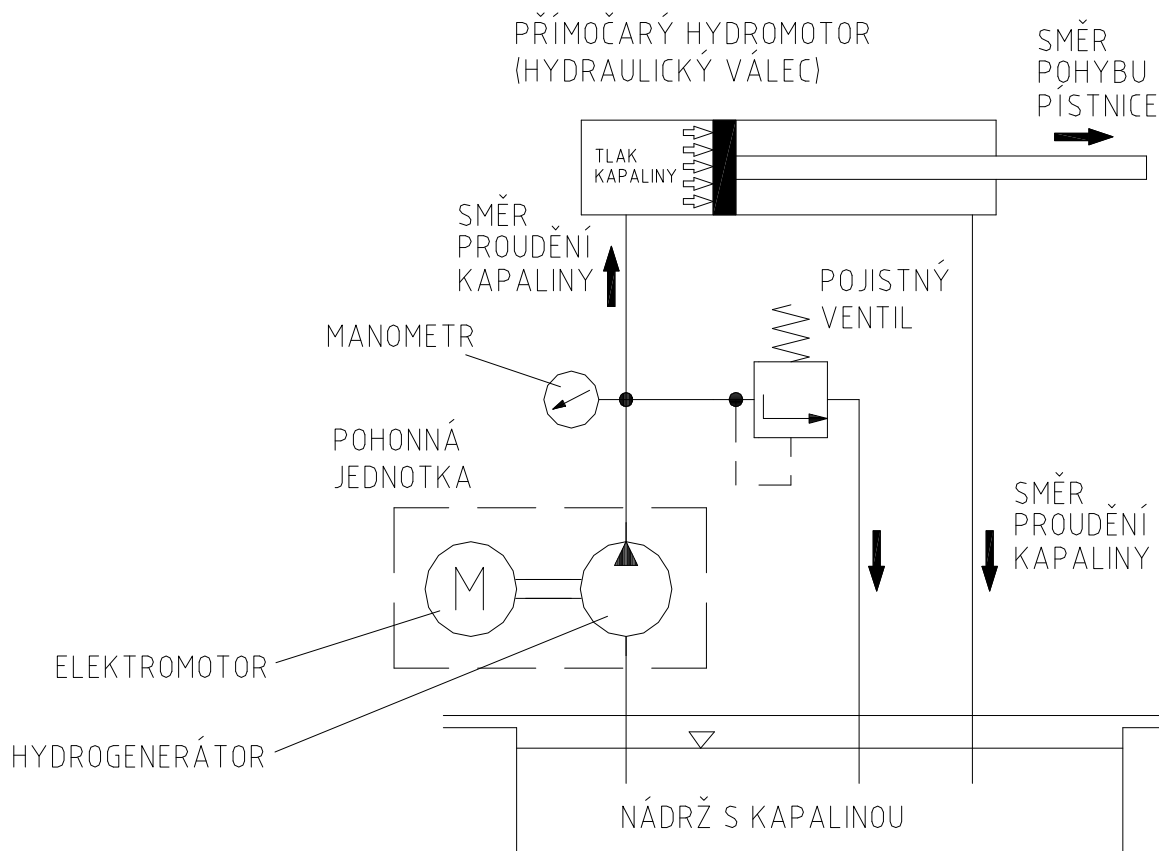


Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	SPS III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Stavba a provoz strojů II, 3. ročník
Sada číslo:	C-08
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	18
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_C-08-18
Název vzdělávacího materiálu:	Výpočet hydrostatických mechanismů
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Výpočet hydrostatických mechanismů

Jednoduchý hydrostatický mechanismus zobrazuje následující schéma.



Z předchozí kapitoly víme, že energie přenášená hydrostatickým mechanismem je rovna součinu tlaku a objemu použité kapaliny.

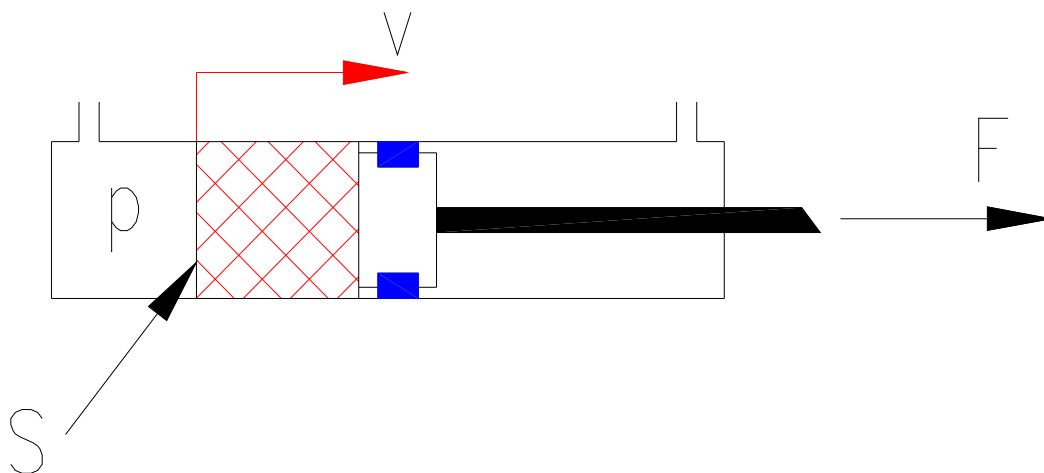
Pro výkon hydrostatického zařízení pak platí:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{p \cdot V}{t} = p \cdot Q_v [W]$$

Výkon je tedy roven součinu tlaku a objemového průtoku.

Jiná cesta výpočtu výkonu.

- Pro hydraulický válec platí:



Objemový průtok hydraulického válce vypočteme ze vztahu:

$$Q_v = S \cdot v \Rightarrow v = \frac{Q_v}{S}$$

Kde **S** je plocha pístu;

v je rychlost posuvu pístu ve válci.

Pro sílu **F** působící na píst platí:

$$F = p \cdot S = p \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Kde **p** je tlak kapaliny ve válci;

d je průměr pístu.

Výkon hydraulického válce pak zjistíme ze vzorce:

$$P = F \cdot v = p \cdot S \cdot \frac{Q_v}{S} = p \cdot Q_v$$

- Pro zubové čerpadlo platí následující odvození:

Výkon čerpadla vypočteme ze vzorce:

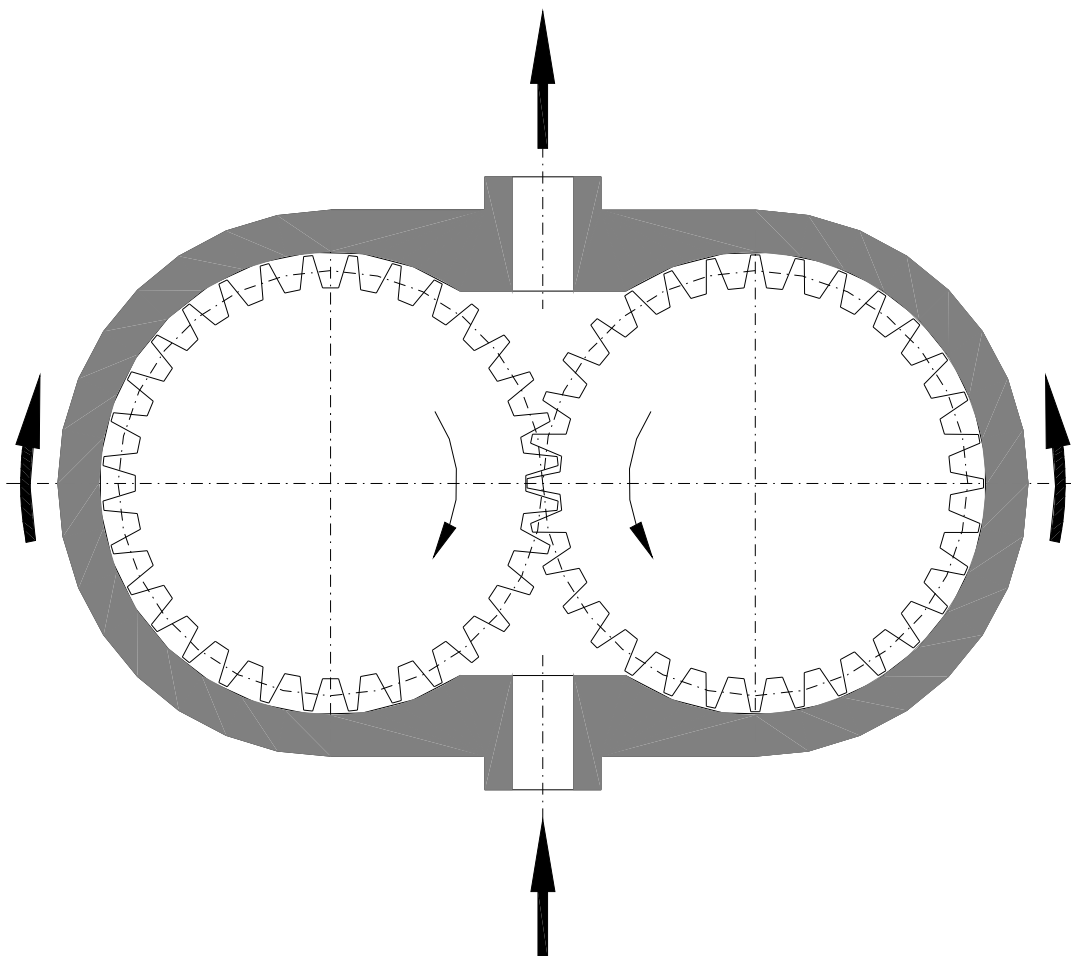
$$P = M_K \cdot \omega = F \cdot r \cdot 2\pi \cdot n = p \cdot S \cdot r \cdot 2\pi \cdot n = p \cdot 2\pi \cdot S \cdot n$$

Kde M_K je kroutící moment pohonu čerpadla;

ω je úhlová rychlost ozubených kol čerpadla;

$2\pi \cdot r$ je obvod roztečné kružnice ozubeného kola;

S je plocha, na kterou působí tlak kapaliny (výška zubu » šířka ozubení).



Pro geometrický objem čerpadla platí vztah:

$$V_g = 2\pi \cdot r \cdot S$$

Pro objemový průtok platí:

$$Q_V = V_g \cdot n$$

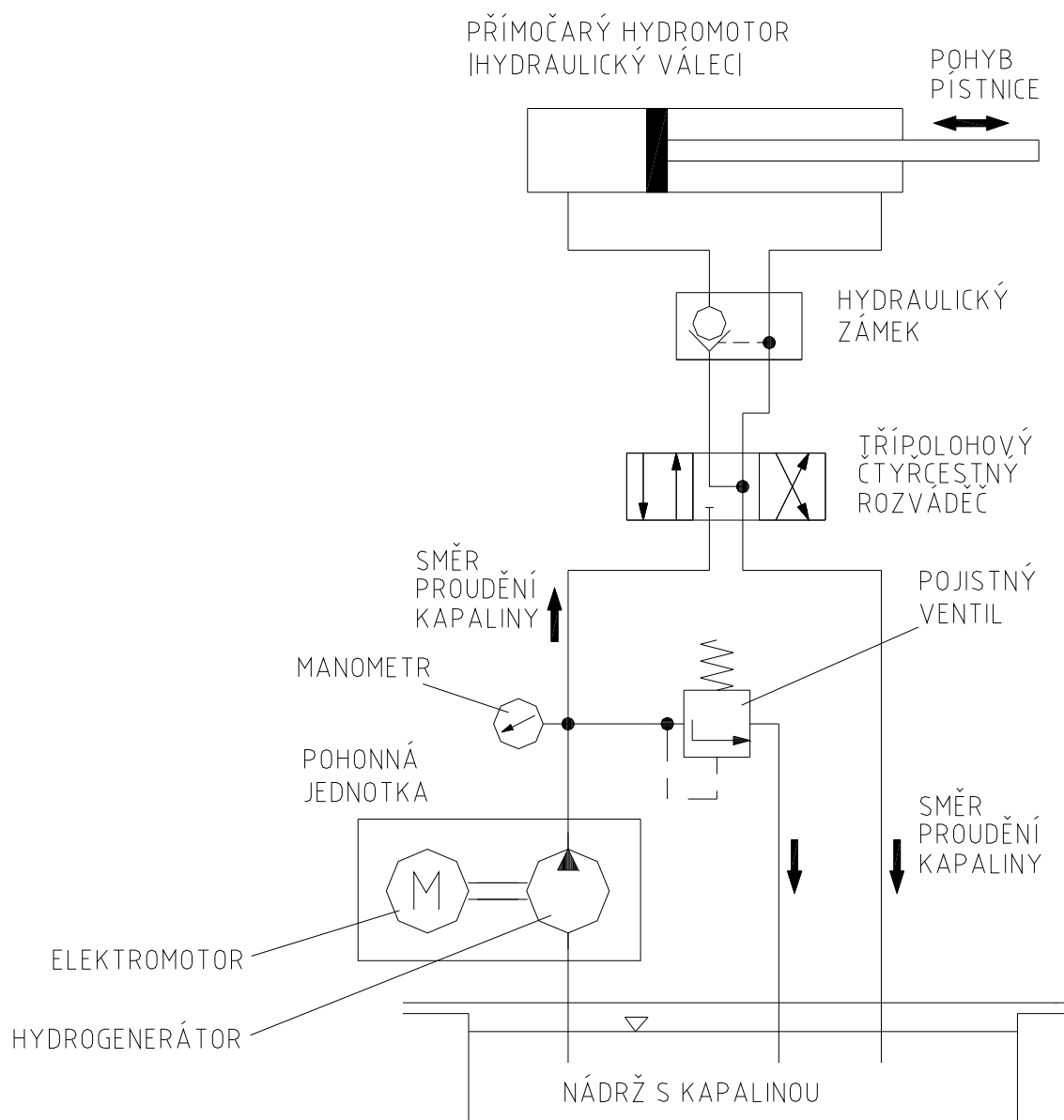
Po dosazení se pak výkon čerpadla zjednoduší do vztahu:

$$P = p \cdot 2\pi \cdot S \cdot n = p \cdot Q_V$$

V reálných podmínkách hydrostatické mechanismy pracují vždy s určitými ztrátami. Ty jsou způsobeny hlavně netěsnostmi a průsaky v obvodu. Musíme tedy počítat s určitou účinností mechanismu. Ta je dána vztahem:

$$\eta = \frac{P_t - P_z}{P_t}$$

Hydrostatické mechanismy musejí kromě přímého přenosu tlakové energie zabezpečit i správnou funkci ovládaného prvku (nejčastěji přímočarého hydromotoru). Proto jsou do těchto obvodů zařazovány i různé řídicí prvky, jako ventily, rozváděče, hydraulické zámky apod. Příklad je na následujícím obrázku:



Opakovací otázky a úkoly

- Kdy použijeme hydrostatický a kdy pneumatický obvod?
- Proveď odvození vztahů pro určení objemového průtoku zubového hydrogenerátoru a pro jeho příkon.

Seznam použité literatury

- KŘÍŽ, R. a kol.: *Stavba a provoz strojů III, Mechanismy*. Praha: SNTL, 1978.
- LEINVEBER, J. – VÁVRA, P.: *Strojnické tabulky*. 3. doplněné vydání. Praha: Albra, 2006. ISBN 80-7361-033-7.