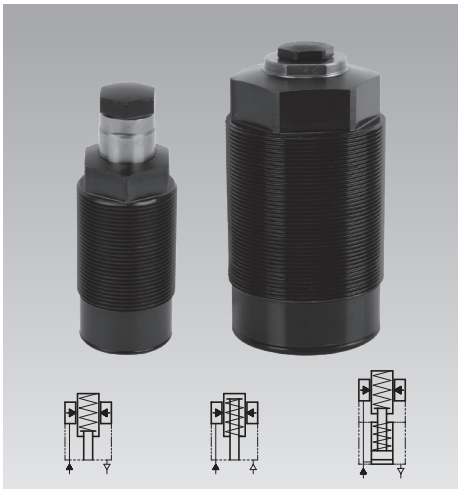
ROEMHELD

B 1.943

Elementos de apoyo enroscables

3 tipos de funcionamiento, arista rascadora metálica, control de contacto opcional simple efecto, presión máx. de servicio 500 bar



Aplicación

Los elementos hidráulicos de apoyo se utilizan para apoyar piezas a mecanizar con el fin de evitar su flexión o vibración durante la mecanización.
La construcción enroscable permite la instalación directa en el cuerpo del útil en un espacio reducido. La alimentación de aceite y aireación se efectúa a través de orificios taladrados.

Descripción

En el cuerpo del elemento de apoyo enroscable un casquillo de blocaje de pared delgada está integrado, blocando anularmente el bulón de apoyo libremente móvil al recibir la presión de aceite.
Para acercar el bulón a la pieza a mecanizar existen 3 tipos de funcionamiento:

1. Fuerza del muelle
2. Neumático
3. Hidráulico y fuerza del muelle

El contacto correcto a la pieza a mecanizar puede verificarse con el control neumático de contacto opcional.
El cuerpo con la arista rascadora metálica protege el rascador FKM por debajo contra virutas gruesas y calientes.

¡Instrucciones importantes!

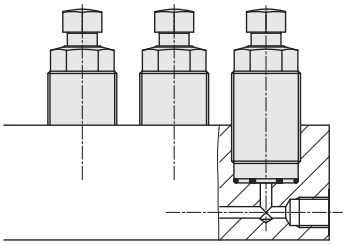
Los elementos de apoyo no son apropiados para compensar fuerzas transversales. El bulón de apoyo no debe ser cargado por tracción.
La carga admisible según el diagrama es válida para cargas estáticas y dinámicas.
Las fuerzas de mecanizado pueden generar vibraciones, cuya amplitud excede un valor medio, lo que puede causar que el bulón de apoyo ceda.
Remedio: Aumentar el factor de seguridad o el número de los elementos de apoyo.
En aplicaciones de mecanizado seco, con lubricación mínima y en el caso de una concentración de virutas pequeñísimas, puede producirse un atasco de virutas en la zona de la arista rascadora metálica.
Remedio: Limpieza regular o prever caperuza protectora (véase página 2).

Ventajas

- Ejecución enroscable de tamaño reducido
- Disponibles en 4 tamaños
- Carga hasta 42 kN
- Acercamiento a la pieza por muelle o con regulación neumática (tipo 1941)
- Control neumático de posición opcional
- Arista rascadora metálica
- Rascador FKM protegido
- Piezas interiores protegidas contra la corrosión
- Aireación de la cámara del muelle
- Conexión de la estanqueidad por aire posible
- Caperuza protectora disponible como accesorio
- Obturador integrado para limitar el caudal (tipo 1942)
- Posición de montaje cualquiera
- Posibilidad de aplicar aire de bloqueo hasta 4 bar

Posibilidades de instalación y de conexión

Orificios taladrados



Funcionamiento

Descripción véase página 2 y página 5

Control neumático de contacto

Descripción véase página 5.

Combinación con elementos de sujeción

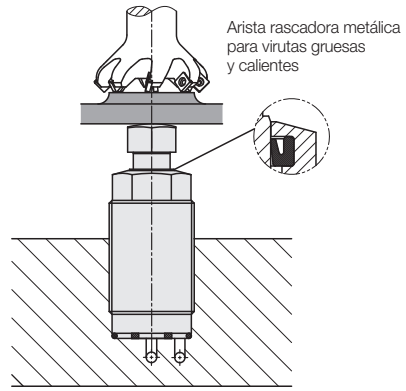
En esta combinación se adicionan las fuerzas de sujeción y de mecanizado:
fuerza de sujeción
\+ fuerza máx. de mecanizado
= fuerza de apoyo mínima x factor de seguridad

Cálculo de aproximación de la práctica
Fuerza de apoyo necesaria ≥ 2 x fuerza de sujeción

Para aum,entar la seguridad, se debe siempre realizar una fuerza de apoyo la más alta posible,
- al utilizar un elemento de apoyo más grande o
- utilizando la presión máx. de servicio de 500 bar mediante la instalación de un pequeño acumulador (p.e. hoja del catálogo D 8.756) en la línea de alimentación para los elementos de apoyo.

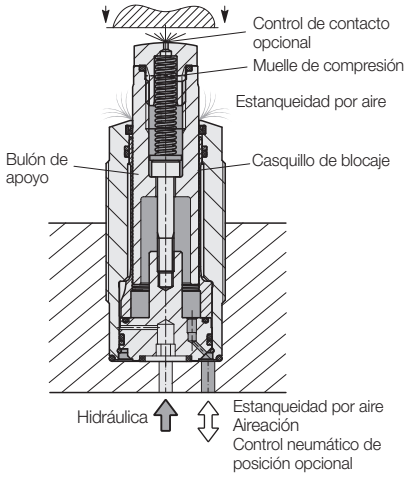
Aire de bloqueo

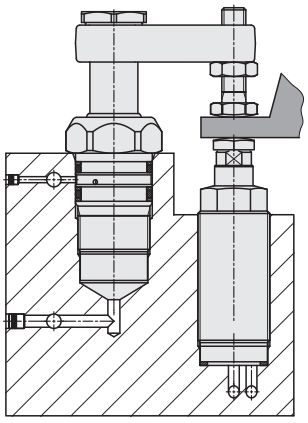
Para garantizar el funcionamiento de los elementos de apoyo, es necesaria la conexión para la aireación. No debe penetrar líquido en el extremo del orificio (ver también hoja G 0.110 “Aireación de la cámara del muelle”).
Se recomienda la conexión de aire de bloqueo. Durante el apriete del perno de apoyo, la presión del aire de bloqueo no debe exceder de 4 bar.
Si el perno de apoyo no está apretado, la presión del aire de bloqueo debe reducirse a un máximo de 0,2 bar. El aire de bloqueo debe estar libre de aceite y agua.

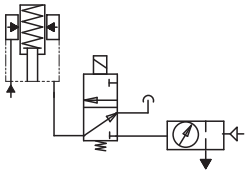


Ejemplo tipo 1940 XXX

Bulón de apoyo salido en posición inicial



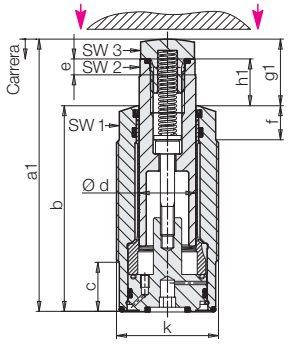




Conexión de aire de bloqueo

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

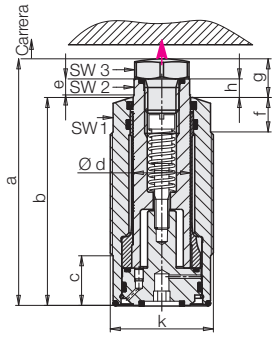
Fuerza del muelle
Referencia 1940XXX



Posición inicial:
Bulón de apoyo avanzado
Acercamiento con fuerza de muelle

El bulón de apoyo retrocede por el peso de la pieza a mecanizar insertada, siendo necesario vencer la fuerza de muelle (véase hoja 4).
El bulón de apoyo se bloca por la presión hidráulica y puede compensar fuerzas en dirección del eje.
Después del desblocaje el bulón de apoyo queda con la fuerza del muelle a la pieza a mecanizar, hasta que ésta se quita del útil.

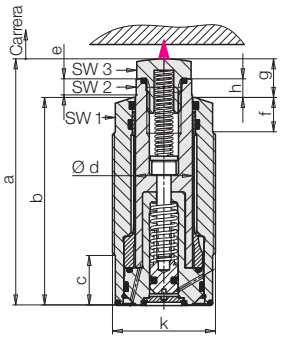
Neumático
Referencia 1941XXX



Posición inicial:
Bulón de apoyo retrocedido
Salida y acercamiento por presión neumática

El bulón de apoyo se acerca a la pieza por la presión neumática. La fuerza de acercamiento es proporcional a la presión neumática menos la fuerza de muelle (véase página 4).
El bulón de apoyo se bloca por la presión hidráulica y puede compensar fuerzas en dirección del eje.
Para retroceder se corta la presión hidráulica y neumática y el bulón de apoyo retorna por fuerza del muelle a la posición inicial.

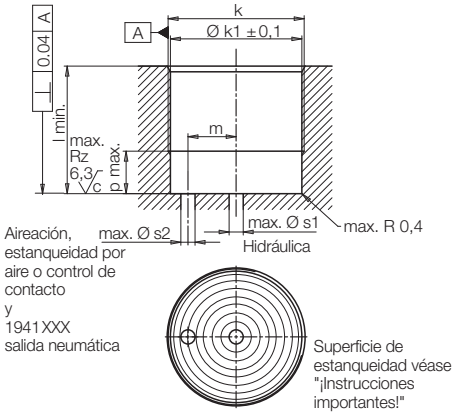
Hidráulico y fuerza del muelle
Referencia 1942XXX



Posición inicial:
Bulón de apoyo retrocedido
Salida con hidráulica
Acercamiento con fuerza de muelle

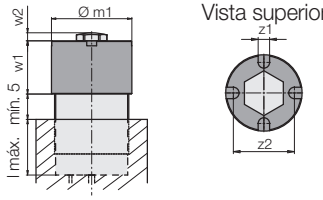
El bulón de apoyo sale por un pequeño pistón accionado por la presión hidráulica y se acerca a la pieza por la fuerza del muelle.
El bulón de apoyo se bloca por la presión hidráulica creciente y puede compensar fuerzas en dirección del eje.
Para retroceder se corta la presión hidráulica. El pequeño bulón retorna por fuerza de muelle a la posición inicial y lleva consigo el bulón de apoyo.

Orificio roscado para montaje

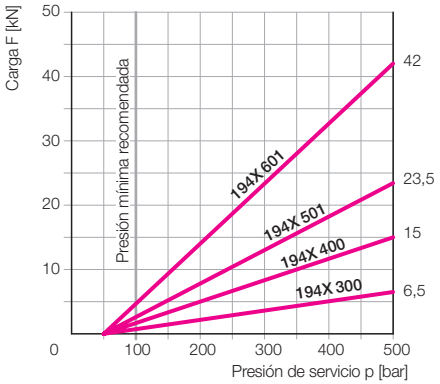


¡Instrucciones importantes!
Mecanizado
La letra indicadora c en el signo de acabado para la superficie de estanqueidad representa la dirección cónica de las ranuras (véase dibujo) lo que es el caso con una superficie de estanqueidad alojada.
Con una superficie fresada circularmente pueden producirse fugas, ya que las ranuras son transversales a la superficie de estanqueidad.
Para el montaje deben tenerse en cuenta:
El orificio de roscado debe estar seco y sin aceite, para que ningún líquido llegue a la cámara del muelle de los elementos de apoyo.
En el caso del cambio de los elementos de apoyo:
Para secar el orificio roscado, se debe aspirar el aceite hidráulico en los orificios taladrados.

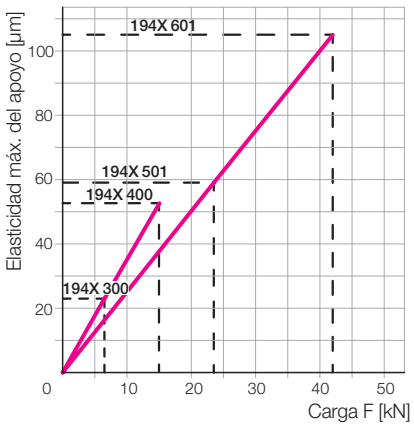
Caperuza protectora (accesorio)
La caperuza protectora se fija con el tornillo de presión normalizado en el bulón de apoyo.
Debe utilizarse sobre todo si un fuerte chorro de líquidos refrigerantes está directamente dirigido al bulón de apoyo y a la arista rascadora metálica.



Carga admisible F dependiente de la presión de servicio p

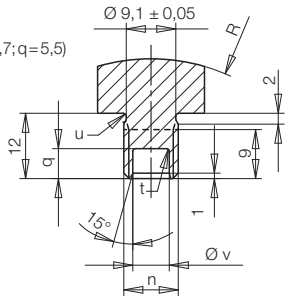


Elasticidad máx. del apoyo en función de la carga F y presión de servicio 500 bar

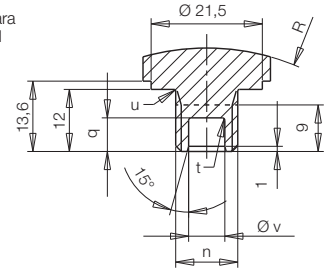


Dimensiones necesarias para tornillos de presión de fabricación propia

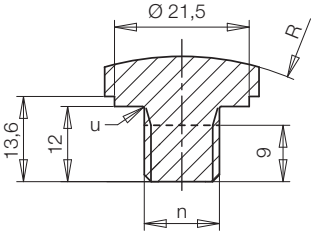
Válido para
1940300
1941300 (Øv=6,7; q=5,5)
1942300
194X400 (sin ranura Ø9,1)



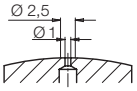
Válido para
194X501



Válido para
194X601



Tornillo de presión para el control de contacto



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

Carga adm. (500 bar)	**[kN]**	**6,5**		**15**	**23,5**	**42**
Bulón de apoyo Ød	[mm]	16		20	28	32
Carrera	**[mm]**	**8**	**15**	**10**	**10**	**16**
Presión mínima recomendada	[bar]	100		100	100	100
Tipo						
1940 Fuerza de contacto del muelle min./max.	[N]	10/13	–	14/25	22/35	34/64
Presión recomendada de la estanqueidad por aire	[bar]	0,2	–	0,2	0,2	0,2
1941 Fuerza de contacto neumática a 1 bar	[N]	20	–	31,4	61,5	80
menos fuerza de retroceso del muelle min./max.	[N]	24,5/35	–	19/31	22/35	31/52
1942 Fuerza de contacto del muelle min./max.	[N]	10/13	10/23	14/25	22/35	32/61
Fuerza de retroceso del muelle min./max.	[N]	19/39	16/57	30/52	47/69	67/88
Presión máx. de la estanqueidad por aire	[bar]	0,2		0,2	0,2	0,2
Presión máx. de retorno	[bar]	1		1	1	1
Gasto de aceite/carrera	[cm^3]	0,5	1	0,8	1,54	3,22
Elasticidad bajo carga y presión de servicio 500 bar	[µm/kN]	3,5		3,5	2,5	2,5
Temperatura de servicio	[°C]	0…70		0…70	0…70	0…70
Par de apriete	[Nm]	60		100	200	400
a	[mm]	75,5	82,5	86	90	115
a1	[mm]	83,5		96	100	131
b	[mm]	59	66	72,5	78	102,5
c	[mm]	8,5		17,5	20,5	20,5
e	[mm]	6		5,6	3	4
f	[mm]	10,5		12	12	18
g	[mm]	16,5		13,5	12	12,5
g1	[mm]	24,5		23,5	22	28,5
h	[mm]	6,5		6,5	4	4,5
h1	[mm]	14,5		16,5	14	20,5
k	[mm]	M30x1,5		M36x1,5	M48x1,5	M60x1,5
Ød k1	[mm]	28,4		34,4	46,4	58,4
l mín.	[mm]	21		35	42	46
l máx.	[mm]	37,5		49	53,5	65,5
m	[mm]	10		12	17	22
Ød m1	[mm]	35		40	52	65
n	[mm]	M10		M12	M12	M12
p máx.	[mm]	8		15	18	18
q	[mm]	19		15	6,5	–
Ød s1 máx.	[mm]	8		10	14	16
Ød s2 máx.	[mm]	2		4	5	5
t	[mm]	0,5		0,2	0,5	–
u	[mm]	0,6		0,3	0,3	0,3
Ød v	[mm]	6		6,9	7	–
w1	[mm]	28		30	30	43
w2	[mm]	10		7	6,4	6,4
z1	[mm]	5		6	8	8
z2	[mm]	28		32	43	53
R	[mm]	35		45	45	45
SW1	[mm]	24		30	41	50
SW2	[mm]	13		17	22	27
SW3	[mm]	17		19	22	22
Peso aprox.	[kg]	0,32	0,35	0,55	1,0	2,3
Referencia						
Acercamiento con fuerza de muelle		**1940300P**	**–**	**1940400P**	**1940501P**	**1940601P**
Salida neumática		**1941300**	**–**	**1941400**	**1941501**	**1941601**
Salida hidráulica y fuerza del muelle		**1942300P**	**1942305P**	**1942400P**	**1942501P**	**1942601P**

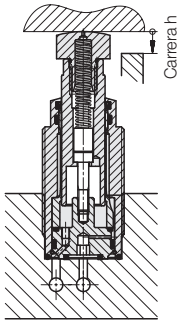
P = Opción control de contacto (véase página 5)
(no disponible para la versión «Salida neumática»)

Accesorios					
Caperuza protectora (protección contra el refrigerante)		**3546110**	**3546111**	**3546112**	**3546113**
Peso caperuza protectora	[kg]	0,023	0,025	0,032	0,062
Tornillo de presión para el control de contacto		**3614390**	**3614389**	**3614391**	**3614418**
Tornillo de presión sin control de contacto		**3614330**	**3614388**	**3614420**	**3614419**

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

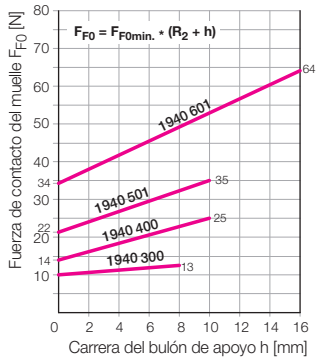
Fuerza de contacto a la pieza a mecanizar

Fuerza del muelle
Referencia 1940 XXX

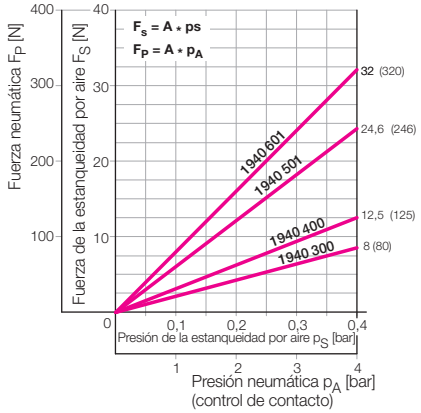


Aireación
Estanqueidad por aire
Control de contacto
Hidráulica

Fuerza de contacto del muelle F_{F0}
en función de la carrera del bulón de apoyo h



Fuerzas neumáticas de contacto (F_S, F_P)
en función de la presión del aire (p_S, p_A)



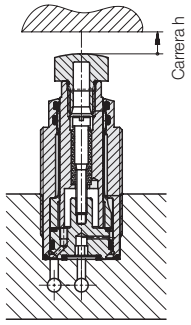
Constante

1940-	300	400	501	601
F_{F0} mín.	10	14	22	34
R_2	0,364	1,103	1,34	1,82
A	20,1	31,4	61,5	80
Fuerza por peso*				
Bulón de apoyo [N]	0,5	1,3	2,5	3,9
Caperuza protect. [N]	0,23	0,25	0,32	0,62

Ejemplo Elemento de apoyo 1940 300
Caperuza protectora 3546 110
Montaje vertical hacia arriba
Presión de la estanqueidad por aire 0,2 bar
Carrera del bulón de apoyo h = 4 mm

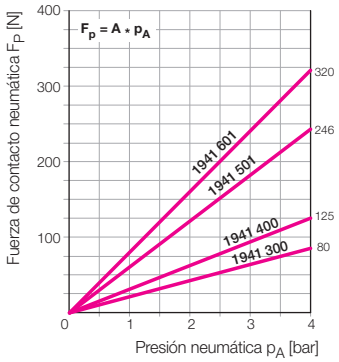
Fuerza del muelle	$F_{F0} = F_{F0\,min.} + (R_2 * h)$		
	$F_{F0} = 10 + (0{,}364 * 4)$	=	11,45 N
+ Estanqueidad por aire	$F_S = A * p_S = 20{,}1 * 0{,}2$	=	4,02 N
– Fuerza por peso del bulón de apoyo		=	0,50 N
– Fuerza por peso de la caperuza protectora		=	0,23 N
Fuerza de contacto			14,74 N

Neumático
Referencia 1941 XXX

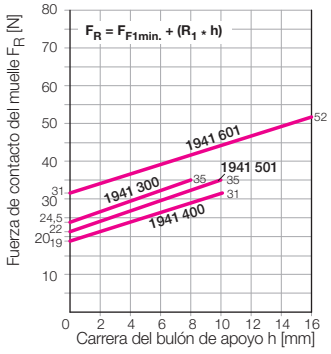


Neumática "Avance"
Control de contacto
Hidráulica

Fuerza de contacto neumática F_p
en función de la presión neumática p_A



Fuerza de contacto del muelle F_R
en función de la carrera del bulón de apoyo h



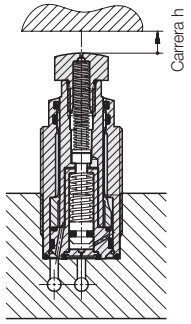
Constante

1941-	300	400	501	601
F_{F1} mín.	24	19	22	31
R_1	1,34	1,26	1,26	1,3
A	20,1	31,4	61,5	80
Fuerza por peso*				
Bulón de apoyo [N]	0,5	1,3	2,5	3,9
Caperuza protect. [N]	0,23	0,25	0,32	0,62

Ejemplo Elemento de apoyo 1941 501
Montaje vertical hacia arriba
Presión neumática 1,5 bar
Carrera del bulón de apoyo h = 7 mm

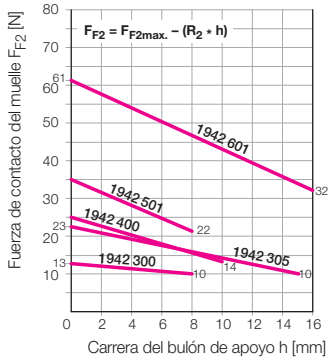
Fuerza neumática			
$F_p = A * p_A = 61{,}5 * 1{,}5$		=	92,25 N
– Fuerza de retroceso del muelle F_R			
$F_R = F_{F1\,min.} + (R_1 * h) = 22 + (1{,}26 * 7)$		=	30,82 N
– Fuerza por peso del bulón de apoyo		=	2,50 N
Fuerza de contacto			58,93 N

Fuerza del muelle
Referencia 1942 XXX

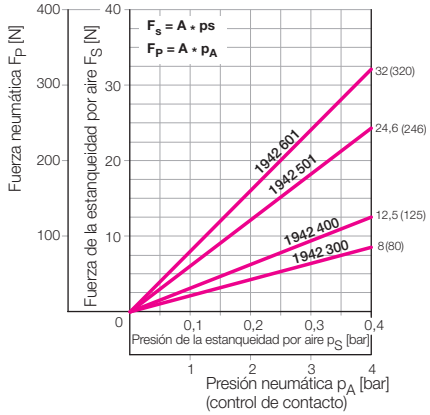


Aireación
Estanqueidad por aire
Control de contacto
Hidráulica

Fuerza de contacto del muelle F_{F2}
en función de la carrera del bulón de apoyo h



Fuerzas neumáticas de contacto (F_S, F_P)
en función de la presión del aire (p_S, p_A)



Constante

1942-	300	305	400	501	601
F_{F2} máx.	13	23	25	35	61
R_2	0,364	0,875	1,103	1,34	1,82
A	20,1	20,1	31,4	61,5	80
Fuerza por peso*					
Bulón de apoyo [N]	0,5	0,6	1,3	2,5	3,9
Caperuza protect. [N]	0,23	0,23	0,25	0,32	0,62

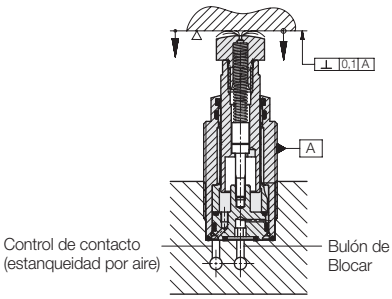
Ejemplo Elemento de apoyo 1942 400
Montaje vertical hacia arriba
Control de contacto 2 bar
Carrera del bulón de apoyo h = 4 mm

Fuerza del muelle			
$F_{F2} = F_{F2\,máx.} - (R_2 * h) = 25 - (1{,}103 * 4)$		=	20,58 N
+ fuerza de contacto neumática F_P			
$F_P = A * p_A = 31{,}4 * 2$		=	62,80 N
– Fuerza por peso del bulón de apoyo		=	1,30 N
Fuerza de contacto			82,08 N

***** En el caso de montaje vertical: hacia arriba [-], hacia abajo [+]. Véase ejemplos.

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

1940XXXP



Posición inicial:
Bulón de apoyo salido con fuerza del muelle.
Si necesario, estanqueidad por aire 0,2 bar conectada.

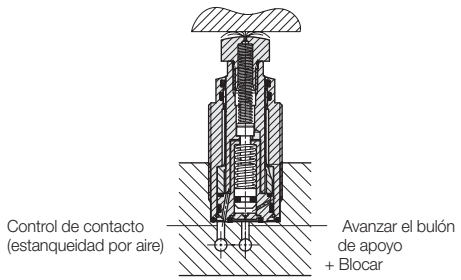
Funcionamiento
Inserción la pieza a mecanizar
Blocar sobre los puntos fijos.

Conectar el control de contacto
Después del mensaje "bulón de apoyo en contacto":
Blocaje hidráulico del bulón de apoyo

Mecanizar la pieza
Desconectar el control de contacto o bajar a la presión de la estanqueidad por aire de 0,2 bar.

Alternativamente
Dejar permanentemente conectado el control de contacto.
Ventaja: Funciona como estanqueidad por aire.
Desventajas:
Fuerza de contacto más elevada del bulón de apoyo.
Señala el contacto de la pieza antes de que la pieza esté blocada sobre los puntos fijos.

1942XXXP



Posición inicial:
Bulón de apoyo retrocedido con fuerza del muelle.
Si necesario, estanqueidad por aire 0,2 bar conectada.

Funcionamiento
Inserción la pieza a mecanizar
Blocar sobre los puntos fijos.

Conectar la hidráulica para el bulón de apoyo
Los bulones de apoyo salen hidráulicamente, se acercan con la fuerza de muelle a la pieza a mecanizar y se blocan hidráulicamente.

Conectar el control de contacto
Después del mensaje "bulón de apoyo en contacto":

Mecanizar la pieza
Desconectar el control de contacto o bajar a la presión de la estanqueidad por aire de 0,2 bar.

¡Instrucción importante!
Antes de desblocar, desconectar la presión neumática y el control de contacto o bajar a la presión de la estanqueidad por aire de 0,2 bar a fin de que retroceda el bulón de apoyo con fuerza del muelle.

Límites de aplicación

El control de contacto neumático sólo puede utilizarse si
- la superficie de contacto a la pieza a mecanizar es perpendicular al eje del elemento de apoyo.
- la superficie de contacto está mecanizada.
- el aire es sin aceite y anhidro.

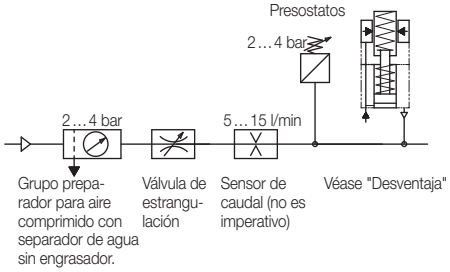
Conversión de señal: neumática-eléctrica

Si el tornillo de presión está en contacto con la pieza a mecanizar, se cierre la pequeña tobera de soplado. Un medidor electro-neumático puede medir o el aumento de la presión o la caída del caudal de aire.

1. Presostatos

Ventaja
Regulación simple.

Desventaja
En el caso de contacto a la pieza a mecanizar, la estanqueidad de la tobera de soplado depende del acabado superficial de la superficie de contacto et, según la pieza a mecanizar, los cambios de presión de aire pueden ser más o menos grandes. Con el número de los elemento de apoyo, las diferencias de presión son más pequeñas, lo que complica la regulación segura de un presostato.

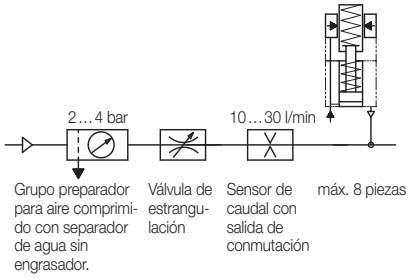


Recomendación
En el caso del control de varios elementos de apoyo

2. Medidor de caudal

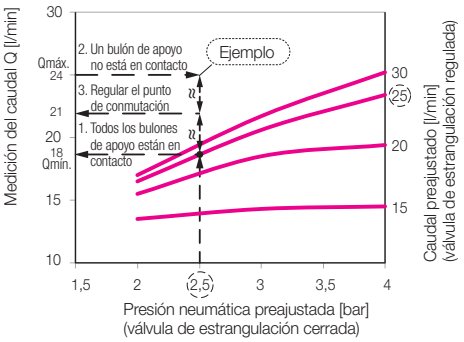
El medidor de caudal debe tener un indicador digital y por lo menos un interruptor de valor final regulable con una salida binaria (p.ej. tipo SFAB de FESTO).
Ventajas
Una presión de aire de 2 a 4 bar es suficiente para la medición del caudal de manera que la fuerza de contacto del bulón de apoyo es relativamente baja.
Regulación simple del punto de conmutación:
1. Hacer contactar todos los bulones de apoyo a la pieza a mecanizar y medir el caudal (Qmin).
2. Repetir la medición si un bulón de apoyo no está en contacto con la pieza (Qmáx).
3. Introducir y memorizar el punto de conmutación = 0,5 x (Qmín + Qmáx).

Desventajas
Si la diferencia (Qmáx – Qmín) es demasiado baja, se debe aumentar el caudal o reducir el número de los puntos de apoyo por sensor.



Alternativas
En el sensor de hueco de aire SOPA de FESTO, la preparación de aire comprimido está integrada así como dos electroválvulas para el aire medido y la estanqueidad por aire.
El dispositivo es ampliable a 4 circuitos de medición.

Diagrama para la determinación del punto de conmutación
Para medidores de caudal con interruptor de valor final regulable en función del caudal y de la presión neumática. Las curvas se han determinado en ensayos y se aplican a la situación siguiente:
"En el estado blocado por lo menos un elemento de apoyo de máximo 8 elementos no está correctamente en contacto con la pieza a mecanizar."



Ejemplo 8 Elemento de apoyo 1942400P

Presión neumática preajustada	2,5 bar
Caudal preajustado	25 l/min

Según diagrama:

Caudal si todos los elementos de apoyo están en contacto	aprox. 18 l/min
Caudal, si al menos un bulón de apoyo no está en contacto	aprox. 24 l/min

Punto de conmutación = 0,5 * (18 + 24) = 21 l/min

El interruptor electrónico de valor final al medidor de caudal se ajusta a 21 l/min.

3. Presostato diferencial

Los presostatos diferenciales (p.ej. sistema PEL) necesitan sólo 0,5 a 1,5 bar de presión de trabajo.
El ajuste preciso de una tobera de ajuste bajo condiciones prácticas es necesaria.

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