

# Arduino Leonardo

В основе платы **Arduino Leonardo** лежит микроконтроллер ATmega32u4. В отличие от других плат данной серии, Leonardo не имеет отдельного контроллера для коммуникаций. Связь с компьютером по USB осуществляется через виртуальный serial-порт микроконтроллера ATmega32U4, контакты аппаратного порта при этом остаются незадействованными и могут использоваться независимо от текущего соединения с компьютером. Еще одним преимуществом встроенного USB-контроллера является возможность подключения платформы к компьютеру в качестве HID-устройства (мыши, джойстика, клавиатуры) или же стандартным виртуальным COM-портом.

## Питание

Питание платы Arduino Leonardo выбирается автоматически от одного из трех источников:

- через USB;
- от внешнего блока питания (через 2,1 мм разъем);
- от батареи (через разъем Power) .

Допустимый диапазон напряжения внешнего блока питания: 6-20В. Рекомендуемый: 7-12В. Это связано с особенностью работы стабилизатора напряжения на плате. При значениях напряжения ниже рекомендуемых, происходит просадка по линии 5В – это негативно сказывается на работе микроконтроллера и прочих элементов платы. Превышение рекомендуемого значения приводит к перегреву преобразователя с перспективой выхода из строя всего устройства.

## Входы/выходы

У Arduino Leonardo в наличии 20 выводов. Каждый из них может быть настроен на вход или на выход. При этом 7 выводов можно использовать в качестве ШИМ, а 12 – могут использоваться как аналоговые входы.

Каждый вывод с функцией ШИМ позволяет выводить аналоговые уровни напряжения с дискретностью 8 бит.

Каждый аналоговый вход имеет разрешение в 10 бит. Предел измерения входных значений: 0-5В (верхний предел можно скорректировать через опорное напряжение, поданное на вход AREF).

5 выводов могут быть сконфигурированы на принятие внешнего прерывания (по изменению входного значения или по восходящему/спадающему фронту).

Отдельный выход дублирует кнопку Reset. Используется при физической блокировке платой расширения стандартной кнопки сброса.

## Светодиоды

На паллет расположены четыре светодиода:

ON – работает как индикатор наличия питания на плате;

RX, TX – сигнализируют о передаче данных;

L – срабатывает при наличии потенциально высокого уровня на 13 цифровом выводе.

## Память

Объем Flash-памяти микроконтроллера ATmega32U4 – 32кБ (4кБ зарезервировано под загрузчик). ОЗУ – 2,5кБ. Размер энергонезависимой памяти – 1кБ.

## Связь

Микроконтроллер ATmega32u4 позволяет организовать связь с другими устройствами через последовательный интерфейс (выводы RX и TX). При связи с компьютером по USB (поддерживается режим Full Speed) используются стандартные драйвера и организуется виртуальный COM-порт.

Реализована так же работа последовательных интерфейсов SPI (нет на выводах платы, расключен только на разъем ICSP) и I2C (интерфейс TWI).



## Программирование

Как и прочие платы семейства Arduino, Arduino Leonardo программируется через программный продукт с открытым исходным кодом Arduino Software (IDE). В меню программы нужно выбрать соответствующий тип платы (Arduino Leonardo) и микроконтроллера (ATmega32u4). Помимо программирования через загрузчик, можно работать с микроконтроллером напрямую через выводы разъема ICSP.

Плата Arduino Leonardo позволяет осуществлять программный сброс и последующий запуск загрузчика (активен около 8 секунд), с компьютера, к которому он подключен, через закрытие COM-порта, работавшего на скорости 1,2к бод.

## Разъем USB

На плате используется разъем micro-USB. Меньшие размеры порта позволяют не беспокоиться о плотной установке плат расширения, как это было на Arduino Uno с USB-разъемом Type B.

Возле разъема расположен самовостанавливающийся автомат-предохранитель, который защищает USB порт компьютер от токов КЗ и длительно протекающего тока более 0,5А. Восстановление связи между ПК и платой Leonardo происходит при возврате величины тока, протекающего через разъем, к допустимым значениям.

## Характеристики:

Микроконтроллер: ATmega32u4

Тактовая частота, МГц: 16

### Память, кБ

Flash: 32 (4 – резерв под загрузчик)

SRAM: 2,5

EEPROM: 1

### Напряжение, В

Рабочее: 5

Рекомендуемое: 7-12

Допустимое: 6-20

Входы/выводы, шт

Цифровых: 20

В том числе с ШИМ: 7

Аналоговых: 12

### Сила тока, мА

Для выводов 5В: 40мА

Для выводов 3.3В: 50мА