

Примерни кодове за четирите най-често използвани актуатора:

- серво мотор
- постояннотоков (DC) мотор
- стъпков мотор
- реле (за управление на мощни консуматори като лампи или помпи).

1. Серво мотор (Servo Motor)

Серво моторите са идеални за прецизно управление на ъгъл (обикновено от 0 до 180 градуса). Ардуино има вградена библиотека за тях.

```
#include <Servo.h>
Servo myServo; // Създаване на обект за управление на сервото
void setup() {
  myServo.attach(9); //Свързва сигналния пин на сервото към пин
  9 на Ардуино
}
void loop() {
  myServo.write(0); // Завъртане на 0 градуса
  delay(1000); // Изчакване 1 секунда
  myServo.write(90); // Завъртане на 90 градуса (средно
положение)
  delay(1000);
  myServo.write(180); // Завъртане на 180 градуса
  delay(1000);
}
```

2. Постояннотоков мотор (DC Motor) с драйвер L298N

Постояннотоковите мотори не могат да се свържат директно към пиновете на Ардуино, защото консумират твърде много ток. Използва се драйвер (например L298N) за контрол на посоката и скоростта (чрез PWM).

```
// Дефиниране на пиновете за управление на Мотор А
const int in1 = 8; // Посока 1
const int in2 = 9; // Посока 2
const int enA = 10; // Контрол на скоростта (PWM пин)
void setup() {
  pinMode(in1, OUTPUT);
  pinMode(in2, OUTPUT);
  pinMode(enA, OUTPUT);
}
void loop() {
  // 1. Въртене напред с максимална скорост
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  analogWrite(enA, 255); // Скорост от 0 до 255
  delay(2000);
  // 2. Спиране за 1 секунда
  digitalWrite(in1, LOW);
```

```
digitalWrite(in2, LOW);  
delay(1000);  
// 3. Въртене назад с намалена скорост  
digitalWrite(in1, LOW);  
digitalWrite(in2, HIGH);  
analogWrite(enA, 150); // По-ниска скорост  
delay(2000);  
}
```

3. Стъпков мотор (Stepper Motor) с драйвер ULN2003

Стъпковите мотори (като популярния 28BYJ-48) се използват за много точни движения и позициониране по стъпки.

```
#include <Stepper.h>  
const int stepsPerRevolution = 2048; // Брой стъпки за един  
пълен оборот на 28BYJ-48  
// Инициализация на библиотеката (Пинове: IN1, IN3, IN2, IN4  
за ULN2003)  
Stepper myStepper(stepsPerRevolution, 8, 10, 9, 11);  
void setup() {  
    myStepper.setSpeed(10); // Задаване на скорост в RPM  
    (обороти в минута)  
}  
void loop() {  
    // Завъртане на един оборот в едната посока  
    myStepper.step(stepsPerRevolution);  
    delay(1000);  
    // Завъртане на един оборот в обратната посока  
    myStepper.step(-stepsPerRevolution);  
    delay(1000);  
}
```

4. Реле (Relay Module) за външни товари

Релето действа като електронен ключ. Чрез него Ардуино (работещо на 5V) може да включва и изключва уреди на 12V, 24V или дори на 230V (осветление, нагреватели, вентилатори).

```
const int relayPin = 7; // Пинът, към който е свързан входът  
(IN) на релето  
void setup() {  
    pinMode(relayPin, OUTPUT); // Настройваме пина като изход  
}  
void loop() {  
    digitalWrite(relayPin, HIGH); // Включване на релето  
    (Внимание: някои релета са с обратна логика и се включват при  
LOW)  
    delay(3000); // Работи 3 секунди  
    digitalWrite(relayPin, LOW); // Изключване на релето  
    delay(3000); // Изключено за 3 секунди  
}
```

Важни съвети при работа с актуатори:

1. **Външно захранване:** Никога не захранвайте мощни мотори директно от 5V пина на Ардуино. Може да изгорите платката. Използвайте батерии или външен адаптер, като задължително свържете **GND (масата)** на външното захранване с **GND** на Ардуино.
2. **Защитни диоди:**
Ако свързвате индуктивен товар (мотор, соленоид, реле) директно чрез транзистор, винаги поставяйте диод (например 1N4007) успоредно на товара, за да предпазите електрониката от пикове на напрежението при изключване.