

Diskrétní vstupy a výstupy
Mísící jednotka

Marek Scheibinger

1 ZADÁNÍ

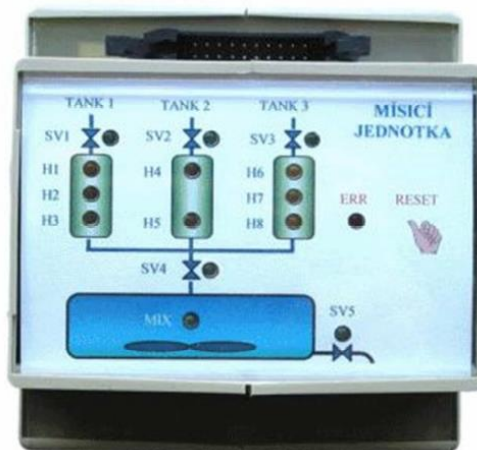
Vytvořte program s využitím modelu mísicí jednotky připojeného k výukovému kitu. Program by měl splňovat následující:

- Budou využity všechny vstupy a výstupy modelu.
- Program bude mít sekvenční chování realizováno pomocí konečného automatu.
- Program by měl využívat displej na vývojovém kitu.
- Kód programu by měl být srozumitelný, strukturovaný do funkcí a komentovaný.

K programu vytvořte také protokol (dokumentaci).

2 ÚVOD

Pro úkol na práci s diskretními vstupy mi byl přidělen model mísicí jednotky. Pro tento model jsem vypracoval program, který na začátku přečte ze vstupu, jaké procento nádrží chceme mísit, poté je naplníme, smícháme a vypustíme.



Obrázek 1: Model mísicí jednotky

3 DOKUMENTACE

Celý projekt byl vytvořen pomocí programu Kinetis Design Studio 3 pro mikropočítač Freescale Freedom KL25Z.

Nejdříve jsem si pojmenoval jednotlivé piny na modelu mísicí jednotky pomocí maker. Také jsem využil jedno tlačítko na vývojovém kitu pro start programu. Vytvořil jsem si proměnné (tank1, tank2, tank3) pro jednotlivé nádrže, které mohou nabývat hodnot 1-3, které značí hladinu, do které chceme nádrž naplnit. Také jsem vytvořil proměnnou „valve“, do které se zapisuje momentálně ošetřovaný ventil v konečném automatu.

Dále jsem začal programovat metodu main. Nejdříve spustím funkci init(), ve které jsem nastavil inicializaci pinů a tlačítek a nastavení portů na GPIO. Dále inicializuji SYSTICK pro pozdější použití funkce

SYSTICK_delay_ms(), a LCD pro používání LCD obrazovky pro výstup textu informující o průběhu programu.

Poté již spouštím nekonečnou smyčku, ve které jsem implementoval switch, který na začátku čeká na input uživatele – stisknutí tlačítka na vývojovém kitu. Pro každý ventil existuje samostatný CASE, který zjistí požadovanou hladinu, do které chceme jednotlivé nádrže naplnit, a naplní je. Pak vstoupí do CASE pro mísení, a nakonec po dobu 5ti sekund mísí a vypustí vše posledním ventilem.

3.1 START

Vypiš text „Press SW1 to start“. Počkej na zmáčknutí tlačítka uživatelem, poté zapni mísící jednotku přechodem do další fáze a vymaž LCD.

3.2 NÁDRŽ 1

Nejprve ošetři vstup – tedy zda jsou v proměnné tank1 hodnoty 1-3. Pokud ne, přeskoč na další ventil (CASE). Pokud ano, zjistí, do jaké hladiny chceme nádrž napustit, vypiš na LCD „Filling tank 1->x%“ (kde x = požadované naplnění v procentech) a napuť ji. Poté zavři ventil, vymaž obsah LCD a přeskoč na další ventil.

3.3 NÁDRŽ 2

Nejprve ošetři vstup – tedy zda jsou v proměnné tank2 hodnoty 1-2. Pokud ne, přeskoč na další ventil (CASE). Pokud ano, zjistí, do jaké hladiny chceme nádrž napustit, vypiš na LCD „Filling tank 2->x%“ (kde x = požadované naplnění v procentech) a napuť ji. Poté zavři ventil, vymaž obsah LCD a přeskoč na další ventil.

3.4 NÁDRŽ 3

Nejprve ošetři vstup – tedy zda jsou v proměnné tank3 hodnoty 1-3. Pokud ne, přeskoč na další ventil (CASE). Pokud ano, zjistí, do jaké hladiny chceme nádrž napustit, vypiš na LCD „Filling tank 3->x%“ (kde x = požadované naplnění v procentech) a napuť ji. Poté zavři ventil, vymaž obsah LCD a přeskoč na další ventil.

3.5 Mix

Otevři ventil pro naplnění mísící nádrže a vypiš na LCD text „Filling MIX tank“. Zároveň zapni mísení v nádrži pro mix. Počkej, dokud nebudou všechny tři nádrže prázdné. Poté zavři ventil. Počkej 5s, než se obsah nádrží smísí. Poté vypni mísení a přejdi na další ventil.

3.6 VYLÉVÁNÍ

Vypiš na LCD text „Pouring out“. Otevři poslední ventil pro vylití z mísící nádrže. Počkej 5s, poté zavři tento ventil a vypni mísící jednotku. Přejdi do stavu „start“ – možnost zapnutí další sekvence.



Obrázek 2: Diagram

4 TESTOVÁNÍ

Testování jsem prováděl na poskytnutém modelu mísící jednotky, kde jsem kontroloval korektnost vstupů a výstupů a postupně jsem testoval jednotlivé funkce programu, dokud jsem nedošel k fázi, kdy jsem testoval funkčnost celého programu.

5 ZÁVĚR

Model mísící jednotky jsem zprovoznil bez větších komplikací. Jediný problém, který jsem zaznamenal, byl kód pro vyčkání na vyprázdnění nádrží pro další postup. S tímto problémem mi pomohl pan cvičící Zátopek, za což mu tímto děkuji. Co se týče nedostatků, tak je jeden – neimplementoval jsem vypnutí programu při jeho chodu, z důvodu toho, že jsem při implementaci hojně používal while cykly. Při

implementaci tlačítka tedy není jasné, kdy by program tlačítko přečetl a kdy by byl ve while cyklu, takže by stisknutí tlačítka nepřečetl. To by se dalo využít přepsáním while cyklu na if, to jsem však z časových důvodů nebyl schopen realizovat.