

BELT FILLING LINE

František Majchrák

Bachelor Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xmajch01@stud.feec.vutbr.cz

Andrej Šimurda

Supervised by: Radek Štohl

E-mail: stohl@feec.vutbr.cz

Abstract: The goal was to create a mechatronic product, including sensory part, drives and control. The product is used to fill chosen drink flavors into the cup and transport it along the filling line. Management is realized through the Siemens PLC S-7 200.

Keywords: conveyor, PLC, sensor, mixing drink

1. ÚVOD

Nápojový automat ako školský model slúži pre plnenie nápojov do pohárov podľa príchute, ktorú si zvolíme. Pohyb pohára je zabezpečený pomocou pásového dopravníku. Kvapalina je dopravovaná z nádob do pohára zubovými čerpadlami. Celý model je riadený programovateľným logickým automatom Siemens S7-200.

2. DOPRAVA POHÁRA

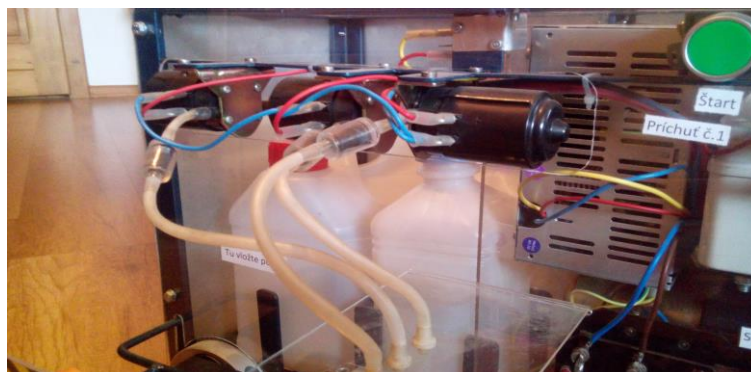
Pre dopravu pohára sme si zvolili dopravníkový pás. Pohár sa dopravuje medzi tromi bodmi. Prvý bod je vloženie pohára. Pás následne dopraví pohár pod plniace dýzy. Po dokončení plnenia je pohár dopravený do miesta odkiaľ je možné pohár vziať. Jednotlivé miesta, na ktorých pohár zastavuje, sú snímané kapacitnými snímačmi.



Obrázok 1: Doprava pohára po dopravníkovom páse

3. DOPRAVA KVAPALINY DO POHÁRA

Kvapalina je dopravovaná do pohára pomocou zubových čerpadiel. Keďže sme nemali snímače prietoku, experimentálne sme určili dobu plnenia. Aby sa plnenie spresnilo na hadičky vedúce kvapalinu od čerpadiel k plniacim dýzám sme umiestnili spätné ventily, čím sme zaručili, že sa kvapalina nevráti do nádoby ale zostane v hadičkách. Tým sa plnenie samozrejme aj urýchlilo.



Obrázok 2: Plniaci mechanizmus

4. OVLÁDANIE MODELU

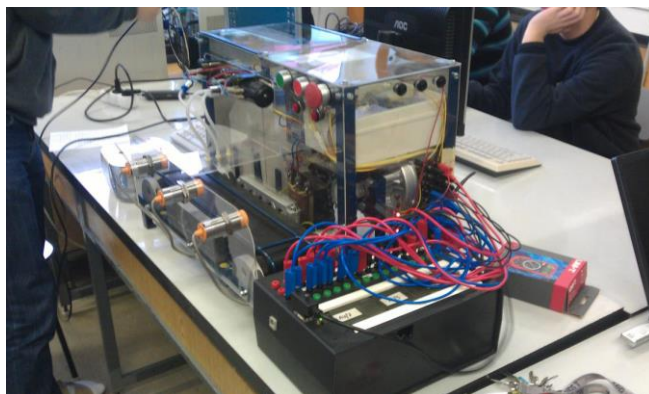
Na modeli je umiestnených osem tlačidiel. Sú to tlačidlá „štart“, „stop“, „centrál stop“, „voľba príchute č.1“, „voľba príchute č.2“, „spúšťanie čerpadla č.1“, „spúšťanie čerpadla č.2“ a „spúšťanie čerpadla č.3“. Tlačidlo „centrál stop“ slúži na úplné odpojenie modelu od elektrickej energie. Po stlačení tlačidla pre voľbu príchute č.1 alebo č.2 môžeme stlačiť tlačidlo „štart“ čím odštartujeme celý proces plnenia. Tlačidlom „stop“ kedykoľvek zastavíme chod programu a stlačením tlačidla „štart“ ho obnovíme. Tlačidlá pre spúšťanie čerpadiel sú na modeli hlavne preto aby sa pri zapínaní modelu dala do hadičiek naťahať kvapalina.



Obrázok 3: Ovládacie prvky

5. RIADIACI SYSTÉM

Pre riadenie modelu sme si zvolili programovateľný logický automat od firmy Siemens S-7 200. Model je však navrhnutý tak, aby bolo možné použiť akýkoľvek riadiaci systém a to vďaka tomu, že sú všetky vstupy aj výstupy potrebné pre riadenie vyvedené na bočnej stene modelu. Pre riadenie je potrebné aby mal riadiaci systém k dispozícii 14 vstupov a 6 výstupov.



Obrázok 4: Pripojenie riadiaceho systému k modelu

6. SENZORY A INICIALIZÁCIA

Okrem spomenutých kapacitných snímačov sa v modeli nachádzajú ešte snímače, ktoré oznamujú nízku hladinu v nádobách a otvorené dvierka, ktorými sa vkladajú nádoby do modelu. Nízka hladina v nádobách je snímaná mechanickými spínačmi, ktoré sa pri malej hmotnosti kvapaliny v jednotlivých nádobách rozopnú. V nádobách však ostane dostatok kvapaliny pre dokončenie chodu programu. Pootvorenie dvierok je takisto snímané mechanickým spínačom, ak sa zopne, preruší sa proces plnenia. Po zatvorení dvierok alebo odstránení problému a stlačení tlačidla „štart“ bude proces plnenia pokračovať. Na prednej stene modelu sa nachádza led dióda, ktorá oznamuje správne prebehnutie programu a možnosť vyzdvihnúť si pohár s nápojom. Na bočnej stene sa zasa nachádzajú led diódy, ktoré oznamujú čo spôsobilo prerušenie chodu programu.



Obrázok 5: Pripojenie radiaceho systému a inicializácia

7. ZÁVER

Pri vytváraní modelu sme sa snažili riešiť problémy spojené s plnením kvapalín do nádob. V práci by som chcel pokračovať aj naďalej a model by som rozšíril napríklad o inicializáciu a ovládanie pomocou dotykového panelu a prípadne o ďalšie snímače, ktoré by spresnili dávkovanie kvapalín a umožňovali by plnenie kvapalín do nádob rôznych tvarov. Takisto by som chcel riadiť model novším riadiacim systémom.

REFERENCIE

- [1] Siemens: Systémový manuál - Programovateľný automat S7-200, 06/2004, A5E00307987-01
- [2] Bukovinský, I.: Automatizačná technika: Úvod do činnosti a programovania logického automatu SIEMENS S7-200, Kysucké Nové Mesto, Spojená škola, 2011
- [3] Vávra, P. a kolektív: Strojnícke tabuľky pre SPŠ Strojnícke, Praha, 1983