

# 基于STM32总线适配器简单归档

## 功能：

依靠MCU搭配片上外设进行USB信号与UART/CAN/SPI/I2C/IO/PWM/ADC/DAC等信号的转换。实现PC上位机直接通过USB控制MCU的方法。

## 设计：

### 0.叠层结构

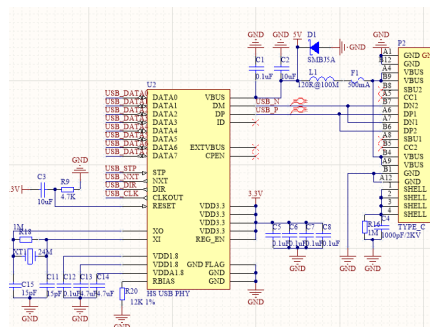
采用4层板：TOP,POW,GND,BOT。7628叠层方案。由于使用mini-pcie接口，需要使用1mm板厚。

### 1.对外接口

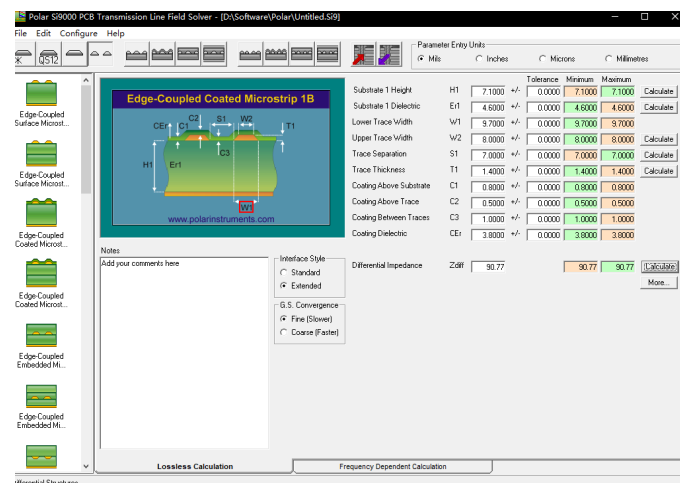
采用mini-pcie 接口+底板的方式设计，接口进行ESD保护，整板大小50.3mm\*30mm，方便进行底盘主板的模块化。

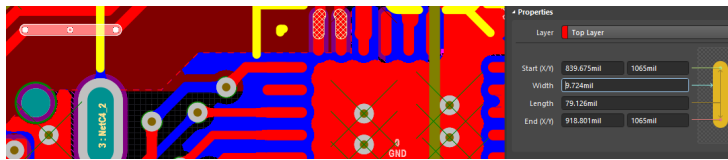
### 2.USB部分

采用高速USB，由于STM32只有片上全速PHY，故外接全速PHY。理论可达到25~480Mbps。物理接口借用Type-C插口。

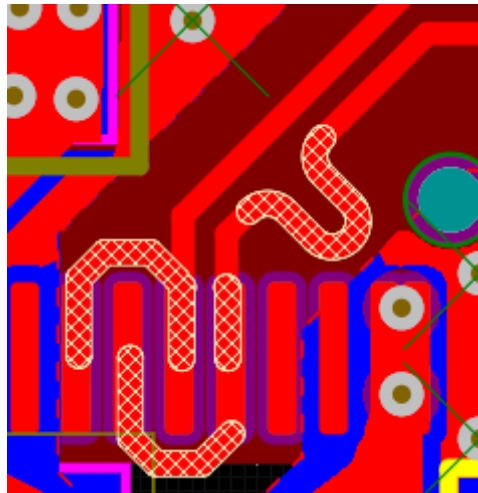


然后走线进行90ohm阻抗匹配的差分走线。经过外层差分模型计算，按照4层7628层压：取PP7.1mil、PP介电常数4.6、走线上宽比下宽少oz数\*(0.5~1)mil、差分间距7mil、走线厚度1oz=1.4mil、走线上阻焊0.5mil、基板阻焊0.8mil、线间阻焊1mil、阻焊介电常数3.8、带入计算得到9.7mil线宽可以得到90ohm阻抗。



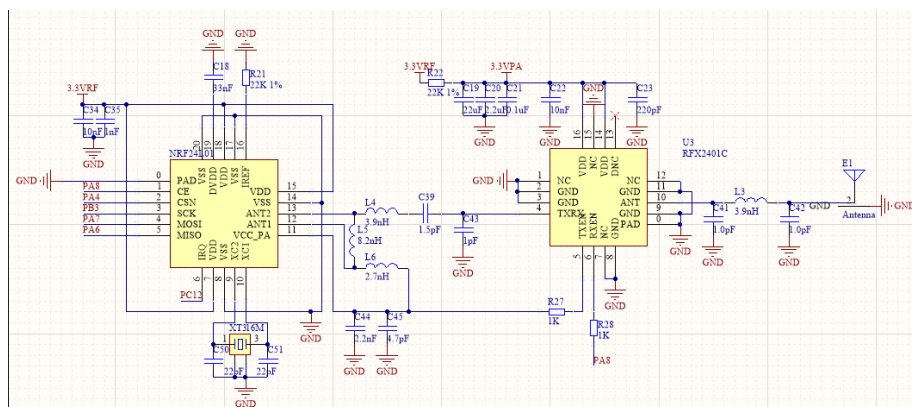


由于信号速率较快，进行等长处理。这里在无法等间距的地方进行等长，等长后线长差2mil满足USB2.0要求。

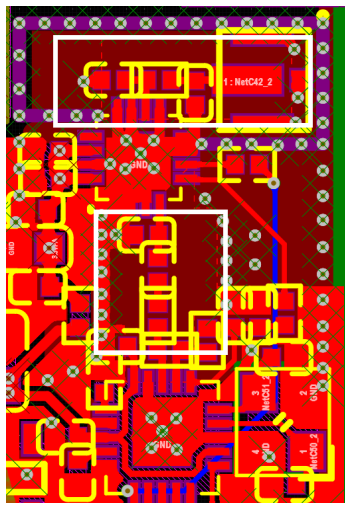


### 3.射频

采用附加无线通信功能，使用最常用的NRF24L01这个2.4GHz频段的芯片，外加RFX2401C这个PA，天线是IPEX。



射频信号部分必须进行50ohm进行阻抗匹配。按上面的计算得到外层单端走线12mil满足50ohm阻抗。需要注意的是，射频信号部分必须采用COG的阻容。且走线两边不能覆铜皮，铜皮太近会导致阻抗模型变成共面波导阻抗模型，使得阻抗减小。天线座下可以净空，这些信号线下方必须有完整的地层参考，除了底层都删除掉。

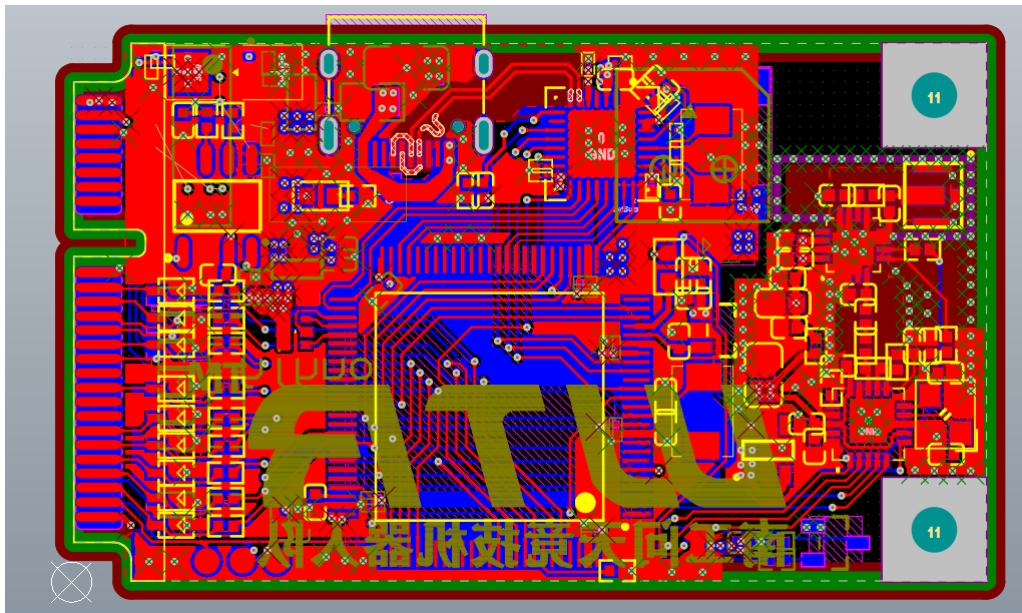


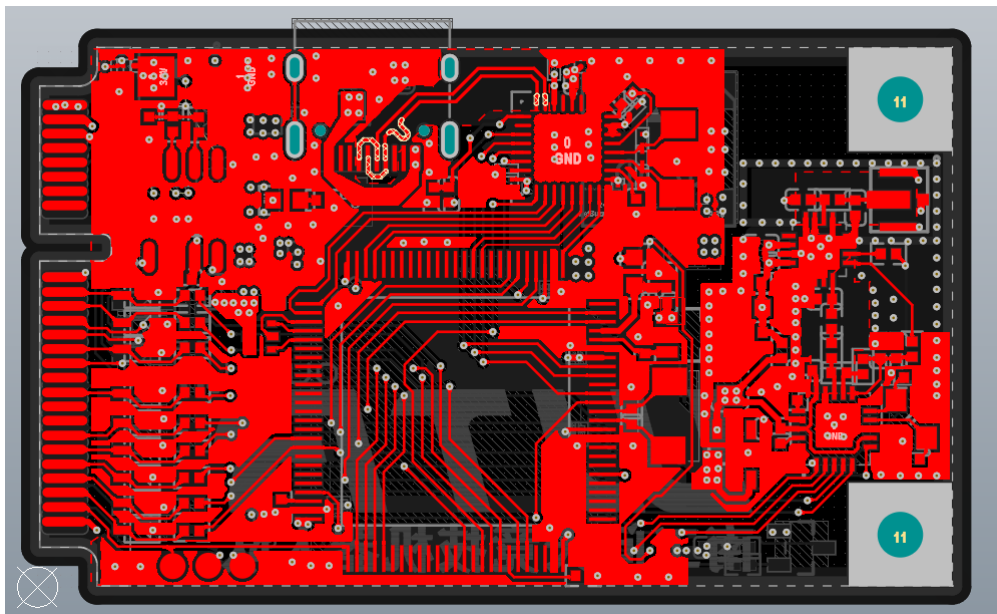
#### 4.其他部分

此外还有电源指示灯、蜂鸣器、CAN收发器、232电平转换的IC。

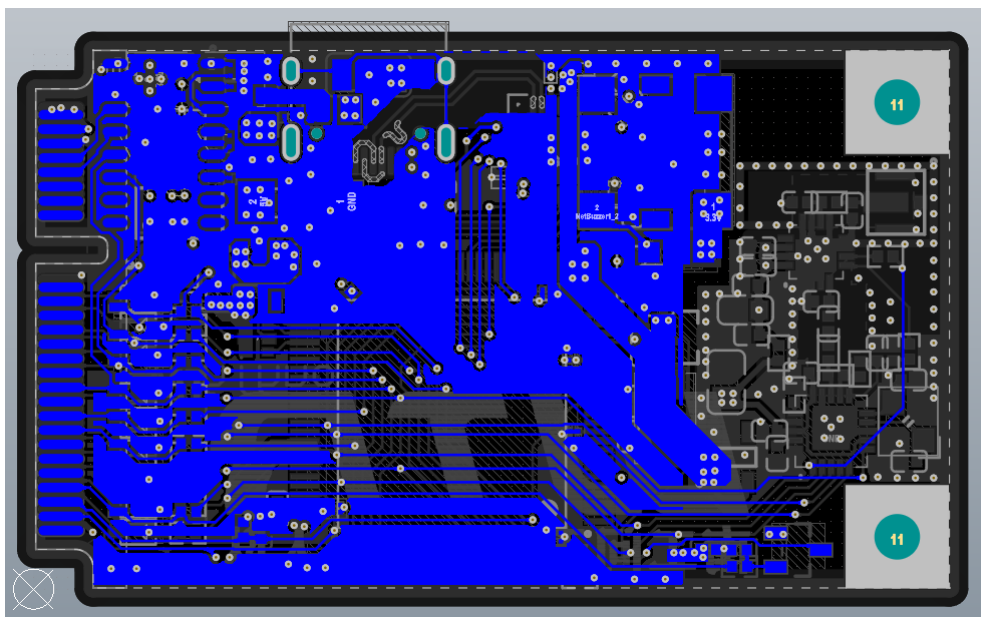
### 设计结果：

#### 1.2D

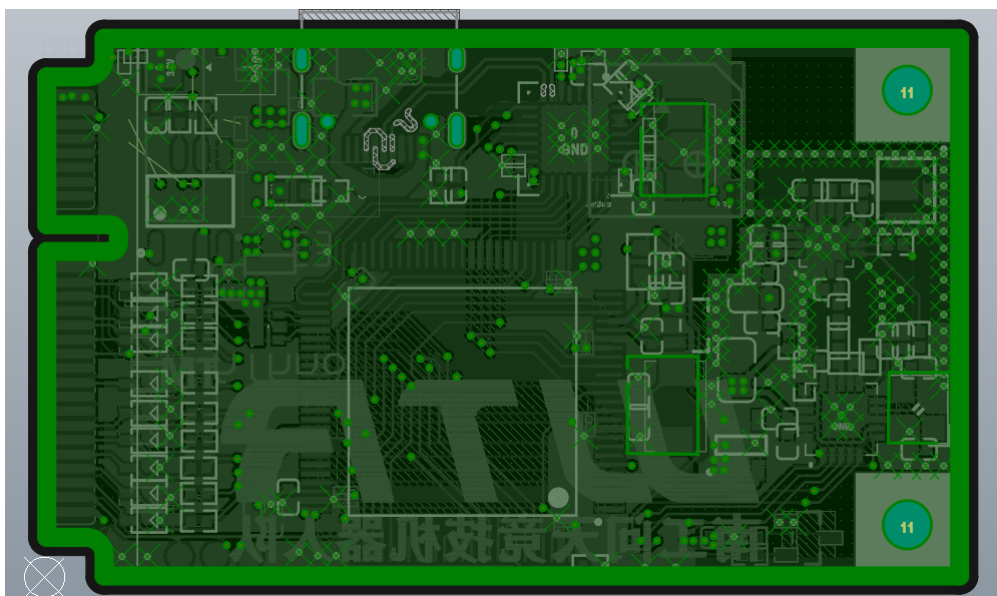




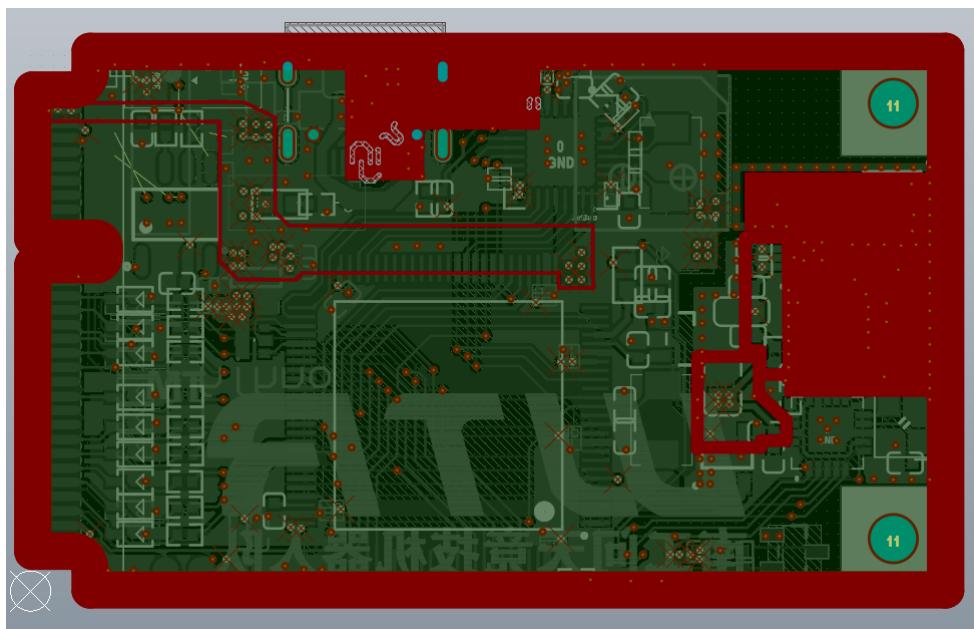
顶层



底层



地平线



电源平面

### 2.3D

