



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: Třecí a synchronizační spojky

Autor: Ing. Magdalena Svobodová

Číslo: VY_32_INOVACE_14 – 11

Anotace: *Charakteristika třecích a synchronizačních spojek včetně popisu jednotlivých druhů a způsobů řazení. Popis třecí lamelové spojky, třecí spojky kotoučové a synchronizační spojky.*

DUM je určen pro studenty druhého ročníku strojírenských oborů.

Vytvořeno: červen 2013

Třecí a synchronizační spojky

Tyto spojky patří do skupiny spojek mechanicky ovládaných výsuvných. Umožňují spojení nebo rozpojení hřídelů (hnacího a hnaného) buď za klidu nebo za provozu.

Podle typu ovládání mohou být:

- ▶ Mechanicky řazené
- ▶ Hydraulicky řazené
- ▶ Pneumaticky řazené
- ▶ Elektricky řazené

U spojek mechanicky řazených k zapínání a vypínání spojky slouží ovládací zařízení, které se skládá z přesouvacího kroužku a z pákového mechanismu. Někdy bývá přesouvací kroužek nahrazen kluznými kameny nebo valivými ložisky. Při přímém ručním ovládání by síla na rukojeti měla být v rozmezí $60 \div 200$ N. V krajních polohách je nutné páku zajistit.

Hydraulicky, pneumaticky a elektricky řazené spojky

Provedení funkčních částí spojek bývá stejné jako u spojek mechanicky řazených. Rozdíl je pouze ve způsobu ovládání spojek.

U hydraulicky ovládaných spojek je výhodou plynulý záběr díky změně tlaku oleje. Nevýhodou je nutnost dobrého těsnění. Jedná se o velice často používané ovládání spojek. Hydraulické ovládání se skládá z tlakového válce, pístu a dvouramenné ovládací páky (ta však může být někdy nahrazena jiným způsobem ovládání spojky).

U pneumaticky řazených spojek se ovládání skládá z tlakového válce a pístu podobně jako u hydraulického ovládání. Pneumatické ovládání není však tak často používané jako ovládání hydraulické. Vzduch díky vlhkosti má korozivní účinky a dochází ke kolísání tlaku v potrubí.

Elektrické ovládání je velmi vhodné pro automatické řízení. Příklady spojek řazených mechanicky, hydraulicky a elektricky naleznete na obrázcích v průběhu prezentace.

Třecí lamelová spojka

Třecí lamelová spojka přenáší krouticí moment pomocí silového styku. Hnací část spojky má vnitřní drážkování pro uchycení vnějších lamel. Na hnané části spojky jsou ve vnějším drážkování uchyceny vnitřní lamely. Někdy může být uspořádání hnacího a hnaného hřídele opačné. Vnější a vnitřní lamely se pravidelně střídají. Při sepnutí spojky jsou k sobě přitlačeny přes přitlačné kotouče. Způsob přitlačení lamel je dán typem řazení spojky. U mechanického řazení se zpravidla lamely přitlačují třemi dvouramennými pákami. K sepnutí dojde převlečením ocelového pouzdra přes zaoblené konce pák. Spojka může být konstruována jako suchá nebo s olejovou náplní. Spojky s olejovou náplní mívají lamely ocelové u suchých spojek mají lamely třecí

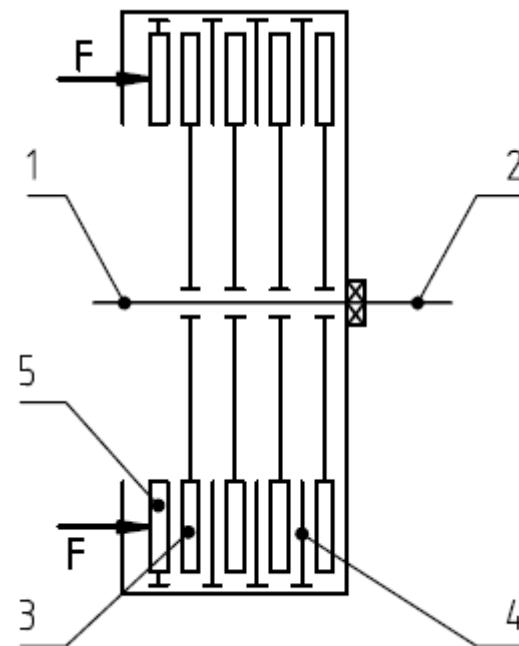
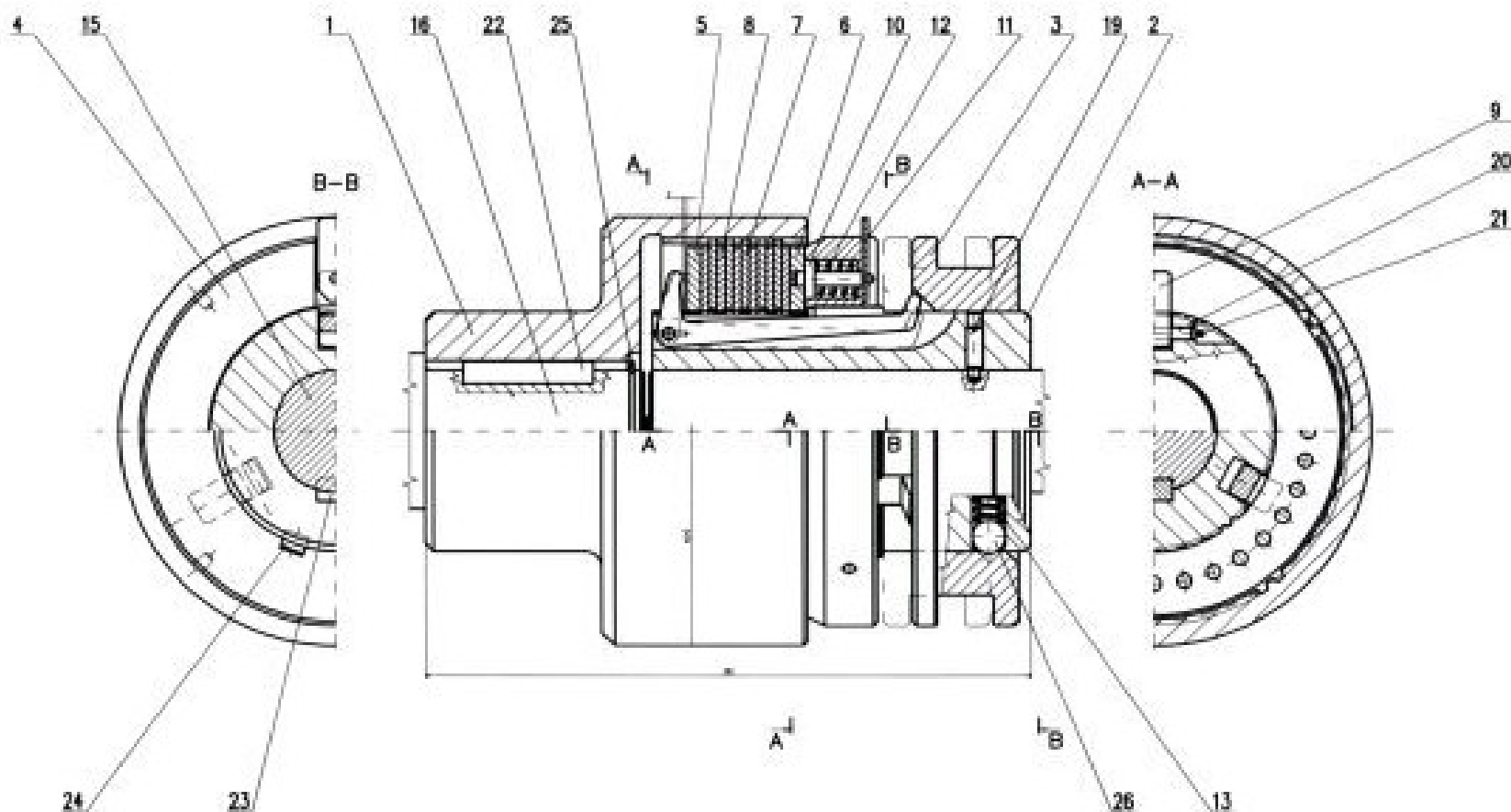


Schéma třecí lamelové spojky

- 1 – hnaný hřídel
- 2 – hnací hřídel
- 3 – vnitřní lamely
- 4 – vnější lamely
- 5 – přitlačný kotouč

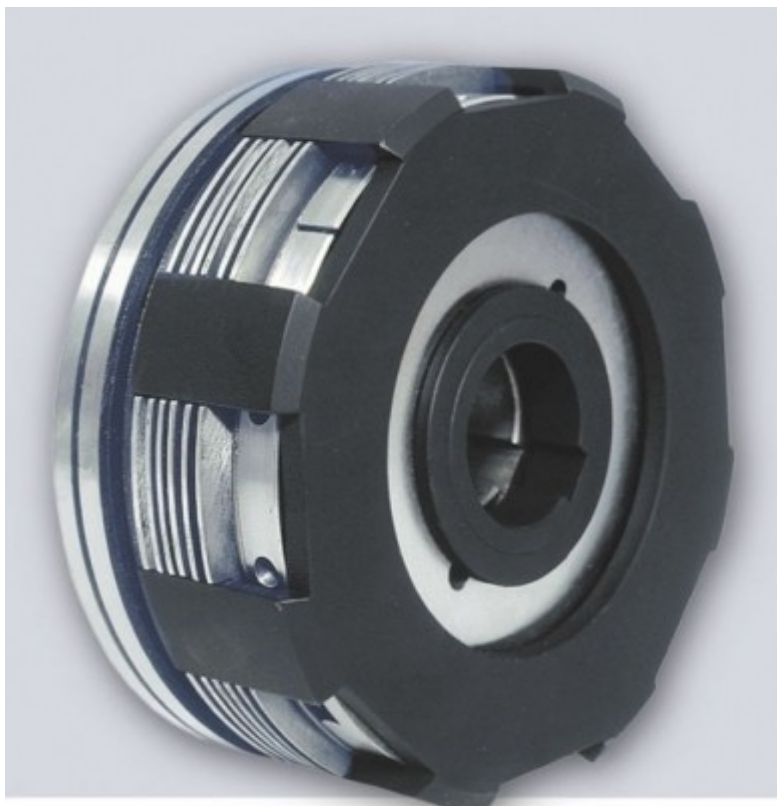
Třecí lamellová spojka



Příklad konstrukčního řešení třecí lamellové spojky
řazené mechanicky– obrázek [6]

1 – hnací hřídel
2 – hnaný hřídel

Třecí lamelová spojka



Třecí lamelová spojka elektromagneticky řazená– obrázek [8]

Třecí spojka kotoučová (disková)

Třecí kotoučová spojka přenáší krouticí moment stejně jako spojka lamelová pomocí silového styku. Tato spojka je velice často používaná u motorových vozidel.

Hnací část spojky bývá spojena se setrvačníkem. Hnaná část spojky je kotouč, který má na obou stranách třecí obložení a je přitlačován k setrvačníku přitlačným kotoučem pomocí několika pružin. Bez působení ovládací síly je spojka sepnutá. K jejímu vypínání dochází přitlačením ovládacího kroužku s axiálním ložiskem na vypínací dvojramenné páky.



Třecí kotoučová spojka a obložení spojkového kotouče [7]



Třecí spojka kotoučová (disková)

Třecí kotoučová spojka přenáší krouticí moment stejně jako spojka lamelová pomocí silového styku. Tato spojka je velice často používána u motorových vozidel.

Hnací část spojky bývá spojena se setrvačníkem. Hnaná část spojky je kotouč, který má na obou stranách třecí obložení a je přitlačován k setrvačníku přitlačným kotoučem pomocí několika pružin. Bez působení ovládací síly je spojka sepnutá. K jejímu vypínání dochází přitlačením ovládacího kroužku s axiálním ložiskem na vypínací dvojramenné páky.

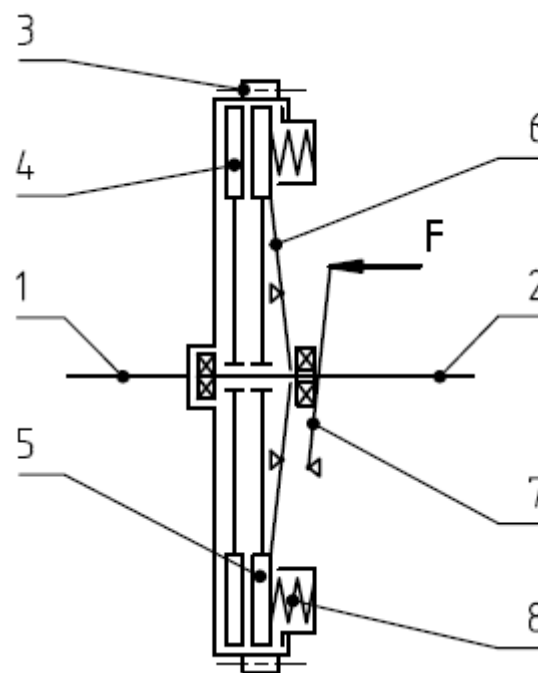


Schéma třecí kotoučové spojky

1 – hnací hřídel

2 – hnaný hřídel

3 – setrvačník

4 – kotouč s třecím obložením

5 – přitlačný kotouč

6 – vypínací dvouramenné páky

7 – ovládací páka

8 – přitlačné pružiny

Synchronizační spojka řazená mechanicky

Synchronizační spojka je schopná spojovat zubovou spojkou hřídele s velkým rozdílem otáček. Skládá se ze dvou spojek, ze zubové spojky a třecí kuželové spojky. Používá se v převodovkách automobilů.

Při přesouvání vidlicí, která je umístěna v drážce přesuvné části spojky, dojde nejprve ke společnému posuvu dílů 4, 5 a 6 po drážkovém hřídeli. Sepne se kuželová třecí spojka a tím se vyrovnají otáčky obou hřídelů. Při dalším posouvání se uvolní kuličková pojistka a část spojky s vnitřním ozubením se nasune na vnější ozubení části zubové spojky.

- 1 – hnací hřídel
- 2 – hnáný hřídel
- 3 – jehlové ložisko
- 4 – kuželová třecí spojka
- 5 – část zubové spojky s vnitřním ozubením
- 6 – kuličková pojistka

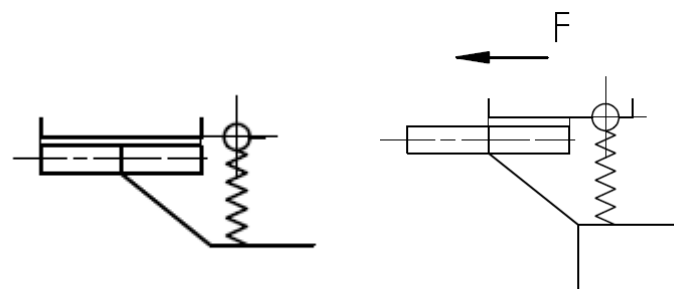
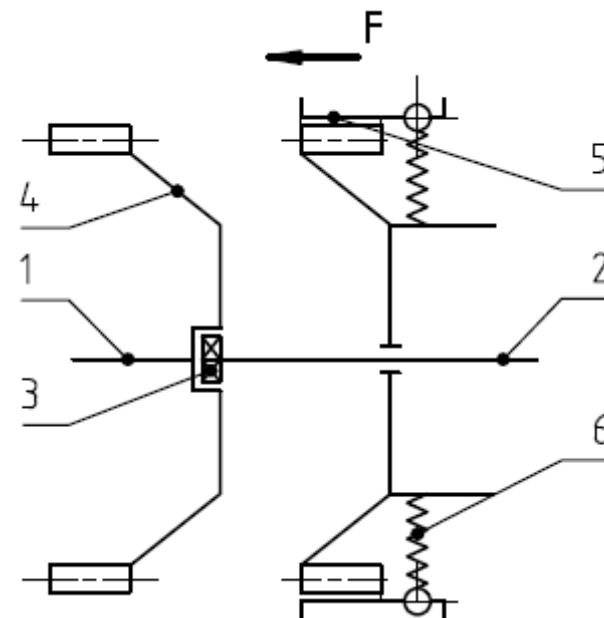
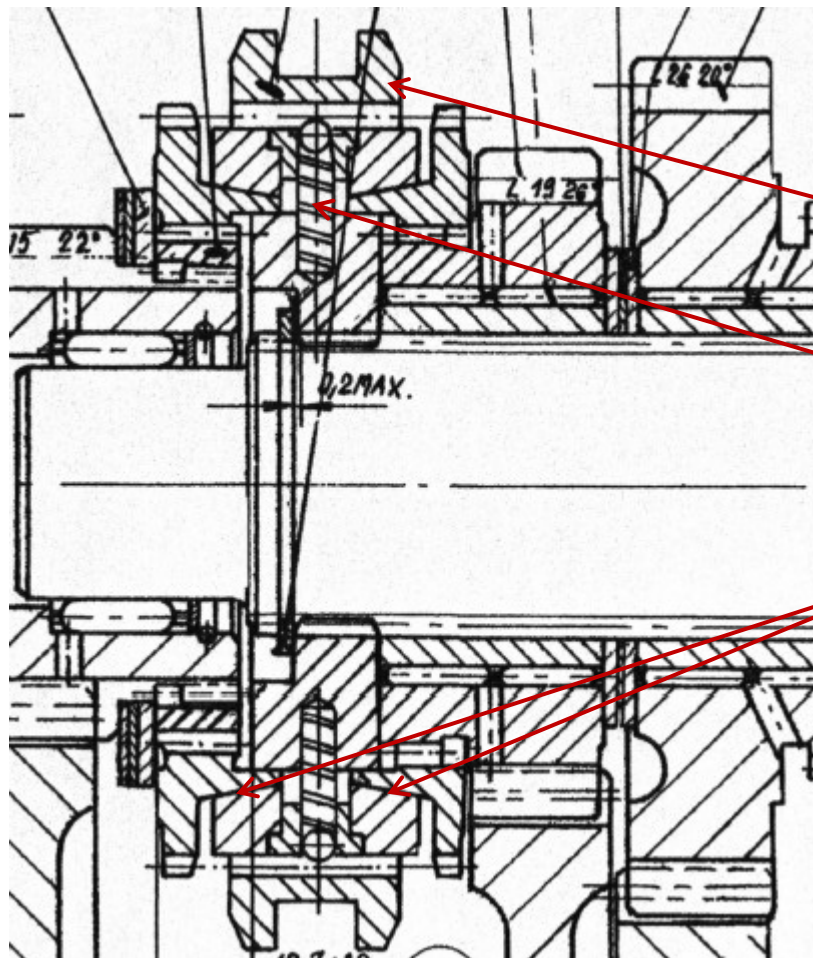


Schéma synchronizační spojky

Synchronizační spojka řazená mechanicky



Přesuvná část s drážkou pro vidlici a vnitřním ozubením

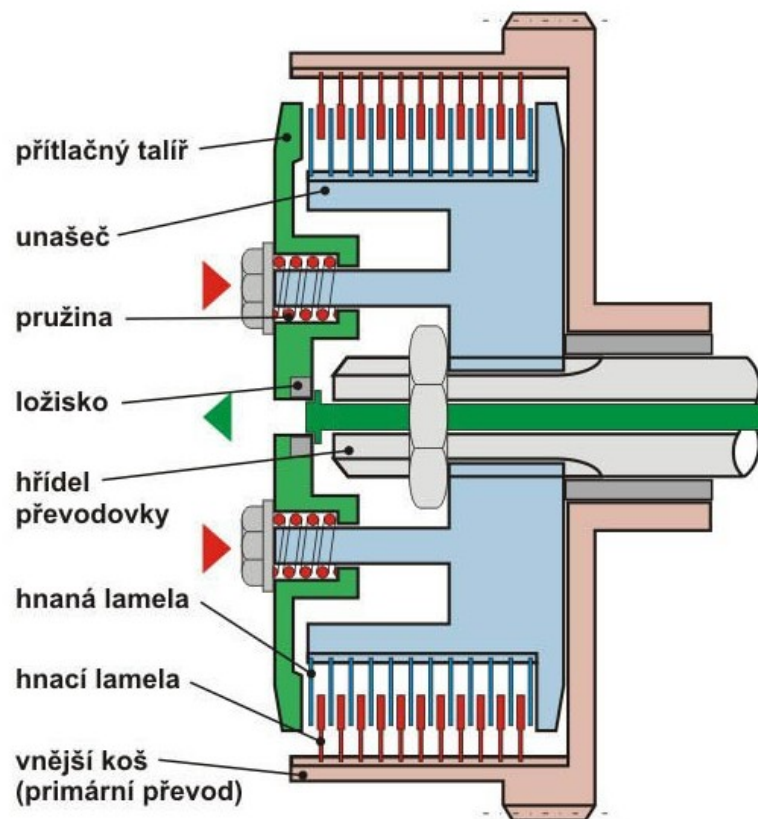
Kuličková pojistka

Třecí kuželové spojky

Příklad konstrukčního řešení synchronizační spojky

Kontrolní otázka

Dokážete určit o jakou spojku se jedná? Popište její funkci. Jakým způsobem může být tato spojka řazená?



Obrázek spojky [9]

Použitá literatura

1. KRÍŽ, 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: VUTUM, 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. [cit. 2013-05-02] http://jsworld.hyperlink.cz/prezentace/OBR/LamelovaSpojka_.jpg
7. [cit. 2013-05-02] http://www.carpenter.cz/img_tuning/spojkaSTI.jpg
8. [cit. 2013-05-03]
http://www.pohony.cz/func_jpg.php?file=data/produkty/images/87_1.jpg&maxwidth=800&cat=prod large
9. [cit. 2013-04-28]
http://img.motorkari.cz/upload/images/cache/clanky/9676_jpg_resize_1000x830__type_jpg