

IMP – Mikroprocesorové a vestavěné systémy

Kodér Morseovy abecedy

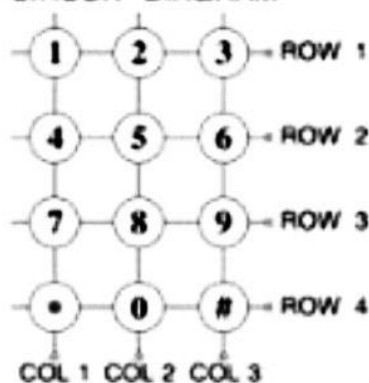
1. Popis projektu

Cieľom projektu bolo vytvoriť vstavanú aplikáciu v jazyku C pre Kinetis K60, ktorá kóduje znaky zadávané z klávesnice do Morseovej abecedy. Na vývojovú dosku Fitkit3 je pripojená klávesnica 4x3, cez ktorú sa zadávajú písmená, a tie sú reprodukované v Morseovej abecede bzučiakom, ktorý sa nachádza na doske.

2. Zapojenie komponentov

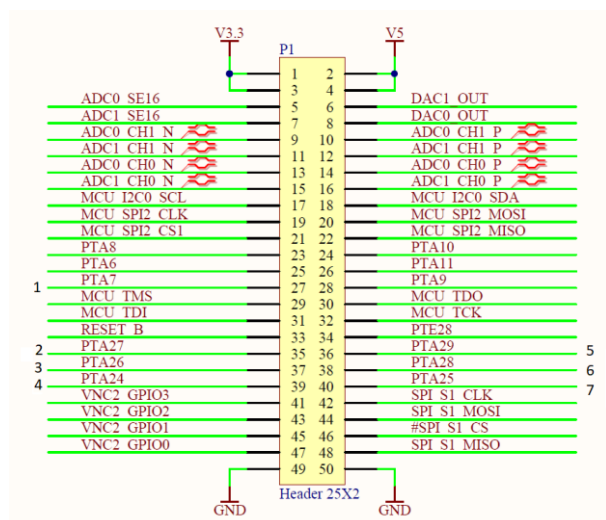
Bzučiak je pripojený priamo na fiktit3 doske a komunikuje sa s ním cez PTA4. Klávesnica je zapojená na piny PTA7 a PTA24-29. Zapojenie je možné vidieť na obrázkoch. Piny klávesnice sú očíslované 1-7, kde 1 je pin najviac vľavo.

CIRCUIT DIAGRAM



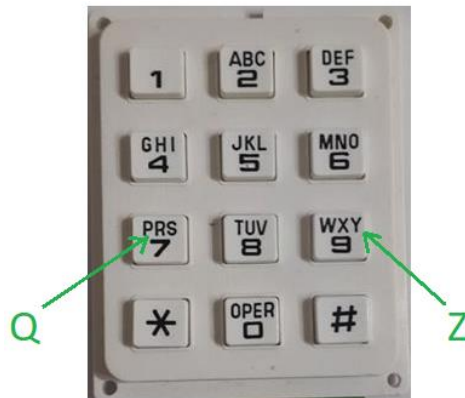
AK-207, 304, 507, 707, 804

OUTPUT ARRANGEMENT		
OUTPUT	PIN NO.	SYMBOL
1		COL 2
2		ROW 1
3		COL 1
4		ROW 4
5		COL 3
6		ROW 3
7		ROW 2



3. Ovládanie

Zariadenie sa ovláda pomocou klávesnice s rozložením 4x3. Chýbajú na nej písmená Q a Z, ale v rámci aplikácie, sú pridané. Písmeno „Q“ sa nachádza za „P“ a „Z“ za písmenom „Y“. Viz. obrázok. Písmená sa zadávajú tak, že sa stlačí tlačidlo, na ktorom sa dané písmeno nachádza a to toľko krát, koľké je v poradí. Napr. písmeno L sa zadá tromi stlačeniami tlačidla 5. Za ukončenie zadávania písmena, sa berie stlačenie iného tlačidla alebo zadaním posledného písmena na tlačidlo. Stlačenie tlačidla s číslom „0“ značí koniec slova a vloží medzeru. Tlačidlo „#“ zvyšuje rýchlosť reprodukcie bzučiaka a tlačidlo „*“ ju naopak znižuje. Tlačidlo „1“ žiadnu funkciu nemá ale je možné ho použiť pre ukončenie zadávania písmena.



4. Implementácia

Program sa skladá z 3 častí:

4.1 Modul pre obsluhu klávesnice

Modul `Keyboard` slúži na obsluhu klávesnice. Obsahuje funkciu `ReadKeyboard()`, ktorá je v cykle volaná z funkcie `main()`. Skontroluje či bolo stlačené tlačidlo a spracuje ho. Pri načítaní celého písmena je písmeno poslané ďalej.

4.2 Modul pre kódovanie znakov

Modul `Coder` slúži pre zakódovanie znakov do Morseovej abecedy. Písmená sú zakódované do reťazca núl a jednotiek, kde nula predstavuje vypnutý bzučiak a jednotka zapnutý. Takto vytvorený reťazec sa ukladá na koniec fronty bzučiaka.

4.3 Modul pre obsluhu bzučiaku

Modul `Speaker` slúži pre obsluhu bzučiaku. Obsahuje funkcie pre inicializáciu a spracovanie prerušenia `LPTMR0`, ktoré je vyvolávané periodicky, s rozmedzím jednej časovej jednotky. Časová jednotka je definovaná ako dĺžka bodky v Morseovej abecede. Počas prerušenia sa zoberie z globálnej fronty prvá hodnota a ak je nula, tak sa bzučiak vypne. Ak jedna, tak sa zapne.

5. Záver

Riešenie umožňuje zadávanie všetkých písmen abecedy A-Z z klávesnice a znak ukončenia slova pomocou tlačidla „0“. Znaký sú zakódované do Morseovej abecedy a reprodukované pomocou bzučiaku. Reprodukcia začína ihneď po zadaní prvého písmena a zadávanie znakov je možné aj počas reprodukcie. Bola definovaná časová jednotka ako dĺžka pípnutia pre jednu bodku. Časové rozdelenie jednotlivých znakov je nasledovné.

- Dĺžka bodky je jedna časová jednotka.
- Dĺžka čiarky je tri časové jednotky.
- Priestor medzi časťami písmena je jedna časová jednotka.
- Priestor medzi písmenami je tri časové jednotky.
- Priestor medzi slovami je sedem časových jednotiek.

Dĺžku časovej jednotky je možné meniť, tlačidlami „*“ (dlhšie) a „#“ (kratšie), čím sa spomalí alebo zrýchli reprodukcia.

5.1 Známe problémy a nedostatky

V prípade zadávania dvoch alebo viacero písmen, ktoré sú na rovnakom tlačidle, ak predchádzajúce písmeno nie je posledné, je potreba ho potvrdiť stlačením iného tlačidla. Aktuálne na to slúži tlačidlo „1“, ktoré nemá žiadny iný vedľajší efekt.

6. Zdroje

- <https://www.nxp.com/docs/en/reference-manual/K60P120M100SF2RM.pdf>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Morse_code