

PulseCheck

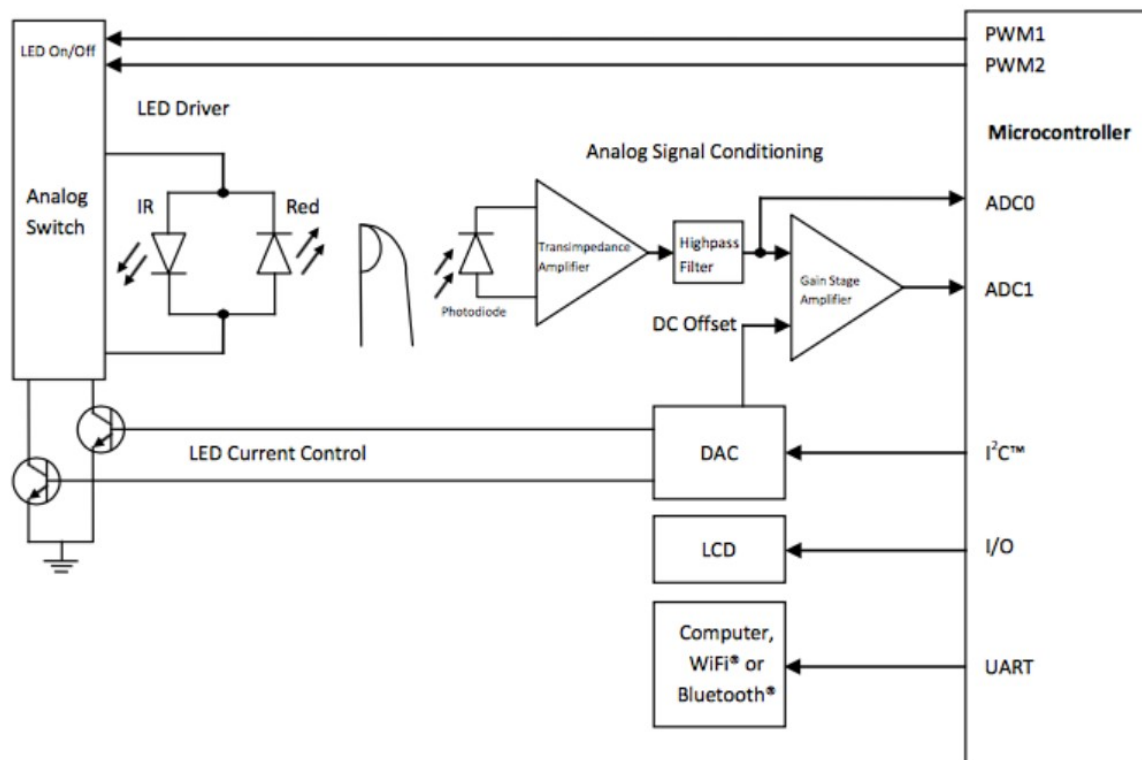
Introducere

Pulsoximetrul este un dispozitiv medical utilizat pentru masurarea nivelului de oxigen din sange si aflarea numarului de batai ale inimii/minut. Acesta este foarte important pentru a monitoriza pacientii cu afectiuni respiratorii si cardiace sau in diferite interventii chirurgicale, pentru a evita scaderea nivelului de oxigen al pacientului.

Functionarea pulsoximetrului se bazeaza pe faptul ca hemoglobina cu oxigen are o culoare diferita de cea fara oxigen, acesta detectand diferenta prin intermediul unor senzori. Astfel, saturatia de oxigen va fi afisata pe LCD sub forma unui procent, alaturi de numarul de batai ale inimii/minut.

Descriere generală

Principiul de functionare al unui pulsoximetru se bazeaza pe absorbtia luminii de catre hemoglobina din sange, în functie de cantitatea de oxigen pe care o transporta. Pulsoximetrul utilizeaza 2 tipuri de lumini, rosie si infrarosie, care trec prin degetul pacientului și ajung la un senzor fotoelectric amplasat pe partea opusa a dispozitivului, asa cum se observa si in schema bloc. Hemoglobina saturata cu oxigen absoarbe mai multă lumina infrarosie si mai putina lumina rosie, in timp ce hemoglobina nesaturata cu oxigen se comporta invers. Aceasta diferență de absorbtie este masurata de senzorul fotoelectric si este convertita intr-un semnal electric care este apoi afisat pe ecranul pulsoximetrului.

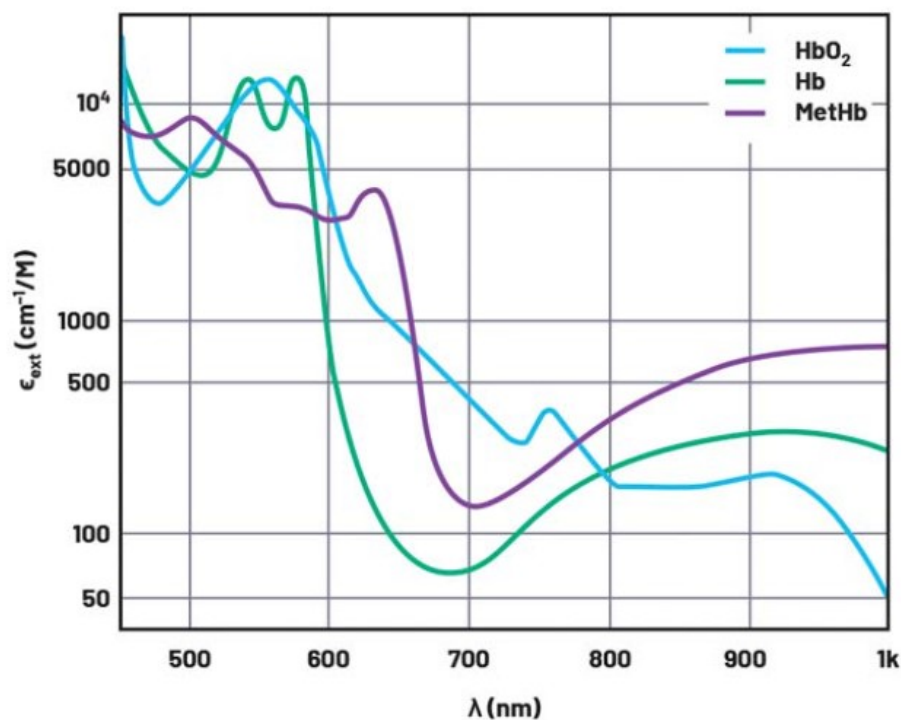


Hardware Design

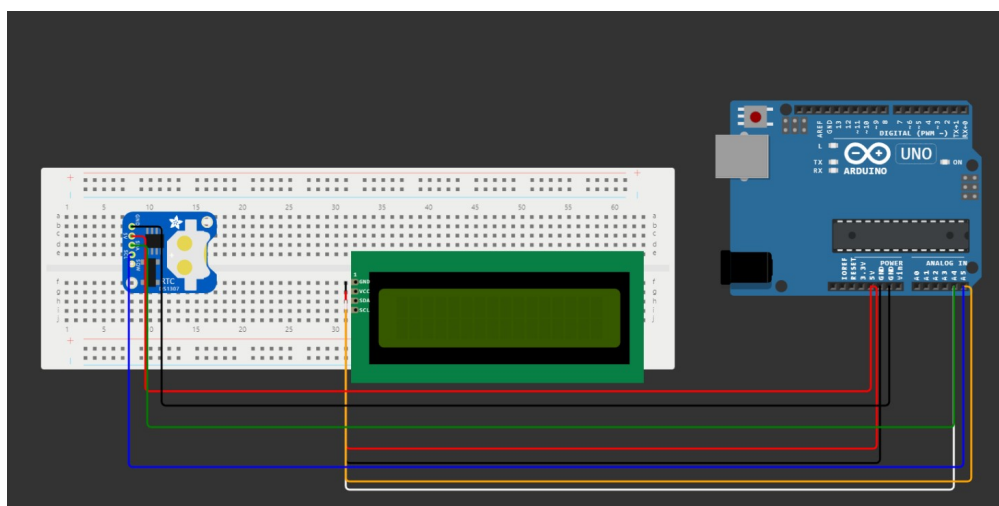
1. Lista pieselor folosite

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

2. Diagrame de semnal

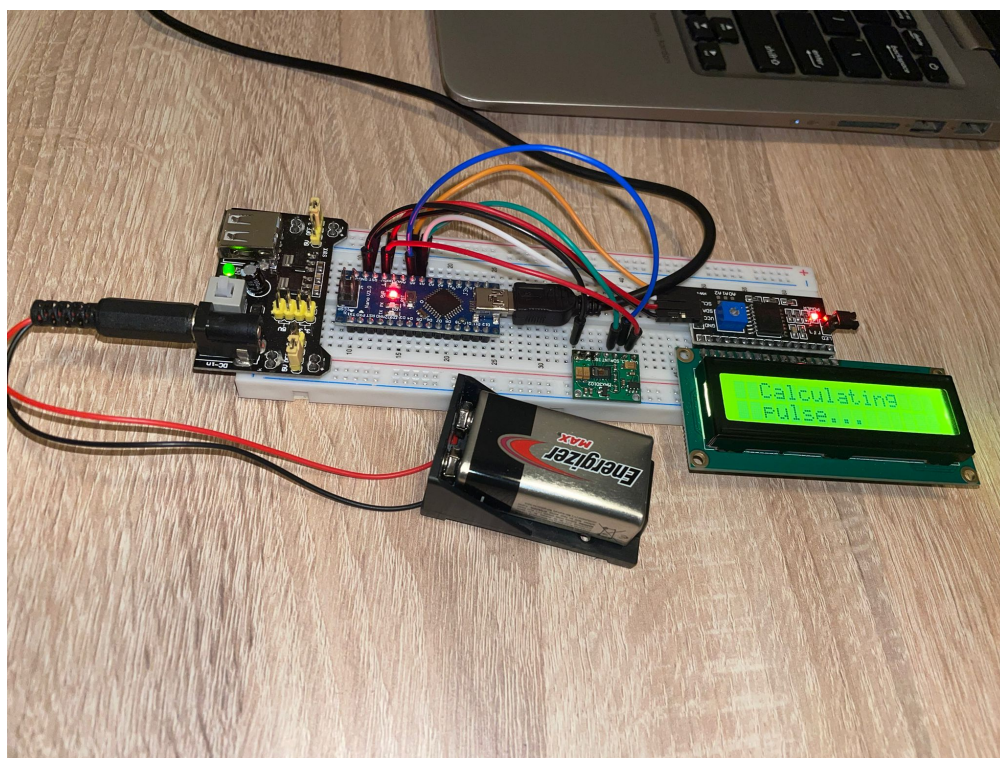
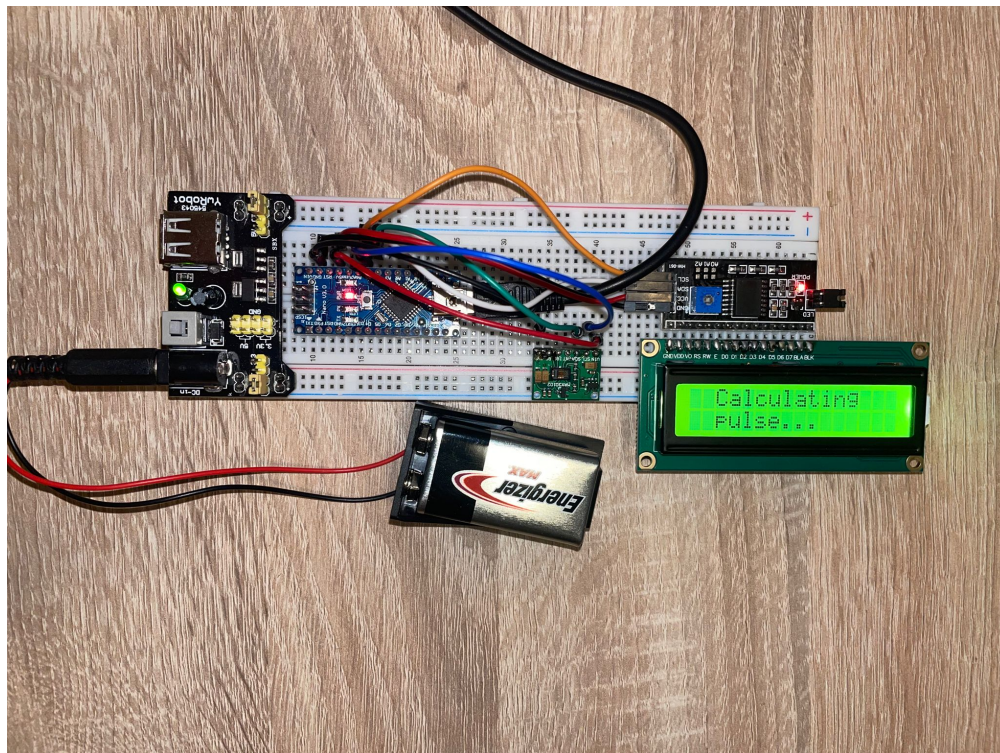


Schema electrica



În schema electrică a fost păstrat același cod al culorilor pentru firele de conexiune, pentru o mai bună înțelegere a modului în care au fost făcute legăturile între LCD și Arduino Nano, respectiv între senzor și Arduino Nano. De asemenea, pentru realizarea schemei a fost folosită o placă Arduino Uno R3, deoarece placa Arduino Nano nu este disponibilă în 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**