

SCHENKELFEDERN DREHFEDERN

- Technische Beschreibung
- Anfrage- / Bestellspezifikation
- Beispiel Federauswahl
- Maßtabellen

Schenkelfedern / Drehfedern

Technische Beschreibung

..... Seite 155 - 156

Berechnungsgleichungen

..... Seite 156

Anfrage- / Bestellspezifikation

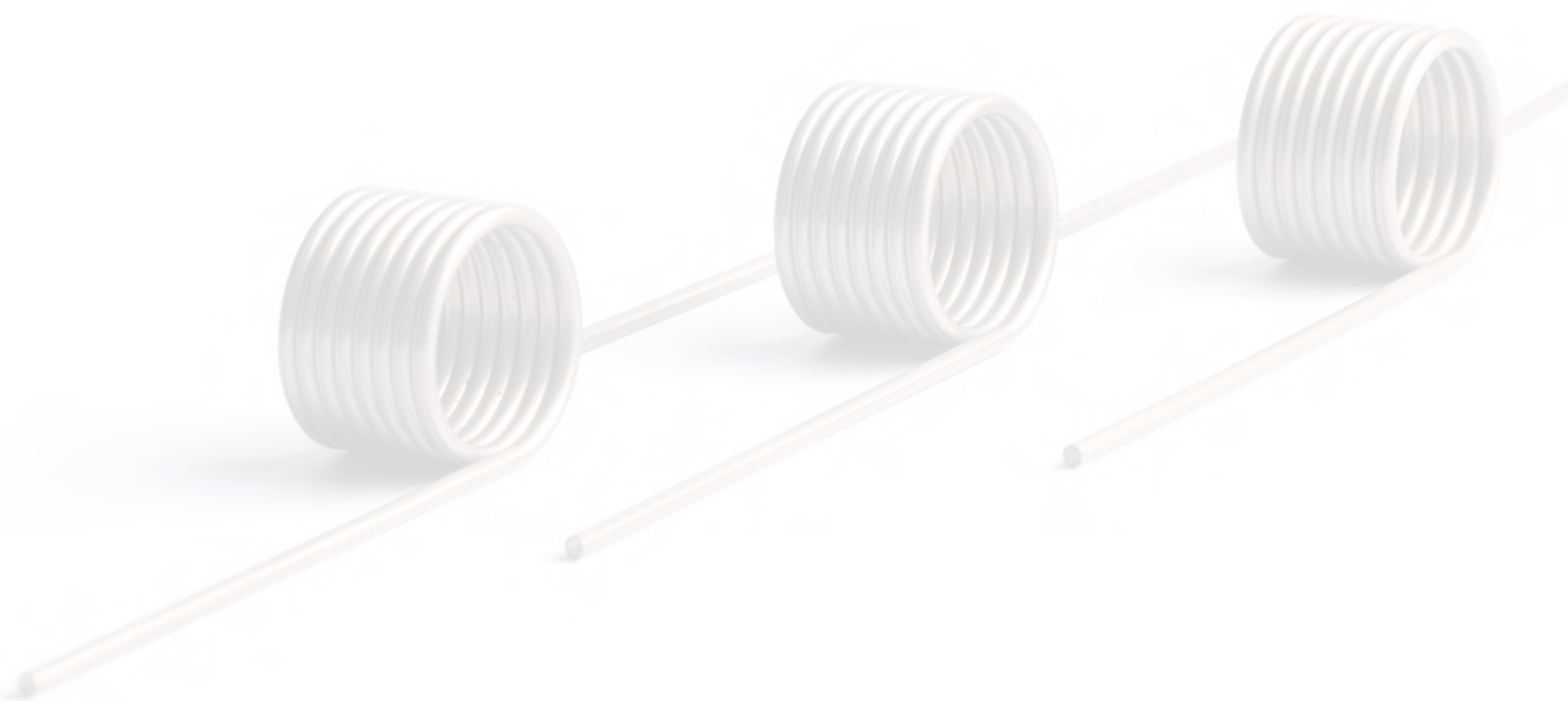
..... Seite 157

Beispiel Federauswahl

..... Seite 158

Maßtabellen

..... Seite 160 - 163



HENNLICH GmbH & Co KG

4780 Schärding
Alfred-Kubin-Straße 9 a-c
Tel. 07712 / 31 63 - 0
Fax 07712 / 31 63 - 24
federntechnik@hennlich.at
www.hennlich.at

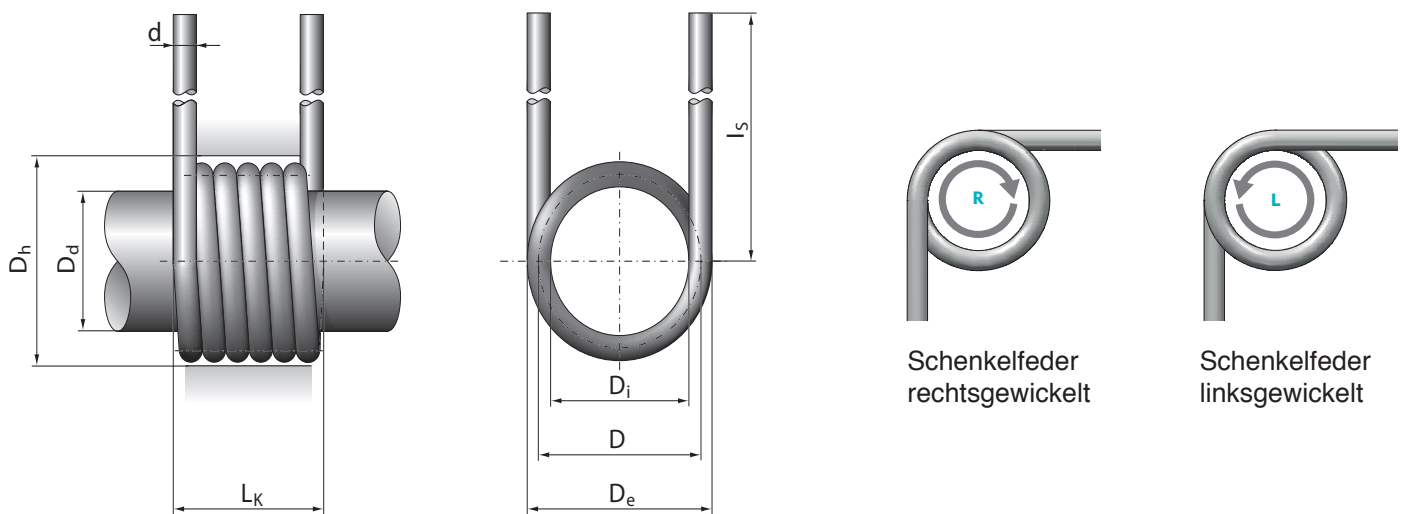
Schenkelfedern / Drehfedern

Technische Beschreibung

HENNLICH GmbH & Co KG

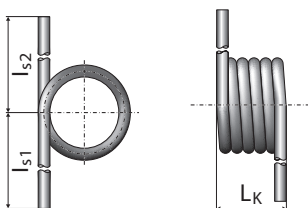
Schenkelfedern / Drehfedern

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.

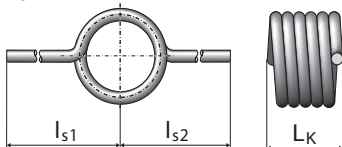


Ausführung

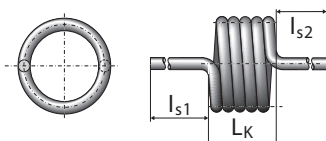
Form 1



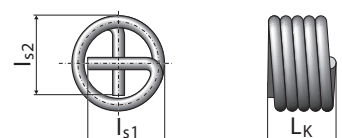
Form 2



Form 3

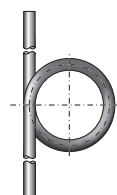


Form 4



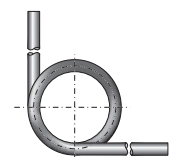
Schenkelstellung

Bild A



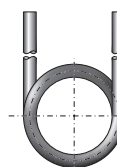
$a_0 = 0^\circ$
 $n = \dots,00 (0^\circ)$

Bild B



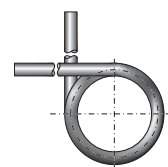
$a_0 = 90^\circ$
 $n = \dots,25 (90^\circ)$

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

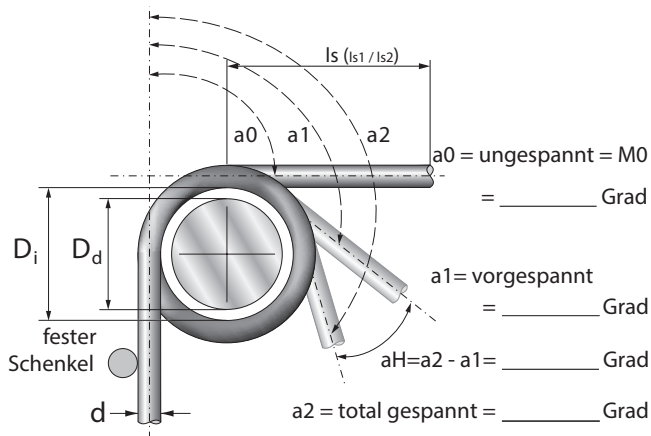
$$R_{MR} = \frac{M_t}{\alpha} \approx \frac{d^4 \cdot E}{3667 \cdot D \cdot n}$$

Schenkelfedern / Drehfedern

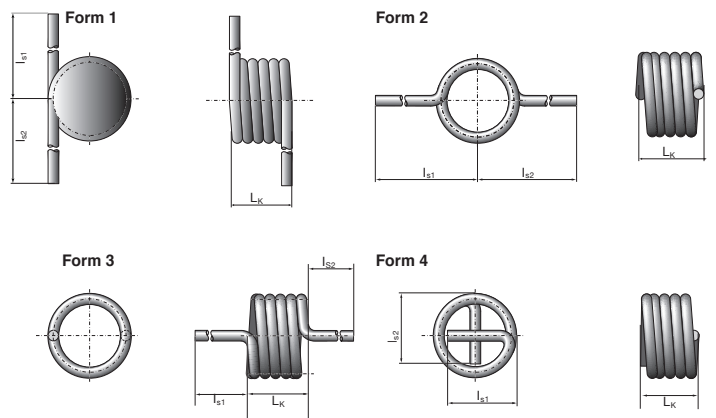
HENNLICH GmbH & Co KG

Firma: _____
 Ansprechpartner: _____
 Straße: _____
 PLZ/Ort: _____
 Tel.: _____
 Fax: _____
 E-mail: _____

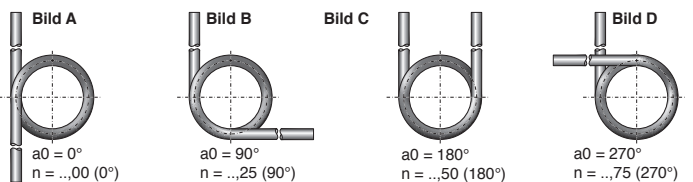
Bestellung
 Anfrage
 Datum: _____
 Stückzahl: _____



Ausführung



Schenkelstellung



d _____ mm
 D_e _____ mm \pm _____ mm
 D_i _____ mm \pm _____ mm
 D_d _____ mm \pm _____ mm
 Drehmoment M1 _____ Nmm
 Drehmoment M2 _____ Nmm

Windungszahl und -richtung:

n _____ rechts links

Länge unbelasteter Federkörper:

$L_k = (1 + n) \cdot (d + a) = \text{_____ mm}$

Werkstoff

- Edelstahl 1.4310
- Federstahl 1.1200
- sonstige _____

Oberflächenschutz

Arbeitstemperatur

von _____ °C bis _____ °C

Ausführung

nach Form: 1 2 3 4

Schenkelstellung ungespannt

nach Bild: A B C D

Schenkellängen

l_{s1} _____ mm l_{s2} _____ mm

Zusätzliche Angaben

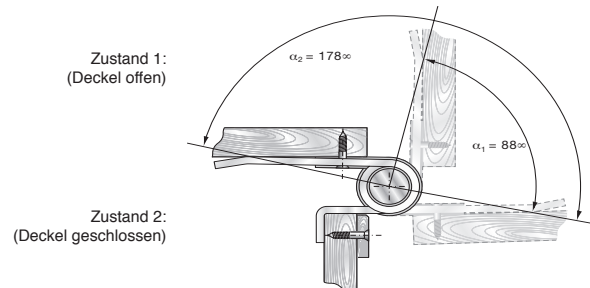


Scharnierfedern

1. Aufgabenstellung

Die Bewegung eines schweren Kistendeckels soll durch Schenkelfedern unterstützt werden, die in den beiden Drehscharnieren angebracht werden sollen.

Vorgaben	
Masse des Deckels	$M_D = 30 \text{ kg}$
Handkraft max.	$F_H = 120 \text{ N}$
Drehwinkel des Deckels (begrenzt durch Anschlag)	$\alpha_h = 90^\circ$



Die Belastung ist quasistatisch, d. h. weniger als 10^7 Lastspiele.
 Der Schwerpunkt des Deckels hat einen Abstand von $s_1 = 350 \text{ mm}$ vom Drehpunkt.
 Die Handkraft F_H wirkt im Abstand $s_2 = 700 \text{ mm}$ vom Drehpunkt.

Gesucht:

Drehfeder aus Edelstahl mit Windungsrichtung rechts

2. Berechnungsgrößen

Gewichtskraft des Deckels

$$F_D = M_D \cdot g = 30 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 294,3 \text{ N}$$

Erforderliches Drehmoment der Feder

$$M_t = (F_D \cdot s_1 - F_H \cdot s_2) : 2 = (294,3 \text{ N} \cdot 350 \text{ mm} - 120 \text{ N} \cdot 700 \text{ mm}) : 2 = 9502,5 \text{ Nmm}$$

Momentengleichgewicht um den Drehpunkt

$$= F_H \cdot s_2 + 2 \cdot M_t - F_D \cdot s_1 = 120 \text{ N} \cdot 700 \text{ mm} + 2 \cdot 9502,5 \text{ Nmm} - 294,3 \text{ N} \cdot 350 \text{ mm} = 0 \text{ Nmm}$$

Federmomentenrate

$$R_{MR} = \frac{\Delta M_t}{\Delta \alpha} = \frac{9502,5 \text{ Nmm}}{178^\circ} = 53,4 \text{ Nmm/}^\circ$$

3. Auswahl der Katalogfeder

Man sucht nach Schenkelfedern, die folgenden Kriterien entsprechen:

Vorgaben	
Federmomentenrate	$R_{MR} = 64 \text{ Nmm/}^\circ \text{ bis } 43 \text{ Nmm/}^\circ$
Zulässiger Drehwinkel	$\alpha_n > 178^\circ$

und erhält folgende Typen:

	M45R50	M45R60
d	4,50	4,50
D_i	27,50	27,50
D	32,00	32,00
D_e	36,50	36,50
n	11,00	15,00
L_K	57,00	75,00
D_h	39,00	39,00
D_d	25,50	25,50
R_{MR}	60,36	44,26
$M_{t,n}$	10019,72	10019,72
α_n	166,00	226,40
M	169,24	219,81

4. Nachrechnung

Federdrehmoment

$$M_t = R_{MR} \cdot \Delta \alpha = 44,26 \text{ Nmm/}^\circ \cdot 178^\circ = 7878 \text{ Nmm}$$

Erforderliche Handkraft

$$F_H = \frac{F_D \cdot s_1 - 2 \cdot M_t}{s_2} = \frac{294,3 \text{ N} \cdot 350 \text{ mm} - 2 \cdot 7878 \text{ Nmm}}{700 \text{ mm}} = 124,6 \text{ N}$$

5. Anmerkung

Bei einem Öffnungswinkel von etwa $94,2^\circ$ wird der Deckel nur von der Feder gehalten (Schwebezustand).

Eine Arretierung des Deckels ist unbedingt erforderlich, da beim weiteren Öffnen die Federn den Deckel selbständig immer weiter aufdrücken würden.

Kriterien für die Federauswahl:

M (Masse der Feder) möglichst gering.

▷ ausgewählter Federtyp: M45R50



Schenkelfedern / Drehfedern

HENNLICH GmbH & Co KG

Edelstahl 1.4310, EN 10270-3, RECHTS														
Baugrößen										Federwege und -kräfte				Bestelldaten
d mm	D _i mm	D mm	D _e mm	n -	Bild	L _K mm	l _s mm	D _d mm	D _h mm	R _{MR} Nmm/°	Grad	M _{t,zul} Nmm	M g	Artikel Nr.
0,40	3,9	4,3	4,7	5,00	A	3	20	3,5	5,5	0,06	171,1	10,56	0,11	M 04 R 20
				5,25	B	3				0,06	179,6		0,11	M 04 R 21
				5,50	C	3				0,06	188,2		0,11	M 04 R 22
				5,75	D	3				0,05	196,8		0,12	M 04 R 23
				7,50	C	4				0,04	256,6		0,14	M 04 R 32
				8,00	A	4				0,04	273,8		0,15	M 04 R 40
				11,00	A	5				0,03	376,4		0,19	M 04 R 50
				15,00	A	7				0,02	513,3		0,24	M 04 R 60
0,50	5,9	6,4	6,9	5,00	A	3	25	5,0	7,5	0,10	194,0	19,63	0,23	M 05 R 20
				5,25	B	3				0,10	203,7		0,24	M 05 R 21
				5,50	C	4				0,09	213,4		0,25	M 05 R 22
				5,75	D	4				0,09	223,1		0,26	M 05 R 23
				7,50	C	5				0,07	291,0		0,31	M 05 R 32
				8,00	A	5				0,06	310,4		0,33	M 05 R 40
				11,00	A	6				0,05	426,9		0,42	M 05 R 50
				15,00	A	8				0,03	582,1		0,55	M 05 R 60
0,70	4,5	5,2	5,9	5,00	A	5	25	4,0	6,5	0,48	112,6	53,88	0,40	M 07 R 10
				5,25	B	5				0,46	118,2		0,41	M 07 R 11
				5,50	C	5				0,43	123,9		0,43	M 07 R 12
				5,75	D	5				0,42	129,5		0,44	M 07 R 13
				9,00	A	7				0,27	202,7		0,60	M 07 R 16
				9,25	B	8				0,26	208,3		0,61	M 07 R 17
				9,50	C	8				0,25	213,9		0,62	M 07 R 18
				9,75	D	8				0,25	219,6		0,64	M 07 R 19
0,70	7,2	7,9	8,6	5,00	A	5	33	6,5	9,5	0,31	171,1	53,88	0,58	M 07 R 20
				5,25	B	5				0,30	179,6		0,60	M 07 R 21
				5,50	C	5				0,29	188,2		0,62	M 07 R 22
				5,75	D	5				0,27	196,7		0,63	M 07 R 23
				7,50	C	6				0,21	256,6		0,77	M 07 R 32
				8,00	A	7				0,20	273,7		0,80	M 07 R 40
				11,00	A	9				0,14	376,4		1,03	M 07 R 50
				15,00	A	12				0,10	513,2		1,33	M 07 R 60
1,00	4,5	5,5	6,5	6,00	A	8	35	4,0	7,0	1,57	95,0	149,23	1,08	M 10 R 10
				6,25	B	8				1,51	99,0		1,11	M 10 R 11
				6,50	C	8				1,45	103,0		1,13	M 10 R 12
				6,75	D	8				1,40	106,9		1,16	M 10 R 13
				12,00	A	14				0,79	190,1		1,72	M 10 R 16
				12,25	B	14				0,77	194,0		1,75	M 10 R 17
				12,50	C	14				0,75	198,0		1,78	M 10 R 18
				12,75	D	14				0,74	202,0		1,80	M 10 R 19
1,00	11,5	12,5	13,5	5,00	A	7	40	10,5	14,5	0,83	180,0	149,23	1,72	M 10 R 20
				5,25	B	7				0,79	189,0		1,78	M 10 R 21
				5,50	C	7				0,75	198,0		1,84	M 10 R 22
				5,75	D	7				0,72	207,0		1,90	M 10 R 23
				7,50	C	9				0,55	270,0		2,32	M 10 R 32
				8,00	A	10				0,52	288,0		2,45	M 10 R 40
				11,00	A	13				0,38	396,0		3,18	M 10 R 50
				15,00	A	17				0,28	540,0		4,15	M 10 R 60
1,20	5,5	6,7	7,9	6,00	A	9	40	5,0	8,5	2,67	91,4	244,29	1,84	M 12 R 10
				6,25	B	9				2,57	95,2		1,89	M 12 R 11
				6,50	C	10				2,47	99,0		1,94	M 12 R 12
				6,75	D	10				2,38	102,8		1,99	M 12 R 13
				12,00	A	16				1,34	182,8		2,98	M 12 R 16
				12,25	B	17				1,31	186,6		3,02	M 12 R 17
				12,50	C	17				1,28	190,4		3,07	M 12 R 18
				12,75	D	17				1,26	194,2		3,12	M 12 R 19

Schenkelfedern / Drehfedern

HENNLICH GmbH & Co KG

Edelstahl 1.4310, EN 10270-3, LINKS														
Baugrößen										Federwege und -kräfte				Bestelldaten
d mm	D _i mm	D mm	D _e mm	n -	Bild	L _K mm	l _s mm	D _d mm	D _h mm	R _{MR} Nmm/°	Grad	M _{t, zul} Nmm	M g	Artikel Nr.
0,40	3,9	4,3	4,7	5,00	A	3	20	3,5	5,5	0,06	171,1	10,56	0,11	M 04 L 20
				5,25	B	3			0,06	179,6	0,11			M 04 L 21
				5,50	C	3			0,06	188,2	0,11			M 04 L 22
				5,75	D	3			0,05	196,8	0,12			M 04 L 23
				7,50	C	4			0,04	256,6	0,14			M 04 L 32
				8,00	A	4			0,04	273,8	0,15			M 04 L 40
				11,00	A	5			0,03	376,4	0,19			M 04 L 50
				15,00	A	7				0,02	513,3	0,24	M 04 L 60	
0,50	5,9	6,4	6,9	5,00	A	3	25	5,0	7,5	0,10	194,0	19,63	0,23	M 05 L 20
				5,25	B	3			0,10	203,7	0,24			M 05 L 21
				5,50	C	4			0,09	213,4	0,25			M 05 L 22
				5,75	D	4			0,09	223,1	0,26			M 05 L 23
				7,50	C	5			0,07	291,0	0,31			M 05 L 32
				8,00	A	5			0,06	310,4	0,33			M 05 L 40
				11,00	A	6			0,05	426,9	0,42			M 05 L 50
				15,00	A	8				0,03	582,1	0,55	M 05 L 60	
0,70	4,5	5,2	5,9	5,00	A	5	25	4,0	6,5	0,48	112,6	53,88	0,40	M 07 L 10
				5,25	B	5			0,46	118,2	0,41			M 07 L 11
				5,50	C	5			0,43	123,9	0,43			M 07 L 12
				5,75	D	5			0,42	129,5	0,44			M 07 L 13
				9,00	A	7			0,27	202,7	0,60			M 07 L 16
				9,25	B	8			0,26	208,3	0,61			M 07 L 17
				9,50	C	8			0,25	213,9	0,62			M 07 L 18
				9,75	D	8				0,25	219,6	0,64	M 07 L 19	
0,70	7,2	7,9	8,6	5,00	A	5	33	6,5	9,5	0,31	171,1	53,88	0,58	M 07 L 20
				5,25	B	5			0,30	179,6	0,60			M 07 L 21
				5,50	C	5			0,29	188,2	0,62			M 07 L 22
				5,75	D	5			0,27	196,7	0,63			M 07 L 23
				7,50	C	6			0,21	256,6	0,77			M 07 L 32
				8,00	A	7			0,20	273,7	0,80			M 07 L 40
				11,00	A	9			0,14	376,4	1,03			M 07 L 50
				15,00	A	12				0,10	513,2	1,33	M 07 L 60	
1,00	4,5	5,5	6,5	6,00	A	8	35	4,0	7,0	1,57	95,0	149,23	1,08	M 10 L 10
				6,25	B	8			1,51	99,0	1,11			M 10 L 11
				6,50	C	8			1,45	103,0	1,13			M 10 L 12
				6,75	D	8			1,40	106,9	1,16			M 10 L 13
				12,00	A	14			0,79	190,1	1,72			M 10 L 16
				12,25	B	14			0,77	194,0	1,75			M 10 L 17
				12,50	C	14			0,75	198,0	1,78			M 10 L 18
				12,75	D	14				0,74	202,0	1,80	M 10 L 19	
1,00	11,5	12,5	13,5	5,00	A	7	40	10,5	14,5	0,83	180,0	149,23	1,72	M 10 L 20
				5,25	B	7			0,79	189,0	1,78			M 10 L 21
				5,50	C	7			0,75	198,0	1,84			M 10 L 22
				5,75	D	7			0,72	207,0	1,90			M 10 L 23
				7,50	C	9			0,55	270,0	2,32			M 10 L 32
				8,00	A	10			0,52	288,0	2,45			M 10 L 40
				11,00	A	13			0,38	396,0	3,18			M 10 L 50
				15,00	A	17				0,28	540,0	4,15	M 10 L 60	
1,20	5,5	6,7	7,9	6,00	A	9	40	5,0	8,5	2,67	91,4	244,29	1,84	M 12 L 10
				6,25	B	9			2,57	95,2	1,89			M 12 L 11
				6,50	C	10			2,47	99,0	1,94			M 12 L 12
				6,75	D	10			2,38	102,8	1,99			M 12 L 13
				12,00	A	16			1,34	182,8	2,98			M 12 L 16
				12,25	B	17			1,31	186,6	3,02			M 12 L 17
				12,50	C	17			1,28	190,4	3,07			M 12 L 18
				12,75	D	17				1,26	194,2	3,12	M 12 L 19	



Schenkelfedern / Drehfedern

HENNLICH GmbH & Co KG

Edelstahl 1.4310, EN 10270-3, RECHTS														
Baugrößen										Federwege und -kräfte				Bestelldaten
d mm	D _i mm	D mm	D _e mm	n -	Bild	L _K mm	l _s mm	D _d mm	D _h mm	R _{MR} Nmm/°	Grad	M _{t,zul} Nmm	M g	Artikel Nr.
1,40	14,0	15,4	16,8	5,00	A	9	50	12,5	18,0	2,59	150,1	387,92	4,16	M 14 R 20
				5,25	B	10				2,46	157,6		4,31	M 14 R 21
				5,50	C	10				2,35	165,1		4,45	M 14 R 22
				5,75	D	10				2,25	172,6		4,60	M 14 R 23
				7,50	C	13				1,72	225,1		5,63	M 14 R 32
				8,00	A	13				1,62	240,1		5,92	M 14 R 40
				11,00	A	18				1,18	330,1		7,69	M 14 R 50
				15,00	A	23			0,86	450,2		10,05	M 14 R 60	
2,00	8,7	10,7	12,7	7,00	A	17	45	8,0	14,0	11,07	96,5	1068,14	8,08	M 20 R 10
				7,25	B	18				10,69	99,9		8,29	M 20 R 11
				7,50	C	18				10,33	103,4		8,50	M 20 R 12
				7,75	D	19				10,00	106,8		8,71	M 20 R 13
				14,00	A	31				5,53	193,0		13,93	M 20 R 16
				14,25	B	32				5,44	196,5		14,14	M 20 R 17
				14,50	C	32				5,34	199,9		14,35	M 20 R 18
				14,75	D	33			5,25	203,4		14,56	M 20 R 19	
2,00	18,5	20,5	22,5	5,00	A	13	70	17,0	24,5	8,09	132,1	1068,14	11,47	M 20 R 20
				5,25	B	14				7,70	138,7		11,87	M 20 R 21
				5,50	C	14				7,35	145,3		12,27	M 20 R 22
				5,75	D	15				7,03	151,9		12,67	M 20 R 23
				7,50	C	18				5,39	198,1		15,47	M 20 R 32
				8,00	A	19				5,05	211,3		16,27	M 20 R 40
				11,00	A	25				3,68	290,5		21,07	M 20 R 50
				15,00	A	33			2,70	396,2		27,46	M 20 R 60	
2,80	23,0	25,8	28,6	5,00	A	18	90	21,0	31,0	24,69	111,7	2758,57	28,48	M 28 R 20
				5,25	B	19				23,51	117,3		29,47	M 28 R 21
				5,50	C	20				22,44	122,9		30,45	M 28 R 22
				5,75	D	20				21,47	128,5		31,44	M 28 R 23
				7,50	C	25				16,46	167,6		38,34	M 28 R 32
				8,00	A	27				15,43	178,8		40,32	M 28 R 40
				11,00	A	35				11,22	245,8		52,15	M 28 R 50
				15,00	A	47			8,23	335,2		67,93	M 28 R 60	
3,60	28,0	31,6	35,2	5,00	A	24	110	26,0	38,0	55,08	99,8	5496,53	57,63	M 36 R 20
				5,25	B	24				52,46	104,8		59,63	M 36 R 21
				5,50	C	25				50,07	109,8		61,63	M 36 R 22
				5,75	D	26				47,90	114,8		63,62	M 36 R 23
				7,50	C	33				36,72	149,7		77,60	M 36 R 32
				8,00	A	34				34,43	159,7		81,60	M 36 R 40
				11,00	A	45				25,04	219,5		105,56	M 36 R 50
				15,00	A	60			18,36	299,4		137,51	M 36 R 60	
4,50	27,5	32,0	36,5	5,00	A	29	120	25,5	39,0	132,79	75,4	10019,72	93,37	M 45 R 20
				5,25	B	31				126,47	79,2		96,53	M 45 R 21
				5,50	C	32				120,72	83,0		99,70	M 45 R 22
				5,75	D	33				115,47	86,8		102,86	M 45 R 23
				7,50	C	41				88,53	113,2		124,98	M 45 R 32
				8,00	A	43				83,00	120,7		131,30	M 45 R 40
				11,00	A	57				60,36	166,0		169,24	M 45 R 50
				15,00	A	75			44,26	226,4		219,81	M 45 R 60	
6,30	35,0	41,3	47,6	5,00	A	41	130	32,5	51,0	395,26	64,6	25530,24	223,98	M 63 R 20
				5,25	B	43				376,44	67,8		231,97	M 63 R 21
				5,50	C	44				359,33	71,1		239,97	M 63 R 22
				5,75	D	46				343,71	74,3		247,97	M 63 R 23
				7,50	C	57				263,51	96,9		303,95	M 63 R 32
				8,00	A	60				247,04	103,3		319,95	M 63 R 40
				11,00	A	79				179,66	142,1		415,91	M 63 R 50
				15,00	A	105			131,75	193,8		543,87	M 63 R 60	

Schenkelfedern / Drehfedern

HENNLICH GmbH & Co KG

Edelstahl 1.4310, EN 10270-3, LINKS														
Baugrößen										Federwege und -kräfte				Bestelldaten
d mm	D _i mm	D mm	D _e mm	n -	Bild	L _K mm	l _s mm	D _d mm	D _h mm	R _{MR} Nmm/°	Grad	M _{t, zul} Nmm	M g	Artikel Nr.
1,40	14,0	15,4	16,8	5,00	A	9	50	12,5	18,0	2,59	150,1	387,92	4,16	M 14 L 20
				5,25	B	10			2,46	157,6	4,31		M 14 L 21	
				5,50	C	10			2,35	165,1	4,45		M 14 L 22	
				5,75	D	10			2,25	172,6	4,60		M 14 L 23	
				7,50	C	13			1,72	225,1	5,63		M 14 L 32	
				8,00	A	13			1,62	240,1	5,92		M 14 L 40	
				11,00	A	18			1,18	330,1	7,69		M 14 L 50	
				15,00	A	23			0,86	450,2	10,05		M 14 L 60	
2,00	8,7	10,7	12,7	7,00	A	17	45	8,0	14,0	11,07	96,5	1068,14	8,08	M 20 L 10
				7,25	B	18			10,69	99,9	8,29		M 20 L 11	
				7,50	C	18			10,33	103,4	8,50		M 20 L 12	
				7,75	D	19			10,00	106,8	8,71		M 20 L 13	
				14,00	A	31			5,53	193,0	13,93		M 20 L 16	
				14,25	B	32			5,44	196,5	14,14		M 20 L 17	
				14,50	C	32			5,34	199,9	14,35		M 20 L 18	
				14,75	D	33			5,25	203,4	14,56		M 20 L 19	
2,00	18,5	20,5	22,5	5,00	A	13	70	17,0	24,5	8,09	132,1	1068,14	11,47	M 20 L 20
				5,25	B	14			7,70	138,7	11,87		M 20 L 21	
				5,50	C	14			7,35	145,3	12,27		M 20 L 22	
				5,75	D	15			7,03	151,9	12,67		M 20 L 23	
				7,50	C	18			5,39	198,1	15,47		M 20 L 32	
				8,00	A	19			5,05	211,3	16,27		M 20 L 40	
				11,00	A	25			3,68	290,5	21,07		M 20 L 50	
				15,00	A	33			2,70	396,2	27,46		M 20 L 60	
2,80	23,0	25,8	28,6	5,00	A	18	90	21,0	31,0	24,69	111,7	2758,57	28,48	M 28 L 20
				5,25	B	19			23,51	117,3	29,47		M 28 L 21	
				5,50	C	20			22,44	122,9	30,45		M 28 L 22	
				5,75	D	20			21,47	128,5	31,44		M 28 L 23	
				7,50	C	25			16,46	167,6	38,34		M 28 L 32	
				8,00	A	27			15,43	178,8	40,32		M 28 L 40	
				11,00	A	35			11,22	245,8	52,15		M 28 L 50	
				15,00	A	47			8,23	335,2	67,93		M 28 L 60	
3,60	28,0	31,6	35,2	5,00	A	24	110	26,0	38,0	55,08	99,8	5496,53	57,63	M 36 L 20
				5,25	B	24			52,46	104,8	59,63		M 36 L 21	
				5,50	C	25			50,07	109,8	61,63		M 36 L 22	
				5,75	D	26			47,90	114,8	63,62		M 36 L 23	
				7,50	C	33			36,72	149,7	77,60		M 36 L 32	
				8,00	A	34			34,43	159,7	81,60		M 36 L 40	
				11,00	A	45			25,04	219,5	105,56		M 36 L 50	
				15,00	A	60			18,36	299,4	137,51		M 36 L 60	
4,50	27,5	32,0	36,5	5,00	A	29	120	25,5	39,0	132,79	75,4	10019,72	93,37	M 45 L 20
				5,25	B	31			126,47	79,2	96,53		M 45 L 21	
				5,50	C	32			120,72	83,0	99,70		M 45 L 22	
				5,75	D	33			115,47	86,8	102,86		M 45 L 23	
				7,50	C	41			88,53	113,2	124,98		M 45 L 32	
				8,00	A	43			83,00	120,7	131,30		M 45 L 40	
				11,00	A	57			60,36	166,0	169,24		M 45 L 50	
				15,00	A	75			44,26	226,4	219,81		M 45 L 60	
6,30	35,0	41,3	47,6	5,00	A	41	130	32,5	51,0	395,26	64,6	25530,24	223,98	M 63 L 20
				5,25	B	43			376,44	67,8	231,97		M 63 L 21	
				5,50	C	44			359,33	71,1	239,97		M 63 L 22	
				5,75	D	46			343,71	74,3	247,97		M 63 L 23	
				7,50	C	57			263,51	96,9	303,95		M 63 L 32	
				8,00	A	60			247,04	103,3	319,95		M 63 L 40	
				11,00	A	79			179,66	142,1	415,91		M 63 L 50	
				15,00	A	105			131,75	193,8	543,87		M 63 L 60	

