

SPIROL[®]

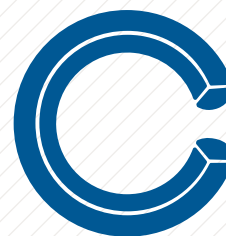
PRUŽNÉ KOLÍKY S DRÁŽKOU



Pružné kolíky s drážkou jsou univerzálními komponenty používané v různých montážních aplikacích. Při instalaci je kolík stlačen a vyvíjí trvalý tlak na boční stěny otvoru. Primární pružnost kolíku s drážkou je v oblasti naproti drážce, protože obě poloviny kolíku se při montáži stlačují. Tato flexibilita umožňuje pružným kolíkům s drážkou se přizpůsobit širším tolerancím otvorů než je tomu u plných kolíků, což vede ke snížení výrobních nákladů na párovaný komponent.

PROČ JSOU PRUŽNÉ KOLÍKY SPIROL® TOU NEJLEPŠÍ VOLBOU

- Standardní drážkované kolíky SPIROL mají šířku drážky užší než je tloušťka stěny, a proto se nespojují ani navzájem neblokuje. Tato vlastnost v kombinaci s menším volným (předinstalačním) průměrem přináší ve srovnání s jinými typy drážkovaných kolíků řadu výhod:
 - Menší zaváděcí síla a hladší zavádění
 - Kulatější kolíky, což vede k lepšímu přilnutí kolíku ke stěně otvoru a eliminuje poškození okraje drážky při zavádění.
 - Nižší napětí ve hřbetu (přímo naproti drážce) instalovaného kolíku. Důsledkem je vyšší životnost kolíků při cyklickém zatížení nebo nárazech.
 - Možnost použití automatického vibračního podávání kolíků bez jejich vzájemného blokování.
 - Pokovení kolíků pro zvýšení korozivzdornosti nebo vzhledu bez „dotykových stop“, nepokovených ploch nebo vzájemného blokování kolíků.
- SPIROL měří mikrometrem průměr po celém obvodu kolíku, aby se zajistilo, že je v rámci specifikace (kromě rozměru přímo na drážce). Podle některých průmyslových norem se bere v potaz pouze průměr měření ve 3 bodech nebo se používají kroužkové měřky; výsledkem jsou často díly oválného tvaru.
- SPIROL stanovuje maximální průměr zkosení o 0,1 až 0,5 mm menší než jmenovitý (nejmenší) průměr otvoru, zatímco některé průmyslové normy uvádějí pouze to, že zkosení musí být menší než jmenovitý průměr.
- Na základě přísně kontrolovaného procesu vlastního tepelného zpracování, kulatějšího kolíku a užší drážky je společnost SPIROL schopna kontrolovat přímost svých drážkovaných kolíků. Ostatní drážkované kolíky mají tendenci se při tepelném zpracování prohýbat.
- Standardní drážkované kolíky SPIROL z vysokouhlíkové oceli mají vyšší pevnost ve stříhu než ostatní průmyslové standardy, a to díky silnější tloušťce stěny.
- Standardní drážkované kolíky SPIROL vyrobené z austenitické nerezové oceli (302/304 SST) odpovídají specifikacím pevnosti ve stříhu, které některé průmyslové normy ani nevyžadují.
- Vzhledem k tomu, že společnost SPIROL disponuje nejmodernějším zařízením pro tepelné zpracování a přísně kontrolovaným a monitorovaným procesem kalení, nabízíme také standardní drážkované kolíky SPIROL z martenzitické nerezové oceli (420 SST) přímo ze skladu.
- Společnost SPIROL nabízí mechanicky pozinkované drážkované kolíky jako standardní výrobek, který eliminuje riziko vodíkové křehkosti spojené s galvanickým zinkováním.



PROČ BY MĚL BÝT SPIROL VAŠÍM OBLÍBENÝM DODAVATELEM PRUŽNÝCH KOLÍKŮ S DRÁŽKOU?

- Společnost SPIROL má více než 75 let zkušeností s výrobou kvalitních kolíků s úplnou zpětnou sledovatelností šarže až k výchozí surovině. Suroviny splňují požadavky RoHS, REACH, Conflict Mineral a DFARS.
- Společnost SPIROL působí po celém světě a má sídla v USA, Kanadě, Mexiku, Brazílii, Anglii, Francii, Německu, Španělsku, Polsku, České republice, Číně a Jižní Koreji.
- Výrobní závody společnosti SPIROL jsou certifikovány podle norem IATF 16949, ISO 9001 a ISO 14001. Zákazník má jistotu, že každá zásilka pochází ze stejného zdroje a je vyrobena na stejném zařízení v nejvyšší kvalitě.
- Společnost SPIROL je přímým dodavatelem OEM značek automobilových společností i dalších dodavatelů 1. a 2. stupně v automobilovém průmyslu a je plně obeznámena s vysokými standardy a požadavky tohoto odvětví.
- SPIROL je jediná společnost, která standardizuje a skladuje metrické i palcové velikosti.
- Společnost SPIROL je dostatečně velká, aby mohla investovat do nejmodernějšího vybavení, které je nezbytné pro splnění dnešních výrobních a kvalitativních standardů, ale zároveň dostatečně malá, aby mohla flexibilně vyhovět individuálním potřebám zákazníků.
- Společnost SPIROL má nejširší sortiment výrobků, obvykle je dodává ze skladu a je schopna rychle reagovat na neplánované poptávky.
- Odborní obchodní zástupci a inženýři společnosti SPIROL spolupracují s každým zákazníkem při hledání toho nejlepšího řešení, které splní požadavky zákazníka na výkon nebo instalaci nebo vyřeší problém s konstrukcí či dodavatelským řetězcem.
- Společnost SPIROL disponuje odbornými znalostmi v oblasti montáže a instalace kolíků prostřednictvím standardní řady nejmodernějších strojů na vkládání kolíků – od ručních až po plně automatické modely.

SPIROL se odlišuje od všech ostatních společností v našem oboru. Jsme technickým zdrojem, který poskytuje vysoce kvalitní komponenty, jež zlepšují kvalitu vašich sestav, prodlužují životnost vašich výrobků a snižují vaše výrobní náklady.

Lokální design, globální dodání

Společnost SPIROL zaměstnává v nejmodernějších výrobních a skladovacích centrech po celém světě inženýry, kteří vám pomohou s vašimi návrhy a usnadní logistiku dodávek vašeho výrobku.



Severní Amerika

Jižní Amerika

Evropa

Asie a Tichomoří

Pro pomoc s návrhem kontaktujte
společnost **SPIROL**:
www.SPIROL.co.uk

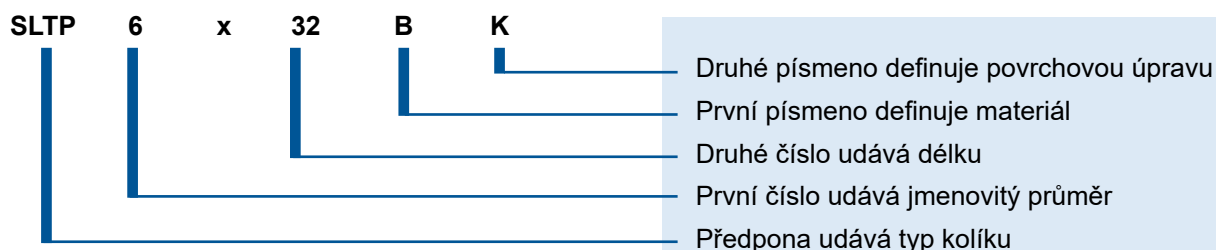


MATERIÁL	POVRCHOVÉ ÚPRAVY
B Vysokouhlíková ocel	K Hladký, naolejovaný*
C Martenzitická nerezová ocel	T Mechanické zinkování

*Kolíky z austenitické nerezové oceli nejsou naolejované.

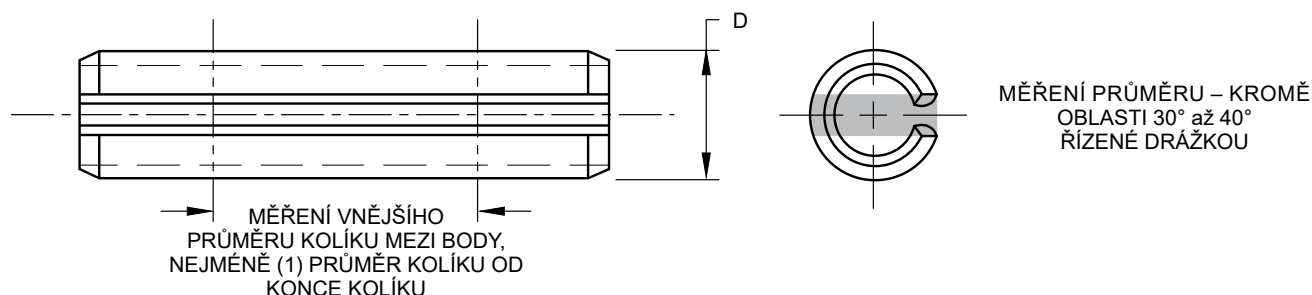
IDENTIFIKAČNÍ KÓD

Drážkovaný kolík průměr 6 mm x délka 32 mm uhlíková ocel / hladká povrchová úprava



JAK ZMĚŘIT PRŮMĚR PRUŽNÉHO KOLÍKU S DRÁŽKOU

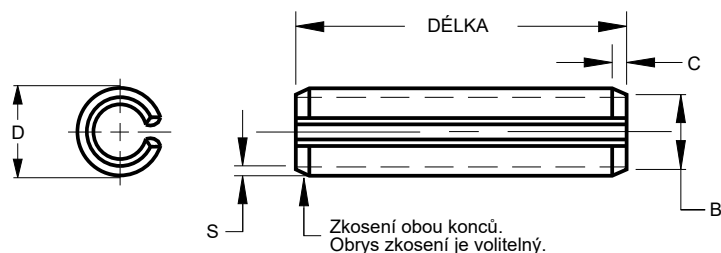
Standardní drážkované kolíky SPIROL jsou vyráběny a kontrolovány tak, aby jejich průměr odpovídal specifikacím po celém průměru s výjimkou oblasti drážky. Vnější průměr se měří mikrometrem podle níže uvedeného schématu. Kolík musí procházet také kruhovou měrkou.



POZNÁMKY

- Všechny rozměry platí před pokovením
- Standardní povrchová úprava kolíků z nerezové oceli je hladká (K). Pasivované (P) kolíky jsou k dispozici za příplatek.
- Na vyžádání jsou k dispozici speciální velikosti, materiály a povrchové úpravy, včetně bezolejové úpravy.

STANDARDNÍ METRICKÉ ROZMĚRY



VHODNÉ PRO AUTOMATICKÉ
PODÁVÁNÍ A INSTALACI

METRICKÉ SPECIFIKACE

JMENOV. PRŮMĚR		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
PRŮMĚR ØD	MAX.	1,66	2,19	2,72	3,25	4,30	5,33	6,36	8,45	10,51	12,55
	MIN.	1,58	2,10	2,62	3,14	4,16	5,17	6,18	8,22	10,25	12,28
PRŮMĚR ZKOSENÍ B	MAX.	1,4	1,9	2,4	2,9	3,9	4,8	5,8	7,8	9,7	11,7
DĚLKA ZKOSENÍ C	MAX.	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8
	MIN.	0,15	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
TLOUŠŤKA STĚNY S	JMENOV.	0,35	0,45	0,55	0,65	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5
DOPORUČENÁ VELIKOST OTVORU	MAX.	1,56	2,07	2,58	3,10	4,12	5,12	6,12	8,15	10,15	12,18
	MIN.	1,5	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
MIN. DVOJNÁSOBNÁ PEVNOST VE STŘIHU, KN ¹	UHLÍKOVÉ A MARTENZITICKÉ SST	1,8	3,5	5,5	7,8	12,3	19,6	28,5	48,8	79,1	104,1
	AUSTENITICKÉ SST	1,0	2,0	3,2	4,5	7,2	11,4	16,6	28,4	46,1	–

STANDARDNÍ VELIKOSTI

JMENOV. PRŮMĚR		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
DĚLKA	4	*									
	5	*	*								
	6	*	*	*	*						
	8	*	*	*	*	*					
	10	*	*	*	*	*					
	12	*	*	*	*	*	*	*			
	14	*	*	*	*	*	*	*			
	16	*	*	*	*	*	*	*	*		
	18	*	*	*	*	*	*	*	*		
	20	*	*	*	*	*	*	*	*		
	22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	24		*	*	*	*	*	*	*	*	
	26		*	*	*	*	*	*	*	*	
	28		*	*	*	*	*	*	*	*	
	30		*	*	*	*	*	*	*	*	*
	32				*	*	*	*	*	*	*
	35				*	*	*	*	*	*	*
	40				*	*	*	*	*	*	*
	45					*	*	*	*	*	*
	50					*	*	*	*	*	*
	55						*	*	*	*	*
	60							*	*	*	*
	65							*	*	*	*
	70							*	*	*	*
	75								*	*	*
	80									*	*
	85										*
	90										*
	95										*
	100										*

Jmenovitá délka kolíku

Do 24 mm vč. ±0,40 mm
Od 24 mm do 50 mm vč. ±0,50 mm
Od 50 mm do 75 mm vč. ±0,60 mm
Více než 75 mm ±0,75 mm

Tolerance délký

Specifikace měřky přímosti²

Jmenovitá délka kolíku	Délka měřky	Průměr kalibrovaného otvoru = Maximální průměr kolíku plus:	
Do 24 mm vč.	25 mm ±0,15 mm	MIN.	MAX.
24 mm – 50 mm	50 mm ±0,15 mm	0,40 mm	0,43 mm
Více než 50 mm	75 mm ±0,15 mm	0,60 mm	0,64 mm

■ K dispozici v provedení s vysokým obsahem uhlíku (B) a z nerezové oceli (C, D)

■ K dispozici pouze v provedení s vysokým obsahem uhlíku (B)

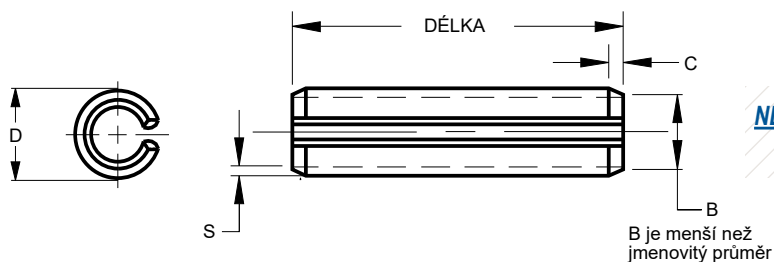
* Běžná velikost na skladě

¹ Zkoušky stříhem provedené podle ASME B18.8.4M a ISO 8749

² Přímost po celé délce kolíku musí být taková, aby kolík volně procházel kruhovou měrkou stanovené délky a průměru.

- Všechny rozměry platí před pokovením
- Další velikosti a materiály jsou k dispozici na objednávku
- Typ B dle ASME B18.8.4M vychází ze specifikací společnosti SPIROL. Standardní drážkované kolíky SPIROL splňují nebo překračují požadavky normy ASME B18.8.4M typu B.

METRICKÉ ROZMĚRY DLE ISO 8752



**NEDOPORUČUJE SE PRO AUTOMATICKÉ
PODÁVÁNÍ A INSTALACI**

METRICKÉ SPECIFIKACE

JMENOV. PRŮMĚR		2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
PRŮMĚR ØD	MAX.	2,4	2,9	3,5	4,0	4,6	5,1	5,6	6,7	8,8	10,8	12,8
	MIN.	2,3	2,8	3,3	3,8	4,4	4,9	5,4	6,4	8,5	10,5	12,5
DĚLKA ZKOSENÍ C	MAX.	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	1,00	1,10	1,40	2,00	2,40	2,40
	MIN.	0,35	0,40	0,50	0,60	0,65	0,80	0,90	1,20	1,60	2,00	2,00
TLOUŠŤKA STĚNY S	JMENOV.	0,4	0,5	0,6	0,75	0,8	1,0	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5
DOPORUČENÁ VELIKOST OTVORU	MAX.	2,10	2,60	3,10	3,62	4,12	4,62	5,12	6,12	8,15	10,15	12,18
	MIN.	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
MIN. DVOJNÁSOBNÁ PEVNOST VE STŘIHU VYSOKOUHLÍKOVÁ OCEĽ, kN ¹		2,82	4,38	6,32	9,06	11,24	15,36	17,54	26,04	42,76	70,16	104,1

STANDARDNÍ VELIKOSTI

JMENOV. PRŮMĚR		2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
DĚLKA	4											
	5											
	6	*	*									
	8	*	*	*								
	10	*	*	*		*						
	12	*	*	*		*		*				
	14	*	*	*		*		*	*			
	16	*	*	*		*		*	*			
	18	*	*	*		*		*	*	*		
	20	*	*	*		*		*	*	*		
	22	*	*	*		*		*	*	*	*	
	24	*	*	*		*		*	*	*	*	
	26	*	*	*		*		*	*	*	*	
	28	*	*	*		*		*	*	*	*	
	30	*	*	*		*		*	*	*	*	*
	32			*		*		*	*	*	*	*
	35			*		*		*	*	*	*	*
	40			*		*		*	*	*	*	*
	45					*		*	*	*	*	*
	50					*		*	*	*	*	*
	55							*	*	*	*	*
	60							*	*	*	*	*
	65							*	*	*	*	*
	70							*	*	*	*	*
	75								*	*	*	*
	80									*	*	*
	85										*	*
	90											*
	95											*
	100											*

Jmenovitá délka kolíku	Tolerance délky
Tolerance délky – ISO 8752	
4 mm až 10 mm	±0,25 mm
12 mm až 50 mm	±0,50 mm
55 mm až 100 mm	±0,75 mm
Tolerance délky – DIN 1481 (ref)	
4 mm až 10 mm	+ 0,5 mm
12 mm až 50 mm	+ 1,0 mm
55 mm až 100 mm	+ 1,5 mm

■ K dispozici pouze v provedení s vysokým obsahem uhlíku (B) a austenitické nerezové oceli (D)

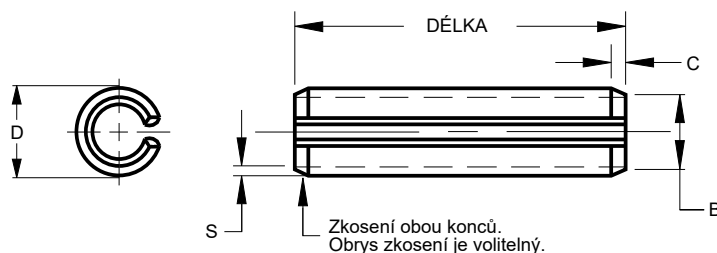
■ K dispozici pouze v provedení s vysokým obsahem uhlíku (B)

* Běžná velikost na skladě

¹ Zkoušky stříhem provedené podle normy ISO 8749. Zkouška stříhem pro austenitickou nerezovou ocel není specifikována.

• Další velikosti a materiály jsou k dispozici na objednávku

PALCOVÉ ROZMĚRY SYSTÉM



VHODNÉ PRO AUTOMATICKÉ
PODÁVÁNÍ A INSTALACI

PALCOVÉ SPECIFIKACE

JMENOV. PRŮMĚR		0,062 1/16	0,078 5/64	0,094 3/32	0,125 1/8	0,156 5/32	0,187 3/16	0,219 7/32	0,250 1/4	0,312 5/16	0,375 3/8	0,437 7/16	0,500 1/2
PRŮMĚR ØD	MAX.	0,069	0,086	0,103	0,135	0,167	0,199	0,232	0,264	0,330	0,395	0,459	0,524
	MIN.	0,066	0,083	0,099	0,131	0,162	0,194	0,226	0,258	0,321	0,385	0,448	0,513
PRŮMĚR ZKOSENÍ B	MAX.	0,059	0,075	0,091	0,122	0,151	0,182	0,214	0,245	0,306	0,368	0,430	0,485
DĚLKA ZKOSENÍ C	MAX.	0,028	0,032	0,038	0,044	0,048	0,055	0,065	0,065	0,080	0,095	0,095	0,110
	MIN.	0,007	0,008	0,008	0,008	0,010	0,011	0,011	0,012	0,014	0,016	0,017	0,025
TLOUŠŤKA STĚNY S	JMENOV.	0,012	0,018	0,022	0,028	0,032	0,040	0,048	0,048	0,062	0,077	0,077	0,094
DOPORUČENÁ VELIKOST OTVORU	MAX.	0,065	0,081	0,097	0,129	0,160	0,192	0,224	0,256	0,318	0,382	0,448	0,510
	MIN.	0,062	0,078	0,094	0,125	0,156	0,187	0,219	0,250	0,312	0,375	0,437	0,500
MIN. DVOJNÁSOBNÁ PEVNOST VE STŘIHU ¹	UHLÍKOVÉ A MARTENZITICKÉ SST	LIBRY	430	800	1 150	1 875	2 750	4 150	5 850	7 050	10 800	16 300	19 800
		kN	1,91	3,56	5,12	8,34	12,23	18,46	26,02	31,36	48,04	72,51	88,08
	AUSTENITICKÉ SST	LIBRY	250	460	670	1 090	1 600	2 425	3 400	4 100	6 300	9 500	11 500
		kN	1,11	2,05	2,98	4,85	7,12	10,79	15,12	18,24	28,02	42,26	51,15

STANDARDNÍ VELIKOSTI

JMENOV. PRŮMĚR		0,062 1/16	0,078 5/64	0,094 3/32	0,125 1/8	0,156 5/32	0,187 3/16	0,219 7/32	0,250 1/4	0,312 5/16	0,375 3/8	0,437 7/16	0,500 1/2
DĚLKA	0,187 3/16	*	*	*									
	0,250 1/4	*	*	*	*								
	0,312 5/16	*	*	*	*								
	0,375 3/8	*	*	*	*	*	*						
	0,437 7/16	*	*	*	*	*	*	*					
	0,500 1/2	*	*	*	*	*	*	*	*				
	0,562 9/16	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	0,625 5/8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	0,687 11/16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0,750 3/4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	0,812 13/16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	0,875 7/8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	0,937 15/16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,000 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,125 1-1/8		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,250 1-1/4		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,375 1-3/8		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,500 1-1/2		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,625 1-5/8				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,750 1-3/4				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1,875 1-7/8				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2,000 2				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2,250 2-1/4					*	*	*	*	*	*	*	*
	2,500 2-1/2					*	*	*	*	*	*	*	*
	2,750 2-3/4							*	*	*	*	*	*
	3,000 3							*	*	*	*	*	*
Specifikace měřky přímosti ²													
	Jmenovitá délka kolíku	Délka měřky		Průměr kalibrovaného otvoru = Maximální průměr kolíku plus:									
	Do 1"	1,000" ±0,005"		0,007"									
	1"-2"	2,000" ±0,005"		0,010"									
	Nad 2"	3,000" ±0,005"		0,013"									

K dispozici v provedení s vysokým obsahem uhlíku (B) a z nerezové oceli (C, D)

* Běžná velikost na skladě

¹ Zkoušky stříhem provedené podle ASME B18.8.2.

² Přímost po celé délce kolíku musí být taková, aby kolík volně procházel kruhovou měrkou stanovené délky a průměru.

- Všechny rozměry platí před pokovením
- Další velikosti a materiály jsou k dispozici na objednávku
- ASME B18.8.2 vychází ze specifikací společnosti SPIROL. Standardní drážkované kolíky SPIROL splňují nebo překračují požadavky normy ASME B18.8.2.

UHLÍKOVÉ OCELI

Uhlíková ocel je cenově nejvýhodnějším a nejuniverzálnějším materiálem pro použití u pružných kolíků s drážkou. Tyto materiály jsou snadno dostupné, snadno se zpracovávají a mají velmi jednoduché a předvídatelné výkonnostní parametry. Nejvýraznějším omezením těchto materiálů je ochrana proti korozi. U většiny způsobů použití je pro ochranu proti korozi dostačující běžný antikorozní olej. V případech, kdy je nutná dodatečná ochrana, je vhodné zhodnotit výhody přídatných povlaků a nerezové oceli.

Vysokouhlíkové oceli (B)

Vysokouhlíková ocel je jedním z nejuniverzálnějších dostupných materiálů. Poskytuje velmi dobrou pevnost ve stříhu a únavovou životnost vhodnou pro většinu aplikací. Tento materiál je snadno dostupný a je neekonomičtější ze všech standardních drážkovaných kolíků, protože se u něj neprovádí žádné pokovování ani povrchová úprava. Doporučené provozní teploty pro drážkované kolíky z vysokouhlíkové oceli jsou v rozmezí od -45 °C (-50 °F) do 150 °C (300 °F). Drážkované pružné kolíky s vysokým obsahem uhlíku jsou tepelně zpracovány a opatřeny vrstvou antikoročního oleje suchou na dotek. Na uhlíkovou ocel lze aplikovat další povlaky a povrchové úpravy, které zvyšují odolnost proti korozi, avšak u některých způsobů použití může být vhodnější a cenově výhodnější použít nerezovou ocel, pokud je požadována vysoká úroveň korozivzdornosti.

TYP	JAKOST	TVRDOST, VICKERS	
		SPIROL Standard	ISO 8752
B – Vysoce uhlíková ocel	UNS G10700 / G10740 C67S (1.1231) / C75S (1.1248)	HV 458 – 560	HV 420 – 520
D – Nerezová ocel, austenitická	UNS S30200 / S30400 18-8 (1.4310)	Mechanicky zpevněno	Mechanicky zpevněno
C – Nerezová ocel, martenzitická	UNS S42000 X30Cr13 (1.4028)	HV 423 – 544	*HV 440 – 560

**Vyrobeno na zakázku*

SPECIÁLNÍ MATERIÁLY

SPIROL má rozsáhlé zkušenosti se speciálními materiály potřebnými pro jedinečné okolnosti, například:

Beryliová měď (I)

Beryliová měď je jedním z nejpevnějších neželezných materiálů. Je precipitačně vytvrzená na tvrdost přibližně HV 392 (Rc 40). Výsledná pevnost ve stříhu je přibližně o 10 % vyšší než u austenitické nerezové oceli. Kromě toho, že je beryliová měď zcela nemagnetická, má velmi dobré elektrické a tepelné vlastnosti. Má téměř stejně dobré parametry únavové odolnosti jako martenzitická nerezová ocel a vynikající odolnost proti oděru a opotřebení. Má srovnatelně vynikající odolnost proti korozi ve slané vodě a znečištěných vodách jako nerezová ocel a není náchylná k vodíkové křehkosti. Doporučené provozní teploty pro beryliovou měď jsou v rozmezí -185 °C (-300 °F) až 260 °C (500 °F), což z ní činí ideální materiál pro kryogenní aplikace.

NEREZOVÉ OCELI

V aplikacích, kde je vyžadována prodloužená ochrana proti korozi, jsou k dispozici drážkované pružné kolíky z nerezové oceli. Pro výrobu drážkovaných kolíků se používají dvě základní klasifikace nerezové oceli: austenitická nerezová ocel a martenzitická nerezová ocel.

Austenitická nerezová ocel (D)

Austenitická nerezová ocel poskytuje nejlepší ochranu proti korozi v běžných podmínkách prostředí v okysličující i neokysličující atmosféře. Velmi dobře odolává sladké vodě a atmosférickým mořským podmínkám a je vhodná pro mnoho dalších průmyslových podmínek včetně kyselého prostředí. Tento materiál však není tepelně zpracováván, a proto není tak pevný jako vysokouhlíkové a martenzitické nerezové oceli a nemá takovou únavovou odolnost jako tyto materiály. Drážkované kolíky z austenitické nerezové oceli se nedoporučují pro použití s vysokými rázy a vibracemi a nikdy by se neměly instalovat do kalených otvorů. Drážkované pružné kolíky z austenitické nerezové oceli lze používat při teplotách od -185 °C (-300 °F) do 400 °C (750 °F).

Martenzitická nerezová ocel (C)

Martenzitická nerezová ocel poskytuje dobrou odolnost proti korozi a vynikající pevnostní a únavové vlastnosti. Martenzitická korozivzdorná ocel není tak odolná proti korozi jako austenitická korozivzdorná ocel v neokysličující atmosféře, ale odolává nejběžnějším atmosférickým podmínkám a podmínkám prostředí za přítomnosti volného kyslíku. Provozní teploty drážkovaných kolíků z martenzitické nerezové oceli by měly být omezeny na minimálně -45 °C (-50 °F) a maximálně 260 °C (500 °F). Drážkované pružné kolíky z martenzitické nerezové oceli jsou kalené a popuštěné přímo ve výrobě.

Nerezová ocel 316 (S)

V náročných podmínkách, například při ponoření kolíku do mořské vody nebo při použití v petrochemickém průmyslu, vykazuje nerezová ocel 316 vynikající odolnost proti hloubkové korozi. To je způsobeno vyšším obsahem niklu a zejména přísadkou molybdenu, který výrazně zvyšuje chemickou odolnost této slitiny. Tato slitina je rovněž austenitická, nemagnetická a nekalitelná běžnými metodami. Doporučené provozní teploty pro nerezovou ocel 316 se pohybují v rozmezí od -185 °C (-300 °F) do 870 °C (1 300 °F).

Ochranné povrchové úpravy se obvykle používají ke zvýšení odolnosti základního kovu proti korozi. Existuje mnoho různých typů povlaků, například galvanické pokovení, chemická konverze, ponoření a mechanické nanesení. Každý z těchto procesů má při použití na pružné kolíky s drážkou svá omezení a v závislosti na aplikaci se mohou vyskytnout další problémy. Společnost **SPIROL** má rozsáhlé zkušenosti s doporučením a výběrem správné kombinace materiálu a povrchové úpravy pro různé aplikace.

Vzhledem k náchylnosti drážkovaných kolíků ISO k vzájemnému blokování během zpracování jsou k dispozici pouze standardní drážkované kolíky SPIROL s jinou ochrannou povrchovou úpravou než s hladkou, naolejovanou.

STANDARDNÍ POVRCHOVÉ ÚPRAVY

Hladká, olejovaná (K)

Tato povrchová úprava představuje tenkou vrstvu oleje suchého na dotek, která zajišťuje odolnost proti korozi během skladování a přepravy. Vzhledem k tomu, že je tento mazací olej usazený v nosiči, který se časem odpaří, jsou kolíky na dotek suché a umožňují automatické podávání a montáž.

Mechanické zinkování (T)

Tato povrchová úprava se skládá z mechanicky naneseného zinku o minimální tloušťce 8 µm (0,0003") s doplňkovou úpravou čiré trojvalentní pasivace. Zinkování zabraňuje galvanické korozi a poskytuje mírnou ochranu proti atmosférické korozi. V případě drsných podmínek je nutné zvážit použití kolíku z nerezové oceli.

Společnost SPIROL neprovádí galvanické pokovování pružných kolíků s drážkou z důvodu rizika vodíkové křehkosti.

NA OBJEDNÁVKU

Fosforečnan zinečnatý (R)

Tato zinkofosfátová povrchová úprava má minimální hmotnost nátěru 11 g/m² a používá se k přípravě povrchu uhlíkové oceli pro následné operace, jako je lakování nebo olejování. Fosforečnan zinečnatý sám o sobě neposkytuje žádnou ochranu proti korozi. Na kolíky s fosfátovým povlakem se nanáší na dotek suchý lubrikační olej, který zajišťuje odolnost proti korozi během skladování a přepravy. Tento povlak se většinou používá u starších způsobů použití, zejména ve zbrojním a vojenském průmyslu, a jen zřídka se používá u nových aplikací.

Pro použití ve vojenském průmyslu se na fosfát zinku nanáší jiný ochranný olej než u komerčních výrobků. Viskóznější olej není vhodný pro automatické podávání.

Pasivace (P)

Pružné kolíky s drážkou z nerezové oceli se běžně dodávají s hladkou povrchovou úpravou, ale pro splnění specifických požadavků aplikace je k dispozici pasivace. Pasivace drážkovaných kolíků je proces, při kterém se odstraňují povrchové nečistoty, jako je usazená nástrojová ocel a jiné volné částice železa. Účelem pasivace je odstranění usazeného železa a nanesení řízené vrstvy oxidu na kolík. Mnoho aplikací však pasivaci jednoduše nevyžaduje. Příklady kritických aplikací, kde je pasivace vhodná, jsou lékařské přístroje, komponenty používané v potravinářském nebo farmaceutickém průmyslu, komponenty palivových systémů a všechny oblasti vyžadující čisté prostředí.

K dispozici pouze pro nerezovou ocel.

Bez oleje (F)

Kolíky procházejí speciálním procesem čištění, aby se z dílů odstranily zbytky oleje. Tato varianta povrchové úpravy se obvykle doporučuje u kolíků používaných v plastech, které jsou nekompatibilní s oleji na bázi uhlovodíků, a tudíž náchylné ke koroznímu praskání vlivem prostředí, a také pro lékařské nebo potravinářské aplikace.

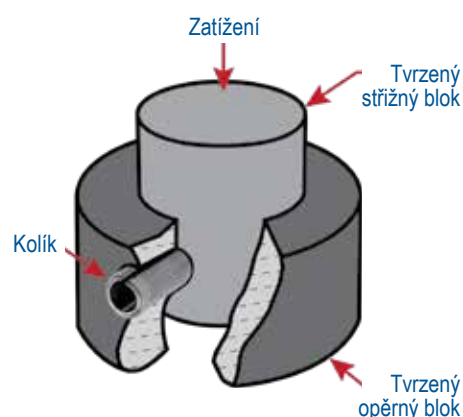
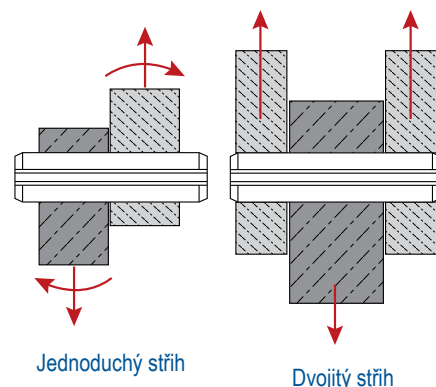
K dispozici pouze pro nerezovou ocel.

CO JE TO PEVNOST VE STŘIHU?

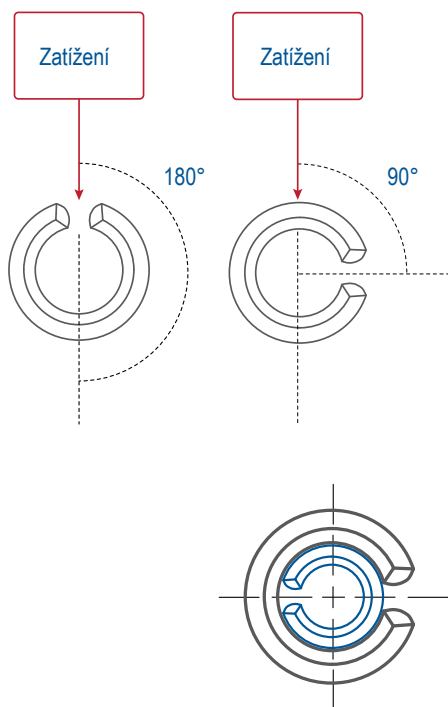
Pevnost drážkovaného kolíku ve střihu je určena maximální silou, kterou kolík vydrží, než selže, pokud síla působí kolmo na osu kolíku. Kolíky mohou být vystaveny pevnosti ve střihu ve více rovinách, například při jednoduchém střihu vzniknou dva samostatné kusy kolíku, zatímco při dvojitém střihu vzniknou tři samostatné kusy kolíku.

Tři převládající průmyslové normy (ASME, ISO a JIS) stanovují minimální pevnost ve střihu pro pružné kolíky s drážkou a specifické parametry, za kterých se má zkouška střihem provádět. Účelem provedení zkoušky střihem je ověřit, zda byl kolík správně vytvarován ze správné velikosti a typu surového materiálu a následně zpracován (např. tepelně zpracován) tak, aby splňoval stanovenou minimální pevnost ve střihu. Hodnoty pevnosti ve střihu uvedené na stranách 3–5 jsou dosaženy pouze při zkouškách podle příslušných specifikací.

Skutečnost, že kolík vyhověl zkoušce střihem, může být zavádějící, protože většina aplikací má jiné podmínky, než které jsou uvedeny ve specifikaci zkoušky střihem. To zahrnuje míru působícího zatížení, tvrdost hostitelského materiálu, vzdálenost mezi rovinami střihu a vzdálenost od každého konce kolíku. Jakýkoli rozdíl mezi skutečným použitím a zkušebními parametry ovlivní pevnost ve střihu, které může kolík dosáhnout. Údaje o pevnosti ve střihu uvedené v katalogu by měly být použity pouze jako vodítko, nikoliv pro určení specifických možností aplikace. *Společnost SPIROL doporučuje, aby byl výběr vhodného kolíku vždy založen na validaci a schválení celé sestavy.*



Zkouška střihem provedená v přípravku podle normy ISO 8749



ORIENTACE DRÁŽKY OVLIVŇUJE PEVNOST VE STŘIHU

V praxi se při zkoušce střihem s drážkou orientovanou nahoru nebo dolů ve směru zatížení dosahuje pevnosti ve střihu přibližně o 3–5 % vyšší než při drážce orientované 90° ke směru zatížení. Je to důsledek rozložení napětí po uzavření drážky. Pokud drážka lícuje se zatížením, působící zatížení vytváří v kolíku symetrické napětí podél obou protilehlých půlkruhových ploch. Pokud je drážka v úhlu 90° vůči zatížení, nejsou napětí ani rovnoměrná, ani symetrická. Rozpojení v místě drážky omezuje zatížení, které může být přeneseno na tuto polovinu kolíku, což způsobuje vyšší napětí na opačné straně kolíku. Tato lokální vyšší napětí mají za následek selhání při nižším zatížení, než by tomu bylo při rovnoměrně rozložených napětích. Zkušební metoda s obrácením drážky nahoru zajišťuje symetrii zatížení a vede ke konzistentnějším hodnotám pevnosti ve střihu pro danou šarži.

KOMPOZITNÍ KOLÍK

U aplikací vyžadujících mimořádně vysokou pevnost ve střihu je možné použít menší drážkový kolík zasazený dovnitř vnitřního průměru většího drážkového kolíku. Toto uspořádání se běžně označuje jako kompozitní kolík. Při použití kompozitního kolíku by měly být drážky protilehlé o 180°, navíc je nutné zvětšit doporučenou velikost otvoru. Tyto situace doporučujeme konzultovat s inženýry společnosti **SPIROL**.

NÁVRH PRO POLOHOVÁNÍ A VYROVNÁNÍ

Pro dosažení optimálního lícování při použití drážkovaných kolíků je nutné dodržet dva základní konstrukční prvky:

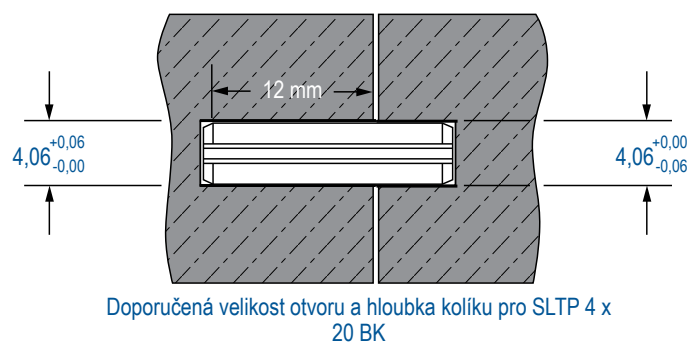
- 1) Průměry otvorů v hostitelském materiálu a v párovaném komponentu musí být správně dimenzovány, aby bylo dosaženo požadovaného přesahu a přesnosti lícování.
- 2) V žádných aplikacích nesmí být délka zasunutí drážkovaného kolíku v komponentu zajišťující primární uchycení menší než 60 % celkové délky kolíku. Zbývající vyčnívající délka se zarovná s párovaným komponentem. U aplikací s průchozími otvory doporučujeme zvětšit počáteční délku uchycení; drážkovaný kolík však musí stále vyčnívat, aby mohl být zalícován s párovaným komponentem.

Uložení s přesahem pro maximální přesnost lícování:

Drážkované kolíky jsou funkčními pružinami, které se přizpůsobí otvorům, do nichž jsou instalovány. Instalační síla pro dosažení maximální přesnosti lícování by neměla překročit „lehký“ tlak při usazení párovaných komponentů. V závislosti na množství lícovaných kolíků a hostitelském materiálu může stačit pouhé poklepání dlaní nebo paličkou. Uložení s přesahem nesmí být zaměňováno s tradiční tradičním plným vodícím kolíkem, který obvykle vyžaduje usazení pomocí pneumatických nebo hydraulických lisů.

Uložení s vůlí pro hrubé lícování a snadnou montáž:

Pokud je pro snadnou montáž požadováno volné uložení kolíku, je nutné kompenzovat vypružení průměru na volném konci kolíku. Chcete-li určit maximální průměr volného konce kolíku, nainstalujte kolík ze 60 % jeho délky do maximální velikosti otvoru primárního hostitelského materiálu a změřte jeho vyčnívající průměr. V závislosti na požadované přesnosti lícování je nutné na volný konec kolíku přidat vůli 0,025 mm (0,001") až 0,05 mm (0,002").



KONSTRUKCE HŘÍDELE

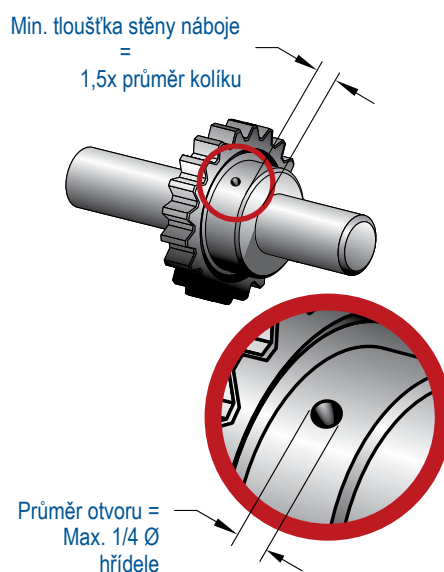
Při použití pružného kolíku s drážkou je nutné dodržet několik konstrukčních zásad, aby bylo dosaženo maximální pevnosti systému a nedošlo k poškození hřídele a/nebo náboje:

Hřídel – otvor v hřídeli by neměl přesahovat 1/4 průměru hřídele.

Náboj – **SPIROL** doporučuje, aby náboj měl minimální tloušťku stěny 1,5 násobku průměru kolíku. Jinak by pevnost náboje neodpovídala pevnosti kolíku ve střihu. S rostoucí tloušťkou stěny náboje se zvětšuje i plocha materiálu kolem kolíku, který absorbuje zatížení.

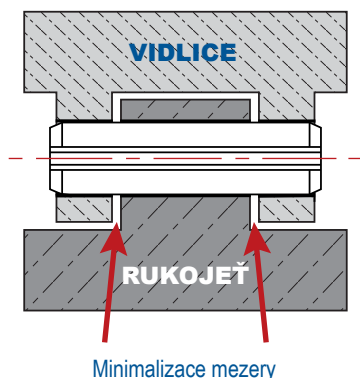
Hřídel a náboj – Průměr otvorů v hřídeli i v náboji by měl být přesně vyrovnan, aby se vyloučil jakýkoli pohyb kolíku v otvorech. Doporučuje se, aby rozdíl mezi otvory nepřesahoval 0,05 mm (0,002"). V opačném případě bude kolík vystaven dynamickému zatížení, kdy velmi malá změna rychlosti může znamenat obrovskou změnu síly působící na sestavu. Je nutné dbát na to, aby otvory byly vyvrtány středem hřídele a náboje.

Vnější průměr (OD) hřídele a vnitřní průměr (ID) náboje by měly být navrženy tak, aby vzdálenost mezi rovinami střihu (OD – ID) nepřesáhla 0,13 mm (0,005"). Kromě toho se nedoporučuje používat zahloubení. V opačném případě bude kolík namáhán na ohyb a nebude dosaženo maximální pevnosti kolíkového systému. Důsledkem by mohlo být předčasné selhání sestavy.



KONSTRUKCE PANTU

Existují dva základní typy pantů: 1) **Volně uložený pant** má při otáčení vidlice nebo rukojeti malé nebo žádné tření nebo odpor. Komponenty pantu se mohou „volně“ otáčet nezávisle na sobě a 2) **třecí pant** vyžaduje přesah, aby se zabránilo volnému otáčení součástí vůči sobě. V závislosti na konstrukčním záměru se může odpor pohybovat od mírného až po odpor dostatečný k udržení pevné polohy součástí kdekoli v jejich plném rozsahu otáčení.



U volně uloženého pantu doporučujeme, aby byl přesah uložení drážkovaného kolíku umístěn ve vnějších otvorech a volné uložení ve střední části. Chcete-li určit velikost otvoru ve volně uloženém (středovém) dílu, nainstalujte kolík do maximálního vnějšího otvoru a změřte skutečný průměr ve středu kolíku. K naměřenému průměru kolíku přičtěte 0,03 mm (0,001") a tento průměr určete jako minimální průměr volného otvoru a použijte kladnou toleranci.

U třecího pantu by měly být všechny otvory vzájemně přesně slícovány. Odchytky ve velikosti otvorů u jednotlivých komponentů mají za následek snížení třecí síly v pantu. Pokud výrobce není schopen dodržet stejnou velikost otvoru ve všech komponentech, měla by být tolerance rozdělena mezi jednotlivé komponenty. Nejběžnější je přiřadit menší polovinu tolerance vnějším otvorům a větší polovinu vnitřním otvorům.

Je nutné vzít v úvahu úhly úkosu, směr vyražených otvorů a výsledné zlomy/otřepy, aby bylo zajištěno, že otvory na obou stranách součástí odpovídají toleranci.

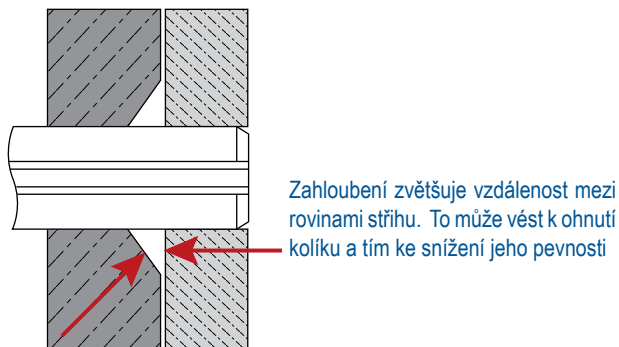
TVAR OTVORŮ

Je důležité si uvědomit, že **doporučené velikosti otvorů** (na stranách 3–5) nemusí platit pro všechny aplikace. Existuje mnoho způsobů použití a každý vyžaduje jinou velikost otvorů, aby byla zajištěna správná funkce sestavy. Z tohoto důvodu doporučujeme konzultovat nové návrhy se **společností SPIROL**.

Přestože drážkovaný kolík absorbuje široké tolerance otvorů, přísnější tolerance povedou k lepšímu výkonu, zejména v některých aplikacích, jako jsou třecí uložení pantů, přesné lícování sestav a hřídele s ozubeným kolem.

Ve všech případech je nutné dbát na to, aby byl kolem kolíku dostatek materiálu, který zabrání vyboulení a deformaci hostitelského materiálu. Ve většině aplikací bude působící zatížení značně převyšovat obvodové napětí působící na pružný kolík s drážkou. V kaleném otvoru nikdy nepoužívejte nekalený drážkovaný kolík.

V případě kalených hostitelských materiálů by měly být hrany otvoru zbaveny hrotů. Zahlbubení neodstraní ostrou hranu kaleného otvoru, místo toho posouvá ostrou hranu na přechod mezi zahlbubením a vstupem do otvoru. Zapuštění navíc zvětšuje vzdálenost mezi rovinami stříhu, což může vést k ohybu kolíku a tím ke snížení jeho pevnosti (jak je znázorněno níže). Odlévané nebo slinuté otvory by měly být opatřeny mírným poloměrem náběhu.



Přípustná nesouosost otvorů – drážkované pružné kolíky jsou schopny kompenzovat drobnou nesouosost, protože jsou vyrobeny s velkým náběhovým zkosením. Pro určení maximální nesouososti mezi spárovanými otvory, do kterých je instalován drážkovaný kolík, použijte následující výpočet:

$$MPHM = \frac{1}{2} (H-B) \text{ kde;}$$

MPHM = maximální přípustná nesouosost otvorů

H = minimální průměr druhého otvoru, do kterého bude kolík zaveden

B = průměr zkosení (předpokládejte, že se rovná rozměru „B Max“ uvedenému na stranách 3–5)

Uvědomujeme si, že zásadním faktorem pro snížení celkových nákladů na komponenty je bezproblémová montáž; drážkované kolíky **SPIROL** lze tedy snadno instalovat kladivem nebo pomocí trnového lisu. Automatizace zvyšuje efektivitu montáže, zejména u komplexních nebo malých součástí, a kombinace úkonů, jako je vrtání a kolíkování, zvyšuje produktivitu a eliminuje špatně zarovnané otvory.

Standardní pružné kolíky s drážkou SPIROL byly navrženy s ohledem na automatické podávání a instalaci. V porovnání s drážkovanými kolíky ISO 8752 se neblokují ani nezasekávají a mají nižší zásuvnou sílu. Drážkované kolíky ISO lze sice instalovat pomocí ručních lisů pro zavádění kolíků, ale nedoporučuje se je používat s vibračními podavači, protože mají tendenci se blokovat.

SPIROL zaručuje
že naše zařízení zvýší vaši produktivitu a sníží
celkové výrobní náklady, protože nabízí **jedinou**
záruku na výkon v oboru.



Model DP
Vrtací a kolíkovací stroj



Model PR
Poloautomatický
Lis pro zavádění
kolíků



Model CR
Vysoce výkonný
poloautomatický lis pro
zavádění kolíků



Model PM
Ruční lis pro
zavádění kolíků



Model PMH
Vysoce výkonný ruční lis pro
zavádění kolíků

**Při instalaci kolíků
doporučujeme používat
ochranné brýle.**

Společnost SPIROL je **jediným** výrobcem drážkovaných kolíků, který navíc navrhuje, vyrábí a podporuje komplexní standardní řadu zařízení pro montáž kolíků od ručních až po plně automatické modely. Jsme odborníci na přizpůsobení našich standardních modulů specifickým aplikacím zákazníka, včetně upevnění komponentů pro kvalitní instalaci a snadnou montáž. Naše časem prověřená, osvědčená a spolehlivá zařízení lze vybavit volitelnými doplňky, jako jsou rotační indexovací stoly, monitorování, síly a kombinace vrtání a kolíkování, které zvyšují produktivitu, zlepšují kontrolu procesu a zabráňují vzniku chyb.

Společnost **SPIROL** vyrábí dva typy pružných kolíků s drážkou: Drážkované kolíky SPIROL Standard a drážkované kolíky ISO 8752. Drážkované kolíky SPIROL Standard nabízejí významné výhody ve srovnání s drážkovanými kolíky ISO 8752, které byly původně navrženy pro funkci vodicího pouzdra. Vodicí pouzdra se používají ve spojení se šrouby a izolují závity šroubů od smykových rovin. Naproti tomu standardní pružné kolíky s drážkou SPIROL byly navrženy k tomu, aby bez přídavku jakéhokoli dalšího spojovacího prvku plnily jednu z následujících funkcí čepu: pant, vyrovnání, přidržování, doraz nebo spojení náboje s hřídelí. Při montáži mohou být účinné pružné kolíky s drážkou SPIROL Standard i drážkované kolíky ISO 8752, ale pružné kolíky s drážkou SPIROL Standard se snáze instalují a mají lepší tvar, uložení a funkci.

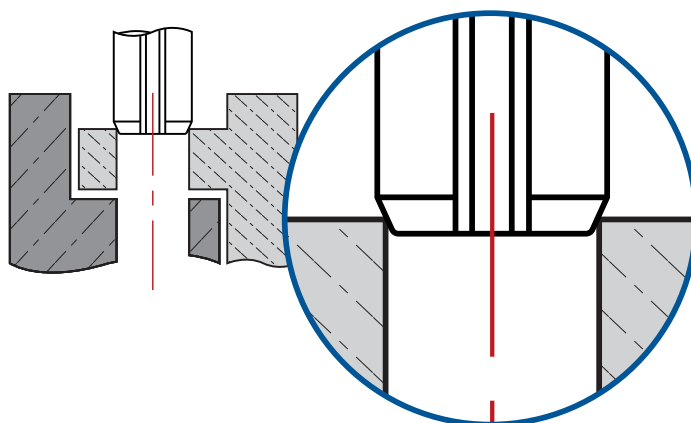
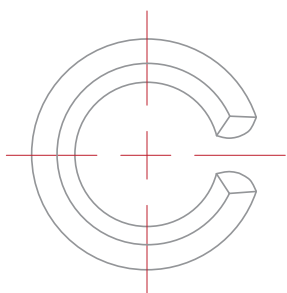
Zkosení

U pružných kolíků s drážkou SPIROL Standard je uveden maximální průměr zkosení, který usnadňuje proces instalace a řeší běžné problémy, které se při instalaci drážkovaných kolíků ISO 8752 vyskytují. Například standardní pružný kolík s drážkou SPIROL Ø 6 mm má maximální průměr zkosení Ø5,8 mm, což poskytuje 0,1 mm vůle na obou stranách pro usnadnění instalace do otvoru.

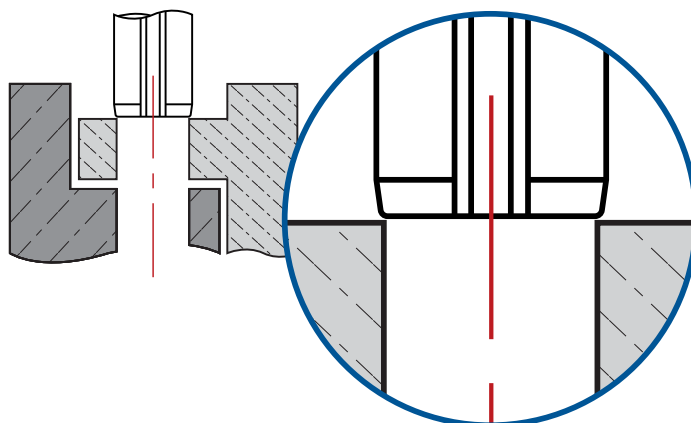
A protože norma ISO 8752 vyžaduje, aby maximální průměr zkosení byl pouze „menší než“ jmenovitý průměr kolíku, při instalaci často dochází k problémům. Jinými slovy, úkos drážkovaného kolíku Ø 6 mm podle normy ISO 8752 musí být menší než Ø 6 mm. Přijatelná by tedy byla například hodnota Ø 5,99 mm, přičemž na obou stranách by zbývalo pouze 0,005 mm, aby se usnadnilo zasunutí do otvoru.

Nižší síla při zavádění

Drážkované kolíky SPIROL Standard vyžadují obecně menší sílu při instalaci ve srovnání s kolíky ISO 8752. Pro pochopení rozdílu je nutné vzít v úvahu volný průměr kolíku. Kolíky ISO 8752 mají větší vnější průměr, a proto je ke stlačení kolíku při instalaci zapotřebí větší síly. Drážkované pružné kolíky SPIROL Standard se instalují v průměru o 40 % menší silou než ekvivalentní drážkované kolíky ISO 8752.



Drážkované kolíky SPIROL Standard se v zájmu usnadnění instalace umísťují hlouběji do otvoru



Drážkované kolíky ISO 8752 se často obtížně instalují, protože průměr zkosení není o mnoho menší než průměr otvoru

Zapadnutí do sebe

Pružné kolíky s drážkou ISO 8752 jsou náchylné ke vzájemnému zapadnutí. Důvodem je skutečnost, že drážkované kolíky ISO 8752 mají šířku drážky větší, než je tloušťka surového materiálu. Zapadnutí do sebe často způsobuje problémy s podáváním a může mít za následek prostoje ve výrobě. Drážkované kolíky ISO 8752 do sebe také vzájemně zapadají během procesu pokovování a kolíky zapadlé do sebe se mohou nakonec spojit i trvale. V případě, že se během pokovování nebo po něm opět uvolní, zůstanou na kolíku nedostatečně pokovené úseky.

Naopak drážkované pružné kolíky SPIROL Standard mají specifikaci maximální šířky drážky menší, než je tloušťka materiálu, a proto do sebe nemohou vzájemně zapadnout. Drážkované kolíky SPIROL Standard proto mohou být automaticky podávány a instalovány bez rizika prostojů způsobených vzájemným zapadnutím a mohou být pokovovány bez rizika neúplného pokrytí.

Pevnost ve stříhu

Další výhodou je, že drážkované kolíky SPIROL Standard mají větší pevnost ve stříhu než kolíky ISO 8752.

JM. HODNOTA PRŮM.	ISO	SPIROL STANDARD	O KOLIK % PEV- NĚJŠÍ NEŽ ISO 8752
	DVOJNÁSOBNÁ PEVNOST VE STŘIHU V kN		
1,5	1,58	1,8	14 %
2	2,82	3,5	24 %
2,5	4,38	5,5	26 %
3	6,32	7,8	23 %
4	11,24	12,3	9 %
5	17,54	19,6	12 %
6	26,04	28,5	9 %
8	42,76	48,8	14 %
10	70,16	79,1	13 %
12	104,1	104,1	—

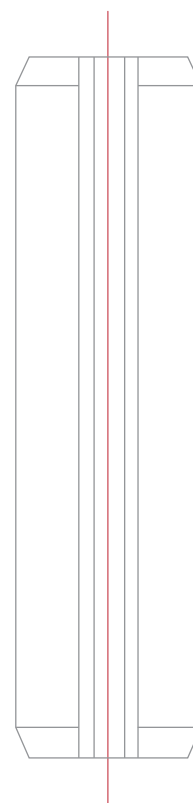
Srovnání dvojnásobné pevnosti ve stříhu mezi ISO 8752 a drážkovanými pružnými kolíky SPIROL Standard

Závěr

Ačkoli společnost SPIROL vyrábí jak drážkované kolíky SPIROL standard, tak dle ISO 8752, drážkované kolíky SPIROL standard jsou lepší ve **všech ohledech**, pokud jde o výkon a proces montáže. Použití drážkovaných kolíků ISO 8752 nepřináší žádné technické výhody. Optimalizujte montáž tím, že budete při plánování počítat s **pružnými kolíky s drážkou SPIROL Standard!**



Příklad vzájemně propojených drážkovaných kolíků



Evropa SPIROL Česká republika
Evropská 2588 / 33a
160 00 Praha 6-Dejvice
Česká republika
Tel: +420 226 218 935

SPIROL Spojené království
17 Princewood Road
Corby, Northants
NN17 4ET Spojené království
Telefon: +44 (0) 1536 444800
Fax: +44 (0) 1536 203415

SPIROL Francie
Cité de l'Automobile
ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Remeš, Francie
Telefon: +33 (0) 3 26 36 31 42
Fax: +33 (0) 3 26 09 19 76

SPIROL Německo
Ottostr. 4
80333 Mnichov, Německo
Telefon: +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax: +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Španělsko
Plantes 3 i 4
Gran Via de Carles III, 84
08028, Barcelona, Španělsko
Tel/Fax: +34 932 71 64 28

SPIROL Polsko
ul. Solec 38 lok. 10
00-394, Varšava, Polsko
Tel. +48 510 039 345

Amerika SPIROL International Corporation
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 USA
Tel. +1 860 774 8571
Fax. +1 860 774 2048

SPIROL Shim Division
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 USA
Tel. +1 330 920 3655
Fax. +1 330 920 3659

SPIROL Kanada
3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Kanada
Tel. +1 519 974 3334
Fax. +1 519 974 6550

SPIROL Mexiko
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexiko
Tel. +52 81 8385 4390
Fax. +52 81 8385 4391

SPIROL Brazílie
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brazílie
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

Asie Tichomoří **Sídlo společnosti SPIROL v Asii**
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, Čína 200131
Telefon: +86 (0) 21 5046-1451
Fax: +86 (0) 21 5046-1540

SPIROL Korea
16th Floor, 396 Seocho-daero,
Seocho-gu, Soul, 06619, Jižní Korea
Telefon: +82 (0) 10 9429 1451

e-mail: info-cz@spirol.com

SPIROL.com



Svinuté pružné kolíky



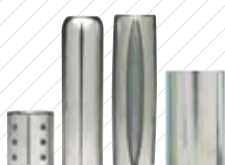
Pružné kolíky
s drážkou



Válcové kolíky



Vyrovnávací / pružinová
pouzdra



Distanční sloupky a
válcované trubkové
komponenty



Výztužné
sloupky



Závitové vložky do
plastů



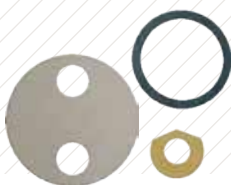
Železniční matice



Talířové pružiny



Přesné vložky
Tenké kovové výlisky



Přesné podložky



Technologie pro
podávání dílů



Technologie pro
instalaci kolíků



Technologie pro
instalaci vložek



Technologie pro
instalaci výztužných
sloupků

Na stránkách www.SPIROL.com naleznete aktuální specifikace a standardní nabídku.

Inženýři společnosti SPIROL vám poskytnou bezplatnou podporu v oblasti návrhů! Pomůžeme vám s novými návrhy i s řešením problémů a doporučíme úspory nákladů u stávajících návrhů. Navštivte portál **Application Engineering Services** na **stránkách SPIROL.com** a nechte si od nás pomoci.