

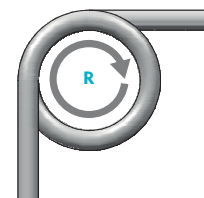
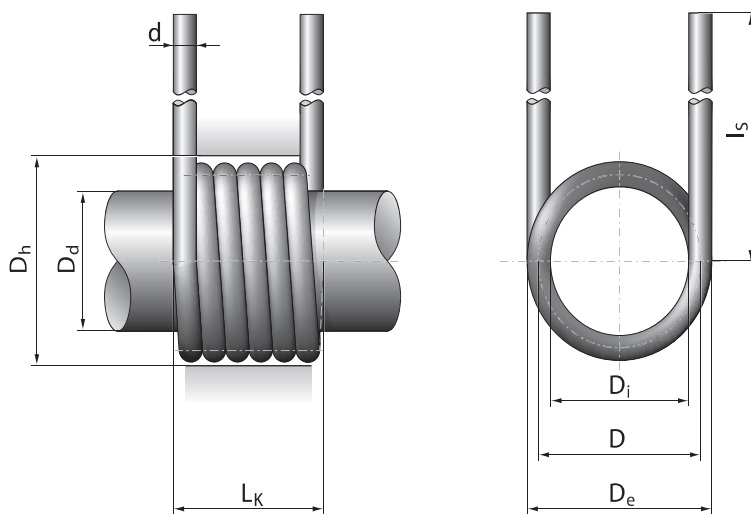
Schenkelfedern / Drehfedern

Technische Beschreibung

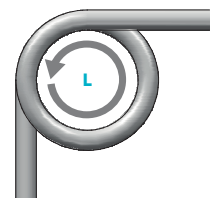
HENNLICH GmbH & Co KG

Schenkelfedern / Drehfedern

Schenkelfedern sind zylindrische Schraubenfedern gefertigt aus runden Drähten mit konstantem Durchmesser und einer linearen Drehmomentkennlinie. Das Material wird vorwiegend auf Biegung beansprucht. Die Kraft- oder Drehmomenteinleitung erfolgt über die Schenkel, die in vielfältiger Weise den Anforderungen angepasst werden können. Unsere Katalogfedern werden nach den Gütevorschriften für kaltgeformte Drehfedern (DIN 2194, Grad 1) aus Edelstahl gefertigt. Die Schenkel entsprechen der Form 1 und sind um den angegebenen Winkel (Bild A, B, C, D) versetzt.



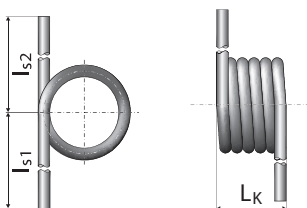
Schenkelfeder rechtsgewickelt



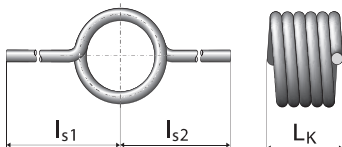
Schenkelfeder linksgewickelt

Ausführung

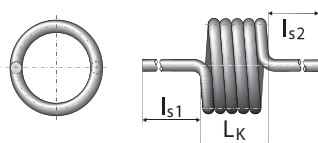
Form 1



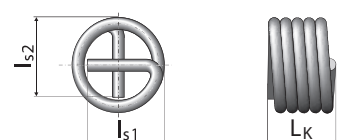
Form 2



Form 3

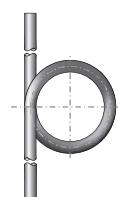


Form 4



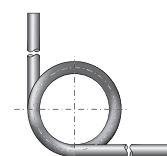
Schenkelstellung

Bild A



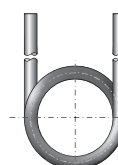
$a_0 = 0^\circ$
 $n = \dots,00 (0^\circ)$

Bild B



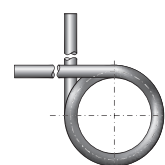
$a_0 = 90^\circ$
 $n = \dots,25 (90^\circ)$

Bild C



$a_0 = 180^\circ$
 $n = \dots,50 (180^\circ)$

Bild D



$a_0 = 270^\circ$
 $n = \dots,75 (270^\circ)$



Formelzeichen	Einheit	Benennung
d	mm	Drahtdurchmesser
D_i	mm	innerer Windungsdurchmesser
D	mm	mittlerer Windungsdurchmesser
D_e	mm	äußerer Windungsdurchmesser
D_d	mm	Arbeitsdorndurchmesser
D_h	mm	Arbeitshülsendurchmesser
L_k	mm	Länge des unbelasteten Federkörpers
l_s	mm	Schenkellänge
n	–	Anzahl der wirksamen Windungen
M	g	Masse der Feder
M_t	Nmm	Federmoment, zugeordnet dem Drehwinkel α_n
q	–	Spannungsbeiwert
W	Nmm	Federungsarbeit
w	–	Wickelverhältnis
R_{MR}	Nmm/°	Federmomentenrate

Formelzeichen	Einheit	Benennung
α	°	Drehwinkel
α_n	°	größter zulässiger Drehwinkel, zugeordnet dem Federmoment $M_{t,n}$
α_h	°	Hubwinkel
ρ	kg/dm ³	Dichte
σ	N/mm ²	Biegespannung ohne Berücksichtigung des Einflusses der Drahtkrümmung
σ_n	N/mm ²	Biegespannung, zugeordnet dem Federmoment $M_{t,n}$
σ_q	N/mm ²	korrigierte Biegespannung unter Berücksichtigung des Spannungsbeiwertes q
σ_{zul}	N/mm ²	zulässige Biegespannung
A_D	mm	Grenzabmaß des Windungsdurchmessers der unbelasteten Feder
E	N/mm ²	Elastizitätsmodul

Ein Schenkel sollte fest eingespannt sein. Wenn die Schenkelfeder auf einem Dorn oder einer Hülse arbeiten soll, muss genügend Spiel zwischen Feder und Führung vorhanden sein. Die Schenkel können auf vielfältige Weise den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden. Bestenfalls sollten Schenkelfedern im Wickelsinn belastet werden.

Berechnungsgleichungen

Federungsarbeit

$$W = \frac{M_t \cdot \alpha \cdot \pi}{360}$$

Biegespannung

$$\sigma = \frac{32}{\pi} \cdot \frac{M_t}{d^3}$$

korrigierte Biegespannung

$$\sigma_q = q \cdot \sigma$$

Federmoment

$$M_t = \frac{\pi \cdot d^3 \cdot \sigma}{32} \approx \frac{d^4 \cdot E \cdot \alpha}{3667 \cdot D \cdot n}$$

Drahtdurchmesser

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_t}{\pi \cdot \sigma_{zul}}}$$

Arbeitsdorndurchmesser

$$D_d = 0,95 \cdot \left[(D_i - l A_D l) \cdot \frac{n}{n + \frac{\alpha_n}{360}} \right]$$

Drehwinkel

$$\alpha = \frac{3667 \cdot D \cdot M_t \cdot n}{E \cdot d^4}$$

Anzahl der wirksamen Windungen

$$n \approx \frac{d^4 \cdot E \cdot \alpha}{3667 \cdot D \cdot M_t}$$

Arbeitshülsendurchmesser

$$D_h = 1,05 \cdot \left[(D_e - l A_D l) \cdot \frac{n}{n + \frac{\alpha_n}{360}} \right]$$

Länge des Federkörpers

$$L_k \leq (n + 1,5) \cdot d_{\max}$$

Wickelverhältnis

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

Spannungsbeiwert

für die Berücksichtigung des Einflusses der Drahtkrümmung

$$q = \frac{w + 0,07}{w - 0,75}$$

Federmomentenrate

$$R_{MR} = \frac{M_t}{\alpha} \approx \frac{d^4 \cdot E}{3667 \cdot D \cdot n}$$