

Indicación técnica de los tapones de sellado

Los tapones de sellado sirven para cerrar de forma efectiva las perforaciones u otras aberturas. Por lo general, los tapones de sellado se emplean para perforaciones en el área de la tecnología de los fluidos, para impedir que se salgan los líquidos.

El montaje se suele realizar a mano con un troquel de asiento. Gracias a su sencilla estructura se pueden emplear también en la fabricación automatizada.

Para el montaje se requiere una perforación escalonada. El tapón de sellado se inserta en el agujero hasta el escalón. Con el troquel de asiento, la bola del tapón de sellado se comprime e introduce en el manguito. Esta, una vez en el manguito, se expande, con lo que el perfil ranurado del manguito se dilata en el material correspondiente, generando así un sellado metálico, estanco y resistente a la presión.

Vista general

Grupo	Imagen	Material del manguito	Material de bola	Presión hasta máx. en bar	Tamaños Ø
28080		Acero	Acero	345	3 - 22mm
28080-01		Acero inoxidable	Acero	448	3 - 22mm
28080-02		Acero inoxidable	Acero inoxidable	448	3 - 14mm

Rendimiento de compresión

Material de instalación	28080 (Manguito de acero, bola de acero)													
	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22
Acero SAE1144	345 bar / 5000 psi de presión de trabajo 1100 bar / 16000 psi de presión de comprobación								275 bar / 4000 psi de presión de trabajo 896 bar / 13000 psi de presión de comprobación					
Acero de corte fácil SAE10L15														
Fundición gris ASTM A48														
Fundición de grafito esferoidal ASTM A256														
Aleación de aluminio 2024-T4	310 bar / 4500 psi de presión de trabajo 1000 bar / 14500 psi de presión de comprobación								241 bar / 3500 psi de presión de trabajo 793 bar / 11500 psi de presión de comprobación					
Aleación de aluminio 6061 T6														
Fundición de aluminio. 356-T6														

Material de instalación	28080-01 (Manguito de acero inoxidable, bola de acero)													
	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22
Acero SAE1144	207 bar / 3000 psi de presión de trabajo 690 bar / 10000 psi de presión de comprobación								172 bar / 2500 psi de presión de trabajo 552 bar / 8000 psi de presión de comprobación					
Acero de corte fácil SAE10L15														
Fundición gris ASTM A48														
Fundición de grafito esferoidal ASTM A256														
Aleación de aluminio 2024-T4	138 bar / 2000 psi de presión de trabajo 517 bar / 7500 psi de presión de comprobación								103 bar / 1500 psi de presión de trabajo 345 bar / 5000 psi de presión de comprobación					
Aleación de aluminio 6061 T6														
Fundición de aluminio. 356-T6														

Rendimiento de compresión

Material de instalación	28080-01 (Manguito de acero inoxidable bola de acero inoxidable)													
	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22
Acero SAE1144	207 bar / 3000 psi de presión de trabajo 690 bar / 10000 psi de presión de comprobación								172 bar / 2500 psi de presión de trabajo 552 bar / 8000 psi de presión de comprobación					
Acero de corte fácil SAE10L15														
Fundición gris ASTM A48														
Fundición de grafito esferoidal ASTM A256														
Aleación de aluminio 2024-T4														
Aleación de aluminio 6061 T6	138 bar / 2000 psi de presión de trabajo 517 bar / 7500 psi de presión de comprobación								103 bar / 1500 psi de presión de trabajo 345 bar / 5000 psi de presión de comprobación					
Fundición de aluminio. 356-T6														

Directivas de montaje

Perforación

La perforación escalonada D2/D3 debe observarse según se indica en las hojas de datos. Con vistas a garantizar un funcionamiento seguro de los tapones de sellado en lo que respecta al rendimiento de compresión y la estanqueidad, se debe observar una tolerancia de concentricidad de $t = 0,05$ mm. La tolerancia de perforación para D2 es de $+0,1$ mm. Dentro de la zona estanca activa del tapón de sellado, la perforación debe ser cilíndrica. La entrada de la perforación puede tener un recorrido cónico hasta $0,25 \times D2$ porque este área no tiene ninguna influencia primaria en la función de sellado (fig. 1).

- Observar la perforación escalonada D2/D3 según la hoja de datos (fig. 2)
- Tolerancia de perforación $D2 = +0,1$ mm (fig. 2)
- Tolerancia de concentricidad dentro de $t = 0,05$ (fig. 3)
- La rugosidad de perforación debe estar entre $Rz = 10$ y $30 \mu\text{m}$ (especialmente con materiales duros)
- Deben evitarse las ranuras finas longitudinales en espiral. Estas muescas influyen negativamente en la estanqueidad
- La perforación debe estar absolutamente exenta de aceite y grasas, así como de virutas

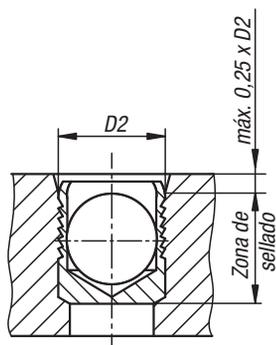


Abb.1

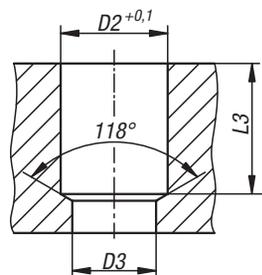


Abb.2

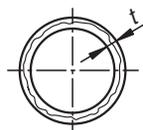


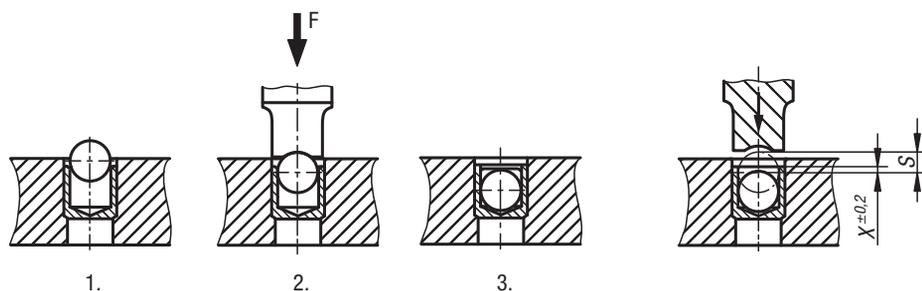
Abb.3

Corrosión galvánica

Hay que observar una posible corrosión de contacto entre el manguito y el material base.

Proceso de instalación

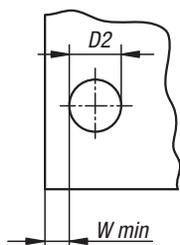
Insertar el tapón de sellado con la bola hacia el exterior en la perforación escalonada. El borde superior del manguito no debe sobresalir del contorno exterior. Las medidas de instalación de la hoja de datos deben observarse. Meter a presión la bola con la prensa o el troquel de asiento hasta que el borde superior de la bola quede por debajo del borde del manguito. Consultar en la hoja de datos los valores orientativos correspondientes al recorrido de asiento S , así como de la medida X . Solo está permitido utilizar las herramientas de montaje recomendadas para el diámetro correspondiente.



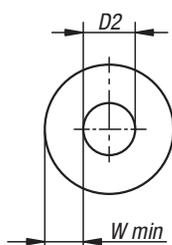
Grosor de pared y distancias entre bordes

Para anclar el tapón con la herramienta de montaje hay que realizar una expansión radial en el manguito que se encuentra en el área semiplástica. Por este motivo, el grosor de pared y la distancia entre los bordes juega un papel decisivo. Por eso, hay que tener en cuenta las fuerzas resultantes, así como las presiones hidráulicas y los esfuerzos por la temperatura. Los valores orientativos para los grosores de pared mínimos y las distancias entre los bordes (W_{min}) toman en consideración estos factores de influencia. Si se cumplen estos valores, son previsibles únicamente unas deformaciones insignificantes $\leq 20 \mu m$ en el contorno exterior del material de instalación, que no perjudican al buen funcionamiento del tapón de sellado. Si no se llega a este valor orientativo (W_{min}) hay peligro de un esfuerzo excesivo del material de instalación que puede menoscabar el funcionamiento del tapón de sellado. En estos casos hay que llevar a cabo pruebas.

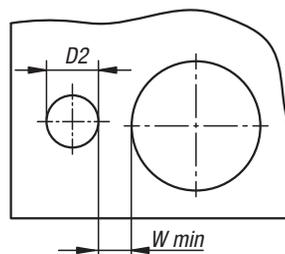
Distancia al contorno exterior:
recto



Distancia al contorno exterior:
redondo



Grosor de pared entre perforaciones



Cálculo del valor orientativo

$D2 \geq 4 \text{ mm}$: $W \text{ mín} = F \text{ mín} \times D2$

$D2 < 4 \text{ mm}$: $W \text{ mín} = F \text{ mín} \times D2 + 0,5 \text{ mm}$

Material de instalación	Factor F mín		
	28080 Manguito de acero Bola de acero	28080-01 Manguito de acero inoxidable Bola de acero inoxidable	28080-02 Manguito de acero inoxidable Bola de acero inoxidable
Acero SAE1144	0,5	0,6	0,6
Acero de corte fácil SAE10L15	0,6	0,8	0,8
Fundición gris ASTM A48	1,0	1,0	1,0
Fundición de grafito esferoidal ASTM A256	0,6	0,8	0,8
Aleación de aluminio 2024-T4	0,6	0,8	0,8
Aleación de aluminio 6061 T6	1,0	1,0	1,0
Fundición de aluminio. 356-T6	1,0	1,0	1,0

Procedimiento de desmontaje

Las bolas tienen una dureza de 45 HRC aprox. y se pueden perforar con un taladro de metal duro.

- Perforar el tapón de sellado $\leq 6 \text{ mm}$ directamente en un ciclo de trabajo y perforarlo al diámetro más grande siguiente según la hoja de datos
- Perforar el tapón de sellado $> \emptyset 6 \text{ mm}$ en varios ciclos de trabajo y, al final, perforarlo al diámetro más grande siguiente según la hoja de datos
- Limpiar la perforación de virutas (también de aceite y de grasa)
- Colocar el nuevo tapón de sellado (insertar siempre el tapón de sellado con el diámetro más grande siguiente)