

Hydraulické pohony

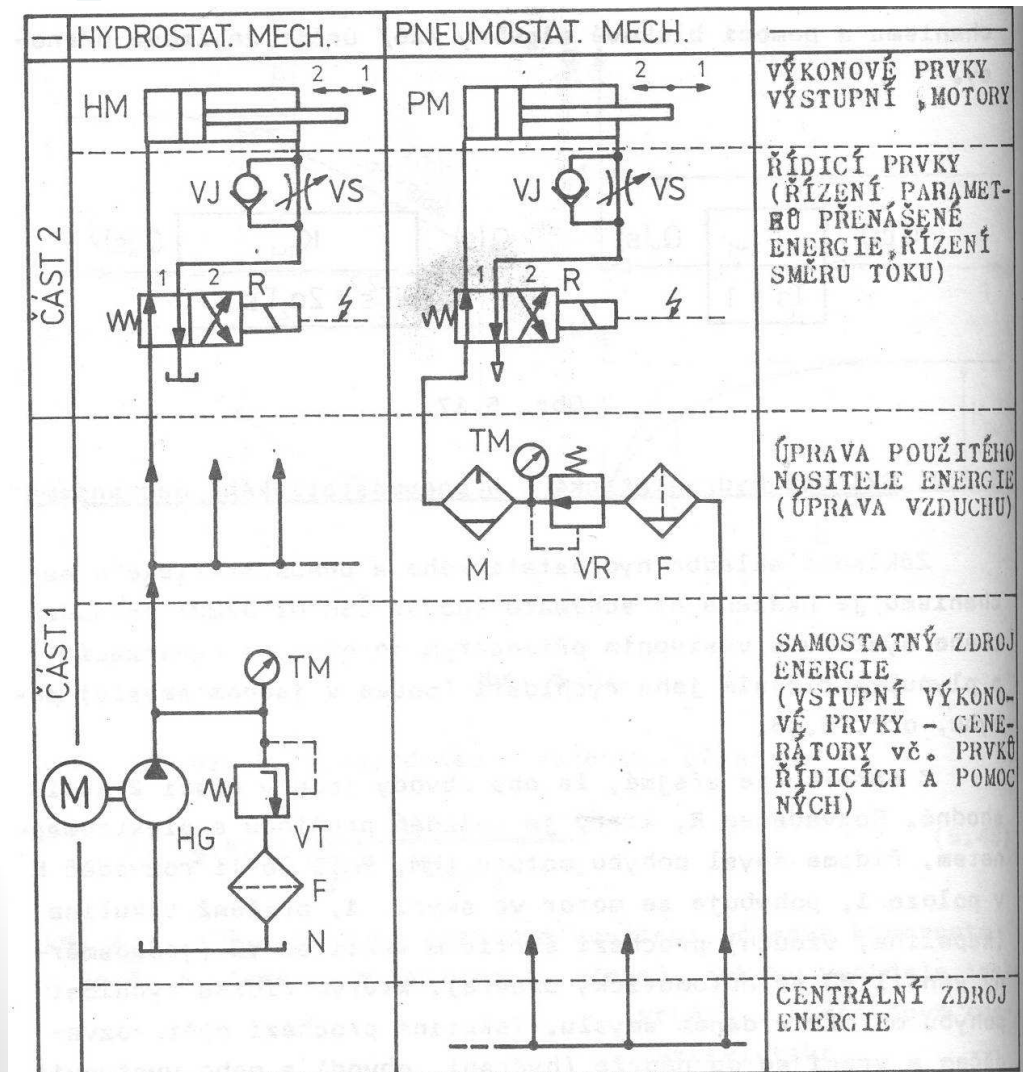
Automatizace v oděvní výrobě

Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

Hydrostatické obvody

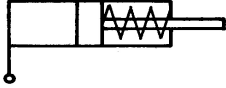
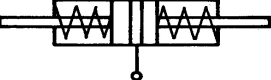
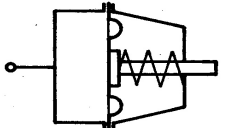
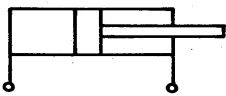
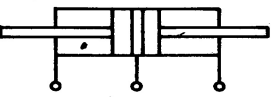
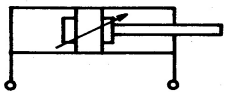
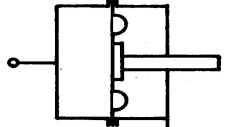
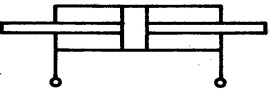
- Základní stavba hydrostatického a pneumostatického obvodu je znázorněna na následujícím schématu
- Jedná se o jednoduchý systém s výstupním přímočarým motorem, s reversací, s řízením rychlosti pouze v jednom směru
- Obvody jsou zcela shodné, pouze se liší zdroj tlakové kapaliny - power pack (hydrogenerátor)
- Reálné obvody se liší, protože pneumatické prvky pracují s výrazně nižšími tlaky (1,0 MPa), hydraulické prvky až 50 MPa

Schéma hydrostatického a pneumostatického obvodu

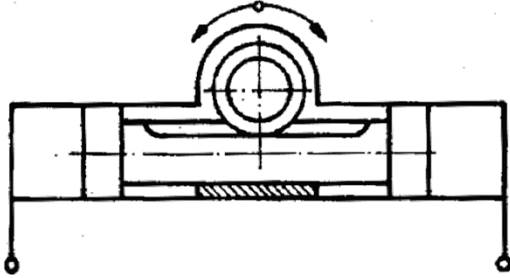
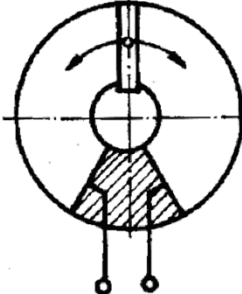
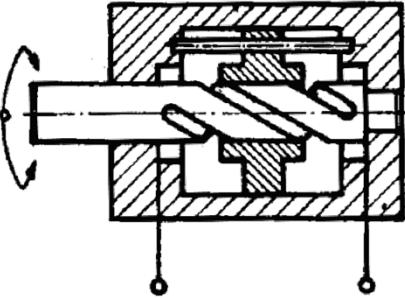


- Část 1 představuje zdroj tlaku
- Část 2 představuje řízení směru a rozvod tlaku do motoru
- Řízení rychlosti je realizováno škrtícími ventily
- Hydraulická kapalina musí mít malou stlačitelnost, malou viskozitu, vysokou teplotu varu

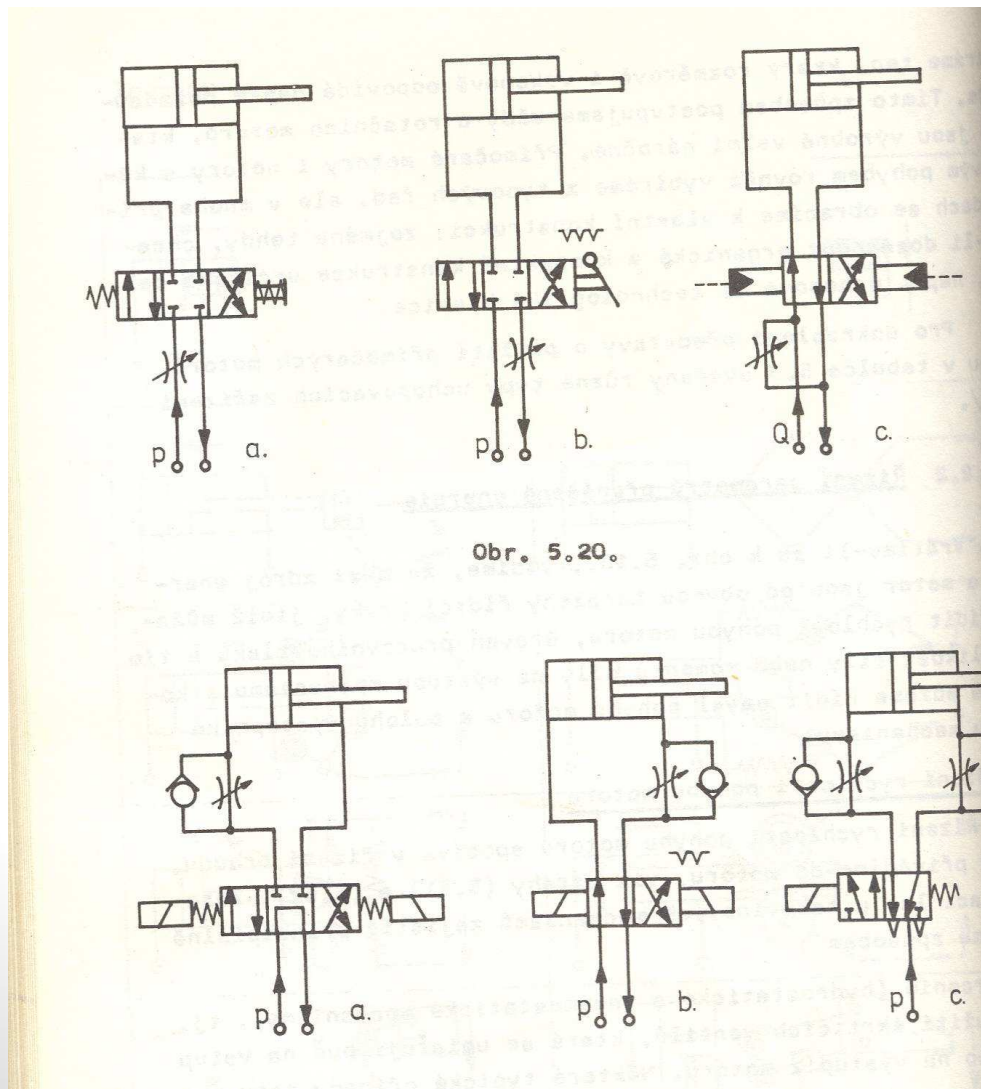
Přímočaré motory

	JEDNNOČINNÝ MOTOR zpětný pohyb zajištěn vestavěnou pružinou, vhodný pro menší zdvihy (pružina)	
		dvojnásobný, zejména pro ovládání čelistí úchopových hlavic
		membránový s vestavěnou vratnou pružinou, malé zdvihy, stavěny většinou jen pro vzduch
	DVOJČINNÝ MOTOR s jednostrannou pístní tyčí, pohyb v obou směrech zajištěn tlakovou energií	
		dvojnásobný, zejména pro ovládání čelistí úchopových hlavic
		s jednostrannou pístní tyčí s tlumením, regulovatelným, v obou krajních polohách existují též provedení s jednostr. tlum.
		membránový, jen pro malé zdvihy, malé hmotnosti a rozměry; stavěny většinou jen pro vzduch
		s oboustrannou pístní tyčí, větší zdvihy, stejné vlastnosti v obou směrech pohybu

Rotační motory

 <p>A schematic diagram of a double-throw motor. It shows a central cylindrical component with a gear rack and pinion mechanism. The gear rack is connected to a pinion, which is mounted on a shaft. The shaft is connected to a lever that can move between two positions, indicated by curved arrows. Two electrical leads are shown at the bottom.</p>	<p>Dvojčinný motor s ozubenou tyčí a pastorkem</p>
 <p>A schematic diagram of a double-throw motor. It shows a central cylindrical component with a rotating vane. The vane is mounted on a shaft that can rotate, indicated by curved arrows. The vane is connected to a lever that can move between two positions. Two electrical leads are shown at the bottom.</p>	<p>Dvojčinný motor s otočnou lopatkou; jediný typ motoru u něhož není třeba pomocného mechanického převodu</p>
 <p>A schematic diagram of a double-throw motor. It shows a central cylindrical component with a screw-nut gear train. The screw is connected to a nut, which is mounted on a shaft. The shaft is connected to a lever that can move between two positions, indicated by curved arrows. Two electrical leads are shown at the bottom.</p>	<p>Dvojčinný motor s převodovou dvojicí šroub - matice</p>

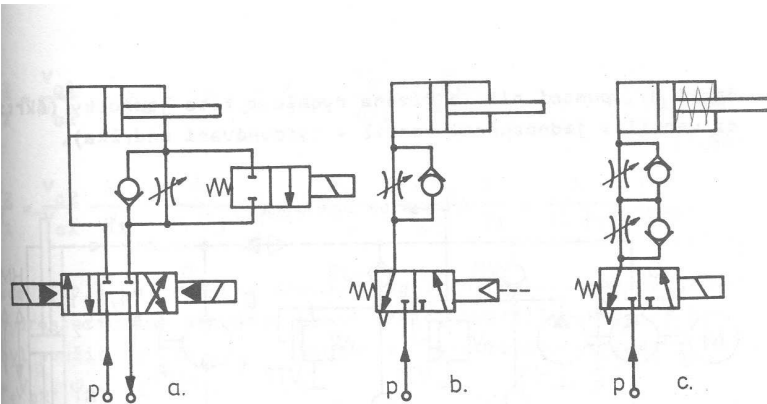
Řízení směru pohybu a rychlosti



- Pomocí škrťacích ventilů

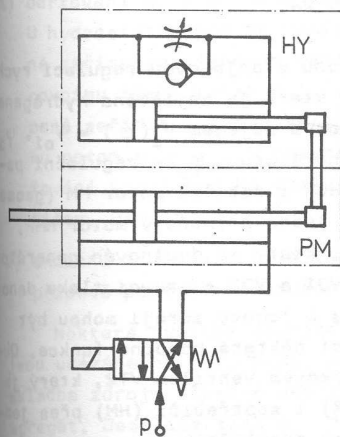
- Pomocí škrťacích a jednosměrných ventilů

Řízení rychlosti pohybu pomocí škrťících ventilů



Obr. 5.22.

- Pomocný dvoucestný rozvaděč
- Jednočinné motory (zejména pneu)
- Kombinace hydro a pneu motorů ⇒ větší stabilita

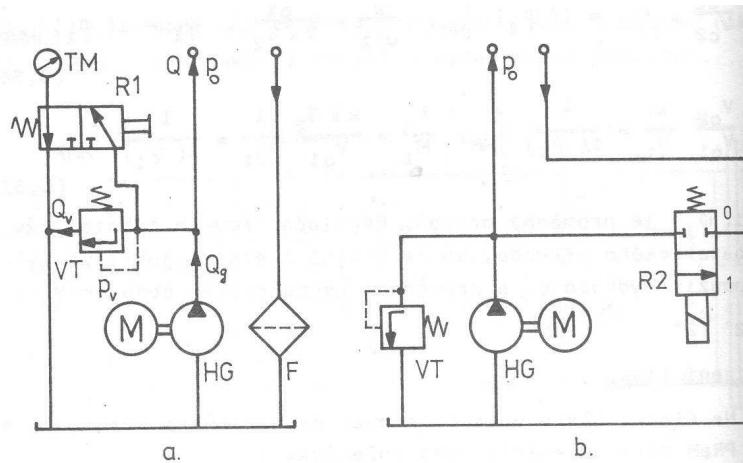


Obr. 5.23.

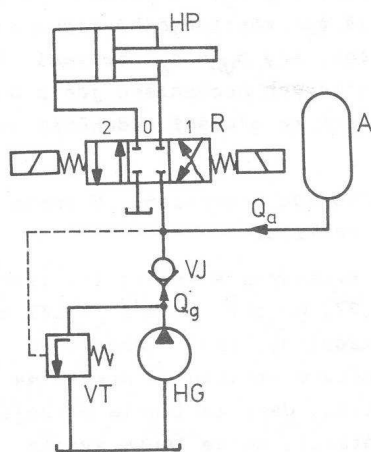
v jednom směru pohybu. Pro pneumostatické mechanismy je typické zapojení podle obr. 5.21.c - rychlost motoru je řízena v obou směrech pohybu motoru.

Doplněním bloku škrťacího ventilu dvoucestným dvupolohovým rozvaděčem (2/2), viz. obr. 5.22.a, umožníme v požadovaném úseku pracovního zdvihu plnou rychlost nebo rychlost sníženou. Na obr. 5.22.b,c, jsou obvody s pneumatickými jednočinnými motory. Příklad (b) umožňuje rychlý zpětný

Hydraulické aparáty - powerpacky



Obr. 5.25.

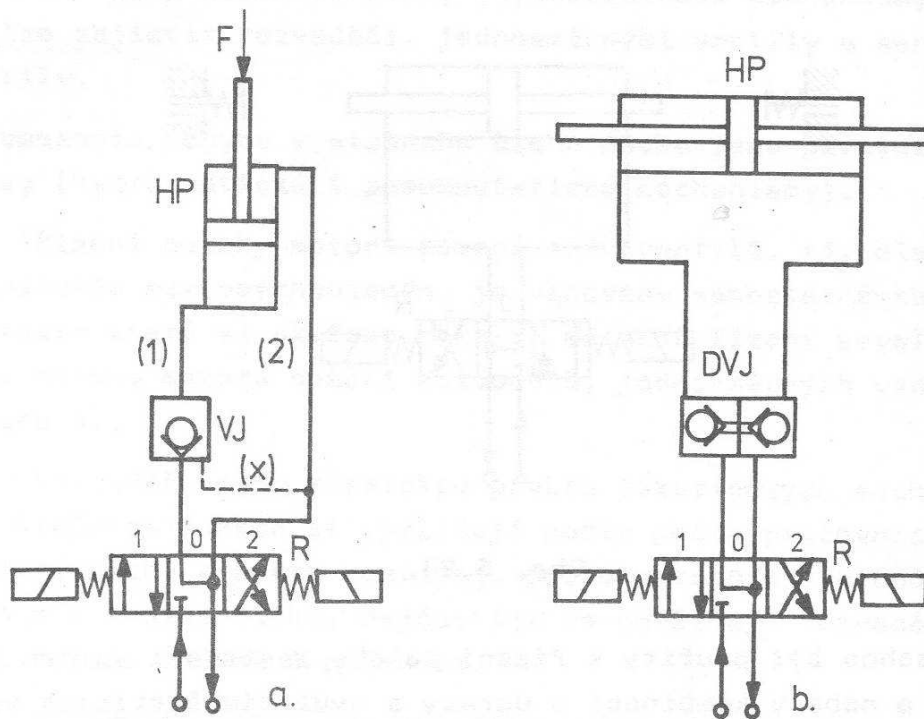


když připojený obvod je
zen rozvaděčem R, čtyřc
ným, třípolohovým (4/3)
středním blokem takovým
jak je ukázáno na obr.

V mnoha případech
zdroje dobavují akumulá
a to zejména pro krytí
šené spotřeby kapaliny,
tí objemových ztrát a t
ní tlakových pulzací. N
obr. 5.26. je uveden ob
s akumulátorem A, který
v době klidu motoru HP

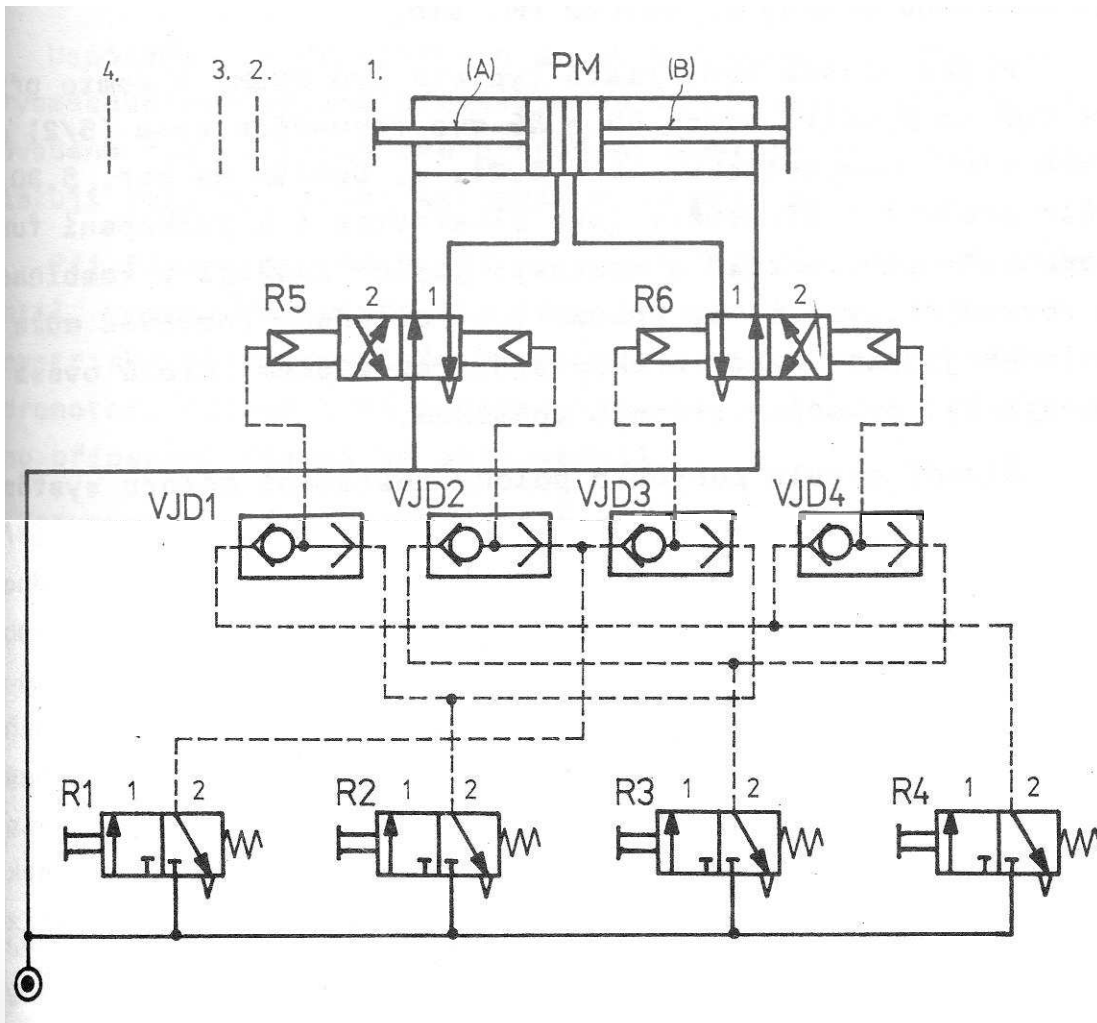
- Udržování konstantního tlaku
- Příp. snížení, zvýšení tlaku v určité části obvodu
- Možnost odlehčení zdroje

Hydraulické zámky



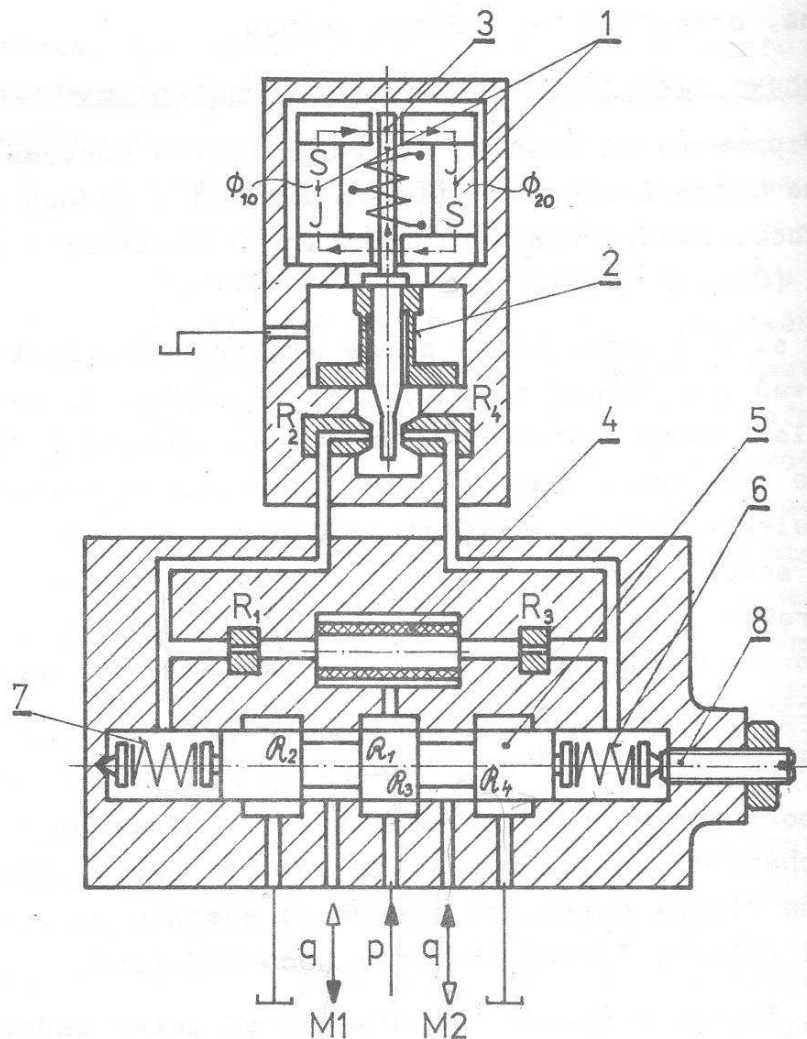
- Blokování motorů
- Řízené jednosměrné ventily
- Ventil je blokován při zatížení
- Použití u zvedacích zařízení
- Příklad b) je při měnícím směru zatížení

Ruční řízení polohy motoru



- Možnost řízení polohy
- 4 velikosti zdvihu
- Řízené jednosměrné zdvojené ventily
- Většinou pneu motory

Servoventil



- Elektrohydraulický převodník
- Dvoustupňový převodník
- Pružinová zpětná vazba
- Elektromechanický převodník magnetoelektrického typu
- Mechanicko hydraulický převodník tryska – klapka
- Čtyřhranové šoupátko [5]

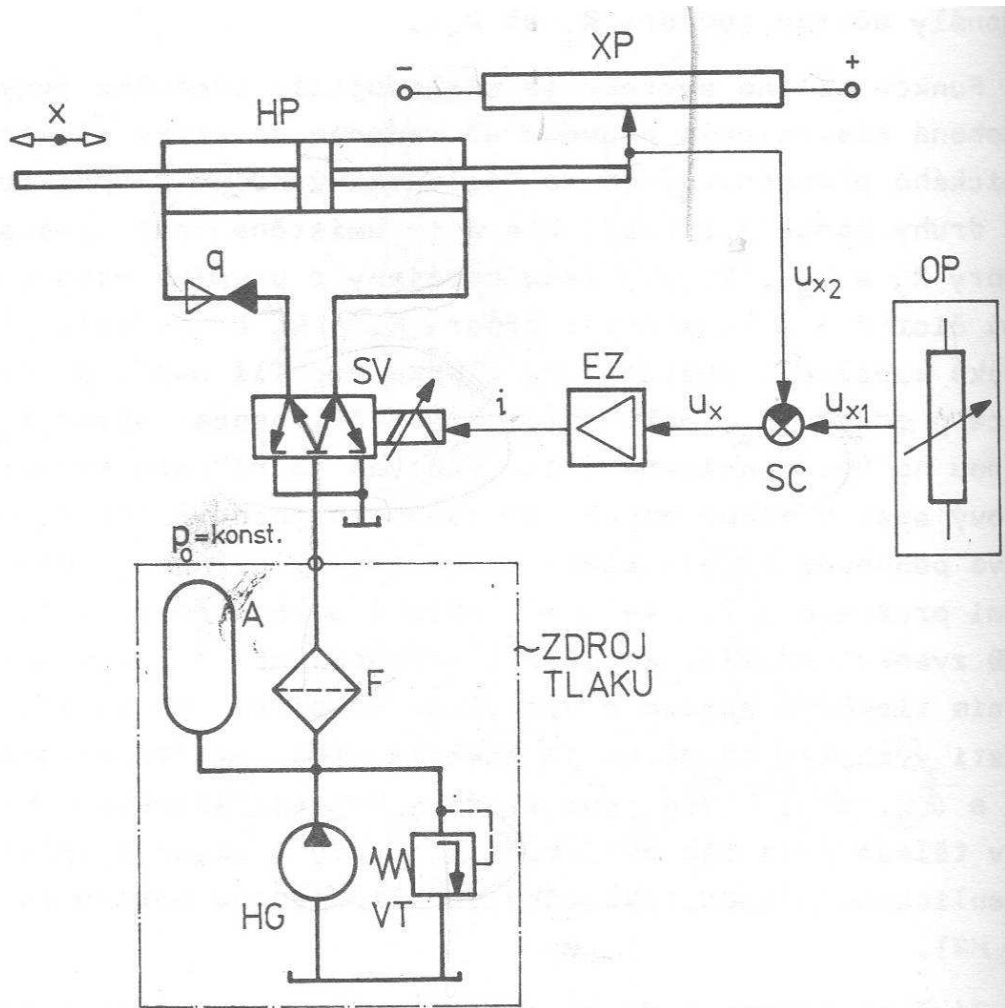
PROPORCIONÁLNÍ HYDRAULIKA

{ 12 }

Postavení proporcionální hydrauliky

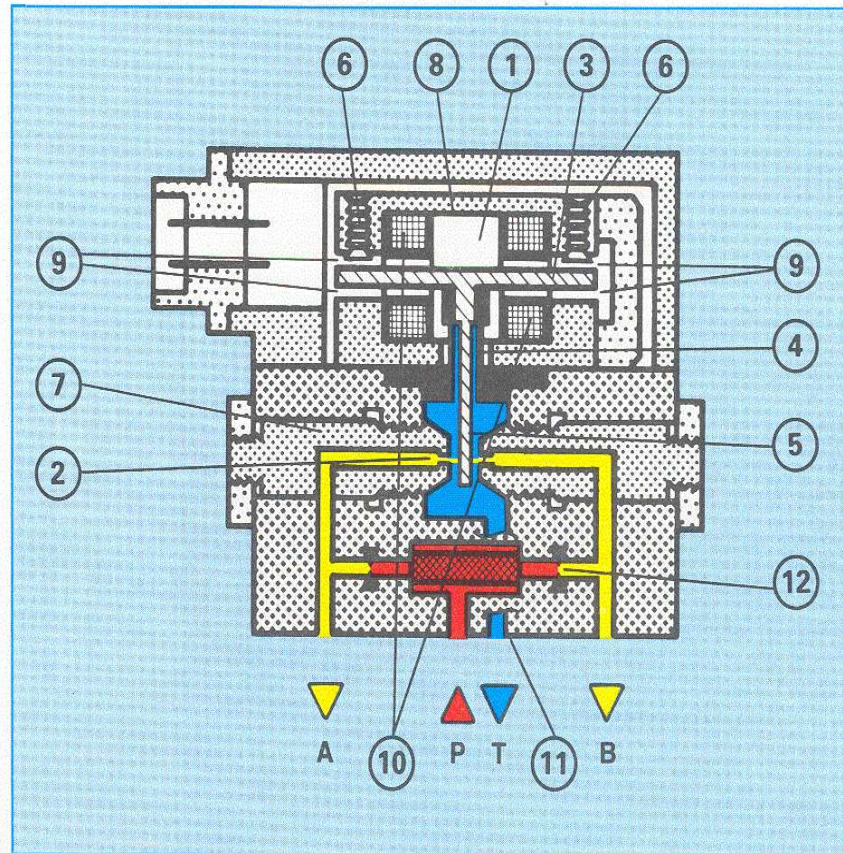
- Proporcionální hydraulika spojuje konvenční a servoventilovou regulační technikou
- Proporcionální hydraulika řídí hydraulické parametry- tlak, průtok, směr podle vstupních elektrických signálů (běžně + – 10V)
- Představuje ideální interface mezi elektronickými a hydraulickými systémy pro přesné řízení v otevřených a uzavřených zpětnovazebních smyčkách

Elektrohydraulický polohový servomechanismus



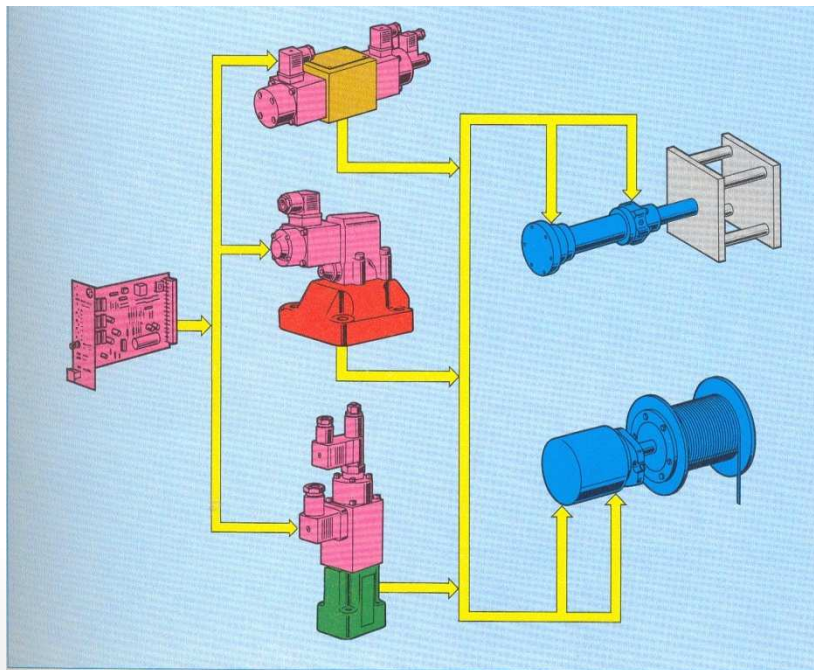
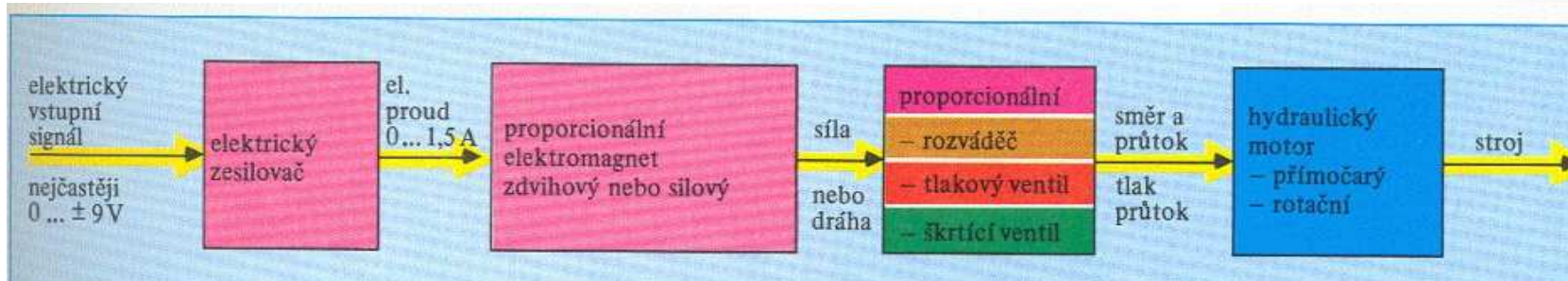
- Výstupem je posunutí podle předem určené hodnoty
- Zpětnovazební řízení
- Polohový servomechanismus má integrační charakter
- Optimální najetí do požadovaného bodu
- Možnost řízení počítačem

Servoventil



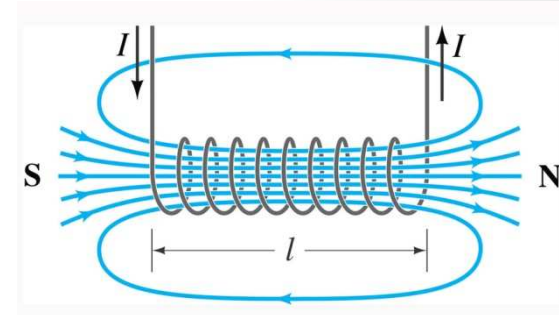
- Elektrohydraulický převodník
- Systém klapka tryska
- Citlivost na nečistoty
- Rychlá reakce na změny signálů
- Regulované veličiny, dráha, rychlost, síla
- Hydraulické, průtoková síla
- 10 – ovládací cívka
- 12 – řídicí píst
- 4 - tryska

Použití proporcionální hydrauliky

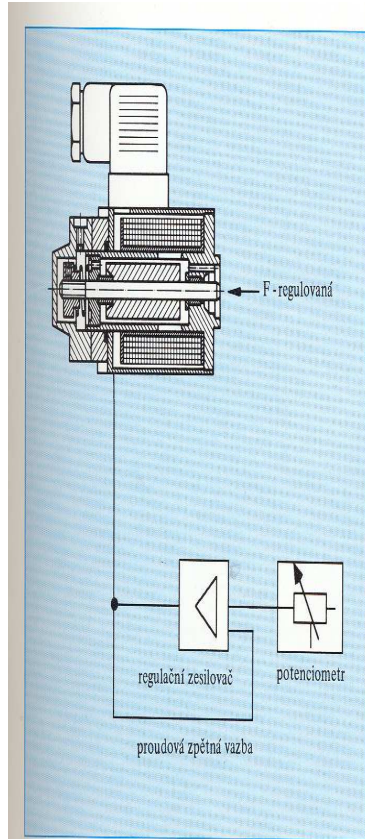


- Pro spotřebič regulace znamená, že je plynule řízena rychlost a síla
- Řídící elektronika obsahuje specifickou elektroniku (stabilizace napětí, generátor rampové funkce, prvky pro nastavení řídicích signálů atd.)
- Technickou předností je kontrola přechodové mezipolohy, plynulé řízení a snížený počet prvků

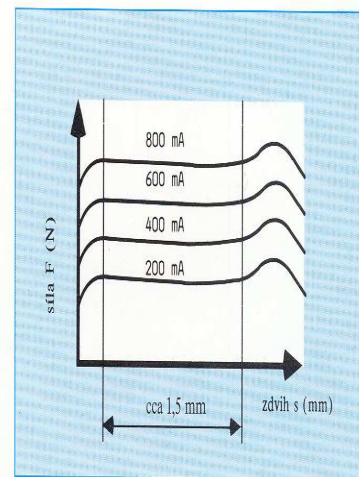
Silové solenoidy



[How does a solenoid work? [online] [cit. 16.4.2018] Dostupné z. <http://www.justscience.in/articles/how-does-a-solenoid-work/2017/05/25/>]



Obr. 1 Proporcionální elektromagnet s regulací síly



Obr. 2 Tahová charakteristika

- Velikost síly závisí na vstupujícím proudu
- Proudovou zpětnou vazbou je udržován konstantní proud
- Důležitá vazba je síla - zdvih
- Použití: nepřímě řízené proporcionální ventily

Solenoid je podlouhlá cívka se stejně hustými závitů stejného kruhového tvaru po celé délce. Délka takové cívky obvykle převyšuje její průměr, magnetické pole uvnitř cívky se tak obvykle považuje za rovnoměrné (konstantní).

Zdvihový elektromagnet

Proporcionální ventily, popis a funkce

ZDVIHOVÝ ELEKTROMAGNET

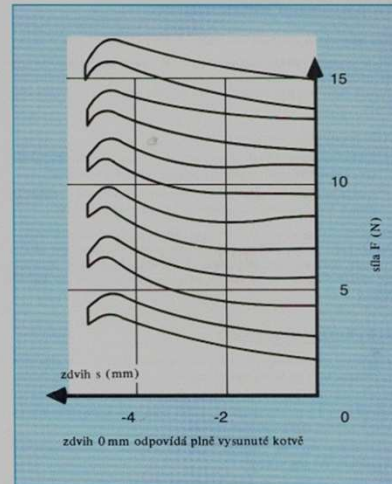
U elektromagnetů s regulací zdvihu (obr. 4) je pomocí uzavřené regulační smyčky udržována poloha kotvy nezávisle na protisíle, pokud není překročen pracovní rozsah elektromagnetu.

Zdvihovými elektromagnety mohou být přímo ovládány např. šoupátka proporcionálních rozváděčů, ventily pro řízení proudu stejně jako ventily pro řízení tlaku. Zdvih kotvy elektromagnetu je v závislosti na jeho velikosti 3 – 5 mm.

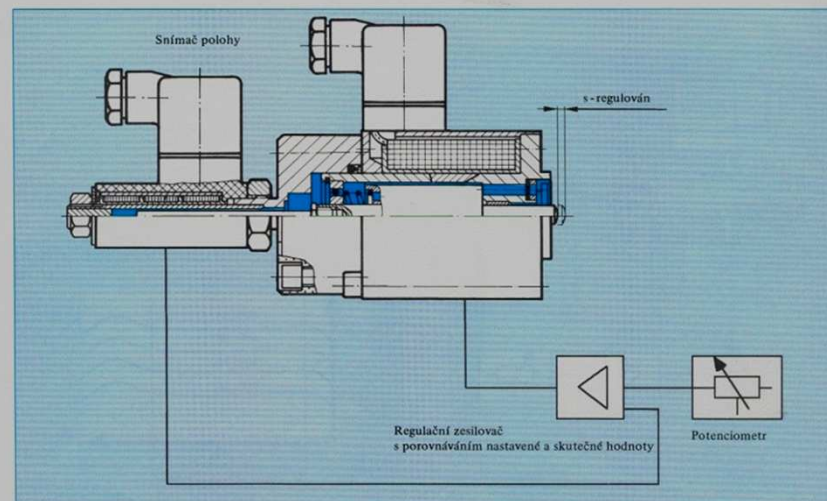
Jak již bylo uvedeno, elektromagnety s regulací zdvihu jsou převážně používány u přímo řízených 4 cestných proporcionálních rozváděčů.

Ve spojení s elektrickou zpětnou vazbou je dosaženo malé hystereze a malé odchylky v opakovaném nastavení polohy elektromagnetu. Kromě toho jsou vyregulovány vznikající poruchové síly na šoupátku (relativně malou silou v poměru k poruchovým silám).

U nepřímo řízených prvků jsou hydraulickým tlakem zatíženy velké řídicí plochy. Přestavovací síly jsou proto nesrovnatelně větší a poruchové síly nepůsobí procentuálně tak silně. Proto mohou být nepřímo řízené prvky konstruovány bez elektrické zpětné vazby.



Obr. 3 Charakteristika elektromagnetu s regulací zdvihu



Obr. 4 Proporcionální elektromagnet s regulací zdvihu

- Kotva je udržována v dané poloze nezávisle na síle
- Přímé ovládání šoupátek, ventily na řízení proudu
- Zdvih kotvy 3-5 mm
- Zejména 4 cestné proporcionální ventily
- Malá hystereze při opakovaní nastavení polohy
- Při pilotním řízení je možno dosáhnout velké přestavovací síly bez zpětné vazby