

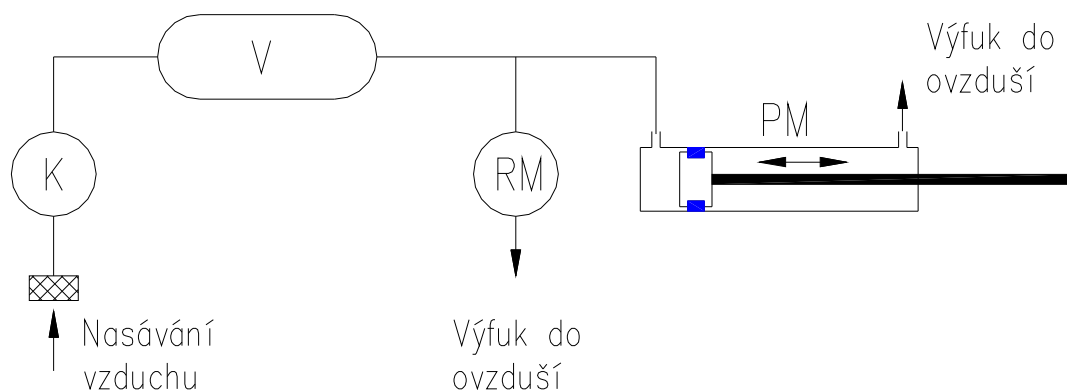
Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony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

## Pneumatické mechanismy

Pneumatické mechanismy mají stejnou funkci, jako mechanismy hydraulické. I ony slouží k přenosu pohybu (energie) z jednoho místa na druhé, i ony mohou měnit druh pohybu (rotační pohyb na přímočarý nebo naopak). Na rozdíl od hydrauliky ovšem pracují s podstatně menším tlakem média, kterým je téměř výlučně vzduch. Z bezpečnostních důvodů je u pneumatiky nepřipustné použití vyšších tlaků než cca 1 MPa. Vzduch je lehce stlačitelný a při kompresi zásadním způsobem mění svůj objem. Po velkém stlačení by pak při případné havárii pneumatického systému mohlo dojít k rozsáhlé destrukci okolí. Naproti tomu je vzduch všude, a proto odpadají starosti s jeho zajištěním. Pneumatické systémy proto používají jen otevřené okruhy. Vzduch se nasaje do vstupní jednotky, kde se přefiltruje a obvykle i namaže, poté se v kompresoru stlačí do vzduchové nádrže (vzdušníku). Z ní je vzduch přes různé řídicí prvky odebírám k určenému použití v koncových spotřebičích pneumatického systému a nakonec je vypuštěn do ovzduší.

Pneumatické systémy se často používají v potravinářském průmyslu, a to hlavně z hygienických důvodů. Bylo-li by zde použito hydrauliky, hrozila by při případné havárii kontaminace potravin vyteklým hydraulickým olejem. Zde se taky použítý vzduch nemaže.

Příklad základního uspořádání pneumatického systému je na níže uvedeném obrázku:



Vysvětlivky k obrázku:

*K – kompresor;*

*V – vzdušník;*

*RM – rotační pneumatický motor;*

*PM – přímočarý pneumatický motor (pneumatický válec).*

## Prvky pneumatických mechanismů

**Zdroje stlačeného vzduchu** – tím bývá obvykle centrální kompresorová stanice, tvořená kompresorem, vzdušníkem a vstupní jednotkou úpravy vzduchu. V ní se vzduch přefiltruje a obvykle i namaže. Mazání vzduchu není nezbytné, ale doporučuje se z důvodu zvýšení životnosti systému. Mastný vzduch totiž zajistí trvalé promazávání celé pneumatiky. Kompresory těchto stanic bývají obvykle pístové.

**Vzdušníky** – jsou zásobníky stlačeného vzduchu, které slouží k pokrytí výpadků v dodávkách vzduchu, či k odstranění kolísání jeho tlaku.

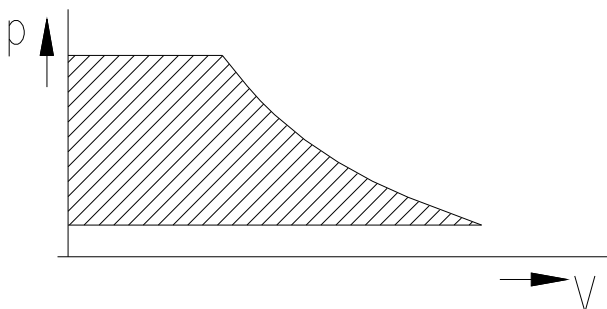
**Pneumatické motory** – jsou spotřebiče stlačeného vzduchu měnící jeho tlakovou energii na energii pohybovou. Podle druhu vykonávaného pohybu je dělíme na:

- rotační pneumatické motory;
- přímočaré pneumatické motory (pneumatické válce);
- kyvné pneumatické motory.

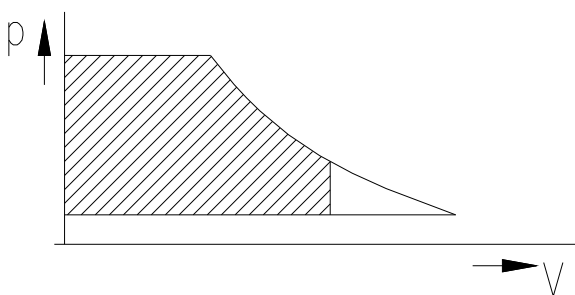
Podle využití energie pneumatické motory dělíme na:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

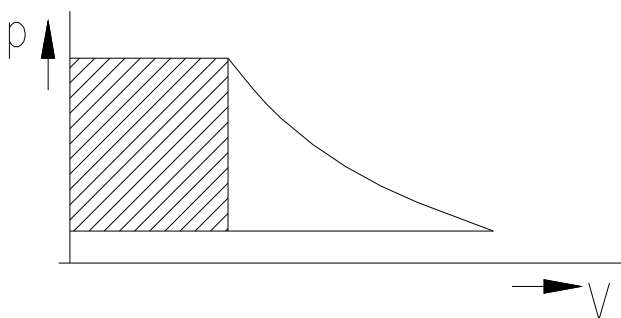
- pneumatické motory s úplnou expanzí;



- pneumatické motory s částečnou expanzí;



- pneumatické motory bez expanze;



Pro objemový průtok pneumatického válce platí vztah:

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

Kde  $S$  je plocha pístu;

$v$  je rychlost posuvu pístu ve válci.

Pro sílu  $F$  působící na píst platí:

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

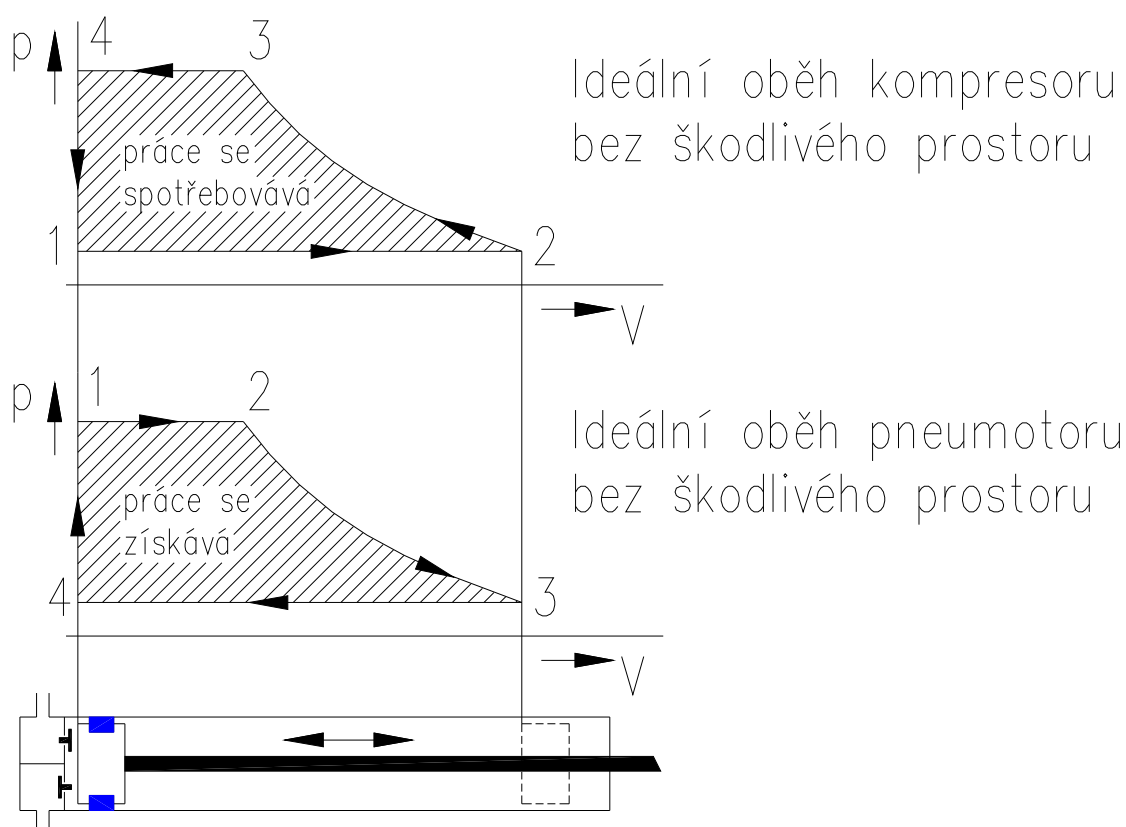
Kde  $p$  je tlak vzduchu ve válci;

$d$  je průměr pístu.

Výkon pneumatického válce pak zjistíme ze vzorce:

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

Přímočarý pneumatický motor je z hlediska své funkce opakem pístového kompresoru. Oběhy obou strojů jsou navzájem opačné. Níže uvedený obrázek porovnává tlakové diagramy (tzv.  $p - V$  diagramy) pístového kompresoru a pneumatického válce.



## Opakovací otázky a úkoly

- Jaká je základní charakteristika pneumatického mechanismu?
- Kdy použijeme pneumatický mechanismus?



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Urči prvky pneumatických mechanismů.
- Urči vztahy pro výpočet objemového průtoku a výkonu pneumatického válce.

## 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.