

# PulseCheck

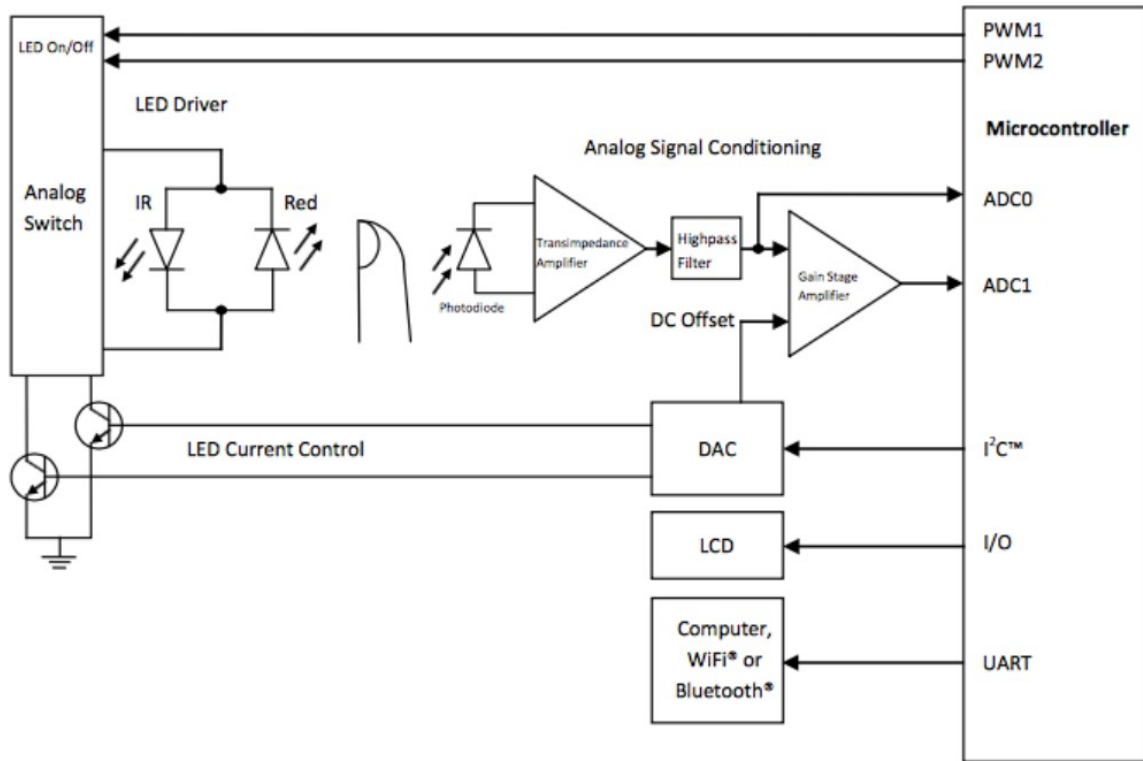
## Introducere

Pulsoximetrul este un dispozitiv medical utilizat pentru măsurarea nivelului de oxigen din sânge și aflarea numărului de bătăi ale inimii/minut. Acesta este foarte important pentru a monitoriza pacienții cu afecțiuni respiratorii și cardiace sau în diferite intervenții chirurgicale, pentru a evita scăderea nivelului de oxigen al pacientului.

Funcționarea pulsoximetrului se bazează pe faptul că hemoglobina cu oxigen are o culoare diferită de cea fără oxigen, acesta detectând diferența prin intermediul unor senzori. Astfel, saturatia de oxigen va fi afișată pe LCD sub forma unui procent, alături de numărul de bătăi ale inimii/minut.

## Descriere generală

Principiul de funcționare al unui pulsoximetru se bazează pe absorbția luminii de către hemoglobina din sânge, în funcție de cantitatea de oxigen pe care o transportă. Pulsoximetrul utilizează 2 tipuri de lumini, roșie și infraroșie, care trec prin degetul pacientului și ajung la un senzor fotoelectric amplasat pe partea opusă a dispozitivului, așa cum se observă și în schema bloc. Hemoglobina saturată cu oxigen absoarbe mai multă lumină infraroșie și mai puțină lumină roșie, în timp ce hemoglobina nesaturată cu oxigen se comportă invers. Această diferență de absorbție este măsurată de senzorul fotoelectric și este convertită într-un semnal electric care este apoi afișat pe ecranul pulsoximetrului.

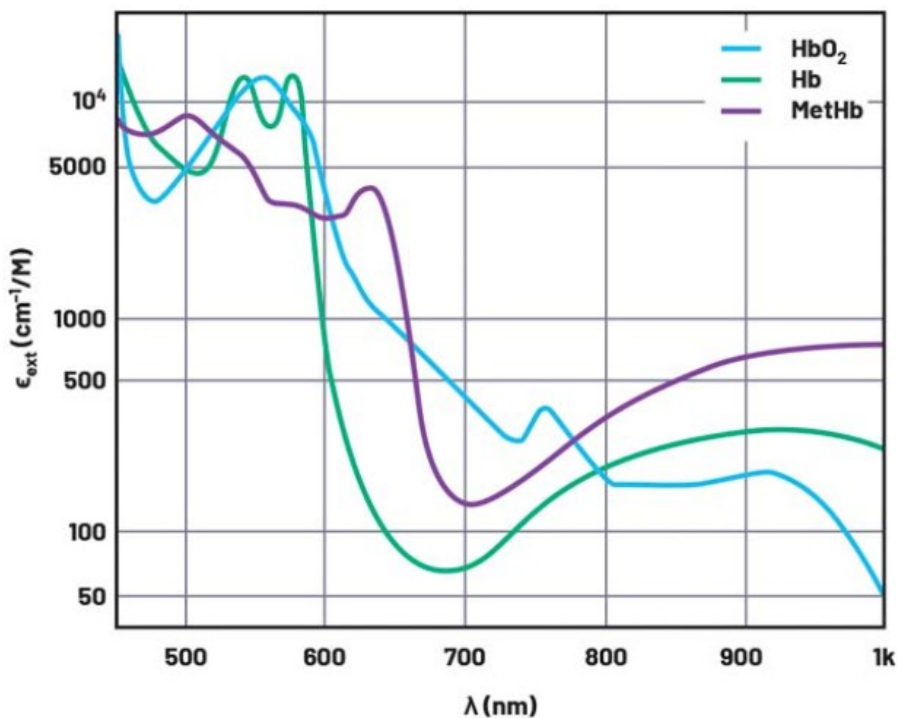


## Hardware Design

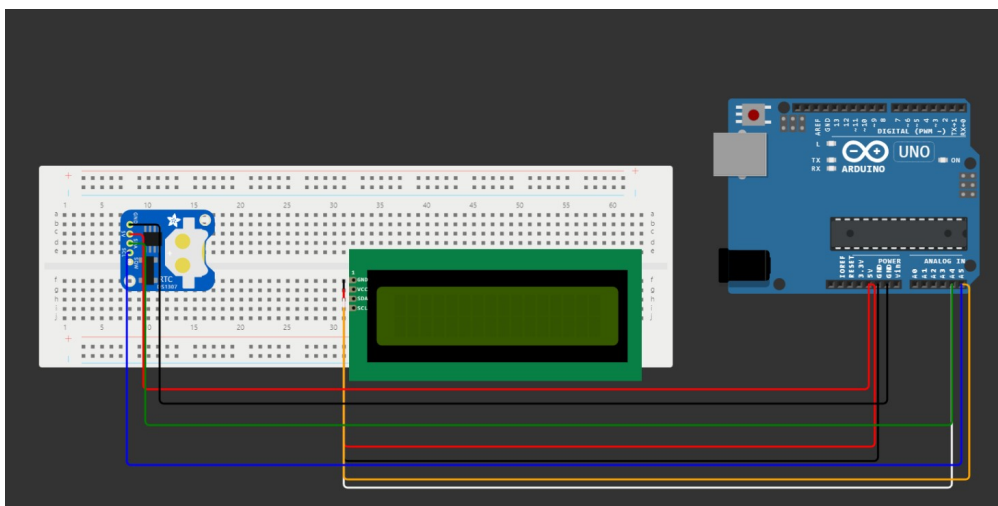
### 1. Lista pieselor folosite

- Placa Arduino Nano
- LCD
- Breadboard 830 puncte
- senzor fotoelectric cu infrarosu
- fire de conexiune
- Modul senzor MAX30102

### 2. Diagrame de semnal

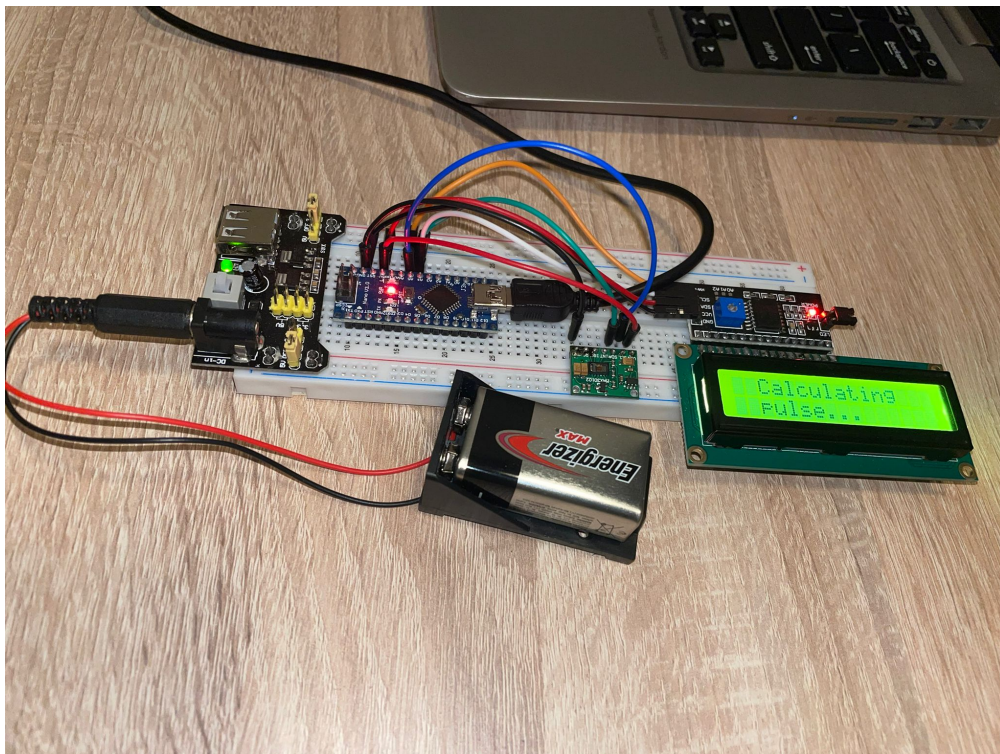
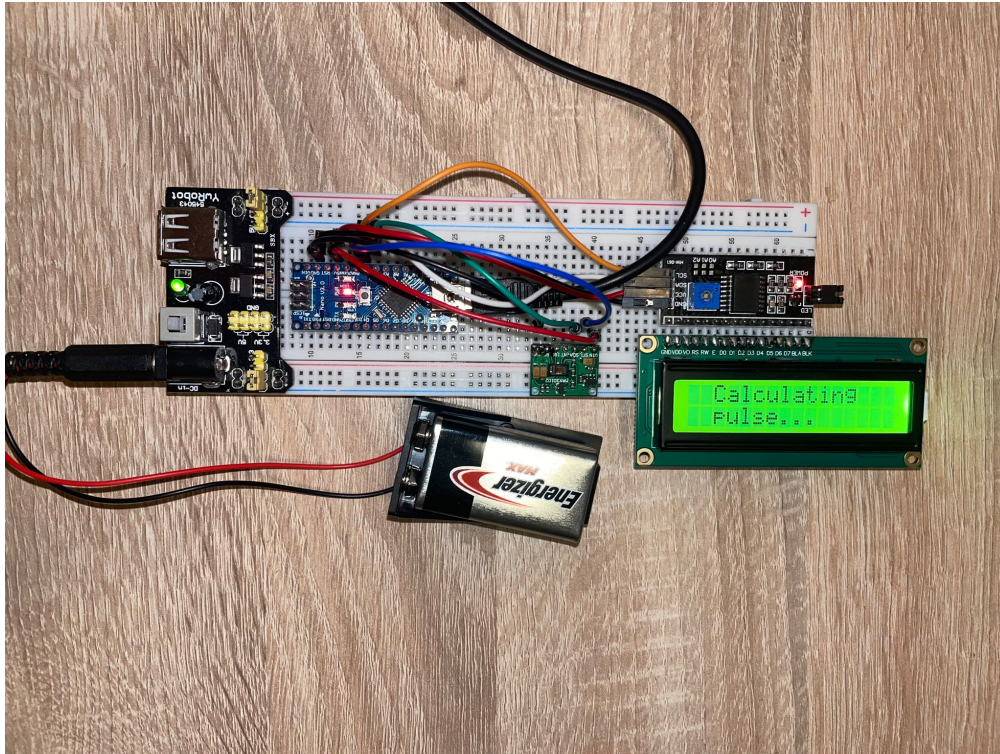


## Schema electrica



In schema electrica a fost pastrat acelasi cod al culorilor pentru firele de conexiune, pentru o mai buna intelegere a modului in care au fost facute legaturile intre LCD si Arduino Nano, respectiv intre senzor si Arduino Nano. De asemenea, pentru realizarea schemei a fost folosita o placa Arduino Uno R3, deoarece placa Arduino Nano nu este disponibila in simulatorul folosit.

## Hardware Setup



## Software Design

In ceea ce priveste partea de software a acestui proiect, se va implementa o functie cu algoritmul pentru calculul saturatiei de oxigen, ce va avea ca parametri intensitatea luminii rosii si a celei infrarosii citite de senzorul fotoelectric, cu ajutorul carora se va calcula cat se absoarbe din fiecare tip de lumina. Saturatia de oxigen va fi calculata folosind aceste valori, cu ajutorul legii Beer-Lambert. Pentru calculul numarului de batai ale inimii/minut se va filtra semnalul primit si se vor calcula peak-urile acestuia, cu ajutorul carora se va calcula intervalul intre 2 peak-uri consecutive. Acesta va

fi, in final, convertit in numar de batai/minut (60 / interval).

Codul pentru realizarea acestui pulsoximetru a fost redactat in Arduino IDE, folosind bibliotecile disponibile pentru afisarea pe LCD, calculul pulsului si al saturatiei de oxigen etc. Pulsul este calculat dupa algoritmul prezentat mai sus, afisat pe LCD, dupa care, pe baza acestuia, este calculata si afisata si saturatia de oxigen.

[Arhiva cu fisierul .ino in care a fost redactat proiectul poate fi descarcata de aici:](#)  
[georgianaortila336cc-pulsecheck.zip](#)

## Observatii

La inceput, asemenea unui pulsoximetru real, acesta are nevoie de cateva secunde pentru a se stabili si afisa rezultate valide.

Saturatia de oxigen fiind calculata pe baza pulsului, afisarea acesteia pe ecran va fi intarziata, deoarece este nevoie de asteptarea unor valori valide pentru puls, urmand ca abia apoi sa inceapa calculul saturatiei de oxigen.

## Concluzii

In urma unor testari multiple pentru pulsoximetrul realizat, s-a constatat faptul ca functionalitatea acestuia este asemanatoare unui pulsoximetru real, folosit de catre medici.

## Bibliografie/Resurse

Lista resurse

- <https://infiniummedical.com/how-do-pulse-oximeters-work-a-complete-guide/>
- <https://www.instructables.com/Arduino-Based-Pulse-Oximeter-Health-Monitoring/>
- <https://projecthub.arduino.cc/SurtrTech/measure-heart-rate-and-spo2-with-max30102-eb4f74>

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2023/apredescu/pulsecheck>



Last update: **2023/05/28 09:17**