

产品规格书

专用号: 0061800784
品 名: WiFi&BLE 二合一模块
供应商: 青岛海尔科技有限公司
生效日期: 2019.03.15

确认栏:

声明：我们公司确保按本规格书生产、报验，若有更改，重新进行确认备案后再进行生产

编制	审核	会签

概要

产品型号

- MK-QTWIFI-14

功能概要

- 支持 802.11 b/g/n 标准，片载 ARM Cortex M4 MCU with FPU up to 192MHz clock speed, 集成 WLAN MAC/BB/RF。
- 支持 Bluetooth 4.2 Low Energy
- 工作电压：DC4.5V~5.5V
- WLAN 支持 20MHz/40MHz 带宽模式，2.4GHz ISM 频段
- WLAN 单频段，1T1R 模式；
- 支持 Station、SoftAP 模式
- 支持 SoftAP 配网、BLE 辅助 Wi-Fi 配网
- 支持优家协议：U+物联云、uSDK、E++协议
- 支持 UPlug Firmware OTA
- 板载铁件天线
- 模块（带外壳）工作环境温度：（-20 ~ +60）℃，裸板工作环境温度：（-40 ~ +85）℃
- 模块 PCB 尺寸：37.8mm x 21.6mm x 8mm

应用领域

- 空气智能、用水洗浴、清洁洗护、厨房美食、安防起居、家庭娱乐、个护健康

目录

概要.....	2
1、概述.....	5
1.1 产品简介.....	5
1.2 应用领域.....	5
1.3 使用地区说明.....	5
1.4 权威认证.....	5
1.5 主板实物样品图片.....	6
1.6 引脚排列.....	6
1.7 引脚定义.....	7
2、通信功能.....	8
2.1 优家基本功能.....	8
2.2 应用连接示意图.....	8
2.3 系统示意图.....	9
3、电气参数.....	10
3.1 工作条件.....	10
3.2 I/O 口参数	10
3.3 功耗参数.....	11
3.4 对设备底板的要求:	11
3.5 静电放电抗干扰度（整机测试）	11
3.6 工作环境.....	11
4、射频参数.....	12
4.1 基本功能.....	12
4.2 基本射频参数.....	12
4.3 工作信道.....	13
4.4 发送特性.....	13
4.5 接收灵敏度.....	13
5、UART 接口.....	14
5.1 UART-COM 接口及定义	14
5.2 推荐设备端 UART 接口电路图.....	15
5.3 线束	15
6、天线信息.....	16
6.1 天线类型.....	16
6.2 PCB 天线净空区	16
7、生产信息.....	17
7.1 尺寸规格.....	17

● 海尔 MK-QTWIFI-14 模块产品说明书

7.2 外壳规格.....	18
7.3 包装方案（陈丽再次确认）	18
7.4 存储	19
7.5 带壳实物样品图片.....	20
7.6 其他注意事项.....	20
8、 接入流程.....	20

青岛海尔科技有限公司资料

1、概述

1.1 产品简介

物联网模组是海尔 U+团队研发的一种低成本、低功耗、高性能、高安全的通讯模组，安装在网器设备上，为网器设备提供联网能力。模组符合 U+协议标准，应用领域广且具有安全性高、稳定性强等优点。模组是网器设备与 U+物联网平台的连接桥梁：模组通过 UART 接口与网器设备底板进行通信，然后通过无线连接到网络，从而将网器设备接入到 U+物联网平台，实现网器设备的人机交互功能。模组是接入 U+物联网平台的设备端物联解决方案。

MK-QTWIFI-14 模块硬件采用低功耗、低成本、单芯片嵌入式 Wi-Fi SoC，包含最高主频 192MHz 的 Cortex-M4 MCU，和 Wi-Fi+BT 射频芯片。模块拥有 352KB 片上 SRAM 和 2MB SPI Flash，以及 UART 接口和外设通信。MK-QTWIFI-14 模块包含一个 2.4GHz WLAN IEEE 802.11 b/g/n MAC/Baseband/Radio，和 Bluetooth 4.2(支持 BLE)芯片，集成了满足大多数设备输出功率要求的功率放大器，实现最好接收灵敏度的低噪声放大器，和内部射频发射接收开关。

此模组不仅可以通过 Wi-Fi 配置到路由器和控制设备，还可以通过蓝牙接收路由器的配置信息进而连接至路由器，并且还能通过蓝牙进行小循环的控制。当需要使用蓝牙 BLE 进行小循环控制时，且设备需要连接至网络，可以选用此方案。

模块采用 5V 电源供电，支持 softap 配网、BLE 辅助 Wi-Fi 配网，提供本地/远程程序升级功能。

该模块基于 FreeRTOS 操作系统，支持 TCP/IP 协议栈，并运用安全加密算法来保障通信的安全性，提供云接入服务。

1.2 应用领域

空气智能、用水洗浴、清洁洗护、厨房美食、安防起居、家庭娱乐、个护健康

1.3 使用地区说明

本模块只能在中国大陆地区使用。

1.4 权威认证

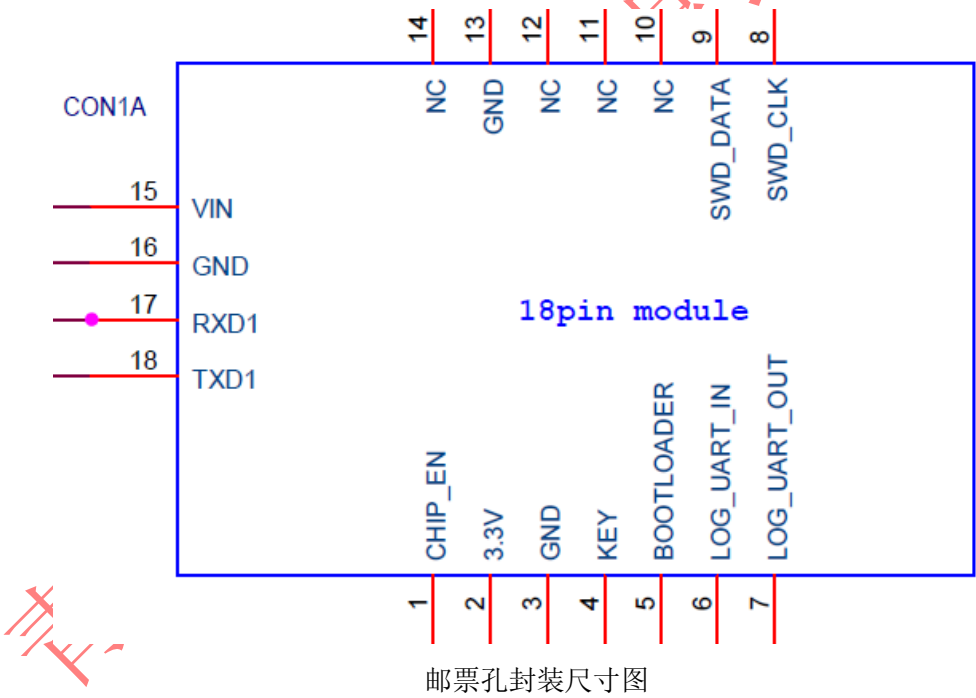
SRRC 认证

1.5 主板实物样品图片



1.6 引脚排列

MK-QTWIFI-14 采用邮票孔封装接口设计方案，此方案方便客户调试，易于拆装，为客户设计提供多样性选择。



1.7 引脚定义

编号	管脚定义	管脚说明
1	Chip_EN	芯片使能
2	3.3V	3.3V 电平
3	GND	GND
4	KEY	开关量输入
5	BOOTLOADER	启动输入
6	LOG_UART_IN	log 输入
7	LOG_UART_OUT	log 输出
8	SWD_CLK	SWD
9	SWD_DATA	SWD
10	NC	NC
11	NC	NC
12	NC	NC
13	GND	GND
14	NC	NC
15	VIN	电源输入
16	GND	电源地
17	RXD1	UART 输入
18	TXD1	UART 输出

2、通信功能

2.1 优家基本功能

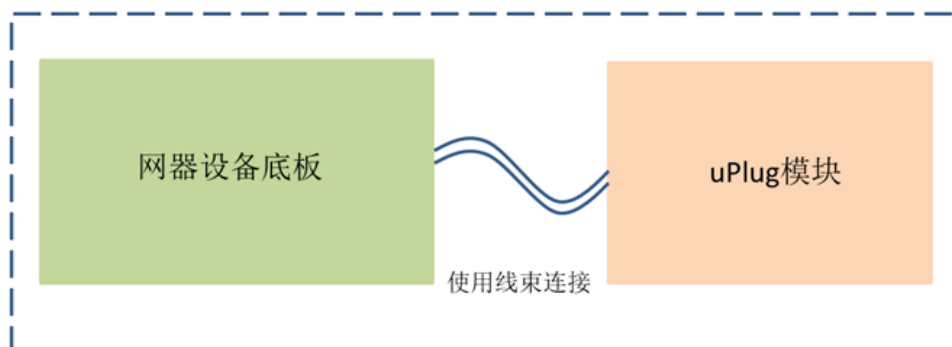
- 2.1.1. 支持通过该模块接入优家 IoT 平台，通过优家 App 控制、管理设备；
- 2.1.2. 支持设备与云双向认证，设备、APP 和云的安全通信；
- 2.1.3. 可通过 SoftAP 实现 Wi-Fi 配网绑定，成功率 99%；
- 2.1.4. 可通过 BLE 实现辅助 Wi-Fi 配网绑定，成功率 99%；
- 2.1.5. 配网绑定后，在优家 App 端可实现对设备（安装 MK-QTWIFI-14 模组）的控制；
 - 1) 设备连接路由器，手机优家 App（登录状态，即连接云平台）可通过手机对设备进行控制；
 - 2) 设备断开路由器，手机开启蓝牙，手机优家 App（登录状态，即连接云平台，通过手机 4G 或 Wi-Fi 均可）可通过手机对设备进行控制；
 - 3) 手机优家 App 不在登录状态，无法控制设备。

注：手机必须支持 BLE4.2 及以上版本规范。
- 2.1.6. 可通过 IoT 平台对模块固件升级；
- 2.1.7. 支持生产测试——与原有 Wi-Fi 模块一致的产测方案；
- 2.1.8. 有产测路由器的无线环境，出厂状态模块上电等待 5S 后，进入产测模式；【整机生产线】
- 2.1.9. 无产测路由的无线环境，出厂状态模块上电 6~10S 后，进入配置模式；
- 2.1.10. 支持设备故障、报警、异常等上报功能，用户可在 APP 端实时掌握设备的运行情况。

2.2 应用连接示意图

uPlug 模组使用线束与网器设备底板相连，从网器设备底板获取电源并与网器设备底板通信。

连接示意图如下图



2.3 系统示意图

系统应用示意图如下图

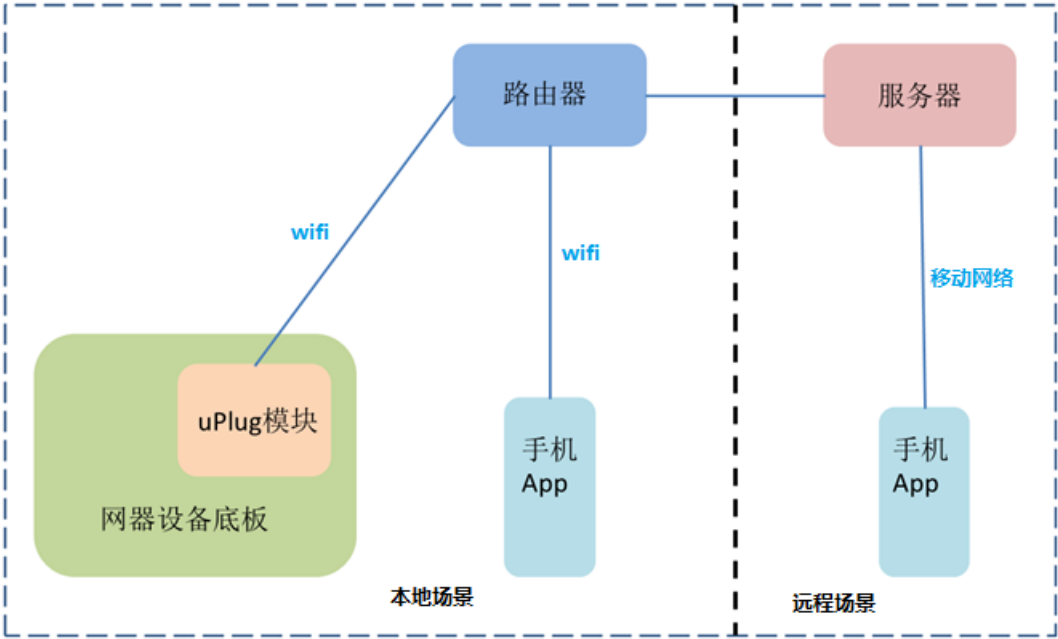


图 1 Wi-Fi 控制场景

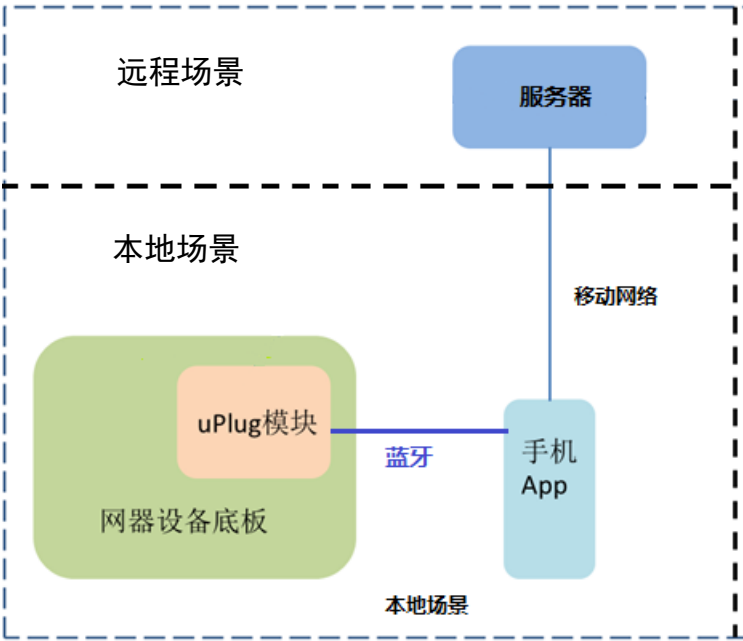


图 2 蓝牙控制场景

3、电气参数

3.1 工作条件

输入电压范围：

符号	说明	详细			
		最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	4.5	5	5.5	V

3.2 I/O 口参数

I/O 口逻辑电平：

符号	参数	条件	最小值	最大值	单位
Vih	输入高电平	LVTTL	2.0	-	V
Vil	输入低电平	LVTTL	-	0.8	V
Voh	输出高电平	-	2.4	-	V
Vol	输出低电平	-	-	0.4	V

3.3 功耗参数

功耗参数*

测试条件	典型值	单位
无网模式*	TBD	mA
网络配置模式	90	mA
配置联网后	84	mA
峰值电流(射频突发时)	270	mA

*上表中所标注的耗电流值，是模块在实验室测试的典型值。在产品的大批量生产阶段，个体之间可能会存在差异。

3.4 对设备底板的要求：

- (1) 由设备底板给 uPlug 模块提供电源；
- (2) 通信接口支持 TTL 电平；
- (3) 底板输出的电压范围应在 4.5V~5.5V 范围内；
- (4) 要求底板可以连续输出 230mA 的电流；
- (5) 要求底板电源具有 ms 级 300mA 过载能力；
- (6) 设备 UART 通信应符合海极网协议规范。

3.5 静电放电抗干扰度（整机测试）

静电放电抗干扰度（整机测试）

名称	参数	单位
接触放电	±4	KV
空气放电	±6	KV

3.6 工作环境

温湿度条件

名称	范围	单位
存储温度	-40 ~ +85	℃
工作温度	-20 ~ +60	℃
受限工作温度（注）	-40 ~ -20， +60 ~ +85	℃
相对湿度（不凝露）	0 ~ 95	%

注：受限工作温度是指 在该温度范围内，模块可工作，但性能有所下降。

4、射频参数

4.1 基本功能

- Wi-Fi 支持 802.11b/g/n 通讯协议标准，自动调节速率；
- WLAN 支持 20MHz/40MHz 带宽模式，2.4GHz ISM 频段；
- WLAN 单频段，1T1R 模式；
- 支持 Bluetooth 4.2 Low Energy；
- Wi-Fi 支持加密方式：Open，WPA-PSK/WPA2-PSK；
- 支持 SoftAP、STA 等模式；
- 支持 SoftAP 配网、BLE 辅助 Wi-Fi 配网；
- 支持 UDP 协议，UDP 广播，支持接收和发送单播；
- 支持 TCP 协议；
- Wi-Fi 支持断网检测，网络恢复好后自动连接；
- 支持板载铁件天线；
- 模块工作于 2.4 GHz ISM 频段,频率范围为 2400 MHz~2483.5 MHz；

4.2 基本射频参数

WLAN射频			
名称		说明	
工作频率		2400 MHz~2483.5 MHz	
Wi-Fi无线标准		IEEE802.11b/g/n	
数据传输速率	20MHz带宽	11b:	1,2,5.5,11Mbps
		11g:	6,9,12,18,24,36,48,54Mbps
		11n:	MCS0 ~ 7, max 72.2Mbps
	40MHz带宽	11n:	MCS0 ~ 7, max 150Mbps
天线类型		板载铁件天线	
BLE 射频			
名称		说明	
工作频率		2400 MHz~2483.5 MHz	
蓝牙标准		Bluetooth Low Engery 4.2	
数据传输速率	2MHz带宽	1Mbps(GFSK)	
天线类型		板载铁件天线	

4.3 工作信道

WLAN 2.4GHz 频段无线局域网的工作信道和信道中心频率

信道号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
中心频率 (MHz)	2412	2417	2422	2427	2432	2437	2442	2447	2452	2457	2462	2467	2472

BLE无线工作信道和频率:

信道n=0,1,2.....39;

频率f=2402+n*2MHz

4.4 发送特性

4.4.1

WLAN 调制速率与功率

名称	速率 Mbps	功率 dBm	EVM
802.11b	11	16 (-2, +2)	≤35%
802.11g	54	14 (-2, +2)	<-25dB
802.11n(HT20)	65(MSC7)	13 (-2, +2)	<-28dB
802.11n(HT40)	135(MSC7)	13 (-2, +2)	<-28dB

4.4.2

BLE 发射功率（传导）可达 6dBm (-2, +2) ;

4.5 接收灵敏度

4.5.1

WLAN 灵敏度与速率

Mode	Rate	Rx Sensitivity(dBm)
802.11b	1Mbps	-94
	11Mbps	-87
802.11g	6Mbps	-92
	54Mbps	-74
802.11n, BW=20MHz	MCS0 ,BPSK rate 1/2	-90
	MCS7, 64QAM rate 5/6	-71
802.11n, BW=40MHz	MCS0 ,BPSK rate 1/2	-87
	MCS7, 64QAM rate 5/6	-68

4.5.2

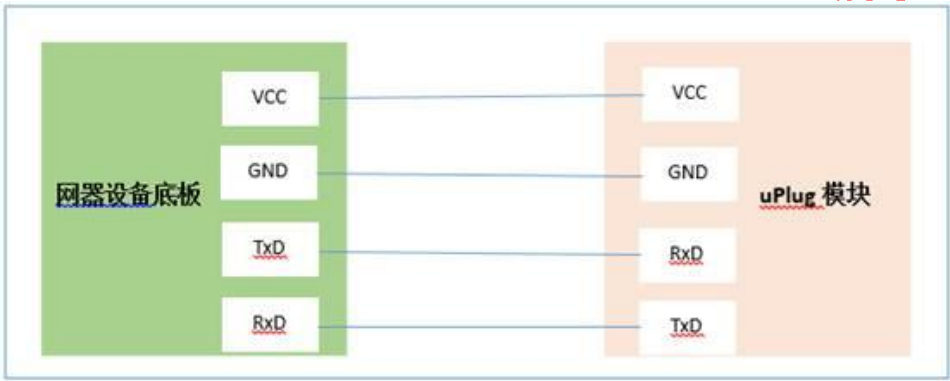
BLE 接收灵敏度-92dBm(典型值);

5、UART 接口

5.1 UART-COM 接口及定义

管脚数量： 4
管脚定义（1-4）： VCC 、 GND、 RxD、 TxD
信号电平： 5V TTL
参数设置： 波特率： 9600bps， 数据位： 8， 校验位： 无， 停止位： 1

模块与设备连接示意图：

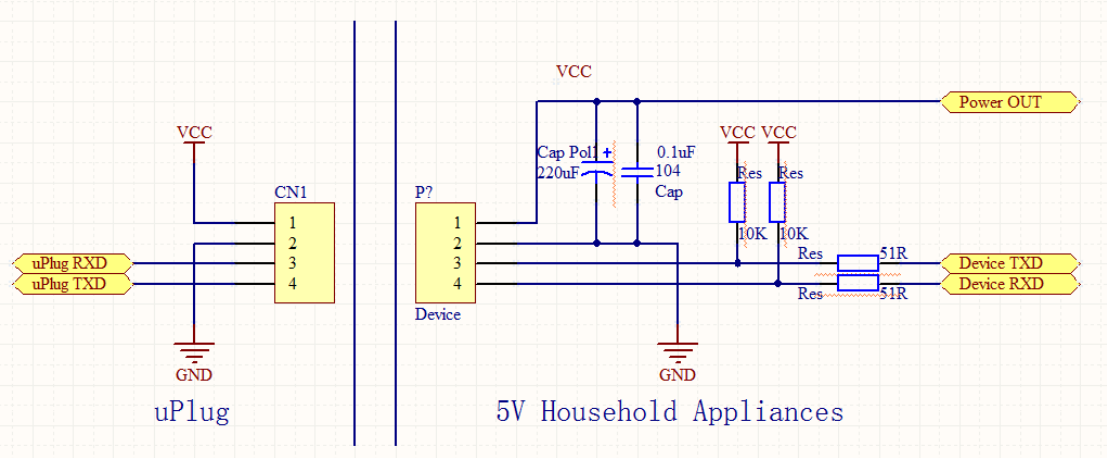


四线制接口定义

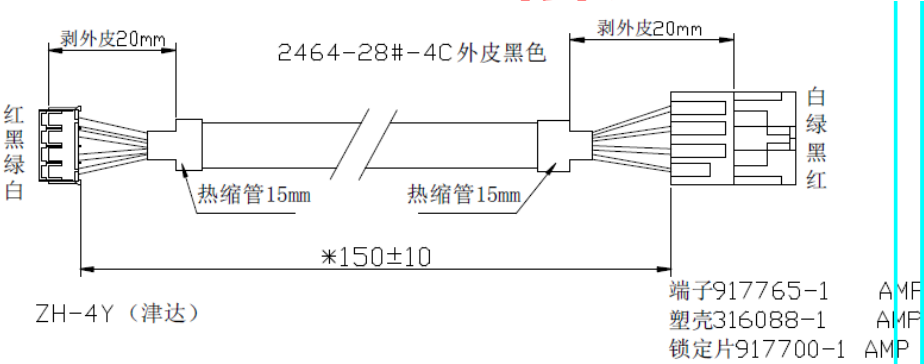
接口线序	项目	功能描述
1	VCC	Wi-Fi 模块电源输入
2	GND	模块接地
3	RXD	UART数据输入
4	TXD	UART数据输出

5.2 推荐设备端 UART 接口电路图

底板在 RXD 和 TXD 上需分别串接 51Ω 匹配电阻。



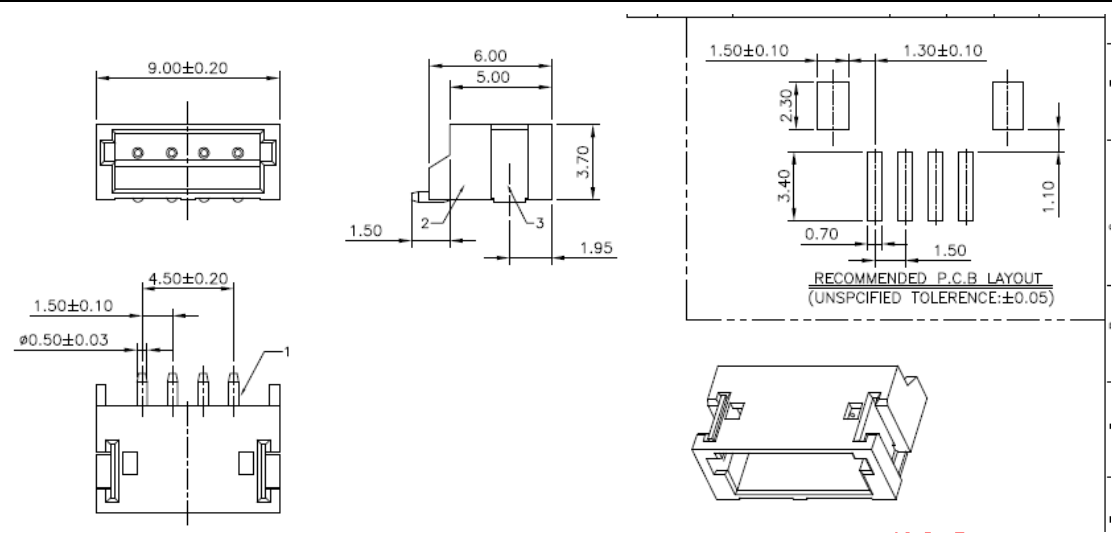
5.3 线束



- 技术要求：
1. 导线和端子间的压接，拉力测试：拉拔强度在70N以上；
 2. 未注明的技术要求参见相关国标；
 3. “**”为进货检验的重点检验尺寸，单位：mm；
 4. 黑色外皮内需覆有铝箔纸；
 5. 产品须符合环保要求。

MK-QTWIFI-14为连接器插接式模组，模组端连接器参数如下：

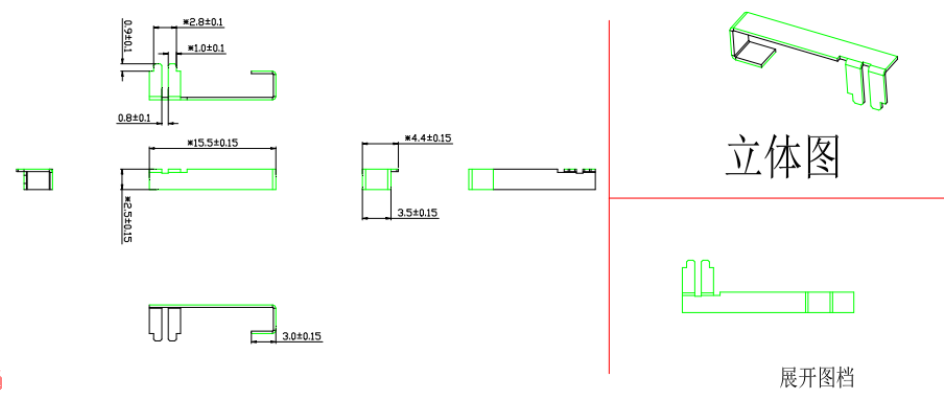
● 海尔 MK-QTWIFI-14 模块产品说明书



6、天线信息

6.1 天线类型

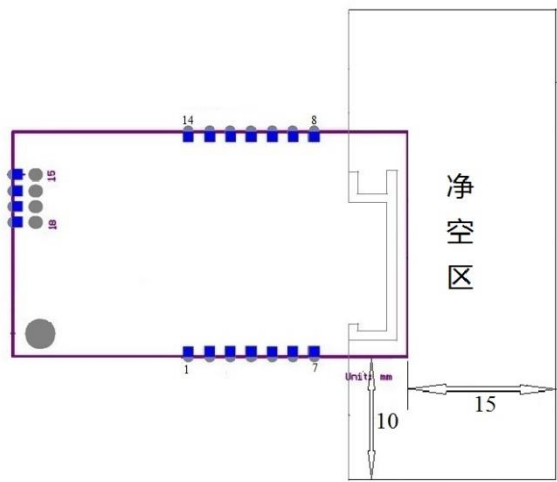
MK-QTWIFI-14 使用板载铁件天线。
铁件天线：sus304 材质，厚度 0.3mm，镀镍，编带包装，SMT，ROHS



6.2 PCB 天线净空区

在 MK-QTWIFI-14 上使用 PCB 天线，需要确保主板 PCB 和其他金属器件距离至少 15mm（球形）以上。下图中阴影部分表示区域需要远离金属器件、传感器、干扰源和其它可能造成信号干扰的材料。

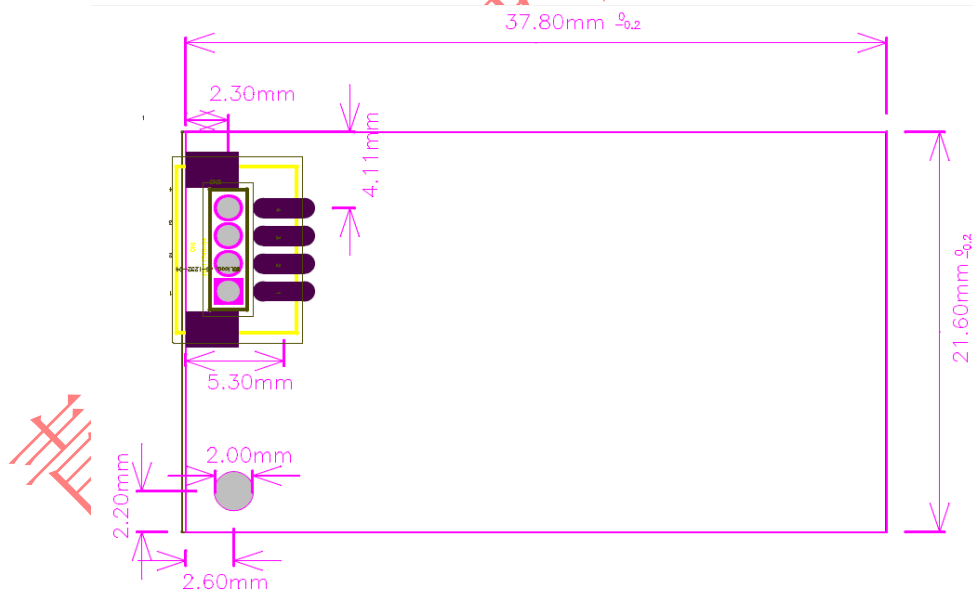
● 海尔 MK-QTWIFI-14 模块产品说明书



PCB 天线最小净空区

7、生产信息

7.1 尺寸规格



尺寸图

尺寸：37.8mm x 21.6mm x 8mm（8mm 为焊接元器件后的厚度，PCB 板厚度为 1mm）



板厚：1.0± 0.1 mm

● 海尔 MK-QTWIFI-14 模块产品说明书

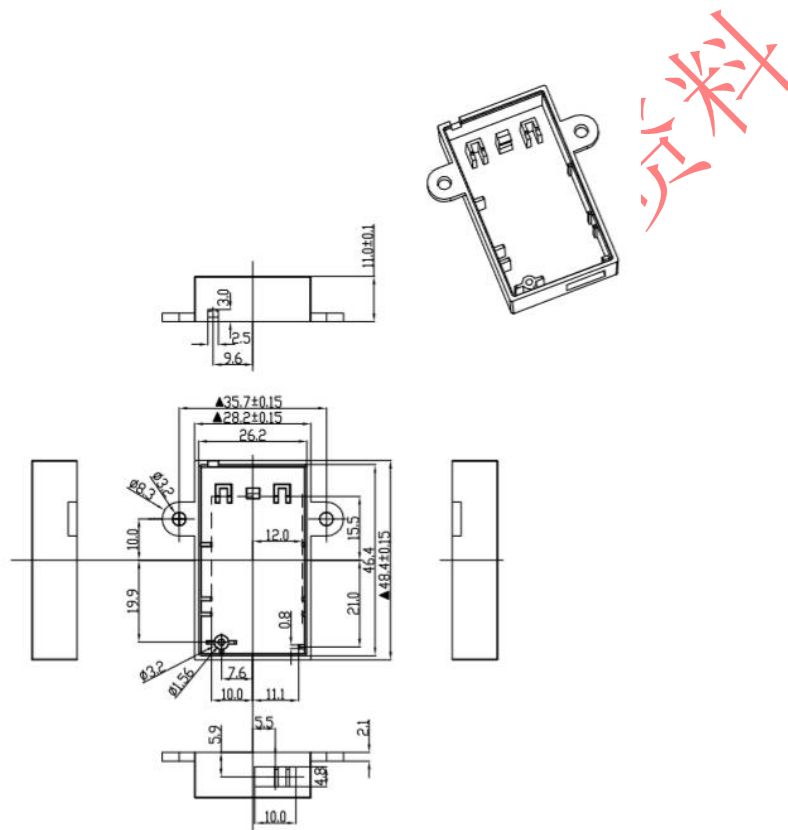
屏蔽罩厚度: 1.8 ± 0.1 mm

PCBA 最高高度: 3.8 ± 0.1 mm

PCB 表面: OSP 工艺

PCB 表面已刷三防漆或胶

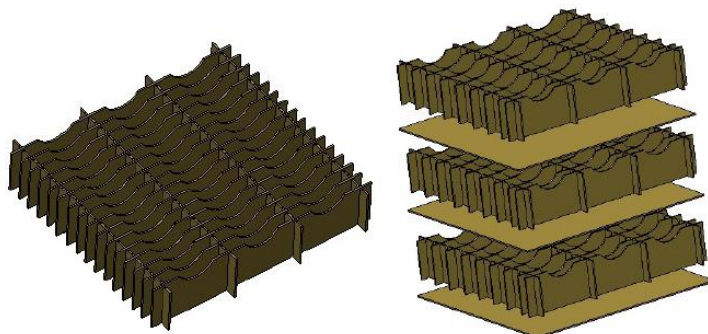
7.2 外壳规格



材料：黑丝 ABS, LG121H

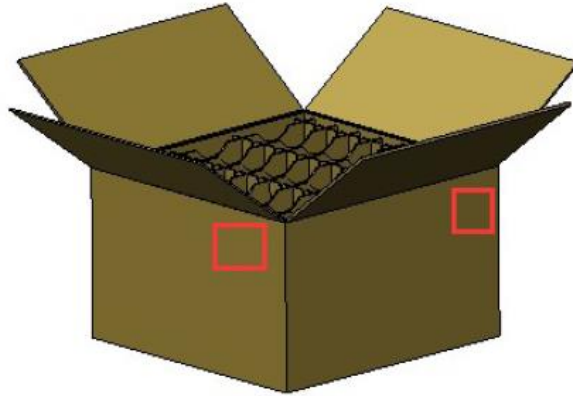
7.3 包装方案

包装示意图:



● 海尔 MK-QTWIFI-14 模块产品说明书

注：每层共 $3 \times 15 = 45$ 个格子，每个格子放 2 个产品，每层可以放 90 个产品，共 3 层，共计 270 只每箱



注：红色框示处为外箱标签粘贴位置，共两处
标签样式：



包装说明：

- 1、产品放置、标签粘贴位置、包装按示意图进行；
- 2、每层放 90 只产品，共 3 层，产品数量共 270 只/箱
- 3、外箱尺寸：外层 430mm*410mm*280mm；内层 420mm*400mm*255mm
- 4、包装采用中性包装，不允许出现工厂名称 LOGO

7.4 存储

- 1、来料 WIFI 模块应在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%$ 相对湿度的环境中存放 4 周内投入使用；
- 2、模组来料如已拆包，应在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%$ 相对湿度的环境中存放 4 周内投入使用；

