



---

深圳市海凌科电子有限公司

# HLK-RM60 用户手册

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. 产品简介 .....         | 1  |
| 1.1. 概述 .....         | 1  |
| 1.2. 产品特性 .....       | 1  |
| 2. 方框图 .....          | 2  |
| 2.1. 规格 .....         | 3  |
| 2.2. 接口数量 .....       | 3  |
| 2.3. 技术规格 .....       | 4  |
| 2.4. 应用领域 .....       | 5  |
| 3. 电气参数 .....         | 5  |
| 4. 引脚介绍 .....         | 6  |
| 5. 机械尺寸 .....         | 11 |
| 6. 指示灯说明 .....        | 12 |
| 7. 引脚功能说明 .....       | 12 |
| 8. 进入配置网页界面 .....     | 13 |
| 9. 设置 WIFI 热点名称 ..... | 14 |

## 1. 产品简介

### 1.1. 概述

HLK-RM60 是海凌科电子推出的高性能嵌入式 WIFI6 模块，该模块符合 IEEE 标准 802.11a/b/g/n/ac/ax, 模块集成了 2.4G/5.8G 射频收发器，具有传输速率高等特点。

### 1.2. 产品特性

- 相容 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax
- 专用的高性能 32-bit RISC CPU
- 在 2.4 GHz 频带支持 20/40MHz 频宽和 5G 的 20/40/80MHz 的带宽
- 支持 2.4g/ 5.8 GHz 频段, , 数据速率高达 573+1201Mbps
- 支持 STA/AP 两种工作模式
- 内置 TCP/IP 协议栈
- 支持无线升级 (OTA)
- 3.3V 单电源供电

## 2. 方框图

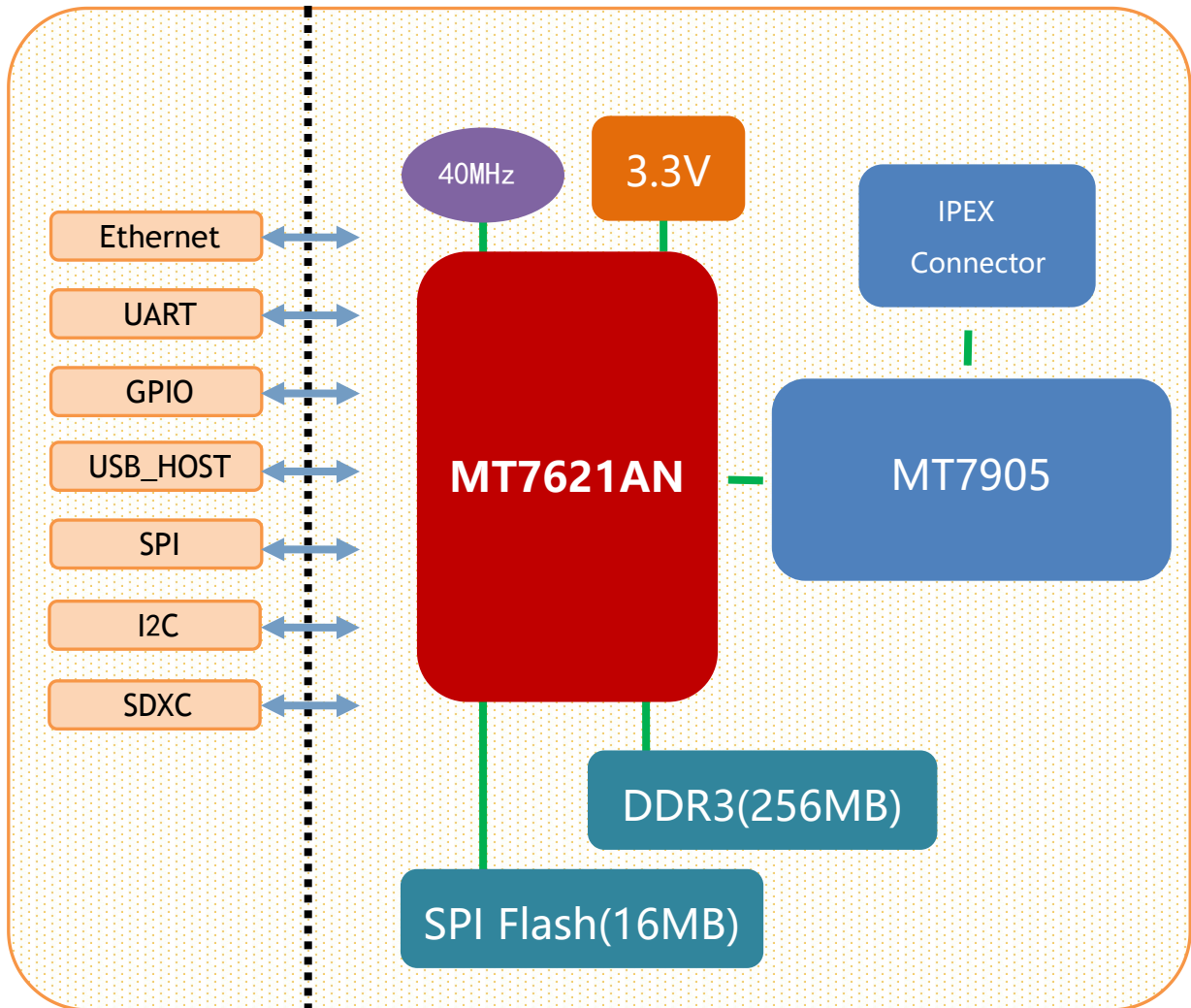


图 1. HLK-RM60 模块架构图

## 2.1. 规格

| 项目    | 参数                              | 备注 |
|-------|---------------------------------|----|
| 模块型号  | HLK-RM60                        |    |
| 主芯片   | MT7621                          |    |
| 内核    | MIPS1004Kc                      |    |
| 主频    | 880MHz                          |    |
| 内存    | DDR3 256MB                      |    |
| Flash | 16MB                            |    |
| 温度    | 环境温度：-20℃~60℃                   |    |
| 湿度    | 使用：10~95%（不凝结）<br>存储：5~95%（不凝结） |    |
| 尺寸    | 90mm×60mm                       |    |

## 2.2. 接口数量

| 接口          | 模块具备的接口                  | 出厂默认固件支持的接口     |
|-------------|--------------------------|-----------------|
| WiFi 标准     | IEEE 802.11b/g/n/a/ac/ax | 支持              |
| Ethernet 接口 | 5 个 100M/1000M 自适应       | 1 个 WAN、4 个 LAN |
| UART        | 2 路                      | 2 路 UART        |
| SDIO        | 1 路                      | 不支持             |
| SPI         | 1 路                      | 不支持             |
| I2C         | 1 路                      | 不支持             |
| USB3.0      | 1 路                      | 不支持             |
| USB2.0      | 1 路                      | 不支持             |

## 2.3. 技术规格

| 模块                               | 型号                               | HLK-RM60  |                                  |  |
|----------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| 无线参数                             | 无线标准                             | IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax   |                                  |  |
|                                  | 频率范围                             | 2.412GHz-2.484GHz   | 5.180GHz-5.825GHz                |  |
|                                  | 发射功率                             | 802.11b: +23±1.5dBm (11M)   | 802.11a: +18±1.5dBm (54M)        |  |
|                                  |                                  | 802.11g: +20±1.5dBm (54M)   | 802.11n: +17.5±1.5dBm (MCS7)     |  |
|                                  |                                  | 802.11n: +19±1.5dBm (MCS7)  | 801.11ac: +16.5±1.5dBm (MCS8)    |  |
|                                  |                                  | 801.11ac: +17±1.5dBm (MCS9)   | 801.11ac: +16±1.5dBm (MCS9)      |  |
|                                  |                                  | 802.11ax: +16.5±1.5dBm (MCS11)                                      | 802.11ax: +15±1.5dBm (MCS11)     |  |
|                                  | 接收灵敏度                            | 802.11b: -79dBm (11Mbps)  | 802.11a: -68dBm (54M)            |  |
|                                  |                                  | 802.11g: -68dBm (54Mbps)  | 802.11n: -67dBm (HT20, MCS7)     |  |
|                                  |                                  | 802.11n: -64dBm (HT40, MCS7)  | 802.11n: -64dBm (HT40, MCS7)     |  |
|                                  |                                  | 802.11ac: -62dBm (VHT20, MCS8)                                      | 802.11ac: -57dBm (VHT40, MCS9)   |  |
|                                  |                                  | 802.11ac: -57dBm (VHT40, MCS9)                                      | 802.11ac: -54dBm (VHT80, MCS9)   |  |
|                                  |                                  | 802.11ax: -55dBm (HESU20, MCS11)                                    | 802.11ax: -52dBm (HESU40, MCS11) |  |
| 802.11ax: -52dBm (HESU40, MCS11) | 802.11ax: -49dBm (HESU80, MCS11) |   |                                  |  |
| 天线形式                             | IPEX一代连接器*4                      |   |                                  |  |
| 硬件参数                             | 硬件接口                             | UART、IIC、GPIO、SPI   |                                  |  |
|                                  | 网口                               | 千兆网口*5  |                                  |  |
|                                  | USB                              | USB3.0*1 + USB2.0*1   |                                  |  |
|                                  | 工作电压                             | 3.3V  |                                  |  |
|                                  | GPIO驱动能力                         | Max: 12ma   |                                  |  |
|                                  | 工作电流                             | 持续发送下=>平均: 2.2A@3.3V (建议3.3V供电能力要达到3.5A以上)<br>正常模式下=>平均: 1.09A@3.3V |                                  |  |
|                                  | 温度                               | 工作温度: -20℃~60℃<br>存储温度: -40℃~85℃                                    |                                  |  |
| 封装尺寸                             | 60*90mm                          |   |                                  |  |
| 软件参数                             | 无线网络类型                           | STA/AP  |                                  |  |
|                                  | 固件升级                             | 网页升级  |                                  |  |
|                                  | 网络协议                             | IPv4, TCP/UDP   |                                  |  |
|                                  | 用户配置                             | 网页配置  |                                  |  |

表 1. 模块技术规格

## 2.4. 应用领域

- 智能家居；
- 仪器仪表；
- Wi-Fi 远程监控/控制；
- 玩具领域；
- 彩色 LED 控制；
- 消防、安防智能一体化管理；
- 智能卡终端，无线 POS 机，手持设备等。

## 3. 电气参数

| 参数       | 最小  | 典型         | 最大  | 单位 |
|----------|-----|------------|-----|----|
| 供电电压     | 3.2 | 3.3        | 3.4 | V  |
| I/O 电压   |     | 3.3        |     | V  |
| 模块电流峰值   |     | 3          |     | A  |
| 供电电流要求   |     | $\geq 3.5$ |     | A  |
| 供电电源纹波要求 |     | $\leq 50$  |     | mV |

表 2. 模块供电要求

## 4. 引脚介绍

|               |                  |                 |                  |               |                  |
|---------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|
| 1:3.3VD       | 2:GND            | 39:ND_D2        | 40:ESW_TXVN_D_P1 | 77:I2C_SDA    | 78:GND           |
| 3:3.3VD       | 4:GND            | 41:ND_D1        | 42:GND           | 79:NC         | 80:ESW_TXVP_A_P4 |
| 5:3.3VD       | 6:GND            | 43:ND_D0        | 44:ESW_TXVP_A_P2 | 81:WDT_RST_N  | 82:ESW_TXVN_A_P4 |
| 7:3.3VD       | 8: ESW_TXVP_A_P0 | 45:ND_RB_N      | 46:ESW_TXVN_A_P2 | 83:ESW_P4_LED | 84:ESW_TXVP_B_P4 |
| 9:3.3VD       | 10:ESW_TXVN_A_P0 | 47:ND_RE_N      | 48:ESW_TXVP_B_P2 | 85:ESW_P3_LED | 86:ESW_TXVN_B_P4 |
| 11:NC         | 12:ESW_TXVP_B_P0 | 49:ND_CS_N      | 50:ESW_TXVN_B_P2 | 87:ESW_P2_LED | 88:ESW_TXVP_C_P4 |
| 13:SSUSB_TX_P | 14:ESW_TXVN_B_P0 | 51:ND_WP        | 52:ESW_TXVP_C_P2 | 89:ESW_P1_LED | 90:ESW_TXVN_C_P4 |
| 15:SSUSB_TX_N | 16:ESW_TXVP_C_P0 | 53:ND_CLE       | 54:ESW_TXVN_C_P2 | 91:ESW_P0_LED | 92:ESW_TXVP_D_P4 |
| 17:SSUSB_RX_P | 18:ESW_TXVN_C_P0 | 55:ND_WE_N      | 56:ESW_TXVP_D_P2 | 93:3.3VD      | 94:ESW_TXVN_D_P4 |
| 19:SSUSB_RX_N | 20:ESW_TXVP_D_P0 | 57:ND_ALE       | 58:ESW_TXVN_D_P2 | 95:3.3VD      | 96:GND           |
| 21:NC         | 22:ESW_TXVN_D_P0 | 59:NC           | 60:GND           | 97:3.3VD      | 98:GND           |
| 23:USB_D_N    | 24:GND           | 61:USB2.0_DM    | 62:ESW_TXVP_A_P3 | 99:3.3VD      | 100:GND          |
| 25:USB_D_P    | 26:ESW_TXVP_A_P1 | 63:USB2.0_DP    | 64:ESW_TXVN_A_P3 |               |                  |
| 27:NC         | 28:ESW_TXVN_A_P1 | 65:RXD3         | 66:ESW_TXVP_B_P3 |               |                  |
| 29:ND_D7      | 30:ESW_TXVP_B_P1 | 67:TXD3         | 68:ESW_TXVN_B_P3 |               |                  |
| 31:ND_D6      | 32:ESW_TXVN_B_P1 | 69:TXD1         | 70:ESW_TXVP_C_P3 |               |                  |
| 33:ND_D5      | 34:ESW_TXVP_C_P1 | 71:RXD1         | 72:ESW_TXVN_C_P3 |               |                  |
| 35:ND_D4      | 36:ESW_TXVN_C_P1 | 73:D2DB_PORST_N | 74:ESW_TXVP_D_P3 |               |                  |
| 37:ND_D3      | 38:ESW_TXVP_D_P1 | 75:I2C_SCLK     | 76:ESW_TXVN_D_P3 |               |                  |

表 3. 模块引脚排序



## 电源引脚说明：

| 序号  | 网络名   | 类型 | 功能描述                              | 默认具备的功能 |
|-----|-------|----|-----------------------------------|---------|
| 1   | 3.3VD | P  | 3.3V 输入，供电电流 $\geq 1500\text{mA}$ | 系统电源    |
| 3   |       |    |                                   |         |
| 5   |       |    |                                   |         |
| 7   |       |    |                                   |         |
| 9   |       |    |                                   |         |
| 93  |       |    |                                   |         |
| 95  |       |    |                                   |         |
| 97  |       |    |                                   |         |
| 99  |       |    |                                   |         |
| 2   |       |    |                                   |         |
| 4   |       |    |                                   |         |
| 6   |       |    |                                   |         |
| 11  |       |    |                                   |         |
| 21  |       |    |                                   |         |
| 24  |       |    |                                   |         |
| 42  |       |    |                                   |         |
| 60  |       |    |                                   |         |
| 78  |       |    |                                   |         |
| 96  |       |    |                                   |         |
| 98  |       |    |                                   |         |
| 100 |       |    |                                   |         |

## USB3.0 接口说明：

|    |            |     |                         |          |
|----|------------|-----|-------------------------|----------|
| 13 | SSUSB_TX_P | I/O | USB3.0 口                | USB3.0 口 |
| 15 | SSUSB_TX_N |     |                         |          |
| 17 | SSUSB_RX_P |     |                         |          |
| 19 | SSUSB_RX_N |     |                         |          |
| 23 | USB_D_N    | I/O | USB 3.0 接口的 HS/FS/LS 引脚 |          |
| 25 | USB_D_P    |     |                         |          |

## SPI 接口说明:

|    |         |     |          |         |
|----|---------|-----|----------|---------|
| 29 | ND_D7   | I/O | SPI_HOLD | GPIO#40 |
| 31 | ND_D6   |     | SPI_WP   | GPIO#39 |
| 33 | ND_D5   |     | SPI_MOSI | GPIO#38 |
| 35 | ND_D4   |     | SPI_MISO | GPIO#37 |
| 47 | ND_RE_N |     | SPI_CLK  | GPIO#36 |
| 55 | ND_WE_N |     | SPI_CS1  | GPIO#35 |
| 49 | ND_CS_N |     | SPI_CS0  | GPIO#34 |

## SDIO 接口说明:

|    |         |     |          |         |
|----|---------|-----|----------|---------|
| 51 | ND_WP   | I/O | SD_WP    | GPIO#41 |
| 45 | ND_RB_N |     | SD_CLK   | GPIO#42 |
| 57 | ND_ALE  |     | SD_CMD   | GPIO#44 |
| 53 | ND_CLE  |     | SD_CD    | GPIO#43 |
| 43 | ND_D0   |     | SD_DATA0 | GPIO#45 |
| 41 | ND_D1   |     | SD_DATA1 | GPIO#46 |
| 39 | ND_D2   |     | SD_DATA2 | GPIO#47 |
| 37 | ND_D3   |     | SD_DATA3 | GPIO#48 |

## USB2.0 接口:

|    |           |     |           |           |
|----|-----------|-----|-----------|-----------|
| 61 | USB2.0_DM | I/O | Usb2.0 接口 | Usb2.0 接口 |
| 63 | USB2.0_DP |     |           |           |

## 串口接口:

|    |      |   |             |      |
|----|------|---|-------------|------|
| 65 | RXD3 | I | RXD3/GPIO#8 | 串口 3 |
| 67 | TXD3 | O | TXD3/GPIO#7 |      |
| 69 | TXD1 | O | TXD1/GPIO#1 | 串口 1 |
| 71 | RXD1 | I | RXD1/GPIO#2 |      |

## 复位引脚:

|    |              |   |               |      |
|----|--------------|---|---------------|------|
| 73 | D2DB_PORST_N | I | 硬件复位引脚, 低电平有效 | 系统复位 |
|----|--------------|---|---------------|------|

I2C 接口:

|    |             |     |                 |        |
|----|-------------|-----|-----------------|--------|
| 75 | 75:I2C_SCLK | I/O | I2C_SCLK/GPIO#3 | GPIO#3 |
| 77 | 77:I2C_SDA  |     | I2C_SDA/GPIO#4  | GPIO#4 |

网口 P0 接口:

|    |               |  |          |             |
|----|---------------|--|----------|-------------|
| 8  | ESW_TXVP_A_P0 |  | PORT0 接口 | 网口 0, 不用请悬空 |
| 10 | ESW_TXVN_A_P0 |  |          |             |
| 12 | ESW_TXVP_B_P0 |  |          |             |
| 14 | ESW_TXVN_B_P0 |  |          |             |
| 16 | ESW_TXVP_C_P0 |  |          |             |
| 18 | ESW_TXVN_C_P0 |  |          |             |
| 20 | ESW_TXVP_D_P0 |  |          |             |
| 22 | ESW_TXVN_D_P0 |  |          |             |

网口 P1 接口:

|    |               |  |          |             |
|----|---------------|--|----------|-------------|
| 26 | ESW_TXVP_A_P1 |  | PORT1 接口 | 网口 1, 不用请悬空 |
| 28 | ESW_TXVN_A_P1 |  |          |             |
| 30 | ESW_TXVP_B_P1 |  |          |             |
| 32 | ESW_TXVN_B_P1 |  |          |             |
| 34 | ESW_TXVP_C_P1 |  |          |             |
| 36 | ESW_TXVN_C_P1 |  |          |             |
| 38 | ESW_TXVP_D_P1 |  |          |             |
| 40 | ESW_TXVN_D_P1 |  |          |             |

网口 P2 接口:

|    |               |  |          |             |
|----|---------------|--|----------|-------------|
| 44 | ESW_TXVP_A_P2 |  | PORT2 接口 | 网口 2, 不用请悬空 |
| 46 | ESW_TXVN_A_P2 |  |          |             |
| 48 | ESW_TXVP_B_P2 |  |          |             |
| 50 | ESW_TXVN_B_P2 |  |          |             |
| 52 | ESW_TXVP_C_P2 |  |          |             |
| 54 | ESW_TXVN_C_P2 |  |          |             |
| 56 | ESW_TXVP_D_P2 |  |          |             |
| 58 | ESW_TXVN_D_P2 |  |          |             |

## 网口 P3 接口：

|    |               |  |          |            |
|----|---------------|--|----------|------------|
| 62 | ESW_TXVP_A_P3 |  | PORT3 接口 | 网口 3，不用请悬空 |
| 64 | ESW_TXVN_A_P3 |  |          |            |
| 66 | ESW_TXVP_B_P3 |  |          |            |
| 68 | ESW_TXVN_B_P3 |  |          |            |
| 70 | ESW_TXVP_C_P3 |  |          |            |
| 72 | ESW_TXVN_C_P3 |  |          |            |
| 74 | ESW_TXVP_D_P3 |  |          |            |
| 76 | ESW_TXVN_D_P3 |  |          |            |

## 网口 P4 接口：

|    |               |  |          |            |
|----|---------------|--|----------|------------|
| 80 | ESW_TXVP_A_P4 |  | PORT4 接口 | 网口 4，不用请悬空 |
| 82 | ESW_TXVN_A_P4 |  |          |            |
| 84 | ESW_TXVP_B_P4 |  |          |            |
| 86 | ESW_TXVN_B_P4 |  |          |            |
| 88 | ESW_TXVP_C_P4 |  |          |            |
| 90 | ESW_TXVN_C_P4 |  |          |            |
| 92 | ESW_TXVP_D_P4 |  |          |            |
| 94 | ESW_TXVN_D_P4 |  |          |            |

## 恢复出厂设置引脚：

|    |           |   |            |         |
|----|-----------|---|------------|---------|
| 81 | WDT_RST_N | I | 功能引脚，低电平有效 | GPIO#18 |
|----|-----------|---|------------|---------|

## 网口指示引脚：

|    |            |     |                                     |             |
|----|------------|-----|-------------------------------------|-------------|
| 83 | ESW_P4_LED | I/O | 网口 P4 连接指示灯，低电平有效，驱动能力 4ma          | 网口 P4 连接指示灯 |
| 85 | ESW_P3_LED |     | 网口 P3 连接指示灯， <b>高电平有效</b> ，驱动能力 4ma | 网口 P3 连接指示灯 |
| 87 | ESW_P2_LED |     | 网口 P2 连接指示灯，低电平有效，驱动能力 4ma          | 网口 P2 连接指示灯 |
| 89 | ESW_P1_LED |     | 网口 P1 连接指示灯，低电平有效，驱动能力 4ma          | 网口 P1 连接指示灯 |
| 91 | ESW_P0_LED |     | 网口 P0 连接指示灯，低电平有效，驱动能力 4ma          | 网口 P0 连接指示灯 |

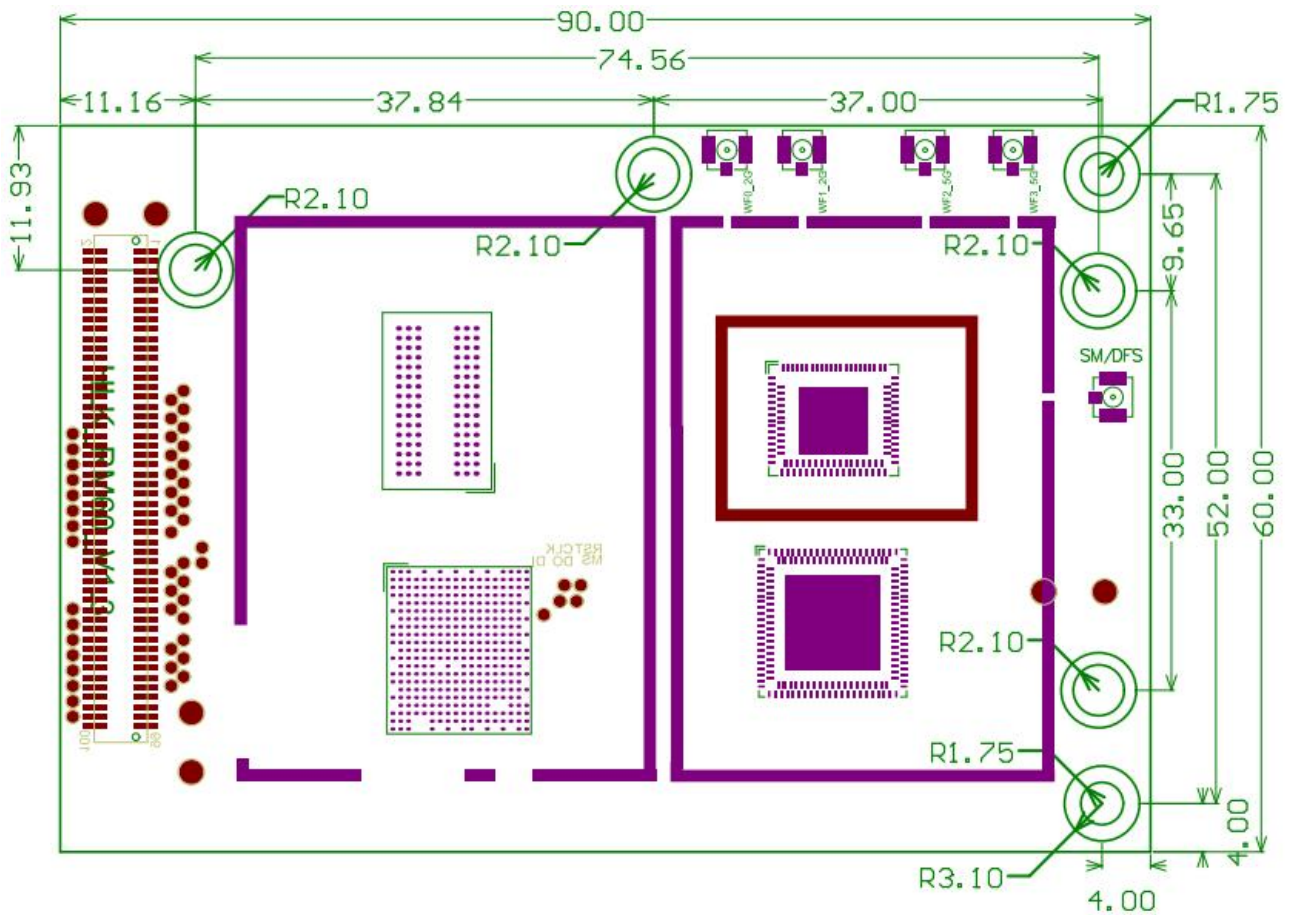
其他引脚:

|    |    |  |    |    |
|----|----|--|----|----|
| 59 | NC |  | 悬空 | 悬空 |
| 79 | NC |  | 悬空 | 悬空 |
| 27 | NC |  | 悬空 | 悬空 |

备注:

I, I-输入; O-输出; I/O-数字 I/O; P-电源。NC 引脚请悬空。

## 5. 机械尺寸



单位: 毫米 (mm)

图 2. 模块尺寸图

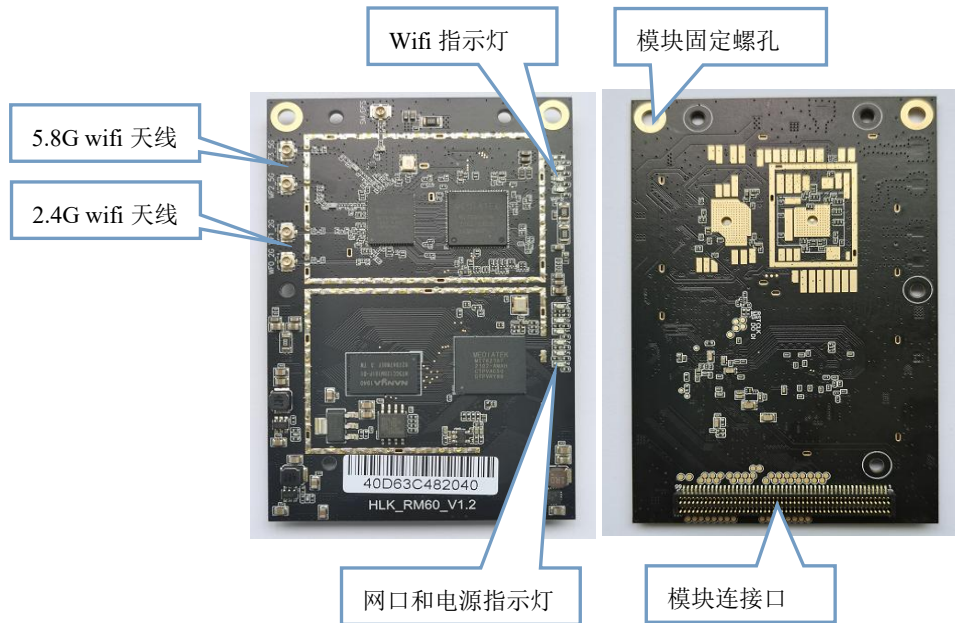


图 3. 模块接口说明

## 6. 指示灯说明

2G/5Gwifi 指示灯：打开 wifi 功能后，模块 wifi 指示灯会闪烁，关闭 wifi 指示灯后，模块的 wifi 指示灯熄灭。

Pwr 指示灯：电源指示灯，上电常亮。

网口指示灯：插上网线后，对应的 led 指示灯会闪烁。

## 7. 引脚功能说明

D2DB\_PORST\_N: 硬件复位引脚，下拉时间要求 $\geq 100\text{ms}$

WDT\_RST\_N: 软件复位引脚，下拉时间 $\geq 6000\text{ms}$ ，将对系统进行重启

## 8. 进入配置网页界面

把电脑的网口和模块的 LAN 口进行连接，打开电脑浏览器，输入 192.168.16.254，会进入网页登录界面，输入用户名：root,密码:admin，然后点击 Login 按钮进入配置界面。

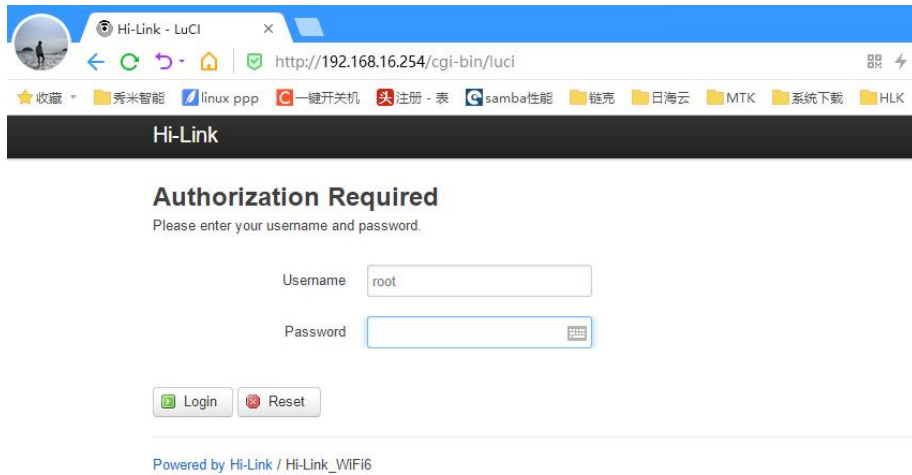


图 4. 登录界面

进入配置界面：

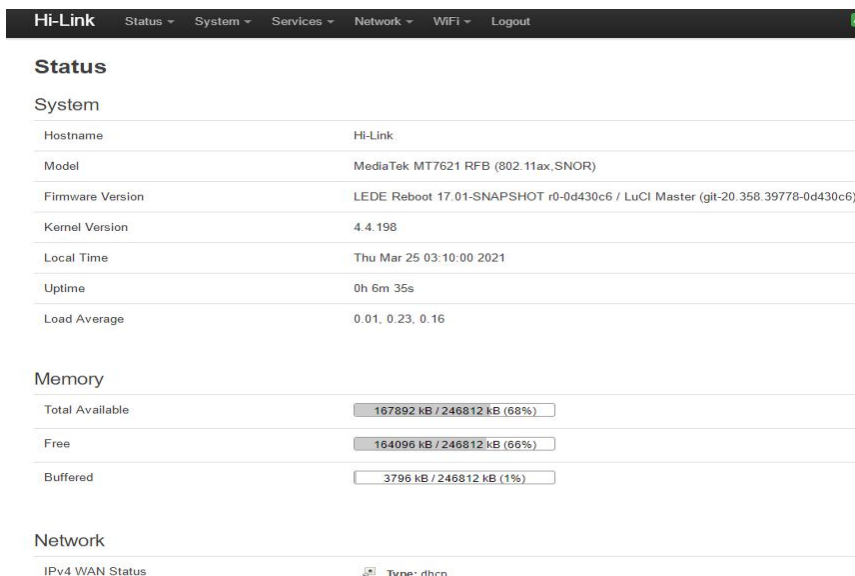


图 5. Status 界面

## 9. 设置 wifi 热点名称

进入网页配置界面后，点击 WIFI，选择 WIFI configuration,进入 wifi 配置界面

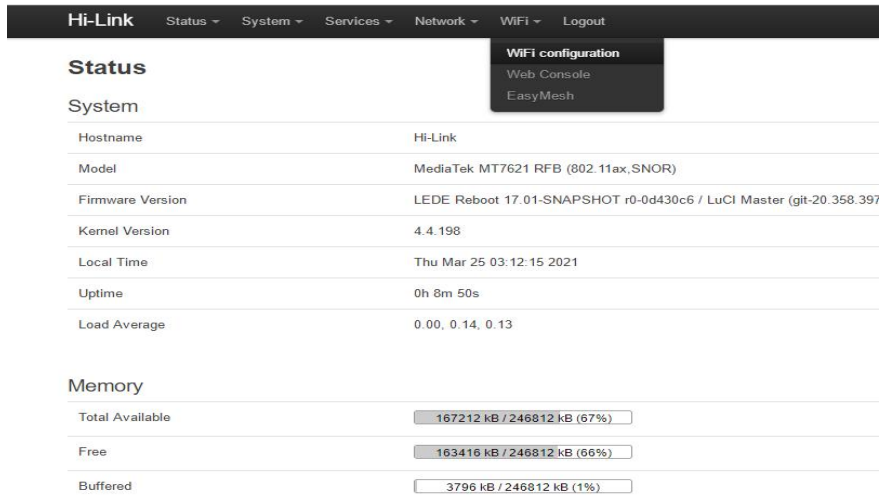


图 6. 进入 wifi 设置界面

在此界面可以看到 2.4g 和 5.8g 的 wifi 名称，mac 地址，点击 config 按钮可以进入对应的配置界面

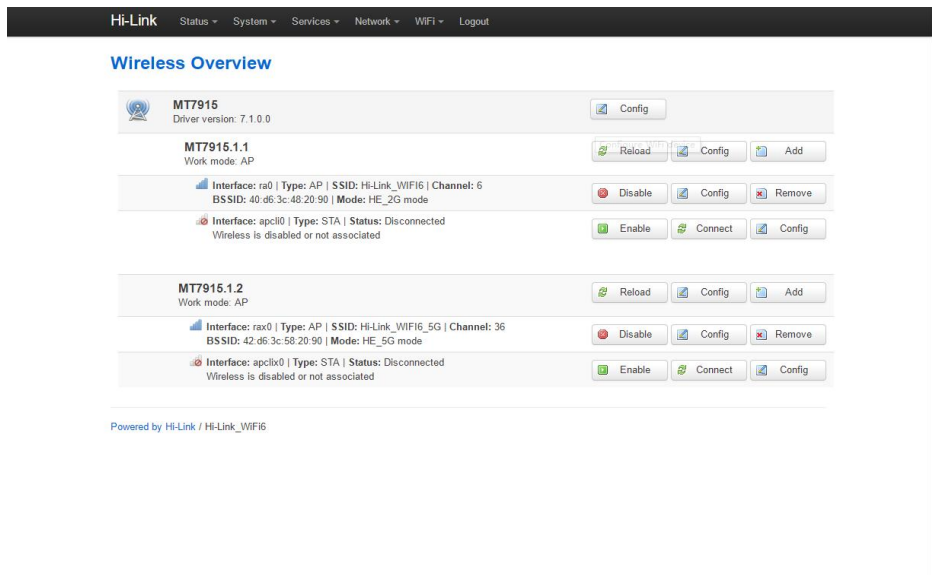
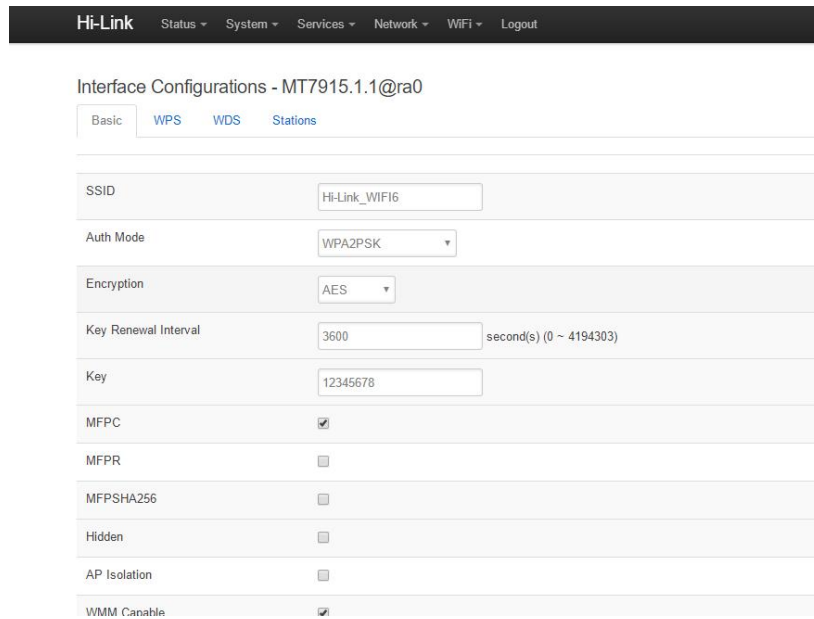


图 7. Wifi 状态界面



点击 config 按钮后，会进入对应的 ssid 和密码的配置界面



| Interface Configurations - MT7915.1.1@ra0 |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Basic                                     | WPS WDS Stations                    |
| SSID                                      | Hi-Link_WiFi6                       |
| Auth Mode                                 | WPA2PSK                             |
| Encryption                                | AES                                 |
| Key Renewal Interval                      | 3600 second(s) (0 ~ 4194303)        |
| Key                                       | 12345678                            |
| MFPC                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MFPR                                      | <input type="checkbox"/>            |
| MFPSHA256                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Hidden                                    | <input type="checkbox"/>            |
| AP Isolation                              | <input type="checkbox"/>            |
| WMM Capable                               | <input checked="" type="checkbox"/> |

图 8. Wifi 设置界面

配置完成后，点击如下按钮，可以让配置的信息生效。

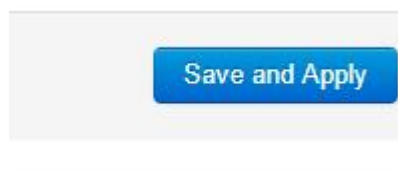


图 9. 保存按钮

## 附录 A 文档修订记录

| 版本号  | 修订范围     | 日期        |
|------|----------|-----------|
| V1.0 | 初始版本。    | 2021.3.6  |
| V1.1 | 修改部分参数描述 | 2023.6.16 |