



## 开发板 Core\_Air780EP 使用说明

文档名	开发板 Core_Air780EP 使用说明
作者	Mamengyang
修改日期	2024.10.25
版本	1.0.1
文档状态	释放

## 目 录

概述.....	3
开发板配置.....	3
管脚定义.....	4
外设分布.....	6
使用说明.....	8
供电.....	8
开机关机.....	9
固件升级.....	11
天线.....	12

## 概述

---

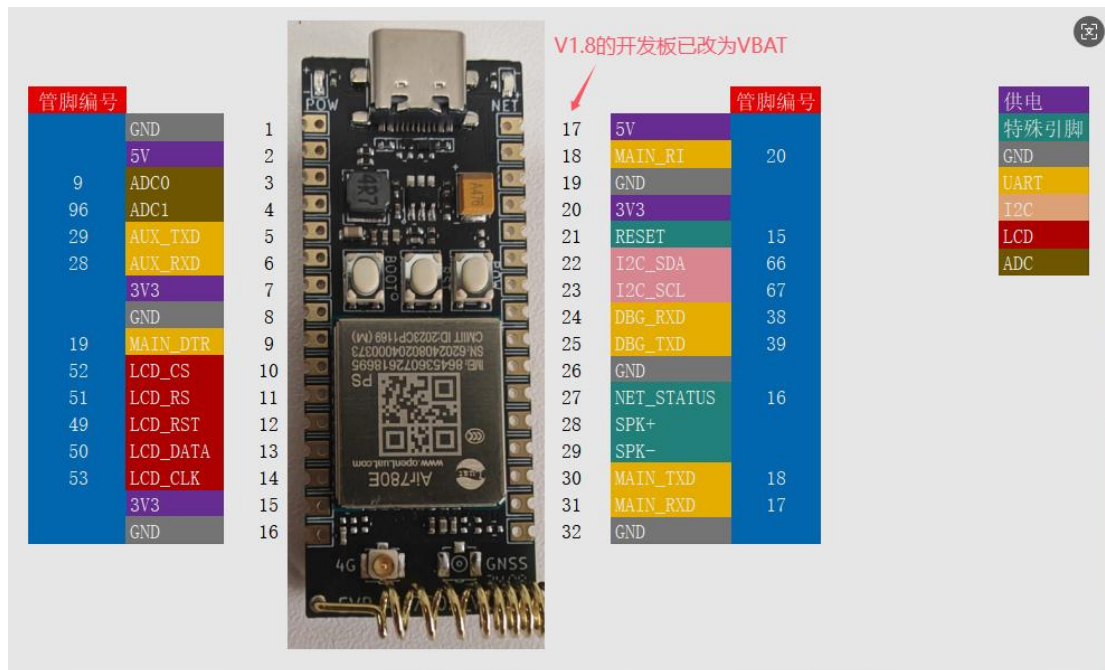
CORE-AIR780EP 开发板是合宙通信推出的基于 Air780EP 模组所开发的，包含电源，SIM 卡，USB，天线，音频等必要功能的最小硬件系统。以方便用户在设计前期对 Air780EP 模块进行性能评估，功能调试，软件开发等用途。

## 开发板配置

---

- 一代 IPEX 天线连接器
- 4G 弹簧天线
- 一个下载/调试串口，三个通用串口
- IO 口默认电平 3.3V (1.8V 可调)
- 支持 USB 5V 直接供电
- 自弹式 Micro SIM 卡座
- 1 个电源指示灯，1 个网络指示灯
- 标准 2.54mm 邮票孔，兼容排针
- 模组厚度 1.7mm
- 1 路 I2S 接口，支持外置 codec
- 2 路 SPI 接口
- 3 个按键 (开机键，下载模式键，复位键)
- 4 路 ADC 接口
- 2 路 I2C 接口

## 管脚定义



注意：1. 以上 PinOut 图示，对应的 V1.8 的开发板，版本号在板子丝印上可查阅。

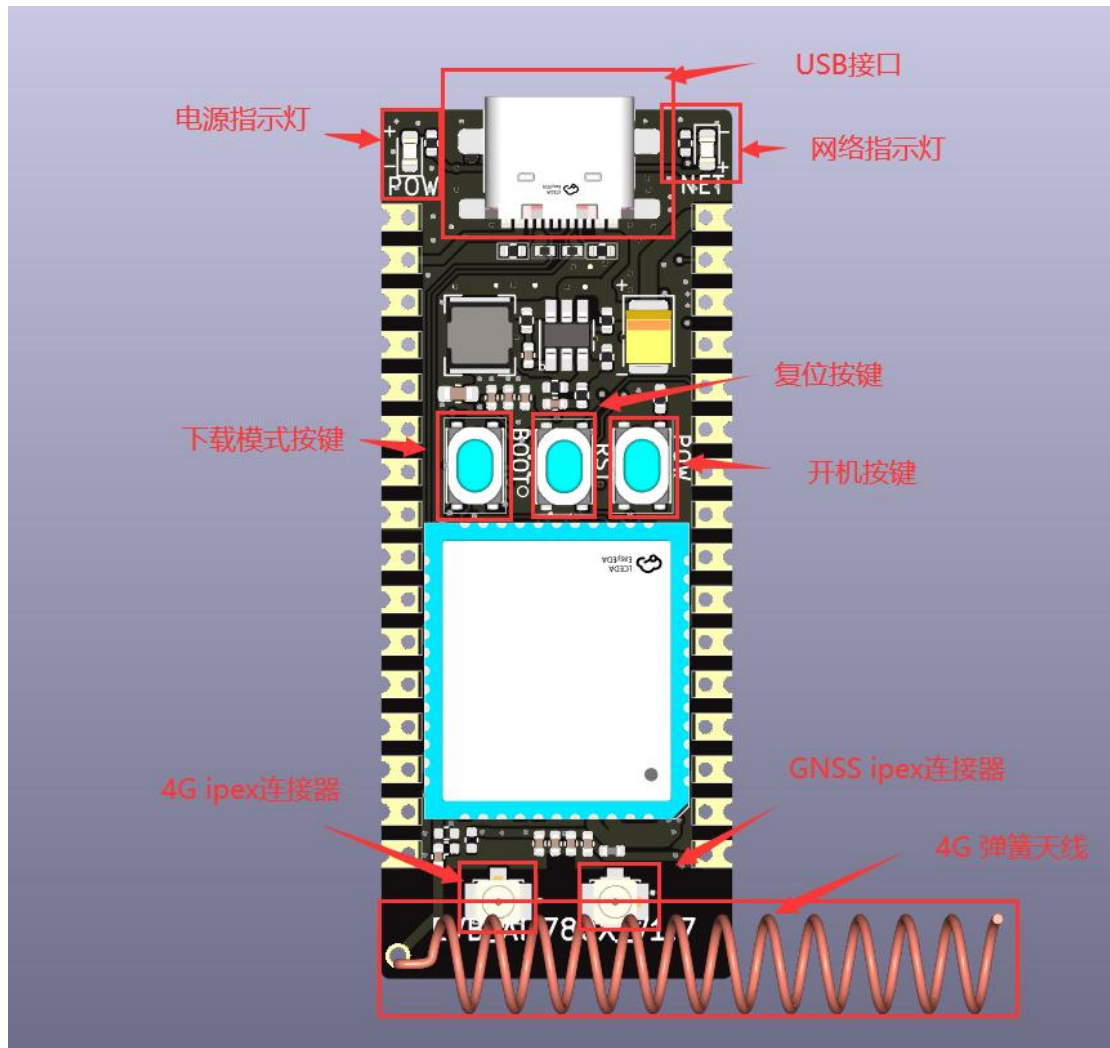
2. V1.8 的开发板 17 脚改为 VBAT。

管脚功能说明:

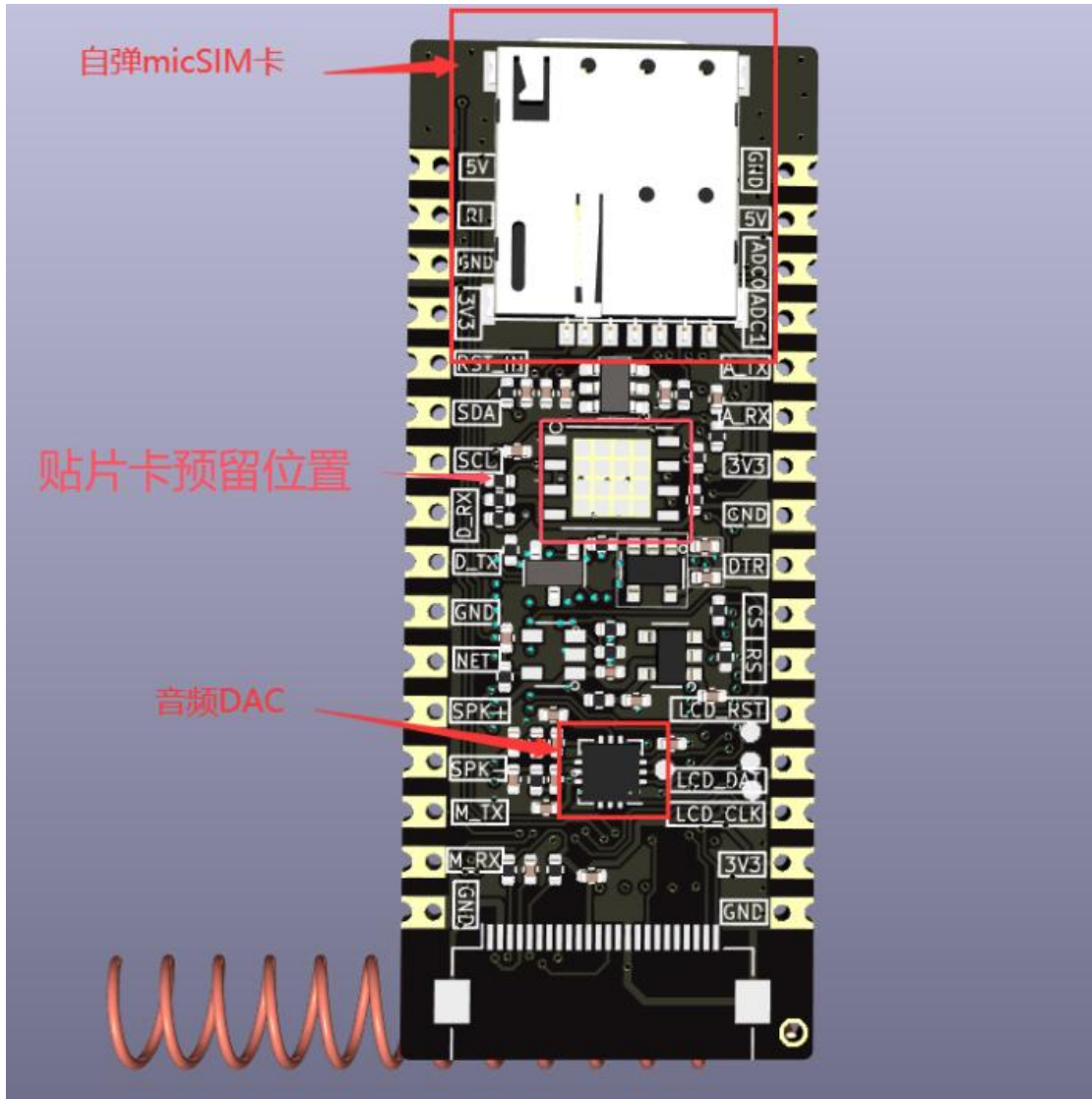
编号	名称	模块管脚编号	描述	复用功能	备注
1	GND		参考地		
2	5V		5V 输入		与 USB 5V 管脚连通
3	ADC0	9	模数转换输入通道 0		若超量程需要外部电阻分压
4	ADC1	96	模数转换输入通道 1		
5	AUX_TXD	29	AUX_UART 发送数据	GPIO13	不用则悬空
6	AUX_RXD	28	AUX_UART 接收数据	GPIO12	
7	3.3V		3.3V 输出		内部 LDO 输出,<100mA
8	GND		参考地		
9	MAIN_DTR	19	主串口数据终端就绪,地有效,将模块从休眠状态唤醒	GPIO22	不用则悬空 休眠状态下可用
10	LCD_CS	52	LCD 片选信号	GPIO35	不用则悬空
11	LCD_RS	51	LCD 命令/数据选择信号	GPIO38	不用则悬空
12	LCD_RST	49	LCD 复位信号	GPIO36	不用则悬空 不能与 PIN21 同时使用
13	LCD_DATA	50	LCD 数据信号	GPIO37	不用则悬空
14	LCD_CLK	53	LCD 时钟信号	GPIO34	不用则悬空
15	3.3V		3.3V 输出		
16	GND		参考地		
17	5V		5V 输入		
18	MAIN_RI	20	主串口数据振铃信号	GPIO24	不用则悬空 休眠状态下可用
19	GND		参考地		
20	3.3V		3.3V 输出		
21	RESET	15	模块复位信号		
22	I2C_SDA	66	I2C 数据信号	GPIO19	不用则悬空
23	I2C_SCL	67	I2C 时钟信号	GPIO18	
24	DBG_RXD	38	调试串口数据输入	GPIO16	只能用于调试信息的监控
25	DBG_TXD	39	调试串口数据输出	GPIO17	
26	GND		参考地		
27	NET_STATUS	16	网络状态指示信号	GPIO27	不用则悬空 休眠状态下可用
28	SPK+		语音输出+		驱动 32 欧姆受话器,无内置音频功放
29	SPK-		语音输出-		
30	MAIN_TXD	18	主串口数据发送	GPIO19	不用则悬空

31	MAIN_RXD	17	主串口数据接收	GPIO18	
32	GND		参考地		

## 外设分布



顶视图



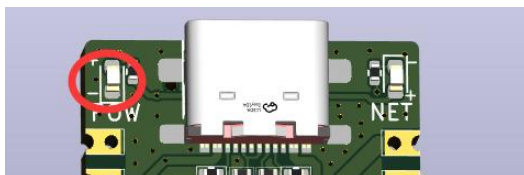
底视图

# 使用说明

## 供电

- 通过 USB 接口直接供电

给 CORE-AIR780EP 开发板最直接的方式是直接用 type-C 的 USB 数据线连接电脑的 USB 接口，通过电脑的 USB 接口直接给开发板提供 5V 供电。开发板内部集成 DCDC 开关电源，将 5V 输入转换为 4V 给 Air780EP 模块供电。当开发板有外部供电时，电源指示灯会亮起，表示开发板上电。



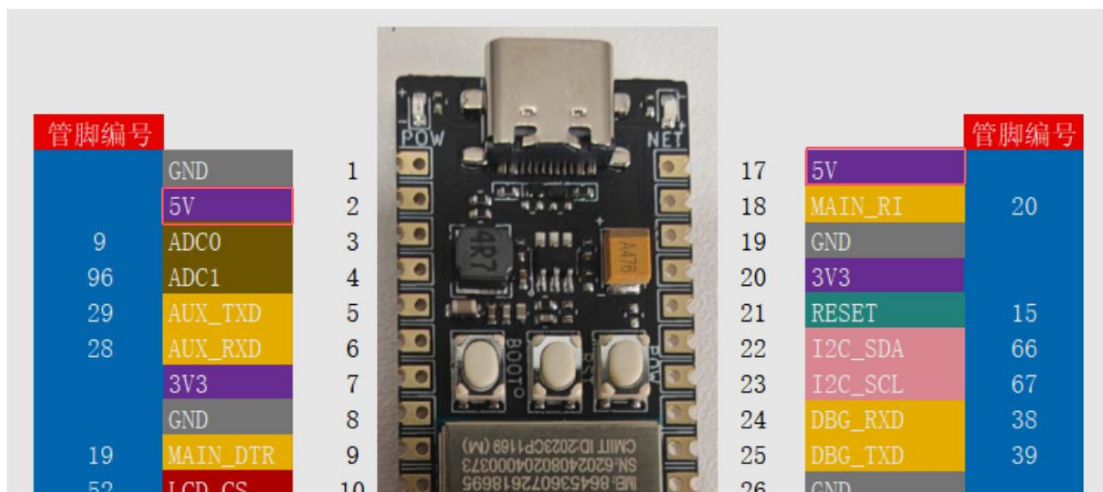
### 请注意

推荐使用 PC 的 USB3.0 接口给开发板供电。

- 通过开发板 5V 管脚

CORE-AIR780EP 开发板同时在两排邮票孔管脚处引出 5V 电源输入管脚，方便用户可以通过 5V 管脚和 GND 管脚通过外部电源给开发板供电，以方便进行功耗电流测试等。5V 管脚与开发板上 USB 接口处的 5V 管脚相通，因此在外部 USB 插入的情况下，禁止用 5V 供电，以防对 PC 设备造成损坏。





## 请注意

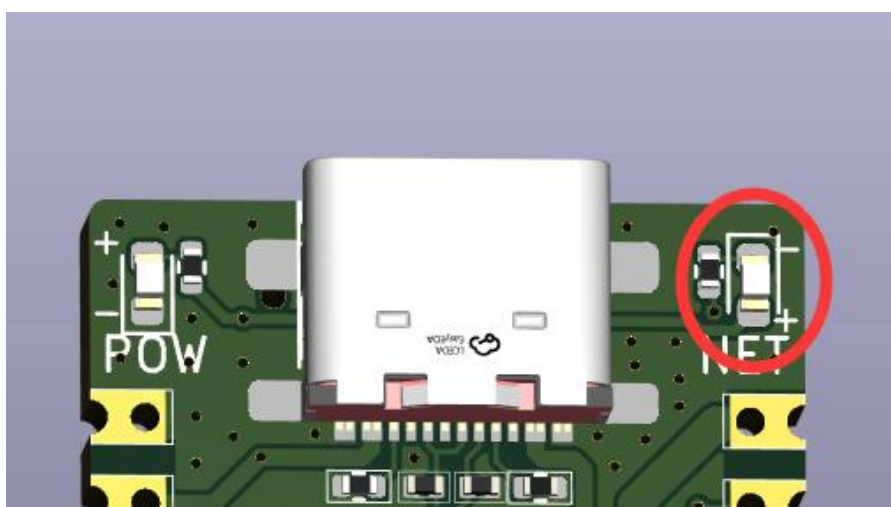
5V 供电管脚供电电压不能超过 5.5V，否则会有开发板烧毁的风险

## 开机关机

- 用按键开机关机

CORE-AIR780EP 在满足供电条件之后，长按开机键（1.5S）以上就可以触发开机。可以观察网络指示灯，不停闪烁，表示开发板已经正常开机。

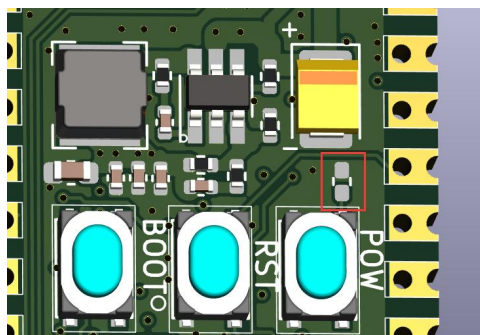
开机后，如果再长按开机键（1.5S）以上触发关机流程，观察网络指示灯，停止闪烁表示关机动作结束



- 上电自动开机

想让开发板上电同时自动开机，这种方式也能实现，但是需要调整开发板上的电阻了。

注意在开机按键下有一颗空贴的电阻位置，在这个位置上（R6）手动焊接 0402 0 欧姆电阻即可，会将 Air780EP 的 POWKEY 信号拉低，也就实现开发板上电开机。



### 请注意

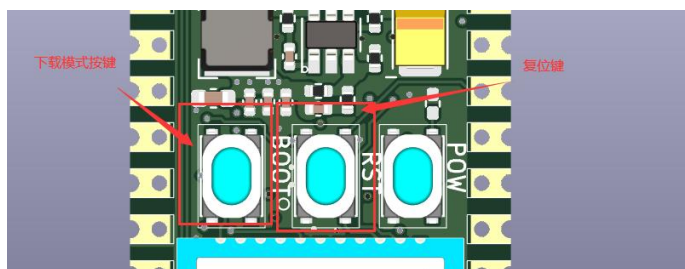
改成上电开机后，开机按键不再有任何作用。上电开机的操作不推荐，仅仅限于有硬件基础  
开发者调试用

## 固件升级

CORE-AIR780EP 开发板固件升级可以直接通过 USB 口进行，使用 Luatools 工具进行固件升级更新。按照以下步骤：

1. 首先 USB 连接 PC，保持上电但不开机状态。
2. PC 上打开 Luatools 工具，选择好要更新的固件，  
(具体操作见 [Luatools 下载调试工具](#)，本文仅着重描述开发板的操作)
3. 按住下载模式按键（boot 键）不放，同时再长按开机键开机，这时开发板会进入下载模式，luatool 下载进度条会开始跑，这时可以松开 boot 按键。直到工具提示下载完成。

如果，未能成功进入下载模式，而是进入正常开模式，这时可以按住 boot 键，再短按复位按键，让开发板重启，重新进入下载模式。

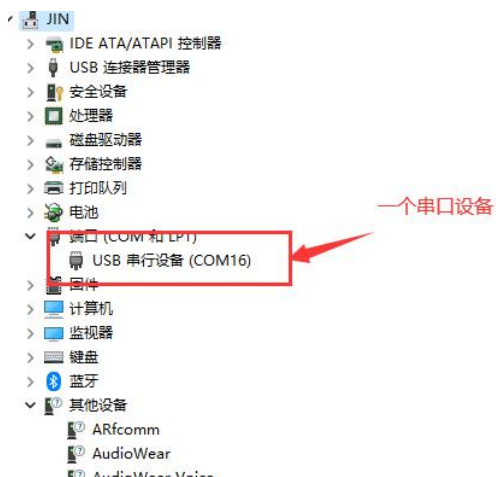


4. 如何判断有没有进入下载模式:可以通过 PC 端的设备管理器中虚拟出来的 USB 断开数量来判断：

- 正常开机模式：

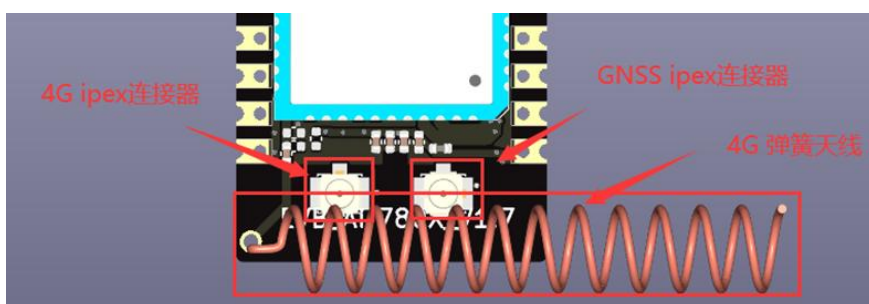


- 下载模式：



## 天线

为了方便用户使用，CORE-AIR780EP 开发板默认自带弹簧螺旋 4G 天线，无需用户额外适配购买天线。



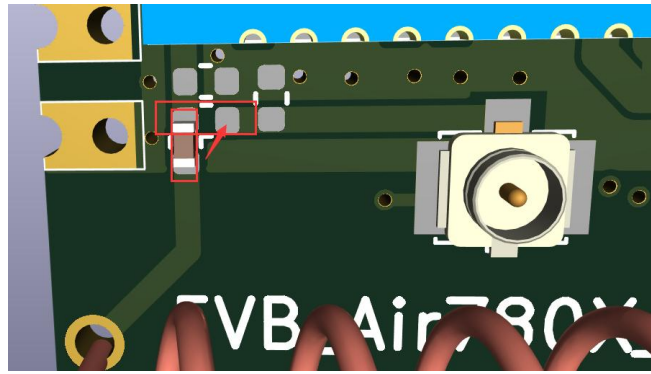
### 请注意

自带弹簧螺旋 4G 天线由于条件所限，射频性能不是最优，仅仅用于方便软件功能调试而使用，不代表 Air780EP 模块的真实射频性能。如果有射频传导测试的评估需求，请联系合宙官方人员，提供射频测试专用评估板。

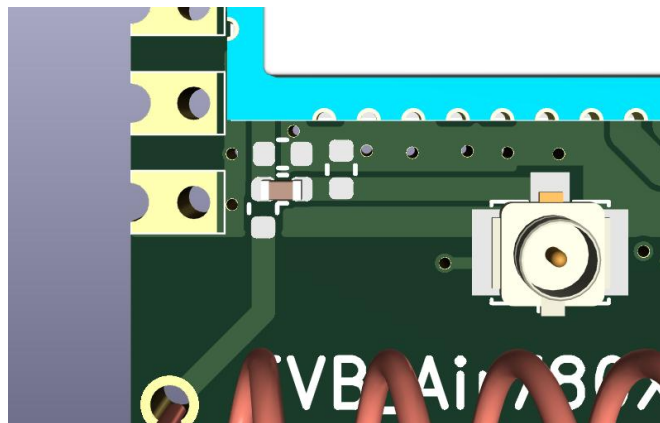
针对部分用户对 Air780EP 模块硬件射频评估测试需求，CORE-AIR780EP 开发板还专门设计了一个 1 代 IPEX 射频座，可以用于直接测试射频传导性能，或者外接专业的 4G 天线，做其他应用测试用。

如果要使用板子上的 IPEX 射频座，还得对开发板做如下操作：

将天线走线上串联的 33pf 电容焊接到旁边的焊盘



改动后的焊盘如下图：



相信能做专业射频测试的客户这种程度的整改应该不在话下。同时天线走线上还预留一组T型匹配，以便做天线匹配需要。