开发板 Core_Air780E 使用说明

文档名	开发板 Core_Air780E 使用说明
作者	Jinyi
修改日期	2022.12.14
版本	1.0.3
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 7

供电 7

开机关机 9

固件升级 10

摄像头接口 11

天线 12

Q&A 13

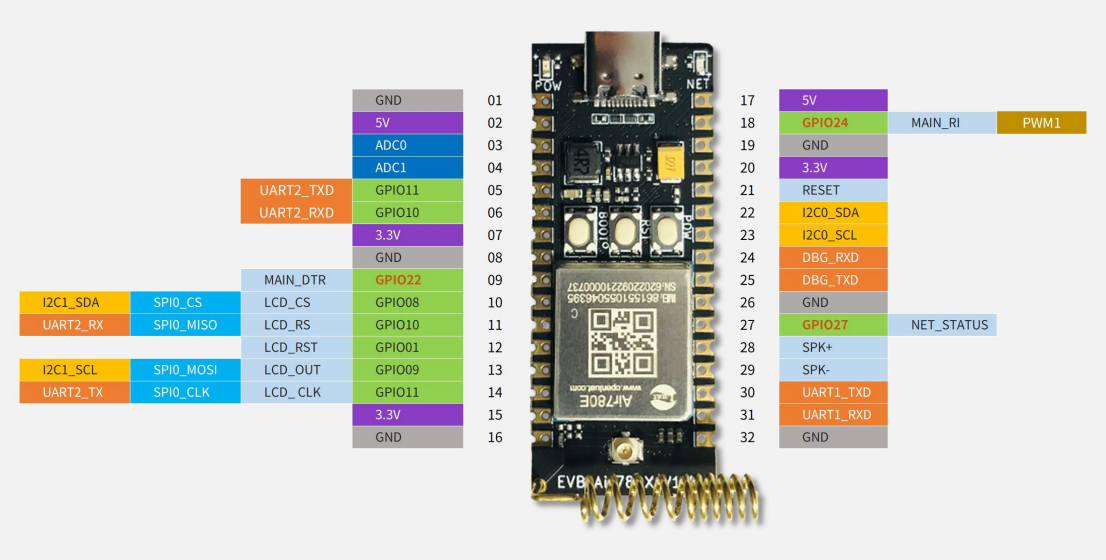
概述

CORE-AIR780E 开发板是合宙通信推出的基于 Air780E 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 Air780E 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（选配）
- 4G 弹簧天线
- 一个下载/调试串口，两个通用串口
- 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 LED 指示灯，1 个网络指示灯
- 标准 2.54mm 邮票孔，兼容排针
- 1 路音频输出（内置音频 codec，无音频功放）
- 1 路 SPI LCD 接口，兼容合宙 LCD 扩展板
- 1 路 SPI camera 接口，支持 8W 像素摄像头。
- 3 个按键，开机键，下载模式键，复位键
- 2 路 ADC 输入
- 1 路 I2C 接口

管脚定义



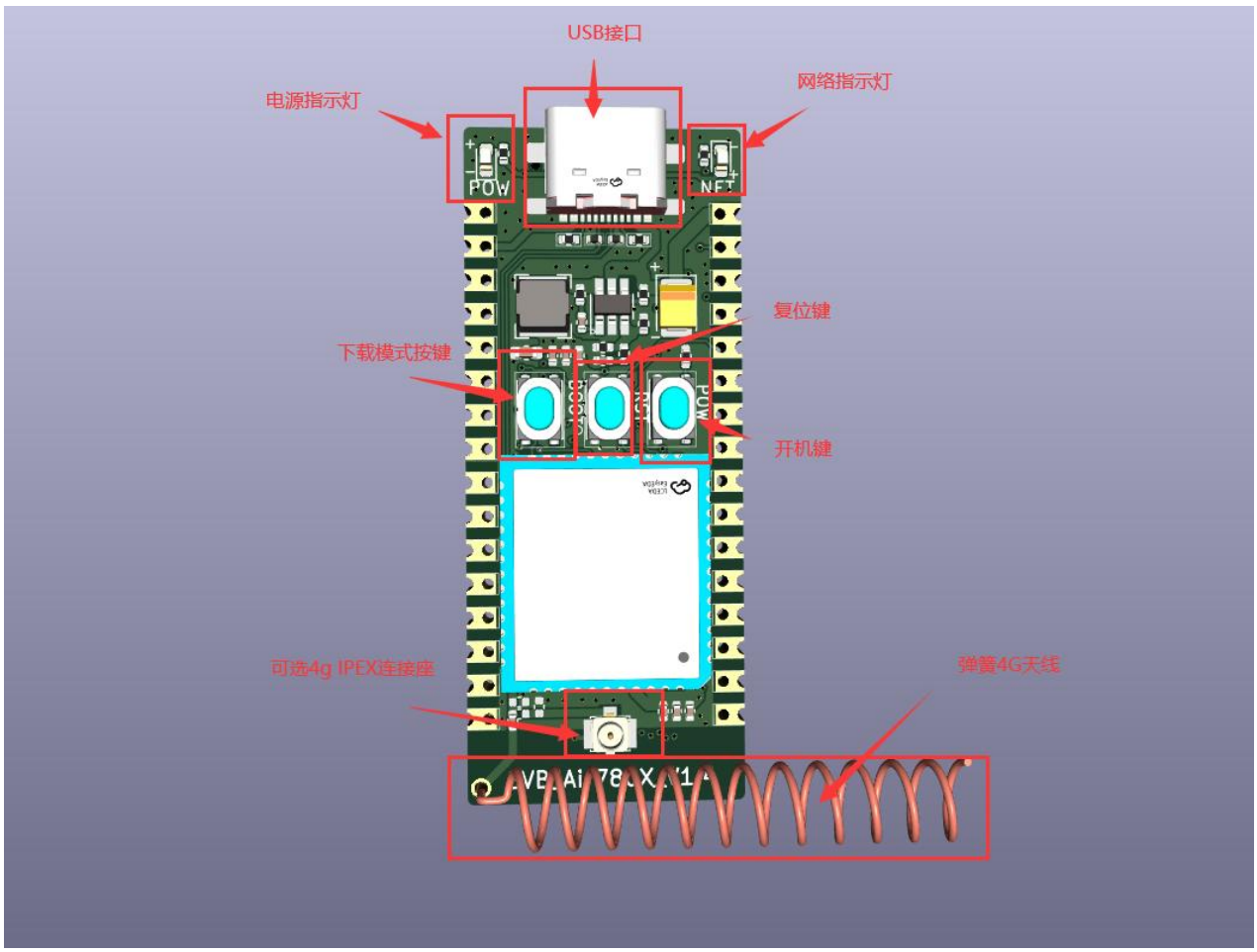
注意：1. 以上 PinOut 图示，对应的 V1.5 的开发板，版本号在板子丝印上可查阅。

2. 而 V1.4 的开发板，由于 LCD 脚有差异，图示的 LCD_RS/LCD_CLK 实际位于开发板管脚编号 06/05 的 UART2/AUX_UART 脚，不在编号 11/14 脚。

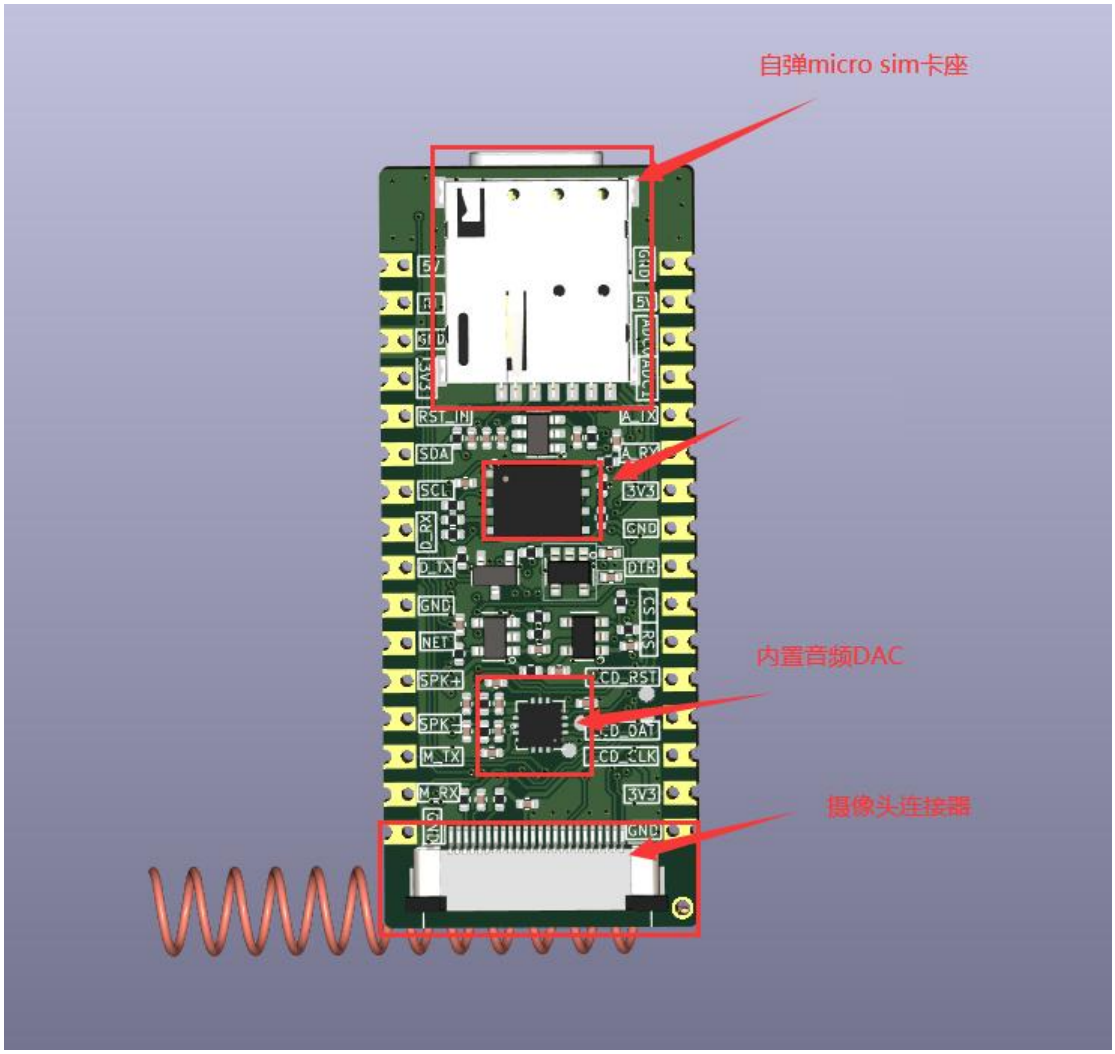
管脚功能说明:

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		
4	ADC1	96	模数转换输入通道 1		
5	AUX_TXD	29	辅助串口数据发送	GPIO11	
6	AUX_RXD	28	辅助串口数据接收	GPIO10	
7	3.3V		3.3V 输出		内部 LDO 输出,<100mA
8	GND		参考地		
9	MAIN_DTR	19	模块休眠控制管脚	GPIO22	休眠状态下可用
10	LCD_CS	52	LCD 片选信号	GPIO8	
11	LCD_RS	51	LCD 命令/数据选择信号	GPIO10	
12	LCD_RST	49	LCD 复位信号	GPIO1	
13	LCD_OUT	50	LCD 数据信号	GPIO9	
14	LCD_CLK	53	LCD 时钟信号	GPIO11	
15	3.3V		3.3V 输出		
16	GND		参考地		
17	5V		5V 输入		
18	MAIN_RI	20	振铃信号	GPIO24	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		
23	I2C_SCL	67	I2C 时钟信号		
24	DBG_RXD	38	调试串口数据输入	GPIO14	
25	DBG_TXD	39	调试串口数据输出	GPIO15	
26	GND		参考地		
27	NET_STATUS	16	网络状态指示信号	GPIO27	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	主串口数据输出	GPIO19	
31	MAIN_RXD	17	主串口数据输入	GPIO18	
32	GND		参考地		

外设分布



顶视图



底视图

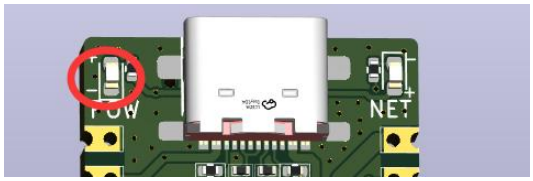
使用说明

供电

- 通过 USB 接口直接供电

给 CORE-AIR780E 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 Air780E 模块供电。当开发板有外部供电时，电源指示灯会亮起，表示开发板已上电。

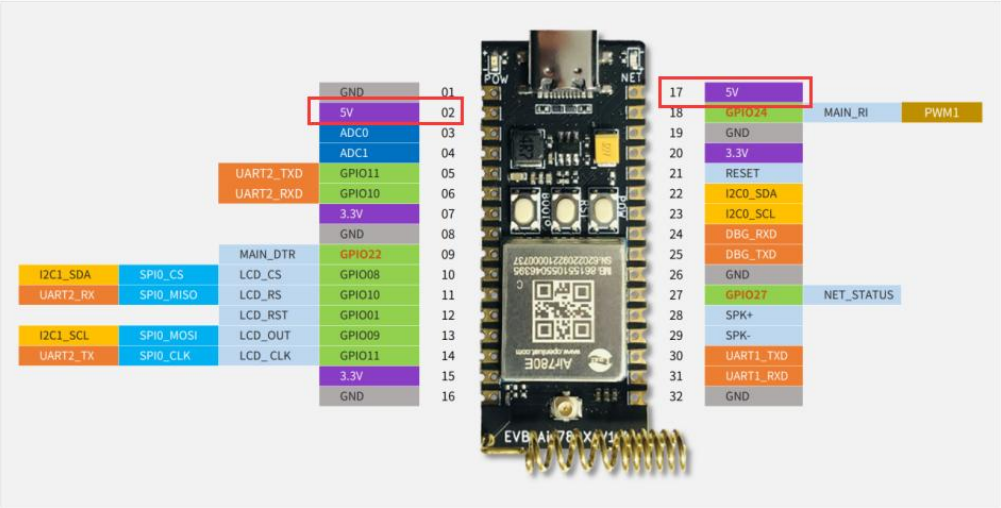


请注意

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-AIR780E 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

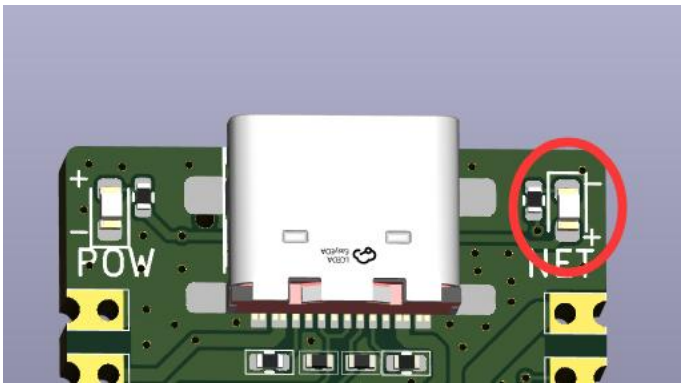
5V 供电管脚供电电压不能超过 5.5V，否则会有开发板烧毁的风险

开机关机

- 用按键开关机

CORE-AIR780E 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。

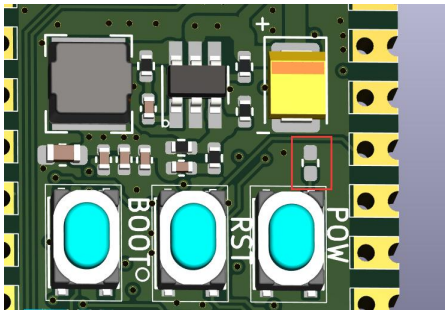
开机后，如果再长按开机键（1.5S）以上触发关机流程，观察网络指示灯，停止闪烁表示关机动作结束



- 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 Air780E 的 POWKEY 信号拉低，也就实现开发板上电开机。



请注意

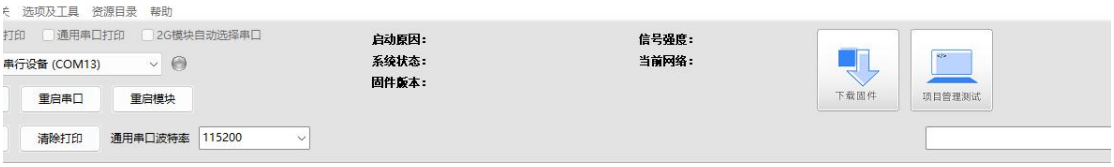
改成上电开机后，开机按键不再有任何作用。上电开机的操作不推荐，仅仅限于有硬件基础开发者调试用

固件升级

CORE-AIR780E 开发板固件升级可以直接通过 USB 口进行，使用 LuaTool 工具进行固件升级更新。按照以下步骤：

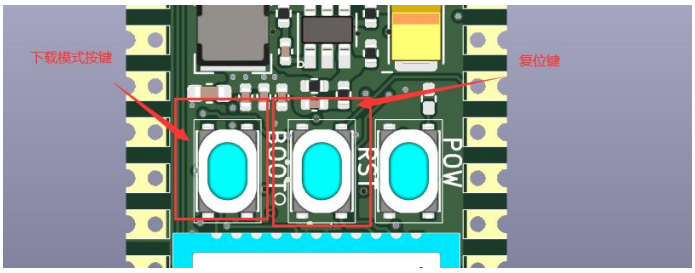
1. 首先 USB 连接 PC，保持上电但不开机状态。

2. PC 上打开 LuaTool，选择好要更新的固件，（具体操作见 luatool 使用教程，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。

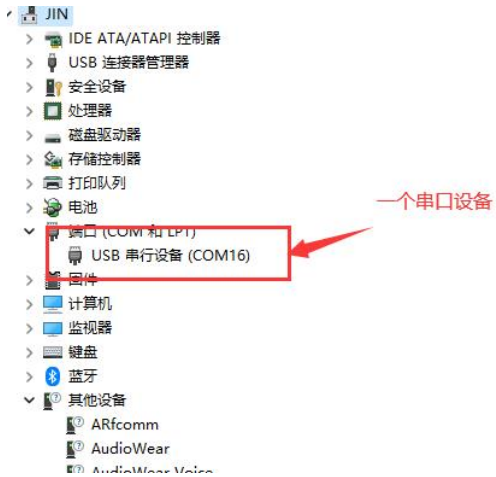
   如果，未能成功进入下载模式，而是进入正常开模式，这时可以按住 boot 键，再短按复位按键，让开发板重启，重新进入下载模式。



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：

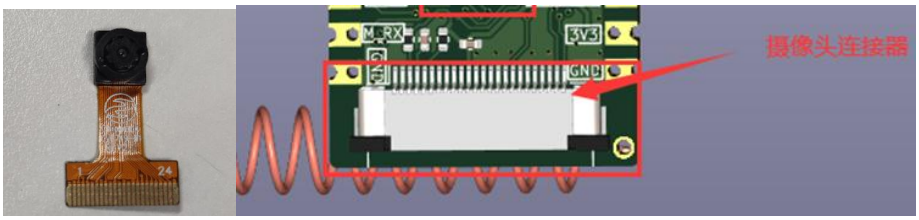
- 正常开机模式：

- 下载模式：



摄像头接口

CORE-AIR780E 开发板顶部的 FPC 连接器用于按住摄像头外设，可以支持 8W 像素 SPI 摄像头。可以用于扫码，拍照等应用场景。



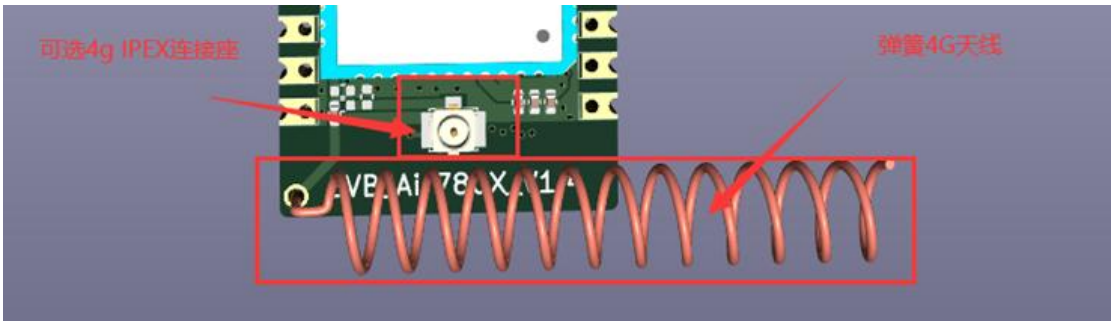
目前 CORE-AIR780E 标配的摄像头为 24pin 0.5 间距 8 万像素摄像头，驱动 IC 型号为 BF30A2。可以在合宙官方线上商城购买。

当然有条件的话，也可以按照 CORE-AIR780E 开发板摄像头接口的管脚定义自行定制摄像头进行适配开发。连接器管脚定义如下：

P/NO.	PIN define
1	NC
2	AGND
3	SDA
4	AVDD
5	SCL
6	RESETN (NC)
7	VSYNC (NC)
8	PWDN
9	HSYNC (NC)
10	DVDD(NC)
11	DOVDD (NC)
12	NC
13	XCLK
14	NC
15	DGND
16	D9(NC)
17	PCLK/SCK
18	D8(NC)
19	D4(NC)
20	D7(NC)
21	D5(NC)
22	D6(NC)
23	D3/SDO_1(NC)
24	D2/SDO_0

天线

为了方便用户使用，CORE-AIR780E 开发默认自带弹簧螺旋 4G 天线，无需用户额外适配购买天线。



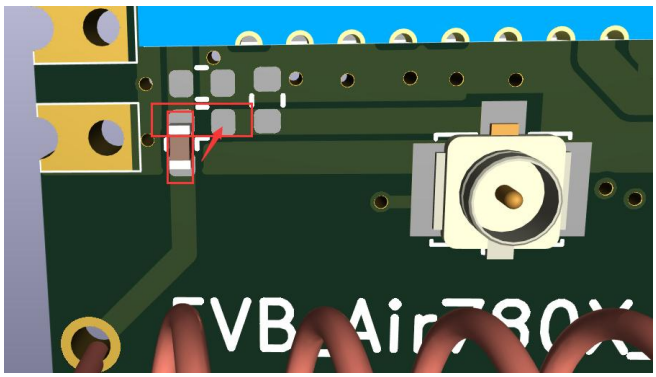
请注意

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 Air780E 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。

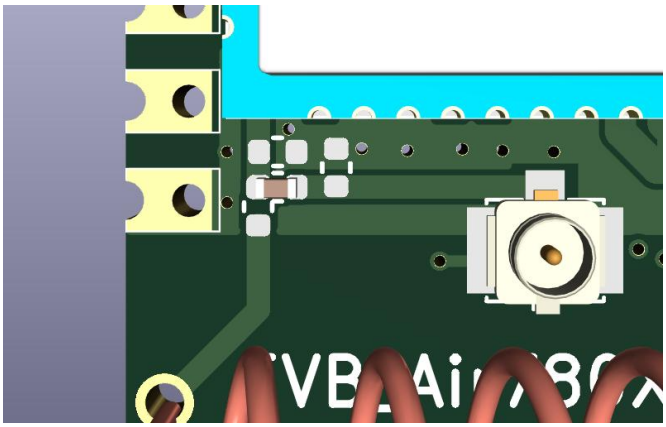
针对部分用户有对 Air780E 模块硬件射频评估测试需求，CORE-AIR780E 开发板还专门设计了一个 1 代 IPEX 射频座，可以用于直接测试射频传导性能，或者外接专业的 4G 天线，做其他应用测试用。

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Π型匹配，以便做天线匹配需要。

Q&A

1. Q: 为什么用开发板测试功耗会比 Air780E 模块手册相差较大?

A: EVB_Air780E 开发板产品定义是做软件调试评估作用，因此并未针对功耗测试的场景做设计，比如，并未留出模块的 4V 供电管脚，目前 5V 的供电管

脚会经过 DCDC 芯片转换，不代表模块的真实耗流；外设较多：如 DCDC 电源芯片，LED 等，LDO 等，这些都会存在不同程度的漏电流，对实际功耗测试影响较大。所以不建议直接用 EVB_Air780E 开发板做 Air780E 的功耗测试。

这里也会提供 EVB_Air780E 的实测功耗，以便做参考：正常注册网络状态下进入休眠，底电流在 2~2.5mA 左右；平均功耗在 5~5.5mA 左右。这个数据以便判断软件是否进入休眠模式或开发板硬件是否工作正常。

常见问题待续。。。。。。