



Předejatý šroubový spoj

- i Výpočet bez chyb.
- ii Informace o projektu

?

Kapitola vstupních parametrů

1.0 Zatížení spoje, základní parametry výpočtu.

1.1 Jednotky výpočtu

Imperial (lbf, in, HP...)

1.2 Režim zatížení, typ spoje

1.3 Provedení šroubového spoje

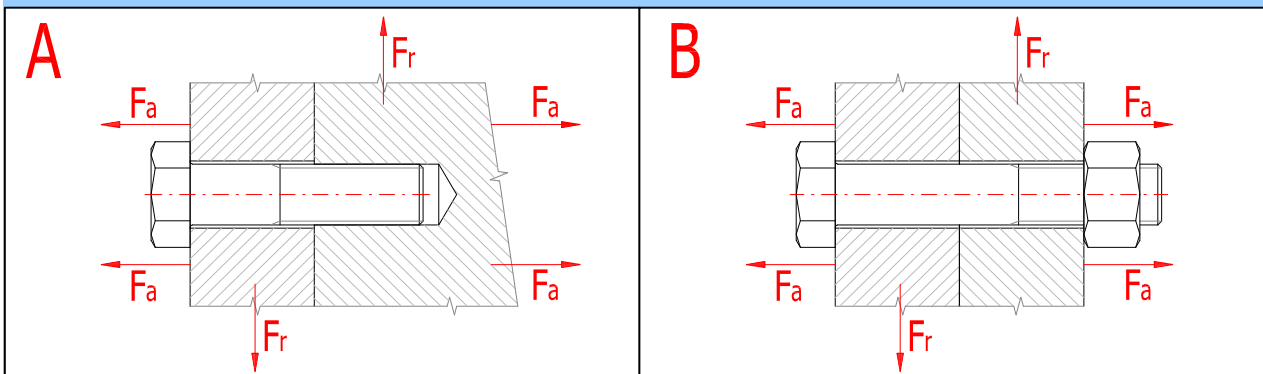
B ... Spojení součástí průchozím šroubem s maticí

1.4 Zatížení šroubového spoje

Zatížení v ose šroubu

1.5 Průběh zatížení

Míjivé zatížení

1.6 Zatížení spoje

1.7 Maximální osová síla

 F_{amax}

1000,00

[lb]

1.8 Minimální osová síla

 F_{amin}

0,00

[lb]

1.9 Maximální radiální síla

 F_r

0,00

[lb]

2.0 Provozní a montážní parametry spoje.

2.1 Požadovaný součinitel těsnosti (předpětí) spoje

 q_a

1,000

2.2 Požadovaná bezpečnost proti bočnímu posunutí

 q_r

1,500

2.3 Požadovaná bezpečnost šroubu na mezi kluzu

 n_s

2,000

2.4 Součinitel tření v závitech

 μ_t

0,150

2.5 Součinitel tření ve stykové ploše hlavy (matice) šroubu

 μ_c

0,150

2.6 Součinitel tření mezi spojovanými plochami

 μ_q

0,200

2.7 Uvažovat přidavná ohybová napětí

Ne

2.8 Úhlová vychylka kolmosti dosedací plochy hlavy šroubu

 δ

0,100

[°]

2.9 Uvažovat vliv provozní teploty na předpětí spoje

Ne

2.10 Provozní změna teploty šroubu

 ΔT_b

70,0

[° F]

2.11 Provozní změna teploty spojovaných částí

 ΔT_m

90,0

[° F]

2.12 Uvažovat snížení montážního předpětí trvalou deformací (sednutím) spoje

Ne

2.13 Trvalá plastická deformace (sednutí) spoje

 ΔL

0,0050

[in]

2.14 Faktor zavedení provozní síly2.15 Faktor zavedení provozní síly n

0,500

2.16 Vzdálenost působíště provozní síly od hlavy šroubu L_{F1}

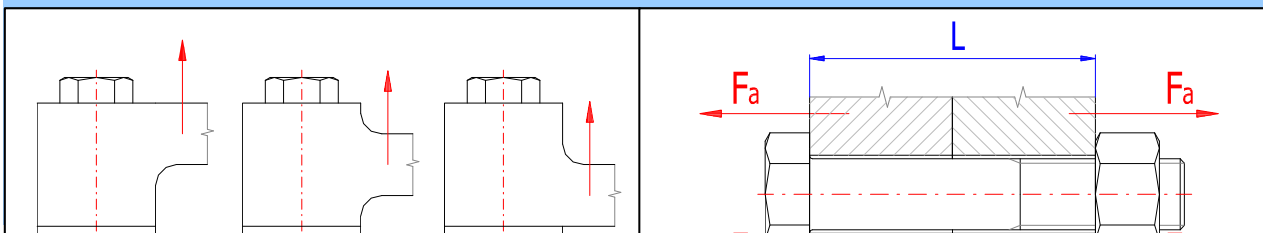
0,000

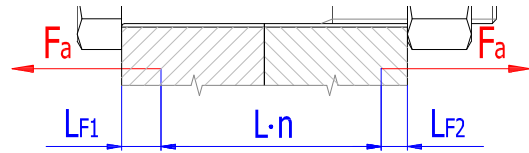
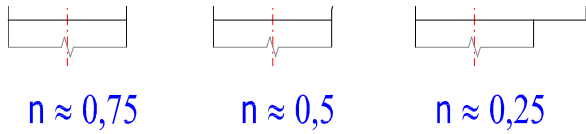
[in]

2.17 Vzdálenost působíště provozní síly od matice L_{F2}

0,000

[in]





2.18 Parametry dynamicky zatíženého spoje

2.19 Provedení závitu

2.20 Požadovaná životnost spoje v tisících cyklů

2.21 Požadovaná spolehlivost spoje

2.22 Požadovaná dynamická bezpečnost

Řezaný závit

Neomezená životnost

95

[%]

n_f

2,000

3.0 Provedení, rozměry a materiál spojovaných částí.

3.1 Provedení spojovaných částí

3.2 Počet sevřených částí

3.4 Celková výška sevřených částí

A ... Deska

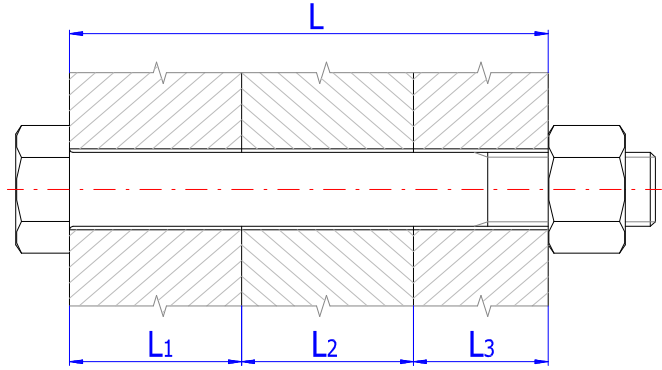
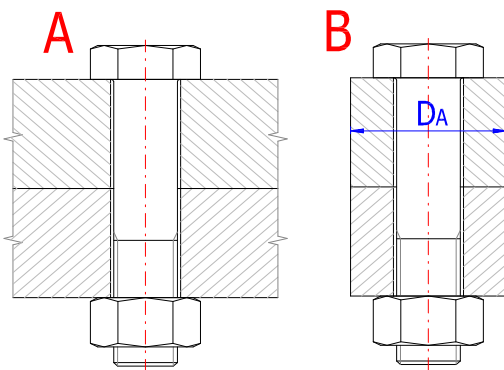
i

L

3

4,500

[in]



3.5

Část 1
Část 2
Část 3

L_i

E

α

p_D

Materiál

0,800	30500	6,5	102
1,700	30000	6,5	71
2,000	16700	5	131

Uhlíková ocel 1045

Konstrukční ocel A284 D

Litina s lupínkovým grafitem A48-40B

4.0 Návrh spojovacího šroubu.

4.1 Předběžný návrh minimálních průměrů závitu

	SAE 1	SAE 2	SAE 4	SAE 5	SAE 5.2	SAE 7	SAE 8
MC	M12	M10	M8	M8	M8	M8	M6
MF	M12	M10	M8	M8	M8	M8	M8
UNC	7/16	3/8	5/16	5/16	5/16	5/16	1/4
UNF	7/16	3/8	5/16	5/16	5/16	1/4	1/4
UNEF	7/16	3/8	1/4	5/16	5/16	1/4	1/4

4.2 Materiál šroubu

4.3 Pevnostní třída šroubu

4.4 Modul pružnosti v tahu

4.5 Mez pevnosti v tahu

4.6 Mez kluzu

4.7 Součinitel tepelné roztažnosti

4.8 Hustota

4.9 Parametry závitu

4.10 Typ závitu

4.11 Velikost závitu

4.12 Velký průměr závitu šroubu

4.13 Rozteč závitu

4.14 Malý průměr závitu šroubu

SAE 5

E

R_m

$R_e, R_{p0,2}$

α

ρ

30000

120

92

6,5

490

[ksi]

[ksi]

[ksi]

[$10^{-6}/^{\circ}F$]

[lb/ft³]

Palcový závit - hrubý

3/8

d

p

d_r

0,3750

0,0625

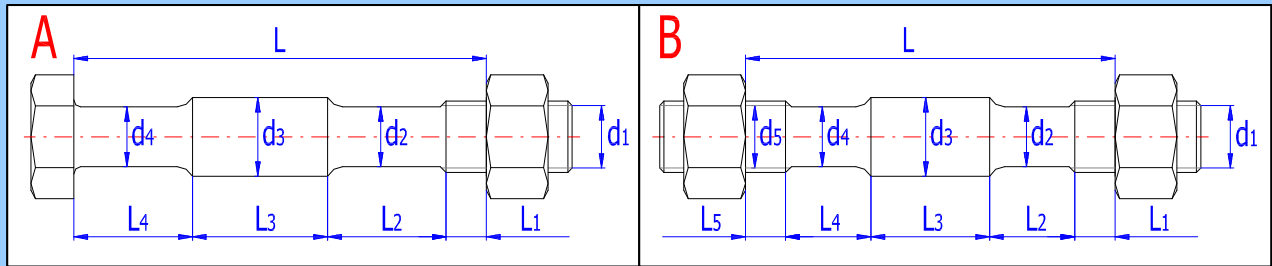
0,2938

[in]

[in]

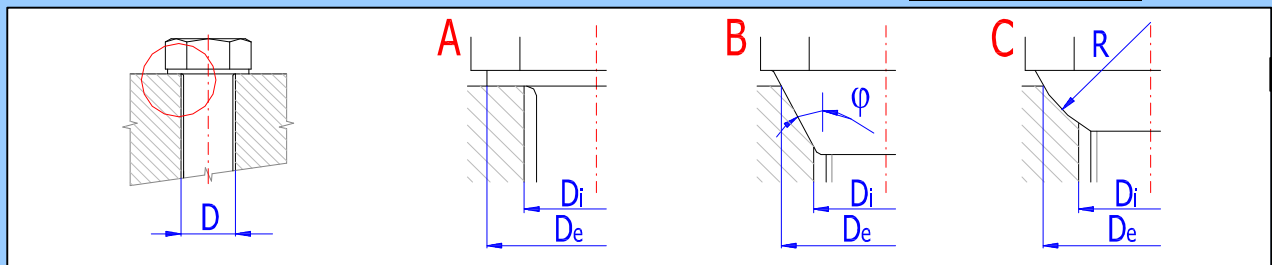
[in]

- 4.15 Střední průměr závitu šroubu d_m [in]
- 4.16 **Provedení a geometrie šroubu**
- 4.17 Typ šroubu
- 4.18 Počet jednotlivých úseků šroubu s rozdílným průřezem i
- 4.19 Celková výška sevřených částí L [in]



4.20 Úsek šroubu		1	2	3	4	5	6	
4.21 Délka úseku	L_i	4,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	[in]
4.22 Průměr úseku	d_i	0,314	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	[in]

- 4.23 **Geometrie spoje**
- 4.24 Provedení dosedacích ploch pod hlavou (maticí) šroubu
- 4.25 Průměr díry pro spojovací šroub D [in]
- 4.26 Vnější průměr dosedací (stykové) plochy D_e [in]
- 4.27 Vnitřní průměr dosedací (stykové) plochy D_i [in]

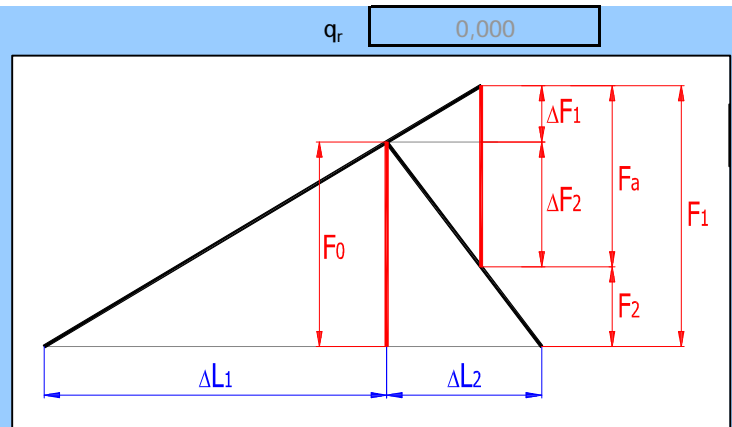


Kapitola výsledků

5.0 Předpětí, silové poměry a pracovní diagram spoje.

5.1 Konstanty tuhosti spoje			
5.2 Tuhost spojovacího šroubu	C_b	489361,53	[lb/in]
5.3 Tuhost sevřených částí	C_m	4308093,03	[lb/in]
5.4 Výsledná tuhost skupiny přitěžovaných částí spoje	C_1	463061,66	[lb/in]
5.5 Výsledná tuhost skupiny odlehčovaných částí spoje	C_2	8616186,06	[lb/in]
5.6 Montážní předpětí šroubového spoje			
5.7 Maximální osová složka provozní síly	F_a	1000	[lb]
5.8 Maximální radiální složka provozní síly	F_r	0	[lb]
5.9 Minimální potřebná svěrná síla pro přenos radiální síly	F_{cmin}	0	[lb]
5.10 Část osová složky provozní síly přitěžující šroub	ΔF_1	51,00	[lb]
5.11 Část osová složky provozní síly odlehčující sevřené součásti	ΔF_2	949,00	[lb]
5.12 Montážní předpětí spoje	F_0	1949,0	<input checked="" type="checkbox"/> [lb]
5.13 Utahovací moment	M	11,54	[lb ft]
5.14 Silové poměry zatíženého spoje			
5.15 Změna předpětí ohřátím spoje na provozní teplotu	ΔF_{OT}	0,00	[lb]
5.16 Ztráta předpětí trvalou deformací (sednutím) spoje	ΔF_{OL}	0,00	[lb]
5.17 Provozní předpětí spoje	F_0'	1949,00	[lb]
5.18 Zbytkové předpětí sevřených částí spoje	F_2	1000,00	[lb]
5.19 Výsledná vnitřní osová síla ve šroubu	F_1	2000,00	[lb]
5.20 Součinitel těsnosti (předpětí) spoje	q_a	1,000	

5.21 Bezpečnost proti bočnímu posunutí



6.0 Pevnostní kontroly spoje.

6.1 Pevnostní kontrola staticky zatíženého šroubového spoje

6.2 Tahové napětí v jádře šroubu od maximální osová síly	σ	29,50	[ksi]
6.3 Napětí v krutu v jádře šroubu od utahovacího momentu	τ	13,83	[ksi]
6.4 Přídavné ohybové napětí	σ_b	0,00	[ksi]
6.5 Výsledné redukované napětí v jádře šroubu	σ_{red}	38,00	[ksi]
6.6 Mez kluzu materiálu šroubu	R_e	92	[ksi]
6.7 Bezpečnost na mezi kluzu	n	2,42	

6.8 Kontrola tlaku v dosedací ploše hlavy šroubu

6.9 Tlak v dosedací ploše hlavy (matice) šroubu	p	15,63	[ksi]
6.10 Dovolný tlak v krajní sevržené části	p_D	102	[ksi]

6.11 Pevnostní kontrola dynamicky zatíženého šroubového spoje

6.12 Střední osová síla cyklu zatěžující šroub	F_m	1974,50	[lb]
6.13 Amplituda osová síly cyklu zatěžující šroub	F_a	25,50	[lb]
6.14 Střední napětí cyklu v jádře závitu	σ_m	29,12	[ksi]
6.15 Amplituda napětí cyklu v jádře závitu	σ_a	0,38	[ksi]
6.16 Základní mez únavy v tahu daného materiálu šroubu	σ_c'	56,9	[ksi]
6.17 Korigovaná mez únavy v tahu daného šroubu	σ_c	12	[ksi]
6.18 Mez únavy v tahu při omezené životnosti	σ_f	12	[ksi]
6.19 Max. únavová pevnost šroubu pro daný průběh zatížení	σ_A	8,30	[ksi]
6.20 Dynamická bezpečnost v tahu	n_σ	22,06	
6.21 Bezpečnost v krutu	n_τ	3,84	
6.22 Výsledná dynamická bezpečnost	n	21,29	

7.0 Grafický výstup, CAD systémy

7.1 Výstup 2D výkresu do:

DXF soubor

7.2 Provedení hlavy šroubu

Šestihhranná hlava

7.3 Provedení matice

Šestihhranná matice

7.4 Počet podložek pod hlavou šroubu

0

7.5 Počet podložek pod maticí

1

7.6 Výpočtová svěrná výška

L

4,5

[in]

7.7 Skutečná výška sevržených částí

L_c

4,500

[in]

