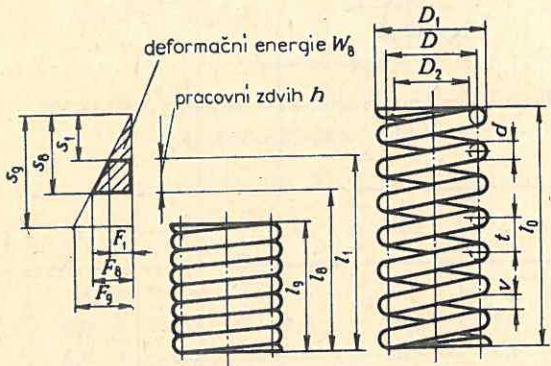
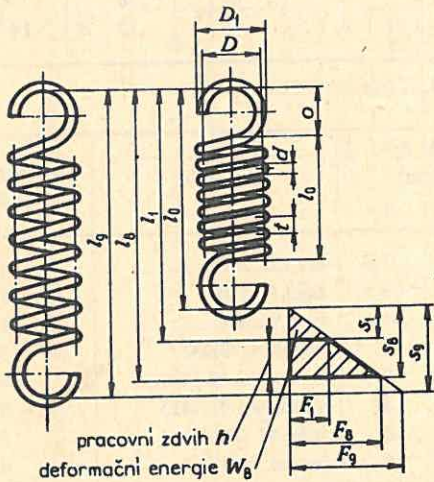


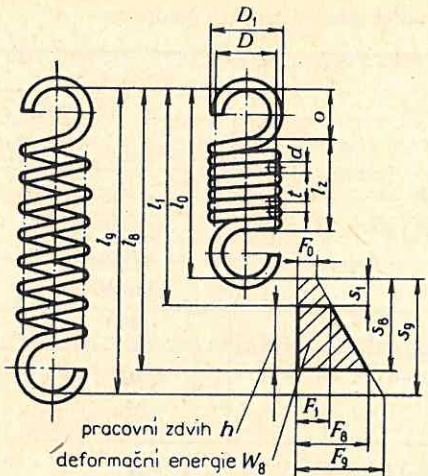
ŠROUBOVITÉ PRUŽINY VÁLCOVÉ TLAČNÉ A TAŽNÉ



Obr. 1. Tlačná pružina



Obr. 2. Tažná pružina bez předpětí



Obr. 3. Tažná pružina s předpětím

Vztahy pro výpočet tlačných a tažných pružin bez předpětí

$d = 2 \sqrt[3]{\frac{FDK}{\pi\tau}}$	$d = 2 \sqrt[3]{\frac{(F_8 - F_1) DK}{\pi(\tau_8 - \tau_1)}}$
$n = \frac{sGd^4}{8FD^3}$	$n = \frac{hGd^4}{8(F_8 - F_1) D^3}$
$\tau = \frac{8FDK}{\pi d^3}$	$\tau = \frac{GdsK}{\pi D^2 n}$
$s = \frac{8FD^3 n}{Gd^4}$	$F = \frac{sGd^4}{8D^3 n}$

F_1, τ_1 — hodnoty pro předpružený stav

K — korekční součinitel napětí v krutu $K = \frac{i + 0,2}{i - 1}$,

kde i — poměr vinutí $i = D/d$, obvykle $4 \leq i \leq 16$.

$i = \frac{D}{d}$

$d = 2 \sqrt[3]{\frac{FDK}{\pi \tau}}$	$d = 2 \sqrt[3]{\frac{(F_8 - F_1) DK}{\pi(\tau_8 - \tau_1)}}$
$n = \frac{sGd^4}{8(F - F_0) D^3}$	$n = \frac{hGd^4}{8(F_8 - F_1) D^3}$
$F_0 = \frac{\pi d^3 \tau_0}{8DK}$	$\tau_0 = \frac{8F_0 DK}{\pi d^3}$
$\tau = \frac{8FDK}{\pi d^3}$	$\tau = \frac{GdsK}{\pi D^2 n} + \tau_0$
$s = \frac{8(F - F_0) D^3 n}{Gd^4}$	$F = \frac{sGd^4}{8D^3 n} + F_0$

Modul pružnosti ve smyku G materiálu pružiny pro zušlechťený drát z uhlíkové oceli $G = 7,85 \cdot 10^4$ MPa

Dovolené mezní napětí v krutu τ_{Dk} u pružin ze zušlechťeného drátu z uhlíkové oceli $\tau_{Dk} = 0,8\sigma_{Pt}$. Napětí v krutu ve stavu plně zatíženém τ_8 u klidně namáhaných pružin se obvykle volí $\tau_8 < \tau_{Dk}$.

Největší přípustná deformace pružiny (mm):

$$\text{u tlačných pružin} \quad l_{\min} = l_0 - s_8 \frac{\tau_D}{\tau_8}$$

$$\text{u tažných pružin bez předpětí} \quad l_{\max} = l_0 + s_8 \frac{\tau_D}{\tau_8}$$

$$\text{u tažných pružin s předpětím} \quad l_{\max} = l_0 + s_8 \frac{\tau_D - \tau_8}{\tau_8 - \tau_0}$$

Průměry drátů pro pružiny (mm)

Tvářené za studena — ČSN 02 6003 (návrh z r. 1975)

0,2 — 0,224 — 0,25 — 0,28 — 0,315 — 0,355 — 0,4 — 0,45 —
— 0,5 — 0,56 — 0,63 — 0,71 — 0,8 — 0,9 — 1 — 1,12 — 1,25 — 1,4 — 1,6 —
— 1,8 — 2 — 2,24 — 2,5 — 2,8 — 3,15 — 3,55 — 4 — 4,5 — 5 — 5,6 —
— 6,3 — 7,1 — 8 — 9 — 10 — 11,2

Tvářené za tepla — ČSN 02 6015 (Účinnost od 1. 7. 1977)

12,5 — 14 — 16 — 18 — 20 — 22 — 25 — 28 — 32 — 36 — 40

ŠROUBOVITÉ PRUŽINY VÁLCOVÉ TLAČNÉ A TAŽNÉ BEZ PŘEDPĚTÍ

Třídy pružin

Třída pružin	Druh pružin	Namáhání	Životnost N_c cyklů	Vzájemné nárazy závitů setrvačností
1	tlačné a tažné	cyklické	min. 10^7	nevznikají
2	tlačné a tažné	cyklické a statické	min. 10^5	nevznikají

Vzájemné nárazy závitů u tlačných pružin nevznikají, je-li splněna podmínka $v_{\max}/v_k \leq 1$, kde $v_{\max}$ — maximální rychlost posuvu pohybujícího se konce pružiny při zatížení nebo odlehčení (m s^{-1}),

v_k — kritická rychlost stlačování (m s^{-1}):

$$v_k = \frac{\tau_0(1 - F_8/F_9)}{\sqrt{2G\rho}} 10^3$$

při $G = 7,85 \cdot 10^4$ MPa je $v_k = 0,0282\tau_0(1 - F_8/F_9)$, hustota oceli na pružiny $\rho = 8 \cdot 10^3$ kg m^{-3} .

Základní rozměry pružin

Rozměry v mm

F_9 (N)	Třída 1		Třída 2		F_9 (N)	Třída 1		Třída 2		F_9 (N)	Třída 1		Třída 2	
	d	D_1	d	D_1		d	D_1	d	D_1		d	D_1	d	D_1
1	0,2	2,4			18	0,71	5,5	0,56	4,8	125	2	14	1,6	13
1,5	0,25	3,2	0,2	2,6	19	0,8	7,5	0,56	4,5	150	2,24	16	1,6	11
2	0,25	2,4	0,224	2,8	20	0,8	7	0,63	6	170	2,8	25	2	18
2,5	0,28	2,5	0,25	3,2	22,4	0,8	6,3	0,63	5,2	200	2,8	21	2,24	20
3	0,28	2,1	0,25	2,6	25	0,9	8	0,63	4,8	224	3,15	26	2,24	18
3,5	0,315	2,6	0,25	2,2	28	0,9	7	0,71	6	250	3,15	24	2,5	21
4	0,315	2,4	0,28	2,6	30	0,9	6,5	0,71	5,5	300	3,55	26	2,8	24
4,5	0,355	3	0,28	2,4	35,5	1	8	0,8	6,5	355	4	32	3,15	28
5	0,4	3,8	0,315	3,2	40	1,12	9,5	0,8	6	400	4	28	3,15	25
6	0,4	3,2	0,315	2,6	45	1,12	11,5	0,9	7,5	450	4,5	34	3,55	30
7,1	0,45	3,8	0,315	2,2	50	1,25	10,5	0,9	6,5	500	4,5	30	3,55	26
8	0,45	3,4	0,355	2,8	56	1,25	9,5	1	8,5	600	5	36	4	32
9	0,5	4,2	0,355	2,5	60	1,4	11	1	8	710	5	30	4,5	36
10	0,5	3,8	0,4	3,2	67	1,4	10	1,12	9,5	800	5	26	4,5	32
11,2	0,56	4,5	0,45	4	71	1,6	14	1,12	9	900			4,5	28
11,8	0,56	4,2	0,45	3,8	75	1,6	13	1,12	8,5	1000			5	36
13,2	0,63	5,2	0,45	3,4	80	1,6	12	1,25	11	1250			5	28
14	0,63	5	0,5	4,5	85	1,6	11,5	1,25	10,5	1400			5	25
15	0,63	4,8	0,5	4,2	90	1,8	15	1,25	10					
16	0,71	6,3	0,5	4	95	1,8	14	1,4	11,5					
17	0,71	6	0,56	5	100	2	18	1,4	11					

F_9 — síla pružiny v mezním stavu (N), d — průměr drátu (mm),
 D_1 — vnější průměr pružiny (mm)