

Jako globální partner automobilového průmyslu má společnost Mubea své divize po celém světě. Vyvíjíme, vyrábíme a prodáváme vysoce kvalitní závěsné pružiny a stabilizační tyče, ventilové pružiny, talířové pružiny, hadicové spony, systémy napínání pásů, trubkové hřídele, vačkové hřídele, opěrky hlavy a zakázkové válcované výrobky.

Mubea

Mubea Tellerfedern und Spannelemente GmbH · Postfach 120 · 57564 Daaden · Germany
Phone +49 2743 806 0 · Fax +49 2743 806 200 · info@mubea-tellerfedern.de · www.mubea-tellerfedern.de

1. Auflage November 2007 · www.werbungetc.de



Talířové pružiny
Mubea

Mubea

engineering for mobility



Společnost Mubea se již více než 40 let specializuje na výrobu vysoce kvalitních talířových pružin. Díky své univerzálnosti mají talířové pružiny široké spektrum využití, od systémů pojistných ventilů v hloubce 3 000 m pod mořem až po satelity ve vzdáleném vesmíru. Specializujeme se též na výrobu souvisejících komponent, včetně komplexních přesných jemně prostřížených polotovarů a vysoce kvalitních válcových čepů.

Společnost Mubea dodává talířové pružiny vyráběné podle požadavků normy DIN 2093, stejně jako podle vlastních vnitřních norem. Umíme vyrobít konvenční talířové pružiny s vnějším průměrem až 800 mm, talířové pružiny s vnitřními i vnějšími výřezy, i vlnité pružiny. Všechny naše výrobky se vyrábí na vlastních zařízeních, počínaje výrobou výchozí suroviny ve vlastní studené válcovně. I veškeré nástroje se projektují, vyrábějí a udržují „doma“. Kromě materiálu 50CrV 4 má společnost Mubea na skladě nejrůznější antimagnetické, korozivzdorné a vysoko/nízkoteplotní materiály pro zvláštní účely. To nám umožňuje rychle reagovat na poptávku po talířových pružinách v nestandardních velikostech a nebo z nestandardního materiálu.

Talířové pružiny Mubea jsou během našeho standardního procesu výroby „brokovány“. To je výhodné zejména u dynamických aplikací, které vyžadují dlouhou únavovou životnost. Máme k dispozici dobře vybavené zkušební laboratoře schopné provádět širokou škálu zkoušek podle požadavků našich zákazníků. Prostřednictvím využívání nových technologií, novátorských přístupů a své tvořivosti se náš tým vysoce kvalifikovaných inženýrů věnuje hledání optimálního řešení pro každé použití pružiny. Těšíme se na spolupráci.

Dobu potřebnou k realizaci lze zkrátit až o 70% tím, že nabízíme:

• **Modernizovaný zákaznický servis**

- vytvoření oddělení pro zákaznický servis a přijímání objednávek
- více výrobních a technických pracovníků

• **Všechny standardní velikosti talířových pružin na skladě**

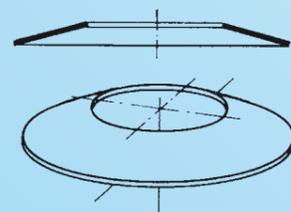
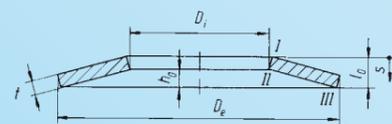
• **Velká pohotovostní zásoba pružin speciálních rozměrů**

• **Trvalé zdokonalování výrobního procesu prostřednictvím investic do nejnovějšího technologicky vyspělého výrobního zařízení**

- rozšíření nástrojové dílny
- jemné prostřihování a odstraňování ostřin
- soustružení, vytvrzování a brokování
- předběžné usazení a zkoušení dle požadavků zákazníka
- povrchová úprava
- balení dle požadavků zákazníka



Talířová pružina – vysoká zatížení v malých prostorách

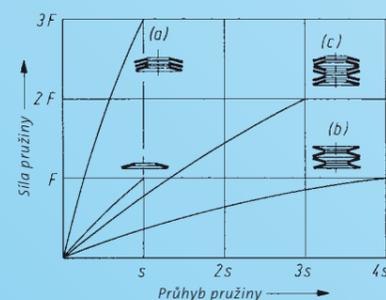


Talířové pružiny jsou mělké kuželovité kroužky vystavované osovým zatížením. V závislosti na způsobu použití mohou být talířové pružiny vystaveny statickým nebo dynamickým zatížením a definuje je:

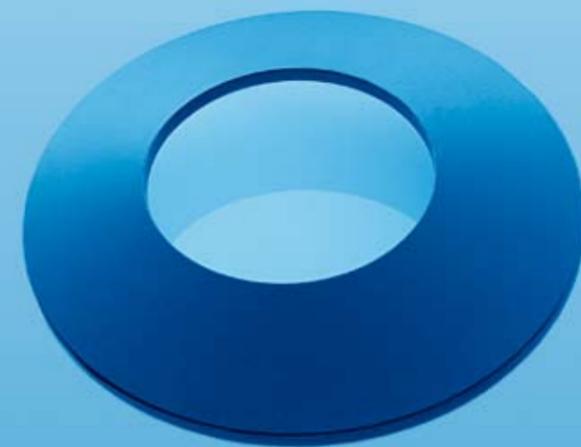
- vnější průměr D_e ,
- vnitřní průměr D_i ,
- tloušťka materiálu t a
- celková výška L_0

Talířové pružiny se liší od jiných typů pružin následujícími charakteristikami:

- vysoká únosnost při malém průhybu pružiny
- lepší využití prostoru ve srovnání s jinými typy pružin
- lze projektovat různé kombinace pružin pro dosažení požadovaných zátěžových charakteristik



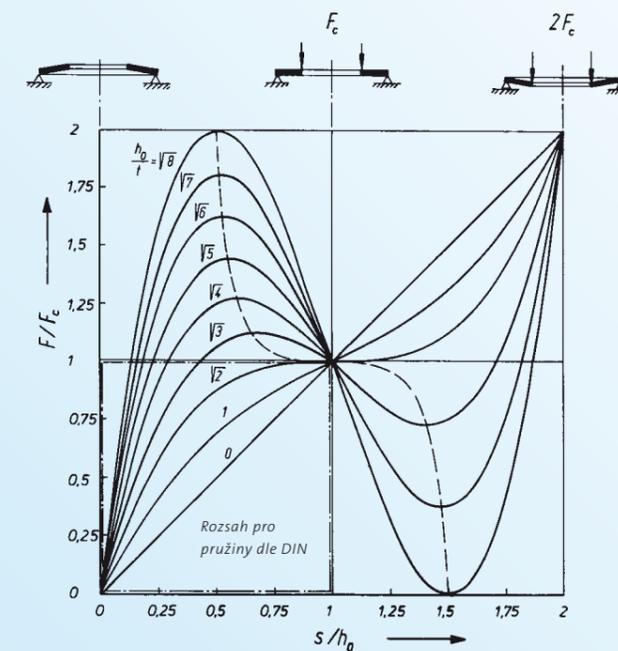
V sadách s přilehlým ukládáním (na sobě) je zatížení úměrné počtu jednotlivých pružin (a).
V sadách s protilehlým ukládáním (proti sobě) je průhyb sady součtem průhybu jednotlivých pružin (b).
Tyto metody ukládání lze kombinovat (c).



Talířové pružiny – vysoká univerzálnost

Díky své univerzálnosti mají talířové pružiny široké spektrum využití, od systémů pojistných ventilů v hloubce 3 000 m pod mořem až po satelity ve výšce 36 000 km nad Zemí. Talířové pružiny musí fungovat při teplotách od -269°C až do 500°C . Společnost Mubea má na skladě potřebné materiály k tomu, aby mohly být splněny potřebné zátěžové a únavové požadavky i v těchto náročných podmínkách. Kromě toho lze talířové pružiny opatřit vysoce trvanlivou ochranou povrchu, která odolá korozivní atmosféře a zaručí dlouhou životnost i v tomto prostředí.

Díky své univerzálnosti se talířové pružiny používají v mnoha odvětvích, jako jsou průmysl obráběcích strojů, ropný průmysl, automobilový průmysl, a letectví a kosmonautika.



Vztah mezi výškou talířové pružiny a tloušťkou materiálu (h_0/t) určuje charakteristickou křivku zatížení pružiny

Přehled talířových pružin Mubea

1 Konvenční talířové pružiny

- Talířové pružiny dle DIN 2093 (Skupina 1, Skupina 2, Skupina 3)
- Talířové pružiny dle továrních norem Mubea nebo podle požadavků zákazníka
- Velikostní rozsah: vnější průměr 8,0 mm až 800 mm
- Materiály dle DIN 2093 (DIN 17 221, DIN 17 222) a speciální materiály
- Talířové pružiny s tloušťkou 0,5 mm a větší jsou brokovány pro zlepšení únavové životnosti

2 Sady talířových pružin

Talířové pružiny se většinou montují jako sady. Na požádání může společnost Mubea dodávat talířové pružiny předem smontované do sad nebo na vodícím zařízení. Výhody jsou následující:

- montáž s předem smontovanými sadami je efektivnější
- možnost sestavit diagramy zatížení-průhybu pro konkrétní sadu (naše zatěžovací stroje mohou měřit zatížení až do 1 000 kN)
- možné jsou malé tolerance zatížení
- 100% zátěžové zkoušky lze použít pro ověření řádného uložení do sad

3 Talířové pružiny s vnitřními nebo vnějšími výřezy

- Velikostní rozsah: vnější průměr 20 až 300 mm
- Talířové pružiny s výřezy jsou běžně vyvíjeny v těsné spolupráci se zákazníky
- K zachování mimořádně těsných tolerancí zatížení a dosažení maximální možné únavové životnosti se využívají speciální výrobní procesy.

4 Speciální pružiny

Podle potřeby spolupracuje společnost Mubea se zákazníkem na vývoji speciálních pružin splňujících požadavky konkrétního použití.

5 Vlnité pružiny

Společnost Mubea vyrábí vlnité pružiny s vnějším průměrem od 20 do 300 mm. Vlnité pružiny se často používají pro vylepšení kvality posunu v automatických převodech. Vlnité pružiny jsou konstruovány podle konkrétních požadavků jednotlivých zákazníků.

1

2

3

4

5

6

Talířové pružiny Příklady použití

1 Předmontované pružinové sady

Výstavba zařízení, elektráren a strojů

Pružinové sady se používají pro systémy závěsných kotlů. Pružinové sady vyrovnávají místní průhyby nosného povrchu a tím zaručují rovnoměrné spouštění kotle při kolísavém zatížení způsobeném rozpínání teplem.

2 Pojistné spojky proti přetížení

Výstavba zařízení, strojů a motorových vozidel

V pojistných spojkách zajišťují talířové pružiny zatížení potřebné pro udržení tření dostatečně velkého k přenesení kroutícího momentu. Úroveň zatížení lze nastavit pomocí regulačních matic. V případě výskytu přetížení je přenos kroutícího momentu přerušen.

3 Vyrovnání vůle

Výstavba zařízení a strojů

Talířové pružiny se často používají k vyrovnání geometrických tolerancí u montážních celků.

4 Ventily

Výstavba zařízení a strojů, chemický průmysl

U rychlouzavíracích ventilů je v otevřené pozici sada talířových pružin předem hydraulicky zatížena. V případě selhání hydraulický tlak poklesne, sada talířových pružin se uvolní, uzavře ventil a tím přeruší tok. K tomuto účelu se často používají sady talířových pružin s kuličkovým středem.

5 Vratné pružiny pístu

Výstavba strojů a motorových vozidel

Talířová pružina zajišťuje, že se hydraulicky spouštěný píst vrátí do své původní pozice poté, co dojde k uvolnění zatížení spojky.

6 Komponenty pro upínání nástrojů

Výstavba strojů, výroba nástrojů

U komponent pro upínání nástrojů je funkcí sady talířových pružin držet nástroj bezpečně v kuželovitém držáku.

7 Skladování energie pro bezpečnostní systémy

Jističe, výstavba strojů

U hydraulických pružinových mechanismů se skladování energie často dosahuje pomocí sady talířových pružin.

8 Upnutí lanové dráhy

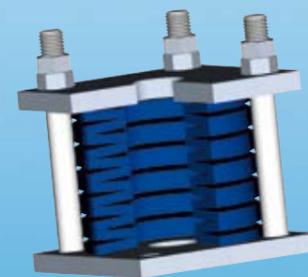
Výstavba zařízení

U lanových drah sada talířových pružin vytváří třecí zámek mezi upnutím lana a drátěným lanem. V závislosti na typu upnutí může být zatížení statické nebo dynamické.

9 Pružinové brzdy

Výstavba zařízení, strojů a motorových vozidel

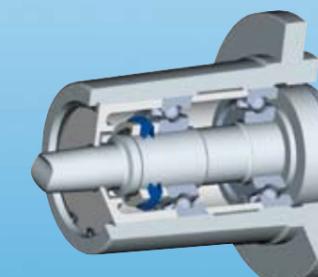
Talířové pružiny generují brzdné zatížení poté co se hydraulický tlak sníží na předem stanovenou úroveň.



1



2



3



4



5



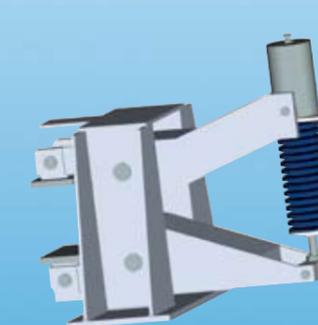
6



7



8



9

Talířové pružiny – Mubea, Váš kompetentní partner

Talířové pružiny – vysoce namáhané prvky pružiny

Klasifikace dle DIN 2093

Navrhování, stanovení rozměrů a výroba talířových pružin byla normalizována dle DIN 2092 (Talířové pružiny, Výpočet) a DIN 2093 (Talířové pružiny, Výpočet, Rozměry, Požadavky na jakost). Talířové pružiny dle DIN 2093 jsou klasifikovány do 3 skupin:

- Skupina 1: Tloušťka talíře t do 1,25 mm
- Skupina 2: Tloušťka talíře t od 1,25 do 6 mm
- Skupina 3: Tloušťka talíře t od 6 mm až do 14 mm

Pružiny skupiny 1 a 2 se vyrábějí bez dosedacích ploch, pružiny skupiny 3 se vyrábějí s dosedacími plochami.

Inženýring společnosti Mubea

Jako první krok vám můžeme poskytnout náš návrhový a výpočtový program pro talířové pružiny. Tento program vychází z rovnic tak jak je definuje DIN 2092 a lze jej stáhnout z naší webové stránky www.mubea-discsprings.com. Kromě toho máme k dispozici tým vysoce kvalifikovaných inženýrů, který hledá optimální řešení pro každé použití pružiny, včetně výběru správného materiálu a ochrany povrchu. Prototypy běžně požadované během vývoje výroby se vyrábějí v naší prototypové dílně, která má k dispozici veškerá nezbytná zkušební zařízení.

Materiály pro talířové pružiny

Pro standardní pružiny se používá materiál 51CrV4 (č. 1.8159). Kromě toho lze použít speciální materiály pro velice vysoké a velice nízké teploty nebo korozivní atmosféru. V závislosti na specifických požadavcích používá společnost Mubea tepelně stálé materiály (č. 1.4122, 1.2567, 1.4923), korozivzdorné materiály (č. 1.4310, 1.4568, 1.4401), materiály na bázi niklu (2.4668, 2.4669, 2.4969) a slitiny beryliové mědi (2.1247, 2.4132).

Prodloužená únavová životnost

Téměř všechny talířové pružiny Mubea jsou „doma“ brokovány. Brokování vytváří zbytkové napětí v tlaku, jehož výsledkem je značně delší únavová životnost než požaduje norma DIN 2093.

Ochrana proti korozi u talířových pružin

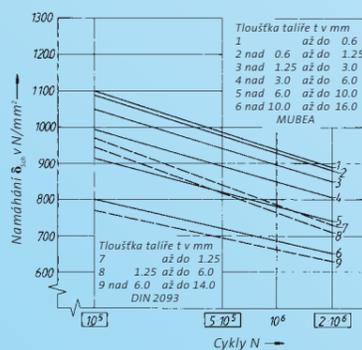
Standardní ochranou proti korozi u talířových pružin je zinkové fosfátování a olejování. Je-li zapotřebí vyšší úroveň ochrany proti korozi vzhledem k prostředí, kde talířová pružina funguje, jsou k dispozici následující alternativy:

- zinkové fosfátování a ošetření voskem
- galvanizace
- mechanické pozinkování a chromátování
- povrchová úprava Delta Tone/Delta Seal
- povrchová úprava Dacromet/Geomet
- chemické (bezproudové) poniklování

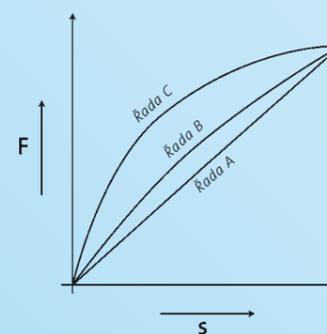
Označení	Číslo materiálu dle DIN	Modul pružnosti (kN/mm ²) při							
		20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
Ck 67	1.1231	206	202						
50 CrV 4	1.8159	206	202	196					
51 CrMo 4	1.7701	206	202	196					
X 12 CrNi 17 7	1.4310	190	185	178					
X 7 CrNiAl 17 7	1.4568	200	195	190					
X 5 CrNiMo 18 10	1.4401	190	185	178					
X 35 CrMo 17	1.4122	209	205	199	192				
X 30 WCrV 5 3	1.2567	206	202	196	189	178			
X 22 CrMoV 12 1	1.4923	209	205	200	193				
Cu Be 2	2.1247	135	131	126					
Ni Be 2	2.4132	200	195	189	182	176			
Inconel 718 (Ni Cr 19 Nb Mo)	2.4668	200	196	190	186	179	172		
Inconel X 750 (Ni Cr 15 Fe 7 Ti Al)	2.4669	214	207	198	190	179	170		
Nimonic 90 (Ni Cr 20 Co 18 Ti)	2.4969	206	201	195	189	181	175	167	160

Účinky teploty na modul pružnosti (doporučené hodnoty pro účely výpočtu)

Proces	Složení povlaku	Tloušťka povlaku (μm)	Odolnost v solné mlze dle DIN 50 021									
			0	200	400	600	800	1000				
Fosfátování	Zinkové fosfátování + Olej	10–15	Standard protection									
Fosfátování	Zinkové fosfátování + Vosk	10–40										
Galvanické zinkování	Zinek	≥ 8										
Galvanické zinkování	Zinek	≥ 12										
Galvanické zinkování + Žluté chromátování	Zinek + Žluté chromátování	≥ 8										
Galvanické zinkování + Žluté chromátování	Zinek + Žluté chromátování	≥ 12										
Mech. pozinkování	Zinek	≥ 12										
Mech. pozinkování + Žluté chromátování	Zinek + Žluté chromátování	≥ 12										
Povrchová úprava Delta Tone	Zinkové fosfátování + Povlak ze zinkového prášku	10–15										
Povrchová úprava Delta Seal	Zinkové fosfátování + Olej + Organický povlak	10–15										
Povrchová úprava Dacromet 500-A	Chromátované zinkové vločky	≥ 5										
Povrchová úprava Dacromet 500-B	Chromátované zinkové vločky	≥ 8										
Chemické poniklování	Nikl	přibližně 25										



Wöhlerovy diagramy ukazující srovnání mezi Mubea a DIN 2093



Vypočtené charakteristické křivky zatížení pro talířové pružiny dle DIN 2093, Řada A, B a C

Talířové pružiny – Nejvyšší kvalita od společnosti Mubea



Kompletní vlastní výroba

Filosofií společnosti Mubea je dohlížet na všechny výrobní procesy, aby byla zajištěna kvalita talířových pružin a zachovány ty nejpřísnější tolerance. Běžně používané materiály se vyrábějí v naší vlastní studené válcovně za použití nejmodernější válcovací technologie..

Jemné prostřihování (Obrázek 1)

Talířové pružiny s tloušťkou materiálu od 1 do 6 mm jsou zpravidla jemně prostřihovány. Tato metoda zlepšuje únavovou životnost pružiny..

Tepelné zpracování (Obrázek 2)

Tepelné zpracování talířových pružin je základním krokem výroby pro dosažení požadovaných vlastností pružiny. V závislosti na rozměrech pružiny jsou k dispozici moderní pece s kontinuálním podáváním nebo karbonizační pece. Můžeme také provádět izotermické kalení, kalení a temperování.

Brokování (Obrázek 3)

Standardním výrobním postupem společnosti Mubea je brokování. Výsledkem je výrazně delší únavová životnost.



Předběžné usazení (Obrázek 4)

Kvůli vysokému namáhání pružiny může docházet ke ztrátě tvaru. Aby se snížilo riziko této ztráty, usazuje společnost Mubea všechny talířové pružiny předem alespoň do rovné polohy. Tento proces značně zlepšuje kvalitu pružiny a splňuje požadavek normy DIN 2093.

Fosfátování (Obrázek 5)

Standardní ochrana proti korozi, zinkové fosfátování a olejování, je plně automatizováno jako kontinuální proces. To zaručuje stejnou tloušťku povlaku při rozumných nákladech.

Dodávky sad talířových pružin

Talířové pružiny se často používají v předem smontovaných sadách. Společnost Mubea dodává předem smontované sady a podle přání instaluje tyto sady do konečného montážního celku. Mubea může také vyrábět tyto celky podle přání zákazníka. Na požádání lze také zajistit zkušební certifikáty (např. 100 % zátěžová zkouška) nebo certifikáty dle DIN EN 10204 (2.2/2.3/3.1B).



Certifikováno podle
nejvyšších norem jakosti.



Seznam talířových pružin na skladě dle DIN 2093 i dle vlastních vnitřních norem.

Objed-návka č.	Rozměry (mm)			Objed-návka č.	Rozměry (mm)			Objed-návka č.	Rozměry (mm)			Objed-návka č.	Rozměry (mm)			Objed-návka č.	Rozměry (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	18 0033	40	20,4	2,25	18 0090	80	31	4,00	18 0147*	150	71	6,00
17 0002	8	3,2	0,40	17 0059	20	10,2	0,50	18 0034	40	20,4	2,50	18 0091*	80	31	4,00	18 0148	160	82	4,30
17 0003	8	3,2	0,50	17 0060	20	10,2	0,80	18 0035	45	22,4	1,25	18 0092	80	35,5	4,00	18 0149*	160	82	4,30
17 0004	8	4,2	0,20	17 0061	20	10,2	0,90	18 0036	45	22,4	1,75	18 0093*	80	35,5	4,00	18 0150	160	82	6,00
17 0005	8	4,2	0,30	17 0062	20	10,2	1,00	18 0037	45	22,4	2,50	18 0094	80	36	3,00	18 0151*	160	82	10,00
17 0006	8	4,2	0,40	17 0063	20	10,2	1,10	18 0038	48	16,3	1,50	18 0095	80	41	2,25	18 0152	180	92	4,80
17 0007	10	3,2	0,30	17 0064	22,5	11,2	0,60	18 0039	50	18,4	1,25	18 0096	80	41	3,00	18 0153*	180	92	6,00
17 0008	10	3,2	0,40	17 0065	22,5	11,2	0,80	18 0040	50	18,4	1,50	18 0097	80	41	4,00	18 0154	180	92	6,00
17 0009	10	3,2	0,50	17 0066	23	8,2	0,70	18 0041	50	18,4	2,00	18 0098*	80	41	4,00	18 0155*	180	92	6,00
17 0010	10	4,2	0,10	17 0067	23	8,2	0,80	18 0042	50	18,4	2,50	18 0099	80	41	5,00	18 0156	200	102	5,50
17 0011	10	4,2	0,50	17 0068	23	8,2	0,90	18 0043	50	18,4	3,00	18 0100*	80	41	5,00	18 0157*	200	102	5,50
17 0012	10	4,2	0,60	17 0069	23	10,2	0,90	18 0044	50	20,4	2,00	18 0101	90	46	2,50	19 0001	100	51	7,00
17 0013	10	5,2	0,25	17 0070	23	10,2	1,00	18 0045	50	20,4	2,50	18 0102	90	46	3,50	19 0002	125	61	8,00
17 0014	10	5,2	0,40	17 0071	23	12,2	1,00	18 0046	50	22,4	2,00	18 0103	90	46	5,00	19 0003	125	64	7,00
17 0015	10	5,2	0,50	17 0072	25	12,2	0,70	18 0047	50	22,4	2,50	18 0104*	90	46	5,00	19 0004	125	64	8,00
17 0016	12	4,2	0,40	17 0073	25	12,2	0,90	18 0048	50	25,4	1,25	18 0105	100	41	4,00	19 0005	125	71	8,00
17 0017	12	4,2	0,50	17 0074	28	10,2	0,80	18 0049	50	25,4	1,50	18 0106*	100	41	4,00	19 0006	125	71	10,00
17 0018	12	4,2	0,60	17 0075	28	10,2	1,00	18 0050	50	25,4	2,00	18 0107	100	41	5,00	19 0007	140	72	8,00
17 0019	12	5,2	0,50	17 0076	28	12,2	1,00	18 0051	50	25,4	2,25	18 0108*	100	41	5,00	19 0008	150	61	7,00
17 0020	12	5,2	0,60	17 0077	28	14,2	0,80	18 0052	50	25,4	2,50	18 0109	100	51	2,70	19 0009	150	71	8,00
17 0021	12	6,2	0,50	17 0078	28	14,2	1,00	18 0053	50	25,4	3,00	18 0110	100	51	3,50	19 0010	150	81	8,00
17 0022	12	6,2	0,60	17 0079	31,5	16,3	0,80	18 0054	56	28,5	1,50	18 0111	100	51	4,00	19 0011	150	81	10,00
17 0023	12,5	6,2	0,35	17 0080	34	12,3	1,00	18 0055	56	28,5	2,00	18 0112*	100	51	4,00	19 0012	160	82	11,00
17 0024	12,5	6,2	0,50	17 0081	35,5	18,3	0,90	18 0056	56	28,5	2,50	18 0113	100	51	5,00	19 0013	160	82	4,80
17 0025	12,5	6,2	0,70	17 0082	40	20,4	1,00	18 0057	56	28,5	3,00	18 0114*	100	51	5,00	19 0014	180	92	10,00
17 0026	14	7,2	0,35	18 0001	22,5	11,2	1,25	18 0058	60	20,5	2,00	18 0115	100	51	6,00	19 0015	180	92	13,00
17 0027	14	7,2	0,50	18 0002	23	12,2	1,25	18 0059	60	20,5	2,50	18 0116*	100	51	6,00	19 0016	200	82	8,00
17 0028	14	7,2	0,60	18 0003	23	12,2	1,50	18 0060	60	20,5	3,00	18 0117	112	57	3,00	19 0017	200	82	10,00
17 0029	15	5,2	0,40	18 0004	25	12,2	1,50	18 0061	60	25,5	2,50	18 0118	112	57	4,00	19 0018	200	82	12,00
17 0030	15	5,2	0,50	18 0005	28	10,2	1,25	18 0062	60	25,5	3,00	18 0119*	112	57	4,00	19 0019	200	92	10,00
17 0031	15	5,2	0,60	18 0006	28	10,2	1,50	18 0063	60	30,5	2,50	18 0120	112	57	6,00	19 0020	200	92	12,00
17 0032	15	5,2	0,70	18 0007	28	12,2	1,25	18 0064	60	30,5	2,75	18 0121*	112	57	6,00	19 0021	200	92	14,00
17 0033	15	6,2	0,50	18 0008	28	12,2	1,50	18 0065	60	30,5	3,00	18 0122	125	51	4,00	19 0022	200	102	8,00
17 0034	15	6,2	0,60	18 0009	28	14,2	1,25	18 0066	60	30,5	3,50	18 0123*	125	51	4,00	19 0023	200	102	10,00
17 0035	15	6,2	0,70	18 0010	28	14,2	1,50	18 0067	63	31	1,80	18 0124	125	51	5,00	19 0024	200	102	12,00
17 0036	15	8,2	0,70	18 0011	31,5	16,3	1,25	18 0068	63	31	2,50	18 0125*	125	51	5,00	19 0025	200	102	14,00
17 0037	15	8,2	0,80	18 0012	31,5	16,3	1,50	18 0069	63	31	3,00	18 0126	125	51	6,00	19 0026	200	112	12,00
17 0038	16	8,2	0,40	18 0013	31,5	16,3	1,75	18 0070	63	31	3,50	18 0127*	125	51	6,00	19 0027	200	112	14,00
17 0039	16	8,2	0,60	18 0014	31,5	16,3	2,00	18 0071	70	24,5	3,00	18 0128	125	61	5,00	19 0028	200	112	16,00
17 0040	16	8,2	0,90	18 0015	34	12,3	1,25	18 0072	70	24,5	3,50	18 0129*	125	61	5,00	19 0029	225	112	6,50
17 0041	18	6,2	0,40	18 0016	34	12,3	1,50	18 0073	70	25,5	2,00	180130	125	61	6,00	19 0030	225	112	8,00
17 0042	18	6,2	0,50	18 0017	34	14,3	1,25	18 0074	70	30,5	2,50	18 0131*	125	61	6,00	19 0031	225	112	12,00
17 0043	18	6,2	0,60	18 0018	34	14,3	1,50	18 0075	70	30,5	3,00	18 0132	125	64	3,50	19 0032	225	112	16,00
17 0044	18	6,2	0,70	18 0019	34	16,3	1,50	18 0076	70	35,5	3,00	18 0133	125	64	5,00	19 0033	250	102	10,00
17 0045	18	6,2	0,80	18 0020	34	16,3	2,00	18 0077	70	35,5	3,50	18 0134*	125	64	5,00	19 0034	250	102	12,00
17 0046	18	8,2	0,70	18 0021	35,5	18,3	1,25	18 0078	70	35,5	4,00	18 0135	125	64	6,00	19 0035	250	127	7,00
17 0047	18	8,2	0,80	18 0022	35,5	18,3	2,00	18 0079*	70	35,5	4,00	18 0136*	125	64	6,00	19 0036	250	127	8,00
17 0048	18	8,2	1,00	18 0023	40	14,3	1,25	18 0080	70	40,5	4,00	18 0137	125	71	6,00	19 0037	250	127	10,00
17 0049	18	9,2	0,45	18 0024	40	14,3	1,50	18 0081*	70	40,5	4,00	18 0138*	125	71	6,00	19 0038	250	127	12,00
17 0050	18	9,2	0,70	18 0025	40	14,3	1,75	18 0082	70	40,5	5,00	18 0139	140	72	3,80	19 0039	250	127	14,00
17 0051	18	9,2	1,00	18 0026	40	14,3	2,00	18 0083*	70	40,5	5,00	18 0140	140	72	5,00	19 0040	250	127	16,00
17 0052	20	8,2	0,50	18 0027	40	16,3	1,50	18 0084	71	36	2,00	18 0141*	140	72	5,00				
17 0053	20	8,2	0,60	18 0028	40	16,3	1,75	18 0085	71	36	2,50	18 0142	150	61	5,00				
17 0054	20	8,2	0,70	18 0029	40	16,3	2,00	18 0086	71	36	4,00	18 0143*	150	61	5,00				
17 0055	20	8,2	0,80	18 0030	40	18,3	2,00	18 0087*	71	36	4,00	18 0144	150	61	6,00				
17 0056	20	8,2	0,90	18 0031	40	20,4	1,50	18 0088	80	30,5	2,50	18 0145*	150	61	6,00				
17 0057	20	8,2	1,00	18 0032	40	20,4	2,00	18 0089	80	31	3,00	18 0146	150	71	6,00				

Objed-No.	Rozměry (mm)			Objed-No.	Rozměry (mm)			Objed-No.	Rozměry (mm)		
	De	Di	t		De	Di	t		De	Di	t
18 0079	70,00	35,50	4,00	19 0062	270	127	10,65	19 0119	340	172	17,3
18 0081	70,00	40,50	4,00	19 0063	270	142	22	19 0120	340	172	18
18 0083	70,00	40,50	5,00	19 0064	280	127	12	19 0121	340	172	20
18 0087	71,00	36,00	4,00	19 0065	280	127	19	19 0122	340	172	22
18 0091	80,00	31,00	4,00	19 0066	280	142	12	19 0123	360	182	15,5
18 0093	80,00	35,50	4,00	19 0067	280	142	15	19 0124	360	182	20
18 0098	80,00	41,00	4,00	19 0068	280	142	16,6	19 0125	360	182	21
18 0100	80,00	41,00	5,00	19 0069	280	142	17,45	19 0126	360	182	21,5
18 0104	90,00	46,00	5,00	19 0070	280	142	18	19 0127	360	182	23
18 0106	100,00	41,00	4,00	19 0071	280	142	18,9	19 0128	3		