

## 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  $D_e = 29,5\text{mm}$ . Vorwahlbeiwert beträgt  $k_1 = 0,17\text{mm}$

Frage:

Wie groß sind der Drahtdurchmesser, die Gesamtwindungszahl und die unbelastete Länge der Feder?

$$d \approx k_1 * \sqrt[3]{F_2 * D_e} \quad \text{RM/FS 10-40}$$

Gewählt wird der nächst größere Drahtdurchmesser (RM TB 10-2a)

$$D = D_e - d$$

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

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

plus eine halbe Windung bei Lastwechsel

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

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

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

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

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

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

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

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

| 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 $\Delta s$   |
| $F_1, F_2, \dots; F_n$          | N                 | Federkraft zugeordnet $s_1, s_2, s_n$ bzw. $L_1, L_2, L_n$                   |
| G                               | N/mm <sup>2</sup> | Schub-(Gleit)-modul  |
| n                               | 1                 | Anzahl der Windungen   |
| n <sub>t</sub>                  | 1                 | Gesamtwindungszahl   |
| k                               | 1                 | Beiwert zur Berücksichtigung der Spannungserhöhung infolge der Drahtkrümmung |
| k <sub>1</sub> , k <sub>2</sub> | 1                 | Beiwert zur angenäherten Vorwahl der Drahtstärke                             |
| L <sub>0</sub>                  | mm                | Länge der unbelasteten Feder   |
| L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> | mm                | Länge der unbelasteten Feder zugeordnet F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>      |
| L <sub>c</sub>                  | mm                | Blocklänge der Feder (alle Windungen liegen aneinander)                      |
| L <sub>n</sub>                  | mm                | kleinste zulässige Federlänge  |
| R                               | N/mm <sup>2</sup> | 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)