



Garras giratorias con carrera de giro de 0 mm

ejecución brida arriba, con vástago de conmutación opcional para el control de posición, mecanismo de giro reforzado, doble efecto



1 Descripción del producto

Garra giratoria de doble efecto con mecanismo de giro reforzado con y sin vástago de conmutación para el control de posición.

Esta serie es un desarrollo posterior de las garras giratorias probadas de ROEMHELD con el fin de mejorar la seguridad de proceso en sistemas combinados de sujeción. Las características más importantes son:

- Giro sin carrera axial.
Esta ejecución puede bloquear en huecos o cavidades solamente un poco más altos que la brida de sujeción.
- Mecanismo de giro reforzado
El mecanismo de giro reforzado sin dispositivo de seguridad puede soportar una colisión de la brida de sujeción con la pieza durante el giro hasta una presión de 100 bar.
- Rascador FKM
Tiene una gran estabilidad química al utilizar líquidos refrigerantes agresivos.

2 Validez de la documentación

Esta documentación es válida para los productos siguientes:

Garras giratorias sin carrera de giro de la hoja del catálogo B 1.8806. Tipos y referencias de pedido:

- Giro derechas 90°:
1893-N90R-12XX, 1895-N90R-16XX, 1896-N90R-20XX,
- Giro izquierdas 90°:
1893-N90L-12XX, 1895-N90L-16XX, 1896-N90L-20XX,

XX: Ejecución:

DH = sin vástago de conmutación, sin rascador metálico

DM = sin vástago de conmutación, con rascador metálico

MH = con vástago de conmutación, sin rascador metálico

MM = con vástago de conmutación, con rascador metálico

Ángulos de giro especiales entre 20° y 75° sobre demanda.

Control de posición eléctrico:

- 0353-897, 0353-893, 0353-902,
- 0353-909, 0353-908, 0353-907.

Control de posición neumático:

- 0353-896, -892, -903

3 Grupo destinatario

- Personas cualificadas, montadores e instaladores de máquinas de mecanizado e instalaciones, con conocimiento técnico en hidráulica.

Cualificación del personal

Conocimiento técnico significa que el personal debe:

- estar capaz de leer y comprender completamente las especificaciones técnicas como esquemas eléctricos y dibujos específicos de los productos,

Índice

1	Descripción del producto	1
2	Validez de la documentación	1
3	Grupo destinatario	1
4	Símbolos y palabras claves	2
5	Para su seguridad	2
6	Uso	2
7	Montaje	3
8	Puesta en marcha	7
9	Mantenimiento	7
10	Reparación de averías	8
11	Accesorios	8
12	Características técnicas	13
13	Almacenamiento	14
14	Eliminación	14
15	Declaración de fabricación	14

- poseer conocimiento técnico (conocimiento eléctrico, hidráulico, neumático, etc.) en cuanto a la función y construcción de los componentes correspondientes.

Como **experto** se considera la persona que gracias a su formación técnica y experiencia tiene conocimientos suficientes y está familiarizado con las disposiciones pertinentes de manera que puede:

- juzgar los trabajos delegados,
- reconocer posibles peligros,
- tomar las medidas necesarias para eliminar peligros,
- conocer normas, reglas y directivas técnicas oficiales,
- tiene la constancia necesaria en cuanto a reparaciones y montaje.

4 Símbolos y palabras claves

AVISO

Daños personales

Señala una situación posiblemente peligrosa.

Si no se evita, la consecuencia puede ser mortal o lesiones muy graves.

ATENCIÓN

Daños ligeros / daño material

Señala una situación posiblemente peligrosa.

Si no se evita, puede causar lesiones ligeras o daños materiales.



Riesgo ambiental

El símbolo señala informaciones importantes para el trato apropiado de los materiales dañinos para el ambiente.

No obedecer estas instrucciones puede tener como consecuencia graves daños ambientales.

INSTRUCCIÓN

Este símbolo señala sugerencias para el usuario o informaciones particularmente útiles. No se trata de una palabra clave para una situación peligrosa o dañosa.

5 Para su seguridad

5.1 Informaciones de base

Las informaciones de servicio sirven como información y para evitar los posibles peligros durante la instalación de los productos en la máquina y dan información e instrucciones para el transporte, el almacenamiento y el mantenimiento.

Sólo con consideración estricta de estas instrucciones de servicio es posible evitar accidentes y daños materiales así como garantizar un funcionamiento correcto de los productos.

Además la consideración de las instrucciones de servicio:

- evita lesiones,
- reduce tiempos perdidos y costes de reparación,
- aumenta la duración de servicio de los productos.

5.2 Indicaciones de seguridad

El producto se ha fabricado según las reglas tecnológicas generalmente aceptadas de conformidad.

Es necesario respetar las advertencias de seguridad y las descripciones de operación en estas instrucciones de servicio para evitar daños personales y materiales.

- Lean estas instrucciones de servicio detenidamente, antes de empezar a trabajar con los elementos.

- Conserve las instrucciones de servicio de manera que sean accesibles para todos los usuarios en cualquier momento.
- Tenga en cuenta las actuales normas de seguridad, normas de prevención de accidentes y la protección del medio ambiente, del país, en el que se van a utilizar el producto.
- Utilice el producto ROEMHELD en un buen estado técnico.
- Tenga en cuenta todas las instrucciones sobre el producto.
- Utilice sólo los accesorios y piezas de repuesto autorizados por el fabricante para evitar un riesgo a personas debido a piezas de repuesto no apropiados.
- Respete las condiciones previstas de utilización.

- Sólo se puede poner en marcha el producto si se ha llegado a la conclusión que la máquina incompleta o máquina, en la cual se va a instalar el producto cumple las reglas, normas de seguridad y normas específicas del país concreto.

- Haga un análisis de riesgo para la máquina incompleta o máquina.

Debido a la interacción del producto con la máquina / dispositivo y el entorno podrían existir riesgos que sólo pueden determinarse y minimizarse por parte del usuario, por ejemplo:

- fuerzas generadas,
- movimientos producidos,
- Influencia del control hidráulico y eléctrico,
- etc.

6 Uso

6.1 Utilización conforme a lo prescrito

Estos productos se utilizan en el sector industrial/comercial para transformar la presión hidráulica en un movimiento lineal y/o una fuerza. Deben utilizarse exclusivamente con aceite hidráulico.

Una utilización conforme a lo prescrito comprende además:

- El uso con respecto a los límites de capacidad indicados en los datos técnicos.
- El uso según el modo descrito en las instrucciones de servicio.
- El cumplimiento de los intervalos de mantenimiento.
- El personal cualificado o instruido según las actividades.
- La instalación de piezas de repuesto sólo con las mismas especificaciones que la pieza original.

6.2 Utilización no conforme a lo prescrito

AVISO

¡Lesiones, daños materiales o fallos de funcionamiento!

Las modificaciones pueden provocar el debilitamiento de los componentes, la reducción de la resistencia o fallos de funcionamiento.

- ¡No realizar ninguna modificación al producto!

El uso de los productos no está permitido:

- Para el uso doméstico.
- Sobre paletas o tablas de máquinas para conformación primaria de metales.
- En sectores, en los cuales directivas particulares son válidas, sobre todo para instalaciones y máquinas:
 - Para la utilización sobre ferias y en parques de diversiones
 - En la elaboración de alimentos o en sectores con directivas higiénicas especiales

- En minas.
- En ambientes explosivos y agresivos (p.ej. ATEX).
- En el caso de condiciones diferentes de servicio y de ambiente, p.ej.:
 - Con presiones de servicio o caudales superiores a los que están indicados en la hoja del catálogo o en el dibujo de montaje.
 - Con fluidos a presión no conformes a las especificaciones correspondientes.

Soluciones especiales sobre demanda!

7 Montaje

⚠ AVISO

Peligro de lesiones por inyección de alta presión (fuga de aceite hidráulico a alta presión)!

Una conexión inadecuada puede llevar al escape de aceite a alta presión en los orificios.

- Efectuar el montaje o desmontaje del elemento sólo en ausencia de la presión del sistema hidráulico.
- Conexión de la toma hidráulica según DIN 3852/ISO 1179.
- Cerrar de forma adecuada los orificios no utilizados.
- Utilizar todos los orificios de fijación.

Peligro de lesiones por inyección de alta presión (fuga de aceite hidráulico a alta presión)!

El desgaste, deterioro de las juntas, envejecimiento o montaje incorrecto del juego de juntas por el operador pueden provocar el escape de aceite a alta presión.

- Antes del uso efectuar un control visual.

Peligro de lesiones a causa de la caída de piezas!

Algunos productos tienen un gran peso y pueden causar lesiones si se caen.

- Transportar los productos de forma profesional.
- Llevar equipo de protección personal.

Las indicaciones del peso se encuentran en el capítulo "Características técnicas".

¡Intoxicación por contacto con aceite hidráulico!

Desgaste, deterioro de las juntas, envejecimiento y montaje incorrecto del juego de juntas por el operador pueden llevar al escape de aceite.

Una conexión inadecuada puede llevar al escape de aceite en los orificios.

- Para la utilización del aceite hidráulico tener en cuenta la hoja de datos de seguridad.
- Llevar equipo de protección.

7.1 Construcción

Este elemento hidráulico de sujeción es un cilindro a tracción. Una parte de la carrera total se utiliza para el giro del pistón (carrera de giro).

La carrera de giro no se nota del exterior.

De este modo los puntos de sujeción están libres para la carga y descarga de las piezas.

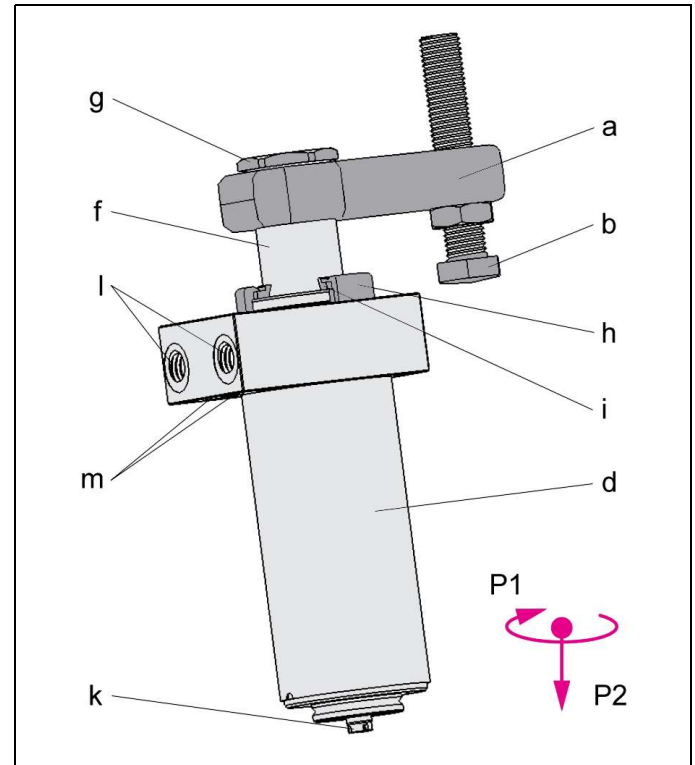


Fig. 1: Componentes

a	brida de sujeción (accesorio)	k	vástago de conmutación
b	tornillo de presión (accesorio)	l	orificios hidráulicos A y B
f	pistón	m	orificios hidráulicos, ejecución adosada A y B
g	tuerca de fijación (integrada en el suministro)	P1	sentido de giro
h	rascador metálico, casquillo de retención en la ejecución DM o MM	P2	carrera de sujeción
i	rascador metálico, anillo rascador en la ejecución DM o MM		

En las ejecuciones MH y MM, el vástago de conmutación está diseñado de manera saliente hacia abajo y permite el control eléctrico de la posición del pistón fuera de la zona de las virutas.

7.2 Angulo y dirección de giro

Las garras giratorias están disponibles de serie con ángulo de giro de 90°. Ángulos de giro especiales entre 20° y 75° están disponibles sobre demanda.

"Giro derechas" significa que el sentido de giro es en el sentido de las agujas del reloj vista de arriba del pistón (de la posición desbloqueada a la posición bloqueada).

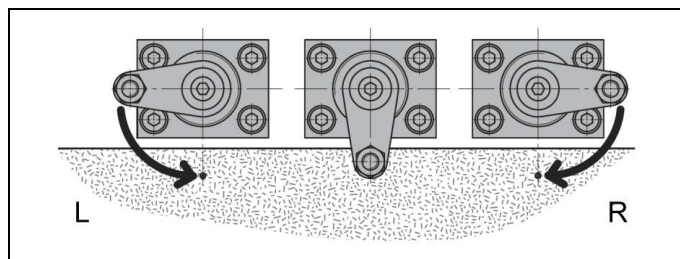


Fig. 2: Sentido de giro (L = izquierdas, R = derechas)

7.3 Montaje del control de posición (accesorio)

1. Screw on position monitoring at the flange and at the piston rod.

i Instrucción

See operating instructions of the position monitoring.

7.4 Tipos de montaje

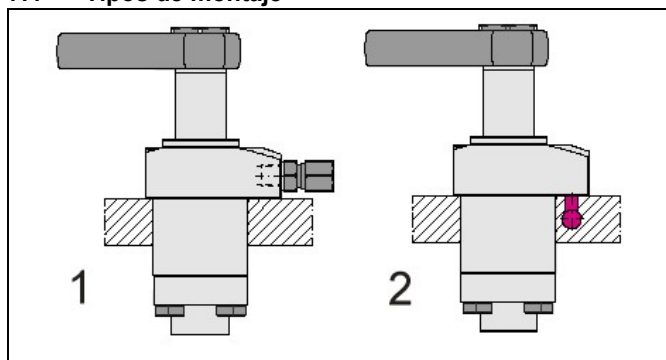


Fig. 3: Tipos de montaje

1	ejecución brida, conexión hidráulica a través de tuberías.
2	ejecución brida, conexión hidráulica sin tuberías.

7.5 Caudal admisible

⚠ AVISO

Lesiones causadas por sobrecarga del elemento

Inyección de alta presión (fuga de aceite hidráulico a alta presión) o partes desprendidas!

- La estrangulación y la cierre de conexiones puede causar una multiplicación de presión.
- Cerrar en modo adecuado los orificios!

⚠ ATENCIÓN

Fallo de funcionamiento o fallo prematuro

Superar el caudal máximo puede provocar una sobrecarga y un fallo prematuro del producto.

- ¡No superar el caudal máx.!

7.5.1 Cálculo del caudal admisible

Caudal admisible

El caudal admisible o la velocidad admisible de la carrera son válidos para la posición de montaje vertical en combinación con elementos de serie como bridas de sujeción o tornillos de presión, etc.

Para otras posiciones y/o piezas de montaje se debe reducir el caudal dado el caso.

Si el caudal de la bomba dividido por el número de los elementos es más grande que el caudal admisible de un elemento, es necesario de estrangular el caudal.

Así se evita una sobrecarga et por eso el fallo prematuro.

El caudal puede verificarse como sigue:

$$Q_P \leq 0,06 \cdot \dot{V}_Z \cdot n \quad \text{o} \quad Q_P \leq 6 \cdot v_Z \cdot A_K \cdot n$$

para elementos de sujeción y de apoyo (indicado en las hojas del catálogo)

Velocidad máxima del pistón

Dado el caudal de la bomba Q_P y la superficie efectiva del pistón A_K puede calcularse la velocidad de desplazamiento del pistón:

$$v_m < \frac{Q_P}{6 \cdot A_K \cdot n}$$

Leyenda

\dot{V}_Z = caudal admisible del elemento en [cm³/s]

Q_P = caudal de la bomba en [l/min]

A_K = superficie del pistón en [cm²]

n = número de elementos, medidas idénticas

$v_Z = v_m$ = velocidad de carrera admisible/máxima en [m/s]

i INSTRUCCIÓN

Caudal

- El caudal máx. o la velocidad de carrera depende del producto correspondiente.
 - Para cilindros de sujeción véase A 0.100.
 - Para elementos de sujeción, elementos de apoyo, válvulas hidráulicas, centrales hidráulicas y otros elementos hidráulicos indicado en las hojas del catálogo.

Otras "cosas interesantes a conocer sobre cilindros hidráulicos, bases, conocimiento detallado, cálculos para cilindros hidráulicos véase Información técnica en el internet!

7.5.2 Estrangulación del caudal

La estrangulación debe efectuarse en la línea de alimentación del elemento. De esta manera se excluye una transformación de presión evitando así presiones superiores a la presión de servicio. El esquema hidráulico muestra las válvulas estranguladoras con válvula antirretorno que permiten el retorno del aceite del elemento.

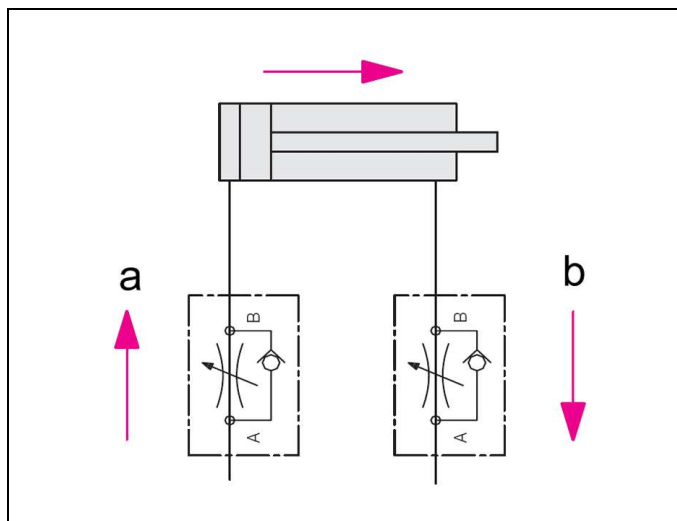


Fig. 4: Esquema hidráulico con válvula estranguladora con válvula antirretorno

a dirección de estrangulación	b retorno libre
-------------------------------	-----------------

Si está necesaria una estrangulación del retorno a causa de una carga negativa, debe asegurarse que no se sobrepasa la presión máx. de servicio (ver datos técnicos).

7.6 Montaje con conexión hidráulica a través de tubos

1. Limpiar la superficie de apoyo.
2. Atornillar el elemento sobre la superficie de apoyo (véase figura "Tipos de montaje")

⚠ AVISO

El producto puede caerse

Peligro de lesiones a causa de la caída de productos!

- Es necesario llevar zapatos de seguridad, para evitar lesiones a causa de la caída de productos.

⚠ ATENCIÓN

Producto mal apretado.

El producto puede soltarse durante el funcionamiento.

- Fijar con par de apriete suficiente y/o asegurar.

i INSTRUCCIÓN

Determinación del par de apriete

- Para determinar el par de apriete de los tornillos de fijación se debe hacer un cálculo para los tornillos según VDI 2230 hoja 1. El material de los tornillos está indicado en el capítulo "Características técnicas".

Sugerencias y valores de tipo para los pares de apriete se encuentran en el capítulo Características técnicas.

7.7 Montaje con conexión hidráulica sin tuberías

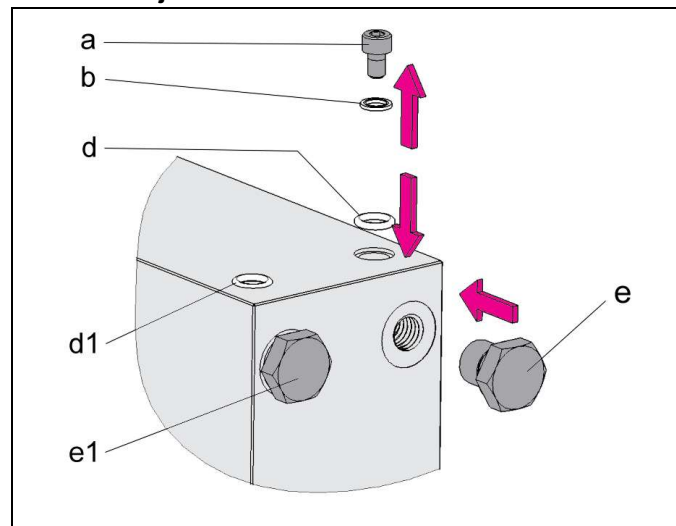


Fig. 5: Ejemplo, preparación para el montaje con conexión hidráulica sin tuberías

i INSTRUCCIÓN

Disposición de las conexiones

- La figura mostrada es un croquis de principio. La disposición de las conexiones depende del producto correspondiente (véase capítulo Construcción).

a tornillo allen	d1 junta tórica montada
b arandela junta	e tornillo de cierre (accesorio)
d junta tórica (accesorios, según la ejecución)	e1 tornillo de cierre montado

1. Taladrar los orificios en el útil para alimentar y conectar el aceite hidráulico (medidas véase hoja del catálogo o dibujo de montaje).
2. Rectificar o fresar la superficie de la brida ($Ra \leq 0,8$ y una planitud de 0,04 mm sobre 100 x 100 mm. Sobre la superficie no son admisibles estrías, arañazos, cavidades).

En algunas ejecuciones:

- 3a. Quitar tornillos allen y arandelas juntas. Insertar juntas tóricas (accesorio, si necesario)
- 3b. Tapar los orificios con tornillos de cierre (accesorio, si es necesario).
4. Limpiar la superficie de apoyo.
5. Posicionar y atornillar sobre el útil.
6. Instalar tornillos para purga del aire en los puntos superiores de los tubos.

⚠ ATENCIÓN

Producto mal apretado.

El producto puede soltarse durante el funcionamiento.

- Fijar con par de apriete suficiente y/o asegurar.

i INSTRUCCIÓN

Pares de apriete para los tornillos

- Los pares de apriete para los tornillos de fijación se deben dimensionar según la aplicación (p.ej. según VDI 2230)

Sugerencias y valores de tipo para los pares de apriete se encuentran en el capítulo Características técnicas.

1. Conectar en modo adecuado los tubos hidráulicos, prestar atención a una limpieza perfecta (A = Apriete, B = Relájese)!

7.8 Montaje / desmontaje de la brida de sujeción

⚠ AVISO

¡Peligro de lesiones por magulladura!

Los componentes del producto se mueven durante el funcionamiento.

- Esto puede causar lesiones.
- ¡Mantener apartadas las partes del cuerpo y objetos de la zona de trabajo!

⚠ ATENCIÓN

Deterioro o fallo de funcionamiento

Los componentes internos pueden deteriorarse al atornillar y desatornillar la tuerca de fijación.

- Es imprescindible retener el pistón.
- No se debe introducirse ningún momento de giro en el pistón.
- ¡Las superficies cónicas del pistón y de la brida de sujeción deben de estar limpias y libres de grasa!

i Instrucción

Al atornillar y desatornillar la tuerca de fijación, se debe retener la brida o el exágono interior del pistón. Se recomienda atornillar y desatornillar la tuerca en la zona de giro.

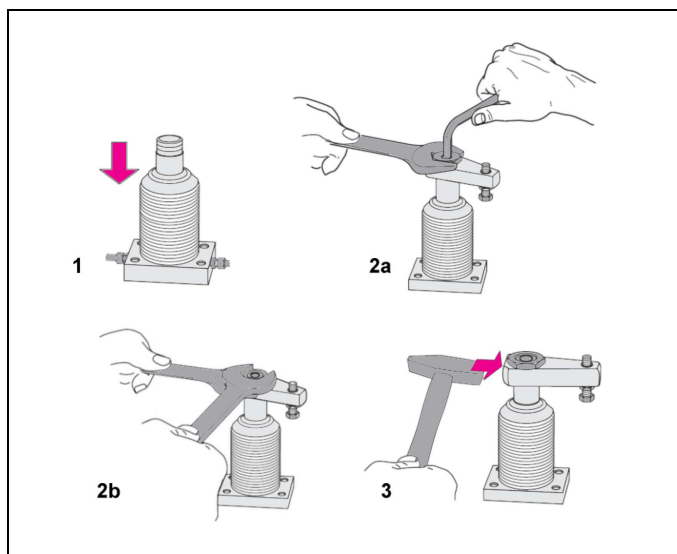


Fig. 6: Montaje / desmontaje - ejemplo

7.8.1 Montaje de la brida de sujeción - con presión

1. Retroceder el pistón y alimentar la línea de sujeción (orificio A) con presión (Fig. Montaje, Pos. 1).
2. Poner la brida de sujeción en la posición de sujeción prevista.
3. Atornillar la tuerca de fijación y mantener con llave de exágono interior (Fig. Montaje, Pos. 2).
4. Bloquear repetidas veces.
5. Controlar que el punto de sujeción está en la carrera de sujeción (Fig. Regulación de la brida de sujeción, Pos. 2).

7.8.2 Montaje de la brida de sujeción - sin presión

1. Poner la brida de sujeción.
2. Empujar el pistón manualmente en la posición de sujeción.

3. Alinear la brida de sujeción.
4. Atornillar la tuerca de fijación y mantener con la llave de exágono interior o la brida de sujeción con una llave horquilla (Fig. Montaje, Pos. 2).
5. Bloquear repetidas veces.
6. Controlar que el punto de sujeción está en la carrera de sujeción (Fig. Regulación de la brida de sujeción, Pos. 2).

i INSTRUCCIÓN

Par de apriete de la tuerca de fijación

- Par de apriete de la tuerca de fijación de la brida de sujeción ver Características técnicas.

7.8.3 Desmontaje de la brida de sujeción - sin presión

⚠ ATENCIÓN

Deterioro o fallo de funcionamiento de la guía del vástago del pistón

Los golpes fuertes pueden perjudicar el funcionamiento del producto o provocar un fallo.

- No aplicar golpes directa o indirectamente para aflojar la brida de sujeción.

1. Desatornillar la tuerca de fijación con una vuelta. Mantener con llave de exágono interior (Pos. 2b).
2. Pegar **ligeramente** con un martillo contra el lado central para desclavar la brida de sujeción (Pos. 3).

7.8.4 Regulación del tornillo de presión

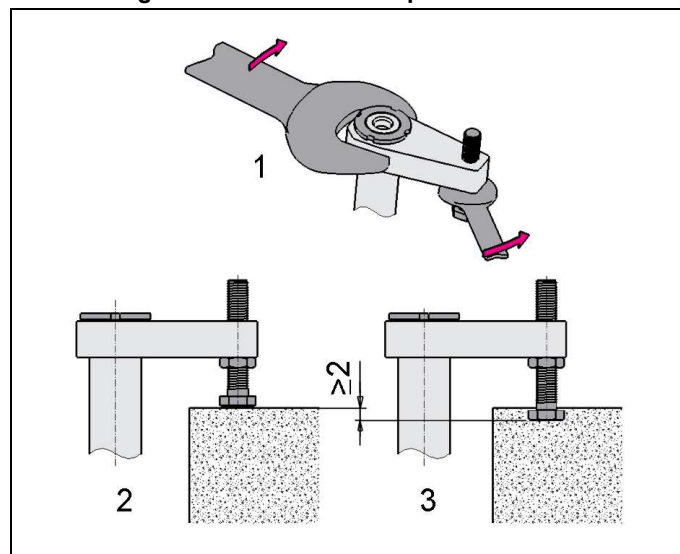


Fig. 7: Regulación de la brida de sujeción - ejemplo

1. Desatornillar la contra-tuerca al tornillo de presión y girar completamente atrás el tornillo de presión. (Fig. Regulación de la brida de sujeción, Pos. 1)
2. Mover la brida de sujeción en la posición de bloqueo sobre la pieza a mecanizar. (Prestar atención a la tolerancia del ángulo de giro)
3. Desatornillar el tornillo de sujeción hasta que toca la pieza a mecanizar. (Fig. Regulación de la brida de sujeción, Pos. 2)
4. Mover la brida de sujeción en la posición de desbloqueo.
5. Desatornillar el tornillo de presión por la mitad de la carrera de sujeción.
6. Apretar la contra-tuerca al tornillo de presión. Mantener la brida de sujeción con una llave horquilla. (Fig. Regulación de la brida de sujeción, Pos. 1)

7.8.5 Verificar la regulación del tornillo de presión

1. Mover la brida de sujeción con presión baja y estrangulada en lo posible en la posición de sujeción sobre la pieza a mecanizar. Prestar atención que el tornillo de presión sólo toque la pieza a mecanizar después de haber realizado la carrera de giro completa.
2. En posición bloqueada, medir la distancia entre la brida de sujeción y la arista superior de la pieza y apuntarlo (**Pos. 2**).
3. Desbloquear de nuevo la garra giratoria.
4. Quitar la pieza a mecanizar del útil.
5. Bloquear la garra giratoria de nuevo.
6. Medir la distancia análogo al punto 2. La distancia medida ahora debe ser por lo menos 2 mm más pequeña.

7.8.6 Montaje del rascador metálico

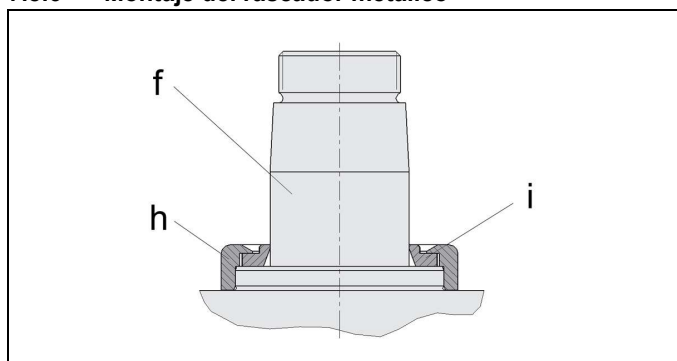


Fig. 8: Rascador metálico

f	pistón con mecanismo de giro integrado	i	rascador metálico, anillo rascador (accesorio)
h	rascador metálico, casquillo de retención (accesorio)		

La garra giratoria se suministra opcionalmente con rascador metálico montado.

Es también posible montar el rascador metálico posteriormente como accesorio.

1. Poner el anillo rascador sobre el vástago del pistón hasta que toque el cuerpo, prestar atención a la marcha suave.
2. Cuando el anillo rascador se mueve difícilmente, es necesario esmerilar la arista obturadora dura, por lo demás el vástago del pistón será deteriorado con el tiempo.
3. Apretar de manera uniforme el casquillo de retención sobre el collar del cuerpo sin ladearlo.

8 Puesta en marcha

⚠ AVISO

¡Intoxicación por contacto con aceite hidráulico!

Desgaste, deterioro de las juntas, envejecimiento y montaje incorrecto del juego de juntas por el operador pueden llevar al escape de aceite.

Una conexión inadecuada puede llevar al escape de aceite en los orificios.

- Para la utilización del aceite hidráulico tener en cuenta la hoja de datos de seguridad.
- Llevar equipo de protección.

¡Peligro de lesiones por magulladura!

Los componentes del producto se mueven durante el funcionamiento.

- Esto puede causar lesiones.
- ¡Mantener apartadas las partes del cuerpo y objetos de la zona de trabajo!

⚠ ATENCIÓN

Lesiones por reventón o fallo de funcionamiento

Superar la presión máx. de servicio (véase características técnicas) puede provocar el reventón del producto o su fallo de funcionamiento.

- No superar la presión máx. de servicio.
- Si es necesario, evitar la sobrepresión utilizando válvulas adecuadas.

1. Controlar la fijación correcta (controlar los pares de apriete de los tornillos de fijación).
2. Controlar la fijación correcta de las conexiones hidráulicas (controlar los pares de apriete de las conexiones hidráulicas).
3. Purgar el sistema hidráulico.

i INSTRUCCIÓN

El tiempo de carga

- Sin purga del aire el tiempo de sujeción se prolonga considerablemente y pueden producirse fallos de funcionamiento.

4. Control de posición

i INSTRUCCIÓN

Ver hoja del catálogo ROEMHELD.

8.1 Purga de aire para la conexión hidráulica a través de tubos

1. Desatornillar con precaución las tuercas del racor a presión mínima de aceite en los orificios hidráulicos.
2. Bombear hasta que salga el aceite sin burbujas de aire.
3. Fijar las tuercas del racor.
4. Controlar la estanqueidad.

8.2 Purga de aire para la conexión hidráulica sin tuberías

1. Desatornillar con precaución los tornillos para purga del aire en el útil o los racores al producto a presión mínima de aceite.
2. Bombear hasta que salga el aceite sin burbujas de aire.
3. Fijar los tornillos para la purga del aire.
4. Controlar la función correcta.
5. Controlar la estanqueidad de las conexiones hidráulicas!

8.3 Presión de servicio admisible

i INSTRUCCIÓN

Abrazaderas Varios

- La garra giratoria está concebida para una presión máxima (ver capítulo Características técnicas).
- Según la ejecución de la brida de sujeción utilizada, se debe reducir considerablemente la presión de servicio.
- Observar los diagramas de la fuerza de sujeción en la hoja del catálogo.

9 Mantenimiento

⚠ AVISO

¡Quemadura causada por la superficie caliente!

Durante el funcionamiento, sobre el producto pueden manifestarse temperaturas superficiales superiores a 70°C.

- Realizar todos los trabajos de mantenimiento o de reparación sólo a temperatura ambiente o con guantes de protección.

9.1 Limpieza

⚠ ATENCIÓN

Daños materiales, deterioros de los componentes móviles

¡Daños en los vástagos de los pistones, los émbolos, los bulbos, etc., así como los rascadores y las juntas pueden provocar fugas o fallos prematuros!

- No utilizar agentes de limpieza (lana de acero o similares) que provoquen arañazos, marcas o similares.

Daños materiales, deterioros o fallo de funcionamiento

Los agentes de limpieza agresivos pueden causar daños, especialmente en las juntas.

El producto no debe ser limpiado con:

- sustancias corrosivas o cáusticas o
- solventes orgánicos como hidrocarburos halogenos o aromáticos y cetonas (disolvente nitro, acetona etc.).

El elemento debe limpiarse a intervalos regulares. En particular es importante limpiar el área del pistón o bulón - cuerpo de virutas y otros líquidos.

En el caso de gran suciedad, la limpieza debe ser efectuada a intervalos más cortos.

Instrucción

Hay que prestar especial atención en el caso de:

- mecanizado en seco
- lubricación minimal y
- pequeñas virutas de rectificado

Pequeñas virutas y polvos podrán pegarse al vástago / bulón del elemento y entrar en la fisura de la arista rascadora metálica.

Así puede producirse una masa pegajosa / pastosa de virutas / polvo que se endurece durante la parada.

Consecuencia: Fallo de funcionamiento por atasco / pegado y desgaste elevado.

Remedio: Limpieza regular del vástago del pistón / bulón de apoyo en los puntos efectivos del rascador.

9.2 Controles regulares

1. Controlar la estanqueidad de las conexiones hidráulicas (control visual).
2. Controlar la superficie de deslizamiento del (vástago del pistón, perno) si hay arañazos o deterioros. Los arañazos pueden ser un indicio de contaminaciones en el sistema hidráulico o de una carga transversal del producto.
3. Control de fugas al cuerpo - vástago del pistón, bulón o brida.
4. Control de la fuerza de sujeción mediante control de presión.
5. Verificar el cumplimiento de los intervalos de mantenimiento.

9.3 Cambiar el juego de juntas

El cambio del juego de juntas se hace en el caso de fugas externas. En el caso de una disponibilidad elevada, se debe cambiar las juntas a más tardar después de 500.000 ciclos o 2 años.

A causa de la construcción compleja, el cambio de las juntas sólo debe efectuarse por los técnicos de servicio ROEMHELD.

⚠ ATENCIÓN

Mantenimiento y reparación

Todos los trabajos de mantenimiento y de reparación sólo deben efectuarse por los técnicos de servicio ROEMHELD.

10 Reparación de averías

Fallo	Motivo	Remedio
El vástago del pistón con brida de sujeción no retrocede:	La presión de sujeción no está disponible o demasiado baja	Controlar el generador de presión, si la presión está disponible y es demasiado alta (presión mínima: 50 bar)
El ángulo de giro no se efectúa completamente o demasiado lejos (tolerancia de la posición final $\pm 2^\circ$):	Demasiado juego en el mecanismo de giro	Reparación necesaria por ROEMHELD
El vástago de pistón tiene juego.	Guía o eje de giro deteriorado por desgaste	Cambiar la garra giratoria, si necesario hacer controlar por los técnicos de servicio ROEMHELD.
La presión de sujeción se reduce a través de la garra giratoria:	Desgaste en las juntas	Cambiar la garra giratoria, si necesario hacer controlar por los técnicos de servicio ROEMHELD.

11 Accesorios

11.1 Selección de la brida de sujeción

⚠ ATENCIÓN

Daños materiales o fallo de funcionamiento

El uso de una brida de sujeción con dimensiones incorrectas puede provocar daños en el producto.

- Al dimensionar, tener en cuenta la longitud, la masa y la presión máx. de servicio resultante y el caudal (véase la hoja del catálogo o el dibujo de montaje).

Al seleccionar la brida de sujeción no deben sobrepasarse las presiones de servicio indicadas en el diagrama de la fuerza de sujeción (ver hoja del catálogo de ROEMHELD). En el caso de bridas de sujeción más largas no sólo se debe reducir la presión de servicio sino también el caudal volumétrico.

11.2 Control de posición

i INSTRUCCIÓN

- Control de posición

i Instrucción

- Ver hoja del catálogo ROEMHELD.

11.3 Control de posición eléctrico

Control de posición eléctrico para el montaje en productos con vástago de conmutación



11.3.1 Descripción del producto

El control de posición se fija en la base del cilindro y puede montarse girado a 4 x 90° posiciones. Los contactos inductivos son amortiguados por un casquillo de señal que se monta en el vástago de conmutación prolongado..

El control de posición puede suministrarse alternativament con o sin contactos inductivos.

11.3.2 Validez de la documentación

Control de posición eléctrico:

- 0353-897, 0353-893, 0353-902,
- 0353-909, 0353-908, 0353-907.

11.3.3 Grupo destinatario

- Personas cualificadas, montadores e instaladores de máquinas de mecanizado e instalaciones, con conocimiento técnico en electrotecnica.

Cualificación del personal

Conocimiento técnico significa que el personal debe:

- estar capaz de leer y comprender completamente las especificaciones técnicas como esquemas eléctricos y dibujos específicos de los productos,
- poseer conocimiento técnico (conocimiento eléctrico, hidráulico, neumático, etc.) en cuanto a la función y construcción de los componentes correspondientes.

Como **experto** se considera la persona que gracias a su formación técnica y experiencia tiene conocimientos suficientes y está familiarizado con las disposiciones pertinentes de manera que puede:

- juzgar los trabajos delegados,

- reconocer posibles peligros,
- tomar las medidas necesarias para eliminar peligros,
- conocer normas, reglas y directivas técnicas oficiales,
- tiene la constancia necesaria en cuanto a reparaciones y montaje.

11.3.4 Para su seguridad

Cualificación del operador

Todos los trabajos deben ser efectuados sólo por personal especializado familiarizado con la manipulación de componentes eléctricos.

11.3.5 Uso

11.3.5.1 Utilización conforme a lo prescrito

Los controles de posición se utilizan en aplicaciones industriales para recibir una señal de ejecución eléctrica en ambas posiciones finales o también en posiciones intermedias del campo de carrera de un producto.

Están exclusivamente diseñados para el montaje y el control en productos ROEMHELD.

Además es válida la utilización de los productos conforme a lo prescrito para las aplicaciones previstas.

11.3.5.2 Utilización no conforme a lo prescrito

Position monitoring systems are not suitable for applications where coolants are used, since swarf can influence the function of the magnetic sensors.

11.3.6 Montaje

11.3.6.1 Construcción

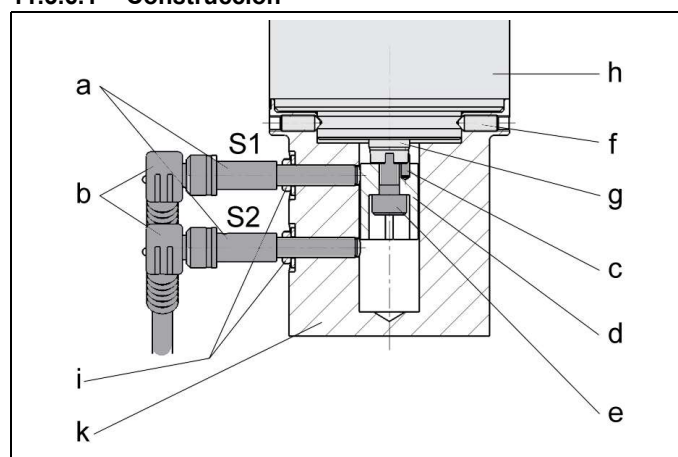


Fig. 9: Construcción del control de posición eléctrico

a	contacto inductivo S1 (desbloqueado)	f	pasador roscado, fijación del control de posición al cuerpo (h)
b	enchufe acodado	g	vástago de conmutación
c	pasador cilíndrico, bulón antiguo casquillo de señal (d) y vástago de conmutación (g)	h	cuerpo de la garra giratoria
d	casquillo de señal	i	contra-tuerca
e	tornillo allen, fijación del casquillo de señal (d)	k	cuerpo del control de posición

⚠ ATENCIÓN

Deterioro de componentes a causa de regulación falsa!

Si el contacto inductivo está atornillado demasiado profundo, éste puede ser magullado durante el funcionamiento. Controlar la posición del contacto inductivo por regulación manual del casquillo de señal.

1. Desplazar hidráulicamente el pistón de la garra giratoria con brida de sujeción a la posición de desbloqueo mediante.
2. Insertar el pasador cilíndrico (c) en el orificio del casquillo de señal (d).
3. Al colocar el casquillo de señal (d) en el vástago de conmutación prolongado (g), posicionar el pasador cilíndrico (c) en una de las 4 ranuras (4 x 90°).

i INSTRUCCIÓN

La posición angular de los dos contactos inductivos se encuentra más tarde a 180° opuesto a la posición del pasador cilíndrico (véase fig. Construcción del control de posición eléctrico).

4. En esta posición, el casquillo de señal se fija al vástago de conmutación (g) con el tornillo allen (e).
5. Empujar con cuidado el cuerpo (k) sin contactos inductivos en el casquillo de señal (d) hasta el tope en el cuerpo de la garra giratoria (h).
6. Atornillar los 4 pasadores roscados (f) hasta el tope, pero apretarlos sólo ligeramente, para que el cuerpo (k) pueda girarse con la mano.
7. Girar el cuerpo (k) lentamente hasta que se vea la leva estrecha del casquillo de señal (d) en el centro del orificio de roscado S1.
8. Apretar los 4 pasadores roscados (f).
9. Atornillar los contactos inductivos hasta el tope en el casquillo de señal y después desatornillarlo por máx. una vuelta.
10. Fijar los contactos inductivos y enchufar el enchufe.
11. Con tensión de mando conectada, se puede controlar la regulación de los contactos inductivos según el diagrama de funcionamiento figura 11.

i INSTRUCCIÓN

Control de posición

El control de posición es exactamente centrado a la garra giratoria y se bloquea con cuatro espárragos roscados después de la **regulación radial de la posición de desbloqueo**.

Aplicación de Control de Posición

- El control de posición no está indicado para aplicaciones con líquidos refrigerantes y lubricantes.
- Instalar protecciones contra posibles virutas.

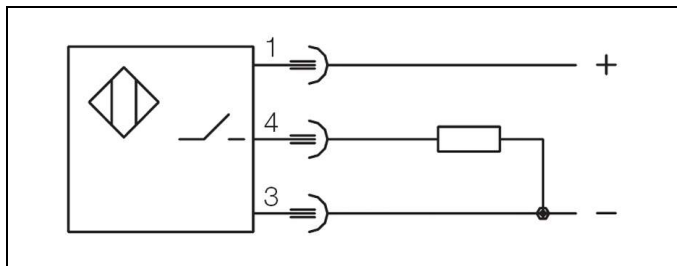


Fig. 10: Esquema eléctrico para pnp (+) sensor inductivo

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | marrón + |
| 3 | azul - |
| 4 | negro (señal pnp) |

11.3.7 Puesta en marcha

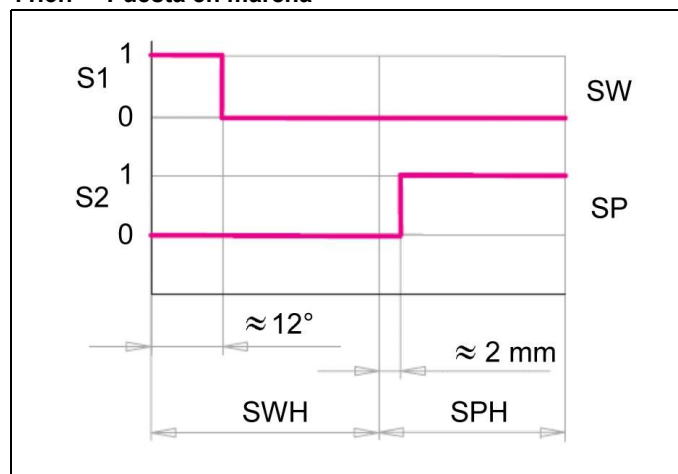


Fig. 11: Curva del señal bloqueo y desbloqueo

1	señal conectada	SP	bloquear
0	señal desconectada	SPH	carrera de sujeción
S1	contacto inductivo 1, desbloqueado	SW	girar
S2	contacto inductivo 2, bloqueado	SWH	carrera de giro

Ambas figuras muestran una curva de señal de ambos contactos inductivos durante un ciclo de bloqueo y desbloqueo (máx. = carrera total).

⚠ AVISO

¡Peligro de lesiones por magulladura!

Los componentes del producto se mueven durante el funcionamiento.

- Esto puede causar lesiones.
- ¡Mantener apartadas las partes del cuerpo y objetos de la zona de trabajo!

11.3.8 Mantenimiento

⚠ AVISO

¡Quemadura causada por la superficie caliente!

Durante el funcionamiento, sobre el producto pueden manifestarse temperaturas superficiales superiores a 70°C.

- Realizar todos los trabajos de mantenimiento o de reparación sólo a temperatura ambiente o con guantes de protección.

11.3.8.1 Limpieza

El control de posición debe limpiarse a intervalos regulares.

11.3.8.2 Controles regulares

- Controlar el control de posición si hay deterioros.
- Controlar la fijación correcta del control de posición.
- El control de posición no necesita ningún mantenimiento.

11.3.9 Reparación de averías

Fallo	Motivo	Remedio
No señal durante el avance o retroceso del pistón:	No tensión de alimentación	Controlar la tensión de alimentación y conectar de nuevo, si necesario
Señales falsas:	Contatos inductivos o control de posición se ha aflojado	Reglar de nuevo y fijar los contatos inductivos o el control de posición
Ninguna señal:		

11.3.10 Características técnicas

11.3.10.1 Características técnicas para contatos inductivos

Temperatura ambiente:	-25 °C hasta +70 °C
Distancia de conmutación nominal Sn:	0,8 mm
Distancia de conmutación asegurada	0 ... 0,65 mm
Histéresis:	máx. 15 %
Precisión de repetición	máx. 5%
Material del cuerpo	acero inoxidable
Tipo de protección:	IP 67
Tipo de conexión:	Conector S49
Tipo de corriente:	CC
Función de conexión:	Cerrar
Salida de conexión	PNP
Tensión de servicio UB:	10. 30 V
Tensión de servicio nominal:	24 V
Corriente asignada:	100 mA
Ondulación residual:	máx. 10%
Frecuencia de conexión	3 kHz
Polos protegidos:	sí
A prueba de cortocircuitos	Sí
Par de apriete	1 Nm

i INSTRUCCIÓN

Otras características técnicas del control de posición véase hoja del catálogo ROEMHELD.

11.3.11 Accesorios

- Plug with cable
- Spare proximity switch

i Instrucción

See ROEMHELD data sheet

11.4 Control de posición neumático

Control de posición neumático para el montaje en productos con vástago prolongado pasante



11.4.1 Descripción del producto

El control de posición se atornilla a la base del cilindro y puede montarse girado a 4 x 90°. Diversas ejecuciones están disponibles para diferentes condiciones de aplicación. En el vástago prolongado existe una leva de mando para la señalización de las toberas.

11.4.2 Validez de la documentación

Control de posición neumático:

- 0353-896, -892, -903

11.4.3 Grupo destinatario

- Personas cualificadas, montadores e instaladores de máquinas de mecanizado e instalaciones, con conocimiento técnico en hidráulica.

Cualificación del personal

Conocimiento técnico significa que el personal debe:

- estar capaz de leer y comprender completamente las especificaciones técnicas como esquemas eléctricos y dibujos específicos de los productos,
- poseer conocimiento técnico (conocimiento eléctrico, hidráulico, neumático, etc.) en cuanto a la función y construcción de los componentes correspondientes.

Como **experto** se considera la persona que gracias a su formación técnica y experiencia tiene conocimientos suficientes y está familiarizado con las disposiciones pertinentes de manera que puede:

- juzgar los trabajos delegados,
- reconocer posibles peligros,
- tomar las medidas necesarias para eliminar peligros,
- conocer normas, reglas y directivas técnicas oficiales,
- tiene la constancia necesaria en cuanto a reparaciones y montaje.

11.4.4 Para su seguridad

Cualificación del operador

Todos los trabajos deben ser efectuados sólo por personal especializado familiarizado con la manipulación de componentes neumáticos.

11.4.5 Uso

11.4.5.1 Utilización conforme a lo prescrito

Los controles de posición neumáticos se utilizan en aplicaciones industriales para recibir una señal de ejecución en ambas posiciones finales del campo de carrera de un producto. Están exclusivamente diseñados para el montaje y el control en productos ROEMHELD.

Además es válida la utilización de los productos conforme a lo prescrito para las aplicaciones previstas.

11.4.5.2 Utilización no conforme a lo prescrito

El control de posición no está indicado para aplicaciones con líquidos refrigerantes.

11.4.6 Montaje

11.4.6.1 Construcción

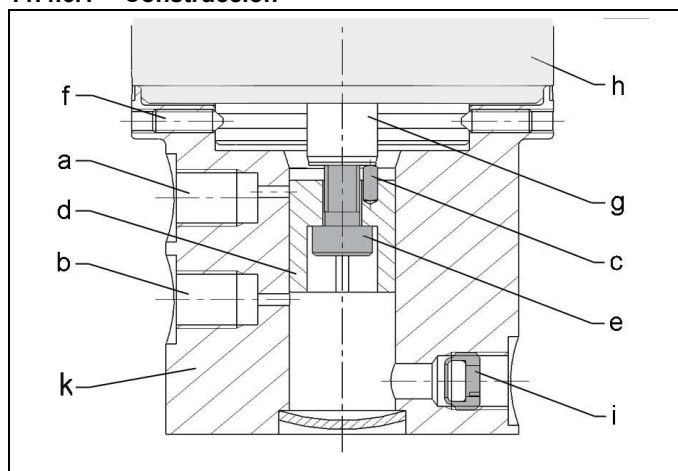


Fig. 12: Construcción

a conexión neumática E1 (arriba), control desbloqueado	f pasador roscado, fijación del control de posición al cuerpo (h)
b conexión neumática E2 (abajo), control campo de sujeción	g vástago de conmutación
c pasador cilíndrico, bulón antigiro casquillo de señal (d) y vástago de conmutación (g)	h cuerpo de la garra giratoria
d casquillo de señal	i purga del aire a través de un elemento filtrante
e tornillo allen, fijación del casquillo de señal (d)	k cuerpo del control de posición

- Desplazar hidráulicamente el pistón de la garra giratoria con brida de sujeción a la posición de desbloqueo mediante.
- Insertar el pasador cilíndrico (c) en el orificio del casquillo de señal (d).
- Al colocar el casquillo de señal (d) en el vástago de conmutación prolongado (g), posicionar el pasador cilíndrico (c) en una de las 4 ranuras (4 x 90°).

INSTRUCCIÓN

La posición angular de las dos salidas neumáticas se encuentra más tarde a 180° opuesto a la posición del pasador cilíndrico (véase fig. 12).

- En esta posición, el casquillo de señal (d) se fija al vástago de conmutación con el tornillo allen (e) (par de apriete 6 Nm).
- Empujar con cuidado el cuerpo (k) en el casquillo de señal (d) hasta el tope en el cuerpo de la garra giratoria (h).

Tenga en cuenta lo siguiente

Giro a la derecha:

El orificio de conexión (a) debe estar en el segmento 1 (véase figura representación del posicionado del casquillo de señal).

Giro a la izquierda:

El orificio de conexión (a) debe estar en el segmento 2 (véase figura representación del posicionado del casquillo de señal).

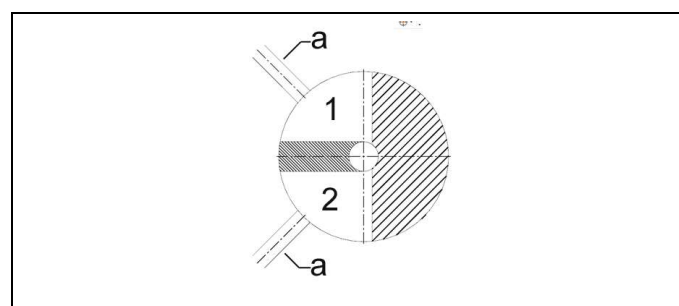


Fig. 13: Representación del posicionado del casquillo de señal

- Atornillar los 4 pasadores roscados (f) hasta el tope, pero apretarlos sólo ligeramente, para que el cuerpo (k) pueda girarse fácilmente con la mano.
- Alimentar la conexión (a) con presión neumática y conectar el presostato, no debe haber contrapresión.
- Gira lentamente el cuerpo (k) en la dirección de desbloqueo hasta alcanzar la presión de conmutación necesaria.
- Siga girando el cuerpo (k) unos 4° en la dirección de desbloqueo (véase figura curva del señal durante el bloqueo y desbloqueo). La presión de conmutación no debe caer.
- Apretar los 4 pasadores roscados (f).
- Cuando el sistema neumático y la tensión de mando de los presostatos están conectados, se puede controlar la regulación según el diagrama de funcionamiento (véase figura curva del señal durante el bloqueo y desbloqueo).

INSTRUCCIÓN

Control de posición

El control de posición es exactamente centrado a la garra giratoria y se bloquea con cuatro espárragos roscados después de la **regulación radial de la posición de desbloqueo**.

Evaluación de la presión neumática

Para la evaluación de la presión neumática recomendamos un interruptor diferencial.

Es posible el montaje en paralelo de hasta 8 garras giratorias. Para un número más grande hay soluciones especiales. Por favor, consúltenos.

11.4.7 Puesta en marcha

Control por presostato neumático

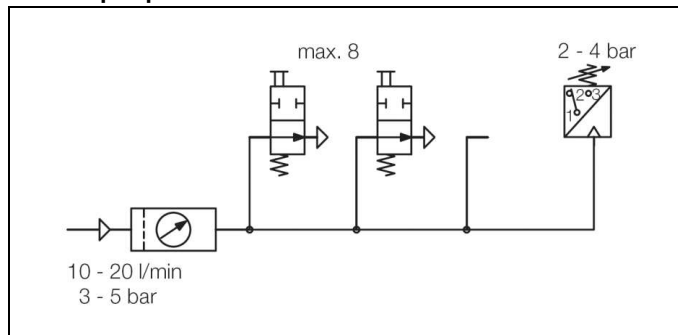


Fig. 14: Esquema eléctrico controles de posición máx.

INSTRUCCIÓN

Para evaluar el aumento de presión neumática pueden utilizarse presostatos neumáticos habituales. Es posible controlar con un presostato hasta 8 controles de posición conectados en paralelo (ver esquema eléctrico).

INSTRUCCIÓN

Se debe tener en cuenta que los controles de posición neumáticos sólo funcionan de manera segura, si se estrangula el volumen de aire y la presión del sistema. Los valores nominales están indicados bajo las características técnicas.

Esta operación se efectúa:

1. Desbloquear y avanzar manualmente el pistón.
2. Insertar el pasador cilíndrico (c) en el casquillo de señal (d) y en la ranura del vástago de conmutación (g).
La posición del pasador cilíndrico con el casquillo de señal es 180° en frente de los conexiones (a).
3. Asegurar el casquillo de señal con el tornillo allen (e).
Por eso se puede bloquear el elemento.
4. Conectar el presostato / presostato diferencial.
5. La posición del pistón está señalada por el aumento de presión del control arriba o abajo.

Bloqueo	Posición del pistón
Control E1 (arriba)	avanzado / desbloqueado
Control E2 (abajo)	Campo de sujeción

6. Controlar el funcionamiento de los controles.

INSTRUCCIÓN

Evaluación de la presión neumática

- La interdependencia de longitud de la tubería, el diámetro de la tobera, la fuga, la presión y el caudal determinan la diferencia de presión mensurable. En el caso de un caudal demasiado elevado la diferencia de la presión es demasiado pequeña.
- Para la evaluación de la presión neumática recomendamos un presostato diferencial. Es posible el montaje en paralelo de hasta cuatro elementos.

Las impurezas en el aire comprimido

- La contaminación del aire comprimido puede llevar a alteraciones de medida.

11.4.8 Mantenimiento

AVISO

¡Quemadura causada por la superficie caliente!

Durante el funcionamiento, sobre el producto pueden manifestarse temperaturas superficiales superiores a 70°C.

- Realizar todos los trabajos de mantenimiento o de reparación sólo a temperatura ambiente o con guantes de protección.

11.4.8.1 Limpieza

El control de posición debe limpiarse a intervalos regulares.

11.4.8.2 Controles regulares

- Controlar el control de posición si hay deterioros.
- Controlar la fijación correcta del control de posición.
- El control de posición no necesita ningún mantenimiento.

11.4.9 Reparación de averías

Fallo	Motivo	Remedio
No señal	Diferencia de presión insuficiente	Estrangular el caudal, reducir la presión
	El control de posición se ha aflojado	Fijar el control de posición de nuevo
	Fugas en el sistema	Control en la conducción de alimentación
Señales falsas:	El control de posición se ha aflojado	Fijar el control de posición de nuevo

11.4.10 Características técnicas

Características técnicas

Orificio	G 1/8
Paso nominal [mm]	2
Presión máx. de servicio [bar]	10
Campo de presiones de servicio [bar]	3...5
Presión diferencial* a una presión de sistema de 3 bar [bar]	mín. 1,5
Presión diferencial* a una presión de sistema de 5 bar [bar]	mín. 3,5
Caudal de aire** [l/min]	10...20

* Caída de presión al controlar la función "Blocaje", si uno o varios controles de posición no están accionados.

Para la medida del caudal de aire hay aparatos apropiados. Por favor, consultenos.

12 Características técnicas

Características generales

Referencia	Presión máx. de servicio [bar]	Fuerza máx. de sujeción efectiva *) [kN]
1893 N90X 12XX	350	6,1
1895 N90X 12XX		15,8
1896 N90X 12XX		24,7

*) Los valores dependen de la brida de sujeción, ver diagrama en la hoja del catálogo.

Referencia	1893 N90X 12XX	1895 N90X 12XX	1896 N90X 12XX
Carrera de sujeción, P2 [mm]	12	16	20
Presión de accionamiento mín. [bar]	50		
Presión de accionamiento máx. [bar]	350		
Caudal admisible [cm ³ /s]	5	17	36
Tolerancia del ángulo de giro (grados)	± 2°		
Material de tornillos	12.9		

Tipos	Par de apriete de la tuerca de fijación de la brida de sujeción [Nm]
1893 N90X 12XX	30
1895 N90X 12XX	90
1896 N90X 12XX	160

INSTRUCCIÓN

Más detalles

- Otros datos técnicos están disponibles en la hoja del catálogo ROEMHELD. B18806

13 Almacenamiento

ATENCIÓN

Deterioros debidos al almacenamiento incorrecto de los componentes

En el caso de un almacenamiento incorrecto, pueden verificarse fragilidades de la juntas y resinificación del aceite anti-corrosivo o corrosiones al/en el elemento.

- Almacenamiento en el embalaje y en condiciones ambientales moderadas.
- El producto no debe ser expuesto a la irradiación solar directa, ya que la luz ultravioleta puede destruir las juntas.

Los productos ROEMHELD se controlan normalmente con aceite mineral. La parte exterior de los productos se trata con un anticorrosivo.

La película de aceite que queda después del control aporta una protección anticorrosiva interior de seis meses en el caso de un almacenamiento en lugares secos y con temperatura uniforme.

Para tiempos de almacenamiento más largos, se debe llenar el producto con anticorrosivos que no se resinifican y tratar las superficies exteriores.

14 Eliminación

Riesgo ambiental



A causa de la posible contaminación ambiental, se deben eliminar los componentes individuales sólo por una empresa especializada con la autorización correspondiente.

Los materiales individuales deben eliminarse según las directivas y los reglamentos válidos así como las condiciones ambientales.

Prestar atención particular a la eliminación de componentes con residuos de fluidos. Tener en cuenta las notas para la eliminación en la hoja de datos de seguridad.

En el caso de la eliminación de componentes eléctricos y electrónicos (p.ej. sistemas de medida de la carrera, contactos inductivos, etc.), tener en cuenta las directivas y los reglamentos legales específicos del país.

15 Declaración de fabricación

Fabricante

Römheld GmbH Friedrichshütte
Römheldstraße 1-5
35321 Laubach, Germany
Tel.: +49 (0) 64 05 / 89-0
Fax.: +49 (0) 64 05 / 89-211
E-Mail: info@roemheld.de
www.roemheld.com

Responsable de la documentación técnica
Dipl.-ing. (FH) Jürgen Niesner, Tel.: +49(0)6405 89-0

Declaración de fabricación de los productos

Los productos están diseñados y fabricados según la directiva **2006/42/CE** (CE-MSRL) en la ejecución en vigencia y en la base del reglamento técnico estándar. Según CE-MSRL, estos productos son componentes no determinados para el uso inmediato y son exclusivamente para el montaje en una máquina, un útil o una instalación.

Según la directiva para aparatos de presión, los productos no se clasifican como recipientes acumuladores de presión sino como dispositivos de control del fluido hidráulico, ya que la presión no es el factor principal del diseño sino la solidez, la rigidez y la estabilidad frente al esfuerzo de servicio estático y dinámico.

Los productos pueden ponerse en marcha sólo si la máquina incompleta / máquina, en la cual se debe instalar el producto, corresponde a las destinaciones de la directiva máquina (2006/42/CE).

El fabricante está obligado a entregar sobre demanda a las autoridades nacionales la documentación especial del producto. Los documentos técnicos han sido elaborados para los productos según el apéndice VII Parte B.

15.1 Declaración de diseño y fabricación en relación con la norma ISO 13849 Parte 2: Validación

En su diseño y fabricación se han tenido en cuenta los principios de seguridad fundamentales y probados de la norma ISO 13849-2:2013.

- Anexo A - Sistemas mecánicos
- Anexo C - sistemas hidráulicos

Los productos mencionados no están diseñados como componentes de seguridad.

Los parámetros, las limitaciones, las condiciones ambientales, los valores característicos, etc. para el funcionamiento previsto son definidos en la documentación.

Laubach, den 03.05.2022