

6. Ventily

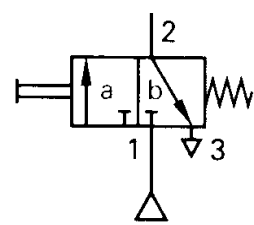
Přehled ventilů podle funkce:

a)	#1..... ventily	↔	řídí směr proudu vzduchu – otvírají, zavírají a propojují přívodní a výstupní kanály, příbuzné jsou #2..... a #3..... ventily
b)	#4..... ventily	↔	#5..... - řídí množství procházejícího vzduchu, regulují rychlost pohonů
c)	#6..... ventily	↔	řídí tlak vzduchu – regulátory tlaku (síly pohonů), pojistné ventily

6.1. Cestné ventily

↔	Mění #7..... proudění stlačeného vzduchu (jeho cestu)
---	---


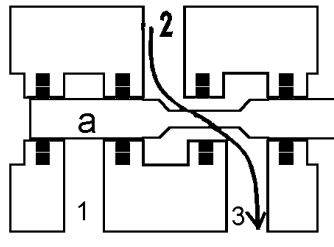
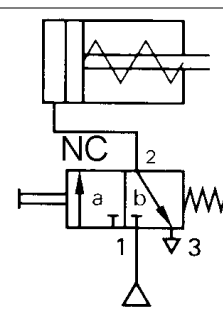
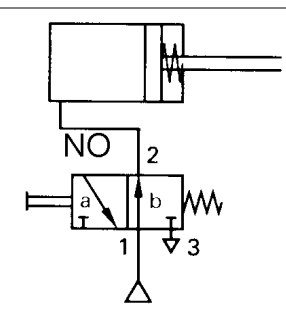
6.1.1. Značení ventilů

↔	Polohy	↔	označují se #8..... (bloky - počet poloh = počet bloků)	
		↔	jedna poloha je výchozí = poloha v neaktivovaném stavu (před spuštěním systému) – na obr. poloha označená b	
		↔	další polohy jsou pracovní (na obr. poloha a) - jsou aktivní po přestavení ventilu	
↔	Přípojná místa	↔	#9..... tlakového vzduchu je vždy #10..... čtverce - značí se číslem 1, kreslí se do výchozí polohy, trojúhelníkem orientovaným do bloku (nebo kolečkem s tečkou) se značí #11..... tlakového vzduchu	
		↔	#12..... vzduchu z ventilu (ke spotřebiči) je #13..... čtverce - značí se čísly 2, příp. 4	
		↔	#14..... (výfuk) je #15..... čtverce - značí se čísly 3, příp. 5, výfuk do ovzduší se značí trojúhelníkem orientovaným z bloku	
↔	Ovládání	↔	značí se #16..... čtverců	

Souhrnné značení: X/Y-cestný ventil (čteme X-cestný Y-polohový ventil), kde

↔	X je počet #17..... míst (cest, přívodů/vývodů) - na obr. to jsou tři místa - 1, 2, 3
↔	Y je počet #18..... ventilu (možných stavů) - na obr. to jsou dvě polohy - a, b
↔	Na obr. výše je 3/2-cestný ventil - čte se jako #19..... ventil

6.1.3. Třícestné ventily

Značka 3/2-cestného ventilu	Řez 3/2-cestným ventilem	Řízení válce NC ventilem	Řízení válce NO ventilem
			
↔	Značení	↔	3/2-cestný ventil - Mají #20... přívody a #21... polohy (otevření a zavření s odvzdušněním)

	↔	1 - tlakový přívod, 2- tlakový výstup, 3 - #22..... (výfuk)
↔ Části	↔	uvnitř je kovové nebo plastové #23..... (a) - jeho poloha určuje cestu vzduchu, ovládání je probíráno zvlášť
	↔	šoupátko je #24..... elastomerovými (gumovými) těsnícími kroužky nebo způsobem kov na kov (s větší životností) s vůlí v tisícinách mm
↔ Použití	↔	řízení #25..... válců

Provedení ventilů

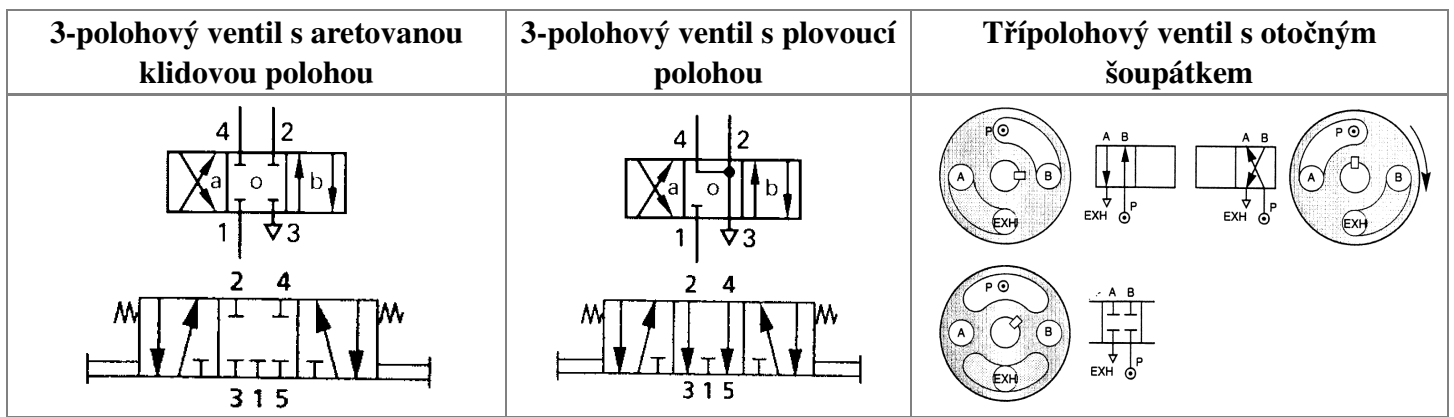
1) NC (normally #26.....)	↔	ventil je ve výchozí poloze (v klidu) #27.....
	↔	polohy:
	b	#28..... poloha - přívod 1 uzavřen, výstup 2 odzdušněn (2->3)
	a	#29..... poloha - přívod 1 otevřen k válci (1->2), odzdušnění 3 uzavřeno
	↔	Používá se, pokud je doba doba aktivovaného stavu mnohem #30..... než doba klidu (např. doba vysunuté pístní tyče)
2) NO (normally #31.....)	↔	ventil je ve výchozí poloze #32....., polohy jsou oproti NC ventilu prohozeny
	↔	Používá se, pokud je doba doba aktivovaného stavu mnohem #33..... než doba klidu

6.1.4. Čtyřcestné a pěticestné ventily

↔	Používají se pro řízení #34..... válců		
Značky 4/2 a 5/2-cestných ventilů	Řez 5/2-cestným ventilem	Řízení válce 4/2-cestným ventilem	Řízení válce 5/2-cestným ventilem

Dvoupolohové varianty:

a) 4/2-cestný ventil	↔	má #35... přívody a #36... polohy
	↔	ventil přepíná proud vzduchu #37..... na obě strany dvojčinného válce (tlakovými výstupy 2 a 4), výfuk je vždy #38..... vývodem (3)
b) 5/2-cestný ventil	↔	má #39... přívodů
	↔	také přepíná proud vzduchu střídavě na obě strany pístu, ale každá strana pístu má #40..... výfuk (3 a 5)



Třípolohové varianty:

<p>a) 4/3-cestný ventil s klidovou polohou #41.....</p>	<p>↔ prostřední poloha slouží pro #42..... pístu v poloze mezi krajními polohami, kdy píst je pod tlakem z obou stran</p> <p>↔ Taky je možná varianta se #43..... (tlakový vzduch jde do obou komor válce)</p> <p>↔ konstrukční provedení pro ručně ovládané ventily s #44..... (kovovým kotoučem s výřezy)</p>
<p>b) 4/3-cestný ventil s polohou #45.....</p>	<p>↔ prostřední poloha slouží pro #46..... pístu v libovolné poloze mezi krajními polohami např. při #47.....</p> <p>↔ píst je bez tlaku, i když je tlak v rozvodu - píst může být ručně přestavován</p>

• Pozn. 5/3-cestný ventil se liší jen oddělením výfuků

6.1.5. Ovládání cestných ventilů

↔ Ovládání se kreslí ze #48..... bloků ventilů
↔ Ovládání může být i #49..... z uvedených způsobů
↔ Ovládání ventilů může být #50..... nebo u větších světlostí #51..... (na principu zesilovače/posilovače – slabý řídicí signál zesilovač zesílí na potřebnou ovládací sílu)

Mechanické ovládání bez aretace ruční, nožní	Pružina	Mechanické ovládání bez aretace strojní
<p>1 - #52....., 2 - #53..... tlačítko, 3 - #54.....</p>		<p>4 - #55....., 5 - #56....., 6 - #57..... s kladkou</p>

a) Mechanické ovládání

↔ Bez aretace polohy	<p>↔ bez #58..... polohy - po uvolnění síly se ventil vrací do výchozí polohy (#59.....)</p> <p>↔ síla se vyvozuje #60..... na tlačítko (manuálně), #61..... na pedál, #62..... při dosažení určité polohy - najetím tlačítka (dříku) na doraz, kladky na</p>
-----------------------------	---

		narážku (nebo kladky na sklopné páce)
↔	S aretací polohy	↔ ventily #63..... v přepnuté poloze i po #64..... síly - ruční přepínače, páčky, točítka (i uzamykatelná)

- mechanické ovladače se používají také v prostředí s nebezpečím výbuchu (kde nelze použít elektrické ovládání)

Mechanické ovládání s aretací	Pneumatické	Elektrické	Reakční doba elmagnetu
			<p>Obr. 6.26 1 - čas aktivace elektromagnetu ventilu; t₁ - čas deaktivace elektromagnetu ventilu</p>
7 - #65.....; 8 - #66.....; 9 - tlačítko se #67.....; 10 - pneumaticky, 12 - elektromagnet, 13 - servomotor			

b) Pneumatické ovládání

↔	Pístové šoupátko ventilu se přesunuje tlakem #68.....
---	---

c) Elektrické ovládání

1) #69.....	↔	šoupátko ventilu je přestavováno silou elektromagnetu (= #70....., kterou protéká proud)
	↔	zpětný pohyb šoupátka zajišťuje pružina nebo druhý elektromagnet s opačným silovým působením
	↔	Uvádí se u nich tzv. čas sepnutí (#71..... doba) – čas mezi sepnutím proudu u cívky do nárůstu 3% tlaku vzduchu na výstupu
2) #72.....	↔	elektromotorem, který má přesné nastavování #73.....

Provedení cestných ventilů:

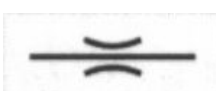

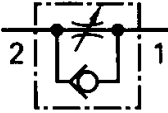
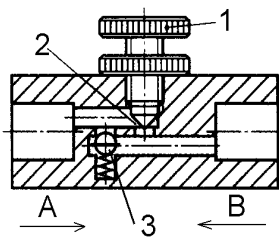
1) #74..... ventily	↔	po ukončení přepínacího signálu se ventil #75..... do výchozí polohy - zpětný pohyb zajišťuje #76.....
2) bistabilní (#77.....) ventily	↔	po ukončení přepínacího signálu (impulzu) ventil #78..... v přestavené poloze , dokud není impulzem z opačné strany znovu přestavěn
	↔	ventil uchovává stav po posledním řídicím impulzu (funguje jako #79.....)

6.2. Zpětné (blokovací) ventily

Značky	Řez ventilem	Příklad zapojení
↔	A #80..... směr	
	B #81..... směr	
↔	Propouštějí vzduch jen v #82..... (propustném) směru , v opačném (závěrném) směru jeho průtok #83..... (uzavírají)	
↔	Používají k uzavření průchodu kuličku, kužel, disk nebo membránu	

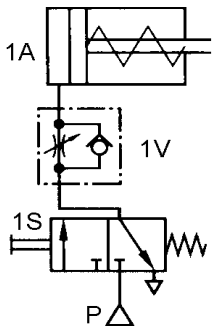
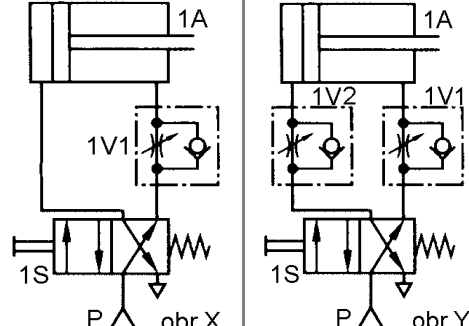
↔	Pružina #84..... a pojišťuje zavření
↔	Používají se např. v přívodu vzduchu k upínacímu zařízení, aby se při náhlém poklesu tlaku od kompresoru (nebo při #85..... válce) upínač neotevřel

6.3. Průtokové (redukční, škrťací) ventily

↔	Mění průtok vzduchu #86..... průtočného průřezu												
↔	Používají se pro řízení #87..... válců resp. #88..... pneumotorů												
Pevný ventil	Stavitelný v.	Zpětný škrťací v.	Zpětný škrťací v. - řez										
			 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr> <td>A</td> <td>#89..... průtok</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>#90..... pr.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>stavěcí #91.....</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>redukce</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>#92..... ventil</td> </tr> </table>	A	#89..... průtok	B	#90..... pr.	1	stavěcí #91.....	2	redukce	3	#92..... ventil
A	#89..... průtok												
B	#90..... pr.												
1	stavěcí #91.....												
2	redukce												
3	#92..... ventil												

Rozdělení:

a)	#93..... ventily	↔	mají neměnné zúžení
b)	#94..... v.	↔	mají nastavitelné zúžení pomocí stavěcího #95.....
c)	#96..... škrťací ventil	↔	v jednom směru průtok #97....., v opačném směru je průtok bez #98..... (=kombinace zpětného ventilu a stavitelného škrťacího ventilu)

Řízení rychlosti: jednočinného válce		dvočinného válce v 1 a 2 směrech	
	1A	#99.....	
	1V	zpětný #100..... ventil	
	1S	#101..... ventil (vlevo 3/2, vpravo 4/2)	
	P	#102.....	

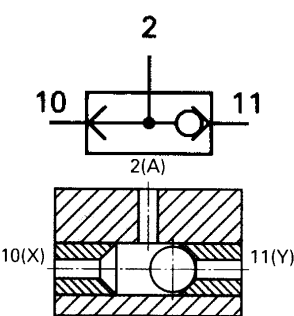
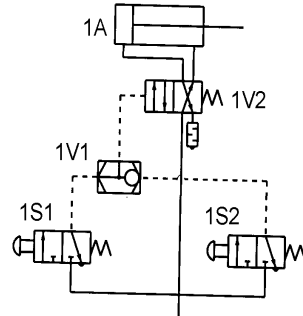
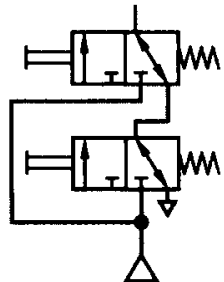
Řízení rychlosti:

a)	u jednočinných válců	↔	rychlost vysunování se řídí redukcí #103..... vzduchu škrťacím ventilem
		↔	zpětný pohyb válce není řízen - je rychlý (vypouštění vzduchu #104..... díky zpětnému ventilu škrčeno)
b)	u dvočinných válců	↔	rychlost se řídí většinou redukcí #105..... vzduchu (odvzdušňování) - zpětný ventil je otočen naopak - na obr.X je řízen válec jen v jednom směru - při #106.....
		↔	pro řízení v obou směrech se použijí dva škrťací ventily - obr.Y - rychlost vysunování se řídí ventilem #107....., rychlost zasunování #108.....
		↔	rychlost pístu pak může být v jednotlivých směrech nastavena #109.....

- Pozn. Rychlosti válců jsou vždy závislé také na #111..... (při změně zatížení nelze dosáhnout

6.4. Logické ventily

6.4.1. Přepínací ventily – funkce OR (nebo)

Značka a řez	Tabulka hodnot			Ovládání válce ze 2 míst	Pomocí cestných ventilů
	X	Y	A		
					

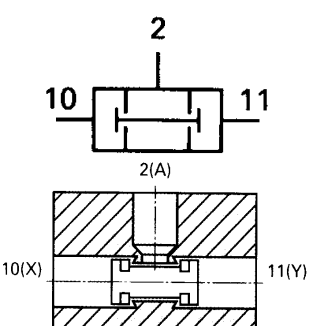
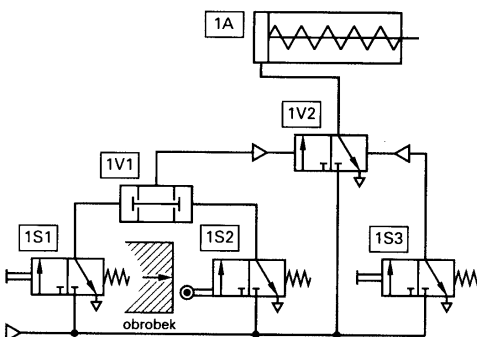
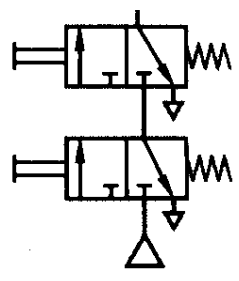
↔ Ventil má 2 řídicí přívody X, Y (10, 11) a jeden výstup A (2)

↔ Výstup odpovídá **logické funkci OR** (nebo) - **na výstupu je tlak, je-li tlak #112..... na jednom z přívodů** - (výstup je spojen s tím přívodem, ve kterém je větší tlak)

Použití:

↔	ovládání válce ze 2 míst #114.....	↔	Obecný příklad s použitím #115..... cestného ventilu (válec se vysunuje zmáčknutím kteréhokoliv tlačítka, po uvolnění tlačítka se válec zasune)
		↔	Obecný příklad s použitím bistabilního (#116.....) cestného ventilu (válec zůstává vysunutý i po uvolnění tlačítka)
		↔	Konkrétní příklad - ovládání dveří s #117..... válcem - ventily 1S1 nebo 1S2 posunují dveře vpravo, 1S3 nebo 1S4 posunují dveře vlevo

6.4.2. Dvoutlakové ventily – funkce AND

Značka a řez	Tabulka hodnot			Kontrola přítomnosti obrobku	Pomocí c.v.
	X	Y	A		
					

↔ Má 2 řídicí přívody X, Y (10, 11) a jeden výstup A (2)

↔ Výstup odpovídá **logické funkci AND** (a zároveň) - **na výstupu je tlak, je-li tlak na obou přívodech** #118.....

↔ Je-li pod tlakem jen jeden přívod, průchod je #119..... (při rozdílných tlacích větší tlak otevře ventil a vzduch s menším tlakem proudí na výstup)

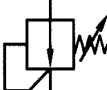
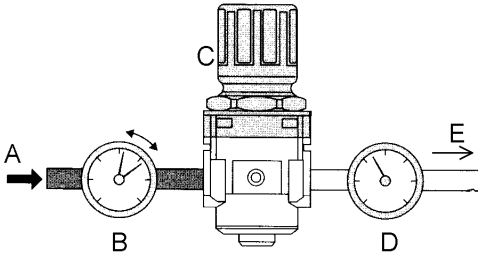

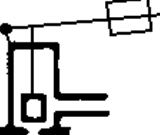
Použití:

↔	bezpečnostní ovládání #120.....	↔	píst dostane tlak jen tehdy, když přijdou oba signály #121..... nebo v rozpětí nastavené časové prodlevy
---	---	---	--

↔ kontrola #122..... předmětu	↔ např. #123..... - při nepřítomnosti obrobku nedostane lis tlak (tzv. blokování) (na obr. 1S1 je spínač, 1S2 kontrolní doraz, 1S3 je vypínač, je použit bistabilní cestný ventil 1V2)
	↔ podobně např. kontrola zavření ochranného krytu

6.5. Tlakové ventily

6.5.1. Tlakový regulační ventil

Značka	Schéma regulace tlaku	Přetlakový ventil										
	 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>A</td> <td>#124.....</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>#125..... v primárním okruhu</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>tlakový ventil s #126.....</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>tlakoměr v #127..... okruhu</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>#128.....</td> </tr> </table>	A	#124.....	B	#125..... v primárním okruhu	C	tlakový ventil s #126.....	D	tlakoměr v #127..... okruhu	E	#128.....	 
A	#124.....											
B	#125..... v primárním okruhu											
C	tlakový ventil s #126.....											
D	tlakoměr v #127..... okruhu											
E	#128.....											

Vlastnosti:

↔	Reguluje tlak = #129..... konstantní tlak v rozvodu #130..... ventilem (v sekundárním okruhu) nezávisle na kolísání tlaku v rozvodu před ventilem (v primárním okruhu)
↔	Tlak lze kontrolovat #131..... a nastavovat otočným ovladačem - #132....., který svou polohou určuje protitlak pružiny

Funkce:

↔	Při poklesu tlaku za ventilem pod nastavenou hodnotu se ventil #133..... a propouští vzduch
↔	Při dosažení nastavené hodnoty tlaku za ventilem se ventil #134..... (píst uzavře přepouštěcí otvor)

- Tlakový regulační ventil může mít **vestavěný přetlakový ventil** v podobě #135..... sekundárního okruhu – pojistka proti překročení nastavené hodnoty tlaku za ventilem

Použití:

↔	v jednotce #136..... stlačeného vzduchu jako regulátor tlaku (zdroj konstantního tlaku pro válce)
↔	pro nastavení #137..... pístu válce ($F=p \cdot S$)

6.5.2. Tlakový omezovací ventil (přetlakový bezpečnostní)

↔	Omezuje tlak #138..... ventilem
↔	Stoupne-li tlak nad povolenou mez, #139..... se píst s pružinou a vzduch se vypouští do ovzduší (až tlak poklesne)
↔	Maximální tlak lze nastavovat #140....., který svou polohou určuje protitlak pružiny

- Pozn. Místo pružiny a roubu může být #141..... s **posuvným závažím**

Použití:

↔	bezpečnostní ventil např. u #142..... stlačeného vzduchu
↔	#143..... pohybů dvou válců (ventil je proveden společně se zpětným ventilem)

- Pozn. Podobný přetlakový ventil se používá např. u tlakových hrnců v kuchyni (u "papiňáků")

Opakování - rekapitulace cestných ventilů:

Značka	Název ventilu	Značka	Název ventilu	Použití
	#146.....		#147.....	#148..... válce
	#149.....		#150.....	#151..... válce
	#152.....			
	#153.....		#154.....	#155..... pístu / #156..... pohyb pístu

Značka	Název	Použití	Značka	Název	Použití
	#157..... ventil	ochrana při poklesu tlaku		Zpětný #158..... ventil	řízení #159..... válců
	Logický ventil #160.....	ovládání ze 2 míst		Logický ventil #161.....	#162..... ovládání, kontrola přítomnosti obrobku
	Tlakový #163..... ventil	udržování tlaku, nastavení síly válce		Tlakový #164..... ventil	ochrana před přetlakem

Slovník - ventily

1	Třícestný ventil označovaný jako NC je ve výchozí poloze (v klidu)	
2	Čtyřcestné ventily se používají k řízení válců	
3	Aretace polohy znamená česky její	
4	Bistabilnímu ventilu se říká také ventil	
5	Ventil, který propouští vzduch jen v jednom směru je ventil	
6	Pro řízení rychlosti válců slouží průtokové ventily, neboli ventily	
7	Součástí tlakového regulačního ventilu je kromě šroubu také	
8	Hlavní částí elektromagnetu pro ovládání polohy cestného ventilu je	
9	Logický ventil pro obouruční ovládání pracuje podle logické funkce	
10	Ventily, které řídí směr proudu vzduchu k válcům jsou ventily	
11	Tlakový ventil, který omezuje tlak před ventilem je jinak ventil	

Tlakový ventil, který omezuje tlak před ventilem je jinak ventil:

			T				
			P				

Bistabilnímu ventilu se říká také ventil:

Ventil, který propouští vzduch jen v jednom směru je ventil:

Třícestný ventil označovaný jako NC je ve výchozí poloze (v klidu):

			A				
--	--	--	---	--	--	--	--

Aretace polohy znamená česky její:

			J				
--	--	--	---	--	--	--	--

Pro řízení rychlosti válců slouží průtokové ventily, neboli ventily:

			C				
--	--	--	---	--	--	--	--

Ventily, které řídí směr proudu vzduchu k válcům jsou ventily:

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

Součástí tlakového regulačního ventilu je kromě šroubu také:

	L						
--	---	--	--	--	--	--	--