

RECA NORM

RECA | HÄLT. WIRKT. BEWEGT.



Zu den Dokumenten:



RECA Stahlbau

www.facebook.com/recanorm

RECA NORM

Ihr Partner für die neue Stahlbau-Norm

Die Europäische Union (EU) hat für die Konstruktion und korrekte Ausführung von Stahlkonstruktionen den **Eurocode 3 – EN 1993-1-8** herausgegeben. Produkte, die nach europäischen Richtlinien hergestellt wurden, werden mit dem **CE-Kennzeichen** versehen. Schraubenverbindungen werden von der untergeordneten Norm **EN 1090-2** beschrieben.

Diese Norm besteht aus zwei Teilen:

Planmäßig vorgespannte und planmäßig nicht vorgespannte Garnituren.

Die vorgespannten Schraubenverbindungen müssen den Anforderungen der EN 14399 entsprechen:

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Teil 4: Schrauben und Muttern (früher DIN 6914-6915)

Teil 6: Scheiben (früher DIN 6916)

Wir bieten in diesem Bereich bereits seit knapp 30 Jahren ein sehr umfangreiches Programm an.

Die nicht vorgespannten Schraubverbindungen müssen den Anforderungen der EN 15048 entsprechen:

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Teil 2: Eignungsprüfung

Die neuen Anforderungen sind seit dem 01. Juli 2014 in Kraft.

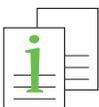
Da die meisten Stahlkonstruktionen mit nicht planmäßig vorgespannten Schraubverbindungen konstruiert werden, wird der Bedarf nach entsprechenden Befestigungsteilen kontinuierlich ansteigen.

RECA NORM ist schon seit 2013 Lieferant für Structural Bolts (Garnituren für Stahlkonstruktionen) laut **Norm EN 15048-1**.



Ihre Vorteile auf einen Blick



	Merkmal	Vorteil	Nutzen
	Großes Sortiment	Alles aus einer Hand	Reduzierter Beschaffungsprozess.
	Dokumentenservice	2.1 Werksbescheinigung liegt jeder Lieferung bei – kostenfrei!	Schnelle, einfache, normenkonforme und kostenlose Dokumentation Ihrer Projekte.
	Chargenverfolgung	10 Jahre garantierte Rückverfolgung. Charge wird in der 2.1 Werksbescheinigung, auf dem Etikett, auf dem Lieferschein und in der Kundenhistorie angezeigt	Eventuell nachträglich angeforderte Zeugnisse können jederzeit zur Verfügung gestellt werden. Dies bringt Sicherheit, spart Aufwand und damit Kosten.
	Lieferservice	Schnelle Lieferung ab Lager und stücklistenbezogene Abwicklung	Einzelstücklieferung reduziert Lagerkosten und ermöglicht eine kostengünstige und schnelle Projektabwicklung.
	Sicherheit und Qualität	Direktbezug bei den führenden Herstellern und intensive Schulung der RECA Mitarbeiter	Ausführliche Informationen über die Norm, Hilfestellung sowie kompetente Beratung durch 650 Außendienstmitarbeiter.



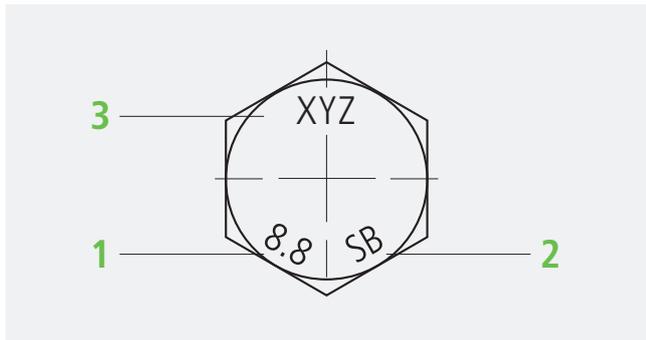
www.recanorm.de

Kennzeichnung bei Garnituren nach EN 15048 mit

- 1 Der Festigkeitsklasse
- 2 Dem Sonderkennzeichen „SB“ (Structural Bolting)
- 3 Dem Zeichen des Herstellers der Garnitur

Hinweis:

Es sind nur komplette Garnituren (Schrauben und Muttern) eines Herstellers zu verwenden.
(Auszug aus der DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12).

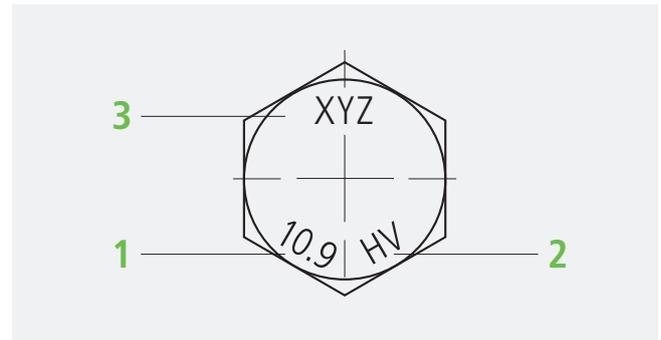


Kennzeichnung bei Garnituren nach EN 14399 mit

- 1 Der Festigkeitsklasse
- 2 Dem Sonderkennzeichen „HV“ (Hochfest Vorspannbar)
- 3 Dem Zeichen des Herstellers der Garnitur

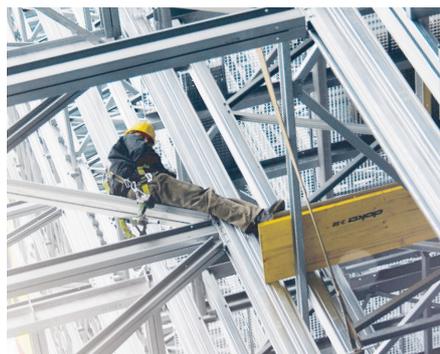
Hinweis:

Es sind nur komplette Garnituren (Schrauben, Muttern und Scheiben) eines Herstellers zu verwenden.
(Auszug aus der DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12)



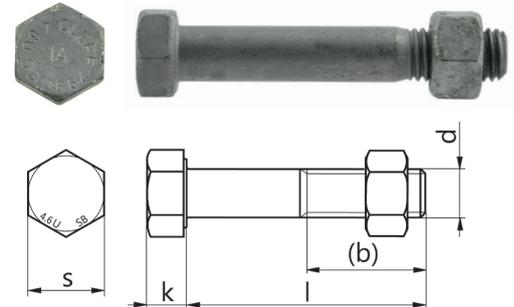
Die Kartons sind mit folgenden Angaben gekennzeichnet:

- CE-Kennzeichnung
- Genaue Losnummer
- Verweis auf EN 15048-1 bzw. EN 14399-4
- Nummer der Bescheinigung der werkseigenen Produktionskontrolle
- Abmessung
- Festigkeitsklasse
- Produktbezeichnung



Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen nach EN 15048-1

Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: 4.6
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Ausführung: Mit Sechskantschraube nach DIN 7990
 Mit Sechskantmutter nach EN ISO 4032



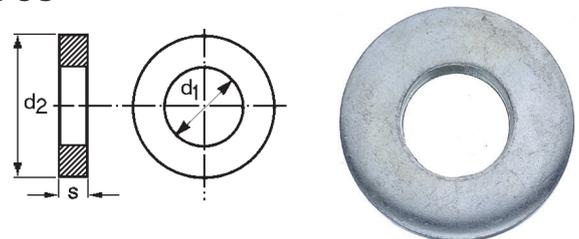
Artikel-Nr. 0081 1

Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Durchmesser d	M 12		M 16		M 20		M 24	
Gewindelänge b	20,5		24,5		28,5		33	
Kopfhöhe k	8		10		13		15	
Schlüsselweite s	18		24		30		36	
Länge l	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE
30	4,5 – 9,5	1/100						
35	9,5 – 14,5	1/100	5,5 – 10,5	1/50				
40	14,5 – 19,5	1/100	10,5 – 15,5	1/50	7 – 12	1/25		
45	19,5 – 24,5	1/100	15,5 – 20,5	1/50	12 – 17	1/25		
50	24,5 – 29,5	1/100	20,5 – 25,5	1/50	17 – 22	1/25	13 – 18	1/25
55	29,5 – 34,5	1/100	25,5 – 30,5	1/50	22 – 27	1/25	18 – 23	1/25
60	34,5 – 39,5	1/100	30,5 – 35,5	1/50	27 – 32	1/25	23 – 28	1/25
65	39,5 – 44,5	1/50	35,5 – 40,5	1/25	32 – 37	1/25	28 – 33	1/25
70	44,5 – 49,5	1/50	40,5 – 45,5	1/50	37 – 42	1/25	33 – 38	1/25
75	49,5 – 54,5	1/50	45,5 – 50,5	1/50	42 – 47	1/25	38 – 43	1/25
80	54,5 – 59,5	1/50	50,5 – 55,5	1/50	47 – 52	1/25	43 – 48	1/25
85	59,5 – 64,5	1/50	55,5 – 60,5	1/50	52 – 57	1/25	48 – 53	1/10
90	64,5 – 69,5	1/50	60,5 – 65,5	1/50	57 – 62	1/25	53 – 58	1/10
95	69,5 – 74,5	1/50	65,5 – 70,5	1/50	62 – 67	1/25	58 – 63	1/10
100	74,5 – 79,5	1/50	70,5 – 75,5	1/25	67 – 72	1/25	63 – 68	1/10

Scheiben für Stahlkonstruktionen DIN 7989

Werkstoff: Stahl
 Ausführung: Form A
 Oberfläche: Feuerverzinkt



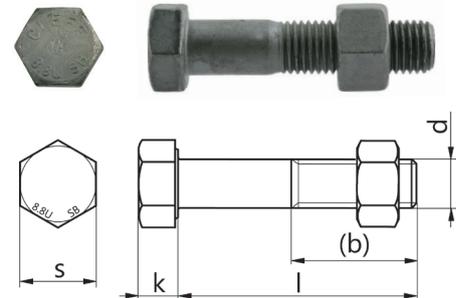
Artikel-Nr. 0449

Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Für Schraube	d1	d2	s	VPE
M 10	11	21	8	100
M 12	14	24	8	100
M 16	18	30	8	100
M 20	22	36	8	100
M 22	24	40	8	100
M 24	26	44	8	100
M 27	30	50	8	100
M 30	33	56	8	50

Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen nach EN 15048-1

Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: 8.8
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Ausführung: Mit Sechskantschraube nach ISO 4014 und Schaft
 Mit Sechskantmutter nach EN ISO 4032



Artikel-Nr. 3053 0

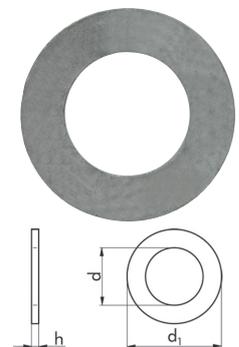
Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Durchmesser d	M 10		M 12		M 16		M 20		M 24		M 27	
Gewindelänge b	26		30		38		46		54		60	
Kopfhöhe k	6,4		7,5		10		12,5		15		17	
Schlüsselweite s	16		18		24		30		36		41	
Länge l	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE
50	3053 010 50	1/100										
55	3053 010 55	1/100										
60	3053 010 60	1/100	3053 012 60	1/100								
65	3053 010 65	1/100	3053 012 65	1/100								
70	3053 010 70	1/100	3053 012 70	1/100	3053 016 70	1/25	3053 020 70	1/25				
75	3053 010 75	1/100	3053 012 75	1/100	3053 016 75	1/25	3053 020 75	1/25				
80	3053 010 80	1/100	3053 012 80	1/100	3053 016 80	1/25	3053 020 80	1/25	3053 024 80	1/25		
90	3053 010 90	1/100	3053 012 90	1/100	3053 016 90	1/25	3053 020 90	1/25	3053 024 90	1/10		
100	3053 010 100	1/100	3053 012 100	1/50	3053 016 100	1/25	3053 020 100	1/25	3053 024 100	1/10	3053 027 100	1/10
110			3053 012 110	1/50	3053 016 110	1/25	3053 020 110	1/25	3053 024 110	1/10	3053 027 110	1/10
120			3053 012 120	1/50	3053 016 120	1/25	3053 020 120	1/25	3053 024 120	1/10	3053 027 120	1/10
130					3053 016 130	1/25	3053 020 130	1/25	3053 024 130	1/10	3053 027 130	1/10
140					3053 016 140	1/25	3053 020 140	1/25	3053 024 140	1/10	3053 027 140	1/10
150											3053 027 150	1/10
160											3053 027 160	1/10

Flache Scheibe ISO 7089 200 HV

Werkstoff: Stahl
 Oberfläche: Feuerverzinkt

Scheiben mit Härteklasse 200 HV sind geeignet für die Kombination mit Schrauben der Festigkeitsklassen ≤ 8.8 und Muttern der Festigkeitsklassen ≤ 8 , (bspw. als Garniturenkomponente für nicht planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen nach DIN EN 15048-1).

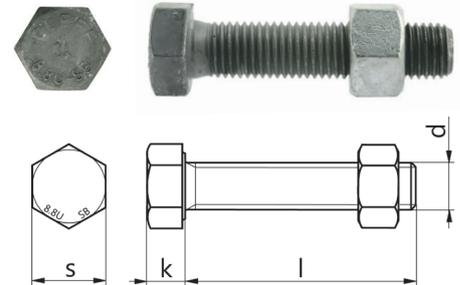


Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Artikelnummer	Innendurchmesser (d)	Außendurchmesser (d1)	Höhe (h)	Geeignet für Schraube	VPE
0407 009 110	10,5 mm	20 mm	2,0 mm	M 10	1/200
0407 009 112	13,0 mm	24 mm	2,5 mm	M 12	1/200
0407 009 116	17,0 mm	30 mm	3,0 mm	M 16	1/100
0407 009 120	21,0 mm	37 mm	3,0 mm	M 20	1/100
0407 009 124	25,0 mm	44 mm	4,0 mm	M 24	1/50
0407 009 127	28,0 mm	50 mm	4,0 mm	M 27	1/20

Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen nach EN 15048-1

Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: 8.8
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Ausführung: Mit Sechskantschraube nach ISO 4017
 Mit Sechskantmutter nach EN ISO 4032



Artikel-Nr. 3057 0

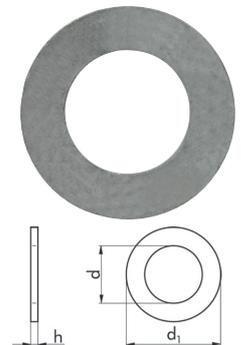
Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Durchmesser d	M 10		M 12		M 16		M 20		M 24		M 27	
Kopfhöhe k	6,4		7,5		10		12,5		15		17	
Schlüsselweite s	16		18		24		30		36		41	
Länge l	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE	Artikel-Nr.	VPE
20	3057 010 20	1/200	3057 012 020	1/100								
25	3057 010 25	1/200	3057 012 025	1/100								
30	3057 010 30	1/200	3057 012 30	1/100	3057 016 30	1/50						
35	3057 010 35	1/100	3057 012 35	1/100	3057 016 35	1/50						
40	3057 010 40	1/100	3057 012 40	1/100	3057 016 40	1/50	3057 020 40	1/25				
45	3057 010 45	1/100	3057 012 45	1/100	3057 016 45	1/50	3057 020 45	1/25				
50	3057 010 50	1/100	3057 012 50	1/100	3057 016 50	1/50	3057 020 50	1/25	3057 024 50	1/25		
55	3057 010 55	1/100	3057 012 55	1/100	3057 016 55	1/50	3057 020 55	1/25	3057 024 55	1/25		
60	3057 010 60	1/100	3057 012 60	1/100	3057 016 60	1/50	3057 020 60	1/25	3057 024 60	1/25		
65	3057 010 65	1/100	3057 012 65	1/50	3057 016 65	1/25	3057 020 65	1/25	3057 024 65	1/25	3057 027 60	1/10
70	3057 010 70	1/100	3057 012 70	1/50	3057 016 70	1/25	3057 020 70	1/25	3057 024 70	1/25	3057 027 70	1/10
80			3057 012 80	1/50	3057 016 80	1/25	3057 020 80	1/25	3057 024 80	1/25	3057 027 80	1/10
90					3057 016 90	1/25	3057 020 90	1/25	3057 024 90	1/10	3057 027 90	1/10
100					3057 016 100	1/25	3057 020 100	1/25	3057 024 100	1/10	3057 027 100	1/10
110									3057 024 110	1/10	3057 027 110	1/10
120									3057 024 120	1/10	3057 027 120	1/10

Flache Scheibe ISO 7089 200 HV

Werkstoff: Stahl
 Oberfläche: Feuerverzinkt

Scheiben mit Härteklasse 200 HV sind geeignet für die Kombination mit Schrauben der Festigkeitsklassen ≤ 8.8 und Muttern der Festigkeitsklassen ≤ 8 , (bspw. als Garniturenkomponente für nicht planmäßig vorgespannte Schraubverbindungen nach DIN EN 15048-1).



Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Artikelnummer	Innendurchmesser (d)	Außendurchmesser (d1)	Höhe (h)	Geeignet für Schraube	VPE
0407 009 110	10,5 mm	20 mm	2,0 mm	M 10	1/200
0407 009 112	13,0 mm	24 mm	2,5 mm	M 12	1/200
0407 009 116	17,0 mm	30 mm	3,0 mm	M 16	1/100
0407 009 120	21,0 mm	37 mm	3,0 mm	M 20	1/100
0407 009 124	25,0 mm	44 mm	4,0 mm	M 24	1/50
0407 009 127	28,0 mm	50 mm	4,0 mm	M 27	1/20

MTH-Klemmplatten Typ Nova Grip

nach bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-493

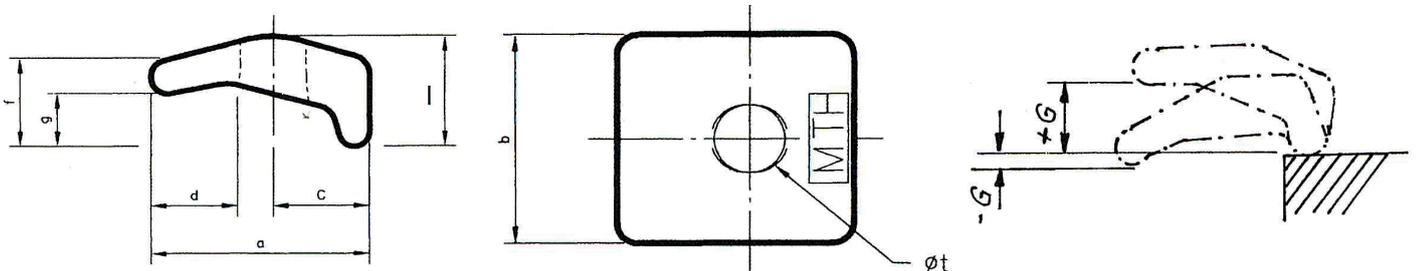
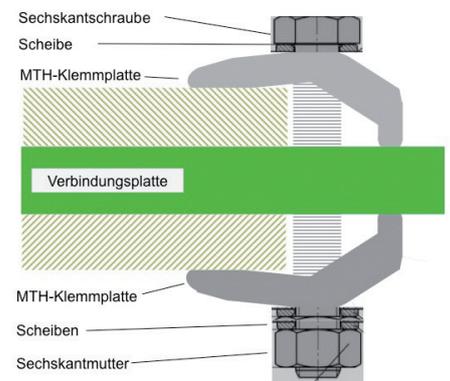
Zur kraftübertragenden Verbindung sich kreuzender Träger

Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: C45+N
 Oberfläche: verzinkt
 Einsatz: Mit Schrauben der Güteklasse 10.9 HV
 Mit Muttern nach EN 20898-2:1993

Vorteile:

- Einfache und schnelle Montage
- Flexibilität auf der Baustelle
- Justierbarkeit vor Ort, damit kann auf ungeplante Gegebenheiten reagiert werden
- Kein Schweißen, Bohren – dadurch einsetzbar in „Zone 0“ (Bereich, in dem gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist)
- Bei Montage keine Beschädigung der vorhandenen Oberflächenbeschichtung
- Geprüfte Belastungsangaben (Zug- und Querbeanspruchung)
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-493

Artikel-Nr. 0450 000 0



Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

Lochdurchmesser $\varnothing t$	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
g	8	10	12	16	17
a	36	43	57	71	86
b	32	38	50	63	76
c	16	22	25	31	38
d	13	17	20	25	30
f	15	18	23	30	34
l	20	23	30	38	43
VPE / Umverpackung	1/200	1/200	1/80	1/40	1/1

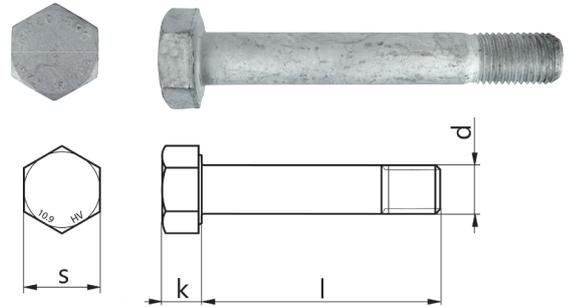
Lochdurchmesser $\varnothing t$	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
Möglicher Klemmhöhenbereich	- G in mm	-6	-6	-7	-11	-10
	+ G in mm	+10	+14	+17	+23	+23
Grenzzugkraft 4 Schrauben bei 0 kN Querkraft*	8.8 in kN	17,8	24,7	42,0	55,1	–
	10.9 HV in kN	30,4	33,6	75,2	95,5	134,8
Grenzquerkraft 4 Schrauben bei 0 kN Zugkraft*	8.8 in kN	3,6	5,0	8,2	11,0	–
	10.9 HV in kN	6,1	6,7	15,0	19,1	27,0
Anziehmoment	8.8 leicht geölt in Nm	40	75	160	290	–
	10.9 in Nm	60	85	160	350	500

*Grenzzugkraft und Grenzquerkraft sind voneinander abhängig. Zwischenwerte finden Sie bei den detaillierten Belastungswerten in der „Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung“

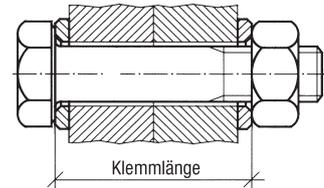
Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubverbindungen nach EN 14399-4

HV-Schrauben mit großen Schlüsselweiten

- Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: 10.9
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Vorteile:
- Große Unterkopffläche für geringere Flächenpressung
 - Großer Unterkopfradius für geringere Kerbwirkung
 - Definierte Reibeigenschaften Ck 1 ermöglichen planmäßiges Vorspannen
 - Chargenkennzeichen auf dem Produkt – Damit darf auf die Forderung einer Abnahmeprüfbescheinigung 3.1 verzichtet werden (siehe Tab.1 DIN EN 1090-2:2011-10)
 - CE-Zeichen – Geregeltes Bauprodukt



Artikel-Nr. 0079 0



Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

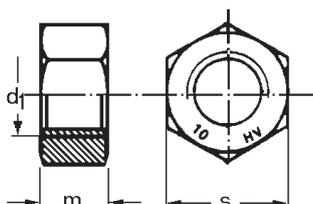
Durchmesser d	M 12		M 16		M 20		M 24		M 27		M 30	
Kopfhöhe k	8		10		13		15		17		19	
Schlüsselweite s	22		27		32		41		46		50	
Länge l	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE	Klemmlänge	VPE
30	11 - 16	1/100										
35	16 - 21	1/100										
40	21 - 26	1/100	17 - 22	1/50								
45	26 - 31	1/100	22 - 27	1/50								
50	31 - 36	1/100	27 - 32	1/50	23 - 28	1/25	19 - 24	1/25				
55	36 - 41	1/100	32 - 37	1/50	28 - 33	1/25	24 - 29	1/25				
60	41 - 46	1/100	37 - 42	1/50	33 - 38	1/25	29 - 34	1/25				
65	46 - 51	1/50	42 - 47	1/25	38 - 43	1/25	34 - 39	1/25				
70	51 - 56	1/50	47 - 52	1/25	43 - 48	1/25	39 - 44	1/25	36 - 41	1/15	34 - 39	1/10
75	56 - 61	1/50	52 - 57	1/25	48 - 53	1/25	44 - 49	1/25				
80	61 - 66	1/50	57 - 62	1/25	53 - 58	1/25	49 - 54	1/25	46 - 51	1/15	44 - 49	1/10
85	66 - 71	1/50	62 - 67	1/25	58 - 63	1/25	54 - 59	1/15	51 - 56	1/10		
90	71 - 76	1/50	67 - 72	1/25	63 - 68	1/25	59 - 64	1/15	56 - 61	1/10	54 - 56	1/10
95			72 - 77	1/25	68 - 73	1/25	64 - 69	1/15				
100	81 - 86	1/50	77 - 82	1/25	73 - 78	1/25	69 - 74	1/15	66 - 71	1/10	64 - 69	1/10
105			82 - 87	1/25	78 - 83	1/25	74 - 79	1/15				
110			87 - 92	1/25	83 - 88	1/25	79 - 84	1/15	76 - 81	1/10	74 - 79	1/10
115					88 - 93	1/25	84 - 89	1/15			79 - 84	1/10
120			97 - 102	1/25	93 - 98	1/25	89 - 94	1/15	86 - 91	1/10	84 - 89	1/10
125							94 - 99	1/15			89 - 94	1/5
130			107 - 112	1/25	103 - 108	1/25	99 - 104	1/10	96 - 101	1/10	94 - 99	1/5
140			117 - 122	1/25	113 - 118	1/25	109 - 114	1/10	106 - 111	1/10	104 - 109	1/5
150											114 - 119	1/5

HINWEIS

Es sind nur komplette Garnituren (1 Schraube, 1 Mutter, 2 Scheiben) eines Herstellers zu verwenden. Produkte nach den neuen europäischen Produktnormen EN 14399-4 und EN 14399-6 mit CE-Zeichen ersetzen die entsprechenden nationalen Produkte DIN 6914 ff. mit Ü-Zeichen.

HV-Muttern mit großen Schlüsselweiten EN 14399-4

Werkstoff: Stahl
 Festigkeitsklasse: 10
 Ausführung: K-Klasse K1 / MoS₂-geschmiert
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Einsatz: System HV



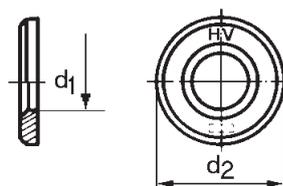
Artikel-Nr. 0315 0

Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

d1	m	s	VPE
M 12	10	22	1/200
M 16	13	27	1/200
M 20	16	32	1/100
M 24	20	41	1/50
M 27	22	46	1/25
M 30	24	50	1/25

HV-Scheiben EN 14399-6

Werkstoff: Stahl
 Härte: 300 HV bis 370 HV
 Ausführung: Flache Scheibe mit Fase
 Oberfläche: Feuerverzinkt
 Einsatz: System HV



Artikel-Nr. 0406 0

Alle Maße in mm / Packeinheit (VPE) in Stück

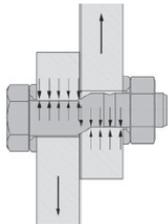
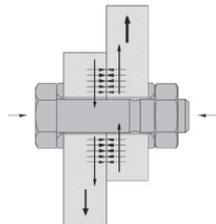
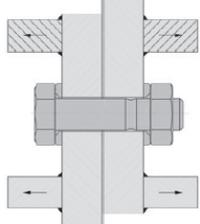
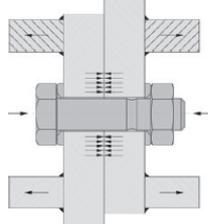
Artikelnummer	Nenngröße	d1	d2	s	VPE
0406 013	M 12	13	24	3	1/400
0406 017	M 16	17	30	4	1/200
0406 021	M 20	21	37	4	1/200
0406 025	M 24	25	44	4	1/200
0406 028	M 27	28	50	5	1/100
0406 031	M 30	31	56	5	1/100

Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht der Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor, für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen entsprechen dem derzeitigen Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis. Sie entbinden den Käufer nicht davon, unsere Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung selbst zu prüfen. Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Arbeitshilfe HV-Verbindungen

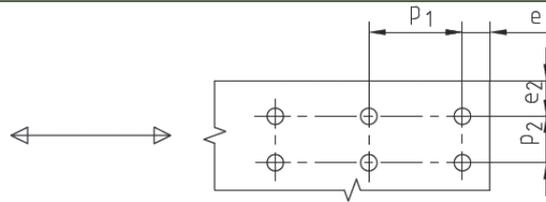
nach **DIN EN 1993-1-8** / **DIN EN 1090-2**
DIN EN 1993-1-8/NA / **DIN EN 14399**

- Rand- und Lochabstände
- Lochleibungstragfähigkeiten
- Abschertragfähigkeiten
- Durchstanzwiderstände
- Abmessungen und Klemmlängen
- Vorspannkkräfte, Anziehungsmomente, Drehwinkel
- Überprüfung der Vorspannung
- Gleitwiderstände

1 Bemessungskategorien, Ausführungsformen und Nachweiskriterien nach DIN EN 1993-1-8				
Kategorie		Ausführungsform	Vorspannung	Nachweiskriterium
A	Scherverbindungen	Scher-/ Lochleibungs- verbindung	handfest angezogen	$F_{v,Ed} \leq \begin{cases} F_{v,Rd} \\ F_{b,Rd} \end{cases}$
B		Gleitfeste Verbindung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	planmäßig vorgespannt auf Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ nach DIN EN 1090-2	$F_{v,Ed,ser} \leq F_{s,Rd,ser}$ $F_{v,Ed} \leq \begin{cases} F_{v,Rd} \\ F_{b,Rd} \end{cases}$
C		Gleitfeste Verbindung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	planmäßig vorgespannt auf Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ nach DIN EN 1090-2	$F_{v,Ed} \leq \begin{cases} F_{s,Rd} \\ F_{b,Rd} \end{cases}$ $\Sigma F_{v,Ed} \leq N_{net,Rd}$
D	Zugverbindungen	nicht vorgespannt	handfest angezogen	$F_{t,Ed} \leq \begin{cases} F_{t,Rd} \\ B_{p,Rd} \end{cases}$
E		Vorgespannt	planmäßig vorgespannt auf Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ nach DIN EN 1090-2 nicht voll vorgespannt auf Regelvorspannkraft $F_{p,C}^*$ nach DIN EN 1993-1-8/NA	
Anmerkung Wird die Vorspannung nicht für den Gleitwiderstand eingesetzt, sondern aus anderen Gründen für die Ausführung oder als Qualitätssicherungsmaßnahme gefordert, dann kann die Höhe der Vorspannkraft gemäß Nationalem Anhang DIN EN 1993-1-8/NA berücksichtigt werden.				
Kategorie A		Kategorie B/C		Kategorie D
				
				Kategorie E
				

2

Rand- und Lochabstände

Blechdicke t mit Lochdurchmesser d_0 

	Randabstände		Lochabstände	
Min	e_1	$1,2 d_0$	p_1	$2,2 d_0$
	e_2	$1,2 d_0$	p_2	$2,4 d_0$
Max	e_1	$4 t + 40 \text{ mm}$	p_1	min $\left\{ \begin{array}{l} 14 t \\ 200 \text{ mm} \end{array} \right.$
	e_2		p_2	

3

Vorspannkraft $F_{p,c}$ und Voranziehmomente für das kombinierte Verfahren

entsprechend DIN EN 1090-2:2011-10 für HV-Garnituren der k-Klasse K1

Hinweis

Zum Erreichen des **höheren Vorspannkraftniveaus $F_{p,c}$ nach DIN EN 1090-2** sind FRIEDBERG HV-Garnituren mit dem kombinierten Verfahren zu verschrauben, da diese ausschließlich in der k-Klasse K1 hergestellt werden. Das Drehmomentverfahren ist in Kombination mit Garnituren der k-Klasse K1 zum Erreichen des Vorspannkraftniveaus $F_{p,c}$ nicht zulässig.

Schraubengröße	Mindestvorspannkraft $F_{p,c}$	Kombiniertes Verfahren	
		Voranziehmoment	Weiterdrehwinkel
M 12	59	75	gemäß nachfolgender Tabelle
M 16	110	190	
M 20	172	340	
M 22	212	490	
M 24	247	600	
M 27	321	940	
M 30	393	1240	
M 36	572	2100	

4

Stufenweises Anziehen und Weiterdrehwinkel beim kombinierten Verfahren

entsprechend DIN EN 1090-2:2011-10 für HV-Garnituren

1. Anziehschritt	Aufbringen des Voranziehmomentes gemäß obiger Tabelle für alle Elemente in einer Verbindung. Markierung der Lage aller Muttern relativ zu den Schraubengewinden.	
2. Anziehschritt	Sichtprüfung mit Ergänzung von fehlenden Markierungen. Aufbringen des Weiterdrehwinkels in Abhängigkeit von der Klemmlänge.	
Gesamtnenndicke Σt der zu verbindenden Teile (einschließlich Futterbleche und Scheiben)	Weiterdrehwinkel im zweiten Anziehschritt	
d=Schraubendurchmesser	Grad	Drehung
$\Sigma t < 2d$	60	1/6
$2d \leq \Sigma t \leq 6d$	90	1/4
$6d \leq \Sigma t \leq 10d$	120	1/3

Anmerkung

Ist die Oberfläche unter dem Schraubenkopf oder der Mutter (unter Berücksichtigung von gegebenenfalls eingesetzten Keilscheiben) nicht senkrecht zur Schraubenachse, sollte der erforderliche Weiterdrehwinkel durch Versuche bestimmt werden.

5 Vorspannkraft $F_{p,c}^*$ und Anziehdrehmomente für HV-Garnituren entsprechend DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 für k-Klasse K1 nach DIN EN 14399-1				
Schraubengröße	Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$ kN	Drehimpulsverfahren	Modifiziertes Drehmomentverfahren	Modifiziertes kombiniertes Verfahren
		Einstellende Vorspannkraft $F_{v,DI}$ kN	Aufzubringendes Anziehmoment M_A Nm	Voranziehmoment $M_{A,MKV}$ Nm
		Oberflächenzustand Garnitur feuerverzinkt, Mutter mit Molybdändisulfid behandelt und Garnitur wie hergestellt, Mutter mit Molybdändisulfid behandelt		
M 12	50	60	100	75
M 16	100	110	250	190
M 20	160	175	450	340
M 22	190	210	650	490
M 24	220	240	800	600
M 27	290	320	1250	940
M 30	350	390	1650	1240
M 36	510	560	2800	2100

6 Erforderliche Weiterdrehwinkel ϑ_{MKV} für das modifizierte kombinierte Verfahren		
Gesamtinnenlänge Σt der zu verbindenden Teile (einschließlich aller Futterbleche und Scheiben) d =Schraubendurchmesser	Während des zweiten Anziehschrittes aufzubringender Weiterdrehwinkel ϑ_{MKV}	
	Grad	Drehung
$\Sigma t < 2d$	45	1/8
$2d \leq \Sigma t < 6d$	60	1/6
$6d \leq \Sigma t < 10d$	90	1/4
$10d < \Sigma t$	keine Empfehlung	keine Empfehlung

Anmerkung

Zum Erreichen der Vorspannkraft $F_{p,c}^*$ wird in der Praxis das modifizierte Drehmomentverfahren bevorzugt verwendet.

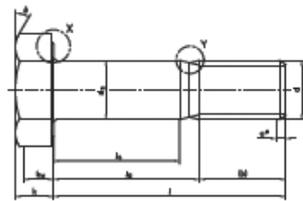
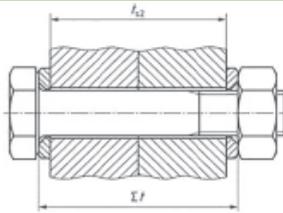
Korrosionsschutz und Auslieferungszustand

Die Schrauben, Muttern und Scheiben werden in feuerverzinkter Ausführung mit unter Prozessbedingungen geschmierter Mutter ausgeliefert. Das Innengewinde der Mutter ist nicht feuerverzinkt und lediglich durch die aufgetragene Schmierung vor Korrosion geschützt. Unsachgemäße Transport- und Lagerungsbedingungen können zu übermäßiger Korrosion des Innengewindes und damit zu einer Veränderung des beim Auslieferungszustand eingestellten Zusammenhangs zwischen Anziehmoment und Vorspannkraft führen.

7

FRIEDBERG HV-Garnituren nach DIN EN 14399 - HV/HVP - Klemmlänge Σt

Abmessungen und Klemmlängen in mm



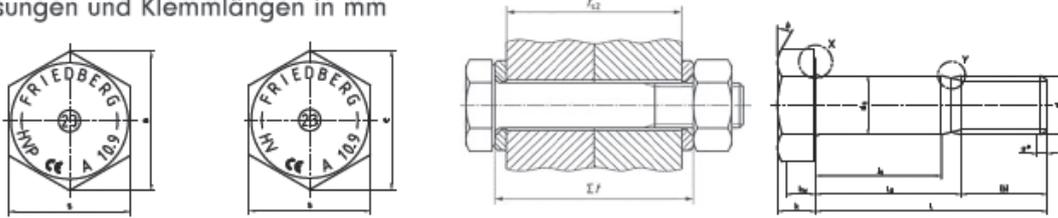
Schraubengröße	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
Gewinde-Ø d	12	16	20	22	24	27	30	36
Schaft-Ø HV $d_{s,nom}$	12	16	20	22	24	27	30	36
Schaft-Ø HVP $d_{s,nom}$	13	17	21	23	25	28	31	37
Kopfhöhe k_{nom}	8	10	13	14	15	17	19	23
Mutterhöhe m_{nom}	10	13	16	18	20	22	24	29
Schlüsselweite s_{max}	22	27	32	36	41	46	50	60
Eckenmaß e_{min}	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37	66,44
Scheiben-Außen-Ø $d_{2,max}$	24	30	37	39	44	50	56	66
Scheibendicke h_{nom}	3	4	4	4	4	5	5	6
Schraubenlänge l_{nom}	Klemmlängenbereich Σt_{min} bis Σt_{max}							
35	16 - 21							
40	21 - 26	17 - 22						
45	26 - 31	22 - 27	18 - 23					
50	31 - 36	27 - 32	23 - 28	22 - 27				
55	36 - 41	32 - 37	28 - 33	27 - 32				
60	41 - 46	37 - 42	33 - 38	32 - 37	29 - 34			
65	46 - 51	42 - 47	38 - 43	37 - 42	34 - 39			
70	51 - 56	47 - 52	43 - 48	42 - 47	39 - 44	36 - 41		
75	56 - 61	52 - 57	48 - 53	47 - 52	44 - 49	41 - 46	39 - 44	
80	61 - 66	57 - 62	53 - 58	52 - 57	49 - 54	46 - 51	44 - 49	
85	66 - 71	62 - 67	58 - 63	57 - 62	54 - 59	51 - 56	49 - 54	43 - 48
90	71 - 76	67 - 72	63 - 68	62 - 67	59 - 64	56 - 61	54 - 59	48 - 53
95	76 - 81	72 - 77	68 - 73	67 - 72	64 - 69	61 - 66	59 - 64	53 - 58
100	81 - 86	77 - 82	73 - 78	72 - 77	69 - 74	66 - 71	64 - 69	58 - 63
105	86 - 91	82 - 87	78 - 83	77 - 82	74 - 79	71 - 76	69 - 74	63 - 68
110	91 - 96	87 - 92	83 - 88	82 - 87	79 - 84	76 - 81	74 - 79	68 - 73
115	96 - 101	92 - 97	88 - 93	87 - 92	84 - 89	81 - 86	79 - 84	73 - 78
120	101 - 106	97 - 102	93 - 98	92 - 97	89 - 94	86 - 91	84 - 89	78 - 83
125	106 - 111	102 - 107	98 - 103	97 - 102	94 - 99	91 - 96	89 - 94	83 - 88
130	111 - 116	107 - 112	103 - 108	102 - 107	99 - 104	96 - 101	94 - 99	88 - 93
135	116 - 121	112 - 117	108 - 113	107 - 112	104 - 109	101 - 106	99 - 104	93 - 98
140	121 - 126	117 - 122	113 - 118	112 - 117	109 - 114	106 - 111	104 - 109	98 - 103
145	126 - 131	122 - 127	118 - 123	117 - 122	114 - 119	111 - 116	109 - 114	103 - 108
150	131 - 136	127 - 132	123 - 128	122 - 127	119 - 124	116 - 121	114 - 119	108 - 113
155	136 - 141	132 - 137	128 - 133	127 - 132	124 - 129	121 - 126	119 - 124	113 - 118
160	141 - 146	137 - 142	133 - 138	132 - 137	129 - 134	126 - 131	124 - 129	118 - 123
165	146 - 151	142 - 147	138 - 143	137 - 142	134 - 139	131 - 136	129 - 134	123 - 128
170	151 - 156	147 - 152	143 - 148	142 - 147	139 - 144	136 - 141	134 - 139	128 - 133
175	156 - 161	152 - 157	148 - 153	147 - 152	144 - 149	141 - 146	139 - 144	133 - 138
180	161 - 166	157 - 162	153 - 158	152 - 157	149 - 154	146 - 151	144 - 149	138 - 143
185	166 - 171	162 - 167	158 - 163	157 - 162	154 - 159	151 - 156	149 - 154	143 - 148
190	171 - 176	167 - 172	163 - 168	162 - 167	159 - 164	156 - 161	154 - 159	148 - 153
195	176 - 181	172 - 177	168 - 173	167 - 172	164 - 169	161 - 166	159 - 164	153 - 158
200	181 - 186	177 - 182	173 - 178	172 - 177	169 - 174	166 - 171	164 - 169	158 - 163

Weitere Schraubenlängen können auf Anfrage hergestellt werden.

8

FRIEDBERG HV-Garnituren nach DIN EN 14399 - HV/HVP - Paketdicke t_{s2}

Abmessungen und Klemmlängen in mm



Schraubengröße	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
Gewinde-Ø d	12	16	20	22	24	27	30	36
Schaft-Ø HV $d_{s, nom}$	12	16	20	22	24	27	30	36
Schaft-Ø HVP $d_{s, nom}$	13	17	21	23	25	28	31	37
Kopfhöhe k_{nom}	8	10	13	14	15	17	19	23
Mutterhöhe m_{nom}	10	13	16	18	20	22	24	29
Schlüsselweite s_{max}	22	27	32	36	41	46	50	60
Eckenmaß e_{min}	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37	66,44
Scheiben-Außen-Ø $d_{2, max}$	24	30	37	39	44	50	56	66
Scheibendicke h_{nom}	3	4	4	4	4	5	5	6
Schraubenlänge l_{nom}	Paketdicke $t_{s2, min}$ bis $t_{s2, max}$							
35	10 - 15							
40	15 - 20	9 - 14						
45	20 - 25	14 - 19	10 - 15					
50	25 - 30	19 - 24	15 - 20	14 - 19				
55	30 - 35	24 - 29	20 - 25	19 - 24				
60	35 - 40	29 - 34	25 - 30	24 - 29	21 - 26			
65	40 - 45	34 - 39	30 - 35	29 - 34	26 - 31			
70	45 - 50	39 - 44	35 - 40	34 - 39	31 - 36	26 - 31		
75	50 - 55	44 - 49	40 - 45	39 - 44	36 - 41	31 - 36	29 - 34	
80	55 - 60	49 - 54	45 - 50	44 - 49	41 - 46	36 - 41	34 - 39	
85	60 - 65	54 - 59	50 - 55	49 - 54	46 - 51	41 - 46	39 - 44	31 - 36
90	65 - 70	59 - 64	55 - 60	54 - 59	51 - 56	46 - 51	44 - 49	36 - 41
95	70 - 75	64 - 69	60 - 65	59 - 64	56 - 61	51 - 56	49 - 54	41 - 46
100	75 - 80	69 - 74	65 - 70	64 - 69	61 - 66	56 - 61	54 - 59	46 - 51
105	80 - 85	74 - 79	70 - 75	69 - 74	66 - 71	61 - 66	59 - 64	51 - 56
110	85 - 90	79 - 84	75 - 80	74 - 79	71 - 76	66 - 71	64 - 69	56 - 61
115	90 - 95	84 - 89	80 - 85	79 - 84	76 - 81	71 - 76	69 - 74	61 - 66
120	95 - 100	89 - 94	85 - 90	84 - 89	81 - 86	76 - 81	74 - 79	66 - 71
125	100 - 105	94 - 99	90 - 95	89 - 94	86 - 91	81 - 86	79 - 84	71 - 76
130	105 - 110	99 - 104	95 - 100	94 - 99	91 - 96	86 - 91	84 - 89	76 - 81
135	110 - 115	104 - 109	100 - 105	99 - 104	96 - 101	91 - 96	89 - 94	81 - 86
140	115 - 120	109 - 114	105 - 110	104 - 109	101 - 106	96 - 101	94 - 99	86 - 91
145	120 - 125	114 - 119	110 - 115	109 - 114	106 - 111	101 - 106	99 - 104	91 - 96
150	125 - 130	119 - 124	115 - 120	114 - 119	111 - 116	106 - 111	104 - 109	96 - 101
155	130 - 135	124 - 129	120 - 125	119 - 124	116 - 121	111 - 116	109 - 114	101 - 106
160	135 - 140	129 - 134	125 - 130	124 - 129	121 - 126	116 - 121	114 - 119	106 - 111
165	140 - 145	134 - 139	130 - 135	129 - 134	126 - 131	121 - 126	119 - 124	111 - 116
170	145 - 150	139 - 144	135 - 140	134 - 139	131 - 136	126 - 131	124 - 129	116 - 121
175	150 - 155	144 - 149	140 - 145	139 - 144	136 - 141	131 - 136	129 - 134	121 - 126
180	155 - 160	149 - 154	145 - 150	144 - 149	141 - 146	136 - 141	134 - 139	126 - 131
185	160 - 165	154 - 159	150 - 155	149 - 154	146 - 151	141 - 146	139 - 144	131 - 136
190	165 - 170	159 - 164	155 - 160	154 - 159	151 - 156	146 - 151	144 - 149	136 - 141
195	170 - 175	164 - 169	160 - 165	159 - 164	156 - 161	151 - 156	149 - 154	141 - 146
200	175 - 180	169 - 174	165 - 170	164 - 169	161 - 166	156 - 161	154 - 159	146 - 151

Weitere Schraubenlängen können auf Anfrage hergestellt werden.

17

Bemessungswerte des Durchstanzwiderstandes $B_{p,Rd}$ in kNWerkstoff nach DIN EN 10025 mit einer Blechdicke von $t = 10$ mm

Werkstoff Anbauteil	f_u N/mm ²	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
S235	360	122	151	179	202	231	260	283	340
S275	430	146	181	214	242	276	311	338	406
S355	490	167	206	244	275	315	354	386	463

18

Bemessungswerte des Gleitwiderstandes $F_{s,Rd}$ in kN

Grenz Zustand	Vorspannkraft	Gleitflächenklasse	Reibungszahl μ	Schraubengröße							
				M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
Gebrauchstauglichkeit	$F_{p,C}$	A	0,5	26,8	50,0	78,2	96,4	112	146	179	260
		B	0,4	21,5	40,0	62,5	77,1	89,8	117	143	208
		C	0,3	16,1	30,0	46,9	57,8	67,4	87,5	107	156
		D	0,2	10,7	20,0	31,3	38,5	44,9	58,4	71,5	104
	$F_{p,C}^*$	A	0,5	22,7	45,5	72,7	86,4	100	132	159	232
		B	0,4	18,2	36,4	58,2	69,1	80,0	105	127	185
		C	0,3	13,6	27,3	43,6	51,8	60,0	79,1	95,5	139
		D	0,2	9,1	18,2	29,1	34,5	40,0	52,7	63,6	92,7
Tragfähigkeit	$F_{p,C}$	A	0,5	23,6	44,0	68,8	84,8	98,8	128	157	229
		B	0,4	18,9	35,2	55,0	67,8	79,0	103	126	183
		C	0,3	14,2	26,4	41,3	50,9	59,3	77,0	94,3	137
		D	0,2	9,4	17,6	27,5	33,9	39,5	51,4	62,9	91,5
	$F_{p,C}^*$	A	0,5	20,0	40,0	64,0	76,0	88,0	116	140	204
		B	0,4	16,0	32,0	51,2	60,8	70,4	92,8	112	163
		C	0,3	12,0	24,0	38,4	45,6	52,8	69,6	84,0	122
		D	0,2	8,0	16,0	25,6	30,4	35,2	46,4	56,0	81,6

reca eSHOP

www.recanorm.de/shop

www.facebook.com/recanorm



RECA NORM GmbH • www.recanorm.de • info@recanorm.de
 74635 Kupferzell, Am Wasserturm 4, Tel. 07944 61-0, Fax 07944 61-304
 04416 Markkleeberg/Leipzig, Hauptstraße 111, Tel. 0341 350126-0, Fax 0341 350126-26
 10781 Berlin, Abhollager, Schwäbische Straße 16, Tel. 030 21915827-0, Fax 030 21915827-6
 13407 Berlin, Büro und Lager, Montanstraße 13-15, Tel. 030 414787-0, Fax 030 414787-10
 50354 Hürth, Otto-Hahn-Straße 22, Tel. 02233 39627-0, Fax 02233 39627-18

63303 Dreieich, Otto-Hahn-Straße 16, Tel. 06103 378933, Fax 06103 3789340
 67661 Kaiserslautern, Liebigstraße 1-3, Tel. 0631 340697-7, Fax 0631 340697-90
 85053 Ingolstadt, Straußenlettenstraße 6, Tel. 0841 96501-0, Fax 0841 96501-90

SILLER & LAAR Schrauben- Werkzeug und Beschläge- Handel GmbH & Co. KG
 www.sillerundlaar.de • info@sillerundlaar.de
 86159 Augsburg, Alter Postweg 96, Tel. 0821 25790-0, Fax 0821 25790-50/51