

HF-LPT220

低功耗小尺寸 Wi-Fi 模组用户手册

V 1.6



产品特点

- ◇ 支持 **802.11b/g/n** 无线标准
- ◇ 自主 **SOC** 平台，超高性价比
- ◇ 支持 **UART/GPIO** 数据通讯接口
- ◇ 支持 **STA/AP** 工作模式
- ◇ 支持 **Smart Link** 智能联网功能（提供 **APP**）
- ◇ 支持无线和远程升级固件，提供无线批量配置工具
- ◇ 可提供 **SDK** 开发包，支持二次开发
- ◇ 可选内置板载天线或引出线接口
- ◇ **3.3V** 单电源供电
- ◇ 超小尺寸：**(22 ±0.15)mm x (13.5 ±0.15)mm x (3.8±0.2)mm**，**SMT17** 封装
- ◇ 产品通过 **FCC/CE/SRRC/RoHS** 标准认证

目录

图目录.....	5
表目录.....	6
历史记录.....	7
1. 产品概述.....	8
1.1. 概述.....	8
1.1.1 模块特点.....	8
1.1.2 模块基本参数.....	9
1.1.3 主要应用领域.....	9
1.2. 硬件介绍.....	10
1.2.1. 管脚定义.....	10
1.2.2. 电气特性.....	12
1.2.3. 机械尺寸.....	12
1.2.4. 内置天线.....	13
1.2.5. 外置天线.....	13
1.2.6. 开发套件.....	14
1.2.7. 产品编号.....	15
1.3. 典型应用.....	15
1.3.1. UART 应用硬件连接.....	15
2. 功能描述.....	17
2.1. 无线组网.....	17
2.1.1. 基于 AP 的无线组网.....	17
2.1.2. 基于 STA 的无线网络.....	17
2.2. 工作模式：透明传输模式.....	18
2.3. 加密.....	18
2.4. 参数设置.....	18
2.5. 固件升级.....	19
2.6. 双 SOCKET 通信功能.....	19
2.7. TCP Server 时多 TCP 链路连接.....	19
3. 设置及使用指南.....	21
3.1. 默认参数介绍.....	21
3.1.1. 打开管理网页.....	21
3.1.2. 系统信息页面.....	22
3.1.3. 模式选择页面.....	22
3.1.4. STA 设置页面.....	23
3.1.5. AP 设置页面.....	24
3.1.6. 其他设置页面.....	24
3.1.7. 账号管理页面.....	25
3.1.8. 软件升级页面.....	25

3.1.9. 重启模组页面.....	26
3.1.10. 恢复出厂页面.....	26
3.1.11. 内部网页.....	27
3.2. 模块使用介绍.....	27
3.2.1. 软件调试工具.....	27
3.2.2. 网络连接.....	27
3.2.3. 初始参数.....	28
3.2.4. 调试模块.....	28
3.3. 应用举例.....	30
3.3.1. 无线遥控应用.....	30
3.3.2. 远程连接应用.....	30
3.3.3. 透明串口.....	30
4. AT 指令说明.....	32
4.1. 模块运行模式配置.....	32
4.1.1. 从透传模式切换到命令模式.....	32
4.2. AT+指令集概述.....	33
4.2.1. 命令格式.....	33
4.2.2. 指令集.....	34
4.2.2.1. AT+E.....	35
4.2.2.2. AT+WMODE.....	36
4.2.2.3. AT+ENTM.....	36
4.2.2.4. AT+MID.....	36
4.2.2.5. AT+VER.....	36
4.2.2.6. AT+BVER.....	37
4.2.2.7. AT+RELD.....	37
4.2.2.8. AT+FCLR.....	37
4.2.2.9. AT+Z.....	37
4.2.2.10. AT+H.....	37
4.2.2.11. AT+CFGTF.....	37
4.2.2.12. AT+UART.....	38
4.2.2.13. AT+NETP.....	38
4.2.2.14. AT+MAXSK.....	39
4.2.2.15. AT+TCPLK.....	39
4.2.2.16. AT+TCPTO.....	39
4.2.2.17. AT+TCPDIS.....	40
4.2.2.18. AT+SOCKB.....	40
4.2.2.19. AT+TCPDISB.....	41
4.2.2.20. AT+TCPTOB.....	41
4.2.2.21. AT+TCPLKB.....	41
4.2.2.22. AT+WSSSID.....	41
4.2.2.23. AT+WSKEY.....	42
4.2.2.24. AT+WANN.....	42
4.2.2.25. AT+WSMAC.....	43
4.2.2.26. AT+WSLK.....	43

4.2.2.27.	AT+WSLQ	43
4.2.2.28.	AT+WSCAN.....	43
4.2.2.29.	AT+LANN	44
4.2.2.30.	AT+WAP	44
4.2.2.31.	AT+WAKEY	44
4.2.2.32.	AT+WADHCP	45
4.2.2.33.	AT+WALK.....	45
4.2.2.34.	AT+WALKIND.....	45
4.2.2.35.	AT+WAPMXSTA	46
4.2.2.36.	AT+OTA.....	46
4.2.2.37.	AT+UPURL.....	46
4.2.2.38.	AT+DISPS	47
4.2.2.39.	AT+PLANG.....	47
4.2.2.40.	AT+WEBU	47
4.2.2.41.	AT+WRMID	48
4.2.2.42.	AT+ASWD	48
4.2.2.43.	AT+SMTLK.....	48
4.2.2.44.	AT+SMEM	48
4.2.2.45.	AT+NDBGL.....	49
5.	包装信息	50
5.1.	推荐的回流焊温度曲线	50
5.2.	操作说明.....	50
5.3.	出货包装.....	51
附录 A:	硬件参考设计	52
附录 B:	HTTP 协议传输	53
B.1.	透传方式发送 HTTP 请求实例	53
附录 C:	参考资料.....	55
C.1.	汉枫生产测试工具	55
C.2.	SmartLink V7 一键配置工具.....	55
C.3.	评估板快速使用指南.....	55
C.4.	模组升级.....	55
C.5.	其他工具下载.....	55
C.6.	SDK 软件开发包.....	55
附录 D:	汉枫联系方式	56

图目录

Figure 1.	HF-LPT220 外观图	10
Figure 2.	HF-LPT220 管脚定义	10
Figure 3.	HF-LPT220 机械尺寸	12
Figure 4.	PCB 焊盘封装尺寸图	13
Figure 5.	HF-LPT220 模组建议放置区域	13
Figure 6.	LPT120/LPT220 开发板 2	14
Figure 7.	HF-LPT220 产品编号定义	15
Figure 8.	HF-LPT220 UART 应用硬件连接	15
Figure 9.	基本的 HF-LPT220 无线组网结构	17
Figure 10.	HF-LPT220 的 AP+STA 组网结构	17
Figure 11.	双 Socket 设置命令	19
Figure 12.	双 Socket 数据流向示意图	19
Figure 13.	多 TCP 链接数据传输图示	20
Figure 14.	打开管理网页	21
Figure 15.	系统信息页面	22
Figure 16.	模式选择页面	22
Figure 17.	STA 设置页面	23
Figure 18.	STA 网页搜索用户路由器界面	23
Figure 19.	AP 设置页面	24
Figure 20.	其他设置页面	24
Figure 21.	账号管理页面	25
Figure 22.	软件升级页面	25
Figure 23.	重启模组页面	26
Figure 24.	恢复出厂页面	26
Figure 25.	内部升级	27
Figure 26.	STA 接口连接调试	28
Figure 27.	AP 接口连接调试	28
Figure 28.	“CommTools” 串口调试工具	28
Figure 29.	“TCPUDPDbg” 创建连接	29
Figure 30.	“TCPUDPDbg” 设置	29
Figure 31.	“TCPUDPDbg” 连接	29
Figure 32.	无线摇控应用图示	30
Figure 33.	远程连接应用图示	30
Figure 34.	透明串口应用图示	31
Figure 35.	HF-LPT220 缺省 UART 参数	32
Figure 36.	从透传模式切换到命令模式	32
Figure 37.	“AT+H”列出所有指令示意图	33
Figure 38.	回流焊焊接温度曲线图	50
Figure 39.	出货包装图	51

表目录

Table1.	HF-LPT220 模块技术参数	9
Table2.	HF-LPT220 管脚功能定义	10
Table3.	电气特性	12
Table4.	供电和功耗.....	12
Table5.	HF-LPT220 外置天线参数要求	14
Table6.	HF-LPT220 评估开发套件接口说明	14
Table7.	HF-LPT220 网络默认设置表.....	21
Table8.	错误码列表.....	34
Table9.	AT+指令列表	34
Table10.	回流焊参数表	50

历史记录

V 1.0 01-04-2016. 第一版

V 1.1 01-29-2016. 更新固件版本 2.0.03 支持的 AT 命令，新增 AT+E、AT+SOCKB、AT+TCPDISB、AT+TCPTOB、AT+TCPLKB、AT+WALK、AT+WALKIND 命令，修正 AT+NETP 目前支持的功能。

V 1.2 03-14-2016. 更新固件版本 2.0.04 支持的 AT 命令，新增 AT+MAXSK、AT+WAPMXSTA 命令，更新 AT+NETP 目前支持的功能，删除 AT+UART 命令 600 波特率，**功能保留的部分目前固件暂不支持**，查看附录 C 获取最新固件。

V 1.3 04-29-2016. 更新固件版本 2.0.06 支持的 AT 命令，新增 AT+UPURL 命令，修改 AT+UART 流控说明，修改 AT+DISPS 功能说明，更新新评估板资料，模块串口 1 说明，查看附录 C 获取最新固件,AT 命令和模组基本使用请参阅 LPB120 用户手册。

V 1.4 10-25-2016. 更新启动时 GPIO 要求

V 1.5 12-19-2016. 更新 2.09-6 固件网页功能说明，相关功能使用整合到此文档内

V 1.6 04-07-2017. 增加公差说明

1. 产品概述

1.1. 概述

HF-LPT220 超低功耗嵌入式 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 串口等接口传输数据的解决方案。该模块硬件上集成了 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。HF-LPT220 是一款一体化的 801.11 b/g/n Wi-Fi 的低功耗解决方案，通过 HF-LPT220 模组，传统的低端串口设备或 MCU 控制的设备均可以很方便的接入 Wi-Fi 无线网络，从而实现物联网控制与管理。

HF-LPT220 采用业内最低功耗嵌入式结构，并针对智能家居，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。

HF-LPT220 是一款集成了所有 Wi-Fi 功能的小巧模块，尺寸仅 22mm x 13.5mm x 3.8mm。采用了 SMT17 管脚 表面贴装，易于焊装在客户的产品的硬件单板电路上。模块配备有特制的焊盘引出线或内置天线，适用于各种环境的应用。

1.1.1 模块特点

- 单频Wi-Fi @ 2.4 GHz，支持WEP、WPA/WPA2安全模式；
- 汉枫自主开发SOC平台，超高性价比；
- 完全集成的串口转Wi-Fi无线功能；
- 支持多种网络协议和Wi-Fi连接配置功能；
- 支持 STA/AP共存工作模式；
- 支持Smart Link智能联网功能（提供APP）；
- 支持无线和远程升级固件；
- 可选焊盘出线或内置天线；
- 提供丰富AT+指令集配置；
- 超小尺寸： 22mm x 13.5mm x 3.8mm ， SMT17管脚 封装；
- 3.3V单电源供电；
- 支持低功耗实时操作系统和驱动；
- CE/FCC/SRRC认证；
- 符合RoHS标准；

1.1.2 模块基本参数

Table1. HF-LPT220 模块技术参数

分类	参数	取值	
无线参数	标准认证	FCC/CE/SRRC	
	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: -87dBm (@11Mbps ,CCK)
			802.11g: -73dBm (@54Mbps, OFDM)
		802.11n: -71dBm (@HT20, MCS7)	
		外置: 焊盘引出线接口 内置: Chip 天线	
硬件参数	数据接口	UART	
		GPIO	
	工作电压	2.95~3.6V	
	工作电流	峰值(连续发送): 280mA 平均(STA, 连续发送): 100mA 平均(STA, 无数据收发): 30mA 平均(AP): 120mA	
	工作温度	-20°C- 85°C	
	存储温度	-40°C- 125°C	
	尺寸	(22 ±0.15)mm x (13.5 ±0.15)mm x (3.8 ±0.2)mm	
外部接口	SMT17 表面贴封装		
软件参数	无线网络类型	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 远程升级	
	定制开发	提供 SDK 供客户二次开发	
	网络协议	IPv4, TCP/UDP/HTTP	
	用户配置	AT+指令集, Web 页面 Android/iOS 终端, Smart Link 智能配置 APP	

1.1.3 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

1.2. 硬件介绍



Figure 1. HF-LPT220 外观图

1.2.1. 管脚定义

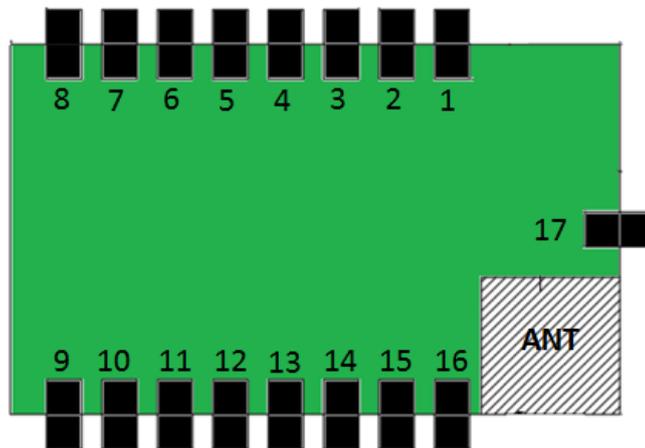


Figure 2. HF-LPT220 管脚定义

Table2. HF-LPT220 管脚功能定义

管脚	描述	网络名	信号类型	说明
1		N.C		无连接
2		N.C		无连接
3		N.C		无连接
4	PWM/GPIO	GPIO_8	I/O,PU	GPIO_8
5	UART0	UART0_TX	O,PU	通讯串口 0 输出 GPIO_20
6	UART0	UART0_RX	I	通信串口 0 输入 GPIO_19
7	UART1_RXD	UART0_CTS	I/O	调试串口 1 输入 GPIO_6, 不用请悬空 功能详见<说明>
8	UART1_TXD	UART0_RTS	I/O,PU	调试串口 1 输出 GPIO_5, 不用请悬空 功能详见<说明>

9	GPIO	GPIO_1	I/O,PU	GPIO1
10	模组复位	EXT_RESETn	I,PU	低有效复位输入脚
11	模组启动指示 (可配成 GPIO)	nReady	O	“0” – 完成启动; “1” – 没有完成启动 不用请悬空; GPIO_3
12	恢复出厂配置	nReload	I,PU	功能详见<说明> GPIO_2
13	Wi-Fi 状态指示	nLink	O	“0”- Wi-Fi 链接 “1”- No WIFI 链接 其他功能详见<说明> GPIO_15
14	GPIO18	GPIO18	I/O	GPIO_18
15	+3.3V 电源	DVDD	Power	
16	Ground	GND	Power	
17	2.4GHz 天线 PAD	Ant_2.4G	O	必须是 50ohm 阻抗线

<说明>:

启动时，模块 PIN4/5/8/9 必须为高电平，否则模块不能正常启动

I—输入；O—输出；PU—内部电阻上拉，； I/O: 数字 I/O；Power—电源

nReload 按键的功能:

1. 模块上电时，如判断该引脚为低（按键按下），则模块进入批量无线升级、配置模式。
(参考附录 D 从汉枫网站下载生产工具，支持客户用于批量升级、配置)
2. 上电后，短按该键 (<2S)后松开，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
(参考附录 D 从汉枫网站下载 SmartLink APP，用于一键配置模块)
3. 上电后，长按该键 (>4S)后松开，则模块恢复汉枫出厂设置。

注意：后续客户如需批量配置出厂设置或升级软件，强烈建议引出该引脚。

nReady 指示的功能(低有效):

1. 操作系统初始化完成指示，初始化完成后此引脚输出低电平，才允许串口通讯。

nLink 指示的功能(低有效):

1. 在无线批量升级、配置模式中做 LED 指示，提示配置或升级完成；
2. 在 Smart Link 配置模式，慢闪提示 APP 进行智能联网；
3. 在正常模式，做为 WiFi 的连接状态指示灯；

注意：后续客户如需批量配置出厂设置或升级软件，强烈建议引出该引脚。

UART1 调试信息:

- 1、通讯串口 0 通过 AT+NDBL=1,1 可以使能串口 1 的调试信息输出，波特率固定 115200。
- 2、调试串口 1 被使能之后，可输出系统工作过程中的调试信息，并可直接处理 AT 指令。

1.2.2. 电气特性

Table3. 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		-40		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		3.6	V
静电释放量 (人体模型 HBM)	TAMB=25°C			2.5	KV
静电释放量(MM)	TAMB=25°C			0.25	KV

Table4. 供电和功耗

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电压工作电压		2.95	3.3	3.6	V
工作电流(峰值)	连续发送		280		mA
工作电流	STA 无数据收发		30		mA
工作电流	STA 连续数据收发		100		mA
工作电流	AP 模式		120		mA

1.2.3. 机械尺寸

HF-LPT220 物理尺寸 (单位: mm) 如下图, 尺寸有一定公差, $(22 \pm 0.15)\text{mm} \times (13.5 \pm 0.15)\text{mm} \times (3.8 \pm 0.2)\text{mm}$:

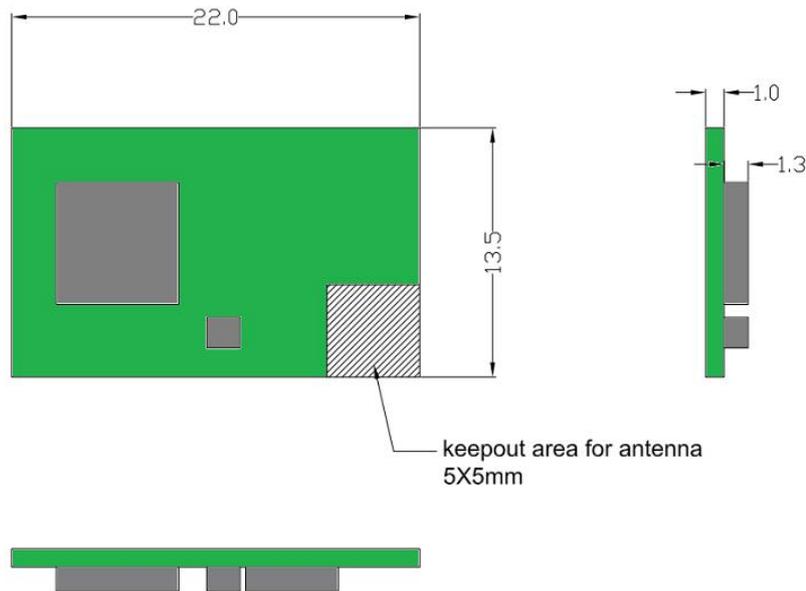


Figure 3. HF-LPT220 机械尺寸

Table5. HF-LPT220 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 or populate directly

1.2.6. 开发套件

汉枫提供 HF-LPT220 评估开发套件，供客户快速熟悉产品和进行深度应用开发。下图展示了评估开发套件的外观，用户可以通过 USB（USB 转 UART），UART 或 Wi-Fi 无线接口连接 HF-LPT220 模块，对其进行参数配置，模块管理和功能测试等。开发套件支持 5~18V DC 输入供电供用户调试和使用。

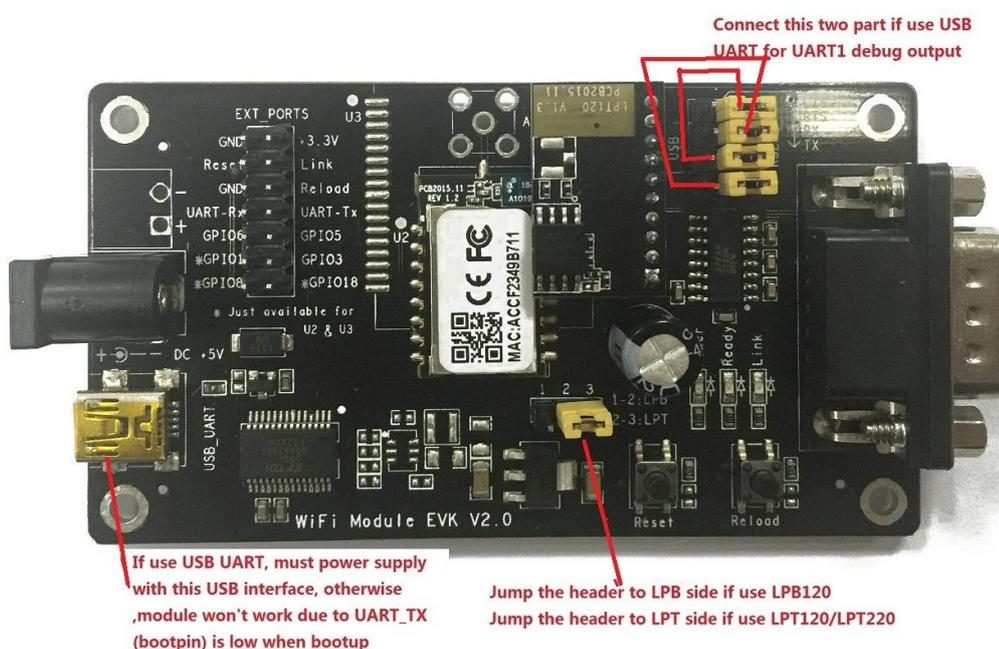


Figure 6. LPT120/LPT220 开发板 2

<说明>: USB 转串口直接调试，需要到汉枫网站下载驱动或联系汉枫技术支持人员了解具体的使用方法。

评估开发套件提供的外接接口说明见表 6:

Table6. HF-LPT220 评估开发套件接口说明

功能	名称	描述
外面试口	RS232	主要数据/命令RS-232 接口
	USB	USB转TTL串口
	DC5V	直流 5V 输入
LED	Power	电源指示灯
	Ready	nReady 指示灯
	Link	nLink 指示灯
按钮	nReload	按下该按钮 4 秒以上松开，恢复出厂设置 其他功能参见: 1.2.1 管脚说明

1.2.7. 产品编号

根据客户的需求，HF-LPT220 模块可以提供不同的配置版本，具体产品编号如下：

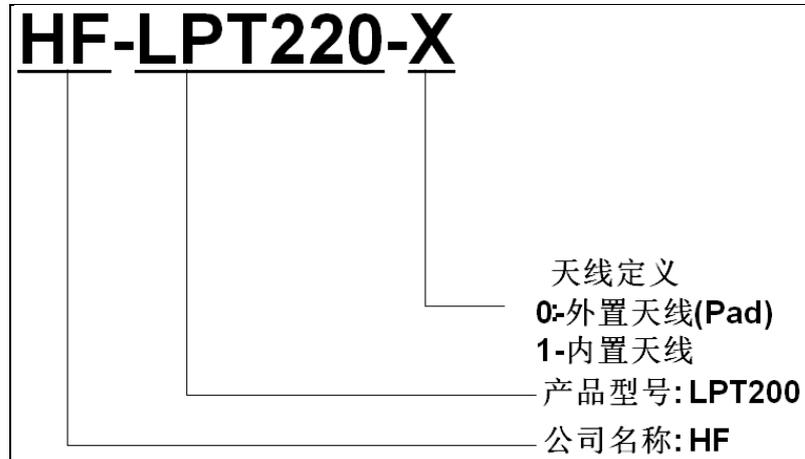


Figure 7. HF-LPT220 产品编号定义

1.3. 典型应用

1.3.1. UART 应用硬件连接

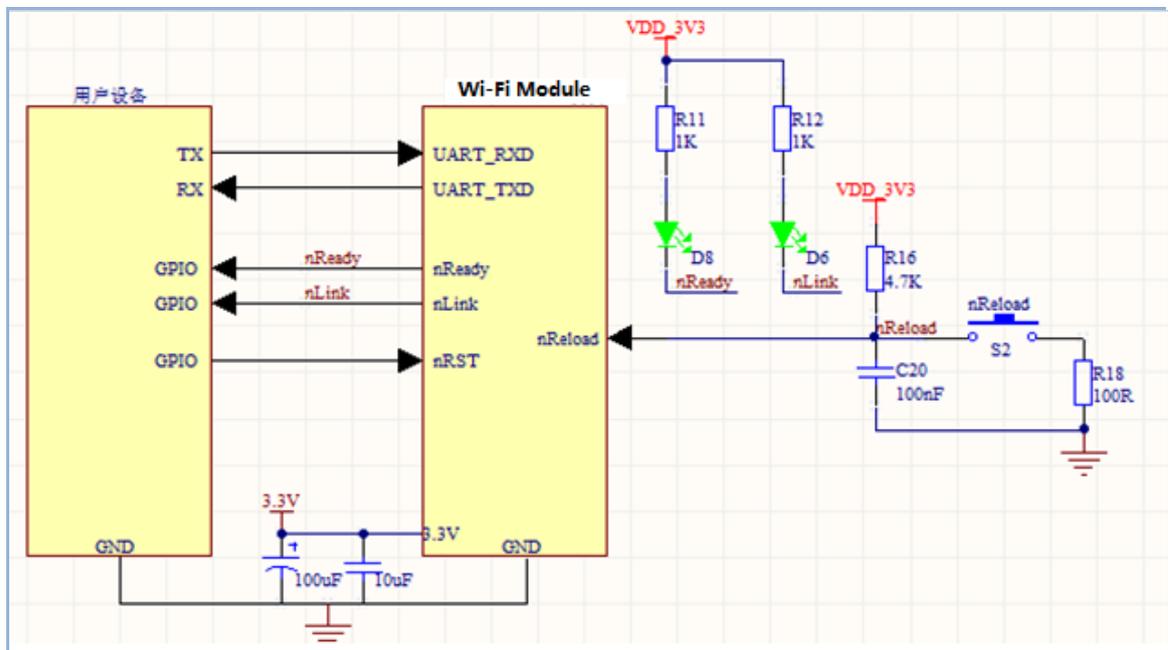


Figure 8. HF-LPT220 UART 应用硬件连接

<说明>:

nReset- 模块复位信号，输入，低电平有效。

模块内部有 pull-up 电阻上拉到 3.3V，无需外部的上拉电阻。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。

nLink- 模块 WIFI 连接指示，输出。 **（推荐此引脚接 LED，用于批量升级、配置状态指示）**

若当模块设为 STA 模式并成功连接到 AP 时，输出低电平，可以用于判断模块是否处于联网状态。内部有上拉电阻，无需外部的上拉电阻。如果不需要使用该管脚功能，使其处于悬空状态，即无需任何连接。

nReady- 模块完成正常启动，输出。

当模块正常启动完成时，输出低电平，可以用于判断模块是否正常启动完成并工作在正常模式；如果不需要使用该管脚功能，使其处于悬空状态，即无需任何连接。

nReload- 恢复出厂默认设置，输入，低电平有效。

（推荐此引脚接按键或跳线），用于批量升级、配置）

可以连接到外部按钮或芯片引脚，当按钮按下时，把引脚拉到低电平，4 秒后放开，模块恢复出厂设置，然后重起。如果不需要使用该管脚功能，使其处于悬空状态，即无需任何连接。

UART0_TXD/RXD-串口数据收发信号。

2. 功能描述

2.1. 无线组网

HF-LPT220 的无线模块即可以配置成一个无线 STA，也可以配置成 AP。所以 HF-LPT220 逻辑上支持 2 个无线接口，一个作为 STA，另一个接口相当于一个 AP，其它 STA 可以通过这个模块的 AP 进行点对点通讯。所以，利用 HF-LPT220 可以提供十分灵活的组网方式，和网络拓扑。

<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。

2.1.1. 基于 AP 的无线组网

这是一种基本的组网方式，由一个 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。

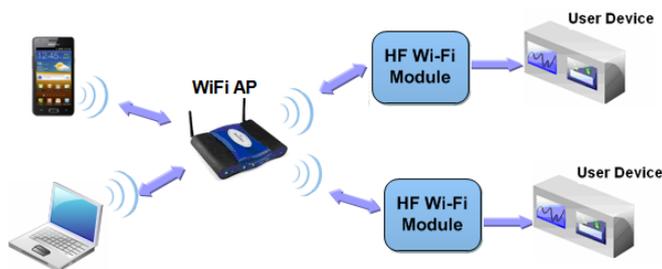


Figure 9. 基本的 HF-LPT220 无线组网结构

2.1.2. 基于 STA 的无线网络

HF-LPT220 模块的 STA 接口可以与路由器相连，并通过 TCP 连接与网络中的服务器相连。

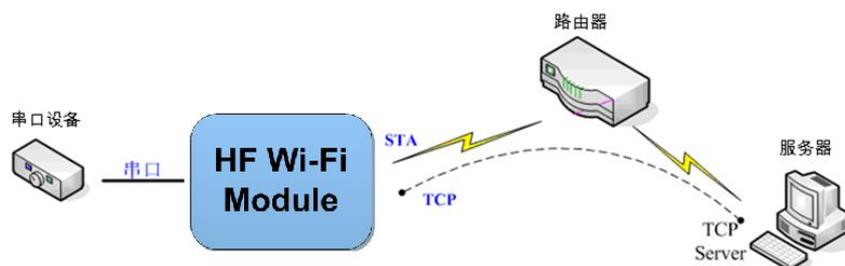


Figure 10. HF-LPT220 的 AP+STA 组网结构

2.2. 工作模式：透明传输模式

HF-LPT220 模块支持串口透明传输模式。这一模式的优势在于可以实现串口即插即用，从而最大程度地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。上电后，模块自动连接到默认的无线网络和服务。

因为在这种模式下，模块的串口总是在透明传输模式下工作，所以用户只要将其看作虚拟串口。简言之，将模块作为无线收发数据的串口看待，无需对用户设备任何改变即可轻松收发无线数据。

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

2.3. 加密

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。HF-LPT220 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

2.4. 参数设置

HF-LPT220 模块支持如下参数配置方式：**AT+指令集方式**。AT+指令集方式是用户通过串口输入命令来配置参数。具体请参考文档“AT 指令说明”章节。

2.5. 固件升级

HF-LPT220 模块支持如下在线固件升级方式：相对于传统的串口升级，HF-LPT220 提供了更加灵活和方便的手段来实现固件和客户应用的更新。

- 串口升级
- 本地局域网升级
- 远程服务器升级

HF-LPT220 模块支持从远程 HTTP 服务器上下载升级文件进行升级，升级前请确保模块已经连接上可以上网的路由器。

◆ 直接下载升级

AT+UPURL 命令设置需要下载的升级文件所在远程目录和文件名，如：
 AT+UPURL=http://www.hi-flying.com/admin/down/lpb.bin
 成功下载命令后模块会直接去下载远程目录下的 lpb.bin 文件，进行应用程序的升级。

2.6. 双 SOCKET 通信功能

HF-LPT220 嵌入式 WI-FI 模块支持双 SOCKET 通信。

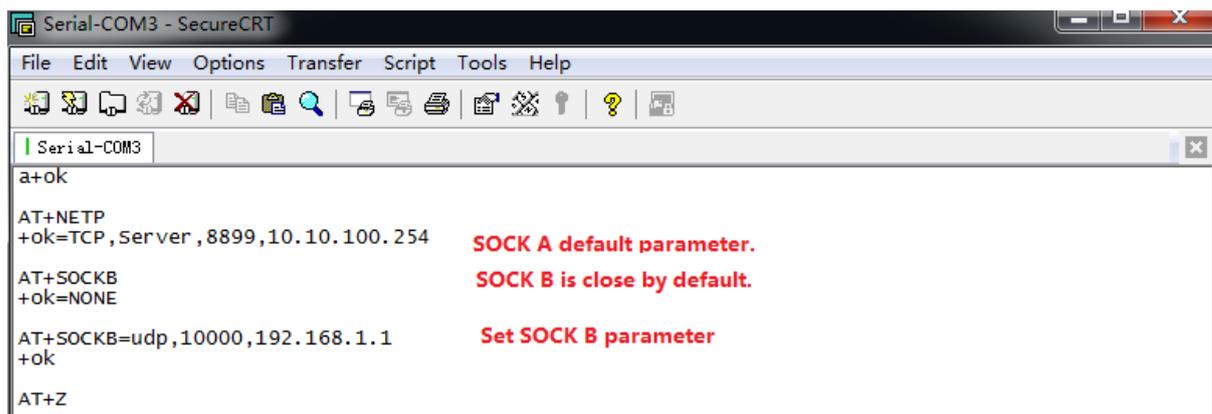


Figure 11. 双 Socket 设置命令

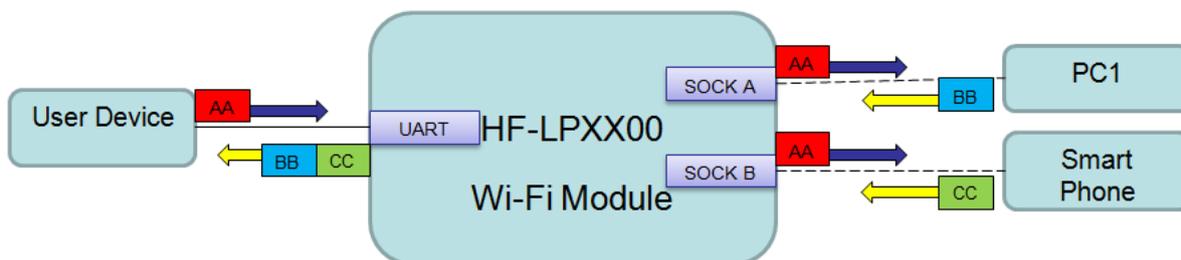


Figure 12. 双 Socket 数据流向示意图

2.7. TCP Server 时多 TCP 链路连接

当模块 SOCK A 设置成 TCP Server 时，支持多个 TCP 链路连接，最大可支持 5 个 TCP Client 接入。多 TCP 链路连接方式的工作模型如下：

在多 TCP 链路连接方式下，从 TCP 过来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，在每个 TCP 链接转发一份。具体操作如下图：

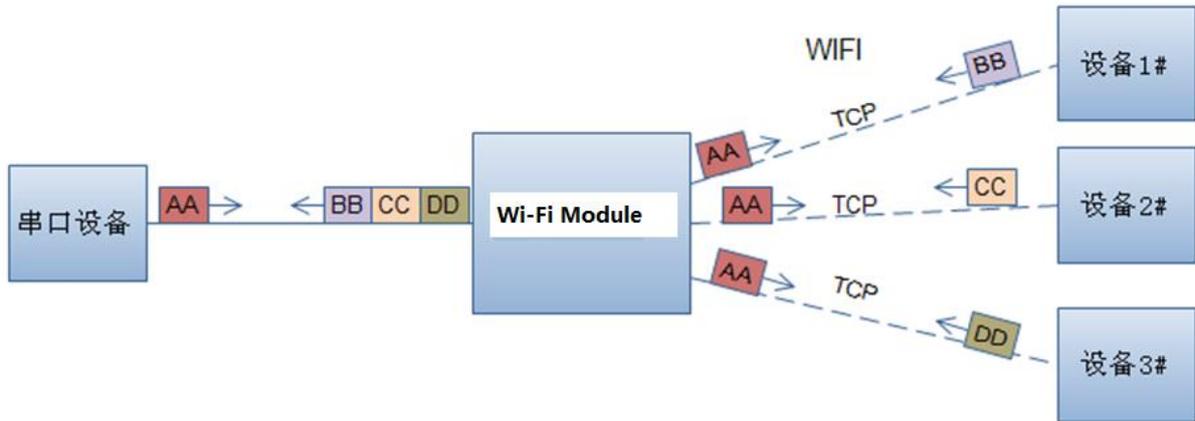


Figure 13. 多 TCP 链接数据传输图示

3. 设置及使用指南

3.1. 默认参数介绍

首次使用 HF-LPT220 模块时，需要对该模块进行一些配置。用户可以通过 PC 连接 HF-LPT220 的 AP 接口，并用 web 管理页面配置。

默认情况下，HF-LPT220 的 AP 接口 SSID 为 HF-LPT220，IP 地址、用户名和密码如下：

Table7. HF-LPT220 网络默认设置表

参数	默认设置
SSID	HF-LPT220
IP 地址	10.10.100.254
子网掩码	255.255.255.0
用户名	admin
密码	admin

3.1.1. 打开管理网页

模块的网页有内部网页和外部网页，外部网页可用于设置模块工作参数，升级应用程序，内部网页用于升级应用程序和外部网页，首先用 PC 的无线网卡连接 HF-LPT220，SSID 为 HF-LPT220。等连接好后，打开 IE，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 14. 打开管理网页

然后网页会出现 HF-LPT220 的管理页面。HF-LPT220 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”。

注意：网页功能是 2.0.09-6 版本固件新增加的功能，在此版本之前的固件不支持网页，可升级后增加网页功能，请从附录 C 处的官网链接中下载最新固件，升级程序和网页功能，因目前处于固件更新期，暂时默认出货模块不支持网页功能，请手动升级以支持此功能，特殊需求请联系汉枫销售人员以提供默认支持网页的模组。

3.1.2. 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。



Figure 15. 系统信息页面

3.1.3. 模式选择页面

HF-LPT220 模组即可以作为无线接入点 (AP 模式) 方便用户对设备进行配置，也可以作为无线信息终端 (STA 模式) 通过无线路由器连接远程服务器。

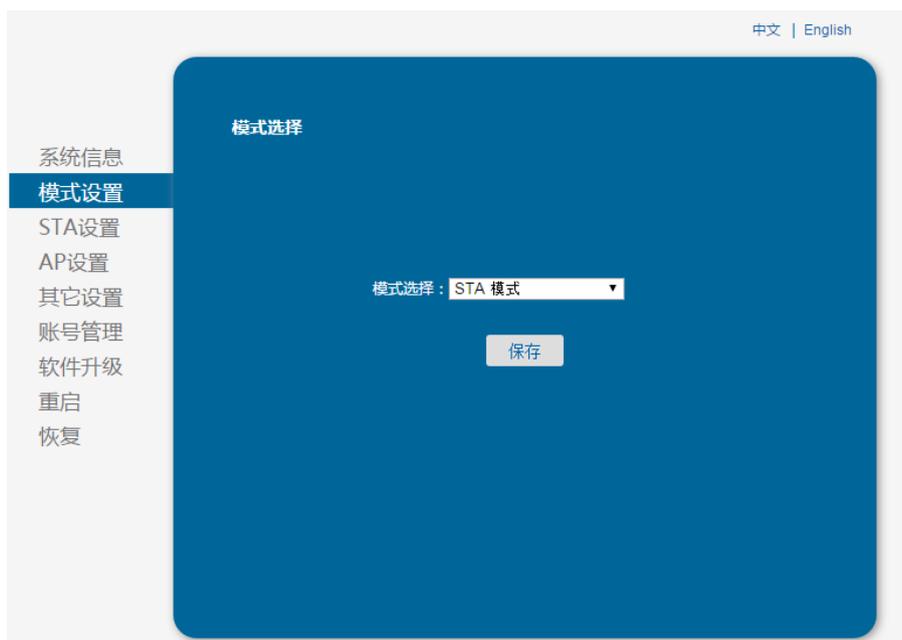


Figure 16. 模式选择页面

3.1.4. 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。



中文 | English

系统信息
模式设置
STA设置
AP设置
其它设置
账号管理
软件升级
重启
恢复

网络名称 (SSID)
注意区分大小写 SuSu 搜索

加密方式 WPA2PSK

加密算法 AES

密码
显示密码

自动获得IP地址 Enable

IP地址 192.168.1.101

子网掩码 255.255.255.0

网关地址 192.168.1.1

DNS服务器地址

保存

Web Ver:1.0.3

Figure 17. STA 设置页面



中文 | English

系统信息
模式设置
STA设置
AP设置
其它设置
账号管理
软件升级
重启
恢复

请选择您当前使用的无线网络

Site Survey

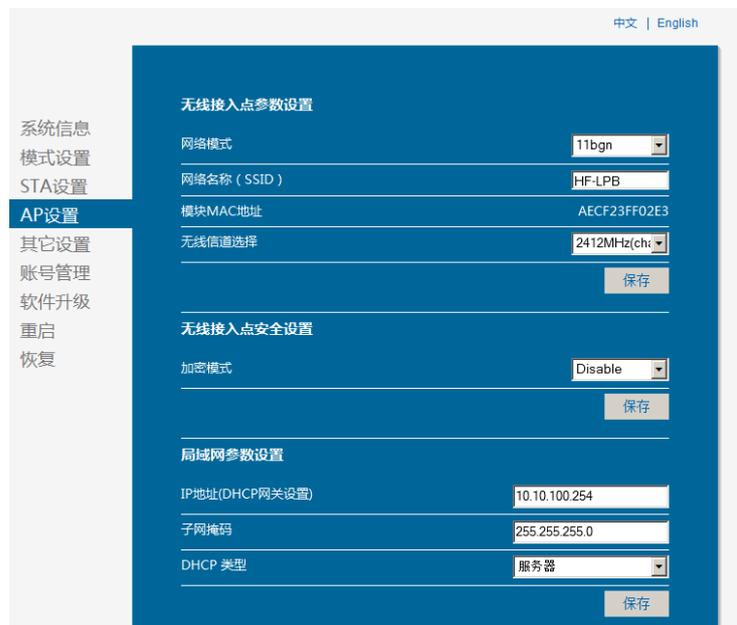
SSID	BSSID	RSSI	Channel
<input checked="" type="radio"/> SuSu	6C:E8:73:90:EC:6A	100	1
<input type="radio"/> Anita	0:1D:F:EA:BA:A0	48	6
<input type="radio"/> NETGEAR	0:90:4C:7E:0:29	6	11

确定 刷新

Figure 18. STA 网页搜索用户路由器界面

3.1.5. AP 设置页面

当用户选择模块工作在 AP 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。



无线接入点参数设置	
网络模式	11bgn
网络名称 (SSID)	HF-LPB
模块MAC地址	AECF23FF02E3
无线信道选择	2412MHz(ch1)
保存	
无线接入点安全设置	
加密模式	Disable
保存	
局域网参数设置	
IP地址(DHCP网关设置)	10.10.100.254
子网掩码	255.255.255.0
DHCP 类型	服务器
保存	

Figure 19. AP 设置页面

3.1.6. 其他设置页面

无线模组一般工作于"数据透传模式"。在此模式下，无线模组与之相连的设备将直接和远程计算机进行通信。在本页面，用户需要设置串口通讯参数和 TCP 层与远程设备通讯的协议参数。



串口参数设置	
波特率	115200
数据位	8
校验位	None
停止位	1
CTSRTS	Disable
保存	
内置Server网络参数设置	
协议	TCP-Server
端口	8899
服务器地址	10.10.100.254
TCP超时设置	300
保存	

Figure 20. 其他设置页面

3.1.7. 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 21. 账号管理页面

3.1.8. 软件升级页面

用户可以加载本地电脑上的固件以更新模组应用程序，弹出重启成功的界面后需手动重启一下才运行升级后的程序。

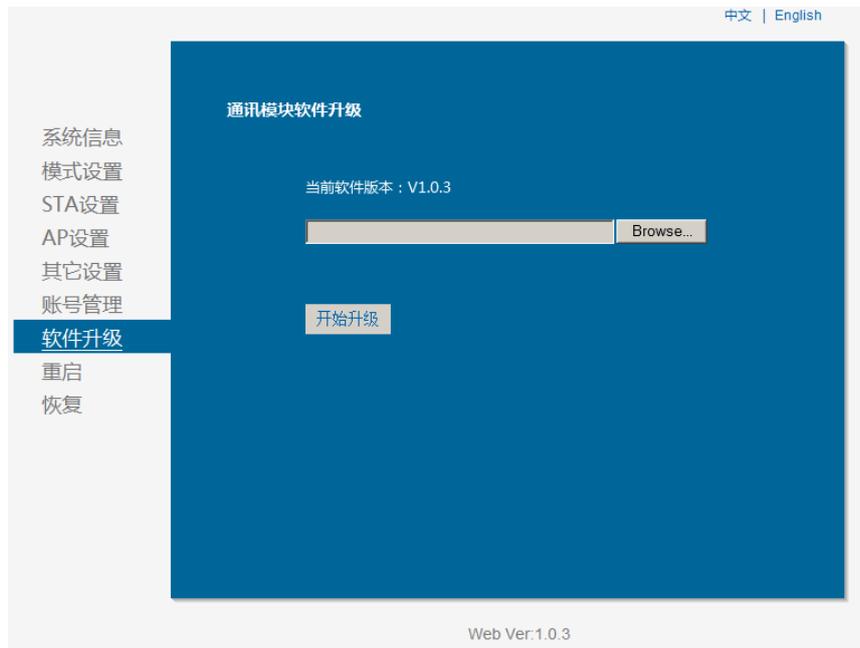


Figure 22. 软件升级页面

3.1.9. 重启模组页面

重启后，使得设置的参数生效，不重启情况下模组大部分参数还是以原先的值运行，详见 AT 指令关于参数生效的时机。



Figure 23. 重启模组页面

3.1.10. 恢复出厂页面

清除用户配置，模组恢复出厂设置(当然用户的配置也可以用 AT+CFGTF 保存为出厂参数，这样即使恢复出厂设置也不会清除此设置)，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 24. 恢复出厂页面

3.1.11. 内部网页

打开 IE，在地址栏输入 `http://10.10.100.254/iweb.html`，回车进入模块内部网页，可升级模块应用程序和外部网页(升级完成后需手动重启一下使得页面更新生效)，模组自动判定升级文件后缀若为 `html`，则是网页文件，若是 `bin`，则是应用程序，外部网页升级完成后需手动重启以查看升级后的效果。若需定制 web 页面联系汉枫获取支持。



Figure 25. 内部升级

3.2. 模块使用介绍

3.2.1. 软件调试工具

汉枫使用如下两个通用的程序作为 HF-LPT220 模块的调试工具。（用户也可以使用其他的调试串口工具。）

- 串口传输工具：ComTools  ComTools.exe
- 网口调试工具：TCPUDPDbg  TCPUDPDbg.exe

3.2.2. 网络连接

调试时可以使用 2 种连接方式，用户可以按照实际的应用进行测试：

- 使用 STA 接口，HF-LPT220 与一台 PC 分别连接到一台无线 AP 上，另一台 PC 用串口连接 HF-LPT220，如下图：



Figure 26. STA 接口连接调试

- 使用 AP 接口，一台 PC 连接 HF-LPT220 的 AP 接口，另一台 PC 用串口连接 HF-LPT220，如下图：



Figure 27. AP 接口连接调试

3.2.3. 初始参数

- 模块默认的 SSID 为：HF-LPT220；
- 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；

3.2.4. 调试模块

如上图所示的连接，在 PC1 中打开 CommTools 程序，设置 COM 口并打开串口连接。

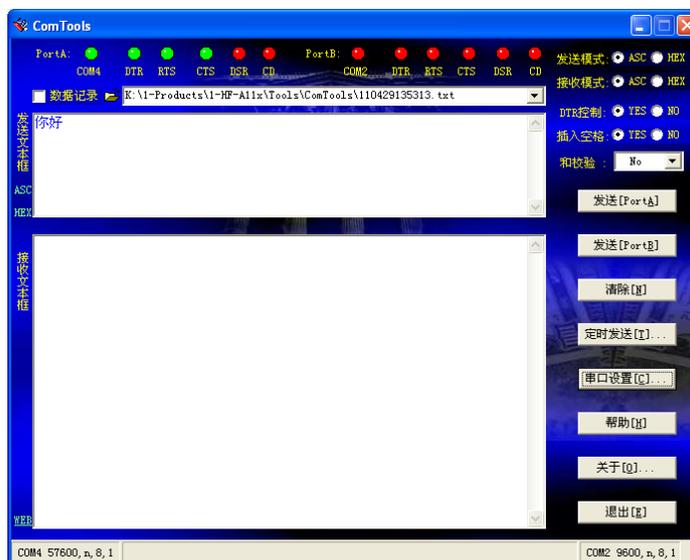


Figure 28. “CommTools” 串口调试工具

在 PC2 中打开 TCPUDPDbg 程序，创建一个新连接。如果 HF-LPT220 工作在 Server 模式，则应该创建客户端连接，否则创建服务器模式连接。

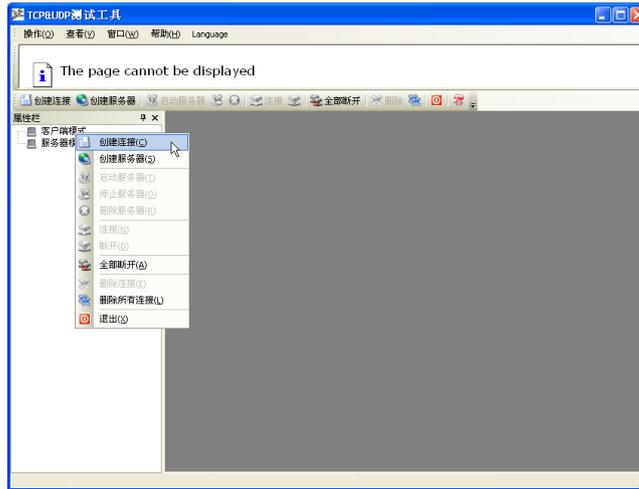


Figure 29. “TCPUDPDbg” 创建连接

然后设置 TCP/UDP 连接参数，默认参数如下图所示：

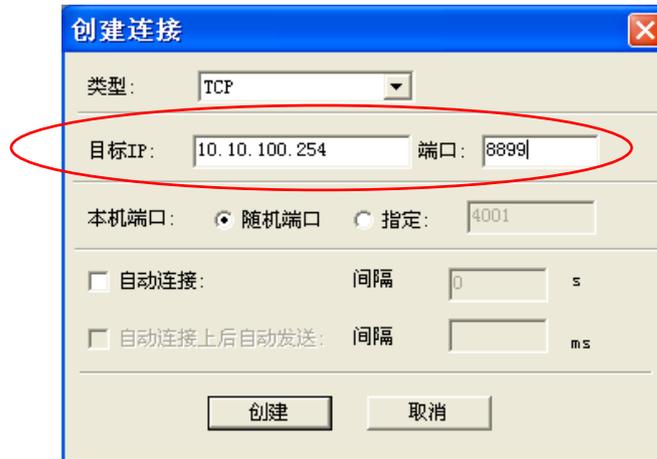


Figure 30. “TCPUDPDbg” 设置

设置好后，点击“创建”按钮。

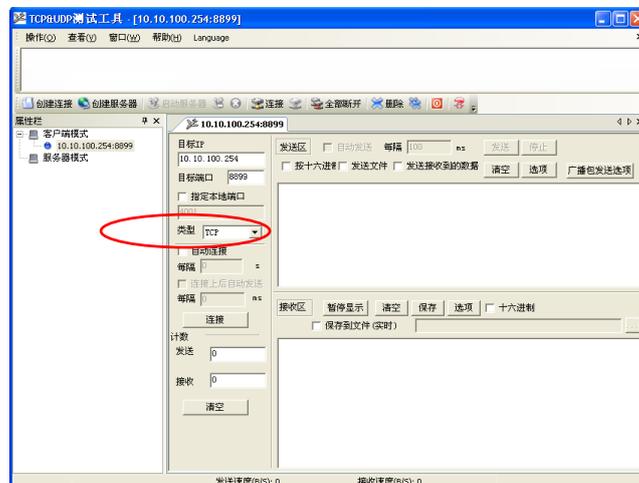


Figure 31. “TCPUDPDbg” 连接

因为 HF-LPT220 模块默认支持透明传输模式，所以现在就可以通过 CommTools 工具发数据给 TCPUDPDbg 工具，或从 TCPUDPDbg 发给 CommTools。所有的数据都会原封不动的传输到另一边显示出来。

3.3. 应用举例

3.3.1. 无线遥控应用



Figure 32. 无线遥控应用图示

在无线遥控应用中，HF-LPT220 模块工作在 AP 模式。HF-LPT220 模块的串口连接用户设备。控制代理（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。

3.3.2. 远程连接应用

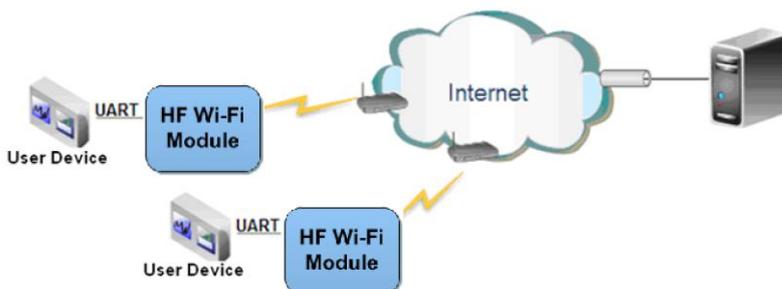


Figure 33. 远程连接应用图示

远程连接应用中，HF-LPT220 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 HF-LPT220 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。

3.3.3. 透明串口

这一应用中，两个 HF-LPT220 模块组网 Wi-Fi 无线点对点连接，一个 HF-LPT220 模块工作在 AP 模式下，另一个模块工作在 STA 模式下，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。

如图，左边 HF-LPT220 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 HF-LPT220 模块设置为 STA 模式，SSID 设为要连接的 AP 的 SSID（HF-LPT220），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: HF-LPT220)，然后自

启动 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 34. 透明串口应用图示

4. AT 指令说明

4.1. 模块运行模式配置

HF-LPT220 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 35. HF-LPT220 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 软件工具或者汉枫专业 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。

4.1.1. 从透传模式切换到命令模式

从透传模式切换到命令模式分 2 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；

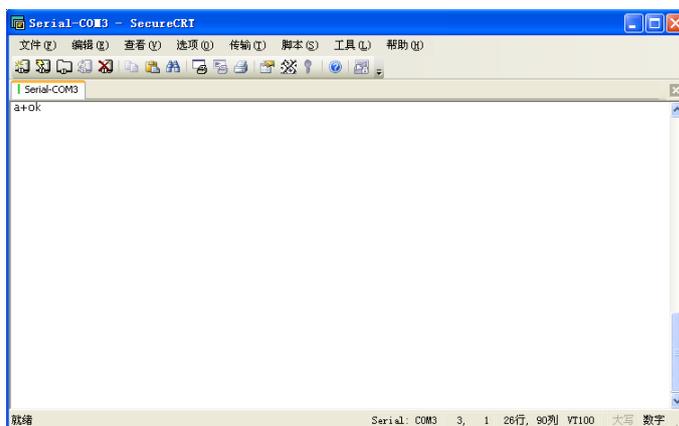
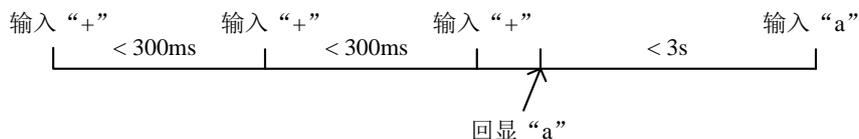


Figure 36. 从透传模式切换到命令模式

<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：



在命令模式下，可以通过 UART 口下 AT+指令对模块进行设置或查询，以及重启等操作，也可以通过 AT+指令回到透传模式。AT+指令具体见下一章节。

4.2. 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 trigger time between two byte.
AT+PING: General PING command.
AT+WAP: Set/Get the AP parameters.
AT+WAKEY: 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+TCPTO: 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 37. “AT+H”列出所有指令示意图

4.2.1. 命令格式

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

Table8. 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

4.2.2. 指令集

Table9. AT+指令列表

指令	描述
<null>	空指令
管理指令	
E	打开/关闭回显功能
WMODE	设置/查询 Wi-Fi 操作模式 (AP/STA)
ENTM	进入透传模式
MID	查询模块 ID
VER	查询软件版本
BVER	查询 bootloader 版本号
RELD	恢复出厂设置
FCLR	擦除出厂配置设置
Z	重启模块
H	帮助指令
配置参数指令	

指令	描述
CFGTF	复制用户配置参数到出厂配置设置
UART 指令	
UART	设置/查询串口参数
网络协议指令	
NETP	设置/查询网络协议参数
MAXSK	设置限制 TCP Client 接入数
TCPLK	查询 TCP 链接是否已建链
TCPTO	设置/查询 TCP 超时时间
TCPDIS	建立/断开 TCP 链接
SOCKB	设置/查询 SOCKB 网络协议参数
TCPDISB	建立/断开 SOCKB 链接
TCPTOB	设置/查询 SOCKB 超时时间
TCPLKB	查询 SOCKB 链接是否已建链接
Wi-Fi STA 指令 (模组在 STA 模式下该命令有效)	
WSKEY	设置/查询 STA 的加密参数
WSSID	设置/查询关联 AP 的 SSID
WANN	设置/查询 STA 的网络参数
WSMAC	设置/查询模块的 MAC 地址参数
WSLK	查询 STA 的无线 Link 状态
WSLQ	查询 AP 的无线信号强度
WSCAN	搜索 AP
Wi-Fi AP 指令 (模组在 AP 模式下该命令有效)	
LANN	设置/查询 AP 的网络参数
WAP	设置/查询 AP 的 Wi-Fi 配置参数
WAKEY	设置/查询 AP 的加密参数
WADHCP	设置/查询 AP 的 DHCP Server 状态
WALK	查询连接上模块 AP 的 STA 设备 MAC 地址
WALKIND	设置/查询模块 AP 模式下的连接状态指示
WAPMXSTA	设置/查询模块 AP 模式下支持的 STA 数量
远程升级指令	
OTA	从 HFUpdate 量产工具中下载固件
UPURL	设置/查询远程升级的 URL 地址
电源管理指令	
DISPS	设置模块进入低功耗模式
网页指令	
PLANG	设置/查询网页默认语言
WEBU	设置/查询网页登录账户信息
其他指令	
WRMID	设置模块 ID
ASWD	设置/查询 Wi-Fi 配置密码
SMTLK	启动 SmartLink 功能
SMEM	查询 RAM 分配情况
NDBG	打印调试信息输出

4.2.2.1. AT+E

- 功能：打开/关闭回显功能。
- 格式：
 - ◆ 设置

AT+E=<status><CR>

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

- 参数：
 - ◆ status: 回显状态
 - ◇ on: 打开回显
 - ◇ off: 关闭回显

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，AT+E=on/off 可保存回显功能。

4.2.2.2. AT+WMODE

- 功能：设置/查询 WIFI 操作模式（AP/STA/APSTA），复位后设置生效。
- 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

4.2.2.3. 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。

4.2.2.4. AT+MID

- 功能：查询模块 ID
- 格式：

AT+MID<CR>

+ok=<module_id><CR><LF><CR><LF>

- 参数：
 - ◆ module_id: 模块 ID
 - ◇ HF-LPT220。

注意：可通过 AT+WRMID 设置该参数。

4.2.2.5. AT+VER

- 功能：查询软件版本号。
- 格式：

AT+VER<CR>

+ok=<ver><CR><LF><CR><LF>

- 参数:
 - ◆ ver: 模块的软件版本号。

4.2.2.6. AT+BVER

- 功能: 查询模块 bootloader 版本号。
- 格式:

```
AT+BVER<CR>
+ok=<ver><CR><LF><CR><LF>
```
- 参数:
 - ◆ ver: 模块的 bootloader 版本号。

bootloader 可用于串口程序升级, 详见汉枫官网对应模块最新固件的升级文档说明。

4.2.2.7. 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。

4.2.2.8. AT+FCLR

- 功能: 擦除出厂配置设置。
- 格式:
 - ◆ 查询

```
AT+FCLR<CR>
+ok<CR><LF><CR><LF>
```

4.2.2.9. AT+Z

- 功能: 重启模块。
- 格式:

```
AT+Z<CR>
```

4.2.2.10. 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。

4.2.2.11. 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。

4.2.2.12. AT+UART

- 功能: 设置或查询串口操作, 复位后设置生效。
- 格式:
 - ◆ 查询:

AT+UART[=uart_num]<CR>

+ok=<baudrate,data_bits,stop_bit,parity,flowctrl><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置:

AT+UART=<baudrate,data_bits,stop_bit,parity,flowctrl>[,uart_num]<CR>

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

- 参数:
 - ◆ uart_num: 可选串口号, 默认串口 0.
 - 0: 串口通道 0
 - ◆ baudrate: 波特率
 - ◇ 1200,1800,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,380400,460800,921600
 - ◆ 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 (不支持硬件流控)

4.2.2.13. AT+NETP

- 功能: 设置/查询网络协议参数, 只设置改变 TCP Client 的 TCP 端口和 IP 地址不需要复位生效, 其他情况复位后设置生效。
- 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, 小于是 65535
- ◆ IP: 当模块被设置为"CLIENT"时, 服务器的 IP 地址或者域名

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。

4.2.2.14. 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。

4.2.2.15. 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

4.2.2.16. AT+TCPTO

- 功能: 设置/查询 TCP 超时时间, 复位后设置生效。
- 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则计时, 接收到数据时清除计时, 如果超过 TCPTO 设置的时间, 则断开此 TCP 连接, 模块做 TCP Client 的情况下会自动重连 TCP Server, 模块做 TCP Server 的情况下, TCP Client 需要重新建立连接。

4.2.2.17. 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 是否为可链接状态, 如

 - ◇ on, 表示为可链接状态
 - ◇ off, 表示为不可链接状态

设置时, off 设置模块为不可链接状态, 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。

4.2.2.18. AT+SOCKB

- 功能: 设置/查询 SOCKB 网络协议参数, 复位后设置生效。
- 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, UDP client 方式
 - ◇ UDPS, UDP server 方式
 - ◆ 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。

4.2.2.19. AT+TCPDISB

- 功能：建立/断开 SOCKB 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 设置模块为不可链接状态，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。

4.2.2.20. AT+TCPTOB

- 功能：设置/查询 SOCKB 的 TCP 超时时间，复位后设置生效。
- 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 SOCKB 的 TCP 通道未接收到任何数据则计时，接收到数据时清除计时，如果超过 TCPTOB 设置的时间，则断开此 TCP 连接并自动重连 TCP Server。

4.2.2.21. AT+TCPLKB

- 功能：查询 SOCKB 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 SOCKB 链接
 - ◇ on: TCP 已连接
 - ◇ off: TCP 未连接

4.2.2.22. AT+WSSSID

- 功能：设置/查询关联 AP 的 SSID，复位后设置生效。
- 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)。

4.2.2.23. AT+WSKEY

- 功能: 设置/查询 STA 的加密参数, 复位后设置生效。

- 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; 但 encry 为 TKIP 或 AES 时, 密码为 ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位。

4.2.2.24. AT+WANN

- 功能: 设置/查询 STA 的网络参数, 复位后设置生效。

- 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。

4.2.2.25. AT+WSMAC

- 功能: 设置/查询模块的 MAC 地址参数, 复位后设置生效。
- 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: 模块的 MAC 地址。如: ACCF23FF1234

4.2.2.26. 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)”

4.2.2.27. AT+WSQL

- 功能: 查询 AP 的无线信号强度
- 格式:
 - ◆ 查询

```
AT+WSQL<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

4.2.2.28. AT+WSCAN

- 功能: 搜索 AP。

- 格式:
 - ◆ 查询


```
AT+WSCAN<CR>
+ok=<ap_site><CR><LF><CR><LF>
AT+WSCAN=<ap_ssid><CR>
+ok=<ap_site><CR><LF><CR><LF>
```
- 参数:
 - ◆ ap_site: 搜索到的 AP 站点。
 - ◆ ap_ssid: 搜索指定的 AP 信息

4.2.2.29. AT+LANN

- 功能: 设置/查询 AP 的网络参数，复位后设置生效。
- 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。

4.2.2.30. AT+WAP

- 功能: 设置/查询 AP 的 Wi-Fi 配置参数，复位后设置生效。
- 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，最大 32 字符。
 - ◆ channel: Wi-Fi channel 选择: AUTO(默认 CH1)或 CH1~CH11。

4.2.2.31. AT+WAKEKEY

- 功能: 设置/查询 AP 的加密参数，复位后设置生效。
- 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。

4.2.2.32. AT+WADHCP

- 功能: 设置/查询 AP 的 DHCP Server 状态, 复位后设置生效

■ 格式:

- ◆ 查询

AT+WADHCP<CR>

+ok=<status>,<ip1>,<ip2><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+WADHCP=<status>[,ip1,ip2]<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。
- ◆ ip1: DHCP 分配 IP 地址范围起始值
- ◆ ip2: DHCP 分配 IP 地址范围最大值

4.2.2.33. 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。

4.2.2.34. 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。

4.2.2.35. AT+WAPMXSTA

- 功能: 查询/设置模块 AP 模式下的 STA 连接数量
- 格式:
 - ◆ 查询

AT+WAPMXSTA<CR>

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

- ◆ 设置

AT+WAPMXSTA=<num><CR>

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

- 参数:

- ◆ num: 模块 AP 模式下支持的 STA 数量
 - ◇ 1~4: 支持最多 1~4 个 STA 接入, **0 为默认值, 默认最大支持 1 个 STA 接入**

4.2.2.36. AT+OTA

- 功能: 执行 OTA 升级
- 格式:
 - ◆ 设置

AT+OTA<CR>

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

注: 详见附录 C 模组升级指导文档。

4.2.2.37. AT+UPURL

- 功能: 设置/查询远程升级的 URL 地址。
- 格式:
 - ◆ 查询

AT+UPURL<CR>

+ok=<url><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+UPURL =<url,filename><CR>

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

- 参数:

- ◆ url: 升级文件所在 URL 地址, 注意最后应该有一个 '/', 最长支持 100 个字符。
- ◆ filename: 升级文件名, 可选不保存, 如果输入则命令下载成功后马上进行升级。

4.2.2.38. AT+DISPS

- 功能：设置/查询低功耗模式的参数。
- 格式：
 - ◆ 查询


```
AT+DISPS<CR>
```

```
+ok=<ret><CR><LF><CR><LF>
```
 - ◆ 设置


```
AT+DISPS=<mode[,time]><CR>
```

```
+ok<CR><LF><CR><LF>
```
- 参数：
 - ◆ ret:
 - ◇ Yes: 正常工作模式
 - ◇ Auto: 自动模式（默认开启），停止数据收发 time 秒后进入低功耗模式。
 - ◆ mode:
 - ◇ Yes: 正常工作模式
 - ◇ Auto: 自动模式（默认开启），停止数据收发 time 秒后进入低功耗模式。
 - ◆ time: Auto 模式下有效，>=2 整数，默认 3 秒，当值为 0 时也为 3 秒。

4.2.2.39. 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

4.2.2.40. AT+WEBU

- 功能：设置/查询网页登陆用户名和密码，复位后设置生效
- 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，不支持空。

4.2.2.41. AT+WRMID

- 功能: 设置模块 ID
- 格式:

- ◆ 设置

```
AT+WRMID =<wrmid><CR>
```

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

- 参数:
 - ◆ wrmid: 设置模块的 ID (20 个字符内)。

4.2.2.42. AT+ASWD

- 功能: 设置/查询 Wi-Fi 的配置密码
- 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: Wi-Fi 配置口令 (20 个字符内), 默认 HF-A11ASSISTHREAD。

4.2.2.43. 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, 模组工作在 SmartLink 状态, nLink 灯快闪, 一直等待 APP 推送配置信息, 详细查看附录参考资料。

4.2.2.44. AT+SMEM

- 功能: 查询模组 RAM 分配情况。
- 格式:
 - ◆ 查询

```
AT+SMEM<CR>
```

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

- 参数:
 - ◆ staus: RAM 分配状态, 最后一个字节表示 RAM 大小。

```
AT+SMEM
+ok=mem:6624,6624,0,46324
uart send:0
uart recv:12
uart buffer full:0
socketa send:0
socketa recv:0
socketa buffer full:0
```

4.2.2.45. AT+NDBGL

- 功能: 打开/关闭调试信息输出
- 格式:

◆ 查询

```
AT+ NDBGL<CR>
```

```
+ok=<debug_level,uart_num><CR>< LF><CR>< LF>
```

◆ 设置

```
AT+ NDBGL =<debug_level,uart_num><CR>
```

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

- 参数:
 - ◆ debug_level: 调试信息输出等级
 - ◇ 0: 关闭调试信息输出 Wi-Fi
 - ◇ 1~XX: 输出设定值及以上的调试信息。
 - ◆ uart_num: 调试信息输出串口通道
 - ◇ 0: 串口 0
 - ◇ 1: 串口 1

5. 包装信息

5.1. 推荐的回流焊温度曲线

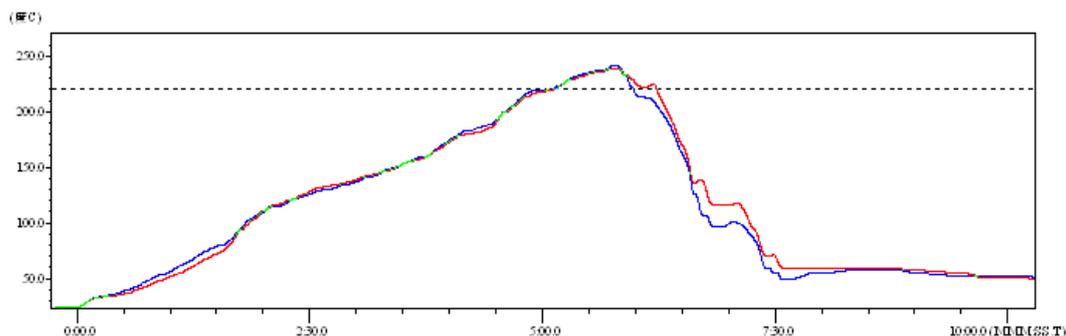


Figure 38. 回流焊焊接温度曲线图

Table10. 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;

5.2. 操作说明

1. 密封保存期: 在温度小于 30C, 相对湿度小于 60%环境中 12 个月。
2. 拆封后超过窗口时间 168 小时, 使用前需要重新烘烤。
3. 推荐使用充氮方式烘烤。
4. 推荐使用充氮方式。
5. 该机种时烘烤返工要求: 125+-5°C, 24 小时。
6. 推荐储存条件 $\leq 10\%$ 相对湿度下真空包装。
7. 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。

5.3. 出货包装

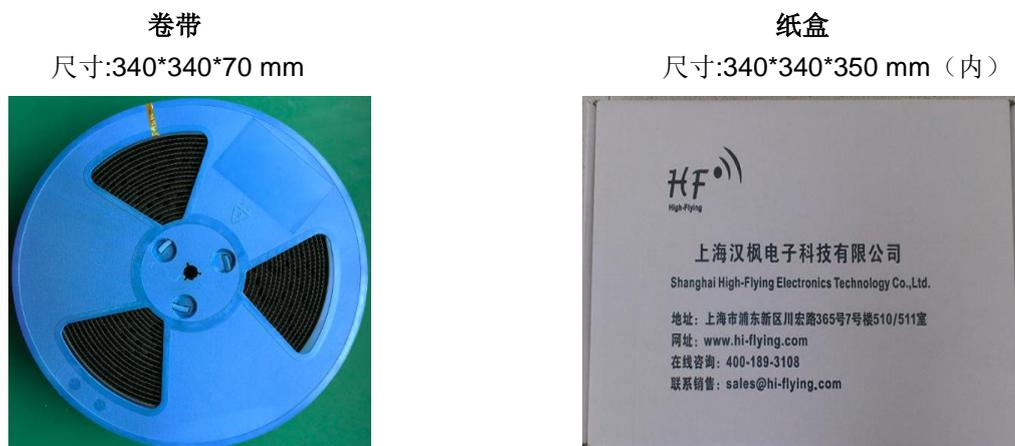
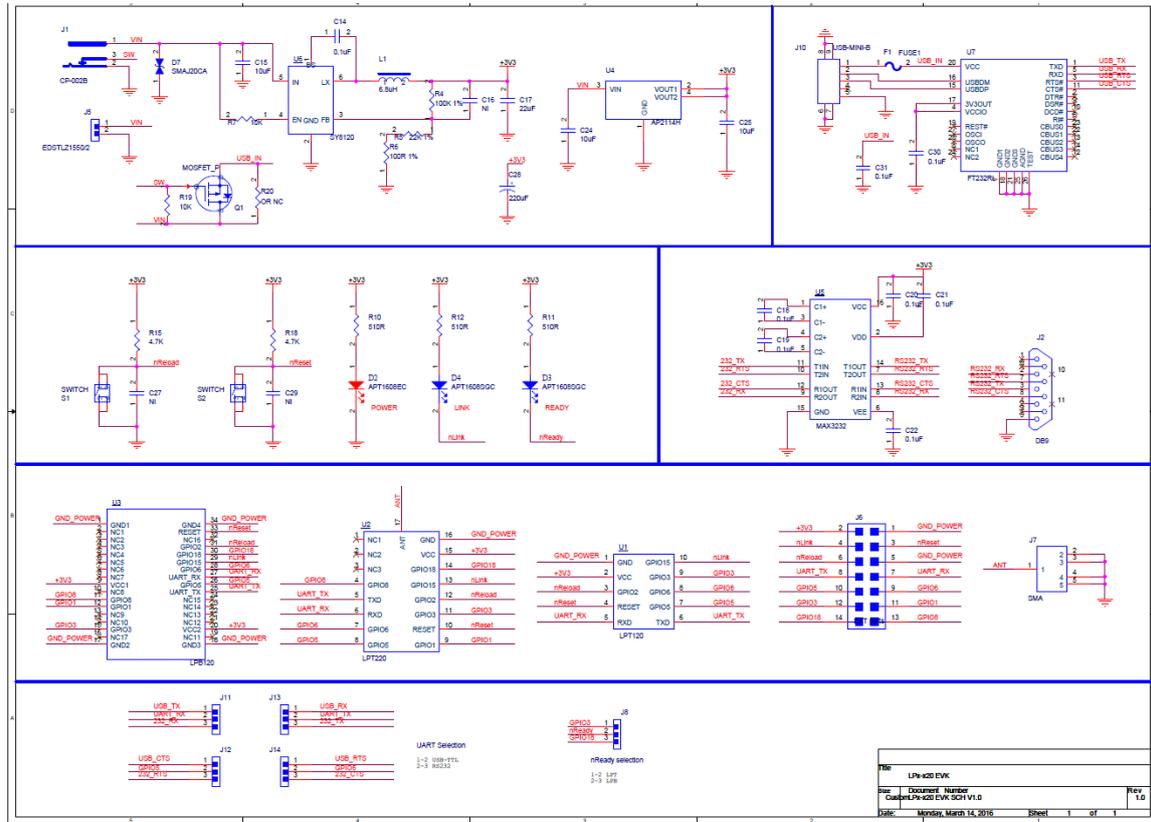


Figure 39. 出货包装图

备注:

- 1 卷带 = 900 片
- 1 纸盒 = 5 卷带 = 5 * 900 片 = 4500 片

附录 A: 硬件参考设计



具体的 HF-LPT220 评估板设计文件，请访问汉枫网站下载页面或联系技术工程师获取。

附录 B: HTTP 协议传输

支持透传模式下将数据以 HTTP 方式传输，另可根据需要采用 SDK 或者汉枫定制增加 HTTP 协议，具体协议需求请联系汉枫技术支持人员。

B.1. 透传方式发送 HTTP 请求实例

模块工作在透传模式下，可向 HTTP 服务器发送 HTTP RAW data 来获取响应，如下样例。

Step 1、配置 HTTP 服务器信息

```
AT+NETP=tcp,client,80,testnewjava.gotoip4.com
+ok
```

Step 2、配置模块连入路由器并重启

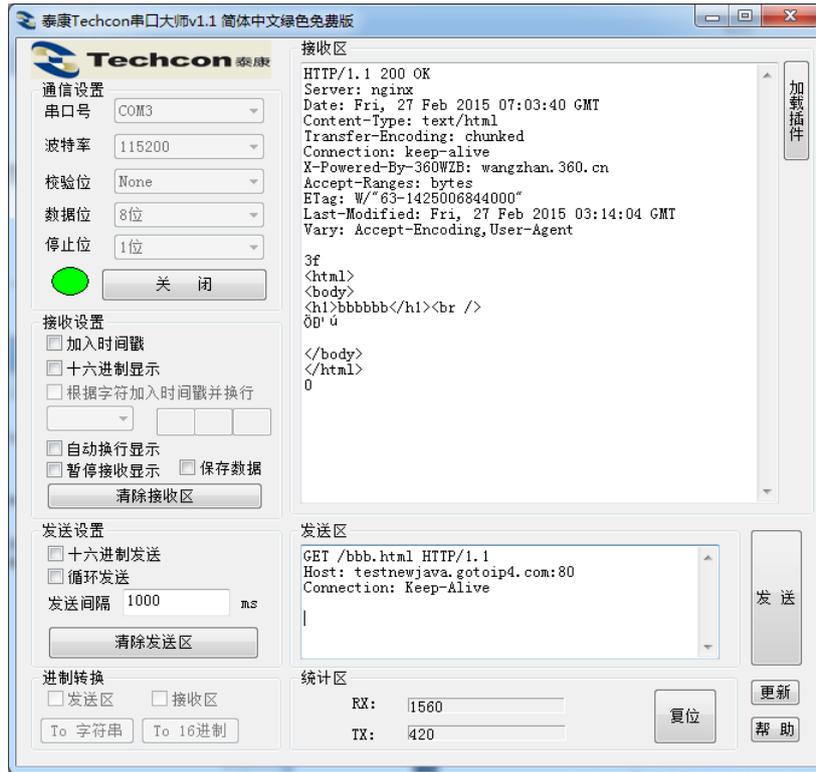
```
AT+WSSSID=Tenda_GYH
+ok

AT+WSKEY=wpa2psk,aes,12345678
+ok

AT+WMODE=sta
+ok

AT+Z
```

Step 3、串口发送 HTTP Raw Data，数据以两个回车换行结尾。



附录 C: 参考资料

C.1. 汉枫生产测试工具

下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/downloadsId=10.html

C.2. SmartLink V7 一键配置工具

IOS 平台下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/downloadsId=51.html

Android 平台下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/downloadsId=21.html

C.3. 评估板快速使用指南

下载地址: <http://gb.hi-flying.com/downloadsfront.do?method=picker&flag=all&id=28f71eaa-cc5e-4b1b-8f69-c7d4041366dc&fileId=52>

C.4. 模组升级

下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_detail_fir/downloadsId=106.html

C.5. 其他工具下载

下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_list_dc/&downloadcategoryid=14&isMode=false&comp_stats=comp-FrontDownloadsCategory_show01-1376450727769.html

C.6. SDK 软件开发包

下载地址: http://gb.hi-flying.com/download_detail_sdk/downloadsId=30.html

附录 D: 汉枫联系方式

地址: 上海浦东新区龙东大道 3000 号 1 号楼 1002 室 邮编: 201202

网址: www.hi-flying.com

在线咨询: [400-189-3108/18616078755](tel:400-189-3108/18616078755)

邮件联系: sales@hi-flying.com

更多关于汉枫模组的信息, 请访问网站: <http://www.hi-flying.com/>

<结束>

© Copyright High-Flying, May, 2011

The information disclosed herein is proprietary to High-Flying and is not to be used by or disclosed to unauthorized persons without the written consent of High-Flying. The recipient of this document shall respect the security status of the information. The master of this document is stored on an electronic database and is “write-protected” and may be altered only by authorized persons at High-Flying. Viewing of the master document electronically on electronic database ensures access to the current issue. Any other copies must be regarded as uncontrolled copies.