



Senkschrauben mit Innensechskant

DIN
7991

Hexagon socket countersunk head screws

Ersatz für Ausgabe 01.70

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

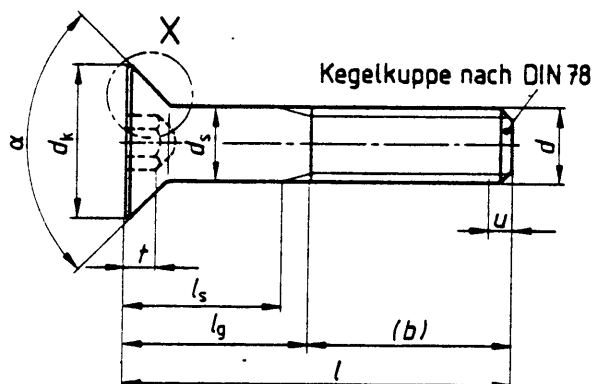
Diese Norm enthält Festlegungen über Senkschrauben mit Innensechskant, mit Metrischem ISO-Gewinde von M 3 bis M 24 in Produktklasse A.

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

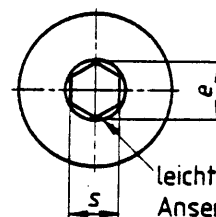
Bei Schrauben nach dieser Norm ist infolge der Geometrie des Kopfes und der Schlüsselangriffsform der für die Belastbarkeit kritische Querschnitt unterhalb des Innensechskantes und nicht im Gewinde vorhanden. Es wird deshalb empfohlen, die Schrauben nicht zur Übertragung hoher Axialkräfte mit entsprechender Vorspannung zu verwenden (siehe auch Erläuterungen).

Werden die Schrauben mit Winkelschraubendrehern nach DIN 911 über den Innensechskant angezogen, so können entweder wegen der Torsionsfestigkeit des Winkelschraubendrehers oder der Eingriffsverhältnisse im Innensechskant nur Vorspannkraft aufgebracht werden, die etwa 80% der Vorspannkraft der Festigkeitsklasse 8.8 entsprechen.

2 Maße



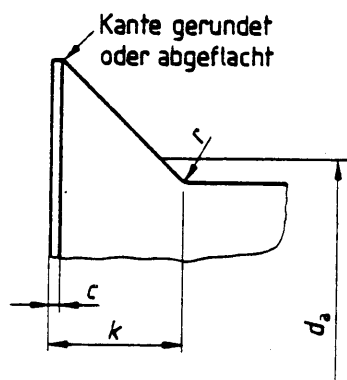
Kegelkuppe nach DIN 78



leichte Rundung oder
Ansenkung am Innen-
sechskant zulässig
(bis auf e)

d_s nur bei Schrauben mit Schaft
 $u = \max. 2P$ unvollständiges Gewinde

Einzelheit X



Lagerhaltung siehe SN 485 (Normenheft Tabs 15)

Fortsetzung Seite 2 bis 6

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

Bearbeitet:

Gesehen:

7.14

Gewinde d		M 3	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12										
$P^1)$		0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75										
a		$+ \frac{2}{0}^\circ$																
		90°																
b Hilfsmaß	2)	12	14	16	18	22	26	30										
	3)	-	-	-	24	28	32	36										
	4)	-	-	-	-	-	45	49										
c	\approx	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5										
d_k	max. = Nennmaß d_k	6	8	10	12	16	20	24										
	min.	5,7	7,64	9,64	11,57	15,57	19,48	23,48										
d_a	max.	3,6	4,7	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7										
d_s	max. = Nennmaß d_s	3	4	5	6	8	10	12										
	min.	2,86	3,82	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73										
$e^5)$	min.	2,3	2,87	3,44	4,58	5,72	6,86	9,15										
$k^6)$	max.	1,7	2,3	2,8	3,3	4,4	5,5	6,5										
r	min.	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	1										
s	Nennmaß	2	2,5	3	4	5	6	8										
	min.	2,02	2,52	3,02	4,02	5,02	6,02	8,025										
	max.	2,10	2,60	3,10	4,12	5,14	6,14	8,175										
t	max. = Nennmaß t	1,2	1,8	2,3	2,5	3,5	4,4	4,6										
	min.	0,95	1,55	2,05	2,25	3,2	4,1	4,3										
l		Schaftlänge l_s und $l_g^6)$																
Nennlänge			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.
8	7,71	8,29	-	3,2	-	4,4	-	5,2	-	6,3								
10	9,71	10,29	-	3,2	-	4,4	-	5,2	-	6,3	-	8,2						
12	11,65	12,35	-	3,2	-	4,4	-	5,2	-	6,3	-	8,2	-	10				
16	15,65	16,35	-	3,2	-	4,4	-	5,2	-	6,3	-	8,2	-	10				
20	19,58	20,42	-	3,2	-	4,4	-	5,2	-	6,3	-	8,2	-	10	-	11,8		
25	24,58	25,42	10,5	13	-	4,4	-	5,2	-	6,3	-	8,2	-	10	-	11,8		
30	29,58	30,42	15,5	18	12,5	16	-	5,2	-	6,3	-	8,2	-	10	-	11,8		
35	34,5	35,5			17,5	21	15	19	-	6,3	-	8,2	-	10	-	11,8		
40	39,5	40,5			22,5	26	20	24	17	22	-	8,2	-	10	-	11,8		
50	49,5	50,5					30	34	27	32	21,7	28	16,5	24	-	11,8		
60	59,4	60,6									31,7	38	26,5	34	21,25	30		
70	69,4	70,6											36,5	44	31,25	40		

1) P = Gewindesteigung (Regelgewinde)

2) Für Längen $l \leq 125$ mm

3) Für Längen $l > 125 \leq 200$ mm

4) Für Längen > 200 mm

5) e min. = 1,14 s min.

6) Die Kopfhöhe k ist in den Schaftlängen eingeschlossen.

Gewinde d		(M 14)	M 16	(M 18)	M 20	(M 22)	M 24								
$P^1)$		2	2	2,5	2,5	2,5	3								
a	$+ \frac{2}{0}^\circ$	90°				60°									
b Hilfsmaß	2)	34	38	42	46	50	54								
	3)	40	44	48	52	56	60								
	4)	53	57	61	65	69	73								
c	\approx	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1								
d_k	max. = Nennmaß d_k	27	30	33	36	36	39								
	min.	26,48	29,48	32,38	35,38	35,38	38,38								
d_a	max.	15,7	17,7	20,2	22,4	24,4	26,4								
d_s	max. = Nennmaß d_s	14	16	18	20	22	24								
	min.	13,73	15,73	17,73	19,67	21,67	23,67								
$e^5)$	min.	11,43	11,43	13,72	13,72	16	16								
$k^6)$	max.	7	7,5	8	8,5	13,1	14								
r	min.	1	1	1	1	1	1,6								
s	Nennmaß	10	10	12	12	14	14								
	min.	10,025	10,025	12,032	12,032	14,032	14,032								
	max.	10,175	10,175	12,212	12,212	14,212	14,212								
t	max. = Nennmaß t	4,8	5,3	5,5	5,9	8,8	10,3								
	min.	4,5	5	5,2	5,6	8,44	9,87								
l		Schaftlänge l_s und $l_g^6)$													
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.	
20	19,58	20,42													
25	24,58	25,42	-	13											
30	29,58	30,42	-	13	-	13,5									
35	34,5	35,5	-	13	-	13,5	-	15,5	-	16					
40	39,5	40,5	-	13	-	13,5	-	15,5	-	16	-	20,6			
50	49,5	50,5	-	13	-	13,5	-	15,5	-	16	-	20,6	-	23	
60	59,4	60,6	16	26	-	13,5	-	15,5	-	16	-	20,6	-	23	
70	69,4	70,6	26	36	22	32	15,5	28	-	16	-	20,6	-	23	
80	79,4	80,6	36	46	32	42	25,5	38	21,5	34	-	20,6	-	23	
90	89,3	90,7			42	52	35,5	48	31,5	44	27,5	40	-	23	
100	99,3	100,7					45,5	58	41,5	54	37,5	50	31	46	
1) bis 6) 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 Gewindeganges von der Stirnfläche des Kopfes l_g max. = k max. + 3 P). Schrauben mit Nennlängen unterhalb der - - - - Stufenlinie haben Werte für l_g und l_s nach folgenden Gleichungen:

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

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 10.9	≤ 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: ≤ M 16: HV 250 bis 320 > M 16: HV 255 bis 335 Festigkeitsklasse 10.9: HV 320 bis 383 ²⁾ Vorzugsweise CU2 oder CU3 nach Wahl des Herstellers.				

4 Bezeichnung

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

Senkschraube DIN 7991 – 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.

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 ≈												
8	0,47	0,92	1,6	2,35									
10	0,56	1,07	1,85	2,7	5,47								
12	0,65	1,23	2,1	3,05	6,1	10,1							
16	0,83	1,53	2,59	3,76	7,35	12,1							
20	1	1,84	3,09	4,46	8,6	14,1	21,2						
25	1,35	2,23	3,71	5,34	10,2	16,6	24,8						
30	1,63	2,9	4,33	6,22	11,7	19,1	28,5		51,8				
35		3,4	5,43	7,1	13,3	21,6	32,1		58,4		91,4		
40		3,9	6,2	8,83	14,8	24,1	35,7		65,1		102		
50			7,74	11	19,9	30,1	43		78,4		123		179
60					24,8	35,7	54		91,7		143		209
70						41,2	62,9		111		164		239
80									127		200		269
90									143		226		299
100											253		340

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

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

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 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 Nichteisenmetallen
DIN 267 Teil 19	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen, Oberflächenfehler 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 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 7991: 08.57, 01.70

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Januar 1970 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Inhalt der Norm wurde redaktionell überarbeitet und mit DIN 912 abgestimmt.
- Schaftlängen wurden aufgenommen (siehe Erläuterungen).
- Der Übergang vom Schraubenschaft zum Senkkopf wurde auch aus Gründen der Festigkeit präzisiert (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 auf die eingeschränkten Anziehbedingungen und axialen Belastbarkeiten hingewiesen.
- Feingewinde wurden gestrichen.
- Für die Annahmeprüfung wurde die Härteprüfung als entscheidend vorgesehen.

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 7991 und auch in den übrigen Normen über Innensechskantschrauben DIN 6912 und DIN 7984 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 (einschließlich Senkkopf), 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. Die Austauschbarkeit mit den bisherigen Produkten bleibt erhalten.

Zur Änderung c):

Für die Senkschrauben nach DIN 7991 wurde der bisherige Radius für den Übergang vom Schaft zum Senkkopf als Kleinmaß vorgesehen. Obwohl auf dem Senkkopf schlecht meßbar, wurde das Maß d_a max. als obere Begrenzung für den Radius von den übrigen Normen übernommen. Mit diesen Angaben wird Rücksicht genommen auf den Querschnitt (Scherquerschnitt) zwischen Innensechskantgrund und Schaft, der von der Festigkeitsseite her als kritisch angesehen werden muß. Eine Verringerung der Sechskanttiefen würde den Querschnitt zwar verbessern, die Anziehbedingungen aber verschlechtern. Als mögliche Lösung war auch erwogen worden, den Senkkopf etwas zu erhöhen und damit einer Tendenz in der ISO zu folgen, doch wurde hiervon aus Gründen der Austauschbarkeit vorläufig Abstand genommen.

Zur Änderung g):

Senkschrauben nach DIN 7991 werden nur in äußerst seltenen Fällen mit Feingewinde benötigt. Deshalb wurden diese Gewinde in der Norm gestrichen. Laut Anwendungsbereich können Feingewinde im Bedarfsfall jedoch noch nach dieser Norm bestellt werden.

Zur Änderung h):

Da bei diesen Schrauben der kritische Querschnitt zwischen Innensechskant und Schaft liegt, sind sie vom Schrägzugversuch ausgeschlossen (vergleiche DIN ISO 898 Teil 1, Ausgabe April 1979, Tabelle 5). 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 als der Gewindebereich, über die Härteprüfung abzunehmen sind.

Internationale Patentklassifikation

F 16 B 23/00