

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNICKÁ A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA
PROFESORA ŠVEJCARA, PLZEŇ, KLATOVSKÁ 109



Miroslav Hůrka
MECHATRONIKA
SOUBOR PŘÍPRAV PRO 3. R.
OBORU 26-41-M/01 ELEKTRO-
TECHNIKA - MECHATRONIKA

Vytvořeno v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost
CZ.1.07/1.1.30/01.0038 Automatizace výrobních procesů ve strojírenství
a řemeslech

Monitorovací indikátor 06.43.10



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Dílo podléhá licenci Creative Commons - Uveďte autora - Nevyužívejte
dílo komerčně - Zachovejte licenci 3.0 Česko.

Obsah

1. Základy ovládací techniky, definice pojmů	2
2. Pracovní media.....	3
3. Dělení ovládání dle použité energie a její účinků.....	4
4. Dělení ovládání dle způsobu zobrazení informace	5
5. Možnosti zobrazení průběhu pohybů.....	6
6. Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání.....	7
7. Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání.....	8
8. Tvorba schématu zapojení.....	9
9. Tvorba schématu zapojení.....	12
10. Tvorba schématu zapojení.....	13
11. Tvorba schématu zapojení.....	14
12. Tvorba schématu zapojení.....	15
13. Tvorba schématu zapojení.....	16
14. Tvorba schématu zapojení.....	17
15. Tvorba schématu zapojení.....	18

1. Základy ovládací techniky, definice pojmů

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 1</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. Ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 1.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Základy ovládací techniky Téma vyučovací hodiny: Definice pojmů</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládnutí a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů. Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY (ZST 2.)</p> <ul style="list-style-type: none">a) Výroba stlačeného vzduchu.b) Potrubí a armatury.c) Fyzikální vlastnosti vzduchu (výpočty a vztahy F, p, S).
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Základy ovládací techniky.b) Definice ovládnutí dle DIN 19 226 (ČSN 01 01 70).c) Definice regulace dle DIN 19 226.d) Pojmy regulační a ovládací techniky.e) Signály a jejich zpracování.
<p>IV. SHRNTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Opakování vysvětlení pojmů: regulace, ovládnutí, řízení, regulační obvod, používané veličiny.b) Signály diskrétní, digitální, binární.
<p>V. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

2. Pracovní media

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 2</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 2.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Základy ovládací techniky Téma vyučovací hodiny: Pracovní media. Formy energií pro pracovní a ovládací část</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládnutí a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů. Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Druhy signálů.b) Základní pojmy. <p>II. MOTIVACE</p> <p>Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Pracovní media.b) Porovnání vlastností pracovních medií.c) Media pro ovládnutí.d) Media pro řízení. <p>IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Porovnání vlastností použité energie, výhody, nevýhody.b) Základní pojmy doplněné praktickými příklady. <p>VI. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

3. Dělení ovládání dle použité energie a její účinků

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 3	
Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 3.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka	
Název tematického celku: Základy ovládací techniky Téma vyučovací hodiny: Dělení ovládání dle použité energie a její účinků	
Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů. Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY a) Pracovní média. b) Výhody a nevýhody.
II.	MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Dělení ovládání dle použité energie. b) Dělení ovládání dle průběhu činnosti. c) Programové ovládání. d) Ovládání časového průběhu, pohybu, souslednosti úkonů.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Zapojení sledová, impulzní, programová. b) Cestné ventily monostabilní, bistabilní. c) Porovnání a vymezení programových ovládání.
V.	POUŽITÁ LITERATURA a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i> . Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9. b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i> . Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988. c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i> . Praha: Festo, 2010.

4. Dělení ovládání dle způsobu zobrazení informace

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 4	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Mechatronika	
Předmět: Mechatronika	
Ročník: 3. ročník	
Vyučovací hodina: výkladová (téma 4.)	
Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka	
Název tematického celku: Základy ovládací techniky	
Téma vyučovací hodiny: Dělení ovládání dle způsobu zobrazení informace	
Druh vyučovací hodiny: výkladová	
Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO	
Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.	
Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
	a) Pracovní média.
	b) Výhody a nevýhody.
II.	MOTIVACE
	Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
	a) Analogové ovládání.
	b) Digitální ovládání.
	c) Binární ovládání.
	d) Ovládání synchronní, asynchronní, kombinační.
	e) Časová a technologická souslednost.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	a) Zapojení sledová, impulzní, programová.
	b) Cestné ventily monostabilní, bistabilní.
	c) Porovnání a vymezení programových ovládání.
V.	POUŽITÁ LITERATURA
	a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i> . Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.
	b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i> . Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.
	c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i> . Praha: Festo, 2010.

5. Možnosti zobrazení průběhu pohybů

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 5</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 5.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Základy ovládací techniky Téma vyučovací hodiny: Možnosti zobrazení průběhu pohybů</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládnutí a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů. Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Způsoby ovládnutí.b) Výhody a nevýhody jednotlivých způsobů.
<p>II. MOTIVACE</p> <p>Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p>
<p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Zápis v chronologickém sledu.b) Tabulky.c) Zkrácená symbolika.d) Vývojový diagram.e) Stavový diagram a jeho části.
<p>IV. SHRNTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <p>Smysl vývojového diagramu a pravidla sestavování.</p>
<p>VI. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

6. Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 6	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Mechatronika	
Předmět: Mechatronika	
Ročník: 3. ročník	
Vyučovací hodina: výkladová (téma 6)	
Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka	
Název tematického celku: Pneumatické ovládání	
Téma vyučovací hodiny: Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání	
Druh vyučovací hodiny: výkladová	
Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO	
Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.	
Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Zobrazování činnosti pneumatického obvodu.
b)	Výhody a nevýhody jednotlivých způsobů.
II.	MOTIVACE
	Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Symbole zdrojů, přenosů a propojení informace.
b)	Ujasnění úlohy.
c)	Stanovení okrajových podmínek.
d)	Pohybové rovnice.
e)	Náčrt uspořádání.
f)	Stanovení průběhu činností.
g)	Volba způsobu ovládání a volba energie.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
	Postup při tvorbě schématu zapojení.
VII.	POUŽITÁ LITERATURA
a)	SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i> . Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.
b)	OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i> . Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.
c)	<i>Pneumatické řídicí systémy</i> . Praha: Festo, 2010.

7. Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 7	
Školní rok: 2012/13	
Obor: Mechatronika	
Předmět: Mechatronika	
Ročník: 3. ročník	
Vyučovací hodina: výkladová (téma 7.)	
Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka	
Název tematického celku: Pneumatické ovládání	
Téma vyučovací hodiny: Ukázka cvičné úlohy z pneumatického ovládání	
Druh vyučovací hodiny: výkladová	
Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO	
Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.	
Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.
II.	MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Řešení cvičné úlohy b) Označování prvků c) Zobrazování prvků d) Definice stavů dle VDI 32 60 e) Klidový, základní a výchozí stav f) Startovací podmínky g) Zobrazování h) Označování vedení i) Doplnkové údaje
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
V.	POUŽITÁ LITERATURA a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i> . Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9. b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i> . Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988. c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i> . Praha: Festo, 2010.

8. Tvorba schématu zapojení

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 8

Školní rok: 2012/13

Obor: Mechatronika

Předmět: Mechatronika

Ročník: 3. ročník

Vyučovací hodina: výkladová (téma 8)

Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka

Název tematického celku: Pneumatické ovládání

Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení

Druh vyučovací hodiny: výkladová

Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO

Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.

Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.

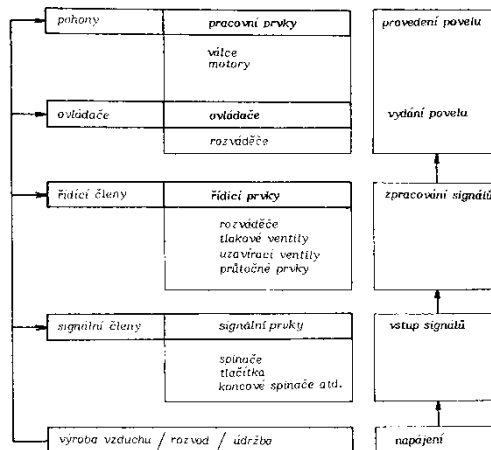
II. MOTIVACE

Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti

III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

Tvorba schématu zapojení

Grafické vyjádření postupu řešení má odpovídat uspořádání ovládacího řetězce. Tok signálu kreslíme zdola nahoru. Protože i napájení má velký význam pro celé zapojení, je nutné ho ve schématu také zachytit. Prvky potřebné pro napájení jsou umístěné zcela vespod, rozvod energie je kreslen směrem zedola nahoru.



Existují různé možnosti číslování. Popíšeme dva:

- a) průběžné číslování – používá se u složitých ovládaní, především všude, kde možnost b) z důvodu překrytí signálů nepřipadá v úvahu
- b) číslování skupin – přitom uvnitř každé skupiny se čísluje průběžně (např. 1.3 znamená skupina 1 prvek č.3).

Tvoření skupin

skupina 0.: všechny prvky napájení
skupiny 1., 2., atd.: označení jednotlivých ovládacích řetězců (každému válci přísluší jedno číslo skupiny)

číslice na dalších místech:

- .0 válce, např. 1.0, 2.0 atd.
- .1 ovladače příslušných válců, např. 1.1, 2.1
- .2, .4 (sudá č.) všechny prvky, které ovlivňují vysunutí pístnice, např. 1.1, 1.4
- .3, .5 (lichá č.) všechny prvky, které ovlivňují zasunutí pístnice, např. 1.3, 1.5
- .01, .02 prvky mezi ovladačem a pohonem, např. škrťací ventily, např. 1.01, 1.02

Toto označení má výhodu, že z něho lze rychle usoudit na funkci prvku a přehlednou orientaci. Např. při zjištění špatné činnosti válce 2.0, lze usuzovat, že příčina je v prvcích skupiny 2, tj. těch, které jsou označeny na prvním místě 2.

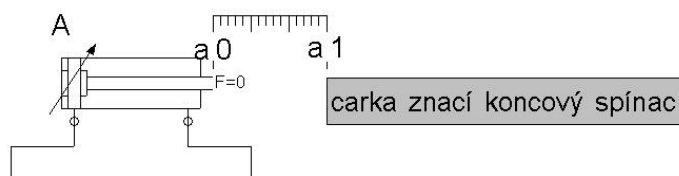
Označování písmeny

Toto značení se používá především při návrzích zapojení. Písmena umožňují řešit algebraické či logické vztahy, při kterých je používání značení pomocí písmen jednodušší a přehlednější.

A, B, C označení pracovních prvků (válců)

a_0, b_0, c_0 označení koncových spínačů (senzorů), které jsou buzeny zasunutím pístu (pístnice) válců A, B, C

a_1, b_1, c_1 označení koncových spínačů (senzorů), které jsou buzeny vysunutím pístu (pístnice) válců A, B, C



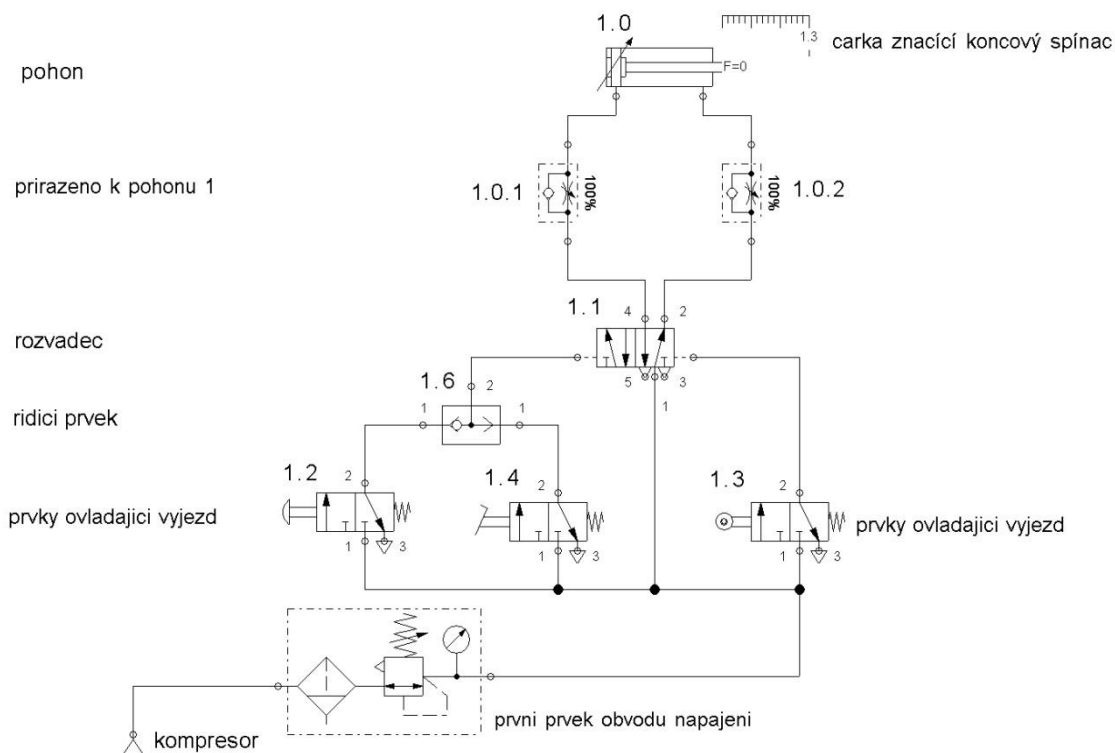
Pohyb „A+“ bude signalizován spínačem a_1 a pohyb „A-“ spínačem a_0

Poznámka:

Samozřejmě je možnost, použít i kombinaci písmen a číslic jako v elektronice.

Zobrazování prvků

Ve schématech se pneumatické prvky zobrazují zásadně ve výchozím postavení ovládní. Jsou - li některé prvky ve výchozí poloze aktivovány, musí být přípoje kresleny v jejich činné poloze a navíc je to potřeba symbolicky zdůraznit.



IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

V. LITERATURA

- SCHMID, D. *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.
- OUWERHAND, O., DROST, A. *Besturingstechniek en Automatiseringstechniek*. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.
- Pneumatické řídicí systémy*. Praha: Festo, 2010.

9. Tvorba schématu zapojení

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 9	
Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 9.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka	
Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení	
Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO	
Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.	
Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.
II.	MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Ovládání jednočinného a dvojčinného pneumotoru. b) Ovládání přímé a nepřímé. c) Samočinný návrat a kmitání pneumotoru. d) Nastavení mezipolohy při pohybu. e) Řízení rychlosti pneumotoru.
IV.	POUŽITÁ LITERATURA a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i> . Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9. b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i> . Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988. c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i> . Praha: Festo, 2010.

10. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 10</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 10.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Logické funkce v pneumatice.b) Použití logických funkcí AND, OR, NEG.c) Ovládání z více míst, použití STOP. <p>IV. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

11. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 11</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 11.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ol style="list-style-type: none">a) Tlakové ventily, použití, zapojení.b) Tlakové ventily dvoucestné.c) Tlakové ventily trojcestné.d) Ovládání závislá na tlaku.e) Tlakově závislé ovládání s kontrolou a bez kontroly koncové polohy.f) Pojistné ventily. <p>IV. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ol style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

12. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 12</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 12.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Zapojení ovlivňující časový průběh řízeníb) Časové spínačec) Zpoždění náběžné hrany signálud) Zpoždění sestupné hrany signálue) Krácení a prodloužení signáluf) Časově závislá ovládání dvojčinného pneumotoru <p>IV. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

13. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 13</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 13.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Bezkontaktní snímání polohy.b) Reflexní trysky.c) Protiproudé trysky.d) Dorazové trysky.e) Zesilovače signálů bezkontaktních čidel.f) Ovládání pneumatik kombinací bezkontaktních čidel. <p>IV. NĚKTERÁ DALŠÍ ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Dělič frekvence.b) Střídavý pohyb.c) Kmitání bez koncových spínačů.d) Potlačení, odpojení a rušení signálů. <p>V. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

14. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 14</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 14.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ol style="list-style-type: none">a) Intuitivní návrh zadané úlohy dle cvičení.b) Metodický způsob tvorby zapojení s použitím zrušení signálu prepínacím rozvaděčem.c) Zřetězení prepínacích rozvaděčů ke zrušení signálů.d) Meze možností zřetězení prepínačů. <p>IV. POSTUP NÁVRHU ZAPOJENÍ METODOU BLOKŮ</p> <p>V. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ol style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.

15. Tvorba schématu zapojení

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU Č. 15</p> <p>Školní rok: 2012/13 Obor: Mechatronika Předmět: Mechatronika Ročník: 3. ročník Vyučovací hodina: výkladová (téma 15.) Zpracoval: Ing. Miroslav Hůrka</p>
<p>Název tematického celku: Pneumatické ovládání Téma vyučovací hodiny: Tvorba schématu zapojení</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: výkladová Didaktické pomůcky: Pn a EPn moduly FESTO</p> <p>Vzdělávací cíl: Řešení problémů ovládání a navrhování schémat pro následné funkční zapojení pneumatických komponentů.</p> <p>Výchovný cíl: Schopnost posoudit a následně využít rozdílných vlastností pracovních medií, jejich výhod, nevýhod, s ohledem na pracovní spolehlivost, funkčnost, energetickou náročnost, bezpečnost a ekologii prostředí.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zobrazování činnosti pneumatického obvodu, schéma zapojení.</p> <p>II. MOTIVACE Význam automatického řízení v průmyslových odvětvích jako nezbytné podmínky rozvoje společnosti.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Princip a realizace taktovacích řetězců.b) Nastavení taktovacího řetězce.c) Základní typy taktovacích řetězců.d) Princip funkce stavebních jednotek taktovacího řetězce.e) Postup při návrhu zapojení taktovacího řetězce. <p>VI. POUŽITÁ LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none">a) SCHMID, D. <i>Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku</i>. Praha: EUROPA - SOBOTÁLES, 2005. ISBN 80-86706-10-9.b) OUWERHAND, O., DROST, A. <i>Besturingstechniek en Automatiseringstechniek</i>. Rijswijk: Nijgh & Van Ditmar Educatief, 1988.c) <i>Pneumatické řídicí systémy</i>. Praha: Festo, 2010.