

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI KAR

DC motor fordulatszám szabályozása Mikrovezérlők alkalmazása projekt feladat

Mikrovezérlők alkalmazása
BMEGEMIBMMV

Bocsó Noémi, Vígh Soma
FZDNT9, OCJ2KH

BUDAPEST, 2024

Tartalomjegyzék

1. A feladat leírása	2
2. Felhasznált eszközök	2
3. A feladat megvalósítása	3
4. Mellékletek	3

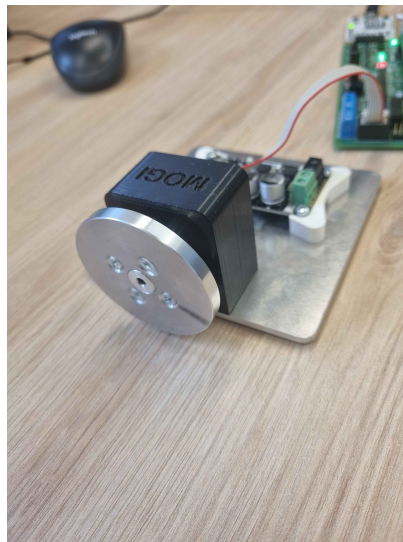
1. A feladat leírása

Projekt feladatunk során egy Faulhaber 2619S012SR 33:1 motor fordulatszám szabályozását valósítottuk meg uMogi2 (PIC24FJ256GB108) mikrovezérlő segítségével.

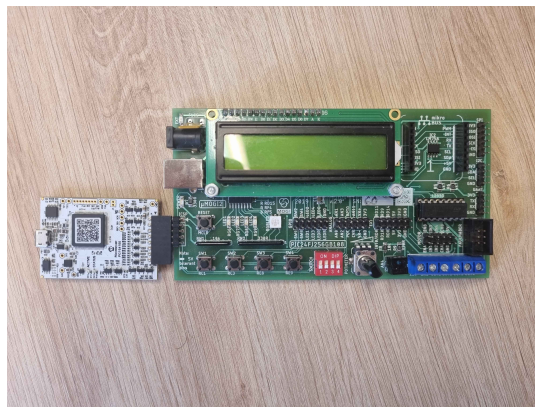
2. Felhasznált eszközök

A feladat megoldása során a következő eszközöket alkalmaztuk:

- PC - a mikrovezérlőn alkalmazott kód megírásához
- MPLAB X IDE felprogramozó - a kód mikrovezérlőre programozásához
- uMogi2 (PIC24FJ256GB108) - a motor működtetéséhez
- 12 [V]-os tápegység



1. ábra. Faulhaber DC motor



2. ábra. uMogi2 mikrovezérlő

3. A feladat megvalósítása

A motor vezérlését majd szabályozását C kódban valósítottuk meg az MPLAB integrált fejlesztési környezetben.

Kommunikáció

Első feladatunk a motorral való kommunikáció megoldása volt. A motor csatlakozói közül kettő kimenet enkóder, ezek olyan érzékelő eszközök, amelyek visszajelzést adnak a motor helyzetéről, elfordulásáról. A pozíció ismeretében már tudtuk mérni a motor időegység alatti elfordulásának mértékét amelyből már a szögsebességet is megtudtuk határozni.

Működtetés

Ezután a motor bekapcsolása, forgatása volt a következő lépés, ehhez az uMogi2-n található L293d IC adatlapját vettük segítségül. Benne megtaláltuk, hogy egy H híd-dal vezérelhetjük a DC motort. Az IC képes 2 motor vezérlésére is, nekünk csak egy szükséges, így az IN1 és IN2 bemenetekkel dolgoztunk. Az adatlap leírja, hogy ha az IN1 LOW és az IN2 HIGH értéket kap, akkor a motor előre halad, ha az IN1 HIGH és az IN2 LOW akkor pedig visszafelé forog. Ha mindkét pin értéke azonos, tehát IN1-2= LOW vagy IN1-2 = HIGH akkor a motor megáll.

EN	1A	2A	FUNCTION ⁽¹⁾
H	L	H	Turn right
H	H	L	Turn left
H	L	L	Fast motor stop
H	H	H	Fast motor stop
L	X	X	Free-running motor stop

3. ábra. L293d adatlaprészlet

Sebességbeállítás

Így, hogy már megismertük, hogyan működtethetjük a motort, következő lépésben a folytonos fordulatszám változtatását valósítottuk meg. Ehhez PWM (Pulse Width Modulation) jelet alkalmaztunk. Ez egy olyan technika, amely lehetővé teszi számunkra, hogy az elektromos eszközhöz tartozó feszültség átlagértékét gyors sebességgel bekapcsolva és kikapcsolva állítsuk be. Az átlagos feszültség függ a működési ciklustól (Duty Cycle), vagy attól az időtartamtól, ameddig a jel be van kapcsolva, szemben a jel kikapcsolásával egy periódus alatt. A PWM jelet bemenetekre kötve már beállíthatjuk a DC motor szögsebességét.

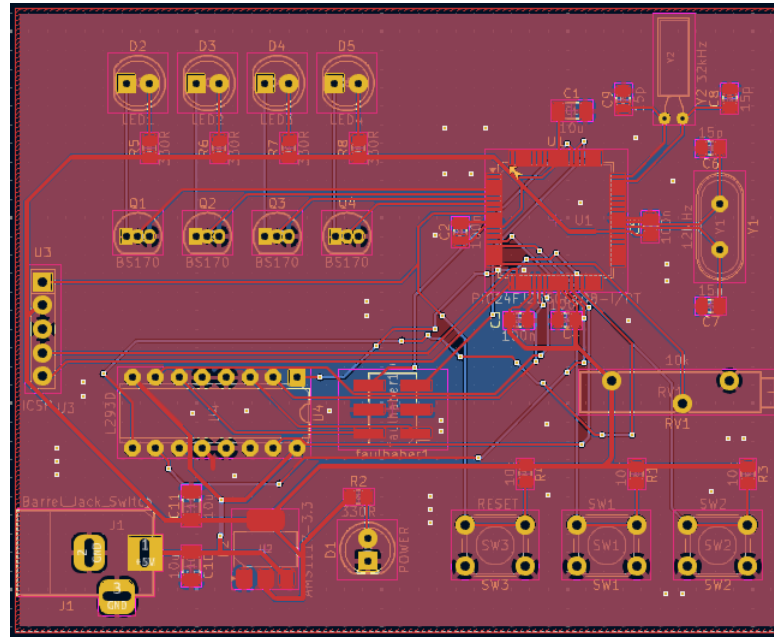
Továbbfejlesztés - szabályozás

Ahhoz, hogy a motor fordulatszáma a kívánt értéket pontosan kövesse, P szabályozást alkalmazhatunk.

4. Mellékletek

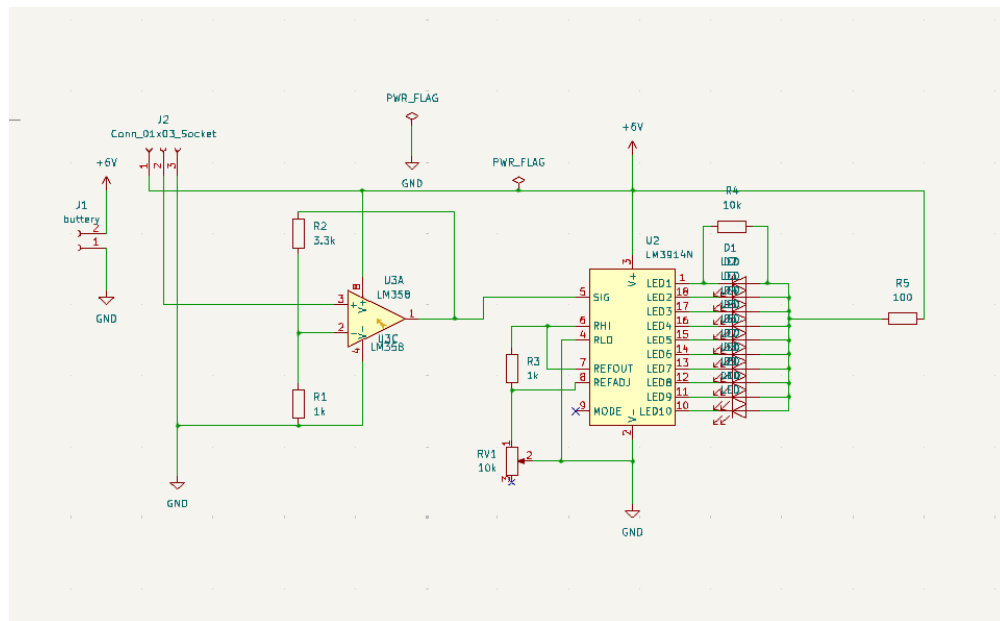
- L293d adatlap: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpglclefindmkaj/http://delta.inflab.bme.hu/~szakaly/uvez/data/L293.pdf>
- Faulhaber motor adatlapja: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpglclefindmkaj/https://www.faulhaber.com/fileadmin/Import/Media/EN_2619_SR_DFF.pdf

- PCB rajz:



4. ábra. PCB

- Schematic rajz:



5. ábra. Schematic