

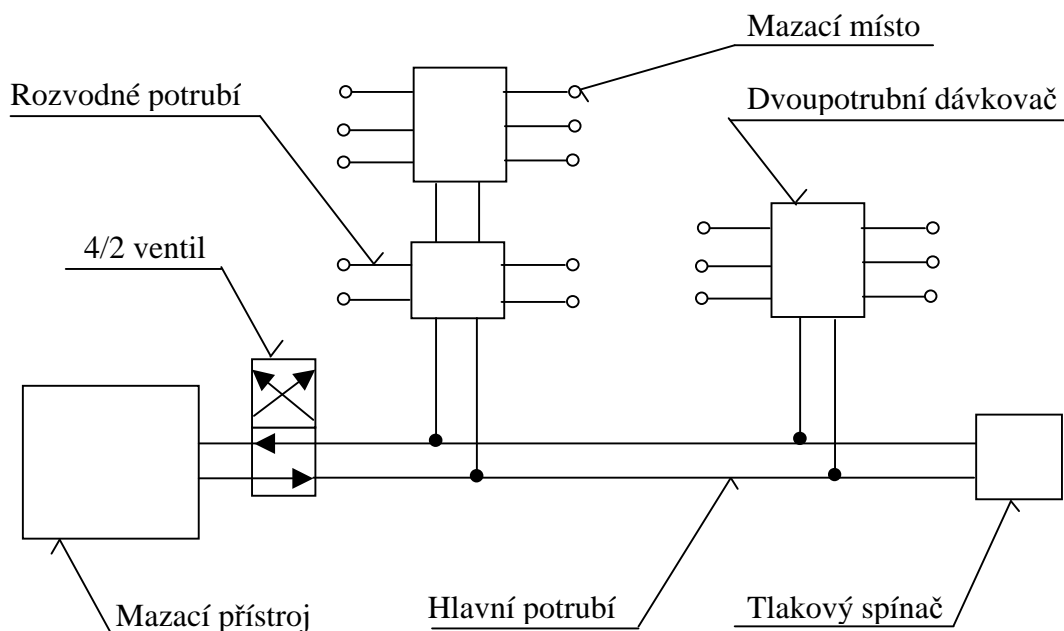
Dvoupotrubní centrální mazací systém

Ing. Pavel Špondr, ŠPONDRA CMS, spol. s r.o., Brno
Ing. Antonín Dvořák, ŠPONDRA CMS, spol. s r.o., Brno

1. Úvod

Dvoupotrubní centrální mazací systém /CMS/ zařazujeme (používáme-li jako hledisko pro rozdělení CMS počet tlakových potrubí mezi zdrojem tlakového maziva a mazacími místy /MM/, popř. mezi zdrojem tlakového maziva a rozdělovacími nebo dávkovacími prvky) mezi základní CMS.

Podmínkou funkce dvoupotrubního CMS je opakované střídání pracovního a odlehčovacího tlaku v hlavních rozvodných potrubích, které je nutné pro činnost dvoupotrubních dávkovačů.



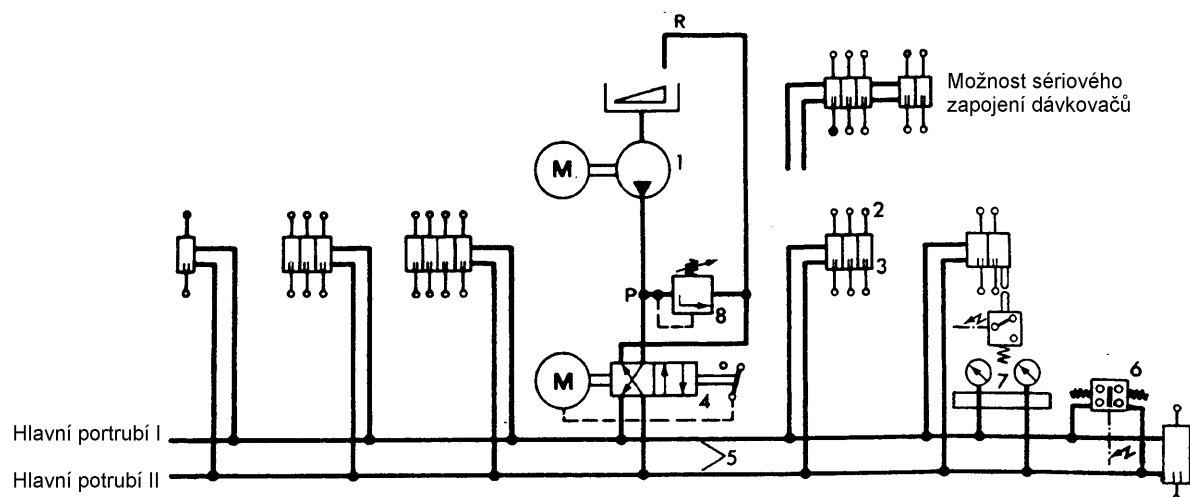
Obr. 1 Koncepční hydraulické schéma dvoupotrubního CMS.

2. Použití dvoupotrubního CMS

Dvoupotrubní CMS jsou použitelné pro různé konzistence mazacích látek (oleje až plastická maziva tř. 2 dle NLGI). Slouží především k mazání strojů a strojních zařízení s velkým počtem (až tisíce) MM i více než 100 metrů vzdálených od mazacího přístroje a pracujících v těžkých provozních podmínkách.

Dvoupotrubními CMS se osazují strojní zařízení např. v hutích, válcovnách, elektrárnách, cementárnách, cihelnách, cukrovarech, hornictví atd. nebo jednotlivé stroje (příp. jejich části) např. stavební, potravinářské, výrobní, atd.

3. Funkce dvoupotrubního CMS



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Mazací přístroj | 5. Hlavní rozvodné potrubí |
| 2. Mazací místo | 6. Tlakový spínač |
| 3. Dvoupotrubní dávkovač | 7. Konzola s manometry |
| 4. 4/2 rozvaděč (ventil) | 8. Pojistovací ventil |

Obr. 2 Příklad uspořádání dvoupotrubního CMS pro olej nebo plastické mazivo s mazacím přístrojem, poháněným elektromotorem.

Mazací přístroj dodává (v závislosti na poloze 4/2 rozvaděče) mazivo do první větve hlavního rozvodného potrubí. Mazivo dopravované do tohoto potrubí (a do jeho odboček) přesouvá (zvyšujícím se tlakem) písty v dávkovačích. Písty vytlačují mazivo z vývodů dávkovačů do potrubí vedoucím k MM a zároveň se přesunují do opačné polohy.

Po přesunutí všech pístů v dávkovačích v potrubí narůstá tlak, což zaznamená tlakový spínač (umístěný obvykle u nejvzdálenějšího dávkovače). Ten vydá impuls pro přestavení 4/2 rozvaděče do druhé polohy a mazací přístroj dodává mazivo do druhé větve hlavního rozvodného potrubí.

Tlak v hlavních rozvodných potrubích se v mazacích cyklech neustále střídá.

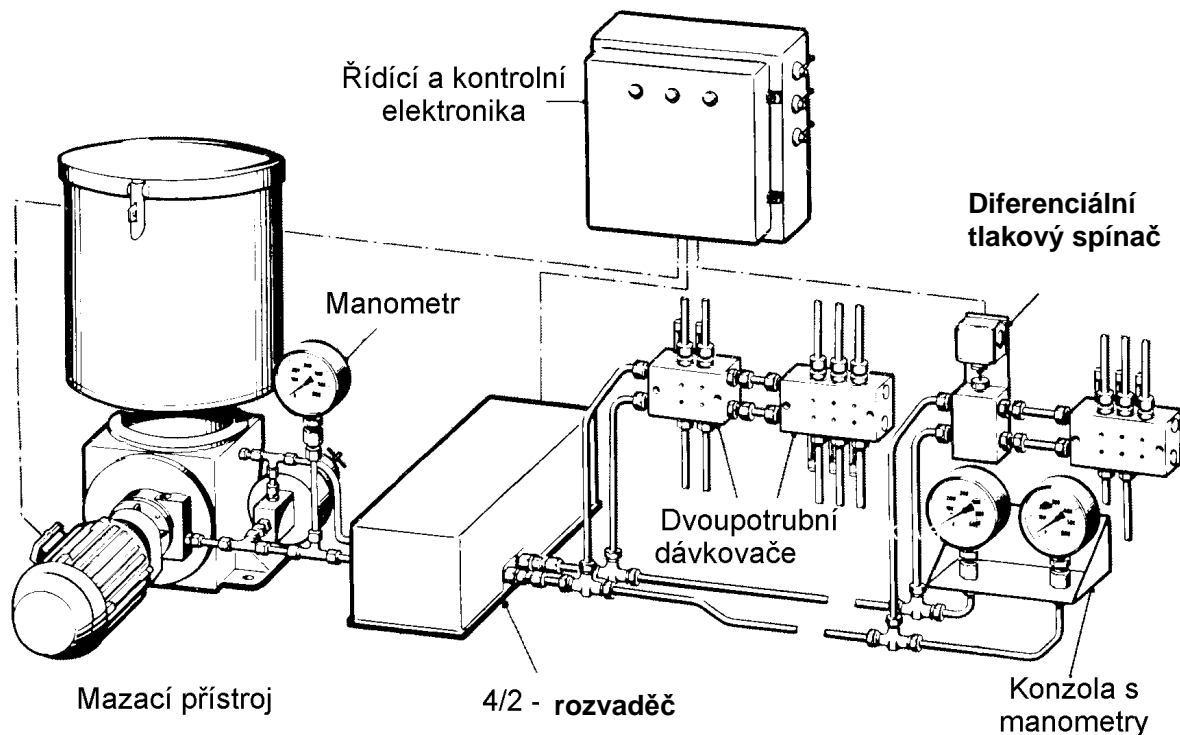
Pracovní režim automatického dvoupotrubního CMS

Pracovní režim se volí podle charakteru a požadavků provozu. Automatický dvoupotrubní CMS může pracovat ve spojitém nebo přerušovaném pracovním režimu.

Při spojitém pracovním režimu je mazací přístroj uveden do chodu při spuštění mazaného stroje nebo zařízení a mazací látka je dopravována do MM v opakujících se mazacích cyklech po celou dobu jeho chodu.

Při přerušovaném pracovním režimu se automaticky opakují soubory intervalů provozu a přestávky mazacího agregátu. Možnost libovolného nastavení doby provozu a přestávky mazacího agregátu (v závislosti na čase nebo na zatížení) je dána provedením a nastavením řídicí automatiky.

4. Prvky dvoupotrubního CMS



Obr. 3 Prvky dvoupotrubního CMS.

4.1. Mazací přístroj (agregát)

Zdroj tlakového maziva s různým (nejčastěji elektromotorickým) způsobem pohonu. Čerpací jednotky mazacích přístrojů nebývají regulační, dodávané množství je určeno jejich velikostí. Mazací přístroje mívají obvykle vlastní zásobník maziva (různé tvary, provedení a velikosti) s hladinoměrem (např. plovákový pro mazací oleje nebo ultrazvukový pro plastická maziva) pro snímání obvykle jedné až tří úrovní hladiny a další příslušenství.

Stávající výběr typů mazacích přístrojů pro dvoupotrubní CMS umožňuje volbu plně vyhovující všem provozním podmínkám ve strojřevnosti.

4.2. Ovládací prvky

Hlavním ovládacím prvkem dvoupotrubních CMS bývá 4/2 rozvaděč (poháněný elektromotorem, hydraulicky, pneumaticky, ručně apod.) zajišťující střídání tlaku v hlavních rozvodných potrubích.

Nejčastěji používaný 4/2 rozvaděč mívá pohon stejnosměrným elektromotorem s velkým kroutícím momentem, který zaručuje spolehlivý chod i při ztížených pracovních podmínkách (nízkých teplotách, vysokých tlacích, atd.) Elektromotorem poháněný píst rozvaděče překonává kritická místa s malým překrytím vysokou rychlostí, čímž se zabraňuje jeho předčasnému opotřebení. Krajní polohy pístu bývají elektricky hlášeny (koncovým spínačem) a doběh ani směr otáčení motoru neovlivňují přesnost spínání.

Celkové provedení rozvaděče musí mít rovněž velmi dobrou odolnost proti případnému mechanickému poškození a negativním vlivům prostředí.

4.3. Rozvodná potrubí (hlavní, vedlejší)

Standardně se pro rozvodná potrubí používají kovové (ocelové pozinkované, měděné aj.) trubky. Pro pohyblivá spojení se využívají vysokotlaké hadice obvykle s nalisovanými šroubeními. Pro propojení jednotlivých prvků CMS (od mazacího přístroje po MM) se používají především šroubení (spojky, redukce, přípojky, „T“ - kusy, atd.) se zářeznými prsteny odpovídajících světlostí.

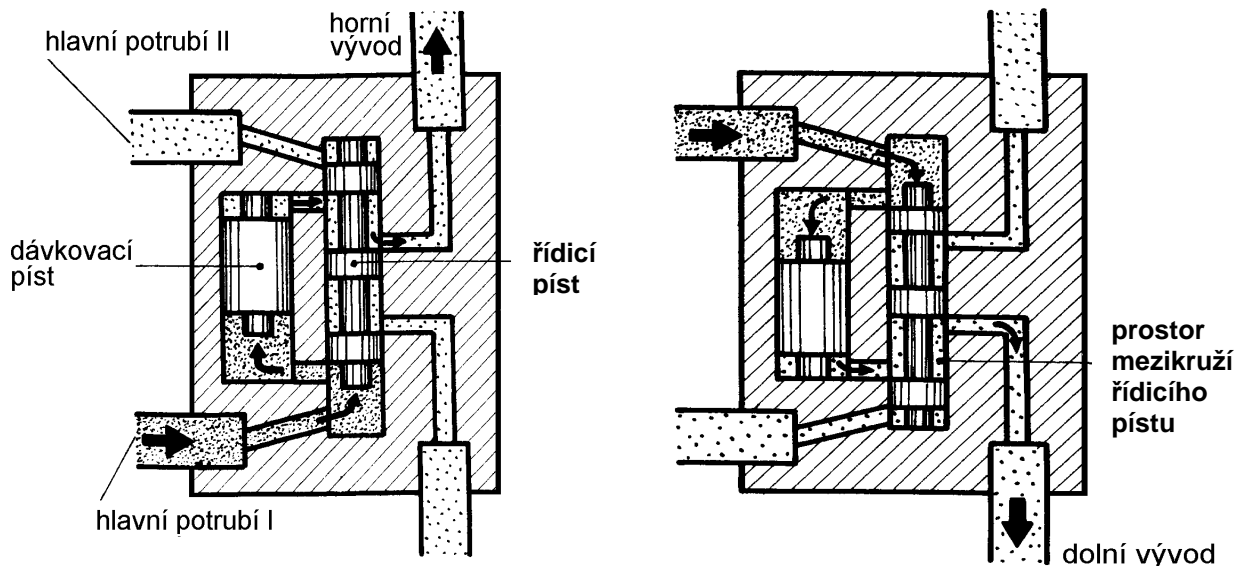
Široký sortiment prvků rozvodných potrubí umožňuje provedení kvalitních a spolehlivých propojení.

4.4. Příslušenství

Přípevňovací prvky, konzoly, spojovací materiál, ochrana proti mechanickému poškození, spotřební materiál, atd. se volí s ohledem na předpokládané provozní podmínky.

4.5. Dvoupotrubní dávkovače

Dvoupotrubní dávkovače slouží k dávkování maziva dodávaného ve vhodném režimu mazacím přístrojem do MM. Dvoupotrubní dávkovač je pasivní součást mazacího obvodu (do činnosti se uvede až zvýšením tlaku maziva v jedné ze dvou hlavních větví mazacího obvodu (druhá hlavní větev musí být přitom tlakově odlehčena). Pro mazací cyklus (tj. splnění dávky maziva do všech připojených MM) musí být provedeny dva mazací impulsy.



Obr. 4 Funkce dvoupotrubního dávkovače.

Mezi výhody dvoupotrubních dávkovačů patří vysoká hodnota pracovního tlaku, přesné dávkování do různých protitlaků v MM, možnost (obvykle) průběžné regulace dávky maziva do jednotlivých MM, vysoká odolnost proti mechanickému poškození i negativním vlivům pracovního prostředí a možnost vizuální nebo elektronické kontroly chodu.

Velkou předností dvoupotrubních dávkovačů je také variabilita jejich provedení a obvykle široký rozsah zdvihových objemů (+ možnost externího i interního spojení vývodů), který umožňuje spolehlivé pokrytí požadavků různých MM na konkrétní dodávaná množství.

4.6. Řídicí a kontrolní prvky

Konzola s manometry (umísťuje se obvykle u nejbližšího dávkovače) je kontrolní prvek, který umožňuje optickou (případně elektrickou) indikaci tlaku (včetně rozdílu) maziva v hlavních rozvodných potrubích.

Tlakový (diferenciální) spínač je řídicí prvek, který dává signály do řídicí a kontrolní automatiky. Je hydraulicky ovládaný a elektricky (obvykle) spíná při určitém (potřebném pro funkci dvoupotrubních dávkovačů) rozdílu tlaků v hlavních větvích. Identifikací změny tlaků (potřebného tlakového rozdílu) v hlavních rozvodných větvích CMS dává impuls k přepnutí 4/2 ventilu.

Umísťuje se obvykle u nejbližšího dávkovače

Řídicí a kontrolní elektronika je zařízení pro řízení režimu CMS v závislosti na čase nebo na zatížení mazaného objektu (nastavitelný interval provozu a přestávky) a pro kontrolu funkce (vyhodnocování signálů kontrolních čidel - hladinoměr, tlakový spínač, apod.) CMS.

Řídicí a kontrolní elektronika je buď součástí mazacího přístroje (příp. CMS) nebo může být integrována v řídicím systému mazaného stroje nebo zařízení.

5. Závěr

Technické a provozní přednosti:

- přesné, vysokotlaké a v širokém rozsahu plynule regulovatelné dávkování do jednotlivých MM,
- nezávislost dodávaného množství na protitlaku v jednotlivých MM,
- možnost jednoduché kontroly (vizuální nebo elektronické) chodu pístů dávkujících
- mazivo do důležitých (kritických) MM.
- počet MM lze jednoduše (bez velkého zásahu do konstrukce systému) zvětšit (připojením dávkovačů) nebo zmenšit (odpojením dávkovačů),
- velmi vysoká spolehlivost provozu a odolnost proti mechanickému poškození i ostatním negativním vlivům pracovního prostředí,
- prakticky žádná (mimo doplňování zásobníků mazacích přístrojů mazivem) údržba,
- princip činnosti systému umožňuje snadnou a 100% automatizovatelnost provozu, ovládání a kontroly

dvoupotrubních CMS jsou předpokladem pro jejich úspěšné používání v celém rozsahu strojírenství.