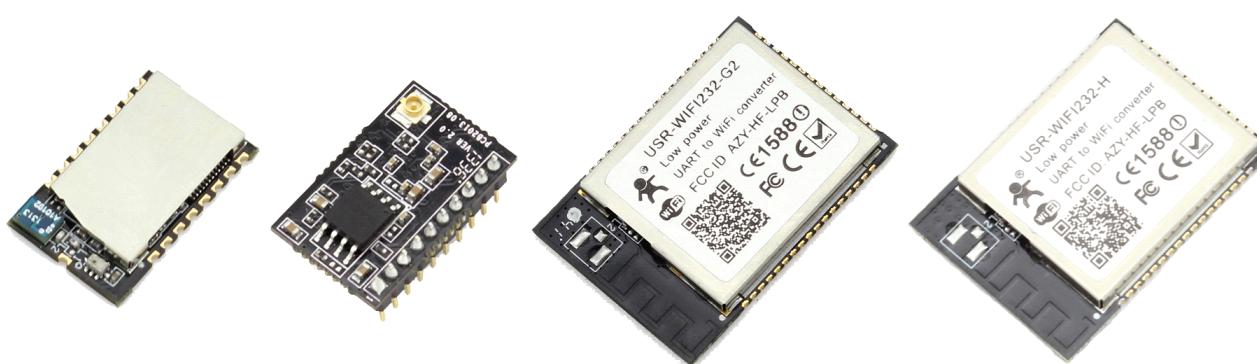


USR-WIFI232-S/T/G2/H

低功耗小尺寸 Wi-Fi 模组用户手册 V2.5



USR-WIFI232-S USR-WIFI232-T USR-WIFI232-G2 USR-WIFI232-H

产品简介

- 支持 802.11b/g/n 无线标准
- 自主开发 MCU 平台，超高性价比
- 超低功耗，卓越省电机制
- 支持 UART/PWM/GPIO 数据通讯接口
- 支持 STA/AP/STA+AP 共存工作模式
- 支持 Smart Link 智能联网功能（提供 APP）
- 支持声波智能联网配置（USR-WIFI232-H）
- 支持 usrlink 功能（即快速 SSID 设置）
- 支持无线升级固件
- 支持 WPS 联网配置
- 支持多路（5 路）TCP Client 连接
- 可选内置天线、外置天线 IPEX 连接器或引出线接口
- 3.3V 单电源供电
- 超小尺寸：

USR-WIFI232-S	22mm x 13.5mm x 2.3mm,	SMT 封装
USR-WIFI232-T	22mm x 13.5mm x 6mm,	1x10 2mm 插针

USR-WIFI232-G2 23.1mm x 32.8mm x 2.7mm, SMT 封装
USR-WIFI232-H 23.1mm x 32.8mm x 2.7mm, SMT 封装

- 产品通过 FCC/CE 标准认证

目录

1、 快速入门.....	8
1.1 模块测试硬件环境.....	8
1.2 网络连接.....	8
1.3 数据传输测试.....	9
1.4 产品应用举例.....	10
1. 4. 1. 无线遥控应用.....	10
1. 4. 2. 远程连接应用.....	11
1. 4. 3. 透明串口.....	11
2、 产品介绍.....	12
2.1 产品简介.....	12
2.2 功能特点.....	12
2.3 产品特性参数.....	13
2.4 模块功能对比.....	14
2.5 主要应用领域.....	14
2.6 包装信息.....	15
2. 6. 1 推荐的回流焊温度曲线.....	15
2. 6. 2 操作说明.....	15
2. 6. 3 出货包装.....	16
3、 产品硬件描述.....	17
3.1 管脚定义.....	17
3. 1. 1. USR-WIFI232-S 引脚定义.....	17
3. 1. 2. USR-WIFI232-T 引脚定义.....	19
3. 1. 3. USR-WIFI232-G2 引脚定义.....	20
3. 1. 4. USR-WIFI232-H 引脚定义.....	23
3.2 电气特性.....	26
3.3 机械尺寸.....	27
3.3.1 USR-WIFI232-S.....	27
3.3.2 USR-WIFI232-T.....	28
3.3.3 USR-WIFI232-G2/H.....	28
3.4 天线.....	30
3.4.1 USR-WIFI232-S.....	30
3.4.2 USR-WIFI232-T.....	30
3.4.3 USR-WIFI232-G2/H.....	31
3.5 开发套件.....	32
3.6 典型应用硬件连接.....	33
3. 6. 1 UART 应用硬件连接.....	33
3. 6. 2 智能 LED 应用硬件连接.....	34
4、 产品功能描述.....	35
4.1 工作模式.....	35
4. 1. 1 透传模式.....	35
1. 透传模式简介.....	35
2. UART 成帧机制.....	35

4.1.2 命令模式.....	36
4.1.3 GPIO/PWM 模式.....	36
4.2 无线组网方式.....	37
4.2.1 模块作为 STA 方式.....	38
4.2.2 模块作为 AP 方式.....	38
4.2.3 模块作为 AP+STA 方式.....	38
4.2.4 加密方式.....	39
4.3 Socket 通信.....	39
4.3.1 Socket A.....	39
4.3.2 Socket B.....	40
4.4 声波对码功能.....	40
4.4.1. 声波对码功能简介.....	40
4.4.2. 声波对码典型外围电路.....	40
4.5 快速联网协议 (usrlink)	41
4.6 WIFI 搜索协议及网络 AT 命令.....	43
4.7 MAC 注册信息.....	43
4.8 参数配置.....	43
4.9 固件和网页升级.....	44
5、模块参数设定.....	45
5.1 网页配置.....	45
5.1.1 Web 管理页面介绍.....	45
5.1.2 打开管理网页.....	45
5.1.3 快速联网设置.....	46
5.1.4 系统信息页面.....	46
5.1.5 STA 设置页面.....	47
5.1.6 AP 设置页面.....	48
5.1.7 网络设置页面.....	49
5.1.8 串口设置页面.....	49
5.1.9 账号管理页面.....	50
5.1.10 软件升级页面.....	50
5.1.11 重启模组页面.....	51
5.1.12 恢复出厂页面.....	51
5.2 串口配置.....	52
5.2.1 工作模式切换.....	52
5.2.2 AT+指令集概述.....	53
5.2.3 AT+指令集详解.....	54
1) AT+E.....	56
2) AT+WMODE.....	56
3) AT+ENTM.....	56
4) AT+TMODE.....	56
5) AT+MID.....	57
6) AT+RELD.....	57
7) AT+Z.....	57
8) AT+H.....	57

9) AT+CFGTF	57
10) AT+UART	58
11) AT+UARTF	58
12) AT+UARTFT	58
13) AT+UARTFL	59
14) AT+UARTTE	59
15) AT+PING	59
16) AT+SEND	59
17) AT+RECV	60
18) AT+NETP	60
19) AT+MAXSK	60
20) AT+TCPLK	61
21) AT+TCPPTO	61
22) AT+TCPDIS	61
23) AT+SOCKB	62
24) AT+TCPDISB	62
25) AT+TCPPTOB	62
26) AT+TCPLKB	63
27) AT+SNDB	63
28) AT+RCVB	63
29) AT+WSSSID	63
30) AT+WSKEY	64
31) AT+WANN	64
32) AT+WSMAC	64
33) AT+WSLK	65
34) AT+WSLQ	65
35) AT+WSCAN	65
36) AT+WSDNS	66
37) AT+LANN	66
38) AT+WAP	66
39) AT+WAKEY	66
40) AT+WAMAC	67
41) AT+WADHCP	67
42) AT+WALK	67
43) AT+WALKIND	68
44) AT+PLANG	68
45) AT+WEBU	68
46) AT+NTPRF	68
47) AT+NTPEN	69
48) AT+NTPTM	69
49) AT+WRMID	69
50) AT+ASWD	69
51) AT+MDCH	70
52) AT+TXPWR	70

53) AT+WPS.....	70
54) AT+WPSBTNEN.....	71
55) AT+SMTLK.....	71
56) AT+LPTIO (USR-WIFI232-H 不支持该命令)	71
57) AT+USERVER.....	71
58) AT+CUSTOMER.....	72
59) AT+RPTMAC.....	72
60) AT+WRRPTMAC.....	72
61) AT+WIFI.....	72
USR-WIFI232-S 评估板电路图.....	73
USR-WIFI232-T 评估板电路图.....	74
USR-WIFI232-G2 评估板电路图.....	75
USR-WIFI232-H 评估板电路图.....	76
附录 B: 网络使用 GPIO、PWM 功能.....	77
附录 C: HTTP 协议传输.....	82
附录 D: 有人联系方式.....	85
附录 E: 免责声明.....	85
附录 F: 更新历史.....	85

1、快速入门

USR-WIFI232 系列产品用于实现串口到 WIFI 数据包的双向透明转发，用户无需关心具体细节，模块内部完成协议转换，串口一侧串口数据透明传输，WIFI 网络一侧是 TCPIP 数据包，通过简单设置即可指定工作细节，设置可以通过模块内部的网页进行，也可以通过串口使用 AT 指令进行，一次设置永久保存。

本章是针对 USR-WIFI232 系列产品的快速入门介绍，建议用户系统的阅读本章并按照指示操作一遍，将会有对模块产品有一个系统的认识，用户也可以根据需要选择你感兴趣的章节阅读。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

本章测试采用 PC 软件示范。另外，用户也可通过安装我们的手机版测试软件（支持安卓和 IOS），进行手机与串口的通信测试。测试软件请见光盘资料或到官网下载。

客户支持中心： <http://h.usr.cn>

1.1 模块测试硬件环境

为了测试串口到 WIFI 网络的通讯转换，我们将模块的串口与计算机连接，WIFI 网络也和计算机建立链接。由于需要同时具有 WIFI 和串口的特殊要求，这里采用台式机加 WIFI 网卡的形式测试，台式机自带串口。硬件环境如下图

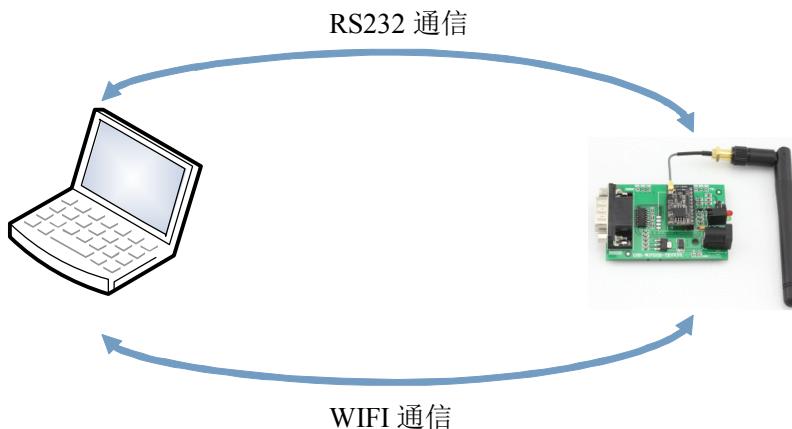


Figure 1 硬件连接示意图

关于串口的连接，模块的引脚引出为 3.3V TTL 电平，不能直接和计算机连接，需要带底板或者用户有 TTL 转 RS232 的转接线再连到计算机上，为了方便用户测试使用，我们提供了 USR-WIFI232-S/T/G2/H 评估板供用户选择使用。

1.2 网络连接

下面以 USR-WIFI232-T 模块为例，其他模块除 SSID 不同，其他均相同。打开无线网络连接，搜索网络，如下图的 USR-WIFI232-T 即是模块的默认网络名称(SSID)。



Figure 2 无线网络 SSID 搜索

加入网络，选择自动获取 IP，WIFI 模块支持 DHCP Server 功能并默认开启。



Figure 3 无线网络连接示意

此时 USR-WIFI232-T 评估板的 Link 指示灯亮起。

1.3 数据传输测试

模块的初始参数:

- 模块默认的 SSID 为: USR-WIFI232-T;
- 模块加密方式默认为: open, none;
- 用户串口参数默认为: 115200, 8, 1, None;
- 网络参数默认值: TCP, Server, 8899, 10.10.100.254;
- 模块本身 IP 地址: DHCP, 0.0.0.0, 0.0.0.0, 0.0.0.0

我们只需要按照参数相应设置网络通信参数，就可以进行串口<-->WIFI 通信了，操作步骤如下：

打开测试软件 USR-TCP232-Test 串口转网络调试助手，选择硬件连接到的计算机的

串口号 COM3，选择 WIFI 模块串口默认波特率 115200，点打开串口。

网络设置区选择 TCP client 模式，服务器 IP 地址输入 10.10.100.254，此为 WIFI 模块默认的 IP 地址，服务器端口号 8899，此为模块默认监听的 TCP 端口号，点击连接建立 TCP 连接。

至此，我们就可以在串口和网络之间进行数据收发测试了，串口到网络的数据流向是：计算机串口→模块串口→模块 WIFI→计算机网络，网络到串口的数据流向是：计算机网络→模块 WIFI→模块串口→计算机串口。具体演示如下图所示

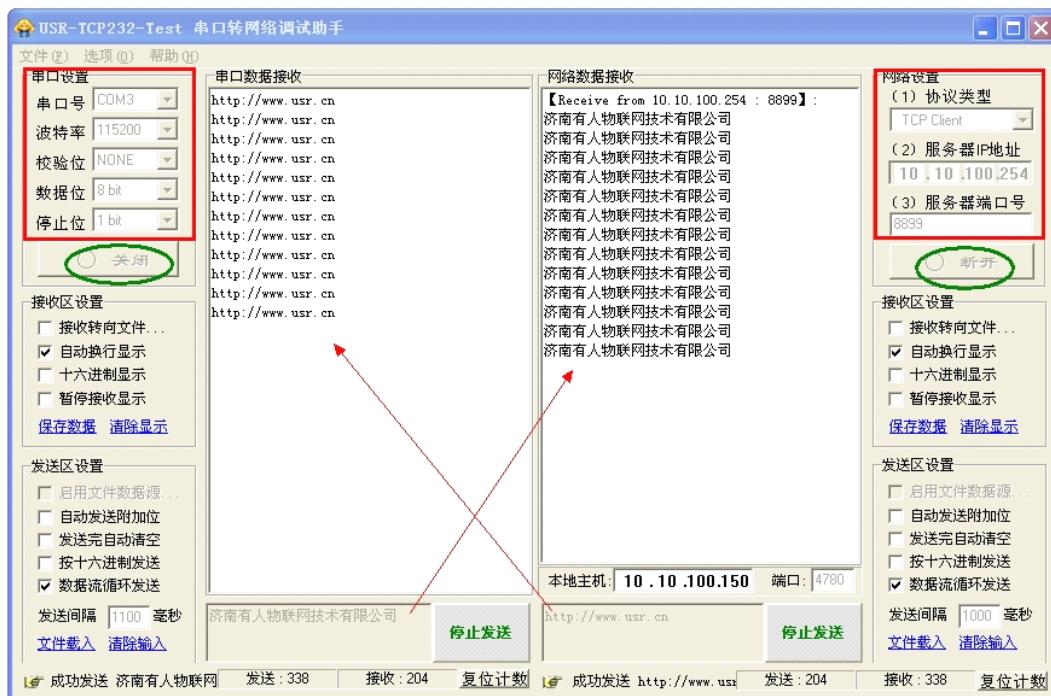


Figure 4 串口/网络参数设定及传输测试

1.4 产品应用举例

1.4.1. 无线遥控应用



Figure 5 无线遥控应用图示

在无线遥控应用中，USR-WIFI232 模块工作在 AP 模式。USR-WIFI232 模块的串口连接用户设备。控制客户端（例如上图中的智能手机）就可以通过无线网络控制用户设备了。

1.4.2. 远程连接应用

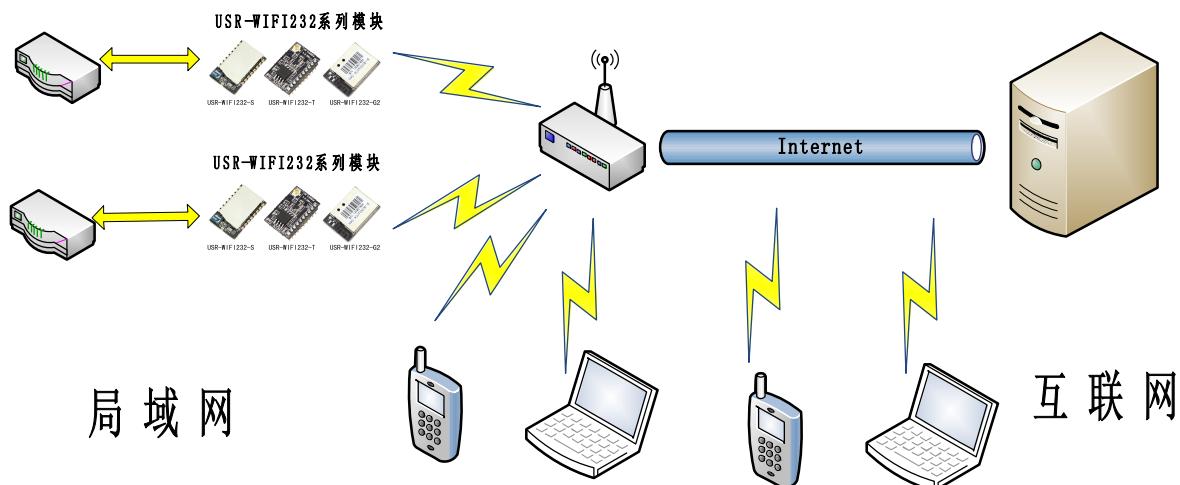


Figure 6 远程连接应用图示

远程连接应用中，USR-WIFI232 模块作为 STA，通过网关连接到 Internet 网上。模块设置成 TCP Client，与 Internet 网上的远端 TCP server 相连。用户设备通过串口连接到 USR-WIFI232 模块。

这种组网应用可以采集用户设备上的数据并将其发送到服务器上处理和存储，服务器也可以发送命令对用户设备进行控制。用户既可以用手机或者 PC 通过局域网进行设备控制，又可以远程通过手机或 PC 与服务器通信，实现远程数据获取或者远程设备控制。

1.4.3. 透明串口

这一应用中，两个 USR-WIFI232 模块组网 Wi-Fi 无线点对点连接，如下图所示，这样的组网为两个用户设备搭建了一个透明串口通路。

下图设置如下：

- 左边 USR-WIFI232 模块设置为 AP 模式，SSID 及 IP 地址默认，网络协议设置成 TCP/Server 模式，协议端口默认为 8899；
- 右边 USR-WIFI232 模块设置为 STA 模式，SSID 设为要连接的 AP 的 SSID（如 USR-WIFI232-T），默认为 DHCP，网络协议设置成 TCP/Client 模式，协议端口 8899，对端 IP 地址设成左边模块的地址，即 10.10.100.254。

当右边模块启动后会找 AP (SSID: USR-WIFI232-T)，然后自动起 TCP client 端并连接左边模块的 TCP Server。所有连接自动完成，然后两边的 UART 就可以透明传输数据。

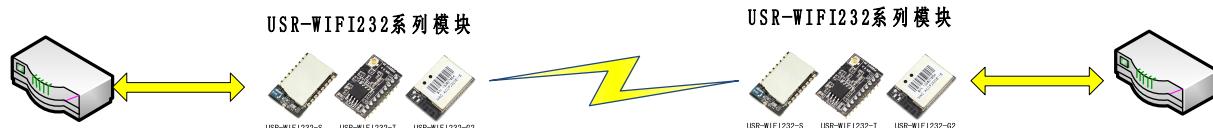


Figure 7 透明串口应用图示

2、产品介绍

2.1 产品简介

USR-WIFI232-S/T/G2/H 模组是一款一体化的 802.11 b/g/n Wi-Fi 的低功耗嵌入式 Wi-Fi 模组，提供了一种将用户的物理设备连接到 Wi-Fi 无线网络上，并提供 UART 数据传输接口的解决方案。通过该模组，传统的低端串口设备或 MCU 控制的设备可以很方便的接入 Wi-Fi 无线网络，从而实现物联网网络控制与管理。

该模组硬件上集成了 MAC，基频芯片，射频收发单元，以及功率放大器；嵌入式的固件则支持 Wi-Fi 协议及配置，以及组网的 TCP/IP 协议栈。

USR-WIFI232-S/T/G2/H 采用业内最低功耗嵌入式结构，并针对智能家具，智能电网，手持设备，个人医疗，工业控制等这些低流量低频率的数据传输领域的应用，做了专业的优化。

USR-WIFI232-S/T/G2/H 尺寸较小，易于焊装在客户的产品的硬件单板电路上。且模块可选择内置或外置天线的应用，方便客户多重选择。模块的具体尺寸如下：

USR-WIFI232-S	22mm x 13.5mm x 2.3mm,	SMT 封装
USR-WIFI232-T	22mm x 13.5mm x 6mm,	1x10 2mm 插针
USR-WIFI232-G2	23.1mm x 32.8mm x 2.7mm,	SMT 封装
USR-WIFI232-H	23.1mm x 32.8mm x 2.7mm,	SMT 封装

2.2 功能特点

- 单流Wi-Fi@2.4 GHz，支持WEP、WPA/WPA2安全模式；
- 自主开发MCU平台，超高性价比；
- 完全集成的串口转Wi-Fi无线功能；
- 支持在各种节电模式下以极低功耗工作；
- 支持多种网络协议和Wi-Fi连接配置功能；
- 支持 STA/AP/STA+AP共存工作模式；
- 支持Smart Link智能联网功能（提供APP）；
- 支持声波智能联网配置（USR-WIFI232-H）；
- 支持usrlink功能（即快速SSID设置）
- 支持无线和远程升级固件；
- 内置/外置天线（I-PEX连接器或焊接接口）；
- 支持多路PWM信号输出通道；
- 提供丰富AT+指令集配置；
- 超小尺寸；
- 3.3V单电源供电；
- 支持低功耗实时操作系统和驱动；
- CE/FCC认证；
- 符合RoHS标准；

2.3 产品特性参数

Table 1 USR-WIFI232-S/T/G2 模块技术参数

分类	参数	取值
无线参数	标准认证	FCC/CE
	无线标准	802.11 b/g/n
	频率范围	2.412GHz-2.484GHz
	发射功率	802.11b: +16 +/-2dBm (@11Mbps)
		802.11g: +14 +/-2dBm (@54Mbps)
		802.11n: +13 +/-2dBm (@HT20, MCS7)
	接收灵敏度	802.11b: -93 dBm (@11Mbps, CCK)
		802.11g: -85 dBm (@54Mbps, OFDM)
		802.11n: -82 dBm (@HT20, MCS7)
	天线	外置: I-PEX 连接器 (WIFI232-T/G2/H) 天线焊接引出口 (WIFI232-S) 内置: 板载天线 (WIFI232-S/G2/H)
硬件参数	数据接口	UART
		PWM/GPIO (WIFI232-H 不支持)
		SPI (暂时保留)
	工作电压	3.0~3.6V
	工作电流	持续发送: ~200mA
		正常模式: 平均: ~12mA, 峰值: 200mA
	工作温度	-40°C - 85°C
	存储温度	-45°C - 125°C
	尺寸	22mm x 13.5mm x 2.3mm (WIFI232-S) 22mm x 13.5mm x 6mm (WIFI232-T)
		23.1mm x 32.8mm x 2.7mm (WIFI232-G2/H)
软件参数	外部接口	1x10, 2mm 插针 (WIFI232-T)
		SMT 表贴 (WIFI232-S/G2/H)
	无线网络类型	STA/AP/STA+AP
	安全机制	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
	加密类型	WEP64/WEP128/TKIP/AES
	升级固件	本地无线
	定制开发	可定制模块固件和内置网页二次开发
用户配置	网络协议	IPv4, TCP/UDP/FTP/HTTP
	用户配置	AT+指令集
		Web 页面 (WIFI232-S 无网页) Android/iOS 终端, Smart Link 或声波智能配置 APP

2.4 模块功能对比

下面列出了 USR-WIFI232 低功耗系列的基本功能:

Table 2 USR-WIFI232-S/T/G2/H 模块功能对比

功能类型		USR-WIFI232-S		USR-WIFI232-T	USR-WIFI23		USR-WIFI23	
		-Sa	-Sb		-G2a	-G2b	-Ha	-Hb
WIFI 组网方 式	AP 模式	√	√	√	√	√	√	√
	STA 模式	√	√	√	√	√	√	√
	AP+STA 模式	√	√	√	√	√	√	√
Socket 通信	SocketA	√	√	√	√	√	√	√
	SocketB	√	√	√	√	√	√	√
UART-WIFI 透传		√	√	√	√	√	√	√
内置网页		无	无	√	√	√	√	√
AT+命令		√	√	√	√	√	√	√
UART 硬件流控		√	√	无	√	√	√	√
Smartlink 一键配 置		√	√	√	√	√	√	无
WPS 一键配置		√	√	√	√	√	√	√
声波智能联网		无	无	无	无	无	√	√
PWM 引脚		无	无	3	4	4	2	无
GPIO 引脚		1	1	3	6	6	11	无
天线接口		内置 天线	外接 天 线 引 出 PAD	外接天 线接口 I-PEX	内置 天线	外接 天 线 接 口 IPEX	内置 天线	外接 天 线 接 口 IPEX

注意:

WIFI232-T/G2 的 PWM 与 GPIO 为复用引脚。

2.5 主要应用领域

- 智能照明
- 智能插座
- 工业控制
- 远程设备监控
- 物联网应用

2.6 包装信息

2.6.1 推荐的回流焊温度曲线

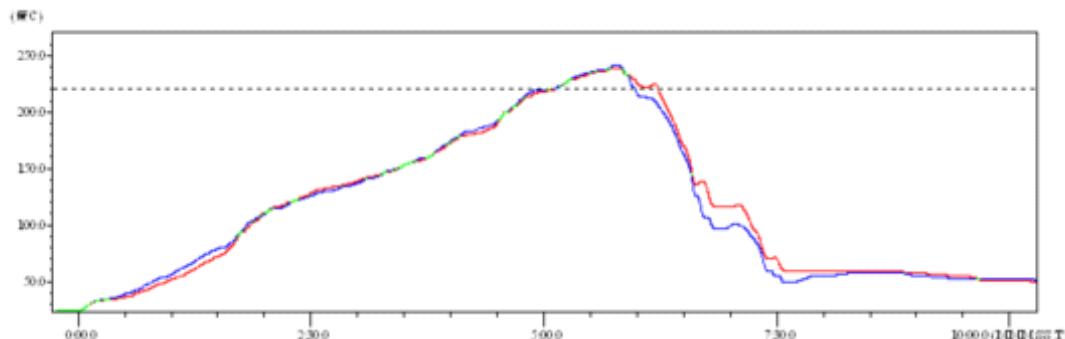


Figure 8 回流焊焊接温度曲线图

Table 3 回流焊参数表

序列	项目	温度 (°C)	时间(秒)
1	回流时间	220 °C以上	35~55 秒
2	峰值温度	最大 260°C	

备注:

1. 推荐使用氮气的回流炉;
2. 氧气含量小于 300ppm;

2.6.2 操作说明

- 密封保存期: 在温度小于 30C, 相对湿度小于 60%环境中 12 个月。
- 拆封后超过窗口时间 168 小时, 使用前需要重新烘烤。
- 推荐使用充氮方式烘烤。
- 该 2 个机种时烘烤返工要求: $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 24 小时, 其中一个是新机种, 另外一个是带 MODULE 的板。
- 推荐储存条件 $\leq 10\%$ 相对湿度下真空包装。
- 如果 SMT 加工流程需要过 2 次回流炉:
 - (1) TOP 面 (2) BOT 面

情况 1: Wi-Fi module 设计在客户 PCB TOP 面, 当 BOT 面做完后 168 小时(窗口时间)还没有生产 TOP 面的, 生产 TOP 面时需要烘烤。

情况 2: Wi-Fi module 设计在客户 PCB BOT 面, 遵循正常烘烤规则.

备注: 窗口时间意思是最后烘烤结束到下一次回流开始达到 168 小时.

2.6.3 出货包装



Figure 9 出货包装图

托盘 尺寸: 420*245*34 mm

备注:

- 1 托盘 = 5*20 片 = 100 片
- 1 纸盒 = 2 托盘 = 2 * 100 片 = 200 片
- 1 纸箱 = 4 纸盒 = 4 * 200 片 = 800 片

3、产品硬件描述

3.1 管脚定义

3.1.1. USR-WIFI232-S 引脚定义

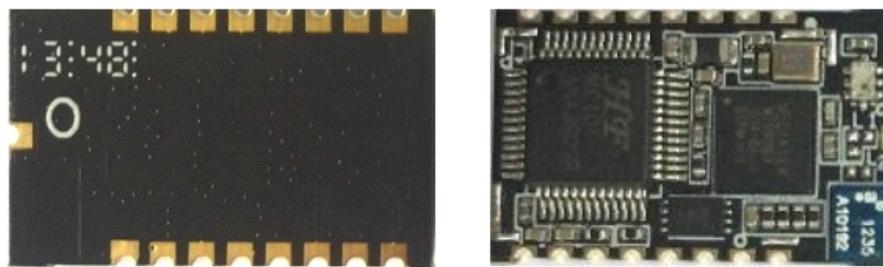


Figure 10 USR-WIFI232-S 外观图

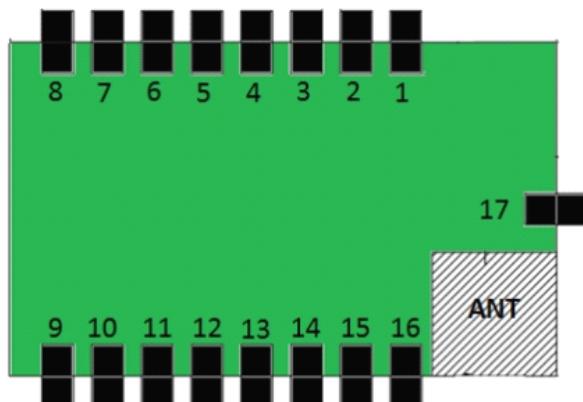


Figure 11 USR-WIFI232-S 管脚定义

Table 4 USR-WIFI232-S 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
1	SPI Data Out	SPI_MOSI	0	SPI 接口 (暂时保留)
2	SPI 接口	SPI_CLK	I/O	
3	SPI Data Out	SPI_MISO	I	
4	SPI 接口	SPI_CS	I/O	
5	UART0	UART0_TX	0	串口通信引脚及流控引脚
6	UART0	UART0_RX	I	
7	UART0	UART0_CTS	I/O	
8	UART0	UART0_RTS	I/O	
9	GPIO	GPIO	I/O	GPIO23, 不用请悬空
10	模组复位	nReset	I	低有效复位输入脚, 必须接上拉电阻
11	模组启动指示	nReady	0	“0” - 完成启动; “1” - 没有完成启动

12	恢复出厂配置	nReload	I	低有效输入脚，可配置成 SmartLink 脚。 必须接上拉电阻。
13	Wi-Fi 状态指示	nLink	0	“0” – Wi-Fi 链接 “1” – No WIFI 链接
14	WPS	WPS	I	WPS 功能引脚
15	+3.3V 电源	DVDD	Power	
16	Ground	GND	Power	
17	2.4GHz 天线 PAD	ANT_2.4G	0	必须是 50ohm 阻抗匹配

<说明>:

I—输入；0—输出；PU—内部上拉；I/O—输入/输出 GPIO；Power—电源

<备注>:

对 nReset 和 nReload 引脚，请接 5~10k 的电阻上拉，否则会工作不稳定。

<主要引脚功能描述>

nReset:

模块复位信号，输入，低电平有效。

模块 nReset 需接上拉电阻。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 10ms 后拉高。

nReload:

模块恢复出厂设置引脚，需接上拉电阻，输入，低电平有效，可接成按键。

- 1) 上电后，短按该键 (<3S)，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
- 2) 上电后，长按该键 (>=3S) 后松开，则模块恢复出厂设置。

<备注>：设计该电路时，请使用如轻触按键等稳定的连接形式，并增加适当的滤波电路，否则模块不能稳定恢复出厂设置。

nLink:

连接状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

- 1) 在 Smart Link 配置模式，nLink 快闪提示模块等待配置，nLink 慢闪提示 APP 正在进行智能联网；
- 2) 在正常模式，做为 WiFi 的连接状态指示灯；

nReady:

模块正常启动状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

WPS:

低有效，可外接按键，用于启动 WPS 功能。

UART0_TX/RX/CTS/RTS:

串口数据收发及硬件流控引脚。

GPIO:

网络 GPIO 命令控制引脚，n 为引脚控制编号。

3.1.2. USR-WIFI232-T 引脚定义

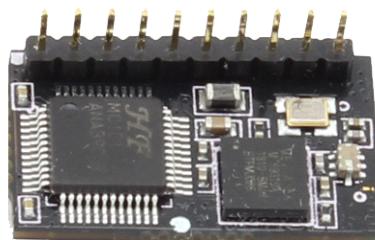


Figure 12 USR-WIFI232-T 外观图

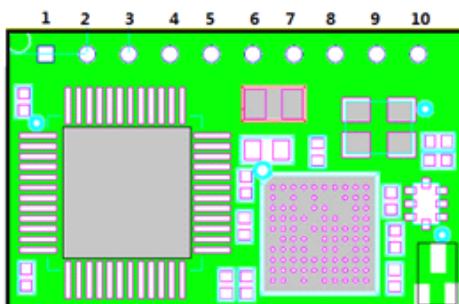


Figure 13 USR-WIFI232-T 管脚定义

Table 5 USR-WIFI232-T 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
1	Ground	GND	Power	
2	+3.3V 电源	DVDD	Power	3.3V@250mA
3	恢复出厂配置	nReload	I	低有效输入脚, 可配置成 SmartLink 脚, 必须接上拉电阻
4	模组复位	nReset	I	低有效输入脚, 必须接上拉电阻
5	串口接收	UART_RX	I	不用请悬空
6	串口发送	UART_TX	O	不用请悬空
7	模块电源软开关	PWR_SW	I, PU	高有效输入脚, 不用请悬空 (此功能暂时未实现)
8	PWM/WPS	PWM_3	I/O	默认 WPS 功能, 可配成 PWM/GPI018, 不用请悬空
9	PWM/nReady	PWM_2	I/O	默认 nReady 功能, 可配成 PWM/GPI012, 不用请悬空
10	PWM/nLink	PWM_1	I/O	默认 nLink 功能, 可配成 PWM/GPI011, 不用请悬空

<说明>:

I—输入; O—输出; PU—内部上拉; I/O—输入/输出 GPIO; Power—电源;

<备注>:

- 1) 该模块不支持带电插拔, 若要插拔模块, 请务必切断电源, 否则将会烧坏模块。
- 2) 对 nReload 和 nReset 引脚, 请接 5~10k 的电阻上拉, 否则会工作不稳定。

<引脚功能描述>

nReset:

模块复位信号，输入，低电平有效。

模块 nReset 需接上拉电阻。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 10ms 后拉高。

nReload:

模块恢复出厂设置引脚，需接上拉电阻，输入，低电平有效，可接成按键，不用需接上拉电阻。

- 1) 上电后，短按该键 (<3S)，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
- 2) 上电后，长按该键 (>=3S) 后松开，则模块恢复出厂设置。

<备注>：设计该电路时，请使用如轻触按键等稳定的连接形式，并增加适当的滤波电路，否则模块不能稳定恢复出厂设置。

nLink:

连接状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

- 1) 在 Smart Link 配置模式，nLink 快闪提示模块等待配置，nLink 慢闪提示 APP 正在进行智能联网；
- 2) 在正常模式，做为 WiFi 的连接状态指示灯；

nReady:

模块正常启动状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

WPS:

低有效，可外接按键，用于启动 WPS 功能。

UART0_TXD/RXD:

串口数据收发信号。

PWM_N:

模块 PWM 调光控制信号，输出。也可配置为 GPIO 信号用于控制。另外可通过“AT+LPTI0=on”切换 PWM_1 功能为 nLink，PWM_2 功能为 nReady，PWM_3 功能为 WPS 按键，“AT+LPTI0=off”则相反。

3.1.3. USR-WIFI232-G2 引脚定义



Figure 14 USR-WIFI232-G2 外观图

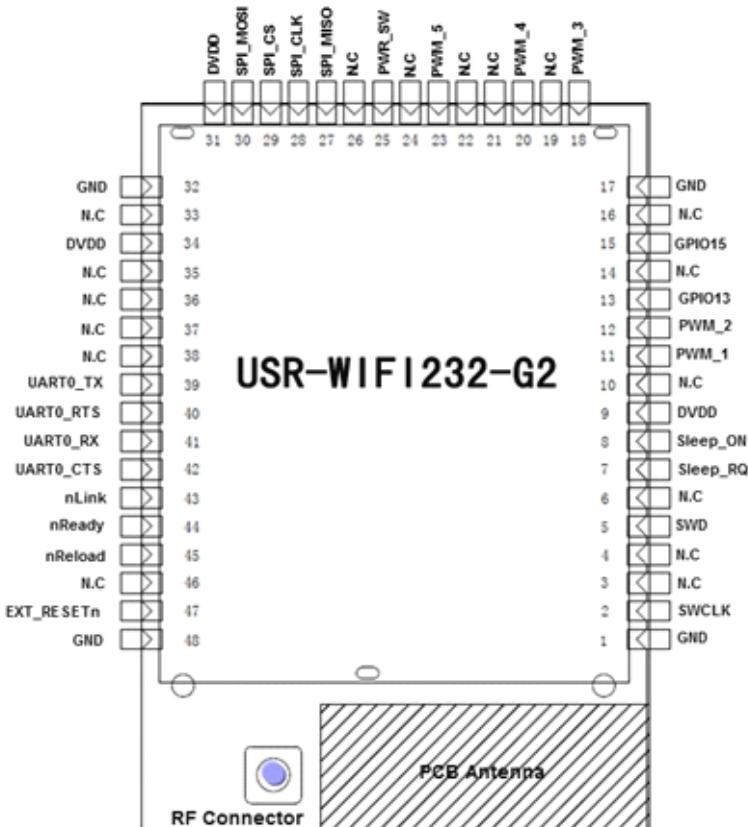


Figure 15 USR-WIFI232-G2 管脚定义

Table 6 USR-WIFI232-G2 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
1, 17, 32, 48	Ground	GND	Power	
2	Debug 功能脚	SWCLK	I, PD	调试功能脚, 请悬空
3		N. C		
4		N. C		
5	Debug 功能脚	SWD	I/O, PU	
6		N. C		
7	GPIO/睡眠管理	Sleep_RQ	I, PU	(功能暂时保留)
8	GPIO/睡眠管理	Sleep_ON	O	
9	+3.3V 电源	DVDD	Power	
10		N. C		保留, 无连接
11	PWM/GPIO	PWM_1	I/O	GPIO11, 不用请悬空
12	PWM/GPIO	PWM_2	I/O	GPIO12, 不用请悬空
13		N. C		保留, 无连接
14		N. C		保留, 无连接
15	WPS/GPIO	GPIO15	I/O	默认 WPS 功能引脚, 可配置成 GPIO15
16		N. C		保留, 无连接
18	PWM/GPIO	PWM_3	I/O	GPIO18, 不用请悬空

19		N. C		保留, 无连接
20	PWM/GPIO	PWM_4	I/O	GPIO20, 不用请悬空
21		N. C		保留, 无连接
22		N. C		保留, 无连接
23	GPIO	GPIO	I/O	GPIO23, 不用请悬空
24		N. C		保留, 无连接
25	模块电源 软开关	PWR_SW	I, PU	“0” - 模块关电 “1” - 模块上电 (功能暂时保留)
26		N. C		保留, 无连接
27	SPI Data In	SPI_MISO	I	(功能暂时保留)
28	SPI 接口	SPI_CLK	I/O	
29	SPI 接口	SPI_CS	I/O	
30	SPI Data Out	SPI_MOSI	0	
31	+3.3V 电源	DVDD	Power	
33		N. C		保留, 无连接
34	+3.3V 电源	DVDD	Power	
35		N. C		保留, 无连接
36		N. C		保留, 无连接
37		N. C		保留, 无连接
38		N. C		保留, 无连接
39	UART0	UART0_TX	0	串口通信及流控
40	UART0	UART0_RTS	I/O	
41	UART0	UART0_RX	I	
42	UART0	UART0_CTS	I/O	
43	Wi-Fi 状态指示	nLink	0	“0” - Wi-Fi 链接 “1” - No WIFI 链接
44	模组启动指示	nReady	0	“0” - 完成启动; “1” - 没有完成启动
45	恢复出厂配置	nReload	I	低有效输入脚, 可配置成 SmartLink 脚。 必须接上拉电阻
46		N. C		保留, 无连接
47	模组复位	EXT_RESETn	I	低有效复位输入脚, 必须接上拉电阻

<说明>:

I—输入；0—输出；PU—内部上拉；I/O—输入/输出 GPIO；Power—电源

<备注>:

对 nReload 和 nReset 引脚, 请接 5~10k 的电阻上拉, 否则会工作不稳定。

<主要引脚功能描述>

nReset:

模块复位信号，输入，低电平有效。

模块 nReset 需接上拉电阻。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 10ms 后拉高。

nReload:

模块恢复出厂设置引脚，需接上拉电阻，输入，低电平有效，可接成按键。

- 1) 上电后，短按该键 (<3S)，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
- 2) 上电后，长按该键 (>=3S) 后松开，则模块恢复出厂设置。

<备注>：设计该电路时，请使用如轻触按键等稳定的连接形式，并增加适当的滤波电路，否则模块不能稳定恢复出厂设置。

nLink:

连接状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

- 1) 在 Smart Link 配置模式，nLink 快闪提示模块等待配置，nLink 慢闪提示 APP 正在进行智能联网；
- 2) 在正常模式，做为 WiFi 的连接状态指示灯；

nReady:

模块正常启动状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

UART0_TXD/RXD:

串口数据收发信号。

PWM_N:

模块 PWM 调光控制信号，输出。也可配置为 GPIO 信号用于控制。

3.1.4. USR-WIFI232-H 引脚定义

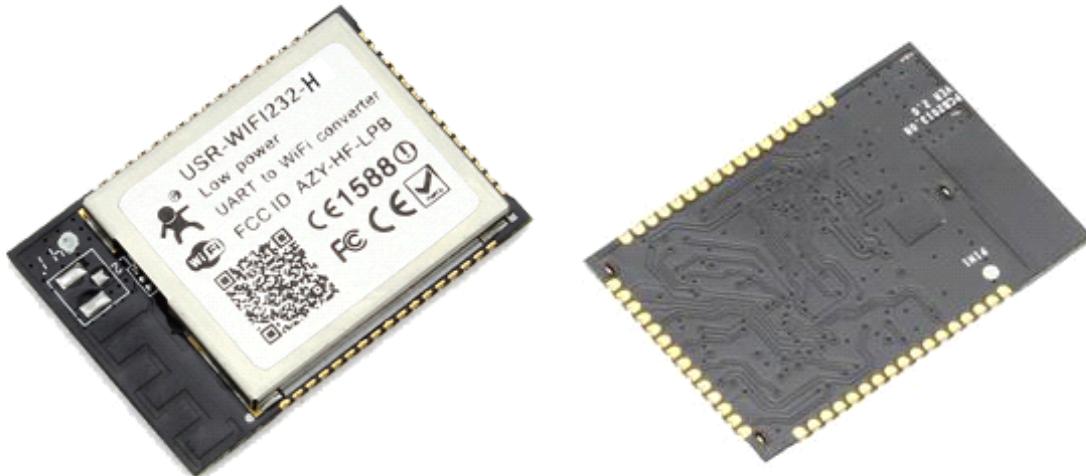


Figure 16 USR-WIFI232-H 外观图

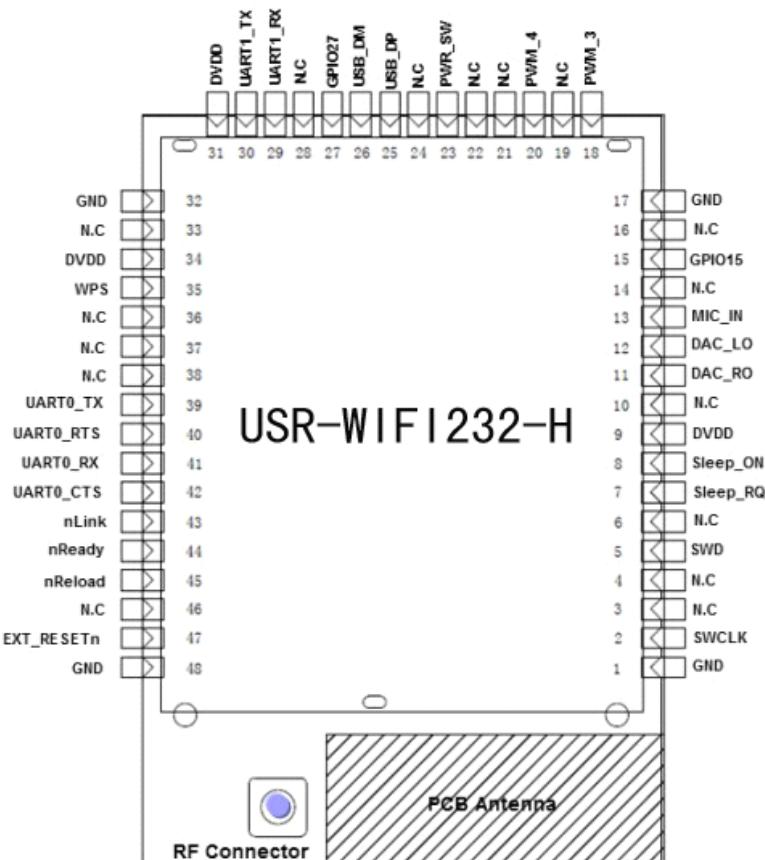


Figure 17 USR-WIFI232-H 管脚定义

Table 7 USR-WIFI232-H 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
1, 17, 32, 48	Ground	GND	Power	
2	Debug 功能脚	SWCLK	I, PD	调试功能脚, 请悬空
3		N. C		
4		N. C		
5	Debug 功能脚	SWD	I/O, PU	
6		N. C		
7	GPIO	Sleep_RQ	I/O	GPIO7, 不用请悬空
8	GPIO	Sleep_ON	I/O	GPIO8, 不用请悬空
9	+3.3V 电源	DVDD	Power	
10		N. C		保留, 无连接
11	Speaker 输出 R	DAC_RO	Analog	
12	Speaker 输出 L	DAC_RL	Analog	
13	麦克风输入	MIC_IN	Analog	
14		N. C		保留, 无连接
15	GPIO	GPIO15	I/O	GPIO15, 不用请悬空
16		N. C		保留, 无连接
18	PWM/GPIO	PWM_3	I/O	GPIO18, 不用请悬空

19		N.C		保留, 无连接
20	PWM/GPIO	PWM_4	I/O	GPIO20, 不用请悬空
21		N.C		保留, 无连接
22		N.C		保留, 无连接
23		N.C		保留, 无连接
24		N.C		保留, 无连接
25	USB1.1 D+	USB_DP	I/O	GPIO25, 不用请悬空
26	USB1.1 D-	USB_DM	I/O	GPIO26, 不用请悬空
27	GPIO	GPIO27	I/O	GPIO27, 不用请悬空
28		N.C		保留, 无连接
29	UART1	UART1_RX	I	GPIO29, 不用请悬空
30	UART1	UART1_TX	0	GPIO30, 不用请悬空
31	+3.3V 电源	DVDD	Power	
33		N.C		保留, 无连接
34	+3.3V 电源	DVDD	Power	
35	WPS/GPIO	WPS	I/O	默认 WPS 功能引脚, 可配置成 GPIO35
36		N.C		保留, 无连接
37		N.C		保留, 无连接
38		N.C		保留, 无连接
39	UART0	UART0_TX	0	串口通信及流控
40	UART0	UART0_RTS	I/O	
41	UART0	UART0_RX	I	
42	UART0	UART0_CTS	I/O	
43	Wi-Fi 状态指示	nLink	0	“0” – Wi-Fi 链接 “1” – No WIFI 链接
44	模组启动指示	nReady	0	“0” – 完成启动; “1” – 没有完成启动
45	恢复出厂配置	nReload	I	低有效输入脚, 可配置成智能声波配置引脚。 必须接上拉电阻
46		N.C		保留, 无连接
47	模组复位	EXT_RESETn	I	低有效复位输入脚。 必须接上拉电阻。

<说明>:

I—输入; 0—输出; PU—内部上拉; I/O—输入/输出 GPIO; Power—电源

<备注>:

USB1.1, UART1 的功能引脚, 为预留引脚, 目前不可用。

网络 PWM/GPIO 控制功能, 目前不可用。

<主要引脚功能描述>

nReset:

模块复位信号，输入，低电平有效。

模块 nReset 需接上拉电阻。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 10ms 后拉高。

nReload:

模块恢复出厂设置引脚，需接上拉电阻，输入，低电平有效，可接成按键。

- 1) 上电后，短按该键 (<3S)，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
- 2) 上电后，长按该键 (>=3S) 后松开，则模块恢复出厂设置。

<备注>：设计该电路时，请使用如轻触按键等稳定的连接形式，并增加适当的滤波电路，否则模块不能稳定恢复出厂设置。

nLink:

连接状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

- 1) 在 Smart Link 配置模式，nLink 快闪提示模块等待配置，nLink 慢闪提示 APP 正在进行智能联网；
- 2) 在正常模式，做为 WiFi 的连接状态指示灯；

nReady:

模块正常启动状态指示引脚，输出低有效，可接 led 灯。

UART0_TXD/RXD:

串口数据收发信号。

PWM/GPIO:

模块 PWM 输出引脚，也可配置为 GPIO 信号，目前网络 PWM/GPIO 功能不可用。

Speaker 输出，麦克风输入：

用于模块的声波智能联网设置。

USB1.1/UART1:

预留功能引脚，目前未使用。

3.2 电气特性

Table 8 电气特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
存放温度范围		-45	-	125	° C
最大焊接温度	IPC/JEDEC J-STD-020		-	260	° C
工作电压		0	-	3.6	V
任意 I/O 脚电压		0	-	3.3	V
静电释放量 (人体模型)	TAMB=25° C		-	2	KV
静电释放量 (充电设备模型)	TAMB=25° C		-	1	KV

Table 9 供电和功耗

	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电压工作电压		3.0	3.3	3.6	V

工作电流峰值	连续发送		200		mA
工作电流 IEEE PS	DTIM=100ms		12		mA
输出最高电压	Sourcing 6mA	2.8			V
输出最低电压	Sinking 6mA		0.2		V
输入最高电压		2.2			V
输入最低电压			0.8		V

3.3 机械尺寸

3.3.1 USR-WIFI232-S

USR-WIFI232-S 物理尺寸（单位：mm）如下图：

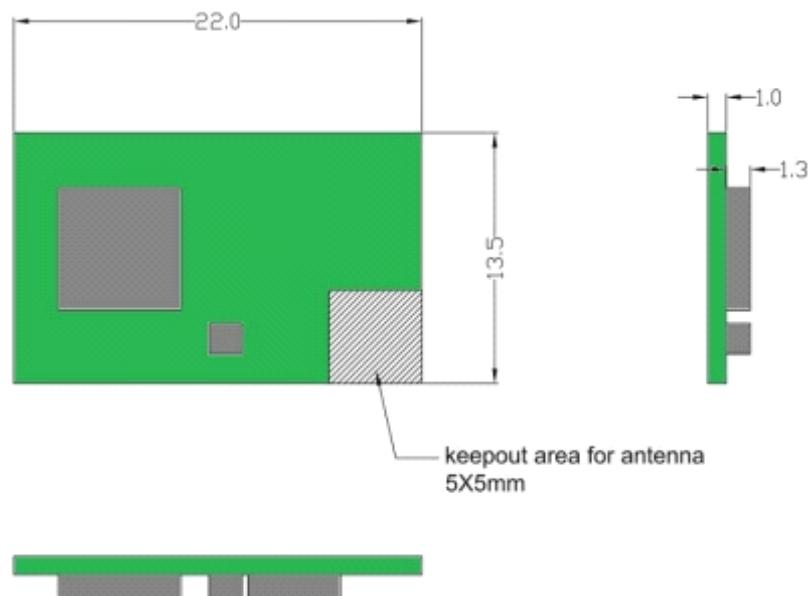


Figure 18 USR-WIFI232-S 机械尺寸

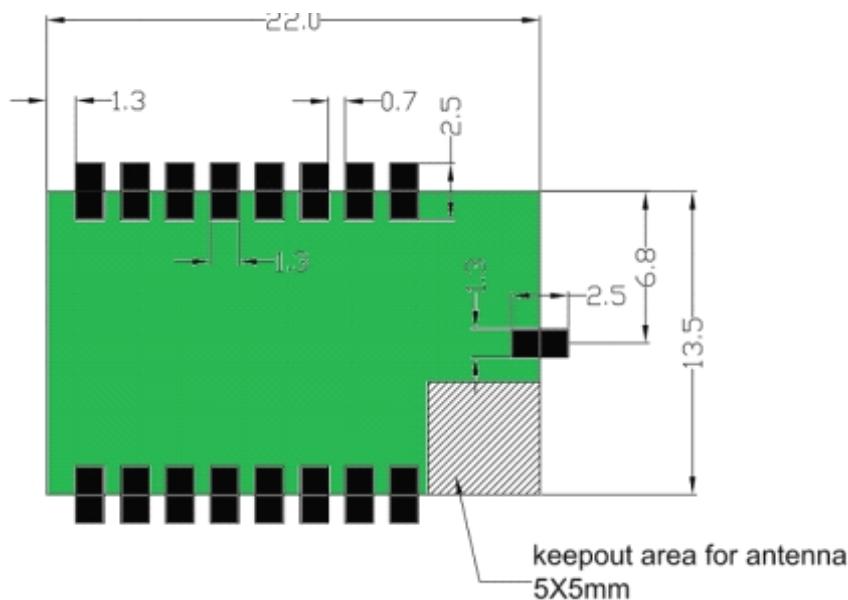


Figure 19 USR-WIFI232-S PCB 元件尺寸

3.3.2 USR-WIFI232-T

USR-WIFI232-T 物理尺寸 (单位: mm) 如下图:

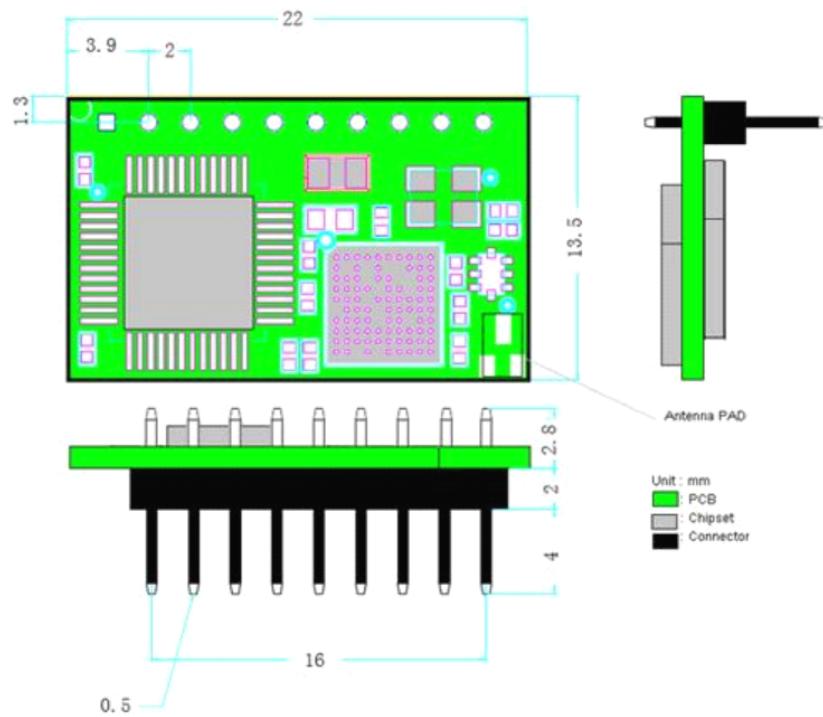


Figure 20 USR-WIFI232-T 机械尺寸

3.3.3 USR-WIFI232-G2/H

USR-WIFI232-G2/H 物理尺寸 (单位: mm) 如下图:

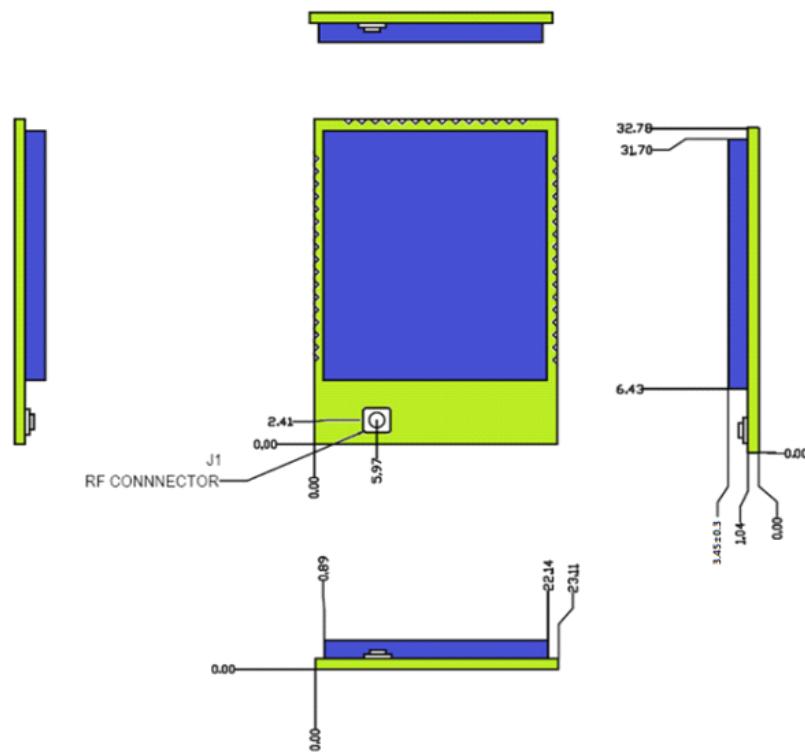


Figure 21 USR-WIFI232-G2/H 机械尺寸
USR-WIFI232-G2/H 模组 PCB 元件尺寸 (单位: mm) 如下图:

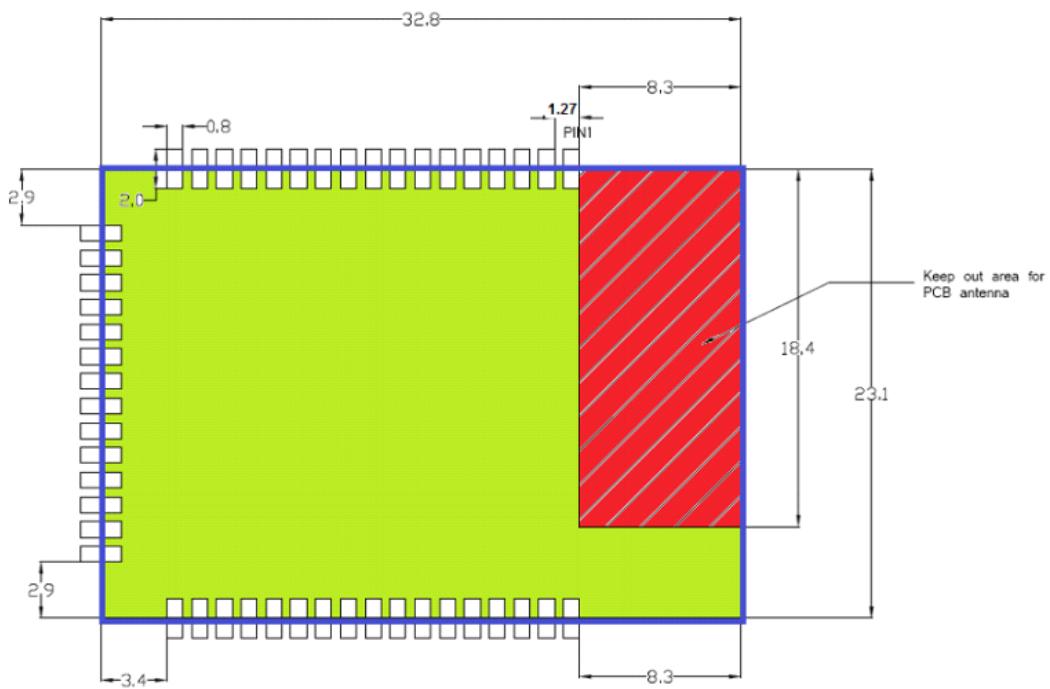


Figure 22 USR-WIFI232-G2/H PCB 元件尺寸

3.4 天线

3.4.1 USR-WIFI232-S

USR-WIFI232-S 具有两个版本，分别支持内置天线和外置天线引出口。

1) 内置天线版本 USR-WIFI232-Sa

客户使用内置天线时，需要遵守如下内置天线注意事项和模组放置位置总体规则：

- 在用户的 PCB 板上，与上图条格区域 (5x5mm) 对应的区域不能放置元件和铺 GND；
- 天线远离金属，至少要距离周围有较高的元器件 10 毫米以上；
- 天线部分不能被金属外壳遮挡，塑料外壳需要距离天线至少 10 毫米以上；

有人建议 USR-WIFI232-S 模组尽可能放置在用户板的如下区域，以减少对天线和无线信号的影响，同时请咨询有人的技术支持人员协助模组的放置和相关区域的 Layout 设计。

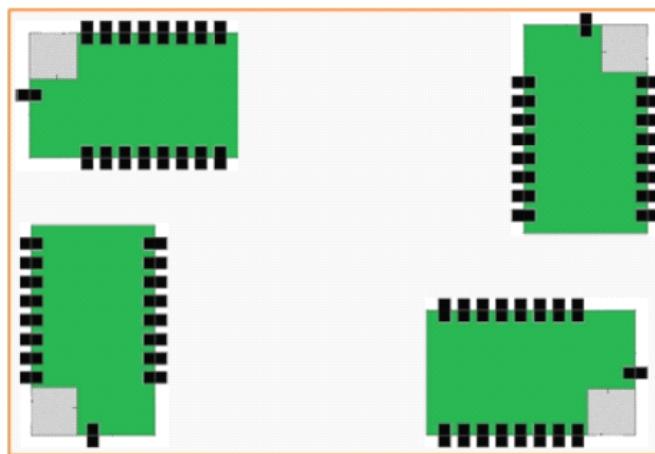


Figure 23 USR-WIFI232-Sa 模组建议放置区域

2) 外置天线引出口版本 USR-WIFI232-Sb

客户使用外置天线引出时，根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求，USR-WIFI232-Sb 需连接 2.4G 的外置天线。外置天线的参数要求在下表中详细列出。

Table 10 USR-WIFI232-Sb 外置天线参数要求

项目	参数
频率范围	2.4~2.5GHz
阻抗	50 Ohm
VSWR	2 (Max)
回波损耗	-10dB (Max)
连接类型	天线引脚引出

3.4.2 USR-WIFI232-T

USR-WIFI232-T 支持 IPEX 连接器天线接口，根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求，USR-WIFI232-T 需连接 2.4G 的外置天线。外置天线的参数要求在下表中详细列出。



Figure 24 USR-WIFI232-T 外置天线接头示意

Table 11 USR-WIFI232-T 外置天线参数要求

项目	参数
频率范围	2.4~2.5GHz
阻抗	50 Ohm
VSWR	2 (Max)
回波损耗	-10dB (Max)
连接类型	I-PEX

3.4.3 USR-WIFI232-G2/H

USR-WIFI232-G2/H 支持内置天线和外置 I-PEX 天线接口两种类型。

1) 内置天线版本 USR-WIFI232-G2a/Ha

客户使用内置天线时, 需要遵守如下内置天线注意事项和模组放置位置总体规则:

- 在用户的 PCB 板上, 与上图红色区域(8.3x18.4mm)对应的区域不能放置元件和铺 GND;
- 天线远离金属, 至少要距离周围有较高的元器件 10 毫米以上;
- 天线部分不能被金属外壳遮挡, 塑料外壳需要距离天线至少 10 毫米以上;

有人建议 USR-WIFI232-G2a/Ha 模组尽可能放置在用户板的如下区域, 以减少对天线和无线信号的影响, 同时请咨询有人的技术支持人员协助模组的放置和相关区域的 Layout 设计。

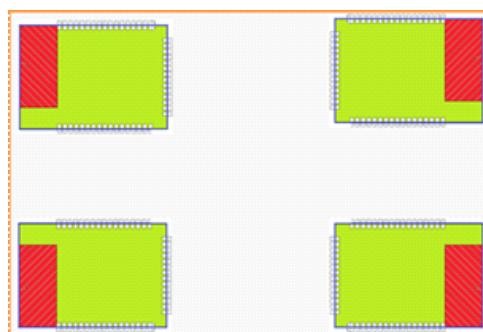


Figure 25 USR-WIFI232-G2a/Ha 模组建议放置区域

2) 外接天线版本 USR-WIFI232-G2b/Hb

客户使用外置天线引出时, 根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求, USR-WIFI232-G2b/Hb 需连接 2.4G 的外置天线。外置天线采用 I-PEX 接口, 接口类型参考 USR-WIFI232-T。外置天线的参数要求在下表中详细列出。

Table 12 USR-WIFI232-G2b/Hb 外置天线参数要求

项目	参数

频率范围	2.4~2.5GHz
阻抗	50 Ohm
VSWR	2 (Max)
回波损耗	-10dB (Max)
连接类型	I-PEX

3.5 开发套件

有人提供USR-WIFI232-S/T/G2/H评估开发套件，供客户快速熟悉产品和进行深度应用开发。用户可以通过RS-232、UART及Wi-Fi无线接口连接USR-WIFI232模块，对其进行参数配置、模块管理和功能测试等。评估开发套件的外观如下图。

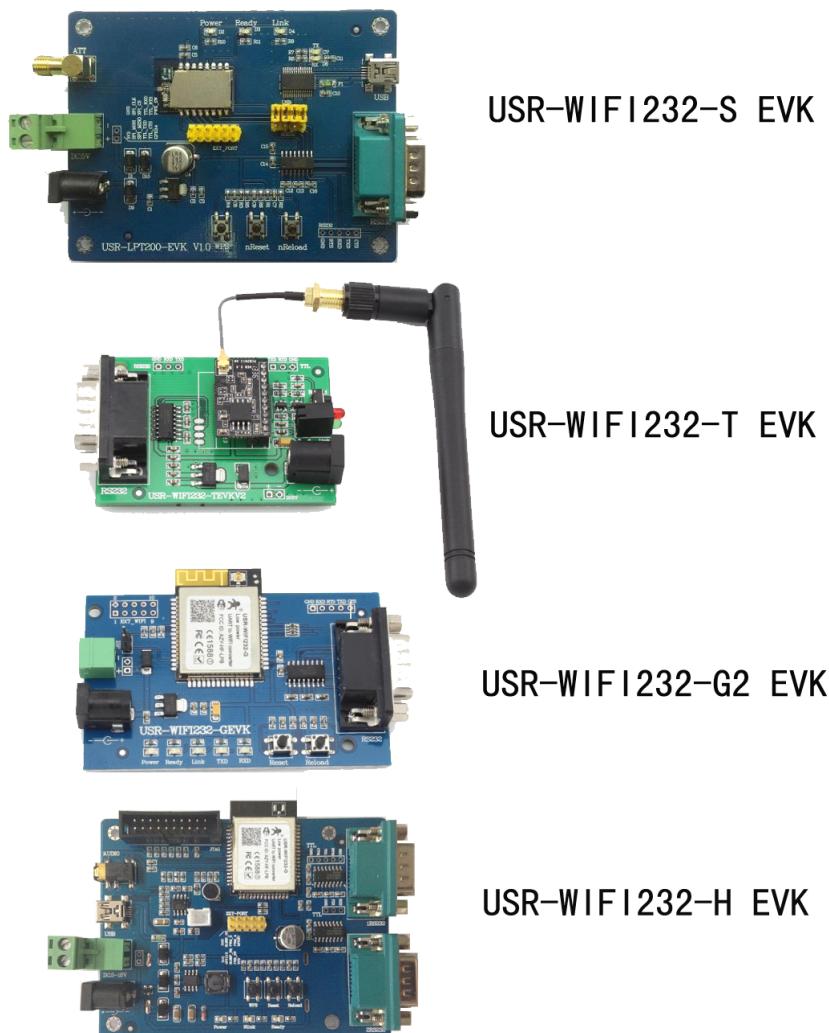


Figure 26 USR-WIFI232-S/T/G2/H 开发组件

评估开发套件提供的外接接口说明见下表。

Table 13 USR-WIFI232-S/T/G2/H 评估开发套件基本接口说明

功能	名称	描述
外面接口	RS232	串口数据/命令 RS-232 接口
	DC5~18V	直流 5~18V 输入

按钮	nReset	复位按钮
	nReload	Smartlink/恢复出厂设置按钮
指示灯	nLink	WIFI 连接状态指示灯
	nReady	模块启动状态指示灯

3.6 典型应用硬件连接

3.6.1 UART 应用硬件连接

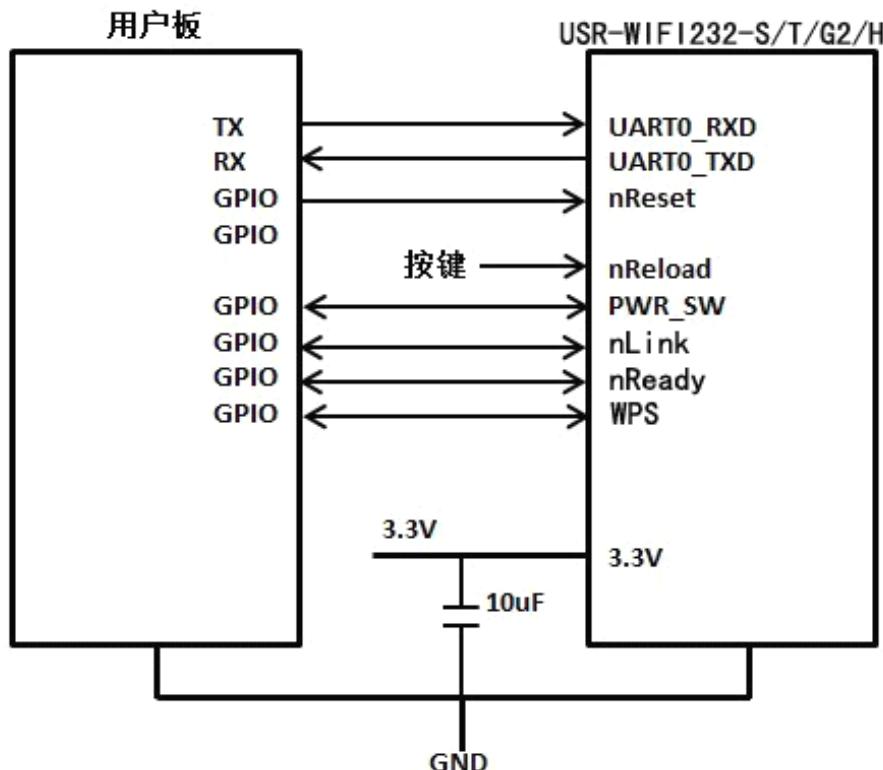


Figure 27 USR-WIFI232-S/T/G2/H UART 应用硬件连接

3.6.2 智能 LED 应用硬件连接

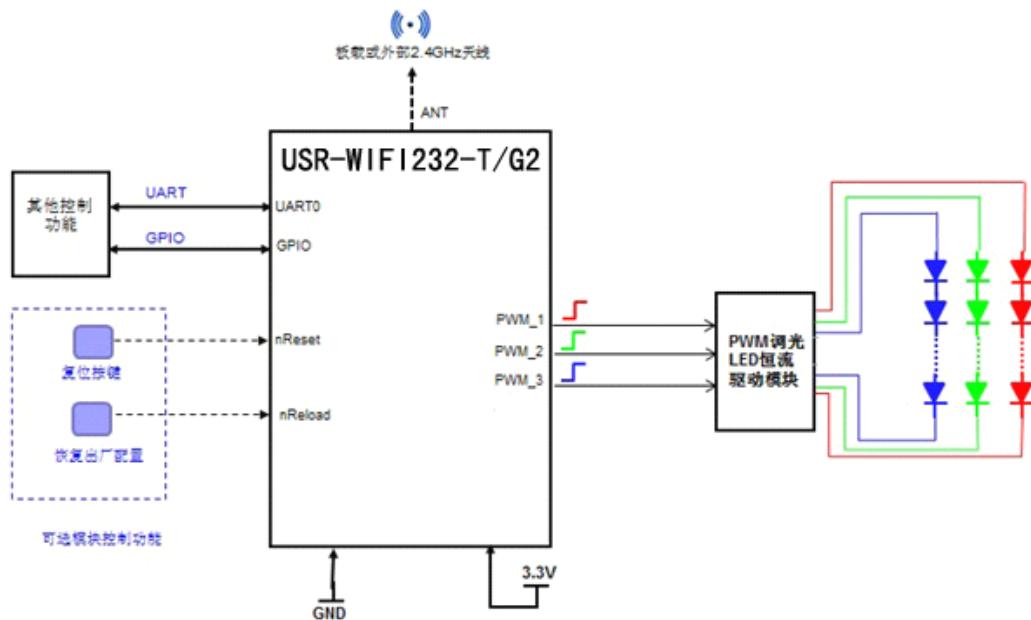


Figure 28 USR-WIFI232-T/G2 智能 LED 应用硬件连接

4、产品功能描述

4.1 工作模式

模块共有三种工作模式：透传模式、命令模式、PWM/GPIO 模式。工作模式的切换方法请见第 5 章。

- **透传模式**

在该模式下，模块实现串口与网络之间的透明传输，实现通用串口设备与网络设备之间的数据传递。

- **命令模式**

在该模式下，用户可通过 AT 命令对模块进行串口及网络参数查询与设置。

- **PWM/GPIO 模式**

在该模式下，用户可通过网络命令实现对 PWM/GPIO 的控制

4.1.1 透传模式

1. 透传模式简介

串口透明传输模式的优势在于可以实现串口与网络通信的即插即用，从而最大程度的降低用户使用的复杂度。模块工作在透明传输模式时，用户仅需要配置必要的参数，即可实现串口与网络的通信。上电后，模块自动连接到已配置的无线网络和服务器。

透明传输模式完全兼容用户自己的软件平台，减少了集成无线数据传输的软件开发工作量。用户需要预设的参数通常有：

- 无线网络参数

- ◆ 网络名称 (SSID)
- ◆ 安全模式
- ◆ 密钥

- 默认 TCP/UDP 连接参数

- ◆ 协议类型
- ◆ 连接类型 (Server 或 Client)
- ◆ 目的端口
- ◆ 目的 IP 地址

- 串口参数

- ◆ 波特率
- ◆ 数据位
- ◆ 检验位
- ◆ 停止位
- ◆ 硬件流控

2. UART 成帧机制

1) UART 自由组帧模式

模块在接收 UART 过来的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于某一值，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于 1000 字节。模块判断串口上一帧结束后，转发到 WiFi 接口。

模块的默认的 2 个字节间隔时间为 250ms，即间隔时间大于 250ms 时，一帧结束。另外，这个间隔时间可以通过命令设置成 200ms，以满足客户对于串口转发效率的需求。经测试，如果设置成 200ms，从 WIFI->UART-> WIFI 的回环，如果数据量不大，延时在 240ms 左右。

但是如果间隔时间为 fast，而客户的 MCU 需保证在 10ms 内发出下一个字节；如果间隔时间为 normal，需保证在 50ms 内发出下一个字节，否则串口数据可能被分断。

通过 AT 命令，AT+UARTTE=fast/normal，可以设置间隔时间，fast 对应 200 ms，normal 对应 250ms。

2) UART 自动成帧模式

对于串口上定长的数据帧，可以通过开启 UART 自动成帧功能，以达到最高的转发效率。模块支持 UART 口自动成帧功能。通过设置打开该功能，并设置自动成帧触发时间及触发帧长后，模块会把从串口上收到的数据自动组成帧，转发到网络上去。

- 自动成帧触发帧长：是指模块从串口接收到指定字节数后，组成数据帧，转发到网络上。
- 自动成帧触发时间：是指如果在触发时间内，从串口接收到的数据不足自动成帧触发帧长时，模块将把已收到的数据转发到网络上去。

自动成帧的时间从模块从串口上收到第一个字节开始计算。如下图所示：

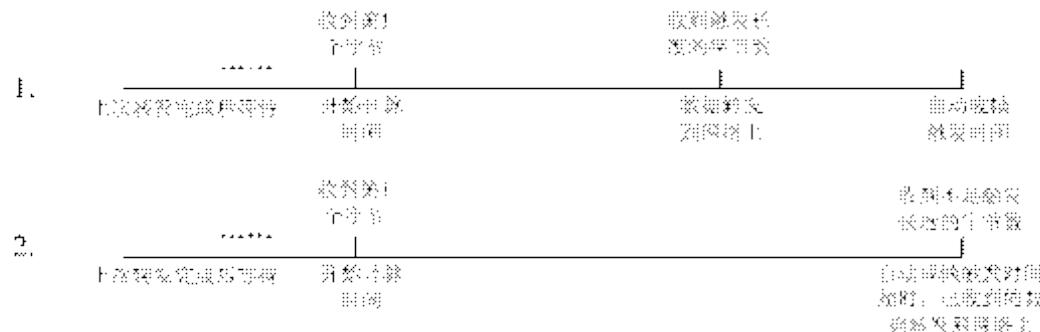


Figure 29 自动成帧功能示意图

具体的 UART 自动成帧操作请参见“AT 指令集”UARTF/UARTFT/UARTFL 指令介绍。

4.1.2 命令模式

在命令模式下，模块不再进行透传工作，此时串口用于接收 AT 命令，用户可以通过串口发送 AT 命令给模块，用于查询和设置模块的串口、网络等相关参数。从透传进入命令模式的方法以及 AT 命令的详解请见第 5 章。

4.1.3 GPIO/PWM 模式

USR-WIFI232 模块可提供多个 PWM 及 GPIO 功能引脚，来实现基于 GPIO 和 PWM 控制的应用，下表为引脚映射表。**(USR-WIFI232-H 不支持网络 GPIO/PWM 功能)**

Table 14 USR-WIFI232-S 模块 GPIO/PWM 引脚映射表

管脚	配置功能	引脚编号	默认设置	类型
9	GPIO	23	GPIO	I/O

Table 15 USR-WIFI232-T 模块 GPIO/PWM 引脚映射表

管脚	配置功能	引脚编号	默认设置	类型

8	PWM/GPIO	18	WPS	I/O
9	PWM/GPIO	12	nReady	I/O
10	PWM/GPIO	11	nLink	I/O

Table 16 USR-WIFI232-G2 模块 GPIO/PWM 引脚映射表

管脚	配置功能	引脚编号	默认设置	类型
11	PWM/GPIO	11	PWM	I/O
12	PWM/GPIO	12	PWM	I/O
15	GPIO	15	WPS	I/O
18	PWM/GPIO	18	PWM	I/O
20	PWM/GPIO	20	PWM	I/O
23	GPIO	23	GPIO	I/O

使用 GPIO/PWM 与使用透传、nLink、nReady、WPS 的切换方法: 通过 AT 命令对 AT+TMODE 和 AT+LPTIO 进行设置, 具体设置参数如下。

模块与功能类别		AT+TMODE	AT+LPTIO
-S	使用 GPIO/PWM	pwm	off
	使用透传、nLink、nReady、WPS	throughput	lpt200
-T	使用 GPIO/PWM	pwm	off
	使用透传、nLink、nReady、WPS	throughput	on
-G2	使用 GPIO/PWM	pwm	lpt200
	使用透传、nLink、nReady、WPS	throughput	off

注意: 设置后, 要重启模块才能生效。

模块工作在 GPIO/PWM 模式时, PC 或其它网络设备可以通过 Wi-Fi 与模块建立连接 (TCP/UDP), 然后通过命令数据来使用模块的 GPIO、PWM 功能。基本命令如下, 详细用法请参考附录 B。

- GPIO n OUT 0: 设置 GPIO n 为输出低电平, 返回 GPIO OK 或 GPIO NOK
- GPIO n OUT 1: 设置 GPIO n 为输出高电平, 返回 GPIO OK 或 GPIO NOK
- GPIO n GET: 查询 GPIO n 引脚电平, 返回+ok=1 或 GPIO NOK
- GPIO n SET: 保存 GPIO n 输出电平, 返回 GPIO OK 或 GPIO NOK
- PWM n frequency duty: 设置 PWM n 通道输出, 返回 PWM OK 或 PWM NOK
- PWM n GET: 查询 PWM n 通道设置值, 返回+ok=frequency duty 或者 PWM NOK
- PWM n SET: 保存 PWM n 通道设置参数, 返回 PWM OK 或 PWM NOK

4.2 无线组网方式

USR-WIFI232-S/T/G2 无线模块有三种配置模式: STA、AP、AP+STA, 可以为用户提供十分灵活的组网方式和网络拓扑方法。

<名词说明>

AP: 即无线接入点, 是一个无线网络的中心节点。通常使用的无线路由器就是一个 AP, 其它无线终端可以通过 AP 相互连接。

STA: 即无线站点, 是一个无线网络的终端。如笔记本电脑、PDA 等。

4.2.1 模块作为 STA 方式

模块作为 STA 是一种最常用的组网方式,由一个路由器 AP 和许多 STA 组成,如下图。其特点是 AP 处于中心地位, STA 之间的相互通信都通过 AP 转发完成。

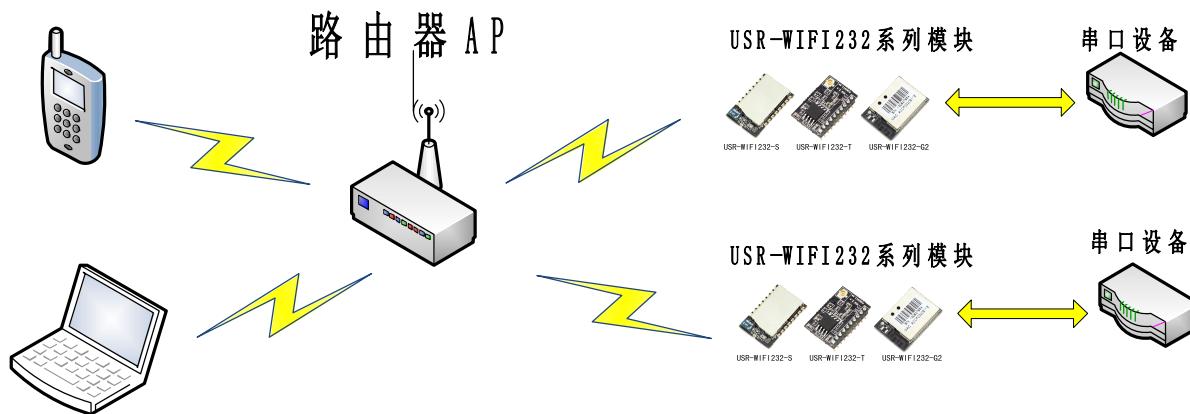


Figure 30 USR-WIFI232-S/T/G2 的 STA 组网结构 (STA)

4.2.2 模块作为 AP 方式

模块作为 AP 模式,可以达到手机/PAD/电脑在无需任何配置的情况下,快速接入模块进行数据传递。另外,还可以登陆模块的内置网页进行参数设置

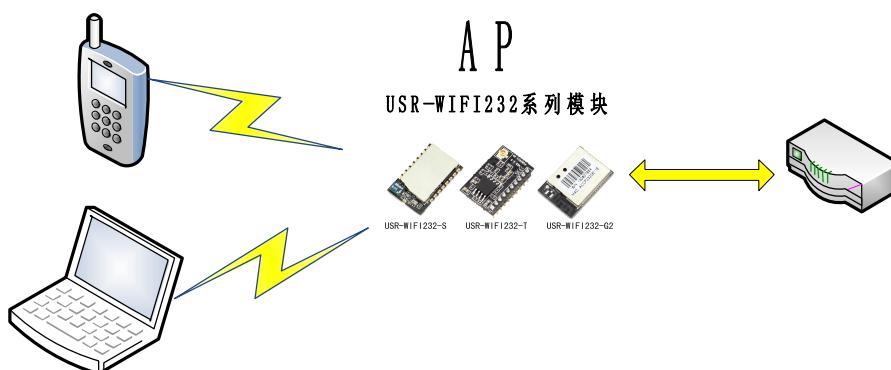


Figure 31 USR-WIFI232-S/T/G2 的 AP 组网结构

<注意>

模块在 AP 模式下,最多只能支持接入 2 个 STA 设备。

4.2.3 模块作为 AP+STA 方式

AP+STA 的方式,即模块同时支持一个 AP 接口和一个 STA 接口。如下图所示:

- ◆ 模块的 STA 接口与路由器相连,并通过 TCP 连接与网络中的服务器相连。
- ◆ 模块的 AP 接口开启,手机/PAD 等都可连接到 AP 接口上,控制串口设备或对模块进行设置。

采用 AP+STA 功能,可以很方便的利用手机/PAD 等手执设备对用户设备进行监控,而不改变其原来的网络设置,并且解决了模块在 STA 时只能通过串口进行设置的问题。

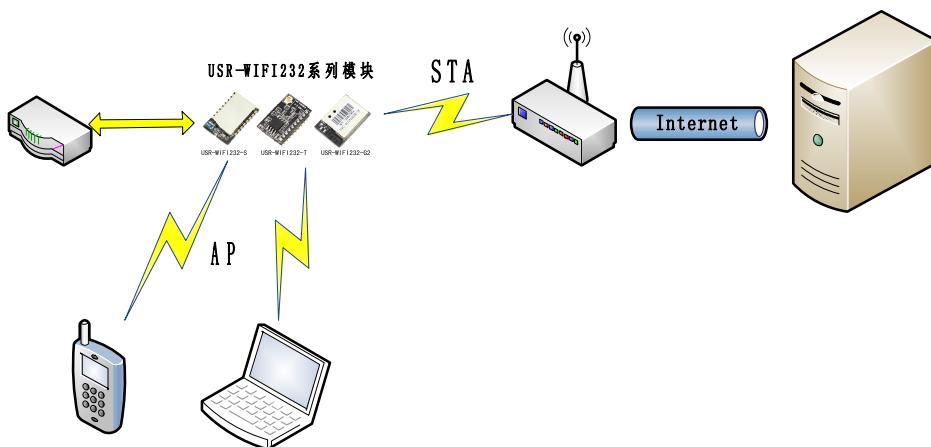


Figure 32 USR-WIFI232-S/T/G2 的 AP+STA 组网结构

<注意>

模块在 AP+STA 模式下，其中 AP 最多只能支持接入 1 个 STA 设备。

4.2.4 加密方式

加密是对消息数据加扰，保证数据的安全传输，增加通信的安全性。

USR-WIFI232-S/T/G2 支持多种无线网络加密方式，包括：

- WEP
- WPA-PSK/TKIP
- WPA-PSK/AES
- WPA2-PSK/TKIP
- WPA2-PSK/AES

4.3 Socket 通信

USR-WIFI232-S/T/G2 模块有两个 TCP Socket：Socket A 和 Socket B。向模块串口写入的数据，模块会自动向 Socket A 和 B 同时发送；模块通过 Socket A 或 B 接收的数据，都通过串口发送出来。

通过对双 Socket 的不同设定，可以实现多种网络互连方式。在模块出货时，只打开 Socket A，Socket B 默认是不做连接的，如果用户需要使用，请用 AT 命令设定。

4.3.1 Socket A

Socket A 的工作方式包括：TCP Server、TCP Client、UDP Client、UDP Server，设定方法请参照 AT 指令中的 AT+NETP 指令进行设置。

当 Socket A 设置成 TCP Server 时，可支持最多达到 5 个 TCP Client 的 TCP 链路连接。在多 TCP 链路连接方式下，从 TCP 传输的数据会被逐个转发到串口上。从串口上过来的数据会被复制成多份，再给每个 TCP 链接转发一份。具体数据流程图所示：

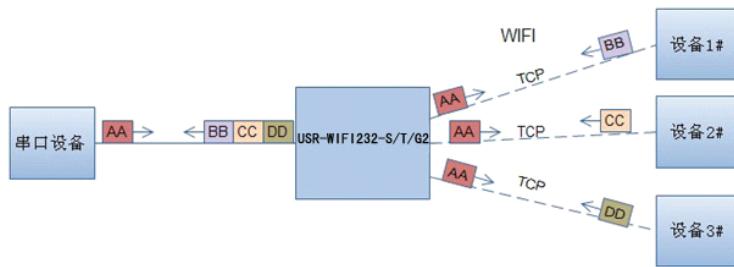


Figure 33 多 TCP 链接数据传输图示

4.3.2 Socket B

Socket B 的工作方式包括:TCP Client、UDP Client、UDP Server，设定方法请参考 AT 指令中的 AT+SOCKB 指令进行设置。

Socket B 的多种工作方式，可以为用户提供灵活的数据传递方式，如可将 Socket B 设定为 UDP Server 模式，来支持局域网内设备搜索。可将 Socket B 设定为 TCP Client 连接远程服务器，以实现设备的远程控制。

4.4 声波对码功能

4.4.1. 声波对码功能简介

声波对码是基于音频技术的物联网 WIFI 模块的智能联网方法 (USR 专利技术)，该方法通过在 WIFI 模块上加入音频解码单元，来接收智能终端发出的音频信息，智能终端应用程序把用户输入的路由器密码信息，进行音频解码，并通过自带的音频播放装置把携带有路由器密码信息的音频数据播放出来。带有音频解码单元的 WIFI 模块通过其音频接收装置接收音频数据，并通过音频解码单元把路由器密码信息从音频数据中解析出来，并最终实现 WIFI 模块联网。

这种对码方法对智能终端的要求降到了最低，大大减少了 WIFI 模块的配置步骤和配置过程的不确定性。整个联网过程无需操作者有任何无线网络技术背景，就可以实现 WIFI 模块或者产品以 STA 模式正确连入预定选定的 WIFI 路由器，并实现 100%的联网成功性。

4.4.2. 声波对码典型外围电路

声波对码通过对 USR-WIFI232-H 模块的 Pin13 引脚 (MIC_IN)，外接一个麦克风元件就可以实现。典型参考电路如下：麦克风可选用最为通用的标准麦克风 (¥0.1RMB)，如参考设计上的 EM-6050P 或者 F6050AP-STN。

声波对码要求发音的智能终端设备尽可能的靠近麦克风，为保证 100%成功率，要求距离不能超过 30cm，并且中间不能有隔音的障碍物。

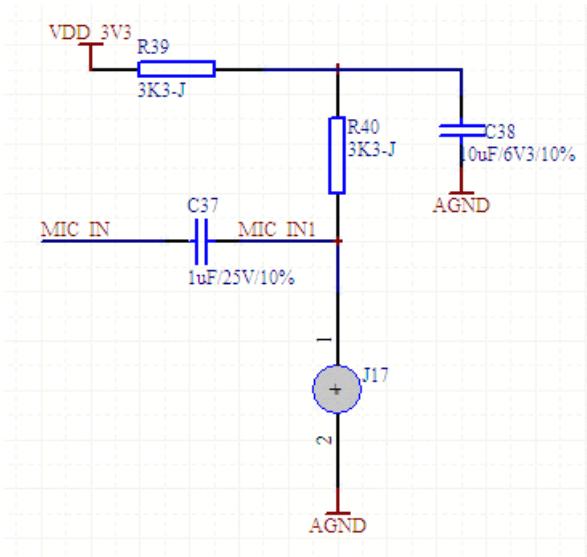


Figure 34 声波对码-麦克风参考电路

4.5 快速联网协议 (usrlink)

模块工作在 AP 模式下时，会开启一个用于接收快速联网协议命令的 UDP 端口，端口号为 49000。手机可与模块 WIFI 网络直连，通过 UDP 协议下的指令，查询 SSID 信息列表和设置路由器 SSID 及密码。设置完成后，模块会自动重启，连接至路由器，此时工作在 STA 模式。

协议格式说明：

a) 查询指令

序号	名称	字节数	说明
1	包头	1	固定值 0xFF
2	长度	2	长度之后（不包括长度），校验字之前（不包括校验字）的所有字节数。
3	命令字	1	命令类型，0x01 为查询指令
4	校验字	1	包头之后（不包括包头），校验字之前（不包括校验字）的所有字节的累加和。

查询回复指令

序号	名称	字节数	说明
1	包头	1	固定值 0xFF
2	长度	2	长度之后（不包括长度），校验字之前（不包括校验字）的所有字节数。
3	命令字	1	命令类型，查询指令对应的回复指令为 0x81
4	AP 个数	1	当前搜索到的 AP 的个数
5	SSID1	不定长	路由器 1 的 SSID。
6	结束符	1	路由器 1 的 SSID 结束符，固定值 0x00。
7	信号强	1	路由器 1 网络的信号强度，范围 0~100，对应的实际

	度 1		值为 0%~100%。
8	结束符	2	信号强度 1 的结束符, 0x0D, 0x0A。
...
M	SSIDn	不定长	路由器 n 的 SSID。
M+1	结束符	1	路由器 n 的 SSID 结束符, 固定值 0x00
M+2	信号强度 n	1	路由器 n 网络的信号强度, 范围 0~100, 对应的实际值为 0%~100%。
M+3	结束符	2	信号强度 n 的结束符, 0x0D, 0x0A。
M+4	校验字	1	包头之后 (不包括包头), 校验字之前 (不包括校验字) 的所有字节的累加和。

例子:

手机发送给模块 (十六进制数): FF 00 01 01 02

模块返回给手机 (十六进制数): FF 00 14 81 02 54 45 53 54 31 00 40 0D 0A
54 45 53 54 32 00 37 0D 0A 1F

解释: 手机向模块发送查询指令, 查询路由器相关信息。模块返回给手机的信息是有 2 个路由器, 路由器 1 的 SSID 为“TEST1”, 信号强度为 64%; 路由器 2 的 SSID 为“TEST2”, 信号强度为 55%。

注: 模块回复的路由器信息是根据信号强度排序过的。

b) 设置指令

序号	名称	字节数	说明
1	包头	1	固定值 0xFF
2	长度	2	长度之后 (不包括长度), 校验字之前 (不包括校验字) 的所有字节数。
3	命令字	1	命令类型, 0x02 为设置指令。
4	保留字	1	默认为 0x00
5	SSID	不定长	路由器的 SSID。
6	分隔符	2	SSID 结束符, 固定值 0x0D, 0x0A。
7	密码	不定长	路由器的密码。
8	校验字	1	包头之后 (不包括包头), 校验字之前 (不包括校验字) 的所有字节的累加和。

设置回复指令

序号	名称	字节数	说明
1	包头	1	固定值 0xFF
2	长度	2	长度之后 (不包括长度), 校验字之前 (不包括校验字) 的所有字节数。
3	命令字	1	命令类型, 0x82 为设置指令对应的回复指令。
4	校验值	1	SSID 的校验结果, 如果可以查到此 SSID 对应的网络值为 0x01, 如果查不到, 值为 0x00。
5	校验值	1	密码的校验结果, 如果密码的格式正确值为 0x01,如果不正确, 值为 0x00。
6	校验字	1	包头之后 (不包括包头), 校验字之前 (不包括校验

			字) 的所有字节的累加和。
--	--	--	---------------

例子：

手机发送给模块 (十六进制数): FF 00 0F 02 00 54 45 53 54 31 0D 0A 31 32 33
34 35 36 CE

模块返回给手机 (十六进制数): FF 00 03 82 01 01 87

解释：手机向模块发送设置指令，设置 SSID 为“TEST1”，密码为“123456”。模块返回给手机的信息是：存在 SSID 为“TEST1”的网络，密码格式正确。

4.6 WIFI 搜索协议及网络 AT 命令

搜索工具操作过程：

1. 通过 UDP 广播（广播地址：xx.xx.xx.255，端口：48899）发送一个口令，默认口令为：“HF-A11ASSISTHREAD”，该口令可用 AT 命令 (ASWD) 设置，最长 100 字节。
2. 模块收到口令后，如果口令正确，向该地址（单播，源端口）发送本地 IP 地址和 MAC 地址和模块名称。（IP, MAC, MID 如 10.10.100.254, D8B04CFC0000, WIFI232-T）。
3. 搜索工具收到模块返回的 IP 地址及 MAC 地址后，再回送一个“+ok”，模块收到后进入连接状态。
4. 进入连接状态后，模块可以正常接收 AT 指令，另外工具需要在 1 分钟内发送一个指令，如用户没有指令输入，则发送 AT+W 以保持连接状态。在 1 分钟内模块不会接受其他的连接请求。
5. 用 AT+Q 命令退出连接状态。

注：搜索工具与模块必须在同一个局域网内，如果多个 STA 连在一个路由器上，运行搜索工具的电脑也连在那个路由器上。这个搜索工具就可以把所有的 STA 都搜到。

4.7 MAC 注册信息

如果 MAC 注册信息功能处于开启的状态时(可用 AT+WRRPTMAC=ON 开启)，如果 socket A 或 socket B 作 TCP Client，首次建立 TCP 连接时，模块会向 Server 端上报 MAC 地址。作为 UPD Client 时，模块会在每个数据包头部加入 MAC 信息。

4.8 参数配置

USR-WIFI232-T/G2/H 模块支持如下参数配置方式：Web 方式和 AT+指令集方式，USR-WIFI232-S 仅支持 AT+指令集方式。

Web 方式是用户通过浏览器登陆模块内置网页来配置参数。

AT+指令集方式是用户通过串口输入命令来配置参数。

两种参数配置的方法请参照第 5 章说明。

4.9 固件和网页升级

USR-WIFI232-S/T/G2/H 模块支持在线固件升级方式来实现固件和客户应用的更新。USR-WIFI232-T/G2/H 升级方法可参考 5.1.9 固件升级页面。另外，还可以登陆 <http://10.10.100.254/iweb.html>，通过将本地电脑上的固件更新文件 Wi-Fi 上传的方式更新设备固件和网页。示意图如下：



Figure 35 软件升级页面

<注意>

进行任何固件升级前，请务必与有人技术支持人员联系，否则可能导致模组永久损坏。

5、模块参数设定

USR-WIFI232 模块的参数配置方式有网页配置和串口配置两种方式，后面讲详细介绍两种方式的使用方法。

5.1 网页配置

5.1.1 Web 管理页面介绍

首次使用 USR-WIFI232 模块时，需要对该模块进行一些配置。用户可以通过 PC 连接 USR-WIFI232 模块的 AP 接口，并用 web 管理页面配置。

默认情况下，USR-WIFI232-T/G2 的 AP 接口 SSID、IP 地址、用户名、密码如下：

Table 17 USR-WIFI232-T/G2/H 网络默认设置表

参数	默认设置
SSID	USR-WIFI232-T/G2/H
IP 地址	10.10.100.254
子网掩码	255.255.255.0
用户名	admin
密码	admin

5.1.2 打开管理网页

首先用 PC 的无线网卡连接 USR-WIFI232-T/G2/H，等连接好后，打开 IE 浏览器，在地址栏输入 <http://10.10.100.254>，回车。在弹出来的对话框中填入用户名和密码，然后“确认”。



Figure 36 打开管理网页

然后网页会出现 USR-WIFI232-T/G2/H 的管理页面。USR-WIFI232-T/G2/H 管理页面支持中文和英文，可以在右上角选择。菜单分 9 个页面，分别为“系统信息”“模式选择”“STA 设置”“AP 设置”“其他设置”“账号管理”“软件升级”“重启模组”及“恢复出厂”。

5.1.3 快速联网设置

在本页面，用户可以通过 usrlink 功能实现快速联网。



The screenshot shows a web-based configuration interface for a WiFi module. At the top right are language options: 中文 | English. In the center is a large blue button labeled '搜索路由器' (Search Router). To the left is a sidebar with a '快速设置' (Quick Setup) tab selected, followed by a list of other settings: 系统信息 (System Information), STA设置 (STA Setup), AP设置 (AP Setup), 网络设置 (Network Setup), 串口设置 (Serial Port Setup), 账号管理 (Account Management), 软件升级 (Software Upgrade), 重启 (Restart), and 恢复 (Reset). At the bottom of the sidebar is the text 'Web Ver:1.0.11'. On the right side of the main area, there is a table titled '请选择您当前使用的无线网络' (Please select the wireless network you are currently using) with the heading 'Site Survey'. The table lists various WiFi networks with their SSID, BSSID, RSSI, and Channel. The first few rows include: TP_LINK_USR_TEST (BSSID: D8:15:D6:3E:14, RSSI: 86, Channel: 1), LBQ-TEST-WP3 (BSSID: D8:B0:4C:F4:46:8C, RSSI: 66, Channel: 1), SPINFIRE-PRO3 (BSSID: AC:CF:23:2B:76:33, RSSI: 70, Channel: 1), Tenda_4FFDE8 (BSSID: C8:3A:35:4F:FD:E8, RSSI: 82, Channel: 1), WP3-shahui (BSSID: D8:B0:4C:F2:0:0, RSSI: 100, Channel: 1), D_LINK_USR_TEST (BSSID: C8:3A:35:37:C:60, RSSI: 70, Channel: 1), TP-LINK_14D24E (BSSID: 20:DC:E6:EE:38:9A, RSSI: 70, Channel: 6), MERCURY_9AD4E0 (BSSID: D8:15:D9:A:D4:E0, RSSI: 45, Channel: 6), bolin (BSSID: D8:42:AC:2F:D8:20, RSSI: 72, Channel: 6), Netcore (BSSID: 8:10:78:4A:7B:A6, RSSI: 57, Channel: 6), USR-WIFI232-AP_487c (BSSID: D8:B0:4C:F4:48:7C, RSSI: 47, Channel: 6), CHAPAI (BSSID: D8:B0:4C:F4:46:48, RSSI: 66, Channel: 6), and FLAG-N006 (BSSID: AC:CF:23:2B:75:D3, RSSI: 66, Channel: 8). At the bottom right of the table are '确定' (Confirm) and '刷新' (Refresh) buttons. The footer of the main area also says 'Web Ver:1.0.11'.

Figure 37 系统信息页面

5.1.4 系统信息页面

在本页面，用户可以获得当前设备的重要状态信息，包括：设备序列号，固件版本，无线组网信息以及相关的参数设置情况。并可以读到 STA 模式下的无线信号强度指示。

[中文](#) | [English](#)


Web Ver:1.0.11

Figure 38 系统信息页面

5.1.5 STA 设置页面

在本页面，用户可以点击[搜索]按钮自动搜索附近的无线接入点，并通过设置网络参数连接上它。这里提供的加密等信息一定要和对应的无线接入点一致才能够正确连接。



Web Ver:1.0.11

Figure 39 STA 设置页面



Figure 40 STA 网页搜索用户路由器界面

5.1.6 AP 设置页面

当用户选择模块工作在 AP 或 AP+STA 模式时，需要设置本页无线和网络参数。大多数系统支持 DHCP 自动获取 IP，建议您设定局域网参数 DHCP 类型为“服务器”，否则，相应的 STA 需手动输入网络参数。



Figure 41 AP 设置页面

5.1.7 网络设置页面

在本页，可以对 socket A 和 socket B 进行设置。socket A 可设置为 TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client；socket B 可以设置为 UDP Server、UDP Client、TCP Client，或者禁用 socket B。



Figure 42 网络设置页面

5.1.8 串口设置页面

在本页，可以对串口参数进行设置。



Figure 43 串口设置页面

5.1.9 账号管理页面

该页面设置用户用于设备内置 Web Server 的用户名和密码。



Figure 44 账号管理页面

5.1.10 软件升级页面

用户可以通过将本地电脑上的固件更新文件 Wi-Fi 上传的方式更新设备固件。
关于定制网页上传的具体方法，请咨询有人技术人员。



Figure 45 USR-WIFI232-T/G2/H 软件升级页面

5.1.11 重启模组页面

重启后，将启用新保存的配置参数。

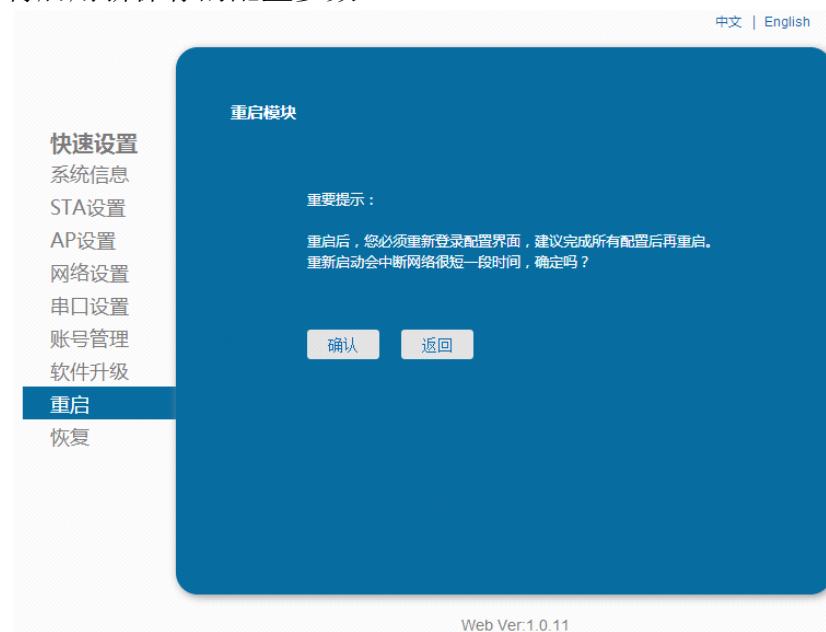


Figure 46 重启模组页面

5.1.12 恢复出厂页面

恢复出厂设置后，所有用户的配置都将删除，模块自动恢复到 AP 模式，用户可以通过 <http://10.10.100.254> 来重新配置，登录用户名和口令都是 admin。



Figure 47 恢复出厂页面

5.2 串口配置

AT+指令是指，在命令模式下用户通过串口与模块进行命令传递的指令集，后面将详细讲解模块各工作模式的切换方法以及具体 AT+指令的使用格式。

USR-WIFI232-T 上电后，进入默认的模式即透传模式，用户可以通过串口命令把模块切换到命令行模式。模块的缺省 UART 口参数配置如下：

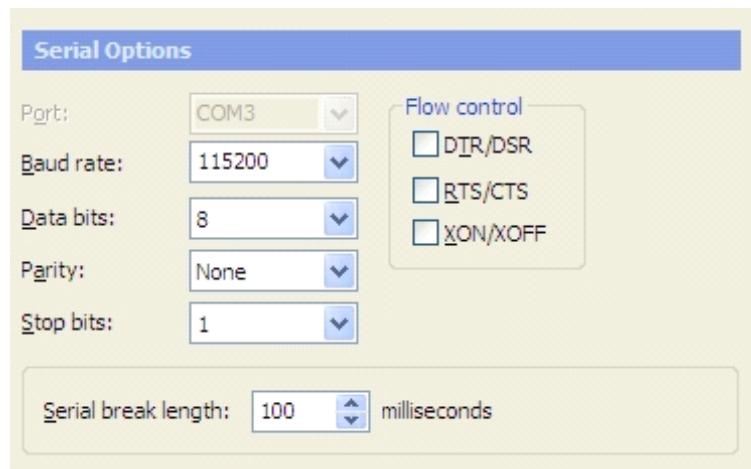


Figure 48 USR-WIFI232-S/T/G2/H 缺省 UART 参数

在命令行模式下，用户可以通过 AT+指令利用 UART 口对模块进行设置。

<说明>

AT 命令调试工具推荐使用 SecureCRT 软件工具或者有人专业 App 应用程序。用户均可以在本公司网站下载获得，以下介绍均使用 SecureCRT 工具演示。

5.2.1 工作模式切换

从透传模式切换到命令模式需要以下两个步骤：

- 在串口上输入 “+++”，模块在收到 “+++” 后会返回一个确认码 “a”；
- 在串口上输入确认码 “a”，模块收到确认码后，返回 “+ok” 确认，进入命令模式；

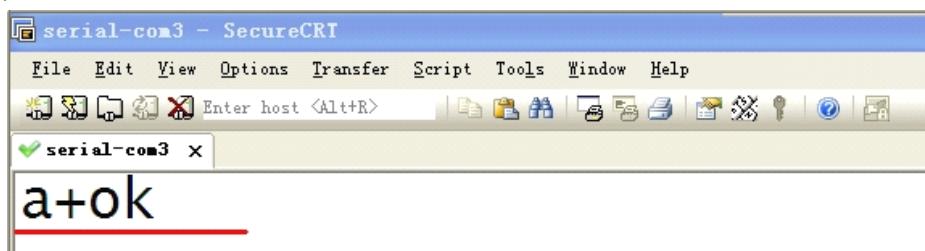


Figure 49 从透传模式切换到命令模式

<说明>

- 在输入 “+++” 和确认码 “a” 时，串口没有回显，如上图所示。
- 输入 “+++” 和 “a” 需要在一定时间内完成，以减少正常工作时误进入命令模式的概率。具体要求如下：



Figure 50 ‘+++, ‘a’ 时序要求

从命令模式到切换到透传模式需要采用 AT+ENTM 命令，在命令模式下输入 AT+ENTM，以回车结尾，即可切换到透传模式。

<注意>

这里的工作模式切换均是临时切换，模块重启后依然为模块默认工作模式，若需要更改模块默认工作模式，请参考 AT+TMODE 指令。

5.2.2 AT+指令集概述

AT+指令可以直接通过超级终端等串口调试程序进行输入，也可以通过编程输入。如下图所示，通过 SecureCRT 工具，AT+H 是一条帮助指令，列出所有的指令及说明。

```

AT+H
+ok

AT+: NONE command, reply "+ok".
AT+ASWD: Set/Query WiFi configuration code.
AT+E: Echo ON/off, to turn on/off command line echo function.
AT+ENTM: Goto Through Mode.
AT+NETP: Set/Get the Net Protocol Parameters.
AT+UART: Set/Get the UART Parameters.
AT+UARTF: Enable/disable UART AutoFrame function.
AT+UARTFT: Set/Get time of UART AutoFrame.
AT+UARTFL: Set/Get frame length of UART AutoFrame.
AT+UARTTE: Set/Query UART free-frame triggerf time between two byte.
AT+PING: General PING command.
AT+WAP: Set/Get the AP parameters.
AT+WKEY: Set/Get the Security Parameters of WIFI AP Mode.
AT+WMODE: Set/Get the WIFI Operation Mode (AP or STA).
AT+WSKEY: Set/Get the Security Parameters of WIFI STA Mode.
AT+WSSID: Set/Get the AP's SSID of WIFI STA Mode.
AT+WSLK: Get Link Status of the Module (Only for STA Mode).
AT+WSLQ: Get Link Quality of the Module (Only for STA Mode).
AT+WSCAN: Get The AP site Survey (only for STA Mode).
AT+WEBU: Set/Get the Login Parameters of WEB page.
AT+TCPLK: Get the state of TCP link.
AT+TCPCTO: Set/Get TCP time out.
AT+TCPDIS: Connect/Dis-connect the TCP client link
AT+RECV: Recv data from UART
AT+SEND: Send data to UART
AT+WANN: Set/Get The WAN setting if in STA mode.
AT+LANN: Set/Get The LAN setting if in ADHOC mode.
AT+RELD: Reload the default setting and reboot.
AT+RLDEN: Put on/off the GPIO12.
AT+Z: Reset the Module.
AT+MID: Get The Module ID.
AT+VER: Get application version.
AT+H: Help.
    
```

Figure 51 “AT+H”列出所有指令示意图

AT+指令采用基于 ASCII 码的命令行，指令的格式如下：

➤ 格式说明

<>：表示必须包含的部分

[]：表示可选的部分

➤ 命令消息

AT+<CMD>[op][para-1, para-2, para-3, para-4...]<CR>

AT+：命令消息前缀；

CMD：指令字符串；

[op]：指令操作符，指定是参数设置或查询；

- ◆ “=” : 表示参数设置

- ◆ “NULL” : 表示查询

[para-n] : 参数设置时的输入, 如查询则不需要;

<CR>: 结束符, 回车, ASCII 码 0x0a 或 0x0d;

<说明>:

输入命令时, “AT+<CMD>” 字符自动回显成大写, 参数部分保持不变。

➤ 响应消息

+<RSP>[op] [para-1, para-2, para-3, para-4…]<CR><LF><CR><LF>

+: 响应消息前缀;

RSP: 响应字符串, 包括:

- ◆ “ok” : 表示成功

- ◆ “ERR: 表示失败

[op] : =

[para-n] : 查询时返回参数或出错时错误码

<CR>: ASCII 码 0x0d;

<LF>: ASCII 码 0x0a;

➤ 错误码

Table 18 错误码列表

错误码	说明
-1	无效的命令格式
-2	无效的命令
-3	无效的操作符
-4	无效的参数
-5	操作不允许

5.2.3 AT+指令集详解

Table 19 AT+ 指令列表

No	指令	描述
管理指令		
1	E	打开/关闭回显功能
2	WMODE	设置/查询 Wi-Fi 操作模式 (AP/STA/APSTA)
3	ENTM	进入透传模式
4	TMODE	设置/查询模组的数据传输模式
5	MID	查询模块 ID
6	RELD	恢复出厂设置
7	Z	重启模块
8	H	帮助指令
配置参数指令		
9	CFGTF	复制用户配置参数到出厂配置设置
UART 指令		
10	UART	设置/查询串口参数
11	UARTF	开启/关闭自动成帧功能
12	UARTFT	设置/查询自动成帧触发时间

13	UARTFL	设置/查询自动成帧触发长度
14	UARTTE	设置/查询自由组帧每两个字节间隔
网络协议指令		
15	PING	网络“Ping”指令
SOCK A 参数指令		
16	SEND	在命令模式下发送数据
17	RECV	在命令模式下接收数据
18	NETP	设置/查询网络协议参数
19	MAXSK	设置限制 TCP Client 接入数
20	TCPLK	查询 TCP 链接是否已建链
21	TCPTO	设置/查询 TCP 超时时间
22	TCPDIS	建立/断开 TCP 链接
SOCK B 参数指令		
23	SOCKB	设置/查询 SOCKB 网络协议参数
24	TCPDISB	建立/断开 TCP_B 链接
25	TCPTOB	设置/查询 TCP_B 超时时间
26	TCPLKB	查询 TCP_B 链接是否已建链接
27	SNDB	在命令模式下发送数据到 SOCKB
28	RCVB	在命令模式下从 SOCKB 接收数据
WiFi STA 指令		
29	WSSSID	设置/查询关联 AP 的 SSID
30	WSKEY	设置/查询 STA 的加密参数
31	WANN	设置/查询 STA 的网络参数
32	WSMAC	设置/查询 STA 的 MAC 地址参数
33	WSLK	查询 STA 的无线 Link 状态
34	WSLQ	查询 STA 的无线信号强度
35	WSCAN	搜索 AP
36	WSDNS	设置/查询 STA 模式静态配置下 DNS 服务器地址
WiFi AP 指令		
37	LANN	设置/查询 AP 的网络参数
38	WAP	设置/查询 AP 的 Wi-Fi 配置参数
39	WAKEY	设置/查询 AP 的加密参数
40	WAMAC	查询 AP 的 MAC 地址参数
41	WADHCP	设置/查询 AP 的 DHCP Server 状态
42	WALK	查询连接上模块 AP 的 STA 设备 MAC 地址
43	WALKIND	设置/查询模块 AP 模式下的连接状态指示。
网页指令		
44	PLANG	设置/查询网页的语言模式
45	WEBU	设置/查询网页登陆用户名和密码
网络时钟指令		
46	NTPRF	设置/查询时钟校准间隔
47	NTPEN	打开/关闭校准功能
48	NTPTM	查询时间

其他指令		
49	WRMID	设置模块 ID
50	ASWD	设置/查询 模块搜索口令
51	MDCH	设置 Wi-Fi 自动切换功能
52	TXPWR	设置/查询发射功率
53	WPS	启动 WPS 功能
54	WPSBTNEN	使能/关闭 GPIO15 按键 WPS 功能。
55	SMTLK	启动 Smartlink 功能
56	LPTIO	打开/关闭模块 nReady、nLink 指示功能 (USR-WIFI232-H 不支持该命令)
57	USERVER	查询客户版本号及编译时间
58	CUSTOMER	查询定制客户名称
59	RPTMAC	查询上报 MAC 功能是否开启
60	WRRPTMAC	设置上报 MAC 功能是否开启
61	WIFI	开启或关闭 WIFI

1) AT+E

- 功能: 打开/关闭回显功能;
- 格式:

AT+E<CR>

+ok<CR><LF><CR><LF> (未开启回显模式下的回复, CR: 0x0D, LF: 0x0A, 下同)

模块从透传模式切换到命令模式时, 默认回显功能打开, 第一次输入 AT+E 后关闭回显功能, 再次输入后打开回显功能。

2) AT+WMODE

- 功能: 设置/查询 WIFI 操作模式 (AP/STA/APSTA) ;
- 格式:

◆ 查询

AT+WMODE<CR>

+ok=<mode><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ WMODE=<mode><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

- 参数:

- ◆ Mode: WI-FI 工作模式
 - AP
 - STA
 - APSTA

3) AT+ENTM

- 功能: 进入透传模式;
- 格式:

AT+ENTM<CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

该命令正确执行后, 模块从命令模式切换到透传模式。

4) AT+TMODE

- 功能: 设置/查询模组的数据传输模式。

➤ 格式:

◆ 查询:

AT+TMODE<CR>
+ok=<tmode><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置:

AT+TMODE=<tmode><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ TMODE: 数据传输模式, 包括:

- throughput: 透传模式
- cmd: 命令模式
- pwm: PWM/GPIO 模式

5) AT+MID

➤ 功能: 查询模块 ID

➤ 格式:

AT+MID<CR>s
+ok=<module_id><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ module_id: 模块 ID
● USR-WIFI232-T

注意: 可通过 AT+WRMID 设置该参数。

6) AT+RELD

➤ 功能: 恢复出厂设置

➤ 格式

AT+ RELD<CR>
+ok=rebooting…<CR><LF><CR><LF>

该命令恢复模块的出厂设置, 然后自动重启。

7) AT+Z

➤ 功能: 重启模块;

➤ 格式:

AT+ Z<CR>

8) AT+H

➤ 功能: 帮助指令;

➤ 格式:

AT+H<CR>
+ok=<command help><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ command help: 命令帮助说明;

9) AT+CFGTF

➤ 功能: 复制用户配置参数到出厂配置设置;

➤ 格式:

◆ 查询

AT+CFGTF<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

- 参数:
 - ◆ status: 返回操作状态;
 - 10) AT+UART
 - 功能: 设置或查询串口操作
 - 格式:
 - ◆ 查询:
AT+UART<CR>
+ok=<baudrate, data_bits, stop_bit, parity, flowctrl><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置:
AT+UART=<baudrate, data_bits, stop_bit, parity, flowctrl><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
 - 参数:
 - ◆ baudrate: 波特率
 - 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 380400, 460800
 - ◆ data_bits: 数据位
 - 8
 - ◆ stop_bits: 停止位
 - 1, 2
 - ◆ parity: 检验位
 - NONE (无检验位)
 - EVEN (偶检验)
 - ODD (奇检验)
 - ◆ flowctrl: 硬件流控 (CTSRTS)
 - NFC: 无硬件流控
 - FC: 有硬件流控 (USR-WIFI232-T 模块不支持硬件流控)
- 11) AT+UARTF
 - 功能: 关闭/开启 UART 自成帧功能;
 - 格式:
 - ◆ 查询
AT+ UARTF<CR>
+ok=<para><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置:
AT+ UARTF=<para ><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
 - 参数:
 - ◆ Para:
 - disable - 关闭自动成帧功能;
 - enable - 打开自动成帧功能;
- 12) AT+UARTFT
 - 功能: 设置/查询自动成帧触发时间;
 - 格式:
 - ◆ 查询
AT+ UARTFT<CR>

+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ UARTFT=<time ><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数

◆ time: 自动成帧触发时间, 单位为 ms。取值范围: 250~10000。

13) AT+UARTFL

➤ 功能: 设置/查询自动成帧触发长度

➤ 格式:

◆ 查询

AT+ UARTFL<CR>

+ok=<len><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ UARTFL=<len ><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ len: 自动成帧触发长度, 单位为 Byte。取值范围: 8~1000。

14) AT+UARTTE

➤ 功能: 设置/查询自由组帧间隔

➤ 格式:

◆ 查询

AT+ UARTTE<CR>

+ok=<mode><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ UARTTE=<mode ><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ mode:

● fast: 不设置自由组帧模式时间间隔。

● normal: 自由组帧模式下相邻两个字节的时间间隔 50ms。

15) AT+PING

➤ 功能: 网络”Ping”指令

➤ 格式:

◆ 设置

AT+PING=<IP_address><CR>

+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ sta: 返回值

● Success

● Timeout

● Unknown host

16) AT+SEND

➤ 功能: 在命令模式下发送数据

➤ 格式:

AT+SEND=<data_lenth><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ data_lenth: 发送数据的长度。范围: 0~1000 字节

输入成功后返回一个”>”，串口等待 3s 输入，将串口收到数据发送到 SOCKA，若两个字节之间的间隔大于 10ms 则认为输入结束将立刻发送。

17) AT+RECV

➤ 功能: 在命令模式下接收数据

➤ 格式:

AT+RECV=<data_lenth, timeout><CR>

+ok=< data_lenth, data_content><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ data_lenth: 接收到数据的长度。范围: 0~1000 字节

◆ timeout: 等待超时时间, 0~10 秒

◆ data_content: 接受到的数据内容。

如果 timeout 时间内没有收到任何数据，则返回+ok=0。

18) AT+NETP

➤ 功能: 设置/查询网络协议参数

➤ 格式:

◆ 查询

AT+NETP<CR>

+ok=<protocol, CS, port, IP><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+NETP=<protocol, CS, port, IP><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ Protocol: 协议类型, 包括

● TCP

● UDP

◆ CS: 网络模式

● SERVER: 服务器

● CLIENT: 客户端

◆ Port:: 协议端口, 10 进制数, 小于 65535

◆ IP: 当模块被设置为“CLIENT”时, 服务器的 IP 地址

如果设置为 UDP, SERVER 工作模式, 有 IP 地址、端口保存功能, 模块自动保存最新接收到的 UDP 数据包 IP 地址和端口, 发送数据时发到这个保存的 IP 地址和端口去, 模块初始化情况下默认发送数据到此指令设置的 IP 地址和端口去。

如果设置为 UDP, CLIENT 工作模式, 没有记忆功能。

19) AT+MAXSK

➤ 功能: 设置/查询模块工作在 TCP Server 时 TCP Client 接入数目;

➤ 格式:

◆ 查询

AT+MAXSK<CR>

+ok=<num><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+MAXSK=<num><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ num: 限制 TCP Client 接入数目, 默认 5, 设置范围: 1~5。

每个 socket 收到的数据都会直接发送到串口, 从串口收到的数据会依次从每个 socket 发出。

20) AT+TCPLK

➤ 功能: 查询 TCP 链接是否已建链;

➤ 格式:

AT+ TCPLK<CR>
+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数

- ◆ sta.: 是否建立 TCP 链接
 - on: TCP 已连接
 - off: TCP 未连接

21) AT+TCPTO

➤ 功能: 设置/查询 TCP 超时时间;

➤ 格式:

◆ 查询

AT+ TCPTO<CR>
+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ TCPTO=<time ><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ Time: TCP 超时时间.
 - <= 600: 600s
 - >=0: 0 表示不设超时时间
 - Default: 300s

模块 TCP 通道未接收到任何数据时开始计时, 接收到数据时清除计时, 如果超过 TCPTO 设置的时间, 则断开 TCP 链接, 模块做 TCP Client 的情况下会自动重连 TCP Server, 模块做 TCP Server 情况下, TCP Client 需重新建立链接。

22) AT+TCPDIS

➤ 功能: 建立/断开 TCP 链接;

➤ 格式:

◆ 查询

AT+TCPDIS<CR>
+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ TCPDIS =<on/off><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

查询时, sta: 返回 TCP Client 是否为可连接状态, 如

- on, 表示为可连接状态
- off, 表示为不可连接状态

设置时, off 设置模块为不可连接状态, 即下完命令后, 模块马上断开链接并不再重连, on 设置模块为可连接状态, 即下完命令后, 模块马上开始重连服务器。

23) AT+SOCKB

➤ 功能: 设置/查询 SOCKB 网络协议参数

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+SOCKB<CR>

+ok=<protocol, port, IP><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+SOCKB=<protocol, port, IP><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ Protocol: 协议类型, 包括

● TCP, 仅表示 TCP Client

● UDP, 表示 UDP Client

● UDPS, 表示 UDP Server

- ◆ Port:: 协议端口, 10 进制数, 小于 65535

- ◆ IP: 目标 IP 地址, 支持域名

设置为 UDPS 方式后, 模块有 IP 地址、端口保存功能, 模块会自动保存最新接收到的 UDP 数据包的 IP 地址和端口号, 发送数据是发送到这个已保存的 IP 地址与端口号。

模块初始化情况下, 默认发送数据到目标 IP 地址与端口。

注: socketB 是可以关闭的, 命令格式为 AT+SOCB=NONE。

24) AT+TCPDISB

➤ 功能: 建立/断开 TCP_B 链接;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+TCPDISB<CR>

+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+ TCPDISB=<on/off><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

设置时, off 设置模块为不去尝试建立连接, 即下完命令后, 模块马上断开链接并不再重连, on 设置模块为可连接状态, 即下完命令后, 模块马上开始重连服务器。此命令不保存, 重启后默认为开启。

25) AT+TCPTOB

➤ 功能: 设置/查询 TCP_B 超时时间;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+ TCPTOB<CR>

+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

```
AT+ TCPTOB=<time ><CR>
```

```
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ Time: TCP 超时时间.

● <= 600: 600s

● >=0: 0 表示不设超时时间

● Default: 300s

模块 TCP 通道未接收到任何数据时开始计时, 接收到数据时清除计时, 如果超过 TCPTO 设置的时间, 则断开 TCP 链接, 模块做 TCP Client 的情况下会自动重连 TCP Server。

26) AT+TCPLKB

➤ 功能: 查询 TCP_B 链接是否已建链接;

➤ 格式:

```
AT+ TCPLKB<CR>
```

```
+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数

◆ sta.: 是否建立 TCP_B 链接

● on: TCP 已连接

● off: TCP 未连接

27) AT+SNDB

➤ 功能: 在命令模式下发送数据到 SOCKB

➤ 格式:

```
AT+SNDB=<data_lenth ><CR>
```

```
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ data_lenth: 发送数据的长度。范围: 1~1000 字节

输入成功后返回一个”>”, 串口等待 3s 输入, 将串口收到数据发送到 SOCKB, 若两个字节之间的间隔大于 10ms 则认为输入结束将立刻发送。

28) AT+RCVB

➤ 功能: 在命令模式下从 SOCKB 接收数据

➤ 格式:

```
AT+RCVB=<data_lenth><CR>
```

```
+ok=< data_lenth, data_content><CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ data_lenth: 接收到数据的长度。范围: 0~1000 字节

◆ data_content: 接受到的数据内容。

如果 3s 内没有收到任何数据, 则返回+ok=0。

29) AT+WSSSID

➤ 功能: 设置/查询关联 AP 的 SSID;

➤ 格式:

◆ 查询

```
AT+WSSSID<CR>
```

```
+ok=<ap's ssid><CR><LF><CR><LF>
```

◆ 设置

```
AT+ WSSSID=<ap's ssid ><CR>
```

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ ap's ssid: AP 的 SSID (最多支持 32 个字节) ;

30) AT+WSKEY

➤ 功能: 设置/查询 STA 的加密参数;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+WSKEY<CR>

+ok=<auth, encry, key><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+ WSKEY=< auth, encry, key><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ auth: 认证模式, 包括

- OPEN
- SHARED
- WPAPSK
- WPA2PSK

- ◆ encry: 加密算法, 包括

- NONE: “auth=OPEN” 时有效
- WEP-H: “auth=OPEN” 或 “SHARED” 时有效, HEX 密码形式
- WEP-A: “auth=OPEN” 或 “SHARED” 时有效, ASCII 密码形式
- TKIP: “auth= WPAPSK 或 WPA2PSK” 时有效
- AES: “auth= WPAPSK 或 WPA2PSK” 时有效

- ◆ key: 密码, 当 encry=WEP-H 时, 密码为 16 进制数, 10 位或 26 位; 当 encry=WEP-A 时, 密码为 ASCII 码, 5 位或 13 位; 其他为 ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位。

31) AT+WANN

➤ 功能: 设置/查询 STA 的网络参数;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+WANN<CR>

+ok=<mode, address, mask, gateway><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+ WANN=< mode, address, mask, gateway ><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ mode: STA 的网络 IP 模式

- static: 静态 IP
- DHCP: 动态 IP

- ◆ address: STA 的 IP 地址;

- ◆ mask: STA 的子网掩码;

- ◆ gateway: STA 的网关地址;

32) AT+WSMAC

➤ 功能: 设置/查询 STA 的 MAC 地址参数;

- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+WSMAC<CR>
 - +ok=<mac_address><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
 - AT+ WSMAC=<code, mac_address><CR>
 - +ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ code: 加密确认字段
 - 8888 (缺省值) ;
 - ◆ mac_address: STA 的 MAC 地址; 如: D8B0CFFF1234

33) AT+WSLK

- 功能: 查询 STA 的无线 Link 状态;
- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ WSLK<CR>
 - +ok=<ret><CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ ret
 - 如果没连接: 返回 “Disconnected”
 - 如果有连接: 返回 “AP 的 SSID (AP 的 MAC) ”
 - 如果无线没有开启: 返回 “RF Off”

34) AT+WSLQ

- 功能: 查询 STA 的无线信号强度;
- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ WSLQ<CR>
 - +ok=<ret><CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ ret
 - 如果没连接: 返回 “Disconnected”
 - 如果有连接: 返回 AP 信号强度

35) AT+WSCAN

- 功能: 搜索 AP;
- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ WSCAN<CR>
 - +ok=<LF><CR>Ch, SSID, BSSID, Security, Indicator<LF><CR><ap_site_1><LF><CR><ap_site_2><LF><CR><ap_site_3><LF><CR>...<ap_site_N><LF><CR><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ ap_site_N: 搜索到的 AP 站点; 格式为: <Ch, SSID, BSSID, Security, Indicator>
 - ◆ Ch: wifi 网络的通道号。
 - ◆ SSID: 路由器的 SSID。
 - ◆ BSSID: 路由器的 MAC 地址。

- ◆ Security: 路由器的安全模式。
 - ◆ Indicator: 信号强度。
- 举例: “11, TP_LINK_USR, D8:15:0D:C6:3E:14, WPA2PSK/AES, 76”

36) AT+WSDNS

- 功能: 设置/查询 STA 模式静态配置下 DNS 服务器地址;
- 格式:

- ◆ 查询

```
AT+WSDNS<CR>
+ok=<address><CR><LF><CR><LF>
```

- ◆ 设置

```
AT+ WSDNS =<address><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

- 参数:

- ◆ address: STA 模式下的 DNS 服务器地址; 立刻生效。

37) AT+LANN

- 功能: 设置/查询 AP 的网络参数;
- 格式:

- ◆ 查询

```
AT+LANN<CR>
+ok=<ipaddress, mask><CR><LF><CR><LF>
```

- ◆ 设置

```
AT+ LANN=< ipaddress, mask><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

- 参数:

- ◆ ipaddress: AP 模式下的 IP 地址;
- ◆ mask: AP 模式下的子网掩码;

38) AT+WAP

- 功能: 设置/查询 AP 的 Wi-Fi 配置参数;
- 格式:

- ◆ 查询

```
AT+WAP<CR>
+ok=< wifi_mode, ssid, channel ><CR><LF><CR><LF>
```

- ◆ 设置

```
AT+ WAP =<wifi_mode, ssid, channel ><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

- 参数:

- ◆ wifi_mode: Wi-Fi 模式, 包括:

- 11B
- 11BG
- 11BGN (缺省)

- ◆ ssid: AP 模式时的 SSID;

- ◆ channel: Wi-Fi channel 选择: AUTO 或 CH1~CH11; (目前暂时默认 CH1)

39) AT+WKEY

- 功能: 设置/查询 AP 的加密参数;

➤ 格式:

◆ 查询

```
AT+WAKEY<CR>
+ok=<auth, encry, key><CR><LF><CR><LF>
```

◆ 设置

```
AT+ WAKEY=< auth, encry, key><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ auth: 认证模式, 包括

- OPEN
- WPA2PSK

◆ encry: 加密算法, 包括

- NONE: “auth=OPEN” 时有效;
- AES: “auth=WPA2PSK” 时有效;

◆ key: 密码, ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位;

40) AT+WAMAC

➤ 功能: 查询 AP 的 MAC 地址参数;

➤ 格式:

◆ 查询

```
AT+WAMAC<CR>
+ok=<mac_address><CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ mac_address: AP 的 MAC 地址;

注: AP 模式的 MAC address 是和 STA 模式的 MAC address 关联的, 客户如需改动, 请咨询有人技术人员。

41) AT+WADHCP

➤ 功能: 设置/查询 AP 的 DHCP Server 状态;

➤ 格式:

◆ 查询

```
AT+WADHCP<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>
```

◆ 设置

```
AT+ WADHCP=<status><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

◆ status: AP 的 DHCP server 功能是否打开:

- on: DHCP Server 打开;
- off: DHCP Server 关闭;

42) AT+WALK

➤ 功能: 查询连接上模块 AP 的 STA 设备 MAC 地址。

➤ 格式:

◆ 查询

```
AT+WALK<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>
```

➤ 参数:

- ◆ status: 连接上模块 AP 的 STA 设备 MAC 地址。
 - No Connection: 没有 STA 设备连入到模块 AP。

43) AT+WALKIND

➤ 功能: 使能/关闭模块 AP 模式下的连接状态指示。

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+WALKIND<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+WALKIND=<status><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ status: 模块 AP 模式下的连接状态指示

- on: 打开 nLink 状态指示功能, 如果有 STA 设备连入模块 AP, 则 nLink 输出低, 如果没有, 则 nLink 输出高。

- off: 关闭 nLink 状态指示功能。

44) AT+PLANG

➤ 功能: 设置/查询网页的语言模式;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+PLANG<CR>

+ok=<language><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+PLANG=<language><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ language: 网页的语言模式:

- CN 中文 (缺省)

- EN 英语

45) AT+WEBU

➤ 功能: 设置/查询网页登陆用户名和密码;

➤ 格式:

- ◆ 查询

AT+WEBU<CR>

+ok=<username, password><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+WEBU=<username, password><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

- ◆ username: 用户名, 最长支持 15 个字符, 不支持空;
- ◆ password: 密码, 最长支持 15 个字符, 支持为空;

46) AT+NTPRF

➤ 功能: 设置/查询校准时间间隔

- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ NTPRF<CR>
+ok=<num><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
 - AT+ NTPRF=<num><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ num: 校准时间间隔, 默认 30 分钟, 每次设置以 10 分钟为一个递增单位, 支持 0~720, 0 表示不自动校准。

47) AT+NTPEN

- 功能: 使能/关闭网络时钟校准功能
- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ NTPEN<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
 - AT+ NTPEN=<status><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ status: 网络时钟校准功能状态
 - on: 使能;
 - off: 关闭;

48) AT+NTPTM

- 功能: 查询网络时钟
- 格式:
 - ◆ 查询
 - AT+ NTPTM<CR>
+ok=<time><CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ time: 网络时钟, 例: 2013-10-9 16:10:42 Wed, 如果显示 Not Available 表明没有开启时钟校准功能或者模块没有连入网络。

49) AT+WRMID

- 功能: 设置模块 ID
- 格式:
 - ◆ 设置
 - AT+ WRMID =<wrmid><CR><LF><CR><LF>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ wrmid: 设置模块的 ID (20 个字符内);

50) AT+ASWD

- 功能: 设置/查询模块搜索口令
- 格式:
 - ◆ 查询

AT+ ASWD <CR>
+ok=<aswd><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+ASWD =<aswd><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ aswd: 模块搜索口令 (20 个字符内) ;

51) AT+MDCH

➤ 功能: 设置 Wi-Fi 自动切换功能

➤ 格式:

◆ 查询

AT+ MDCH <CR>
+ok=<mode><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+MDCH=<mode><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ mode: Wi-Fi 自动切换工作功能。

● off: 关闭 Wi-Fi 自动切换功能;

● on: 打开 Wi-Fi 自动切换功能, 当 STA 端连接路由器失败时自动切换为 AP 模式, 切换时间间隔为 1 分钟。

● Auto: 模块启动自动检测 Wi-Fi 功能, 当 Wi-Fi 异常时自动重启, 默认 10 分钟。**(缺省模式)**

● 3-120: 单位为分钟, 设定当 Wi-Fi 异常时自动重启时间间隔。

52) AT+TXPWR

➤ 功能: 设置/查询模块发射功率的偏移值, 实际发射功率=默认功率值 (16dBm) - 功率偏移值*0.5dBm

➤ 格式:

◆ 查询

AT+TXPWR <CR>
+ok=<num><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+TXPWR=<num><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ num: 功率偏移量, 默认为 0。支持 0-24, 单位为 0.5dBm, 0 为恢复到默认功率约 16dBm 左右, 当输入 24 时为最小功率, 在 4dBm 左右, 设置后需要重启生效, 此设置不会随着 reload 恢复为出厂设置。

53) AT+WPS

➤ 功能: 启动 WPS 功能

➤ 格式:

◆ 查询

AT+WPS<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ status: 启动 WPS 功能, WPS 交互成功后自动重启连接到路由器。

- WPS Scan Failed: WPS 扫描失败，一般由于周边路由器没有开启 WPS。

注意：在使用 WPS 时，最好先启动路由器的 WPS，再启动模块的 WPS，模块启动 WPS 后 5 秒内没有扫描到可连接的路由器自动退出 WPS 状态；

54) AT+WPSBTNEN

- 功能：使能/关闭 WPS 按键。

- 格式：

- ◆ 查询

AT+WPSBTNEN<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

- 参数：

- ◆ status:

- on: 使能 WPS 按键。

- off: 关闭按 WPS 按键。

55) AT+SMTLK

- 功能：启动 Smartlink 功能

- 格式：

- ◆ 查询

AT+SMTLK<CR>

Smartlink 功能用于一键配置模块连接路由器，启动 Smartlink 功能后，模块工作在 Smartlink 工作状态，led 灯快闪等待 APP 推送配置信息。

56) AT+LPTIO (USR-WIFI232-H 不支持该命令)

- 功能：打开/关闭模块 nReady、nLink 指示功能。

- 格式：

- ◆ 查询

AT+LPTIO<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+LPTIO=<status><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

- 参数：

- ◆ staus: 打开/关闭 nReady、nLink 指示功能。PWM_1 引脚功能为 nLink，PWM_2 引脚功能为 nReady。

- lpt200: nReady、nLink、WPS 功能映射到 USR-WIFI232-S 对应引脚 (Pin11、Pin13、Pin14)；

- on/lpt100: nReady、nLink、WPS 功能映射到 USR-WIFI232-T 对应引脚 (Pin9、Pin10、Pin8)；

- off/lpb100: nReady、nLink、WPS 功能映射到 USR-WIFI232-G2 对应引脚 (Pin44、Pin43、Pin15)；

57) AT+USERVER

- 功能：查询客户版本号及编译时间

- 格式：

AT+USERVER<CR>

+ok=<user_version, generated_time><CR><LF><CR><LF>

- 参数：

- ◆ user_version: 客户版本号
 - V1.1
- ◆ generated_time: 编译时间
 - 2014-08-15 10:15

58) AT+CUSTOMER

- 功能: 查询定制客户名称
- 格式:

AT+CUSTOMER<CR>
+ok=<customer_name><CR><LF><CR><LF>

- 参数:
 - ◆ customer_name: 客户名称
 - www.usr.cn. 非定制固件时, 客户名称为 General。

59) AT+RPTMAC

- 功能: 查询是否上报 MAC
 - 格式:
- AT+RPTMAC<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ status: 状态
 - ON 表示开启, OFF 表示关闭。

60) AT+WRRPTMAC

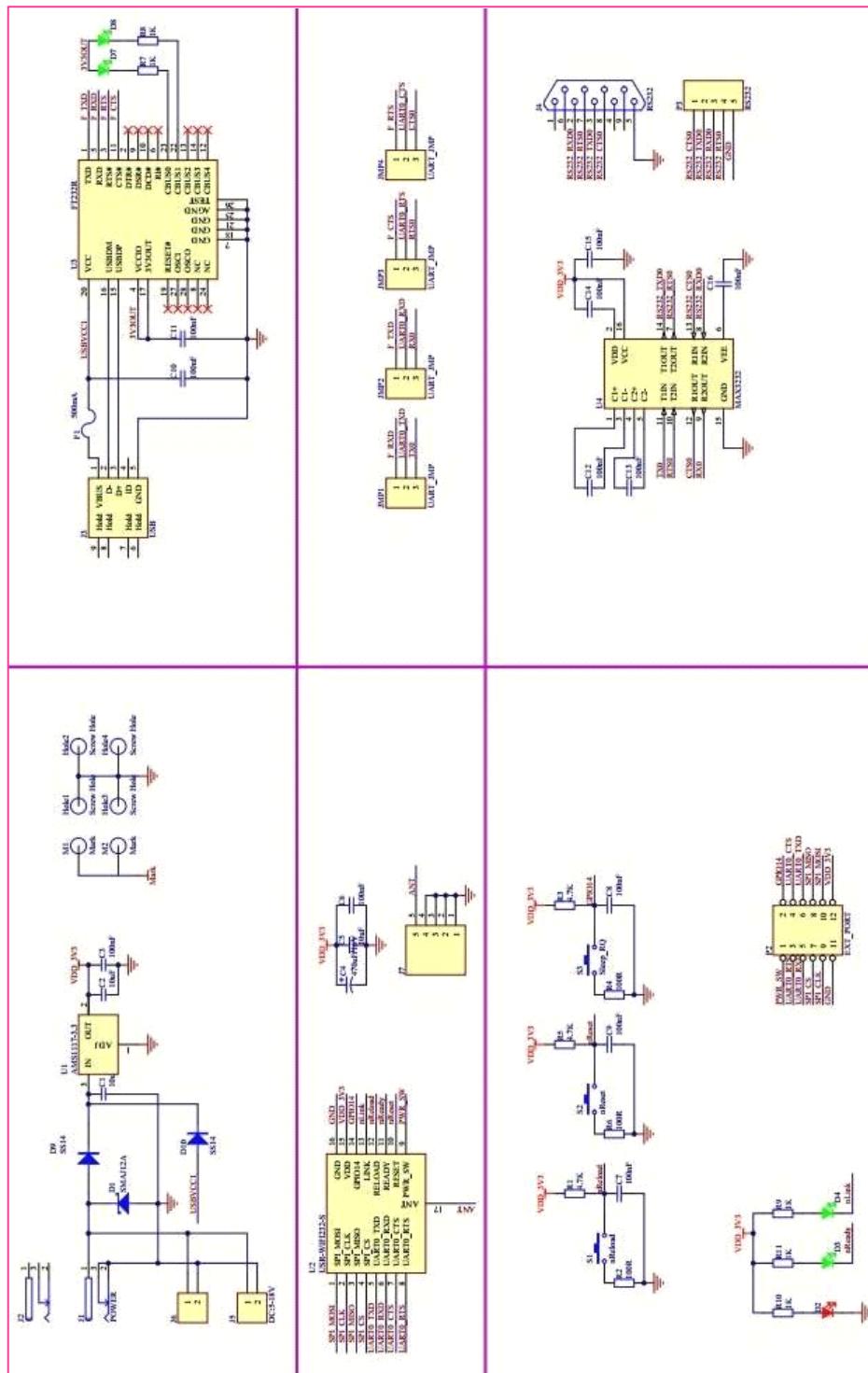
- 功能: 设置是否上报 MAC
 - 格式:
- AT+WRRPTMAC=<status><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ status: 状态
 - ON 表示开启, OFF 表示关闭。

61) AT+WIFI

- 功能: 打开/关闭 WiFi 命令, 需要固件版本 V1.0.05
 - 格式:
 - ◆ 查询
- AT+WIFI<CR>
+ok=<status><CR><LF><CR><LF>
- ◆ 设置
- AT+WIFI=<status><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ status: 状态
 - UP 表示开启, 上电默认为开启, DOWN 表示关闭。

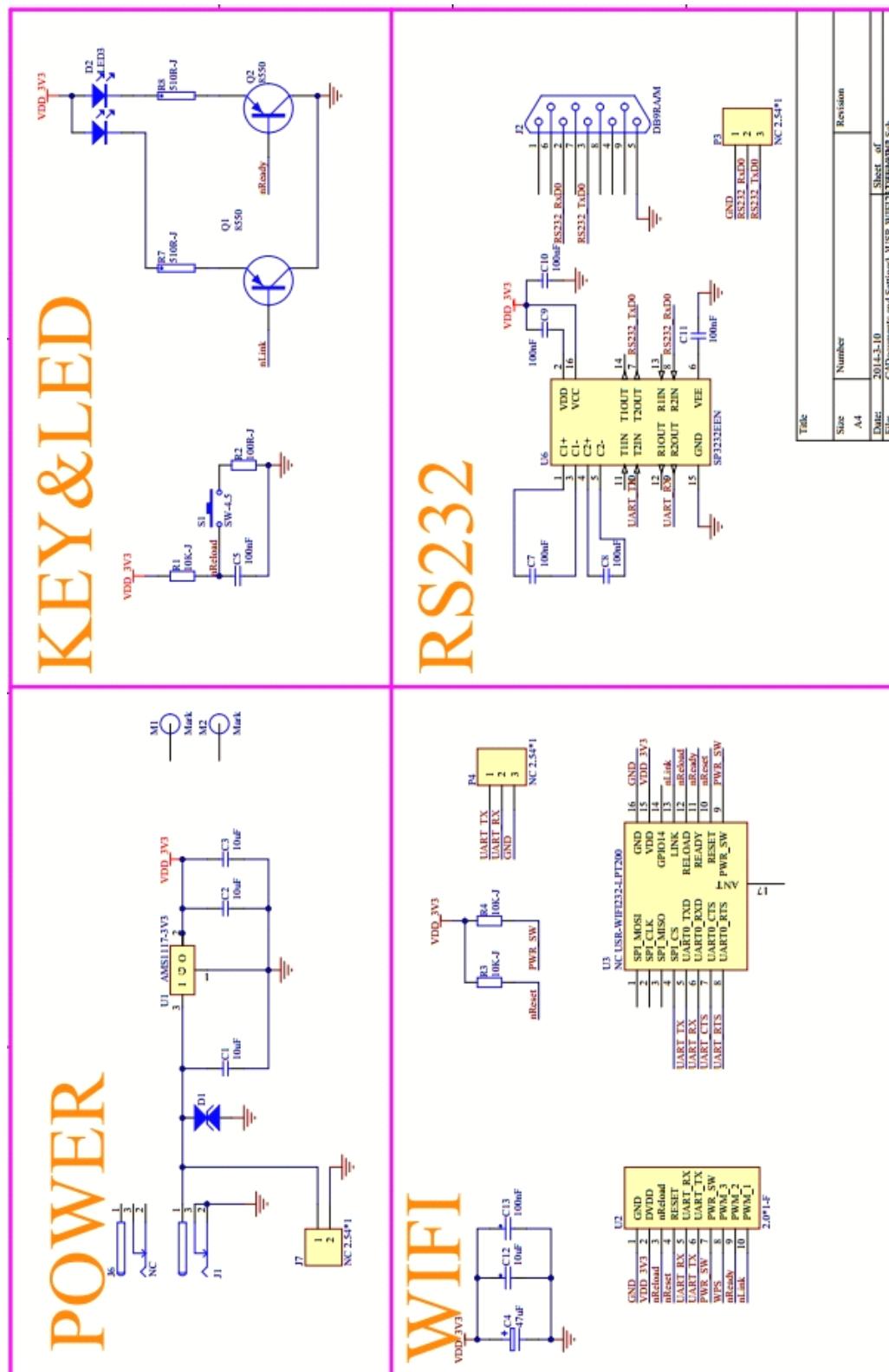
附录 A: 硬件参考设计

USR-WIFI232-S 评估板电路图



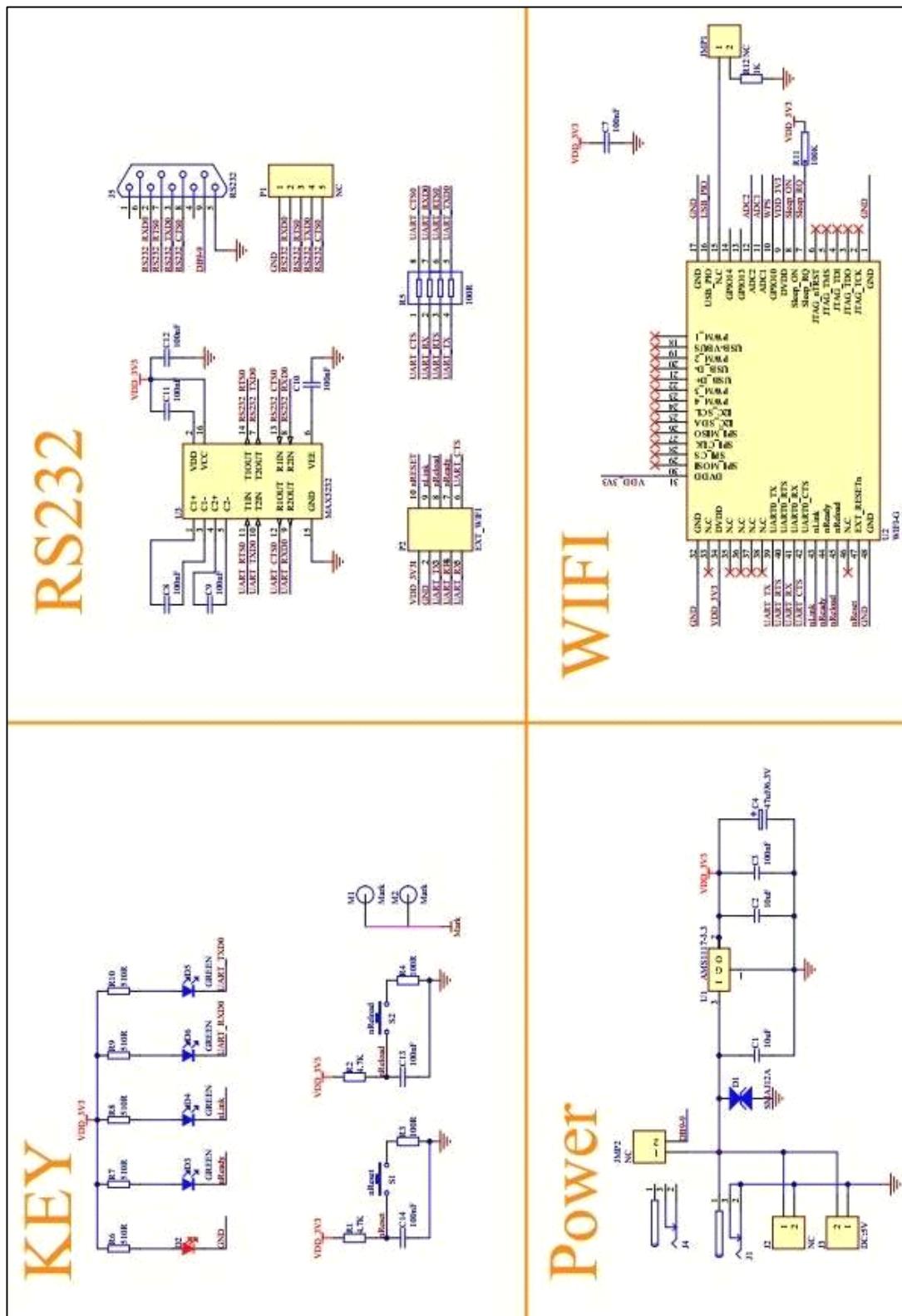
上图为 USR-WIFI232-S 评估板的电路图，具体的 USR-WIFI232-S 评估板设计文件，请访问有人网站下载页面或联系技术工程师获取。

USR-WIFI232-T 评估板电路图



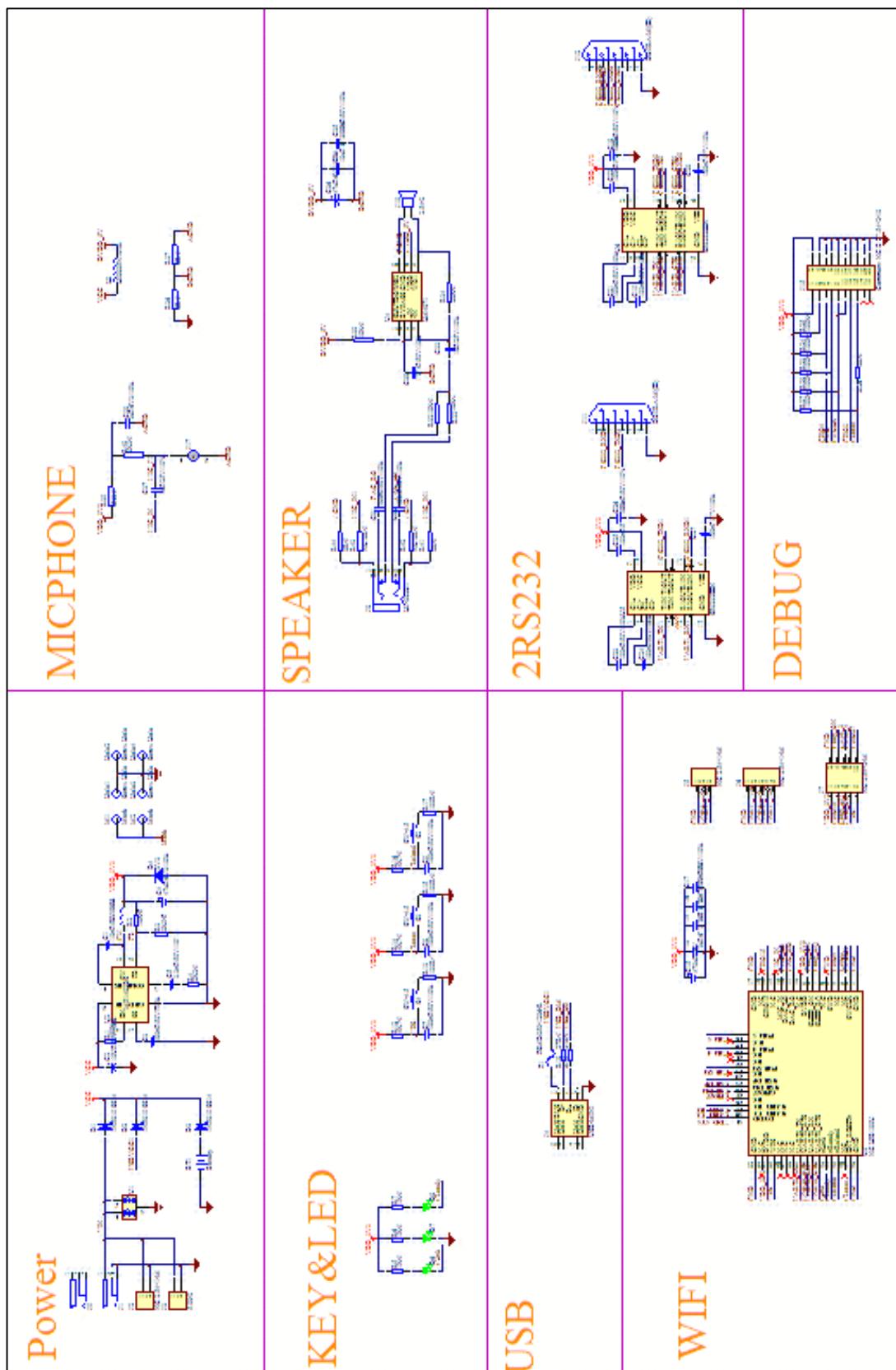
上图为 USR-WIFI232-T 评估板的电路图，具体的 USR-WIFI232-T 评估板设计文件，请访问有人网站下载页面或联系技术工程师获取。

USR-WIFI232-G2 评估板电路图



上图为USR-WIFI232-G2评估板的电路图,具体的USR-WIFI232-G2评估板设计文件,请访问有人网站下载页面或联系技术工程师获取。

USR-WIFI232-H 评估板电路图



上图为 USR-WIFI232-H 评估板的电路图，具体的 USR-WIFI232-H 评估板设计文件，请访问有人网站下载页面或联系技术工程师获取。

附录 B: 网络使用 GPIO、PWM 功能

通过建立网络连接 (TCP Client、TCP Server、UDP)，发送命令数据到模块来使用模块的 GPIO、PWM 功能(模块必须处在 pwm 模式下)，GPIO 设置的参数保存后在不断电重启的方式下不会影响电平的状态。下面命令以 WIFI232-T 示例说明。(USR-WIFI232-H 不支持该功能)。

B. 1 网络命令

B. 1. 1 GPIO <channel1> OUT <value>

- 功能：设置模组 GPIO 通道输出，临时设置输出值，需要保存后复位才有效。
- 参数：
 - ◆ channel: GPIO 通道号，例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18（对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚）
 - ◆ value: GPIO 通道值，1(高电平)，0(低电平)
- 返回数据：
 - ◆ GPIO OK: 命令成功
 - ◆ GPIO NOK: 命令失败



B. 1. 2 GPIO <channel1> GET

- 功能：查询模组 GPIO 通道输出值
- 参数：
 - ◆ channel: GPIO 通道号，例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18（对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚）
- 返回数据：
 - ◆ +ok=<value>
 - value: GPIO 通道电平值
 - ◆ GPIO NOK: 命令失败



B. 1.3 GPIO <channel1> SET

- 功能: 保存模组 GPIO 通道输出值
- 参数:
 - ◆ channel: GPIO 通道号, 例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18 (对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚)
- 返回数据:
 - ◆ GPIO OK: 命令成功
 - ◆ GPIO NOK: 命令失败

B. 1.4 PWM <channel frequency duty>

- 功能: 设置模组 PWM 通道输出, 临时设置输出值, 需要保存后复位才有效。
- 参数:
 - ◆ channel: PWM 通道号, 例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18 (对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚)
 - ◆ frequency: PWM 频率值, 500~60000
 - ◆ duty: PWM 占空比, 0~100
- 返回数据:
 - ◆ PWM OK: 命令成功
 - ◆ PWM NOK: 命令失败



B. 1.5 PWM <channel> GET

- 功能: 查询模组 PWM 通道输出值
- 参数:
 - ◆ channel: PWM 通道号, 例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18 (对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚)
- 返回数据:
 - ◆ +ok=<frequency duty>
 - frequency: PWM 通道频率
 - duty: PWM 通道占空比
 - ◆ PWM NOK: 命令失败



B. 1.6 PWM <channel> SET

- 功能: 保存模组 PWM 通道输出值
- 参数:
 - ◆ channel: PWM 通道号, 例如 WIFI232-T 可以为 11、12、18 (对应 Pin10、Pin9、Pin8 引脚)
- 返回数据:

- ◆ PWM OK: 命令成功
- ◆ PWM NOK: 命令失败

B. 2 十六进制网络命令

发送十六进制数据可以快速读取模块的 I/O 口信息，发送区需要按十六进制发送，接收区按十六进制接收。

B. 2. 1 PWM 通道频率全部读取命令

- 发送【30】:
- 返回数据: 【b0 <value1 value2 value3 value4 value5 value6 value7 value8>】
 - ◆ value1: PWM 通道 0 (GPIO11) 的频率高位值
 - ◆ value2: PWM 通道 0 (GPIO11) 的频率低位值
 - ◆ value3: PWM 通道 1 (GPIO12) 的频率高位值
 - ◆ value4: PWM 通道 1 (GPIO12) 的频率低位值
 - ◆ value5: PWM 通道 2 (GPIO18) 的频率高位值
 - ◆ value6: PWM 通道 2 (GPIO18) 的频率低位值
 - ◆ value7: 无用
 - ◆ value8: 无用

B. 2. 2 PWM 通道频率写命令

- 发送【32 <channel value1 value2>】:
 - ◆ channel: PWM 通道号
 - ◆ value1: PWM 频率高位值
 - ◆ value2: PWM 频率低位值
- 返回数据: 【b2 <channel value1 value2>】
 - ◆ Channel: PWM 通道号
 - ◆ value1: PWM 频率高位值
 - ◆ value2: PWM 频率低位值

B. 2. 3 PWM 通道占空比全部读取命令

- 发送【20】:
- 返回数据: 【a0 <value1 value2 value3 value4>】
 - ◆ value1: PWM 通道 0 的占空比
 - ◆ value2: PWM 通道 1 的占空比
 - ◆ value3: PWM 通道 2 的占空比
 - ◆ value4: 无用

B. 2. 4 PWM 通道占空比写命令

- 发送【22 <channel value1>】:
 - ◆ channel: PWM 通道号
 - ◆ value1: PWM 占空比值
- 返回数据: 【a2 <channel value1>】
 - ◆ Channel: PWM 通道号
 - ◆ value1: PWM 占空比值

B. 2. 5 保存当前设置的 GPIO 和 PWM 配置

- 发送【7a】:
- 返回数据: 【fa】

B. 2. 6 读取模块资源命令

- 发送【7e】:
- 返回数据: 【fe <value1 value2 value3>】
 - ◆ value1: 模块 GPIO 输出通道数
 - ◆ value2: 模块 GPIO 输入通道数
 - ◆ value3: 模块 PWM 通道数

附录 C: HTTP 协议传输

支持命令模式下将数据进行 HTTP 协议打包后进行传输，如有 HTTP 具体协议需求请联系有人技术支持人员。

注：使用此功能前，请先关闭 socketB，请参考 AT+SOCKB 命令。

C. 1 HTTP 相关 AT 命令

C. 1. 1 AT+ HTTPURL

- 功能: 设置/查询服务器地址和端口
- 格式:
 - ◆ 查询
AT+HTTPURL<CR>
+ok=<IP, Port><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
AT+HTTPURL=<IP, Port><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ IP: 服务器 IP 地址。
 - ◆ Port: 服务器端口号。

C. 1. 2 AT+ HTTPTP

- 功能: 设置/查询 HTTP 请求类型
- 格式:
 - ◆ 查询
AT+HTTPTP<CR>
+ok=<Type><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
AT+HTTPTP=<Type><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ Type: GET(默认值)或者 POST。

C. 1. 3 AT+ HTTPPH

- 功能: 设置/查询 HTTP 协议头路径
- 格式:
 - ◆ 查询
AT+HTTPPH<CR>
+ok=<Path><CR><LF><CR><LF>
 - ◆ 设置
AT+HTTPPH=<Path><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
- 参数:
 - ◆ Path: 路径最长 50 字节。

C. 1. 4 AT+ HTTPCN

- 功能: 设置/查询 HTTP 协议头中的 Connection

➤ 格式:

◆ 查询

AT+HTTPCN<CR>
+ok=<Connection><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+HTTPCN=<Connection><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ Connection: 最长 20 字节。

C. 1.5 AT+ HTTPUA

➤ 功能: 设置/查询 HTTP 协议头中的 User-Agent

➤ 格式:

◆ 查询

AT+HTTPUA<CR>
+ok=<Parameter><CR><LF><CR><LF>

◆ 设置

AT+HTTPUA=<Parameter><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ Parameter: 最长 20 字节。

C. 1.6 AT+ HTTPPDT

➤ 功能: 发送 HTTP 请求或者数据

➤ 格式:

◆ 设置

AT+HTTPPDT=<Data><CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>

➤ 参数:

◆ Data: HTTP 请求数据, 如果没有任何数据只需发送 HTTP 请求则直接发送 AT+HTTPPDT。

C. 2 HTTP 例程

HTTP 相关参数设置如下:

AT+HTTPURL=192. 168. 1. 1, 80

设置服务器地址和端口

AT+HTTPTP=POST

设置 HTTP 类型, GET 或者 POST

AT+HTTPPH=/abcd

设置协议头中的路径, 最长 50 字节

AT+HTTPCN= keep-alive

设置协议头中的 Connection, 最长 20 字节

AT+HTTPUA= lwip1. 3. 2

设置协议头中的 User-Agent, 最长 20 字节

直接发送 AT+HTTPPDT (回车), 则发送出去的数据包如下, 注意最后有 2 个换行:

POST /abcd HTTP/1.1

Connection:keep-alive

User-Agent:lwip1. 3. 2

Content-Length:0

Host:192. 168. 0. 127:8999

发送 AT+HTTPDT=abcd (回车), 则发送出去的数据包如下:

```
POST /abcd HTTP/1.1
Connection:keep-alive
User-Agent:lwip1.3.2
Content-Length:4
Host:192.168.0.127:8999
```

abcd

模块从服务器收到的数据会直接打印到串口, 最后以+ok 结尾, 5s 没收到数据就 TCP 超时, 断开此 HTTP 连接。

附录 D: 有人联系方式

公司: 济南有人物联网技术有限公司

地址: 济南市高新区会展国际城北塔 1-724~729 室

网址: <http://www.usr.cn>

客户支持: <http://h.usr.cn>

邮箱: sales@usr.cn tec@usr.cn

企业 QQ: 8000 25565 (谐音: 爱我物联网)

电话: 4000 255 652(免长途费) 或者 0531-88826739/66592361

公司文化: 有人在认真做事!

价值观: 天道酬勤 厚德载物 共同成长

有人愿景: 国内联网通讯第一品牌

有人使命: 让联网通讯更简单

产品理念: 简单 可靠 价格合理

说明: 因我们正在不断的改进和完善产品, 本手册中的图片和文字仅供参考, 所有信息均以实物和实际销售情况为准。

附录 E: 免责声明

本文档提供有关 USR-WIFI232 系列产品的信息, 本文档未授予任何知识产权的许可, 并未以明示或暗示, 或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外, 我公司概不承担任何其它责任。并且, 我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保, 包括对产品的特定用途适用性, 适销性或对任何专利权, 版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改,恕不另行通知。

附录 F: 更新历史

V 0.1 06-09-2013. 正式版本建立

V 1.1 09-11-2013. 更新 AT 指令说明部分内容, 增加 AT+MDCH、AT+UARTFT 命令, 修改 AT+NETP 命令中 UDP, SERVER 的功能。

V 1.2 10-12-2013. 更新 AT 指令说明部分内容, 增加 AT+LPTIO, 更新 GPIO、PWM 功能, 增加 HTTP 协议、自动成帧等说明。

V 1.3 10-18-2013. 增加 nReload 引脚无线升级功能, nLink 无线升级状态指示功能。

V 2.0 03-20-2014. 全面更新用户手册排版; 更改评估板电路; 更新 AT 指令说明部分内容, 增加 AT+WALK、AT+WALKIND、AT+WPS、AT+SMCLK 命令。

V 2.1 04-14-2014. 更改 UART 成帧机制说明, 更新 AT 指令说明部分内容。更改 AT+UART, AT+UARTTE, AT+UARTFT 参数, 删除 AT+WADMN 指令。

V 2.2 05-27-2014. 增加 USR-WIFI232-H 模块说明。加强对模块 nReset 和 nReload 引脚必须接上拉电阻的要求。

V 2.3 08-25-2014. 增加快速联网协议。增加 WIFI 搜索协议及网络 AT 命令的说明。删除模块休眠模式。更正 AT 指令格式。增加稳定恢复出厂设置备注。增加查询客户版本号的命令和定制客户名称。增加 MAC 注册功能。

V 2.3 08-25-2014. 增加快速联网协议。增加 WIFI 搜索协议及网络 AT 命令的说明。删除模块休眠模式。更正 AT 指令格式。增加稳定恢复出厂设置备注。增加查询客户版本号的命令和定制客户名称。增加 MAC 注册功能。

V 2.4 11-28-2014. 增加“AT+WIFI”命令，修改“AT+RECV”和“AT+UARTTE”命令，删除 300 波特率。

<结束>