

SPIROL[®]

ZÁVITOVÉ VLOŽKY DO PLASTŮ



Závitové vložky zajistí opakovaně použitelné závity a pevné závitové spoje. Další výhodou je jejich vysoká nosnost.

ZACHOVÁNÍ PEVNOSTI ZÁVITOVÉHO SPOJE

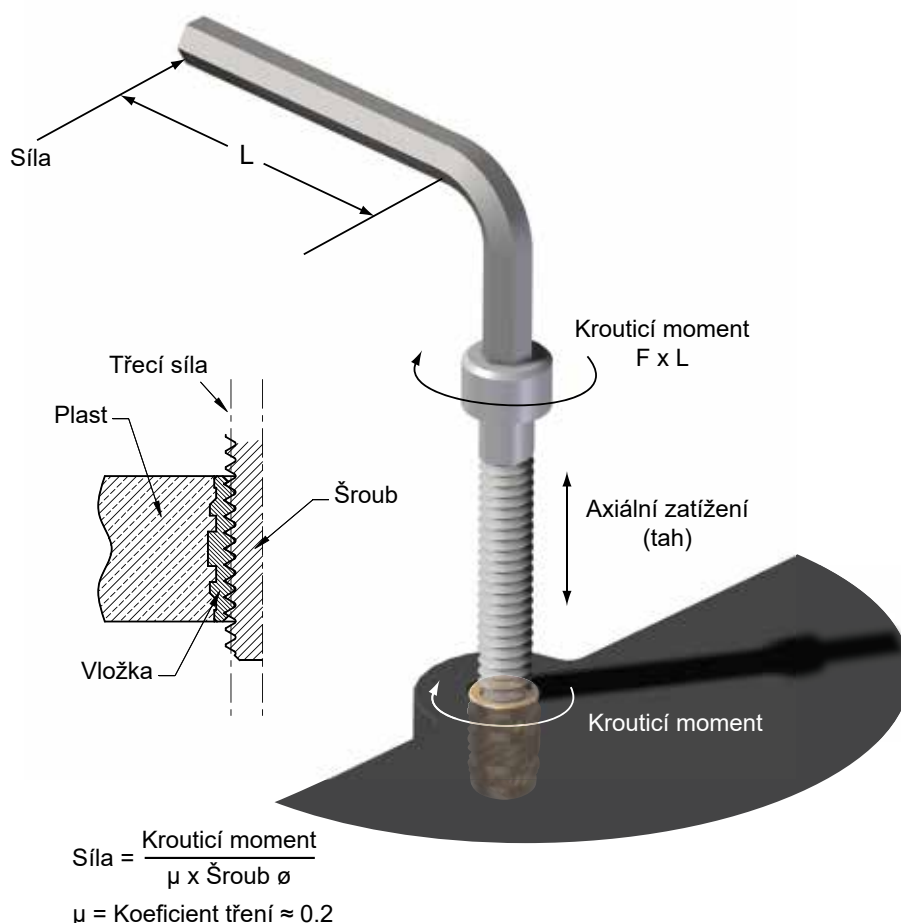
Hlavní výhodou použití vložky je zachování integrity závitového spoje po celou dobu životnosti aplikace. Další výhodou je neomezená opakovatelnost použití závitů.

DOSAŽENÍ PLNÉHO KROUTÍCIHO MOMENTU

Při montáži s párovým komponentem je nutné šroub utáhnout dostatečným kroučícím momentem, aby bylo dosaženo doporučeného montážního předpětí a tím požadovaného zatížení mezi šroubem a závitem vložky s cílem prevence uvolnění. Větší průměr a konstrukce těla vložky umožňují použití vhodného kroučícího momentu při montáži šroubu.

ŽÁDNÝ VLIV UVOLNĚNÍ NAPĚTÍ

Běžným problémem šroubových spojů v plastových aplikacích je náchylnost plastu k tečení nebo uvolnění napětí. Při napětí výrazně nižším, než je mez pružnosti, ztrácí plasty schopnost udržet zatížení. V takovém případě se závitový spoj uvolní. Mosazné a hliníkové vložky zajišťují trvalou odolnost proti tečení po celé dráze zatížení závitu.



ZVÝŠENÍ NOSNOSTI

Nosnost spoje je zvýšena větším průměrem vložky v porovnání se šroubem. Vložky mají zpravidla dvojnásobný průměr oproti šroubu, což čtyřnásobně zvětšuje střižnou plochu. Odolnost proti vytažení lze dále zvýšit zvětšením délky vložky.

TECHNICKÁ PODPORA

Od svého založení v roce 1948 je společnost **SPIROL** lídrem v oblasti aplikačních technologií pro upevňování, spojování a montáž. Naše závitové vložky jsou navrženy tak, aby maximalizovaly a vyvážily tahový (vytahovací) a rotační krouticí moment. Naši aplikační inženýři mají technické know-how a zkušenosti, které jim umožňují spolupracovat s našimi zákazníky na vývoji cenově úsporného řešení, které splní požadavky dané aplikace.

ŠIROKÝ SORTIMENT VÝROBKŮ/NOSNOSTÍ

Naše špičková výrobní technologie umožňuje splnit všechny vaše specifické požadavky pro dlouhodobé i krátkodobé výrobní programy za konkurenceschopné ceny. Nabízíme širokou škálu standardních výrobků a cenově výhodné způsoby výroby speciálních komponentů.

KVALITA

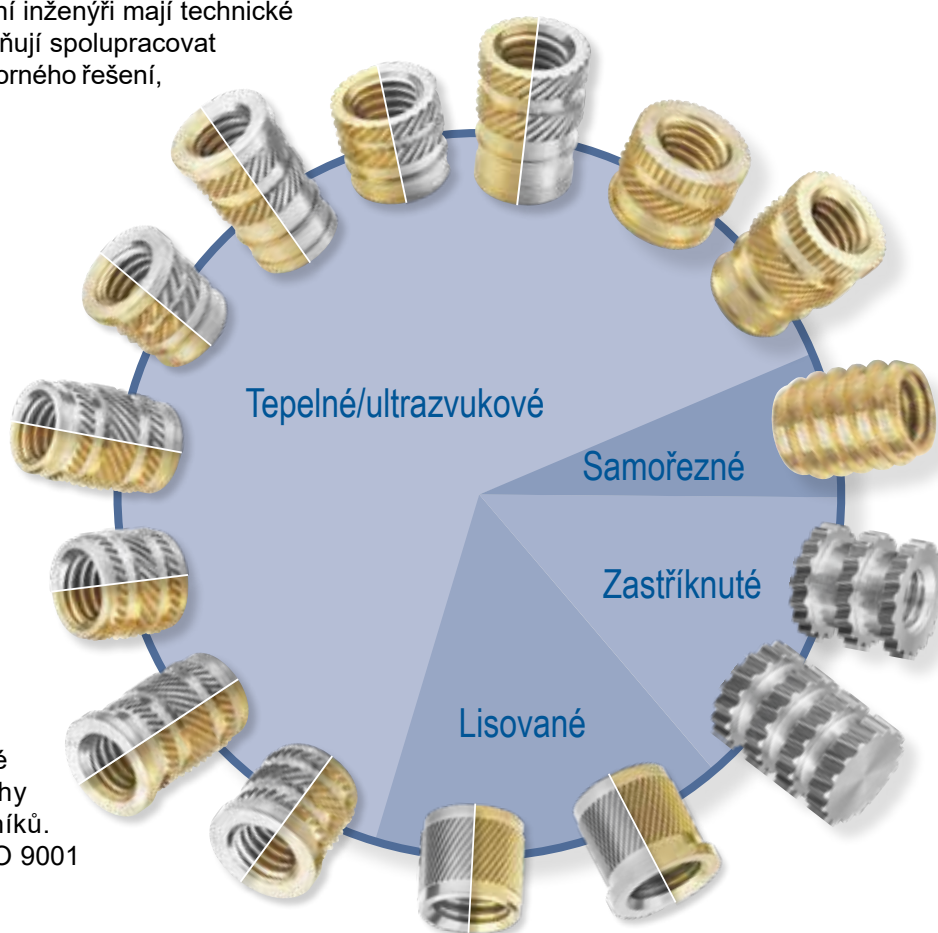
Náš komplexní koncept kvality zahrnuje nejen kvalitu výrobků, ale také kvalitu designu a služeb. Kontrola procesů, provozní kázeň a neustálé zlepšování jsou základem naší snahy překonávat očekávání našich zákazníků. Jsme držiteli certifikátů IATF 16949, ISO 9001 a ISO 14001.

PODPORA PŘI INSTALACI

Nabízíme technickou podporu při instalaci a instalační vybavení. Naše standardizované a osvědčené modulární konstrukce jsou robustní, spolehlivé a snadno nastavitelné – umožňují jednoduché přizpůsobení specifickým potřebám dané aplikace.

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.



Cílem je navrhnout závitovou vložku, která vydrží utahovací moment potřebný k dosažení adekvátního předpětí ve šroubovém spoji tak, aby si zachoval celistvost a nedošlo k jeho uvolnění, a která bude zároveň disponovat dostatečnou odolností proti vytažení axiálními silami, kterým bude během provozu vystavena.

Obecně platí, že odolnost proti krouticímu momentu je funkcí průměru a odolnost proti vytažení je funkcí délky. Tyto funkce jsou však interaktivní a úkolem pro konstruktéra je dosáhnout optimální kombinace obou.

TYPY RÝHOVÁNÍ



Kosočtverec



Rovné



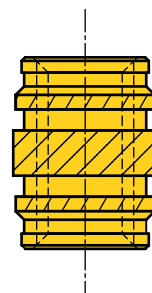
Šroubovice

INSTALACE DO VÝLISKŮ POMOCÍ TEPLA NEBO ULTRAZVUKU

Rýhy se používají ke zvýšení odolnosti proti krouticímu momentu. Upřednostňovaným provedením jsou rovné rýhy, nikoliv rýhy kosočtvercové. Hrubší rýhy zvyšují odolnost proti krouticímu momentu, ale zároveň způsobují větší namáhání plastu. Obvod vložky navíc určuje rozteč rýh, existují tedy praktická omezení pro konstrukci těchto rýh. Spirálovité rýhy ve srovnání s rovnými rýhami snižují odolnost proti krouticímu momentu, ale zvyšují axiální odolnost proti vytažení. V praxi mají úhly rýh mezi 30 a 45 stupni pozitivní vliv na odolnost proti vytažení s minimální ztrátou hodnoty krouticího momentu. Na jedné vložce lze kombinovat několik pásů s různými úhly šroubovice, aby se dosáhlo optimální kombinace krouticího momentu a odolnosti proti vytažení.

Některé vložky jsou navrženy s mírně větším průměrem rýhovaného pásu mezi dvěma mírně menšími průměry rýhovaných pásů na obou stranách, které jsou od většího rýhovaného pásu odděleny drážkami. U správně navržené vložky instalované do otvoru vyrobeného podle doporučení zateče plast přes větší rýhovaný pás do drážky a rýh za větším rýhovaným pásem ve směru opačném k instalaci, což výrazně zvýší odolnost proti vytažení. Veškerý plast nad větším pásem vroubků se tak stává plochou střihu. Hlava usnadňuje proudění plastu do horních rýh vložky.

Pro dosažení nejlepšího výkonu je důležité, aby byla vložka instalována osově kolmo k otvoru. To lze usnadnit zúžením vložky nebo použitím vodícího hrotu. Vodící hroty musí být dostatečně dlouhé a musí mít hladký průměr bez rýh stejný nebo o něco menší než otvor ve vložce.

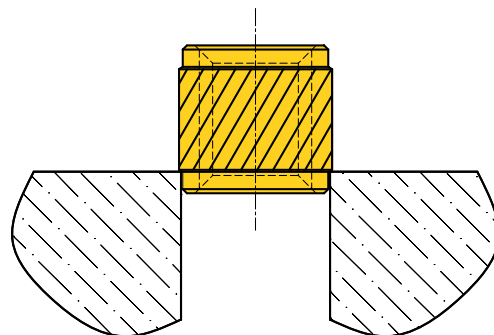


LISOVANÉ VLOŽKY

Tyto vložky jsou navrženy tak, aby snížily náklady na instalaci na úkor krouticího momentu a odolnosti proti vytažení.

Šroubovitě rýhy se používají k zajištění krouticího momentu i odolnosti proti vytažení a k zabezpečení dobrého toku plastu když se vložka lisuje do otvoru. Uťahovací moment použitého šroubu pro dosažení dostatečného napětí mezi závitů nepředstavuje problém, protože šroubovitě rýhy jsou konstruovány tak, že směr utahovacího momentu má tendenci při utahování zarazit vložku do otvoru – což samozřejmě není možné.

Pro zajištění rovného zavedení do otvoru se používá vodící hrot jen o málo menší než otvor a dostatečně dlouhý.

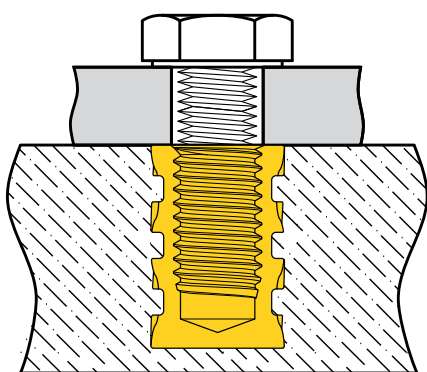
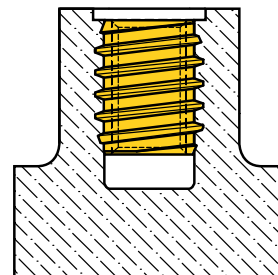


SAMOŘEZNÉ VLOŽKY

Samořezné vložky poskytují nejlepší odolnost proti vytažení u vložek instalovaných po vstřikování. Závity jsou navrženy s tenkým profilem minimalizujícím napětí v plastu a s relativně velkým stoupáním, aby se zajistila maximální střížná plocha plastu, která odolává vytažení.

Utahovací moment použitého šroubu není problémem, protože utahování zvyšuje tření mezi plastem a závitem a větší průměr vnějšího závitu vložky zvyšuje třecí plochu. Výkon při zpětném krouticím momentu závisí zcela na větší ploše vnějšího závitu vložky a na napětí mezi závitem a plastem.

Pro usnadnění instalace do otvoru je opět důležitý dobrý vodící hrot.



Vložky se slepou dírou představují další alternativu, jak zabránit vtékání plastu do vnitřku vložky.

ZASTŘÍKNUTÉ VLOŽKY

Zastříknutí vložek do plastové sestavy je sice nákladnější než instalace vložek poté, ale jedná se o nejvýkonnější způsob.

Na odolnost proti vytažení a krouticí moment má vliv délka a průměr. Úkolem je najít cenově nejefektivnější řešení, které zajistí/splní požadavky na utahovací moment pro dosažení dobrého závitového spojení s odolností proti vytažení, která splní požadavky na zatížení aplikace.

Pro šroubovitě rýhy se konstruktér rozhodne v okamžiku, kdy je nutná maximalizace odolnosti proti krouticímu momentu při daném průměru. Objem těchto rýh musí být takový, aby do dutin zateklo dostatečné množství plastu pro splnění požadavků na utahovací moment pro daný šroub.

Množství plastu zachyceného ve výřezech vložky musí být dostatečné k dosažení odolnosti proti vytažení, které je vložka vystavena za provozu.

Aby se usnadnilo vkládání do formy kolmo na jádrový čep, je tolerance průměru menšího závitu zúžena, aby vložka a jádrové čepy ve formě dobře lícovaly. Zahloubení je navrženo tak, aby zjednodušilo nasazení vložky na čep.

STANDARDNÍ MATERIÁLY

Typ	Jakost
A - Hliník Vysokopevnostní hliníková slitina	ASTM B211 2024 ISO AlCu4Mg1
E - Mosaz Volně řezaná mosaz	ASTM B16 UNS C36000 EN 12164 CW603N CuZn36Pb3
V souladu s RoHS	

Standardní závitové vložky **SPIROL** se vyrábějí buď z volně obrobitelné mosazi, nebo z hliníku, které mají obě vynikající odolnost proti korozi v běžném prostředí. Zatímco mosaz zůstává běžným průmyslovým standardem, hliník třídy 2024 je vynikající alternativou vzhledem ke kombinaci pevnosti, obrobitelnosti a cenové výhodnosti. Tato jakost hliníku je lehká (1/3 hmotnosti mosazi), o 40 % pevnější než mosaz a **neobsahuje olovo**. Při určování vhodného materiálu vložky pro konkrétní aplikaci je třeba zvážit galvanickou kompatibilitu a další vlastnosti materiálu. **Společnost SPIROL nabízí bezplatnou podporu aplikačního inženýrství, která vám v tomto úsilí pomůže.**

Existují čtyři hlavní obchodní kategorie plastů: termosety, termoplasty, pěny a elastomery. Poslední dvě jmenované jsou jen omezeně vhodné pro instalaci vložky a v případě potřeby vložky se doporučuje provést analýzu zamýšleného použití. Tyto kategorie zde proto nejsou uvedeny.

Termosetové plasty po svém vzniku podléhají nevratné chemické změně a nelze je reformovat pomocí tepla a tlaku. Tyto plasty jsou houževnaté a odolné vůči teplu. Příkladem jsou bakelit, močovino-formaldehydová pryskyřice a polyesterové pryskyřice. Tepelné/ultrazvukové vložky nejsou pro tyto plasty vhodné. Pro termosetové plasty je nutné použít zastříknuté, lisované nebo samořezné vložky.

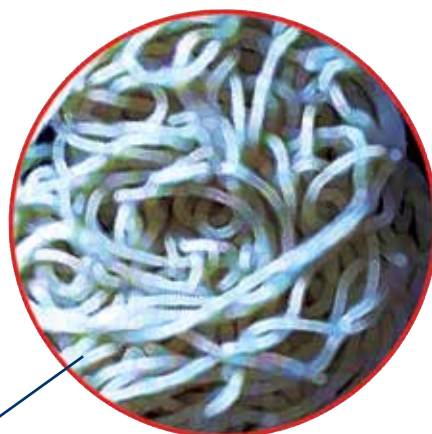
TERMOSETOVÉ PLASTY

- Fenol (bakelit)
- Epoxidy
- Polyimid
- Vulkanizovaná pryž

Termoplasty jsou při běžných teplotách tuhé a pevné, ale při zvýšených teplotách měknou a tají. Mezi nejběžnější plasty této kategorie patří ABS, nylon, PVC a polykarbonát. Tepelné/ultrazvukové vložky, stejně jako ostatní typy vložek, jsou vhodné pro plasty v této kategorii.

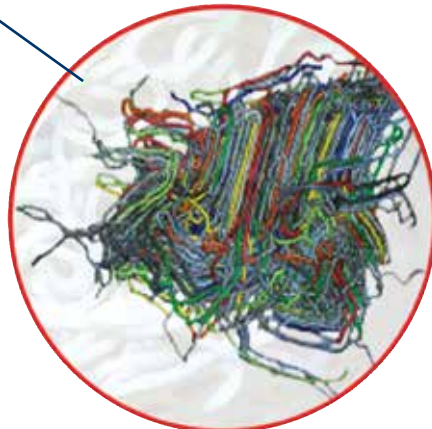
Termoplasty se dále dělí na amorfni a semikrystalické polymery. **Amorfni polymery** mají náhodnou molekulární strukturu, která nemá ostrý bod tání. Amorfni materiál s rostoucí teplotou postupně měkne. Amorfni materiály jsou kvůli přítomnosti uhlíkových atomů citlivější na selhání při namáhání. ABS a PVC jsou běžnými amorfními termoplasty. **Semikrystalické polymery** mají vysoce uspořádanou molekulární strukturu. Při zvyšování teploty neměknou, ale mají přesně definovaný a úzký bod tání. Tato teplota tání je obecně vyšší než horní hranice amorfních termoplastů. PET a PEEK jsou běžnými semikrystalickými plasty.

*Molekulární uspořádání
polymerních řetězců*



Amorfni

Semikrystalické



TERMOPLASTY

Amorfni polymery

- Polymethylmetakrylát (PMMA / akryl)
- Polystyren (PS)
- Polykarbonát (PC)
- Polysulfon (PS)
- PVC
- ABS

Polokrystalické polymery

- Polyethylen (PE)
- Polypropylen (PP)
- Polybutylentereftalát (PBT)
- Polyethylentereftalát (PET)
- Polyetheretherketon (PEEK)

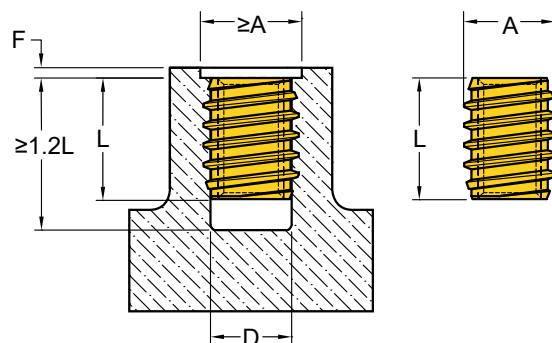
- Polyamid (nylon)

Podle způsobu mísení mohou být jak amorfni, tak semikrystalické.

K dosažení požadovaných vlastností pro danou aplikaci, jako je pevnost, stabilita, tuhost, vodivost, tepelné vlastnosti a odolnost proti tečení, se používá široká škála plniv a změkčovadel. Ke snížení nákladů se používají také výplně. Plnidla a změkčovadla zvyšují citlivost na napětí. Všechna plniva obecně zvyšují bod toku nebo tání, a proto mají vliv na instalaci vložky do hotových výlisků. Vliv nemá jen typ plniva, ale také jeho procentuální podíl.

● **Otvory** pro vložky instalované do hotových výlisků by měly být vždy hlubší, než je délka vložky. U samořezných vložek se doporučuje minimální hloubka 1,2 násobku délky vložky. U ostatních vložek je doporučená minimální hloubka rovna délce vložky plus dvě (2) stoupání závitu vložky. Montážní šroub by se nikdy neměl opřít o dno otvoru, protože by mohlo dojít k vytažení vložky.

● **Válcové zahloubení** se nedoporučuje pro žádné typy vložek s výjimkou samořezných vložek a vložek s hlavou. U samořezných vložek se doporučuje použít válcové zahloubení, aby se snížilo riziko odlupování. Vnější průměr válcového zahloubení by měl být stejný nebo větší než vnější průměr samořezné vložky. Střední hloubka válcového zahloubení by měla být rovna jednomu stoupání vnějšího závitu vložky. *Doporučenou střední hloubku zahloubení "F" pro všechny standardní samořezné vložky naleznete na straně 12.*



Zahloubení se doporučují také pro vložky s hlavou, aby horní část vložky byla po instalaci v jedné rovině s povrchem plastu. Průměr zahloubení by měl být o 0,5 mm (0,02") až 1,3 mm (0,05") větší než průměr hlavy vložky. Minimální hloubka zahloubení by měla být stanovena jako tloušťka hlavy. Hlavy vložek se někdy ponechávají nad rovinou, aby se zamezilo vytažení nebo se zlepšil kontakt s párovací součástí.



Horní část vložky by měla být instalována co nejbližší povrchu plastu.

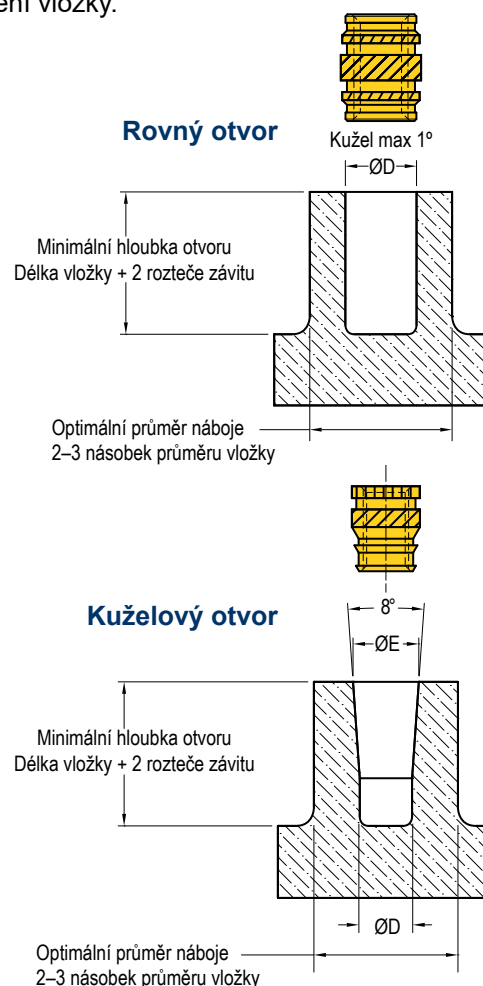
Horní část instalované vložky by měla být v jedné rovině s povrchem plastového dílu s maximálním vyčníváním z hostitelského komponentu o 0,13 mm (0,005"). Může být stanovena dodatečná tolerance hloubky instalace, tak aby byla vložka mírně pod úroveň. Je nutné dbát na to, aby horní nosná plocha vložky co nejvíce lícovala, protože při instalaci pod úroveň dochází k vytažení vložky.

● **Správná velikost otvoru** je rozhodující. Větší otvory snižují výkonost, zatímco menší otvory vyvolávají nežádoucí napětí a potenciální trhliny v plastu. Poddimenzované otvory mohou také způsobit ořepky na okraji otvoru a ztížit instalaci vložky. U tepelných/ultrazvukových vložek je třeba přezkoumat doporučené otvory, pokud se v plastu používají plniva. Pokud je obsah plniva roven nebo větší než 15 %, navrhuje se zvětšení otvoru o 0,08 mm, a pokud je obsah roven nebo větší než 35 %, navrhuje se zvětšení otvoru o 0,15 mm. Pro obsahy mezi těmito hranicemi doporučujeme interpolovat. Vzhledem k velké rozmanitosti plniv a plastů a jejich kombinací se důrazně doporučuje konzultace se společností **SPIROL**.

● **Lisované otvory** se upřednostňují před vrtanými otvory. Silnější a hustější povrch lisovaného otvoru zvyšuje výkonost. Jádrové kolíky by měly být dostatečně velké, aby umožňovaly smrštění. U rovných otvorů by zúžení nemělo přesáhnout úhel 1°. Kuželové otvory by měly mít úhel 8°.

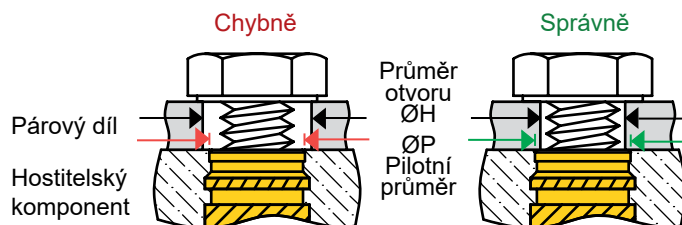
● **Kuželové otvory** zkracují dobu instalace a zajišťují správné zarovnání vložky do otvoru. V kuželových otvorech by se měly používat pouze kuželové vložky. Další výhodou je snadnější uvolnění z jádrového kolíku.

● Výkonost vložky je ovlivněna průměrem náboje hostitelského komponentu a/nebo tloušťkou stěny. Obecně platí, že **optimální tloušťka stěny** nebo **průměr náboje hostitelského komponentu** je dvojnásobkem (2) až trojnásobkem (3) průměru vložky, přičemž relativní násobek se snižuje s rostoucím průměrem vložky. Tloušťka stěny musí být dostatečná, aby nedocházelo k vyboulení při montáži a aby byl průměr hostitelského komponentu dostatečně silný pro doporučený utahovací moment šroubů. Studené spoje v plastu způsobí poruchy a snížení výkonu vložky. K hostitelským komponentům lze přidat žebra, která jim dodají pevnost.

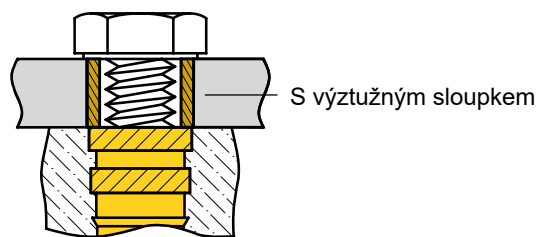


● Vložky instalované do otvoru za **studena** do výlisků vyžadují větší průměry hostitelského komponentu a/nebo větší tloušťku stěny, aby odolaly většímu namáhání při instalaci. Instalace vložek v době, kdy je plast ještě teplý po lisování, tuto potřebu zpravidla eliminuje. *Přehled standardní řad zařízení pro instalaci vložek SPIROL naleznete na stranách 15-17.*

● Velmi důležitý je **vnitřní průměr otvoru v párovém komponentu**. Zátěž musí nést vložka, nikoli plast. Otvor v párovém komponentu musí být větší než vnější průměr montážního šroubu, ale menší než vodící hrot nebo čelní průměr vložky. Tím se zabrání **vytažení**. Pokud je pro účely zarovnání vyžadován větší otvor v párovém komponentu, je nutné zvážit použití vložky s hlavou. Vložky by měly být instalovány v jedné rovině (nebo ne více než 0,13 mm nad otvorem).

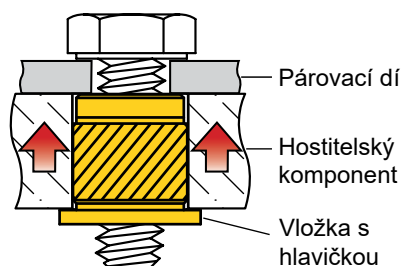


Otvor v sousedním dílu musí být menší než průměr náběhu vložky v plastu, aby se zabránilo protažení vložky sestavou - tzv. "Jack-Out"



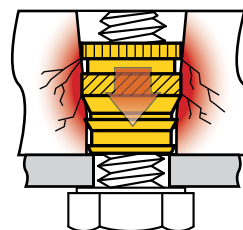
● Pokud je párový komponent plastový, je nutné zvážit použití **výztužného sloupku**, aby se zachovalo předpětí závitového spoje. Aby výztužný sloupek správně fungoval, měl by se dotýkat vložky tak, aby zatížení nesla vložka, nikoli plast. *Další informace naleznete na straně 19.*

Průtažné uspořádání



● **Hlavy vložek** poskytují větší nosnou plochu a vodivý povrch, pokud je to požadováno. Hlava také usnadňuje proudění plastu do horních rýh a drážek u vložek instalovaných teplem/ultrazvukem. U aplikací s vysokým zatížením je nutné zvážit umístění hlavy naproti zatížení v **průtažném uspořádání**.

Kuželové vložky by se **NEMĚLY** používat v průchozích aplikacích nebo v tenkostěnných hostitelských komponentech, důsledkem by mohlo být popraskání plastu.



**BEZPLATNOU
APLIKAČNÍHO
INŽENÝRSTVÍ**

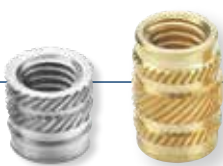
Společnost **SPIROL** nabízí bezplatnou podporu aplikačního inženýrství, která vám pomůže vybrat nejvhodnější závitovou vložku pro vaši sestavu, stejně jako odpovídající pokyny pro konstrukci plastového dílu a související způsob instalace. Společnost SPIROL rovněž disponuje zkušebním zařízením přímo na místě.

Po konzultaci s vámi tým inženýrů společnosti SPIROL provede komplexní přezkoumání vašich aplikačních požadavků a poskytne vám inženýrskou zprávu včetně výsledků zkoušek (pokud jsou k dispozici) - zdarma.

SPIROL nabízí širokou škálu závitových vložek z mosazi a hliníku EN AW 2024, které jsou určeny pro instalaci do hotového výlisku nebo zastříknutím ve formě. Instalace vložek do výlisků snižuje náklady v místě instalace díky zkrácení doby lisování a eliminaci sekundárního čištění. Tato metoda také snižuje počet zmetků a poškození formy v důsledku vyvrácených vložek. Zastříknuté vložky se vkládají do dutiny formy před vstřikováním plastu a díky neomezenému toku plastu nabízejí výjimečnou odolnost proti krouticímu momentu a vytažení.

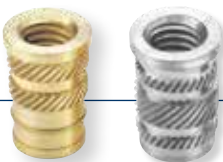
TEPELNÉ/ULTRAZVUKOVÉ VLOŽKY jsou určeny k instalaci do výlisků z termoplastů. Instalace teplem a ultrazvukem přináší vynikající výsledky. K dispozici jsou dlouhé a krátké varianty, dlouhé pro maximální krouticí moment a odolnost proti vytažení; krátké pro méně přísné požadavky s výhodami nižší ceny a kratší doby instalace.

Strany 8 a 9



Řady 19 a 29 jsou určeny pro přímé otvory se standardními jádrovými kolíky. Pro všechny vložky těchto řad platí stejný průměr otvoru. Usazení a instalaci usnadňuje vodící hrot a kuželová konstrukce s rýhami a drážkami. Řada 29 je symetrická, aby nebylo nutné ji orientovat.

Strany 8 a 9



Řada 20 a 30 jsou verze s hlavou, které používají stejný tvar těla jako řada 19 a 29.

Strana 10



Řada 14 je určena pro použití v kuželových otvorech. Kuželový otvor usnadňuje správné usazení a maximalizuje povrchový kontakt mezi vložkou a stěnou s otvorem před použitím tepla nebo ultrazvukové vibrace.

Strana 11



LISOVANÉ VLOŽKY jsou ideální pro použití v měkkých plastech, aby poskytly opakovaně použitelný závit, který může splnit požadavky na utahovací moment pro závitový spoj. Dostatečnou odolnost proti vytažení a dobrou odolnost proti krouticímu momentu zajišťuje šroubovitě rýhování, které rovněž usnadňuje dobrý tok plastu. Vložky **řady 50 a 51** umožňují rychlou a snadnou instalaci. Série 50 je symetrická s velkým náběhem. Řada 51 je verze s hlavici, která je vhodná i pro průtažné aplikace, kde je vyžadována vysoká vytahovací síla.

Strana 12



SAMOŘEZNÉ VLOŽKY jsou k dispozici v **řadě 10**, což jsou vložky určené pro tvarování závitů v měkkých a pružných termoplastech.

Strana 13

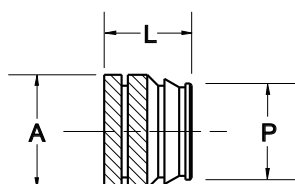


ZASTŘÍKNUTÉ VLOŽKY jsou navrženy pro maximální výkon při vytažení a krouticí moment a často se používají jako vložky pro termosety a technické plasty s vysokým podílem plniva. Platí tolerance menšího průměru závitu, aby byla zajištěna správná poloha a kolmost vložky na jádrovém kolíku během procesu lisování. **Řada 63** je symetrická, což eliminuje orientaci a **řada 65** je má stejný tvar těla v provedení se zaslepeným koncem.

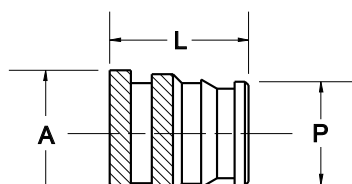
POPIS OBJEDNÁVKY

NS (č. řady) / Velikost závitu / Délka Materiál Povrchová úprava
Příklad: INS 29/8-32 / 0,321L EK

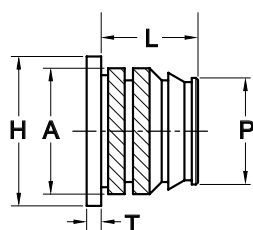
Řada 19, krátké



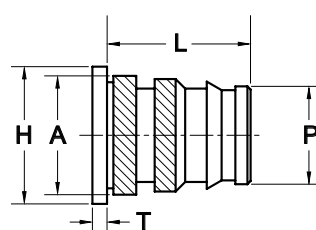
Řada 19, dlouhé



Řada 20, krátké



Řada 20, dlouhé



MATERIÁL

A Hliník

E Mosaz

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

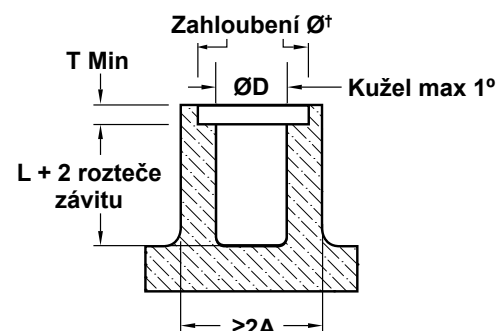
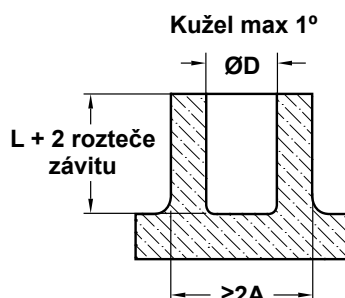
ROZMĚROVÉ ÚDAJE

LEGENDA

Palce
Metrický převod

Velikost závitu	Tolerance ►	A Krátké, Ø nad rýhami		A Dlouhé, Ø nad rýhami		P Ø vodícího hrotu		L Krátké, Délka		L Dlouhé, Délka		T Tloušťka hlavy		H Ø hlavy		D* Dopor. Ø otvoru	
		Číslo		Číslo		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08
2-56	M2 x 0,4	0,141	3,58	0,143	3,63	0,123	3,12	0,125	3,18	0,157	3,99	0,018	0,46	0,185	4,70	0,126	3,20
4-40	M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,182	4,62	0,187	4,75	0,154	3,91	0,140	3,56	0,226	5,74	0,021	0,53	0,216	5,49	0,157	3,99
6-32	M3,5 x 0,6	0,213	5,41	0,218	5,54	0,185	4,70	0,150	3,81	0,281	7,14	0,027	0,69	0,247	6,27	0,188	4,78
8-32	M4 x 0,7	0,246	6,25	0,251	6,38	0,218	5,54	0,185	4,70	0,321	8,15	0,033	0,84	0,278	7,06	0,221	5,61
10-24 10-32	M5 x 0,8	0,277	7,04	0,282	7,16	0,249	6,32	0,250	6,35	0,375	9,53	0,040	1,02	0,310	7,87	0,252	6,40
1/4-20	M6 x 1,0	0,340	8,64	0,345	8,76	0,312	7,92	0,312	7,92	0,500	12,70	0,050	1,27	0,372	9,45	0,315	8,00
5/16-18	M8 x 1,25	—	—	0,407	10,34	0,374	9,50	—	—	0,500	12,70	0,050	1,27	0,435	11,05	0,377	9,58

Doporučený Tvar otvorů*

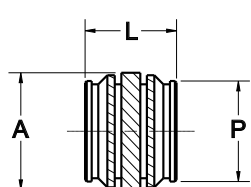


* Další informace o doporučeném provedení otvorů naleznete na straně 5

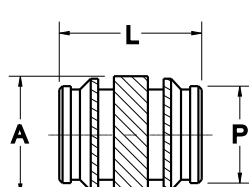
†Zahloubení Ø

H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

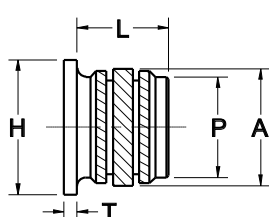
Řada 29, krátké



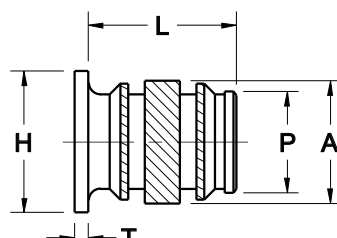
Řada 29, dlouhé



Řada 30, krátké



Řada 30, dlouhé



MATERIÁL

A Hliník

E Mosaz

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

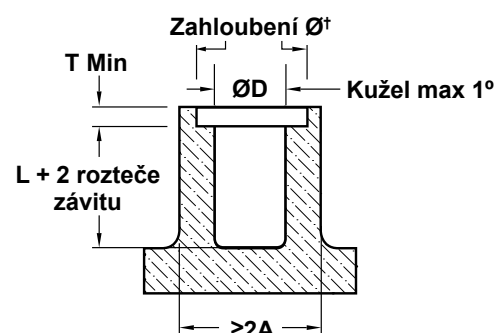
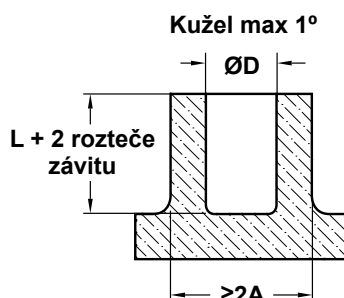
ROZMĚROVÉ ÚDAJE

LEGENDA

Palce
Metrický převod

Velikost závitu		A Ø nad rýhami		P Ø vodícího hrotu		L Krátké, Délka		L Dlouhé, Délka		T Tloušťka hlavy		H Ø hlavy		D* Dopor. Ø otvoru	
Tolerance ►		Číslo		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	+0,003	+0,08
2-56	M2 x 0,4	0,143	3,63	0,123	3,12	0,125	3,18	0,157	3,99	0,018	0,46	0,185	4,70	0,126	3,20
4-40	M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,187	4,75	0,154	3,91	0,140	3,56	0,226	5,74	0,021	0,53	0,216	5,49	0,157	3,99
6-32	M3,5 x 0,6	0,218	5,54	0,185	4,70	0,150	3,81	0,281	7,14	0,027	0,69	0,247	6,27	0,188	4,78
8-32	M4 x 0,7	0,251	6,38	0,218	5,54	0,185	4,70	0,321	8,15	0,033	0,84	0,278	7,06	0,221	5,61
10-24 10-32	M5 x 0,8	0,282	7,16	0,249	6,32	0,250	6,35	0,375	9,53	0,040	1,02	0,310	7,87	0,252	6,40
1/4-20	M6 x 1,0	0,345	8,76	0,312	7,92	0,312	7,92	0,500	12,70	0,050	1,27	0,372	9,45	0,315	8,00
5/16-18	M8 x 1,25	0,407	10,34	0,374	9,50	—	—	0,500	12,70	0,050	1,27	0,435	11,05	0,377	9,58

Doporučený Tvar otvorů*



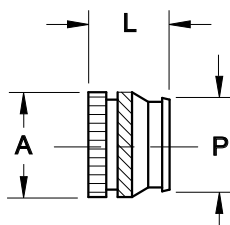
* Další informace o doporučeném provedení otvorů naleznete na straně 5

†Zahloubení Ø

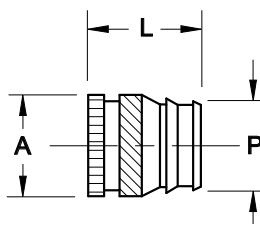
H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

Na objednávku: INS (č. řady)/Velikost závitu / Délka, materiál, povrchová úprava
Příklad: INS 29/10-24 / 0,375L AK

Řada 14, krátké



Řada 14, dlouhé



MATERIÁL

E Mosaz

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

ROZMĚROVÉ ÚDAJE

LEGENDA

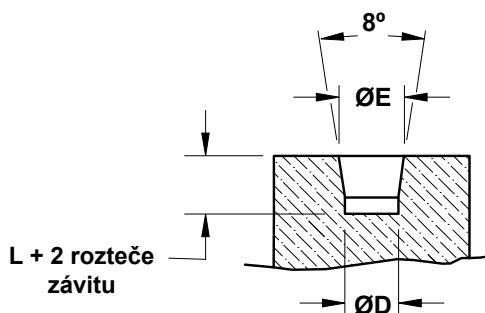
Palce
Metrický převod

Krátké	Velikost závitu		A Ø nad rýhami		P Ø vodičoho hrotu		L Délka		E* Dopor. Ø otvoru u vstupu		D* Dopor. Ø otvoru na kuželovém konc	
	Tolerance ►		Číslo		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	+0,002	+0,05	+0,002	+0,05
	2-56	M2 x 0,4	0,141	3,58	0,119	3,02	0,115	2,92	0,123	3,12	0,118	3,00
	4-40	M2,5 x 0,45	0,174	4,42	0,156	3,96	0,135	3,43	0,159	4,04	0,153	3,89
	6-32	M3 x 0,5 M3,5 x 0,6	0,221	5,61	0,203	5,16	0,150	3,81	0,206	5,23	0,199	5,05
	8-32	M4 x 0,7	0,249	6,32	0,230	5,84	0,185	4,70	0,234	5,94	0,226	5,74
	10-24 10-32	—	0,297	—	0,272	—	0,225	—	0,277	—	0,267	—
	—	M5 x 0,8	—	8,38	—	7,85	—	6,73	—	8,00	—	7,70
	1/4-20	M6 x 1,0	0,378	9,60	0,356	9,04	0,300	7,62	0,363	9,22	0,349	8,86

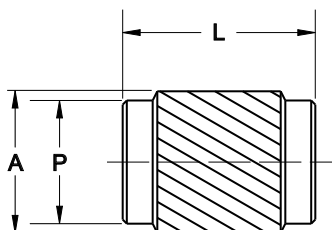
Dlouhé	Velikost závitu		A Ø nad rýhami		P Ø vodícího hrotu		L Délka		E* Dopor. Ø otvoru u vstupu		D* Dopor. Ø otvoru na kuželovém konci	
	Tolerance ►		Číslo		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	+0,002	+0,05	+0,002	+0,05
	2-56	M2 x 0,4	0,141	3,58	0,112	2,84	0,188	4,78	0,123	3,12	0,107	2,72
	4-40	M2,5 x 0,45	0,174	4,42	0,146	3,71	0,219	5,56	0,159	4,04	0,141	3,58
	6-32	M3 x 0,5 M3,5 x 0,6	0,221	5,61	0,190	4,83	0,250	6,35	0,206	5,23	0,185	4,70
	8-32	M4 x 0,7	0,249	6,32	0,213	5,41	0,312	7,92	0,234	5,94	0,208	5,28
	10-24 10-32	—	0,297	—	0,251	—	0,375	—	0,277	—	0,246	—
	—	M5 x 0,8	—	8,38	—	7,19	—	11,13	—	8,00	—	7,06
	1/4-20	M6 x 1,0	0,378	9,60	0,326	8,28	0,500	12,70	0,363	9,22	0,321	8,15
	5/16-18	M8 x 1,25	0,469	11,91	0,406	10,31	0,562	14,27	0,448	11,38	0,401	10,19

Doporučený Tvar otvorů*

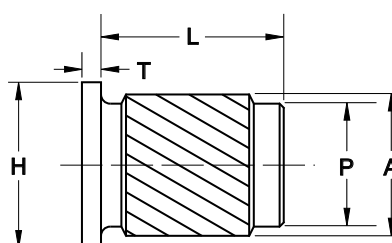
* Další informace o doporučeném provedení otvorů naleznete na straně 5



Řada 50



Řada 51



MATERIÁL

A Hliník
E Mosaz

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

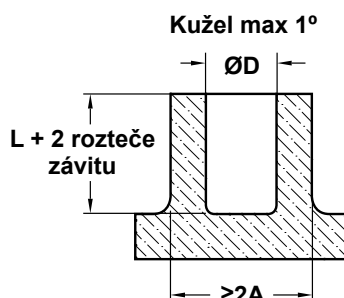
ROZMĚROVÉ ÚDAJE

LEGENDA

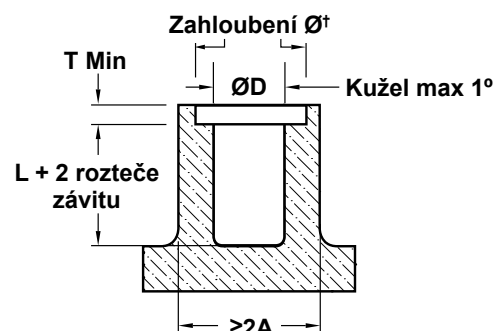
Palce
Metrický převod

Velikost závitu	A Ø nad rýhami		P Ø vodicího hrotu		L Délka		T Tloušťka hlavy		H Ø hlavy		D* Dopor. Ø otvoru	
Tolerance ►	Číslo		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	+0,003	+0,08
2-56 M2 x 0,4	0,134	3,40	0,121	3,07	0,125	3,18	0,018	0,46	0,185	4,70	0,124	3,15
4-40 M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,165	4,19	0,152	3,86	0,140	3,56	0,021	0,53	0,216	5,49	0,155	3,94
6-32 M3,5 x 0,6	0,196	4,98	0,183	4,65	0,150	3,81	0,027	0,69	0,247	6,27	0,186	4,72
8-32 M4 x 0,7	0,227	5,77	0,214	5,44	0,185	4,70	0,033	0,84	0,278	7,06	0,217	5,51
10-24 M5 x 0,8	0,259	6,58	0,246	6,25	0,250	6,35	0,040	1,02	0,310	7,87	0,249	6,32
10-32 M6 x 1,0	0,321	8,15	0,308	7,82	0,312	7,92	0,050	1,27	0,372	9,45	0,311	7,90
1/4-20 M6 x 1,0	0,321	8,15	0,308	7,82	0,312	7,92	0,050	1,27	0,372	9,45	0,311	7,90
5/16-18 M8 x 1,25	0,384	9,75	0,371	9,42	0,375	9,53	0,050	1,27	0,435	11,05	0,374	9,50

Doporučený Tvar otvorů*



* Další informace o doporučeném provedení otvorů naleznete na straně 5

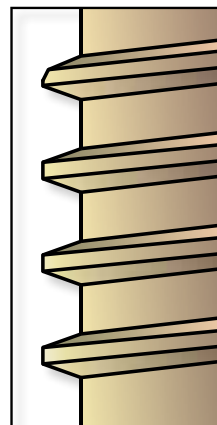
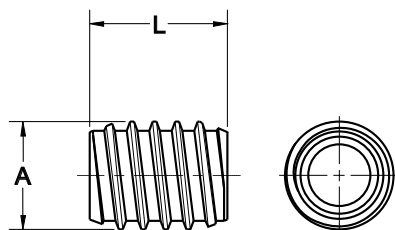


†Zahloubení Ø

H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

Na objednávku: INS (č. řady)/Velikost závitu / Délka, materiál, povrchová úprava
Příklad: INS 51/M4 / 0,185 EK

Řada 10 Tvarování závitů



MATERIÁL

E Mosaz

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

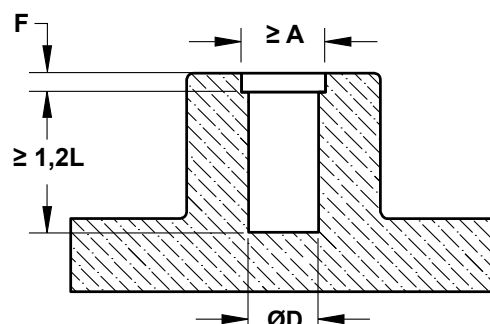
ROZMĚROVÉ ÚDAJE

LEGENDA

Palce
Metrický převod

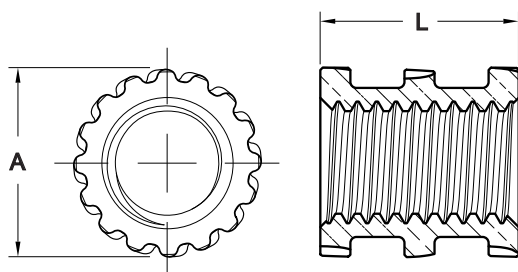
Velikost závitu		A Ø vnějšího závitu		L Délka		D* Dopor. Ø otvoru		F* Hloubka válcového zahloubení	
Tolerance ►		Číslo		±0,010	±0,26	+0,003	+0,08	Číslo	
4-40	M3 x 0,5	0,188	4,78	0,250	6,35	0,169	4,29	0,042	1,07
6-32	M3,5 x 0,6	0,219	5,56	0,281	7,14	0,199	5,05	0,042	1,07
8-32	M4 x 0,7	0,250	6,35	0,312	7,92	0,228	5,79	0,050	1,27
10-24 10-32	M5 x 0,8	0,281	7,14	0,375	9,53	0,250	6,35	0,063	1,60
1/4-20	M6 x 1,0	0,344	8,74	0,438	11,13	0,312	7,92	0,071	1,81

Doporučený Tvar otvorů*

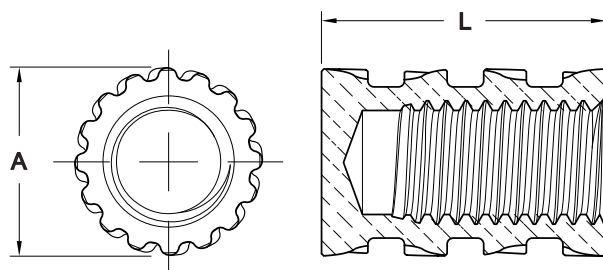


* Další informace o doporučeném provedení otvorů naleznete na straně 5

Řada 63 Průchozí otvor



Řada 65 Zaslepený konec



MATERIÁL

A Hliník

POVRCHOVÁ ÚPRAVA

K Hladký

ROZMĚROVÉ ÚDAJE

Velikost závitu		A Vnější Ø		L Délka Řada 63		L Délka Řada 65		Minimální počet závitů Řada 65		Minimální Malý Ø závitu	
Tolerance ►		Číslo		±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	—		—	
8-32	M4 x 0,7	0,272	6,90	0,256	6,50	0,380	9,65	6	7	0,1365	3,289
10-24	M5 x 0,8	0,309	7,85	0,325	8,25	0,459	11,65	5	8	0,1495	4,229
1/4-20	M6 x 1,0	0,367	9,33	0,394	10,00	0,610	15,50	6	9	0,2005	4,991
5/16-18	M8 x 1,25	0,463	11,75	0,463	11,75	0,697	17,70	6	8	0,2575	6,769

LEGENDA

Palce
Metrické

Aplikační inženýři společnosti **SPIROL** jsou vám k dispozici, aby vám pomohli s vaším závitovým spojem, ať už se jedná o použití vložky nebo výztužného sloupku, aby byla zajištěna trvalá integrita šroubového spoje. Naši vývojáři vám při posuzování vašich požadavků na konstrukci pomohou vybrat nejvhodnější komponent pro dosažení vašich výkonnostních a nákladových cílů. Protože je to pro vás výhodné, jako první možnost vám doporučíme použití standardní vložky nebo výztužného sloupku, ale pokud tyto výrobky požadavkům vaší aplikace nevyhovují, navrhne vám a vyrobíme speciální komponentu na přání.

Příklady speciální nabídky:

- **Speciální konfigurace rýhování a vnější prvky pro jedinečné požadavky na instalaci a výkonnost**
- **Speciální materiály:**
austenitická nerezová ocel řady 300
ocel 12L14
- **Zvláštní požadavky na pokovení:**
Niklové pokovení
Zinkové pokovení
Pokovení černým zinkem
- **Křížově vrtané otvory**
- **Speciální vnitřní závity a rozměry otvorů**
- **Přísnější než standardní tolerance**
- **Jedinečné kombinace průměrů a délek**
- **Speciální konstrukce pro netradiční plasty**

Zapojte nás včas do vašeho dalšího návrhu!

Společnost **SPIROL** nabízí ucelenou řadu zařízení pro instalaci vložek - od ručních až po plně automatické moduly - které zjednodušují proces instalace a zajišťují celkovou kvalitu sestavy šroubového spoje.

INSTALACE ZA TEPLA



Instalace za tepla je velmi univerzální metodou instalace vložek do termoplastů, při které se mění pouze teplota a tlak. Je nutné dbát na to, aby zahřátá vložka změkla a neroztavila plast. Tím se zamezí vzniku otřepů a vložka zůstane při opětovném ztuhnutí plastu na místě. K vedení vložky během instalace by se měl používat vodící hrot; prodloužené hroty umožňují přístup k zapuštěným otvorům. Vložka by měla být instalována do jedné roviny s povrchem, čehož se obvykle dosahuje pomocí dorazu.

Při montáži za tepla je **upevnění** jednoduché; jediným účelem je umístění otvoru pod montážní hrot. Tuhost není problém. Radiální napětí je minimální. **Díky tomu je instalace za tepla ideální pro tenké stěny nebo komponenty, které se obtížně upevňují s tuhostí vyžadovanou pro instalaci ultrazvukem.** Vzhledem k tomu, že se používá pouze nízký zaváděcí tlak a nedochází k vibracím, není kontaktní plocha mezi hnacím prvkem a vložkou kritická, takže tento postup je ideální pro symetrické vložky s malými nosnými plochami.

Na vložku lze působit teplem dvěma způsoby: 1) vyhříváním hrotem, který přenáší teplo na vložku ručně vloženou do otvoru, a 2) předehřátou komorou, která ohřívá vložku na příslušnou teplotu, a instalace pak probíhá nevyhříváním hrotem. Tato metoda se používá v systému automatického zavádění vložek za tepla **SPIROL Model HA**. Vzhledem k tomu, že se vložka během instalace ochlazuje, není tato metoda vhodná pro plasty s vysokým obsahem plniva nebo pro vložky, které špatně udržují teplo. Nastavení tlaku a teploty pro tyto stroje je naprogramováno v řídicí jednotce a tyto stroje jsou nastaveny pro konkrétní kombinaci vložky a plastu.

Metoda vyhřívání hrotem je použita v systémech pneumatického zavádění vložek za tepla **SPIROL Model HP** a vícehrotého zavádění vložek za tepla **modelu PH**. Zde se doporučuje začít s teplotou o 28 °C (50 °F) vyšší, než je teplota počátečního měknutí daného plastu. U plastů s plnivem by měl tento počáteční rozdíl činit 83 °C (150 °F). Tlak závisí na velikosti vložky a měl by být co nejnižší v rozmezí 0,03 MPa až 0,10 MPa. Tlak by měl být dostatečný, aby byla vložka při tavení plastu zatlačena do otvoru.

Určení správné kombinace teploty a tlaku není složité, ale vyžaduje určité experimentování. Doporučujeme nainstalovanou vložku rozříznout v ose a poté poloviny vložky vyjmout z plastového materiálu. Na plastovém materiálu by se měl objevit negativní obraz profilu vložky. Tím je definováno správné nastavení a zajištěn optimální výkon. *Určení správné instalace viz strana 17.*



Model HA

Model HP



Model PH

RUČNÍ INSTALACE



Model CM



Až 75 % výkonu vložky je přímým důsledkem toho, jak dobře byla nainstalována. Proto je pro dosažení maximálního výkonu nutné pečlivě kontrolovat všechny faktory, které ovlivňují instalaci.

Ruční stroj pro instalaci vložek SPIROL Model HM byl navržen tak, aby eliminoval závislost na obsluze při kontrole těchto faktorů. Výsledkem je téměř dokonalý tok plastu pro optimální retenci a výkon.

Model CM je stolní lis s jednoduchým beranem, který lze použít k instalaci lisovaných vložek. Snadno se přizpůsobí rychlým výměnám jednoduchým způsobem:

1. Výměna upínacího přípravku
2. Výměna vkladacího razníku/vtlačovacího hrotu
3. Nastavení dorazu pro novou montážní výšku.

Tento výjimečně univerzální nástroj pro montáž po lisování se ideálně hodí pro všechny úrovně výroby: od jedné jednotky pro prototypovou montáž až po více jednotek na montážní lince.



Model HM

INSTALACE LISOVANÝCH VLOŽEK



Jedná se o nejjednodušší způsob instalace. Umístěte vložku do otvoru a pomocí kladiva nebo trnového lisu ji usadte. Pro zapuštěná místa lze použít prodloužený trn s náběhem. Pro velkoobjemové aplikace lze pro instalaci lisovaných vložek použít pneumatický instalační stroj, například **Model CP společnosti SPIROL**. Vložky **řady 50** jsou symetrické a vložky **řady 51** lze snadno orientovat.

Aplikační inženýři společnosti **SPIROL** jsou k dispozici, aby posoudili požadavky vaší aplikace a poskytli kritická doporučení pro závitové vložky a způsob instalace pro dosažení nejlepší kvality a celkově nejnižších nákladů na hotový výrobek, včetně montáže.

Model CP



INSTALACE ULTRAZVUKOVÉ VLOŽKY



Ultrazvuková instalace je velmi účinným, ale složitým způsobem instalace vložek. Efektivní použití této technologie vyžaduje odborné znalosti, aby byla zajištěna stálá kvalita. Proměnnými jsou amplituda, rychlost svařování, tlak a doba svařování. Pro minimalizaci opotřebení je zapotřebí speciální roh z kalené oceli nebo s karbidovým povrchem.



Vložka se vloží do otvoru a na vložku se přitlačí roh ultrazvukového lisu. Roh přenáší ultrazvukové vibrace na vložku a tření způsobené vibracemi vložky roztaví tenkou vrstvu plastu na rozhraní kov/plast. Tlak z rohu vtlačí vložku do otvoru. Po vyjmutí rohu roztavený plast vedle vložky ztuhne. Vložky by měly být instalovány v jedné rovině s povrchem. Dráha rohu se omezuje buď mechanicky, nebo pomocí spínačů.

Při ultrazvukové instalaci vložky je velmi důležité **upevnění** plastové součásti. Musí být držena pevně, aby se dosáhlo požadovaných vibrací mezi vložkou a plastem. Před použitím vibrací a tlaku by mělo být 20 % plochy vložky v kontaktu s plastem. Kuželový otvor v kombinaci s kuželovou vložkou poskytuje dostatečnou kontaktní plochu. Doporučuje se použít předřazený spínač, aby se zamezilo lisování vložky za studena. Žádoucí je také velká kontaktní plocha mezi rohem a vložkou.

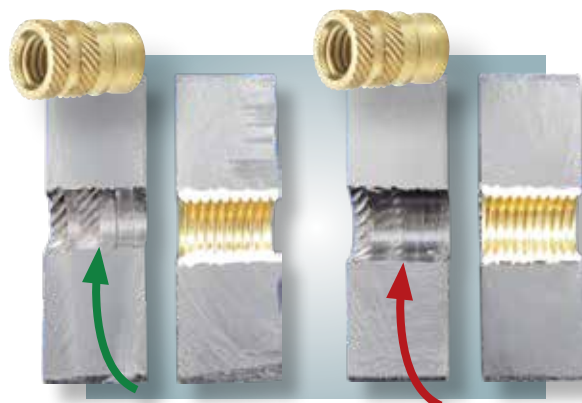
Ultrazvuková metoda je omezena na termoplasty a je vhodná zejména pro amorfní polymery, které mají široký rozsah teplot měknutí. To umožňuje postupné měknutí plastového materiálu, který tak snáší široký rozsah kombinací tlaku a amplitudy. Semikrystalické polymery mají ostrý, relativně vyšší bod tání a rychle tuhnou. To vyžaduje více energie, tj. vyšší amplitudu, a zvláštní pozornost věnovanou nastavení proměnných.

Jako obecný návod lze preferované parametry pro proces instalace ultrazvukové vložky shrnout následovně:

- Nízká až střední amplituda
- Nízký až střední tlak
- Předřazená spoušť
- Zpomalení
- Minimální doba svařování
- Kalený roh
- Pevné uchycení

POSOUZENÍ SPRÁVNÉ INSTALACE

Udržení v otvoru je zajištěno tím, že plast kopíruje vnější profil vložky. Je nutné vytlačit dostatečný objem plastu, který zcela vyplní vnější profil a vložka tak po ztuhnutí plastu dosáhne maximálního výkonu. Přesným způsobem, jak zjistit dostatečné proudění plastu do rýh, ostnů a zářezů vložky, je provést příčný řez instalovanou vložkou a ujistit se, že plast kopíruje vložku, jak je znázorněno na *obrázku 1 a 2*. Je nesmírně důležité zajistit správné proudění plastu do profilu vložky, protože určuje krouticí moment a výkon při vytahování. Na *obrázku 2* plast dostatečně nezatekl do retenčních prvků, což mělo za následek nízký výkon vložky.



Obrázek 1. Správné proudění plastu

Obr. 2. Nesprávné proudění plastu

Až 75 % výkonu závitové vložky je přímým důsledkem toho, jak dobře byla nainstalována, a proto je pro maximalizaci výkonu nutné pečlivě kontrolovat všechny faktory, které ovlivňují instalaci. Vzhledem k velkému množství různých kombinací typů vložek, plastů a požadavků na výkon doporučujeme výrobcům, aby spolupracovali se společností SPIROL v co nejranější fázi konstrukce. Správná volba vložky a proces montáže jsou rozhodujícím faktorem pro integritu dílu po celou dobu zamýšlené životnosti sestavy. Instalace vložek ze tepla má mnoho výhod, díky nimž lze tyto proměnné řídit.



Úplné roztavení a
naplnění při instalaci
za tepla

SPOLEHLIVOST A KONZISTENCE

Nižší instalační nepříjemný umožňují vkládání do tenkostěnných dílů, které by ultrazvukové zařízení zničilo. Díky konzistentní a nastavitelné teplotě, síle a hloubce lze pro danou aplikaci navrhnout instalovanou vložku s předvídatelnými silami při vytažení a torzním selhání.

TICHÉ

Tichý provoz eliminuje silný hluk spojený s ultrazvukovou instalací.

ÚSPORA

Zařízení pro instalaci za tepla jsou přibližně o 50 % levnější než podobná ultrazvuková zařízení, protože jsou méně složitá a nevyžadují tolik komponentů. Instalace za tepla spočívá v použití vyhřívaného hrotu a zaváděcí síla je vyvozována pneumaticky malou silou, obvykle pod 220 N (50 liber). Ultrazvuková instalace vyžaduje elektronický napájecí zdroj, časovače pro řízení cyklů, elektrický nebo mechanický převodník energie a ultrazvukový roh.

SNADNÉ ZASUNUTÍ DO HLUBOKÝCH VYBRÁNÍ

Delší tepelné hroty lze použít pro zavedení do hlubokých vybrání, jež by byla pro ultrazvukový roh nedostupná.

UNIVERZÁLNÍ

- Způsob tepelné instalace je velmi variabilní. Aplikace, které vyžadují více vložek ve více rovinách, lze řešit pomocí tepelných lisů s beranem. Prototypy nebo malosériové aplikace lze řešit pomocí ručních tepelných lisů.
- Výměnou tepelných hrotů lze na jednom stroji používat širokou škálu velikostí vložek.
- Lze instalovat jakoukoli vložku – s hlavou nebo bez hlavy.
- Přístroje na vkládání vložek za tepla mohou být vybaveny vibračními podavači, takže obsluha se během celého procesu instalace nemusí vložky fyzicky dotýkat. Vložky se jednoduše vloží do vibračního podavače a přes podávací trubku se vsunou do řízené ohřívací komory. Obsluha pak vloží plastový výlisek do přípravku a aktivuje stroj pro instalaci vložky.
 - To je velmi důležité u velmi malých vložek, které se obtížně odebírají a orientují.

MINIMÁLNÍ ÚDRŽBA

Tepelné stroje potřebují údržbu jen zřídka (pokud vůbec). Náhradní tepelné hroty, údržba a náhradní díly jsou ve srovnání s náklady na ultrazvukové zařízení levné.

VYŠŠÍ VÝKON

Obecně lze od tepelné instalace očekávat vyšší výkon díky „průběžnému ohřevu“ vložky. To umožňuje, aby roztavený plast plně zatekl do všech retenčních prvků. Výkonnost vložek, které jsou instalovány ultrazvukem, je často nižší, protože plast není schopen plně zatéct do retenčních prvků. K tomu dochází kvůli minimálnímu zahřívání, které vzniká pouze v místě interference mezi vložkou a hostitelským materiálem.

POTENCIÁLNÍ NEVÝHODY

Mírně delší doba procesu při instalaci jedné vložky za tepla (pokud není vložka přehřátá) je vyvážena mnoha výhodami oproti ultrazvukové instalaci.

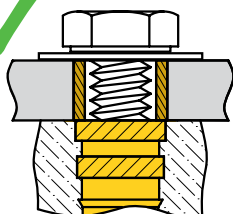
Díky flexibilitě, konzistenci, vysokému výkonu a ceně je instalace za tepla nejlepší volbou instalace vložek do plastů pro mnoho aplikací.

V aplikacích, kde je párový komponent rovněž plastový, je nutné použít výztužný sloupek, který zabraňuje tečení nebo uvolnění napětí v párovém komponentu v důsledku snížení třecího zatížení v závitovém spoji.

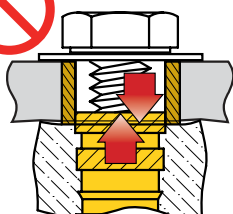


Podobně jako závitové vložky se výztužné sloupky používají k zajištění celistvosti šroubového spoje v plastových sestavách. Aby bylo při utahování šroubu dosaženo požadovaného tření mezi závity, dochází ke stlačování plastu. Výztužný sloupek absorbuje sílu vznikající při utahování šroubu a izoluje plast od nadměrného tlakového zatížení. Bez výztužného sloupku dochází k tečení plastu, což vede k uvolnění a případnému selhání spoje. Výztužný sloupek zajišťuje, že spoj zůstane neporušený po celou dobu životnosti výrobku.

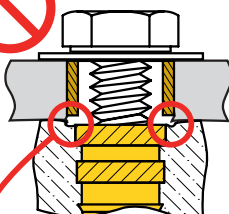
Je nezbytné, aby byl výztužný sloupek v kontaktu s vložkou, a je třeba zabránit stavu popsanému v horní části strany 6. Zatížení musí nést vložka, nikoli plast. Stav s vytažením (jack-out) je nepřijatelný.



Správná konfigurace



Vytažení



Tečení plastu

SPIROL nabízí řadu standardních **výztužných sloupků**, které umožňují zvolit pro každou konkrétní sestavu nákladově nejefektivnější komponent v závislosti na požadavcích na výkon a způsob instalace.



Řada CL220, CL200, a CL350



Řada CL400 a CL460



Řada CL500



Řada CL6000 a CL6100



Řada CL8000 a CL8100

Závitové vložky s hlavou – SPIROL řady 20, 30 a 51 jsou určeny ke zvětšení styčné plochy výztužných sloupků. Kromě toho, vložky **SPIROL řady 14, 19, 63 a 65** mají obecně dostatečný povrch. V každém případě je nutné ve fázi návrhu vyhodnotit správný kontakt.

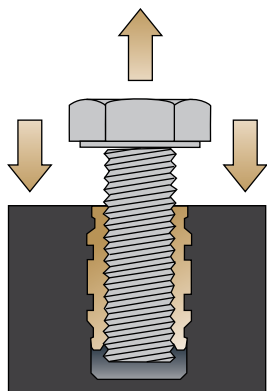
V aplikacích, kde se používá více vložek a kde je nutné zohlednit nosnost, je standardním řešením zvětšení vůle mezi vnitřním průměrem výztužného sloupku a vnějším průměrem montážního šroubu. To má samozřejmě za následek, že výztužný sloupek dostatečně nelícuje s vložkou. V těchto situacích se vždy doporučuje vložka s hlavou. Lze také zvážit zvětšení tloušťky stěny výztužného sloupku.

Pokud je nosná plocha párové vložky příliš malá pro vnitřní průměr výztužného sloupku, může problém vyřešit speciální výztužný sloupek se sníženou vůlí vůči montážnímu šroubu. Tím se samozřejmě snižuje i přípustná nosnost.

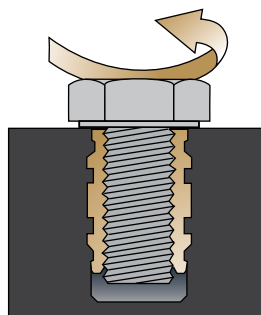
Pokud je plocha vložky nedostatečná pro správný kontakt s výztužným sloupkem, pak je jediným řešením použití plastu sousední součásti, která má dobré creepové vlastnosti, a použití výztužného sloupku s maximální tloušťkou stěny pro lepší rozložení zatížení. V těchto situacích bude problémem vytahování vložek, které je nutné řešit tak, že se zamezí nadměrné utažení montážního šroubu.

ZKUŠEBNÍ METODY A TERMINOLOGIE

Vložky **SPIROL** jsou navrženy tak, aby maximalizovaly a vyvážily pevnost v tahu a rotační krouticí moment. Pozornost věnovaná rýhování a kvalitě závitu dále zvyšuje výkonnost. **Kontrola kvality** zajišťuje konzistenci výkonu.



**PEVNOST V TAHU
(VYTAŽENÍ)**



**KROUTÍCÍ
MOMENT**

Axiální síla potřebná k vytažení vložky z plastového materiálu. Tato zkouška se provádí na kvalifikovaném tahovém zkušebním stroji. Pro účely analýzy se doporučuje použít zatěžovací křivku.

Krouticí moment potřebný k otáčení vložky v plastovém materiálu. V praxi vstupuje do hry tření mezi hlavou šroubu a párovým komponentem, které představuje další bezpečnostní faktor. Pro tuto zkoušku lze použít kalibrovaný momentový klíč.

VÝKON

Výkonnost systému s vložkou ovlivňují následující faktory:

- Typ vložky, konstrukce a kvalita vložky,
- Plastový materiál a složení plniva,
- Design a kvalita plastových komponentů včetně konzistence otvorů,
- Proces instalace a výsledná kvalita a
- Lícování párového komponentu a způsob, jakým podepírá instalovanou vložku.

Správné nastavení instalace je pro výkonnost vložky instalované teplem/ultrazvukem rozhodující. Proces šroubování samořezných vložek musí být nastaven tak, aby nedocházelo k vystružování otvorů. Nesprávná instalace může mít katastrofální dopady na výkon.

TEPELNĚ-ULTRAZVUKOVÉ VLOŽKY (rovné otvory)

Velikost závitu		INS 19, krátké		INS 19, dlouhé		INS 29, krátké		INS 29, dlouhé	
Palcové	Metrické	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)
2-56	M2	100 (445)	4 (0,4)	150 (665)	5 (0,5)	125 (555)	4 (0,4)	175 (780)	5 (0,5)
4-40	M2,5 M3	175 (780)	14 (1,5)	325 (1 445)	28 (3)	225 (1 000)	14 (1,5)	425 (1 890)	28 (3)
6-32	M3,5	275 (1 220)	30 (3,5)	500 (2 220)	55 (6)	325 (1 445)	30 (3,5)	625 (2 780)	55 (6)
8-32	M4	375 (1 670)	53 (6)	650 (2 900)	80 (9)	446 (2 000)	62 (7)	850 (3 800)	90 (10)
10-24 10-32	M5	550 (2 450)	90 (10)	850 (3 800)	125 (14)	650 (2 900)	100 (11)	1 100 (4 900)	135 (15)
1/4-20	M6	750 (3 350)	140 (16)	1 050 (4 650)	185 (21)	900 (4 000)	150 (17)	1 400 (6 200)	200 (23)
5/16-18	M8	900 (4 000)	250 (28)	1 300 (5 800)	290 (33)	1 200 (5 350)	250 (28)	1 800 (8 000)	310 (35)

Rozmanitost plastových materiálů a plniv a složitost konstrukce jednotlivých komponentů znemožňuje poskytnout obecné údaje o výkonnosti vložek, které by bylo možné použít pro konkrétní aplikace. Zde uvedené údaje by měly sloužit pouze jako obecné srovnávací vodítko.

TEPELNĚ-ULTRAZVUKOVÉ VLOŽKY (kuželové otvory)

Velikost závitu		INS 14, krátké		INS 14, dlouhé	
Palcové	Metrické	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)
2-56	M2	50 (220)	3 (0,3)	125 (560)	9 (1)
4-40	M2.5	175 (780)	18 (2)	300 (1 330)	27 (3)
6-32	M3 M3.5	225 (1 000)	27 (3)	450 (2 000)	35 (4)
8-32	M4	300 (1 350)	30 (3,5)	575 (2 550)	45 (5)
10-24 10-32	—	450 (2 000)	45 (5)	750 (3 330)	70 (8)
—	M5	550 (2 450)	88 (10)	950 (4 200)	135 (15)
1/4-20	M6	850 (3 800)	140 (16)	1 300 (5 800)	220 (25)
5/16-18	M8	1 200 (5 350)	265 (30)	2 000 (8 900)	355 (40)

SAMOŘEZNÉ VLOŽKY

Velikost závitu		INS 10
Palcové	Metrické	Tah libry (N)
4-40	M3	600 (2 650)
6-32	M3.5	900 (4 000)
8-32	M4	1 225 (5 500)
10-24 10-32	M5	1 700 (7 500)
1/4-20	M6	2 250 (10 000)

LISOVANÉ VLOŽKY

Velikost závitu		INS 50	
Palcové	Metrické	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)
4-40	M3	75 (330)	18 (2)
6-32	M3.5	90 (400)	27 (3)
8-32	M4	115 (500)	50 (5,5)
10-24 10-32	M5	150 (675)	75 (8,5)
1/4-20	M6	180 (800)	135 (15)
5/16-18	M8	225 (1 000)	230 (26)

ZASTŘÍKNUTÉ VLOŽKY

Velikost závitu		INS 63	INS 65
Palcové	Metrické	Tah libry (N)	Tah libry (N)
8-32	M4	1 200 (5 360)	1 420 (6 300)
10-24	M5	1 720 (7 650)	1 990 (8 860)
1/4-20	M6	2 430 (10 830)	2 900 (12 890)
5/16-18	M8	3 030 (13 480)	3 660 (16 290)

Zastříknuté vložky **SPIROL** řady 63 a 65 výrazně překračují maximální doporučený utahovací **moment** šroubu třídy 12.9 (stupeň 8).

Společnost **SPIROL** má k dispozici rozsáhlé historické údaje o výkonnosti, na jejichž základě může vydat počáteční doporučení. Společnost **SPIROL** však dává přednost tomu, abyste vložku ve vaší aplikaci nejprve vyzkoušeli a určili tak kritéria instalace, která přinesou nejlepší výkon. Obdržíte písemnou zprávu. Doporučujeme konzultaci v nejranějších fázích vývoje produktu.

Výsledky výkonnostních zkoušek:

- Vložky byly instalovány do hostitelských komponentů o průměru náboje nejméně dvojnásobku průměru vložky.
- INS 63 a INS 65 byly zastříknuty do neplněného nylonu 6.
- Všechny vložky instalované do výlisků byly testovány v nevyplněných 6/6 nylonových hostitelských komponentech s vyvrtanými otvory.
- Do otvorů byly našroubovány INS 10 a INS 50 byly zalisovány. Všechny ostatní vložky byly instalovány za tepla.
- Výkonnost verzí jakékoliv vložky s hlavou bude stejná nebo mírně lepší než u verze bez hlavy.

Evropa

SPIROL Česká republika
+420 226 218 935
info-cz@spirol.com

SPIROL Spojené království
+44 (0) 1536 444800
info-uk@spirol.com

SPIROL Ford
+44 (0) 1914 540141
contactus@ford-aerospace.com

SPIROL Francie
+33 (0) 3 26 36 31 42
info-fr@spirol.com

SPIROL Německo
+49 (0) 89 4 111 905 71
info-de@spirol.com

SPIROL Španělsko
+34 932 71 64 28
info-es@spirol.com

SPIROL Polsko
+48 510 039 345
info-pl@spirol.com

Amerika

SPIROL International Corporation
+1 860 774 8571
info@spirol.com

SPIROL Shim Division
+1 330 920 3655
info@spirol.com

SPIROL Kanada
+1 519 974 3334
info-ca@spirol.com

SPIROL Mexiko
+52 81 8385 4390
info-mx@spirol.com

SPIROL Brazílie
+55 19 3936 2701
info-br@spirol.com

Asie Tichomoří

SPIROL Čína
+86 (0) 21 5046-1451
info-cn@spirol.com

SPIROL Malajsie
+60 77 063 960
info-my@spirol.com

SPIROL Korea
+82 (0) 10 9429 1451
info-kr@spirol.com



Na stránkách **SPIROL.cz** 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 **Služby Aplikačního Inženýrství** na stránkách **SPIROL.cz** a nechte si od nás pomoci.