

# Новый хост-контроллер USB FT311D компании FTDI для мобильных устройств с операционной системой Android

В 2011 году рынок мобильных устройств на базе операционной системы (ОС) Android получил новый импульс для развития: была введена в действие новая программа Android Open Accessory. Ее основная цель — упростить разработку периферийных устройств для планшетов и смартфонов. В настоящее время Android Open Accessory поддерживает только интерфейс USB.

Компания FTDI тоже поддержала эту инициативу. В конце прошлого года для хост-контроллера Vinculum II был выпущен драйвер Android Open Accessory Class. В июле 2012 года FTDI анонсировала новую специализированную микросхему — FT311B, о которой и пойдет речь в этой статье.

Сергей ДОЛГУШИН  
dsa@efo.ru

Введение в действие программы Android Open Accessory дает новые идеи по использованию мобильных устройств, планшетов и смартфонов. Многие соглашались, что планшет может быть удобнее ноутбука или нетбука. Но его использование ограничено внешними интерфейсами. Чаще всего из коммуникационных интерфейсов присутствует USB с функциями периферийного устройства. Если добавить планшету поддержку такого интерфейса, как UART, то такой планшет сможет заменить ноутбук. Часто встречаются устройства, которыми можно управлять по интерфейсам RS232/RS422/RS485 с помощью приложения на персональном компьютере. Это один из возможных примеров, где мобильное устройство сможет заменить ноутбук или ПК.

Как это может быть реализовано? С помощью новой микросхемы компании FTDI — FT311D. Это специализированный хост-контроллер USB, предназначенный для работы с мобильными устройствами на базе ОС Android. Он позволит добавить в мобильное устройство такие интерфейсы, как UART, SPI, IIC и PWM, или управление семью линиями ввода/вывода. Весь функционал контроллера реализован аппаратно и не требует программирования и специализированных настроек. В общем виде его можно сравнить с широко распространенными аппаратными мостами FTDI, например FT232RL. Отличием новой микросхемы от стандартного моста USB является его режим работы на шине USB. В FT311D реализован USB-хост с единственным драйвером, поддерживающим общение только с ОС Android по протоколу Android Open Accessory.

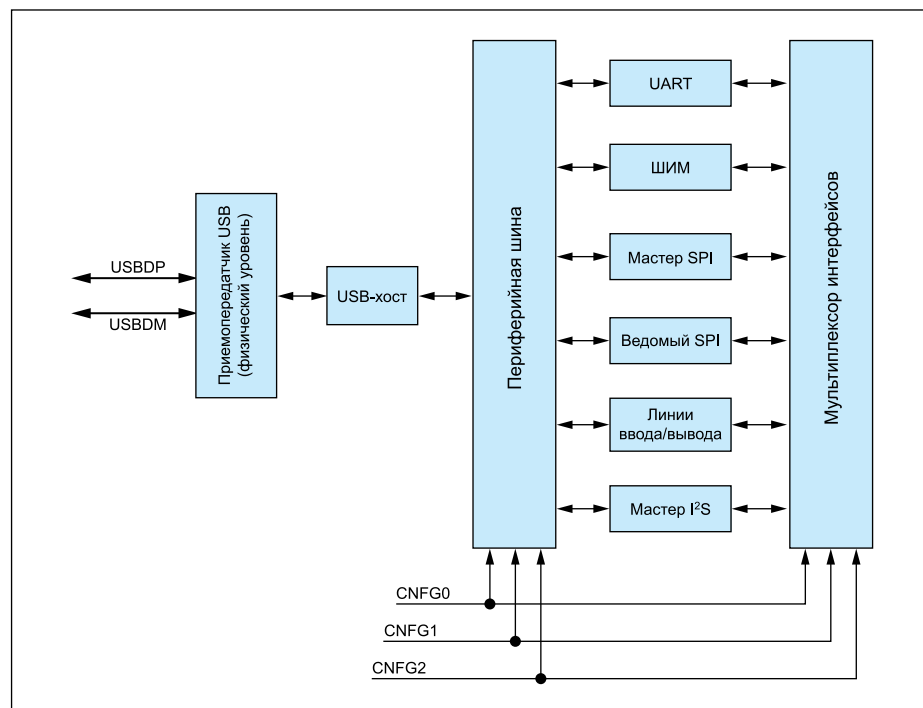


Рис. 1. Блок-схема хост-контроллера FT311D

Таблица. Назначение выводов микросхемы хост-контроллера FT311D

Номер вывода	GPIO	UART	PWM	IIC	SPI (ведомый)	SPI (мастер)
23	GPIO0	TXD	PWM0	CLK	—	—
24	GPIO1	RXD	PWM1	DATA	—	—
25	GPIO2	RTS	PWM2	—	—	—
26	GPIO3	CTS	PWM3	—	SS0	SS0
29	GPIO4	TX Active	—	—	CLK	CLK
30	GPIO5	—	—	—	MOSI	MOSI
31	GPIO6	—	—	—	MISO	MISO

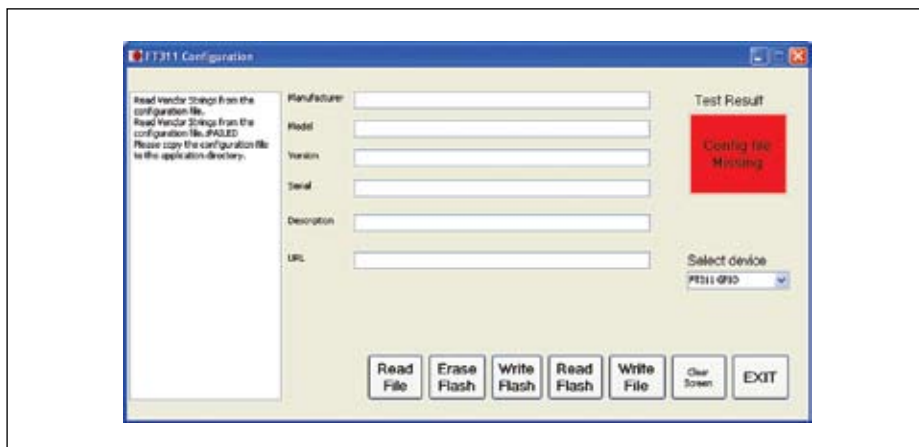


Рис. 2. Конфигурационная утилита

Итак, FT311D реализует аппаратный мост USB (Android) — UART/SPI/ИС/PWM/GPIO. На рис. 1 представлена блок-схема этого хост-контроллера. Тип интерфейса задается аппаратно с помощью линий CNFG0—CNFG2. В таблице приведено назначение выводов микросхемы для каждого из интерфейсов.

Интерфейс GPIO предоставляет возможность управления семью линиями ввода/вывода. Каждая из линий, независимо от других, может быть настроена на ввод или вывод.

Интерфейс UART — стандартная реализация популярного последовательного интерфейса, на базе которого могут быть реализованы RS232/RS422/RS485. Скорость передачи можно выбрать в пределах от 300 бод до 6 Мбод. Поддерживается аппаратный контроль RTS/CTS и включение передачи TX Active для интерфейса RS485. Настройка параметров осуществляется из приложения. По умолчанию заданы: скорость передачи — 9600 бод, аппаратный контроль включен, без проверки четности, количество бит данных — 8 и количество стоп-бит — 1.

В режиме PWM микросхема FT311D позволяет управлять четырьмя канала-

ми ШИМ. Период следования импульсов в каждом канале может быть установлен в диапазоне от 1 до 250 мс, заполнение — от 5 до 95%.

Интерфейс ИС хост-контроллера работает только в режиме «мастер». Наличие других ведущих устройств на шине не допускается. Максимальная скорость передачи составляет 125 кбит/с.

Интерфейс SPI доступен в качестве «мастера» или «ведомого». Для обоих вариантов доступны четыре режима установки полярности тактового сигнала и активного фронта (Mode 0 – Mode 4). Частота тактового сигнала может быть от 1 до 24 МГц.

Единственной и обязательной настройкой самой микросхемы является указание строковых переменных. С помощью этих строк ОС логически связывает микросхему и приложение. Для загрузки конфигурации в FT311 реализована специальная утилита (рис. 2). С помощью выпадающего списка **Select device** выбирается тип интерфейса, в поле **Model** прописывается название соответствующего приложения. Остальные поля являются информационными.

Новая микросхема выпускается в корпусах 32-LQFP и 32-QFN. Рабочий температурный диапазон — от  $-40$  до  $+85$  °С. Рабочее напряжение питания — 3,3 В (допускается работа с 5-В логикой), потребляемый ток в активном режиме — 25 мА и 128 мкА в режиме USB suspend.

Для поддержки разработки и тестирования производитель предлагает две отладочные платы.

UMFT311EV (рис. 3) — основная отладочная плата для работы с микросхемой FT311D. Кроме самого хост-контроллера, его обвязки и разъемов на ней нет ничего лишнего. Собственно, исходя из функциональных возможностей микросхем, здесь больше ничего и не требуется.

UMFT311GP (рис. 4) является платой расширения для UMFT311EV. На ней установлены кнопки и светодиоды. Ее удобно использовать для тестирования микросхемы FT311D в режиме GPIO.

Для каждого из режимов работы хост-контроллера FT311D производитель предлагает примеры приложений и их исходные коды.

Планшеты и смартфоны на базе Android в настоящее время доступны многим пользователям. Выбор таких устройств широк, как по цене, так и по функционалу. Вполне вероятно ожидать повышения интереса к дополнительным внешним аксессуарам для них. Одни из самых востребованных для обычных ПК USB-устройств — это различные конвертеры интерфейсов. Микросхема FT311D позволит достаточно просто реализовать аналогичные устройства для мобильных устройств на базе Android.

## Литература

1. FT311D USB Android HOST IC. Datasheet. 2012.
2. UMFT311EV USB Android host module. Datasheet. 2012.
3. Connecting Peripherals to an Android Platform. Datasheet. 2012.



Рис. 3. Отладочная плата UMFT311EV



Рис. 4. Отладочная плата UMFT311GP