

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

IMP - Projekt

ARM-FITkit3: Měření vzdálenosti  
ultrazvukovým senzorem

## Obsah

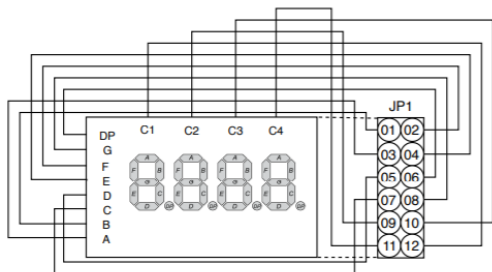
Úvod .....	2
1. LED Display .....	2
2. Měřič vzdálenosti HY-SRF05 .....	3
3. Popis měření.....	3
4. Závěr .....	3
Reference .....	4

## Úvod

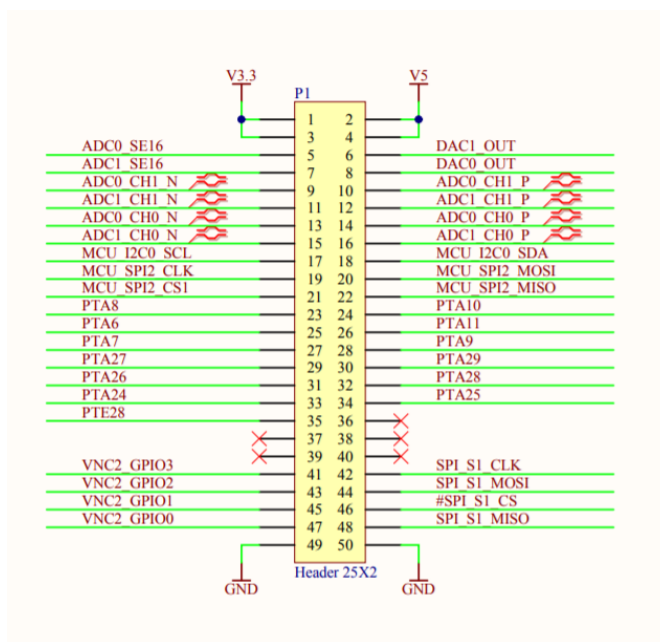
Zadáním bylo změřit vzdálenost pomocí ultrazvukového měřiče a následnou vzdálenost vypsat na displej. K dispozici jsme tedy měli ultrazvukový senzor, Fitkit verze 3 a segmentový displej. Projekt jsem vypracoval v prostředí Kinetis Design Studio s použitím knihoven `MK60D10.h`, `stdbool.h`, `stdio.h`, `math.h`.

### 1. LED Display

LED display se skládá celkově ze 12 vývodů. Čtyři slouží pro selekci, které konkrétní číslo se vypíše; na schématu označené C1-C4. Následujících 8 vývodů slouží pro ovládání segmentů jednotlivých číslic a desetinné tečky; na schématu označeným A-G a DP. Display je zapojen směrem dovnitř na pinech 17-28.



Obr. 1



Obr. 2

## 2. Měřič vzdálenosti HY-SRF05

Zařízení měřiče se skládá z 5 vývodů; VCC, TRIG, ECHO, OUT a GND. VCC je připojeno na pin 02 v poli P1. TRIG, který slouží k vyslání ultrazvukového signálu, je připojený na pin 35 opět v poli P1. Obdobně ECHO, které slouží k přijetí signálu, je připojeno taktéž v poli P1 na pin 37. GND je připojen na pin 49. OUT je nevyužit.

Přístroj se skládá ze 2 hlavních částí; receiver a transmitter. Transmitter slouží k vysílání ultrazvuku a receiver k přijímání odraženého signálu.

## 3. Popis měření

Měření spočívá na principu aktivování pinu TRIG, čímž se vyšle ultrazvukový signál, resp. jejich série. Následně se zapne čítač. Poté, co receiver (ECHO pin) zachytí odražený signál se zahájí obsluha přerušení, ve které se vypne čítač. Nakonec se vypočítá výsledná vzdálenost podle vzorce uvedeného níže a ta se vypíše na display v jednotkách centimetrů. Podrobnější odvození vzorce lze najít ve zdrojích.

$$S_{cm} = \frac{T_{im}}{58}$$

## 4. Závěr

Zadání projektu bylo zajímavé, nicméně vzhledem k tomu, že jsem si spletl datum odevzdání projektu, tak jeho výsledná kvalita není úplně ideální. Konkrétně umožňuje měření pouze do jednoho metru.

## Reference

K60 Sub-Family Reference Manual: freescale [online]. [cit. 2019-12-22]. Dostupné z:  
[http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/ref\\_manual/K60P144M100SF2V2RM.pdf?fbclid=IwAR0jz4HsbBScuq1z9N04Qa3mVmJ5hNJlalu8Q7Lmeow6c07vkbKCpfCY5T0](http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/ref_manual/K60P144M100SF2V2RM.pdf?fbclid=IwAR0jz4HsbBScuq1z9N04Qa3mVmJ5hNJlalu8Q7Lmeow6c07vkbKCpfCY5T0)

Application of ultrasonic sensor for measuring distances in robotics: Journal of Physics, Conference Series [online]. [cit. 2019-12-22]. Dostupné z:  
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/3/032189/pdf?fbclid=IwAR1KSmPxITTZTVHu9qNY20ljPojYdqsBgKybmYfoXH7pjB2j5liCaGOseE8>