

11. Hydraulické pohony

↔	Převádí tlakovou energii hydraulické kapaliny na #1.....
↔	Při přeměně energie dochází ke ztrátám – ztrátová energie se mění na #2.....

Rozdělení:

a)	#3.....	↔	výsledkem je přímočarý pohyb
b)	#4.....	↔	otáčivý (#5.....) pohyb
c)	#6..... pohony	↔	kývavý pohyb (otáčivý v určitém úhlu)

11.1. Hydraulické válce

↔	Používají se k vyvození přímočarého (#7.....) pohybu
↔	Minimální stlačitelnost kapaliny umožňuje použít ve válcích vysoké tlaky (desítky MPa) a tím vyvinout velké #8.....
↔	Válce jsou #9..... - musí mít velkou pevnost (pístní tyče válců se musí kontrolovat na pevnost ve #10.....)
↔	Síla působící na píst válce s plochou S při tlaku kapaliny p je: $F =$ #11.....
↔	Rychlosti pohybu válců jsou #12....., ale #13..... (oproti pneumatice)
↔	Známe-li požadovanou rychlost pístu v a jeho plochu S , pak objemový průtok kapaliny $Q =$ #14..... (viz fyzikální základy)

- Pozn. Velikosti válců se pohybují až do průměru 1 m a do zdvihu 10 m

Cvičení 1: Jaký průměr musí mít píst hydraulického válce, když při tlaku **160 bar** je síla působící na píst **30 kN**?

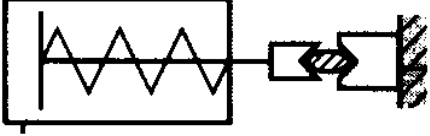
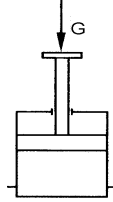
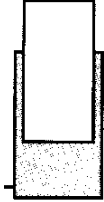
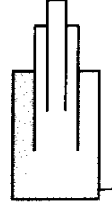
↔	Řešení: $S =$
	$d =$

Cvičení 2: Zjistěte na který ze dvou následujících válců působí větší síla: a) první válec má průměr pístu **40 mm**, tlak kapaliny je **12 MPa**, b) druhý válec má průměr pístu **6 cm**, tlak kapaliny je **80 bar**.

↔	Řešení: $F =$
	a) $F =$
	b) $F =$ => Větší síla působí na #15..... píst

11.1.1. Jednočinné válce

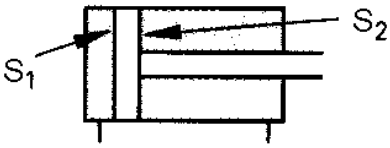
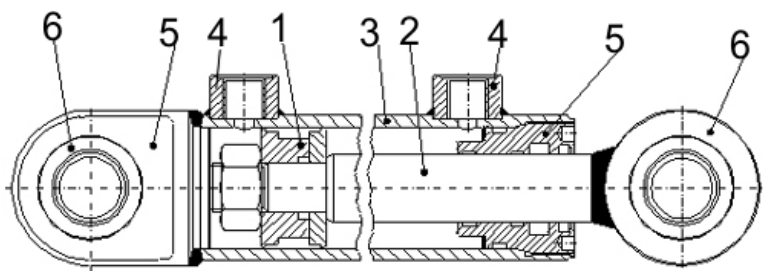
↔	Tak kapaliny působí jen na #16..... stranu pístu => používá se pro pracovní pohyby v jednom směru
↔	Zpátky vrací píst #17..... - pokud stačí malá síla nebo #18..... zvedaného břemene, popř. vlastního pístu (válec musí být ve #19..... poloze)

Použití jednočinného válce - upínání	Zvedák	Plunžr	Teleskop
			

Zvláštní provedení válců u zvedáků:

a) #20.....	↔	prodloužený píst bez pístní #21..... (plný píst)
	↔	má jednodušší konstrukci, je pevný ve #22.....
b) #23.....	↔	výsuvný válec - několik pístů s různým průměrem zasunutých v sobě
	↔	velký #24..... a zároveň malá délka zasunutého válce
	↔	nevýhoda - s menším průměrem vnitřnějšího pístu se #25..... působící síla a #26..... rychlost pístu


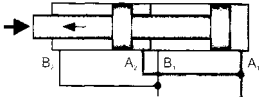
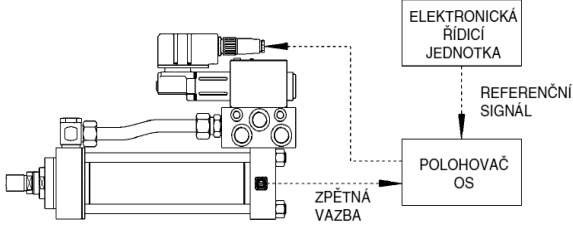
11.1.2. Dvočinné válce

↔	Tak kapaliny působí na #27..... strany pístu => používá se pro pracovní pohyby v obou směrech
Dvočinný válec	Části dvočinného válce
	

a) Válce s jednostrannou pístní tyčí

Části:

1 #28.....	↔	na strany pístu působí různé síly vlivem rozdílné #29..... S_1 a S_2 => píst je vysouván #30..... silou (větší plocha pístu)
	↔	zároveň je rychlost pohybu je při vysouvání #31..... (větší plocha) a při zasouvání #32..... (použití např. u vodorovné obrážky)
	↔	obsahuje v #33..... těsnění a vodící kroužky
2 #34.....	↔	pístní tyč - je jen na jedné straně pístu, na konci má #35....., příp. oko
3 #36.....	↔	vlastní trubka válce
4 #37.....	↔	vstup a výstup kapaliny
5 #38.....	↔	dno + hlava - víko u pístní tyče obsahuje těsnění a vodící + stírací #39.....
6 #40.....	↔	mívají #41..... kluzná ložiska

Symetrický válec	Sériový válec	Servoválec
		

b) Válec s oboustrannou pístní tyčí (#47..... válec)

↔	Pístnice je na obou stranách pístu
↔	Plochy pístu jsou stejné => rychlost pohybu je v obou směrech #48....., působící síla je taky #49.....
↔	Válec snese větší radiální zatížení (#50..... na podélnou osu) - díky oboustrannému uložení pístní tyče
↔	Nevýhoda - #51..... délka válců

c) Sériové válec (#52.....)

↔	dva válce za #53....., pístní tyč je společná
↔	nabízí zvětšení síly při stejném průměru válce (zvětší se #54....., na kterou působí kapalina)

d) Servoválec

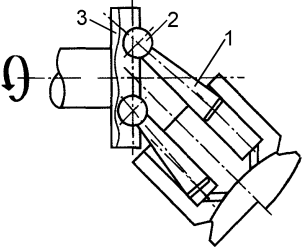
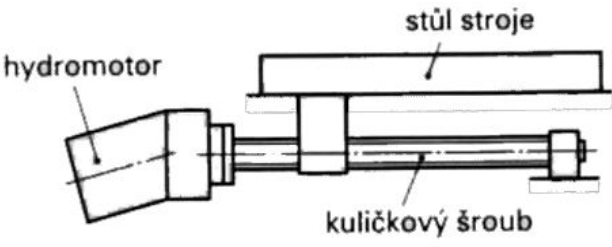
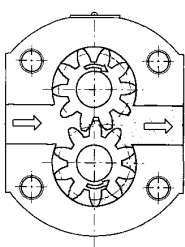
↔	slouží k přesnému nastavení #55.....
↔	jsou řízeny elektrohydraulickým ventilem namontovaným přímo ve válci
↔	mají #56..... polohy válce (snímač pro zpětnou vazbu)

11.2. Hydraulické motory

↔	Mění tlakovou energii kapaliny na #57..... pohyb (principem jsou opakem #58.....)
↔	Konstrukcí a rozdělením jsou obdobné čerpadlům
↔	Umožňují #59..... točivé momenty i při #60..... otáčkách
↔	Jsou #61..... než výkonově odpovídající elektromotory
↔	Použití např. jako pohony #62..... vozidel, náradí, stolů

- Pozn. Příbuzná zařízení jsou vodní #63..... ve vodních elektrárnách (Peltonova, Francisova, Kaplanova)

11.2.1. Rozdělení hydromotorů

Pístový axiální	Příklad použití - posun stolu	Zubový
		

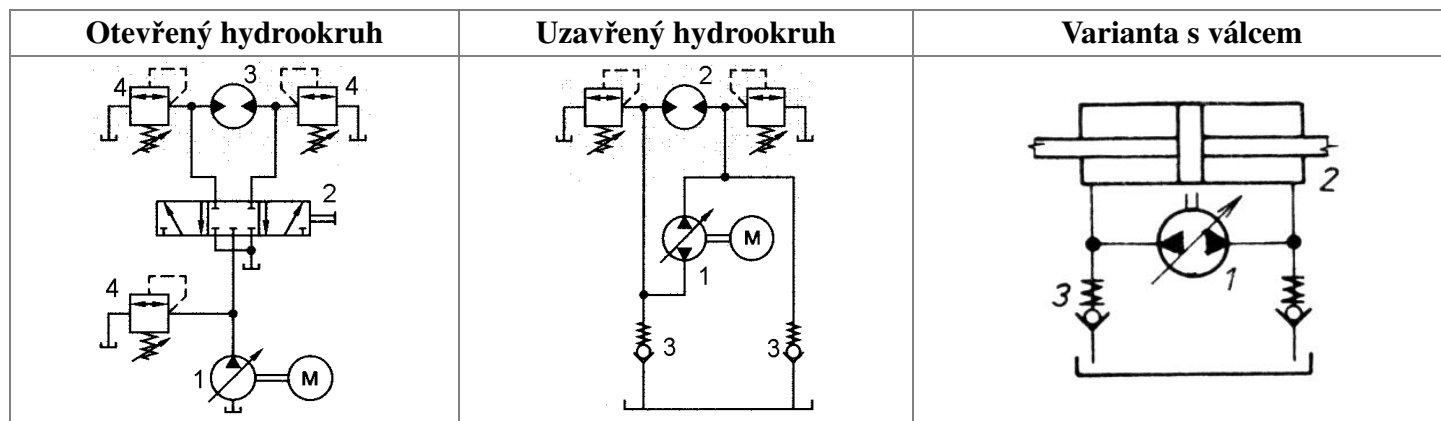
a) Pístové motory

↔	Např. #64.....	pístové motory se šikmou osou (osa pohybu pístů je přibližně v ose otáčení hnané hřídele)
↔	tlak kapaliny působí na #65.....	(1), které přes #66..... čepy (2) roztáčí kruhovou desku (3)
↔	jsou tiché, mají rovnoměrný chod, umožňují použít vysoké #67.....	
↔	mají velký rozběhový moment (#68.....	rozběh)

b) Rotační motory

1. #69.....	↔	spoluzabírající #70..... kola, jsou bezúdržbové, zabírají malý prostor
	↔	mají větší #71....., těžký rozběh (velký rozběhový moment - potřebují velký tlak), menší účinnost (velké #72.....)
2. #73.....	↔	lamely musí být přitlačovány #74..... nebo tlakem #75.....
	↔	použití pro větší objemy, mají rovnoměrný chod, malou hlučnost
3. #76.....	↔	použití jako #77.....

11.2.3. Připojení hydromotoru



a) Otevřený okruh:

1 #78.....	↔	tlačí kapalinu jen #79..... směrem (stačí levnější čerpadlo bez nastavování směru průtoku - např. pístové)
2 třípolohový ventil #80.....	↔	nastavuje #81..... otáčení motoru, případně klidovou polohu
3 #82.....	↔	otáčky se řídí otáčkami čerpadla
4 #83.....	↔	chrání před přetížením
↔	kapalina se vrací z motoru do #84.....	, kde se chladí a čistí filtry od nečistot

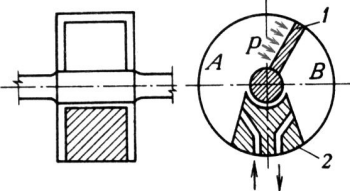
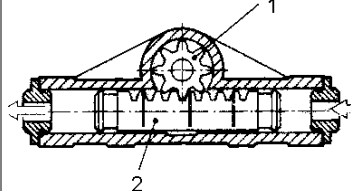
- většina probíraných hydraulických schémat jsou otevřené okruhy

b) Uzavřený okruh:

1 #85.....	↔	umožňuje změnu #86..... proudění (např. zubové)
2 #87.....	↔	směr otáčení motoru se mění podle směru proudění kapaliny
3 #88..... ventily	↔	slouží pro vyrovnávání ztrát průsakem - kapalina se přes ně nasává z nádrže
↔	kapalina koluje mezi čerpadlem a hydromotorem (#89.....	se do nádrže)

↔	není potřeba cestný ventil – změna směru otáčení motoru je #90.....
↔	okruh umožňuje dodávat hydromotoru #91..... tlaky, v okruhu stačí méně kapaliny
↔	nevýhoda - kapalina se víc #92..... a dřív stárne, nemá kdy se pročistit - musí se chladit a častěji vyměňovat
↔	použití např. pro pohony u #93..... dopravní techniky

11.3. Kyvné pohony

Křídlový kyvný pohon		Hřebenový kyvný pohon	
	1 #94..... 2 #96..... S přívody kapaliny		1 #95..... 2 #97..... S hřebenem

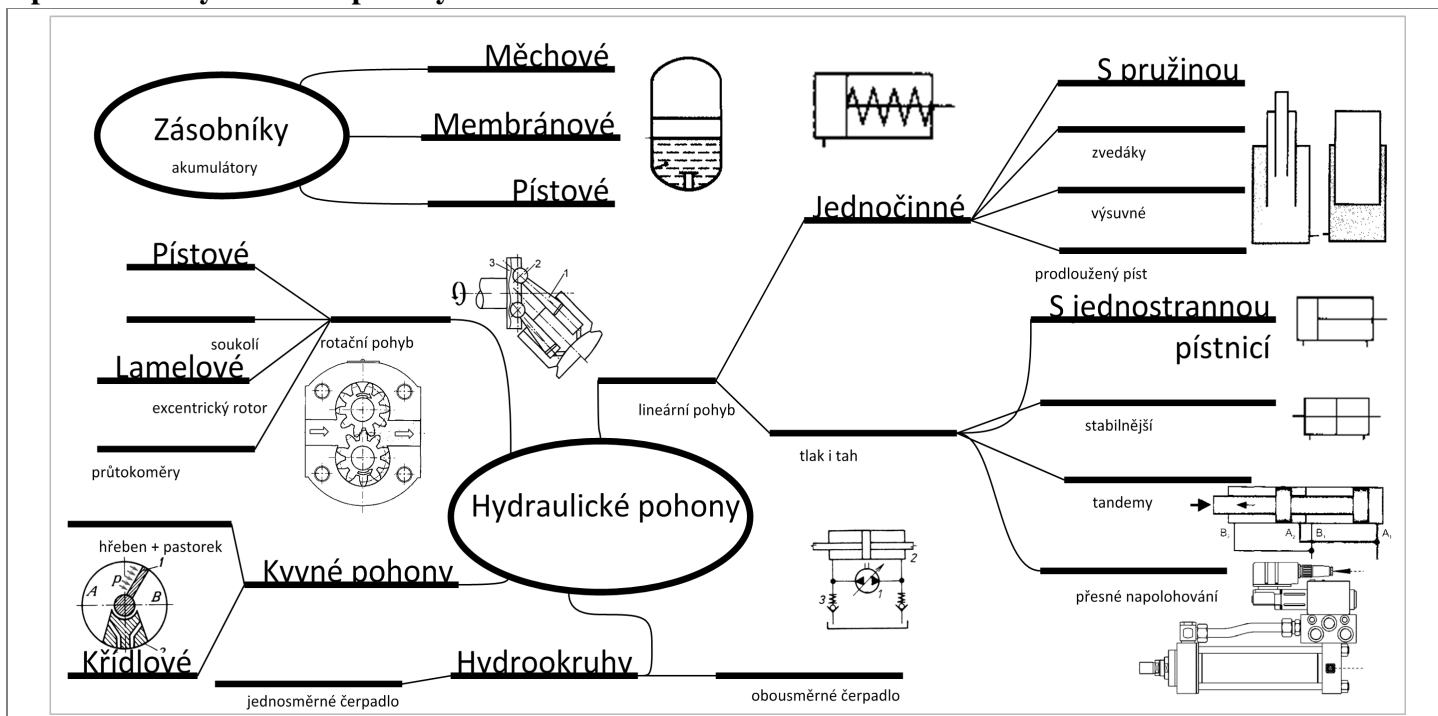
Použití:

↔	Pohon kyvných mechanismů s rozsahem otáčení (kývání) od 50° do 360° - uzavírání, otevírání nebo přestavování #98....., pro pohyby částí transportních zařízení, uchopování a upínání předmětů
---	---

Varianty:

a) #99..... kyvné motory	↔ také #100..... - kapalina působí na plochu křídla (lopatky, lamely) spojeného s hřídelí, varianta s dvoustrannou lopatkou (s větším momentem, ale menším kyvem) ↔ výhody: nemají mechanický převod, jednoduchost
b) #101..... kyvné motory	↔ píst pohybuje s hřebenem, který přes ozubení otáčí #102..... ↔ umožňují dosáhnout #103..... kroutcích momentů

Opakování - hydraulické pohony



Slovník - hydraulické pohony

1	Hydraulické pohony pro rotační pohyb (jedním slovem)	
2	Prodloužený píst bez pístní tyče u hydraulického válce (plný píst)	
3	Výsuvný hydraulický válec (několik pístů s různým průměrem zasunutých v sobě)	
4	Stejně rychlosti pohybu pístu v obou směrech se dosáhne zapojením hydraulického válce s ...	
5	Hydraulické válce s oboustrannou pístní tyčí (souměrné válce neboli válce ...)	
6	U tzv. tandemů jsou hydraulické válce umístěny za sebou, tedy jedním slovem	
7	Hydraulické válce k přesnému nastavení polohy (mají odměřování)	
8	Hydraulické rotační motory s ozubenými koly jsou motory	
9	Objem kapaliny, který hydromotor přijme během jedné otáčky	
10	Hydraulický okruh, ve kterém čerpadlo tlačí kapalinu jen jedním směrem je okruh	
11	Hydraulický okruh, ve kterém kapalina koluje mezi čerpadlem a hydromotorem je okruh	
12	Hydraulické pohony s omezeným úhlem otáčení jsou pohony	
13	Nádoba s měchem, která vyrovnává tlak v hydraulickém systému	

Křížovka č.1

Výsuvný hydraulický válec (několik pístů s různým průměrem zasunutých v sobě):

				S					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Hydraulické válce k přesnému nastavení polohy (mají odměřování):

									E
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Prodloužený píst bez pístní tyče u hydraulického válce (plný píst):

							Ž	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

Objem kapaliny, který hydromotor přijme během jedné otáčky:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hydraulický okruh, ve kterém čerpadlo tlačí kapalinu jen jedním směrem je okruh:

									E		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Hydraulické válce s oboustrannou pístní tyčí (souměrné válce neboli válce ...):

			E							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Nádoba s měchem, která vyrovnává tlak v hydraulickém systému:

		S							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--