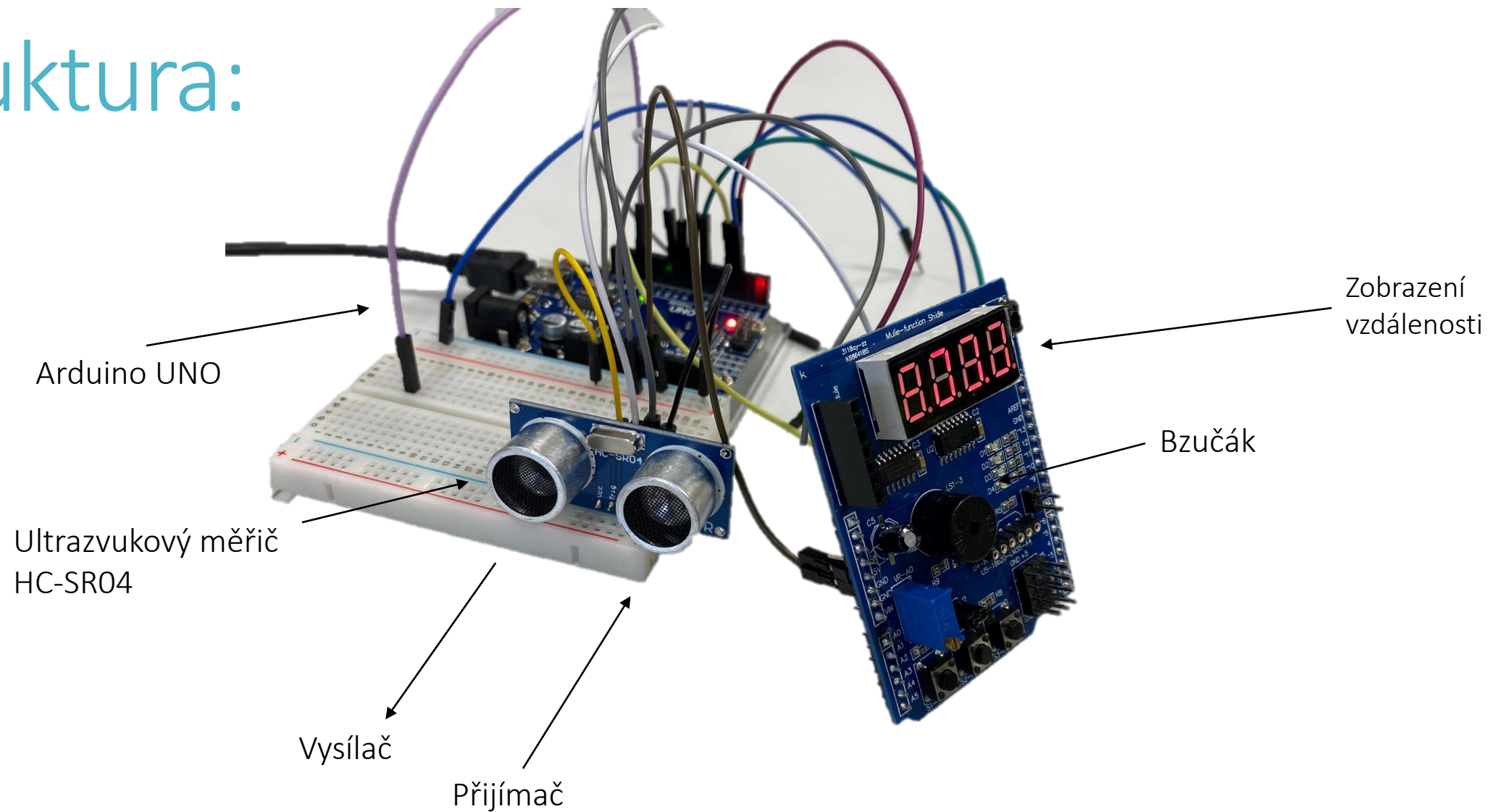


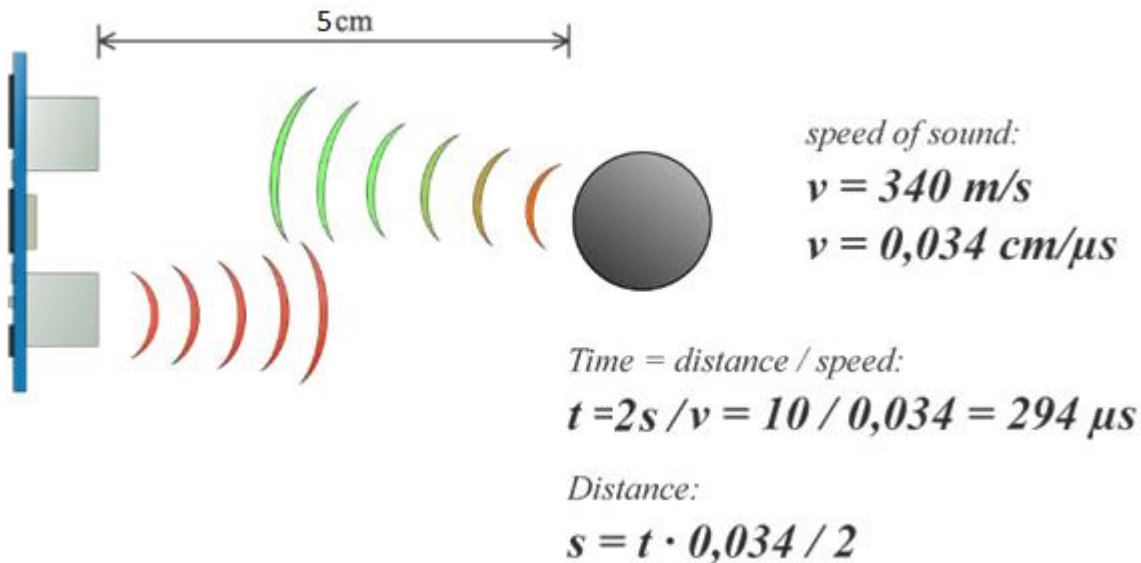
# Ultrazvukový měřič vzdálenosti

-Alechko, Bednarský, Hudec

# Struktura:



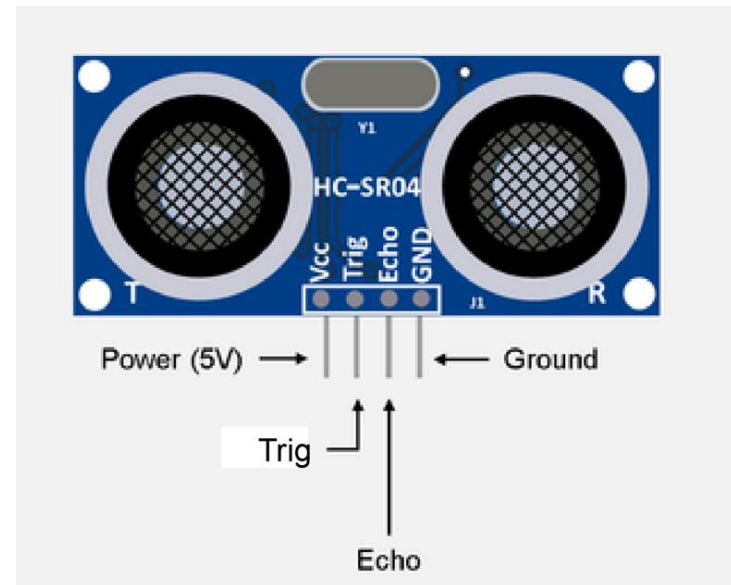
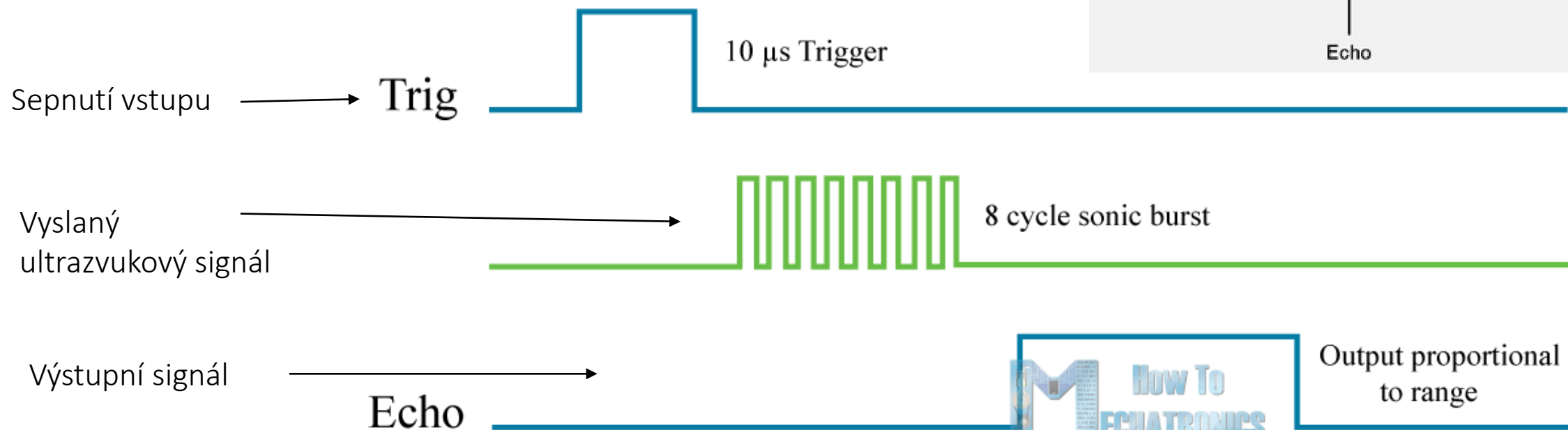
# Přepočet:



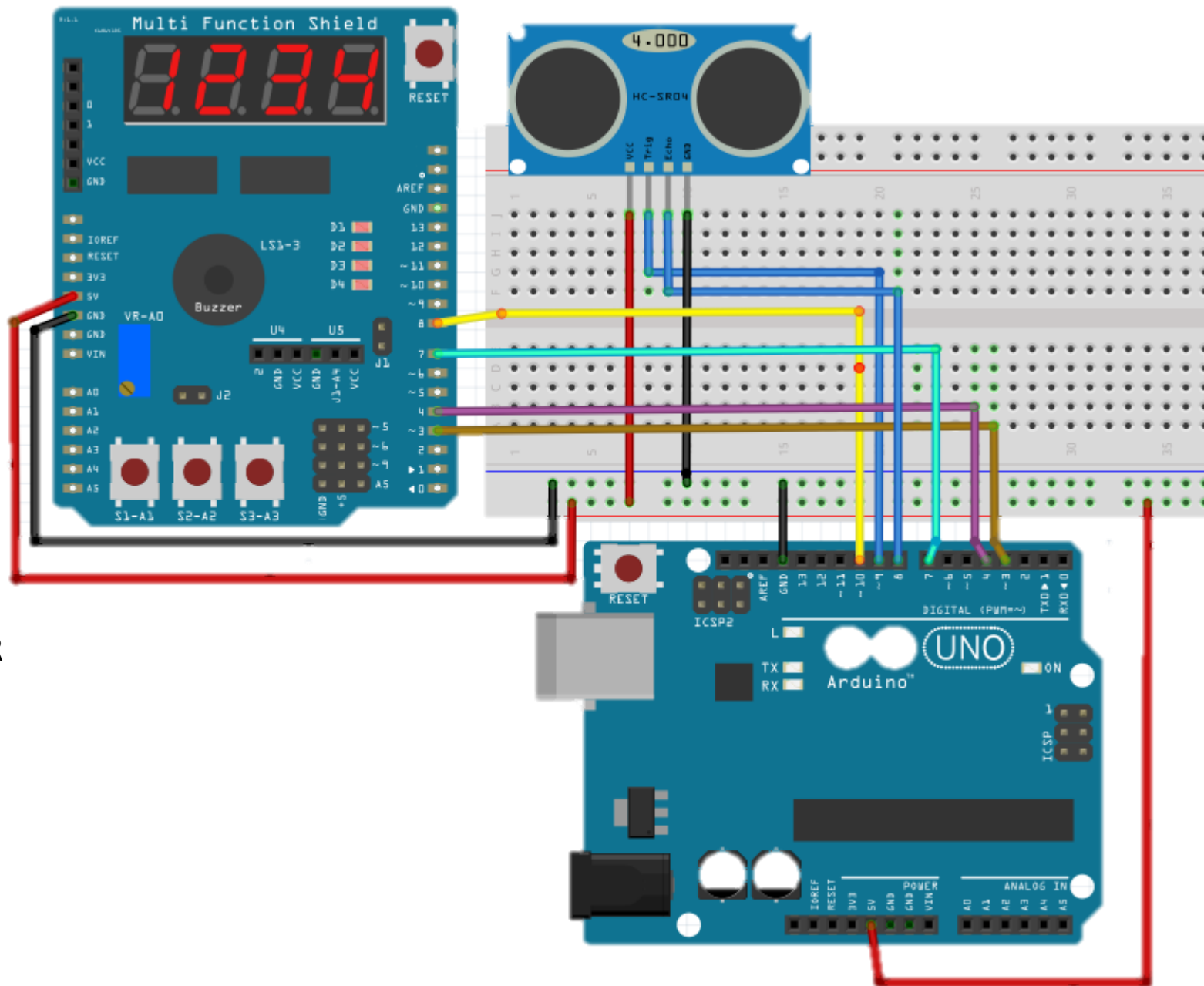
- Pošleme impuls na pin a čekáme až se vrátí  
(čas doby impulsu je doba  $t$  a pro 5cm by měla trvat 294  $\mu\text{s}$ )

- Přesnost čidla je ...  
(jedná se o přibližně přesnou možnost, kdybychom však chtěli zlepšit výsledek, museli bychom počítat i s vlhkostí a teplotou vzduchu, výškou a předsazením čidla...)
- Rychlost zvuku je 340m/s  
(hodnota 340m/s je pro teplotu 20°C)
- Dle katalogových informací umožňuje senzor měřit vzdálenost v rozmezí (2cm-4m) a pracovní úhel detekce je 15°

# Komunikace:



# Zapojení přípravku:



Žlutý vodič- DATA

Modré vodiče- ECHO, TRIGGER

Hnědý vodič- BUZZER

Fialový vodič- LATCH

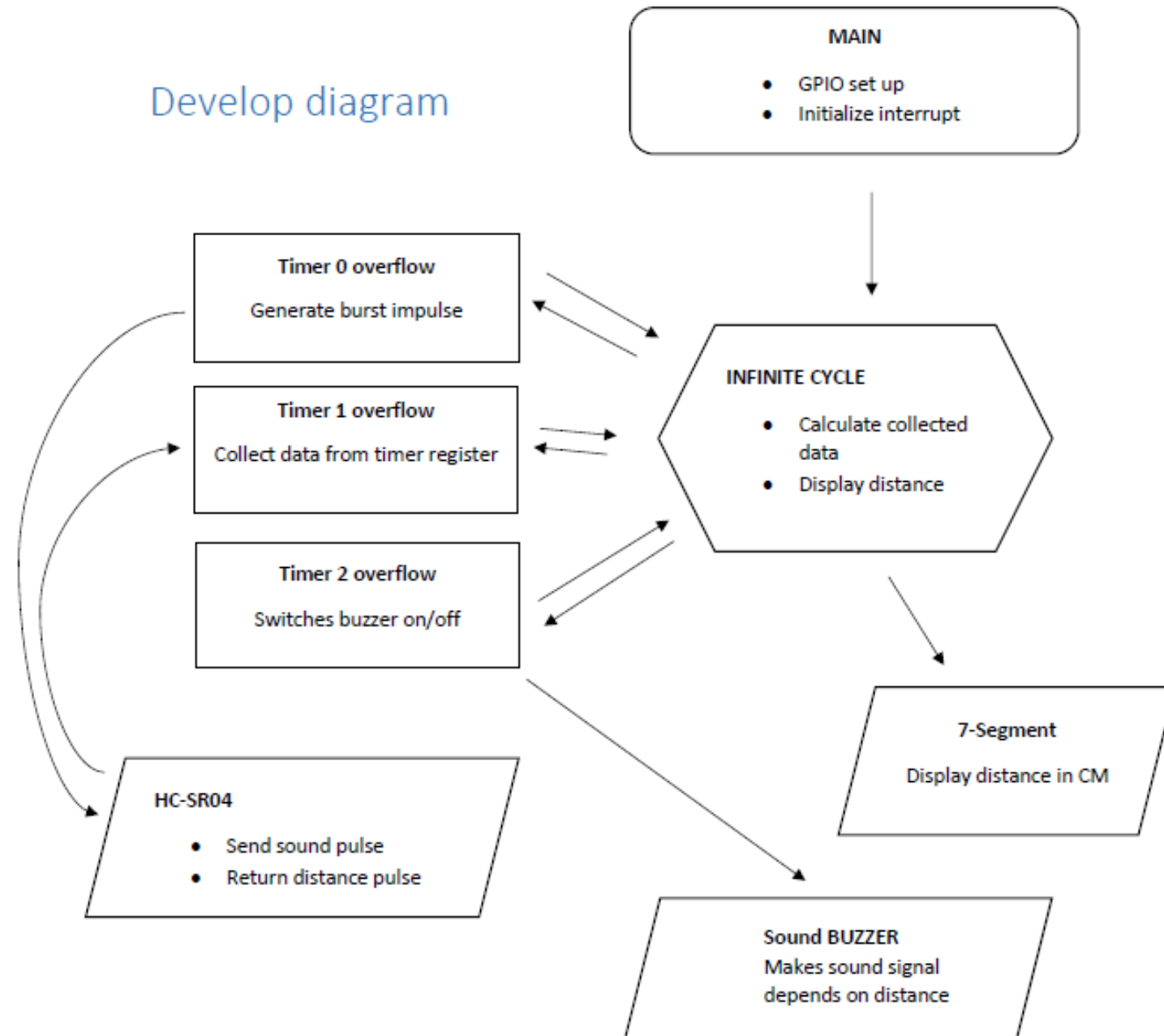
Tyrkysový vodič- CLOCK

Červený vodič- VCC

Černý vodič- GND

# Vývojový diagram:

Develop diagram



# Měření doby pulzu

## 16. 16-bit Timer/Counter1 with PWM

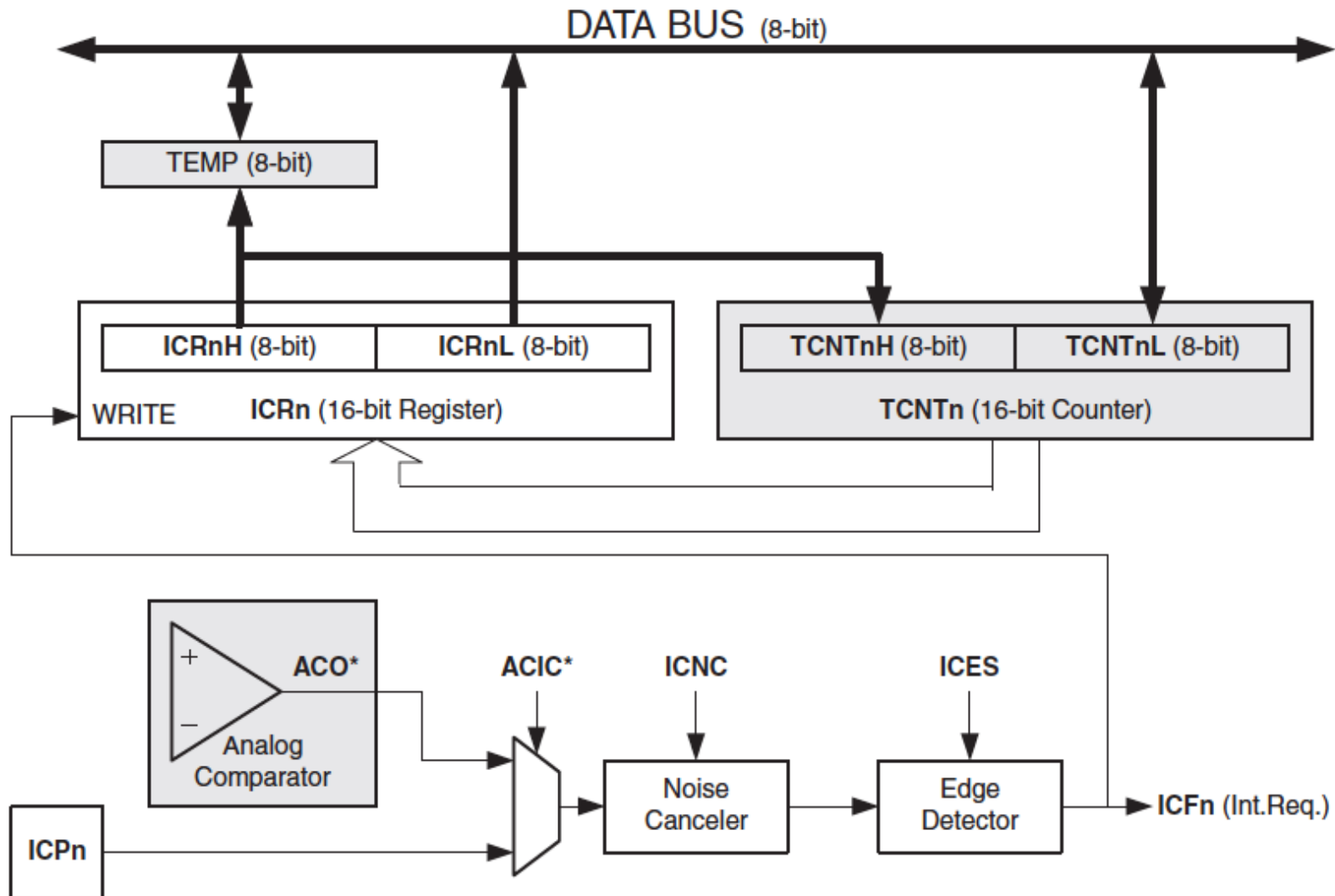
### 16.1 Features

- True 16-bit Design (i.e., Allows 16-bit PWM)
- Two independent Output Compare Units
- Double Buffered Output Compare Registers
- One Input Capture Unit
- Input Capture Noise Canceler
- Clear Timer on Compare Match (Auto Reload)
- Glitch-free, Phase Correct Pulse Width Modulator (PWM)
- Variable PWM Period
- Frequency Generator
- External Event Counter
- Four independent interrupt Sources (TOV1, OCF1A, OCF1B, and ICF1)

|   |    |    |  |
|---|----|----|--|
| (PCINT14/ $\overline{\text{RESET}}$ ) PC6 | 1  | 28 | PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)                     |
| (PCINT16/RXD) PD0                         | 2  | 27 | PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)                     |
| (PCINT17/TXD) PD1                         | 3  | 26 | PC3 (ADC3/PCINT11)                         |
| (PCINT18/INT0) PD2                        | 4  | 25 | PC2 (ADC2/PCINT10)                         |
| (PCINT19/OC2B/INT1) PD3                   | 5  | 24 | PC1 (ADC1/PCINT9)                          |
| (PCINT20/XCK/T0) PD4                      | 6  | 23 | PC0 (ADC0/PCINT8)                          |
| VCC                                       | 7  | 22 | GND  |
| GND                                       | 8  | 21 | AREF                                       |
| (PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6                  | 9  | 20 | AVCC                                       |
| (PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7                  | 10 | 19 | PB5 (SCK/PCINT5)                           |
| (PCINT21/OC0B/T1) PD5                     | 11 | 18 | PB4 (MISO/PCINT4)                          |
| (PCINT22/OC0A/AIN0) PD6                   | 12 | 17 | PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)                     |
| (PCINT23/AIN1) PD7                        | 13 | 16 | PB2 ( $\overline{\text{SS}}$ /OC1B/PCINT2) |
| (PCINT0/CLKO/ICP1) PB0                    | 14 | 15 | PB1 (OC1A/PCINT1)                          |

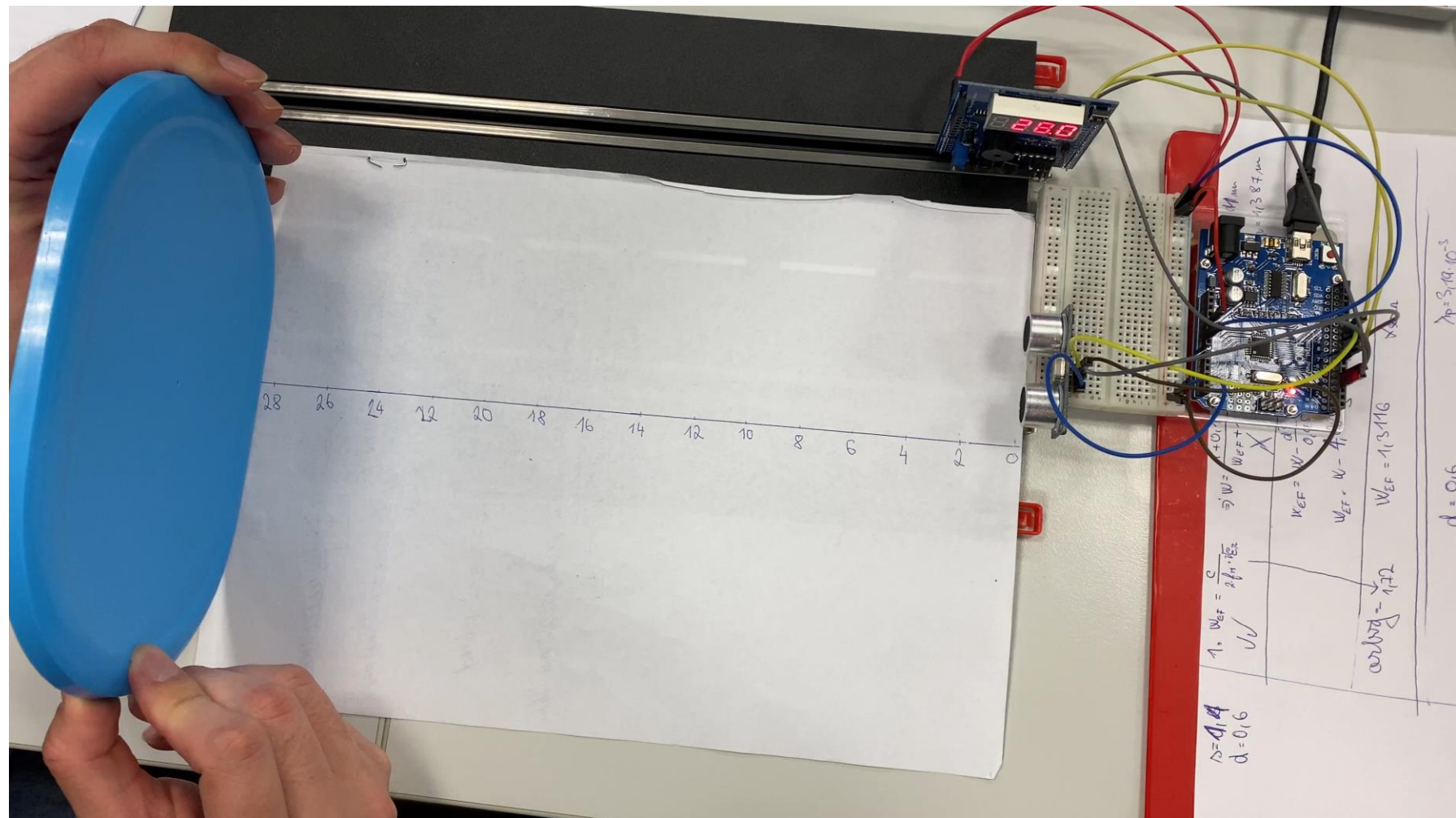
# Měření doby pulzu

Figure 16-3. Input Capture Unit Block Diagram





## Video:



Odkaz na video: <https://www.youtube.com/watch?v=h0Lx80kDNlo&feature=youtu.be>

Odkaz na repozitář: [https://github.com/VojtaBednarsky/park\\_senzors](https://github.com/VojtaBednarsky/park_senzors)

# Děkujeme za pozornost

Použité zdroje:

- Microchip, [AVR 8-bit Toolchain for Windows, Linux, Mac OS X](#)
- <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/ATmega48A-PA-88A-PA-168A-PA-328-P-DS-DS40002061A.pdf>
- [https://www.mpja.com/download/hc-sr04 ultrasonic module user guidejohn.pdf](https://www.mpja.com/download/hc-sr04_ultrasonic_module_user_guidejohn.pdf)
- <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/>