

vargal[®] 10

Sicherungsmutter

TECHNISCHE DOKUMENTATION

Januar 2020



www.vargal.de

a) Werkstoffe und Markierung

Die VARGAL 10 Muttern werden aus gezogenem Stahl durch spannende Formgebung hergestellt. Mit dieser Methode werden bessere Toleranzen in der Endausführung erreicht.

Die VARGAL 10 Muttern in Klasse 10 und 05 sind aus Stahl, der aus technischen Gründen nicht vergütet sein muss.

Werkstoffe	Ø	FESTIGKEITS- KLASSE		HÄRTE HV 30	
		Standard	Low	Min	Max
Automaten- stahl	M3-M24	8	04	188	302
	M3-M24	10	05	240	353
Kohlenstoff- stahl	M27-M36	8	04	188	302
	M27-M36	10	05	240	353
Nichtrostender Stahl	M5-M36	A2-70	A2-035	-	-
	M27-M36	A2-80		-	-

Der Stempelaufdruck auf den Muttern bezeichnet ihre Festigkeitsklasse und bestimmt mit welchen Schrauben der entsprechenden Festigkeitsklasse sie gepaart werden:

- Die Muttern Klasse 8 oder 04 müssen auf Schrauben 8.8 geschraubt werden
- Die Muttern Klasse 10 oder 05 müssen auf Schrauben 10.9 geschraubt werden
- Die Muttern in A2 müssen auf Schrauben A2 oder A4 70/80 oder auf Stahlschrauben mit hoher Festigkeit (ab 10.9) geschraubt werden
- Die Muttern in A4 müssen auf Schrauben A4 70/80 oder auf Stahlschrauben mit hoher Festigkeit (ab 10.9) geschraubt werden.

b) Prüfkräfte

Die Prüfkräfte nach EN ISO 2320 werden von den VARGAL Muttern erreicht, siehe Tabelle

Tabelle 2 (Auszug aus EN ISO 898-2)

PRÜFKRAFTWERTE (Regelgewinde)							
Ø	Gewinde mm	Klasse 04 (Low)	Klasse 05 (Low)	Klasse 8	Klasse 10	A2	A2 (Low)
Prüfkraft (N)							
M3	0,5	-	-	4.000	-	-	-
M4	0,7	-	-	7.000	-	-	-
M5	0,8	5.400	7.100	12.140	14.800	9.940	-
M6	1	7.640	10.000	17.200	20.900	14.070	7.035
M8	1,25	13.900	18.300	31.800	38.100	25.620	12.810
M10	1,5	22.000	29.000	50.500	60.300	40.600	20.300
M12	1,75	32.000	42.200	74.200	88.500	59.010	29.505
M14	2	43.700	57.500	101.200	120.800	80.500	40.250
M16	2	59.700	78.500	138.200	164.900	109.900	54.950
M18	2,5	73.000	96.000	176.600	203.500	134.400	67.200
M20	2,5	93.100	122.500	225.400	259.700	171.500	85.750
M22	2,5	115.100	151.500	278.800	321.200	212.100	106.050
M24	3	134.100	176.500	324.800	374.200	247.100	123.550
M27	3	174.400	229.500	422.300	486.500	321.300	160.650
M30	3,5	213.200	280.500	516.100	594.700	392.700	196.350
M33	3,5	263.700	347.000	638.500	735.600	485.800	242.900
M36	4	310.500	408.500	751.600	866.000	571.900	285.950

PRÜFKRAFTWERTE (Regelgewinde)							
Ø	Gewinde mm	Klasse 04 (Low)	Klasse 05 (Low)	Klasse 8	Klasse 10	A2	A2 (Low)
Prüfkraft (N)							
M3	0,5	-	-	4000	-	-	-
M4	0,7	-	-	7000	-	-	-
M5	0,8	5.400	7.100	12.140	14.800	9.940	-
M6	1	7.640	10.000	17.200	20.900	14.070	7.035
M8	1,25	13.900	18.300	31.800	38.100	25.620	12.810
M10	1,5	22.000	29.000	50.500	60.300	40.600	20.300
M12	1,75	32.000	42.200	74.200	88.500	59.010	29.505
M14	2	43.700	57.500	101.200	120.800	80.500	40.250
M16	2	59.700	78.500	138.200	164.900	109.900	54.950
M18	2,5	73.000	96.000	176.600	203.500	134.400	67.200
M20	2,5	93.100	122.500	225.400	259.700	171.500	85.750
M22	2,5	115.100	151.500	278.800	321.200	212.100	106.050
M24	3	134.100	176.500	324.800	374.200	247.100	123.550
M27	3	174.400	229.500	422.300	486.500	321.300	160.650
M30	3,5	213.200	280.500	516.100	594.700	392.700	196.350
M33	3,5	263.700	347.000	638.500	735.600	485.800	242.900
M36	4	310.500	408.500	751.600	866.000	571.900	285.950

c) VARGAL-Codes

Die Vargal-Codes der VARGAL 10 Muttern sind in den Tabellen 3 und 4 auf der nachfolgenden Seite aufgeführt. Sie bestehen aus mindestens 6 Zeichen und jedes Zeichen hat folgende Bedeutung:

- **1** V = VARGAL
- **2 + 3** Durchmesser Gewinde
- **4** M = metrisches Gewinde – Regelgewinde
anderer Buchstabe = metrisches Gewinde - Feingewinde
- **5** Y = Standard Höhe, B = niedrige Höhe (LOW)
- **6** 1= Stahl Klasse 8 oder 04
2= Stahl Klasse 10 oder 05
3 = nichtrostender Stahl

Zusätzlich zum Code von 6 Zeichen können noch 2 weitere Zeichen vorhanden sein:

- **7** G = Behandlung mit GEOMET 500B
W = Verzinkung weiß Cr3
P = Passivierung
- **8** A = hohes Klemmdrehmoment
L = niedriges Klemmdrehmoment

Beispiel Code – Lesung

V12M2GA = VARGAL Mutter M12 STANDARD, Klasse 10, GEOMET, hohes Klemmdrehmoment

V16MY1W = VARGAL Mutter M16 STANDARD, Klasse 8, Verzinkung weiß Cr3, mittleres Klemmdrehmoment

V20PB3L = VARGAL Mutter M 20x1,5 LOW, nichtrostender Stahl, niedriges Klemmdrehmoment.

d) Abmessungen

Die technischen Informationen bezüglich Abmessungen und Vargal-Codes sind in den Tabellen 3 und 4 aufgeführt.

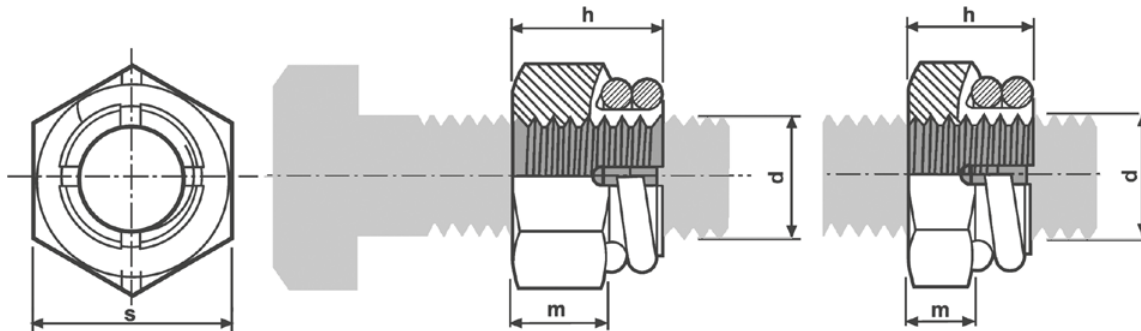


Tabelle 3

VARGAL STANDARD

d	REGELGEWINDE-CODE				FEINGEWINDE-CODE				S	H max	M min	Gewicht (g)
	Klasse 8	Klasse 10	NIRO Stahl	Gewinde	Klasse 8	Klasse 10	NIRO Stahl	Gewinde				
3	V03MY1	-	-	0,5	-	-	-	-	5,5	4,2	2,3	0,4
4	V04MY1	-	-	0,7	-	-	-	-	7	5,5	3,1	1
5	V05MY1	V05MY2	V05MY3	0,8	-	-	-	-	8	6,3	3,9	1,4
6	V06MY1	V06MY2	V06MY3	1	V06RY2	V06RY3	V06RY3	0,75	10	8,2	4,4	2,8
8	V08MY1	V08MY2	V08MY3	1,25	V08SY2	V08SY3	V08SY3	1	13	10,8	6,6	6,6
10	V10MY1	V10MY2	V10MY3	1,5	V10TY2	V10TY3	V10TY3	1,25	17	12,6	7,9	13
12	V12MY1	V12MY2	V12MY3	1,75	V12PY2	V12PY3	V12PY3	1,5	19	16	10,4	20
12	-	-	-	-	V12OY2	V12OY3	V12OY3	1,25	19	16	10,4	20
14	V14MY1	V14MY2	V14MY3	2	V14PY2	V14PY3	V14PY3	1,5	22	18	11,8	30
16	V16MY1	V16MY2	V16MY3	2	V16PY1	V16PY2	V16PY3	1,5	24	20,6	13,3	40
18	V18MY1	V18MY2	V18MY3	2,5	V18PY1	V18PY2	V18PY3	1,5	27	22,5	14,3	57
20	V20MY1	V20MY2	V20MY3	2,5	V20PY1	V20PY2	V20PY3	1,5	30	25,5	16,5	80
22	V22MY1	V22MY2	V22MY3	2,5	V22PY2	V22PY2	V22PY3	1,5	32	29,8	19,5	104
24	V24MY1	V24MY2	V24MY3	3	V24QY2	V24QY2	V24QY3	2	36	29,9	20	132
27	V27MY1	V27MY2	V27MY3	3	V27QY1	V27QY2	V27QY3	2	41	33,7	23,3	204
30	V30MY1	V30MY2	V30MY3	3,5	V30QY1	V30QY2	V30QY3	2	46	37	26,4	284
33	V33MY1	V33MY2	V33MY3	3,5	V33QY1	V33QY2	V33QY3	2	50	40,5	28,5	347
36	V36MY1	V36MY2	V36MY3	4	V36RY1	V36RY2	V36RY3	3	55	44,2	31,2	472

Tabelle 4

VARGAL LOW

d	REGELGEWINDE-CODE				FEINGEWINDE-CODE				S	H max	M min	Gewicht (g)
	Klasse 04	Klasse 05	NIRO Stahl	Gewinde	Klasse 04	Klasse 05	NIRO Stahl	Gewinde				
6	V06MV1	V06MB2	V06MB3	1	V06RB1	V06RB2	V06RB3	0,75	10	6,3	2,5	1,9
8	V08MB1	V08MB2	V08MB3V1	1,25	V08SB1	V08SB2	V08SB3	1	13	8,1	3,9	4,4
10	V10MB1	V10MB2	0MB3	1,5	V10TB1	V10TB2	V10TB3	1,25	17	9,6	4,9	8,8
12	V12MB1	V12MB2	V12MB3	1,75	V12PB1	V12PB2	V12PB3	1,5	19	11,4	5,8	13
12	-	-	-	-	V12OB1	V12OB2	V12OPB	1,25	19	11,4	5,8	13
14	V14MB1	V14MB2	V14MB3	2	V14PB1	V14PB2	V14PB3	1,5	22	13	6,8	19
16	V16MB1	V16MB2	V16MB3	2	V16PB1	V16PB2	V16PB3	1,5	24	14,6	7,3	25
18	V18MB1	V18MB2	V18MB3	2,5	V18PB1	V18PB2	V18PB3	1,5	17	16,5	8,3	37
20	V20MB1	V20MB2	V20MB3	2,5	V20PB1	V20PB2	V20PB3	1,5	30	18,1	9,1	50
22	V22MB1	V22MB2	V22MB3	2,5	V22PB1	V22PB2	V22PB3	1,5	32	20,1	10,6	56
24	V24MB1	V24MB2	V24MB3	3	V24QB1	V24QB2	V24QB3	2	36	20,7	10,7	80
27	V27MB1	V27MB2	V27MB3	3	V27QB1	V27QB2	V27QB3	2	41	22,2	11,8	122
30	V30MB1	V30MB2	V30MB3	3,5	V30QB1	V30QB2	V30QB3	2	46	24,7	14,1	167
33	V33MB1	V33MB2	V33MB3	3,5	V33QB1	V33QB2	V33QB3	2	50	27,2	15,3	20
36	V36MB1	V36MB2	V36MB3	4	V36RB1	V36RB2	V36RB3	3	55	30	17,1	279

Die letzte Ziffer des Codes identifiziert den Werkstoff:

1 = Stahl Klasse 8 oder 04

2 = Stahl Klasse 10 oder 05

3 = nichtrostender Stahl

Durchmesser über M36 und Zollausfertigungen auf Anfrage.

e) Verschraubung

Die in den Tabellen 6 und 7 angegebenen Anzugsmomente gelten für verzinkte Muttern oder für mit Geomet 500B oberflächenbehandelte Muttern und für eine Montage ohne zusätzliches Hinzufügen von Schmiermitteln.

Die Muttern werden schon mit einer leichten Schmiermittelschicht geliefert, damit sie auch auf der Schraube bei Verschraubungen von mehr als zwei Schraubendurchmessern befestigt werden können.

Eine leichte Schmierung ist empfehlenswert bei sehr langen andauernden Verschraubungen (mehr als zwei Schraubendurchmesser).

Eine optimale Schraubenverbindung sieht vor, dass die Schraube mit mindestens 3 Gewindesteigungen aus der Mutter herausragt. Für Montagen und Demontagen, die mit automatischen Schraubern vorgenommen werden, darf die empfohlene Rotationsgeschwindigkeit nicht höher als 25 Umdrehungen/Min. sein. Die Tendenz zum Festfressen, die sich insbesondere bei Muttern aus nichtrostendem Stahl zeigen könnte sofern die Anschraubgeschwindigkeit höher als die angegebene sein sollte, kann diese durch Auftragen einer Schmiermittelschicht von Molykote (G-N PLUS) auf das Schraubengewinde eingeschränkt werden.

f) Anzugsmoment

Es werden die Vorspannkkräfte nach EN ISO 2320 für die entsprechende Widerstandsklasse garantiert.

Gemäß den in EN ISO 2320 festgelegten Bedingungen weisen die VARGAL 10 Muttern einen durchschnittlichen Reibungskoeffizienten von μ 0,09 bis zum Durchmesser M24 auf und von μ 0,12 bei höheren Durchmessern. Die zwei Werte des Reibungskoeffizienten bestimmen die in den Tabellen 6 und 7 angegebenen Anzugsmomente.

Die Anwendung von Anzugsmomenten, die höher sind als die in der vorliegenden Dokumentation angegebenen Werte kann ein **Übermaß an Axialbeanspruchung hervorrufen, was zu einer Abnahme des Klemmdrehmomentes** führt und im Extremfall zum **Bruch der Schraube und der Mutter**.

g) Effektives Anzugsmoment

Welches Schließmoment bei jeder Montage anzuwenden ist **beschließt der Verwender**, der als einziger die wirklichen Anwendungsbedingungen kennt. In jedem Fall muss das bei der Montage angewandte Anzugsmoment unter Berücksichtigung nicht nur der Mutter sondern aller zusammengesetzten Elemente berechnet werden, welche den **globalen Reibungskoeffizienten** der Montage und demzufolge die auf die **Schraube ausgeübte Spannung** bestimmen:

- Schrauben: Oberfläche, Oberflächenbehandlung, eventuelle Schmierung
- Scheiben: Material, Behandlung, Oberflächenbehandlung
- Mutter: Art der Beschichtung (eventuelle Torque'n Tension oder ähnliches)
- Temperatur
- Montagewerkzeuge
- Montageart

h) Klemmdrehmoment

Dank der Federn neuer Konzeption kann das Klemmdrehmoment der gewünschten Widerstandsfähigkeit

Gegen schwingende Belastung angepasst werden.

Die **VARGAL 10** Muttern sind mit drei unterschiedlichen Klemmdrehmomenten erhältlich:

- Mit **mittlerem Klemmdrehmoment**; Lieferung erfolgt, wenn beim Auftrag keine weiteren Angaben gemacht werden
- Mit **niedrigem Klemmdrehmoment**
- Mit **hohem Klemmdrehmoment**

In Tabelle 5 sind sowohl die Werte der Klemmdrehmomente beim Losschrauben aufgeführt, verfügbar für unterschiedliche Durchmesser, gültig für Stahlmuttern Klasse 8, 10 und für Muttern aus nichtrostendem Stahl, in den Ausführungen STANDARD und LOW, als auch die Werte der höchsten Klemmdrehmomente beim Verschrauben für Stahlmuttern Klasse 8.

Um die Ausführung **HOHES** oder **NIEDRIGES KLEMMDREHMOMENT** zu bekommen, muss nach dem Code der Mutter folgender Buchstabe hinzugefügt werden:

A für **HOHES KLEMMDREHMOMENT**

B für **NIEDRIGES KLEMMDREHMOMENT**

Das Klemmdrehmoment beim 5° Losschrauben nach EN ISO 2320 ist das Bezugsmoment und stimmt mit der Untergrenze des **mittleren Klemmdrehmomentes** überein.

Tabelle 5

VERFÜGBARES KLEMMDREHMOMENT				
METRISCHES GEWINDE REGELGEWINDE - FEINGEWINDE				
Ø-Mutter	Niedriges Drehmoment Code L Nm	Mittleres Drehmoment Nm	Hohes Drehmoment Code A Nm	1° Montage Max Nm EN ISO 2320
M6	0,1 - 0,5	0,3 - 0,8	0,5 - 1	3
M8	0,3 - 1	0,6 - 2	1 - 3	6
M10	0,5 - 1,7	1 - 2,8	2 - 4	10,5
M12	1 - 2,5	1,6 - 4	3 - 6	15,5
M14	1,2 - 3	2,3 - 7	3,5 - 8	24
M16	1,5 - 4	3 - 8	4,5 - 9	32
M18	2 - 5	4,2 - 9	6 - 12	42
M20	3 - 8	5,3 - 11	7 - 14	54
M22	3,5 - 9	6,5 - 13	8,5 - 17	68
M24	4 - 10	8 - 15	10 - 20	80
M27	5 - 12	10 - 18	12 - 24	94
M30	6 - 14	12 - 20	18 - 36	108
M33	7 - 16	14 - 24	21 - 42	122
M36	8 - 19	16 - 28	24 - 48	136

Die angegebenen Anzugsmomente gelten für verzinkte Muttern oder für mit GEOMET 500B oberflächenbehandelte Muttern. Die Muttern werden schon mit einer leichten für die Verschraubung ausreichende Schmiermittelschicht geliefert. Eine leichte Schmierung ist empfehlenswert bei sehr langen andauernden Verschraubungen (mehr als zwei Schraubendurchmesser). Das Schließmoment wird vom Verwender festgelegt, der als einziger alle Anwendungsbedingungen kennt. Eine optimale Schraubenverbindung sieht vor, dass die Schraube mit mindestens 3 Gewindesteigungen aus der Mutter herausragt. Für Montagen und Demontagen, die mit automatischen Schraubern vorgenommen werden, darf die empfohlene Rotationsgeschwindigkeit nicht höher als 25 Umdrehungen/Min. sein. Die Tendenz zum Festfressen, die sich insbesondere bei Muttern aus nichtrostendem Stahl zeigen könnte, kann durch Auftragen einer Schmiermittelschicht von Molykote „G-N PLUS“ auf das Schraubengewinde eingeschränkt werden.

i.) Markierung der Muttern

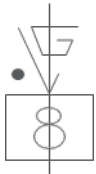


Abb. 1
Stempelaufdruck
VARGAL Mutter
Klasse 8
niedriges
Klemmdrehmoment
(Code L)

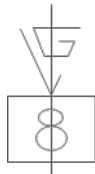


Abb. 2
Stempelaufdruck
VARGAL Mutter
Klasse 8
mittleres
Klemmdrehmoment

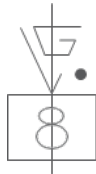


Abb. 3
Stempelaufdruck
VARGAL Mutter
Klasse 8
hohes
Klemmdrehmoment
(Coda A)

Das unterschiedliche Klemmdrehmoment wird wie folgt **zusammen mit dem Stempel aufgedruckt**:

- niedriges Klemmdrehmoment: der **Punkt wird links** vom "V" **aufgedruckt** (Abb.1)
- mittleres Klemmdrehmoment: **kein Punkt** (Abb.2)
- hohes Klemmdrehmoment: der **Punkt wird rechts** vom "V" **aufgedruckt** (Abb.3)

j) Schwingungsfestigkeit

Die VARGAL 10 Muttern weisen eine erhöhte Schwingungsfestigkeit auf, die 3-4 mal höher liegt gegenüber Muttern mit internen Klemmelementen oder mit deformiertem Gewinde, da die Schwingungen, indem sie das Gleiten der Feder auf dem Kragen begünstigen, die Klemmwirkung verbessern und den Verlust der Mutter verhindern. In der Tat ist das Klemmdrehmoment beim Losschrauben einer Schwingungen ausgesetzten Mutter höher im Gegensatz zum Klemmdrehmoment beim Losschrauben in statischen Bedingungen.

Die laut den Bedingungen gemäß UNI 7323-5 an den VARGAL 10 Muttern ausgeführten Schwingungsprüfungen:

- **Spannungsfreie Montage**
- Frequenz 50Hz
- Amplitude 4 mm
- Beschleunigung 20g
- Anzugszeit zwischen 30 Min. und 10 Std. je nach Durchmesser

sind positiv aufgefallen und es wurden weder Brüche, Verluste, noch Drehungen der Mutter höher als 30° festgestellt. Trotz Erhöhung des Klemmdrehmomentes im Laufe der Prüfung um einen Faktor 2 ist die Mutter in ihrer Ausgangsposition geblieben.

Im unerwünschten Fall eines Bruches von einem Klemmelement oder mehreren Klemmelementen hält die Besonderheit des Bremssystems der VARGAL 10 Muttern dank des elastischen Druckes – durch die Feder ausgeübt – die Mutter in ihrer Ausgangsposition. Somit wird die Sicherheit der Mutter gewährleistet.

k) Verwendung

Fehlende Vorspannkraft auf die Schraube

Die VARGAL 10 Muttern finden ihren Einsatz auch bei Anwendungen ohne Anzugsmomente und bleiben in der gewünschten Position, da das Klemmdrehmoment nicht vom Anzugsmoment abhängt. Somit wird die Bewegungsfreiheit der montierten Elemente gewährleistet, unabhängig von der Blockierung der Schraubenverbindung, sowie der Verlust der verschraubten Elemente verhindert.

Die VARGAL 10 Muttern können als einstellbarer Anschlag in den unterschiedlichsten Bereichen der Mechanik eingesetzt werden.

Nach dem ersten Anziehen

Die VARGAL 10 Muttern können vor Inbetriebnahme mehrmals verwendet werden. Nach der Inbetriebnahme können Sie nach einer evtl. Reinigung und Kontrolle der funktionellen Eigenschaften der Mutter wiederverwendet werden.

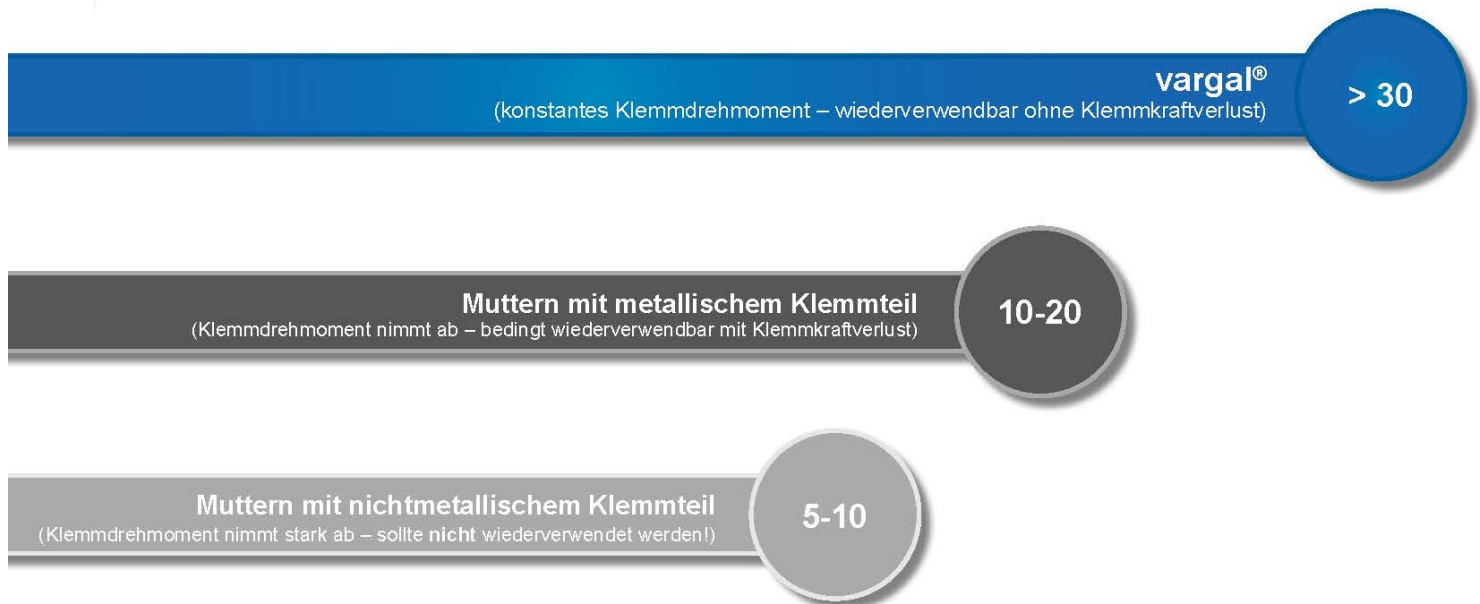
Die VARGAL 10 Muttern garantieren eine Gleichmäßigkeit der Klemmdrehmomente auch nach zahlreichen Demontagen (siehe Graphik 2). Diese Eigenschaft ist darauf zurückzuführen, dass das elastische Klemmelement nicht direkt auf das Gewinde einwirkt und somit keinem Verschleiß ausgesetzt ist. Die Klemmwirkung der VARGAL 10 Muttern wird nicht durch das Vorhandensein von Lack oder anderen Substanzen beeinträchtigt, die zwischen die Schwingen während des Gebrauchs eindringen könnten, da der Abstand zwischen Ihnen in jedem Fall die Beweglichkeit garantiert.

Anmerkung:

Es wird keinerlei Verantwortung für den Fall übernommen, dass die Muttern nach Inbetriebnahme wiederverwendet werden sollten ohne vorher überprüft zu haben, ob die Eigenschaften und Leistungen (Moment/Vorspannkraft) der Muttern während der Montage noch zufriedenstellend sind.

Anzahl der Wiederverwendungen

Die nachfolgende Grafik zeigt den Vergleich der Wiederverwendungsmöglichkeiten bei Muttern mit metallischem und nichtmetallischem Klemmteil sowie der Vargal Mutter.



L) Korrosionsbeständigkeit

Die VARGAL 10 Muttern stehen in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung, die beständig sind gegen unterschiedlichste Korrosionsstufen, je nach Art des Verwendungszwecks:

- Zinkpassivierung weiß Cr3
- GEOMET 500B
- Nichtrostender Stahl (Mutter und Feder)

M) Verwendung bei Hohen Temperaturen

Die VARGAL 10 Muttern halten Temperaturen von -50° C bis + 300°C Stand.

Die erreichbaren Höchsttemperaturen hängen von den spezifischen Anwendungsbedingungen ab und werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst (Wärmequelle, Lüftung, Feuchtigkeit usw.)

Beim Einsatz unter anderen Temperaturen als oben angegeben wird empfohlen, Prüfungen bei realen Anwendungsbedingungen durchzuführen.



www.schrauben.de