

Zadání soutěžních úloh

Kategorie programování mikrořadičů

18.-20. dubna 2024

Soutěž v programování – 37. ročník

Krajské kolo 2023/2024

Na řešení úlohy máte 4 hodiny čistého času.

Pro řešení můžete použít vývojovou platformu s mikrokontrolérem dle své preference (např. Arduino, Raspberry PI, ESP8266/32, FRDM, STM32, micro:bit, PicAxe, BASIC Stamp, AVR, PIC ...).

Pro řešení úlohy budete dále potřebovat:

- 1x I2C/SPI LCD displej (alfanumerický/grafický)
- 4x vícebarevné LED (modrá, zelená, žlutá, červená)
- 4x tlačítko
- 1x potenciometr/trimr
- 1x piezoelektrický měnič
- Další potřebné součástky pro připojení.

Vícekanálový voltmetr

Zadání

Sestavte a naprogramujte digitální voltmetr s volitelnými vstupy. Zpracujte dokumentaci. Přiložte grafické schéma zapojení.

Pokyny k implementaci

Identifikátory pojmenovávejte jednotně pouze česky nebo pouze anglicky.

Aplikace bude umožňovat měření jednoho z pěti vybraných analogových vstupů. Pro každý vstup bude možné vybrat dolní a horní mez. Pokud se měřená hodnota bude pohybovat nad nebo pod stanovenou úrovní bude to signalizováno pomocí led a při opakovaném překročení horní meze také pomocí akustického signálu. Naměřené hodnoty, nastavené meze a perioda měření budou nastavitelné pomocí tlačítek a zobrazované na LCD. Naměřené hodnoty budou také posílány po sériové lince do PC.

Stav po RESETu

Po resetu se aplikace bude nacházet v režimu NASTAVENÍ. Měření všech vstupů je vypnuté. Je vybrán vstup 1. Perioda měření všech vstupů je nastavena na 1s. Všechny vstupy mají dolní mez nastavenou na 25% rozsahu a horní mez na 75% rozsahu.

Pro přepínání mezi režimem nastavení a měření slouží tlačítko TL1.

Režim NASTAVENÍ

Režim nastavení je indikován ŽLUTOU LED. Ostatní LED nesvítí.

Tlačítko TL2 bude cyklicky přepínat mezi vstupy 1 až 5. (Po 5 bude následovat 1.) Při přepnutí vstupu může dojít ke změně režimu, protože režim NASTAVENÍ/MĚŘENÍ se nastavuje pro každý vstup individuálně.

Pomocí potenciometru připojenému k příslušnému analogovému vstupu nastavíme prvním stiskem tlačítka TL3 dolní mez a druhým stiskem tlačítka TL3 horní mez. (Je možné střídavě opakovat.)

Tlačítkem TL4 v kombinaci s potenciometrem nastavujeme periodu měření v rozsahu 100ms až 10s. (Celkem 20 úrovní: 100ms (minimum) – 200ms – až 900ms – 1s – 2s až 10s (maximum).)

Výběr měřeného vstupu, nastavené hodnoty pro dolní a horní mez a perioda měření jsou zobrazovány na LCD.

Režim MĚŘENÍ

Aplikace měří a zobrazuje hodnoty vždy pouze pro vybraný vstup. (Potenciometr vždy připojíme na aktuálně vybraný vstup.)

Po přepnutí do režimu měření je ŽLUTÁ LED vypnuta. Pokud se naměřená hodnota pohybuje pod dolní úrovní svítí MODRÁ LED. Pokud se naměřená hodnota pohybuje nad horní úrovní svítí ČERVENÁ LED. Pokud se naměřená hodnota nachází mezi dolní a horní úrovní svítí ZELENÁ LED.

V případě, že se naměřená úroveň pohybuje nad horní úrovní v 5 měřeních po sobě, aktivuje se piezoměnič. Akustická signalizace trvá, dokud je splněna uvedená podmínka.

Naměřené hodnoty jsou posílány pomocí sériové linky do PC a zobrazovány vhodným způsobem na LCD.

Na LCD se také zobrazuje číslo aktuálně měřeného vstupu a perioda měření.

V režimu MĚŘENÍ jsou tlačítka TL3 a TL4 neaktivní.

Požadovaný výstup práce

- Funkční sestavený obvod.
- Dostatečně okomentovaný zdrojový kód
- Dokumentace v textovém souboru readme.txt bude obsahovat popis použité metody měření času, popis zapojení vstupně-výstupních pinů a výčet nerealizovaných funkcí.
- Schéma zapojení v souboru schematics.png