



DOKUMENT Č.: 999-001 © Dokument je vlastnictvím společnosti PARS building sro. Není dovoleno jej kopírovat či používat k obchodním účelům bez svolení společnosti. Veškerá práva vyhrazena.

Typ → Závít ↓	Utahovací momenty šroubových spojů				
	Šrouby a matice běžné jakosti				
	třída pevnosti šroubu/matice				
	4.6 / 4				
	nejmenší mez kluzu v tahu Re nebo Rp02 do M30/přes M30 = 206/186				
	Fm _{max}	Zm _{min}	Fm	MU _{max}	Mu
	[kN]				[Nm]
M5	2.1	1.3	1.7	2.0	1.8
M6	2.9	1.8	2.4	3.3	3.0
M8	5.3	3.3	4.3	8.1	7.3
M8x1	5.8	3.6	4.7	8.7	7.8
M10	8.5	5.3	6.9	16.3	14.6
M10x1.25	9.1	5.7	7.4	17.3	15.5
M12	12.4	7.7	10.0	27.8	25.0
M12x1.25	13.9	8.7	11.3	30.6	27.5
M14	17.0	10.6	13.8	44.3	39.9
M14x1.5	18.8	11.8	15.3	48.1	43.3
M16	23.4	15.6	19.0	68.1	61.2
M16x1.5	25.5	16.0	20.7	73.0	65.7
M18	28.4	17.7	23.1	93.8	84.4
M18x1.5	33.2	20.8	27.0	106.0	95.6
M20	36.5	22.8	29.6	132.0	120.0
M20x1.5	42.0	26.2	34.1	148.0	134.0
M24	52.5	32.8	42.7	230.0	207.0
M24x2	59.1	36.9	48.0	252.0	227.0
M27	69.2	43.3	56.2	339.0	305.0
M27x2	77.0	47.9	62.3	367.0	330.0
M30	84.1	52.6	68.3	460.0	414.0
M30x2	96.5	60.3	78.4	513.0	462.0
M36x3	120.0	75.0	97.5	772.0	695.0
M42x3	169.0	105.0	137.0	1 260.0	1 135.0
M48x3	226.0	141.0	183.0	1 925.0	1 730.0
M56x4	300.0	187.0	244.0	2 975.0	2 675.0
M64x4	401.0	251.0	326.0	4 490.0	4 040.0
M72x4	517.0	323.0	420.0	6 450.0	5 805.0
M80x4	648.0	405.0	526.0	8 905.0	8 015.0
M90x4	832.0	520.0	676.0	12 840.0	11 550.0
M100x4	1 038.0	649.0	844.0	17 780.0	16 000.0

Typ → Závít ↓	Utahovací momenty šroubových spojů				
	Šrouby a matice běžné jakosti				
	třída pevnosti šroubu/matice				
	5.6 / 5				
	nejmenší mez kluzu v tahu Re nebo Rp02 do M30/přes M30 = 294/265				
	Fm _{max}	Zm _{min}	Fm	MU _{max}	Mu
	[kN]				[Nm]
M5	2.9	1.8	2.4	2.8	2.5
M6	4.1	2.6	3.4	4.8	4.3
M8	7.6	4.7	6.2	11.5	10.4
M8x1	8.3	5.2	6.8	12.4	11.2
M10	12.1	7.6	9.8	20.2	20.9
M10x1.25	13.0	8.1	10.6	24.6	22.2
M12	17.6	11.0	14.3	39.6	35.7
M12x1.25	19.9	12.4	16.2	43.6	39.3
M14	24.2	15.1	19.7	63.2	56.9
M14x1.5	26.9	16.8	21.8	68.7	61.8
M16	33.3	20.8	27.1	97.1	87.4
M16x1.5	36.4	22.8	29.6	104.0	93.8
M18	40.5	25.3	32.9	134.0	120.0
M18x1.5	47.4	29.6	38.5	152.0	136.0
M20	52.1	32.6	43.3	190.0	171.0
M20x1.5	60.0	37.4	48.7	212.0	190.0
M24	75.0	46.9	60.9	328.0	295.0
M24x2	84.3	52.7	68.5	359.0	324.0
M27	98.8	61.7	80.3	483.0	435.0
M27x2	109.0	68.4	88.9	524.0	471.0
M30	120.0	75.0	97.5	657.0	591.0
M30x2	138.0	86.1	112.0	732.0	659.0
M36x3	171.0	107.0	139.0	1 100.0	990.0
M42x3	240.0	150.0	195.0	1 800.0	1 620.0
M48x3	322.0	201.0	261.0	2 740.0	2 465.0
M56x4	427.0	267.0	347.0	4 235.0	3 810.0
M64x4	572.0	357.0	464.0	6 400.0	5 755.0
M72x4	737.0	460.0	600.0	9 190.0	8 270.0
M80x4	923.0	577.0	750.0	12 690.0	11 420.0
M90x4	1 185.0	740.0	963.0	18 290.0	16 460.0
M100x4	1 480.0	925.0	1 200.0	25 330.0	22 800.0

Typ → Závít ↓	Utahovací momenty šroubových spojů				
	Šrouby a matice běžné jakosti				
	třída pevnosti šroubu/matice				
	8.8 / 8				
	nejmenší mez kluzu v tahu Re nebo Rp02 do M30/přes M30 = 627/540				
	Fm _{max}	Zm _{min}	Fm	MU _{max}	Mu
	[kN]				[Nm]
M5	5.6	3.5	4.5	5.3	4.7
M6	7.8	4.9	6.4	9.1	8.2
M8	14.4	9.0	11.7	21.9	19.7
M8x1	15.8	9.9	12.8	23.6	21.2
M10	22.9	14.3	18.6	44.0	39.6
M10x1.25	24.7	15.4	20.0	46.7	42.0
M12	33.4	20.9	27.2	75.1	67.6
M12x1.25	37.7	23.6	30.6	82.7	74.5
M14	45.9	28.7	37.3	120.0	108.0
M14x1.5	50.9	31.8	41.4	130.0	117.0
M16	63.2	39.5	51.3	184.0	166.0
M16x1.5	69.0	43.2	59.1	197.0	178.0
M18	76.8	48.0	62.4	254.0	228.0
M18x1.5	89.9	56.2	73.1	287.0	259.0
M20	98.7	61.7	80.2	360.0	324.0
M20x1.5	114.0	71.0	92.3	401.0	361.0
M24	142.0	88.9	116.0	621.0	559.0
M24x2	160.0	100.0	130.0	682.0	613.0
M27	187.0	117.0	152.0	916.0	825.0
M27x2	207.0	130.0	169.0	993.0	894.0
M30	228.0	142.0	185.0	1 245.0	1 120.0
M30x2	261.0	163.0	212.0	1 385.0	1 250.0
M36x3	310.0	194.0	252.0	1 990.0	1 795.0
M42x3	435.0	272.0	354.0	3 255.0	2 930.0
M48x3	582.0	364.0	473.0	4 965.0	4 470.0
M56x4	774.0	484.0	629.0	7 670.0	6 905.0
M64x4	1 035.0	547.0	841.0	11 590.0	10 430.0
M72x4	1 335.0	834.0	1 085.0	16 640.0	14 980.0
M80x4	1 670.0	1 045.0	1 360.0	22 980.0	20 690.0
M90x4	2 145.0	1 340.0	1 745.0	33 130.0	29 820.0
M100x4	2 680.0	1 675.0	2 175.0	45 890.0	43 300.0

Typ → Závít ↓	Utahovací momenty šroubových spojů				
	Šrouby a matice běžné jakosti				
	třída pevnosti šroubu/matice				
	10.9 / 10				
	nejmenší mez kluzu v tahu Re nebo Rp02 do M30/přes M30 = 883/735				
	Fm _{max}	Zm _{min}	Fm	MU _{max}	Mu
	[kN]				[Nm]
M5	7.8	4.9	6.4	7.4	6.7
M6	11.1	6.9	9.0	12.7	11.5
M8	20.3	12.7	16.5	30.8	27.7
M8x1	22.2	13.9	18.1	33.2	29.9
M10	32.3	20.2	26.2	61.9	55.7
M10x1.25	34.8	21.8	28.2	65.7	59.2
M12	47.1	29.4	38.2	106.0	95.2
M12x1.25	53.1	33.2	43.2	116.0	105.0
M14	64.6	40.4	52.5	169.0	152.0
M14x1.5	71.7	44.8	58.3	183.0	165.0
M16	89.0	55.6	72.3	259.0	233.0
M16x1.5	97.2	60.8	79.0	278.0	250.0
M18	108.0	67.6	87.9	357.0	322.0
M18x1.5	127.0	79.1	103.0	405.0	364.0
M20	139.0	86.9	113.0	507.0	456.0
M20x1.5	160.0	100.0	130.0	565.0	509.0
M24	200.0	125.0	163.0	875.0	788.0
M24x2	225.0	141.0	183.0	960.0	864.0
M27	264.0	165.0	214.0	1 290.0	1 160.0
M27x2	292.0	182.0	238.0	1 400.0	1 260.0
M30	320.0	200.0	260.0	1 755.0	1 580.0
M30x2	368.0	230.0	300.0	1 955.0	1 760.0
M36x3	422.0	264.0	343.0	2 710.0	2 440.0
M42x3	593.0	370.0	481.0	4 430.0	3 990.0
M48x3	793.0	495.0	644.0	6 755.0	6 080.0
M56x4	1 055.0	659.0	856.0	10 440.0	9 400.0
M64x4	1 410.0	881.0	1 145.0	15 770.0	14 910.0
M72x4	1 815.0	1 135.0	1 475.0	22 650.0	20 390.0
M80x4	2 275.0	1 420.0	1 850.0	31 280.0	28 150.0
M90x4	2 920.0	1 825.0	2 375.0	45 100.0	40 590.0
M100x4	3 650.0	2 280.0	2 965.0	62 470.0	56 220.0

Utahování šroubů pro strojní konstrukce

Montážní předpětí šroubu a matice a utahovací momenty šroubů a matic pro spojení mazané olejem s povrchovou úpravou: bez, fosfátovaný, zinkovaný.

Fm – střední montážní předpětí šroubu

Fm_{max} – největší montážní předpětí šroubu, které se může nastavit vzhledem k nepřesnostem při utahování a přitom není překročena mez kluzu

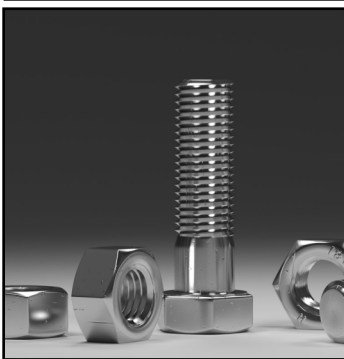
Fm_{min} – nejmenší montážní předpětí šroubu, které se může nastavit vzhledem k nepřesnostem při utahování a odhadu koeficientu tření

Mu – jmenovitý utahovací moment (předepisuje se ve výkresové dokumentaci)
Mumax – největší utahovací moment, který má vyvolat montážní předpětí Fm_{max}

Hodnoty momentu neplatí pro

- a) šroubové třecí spoje OK, b) mimořádné spoje, c) závrtné konce závrtných šroubů, d) matice nízké a samojistící, e) šrouby závitovězná a do plechu, f) připevňování nekovových materiálů

Údaje byly převzaty z veřejných zdrojů. Mohou obsahovat chyby za které zpracovatel stránky nenesou odpovědnost. Správné údaje je nutné čerpat z platných norem v aktuálním znění.





© Dokument je vlastnictvím společnosti PARS building sro. Není dovoleno jej kopírovat či používat k obchodním účelům bez svolení společnosti. Veškerá práva vyhrazena.

999-001

DOKUMENT Č.:

Utahování šroubů podle ČSN EN 1090-2+A1, „Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí“ – Leden 2012 (Čl.8.3 řeší utahování nepředpjatých šroubů, Čl.8.5 řeší utahování předpjatých šroubů).

Čl.8.3 Utahování nepředpjatých šroubů

Spojované dílce se musí stáhnout k sobě tak, aby se dosáhlo pevného kontaktu. Pro přesné sestavení lze použít vložky. Pro základní výrobky pro plechy a tenké plechy $t \geq 4\text{mm}$ a pro profily $t \geq 8\text{mm}$, pokud není stanoven plný kontakt a za předpokladu, že nosný kontakt je dosažen ve střední části spoje, lze ponechat na hranách zbývající spáry až do 4 mm.

Každý šroub ve spoji se musí dotáhnout nejméně do plného dotažení se zvláštní péčí věnovanou tomu, aby se zabránilo přetažení zvláště krátkých šroubů a šroubů M12. Dotahování se musí provádět ve skupinách od šroubu ke šroubu se začátkem od nejtěžších částí ve spoji postupně k nejméně tuhé části. Aby se dosáhlo rovnoměrného dotažení, může být třeba provést více než jeden cyklus utahování.

POZNÁMKA 1 Nejtěžší část krycí příložky ve spoji I průřezu je všeobecně uprostřed skupiny šroubů. Nejtěžší části v přípoji koncové desky I průřezu jsou obvykle vedle pásnic.

POZNÁMKA 2 Pojem „plné dotažení“ obecně znamená utáhnout silou jednoho muže použitím normálního klíče bez prodloužení ramene a u mechanických utahováků ho lze považovat za bod, kdy mechanický utahovák začne klepat.

Čl.8.5 Utahování předpjatých šroubů

Pokud není stanoveno jinak, minimální jmenovitá síla v předpětí $F_{p,c}$ musí být: $F_{p,c} = 0,7 \cdot f_{ub} \cdot A_s$

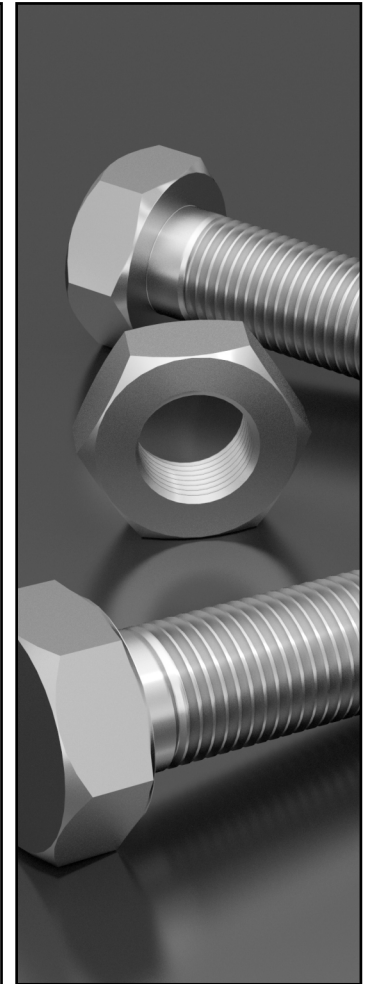
Kde f_{ub} je jmenovitá pevnost materiálu šroubu a A_s je nosná plocha šroubu, jak je stanoveno v EN 1993-1-8 a uvedeno v tabulce 19. Tato úroveň předpětí se musí použít pro všechny předepjaté spoje bez prokluzu a pro všechny ostatní předpjaté spoje, pokud není stanovena nižší úroveň předpětí. V tomto případě se musí rovněž stanovit sestavy šroubů, metoda utahování, parametry utahování a požadavky kontroly.

POZNÁMKA: Předpětí lze použít pro odolnost proti prokluzu, pro spojení v seismických oblastech, pro únavovou únosnost a využití při provádění nebo jako opatření pro zajištění kvality (např. pro trvanlivost). Ostatní podmínky – viz. ČSN EN 1090-2+A1.

Referenční hodnoty krouticího momentu: $M = k \cdot d \cdot F_{p,c}$

POZNÁMKA: k třídu deklaruje výrobce v souladu s EN 14399

Otřepy, neulpívající materiál a nadměrné tloušťky barvy, které mohou bránit řádnému dosednutí spojovaných částí, se musí odstranit před sestavením. Před začátkem předpínání se musí spojované dílce stáhnout dohromady a šrouby ve skupinách šroubů se musí utáhnout v souladu s 8.3. přičemž se zbylá spára musí pomocí nutných opravných opatření na ocelových dílcích omezit na 2 mm. Utahování se musí provést otáčením matice s výjimkou, kdy matice ve spoji je nepřístupná.



Údaje byly převzaty z normy ČSN EN 1090-2+A1-lede2012. Mohou obsahovat chyby za které zpracovatel stránky nenese odpovědnost. Správné údaje je nutné čerpat z platných norem v aktuálním znění.



Tabulka 19-Hodnoty $F_{p,c}$ v (kN)

Třída pevnosti	Průměr šroubu v mm							
	12	16	20	22	24	27	30	36
8.8	47	88	137	170	198	257	314	458
10.9	59	110	172	212	247	321	393	572