



# SCM1612

## Wi-Fi 6 和 BLE 5 低功耗 SoC

### AT 指令参考手册

---

文档版本 0.1

发布日期 2024-10-08

#### 联系方式

速通半导体科技有限公司 ([www.senscomm.com](http://www.senscomm.com))

[江苏省苏州市工业园区苏州大道西 2 号国际大厦 303 室](#)

销售或技术支持，请发送电子邮件至

[support@senscomm.com](mailto:support@senscomm.com)

### 免责声明和注意事项

本文档仅按"现状"提供。速通半导体有限公司保留在无需另行通知的情况下对其或本文档中包含的任何规格进行更正、改进和其他变更的权利。

与使用本文档中的信息有关的一切责任，包括侵犯任何专有权利的责任，均不予承认。此处不授予任何明示或暗示、通过禁止或以其他方式对任何知识产权的许可。本文档中的所有第三方信息均按"现状"提供，不对其真实性和准确性提供任何保证。

本文档中提及的所有商标、商号和注册商标均为其各自所有者的财产，特此确认。

© 2024 速通半导体有限公司. 保留所有权利.

# 版本历史

版本	Date	日期
0.1	2024-10-08	初稿
1.0	2024-12-06	指令拼写修复

# 目录

版本历史.....	3
1 简介.....	6
1.1 AT 指令类型.....	6
2 基本 AT 指令.....	7
2.1 概述.....	7
2.2 指令.....	7
2.2.1 AT - 测试 AT 启动.....	7
2.2.2 AT+RST - 重启模组.....	7
2.2.3 AT+GSLP - 进入深度睡眠模式.....	7
2.2.4 ATE - AT 指令回显.....	8
2.2.5 AT+UART_CUR - 当前 UART 通信设置.....	8
2.2.6 AT+SLEEP - 睡眠模式.....	9
2.2.7 AT+SLEEPWKCFG - 配置唤醒源.....	9
3 Wi-Fi 相关 AT 指令.....	10
3.1 简介.....	10
3.2 指令.....	10
3.2.1 AT+CWINIT - 初始化或取消初始化 Wi-Fi 驱动程序.....	10
3.2.2 AT+CWMAC - WiFi MAC 地址.....	10
3.2.3 AT+CWMODE - WiFi 工作模式.....	10
3.2.4 AT+CWJAP - 接入点 (AP) 的配置.....	11
3.2.5 AT+CWCAP - 与 AP 连接.....	12
3.2.6 AT+CWDHCP - 启用或禁用 DHCP.....	12
3.2.7 AT+CWSTR - 启动 Wi-Fi.....	12
3.2.8 AT+CWSTOP - 停止 Wi-Fi.....	13
3.2.9 AT+CWQAP - 断开与当前 AP 的连接.....	13
3.2.10 AT+CWPWR - 查询或设置最大发射功率限制.....	13
3.2.11 AT+CWPS - 查询或设置 Wi-Fi 省电模式.....	13
3.2.12 AT+CWLAPOPT - 配置 AT+CWLAP 指令的行为.....	14
3.2.13 AT+CWLAPN - 查询可用接入点 (AP) 的数量.....	15
3.2.14 AT+CWSSCN - 停止 Wi-Fi 扫描.....	15
3.2.15 AT+CWLAP - 显示可用接入点 (AP).....	15
3.2.16 AT+ CWLIF- 获取 IP 和 MAC.....	16
3.2.17 AT+ CWDHCPS- 查询或配置 IPv4 地址范围.....	16
3.2.18 AT+ CWSAP- 查询或配置 SoftAP 设置.....	17
3.2.19 AT+ CWCOUNTRY- 查询或设置 Wi-Fi 国家/地区代码.....	17
3.3 示例.....	18
3.3.1 连接到 AP 并通过 DHCP 获取 IP 地址.....	18
3.3.2 扫描可用 AP 并显示结果.....	19
3.3.3 启动 SoftAP 并配置 DHCP 服务器.....	20
4 TCP/IP AT 指令.....	21
4.1 概述.....	21
4.2 指令.....	21
4.2.1 AT+CIFSR - 获取本地 IP 地址和 MAC 地址.....	21

4.2.2	AT+CIPSTA - 查询/设置 SCM 工作站的 IP 地址.....	21
4.2.3	AT+CIPSTAMAC - 查询/设置 SCM 工作站的 MAC 地址.....	22
4.2.4	AT+CIPAP - 查询/设置 SCM 软 AP 的 IP 地址.....	22
4.2.5	AT+CIPAPMAC - 查询/设置 SCM 软 AP 的 MAC 地址.....	23
4.2.6	AT+PING - Ping 远程主机.....	23
4.2.7	AT+CIPSTART - 建立 TCP 连接、UDP 传输或 SSL 连接.....	23
4.2.8	AT+CIPSTATUS - 获取 TCP/UDP/SSL 连接状态和信息.....	24
4.2.9	AT+CIPSEND - 在普通传输模式或 Wi-Fi 透传模式下发送数据.....	25
4.2.10	AT+CIPINFO - 设置 “+IPD” 消息模式.....	25
4.2.11	AT+CIPCLOSE - 关闭 TCP/UDP/SSL 连接.....	26
5	电源管理 AT 指令.....	27
5.1	概述.....	27
5.2	指令.....	27
5.2.1	AT+PME - 启用/禁用系统电源管理.....	27
5.2.2	AT - 测试 AT 启动.....	27

# 1 简介

本文档提供关于如何使用 SCM1612 AT 指令的全面指南。

## 1.1 AT 指令类型

AT 指令用于控制和与 SCM1612 交互。它们分为四种类型：

类型	指令格式	描述
测试指令	AT+WL[接口]+<指令名称>=?	查询设置指令的内部参数及其允许的取值范围。[接口] 可以是 0 或 1，代表不同的接口。
查询指令	AT+ WL[接口]+<指令名称>?	返回指定参数的当前值。
设置指令	AT+ WL[接口]+< 指令名称>=<值>	设置指令中用户定义的参数的值，并随后执行这些指令。值可以是字符串或整数。
执行指令	AT+ WL[接口]+< 指令名称>	执行不需要任何用户定义参数的指令。

注意：

- 并非所有 AT 指令都支持以上列出的所有四种类型。
- <指令名称> 代表特定的 AT 指令，例如 CMUX、CFUN 等。
- 字符串参数应使用双引号括起来。例如：AT+CMUX="Hello"。
- 整数参数应在相应的测试指令指定的允许范围内。
- 尖括号 < > 表示不能省略的必需参数。

示例：

- 测试指令：AT+WL0+CMUX=?
- 查询指令：AT+WL1+CFUN?
- 设置指令：AT+WL0+CMUX="1,1"
- 执行指令：AT+WL1+CFUN=1

## 2 基本 AT 指令

### 2.1 概述

SCM1612 无线 WiFi 模组可以通过串口使用标准 AT 指令进行控制。本节提供基本 AT 指令列表，用于实现基本功能。

指令	描述
AT	测试 AT 启动
AT+RST	重启模组
AT+GSLP	进入睡眠模式
ATE	启用/禁用 AT 指令回显
AT+UART_CUR	配置 UART 设置
AT+SLEEP	设置睡眠模式
AT+SLEEPWKCFG	配置唤醒源和 GPIO

### 2.2 指令

#### 2.2.1 AT – 测试 AT 启动

类型	执行
描述	该指令测试 WiFi 模组的基本通信和设置。
指令	AT
预期响应	OK
参数	无

#### 2.2.2 AT+RST – 重启模组

类型	执行
描述	该指令重启 WiFi 模组。
指令	AT+RST
预期响应	OK
参数	无

#### 2.2.3 AT+GSLP – 进入深度睡眠模式

类型	设置
----	----

描述	该指令使模组进入深度睡眠模式，持续指定的时间。
指令	AT+GSLP=<time>
预期响应	<time> OK
参数	<time>: 睡眠持续时间，单位为毫秒。值为 0 表示无限期睡眠，直到被外部源唤醒。 <b>注意：</b> 由于其他唤醒源（如系统定时器）的影响，模组可能会比指定的 <time> 更早唤醒。

## 2.2.4 ATE – AT 指令回显

类型	设置
描述	该指令启用或禁用 AT 指令的回显。
指令	ATE<value>
预期响应	OK
参数	<value>: 0: 禁用回显。 1: 启用回显。

## 2.2.5 AT+UART\_CUR – 当前 UART 通信设置

类型	设置	
描述	该指令配置当前 UART 通信设置。请注意，这些设置不会持久保存，也不会覆盖存储在闪存中的默认波特率。	
指令	AT+UART_CUR=<baudrate>, <databits>, <stopbits>, <parity>, <flow control>	
示例	AT+UART_CUR=115200, 8, 1, 0, 3	
预期响应	OK	
参数	描述	可能的值
<baudrate>	波特率	最高 115200
<databits>	数据位	5、6、7 或 8
<stopbits>	停止位	1 (1 位)、2 (1.5 位)、3 (2 位)
<parity>	奇偶校验	0 (无)、1 (奇校验)、2 (偶校验)
<flow control>	流控制	0 (禁用)、1 (RTS)、2 (CTS)、3 (RTS 和 CTS)
注意	•这些设置不会保存到闪存，模组重启后将丢失。	



- 流控制功能需要硬件支持。

### 2.2.6 AT+SLEEP – 睡眠模式

类型	设置/查询
描述	该指令控制模组的睡眠模式。它仅在模组处于工作站 (STA) 模式时适用。
查询指令	AT+SLEEP?
查询响应	+SLEEP : <sleep mode> OK
设置指令	AT+SLEEP=<sleep mode>
设置响应	OK
参数	<sleep mode> 0: 禁用睡眠模式。 1: 轻度睡眠模式。 2: 深度睡眠模式。 3: 休眠模式。

### 2.2.7 AT+SLEEPWKCFG – 配置唤醒源

类型	设置
描述	该指令配置唤醒源和负责从睡眠模式唤醒模组的 GPIO 引脚。
指令	AT+SLEEPWKCFG=<wakeup source>,<param1>[,<param2>]
示例	AT+SLEEPWKCFG=2,6
预期响应	OK
参数	<wakeup source> 0: 保留（不支持）。 1: 保留（不支持）。 2: GPIO。 <param1>: GPIO 引脚编号（如果 <wakeup source> 设置为 2, 表示 GPIO）。 <param2> (可选): GPIO 引脚的唤醒电平（如果 <wakeup source> 设置为 2, 表示 GPIO）。 0: 低电平触发唤醒。 1: 高电平触发唤醒。

## 3 Wi-Fi 相关 AT 指令

### 3.1 简介

本节介绍用于控制和配置 SCM1612 Wi-Fi 功能的 AT 指令。这些指令以 AT+WL0 或 AT+WL1 开头，其中 WL0 和 WL1 指的是模组上的两个可用 Wi-Fi 接口。您应在指令中将 WL0/1 替换为相应的接口标识。

### 3.2 指令

#### 3.2.1 AT+CWINIT – 初始化或取消初始化 Wi-Fi 驱动程序

类型	设置	
描述	此指令初始化或取消初始化指定接口的 Wi-Fi 驱动程序。	
指令	AT+WL0/1+CWINIT=<enable>	
预期响应	OK	
参数	描述	可能的值
<enable>	启用或禁用 Wi-Fi 驱动程序	1: 初始化驱动程序。 0: 取消初始化驱动程序。

#### 3.2.2 AT+CWMAC – WiFi MAC 地址

类型	设置/查询	
描述	此指令设置或获取指定 Wi-Fi 接口的 MAC 地址。	
查询指令	AT+ WL0/1+CWMAC?	
查询响应	+CWMAC: <MAC address> OK	
设置指令	AT+ WL0/1+CWMAC=<MAC address>	
设置响应	OK	
参数	描述	示例
<MAC address>	要设置的 MAC 地址（格式为 XX:XX:XX:XX:XX:XX）	64:f9:47:f0:03:38

#### 3.2.3 AT+CWMODE – WiFi 工作模式

类型	设置/查询
----	-------

描述	此指令设置或获取指定 Wi-Fi 接口的工作模式。	
测试指令	AT+ WL0/1+CWMODE=?	
测试响应	+CWMODE: <mode> OK	
查询指令	AT+ WL0/1+CWMODE?	
查询响应	+CWMODE:<mode> OK	
设置指令	AT+ WL0/1+CWMODE=<mode>	
设置响应	OK	
参数	描述	可能的值
<mode>	Wi-Fi 工作模式	1: 工作站模式 (STA)。 2: 软接入点模式 (SoftAP)。

### 3.2.4 AT+CWJAP – 接入点 (AP) 的配置

类型	设置/查询	
描述	此指令设置或获取工作站模式下连接到接入点 (AP) 的配置。	
示例 (设置)	AT+WL0+CWJAP=XH-Test 00000000 0 0 0	
查询指令	AT+ WL0+CWJAP?	
查询响应	+CWJAP:<ssid>,<bssid>,<channel>,<rssi>,<mode: 11n:0/1 11ax:0/1>  OK	
设置指令	AT+ WL0/1+CWJAP=<ssid> <pwd> <alg> <proto> <pmf>	
设置响应	OK 或 ERROR	
参数	描述	可能的值/说明
<ssid>	目标 AP 的 SSID (字符串, 用双引号括起来)	
<pwd>	AP 的密码 (字符串, 用双引号括起来, 最多 63 个 ASCII 字符)	
<alg>	成对密码类型	0: OPEN 1: WEP 2: TKIP 3: CCMP 6: SAE 7: CCMP256

<proto>	加密协议	0: OPEN 1: WPA_PSK 2: WPA2_PSK
<pmf>	受保护管理帧	0: 禁用 PMF 1: 支持 PMF (首选) 3: 要求 PMF

注意：PMF（受保护管理帧）通过防止伪造和重放攻击来增强管理帧的安全性。

### 3.2.5 AT+CWCAP – 与 AP 连接

类型	执行
描述	此指令根据之前使用 AT+CWJAP 设置的配置启动与 AP 的连接。
指令	AT+WL0+CWCAP
预期响应	OK

### 3.2.6 AT+CWDHCP – 启用或禁用 DHCP

类型	设置/查询
描述	此指令启用或禁用指定 Wi-Fi 接口上的 DHCP 客户端。启用后，设备将自动从 DHCP 服务器获取 IP 地址。
查询指令	AT+WL0/1+CWDHCP?
查询响应	+CWDHCP:<state> OK
设置指令	AT+WL0/1+CWDHCP=<operate>
设置响应	OK
参数	<operate>: 0: 禁用 DHCP 1: 启用 DHCP

### 3.2.7 AT+CWSTR – 启动 Wi-Fi

类型	执行
描述	此指令启动指定接口上的 Wi-Fi 功能。
指令	AT+WL0/1+CWSTR
预期响应	OK

### 3.2.8 AT+CWSTOP – 停止 Wi-Fi

类型	执行
描述	此指令停止指定接口上的 Wi-Fi 功能。
指令	AT+ WL0/1+ CWSTOP
预期响应	OK

### 3.2.9 AT+CWQAP – 断开与当前 AP 的连接

类型	执行
描述	此指令断开工作站与当前连接的 AP 的连接。
指令	AT+ WL0/1+ CWQAP
预期响应	OK

### 3.2.10 AT+CWPWR – 查询或设置最大发射功率限制

类型	设置/查询
描述	此指令查询或设置指定 Wi-Fi 接口的最大发射功率限制。
查询指令	AT+ WL0/1+ CWPWR?
查询响应	+CWPWR: max limited power = <power_value> OK
设置指令	AT+ WL0/1+ CWPWR=<pwr>
设置响应	OK
参数	<pwr>: 最大发射功率限制。

### 3.2.11 AT+CWPS – 查询或设置 Wi-Fi 省电模式

类型	设置/查询
描述	此指令查询或设置指定 Wi-Fi 接口的省电模式。当设备空闲时，省电模式可以帮助降低功耗。
查询指令	AT+ WL0/1+ CWPS?
查询响应	+CWPS:ps type = <WIFI_PS_NONE, WIFI_PS_MIN_MODEM, WIFI_PS_MAX_MODEM> OK
设置指令	AT+WL0/1+ CWPS=<mode>
设置响应	OK
参数	< mode >:省电模式 0: WIFI_PS_NONE（不省电）。 1: WIFI_PS_MIN_MODEM（最小省电）。

	2: WIFI_PS_MAX_MODEM（最大省电）。
--	-----------------------------

### 3.2.12 AT+CWLAPOPT – 配置 AT+CWLAP 指令的行为

类型	设置	
描述	此指令配置 AT+CWLAP 指令的行为，该指令用于扫描可用的接入点 (AP)。它允许您控制扫描结果的排序方式以及显示哪些参数。	
示例	AT+CWLAPOPT=1 511	
指令	AT+WL0/1+CWLAPOPT =<sort_enable>, <mask>	
预期响应	OK 或 ERROR	
参数	描述	可能的值/说明
<sort_enable>	启用或禁用按 RSSI 对扫描结果进行排序	0:不按 RSSI 排序。 1:按 RSSI 排序（降序，信号强度最高的排在最前面）。
<mask>	一个位掩码，用于控制 AT+CWLAP 结果中显示哪些参数	每一位对应一个参数（参见下表）。将位设置为 1 以启用该参数的显示，0 为禁用。
<mask>	位掩码	
位	参数	描述
0	<encrypt>	加密状态（例如，开放、WPA2）
1	<ssid>	AP 的 SSID
2	<rssi>	接收信号强度指示器 (RSSI)
3	<bssid>	AP 的 MAC 地址
4	<ch>	AP 的信道
5	<pairwise_cipher>	AP 使用的成对密码
6	<group_cipher>	AP 使用的组密码
7	<NGB>	是否支持 802.11b/g/n（支持则为 1，否则为 0）
8	<WPS support>	是否支持 Wi-Fi 保护设置 (WPS)

### 3.2.13 AT+CWLAPN – 查询可用接入点 (AP) 的数量

类型	查询
描述	此指令查询上次 Wi-Fi 扫描期间找到的可用接入点 (AP) 的数量。
指令	AT+WL0/1+ CWLAPN?
预期响应	+CWLAPN:ap_num=<number_of_aps> OK

### 3.2.14 AT+CWSSCN – 停止 Wi-Fi 扫描

类型	执行
描述	此指令停止正在进行的 Wi-Fi 扫描。
指令	AT+WL0/1+CWSSCN
预期响应	OK

### 3.2.15 AT+CWLAP – 显示可用接入点 (AP)

类型	执行/查询	
描述	此指令启动对可用接入点 (AP) 的扫描，并可选择显示结果。	
示例	AT+WL0+CWLAP: 扫描接口 WL0 上所有可用的 AP。 AT+CWLAP?: 显示接口 WL1 上上次扫描的结果。 AT+CWLAP=ssid=MyNetwork ch=6: 扫描信道 6 上 SSID 为 "MyNetwork" 的 AP。	
查询指令 (显示上次扫描结果)	AT+WL0/1+CWLAP?	
查询响应	+CWLAP:ap[i]=<ssid> <authmode> = b:0/1 g:0/1 n:0/1 ax:0/1 OK	
执行指令 (启动扫描)	AT+WL0/1+CWLAP	
执行响应	OK	
执行指令 (过滤扫描)	AT+WL0/1+CWLAP=<ssid=> <bssid=> <ch=> <scantype=> <actmin=> <actmax=> <num=>	
执行响应	OK	
参数	描述	可能的值/说明

<ssid>	要搜索的 AP 的 SSID（字符串，用双引号括起来）	
<bssid>	要搜索的 AP 的 MAC 地址	
<ch>	要扫描的信道	
<scantype>	要执行的扫描类型	`0`:主动扫描。 `1`:被动扫描。
<actmin>	每个信道的最小主动扫描时间（毫秒，范围：0-1500）	仅对主动扫描有效。
<actmax>	每个信道的最大主动扫描时间（毫秒，范围：0-1500）	
<num>	结果中要显示的最大 AP 数量	

### 3.2.16 AT+ CWLIF- 获取 IP 和 MAC

类型	执行
描述	此指令检索当前连接到指定接口上的 SoftAP 的工作站的 IP 地址和 MAC 地址。
指令	AT+CWLIF
预期响应	+CWLIF: <ip_address>,<mac_address> OK

### 3.2.17 AT+ CWDHCPS- 查询或配置 IPv4 地址范围

类型	设置/查询	
描述	此指令查询或配置 SoftAP 上的 DHCP 服务器将分配给已连接客户端的 IPv4 地址范围。	
查询指令	AT+WL0/1+CWDHCPS?	
查询响应	+CWDHCPS: <lease_time>,<start_ip>,<end_ip> OK	
设置指令	AT+WL0/1+CWDHCPS=<enable>,<lease_time>,<start_ip>,<end_ip>	
设置响应	OK	
参数	描述	说明
<enable>	启用或禁用 DHCP 服务器	1: 启用 DHCP 服务器并配置地址范围。 0: 禁用 DHCP 服务器并使用默认地址范围。
<lease_time>	DHCP 租约时间（分钟）	范围：1-2880



<start_ip>	DHCP 范围的起始 IPv4 地址	
<end_ip>	DHCP 范围的结束 IPv4 地址	

### 3.2.18 AT+ CWSAP– 查询或配置 SoftAP 设置

类型	设置/查询	
描述	此指令查询或配置指定接口上的 SoftAP 的设置。	
查询指令	AT+WL0/1+CWSAP?	
查询响应	+CWSAP: <ssid>,<pwd>,<channel>,<ecn>,<proto>,<max_conn>,<ssid_hidden> OK	
设置指令	AT+WL0/1+CWSAP=<ssid>,<pwd>,<chl>,<ecn>,<proto>,[<max_conn>],[<ssid_hidden>]	
设置响应	OK	
参数	描述	可能的值/说明
<ssid>	SoftAP 的 SSID（字符串，用双引号括起来）	
<pwd>	SoftAP 的密码（字符串，用双引号括起来，8-63 个 ASCII 字符）	
<chl>	SoftAP 的信道	
<ecn>	加密方法	0: OPEN 3: CCMP（不支持 WEP 和 TKIP）
<proto>	安全协议	0: NONE 2: WPA2（仅支持 WPA2）
[<max_conn>]	可以连接到 SoftAP 的最大工作站数量	可选参数
[<ssid_hidden>]	控制是否广播 SSID	0: 广播 SSID（默认）。 1: 隐藏 SSID。

### 3.2.19 AT+ CWCOUNTRY– 查询或设置 Wi-Fi 国家/地区代码

类型	设置/查询
描述	此指令查询或设置指定接口的 Wi-Fi 国家/地区代码。国家/地区代码会影响 Wi-Fi 操作的可用信道和监管域。
查询指令	AT+WL0/1+CWCOUNTRY?

查询响应	Country: <country_code>,<total_channel_count> OK	
设置指令	AT+WL0/1+CWCOUNTRY=<country_code>	
设置响应	OK	
参数	描述	说明
<country_code>	两字母 ISO 3166-1 alpha-2 国家/地区代码（例如，美国的 "US"）	
<total_channel_count>	指定国家/地区可用的 Wi-Fi 信道总数	此值由查询指令返回。

### 3.3 示例

本节提供一些实际示例，说明如何使用 Wi-Fi 相关 AT 指令执行常见任务。

#### 3.3.1 连接到 AP 并通过 DHCP 获取 IP 地址

此示例演示如何连接到接入点 (AP)，然后使用 DHCP 自动获取 IP 地址。

AT+WL0+CWINIT=1//初始化接口 WL0 上的 Wi-Fi 驱动程序
OK
AT+WL0+CWMODE=1//将 Wi-Fi 模式设置为工作站 (STA)
OK
AT+WL0+CWJAP=HUAWEI-Test 00000000 0 0 0//连接到 AP "HUAWEI-Test" (开放网络)
OK
AT+WL0+CWCAP//启动连接
OK
WIFI CONNECTED //（非请求响应，指示连接成功）
AT+WL0+CWDHCP=1 //启用 DHCP 客户端
OK
WIFI GOT IP //（非请求响应，指示已获取 IP 地址）

### 3.3.2 扫描可用 AP 并显示结果

此示例演示如何扫描可用 AP，然后显示扫描结果。

```
AT+WLO+CWINIT=1 // 初始化 Wi-Fi 驱动程序

OK
AT+WLO+CWMODE=1 //将 Wi-Fi 模式设置为工作站 (STA)

OK

AT+WLO+CWLAP //启动 Wi-Fi 扫描

OK

AT+WLO+CWLAP? //显示扫描结果
+CWLAP:ap[0] = SC-Ent authmode = 7 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[1] = SC-IoT authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[2] = SC-Guest authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[3] = NFC authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[4] = apache_test authmode = 3 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[5] = CMCC-AP2 authmode = 3 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[6] = RT-BE88U-MLO authmode = 8 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[7] = CMCC-CQpy authmode = 3 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[8] = CMCC-CQpy-3 authmode = 3 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[9] = SC-Ent authmode = 7 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[10] = SC-Guest authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[11] = SC-IoT authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[12] = SC-IoT authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[13] = DIRECT-E3MROOM4msUN authmode = 3 b:0 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[14] = SC-Ent authmode = 7 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[15] = SC-IoT authmode = 6 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[16] = wULu63h authmode = 3 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[17] = TP-LINK_3A1D_2G authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[18] = HUAWEI-Test authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[19] = Xiaomi_7AB6 authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[20] = SWaJrldwhRkTT4e1nu authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[21] = letter_sap authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:1
+CWLAP:ap[22] = xiaohu_test authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:0
+CWLAP:ap[23] = 3333h authmode = 0 b:1 g:1 n:1 ax:0

OK
```

注意：+CWLAP 响应的格式可能会因 AT+CWLAPOPT 设置的配置而异。

### 3.3.3 启动 SoftAP 并配置 DHCP 服务器

此示例演示如何配置和启动 SoftAP，然后设置 DHCP 服务器以将 IP 地址分配给连接的客户端。

```
AT+CWINIT=1 // 初始化 Wi-Fi 驱动程序
OK

AT+WL1+CWMODE=2 // 在接口 WL1 上将 Wi-Fi 模式设置为 SoftAP

OK

AT+WL1+CWDHCPS=1,1,"192.168.66.2","192.168.66.10" // 启用 DHCP 服务器并配置 IP 地址范围

OK

AT+WL1+CWSAP="senscomm_test",12345678,6,3,2 // 配置 SoftAP 设置 (SSID、密码等)

OK

AT+WL1+CWDHCPS? // 查询 DHCP 服务器配置 (可选)

+CWDHCPS:1,"192.168.66.2","192.168.66.10"
```

## 4 TCP/IP AT 指令

### 4.1 概述

本节介绍用于控制和配置 SCM1612 模组 TCP/IP 网络功能的 AT 指令。这些指令允许您建立 TCP 和 UDP 连接、发送和接收数据、管理网络接口以及执行网络诊断。

### 4.2 指令

#### 4.2.1 AT+CIFSR - 获取本地 IP 地址和 MAC 地址

类型	执行
描述	此指令检索工作站 (STA) 和软 AP (AP) 接口的本地 IP 地址 (IPv4 和 IPv6) 以及 MAC 地址。
指令	AT+CIFSR
预期响应	+CIFSR:STAIP,"<STA_IPv4_address>" +CIFSR:STAMAC,"<STA_MAC_address>" +CIFSR:STAIP6LL,"<STA_IPv6_link-local_address>" +CIFSR:STAIP6GL,"<STA_IPv6_global_address>" +CIFSR:APIP,"<AP_IPv4_address>" OK

注意：模组配置中必须启用 **IPv6** 支持（例如，通过启用 **LWIP\_IPV6 kconfig** 选项）才能显示 **IPv6** 地址。

#### 4.2.2 AT+CIPSTA - 查询/设置 SCM 工作站的 IP 地址

类型	设置/查询
描述	此指令查询或设置工作站 (STA) 接口的 IPv4 地址、网关和子网掩码。它还可以查询 IPv6 链路本地地址和全局地址。
查询指令	AT+CIPSTA?
查询响应	+CIPSTA:ip,"<STA_IPv4_address>" +CIPSTA:gateway,"<gateway_address>" +CIPSTA:netmask,"<netmask>" +CIPSTA:ip6ll,"<STA_IPv6_link-local_address>" +CIPSTA:ip6gl,"<STA_IPv6_global_address>" OK

设置指令	AT+CIPSTA="<IPv4_address>",[ "<gateway_address>","<netmask>"]
设置响应	OK
参数	描述
<IPv4_address>	要分配给 STA 接口的 IPv4 地址（字符串，用双引号括起来）
<gateway_address>	网关地址（可选，字符串，用双引号括起来）
<netmask>	子网掩码（可选，字符串，用双引号括起来）

注意：此指令不能设置 IPv6 地址。

#### 4.2.3 AT+CIPSTAMAC - 查询/设置 SCM 工作站的 MAC 地址

类型	设置/查询	
描述	此指令查询或设置工作站 (STA) 接口的 MAC 地址。	
查询指令	AT+CIPSTAMAC?	
查询响应	+CIPSTAMAC: "<MAC_address>" OK	
设置指令	AT+CIPSTAMAC=<MAC_address>	
设置响应	OK	
参数	描述	示例
<MAC_address>	要分配给 STA 接口的 MAC 地址（字符串，用双引号括起来）	64:f9:47:f0:03:38

#### 4.2.4 AT+CIPAP - 查询/设置 SCM 软 AP 的 IP 地址

类型	设置/查询	
描述	此指令查询或设置软 AP (AP) 接口的 IPv4 地址、网关和子网掩码。	
查询指令	AT+CIPAP?	
查询响应	+CIPAP:ip,"<AP_IPv4_address>" +CIPAP:gateway,"<gateway_address>" +CIPAP:netmask,"<netmask>" OK	
设置指令	AT+CIPAP="<IPv4_address>",[ "<gateway_address>","<netmask>"]	
设置响应	OK	
参数	描述	

<IPv4_address>	要分配给 AP 接口的 IPv4 地址（字符串，用双引号括起来）
<gateway_address> >	网关地址（可选，字符串，用双引号括起来）
<netmask>	子网掩码（可选，字符串，用双引号括起来）

#### 4.2.5 AT+CIPAPMAC - 查询/设置 SCM 软 AP 的 MAC 地址

类型	设置/查询	
描述	此指令查询或设置软 AP (AP) 接口的 MAC 地址。	
查询指令	AT+CIPAPMAC?	
查询响应	+CIPAPMAC: "<MAC_address>" OK	
设置指令	AT+CIPAPMAC=<MAC_address>	
设置响应	OK	
参数	描述	示例
<MAC_address>	要分配给 AP 接口的 MAC 地址（字符串，用双引号括起来）	64:f9:47:f0:03:39

#### 4.2.6 AT+PING - Ping 远程主机

类型	执行	
描述	此指令向远程主机发送 ICMP 回显请求（ping），以测试网络连接。	
指令	AT+PING=<host>	
示例	AT+PING="192.168.1.1" AT+PING="www.baidu.com"	
预期响应（成功）	+PING: <time_in_milliseconds> OK	
预期响应（超时）	+PING:TIMEOUT ERROR	
参数	描述	
<host>	远程主机的 IP 地址（IPv4 或 IPv6）或域名（字符串，用双引号括起来）	

注意：模组配置中必须启用 IPv6 支持才能 ping IPv6 地址。

#### 4.2.7 AT+CIPSTART - 建立 TCP 连接、UDP 传输或 SSL 连接

类型	执行
----	----

描述	此指令与远程主机建立 TCP、UDP 或 SSL 连接。	
TCP/SSL 连接指令	AT+CIPSTART=<link_ID>,<type>,<remote_host>,<remote_port>[,<keep_alive>]	
TCP/SSL 连接示例:	AT+CIPSTART=1, TCP, 192.168.3.98, 9001 AT+CIPSTART=4, SSL, 192.168.3.98, 9002	
TCP/SSL 连接预期响应	Link id: <link_ID>, CONNECT OK	
UDP 连接指令	AT+CIPSTART=<link_ID>,<type>,<remote_host>,<remote_port>,<local_port>	
UDP 连接示例	AT+CIPSTART=3,"UDP","192.168.3.98",8080,1113	
UDP 连接预期响应	Local port: <local_port> Link id: <link_ID>, CONNECT OK	
参数	描述	可能的值/说明
<link_ID>	表示连接 ID 的整数 (0-4)	
<type>	连接类型	"TCP"、"UDP" 或 "SSL"
<remote_host>	远程主机的 IP 地址 (IPv4 或 IPv6) 或域名 (字符串, 用双引号括起来)	最大长度: 64 字节
<remote_port>	远程主机的端口号	
<keep_alive> (仅限 TCP/SSL)	启用或禁用 TCP 保持连接	0: 禁用保持连接 (默认)。 1-7200: 启用保持连接, 指定的时间间隔 (以秒为单位)。
<local_port> (仅限 UDP)	要使用的本地 UDP 端口	

注意: 模组配置中必须启用 IPv6 支持才能连接到 IPv6 地址。

#### 4.2.8 AT+CIPSTATUS - 获取 TCP/UDP/SSL 连接状态和信息

类型	执行	
描述	此指令检索有关活动 TCP、UDP 和 SSL 连接的状态和信息。	
指令	AT+CIPSTATUS	
预期响应	+CIPSTATUS: <link_ID>,<type>,<remote_host>,<remote_port>,<local_port>,<status> OK	
参数	描述	可能的值



<link_ID>	连接 ID	
<type>	连接类型	"TCP"、"UDP" 或 "SSL"
<remote_host>	远程主机的 IP 地址或域名	
<remote_port>	远程端口号	
<local_port>	本地端口号（对于 UDP 连接）	
< server >	连接状态	

#### 4.2.9 AT+CIPSEND – 在普通传输模式或 Wi-Fi 透传模式下发送数据

类型	执行	
描述	此指令通过已建立的 TCP、UDP 或 SSL 连接发送数据。它支持两种模式：普通传输模式和 Wi-Fi 透传模式。	
普通传输模式指令	AT+CIPSEND=<link_ID>,<length>	
普通传输模式预期响应	OK	
Wi-Fi 透传模式指令	AT+CIPSEND=<link_ID>	
Wi-Fi 透传模式预期响应	OK	
错误响应（如果连接无效）	Link is not valid ERROR	
参数	描述	说明
<link_ID>	连接 ID	
<length> (仅限普通模式)	要发送的数据长度（以字节为单位）	最大值：2048 字节 （由 CONFIG_AT_CIPSEND_MAX 定义）

**普通传输模式：** 在此模式下，您在收到 > 提示后发送数据。然后模组将通过指定的连接传输数据。

**Wi-Fi 透传模式：** 在此模式下，串口上 > 提示后接收到的所有数据将直接通过指定的连接传输，而无需模组进行任何处理。您可以通过发送特殊指令 +++（后跟回车符）退出透传模式。

#### 4.2.10 AT+CIPINFO – 设置 “+IPD” 消息模式

类型	设置/查询
----	-------

描述	此指令启用或禁用在 +IPD 非请求响应中显示详细的远程主机信息，该响应指示 TCP 或 UDP 连接上的传入数据。	
设置指令	AT+CIPINFO=<mode>	
设置响应	OK	
查询指令	AT+CIPINFO?	
查询响应 (启用)	+CIPINFO:TRUE OK	
查询响应 (禁用)	+CIPINFO:FALSE OK	
参数	描述	可能的值
<mode>	启用或禁用详细的 +IPD 信息	0: 禁用。 1: 启用。

#### 4.2.11 AT+CIPCLOSE – 关闭 TCP/UDP/SSL 连接

类型	执行
描述	此指令关闭活动的 TCP、UDP 或 SSL 连接。
指令	AT+CIPCLOSE=<link_ID>
预期响应 (成功)	OK 或者 <link_ID>,CLOSE OK
错误响应	UNLINK ERROR
参数	描述
<link_ID>	要关闭的连接 ID

## 5 电源管理 AT 指令

### 5.1 概述

本节介绍 SCM1612 模组上与电源管理 (PM) 相关的 AT 指令。这些指令允许您控制系统级电源管理和 Wi-Fi 省电功能，以优化功耗。

指令	描述
AT+PME	启用/禁用系统电源管理
AT+PMEW	启用/禁用 WLAN 省电

### 5.2 指令

#### 5.2.1 AT+PME – 启用/禁用系统电源管理

类型	设置	
描述	此指令启用或禁用 SCM1612 模组的系统级电源管理功能。	
指令	AT+PME=<enable>	
预期响应	OK	
参数	描述	可能的值
<enable>	启用或禁用系统电源管理	0: 禁用系统电源管理。 1: 启用系统电源管理。

**注意：** 启用系统电源管理可能会在空闲时使模组进入低功耗状态，从而可能影响响应速度。

#### 5.2.2 AT – 测试 AT 启动

类型	设置	
描述	此指令启用或禁用 Wi-Fi (WLAN) 接口的省电模式。启用后，Wi-Fi 接口将在不活动期间进入低功耗状态以节省能源。	
指令	AT+PMEW=<enable>[,<interval>]	
预期响应	OK	
参数	描述	可能的值/说明
<enable>	启用或禁用 WLAN 省电	0: 禁用 WLAN 省电。 1: 启用 WLAN 省电。

<b>&lt;interval&gt;</b>	唤醒周期之间用于信标侦听的时间间隔（以毫秒为单位） （可选）	范围：100-1000（默认值：100）
-------------------------	-----------------------------------	----------------------

**注意：** <interval> 参数指定 Wi-Fi 接口唤醒以侦听来自接入点 (AP) 的信标的频率。较短的间隔可以提高响应速度，但会消耗更多电量。

Senscomm Confidential