

## Ревизии плат Arduino UNO и их отличия в схемотехнике

*М. И. Васильев, О. Е. Дьяченко*

Перед началом хочется уточнить, что рассматриваются платы с оригинальной схемотехникой по причине большого разнообразия аналогов. Представленные платы соответствуют своим принципиальным схемам.

Начнём с того, что сейчас самой распространённой версией Arduino Uno является Uno R3.



Arduino Uno R3 в корпусе PDIP28 (Atmega328P-PU)

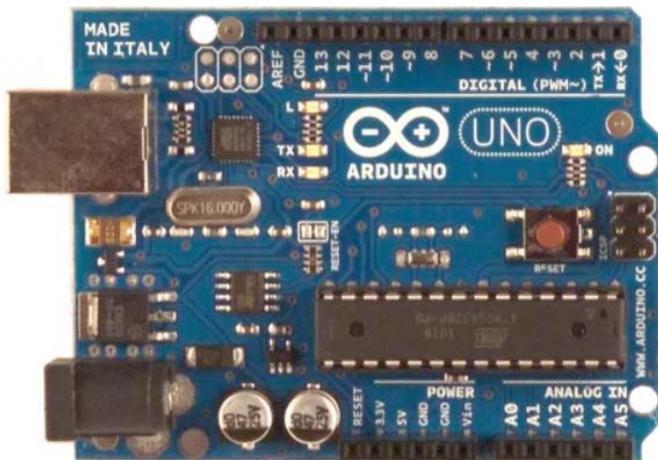
Также встречается Arduino Uno R3 с ATmega328P-AU в корпусе TQFP3:



Существенной разницы между этими микроконтроллерами нет, так что возможна взаимозаменяемость. Однако, Atmega328P-PU потребляет меньше энергии и является более мощным, чем Atmega328P-AU. Это означает, что для Atmega328P-PU использовался более точный техпроцесс (60 нм у ATmega328P-PU - против 90 нм у ATmega328P-AU), поэтому обычно эти чипы дороже.

Кроме R3 есть ещё 3 ревизии – это R1, R2 и SMD (именно в таком порядке до R3).

### Arduino UNO R1:



### Arduino UNO R2:



### Arduino UNO SMD:



Теперь, когда мы знаем их внешние виды, перейдём к разбору их отличий.

### Преобразователь интерфейса

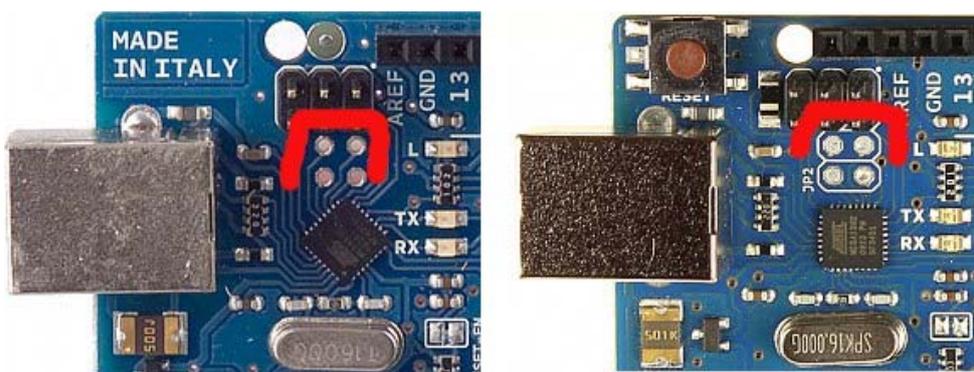
На платах Arduino Uno R2 и SMD он расположен под углом 45 градусов. На плате ревизий 1 и 3 положение занимает параллельное относительно краёв платы Arduino. Arduino Uno, Arduino Uno версии 2 и SMD имеют на плате USB-микроконтроллер ATMEGA8U2 -



он обновлен до ATMEGA16U2 на плате версии 3

### Контактные площадки

На платах версий 2, SMD и 3 добавлены четыре паяльные отверстия, соединяющиеся с выводами преобразователя интерфейса.

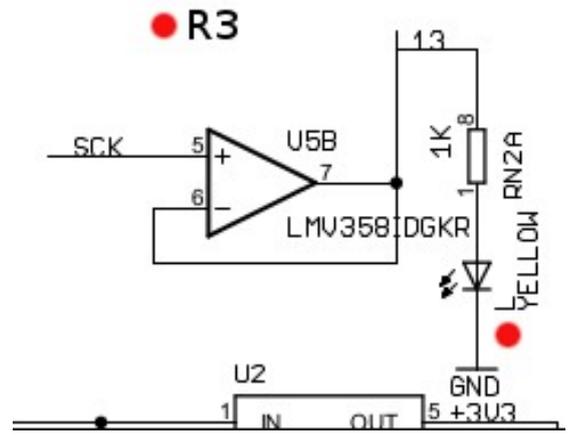
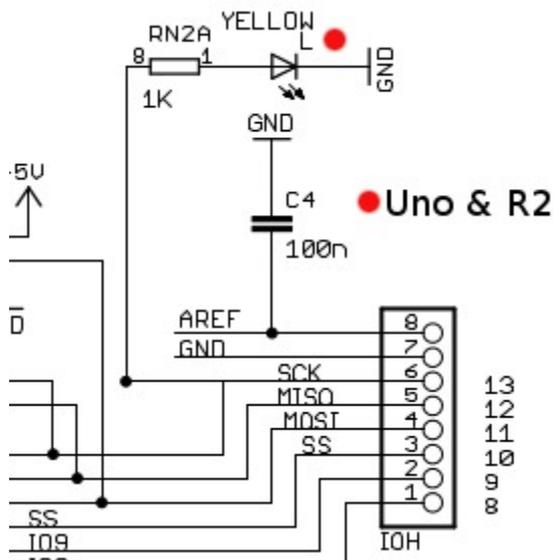


R2 + SMD

R3

### Встроенный светодиод "L"

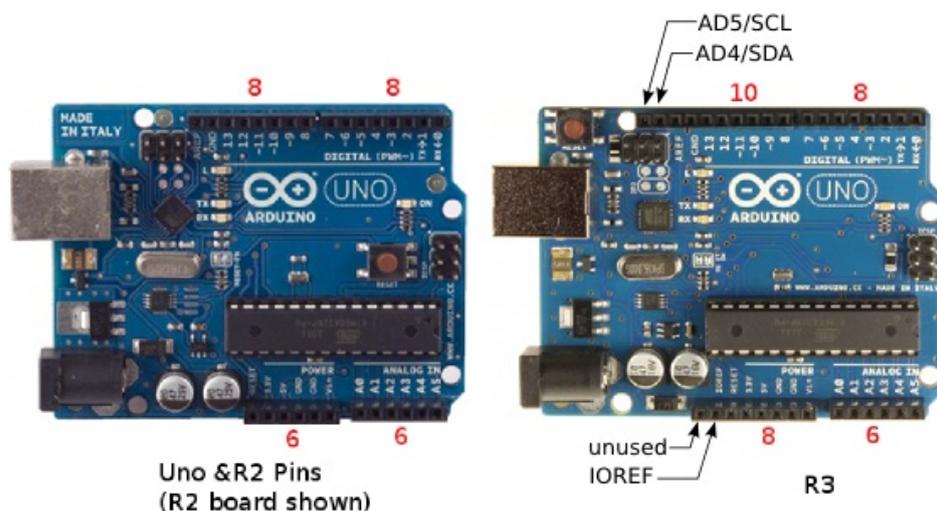
Arduino Uno и Arduino Uno версии 2 имеют светодиод и резистор, соединенные последовательно на выводе 13 Arduino. Плата версии 3 имеет вот такое интересное соединение: светодиод и резистор подключены через операционный усилитель с единичным коэффициентом усиления. Это запасной операционный усилитель не использовался на предыдущих платах.



### Контактная база

В плате версии 3 заменяется 8-контактный разъем, который содержит контакты с 8 по 13, GND и AREF, на 10-контактный разъем. Дополнительные 2 контакта подключены к AD4 / SDA и AD5 / SCL. Это два аналоговых входных контакта, которые можно использовать для I2C. Старые контакты по-прежнему подключены в их обычном положении на плате версии 3, но добавляются эти 2 новых контакта.

На платах версии 3 также заменяют 6-контактный разъем, к которому подключен контакт сброса, на 8-контактный разъем. Одним из новых выводов является вывод IOREF. Этот вывод предоставляет платам расширения информацию о рабочем напряжении микроконтроллера. В зависимости от напряжения, считанного с вывода IOREF, плата расширения может переключиться на соответствующий источник питания либо задействовать преобразователи уровней, что позволит ей работать как с 5В, так и с 3.3В-устройствами. Второй вывод не подключен и зарезервирован для использования в будущем.



Финальным явным изменением является положение **кнопки сброса**. В третьей версии она перемещается к разъёму USB.

Можно однозначно сказать, что для обычного обывателя изменения малозаметны и незначительны, но просто так ничего не меняют, что указывает на поддержку развития платформы.

Надеюсь, что теперь Вы сможете спокойно отличать версии Arduino Uno друг от друга.