



# 泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南

泰芯半导体  
TaiXin Semiconductor

保密等级	A	泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南	文件编号	
发行日期	2025-4-24		文件版本	V4.7

## 修订记录

日期	版本	描述	修订人
2025-4-24	V4.7	调整 SYSDBG 的命令：增加 value=2 的描述； 增加 TX_PWR_SUPER 命令的描述； 修改 UDPTEST 的笔误；	WY
2024-9-29	V4.6	增加 IOT 命令：UDPTEST；	WY
2024-5-29	V4.5.1	删掉新行模式的图；	WY
2024-4-18	V4.5	增加 PSK 设置出错的说明；	WY
2024-2-5	V4.4	修改 GROUP 的说明； 修改 SCAN_AP 的描述；	WY
2023-5-23	V4.3	修改 JOINGROUP 的说明；	WY
2023-4-7	V4.2	修改 TXDATA 的目的地址的说明；	WY
2022-12-6	V4.1	修改 PING 的说明； 增加 BAUDRATE 命令；	WY
2022-11-23	V4.0	增加 SCAN_AP/TCPTEST/PING/IP；	CWY
2022-10-1	V3.9	修改 HEART_INT 的描述；	WY
2022-9-23	V3.8	增加 PS_CONNCT 命令；	CWY
2022-9-6	V3.7	增加 UNPAIR 和休眠相关的命令； 补充 STA_INFO 的说明；	WY
2022-8-1	V3.6	修改 TXDATA 的说明；	WY
2022-7-24	V3.5	修改 PAIR 的说明；	WY
2022-7-15	V3.4	增加 STA_INFO 和 SYSDBG 的描述；	WY
2022-6-12	V3.3	修改 ACKTMO 的说明；	WY
2022-3-14	V3.2	增加心跳包间隔 HEART_INT 的描述；	WY
2022-3-3	V3.1	增加 PAIR 的描述；	WY
2022-2-23	V3.0	调整命令的顺序； 修改 logo；	WY
2021-9-2	V2.2.1	修正 ACKTMO 的笔误；	WY



珠海泰芯半导体有限公司  
Taixin Semiconductor Co., Limited

版权所有侵权必究  
Copyright © 2025 by Taixin Semiconductor All rights reserved

保密等级	A	泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南	文件编号	
发行日期	2025-4-24		文件版本	V4.7

2021-8-24	V2.2	增加：AT+WAKEUP/AT+HEART_INT；	DY
2021-8-23	V2.1	将 ack_to 改成 acktmo；	WY
2021-8-19	V2.0	增加 ack_to 命令	WY
2021-6-1	V1.12	修改 txpower 的笔误	WY
2021-4-29	v1.11	添加中继模式使用说明	DY
2021-4-29	V1.10	添加 AT+DSLEEP 指令使用说明	DY
2021-4-19	V1.9	添加广播模式使用说明：at+mode=group at+joingroup	DY
2021-3-6	V1.7	添加 AT+BEACON_INT/AT+DTIM 指令	DY
2021-1-7	V1.5	添加 AT+FWUPG 命令使用说明	DY
2020-11-18	V1.4	添加 AT+PAIR/AT+CONN_STATE 命令	DY
2020-11-10	V1.3	添加 AT+RSSI 使用说明	DY
2020-10-24	V1.2	添加 AT 指令结束符说明及串口工具设置说明	DY
2020-9-22	V1.1	添加 AT+KEYMGMT/AT+AGGCNT 命令	DY
2020-09-16	V1.0	第一版	DY



珠海泰芯半导体有限公司  
Taixin Semiconductor Co., Limited

版权所有侵权必究  
Copyright © 2025 by Taixin Semiconductor All rights reserved

保密等级	A	泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南	文件编号	
发行日期	2025-4-24		文件版本	V4.7

## 目录

泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南 .....	1
1 概述 .....	1
2 接口说明 .....	1
2.1 串口设置 .....	1
2.2 网口 .....	2
2.2.1 Netat.exe .....	2
2.2.2 Netlog.exe .....	2
3 AT 指令使用说明 .....	3
3.1 组网基本命令 .....	3
3.1.1 AT+MODE: 设置工作模式 .....	3
3.1.2 AT+SSID: 设置 SSID .....	3
3.1.3 AT+KEYMGMT: 设置加密模式 .....	3
3.1.4 AT+PSK: 设置加密密码 .....	4
3.1.5 AT+PAIR: 配对控制 .....	4
3.1.6 AT+BSS_BW: 设置 BSS 带宽 .....	5
3.1.7 AT+FREQ_RANGE: 设置工作频点范围 .....	5
3.1.8 AT+CHAN_LIST: 设置工作频点列表 .....	6
3.2 状态查询命令 .....	6
3.2.1 AT+RSSI: 查看设备信号质量 RSSI .....	6
3.2.2 AT+CONN_STATE: 查看连接状态 .....	6
3.2.3 AT+WNBCFG: 查看设备参数信息 .....	7
3.2.4 AT+STA_INFO: 查看 STA 信息 .....	7
3.2.5 AT+SCAN_AP: 扫描周围 AP 信息 .....	7
3.2.6 AT+BSSLIST: 获取扫描的 AP 列表 .....	7
3.3 组网高级命令 .....	8
3.3.1 AT+TXPOWER: 设置最大发送功率 .....	8
3.3.2 AT+ACKTMO: 设置 ACK TIMEOUT 时间 .....	8
3.3.3 AT+TX_MCS: 设置 tx mcs .....	8
3.3.4 AT+HEART_INT: 设置心跳包间隔 .....	9
3.3.5 AT+UNPAIR: 设置解除指定 STA 的配对 .....	9
3.4 调试命令 .....	9
3.4.1 AT+FWUPG: 串口固件升级 .....	9
3.4.2 AT+LOADDEF: 恢复出厂设置 .....	10
3.4.3 AT+SYSDBG: 设置打印调试信息 .....	10
3.4.4 AT+BAUDRATE: 设置 UART-BUS 的波特率 .....	11
3.5 组播相关命令 .....	11
3.5.1 AT+JOINGROUP: 加入组播网络 .....	11
3.6 中继相关设置命令 .....	12
3.6.1 AT+R_SSID: 设置中继的 SSID .....	12
3.6.2 AT+R_PSK: 设置中继的加密密码 .....	12



珠海泰芯半导体有限公司  
Taixin Semiconductor Co., Limited

版权所有侵权必究  
Copyright © 2025 by Taixin Semiconductor All rights reserved

保密等级	A	泰芯 AH 模组 AT 指令开发指南	文件编号	
发行日期	2025-4-24		文件版本	V4.7
<b>目 录</b>				
3.7	漫游相关设置命令 .....	13		
3.7.1	AT+ROAM: 设置漫游的使能 .....	13		
3.8	休眠相关命令 .....	13		
3.8.1	AT+PS_MODE: 设置 STA 休眠模式 .....	13		
3.8.2	AT+DTIM: 设置休眠 DTIM 时间 .....	14		
3.8.3	AT+DSLEEP: 设置进入休眠 .....	14		
3.8.4	AT+WAKEUP: 设置远程唤醒 .....	15		
3.8.5	AT+PS_CONNECT: 设置 PS Connect 行为 .....	15		
3.9	IoT 工程相关命令 .....	16		
3.9.1	AT+IP: 查询或设置 ip 地址 .....	16		
3.9.2	AT+PING: ping 功能 .....	16		
3.9.3	AT+TCPTEST: 打 tcp 流量 .....	16		
3.9.4	AT+TCPTEST: 打 tcp 流量 .....	16		
3.10	其他命令 .....	17		
3.10.1	AT+TXDATA: 发送数据指令 .....	17		
4	AT 指令使用示例 .....	20		
4.1	模块建立连接基本指令 .....	20		
4.2	配置中继网络指令 .....	20		
4.2.1	AP 模块 .....	20		
4.2.2	中继模块 .....	20		
4.2.3	STA 模块 .....	21		



珠海泰芯半导体有限公司  
Taixin Semiconductor Co., Limited

版权所有侵权必究  
Copyright © 2025 by Taixin Semiconductor All rights reserved

# 1 概述

泰芯 AH 模组支持 AT 指令工作模式，可以通过 uart 或者网口发送 AT 指令，可以进行参数设置，数据通信。本文档适用于 V1.x 版本 SDK。For V2.x 版本 SDK 另有文档说明。

## 2 接口说明

### 2.1 串口设置

串口配置按照下图进行。

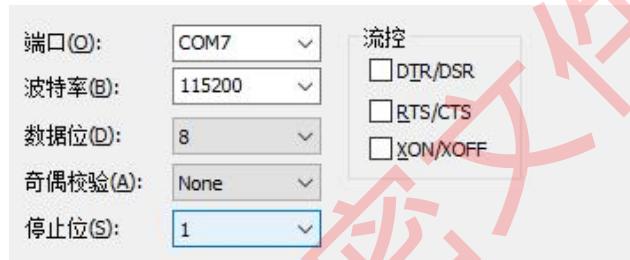


图 2-1 串口参数配置

另外，请注意串口工具中选中新行模式，否则无法输入 AT 命令。

测验是否串口正常方法，输入 AT+，会打印如下图所示：

```
valid cmds:  
0. AT+REG_RD  
1. AT+REG_WT  
2. AT+TEST_START  
3. AT+TX_FC  
4. AT+TX_FLAGS  
5. AT+TX_DST_ADDR  
6. AT+TX_LEN  
7. AT+TX_TYPE  
8. AT+TX_PHA_AMP  
9. AT+TX_STEP  
10. AT+TX_CONT  
11. AT+TX_START  
12. AT+TX_TRIG  
13. AT+TX_MCS  
14. AT+TX_MCS_MAX  
15. AT+TX_BW  
16. AT+TX_PWR_AUTO
```

图 2-2 输入 AT+的回显

如果没有这个打印，说明串口输入不对，需要联系我司 FAE。

## 2.2 网口

对于串口使用不方便的场景，泰芯提供两个基于网口的工具方便客户进行参数配置（netat.exe）和查看 log（netlog.exe）。注意这两个工具都要在网桥固件版本 12954 之后才能工作。下面分别介绍使用说明。

### 2.2.1 Netat.exe

需要用 AT+命令进行网桥参数配置的时候，可以用 netat.exe。  
用网线连接网桥设备和 PC。双击运行，输入 pc 的 IP 地址，会显示连到的 device 的 mac。

如果只连一个设备，会 auto select device 1。

```
select ipaddr for bind:10.10.10.151  
----- Discover 1 Device -----  
1: fa-de-09-8a-9b-38  
>:auto select device 1
```

图 2-3a Netat 选择设备只有一个的情况

如果通过交换机连了几个设备，可以通过输入数字选择设备

```
1>:  
----- Discover 3 Device -----  
1: f6-de-09-9b-a7-60  
2: f6-de-09-60-96-60  
3: f6-de-09-99-6f-60  
  
1>:2  
select_device 2  
2>:3  
select_device 3
```

显示识别了3台设备  
默认选择第一台设备，输入数字可以切换选择其他设备

图 2-3b Netat 选择设备有多个的情况

选择设备后，输入 AT 命令，则执行 AT 命令，用法和串口一致。

### 2.2.2 Netlog.exe

需要用网线查看网桥的调试 log 时，可以用 netlog.exe。

用网线连接网桥设备和 PC。双击运行 netlog.exe，输入 pc 的 IP 地址，自动打印 log。只会显示网线连的 device 的 log。使用时注意不要用交换机连多个 device。

### 3 AT 指令使用说明

#### 3.1 组网基本命令

##### 3.1.1 AT+MODE: 设置工作模式

执行指令	查询: AT+MODE?	设置: AT+MODE=ap/sta
响应	+MODE:ap/sta OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明	支持 ap/sta/group/apsta 4 种模式	
示例	<ul style="list-style-type: none"><li>● at+mode=ap: ap 模式</li><li>● at+mode=sta: sta 模式</li><li>● at+mode=group: 组播/广播模式, 详见 JOINGROUP 的说明;</li><li>● at+mode=apsta: 中继模式, 中继模式的设备既作为 sta 连接上一级 AP, 又作为 ap 为其它 sta 提供连接服务。使用 at+r_ssid 和 at+r_psk 设置上一级 AP 的连接参数。</li></ul>	

##### 3.1.2 AT+SSID: 设置 SSID

执行指令	查询: AT+SSID?	设置: AT+SSID=ssid_char
响应	+SSID:hgic_ah_test OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明	ssid_char 长度小于 32 个字符	
示例	at+ssid=hgic_ah_test	

##### 3.1.3 AT+KEYMGMT: 设置加密模式

执行指令	查询: AT+KEYMGMT?	设置: AT+KEYMGMT=WPA-PSK/NONE
响应	+KEYMGMT:WPA-PSK OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明	WPA-PSK:开启加密	

		NONE: 关闭加密
示例		at+keymgmt=WPA-PSK at+keymgmt=NONE

### 3.1.4 AT+PSK: 设置加密密码

执行指令	查询: AT+PSK?	设置: AT+PSK=psk_char
响应	+PSK:baa58569a9edd7c3a55e4 46bc658ef76a7173d023d25678 6832474d737756a82 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		psk_char 必须为 64 个 hex 字符。 如果设置不符合长度要求, 会清除之前保存的 PSK。
示例		at+psk=baa58569a9edd7c3a55e446bc6 58ef76a7173d023d256786832474d7377 56a82

### 3.1.5 AT+PAIR: 配对控制

执行指令	查询: AT+PAIR=0/1
响应	OK
参数说明	此命令在 SSID 未设置的时候, 可实现快速配对组网。启动配对时: 1. AP 配置了 SSID 和密码, 但 STA 未配置: 在配对过程中 STA 会获取到 AP 的 SSID 和密码。 2. AP 和 STA 都没有配置 SSID 和密码: 在配对过程中 AP 会为每个 STA 产生随机密码。 配对成功后会产生 PAIR SUCCESS 消息, 但不会自动退出配对, 需要执行 AT+PAIR=0 停止配对。 配对停止后会自动建立连接。 如果 AP 和 STA 都设置了 SSID 等参数, 就不用启动 PAIR 了, 会依靠 SSID 等参数自动连接。
示例	AT+PAIR=1 //启动配对

	AT+PAIR=0 //停止配对
--	------------------

### 3.1.6 AT+BSS\_BW: 设置 BSS 带宽

执行指令	查询: AT+BSS_BW?	设置: AT+BSS_BW=bss_bw
响应	+BSS_BW:8MHz OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		bss_bw 只选择以下 4 个值: 1 : 1MHz 2 : 2MHz 4 : 4MHz 8 : 8MHz
示例		at+bss_bw=4

### 3.1.7 AT+FREQ\_RANGE: 设置工作频点范围

执行指令	查询: AT+FREQ_RANGE?	设置: AT+FREQ_RANGE=start, end
响应	+FREQ_RANGE:9080-9240 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		<ul style="list-style-type: none"> <li>该命令用于设置连续使用的频点范围，指定开始中心频点和结束中心频点，AH 模组会自动计算频点列表。</li> <li>start 和 end 的值为中心频点*10.</li> </ul>
示例		at+freq_range=9080, 9240 设置 start freq=908MHz end freq=924MHz 生成的 channel list 为 908M, 916M, 924M 注意，如果同时设置了 AT+CHAN_LIST， 参数以设置的 CHAN_LIST 优先。

### 3.1.8 AT+CHAN\_LIST: 设置工作频点列表

执行指令	查询: AT+CHAN_LIST?	设置: AT+CHAN_LIST=freq1, freq2
响应	+CHAN_LIST:9080, 9240 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		<ul style="list-style-type: none"><li>该命令用于设置非连续的频点列表。</li><li>指定的频点值为中心频点*10.</li><li>最多支持 16 个频点，以逗号分隔</li></ul>
示例		at+chan_list=9080, 9240 设置 2 个频点，分别是: 908MHz, 924MHz

## 3.2 状态查询命令

### 3.2.1 AT+RSSI: 查看设备信号质量 RSSI

执行指令	查询: AT+RSSI?
响应	+RSSI:-30 OK
参数说明	AT+RSSI=index/mac_addr index: 指定查询的设备索引，从 1 开始。 mac_addr: 指定查询的设备 mac 地址。
示例	AT+RSSI //未指定参数，则查询第 1 个设备的 RSSI AT+RSSI=1 //指定查询第 1 个设备的 rssi AT+RSSI=f4:de:09:68:6c:20 //指定根据 MAC 地址查询 RSSI

### 3.2.2 AT+CONN\_STATE: 查看连接状态

执行指令	查询: AT+CONN_STATE
响应	+CONNECTED //已连接 +DISCONNECT //未连接
参数说明	
示例	AT+CONN_STATE

### 3.2.3AT+WNBCFG: 查看设备参数信息

执行指令	AT+WNBCFG
响应	
说明	查看设备的参数信息

### 3.2.4AT+STA\_INFO: 查看 STA 信息

执行指令	AT+STA_INFO=ID
响应	<pre>STA1: f6:de:09:79:6c:50 tx1: mcs=0 bw=2MHz snr=86 cnt=7 agg=1 data=0KB(0kbps) dur=4ms dut=32% txq=0 cca=28 ack=0KB(0) drop=0KB(0) per=0% est_rate=450kbps rx1: mcs=0 bw=2MHz evm(avg:std)=0:0 rssl=0 agc=0 cnt=10 agg=1 data=0KB(2kbps) dur=9ms dut=67% fcsterr=0, freqDev=595Hz adv_bw=0:0:0 sta_cnt=1</pre>
说明	查看对应 ID 的 STA 的 LMAC 统计，包括 RSSI, EVM 等信息； AP 可以用这个命令，STA 不用这个命令； ID 是 STA 的序号，从 1 开始计算； 使用这个命令时，可以先将默认 LMAC 的打印关掉：AT+SYSDBG=LMAC, 0

### 3.2.5AT+SCAN\_AP: 扫描周围 AP 信息

执行指令	AT+SCAN_AP=2
响应	OK
说明	在 STA 模式执行该命令，用于扫描周围 AP 信息。 扫描完后，在用下面 BSSLIST 命令查询结果。

### 3.2.6AT+BSSLIST: 获取扫描的 AP 列表

执行指令	查询：AT+BSSLIST
响应	<pre>[508727]BSS List: [508727]ah_1, freq:7720, signal:-14, en:0, bssid:fa:de:09:83:84:38, repeater:0 [508734]ah_2, freq:7800, signal:-17, en:0, bssid:f6:de:09:6e:5a:50, repeater:0</pre>
说明	执行 scan_ap 命令后，可以通过这个命令获取扫描的 AP 列表(ap 设置了 ssid 才能被扫到)

### 3.3 组网高级命令

#### 3.3.1 AT+TXPOWER: 设置最大发送功率

执行指令	查询: AT+TXPOWER?	设置: AT+TXPOWER=txpower
响应	+TXPOWER:20dbm OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		该命令用于手动设置最大发射功率。 范围是 6~20, 1db 步进。
示例		at+txpower=20 将最大发射功率设置为 20dbm

#### 3.3.2 AT+ACKTMO: 设置 ACK TIMEOUT 时间

执行指令	查询: AT+ACKTMO?	设置: AT+ACKTMO=0
响应	+ACKTMO:0 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明	默认值, 不额外增加 ACK 超时时间;	设置增加 AH 模块 WiFi 协议参数 ack timeout 值, 单位为微秒, 默认为 0。 只有在进行超过 1km 通信时才需要设置该参数。计算公式为 10* (距离公里数 -1), 例如 2km 设置 acktmo=10. 修改值掉电保存;
示例		AT+ACKTMO=100 增加 100us 的 ACK 包超时时间

#### 3.3.3 AT+TX\_MCS: 设置 tx mcs

执行指令	查询: AT+TX_MCS?	设置: AT+TX_MCS=255
响应	+TX_MCS:255 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		设置 tx mcs, 范围在 0~7 或 1M 模式下 10 时表示固定成某个 mcs, 其他值表示 mcs 自动调整;

		此命令会掉电保存；
示例		AT+TX_MCS=2 固定传输的 MCS 为 2

### 3.3.4 AT+HEART\_INT：设置心跳包间隔

执行指令	查询：AT+HEART_INT?	设置：AT+HEART_INT=500
响应	+HEART_INT:500 OK	成功：OK 失败：ERROR
参数说明		设置心跳包间隔，单位 mS，最小设置为 500；STA 数量越多，建议设置的心跳包间隔越大，心跳包大概的合适长度是 STA_count*50； 较早软件版本需要将 AP 和 STA 设置相同的心跳包间隔，否则连接会有问题； 此命令会掉电保存；V1.6.2 版本开始只要设置 AP 的心跳包间隔即可，AP 会自动同步给 STA，这个命令对于 STA 无效了。
示例		AT+HEART_INT=2000 设置心跳包间隔为 2S

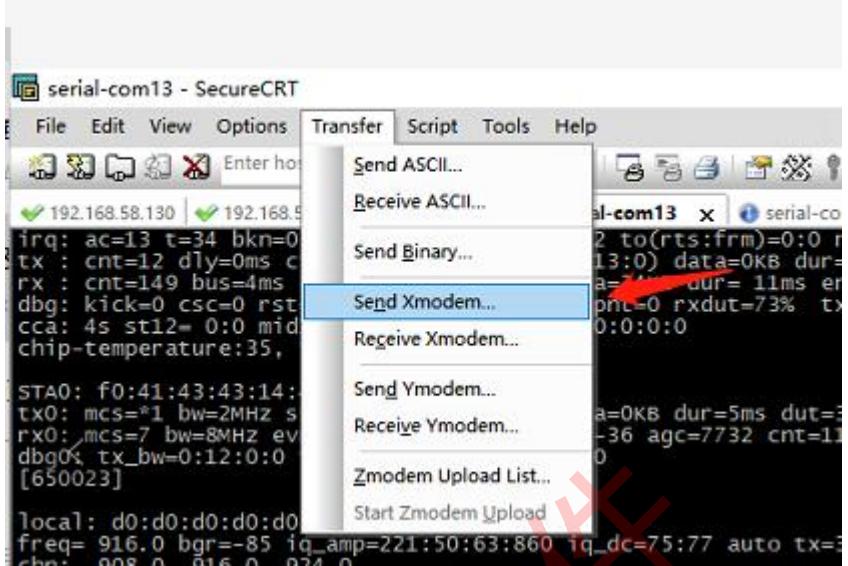
### 3.3.5 AT+UNPAIR：设置解除指定 STA 的配对

执行指令	查询：AT+UNPAIR?	设置：AT+UNPAIR=mac_addr
响应	无响应	成功：unpair sta:mac_addr 失败：sta:mac_addr is not exist
参数说明		mac_addr 是对方的 mac 地址
示例		at+unpair=f6:de:09:75:a3:61

## 3.4 调试命令

### 3.4.1 AT+FWUPG：串口固件升级

执行指令	AT+FWUPG
响应	执行成功后串口打印：CCCCCCCCCC

	表示模块已进入升级模式，可以使用 xmodem 协议下载固件。
说明	支持 xmodem 协议的串口工具有：secureCRT, xshell 

### 3.4.2 AT+LOADDEF: 恢复出厂设置

执行指令	AT+LOADDEF=1
响应	
说明	恢复出厂设置

### 3.4.3 AT+SYSDBG: 设置打印调试信息

执行指令	查询: 不支持	设置: AT+SYSDBG=XXX, VALUE
响应		成功: OK
参数说明		<p>XXX 可以选择 LMAC (空口统计信息) , WNB (网络层统计信息) ; VALUE=0 表示关闭相应打印, =1 表示打 开相应打印。</p> <p>LMAC 统计信息是默认打开的; 在 SVN 版 本 34159 后, LMAC 打印增加了 Value=2, 打印比较精简 (默认值改成 2) ; 如 果需要详细 log, 可以设置 Value=1; 如 果需要关闭 log, 可以设置 Value=0;</p>

		WNB 统计信息是默认不开的。
示例		AT+SYSDBG=LMAC, 0 // 关闭 LMAC 的打印 AT+SYSDBG=LMAC, 0 // 打开 LMAC 的详细打印

### 3.4.4 AT+BAUDRATE: 设置 UART-BUS 的波特率

执行指令	查询: AT+BAUDRATE=?	设置: AT+BAUDRATE=VALUE
响应	VALUE	成功: OK
参数说明		注意, 这个命令是选择 UART BUS 固件的时候, 设置 UART0(A10/A11) 的波特率, 通过 UART1 (A12/A13) 来设置; VALUE 范围是 9600~400K, 超过范围 UART-BUS 有可能工作不正常;
示例		AT+BAUDRATE=115200

### 3.4.5 AT+TX\_PWR\_SUPER: 设置最大发送功率

执行指令	查询: AT+TX_PWR_SUPER=?	设置: AT+TX_PWR_SUPER=1/0
响应	tx pwr super enable 或 tx pwr super disable	1: tx pwr super enable 0: tx pwr super disable
参数说明		该命令用于手动设置是否开启 Superpwr; 正常模式下, 默认开启; 测试模式下, 默认关闭;
示例		AT+TX_PWR_SUPER=1

## 3.5 组播相关命令

### 3.5.1 AT+JOINGROUP: 加入组播网络

在设置 WiFi 模块的工作模式为 group 之后, 可以使用该命令设置 WiFi 模块加入某个组播网络。加入组播网络后, WiFi 模块将只接收该组播网络中的数据。所有的数据通信都以组播地址进行通信。**如果设置了工作模式为 group, 但是没有加入组播网络, 则所有的数据通信**

都以广播形式进行收发。

注意 JOINGROUP 命令，需要在设置了 GROUP 模式后才能设置。

执行指令	AT+JOIN ROUP=?	设置: AT+JOINGROUP=11:22:33:44:55:66, 3
响应	失败: ERROR	成功: OK  失败: ERROR
参数说明	不支持查 询	AT+JOINGROUP=group_addr, AID  group_addr: 需要加入的组播网络的地址  AID: 该设备在组播网络中的 AID, AID 有效值: 1~N (N 为固 件支持的最大 STA 个数)。网络中各个设备的 AID 应保持唯 一。 <ul style="list-style-type: none"><li>● 设置有效 AID: WiFi 模块将会定时在组播网络中发送心 跳, 向其它 WiFi 模块宣示自己的存在。</li><li>● 设置无效 AID: WiFi 模块不会发送心跳, 不会通知其它 WiFi 模块。如果所有设备都设置 AID 为 0, 则可以不受 固件支持最大 STA 个数的限制。</li></ul>
示例		AT+JOINGROUP=11:22:33:44:55:66, 3  加入组播地址: 11:22:33:44:55:66  AID 设置为 3

## 3.6 中继相关设置命令

### 3.6.1 AT+R\_SSID: 设置中继的 SSID

执行指令	查询: AT+R_SSID?	设置: AT+R_SSID=repeater_ssid
响应	+R_SSID:repeater_ssid OK	成功: OK  失败: ERROR
参数说明		设置中继连接上一级 AP 的 SSID。
示例		

### 3.6.2 AT+R\_PSK: 设置中继的加密密码

执行指令	查询: AT+R_PSK?	设置: AT+R_PSK=psk_char
------	---------------	-----------------------

<b>响应</b>	+R_PSK:baa58569a9edd7c3a55 e446bc658ef76a7173d023d256 786832474d737756a82 OK	成功: OK 失败: ERROR
<b>参数说明</b>		中继连接上一级 AP 的密码。psk_char 必须为 64 个 hex 字符。
<b>示例</b>		

## 3.7 漫游相关设置命令

### 3.7.1 AT+ROAM: 设置漫游的使能

<b>执行指令</b>	查询: AT+ROAM?	设置: AT+ROAM=0/1
<b>响应</b>	OK	成功: OK 失败: ERROR
<b>参数说明</b>	漫游的使能只在 STA 端需要设置。 漫游网络中 AP 的 SSID 可以按全字匹配，也可以按模糊匹配来设置。 全字匹配：所有 AP 的 SSID 设置成同 1 个 SSID，SSID 长度不限制，不超过 32 个字符即可。STA 也都设置成这个 SSID。 模糊匹配：不同 AP 的 SSID 后面 3 个字符不同。SSID 总长度要大于 8 个字符，由共通字符串（位于 SSID 的串首）和 3 个字符的 ID（位于串尾）来组成。例如共通字符串为 HUGE_IC_AH，那么可以设置 AP1 的 SSID 为 HUGE_IC_AH001，AP2 的 SSID 为 HUGE_IC_AH002，以此类推。STA 的 SSID 要设置成跟其中的一个 AP 的 SSID 一致。	
<b>示例</b>	AT+ROAM=1	

## 3.8 休眠相关命令

### 3.8.1 AT+PS\_MODE: 设置 STA 休眠模式

<b>执行指令</b>	查询: AT+PS_MODE?	设置: AT+PS_MODE=0/1/2/3/4
<b>响应</b>	+PS_MODE:0	成功: OK

	OK	失败: ERROR
参数说明		<p>PS_MODE 可选择以下值:</p> <p>0: 未设置 sleep 模式, 效果与模式 3 一样。</p> <p>1: 模块进入 sleep 时与服务器之间保活 (模块自己与服务器保活)。</p> <p>2: 模块进入 sleep 时与服务器之间保活 (AP 代替模块与服务器保活, 功耗最低)。</p> <p>3: 模块进入 sleep 时只与 AP 之间保持连接, 任意单播包可以唤醒模块。</p> <p>4: 模块进入 sleep 只与 AP 保活, 只能通过 AP 输入:at+wakeup 唤醒。</p>
示例		AT+PS_MODE=4

### 3.8.2 AT+DTIM: 设置休眠 DTIM 时间

执行指令	查询: AT+DTIM?	设置: AT+DTIM=1000/2000/3000 等
响应	+DTIM:1000 OK	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		<p>DTIM 可选择以下值:</p> <p>1000: 1S 起来接收 DTIM 包</p> <p>2000: 2S 起来接收 DTIM 包</p> <p>3000: 3S 起来接收 DTIM 包</p> <p>...</p>
示例		AT+DTIM=1000

### 3.8.3 AT+DSLEEP: 设置进入休眠

执行指令	查询: AT+DSLEEP?	设置: AT+DSLEEP=1/120 或者其他数值
响应	+DSLEEP:awake OK	成功: OK 失败: undef DEEP_SLEEP
参数说明	休眠后不能读取	<p>在连接状态, 设置=1, 使得设备进入休眠保活状态;</p> <p>在非连接状态, 设置非零值 X 表示设备进入休眠 X 秒后唤醒。</p>

		如果 STA 保留了 AP 的连接信息，唤醒后 STA 会回连 AP，如果回连超时，会重新进入休眠，然后定时唤醒再回连，超时再休眠（ps-connect 状态）。 如果希望未连接状态的设备唤醒后不再次休眠，需要将 ps-mode 改成 0；
示例		AT+DSLEEP=1

### 3.8.4 AT+WAKEUP：设置远程唤醒

执行指令	查询：AT+WAKEUP?	设置：AT+WAKEUP=mac_addr
响应	无效	成功：OK 失败：ERROR
参数说明		AP 端输入此命令，唤醒休眠的 STA
示例		AT+WAKEUP=11:22:33:44:55:66

### 3.8.5 AT+PS\_CONNECT：设置 PS Connect 行为

执行指令	查询：AT+PS_CONNECT?	AT+PS_CONNECT=60, 3
响应	+PS_CONNECT=60, 3 OK	成功：OK 失败：ERROR
参数说明	设置 ps connect 的 sleep 间隔（单位 S），和最大递增次数。 STA 的 WiFi 模块在休眠状态下断线后，将会唤醒重新连接 AP。如果连接失败 WiFi 模块将会进入 PS Connect 模式：循环的 sleep/唤醒/重连。中间 Sleep 是为了防止一直重连功耗太大。 最大递增次数如果设置为 1 则表示不递增。	第 1 次连接失败 sleep 1 分钟，第 2 次连接失败 sleep 2 分钟，第 3 次连接失败 sleep 3 分钟。sleep 时间递增 3 次后，回绕到第 1 次的间隔，依次规律循环。
示例		AT+PS_CONNECT=60, 3

## 3.9 IoT 工程相关命令

### 3.9.1 AT+IP: 查询或设置 ip 地址

执行指令	查询: AT+IP=? 设置: AT+IP=ip_addr	
响应	+IP:10.10.10.3 (成功分配到 ip) +IP:0.0.0.0 (未成功分配到 ip)	成功: OK 失败: ERROR
参数说明		输入此命令, 设置 IP 地址
示例		AT+IP=10.10.10.3

### 3.9.2 AT+PING: ping 功能

执行指令	AT+PING=ip_domain, send_times, pktsize
响应	Pinging 10.10.10.201 with 1024 bytes of data: [57969]qs_end [57981]Reply from 10.10.10.201: bytes=1024 time:13ms TTL=255 [58977][02:40:49:81:69:70] is expired, del it (1000) [58996]Reply from 10.10.10.201: bytes=1024 time:11ms TTL=255 [60008]Reply from 10.10.10.201: bytes=1024 time:8ms TTL=255
参数说明	"ip_domain" 可为 IP 地址或域名; pktsize: ping 包的数据大小, 缺省则为 32byte; 注意, ping 的同时不能输入其他 at 命令。
示例	AT+PING=10.10.10.201, 5, 1024

### 3.9.3 AT+TCPTEST: 打 tcp 流量

执行指令	AT+TCPTEST=ip_addr, port, tcpmode
响应	
参数说明	ip_addr: 对方的 IP 地址 port: 端口号 tcpmode: 缺省则为客户端做发送, “s” 则为服务器做接收
示例	做发送端: AT+TCPTEST=10.10.10.3, 5002 做接收端: AT+TCPTEST=10.10.10.3, 5002, s
备注	注意这个命令启动后无法退出打流, 需要复位模块才能退出

### 3.9.4 AT+UDPTEST：打 udp 流量

执行指令	AT+UDPTEST=ip_addr, port, data_len, data_interval, mode
响应	
参数说明	ip_addr: 对方的 IP 地址 port: 端口号 data_len: 发送包长 (默认 1400 字节, 只对客户端有效) data_interval: 发包间隔 (默认 10ms, 只对客户端有效) mode: 模式 (c/s: 客户端/服务端, 需要用小写字母)
示例	做发送端: AT+UDPTEST=10.10.10.3, 5002, 200, 100, c 做接收端: AT+UDPTEST=10.10.10.3, 5002, 0, 0, s
备注	注意这个命令启动后无法退出打流, 需要复位模块才能退出; 在 1.6-30752 版本开始支持;

## 3.10 其他命令

### 3.10.1 AT+TXDATA：发送数据指令

执行指令	查询: 不支持 设置: AT+TXDATA=length, txbw, txmcs, priority
响应	成功: OK 失败: ERROR
参数说明	该命令用于 UART 非透传模式时, 通过串口进行数据发送。  执行步骤: <ol style="list-style-type: none"><li>先执行 AT+TXDATA 命令, 设置数据发送的参数, 如: length: 需要发送的数据长度 【必选】 txbw: 指定该数据的 tx 带宽 【可选】 txmcs: 指定该数据的 tx mcs 【可选】 priority: 指定该数据的优先级, 0~7 【可选】</li><li>执行 at+txdata 命令返回 OK 后, 开始发送数据, 发送数据的长度需满足参数指定的 length。<ul style="list-style-type: none"><li>在 1 对 1 模式下, AT+TXDATA 可以直接发送原始数据。</li></ul></li></ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在 1 对多模式, AT+TXDATA 不能直接发送原始数据, 需要在原始数据前+14Byte 以太网帧头后再发送。设置 length 也应该包含以太网帧头长度。</li> </ul> <p style="color: red;">其中 1 对 1 模式或 1 对多模式, 是由固件编译时设置的 MAX_STA 决定的, MAX_STA=1, 就是 1 对 1 模式, MAX_STA&gt;1, 就是 1 对多模式, 可以根据实际应用需求进行设定。默认固件是 1 对多模式。</p>
示例		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 对 1 模式:           <pre>at+txdata=10 //需要发送 10byte 数据 OK 1234567890 //10byte 原始数据直接发送</pre> </li> <li>● 1 对多模式:           <pre>at+txdata=24 //需要发送 10byte 数据 OK 22222222222288888888888899991234567890</pre> <p>前面 14 个 byte 为填充的以太网帧头 (写成 16 进制), 后 10byte 为原始数据 (写成可见字符的形式, 其实应该统一写为 16 进制形式)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 222222222222: 为以太网目的地址</li> <li>◆ 888888888888: 为以太网源地址</li> <li>◆ 9999: 以太网协议类型</li> </ul> <p>以太网帧头填充说明:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 源地址 : 可以填全 0</li> <li>■ 协议类型: 可以填全 0</li> <li>■ 目的地址: ap 和 sta 的填充规则如下:           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ AP 端 uart 主控需要对 sta 设备进行管理, 记录各个 sta 设备的 mac 地址, 维护设备 ID 和 mac 地址的映射表, 在发送数据前先进行查表, 找到该设备的 MAC 地址后才能进行数据发送。如果是广播发送, 则目的地址填充全 0xFF。</li> <li>➤ sta 端的 uart 主控, 可以不用维护映射表,</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

填全 1 即可。

如果用 SecureCrt 进行这个串口命令的测试，需要注意，前面 14 个 byte 的以太网帧头，由于是 16 进制格式的，是没法随意输入的，目的地址可以用可见字符 111111，源地址可以用可见字符 000000，以太网协议类型可以用可见字符 00，最后的输入就变为：

111111000000001234567890。这时接收端显示的源地址和以太网协议类型是乱码，因为发送端自动将它们替换成设备源地址和协议类型的 16 进制了，一般都不是可见字符，所以变成乱码。

如果用其他支持 16 进制输入的串口工具，就可以设置任何 MAC 地址了，这时注意所有字符包括 payload 都是 16 进制输入。

AP 端映射表示例如下：

设备 ID	MAC 地址
1001	00:1A:2B:3C:4D:5
	E

● 接收数据：

AH 模块接收到数据后，会在串口输出数据，格式如下：

1. 1 对 1：

+RXDATA:10\r\n

1234567890

接收到 10byte 数据。

2. 1 对多：

+RXDATA:24\r\n

22222222222288888888888899991234567890

接收到 24byte 数据，其中前面 14byte 为以太网帧头数据（写成 16 进制字符形式），从第 15 byte 开始是真实数据（写成可见字符形式，其实应该统一写成 16 进制字符）。

● AP 端的 uart 主控，可保存以太网帧头的源地址，

		<p>和设备 ID 进行关联，更新映射表。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sta 端的 uart 主控不需要维护映射表，忽略以太网帧头，接收真实数据即可。</li> </ul> <p><u>uart 主控端接收到+RXDATA 后请按以上格式进行解析接收数据。</u></p>
--	--	--

## 4 AT 指令使用示例

### 4.1 模块建立连接基本指令

使用 AT 指令对 AH 模块进行初始化设置时，主要是设置频点，带宽，SSID 和密码等参数。简单的初始化 AT 指令列表如下：

```
AT+CHAN_LIST=9080,9160,9240 #设置 3 个频点
AT+BSS_BW=8                 #设置 8M 带宽
AT+SSID=hgic_ah_test        #设置 SSID
AT+KEYMGMT=WPA-PSK          #开启加密
AT+PSK=baa58569a9edd7c3a55e446bc658ef76a7173d023d256786832474d737756a82
AT+MODE=ap                   #设置为 AP 模式
```

### 4.2 配置中继网络指令

#### 4.2.1 AP 模块

1，配置 AP 的 ssid，每个 AP 应该配置不一样，可以考虑 ssid1，ssid2 这样递增，例如：

at+ssid=ssid1

2，配置不加密（为了简化配置，暂时以不加密举例）

at+keymgmt=none

#### 4.2.2 中继模块

1，配置中继的角色

at+mode=apsta

2, 配置不加密

at+keymgmt=none

3, 配置中继的 r\_ssid, 用来让中继跟 ap 连接的, 应该与想连的 ap 的 ssid 一致, 例如:

at+r\_ssid=ssid1

4, 配置中继的 ssid, 用来让中继跟 sta 连接的, 为了方便管理, 可以考虑前面跟 ap 的 ssid 一致, 后面加个后缀, 例如 ssid1\_r1, ssid1\_r2, ssid2\_r1 等, 例如:

at+ssid=ssid1\_r1

#### 4.2.3STA 模块

1, 配置 STA 的 ssid, 来让 sta 跟中继连接的, 应该与想连的中继的 ssid 一致, 例如:

at+ssid=ssid1\_r1

2, 配置不加密

at+keymgmt=none