

Черновик

Блокиратор записи для дисков с интерфейсом SATA –

Заметки

Проектирование отладочной печатной платы

Оглавление

Печатная плата (теория)..... 3

Печатная плата (практика)..... 5

Итог..... 7

Печатная плата (теория)

Для разработки проекта отладочной версии печатной платы была выбрана среда проектирования Altium Designer 17.1. (стоимость коммерческой лицензии которой составляет несколько сотен тысяч рублей).

Процесс разработки условно поделился на следующие этапы:

1. Создание библиотеки компонентов.
На каждую позицию из списка закупленных электронных компонентов (WP2017-1801242035-N) создавался графический элемент для редактора электрических схем и графический элемент для редактора печатных плат (т.н. footprint). Footprint рисовался с учетом типа и размера корпуса микросхемы по информации из datasheet'a.
2. Создание электрической схемы.
Электрическая схема (WP2017-1803221239-SCH) создавалась на основе электрической схемы отладочного набора стороннего производителя. В схему добавились защитные элементы, SATA/USB-коннекторы, SATA-USB-мост, дифференциальный переключатель и пр.
3. Создание платы с размещенными на ней компонентами.
Итоговое размещение компонентов на плате – это компромисс между видением проектировщика, требованиями datasheet'ов и возможностями производства. То, что в итоге получилось можно увидеть на рисунках ниже.

Разработанная плата имеет размер 100*100 мм. Схематическое изображение платы показано на рис.1.

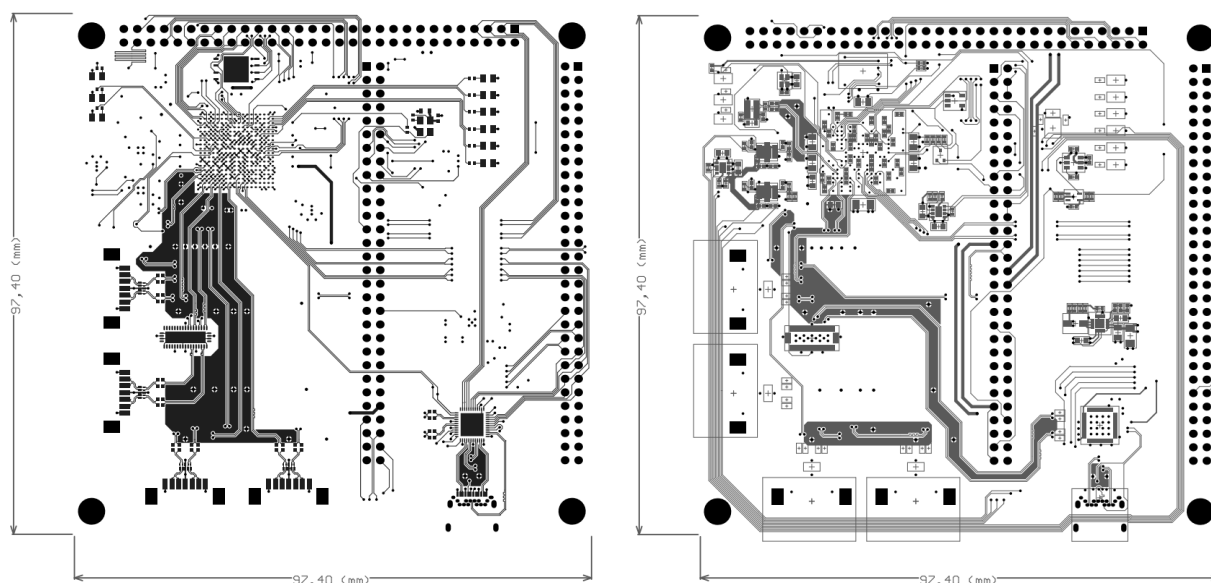
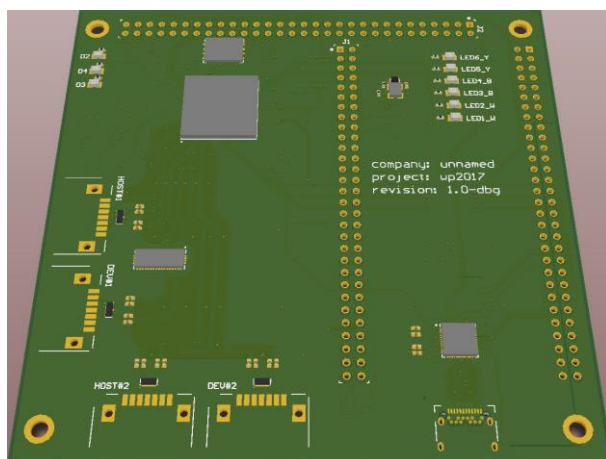
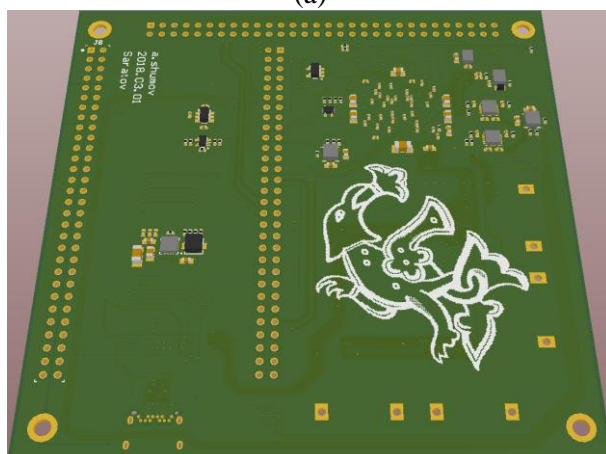


Рис.1 Схематическое изображение отладочной версии печатной платы

Трехмерная модель печатной платы показана на рис.2.



(a)



(b)

Рис.2 3D-модель печатной платы
(a) – вид сверху, (b) – вид снизу.

Печатная плата (практика)

Для изготовления печатных плат были выбраны два производителя:

1. Китайский производитель – PCBWAY¹.

Заказано 20 плат за ~\$300. Срок производства 10 дней. Доставка из Китая (около 2 недель).
Заказано 2 трафарета для нанесения паяльной пасты за \$50.

2. Российский производитель – РЕЗОНИТ².

Заказано 5 плат за ~\$150. Срок производства 20 дней. Доставка по России.

Основные характеристики плат, заказанных на PCBWAY:

1. Size : 100 x 100 mm (размер платы)
2. Quantity : 20 (количество плат)
3. Layers : 4 layers (количество слоев)
4. Material : FR-4 TG150 (материал диэлектрика)
5. Thickness : 1.6 mm (толщина платы)
6. Min Track/Spacing : 4/4mil (минимальный размер дорожки)
7. Min Hole Size : 0.2 (минимальный размер переходного отверстия)
8. Solder Mask : Green (цвет паяльной маски)
9. Silkscreen : White (цвет шелкографии)
10. Surface Finish : Immersion gold (иммерсионное золочение контактов)
11. Via Process : Tenting vias (заливка переходных отверстий маской)
12. Finished Copper: 1 oz Cu (толщина проводника 35мкм)

С момента заказа до момента получения плат прошло 4 недели. Фотографии изготовленной платы показаны на рис.3.

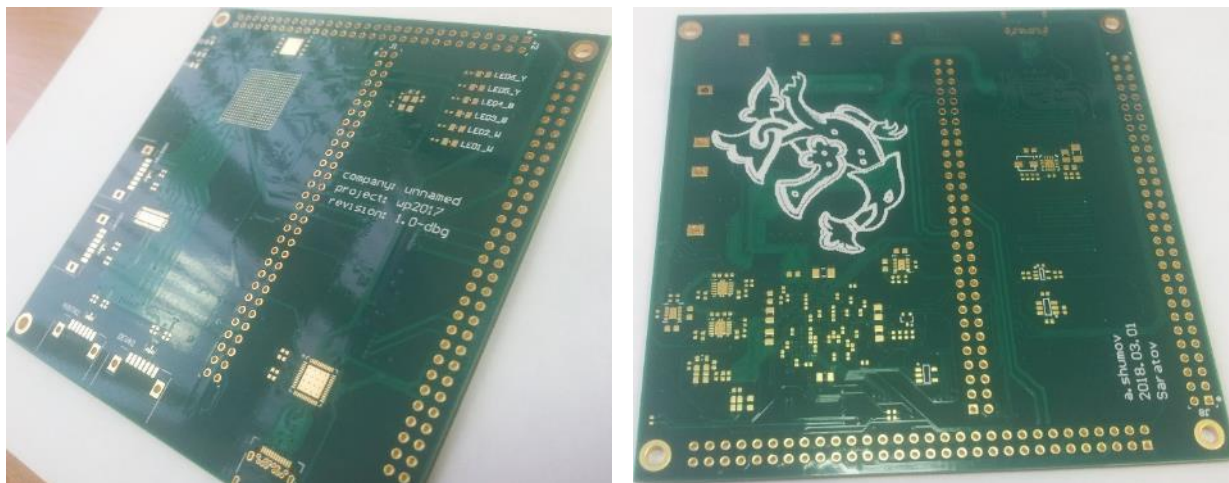


Рис.3 Фотографии печатной платы с PCBWAY (с двух сторон)

¹ <https://www.pcbway.com/>

² <https://www.rezonit.ru/>

Основные характеристики плат, заказанных в РЕЗОНИТе:

1. Количество проводящих слоев – 4
2. Маска с 2 сторон, цвет: Зеленый с обеих сторон.
3. Маркировка с 2 сторон, цвет: Белый с обеих сторон.
4. Размер платы – 97.4x97.4 мм
5. Применяемый материал – FR4
6. Суммарная толщина ПП – 1.5мм
7. Базовая фольга – 18 мкм
8. Механическая обработка контура – Фрезерование
9. Покрытие контактных площадок – ImmersGold
10. Метод контроля качества – Электротестирование

С момента заказа до момента получения плат прошло 6 недель. Фотографии изготовленной платы показаны на рис.4.

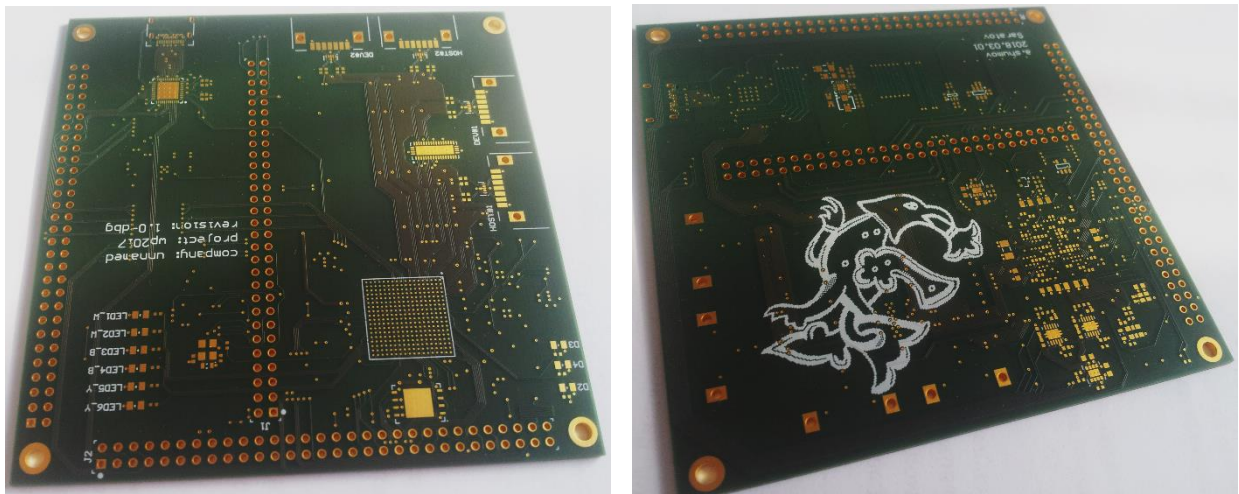


Рис.4 Фотографии печатной платы с РЕЗОНИТ (с двух сторон)

Итог

По срокам изготовления и доставки малой партии плат выигрывает pcbway.com.

Цена небольшого заказа (до 10 плат 100*100мм) меньше у Резонита. Большие заказы выгодно делать на pcbway.com. Там же выгоднее заказывать трафареты для нанесения паяльной пасты. Тем не менее, при заказах крупных партий плат для серийно выпускаемых изделий, услуги Резонита могут обойтись дешевле.

Таким образом, всего было закуплено 25 плат по цене \$450. Себестоимость каждой платы в двух заказах – 1000 рублей. Однако, при больших заказах эту себестоимость можно уменьшить вплоть до 200-300 рублей. К тому же, итоговая версия печатной платы должна быть раза в 2 меньше отладочной, что несколько уменьшит ее стоимость.