

 VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ		Předmět <b>BPGA Programovatelné automaty</b>	
		Jméno <b>Václav Pastušek</b>	
		Ročník <b>3.</b>	Studijní skupina <b>BPC-EKT</b>
		Spolupracoval	Měřeno dne <b>24.3.2021</b>
Kontroloval		Hodnocení	Dne
Číslo úlohy <b>5.</b>	Název úlohy <b>Napouštění a ohřev tanku</b>		

### Úkol:

Naprogramujte na simulátoru ovládání napouštění a ohřev tanku.

### Popis procesu:

Tank se naplní kapalinou, v průběhu plnění se zapne míchání a po naplnění se zapne ohřev na nastavenou teplotu. Ohřev se děje horkou parou do dvojitého pláště tanku. Ohřívání trvá nastavenou dobu. Pak se ohřev vypne a tank se vyprazdňuje. V průběhu vyprazdňování se vypne míchání.

### Funkční popis:

1. Start programu. Start napouštění tanku je blokován podmínkou, že tank je prázdný.
2. Otvírá se ventil V1.
3. Zakryje se sonda LL (snímač dolní hladiny)
4. Zakryje se sonda ML a zapne se míchadlo.
5. Hladina stoupá, zakryje se hladina HL a zavře se ventil V1.
6. Spustí se ohřev vody otevřením regulačního ventilu páry RV. Při dosažení nastavené teploty TP se spustí timer, který počítá čas TM. Regulace teploty se provádí uzavřením regulačního ventilu páry RV při dosažení teploty TP a jeho opětovným otevřením při poklesu pod TP.
7. Po uplynutí času (pro simulaci cca 2 min) se zastaví ohřev tanku (zavře se ventil RV) a vypouští se tank ventilem V2.
8. Při odkrytí sondy ML se zastaví míchadlo.
9. Při odkrytí sondy LL se zavře ventil V2 a ukončí se program.

## Seznam vstupních / výstupních signálů:

HL	IN 03 slot 3	Horní hladina
ML	IN 02 slot 3	Střední hladina
LL	IN 01 slot 3	Dolní hladina
START	IN 00 slot 3	Start programu
V1	OUT 00 slot 3	Otevření ventilu V1
V2	OUT 01 slot 3	Otevření ventilu V2
RV	OUT 02 slot 3	Otevření ventilu RV
M	OUT 03 slot 3	Zapnutí míchadla
TT_AI	IN 00-15 slot 4	Teplota tanku

**Lokální proměnné mají předponu „l“ jako local.**

### **Závěr:**

Naučili jsme se programovat ve FBD. Byly vypracovány 4 listy FBD a jedna FBD add-on instrukce. Program splňuje všechny požadavky.

První list obsahuje hladiny, které převádí na stejné a negované hodnoty do lokálních bitů.

Druhý list obsahuje logiku zapínání a vypínání ventilů. Je zde přidán 1s časovač po startu, aby se při zavírání ventilu V2 hned neotevřelo V1. Čas míchání pro potřeby simulace byl stanoven na 30s.

Třetí list obsahuje logiku zapnutí a vypnutí míchadla.

Čtvrtý list obsahuje převod na reálnou teplotu a určení teplotních mezí, podle zadaných hodnot (horní limit, dolní limit, hystereze).

Add-on instrukce vypočítá dolní a horní mez.

Minimální naměřená teplota je -20°C, Maximální je 120°C, Horní limit je 100,5°C, Dolní limit je 80,25°C a hystereze 1,2°C.

Výsledný program bude níže v příloze.











