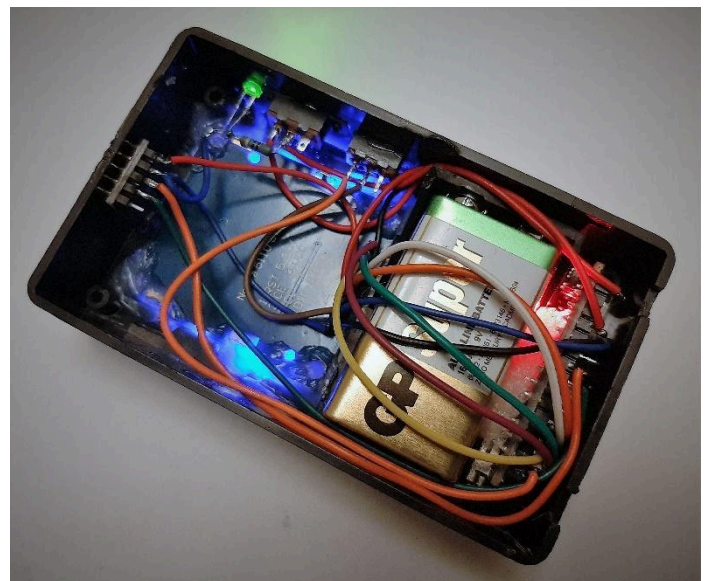
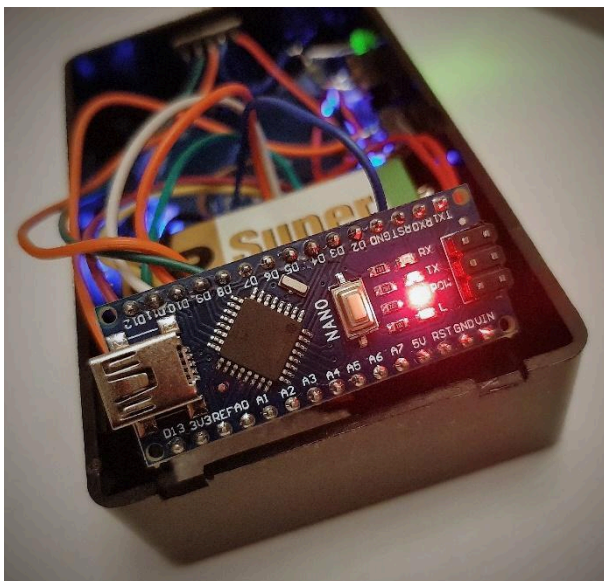
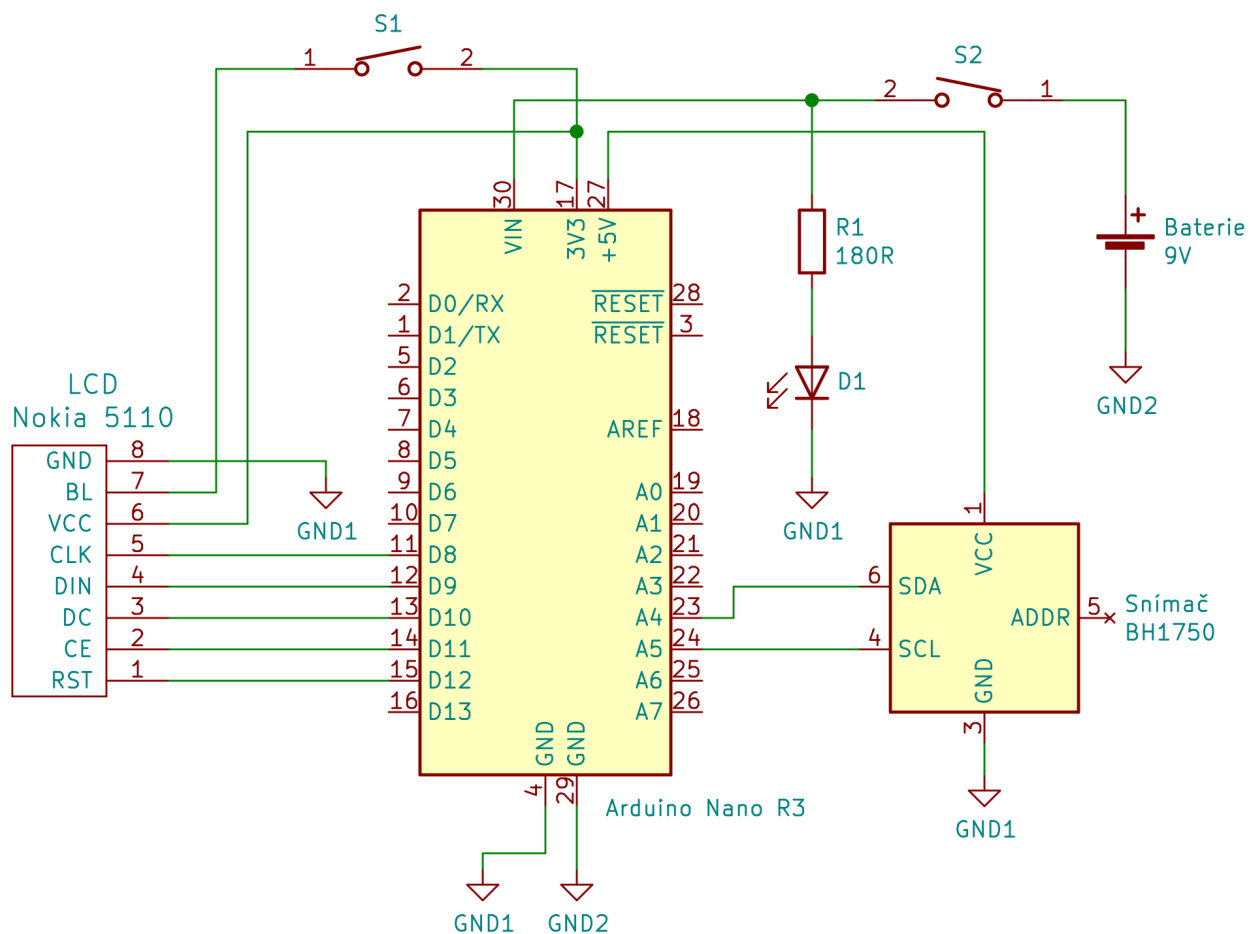


LUXMETER - PLANUNG UND BAU

Milan Somora



Schema



Beschreibung

Für den Entwurf wurde ein Arduino Nano R3 Entwicklungsboard mit einem AVR ATmega328 Mikrocontroller verwendet. Der Schaltplan des Luxmeters und der Algorithmus sind unten dargestellt. Das Arduino wird von einer 9V-Batterie am VIN-Eingang mit Strom versorgt. Das Nokia 5110 LCD-Display wird über die Platine mit 3,3 V (PIN 6 – VCC) versorgt, ebenso wie seine blaue Hintergrundbeleuchtung (PIN 7 – BL). Der Lichtsensor BH1750 wird mit 5 V (PIN 1 - VCC) betrieben. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays wird manuell über den Schalter S1 gesteuert. Die grüne Diode D1 reagiert auf den Schalter S2 und signalisiert, dass das Gerät eingeschaltet ist. Über die Analogeingänge A4 und A5 wird der Messwert vom Sensor ausgelesen. Der gemessene Analogwert wird dann mithilfe des Algorithmus in Lux umgerechnet und auf dem Display angezeigt. Die digitalen Pins D8 – D12 dienen zur Steuerung des Displays. Die Erdung im gesamten Stromkreis wurde in zwei Stromkreise (GND1 und GND2) aufgeteilt, um mögliche Störungen weitestgehend zu eliminieren.

Berechnung des Vorwiderstands für die LED D1

Der Innenwiderstand des ATmega328-Chips beträgt ca. 30 Ω . Die maximale Strombelastung pro Pin beträgt 40 mA. Die verwendete grüne LED hat eine Flussspannung von 3,3 V und einen Betriebsstrom von 20 mA. Wenn diese Diode an einen Pin ohne Vorwiderstand angeschlossen würde, betrüge der Strom:

$$I = U / R = 3,3 \text{ V} / 30 \text{ } \Omega = 110 \text{ mA}$$

Das ist 2,7-mal mehr als zulässig. Somit würden sowohl das Arduino als auch die Diode zerstört.

Der Wert des Vorwiderstands R1 beträgt daher:

$$R = (U_q - U_f) / I_d = (5 \text{ V} - 3,3 \text{ V}) / 0,02 \text{ A} = 1,7 \text{ V} / 0,02 \text{ A} = 85 \text{ } \Omega$$

Hierbei ist U_q die Quellenspannung, U_f die LED-Flussspannung und I_d der Strom durch die Diode.

Der nächsthöhere Standardwert für einen Widerstand beträgt also 100 Ω .

Liste der elektrischen Bauteile

1x Nokia 5110 84x84 LCD-Display

1x Arduino Nano R3

1x grüne LED, 3,5 mm

2x Schalter

1x 9V-Alkaline-Batterie

1x 9V-Batteriehalter

1x Lichtstärkesensor BH1750

1x Kunststoffgehäuse 100x60x25 mm

1x Widerstand, 100 Ω

2x metrische Schraube, M2x10

2x metrische Mutter, M2

Transparentes Silikon

Source Code

```
#include <LCD5110_Graph.h>
#include <Wire.h>
#include <BH1750.h>

LCD5110 lcd(8,9,10,12,11);
extern unsigned char BigNumbers[];
extern unsigned char SmallFont[];

BH1750 lightSensor;
String light;
void setup() {

    lightSensor.begin();
    lcd.InitLCD();
    lcd.clrScr();
    lcd.update();
    delay(3000);

}

void loop() {

    uint16_t lux = lightSensor.readLightLevel();

    light = String(lux);

    lcd.clrScr();

    lcd.setFont(SmallFont);
    lcd.print("Luxmeter",CENTER,0);
    lcd.print("lx",RIGHT,40);

    lcd.setFont(BigNumbers);
    lcd.print(light,RIGHT,12);

    lcd.update();

    delay(150);
}
```