

## DOKUMENTÁCIA K PROJEKTU

Mikroprocesorové a vstavané systémy

Stopky na 7-segmentovém displeji

## Obsah

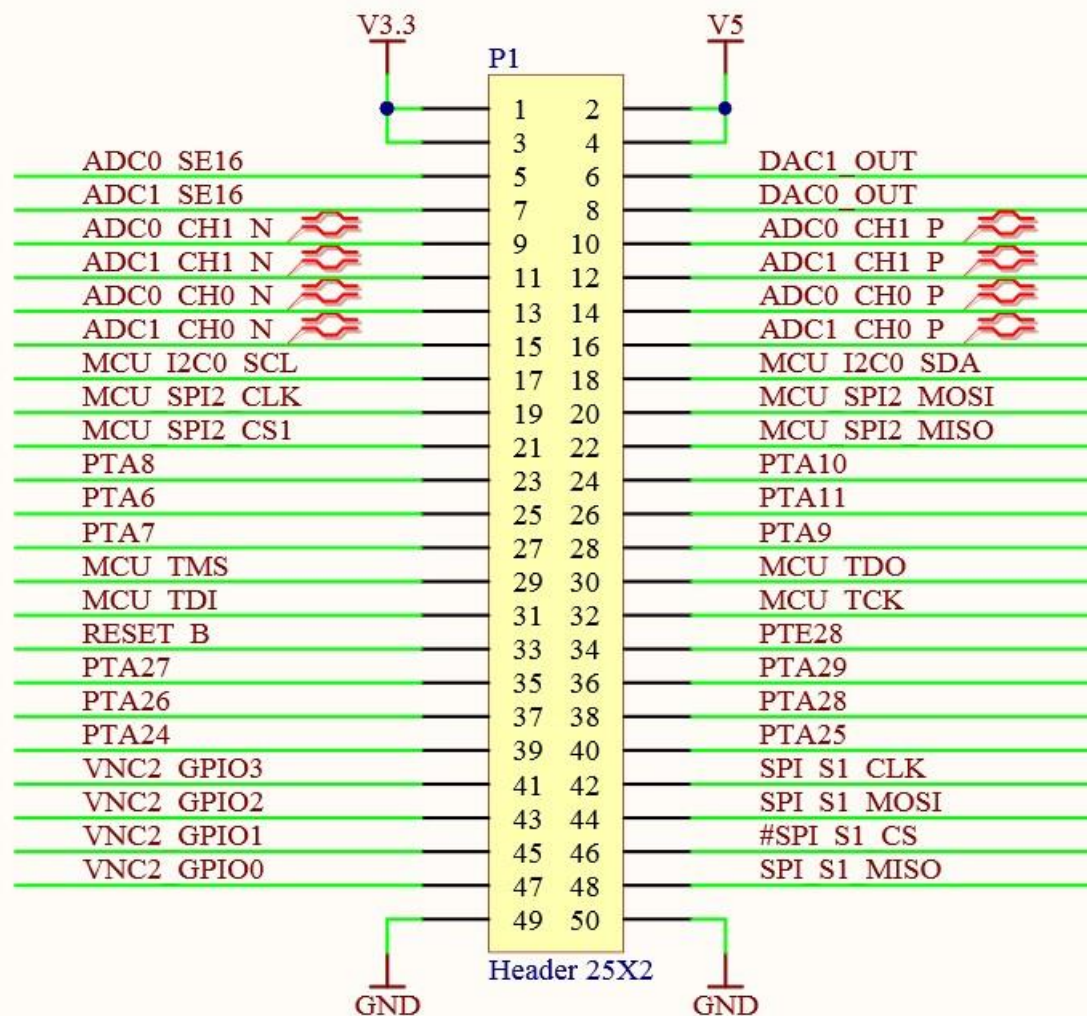
1 Popis projektu	1
2 Zapojenie displeja	1
3 Popis ovládania	2
4 Spôsob riešenia	2
5 Záverečné zhrnutie	3
6 Použité materiály	3

## 1 Popis projektu

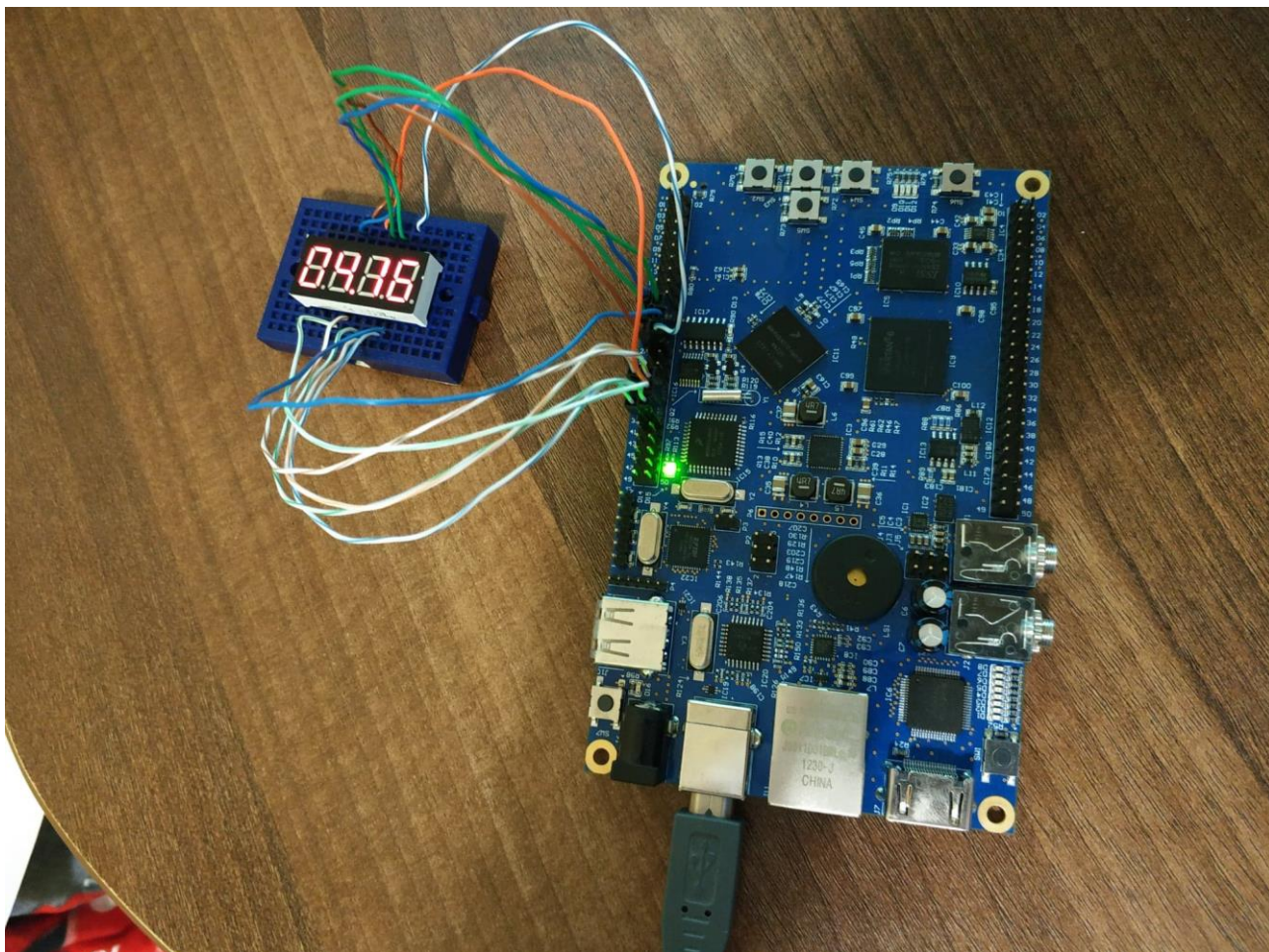
Zmyslom projektu bolo implementovať aplikáciu stopiek na 7 segmentovom displayi a jeho ovládanie priamo na FITkit3 Minerva. Projekt je implementovaný v jazyku C pre Kinetis K60 s knižnicou MK60D10 . h.

## 2 Zapojenie displeja

Modul obsahuje 12 pinov, 4 z nich pre Vcc vstupy na 1 zo 4 displayov a 8 ďalších, ktoré riadia segmenty. Tie bolo treba pripojiť na vývody kitu. Pripojil som ich na 12 z 19 univerzálnych pinov ktoré ponúka FITkit3 PTAx do portov 23 – 28 a 35 – 40.



Obrázok 1: Schéma s P1 vývodmi FITKitu3



Obrázok 2: Zapojenie displeja na FITkit3

### 3 Popis ovládania

Po spustení aplikácie je možné ovládať stopky nasledovnými tlačidlami:

- Tlačidlo SW5(Hore) -> Spustí stopky.
- Tlačidlo SW2(Doprava) -> Vynuluje stopky.
- Tlačidlo SW3(Dole) -> Zastaví stopky na aktuálnej pozícii.

### 4 Spôsob riešenia

Kostrou projektu je školský súbor k FITkit3 Demo, ktorý obsahuje funkciu na inicializáciu mikrokontroléru MCUInit() a funkciu na inicializáciu portov PortsInit(), ktoré som podľa potreby upravil. Konkrétne sa jedná o konfiguráciu jednotlivých pinov reprezentujúcich segmenty a vstupy v programe Vcc označené 1 – 4 a segmenty od A – G + P za bodku. V programe som používal časovač PIT, ktorý umožňuje v programe vyzdvihovať prerušenia, ktoré som použil na počítanie milisekúnd na stopkách za pomoci funkcie `void PIT1_IRQHandler(void)`. Ďalej v programe som si nadefinoval vlastné funkcie na vykresľovanie čísiel podľa segmentov `void draw_X(void)`, kde X je číslo od 0 – 9. Taktiež som implementoval funkciu na

zapínanie jedného zo 4 sedem segmentových displejov `void display_x_ON(void)`, kde X je číslo od 1 do 4.

Ostatná funkcionálnosť je implementovaná vo funkcii `main()`, na jej začiatku sa zavolajú inicializačné funkcie, vytvoria sa potrebné premenné a následne program dostane do nekonečného `while` cyklu. Ďalej sa po stlačení tlačidla SW5 program presunie do nekonečného `for` cyklu pred ktorým sa, ale najprv zavolá funkcia `PIT_enabler()`. `For` cyklus obsahuje podmienky podľa ktorých sa vypisuje na jeden zo 4 segmentov a vypisujú sa naň čísla za pomoci funkcie `draw_x()`. Počítadlo čísiel sú 4 globálne premenne ktoré sú navýšene pri každom volaní funkcie `PIT1_IRQHandler()`.

## 5 Záverečné zhrnutie

Implementácia projektu bola mierne namáhavá. Množstvo času bolo preplitvané hľadaním podporných materiálov k riešeniu projektu ktoré nikam neviedli.

Projekt z časových dôvodov bohužiaľ postráda funkcionálnosť ako zapamätanie si medzičasu či možnosť opätovného spustenia stopiek po zastavení či vynulovaní.

## 6 Použité materiály

- Kinetis K60 Manuál
- FITkit3-schema
- FITkit3-demo
- Prezentácie