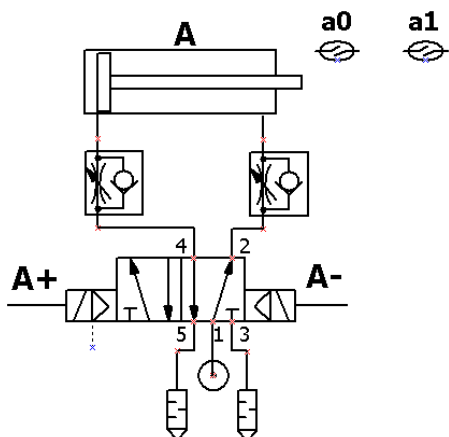


Lineární harmonogramy

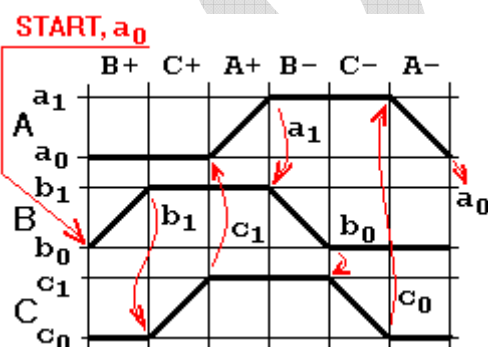
A) Elektropneumatika

1. Výkonová část

Výkonovou část tvoří pneumatický obvod s pneupohony a jejich rozvaděči. Jedná se vždy o nepřímé ovládání. Řídící signály jsou elektrické. Rychlost pohybů se ovládá nastavením jednosměrných škrtkových ventilů, které umožňují nastavovat nezávisle rychlost pohybu v jednom směru.



obr. 1. silová část – pohon a rozvaděč



obr. 2. harmonogram s označením pohybů a vazeb

2. Tabulka proměnných

Tabulka obsahuje souhrn všech symbolů použitých ve schématech a jejich význam.

Značka	Význam
A, B, C	pneupohon A, B, C
A+, B+, C+	cívka rozvaděče – vysouvá A, B, C
A-, B-, C-	cívka rozvaděče – zasouvá A, B, C
a ₀ , b ₀ , c ₀	koncový spínač – pohon zasunut
a ₁ , b ₁ , c ₁	koncový spínač – pohon vysunut
S1	tlačítko Start
S2	tlačítko Stop
B1	pomocné relé
H1	signálka – stav zapnuto
H2	signálka – stav vypnuto

tab. 1. význam prvků schématu

3. Harmonogram

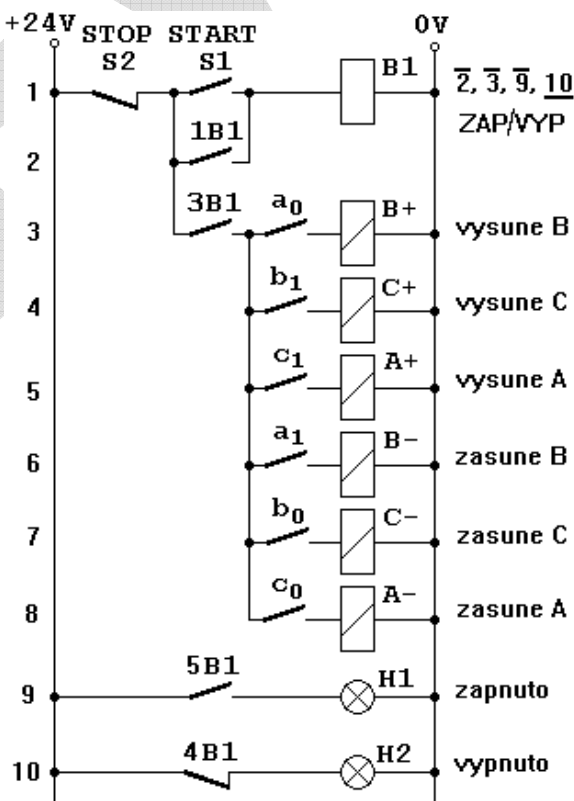
Harmonogram zobrazuje průběh činnosti v čase. Vodorovné linie jsou mezní polohy pohonů a svislé linie vyznačují časové okamžiky dosažení poloh a změn činnosti. Harmonogram obsahuje pojmenování pohonů, snímačů poloh, označení pohybů, vazby mezi aktivací snímače a následující akcí (pohybem), a označení startovacího bodu harmonogramu se startovací podmínkou. Pro kreslení harmonogramu v programu SMC PneuDraw je určena karta Sekvence. Pomocí funkce „Přidat řádek zařízení“ (symbol ) přidáme potřebný počet pohonů. Délku harmonogramu zkrátíme pomocí funkce „Vlastnosti modelu“ (pravé kliknutí na harmonogram) na potřebnou délku (většinou 6 kroků). Samotný harmonogram vytvoříme tažením bodů ze

stavu 0 do stavu 1. Do harmonogramu se dále vkreslí logické vazby pomocí funkce „Přidat čáru návaznosti“ (symbol ) . Nakonec harmonogram doplníme o textové popisky (funkce „Text“),

4. Schéma ovládacího obvodu

Postup při kreslení:

- Nakreslíme krajní svislé čáry (napájecí sběrnice), levá je aktivní napětový potenciál (fáze, +24V atd.), pravá je vždy s nulovým potenciálem (0V).
- Mezi napájecí sběrnice kreslíme jednotlivé linie. V levé části linie jsou podmínky (kontakty) a v pravé části linie výkonové prvky (stykače, relé, žárovky atd.).
- Linie jsou na levé straně vzestupně očíslovány a zprava je stručně popsána jejich činnost. V případě, že na linii je stykač nebo relé, jsou vpravo zapsána čísla linií, ve kterých má relé své kontakty. Nad číslem linie, kde leží spínací kontakt, se kreslí vodorovná čárka. Pro rozpínací kontakt se vodorovná čárka kreslí pod číslo linie.
- Každý prvek ve schématu je označen a má označené své svorky. Kontakty jednoho relé se rozlišují číslem před značkou relé. Spínací kontakty lichým číslem a rozpínací kontakty sudým číslem.
- V první linii se nakreslí Start-Stop obvod s pomocným relé B1. Kontakty relé jsou využity pro přídržnou funkci a sepnutí ovládaných obvodů (obvod ovládání a signalizace).
- Linie 3 a další řeší samotný harmonogram. V pořadí podle harmonogramu se zapojují jednotlivé snímače poloh a příslušné elektromagnety, které uvádějí pneumatický pohon v činnost.
- První linie harmonogramu (linie č. 3) obsahuje podmínku startu (a_0) a povel k prvnímu pohybu (B+). Na další linii se očekává snímač tohoto pohybu (zde B+ $\Rightarrow$ b_1) a další pohyb podle harmonogramu (zde C+). Tento sled pokračuje pro všechny kroky harmonogramu.



obr. 3. schéma ovládacího obvodu

B) Pneumatika

Pro výkonovou část, harmonogram a tabulku proměnných platí stejné zákonitosti jako u elektro-pneumatického řízení. Jedinou odlišností je fakt, že řídicí signály jsou pneumatické. Výkonovou část tvoří pneumatický obvod s pneupohony a jejich rozvaděči. Jedná se vždy o nepřímé ovládání. Rychlost pohybů se ovládá nastavením jednosměrných škrťících ventilů, které umožňují nastavovat nezávisle rychlost pohybu v každém jednom směru.

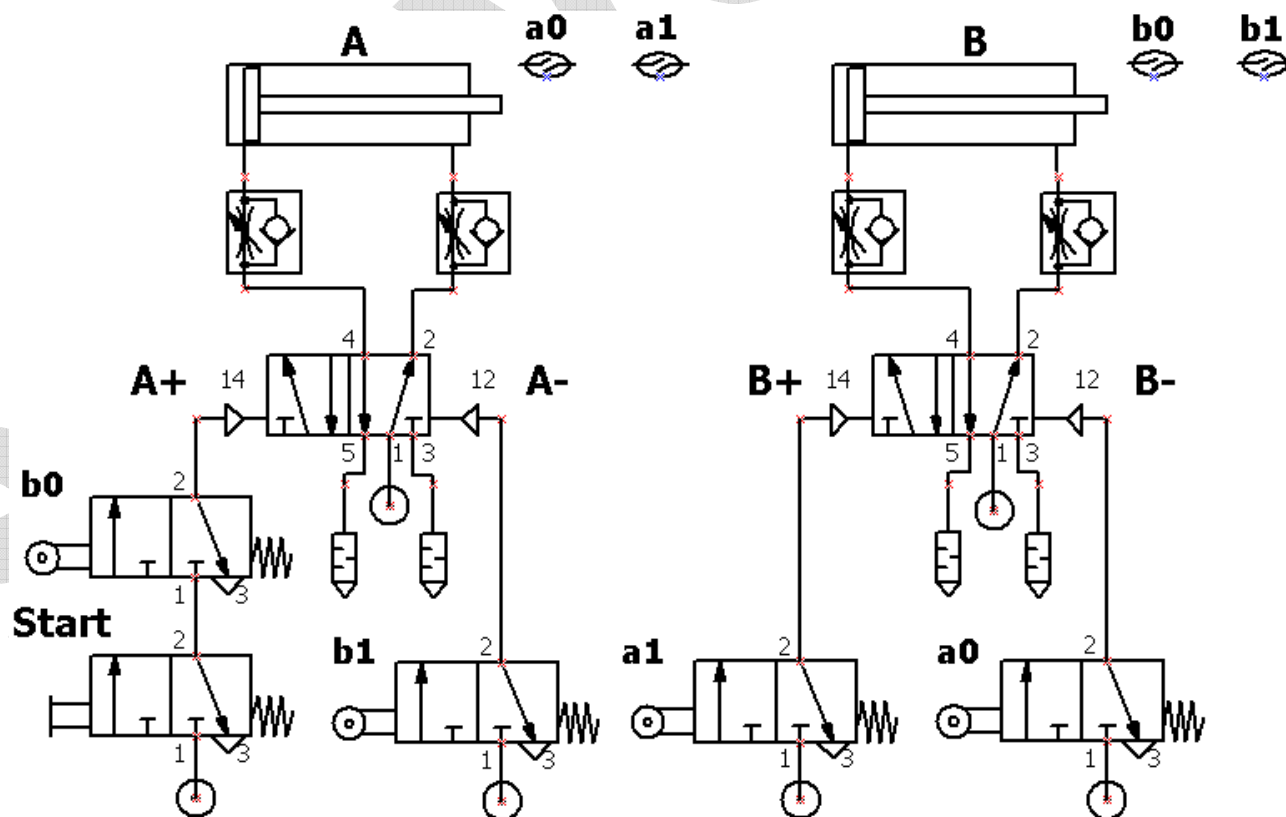
Schéma ovládacího obvodu

Pro kreslení schéma použijeme program SMC PneuDraw a jeho knihovny:

- Pneumatické lineární pohony → Dvojčinné pohony,
- Mechanicky, ručně, vzduchem ovládané ventily → 3/2 ventily a 5/2 ventily,

- Na kartě Schema v SMC PneuDraw sestavíme ze symbolů z knihoven celé schéma. V horní vrstvě nakreslíme jednotlivé pneupohony a umístění koncových spínačů. Ve 2. vrstvě příslušenství pohonů (jednocestné škrťící ventily). Ve 3. vrstvě rozvaděče pohonů typu 5/2 (nepřímé řízení). V dalších vrstvách potom kreslíme logické řídicí obvody.
- Pod každý řídicí signál rozvaděčů pohonů vložíme příslušný koncový spínač podle harmonogramu (rozvaděč typu 3/2) viz příklad níže, kde je řešení harmonogram A+, B+, A-, B-.
- Pod koncový spínač startovací podmínky (v uvedeném příkladu je to b_0) vložíme startovací tlačítko (rozvaděč typu 3/2 s ovládáním pomocí hmatníku a vratné pružiny).

Pozn.: Schematické značky koncových spínačů, které jsou na konci harmonogramu v aktivní poloze, by se měly doplnit o kulisu znázorňující aktivní polohu (v příkladu nejsou nakresleny). (Pokud se kulisy doplní – u snímačů a_0 a b_0 – musí být ve schématu zapojena jejich levá polovina značky). Toto doplnění schéma ale program SMC PneuDraw nepodporuje.



Obr. 4. pneumatický řídicí obvod