

7. Pneumatické obvody

Popisují se:

↔	výkresem #1..... nebo náčrtem technologického uspořádání – popisuje fyzické prostorové uspořádání
↔	pneumatickým #2..... - popisuje logiku zapojení (přičemž poloha prvků ve schématu nemusí odpovídat jejich skutečné fyzické poloze)
↔	stavovým (funkčním) #3..... – popisuje časový průběh činnosti prvků

7.1. Pneumatická schémata

↔	Prvky jsou v pneumatických schématech uspořádány tak, aby proud vzduchu od kompresoru k pohonům směřoval #4.....
↔	vedení vzduchu se kreslí #11..... čarou vodorovnou nebo svislou , pokud možno bez křížení, napojení je vyznačeno plným kolečkem
↔	značky válců, ventilů se kreslí #13.....
↔	prvky jsou kresleny ve #14..... polohách (před aktivací pracovních poloh)

7.1.1. Základní zapojení

1.1 Řízení pohybu válců		1.2 Rychlost válců	
SAI 2027	↔ #15..... válec	SAI 2026	↔ #16..... válec
SAI 2015	↔ #17..... - ventil normálně #18.....	SAI 2021	↔ #19..... - ventil s aretací
SAI 2031	↔ zpětný #20..... ventil		

- Pozn. k 1.2 - u jednočinného válce je rychlost ovlivněna jen při vysouvání (škrcení přívodu vzduchu), u dvojitinného v obou směrech (v tomto zapojení) - škrcení při vypouštění vzduchu

1.3 Bistabilní ventil	1.4 Automatický návrat	1.5 Časovaný návrat
SAI 2024	↔ 5/2 - ventil #21.....	
SAI 2013.1	↔ 3/2 - ventil s #22.....	

- Pozn. k 1.3 - Válec zůstane ve vysunuté poloze i po uvolnění tlačítka levého ventilu, používá se k tomu bistabilní (impulzový) ventil ovládaný pneumaticky, který zůstává v poslední přestavené poloze
- Pozn. k 1.4 - pístní tyč ve vysunuté poloze přepne kladkou 3/2 ventil, který přepne bistabilní ventil do výchozí polohy pro návrat pístu
- Pozn. k 1.5 - při vysunutí válce se zároveň uvádí v činnost **zpožděný ventil**, který po nastaveném intervalu (škrťícím šroubem) přestaví bistabilní ventil a tím i píst do původní polohy

2.1 Ovládání ze dvou míst		2.2 obouruční ovládání	
SAI 2007	↔ Logický ventil #24.....	SAI 2006	↔ Logický ventil #25.....
		SAI 2023	↔ 5/2 ventil #26.....

- Pozn. 2.1 - válec se vysune kterýmkoliv z 3/2 ventilů zapojených před ventilem OR
- Pozn. 2.2 - válec se vysune jen když jsou sepnuté oba 3/2 ventily (po uvolnění kteréhokoliv z těchto ventilů se píst zasunuje)

7.2. Stavový (funkční) diagram

↔	popisuje stavy jednotlivých prvků v čase - polohu ventilu, válce, ...									
↔	Na vodorovnou osu se vynáší #27.....									
↔	Na svislou osu se vynáší #28..... prvku (vysunutý/zasunutý píst, cestný ventil v poloze a/b)									
Pneumatické schéma	Odpovídající stavový diagram									
		<p>Čas</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>obsluha aktivuje (zmáčkne) 1S</td> </tr> <tr> <td>1-2</td> <td>válec 1A se #29..... z 1 do 2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>obsluha deaktivuje (uvolní) 1S</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>válec 1A se #30..... z 2 do 1</td> </tr> </tbody> </table>	1	obsluha aktivuje (zmáčkne) 1S	1-2	válec 1A se #29..... z 1 do 2	3	obsluha deaktivuje (uvolní) 1S	3-4	válec 1A se #30..... z 2 do 1
1	obsluha aktivuje (zmáčkne) 1S									
1-2	válec 1A se #29..... z 1 do 2									
3	obsluha deaktivuje (uvolní) 1S									
3-4	válec 1A se #30..... z 2 do 1									

8. Vakuum

↔	= podtlak - tlak #31..... než atmosférický (#32..... hPa)	
↔	Absolutní vakuum - znamená dokonale prázdný prostor bez #33..... neboli vzduchoprázdno, v němž je tlak roven 0 (uvažuje se o něm jen teoreticky – nelze jej prakticky dosáhnout)	
↔	Velikost vakua se vyjadřuje vzhledem k normálnímu atmosférickému tlaku jako #34..... číslo v kPa, mbar (např. vysavač je schopen vytvořit podtlak asi – 80 kPa) nebo v #35..... (0% = normální atmosférický tlak, 100% = absolutní vakuum)	

Využití vakua:

↔	uchopování pomocí #36.....	↔	např. těžko uchopitelné díly (tenké ploché součásti - plechy, desky, #37....., papír) nebo díly, u kterých nesmí dojít k poškození jejich povrchu (plastové #38..... z forem) - díly musí mít hladký, neprodyšný povrch
↔	tvorba chemicky prostředí #39.....	↔	ochranná #40..... – svařování, pájení, pokovování
↔		↔	elektrotechnika - #41....., výbojky, obrazovky CRT, elektronky, výroba polovodičů, čipů
↔		↔	potravinářství – vakuové #42....., sušení
↔	tepelné #43.....	↔	zabránění úniku tepla - stavebnictví (princip termosky, termotašek)

- také vysavače prachu, odsávání plynů při svařování, pilin, grafitu při obrábění, pomocí vakua lze také snížit teplotu varu vody

8.1. Vývěvy

↔	Zařízení pro vytváření podtlaku - nasávají vzduch z uzavřeného prostoru a vytlačují je do prostoru
---	--

8.1.1. Mechanické vývěvy

↔	naopak zapojené #44.....
↔	#45..... vývěvy , pro větší objemy #46..... vývěvy - lamelové, šroubové, Roots - principy viz kapitola kompresory

- Pozn. Tlak v uzavřeném prostoru klesá dokud se nedosáhne #47..... **stavu**, pak už vývěva odsává jen vzduch, který vniká netěsnostmi

8.1.2. Proudové vývěvy (ejektory)

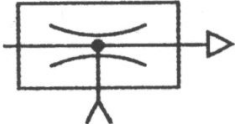
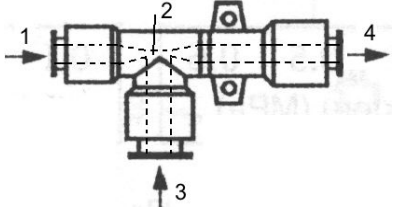
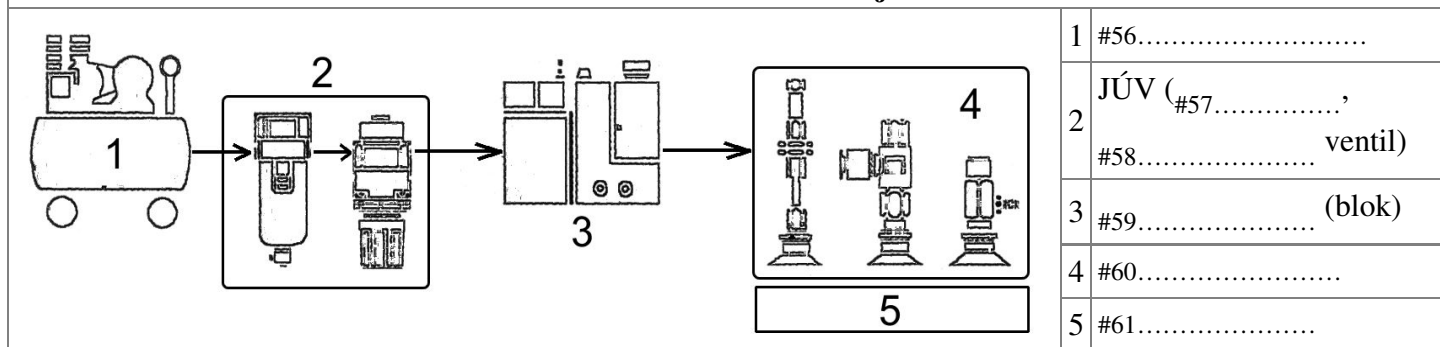
Značka	Schéma ejektoru
	
	1 vstup tlakového vzduchu od #48.....
	2 #49..... - zúžený průřez
	3 uzavřený prostor - #50.....
	4 #51..... vzduch
↔	tlakový vzduch (0,2 – 0,6 MPa) proudí zúženým místem (tryskou) a vytváří podtlak, kterým se přisává vzduch z uzavřeného prostoru – aplikace #52..... rovnice při proudění tekutin
↔	ejektory se dodávají jako funkční #53....., ke kterým se rovnou připojují přísavky, umožňují podtlaky až -90 kPa
↔	ve vakuovém rozvodu bývají také vakuové #54..... pro odstranění nečistot, vakuové snímače – hlídají nastavenou hodnotu vakua (blokují při nízké úrovni vakua), #55....., tlumiče

Schéma vakuového rozvodu s ejektorem



8.2. Využití vakua - přísavky

Princip ploché přísavky	Značky	S žebry	Hluboká	S měchem

↔	Prísavky jsou na předmět při vyčerpání vnitřního prostoru #62..... okolním atmosférickým tlakem
↔	Prísavka se uvolní po #63..... tlaků vně a uvnitř přísavky
↔	Materiály (podle prostředí použití): polyuretan, kaučuk (silikonový, nitrilbutadienový), viton
↔	Správná poloha přísavek - celá funkční plocha musí #64..... předmět, přísavka by měla být v #65..... předmětu

Základní tvary přísavek:

↔ #66.....	↔	pro rovné plochy, pro poddajné materiály (fólie, papír) mívá opěrná #67.....
↔ #68.....	↔	pro kulové plochy
↔ S #69.....	↔	přizpůsobí se zakřivenému povrchu – pro skla, plechy u aut

Slovník - vakuum

1	Zařízení pro vytváření podtlaku (obecně)	
2	Proudová vývěva	
3	Zvonovitý pružný prvek pro uchopení předmětu využitím podtlaku	
4	Měřič velikosti podtlaku	

Křížovka č.1

Měřič velikosti podtlaku:

				M		
--	--	--	--	---	--	--

Proudová vývěva:

			T		
--	--	--	---	--	--

Součástí tlakového regulačního ventilu je kromě šroubu také:

		K		
--	--	---	--	--

Zařízení na dopravu vzduchu (např. kvůli větrání):

			T				
--	--	--	---	--	--	--	--

Fáze pracovního oběhu kompresoru (vzduch jde z válce):

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

Zvonovitý pružný prvek pro uchopení předmětu využitím podtlaku:

				K	
--	--	--	--	---	--