



Zylinderschrauben mit Innensechskant und niedrigem Kopf

DIN 7984

Hexagon socket head cap screws with low head

Ersatz für Ausgabe 12.70

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Festlegungen über Zylinderschrauben mit Innensechskant und niedrigem Kopf, mit Metrischem ISO-Gewinde von M3 bis M24 in Produktklasse A.

Werden in besonderen Fällen andere Festlegungen als die in der vorliegenden Norm benötigt, z. B. andere Festigkeitsklassen oder Werkstoffe, sind diese nach den entsprechenden Normen zu wählen. Dies gilt auch für die in Ausnahmefällen erforderlichen Feingewinde entsprechend der Auswahl nach DIN 13 Teil 13.

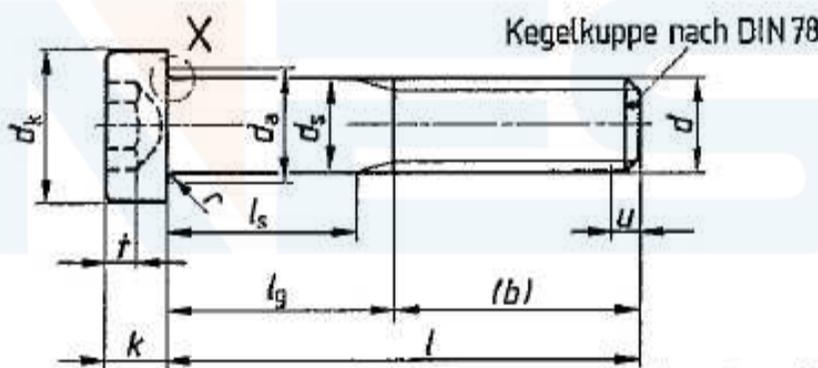
Schrauben nach dieser Norm sind aufgrund ihrer Kopfmaße mit Zylinderschrauben nach DIN 84 austauschbar.

Bei Schrauben nach dieser Norm kann daher infolge dieser Kopfmaße und aufgrund des Schlüsselangriffes der für die Belastbarkeit kritische Querschnitt unterhalb des Innensechskantes und nicht im Gewinde vorhanden sein. Dies gilt besonders bei Schrauben mit Feingewinde und/oder bei ungünstigen Toleranzen (siehe auch Erläuterungen). Es wird deshalb empfohlen, die Schrauben nicht zur Übertragung hoher Axialkräfte mit entsprechender Vorspannung zu verwenden.

Werden die Schrauben mit Winkelschraubendrehern nach DIN 911 über den Innensechskant angezogen, so können wegen der Eingriffsverhältnisse des Winkelschraubendrehers nur Vorspannkkräfte aufgebracht werden, die etwa 70% der Mindeststreckgrenze der Festigkeitsklasse 8.8 entsprechen.

Diese Schrauben können nicht als Kombischrauben mit unverlierbaren Unterlegteilen entsprechend DIN 6900 verwendet werden, weil die entsprechenden Unterlegteile (z. B. Scheiben) kleine Radien unter dem Schraubenkopf bedingen würden, die den Querschnitt im Bereich des Innensechskantes zu sehr schwächen und zum Versagen der Schrauben führen würden.

2 Maße



ds nur bei Schrauben mit Schaft
u = max. 2P unvollständiges Gewinde

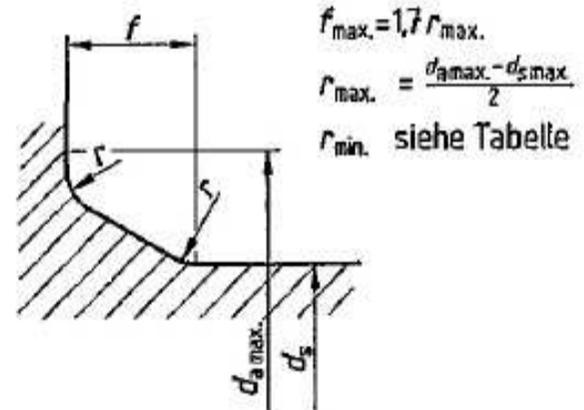


leichte Rundung oder Ansenkung am Innensechskant zulässig (bis auf e)



Oberkante des Kopfes gerundet oder gefast (Preßkontur) nach Wahl des Herstellers

Einzelheit X
Maximaler Übergang vom Schaft zum Kopf



$f_{max} = 1,7 r_{max}$
 $r_{max} = \frac{d_{a max} - d_{s max}}{2}$
 r_{min} siehe Tabelle

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Bearbeitet: Normung

7.09

Dieser Papierausdruck wird bei Änderung nicht berücksichtigt! Außerdem ist dies eine Vervielfältigung und nur für innerbetriebliche Zwecke der SMS Schloemann-Siemag AG gestattet Lt. DIN-Merkblatt 3

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN-Deutsches-Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Gewinde d		M3	M4	M5	M6	M8	M10								
P 1)		0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5								
b Hilfsmaß	2)	12	14	16	18	22	26								
	3)	-	-	-	-	28	32								
	4)	-	-	-	-	-	-								
d_k	max. = Nennmaß d_k	5,5	7	8,5	10	13	16								
	min.	5,32	6,78	8,28	9,78	12,73	15,73								
d_a	max.	3,6	4,7	5,7	6,8	9,2	11,2								
d_s	max. = Nennmaß d_s	3	4	5	6	8	10								
	min.	2,86	3,82	4,82	5,82	7,78	9,78								
d_w	min.	4,84	6,2	7,7	9,2	12,03	15,03								
e 5)	min.	2,3	2,87	3,44	4,58	5,72	8,01								
f	max.	0,51	0,6	0,6	0,68	1,02	1,02								
k	max. = Nennmaß k	2	2,8	3,5	4	5	6								
	min.	1,86	2,66	3,32	3,82	4,82	5,82								
r	min.	0,1	0,2	0,2	0,25	0,4	0,4								
s	Nennmaß	2	2,5	3	4	5	7								
	min.	2,02	2,52	3,02	4,02	5,02	7,025								
	max.	2,10	2,60	3,10	4,12	5,14	7,175								
t	Nennmaß	1,5	2,3	2,7	3	3,8	4,5								
	min.	1,38	2,18	2,58	2,88	3,65	4,35								
	max.	1,62	2,42	2,82	3,12	3,95	4,65								
v	max.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1								
Nennlänge		l		Schafflänge l_s und l_g											
		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.
5	4,76	5,24	-	1,5											
6	5,76	6,24	-	1,5	-	2,1									
8	7,71	9,29	-	1,5	-	2,1	-	2,4							
10	9,71	10,29	-	1,5	-	2,1	-	2,4	-	3					
12	11,65	12,35	-	1,5	-	2,1	-	2,4	-	3	-	3,75			
(14)	13,65	14,35	-	1,5	-	2,1	-	2,4	-	3	-	3,75			
16	15,65	16,35	-	1,5	-	2,1	-	2,4	-	3	-	3,75	-	4,5	
(18)	17,65	18,35	-	1,5	-	2,1	-	2,4	-	3	-	3,75	-	4,5	
20	19,58	20,42	5,5	8	-	2,1	-	2,4	-	3	-	3,75	-	4,5	
25	24,58	25,42			7,5	11	-	2,4	-	3	-	3,75	-	4,5	
30	29,58	30,42					10	14	7	12	-	3,75	-	4,5	
35	34,5	35,5							12	17	6,75	13	-	4,5	
40	39,5	40,5							17	22	11,75	18	6,5	14	
45	44,5	45,5									16,75	23	11,5	19	
50	49,5	50,5									21,75	28	16,5	24	
(55)	54,4	55,6									26,75	33	21,5	29	
60	59,4	60,6									31,75	38	26,5	34	
70	69,4	70,6											36,5	44	

1) P = Gewindesteigung (Regelgewinde)
2) Für Längen $l \leq 125$ mm
3) Für Längen $l > 125$ mm ≤ 200 mm
4) Für Längen $l > 200$ mm
5) e min. = $1,14 \times s$ min.

Gewinde d		M 12	(M 14)	M 16	(M 18)	M 20	(M 22)	M 24									
$P^1)$		1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3									
b Hilfsmaß	2)	30	34	38	42	46	50	54									
	3)	36	40	44	48	52	56	60									
	4)	-	-	57	61	65	69	73									
d_k	max. = Nennmaß d_k	18	21	24	27	30	33	36									
	min.	17,73	20,67	23,67	26,67	29,67	32,61	35,81									
d_s	max.	13,7	15,7	17,7	20,2	22,4	24,4	26,4									
d_s	max. = Nennmaß d_s	12	14	16	18	20	22	24									
	min.	11,73	13,73	15,73	17,73	19,67	21,67	23,67									
d_w	min.	17,03	19,83	22,83	25,83	28,83	31,61	34,61									
$e^3)$	min.	9,15	11,43	13,72	13,72	16	16	19,44									
f	max.	1,87	1,87	1,87	1,87	2,04	2,04	2,04									
k	max. = Nennmaß k	7	8	9	10	11	12	13									
	min.	6,78	7,78	8,78	9,78	10,73	11,73	12,73									
r	min.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8									
s	Nennmaß	8	10	12	12	14	14	17									
	min.	8,025	10,025	12,032	12,032	14,032	14,032	17,05									
	max.	8,175	10,175	12,212	12,212	14,212	14,212	17,23									
t	Nennmaß	5	5,3	5,5	6,5	7,5	8	8									
	min.	4,85	5,15	5,35	6,32	7,32	7,82	7,82									
	max.	5,15	5,45	5,65	6,68	7,68	8,18	8,18									
v	max.	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4									
l		Schaftlänge l_s und l_g															
Nennlänge	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.	
20	19,58	20,42	-	5,25													
25	24,58	25,42	-	5,25													
30	29,58	30,42	-	5,25	-	6	-	6									
35	34,5	35,5	-	5,25	-	6	-	6									
40	39,5	40,5	-	5,25	-	6	-	6	-	7,5	-	7,5					
45	44,5	45,5	-	5,25	-	6	-	6	-	7,5	-	7,5					
50	49,5	50,5	11,25	20	-	6	-	6	-	7,5	-	7,5	-	7,5	-	9	
(55)	54,4	55,6	16,25	25	11	21	-	6	-	7,5	-	7,5	-	7,5	-	9	
60	59,4	60,6	21,25	30	16	26	12	22	-	7,5	-	7,5	-	7,5	-	9	
70	69,4	70,6	31,25	40	26	36	22	32	15,5	28	11,5	24	-	7,5	-	9	
80	79,4	80,6	41,25	50	36	46	32	42	25,5	38	21,5	34	17,5	30	-	9	
90	89,3	90,7							35,5	48	31,5	44	27,5	40	21	36	
100	99,3	100,7							45,5	58	41,5	54	37,5	50	31	46	
1) bis 5) siehe Seite 2																	

Die handelsüblichen Nennlängen sind durch Angabe der Schaftlängen gekennzeichnet.

Eingeklammerte Gewindegrößen und Zwischenlängen sind möglichst zu vermeiden.

Nennlängen über 100 mm sind von 10 zu 10 mm, über 200 mm von 20 zu 20 mm zu stufen.

Schrauben mit Nennlängen oberhalb der - - - Stufenlinie haben Gewinde bis Kopf (Abstand des letzten vollen Gewindenganges von der Kopfauffläche l_g max. = $3P$). Schrauben mit Nennlängen unterhalb der - - - Stufenlinie haben Werte für l_g und l_s nach folgenden Gleichungen:

$$l_g \text{ max.} = l (\text{Nennlänge}) - b (\text{Nennlänge}); \quad l_s \text{ min.} = l_g \text{ max.} - 5P$$

3 Technische Lieferbedingungen

Werkstoff		Stahl	Nichtrostender Stahl	Nichteisenmetall
Allgemeine Anforderungen		nach DIN 267 Teil 1		
Gewinde	Toleranz	6 g		
	Norm	DIN 13 Teil 12 und Teil 15		
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse (Werkstoff)	8.8	$\leq M 20$: A2-70 $> M 20$: A2-50	CuZn = Kupfer-Zink-Legierung ²⁾
	Norm	DIN ISO 898 Teil 1 ¹⁾	DIN 267 Teil 11	DIN 267 Teil 18
Zulässige Maß- und Formabweichungen	Produktklasse	A		
	Norm	DIN ISO 4759 Teil 1		
Oberfläche		geschwärzt (thermisch oder chemisch)	blank	blank
		Für die Rauhtiefen der Oberflächen gilt DIN 267 Teil 2 Für die zulässigen Oberflächenfehler gilt DIN 267 Teil 19 Für galvanischen Oberflächenschutz gilt DIN 267 Teil 9 Wird abweichender galvanischer Oberflächenschutz oder anderer Oberflächenschutz gewünscht, so ist dies bei Bestellung zu vereinbaren.		
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt DIN 267 Teil 5		
¹⁾ Für die Annahmeprüfung ist die Härteprüfung mit folgenden Werten verbindlich (siehe auch Erläuterungen): Festigkeitsklasse 8.8: $\leq M 16$: HV 250 bis 320 $> M 16$: HV 255 bis 335 ²⁾ Vorzugsweise CU2 oder CU3 nach Wahl des Herstellers.				

4 Bezeichnung

Bezeichnung einer Zylinderschraube mit Innensechskant, mit Gewinde $d = M 12$, Nennlänge $l = 60$ mm und Festigkeitsklasse 8.8¹⁾:

Zylinderschraube DIN 7984 – M 12 × 60 – 8.8

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

Für Schrauben nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1

¹⁾ Fehlt in vorhandenen Unterlagen die Angabe einer Festigkeitsklasse, so gilt die Festigkeitsklasse 8.8.

5 Gewichte

Gewinde d	M 3	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	(M 14)	M 16	(M 18)	M 20	(M 22)	M 24
Nennlänge l	Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg je 1000 Stück \approx												
5	0,48												
6	0,52	0,96											
8	0,6	1,12	2,26										
10	0,69	1,28	2,5	3,59									
12	0,78	1,44	2,74	3,94	8,05								
14	0,86	1,6	2,98	4,29	8,65								
16	0,97	1,76	3,22	4,64	9,25	14,4							
18	1,1	1,95	3,46	4,99	9,85	15,4							
20	1,2	2,16	3,77	5,34	10,5	16,4	24,1						
25		2,64	4,54	6,45	12	19	27,7						
30			5,31	7,56	14	21,6	31,3	46,5	62,1				
35				8,67	16	24,7	34,9	51,4	68,8				
40				9,78	18	27,8	39,3	56,3	75,5	99	130		
45					20	30,9	43,7	62,3	82,2	107	140		
50					22	34	48,1	68,3	89,6	115	150	188	223
55					24	37,1	52,5	74,3	97	125	160	201	238
60					26	40,2	56,9	80,3	104	135	172	214	253
70						46,4	65,8	92,4	119	155	197	244	288
80							74,7	105	134	175	222	274	324
90										195	247	304	359
100										215	272	334	395

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

Zitierte Normen

DIN 13 Teil 12	Metrisches ISO-Gewinde; Regel- und Feingewinde von 1 bis 300 mm Durchmesser, Auswahl für Durchmesser und Steigungen
DIN 13 Teil 13	Metrisches ISO-Gewinde; Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern von 1 bis 52 mm Gewindedurchmesser und Grenzmaße
DIN 13 Teil 15	Metrisches ISO-Gewinde; Grundabmaße und Toleranzen für Gewinde ab 1 mm Durchmesser
DIN 78	Gewindeenden, Schraubenüberstände für Metrische ISO-Gewinde nach DIN 13
DIN 84	Zylinderschrauben mit Schlitz
DIN 267 Teil 1	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Allgemeine Anforderungen
DIN 267 Teil 2	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Ausführung und Maßgenauigkeit
DIN 267 Teil 5	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Annahmeprüfung
DIN 267 Teil 9	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Teile mit galvanischen Überzügen
DIN 267 Teil 11	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen mit Ergänzungen zu ISO 3506, Teile aus rost- und säurebeständigen Stählen
DIN 267 Teil 18	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Teile aus Nicht Eisenmetallen
DIN 267 Teil 19	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Oberflächendefekte an Schrauben

DIN 911	Winkelschraubendreher für Innensechskantschrauben
DIN 962	Schrauben und Muttern; Bezeichnungsangaben, Formen und Ausführungen
DIN 4000 Teil 2	Sachmerkmal-Leisten für Schrauben und Muttern
DIN 6900	Kombi-Schrauben
DIN ISO 898 Teil 1	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Schrauben
DIN ISO 4759 Teil 1	Mechanische Verbindungselemente; Toleranzen für Schrauben und Muttern mit Gewindedurchmessern von 1,6 bis 150 mm; Produktklassen A, B und C

Frühere Ausgaben

DIN 7984: 03.61, 12.67, 12.70

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Dezember 1970 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Inhalt der Norm wurde redaktionell überarbeitet und mit DIN 912 abgestimmt.
- Schaftlängen wurden aufgenommen (siehe Erläuterungen).
- Die Kopfauflagefläche wurde im Detail bemaßt (siehe Erläuterungen).
- Die Technischen Lieferbedingungen wurden ergänzt und mit den entsprechenden Grundnormen abgestimmt.
- Für die einzelnen Maße wurden max.- und min.-Werte aufgenommen.
- Im Anwendungsbereich wurde die begrenzte axiale Belastbarkeit der Schrauben präzisiert.
- Die Innensechskanttiefen t wurden aus Festigkeits- (siehe DIN ISO 898 Teil 1) und Fertigungsgründen teilweise verringert.
- Für die Annahmeprüfung wurde die Härteprüfung als entscheidend vorgesehen.
 - In der Tabelle auf S.2 die Fußnote 2, Länge 1,25 mm in 125 mm geändert.

Erläuterungen

Zur Änderung a):

Die Norm DIN 912, Ausgabe Dezember 1983, entspricht in den maßlichen Festlegungen und in der Gestaltung des Inhaltes der Internationalen Norm ISO 4762 – 1977. Notwendige nationale Änderungen und/oder Ergänzungen sind kenntlich gemacht worden. Die gleiche Gestaltung wurde sowohl in der vorliegenden Norm DIN 7984 und auch in den übrigen Normen über Innensechskantschrauben DIN 6912 und DIN 7991 gewählt, obwohl für diese DIN-Normen zur Zeit noch keine vergleichbaren Internationalen Normen vorliegen.

Zur Änderung b):

Ergänzend zu den bisherigen Festlegungen wurden die Schaftlängen (l_s und l_g) bemaßt, wobei l_g als Mindestklemmlänge betrachtet werden kann. Die Gewindelängen b , die mit $2 \times d + 6$ mm oder $2 \times d + 12$ bzw. 25 mm unverändert bleiben, gelten nur noch als Hilfsmaße für die Errechnung von l_g und l_s . Mit diesen Maßen werden auch die Toleranzen der Nennlängen l und die bisherigen der Gewindelänge b abgefangen, d. h. die Differenz zwischen l_g und l_s ($= 5 P$) deckt die Toleranzen und den Gewindeauslauf ab. Bei Schrauben mit Nennlängen oberhalb der - - - Stufenlinie wurde für l_g ein Wert entsprechend $3 P$ eingesetzt, der mit dem Maß a_1 (Abstand des letzten vollen Gewindeganges vom Kopf) nach DIN 76 Teil 1 übereinstimmt. Bei einigen Größen wurde die - - - Stufenlinie etwas nach unten gelegt, damit keine unnötig kurzen Schaftansätze vorhanden sind. Austauschschwierigkeiten entstehen dadurch nicht.

Zur Änderung c):

Kopfauflagefläche und Übergang zwischen Schraubenschaft und Schraubenkopf wurden im Detail im Sinne von DIN 912 bemaßt. Abweichend von DIN 912 wurden übereinstimmend mit den praxisgerechten Gegebenheiten einer Kaltfertigung auf hohem Niveau im Bereich bis M 24 Mindest-Auflagedurchmesser entsprechend $d_w \text{ min.} = d_k \text{ min.} - IT 15$ angegeben (siehe hierzu auch Erläuterungen zu DIN 912).

Zur Änderung h):

Da bei diesen Schrauben der kritische Querschnitt zwischen Innensechskant und Schaft liegen kann, sind sie vom Schrägzugversuch ausgeschlossen (vergleiche DIN ISO 898 Teil 1, Ausgabe April 1979, Tabelle 4). Ferner ist für die Annahmeprüfung die Härteprüfung entsprechend DIN ISO 898 Teil 1 gemäß Revisionsbeschluß des Unterkomitees SC 1 des Technischen Komitees ISO/TC 2 von Oktober 1984 verbindlich. Hier ist neben geänderten Härtewerten festgelegt, daß Schrauben, deren Kopfausführung schwächer ist (oder sein kann) als der Gewindebereich, über die Härteprüfung aufzunehmen sind.

Internationale Patentklassifikation

F 16 B 23/00