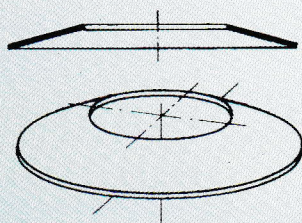
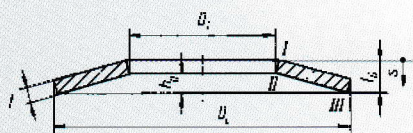
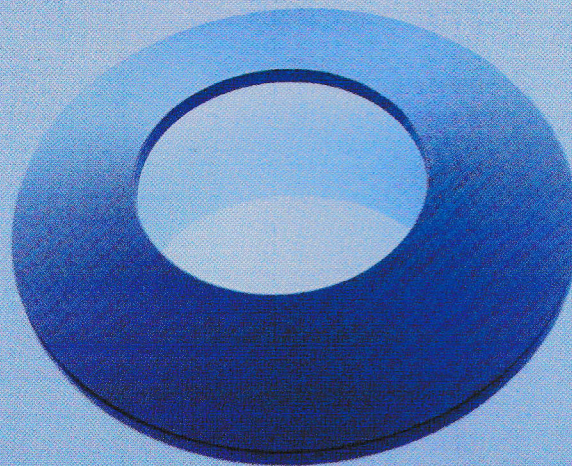


Mubea
Sprężyny talerzowe

Mubea
engineering for mobility

Sprężyny talerzowe -

Duże obciążenia w małych przestrzeniach

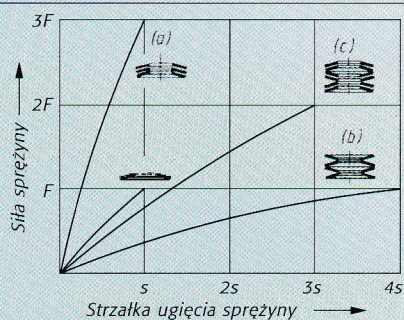


Sprężyny talerzowe są płaskimi stożkowatymi pierścieniami poddawanyymi obciążeniom osiowym. Zależnie od zastosowania, sprężyny talerzowe mogą być poddawane obciążeniom statycznym lub dynamicznym, a definiują je następujące parametry:

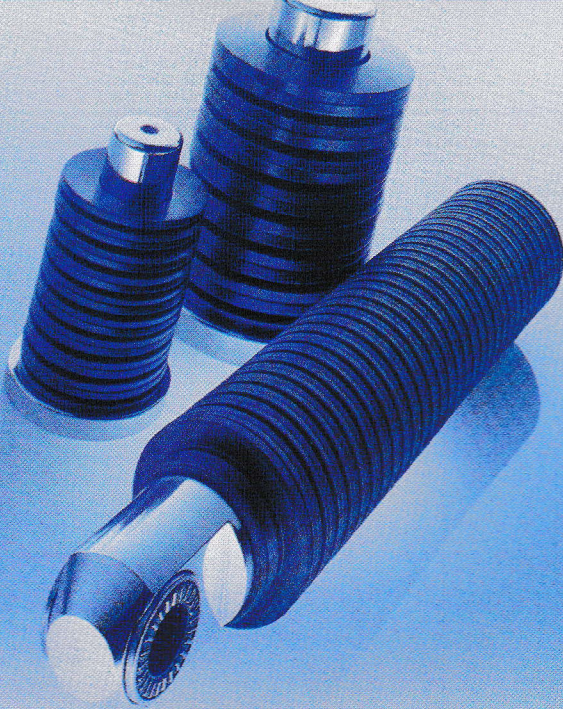
- średnica zewnętrzna D_e ,
- średnica wewnętrzna D_i ,
- grubość materiału t oraz
- wysokość całkowita L_0

Następujące cechy odróżniają sprężyny talerzowe od innych rodzajów sprężyn:

- duża nośność przy niewielkim ugięciu sprężyny
- lepsze wykorzystanie przestrzeni w porównaniu z innymi rodzajami sprężyn
- istnieje możliwość projektowania różnych kombinacji sprężyn w celu uzyskania pożądanych parametrów nośnych



W stosie spiętrzonych równolegle sprężyn, nośność jest proporcjonalna do ilości ułożonych sprężyn (a), w seryjnym stosie sprężynowym sprężystość całego stosu jest równa sumie sprężystości poszczególnych sprężyn (b). Możliwe jest połączenie obu metod piętzenia sprężyn (c).



Sprężyny talerzowe -

Wszelchstronne możliwości

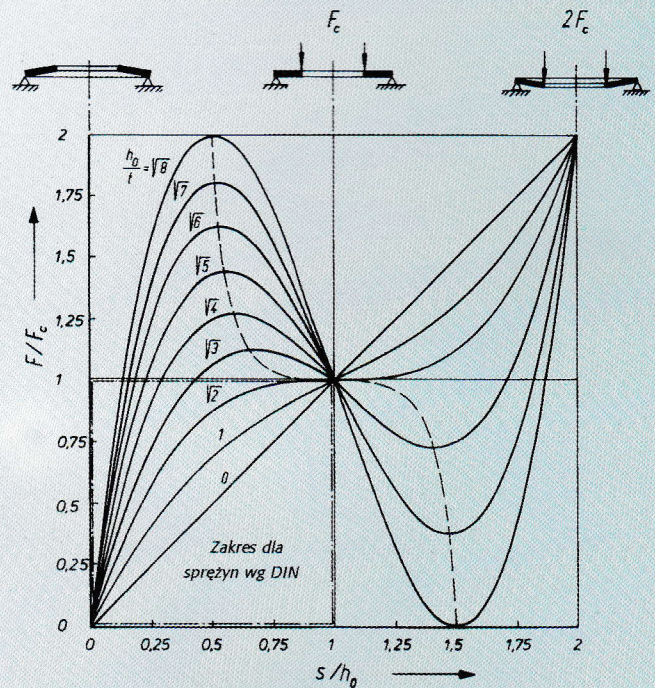
Ze względu na swoją uniwersalność sprężyny talerzowe znajdują wiele zastosowań, począwszy od systemów zaworowych na głębokościach 3,000m pod poziomem morza do satelitów kosmicznych. Sprężyny talerzowe muszą działać w temperaturach od -269°C do 500°C .

Mubea posiada konieczne materiały pozwalające sprostać wymaganiom obciążeń i zmęczenia materiałów nawet w tak ekstremalnych warunkach. Ponadto sprężyny talerzowe mogą być powlekane wytrzymałymi zabezpieczającymi środkami powierzchniowymi zapewniającymi ich dobre funkcjonowanie w środowisku sprzyjającym korozji.

Ze względu na swoją uniwersalność sprężyny talerzowe znajdują szereg zastosowań w tym w przemyśle obrabiarkowym, paliwowym, samochodowym, a także lotniczym

Typowe zastosowania sprężyn talerzowych:

- systemy zawieszenia bojlerów w elektrowniach
- zawory bezpieczeństwa
- sprzęgła (przeciążeniowe i poślizgowe)
- podwieszane wagoniki kolejek linowych
- zaciski w przemyśle obrabiarkowym
- hamulce bezpieczeństwa w windach i schodach ruchomych
- hamulce dla pojazdów budowlanych i kolejowych
- kompensatory luzu w łożyskach kulkowych



Stosunek wielkości konstrukcyjnej do grubości materiału (h_0/t)
wyznacza przebieg charakterystyki sprężyny

Sprężyny talerzowe - Mubea, twój kompetentny partner

Mubea		Obliczanie sprężyn talerzowych grupa 2								
Stand 20.11.99		customer:								
28.05.04		Mühr und Bender, Tellerfedern und Spannelemente GmbH, Postfach 120, 57564 Daaden phone.: sales: 02743 806-184,-194, Fax.:-188; engineering: 02743 806-268,-236,-135, Fax.:-292								
Nr rysunku części: 18 0124										
		Charakterystyka kolumny sprężyn 								
Wymiary średnica zewn. $D_e = 125,000$ mm średnica wewn. $D_i = 51,000$ mm grubość blachy $t = 5,000$ mm zred. gr. blachy $t' = 5,000$ mm wysokość sprężyny $h_0 = 8,900$ mm										
Parametry 2 springs 1 times against e.o.		Centrowanie drutem średnica drutu 0,00 mm głębokość wpustu 0,00 mm								
data $h_0/t = 0,780$ $h_0 = 3,900$ mm $h_0/t = 0,780$ $D_e/D_i = 2,451$										
Punkty obciążeń sprężyny pojedynczej		Obliczeniowe napężenie brzegowe								
load-point	height l mm	travel s mm	load F N	σ_I	σ_{II}	σ_{III}	σ_{IV}	height l mm	travel s mm	load F N
0	8,900							17,800		
1	7,925	0,975	13063	-913	241	420	-357	15,850	1,950	13063
2	6,170	2,730	29240	-2314	917	1043	-998	12,340	5,460	29240
Flat	5,000	3,900	37342	-3076	1541	1363	-1426	10,000	7,800	37342
Specyfikacja Materiał 50 CrV 4 Model Younga 206000 MPa Powierzchnia śrutowanie Temperatura 20 °C Ochrona przeciwkorozyjna fosforowanie i oliwienie										
Trwałość sprężyn Mubea Zgięcie sprężyny 3,51 mm pomiędzy l1: 15,85 mm and l2: 12,34 mm										
Uwagi Tolerancja siły sprężyny +10 / -5% przy 75% h0 jednej sprężyny Tolerancja sr. wewnętrznej 51,000 mm to 51,300 mm Tolerancja sr. zewnętrznej 124,600 mm to 125,000 mm										

Program Mubea do obliczania sprężyn talerzowych

Sprężyny talerzowe zgodnie z DIN

Mubea wytwarza sprężyny talerzowe zgodnie z wymaganiami DIN 2093. Sprężyny te spełniają, często ze znacznym zapasem, najsurowsze wymagania odnośnie właściwości materiałów i jakości powierzchni. Mubea wykorzystuje najnowocześniejsze i najwydajniejsze procesy produkcyjne.

Projektowanie z Mubea

Na początek możemy udostępnić nasz program obliczeniowy do projektowania sprężyn talerzowych. Program ten powstał w oparciu o równania zdefiniowane w DIN 2092 i można go pobrać z naszej strony internetowej pod adresem www.mubea-discsprings.com. Dodatkowo zatrudniamy zespół inżynierów o najwyższych kwalifikacjach, których zadaniem jest poszukiwanie optymalnych rozwiązań dla każdego zastosowania naszych sprężyn włącznie z dobraniem najodpowiedniejszych materiałów i sposobów zabezpieczenia powierzchni.

Prototypy, często konieczne na etapie opracowywania produktu, są przygotowywane w naszej wzorcowni wyposażonej w konieczny sprzęt testujący.

Materiały stosowane dla sprężyn talerzowych

Przy zastosowaniach standardowych sprężyny talerzowe wykonywane są z materiałów sprężynowych 51CrV4 (Nr 1.8519). Dodatkowo, przy bardzo wysokich bądź niskich temperaturach lub warunków powodujących korozję możliwe jest zastosowanie materiałów specjalnych.



Sprężyny talerzowe -

Elementy sprężyn podlegające szczególnym napięciom

Zależnie od konkretnych wymagań Mubea korzysta z materiałów stabilnych termicznie (nr 1.4122, 1.2567, 1.4923), materiałów odpornych na korozję (Nr 1.4310, 1.4568, 1.440), materiałów na bazie niklu (2.4668, 2.4969) oraz stopów miedziowo-berylowych (2.1247, 2.4132).

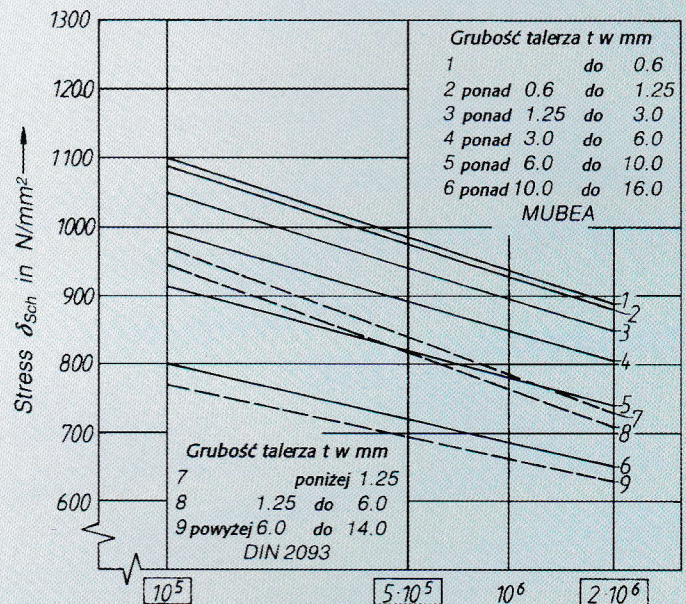
Zwiększona trwałość zmęczeniowa

Niemal wszystkie sprężyny talerzowe Mubea są poddawane w zakładzie śrutowaniu. Śrutowanie powoduje szczątkowe naprężenia ściskające, w wyniku czego odporność zmęczeniowa materiału osiąga wartość wyższą nawet niż wymagana przez DIN 2093.

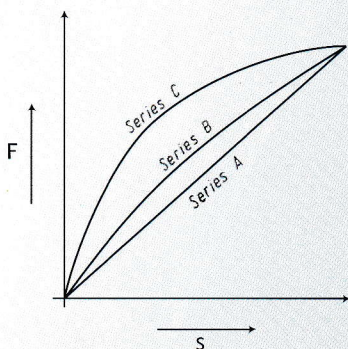
Zabezpieczenie antykorozyjne sprężyn talerzowych

Standardowo stosowanym zabezpieczeniem antykorozyjnym sprężyn talerzowych jest fosforowanie cynkiem i oliwienie. W przypadku gdy ze względu na warunki środowiskowe, w jakich dane sprężyny talerzowe mają być zastosowane wymagany jest wyższy poziom zabezpieczenia antykorozyjnego, dostępne są następujące alternatywy:

- fosforan cynku i woskowanie
- cynkowanie elektrolityczne
- cynkowanie galwaniczne i chromowane
- mechaniczne powlekanie cynkiem i chromianem
- z powłoką Delta Tone / Delta Seal
- z powłoką Dacromet / Geomet
- niklowanie chemiczne (bezsprądowe)



Krzywe Woehlera wg Mubea i DIN 2093 - porównanie



Wyliczone typowe krzywe obciążeń dla sprężyn talerzowych zgodnie z DIN 2093, Serii A, B i C

Sprężyny talerzowe -

Najwyższa jakość z firmy Mubea

Całość procesu produkcyjnego pod jednym dachem

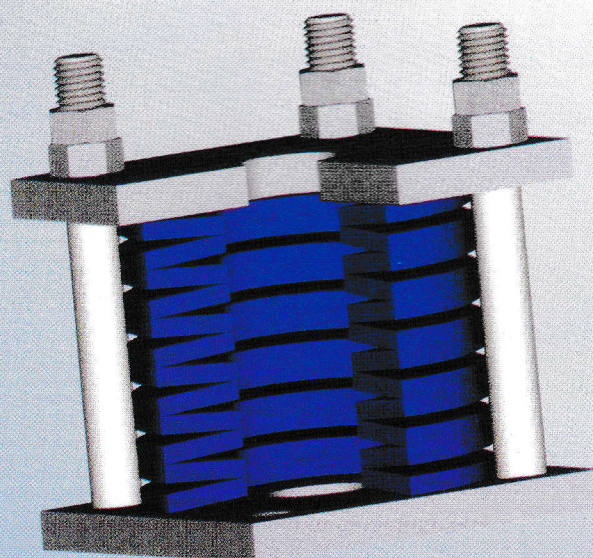
Polityka Mubea zakłada kontrolowanie procesu produkcyjnego na każdym etapie w celu zapewnienia najwyższej jakości sprężyn talerzowych przy jak najniższej tolerancji błędów. Najczęściej stosowane materiały wytwarzamy w naszej własnej zimnej walcowni przy zastosowaniu najnowocześniejszych technologii walcowania.

Skrawanie precyzyjne

Sprężyny talerzowe z materiałów o grubości między 1 a 6 mm są skrawane zazwyczaj przy zastosowaniu techniki precyzyjnej, która zwiększa odporność zmęczeniową materiału.

Obróbka cieplna

Obróbka cieplna sprężyn talerzowych jest podstawowym procesem produkcyjnym umożliwiającym uzyskanie wymaganych parametrów sprężyny. W zależności od wymiarów sprężyny możliwe jest wykorzystanie nowoczesnych kotłowni o stałym zasilaniu bądź komór piecowych. Mamy też możliwość zastosowania procesów hartowania izotermicznego, oziębiania i odpuszczania.



Uginanie wstępne

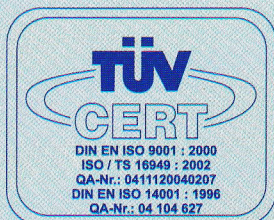
Straty sprężystości występują w wyniku oddziaływania wysokich obciążeń. Aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia tego rodzaju strat, Mubea wstępnie ugina wszystkie sprężyny co najmniej do stanu płaskiego. Proces ten znacznie poprawia jakość sprężyny i w związku z tym jest wymogiem określonym w normie DIN 2093.

Fosforowanie

Standardowe zabezpieczenia antykorozyjne, fosforowanie cynkiem i oliwienie odbywa się przy zastosowaniu sterowanego w pełni automatycznie procesu stałego strumienia środka zabezpieczającego, co gwarantuje uzyskanie stałej grubości warstwy przy umiarkowanych kosztach.

Dostawa stosów sprężyn talerzowych

Sprężyny talerzowe często wykorzystuje się w systemach gotowych. Mubea może na życzenie dostarczyć gotowe systemy sprężyn i zamontować je w urządzeniu ich ostatecznego przeznaczenia. Mubea może również wyprodukować tego rodzaju urządzenia na życzenie klienta. Na życzenie mogą też być wydane Świadectwa przeprowadzonej próby (np. 100% obciążenia próbnego) lub zaświadczenia zgodności z DIN EN 10204 (2.2/2.3/3.18)



Certified to the highest
quality standards

Nr zamówie- niowy	Wymiary w mm			Nr zamówie- niowy	Wymiary w mm			Nr zamówie- niowy	Wymiary w mm			Nr zamówie- niowy	Wymiary w mm			Nr zamówie- niowy	Wymiary w mm		
	De	Di	t		De	Di	t		De	Di	t		De	Di	t		De	Di	t
17 0001	8	3,2	0,30	17 0058	20	10,2	0,40	17 0028	40	20,4	1,00	18 0084	71	36	2,00	18 0137	125	71	6,00
17 0002	8	3,2	0,40	17 0059	20	10,2	0,50	18 0031	40	20,4	1,500	18 0085	71	36	2,50	18 0138*	125	71	6,00
17 0003	8	3,2	0,50	17 0060	20	10,2	0,80	18 0032	40	20,4	2,00	18 0086	71	36	4,00	19 0005	125	71	8,00
17 0004	8	4,2	0,20	17 0061	20	10,2	0,90	18 0033	40	20,4	2,25	18 0087*	71	36	4,00	19 0006	125	71	10,00
17 0005	8	4,2	0,30	17 0062	20	10,2	1,00	18 0034	40	20,4	2,50	18 0088	80	30,5	2,50	18 0139	140	72	3,80
17 0006	8	4,2	0,40	17 0063	20	10,2	1,10	18 0035	45	22,4	1,25	18 0089	80	31	3,00	18 0140	140	72	5,00
17 0007	10	3,2	0,30	17 0064	22,5	11,2	0,60	18 0036	45	22,4	1,75	18 0090	80	31	4,00	18 0141*	140	72	5,00
17 0008	10	3,2	0,40	17 0065	22,5	11,2	0,80	18 0037	45	22,4	2,50	18 0091*	80	31	4,00	19 0007	140	72	8,00
17 0009	10	3,2	0,50	18 0001	22,5	11,2	1,25	18 0038	48	16,3	1,50	18 0092	80	35,5	4,00	18 0142	150	61	5,00
17 0010	10	4,2	0,10	17 0066	23	8,2	0,70	18 0039	50	18,4	1,25	18 0093*	80	35,5	4,00	18 0143*	150	61	5,00
17 0011	10	4,2	0,50	17 0067	23	8,2	0,80	18 0040	50	18,4	1,50	18 0094	80	36	3,00	18 0144	150	61	6,00
17 0012	10	4,2	0,60	17 0068	23	8,2	0,90	18 0041	50	18,4	2,00	18 0095	80	41	2,25	18 0145*	150	61	6,00
17 0013	10	5,2	0,25	17 0069	23	10,2	0,90	18 0042	50	18,4	2,50	18 0096	80	41	3,00	19 0008	150	61	7,00
17 0014	10	5,2	0,40	17 0070	23	10,2	1,00	18 0043	50	18,4	3,00	18 0097	80	41	4,00	18 0146	150	71	6,00
17 0015	10	5,2	0,50	17 0071	23	12,2	1,00	18 0044	50	20,4	2,00	18 0098*	80	41	4,00	18 0147*	150	71	6,00
17 0016	12	4,2	0,40	18 0002	23	12,2	1,25	18 0045	50	20,4	2,50	18 0099	80	41	5,00	19 0009	150	71	8,00
17 0017	12	4,2	0,50	18 0003	23	12,2	1,50	18 0046	50	22,4	2,00	18 0100*	80	41	5,00	19 0010	150	81	8,00
17 0018	12	4,2	0,60	17 0072	25	12,2	0,70	18 0047	50	22,4	2,50	18 0101	90	46	2,50	19 0011	150	81	10,00
17 0019	12	5,2	0,50	17 0073	25	12,2	0,90	18 0048	50	25,4	1,25	18 0102	90	46	3,50	18 0148	160	82	4,30
17 0020	12	5,2	0,60	18 0004	25	12,2	1,50	18 0049	50	25,4	1,50	18 0103	90	46	5,00	18 0149*	160	82	4,30
17 0021	12	6,2	0,50	17 0074	28	10,2	0,80	18 0050	50	25,4	2,00	18 0104*	90	46	5,00	18 0150	160	82	6,00
17 0022	12	6,2	0,60	17 0075	28	10,2	1,00	18 0051	50	25,4	2,25	18 0105	100	41	4,00	18 0151*	160	82	10,00
17 0023	12,5	6,2	0,35	18 0005	28	10,2	1,25	18 0052	50	25,4	2,50	18 0106*	100	41	4,00	19 0012	160	82	11,00
17 0024	12,5	6,2	0,50	18 0006	28	10,2	1,50	18 0053	50	25,4	3,00	18 0107	100	41	5,00	19 0013	160	82	4,80
17 0025	12,5	6,2	0,70	17 0076	28	12,2	1,00	18 0054	56	28,5	1,50	18 0108*	100	41	5,00	18 0152	180	92	4,80
17 0026	14	7,2	0,35	18 0007	28	12,2	1,25	18 0055	56	28,5	2,00	18 0109	100	51	2,70	18 0153*	180	92	6,00
17 0027	14	7,2	0,50	18 0008	28	12,2	1,50	18 0056	56	28,5	2,50	18 0110	100	51	3,50	18 0154	180	92	6,00
17 0028	14	7,2	0,60	17 0077	28	14,2	0,80	18 0057	56	28,5	3,00	18 0111	100	51	4,00	18 0155*	180	92	6,00
17 0029	15	5,2	0,40	17 0078	28	14,2	1,00	18 0058	60	20,5	2,00	18 0112*	100	51	4,00	19 0014	180	92	10,00
17 0030	15	5,2	0,50	18 0009	28	14,2	1,25	18 0059	60	20,5	2,50	18 0113	100	51	5,00	19 0015	180	92	13,00
17 0031	15	5,2	0,60	18 0010	28	14,2	1,50	18 0060	60	20,5	3,00	18 0114*	100	51	5,00	19 0016	200	82	8,00
17 0032	15	5,2	0,70	17 0079	31,5	16,3	0,80	18 0061	60	25,5	2,50	18 0115	100	51	6,00	19 0017	200	82	10,00
17 0033	15	6,2	0,50	18 0011	31,5	16,3	1,25	18 0062	60	25,5	3,00	18 0116*	100	51	6,00	19 0018	200	82	12,00
17 0034	15	6,2	0,60	18 0012	31,5	16,3	1,50	18 0063	60	30,5	2,50	19 0001	100	51	7,00	19 0019	200	92	10,00
17 0035	15	6,2	0,70	18 0013	31,5	16,3	1,75	18 0064	60	30,5	2,75	18 0117	112	57	3,00	19 0020	200	92	12,00
17 0036	15	8,2	0,70	18 0014	31,5	16,3	2,00	18 0065	60	30,5	3,00	18 0118	112	57	4,00	19 0021	200	92	14,00
17 0037	15	8,2	0,80	17 0080	34	12,3	1,00	18 0066	60	30,5	3,50	18 0119*	112	57	4,00	18 0156	200	102	5,50
17 0038	16	8,2	0,40	18 0015	34	12,3	1,25	18 0067	63	31	1,80	18 0120	112	57	6,00	18 0157*	200	102	5,50
17 0039	16	8,2	0,60	18 0016	34	12,3	1,50	18 0068	63	31	2,50	18 0121*	112	57	6,00	19 0022	200	102	8,00
17 0040	16	8,2	0,90	18 0017	34	14,3	1,25	18 0069	63	31	3,00	18 0122	125	51	4,00	19 0023	200	102	10,00
17 0041	18	6,2	0,40	18 0018	34	14,3	1,50	18 0070	63	31	3,50	18 0123*	125	51	4,00	19 0024	200	102	12,00
17 0042	18	6,2	0,50	18 0019	34	16,3	1,50	18 0071	70	24,5	3,00	18 0124	125	51	5,00	19 0025	200	102	14,00
17 0043	18	6,2	0,60	18 0020	34	16,3	2,00	18 0072	70	24,5	3,50	18 0125*	125	51	5,00	19 0026	200	112	12,00
17 0044	18	6,2	0,70	17 0081	35,5	18,3	0,90	18 0073	70	25,5	2,00	18 0126	125	51	6,00	19 0027	200	112	14,00
17 0045	18	6,2	0,80	18 0021	35,5	18,3	1,25	18 0074	70	30,5	2,50	18 0127*	125	51	6,00	19 0028	200	112	16,00
17 0046	18	8,2	0,70	18 0022	35,5	18,3	2,00	18 0075	70	30,5	3,00	18 0128	125	61	5,00	19 0029	225	112	6,50
17 0047	18	8,2	0,80	18 0023	40	14,3	1,25	18 0076	70	35,5	3,00	18 0129*	125	61	5,00	19 0030	225	112	8,00
17 0048	18	8,2	1,00	18 0024	40	14,3	1,50	18 0077	70	35,5	3,50	18 0130	125	61	6,00	19 0031	225	112	12,00
17 0049	18	9,2	0,45	18 0025	40	14,3	1,75	18 0078	70	35,5	4,00	18 0131*	125	61	6,00	19 0032	225	112	16,00
17 0050	18	9,2	0,70	18 0026	40	14,3	2,00	18 0079*	70	35,5	4,00	19 0002	125	61	8,00	19 0033	250	102	10,00
17 0051	18	9,2	1,00	18 0027	40	16,3	1,50	18 0080	70	40,5	4,00	18 0132	125	64	3,50	19 0034	250	102	12,00
17 0052	20	8,2	0,50	18 0028	40	16,3	1,75	18 0081*	70	40,5	4,00	18 0133	125	64	5,00	19 0035	250	127	7,00
17 0053	20	8,2	0,60	18 0029	40	16,3	2,00	18 0082	70	40,5	5,00	18 0134*	125	64	5,00	19 0036	250	127	8,00
17 0054	20	8,2	0,70	18 0030	40	18,3	2,00	18 0083*	70	40,5	5,00	18 0135	125	64	6,00	19 0037	250	127	10,00
17 0055	20	8,2	0,80									18 0136*	125	64	6,00	19 0038	250	127	12,00
17 0056	20	8,2	0,90									19 0003	125	64	7,00	19 0039	250	127	14,00
17 0057	20	8,2	1,00									19 0004	125	64	8,00	19 0040	250	127	16,00

Wybór znajdujących się w magazynie sprężyn talerzowych zgodnych DIN 2093

Grupa 1



Grupa 2



* Sprężyny talerzowe z powierzchnią przylegania i zredukowaną grubością talerza

Grupa 3



Projektowanie i wykonawstwo wymiarów specjalnych -
To nasza specjalność!

De: średnica zewnętrzna
Di: średnica wewnętrzna
t: grubość materiału