÓN!**

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!

1.5 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.

1.6 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. Encontrará las direcciones en el anexo.

1.7 Condiciones de garantía

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

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.

Tenga en cuenta especialmente que se deben ajustar las detecciones de la posición final de la máquina al dispositivo de sujeción correspondiente.



¡PELIGRO!

¡Peligro de lesiones por proyección de piezas!

Por un ajuste erróneo de la máquina se puede producir la proyección de piezas.

- Las detecciones de la posición final de la máquina deben estar ajustadas al dispositivo de sujeción correspondiente.
- Compruebe regularmente las detecciones de posición final de la máquina, véase capítulo »Planificación del mantenimiento«. Si no se alcanzan las posiciones finales, no se debe utilizar el módulo de mordaza.
- Observe las instrucciones de servicio de la máquina.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones!

Juntas defectuosas o un suministro fluido erróneo puede causar graves daños personales.

- ¡Los conductos fluido deben asegurarse en el lado de la máquina por válvulas de retención desbloqueables y un control de presión permanente!



¡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 elemento de sujeción está destinado al montaje en una máquina-herramienta CE compliant. Dentro de la máquina-herramienta el elemento de sujeción sirve exclusivamente como un mandril de pasaje para el trabajo con barras y como mandril de tope para los trabajos con mandril.

El elemento de sujeción únicamente podrá montarse por parte de técnicos especialistas con formación, manejo, efectuado su mantenimiento y limpiado.

Forma parte del uso previsto, además, el cumplimiento de todas las indicaciones contenidas en las presentes instrucciones.

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.

Todo uso que exceda el previsto o cualquier otro uso que se haga del elemento de sujeción se considera incorrecto y puede desencadenar situaciones de riesgo.



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo por uso indebido!

El uso indebido del elemento de sujeción puede desencadenar situaciones de riesgo.

Abstenerse especialmente de los siguientes usos del elemento de sujeción:

- uso en otras máquinas que no sean la máquina-herramienta.
- uso en máquinas-herramienta con otros datos técnicos diferentes a los señalados en el elemento de sujeción.

Quedan excluidos los derechos 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, trabajan 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 o unidades de herramienta 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.



Guantes de seguridad

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

Llevar en trabajos especiales

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.

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 cada caso, el resto de los riesgos mencionados debido a una valoración de riesgo de la máquina, deberán comunicarse por parte del explotador.

- Observar las advertencias de seguridad de los próximos capítulos de estas instrucciones para reducir los riesgos para la salud y evitar situaciones de peligro.

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 pendientes



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte por cargas pendientes

Algunos elementos de sujeción deberán elevarse con una grúa. La elevación de los elementos de sujeción entraña riesgo de muerte por caída de piezas o por piezas expuestas a un movimiento incontrolado.

- No caminar jamás bajo cargas pendientes.
- Observar las indicaciones acerca de los puntos de eslingado previstos. Prestar atención al correcto ajuste de los dispositivos de eslingado.
- No efectuar el eslingado en piezas salientes.
- Emplear únicamente equipos de elevación y dispositivos de eslingado con suficiente capacidad de carga.
- No emplear ninguna cuerda o correa rota o desgastada.

Componentes móviles**¡ADVERTENCIA!****Riesgo de lesión por componentes móviles**

Los componentes rotantes del elemento 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! Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten!
- 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**¡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.

¡Piezas de trabajo por debajo de la medida (tolerancia) pueden causar sujeciones erróneas!

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

¡Una presión de suministro demasiado baja puede causar la reducción de la fuerza de sujeción!

¡Una presión de suministro demasiado alta puede causar la rotura de los componentes individuales del dispositivo de sujeción!

- 1.Revisar regularmente la presión de suministro y, en caso necesario, reajustar.

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., topes 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.



¡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!



¡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!



¡PRECAUCIÓN!

¡Deterioro del dispositivo de sujeción!

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



¡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!

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!

Un exceso de fuerza de cierre puede causar daños en el mandril.

- ¡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 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 producto está disponible en diferentes tamaños y variantes.

Informaciones como, p. ej.,

- dimensiones
- peso

encontrará en el plano correspondiente que puede solicitarse en HAINBUCH.

3.2 Vista

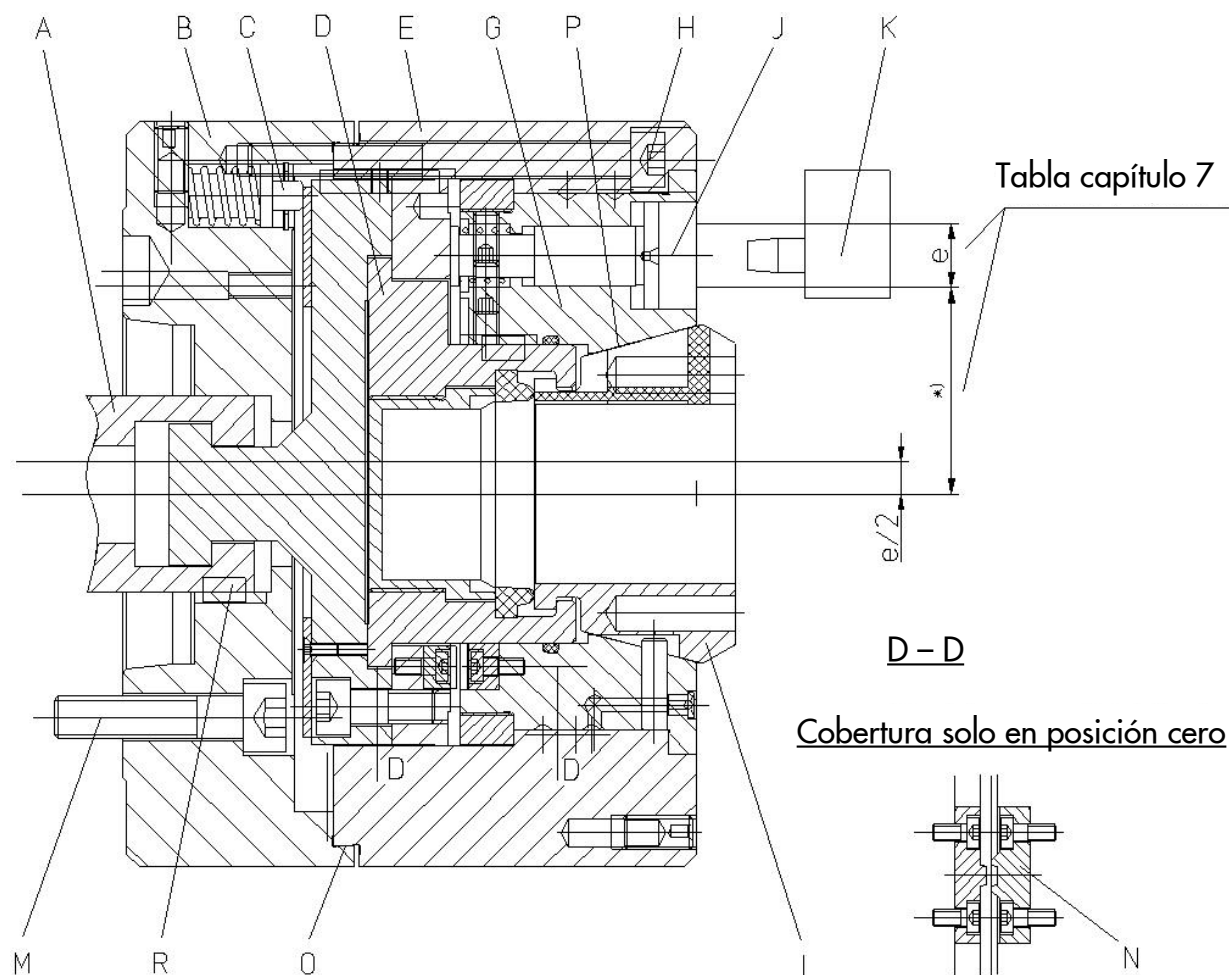


Fig. 1

*) Medida de ajuste »A«

e Excentricidad »e«

**¡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!

3.3 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.

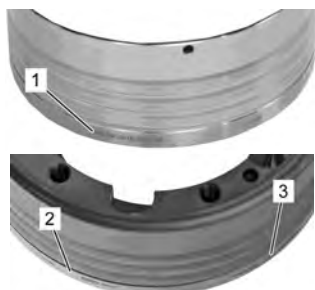
- Introducir el elemento de sujeción únicamente en máquinas con idénticos valores de rendimiento.

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

3.5 Hoja de medidas

Las hojas de medidas de los elemento de sujeción correspondientes pueden solicitarse en HAINBUCH.

3.6 Denominación del modelo



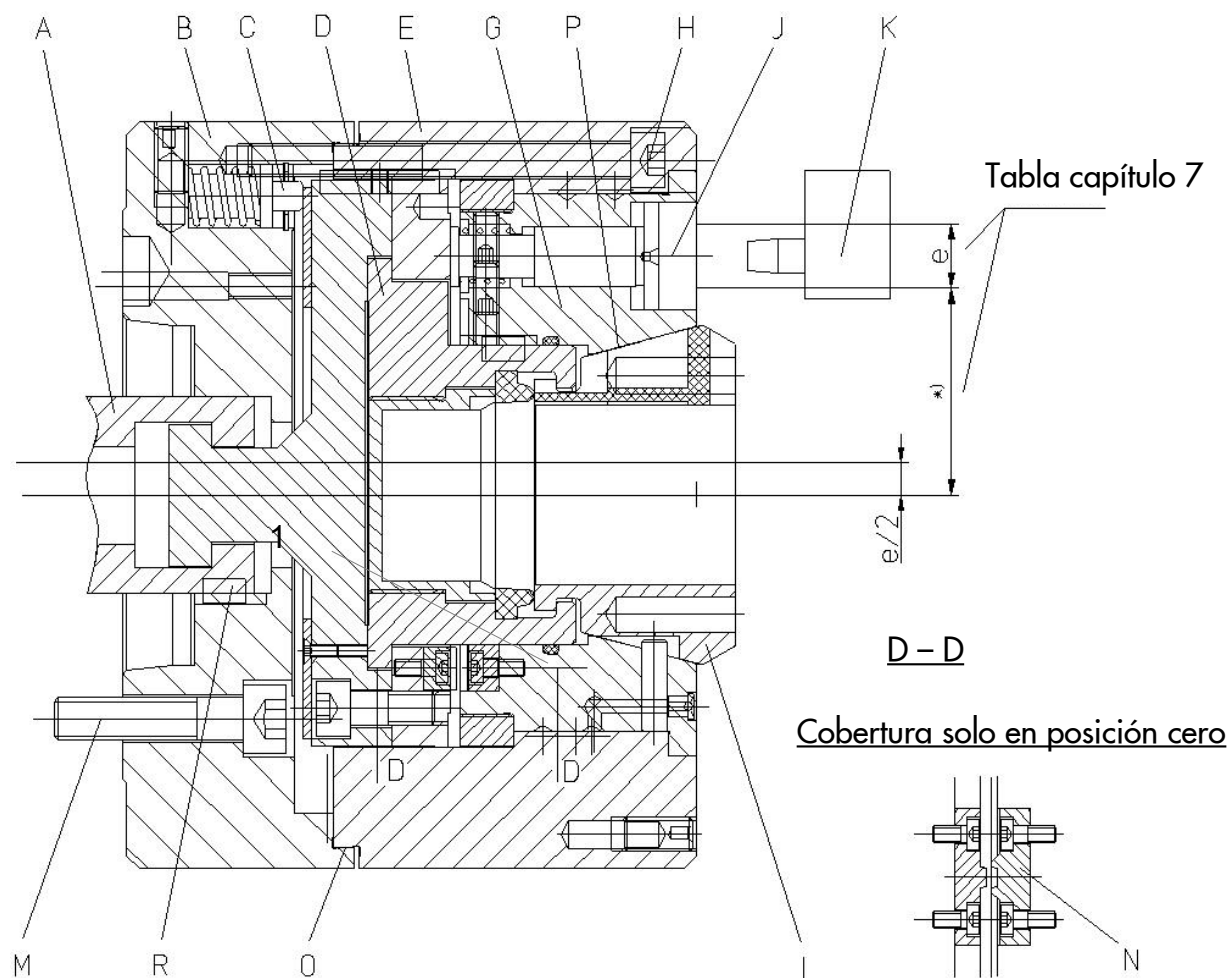
La denominación del modelo se encuentra en el elemento de sujeción y contiene los siguientes datos:

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

Fig. 2

4 Construcción y funcionamiento

4.1 Vista general y descripción resumen



* Representación ejemplar

Fig. 3

A	Adaptador de rosca	L	Cabezal de sujeción
B	Brida del husillo	M	Tornillo de cabeza cilíndrica
D	Acoplamiento	N	Unidad de alineación
E	Carcasa	O	Borde de prueba giro concéntrico
G	Alojamiento del ' elemento de sujeción		brida del husillo
H	Tornillo de cabeza cilíndrica	P	Superficie de prueba giro concéntrico alojamiento del elemento de sujeción
J	Perno de sujeción	R	Chaveta
K	Herramienta de ajuste		

Descripción breve

¿Mecanizado completo céntrico y excéntrico en una sola sujeción? Se puede: ¡Con nuestro chuck compacto podrá ahora tornearse un excéntrico a la pieza de trabajo – sobre una máquina y sin cambiar la pieza!

Con ello, ahorrará tiempo y dinero. En solo pocos pasos conmutará de céntrico a excéntrico; completamente automático y con todo el confort mediante la torre revólver y el eje C del husillo de la máquina.

Es decir, mínimos tiempos de preparación y ninguna modificación de la máquina. Y sobre todo: Puede emplear su cilindro de sujeción habitual.

Puntos más importantes:

- a través del eje C desplazable excéntricamente de manera continua
- mecanizado céntrico y excéntrico en una sujeción
- diferentes medidas excéntricas con el mismo chuck y cabezal de sujeción
- pocas pérdidas por fuerza centrífuga
- Estabilización de la pieza por tracción axial contra el tope de la pieza

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 Dispositivo de cambio



Fig. 4

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. 5

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.

4.2.2 Cabezal de sujeción



Fig. 6

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.

4.2.3 Tope de pieza de trabajo

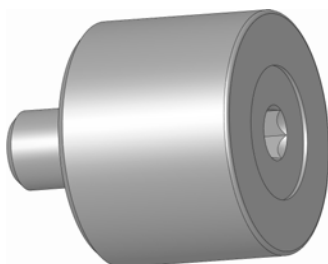


Fig. 7

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 Grasa lubricante



Fig. 8

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

4.2.5 Bomba de engrase de émbolo



Fig. 9

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 mandril de sujeción segmentado se embala en vertical y dispone según el tamaño constructivo de agujeros roscados en el tamaño del dispositivo de sujeción.

En estos agujeros roscados pueden atornillarse los 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.

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

- Trabajar en pareja.
- Instrumentos auxiliares necesarios:
 - Grúa a partir de un peso de 15 kg
 - Tornillos de cáncamo



Fig. 10

1. Atornillar los tornillos de cáncamo en la rosca en el tamaño del dispositivo de sujeción.
2. Enganchar los medios de suspensión de la carga en los tornillos de cáncamo.
3. Elevar el dispositivo de sujeción mediante una grúa con cuidado del embalaje de transporte y depositar sobre una base estable y plana.
4. Asegure el dispositivo de sujeción contra rodadura.

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.



Los artículos de embalaje están plastificados herméticamente en una película de plástico y empacados en cajas. 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 «Limpieza«]
- Lubrificar y/o engrasar el elemento de sujeción [véase capítulo «Limpieza«]
- 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 equie 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.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por energía acumulada!

El dispositivo de sujeción puede estar diseñado con resortes. ¡Esos resortes se encuentran bajo tensión permanente! La liberación de la energía acumulada puede causar lesiones.

- ¡No deben abrirse los tornillos asegurados con lacre!
- ¡Al aflojar los tornillos correspondientes, deben accionarse esos resortes de forma alternada, para reducir la tensión a un mínimo!
- ¡Requiere un procedimiento con especial cuidado!
- ¡Lleve siempre el equipo de protección individual!

6.1 Preparativos

El peso total del dispositivo de sujeción, constituido por la brida del husillo y la unidad de sujeción, depende del tamaño constructivo y puede llegar hasta 40 kg.

El peso individual de la brida del husillo puede ascender a hasta 20 kg y el peso de la unidad de sujeción hasta 23 kg.

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

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesiones por caída de componentes!**

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

- Trabajar siempre en pareja.
- Ayudarse de una grúa.

6.2 Montar dispositivo de sujeción

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesiones por arranque accidental del husillo de la herramienta!**

Un arranque accidental del husillo de la herramienta puede causar graves lesiones.

- Antes de conectar el modo automático, cerrar todas las puertas o cubiertas de protección existentes en la máquina herramienta.
- Desenroscar todos los tornillos de cáncamo del dispositivo de sujeción y del espacio interior de la máquina.
- Operar la máquina-herramienta sólo en modo de ajuste y en modo de pulsación.

**¡PRECAUCIÓN!****¡Peligro de lesiones!**

Por el accionamiento del dispositivo de sujeción sin piezas intercambiables (cabezal de sujeción, boquilla de sujeción segmentada, 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!

¡Con una presión de sujeción demasiado baja podrían salir despedidas las piezas sujetadas! Una presión de sujeción demasiado alta puede causar deterioros/rupturas de los componentes individuales del dispositivo de sujeción, por lo que podría proyectarse la pieza de trabajo.

- Antes de la puesta en marcha, reponga la presión de servicio al valor operacional.
- ¡Debe comprobarse y reajustarse regularmente la presión de servicio!



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

¡Las suciedades en el sistema mecánico pueden influir/reducir la carrera, con lo cual se reduce la fuerza de sujeción y no se sujeta correctamente la pieza de trabajo, que podría proyectarse!

- Limpie el producto regularmente. [Véase capítulo »Mantenimiento y reparación«].



¡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.

**¡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.

**¡Posicionamiento!**

Mediante el posicionamiento correcto del dispositivo de sujeción puede facilitarse el engrasado posterior.

- Posicione el dispositivo de sujeción de modo que los puntos de engrase del mismo estén siempre accesibles.

6.3 Montar mandril excéntrico

¡Trabajar siempre en pareja!

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen
- Grúa y tornillos anulares a partir de un peso de 15 kg

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de aplastamiento por movimiento de la máquina!**

Por razones de la construcción del tubo de tracción no siempre puede evitarse que se forme una rendija entre la máquina y el dispositivo de sujeción durante el montaje del adaptador para tubo de tracción y de la unidad de sujeción/dispositivo de sujeción. Por esta rendija existe alto peligro de aplastamiento que puede causar graves lesiones.

- ¡Nunca toque en la rendija entre la máquina/brida del husillo y el dispositivo de sujeción!

Conmutar la máquina herramienta al modo de ajuste.

1. Retirar todas las herramientas del espacio interior de máquinas.
2. Ajustar la presión de sujeción de la máquina herramienta a la medida mínima.
3. Desplazar el tubo de tracción de la máquina herramienta a la posición final delantera.

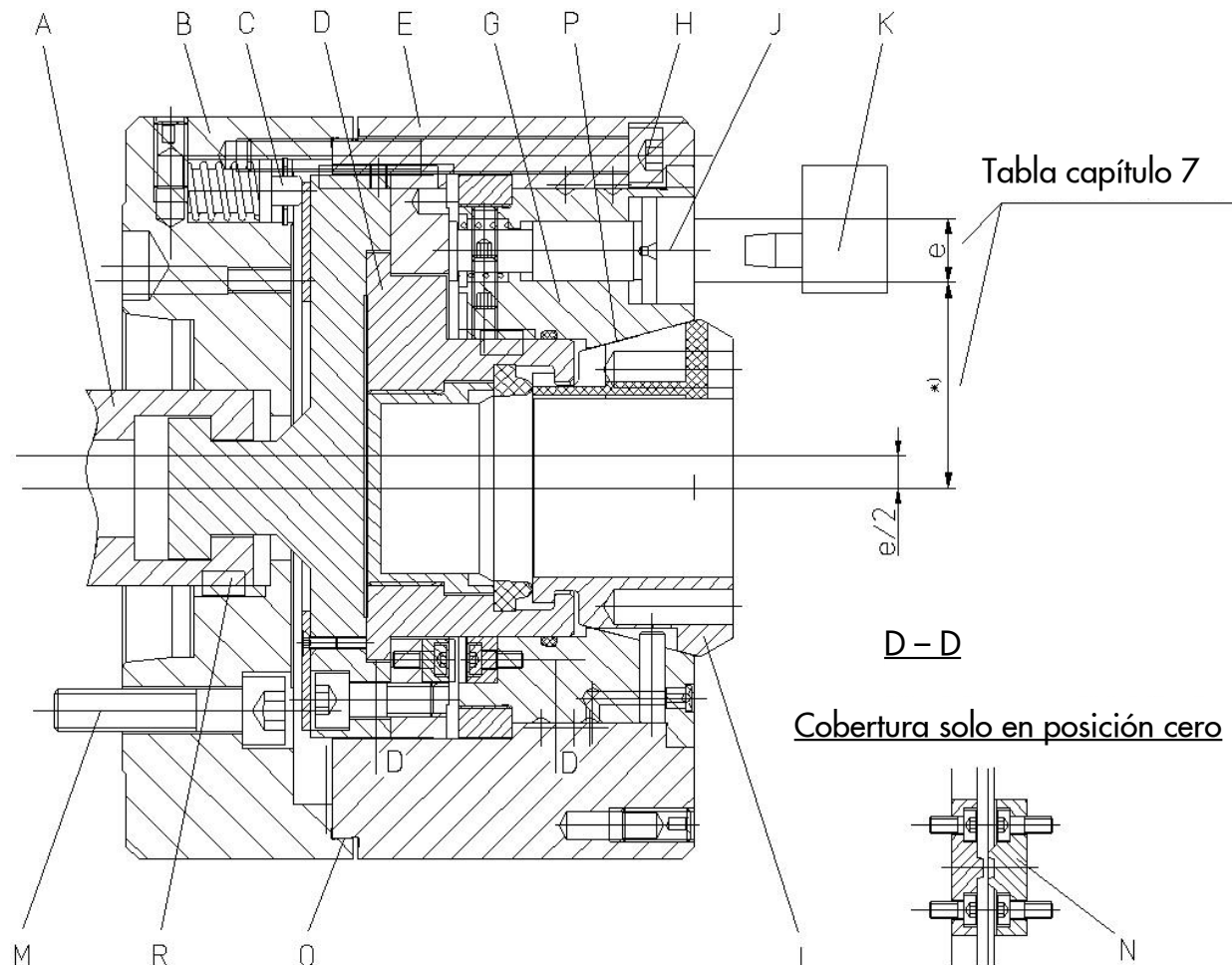


Fig. 11

*) Medida de ajuste »A«

e Excentricidad »e«

4. Coloque el mandril sobre un banco de trabajo y desmonte la brida del husillo [B] y el adaptador de rosca [A] retirando los 8 tornillos de cabeza cilíndrica [H].
5. Enrosque el adaptador de rosca [A] sobre el tubo de tracción a tope y gírelo después hacia atrás hasta que la chaveta [R] en el adaptador de rosca coincida con la ranura en la brida del husillo [B] y ésta, por su parte, con el bloque de posicionamiento del husillo de la máquina.

6. Coloque la brida del husillo [B] mediante el adaptador de rosca [A] sobre el husillo y atorníllela fijamente con los tornillos de cabeza cilíndrica [M]. Si su husillo tiene un paso de cilindro, coloque los tornillos sin apretar.
7. Compruebe el giro concéntrico en el paso de cilindro con $\varnothing 130$ [O], en caso necesario, alinee la brida del husillo hacia el husillo con un martillo de plástico y apriete fijamente los 6 tornillos de cabeza cilíndrica [M].
8. Revise en la parte delantera del dispositivo de sujeción [carcasa de plato] [E] en el lado frontal, que el excéntrico se encuentre en posición cero [véase marcas].
9. Coja la unidad de sujeción [E] y colóquela en la bayoneta del adaptador de rosca de forma que, tras torcer la unidad de sujeción 60° en la bayoneta, coincidan las marcas entre la brida del husillo [B] y la carcasa de plato [E]. [Las marcas se encuentran en el \varnothing exterior de la brida del husillo [B] y de la carcasa de plato [E] de la unidad de sujeción].
10. Fije la unidad de sujeción [carcasa de plato [E]] con los 8 tornillos de fijación [H] en la brida del husillo. Coloque los tornillos sin apretar.
11. Revise el giro concéntrico en el cono interior [P] del alojamiento del elemento de sujeción. En caso necesario, alinee el alojamiento con un martillo de plástico. [El error de giro concéntrico tras la alineación debe ser inferior a $10 \mu\text{m}$]. Después, apriete fijamente los tornillos [H] y revise tras el apriete de nuevo el giro concéntrico.
12. Desplace el cilindro de sujeción a la posición de sujeción y, a continuación, de nuevo a la posición de aflojamiento. Ahora, el dispositivo de sujeción se ha colocado mecánicamente en posición céntrica [corte D-D].
13. Revise de nuevo el giro concéntrico en el cono del alojamiento del elemento de sujeción.

! ¡INDICACIÓN!

Antes del posterior mecanizado, aumente la presión de sujeción de nuevo a la presión necesaria.

- Para garantizar el funcionamiento se requiere una fuerza de tracción mínima de 15kN.
- ¡No debe sobrepasarse la fuerza de tracción máxima que puede tomarse del dibujo del dispositivo de sujeción!

El mandril está montado y alineado.

6.3.1 Montar tope de base

Si debe utilizarse el mandril excéntrico como mandril de tope, debe montarse el tope básico.

Herramientas especiales:

- llave macho hexagonal
- perno de montaje o tornillo de cabeza cilíndrica apropiado



Fig. 12

1. Extraer el cabezal de sujeción del cono de sujeción.
2. Aflojar los tornillos prisioneros [véase capítulo «Desmontar tope de base»].
3. Enroscar el perno de montaje en el orificio roscado, en el medio del tope base, en el sentido de las agujas del reloj.



Enroscar el perno de montaje en el orificio roscado, de modo que el lado pulido del tope de base señale hacia arriba.



Fig. 13

4. Instalar el tope de base en el elemento de sujeción con ayuda del perno de montaje de modo que la clavija lateral de fijación del tope de base se alinee con la ranura de fijación de la arandela de c entraje.

**INDICACIÓN!****Daños materiales por apretar con demasiada fuerza los tornillos prisioneros.**

Apretar con demasiada fuerza los tornillos prisioneros podría dañarlos o destruirlos. El tope de base ya no se puede aprisionar más.

- Apretar los tornillos prisioneros con la mano.
- No apretar forzando la resistencia.



Fig. 14

5. Todos los tornillos prisioneros del tope de base en la brida de eje deberán apretarse con una llave macho hexagonal en el sentido de las agujas del reloj hasta que la resistencia sea perceptible. Ahora el tope de base está asegurado.

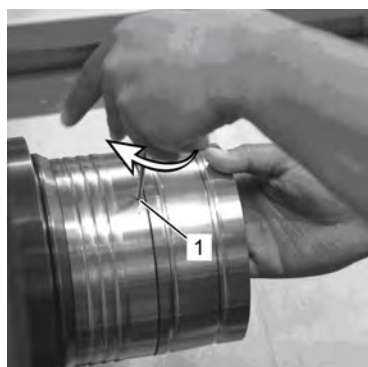


Fig. 15

6. Desenroscar el perno de montaje en sentido contrario a las agujas del reloj.

6.3.2 Desmontar tope de base

Si debe utilizarse el mandril excéntrico como mandril de tope, debe montarse el tope básico.

Herramientas especiales:

- llave macho hexagonal
- perno de montaje o tornillo de cabeza cilíndrica apropiado

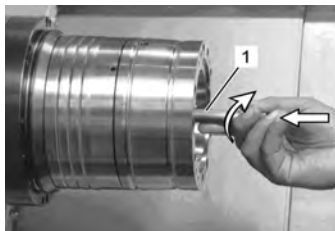


Fig. 16

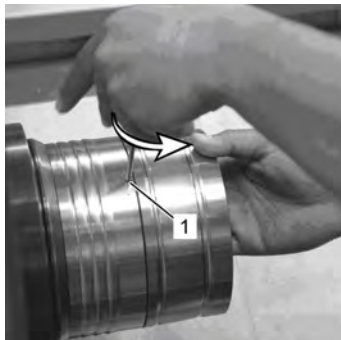


Fig. 17

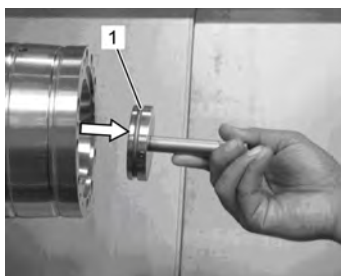


Fig. 18

1. Extraer el cabezal de sujeción del cono del receptáculo del elemento de sujeción.
2. Instalar el perno de montaje en el orificio roscado en el medio del tope de base y enroscar en el sentido de las agujas del reloj.

**INDICACIÓN!****Daños materiales por aflojar erróneamente los tornillos prisioneros.**

Aflojar erróneamente los tornillos prisioneros podría dañarlos o destruirlos. El tope de base ya no se puede aprisionar más.

- Aflojar los tornillos prisioneros con la mano.
- No apretar forzando la resistencia.

3. Aflojar todos los tornillos prisioneros cuidadosamente con una llave macho hexagonal en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la resistencia sea perceptible. Ahora el tope de base está aflojado.
4. Tirar del tope de base con cuidado de forma recta hacia adelante.

**¡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!

**¡PRECAUCIÓN!****¡Deterioro del dispositivo de sujeción!**

¡Con una presión de sujeción demasiado baja podrían salir despedidas las piezas sujetadas!

- ¡Después del montaje, ponga la presión de sujeción de nuevo a la presión de servicio!

**¡ATENCIÓN!****¡Peligro de resbalamiento por derrame de líquido hidráulico!**

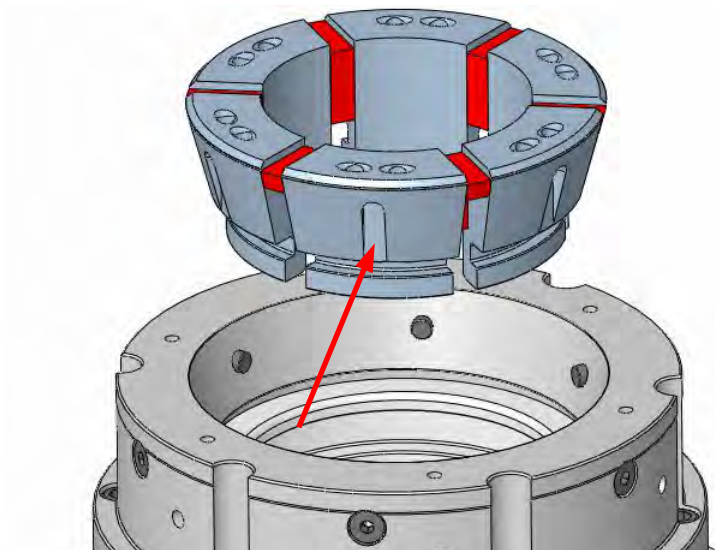
El derrame [salpicaduras] de aceite hidráulico puede causar graves daños a personas.

- ¡Asegúrese de que todas las juntas tóricas / sellados para las conexiones hidráulicas/neumáticas estén presentes y se encuentren en perfecto estado!
- ¡Asegúrese de que el dispositivo de sujeción se haya vaciado completamente evitando un derrame del líquido hidráulico!

6.3.3 Montar/desmontar 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. 19**



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de aplastamiento por componentes móviles!

- 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.
- Operar la máquina-herramienta sólo en modo de ajuste y en modo de pulsación.
- Antes de realizar trabajos en el dispositivo de sujeción montado, asegúrese de que la máquina no pueda arrancar.

6.3.4 Montar tope de pieza de trabajo

Herramientas especiales necesarias:

- Llave Allen



Fig. 20

1. Insertar el tope de la pieza a través del cabezal de sujeción montado en el dispositivo de sujeción.



INDICACIÓN!

¡Daños materiales por un apriete demasiado fuerte de los tornillos de fijación!

Por un apriete demasiado fuerte pueden deteriorarse o romperse los tornillos de fijación.

- Apretar manualmente los tornillos de fijación.
- No enroscar más allá de la resistencia.

2. Enroscar y apretar los tornillos de fijación.

6.4 Función

1. Insertar la pieza o recoger del husillo principal, tensar y realizar el mecanizado céntrico.
2. Para poner el chuck excéntricamente para el 2º proceso de mecanizado, se debe ahora desplazar la herramienta de ajuste (K) con el pivote de ajuste a la ranura del perno de sujeción (J). Respecto al valor para el desplazamiento consulte las tablas en capítulo 7.

Mediante la función del contracabezal el perno de sujeción es empujado con una fuerza de aprox. 1,2 kN contra el acoplamiento SPANNTOP (D). De este modo el cabezal de sujeción (L) sigue siendo

- tirado en el alojamiento del elemento de sujeción (G) manteniendo la sujeción de la pieza de trabajo.
3. Desplace el cilindro de sujeción en la posición delantera (posición de aflojamiento). Con ello, el chuck queda libre de fuerzas y puede girarse mediante el eje C en posición excéntrica.
 4. Después de llegar a la posición excéntrica, se desplaza de nuevo el cilindro de sujeción en posición de sujeción y se aplica de nuevo toda la fuerza de sujeción en la sujeción de la pieza de trabajo.
 5. Aleje la herramienta de ajuste del dispositivo de sujeción.
 6. Ahora puede realizar el mecanizado del excéntrico.
 7. Tras el mecanizado excéntrico vuelva a desplazar la herramienta de ajuste con "Función de contracabezal" (fuerza de apriete específica de la herramienta de ajuste con aprox. máximo 1,2KN) sobre el dispositivo de sujeción o en la ranura del perno de sujeción (J). Después, desplace el cilindro de sujeción en la posición delantera (posición de aflojamiento). A continuación, vuelva a colocar el dispositivo de sujeción en la posición céntrica girando hacia atrás el eje C.
 8. Retrocediendo ahora la herramienta de ajuste, se afloja la sujeción y se puede retirar la pieza de trabajo del dispositivo de sujeción. (En caso necesario, debe primero posicionar su dispositivo de carga y sujetar la pieza de trabajo).
 9. Durante la carrera de aflojamiento, el chuck vuelve a posicionarse mediante la unidad de alineación (N) corte D – D de forma mecánica a la posición cero (posición céntrica).

**¡INDICACIÓN!**

¡Después de cada mecanizado excéntrico se requiere un desbloqueo de la pieza de trabajo y un posicionamiento del chuck en posición cero!

6.5 Velocidades orientativos y valores técnicos

1. El chuck está equilibrado con calidad de equilibrado 4 en 1 nivel solamente en posición céntrica.
2. N.º de revoluciones durante el mecanizado céntrico aprox. 3000 hasta máx. 6000 1/min (según la pieza de trabajo y la exigencia de giro concéntrico)
3. N.º de revoluciones en posición excéntrica hasta 5 mm máx. 4000 1/min
4. N.º de revoluciones en posición excéntrica hasta 10 mm máx. 2800 1/min
5. N.º de revoluciones en posición excéntrica hasta 15 mm máx. 1500 1/min
6. Giro concéntrico máx. alcanzable en posición céntrica = $\pm 0,02$ mm.
7. El error de salto axial de superficies mecanizadas de forma céntrica o excéntrica puede ser de hasta 0,03 mm (relacionado con el \varnothing de sujeción máx.).

Tenga en cuenta que aquí se trata de valores orientativos dado que cada pieza de trabajo con contorno exterior y excentricidad diferentes tiene otro comportamiento de velocidad.

6.6 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.
- Tense solo piezas de trabajo que corresponden con los requisitos de medida.
- Utilice para el tensado de piezas de trabajo muy largas además un contracabezal/una luneta para el apoyo.
- No sobrepase la fuerza de sujeción máxima admisible.
- Asegúrese de que la fuerza de sujeción introducida es ajustada correctamente [ni demasiado alta ni demasiado baja].



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones!

Durante la colocación de la pieza de trabajo tenga cuidado de no atraparse las manos/los dedos entre la brida y la pieza de trabajo.

6.7 Comprobaciones

¡NOTA!

¡Daños materiales por dispositivos de sujeción deteriorados!

Un dispositivo de sujeción deteriorado, incompleto o no equilibrado puede deteriorar gravemente la máquina y la pieza de trabajo e incluso destruirlas.

- Monte sólo dispositivos de sujeción sin deterioros, completos y equilibrados con precisión.
- En caso de duda, contacte con el fabricante.

Antes de cada montaje y puesta en marcha del dispositivo de sujeción deben asegurarse los siguientes puntos:

- todos los tornillos cilíndricos del dispositivo de sujeción están presentes y apretados con el torque de apriete correcto.
- Los tornillos de equilibrado del dispositivo de sujeción [si existentes] están completamente presentes y sin deterioro.
- Todos los segmentos de goma existentes ni están rotos ni presentan puntos porosos.
- Todos los cantos y superficies de rodadura ni están rotos ni presentan apariencias de desgaste.
- El número de revoluciones ajustado de la máquina no debe sobrepasar el número de revoluciones máximo admisible del dispositivo de sujeción.
- No se ha sobrepasado la fuerza de tracción máxima indicada en el tamaño del dispositivo de sujeción.
- La presión de sujeción de la máquina es suficientemente alta.
- Todas las herramientas de montaje se han retirados de la sala de máquinas.
- Los dispositivos de sujeción y las piezas de trabajo son compatibles – diámetro de sujeción con regularidad.
- La pieza de trabajo está sujeta dentro del dispositivo de sujeción con una tensión suficiente de la pieza.

6.8 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]!

6.9 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

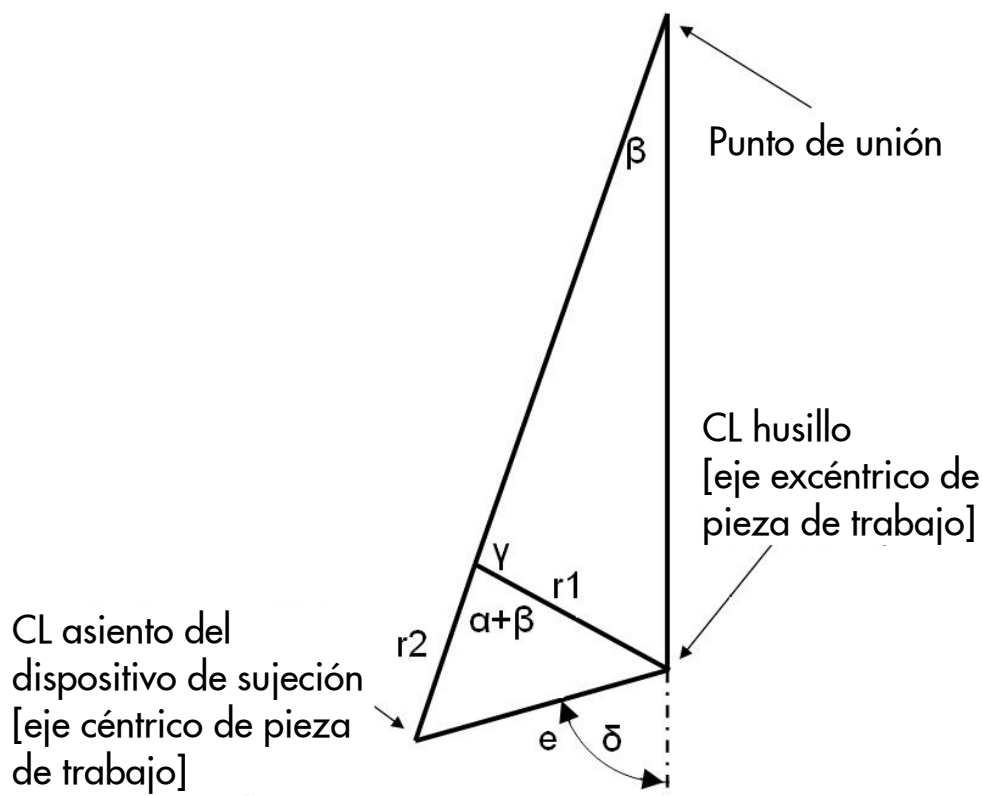
7 Ángulo de ajuste del excéntrico

La[s] siguiente[s] tabla[s] indican el ángulo a ajustar **»alpha«** del eje C, para obtener la excentricidad necesaria **»e«**. Esos valores solo sirven para el primer ajuste.

Para ajustar la precisión máxima alcanzable, debe realizarse una corrección de la torsión angular del eje C con el mecanizado de las primeras piezas de trabajo.

La excentricidad **»e«** y la medida de ajuste **»A«** de su dispositivo de sujeción excéntrico puede tomar del dispositivo de sujeción o del dibujo correspondiente.

El ángulo de fuga indicado **»delta«** describe el ángulo de torsión del dispositivo de sujeción tras el ajuste de la excentricidad con la herramienta de ajuste apretada, para poner el eje en la pieza de trabajo entre el punto medio céntrico y excéntrico (vista de lado frontal) en posición vertical.



7.1 Ángulo y medidas de ajuste

Según el tamaño constructivo existen diferentes excentricidades y medidas de ajuste.

Encontrará algunos ejemplos en la siguiente tabla.

Tamaño constructivo Dispositivo de sujeción	Número del documento	Excentricidad e	Medida de ajuste A
32	SP.0915.0047.00	5	38,25
32	SP.0915.0048.00	5	38,25
32	SP.0915.0050.00	5	38,25
42	SP.0916.0014.00	10	47,5
42	SP.0916.0018.01	10	47,5
42	SP.0916.0016.01	15	48,5
42	SP.0916.0017.00	15	48,5
42	SP.0916.G001.00	15	48,5
52	SW.SP.0917.0001.01	15	51
52	SW.SP.0917.0002.01	15	51
52	SW.SP.0917.0003.01	15	51
52	SW.SP.0917.0004.01	15	51
52	SW.SP.0917.0005.01	15	51
52	SW.SP.0917.0006.01	15	51
65	SP.0918.0012.00	15	58,6
65	SP.0918.0014.01	15	58,6
65	SP.0918.0015.01	15	58,6
65	SP.0918.0016.01	15	58,6
65	SP.0918.0017.01	15	58,6
65	SW.SP.0918.0003.00	15	60
65	SW.SP.0918.0009.01	15	60
65	SW.SP.0918.0010.01	15	60
65	SW.SP.0918.0011.01	15	60
65	SW.SP.0918.0012.01	15	60
65	SW.SP.0918.0013.01	15	60
65	SW.SP.0918.0014.01	15	60
80	SP.0919.0003.00	15	67,1
80	SP.0919.0004.00	15	67,1

7.2 Excentricidad máx. de 5 mm

7.2.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=38,25 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000				
0,1	2,142	0,150	89,004	3,1	72,986	3,646	55,330
0,2	4,286	0,299	88,007	3,2	75,898	3,686	53,894
0,3	6,431	0,449	87,009	3,3	78,884	3,716	52,416
0,4	8,580	0,597	86,009	3,4	81,950	3,737	50,893
0,5	10,733	0,745	85,006	3,5	85,107	3,747	49,320
0,6	12,892	0,892	84,000	3,6	88,364	3,745	47,690
0,7	15,057	1,038	82,990	3,7	91,732	3,730	45,999
0,8	17,231	1,183	81,976	3,8	95,226	3,702	44,238
0,9	19,413	1,326	80,956	3,9	98,863	3,658	42,398
1	21,606	1,468	79,931	4	102,663	3,597	40,467
1,1	23,811	1,608	78,899	4,1	106,652	3,517	38,433
1,2	26,028	1,745	77,859	4,2	110,865	3,416	36,275
1,3	28,259	1,881	76,811	4,3	115,345	3,289	33,972
1,4	30,507	2,014	75,753	4,4	120,153	3,132	31,490
1,5	32,771	2,144	74,686	4,5	125,377	2,939	28,781
1,6	35,055	2,271	73,608	4,6	131,151	2,702	25,775
1,7	37,358	2,395	72,519	4,7	137,700	2,403	22,351
1,8	39,684	2,516	71,416	4,8	145,466	2,014	18,274
1,9	42,034	2,633	70,300	4,9	155,583	1,461	12,939
2	44,410	2,747	69,169	5	180,000	0,000	0,000
2,1	46,813	2,856	68,021				
2,2	49,247	2,961	66,857				
2,3	51,714	3,061	65,673				
2,4	54,215	3,155	64,470				
2,5	56,755	3,245	63,245				
2,6	59,336	3,329	61,996				
2,7	61,961	3,406	60,722				
2,8	64,635	3,477	59,421				
2,9	67,360	3,541	58,090				
3	70,142	3,597	56,727				

7.3 Excentricidad máx. de 6 mm

7.3.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=38,25 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000				
0,1	1,760	0,150	89,195	3,1	58,239	3,979	62,870
0,2	3,521	0,299	88,389	3,2	60,404	4,058	61,827
0,3	5,283	0,449	87,583	3,3	62,602	4,132	60,765
0,4	7,047	0,598	86,775	3,4	64,836	4,200	59,682
0,5	8,814	0,746	85,966	3,5	67,108	4,262	58,577
0,6	10,584	0,894	85,155	3,6	69,422	4,318	57,448
0,7	12,358	1,041	84,342	3,7	71,779	4,367	56,294
0,8	14,137	1,188	83,525	3,8	74,184	4,409	55,113
0,9	15,921	1,333	82,706	3,9	76,639	4,444	53,902
1	17,711	1,477	81,883	4	79,150	4,470	52,660
1,1	19,508	1,620	81,056	4,1	81,721	4,489	51,384
1,2	21,312	1,761	80,225	4,2	84,357	4,498	50,071
1,3	23,125	1,901	79,388	4,3	87,063	4,497	48,717
1,4	24,947	2,040	78,546	4,4	89,848	4,486	47,319
1,5	26,779	2,176	77,699	4,5	92,718	4,463	45,873
1,6	28,621	2,311	76,845	4,6	95,683	4,428	44,373
1,7	30,476	2,443	75,984	4,7	98,753	4,381	42,814
1,8	32,342	2,573	75,115	4,8	101,942	4,318	41,188
1,9	34,222	2,701	74,239	4,9	105,265	4,240	39,487
2	36,117	2,826	73,354	5	108,742	4,144	37,701
2,1	38,027	2,948	72,461	5,1	112,396	4,028	35,816
2,2	39,953	3,067	71,557	5,2	116,258	3,889	33,815
2,3	41,897	3,184	70,643	5,3	120,370	3,724	31,677
2,4	43,860	3,297	69,719	5,4	124,788	3,528	29,370
2,5	45,842	3,406	68,782	5,5	129,593	3,294	26,851
2,6	47,846	3,512	67,833	5,6	134,908	3,013	24,052
2,7	49,873	3,614	66,870	5,7	140,943	2,667	20,862
2,8	51,924	3,712	65,894	5,8	148,105	2,225	17,060
2,9	54,001	3,806	64,902	5,9	157,442	1,607	12,082
3	56,105	3,895	63,895	6	180,000	0,000	0,000

7.4 Excentricidad máx. de 10 mm

7.4.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=47,5 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	1,025	0,121	89,548	4,1	43,894	4,515	70,311	8,1	102,453	5,739	41,643
0,2	2,051	0,241	89,095	4,2	45,067	4,603	69,768	8,2	104,499	5,671	40,586
0,3	3,077	0,362	88,643	4,3	46,247	4,688	69,220	8,3	106,604	5,593	39,494
0,4	4,103	0,482	88,190	4,4	47,436	4,772	68,668	8,4	108,774	5,506	38,366
0,5	5,130	0,602	87,736	4,5	48,634	4,853	68,109	8,5	111,014	5,409	37,197
0,6	6,157	0,722	87,283	4,6	49,841	4,933	67,546	8,6	113,332	5,301	35,985
0,7	7,186	0,842	86,828	4,7	51,058	5,010	66,976	8,7	115,736	5,181	34,723
0,8	8,215	0,962	86,373	4,8	52,285	5,086	66,401	8,8	118,236	5,048	33,406
0,9	9,246	1,081	85,918	4,9	53,522	5,159	65,819	8,9	120,846	4,901	32,028
1	10,278	1,200	85,461	5	54,770	5,230	65,230	9	123,579	4,737	30,579
1,1	11,312	1,319	85,004	5,1	56,029	5,299	64,635	9,1	126,455	4,556	29,050
1,2	12,347	1,437	84,545	5,2	57,299	5,365	64,033	9,2	129,499	4,353	27,427
1,3	13,384	1,555	84,085	5,3	58,582	5,429	63,424	9,3	132,743	4,127	25,692
1,4	14,423	1,672	83,624	5,4	59,877	5,491	62,807	9,4	136,232	3,871	23,820
1,5	15,465	1,789	83,162	5,5	61,185	5,549	62,182	9,5	140,030	3,580	21,775
1,6	16,508	1,905	82,699	5,6	62,506	5,605	61,549	9,6	144,236	3,244	19,504
1,7	17,554	2,021	82,233	5,7	63,842	5,658	60,908	9,7	149,015	2,846	16,915
1,8	18,603	2,136	81,766	5,8	65,192	5,709	60,258	9,8	154,690	2,353	13,831
1,9	19,655	2,251	81,298	5,9	66,558	5,756	59,599	9,9	162,096	1,685	9,794
2	20,710	2,364	80,827	6	67,940	5,800	58,930	10	180,000	0,000	0,000
2,1	21,767	2,477	80,355	6,1	69,338	5,841	58,251				
2,2	22,829	2,590	79,881	6,2	70,754	5,878	57,562				
2,3	23,893	2,701	79,404	6,3	72,188	5,912	56,862				
2,4	24,962	2,811	78,925	6,4	73,641	5,942	56,151				
2,5	26,034	2,921	78,444	6,5	75,114	5,969	55,427				
2,6	27,110	3,030	77,960	6,6	76,608	5,992	54,692				
2,7	28,191	3,137	77,473	6,7	78,124	6,011	53,944				
2,8	29,276	3,244	76,984	6,8	79,662	6,025	53,182				
2,9	30,366	3,350	76,492	6,9	81,225	6,035	52,405				
3	31,461	3,454	75,996	7	82,813	6,041	51,614				
3,1	32,561	3,557	75,498	7,1	84,428	6,042	50,807				
3,2	33,666	3,659	74,997	7,2	86,071	6,038	49,984				
3,3	34,777	3,760	74,491	7,3	87,744	6,029	49,143				
3,4	35,894	3,860	73,983	7,4	89,448	6,015	48,283				
3,5	37,017	3,958	73,471	7,5	91,186	5,995	47,404				
3,6	38,146	4,055	72,954	7,6	92,960	5,969	46,505				
3,7	39,281	4,150	72,434	7,7	94,771	5,937	45,583				
3,8	40,424	4,244	71,910	7,8	96,623	5,898	44,638				
3,9	41,573	4,336	71,381	7,9	98,518	5,853	43,667				
4	42,730	4,427	70,848	8	100,460	5,800	42,670				

7.5 Excentricidad máx. de 15 mm

7.5.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=48,5 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	0,646	0,118	89,736	5,1	34,078	5,675	75,798	10,1	75,793	8,857	56,532
0,2	1,292	0,236	89,472	5,2	34,795	5,772	75,488	10,2	76,817	8,870	56,027
0,3	1,938	0,354	89,208	5,3	35,515	5,868	75,176	10,3	77,852	8,881	55,514
0,4	2,584	0,472	88,944	5,4	36,238	5,962	74,862	10,4	78,900	8,889	54,995
0,5	3,230	0,590	88,680	5,5	36,964	6,056	74,546	10,5	79,960	8,894	54,467
0,6	3,877	0,708	88,416	5,6	37,694	6,149	74,228	10,6	81,033	8,896	53,932
0,7	4,523	0,826	88,151	5,7	38,426	6,241	73,907	10,7	82,119	8,894	53,388
0,8	5,171	0,944	87,887	5,8	39,163	6,332	73,585	10,8	83,219	8,890	52,835
0,9	5,818	1,061	87,622	5,9	39,903	6,422	73,260	10,9	84,334	8,882	52,274
1	6,466	1,179	87,356	6	40,646	6,510	72,932	11	85,463	8,870	51,704
1,1	7,115	1,296	87,091	6,1	41,393	6,598	72,602	11,1	86,608	8,855	51,124
1,2	7,764	1,413	86,825	6,2	42,144	6,685	72,270	11,2	87,769	8,836	50,534
1,3	8,414	1,530	86,558	6,3	42,899	6,770	71,935	11,3	88,946	8,814	49,934
1,4	9,064	1,647	86,292	6,4	43,658	6,854	71,598	11,4	90,141	8,787	49,323
1,5	9,715	1,763	86,024	6,5	44,421	6,937	71,258	11,5	91,354	8,757	48,701
1,6	10,367	1,880	85,757	6,6	45,189	7,019	70,915	11,6	92,587	8,722	48,068
1,7	11,019	1,996	85,488	6,7	45,960	7,100	70,570	11,7	93,839	8,683	47,422
1,8	11,673	2,112	85,219	6,8	46,736	7,179	70,221	11,8	95,111	8,639	46,764
1,9	12,327	2,227	84,950	6,9	47,517	7,257	69,870	11,9	96,406	8,591	46,092
2	12,982	2,342	84,680	7	48,302	7,334	69,516	12	97,723	8,537	45,407
2,1	13,639	2,457	84,409	7,1	49,093	7,409	69,158	12,1	99,064	8,479	44,707
2,2	14,296	2,572	84,138	7,2	49,888	7,483	68,798	12,2	100,430	8,415	43,993
2,3	14,954	2,686	83,866	7,3	50,688	7,556	68,434	12,3	101,823	8,346	43,262
2,4	15,614	2,800	83,593	7,4	51,493	7,627	68,067	12,4	103,244	8,271	42,514
2,5	16,275	2,913	83,319	7,5	52,304	7,696	67,696	12,5	104,695	8,191	41,748
2,6	16,937	3,026	83,045	7,6	53,120	7,764	67,322	12,6	106,177	8,103	40,963
2,7	17,600	3,139	82,769	7,7	53,941	7,831	66,945	12,7	107,692	8,010	40,159
2,8	18,265	3,251	82,493	7,8	54,769	7,896	66,563	12,8	109,243	7,909	39,333
2,9	18,932	3,363	82,216	7,9	55,602	7,959	66,179	12,9	110,832	7,801	38,484
3	19,599	3,475	81,938	8	56,441	8,021	65,790	13	112,462	7,685	37,611
3,1	20,269	3,585	81,658	8,1	57,287	8,081	65,397	13,1	114,136	7,561	36,712
3,2	20,940	3,696	81,378	8,2	58,138	8,139	65,000	13,2	115,857	7,427	35,785
3,3	21,612	3,806	81,097	8,3	58,997	8,195	64,599	13,3	117,630	7,285	34,828
3,4	22,287	3,915	80,814	8,4	59,862	8,250	64,194	13,4	119,458	7,132	33,837
3,5	22,963	4,024	80,531	8,5	60,733	8,303	63,785	13,5	121,347	6,969	32,811
3,6	23,641	4,132	80,246	8,6	61,612	8,354	63,371	13,6	123,304	6,794	31,745
3,7	24,321	4,240	79,959	8,7	62,499	8,403	62,952	13,7	125,335	6,605	30,635
3,8	25,003	4,347	79,672	8,8	63,392	8,450	62,529	13,8	127,450	6,403	29,477
3,9	25,687	4,453	79,383	8,9	64,293	8,494	62,101	13,9	129,658	6,184	28,263
4	26,373	4,559	79,093	9	65,202	8,537	61,667	14	131,973	5,948	26,988
4,1	27,061	4,664	78,802	9,1	66,120	8,578	61,229	14,1	134,411	5,692	25,641
4,2	27,752	4,769	78,509	9,2	67,045	8,617	60,786	14,2	136,993	5,413	24,210
4,3	28,444	4,873	78,214	9,3	67,979	8,653	60,337	14,3	139,747	5,107	22,680
4,4	29,140	4,976	77,918	9,4	68,922	8,687	59,882	14,4	142,711	4,769	21,029
4,5	29,837	5,078	77,620	9,5	69,874	8,719	59,422	14,5	145,940	4,390	19,225
4,6	30,537	5,179	77,321	9,6	70,836	8,748	58,956	14,6	149,517	3,960	17,221
4,7	31,240	5,280	77,020	9,7	71,807	8,775	58,484	14,7	153,585	3,458	14,936
4,8	31,946	5,380	76,717	9,8	72,787	8,799	58,006	14,8	158,420	2,847	12,214
4,9	32,654	5,479	76,413	9,9	73,779	8,821	57,521	14,9	164,731	2,030	8,649
5	33,365	5,578	76,107	10	74,780	8,840	57,030	15	180,000	0,000	0,000

7.5.2 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=49,0 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	0,647	0,117	89,735	5,1	34,137	5,617	75,740	10,1	75,884	8,766	56,441
0,2	1,294	0,234	89,470	5,2	34,854	5,713	75,429	10,2	76,908	8,779	55,936
0,3	1,941	0,351	89,205	5,3	35,575	5,807	75,116	10,3	77,944	8,790	55,423
0,4	2,589	0,468	88,939	5,4	36,299	5,901	74,801	10,4	78,991	8,798	54,903
0,5	3,236	0,584	88,674	5,5	37,026	5,994	74,484	10,5	80,051	8,803	54,376
0,6	3,884	0,701	88,409	5,6	37,757	6,086	74,165	10,6	81,124	8,804	53,840
0,7	4,532	0,818	88,143	5,7	38,490	6,177	73,843	10,7	82,211	8,803	53,296
0,8	5,180	0,934	87,877	5,8	39,228	6,267	73,520	10,8	83,311	8,798	52,744
0,9	5,829	1,051	87,611	5,9	39,968	6,356	73,194	10,9	84,425	8,790	52,183
1	6,478	1,167	87,344	6	40,713	6,444	72,865	11	85,554	8,779	51,612
1,1	7,128	1,283	87,077	6,1	41,461	6,530	72,535	11,1	86,699	8,764	51,033
1,2	7,778	1,399	86,810	6,2	42,213	6,616	72,202	11,2	87,859	8,745	50,443
1,3	8,429	1,515	86,543	6,3	42,969	6,701	71,866	11,3	89,037	8,723	49,843
1,4	9,081	1,630	86,275	6,4	43,728	6,784	71,528	11,4	90,232	8,697	49,233
1,5	9,733	1,745	86,006	6,5	44,492	6,866	71,187	11,5	91,444	8,667	48,611
1,6	10,386	1,861	85,737	6,6	45,261	6,947	70,843	11,6	92,676	8,632	47,978
1,7	11,040	1,975	85,468	6,7	46,033	7,027	70,497	11,7	93,928	8,593	47,333
1,8	11,694	2,090	85,198	6,8	46,810	7,105	70,148	11,8	95,200	8,550	46,675
1,9	12,350	2,204	84,927	6,9	47,592	7,183	69,796	11,9	96,494	8,502	46,004
2	13,006	2,318	84,656	7	48,378	7,259	69,440	12	97,811	8,450	45,319
2,1	13,664	2,432	84,384	7,1	49,169	7,333	69,082	12,1	99,151	8,392	44,620
2,2	14,322	2,545	84,112	7,2	49,964	7,406	68,721	12,2	100,517	8,329	43,906
2,3	14,982	2,659	83,838	7,3	50,765	7,478	68,356	12,3	101,909	8,261	43,176
2,4	15,643	2,771	83,564	7,4	51,571	7,548	67,988	12,4	103,329	8,186	42,429
2,5	16,305	2,884	83,290	7,5	52,383	7,617	67,617	12,5	104,779	8,106	41,664
2,6	16,968	2,996	83,014	7,6	53,199	7,685	67,243	12,6	106,260	8,020	40,880
2,7	17,632	3,107	82,737	7,7	54,022	7,750	66,864	12,7	107,775	7,927	40,076
2,8	18,298	3,218	82,460	7,8	54,850	7,815	66,482	12,8	109,325	7,828	39,252
2,9	18,966	3,329	82,181	7,9	55,684	7,877	66,097	12,9	110,913	7,721	38,404
3	19,635	3,439	81,902	8	56,524	7,938	65,707	13	112,541	7,606	37,532
3,1	20,305	3,549	81,622	8,1	57,370	7,998	65,314	13,1	114,214	7,483	36,635
3,2	20,977	3,658	81,340	8,2	58,222	8,055	64,917	13,2	115,933	7,351	35,709
3,3	21,651	3,767	81,058	8,3	59,081	8,111	64,515	13,3	117,704	7,210	34,753
3,4	22,327	3,875	80,774	8,4	59,946	8,165	64,109	13,4	119,531	7,059	33,764
3,5	23,004	3,983	80,489	8,5	60,819	8,217	63,699	13,5	121,419	6,897	32,739
3,6	23,683	4,090	80,203	8,6	61,698	8,268	63,285	13,6	123,374	6,724	31,675
3,7	24,364	4,196	79,916	8,7	62,585	8,316	62,866	13,7	125,403	6,537	30,567
3,8	25,047	4,302	79,628	8,8	63,479	8,363	62,442	13,8	127,515	6,337	29,411
3,9	25,732	4,408	79,338	8,9	64,381	8,407	62,013	13,9	129,721	6,121	28,200
4	26,420	4,513	79,046	9	65,290	8,450	61,580	14	132,034	5,887	26,927
4,1	27,109	4,617	78,754	9,1	66,208	8,490	61,141	14,1	134,469	5,634	25,583
4,2	27,800	4,720	78,460	9,2	67,134	8,528	60,697	14,2	137,048	5,358	24,155
4,3	28,494	4,823	78,164	9,3	68,068	8,564	60,248	14,3	139,799	5,055	22,628
4,4	29,191	4,925	77,867	9,4	69,012	8,598	59,793	14,4	142,760	4,720	20,980
4,5	29,889	5,026	77,568	9,5	69,964	8,629	59,333	14,5	145,985	4,345	19,180
4,6	30,590	5,126	77,268	9,6	70,925	8,658	58,866	14,6	149,558	3,919	17,181
4,7	31,294	5,226	76,966	9,7	71,897	8,685	58,394	14,7	153,621	3,423	14,901
4,8	32,001	5,325	76,662	9,8	72,878	8,709	57,915	14,8	158,449	2,818	12,184
4,9	32,710	5,423	76,357	9,9	73,869	8,730	57,431	14,9	164,752	2,009	8,628
5	33,422	5,521	76,049	10	74,871	8,749	56,94	15	180,000	0,000	0,000

7.5.3 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=51,0 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	0,652	0,112	89,730	5,1	34,358	5,396	75,519	10,1	76,230	8,419	56,095
0,2	1,303	0,225	89,461	5,2	35,079	5,488	75,204	10,2	77,255	8,432	55,589
0,3	1,955	0,337	89,191	5,3	35,804	5,579	74,888	10,3	78,291	8,443	55,076
0,4	2,607	0,449	88,921	5,4	36,531	5,669	74,569	10,4	79,339	8,450	54,556
0,5	3,259	0,561	88,651	5,5	37,262	5,758	74,248	10,5	80,399	8,455	54,028
0,6	3,911	0,674	88,381	5,6	37,996	5,847	73,925	10,6	81,472	8,457	53,492
0,7	4,564	0,786	88,111	5,7	38,733	5,934	73,600	10,7	82,558	8,455	52,948
0,8	5,217	0,898	87,840	5,8	39,474	6,020	73,273	10,8	83,658	8,451	52,396
0,9	5,870	1,009	87,570	5,9	40,219	6,106	72,944	10,9	84,772	8,443	51,835
1	6,524	1,121	87,298	6	40,966	6,190	72,612	11	85,901	8,432	51,266
1,1	7,178	1,233	87,027	6,1	41,718	6,273	72,278	11,1	87,045	8,418	50,686
1,2	7,833	1,344	86,755	6,2	42,473	6,356	71,941	11,2	88,205	8,400	50,098
1,3	8,489	1,455	86,483	6,3	43,232	6,437	71,602	11,3	89,381	8,379	49,499
1,4	9,145	1,566	86,211	6,4	43,996	6,517	71,261	11,4	90,575	8,353	48,889
1,5	9,801	1,677	85,938	6,5	44,763	6,596	70,916	11,5	91,787	8,324	48,269
1,6	10,459	1,788	85,664	6,6	45,534	6,674	70,570	11,6	93,017	8,291	47,637
1,7	11,117	1,898	85,390	6,7	46,310	6,750	70,220	11,7	94,267	8,254	46,993
1,8	11,776	2,008	85,116	6,8	47,090	6,825	69,868	11,8	95,538	8,212	46,337
1,9	12,436	2,118	84,841	6,9	47,875	6,900	69,513	11,9	96,830	8,167	45,668
2	13,097	2,227	84,565	7	48,664	6,972	69,154	12	98,144	8,116	44,986
2,1	13,759	2,337	84,289	7,1	49,458	7,044	68,793	12,1	99,483	8,061	44,289
2,2	14,422	2,446	84,012	7,2	50,256	7,114	68,429	12,2	100,846	8,000	43,577
2,3	15,086	2,554	83,734	7,3	51,060	7,183	68,062	12,3	102,235	7,934	42,850
2,4	15,751	2,662	83,456	7,4	51,869	7,251	67,691	12,4	103,652	7,863	42,106
2,5	16,418	2,770	83,176	7,5	52,683	7,317	67,317	12,5	105,099	7,787	41,344
2,6	17,085	2,878	82,896	7,6	53,503	7,382	66,939	12,6	106,577	7,704	40,564
2,7	17,754	2,985	82,615	7,7	54,328	7,445	66,559	12,7	108,087	7,615	39,764
2,8	18,425	3,092	82,334	7,8	55,158	7,506	66,174	12,8	109,633	7,519	38,943
2,9	19,097	3,198	82,051	7,9	55,994	7,567	65,786	12,9	111,217	7,416	38,100
3	19,770	3,304	81,767	8	56,837	7,625	65,394	13	112,841	7,306	37,232
3,1	20,445	3,410	81,482	8,1	57,685	7,682	64,998	13,1	114,509	7,188	36,340
3,2	21,121	3,514	81,197	8,2	58,540	7,737	64,599	13,2	116,223	7,061	35,419
3,3	21,799	3,619	80,910	8,3	59,401	7,791	64,195	13,3	117,989	6,926	34,469
3,4	22,479	3,723	80,622	8,4	60,269	7,843	63,787	13,4	119,809	6,781	33,486
3,5	23,160	3,826	80,333	8,5	61,143	7,893	63,375	13,5	121,690	6,626	32,468
3,6	23,844	3,929	80,043	8,6	62,025	7,941	62,958	13,6	123,638	6,459	31,410
3,7	24,529	4,032	79,751	8,7	62,913	7,988	62,537	13,7	125,660	6,280	30,310
3,8	25,216	4,133	79,459	8,8	63,809	8,033	62,112	13,8	127,765	6,088	29,161
3,9	25,906	4,235	79,165	8,9	64,713	8,075	61,681	13,9	129,962	5,880	27,959
4	26,597	4,335	78,869	9	65,624	8,116	61,246	14	132,265	5,656	26,695
4,1	27,290	4,435	78,572	9,1	66,543	8,155	60,806	14,1	134,691	5,412	25,361
4,2	27,986	4,534	78,274	9,2	67,471	8,191	60,360	14,2	137,259	5,147	23,944
4,3	28,684	4,633	77,975	9,3	68,406	8,226	59,910	14,3	139,998	4,856	22,429
4,4	29,384	4,731	77,673	9,4	69,351	8,258	59,454	14,4	142,945	4,534	20,795
4,5	30,087	4,828	77,371	9,5	70,305	8,288	58,992	14,5	146,155	4,175	19,010
4,6	30,792	4,925	77,066	9,6	71,267	8,316	58,524	14,6	149,712	3,765	17,027
4,7	31,500	5,021	76,761	9,7	72,240	8,342	58,051	14,7	153,755	3,288	14,767
4,8	32,210	5,116	76,453	9,8	73,222	8,365	57,571	14,8	158,559	2,707	12,074
4,9	32,923	5,210	76,143	9,9	74,214	8,386	57,086	14,9	164,831	1,930	8,550
5	33,639	5,304	75,832	10	75,217	8,404	56,593	15	180,000	0,000	0,000

7.5.4 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=58,6 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	0,666	0,098	89,716	5,1	35,059	4,695	74,818	10,1	77,329	7,321	54,996
0,2	1,332	0,196	89,432	5,2	35,793	4,775	74,491	10,2	78,355	7,332	54,489
0,3	1,999	0,293	89,147	5,3	36,529	4,854	74,162	10,3	79,392	7,341	53,974
0,4	2,665	0,391	88,863	5,4	37,268	4,932	73,832	10,4	80,441	7,348	53,453
0,5	3,332	0,489	88,578	5,5	38,011	5,009	73,499	10,5	81,502	7,352	52,925
0,6	3,999	0,586	88,294	5,6	38,757	5,086	73,165	10,6	82,575	7,353	52,389
0,7	4,666	0,684	88,009	5,7	39,505	5,162	72,828	10,7	83,661	7,352	51,845
0,8	5,333	0,781	87,724	5,8	40,257	5,237	72,490	10,8	84,761	7,348	51,294
0,9	6,001	0,878	87,439	5,9	41,013	5,311	72,149	10,9	85,874	7,342	50,734
1	6,669	0,976	87,153	6	41,772	5,385	71,806	11	87,001	7,332	50,166
1,1	7,338	1,073	86,867	6,1	42,534	5,457	71,461	11,1	88,143	7,320	49,588
1,2	8,008	1,170	86,581	6,2	43,300	5,529	71,114	11,2	89,301	7,304	49,002
1,3	8,677	1,266	86,295	6,3	44,070	5,599	70,764	11,3	90,474	7,286	48,406
1,4	9,348	1,363	86,008	6,4	44,844	5,669	70,412	11,4	91,665	7,264	47,799
1,5	10,019	1,459	85,720	6,5	45,621	5,737	70,058	11,5	92,873	7,238	47,183
1,6	10,691	1,556	85,432	6,6	46,403	5,805	69,701	11,6	94,099	7,210	46,556
1,7	11,363	1,652	85,144	6,7	47,189	5,871	69,341	11,7	95,344	7,177	45,917
1,8	12,037	1,747	84,855	6,8	47,979	5,937	68,979	11,8	96,609	7,141	45,266
1,9	12,711	1,843	84,566	6,9	48,773	6,001	68,614	11,9	97,895	7,102	44,603
2	13,386	1,938	84,276	7	49,572	6,065	68,246	12	99,203	7,058	43,927
2,1	14,062	2,033	83,986	7,1	50,375	6,127	67,876	12,1	100,534	7,009	43,238
2,2	14,739	2,128	83,694	7,2	51,183	6,188	67,502	12,2	101,889	6,957	42,534
2,3	15,418	2,223	83,403	7,3	51,996	6,248	67,126	12,3	103,270	6,900	41,815
2,4	16,097	2,317	83,110	7,4	52,814	6,306	66,746	12,4	104,677	6,838	41,080
2,5	16,777	2,411	82,817	7,5	53,636	6,364	66,364	12,5	106,114	6,772	40,329
2,6	17,459	2,504	82,523	7,6	54,464	6,420	65,978	12,6	107,581	6,700	39,560
2,7	18,142	2,598	82,228	7,7	55,297	6,475	65,589	12,7	109,080	6,622	38,771
2,8	18,826	2,691	81,932	7,8	56,136	6,528	65,196	12,8	110,613	6,539	37,963
2,9	19,512	2,783	81,636	7,9	56,980	6,581	64,800	12,9	112,183	6,450	37,133
3	20,199	2,875	81,338	8	57,830	6,631	64,400	13	113,793	6,354	36,281
3,1	20,887	2,967	81,040	8,1	58,686	6,681	63,997	13,1	115,445	6,252	35,403
3,2	21,577	3,058	80,740	8,2	59,548	6,729	63,590	13,2	117,143	6,142	34,500
3,3	22,269	3,149	80,440	8,3	60,417	6,775	63,179	13,3	118,890	6,024	33,567
3,4	22,962	3,240	80,139	8,4	61,291	6,821	62,765	13,4	120,692	5,898	32,603
3,5	23,657	3,330	79,836	8,5	62,172	6,864	62,346	13,5	122,553	5,763	31,605
3,6	24,354	3,419	79,532	8,6	63,060	6,906	61,923	13,6	124,479	5,618	30,570
3,7	25,053	3,508	79,228	8,7	63,955	6,946	61,496	13,7	126,477	5,463	29,493
3,8	25,753	3,597	78,922	8,8	64,856	6,985	61,064	13,8	128,557	5,296	28,370
3,9	26,456	3,685	78,615	8,9	65,766	7,022	60,628	13,9	130,727	5,115	27,194
4	27,160	3,772	78,306	9	66,682	7,058	60,188	14	133,001	4,920	25,960
4,1	27,866	3,859	77,996	9,1	67,607	7,091	59,742	14,1	135,394	4,709	24,657
4,2	28,575	3,945	77,685	9,2	68,539	7,123	59,292	14,2	137,928	4,478	23,275
4,3	29,286	4,031	77,373	9,3	69,479	7,153	58,837	14,3	140,629	4,225	21,798
4,4	29,999	4,116	77,059	9,4	70,428	7,181	58,376	14,4	143,534	3,945	20,206
4,5	30,714	4,201	76,743	9,5	71,386	7,207	57,911	14,5	146,697	3,632	18,467
4,6	31,432	4,285	76,426	9,6	72,352	7,231	57,440	14,6	150,201	3,276	16,538
4,7	32,152	4,368	76,108	9,7	73,328	7,254	56,963	14,7	154,182	2,861	14,340
4,8	32,875	4,451	75,788	9,8	74,313	7,274	56,480	14,8	158,911	2,356	11,723
4,9	33,600	4,533	75,466	9,9	75,308	7,292	55,992	14,9	165,081	1,680	8,299
5	34,328	4,614	75,143	10	76,313	7,307	55,497	15	180,000	0,000	0,000

7.5.5 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=60,0 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000								
0,1	0,668	0,095	89,714	5,1	35,169	4,585	74,708	10,1	77,500	7,149	54,824
0,2	1,337	0,191	89,427	5,2	35,904	4,663	74,379	10,2	78,527	7,160	54,317
0,3	2,006	0,286	89,140	5,3	36,643	4,740	74,049	10,3	79,565	7,169	53,802
0,4	2,674	0,382	88,854	5,4	37,384	4,817	73,716	10,4	80,614	7,175	53,281
0,5	3,343	0,477	88,567	5,5	38,128	4,892	73,382	10,5	81,675	7,179	52,752
0,6	4,012	0,573	88,280	5,6	38,876	4,967	73,046	10,6	82,748	7,181	52,216
0,7	4,682	0,668	87,993	5,7	39,626	5,041	72,708	10,7	83,834	7,180	51,673
0,8	5,352	0,763	87,706	5,8	40,380	5,115	72,367	10,8	84,933	7,176	51,121
0,9	6,022	0,858	87,418	5,9	41,137	5,187	72,025	10,9	86,046	7,169	50,562
1	6,692	0,953	87,130	6	41,898	5,259	71,680	11	87,173	7,160	49,994
1,1	7,363	1,048	86,842	6,1	42,662	5,329	71,334	11,1	88,315	7,148	49,417
1,2	8,035	1,142	86,554	6,2	43,430	5,399	70,985	11,2	89,472	7,133	48,830
1,3	8,707	1,237	86,265	6,3	44,201	5,468	70,633	11,3	90,645	7,115	48,235
1,4	9,380	1,331	85,976	6,4	44,976	5,536	70,280	11,4	91,835	7,093	47,629
1,5	10,053	1,425	85,686	6,5	45,756	5,603	69,924	11,5	93,042	7,069	47,013
1,6	10,727	1,519	85,396	6,6	46,539	5,669	69,565	11,6	94,268	7,041	46,386
1,7	11,402	1,613	85,106	6,7	47,326	5,734	69,204	11,7	95,512	7,009	45,749
1,8	12,078	1,707	84,815	6,8	48,118	5,798	68,840	11,8	96,776	6,974	45,099
1,9	12,754	1,800	84,523	6,9	48,913	5,861	68,474	11,9	98,061	6,935	44,437
2	13,431	1,893	84,231	7	49,714	5,923	68,104	12	99,368	6,892	43,762
2,1	14,110	1,986	83,938	7,1	50,519	5,983	67,732	12,1	100,698	6,845	43,074
2,2	14,789	2,079	83,645	7,2	51,328	6,043	67,357	12,2	102,052	6,794	42,371
2,3	15,469	2,171	83,351	7,3	52,142	6,101	66,980	12,3	103,431	6,738	41,654
2,4	16,151	2,263	83,056	7,4	52,961	6,159	66,599	12,4	104,838	6,678	40,920
2,5	16,834	2,355	82,761	7,5	53,785	6,215	66,215	12,5	106,272	6,613	40,170
2,6	17,517	2,446	82,464	7,6	54,615	6,269	65,827	12,6	107,738	6,543	39,403
2,7	18,202	2,537	82,167	7,7	55,449	6,323	65,437	12,7	109,235	6,467	38,616
2,8	18,889	2,628	81,869	7,8	56,289	6,375	65,043	12,8	110,766	6,386	37,810
2,9	19,577	2,718	81,571	7,9	57,135	6,426	64,646	12,9	112,334	6,299	36,982
3	20,266	2,808	81,271	8	57,986	6,476	64,245	13	113,942	6,205	36,132
3,1	20,957	2,898	80,971	8,1	58,843	6,524	63,841	13,1	115,591	6,105	35,257
3,2	21,649	2,987	80,669	8,2	59,706	6,571	63,433	13,2	117,287	5,998	34,356
3,3	22,343	3,076	80,367	8,3	60,575	6,617	63,021	13,3	119,031	5,883	33,426
3,4	23,038	3,164	80,063	8,4	61,451	6,661	62,605	13,4	120,830	5,760	32,465
3,5	23,735	3,252	79,758	8,5	62,333	6,703	62,185	13,5	122,688	5,628	31,470
3,6	24,434	3,339	79,453	8,6	63,222	6,744	61,761	13,6	124,610	5,487	30,438
3,7	25,135	3,426	79,146	8,7	64,118	6,784	61,333	13,7	126,605	5,335	29,365
3,8	25,837	3,513	78,838	8,8	65,020	6,821	60,901	13,8	128,680	5,172	28,246
3,9	26,542	3,599	78,528	8,9	65,930	6,858	60,464	13,9	130,846	4,996	27,075
4	27,248	3,684	78,218	9	66,848	6,892	60,022	14	133,116	4,805	25,845
4,1	27,957	3,769	77,906	9,1	67,773	6,925	59,576	14,1	135,504	4,599	24,547
4,2	28,667	3,853	77,593	9,2	68,706	6,956	59,125	14,2	138,033	4,373	23,170
4,3	29,380	3,937	77,278	9,3	69,647	6,985	58,669	14,3	140,728	4,126	21,699
4,4	30,095	4,020	76,963	9,4	70,597	7,013	58,208	14,4	143,626	3,853	20,113
4,5	30,812	4,103	76,645	9,5	71,555	7,038	57,742	14,5	146,782	3,547	18,383
4,6	31,532	4,185	76,326	9,6	72,522	7,062	57,270	14,6	150,277	3,200	16,461
4,7	32,254	4,266	76,006	9,7	73,498	7,083	56,793	14,7	154,249	2,795	14,273
4,8	32,979	4,347	75,684	9,8	74,484	7,103	56,310	14,8	158,966	2,301	11,668
4,9	33,706	4,427	75,360	9,9	75,479	7,121	55,821	14,9	165,120	1,640	8,260
5	34,436	4,506	75,035	10	76,485	7,136	55,326	15	180,000	0,000	0,000

7.5.6 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=67,1 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000	5,1	35,655	4,099	74,222	10,1	78,260	6,389	54,065
0,1	0,679	0,085	89,703	5,2	36,399	4,169	73,885	10,2	79,288	6,399	53,556
0,2	1,357	0,171	89,407	5,3	37,145	4,238	73,546	10,3	80,327	6,407	53,040
0,3	2,036	0,256	89,110	5,4	37,895	4,306	73,206	10,4	81,376	6,413	52,518
0,4	2,715	0,341	88,813	5,5	38,647	4,374	72,863	10,5	82,438	6,416	51,989
0,5	3,394	0,427	88,516	5,6	39,402	4,440	72,519	10,6	83,511	6,418	51,453
0,6	4,073	0,512	88,219	5,7	40,161	4,507	72,173	10,7	84,597	6,417	50,910
0,7	4,752	0,597	87,922	5,8	40,922	4,572	71,825	10,8	85,696	6,413	50,359
0,8	5,432	0,682	87,625	5,9	41,687	4,637	71,475	10,9	86,808	6,407	49,800
0,9	6,112	0,767	87,327	6	42,455	4,701	71,123	11	87,934	6,399	49,233
1	6,793	0,852	87,029	6,1	43,227	4,764	70,768	11,1	89,075	6,388	48,657
1,1	7,474	0,937	86,731	6,2	44,002	4,826	70,412	11,2	90,230	6,375	48,072
1,2	8,156	1,021	86,433	6,3	44,781	4,888	70,053	11,3	91,401	6,359	47,479
1,3	8,838	1,106	86,134	6,4	45,564	4,949	69,692	11,4	92,589	6,339	46,875
1,4	9,520	1,190	85,835	6,5	46,350	5,008	69,329	11,5	93,794	6,317	46,262
1,5	10,204	1,275	85,535	6,6	47,140	5,067	68,964	11,6	95,016	6,292	45,638
1,6	10,888	1,359	85,235	6,7	47,935	5,125	68,595	11,7	96,257	6,264	45,004
1,7	11,573	1,442	84,935	6,8	48,733	5,183	68,225	11,8	97,517	6,233	44,358
1,8	12,258	1,526	84,634	6,9	49,535	5,239	67,852	11,9	98,798	6,198	43,700
1,9	12,944	1,610	84,333	7	50,342	5,294	67,476	12	100,100	6,160	43,030
2	13,632	1,693	84,031	7,1	51,154	5,348	67,097	12,1	101,425	6,118	42,346
2,1	14,320	1,776	83,728	7,2	51,969	5,401	66,716	12,2	102,774	6,072	41,649
2,2	15,009	1,859	83,425	7,3	52,790	5,454	66,332	12,3	104,147	6,023	40,938
2,3	15,699	1,941	83,121	7,4	53,615	5,505	65,945	12,4	105,547	5,969	40,211
2,4	16,390	2,023	82,816	7,5	54,445	5,555	65,555	12,5	106,975	5,911	39,468
2,5	17,083	2,105	82,511	7,6	55,280	5,604	65,162	12,6	108,432	5,848	38,708
2,6	17,776	2,187	82,205	7,7	56,121	5,652	64,766	12,7	109,922	5,780	37,929
2,7	18,471	2,268	81,899	7,8	56,966	5,698	64,366	12,8	111,444	5,708	37,132
2,8	19,167	2,350	81,591	7,9	57,817	5,744	63,963	12,9	113,003	5,630	36,313
2,9	19,864	2,430	81,283	8	58,674	5,788	63,557	13	114,601	5,547	35,473
3	20,563	2,511	80,974	8,1	59,536	5,831	63,148	13,1	116,240	5,457	34,609
3,1	21,263	2,591	80,664	8,2	60,404	5,873	62,735	13,2	117,923	5,361	33,719
3,2	21,965	2,671	80,353	8,3	61,278	5,914	62,318	13,3	119,656	5,259	32,801
3,3	22,668	2,750	80,041	8,4	62,158	5,953	61,897	13,4	121,441	5,149	31,854
3,4	23,373	2,829	79,728	8,5	63,045	5,991	61,473	13,5	123,285	5,031	30,873
3,5	24,079	2,907	79,414	8,6	63,938	6,028	61,045	13,6	125,193	4,905	29,856
3,6	24,788	2,985	79,099	8,7	64,838	6,063	60,612	13,7	127,171	4,769	28,799
3,7	25,497	3,063	78,783	8,8	65,745	6,097	60,176	13,8	129,229	4,623	27,697
3,8	26,209	3,140	78,466	8,9	66,659	6,129	59,735	13,9	131,376	4,466	26,545
3,9	26,923	3,217	78,147	9	67,580	6,160	59,290	14	133,625	4,296	25,335
4	27,638	3,294	77,828	9,1	68,509	6,189	58,840	14,1	135,992	4,111	24,060
4,1	28,356	3,370	77,507	9,2	69,445	6,217	58,386	14,2	138,496	3,910	22,707
4,2	29,075	3,445	77,185	9,3	70,389	6,243	57,927	14,3	141,165	3,689	21,262
4,3	29,797	3,520	76,861	9,4	71,342	6,267	57,463	14,4	144,035	3,445	19,705
4,4	30,521	3,594	76,537	9,5	72,303	6,290	56,994	14,5	147,158	3,172	18,007
4,5	31,247	3,668	76,210	9,6	73,272	6,311	56,520	14,6	150,616	2,861	16,122
4,6	31,976	3,741	75,883	9,7	74,251	6,331	56,040	14,7	154,545	2,499	13,977
4,7	32,706	3,814	75,554	9,8	75,239	6,348	55,555	14,8	159,209	2,057	11,424
4,8	33,440	3,886	75,223	9,9	76,236	6,364	55,064	14,9	165,294	1,467	8,086
4,9	34,176	3,958	74,891	10	77,243	6,378	54,567	15	180,000	0,000	0,000

7.6 Excentricidad máx. de 16 mm

7.6.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=60,0 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000												
0,1	0,621	0,095	89,737	4,1	25,908	3,787	78,940	8,1	54,143	6,686	66,271	12,1	90,687	7,582	48,447
0,2	1,241	0,191	89,475	4,2	26,564	3,873	78,655	8,2	54,922	6,739	65,909	12,2	91,811	7,559	47,874
0,3	1,862	0,286	89,212	4,3	27,222	3,958	78,368	8,3	55,705	6,792	65,544	12,3	92,950	7,534	47,292
0,4	2,483	0,382	88,949	4,4	27,881	4,043	78,081	8,4	56,493	6,843	65,175	12,4	94,105	7,505	46,700
0,5	3,104	0,477	88,686	4,5	28,542	4,127	77,792	8,5	57,287	6,893	64,803	12,5	95,278	7,472	46,097
0,6	3,726	0,573	88,423	4,6	29,206	4,211	77,503	8,6	58,085	6,942	64,429	12,6	96,469	7,436	45,484
0,7	4,347	0,668	88,160	4,7	29,871	4,294	77,212	8,7	58,889	6,990	64,050	12,7	97,68	7,397	44,860
0,8	4,969	0,763	87,897	4,8	30,538	4,377	76,919	8,8	59,698	7,036	63,669	12,8	98,906	7,354	44,224
0,9	5,591	0,858	87,634	4,9	31,208	4,459	76,625	8,9	60,513	7,081	63,284	12,9	100,155	7,307	43,576
1	6,214	0,953	87,370	5	31,880	4,540	76,330	9	61,334	7,124	62,895	13	101,426	7,256	42,915
1,1	6,836	1,048	87,106	5,1	32,554	4,621	76,034	9,1	62,160	7,166	62,503	13,1	102,718	7,201	42,241
1,2	7,460	1,143	86,842	5,2	33,230	4,701	75,736	9,2	62,993	7,207	62,107	13,2	104,035	7,142	41,554
1,3	8,083	1,237	86,577	5,3	33,908	4,781	75,436	9,3	63,831	7,246	61,707	13,3	105,376	7,078	40,851
1,4	8,708	1,332	86,312	5,4	34,589	4,860	75,135	9,4	64,676	7,283	61,304	13,4	106,744	7,010	40,133
1,5	9,333	1,426	86,047	5,5	35,273	4,938	74,833	9,5	65,528	7,320	60,896	13,5	108,140	6,936	39,398
1,6	9,958	1,520	85,781	5,6	35,959	5,016	74,528	9,6	66,386	7,354	60,484	13,6	109,566	6,858	38,646
1,7	10,584	1,614	85,515	5,7	36,647	5,093	74,223	9,7	67,251	7,387	60,068	13,7	111,023	6,774	37,876
1,8	11,211	1,708	85,249	5,8	37,339	5,169	73,915	9,8	68,123	7,418	59,648	13,8	112,513	6,684	37,086
1,9	11,838	1,802	84,982	5,9	38,033	5,244	73,606	9,9	69,002	7,448	59,223	13,9	114,039	6,588	36,275
2	12,466	1,895	84,714	6	38,730	5,319	73,295	10	69,889	7,476	58,79	14	115,604	6,486	35,441
2,1	13,095	1,988	84,447	6,1	39,429	5,393	72,982	10,1	70,783	7,502	58,359	14,1	117,210	6,377	34,584
2,2	13,725	2,081	84,178	6,2	40,132	5,466	72,667	10,2	71,685	7,526	57,920	14,2	118,861	6,261	33,700
2,3	14,356	2,174	83,909	6,3	40,837	5,539	72,351	10,3	72,596	7,549	57,476	14,3	120,560	6,137	32,789
2,4	14,987	2,266	83,640	6,4	41,546	5,610	72,032	10,4	73,514	7,569	57,028	14,4	122,311	6,005	31,847
2,5	15,620	2,359	83,369	6,5	42,258	5,681	71,712	10,5	74,441	7,588	56,573	14,5	124,121	5,864	30,872
2,6	16,254	2,451	83,099	6,6	42,973	5,751	71,389	10,6	75,377	7,605	56,114	14,6	125,994	5,713	29,860
2,7	16,888	2,542	82,827	6,7	43,691	5,820	71,064	10,7	76,322	7,619	55,649	14,7	127,937	5,551	28,807
2,8	17,524	2,633	82,555	6,8	44,413	5,888	70,738	10,8	77,276	7,632	55,178	14,8	129,959	5,378	27,710
2,9	18,161	2,724	82,282	6,9	45,138	5,956	70,409	10,9	78,240	7,642	54,701	14,9	132,069	5,192	26,561
3	18,799	2,815	82,008	7	45,867	6,022	70,077	11	79,214	7,651	54,218	15	134,281	4,991	25,355
3,1	19,438	2,905	81,734	7,1	46,599	6,087	69,744	11,1	80,199	7,657	53,729	15,1	136,609	4,773	24,082
3,2	20,079	2,995	81,458	7,2	47,336	6,152	69,408	11,2	81,193	7,661	53,234	15,2	139,073	4,537	22,732
3,3	20,720	3,085	81,182	7,3	48,075	6,215	69,070	11,3	82,199	7,662	52,732	15,3	141,700	4,278	21,289
3,4	21,364	3,174	80,905	7,4	48,819	6,278	68,729	11,4	83,216	7,661	52,223	15,4	144,526	3,993	19,733
3,5	22,008	3,263	80,627	7,5	49,567	6,339	68,386	11,5	84,245	7,658	51,707	15,5	147,603	3,674	18,035
3,6	22,654	3,352	80,349	7,6	50,319	6,400	68,040	11,6	85,286	7,652	51,183	15,6	151,011	3,312	16,151
3,7	23,302	3,440	80,069	7,7	51,075	6,459	67,692	11,7	86,339	7,644	50,652	15,7	154,884	2,891	14,004
3,8	23,951	3,527	79,788	7,8	51,835	6,517	67,341	11,8	87,405	7,632	50,114	15,8	159,484	2,379	11,448
3,9	24,602	3,614	79,506	7,9	52,600	6,575	66,987	11,9	88,485	7,619	49,567	15,9	165,486	1,695	8,104
4	25,254	3,701	79,223	8	53,369	6,631	66,631	12	89,579	7,602	49,011	16	180,000	0,000	0,000

7.7 Excentricidad máx. de 17 mm

7.7.1 Ángulo de ajuste con medida de ajuste A=90,0 mm

e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ	e	alpha α	beta β	delta δ
0	0,000	0,000	0,000												
0,1	0,610	0,064	89,727	5,1	31,816	3,099	75,641	10,1	67,720	5,179	58,729	15,1	120,884	4,420	31,768
0,2	1,221	0,127	89,453	5,2	32,469	3,153	75,342	10,2	68,538	5,202	58,332	15,2	122,453	4,338	30,942
0,3	1,831	0,191	89,180	5,3	33,124	3,208	75,042	10,3	69,361	5,224	57,931	15,3	124,067	4,250	30,092
0,4	2,442	0,255	88,906	5,4	33,780	3,261	74,741	10,4	70,190	5,245	57,527	15,4	125,729	4,156	29,214
0,5	3,053	0,318	88,633	5,5	34,438	3,315	74,438	10,5	71,025	5,264	57,120	15,5	127,445	4,056	28,306
0,6	3,664	0,382	88,359	5,6	35,098	3,368	74,135	10,6	71,865	5,283	56,709	15,6	129,219	3,950	27,365
0,7	4,275	0,445	88,085	5,7	35,760	3,421	73,830	10,7	72,713	5,301	56,294	15,7	131,059	3,836	26,389
0,8	4,886	0,509	87,811	5,8	36,424	3,473	73,524	10,8	73,566	5,317	55,876	15,8	132,972	3,715	25,371
0,9	5,497	0,572	87,537	5,9	37,090	3,525	73,217	10,9	74,426	5,333	55,453	15,9	134,967	3,584	24,309
1	6,109	0,636	87,263	6	37,758	3,576	72,909	11	75,293	5,347	55,027	16	137,056	3,444	23,194
1,1	6,721	0,699	86,989	6,1	38,429	3,627	72,599	11,1	76,167	5,360	54,596	16,1	139,253	3,293	22,020
1,2	7,333	0,762	86,714	6,2	39,101	3,678	72,288	11,2	77,049	5,372	54,162	16,2	141,578	3,128	20,775
1,3	7,946	0,825	86,439	6,3	39,776	3,728	71,976	11,3	77,937	5,382	53,723	16,3	144,053	2,948	19,448
1,4	8,559	0,888	86,164	6,4	40,453	3,777	71,662	11,4	78,833	5,392	53,279	16,4	146,714	2,750	18,018
1,5	9,173	0,951	85,889	6,5	41,133	3,826	71,347	11,5	79,737	5,400	52,831	16,5	149,609	2,530	16,460
1,6	9,787	1,014	85,614	6,6	41,814	3,875	71,030	11,6	80,649	5,406	52,379	16,6	152,813	2,280	14,733
1,7	10,401	1,077	85,338	6,7	42,499	3,923	70,712	11,7	81,569	5,412	51,921	16,7	156,451	1,989	12,769
1,8	11,016	1,140	85,062	6,8	43,186	3,971	70,393	11,8	82,498	5,416	51,459	16,8	160,769	1,636	10,433
1,9	11,632	1,202	84,785	6,9	43,875	4,018	70,071	11,9	83,436	5,418	50,991	16,9	166,399	1,165	7,383
2	12,248	1,265	84,508	7	44,567	4,064	69,749	12	84,382	5,419	50,518	17	180,000	0,000	0,000
2,1	12,865	1,327	84,231	7,1	45,262	4,110	69,424	12,1	85,338	5,419	50,040				
2,2	13,482	1,389	83,953	7,2	45,959	4,156	69,098	12,2	86,304	5,417	49,556				
2,3	14,100	1,451	83,675	7,3	46,660	4,201	68,771	12,3	87,280	5,413	49,067				
2,4	14,719	1,513	83,397	7,4	47,363	4,245	68,441	12,4	88,266	5,408	48,571				
2,5	15,339	1,574	83,118	7,5	48,069	4,289	68,110	12,5	89,263	5,401	48,069				
2,6	15,959	1,636	82,839	7,6	48,778	4,332	67,777	12,6	90,271	5,393	47,561				
2,7	16,580	1,697	82,559	7,7	49,491	4,375	67,442	12,7	91,290	5,383	47,046				
2,8	17,202	1,758	82,278	7,8	50,206	4,416	67,105	12,8	92,321	5,370	46,525				
2,9	17,825	1,819	81,997	7,9	50,925	4,458	66,767	12,9	93,365	5,357	45,996				
3	18,448	1,880	81,716	8	51,647	4,498	66,426	13	94,421	5,341	45,460				
3,1	19,073	1,941	81,434	8,1	52,372	4,538	66,083	13,1	95,491	5,323	44,916				
3,2	19,698	2,001	81,151	8,2	53,101	4,578	65,739	13,2	96,574	5,303	44,364				
3,3	20,325	2,061	80,868	8,3	53,833	4,616	65,392	13,3	97,672	5,281	43,805				
3,4	20,953	2,121	80,584	8,4	54,569	4,654	65,043	13,4	98,785	5,257	43,236				
3,5	21,581	2,181	80,300	8,5	55,308	4,692	64,692	13,5	99,913	5,231	42,659				
3,6	22,211	2,240	80,015	8,6	56,052	4,728	64,338	13,6	101,058	5,202	42,072				
3,7	22,842	2,300	79,729	8,7	56,799	4,764	63,982	13,7	102,220	5,171	41,475				
3,8	23,474	2,359	79,442	8,8	57,550	4,799	63,624	13,8	103,400	5,137	40,869				
3,9	24,108	2,417	79,155	8,9	58,305	4,833	63,264	13,9	104,599	5,101	40,251				
4	24,742	2,476	78,867	9	59,065	4,867	62,901	14	105,817	5,063	39,623				
4,1	25,378	2,534	78,578	9,1	59,828	4,899	62,535	14,1	107,056	5,021	38,983				
4,2	26,015	2,592	78,288	9,2	60,596	4,931	62,167	14,2	108,316	4,976	38,330				
4,3	26,654	2,649	77,998	9,3	61,369	4,962	61,797	14,3	109,600	4,929	37,664				
4,4	27,294	2,707	77,706	9,4	62,146	4,992	61,423	14,4	110,908	4,878	36,985				
4,5	27,935	2,764	77,414	9,5	62,927	5,022	61,047	14,5	112,242	4,824	36,291				
4,6	28,578	2,820	77,121	9,6	63,713	5,050	60,668	14,6	113,603	4,767	35,582				
4,7	29,223	2,877	76,827	9,7	64,505	5,078	60,287	14,7	114,993	4,706	34,857				
4,8	29,869	2,933	76,532	9,8	65,301	5,105	59,902	14,8	116,413	4,641	34,114				
4,9	30,516	2,988	76,236	9,9	66,102	5,130	59,514	14,9	117,867	4,572	33,352				
5	31,166	3,044	75,939	10	66,909	5,155	59,123	15	119,357	4,498	32,571				

8 Desmontaje

Desmontaje, realmacenamiento, eliminación

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.

8.1 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.



¡PELIGRO!

¡Peligro de lesiones por energía liberada!

Durante el desmontaje de un peso de taladro de equilibrado [opcional] existe el peligro de energía liberada repentinamente.

- Observe las instrucciones de seguridad durante el desmontaje de los tornillos de limitación de carrera.



¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de lesiones por energía acumulada!

El dispositivo de sujeción puede estar diseñado con resortes. ¡Esos resortes se encuentran bajo tensión permanente! La liberación de la energía acumulada puede causar lesiones.

- ¡No deben abrirse los tornillos asegurados con lacre!
- ¡Al aflojar los tornillos correspondientes, deben accionarse esos resortes de forma alternada, para reducir la tensión a un mínimo!
- ¡Requiere un procedimiento con especial cuidado!
- ¡Lleve siempre el equipo de protección individual!



¡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.

8.2 Desmontar el tope de pieza de trabajo

Herramientas especiales necesarias:

- Llave Allen



Fig. 21

1. Afloje y retire los tornillos de fijación.
2. Quite el tope de pieza de trabajo [N] del dispositivo de sujeción.

8.3 Desmontar el mandril excéntrico

¡Trabajar siempre en pareja!

Herramienta especial necesaria:

- Llave Allen
- Grúa y tornillos anulares a partir de un peso de 15 kg

Conmutar la máquina herramienta al modo de ajuste.

1. Retirar todas las herramientas del espacio interior de máquinas.
2. Ajustar la presión de sujeción de la máquina herramienta a la medida mínima.
3. Desplazar el tubo de tracción de la máquina herramienta a la posición final delantera.
4. Afloje y retire los 8 tornillos de fijación [H] en la brida del husillo.
5. Gire la unidad de sujeción en la bayoneta 60°.
6. Quite la unidad de sujeción [E] del adaptador de rosca.
7. Afloje y retire los tornillos de cabeza cilíndrica [M].
8. Quite la brida del husillo [B] mediante el adaptador de rosca [A] del husillo.
9. Desenrosque el adaptador de rosca [A] del tubo de tracción de la máquina.

8.4 Realmacenar el elemento de sujeción

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



¡NOTA!

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

8.5 Eliminación de residuos

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



¡PRECAUCIÓN!

¡Peligro de lesiones por derrame de líquidos!

Los dispositivos de sujeción con accionamiento hidráulico o neumático pueden contener restos de líquidos. Un derrame no controlado de los líquidos puede causar lesiones.

- Abra los tornillos de purga y deje salir los líquidos restantes.
- Elimine los líquidos.



¡NOTA!

¡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.



¡NOTA!

¡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.

9 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.

9.1 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.

**¡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!

**¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesiones por energía acumulada!**

El dispositivo de sujeción puede estar diseñado con resortes. ¡Esos resortes se encuentran bajo tensión permanente! La liberación de la energía acumulada puede causar lesiones.

- ¡No deben abrirse los tornillos asegurados con lacre!
- ¡Al aflojar los tornillos correspondientes, deben accionarse esos resortes de forma alternada, para reducir la tensión a un mínimo!
- ¡Requiere un procedimiento con especial cuidado!
- ¡Lleve siempre el equipo de protección individual!

9.2 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.
- Herramientas especiales necesarias:
 - productos de limpieza sin ésteres, no polares
 - paño suave que no deje pelusas
 - 1. Desmontar el elemento de sujeción [véase capítulo »Desmontar unidad de sujeción«].
 - 2. Limpiar los restos de aceite y grasa de todos los componentes citados a continuación empleando un producto de limpieza y un paño:
 - brida de eje
 - unidad de sujeción
 - receptáculo del cono y zona de acoplamiento
 - adaptador de tubo de tracción
 - adaptador de rosca [opcional]
 - acoplamiento tornillo de cabeza cilíndrica

9.3 Conservación

- Herramientas especiales:
 - Grasa universal 2085/0003
 - Bomba de engrase
 - Piedra de aceite
 - Paño suave que no deje pelusas
- 1. Desmontar el elemento de sujeción [véase capítulo »Desmontar unidad de sujeción«].
- 2. Retirar todas las superficies de contacto del elemento de sujeción con una piedra de aceite.
- 3. Engrasar ligeramente todos los tornillo de cabeza cilíndrica. Retirar el exceso de grasa con un paño.

4. Volver a montar el dispositivo de sujeción.
5. Enroscar de nuevo todos los tornillos de cabeza cilíndrica con una llave macho hexagonal en el elemento de sujeción y apretar con fuerza.



Para el realmacenamiento es suficiente con sacar con fuerza los tornillos de cabeza cilíndrica. De este modo se facilita la nueva puesta en funcionamiento y se protegen los tornillos de cabeza cilíndrica.

6. Lubrificar la unidad de sujeción mediante el racor de lubricación con bomba de engrase y grasa universal.
7. Engrasar ligeramente la cara interior y exterior del elemento de sujeción. Retirar el exceso de grasa con un paño.
8. Embalar el elemento de sujeción herméticamente en una película de plástico, depositarlo en un lugar plano, a salvo de choques y protegido contra caídas.

9.4 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

9.5 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	Control visual y limpieza integral por ensuciamiento intenso [véase capítulo «Limpieza«]
semanalmente	Limpiar unidad de sujeción [véase capítulo «Limpieza«] Limpiar el receptáculo del cono y la zona de acoplamiento [véase capítulo «Limpieza«] Lubricar unidad de sujeción [véase capítulo «Conservación«]
semestralmente	Desmontar por completo el elemento de sujeción y limpiarlo [véase capítulo «Limpieza«]

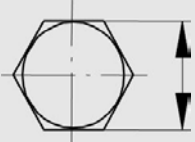
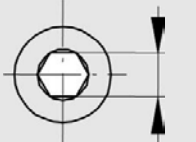


Para un funcionamiento correcto del suministro de lubricante de refrigeración se requiere un filtrado previo con filtro doble conmutable (ancho de malla 100 µm, PI 3754). El filtro doble conmutable está montado sobre la instalación limpiadora de lubricante de refrigeración.

9.6 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.

10 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.

10.1 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.

10.2 Tabla de fallos

Problema	Posible causa	Reparación de errores	Reparación mediante
El elemento de sujeción no se abre o la elevación del afloje no es suficiente	Suciedad entre mecánica de tracción y unidad de sujeción	Quitar la unidad de sujeción, desplazar el tubo de tracción hacia atrás y limpiar la zona de acoplamiento [véase capítulo »Desmontar unidad de sujeción«].	Personal técnico
	Diferencia de medidas del adaptador de rosca del tubo de tracción	Comprobar y corregir si fuese necesario las dimensiones del adaptador de rosca del tubo de tracción	Personal técnico
La fuerza de sujeción es demasiado baja	Dimensión superior a la medida especificada en la pieza de trabajo	Cambiar la unidad de sujeción adecuada.	Personal técnico
	Presión hidráulica demasiado baja en el cilindro de sujeción	Revisar el grupo hidráulico en el lado de la máquina	Técnicos en hidráulica
	Cilindro de sujeción defectuoso o tubo de tracción bloqueado	Contactar el fabricante de la máquina	Fabricante de la máquina
	Resortes de compresión [con tensión permanente] fatigados	Sustituir resortes de compresión	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	Desmontar el cabezal de sujeción y limpiar el cono de sujeción [véase capítulo »Limpieza«].	Personal técnico

Problema	Posible causa	Reparación de errores	Reparación mediante
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. Si es técnicamente justificable, reducir la fuerza de sujeción.	Personal técnico

10.3 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.

11 Anexo

11.1 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

11.2 Representantes en Europa y America

Para un mayor asesoramiento o ayuda se encuentran a su disposición los socios distribuidores y empleados de asistencia técnica citados a continuación.

11.2.1 Europa

Austria

GGW Gruber & Co. GmbH
Kolingasse 6
1090 Vienna
Tel. +43 [0]1. 3107596-0
Fax +43 [0]1. 3107596-31
Correo electrónico: office@ggwgruber.at
Internet: www.ggwgruber.at

Dinamarca

Jørn B. Herringe A/S
Ramsømagle
Syvvejen 31
4621 Gadstrup
Tel. +45 46170000
Fax +45 46170001
Correo electrónico: sales@jbh-tools.dk
Internet: www.jbh-tools.dk

Bélgica

BIS Technics bvba/sprl
Zevenputtenstraat 20
3690 Zutendaal
Tel. +32 89518890
Fax +32 89518899
Correo electrónico:
info@bistechnics.com
Internet: www.bistechnics.com

Estonia, Letonia, Lituania

DV-Tools OÜ
Peterburi tee 34/4
11415 Tallinn
Tel. +372 6030508
Fax +372 6030508
Correo electrónico: info@dv-tools.ee

Eslovaquia

NS s.r.o.
Vácka ulica 4109/10
01841 Dubnica N/V
Phone +421 424450873
Fax +421 424440406
Correo electrónico: tns@tnssro.sk
Internet: www.tnssro.eu

España

ATM S.L.
Calle Gran Bretanya, 16
Poligono industrial Pla de Llerona
08520 Les Franqueses del Valles
[Barcelona]
Tel. +34 938606572
Fax +34 938606572
Correo electrónico: atm.sl@atmbarcelona.com

Francia

HAINBUCH France SNC
Equipements de machines-outils
ZI Lons-Perrigny
1600, Route de la Lième
39570 Lons-le-Saunier
Tel. +33 384876666
Fax +33 384876677
Correo electrónico: info@hainbuch.fr
Internet: www.hainbuch.com

Gran Bretaña

HAINBUCH UK Ltd.
Newberry
Keys Business Village, Keys Park Road
Hednesford, Staffordshire
WS12 2HA
Tel. +44 1543 278731
Fax +44 1543 478711
Tel. móvil +44 7980212784
Correo electrónico: nick.peter@hainbuch.co.uk
Internet: www.hainbuch.com

Hungría

GGW Gruber & Co. GmbH
Kolingasse 6
1090 Vienna
Tel. +43 [0]1. 3107596-0
Fax +43 [0]1. 3107596-31
Correo electrónico: ggw@gruber-ing.at
Internet: www.gruber-ing.at

Eslovenia

Elmetool d.o.o.
Prvomajska ulica 62
5000 Nova Gorica
Phone +386 53303300
Fax +386 53303304
Correo electrónico: info@elmetool.si

Finlandia

Oy Maanterä Ab
PL 70 Keinumäenkuja 2
01510 Vantaa
Tel. +358 29006130
Fax +358 290061130
Correo electrónico: maantera@maantera.fi
Internet: www.maantera.fi

Francia

Representante por: Haute Savoie
Utilis France Sarl
597, Avenue du Mont Blanc
74460 Marnaz
Tel. +33 450963630
Fax +33 450963793
Correo electrónico: contact@utilis.com
Internet: www.utilis.com

Grecia

PAPET Papadopoulos GbR
Hauptstraße 75
DE-73061 Ebersbach/Fils
Tel. +49 71635858/530668
Fax +49 716352265
Correo electrónico: paris@papet-technologies.de

Irlanda

Machine Shop & Engineering Supplies Ltd.
11 Vale View Lawn - The Park
Cabinteely, Dublin 18
Tel. +353 12847003
Fax +353 12857955
Correo electrónico: machshop@indigo.ie

Italia**HAINBUCH Italia srl**

Via Caduti di Nassiriya 5
22036 Cantu [Co]
Tel. +39 0313355351
Fax +39 031611570
Correo electrónico: info@hainbuchitalia.it
Internet: www.hainbuchitalia.it

Países Bajos

BIS Specials
[Brandenburg Industry Service Dongen
BV]
Dreef 7
6996 BA Drempt
Tel. +31 313482566
Fax +31 313482569
Correo electrónico: info@bisspecials.com
Internet: www.bisspecials.com

República Checa

TMC CR s.r.o.
Masná 27/9
60200 Brno
Tel. +420 548214572
Fax +420 548217219
Correo electrónico: info@tmccr.cz
Internet: www.tmccr.cz

Rusia

LLC Rosna Engineering
Melnichnaya 4
192019 St. Petersburg
Tel. +812 4129213
Fax +812 4125586
Correo electrónico: rosna@rosna.spb.ru
Internet: www.rosna.spb.ru

Suiza

Utilis Müllheim AG
Präzisionswerkzeuge
Kreuzlinger Strasse 22
CH-8555 Müllheim
Tel. +41 [0]52. 7626262
Fax +41 [0]52. 7626200
Correo electrónico: info@utilis.com
Internet: www.utilis.com

Noruega

Onstad Maskin A/S
Chr. H. Blomsgt. 13
3717 Skien
Tel. +47 35532373/74
Fax +47 35532375
Correo electrónico:
postmaster@onstadmaskin.no
Internet: www.onstadmaskin.no

Polonia

BIM Sp. z o.o.
Złotniki, ul. Kobaltowa 6
62-002 Suchy Las
Tel. +48 616232041
Fax +48 616232040
Correo electrónico: bim@bazafirm.pl

Rumanía

Banatech srl
Carasului Str. 26
325400 Caransebes
Tel. +40 255517175
Fax +40 355814125
Tel. móvil +40 749220553
Correo electrónico:
office@banatech.ro
Internet: www.banatech.ro

Suecia

HAINBUCH Svenska AB
Kemistvägen 17
18379 Täby
Tel. +46 87327550
Fax +46 87327650
Correo electrónico:
hainbuch@hainbuch.se
Internet: www.hainbuch.com

Turquía

Hidkom
Organize Sanayi Bölgesi
75. Yil CD. Demirciler Sit. B Blok No.2
16159 Nilüfer / Bursa
Tel. +90 2242438292
Fax +90 2242436365
Correo electrónico: hidkom@tr.net
Internet: www.hidkom.com

11.2.2 America

Brasil

Sanposs Tecnologia, Suprimentos e
Consultoria Internacional Ltda.
Rua Cândia nº 65 - Jardim do Mar
CEP: 09726-220
São Bernardo do Campo - São Paulo
Tel. +55 11 41266711
Fax +55 11 41266710
Correo electrónico: tsci@sanposs.com.br
Internet: www.sanposs.com.br

Canada

HAINBUCH America Corp.
Workholding Technology
W129 N10980 Washington Dr.
Germantown, WI 53022
Tel +1 4143589550
Fax +1 4143589560
Correo electrónico:
sales@hainbuchamerica.com
Internet: www.hainbuch.com

Mexico

HAINBUCH America Corp.
Workholding Technology
W129 N10980 Washington Dr.
Germantown, WI 53022
Tel +1 4143589550
Fax +1 4143589560
Se habla español:
Tel +1 2143268081
Correo electrónico:
sales@hainbuchamerica.com
Internet: www.hainbuch.com

Canada

Representante por: Ontario, Québec
J.Winkel & Associates Inc.
6516 Warbler Lane
L5N 6E1 Mississauga, Ontario
Tel +1 4143589550
Fax +1 4143589560
Correo electrónico:
sales@hainbuchamerica.com
Internet: www.hainbuch.com

USA

HAINBUCH America Corp.
Workholding Technology
W129 N10980 Washington Dr.
Germantown, WI 53022
Tel +1 4143589550
Fax +1 4143589560
Correo electrónico:
sales@hainbuchamerica.com
Internet: www.hainbuch.com

12 Index

A	
Accesorios.....	
Opcionales.....	25
Almacenamiento.....	31
Averías.....	72
B	
Bomba de engrase de émbolo.....	27
C	
Cabezal de sujeción.....	26
Cargas pendientes.....	14
Comprobaciones.....	46
Condiciones de funcionamiento.....	22
Condiciones de garantía.....	8
Conservación.....	68
Construcción y funcionamiento.....	24
Control de posición de carrera.....	47
D	
Datos técnicos.....	21
Denominación del modelo.....	23
Descripción resumen.....	24
Desembalaje.....	29
Desmontar.....	
Cabezal de sujeción.....	41
Dispositivo de cambio manual.....	26
Dispositivo de cambio neumático.....	26
Mandril excéntrico.....	63
E	
El personal técnico.....	10
Electricista.....	11
Eliminación de residuos.....	61
Embalaje.....	30
F	
Fuerza de sujeción.....	18
G	
Grasa lubricante.....	27
H	
Hoja de medidas.....	23
I	
Inspección de transporte.....	29
L	
Limitación de responsabilidad.....	6
Limpieza.....	68
Lubricantes.....	20
M	
Mantenimiento.....	
Indicaciones generales de limpieza.....	66
Montar.....	
Cabezal de sujeción.....	41
Mandril excéntrico.....	35
Pieza de trabajo.....	45
Tope de pieza de trabajo.....	42
N	
Número de revoluciones máximo.....	7
P	
Par de apriete de los tornillos.....	71
Piezas de recambio.....	8
Planificación del mantenimiento.....	70
Protección de la propiedad intelectual.....	8
Protección del medio ambiente.....	20
Protección personal.....	
Casco de seguridad.....	13
Gafas de protección.....	13
Guantes de protección.....	13
Guantes de seguridad.....	13
Ropa de trabajo.....	13
R	
Realmacenamiento.....	61
Representatives.....	
America.....	78
Europa.....	75
Requisitos del personal.....	10
Riesgos especiales.....	14
S	
Seguridad.....	9
Símbolos.....	5
Símbolos en el embalaje.....	28

T		Uso indebido.....	12
Tabla de fallos.....	73	Uso previsto.....	11
Técnicos de hidráulica.....	10	V	
Tope de pieza de trabajo.....	26	Valores de rendimiento.....	22
Ttransporte interno.....	29	Vista general.....	24
U			
Uso.....	11		

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 / HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Fabricante: 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 / Mandril excéntrico – Ajustable a través del eje C
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 Gestaltungsleit-sätze /
Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño
- DIN EN 1550:2008-07 Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und Konstruktion von Spannfutter 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 / HAINBUCH GmbH Spannende Technik
 Apoderado para la recopilación de los documentos técnicos : Konstruktionsleitung
 Erdmannhäuser Straße 57
 71672 Marbach
 Deutschland

Marbach, 01.01.2015

Konstruktionsleitung /
Dirección del departamento de construcciónOrt, Datum /
Lugar, fecha

Funktion / cargo



SPANNENDE TECHNIK

HAINBUCH GMBH
SPANNENDE TECHNIK
Apartado de correos 1262 · DE-71667 Marbach
Erdmannhäuser Straße 57 · DE-71672 Marbach
Tel. +49 7144. 907-0
Fax +49 7144. 18826
sales@hainbuch.de
www.hainbuch.com
Teléfono de emergencia +49 7144. 907-444