



**Tuerca de seguridad
FS completamente**



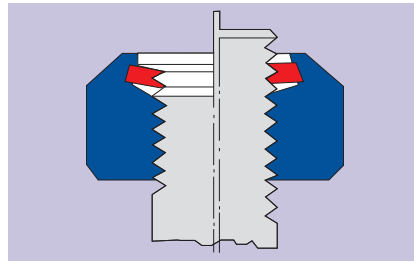
Flaig + Hommel

Tuerca de seguridad FS completamente de acero: ¡Extraordinaria seguridad incluso bajo cargas extremas!

Las exigencias en conexiones atornilladas de alta sollicitación dinámica de las que la tecnología de conexiones no había dado respuesta llevaron a desarrollar la tuerca de seguridad FS completamente de acero. El elemento de seguridad dotado de espira amortiguadora y completa está incorporado firmemente en el cuerpo de la tuerca, con lo cual ofrece doble seguridad al máximo nivel.

A diferencia de las tuercas de seguridad actualmente usuales en el mercado, la tuerca FS completamente de acero es de uso universal. Gracias a su construcción patentada, responde a todas las exigencias de una conexión atornillada segura, tales como reusabilidad, resistencia térmica, protección de la contrarroscas y baja fluctuación del par de apriete.

La tuerca de seguridad FS completamente de acero puede utilizarse varias veces, sin disminución significativa del par de apriete **y supera notoriamente, incluso después de haberla enroscado y desenroscado 15 veces, los valores de DIN EN ISO 2320.**



USO BÁSICO

- La tuerca de seguridad FS completamente de acero ofrece doble seguridad –el elemento de seguridad actúa en dirección radial y axial– y hace un efecto de apriete **uniforme** de la tuerca sometida a tensión previa en **toda la extensión (360°)** de las vueltas de rosca del tornillo.
- El elemento de suspensión, con desplazamiento en la altura de paso y con rosca tallada según norma, evita que se dañe la contrarroscas.
- Almacenamiento más económico por su uso universal.



VENTAJAS PARA EL MONTAJE

- Montaje automatizable que economiza dinero y espacio en lugar de tuerca almenada con chaveta, tuerca de apriete pegada, contratuerca, etc.

Temperaturas hasta 1000 °C



Ejemplos de uso:

SECTOR INDUSTRIAL		COMPONENTES / GRUPOS	(PARA) SUJECIÓN
1. Industria automovilística	1.1	Caño intermedio del codo de escape	en el rango de altas temperaturas del sistema de escape
	1.2	Componente del catalizador	unión bridada entre caño de escape y caño del catalizador
	1.3	Chapa deflectora de humos	en la carrocería
	1.4	Blindaje térmico	del revestimiento del motor
2. Industria proveedora de componentes para automóviles	2.1	Retardador hidráulico de freno	del retardador en el engranaje
	2.2	Intercambiador de calor	en la carcasa del retardador
	2.3	Bomba servo-hidráulica	aseguramiento del engranaje de accionamiento en el árbol de la bomba
	2.4	Silenciador de escape - Catalizador	Tuerca de soldar para sujetar los componentes
	2.5	Amortiguadores	del vástago de pistón en la carrocería
3. Carrocería - Tecnología automotor Industria automotriz especial	3.1	Suspensión neumática	atornilladura en el eje
	3.2	Corona giratoria - brazo hidráulico	con chasis
	3.3	Apoyo de rueda rígido entre eje y estructura	ajuste de longitud del apoyo
4. Construcción general de máquinas	4.1	Fresadora de alta velocidad (18.000 rpm) con freno de choque	aseguramiento de la fresadora en el árbol de accionamiento
	4.2	Placas de válvula laminar Compresor de émbolo	del amortiguador de muelles de acero
	4.3	Tensores de placas de desgaste (tren de laminación en caliente)	en el sector del horno
	4.4	Filtros de líquidos (medios agresivos)	de los componentes del filtro



VENTAJAS TÉCNICAS

- El par de apriete puede ajustarse mediante la tecnología de fabricación dentro de reducidas tolerancias según la necesidad.
- **La tuerca de seguridad FS completamente de acero soporta altas temperaturas de hasta unos 1000 °C. Para temperaturas superiores a los 300 °C se emplean materiales resistentes al calor conforme a la sollicitación de cada caso.**
- La elevada resistencia al barrido está garantizada ya que las vueltas de rosca responden a la norma DIN EN ISO 2320.
- **Las tuercas de seguridad FS completamente de acero** cumplen con las normas DIN EN ISO 7042, DIN EN ISO 10513, tuercas para bridas según DIN EN ISO 1664, DIN EN ISO 1667, (DIN 980, DIN 6925, DIN 6927, DIN ISO 7044). Es posible hacer formas especiales en **versiones ultraplanas**.

Flaig + Hommel es mundialmente conocido como fabricante de tuercas de seguridad FS completamente de acero y es desde hace años un socio fiable de la industria automovilística y ferroviaria internacional.

APLICACIONES

- Máxima calidad probada incluso en las uniones atornilladas más difíciles, por ejemplo, en turbocompresores, codos de escape, catalizadores, engranajes con sollicitación extrema, compresores y piezas de máquinas vibrantes.
- Desde hace años, además, su máxima calidad probada ha creado también nuevas soluciones para conexiones muy difíciles.
- Con la más moderna tecnología de tratamiento térmico se logra una mayor resistencia a la corrosión, y gracias a los recubrimientos galvánicos excluyendo fragilidad por hidrógeno.



Los certificados actuales pueden descargarse de nuestro sitio web.

Datos técnicos:

Clases de resistencia: 04, 05, 8, 10, 12

**Materiales especiales:
Materiales resistentes a altas temperaturas:**

1.7218	25CrMo4	KG
1.7225	42CrMo4	GC
1.7709	21CrMoV5-7	GA
1.4923	X22CrMoV12-1	V (VH)
1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	SD

Aceros inoxidables:

A2-70, A2-80, A4-70, A4-80, 1.4571

Superficies: superficies galvanizadas según DIN EN ISO 4042, Geomet, Delta-Tone, zinc-hierro, zinc-níquel, galvanización por inmersión en caliente, etc.

Roscas: métrica, rosca normal y fina, rosca inglesa, roscas especiales.

Consultar por otras dimensiones, materiales y fabricación según planos.

**Aprobado por
Deutschen Bahn AG
en BN 205 107-1
y StW 508.51.022.**

SECTOR INDUSTRIAL		COMPONENTES / GRUPOS	APLICACIÓN
5. Tecnología ferroviaria Construcción de locomotoras y vagones , norma de Deutsche Bahn AG BN 205 107 - 01 STW 508.51.022 (área de frenos)	5.1	Tren radial	atornilladura de los componentes
	5.2	Suspensión de motor	del motor en los estribos
	5.3	Freno	de la timonería de freno, componentes de freno
	5.4	Paquetes de goma/acero	en el cuerpo de la rueda
	5.5	Amortiguador de vibraciones de la rueda	
6. Tren de levitación magnética	6.1	Estator y rotor	automotor
	6.2	Paquetes magnéticos (accionamiento)	recorrido
7. Tecnología de transporte de materiales	7.1	Muñón del eje (carretilla elevadora de	cojinete de la rueda
	7.2	Dispositivos elevadores	aseguramiento del perno de gancho bloqueador
8. Construcción de naves acuáticas deportivas	8.1	Tornillo (propulsión)	sujeción en el árbol

DATOS TÉCNICOS

Construcción según:

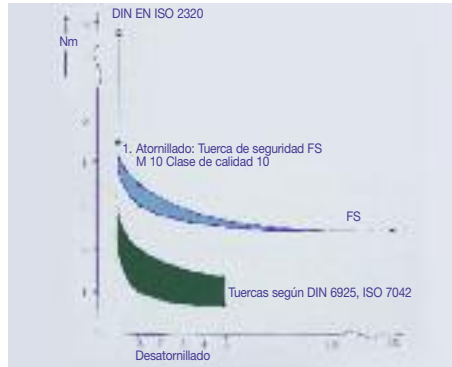
DIN EN ISO 7042, DIN EN ISO 10513, DIN EN 1664, DIN EN 1667 (DIN 980, DIN 6925, DIN 6927, DIN ISO 7044)

Propiedades mecánicas:

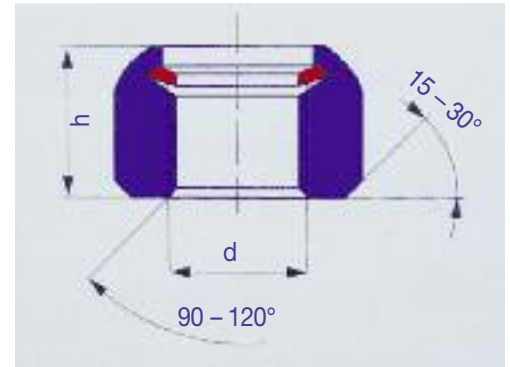
DIN EN ISO 2320 (DIN EN 20898-2/ DIN EN ISO 898-6)

Superficies:

DIN EN ISO 4042 –capas galvanizadas, pasivado de capa gruesa, Geomet, Delta- Protekt, fosfatado, Delta-Tone, zinc-hierro, zinc-níquel, galvanización por inmersión en caliente, QPQ, etc.



Pares de apriete comparados



Estructura de construcción

Dimensión				Pares de apriete (Nm)		
d	h	sw	e mín.	1. Atornillado máx.	1. Desatornillado mín.	15. Desatornillado mín.
M 5	5	8	8,79	1,6	0,29	0,2
M 6	6	10	11,05	3,0	0,45	0,3
M 8	8	13	14,38	6,0	0,85	0,6
M 10	10	16	17,77	8,0	1,5	1,0
M 10	10	17	18,90	8,0	1,5	1,0
M 12	12	18	20,03	12,0	2,3	1,6
M 12	12	19	21,10	12,0	2,3	1,6
M 14	14	21	23,36	16,0	3,3	2,3
M 14	14	22	24,49	16,0	3,3	2,3
M 16	16	24	26,75	25,0	4,5	3,0
M 18	18	27	29,56	28,0	6,0	4,2
M 20	20	30	32,95	30,0	7,5	5,3
M 22	22	32	35,72	40,0	9,5	6,5
M 24	24	36	39,55	45,0	11,5	8,0
M 27	27	41	45,63	50,0	13,5	10,0
M 30	30	46	50,85	60,0	16,0	12,0
M 33	33	50	55,37	70,0	18,0	14,0
M 36	36	55	60,79	75,0	21,0	16,0
M 39	39	60	66,44	90,0	23,0	18,0
M 42	42	65	72,61	100,0	30,0	20,0
M 48	48	75	83,91	130,0	40,0	25,0
M 56	56	85	95,07	160,0	50,0	30,0
M 64	64	95	106,37	200,0	60,0	35,0

Los momentos de apriete especificados valen para una tolerancia de rosca en tornillos galvanizados 6h. Puede haber desviaciones en caso de otros recubrimientos superficiales. Después de la 5ª vez que se desatornilla, los pares de apriete permanecen constantes hasta la enésima vez que se desatornilla. Consultar por roscas inglesas y especiales.

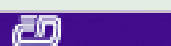
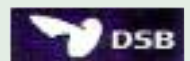
s de apriete máx. recomendados (Nm) válidos para μ ges. 0,12; 90% Utilización del límite de elasticidad $R_{p0,2}$								μ ges. 0,1
Clase de resistencia:	8	10	12	Clase de resistencia: Rosca fina	8	10	12	A2/A4 - 70
M 5	6	9	10					4
M 6	10	16	18					7
M 8	25	38	45	M 8 x 1	27	39	46	17
M 10	50	75	86	M 10 x 1,25	53	78	89	34
M 12	86	128	150	M 12 x 1,5	92	132	155	55
M 16	215	315	365	M 16 x 1,5	218	330	385	130
M 20	430	605	705	M 20 x 1,5	470	660	770	235
M 24	735	1040	1215	M 24 x 2	790	1120	1305	420
M 30	1450	2060	2410	M 30 x 2	1590	2245	2625	
M 36	2520	3570	4170	M 36 x 2	2755	3915	4580	

Los pares de apriete especificados valen para atornilladuras ideales y no son necesariamente aplicables a las condiciones concretas de la atornilladura.

¡Se necesita hacer un cálculo de verificación! (VDI 2230-2003).

Las tuercas FS de aceros austeníticos pueden ser enroscadas sin lubricante adicional. Las tuercas están dotadas de un recubrimiento superficial especial que evita el desgaste de las tuercas sobre los tornillos. Este recubrimiento ha sido aprobado por DB AG. Importante: Baja velocidad del atornillador (20 - 30 RPM), rápido ajuste sin interrupción (no se necesita atornillador de percusión).

Referencias:



FlaiG + Hommel

Tuercas de seguridad FS enteramente de acero Piezas de extrusión en frío Piezas torneadas

FlaiG + Hommel GmbH · Verbindungselemente · Heerstraße 1 · D-78554 Aldingen
Tel.: +49 (0) 74 24 / 9 62-0 · Fax: +49 (0) 74 24 / 9 62-28 · info@flaiG-hommel.de · www.flaiG-hommel.de