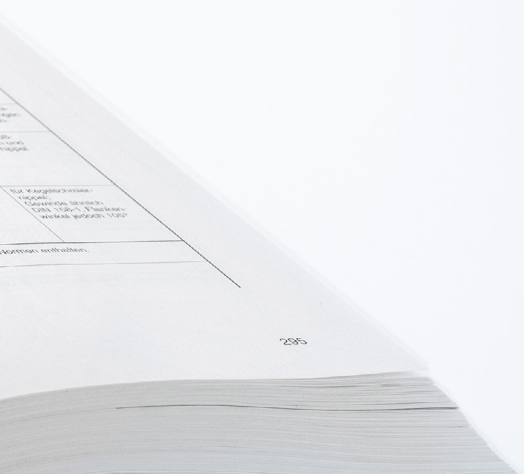


Grupo de productos	Página
Unidades	936
Ajustes ISO y Tolerancias	937
Pares de Torsión	939
Freno de Rosca	941



UNIDADES

TABLA DE CONVERSIÓN

Medidas		
Pulgadas (in)	en milímetros (mm)	$\text{in} \times 25,4 = \text{mm}$
Milímetros (mm)	en pulgadas (in)	$\text{mm} \times 0,03937 = \text{in}$

Peso/fuerza		
Onza (oz)	en gramos (g)	$\text{oz} \times 28 = \text{g}$
Gramos (g)	en onzas (oz)	$\text{g} \times 0,3527 = \text{oz}$
Libras (lbs)	en kilogramos (kg)	$\text{lbs} \times 0,4536 = \text{kg}$
Kilogramos (kg)	en libras (lbs)	$\text{kg} \times 2,205 = \text{lbs}$
Kilogramos (kg)	en Newton (N)	$\text{kg} \times 9,81 = \text{N}$
Newton (N)	en kilogramos (kg)	$\text{N} / 9,81 = \text{kg}$

Temperatura		
Grados Fahrenheit (°F)	en grados centígrados (°C)	$(\text{°F} - 32) \times 5/9 = \text{°C}$
Grados centígrados (°C)	en grados Fahrenheit (°F)	$\text{°C} \times 9/5 + 32 = \text{°F}$

Par de giro		
Pie-libras (ft-lbs)	en newton-metros (Nm)	$\text{ft/lbs} \times 1,35 = \text{Nm}$
Newton-metros (Nm)	en Pie-libras (ft-lbs)	$\text{Nm} \times 0,74 = \text{ft/lbs}$

TOLERANCIA ISO NORMAS

ISO 286-2 (DIN 7154 Y DIN 7155)

Valores en µm

Cotas nominales en mm

Zona de tolerancia	H6	H7	H8	H9	H11	H12	H13	F7	F6	E9	D12	C13	JS12	h5	g5	g6	k6	n6	h6	f7	f8	h8	h9	h11	h13
de 1 a 3	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+60 0	+100 0	+140 0	+16 +6	+12 +6	+39 14	+120 20	+200 +60	+50 -50	0 -4	-2 -6	-2 -8	+6 0	+10 +4	0 -6	-6 -16	-6 -20	0 -14	0 -25	0 -60	0 -140
> 3 bis 6	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+75 0	+120 0	+180 0	+22 +10	+18 +10	+50 +20	+150 +30	+250 +70	+60 -60	0 -5	-4 -9	-4 -12	+9 1	+16 +8	0 -8	-10 -22	-10 -28	0 -18	0 -30	0 -75	0 -180
> 6 a 10	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+90 0	+150 0	+220 0	+28 +13	+22 +13	+61 +25	+190 +40	+300 +80	+75 -75	0 -6	-5 -11	-5 -14	+10 +1	+19 +10	0 -9	-13 -28	-13 -35	0 -22	0 -36	0 -90	0 -220
> 10 a 18	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+110 0	+180 0	+270 0	+34 +16	+27 +16	+75 +32	+230 +50	+365 +95	+90 -90	0 -8	-6 -14	-6 -17	+12 +1	+23 +12	0 -11	-16 -34	-16 -43	0 -27	0 -43	0 -110	0 -270
> 18 a 30	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+130 0	+210 0	+320 0	+41 +20	+33 +20	+92 +40	+275 +65	+440 +110	+105 -105	0 -9	-7 -16	-7 -20	+15 +2	+28 +15	0 -13	-20 -41	-20 -53	0 -33	0 -52	0 -130	0 -330
> 30 a 40	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+160 0	+250 0	+390 0	+50 +25	+41 +25	+112 +50	+330 +80	+510 +120	+125 -125	0 -11	-9 -20	-9 -25	+18 +2	+33 +17	0 -16	-25 -50	-25 -64	0 -39	0 -62	0 -160	0 -390
> 40 a 50	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+160 0	+250 0	+390 0	+50 +25	+49 +30	+112 +50	+330 +80	+520 +130	+125 -125	0 -11	-9 -20	-9 -25	+18 +2	+33 +17	0 -16	-25 -50	-25 -64	0 -39	0 -62	0 -160	0 -390
> 50 a 65	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+190 0	+300 0	+460 0	+60 +30	+49 +30	+134 +60	+400 +100	+600 +140	+150 -150	0 -13	-10 -23	-10 -29	+21 +2	+39 +20	0 -19	-30 -60	-30 -76	0 -46	0 -74	0 -190	0 -460
> 65 a 80	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+190 0	+300 0	+460 0	+60 +30	+58 +36	+134 +60	+400 +100	+690 +150	+150 -150	0 -13	-10 -23	-10 -29	+21 +2	+39 +20	0 -19	-30 -60	-30 -76	0 -46	0 -74	0 -190	0 -460
> 80 a 100	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+220 0	+350 0	+540 0	+71 +36	+58 +36	+159 +72	+470 -120	+710 +170	+175 -175	0 -15	-12 -27	-12 -34	+25 +3	+45 +23	0 -22	-36 -71	-36 -90	0 -54	0 -87	0 -220	0 -540
> 100 a 120	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+220 0	+350 0	+540 0	+71 +36	+58 +36	+159 +72	+470 -120	+720 +180	+175 -175	0 -15	-12 -27	-12 -34	+25 +3	+45 +23	0 -22	-36 -71	-36 -90	0 -54	0 -87	0 -220	0 -540

TOLERANCIAS GENERALES

DIN ISO 2768 PARTE 1

Tabla 1, límite de tolerancia para longitudes con la excepción de las que tienen cantos achaflanados (para radios de curvatura y alturas de chaflán, ver la tabla 2)

Valores en mm

Clase de tolerancia		Límites de tolerancia por dimensiones nominales							
Abreviatura	Descripción	de 0,5* a 3	> 3 a 6	> 6 a 30	> 30 a 120	> 120 a 400	> 400 a 1000	> 1000 a 2000	> 2000 a 4000
f	precisa	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	–
m	media	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	amplia	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	muy amplia	–	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

*Para valores nominales inferiores a 0,5 mm, las tolerancias máximas deben ser aplicadas a las cotas nominales correspondientes.

Tabla 2, límite de tolerancia para espigas con cantos achaflanados (radio de curvatura y altura de los chaflanes)

Valores en mm

Clase de tolerancia		Límites de tolerancia por dimensiones nominales		
Abreviatura	Descripción	de 0,5* a 3	> 3 a 6	> 6 a 30
f	precisa	± 0,2	± 0,5	± 1
m	media	± 0,2	± 0,5	± 1
c	amplia	± 0,4	± 1	± 2
v	muy amplia	± 0,4	± 1	± 2

*Para valores nominales inferiores a 0,5 mm, las tolerancias máximas deben ser aplicadas a las cotas nominales correspondientes.

Tabla 3, límite de tolerancia para cotas angulares

Valores en mm

Clase de tolerancia		Tolerancias máximas para las longitudes del lado más corto del ángulo, en mm				
Abreviatura	Descripción	hasta 10	> 10 a 50	> 50 a 120	> 120 a 400	> 400
f	precisa	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
m	media	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
c	amplia	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
v	muy amplia	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'

DIN ISO 2768 PARTE 2

Tabla 1, tolerancias generales de rectitud y planeidad

Valores en mm

Clase de tolerancia	Tolerancias generales de rectitud y planeidad para cotas nominales					
	hasta 10	> 10 a 30	> 30 a 100	> 100 a 300	> 300 a 1000	> 1000 a 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

Tabla 2, tolerancias generales de perpendicularidad

Valores en mm

Clase de tolerancia	Tolerancias generales de perpendicularidad referida a las cotas nominales, del lado más corto del ángulo			
	hasta 100	> 100 a 300	> 300 a 1000	> 1000 a 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Tabla 3, tolerancias generales de simetría

Valores en mm

Clase de tolerancia	Tolerancias de simetría referidas a las cotas nominales			
	hasta 100	> 100 a 300	> 300 a 1000	> 1000 a 3000
H	0,05	0,05	0,05	0,05
K	0,6	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

TOLERANCIA DE FORMA Y DE POSICIÓN

para todos los sistemas de dispositivos Halder
(excepto V70eco)

Tolerancia de posición: 0 – 500 mm \pm 0,01
 Paralelismo: 0 – 500 mm 0,01
 Precisión angular: 0 – 300 mm 0,01

PAR DE TORSIÓN BASE

(NO VÁLIDO PARA ACERO INOX.)



EH 23070.
Tuercas hexagonales
DIN 6330
Calidad 10



EH 23080.
Tuercas hexagonales
con base DIN 6331
Calidad 10



EH 23080.
Tuercas hexagonales
con arandela cóncava



EH 23090.
Tuercas de prolon-
gación
Calidad 10

Rosca		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48
Paso (mm)		1	1,25	1,50	1,75	2	2	2,50	2,50	2,50	3	3	3,50	4	4,50	5
Tuercas	Clase de resistencia															
Dureza (HRC) DIN 6330/6331	10	22-32														
Test de fuerza (kN) DIN EN 20898-2	10	20,9	38,1	60	88	121	165	203	260	321	374	486	595	866	-	-



EH 23030.
Tornillos cabeza en T
DIN 787
Hasta M12 calidad
10.9
Desde M14 calidad 8.8



EH 23040.
Tensores sin cabeza
DIN 6379
Hasta M12 calidad 10.9
Desde M14 calidad 8.8



EH 22980.
Tornillo de articulación
DIN 444
Calidad 8.8

Thread		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48
Paso (mm)		1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,50	2,50	2,50	3	3	3,50	4	4,50	5
Tornillos	Clase de resistencia															
Fuerza de cierre admisible al 90 % de utilización del límite de deformación con una fricción $\mu = 0,14$ (kN)	8.8 10.9	9 13	17 25	26 38	38 55	53 77	73 107	91 130	117 167	146 208	168 240	221 315	269 284	394 561	542 773	714 1018
Momento de torsión necesario para la fuerza de cierre indicada con una fricción $\mu = 0,14$ (Nm)	8.8 10.9	10 14	25 36	46 67	82 120	130 191	206 302	284 405	407 580	542 772	698 994	1021 1455	1355 1930	2372 3378	3802 5415	5730 8162

PARES DE TORSIÓN/RESISTENCIA GENERALES PARA UNIONES ROSCADAS

Rosca		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48
Paso (mm)		1	1,25	1,50	1,75	2	2	2,50	2,50	2,50	3	3	3,50	4	4,50	5
Tuercas	Clase de resistencia															
Dureza (HRC) DIN 6330/6331	10	22-32														
Test de fuerza (kN) ($A_s \times S_p$) DIN EN 20898-2	10	20,9	38,1	60	88	121	165	203	260	321	374	486	595	866	-	-
Tornillos																
Dureza (HRC)	8.8	22-32									23-24					
	10.9	32-39														
	12.9	39-44														
Valores de apriete																
Fuerza de rotura ($A_s \times R_m$) (kN)	8.8	16	29	46	67	92	125	159	203	252	293	381	466	678	930	1222
	10.9	21	38	60	88	120	163	200	255	315	367	477	583	850	1165	1531
	12.9	24	45	71	103	140	192	234	299	370	431	560	684	997	1367	1797
Carga admisible del tornillo max. 80 % del limite de deformación (kN)	8.8	10	19	30	43	59	80	101	129	160	186	242	296	431	591	777
	10.9	14	27	43	63	86	118	144	184	228	265	345	421	614	843	1107
	12.9	17	32	51	74	101	138	169	215	266	310	404	493	719	986	1296
Test de fuerza ($A_s \times S_p$) s/DIN ISO 898, parte 1 (kN)	8.8	12	21	34	49	67	91	115	147	182	212	275	337	490	672	882
	10.9	17	30	48	70	96	130	159	203	252	293	381	466	678	930	1222
	12.9	20	35	56	82	112	152	186	238	294	342	445	544	792	1087	1428
Fuerza de cierre admisible al 90 % de utilización del limite de deformación con una fricción $\mu = 0,14$ (kN)	8.8	9	17	26	38	53	73	91	117	146	168	221	269	394	542	714
	10.9	13	25	38	55	77	107	130	167	208	240	315	384	561	773	1018
	12.9	15	29	44	65	91	125	152	196	243	281	369	449	657	904	1191
Momento de torsión necesario para la fuerza de cierre indicada con una fricción $\mu = 0,14$ (Nm)	8.8	10	25	46	82	130	206	284	407	542	698	1021	1355	2372	3802	5730
	10.9	14	36	67	120	191	302	405	580	772	994	1455	1930	3378	5415	8162
	12.9	17	43	79	141	223	354	474	679	903	1163	1703	2258	3953	6337	9571
Longitud del brazo de palanca necesario para obtener la fuerza admisible con una fuerza manual usual (mm)	8.8	30	65	125	215	330	490	650	870	1100	1350	-	-	-	-	-
	10.9	42	90	175	300	450	700	920	1200	1560	-	-	-	-	-	-
	12.9	51	110	210	360	550	830	1100	1470	1860	-	-	-	-	-	-
Momento de torsión alcanzable con llave de estrella y fuerza normal. *Fuerza de cierre corres- pondiente (Nm)	-	60	80	90	100	110	125	140	150	170	185	225	240	300	330	410
Momento de torsión alcanzable con llave de estrella y fuerza normal. *Fuerza de cierre corres- pondiente (kN)	-	54	53	48	45	43	43	43	42	42	43	45	43	45	46	50
	8.8	rotura (B)			deformación permanente (F)		peligro de que se suelten piezas al aplicar fuerza									
* Con esta fuerza de apriete hay un peligro de	10.9	(B)		(F)		peligro de que se suelten piezas al aplicar fuerza										
	12.9	(B)		(F)		peligro de que se suelten piezas al aplicar fuerza										

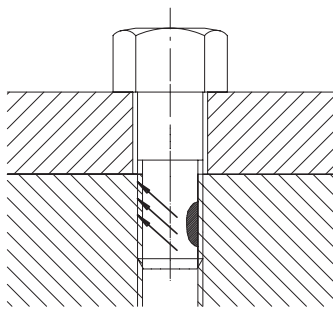
A_s = sección transversal de tensión nominal en mm^2 / S_p = prueba de tracción en N/mm^2 / R_m = resistencia mínima a la tracción en N/mm^2 / μ = coeficiente de fricción

FRENO DE ROSCA CON POLIAMIDA

REVESTIMIENTO DE POLIAMIDA EN TODA LA CIRCUNFERENCIA O EN PUNTOS SEGÚN LA NORMA DIN 267, PARTE 28

Descripción

La poliamida es una resina sintética que aplicada en una parte de la rosca, produce un efecto de bloqueo-freno cuando se rosca. El juego axial existente entre la rosca del tornillo y la rosca de la tuerca, se llena con la poliamida produciendo un efecto de elevada presión entre las zonas roscadas. Este sistema previene el desenroscado de partes roscadas sometidas a fuerzas dinámicas.



El revestimiento-freno en poliamida representa un método económico para crear resistencia al desenroscado espontáneo de piezas.

Con el revestimiento por puntos en poliamida creamos uniones que pueden ser desmontadas en cualquier momento, garantizando un efecto de bloqueo incluso después de varios montajes y desmontajes.

Campos de utilización M3 - M16

El revestimiento de poliamida puede aplicarse en roscas tanto de acero como de acero inox; este método también puede aplicarse sobre roscas cadmiadas, zincadas, etc.

Dimensiones y nomenclatura

Las roscas freno pueden realizarse en toda su circunferencia, o parcialmente en hilos o en puntos.

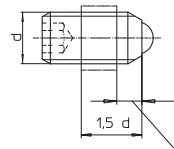
Versión estandar - DIN 267, parte 28

Si no se especifica lo contrario, el revestimiento se realiza en una banda de

$1,5 \times d \pm 2 P$ para $P < 1$

$1,5 \times d \pm P$ para $P \geq 1$

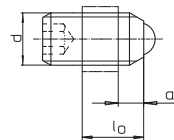
medida a partir del extremo de la rosca. Los dos o tres primeros hilos de rosca no se recubren para facilitar el roscado.



2 ó 3 primeros hilos no se recubren
d = diámetro nominal de la rosca
P = paso de rosca

Ejecución con longitud y / o posicionado especial

Las cotas lo y a deben indicarse en el pedido.



lo = longitud del recubrimiento
a = posición del recubrimiento a partir del inicio de la rosca
P = paso de la rosca

Para lo y a se aplican unas tolerancias de $\pm 2 P$ para $P < 1$ a $\pm P$ para $P \geq 1$.

Características

- Reutilizable (hasta 5 veces)
- Resiste temperaturas, de $- 50 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+ 90 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta $+ 120 \text{ }^\circ\text{C}$ en punta
- Conserva sus propiedades sin utilizar, indefinidamente
- El tornillo y rosca-freno forman una unidad
- Imposibilidad de olvidarnos accidentalmente de incluir los dispositivos de bloqueo
- Ayuda para el montaje (colores rojo o azul)
- Utilizarse inmediatamente, sin tiempos de espera
- Resistente a casi todas las sustancias agresivas (más información, consultar)
- El recubrimiento por puntos puede ser adaptado a exigencias específicas



Conforme con la norma DIN 267, parte 28

Rosca	Test de momento de torsión MA*		Resistencia al roscado	Fuerza de cierre	
	Nm	Nm		Nm	Nm
*Determinado en base a un coeficiente total de fricción $f = 0,12$ con 90% de utilización de los valores mínimos de deformación y el 0,2 % del límite de dilatación del tipo de menor resistencia.	5,6 5,8 6,8	8,8 10,9 12,9	1. Roscado M_{in} max.	1. Desenroscado M_{out} min.	3. Desenroscado M_{out} min.
M3	0,6	1,2	0,43	0,10	0,08
M4	1,4	2,8	0,90	0,12	0,10
M5	2,6	5,5	1,60	0,18	0,15
M6	4,5	9,5	3,00	0,35	0,23
M8 - M8 x 1	11,0	23,0	6,00	0,85	0,45
M10 - M10 x 1,25	22,0	46,0	10,50	1,50	0,75
M12 - M12 x 1,25	38,0	79,0	15,50	2,30	1,60
M12 - M12 x 1,5	60,0	125,0	24,00	3,30	2,30
M14 - M14 x 1,5	90,0	195,0	32,00	4,00	2,80
M16 - M16 x 1,5					

Los datos se refieren a uniones roscadas.

Para posicionadores

Rosca		Momento de torsión de fijación y apriete
Métrico	Pulgadas UNC/UNF	Nm $M_{in} \text{ max.} / M_{out} \text{ max.}$
M3	4-48 5-40 6-32 6-40	0,3
M4	8-32 8-36	0,5
M5	10-32	0,6
M6	1/4-20 1/4-28	1,2
M8	5/16-18	2
M10	3/8-16	3,5
M12	1/2-13	5
M16	5/8-11	7
M20	3/4-10	10
M24	1-8	12

FRENO DE ROSCA - MICROCÁPSULAS

COLA CON MICROCÁPSULAS PARA FIJACIÓN Y SELLADO

SEGÚN LA NORMA DIN 267, PARTE 27

Este sistema mantiene sus propiedades hasta 4 años, en condiciones de almacenaje normales, en un ambiente seco con temperatura lo más constante posible entre 20 °C y 25 °C.

PRECOTE® 80

preCOTE de Omni-Technik esta formado por un compuesto fluido y un endurecedor, estando ambos encapsulados e integrados en un sistema de base parecido a un barniz. Este sistema se aplica sobre los hilos de rosca consiguiendo un recubrimiento seco (no pegajoso), preparado para su uso en cualquier momento.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA PRECOTE

Cuando tornillamos dos partes recubiertas de preCOTE, las microcápsulas se rompen por presión y/o por cizallamiento. Entonces, el compuesto de resina y el endurecedor se juntan iniciando la reacción química (polimerización). La cola se endurece obteniendo un efecto frenante y de estanqueidad.

PROPIEDADES DEL SISTEMA PRECOTE

El sistema preCOTE endurecido sirve como sistema de frenobloqueo incluso sometido a fuerzas dinámicas transversales importantes. Esto significa que no se produce ninguna pérdida de tensión. Esta fuerza esta en función del material que vamos a fijar y de la rugosidad de la superficie. Además el sistema protege de la corrosión las zonas roscadas. El montaje se realiza casi de la misma forma que si fuesen roscas sin recubrimiento. Solo el coeficiente de fricción puede incrementarse en algunos casos y en estos casos debe compensarse con el momento de torsión. El desenroscado de roscas tratadas con preCOTE puede efectuarse con herramientas usuales sin peligro de dañar las roscas.

ENDURECIMIENTO

El endurecimiento de preCOTE empieza a los 10 – 15 minutos del montaje, mientras que el endurecimiento completo se obtiene a las 24 horas, pero puede acelerarse aumentando la temperatura.

Productos	OT preCOTE 80
Color del producto	rojo
Temperatura de trabajo	x _i - 50 °C up to + 170 °C
Coeficiente de fricción de la rosca, rosca μ rosca.	0,26 – 0,28
Resultado	freno de rosca con elevada resistencia



Prueba sin presión

Momento de torsión controlado a temperatura ambiente

Rosca*	Torques in Nm		
	M _{in} max.	M _{out} min.	M _{out} max.
M 5	1	1	6,5
M 6	1,5	1,8	10
M 8 M 8 x 1	3	4	26
M 10 M 10 x 1,25	5,5	10	55
M 12 M 12 x 1,25 · M 12 x 1,5	7,5	16	95
M 14 M 14 x 1,5	11	22	160
M 16 M 16 x 1,5	14	35	250
M 18 M 18 x 1,5 · M 18 x 2	19	40	335
M 20 M 20 x 1,5 · M 20 x 2	22	45	500
M 22 M 22 x 1,5 · M 22 x 2	30	65	800
M 24 M 24 x 2	36	90	1050
M 27 M 27 x 2	42	120	1300
M 30 M 30 x 2	49	165	1700
M 33 M 33 x 2	55	210	2400
M 36 M 36 x 2	60	280	3000
M 39 M 39 x 2	70	330	4000

Condiciones de la unión: sin presión con tuerca de control H6.

* Los momentos de torsión de ensayo para diámetros nominales < 5 mm y > 39 mm deben ser acordados entre el fabricante y el cliente.