

HF-LPT200

低功耗小尺寸 Wi-Fi 模组用户手册

V 1.3



产品特点

- ✧ 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，适于电池供电应用
- ✧ 支持 **UART/SPI/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**）
- ✧ 支持无线和远程升级固件，提供无线批量配置工具
- ✧ 支持 **WPS** 联网配置
- ✧ 支持多路（**5 路**）**TCP Client** 连接
- ✧ 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：**22mm x 13.5mm x 3mm**, **SMT17** 封装
- ✧ 产品通过 **FCC/CE** 标准认证

目录

图目录	6
表目录	7
历史记录	8
1. 产品概述	9
1.1. 概述	9
1.1.1 模块特点	9
1.1.2 模块基本参数	10
1.1.3 主要应用领域	10
1.2. 硬件介绍	11
1.2.1. 管脚定义	11
1.2.2. 电气特性	12
1.2.3. 机械尺寸	13
1.2.4. 内置天线	13
1.2.5. 外置天线	14
1.2.6. 开发套件	14
1.2.7. 产品编号	15
1.3. 典型应用	16
1.3.1. UART 应用硬件连接	16
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 AP+STA 共存的无线网络	17
2.2. 工作模式：透明传输模式	18
2.3. UART 成帧机制	19
2.3.1. UART 自由组帧模式	19
2.3.2. UART 自动成帧模式	19
2.4. 加密	20
2.5. 参数设置	20
2.6. 固件升级	20
2.7. 双 SOCKET 通信功能	21
2.8. TCP Server 时多 TCP 链路连接	21
3. 设置及使用指南	23
3.1. Web 管理页面介绍	23
3.1.1. 打开管理网页	23
3.1.2. 软件升级页面	24
3.2. 模块使用介绍	24
3.2.1. 软件调试工具	24
3.2.2. 网络连接	24
3.2.3. 初始参数	25
3.2.4. 调试模块	25

3.3. 应用举例.....	26
3.3.1. 无线遥控应用	26
3.3.2. 远程连接应用	27
3.3.3. 透明串口.....	27
4. AT 指令说明	28
4.1. 模块运行模式配置	28
4.1.1. 从透传模式切换到命令模式.....	28
4.2. AT+指令集概述	29
4.2.1. 命令格式.....	29
4.2.2. 指令集	30
4.2.2.1. AT+E	32
4.2.2.2. AT+WMODE	32
4.2.2.3. AT+ENTM	33
4.2.2.4. AT+TMODE.....	33
4.2.2.5. AT+MID	33
4.2.2.6. AT+VER	33
4.2.2.7. AT+LVER	34
4.2.2.8. AT+FWSZ	34
4.2.2.9. AT+RELD	34
4.2.2.10. AT+FCLR.....	34
4.2.2.11. AT+Z.....	34
4.2.2.12. AT+H	34
4.2.2.13. AT+CFGRD	35
4.2.2.14. AT+CFGWR	35
4.2.2.15. AT+CFGFR.....	35
4.2.2.16. AT+CFGTF	35
4.2.2.17. AT+UART	35
4.2.2.18. AT+UARTF	36
4.2.2.19. AT+UARTFT.....	36
4.2.2.20. AT+UARTFL	37
4.2.2.21. AT+UARTTE.....	37
4.2.2.22. AT+SEND	37
4.2.2.23. AT+RECV	37
4.2.2.24. AT+PING	38
4.2.2.25. AT+NETP	38
4.2.2.26. AT+MAXSK	38
4.2.2.27. AT+TCPLK	39
4.2.2.28. AT+TCPTO.....	39
4.2.2.29. AT+TCPDIS.....	39
4.2.2.30. AT+SOCKB	40
4.2.2.31. AT+TCPDISB	40
4.2.2.32. AT+TCPTOB	40
4.2.2.33. AT+TCPLKB	41
4.2.2.34. AT+UDPLCPT	41

4.2.2.35.	AT+SNDB	41
4.2.2.36.	AT+RCVB	42
4.2.2.37.	AT+WSSSID	42
4.2.2.38.	AT+WSKEY	42
4.2.2.39.	AT+WANN	43
4.2.2.40.	AT+WSMAC	43
4.2.2.41.	AT+WSLK	43
4.2.2.42.	AT+WSLQ	44
4.2.2.43.	AT+WSCAN	44
4.2.2.44.	AT+WSDNS	44
4.2.2.45.	AT+LANN	44
4.2.2.46.	AT+WAP	45
4.2.2.47.	AT+WAKEKEY	45
4.2.2.48.	AT+WAMAC	45
4.2.2.49.	AT+WADHCP	46
4.2.2.50.	AT+WADMN	46
4.2.2.51.	AT+WALK	46
4.2.2.52.	AT+WALKIND	46
4.2.2.53.	AT+PLANG	47
4.2.2.54.	AT+UPURL	47
4.2.2.55.	AT+UPFILE	47
4.2.2.56.	AT+LOGSW	48
4.2.2.57.	AT+LOGPORT	48
4.2.2.58.	AT+UPST	48
4.2.2.59.	AT+WEBU	49
4.2.2.60.	AT+MSLP	49
4.2.2.61.	AT+NTPRF	49
4.2.2.62.	AT+NTPEN	50
4.2.2.63.	AT+NTPTM	50
4.2.2.64.	AT+NTPSER	50
4.2.2.65.	AT+WRMID	50
4.2.2.66.	AT+RLDEN	51
4.2.2.67.	AT+ASWD	51
4.2.2.68.	AT+MDCH	51
4.2.2.69.	AT+TXPWR	52
4.2.2.70.	AT+SMTLK	52
4.2.2.71.	AT+WPS	52
4.2.2.72.	AT+WPSBTNEN	52
4.2.2.73.	AT+LPTIO	53
5.	包装信息	54
5.1.	推荐的回流焊温度曲线	54
5.2.	操作说明	54
5.3.	出货包装	55

附录 A: 硬件参考设计	56
附录 B: HTTP 协议传输	57
B.1. HTTP 相关 AT 命令	57
B.1.1. AT+ HTTPURL	57
B.1.2. AT+ HTTPTP	57
B.1.3. AT+ HTTPPH	57
B.1.4. AT+ HTTPCN	58
B.1.5. AT+ HTTPUA	58
B.1.6. AT+ HTTPDT	58
B.2. HTTP 例程	58
附录 C: 参考资料	60
C.1. 汉枫生产测试工具	60
C.2. SmartLink 一键配置工具	60
C.3. 评估板快速使用指南	60
C.4. SDK 二次开发包	60
附录 D: 汉枫联系方式	61

图目录

Figure 1.	HF-LPT200 外观图	11
Figure 2.	HF-LPT200 管脚定义	11
Figure 3.	HF-LPT200 机械尺寸	13
Figure 4.	PCB 焊盘封装尺寸图	13
Figure 5.	HF-LPT200 模组建议放置区域	14
Figure 6.	HF-LPT200 开发组件	14
Figure 7.	HF-LPT200 产品编号定义	15
Figure 8.	HF-LPT200 UART 应用硬件连接.....	16
Figure 9.	基本的 HF-LPT200 无线组网结构.....	17
Figure 10.	HF-LPT200 的 AP+STA 组网结构.....	18
Figure 11.	自动成帧功能示意图	19
Figure 12.	双 Socket 设置命令示意	21
Figure 13.	多 TCP 链接数据传输图示.....	22
Figure 14.	打开管理网页	23
Figure 15.	软件升级页面	24
Figure 16.	STA 接口连接调试	24
Figure 17.	AP 接口连接调试.....	25
Figure 18.	“CommTools” 串口调试工具	25
Figure 19.	“TCPUDPDbg” 创建连接.....	25
Figure 20.	“TCPUDPDbg” 设置	26
Figure 21.	“TCPUDPDbg” 连接.....	26
Figure 22.	无线摇控应用图示	26
Figure 23.	远程连接应用图示	27
Figure 24.	透明串口应用图示	27
Figure 25.	HF-LPT200 缺省 UART 参数.....	28
Figure 26.	从透传模式切换到命令模式.....	28
Figure 27.	“AT+H”列出所有指令示意图.....	29
Figure 28.	回流焊焊接温度曲线图	54
Figure 29.	出货包装图	55

表目录

Table 1	HF-LPT200 模块技术参数	10
Table 2	HF-LPT200 管脚功能定义	11
Table 3	电气特性	12
Table 4	供电和功耗	12
Table 5	HF-LPT200 外置天线参数要求	14
Table 6	HF-LPT200 评估开发套件接口说明	15
Table 10	HF-LPT200 网络默认设置表	23
Table 11	错误码列表	30
Table 12	AT+指令列表	30
Table 14	回流焊参数表	54

历史记录

- V 1.0** 12-20-2013. 初稿
- V 1.0.1** 12-25-2013. 更新产品外观图
- V 1.1** 01-02-2014. 更新第 4 章 AT 指令说明部分内容, 支持 921600 波特率, 增加 AT+SMTLK、AT+LPTIO 命令。
- V 1.2** 03-13-2014. 更新模块外观图、出货包装信息, 更新 AT+TCPDISB、AT+NETP、AT+FCLR 命令说明, 更新模组 web 服务器管理地址。
- V 1.3** 05-10-2014. 增加引脚复用功能说明、SDK 二次开发, 增加 AT+UDPLCPT、AT+NTPSER, 更新出货包装图。

1. 产品概述

1.1. 概述

HF-LPT200 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、SPI 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-LPT200 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-LPT200 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-LPT200 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。

HF-LPT200 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 3mm。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

- 单流Wi-Fi @ 2.4 GHz，支持WEP、WPA/WPA2安全模式；
- 汉枫自主开发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）；
- 支持无线和远程升级固件；
- 可选焊盘出线或内置天线；
- 支持WPS功能（可选）；
- 提供丰富AT+指令集配置；
- 超小尺寸：22mm x 13.5mm x 3mm，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认证；
- 符合RoHS标准；

1.1.2 模块基本参数

Table 1 HF-LPT200 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: -85dBm (@54Mbps, OFDM)
		802.11n: -82dBm (@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 SPI,GPIO
	工作电压	2.8~3.6V
	工作电流	持续发送: ~200mA 正常模式: 平均: ~12mA, 峰值: 200mA 待机: <200uA (功能暂时保留)
	工作温度	-40℃- 85℃
	存储温度	-45℃- 125℃
	尺寸	22mm x 13.5mm x 3mm
	外部接口	SMT17 表面贴封装
软件参数	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 远程升级
	定制开发	支持客户自定义网页, 提供 SDK 供客户二次开发
	网络协议	IPv4, TCP/UDP/FTP/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

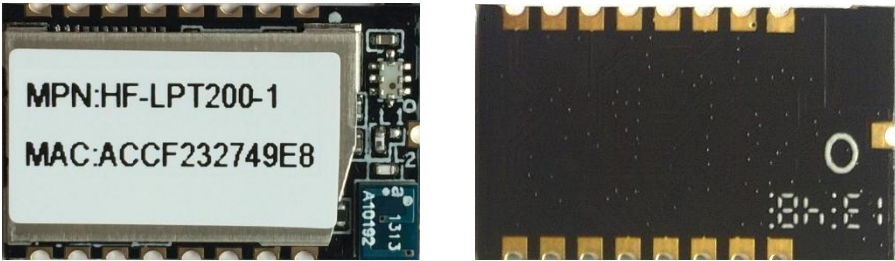


Figure 1. HF-LPT200 外观图

1.2.1. 管脚定义

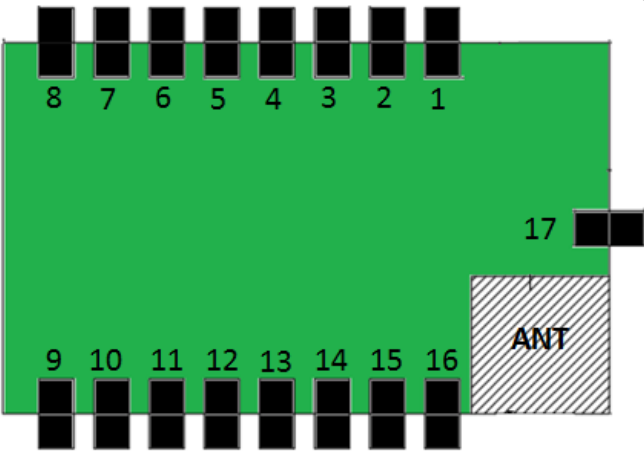


Figure 2. HF-LPT200 管脚定义

Table 2 HF-LPT200 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	O	GPIO1,不用请悬空
2	SPI 接口	SPI_CLK	I/O	GPIO2,不用请悬空
3	SPI Data In	SPI_MISO	I	GPIO3,不用请悬空
4	SPI 接口	SPI_CS	I/O	GPIO4,不用请悬空
5	UART0	UART0_TX	O	GPIO5,不用请悬空
6	UART0	UART0_RX	I	GPIO6,不用请悬空
7	UART0	UART0_CTS	I/O	GPIO7,不用请悬空
8	UART0	UART0_RTS	I/O	GPIO8,不用请悬空
9	GPIO9	GPIO9	I,PU	GPIO9,不用请悬空
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;
12	恢复出厂配置	nReload	I,PU	功能详见<说明>
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>

14	GPIO14	GPIO14	I/O	可配成睡眠管理或 WPS 功能引脚
15	+3.3V 电源	DVDD	Power	电源输入 2.6~3.6V
16	Ground	GND	Power	
17	2.4GHz 天线 PAD	Ant_2.4G	O	必须是 50ohm 阻抗线

<说明>:

I — 输入；O — 输出；PU—内部上拉；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 C 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 (<3S)，则模块进入 Smart Link 配置模式，等待 APP 进行密码推送；
（参考附录 C 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 (>=3S)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。

nLink 指示的功能:

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。

1.2.2. 电气特性

Table 3 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		3.8	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 4 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		2.8	3.3	3.8	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
输入上拉电阻			200		kΩ
输入下拉电阻			200		kΩ

1.2.3. 机械尺寸

HF-LPT200 物理尺寸（单位: mm）如下图:

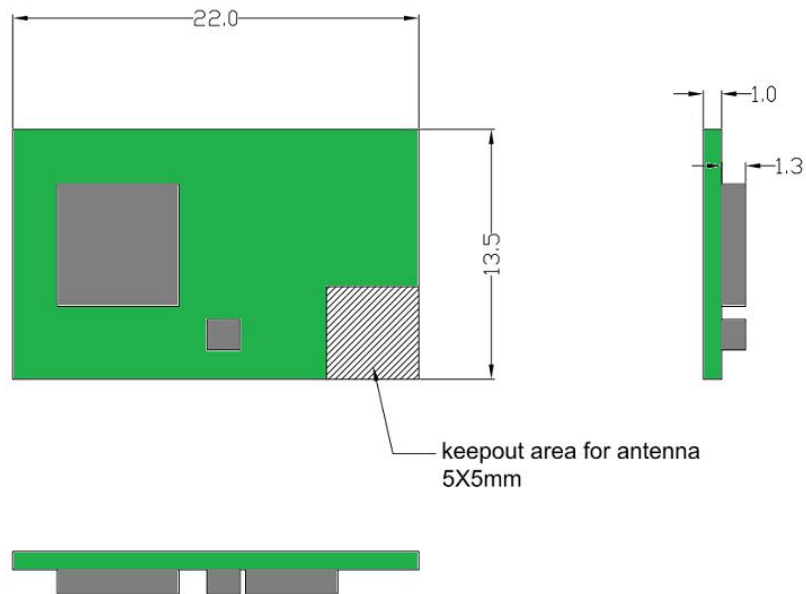


Figure 3. HF-LPT200 机械尺寸

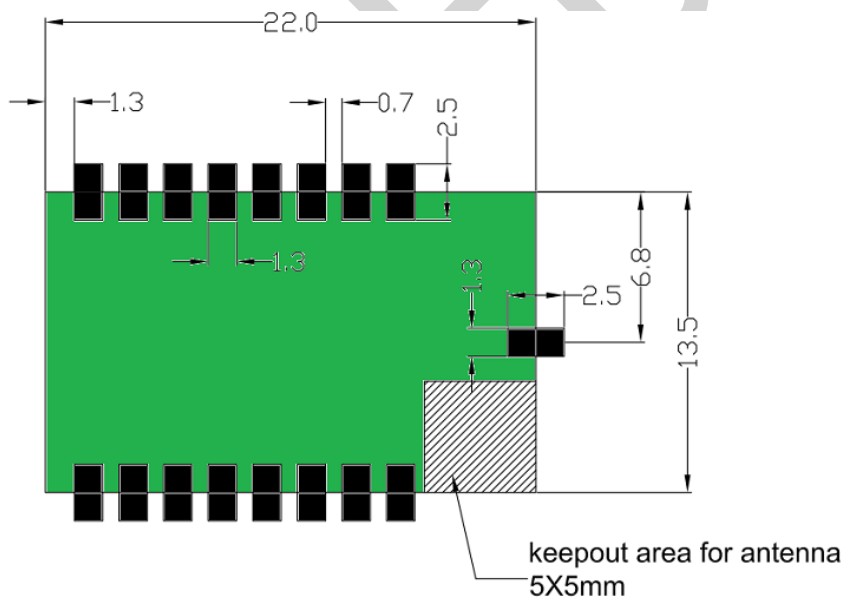


Figure 4. PCB 焊盘封装尺寸图

1.2.4. 内置天线

HF-LPT200 支持内置天线选项。当客户选择内置天线时，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；

汉枫建议 HF-LPT200 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，同时请咨询汉枫的技术支持人员协助模组的放置和相关区域的 Layout 设计。

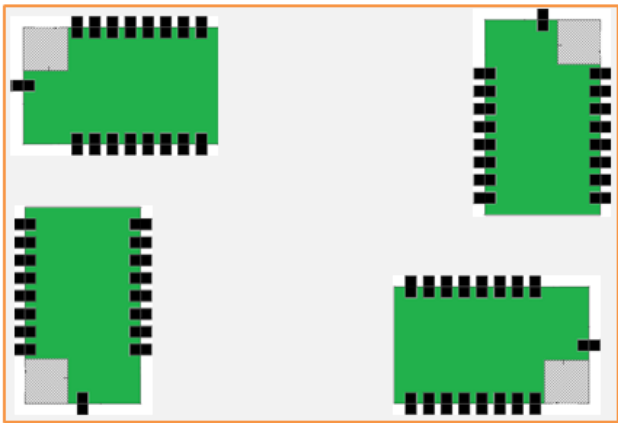


Figure 5. HF-LPT200 模组建议放置区域

1.2.5. 外置天线

HF-LPT200 内置了内置天线，同时也提供外部天线接口，可由用户根据其需要在两者之间选择。如果使用外置天线，根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求，HF-LPT200 需和 2.4G 的天线连接。外置天线的参数要求在表 5 中详细列出。

Table 5 HF-LPT200 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-LPT200 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-LPT200 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. HF-LPT200 开发组件

评估开发套件提供的外接接口说明见表 6:

Table 6 HF-LPT200 评估开发套件接口说明

功能	名称	描述
外面接口	RS232	主要数据/命令 RS-232 接口
	USB	UART转USB调试接口（用于没有RS232接口的PC调试环境，需加载驱动使用），可做供电口。
	DC5-18V	直流 5~18V 输入
	EXT PORT	HF-LPT200 GPIO 接口功能扩展槽
	JMP	4Pin USB 或 RS232 调试选择跳线。跳上侧选 USB
LED	Power	3.3V 电源指示
	nLink	nLink -Wi-Fi 连接指示:(亮-连接上; 不亮-未连接) 其他功能参见: 1.2.1 管脚说明
	nReady	nReady - 模块启动或升级就绪指示 亮: 模块正常启动成功; 不亮: 模块未启动成功; 闪烁: 远程升级中, 闪烁频率与下载速率成正比;
按钮	nReset	复位按钮
	nReload	按下该按钮 3 秒以上松开, 恢复出厂设置 其他功能参见: 1.2.1 管脚说明
	WPS	WPS 按钮

1.2.7. 产品编号

根据客户的需求, HF-LPT200 模块可以提供不同的配置版本, 具体产品编号如下:

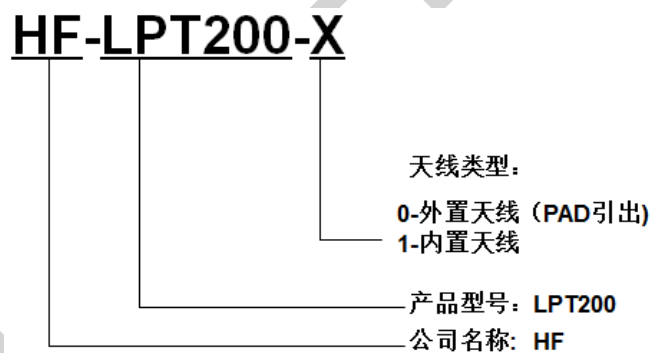


Figure 7. HF-LPT200 产品编号定义

1.3. 典型应用

1.3.1. UART 应用硬件连接

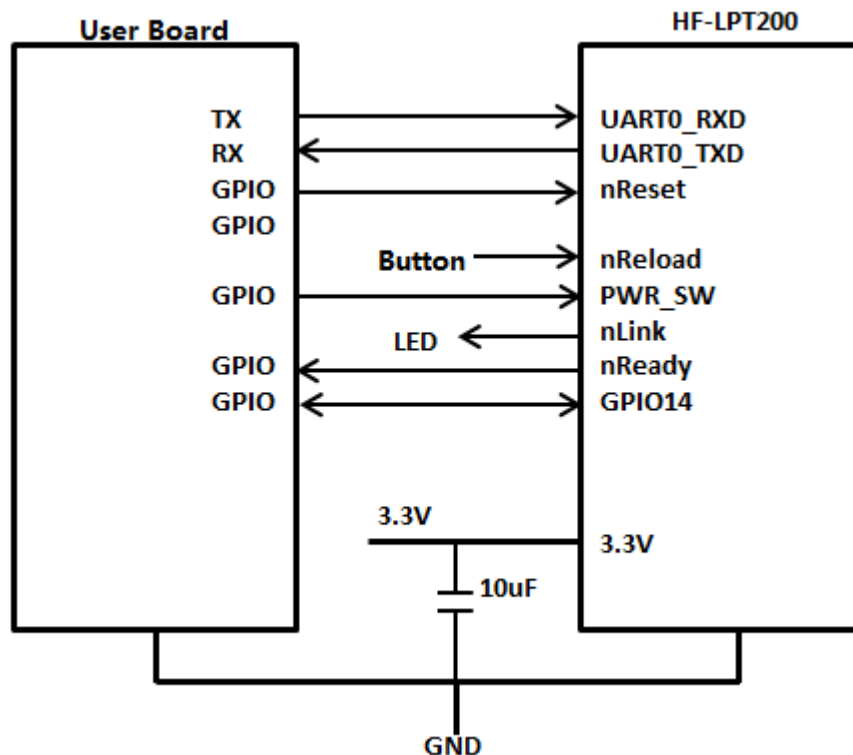


Figure 8. HF-LPT200 UART 应用硬件连接

<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，3 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-LPT200 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-LPT200 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-LPT200 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。

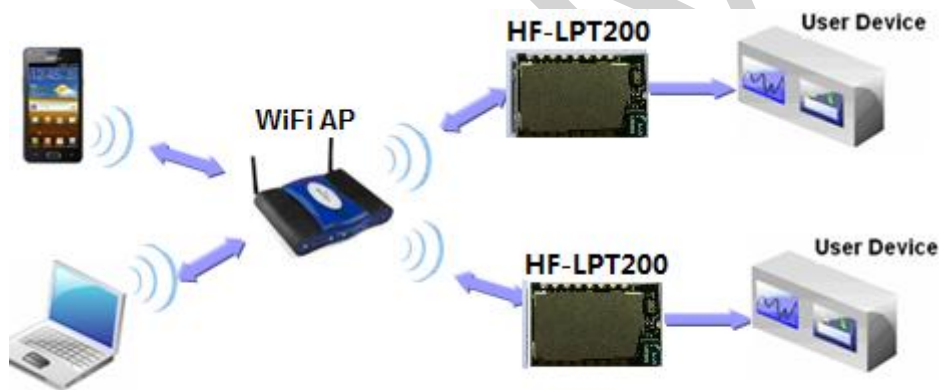


Figure 9. 基本的 HF-LPT200 无线组网结构

2.1.2. 基于 AP+STA 共存的无线网络

HF-LPT200 模块可以支持 AP+STA 的方式：即模块同时支持一个 AP 接口，一个 STA 接口。如下图所示：图中，模块开起了 AP+STA 的功能，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。同时模块上的 AP 接口也是可用的，手机/PAD 等都可以连接到这个 AP 接口上，控制串口设备或对模块进行设置。

- 通过 AP+STA 功能，可以很方便的利用手机/PAD 等手持设备对用户设备进行监控，而不改变其原来的网络设置。
- 通过 AP+STA 功能可以很方便的模块进行设置，解决了以前模块在 STA 时只能通过串口进行设置的问题。

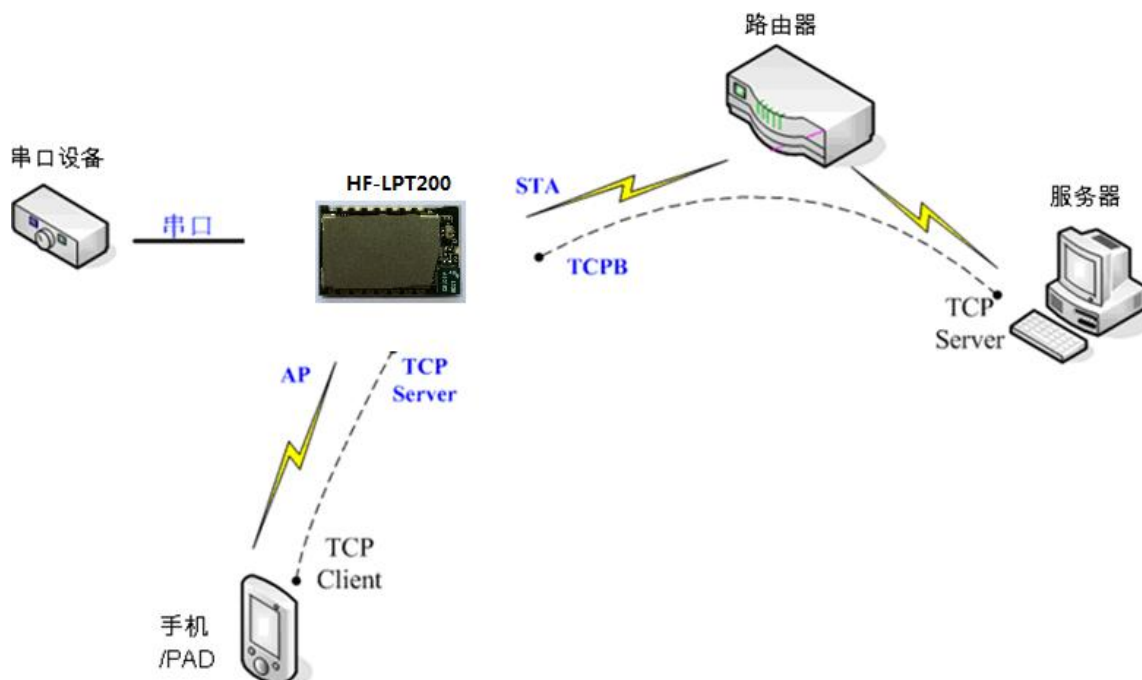


Figure 10. HF-LPT200 的 AP+STA 组网结构

2.2. 工作模式：透明传输模式

HF-LPT200 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器。

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. UART 成帧机制

2.3.1. 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 50ms，即间隔时间大于 50ms 时，一帧结束。

另外，这个间隔时间可以通过命令设置成 10ms，以满足客户对于串口转发效率的需求。经测试，如果设置成 10ms，从 WIFI → UART → WIFI 的回环，如果数据量不大，延时在 40~50ms 左右。

但是如果间隔时间为 10ms，而客户的 MCU 不能保证在 10ms 内发出下一个字节的，则串口数据可能被分断。

能过 AT 命令，AT+UARTTE=fast/normal，可以设置间隔时间，fast 对应 10 ms，normal 对应 50ms。

2.3.2. 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：

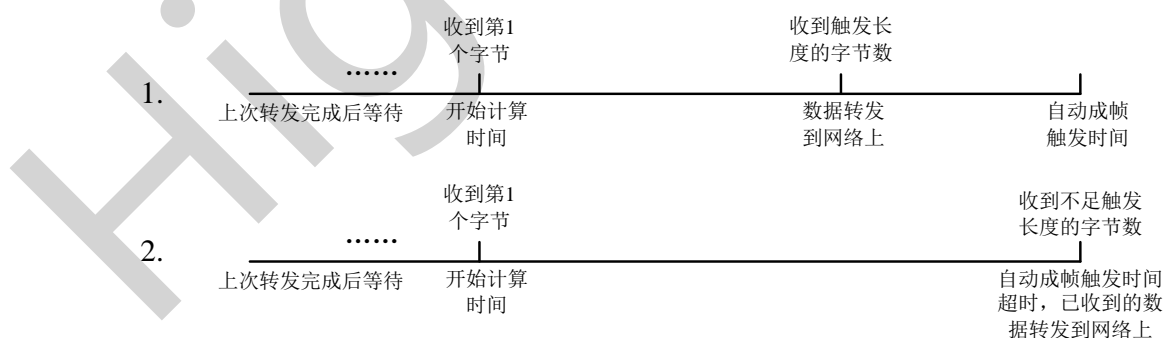


Figure 11. 自动成帧功能示意图

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

2.4. 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-LPT200 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

2.5. 参数设置

HF-LPT200 模块支持如下参数配置方式：Web 方式和 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。

HF-LPT200 模块支持 web 方式的参数设置，用户可以使用 IE 浏览器十分方便的进行设置。如果模块已经连接到某个无线网络，则只要 PC 机也连入同一个无线网络就可以进行设置，另外因为 HF-LPT200 同时也是一个 AP，所以 PC 机可以直接连接到需要设置的模块上进行设置。

2.6. 固件升级

HF-LPT200 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-LPT200 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。

- Web 网页无线升级
- 远程升级

基于 Web 网页的 Wi-Fi 无线升级，请参考 3.1.8 固件升级页面，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。

HF-LPT200 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。远程升级分为两种方式：直接下载升级和根据配置文件升级。

◆ 根据配置文件升级

AT+UPURL 命令设置需要下载的配置文件所在远程目录，

如：

AT+UPURL=http://www.hi-flying.com/admin/down/

注意：最后一个‘/’必须要有；

AT+UPFILE 命令设置需要下载的配置文件名，如：AT+UPFILE=config.txt

AT+UPST 启动下载应用程序，输入此命令后，先去下载远程目录下的 config.txt 文件，根据文件中的 URL 地址下载升级文件进行升级。

config.txt 配置文件中应写为如下格式：

[URL]="http://10.10.100.100:80/lpb.bin"

[URL]=表示应用程序的 URL 地址

◆ 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。

注意：进行任何固件升级前，请务必与汉枫技术支持人员联系，否则可能导致模组永久损坏。

2.7. 双 SOCKET 通信功能

HF-LPT200 嵌入式 WI-FI 模块支持双 SOCKET 通信，每次启动默认关闭 SOCKB 功能。

模块启动后，使用命令“AT+SOCKB”设置好连接参数后，通过“AT+TCPDISB=on”命令使模块尝试去和 TCP Server 建立连接，“AT+TCPDISB=off”关闭连接。“AT+TCPLKB”命令可以查询 TCP 连接是否建立。

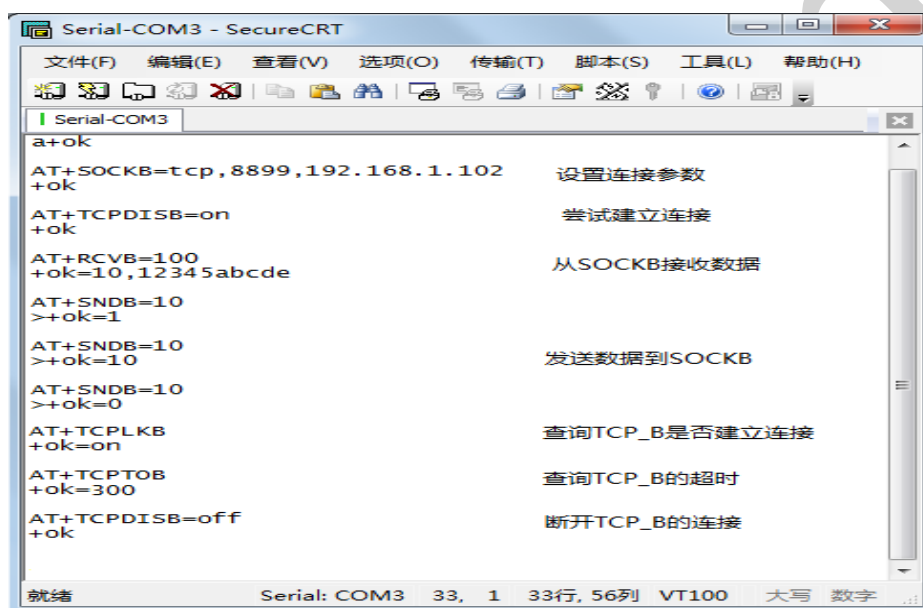


Figure 12. 双 Socket 设置命令示意

2.8. TCP Server 时多 TCP 链路连接

当模块设置成 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：

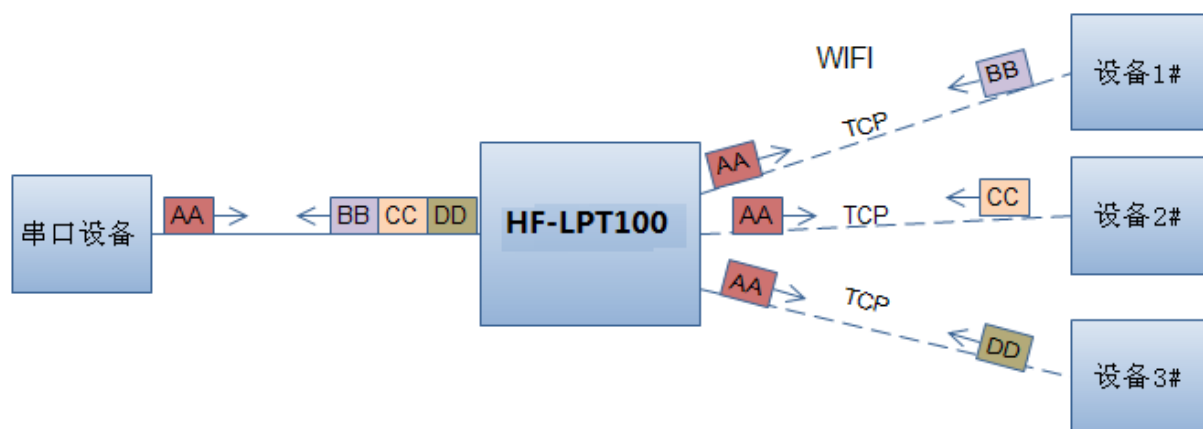


Figure 13. 多 TCP 链接数据传输图示

3. 设置及使用指南

3.1. Web 管理页面介绍

首次使用 HF-LPT200 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-LPT200 的 AP 接口，并用 web 管理页面进行升级。

默认情况下，HF-LPT200 的 AP 接口 SSID 为 HF-LPB100，IP 地址和用户名、密码如下：

Table 10 HF-LPT200 网络默认设置表

参数	默认设置
SSID	HF-LPB100
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

首先用 PC 的无线网卡连接 HF-LPT200，SSID 为 HF-LPB100。等连接好后，打开 IE，在地址栏输入 <http://10.10.100.254/iweb.html>，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-LPT200 的管理页面。用于升级模块固件。

3.1.2. 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。



Figure 15. 软件升级页面

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-LPT200 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-LPT200 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-LPT200，如下图：



Figure 16. STA 接口连接调试

- 使用 AP 接口，一台 PC 连接 HF-LPT200 的 AP 接口，另一台 PC 用串口连接 HF-LPT200，如下图：



Figure 17. AP 接口连接调试

3.2.3. 初始参数

- 模块默认的 SSID 为: HF-LPB100;
- 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。

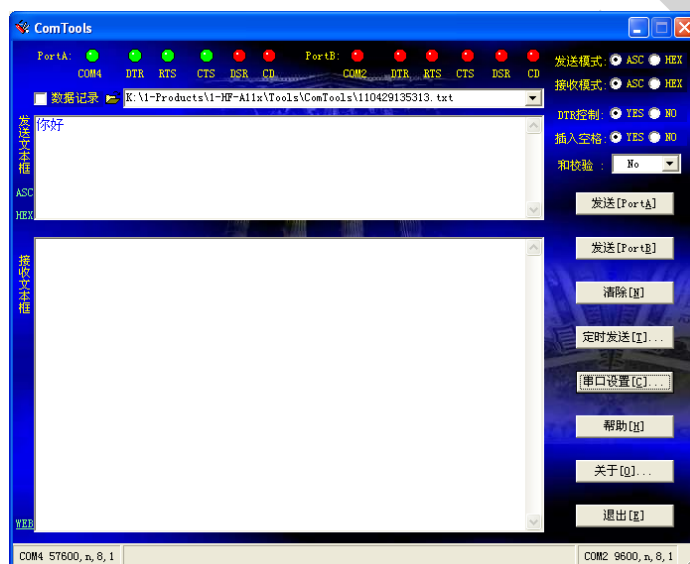


Figure 18. “CommTools” 串口调试工具

在 PC2 中打开 TCPUDPDbg 程序, 创建一个新连接。如果 HF-LPT200 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。

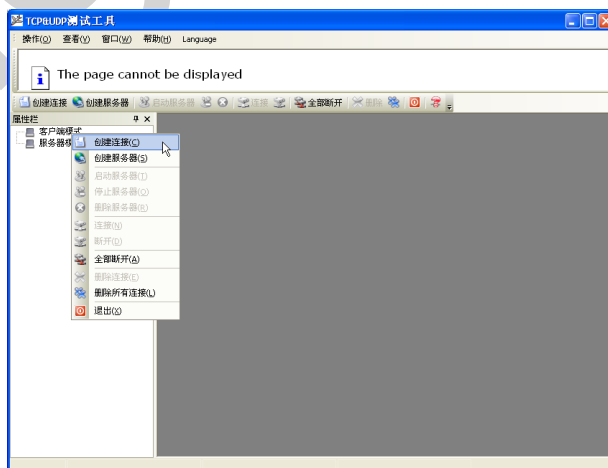


Figure 19. “TCPUDPDbg” 创建连接

然后设置 TCP/UDP 连接参数，默认参数如下图所示：

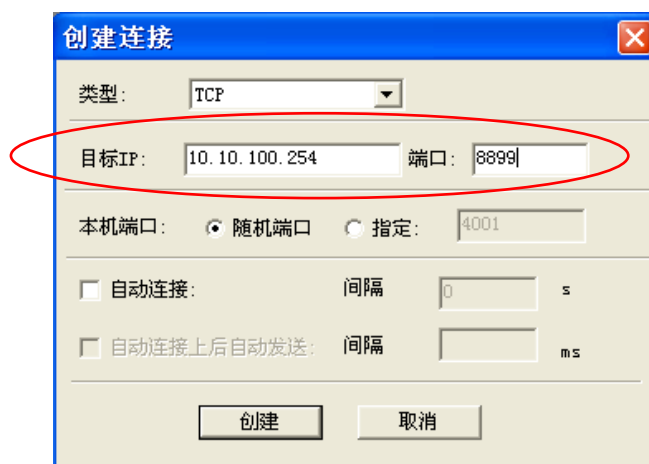


Figure 20. “TCPUDPDbg” 设置

设置好后，点击“创建”按钮。

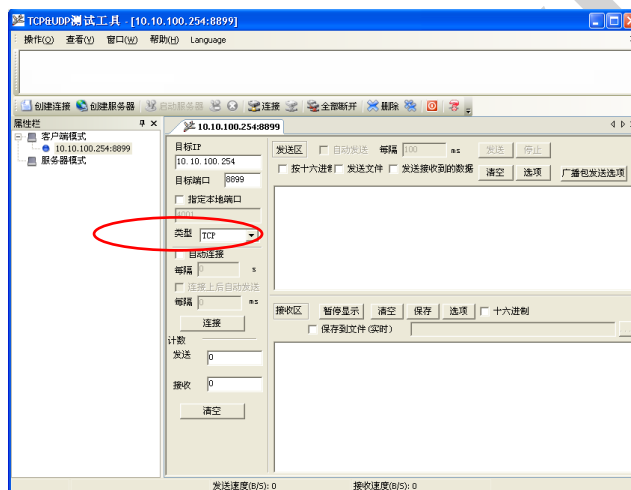


Figure 21. “TCPUDPDbg” 连接

因为 HF-LPT200 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 22. 无线遥控应用图示

在无线遥控应用中，HF-LPT200 模块工作在 AP 模式。HF-LPT200 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

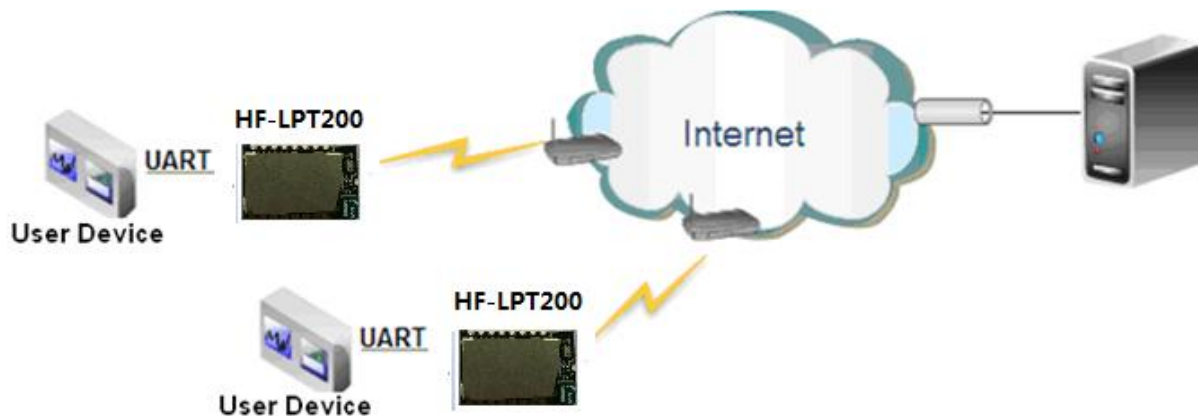


Figure 23. 远程连接应用图示

远程连接应用中，HF-LPT200 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-LPT200 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-LPB100 模块组网 Wi-Fi 无线点对点连接，一个 HF-LPB100 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-LPB100 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-LPB100 模块设置为 STA 模式，SSID 设为要连接的 AP 的 SSID（HF-LPB100），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-LPB100)，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 24. 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-LPT200 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 25. HF-LPT200 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；

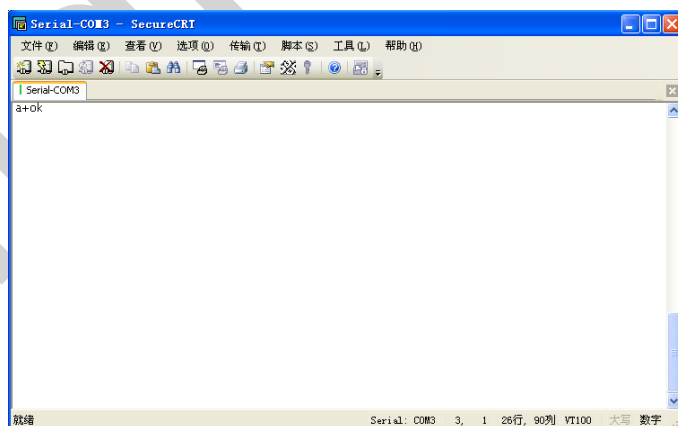
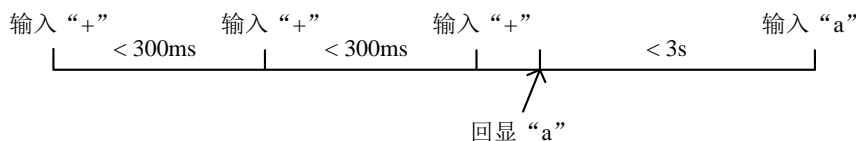


Figure 26. 从透传模式切换到命令模式

<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+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+TCPTO: Set/Get TCP time out.
AT+TCPDIS: Connect/Dis-connect the TCP Client link
AT+RCV: 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 27. “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，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 11 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

Table 12 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/APSTA)
ENTM	进入透传模式
TMODE	设置/查询模组的数据传输模式
MID	查询模块 ID
VER	查询软件版本
LVER	查询软件小版本号
FWSZ	查询 Wi-Fi 驱动大小
RELD	恢复出厂设置
FCLR	擦除出厂配置设置
Z	重启模块

指令	描述
H	帮助指令
配置参数指令	
CFGRD	批量读取用户配置参数
CFGWR	批量写入用户配置参数
CFGFR	批量读取出厂配置参数
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
UARTF	开启/关闭自动成帧功能
UARTFT	设置/查询自动成帧触发时间
UARTFL	设置/查询自动成帧触发长度
UARTTE	设置/查询自由组帧每两个字节间隔
命令模式指令	
SEND	在命令模式下发送数据
RECV	在命令模式下接收数据
网络协议指令	
PING	网络“Ping”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
TCPIOB	设置/查询 SOCKB 超时时间
TCPLKB	查询 SOCKB 链接是否已建链接
UDPLCPT	设置/查询 UDP 本地端口
SNDB	在命令模式下发送数据到 SOCKB
RCVB	在命令模式下从 SOCKB 接收数据
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 STA 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
WSDNS	设置/查询 STA 模式静态配置下 DNS 服务器地址
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
WAMAC	查询 AP 的 MAC 地址参数
WADHCP	设置/查询 AP 的 DHCP Server 状态
WADMN	设置/查询打开网页的域名
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。
网页指令	
PLANG	设置/查询网页的语言模式
WEBU	设置/查询网页登陆用户名和密码

指令	描述
远程升级指令	
UPURL	设置/查询远程升级的 URL 地址
UPFILE	设置/查询远程升级配置文件名
LOGSW	打开/关闭远程升级成功提交升级日志
LOGPORT	设置/查询远程升级成功提交升级日志的 UDP 端口
UPST	启动远程升级
电源管理指令	
MSLP	设置模块进入低功耗模式
网络时钟指令	
NTPRF	设置/查询时钟校准间隔
NTPEN	打开/关闭校准功能
NTPTM	查询时间
NTPSER	NTP 服务器
其他指令	
WRMID	设置模块 ID
RLDEN	设置/查询 GPIO45 的禁用
ASWD	设置/查询 Wi-Fi 配置密码
MDCH	设置 Wi-Fi 自动切换功能
TXPWR	设置/查询发射功率
SMTLK	启动 SmartLink 功能
WPS	启动 WPS 功能
WPSBTNEN	查询/设置 WPS 按键功能。
LPTIO	nReady、nLink、WPS 功能映射

〈说明〉：无线配置暂不支持 **CFGRD** 这条命令。

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。

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
 - ✧ APSTA

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+TMODE

- 功能：设置/查询模组的数据传输模式，复位后设置生效。
- 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

4.2.2.5. 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-LPB100。

注意：可通过 AT+WRMID 设置该参数。

4.2.2.6. 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。

4.2.2.7. AT+LVER

- 功能：查询软件小版本号。
- 格式：


```
AT+LVER<CR>
+ok=<ver><CR><LF><CR><LF>
```
- 参数：
 - ◆ ver: 模块的软件小版本号。

4.2.2.8. AT+FWSZ

- 功能：查询 Wi-Fi 驱动文件大小。
- 格式：


```
AT+FWSZ<CR>
+ok=<size><CR><LF><CR><LF>
```
- 参数：
 - ◆ size: Wi-Fi 驱动文件大小（字节）

若需使用 SmartLink 功能，Wi-Fi 驱动的大小必须是 141440，其他值需联系汉枫获取升级文件进行升级。

4.2.2.9. 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。

4.2.2.10. AT+FCLR

- 功能：擦除出厂配置设置。
- 格式：
 - ◆ 查询

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

4.2.2.11. AT+Z

- 功能：重启模块。
- 格式：


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

4.2.2.12. 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。

4.2.2.13. AT+CFGRD

- 功能: 批量读取用户配置参数。

- 格式:

- ◆ 查询

AT+CFGRD<CR>

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

- 参数:

- ◆ config: 前 2 个字节表示读取配置参数的长度。

4.2.2.14. AT+CFGWR

- 功能: 批量写入用户配置参数。

- 格式:

- ◆ 设置

AT+CFGWR=<config><CR>

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

- 参数:

- ◆ config: 前 2 个字节表示写入配参数长度

4.2.2.15. AT+CFGFR

- 功能: 批量读取出厂配置参数。

- 格式:

- ◆ 查询

AT+CFGFR<CR>

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

- 参数:

- ◆ config: 前 2 个字节表示读取配参数长度

4.2.2.16. 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。

4.2.2.17. 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<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
 - ✧ 300,600,1200,1800,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,380400,460800,921600
- ◆ 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

4.2.2.18. 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。

4.2.2.19. 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: 100~10000。

4.2.2.20. 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。

4.2.2.21. 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：自由组帧模式下相邻两个字节的时间间隔 10ms。
- ✧ normal：自由组帧模式下相邻两个字节的时间间隔 50ms。

4.2.2.22. AT+SEND

- 功能：在命令模式下发送数据给 SOCKA
- 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。

4.2.2.23. AT+RECV

- 功能：在命令模式下接收 SOCKA 的数据
- 格式：

```
AT+RECV=<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。

4.2.2.24. 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

4.2.2.25. 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 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。

#### 4.2.2.26. 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。

## 4.2.2.27. 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

## 4.2.2.28. 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。

## 4.2.2.29. 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。

#### 4.2.2.30. 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。

#### 4.2.2.31. 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。

#### 4.2.2.32. AT+TCPTOB

■ 功能: 设置/查询 SOCKB 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.

✧ &lt;= 600: 600s

✧ &gt;=0: 0 表示不设超时时间

✧ Default: 300s

超时后自动断开 SOCKB 连接，不再去尝试连接，需要再次发送 TCPDISB 命令才能去建立连接。

## 4.2.2.33. 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

## 4.2.2.34. AT+UDPLCPT

## ■ 功能: 设置/查询 Socket A, Socket B 用作 UDP 通讯时的本地端口

## ■ 格式:

## ◆ 查询

**AT+UDPLCPT<CR>****+ok=<porta,portb><CR><LF><CR><LF>**

## ◆ 设置

**AT+UDPLCPT=<porta,portb><CR>****+ok<CR><LF><CR><LF>**

## ■ 参数:

◆ porta: Socket A 工作在 UDP 协议时本地端口, 0 表示不固定。

◆ portb: Socket B 工作在 UDP 协议时本地端口, 0 表示不固定。

## 4.2.2.35. 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。

#### 4.2.2.36. 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。

#### 4.2.2.37. 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)。

#### 4.2.2.38. 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, ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位

#### 4.2.2.39. 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。

#### 4.2.2.40. AT+WSMAC

- 功能: 设置/查询 STA 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: STA 的 MAC 地址。如: ACCF23FF1234

#### 4.2.2.41. 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）”

#### 4.2.2.42. AT+WSLQ

■ 功能：查询 AP 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

#### 4.2.2.43. AT+WSCAN

■ 功能：搜索 AP。

■ 格式：

◆ 查询

**AT+WSCAN<CR>**

**+ok=<ap\_site><CR><LF><CR><LF>**

■ 参数：

◆ ap\_site: 搜索到的 AP 站点。

#### 4.2.2.44. 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。

#### 4.2.2.45. 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。

#### 4.2.2.46. 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。
  - ◆ channel: Wi-Fi channel 选择: AUTO 或 CH1~CH11。(目前暂时默认 CH1)

#### 4.2.2.47. AT+WKEY

- 功能: 设置/查询 AP 的加密参数, 复位后设置生效。
- 格式:

- ◆ 查询

**AT+WKEY<CR>**

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

- ◆ 设置

**AT+WKEY=< 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。

#### 4.2.2.48. 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，请咨询汉枫技术人员。

#### 4.2.2.49. 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><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。

#### 4.2.2.50. AT+WADMN

- 功能：设置/查询打开网页的域名。
- 格式：
  - ◆ 查询

**AT+WADMN<CR>**

**+ok=<domain\_name><CR><LF><CR><LF>**

- ◆ 设置

**AT+WADMN=<domain\_name><CR>**

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

- 参数：
  - ◆ domain\_name: 设置打开网页的域名，最长支持 20 个不全为数字的字符。

#### 4.2.2.51. 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。

#### 4.2.2.52. 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。

#### 4.2.2.53. 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

#### 4.2.2.54. 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。

#### 4.2.2.55. AT+UPFILE

■ 功能: 设置/查询远程升级配置文件名。

■ 格式:

◆ 查询

**AT+UPFILE<CR>**

**+ok=<filename><CR><LF><CR><LF>**

◆ 设置

**AT+UPFILE =<filename><CR>**

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

■ 参数:

◆ filename: 远程升级配置文件名, 注意加上后缀名, 最长支持 20 个字符。

#### 4.2.2.56. AT+LOGSW

■ 功能: 打开/关闭远程升级成功提交升级日志。

■ 格式:

◆ 查询

**AT+LOGSW<CR>**

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

◆ 设置

**AT+LOGSW=<status><CR>**

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

■ 参数:

◆ status:

✧ on: 打开, 远程升级过程中会从串口打印出一些状态信息, 成功后发送升级日志到固定 UDP 端口。

✧ off: 关闭。

#### 4.2.2.57. AT+LOGPORT

■ 功能: 设置/查询远程升级成功提交升级日志的 UDP 端口。

■ 格式:

◆ 查询

**AT+LOGPORT<CR>**

**+ok=<port><CR><LF><CR><LF>**

◆ 设置

**AT+LOGPORT =<port><CR>**

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

■ 参数:

✧ port: 远程升级后提交日志的 UDP 端口号。

#### 4.2.2.58. AT+UPST

■ 功能: 启动远程升级。

■ 格式:

◆ 查询

**AT+UPST<CR>**

**+ok=<log><CR><LF><CR><LF>**

■ 参数:

◆ log: 返回一些远程升级的状态打印。



**注意：**命令成功后模块会直接根据 UPURL、UPFILE 命令设置的 URL 地址和配置文件名自动升级，升级成功后自动重启。

#### 4.2.2.59. 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，支持为空。

#### 4.2.2.60. AT+MSLP

- 功能：设置/查询深度休眠模式的参数。

- 格式：

- ◆ 查询

**AT+MSLP<CR>**

**+ok=<ret><CR><LF><CR><LF>**

- ◆ 设置

**AT+MSLP=<mode><CR>**

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

- 参数：

- ◆ ret:
  - ✧ normal: 正常工作
- ◆ mode:
  - ✧ normal: 正常情况
  - ✧ standby: 待机(功能暂时保留)

#### 4.2.2.61. 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。

## 4.2.2.62. AT+NTPEN

- 功能： 使能/关闭网络时钟校准功能，复位后设置生效。

- 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。

## 4.2.2.63. 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。

## 4.2.2.64. AT+NTPSER

- 功能： 设置 NTP 服务器。

- 格式：

- ◆ 查询

**AT+NTPSER<CR>**

**+ok=<ipaddress><CR><LF><CR><LF>**

- ◆ 设置

**AT+NTPEN=< ipaddress ><CR>**

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

- 参数：

- ◆ ipaddress: 网络时钟服务器，默认 61.164.36.105。

## 4.2.2.65. 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）。

## 4.2.2.66. AT+RLDEN

- 功能: 设置/查询 nReload 功能。
- 格式:

- ◆ 查询

```
AT+RLDEN<CR>
```

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

- ◆ 设置

```
AT+RLDEN=<status><CR>
```

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

- 参数:
  - ◆ status: 模块的 nReload 功能是否打开:
    - ✧ on: 打开 nReload 功能。
    - ✧ off: 关闭 nReload 功能。

## 4.2.2.67. 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。

## 4.2.2.68. AT+MDCH

- 功能: 设置 Wi-Fi 自动切换功能，复位后设置生效。
- 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。

## 4.2.2.69. 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, 复位后设置生效。

- 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。

## 4.2.2.70. 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。

## 4.2.2.71. 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;

## 4.2.2.72. AT+WPSBTNEN

- 功能: 查询/设置 WPS 按键功能, 复位后设置生效。

- 格式:

- ◆ 查询

**AT+WPSBTNEN<CR>**

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

- ◆ 设置

**AT+WPSBTNEN=<status><CR>**

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

■ 参数:

◆ status:

- ✧ on: 使能 WPS 按键功能, 使能 WPS 按键功能情况下, 短按 WPS 按键启动 WPS 功能。
- ✧ off: 关闭 WPS 按键功能。

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;

#### 4.2.2.73. AT+LPTIO

- 功能: nReady、nLink、WPS 功能映射, 复位后设置生效。

■ 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:

- ◆ status: nReady、nLink、WPS 功能映射。

- ✧ off/lpb100 (默认): nReady、nLink、WPS 功能映射到 HF-LPB100 对应引脚 (Pin44、Pin43、Pin15)。
- ✧ on/lpt100: nReady、nLink、WPS 功能映射到 HF-LPT100 对应引脚 (Pin9、Pin10、Pin8)。
- ✧ lpt200: nReady、nLink、WPS 功能映射到 HF-LPT200 对应引脚 (Pin11、Pin13、Pin14)。

## 5. 包装信息

### 5.1. 推荐的回流焊温度曲线

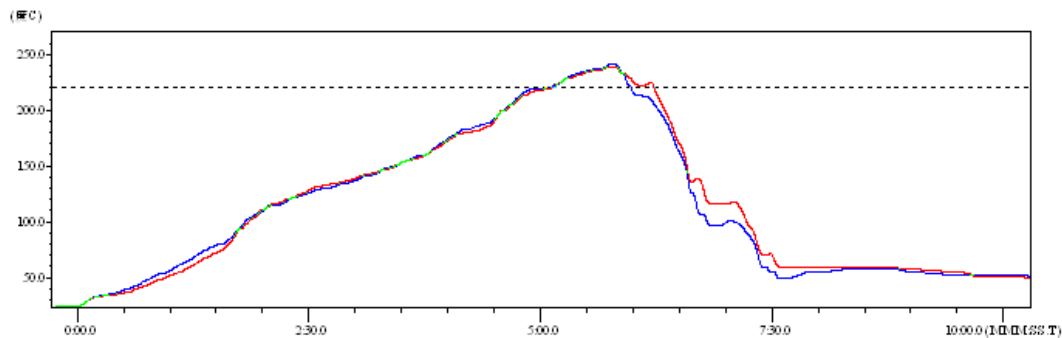


Figure 28. 回流焊焊接温度曲线图

Table 14 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 2 个机种时烘烤返工要求: 125+5°C, 24 小时, 其中一个是新机种, 另外一个带 MODULE 的板。
6. 推荐储存条件 ≤ 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

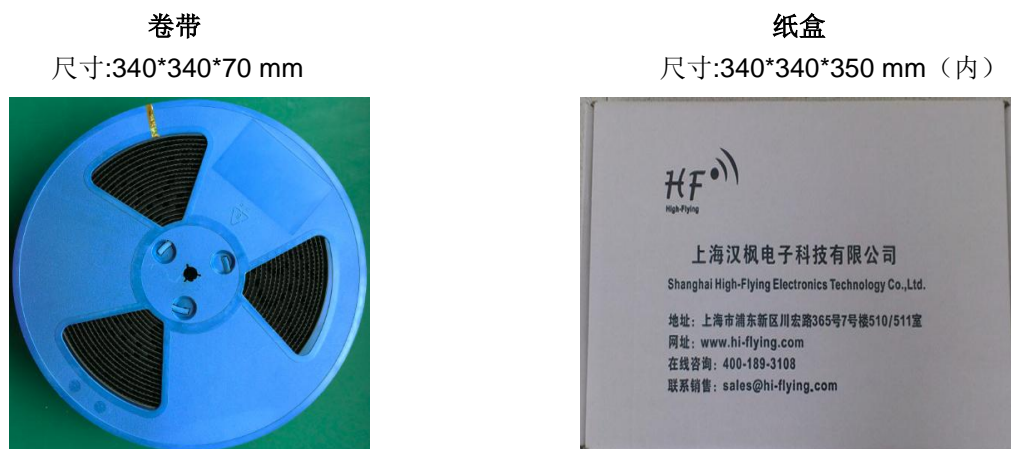
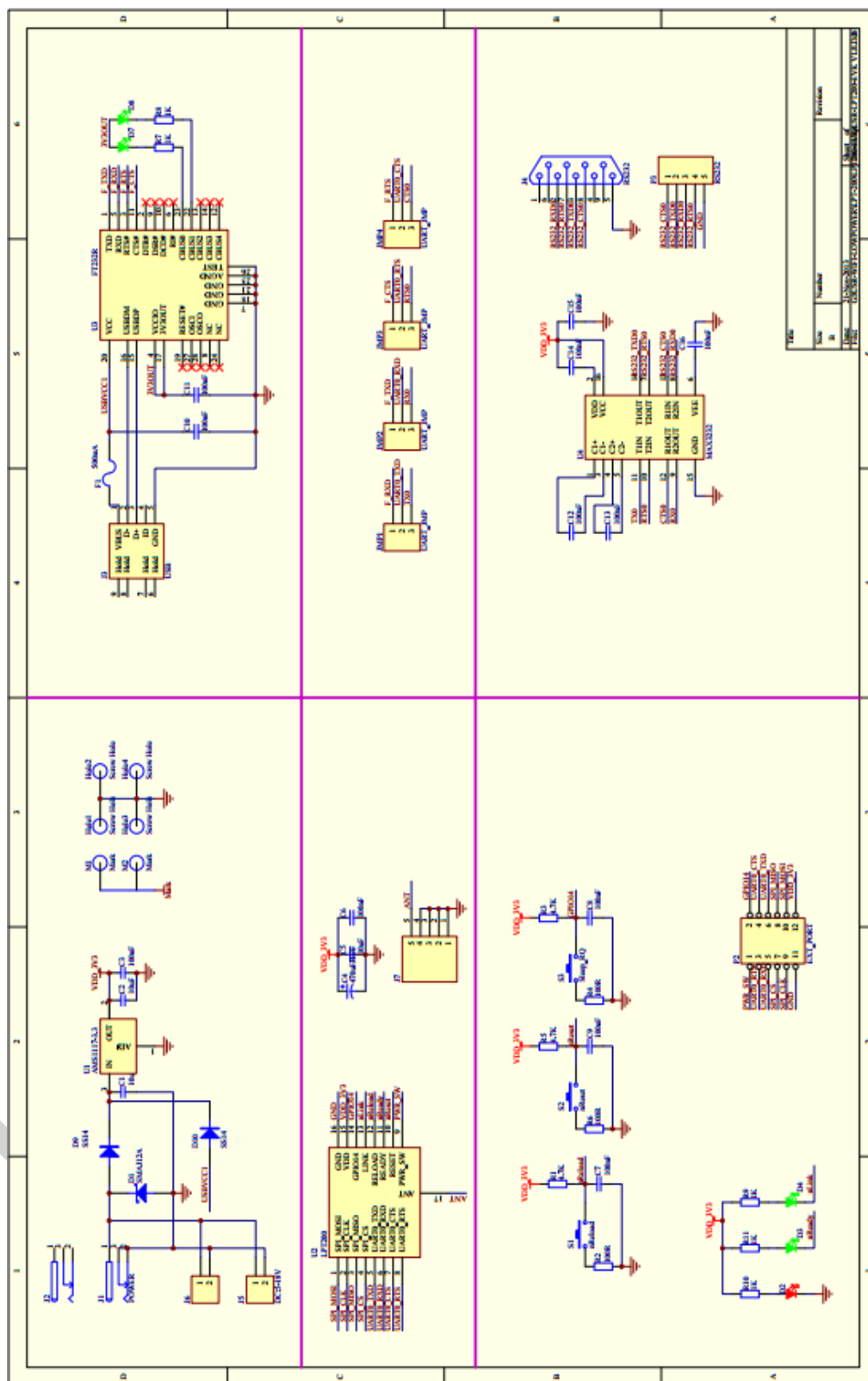


Figure 29. 出货包装图

**备注:**

- 1 卷带 = 500 片
- 1 纸盒 = 5 卷带 = 5 \* 500 片 = 2500 片

## 附录 A: 硬件参考设计



具体的 HF-LPT200 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汉枫技术支持人员。

### B.1. HTTP 相关 AT 命令

#### B.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。

#### B.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。

#### B.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。

#### B.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。

#### B.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。

#### B.1.6. AT+ HTTPDPT

- 功能: 发送 HTTP 请求或者数据

- 格式:

- ◆ 设置

**AT+HTTPDPT=<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+HTTPDPT。

## B.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+HTTPPT=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+HTTPD (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+HTTPD=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 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=1822d146-343d-4332-af8b-137c0fb4d967&comp\\_stats=comp-FrontDownloads\\_list01-dc.html](http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/&downloadsId=1822d146-343d-4332-af8b-137c0fb4d967&comp_stats=comp-FrontDownloads_list01-dc.html)

### C.2. SmartLink 一键配置工具

IOS 平台下载地址: [http://gb.hi-flying.com/download\\_detail\\_dc/&downloadsId=a8be10d9-f687-4984-8bec-90b7f2cb3e08&comp\\_stats=comp-FrontDownloads\\_list01-dc.html](http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/&downloadsId=a8be10d9-f687-4984-8bec-90b7f2cb3e08&comp_stats=comp-FrontDownloads_list01-dc.html)

Android 平台下载地址: [http://gb.hi-flying.com/download\\_detail\\_dc/&downloadsId=3fe69600-8aed-4c8f-a5d0-ceeda5f5b8f2e&comp\\_stats=comp-FrontDownloads\\_list01-dc.html](http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/&downloadsId=3fe69600-8aed-4c8f-a5d0-ceeda5f5b8f2e&comp_stats=comp-FrontDownloads_list01-dc.html)

### C.3. 评估板快速使用指南

下载地址: [http://gb.hi-flying.com/download\\_detail\\_dc/&downloadsId=acc2df01-90ae-4d9c-a6f3-7720ff8d02c0&comp\\_stats=comp-FrontDownloads\\_list01-dc.html](http://gb.hi-flying.com/download_detail_dc/&downloadsId=acc2df01-90ae-4d9c-a6f3-7720ff8d02c0&comp_stats=comp-FrontDownloads_list01-dc.html)

### C.4. SDK 二次开发包

下载地址: [http://gb.hi-flying.com/download\\_detail\\_sdk/&downloadsId=746809a2-9054-4aa7-a956-09a45b970265.html](http://gb.hi-flying.com/download_detail_sdk/&downloadsId=746809a2-9054-4aa7-a956-09a45b970265.html)

## 附录 D: 汉枫联系方式

---

地址: 上海浦东新区川宏路 365 号 7 号楼 510/511 室 邮编: 201202

网址: [www.hi-flying.com](http://www.hi-flying.com)

在线咨询: 400-189-3108

邮件联系: [sales@hi-flying.com](mailto: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.