

ARDUINO UNO PLATASI ORQALI QADAMLI DVIGITELNI BOSHQARISH.

*Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich. Toshkent davlat transport universiteti
Avtomatika va telemexanika kafedrasida dotsenti*

*Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li. Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar kafedrasida stajyor o'qituvchisi*

*Alimardonov Xusniddin Baxodirovich. Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar kafedrasida stajyor o'qituvchisi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada 28byj-48 markali qadamli dvigitel va ULN 2003 IC drayverining harakteristikalari ko'rib chiqilgan hamda qadamli dvigitelni aylanish tezligini va qadamlar sonini boshqarish dasturi tuzildi va tahlil qilindi.

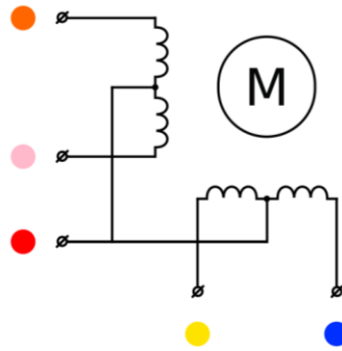
Kalit so'zlar: Qadamli dvigitel, drayver, arduino uno, plata, mikrokontroller, cho'lg'am, val, moment, faza, pin, kutubxona

Qadamli dvigitel - tarmoqning elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirish uchun mo'ljallangan elektr mashinasi. Qadamli dvigitellar dvigitellarning o'zgarmas tokda ishlovchi sinxron shotksiz dvigitellar turiga kiradi. Strukturaviy ravishda u stator cho'lg'amlari va yumshoq yoki qattiq magnit rotordan iborat. Qadamli dvigitellardan o'ziga xos xususiyati diskret aylanish bo'lib, unda ma'lum miqdordagi impulslar ma'lum miqdordagi qadamlarga to'g'ri keladi. Qadamli dvigitellar avtomatika, robototexnika, axborotni saqlash va o'qish qurilmalarida eng ko'p qo'llaniladi.



1-rasm. 28byj-48 markali qadamli dvigitelning ko'rinishi

Ushbu qadamli dvigitelning minimal burilish burchagi $0,18^\circ$ gacha aniqlikda ishlaydi. Ushbu dvigitelga to'liq qadam rejimi uchun 5 V va yarim qadam rejimi uchun 10 V kuchlanish berish tavsiya qilinadi. Agar qurilmaga belgilangan quvvat rejimini olish qiyin bo'lsa, motorni kamroq kuchlanish bilan aylantirish mumkin. Bunday holda, iste'mol qilinadigan oqim va moment mos ravishda kamayadi.

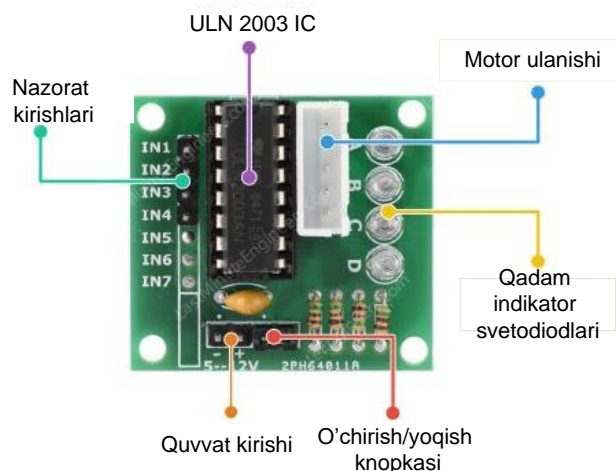


2-rasm. 28byj-48 markali qadamli dvigitelning ko'rinishi qadamli dvigitelning cho'lg'amlarini ulanish sxemasi.

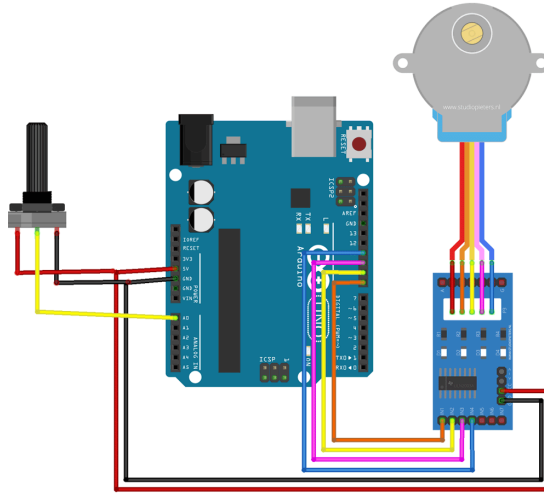
28byj-48 markali qadamli dvigitelning xarakteristikasi

- Dvigatel turi: 4 fazali unipolyar;
- Boshqarish rejimi: to'liq qadam va yarim qadam;
- Nominal faza oqimi: 160 mA;
- Nominal cho'lg'am qarshiligi: 50 Ohm;
- Bir aylanish uchun ichki valning qadamlar soni: 32;
- Har bir aylanish uchun tashqi valning qadamlari soni: 2048;
- Bir soniyada maksimal qadamlar soni: 500;
- To'liq aylanish vaqti: 4,096 s;
- Moment: 0,3 kg × sm;
- Val diametri: 5 mm;
- Val uzunligi: 8 mm;
- Korpus o'lchamlari: 25 × 18 mm;
- Og'irligi: 40 g;

28BYJ-48 qadamli dvigitel yuqori kuchlanish iste'mol qilganligi sababli, Arduino kabi mikrokontroller motorni bevosita boshqara olmaydi. Dvigitelni boshqarish uchun ULN2003 kabi dreyver IC talab qilinadi, shuning uchun bu qurilma odatda ULN2003 asosidagi drayver platasi bilan birga keladi.



3-rasm. ULN 2003 IC drayveri.



4-rasm. Potensiometr orqali qadamli dvigitelni boshqarish sxemasi.

4-rasmda ko'rsatilgan sxemada ULN 2003 IC drayverining IN1, IN2, IN3, IN4 kirishlariga Arduino uno platasining 8, 9, 10, 11 pinlariga mos ravishda ulangan. Potensiometrning pinlarini Arduino uno platasining GND, 5V va A0 analog kirishlariga ulangan.

Potensiometr orqali qadamli dvigitelning aylanish tezligini va qadamlar sonini boshqarish dasturi

```
#include <Stepper_28BYJ.h>
#define Steps 4078
Stepper_28BYJ stepper(Steps, 8, 9, 10, 11);
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(A0, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  stepper.setSpeed(analogRead(A0)/68.3);
  Serial.println("oldinga");
  stepper.step(analogRead(A0)*3.98);
  delay(1000);
}
```

Ushbu dasturda:

#include <Stepper_28BYJ.h> - qadamli dvigitelni boshqarish kutubxonasi.
 #define Steps 4078 – qadamli dvigitelning bir marta to'liq aylanishi uchun 4078 ta qadamlar soni.

stepper.setSpeed(analogRead(A0)/68.3) – arduino uno platasining analog kirishi 0V dan 5V gacha bo'lgan kuchlanishni 1024 qismga bo'lganligi uchun A0 analog kirish signalini 68,3 ga bo'linadi ya'ni qadamli dvigitelning aylanish tezligini 0 dan 15 ayl/min gacha sozlandi.

stepper. step(analogRead(A0)*3.98) – qadamli dvigitelning aylanish burchagini 0 dan 360 gradusgacha boshqariladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Auslander, D.M. and Kempf, C.J., Mechatronics Mechanical System Interfacing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 1996.
2. Barney, G.C., Intelligent Instrumentation, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1985.
3. Beckwith, T.G., Buck, N.L., and Marangani. R.D., Mechanical Measurement, 3rd ed., Addison-Wesley, Reading, MA, 1982.
4. Bolton W., Mechatronics, 2nd ed., Longman, Essex, England, 1999.
5. Chen, B.M., Lee, T.H., and Venkataramenan, V., Hard Disk Drive Servo Systems, Springer-Verlag, London, England, 2002.