

DIN 6912

ICS 21.060.10

Ersatz für
DIN 6912:2002-12**Zylinderschrauben mit Innensechskant –
Niedriger Kopf, mit Schlüsselführung**

Hexagon socket head cap screws with centre, with low head

Vis à tête cylindrique à six pans creux à centrage, avec tête basse

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Maße	5
4 Technische Lieferbedingungen	8
5 Einschränkungen bei der Belastbarkeit	8
5.1 Schrauben aus Stahl	8
5.2 Schrauben aus nichtrostendem Stahl	9
6 Bezeichnung	9
Anhang A (informativ) Gewichte für Schrauben aus Stahl	10
Literaturhinweise	11

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 067-03-01 AA „Verbindungselemente mit Außengewinde“ im Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) erarbeitet.

Für Schrauben nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-160-2.

Änderungen

Gegenüber DIN 6912:2002-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Bild 1 überarbeitet;
- c) Prüfprogramm in 5.1 aktualisiert;
- d) Bezeichnung modifiziert;
- e) Norm redaktionell überarbeitet;
- f) Schrauben aus Nichteisenmetall gestrichen;
- g) Winkel für Unterkopfauflagefläche aufgenommen;
- h) Mindestbruchkräfte für Schrauben aus nichtrostendem Stahl ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 6912: 1954x-03, 1967-12, 1985-05, 2002-12

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Eigenschaften von Zylinderschrauben mit Innensechskant, mit niedrigem Kopf und Schlüsselführung, mit Gewinden von M4 bis M36 und mit Produktklasse A nach DIN EN ISO 4759-1, in den Werkstoffen Stahl und nichtrostender Stahl fest.

Werden in besonderen Fällen andere Festlegungen als die in der vorliegenden Norm benötigt, so sollten diese den bestehenden Normen entnommen werden, z. B. DIN ISO 261, DIN EN ISO 898-1, DIN ISO 965-2, DIN EN ISO 3506-1 und DIN EN ISO 4759-1.

Schrauben nach dieser Norm können nicht als Kombischrauben mit unverlierbaren Unterlegteilen verwendet werden, weil wegen der Schlüsselführung aus Festigkeitsgründen immer ein kurzer Schaftansatz (Vollschaft) vorhanden sein muss.

ANMERKUNG Schrauben nach dieser Norm sind im Zugversuch auf Grund der Kopfgeometrie nur eingeschränkt belastbar (siehe Abschnitt 5).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 962, *Schrauben und Muttern — Bezeichnungsangaben — Formen und Ausführungen*

DIN EN 20225, *Mechanische Verbindungselemente — Schrauben und Muttern, Bemaßung*

DIN EN 26157-1, *Verbindungselemente, Oberflächenfehler — Schrauben für allgemeine Anforderungen*

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben*

DIN EN ISO 4042, *Verbindungselemente — Galvanische Überzüge*

DIN EN ISO 4753, *Verbindungselemente — Enden von Teilen mit metrischen ISO-Außengewinden*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern, Produktklassen A, B und C*

DIN EN ISO 10664, *Innensechsrund für Schrauben*

DIN EN ISO 10683, *Verbindungselemente — Nichtelektrolytisch aufgebrachte Zinklamellenüberzüge*

DIN ISO 261, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

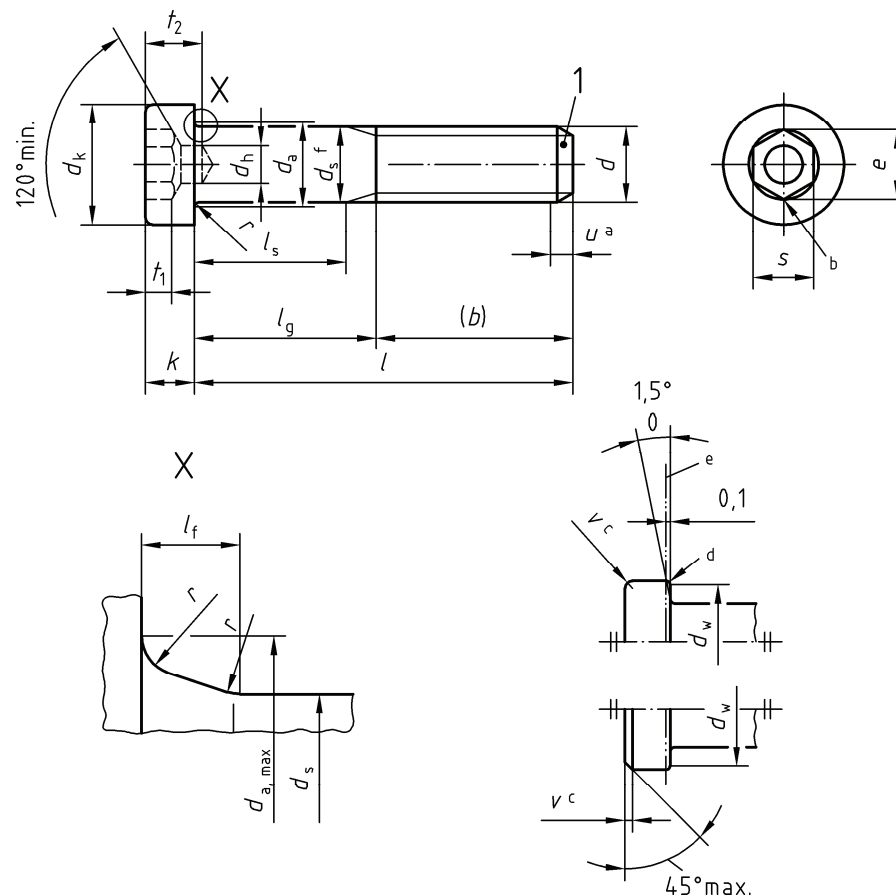
DIN ISO 965-2, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel*

DIN ISO 8992, *Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern*

3 Maße

Siehe Bild 1 und Tabelle 1. Maßbuchstaben und deren Benennung sind in DIN EN 20225 festgelegt.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Kegelhülse nach DIN EN ISO 4753
- a unvollständiges Gewinde $u \leq 2 P$
- b leichte Rundung oder Ansenkung am Innensechskant zulässig (bis Maß e)
- c Oberkante des Kopfes gerundet oder gefast nach Wahl des Herstellers
- d Unterkante des Kopfes darf bis auf d_w gerundet oder gefast und muss gratfrei sein
- e Bezugslinie für d_w
- f d_s nur bei Schrauben mit Schaft

Bild 1 — Zylinderschraube mit Innensechskant, niedrigem Kopf und Schlüsselführung

Maximaler Übergang vom Schaft zum Kopf

$$l_{f \max} = 1,7 r_{\max}$$

$$r_{\max} = \frac{d_{a, \max} - d_{s, \max}}{2}$$

$r_{\min}$ siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Maße

Maße in Millimeter

Gewinde d			M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16								
p^a			0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2								
b für	$l \leq 125$		14	16	18	22	26	30	34	38								
	$125 < l \leq 200$		—	—	—	—	32	36	40	44								
	$l > 200$		—	—	—	—	—	—	—	57								
d_a	max.		4,7	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	15,7	17,7								
d_h	min. = Nennmaß		2	2,5	3	4	5	6	7	8								
	max.		2,06	2,56	3,06	4,075	5,075	6,075	7,09	8,09								
d_k	max. = Nennmaß		7	8,5	10	13	16	18	21	24								
	min.		6,78	8,28	9,78	12,73	15,73	17,73	20,67	23,67								
d_s	max. = Nennmaß		4	5	6	8	10	12	14	16								
	min.		3,82	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73								
d_w	min.		6,2	7,7	9,2	12,03	15,03	17,03	19,83	22,83								
e^b	min.		3,44	4,58	5,72	6,86	9,15	11,43	13,72	16								
l_f	max.		0,6	0,6	0,68	1,02	1,02	1,45	1,45	1,45								
k	max. = Nennmaß		2,8	3,5	4	5	6,5	7,5	8,5	10								
	min.		2,66	3,32	3,82	4,82	6,28	7,28	8,28	9,78								
r	min.		0,2	0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6								
s	Nennmaß		3	4	5	6	8	10	12	14								
	min.		3,02	4,02	5,02	6,02	8,025	10,025	12,032	14,032								
	max.		3,10	4,12	5,14	6,14	8,175	10,175	12,212	14,212								
t_1	Nennmaß		1,6	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5,5								
	min.		1,48	1,88	2,38	2,88	3,35	3,85	4,35	5,35								
	max.		1,72	2,12	2,62	3,12	3,65	4,15	4,65	5,65								
t_2	min.		3,3	4	5	6,5	7,5	9	10	11,5								
	max.		3,6	4,3	5,3	6,86	7,86	9,36	10,36	11,93								
v	max.		0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6								
i^c			Schaftlänge															
Nenn- länge	min.	max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.
10	9,71	10,29	1,4	3,5	1,8	4,2	2,5	5,5										
12	11,65	12,35	1,4	3,5	1,8	4,2	2,5	5,5	3,2	7								
16	15,65	16,35	1,4	3,5	1,8	4,2	2,5	5,5	3,2	7	3,5	8	4,2	9,5				
20	19,58	20,42	2,5	6	1,8	4,2	2,5	5,5	3,2	7	3,5	8	4,2	9,5	4,5	10,5	5	11
25	24,58	25,42	7,5	11	5	9	2,5	5,5	3,2	7	3,5	8	4,2	9,5	4,5	10,5	5	11
30	29,58	30,42	12,5	16	10	14	7	12	3,2	7	3,5	8	4,2	9,5	4,5	10,5	5	11
35	34,5	35,5	17,5	21	15	19	12	17	6,75	13	3,5	8	4,2	9,5	4,5	10,5	5	11
40	39,5	40,5	22,5	26	20	24	17	22	11,75	18	6,5	14	4,2	9,5	4,5	10,5	5	11
50	49,5	50,5	32,5	36	30	34	27	32	21,75	28	16,5	24	11,5	20	4,5	10,5	5	11
60	59,4	60,6			40	44	37	42	31,75	38	26,5	34	21,5	30	16	26	12	22
70	69,4	70,6					47	52	41,75	48	36,5	44	31,5	40	26	36	22	32
80	79,4	80,6							51,75	58	46,5	54	41,5	50	36	46	32	42
90	89,3	90,7									56,5	64	51,5	60	46	56	42	52
100	99,3	100,7											61,5	70	56	66	52	62
(110)	109,3	110,7													66	76	62	72
120	119,3	120,7													76	86	72	82
(130)	129,2	130,8															76	86
140	139,2	140,8															86	96

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Maße in Millimeter

Gewinde d			(M18)		M20		(M22)		M24		(M27)		M30		(M33)		M36	
p^a			2,5		2,5		2,5		3		3		3,5		3,5		4	
b für	$l \leq 125$		42		46		50		54		60		66		72		78	
	$125 < l \leq 200$		48		52		56		60		66		72		78		84	
	$l > 200$		61		65		69		73		79		85		91		97	
d_a	max.		20,2		22,4		24,4		26,4		30,4		33,4		36,4		39,4	
d_h	min. = Nennmaß		8		10		10		12		12		15		16,5		18	
	max.		8,09		10,09		10,09		12,11		12,11		15,11		16,61		18,11	
d_k	max. = Nennmaß		27		30		33		36		40		45		50		54	
	min.		26,67		29,67		32,61		35,61		39,61		44,61		49,61		53,54	
d_s	max. = Nennmaß		18		20		22		24		27		30		33		36	
	min.		17,73		19,67		21,67		23,67		26,67		29,67		32,61		35,61	
d_w	min.		25,83		28,83		31,61		34,61		38,61		43,61		48,61		52,34	
e^b	min.		16		19,44		19,44		21,73		21,73		25,15		27,43		30,85	
l_f	max.		1,87		2,04		2,04		2,04		2,89		2,89		2,89		2,89	
k	max. = Nennmaß		11		12		13		14		16		17,5		19,5		21,5	
	min.		10,73		11,73		12,73		13,73		15,73		17,23		19,17		21,17	
r	min.		0,6		0,8		0,8		0,8		1		1		1		1	
s	Nennmaß		14		17		17		19		19		22		24		27	
	min.		14,032		17,05		17,05		19,065		19,065		22,065		24,065		27,065	
	max.		14,212		17,23		17,23		19,275		19,275		22,275		24,275		27,275	
t_1	Nennmaß		6		6,5		7		7		8,5		9		10		11,5	
	min.		5,85		6,32		6,82		6,82		8,32		8,82		9,82		11,28	
	max.		6,15		6,68		7,18		7,18		8,68		9,18		10,18		11,72	
t_2	min.		12,5		14		15		16		17		19		20		24	
	max.		12,93		14,43		15,43		16,43		17,43		19,52		20,52		24,52	
v	max.		1,8		2		2,2		2,4		2,7		3		3,3		3,6	
l^c			Schaftlänge															
Nennlänge			l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g	l_s	l_g
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
25	24,58	25,42	5,5	13														
30	29,58	30,42	5,5	13	6,5	14												
35	34,5	35,5	5,5	13	6,5	14												
40	39,5	40,5	5,5	13	6,5	14	6,5	14										
50	49,5	50,5	5,5	13	6,5	14	6,5	14										
60	59,4	60,6	5,5	13	6,5	14	6,5	14	7	16								
70	69,4	70,6	15,5	28	11,5	24	6,5	14	7	16	8	17	8,5	19				
80	79,4	80,6	25,5	38	21,5	34	17,5	30	7	16	8	17	8,5	19	9,5	20		
90	89,3	90,7	35,5	48	31,5	44	27,5	40	21	36	8	17	8,5	19	9,5	20	10,5	22,5
100	99,3	100,7	45,5	58	41,5	54	37,5	50	31	46	25	40	8,5	19	9,5	20	10,5	22,5
(110)	109,3	110,7	55,5	68	51,5	64	47,5	60	41	56	35	50	26,5	44	9,5	20	10,5	22,5
120	119,3	120,7	65,5	78	61,5	74	57,5	70	51	66	45	60	36,5	54	30,5	48	10,5	22,5
(130)	129,2	130,8	69,5	82	65,5	78	61,5	74	55	70	49	64	40,5	58	34,5	52	26	46
140	139,2	140,8	79,5	92	75,5	88	71,5	84	65	80	59	74	50,5	68	44,5	62	36	56
(150)	149,2	150,8	89,5	102	85,5	98	81,5	94	75	90	69	84	60,5	78	54,5	72	46	66
160	159,2	160,8			95,5	108	91,5	104	85	100	79	94	70,5	88	64,5	82	56	76
(170)	169,2	170,8			105,5	118	101,5	114	95	110	89	104	80,5	98	74,5	92	66	86
180	179,2	180,8			115,5	128	111,5	124	105	120	99	114	90,5	108	84,5	102	76	96
(190)	189,1	190,9					121,5	134	115	130	109	124	100,5	118	94,5	112	86	106
200	199,1	200,9					131,5	144	125	140	119	134	110,5	128	104,5	122	96	116
ANMERKUNG Eingeklammerte Gewindegrößen und Nennlängen sollten möglichst vermieden werden.																		
a P ist die Gewindesteigung.																		
b $e_{\min} = 1,14 s_{\min}$																		
c Die handelsüblichen Nennlängen sind durch Angabe der Schaftlängen gekennzeichnet. Nennlängen über 200 mm sind von 20 mm zu 20 mm zu stufen. Bei Schrauben mit Nennlängen oberhalb der gestrichelten Stufenlinie ist der Abstand des letzten vollen Gewindeganges von der Kopfauflagefläche $l_{g \max} \approx 5 P$. Schrauben mit Nennlängen unterhalb der gestrichelten Stufenlinie haben Werte für l_g und l_s nach folgenden Gleichungen: $l_{g \max} = l_{\text{Nennmaß}} - b$ $l_{s \min} = l_{g \max} - 5 P$																		

4 Technische Lieferbedingungen

Die technischen Lieferbedingungen sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen

Werkstoff		Stahl	Nichtrostender Stahl
Allgemeine Anforderungen		DIN ISO 8992	
Gewinde	Toleranz	6g	
	Norm	DIN ISO 261, DIN ISO 965-2	
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse bzw. Stahlsorte ^a	8.8	≤ M24: A2, A4 > M24: A2
	Norm	DIN EN ISO 898-1	DIN EN ISO 3506-1
Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen	Produktklasse	A	
	Norm	DIN EN ISO 4759-1	
Oberfläche		wie hergestellt Anforderungen für galvanischen Oberflächenschutz sind in DIN EN ISO 4042 festgelegt. Anforderungen für nichtelektrolytisch aufgetragene Zinklamellenüberzüge sind in DIN EN ISO 10683 festgelegt.	blank
Oberflächenfehler		Grenzwerte für Oberflächenfehler sind in DIN EN 26157-1 festgelegt.	—
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269.	
^a Einschränkungen hinsichtlich der Belastbarkeit siehe Abschnitt 5.			

5 Einschränkungen bei der Belastbarkeit

5.1 Schrauben aus Stahl

Schrauben aus Stahl erreichen wegen ihrer Kopfgeometrie unter Umständen nicht die Mindestbruchkraft für die Festigkeitsklasse 8.8 wie in DIN EN ISO 898-1 festgelegt, wenn nach Prüfreihe FF1 geprüft wird. Sie müssen dennoch die anderen Anforderungen an den Werkstoff und an die Eigenschaften für die Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1 erfüllen.

Außerdem müssen ganze Schrauben die in Tabelle 3 angegebenen Mindestbruchkräfte $F_{m,min}$ ohne zu brechen erreichen, wenn eine Prüfvorrichtung nach DIN EN ISO 898-1 verwendet wird.

Bei Prüfung bis zum Bruch darf dieser im Gewindebereich, im Schaft, im Kopf oder im Übergang vom Kopf zum Schaft auftreten.

Tabelle 3 — Mindestbruchkräfte für Schrauben aus Stahl, Festigkeitsklasse 8.8
(80 % der in DIN EN ISO 898-1 festgelegten Werte)

Gewinde d	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
$F_{m, \min}$, N	5 620	9 080	12 900	23 400	37 100	53 900	73 600	100 000

Gewinde d	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
$F_{m, \min}$, N	127 000	162 000	202 000	234 000	309 000	373 000	461 000	542 000

5.2 Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Für Schrauben aus nichtrostendem Stahl sind die aus der Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 3506-1 resultierenden Mindestbruchkräfte auf 80 % zu verringern, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Mindestbruchkräfte für Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Gewinde d	$F_{m, \min}$ kN	
	80 % der Festigkeitsklasse 50	80 % der Festigkeitsklasse 70
M4	—	4,92
M5	—	7,95
M6	—	11,28
M8	—	20,48
M10	—	32,48
M12	—	47,2
M14	—	64,4
M16	—	88
M18	—	107,2
M20	—	137,6
M22	—	169,6
M24	—	197,6
M27	184	—
M30	224,8	—
M33	277,6	—
M36	327,2	—
$F_{m, \min} = A_s, \text{ Nenn} \times R_{m, \min}$		

6 Bezeichnung

Eine Zylinderschraube mit Innensechskant mit Schlüsselführung, mit niedrigem Kopf mit Gewinde M12, Nennlänge $l = 60$ mm und Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1 wird wie folgt bezeichnet:

Zylinderschraube DIN 6912 — M12 × 60 — 08.8

Eine Zylinderschraube mit Innensechskant mit Schlüsselführung, mit niedrigem Kopf mit Gewinde M12, Nennlänge $l = 60$ mm und Stahlsorte A2 nach DIN EN ISO 3506-1 wird wie folgt bezeichnet:

Zylinderschraube DIN 6912 — M12 × 60 — A2

Für die Bezeichnung von Formen und Ausführungen mit zusätzlichen Bestellangaben gilt DIN 962.

Anhang A (informativ)

Gewichte für Schrauben aus Stahl

Gewinde d	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Nennlänge l	Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg je 1 000 Stück ≈							
10	1,3	2,2	3,6					
12	1,5	2,5	3,9	7,7				
16	1,9	3,1	4,5	8,8	15,5	22,3		
20	2,3	3,7	5,2	10,2	17,9	25,5	37,9	52,5
25	2,7	4,4	6,2	12,5	20,2	29,5	42,5	56,5
30	3,2	5,1	7,3	14	22	32,5	48	63
35	3,4	5,8	8,3	15,7	25,5	36,5	53	69,7
40	4,2	6,6	9,5	17,5	28,5	40	58	78,7
50	5,2	7,3	11,5	21,5	34,8	48	69,5	91,5
60		9	13,6	25,3	40,3	57	82	107
70			15,7	29,1	46	65	92,5	122
80				32,8	52,5	72	104	140
90					57,8	80	116	154
100						88	127	169
110							139	183
120							151	198
130								212
140								226

Gewinde d	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
Nennlänge l	Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg je 1 000 Stück ≈							
25	77							
30	84,6	108						
35	93,3	118						
40	102	128	185					
50	119	150	215					
60	138	172	245	263				
70	157	196	275	298	445	498		
80	178	222	305	333	490	552	793	
90	196	245	335	369	535	607	860	1 000
100	215	269	365	407	580	662	927	1 080
110	235	292	395	439	625	717	994	1 160
120	255	316	425	474	670	772	1 060	1 240
130	275	342	455	510	715	827	1 130	1 320
140	295	368	485	545	760	880	1 190	1 400
150	315	394	515	580	805	940	1 250	1 470
160		422	545	616	850	990	1 320	1 550
170		448	575	651	895	1 050	1 380	1 630
180		474	605	687	940	1 100	1 450	1 710
190			635	722	995	1 160	1 510	1 790
200			665	758	1 030	1 210	1 580	1 870

ANMERKUNG Die angegebenen Gewichte sind Anhaltswerte und sind nur für die handelsüblichen Größen angegeben.

Literaturhinweise

DIN 4000-160, *Sachmerkmal-Leisten — Teil 160: Verbindungselemente mit Außengewinde*