



Hi系列模组AT指令集

版本 V1.0

Ai-Thinker Inc

Copyright (c) 2021

概述

本文描述了安信可Hi系列模组所使用的AT指令的含义、语法以及回应内容。

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市安信可科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市安信可科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市安信可科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

修订记录

文档版本	发布日期	修改说明
11	2021-06-18	<ul style="list-style-type: none">更新“6.2.4 AT+TPC 发送功率自动控制”的注意。新增“10 新增AT指令方法”章节。
10	2021-05-28	更新“ 6.2.4 AT+TPC 发送功率自动控制 ”小节。
09	2021-04-29	<ul style="list-style-type: none">更新“3.2.3 AT+RECONN 配置重连策略”的注意。更新“3.2.9 AT+CONN 发起与AP的连接”的注意。
08	2021-03-01	更新“ 6.2.6 AT+CALFREQ 常温频偏补偿 ”的注意。
07	2020-09-23	<ul style="list-style-type: none">更新“3.2.9 AT+CONN 发起与AP的连接”的注意。更新“3.2.10 AT+FCONN 发起与AP的快速连接”的注意。
06	2020-09-16	更新“ 6.2.6 AT+CALFREQ 常温频偏补偿 ”的注意。

05	2020-09-02	<ul style="list-style-type: none"> 更新“3.2.8 AT+SCANRESULT 查看STA扫描结果”的参数说明。 更新“3.2.9 AT+CONN 发起与AP的连接”的参数说明、注意。 更新“3.2.10 AT+FCONN 发起与AP的快速连接”的参数说明、注意。
04	2020-08-04	<ul style="list-style-type: none"> 更新“6.2.1 AT+ALTX 设置常发功能”的注意。 更新“6.2.2 AT+ALRX 设置常收功能”的注意。 更新“6.2.4 AT+TPC 发送功率自动控制”的注意。 更新“6.2.5 AT+SETRPWR 设置速率功率”的注意。 更新“6.2.6 AT+CALFREQ 常温频偏补偿”的注意。
03	2020-06-28	<ul style="list-style-type: none"> 更新“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中AT+FTMERASE指令的描述。 更新“6.2.14 AT+FTMERASE 擦除产测镜像”的注意。 新增“8 安全存储相关AT指令”章节。
02	2020-06-05	更新“ 6.2.13 AT+FTM 切换产测/业务模式 ”的参数说明、示例、注意。

文档版本	发布日期	修改说明
01	2020-04-30	<p>第一次正式版本发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> 更新“2.2.16 AT+DUMP 读取最近一次复位原因和异常信息”的注意说明。 更新“3.2.3 AT+RECONN 配置重连策略”的注意说明。 更新“3.2.6 AT+SCANSSID 指定ssid扫描”中关于<ssid>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“3.2.7 AT+SCANPRSSID 指定ssid前缀扫描”中关于<ssid>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“3.2.9 AT+CONN 发起与AP的连接”中关于<ssid>和<passwd>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“3.2.10 AT+FCONN 发起与AP的快速连接”中关于<ssid>和<passwd>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“4.2.1 AT+STARTAP 普通模式启动SoftAP”中关于<ssid>和<passwd>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“6.2.5 AT+SETRPWR 设置速率功率”的示例。 在“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中删除AT+SIGMA指令的描述；新增AT+FTM、AT+FTMERASE指令的说明。 删除“6.2.13 AT+FTMOK 结束产测模式”小节。 删除“6.2.14 AT+SIGMA 开启sigma认证功能”小节。 新增“6.2.13 AT+FTM 切换产测/业务模式”小节。 新增“6.2.14 AT+FTMERASE 擦除产测镜像”小节。 更新“9.3 吞吐量测试”的示例和注意说明。
00B09	2020-04-21	<ul style="list-style-type: none"> 新增“2.2.24 AT+RDTEMP 读取芯片结温”小节。 在“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中删除AT+CALBPWR、AT+CALRPWR、AT+WCALDATA、AT+EFUSEMAC指令的描述。

文档版本	发布日期	修改说明
00B08	2020-04-07	<ul style="list-style-type: none"> 在“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中新增AT+FTMOK指令的说明。 新增“6.2.13 AT+FTMOK 结束产测模式”小节。 在“A IO工作模式查询表”中新增IO0和IO1的注意说明。
00B07	2020-03-25	<ul style="list-style-type: none"> 更新“2.2.17 AT+ARP arp offload设置”的参数说明。 更新“2.2.18 AT+SLP 系统低功耗设置”的参数说明、示例、注意。 更新“2.2.19 AT+PS Wi-Fi 子系统低功耗设置”的标题名称、参数说明、示例、注意。 更新“6.2.1 AT+ALTX 设置常发功能9.6 低功耗测试”的参数说明。 在“9.6 低功耗测试”中新增“AT+SLP=2”。
00B06	2020-03-19	<ul style="list-style-type: none"> 更新“4.2.2 AT+SETAPADV 配置SoftAP启动参数”的注意。 更新“4.2.3 AT+STOPAP 停止SoftAP”的注意。 在“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中新增AT+SETRPWR、AT+RCALDATA指令的说明；更新AT+WCALDATA指令的说明。 更新“6.2.6 AT+CALRPWR rate功率补偿”的注意。 新增“6.2.5 AT+SETRPWR 设置速率功率”。 更新“6.2.9 AT+WCALDATA 将校准值写入EFUSE或NVRAM”的命令含义、格式、参数说明、示例、注意。 新增“6.2.7 AT+RCALDATA 查询产测补偿信息”。 更新“6.2.11 AT+EFUSEMAC EFUSE MAC地址管理”的格式、参数说明、示例、注意。 更新“7.2.4 AT+WTGPIO 设置GPIO的输出电平”的示例。

文档版本	发布日期	修改说明
00B05	2020-02-26	<ul style="list-style-type: none"> 更新“2.2.4 AT+IPERF 性能测试”的参数说明、示例。 更新“2.2.22 AT+SETUART 配置串口功能”的参数说明、注意。 更新“5.1 TCP/IP相关AT指令一览表”中+IPD指令的描述。 更新“5.2.4 AT+IPCLOSE 删除socket, TCP协议断开连接”的标题名称。 更新“5.2.5 +IPD 收到对端TCP/UDP数据后的主动上报”的标题名称。 更新“7.2.2 AT+GETIOMODE 查询IO工作模式”的响应、示例。 更新“7.2.5 AT+RDGPIO 读取GPIO的电平”的响应、示例。
00B04	2020-02-12	<ul style="list-style-type: none"> 更新“2.2.10 AT+CSV 查看软件版本”的响应、参数说明。 更新“2.2.11 AT+RST 复位单板”的格式、响应、参数说明、示例、注意。 更新“2.2.13 AT+DHCPS dhcps服务器端命令”的注意。 更新“2.2.20 AT+WKGPIO 设置浅睡、深睡模式GPIO唤醒源前言”的示例。 更新“2.2.21 AT+USLP 进入超深睡模式”的示例。 更新“2.2.22 AT+SETUART 配置串口功能”的格式、参数说明、注意。 更新“3.2.1 AT+STARTSTA 启动STA”的注意。 更新“3.2.3 AT+RECONN 配置重连策略”的格式、参数说明、示例、注意。 更新“4.2.2 AT+SETAPADV 配置SoftAP启动参数”的示例、注意。 在“6 测试调试相关AT指令”中新增AT+TRC、AT+SETRATE、AT+ARLOG、AT+VAPINFO、AT+USRINFO指令的说明。

文档版本	发布日期	修改说明
00B03	2020-01-15	<ul style="list-style-type: none"> 在“1.3 注意事项”中更新关于AT指令和参数形式的注意说明。 在“2 通用AT指令”中新增AT+DUMP、AT+ARP、AT+SLP、AT+PS、AT+WKGPIIO、AT+USLP、AT+SETUART、AT+XTALCOM指令的说明；删除AT+WREG、AT+RREG指令的说明。 更新“2.2.4 AT+IPERF 性能测试”的示例。 更新“2.2.6 AT+PING 测试IPV4网络连接”的响应、参数说明、示例。 更新“2.2.9 AT+NETSTAT 查看网络状态”的响应、参数说明。 更新“2.2.19 AT+PS Wi-Fi 子系统低功耗设置”的注意。 更新“3.2.10 AT+FCNN 发起与AP的快速连接”的注意。 新增“5 TCP/IP相关AT指令”小节。 在“6 测试调试相关AT指令”中新增AT+TPC、AT+CALBPWR、AT+CALRPWR、AT+CALFREQ、AT+WCALDATA、AT+EFUSEMAC指令的说明。 更新“6.2.1 AT+ALTX 设置常发功能”的注意。 更新“6.2.2 AT+ALRX 设置常收功能”的格式、参数说明、示例、注意。 更新“7.2.1 AT+SETIOMODE 设置IO工作模式”的注意。 更新“7.2.3 AT+GPIODIR 设置GPIO工作模式”的注意。 更新“7.2.4 AT+WTGPIO 设置GPIO的输出电平”的注意。 更新“7.2.5 AT+RDGPIO 读取GPIO的电平”的注意。 更新“9.1 启动/停止SoftAP”的示例。 新增“9.4 TCP/IP收发数据”小节。 更新“9.5 RF 测试”的示例。 新增“9.6 低功耗测试”小节。 在“A IO工作模式查询表”中新增IO号\工作模式为3、4、5、6的说明。

文档版本	发布日期	修改说明
00B02	2019-12-19	<ul style="list-style-type: none"> 在“3.2.6 AT+SCANSSID 指定ssid扫描”、“3.2.7 AT+SCANPRSSID 指定ssid前缀扫描”中增加关于<ssid>内容包含特殊符号的注意说明。 更新“3.2.8 AT+SCANRESULT 查看STA扫描结果”参数说明中<ssid>的说明。 在“3.2.9 AT+CONN 发起与AP的连接”、“3.2.10 AT+FCONN 发起与AP的快速连接”中增加关于<ssid>和<passwd>内容如果包含特殊符号的注意说明。 更新“4.2.1 AT+STARTAP 普通模式启动SoftAP”的示例，并增加关于<ssid>和<passwd>内容如果包含特殊符号的注意说明。 在“6.1 测试调试相关AT指令一览表”中增加AT+SIGMA指令的描述。 更新“6.2.1 AT+ALTX 设置常发功能”的示例和注意说明。 更新“6.2.2 AT+ALRX 设置常收功能”的示例和注意说明。 增加“6.2.8 AT+SIGMA 开启sigma认证功能”小节。 在“9.1 启动/停止SoftAP”中更新启动SoftAP示例、增加停止SoftAP示例。 在“9.2 启动/停止STA”中更新启动STA示例、增加停止STA示例。
00B01	2019-11-15	第一次临时版本发布。

目录

1 指令说明	1
1.1 命令简介	1
1.2 指令类型	1
1.3 注意事项	2
2 通用 AT 指令	4
2.1 通用 AT 指令一览表	4
2.2 通用 AT 指令描述	5
2.2.1 AT 测试 AT 功能	5
2.2.2 AT+HELP 查看当前可用 AT 命令	5
2.2.3 AT+MAC MAC 地址管理	6
2.2.4 AT+IPERF 性能测试	6
2.2.5 AT+SYSINFO 查看系统信息	8
2.2.6 AT+PING 测试 IPV4 网络连接	8
2.2.7 AT+PING6 测试 IPV6 网络连接	9
2.2.8 AT+DNS 设置单板 dns 服务器地址	10
2.2.9 AT+NETSTAT 查看网络状态	11
2.2.10 AT+CSV 查看软件版本	12
2.2.11 AT+RST 复位单板	13
2.2.12 AT+DHCP dhcp 客户端命令	13
2.2.13 AT+DHCPs dhcps 服务器端命令	13
2.2.14 AT+IFCFG 接口配置	14
2.2.15 AT+CC 设置国家码	15
2.2.16 AT+DUMP 读取最近一次复位原因和异常信息	16
2.2.17 AT+ARP arp offload 设置	16

2.2.18 AT+SLP 系统低功耗设置	17
2.2.19 AT+PS Wi-Fi 子系统低功耗设置	17
2.2.20 AT+WKGPIO 设置浅睡、深睡模式 GPIO 唤醒源	18
2.2.21 AT+USLP 进入超深睡模式	19
2.2.22 AT+SETUART 配置串口功能	19
2.2.23 AT+XTALCOM 获取晶振频偏补偿系数	20
2.2.24 AT+RDTEMP 读取芯片结温	20
3STA 相关 AT 指令	22
3.1 STA 相关 AT 指令一览表	22
3.2 STA 相关 AT 指令描述	23
3.2.1 AT+STARTSTA 启动 STA	23
3.2.2 AT+STOPSTA 关闭 STA	23
3.2.3 AT+RECONN 配置重连策略	24
3.2.4 AT+SCAN 启动 STA 扫描	24
3.2.5 AT+SCANCHN 指定信道扫描	25
3.2.6 AT+SCANSSID 指定 ssid 扫描	25
3.2.7 AT+SCANPRSSID 指定 ssid 前缀扫描	26
3.2.8 AT+SCANRESULT 查看 STA 扫描结果	26
3.2.9 AT+CONN 发起与 AP 的连接	27
3.2.10 AT+FCONN 发起与 AP 的快速连接	29
3.2.11 AT+DISCONN 断开与 AP 的连接	30
3.2.12 AT+STASTAT 查看 STA 连接状态	31
3.2.13 AT+PBC PBC 连接	31
3.2.14 AT+PIN PIN 连接	31
3.2.15 AT+PINSHOW 生成 PIN 码	32

4SoftAP 相关 AT 指令.....	33
4.1 SoftAP 相关 AT 指令一览表.....	33
4.2 SoftAP 相关 AT 指令描述.....	33
4.2.1 AT+STARTAP 普通模式启动 SoftAP.....	33
4.2.2 AT+SETAPADV 配置 SoftAP 启动参数.....	34
4.2.3 AT+STOPAP 停止 SoftAP.....	35
4.2.4 AT+APSCAN 启动 SoftAP 扫描.....	36
4.2.5 AT+SHOWSTA 显示当前连接的 STA 信息.....	36
4.2.6 AT+DEAUTHSTA 断开 STA 连接.....	36
5TCP/IP 相关 AT 指令.....	38
5.1 TCP/IP 相关 AT 指令一览表.....	38
5.2 TCP/IP 相关 AT 指令描述.....	38
5.2.1 AT+IPSTART 创建 socket, TCP 协议发起连接.....	38
5.2.2 AT+IPSEND 发送 TCP/UDP 数据.....	39
5.2.3 AT+IPLISTEN 启动 TCP 监听.....	40
5.2.4 AT+IPCLOSE 删除 socket, TCP 协议断开连接.....	40
5.2.5 +IPD 收到对端 TCP/UDP 数据后的主动上报.....	41
6测试调试相关 AT 指令.....	42
6.1 测试调试相关 AT 指令一览表.....	42
6.2 测试调试相关 AT 指令描述.....	42
6.2.1 AT+ALTX 设置常发功能.....	43
6.2.2 AT+ALRX 设置常收功能.....	43
6.2.3 AT+RXINFO 查询常收.....	44
6.2.4 AT+TPC 发送功率自动控制.....	45
6.2.5 AT+SETRPWR 设置速率功率.....	45

6.2.6 AT+CALFREQ 常温频偏补偿	47
6.2.7 AT+RCALDATA 查询产测补偿信息	47
6.2.8 AT+TRC 发送速率自动控制	48
6.2.9 AT+SETRATE 设置发送速率	49
6.2.10 AT+ARLOG 设置是否输出帧速率 log	50
6.2.11 AT+VAPINFO 输出 VAP 日志信息	50
6.2.12 AT+USRINFO 输出用户日志信息	51
6.2.13 AT+FTM 切换产测/业务模式	51
6.2.14 AT+FTMERASE 擦除产测镜像	52
7IO 相关 AT 指令	53
7.1 IO 相关 AT 指令一览表	53
7.2 IO 相关 AT 指令描述	53
7.2.1 AT+SETIOMODE 设置 IO 工作模式	53
7.2.2 AT+GETIOMODE 查询 IO 工作模式	54
7.2.3 AT+GPIODIR 设置 GPIO 工作模式	55
7.2.4 AT+WTGPIO 设置 GPIO 的输出电平	55
7.2.5 AT+RDGPIO 读取 GPIO 的电平	55
8安全存储相关 AT 指令	57
8.1 安全存储相关 AT 指令一览表	57
8.2 安全存储相关 AT 指令描述	57
8.2.1 AT+GCONNKEY 生成加密连接参数所需的 TEE_HUKS 加密密钥	57
8.2.2 AT+SCONN 发起与 AP 的连接，并将连接参数通过 TEE_HUKS 进行加密存储	58
8.2.3 AT+SRCONN 通过 TEE_HUKS 解密连接参数，并发起与 AP 的连接	59
8.2.4 AT+GCERTKEY 生成加密证书密钥数据所需的 TEE_HUKS 加密密钥	59
8.2.5 AT+CERTENC 通过 TEE_HUKS 加密证书密钥数据	60

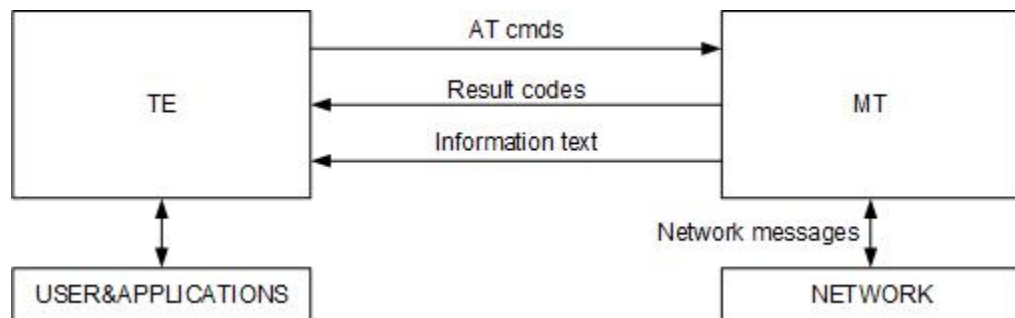
8.2.6 AT+CERTDEC 通过 TEE_HUKS 解密证书秘钥数据.....	60
9使用场景示例.....	62
9.1 启动/停止 SoftAP.....	62
9.2 启动/停止 STA.....	63
9.3 吞吐量测试.....	63
9.4 TCP/IP 收发数据.....	63
9.4.1 TCP Server 收发数据.....	64
9.4.2 TCP Client 收发数据.....	66
9.4.3 UDP 收发数据.....	68
9.5 RF 测试.....	70
9.5.1 RF 常发测试.....	70
9.5.2 RF 常收测试.....	70
9.6 低功耗测试.....	71
10新增 AT 指令方法.....	72
11.联系我们.....	76

1 指令说明

1.1 命令简介

AT命令用于TE（例如：PC等用户终端）和MT（例如：移动台等移动终端）之间控制信息的交互，如图1-1所示。

图 1-1 AT 命令示意图



1.2 指令类型

AT指令类型如表1-1所示。

表 1-1 AT 指令类型说明

类型	格式	用途
测试指令	AT+<cmd>=?	该命令用于查询设置指令的参数以及取值范围。

类型	格式	用途
查询指令	AT+ <cmd>?	该命令用于返回参数的当前值。
设置指令	AT+ <cmd>=<parameter>, ...	设置参数值或执行。
执行指令	AT+ <cmd>	用于执行本指令的功能。

1.3 注意事项

- 不是每一条指令都具备上述4种类型的命令。
- 文档中有而当前软件版本不支持的AT指令会返回ERROR:TBD。
- 双引号表示字符串数据"string"，例如：AT+SCANSSID="hisilicon"。
- 串口通信默认：波特率为115200、8个数据位、1个停止位、无校验。
- []内为可选值，参数可选。
- 命令中的参数以“,”作为分隔符，除双引号括起来的字符串参数外，不支持参数本身带“,”。
- AT指令中的参数不能有多余的空格。
- AT指令必须大写，且必须以回车换行符作为结尾（CR LF），部分串口工具在用户敲击键盘回车键时只有回车符（CR）没有换行符（LF），导致AT指令无法识别，如需使用串口工具手动输入AT指令，需在串口工具中将回车键设置为回车符（CR）+换行符（LF）。以IPOP V4.1和SecureCRT8.1为例，说明如图1-2、图1-3所示。

图 1-2 IPOP V4.1 CR+LF 设置示例

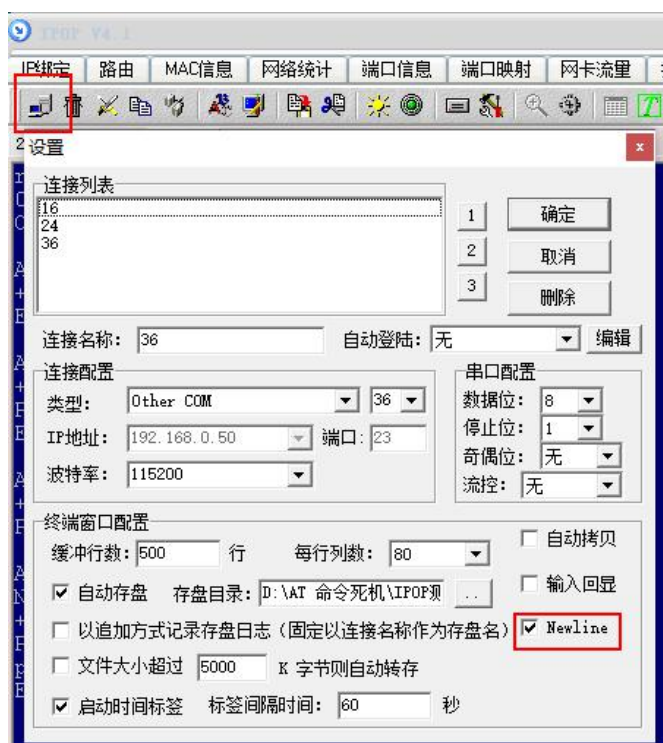
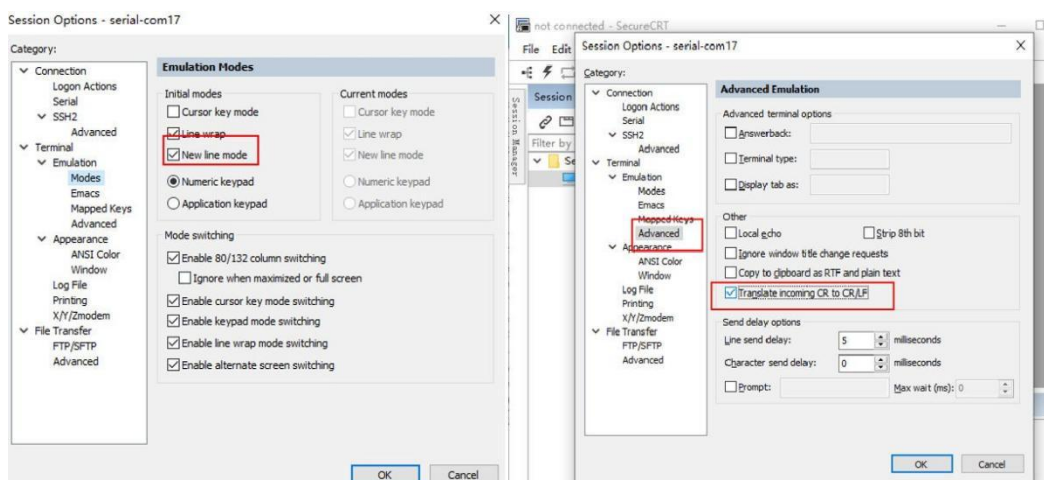


图 1-3 SecureCRT8.1 CR+LF 设置示例



2 通用 AT 指令

2.1 通用 AT 指令一览表

指令	描述
AT	测试AT功能
AT+HELP	查看当前可用AT命令
AT+MAC	MAC地址管理
AT+IPERF	性能测试
AT+SYSINFO	查看系统信息
AT+PING	测试IPV4网络连接
AT+PING6	测试IPV6网络连接
AT+DNS	设置单板dns服务器地址
AT+NETSTAT	查看网络状态
AT+CSV	查看软件版本
AT+RST	复位单板
AT+DHCP	dhcp客户端命令
AT+DHCPs	dhcps服务器端命令
AT+IFCFG	接口配置
AT+CC	设置国家码
AT+DUMP	读取最近一次异常信息

指令	描述
AT+ARP	arp offload设置
AT+SLP	系统低功耗设置
AT+PS	Wi-Fi低功耗设置
AT+WKGPIO	设置浅睡、深睡模式GPIO唤醒源
AT+USLP	进入超深睡模式
AT+SETUART	配置串口功能
AT+XTALCOM	获取晶振频偏补偿系数

2.2 通用 AT 指令描述

2.2.1 AT 测试 AT 功能

格式	AT
响应	OK
参数说明	-
示例	AT
注意	-

2.2.2 AT+HELP 查看当前可用 AT 命令

格式	AT+HELP
响应	+HELP: 显示当前支持的AT命令 OK
参数说明	-
示例	AT+HELP
注意	-

2.2.3 AT+MAC MAC 地址管理

格式	设置命令： AT+MAC=<MAC>	查询命令： AT+MAC?
响应	OK 或 ERROR	+MAC: <MAC> OK 或 ERROR
参数说明	<MAC>: MAC地址	-
示例	AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28	AT+MAC?
注意	此命令在AT+STARTSTA/AT+STARTAP前下发有效。	

2.2.4 AT+IPERF 性能测试

格式	AT+IPERF=<-x>
响应	+IPERF: <Interval> <Bandwidth> OK 或 ERROR

<p>参数说明</p>	<p><-x>: 参数类型</p> <p>-s: 以server模式启动</p> <p>-c,IP: 以client模式启动, IP为server端地址</p> <p>-u: 使用udp协议</p> <p>-i,sec: 以秒为单位显示报告间隔</p> <p>-t,sec: 测试时间, 默认30秒</p> <p>-b,Bandwidth: udp发送带宽, 单位为bps, 如设置为10K、20M, 默认值为1Mbps</p> <p>-l,length: 单次发送数据长度, 单位为字节</p> <p>-B,IP: 绑定一个主机IP地址, 当主机有多个地址或接口时使用该参数</p> <p>-S,value: 指定tos, value不同取值范围分别对应tid0—tid7, value取值与tid对应关系如下:</p> <p>0—31: tid0</p> <p>32—63: tid1</p> <p>64—95: tid2</p> <p>96—127: tid3</p> <p>128—159: tid4</p> <p>160—191: tid5</p> <p>192—223: tid6</p> <p>224—255: tid7</p> <p>-p,portNum: 指定服务器端使用的端口或客户端所连接的端口</p> <p>-k: 停止iperf服务</p> <p><Interval>: 统计时间间隔, 单位为秒</p> <p><Bandwidth>: 测试吞吐量, 显示统计间隔内的平均吞吐量</p> <p>-V: 绑定一个IPv6地址</p>
--------------------	--

示例	<p>AT+IPERF=-s,-i,1: 以server模式启动iperf, 使用协议默认为tcp, 显示报告以1秒为间隔</p> <p>AT+IPERF=-s,-u,-i,1: 以server模式启动iperf, 使用协议udp, 显示报告以1秒为间隔</p> <p>AT+IPERF=-c,192.168.3.1,-t,5,-i,1: 以client模式启动iperf, 使用协议默认为tcp, 测试5s, 显示报告以1秒为间隔</p> <p>AT+IPERF=-c,192.168.3.1,-u,-b,10M,-t,5,-i,1: 以client模式启动iperf, 使用协议udp, 发送带宽为10Mbps, 测试5s, 显示报告以1秒为间隔</p> <p>AT+IPERF=-c,192.168.3.1,-u,-b,10M,-t,5,-i,1,-l,1000,-B,192.168.3.2,-p,5001,-S,28: 以client模式启动iperf, 使用协议udp, 发送带宽为10Mbps, 测试5s, 显示报告以1s为间隔, 单次发送数据包最大为1000byte, 绑定本次iperf命令的主机IP地址为192.168.3.2, 设定使用端口5001, 指定tos为28</p> <p>AT+IPERF=-k: 手动停止iperf性能测试</p> <p>AT+IPERF=-V,-s,-t,20: 以server模式启动iperf, 使用协议默认为tcp, 绑定本端IPv6地址, 测试20s</p> <p>AT+IPERF=-V,-c,FD00::EA11:31FF:FE24:8403,-t,50,-i,1: 以client模式启动iperf, 发送给FD00::EA11:31FF:FE24:8403地址, 测试50s, 显示报告以1秒为间隔</p>
注意	<ul style="list-style-type: none"> • -c或者-s须放在第一个参数位置。 • -s使用时, 须使用-k结束才能进行下一次启动。 • 仅支持一次执行, 不支持多实例同时进行。

2.2.5 AT+SYSINFO 查看系统信息

格式	AT+SYSINFO
响应	<p>+SYSINFO:</p> <p>显示内存使用、系统资源、任务调度、系统运行时间等信息</p> <p>OK</p> <p>或</p> <p>ERROR</p>
参数说明	-
示例	AT+SYSINFO
注意	-

2.2.6 AT+PING 测试 IPV4 网络连接

格式	AT+PING=[<-x>,]<IP>
----	---------------------

响应	<p>+PING:</p> <p><index> Reply from <IP>: time<time> ms TTL=<TTL></p> <p><tx_count> packets transmitted, <rx_count> received, <loss_count> loss[, average time <average_time> ms.]</p> <p>OK</p> <p>或</p> <p>ERROR</p>
参数说明	<p><-x>: 参数类型</p> <p>-n,count: 发送count指定的数据包数, 默认值为4</p> <p>-t: Ping指定的主机, 直到AT+PING=-k停止</p> <p>-w,timeout: 相邻两次ping包的时间间隔, 单位为毫秒</p> <p>-l,size: 单次发送数据长度, 单位为字节, 默认48字节</p> <p>-k: 停止ping包, -k后不带参数</p> <p><IP>: 目的主机IP地址</p> <p><index>: ping包序号</p> <p><time>: ping包耗时</p> <p><TTL>: 生存时间TTL</p> <p><tx_count>: 发包数</p> <p><rx_count>: 收包数</p> <p><loss_count>: 丢包数</p> <p><average_time>: ping包平均耗时</p>
示例	<p>AT+PING=192.168.3.1: 执行ping 192.168.3.1, 默认ping 4个包</p> <p>AT+PING=-n,6,192.168.3.1: 执行ping 192.168.3.1, ping 6个包</p> <p>AT+PING=-w,1,192.168.3.1: 执行ping 192.168.3.1, 相邻两次ping包的时间间隔为1毫秒</p> <p>AT+PING=-l,100,192.168.3.1: 执行ping 192.168.3.1, 设置单次发送包长最大为100字节</p> <p>AT+PING=-t,192.168.3.1: 执行ping 192.168.3.1, 直到输入ping的-k命令停止</p> <p>AT+PING=-k: 停止ping包</p>
注意	<p>如果ping包的<rx_count>等于0, 不显示<average_time>信息。</p>

2.2.7 AT+PING6 测试 IPV6 网络连接

格式	AT+PING6=[<-x>,-l,<ifname>,< IP>
----	----------------------------------

响应	+PING6: PING6 <IP> with <tx_len> bytes of data. <rx_len> bytes from <IP> : icmp_seq=<index> time=<time> ms <tx_count> packets transmitted, <rx_count> received, <loss_ratio> packet loss, time <total_time>ms OK 或 ERROR
参数说明	<-x>: 参数类型 -c,count: 执行count值对应次数, 默认为4次 -k: 停止ping包, -k后不带-l和IP参数 <ifname>: 网卡名称 < IP >: 目的主机IPV6地址 <tx_len>: 发包包长 <rx_len>: 收包包长 <index>: 发包序列号 <time>: 单次ping包耗时时长 <tx_count>: 总发包数 <rx_count>: 总收包数 <loss_ratio>: 丢包率 <total_time>: 本轮ping包总耗时时长
示例	AT+PING6=-l,wlan0,2001:a:b:c:d:e:f:b AT+PING6=-c,100,-l,wlan0,2001:a:b:c:d:e:f:b AT+PING6=-k
注意	-

2.2.8 AT+DNS 设置单板 dns 服务器地址

格式	设置命令: AT+DNS=<dns_num>,<IP>	查询命令: AT+DNS?
响应	OK 或 ERROR	+DNS: <Dns1_IP> <Dns2_IP> OK 或 ERROR

参数说明	<p><dns_num>: 选择设置第一个还是第二个DNS服务器</p> <p>1: 第一个DNS服务器</p> <p>2: 第二个DNS服务器</p> <p><IP>: 服务器IP地址</p> <p><Dns1_IP>: DNS1的IP地址</p> <p><Dns2_IP>: DNS2的IP地址</p>
示例	<p>AT+DNS?</p> <p>AT+DNS=1,192.168.3.1</p> <p>AT+DNS=2,192.168.3.2</p>
注意	-

2.2.9 AT+NETSTAT 查看网络状态

格式	AT+NETSTAT
响应	<p>+NETSTAT:<Protocol>,<resvQ>,<sendQ>,<localAddr:Port>,<foreignAddr:Port>,<State></p> <p>OK</p> <p>或</p> <p>ERROR</p>

参数说明	<p><Protocol>: 协议类型</p> <p>0: TCP IPV6</p> <p>1: 其他TCP</p> <p>2: UDP IPV6</p> <p>3: 其他UDP</p> <p><resvQ>: 未被用户读取的数据量</p> <p><sendQ>: 对TCP连接, 已发送但未确认的数据量; 对UDP连接, 由于IP地址解析未完成而缓存的数据量</p> <p><localAddr:Port>: 本地地址和端口</p> <p><foreignAddr:Port>: 远程地址和端口</p> <p><State>: TCP连接状态; UDP此项无意义, 为默认值0</p> <p>TCP 连接态 描述 如下 : 0:</p> <p>CLOSED, 即没有任何连接状态</p> <p>1: LISTEN, 即侦听来自远方的TCP端口的连接请求</p> <p>2: SYN_SENT, 即在发送连接请求后等待匹配的连接请求</p> <p>3: SYN_RCVD, 即在收到和发送一个连接请求后等待对方对连接请求的 确认</p> <p>4: ESTABLISHED, 即代表一个打开的连接</p> <p>5: FIN_WAIT_1, 即等待远程TCP连接中断请求, 或先前的连接中断请求的确认</p> <p>6: FIN_WAIT_2, 即从远程TCP等待连接中断请求</p> <p>7: CLOSE_WAIT, 即等待从本地用户发来的连接中断请求</p> <p>8: CLOSING, 即等待远程TCP对连接中断的确认</p> <p>9: LAST_ACK, 即等待原来的发向远程TCP的连接中断请求的确认</p> <p>10: TIME_WAIT, 即等待足够的时间以确保远程TCP接收到连接中断请求的确认</p>
示例	AT+NETSTAT
注意	-

2.2.10 AT+CSV 查看软件版本

格式	AT+CSV
响应	+CSV:<sdk_version> OK 或 ERROR
参数说明	<sdk_version>: 软件版本
示例	AT+CSV

注意	-
----	---

2.2.11 AT+RST 复位单板

格式	设置命令： AT+RST=<delay_us>	执行命令： AT+RST
响应	+RST:<delay_us> OK 或 ERROR	OK 或 ERROR
参数说明	<delay_us>: 重启延迟时间，单位μs	-
示例	AT+RST=1000000	AT+RST
注意	-	

2.2.12 AT+DHCP dhcp 客户端命令

格式	AT+DHCP=<ifname>,<stat>	
响应	OK 或 ERROR	
参数说明	<ifname>: 网卡名称 <stat>: DHCP开关 0: 停止 1: 启动	
示例	AT+DHCP=wlan0,1	
注意	-	

2.2.13 AT+DHCPs dhcps 服务器端命令

格式	AT+DHCPs=<ifname>,<stat>	
响应	OK 或 ERROR	

参数说明	<ifname>: 网卡名称 <stat>: DHCP开关 0: 停止 1: 启动
示例	AT+DHCP=ap0,1
注意	SoftAP配置IP地址成功后，才能下发AT+DHCP=ap0,1。

2.2.14 AT+IFCFG 接口配置

格式	设置指令: AT +IFCFG=<ifname>,<IP>,netmask,<netmask>, gateway,<gateway> AT+IFCFG=<ifname>[,<switch>]	执行指令: AT+ IFCFG
响应	OK 或 ERROR	+IFCFG:<ifname>,ip=<IP>,netmask =<netmask>,gateway =<gateway>, ip6=<IP6>, HWaddr =<HWaddr>,MTU=<MTU value>, LinkStatus =<LinkStatus>, RunStatus =<RunStatus> OK 或 ERROR

参数说明	<p><ifname>: 网卡名称</p> <p><IP>: IP 地址</p> <p><netmask>: 子网掩码</p> <p><gateway>: 网关地址</p> <p><switch>: 网卡开关</p> <p>up: 启用网卡</p> <p>down: 停用网卡</p> <p><IP6>: IPV6 地址</p> <p><HWaddr>: 硬件地址</p> <p><MTU value>: 数据帧最大长度</p> <p><LinkStatus>: 网卡连接状态</p> <p>0: 网卡没有连接</p> <p>1: 网卡已连接</p> <p><RunStatus>: 网卡是否正在运行</p> <p>0: 网卡没有运行</p> <p>1: 网卡正在运行</p>
示例	<p>AT+IFCFG=ap0,192.168.3.1,netmask,255.255.255.0,gateway,192.168.3.2: 配置网卡ap0的IP、子网掩码、网关</p> <p>AT+IFCFG=ap0,up: 启动网卡ap0</p> <p>AT+IFCFG=ap0,down: 停用网卡ap0</p> <p>AT+IFCFG: 查询网卡各类配置信息</p>
注意	<ul style="list-style-type: none"> 启动STA/SOFTAP后，方可查询到有效<HWaddr>。 配置IP地址时，需将<IP>紧跟<ifname>之后。 启用/关闭网卡时，需将<switch>紧跟<ifname>之后。 启用/关闭网卡和网卡的IP/ netmask/ gateway配置，不能在同一条命令中配置。

2.2.15 AT+CC 设置国家码

格式	设置命令： AT+CC= <country_code>	查询命令： AT+CC?
响应	OK 或 ERROR	+CC:<country_code> OK 或 ERROR
参数说明	<country_code>: 国家码	

示例	AT+IFCFG=wlan0,down AT+CC=CN AT+IFCFG=wlan0,up	AT+CC?
注意	在设置国家码前，需先将所有网络设备关闭，如执行AT+IFCFG=wlan0,down；设置完成后，再启动网络设备，如执行AT+IFCFG=wlan0,up（假设网络设备名为wlan0）。	

2.2.16 AT+DUMP 读取最近一次复位原因和异常信息

格式	AT+DUMP
响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+DUMP
注意	<ul style="list-style-type: none"> “latest reboot reason”表示最近一次复位原因，eid和rid取值含义请参见《Hi3861V100 / Hi3861LV100 常见问题 FAQ》。 “latest crash info”表示最近一次存储到Flash中的异常信息，Flash中没有保存异常信息，则异常信息显示“No crash dump found!”；app_main中通过调用hi_syserr_record_crash_info指定是否在发生异常时保存异常信息，异常信息详解请参见《Hi3861V100 / Hi3861LV100 常见问题 FAQ》。 对于可能发生频繁异常的场景，不建议存储死机信息，避免频繁写Flash损耗Flash寿命。

2.2.17 AT+ARP arp offload 设置

格式	AT+ARP=<switch>[,<IP>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<switch>：arp offload使能开关 0：关闭arp offload 1：打开arp offload <IP>：STA关联AP成功后通过AT+DHCP分配的IP
示例	AT+ARP=1,192.168.140.1：打开arp offload AT+ARP=0：关闭arp offload

注意	<ul style="list-style-type: none"> 在arp offload使能开关<switch>为1的场景下，命令需要携带<IP>参数。 在arp offload使能开关<switch>为0的场景下，命令不携带<IP>参数。
-----------	---

2.2.18 AT+SLP 系统低功耗设置

格式	AT+SLP= <sleep_mode>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<sleep_mode>：系统低功耗模式使能开关 0：关闭系统低功耗 1：进入浅睡模式 2：进入深睡模式
示例	AT+SLP=2：进入系统低功耗深睡模式 AT+SLP=1：进入系统低功耗浅睡模式 AT+SLP=0：关闭系统低功耗
注意	设置为浅睡或深睡模式后，系统真正进入睡眠还要依赖于业务的投票，只有当所有业务均未投否决票时，系统才能进入对应的睡眠模式。

2.2.19 AT+PS Wi-Fi 子系统低功耗设置

格式	AT+PS= <switch> [, <slp_period>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<switch>：Wi-Fi子系统低功耗使能开关 0：关闭Wi-Fi子系统低功耗 1：打开Wi-Fi子系统低功耗 <slp_period>：可选项，表示Wi-Fi预期休眠时间，准确的时间根据关联AP的dtim和beacon周期以及配置的slp_period值来计算： <ul style="list-style-type: none"> 如果配置的slp_period为0，或者配置的slp_period≤AP配置的dtim*beacon，预期休眠时间等于AP配置的dtim*beacon 如果配置的slp_period>AP配置的dtim*beacon，预期休眠时间等于k*(dtim*beacon)，k等于slp_period/(dtim*beacon) 向下取整后的值。预期休眠时间单位：ms，有效范围：33ms~4000ms

示例	<p>AT+PS=1,1000: 打开Wi-Fi子系统低功耗并设置预期休眠时间为1000ms (STA关联AP后休眠时间有效)</p> <p>AT+PS=1: 打开Wi-Fi子系统低功耗 (默认预期休眠时间由关联AP的dtim和beacon周期决定)</p> <p>AT+PS=0: 关闭Wi-Fi子系统低功耗</p>
注意	<ul style="list-style-type: none"> AT+PS命令可以实现系统低功耗或者仅Wi-Fi子系统低功耗: <ul style="list-style-type: none"> 系统低功耗: <p>在STA关联AP并且成功获取IP地址的情况下, 需要先执行AT+SLP配置系统低功耗模式; 再执行AT+ARP=1,<IP>; 最后执行AT+PS=1 [<slp_period>];</p> <p>在STA未关联AP或者STA未启动的情况下, 需要先执行AT+SLP配置系统低功耗模式; 再执行AT+PS=1 [<slp_period>];</p> Wi-Fi子系统低功耗: <p>在STA关联AP并且成功获取IP地址的情况下, 需要先执行AT+ARP=1,<IP>; 再执行AT+PS=1 [<slp_period>];</p> 在Wi-Fi子系统低功耗使能开关<switch>为0的场景下, 命令不携带<slp_period>参数。 重新设置预期休眠时间时, 需要先执行AT+PS=0关闭Wi-Fi子系统低功耗, 然后再设置才能生效。

2.2.20 AT+WKGPI0 设置浅睡、深睡模式 GPIO 唤醒源

格式	AT+WKGPI0=<gpio_num>,<int_type>,<int_polarity>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><gpio_num>: 唤醒GPIO号, 取值范围: 0~14</p> <p><int_type>: GPIO中断触发方式</p> <p>0: 电平触发</p> <p>1: 边缘触发</p> <p><int_polarity>: GPIO中断触发条件</p> <p>0: 下降沿或低电平</p> <p>1: 上升沿或高电平</p> <p>中断触发方式为电平触发时, 触发条件0表示低电平触发中断, 条件1表示高电平触发中断; 当中断触发方式为边沿触发, 触发条件0表示下降沿触发中断, 条件1表示上升沿触发中断</p>
示例	AT+WKGPI0=0,1,1 : 设置GPIO0为唤醒源, 上升沿触发中断

注意	<ul style="list-style-type: none"> GPIO管脚已经复用为其他功能，则返回ERROR。 Wi-Fi业务也是系统浅睡、深睡的唤醒源之一。 除了上述唤醒源外，系统的其他中断（例如：UART、I2C等接口的中断）都会导致浅睡唤醒。
-----------	--

2.2.21 AT+USLP 进入超深睡模式

格式	AT+USLP=<gpio_num>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<gpio_num>：超深睡仅支持以下GPIO作为唤醒源 0：注册所有支持的GPIO3、GPIO5、GPIO7、GPIO14作为唤醒源 3：注册GPIO3为唤醒源 5：注册GPIO5为唤醒源 7：注册GPIO7为唤醒源 14：注册GPIO14为唤醒源
示例	AT+USLP=7：进入超深睡模式，并注册GPIO7管脚作为唤醒源
注意	<ul style="list-style-type: none"> 即使当前注册的GPIO管脚已经被复用为其他工作模式，但当该管脚满足唤醒条件（高电平），仍然能够从超深睡中唤醒。 唤醒后需要再次调用本命令才能进入超深睡模式。 Hi3861/Hi3861L开发板和模组板GPIO3、GPIO5管脚分别默认复用为调试串口（UART0）TX和AT命令通信串口（UART1）RX，当串口上有数据传输时会产生高电平，导致超深睡唤醒，因此不建议在使用默认IO复用的场景中设置唤醒源为0、3、5模式。

2.2.22 AT+SETUART 配置串口功能

格式	AT+SETUART=<at_uart_port>,[<debug_uart_port>], [<sigma_uart_port>]
响应	OK 或 ERROR

参数说明	<p><at_uart_port>: AT命令交互串口, 取值范围: 0~2, 默认值为1</p> <p><debug_uart_port>: Shell命令行交互串口或Diag通信串口, 取值范围: 0~2, 默认值为0</p> <p><sigma_uart_port>: Sigma测试使用的命令输入串口, 取值范围: 0~2, 默认值为2</p> <p>uart_port 取值0、1、2对应的串口如下:</p> <p>0: UART_PORT_0</p> <p>1: UART_PORT_1</p> <p>2: UART_PORT_2</p>
示例	AT+SETUART=1,0,2
注意	<ul style="list-style-type: none"> • Shell命令行与Diag复用同一串口, 两个任务不能同时开启。 • 3个参数的设定值不能重复。 • AT、Shell\Diag、Sigma任务在启动时会进行串口互斥判断, 因此需启动的任务串口配置不能相同。 • 该命令配置在单板重启后才能生效。

2.2.23 AT+XTALCOM 获取晶振频偏补偿系数

格式	AT+XTALCOM?
响应	+XTALCOM: <high_threshold>,<low_threshold>,<compensation_ppm> OK 或 ERROR
参数说明	<p><high_threshold>: 触发高温频偏补偿的温度门限, 取值范围[-40,140], 单位为℃</p> <p><low_threshold>: 退出高温频偏补偿的温度门限, 取值范围[-40,140], 单位为℃</p> <p><compensation_ppm>: 频率调节系数, 取值范围[-10000,10000], 单位为ppm</p>
示例	AT+XTALCOM?
注意	-

2.2.24 AT+RDTEMP 读取芯片结温

格式	AT+RDTEMP?
----	------------

响应	+RDTEMP: <temp> OK 或 ERROR
参数说明	<temp>: 芯片内部PN结温度, 取值范围[-40,140], 单位为℃
示例	AT+RDTEMP?
注意	-

3

STA 相关 AT 指令

3.1 STA 相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+STARTSTA	启动STA
AT+STOPSTA	关闭STA
AT+RECONN	配置重连策略
AT+SCAN	发起STA扫描
AT+SCANCHN	指定信道扫描
AT+SCANSSID	指定ssid扫描
AT+SCANPRSSID	指定ssid前缀扫描
AT+SCANRESULT	查看STA扫描结果
AT+CONN	发起与AP的连接
AT+FCONN	发起与AP的快速连接
AT+DISCONN	断开与AP的连接
AT+STASTAT	查看STA状态
AT+PBC	wps pbc连接
AT+PIN	wps_pin 连接
AT+PINSHOW	显示生成的pin码

3.2 STA 相关 AT 指令描述

3.2.1 AT+STARTSTA 启动 STA

格式	带参数执行指令：AT +STARTSTA=[<protocol_mode>], [<bw>],[<pmf>]	不带参数执行指令： AT+STARTSTA
响应	OK 或 ERROR	OK 或 ERROR
参数说明	<p><protocol_mode>：协议类型，默认为0</p> <p>0: 802.11b + 802.11g + 802.11n 1: 802.11b + 802.11g 2: 802.11b</p> <p><bw>：带宽，默认为20</p> <p>5: 5M带宽 10: 10M带宽 20: 20M带宽</p> <p><pmf>：管理帧保护策略，默认为1</p> <p>0: 不保护 1: 自适应 2: 强制保护</p>	-
示例	AT+STARTSTA=1,5,1 AT+STARTSTA=,10,	AT+STARTSTA
注意	<ul style="list-style-type: none"> 下发带参数指令时，参数可以省略，参数对应的逗号不能省略，省略的参数使用系统默认值。 不带参数指令执行时，上述参数使用系统默认值。 不支持重复启动STA。 如果<bw>设置为5或10，<protocol_mode>不能设置为2。 	

3.2.2 AT+STOPSTA 关闭 STA

格式	AT+STOPSTA
响应	OK 或 ERROR

参数说明	-
示例	AT+STOPSTA
注意	执行AT+STOPSTA前，需先执行AT+DHCP=wlan0，0关闭DHCP服务。

3.2.3 AT+RECONN 配置重连策略

格式	AT+RECONN=<enable>[,<period>,<count>[,<timeout>]]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><enable>: 重连使能 0: 不执行重连 1: 执行重连</p> <p><period>: 重连间隔周期，单位为秒，取值范围：1~65535</p> <p><count>: 重连最大次数，取值范围：1~65535</p> <p><timeout>: 单次重连超时时间，取值范围：2~65535，默认2，当取值为65535时，表示无限次循环重连</p>
示例	AT+RECONN=1,10,3600,5 AT+RECONN=1,10,3600, AT+RECONN=0
注意	<ul style="list-style-type: none"> 当重连使能位为0（关闭使能）时，不用输入后面的参数，否则会响应ERROR。 命令在AT+STARTSTA之后才能使用，执行AT+STOPSTA关闭STA后，本命令配置的参数会恢复成默认值。 AT+RECONN命令下发后，如果添加/禁用/删除了SoftAP或Mesh接口，必须再次下发此命令。 当前处于已连接状态，可以直接下发AT+RECONN=0，后续断开连接后不再发起重连。 当前处于断开连接状态，需要先下发AT+DISCONN，再下发AT+RECONN=0，关闭重连使能，后续断开后不会重连。 重连使能配置将于下次从已连接状态切换到断开连接状态时触发重连。

3.2.4 AT+SCAN 启动 STA 扫描

格式	AT+SCAN
----	---------

响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+SCAN
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示启动扫描成功，扫描结束通过+NOTICE上报，上报信息如下： +NOTICE:SCANFINISH 表示扫描结束。

3.2.5 AT+SCANCHN 指定信道扫描

格式	AT+SCANCHN=<chn>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<chn>: 信道号，取值范围1~14
示例	AT+SCANCHN=3
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示启动扫描成功，扫描结束通过+NOTICE上报，上报信息如下： +NOTICE:SCANFINISH 表示扫描结束。 <chn>不同区域取值范围有差异，中国为1~13。

3.2.6 AT+SCANSSID 指定 ssid 扫描

格式	AT+SCANSSID=<ssid>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<ssid>: 服务集标识符，即路由器名称，参数需使用双引号
示例	AT+SCANSSID="hisilicon" AT+SCANSSID=P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd": 指定ssid为“中国”并启动扫描

注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示启动扫描成功，扫描结束通过+NOTICE上报，上报信息如下： +NOTICE:SCANFINISH 表示扫描结束。 <ssid>如果为非ASCII编码的字符（例如：名称为“中国”的ssid），按照如下格式输入“中国”的编码：P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。 <ssid>内容包含特殊符号，需使用\转义（例如：ssid名称为"ab,c"，命令参数应为"ab\c"）；包含特殊符号”则使用\转义或不进行转义均可（例如：ssid名称为"ab" c"，则命令参数可为"ab\" c"或"ab" c"）。
-----------	--

3.2.7 AT+SCANPRSSID 指定 ssid 前缀扫描

格式	AT+SCANPRSSID=<prssid>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<prssid>：服务集标识符前缀，即路由器名称前缀，参数需使用双引号
示例	AT+SCANPRSSID="hisi" AT+SCANSSID=P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"：指定ssid前缀为“中国”并启动扫描
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示启动扫描成功，扫描结束通过+NOTICE上报，上报信息如下： +NOTICE:SCANFINISH 表示扫描结束。 <ssid>如果为非ASCII编码的字符（例如：名称为“中国”的ssid），按照如下格式输入“中国”的编码：P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。 <ssid>内容包含特殊符号，需使用\转义（例如：ssid名称为"ab,c"，命令参数应为"ab\c"）；包含特殊符号”则使用\转义或不进行转义均可（例如：ssid名称为"ab" c"，则命令参数可为"ab\" c"或"ab" c"）。

3.2.8 AT+SCANRESULT 查看 STA 扫描结果

格式	AT+SCANRESULT
-----------	---------------

响应	+SCANRESULT:<ssid>,<bssid>,<chn>,<rssi>,<auth_type>[,<service_type>] OK 或 ERROR
参数说明	<ssid>: 服务集标识符, 即路由器名称 <bssid>: 基本服务集标识符, 通常为路由器MAC地址 <chn>: 信道号, 取值范围1~14 <rssi>: 信号强度 <auth_type>: 认证方式 0: OPEN 1: WEP 2: WPA2_PSK 3: WPA_WPA2_PSK 4: WPA_PSK 5: WPA 6: WPA2 7: SAE 8: WPA3_WPA2_PSK 9: 未知类型 <service_type>: 网络类型 1: WPS 2: MESH
示例	AT+SCANRESULT
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <chn>: 不同区域取值范围有差异, 中国为1~13。 • 执行扫描命令并返回+NOTICE:SCANFINISH 后才能查询到扫描结果。 • <ssid> 如果为非ASCII编码的字符, 则按照原编码显示。例如: 名称为“中国”的ssid, 显示格式为: P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。

3.2.9 AT+CONN 发起与 AP 的连接

格式	AT+CONN=<ssid>,<bssid>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	OK 或 ERROR

参数说明	<p><ssid>: 服务集标识符, 即路由器名称, 参数需使用双引号</p> <p><bssid>: 基本服务集标识符, 通常为路由器MAC地址</p> <p><auth_type>: 认证方式</p> <p>0: OPEN</p> <p>1: WEP</p> <p>2: WPA2_PSK</p> <p>3: WPA_WPA2_PSK</p> <p>7: SAE</p> <p>8: WPA3_WPA2_PSK</p> <p><passwd>: 密码, 需使用双引号, 如果对端网络认证方式为WEP, 并且密码为ASCLL格式, 此处密码输入需要双层双引号</p>
示例	<p>AT+CONN="hisilicon",,3,"123456789": 连接名称为hisilicon的路由器</p> <p>AT+CONN=,90:2B:D2:E4:CE:28,3,"123456789": 连接bssid为90:2B:D2:E4:CE:28的路由器</p> <p>AT+CONN= P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd",,3,"123456789": 连接名称为“中国”的路由器</p> <p>AT+CONN="hisilicon",,1,"1234567890123": 连接名称为hisilicon的路由器, 对端路由器设置的认证方式为WEP, 密码为ASCLL格式, 此处使用双层双引号</p>
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <ssid>与<bssid>不能同时为空。 • <ssid>与<bssid>都不为空时, 如果<ssid>与<bssid>不匹配, 则连接失败。 • <ssid>如果为非ASCII编码的字符(例如: 名称为“中国”的ssid), 按照如下格式输入“中国”的编码: P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。 • <ssid>和<passwd>内容包含特殊符号, 需使用\转义(例如: ssid名称为"ab,c", 命令参数应为"ab\c"); 包含特殊符号”则使用\转义或不进行转义均可(例如: ssid名称为"ab" c", 则命令参数可为"ab\" c"或"ab" c")。 • <auth_type>设置为OPEN时, 无需<passwd>参数及参数前的逗号。 • <auth_type>设置为SAE时, 默认临时开启PMF(强制)。 • <auth_type>设置为WPA3_WPA2_PSK时, 默认临时开启PMF(可选)。 • AP为隐藏SSID时, <ssid>不能为空。 • 此命令为非阻塞式命令。 • 如果目标AP不存在, 默认持续扫描。 • 命令返回OK表示连接命令下发成功, 连接结果通过+NOTICE上报, +NOTICE信息如下: +NOTICE:CONNECTED表示连接成功; +NOTICE:DISCONNECTED表示连接失败。

3.2.10 AT+FCONN 发起与 AP 的快速连接

格式	AT+FCONN=<ssid>,<bssid>,<chn>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><ssid>: 服务集标识符, 即路由器名称, 参数需使用双引号</p> <p><bssid>: 基本服务集标识符, 通常为路由器MAC地址</p> <p><chn>: 信道号, 取值范围1~14</p> <p><auth_type>: 认证方式</p> <p>0: OPEN</p> <p>1: WEP</p> <p>2: WPA2_PSK</p> <p>3: WPA_WPA2_PSK</p> <p>7: SAE</p> <p>8: WPA3_WPA2_PSK</p> <p><passwd>: 密码, 需使用双引号, 如果对端网络认证方式为WEP, 并且密码为ASCLL格式, 此处密码输入需要双层双引号</p>
示例	<p>AT+FCONN="hisilicon",6,3,"123456789": 连接名称为hisilicon的路由器, 指定6信道</p> <p>AT+FCONN= P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd",6,3,"123456789": 连接名称为“中国”的路由器, 指定6信道</p> <p>AT+FCONN=,90:2B:D2:E4:CE:28,6,3,"123456789": 连接bssid为90:2B:D2:E4:CE:28的路由器, 指定6信道</p> <p>AT+FCONN="hisilicon",6,1,""1234567890123"" : 连接名称为hisilicon的路由器, 对端路由器设置的认证方式为WEP, 密码为ASCLL格式, 此处使用双层双引号</p>

注意	<ul style="list-style-type: none"> • <ssid>与<bssid>不能同时为空。 • <ssid>与<bssid>都不为空时，如果<ssid>与<bssid>不匹配则连接失败。 • <ssid>如果为非ASCII编码的字符（例如：名称为“中国”的ssid），按照如下格式输入“中国”的编码：P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。 • <ssid>和<passwd>内容包含特殊符号，需使用\转义（例如：ssid名称为"ab,c"，命令参数应为"ab\,c"）；包含特殊符号”则使用\转义或不进行转义均可（例如：ssid名称为"ab" c"，则命令参数可为"ab\" c"或"ab" c"）。 • <auth_type>设置为OPEN时，无需<passwd>参数及参数前的逗号。 • <auth_type>设置为SAE时，默认临时开启PMF（强制）。 • <auth_type>设置为WPA3_WPA2_PSK时，默认临时开启PMF（可选）。 • <chn>不同区域取值范围有差异，中国为1~13。 • AP为隐藏SSID时，<ssid>不能为空。 • 此命令为阻塞式命令，先返回连接结果再返回OK或ERROR。 • 连接结果通过+NOTICE上报，+NOTICE信息如下： +NOTICE:CONNECTED表示连接成功； +NOTICE:DISCONNECTED表示连接失败； +NOTICE:NETWORK NOT FIND表示网络未找到。
-----------	--

3.2.11 AT+DISCONN 断开与 AP 的连接

格式	AT+DISCONN
响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+DISCONN
注意	<ul style="list-style-type: none"> • 此命令为非阻塞式命令。 • 命令返回OK表示断开连接命令下发成功，断开连接结果通过+NOTICE上报，+NOTICE信息如下： +NOTICE:DISCONNECTED表示已断开连接。

3.2.12 AT+STASTAT 查看 STA 连接状态

格式	AT+STASTAT
响应	+STASTAT: <status>,<ssid>, <bssid>,<chn> OK 或 ERROR
参数说明	<status>: 当前连接状态 0: 未连接 1: 已连接 <ssid>: 服务集标识符, 即路由器名称 <bssid>: 基本服务集标识符, 通常为路由器MAC地址 <chn>: 信道号, 取值范围1~14
示例	AT+STASTAT
注意	<chn>不同区域取值范围有差异, 中国为1~13。 <ssid> 如果为非ASCII编码的字符, 则按照原编码显示。例如: 名称为“中国”的ssid, 显示格式为: P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd"。

3.2.13 AT+PBC PBC 连接

格式	AT+PBC
响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+PBC
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示PBC连接命令下发成功, 连接结果通过+NOTICE上报, +NOTICE信息如下: +NOTICE:CONNECTED表示连接成功; +NOTICE:DISCONNECTED表示连接失败。

3.2.14 AT+PIN PIN 连接

格式	AT+PIN=<pin>
----	--------------

响应	OK 或 ERROR
参数说明	<pin>: PIN码
示例	AT+PIN=03882368
注意	<ul style="list-style-type: none">• 此命令为非阻塞式命令。• 命令返回OK表示PIN连接命令下发成功，连接结果通过+NOTICE上报，+NOTICE信息如下： +NOTICE:CONNECTED表示连接成功； +NOTICE:DISCONNECTED表示连接失败。

3.2.15 AT+PINSHOW 生成 PIN 码

查询指令	AT+PINSHOW
响应	+PINSHOW:<pin> OK 或 ERROR
参数说明	<pin>: PIN码
示例	AT+PINSHOW
注意	-

4 SoftAP 相关 AT 指令

4.1 SoftAP 相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+STARTAP	普通模式启动SoftAP
AT+SETAPADV	配置SoftAP启动参数
AT+STOPAP	停止SoftAP
AT+APSCAN	启动SoftAP扫描
AT+SHOWSTA	AP显示当前连接的STA信息
AT+DEAUTHSTA	AP断开STA连接

4.2 SoftAP 相关 AT 指令描述

4.2.1 AT+STARTAP 普通模式启动 SoftAP

格式	AT+STARTAP=<ssid>,<ssid_hide>,<chn>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	OK 或 ERROR

参数说明	<p><ssid>: 服务集标识符, 即路由器名称, 参数需使用双引号</p> <p><ssid_hide>: 是否隐藏ssid</p> <p>0: 不隐藏</p> <p>1: 隐藏</p> <p><chn>: 信道号, 取值范围1~14</p> <p><auth_type>: 认证方式</p> <p>0: OPEN</p> <p>2: WPA2_PSK</p> <p>3: WPA_WPA2_PSK</p> <p><passwd>: 密码, 参数需使用双引号, 密码长度为8位或以上</p>
示例	<p>AT+STARTAP="hisilicon",0,6,2,"123456789"</p> <p>AT+STARTAP="hisilicon",0,6,0</p>
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <chn>不同区域取值范围有差异, 中国为1~13。 • <auth_type>设置为OPEN时, 无<passwd>参数及参数前的逗号。 • <ssid>和<passwd>内容包含特殊符号, 需使用\转义 (例如: ssid名称为"ab,c", 命令参数应为"ab\,c"); 包含特殊符号"则使用\转义或不进行转义均可 (例如: ssid名称为"ab" c", 则命令参数可为"ab\" c"或"ab" c")。

4.2.2 AT+SETAPADV 配置 SoftAP 启动参数

格式	AT+SETAPADV=[<protocol_mode>],[<bw>],[<bcn_period>],[<dtim_period>],[<group_rekey>],[<sgi>]
响应	<p>OK</p> <p>或</p> <p>ERROR</p>

参数说明	<p><protocol_mode>: 协议类型, 默认为0 0: 802.11b + 802.11g + 802.11n 1: 802.11b + 802.11g 2: 802.11b <bw>: 带宽, 默认为20 5: 5带宽 10: 10M带宽 20: 20M带宽 <bcn_period>: beacon周期, 参数取值范围33~1000, 单位为ms, 默认为100 <dtim_period>: DTIM周期, 参数取值范围1~30, 默认为1 <group_rekey>: 配置组播秘钥更新时间, 参数取值范围30~86400, 单位为秒, 默认86400 <sgi>: short GI开关, 默认为1 0: 关闭short GI 1: 开启short GI</p>
示例	AT+SETAPADV=2,20,100,2,3600,1 AT+SETAPADV=,,100,2,3600,
注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 此命令需在AT+STARTAP前下发。 ● 如果不需要改变上述参数默认值, 无需下发此命令。 ● AT+STOPAP不会改变上述参数中<bw>的设置值, 其余设定值会恢复为默认值。 ● 参数可以省略, 参数对应的逗号不能省略, 省略的参数使用系统默认值。 ● <group_rekey>参数的使用依赖于AT+STARTAP命令中的<auth_type>参数, <group_rekey>手动配置的值仅当<auth_type>配置为WPA_WPA2_PSK时生效, 如果<auth_type>配置成WPA2_PSK, <group_rekey>默认为86400。 ● 如果<bw>设置为5或10, <protocol_mode>不能设置为2。

4.2.3 AT+STOPAP 停止 SoftAP

格式	AT+STOPAP
响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+STOPAP

注意	执行AT+STOPAP前，需先执行AT+DHCP=ap0, 0关闭DHCP服务。
-----------	--

4.2.4 AT+APSCAN 启动 SoftAP 扫描

格式	AT+APSCAN
响应	OK 或 ERROR
参数说明	-
示例	AT+APSCAN
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令为非阻塞式命令。 命令返回OK表示启动扫描成功，扫描结束通过+NOTICE上报，上报信息如下： +NOTICE:SCANFINISH 表示扫描结束。

4.2.5 AT+SHOWSTA 显示当前连接的 STA 信息

格式	AT+SHOWSTA
响应	+SHOWSTA:<STA_MAC> OK 或 ERROR
参数说明	<STA_MAC>：当前已连接的STA MAC地址
示例	AT+SHOWSTA
注意	-

4.2.6 AT+DEAUTHSTA 断开 STA 连接

格式	AT+DEAUTHSTA=<MAC>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<MAC>：要断开的STA MAC地址
示例	AT+DEAUTHSTA=90:2B:D2:E4:CE:28

注意	-
----	---

5 TCP/IP 相关 AT 指令

5.1 TCP/IP 相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+IPSTART	创建socket, TCP协议发起连接
AT+IPSEND	发送TCP/UDP数据
AT+IPLISTEN	启动TCP监听
AT+IPCLOSE	删除socket, TCP协议断开连接
+IPD	收到对端TCP/UDP数据后的主动上报

5.2 TCP/IP 相关 AT 指令描述

5.2.1 AT+IPSTART 创建 socket, TCP 协议发起连接

格式	TCP: AT +IPSTART=<link_ID>,<IP_protocol>,<remote_IP>,<remote_port>	UDP: AT+IPSTART=<link_ID>,<IP_protocol>,<local_port>
----	--	---

响应	OK 或 ERROR 如果连接已创建，返回 invalid link ERROR
参数说明	<link_ID>：网络连接号，与本机socket绑定，取值范围：0~7，最多支持4个TCP连接和4个UDP传输 <IP_protocol>：IP协议类型 TCP：TCP连接 UDP：UDP监听 <remote_IP>：远端IP地址 <remote_port>：远端端口号 <local_port>：本地端口号
示例	AT+IPSTART=0,tcp,192.168.3.1,5001 AT+IPSTART=0,udp,5001
注意	-

5.2.2 AT+IPSEND 发送 TCP/UDP 数据

格式	发送TCP数据： AT+IPSEND=<link_ID>,<len>	发送UDP数据： AT +IPSEND=<link_ID>,<len> ,<remote IP>,<remote port>
响应	命令执行成功换行返回>，系统进入等待数据输入状态，此时输入的字符都被认为是要发送的数据，字符个数满len值或遇到\0时，自动发送数据，数据发送完成后，系统进入等待AT指令状态。 数据发送成功，返回： SEND x bytes OK 数据发送失败，返回： ERROR	
参数说明	<link_ID>：网络连接号，与本机socket绑定，取值范围：0~7 <len>：发送数据的长度，最大长度为1024 <remote_IP>：远端 IP 地址 <remote_port>：远端端口号	

示例	AT+IPSEND=0,9 >data test SEND 9 bytes OK AT+IPSEND=0,9,192.168.3.1,5001 >data test SEND 9 bytes OK
注意	\0作为发送结束符，如果要发送\0，需转义成\\0。

5.2.3 AT+IPLISTEN 启动 TCP 监听

格式	AT+IPLISTEN= <control>[,<local_port>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<control>: 0: 关闭TCP监听 1: 启动TCP监听 <local_port>: 本地端口号
示例	AT+IPLISTEN=1,5001 AT+IPLISTEN=0
注意	<control>取值为0时不需要<local_port>参数。

5.2.4 AT+IPCLOSE 删除 socket, TCP 协议断开连接

格式	AT+IPCLOSE= <link_ID>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<link_ID>: 网络连接号，与本机socket绑定，取值范围：0~7
示例	AT+IPCLOSE=0
注意	-

5.2.5 +IPD 收到对端 TCP/UDP 数据后的主动上报

格式	+IPD,<link_ID>,<len>,<remote_IP>,<remote_port>:<data>
响应	当系统处于TCP连接态或UDP监听态时，如果收到远端TCP/UDP数据，会主动上报： +IPD,<link_ID>,<len>,<remote_IP>,<remote_port>:<data>
参数说明	<link_ID>：网络连接号，与本机socket绑定，取值范围：0~7 <len>：本次接收数据的长度 <remote_IP>：远端 IP 地址 <remote_port>：远端端口号 <data>：收到的数据
示例	+IPD,0,4,192.168.3.1,5001:abcd
注意	单次接收数据长度最大为1024，长度超过1024的数据分多次上报。

6

测试调试相关 AT 指令

6.1 测试调试相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+ALTX	设置常发功能
AT+ALRX	设置常收功能
AT+RXINFO	查询常收
AT+TPC	发送功率自动控制
AT+SETRPWR	设置速率功率
AT+CALFREQ	常温频偏补偿
AT+RCALDATA	查询产测补偿信息
AT+TRC	发送速率自动控制
AT+SETRATE	设置发送速率
AT+ARLOG	设置是否输出帧速率log
AT+VAPINFO	输出VAP日志信息
AT+USRINFO	输出用户日志信息
AT+FTM	切换产测/业务模式
AT+FTMERASE	擦除产测镜像

6.2 测试调试相关 AT 指令描述

6.2.1 AT+ALT X 设置常发功能

格式	AT+ALT X=<control>[,<protocol_mode>,<bw>,<chn>,<rate>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><control>: 使能开关 0: 关闭 1: 打开调制信号常发 2: 打开DC常发（用于CE认证测频偏）</p> <p><protocol_mode>: 协议类型 0: 802.11n 1: 802.11g 2: 802.11b</p> <p><bw>: 带宽 5: 5M带宽 10: 10M带宽 20: 20M带宽</p> <p><chn>: 信道号, 取值范围1~14</p> <p><rate>: 发送速率 802.11b支持1、2、5.5、11 802.11g支持6、9、12、18、24、36、48、54 802.11n支持0、1、2、3、4、5、6、7, 表示MCS0-7</p>
示例	AT+ALT X=1,0,5,1,7 AT+ALT X=0
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <chn>不同区域取值范围有差异, 中国为1~13。 • <control>设置为0时, 其他参数不配置。 • 进行常发功能测试前和测试后, 请重启设备。 • 如果<bw>设置为5或10, <protocol_mode>不能设置为2。 • 执行AT+ALT X前, 需要先执行AT+IFCFG=wlan0,down, 停用网卡wlan0。不允许执行AT+IFCFG=wlan0,up后, 再执行AT+ALT X。 • 非低功耗状态下才能设置。

6.2.2 AT+ALRX 设置常收功能

格式	AT+ALRX=<control>[,<protocol_mode>,<bw>,<chn>,<mac_filter>]
----	---

响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><control>: 使能开关 0: 关闭 1: 打开</p> <p><protocol_mode>: 协议类型 0: 802.11n 1: 802.11g 2: 802.11b</p> <p><bw>: 带宽 5: 5M带宽 10: 10M带宽 20: 20M带宽</p> <p><chn>: 信道号, 取值范围1~14</p> <p><mac_filter>: MAC地址过滤使能开关 0: 关闭 1: 打开</p>
示例	AT+ALRX=1,0,20,1,1 AT+ALRX=0
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <chn>不同区域取值范围有差异, 中国为1~13。 • <control>设置为0时, 其他参数不配置。 • 进行常收功能测试前和测试后, 请重启设备。 • 如果<bw>设置为5或10, <protocol_mode>不能设置为2。 • 执行AT+ALRX之前, 需要先执行AT+IFCFG=wlan0,down, 停用网卡wlan0。不允许执行AT+IFCFG=wlan0,up之后, 再执行AT+ALRX。 • 非低功耗状态下才能设置。

6.2.3 AT+RXINFO 查询常收

格式	AT+RXINFO
响应	+ RXINFO:<pktnums> OK 或 ERROR
参数说明	<pktnums>: 接收成功的报文数量

示例	AT+RXINFO
注意	仪器发包完成后再次执行，执行后会清除当前统计值。

6.2.4 AT+TPC 发送功率自动控制

格式	AT+TPC=<control>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><control>：发送功率自动控制使能开关</p> <p>0：关闭发送功率自动控制功能；</p> <p>1：打开自适应功率功能。在需要降低功率的场景下自动降低功率，在需要提高功率的场景下自动提高发射功率。一般提高3dB功率，当提高3dB功率超过芯片最大功率值时，只提高到最大功率门限值。</p> <p>2：打开发送功率自动控制，需要降低功率场景下降低功率，其他场景不提高发射功率。</p>
示例	AT+TPC=0 AT+TPC=1 AT+TPC=2
注意	<ul style="list-style-type: none"> 当前TPC默认模式为1。 非低功耗状态下才能设置。 移动设备进低功耗前建议关闭TPC，以免影响性能。 如需改变TPC的状态，请在启动STA后，关联AP网络之前执行AT+TPC命令。

6.2.5 AT+SETRPWR 设置速率功率

格式	AT+SETRPWR=<protocol_mode>,<rate>,<val>
响应	OK 或 ERROR

参数说明	<p><protocol_mode>: 协议类型</p> <p>0: 802.11n</p> <p>1: 802.11g</p> <p>2: 802.11b</p> <p><rate>: 速率</p> <p>802.11n场景下范围为0~8</p> <p>802.11g场景下范围为0~8</p> <p>802.11b场景下范围为0~4</p> <p>802.11n场景下<rate>0~8和实际速率的对应关系: 0: 6.5Mbps</p> <p>1: 13Mbps 2: 19.5Mbps 3: 26Mbps 4: 39Mbps 5: 52Mbps 6: 58.5Mbps 7: 65Mbps 8: 以上所有速率</p> <p>802.11g场景下<rate>0~8和实际速率的对应关系: 0: 6Mbps</p> <p>1: 9Mbps 2: 12Mbps 3: 18Mbps 4: 24Mbps 5: 36Mbps 6: 48Mbps 7: 54Mbps 8: 以上所有速率</p> <p>802.11b场景下<rate>0~4和实际速率的对应关系: 0: 1Mbps</p> <p>1: 2Mbps 2: 5.5Mbps 3: 11Mbps 4: 以上所有速率</p> <p><val>: 功率值, 单位为0.1 dBm, 范围-100~40</p>
示例	AT+SETRPWR=2,4,-40
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此命令用于研发调试, 不会影响写入EFUSE的参数, 不能与AT+CALRPWR混用, 不可用于生产测试。 非低功耗状态下才能设置。

6.2.6 AT+CALFREQ 常温频偏补偿

格式	AT+CALFREQ=<val>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<val>: 频偏补偿值, 单位为ppm, 范围-128~127
示例	AT+CALFREQ=10
注意	<ul style="list-style-type: none">建议设置范围-60~60。val与Frequency Error调节比例约1: 2.5 (kHz), val与Symbol Error调节比例约1: 1 (ppm)。非低功耗状态下才能设置。

6.2.7 AT+RCALDATA 查询产测补偿信息

格式	AT+RCALDATA
响应	+RCALDATA: 产测补偿信息list OK 或 ERROR

参数说明	+RCALDATA:Efuse cali chance(s) left:1 times. #剩余的可写入校准值次数 +RCALDATA:freq_offset 5 #当前频偏补偿值 +RCALDATA:band_pwr_offset_0 0 #当前band功率补偿值 +RCALDATA:band_pwr_offset_1 -1 +RCALDATA:band_pwr_offset_2 0 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11n 0x0 #当前11n各速率功率补偿值，每byte代表1种速率 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11g 0x0 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11b 0x0 +RCALDATA:dbb_scale_0 0x65656565 #band功率补偿后dbb scale的值 +RCALDATA:dbb_scale_1 0x60606161 +RCALDATA:dbb_scale_2 0x494d5959 +RCALDATA:dbb_scale_3 0x51595959 +RCALDATA:dbb_scale_4 0x49495151 +RCALDATA:freq_and_band_pwr_hybrid_offset 0x0500ff00 #按字节组合值
示例	AT+RCALDATA +RCALDATA:Efuse cali chance(s) left:1 times. +RCALDATA:freq_offset 5 +RCALDATA:band_pwr_offset_0 0 +RCALDATA:band_pwr_offset_1 -1 +RCALDATA:band_pwr_offset_2 0 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11n 0x0 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11g 0x0 +RCALDATA:rate_pwr_offset_11b 0x0 +RCALDATA:dbb_scale_0 0x65656565 +RCALDATA:dbb_scale_1 0x60606161 +RCALDATA:dbb_scale_2 0x494d5959 +RCALDATA:dbb_scale_3 0x51595959 +RCALDATA:dbb_scale_4 0x49495151 +RCALDATA:freq_and_band_pwr_hybrid_offset 0x0500ff00 OK
注意	-

6.2.8 AT+TRC 发送速率自动控制

格式	AT+TRC=<control>
----	------------------

响应	OK 或 ERROR
参数说明	<control>: 发送速率自动控制使能开关（默认值为1） 0: 关闭 1: 打开
示例	AT+TRC=0 AT+TRC=1
注意	-

6.2.9 AT+SETRATE 设置发送速率

格式	AT+SETRATE=<ifname>,<frame_type>,<rate>[,<sgi_control>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><ifname>: 网卡名称</p> <p><frame_type>: 帧类型</p> <p>0: 单播数据帧</p> <p><rate>: 发送速率</p> <p>802.11b模式下参数取值范围0~3, 对应速率1M、2M、5.5M、11M</p> <p>802.11g模式下参数取值范围0x18~0x1F, 参数与速率对应关系如下:</p> <p>0x1B对应速率6M</p> <p>0x1F对应速率9M</p> <p>0x1A对应速率12M</p> <p>0x1E对应速率18M</p> <p>0x19对应速率24M</p> <p>0x1D对应速率36M</p> <p>0x18对用速率48M</p> <p>0x1C对应速率54M</p> <p>802.11n模式下参数取值范围0x20~0x27, 对应速率MCS0~7</p> <p><sgi_control>: 是否开启Short GI, 开启Short GI以后, 强制使用Short GI 的速率发送数据</p> <p>0: 不开启Short GI</p> <p>1: 开启Short GI</p>

示例	AT+SETRATE=wlan0,0,0 AT+SETRATE=wlan0,0,0x18 AT+SETRATE=ap0,0,0x20
注意	<ul style="list-style-type: none"> • <frame_type> 帧类型仅支持单播数据帧。 • 命令执行前需设置AT+TRC=0。 • 如果需设置STA的发送速率，需要在STA连接对端AP完成以后再下发AT+SETRATE。 • <rate> 设定值依赖当前协议类型（802.11b/802.11bg/802.11bgn），如果协议类型与<rate>设定值不匹配，返回ERROR。 • <sgi_control> 参数在协议类型为802.11ggn时生效，在802.11b、802.11bg模式时下发此参数，返回ERROR。

6.2.10 AT+ARLOG 设置是否输出帧速率 log

格式	AT+ARLOG=<control>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<control>：控制是否输出帧速率log 0：关闭 1：打开
示例	AT+ARLOG=0 AT+ARLOG=1
注意	<ul style="list-style-type: none"> • 命令执行成功后在HSO日志中显示帧速率调试信息。 • 该命令只在发送速率自动控制使能开关打开的情况下使用。

6.2.11 AT+VAPINFO 输出 VAP 日志信息

格式	AT+VAPINFO=<ifname>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<ifname>：网卡名称
示例	AT+VAPINFO=wlan0 AT+VAPINFO=ap0

注意	命令执行成功后在HSO日志中显示VAP调试信息。
-----------	--------------------------

6.2.12 AT+USRINFO 输出用户日志信息

格式	AT+USRINFO=<ifname>,<MAC>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<ifname>: 网卡名称 <MAC>: 已连接用户的MAC地址
示例	AT+USRINFO=ap0,90:2B:D2:E4:CE:28 AT+USRINFO=wlan0,90:2B:D2:E4:CE:28
注意	<ul style="list-style-type: none"> 命令执行成功后在HSO日志中显示user调试信息。 如果<ifname>设置为wlan0,则显示对端AP的调试信息。

6.2.13 AT+FTM 切换产测/业务模式

格式	AT+FTM=<mode>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<mode>: 业务模式或产测模式 0: 业务模式 1: 产测模式 ?: 获取当前运行在业务模式还是产测模式（non_factory mode表示业务模式，factory mode表示产测模式）
示例	AT+FTM=0 AT+FTM=1 AT+FTM=?
注意	<ul style="list-style-type: none"> 该命令仅适用于产测模式/业务模式的切换：AT+FTM=1表示产测模式，AT+FTM=0表示业务模式。如果检测产测BIN无效，则不支持切换。 AT+FTM=?表示查看是产测模式还是业务模式；也支持通过查询命令AT+FTM?查看是产测模式还是业务模式。

6.2.14 AT+FTMERASE 擦除产测镜像

格式	AT+FTMERASE
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无
示例	AT+FTMERASE
注意	AT+FTMERASE表示擦除产测镜像。

7

IO 相关 AT 指令

7.1 IO 相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+SETIOMODE	设置IO工作模式
AT+GETIOMODE	查询IO工作模式
AT+GPIODIR	设置GPIO工作为输入或输出
AT+WTGPIO	设置GPIO的输出电平
AT+RDGPIO	读取GPIO的电平状态

7.2 IO 相关 AT 指令描述

7.2.1 AT+SETIOMODE 设置 IO 工作模式

格式	AT +SETIOMODE=<pin>,<work_mode>,<pull_up>[,<power_capability>]
响应	OK 或 ERROR

参数说明	<p><pin>: IO号, 取值范围0~14</p> <p><work_mode>: IO复用关系, 取值范围0~7, 参考“A IO工作模式查询表”</p> <p><pull_up>: 上拉/下拉功能</p> <p>0: 悬空</p> <p>1: 上拉</p> <p>2: 下拉</p> <p><power_capability>: IO驱动能力等级, IO12支持驱动能力0~7, 默认值为7, 其他IO支持驱动能力0~3, 默认值为3, 驱动能力取值 越小表示驱动能力越强</p>
示例	AT+SETIOMODE=0,0,0,3
注意	<ul style="list-style-type: none"> Hi3861/Hi3861L开发板和模组板默认设置IO3、IO4为调试串口（UART0），IO5、IO6为AT命令通信串口（UART1），用户也可自行复用其他支持串口功能的IO管脚为调试串口和AT命令通信串口（前提：保证这些IO管脚硬件连通）。 当IO已经被复用为调试串口和AT命令通信串口，不建议再通过本命令修改工作模式，这样会导致串口功能失效，AT命令也将会失效，此时可通过硬件复位恢复正常。

7.2.2 AT+GETIOMODE 查询 IO 工作模式

格式	AT+GETIOMODE=<pin>
响应	+GETIOMODE: <pin>,<work_mode>,<pull_up>,<power_capability> OK 或 ERROR
参数说明	<p><pin>: IO号, 取值范围: 0~14</p> <p><work_mode>: IO复用关系, 取值范围: 0~7, 参考“A IO工作模式查询表”</p> <p><pull_up>: 上拉/下拉功能</p> <p>0: 悬空</p> <p>1: 上拉</p> <p>2: 下拉</p> <p><power_capability>: IO驱动能力等级, IO12支持驱动能力0~7, 其他IO支持驱动能力0~3, 驱动能力取值越小表示驱动能力越强</p>
示例	AT+GETIOMODE=0
注意	-

7.2.3 AT+GPIODIR 设置 GPIO 工作模式

格式	AT+GPIODIR=<pin>,<mode>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<pin>: GPIO号, 取值范围: 0~14 <mode>: 工作模式 0: 输入 1: 输出
示例	AT+GPIODIR=0,1
注意	如果IO管脚当前工作模式不是GPIO, 则返回ERROR。

7.2.4 AT+WTGPIO 设置 GPIO 的输出电平

格式	AT+WTGPIO=<pin>,<level>
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<pin>: GPIO号, 取值范围0~14 <level>: 输出电平 0: 低电平 1: 高电平
示例	AT+WTGPIO=0,1
注意	<ul style="list-style-type: none"> 如果IO管脚当前工作模式不是GPIO, 返回ERROR。 该命令在GPIO设置为输出模式时才有效, GPIO为输入模式则返回ERROR。

7.2.5 AT+RDGPIO 读取 GPIO 的电平

格式	AT+RDGPIO=<pin>
响应	+RDGPIO: <pin>,<mode>,<level> OK 或 ERROR

参数说明	<p><pin>: GPIO号, 取值范围0~14</p> <p><mode>: 工作模式</p> <p>0: 输入</p> <p>1: 输出</p> <p><level>: 电平值</p> <p>0: 低电平</p> <p>1: 高电平</p>
示例	AT+RDGPIO=0
注意	如果IO管脚当前工作模式不是GPIO, 返回ERROR。

8 安全存储相关 AT 指令

8.1 安全存储相关 AT 指令一览表

指令	描述
AT+GCONNKEY	生成加密连接参数所需的TEE_HUKS加密密钥
AT+SCONN	发起与AP的连接，并将连接参数通过TEE_HUKS进行加密存储
AT+SRCONN	通过TEE_HUKS解密连接参数，并发起与AP的连接
AT+GCERTKEY	生成加密证书/密钥数据所需的TEE_HUKS加密密钥
AT+CERTENC	通过TEE_HUKS加密证书/密钥数据
AT+CERTDEC	通过TEE_HUKS解密证书/密钥数据

8.2 安全存储相关 AT 指令描述

8.2.1 AT+GCONNKEY 生成加密连接参数所需的 TEE_HUKS 加密密钥

格式	AT+GCONNKEY
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无

示例	AT+GCONNKEY
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启 TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。 加密密钥默认存储在用例预留FLASH分区，用户可根据实际使用场景调整。

8.2.2 AT+SCONN 发起与 AP 的连接，并将连接参数通过TEE_HUKS 进行加密存储

格式	AT+SCONN=<ssid>,<bssid>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	OK 或 ERROR
参数说明	<p><ssid>：服务集标识符，即路由器名称，参数需使用双引号</p> <p><bssid>：基本服务集标识符，通常为路由器MAC地址</p> <p><auth_type>：认证方式</p> <p>0: OPEN</p> <p>1: WEP</p> <p>2: WPA2_PSK</p> <p>3: WPA_WPA2_PSK</p> <p><passwd>：密码，需使用双引号，如果对端网络认证方式为WEP，并且密码为ASCLL格式，此处密码输入需要双层双引号</p>
示例	<p>AT+SCONN="hisilicon",,3,"123456789"：连接名称为hisilicon的路由器</p> <p>AT+SCONN=,90:2B:D2:E4:CE:28,3,"123456789"：连接bssid为90:2B:D2:E4:CE:28的路由器</p> <p>AT+SCONN= P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd",,3,"123456789"：连接名称为“中国”的路由器</p> <p>AT+SCONN="hisilicon",,1,""1234567890123""：连接名称为hisilicon的路由器，对端路由器设置的认证方式为WEP，密码为ASCLL格式，此处使用双层双引号</p>

注意	<ul style="list-style-type: none"> 参数要求及命令返回说明同AT+CONN命令。 相比AT+CONN，该命令在连接后对连接参数进行加密存储。 此AT命令依赖AT+GCONNKEY已经执行生成了加密密钥。 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启 TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。 加密后的数据默认存储在用例预留FLASH分区，用户可根据实际使用场景调整。
-----------	---

8.2.3 AT+SRCONN 通过 TEE_HUKS 解密连接参数，并发起与 AP的连接

格式	AT+SRCONN
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无
示例	AT+SRCONN
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此AT命令依赖AT+GCONNKEY生成加密密钥，依赖AT+SCONN已经存储了加密后的连接参数。 命令返回说明同AT+CONN命令。 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启 TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。

8.2.4 AT+GCERTKEY 生成加密证书密钥数据所需的 TEE_HUKS 加密密钥

格式	AT+GCERTKEY
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无
示例	AT+GCERTKEY

注意	<ul style="list-style-type: none"> 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启 TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。 加密秘钥默认存储在用例预留FLASH分区，用户可根据实际使用场景调整。
-----------	--

8.2.5 AT+CERTENC 通过 TEE_HUKS 加密证书秘钥数据

格式	AT+CERTENC
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无
示例	AT+CERTENC
注意	<ul style="list-style-type: none"> 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启 TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。 此命令依赖AT+GCERTKEY已经生成了加密所需要的秘钥。 此AT命令依赖用户预留分区中已经存储了相关证书/秘钥明文数据。需要在build/basebin中，提前放置tee_cert1.bin, tee_cert2.bin, tee_key.bin，且3个bin文件的大小不超过12KB。 此AT命令将加密后的证书/秘钥数据，覆盖原文证书/秘钥数据进行存储。

8.2.6 AT+CERTDEC 通过 TEE_HUKS 解密证书秘钥数据

格式	AT+CERTDEC
响应	OK 或 ERROR
参数说明	无
示例	AT+CERTDEC

注意	<ul style="list-style-type: none">● 此AT命令仅为DEMO示例，用户根据实际场景参考应用。● 使能此AT命令需要在MENUCONFIG中开启TEE_HUKS_DEMO_SUPPORT。● 此命令依赖AT+GCERTKEY已经生成了加密所需要的秘钥；依赖AT+CERTENC已经将证书/秘钥数据加密。● 此AT命令仅解密了第一个证书数据，即tee_cert1.bin，并将解密后的数据存放到内存中。
-----------	---

9 使用场景示例

9.1 启动/停止 SoftAP

启动SoftAP示例

```
AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28
AT+STARTAP="hisilicon",0,6,2,"123456789"
AT+IFCFG=ap0,192.168.3.1,netmask,255.255.255.0,gateway,192.168.3.2
AT+DHCPS=ap0,1
```

注意：设置MAC地址命令可选，如果不设置则使用随机MAC；设置的MAC地址为STA的地址，SoftAP的地址为STA的地址+1。

停止SoftAP示例

```
AT+DHCPS=ap0,0
AT+STOPAP
```

注意： -

9.2 启动/停止 STA

启动STA示例
AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28 AT+STARTSTA AT+SCAN AT+SCANRESULT AT+CONN="hisilicon",1a:01:f1:c9:7c:92,3,"123456789" AT+STASTAT AT+DHCP=wlan0,1
注意：设置MAC地址命令可选，如果不设置则使用随机MAC；设置的MAC地址为STA的地址，SoftAP的地址为STA的地址+1。

停止STA示例
AT+DHCP=wlan0,0 AT+STOPSTA
注意： -

9.3 吞吐量测试

吞吐量测试示例
AT+IPERF=-s,-i,1 /* 以server模式启动iperf，使用协议默认为tcp，显示报告以1s为间隔 */ AT+IPERF=-s,-u,-i,1 /* 以server模式启动iperf，使用协议udp，显示报告以1s为间隔 */ AT+IPERF=-c,192.168.3.1,-t,5,-i,1 /* 以client模式启动iperf，使用协议默认为tcp，测试5s，显示报告以1s为间隔 */ AT+IPERF=-c,192.168.3.1,-u,-b,10M,-t,5,-i,1 /* 以client模式启动iperf，使用协议udp，发送带宽为10Mbps，测试5s，显示报告以1s为间隔 */
注意：AT+IPERF测试启动前，要保证本端设备已经获取到IP地址，并且对端IP可ping通。

9.4 TCP/IP 收发数据

9.4.1 TCP Server 收发数据

测试机作为TCP Server收发数据

预置条件：

- 测试机启动STA，关联商用路由器
- PC机通过有线或无线连接商用路由器
- 确保测试机与PC机网络互通

测试机作为TCP Server收发数据

1. 测试机启动STA并连接商用路由器
AT+STARTSTA
AT+SCAN
AT+SCANRESULT
AT+CONN="hisilicon",2,"123456789"
AT+DHCP=wlan0,1
AT+IFCFG /* 查询本机IP地址，如下所示，本机IP地址为192.168.1.102 */
+IFCFG:wlan0,ip=192.168.1.102,netmask=255.255.255.0,gateway=192.168.1.1,ip6=FE80::922B:D2FF:FEE4:CE28,HWaddr=90:2b:d2:e4:ce:28,MTU=1500,LinkStatus=1,RunStatus=1
+IFCFG:lo,ip=127.0.0.1,netmask=255.0.0.0,gateway=127.0.0.1,ip6=::1,HWaddr=00,MTU=16436,LinkStatus=1,RunStatus=1
OK
2. PC机通过有线或无线连接商用路由器，启动TCP测试软件，本例中PC机通过有线连接商用路由器，IP地址为：192.168.1.110
3. 测试机启动TCP Server监听
AT+IPLISTEN=1,5001 /* 启动TCP监听，监听端口号：5001 */
4. 操作PC机TCP测试软件作为TCP Client连接测试机，测试机IP地址为：192.168.1.102，端口号为5001
5. 上一步操作后，测试机上报0,CONNECT，0为随机分配的link ID，link ID取值范围0~7
6. 测试机发送TCP数据
AT+IPSEND=0,5
>SEND 5 bytes
OK
发送TCP数据，参数说明：
0：上一步分配的link ID
5：为本次要发送的数据长度
命令下发后返回> 等待用户输入要发送的数据，用户输入5个数据后，自动触发数据发送，数据发送完成后，返回：
SEND 5 bytes
OK
7. 测试机接收TCP数据
操作PC机TCP测试软件，发送TCP数据，测试机上报：
+IPD,0,5,192.168.1.110,53251:12345
参数说明：
0：link ID
5：接收数据的长度
192.168.1.110：远端IP地址

测试机作为TCP Server收发数据
53251: 远端端口号 12345: 接收到的远端数据 8. 关闭连接 AT+IPCLOSE=0 /* 0: link ID */ link 0 CLOSED OK 9. 关闭TCP Server监听 AT+IPLISTEN=0 OK
注意: -

9.4.2 TCP Client 收发数据

测试机作为TCP Client收发数据
预置条件: <ul style="list-style-type: none">● 测试机启动STA, 关联商用路由器● PC机通过有线或无线连接商用路由器● 确保测试机与PC机网络互通

测试机作为TCP Client收发数据

1. 测试机启动STA并连接商用路由器

AT+STARTSTA

AT+SCAN

AT+SCANRESULT

AT+CONN="hisilicon",2,"123456789"

AT+DHCP=wlan0,1

AT+IFCFG /* 查询本机IP地址，如下所示，本机IP地址为192.168.1.102 */

+IFCFG:wlan0,ip=192.168.1.102,netmask=255.255.255.0,gateway=192.168.1.1,ip6=FE80

::922B:D2FF:FEE4:CE28,HWaddr=90:d2:e4:ce:

28,MTU=1500,LinkStatus=1,RunStatus=1

+IFCFG:lo,ip=127.0.0.1,netmask=255.0.0.0,gateway=127.0.0.1,ip6==:

1,HWaddr=00,MTU

=16436,LinkStatus=1,RunStatus=1

OK

2. PC机通过有线或无线连接商用路由器，启动TCP测试软件，并启动TCP Server监听，PC机IP地址为：192.168.1.110，监听端口号为5001

3. 测试机启动TCP Client连接

AT+IPSTART=0,tcp,192.168.1.110,5001

OK

参数说明：

0: link ID

tcp: 建立TCP协议连接

192.168.1.110: 远端IP地址

5001: 远端端口号

4. 测试机发送TCP数据

AT+IPSEND=0,5

>SEND 5 bytes

OK

发送TCP数据，参数说明：

0: 上一步建立连接使用的link ID

5: 本次要发送的数据长度

命令下发后返回> 等待用户输入要发送的数据，用户输入5个数据后，自动触发数据发送，数据发送完成后，返回：

SEND 5 bytes

OK

5. 测试机接收TCP数据

操作PC机TCP测试软件，发送TCP数据，测试机上报：

+IPD,0,5,192.168.1.110,53251:12345

参数说明：

0: link ID

测试机作为TCP Client收发数据
5: 接收数据的长度 192.168.1.110: 远端IP地址 53251: 远端端口号 12345: 接收到的远端数据 6. 关闭连接: AT+IPCLOSE=0 /* 0: link ID */ link 0 CLOSED OK
注意: -

9.4.3 UDP 收发数据

测试机启动UDP监听，进行数据收发
预置条件: <ul style="list-style-type: none">● 测试机启动STA，关联商用路由器● PC机通过有线或无线连接商用路由器● 确保测试机与PC机网络互通

测试机启动UDP监听，进行数据收发

1. 测试机启动STA并连接商用路由器

AT+STARTSTA

AT+SCAN

AT+SCANRESULT

AT+CONN="hisilicon",2,"123456789"

AT+DHCP=wlan0,1

AT+IFCFG /* 查询本机IP地址，如下所示，本机IP地址为192.168.1.102 */

+IFCFG:wlan0,ip=192.168.1.102,netmask=255.255.255.0,gateway=192.168.1.1,ip6=FE80

::922B:D2FF:FEE4:CE28,HWaddr=90:d2:e4:ce:

28,MTU=1500,LinkStatus=1,RunStatus=1

+IFCFG:lo,ip=127.0.0.1,netmask=255.0.0.0,gateway=127.0.0.1,ip6==:

1,HWaddr=00,MTU

=16436,LinkStatus=1,RunStatus=1

OK

2. 测试机启动UDP监听

AT+IPSTART=0,udp,5001

OK

参数说明：

0: link ID

udp: 建立UDP监听

5001: 测试机监听端口号

3. PC机启动UDP监听：操作PC机UDP测试软件，启动UDP监听，PC机IP地址为：192.168.1.110，UDP监听端口号：5002

4. 测试机发送UDP数据

AT+IPSEND=0,5,192.168.1.110,5002

>SEND 5 bytes

OK

发送UDP数据，参数说明：

0: 上一步建立监听使用的link ID

5: 本次要发送的数据长度

192.168.1.110: 远端IP地址

5002: 远端端口号

命令下发后返回>等待用户输入要发送的数据，用户输入5个数据后，自动触发数据发送，数据发送完成后，返回：

SEND 5 bytes

OK

5. 测试机接收UDP数据

操作PC机UDP测试软件，发送TCP数据，测试机上报：

+IPD,0,5,192.168.1.110,53251:12345

返回参数说明：

测试机启动UDP监听，进行数据收发
0: link ID 5: 接收数据的长度 192.168.1.110: 远端IP地址 53251: 远端端口号 12345: 接收到的远端数据 6. 关闭连接 AT+IPCLOSE=0 /* 参数0为link ID */ link 0 CLOSED OK
注意： -

9.5 RF 测试

9.5.1 RF 常发测试

RF常发
AT+RST AT+STARTSTA AT+IFCFG=wlan0,down AT+ALTX=1,0,5,1,7 AT+IFCFG=wlan0,up
注意： -

9.5.2 RF 常收测试

RF常收
AT+RST AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28 AT+STARTSTA AT+IFCFG=wlan0,down AT+ALRX=1,0,20,1,1 AT+IFCFG=wlan0,up ... AT+RXINFO
注意： AT+RXINFO为查看常收结果命令。

9.6 低功耗测试

STA关联场景低功耗测试示例
AT+RST AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28 AT+STARTSTA AT+CONN="hisilicon",,0 AT+DHCP=wlan0,1 AT+IFCFG AT+SLP=2 AT+ARP=1,192.168.3.1 AT+PS=1,1000
注意：AT+ARP=1,192.168.3.1中的192.168.3.1为STA关联后获取的IP。

10 新增 AT 指令方法

步骤1 AT指令初始化在app_main.c的入口函数中：hi_at_sys_cmd_register();

步骤2 在components\at\src\目录下创建自定义的AT指令.c和.h文件，例如：at_test.c/at_test.h。

如果需要增加AT+MYAT指令，则在at_test.c文件中的实现代码如图10-1所示。 图

10-1 实现增加 AT+MYAT 指令的代码示例

```
hi_u32 at_hi_test(void)
{
    printf("at cmd test!!\n");
    return HI_ERR_SUCCESS;
}

at_cmd_func g_at_test_func_tbl[] = {
    ["+MYAT", 5, HI_NULL, HI_NULL, HI_NULL, (at_call_back_func)at_hi_test],
};

#define AT_TEST_FUNC_NUM (sizeof(g_at_test_func_tbl) / sizeof(g_at_test_func_tbl[0]))

void hi_at_test_cmd_register(void)
{
    hi_at_register_cmd(g_at_test_func_tbl, AT_TEST_FUNC_NUM);
}
```

步骤3 在components\at\src\hi_at.c文件的hi_at_sys_cmd_register函数中，调用at_test.c文件中定义的注册方法如图10-2所示。

图 10-2 注册 AT 命令示例

```
hi_void hi_at_sys_cmd_register(hi_void)
{
    hi_at_general_cmd_register();
    hi_at_sta_cmd_register();
    hi_at_softap_cmd_register();
    hi_at_hipriv_cmd_register();
    hi_at_is_cmd_register();
    hi_at_test_cmd_register();
#ifdef LOSCFG_APP_MESH
    hi_at_mesh_cmd_register();
#endif
}
```

步骤4 重新编译，烧写新的bin文件。

步骤5 如图10-3所示，测试AT+MYAT指令。

图 10-3 AT 命令测试示例



The image shows a terminal window with a blue background and white text. It displays a list of AT commands organized in four columns. The command 'AT+MYAT' is highlighted with a red rectangular box in the second column. At the bottom of the screen, the command 'AT+MYAT' is entered, followed by 'at cmd test!!' on the next line, both of which are also highlighted with red rectangular boxes.

# AT+HELP	AT+HELP	AT+MYATT	AT+SYSINFO
+HELPP	AT+RST	AT+WREG	AT+RREG
AT	AT+DHCPS	AT+IFCFG	AT+MAC
AT+CSV	AT+IPERF	AT+PING	AT+PING6
AT+DHCP	AT+STARTSTA	AT+STOPSTA	AT+SCAN
AT+NETSTAT	AT+SCANSSID	AT+SCANPRSSID	AT+SCANRESULT
AT+DNS	AT+FCONN	AT+DISCONN	AT+STASTAT
AT+SCANCHN	AT+PBC	AT+PIN	AA+PIISHOW
AT+CONN	AT+STARTAP	AT+SETAPADV	AT+STOPAP
AT+RECONN	AT+DEAUTHSTA	AT+APSCAN	AT+ALTX
AT+CALCPSK	AT+RXINFO	AT+CC	AT+TPC
AT+SHOWSTA	AT+GETIOMODE	AT+GPIODIR	AT+WTGPIO
AT+ALRX	AT+MYAT		
AT+SETIOMODE			
AT+RDGPIO			
OK			
# AT+MYAT			
at cmd test!!			

A

IO 工作模式查询表

IO号 工作模式	0	1	2	3	4	5	6	7
0 ^[1]	GPI O0	Reserv ed	UART1 _TXD	SPI1_C K	JTAG_ TDO	PWM 3_OU T	I2C1_SD A	Reserve d
1 ^[1]	GPI O1	Reserv ed	UART1 _RXD	SPI1_R XD	JTAG_ TCK	PWM 4_OU T	I2C1_SC L	BT_FRE Q
2	GPI O2	Reserv ed	UART1 _RTS_N	SPI1_T XD	JTAG_ TRST N	PWM 2_OU T	Reserve d	SSI_CLK
3	GPI O3	UART 0_TXD	UART1 _CTS_N	SPI1_C SN	JTAG_ TDI	PWM 5_OU T	I2C1_SD A	SSI_DAT A
4	GPI O4	Reserv ed	UART0 _RXD	Reserv ed	JTAG_ TMS	PWM 1_OU T	I2C1_SC L	Reserve d
5	GPI O5	Reserv ed	UART1 _RXD	SPI0_C SN	Reserv ed	PWM 2_OU T	I2S0_M CLK	BT_STA TUS
6	GPI O6	Reserv ed	UART1 _TXD	SPI0_C K	Reserv ed	PWM 3_OU T	I2S0_TX	COEX_S WITCH
7	GPI O7	Reserv ed	UART1 _CTS_N	SPI0_R XD	Reserv ed	PWM 0_OU T	I2S0_BC LK	BT_ACTI VE
8	GPI O8	Reserv ed	UART1 _RTS_N	SPI0_T XD	Reserv ed	PWM 1_OU T	I2S0_W S	WLAN ACTIVE

IO号 工作模式	0	1	2	3	4	5	6	7
9	GPI O9	I2C0_ SCL	UART2_ RTS_N	SDIO_ D2	SPI0_ TXD	PWM 0_OU T	Reserve d	I2S0_ M CLK
10	GPI O10	I2C0_ SDA	UART2_ CTS_N	SDIO_ D3	SPI0_ CK	PWM 1_OU T	Reserve d	I2S0_ TX
11	GPI O11	Reserv ed	UART2_ TXD	SDIO_ CMD	SPI0_ RXD	PWM 2_OU T	RF_TX_ E N_EXT	I2S0_ RX
12	GPI O12	Reserv ed	UART2_ RXD	SDIO_ CLK	SPI0_ CSN	PWM 3_OU T	RF_RX_ E N_EXT	I2S0_ BC LK
13	SSI_ DATA	UART 0_TXD	UART2_ RTS_N	SDIO_ D0	GPIO1 3	PWM 4_OU T	I2C0_ SD A	I2S0_ W S
14	SSI_ CLK	UART 0_RXD	UART2_ CTS_N	SDIO_ D1	GPIO1 4	PWM 5_OU T	I2C0_ SC L	Reserve d

[1]: Hi3861LV100模组板使用IO0、IO1连接外置晶体的时钟信号，设置Hi3861LV100模组板IO0、IO1会导致外置时钟信号异常。

11.联系我们

官方官网: <https://www.ai-thinker.com>

开发DOCS: <https://docs.ai-thinker.com>

官方论坛: <http://bbs.ai-thinker.com>

样品购买: <https://anxinke.taobao.com>

商务合作: sales@aithinker.com

技术支持: support@aithinker.com

公司地址: 深圳市宝安区西乡固戍华丰智慧创新港C栋410

联系电话: 0755-29162996

