

Marcado y propiedades mecánicas de tornillos hexagonales UNC/UNF

según SAE J429

Tipos de marcado	Especificaciones	Material	Valor nominal [in.]	Propiedades mecánicas		
				Carga de prueba [psi/MPa]	Límite de elasticidad [psi/MPa]	Resistencia a la tensión [psi/MPa]
 Ningún tipo de marcado	SAE J429 Grade 1	Acero de bajo carbono ó acero al carbono	¼ – 1 ½	33 000/227,53	36 000/248,21	60 000/413,69
	SAE J429 Grade 2		¼ – ¾ > ¾ – 1 ½	55 000/379,21 33 000/227,53	57 000/393,00 36 000/248,21	74 000/510,21 60 000/413,69
	SAE J429 Grade 5	Acero al carbono, templado y revenido	¼ – 1 > 1 – 1 ½	85 000/586,05 74 000/510,21	92 000/634,32 81 000/558,48	120 000/827,37 105 000/723,95
	SAE J429 Grade 5.2	Acero de bajo carbono martensítico, templado y revenido	¼ – 1	85 000/586,05	92 000/634,32	120 000/827,37
	SAE J429 Grade 8	Acero al carbono aleado, templado y revenido	¼ – 1 ½	120 000/827,37	130 000/896,32	150 000/1034,20

1 ksi = 1000 psi = 6,8948 MPa = 6,8948 N/mm²
ksi = kilolibras por pulgada cuadrada
psi = libras por pulgada cuadrada

Marca y designación de fijaciones con capacidad de carga reducida

según la norma ISO 898, parte 1

Los estándares revisados de abril de 2009 se han realizado para la aplicación de pernos, tornillos y pasadores roscados con clases de propiedad especificadas – Rosca convencional y rosca de paso fino.

Las fijaciones conformes a un estándar de producto con una capacidad de carga reducida deberán marcarse con la clase apropiada, precedida del dígito «0». La finalidad del marcado de la cabeza es la de ofrecer una instrucción indicativa para el proceso de ensamblaje. El usuario puede consultar información adicional al respecto en el catálogo de Bossard. El marcado de la cabeza revisado corresponde a una identificación definida en conformidad al estándar revisado.

! Cálculo del cambio para el usuario:

- Las fijaciones fabricadas de acuerdo al estándar antiguo no presentan diferencias funcionales en comparación con el estándar revisado.
- Las fijaciones conformes a las especificaciones mencionadas están siempre sujetas a una capacidad de carga reducida debido a la geometría de la cabeza en conformidad a la norma ISO 898-1, lo que significa que deberán considerarse los pares de apriete.

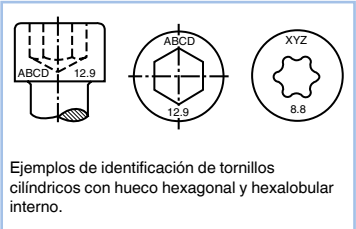
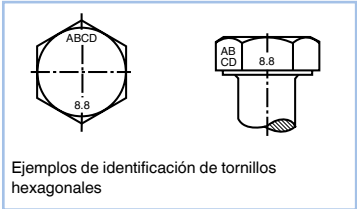
Identificación de tornillos

según ISO 898, parte 1

Identificación	Clase de resistencia									
	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	12.9
Símbolos de marcado para dispositivos de fijación con plena capacidad de carga ¹⁾	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	12.9
Símbolos de marcado para dispositivos de fijación con capacidad de carga reducida ¹⁾	04.6	04.8	05.6	05.8	06.8	08.8	09.8	010.9	012.9	012.9

¹⁾ El punto en el símbolo de marcado puede omitirse.

La identificación con símbolo del fabricante y clase de resistencia está prescrita para tornillos hexagonales 4.6 a 12.9 y tornillos cilíndricos con hexágono interior y accionamiento hexalobular interior 8.8 a 12.9 con diámetro de rosca d ≥ 5 mm, donde la forma del tornillo permita una identificación (preferentemente en la cabeza).

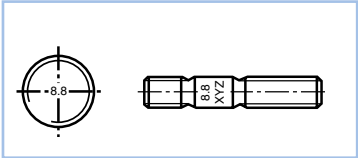


Identificación de tornillos prisioneros

según ISO 898, parte 1

La identificación es obligatoria para clases de resistencia iguales o mayores que 5.6 y deberá colocarse preferiblemente en el tetón del extremo de la rosca de manera rebajada. En el caso de tornillos prisioneros con rosca de asiento fijo en el extremo de roscado, la identificación de la clase de resistencia tiene que encontrarse en el tetón del extremo de la tuerca. La identificación está prescrita para tornillos prisioneros con diámetros nominales de rosca a partir de 5 mm.

Una identificación opcional está permitida de acuerdo con la tabla a la derecha para tornillos prisioneros.

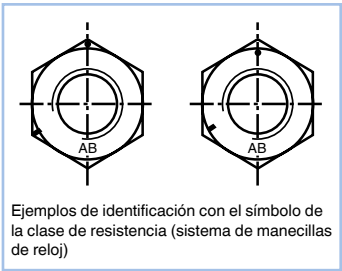
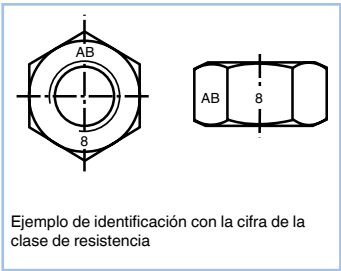


Clase de resistencia	5.6	8.8	9.8	10.9	12.9
Identificación	—	○	+	□	△

Identificación de tuercas según ISO

según ISO 898, parte 2

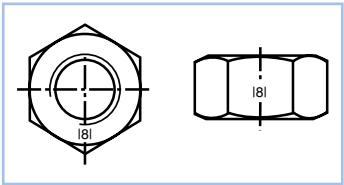
La identificación con el símbolo del fabricante y con la clase de resistencia está prescrita para tuercas hexagonales con diámetro de rosca $d \geq 5$ mm. Las tuercas hexagonales tienen que estar identificadas en la superficie de colocación o en una superficie de llave de manera elevada o rebajada. Las identificaciones elevadas no deben sobresalir de la superficie de colocación de la tuerca.



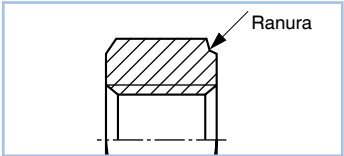
Identificación de tuercas según DIN
según DIN 267, parte 4

Clase de resistencia						
Cifra	4	5	6	8	10	12
Identificación	4	5	6	8	10	12

Las tuercas hexagonales $d \geq 5$ mm de diámetro nominal de rosca tienen que identificarse con las identificaciones de la clase de resistencia en la superficie de colocación o una superficie de llave. Las identificaciones elevadas no deben sobresalir de la superficie de colocación de la tuerca.



En el caso de tuercas hexagonales $d \geq 5$ mm según DIN 934 y DIN 935 de acero de corte fácil deberá aplicarse adicionalmente como identificación una ranura sobre un bisel de la tuerca (hasta clase de resistencia 6).



Emparejamiento de tornillos y tuercas $\geq 0,8 d$
según ISO 898, parte 2

Asignación de posibles clases de resistencia de tornillos y tuercas

Tornillo correspondiente		Tuerca			
Clases de resistencia		Clases de resistencia	Tamaño de rosca		
			Tipo 1	Tipo 2	Tipo 0,5 d
3.6 a 12.9 capacidad de carga reducida	$\leq M39$	04	–	–	–
		05	–	–	$< M39$
3.6, 4.6, 4.8	$> M16$	4	$> M16$	–	–
3.6, 4.6, 4.8	$\leq M16$	5	$\leq M16$	–	–
5.6, 5.8	$\leq M39$		$> M16 \leq M39$		
6.8	$\leq M39$	6	$\leq M39$	–	–
08.8 capacidad de carga reducida	$\leq M39$	8	$\leq M16$	$> M16 \leq M39$	–
			$> M16 \leq M39^{1)}$		
8.8	$\leq M39$	8	$\leq M16$	$> M16 \leq M39$	–
			$> M16 \leq M39^{1)}$		
9.8	$\leq M16$	9	–	$\leq M16$	–
10.9	$\leq M39$	10	$\leq M39^{1)}$	–	–
12.9	$\leq M39$	12	$\leq M16^{1)}$	$\leq M39^{1)}$	–

¹⁾ Material bonificado

! Observación

Por lo general se pueden emplear tuercas de la clase de resistencia superior en lugar de tuercas de la clase de resistencia inferior. Esto es aconsejable en caso de una unión tornillo-tuerca con cargas por encima del límite elástico o por encima de la carga de prueba.