

KRESLENÍ ŠROUBŮ

- Šrouby jsou normalizované součásti, které se hromadně objednávají u výrobců a následně vydávají ze skladu, proto se nekreslí na samostatných výrobních výkresech.
- Šrouby rozdělujeme podle tvaru hlavy a dále podle použití.
- Hlava šroubu může být šestihranná, válcová s drážkou pro šroubovák, válcová s vnitřním šestihranem, zápustná kuželová, čočkovitá, čtyřhranná apod.
- Podle použití rozdělujeme šrouby na spojovací, stavěcí, závěsné, lícované, závitořezné apod.

Šroub se šestihrannou hlavou



Šroub se válcovou hlavou a vnitřním šestihranem (Inbus)



Šroub se zápusťnou kuželovou hlavou a drážkou pro křížový šroubovák



Křídlatý šroub (pro rychlé a časté ruční utahování)



plochá drážka



křížový Phillips



křížový Pozidrive



torx



imbus (hex)



robertson



tri-wing



torq-set

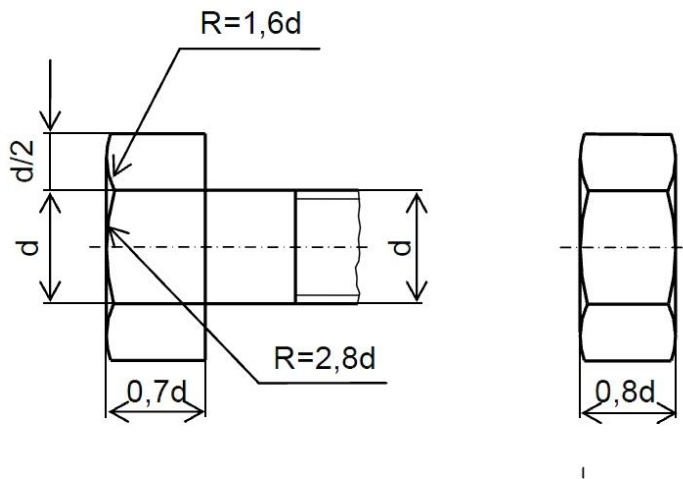


spanner head

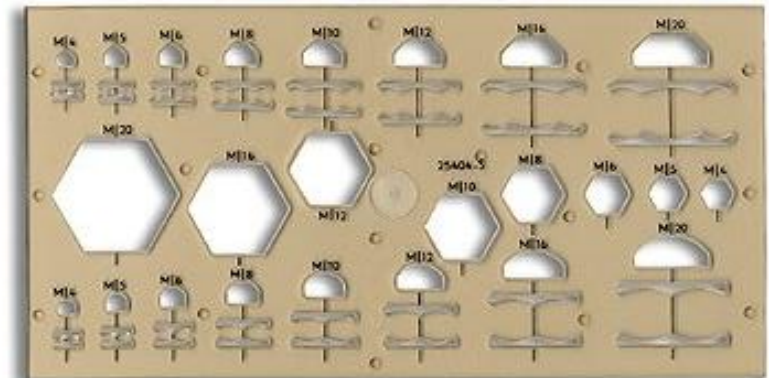
Šroub se šestihrannou hlavou

Pro vykreslení šestihranné hlavy je potřeba:

a) Vypočítat základní rozměry z průměru šroubu d :

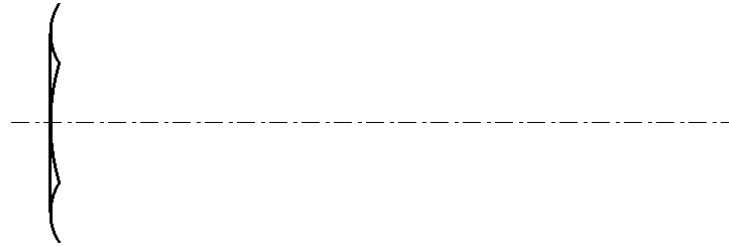


b) Použít šablonu:

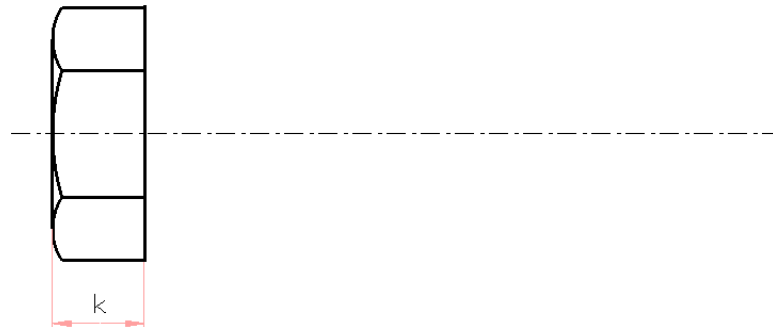


Postup kreslení šroubu M10 (hlavní rozměr, tj. velký průměr závitu $d = 10\text{mm}$)

Nejprve nakreslíme osu šroubu a obrys šestihranné hlavy (s použitím šablony):

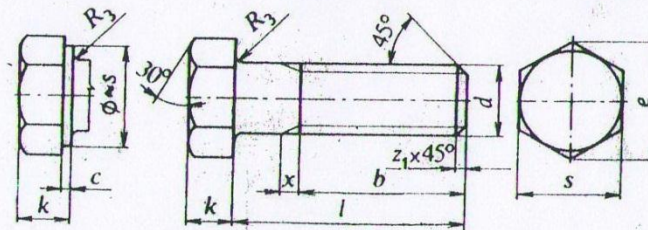


Poté odměříme na ose výšku hlavy k a z vrcholů obloučků natáhneme rovnoběžky s osou:



Rozměr $k = 7\text{mm}$ vyhledáme v příslušné normě:

PŘESNÉ ŠROUBY SE ŠESTIHRANNOU HLAVOU

Označení šroubu se závitem M5 a délkou dřívku $l = 20$ mm:

Šroub M5 × 20 ČSN 02 1101

Rozměry v mm

Md	1) b	2)	$\approx e$	k	R_3	c^3	s	l_{min}	l_{max}
M4	14,1	—	8,1	2,8	0,3	0,1	7	18	70
M5	16	—	9,2	3,5	0,3	0,2	8	20	80
M6	18	—	11,5	4	0,3	0,3	10	22	90
M8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M8 × 1	22	—	16,2	5,5	0,5	0,4	14	26	110
M10	26	32	19,6	7	0,5	0,4	17	30	160
M10 × 1,25	26	32	19,6	7	0,5	0,4	17	30	160
M12	30	36	21,9	8	1	0,4	19	40	180
M12 × 1,25	30	36	21,9	8	1	0,4	19	40	180
M16	38	44	27,7	10	1,2	0,4	24	50	220
M16 × 1,25	38	44	27,7	10	1,2	0,4	24	50	220
M20	46	52	34,6	13	1,2	0,4	30	55	220
M20 × 1,5	46	52	34,6	13	1,2	0,4	30	55	220
M24	54	60	41,6	15	1,6	—	36	70	220
M24 × 2	54	60	41,6	15	1,6	—	36	70	220
M27	60	66	47,3	17	1,6	—	41	80	220
M27 × 2	60	66	47,3	17	1,6	—	41	80	220
M30	66	72	53,1	19	1,6	—	46	80	240
M30 × 2	66	72	53,1	19	1,6	—	46	80	240

Šroub se závitem M10 (s hrubou roztečí) i M10x1,25 (s jemnou roztečí) mají všechny ostatní rozměry stejné:

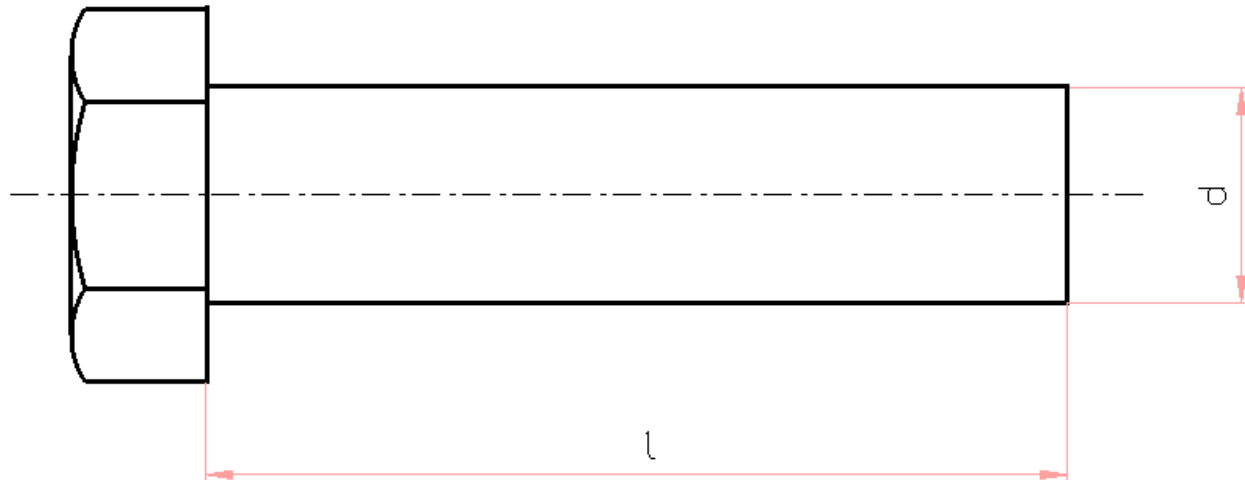
1) Pro délky $l \leq 150$ mm,2) pro délky $l > 150$ mm

Délky: 28, 30, 32, 35, ... (po 5) ..., 120, ... (po 10) ..., 200 mm

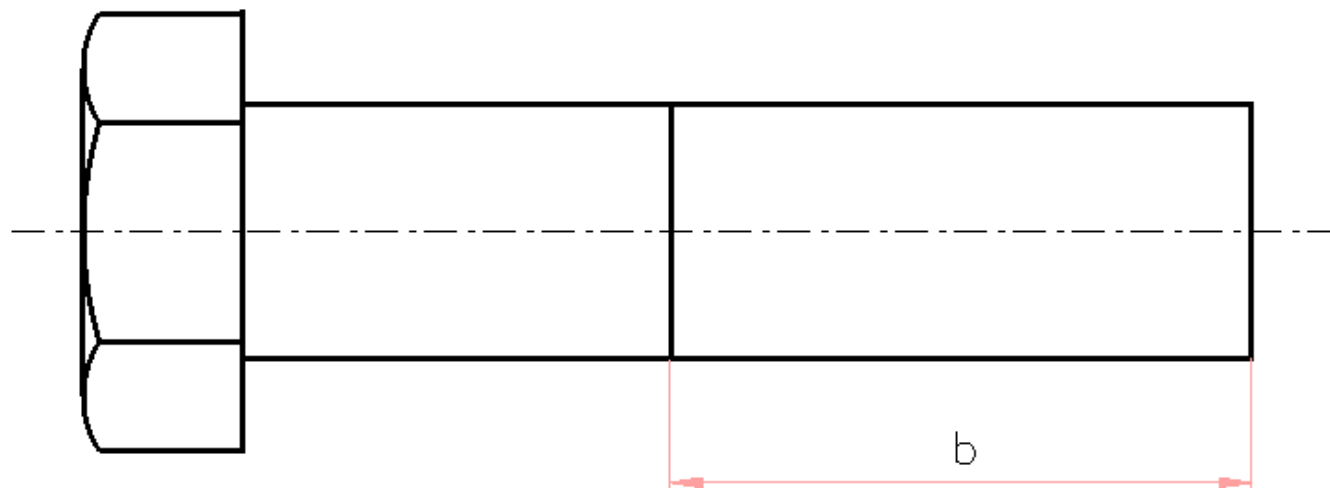
Dále nakreslíme dřík šroubu o zadaném průměru **d** a délce **l**:

Délka šroubu je v normě zadána v mezích **l_{min}** až **l_{max}** (pro šroub M10 je to od 30 do 160mm). Však zvolit z pouze vyráběných délek. Jsou odstupňovány podle normy:

Délky: 28, 30, 32, 35, ... (po 5) ..., 120, ... (po 10) ..., 200 mm

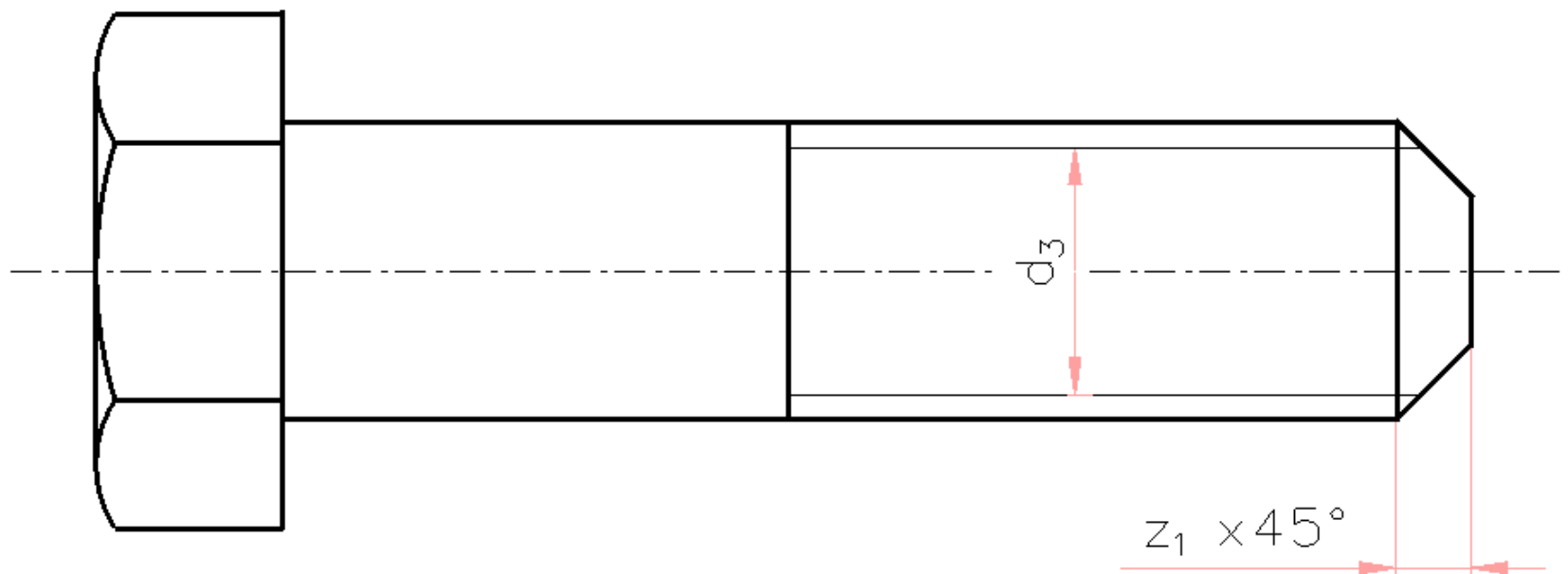


Funkční délku závitu zakreslíme plnou tlustou čarou. Délka **b** má normou určeny dva rozměry. Mezi nimi zvolíme podle toho, jakou máme celkovou délku šroubu **l**:

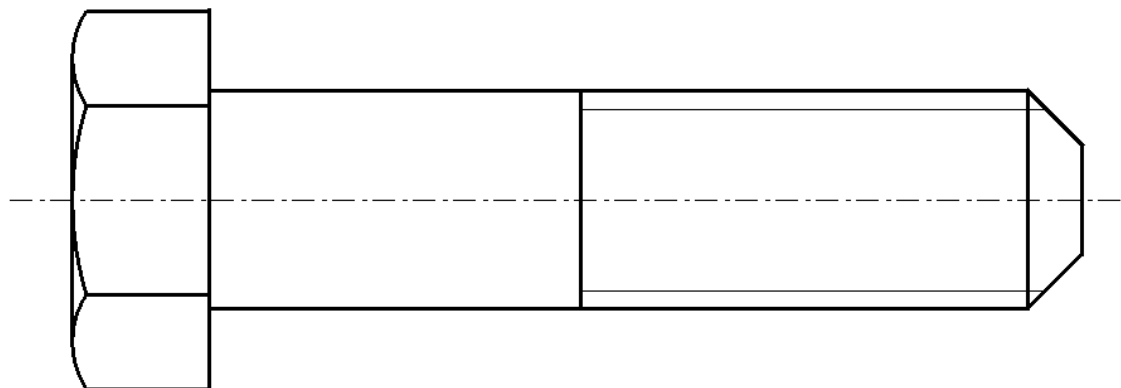


- 1) Pro délky $l \leq 150$ mm,
- 2) pro délky $l > 150$ mm

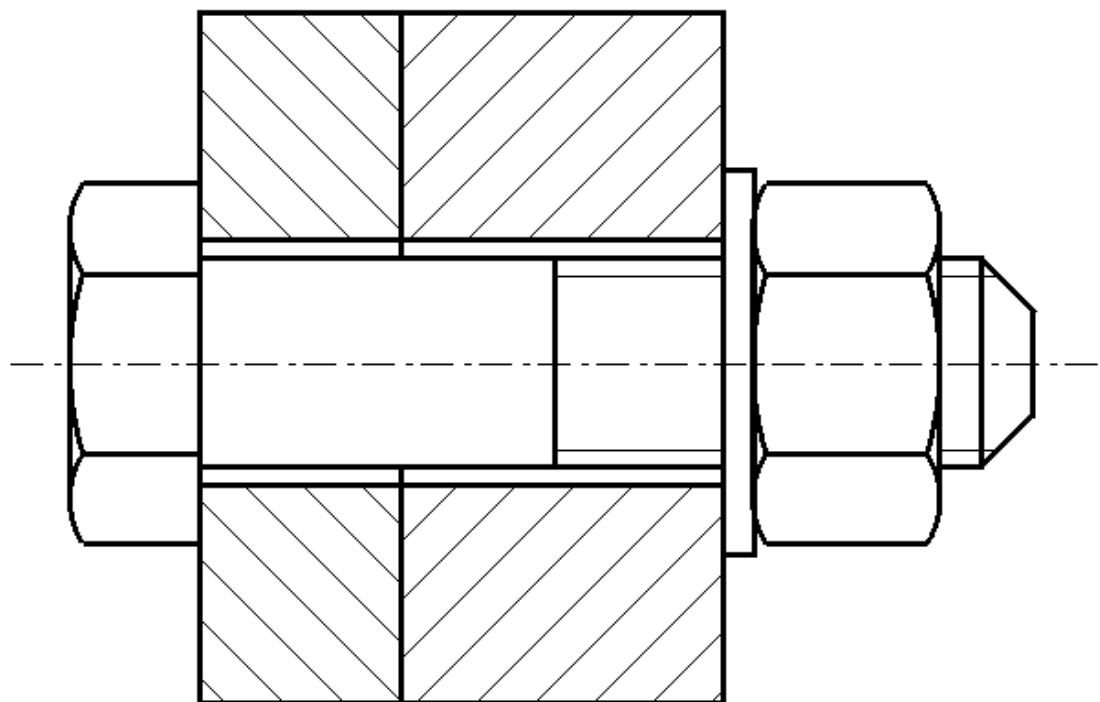
Ukončení šroubu **Z₁x45°** a vykreslení malého průměru **d₃** provedeme podle příslušných norem (viz. předchozí lekce kreslení závitů):



Šroub se
šestihrannou hlavou:



Šroubový spoj:



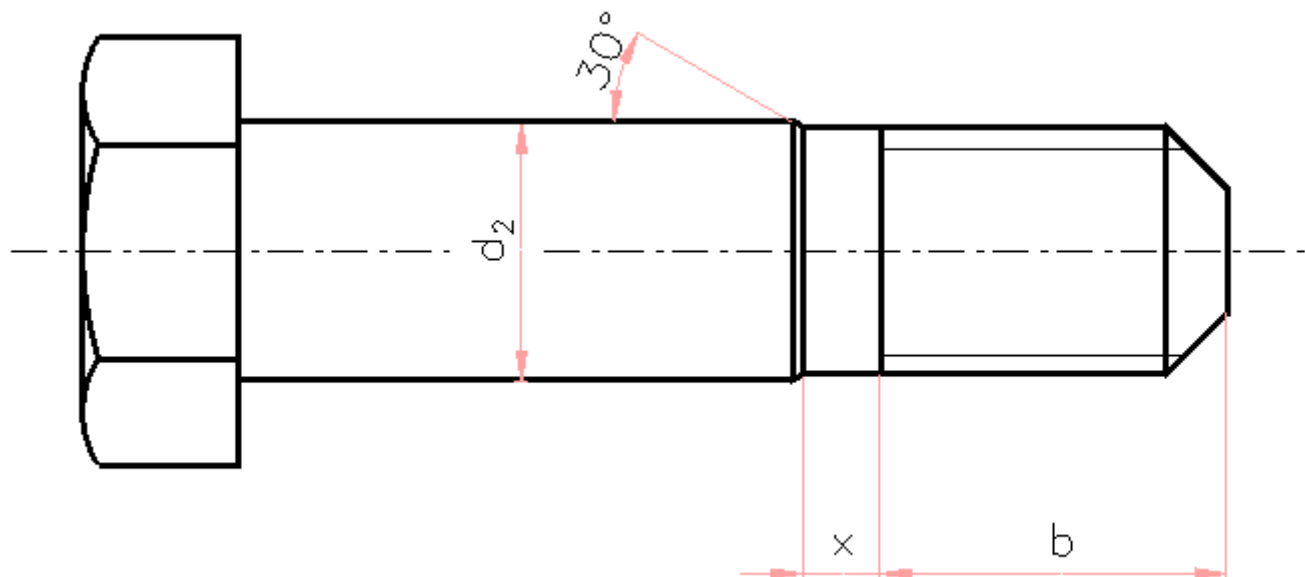
Lícovaný šroub

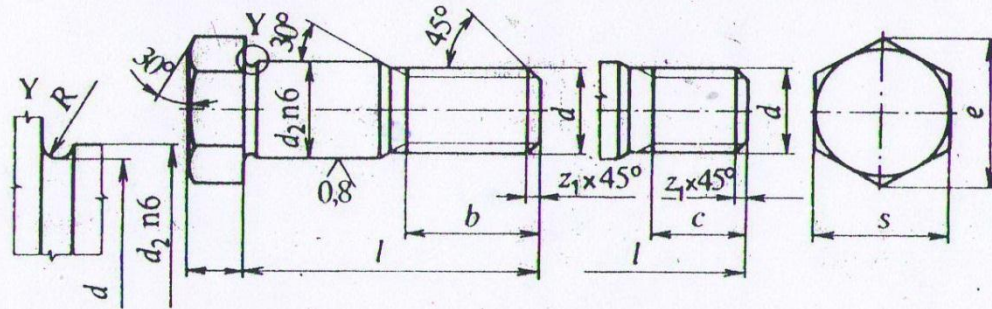
Tento šroub má rozšířený dřík na průměr d_2 (pro $d=20\text{mm}$ je např. $d_2=21\text{mm}$) – toto rozšíření je funkční. V této části šroub bez vůle dosedá (lícuje) do otvoru spojované součásti.

Nejprve nakreslíme osu, hlavu šroubu, zvolíme celkovou délku **l** a funkční délku závitu **b** . (*šroub kreslíme zprava doleva...*)

Potom odměříme vzdálenost **x** . V této části je výběh závitu, který ovšem nemusíme vykreslovat. (výběh x – viz. norma pro výběhy závitů).

Pod úhlem 30° dřík rozšíříme na průměr **d_2** .



LÍCOVANÉ ŠROUBY S DLOUHÝM A KRÁTKÝM ZÁVITEMOznačení lícovaného šroubu s dlouhým (krátkým) závitem M12, s délkou $l = 60$ mm:

Šroub M12 × 60 ČSN 02 1111 (02 1112)

Rozměry v mm

Md							d_2n6	k	s	e	r	d_3	Rozsah l
	1)	2)	3)	1)	2)	3)							
M10	16	18	—	13	15	—	11	7	17	19,6	1	10,6	28 až 100
M12	19	21	—	14	16	—	13	8	19	21,9	1	12,6	30 až 120
M16	23	25	—	17	19	—	17	10	24	27,7	1	16,6	35 až 150
M20	26	28	33	20	22	27	21	13	30	34,6	1,6	20,4	50 až 180
M24	—	33	38	—	25	30	25	15	36	41,6	1,6	24,4	55 až 200
M30	—	38	43	—	30	35	32	19	46	53,1	1,6	31,4	70 až 200
M36 × 3	—	44	49	—	35	40	38	23	55	63,5	2,5	33,4	80 až 200
M42 × 3	—	51	56	—	39	44	44	26	65	75,1	2,5	43,4	95 až 200
M48 × 3	—	57	62	—	45	50	50	30	75	86,6	2,5	49,4	110 až 200

1) Pro délky $l \leq 50$ mm, 2) pro délky $l \leq 150$ mm, 3) pro délky $l \leq 200$ mm z_1 viz ČSN 02 1031, b ČSN 02 1111, c ČSN 02 1112

Délky: 28, 30, 32, 35, ... (po 5) ..., 120, ... (po 10) ..., 200 mm

Materiál: 5D, 8G

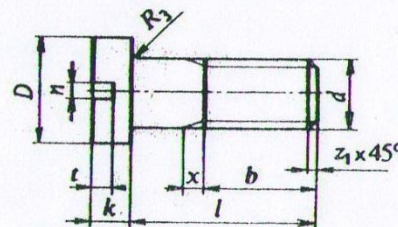
Mezní úchylky průměru díry pro šroub: H7

Šroub s válcovou hlavou

Výběr z ČSN 02 1131

Účinnost od 1. 1. 1964

ŠROUBY S VÁLCOVOU HLAVOU



Označení šroubu M5 s délkou $l = 25$ mm:

Šroub M5 × 25 ČSN 02 1131

Rozměry v mm

Md	b	D	k	n	R ₃	t	l ¹⁾	Rozsah l
M1	—	2	0,7	0,3	0,1	0,3	5	3 až 5
M1,2	—	2,3	0,8	0,4	0,1	0,4	6	3 až 6
M1,6	—	3	1,2	0,5	0,15	0,5	8	3 až 16
M2	8	3,5	1,4	0,5	0,15	0,7	10	3 až 18
M2,5	10	4,5	1,7	0,6	0,15	0,8	12	3 až 25
M3	12	5	2	0,8	0,2	1	14	3 až 30
M4	14	7	2,8	1	0,3	1,4	16	4 až 45
M5	16	8,5	3,5	1,2	0,3	1,7	18	5 až 55
M6	18	10	4	1,6	0,3	2	20	5 až 60
M8	22	12,5	5	2	0,5	2,5	25	8 až 70
M10	26	15	6	2,5	0,5	3	30	10 až 70
M12	30	18	7	3	1	3,5	35	16 až 70
M16	38	24	9	4	1,2	4	45	20 až 90
M20	46	30	11	5	1,2	4,5	55	28 až 110

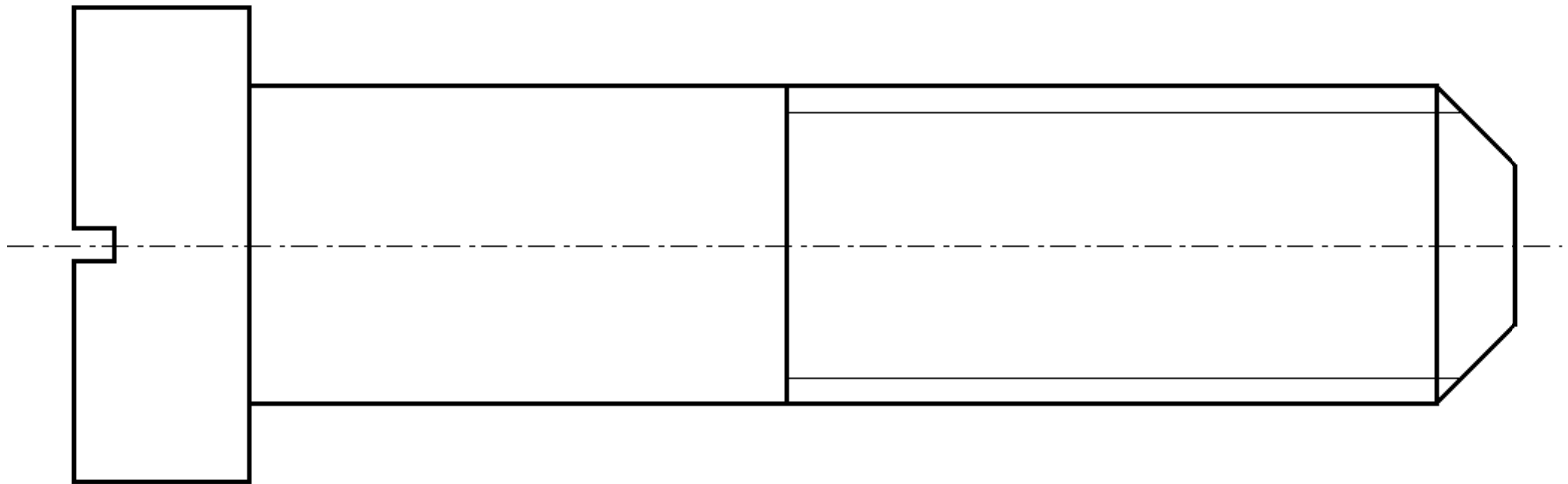
¹⁾ Šrouby do těchto délek mají závit až k hlavě

x, a viz ČSN 02 1033, z₁ viz ČSN 02 1031

Délky: 3, 4, 5, 6, ... (po 2) ..., 22, 25, 28, 30, ... (po 5) ..., 70, ... (po 10) ..., 110 mm

Materiál: 5D (M12 až M20), 5S (M1 až M10), mosaz (M1 až M20)

Hlavu šroubu nakreslíme podle příslušné normy (s použitím rozměrů D , k , n , t).
Dřík šroubu stejně jako šroub s hlavou šestihrannou.

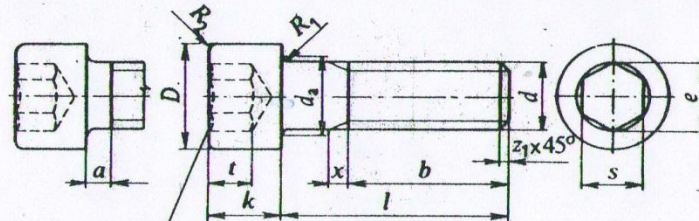


Šroub s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem (INBUS)

Výběr z ČSN 02 1143

Účinnost od 1. 1. 1975

ŠROUBY S VÁLCOVOU HLAVOU A VNITŘNÍM ŠESTIHRANEM



hrany šestihranu zkoseny až na e

Označení šroubu M 10 s délkou $l = 60$ mm:

Šroub M10 $\times$ 60 ČSN 02 1143

Rozměry v mm

Md	¹⁾	²⁾	³⁾	D	$d_{\max}$	e	k	$R_{\min}$	R_2	s	$t_{\min}$	$t_{\max}$	$l^{4)}$	Rozsah l
M4	14	—	—	7	4,7	3,6	4	0,2	0,4	3	2	2,4	16	6 až 50
M5	16	—	—	8,5	5,7	4,7	5	0,2	0,4	4	2,7	3,1	16	10 až 60
M6	18	—	—	10	6,8	5,9	6	0,25	0,5	5	3,3	3,78	20	10 až 60
M8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M8 $\times$ 1	22	—	—	13	9,2	7	8	0,4	0,8	6	4,3	4,78	25	12 až 100
M10	26	—	—	16	11,2	9,4	10	0,4	1	8	5,5	6,25	—	12 až 120
M10 $\times$ 1,25	26	—	—	16	11,2	9,4	10	0,4	1	8	5,5	6,25	—	12 až 120
M12	30	—	—	18	14,2	11,7	12	0,6	1	10	6,6	7,5	—	16 až 120
M12 $\times$ 1,25	30	—	—	18	14,2	11,7	12	0,6	1	10	6,6	7,5	—	16 až 120
M16	38	44	—	24	18,2	16,3	16	0,6	2	14	8,8	9,7	—	30 až 150
M16 $\times$ 1,5	38	44	—	24	18,2	16,3	16	0,6	2	14	8,8	9,7	—	30 až 150
M20	46	52	—	30	22,4	19,8	20	0,8	2	17	10,7	11,8	—	30 až 180
M20 $\times$ 1,5	46	52	—	30	22,4	19,8	20	0,8	2	17	10,7	11,8	—	30 až 180
M24	54	60	73	36	26,4	22,1	24	0,8	2	19	12,9	14	—	50 až 240
M24 $\times$ 2	54	60	73	36	26,4	22,1	24	0,8	2	19	12,9	14	—	50 až 240
M30	66	72	85	45	33,4	25,6	30	1	3	22	17,1	18,2	—	80 až 240
M30 $\times$ 2	66	72	85	45	33,4	25,6	30	1	3	22	17,1	18,2	—	80 až 240
M36	78	84	97	54	39,4	31,4	36	1	3	27	20,8	22,1	—	100 až 240
M36 $\times$ 3	78	84	97	54	39,4	31,4	36	1	3	27	20,8	22,1	—	100 až 240
M42	90	96	109	63	45,6	37,2	42	1,2	4	32	25	26,3	—	120 až 240
M42 $\times$ 3	90	96	109	63	45,6	37,2	42	1,2	4	32	25	26,3	—	120 až 240

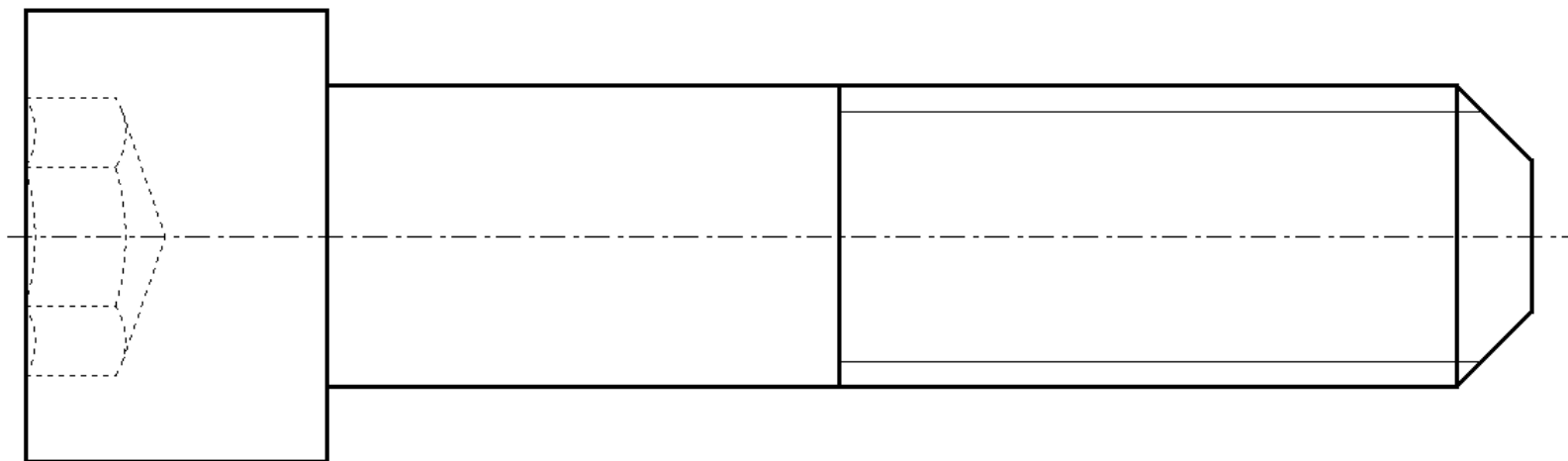
¹⁾ Pro délky $l \leq 125$ mm, ²⁾ pro délky $l \leq 200$ mm, ³⁾ pro délky $l > 200$ mm

⁴⁾ šrouby do těchto délek mají závit k hlavě

x, a viz ČSN 02 1033; z_1 viz ČSN 02 1031

Délky: 6, ... (po 2) ..., 16, 20, ... (po 5) ..., 50, ... (po 10) ..., 200, 220, 240 mm

Hlavu šroubu nakreslíme podle příslušné normy (s použitím rozměrů D, e, k, t).
Vnitřní šestihran má kuželové zakončení od předvrtané díry – tedy 120°.
Dřík šroubu stejně jako šroub s hlavou šestihrannou.



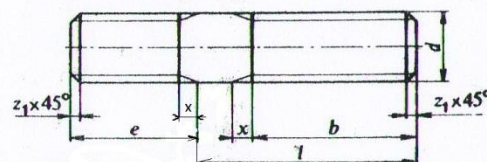
Závrtný šroub

Závrtný šroub nemá hlavu. Kratším závitovým koncem o délce **e** se zašroubuje do díry ve spojované součásti a dotáhne se až po výběh. Z tohoto důvodu se u tohoto šrouby výběh kreslí. Délka závitu **e** je odstupňovaná podle druhu materiálu, do kterého se šroub zašroubuje (do oceli, do litiny nebo do slitin hliníku – viz. pozn. pod normou). Na delší závitový konec **b** je našroubována matice pro jištění spoje.

Výběr z ČSN 02 1174, 02 1176 a 02 1178

Účinnost od 1. 7. 1964

ZÁVRTNÉ ŠROUBY DO OCELI, LITINY A DO SLITIN HLINÍKU



Označení šroubu M10 s délkou $l = 50$ mm:

Šroub M10 $\times$ 50 ČSN 02 1174 (02 1176, 02 1178)

Rozměry v mm

Md	M3	M4	M5	M6	M8 M8 $\times$ 1	M10 M10 $\times$ 1,25
b ¹⁾	12	14	16	18	22	26
e ³⁾	3	4	5	6	8	10
⁴⁾					10	12
⁵⁾	6	8	10	12	16	20
Rozsah l	12 až 28	12 až 70	12 až 70	12 až 90	12 až 120	16 až 150

Md	M12 M12 $\times$ 1,25	M16 M16 $\times$ 1,5	M20 M20 $\times$ 1,5	M24 M24 $\times$ 2	M30 M30 $\times$ 2	M36 $\times$ 3
b ¹⁾	30	38	46	54	66	78
²⁾	36	44	52	60	72	84
e ³⁾	12	16	20	24	30	36
⁴⁾	15	20	25	30	38	45
⁵⁾	24	32	40	48		
Rozsah l	22 až 180	28 až 220	40 až 220	50 až 220	60 až 250	70 až 300

Md	M42 $\times$ 3	M48 $\times$ 3	M56 $\times$ 4	M64 $\times$ 4	M72 $\times$ 4	M80 $\times$ 4
b ¹⁾	90	102	118	134		
²⁾	96	108	124	140	156	172
e ³⁾	42	48				
⁴⁾	52	60	70	80	90	100
Rozsah l	80 až 300	90 až 300	100 až 300	100 až 300	100 až 300	110 až 300

- ¹⁾ Pro délky $l \leq 150$ mm, ²⁾ pro délky $l > 150$ mm,
³⁾ e pro ČSN 02 1174, závrtné šrouby do oceli $e \approx 1d$,
⁴⁾ e pro ČSN 02 1176, závrtné šrouby do litiny $e \approx 1,25d$,
⁵⁾ e pro ČSN 02 1178, závrtné šrouby do slitin hliníku $e \approx 2d$,
x viz ČSN 02 1033, z₁ viz ČSN 02 1031
Délky: 12, ... (po 2) ..., 22, 25, 28, 30, ... (po 5) ..., 80, ... (po 10) ..., 200, ... (po 20) ..., 300 mm
Materiál: 5D (M12 až M80 $\times$ 4), 5S (M3 až M30), 8G (M5 až M24)

kratší závit **e** - zašroubujeme

delší závit **b** – jistíme maticí

