

# Krokový motor + driver modul s ULN2003

Motor je unipolární, elektromechanické zařízení, které přeměňuje elektrické impulzy na mechanický pohyb

Mezi výhody tohoto krokového motoru patří snadné otočení o libovolný úhel, velká síla i v klidné poloze či okamžitá odezva při zastavení či spouštění motoru.

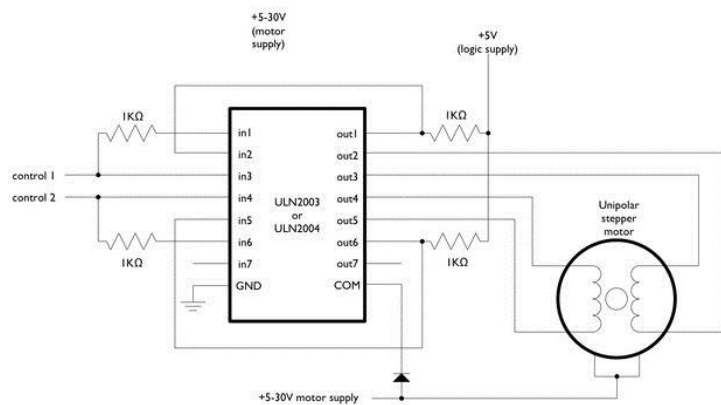
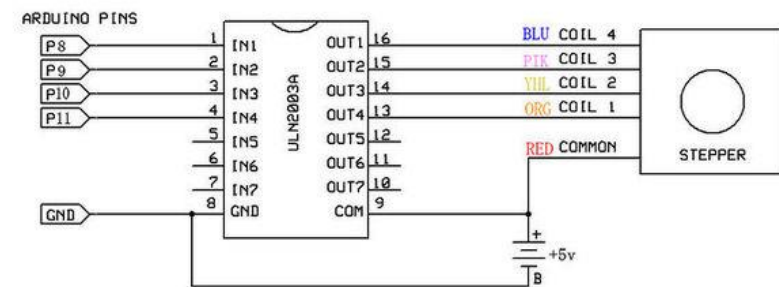
Při větší zátěži je vhodné napájení motoru připojit z externího zdroje – baterie

## Specifikace

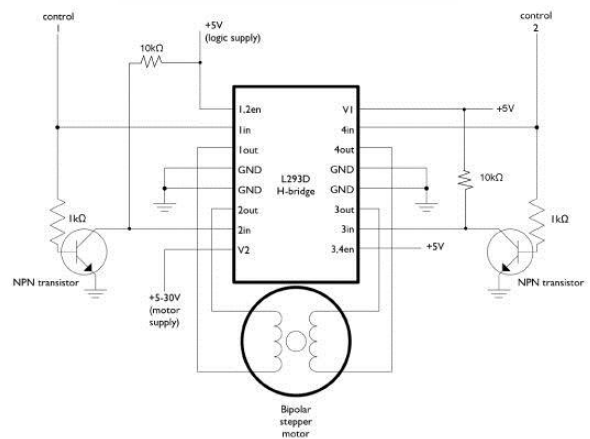
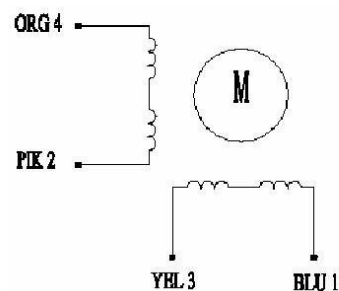
- Typ motoru: 28BYJ-48
- Převodový poměr: 1 / 64
- Úhel kroku: 5.625 x 1 / 64
- Průměr: 28 mm
- LED status A, B, C, D
- Napájení: 5 VDC
- Čip: ULN2003
- Rozměry: 3.5 x 3 x 1 cm
- Hmotnost: 41 g



## Vnitřní zapojení



## WIRING DIAGRAM



## Řízení otáčení motoru

### SWITCHING SEQUENCE

Lead Wire Color	---> CW Direction (1-2 Phase)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4 Orange	-	-						-
3 Yellow		-	-	-				
2 Pink				-	-	-		
1 Blue						-	-	-

void krok1()

```
{
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(rychlost);
}
```

void krok2()

```
{
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(rychlost);
}
```

void krok3()

```
{
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(rychlost);
}
```

void krok4()

```
{
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(rychlost);
}
```

void krok5()

```
{
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(rychlost);
}
```

void krok6()

```
{
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  delay(rychlost);
}
```

void krok7()

```
{
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  delay(rychlost);
}
```

void krok8()

```
{
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  delay(rychlost);
}
```

void rotacePoSmeru()

```
{
  krok1();
  krok2();
  krok3();
  krok4();
  krok5();
  krok6();
  krok7();
  krok8();
}
```

void rotaceProtiSmeru()

```
{
  krok8();
  krok7();
  krok6();
  krok5();
  krok4();
  krok3();
  krok2();
  krok1();
}
```

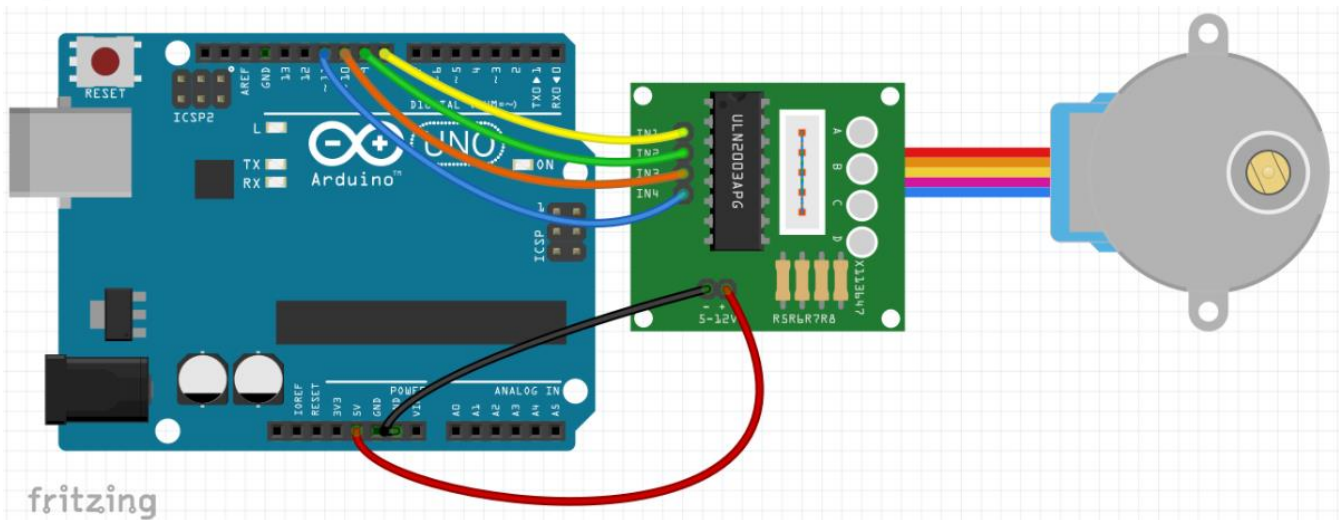
**Otočení hřídele (limit cyklu for):**

- úhel otočení (datasheet výrobce) 512 průběhů - 360 stupňů
- $180^\circ = 256$      $90^\circ = 128$
- pro libovolný úhel:

$$pocet = uhel \times \frac{64}{45}$$

- pro úhel  $100^\circ$     pocet =  $100 \times 64/45 = 142,2$  - pouze celá čísla => 142 průběhů => skutečný úhel  $99,84^\circ$
- pro úhel  $1^\circ$     pocet =  $1 \times 64/45 = 1,422222222$

## Zapojení



## Stepper

#include <Stepper.h>

<https://www.arduino.cc/en/Reference/Stepper>

Funkce:

**Stepper(steps, pin1, pin2, pin3, pin4)** – konstruktor vytvoření instance (objektu) třídy Stepper

Parametry:

steps: počet kroků v jedné otáčce (int)

pin1, pin2, pin3, pin4: připojené piny (int)

**setSpeed(rpm)** - nastavuje počet otáček za minutu

Parameter:

rpms: rychlost otáčení (long)

**step(steps)** – dokončení otáček

Parameter:

steps: kladný / záporný jeden nebo druhý směr (int)

**Příklad:**

Stepper motor = Stepper(512, 5, 6, 7, 8);                      nebo    Stepper motor(2048, 8, 10, 9, 11);

motor.setSpeed(5);

motor.step(512);                      motor.step(-512);

## AccelStepper

#include <AccelStepper.h>

<http://www.airspayce.com/mikem/arduino/AccelStepper/>

enum MotorInterfaceType

{ FUNCTION = 0, DRIVER = 1, FULL2WIRE = 2, FULL3WIRE = 3, FULL4WIRE = 4, HALF3WIRE = 6, HALF4WIRE = 8 }

Konstruktor:

AccelStepper (uint8\_t interface=AccelStepper::FULL4WIRE, uint8\_t pin1=2, uint8\_t pin2=3, uint8\_t pin3=4, uint8\_t pin4=5, bool enable=true)

AccelStepper (void(\*forward)(), void(\*backward)())

AccelStepper stepper; // Defaults to AccelStepper::FULL4WIRE (4 pins) on 2, 3, 4, 5

Funkce:

void moveTo (long absolute)

void move (long relative)

boolean run ()

boolean runSpeed ()

void setMaxSpeed (float speed)

float maxSpeed ()

void setAcceleration (float acceleration)

void setSpeed (float speed)

```
float speed ()
long distanceToGo ()
long targetPosition ()
long currentPosition ()
void setCurrentPosition (long position)
void runToPosition ()
boolean runSpeedToPosition ()
void runToNewPosition (long position)
void stop ()
virtual void disableOutputs ()
virtual void enableOutputs ()
void setMinPulseWidth (unsigned int minWidth)
void setEnablePin (uint8_t enablePin=0xff)
void setPinsInverted (bool directionInvert=false, bool stepInvert=false, bool enableInvert=false)
void setPinsInverted (bool pin1Invert, bool pin2Invert, bool pin3Invert, bool pin4Invert, bool enableInvert)
bool isRunning ()
```

**Příklad:**

```
#define HALFSTEP 8
AccelStepper stepper1(HALFSTEP, motorPin1, motorPin3, motorPin2, motorPin4);
AccelStepper stepper2(HALFSTEP, motorPin5, motorPin7, motorPin6, motorPin8);

stepper1.setMaxSpeed(1000.0);
stepper1.setAcceleration(100.0);
stepper1.setSpeed(200);
stepper1.moveTo(20000);
stepper1.move(1);

stepper1.move(target);
stepper1.setSpeed(stepperSpeed);
steps1 = stepper1.distanceToGo();
stepper1.moveTo(-stepper1.currentPosition());
stepper1.runSpeedToPosition();
stepper1.run();
```

## Použité zdroje a odkazy

<https://arduino-shop.cz/arduino-vystupni-periferie/832-arduino-krokovy-motor-driver-1500636008.html>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/StepperUnipolar>

<http://www.instructables.com/id/BYJ48-Stepper-Motor/>

<http://openhardware.gridshield.net/home/unipolar-stepper-example>

<http://nul.cz/arduino/arduino-rizeni-krokového-motoru/>

<https://www.youtube.com/watch?v=odjQ4i-9aa4>

<https://www.youtube.com/watch?v=Sl2mzXfTwCs>

<https://www.youtube.com/watch?v=lozLWafAYqI>