

HWR

Manual de instrucciones

INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080

Mandril de sujeción compensador de gran apriete de
4 mordazas, con orificio pasante



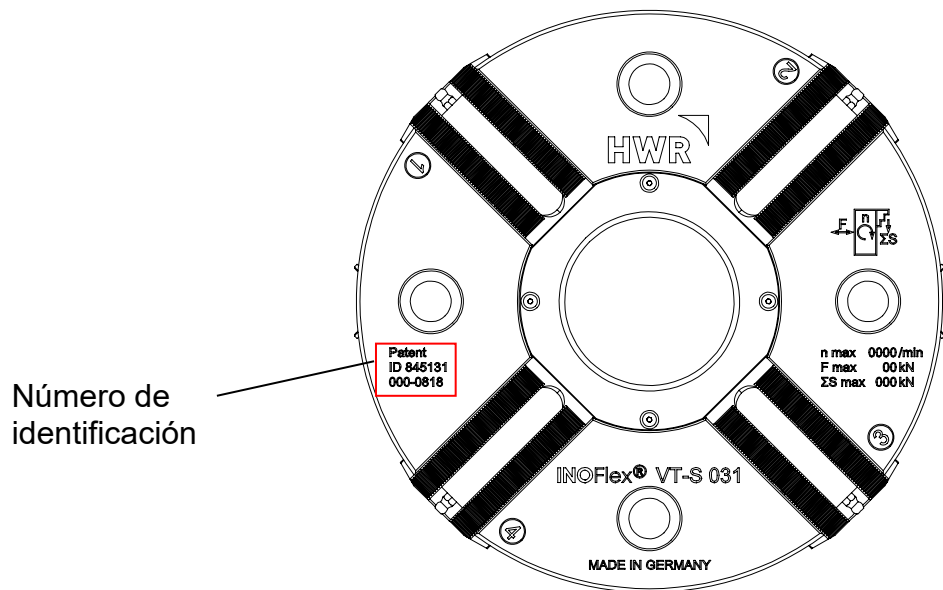
Manual de instrucciones original en alemán.
Consérvelo para poder consultarlo en el futuro.

Versión del 08.11.2023
Edición: F

EN

Operating Manual INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 - Compensating 4-jaw through-hole power chuck

En la siguiente imagen se muestra el mandril de sujeción con los datos grabados.



Nota

Cuando haga consultas a la empresa HWR Spanntechnik GmbH, tenga siempre a mano el número de identificación de la máquina. No se puede excluir la posibilidad de que la documentación contenga errores o información incorrecta. Le agradeceríamos que avise a HWR Spanntechnik GmbH si detecta errores en la documentación.

© Derechos de autor

La empresa HWR Spanntechnik GmbH sigue siendo la propietaria de los derechos de autor de esta documentación.

Esta documentación está destinada únicamente al operador y a su personal. Contiene instrucciones e indicaciones que no se deben reproducir, divulgar o transmitir sin autorización, total ni parcialmente, aplicando métodos de procesamiento de datos o por motivos de competencia.

Cualquier infracción a este respecto puede tener consecuencias legales.

En el presente manual de instrucciones encontrará información detallada sobre la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del mandril de sujeción INOFlex®. El manual incluye indicaciones de seguridad que se deben respetar para garantizar un uso sin riesgos del mandril de sujeción INOFlex®. Además, en la documentación encontrará también información sobre el volumen de suministro y sobre la resolución de problemas.

Con este manual de instrucciones queremos ayudarle a aprovechar al máximo las prestaciones de su mandril de sujeción INOFlex®.

Si lo utiliza siempre correctamente y lo cuida del modo adecuado, el mandril de sujeción INOFlex® le prestará un servicio eficaz durante mucho tiempo. La documentación que le proporcionamos le ayudará a lograrlo.

Conserve este manual de instrucciones y el resto de documentos (p. ej., la documentación del fabricante), siempre a mano y cerca de la máquina en la que se va a utilizar el mandril de sujeción. Tenga en cuenta en todo momento toda la información y respete las indicaciones y las instrucciones que contienen. Así evitará accidentes provocados por un manejo incorrecto, podrá disfrutar íntegramente de la garantía del fabricante y contará siempre con un mandril de sujeción en buenas condiciones de funcionamiento.

El fabricante hace constantemente un esfuerzo por mejorar sus productos. Se reserva el derecho de hacer todos los cambios e introducir todas las mejoras que considere pertinentes. Sin embargo, el fabricante no está obligado a modificar a posteriori mandriles de sujeción INOFlex® ya entregados.



Peligro general

Antes de poner en marcha el mandril de sujeción INOFlex® debe haber leído y comprendido el manual de instrucciones y las normas de seguridad.

Los empleados deben recibir la formación prevista en el presente manual de instrucciones en lo que respecta al funcionamiento, a la instalación y al uso del mandril de sujeción INOFlex®.

Si después de dicha instrucción y una vez leído el presente manual de instrucciones siguiera teniendo dudas sin resolver, póngase en contacto con el fabricante.

Esperamos que tanto usted como su personal disfruten y puedan celebrar muchos éxitos con el mandril de sujeción INOFlex®.

HWR Spanntechnik GmbH
Rosa-Luxemburg Straße 5
28876 Oyten, Alemania

The logo for HWR Spanntechnik GmbH, consisting of the letters 'HWR' in a bold, black, sans-serif font. To the right of the letters is a black square with a white diagonal line from the top-left corner to the bottom-right corner.

Teléfono: +49 (0) 4207 / 6887-0
Fax: +49 (0) 4207 / 6887-15
Correo electrónico: info@hwr.de
Página web: www.hwr.de

Declaración de incorporación para la instalación de una máquina incompleta

según la directiva sobre máquinas 2006/42/CE; anexo II B

Fabricante: **HWR Spanntechnik GmbH**

Representante autorizado para la documentación técnica: **Henrico Viets (gerente)**

Nombre de la máquina: **Mandril de sujeción compensador de gran apriete de 4 mordazas, con orificio pasante**

Número de la máquina: **INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080**

Por la presente, declaramos:

que la máquina incompleta mencionada más arriba está diseñada para instalarse en otra máquina. La puesta en marcha queda prohibida hasta que la persona responsable de la comercialización de la máquina completa haya determinado que la máquina integral cumple las disposiciones de la directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE y que ha expedido para ella una declaración de conformidad conforme al anexo II, parte A de la directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE.

Que se han respetado los requisitos esenciales de seguridad y de salud para la construcción y el diseño de máquinas conforme al anexo I de la directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE.

Que se ha elaborado la "documentación técnica específica" conforme al anexo VII, parte B.

Nos comprometemos a presentar la documentación técnica específica sobre la máquina incompleta en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales dentro de un plazo razonable, en papel.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'V. Henke', written over a horizontal line.

Oyten, a 29 de octubre de 2018

Volker Henke, Gerente

1	SEGURIDAD	1-1
1.1	CÓMO UTILIZAR ESTE DOCUMENTO	1-1
1.2	NOTAS DEL FABRICANTE	1-1
1.2.1	Servicio de atención al cliente	1-1
1.2.2	Garantía y responsabilidad	1-2
1.2.3	Indicaciones sobre la utilización de la documentación	1-3
1.2.4	Significado de los símbolos	1-4
1.3	USO PREVISTO	1-5
1.3.1	Uso exclusivo	1-5
1.3.2	Ténganse en cuenta las indicaciones y las normas	1-5
1.3.3	Ténganse en cuenta las normas para la prevención de accidentes	1-5
1.4	ADVERTENCIA DE MANEJO INCORRECTO Y USO INDEBIDO	1-5
1.5	INDICACIONES PARA GARANTIZAR UN FUNCIONAMIENTO SEGURO	1-6
1.6	OBLIGACIONES	1-7
1.6.1	Obligaciones del propietario de la máquina	1-7
1.6.2	Requisitos que debe cumplir el personal encargado del manejo y las reparaciones	1-8
1.7	NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	1-9
1.7.1	Generalidades	1-9
1.7.2	Medidas de seguridad que debe aplicar el propietario de la máquina	1-9
1.7.3	Instalación y puesta en marcha	1-9
1.7.4	Seguridad durante los periodos de inactividad	1-9
1.7.5	Mantenimiento y reparación	1-10
2	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	2-11
2.1	GENERALIDADES	2-11
2.2	ESQUEMA GENERAL DEL MANDRIL DE SUJECCIÓN INOFLEX®	2-12
2.2.1	Estructura	2-12
2.2.2	Descripción del funcionamiento	2-13
3	TRANSPORTE E INSTALACIÓN	3-14
3.1	GENERALIDADES	3-14
3.2	TRANSPORTE	3-14
3.2.1	Herramientas para el transporte	3-14
3.2.2	Etiquetas del embalaje	3-14
3.2.3	Medidas de precaución para el transporte	3-15
3.2.4	Transporte del mandril de sujeción con una armella	3-16
3.2.5	Controles tras el transporte / mantenimiento del mandril de sujeción	3-17
3.3	INSTALACIÓN	3-17
3.3.1	Espacio necesario	3-17
3.3.2	Medidas que se tomar antes de iniciar el montaje	3-18
3.3.3	Montaje del mandril de sujeción	3-20

3.4	UTILIZACIÓN DE LAS MORDAZAS DE SUJECIÓN.....	3-23
3.4.1	Generalidades	3-23
3.4.2	Montaje de las mordazas intercambiables (dentado en punta)	3-24
3.4.3	Montaje de las mordazas intercambiables (cruz de desplazamiento)	3-25
3.5	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO	3-26
4	MANEJO	4-27
4.1	GENERALIDADES.....	4-27
4.2	PREPARATIVOS.....	4-27
4.3	SUJECIÓN DE LA PIEZA DE TRABAJO	4-28
4.3.1	Control de carrera VT-S 013 – VT-S 040	4-29
4.3.2	Control de carrera VT-S 050 – VT-S 080	4-30
4.4	TRABAJOS PERIÓDICOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO.....	4-30
5	MANTENIMIENTO	5-31
5.1	GENERALIDADES.....	5-31
5.2	MANTENIMIENTO.....	5-31
5.2.1	Intervalos de mantenimiento	5-31
5.2.2	Trabajos de control	5-31
5.2.3	Lubricantes	5-31
5.2.4	Indicaciones de seguridad	5-31
5.2.5	Plan de mantenimiento	5-32
5.2.6	Control de la fuerza de sujeción	5-33
5.2.7	Control de carrera de la mordaza base	5-33
5.3	LUBRICACIÓN.....	5-34
5.4	DESMONTAJE / LIMPIEZA / MONTAJE DEL MANDRIL DE SUJECIÓN.....	5-35
5.5	MONTAJE	5-37
5.6	TRABAJOS TRAS UN PERIODO DE INACTIVIDAD PROLONGADO	5-37
5.7	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	5-38
6	AVERÍAS	6-39
6.1	GENERALIDADES.....	6-39
6.2	EN CASO DE AVERÍA	6-39
6.3	POSIBLES CAUSAS DE LOS ERRORES Y SOLUCIONES	6-40
6.3	POSIBLES CAUSAS DE LOS ERRORES Y SOLUCIONES: CONTINUACIÓN	6-41

7	DATOS TÉCNICOS	7-42
7.1	GENERALIDADES.....	7-42
7.2	DATOS GENERALES DEL PRODUCTO	7-43
7.3	CONSUMIBLES	7-43
7.4	CONDICIONES AMBIENTALES.....	7-43
7.5	OTROS DOCUMENTOS	7-43
7.6	DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/FUERZA DE ACCIONAMIENTO	7-44
7.7	DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/NÚMERO DE REVOLUCIONES.....	7-45
7.8	DATOS TÉCNICOS.....	7-46
7.9	MEDIDAS DE CONEXIÓN	7-47
7.10	PARES DE APRIETE MÁXIMOS PARA LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN.....	7-49
8	PIEZAS DE REPUESTO	8-50
8.1	INDICACIONES GENERALES	8-50
8.2	DATOS BÁSICOS PARA HACER UN PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO.....	8-50
8.3	PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO POR CORREO ELECTRÓNICO	8-51
8.4	PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO POR FAX	8-52
8.5	PIEZAS DE REPUESTO	8-53
9	NOTAS.....	9-55
9.1	DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/FUERZA DE ACCIONAMIENTO (PLANTILLAS).....	9-55

1 SEGURIDAD

Indicaciones generales

El manual de instrucciones de su mandril de sujeción INOFlex® incluye información importante sobre la instalación, el manejo y el mantenimiento del mismo, así como sobre el procedimiento correcto en caso de avería. Esta información le ayudará a utilizar su mandril de sujeción INOFlex® con seguridad y sin peligro.

En este capítulo se incluyen todas las indicaciones de seguridad y las disposiciones en materia de responsabilidad necesarias para trabajar con el mandril de sujeción INOFlex®. Además, aquí encontrará la información sobre el uso previsto.



Antes de empezar a trabajar con el mandril de sujeción INOFlex®, lea sin falta y tenga siempre en cuenta el presente manual de instrucciones, y especialmente este capítulo.

1.1 CÓMO UTILIZAR ESTE DOCUMENTO

Además de las indicaciones de seguridad, el manual de instrucciones incluye:

- Una descripción general del producto
- Indicaciones sobre la instalación del mandril de sujeción INOFlex®
- Las instrucciones sobre el manejo y el funcionamiento del mandril de sujeción INOFlex®
- Un manual de mantenimiento y cuidado
- Un manual de localización y resolución de fallos
- Datos técnicos

Además, forman parte de la documentación técnica:

- Una lista de piezas de repuesto integrada
- Una declaración de incorporación

1.2 NOTAS DEL FABRICANTE

1.2.1 SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

En la contraportada encontrará los datos de contacto del fabricante. Si tiene dudas o surgen problemas, póngase en contacto inmediatamente con el fabricante del mandril de sujeción.



Nota

Cuando haga consultas a la empresa HWR Spanntechnik GmbH, tenga siempre a mano el número de identificación (n.º ID) de la máquina.

1.2.2 GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD

Como norma general, se aplican nuestras "Condiciones generales de venta y entrega", que se ponen a disposición del operador, como muy tarde, en el momento en que se formaliza el contrato. El derecho a reclamar la garantía y responsabilidades en caso de que se produzcan lesiones personales o daños materiales quedará anulado si dichos daños y lesiones se deben a una o varias de las siguientes causas.

- Utilización del mandril de sujeción INOFlex® con un uso no conforme al previsto.
- Instalación, puesta en marcha, manejo o mantenimiento incorrectos del mandril de sujeción INOFlex®.
- Utilización del mandril de sujeción INOFlex® con dispositivos de seguridad de la máquina defectuosos, o con dispositivos de seguridad y protección de la máquina que no estén montados correctamente o que no funcionen como es debido.
- No observancia de las indicaciones que se facilitan en este documento sobre
 - Almacenamiento
 - Instalación
 - Manejo (p. ej., sujeción correcta de la pieza de trabajo, tenga en cuenta el número de revoluciones máx.)
 - Mantenimiento y cuidados
 - Búsqueda y resolución de fallos en el mandril de sujeción INOFlex®
- Modificaciones estructurales sin autorización en el mandril de sujeción o en el alojamiento del mandril de sujeción de la máquina.
- Control deficiente de piezas sujetas a desgaste.
- Reparaciones realizadas incorrectamente.
- Sinistros provocados por cuerpos extraños y fuerza mayor.



Atención

Sin autorización del fabricante no está permitido modificar, ampliar ni cambiar el equipamiento del mandril de sujeción INOFlex®. Para aplicar cualquier medida que suponga una modificación se debe contar con una confirmación por escrito por parte del fabricante.



Atención

Utilice únicamente piezas de repuesto y de desgaste originales. En el caso de las piezas de otras marcas, no es posible asegurar que estén diseñadas y fabricadas para soportar las cargas de la máquina y garantizar la seguridad.



Nota

El fabricante asume una prestación completa de la garantía única y exclusivamente por las piezas de repuesto que se le han pedido.

1.2.3 INDICACIONES SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Conserve este manual de instrucciones y el resto de documentos del mandril de sujeción INO-Flex® siempre a mano y cerca de la unidad de mando de la máquina en la que se va a utilizar el mandril de sujeción.

Lea este manual de instrucciones también antes de usar la estación por primera vez y preste especial atención a las indicaciones de seguridad.

Los aspectos especialmente relevantes del manual de instrucciones están marcados con un símbolo.



Nota

Los cursillos que reciba el personal por parte del fabricante deben considerarse únicamente una divulgación de datos concretos. No eximen a los operarios de leer el manual de instrucciones.

1.2.4 SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

Los símbolos que aparecen a continuación se usan en todos los puntos importantes del presente manual de instrucciones. Preste siempre atención a estas indicaciones y proceda con especial precaución cuando las vea.

Marca distintiva de las indicaciones de seguridad:



Peligro general

Esta indicación advierte de que existe peligro de lesiones y/o muerte si no se respetan determinadas normas de comportamiento. Cuando vea este símbolo en la documentación, tome todas las medidas de seguridad necesarias.



Atención

Esta indicación le advierte de que se pueden producir daños materiales, con posibles consecuencias económicas y legales (p. ej., pérdida de derechos de garantía, exigencia de responsabilidades frente a terceros, etc.).



Cuidado

Esta indicación le advierte de que se pueden producir daños materiales en la máquina.



Seguridad

Esta indicación le advierte del riesgo de que se produzcan lesiones en las manos. Cuando vea este símbolo en la documentación, póngase guantes.



Nota

Este símbolo señala indicaciones e información importantes para trabajar con la máquina de una manera eficaz, rentable y respetuosa con el medio ambiente.

1.3 USO PREVISTO

1.3.1 USO EXCLUSIVO

El mandril de sujeción de gran apriete INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 está diseñado únicamente para la sujeción de componentes para el arranque de viruta mecánico en máquinas herramienta (véase también el capítulo "7" Datos técnicos).

Cualquier utilización que vaya más allá de esta se considerará un uso no previsto. El fabricante no se hará responsable de los daños que puedan resultar de un uso no previsto.

1.3.2 TÉNGANSE EN CUENTA LAS INDICACIONES Y LAS NORMAS

Para cumplir con el uso previsto es necesario también:

- Tener en cuenta y respetar todas las indicaciones incluidas tanto en el presente documento como en la documentación facilitada por el fabricante (si la hubiera)
- Asegurarse de que se cumplen las condiciones especificadas por el fabricante para el mantenimiento y las reparaciones y respetar los intervalos prescritos.

1.3.3 TÉNGANSE EN CUENTA LAS NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Respete las normas para la prevención de accidentes que correspondan, así como todas las demás normas generales de seguridad técnica reconocidas.

1.4 ADVERTENCIA DE MANEJO INCORRECTO Y USO INDEBIDO

El funcionamiento de su mandril de sujeción INOFlex® se ha sometido a los controles pertinentes en fábrica.

Sin embargo, si se maneja incorrectamente o se utiliza con un uso indebido, puede suponer un peligro:

- Para la integridad física y la vida de los operarios, así como de terceras personas y animales que se encuentren cerca de la máquina herramienta en la que se utiliza el mandril de sujeción.
- Para la máquina herramienta, el mandril de sujeción y otros bienes materiales del propietario de la máquina.
- Para el funcionamiento eficiente de la máquina herramienta en la que está instalado el mandril de sujeción.

1.5 INDICACIONES PARA GARANTIZAR UN FUNCIONAMIENTO SEGURO



Atención

Para que exista una auténtica seguridad es imprescindible que usted conozca bien todas las indicaciones de seguridad, esto es, los tipos de peligro y los lugares en que se pueden dar, así como, sobre todo, las medidas de seguridad que se deben tomar en cada caso. Permanezca alerta en todo momento y sea consciente del/de los peligro(s).

Si se producen fallos de funcionamiento, se debe investigar inmediatamente a qué se han debido. Si fuera preciso, el personal que maneja la máquina debe pedir acudir a especialistas. El funcionamiento solo se puede retomar cuando se haya verificado sin lugar a dudas que el mandril de sujeción INO-Flex® y la máquina herramienta son seguros.

El mandril de sujeción INOFlex® solo se puede poner en funcionamiento si el personal encargado de manejarlo está seguro de que se han llevado a cabo todos los trabajos de mantenimiento (tal y como se describe en el presente manual de instrucciones).

Si, con la máquina en funcionamiento, se determinara que hay tareas de mantenimiento pendientes que no se han llevado a cabo, se debe detener la máquina inmediatamente.

Durante el funcionamiento del mandril de sujeción INOFlex® se deben tener en cuenta, si procede, los rangos de temperaturas ambiente permitidos durante el funcionamiento de la máquina herramienta (véanse las instrucciones de uso de la máquina herramienta, si se indica).

1.6 OBLIGACIONES

1.6.1 OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO DE LA MÁQUINA

El propietario se compromete a dejar trabajar con el mandril de sujeción INOFlex® únicamente a personas:

- Que estén familiarizadas con las normas básicas de seguridad y prevención de accidentes y que hayan recibido la instrucción pertinente para usar el mandril de sujeción INOFlex®.
- Que hayan leído y comprendido el manual de instrucciones, el capítulo sobre seguridad y las advertencias, y así lo hayan confirmado firmando la documentación que corresponda.

El propietario de la máquina será el responsable de seleccionar al personal que se va a encargar de manejarla. Durante la selección, debe asegurarse especialmente de que el personal esté capacitado para manejar una máquina herramienta con el mandril de sujeción INOFlex®.

El propietario debe dejar la documentación completa del producto en todo momento a disposición del personal encargado del manejo y del mantenimiento del mismo.

El propietario debe comprobar con regularidad si el personal encargado del manejo y del mantenimiento de los equipos trabaja respetando las normas de seguridad.

El propietario de una máquina herramienta con el mandril de sujeción INOFlex® debe respetar y tener en cuenta las normas y los reglamentos que figuran a continuación:

- Los límites funcionales y las normas de seguridad que figuran en los manuales técnicos.



Peligro general

***En última instancia, el responsable de la seguridad es el propietario.
Esta responsabilidad no se puede delegar.***

1.6.2 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PERSONAL ENCARGADO DEL MANEJO Y LAS REPARACIONES

El propietario se compromete a:

- Encargar el trabajo con el mandril de sujeción INOFlex® únicamente a personal especializado que tenga la formación adecuada (especialización en metales), o bien a torneros CNC.
- Asignar claramente las responsabilidades del personal encargado de la instalación, de la puesta en marcha, del manejo, del mantenimiento y de las reparaciones.
- Permitir a personal en fase de aprendizaje trabajar con el mandril de sujeción INOFlex® únicamente bajo la supervisión de un especialista con experiencia (especialización en metales) o de un tornero CNC.

Todas las personas encargadas de manejar el mandril de sujeción INOFlex® se comprometen a:

- Garantizar en todo momento la seguridad de terceras personas, del mandril de sujeción INOFlex® y de la máquina herramienta.
- Leer el manual de instrucciones, el capítulo sobre seguridad y las advertencias, y a confirmar que los han entendido firmando la documentación que corresponda.
- Respetar las normas básicas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.
- Utilizar el mandril de sujeción INOFlex® solo si están familiarizadas con el funcionamiento del mismo y de la máquina herramienta, así como con el de sus dispositivos de seguridad y emergencia, y saben manejarlos con seguridad.

El personal encargado del manejo de la máquina herramienta con el mandril de sujeción INOFlex® debe dedicar toda su atención al trabajo con la misma.



Peligro general

Están en juego su propia seguridad, la de sus colegas y la de personas ajenas a la máquina que puedan encontrarse en las inmediaciones de la misma.

1.7 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

1.7.1 GENERALIDADES

Compruebe todos los días, antes de ponerlo en marcha, si el mandril de sujeción INOFlex® está en condiciones de funcionar con seguridad. Además de las indicaciones incluidas en la documentación, tenga en cuenta las normas generales y locales aplicables en materia de seguridad y prevención de accidentes.

Cualquier avería que pueda comprometer la seguridad se debe subsanar de inmediato. Cualquier pieza que haya sufrido daños se debe reemplazar inmediatamente. La máquina con el mandril de sujeción INOFlex® no se debe volver a usar hasta que se haya solucionado la avería.

1.7.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE DEBE APLICAR EL PROPIETARIO DE LA MÁQUINA

Ergonomía de los puestos de trabajo

Los puestos de trabajo que va a ocupar el personal encargado de manejar la máquina deben cumplir los principios ergonómicos aplicables. El propietario de la máquina debe asegurarse de que se puede acceder libremente a los puestos de trabajo (se deben evitar obstáculos que puedan producir tropiezos), de que estos tienen una iluminación adecuada, etc. (normas para la prevención de accidentes, seguridad del operario en el puesto de trabajo).

Medidas de protección individual

Se debe utilizar el equipo de protección individual que estipulen las directrices y las normas de la asociación profesional que corresponda, así como las de la empresa (ropa de trabajo, calzado de seguridad antideslizante, reddecilla para el pelo, etc.).

Acceso a la máquina

Mantenga a las personas no autorizadas alejadas de la zona de trabajo. Para garantizar esto se pueden utilizar puertas con sistema de cierre automático que solo se puedan abrir con una llave, o aplicar medidas de seguridad similares.

1.7.3 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Compruebe si el mandril de sujeción está colocado y fijado correctamente en la máquina herramienta.

Antes de poner en marcha el mandril de sujeción INOFlex®, el personal encargado de la puesta en marcha debe asegurarse de que el mandril de sujeción INOFlex® se encuentra en perfecto estado llevando a cabo los controles prescritos, así como una marcha de prueba.

1.7.4 SEGURIDAD DURANTE LOS PERIODOS DE INACTIVIDAD

Cuando no la utilice, asegure la máquina herramienta en que está instalado el mandril de sujeción INOFlex® para evitar que la pongan en marcha personas no autorizadas (p. ej., colocando un candado en el interruptor principal de la máquina herramienta).

Asegúrese de que los niños no pueden acceder al mandril de sujeción INOFlex® ni a la máquina herramienta.

1.7.5 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Intervalos de mantenimiento

Lleve a cabo todos los trabajos de mantenimiento prescritos respetando los plazos indicados.

Productos de limpieza

Todas las superficies con las que entra en contacto el producto se deben limpiar con un producto de limpieza que cumpla las normas de higiene y sanitarias aplicables.

Trabajos de control

Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar siempre si las piezas de sujeción y rotatorias se encuentran en perfecto estado. Las piezas que estén dañadas se deben reemplazar inmediatamente por otras en buen estado.

Una vez que se hayan finalizado los trabajos de mantenimiento y reparación, compruebe el funcionamiento de todos los componentes.

Eliminación de residuos

Manipule y elimine correctamente las sustancias y los materiales utilizados, especialmente en el caso de las grasas y los disolventes.

2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

2.1 GENERALIDADES

El mandril de sujeción de gran apriete INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 está diseñado únicamente para la sujeción de componentes para el arranque de viruta mecánico en tornos (véase también el capítulo "7" Datos técnicos).

El mandril de sujeción se debe utilizar siempre respetando la directiva VDI 3106, las instrucciones de uso de la máquina herramienta y el presente manual de instrucciones.



Nota

El mandril de sujeción se entrega con un engrase básico de fábrica y se debe reengrasar si fuera necesario.

2.2 ESQUEMA GENERAL DEL MANDRIL DE SUJECCIÓN INOFLEX®

2.2.1 ESTRUCTURA

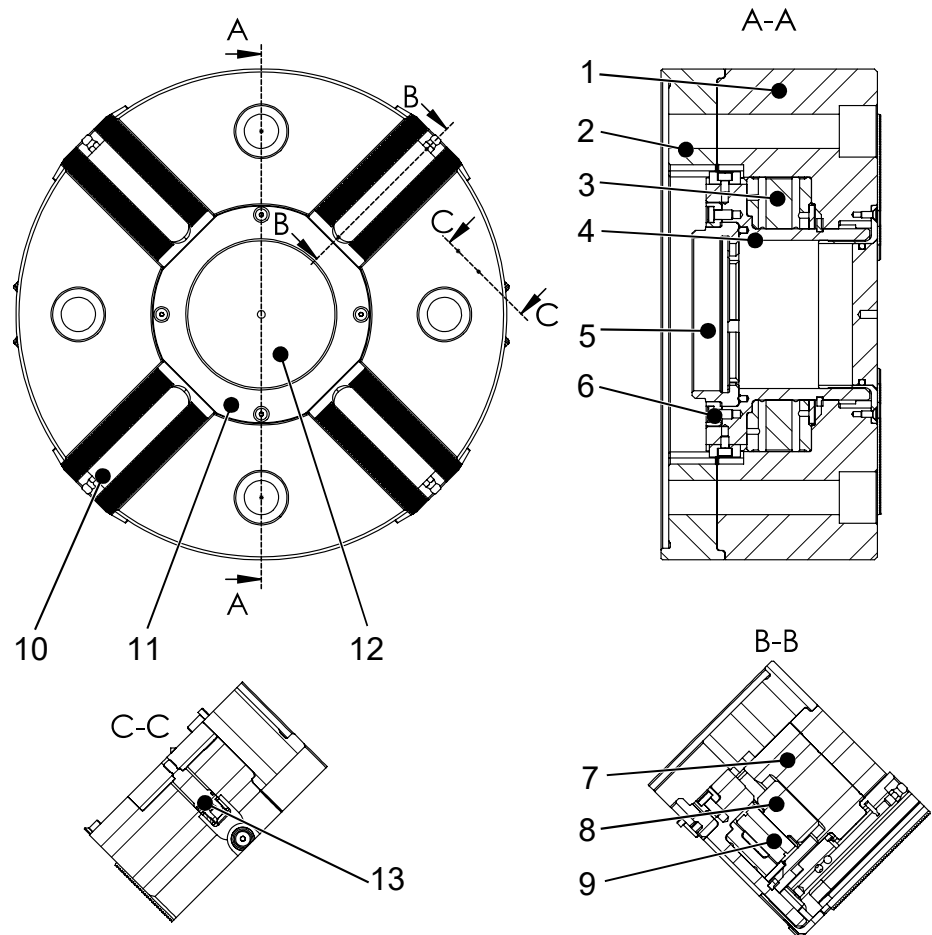


Fig. 2-1: Estructura del mandril de sujeción de gran apriete INOFlex®

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Parte superior de la carcasa | 8. Arrastrador |
| 2. Parte inferior de la carcasa | 9. Perno de compensación |
| 3. Anillo de tracción | 10. Mordaza base |
| 4. Guía del cable | 11. Casquillo de obturación |
| 5. Tuerca ranurada | 12. Tapa |
| 6. Anillo de retención | 13. Control de carrera ** |
| 7. Corredera tangencial 1/2 | |

** Se suprime a partir del modelo VT-S 050

2.2.2 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

Después de que un especialista (especializado en metales), que haya recibido la instrucción y la formación necesarias para ello, o bien un tornero CNC, monte el mandril de sujeción de gran apriete en la máquina herramienta, la misma persona fija la pieza de trabajo que se va a mecanizar en el mandril de sujeción.

El mandril de sujeción de gran apriete de 4 mordazas, que ofrece una sujeción concéntrica y oscilante, permite sujetar piezas redondas, cúbicas o sin forma geométrica definida, y también es apto para piezas de trabajo que se deforman con facilidad.

Una vez montado el dispositivo de sujeción en el husillo de la máquina (si fuera preciso, con ayuda de un adaptador que debe instalar el cliente), la fuerza de sujeción de un cilindro de sujeción hidráulico se transmite de la tuerca ranurada (3), el anillo de retención (2) y la guía (4) a través del anillo de tracción (5), del perno de compensación (6) y del arrastrador (7) hasta las correderas tangenciales (8) y las mordazas base (1).

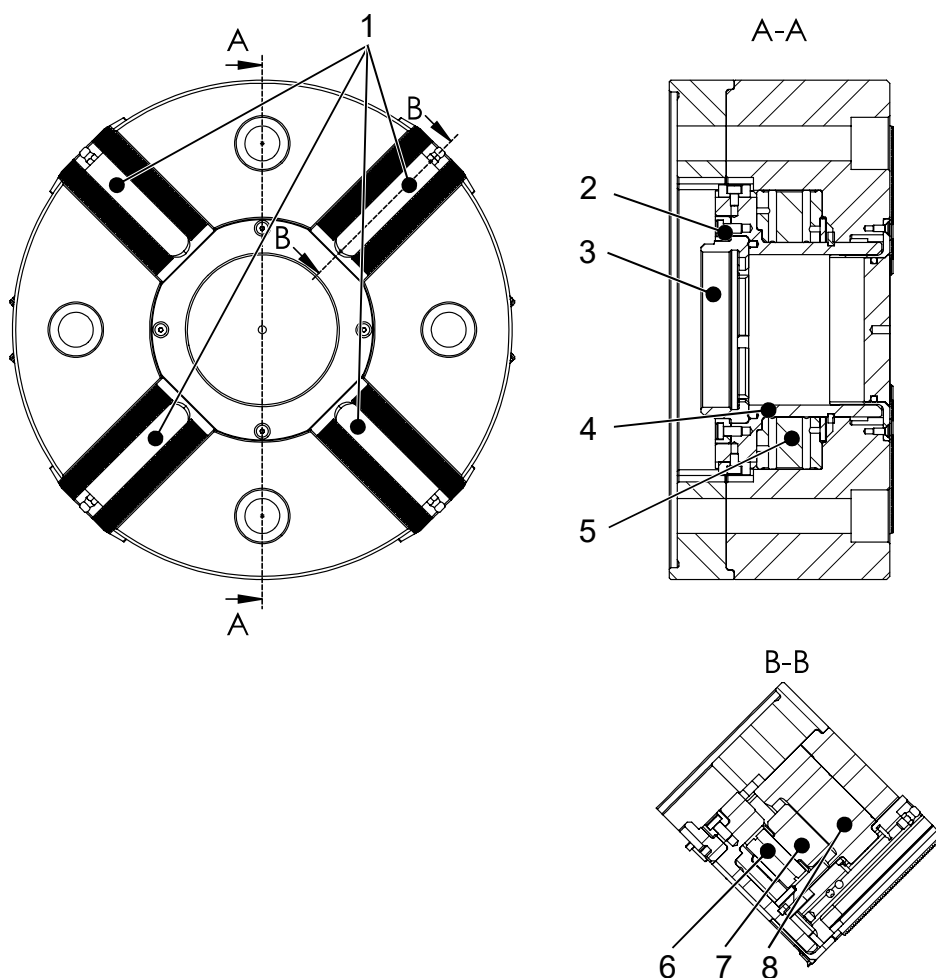


Fig. 2-2: Funcionamiento del mandril de sujeción de gran apriete INOFlex®

3 TRANSPORTE E INSTALACIÓN

3.1 GENERALIDADES

Durante los trabajos de instalación, mantenga la calma y proceda con prudencia. Evite el estrés y las prisas, puesto que pueden provocar fallos durante los trabajos, o incluso accidentes.

Mantenga los trayectos por los que vaya a transportar la máquina y la zona en que vaya a instalarla libres de objetos molestos durante todo el tiempo que duren los trabajos.

Durante los trabajos de instalación, tenga en cuenta también el contenido de las instrucciones de uso de la máquina herramienta en la que se va a montar el mandril de sujeción de gran apriete.



Nota

Se deben aplicar las normas y directrices que rigen en la planta del propietario de la máquina en lo que se refiere al equipo de protección individual (EPI).

3.2 TRANSPORTE

3.2.1 HERRAMIENTAS PARA EL TRANSPORTE

En el momento de la entrega, y en función de su peso, el mandril de sujeción se puede transportar en su embalaje de seguridad con los siguientes equipos auxiliares:

- Grúa
- Carretilla de horquilla elevadora o carro elevador

3.2.2 ETIQUETAS DEL EMBALAJE

Tenga en cuenta sin falta las indicaciones y las instrucciones dispuestas en el embalaje (si las hubiera).

3.2.3 MEDIDAS DE PRECAUCIÓN PARA EL TRANSPORTE

Los trabajos de transporte de mandriles de sujeción pesados deben ser realizados siempre por personal cualificado, con la ayuda de equipos auxiliares si fuera necesario.



Peligro general

Durante el transporte, pueden surgir peligros por vuelcos, giros o caídas de los componentes transportados. Esto puede provocar daños en los equipos o lesiones potencialmente mortales.

Para evitar daños en los equipos y lesiones potencialmente mortales, tome las siguientes medidas:

- Eleve el mandril de sujeción enganchándolo siempre por el punto de anclaje previsto para ello.
- A la hora de levantar o suspender el mandril de sujeción, así como durante el transporte del mismo, se deben tener en cuenta en todo momento su centro de gravedad y la posición de anclaje.
- Los equipos de suspensión de cargas y las eslingas deben cumplir las disposiciones de las normas para la prevención de accidentes.
- A la hora de seleccionar los equipos de elevación de cargas y las eslingas, tenga en cuenta sin falta el peso del mandril de sujeción y, si procede, la longitud del brazo de carga (p. ej., del brazo de la grúa).
- Acordone sin falta los trayectos por los que se transporten cargas en suspensión y márquelos para que nadie entre en esa zona.



Peligro general

Nadie debe permanecer bajo una carga suspendida. ¡Peligro de accidentes!

3.2.4 TRANSPORTE DEL MANDRIL DE SUJECIÓN CON UNA ARMELLA

Para el transporte se debe utilizar la armella incluida en el volumen de suministro (DIN 580).



Nota

En la armella está marcada su capacidad de carga permitida.

Paso 1 Antes del transporte, atornille la armella al cuerpo base del mandril de sujeción (véase la siguiente Fig.). Enganche el equipo elevador.

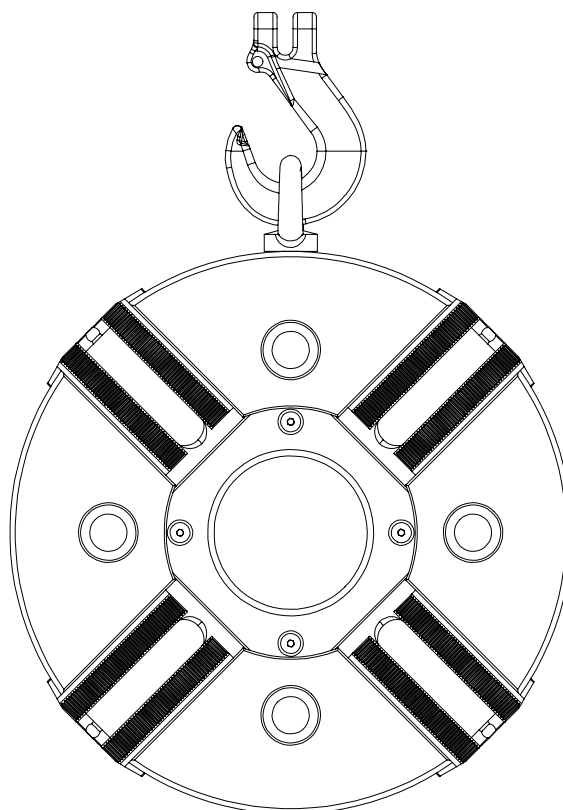


Fig. 3-1: Transporte con armella

Paso 2 Durante el transporte, tenga en cuenta las medidas de precaución que se describen en el capítulo 3.2.3.



Atención

Retire el equipo elevador y la armella solo una vez que el mandril de sujeción esté montado de forma segura en la máquina herramienta.

3.2.5 CONTROLES TRAS EL TRANSPORTE / MANTENIMIENTO DEL MANDRIL DE SUJECIÓN

Verifique el estado del mandril de sujeción INOFlex® inmediatamente después de recibirlo (compruebe si ha sufrido daños durante el transporte).

Si encontrara daños de transporte, hágaselo saber inmediatamente al transportista y al fabricante del mandril de sujeción (HWR Spanntechnik GmbH). Encontrará su dirección y su número de teléfono en el reverso de la portada.



Atención

Los daños que se hayan producido en el mandril de sujeción durante el transporte se deben subsanar íntegra y correctamente antes de la puesta en marcha.

3.3 INSTALACIÓN



Atención

De la instalación del mandril de sujeción INOFlex® se debe encargar únicamente personal debidamente formado e instruido en la materia que haya recibido también formación e instrucciones sobre el funcionamiento de la máquina herramienta.

3.3.1 ESPACIO NECESARIO

El espacio necesario para instalar cómodamente el mandril de sujeción INOFlex® equivale al espacio que necesita el operario de la máquina herramienta (véanse las instrucciones de uso de la máquina herramienta que corresponda).

3.3.2 MEDIDAS QUE SE TOMAR ANTES DE INICIAR EL MONTAJE



Nota

El mandril de sujeción se puede montar en el husillo de la máquina herramienta con una brida intermedia y con el adaptador correspondiente.

- Paso 1** Limpie las superficies de alojamiento del husillo de la máquina y, en caso de que se utilice una brida intermedia, también el alojamiento centrador y la superficie de apoyo de la misma. No debe haber restos de suciedad ni virutas en las superficies correspondientes. La brida intermedia, si la hubiera, debe estar apoyada por completo sobre el husillo de la máquina. Asegúrese también de que todos los orificios se han desbarbado y están limpios.
- Paso 2** Con ayuda de un reloj comparador, revise las superficies de alojamiento (husillo de la máquina y brida intermedia, si corresponde), del mandril de sujeción y compruebe la concentricidad y la excentricidad axial.

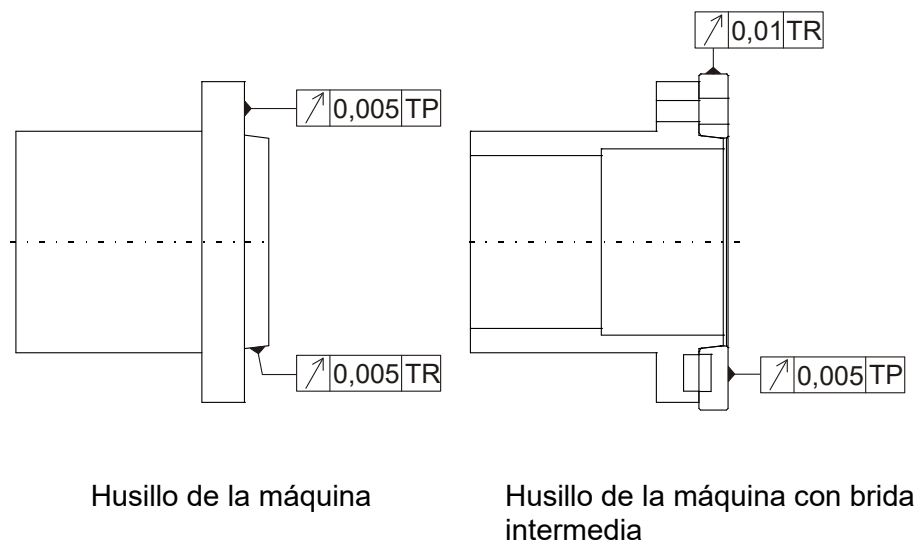


Fig. 3-2: Comprobación de la concentricidad y de la excentricidad axial

- Paso 3** Compruebe la fuerza de tracción máx. del cilindro de sujeción. No debe ser superior a la fuerza de accionamiento máx. del mandril. Si fuera preciso, se debe delimitar la presión hidráulica del cilindro de sujeción.



Atención

La fuerza de tracción máxima del cilindro de sujeción no debe ser superior a la fuerza de accionamiento máx. del mandril en ningún caso. ¡Peligro de accidentes!

Paso 4 Compruebe si las piezas de unión que ha fabricado usted son resistentes a la fatiga.

Paso 5 Cálculos para el adaptador:
Determine la medida intermedia: $L3 + L4 \text{ máx.} = X$
Compruebe la medida del adaptador: $L1 + L2 = X$

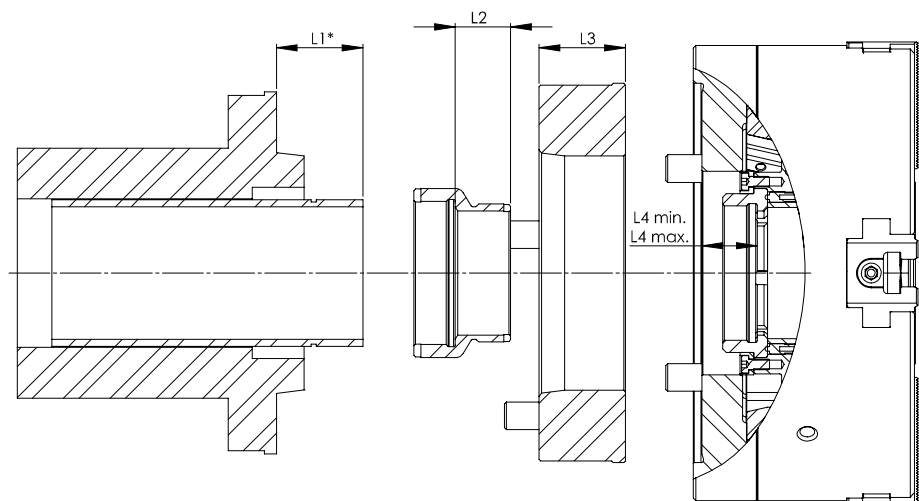


Nota

La siguiente Fig. se muestra a modo de ejemplo (en este caso, con barra de tracción fuera del husillo y con rosca exterior).

$$L2 = L4 \text{ máx.} + L3 - L1$$

Si opta por cualquier otra combinación, consulte al fabricante.



*) Cilindro en la posición más adelantada

Fig. 3-3: Determinación de la longitud del adaptador

3.3.3 MONTAJE DEL MANDRIL DE SUJECIÓN



Nota

El mandril de sujeción se puede montar en el husillo de la máquina herramienta con una brida intermedia y con el adaptador correspondiente.

- Paso 1** Asegúrese de que se han tomado las medidas necesarias antes de iniciar el montaje (véase el capítulo 3.3.2).
- Paso 2** Coloque la barra de tracción (2) en la posición más adelantada y, una vez que haya aplicado pasta de cobre para evitar que la rosca se agarrote por oxidación/por adherencia, enrosque el adaptador (3) en la barra de tracción.
- Paso 3** Fije la brida intermedia (4) al husillo (si el mandril no se atornilla directamente al husillo), y revise la concentricidad y la excentricidad axial con ayuda de la Fig. 3-2.
- Paso 4** Retire del mandril de sujeción el casquillo de obturación (1), para poder enroscar más adelante (v. paso 7) la tuerca ranurada (5).
- Paso 5** Con ayuda del equipo elevador, desplace el mandril de sujeción limpio (colgado de la armella), lentamente y con cuidado hasta colocarlo delante de la brida intermedia o del husillo de la máquina.
- Paso 6** Coloque el mandril de sujeción sobre la brida intermedia o sobre el husillo de la máquina. Durante el proceso, asegúrese de que los orificios pasantes con los que se fija el mandril de sujeción coinciden con los orificios roscados de la brida o del husillo.

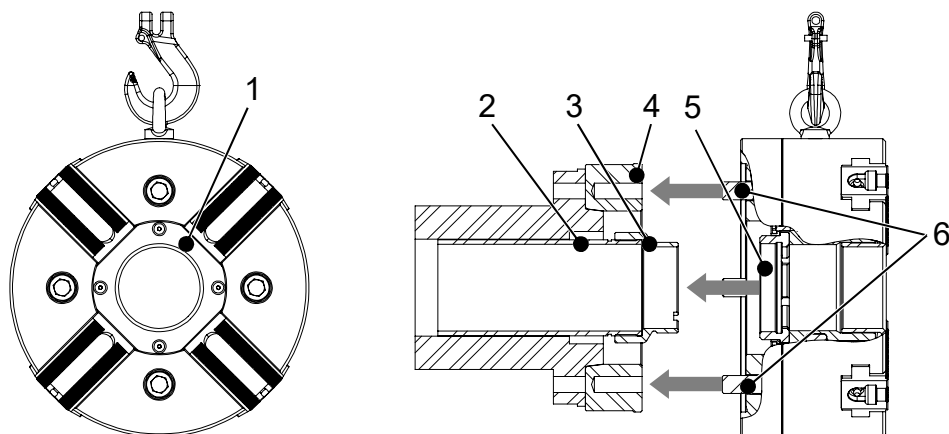


Fig. 3-4: Montaje del mandril de sujeción

- Paso 7** Enrosque los tornillos de fijación (6) incluidos en el volumen de suministro (preferentemente, con la clase de resistencia 12.9), y la tuerca ranurada (5), y apriételes todos ligeramente (de forma alterna).
- Paso 8** Retire el equipo elevador y la armella.
- Paso 9** Ajuste el cilindro de sujeción a la presión más baja y accione el cilindro en "Mandril cerrado".
- Paso 10** Compruebe la excentricidad axial y la concentricidad del mandril de sujeción.
En función del tamaño del mandril de sujeción, se deben respetar las siguientes tolerancias:

VT-S	013-021	026-031	040-080
Tolerancia de concentricidad [mm]	0,02	0,03	0,05
Tolerancia de excentricidad axial [mm]	0,02	0,03	0,05

Tabla 3-1: Tolerancia de concentricidad y excentricidad axial

- Paso 11** Si fuera preciso, alinee el mandril de sujeción golpeándolo ligeramente con un martillo de plástico por el diámetro exterior.
- Paso 12** Apriete la tuerca ranurada (5) con ayuda de la llave para mandriles adjunta (7), de una extensión y de una carraca o un mango corredizo. A continuación, apriete los tornillos de fijación (6) con ayuda de una llave dinamométrica (8) (de forma alterna).

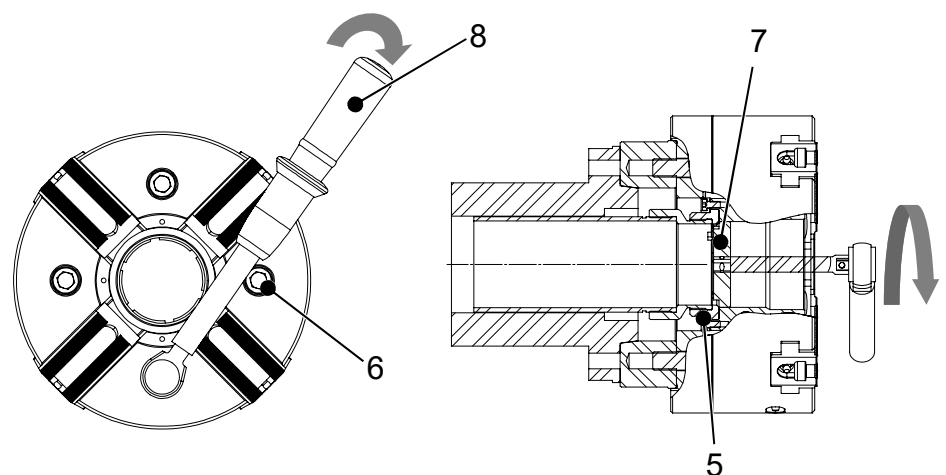


Fig. 3-5: Apriete de los tornillos con el par correcto



Nota

Tenga en cuenta los pares de apriete máximos que se aplican a los tornillos de fijación (véase la Tabla 7-7).



Atención

El cuerpo del mandril no se debe deformar.

Paso 13 Compruebe de nuevo la excentricidad axial y la concentricidad del mandril de sujeción utilizando la tabla 3-1.

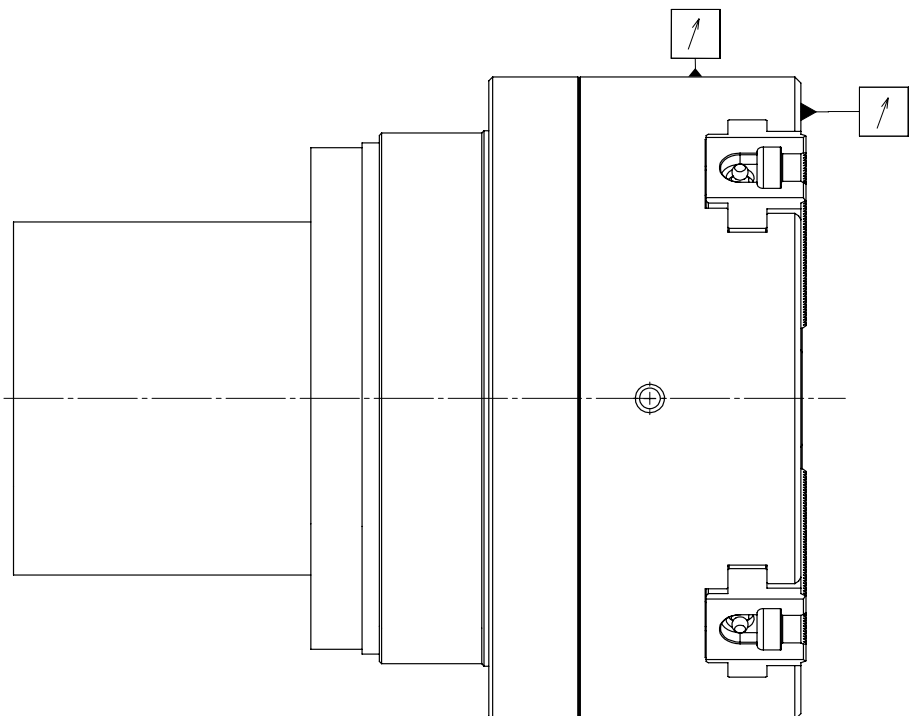


Fig. 3-6: Mandril de sujeción montado sobre brida intermedia

3.4 UTILIZACIÓN DE LAS MORDAZAS DE SUJECIÓN

3.4.1 GENERALIDADES

En función de la pieza de trabajo que se vaya a mecanizar, se pueden utilizar mordazas intercambiables blandas o duras.



Nota

El fabricante recomienda la utilización de mordazas de sujeción originales de la empresa HWR Spanntechnik GmbH.

El fabricante no asume garantía alguna por las piezas de otras marcas.



Atención

Si, a pesar de todo, quiere utilizar mordazas de sujeción de otras marcas, deberá consultar antes al fabricante del mandril de sujeción, la empresa HWR Spanntechnik GmbH. Además, debe hacer el cálculo que estipula la directiva VDI 3106 para determinar el número máximo de revoluciones permitido y la fuerza de sujeción necesaria.

3.4.2 MONTAJE DE LAS MORDAZAS INTERCAMBIABLES (DENTADO EN PUNTA)

Paso 1 Encaje el taco de corredera (1), con el bisel apuntando hacia el centro, en el mandril de sujeción.

Paso 2 Encaje las mordazas de sujeción (2) en el dentado y atornille los dos tornillos cilíndricos (3) con la clase de resistencia 12.9.



Atención

Asegúrese de que el dentado está limpio y de que el número de las mordazas de sujeción coincide con el número de la mordaza base. Asegúrese de que se alcanza una profundidad de atornillado suficiente (como mín., el equivalente a 1,25 x diámetro de la rosca).

Paso 3 Apriete en primer lugar el tornillo (3) del extremo no biselado del taco de corredera con una llave dinamométrica y, a continuación, el tornillo (3) del extremo biselado.



Nota

Tenga en cuenta los pares de apriete máximos que se aplican a los tornillos de fijación (véase la Tabla 7-7).



Atención

Para montar las mordazas intercambiables se deben usar como mínimo dos tornillos de fijación por mordaza, que se colocan completamente dentro de la ranura de la mordaza base.

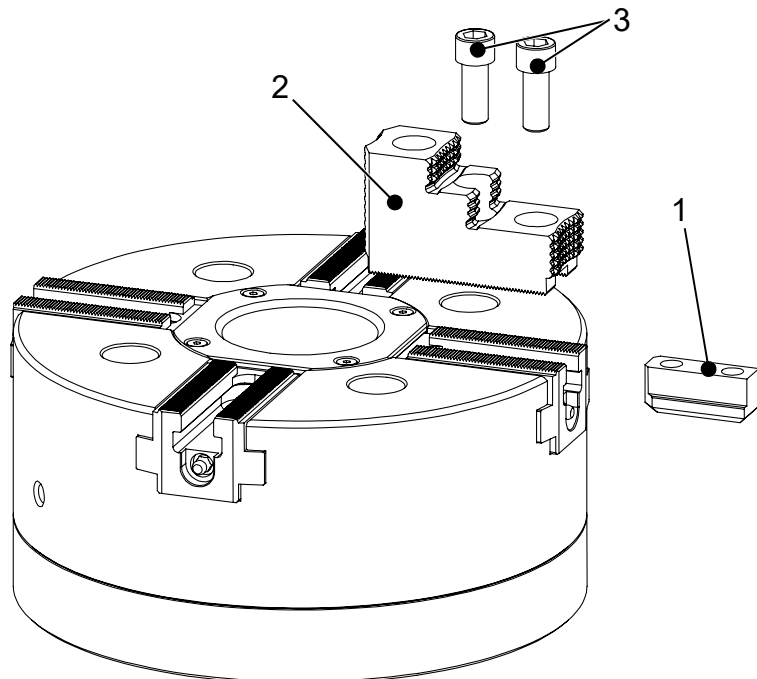


Fig. 3-7: Montaje de las mordazas de sujeción

3.4.3 MONTAJE DE LAS MORDAZAS INTERCAMBIABLES (CRUZ DE DESPLAZAMIENTO)

Paso 1 Encaje las mordazas de sujeción (1) en la cruz de desplazamiento y atornille cada una con dos tornillos cilíndricos (2) con la clase de resistencia 12.9.



Atención

Asegúrese de que el número de las mordazas de sujeción coincide con el número de la mordaza base.

Asegúrese de que se alcanza una profundidad de atornillado suficiente (como mín., el equivalente a 1,25 x diámetro de la rosca).



Paso 2 Apriete los tornillos (2) con una llave dinamométrica.

Nota

Tenga en cuenta los pares de apriete máximos que se aplican a los tornillos de fijación (véase la Tabla 7-7).



Atención

Para montar las mordazas intercambiables se deben utilizar dos tornillos de fijación en cada una.

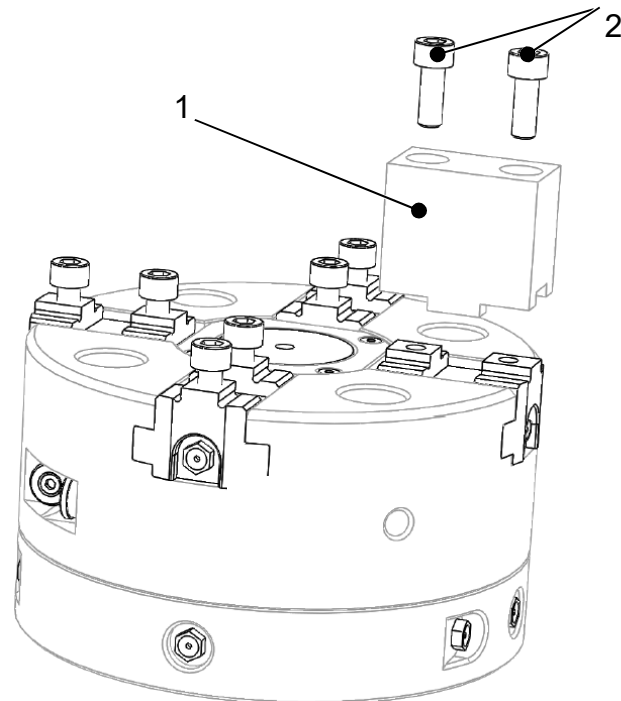


Fig. 3-8: Montaje de las mordazas de sujeción

3.5 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Después de instalar el mandril de sujeción y antes de ponerlo en marcha, se debe verificar su funcionamiento. Se debe prestar especial atención a la fuerza de sujeción:

- Se debe probar la función de sujeción del mandril accionando (abriendo y cerrando) el cilindro de sujeción (véase el capítulo 5.2.6).
- Para verificar si el montaje sobre el husillo de la máquina es correcto, se debe comprobar la carrera de la mordaza (véase el capítulo 5.2.7).
- Si fuera preciso, calcule el número máximo de revoluciones permitido tal como se estipula en la directiva VDI 3106.
- Mida la fuerza de sujeción con un equipo de medición de la fuerza de sujeción adecuado en 2 mordazas (1/2 de la fuerza de sujeción total) o en 4 mordazas.

4 MANEJO

4.1 GENERALIDADES

En este capítulo encontrará información sobre cómo se puede usar el mandril de sujeción INOFlex®.



Nota

Se deben aplicar las normas y directrices que rigen en la planta del propietario de la máquina (p. ej., en lo que se refiere al equipo de protección individual o EPI).



Atención

Tenga en cuenta también las instrucciones de uso de la máquina herramienta en la que se va a instalar el mandril de sujeción.

4.2 PREPARATIVOS

Paso 1 Compruebe si el mandril de sujeción está instalado correctamente en la máquina herramienta.

Paso 2 Asegúrese de que se ha llevado a cabo una prueba de funcionamiento (véase el cap. 3.5).

4.3 SUJECIÓN DE LA PIEZA DE TRABAJO



Atención

Antes de conectar la máquina y de poner en funcionamiento el mandril de sujeción, asegúrese de que la máquina herramienta se encuentra en buen estado.



Peligro general

Si el número de revoluciones máx. del torno es superior al número de revoluciones máx. permitido del mandril de sujeción, se debe instalar en la máquina un dispositivo limitador del número de revoluciones. Es imprescindible asegurarse de que el mandril de sujeción no va a funcionar con un número de revoluciones demasiado alto y, por tanto, con una fuerza centrífuga excesiva. De lo contrario, existe el peligro de que la sujeción de la pieza de trabajo sea insuficiente.

Paso 1 Agarrándola con las dos manos, coloque la pieza de trabajo en el mandril de sujeción y sujétela accionando el interruptor de pedal.

Paso 2 Revise los dos controles de carrera (1), para que la pieza de trabajo quede sujeta de forma segura (véanse los capítulos 4.3.1 hasta VT-S 040 y 4.3.2 a partir de VT-S 050).



Peligro general

Durante la sujeción, junto a la máquina no debe permanecer NADIE que no sea el especialista cualificado encargado de manejarla.



Peligro general

Si la pieza de trabajo no está sujeta de forma segura, aumenta el riesgo de que se produzcan accidentes por desprendimiento de la pieza de trabajo.



Riesgo de aplastamiento

Al sujetar la pieza de trabajo, existe el riesgo de sufrir aplastamientos en las manos.



Peligro general

Asegúrese de que los dos pares de mordazas sujetan el componente. En ningún caso se deben usar solo tres mordazas para la sujeción y el trabajo.

Paso 3 Una vez sujeta correctamente la pieza de trabajo, ponga en marcha la máquina tal como se indica en las instrucciones de uso de la máquina herramienta. No se debe superar el número de revoluciones permitido.

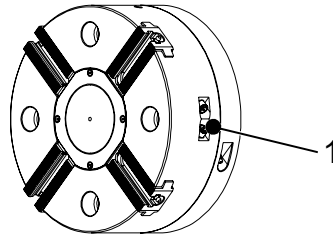


Fig. 4-1: Control de carrera



Atención

Diámetro de sujeción máx. = Diámetro del mandril

4.3.1 CONTROL DE CARRERA VT-S 013 – VT-S 040

Cuando está sujeta la pieza de trabajo, la superficie de referencia debe encontrarse en la zona del diámetro rebajado (en color verde), como se muestra en la Fig. 4-2. De este modo, se descarta la posibilidad de que la mordaza base se bloquee en el mandril y la pieza de trabajo no quede sujeta de forma segura.

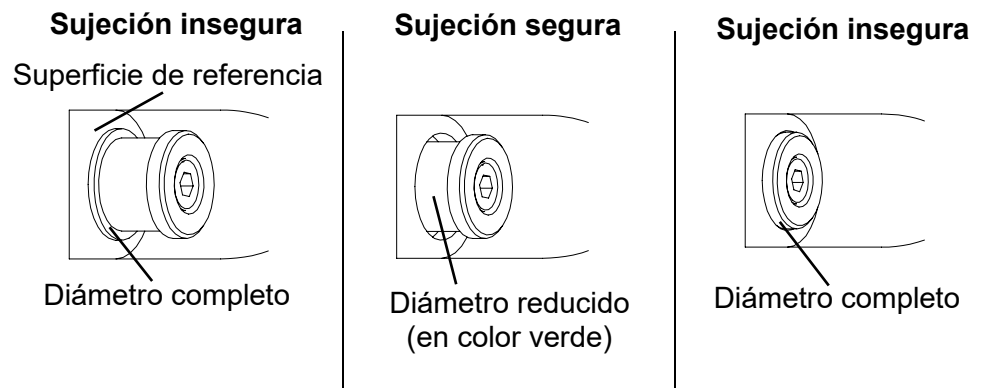


Fig. 4-2: Control de carrera VT-S 013 – VT-S 040

4.3.2 CONTROL DE CARRERA VT-S 050 – VT-S 080

Cuando está sujeta la pieza de trabajo, el borde posterior de la mordaza base se debe encontrar entre la superficie externa y la superficie interna que se muestran en la Fig. 4-3. Así se descarta la posibilidad de que la mordaza base se bloquee en el mandril y la pieza de trabajo no quede sujeta de forma segura.

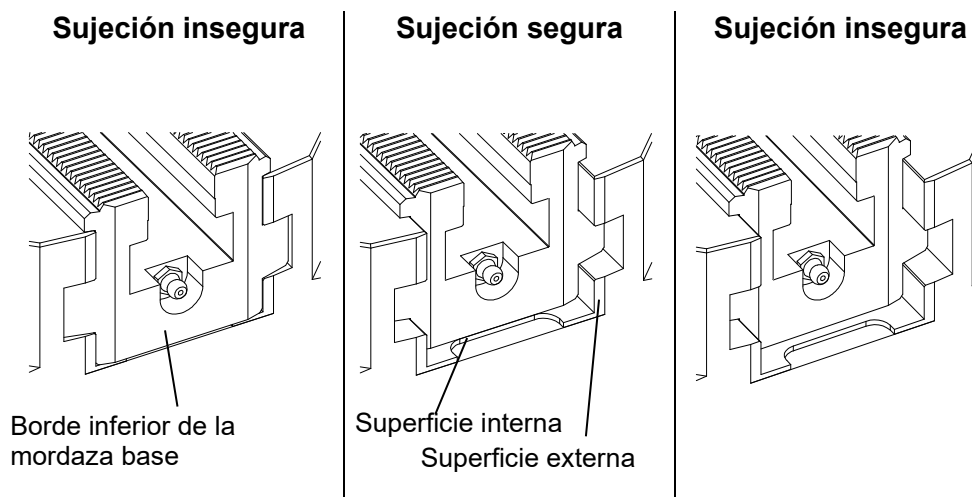


Fig. 4-3: Control de carrera VT-S 050 – VT-S 080

4.4 TRABAJOS PERIÓDICOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

- Compruebe regularmente a simple vista si se aprecia suciedad. Si fuera necesario, se debe interrumpir el funcionamiento y limpiar el mandril de sujeción o la máquina (véase el capítulo 5, "Mantenimiento").
- Tenga en cuenta también las instrucciones de uso de la máquina herramienta.

5 MANTENIMIENTO

5.1 GENERALIDADES

Para garantizar un funcionamiento sin fallos, el mandril de sujeción INOFlex® y la máquina herramienta se deben someter a un mantenimiento y a cuidados periódicos. Entre estos trabajos se incluyen una prueba de funcionamiento y un control visual para comprobar si se aprecian daños o desgaste.



Atención

Tenga en cuenta también las instrucciones de uso de la máquina herramienta en la que se va a instalar el mandril de sujeción.

Tenga listo el material que necesitará para limpiar el mandril de sujeción.

5.2 MANTENIMIENTO

5.2.1 INTERVALOS DE MANTENIMIENTO

Lleve a cabo todos los trabajos de mantenimiento prescritos respetando los plazos indicados.

5.2.2 TRABAJOS DE CONTROL

Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar siempre si las piezas de soporte y móviles se encuentran en perfecto estado. Las piezas que estén dañadas se deben reemplazar inmediatamente por otras en buen estado.



Atención

Los trabajos de reparación y de cambio de piezas en el mandril de sujeción INOFlex® deben correr a cargo siempre de personal debidamente formado e instruido en la materia que haya recibido también formación e instrucciones sobre el funcionamiento de la máquina herramienta.

Una vez que se hayan finalizado los trabajos de mantenimiento y reparación, compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. Los revestimientos y las cubiertas de protección deben estar instalados correctamente.

5.2.3 LUBRICANTES

Utilice únicamente la grasa lubricante OKS 265 de la empresa HWR Spanntechnik GmbH (o bien otras grasas lubricantes autorizadas por HWR).

5.2.4 INDICACIONES DE SEGURIDAD

Antes de iniciar los trabajos de mantenimiento y cuidado, desconecte la máquina herramienta y asegúrela de modo que no se pueda conectar de nuevo (véanse las instrucciones de uso de la máquina herramienta).

5.2.5 PLAN DE MANTENIMIENTO

Antes de cada uso del mandril de sujeción
Control visual para comprobar el estado y el funcionamiento
Tabla 5-1: Trabajos de mantenimiento antes de cada uso

Durante el funcionamiento
Control visual periódico para comprobar si hay suciedad
Tabla 5-2: Trabajos de mantenimiento durante el funcionamiento

Tras cada uso de la máquina
Limpieza a mano
Tabla 5-3: Trabajos de mantenimiento tras cada uso

	VT-S 013 – VT-S 021	VT-S 026 – VT-S 040	VT-S 050 – VT-S 080
Control de la fuerza de sujeción con un equipo de medición de la fuerza de sujeción adecuado: medición en 2 mordazas (1/2 de la fuerza de sujeción total) o en 4 mordazas	Cada 2000 carreras de sujeción	Cada 1000 carreras de sujeción	Cada 500 carreras de sujeción
Control de carrera de la mordaza base	Cada 2000 carreras de sujeción	Cada 1000 carreras de sujeción	Cada 500 carreras de sujeción
Tabla 5-4: Trabajos de mantenimiento tras carreras de sujeción			



Peligro general

El mandril de sujeción debe estar suficientemente lubricado con grasa. De lo contrario, se pierde fuerza de sujeción. ¡Peligro de accidentes!

5.2.6 CONTROL DE LA FUERZA DE SUJECIÓN

La fuerza de sujeción del mandril de sujeción se debe controlar regularmente como se indica en el plan de mantenimiento. Con un equipo de medición adecuado, mida la fuerza de sujeción en 2 mordazas (1/2 de la fuerza de sujeción total) o en 4 mordazas.



Nota

La fuerza de sujeción total resulta de la suma de las fuerzas de sujeción de las distintas mordazas base.



Atención

La fuerza de sujeción que se obtiene puede variar tras un periodo de funcionamiento prolongado del mandril de sujeción.

Procedimiento en caso de que la fuerza de sujeción sea demasiado alta

Un aumento de la fuerza de sujeción medida (con respecto al valor que se especifica en el capítulo 7.8), no indica que exista un fallo de funcionamiento del mandril de sujeción. Si la fuerza de sujeción supera en más de un 10 % el valor que figura en el capítulo 7.8, el propietario debe registrar y utilizar una nueva línea característica de la relación entre la fuerza de accionamiento y la fuerza de sujeción (plantilla en el capítulo 9.1).

En este caso, la fuerza máxima de accionamiento del mandril de sujeción se debe reducir para que no se supere la fuerza de sujeción que figura en el capítulo 7.8.

Procedimiento en caso de que la fuerza de sujeción sea demasiado baja

Si la fuerza de sujeción es más de un 15 % inferior al valor que figura en el capítulo 7.8, el mandril de sujeción se debe lubricar de nuevo (véase el capítulo 5.3).

Si la fuerza de sujeción total deseada no se alcanza tampoco después de engrasar todas las boquillas de lubricación, el mandril de sujeción se debe desmontar y limpiarse por completo (véase el capítulo 5.4).

Si la fuerza de sujeción total deseada no se alcanzara siquiera después de una limpieza integral y de una nueva lubricación del mandril de sujeción, será preciso enviar el mandril de sujeción al fabricante para que lo someta a un control.

5.2.7 CONTROL DE CARRERA DE LA MORDAZA BASE

La carrera de las mordazas base se debe controlar regularmente como se indica en el plan de mantenimiento. Como referencia se deben usar los valores que se especifican en los datos técnicos (capítulo 7.8).

Si la carrera medida por mordaza base no coincide con el valor de la tabla, se debe desmontar y limpiar por completo el mandril de sujeción (véase el capítulo 5.4).

Si la carrera necesaria por mordaza base siguiera sin alcanzarse tras la limpieza completa, se debe enviar el mandril de sujeción al fabricante para que lo someta a un control.

5.3 LUBRICACIÓN



Nota

Para mantener la fuerza de sujeción necesaria, el mandril de sujeción **SE DEBE** reengrasar regularmente de forma **dosificada** (plan de mantenimiento: véase la tabla 5-4).



Atención

Utilice únicamente la grasa lubricante OKS 265 de la empresa HWR Spanntechnik GmbH (o bien otras grasas lubricantes autorizadas por HWR).



Atención

Durante la lubricación, las mordazas base del mandril de sujeción deben estar completamente abiertas.

Engrase todas las boquillas de lubricación (1) con la pistola de engrase. Basta con accionar la pistola de engrase unas 5 veces en cada boquilla de lubricación.



Peligro general

Una cantidad insuficiente/excesiva de grasa provoca una pérdida de fuerza de sujeción y aumenta el riesgo de accidentes.

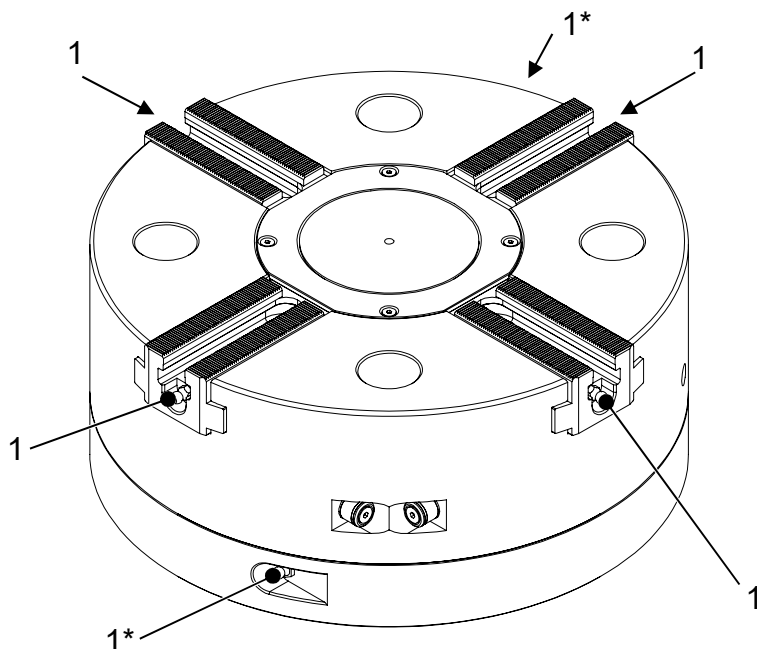


Fig. 5-1: Boquillas de lubricación

*) A partir del modelo VT-S 050, se encuentran en la parte frontal del mandril de sujeción

5.4 DESMONTAJE / LIMPIEZA / MONTAJE DEL MANDRIL DE SUJECIÓN

Para asegurar la fuerza de sujeción, el mandril de sujeción se debe desmontar y limpiar en intervalos regulares, y engrasarse de nuevo después.



Nota

Plan de mantenimiento: véase la tabla 5-4.

Desmontaje y limpieza

Paso 1 Deposite el mandril de sujeción con el lado de las mordazas sobre el banco de trabajo.

Paso 2 Retire los tornillos de fijación (1).

Paso 3 Retire la parte inferior (3) presionándola con los tornillos de fijación (1) en los orificios roscados (2).

Paso 4 **(Este paso se suprime a partir del modelo VT-S 050)**
Retire el control de carrera (9) aflojando el tornillo de fijación que corresponda. Los pasadores se han soltado de la corredera paralela y se pueden retirar.

Paso 5 Retire las piezas interiores del cuerpo del mandril (7) levantándolas por encima de la tuerca ranurada (4).

Paso 6 Ahora, separe entre sí todas las piezas y deposítelas de una en una. Para ello, afloje también los tornillos que mantienen el anillo de retención (5) unido a la tuerca ranurada (4) y retire el anillo de seguridad (6).



Atención

El anillo de seguridad (6) se debe cambiar por un anillo nuevo tras cada desmontaje.



Atención

Cuando deposite las piezas, preste especial atención a su colocación y a su posición de montaje. Así, le resultará más fácil volver a montarlas más adelante.

Paso 7 Extraiga las mordazas base (8) del cuerpo del mandril (7).

Paso 8 Limpie a fondo todas las piezas. Si fuera preciso, utilice un producto de limpieza en frío/petróleo.

Paso 9 Revise todos los componentes. Cambie las piezas que estén dañadas antes de volver a poner de nuevo en marcha el mandril de sujeción.



Nota

Si tiene dudas o preguntas, póngase en contacto con el fabricante, HWR Spanntechnik GmbH.

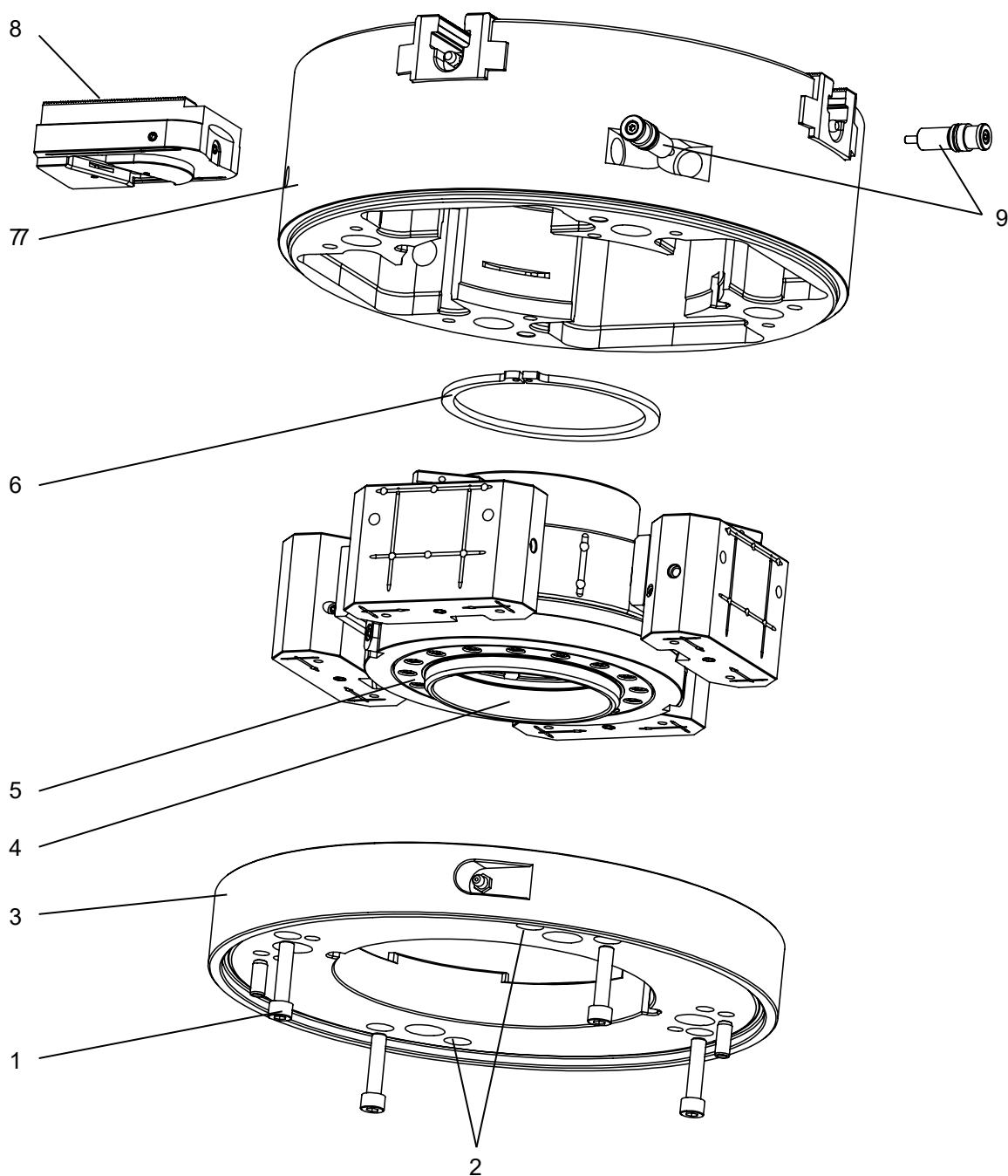


Fig. 5-2: Desmontaje/montaje del mandril de sujeción (VT-S 013 – VT-S 080)

5.5 MONTAJE



Nota

Para colocar el mecanismo interno del mandril de sujeción se puede utilizar como ayuda una herramienta auxiliar. Póngase en contacto con el fabricante, HWR Spanntechnik GmbH.



Atención

Para facilitar la colocación de los componentes en el mandril de sujeción, las mordazas base, las correderas tangenciales y la parte superior de la carcasa están marcadas con puntos.

- Paso 1** Monte el mandril de sujeción dando los pasos indicados para el desmontaje en el orden inverso. Antes del montaje, engrase todas las superficies de deslizamiento y de guiado con la grasa lubricante OKS 265 de la empresa HWR Spanntechnik GmbH (o con otras grasas lubricantes autorizadas por HWR).
- Paso 2** Una vez que lo haya montado, lubrique el mandril de sujeción a través de las seis boquillas de lubricación con la grasa lubricante de HWR Spanntechnik GmbH (v. cap. 5.3).
- Paso 3** Verifique la fuerza de sujeción con un equipo de medición de la fuerza de sujeción adecuado: medición en 2 mordazas (1/2 de la fuerza de sujeción total) o en 4 mordazas.



Atención

Tras el engrase, durante las primeras sujeciones la fuerza puede ser inferior a los valores especificados.

5.6 TRABAJOS TRAS UN PERIODO DE INACTIVIDAD PROLONGADO

Antes de poner la máquina en marcha tras un periodo de inactividad prolongado, el personal técnico de mantenimiento debe llevar a cabo siempre los siguientes trabajos:

Tras un periodo de inactividad prolongado
Control visual para comprobar el estado y el funcionamiento del mandril de sujeción
Limpieza del mandril de sujeción
Tabla 5-5: Tras un periodo de inactividad prolongado

5.7 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Encargue a un especialista cualificado que desmonte correctamente el mandril de sujeción y que separe sus componentes.

Manipule y elimine correctamente las sustancias y los materiales utilizados, respetando las disposiciones aplicables en su país, especialmente en el caso de las grasas.

6 AVERÍAS

6.1 GENERALIDADES

En este capítulo se proporciona información sobre el procedimiento correcto en caso de avería.

6.2 EN CASO DE AVERÍA

Paso 1 Antes de subsanar una avería, desconecte la máquina herramienta y asegúrela de modo que no se pueda conectar de nuevo (véanse las instrucciones de uso de la máquina herramienta).

Paso 2 Subsane la avería.



Atención

Los trabajos de reparación y de cambio de piezas en el mandril de sujeción INOFlex® deben correr a cargo siempre de personal debidamente formado e instruido en la materia que haya recibido también formación e instrucciones sobre el funcionamiento de la máquina herramienta. Antes de volver a poner de nuevo en marcha el mandril de sujeción o de arrancar de nuevo la máquina, la persona responsable de la máquina debe asegurarse de que:

- *Se ha completado la reparación.*
- *El mandril de sujeción está instalado de forma segura en la máquina herramienta.*
- *La máquina completa se encuentra en un estado seguro.*

En lo que respecta a los trabajos de reparación, tenga en cuenta también las indicaciones de seguridad del capítulo 1 de estas instrucciones y, además, las instrucciones de uso de la máquina herramienta.

Paso 3 Vuelva a poner la máquina herramienta en funcionamiento.



Atención

A la hora de poner de nuevo en marcha el mandril de sujeción y la máquina, tenga en cuenta el capítulo 4 del presente manual de instrucciones y las instrucciones de uso de la máquina herramienta.

6.3 POSIBLES CAUSAS DE LOS ERRORES Y SOLUCIONES

Error	Causa	Solución
Solo tres mordazas están apoyadas sobre el componente.	El primer par de mordazas que engrana impide la compensación.	Durante la colocación, preste atención al contorno, para que el componente no se ladee.
La(s) mordaza(s) se atasca(n) en el carril de guía	Mordaza base deformada, superficie de contacto, mordaza intercambiable no lisa, sucia o dañada	Revise las mordazas intercambiables, límpielas y cámbielas, si fuera preciso.
	Mordaza base deformada, par de apriete de los tornillos de fijación demasiado alto	Respete el par de apriete especificado.
	Mordaza base deformada	Respete el orden indicado para fijar los tacos de corredera (v. 3.4.2)
	No se han utilizado mordazas originales	Utilice mordazas originales.
Excentricidad	Las mordazas intercambiables no están correctamente mandriladas o rectificadas	Mandrilar o rectificar de nuevo las mordazas intercambiables.
	La mordaza se ha colocado en el carril de guía equivocado	Coloque la mordaza en el carril de guía con la marca adecuada.
	Las mordazas base están sucias o dañadas	Limpie o cambie las mordazas base.
	Los tornillos de fijación de las mordazas intercambiables son demasiado cortos o demasiado largos, o se han alargado en exceso	Compruebe la profundidad de atornillado, cambie los tornillos, tenga en cuenta el par de apriete.
	El resalte de las mordazas intercambiables es demasiado grande	Cambie las mordazas intercambiables o el método de sujeción.
	El mandril de sujeción está dañado o desgastado	Envíe el mandril de sujeción al fabricante (HWR Spanntechnik GmbH) para que lo revise.
Vibraciones muy pronunciadas en el husillo de la máquina	Desequilibrio provocado por la pieza de trabajo o por las mordazas intercambiables	Modifique / rectifique las mordazas intercambiables o añada un peso al cuerpo del mandril.
	Desequilibrio en: <ul style="list-style-type: none"> Husillo de la máquina Accionamiento Brida del mandril 	Revise la concentricidad por pasos en distintos componentes. Alinee, equilibre o cambie los componentes.
	Desequilibrio provocado por una colisión	Envíe el mandril de sujeción al fabricante (HWR Spanntechnik GmbH) para que lo revise y lo

Error	Causa	Solución
		repare.

Tabla 6-1: Posibles causas de los errores y soluciones

6.3 POSIBLES CAUSAS DE LOS ERRORES Y SOLUCIONES: CONTINUACIÓN

Error	Causa	Solución
El mandril no se cierra	No hay presión hidráulica	Revise el sistema hidráulico.
	El cilindro de sujeción no se desplaza	Revise el control de trayecto del cilindro.
Disminución de la fuerza de sujeción	Carrera de las mordazas corta con un número elevado de piezas de trabajo iguales Película lubricante insuficiente	Para que se forme una película lubricante adecuada y se alcance la fuerza de sujeción completa, accione el mandril de sujeción sin pieza de trabajo varias veces con la carrera completa.
	Lubricación insuficiente Lubricantes	Lubrique el mandril de sujeción. Revise el lubricante y cámbielo si fuera preciso.
	El mandril de sujeción está sucio	Despiece el mandril de sujeción, límpielo y engráselo.
	Fallos de funcionamiento del mandril de sujeción	Revise todos los componentes, cambie por componentes originales los que estén dañados; si fuera necesario, envíe el mandril de sujeción al fabricante (HWR Spanntechnik GmbH) para que lo revise.
	El cilindro de sujeción no es estanco	Repare el cilindro de sujeción.
	El sistema hidráulico no genera presión	Repare el sistema hidráulico.

Tabla 6-1: Posibles causas de los errores y soluciones [continuación]

7 DATOS TÉCNICOS

7.1 GENERALIDADES

En este capítulo se incluyen todos los datos técnicos importantes del mandril de sujeción de gran apriete INOFlex®. Los datos se han ordenado en tablas y por tamaños.

7.2 DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Vida útil	25 000 horas de funcionamiento
Piezas de trabajo que se pueden sujetar	Aceros convencionales, metales de fundición y plásticos
Tabla 7-1: Datos generales del producto	

7.3 CONSUMIBLES

Grasa lubricante	OKS 265 (o bien otras grasas lubricantes autorizadas por HWR)
Tabla 7-2: Consumibles	



Nota

La grasa lubricante OKS 265 (o bien otra grasa lubricante autorizada por HWR) se debe adquirir en HWR Spanntechnik GmbH.

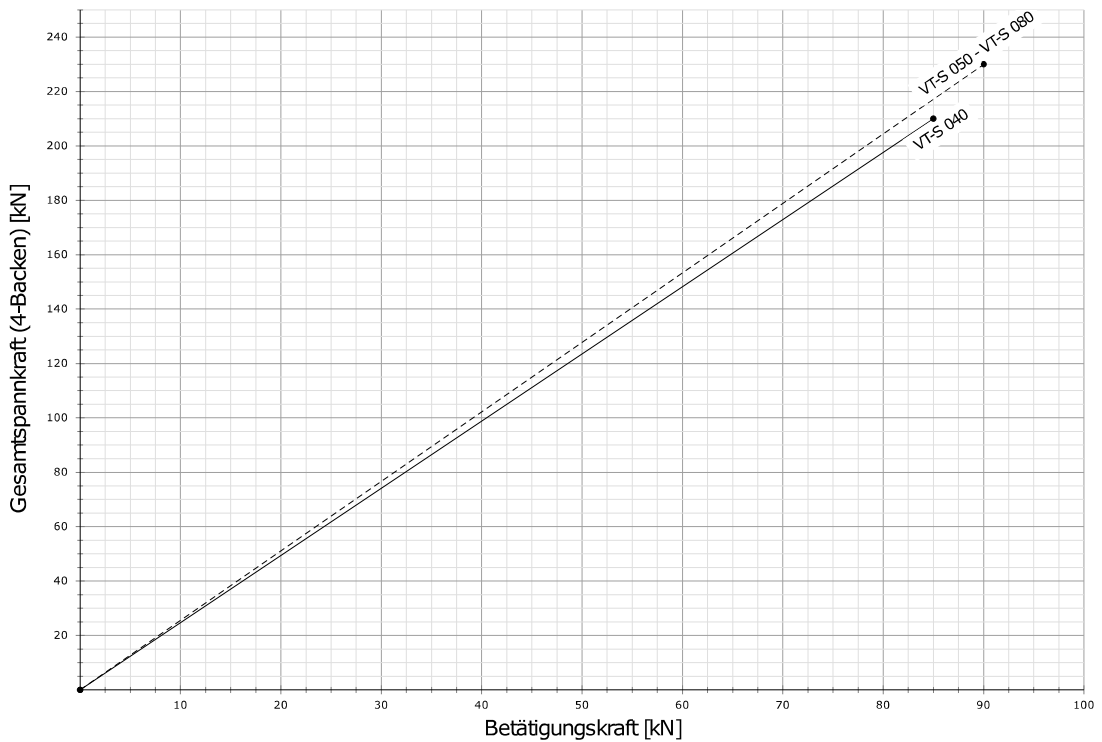
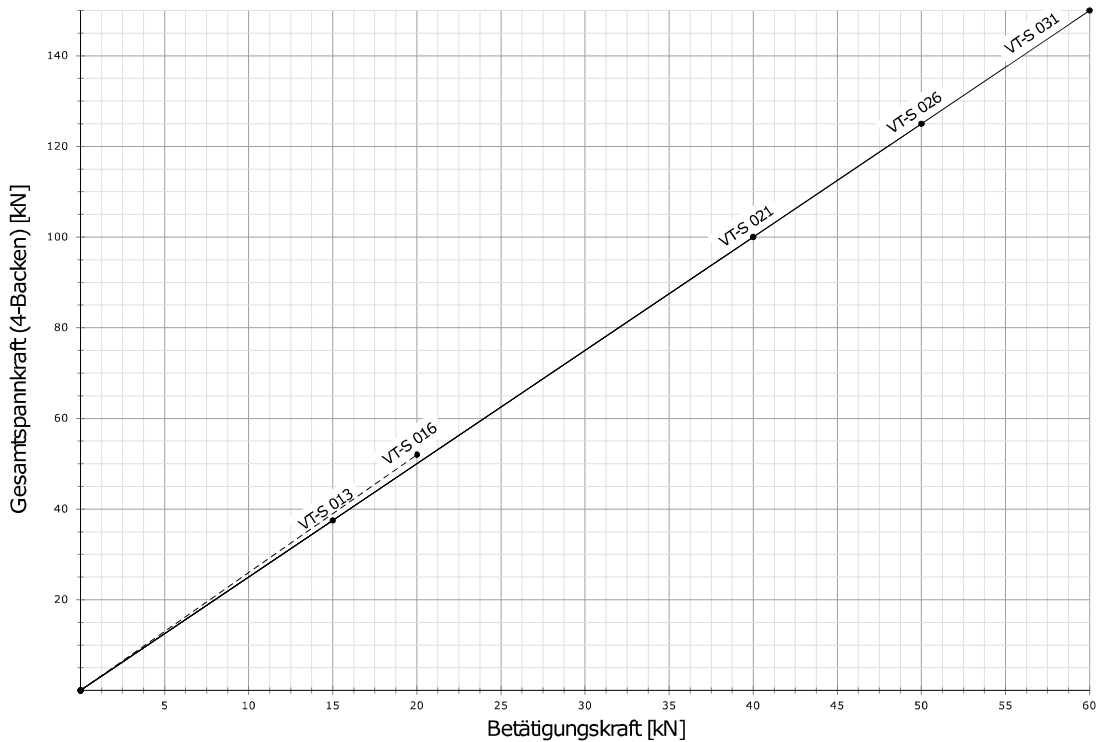
7.4 CONDICIONES AMBIENTALES

Funcionamiento	Si fuera necesario, consulte el rango de temperaturas en las instrucciones de uso de las herramientas
Almacenamiento	No se aplica ningún límite de temperatura
Humedad relativa del aire	5-85 %
Lugar de instalación de la máquina herramienta	Base firme y lisa Buena ventilación
Tabla 7-3: Condiciones ambientales	

7.5 OTROS DOCUMENTOS

Lista de piezas de repuesto
Declaración de incorporación
Declaración de conocimientos del personal instruido
Tabla 7-4: Otros documentos

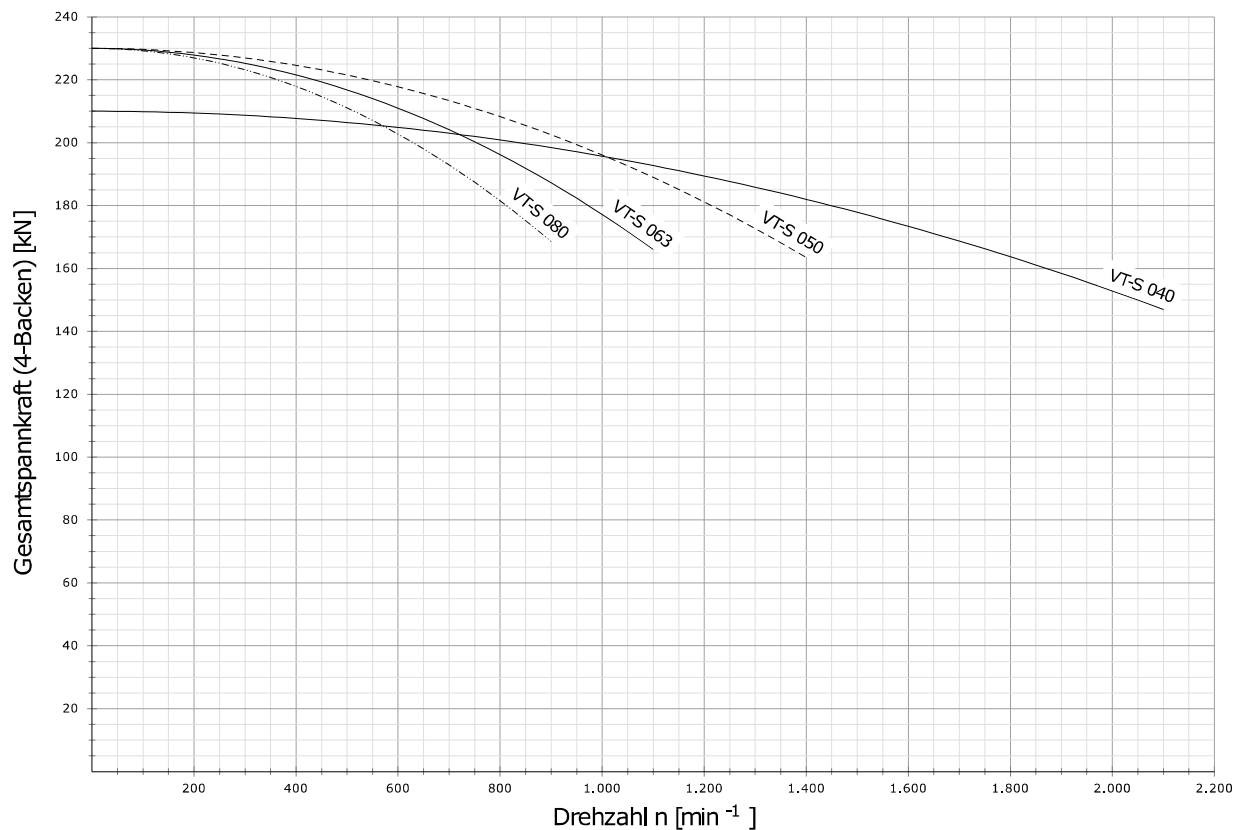
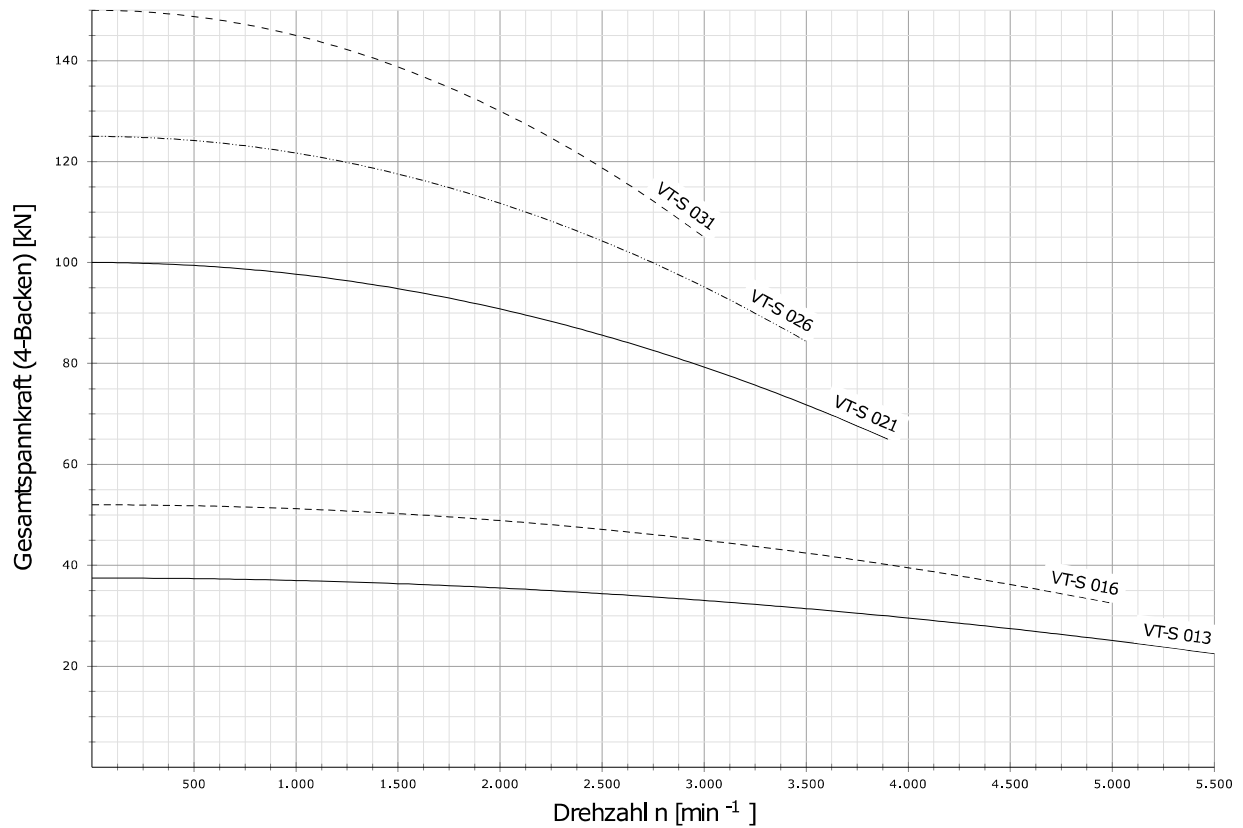
7.6 DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/FUERZA DE ACCIONAMIENTO



Atención

Los diagramas son aplicables a mandriles de sujeción en el estado de entrega. Puede ser necesario registrar de nuevo la línea de la fuerza de sujeción (véase el capítulo 5.2.6).

7.7 DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/NÚMERO DE REVOLUCIONES



7.8 DATOS TÉCNICOS

Tipo		VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080
N.º de ident.		845113	845116	845121	845126	845131	845140	845150	845163	845180
Diámetro	mm	135	168	218	264	315	400	500	630	800
Orificio pasante	mm	32	46	52	72	91	111	142	165	165
Carrera por mordaza	mm	2,7	3,4	4,3	5	5,5	6,2	6,2	6,2	6,2
Carrera de compensación por mordaza	mm	1,8	2,3	3,3	4	4,4	5	4,5	4,5	4,5
Carrera de émbolo	mm	12	15	19	22	24	27	27	27	27
Fuerza de accionamiento máx.	kN	15	20	40	55	60	85	90	90	90
Fuerza de sujeción máx.	kN	37,5	50	100	125	150	210	230	230	230
Número de revoluciones máx.*	rpm	5500	5000	3900	3500	3000	2100	1400	1100	900
Peso (sin mordazas)	kg	6,5	12	26	42	64	119	207	315	498
Momento de inercia de masa	kg·m ²	0,05	0,05	0,19	0,42	0,89	2,69	7,4	17,2	41,0
Taco de corredera	—	—	GP05	GP07	GP11	GP11	GP13	GP21	GP21	GP21
Mordazas estándar	De acuerdo con la ficha técnica del mandril, que se puede consultar en nuestro localizador de mordazas de sujeción, en: http://www.hwr-spanntechnik.de/produktuebersicht/spannbacken/finder									
Tabla 7-5: Datos técnicos										

* Calidad del equilibrado según la norma DIN ISO 1940-1: G 6,3 (sin engrasar)



Nota

Los datos sobre la fuerza de sujeción máx. corresponden a los mandriles de sujeción en el estado de entrega. La fuerza de sujeción puede variar en determinadas circunstancias. Consulte a este respecto el capítulo 5.2.6.

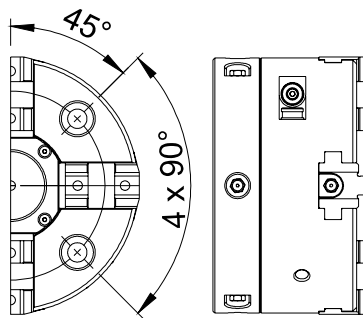


Atención

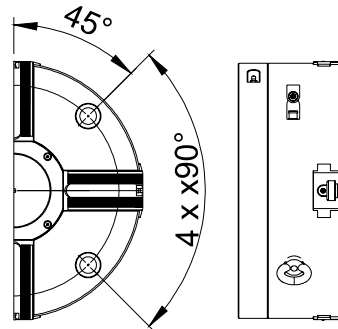
Diámetro de sujeción máx. = Diámetro del mandril

7.9 MEDIDAS DE CONEXIÓN

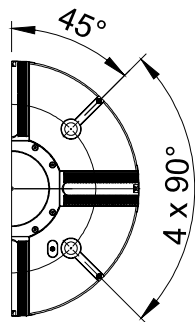
VT-S 013



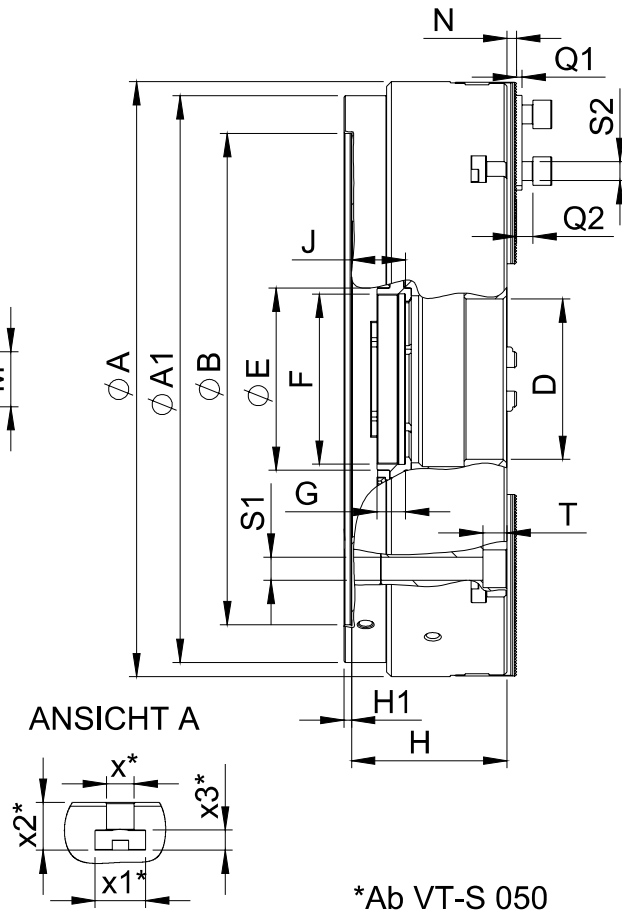
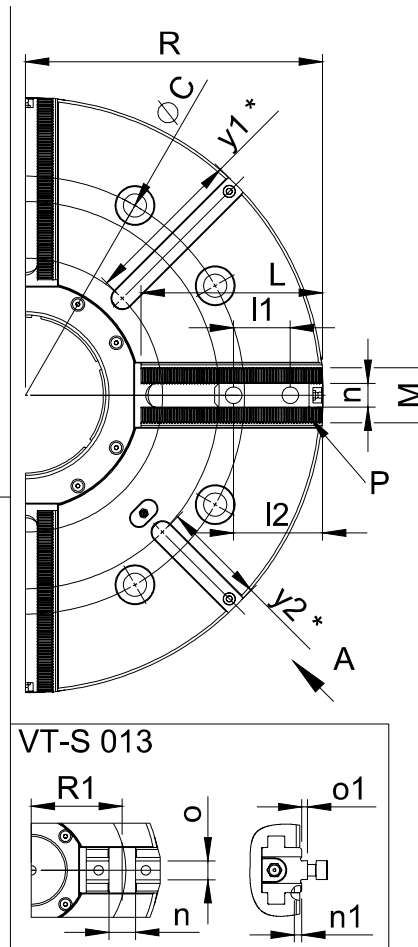
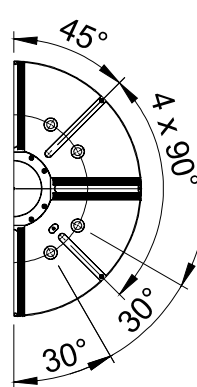
VT-S 016 - VT-S 040



VT-S 050



VT-S 063 - VT-S 080



*Ab VT-S 050

Fig. 7-1: Gama VT-S [Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas]

Tipo		VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080	
A	mm	135	168	218	264	315	400	500	630	800	
A1	mm	135	168	218	264	315	400	500	600	600	
B H6	mm	125	140	170	220	300	380	380	520	520	
C	mm	100	104,8	133,4	171,4	235	330,2	330,2	463,6	463,6	
D	mm	32	46	52	72	91	111	142	165	165	
E	mm	48	—	67	92	112	142	167	193	193	
F	mm	M40x1,5*	M56x1,5*	M60x2	M85x2	M100x2	M125x2	M155x2	M180x2	M180x2	
G	mm	18	18	20	20	24	30	30	30	30	
H	mm	72	88	109,2	125	134	154	164,5	164,5	164,5	
H1	mm	4	5	5	5	5	6	8	8	8	
Mín./máx.	J	mm	12 / 24	18 / 33	17 / 36	10 / 32	16 / 40	29,6 / 56,6	30 / 57	30 / 57	30 / 57
	L	mm	—	46,5	61,5	78	88,5	117	147	192	276
	M	mm	24	32	34	42	46	52	58	58	58
	N	mm	4	1,5	2	2	2	5	10	10	10
Dentado	P	mm	—	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	3 x 60°	3 x 60°	3 x 60°
	Q1	mm	3	2,5	3	3	3	3,5	6	6	6
	Q2	mm	7,5	10,5	11,5	11,5	11,5	11,5	16,5	16,5	16,5
Mandril abierto	R	mm	68	84,9	108,9	134,1	160	202,2	249,3	314,3	399,3
Mandril abierto	R1	mm	48	—	—	—	—	—	—	—	

Tabla 7-6: Medidas de conexión

* Tuerca ranurada estática

Tipo		VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080	
S1	mm	10,5	10,5	12,5	16,5	22	26	24,5	24,5	24,5	
S2	mm	M6 x 16	M8 x 22	M10x25	M12 x 30	M12 x 30	M16 x 35	M20 x 55	M20 x 55	M20 x 55	
T	mm	12	12	17,2	26	22	26	30	25,5	25,5	
I1	mm	25	18	20	30	30	30	60	60	60	
Mín./máx.	I2	mm	26,9 / 29,6	22 / 39,5	25 / 52	35 / 62	35 / 73	40 / 103	70 / 121	70 / 158	70 / 242
	n H8	mm	14	10	12	16	16	21	25	25	25
	n1	mm	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	o f7	mm	10	—	—	—	—	—	—	—	—
	o1	mm	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	x H12	mm	—	—	—	—	—	14	22	22	
	x1	mm	—	—	—	—	—	23	40	40	
	x2	mm	—	—	—	—	—	25	38	38	
	x3	mm	—	—	—	—	—	9	16	16	
	y1	mm	—	—	—	—	—	66	170	245	
	y2	mm	—	—	—	—	—	66	110	185	

Tabla 7-6: Medidas de conexión [continuación]

7.10 PARES DE APRIETE MÁXIMOS PARA LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Clase de resistencia	Norma	Rosca								
		M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
		Pares de apriete máx. [Nm]								
12,9	ISO 4762 (DIN 912)	10	16	30	50	70	105	150	220	450
10,9	ISO 4762 (DIN 912)	8	12	25	42	58	88	125	180	350

Tabla 7-7: Pares de apriete máximos para los tornillos de fijación

8 PIEZAS DE REPUESTO

8.1 INDICACIONES GENERALES

En ocasiones, para llevar a cabo el mantenimiento y reparaciones en el mandril de sujeción INOFlex® es necesario utilizar piezas de repuesto.

En este capítulo le indicamos qué datos debe tener a mano para hacer un pedido de piezas de repuesto al fabricante HWR Spanntechnik GmbH.

8.2 DATOS BÁSICOS PARA HACER UN PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO

- Tamaño: p. ej., INOFlex® VT-S 026
- Número de identificación (n.º ID)
- Denominación de la pieza de repuesto
- Número de unidades

8.3 PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO POR CORREO ELECTRÓNICO



Atención

Tenga en cuenta los datos mínimos necesarios (véase el apartado 8.2 "Datos básicos para hacer un pedido de piezas de repuesto").

Le recomendamos que dé los siguientes pasos cuando tenga que pedir una pieza de repuesto:

- Paso 1** Busque la pieza de repuesto que necesita con ayuda de la Fig. 8-1.
- Paso 2** Incluya en el correo electrónico los datos mínimos necesarios para hacer el pedido (véase el apartado 8.2).
- Paso 3** Indique la dirección de su compañía y envíe su pedido a HWR Spanntechnik GmbH.



Nota

Encontrará la dirección de correo electrónico en el reverso de la portada de este manual de instrucciones.

8.4 PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO POR FAX



Atención

Tenga en cuenta los datos mínimos necesarios (véase el apartado 8.2 "Datos básicos para hacer un pedido de piezas de repuesto").

Le recomendamos que dé los siguientes pasos cuando tenga que pedir una pieza de repuesto:

Paso 1 Busque la pieza de repuesto que necesita con ayuda de la Fig. 8-1.

Paso 2 Copie la Fig. y, si es posible, la tabla 8-1 correspondiente.



Atención

Asegúrese de devolver la hoja original a la documentación, para que sus datos estén completos.

Paso 3 Marque la(s) pieza(s) de repuesto deseada(s) claramente en la Fig. y en la lista de piezas.
Indique también la cantidad de unidades que necesita, si esta difiriera del número que figura por defecto.

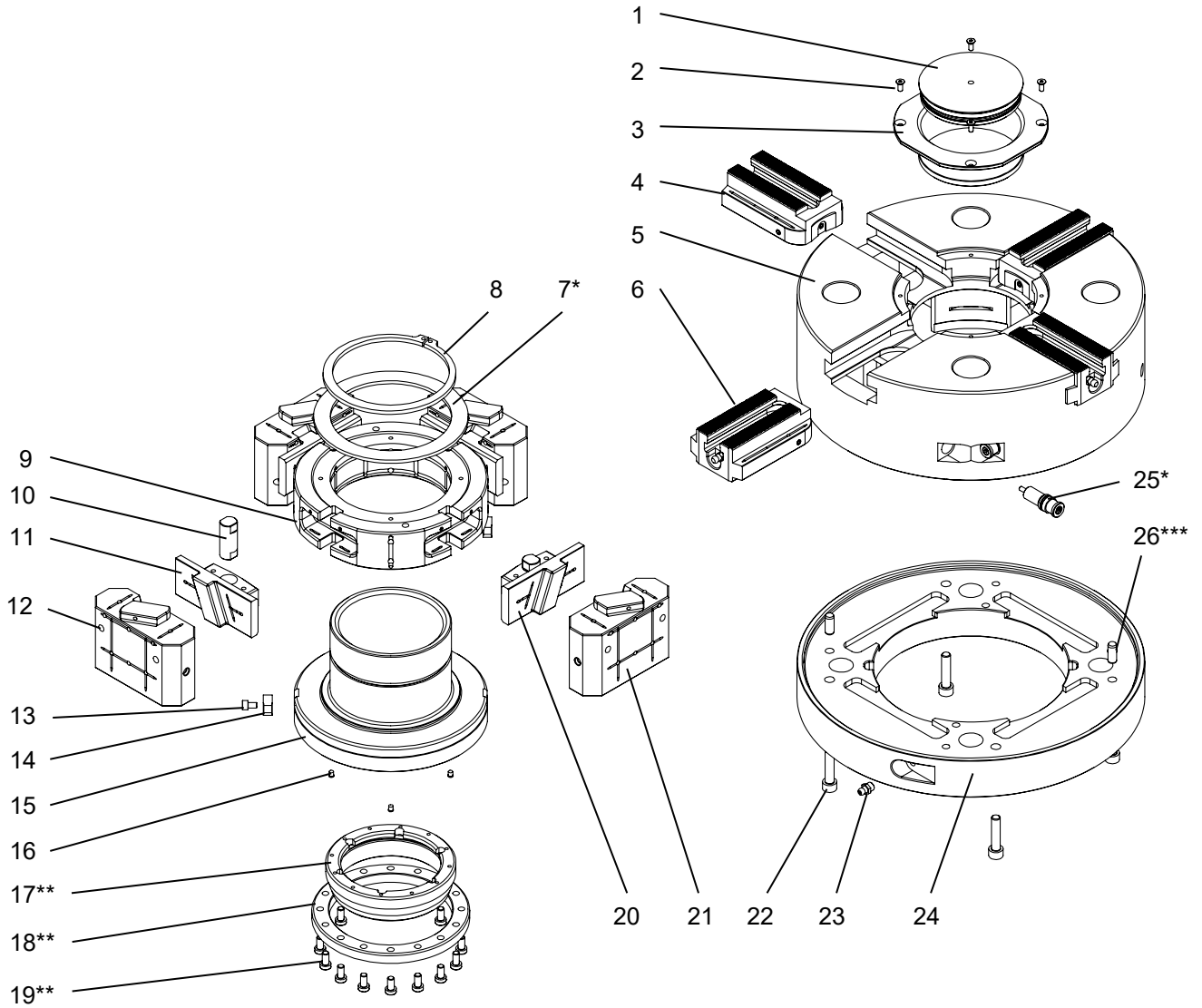
Paso 4 Indique la dirección de su compañía y envíe la(s) página(s) por fax a HWR Spanntechnik GmbH.



Nota

Encontrará el número de fax en el reverso de la portada de este manual de instrucciones.

8.5 PIEZAS DE REPUESTO



8-1: Piezas de repuesto

Pos.	Denominación
1	Tapa
2	Tornillo de cabeza avellanada
3	Casquillo de obturación
4	Mordaza base 1 / 3
5	Parte superior de la carcasa
6	Mordaza base 2 / 4
7 *	Arandela de soporte *
8	Anillo de seguridad
9	Anillo de tracción
10	Perno de compensación
11	Arrastrador 1
12	Corredera tangencial 1
13	Tornillo de cabeza cilíndrica (para chaveta de ajuste)
14	Chaveta de ajuste
15	Guía del cable
16	Pieza de presión elástica
17 **	Tuerca ranurada **
18 **	Anillo de retención **
19 **	Tornillo de cabeza cilíndrica (para anillo de retención) **
20	Arrastrador 2
21	Corredera tangencial 2
22	Tornillo de cabeza cilíndrica (para la parte inferior de la carcasa)
23	Boquillas de lubricación
24	Parte inferior de la carcasa
25 *	Clavija de control de carrera *
26 ***	Pasador cilíndrico ***

Tabla 8-1: Lista de piezas de repuesto

* Se suprime en algunos casos en función del tipo y de la versión

** Se suprime en los modelos VT-S 013 – VT-S 016

*** A partir de VT-S 050, se sustituye por un taco para ranuras de ajuste con tornillo de cabeza cilíndrica incl.

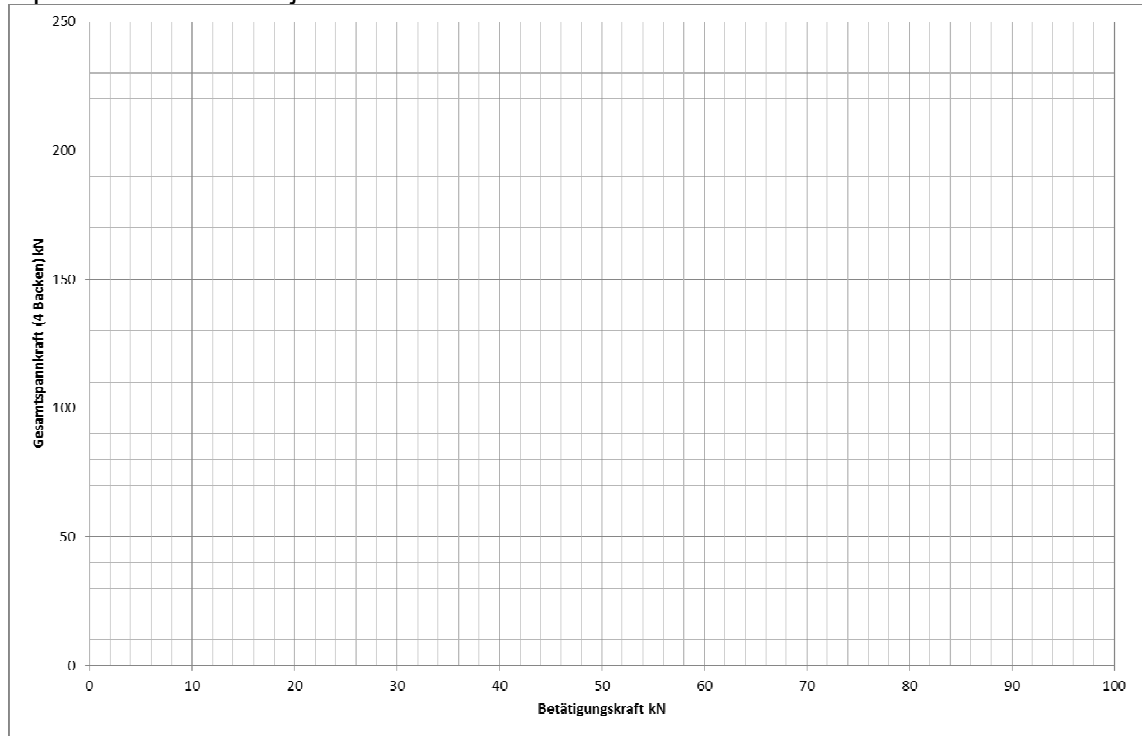
9 NOTAS

9.1 DIAGRAMA FUERZA DE SUJECIÓN/FUERZA DE ACCIONAMIENTO (PLANTILLAS)

Tipo de mandril de sujeción:

N.º de serie:

Fecha:



Tipo de mandril de sujeción:

N.º de serie:

Fecha:

