

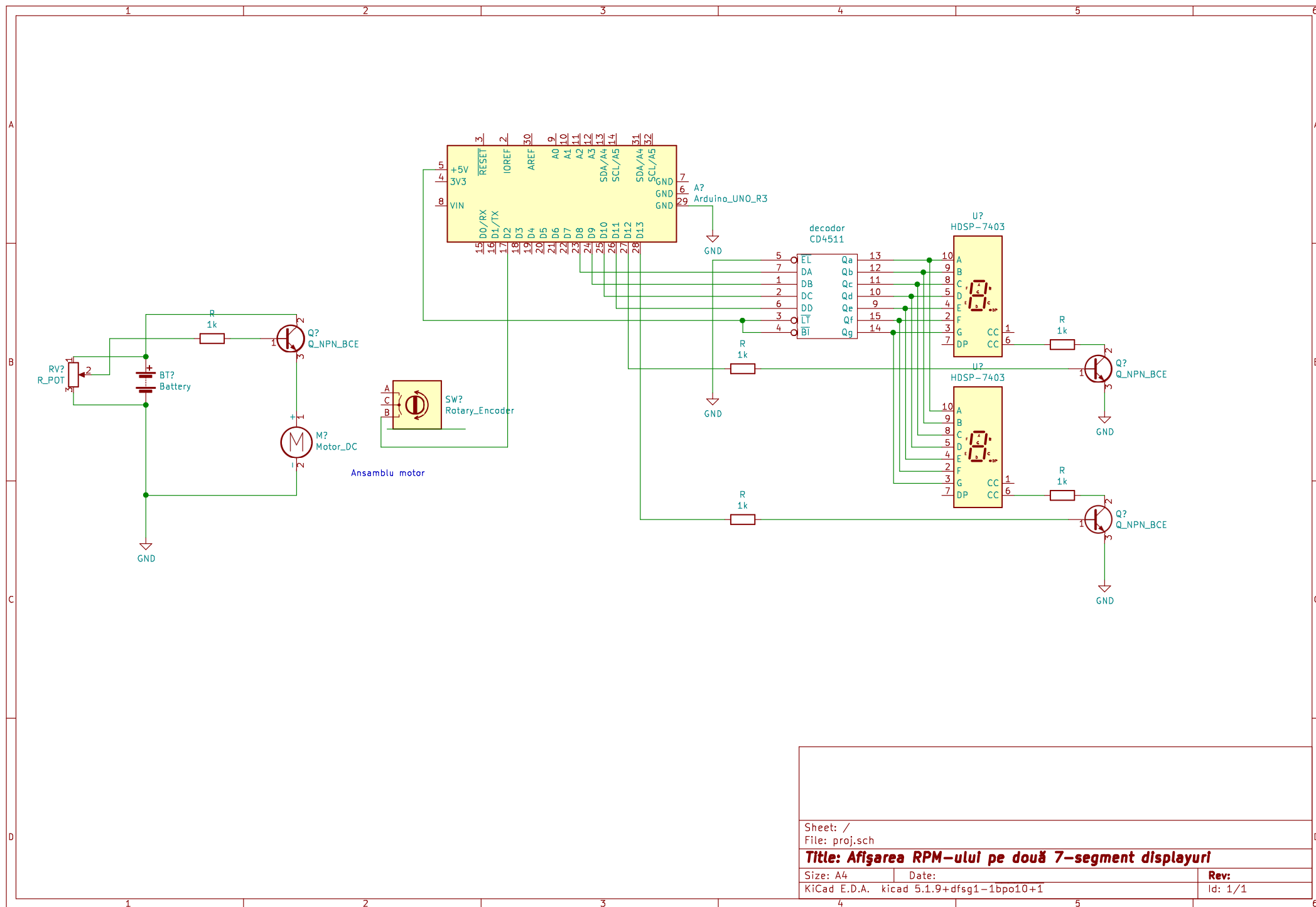
Tema 7

Afişarea vitezei de rotaţie a motorului pe
7-segment display

Chicoş Vlăduţ-Adrian

Saioc Marius-Andrei

321AA



Sheet: /			
File: proj.sch			
Title: Afișarea RPM-ului pe două 7-segment displayuri			
Size: A4		Date:	Rev:
KiCad E.D.A. kicad 5.1.9+dfsg1-1bpo10+1		Id: 1/1	

Link Tinkercad :

<https://www.tinkercad.com/things/lar8heKt4m4>

Write-up

S-a ales un motor DC echipat cu encoder. Motorul e alimentat separat, de la o sursă de 10V și turația e controlată printr-un tranzistor NPN comandat de un potențiometru. În momentul în care encoder-ul detectează lumina ce a trecut prin fantele discului montat pe axul motor, va trimite semnal corespunzător (semnal dreptunghiular cu frecvență invers proporțională cu viteza motorului).

Folosim acest semnal pentru a declanșa întreruperi (de tip INPUT_PULLUP) în execuția programului de pe placa Arduino. Întreruperea este un mecanism prin care un semnal de la un dispozitiv I/O poate suspenda activitatea procesorului spre a-l comanda să execute o sarcină mai prioritară. Se va contoriza timpul trecut de la pornirea plăcii, cu funcția micros(). În codul funcției de întrerupere folosim această informație pentru a determina timpul între 2 întreruperi (invers proporțional cu viteza de rotație a motorului). Platforma Tinkercad nu ne oferă informații despre numărul de creștături ale discului, așa că am determinat în mod experimental constanta cu care se înmulțește intervalul de timp calculat, spre a determina numărul de rotații pe minut.

Pentru afișare s-au folosit 2 afișaje cu catod comun, a câte 7 segmente (adică câte 7 leduri), pe care le controlăm cu un singur decodor CD4511, pentru a economisi piese și pini ocupați. Motorul și sursa s-au ales așa încât numărul de rotații pe minut să fie reprezentabil pe 2 cifre.

Acest decodor primește la intrare 4 biți corespunzători cifrei ce se vrea afișată și la ieșire trimite pe cele 7 canale semnalele corespundente codificării grafice a cifrei. Prin intermediul a doi tranzistori deschidem, pe rând, circuitul pentru fiecare afișaj, căruia îi trimitem valoarea potrivită. Această alternanță este așa scurtă ca timp încât nu e vizibilă cu ochiul liber.

Pentru conversia valorilor numerice din sistem zecimal în sistem binar, pe 4 biți corespunzători intrărilor decodorului, shiftăm numărul zecimal la dreapta cu 4 poziții (cu i de la 1 la 4) și efectuăm operația AND între rezultat și valoarea 1, pentru a extrage bit-ul de interes.

Bibliografie

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/external-interrupts/attachinterrupt/>

<https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/rotary-encoder-works-use-arduino/>

<http://gammon.com.au/interrupts>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/InputPullupSerial>