

Основы технического волшебства

(Проектная электроника / Электроника для начинающих)

Занятие 15

2020/2021

3D Джойстик

Джойстик ([англ.](#) *joystick*, дословно «палочка радости») — устройство ввода информации в персональный компьютер, которое представляет собой качающуюся в двух плоскостях вертикальную ручку.



Игровой
однокнопочный
джойстик 1980-х

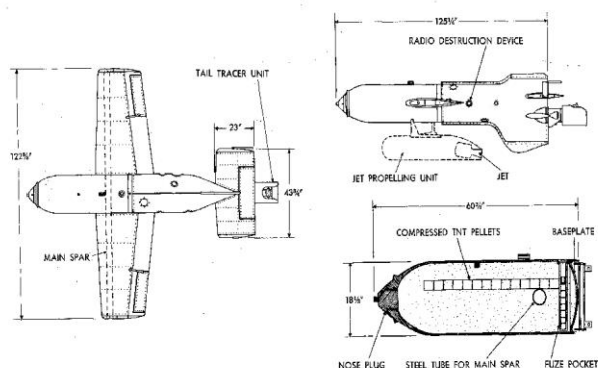
Первый электрический джойстик — в 1943

Henschel Hs 293 немецкая управляемая авиационная бомба (нем. Gleitbombe – планирующая бомба)

RADIO-CONTROLLED GLIDER BOMB

H. s. 293

GERMAN 



The German high explosive bomb, H. s. 293, is a radio-controlled, jet-propelled glider, designed primarily for use against merchant ships and naval craft. It is usually released when the plane is in level flight at an altitude of from 3,000 to 5,000 feet, and at a distance of from 3 to 5 miles from the target. However, the bomb is not launched directly at the target, but is released during flight on a course parallel to that of the target. Upon release, the jet propulsion automatically goes into action, and thereafter the flight of the bomb is controlled from the airplane by radio. It is apparently aimed by eyes alone and, as an aid to visibility, the tail is provided with flares and an electric lamp for night use.

H. s. 293 is made up of six main parts: the bomb which forms the forward part of the fuselage; the rear portion of the fuselage containing the radio control unit, a gyro, and a destructor; the jet propulsion unit (slung from the base of the bomb); the wings, or planes; the tail plane; and the tail tracer unit. The bomb case is of forged steel and is filled with approximately 600 pounds of 60/40 poured Amatol. A cylinder of compressed T.N.T. pellets lies in this filling, running forward from the fuze pocket. The control unit consists of a radio receiver, a motor generator, and a relay unit. A radio destruction device is located directly under the radio receiver and consists of a small charge with a clockwork fuze.

Propulsion is accomplished by means of a bi-liquid rocket unit. Wings and tail planes are of aerofoil section and the skin is of thin sheet alloy. Ailerons are provided for lateral control, and an elevator is concealed in the tail plane. Five flare candles burning consecutively make up the tail tracer unit.

SPECIFICATIONS

Overall length	148 ins.
Length of bomb	60 3/4 ins.
Diameter of bomb	18 1/2 ins.
Total weight (approx.)	1,800 lbs.
Span of mainplanes	122 1/4 ins.
Span of tailplanes	42 1/2 ins.
Diameter of jet-propulsion unit (approx.)	12 ins.
Weight of bomb (approx.)	1,220 lbs.
Color	Sky-blue



Широкое распространение — с 1960 года

Инвалидные коляски и радиоуправляемые модели самолетов



Советский Джойстик КП4-2



Аналоговый стик (англ. analog stick)



1983



1994

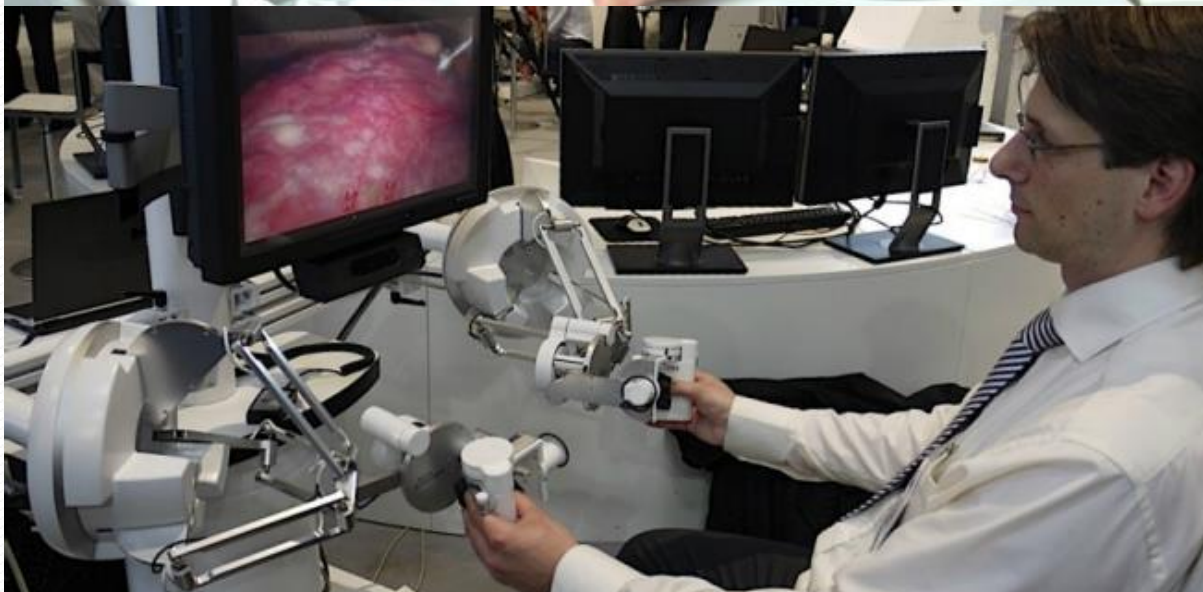


1997



2005

Высокотехнологичные Джойстики



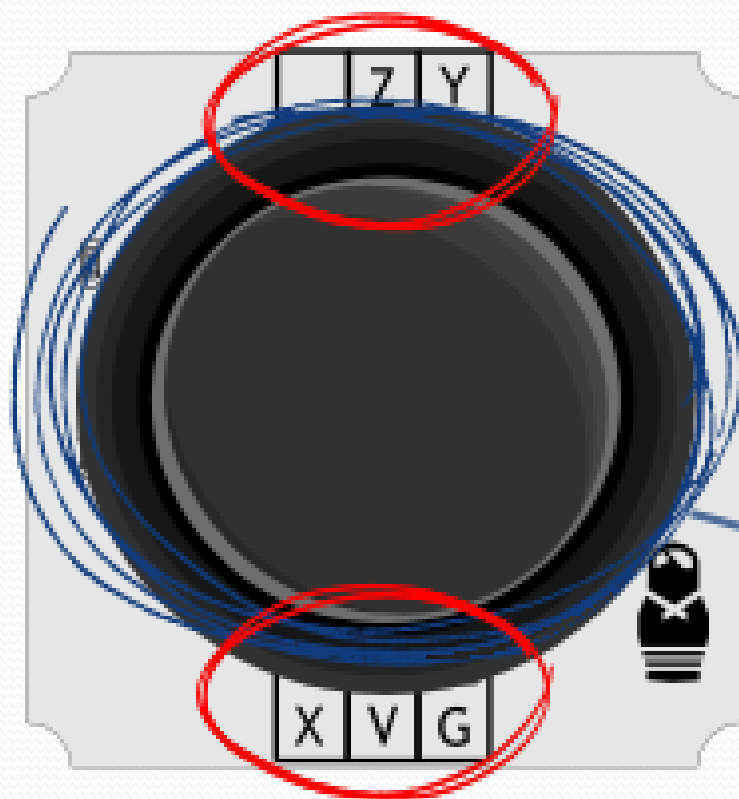
3D-джойстик



сенсор с двумя аналоговыми выходами X и Y, и одним цифровым — Z. В нейтральном положении аналоговый сигнал соответствует половине напряжения питания, нажатие — бинарный цифровой сигнал.

3D-джойстик

Контакты подключения
3-проводного шлейфа (2 группа)



Джойстик

Контакты подключения
3-проводного шлейфа (1 группа)

Принципиальная схема

Содержит два переменных резистора с возвратными пружинами, кнопку и прорезиненный колпачок — «грибок».

Напряжение внешнего питания: 3–5 В

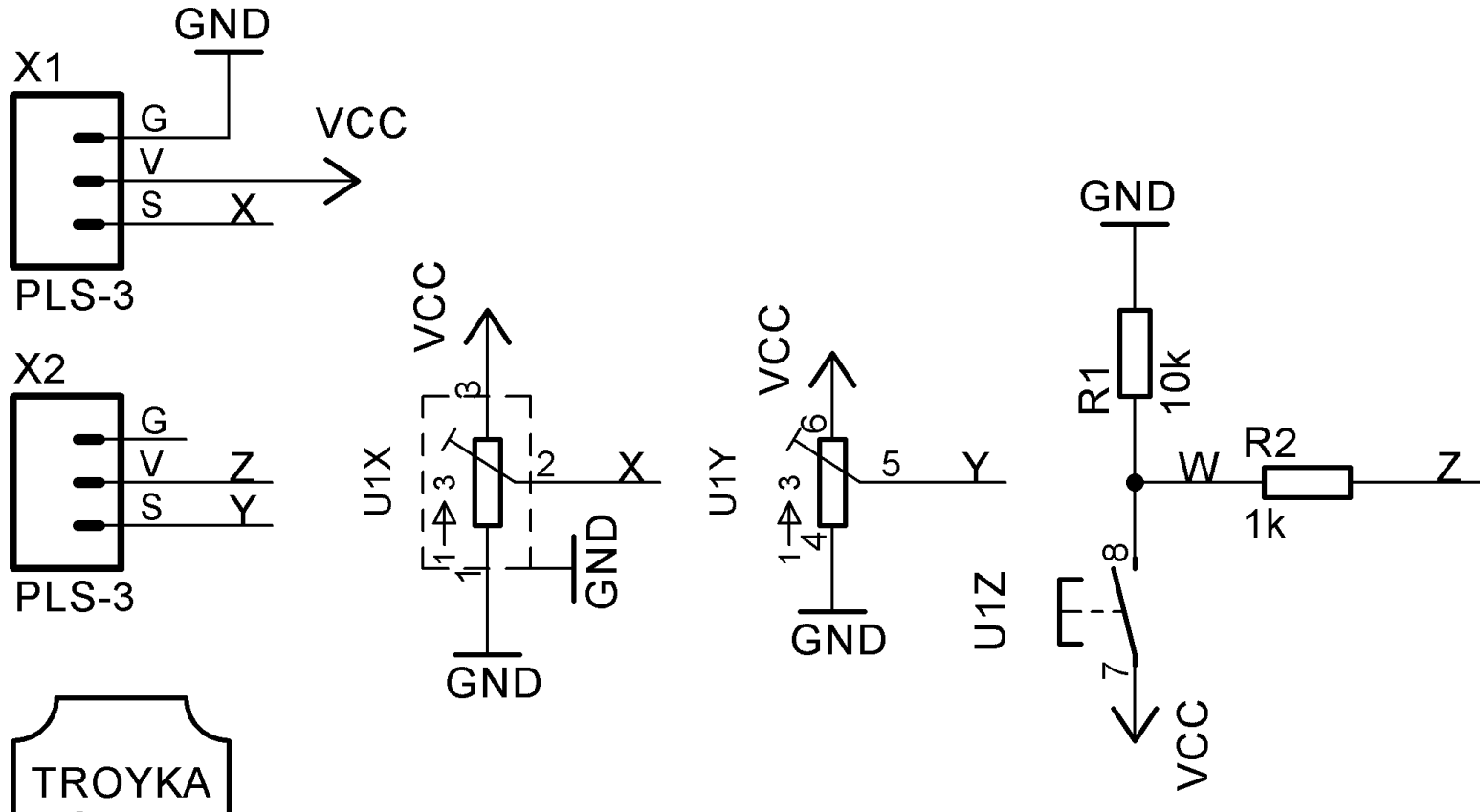


Схема подключения

Содержит два переменных резистора с возвратными пружинами, кнопку и прорезиненный колпачок — «грибок».

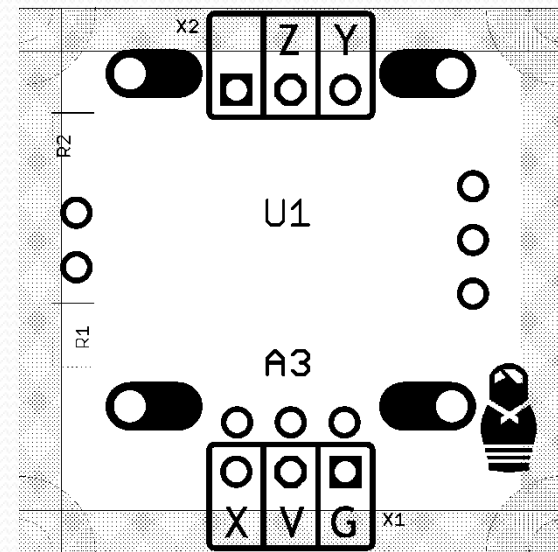
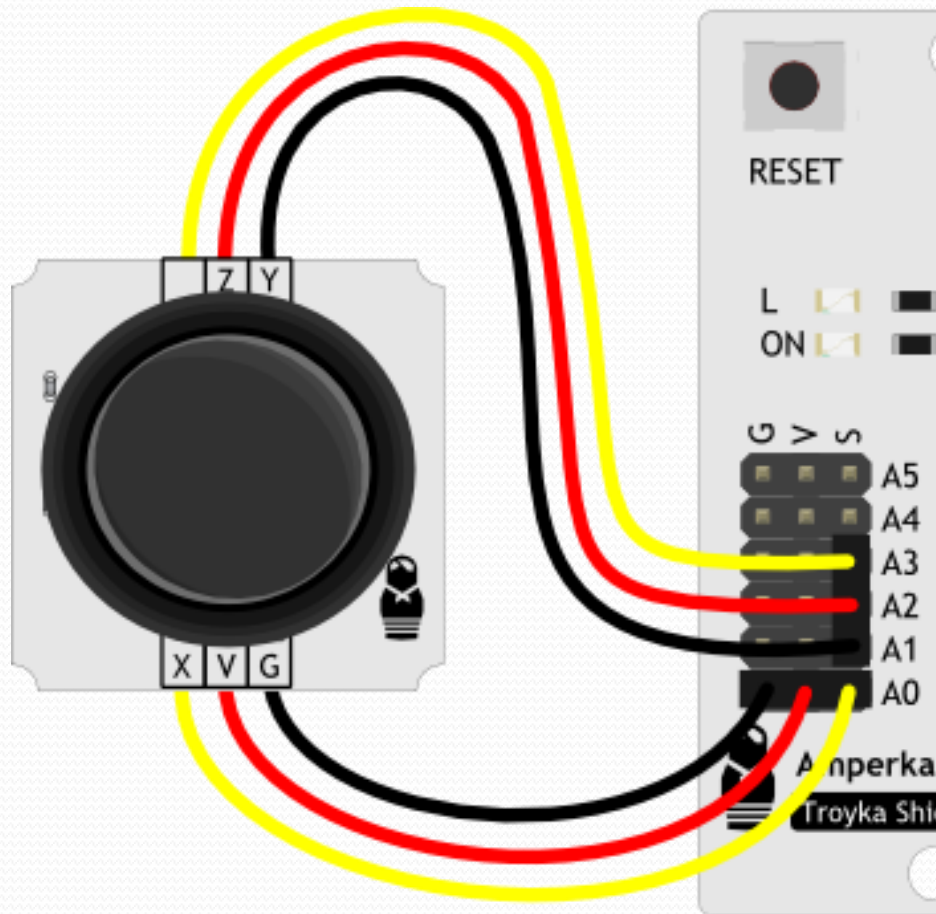


Схема подключения

1 группа

Земля (G) — Чёрный провод. Соедините с пином GND микроконтроллера.

Питание (V) — Красный провод. Соедините с пином 5V

микроконтроллера.

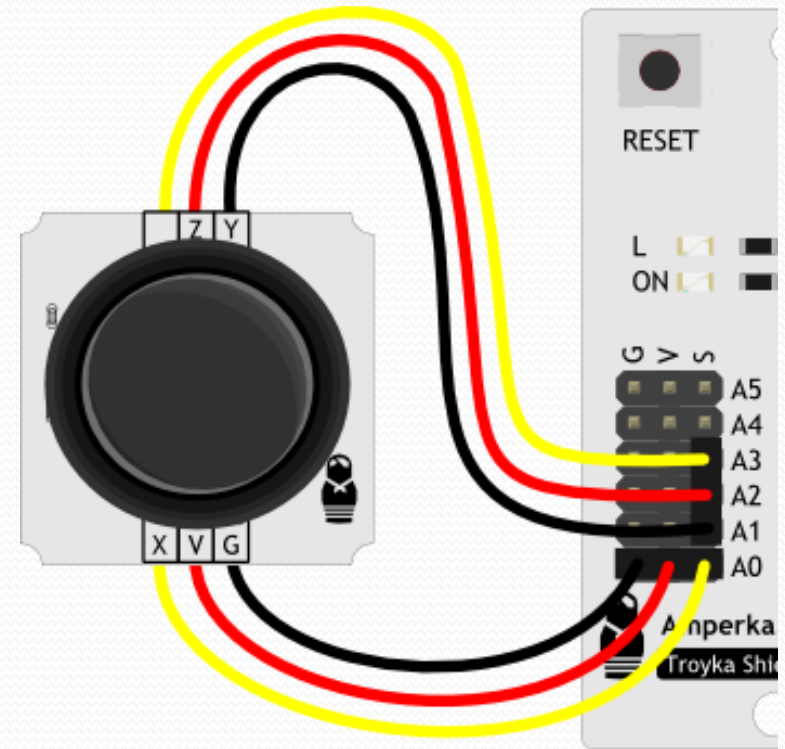
Сигнальный (X) — Подключите к аналоговому входу микроконтроллера.

2 группа

Сигнальный (Y) — Подключите к аналоговому входу микроконтроллера.

Сигнальный (Z) — Подключите к аналоговому/цифровому входу микроконтроллера.

Не используется.



Скетч.

```
// даём разумное имя пинам, к которым подключён джойстик
#define X  A0
#define Y  A1
#define Z  A2

void setup()
{
    // открываем последовательный порт для мониторинга действий в программе
    Serial.begin(9600);
}

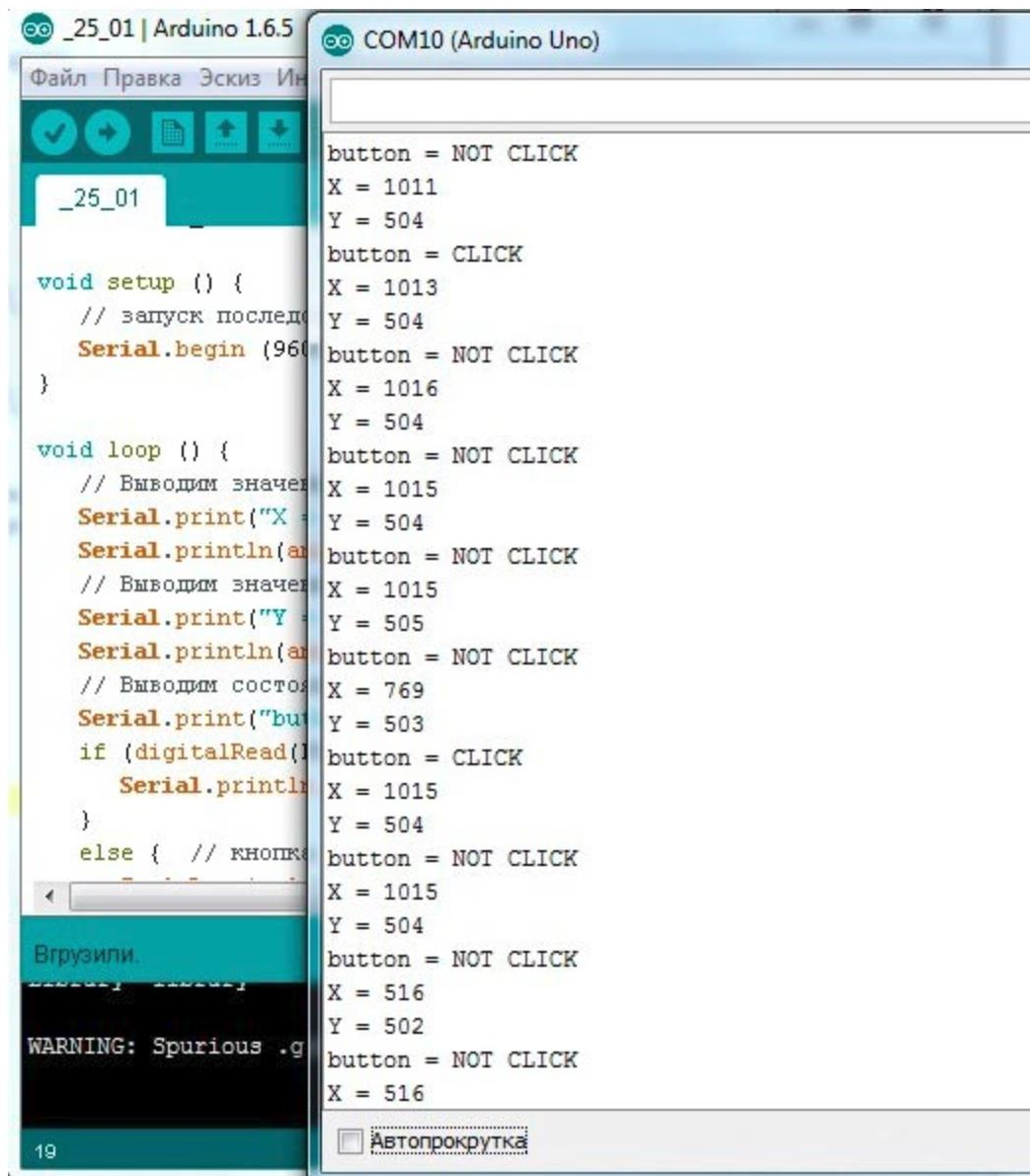
void loop()
{
    // переменные для хранения значений
    // отклонения джойстика по осям X и Y
    // и состояния кнопки Z
    int x, y, z;

    // считываем текущее значение джойстика
    x = analogRead(X);
    y = analogRead(Y);
    z = digitalRead(Z);

    // выводим результаты в serial-порт
    Serial.print(x);
    Serial.print(",");
    Serial.print(y);
    Serial.print(",");
    Serial.println(z);
    delay(100);
}
```

Пример работы
выведем в Serial-порт
текущее значение
отклонения
джойстика по двум
осям и состояние
нажатия кнопки.

Для самостоятельной работы.



```
Arduino 1.6.5
_25_01

Файл Правка Эскиз Инструменты
_25_01

void setup () {
  // запуск последовательного порта
  Serial.begin (9600);
}

void loop () {
  // Выводим значения X и Y
  Serial.print("X = ");
  Serial.println(X);
  // Выводим значения Y и X
  Serial.print("Y = ");
  Serial.println(Y);
  // Выводим состояние кнопки
  Serial.print("button = ");
  if (digitalRead(button) == HIGH) {
    Serial.println("CLICK");
  }
  else { // кнопка не нажата
    Serial.println("NOT CLICK");
  }
}

button = NOT CLICK
X = 1011
Y = 504
button = CLICK
X = 1013
Y = 504
button = NOT CLICK
X = 1016
Y = 504
button = NOT CLICK
X = 1015
Y = 504
button = NOT CLICK
X = 1015
Y = 505
button = NOT CLICK
X = 769
Y = 503
button = CLICK
X = 1015
Y = 504
button = NOT CLICK
X = 1015
Y = 504
button = NOT CLICK
X = 516
Y = 502
button = NOT CLICK
X = 516

Вгрузили.
WARNING: Spurious .g
19
☐ Автопрокрутка
```

Измени скетч так что бы вывод данных был как на картинке.