

12. Hydraulické ventily

↔ Principiálně jsou obdobné pneumatickým, ale jsou #1..... (větší tlaky)

12.1. Cestné ventily (#2.....)

↔ Mění #3..... proudění kapaliny a tím směr pohybu pístů ve válcích

Značka	Název ventilu	Použití
	#4..... - ventil	#5..... válce
	#6..... - ventil	#7..... válce, směr otáčení
	#8..... - ventil	hydromotorů
	4/3, 5/3 - ventil s #9..... polohou	prostřední poloha pro #10..... pístu (hydromotoru)
	4/3, 5/3 - ventil s #11..... polohou	prostřední poloha pro #12..... pohyb pístu (hydromotoru)
Provedení 4/2 ventilu s pákou	Cesty	Provedení 5/2 ventilu s elmg. ovládáním
	P #13.....	
	A,B #14.....	
	T,R #15.....	

Ovládání cestných ventilů:

a) Mechanické	↔ #16..... - pákou bez aretace/s aretací, #17..... - pedálem, pružinou, #18..... - dojezd na dřík, kladku
b) Hydraulické	↔ přesun šoupátka tlakem kapaliny
c) Elektrické	↔ #19....., servomotorem

12.2. Zpětné (blokovací, jednosměrné) ventily

↔ Propouštějí kapalinu jen v #20..... směru, v opačném směru průtok blokují

Řez zpětným ventilem	Ochrana čerpadla	Zpětný ventil s odblokováním	Hydraulický zámek	Obtok filtru
2 #22.....				

Použití:

↔	ochrana čerpadla	↔	ochrana proti #23..... čerpadla (vracení kapaliny a roztočení čerpadla obráceně)	
↔	zajištění polohy válce (#24.....)	↔	zpětný ventil s odblokováním tlakem kapaliny	
			↔	např. u zvedáku - cestný ventil nemusí kvůli #25..... pístu šoupátka udržet válec při zatížení v nastavené poloze - zpětný ventil je pojistka proti klesnutí
			↔	pro zasunutí válce (cestný ventil vlevo) je zpětný ventil #26..... pístem napojeným na tlakovou kapalinu (vstup Z)
			↔	Hydraulický #27..... - pro udržení válce v libovolné poloze (i při poruše hydrauliky)
			↔	↔ dvojice blokovacích zpětných ventilů ve společném pouzdře
↔		↔	tlakový přítok na jednu stranu pístu odblokuje odtok kapaliny z druhé strany pístu	
↔	obtok znečištěného	↔	#28.....	

12.3. Průtokové (#29.....) ventily

↔	Mění průtok kapaliny zúžením průtočného	↔	#30.....
↔	Používají se pro řízení	↔	#31..... válců nebo #32..... hydromotorů

Rozdělení:

↔	#33..... ventily	↔	mají neměnné zúžení – provedení podle délky zúžení jako #34..... nebo #35.....
↔	#36..... ventily	↔	mají nastavitelné zúžení - varianty: jehlový ventil se stavěcím #37..... nebo pístový ventil s otočným tvarovaným pístem

Stavitelný jehlový škrtkový ventil		Stavitelný pístový škrtkový ventil			
	1	škrtkový #38.....		1	tvarovaný #39.....
	2	průtočný #40.....		2	přestavovací kolečko
	3	závit šroubu			
	4	#41.....			

12.4. Tlakové ventily

12.4.1. Tlakové omezovací ventily

↔	omezují maximální tlak #46..... ventilem (chrání před #47.....) - také se říká přepouštěcí, pojistné, přetlakové, bezpečnostní
---	--

Řez ventilem	Ochrana před přetlakem	Posloupnost pohybů válců
1		
2		
3		

Použití:

↔	#49.....	hydraulického zařízení před přetlakem
↔	dosažení #50.....	pohybu válců - jedním válcem se výrobek upne, poté po zvýšení tlaku v rozvodu tlakový ventil pustí kapalinu k druhému válci, který upnutý polotovar tvaruje

12.4.2. Tlakové regulační ventily (#51.....)

↔	udržují #52.....	tlak #53.....	ventilem - také se říká redukční ventily
↔	použití - omezení přítlačné #54.....	válce	při upínání tenkostěnných výrobků

Řez ventilem		Omezení síly válce
	1 #55.....	- otevírá a uzavírá průtok kapaliny
	2 #56.....	vedení - přivádí kapalinu zespodu na píst
	3 #57.....	s pružinou

13. Hydraulická zařízení

13.1. Hydraulický zvedák

↔	Zvedák se používá pro #58.....	těžkých břemen - nosnost až stovky tun - je založen na #59.....
---	--------------------------------	---

↔	Příbuzná zařízení - #60.....	zvedák (zvedací plošina) - nůžkový pákový mechanismus s hydraulickými válci, vertikální #61.....
---	------------------------------	--

Nožní zvedák	Motorový zvedák	Lis

Části nožního zvedáku:

A #62.....	↔	zvětšuje #63..... na pístu čerpadla (v závislosti na své délce) - kývavý pohyb se vyvozuje ručně nebo nohou přes pedál (pružina zajišťuje zpětný pohyb)
B #64.....	↔	čerpadla má menší plochu - vytlačuje kapalinu pod píst zvedáku, je veden ve #65.....
C #66.....	↔	píst zvedáku má #66..... plochu - zvedá břemeno (síla působící na píst zvedáku je větší než síla na pístu čerpadla - úměrně poměru ploch pístů), válec zvedáku je #67.....
D #68.....	↔	ventily zajišťují průtok kapaliny jen #69..... směrem
E #70.....	↔	ventil po jeho otevření píst zvedáku #71..... - kapalina se vrací do nádrže

F	#72.....	↔	zásoba kapaliny
---	----------	---	-----------------

Praktická provedení zvedáku:

↔	přenosný zvedák	↔	#73..... - automobilní zvedák
↔	#74..... vozík	↔	kombinace zvedáku a pojízdného vozíku

Vylepšená varianta - motorový zvedák:

1	#75.....	↔	poháněné motorem - nahrazuje ruční pohon
2	#76..... ventil	↔	řídí rychlost zvedání
3	#77..... ventil	↔	rozdávěč - přepíná spouštění/zvedání
4	píst zvedáku ve válci		
5	#78..... ventil	↔	chrání před vysokým tlakem, který by poškodil zařízení při dojetí pístu

Výpočty hydraulického zvedáku v rovnováze

Cvičení 4: Hydraulický nožní zvedák podle obr. výše má vyvinout sílu 65 kN a) Jakou silou by měl být stlačován píst čerpadla? b) Jakou silou by měl být stlačován pedál? c) Jaký je tlak v kapalině?

a)	$F_1/S_1 = F_2/S_2 \Rightarrow F_1 =$
b)	momenty se musí rovnat, tedy
c)	$p =$

Cvičení 5: Hydraulický zvedák by měl vyvinout sílu 80 kN. a) Jakou silou by měl být stlačován píst čerpadla při průměrech pístů 20 a 150 mm? b) Jakou silou by měl být stlačován pedál o délce ramena 200 mm? Čerpadlo je ukotveno na 15 mm. c) Jaký je tlak v kapalině?

a)	$F_1 =$
b)	$F_f =$
c)	$p =$

Výpočty hydraulického zvedáku za pohybu

Cvičení 6: Píst hydraulického válce se pohybuje rychlostí $v=0,5$ m/s. Průměr pístu $d = 60$ mm. Vypočítejte objemový průtok v l/min.

↔	$Q=S*v=$
---	----------

Cvičení 7: Průměr pístu hydraulického válce je $d = 110$ mm. Objemový průtok je 70 l/min. Jakou rychlostí se pohybuje píst?

↔	$Q=S*v \Rightarrow v=$
---	------------------------

Cvičení 8: Hydraulický válec má zajišťovat posuv rychlostí $v=0,25$ m/s a silou $F=10$ kN. Jaký je potřeba tlak a objemový průtok v l/min, je-li průměr pístu 80 mm (zanedbáváme ztráty třením).

a)	$p=F/S=$
b)	$Q=S*v=F/p*v=$

13.2. Hydraulické zařízení pro upínání nebo tvarové lisování

↔	slouží např. pro upínání součástí nebo pro tvarové lisování plechů
Hydraulické zařízení s dvojitým válcem	
	1 #79.....
	2 #80.....
	3 #81.....
	4 #82.....
	5 #83..... potrubí
	6 #84..... potrubí
	7 #85..... potrubí
	8 #86.....
	9 #87..... ventil
	10 #88..... ventil
	11 #89..... ventil
	12 #90..... ventil
	13 #91..... válec

- Součástí potrubí jsou hadice, spojky, odbočky, armatury (uzavírací ventily), odvzdušňovací ventily - umožňují odstranit vzduch z oleje - olej obsahující vzduch je stlačitelnější a v rozvodu pak není možno dosáhnout požadovaného tlaku
- Čerpadlo spolu s motorem, nádrží, manometrem, filtrem a přetlakovým ventilem bývá provedeno jako celek - tzv. **hydraulický agregát**

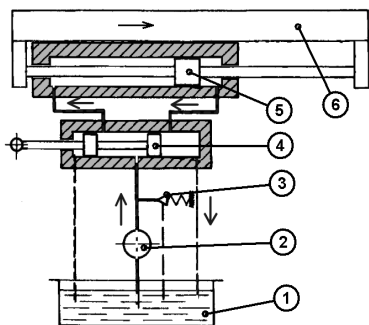
Detail nádrže:

Nádrž (tank, vana) slouží jako zásoba hydraulické kapaliny, pro ochlazování kapaliny, usazování nečistot		
1a	#92..... otvor pro vyrovnání přetlaku/podtlaku	
1b	#93..... otvor se sítkem	
1c	#94..... - ukazatel úrovně hladiny	
1d	#95..... pro uklidnění hladiny	

13.3. Hydraulické zařízení pro posuv pracovního stolu

↔ zajišťuje #96..... pracovního stolu obráběcího stroje (např. stolu brusky, smykadla u obrázečky) - mění tlakovou energii kapaliny na přímočarý vratný pohyb

Schéma hydraulického pohonu stolu



1	↔	#97.....
2	↔	#98.....
3	↔	#99..... ventil
4	↔	#100..... ventil
5	↔	#101..... s pístem
6	↔	Pracovní stůl

- Pozn. Bude-li píst rozváděče 3 vlevo, proudí olej do levé části válce a pracovní píst jde doprava, zároveň z pravé části válce odtéká olej přes rozváděč do nádrže. Pro pohyb opačným směrem bude píst rozváděče vpravo.

Slovník - hydraulické ventily, zařízení

1	Hydraulický cestný ventil jedním slovem	
2	Přenosný hydraulický zvedák (pohání se kýváním páky)	
3	Ukazatel úrovně hladiny oleje v hydraulické nádrži	
4	Části hydraulické nádrže pro uklidnění hladiny	
5	Měřič tlaku (tlakoměr jinak)	
6	V pevném škrťicím ventilu slouží jako zúžení clona nebo	

Křížovka č.1 (panenka italsky)

Rotační čerpadlo, které má 2 spoluzabírající ozubená kola je čerpadlo:

V pevném škrťicím ventilu slouží jako zúžení clona nebo:

Měřič tlaku (tlakoměr jinak):

Nádoba s měchem, která vyrovnává tlak v hydraulickém systému:

Hydraulický cestný ventil jedním slovem:

Ukazatel úrovně hladiny oleje v hydraulické nádrži:

Přenosný hydraulický zvedák (pohání se kýváním páky):

Křížovka č.2 (panenka německy)

Části hydraulické nádrže pro uklidnění hladiny:

Lidově se čerpadlu říká:

Skříň odstředivého čerpadla má tvar křivky, které se říká:

Objem kapaliny protékající čerpadlem za jednotku času:

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