Schraubendruckfeder Berechnung

geg.

Eine Schraubendruckfeder soll zwischen den Federkräften $F_1 = 400\text{N}$, $F_2 = 600\text{N}$ und einem Hub $\Delta s = 12\text{mm}$ schwingend beansprucht werden. Der äußere Windungsdurchmesser beträgt $D_e = 30\text{mm}$. Vorwahlbeiwert beträgt $k_1 = 0,17\text{mm}$

ges.

D; D_e ; n_t ; L_0

$$d \approx k_1 * \sqrt[3]{F_1 * D_e} \quad \text{RM/FS 10-40}$$

(runden auf eine Kommastelle)

$$D = D_e - d$$

$$D_e = D + d$$

(abrunden)

$$R_{soll} = \Delta F / \Delta s$$

$$n' = \frac{G}{8} * \frac{d^4}{D^3 * R_{(soll)}} \quad \text{RM/FS 10-41}$$

plus eine halbe Windung bei Lastwechsel

$$n_t = n + 2 \quad \text{RM/FS 10-42}$$

$$R_{ist} = \frac{G}{8} * \frac{d^4}{D^3 * n} \quad \text{RM/FS 10-55}$$

$$F = \frac{G}{8} * \frac{d^4 * s}{D^3 * n}$$

$$d_{\max} = d + A_a \quad \text{RM/TB 10-2}$$

$$L_c = n_t * d_{\max} \quad \text{RM/FS 10-46}$$

$$S_a = [0,0015 * (D^2 / d) + 0,1 * d] * n \quad \text{RM/FS 10-43}$$

$$S'_a = 1,5 * S_a \quad \text{RM/FS 10-44}$$

$$S_2 = F_2 / R_{ist}$$

$$L_0 = s_2 + S'_a + L_c$$

Formelzeichen	Einheit	Benennung
D_e, D_i	mm	äußerer, innerer Windungsdurchmesser
$D = 0,5(D_e + D_i)$	mm	mittlerer Windungsdurchmesser
D	mm	Drahtdurchmesser
$F, \Delta F = F_2 - F_1$	N	Federkraft zugeordnet Δs
$F_1, F_2, \dots; F_n$	N	Federkraft zugeordnet s_1, s_2, s_n bzw. L_1, L_2, L_n
G	N/mm ²	Schub-(Gleit)-modul
n	1	Anzahl der Windungen
n _t	1	Gesamtwindungszahl
k	1	Beiwert zur Berücksichtigung der Spannungserhöhung infolge der Drahtkrümmung
k ₁ , k ₂	1	Beiwert zur angenäherten Vorwahl der Drahtstärke
L ₀	mm	Länge der unbelasteten Feder
L ₁ , L ₂	mm	Länge der unbelasteten Feder zugeordnet F ₁ , F ₂
L _c	mm	Blocklänge der Feder (alle Windungen liegen aneinander)
L _n	mm	kleinste zulässige Federlänge
R	N/mm ²	Federrate
S_a, S'_a	mm	Summe der Minderstabstände zwischen den einzelnen Federwindungen
$s, s_{\max}, s_1, s_2 \dots$	mm	Federweg maximal $F_1, F_2, \dots$
$\Delta s, = s_2 - s_1$	mm	Hub (Arbeitsweg)

Di = Innerer Windungsdurchmesser (mm)
 De = Äusserer Windungsdurchmesser (mm)
 F1 = Kraft der Feder vorgespannt (N)
 F2 = Kraft der Feder gespannt (N)
 s1 = Strecke der Feder vorgespannt (mm)
 s2 = Strecke der Feder gespannt (mm)
 R = Federrate (N/mm)
 L0 = Ungespannte Länge der Feder (mm)
 L1 = Länge der Feder vorgespannt (mm)
 L2 = Länge der Feder gespannt (mm)