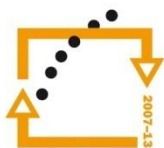




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Součásti točivého a přímočarého pohybu

Téma: Těsnění otáčejících se součástí

Autor: Ing. Magdalena Svobodová

Číslo: VY_32_INOVACE_14 – 04

Anotace: *Popis jednotlivých druhů těsnění. Materiály kluzných těsnění.
DUM je určen pro studenty druhého ročníku strojírenských oborů.
Vytvořeno: prosinec 2012*

Druhy těsnění

Těsnění znemožňují nebo alespoň minimalizují průnik kapalin, prachu nebo plynů mezerami mezi vzájemně přiléhajícími díly.



Druhy těsnění

Statické těsnění

Zabraňuje průniku látek mezi vzájemně nepohyblivými díly. Statická těsnění se při montáži plasticky tvarují.

Dle konstrukčního řešení statická těsnění rozdělujeme na:

- plochá těsnění
- tekuté nebo pastovité těsnicí materiály
- profilová těsnění

Plochá těsnění se pro velké tlaky vyrábí s kovovým povrchem nebo kovovou obrubou. Jedním z nejpoužívanějších profilových těsnění jsou kroužky kruhového průřezu (O - kroužky).

Dynamické těsnění

Zabraňuje průniku látek mezi vzájemně pohyblivými díly. Těsnění nebývá dokonalé a propouští vždy malé množství látky.

Dle konstrukčního řešení rozdělujeme dynamická těsnění na:

- kluzná těsnění
- bezdotyková těsnění

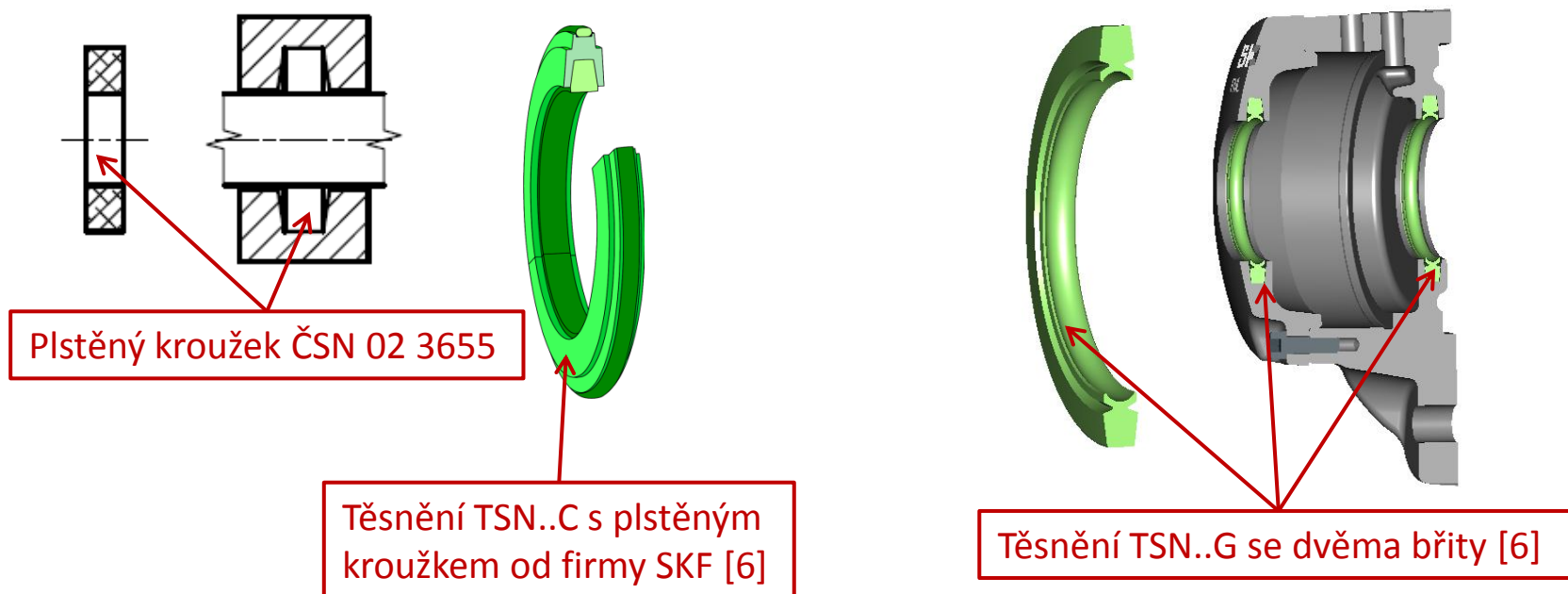
Kluzná těsnění jsou v těsném kontaktu s pohybujícím se dílem. Pro snížení tření na minimum musí být kluzné plochy tvrdé, přesné a hladké.

Kluzná těsnění

Plstěný kroužek ČSN 02 3655

Používá se k utěsnění tuku pro teploty od -40°C po $+80^{\circ}\text{C}$. Před montáží je nutné plstěný kroužek napustit směsí minerálního oleje a loje, nebo parafínem, případně hustým olejem. Těsnění pomocí plstěného kroužku není vhodné pro prašné prostředí a má velké tření.

Povrch hřídele má být pro obvodové rychlosti $v = 4 \div 5 \text{ m.s}^{-1}$ jemně soustružený a pro rychlosti $v = 6 \div 8 \text{ m.s}^{-1}$ broušený a lapovaný.



Kluzná těsnění

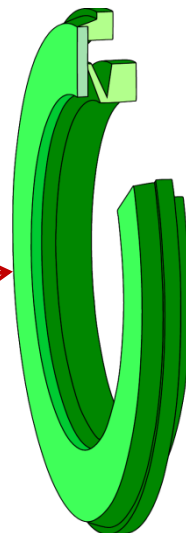
Těsnění se dvěma břity

Používá se k utěsnění plastických maziv pro teploty do 100°C. Při porovnání s plstěným kroužkem je u tohoto těsnění mnohem snadnější montáž a dovoluje použití pro obvodové rychlosti do 8 m.s⁻¹, bez potřeby lapování hřídele.

V – kroužek

Jedná se o těsnění při použití plastického maziva pro velké obvodové rychlosti. Používá se např. u ventilátorů. Má obtížnější montáž a omezený axiální pohyb.

V – kroužek těsnění TSN..A [6]

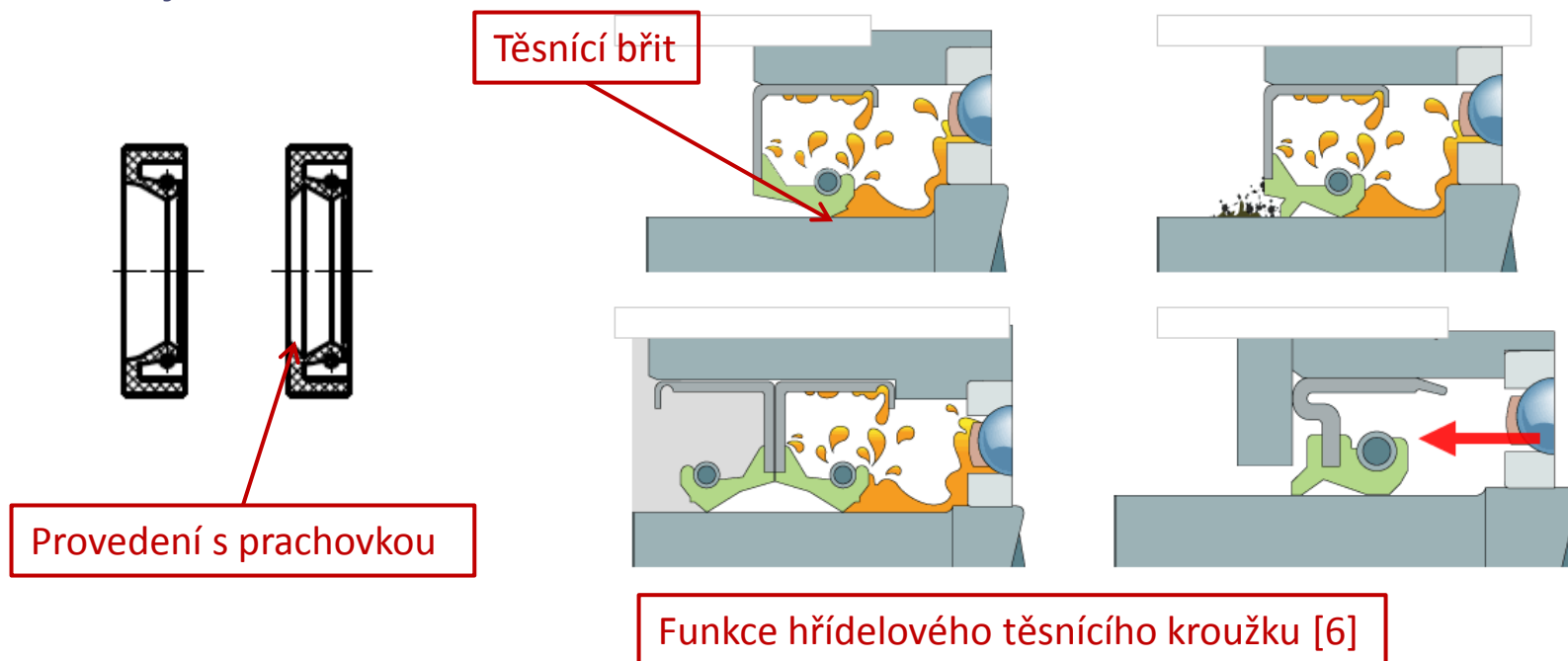


Kluzná těsnění

Hřídelový těsnící kroužek - GUFERO

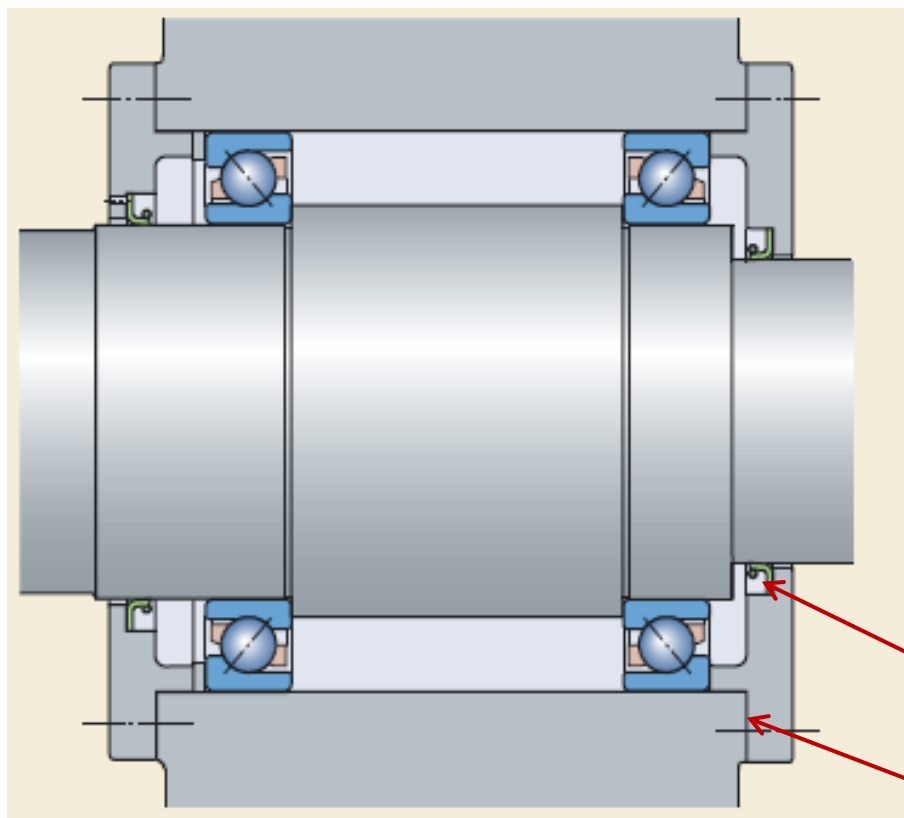
Používá se k těsnění pro teploty do $+100^{\circ}\text{C}$ a obvodové rychlosti do $10\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hřídelové těsnící kroužky jsou normalizované. Konstrukční provedení může být klasické nebo s prachovkou.

Hřídelové těsnící kroužky plní čtyři základní funkce – zadržují mazací médium, těsní proti znečišťujícím látkám, oddělují dvě různé látky a odolávají tlaku.



Kluzná těsnění

Příklad použití hřídelového těsnícího kroužku



Hřídelový těsnící kroužek nemusí být umístěn na stejném průměru hřídele jako ložisko. Velmi často používané je umístění gufera do víka.

Kluzné těsnění

Statické těsnění

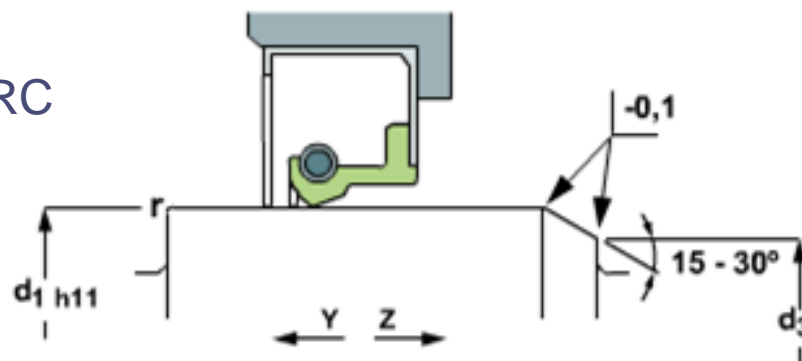
Příklad umístění hřídelového těsnícího kroužku [6]

Kluzná těsnění

Hřídelový těsnící kroužek - GUFERO

Požadavky na hřídel:

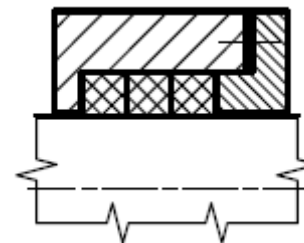
- kvalita povrchu $Ra\ 0,2 \div 0,8$
- tvrdost povrchu $\min. 45 \div 60\ HRC$
- tolerance stykové plochy
- kruhovitost
- stopy po obrábění
- souosost a házení
- zaoblení hran



Požadavky na hřídel při použití
hřídelového těsnícího kroužku [6]

Ucpávkové těsnění

Používá se při vysokých požadavcích na těsnost ložiska (těsnění proti vodě s určitým přetlakem). Těsnění má vysoké tření.



Materiály kluzných těsnění

Nejpoužívanější materiály:

- nitrilkaučuk (NBR)
- hydrogenová nitrilová pryž (WNBR)
- fluorokaučuková pryž (FPM)
- silikonová pryž (MVQ)
- polyakrylátový elastomer (ACM)
- PTFE

Nitrilkaučuk NBR

Má dobrou odolnost proti opotřebení a roztržení i odolnost proti olejům a plastickým mazivům. Je cenově výhodný, má však omezenou odolnost proti stárnutí a teplotě.

Hydrogenová nitrilová pryž (WNBR)

Má dobrou odolnost proti opotřebení a roztržení, výborná je odolnost proti agresivním chemikáliím. Je odolná proti tlaku a teplotě až do 150°C. Horší vlastnosti má při nižších teplotách. Je vhodná pro těsnění velkých rozměrů a těsnění s tlakovým rozdílem.



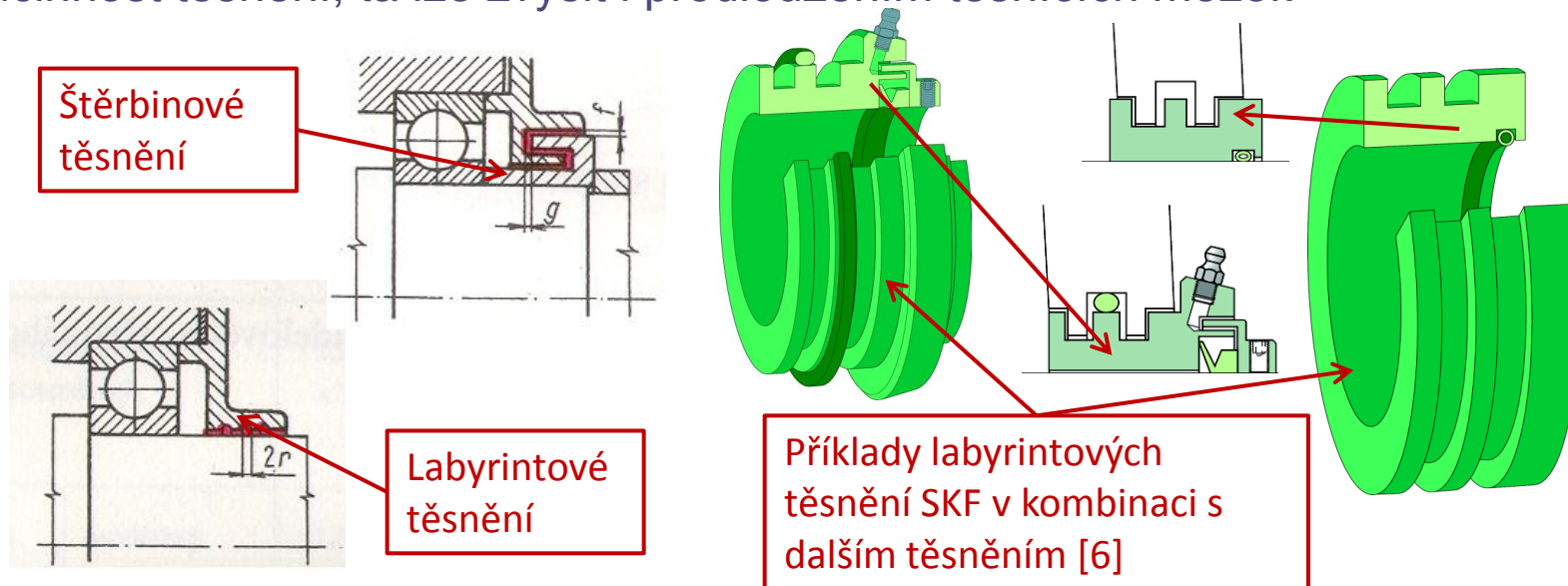
Bezdotyková těsnění

Štěrbínové těsnění

Těsnění má malou odolnost proti jemnému prachu a vlhkosti. Prodloužením štěrbiny a vyplněním radiálních drážek plastickým mazivem lze jeho účinnost zlepšit.

Labyrintové těsnění

Těsnění je velmi účinné při vyšších rychlostech i prašném prostředí. Labyrinty jsou vyplněny plastickým mazivem, s jejich počtem stoupá i účinnost těsnění, ta lze zvýšit i prodloužením těsnících mezer.



Kontrolní otázky

- ▶ Uveďte příklad profilového těsnění?
- ▶ Jaké druhy těsnění znáte?
- ▶ Jaké požadavky jsou kladeny na hřídel při použití hřídelového těsnícího kroužku?
- ▶ Jaká kluzná těsnění znáte a kdy se používají?
- ▶ Jaké jsou výhody bezdotykových těsnění a jaká bezdotyková těsnění znáte?

Použitá literatura

1. KŘÍŽ, Rudolf a kol. *Stavba a provoz strojů I: Části strojů*. SNTL - Nakladatelství technické literatury. Praha: SNTL, 1977. L13-C2-V-43f/25559.
2. SHIGLEY Joseph E., Charles R. MISCHKE a Richard G. BUDYNAS. *Konstruování strojních součástí*. Vysoké učení technické v Brně. Brno: VUTIUM, 2010. ISBN 978-80-214-2629-0.
3. LEINVEBER, Jan, Jaroslav ŘASA a Pavel VÁVRA. *Strojnické tabulky*. Druhé, zcela přepracované vydání. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-123-9.
4. DILLINGER, Josef a kol. *Moderní strojírenství: pro školu i praxi*. Vydání první. Praha: Europa-Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
5. FISCHER, Ulrich, Roland GOMERINGER, Max HEINZLER, Roland KILGUS, Friedrich NÄHER, Stefan OESTERLE, Heinz PAETZOLD a Andreas STEPHAN. *Tabellenbuch Metall*. 44., neu bearbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2008. ISBN 978-3-8085-1724-6.
6. SKF podpora vzdělávání. *Materiály pro výuku*. Praha: duben 2009.