



## **FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter**



**Flaig + Hommel**

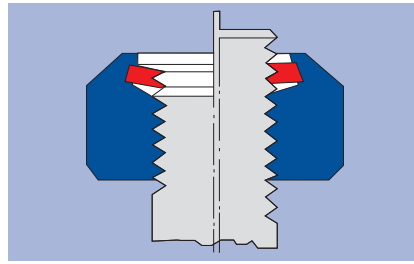
## FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter:

# Souveräne Sicherheit auch unter extremer Belastung!

Verbindungstechnisch ungelöste Anforderungen bei dynamisch hochbeanspruchten Schraubverbindungen führten zur Entwicklung der FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter. Das mit dem federnden und vollen Gewingegang versehene Sicherungselement ist fest in die Mutterkörper eingebaut und bietet so doppelte Sicherheit auf höchstem Niveau.

Im Gegensatz zu den bisher auf dem Markt befindlichen Sicherungsmuttern ist die FS-Ganzstahlmutter universell einsetzbar. Durch ihre patentierte Konstruktion vereint sie sämtliche Ansprüche an eine sichere Schraubverbindung, wie Wiederverwendbarkeit, thermische Belastbarkeit, Schutz des Gegengewindes und geringe Streuung des Klemmdrehmomentes.

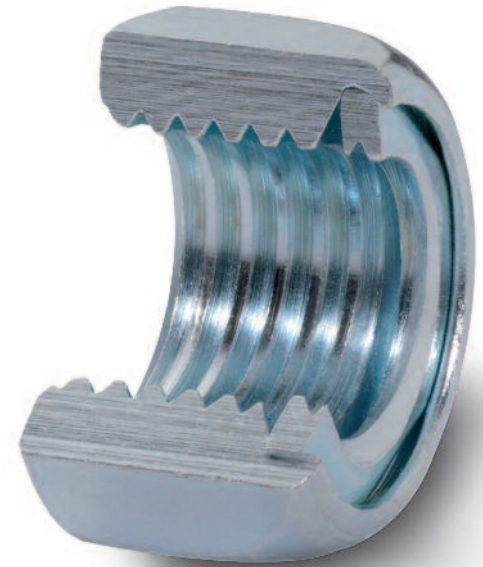
Die FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter ist vielfach wiederverwendbar, ohne nennenswerten Abfall des Klemmdrehmomentes, und **übertrifft auch nach 15-fachem Auf- und Abschrauben erheblich die Werte der DIN EN ISO 2320.**



### BASISNUTZEN

- Die FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter bietet doppelte Sicherheit – das Sicherungselement wirkt in radialer und axialer Richtung – und bewirkt eine **gleichmäßige** Klemmwirkung der unter Vorspannung stehenden Mutter auf den **vollen Umfang (360°)** der Gewingänge der Schraube.
- Das steigungsversetzte, mit normgerechtem Gewinde geschnittene Federelement verhindert eine Beschädigung des Gegengewindes.
- Wirtschaftlichere Lagerhaltung durch universellen Einsatz.

### Temperaturen bis 1000 °C

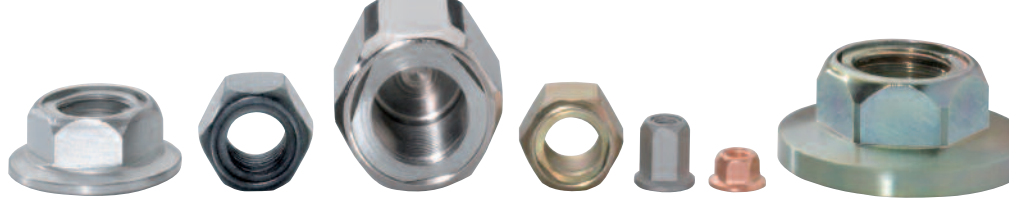


### MONTAGEVORTEILE

- Kostengünstiger, raumsparender und automatisierbarer Montageeinsatz anstelle von Kronenmutter mit Splint, geklebter Klemm-Mutter, Kontermutter usw.

### Einsatzbeispiele:

INDUSTRIESEKTOR		KOMPONENTEN / AGGREGATE	(ZUR) BEFESTIGUNG
<b>1. Automobilindustrie</b>	1.1	Zwischenrohr Auspuffkrümmer	im Hochtemperaturbereich der Abgasanlage
	1.2	Katalysatorbauteil	Flanschverbindung zw. Auspuffrohr Katalysatorrohr
	1.3	Windleitblech	an der Karosserie
	1.4	Hitzeschild	der Verkleidung am Motor
<b>2. Kraftfahrzeugzulieferindustrie</b>	2.1	Retarder-Hydraulik-Bremse	des Retarders am Getriebe
	2.2	Wärmetauscher	am Retardergehäuse
	2.3	Servo-Hydraulikpumpe	Sicherung des Antriebszahnades auf der Pumpenwelle
	2.4	Auspuffschalldämpfer Katalysator	Schweißmutter zur Befestigung der Komponenten
	2.5	Stoßdämpfer	der Kolbenstange an der Karosserie
<b>3. Karosserie Fahrzeugtechnik Sonder-Fahrzeugaufbau</b>	3.1	Luftfederung	Verschraubung an der Achse
	3.2	Drehkranz Hydraulik-Ausleger	mit Fahrgestell
	3.3	starre Radabstützung zwischen Achse und Aufbau	Längeneinstellung der Abstützung
<b>4. Allgemeiner Maschinenbau</b>	4.1	hohtourig laufendes Fräsgerät (18.000 U/min.) mit Schockabbremung	Sicherung des Fräswerkzeuges auf der Antriebswelle
	4.2	Lamellenventilplatten Kolbenkompressor	des Federstahl-Druckfängers
	4.3	Verschleißplattenziehanker (Warmwalzwerk)	im Ofenbereich
	4.4	Flüssigkeitsfilter (aggressive Medien)	der Filterkomponenten



## TECHNISCHE VORTEILE

- Das Klemmdrehmoment ist fertigungs-technisch in engen Toleranzen je nach Bedarf einstellbar.
- Die FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter ist thermisch belastbar bis ca. 1000 °C. Bei Temperaturen über 300 °C werden warmfeste Werkstoffe entsprechend des Belastungsfalles eingesetzt.
- Hohe Abstreifefestigkeit ist gewährleistet, da tragende Gewindgänge der Norm DIN EN ISO 2320 entsprechen.
- FS-Ganzstahl-Sicherungsmuttern erfüllen die Normen DIN EN ISO 7042, DIN EN ISO 10513, Flanschmutter nach DIN EN ISO 1664, DIN EN ISO 1667, (DIN 980, DIN 6925, DIN 6927, DIN ISO 7044). Sonderformen in extra flacher Ausführung sind möglich.

Flaig + Hommel ist weltweit bekannt als Hersteller von FS-Ganzstahl-Sicherungsmutter und seit Jahrzehnten zuverlässiger Partner der internationalen Automobil- und Eisenbahnindustrie.

## ANWENDUNGSNUTZEN

- Bestens bewährt selbst bei schwierigsten Schraubverbindungen, z. B. an Turboaufladern, Auspuffkrümmern, Katalysatoren, extrem beanspruchten Getrieben, Kompressoren und vibrierenden Maschinenteilen.
- Schon seit Jahren bestens bewährt hat sie darüber hinaus auch neue Lösungsmöglichkeiten für sehr schwierige Verbindungen geschaffen.
- Durch modernste Technologie in der Wärmebehandlung wird eine höhere Korrosionsbeständigkeit als durch galvanische Beschichtungen unter Ausschluss von Wasserstoffversprödung erzielt.



Aktuelle Zertifikate können von unserer Web-Site „<http://www.fläig-hommel.de/de/unternehmen/qualitaet/index.html>“ heruntergeladen werden.

## Technische Fakten:

**Festigkeitsklassen:** 04, 05, 8, 10, 12

**Sonderwerkstoffe:**

**Hochwarmfeste Werkstoffe:**

- 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

**Rostfreie Stähle:**

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

**Oberflächen:** galvanische Oberflächen nach DIN EN ISO 4042, Geomet, Delta-Tone, Zink-Eisen, Zink-Nickel, Feuerverzinkung etc.

**Gewinde:** metrisch, Normal- und Feingewinde, Zollgewinde, Sondergewinde lieferbar.

**Andere Abmessungen, Werkstoffe und nach Zeichnung auf Anfrage.**

**Freigegeben von der Deutschen Bahn AG in BN 205 107-1 und StW 508.51.022.**

INDUSTRIESEKTOR		KOMPONENTEN / AGGREGATE	ANWENDUNG
<b>5. Eisenbahntechnik</b> Lokomotiven- und Waggonbau Norm der Deutschen Bahn AG BN 205 107 - 01 STW 508.51.022 (Bremsbereich)	5.1	Drehgestell	Verschraubung der Bauteile
	5.2	Motorenaufhängung	des Motors in den Wiederlagern
	5.3	Bremse	des Bremsgestänges, Bremskomponenten
	5.4	Gummi/Stahl-Pakete	am Radkörper
	5.5	Radschwingungsdämpfer	
<b>6. Magnet-Schwebbahn</b>	6.1	Stator und Rotor	Triebwagen
	6.2	Magnetpakete (Antrieb)	Fahrstrecke
<b>7. Fördertechnik</b>	7.1	Achsschenkel (Gabelstapler)	Radlager
	7.2	Hebezeuge	Sicherung des Sperrhakenbolzens
<b>8. Sportbootbau</b>	8.1	Schraube (Antrieb)	Befestigung auf der Welle



# TECHNISCHE DATEN

## Ausführung nach:

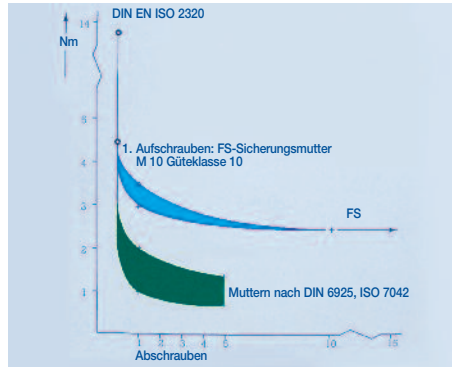
DIN EN ISO 7042, DIN EN ISO 10513, DIN EN 1664, DIN EN 1667 (DIN 980, DIN 6925, DIN 6927, DIN ISO 7044)

## Mechanische Eigenschaften:

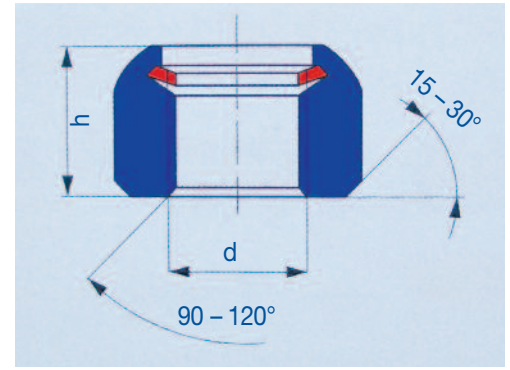
DIN EN ISO 2320 (DIN EN 20898-2/ DIN EN ISO 898-6)

## Oberflächen:

DIN EN ISO 4042 – galvanische Überzüge, Dickschichtpassivierung, Geomet, Delta-Protect, Posphatiert, Delta-Tone, Zink-Eisen, Zink-Nickel, Feuerverzinkung, QPQ etc.



Klemmdrehmomente im Vergleich



Konstruktiver Aufbau

Abmessung				Klemmdrehmomente (Nm)		
d	h	sw	e min.	1. Aufschrauben max.	1. Abschrauben min.	15. Abschrauben min.
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

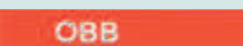
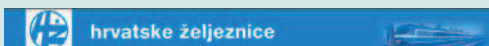
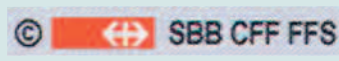
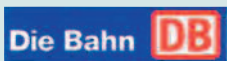
Angaben der Klemmdrehmomente gelten für verzinkte Schrauben Gewindetoleranz 6h. Geringe Abweichungen können bei anderen Oberflächenbeschichtungen auftreten. Nach dem 5. Abschrauben bleiben die Klemmdrehmomente bis zum x-ten Abschrauben konstant. Zoll- und Sondergewinde auf Anfrage.

Empfohlene max. Anziehdrehmomente (Nm) gültig für $\mu$ ges. 0,12; 90 % Dehngrenzenausnutzung $R_{p0,2}$								$\mu$ ges. 0,1
Festigkeitsklasse:	8	10	12	Festigkeitsklasse: Feingewinde	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	

Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten für idealtypische Verschraubungen und sind nicht notwendigerweise für konkrete Verschraubungsverhältnisse anwendbar. **Nachweisrechnung notwendig! (VDI 2230-2003).**

FS-Muttern aus austenitischen Stählen können ohne zusätzliches Schmiermittel verschraubt werden. Die Muttern sind mit einer speziellen Oberflächenbeschichtung versehen, die ein Anfressen der Muttern auf den Schrauben verhindert. Diese Beschichtung ist von der DB AG freigegeben. Wichtig: Niedrige Tourenzahl des Schraubers (20 - 30 RPM), zügiges Anziehen ohne Unterbrechung (Schlagschrauber ungünstig).

## Referenzen:



FS-Ganzstahl-Sicherungsmuttern Kaltfließpressteile Drehteile

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.flaign-hommel.de