
ARDUINO MIKROKONTROLLERI YORDAMIDA QADAMLI DVIGATELNI BOSHQARISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7812350>

Suyunov Azizbek Azamat o'g'li

Olimjonov Egamberdi Shuxratbek o'g'li

Norqulov Samandar Ikromovich

QarMII Elektronika va avtomatika fakulteti talabalari

Xudayqulov Sherobod Berdimurod o'g'li

Ilmiy maslahatchi, QarMII "Elektronika va avtomatika" fakulteti assistenti

Annotatsiya.

Bu maqolada Arduino Uno mikrokontrolleridan foydalanib, 28BYj-48 markali qadamli dvigatelni ishga tushirish ko'rsatilgan. Bu dvigatel ichki kichik qadamli reduktorga ega bo'lib, bu chiqish valining juda aniq harakatlanishiga imkon beradi

Kalit so'z.

ardunio, qadamli motor, sensor, stepper kutubxonasi

STEPPER MOTOR CONTROL USING ARDUINO MICROCONTROLLERS

Suyunov Azizbek Azamat o'g'li, Olimjonov Egamberdi Shuxratbek o'g'li

Karshi Institute of Engineering Economics fakulty of Electronics and automation

Xudayqulov Sherobod Berdimurod o'g'li

Scientific consultant, assistant of the Faculty of Electronics and Automation of

QarMII

Annotation.

This article shows how to start a 28BYj-48 stepper motor using an Arduino Uno microcontroller. This engine has an internal small step reducer, which allows the output shaft to move very precisely.

Keywords.

ardunio, stepper motor, sensor, stepper library

Qadamli dvigatellar, bugungi kunda ko'plab sanoat soxalarida qo'llanilmoqda. Qadamli motorlar boshqa turdagi motorlardan nisbatan ishchi

soxada yuqori aniqlik bilan qulay o'rinni egallashi bilan ajralib turadi. Qadamli dvigatellar, maishiy elektronika, robototexnika, avtomobilsozlik, aviatsiya kabi soxalarda dastur yordamida boshqariladigan avtomatika elementlaridan biridir. Arduino mikrokontrolleri esa, bu tur tizimlarni boshqarishda qo'llaniladigan kuchli va moslashtirilgan mikrokontroller hisoblanadi. Shu sababli, arduino platformasi qadamli dvigatelni boshqarish uchun juda mos keladi.

Qadamli dvigatelni boshqarishda, qurilma uchun mos keladigan dvigatell ishlatilish davri xavfsizlik uchun tavsiya etiladi. Bu davr arduino platformasiga bog'liq yoki moslashtirilgan protsetrlar orqali yoki komponentler orqali boshqarilishi mumkin.

Qadamli dvigatelning tezligini o'zgartirish uchun, PWM (modulyatsiyalangan puls generatsiyasi) signalini ishlatish tavsiya etiladi. Bu motor ishlatish davri orqali qadamli dvigatellni kuchli yoki past tezlikda ishga tushirish imkonini beradi.

Arduino platformasi, qadamli dvigatelni boshqarish uchun moslashtirilgan kutubxonalar mavjud. Arduino uchun moslashtirilgan motor ishlashi va qadamli dvigatel kutubxonalari ishlab chiqilgan.

Bu moslashtirilgan kutubxonalarni ishlatib, arduino mikrokontrolleri yordamida qadamli dvigatelni boshqarishni o'rganish va amalga oshirish oson bo'ladi. Umid qilamiz, bu maqola sizga yordam berishi mumkin bo'lgan foydali ma'lumotlarni o'z ichiga olgan.

Qadamli dvigatelni boshqarishda PWM ishlatishdan boshqa usullar ham mavjud. bular orasida h-kesim davri va darhol sensorli sistemlar kabi turli usullar keltiriladi.

Qadamli dvigatelni ikki qismda ishlatish imkonini beradi. Bu davr, moslashtirilgan motor ishlatish orqali qadamli dvigatelni boshqarish uchun juda mos keladi. Bu davr, motorni tezligini o'zgartirish uchun PWM signalini ham qabul qiladi.

Teskor sensorli sistemlar esa, qadamli dvigatelni xarakteristikalarini o'rganish uchun o'z ichiga olgan sensorlar orqali ishlaydi. Bu sensorlar, qadamli dvigatelning tezligini, o'rtacha chiquvchilarni va hajmlarni aniqlaydi va bu ma'lumotlarga asosan, dvigatelning kuchini boshqarish imkonini beradi.

Qadamli dvigatelni boshqarishning boshqa usullari ham mavjud, lekin bu usullarning qo'llanishiga qarab, moslashtirilgan motor ishlashi va qadamli dvigatelning xususiyatlariga qarab mukammal tanlov qilinishi kerak.

Umuman olganda, qadamli dvigatelni boshqarishni o'rganishda, arduino yordamida moslashtirilgan kutubxonalardan foydalanish juda foydali bo'ladi. bu

kutubxonalarining o'rnatilishi oson va ularga moslashtirilgan protsetrlar orqali qo'shimcha xususiyatlar qo'shish ham oson bo'ladi.

Qadamli dvigatelni boshqarish uchun arduino yordamida foydalaniladigan kutubxonalardan biri accelstepper kutubxonasi. bu kutubxona orqali, qadamli dvigatelni o'zgartirish, to'xtatish, uning tezligini o'zgartirish va boshqa amallarni bajarish mumkin.

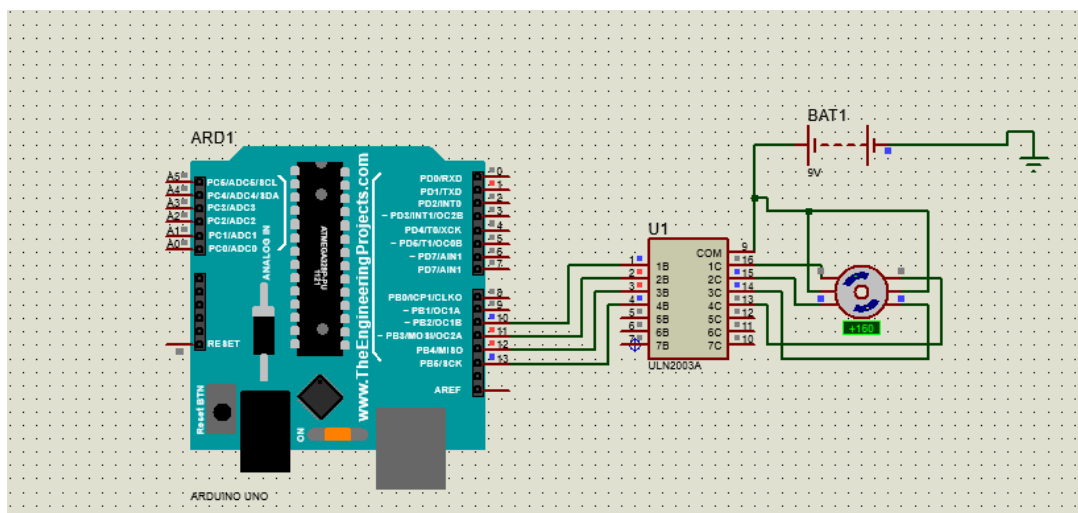
Bu kutubxona yordamida qadamli dvigatelni boshqarish uchun dastur yozishda, birinchi navbatda, "Stepper.h" nomli kutubxonani import qilish kerak.

Keyingi qadamda, qadamli dvigatelnining moslashtirilgan motor ishlashi bilan bog'liq sozlamalar o'rnatilishi kerak. Bu sozlamalar orqali, motorni ikki qismda yuritilishi, uning tezligi va boshqa xususiyatlar aniqlanadi.

So'nggi qadamda, Stepper obykti yaratiladi va qadamli dvigatelni boshqarish uchun kerakli funksiyalar chaqiriladi. Bunda, motorning yuritilishi uchun kerakli tezligi, maksimal va minimal tezlik, o'zgaruvchilar o'rnatilgan funktsiya yordamida yuboriladi.

Quyida keltirilgan 1-rasmda qadamli matorni Proteus 8 programmasi yordamida vertual tarzda boshqarish sxemasi keltirilgan bo'lib. Arduino platasining mikrokontrolleriga kodni yozish uchun, Arduino platasi ustiga sichqonchanning chap tugmasi bilan ikki marta boshamiz va tahrirlash (Edit component) bo'limidan mikrodesturni tahrirlash (Edit Firmware)ni tanlaymiz. Ochilgan dastur yozish oynasiga kerakli kodimizni kiritamiz va "Ishga tushirish" tugmasini bosib sxemani ishga tushiramiz.

1-rasm



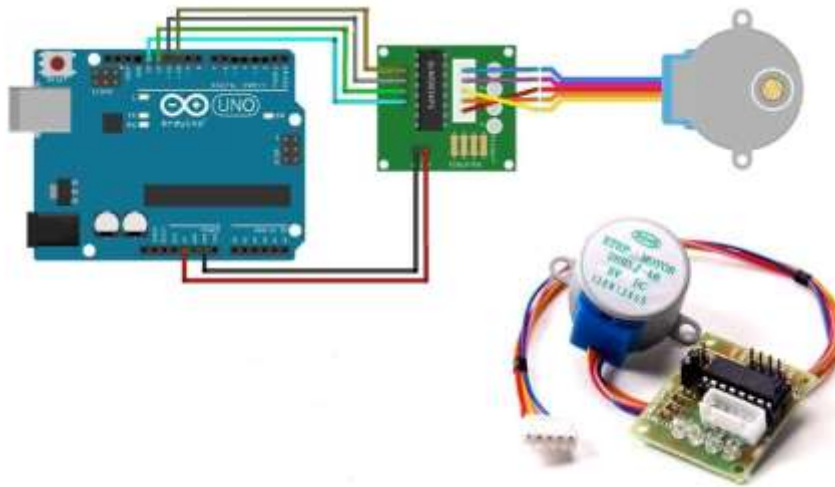
Quyidagi misolda, qadamli dvigatelni boshqarish uchun oddiy kod ko'rsatilgan:

```
#include <Stepper.h>
const int stepsPerRevolution = 200; // Buni motor uchun aylanish boshiga
qadamlar soniga moslashtirish uchun o'zgartiramiz
// 10 dan 13 gacha bo'lgan pinlarda step kutubxonasini ishga tushiramiz:
Stepper myStepper(stepsPerRevolution, 10, 11, 12, 13);
int stepCount = 0; // dvigatelning qadamlar soni:
void setup() {
// ketma-ket portni ishga tushiring:
Serial.begin(9600);
}
void loop() {
// qadam-baqadam:
myStepper.step(1);
Serial.print("steps:");
Serial.println(stepCount);
stepCount++;
delay(500);
}
```

Bu kod qadamli dvigatelni boshqarish uchun kuchli asosdir. U yuritilganida, motor chap va o'ng yo'nalishlarda harakatlanadi va bir necha marta takrorlanadi. Kod yuritilgandan keyin, qadamli dvigatel o'ng va chap yo'nalishlarida harakatlanadi. Tezlik va acceleratsiya moslashtirilgan sifatli va ushbu kodning o'zgartirilishi mumkin.

Umuman olganda, arduino platformasi qadamli dvigatelni boshqarish uchun juda yaxshi bir vosita hisoblanadi. Ushbu tizim yordamida qadamli dvigatellarni boshqarish, ularning tezligi va harakatini boshqarish va boshqa bir qator amallar ham o'tkazilishi mumkin. Stepper kutubxonasi bunday vazifalarni bajarish uchun kuchli va samarali vosita hisoblanadi.

Qadamli dvigatelni boshqarishda yana bir kutubxona, stepper kutubxonasi ham ishlatiladi. Bu kutubxona orqali, qadamli dvigatellarni moslashtirish va boshqa amallarni bajarish mumkin. Stepper kutubxonasi, accelstepper kutubxonasiga nisbatan o'z xususiyatlariga ega.



Shunday qilib, qadamli dvigatelni boshqarish uchun arduino yordamida bir nechta kutubxonalardan foydalanish mumkin. Ularning har biri o'z xususiyatlariga ega va kerakli vazifalarni bajarish uchun moslashtirilgan. Bu kutubxonalarining qanday ishlatilishi haqida to'liq ma'lumot olish uchun, ularning dokumentatsiyalarini o'rganishingiz tavsiya etiladi.

Stepper kutubxonasi bilan bir necha amallarni bajarish mumkin. Masalan, qadamli dvigatellarni bitta yo'nalishga yoki boshqa yo'nalishga aylantirish, ularning tezligini va istalgan tiklanishda turli ishlar bajarish va boshqalar kabi amallar bajarilishi mumkin.

Stepper kutubxonasi, tezlikni moslashtirish va to'xtatish uchun xususiyatlar ham taqdim etadi. Bular qadamli dvigatellarning tezligini o'zgartirish uchun moslashtiriladi va tezlikni to'xtatish uchun ishlatiladi.

Shuningdek, Q11680 kabi boshqa kutubxonalarda bor, ularni yordamida qadamli dvigatelni boshqarish mumkin. Q11680 kutubxonasi, Stepper kutubxonasi bilan kelingan tizimga qaraganda bir necha xususiyatlar bilan ta'minlangan. Ushbu kutubxona, Q11680 protocolini yaxshi tushunadigan qadamli dvigatellar bilan ishlash uchun yaxshi variant hisoblanadi.

Qadamli dvigatelni boshqarish, arduino mikrokontrolleri yordamida ko'p vaqtda qiyinchilikka duch keladigan loyihalar bo'lishi mumkin. Lekin bu muammolarni bartaraf qilish uchun, moslashtirilgan kutubxonalarni qo'llash katta imkoniyatlar yaratadi.

Bundan tashqari, Arduino IDE'da ma'lumotlar bazasida boshqaruv tizimlari mavjud, misol uchun EasyDriver kutubxonasi. Ushbu kutubxona, qadamli dvigatelni o'zgartirish va boshqarish uchun eng yaxshi variantlardan biri hisoblanadi. EasyDriver kutubxonasida, PWM (Teplova energiya yoki impuls eni)

yordamida qadamli dvigatellarni moslashtirish va boshqa amallarni bajarish mumkin.

Boshqa bir variant, L298N Driver kutubxonasi, bu kutubxona qadamli dvigatelni boshqarish uchun ham yaxshi variantdir. Ushbu kutubxona, har ikki istalgan yo'nalishga ham moslashtirilishi mumkin.

Shuningdek, DRV8825 kutubxonasi ham qadamli dvigatellarni boshqarish uchun keng tarqalgan variantlardan biridir. Bu kutubxona, boshqaruv tizimlaridan qiyinchilikka duch keladigan ko'plab muammolarni bartaraf qilishga imkon beradi.

Yana bir qadamli dvigatelni boshqarish uchun moslashtirilgan kutubxona, L293D kutubxonasi, bu kutubxona o'z xususiyatlariga ega bo'lib, ko'p qadamli dvigatellarni ham boshqarishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Исламнур И., Муроджон О., Шеробод К. и Дильшод Э. (апрель 2021 г.). Математический учет независимого оператора-регулирующего в соответствии с неограниченными логическими принципами системы автоматического регулирования давления в рабочей зоне печи. В *архиве конференций* (т. 20, № 1, с. 85-89)

2. Исламнур, И., Оглы, БСС, Тураевич, С.Т., и Шеробод, К. (2021, апрель). Актуальность и современное состояние автоматизации процесса сжигания топлива в газовых печах. В *архиве конференций* (т. 19, № 1, с. 23-25).

3. Rustam o'gli, N. R., & Berdimurod o'g'li, X. S. (2022, November). SMB QURILMALARIDAGI NOZOZLIK LARNI O'RGANISH. In *Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (Vol. 1, No. 2, pp. 72-79).

4. Berdimurod o'g'li, X. S. (2022, June). TONAL RELS ZANJIRLARINI FUNKSIONAL SXEMALARNI O'RGANISH. In *E Conference Zone* (pp. 281-283).

5. Norboyev, O. N., & Xudayqulov, S. B. (2022, June). INDUKTIV DATCHIK ISHLASH PRINTSIPI, ULANISH SXEMALARI, XARAKTERISTIKALARI. In *E Conference Zone* (pp. 284-290).

6. "Arduino Cookbook" yozuvchisi Michael Margolis tomonidan yozilgan, qadamli dvigatelni boshqarish vaqtida qulay kutubxonalar to'plami ko'rinishida dastlabki mavzular bilan alohida ko'rsatilgan.

7. "Arduino: A Technical Reference" yozuvchisi J. M. Hughes tomonidan yozilgan, Arduino haqida tafsilotli ma'lumot va qadamli dvigatelni boshqarish, sensorlar va boshqa muhim mavzular bilan alohida ko'rsatilgan.

8. "Arduino Robotics" yozuvchisi John-David Warren, Josh Adams va Harald Molle tomonidan yozilgan, Arduino yordamida yaxshi ro'yxatga olish va qadamli dvigatelni boshqarish bo'yicha qisqa kurs, step by step tutorial va chizmalar ko'rsatilgan.

9. Arduino platformasiga yondashuv, o'rganish va tajriba olish uchun bir nechta onlayn manbalar mavjud, masalan, Adafruit Learning System va SparkFun Electronics Learning Center. Bu saytlarda qadamli dvigatelni boshqarish va boshqa mahsulotlar haqida darslar, qulay ko'rsatmalar va xilmatlar taqdim etilgan.