

# DISC SPRING





# DISC SPRING

DS, DIN 2093

## Disc springs for static and dynamic load

Disc springs are particularly suited for use in applications that require a high force but have limited space. By combining the springs in various ways, it is possible to obtain different forces and characteristics. See figures opposite.

The disc springs we stock are of the highest quality and have a special profile, which keeps the inner diameter unchanged when the spring is compressed. As a result, these springs produce very little friction, exhibit low working loss and have a considerably longer lifespan.

Disc springs are divided into three groups:

- Group 1: Springs with a thickness ( $t$ ) < 1.25 mm have not been chamfered on inner or outer diameters.
- Group 2: Springs with a thickness ( $t$ ) from 1.25 up to 6.0 mm are chamfered on inner and outer diameters.
- Group 3: Springs with a thickness ( $t$ ) > 6.0 mm are chamfered on all sides. In addition, all contact surfaces are ground flat.

## Disc springs for static load

We can manufacture disc springs of a simpler design in varying material qualities. These disc springs are intended for static loads, e.g. as tensioning washers in a threaded joint reinforcement.

## Custom dimensions

Upon request, we also manufacture disc springs in custom sizes using both standard materials and special materials, e.g. stainless, acid-proof and heat-resistant materials, in a wide selection of qualities.

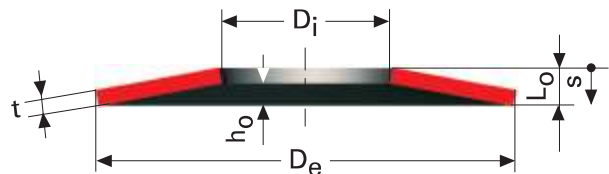
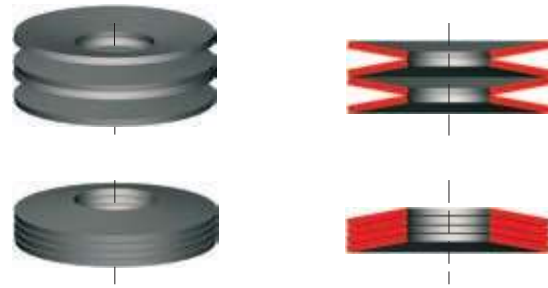
## Packs

Disc springs are sold only in the pack sizes shown below. This does not apply to DS low force or DS-S (stainless steel), they are sold individually.

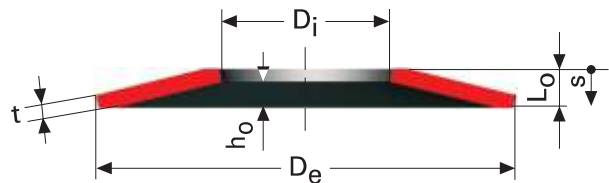
≤ 28	x 14.2	x 1.5	= 200 pcs
≥ 31.5	x 16.3	x 1.25	= 100 pcs
≥ 40	x 14.3	x 1.25	= Individually

## Stock

Disc springs up to  $D_e < 150$  are kept in stock.



Group 1 and Group 2 springs



Group 3 springs

All dimensions are in mm

- $D_e$  = Outer diameter
- $D_i$  = Inner diameter
- $t$  = Material thickness
- $t_1$  = Material thickness (Group 3)
- $L_0$  = Unloaded length
- $h_0$  = Cup height, max. deflection
- $s$  = Deflection
- $F$  = Spring force in Newtons

Material: Group 1: CK 67/51CrV4  
 Group 2: 51CrV4  
 Group 3: 51CrV4

Finish: Shot peened, phosphated, blackened and oiled

1 kp = 9.80665 Newtons, 1 Newton = 0.10197 kp

# DISC SPRING

DS, DIN 2093

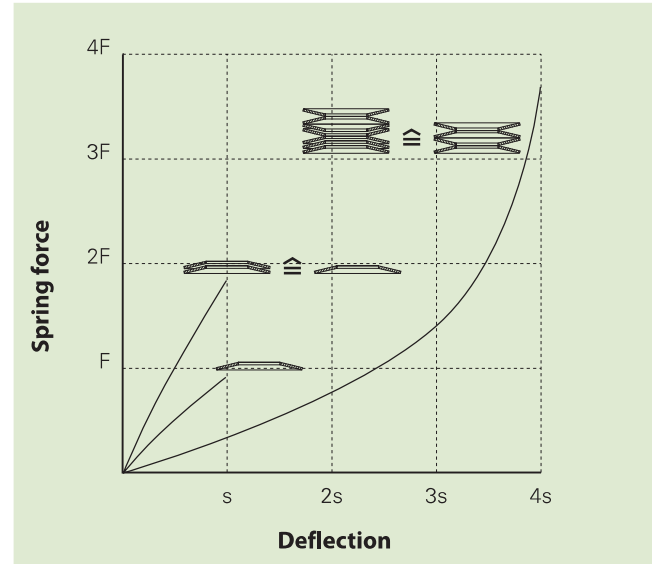


## Spring location

$D_i$ and $D_e$ mm	Diametrical play mm
<16	0,2
>16–20	0,3
>20–26	0,4
>26–31,5	0,5
>31,5–50	0,6
>50–80	0,8
>80–140	1,0
>140–150	1,6
>250	2,0

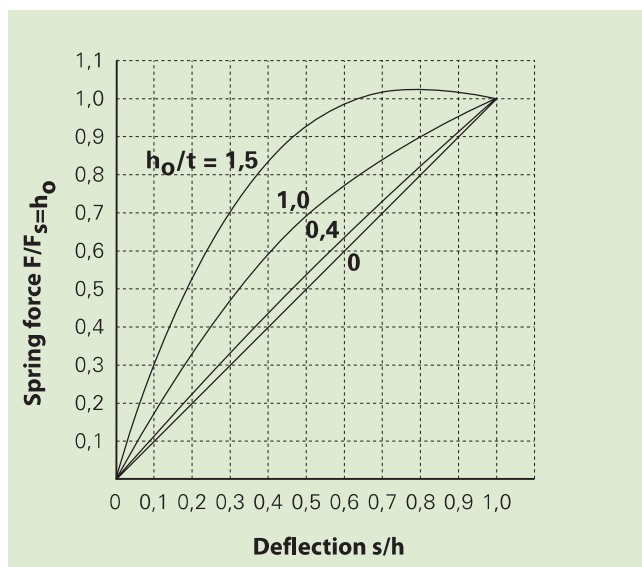
## Progressive characteristic

By combining springs of different thickness in varying sequences, it is possible to obtain different progressive spring characteristics.



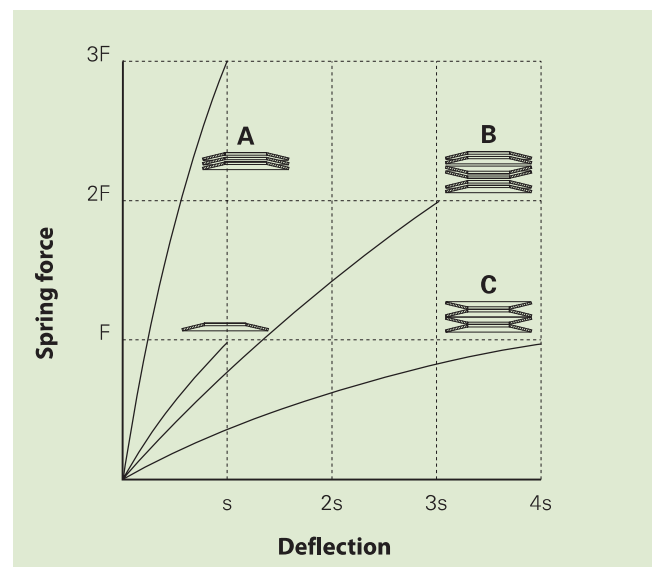
## Characteristic for one spring

At dynamic load, cup height should only be used for  $0.75 \times h_0$ . The diagram shows how the spring characteristic is influenced by the ratio between cup height and material thickness ( $h_0/t$ ). Information about this ratio can be found in the dimension tables. We can provide diagrams for each type and dimension on request.



## Characteristic for different combinations

- A. 3 parallel stacked springs. The force according to the table  $\times$  no. of parallel springs.
- B. 2 parallel stack springs in series. Force according to the table  $\times$  no. of parallel springs (in this case 2). Deflection  $h_0 \times$  no. of series (in this case 3).
- C. Single stacked springs. Force as shown in the table. Deflection according to the table  $\times$  no. of springs.





# DISC SPRING

DS, DIN 2093

## Diameter tolerances

Tolerance $D_e$ and $D_i$ mm	Tolerance $D_e$ mm	$D_i$ mm
>3-6	0 / -0,12	0 / +0,12
>6-10	0 / -0,15	0 / +0,15
>10-18	0 / -0,18	0 / +0,18
>18-30	0 / -0,21	0 / +0,21
>30-50	0 / -0,25	0 / +0,25
>50-80	0 / -0,30	0 / +0,30
>80-120	0 / -0,35	0 / +0,35
>120-180	0 / -0,40	0 / +0,40
>180-250	0 / -0,46	0 / +0,46
>250-315	0 / -0,52	0 / +0,52
>315-400	0 / -0,57	0 / +0,57
>400-500	0 / -0,63	0 / +0,63
>500-600	0 / -0,68	0 / +0,68

## Concentricity tolerances

$D_e$ mm	Tolerance mm
>3-6	0,15
>6-10	0,18
>10-18	0,22
>18-30	0,26
>30-50	0,32
>50-80	0,60
>80-120	0,70
>120-180	0,80
>180-250	0,92
>250-315	1,04
>315-400	1,14
>400-500	1,26
>500-600	1,36

## Thickness and free height tolerances

Group	Tolerance Thickness ( $t / t_1$ ) mm	Tolerance Thickness ( $t$ ) mm	Free height ( $L_0$ ) mm
1	0,2-0,6	+0,02 / -0,06	+0,10 / -0,05
1	>0,6-<1,25	+0,03 / -0,09	+0,10 / -0,05
2	1,25-2,0	+0,04 / -0,12	+0,15 / -0,08
2	>2,0-3,0	+0,04 / -0,12	+0,20 / -0,10
2	>3,0-3,8	+0,04 / -0,12	+0,30 / -0,15
2	>3,8-6,0	+0,04 / -0,12	+0,30 / -0,15
3	>6,0-15	$\pm 0,10$	$\pm 0,30$
3	>15-25	$\pm 0,12$	$\pm 0,50^*$
3	>25-40	$\pm 0,15$	$\pm 1,00^*$

\* Applies to springs with  $D_e / t < 20$

## Spring force tolerances

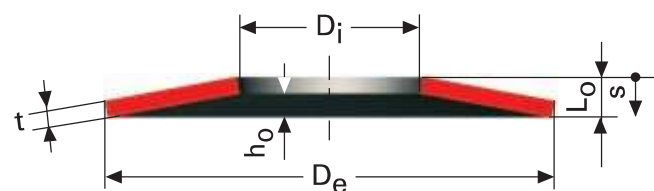
Group	Thickness ( $t / t_1$ ) mm	Tolerance at $s = 0.75 h_0$ %
1	<1,25	+25 / -7,5
2	1,25-3,0	+15 / -7,5
2	>3,0-6,0	+10 / -5
3	>6,0-15	$\pm 5$

## Information about disc springs with reduced thickness ( $t_1$ )

Disc springs belonging to group 3 are produced with flat contact surfaces.

- This means that the effective lever is reduced, in order to compensate for the force increase which results these disc springs are manufactured with reduced thickness.
- This means that the deflection becomes greater, due to the reduced material section.
- The value used in the table for  $s = 0,25 h_0 / 0,5 h_0 / 0,75 h_0$  is the the same as for disc springs with non reduced thickness.
- Correct  $h_0$  dimension is table value + reduction of material ( $t - t_1$ ).
- $sc$  (max deflection) =  $h_0 = L_0 - t$  of disc springs without contact surfaces (Group 1 and group 2).
- $sc$  (max deflection) =  $h_0 = L_0 - t_1$  for disc springs with contact surfaces (Group 3).

Contact us if you need more information.



# DISC SPRING

DS, DIN 2093



D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
8	3,2	0,3		0,55	0,25	0,833	0,062	45,6	0,125	79,1	0,187	104,3	0,25	125,5	4232
8	3,2	0,4		0,6	0,2	0,5	0,05	69,2	0,1	130,1	0,15	185,5	0,2	238	4234
8	3,2	0,5		0,7	0,2	0,4	0,05	128,4	0,1	246,4	0,15	357,4	0,2	464,9	4233
8	4,2	0,2		0,45	0,25	1,25	0,062	21,2	0,125	33,3	0,187	39,2	0,25	42	4235
8	4,2	0,3		0,55	0,25	0,833	0,062	51,6	0,125	89,3	0,187	117,9	0,25	141,8	4236
8	4,2	0,4		0,6	0,2	0,5	0,05	78,2	0,1	147	0,15	209,5	0,2	268,9	4237
10	3,2	0,3		0,65	0,35	1,166	0,087	51,1	0,175	81,6	0,262	98,3	0,35	108	4238
10	3,2	0,4		0,7	0,3	0,75	0,075	75,1	0,15	132,9	0,225	179,1	0,3	219,6	4239
10	3,2	0,5		0,85	0,35	0,7	0,087	165,3	0,175	296,1	0,262	404	0,35	500,4	4240
10	4,2	0,4		0,7	0,3	0,75	0,075	79,3	0,15	140,3	0,225	189,1	0,3	231,8	4241
10	4,2	0,5		0,75	0,25	0,5	0,062	109,8	0,125	206,3	0,187	294	0,25	377,3	4242
10	4,2	0,6		0,85	0,25	0,416	0,062	181,5	0,125	347,2	0,187	502,3	0,25	652	4243
10	5,2	0,25		0,55	0,3	1,2	0,075	30,4	0,15	48,2	0,225	57,5	0,3	62,6	4244
10	5,2	0,4		0,7	0,3	0,75	0,075	87,8	0,15	155,3	0,225	209,3	0,3	256,5	4491
10	5,2	0,5		0,75	0,25	0,5	0,062	121,5	0,125	228,3	0,187	325,3	0,25	417,5	4245
12	4,2	0,4		0,8	0,4	1	0,1	85,1	0,2	141,4	0,3	178,3	0,4	205,6	4246
12	4,2	0,5		0,9	0,4	0,8	0,1	142,6	0,2	249	0,3	331,4	0,4	401,7	4247
12	4,2	0,6		1	0,4	0,666	0,1	224,1	0,2	404,9	0,3	556,8	0,4	694,1	4248
12	5,2	0,5		0,9	0,4	0,8	0,1	150,4	0,2	262,7	0,3	349,6	0,4	423,8	4249
12	5,2	0,6		0,95	0,35	0,583	0,087	195,9	0,175	361,2	0,262	506,1	0,35	640,7	4250
12	6,2	0,5		0,85	0,35	0,7	0,087	133,5	0,175	239,2	0,262	326,4	0,35	404,2	4251
12	6,2	0,6		0,95	0,35	0,583	0,087	213,6	0,175	393,8	0,262	551,7	0,35	698,5	4252
12,5	6,2	0,3		0,8	0,45	1,285	0,112	83,5	0,225	129,8	0,337	151,2	0,45	160,2	4253
12,5	6,2	0,5		0,85	0,35	0,7	0,087	120	0,175	215,1	0,262	293,4	0,35	363,4	4254
12,5	6,2	0,7		1	0,3	0,428	0,075	239,4	0,15	456,8	0,225	659,5	0,3	854,9	4255
14	7,2	0,35		0,8	0,45	1,285	0,112	68	0,225	105,7	0,337	123,2	0,45	130,5	4256
14	7,2	0,5		0,9	0,4	0,8	0,1	120,1	0,2	209,8	0,3	279,2	0,4	338,4	4257
14	7,2	0,8		1,1	0,3	0,375	0,075	283,8	0,15	547,2	0,225	796,8	0,3	1040	4258
15	5,2	0,4		0,95	0,55	1,375	0,137	101,2	0,275	154,4	0,412	175,5	0,55	180,7	4259
15	5,2	0,5		1	0,5	1	0,125	132,8	0,25	220,6	0,375	278,2	0,5	320,9	4260
15	5,2	0,6		1,05	0,45	0,75	0,112	170,8	0,225	302,1	0,337	407,2	0,45	499	4261
15	5,2	0,7		1,25	0,55	0,785	0,137	340,2	0,275	596,4	0,412	796,5	0,55	968,6	4262
15	6,2	0,5		1	0,5	1	0,125	138,1	0,25	229,4	0,375	289,4	0,5	333,7	4263
15	6,2	0,6		1,05	0,45	0,75	0,112	177,6	0,225	314,2	0,337	423,5	0,45	519	4264
15	6,2	0,7		1,1	0,4	0,571	0,1	222,4	0,2	411,1	0,3	577,5	0,4	732,6	4265
15	8,2	0,7		1,1	0,4	0,571	0,1	256,3	0,2	473,9	0,3	665,6	0,4	844,4	4266
15	8,2	0,8		1,2	0,4	0,5	0,1	366,8	0,2	689,3	0,3	982,3	0,4	1261	4267
16	8,2	0,4		0,9	0,5	1,25	0,125	83,7	0,25	131,2	0,375	154,3	0,5	165,4	4268
16	8,2	0,6		1,05	0,45	0,75	0,112	172	0,225	304,3	0,337	410	0,45	502,5	4269
16	8,2	0,9		1,25	0,35	0,388	0,087	362,5	0,175	697	0,262	1013	0,35	1319	4270
18	6,2	0,4		1	0,6	1,5	0,15	84,6	0,3	126,1	0,45	138,6	0,6	136,7	4271
18	6,2	0,5		1,1	0,6	1,2	0,15	129,9	0,3	205,7	0,45	245,4	0,6	267	4272
18	6,2	0,6		1,2	0,6	1	0,15	191,1	0,3	317,3	0,45	400,3	0,6	461,6	4273
18	6,2	0,7		1,4	0,7	1	0,175	354,1	0,35	588	0,525	741,7	0,7	855,2	4274
18	6,2	0,8		1,5	0,7	0,875	0,175	479,5	0,35	821,6	0,525	1072	0,7	1277	4275
18	8,2	0,7		1,25	0,55	0,785	0,137	254,6	0,275	446,2	0,412	596	0,55	724,7	4276
18	8,2	0,8		1,3	0,5	0,625	0,125	308,9	0,25	563,8	0,375	782,6	0,5	983,5	4277
18	8,2	1		1,5	0,5	0,5	0,125	559	0,25	1051	0,375	1497	0,5	1921	4278
18	9,2	0,45		1,05	0,6	1,333	0,15	120,7	0,3	185,8	0,45	213,7	0,6	222,9	4279
18	9,2	0,7		1,2	0,5	0,714	0,125	233,4	0,25	416,6	0,375	566,4	0,5	699,4	4280
18	9,2	1		1,4	0,4	0,4	0,1	450,6	0,2	865	0,3	1254	0,4	1631	4281
20	8,2	0,5		1,15	0,65	1,3	0,162	128,3	0,325	198,8	0,487	230,8	0,65	243,4	4282
20	8,2	0,6		1,3	0,7	1,166	0,175	214,4	0,35	342,1	0,525	412	0,7	453	4283
20	8,2	0,7		1,35	0,65	0,928	0,162	261,5	0,325	442	0,487	568,5	0,65	668	4284
20	8,2	0,8		1,4	0,6	0,75	0,15	315	0,3	557,3	0,45	751	0,6	920,5	4285
20	8,2	0,9		1,5	0,6	0,666	0,15	423,2	0,3	764,5	0,45	1051	0,6	1311	4286
20	8,2	1		1,6	0,6	0,6	0,15	555,6	0,3	1020	0,45	1424	0,6	1798	4287



# DISC SPRING

DS, DIN 2093

D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
20	10,2	0,4		0,9	0,5	1,25	0,125	53,4	0,25	83,7	0,375	98,5	0,5	105,5	4288
20	10,2	0,5		1,15	0,65	1,3	0,162	141,3	0,325	218,9	0,487	254,1	0,65	268	4855
20	10,2	0,8		1,35	0,55	0,687	0,137	304,3	0,275	546,8	0,412	748,2	0,55	929	4290
20	10,2	0,9		1,45	0,55	0,611	0,137	411,7	0,275	754	0,412	1050	0,55	1323	4291
20	10,2	1		1,55	0,55	0,55	0,137	543,6	0,275	1010	0,412	1425	0,55	1815	4856
20	10,2	1,1		1,55	0,45	0,409	0,112	548,2	0,225	1050	0,337	1521	0,45	1976	4292
22,5	11,2	0,6		1,4	0,8	1,333	0,2	240,4	0,4	369,9	0,6	425,4	0,8	443,9	4293
22,5	11,2	0,8		1,45	0,65	0,812	0,162	306,3	0,325	533,4	0,487	707,4	0,65	855,1	4294
22,5	11,2	1,25		1,75	0,5	0,4	0,125	693,1	0,25	1330	0,375	1929	0,5	2509	4857
23	8,2	0,7		1,5	0,8	1,142	0,2	279,4	0,4	448,4	0,6	543,6	0,8	601,9	4295
23	8,2	0,8		1,55	0,75	0,937	0,187	332	0,375	560	0,562	718,5	0,75	842,4	4296
23	8,2	0,9		1,7	0,8	0,888	0,2	485,7	0,4	829,2	0,6	1078	0,8	1279	4297
23	10,2	0,9		1,65	0,75	0,833	0,187	463,1	0,375	801,9	0,562	1058	0,75	1273	4298
23	10,2	1		1,7	0,7	0,7	0,175	538,2	0,35	964,2	0,525	1315	0,7	1629	4299
23	12,2	1		1,6	0,6	0,6	0,15	474,7	0,3	871,7	0,45	1217	0,6	1536	4300
23	12,2	1,25		1,85	0,6	0,48	0,15	863,4	0,3	1630	0,45	2331	0,6	3000	4301
23	12,2	1,5		2,1	0,6	0,4	0,15	1432	0,3	2748	0,45	3986	0,6	5184	4302
25	12,2	0,7		1,6	0,9	1,285	0,225	331,2	0,45	514,6	0,675	599,6	0,9	635,4	4303
25	12,2	0,9		1,6	0,7	0,777	0,175	366,8	0,35	644,3	0,525	862,3	0,7	1050	4304
25	12,2	1,5		2,05	0,55	0,366	0,137	1040	0,275	2007	0,412	2926	0,55	3821	4305
28	10,2	0,8		1,75	0,95	1,187	0,237	347,9	0,475	552,5	0,712	661,5	0,95	722,7	4307
28	10,2	1		2	1	1	0,25	615,2	0,5	1022	0,75	1289	1	1486	4306
28	10,2	1,25		2,25	1	0,8	0,25	1030	0,5	1799	0,75	2394	1	2902	4308
28	10,2	1,5		2,2	0,7	0,466	0,175	1003	0,35	1899	0,525	2723	0,7	3511	4309
28	12,2	1		1,95	0,95	0,95	0,237	589,9	0,475	991,7	0,712	1268	0,95	1482	4310
28	12,2	1,25		2,1	0,85	0,68	0,212	843,8	0,425	1519	0,637	2083	0,85	2590	4311
28	12,2	1,5		2,25	0,75	0,5	0,187	1149	0,375	2159	0,562	3077	0,75	3949	4312
28	14,2	0,8		1,8	1	1,25	0,25	434,8	0,5	681	0,75	801,4	1	858,8	4313
28	14,2	1		1,8	0,8	0,8	0,2	476,4	0,4	832	0,6	1107	0,8	1342	4314
28	14,2	1,25		2,1	0,85	0,68	0,212	907,4	0,425	1634	0,637	2240	0,85	2785	4315
28	14,2	1,5		2,15	0,65	0,433	0,162	1033	0,325	1970	0,487	2841	0,65	3680	4316
31,5	16,3	0,8		1,85	1,05	1,312	0,262	384,3	0,525	593,8	0,787	686,8	1,05	721,6	4317
31,5	16,3	1,25		2,15	0,9	0,72	0,225	790,5	0,45	1409	0,675	1913	0,9	2359	4859
31,5	16,3	1,5		2,4	0,9	0,6	0,225	1260	0,45	2314	0,675	3230	0,9	4077	4318
31,5	16,3	1,75		2,45	0,7	0,4	0,175	1391	0,35	2669	0,525	3871	0,7	5036	4811
31,5	16,3	2		2,75	0,75	0,375	0,187	2199	0,375	4239	0,562	6173	0,75	8054	4319
34	12,3	1		2,2	1,2	1,2	0,3	587,2	0,6	930	0,9	1110	1,2	1208	4320
34	12,3	1,25		2,45	1,2	0,96	0,3	946,4	0,6	1587	0,9	2024	1,2	2359	4321
34	12,3	1,5		2,7	1,2	0,8	0,3	1447	0,6	2527	0,9	3363	1,2	4076	4322
34	14,3	1,25		2,4	1,15	0,92	0,287	912,8	0,575	1546	0,862	1993	1,15	2347	4323
34	14,3	1,5		2,55	1,05	0,7	0,262	1224	0,525	2192	0,787	2990	1,05	3704	4324
34	16,3	1,5		2,55	1,05	0,7	0,262	1291	0,525	2313	0,787	3155	1,05	3908	4325
34	16,3	2		2,85	0,85	0,425	0,212	2097	0,425	4003	0,637	5783	0,85	7498	4326

# DISC SPRING

DS, DIN 2093



D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
35,5	18,3	0,9		2,05	1,15	1,277	0,287	457,7	0,575	712,4	0,862	831,9	1,15	883,8	4327
35,5	18,3	1,25		2,25	1	0,8	0,25	730,9	0,5	1277	0,75	1699	1	2059	5019
35,5	18,3	2		2,8	0,8	0,4	0,2	1864	0,4	3576	0,6	5187	0,8	6747	4328
40	14,3	1,25		2,65	1,4	1,12	0,35	904,4	0,7	1459	1,05	1780	1,4	1984	4329
40	14,3	1,5		2,8	1,3	0,866	0,325	1188	0,65	2040	0,975	2668	1,3	3184	4330
40	14,3	1,75		3,05	1,3	0,742	0,325	1722	0,65	3051	0,975	4119	1,3	5056	4331
40	14,3	2		3,05	1,05	0,525	0,262	1800	0,525	3363	0,787	4769	1,05	6096	4332
40	16,3	1,5		2,8	1,3	0,866	0,325	1224	0,65	2102	0,975	2749	1,3	3281	4333
40	16,3	1,75		3,1	1,35	0,771	0,337	1881	0,675	3309	1,012	4435	1,35	5410	4334
40	16,3	2		3,1	1,1	0,55	0,275	1972	0,55	3663	0,825	5169	1,1	6580	4335
40	18,3	2		3,15	1,15	0,575	0,287	2182	0,575	4030	0,862	5656	1,15	7171	4336
40	20,4	1		2,3	1,3	1,3	0,325	565,3	0,65	875,8	0,975	1017	1,3	1072	4337
40	20,4	1,5		2,65	1,15	0,766	0,287	1109	0,575	1953	0,862	2621	1,15	3201	4338
40	20,4	2		3,1	1,1	0,55	0,275	2175	0,55	4041	0,825	5701	1,1	7258	4339
40	20,4	2,25		3,15	0,9	0,4	0,225	2336	0,45	4481	0,675	6500	0,9	8456	4340
40	20,4	2,5		3,45	0,95	0,38	0,237	3351	0,475	6453	0,712	9390	0,95	12243	4341
45	22,4	1,25		2,85	1,6	1,28	0,4	1041	0,8	1620	1,2	1891	1,6	2007	4342
45	22,4	1,75		3,05	1,3	0,742	0,325	1524	0,65	2701	0,975	3646	1,3	4475	4343
45	22,4	2,5		3,5	1	0,4	0,25	2773	0,5	5320	0,75	7716	1	10037	4344
48	16,3	1,5		3	1,5	1	0,375	1048	0,75	1740	1,125	2195	1,5	2531	4345
50	18,4	1,25		2,85	1,6	1,28	0,4	756,9	0,8	1178	1,2	1375	1,6	1459	4346
50	18,4	1,5		3,15	1,65	1,1	0,412	1166	0,825	1890	1,237	2319	1,65	2600	4347
50	18,4	2		3,65	1,65	0,825	0,412	2229	0,825	3868	1,237	5114	1,65	6163	4348
50	18,4	2,5		4,15	1,65	0,66	0,412	3870	0,825	7002	1,237	9643	1,65	12038	4349
50	18,4	3		4,2	1,2	0,4	0,3	4179	0,6	8018	0,9	11630	1,2	15128	4350
50	20,4	2		3,5	1,5	0,75	0,375	1966	0,75	3478	1,125	4687	1,5	5745	4351
50	20,4	2,5		3,85	1,35	0,54	0,337	3008	0,675	5601	1,012	7919	1,35	10098	4352
50	22,4	2		3,6	1,6	0,8	0,4	2247	0,8	3924	1,2	5222	1,6	6329	4353
50	22,4	2,5		3,9	1,4	0,56	0,35	3261	0,7	6044	1,05	8510	1,4	10817	4354
50	25,4	1,25		2,85	1,6	1,28	0,4	853,7	0,8	1328	1,2	1550	1,6	1646	4355
50	25,4	1,5		3,1	1,6	1,066	0,4	1242	0,8	2028	1,2	2512	1,6	2844	4356
50	25,4	2		3,4	1,4	0,7	0,35	1949	0,7	3491	1,05	4762	1,4	5898	4357
50	25,4	2,25		3,75	1,5	0,666	0,375	2905	0,75	5249	1,125	7217	1,5	8997	4358
50	25,4	2,5		3,9	1,4	0,56	0,35	3473	0,7	6437	1,05	9063	1,4	11519	4359
50	25,4	3		4,1	1,1	0,366	0,275	4255	0,55	8214	0,825	11976	1,1	15640	4360
56	28,5	1,5		3,45	1,95	1,3	0,487	1458	0,975	2259	1,462	2622	1,95	2766	4361
56	28,5	2		3,6	1,6	0,8	0,4	1910	0,8	3335	1,2	4438	1,6	5379	4362
56	28,5	2,5		4,2	1,7	0,68	0,425	3638	0,85	6550	1,275	8978	1,7	11164	4363
56	28,5	3		4,3	1,3	0,433	0,325	4142	0,65	7895	0,975	11388	1,3	14752	4364



# DISC SPRING

DS, DIN 2093

D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
60	20,5	2		4,2	2,2	1,1	0,55	2528	1,1	4097	1,65	5026	2,2	5636	4365
60	20,5	2,5		4,7	2,2	0,88	0,55	4151	1,1	7102	1,65	9255	2,2	11008	4366
60	20,5	3		5,2	2,2	0,733	0,55	6434	1,1	11429	1,65	15465	2,2	19022	4367
60	25,5	2,5		4,4	1,9	0,76	0,475	3447	0,95	6081	1,425	8175	1,9	9997	4368
60	25,5	3		4,65	1,65	0,55	0,412	4495	0,825	8352	1,237	11784	1,65	15002	4369
60	30,5	2,5		4,5	2	0,8	0,5	4059	1	7088	1,5	9432	2	11433	4370
60	30,5	2,75		4,75	2	0,727	0,5	5125	1	9117	1,5	12356	2	15217	4371
60	30,5	3		4,7	1,7	0,566	0,425	5083	0,85	9407	1,275	13226	1,7	16792	4372
60	30,5	3,5		5	1,5	0,428	0,375	6591	0,75	12574	1,125	18153	1,5	23528	4373
63	31	1,8		4,15	2,35	1,305	0,587	2364	1,175	3658	1,762	4238	2,35	4463	4374
63	31	2,5		4,25	1,75	0,7	0,437	2942	0,875	5270	1,312	7189	1,75	8904	4375
63	31	3		4,7	1,7	0,566	0,425	4524	0,85	8373	1,275	11772	1,7	14946	4376
63	31	3,5		4,9	1,4	0,4	0,35	5399	0,7	10359	1,05	15025	1,4	19545	4377
70	24,5	3		5,3	2,3	0,766	0,575	5080	1,15	8948	1,725	12007	2,3	14663	4378
70	24,5	3,5		6	2,5	0,714	0,625	8446	1,25	15076	1,875	20495	2,5	25309	4379
70	25,5	2		4,5	2,5	1,25	0,625	2408	1,25	3771	1,875	4437	2,5	4755	4380
70	30,5	2,5		4,9	2,4	0,96	0,6	3755	1,2	6297	1,8	8031	2,4	9360	4381
70	30,5	3		5,1	2,1	0,7	0,525	4676	1,05	8376	1,575	11426	2,1	14152	4382
70	35,5	3		5,1	2,1	0,7	0,525	5028	1,05	9007	1,575	12287	2,1	15218	4383
70	35,5	3,5		5,3	1,8	0,514	0,45	6077	0,9	11384	1,35	16177	1,8	20714	4384
70	35,5	4		5,8	1,8	0,45	0,45	8757	0,9	16634	1,35	23923	1,8	30919	4385
70	40,5	4		5,7	1,7	0,425	0,425	9025	0,85	17230	1,275	24889	1,7	32274	4386
70	40,5	5		6,4	1,4	0,28	0,35	13646	0,7	26719	1,05	39410	1,4	51911	4387
71	36	2		4,6	2,6	1,3	0,65	2861	1,3	4432	1,95	5144	2,6	5426	4388
71	36	2,5		4,5	2	0,8	0,5	2894	1	5054	1,5	6725	2	8152	4389
71	36	4		5,6	1,6	0,4	0,4	7379	0,8	14157	1,2	20535	1,6	26712	4390
80	30,5	2,5		5,3	2,8	1,12	0,7	3664	1,4	5911	2,1	7211	2,8	8039	4391
80	31	3		5,5	2,5	0,833	0,625	4531	1,25	7847	1,875	10352	2,5	12451	4392
80	31	4		6,1	2,1	0,525	0,525	7319	1,05	13677	1,575	19394	2,1	24791	4393
80	35,5	4		6,2	2,2	0,55	0,55	8118	1,1	15083	1,65	21280	2,2	27093	4394
80	36	3		5,7	2,7	0,9	0,675	5401	1,35	9196	2,025	11919	2,7	14106	4395
80	41	2,25		5,2	2,95	1,311	0,737	3698	1,475	5715	2,212	6613	2,95	6950	4396
80	41	3		5,3	2,3	0,766	0,575	4450	1,15	7838	1,725	10518	2,3	12844	4397
80	41	4		6,2	2,2	0,55	0,55	8726	1,1	16213	1,65	22874	2,2	29122	4398
80	41	5		6,7	1,7	0,34	0,425	11821	0,85	22928	1,275	33559	1,7	43952	4399
90	46	2,5		5,7	3,2	1,28	0,8	4232	1,6	6585	2,4	7684	3,2	8157	4400
90	46	3,5		6	2,5	0,714	0,625	5836	1,25	10416	1,875	14161	2,5	17487	4401
90	46	5		7	2	0,4	0,5	11267	1	21617	1,5	31354	2	40786	4402



# DISC SPRING

DS, DIN 2093



D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
100	41	4		7,2	3,2	0,8	0,8	8715	1,6	15219	2,4	20251	3,2	24547	4403
100	41	5		7,75	2,75	0,55	0,687	12345	1,375	22937	2,062	32361	2,75	41201	4404
100	51	2,7		6,2	3,5	1,296	0,875	4779	1,75	7410	2,625	8609	3,5	9091	4405
100	51	3,5		6,3	2,8	0,8	0,7	5624	1,4	9823	2,1	13070	2,8	15843	4406
100	51	4		7	3	0,75	0,75	8673	1,5	15341	2,25	20674	3	25338	4407
100	51	5		7,8	2,8	0,56	0,7	13924	1,4	25810	2,1	36339	2,8	46189	4408
100	51	6		8,2	2,2	0,366	0,55	17061	1,1	32937	1,65	48022	2,2	62711	4409
100	51	7	6,55	9,2	2,2	0,314	0,55	27374	1,1	52454	1,65	75840	2,65	115982	4410
112	57	3		6,9	3,9	1,3	0,975	5834	1,95	9038	2,925	10489	3,9	11064	4411
112	57	4		7,2	3,2	0,8	0,8	7639	1,6	13341	2,4	17752	3,2	21518	4412
112	57	6		8,5	2,5	0,416	0,625	15800	1,25	30215	1,875	43707	2,5	56737	4413
125	51	4		8,5	4,5	1,125	1,125	10096	2,25	16265	3,375	19817	4,5	22060	4414
125	51	5		8,9	3,9	0,78	0,975	13063	1,95	22931	2,925	30669	3,9	37342	4415
125	51	6		9,4	3,4	0,566	0,85	17027	1,7	31514	2,55	44307	3,4	56254	4416
125	61	5		9	4	0,8	1	14615	2	25526	3	33965	4	41170	4417
125	61	6		9,6	3,6	0,6	0,9	19789	1,8	36336	2,7	50722	3,6	64028	4418
125	61	8	7,5	10,9	2,9	0,362	0,725	34434	1,45	65305	2,175	93577	3,4	138144	4419
125	64	3,5		8	4,5	1,285	1,125	8514	2,25	13231	3,375	15416	4,5	16335	4420
125	64	5		8,5	3,5	0,7	0,875	12238	1,75	21924	2,625	29908	3,5	37041	4421
125	64	6		9,6	3,6	0,6	0,9	20348	1,8	37362	2,7	52155	3,6	65836	4422
125	64	7	6,55	10	3	0,428	0,75	25528	1,5	47615	2,25	67216	3,45	95795	4423
125	64	8	7,5	10,6	2,6	0,325	0,65	31118	1,3	59520	1,95	85926	3,1	129972	4861
125	71	6		9,3	3,3	0,55	0,825	19538	1,65	36302	2,475	51217	3,3	65207	4424
125	71	8	7,45	10,9	2,9	0,362	0,725	38416	1,45	72705	2,175	103964	3,45	154927	4425
125	71	10	9,3	11,8	1,8	0,18	0,45	42821	0,9	84082	1,35	124124	2,5	223282	4426
140	72	3,8		8,7	4,9	1,289	1,225	9514	2,45	14773	3,675	17195	4,9	18199	4862
140	72	5		9	4	0,8	1	12014	2	20982	3	27920	4	33843	4427
140	72	8	7,5	11,2	3,2	0,4	0,8	31903	1,6	59967	2,4	85251	3,7	123137	4428



# EXTENDED RANGE FOR DISC SPRINGS

The following items are not available from stock

D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
70	35,5	4	3,75	5,8	1,8	0,45	0,45	9167	0,9	17018	1,35	23923	2,05	33656	61501
70	40,5	4	3,75	5,7	1,7	0,425	0,425	9423	0,85	17604	1,275	24889	1,95	35467	61502
70	40,5	5	4,7	6,4	1,4	0,28	0,35	14004	0,7	27059	1,05	39410	1,7	61324	61503
71	36	4	3,75	5,6	1,6	0,4	0,4	7685	0,8	14445	1,2	20535	1,85	29661	61504
80	31	4	3,75	6,1	2,1	0,525	0,525	7717	1,05	14049	1,575	19394	2,35	26327	61505
80	35,5	4	3,75	6,2	2,2	0,55	0,55	8577	1,1	15512	1,65	21280	2,45	28564	61506
80	41	4	3,75	6,2	2,2	0,55	0,55	9220	1,1	16674	1,65	22874	2,45	30703	61507
80	41	5	4,7	6,7	1,7	0,34	0,425	12211	0,85	23296	1,275	33559	2	50035	61508
90	46	5	4,7	7	2	0,4	0,5	11713	1	22035	1,5	31354	2,3	45141	61509
100	41	4	3,8	7,2	3,2	0,8	0,8	9215	1,6	15683	2,4	20251	3,4	24574	61510
100	41	5	4,7	7,75	2,75	0,55	0,687	13013	1,375	23561	2,062	32361	3,05	43381	61511
100	51	4	3,8	7	3	0,75	0,75	9156	1,5	15789	2,25	20674	3,2	25555	61512
100	51	5	4,7	7,8	2,8	0,56	0,7	14689	1,4	26525	2,1	36339	3,1	48503	61513
100	51	6	5,6	8,2	2,2	0,366	0,55	17753	1,1	33589	1,65	48022	2,6	71153	61514
112	57	4	3,75	7,2	3,2	0,8	0,8	8192	1,6	13855	2,4	17752	3,45	21468	61515
112	57	6	5,6	8,5	2,5	0,416	0,625	16536	1,25	30906	1,875	43707	2,9	62863	61516
125	51	4	3,8	8,5	4,5	1,125	1,125	10705	2,25	16830	3,375	19817	4,7	21268	61517
125	51	5	4,75	8,9	3,9	0,78	0,975	13804	1,95	23619	2,925	30669	4,15	37492	61518
125	51	6	5,65	9,4	3,4	0,566	0,85	17944	1,7	32369	2,55	44307	3,75	58923	61519
125	61	5	4,75	9	4	0,8	1	15455	2	26305	3	33965	4,25	41217	61500
125	61	6	5,6	9,6	3,6	0,6	0,9	21079	1,8	37539	2,7	50722	4	66696	61520
125	64	5	4,7	8,5	3,5	0,7	0,875	13031	1,75	22661	2,625	29908	3,8	37673	61521
125	64	6	5,6	9,6	3,6	0,6	0,9	21674	1,8	38599	2,7	52155	4	68579	61522
125	71	6	5,6	9,3	3,3	0,55	0,825	20725	1,65	37411	2,475	51217	3,7	68887	61523
140	72	5	4,7	9	4	0,8	1	12847	2	21756	3	27920	4,3	33792	61524
150	61	5	4,75	10,3	5,3	1,06	1,325	16221	2,65	25883	3,975	31041	5,55	34160	61525
150	61	5		10,3	5,3	1,06	1,325	15292	2,65	25021	3,975	31041	5,3	35207	4429
150	61	6	5,7	10,8	4,8	0,8	1,2	20684	2,4	35204	3,6	45456	5,1	55161	61526
150	61	6		10,8	4,8	0,8	1,2	19560	2,4	34161	3,6	45456	4,8	55098	4430
150	61	7	6,55	11,8	4,8	0,685	1,2	30593	2,4	53294	3,6	70442	5,25	89248	4863
150	71	6	5,6	10,85	4,85	0,808	1,212	22703	2,425	38235	3,637	48749	5,25	58662	61527
150	71	6		10,85	4,85	0,808	1,212	21067	2,425	36714	3,637	48749	4,85	58978	4431
150	71	8	7,5	12,05	4,05	0,506	1,012	35885	2,025	65655	3,037	91060	4,55	124679	4432
150	81	8	7,5	12	4	0,5	1	38230	2	70060	3	97319	4,5	133637	4864
150	81	10	9,4	13,4	3,4	0,34	0,85	57601	1,7	109889	2,55	158300	4	236018	4433
160	82	4,3	4,15	9,9	5,6	1,302	1,4	12653	2,8	19288	4,2	21843	5,75	22250	61528
160	82	4,3		9,9	5,6	1,302	1,4	12162	2,8	18832	4,2	21843	5,6	23022	4434
160	82	6	5,6	10,5	4,5	0,75	1,125	18496	2,25	31633	3,375	41008	4,9	50562	61529
160	82	6		10,5	4,5	0,75	1,125	17203	2,25	30431	3,375	41008	4,5	50260	4435
160	82	10	9,4	13,5	3,5	0,35	0,875	50547	1,75	96216	2,625	138331	4,1	204958	4865
160	82	11	10,2	14,5	3,5	0,318	0,875	66678	1,75	127338	2,625	183518	4,3	284160	4436
180	92	4,8	4,6	11	6,2	1,291	1,55	15352	3,1	23387	4,65	26442	6,4	26839	61530
180	92	4,8		11	6,2	1,291	1,55	14646	3,1	22731	4,65	26442	6,2	27966	4437
180	92	6	5,6	11,1	5,1	0,85	1,275	17866	2,55	29767	3,825	37502	5,5	44355	61531
180	92	6		11,1	5,1	0,85	1,275	16558	2,55	28552	3,825	37502	5,1	44930	4438
180	92	10	9,4	14	4	0,4	1	46850	2	88141	3	125417	4,6	180562	4439
180	92	13	12,1	16,5	3,5	0,269	0,875	84574	1,75	163392	2,625	237883	4,4	381593	4440
200	82	8	7,5	14,2	6,2	0,775	1,55	35519	3,1	60470	4,65	78034	6,7	95329	4866
200	82	10	9,4	15,5	5,5	0,55	1,375	52053	2,75	94245	4,125	129445	6,1	173523	4867
200	82	12	11,25	16,6	4,6	0,383	1,15	67868	2,3	128082	3,45	182737	5,35	266449	4868
200	92	10	9,4	15,6	5,6	0,56	1,4	55657	2,8	100501	4,2	137688	6,2	183777	4441
200	92	12	11,25	16,8	4,8	0,4	1,2	74572	2,4	140170	3,6	199269	5,55	287825	4442
200	92	14	13,05	18,1	4,1	0,292	1,025	95817	2,05	184267	3,075	267227	5,05	418519	4869

# EXTENDED RANGE FOR DISC SPRINGS

The following items are not available from stock



D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
200	102	5,5	5,3	12,5	7	1,272	1,75	20659	3,5	31663	5,25	36111	7,2	37138	61532
200	102	5,5		12,5	7	1,272	1,75	19817	3,5	30882	5,25	36111	7	38423	4870
200	102	8	7,5	13,6	5,6	0,7	1,4	33367	2,8	57955	4,2	76378	6,1	96202	5021
200	102	10	9,4	15,6	5,6	0,56	1,4	58756	2,8	106099	4,2	145357	6,2	194014	4444
200	102	12	11,25	16,2	4,2	0,35	1,05	66983	2,1	127401	3,15	183020	4,95	272297	4445
200	102	14	13,05	18,2	4,2	0,3	1,05	103986	2,1	199671	3,15	289181	5,15	450249	4872
200	112	12	11,25	16,2	4,2	0,35	1,05	71671	2,1	136317	3,15	195830	4,95	291355	4446
200	112	14	13,05	17,5	3,5	0,25	0,875	90576	1,75	175719	2,625	256758	4,45	418407	4447
200	112	16	14,8	19,8	3,8	0,237	0,95	146464	1,9	284370	2,85	415725	5	699348	4448
225	112	6,5	6,2	13,6	7,1	1,092	1,775	23582	3,55	37417	5,325	44580	7,4	48614	4449
225	112	8	7,5	14,5	6,5	0,812	1,625	32870	3,25	55412	4,875	70749	7	85127	4450
225	112	12	11,25	17	5	0,416	1,25	64497	2,5	120738	3,75	171016	5,75	244783	4451
225	112	16	14,9	20,5	4,5	0,281	1,125	128407	2,25	247489	3,375	359590	5,6	569897	4452
250	102	10	9,4	18	8	0,8	2	58157	4	98485	6	126387	8,6	152967	4453
250	102	12	11,25	19	7	0,583	1,75	75052	3,5	134524	5,25	182962	7,75	242024	4454
250	127	7	6,7	14,8	7,8	1,114	1,95	26895	3,9	42527	5,85	50466	8,1	54733	4455
250	127	8	7,5	16	8	1	2	38439	4	61836	6	74819	8,5	83455	4456
250	127	10	9,4	17	7	0,7	1,75	51871	3,5	90206	5,25	119053	7,6	149964	4457
250	127	12	11,25	19,3	7,3	0,608	1,825	87633	3,65	156021	5,475	210806	8,05	275879	4458
250	127	14	13,1	19,6	5,6	0,4	1,4	93239	2,8	175145	4,2	248828	6,5	360229	4459
250	127	16	14,9	21,8	5,8	0,362	1,45	141529	2,9	267853	4,35	383017	6,9	570770	4460
270	127	10,65	10	18	7,35	0,69	1,838	53800	3,675	93700	5,513	123900	8	156700	4873
270	142	22		26,9	4,9	0,223	1,225	248700	2,45	490700	3,675	728300	4,9	963500	4874
280	127	12	11,4	21,4	9,4	0,783	2,35	95400	4,7	163100	7,05	211600	10	258300	4875
280	127	19	18	25	6	0,316	1,5	178200	3	342600	4,5	496800	7	741600	4876
280	142	12	11,3	21	9	0,75	2,25	95100	4,5	163400	6,75	212900	9,7	262900	4877
280	142	15	14,1	21,4	6,4	0,427	1,6	105700	3,2	197600	4,8	279500	7,3	396800	4878
280	142	16,6	15,6	23,25	6,65	0,401	1,663	146600	3,325	275800	4,988	392300	7,65	564800	4879
280	142	17,45	16,4	23,9	6,45	0,37	1,613	162300	3,225	307600	4,838	440400	7,5	645100	4880
280	142	18	16,9	24	6	0,333	1,5	162600	3	310600	4,5	447900	7,1	672000	4881
280	142	18,9	17,8	24,6	5,7	0,302	1,425	175800	2,85	338300	4,275	491000	6,8	748700	4882
280	142	20,3	19,1	25,4	5,1	0,251	1,275	190600	2,55	370300	3,825	542100	6,3	862700	4883
280	142	22	20,65	26,35	4,35	0,198	1,088	202800	2,175	397600	3,263	586300	5,7	996900	4884
280	152	12,8	11,9	19,8	7	0,547	1,75	82100	3,5	148000	5,25	202500	7,9	273200	4885
280	152	15	14	21,4	6,4	0,427	1,6	111300	3,2	207500	4,8	292700	7,4	418700	4886
280	152	18,5	17,4	23,6	5,1	0,276	1,275	152700	2,55	295400	3,825	430600	6,2	671500	4887
300	127	12	11,3	21	9	0,75	2,25	76300	4,5	131000	6,75	170700	9,7	210800	4888
300	127	13	12,3	20,5	7,5	0,577	1,875	70900	3,75	127800	5,625	174900	8,2	231100	4889
300	127	14	13,3	21	7	0,5	1,75	78300	3,5	144200	5,25	201400	7,7	273700	4890
300	127	15,3		22,8	7,5	0,49	1,875	104600	3,75	197000	5,625	281200	7,5	361400	4891
300	127	16	15,2	24,3	8,3	0,519	2,075	140200	4,15	257000	6,225	357400	9,1	482200	4892
300	127	17	16,1	23,8	6,8	0,4	1,7	128400	3,4	242200	5,1	345500	7,7	492600	4893
300	127	17,4	16,45	22,65	5,25	0,302	1,313	101100	2,665	194800	3,938	283000	6,2	428200	4894
300	152	8,5	8,25	16,8	8,3	0,976	2,075	31300	4,15	51500	6,225	64100	8,55	73700	4895
300	152	10	9,4	20	10	1	2,5	64900	5	104500	7,5	126600	10,6	141500	4896
300	152	12	11,3	21	9	0,75	2,25	82800	4,5	142200	7,75	185300	9,7	228900	4897
300	152	13	12,2	22	9	0,692	2,25	101200	4,5	176200	6,75	232800	9,8	294200	4898
300	152	14	13,2	22	8	0,571	2	102500	4	184700	6	252700	8,8	335200	4899
300	152	14,5	13,6	22	7,5	0,517	1,875	103400	3,75	188600	5,625	260900	8,4	355300	4900
300	152	15	14,1	23	8	0,533	2	123100	4	223900	6	308900	8,9	417100	4901
300	152	15,5	14,6	23,5	8	0,516	2	134100	4	245200	6	339900	8,9	461800	4902
300	152	16,1	15,1	23,7	7,6	0,472	1,9	139200	3,8	257000	5,7	359500	8,6	500100	4903
300	152	16,5		23	6,5	0,394	1,625	117500	3,25	225600	4,875	327600	6,5	426400	4904
300	152	17	16	24,4	7,4	0,435	1,85	155600	3,7	290300	5,55	410000	8,4	578800	4905
300	152	18	16,8	25	7	0,389	1,75	170900	3,5	321700	5,25	457700	8,2	669000	4906
300	152	18,5	17,4	25	6,5	0,351	1,625	167900	3,25	319600	4,875	459500	7,6	679600	4907
300	152	19,5	18,3	26,2	6,7	0,344	1,675	202200	3,35	385200	5,025	554200	7,9	826600	4908
300	152	20	18,8	25,5	5,5	0,275	1,375	173300	2,75	334500	4,125	487600	6,7	761900	4909
300	152	20,5	19,3	26,5	6	0,293	1,5	204700	3	394700	4,5	573800	7,2	881200	4910
300	182	12	11,1	18	6	0,5	1,5	54400	3	99100	4,5	136900	6,9	189600	4911



# EXTENDED RANGE FOR DISC SPRINGS

The following items are not available from stock

D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	t <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = h <sub>0</sub>   s = L <sub>0</sub> - t <sub>1</sub>		Cat. No
							s	F	s	F	s	F	s	F	
320	172	8,1	7,6	16,3	8,2	1,012	2,05	26200	4,1	42000	6,15	50600	8,7	56200	4912
320	172	9	8,5	19	10	1,111	2,5	47000	5	73900	7,5	87100	10,5	93500	4913
320	172	13	12,2	20	7	0,538	1,75	64400	3,5	117000	5,25	161000	7,8	217100	4914
320	172	15	14,1	21	6	0,4	1,5	77600	3	146100	4,5	207900	6,9	299300	4915
340	172	9,2	8,65	19,4	10,2	1,109	2,55	43700	5,1	68600	7,65	80700	10,75	86300	4916
340	172	9,5	8,9	20,8	11,3	1,189	2,825	57000	5,65	87900	8,475	100800	11,9	104000	4917
340	172	10,5	9,9	22,5	12	1,143	3	78300	6	122200	9	142500	12,6	150800	4918
340	172	11	10,4	22,4	11,4	1,036	2,85	78300	5,7	125400	8,55	151000	12	167000	4919
340	172	11,5	10,8	22,9	11,4	0,991	2,85	87000	5,7	140300	8,55	170400	12,1	191000	4920
340	172	12,5	11,8	23	10,5	0,84	2,625	90800	5,25	152500	7,875	194000	11,2	231400	4921
340	172	13,5	12,7	23,5	10	0,741	2,5	101300	5	174300	7,5	227600	10,8	282100	4922
340	172	13,7	12,9	24,3	10,6	0,774	2,65	115000	5,3	196200	7,95	253900	11,4	310700	4923
340	172	14,2	13,3	24,4	10,2	0,718	2,55	118800	5,1	205200	7,65	268900	11,1	336100	4924
340	172	14,6	13,7	25,1	10,5	0,719	2,625	132700	5,25	229400	7,875	300900	11,4	376100	4925
340	172	15,3	14,4	24,7	9,4	0,614	2,35	126200	4,7	224700	7,05	303700	10,3	396100	4926
340	172	15,8	14,8	25,5	9,7	0,614	2,425	144000	4,85	255900	7,275	345200	10,7	450700	4927
340	172	16,2	15,2	25,6	9,4	0,58	2,35	146700	4,7	263200	7,05	358400	10,4	474600	4928
340	172	17	16	25,3	8,3	0,488	2,075	140300	4,15	258300	6,225	360400	9,3	496100	4929
340	172	17,3	16,3	26,1	8,8	0,509	2,2	158700	4,4	290800	6,6	403900	9,8	550500	4930
340	172	18	16,9	26	8	0,444	2	156400	4	291000	6	409800	9,1	577300	4931
340	172	20	18,7	28	8	0,4	2	209500	4	393500	6	558900	9,3	809800	4932
340	172	22	20,6	28	6	0,273	1,5	195500	3	377900	4,5	550600	7,4	869300	4933
360	182	15,5	14,6	23,5	8	0,516	2	93000	4	170000	6	235700	8,9	320300	4934
360	182	20	18,8	28,3	8,3	0,415	2,075	194800	4,15	365200	6,225	518000	9,5	739800	4935
360	182	21	19,7	28	7	0,333	1,75	182200	3,5	347500	5,25	501000	8,3	752700	4936
360	182	21,5	20,2	29,5	8	0,372	2	227700	4	431200	6	617000	9,3	902900	4937
360	182	23	21,6	30,2	7,2	0,313	1,8	243300	3,6	466700	5,4	675700	8,6	1027000	4938
370	202	25	23,2	31,4	6,4	0,256	1,6	271200	3,2	525000	4,8	765700	8,2	1252000	4939
370	202	26	24,2	32,8	6,8	0,262	1,7	324500	3,4	628000	5,1	915500	8,6	1480000	4940
380	152	19	18	29	10	0,526	2,5	174600	5	319100	7,5	442400	11	596100	4941
380	192	13,5	12,7	26,2	12,7	0,941	3,175	120300	6,35	196600	9,525	242400	13,5	277699	4942
380	192	25	23,4	33	8	0,32	2	313100	4	599300	6	865600	9,6	1318000	4943
380	202	12	11,5	25	13	1,083	3,25	87100	6,5	156300	9,75	187300	13,5	205700	4944
380	202	15	14,1	27	12	0,8	3	144400	6	244600	9	313900	12,9	379900	4945
380	212	18	16,7	27	9	0,5	2,25	158000	4,5	288300	6,75	398700	10,3	551200	4946
400	202	10	9,6	22	12	1,2	3	50100	6	77900	9	90400	12,4	95200	4947
400	202	12	11,3	26,5	14,5	1,208	3,625	107500	7,25	165400	10,875	189200	15,2	194700	4948
400	202	14	13,2	27	13	0,929	3,25	122400	6,5	200800	9,75	248900	13,8	286700	4949
400	202	16	15,1	28	12	0,75	3	146600	6	252100	9	328800	12,9	406200	4950
400	202	19	17,9	30	11	0,579	2,75	198900	5,5	357700	8,25	488200	12,1	645800	4951
400	202	20,3	19,1	31,1	10,8	0,532	2,7	230900	5,4	420300	8,1	580100	12	783300	4952
400	202	21,2	19,9	31,4	10,2	0,481	2,55	240700	5,1	443500	7,65	619200	11,5	857100	4953
400	202	22,5	21,2	32,5	10	0,444	2,5	274900	5	512000	7,5	722000	11,3	1014000	4954
400	202	30	28,2	37,2	7,2	0,24	1,8	422500	3,6	822700	5,4	1206000	9	1945000	4955
440	212	18,5		32	13,5	0,73	3,375	190400	6,75	338500	10,125	458400	13,5	564300	4956
440	252	25	23,2	33	8	0,32	2	257000	4	491700	6	708500	9,8	1094000	4957
450	202	25,5	24	34,1	8,6	0,337	2,15	241500	4,3	461200	6,45	665000	10,1	991000	4958
450	252	21	19,5	33	12	0,571	3	251200	6	449800	9	610900	13,5	814900	4959
450	252	25	23,3	33,8	8,8	0,352	2,2	269500	4,4	511400	6,6	733000	10,5	1099000	4960
470	237	33	31	42	9	0,273	2,25	516100	4,5	999000	6,75	1456000	11	2282000	4961
480	252	20,3	19	33	12,7	0,626	3,175	207400	6,35	367200	9,525	493500	14	641300	4962
480	252	20,7		36,6	15,9	0,768	3,975	285500	7,95	502600	11,925	674300	15,9	823100	4963
500	202	37	35	44,4	7,4	0,2	1,85	466200	3,7	914900	5,55	1350000	9,4	2233000	4964
500	242	32	30	41	9	0,281	2,25	408400	4,5	788400	6,75	1147000	11	1794000	4965
500	252	19		34,5	15,5	0,816	3,875	200100	7,75	348100	11,625	461300	15,5	557200	4966
600	282	22		44	22	1	5,5	340100	11	564800	16,5	712400	22	821500	4967
600	282	24		46	22	0,917	5,5	413600	11	701300	16,5	905000	22	1066000	4968

# DISC SPRING

DSL



The dimensions are adapted to standard ball bearings and are used primarily for eliminating axial play. Normally, they are fitted with the outer diameter against the outer ring of the bearing. These springs produce a relatively low force and can of course also be used in other designs. In addition to the dimensions listed below, we can also supply springs with an outer diameter of up to 358 mm upon request.

All dimensions are in mm

s = Deflection

F = Spring force in Newtons

Material: CK 67

1 kp = 9.80665 Newtons, 1 Newton = 0.10197 kp

D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	L <sub>o</sub>	h <sub>o</sub>	h <sub>o</sub> /t	s = 0.25 h <sub>o</sub>		s = 0.5 h <sub>o</sub>		s = 0.75 h <sub>o</sub>		s = 1.0 h <sub>o</sub>		Bearing dimension			Cat. No	
						s	F	s	F	s	F	s	F	d <sub>e</sub>	d <sub>1</sub>			
9,8	6,2	0,2	0,4	0,2	1	0,05	11	0,1	18,3	0,15	23,1	0,2	26,7	10	3		5022	
12,8	7,2	0,25	0,5	0,25	1	0,062	13,9	0,125	23,2	0,187	29,3	0,25	33,7	13	4		5023	
15,8	8,2	0,25	0,55	0,3	1,2	0,075	12,1	0,15	19,2	0,225	23	0,3	25	16	5	4	5024	
18,8	9,2	0,3	0,65	0,35	1,166	0,087	16,3	0,175	26	0,262	31,3	0,35	34,4	19	6	5	5025	
18,8	10,2	0,35	0,7	0,35	1,0	0,087	24,2	0,175	40,1	0,262	50,6	0,35	58,4	19	7		5026	
21,8	12,3	0,35	0,75	0,4	1,142	0,1	23,8	0,2	38,2	0,3	46,3	0,4	51,2	22	8	7	5027	
23,7	14,3	0,4	0,9	0,5	1,25	0,125	43,7	0,25	68,4	0,375	80,6	0,5	86,3	24	9		5028	
25,7	14,3	0,4	0,9	0,5	1,25	0,125	34,4	0,25	53,9	0,375	63,4	0,5	68	26	10	9	5029	
27,7	17,3	0,4	1	0,6	1,5	0,15	48,8	0,3	72,7	0,45	80	0,6	78,9	28	12		5030	
29,7	17,4	0,4	1,1	0,7	1,75	0,175	56,2	0,35	80,2	0,525	82,8	0,7	74,7	30		10	5031	
31,7	20,4	0,4	1,1	0,7	1,75	0,175	54,9	0,35	78,5	0,525	81	0,7	73	32	15	12	5032	
34,6	20,4	0,4	1,1	0,7	1,75	0,175	41,6	0,35	59,5	0,525	61,4	0,7	55,3	35		10	5033	
34,6	22,4	0,5	1,2	0,7	1,4	0,175	69	0,35	104,7	0,525	118,3	0,7	120,8	35	17	15	5034	
36,6	20,4	0,5	1,3	0,8	1,6	0,2	70,3	0,4	102,8	0,6	110,2	0,8	104,9	37		12	5035	
39,6	25,5	0,5	1,3	0,8	1,6	0,2	70,1	0,4	102,5	0,6	109,8	0,8	104,6	40		17	5036	
41,6	25,5	0,5	1,4	0,9	1,8	0,225	78,3	0,45	111	0,675	113,3	0,9	100,3	42	20	15	5037	
46,5	30,5	0,6	1,5	0,9	1,5	0,225	93,7	0,45	139,5	0,675	153,4	0,9	151,3	47	25	20	17	5038
51,5	35,5	0,6	1,5	0,9	1,5	0,225	82,7	0,45	123,2	0,675	135,4	0,9	133,6	52		25	20	5039
54,5	40,5	0,6	1,5	0,9	1,5	0,225	86,3	0,45	128,5	0,675	141,3	0,9	139,4	55	30			5040
61,5	40,5	0,7	1,8	1,1	1,571	0,275	110,6	0,55	162,7	0,825	175,6	1,1	168,9	62	35	30	25	5041
67,5	50,5	0,7	1,7	1	1,428	0,25	95,3	0,5	143,9	0,75	161,2	1	163	68	40			5042
71,5	45,5	0,7	2,1	1,4	2	0,35	137,4	0,7	189,6	1,05	184,8	1,4	151,7	72			30	5043
71,5	50,5	0,7	2,1	1,4	2	0,35	162,3	0,7	223,9	1,05	218,3	1,4	179,1	72		35		5044
74,5	55,5	0,8	1,9	1,1	1,375	0,275	121,8	0,55	185,8	0,825	211,2	1,1	217,4	75	45			5045
79,5	50,5	0,8	2,3	1,5	1,875	0,375	161,8	0,75	226,9	1,125	227,5	1,5	195,8	80			35	5046
79,5	55,5	0,8	2,3	1,5	1,875	0,375	187,4	0,75	262,7	1,125	263,4	1,5	226,6	80	50	40		5047
84,5	60,5	0,9	2,5	1,6	1,777	0,4	246	0,8	349,8	1,2	358,7	1,6	320,1	85		45		5048
89,5	60,5	0,9	2,5	1,6	1,777	0,4	197,3	0,8	280,6	1,2	287,7	1,6	256,8	90			40	5049
89,5	65,5	0,9	2,5	1,6	1,777	0,4	229,9	0,8	326,9	1,2	335,2	1,6	299,2	90	55	50		5050
94,5	75,5	1	2,2	1,2	1,2	0,3	171,8	0,6	272,1	0,9	324,7	1,2	353,4	95	60			5051
99	65,5	1	2,6	1,6	1,6	0,4	186,5	0,8	272,8	1,2	292,3	1,6	278,4	100			45	5052
99	70,5	1	2,6	1,6	1,6	0,4	212	0,8	310,1	1,2	332,2	1,6	316,4	100	65	55		5053
109	70,5	1,25	2,7	1,45	1,16	0,362	185,2	0,725	296	1,087	357,1	1,45	393,4	110			50	5054
109	75,5	1,25	2,7	1,45	1,16	0,362	206,3	0,725	329,7	1,087	397,9	1,45	438,3	110	70	60		5055
114	90,5	1,25	2,45	1,2	0,96	0,3	186,1	0,6	312,2	0,9	398,1	1,2	464	115	75			5056
119	75,5	1,25	2,8	1,55	1,24	0,387	172,7	0,775	271,1	1,162	319,9	1,55	343,9	120			55	5057
119	85,5	1,25	2,8	1,55	1,24	0,387	211,9	0,775	332,7	1,162	392,5	1,55	422	120		65		5058
124	90,5	1,25	3	1,75	1,4	0,437	259,4	0,875	393,8	1,312	444,7	1,75	454	125	80	70		5059
129	85,5	1,25	3,2	1,95	1,56	0,487	254,1	0,975	374,2	1,462	405,1	1,95	391,3	130			60	5060
129	95,5	1,25	3,2	1,95	1,56	0,487	313,6	0,975	461,9	1,462	500	1,95	483	130	85	75		5061
139	90,5	1,25	3,25	2	1,6	0,5	225,6	1	330	1,5	353,6	2	336,8	140			65	5062
139	101	1,25	3,25	2	1,6	0,5	273,9	1	400,7	1,5	429,3	2	408,8	140	90	80		5063
149	95,5	1,5	3,2	1,7	1,133	0,425	194,1	0,85	312,1	1,275	379,4	1,7	421,3	150			70	5064
149	106	1,5	3,2	1,7	1,133	0,425	230,3	0,85	370,4	1,275	450,2	1,7	499,9	150	100	85		5065



# DISC SPRING

DS-S

All dimensions are in mm

$s$  = Deflection

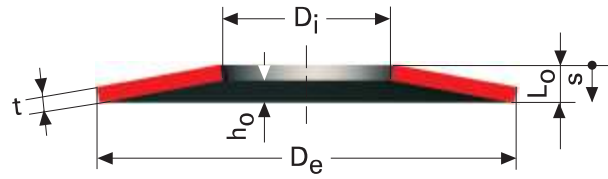
$F$  = Spring force in Newtons

## Stainless spring steel

EN 10270-3-1.4310

1 kp = 9.80665 Newtons, 1 Newton = 0.10197 kp

More info and tolerances, see page 115-116.



$D_e$	$D_i$	$t$	$L_0$	$h_0$	$h_0/t$	$s = 0.25 h_0$		$s = 0.5 h_0$		$s = 0.75 h_0$		$s = 1.0 h_0$		Cat. No
						$s$	$F$	$s$	$F$	$s$	$F$	$s$	$F$	
8	3,2	0,3	0,55	0,25	0,833	0,062	42	0,125	73	0,187	96	0,25	116	7900
8	3,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,05	64	0,1	120	0,15	171	0,2	219	7901
8	3,2	0,5	0,7	0,2	0,4	0,05	118	0,1	227	0,15	329	0,2	227	7902
8	4,2	0,2	0,45	0,25	1,25	0,062	20	0,125	31	0,187	36	0,25	39	7903
8	4,2	0,3	0,55	0,25	0,833	0,062	47	0,125	82	0,187	109	0,25	130	7904
8	4,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,05	72	0,1	135	0,15	192	0,2	248	7905
10	4,2	0,4	0,7	0,3	0,75	0,075	73	0,15	129	0,225	174	0,3	213	7906
10	4,2	0,5	0,75	0,25	0,5	0,062	101	0,125	190	0,187	270	0,25	347	7907
10	4,2	0,6	0,85	0,25	0,416	0,062	167	0,125	319	0,187	462	0,25	600	7908
10	5,2	0,4	0,7	0,3	0,75	0,075	81	0,15	143	0,225	192	0,3	236	7909
10	5,2	0,5	0,75	0,25	0,5	0,062	112	0,125	210	0,187	299	0,25	384	7910
12	4,2	0,4	0,8	0,4	1,0	0,1	78	0,2	130	0,3	164	0,4	190	7911
12	4,2	0,5	0,9	0,4	0,8	0,1	132	0,2	229	0,3	305	0,4	370	7912
12	4,2	0,6	1,0	0,4	0,666	0,1	206	0,2	373	0,3	512	0,4	638	7913
12	5,2	0,5	0,9	0,4	0,8	0,1	138	0,2	242	0,3	321	0,4	390	7914
12	5,2	0,6	0,95	0,35	0,583	0,087	180	0,175	332	0,262	465	0,35	590	7915
12	6,2	0,5	0,85	0,35	0,7	0,087	123	0,175	220	0,262	300	0,35	372	7916
12	6,2	0,6	0,95	0,35	0,583	0,087	197	0,175	362	0,262	508	0,35	643	7917
12,5	6,2	0,5	0,85	0,35	0,7	0,087	110	0,175	198	0,262	270	0,35	334	7918
12,5	6,2	0,7	1	0,3	0,428	0,075	220	0,15	420	0,225	606	0,3	786	7919
15	5,2	0,4	0,95	0,55	1,375	0,137	93	0,275	143	0,412	162	0,55	167	7920
15	5,2	0,5	1	0,5	1	0,125	122	0,25	203	0,375	256	0,5	295	7921
15	5,2	0,6	1,05	0,45	0,75	0,112	157	0,225	278	0,337	374	0,45	459	7922
15	5,2	0,7	1,25	0,55	0,785	0,137	313	0,275	548	0,412	733	0,55	891	7923
15	6,2	0,5	1	0,5	1	0,125	127	0,25	211	0,375	266	0,5	307	7924
15	6,2	0,6	1,05	0,45	0,75	0,112	164	0,225	289	0,337	389	0,45	477	7925
15	6,2	0,7	1,1	0,4	0,571	0,1	204	0,2	378	0,3	532	0,4	674	7926
15	8,2	0,7	1,1	0,4	0,571	0,1	236	0,2	436	0,3	613	0,4	777	7927
15	8,2	0,8	1,2	0,4	0,5	0,2	634	0,2	634	0,3	903	0,4	1160	7928
16	8,2	0,4	0,9	0,5	1,25	0,125	77	0,25	120	0,375	142	0,5	152	7929
16	8,2	0,6	1,05	0,45	0,75	0,112	158	0,225	280	0,337	377	0,45	462	7930
18	6,2	0,4	1	0,6	1,5	0,15	78	0,3	116	0,45	128	0,6	126	7931
18	6,2	0,5	1,1	0,6	1,2	0,15	120	0,3	189	0,45	225	0,6	246	7932
18	6,2	0,6	1,2	0,6	1	0,15	176	0,3	292	0,45	368	0,6	425	7933
18	6,2	0,7	1,4	0,7	1	0,175	326	0,35	541	0,525	683	0,7	787	7934
18	6,2	0,8	1,5	0,7	0,875	0,175	442	0,35	756	0,525	986	0,7	1175	7935
18	8,2	0,7	1,25	0,55	0,785	0,137	235	0,275	410	0,412	548	0,55	667	7936
18	8,2	0,8	1,3	0,5	0,625	0,125	284	0,25	519	0,375	720	0,5	904	7937
18	8,2	1,0	1,5	0,5	0,5	0,125	514	0,25	976	0,375	1377	0,5	1767	7938
18	9,2	0,7	1,2	0,5	0,714	0,125	214	0,25	377	0,375	521	0,5	643	7939
18	9,2	1	1,4	0,4	0,5	0,1	415	0,2	796	0,3	1154	0,4	1500	7940
20	8,2	0,5	1,15	0,65	1,3	0,162	118	0,325	183	0,487	212	0,65	224	7941
20	8,2	0,6	1,3	0,7	1,166	0,175	197	0,35	315	0,525	379	0,7	417	7942
20	8,2	0,7	1,35	0,65	0,928	0,162	241	0,325	407	0,487	523	0,65	615	7943
20	8,2	0,8	1,4	0,6	0,75	0,15	290	0,3	513	0,45	691	0,6	846	7944
20	8,2	1	1,6	0,6	0,6	0,15	389	0,3	703	0,45	967	0,6	1206	7945

# DISC SPRING

DS-S



D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	t	L <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	h <sub>0</sub> /t	s = 0.25 h <sub>0</sub>		s = 0.5 h <sub>0</sub>		s = 0.75 h <sub>0</sub>		s = 1,0 h <sub>0</sub>		Cat No
						s	F	s	F	s	F	s	F	
20	10,2	0,4	0,9	0,5	1,25	0,125	49	0,25	77	0,375	90	0,5	97	7946
20	10,2	0,5	1,15	0,65	1,3	0,162	130	0,325	202	0,487	234	0,65	247	7947
20	10,2	0,8	1,35	0,55	0,687	0,137	280	0,275	503	0,412	688	0,55	855	7948
20	10,2	1	1,55	0,55	0,55	0,137	500	0,275	929	0,412	1311	0,55	1670	7949
23	8,2	0,7	1,5	0,8	1,142	0,2	257	0,4	412	0,6	500	0,8	554	7950
23	8,2	0,8	1,55	0,75	0,937	0,187	281	0,375	515	0,562	661	0,75	776	7951
23	10,2	1	1,7	0,7	0,7	0,175	495	0,35	887	0,525	1210	0,7	1499	7952
23	12,2	1	1,6	0,6	0,6	0,15	436	0,3	802	0,45	1120	0,6	1413	7953
23	12,2	1,25	1,85	0,6	0,48	0,15	794	0,3	1500	0,45	2144	0,6	2760	7954
23	12,2	1,5	2,1	0,6	0,4	0,15	1317	0,3	2528	0,45	3667	0,6	4769	7955
25	12,2	0,7	1,6	0,9	1,285	0,225	304	0,45	474	0,675	552	0,9	584	7956
25	12,2	1,5	2,05	0,55	0,366	0,137	957	0,275	1846	0,412	2692	0,55	3515	7957
28	10,2	0,8	1,75	0,95	1,187	0,237	320	0,475	508	0,712	609	0,95	665	7958
28	10,2	1	2	1	1	0,25	566	0,5	940	0,75	1186	1	1367	7959
28	10,2	1,25	2,25	1	0,8	0,25	948	0,5	1655	0,75	2202	1	2669	7960
28	10,2	1,5	2,2	0,7	0,466	0,175	923	0,35	1747	0,525	2505	0,7	3230	7961
28	12,2	1	1,95	0,95	0,95	0,237	543	0,475	913	0,712	1166	0,95	1363	7962
28	12,2	1,25	2,1	0,85	0,68	0,212	776	0,425	1397	0,637	1916	0,85	2383	7963
28	12,2	1,5	2,25	0,75	0,5	0,187	1057	0,375	1986	0,562	2831	0,75	3633	7964
28	14,2	0,8	1,8	1,0	1,25	0,25	400	0,5	627	0,75	737	1	790	7965
28	14,2	1	1,8	0,8	0,8	0,2	438	0,4	765	0,6	1018	0,8	1235	7966
28	14,2	1,25	2,1	0,85	0,68	0,212	834	0,425	1503	0,637	2061	0,85	2562	7967
28	14,2	1,5	2,15	0,65	0,433	0,162	950	0,325	1812	0,487	2614	0,65	3386	7968
31,5	16,3	0,8	1,85	1,05	1,312	0,262	353	0,525	546	0,787	632	1,05	664	7969
31,5	16,3	1,25	2,15	0,9	0,72	0,225	727	0,45	1296	0,675	1760	0,9	2170	7970
31,5	16,3	1,5	2,4	0,9	0,6	0,225	2259	0,45	2129	0,675	2972	0,9	3751	7971
31,5	16,3	2	2,75	0,75	0,375	0,187	2023	0,375	3900	0,562	5679	0,75	7410	7972
34	12,3	1	2,2	1,2	1,2	0,3	540	0,6	856	0,9	1021	1,2	1111	7973
34	12,3	1,25	2,45	1,2	0,96	0,3	870	0,6	1460	0,9	1862	1,2	1862	7974
34	12,3	1,5	2,7	1,2	0,8	0,3	1331	0,6	2324	0,9	3094	1,2	3750	7975
34	16,3	1,5	2,55	1,05	0,7	0,262	1188	0,525	2128	0,787	2903	1,05	3595	7976
34	16,3	2	2,85	0,85	0,425	0,212	1929	0,425	3683	0,637	5320	0,85	6898	7977
35,5	18,3	1,25	2,25	1	0,8	0,25	672	0,5	1175	0,75	1563	1	1563	7978
35,5	18,3	2	2,8	0,8	0,4	0,2	1715	0,4	3290	0,6	4772	0,8	6207	7979
40	14,3	1,25	2,65	1,4	1,12	0,35	832	0,7	1342	1,05	1638	1,4	1825	7980
40	14,3	1,5	2,8	1,3	0,866	0,325	1093	0,65	1877	0,975	2455	1,3	2929	7981
40	14,3	2	3,05	1,05	0,525	0,262	1656	0,525	3094	0,787	4387	1,05	5608	7982
40	16,3	1,5	2,8	1,3	0,866	0,325	1126	0,65	1934	0,975	2529	1,3	3018	7983
40	16,3	2	3,1	1,1	0,55	0,275	1814	0,55	3370	0,825	4755	1,1	6054	7984
40	18,3	2	3,15	1,15	0,575	0,287	2007	0,575	3708	0,862	5203	1,15	6600	7985
40	20,4	1,0	2,3	1,3	1,3	0,325	520	0,65	806	0,975	936	1,3	986	7986
40	20,4	1,5	2,65	1,15	0,766	0,287	1020	0,575	1797	0,862	2411	1,15	2945	7987
40	20,4	2	3,1	1,1	0,55	0,275	2001	0,55	3718	0,825	5245	1,1	6677	7988
45	22,4	1,25	2,85	1,6	1,28	0,4	958	0,8	1490	1,2	1739	1,6	1846	7989
48	16,3	1,5	3	1,5	1	0,375	964	0,75	1601	1,125	2019	1,5	2329	7990
50	18,4	1,25	2,85	1,6	1,28	0,4	694	0,8	1084	1,2	1265	1,6	1342	7991
50	18,4	1,5	3,15	1,65	1,1	0,412	1073	0,825	1739	1,237	2133	1,65	2392	7992
50	18,4	2	3,65	1,65	0,825	0,412	2051	0,825	3559	1,237	4705	1,65	5670	7993
50	20,4	2	3,5	1,5	0,75	0,375	1809	0,75	3200	1,125	4312	1,5	5285	7994
50	22,4	2,0	3,6	1,6	0,8	0,4	2067	0,8	3610	1,2	4804	1,6	5823	7995
50	25,4	1,25	2,85	1,6	1,28	0,4	786	0,8	1222	1,2	1426	1,6	1514	7996
50	25,4	1,5	3,1	1,6	1,066	0,4	1143	0,8	1866	1,2	2311	1,6	2616	7997
50	25,4	2	3,4	1,4	0,7	0,35	1793	0,7	3212	1,05	4381	1,4	5426	7998
56	28,5	1,5	3,45	1,95	1,3	0,487	1341	0,975	2078	1,462	2412	1,95	2545	7999
56	28,5	2	3,6	1,6	0,8	0,4	1757	0,8	3068	1,2	4083	1,6	4949	8000