

# Arduino/Příklady využití

V tomto článku naleznete příklady různých projektů, které využívají platformy Arduino.

## Sada pro monitor životních funkcí

V předpřipravené sadě naleznete:

- Arduino UNO/Leonardo
- USB Kabel
- Nepájivé pole
- Sadu kabelů
- Modul EKG
- Kabel pro připojení elektrod (samotné nalepovací elektrody pak k dostání)
- Modul saturace krve
- Modul pro snímání tlaku
- Bzučák
- 100 Ohm rezistor

### Modul EKG

Výstup z modulu EKG je tzv. analogový. To znamená, že hodnota napětí z výstupu se mění na základě měřené veličiny. Přesné zapojení v modulu EKG zjistíme v jeho datasheetu. Proto pin output připojíme na analogový vstupní pin Arduina značený A0. U analogových pinů pak ohledně snímaného rozlišení záleží na Analog to Digital Converteru (X bitový).

Napětí zapojíme na 3,3V zdroje na Arduinu. Spojíme GND se zemí. LO- a LO+ zapojíme do digitálních vstupů D11 a D10. LO- detekuje jako HIGH (tj. 1 resp +), když je odpojena elektroda pravé ruky. LO+ zas u levé ruky. SDN pin necháme nepřipojený, ten kontroluje přepínání stavu napájení. Nakonec zapojíme do jack konektoru kabel pro připojení elektrod.

### Bzučák

Bzučák zapojíme kladným pólem do PWM ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Pulzně\\_šířková\\_modulace](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pulzně_šířková_modulace)) výstupu. PWM znamená Pulse-width modulation a je to způsob, jak u digitálního pinu, který normálně je nastaven binárně na výstřp hodnot + nebo -, nastavit určité rozpětí hodnot ale pomocí tohoto dvojhodnotového signálu. Resp. chceme docílit efektu signálu analogového pomocí digitálního tak, že generujeme pulz, u kterého měníme poměr času, kdy je signál + nebo -. Jedná se o obdélníkový signál a modifikaci tzv. střídy. Dokážeme tedy pak u bzučáku programovat vysílané tóny. Digitální piny, které pulzně šířkovou modulaci umožňují, jsou na Arduinu značeny pomocí "~". Proto pozitivní pól bzučáku zapojíme přes 100 Ohm rezistor do pinu D9 a negativní k zemi (GND).

### Modul saturace krve

Pro připojení modulu pro měření saturace krve použijeme ještě další metodu. Na modulu nám měření zajišťuje senzor MAX30102, ten využívá komunikaci prostřednictvím sběrnice I2C (<https://cs.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2C>). Jedná se o sériovou sběrnici - využívá 2 piny pro přenos informací. Zde jsou to piny SDA a SCL. Výhodou této sběrnice je, že k ní můžete připojit velké množství I2C součástek k pořád stejným pinům. Jejich odlišnost se pak řeší v programu, kdy se u nich odlišují adresy. K modulu tedy připojíme napájení a piny SDA do SDA na Arduinu. Rovněž zapojíme i SCL do SCL na Arduinu.

Další používané sběrnice jsou UART a SPI. Sběrnice UART (<https://cs.wikipedia.org/wiki/UART>) je opět sériová. Užívá se zde 2 pinů pro komunikace RX a TX. Pin RX pro příjem a TX pro odesílání. Proto bychom u druhého zařízení připojili RX do TX a TX do RX - naopak. Odeslaná data se přijímají pinem pro příjem a naopak. Proto jsou ale vždy zařízení vázaná pouze na tyto dva piny a není možné do jedné dvojice UART připojit více zařízení jak 1. Sběrnice SPI ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Serial\\_Peripheral\\_Interface](https://cs.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface)) využívá 4 piny. Dva obdobně jako UART se nazývají MISO (*Master In Slave Out*) a MOSI (*Master Out Slave In*). Ty se zapojí u zařízení opačně MISO do MOSI a MOSI do MISO. Dále je zde zapotřebí zapojit pin CLK. Čtvrtý pin zde plní funkci "adres" pro rozlišování různých komponent podobně tedy jako u I2C zde můžeme připojit více komponent k jednomu SPI pinům na desce Arduino. Ovšem každému komponentu přiřazujeme konkrétní fyzický pin pro výběr senzoru, takže jsme zde omezeni počtem pinů.

### Kompletní obvod

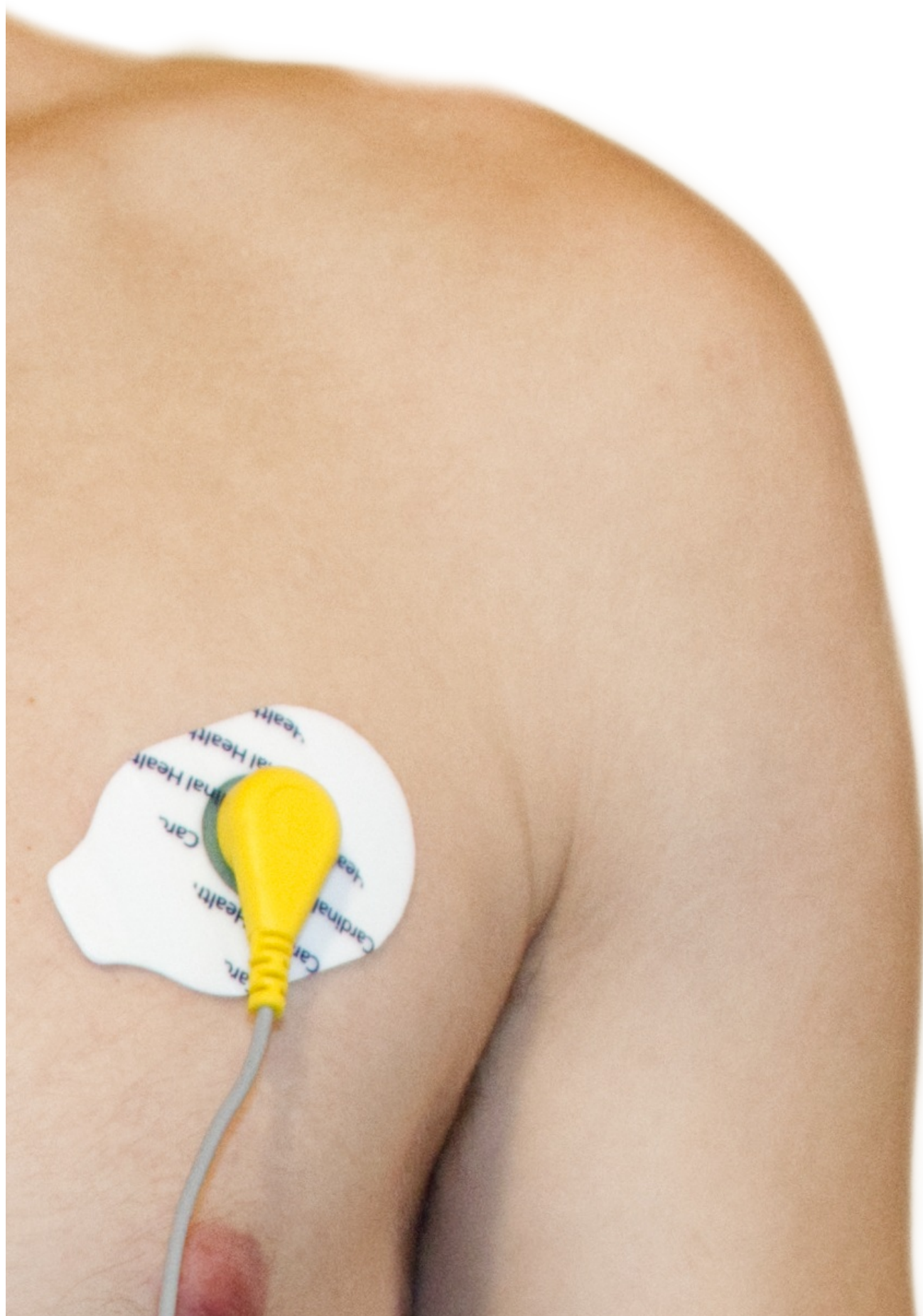
Zapojením všech součástek najednou do nepájivého pole nám vznikne finální obvod.

1. *Nekompletní*























rain/software/ECGFilter)

.com/sparkfun/SparkFun\_MAX3010x\_Sensor\_Library/tree/master)

*-bit format  
data.*

);

*//Configure sensor with these settings*

heartRate, &validHeartRate);

*the top*



```
&heartRate, &validHeartRate);
```

.....

- citace webu. .*
- 2. *Nekompletní citace webu. .*
- 3. *Nekompletní citace webu. .*
- 4. *Nekompletní citace webu. .*
- 5. *Nekompletní citace webu. .*
- 6. *Nekompletní citace webu. .*