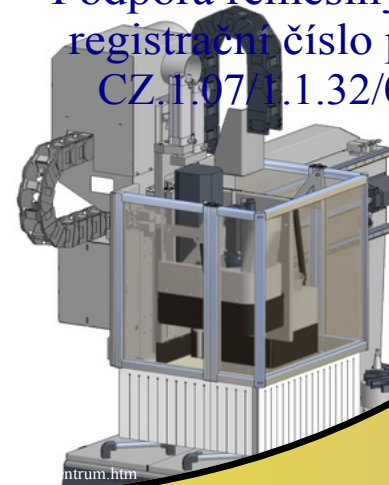




INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Podpora řemeslných oborů" registrační číslo projektu- CZ.1.07/1.1.32/02.0097





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CZ.1.07/1.1.32/02.0097

Podpora řemeslných oborů

Operátor dřevařské a nábytkářské výroby 4.ročník

Tématický okruh: CNC obrábění

Téma: Pneumatika a hydraulika

Zpracoval: František Kotrouš, Ing. Miroslav Rychnovský, Bc. Vladimír Šťastný Dis.

Datum:31.1.2014

Anotace: Seznámení žáků s problematikou pneumatiky a hydrauliky.

Metodické poznámky:

List č.2 - Metodický list

List č.3 - Obsah

List č.4 - Úvodní strana

List č.5 - Pneumatika a hydraulika

List č.6 - Pneumatika a hydraulika

List č.7 - Pneumatika a hydraulika

List č.8 - Pneumatika a hydraulika

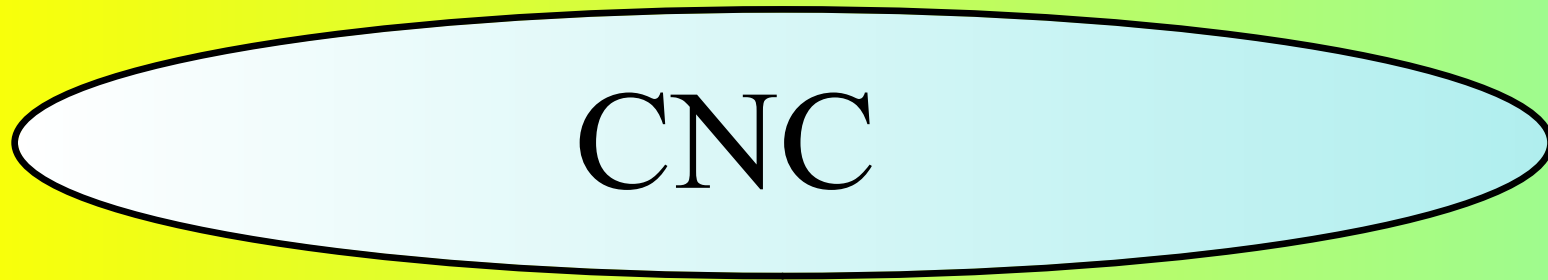
List č.9 - Pneumatika a hydraulika

List č.10 - Pneumatika a hydraulika

List č.11 - Pneumatika a hydraulika

List č.11 - Zdroje

Předpokládaný čas: 45 minut



Pneumatika a hydraulika

3 Pneumatika a hydraulika

Grafické značky prvků ČSN 013722 (výběr)

Značky funkce, přenosu energie

	smysl průtoku plynu		hlavní tlakové sací a zpětné potrubí		čistič
	smysl průtoku kapaliny		řídící potrubí a kanály		odlučovač s ručním vypouštěním
	směr otáčení		spojení trubek a kanálů		sušič vzduchu
	nastavitelnost		spojení trubek a kanálů odvzdušnění		rozprašovač maziva
					úpravní jednotka

Čerpadla, kompresory, motory, válce

	hydrogenerátor se stejnsměrným průtokem		hydromotor se stejnsměrným průtokem		přímočarý motor se zpětným pohybem pružinou (jednočinný)
	hydrogenerátor s možností změny smyslu průtoku		pneumatický motor se stejnsměrným průtokem		přímočarý motor s jednostrannou pístnicí (diferenciální dvojitý)
	kompresor				

Ventily

	zpětný ventil jednosměrný		škrtkový ventil		tlakový regulační ventil
	ventil obousměrný		regulační ventil		ventil k omezení tlaku
	škrtkový zpětný ventil				

Řídící prvky

	počet políček = počet nastavitelných poloh, např. symbol pro 2 polohy		1 nebo P 2, 4, 6 / A, B, C 3, 5, 7 / R, S, T 12,14,16 / Z,Y,X	přípojky: krátké čárky tlakové připojení	průtokové cesty: 	průtok
Příklad		3 / 2 - třícestný dvoupolohový rozvaděč 2 polohy 3 přípoje				
	třícestný dvoupolohový rozvaděč uzavírací – klidová poloha		dvoupolohový čtyřcestný rozvaděč			dvoupolohový pěticestý rozvaděč
	třícestný dvoupolohový rozvaděč průtok – klidová poloha		třípolohový čtyřcestný rozvaděč			

Dřevařská příručka, str.291

Řízení prvků


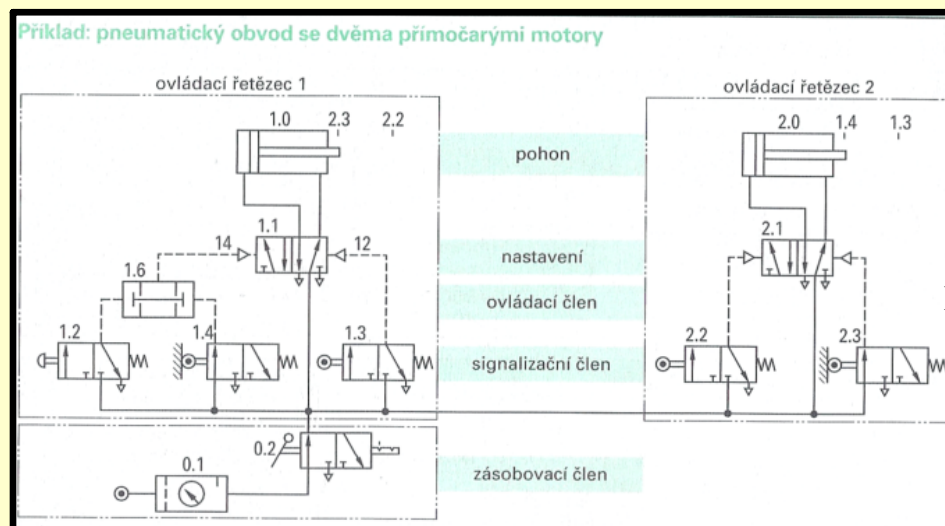
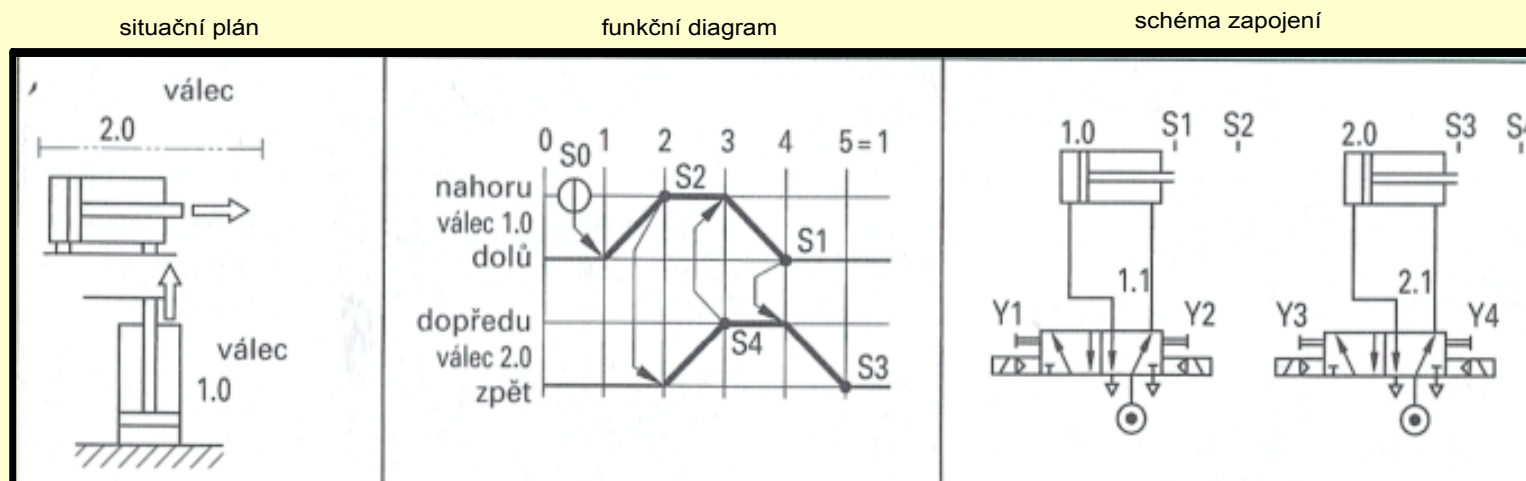
	ruční (bez bližšího určení způsobu)		pružinou		tlakem
	tlačítkem		narážkou, snímacím dotykem		řídícím ventilem
	pákou		kladkou		elektromagnetem

Schéma zapojení



Dřevařská příručka, str.292

Činnost a uspořádání obvodů jsou znázorněny na schématech zapojení, funkčních diagramech a situačních plánech.



Dřevoářská příručka, str.292

Výpočet pístových sil

Jednočinný válec

<p>Jednočinný válec</p>	$F = p_e \cdot S - (F_F + F_R)$ $F = p_e \cdot S \cdot \eta$ <p>ztráty třením 10% ... 15%</p>	<p>F síla pístu p_e přetlak S plocha pístu F_F zpětná síla na pero F_R třecí síla η účinnost</p>
--------------------------------	---	--

Dvočinný válec

<p>Dvočinný válec</p>	$F = p_e \cdot S - F_R$ $F = p_e \cdot S \cdot \eta$ <p>ztráty třením 3% ... 7%</p>	<p>Příklad: válec, $d = 80$ mm $p_e = 0,6$ MPa, $\eta = 0,88$</p> $F = p_e \cdot S \cdot \eta$ $F = 60 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\pi(8 \text{ cm})^2}{4} \cdot 0,88$ $F = 2654 \text{ N}$
------------------------------	---	---

Pístové síly při $p_e = 0,6$ MPa

Dřevařská příručka, str.293

průměr válce	(mm)	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
průměr pístnice	(mm)	8	10	12	16	20	20	25	25	32	40	40
tlaková síla (N)	jednočinná ¹⁾	151	241	375	644	968	1560	2530	4010	-	-	-
	dvočinná	164	259	422	665	1040	1650	2660	4150	6480	10600	16600
tahová síla (N)	dvočinná	137	216	364	560	870	1480	2400	3890	6060	9960	15900

1) zpětná síla pružin byla zohledněna; účinnost $\eta = 0,88$

Spotřeba vzduchu u pneumatických válců

Výpočet:

$$Q = S \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

platí pro jednočinný válec pro dvojitý válec = 2 Q.

Q spotřeba vzduchu

S plocha pístu

s zdvih pístu

n počet zdvihů

Po přetlak

Pamb tlak vzduchu

Příklad: s = 120 mm, d = 60 mm n = 80/min, p_e = 0,6 MPa

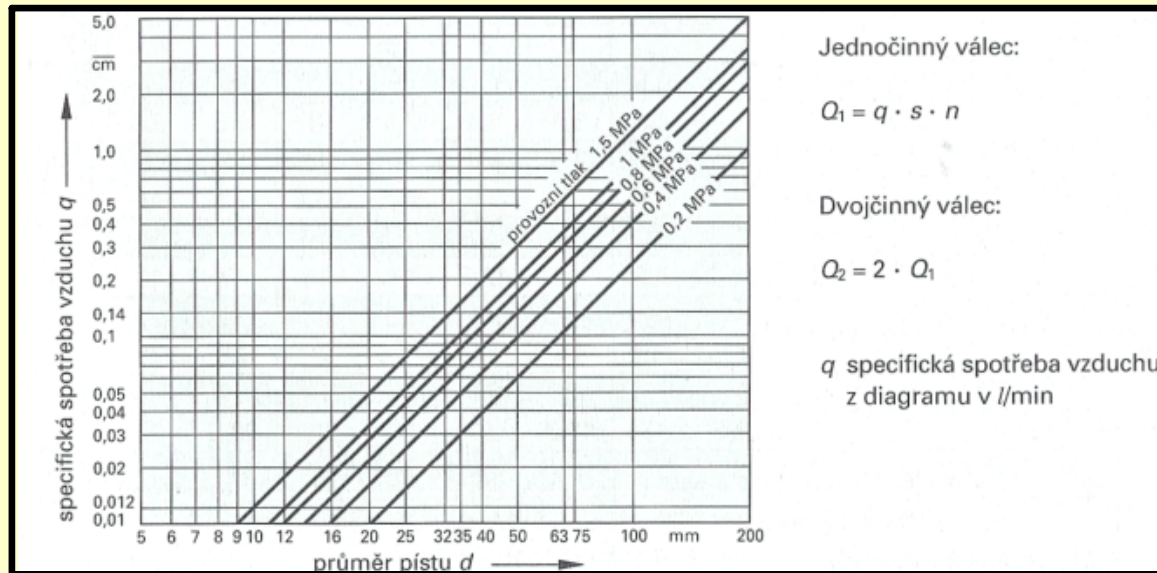
$$Q = S \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$$

$$Q = 28,3 \text{ cm}^2 \cdot 12 \text{ cm} \cdot 80/\text{min} \cdot 7$$

$$Q = 190176 \text{ cm}^3/\text{min} = 190 \text{ l/min}$$

Spotřeba vzduchu u pneumatických válců		
Výpočet:	Q spotřeba vzduchu	Příklad: s = 120 mm, d = 60 mm
$Q = S \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$	S plocha pístu	n = 80/min, p _e = 0,6 MPa
platí pro jednočinný válec	s zdvih pístu	$Q = S \cdot s \cdot n \cdot \frac{p_e + p_{amb}}{p_{amb}}$
pro dvojitý válec = 2 Q	n počet zdvihů	Q = 28,3 cm ² · 12 cm · 80/min · 7
	p _e přetlak	Q = 190176 cm ³ /min = 190 l/min
	p _{amb} tlak vzduchu	

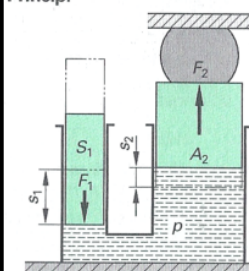
V diagramu:



Dřevařská příručka, str.293

Hydraulický lis

Princip:



Tlak p je uvnitř uzavřené kapaliny nebo plynu všude stejný.

$$p = \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{s_2}{s_1}$$

F_1, F_2 pístové síly
 S_1, S_2 plochy pístů
 s_1, s_2 dráhy
 index 1 = tlakový píst
 index 2 = pracovní píst

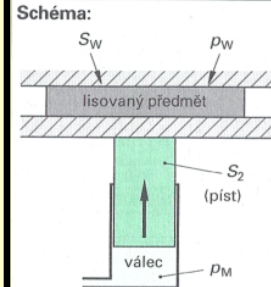
příklad: $F_1 = 120 \text{ N}$
 $S_1 = 8 \text{ cm}^2$
 $S_2 = 400 \text{ cm}^2$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot S_2}{S_1} = \frac{120 \text{ N} \cdot 400 \text{ cm}^2}{8 \text{ cm}^2}$$

$$F_2 = 6000 \text{ N} = 6 \text{ kN}$$

Dýchací lis

Schéma:



p_M provozní tlak
 p_W tlak na lisovaný předmět
 S_W plocha lisovaného předmětu
 S_2 celková plocha pístu

$$\frac{p_M}{p_W} = \frac{S_W}{S_2}$$

příklad:
 lisovaný předmět 800 mm/450 mm
 $p_W = 0,3 \text{ MPa}$, $S_2 = 200 \text{ cm}^2$

$$p_M = \frac{p_W \cdot S_W}{S_2}$$

$$p_M = \frac{30 \text{ N/cm}^2 \cdot 3600 \text{ cm}^2}{200 \text{ cm}^2}$$

$$p_M = 5,4 \text{ MPa}$$

Dřevařská příručka, str.294

Tabulka tlaků hydraulického dýchovacího lisu

Dřevařská příručka, str.294

Tabulka platí pro 70 tunový lis se 4 válci, průměr pístů 90 mm, lisovací plocha 2550 mm/ 1100 mm.

tabulkové hodnoty v MPa


šířka v cm	délka v cm												
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	250
20	0,5	1	1,5	1,5	2	2,5	3	3	3,5	4	4	4,5	5
	0,5	1	1,5	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
40	1	1,5	2,5	3	4	5	5,5	6,5	7,5	8	8,5	9,5	10
	1	2	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	10	11	12	13,5	14
60	1,5	2,5	3,5	4,5	6	7,5	8	9,5	10,5	11,5	13	14	15,5
	1,5	3,5	5	6,5	8	10	11	13,5	14,5	17	18,5	20	21
80	1,5	3	4,5	6,5	8	9,5	11	12,5	14	16	17	19	20
	2	4	6,5	8,5	11	13,5	15	18	20	22	24	27	28
100	2	4	6	8	10	11,5	14	16	17,5	20	22	23	25
	3	5,5	8	11	14	17	19	22	25	28	–	–	–
110	2	4,5	7	8,5	10,5	13	15,5	17	20	22	23,5	26	28
	3	6	9	12	15	18,5	21	24	28	–	–	–	–

1 = tlak na lisovaný předmět 0,25 MPa = 25 N/cm²
 2 = tlak na lisovaný předmět 0,35 MPa = 35 N/cm²

odkazy na webové stránky:

 <http://www.youtube.com/watch?v=2HcfShIm4XY>

 <http://www.youtube.com/watch?v=V7Iti4NNvqY>

 <http://www.homag.com/en-en/products/productdatabase/software/Pages/woodwop.aspx>

Seznam literatury:

KRÁL a UHLÍŘ. Technologie III -- Pro studijní obor Nábytkářství. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2003.

ISBN 80-7333-016-3.

JOSTEN, Elmar, Thomas REICHE a Bernd WITTCHEN. Dřevo a jeho obrábění. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 333 s.

ISBN 978-80-247-2961-9.

PESCHEL, Peter. Dřevařská příručka: tabulky : technické údaje. Praha: Sobotáles, 2002, 318 s. ISBN 80-859-2084-0.

Seznam internetových zdrojů:

<http://www.houfek.com>

POUŽITÉ ZDROJE:

smattech.com/contactsupport'. Below this information is a bulleted list of sources used: 'obrázky z galerie SMART Notebook' and 'Lesson Activity Toolkit 2.0'." data-bbox="125 487 381 730"/>

O aplikaci SMART Notebook™

Verze 11.0.583.0 10:41:52 May 3 2012

SMART Technologies
3636 Research Road NW
Calgary, AB T2L 1Y1
CANADA

Telefon: 1.866.518.6791 nebo +1.403.228.5940
Kontaktovat podporu: smattech.com/contactsupport

- obrázky z galerie SMART Notebook
- Lesson Activity Toolkit 2.0