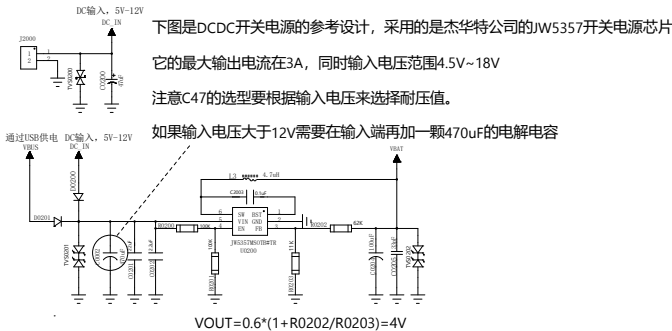


REVISION RECORD			
REV	REV NO.	APPROVED:	DATE:

DC-DC 方案



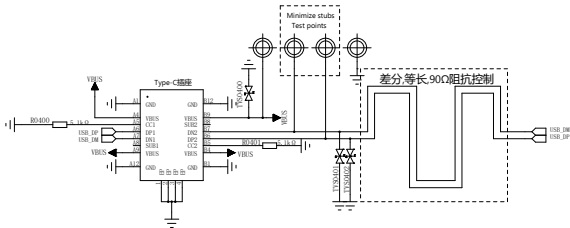
COMPANY: 合宙LuatOS

TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计

DESIGN: ZhuPingJun	DATE: 2025-5-8				
DRAWN: laolu	DATE: 2025-5-8	CHECK:	SIZE:	DRAWING NO:	REV:
QUALITY CONTROL: laolu	DATE: 2025-5-8	laolu	A1	2025-11-11	4
RELEASED: laolu	DATE: 2025-5-8				

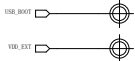
REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

USB

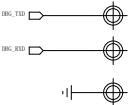


- 1.USB走线需要严格按照差分线控制，做到平行和等长；
- 2.USB走线的阻抗需要控制到差分90欧姆；
- 3.需要尽可能的减少USB走线的stubs，减少信号反射；USB信号的测试点最好直接放在走线上以减少stub
- 4.在靠近USB连接器或者测试点的地方添加TVS保护管，由于USB的速率较高，需保证选用的TVS保护管的寄生电容小于1pF
- 5.VBUS作为USB插入检测，必须连接USB电源或者外接电源，否则USB无法被检测到，VBUS的检测电压要大于3.3V

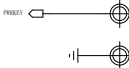
测试点



USB_BOOT 在开机过程中拉高可以进入USB下载模式
建议预留测试点



DGB_UART，也常备称为UART0，用作底层日志的抓取
波特率921600bps，不可更改
不可作为通用UART使用



开机键测试点，设计批量升级夹具时会用到



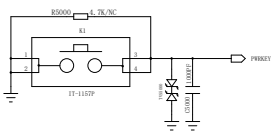
VBAT供电测试点，设计批量升级夹具时会用到

DESIGN:		DATE:		COMPANY:			
ZhuPingJun		2025-5-8		合宙LuatOS			
CHECKED:		DATE:		TITLE:			
laolu		2025-5-8		Air780EHN/Air780EHU参考设计			
QUALITY CONTROL:		DATE:		CODE:	SIZE:	DRAWING NO.:	REV:
laolu		2025-5-8		laolu	A1	2025-11-11	4
RELEASED:		DATE:		SCALE: G			
laolu		2025-5-8		SHEET: 4 of 16			

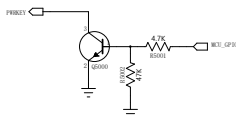
REVISION RECORD			
LV	REV NO	APPROVED	DATE

开机PWRKEY/复位RESET/下载BOOT/WAKEUP

按键开机

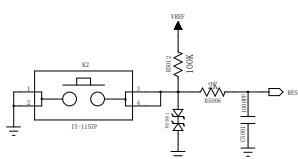


单片机控制开机

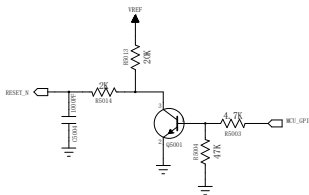


- 1.把PWRKEY管脚拉低0.5s后开机, 开机成功后PWRKEY管脚可以释放。
- 2.按键附近需放置一个TVS管用作ESD防护。
- 3.PWRKEY 的电压域是VBAT, 如果用单片机控制开机的话需要加一个三极管。
- 4.可以通过一颗不超过10KΩ的电阻直接将PWRKEY拉低, 实现上电自动开机。

RESET_N 复位

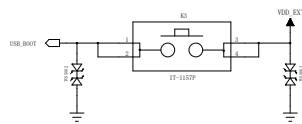


单片机控制重启



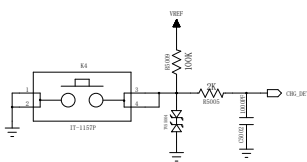
- 1.拉低 RESET_N 引脚 0.5S 可使模块复位。
- 2.RESET_N信号对干扰比较敏感, 因此建议在模块接口板上的走线应尽可能的短, 且需包地处理。
- 3.RESET_N 的电压域是模组芯片内部LDO_1.8V,实测电压在1.3V以上都为正常,如果用单片机控制重启的话需要加一个三极管。

USB下载使能

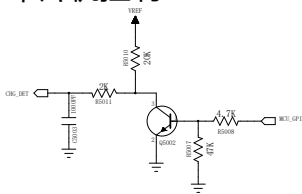


同时按下开机键和BOOT键,然后再上电,即可通过USB下载软件;

WAKEUP中断



单片机控制WAKEUP



- 1.CHG_DET作用同PWRKEY,开机前可做开机键,开机后可做WAKEUP中断;
- 2.CHG_DET作为WAKEUP使用时,上拉电平范围为1.8V-3.6V;
- 3.CHG_DET的电压域是模组芯片内部LDO_1.8V,实测电压在1.3V以上都为正常,如果用单片机控制重启的话需要加一个三极管。

DESIGN:		DATE:		COMPANY:			
ZhuPingJun		2025-5-8		合宙LuatOS			
CHECKED:		DATE:		TITLE:			
laolu		2025-5-8		Air780EHN/Air780EHU参考设计			
QUALITY CONTROL:		DATE:		CORE:	SIZE:	DRAWING NO:	REV:
laolu		2025-5-8		laolu	A1	2025-11-11	4
RELEASED:		DATE:		SCALE: G			
laolu		2025-5-8		SHEET: 5 of 16			

REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

ADC参考电路

1.四路对外ADC,分辨率12bit;

2.分压电阻请选用1%精密电阻。阻值要高(10K级以上)，减少耗流及避免灌电。

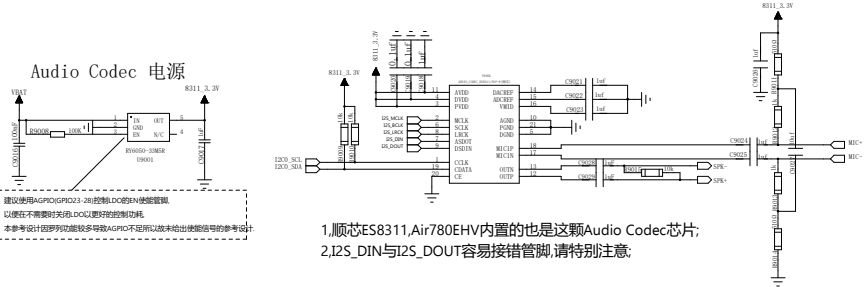
3.模块的VBAT管脚内部也连接到了ADC，可以读取VBAT管脚的电压。

4.更多介绍 <https://docs.openluat.com/air780epm/product/air780exxpins/>

				COMPANY: 合宙LuatOS			
				TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGN: ZhuPingJun	DATE: 2025-5-8						
CHECKED: laolu	DATE: 2025-5-8	CORE:	SIZE:	DRAWING NO:		REV:	
QUALITY CONTROL: laolu	DATE: 2025-5-8	laolu	A1	2025-11-11		4	
RELEASED: laolu	DATE: 2025-5-8	SCALE: G			SHEET: 6 OF 16		

REVISION RECORD			
LINE	REV. NO.	APPROVED:	DATE

Audio Codec ES8311

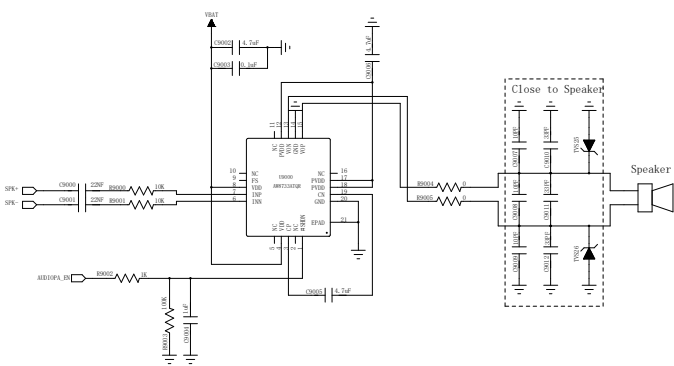


1,顺芯ES8311,Air780EHV内置的也是这颗Audio Codec芯片;
2,I2S_DIN与I2S_DOUT容易接错引脚,请特别注意;

特别提醒!

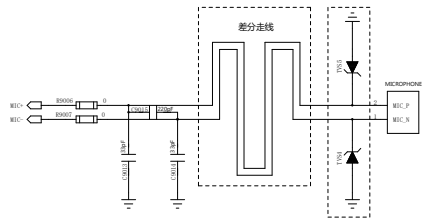
- 1,仅Air780EGG和Air780EGH支持Audio功能;
- 2,Air780EGG相对Air780EGH新增内置了G-Sensor,可协助抑制静态飘逸/低功耗控制;
- 3,Air780EGP虽然也内置了G-Sensor,但是不支持Audio功能,不能驱动Audio Codec;
- 4,如果选择Air780EGH,需要外置G-Sensor以协助抑制静态飘逸和低功耗控制;
- 5,优先推荐选择Air780EGP(Flash:4MB+RAM:4MB)或Air780EGG(Flash:8MB+RAM:8MB);

音频输出(喇叭)参考电路



- 1.推荐采用支持差分输入的音频功放,可以用听筒输出作为音频功放的输入信号
- 2.如果音频输出对天线有干扰, 可以把R9004/R9005换成磁珠
- 3.建议保留外围电路器件, 以滤除射频干扰和增强ESD防护性能

驻极体麦克风



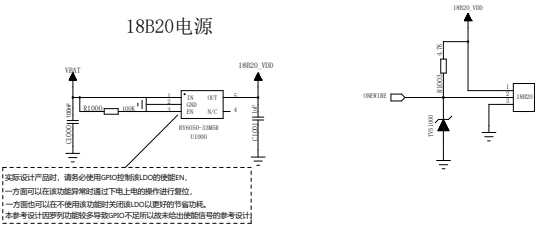
- 1.Air780EHV已内置Micbias, 外部不再需要偏置电压;
- 2.Mic+/Mic- 需严格差分走线;
- 3.建议保留外围电路器件, 以滤除射频干扰和增强ESD防护性能

DESIGN: ZhaPingJun		DATE: 2025-5-8		COMPANY: 合宙LuatOS			
CHECKED: laolu		DATE: 2025-5-8		TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
QUALITY CONTROL: laolu		DATE: 2025-5-8		CORE: laolu	SIZE: A1	DRAWING NO: 2025-11-11	REV: 4
RELEASED: laolu		DATE: 2025-5-8		SCALE: G		SHEET: 7 of 16	

REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE:

ONEWIRE

18B20电源

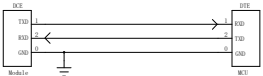


更多信息 <https://docs.openluat.com/air780epm/product/air780expins/>

		COMPANY:		合宙LuatOS			
		TITLE:		Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGN:	ZhuPingJun	DATE:	2025-5-8				
DRAWN:	laolu	DATE:	2025-5-8	CODE:	SIZE:	DRAWING NO:	REV:
QUALITY CONTROL:	laolu	DATE:	2025-5-8	laolu	A1	2025-11-11	4
RELEASED:	laolu	DATE:	2025-5-8	SCALE: G		SHEET: 8 of 16	

REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

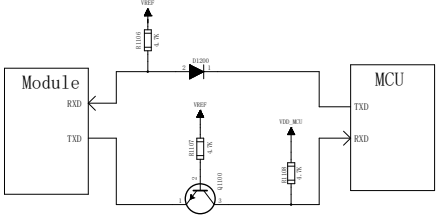
三线制串口参考设计



请注意串口的电平匹配

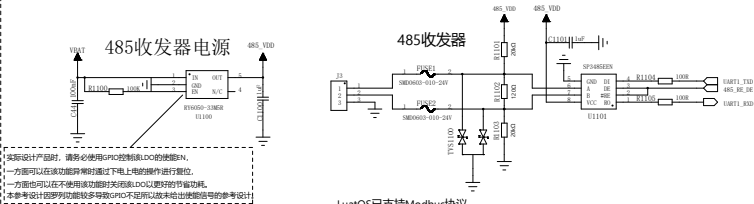
- 1,DBG_UART(UART0)仅可用于调试,不可用作通用UART;
- 2,UART1/2/3均可作为通用UART;
- 3,详细信息 <https://docs.openluat.com/air780epm/product/air780expins/>

串口电压转换参考设计



Vref是模块输出的I/O电平电压, VDD_MCU是客户端的I/O电平电压。
D1200 选低导通压降的肖特基二极管。
注意! 使用Vref, 不可使用VDD_EXT!
VDD_EXT休眠状态下的间歇性输出会导致模组唤醒而频繁退出低功耗模式;
这个转换电路最多支持460800bps的波特率
超过460800bps的波特率需要外加电平转换芯片来实现电压转换。

UART TO 485



实际设计产品时, 请务必使用GPIO控制LDO的使能EN,
一方面可以在低功耗待机时通过下拉上电的操作进行复位,
一方面也可以在不使用低功耗待机时通过下拉上电的操作进行复位。
本参考设计仅罗列功能较多GPIO不足所以版本给出使能信号的参考设计!

LuatOS已支持Modbus协议
详见扩展库exmodbus中的介绍

				COMPANY:			
				合宙LuatOS			
				TITLE:			
				Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGN:	ZhuPingJun	DATE:	2025-5-8	CORE:	SIZE:	DRAWING NO.:	REV.:
CHECKED:	laolu	DATE:	2025-5-8	laolu	A1	2025-11-11	4
QUALITY CONTROL:	laolu	DATE:	2025-5-8				
RELEASED:	laolu	DATE:	2025-5-8				
				SCALE: G		SHEET: 9 of 16	

REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

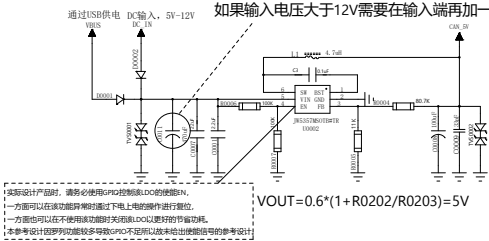
CAN 收发器 5V 电源

下图降压DCDC方案，与系统供电一样使用的是杰华特JW5357

CAN收发器供电电压范围4.5V-5.5V，典型值5V

注意C47的选型要根据输入电压来选择耐压值

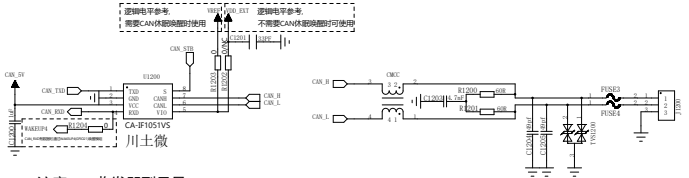
如果输入电压大于12V需要在输入端再加一颗470uf的电解电容



实际设计产品时，请务必使用OPB控制器的使用IN。
一方面可以在该引脚处通过下电上电的操作进行复位。
一方面也可以在不使用该引脚的情况下通过下电上电的操作进行复位。
本参考设计1位罗列功能较多导致OPB不适用以故未给出使能信号的参考设计。

DC_IN或VBUS输入范围在4.5V-5.5V之间时，也可以使用DC_IN或VBUS为CAN收发器供电

CAN接口



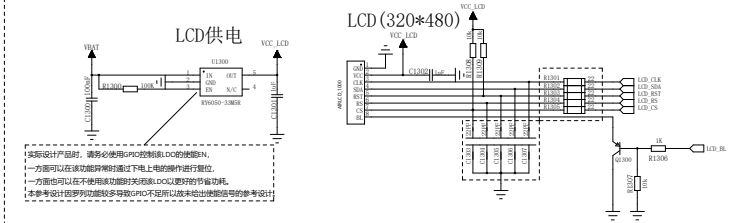
注意CAN收发器型号是CA-IF1051VS
不是CA-IF1051S,切勿弄混

1,CMCC,共模扼流圈,推荐型号共模扼流线圈ACT45B-101-2P;
2,TVSS1200,推荐型号PESD1CAN;

COMPANY: 合宙LuatOS			
TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGN: ZhuPingJun	DATE: 2025-5-8	DRAWING NO:	
CHECKED: laolu	DATE: 2025-5-8	REV:	
QUALITY CONTROL: laolu	DATE: 2025-5-8	2025-11-11	
RELEASED: laolu	DATE: 2025-5-8	4	

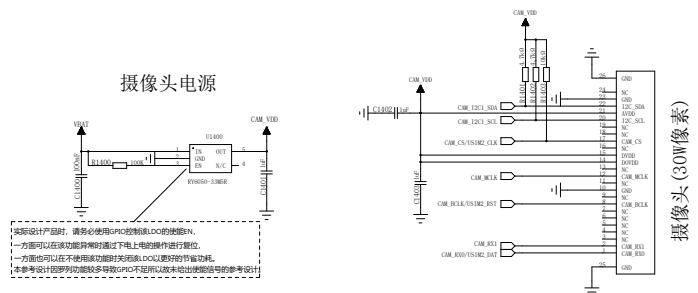
REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

LCD



REVISION RECORD			
LTR	ECO NO:	APPROVED:	DATE:

Camera 30W像素

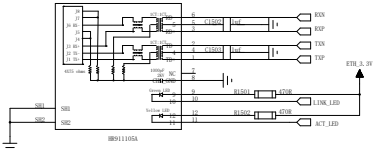
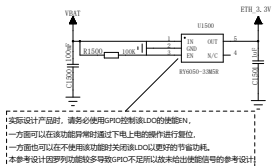


- 1.本参考设计适用于合宙配件AirCAMERA_1040/AirCAMERA_1050, 官方淘宝店 Luat.taobao.com 有售;
- 2.CAM_CS/CAM_BCLK/CAM_RX0与USIM2本质是主芯片的同一个IO引到了不同的两处引脚, 注意二者不可同时使用;
- 3.AirCAMERA_1040的驱动IC为GC032A, AirCAMERA_1050的驱动IC是GC0310, 调试时请注意;

		EMPANY:		合南Luat0S	
		TITLE:		Air780EHN/Air780EHU参考设计	
DESIGN:	ZhuFangJun	DATE:	2025-5-8		
DESIGN:	laolu	DATE:	2025-5-8		
DESIGN:	laolu	DATE:	2025-5-8		
RELEASED:	laolu	DATE:	2025-5-8		
		CODE:	SIZE:	DRAWING NO:	REV:
		laolu	A1	2025-11-11	4
		SCALE:	G	SHEET:	129 16

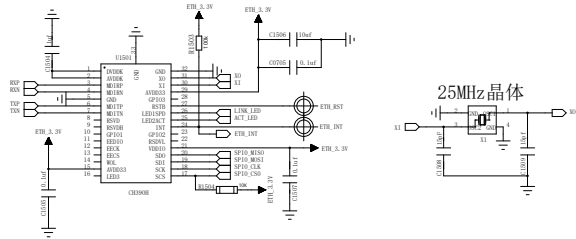
REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE:

以太网控制器电源



RJ45接口

以太网RJ45网口



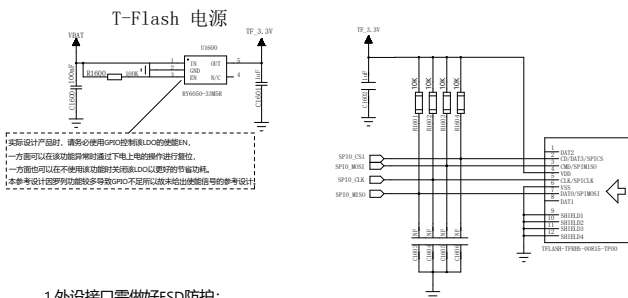
- 1, 仅推荐使用沁恒CH390H, LuatOS未适配过其它以太网控制器芯片;
- 2, 相关LuatOS驱动请阅读核心库 netdrv 和扩展库 exnetif
- 3, <https://docs.openluat.com/osapi/core/netdrv/>
- 4, <https://docs.openluat.com/osapi/ext/exnetif/>

COMPANY: 合宙LuatOS			
TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGNER: ZhuPingJun	DATE: 2025-5-8	CORE:	SIZE:
CHECKER: laolu	DATE: 2025-5-8	DRAWING NO:	REV:
QUALITY CONTROL: laolu	DATE: 2025-5-8	1aolu	A1
RELEASED: laolu	DATE: 2025-5-8	2025-11-11	4

REVISION RECORD			
LTR	RCO NO:	APPROVED:	DATE:

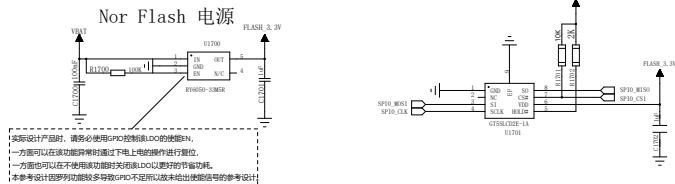
本参考电路中T-Flash和Nor Flash都是使用的SPI0_CS1， 仅为参考示例
实际使用中要么使用T-Flash， 要么使用Nor Flash， 不要同时使用SPI0_CS1

TF接口参考电路



1. 外设接口需做好ESD防护;
2. SPI0_CLK建议单独立体包地, 其他信号线整组一起同层包地;
3. TF_3.3V电源走线宽度0.25mm以上。

SPI Nor Flash

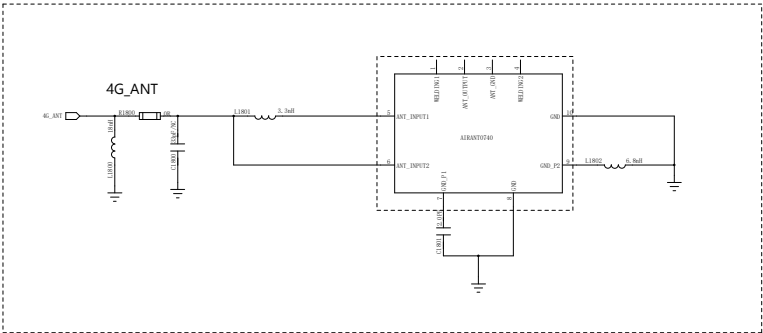


1. 本设计使用的是高通矢量字库GT5SLCD2E-1A作为SPI Nor Flash的参考, 高通矢量字库GT5SLCD2E-1A本质上是SPI Nor Flash内置了矢量字库;
2. SPI NAND Flash在硬件电路上与SPI Nor Flash一致;
3. 一般的应用组合是一路SPI, 不同的两个片选CS, 实现'以太网+TF卡'或'以太网+Nor或NAND'的组合;

姓名: ZhuoJunjun 日期: 2025-5-8		公司: 合宙LuatOS			
		标题: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
代码: laolu	日期: 2025-5-8	尺寸:	设计号:	备注:	
质量控制: laolu	日期: 2025-5-8	laolu	A1	2025-11-11	4
封装: laolu	日期: 2025-5-8	数量: G		数量: 14# 16	

REVISION RECORD			
LV	REV NO.	APPROVED:	DATE

4G天线



- 1,本参考设计使用的是合宙贴片式PCB天线:AirANT4073,尺寸40*7*3mm;
- 2,合宙还有多款尺寸不同、封装各异的贴片式PCB天线可供选择;
- 3,匹配电路已调试好,PCB封装(含匹配电路)已做成标准封装,欢迎咨询;

				COMPANY: 合宙LuatOS			
				TITLE: Air780EHN/Air780EHU参考设计			
DESIGN: ZhuPingJun		DATE: 2025-5-8					
DRAWN: laolu		DATE: 2025-5-8					
QUALITY CONTROL: laolu		DATE: 2025-5-8		laolu	A1	2025-11-11	4
RELEASED: laolu		DATE: 2025-5-8		SCALE: G			SHEET: 16 16