

6KT

KONSTRUOVÁNÍ STROJŮ

PŘEVODY

*Uložení hřídele unašeče
Návrh drážkového spoje*

David Rebenda

David.Rebenda@vut.cz

A2/401

Ústav konstruování

Fakulta strojního inženýrství

VUT v Brně

8. cvičení

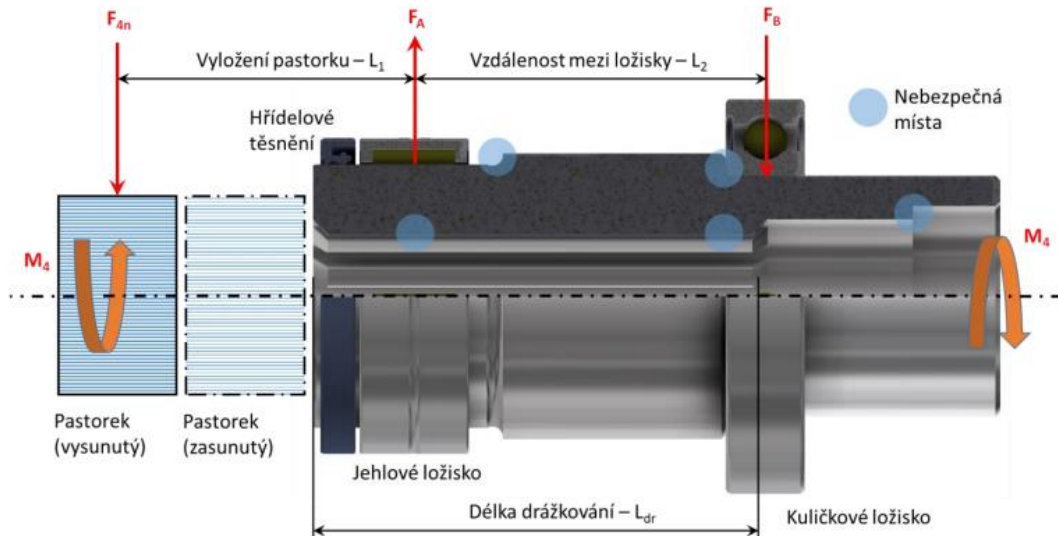


Institute of Machine
and Industrial Design

Volba ložisek

Úkoly pro 9. týden

Kontrolní list		
T.	Parametr	
8.	Označení drážkování hřídele	-
	Bezpečnost na otláčení boků drážek	k_{otl}
	Typ ložiska A	-
	Typ ložiska B	-
	Trvanlivost ložiska A	L_{10A}
	Trvanlivost ložiska B	L_{10B}



- Typ ložiska A – Jehlové
Typ ložiska B – Kuličkové
- Tabulky, Shigley (Tab. 11-2), katalogy výrobců...
- Vybrat dle průměru navržené hřídele z minulého cvičení
- Odečíst hodnotu základní dynamické únosnosti C
- Radiální síla působící na ložisko v místě A (reakční síly v místě A)

$$F_{ARAD} = P = \sqrt{F_{Ay}^2 + F_{Az}^2}$$

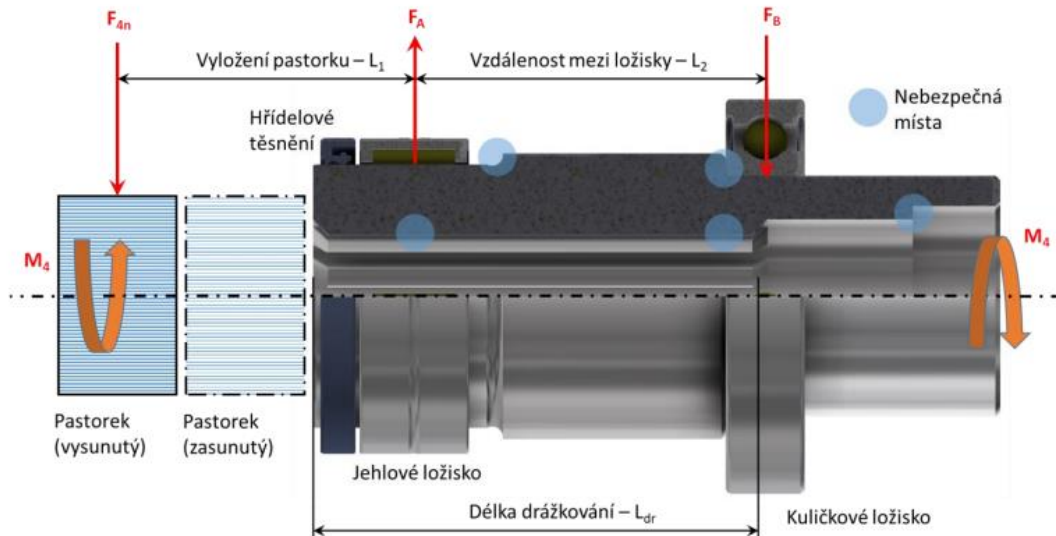
- Axiální síla působící na ložisko v místě A

$$F_{AAX} = 0$$

Trvanlivost ložisek

Úkoly pro 9. týden

Kontrolní list		
T.	Parametr	
8.	Označení drážkování hřídele	-
	Bezpečnost na otláčení boků drážek	k_{otl}
	Typ ložiska A	-
	Typ ložiska B	-
	Trvanlivost ložiska A	L_{10A}
	Trvanlivost ložiska B	L_{10B}



- Základní výpočtová trvanlivost

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^a \frac{10^6}{60 n}$$

- $a = 3$ kuličková ložiska
- $a = 10/3$ jehlové ložiska

- Otáčky výstupní hřídele (n_4 , viz 2. cvičení)

- L_{10} musí být vyšší než požadovaná trvanlivost (viz zadání)

- Pokud je $L_{10} < L_h$, zvolit jiné ložisko

Drážkování hřídele

Úkoly pro 9. týden

Kontrolní list		
T.	Parametr	
8.	Označení drážkování hřídele	-
	Bezpečnost na otláčení boků drážek	k_{otl}
	Typ ložiska A	-
	Typ ložiska B	-
	Trvanlivost ložiska A	L_{10A}
	Trvanlivost ložiska B	L_{10B}

- Rovnoboké drážkování se středěním na vnitřní průměr ČSN 014942
- Tabulky drážkování viz Doplnující podklady
- Drážkování volit s ohledem na vnitřní průměr hřídele (\approx střednímu průměru drážkování)

$z \times d \times D$	Počet zubů z	d	D	b	d_1 min.	a min.	f		r max.
							jmenovitý rozměr	mezí úchylka	
Lehká řada									
6 × 23 × 26	6	23	26	6	22,1	3,54	0,3	+0,2	0,2
6 × 26 × 30	6	26	30	6	24,6	3,85	0,3	+0,2	0,2
6 × 28 × 32	6	28	32	7	26,7	4,03	0,3	+0,2	0,2
8 × 32 × 36	8	32	36	6	30,4	2,71	0,4	+0,2	0,3
8 × 36 × 40	8	36	40	7	34,5	3,46	0,4	+0,2	0,3
8 × 42 × 46	8	42	46	8	40,4	5,03	0,4	+0,2	0,3
8 × 46 × 50	8	46	50	9	44,6	5,75	0,4	+0,2	0,3
8 × 52 × 58	8	52	58	10	49,7	4,89	0,5	+0,3	0,5
8 × 56 × 62	8	56	62	10	53,6	6,38	0,5	+0,3	0,5
8 × 62 × 68	8	62	68	12	59,8	7,31	0,5	+0,3	0,5
10 × 72 × 78	10	72	78	12	69,6	5,45	0,5	+0,3	0,5
10 × 82 × 88	10	82	88	12	79,3	8,62	0,5	+0,3	0,5
10 × 92 × 98	10	92	98	14	89,4	10,08	0,5	+0,3	0,5
10 × 102 × 108	10	102	108	16	99,9	11,49	0,5	+0,3	0,5
10 × 112 × 120	10	112	120	18	108,8	10,72	0,5	+0,3	0,5

- Délka drážkového spoje

$$L_5 = l_1 + 0,5l_2$$

(viz DP)

- Střední průměr drážkování

$$D_s = \frac{D_5 + d_5}{2}$$

Drážkování hřídele

Úkoly pro 9. týden

Kontrolní list		
T.	Parametr	
8.	Označení drážkování hřídele	-
	Bezpečnost na otláčení boků drážek	k_{otl}
	Typ ložiska A	-
	Typ ložiska B	-
	Trvanlivost ložiska A	L_{10A}
	Trvanlivost ložiska B	L_{10B}

- Síla působící na spoj

$$F_5 = \frac{2M_4}{D_s}$$

- Účinná plocha drážek na délce 1 mm

$$A_f = 0,75z_5 \left(\frac{D_5 - d_5}{2} - 2r_{dr} \right)$$

- Tlak v drážkování

$$p_5 = \frac{F_5}{A_f L_5}$$

- Bezpečnost

$$k_{otl} = \frac{p_d}{p_5} > 1$$

Náboj	Posuvnost	Druh zatížení	Dovolený tlak p_d (MPa) ¹⁾	
			netvrzené boky	tvrzené boky
posuvný na hřídeli	při zatížení	rázy	3 až 10	3 až 15
		proměnlivé	5 až 15	10 až 25
	stálé	10 až 20	20 až 35	
	bez zatížení	rázy	15 až 30	20 až 40
proměnlivé		20 až 40	30 až 55	
		stálé	30 až 50	40 až 70
pevný na hřídeli	-	rázy	40 až 70	60 až 90
		proměnlivé	60 až 100	80 až 130
		stálé	80 až 150	120 až 200

Děkuji vám za pozornost

David Rebenda

David.Rebenda@vut.cz

<http://uk.fme.vutbr.cz/>



Institute of Machine
and Industrial Design