



## Garras giratorias con dispositivo de seguridad de giro brida abajo con rosca, simple y doble efecto, presión máx. de servicio 500 bar



### Ventajas

- 4 tamaños con 3 carreras de sujeción diferentes disponibles
- Brida abajo o fijación por rosca
- Conexión con tubos rígidos u orificios taladrados
- Función simple o doble efecto
- Rascador FKM normalizado
- Rascador metálico opcional
- Varias bridas de sujeción como accesorios

### Dispositivo de seguridad de giro

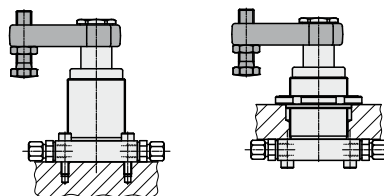
El dispositivo de seguridad de giro es un acoplamiento desenclavable bajo presión de muelle entre el pistón y el eje de giro que protege el mecanismo de giro contra deterioros en el caso de

- giro bloqueado
- velocidad de giro demasiado elevada
- Montaje inadecuado de la brida de sujeción.

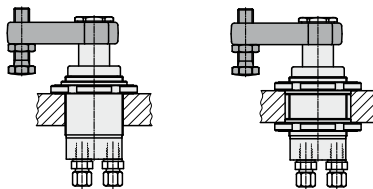
### Posibilidades de instalación y de conexión

#### Orificios roscados

Brida abajo

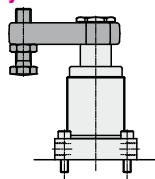


#### Ejecución roscada



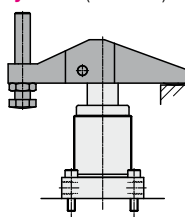
### Accesorios

#### Brida de sujeción con tornillo de presión (200 bar)



Instrucción: Cálculo de la fuerza de sujeción efectiva ver página 4

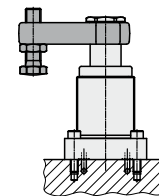
#### Brida de sujeción (500 bar)



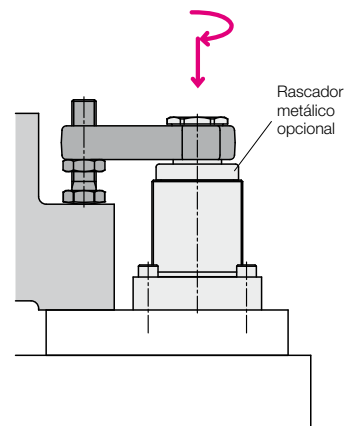
La brida de sujeción asimétrica se basa en el apoyo fijo.

Fuerza de sujeción muy elevada a 500 bar.

#### Orificios taladrados



### Sistema rascador ver página 6.



### Aplicación

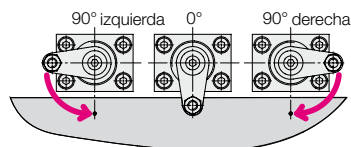
Las garras giratorias hidráulicas se utilizan para la sujeción de piezas, si los puntos de sujeción deben de quedar libres durante la carga y descarga.

### Descripción

La garra giratoria hidráulica es un cilindro a tracción. Una parte de la carrera total se utiliza para el giro del pistón (carrera de giro).

### Sentido de giro

Alternativamente se suministran las garras con giro a la derecha o a la izquierda o sin giro (0°),



### Ángulo de giro estándar 90° ±2°

Opcionalmente podemos también suministrar de 60°, 45° y 0°.

Otros ángulos de giro en graduación de 5° se suministran sobre demanda.

### Ejecución 0°

Aplicación como cilindro a tracción con el pistón protegido contra las torsiones y posibilidad de carga excéntrica según diagrama de la fuerza de sujeción.

### Instrucciones importantes!

Las garras giratorias están exclusivamente previstas para el bloqueo de piezas a mecanizar en aplicaciones industriales y sólo deben utilizarse con aceite hidráulico. Pueden generar fuerzas muy elevadas. La pieza a mecanizar, el útil o la máquina deben de estar en la posición de compensar estas fuerzas.

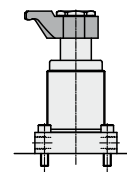
En los puntos efectivos del vástago del pistón y de la brida de sujeción hay peligro de lesiones. El fabricante del útil o de la máquina debe prever dispositivos efectivos de protección.

Para evitar que el dispositivo de seguridad de giro reaccione, no se debe obstaculizar el movimiento de giro.

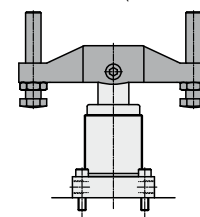
Utilizando garras giratorias de simple efecto es absolutamente necesario considerar las instrucciones referentes a la aireación de la cámara del muelle en la hoja G 0.110.

Condiciones de servicio, tolerancias y otros datos ver hoja A 0.100.

#### Brida de sujeción acodada (300 bar)



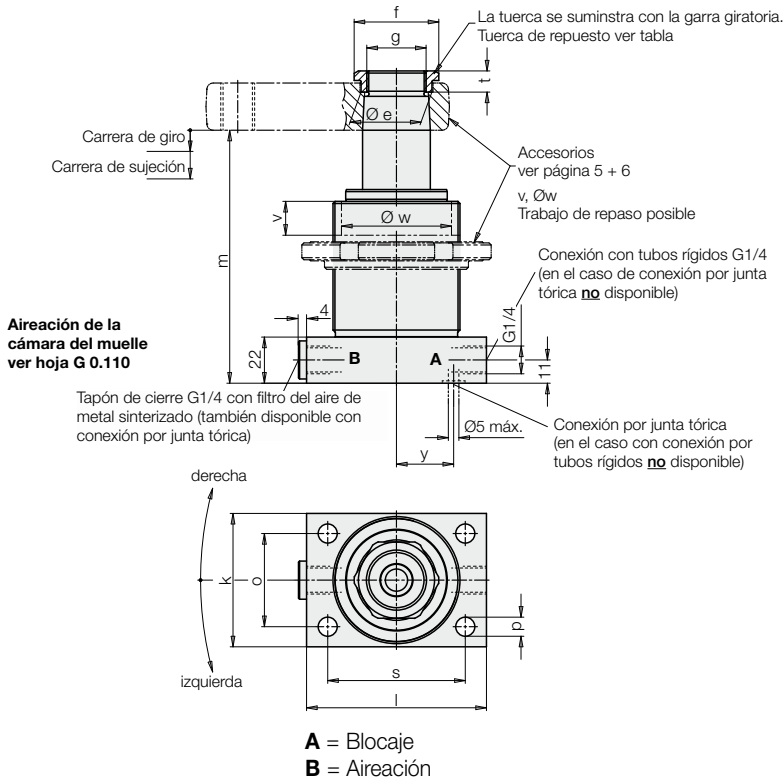
#### Brida de sujeción doble (500 bar)



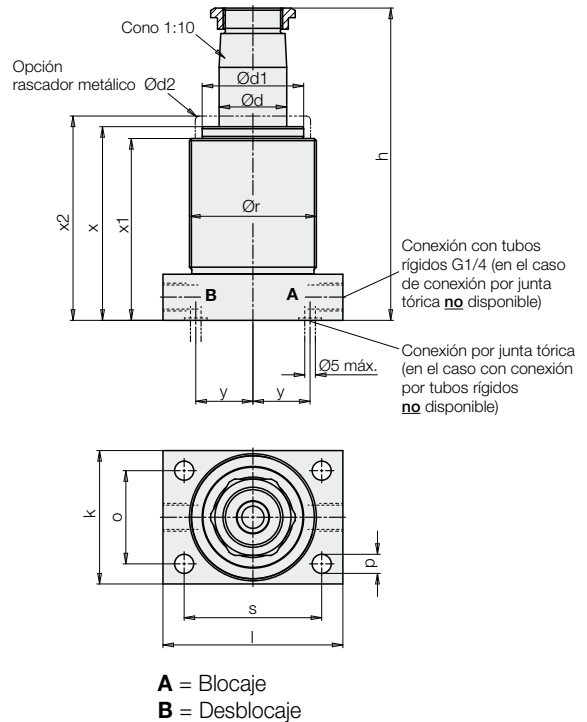
La brida simétrica de sujeción doble puede bloquear al mismo tiempo dos piezas a mecanizar, la fuerza de tracción del pistón se divide en dos. Los muelles instalados garantizan una posición inicial horizontal.

## Ejecución brida con conexión por tubos rígidos G 1/4 o con conexión por junta tórica (ver tabla)

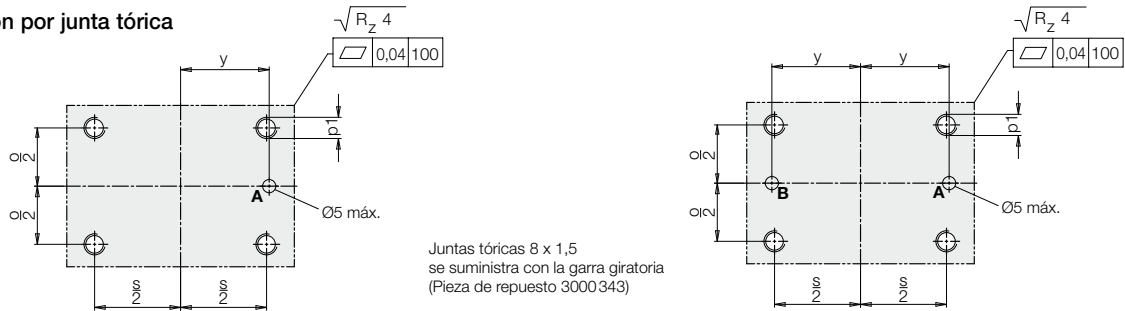
### Simple efecto con retroceso por muelle



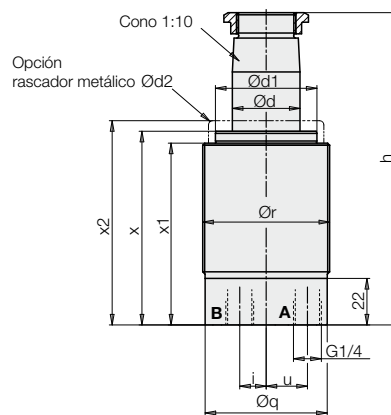
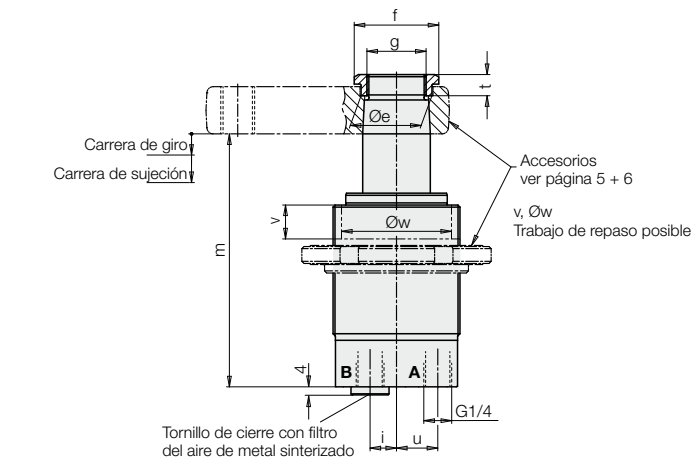
### Doble efecto



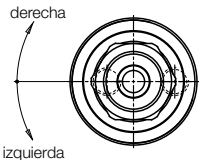
### Esquema de conexión por junta tórica



## Ejecución roscada con conexión por tubos rígidos G 1/4



(Aireación de la cámara del muelle ver hoja A.0110)



### Posición de montaje

¡De preferencia posición de montaje vertical!  
La posición de montaje horizontal es posible con accesorio brida de sujeción (página 5+6), en combinación con una estrangulación del caudal para evitar que el dispositivo de seguridad de giro reaccione. Por eso la utilización de bridas de sujeción más pesadas no es posible.

### Materiales

Pistón	acero mejorado nitrurado o cromado duro de medida
Cuerpo	Acero mejorado nitrurado
Juntas	NBR, PTFE (sobre demanda FKM)
Rascador	FKM
Rascador metálico	Acero nitrurado

## Características técnicas Números de pedido

Garras giratorias	18X3			18X5			18X6			18X7		
Fuerza de tracción máx. a 500 bar												
simple efecto aprox. [kN]	8,4			21,4			33,8			55,8		
doble efecto aprox. [kN]	8,83 8,83 8,83			22,6 22,6 22,6			35,3 35,3 35,3			57,6 57,6 57,6		
Fuerza de suj. efectiva [kN]				ver diagramas y cálculo de la fuerza de sujeción página 4								
<b>Carrera de sujeción [mm]</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>50</b>
Carrera de giro [mm]	8 10 10			9 10 10			11 11 11			10 13 13		
Carrera total ±0,2 [mm]	19 35 60			22 35 60			26 36 61			25 38 63		
Momento de sobrecarga [Nm]	3,5 3,5 3,5			11 11 11			17 17 17			22*/30 30 30		
Presión mín. de accionamiento												
simple efecto [bar]	40			40			35			30		
doble efecto [bar]	20 20 20			20 20 20			20 20 20			20 20 20		
Caudal admisible (página 5)												
Blocaje [cm³/s]	3,4 3,4 3,4			10 10 10			18,4 18,4 18,4			29 29 29		
Desblocaje** [cm³/s]	9,4 9,4 9,4			27,7 27,7 27,7			51 51 51			78 78 78		
Superficie pistón												
Blocaje [cm²]	1,767			4,524			7,069			11,537		
Desblocaje [cm²]	4,909			12,56			19,635			31,172		
Gasto de aceite/carrera												
Blocaje [cm³]	3,4 6,2 10,6			10 16 27,2			18,4 25,5 43,2			29 44 73		
Desblocaje** [cm³]	9,4 17,2 29,5			27,7 44 76			51 71 120			78 119 197		
Ø pistón [mm]	25			40			50			63		
Ø vástago d [mm]	20			32			40			50		
Ø d1 [mm]	38			48			60			70		
Ø d2 [mm]	42			54,5			75			87		
Ø e [mm]	23,5			33,5			45			55,5		
f [mm]	SW 27			SW 36			Ø 55			Ø 68		
g [mm]	M18x1,5			M28x1,5			M35x1,5			M45x1,5		
h ±0,25 [mm]	126,5 158,5 208,5			147,5 173,5 223,5			172 192 242			183 209 259		
h máx. **** [mm]	128,6 160,6 210,6			149,2 175,2 225,2			174,3 194,3 244,3			184,7 210,7 260,7		
i [mm]	12			12,5			19			25,5		
k [mm]	45			63			80			90		
l [mm]	65			85			100			115		
m ±1 [mm]	106,3 138,3 188,3			119,9 145,9 195,9			138,9 158,9 208,9			143,3*** 169,3*** 219,3***		
o [mm]	30			44			60			68		
Ø p [mm]	6,5			8,5			13,5			16		
p1 [mm]	M 6			M 8			M 12			M 14		
Ø q [mm]	42,7			57,7			77			87,5		
r [mm]	M45x1,5			M60x1,5			M80x2			M90x2		
s [mm]	50			65			80			90		
t [mm]	9			10			11			12		
u [mm]	12			19,5			26,5			34		
v máx. [mm]	11			17			20			28		
Ø w mín. ***** [mm]	32/42			50/55			60/75			70/87		
x [mm]	80 96 121			90,5 103,5 128,5			103 113 138			111 124 149		
x1 [mm]	75,4 91,4 116,4			84,9 97,9 122,9			97,4 107,4 132,4			105,4 118,4 143,4		
x2 +0,5/-0,4 [mm]	85 101 126			95,5 108,5 133,5			108 118 143			116 129 154		
y [mm]	15			28			31			37,5		
<b>Brida con G1/4</b>												
<b>Simple efecto</b>												
Giro derechas	<b>18831X4</b>			<b>18851X4</b>			<b>18861X4</b>			<b>18871X4</b>		
Giro izquierdas	<b>18832X4</b>			<b>18852X4</b>			<b>18862X4</b>			<b>18872X4</b>		
Peso aprox. [kg]	1,2			2,4			4,6			6,2		
<b>Doble efecto</b>												
Giro derechas	<b>18931X4</b>	<b>18931X8</b>	<b>18931X9</b>	<b>18951X4</b>	<b>18951X8</b>	<b>18951X9</b>	<b>18961X4</b>	<b>18961X8</b>	<b>18961X9</b>	<b>18971X4</b>	<b>18971X8</b>	<b>18971X9</b>
Giro izquierdas	<b>18932X4</b>	<b>18932X8</b>	<b>18932X9</b>	<b>18952X4</b>	<b>18952X8</b>	<b>18952X9</b>	<b>18962X4</b>	<b>18962X8</b>	<b>18962X9</b>	<b>18972X4</b>	<b>18972X8</b>	<b>18972X9</b>
Peso aprox. [kg]	1,2 1,4 1,7			2,3 2,6 3,0			4,5 4,9 5,6			6,2 6,6 7,5		
<b>Ejecución roscada</b>												
<b>Simple efecto</b>												
Giro derechas	<b>18833X4</b>			<b>18853X4</b>			<b>18863X4</b>			<b>18873X4</b>		
Giro izquierdas	<b>18834X4</b>			<b>18854X4</b>			<b>18864X4</b>			<b>18874X4</b>		
Peso aprox. [kg]	1,0			2,0			4,2			5,6		
<b>Doble efecto</b>												
Giro derechas	<b>18933X4</b>	<b>18933X8</b>	<b>18933X9</b>	<b>18953X4</b>	<b>18953X8</b>	<b>18953X9</b>	<b>18963X4</b>	<b>18963X8</b>	<b>18963X9</b>	<b>18973X4</b>	<b>18973X8</b>	<b>18973X9</b>
Giro izquierdas	<b>18934X4</b>	<b>18934X8</b>	<b>18934X9</b>	<b>18954X4</b>	<b>18954X8</b>	<b>18954X9</b>	<b>18964X4</b>	<b>18964X8</b>	<b>18964X9</b>	<b>18974X4</b>	<b>18974X8</b>	<b>18974X9</b>
Peso aprox. [kg]	1,0 1,2 1,4			1,9 2,2 2,6			3,9 4,3 5			5,6 6,0 6,9		
<b>Brida con junta tórica</b>												
<b>Simple efecto</b>												
Giro derechas	<b>18835X4</b>			<b>18855X4</b>			<b>18865X4</b>			<b>18875X4</b>		
Giro izquierdas	<b>18836X4</b>			<b>18856X4</b>			<b>18866X4</b>			<b>18876X4</b>		
Peso aprox. [kg]	1,2			2,4			4,6			6,2		
<b>Doble efecto</b>												
Giro derechas	<b>18935X4</b>	<b>18935X8</b>	<b>18935X9</b>	<b>18955X4</b>	<b>18955X8</b>	<b>18955X9</b>	<b>18965X4</b>	<b>18965X8</b>	<b>18965X9</b>	<b>18975X4</b>	<b>18975X8</b>	<b>18975X9</b>
Giro izquierdas	<b>18936X4</b>	<b>18936X8</b>	<b>18936X9</b>	<b>18956X4</b>	<b>18956X8</b>	<b>18956X9</b>	<b>18966X4</b>	<b>18966X8</b>	<b>18966X9</b>	<b>18976X4</b>	<b>18976X8</b>	<b>18976X9</b>
Peso aprox. [kg]	1,2 1,4 1,7			2,4 2,6 3,0			4,5 4,9 5,6			6,2 6,6 7,5		
<b>Piezas de repuesto</b>												
Rascador metálico**	<b>0341107</b>			<b>0341100</b>			<b>0341101</b>			<b>0341102</b>		
Tuerca de repuesto/par de apriete	<b>3527014/30 Nm</b>			<b>3527015/90 Nm</b>			<b>3527048/160 Nm</b>			<b>3527016/260 Nm</b>		
Junta tórica 8x1,5	<b>3000343</b>			<b>3000343</b>			<b>3000343</b>			<b>3000343</b>		

Ángulo de giro

90°

60°

45°

Con rascador metálico\*\*

Número indicador

**18XX0X**

**18XX2X**

**18XX3X**

**189XXXXM** (ver también página 6)

Sin ángulos de giro (0°)

Brida con G1/4

Ejecución roscada

Brida con junta tórica

Número indicador

**18XX24X**

**18XX44X**

**18XX64X**

\* sólo simple efecto

\*\* sólo doble efecto

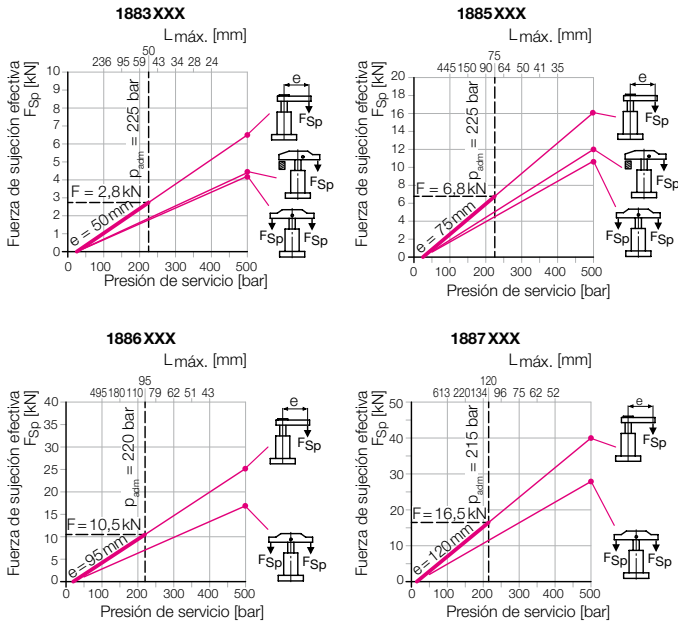
\*\*\* con brida de sujeción 0354.004 +3 mm

\*\*\*\* Canto superior tuerca

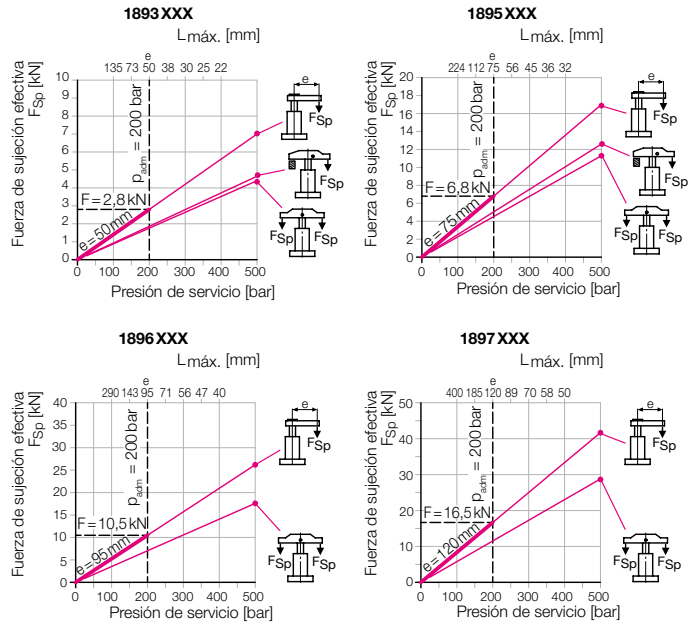
\*\*\*\*\* sin/con rascador metálico

¡Disponible sobre demanda! • Otro ángulo de giro, • juntas FKM, • Sin dispositivo de seguridad de giro

## Simple efecto 188X\*



## Doble efecto 189X



\* En el caso de garras giratorias de simple efecto la fuerza del muelle ha sido considerado.

### Garra giratoria simple efecto

Fuerza de sujeción efectiva

$$F_{Sp} = \frac{p - F}{A + (B \cdot L)} \leq F_{adm} \quad [\text{kN}]$$

Fuerza de sujeción admisible\*

$$F_{adm} = \frac{C}{L} \quad [\text{kN}]$$

Presión de servicio admisible

$$p_{adm} = \frac{D}{L} + E + F \quad [\text{bar}]$$

L = longitud de la brida de sujeción [mm]

p = presión [bar]

\* Para una longitud de la brida de sujeción L deseada la fuerza de sujeción no debe sobrepasar el valor admisible.

Las constantes (A...F) para los 4 tamaños están indicadas en la tabla.

#### Constante

	1883	1885	1886	1887
A	56,59	22,1	14,15	8,67
B	0,297	0,097	0,0514	0,0288
C	140	510	997,5	1980
D	7923	11273	14111	17162
E	41,54	49,7	51,47	57
F	25	25	20	15

#### Ejemplo

Garra giratoria simple efecto 1885 104  
Accesorio brida de sujeción e = 75 mm  
Longitud especial deseada L = 150 mm

1. Fuerza de sujeción admisible

$$F_{adm} = \frac{C}{L} = \frac{510}{150} = 3,4 \text{ kN}$$

2. Presión de servicio admisible

$$p_{adm} = \frac{D}{L} + E + F = \frac{11273}{150} + 49,7 + 25 = 150 \text{ bar}$$

### Diagramas de la fuerza de sujeción

Curso de la fuerza de sujeción efectiva para los accesorios brida de sujeción más importantes:

1. Brida de sujeción completa (L = e)

La fuerza de sujeción puede leerse directamente hasta la presión de servicio máxima. Las longitudes de la brida de sujeción Lmax en cuadrículas de 50 bar permiten sólo una estimación aproximada.

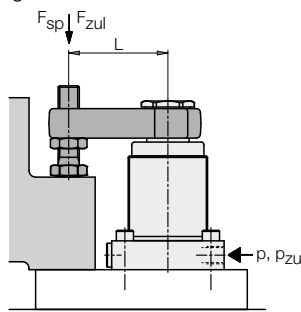
Valores exactos y las fuerzas de sujeción correspondientes pueden calcularse con las fórmulas de al lado.

2. Brida articulada completa

Fuerza de sujeción hasta 500 bar pueden leerse.

3. Brida de sujeción doble completa

La fuerza de sujeción hasta 500 bar corresponde a la fuerza de tracción media de la garra giratoria.



### Cálculo de la fuerza de sujeción

La brida de sujeción de una garra giratoria genera un momento y con ello carga la guía de pistón. La fuerza de sujeción se reduce por esta fuerza de fricción suplementaria. Cuanto más larga la brida de sujeción, peor es la eficiencia.

Esto se ha considerado en los cálculos de al lado. Las constantes se han determinado mediante mediciones.

¡Importante! La entrada de las variables se debe hacer en las unidades indicadas.

### Garras giratorias doble efecto

Fuerza de sujeción efectiva

$$F_{Sp} = \frac{p}{A + (B \cdot L)} \leq F_{adm} \quad [\text{kN}]$$

Fuerza de sujeción admisible\*

$$F_{adm} = \frac{C}{L} \quad [\text{kN}]$$

Presión de servicio admisible

$$p_{adm} = \frac{D}{L} + E \quad [\text{bar}]$$

L = longitud de la brida de sujeción [mm]

p = presión [bar]

\* Para una longitud de la brida de sujeción L deseada la fuerza de sujeción no debe sobrepasar el valor admisible.

Las constantes (A...E) para los 4 tamaños están indicadas en la tabla.

#### Constante

	1893	1895	1896	1897
A	56,59	22,1	14,15	8,67
B	0,297	0,097	0,0514	0,0288
C	140	510	997,5	1980
D	7923	11273	14111	17162
E	41,54	49,7	51,47	57

#### Ejemplo

Garra giratoria doble efecto 1895 104  
Accesorio brida de sujeción e = 75 mm  
Longitud especial deseada L = 150 mm

1. Fuerza de sujeción admisible

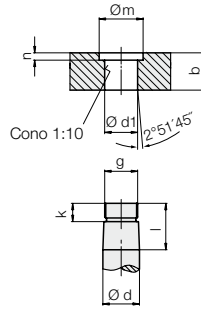
$$F_{adm} = \frac{C}{L} = \frac{510}{150} = 3,4 \text{ kN}$$

2. Presión de servicio admisible

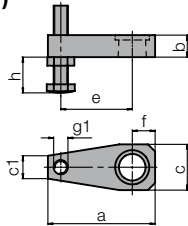
$$p_{adm} = \frac{D}{L} + E = \frac{11273}{150} + 49,7 = 125 \text{ bar}$$

## Accesorio - Brida de sujeción Caudal admisible • Cálculos

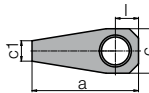
### Medidas para bridas especiales



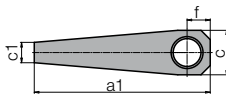
### Brida de sujeción con tornillo de presión (200 bar)



### Brida de sujeción sin rosca g1



### Brida de sujeción, pieza bruta



Garras giratorias		18X3	18X5	18X6	18X7
a	[mm]	75	115	140	178
a1	[mm]	125	190	235	298
b	[mm]	16	23	28	34
c	[mm]	32	48	60	78
c1	[mm]	16	22	28	40
Ød f7	[mm]	20	32	40	50
Ød1 +0,05	[mm]	19,85	31,85	39,85	49,85
e	[mm]	50	75	95	120
f	[mm]	16	25	30	40
g	[mm]	M18x1,5	M28x1,5	M35x1,5	M45x1,5
g1	[mm]	M10	M16	M16	M20
h min...max	[mm]	10...64	15...79	15...79	19...98
k	[mm]	10	12	12	13
l	[mm]	21	28	34	40
Øm	[mm]	24	34	46	56
n	[mm]	4	5	5	6

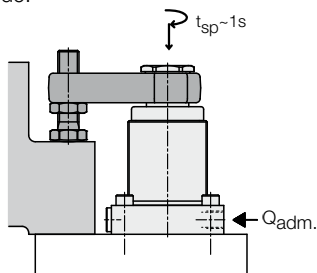
### Referencia brida de sujeción

con tornillo de presión	0354 001	0354 003	0354 042	0354 005	
Peso aprox.	[kg]	0,26	0,8	1,3	2,7
Momento de inercia $J_e$	[kg·m <sup>2</sup> ]	0,00032	0,002295	0,005212	0,017184
sin rosca g1	3921 016	3921 017	3921 021	3921 018	
Peso aprox.	[kg]	0,18	0,65	1,85	2,3
Momento de inercia	[kg·m <sup>2</sup> ]	0,00018	0,00134	0,00387	0,01294
Pieza bruta	3548 901	3548 902	3548 903	3548 904	
Peso aprox.	[kg]	0,36	1,15	2,1	4,4
Momento de inercia	[kg·m <sup>2</sup> ]	0,00043	0,00798	0,02343	0,07863

Material: Acero bonificado 1000....1200 N/mm<sup>2</sup>

### Caudal admisible\*

En la tabla en la página 3, los caudales admisibles para el bloqueo y desbloqueo están indicados. Sólo son válidos para el accesorio brida de sujeción con tornillo de presión. Para las garras giratorias con una carrera de sujeción hasta 15 mm resulta un tiempo de sujeción de aprox. 1 segundo.



Bridas de sujeción más largas son más pesadas y tienen un momento de inercia más grande.

Para evitar que el dispositivo de seguridad de giro se desenclava, el caudal debe reducirse según la fórmula siguiente:

$$Q_L = Q_e \cdot \sqrt{\frac{J_e}{J_L}} \text{ cm}^3/\text{s}$$

$Q_L$  = Caudal con brida de sujeción especial

$Q_e$  = Caudal según tabla (página 3)

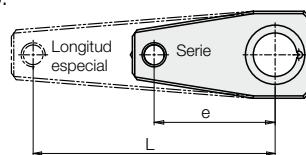
$J_e$  = Momento de inercia de la brida de sujeción con tornillo de presión (ver tabla)

$J_L$  = Momento de inercia de la brida de sujeción especial

\* ¡Sólo para montaje vertical!

### Cálculo simplificado

La brida de sujeción especial es sólo una ejecución prolongada del accesorio brida de sujeción con tornillo de presión, como el presentado abajo:



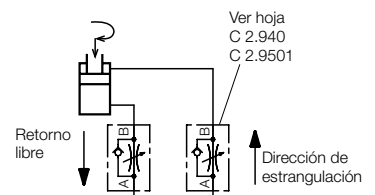
Con el diagrama de al lado puede determinarse el caudal admisible, como muestra el ejemplo siguiente:

Garra giratoria 1895 104  
 Longitud especial  $L = 150 \text{ mm}$   
 Según la tabla arriba  $e = 75 \text{ mm}$   
 (según tabla pág. 3)  $Q_{adm} = 10 \text{ cm}^3/\text{s}$

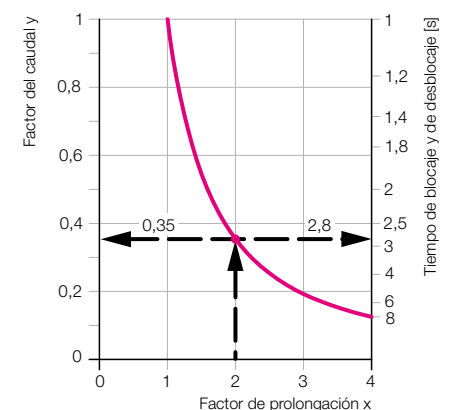
- Factor de prolongación  $x = \frac{L}{e} = \frac{150 \text{ mm}}{75 \text{ mm}} = 2$
- Factor de caudal según diagrama  $\rightarrow y = 0,35$
- Caudal máx.  $Q_L = y \cdot Q_{adm} = 0,35 \cdot 10 \text{ cm}^3/\text{s} = 3,5 \text{ cm}^3/\text{s}$
- Tiempo de sujeción mín. según diagrama  $\rightarrow$  aprox. 2,8 s

### Estrangulación del caudal

La estrangulación debe efectuarse en la línea de alimentación de la garra giratoria. De esta manera se excluye una transformación de presión, evitando así presiones superiores a 500 bar.



Caudal admisible y tiempo de sujeción en función de la prolongación de la brida de sujeción

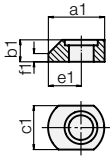


## Accesorio – Brida de sujeción

### Brida de sujeción • Brida de sujeción doble • Tuerca de collar • Sistema rascador

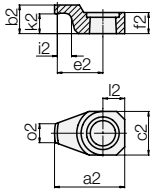
#### Brida de sujeción corta

42CrMo4, máx. 500 bar



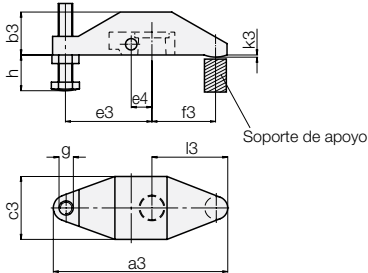
#### Brida de sujeción, acodada

42CrMo4, máx. 300 bar



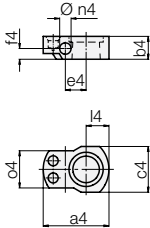
#### Brida de sujeción completa con soporte

GGG 40, máx. 500 bar



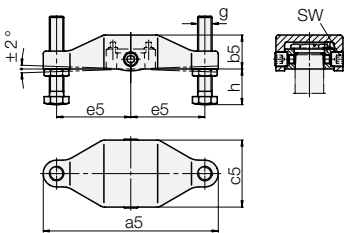
#### Soporte para brida de sujeción

42CrMo4



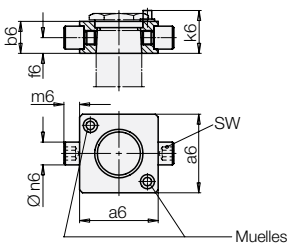
#### Brida de sujeción doble con soporte

GGG 40, máx. 500 bar

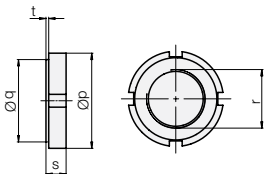


#### Soporte para brida de sujeción doble

42CrMo4



#### Tuerca de collar



#### Garras giratorias

	18X3	18X5	18X6	18X7	
a1	[mm]	41	61	76	90
a2	[mm]	51,5	76	100	123
a3	[mm]	122	185	–	–
a4	[mm]	46	59	82	90
a5	[mm]	138	196	216	236
a6 ±0,1	[mm]	43	55	63	77
b1	[mm]	16	23	28	34
b2	[mm]	21	28	34	40
b3	[mm]	30	45	–	–
b4	[mm]	16	23	28	34
b5	[mm]	28,5	38	47	56
b6	[mm]	16	23	28	34
c1	[mm]	32	48	60	78
c2	[mm]	32	46	66	75
c3	[mm]	44	58,5	–	–
c4	[mm]	32	40	58	68
c5	[mm]	59	75	85	105
e1	[mm]	25	37	45	52
e2	[mm]	33,5	50	64	82,5
e3	[mm]	60	83	–	–
e4	[mm]	14,5	21	28	33
e5	[mm]	60	83	92	100
f1	[mm]	6	6	11	14
f2	[mm]	15,5	22,5	28	34
f3	[mm]	45	75	–	–
f4	[mm]	7,5	13	17	21
f6	[mm]	7,5	11	15	17
g	[mm]	M10	M16	M16	M20
h min...máx.	[mm]	10...64	15...79	15...79	19...98
i2	[mm]	7	7	7	8
k2	[mm]	14,5	19	23	27
k3	[mm]	1,5	2	–	–
k6 **	[mm]	21,5	29	35	41
l2	[mm]	16	23	33	37,5
l3	[mm]	53	87	–	–
l4	[mm]	16	22	34	36
m6	[mm]	9	11	12	15
Øn4 H7	[mm]	8	10	12	14
Øn6 g6	[mm]	10	16	18	20
o2	[mm]	14	25	39	39
o4	[mm]	26	32	44,5	56
Øp	[mm]	68	90	115	130
Øq -0,2	[mm]	52	68	90	100
r	[mm]	M45x1,5	M60x1,5	M80x2	M90x2
s	[mm]	12	13	16	16
t	[mm]	3	4	5	5
SW	[mm]	5	8	8	8

#### Referencia

	3548 159	3548 165	3548 304	3548 163
<b>Brida de sujeción corta</b>				
Peso aprox. [kg]	0,05	0,23	0,5	0,88
<b>Brida de sujeción, acodada</b>				
Peso aprox. [kg]	0,11	0,3	0,84	1,3
<b>Brida de sujeción completa</b>				
Peso aprox. [kg]	0,66	1,7		
<b>Soporte para brida de sujeción</b>				
Peso aprox. [kg]	0,08	0,18	0,5	0,7
<b>Brida de sujeción doble</b>				
Peso aprox. [kg]	0,9	2	3	5,3
<b>Soporte para brida de sujeción*</b>				
Peso aprox. [kg]	0,21	0,46	0,67	1,4
<b>Tuerca de collar</b>				
Par de apriete máx. [Nm]	250	500	1100	1400
Peso aprox. [kg]	0,15	0,25	0,4	0,6

\*) completo con bulón roscado y muelles

\*\*) Altura superficie de tope para los muelles

#### Sistema rascador

El rascador FKM normalizado tiene una gran estabilidad química contra emulsiones refrigerantes y de corte.

El rascador metálico opcional protege el rascador FKM contra deterioro mecánico por virutas grandes o calientes.

Este consiste en una arandela rascadora radialmente flotante y una arandela de retención.

El rascador metálico está disponible completamente montado ("M") para garras giratorias de doble efecto o como accesorio para un montaje posterior (ver página 3).

#### ¡Atención!

El rascador metálico no está apropiado para el mecanizado en seco o con lubricación minimal. No está apropiado en el caso de una concentración de virutas pequeñísimas por rectificación, contra las cuales el rascador FKM normalizado tiene mejores efectos de protección.

Cuando exista peligro que partículas pequeñas pueden pegarse al vástago del pistón, se puede sustituir la arandela rascadora metálica con una arandela de plástico duro