



МИКРОКОНТРОЛЛЕРИ HAMDA ULN2003 (L293) YORDAMIDA BOSHQARILUVCHI 4 FAZALI QADAMI DVIQATELNI BOSHQARISH

Maxkmov Xusniddin Bobojon o'g'li. Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar kafedrasida stajyor o'qituvchisi

Xolmo'minova Madina Muhammadjon qizi. Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali 401-22 AB guruh talabasi

Turdiboyeva Mavluda Ravshan qizi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali 401-22 AB guruh talabasi

Raximberdiyeva Zilolaxon Odiljon qizi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali 401-22 AB guruh talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Arduino mikrokontrolleri hamda ULN2003 (L293) yordamida boshqariluvchi 4 fazali qadami dvigatelni boshqarish usullari ko'rib chiqildi.

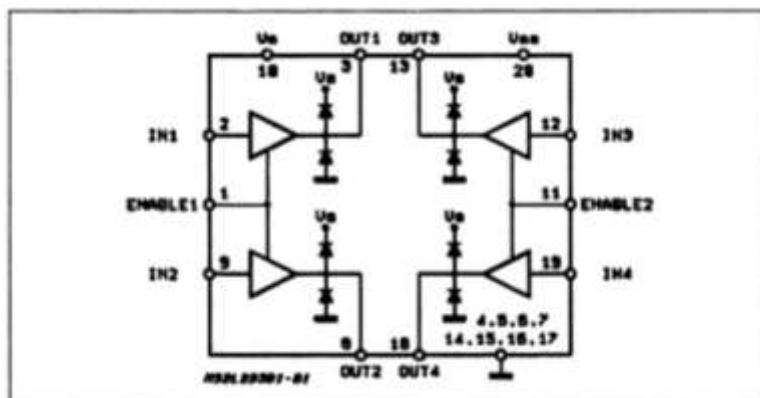
Kalit so'zlar. Mikrokontroller, transistor, qadamli dvigatel, kuchlanish, tok oqimi, sxema, mikrosxema, potensiometr, kutubxona, knopka .

Nazariy ma'lumotlar

Qadam dvigateli elektromexanik qurilma bo'lib, uning vazifasi elektr impulslarini dvigatel valini ma'lum burchak bo'yicha harakatga o'zgartirishdan iborat. QD harakatlanishining yuqori aniqligi va tezligi kerak bo'lgan sohalarda keng miqyosda qo'llaniladi. QD qo'llanilgan qurilmaga misol bo'lib printerlar, fakslar va nusxa oluvchi mashinalar va shuningdek ancha murakkab qurilmalar: RDB (raqamli dasturiy boshqarish) stanoklar, frezer va boshqa mashinalar bo'la oladi.

Qadam dvigateli – sinxron shlyotkasiz bir necha cho'lg'amli elektrodvigel, unda stator cho'lg'amlaridan biriga berilgan tok rotorning qayd qilinishiga olib keladi. Dvigatel cho'lg'amlarini ketma-ket faollashtirish rotorni diskret burchakli harakatga (qadam) olib keladi. Arduino oyoqchalariga to'g'ridan-to'g'ri qadamli dvigatelni ulash mumkin emas, ulash uchun qadamli dvigatellarning har qanday drayverlarini ishlatish mumkin (masalan, A4988), yoki o'zgarimas tok dvigatellar drayverlarini (ULN2003, L293). Tajribada L393 mikrosxemasini ishlatiladi, u o'zida to'rtta quvvatli kuchaytirgichiga ega (10.1-chizmaga qaralsin). Agarda kuchaytirgich kirishiga mantiqiy 1 berilsa, u holda chiqish 12 V ga ulanadi, agarda kirishga mantiqiy 0 berilsa, u holda chiqish yerga ulanadi. Shunday qilib, turli kirishlariga 0

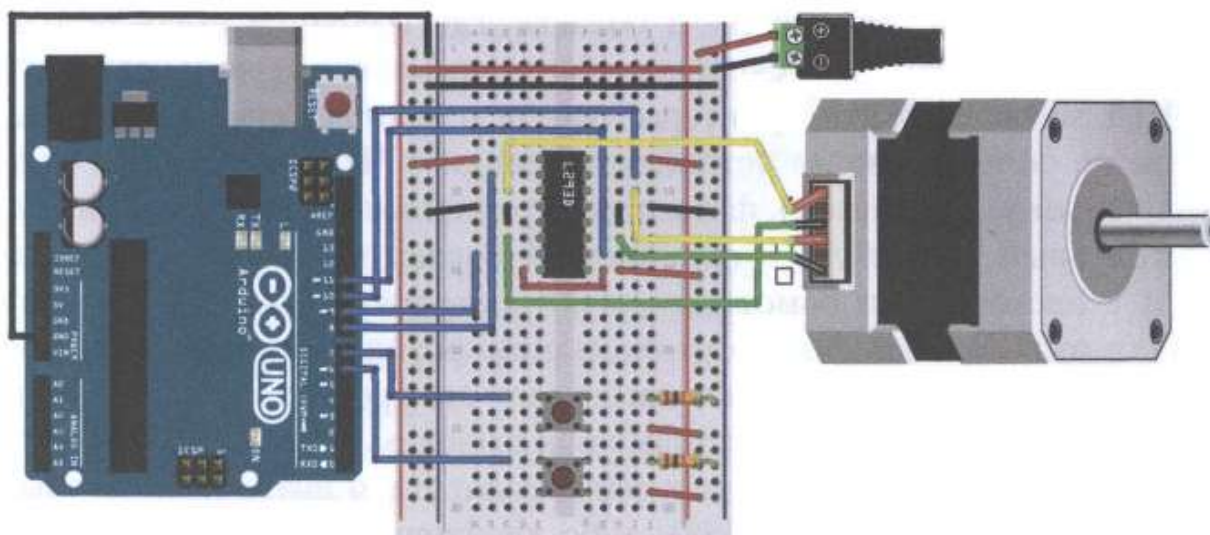
va 1 larning kombinatsiyasini berish orqali harakatlanuvchini turli tarafga aylantirib dvigatel chiqishlarini turli qutbli shinalarga o'tkazish mumkin.



1-chizma. L293 dvigatellar drayveri.

Arduino ga qadam dvigateli ulanadi va tugmalar yordamida qadam dvigatelini turli tarafga harakat yo'nalishi beriladi.

Ushbu laboratoriya ishi uchun ulanish sxemasi 2-chizmada ko'rsatilgan.



2-chizma. Qadam dvigateli va Arduino ni ulanish sxemasi.

Tugmalar yordamida qadam dvigateling buriilishini boshqarish sketchi yoziladi. Birinchi tugma bosilganda qadam dvigateli soat strelkasining harakati bo'yicha 200 qadam harakatlanadi, boshqa tugma bosilganda esa qadam dvigateli soat strelkasi harakatiga teskari yo'nalishda 200 qadam harakatlanadi. Sketchni yozishda Arduino ning Stepper kutubxonasini ishlatiladi. Sketch 10.1 listingda ko'rsatilgan.

listing

```
#include <Stepper.h>
```



```
#define STEPS 200 // Qadamlar soni
Stepper stepper (STEPS, 8, 9, 10, 11);
// klavishlar
int pinButtons1[]={6,7};
int lastButtons1[]={0,0};
int currentButtons1[]={0,0};
int countButtons1=2;
void setup()
{
  stepper.setSpeed(50);
}
void loop()
{
  // tugmalar bosilishini tekshirish
  for(int i=0;i<countButtons1; i++)
  {
    currentButtons1[i] = debounce(lastButtons1[i],pinButtons1[i]);
    if (lastButtons1[i] == 0 && currentButtons1[i] == 1)
      // yesli najatiye...
      {
        if(i==0)
          stepper.step(10*STEPS);
        else
          stepper.step(-10*STEPS);
      }
    lastButtons1[i] = currentButtons1[i];
  }
}
// Titrashni silliqlash funksiyasi
int debounce(int last,int pinl)
{
  int current = digitalRead(pinl); // Tugma holati o'qilsin
  if (last != current) // agarda o'zgargan bo'lsa...
  {
    delay(5); // jdem 5 ms
    current = digitalRead(pinl); // tugma holati o'qiladi
```



```
return current; // tugma holatini qaytariladi
}
}
```

Xulosa

Ushbu maqolada ishlatilgan sxemani va sketchni turli loyihalarda foydalanish o'zlashtirildi. Bu ishga misol tariqasida 3D printerining ishlash prinsipi, manipulyatorlar va boshqa loyihalarni olish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Clarence W. de Silva, Sensors and Actuators Control system Instrumentation, CRC Press, 2007, 699 p.
2. Nathan Ida, Sensors and their Interfaces, SciTech publishing, UK, 2014, 784 p.
3. Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich, Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li, Alimardonov Xusniddin Baxodirovich. Tadqiqodlar jurnali. Qadamli dvigatellarning ishlash prinsipi. 2023-yil
4. Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li, Alimardonov Xusniddin Baxodirovich, Majidov Farrux Farxod o'g'li, Jurayev Hasan Zafar o'g'li. . Tadqiqodlar jurnali. O'zgarimas tokda ishlovchi dvigatellar. 2023-yil.
5. Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich, Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li, Alimardonov Xusniddin Baxodirovich. Arduino uno platasi orqali qadamli dvigatelni boshqarish. World scientific research journal. 2023-yil. wsrjournal.com
6. Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich, Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li, Alimardonov Xusniddin Baxodirovich. O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi yordamida o'zgarimas tokda ishlovchi dvigatelni aylanish tezligini boshqarish. World scientific research journal. 2023-yil. wsrjournal.com.