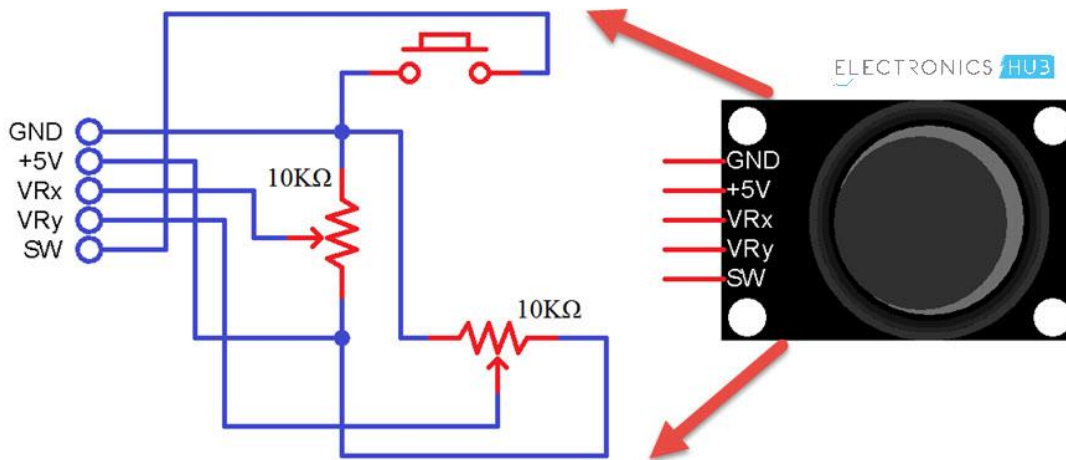


Рачунска и лабораторијска вежба: 16.4.2020. год.

Пример примене аналогног компаратора и џојстика

Задатак 1. Формирати микроконтролерски систем базиран на Arduino UNO систему, и написати програм који управља радом микроконтролера, који повезивањем џојстика (joystick) обезбеђује да кретањем по хоризонтални (лево-десно) укључи, а затим искључи жуту светлосно емитујућу диоду на пину 13, Arduino плочице.

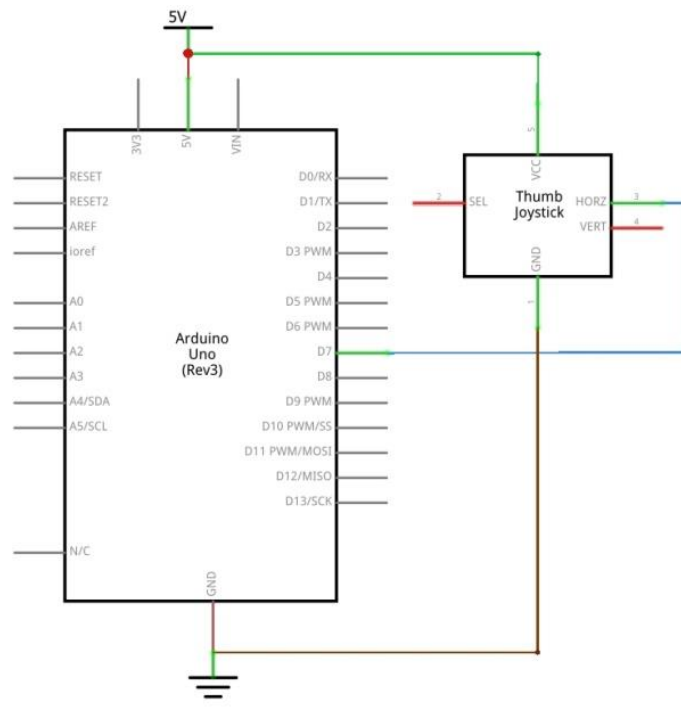
Џојстик се се састоји од два потенциометра, отпорности $10\text{ k}\Omega$ и једног прекидача (switch). Модул на коме се налази џојстик има 5 излазних пинова; за уземљење (GND), напајање (+5 V), кретање по хоризонтални (VRx), кретање по вертикали (VRy) и прекидач (SW), као на слици 1.



Слика 1. Приказ електричне шема џојстика и модула,[1].

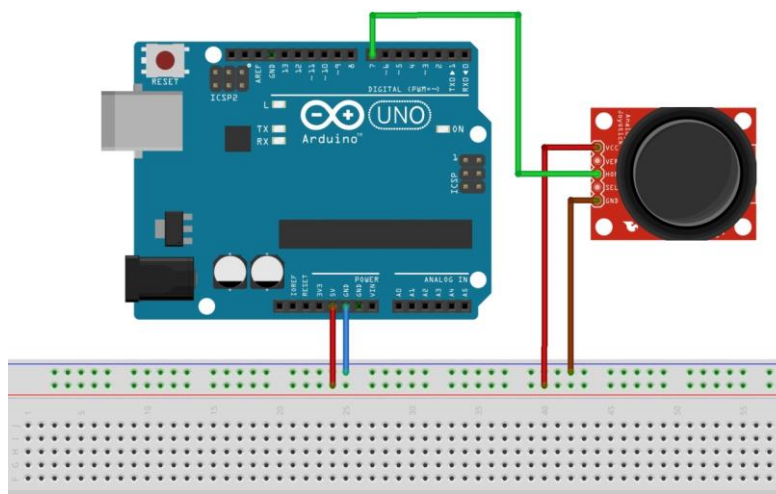
На слици 2, приказана је електрична шема џојстика везаног на Arduino UNO плочицу. Пинови Vcc (+5 V) и GND џојстика везани су на напон од +5 V и на уземљење Arduino плочице. Пин VRx (на електричној шеми означен као HORZ) везан је на пин 7 Arduino плочице. Напон на пину VRx се води на аналогни компаратор (Analog Comparator – AC) и упоређујесе са унутрашњим напонским извором. Померањем џојстика по хоризонтални, тачније улево, укључиће се жута диода на плочици.

У регистру ACSR (Analog Comparator Control and Status Register) поставља се бит у пољу ACBG (Analog Comparator Bandgap Select). Помоћу AC компаратора обезбеђује се да када се на неинвертујући улаз компаратора (+) доведе контролни сигнал bandgap (око 1 V до 1.5 V) укључује се жута LED на пину 13 Arduino плочице.



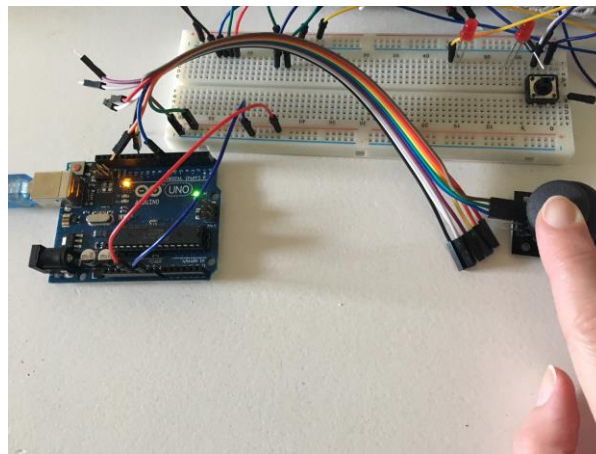
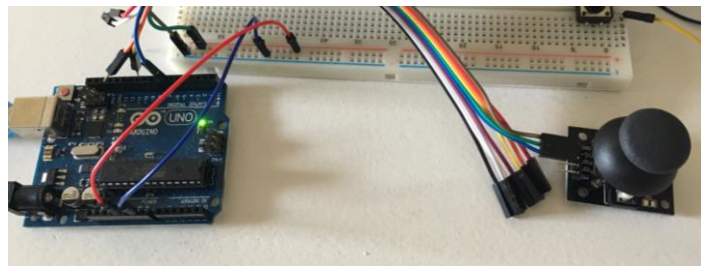
Слика 2. Електрична шема – повезивање џојстика на Адуино плочицу.

На слици 3, приказана је Arduino UNO плочица која је преко краткоспајача повезана са прото таблом и џојстиком.



Слика 3. Адуино плочица повезана са Прото таблом и џојстиком.

На слици 4, дат је низ од три фотографије на којима се може видети модул џојстика на коме су на одговарајућим пиновима повезани краткоспајачи до прото табле и Ардуино плочице, као и жута диода која се укључује када се улево помери џојстик.



Слика 4. Фотографије Ардуина, прото табле и џојстика.

Програм 1 – Укључивање жуте диоде кретањем Џојстика улево.

```
const byte AC_OUT = 13;
const byte AIN_1 = 7;
unsigned char ch = 0x00;

void setup()
{
    ACSR = 0b01000000; //postavlja se bit u polju ACBG registra ACSR
    pinMode(AIN_1, INPUT);
    pinMode(AC_OUT, OUTPUT);
}

void loop()
{
    ch = ACSR & (1<<5);
    if (ch == 0x00)
    {
        digitalWrite(AC_OUT, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(AC_OUT, HIGH);
    }
}
```

Литература

1. <https://www.electronicshub.org/arduino-joystick-interface-control-servo/>, приступано 14.4.2020.

prof. dr Zoran Milivojević
dr Nataša Nešić, viši predavač