



E105-WBS36 系列产品规格书

SoC WiFi/BLE/SLE Combo 无线串口透传模块



目录

免责声明和版权公告	5
第一章 概述	6
1.1 简介	6
1.2 特点功能	6
1.3 应用场景	2
第二章 规格参数	2
2.1 射频性能	2
2.2 电气性能	3
2.3 硬件参数	3
第三章 机械尺寸与引脚定义	4
3.1 E105-WBS36S 尺寸及引脚定义	4
3.2 E105-WBS36SP 尺寸及引脚定义	5
第四章 基本应用	7
4.1 参考电路	7
第五章 使用示例	8
5.1 WiFi 启动	8
5.2 TCP 通信测试	8
5.3 UDP 通信测试	9
5.4 星闪 SLE 通信测试	9
5.5 和 E105-BS21S/X 模块通信测试	9
第六章 AT 指令	11
6.1 命令简介	11
6.2 指令类型说明	11
6.3 出厂默认参数值	11
6.4 角色说明	12
6.5 通用 AT 指令	12
6.5.1 进入 AT 指令模式	12
6.5.2 固件版本号	13
6.5.3 AT+MAC BLE\SLE 地址设置与查询	13
6.5.4 AT+ROLE 角色设置与查询	13
6.5.5 AT+ATE0 关闭回显	13
6.5.6 AT+ATE1 打开回显	14
6.5.7 AT+UARTDSP 串口参数设置与查询	14
6.5.8 AT+UARTBAUD 串口波特率设置与查询	14
6.5.9 SLE/BLE 发射功率设置与查询	15
6.5.10 AT+HELP 查看所有 AT 指令	15
6.5.11 AT+RST 复位重启	15
6.5.12 AT+RESTORE 恢复出厂设置	15
6.5.13 AT+TRANSMODE 进入透传模式	16
6.5.14 AT+PING 测试 IPV4 网络连接	16
6.5.15 AT+PING6 测试 IPV6 网络连接	16
6.5.16 AT+DNS DNS 服务器地址设置与查询	17

6.5.17 AT+NETSTAT 查询网络状态.....	17
6.5.18 AT+DHCP DHCP Client 服务开启与关闭.....	18
6.5.19 AT+DHCP DHCP Server 服务开启与关闭.....	18
6.5.20 AT+IFCFG 网络接口设置与查询.....	19
6.5.21 AT+WIFIPS Wi-Fi 低功耗设置.....	19
6.5.22 AT+WIFIMAC WIFI MAC 地址设置与查询.....	20
6.6 STATION 相关 AT 指令.....	20
6.6.1 AT+WIFISTARTSTA 开启 STATION 服务.....	20
6.6.2 AT+WIFISTOPSTA 关闭 STATION 服务.....	21
6.6.3 AT+WIFIRECONN 设置重连策略.....	21
6.6.4 AT+WIFISCAN 开启 STATION 扫描服务.....	22
6.6.5 AT+WIFISCANCHN 指定信道扫描.....	22
6.6.6 AT+WIFISCANSSID 指定 SSID 扫描.....	22
6.6.7 AT+WIFISCANRESULT 查看 STATION 扫描结果.....	22
6.6.8 AT+WIFICONN 发起与 AP 连接.....	23
6.6.9 AT+WIFIFCONN 发起与 AP 的快速连接.....	24
6.6.10 AT+WIFIDISCONN 断开与 AP 的连接.....	25
6.6.11 AT+WIFISTAT 查看 STA 连接状态.....	25
6.7 SoftAP 相关 AT 指令.....	26
6.7.1 AT+WIFISTARTAP 普通模式启动 SoftAP.....	26
6.7.2 AT+WIFISAPADV 设置 SoftAP 启动参数.....	26
6.7.3 AT+WIFISTOPAP 关闭 SoftAP 服务.....	27
6.7.4 AT+WIFISHOWSTA 查询当前连接的 STATION 信息.....	27
6.7.5 AT+WIFIDEAUTHSTA 断开 STATION 连接.....	28
6.7.6 AT+WIFIAPSCAN 打开 SOFTAP 扫描服务.....	28
6.8 TCP/IP 相关 AT 指令.....	28
6.8.1 AT+IPSTART 创建 SOCKET 服务.....	28
6.8.2 AT+IPSEND 发送 TCP/UDP 数据.....	29
6.8.3 AT+IPLISTEN 打开 TCP 监听.....	29
6.8.4 AT+IPCLOSE 关闭 SOCKET 连接.....	30
6.8.5 +IPD 接收网络数据.....	30
6.9 蓝牙 BLE 指令.....	30
6.9.1 AT+BLENAM 广播名称设置与查询.....	31
6.9.2 AT+BLEDEVMANUF 广播厂商名称设置与查询.....	31
6.9.3 AT+BLEADVDATA 广播数据设置与查询.....	31
6.9.4 AT+BLEADVINTV 广播间隔设置与查询.....	31
6.9.5 AT+BLESANIW 扫描间隔\扫描窗口设置与查询.....	32
6.9.6 AT+BLECONINTV 连接间隔设置与查询.....	32
6.9.7 AT+BLESCAN 开始/停止扫描.....	32
6.9.8 AT+BLECONNECTMAC 指定 MAC 连接.....	33
6.9.9 AT+BLEDISCONNECT 断开连接.....	33
6.9.10 AT+BLEAUTOCONNECTMAC 自动连接设置与查询.....	33
6.9.11 AT+BLEUUIDSVR 透传服务 UUID 设置与查询.....	34
6.9.12 AT+BLEUUIDSLAVE 数据接收 UUID 设置与查询.....	34

6.9.13 AT+BLEUUIDMAST 数据发送 UUID 设置与查询.....	34
6.9.14 AT+BLEMTU BLE 最大 MTU 设置.....	34
6.10 星闪 SLE 指令	35
6.10.1 AT+SLENAME SLE 广播名称设置与查询.....	35
6.10.2 AT+SLESCAN SLE 开始/停止扫描.....	35
6.10.3 AT+SLEADVINTV SLE 广播间隙设置与查询.....	36
6.10.4 AT+SLESCANIW SLE 扫描间隙/扫描窗口设置与查询.....	36
6.10.5 AT+SLECONINTV SLE 连接间隙设置与查询.....	36
6.10.6 AT+SLECONNECTMAC SLE 指定 MAC 连接.....	36
6.10.7 AT+SLEDISCONNECT SLE 断开连接.....	37
6.10.8 AT+SLEAUTOCONNECTMAC SLE 自动连接设置与查询.....	37
6.11 设备外观值一览表	37
6.12 平台指令	38
6.12.1 AT+NVREAD 读取 NV 项.....	39
6.12.2 AT+NVWRITE 写入 NV 项.....	39
6.12.3 AT+DUMP 打印死机信息.....	39
6.12.4 AT+LOGL 设置打印等级.....	40
6.12.5 AT+SETIOMODE 设置 IO 工作模式.....	40
6.12.6 AT+GETIOMODE 查询 IO 工作模式.....	41
6.12.7 AT+GPIODIR 设置 GPIO 工作为输入或输出.....	41
6.12.8 AT+WTGPIO 设置 GPIO 的电平状态.....	42
6.12.9 AT+RDGPIO 读取 GPIO 的电平状态.....	42
第七章 硬件设计	42
第八章 常见问题.....	43
8.1 传输距离不理想.....	43
8.2 模块易损坏	43
8.3 误码率太高	43
第九章 焊接作业指导	44
9.1 回流焊温度	44
9.2 回流焊曲线图	44
第十章 相关型号	45
第十一章 包装方式	45
11.1 E105-WBS36S 包装方式	45
11.2 E105-WBS36SP 包装方式	45
修订历史	46
关于我们	46

免责声明和版权公告

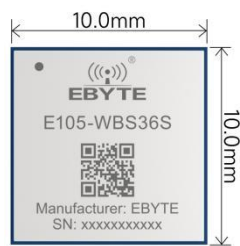
本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或以其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

***文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。**
***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。**
***最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。**

第一章 概述

1.1 简介

E105-WBS36 系列模块是一款高度集成 2.4GHz SoC WiFi6、BLE5.4 和 SLE1.0 的 Combo 串口透传模块，具有体积小、资源丰富、发射功率大、传输速度快、抗干扰能力强等特点。使用通用的 AT 指令集，切换模式、配置参数操作简单快捷。模块可广泛应用于智能穿戴、家庭自动化、家庭安防、个人保健、智能家电、配饰与遥控器、汽车、照明、工业互联网、智能数据采集、智能控制等领域。



E105-WBS36S



E105-WBS36SP

1.2 特点功能

星闪 (SLE)

- 支持星闪低功耗 Sparklink Low Energy 1.0(SLE 1.0);
- 支持 SLE 1MHz/2MHz/4MHz，最大空口速率 4Mbps;
- 支持 Polar 信道编码;
- 支持最大发射功率 20dBm，可通过 AT 指令在-5~20dBm 范围内进行调整;
- 支持串口数据透传;

WiFi

- 1×1 2.4GHz 频段;
- PHY 支持 IEEE 802.11b/g/n/ax;
- MAC 支持 IEEE 802.11d/e/i/k/v/r/w;
- 支持 802.11n 20MHz/40MHz 频宽，802.11ax 20MHz 频宽;
- 支持最大速率：150Mbit/s@HT40 MCS7, 114.7Mbit/s@HE20 MCS9;
- 支持 SoftAP 模式，最大可接入 6 个 STATION 连接;
- 支持 STATION 模式，最大可接入 8 个 Socket 连接;

- 支持 WEP/WAPI/WPA+WPA2 MIX/WPA2+WPA3 MIX/WPA3 等多种安全认证模式;
- 支持串口数据透传;

BLE

- 支持蓝牙低功耗 Bluetooth Low Energy 5.4(BLE 5.4);
- 支持 BLE 125Kbps/500Kbps/1Mbps/2Mbps 速率;
- 支持 BLE MTU 最大值 517;
- 支持最大发射功率 20dBm，可通过 AT 指令在-5~20dBm 范围内进行调整;
- 支持串口数据透传;

外围接口

- 19 个 GPIO 接口、1 个 SPI 接口、1 个 QSPI 接口、2 个 I2C 接口、1 个 I2S 接口、3 个 UART 接口、6 路 ADC 输入、8 路 PWM 输出（上述接口通过复用实现）;
- I2C 接口支持 Master 和 Slave 模式;
- SPI 接口支持 Master 和 Slave 模式;
- UART 接口支持流控（其中两路）

1.3 应用场景

- 智能家居以及工业传感器等
- 智能穿戴
- 家庭安防
- 智能家电
- 配饰与遥控器
- 无线传感
- 智能控制
- 石油、化工、冶金等

第二章 规格参数

2.1 射频性能

射频项目	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作频段	2400	-	2500	MHz	2401MHz 以下和 2483.5MHz 以上频点无法满足无委会辐射要求，信道频率的选择需要遵循协议和法规要求。
WiFi RX 灵敏度	-	-71	-70	dBm	@11ax HE20 MCS9, LDPC 4x3.2us PER 10%, 4096 octet PSDU
WiFi RX 邻道抑制比	-	10	-	dB	@11n HT40 MCS7, 有用信号-58dBm, PER 10%, 4096 octets PPDU
WiFi TX 最大发射功率	15	-	20	dBm	@11ax HE20, LDPC 4x3.2us
WiFi 参考通信距离	-	260	-	m	@E105-WBS36SP, 晴朗空旷无遮挡环境, 板载 PCB 天线增益 0.5dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm
	-	315	-	m	@E105-WBS36S, 晴朗空旷无遮挡环境, 天线增益 5.0dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm
BLE RX 灵敏度	-	-96	-95	dBm	@BLE 2M, PER<30%
BLE TX 最大发射功率	-	20	-	dBm	@满足 EVM 和 ACP 要求
BLE 参考通信距离	-	650	-	m	@E105-WBS36SP, 晴朗空旷无遮挡环境, 板载 PCB 天线增益 0.5dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm
	-	1000	-	m	@E105-WBS36S, 晴朗空旷无遮挡环境, 天线增益 5.0dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm
SLE RX 灵敏度	-	-93	-91	dBm	@SLE 4M GFSK, PER<10%
SLE TX 最大发射功率	-	20	-	dBm	@SLE 4M GFSK, 满足 EVM 和 ACP 要求
SLE 参考通信距离	-	650	-	m	@E105-WBS36SP, 晴朗空旷无遮挡环境, 板载 PCB 天线增益 0.5dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm
	-	1000	-	m	@E105-WBS36S, 晴朗空旷无遮挡环境, 天线增益 5.0dBi, 天线高度 1.2m, 发射功率 20dBm

2.2 电气性能

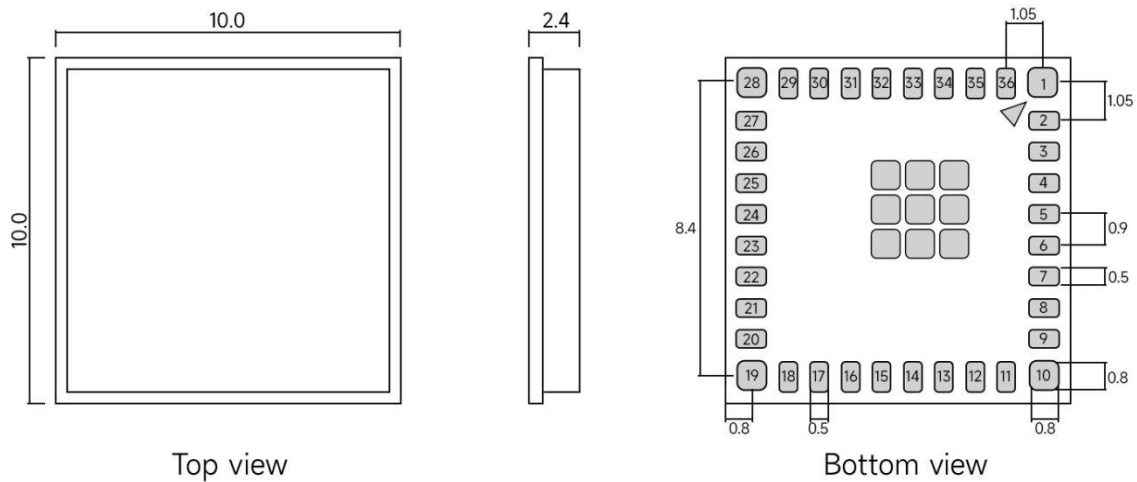
电气项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作电压	3.0	3.3	3.6	V	≥3.3V 可保证输出功率，超过 3.6V 有风险烧毁风险
通信电平	-	3.3	-	V	使用 5V TTL 电平有风险烧毁，请合理使用电平转换电路
WiFi TX 电流	300	-	320	mA	@3.3V 瞬时功耗，WiFi 模式下最大发射功率，且与匹配天线有关
BLE TX 电流	350	-	450	mA	@3.3V 瞬时功耗，BLE 模式下最大发射功率，且与匹配天线有关
SLE TX 电流	350	-	450	mA	@3.3V 瞬时功耗，SLE 模式下最大发射功率，且与匹配天线有关
工作温度	-40	-	+85	℃	工业级设计
工作湿度	10	-	90	%rh	-
存储温度	-50	-	+150	℃	-

2.3 硬件参数

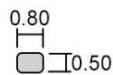
硬件项目	参数值	单位	备注
芯片型号	TR5336	-	QFN40, 5*5mm
处理器	32	Bit	高性能
最大工作频率	240	MHz	-
SRAM	606	KB	芯片内嵌
ROM	300	KB	芯片内嵌
FLASH	4	MB	芯片内嵌
通信接口	UART	-	通信电平 3.0-3.6V，建议使用 3.3V 以保证数据可靠性
晶振频率	40	MHz	模块已内置
模块尺寸	10.0*10.0*2.4	mm	@E105-WBS36S，长*宽*高
	16.0*11.5*2.4	mm	@E105-WBS36SP，长*宽*高
天线形式	SMD PIN	-	@E105-WBS36S，底部焊盘引出
	板载 PCB	-	@E105-WBS36SP
封装方式	贴片	-	@E105-WBS36S
	贴片/邮票孔	-	@E105-WBS36SP
重量	0.50	g	@E105-WBS36S
	0.65	g	@E105-WBS36SP

第三章 机械尺寸与引脚定义

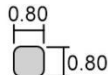
3.1 E105-WBS36S 尺寸及引脚定义



Pin pad:



GND pad:

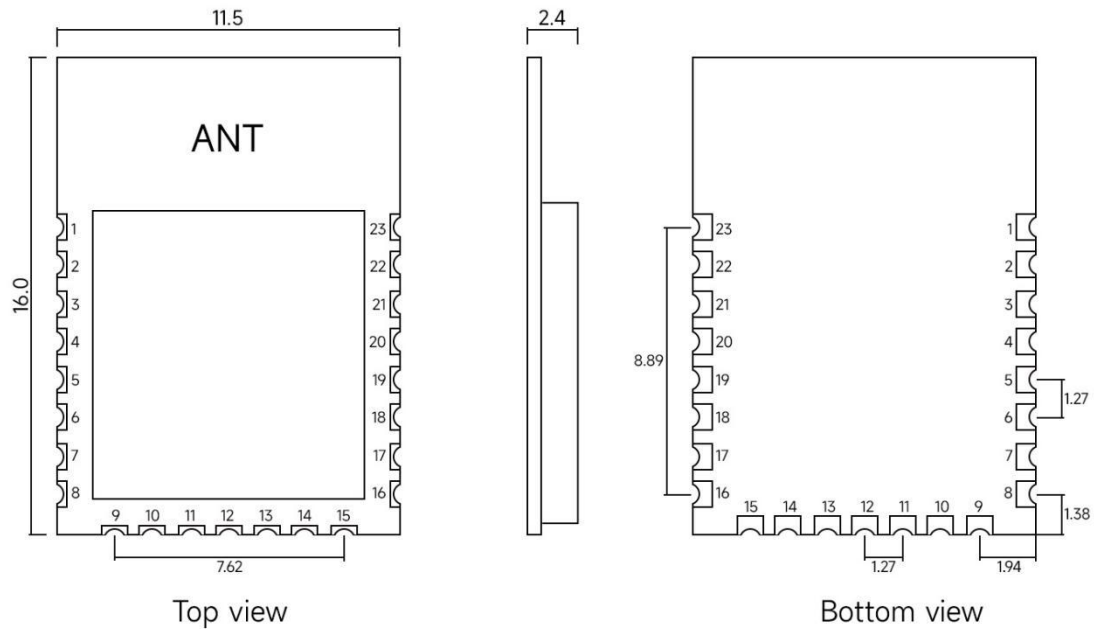


Unit : mm
Pad quantity : 36
Tolerance value : X.X±0.1mm
X.XX±0.02mm

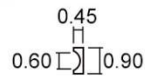
引脚序号	名称	功能	备注
1	GND	-	模块 GND
2	GPI07	I/O	通用 I/O 口
3	GPI08	I/O	通用 I/O 口
4	GPI09	I/O	通用 I/O 口，管脚禁止加上拉电阻。
5	GPI010	I/O	通用 I/O 口
6	GPI011	I/O	通用 I/O 口，管脚禁止加上拉电阻。
7	GPI012	I/O	通用 I/O 口
8	VDD	-	模组电源供电，3.0~3.6V
9	GND	-	模块 GND
10	GND	-	模块 GND
11	GND	-	模块 GND
12	GPI013	I/O	通用 I/O 口
13	GPI014	I/O	通用 I/O 口
14	UART1_TXD	OD	UART1_TXD 接口的发送数据引脚，用于通过 UART1 通道向外发送串行数据
15	UART1_RXD	I	UART1_RXD 接口的接收数据引脚，用于通过 UART1 通道接收外部串行数据
16	UART0_TXD	OD	烧录引脚
17	UART0_RXD	I	烧录引脚
18	GND	I/O	模块 GND
19	GND	I/O	模块 GND
20	GND	I/O	模块 GND
21	GND	I/O	模块 GND
22	GND		模块 GND
23	GND		模块 GND
24	GND	I/O	模块 GND
25	GPI00	I/O	通用 I/O 口 SLE/BLE Link 指示，断开：高电平，连接：低电平

26	PWR_ON	I/O	PMU 上电使能管脚
27	GND	-	模块 GND
28	GND	-	模块 GND
29	ANT	-	RF 输入/输出
30	GND	-	模块 GND
31	GND	-	模块 GND
32	GPI01	I/O	通用 I/O 口，管脚禁止加上拉电阻 WiFi Link 指示，断开：低电平，连接：高电平
33	GPI02	I/O	通用 I/O 口 Socket Link 指示，断开：高电平，连接：低电平
34	GPI03	I/O	通用 I/O 口
35	GPI04	I/O	通用 I/O 口
36	GPI05	I/O	通用 I/O 口

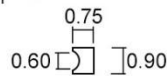
3.2 E105-WBS36SP 尺寸及引脚定义



Top pad:



Bottom pad:



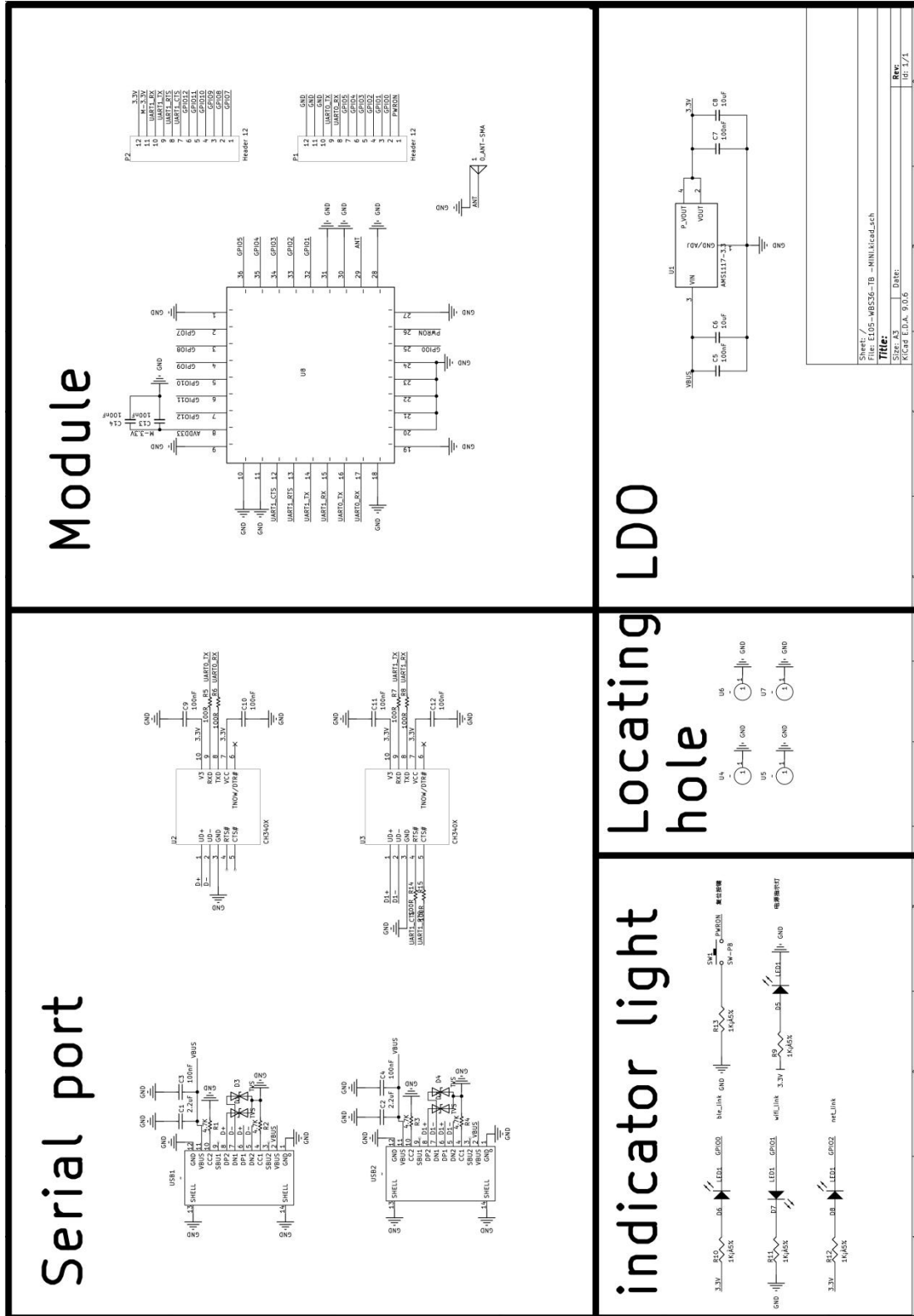
Unit : mm
Pad quantity : 23
Tolerance value : X.X±0.1mm
X.XX±0.02mm

引脚序号	名称	功能	备注
1	GPI07	I/O	通用 I/O 口
2	GPI08	I/O	通用 I/O 口
3	GPI09	I/O	通用 I/O 口，管脚禁止加上拉电阻。
4	GPI010	I/O	通用 I/O 口
5	GPI011	I/O	通用 I/O 口，管脚禁止加上拉电阻。
6	GPI012	I/O	通用 I/O 口
7	VDD	-	模组电源供电，3.0~3.6V
8	GND	-	模块 GND
9	GND	-	模块 GND
10	GPI013	I/O	通用 I/O 口
11	GPI014	I/O	通用 I/O 口
12	UART1_TXD	OD	UART1_TXD 接口的发送数据引脚，用于通过 UART1 通道向外发送串行数据

13	UART1_RXD	I	UART1_RXD 接口的接收数据引脚，用于通过 UART1 通道接收外部串行数据
14	UART0_TXD	OD	烧录引脚
15	UART0_RXD	I	烧录引脚
16	GPI05	I/O	通用 IO 口
17	GPI04	I/O	通用 IO 口
18	GPI03	I/O	通用 IO 口
19	GPI02	I/O	通用 IO 口 Socket Link 指示，断开：高电平，连接：低电平
20	GPI01	I/O	通用 IO 口，管脚禁止加上拉电阻 WiFi Link 指示，断开：低电平，连接：高电平
21	GPI00	I/O	通用 IO 口 SLE/BLE Link 指示，断开：高电平，连接：平有效
22	PWR_ON	I/O	PMU 上电使能管脚
23	GND		模块 GND

第四章 基本应用

4.1 参考电路



第五章 使用示例

5.1 WiFi 启动

启动SoftAP示例

```
AT+ROLE=4
AT+RST
AT+WIFIMAC=0C:22:2D:38:44:4E
AT+WIFISTARTAP="BWS36",13,2,"123456789"
AT+IFCFG=ap0,192.168.3.1,netmask,255.255.255.0,gateway,192.168.3.1
AT+DHCP=ap0,1
AT+IFCFG
```

注意：上面的 AT+DHCP 指令不能省略

启动SoftSTA示例

```
AT+ROLE=4
AT+RST
AT+WIFIMAC=0C:22:2D:38:44:44
AT+WIFISTARTSTA
AT+WIFISCAN
AT+WIFISCANRESULT
AT+WIFICONN="BWS36",,"123456789"
AT+DHCP=wlan0,1
```

注意：上面的指令不止可以连接模块的 AP，也可以连接路由器的 AP

5.2 TCP 通信测试

启动TCP SERVER示例

```
AT+IPLISTEN=1,5001
AT+IPSEND=0,9,datatest
```

注意：-

启动TCP CLIENT示例

```
AT+IPSTART=0,tcp,192.168.3.1,5001
AT+IPSEND=0,9,datatest
```

注意：此指令需要在完成 wifi 连接成功后操作

5.3 UDP 通信测试

启动UDP CLENIT1示例
AT+IPSTART=0,udp,5001
AT+IPSEND=0,9,192.168.3.2,5002,data test
注意: -

启动UDP CLENIT2示例
AT+IPSTART=0,udp,5002
AT+IPSEND=0,9,192.168.3.1,5001,data test
注意: 上面的 ip 地址和端口以实际为准

5.4 星闪 SLE 通信测试

启动SLE主机
AT+ROLE=2 // 设置成 SLE Client
AT+RST // 重启生效, 默认配置会自动连 MAC 地址为:01:02:03:04:05:06 的 SLE Server;
AT+SLECONNECTMAC=01:02:03:04:05:06 // 连接从机
AT+TRANSMODE // 进入透传模式
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA // 给 SLE Server 发送数据
注意: -

启动SLE从机
AT+ROLE=3 // 设置成 SLE Server
AT+RST // 重启生效, 因为默认 MAC 地址为:01:02:03:04:05:06
AT+TRANSMODE // 进入透传模式
BBBBBBBBBBBBBBBBBBBB // 给 SLE Client 发送数据
注意: -

5.5 和 E105-BS21S/X 模块通信测试

E105-WBS36启动SLE主机
AT+ROLE=2 // 设置成 SLE Client
AT+RST //重启生效, 默认配置会自动连 MAC 为:01:02:03:04:05:06 的 SLE Server;
AT+SLECONNECTMAC=01:02:03:04:05:06 // 连接从机
AT+TRANSMODE // 进入透传模式
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA //给 SLE Server 发送数据
注意: -

E105-BS21启动SLE从机
AT+SLEMODE=1 // 设置成 SLE Server
AT+SLESTART // 重启生效，
AT+SLEMAC=010203040506,1 // 设置认 mac 为:01:02:03:04:05:06
AT+SLESEND=5,12345 // 给 SLE Client 发送数据
AT+SLETRANS // E105-BS21 进入透传
注意： -

E105-WBS36启动SLE从机
AT+ROLE=3 // 设置成 SLE Server
AT+RST // 重启生效，默认配置会自动连 MAC 为:01:02:03:04:05:06 的 SLE Server;
AT+TRANSMODE // 进入透传模式
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA // 给 SLE Server 发送数据
注意： -

E105-BS21启动SLE主机
AT+SLEMODE=2 //设置成 SLE Client
AT+SLESTART //重启生效，
AT+SLECONNECT=010203040506 // 连接指定从机
AT+SLESEND=5,12345 // 给 SLE Server 发送数据
AT+SLETRANS // E105-BS21 进入透传
注意： -

5.6 蓝牙 BLE 通信测试

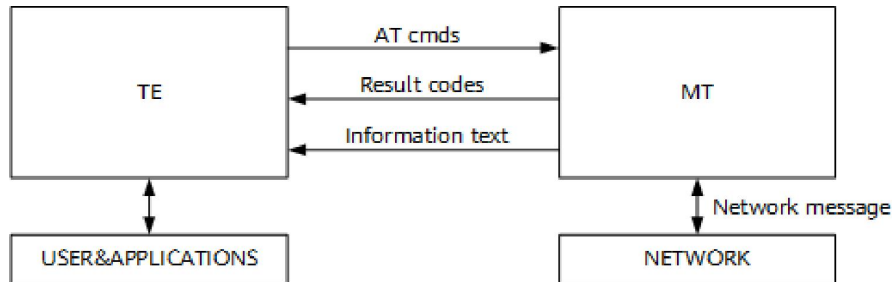
启动BLE主机
AT+ROLE=0
AT+RST
AT+BLECONNECTMAC=01:02:03:04:05:06
AT+TRANSMODE
注意： 设置 MAC 地址命令可选

启动BLE从机
AT+ROLE=1
AT+RST
AT+TRANSMODE
注意： -

第六章 AT 指令

6.1 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，如下图所示。



6.2 指令类型说明

指令类型	指令格式	用途描述
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
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

注意：

- 不是每一条指令都具备表中的 4 种类型的命令。
- 如果存在当前软件版本不支持的 AT 指令，会返回 ERROR。
- 双引号表示字符串数据“string”，例如：AT+SCANSSID=“XXX”。
- < > 为必选参数；[] 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。

6.3 出厂默认参数值

参数类型	默认参数值	描述
串口	115200, 8N1	可修改，掉电保存
星闪SLE广播名称	E105-WBS36-SLE	可修改，掉电保存
蓝牙BLE广播名称	E105-WBS36-BLE	可修改，掉电保存
SLE/BLE MAC地址	01:02:03:04:05:06	可修改，掉电保存
WiFi MAC地址	随机	可修改，掉电不保存
发射功率	20dBm	可修改，掉电保存；WiFi模式下不可修改
角色	BLE 从机	可修改，掉电保存

6.4 角色说明

模块支持以下 3 种工作模式：

序号	工作模式	模式详情
1	模式 0	蓝牙 BLE 客户端（Client），用户进行蓝牙 BLE 连接
2	模式 1	蓝牙 BLE 服务端（Server），用于发送蓝牙 BLE 广播
3	模式 2	星闪 SLE 客户端（Client），用户进行星闪 SLE 连接
4	模式 3	星闪 SLE 服务端（Server），用于发送星闪 SLE 广播
5	模式 4	WiFi 模式
注：工作模式可通过 AT 指令“AT+ROLE?”进行查询, 详情请见第六章 AT 指令。		

6.5 通用 AT 指令

指令	描述
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+DHCP	DHCP客户端命令
AT+DHCPs	DHCP服务器端命令
AT+IFCFG	接口配置。
AT+PS	WiFi低功耗设置
AT+RST	复位单板

6.5.1 进入 AT 指令模式

格式	+++
响应	ENTER AT MODE!
参数说明	-
示例	-
注意	通过 AT+TRANSMODE 进入透传后才能使用此指令

6.5.2 固件版本号

格式	AT+VER?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+VER? +VER=FW-7537-0-10 Oct 10 2025 11:27:09 OK
注意	-

6.5.3 AT+MAC BLE\SLE 地址设置与查询

格式	设置命令: AT+MAC=<MAC>	查询命令: AT+MAC?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+MAC:<MAC> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<MAC>: MAC地址	<MAC>: MAC 地址
示例	AT+MAC=90:2B:D2:E4:CE:28	AT+MAC?
注意	-	

6.5.4 AT+ROLE 角色设置与查询

格式	设置命令: AT+ROLE=<ROLE>	查询命令: AT+ROLE?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+ROLE:<ROLE> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<ROLE> 默认为 1。 0: BLE Client; 1: BLE Server; 2: SLE Client; 3: SLE Server; 4: WiFi;	-
示例	AT+ROLE=1	AT+ROLE?
注意	-	

6.5.5 AT+ATE0 关闭回显

格式	AT+ATE0
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+ATE0
注意	-

6.5.6 AT+ATE1 打开回显

格式	AT+ATE1
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+ATE1
注意	-

6.5.7 AT+UARTDSP 串口参数设置与查询

格式	设置命令: AT+UARTDSP=<data_bits>,<stop_bits>,<parity> y>	查询命令: AT+UARTDSP?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+UARTDSP:<data_bits>,<stop_bits>,<parity> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<data_bits>: 默认为3 0: 保留; 1: 保留; 2: UART_DATA_BIT_7; 3: UART_DATA_BIT_8; <stop_bits>: 默认为1 0: UART_STOP_BIT_1; 1: UART_STOP_BIT_2; <parity>: 默认为0 0: UART_PARITY_NONE; 1: UART_PARITY_ODD; 2: UART_PARITY_EVEN;	-
示例	AT+UARTDSP=3,1,0	AT+UARTDSP?
注意	-	

6.5.8 AT+UARTBAUD 串口波特率设置与查询

格式	设置命令: AT+UARTDSP=<baud_rate>	查询命令: AT+UARTBAUD?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+UARTBAUD:<baud_rate> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<baud_rate>:默认115200 0~1000000	-
示例	AT+UARTBAUD=115200	AT+UARTBAUD?
注意	-	

6.5.9 SLE/BLE 发射功率设置与查询

格式	设置命令：AT+TXPWR=<txpwr>	查询命令：AT+TXPWR?
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR	+TXPWR:<txpwr> ● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	<txpwr>:默认20dBm -5~20	-
示例	AT+TXPWR=20	AT+TXPWR?
注意	只能对 SLE/BLE 发射功率做调整，在 WiFi 模式下则以最大发射功率输出	

6.5.10 AT+HELP 查看所有 AT 指令

格式	AT+HELP?
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	-
示例	AT+HELP?
注意	包含 Wi-Fi、BLE、SLE 命令

6.5.11 AT+RST 复位重启

格式	AT+RST
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	-
示例	AT+RST
注意	软件复位重启

6.5.12 AT+RESTORE 恢复出厂设置

格式	AT+RESTORE
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	-
示例	AT+RESTORE
注意	-

6.5.13 AT+TRANSMODE 进入透传模式

格式	AT+TRANSMODE
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+TRANSMODE
注意	TCP/UDP进入透传之前必须先使用“AT+IPSEND”指令发送一包数据用于确定发送的对端信息

6.5.14 AT+PING 测试 IPV4 网络连接

格式	AT+PING=[<-x>], <IP>
响应	[<index>]Reply from <IP>:time=<time> TTL=<TTL><tx_count> packets transmitted,<rx_count> received,<loss_count> loss - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<-x>: 参数类型 -n, count: 发送 count 指定的数据包数, 默认值为 4; -t: Ping 指定的主机, 直到 AT+PING=-k 停止; -w, interval: 相邻两次 Ping 包的时间间隔, 参数范围 1~INT_MAX, 单位为毫秒; -W, timeout: Ping 超时时间设置, 参数范围 1000~10000, 单位为毫秒; -l, size: 单次发送数据长度, 范围 0~65344, 单位为字节, 默认 48 字节; -k: 停止 Ping 包, -k 后不带参数; <IP>: 目的主机 IP 地址 <index>: Ping 包序号 <time>: Ping 包耗时 <TTL>: 生存时间 TTL <tx_count>: 发包数 <rx_count>: 收包数 <loss_count>: 丢包数
示例	- AT+PING=192.168.3.1: 执行 ping 192.168.3.1, 默认 ping 4 个包 - AT+PING=-n, 6, 192.168.3.1: 执行 ping 192.168.3.1, ping 6 个包 - 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 1ms - 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 100Byte - 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 - AT+PING=-k: 停止 ping 包
注意	-

6.5.15 AT+PING6 测试 IPV6 网络连接

格式	AT+PING6=[<-x>], <IP>
响应	[<index>]Reply from <IP>:time=<time> <tx_count> packets transmitted,<rx_count>

	received,<loss_count> loss ● 成功: OK ● 失败: 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; -t: Ping 指定的主机, 直到 AT+PING6=-k 停止; -k: 停止 Ping 包, -k 后不带参数; <IP>: 目的主机 IPV6 地址 <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_count>: 丢包数
示例	● AT+PING6=2001:a:b:c:d:e:f:b ● AT+PING6=-c, 100, 2001:a:b:c:d:e:f:b ● AT+PING6=-k
注意	-

6.5.16 AT+DNS DNS 服务器地址设置与查询

格式	设置命令: AT+DNS=<dns_num>,<IP>	查询命令: AT+DNS?
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR	+DNS: <DNS1_IP> <DNS2_IP> ● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<dns_num>: 序号 1: 第一个DNS服务器; 2: 第二个DNS服务器; <IP>: DNS服务器IP地址	<DNS1_IP>: DNS1 的 IP 地址 <DNS2_IP>: DNS2 的 IP 地址
示例	AT+DNS=1, 192. 168. 3. 1 AT+DNS=2, 192. 168. 3. 2	AT+DNS?
注意	-	

6.5.17 AT+NETSTAT 查询网络状态

格式	AT+NETSTAT
响应	<Proto> <Recv-Q> <Send-Q> <Local Address> <Foreign Address> <State> ● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<Proto>: 协议类型 TCP 协议; UDP 协议;

	<Recv-Q>: 未被用户读取的数据量 <Send-Q>: 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 <Local Address>: 本地地址和端口 <Foreign Address>: 远程地址和端口 <State>: TCP 连接状态, UDP 不包含此项 CLOSED: 即没有任何连接状态; LISTEN: 即侦听来自远方的 TCP 端口的连接请求; SYN_SENT: 即在发送连接请求后等待匹配的连接请求; 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; ESTABLISHED: 即代表一个打开的连接; 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; FIN_WAIT_2: 即从远程 TCP 等待连接中断请求; CLOSE_WAIT: 即等待从本地用户发来的连接中断请求; CLOSING: 即等待远程 TCP 对连接中断的确认; LAST_ACK: 即等待原来的发向远程 TCP 的连接中断请求的确认; 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;
示例	AT+NETSTAT
注意	-

6.5.18 AT+DHCP DHCP Client 服务开启与关闭

格式	AT+DHCP=<ifname>,<stat>
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<ifname>: 网卡名称 <stat>: DHCP Client 服务开关, 默认关闭 0: 关闭; 1: 开启;
示例	AT+DHCP=wlan0,1
注意	网卡名称与AT+IFCFG查看的STA网卡名称保持一致

6.5.19 AT+DHCP DHCP Server 服务开启与关闭

格式	AT+DHCPs=<ifname>,<stat>
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<ifname>: 网卡名称 <stat>: DHCP Server 服务开关, 默认关闭 0: 关闭; 1: 开启;
示例	AT+DHCP=ap0,1
注意	网卡名称与AT+IFCFG查看的AP网卡名称保持一致

6.5.20 AT+IFCFG 网络接口设置与查询

格式	设置命令： AT+IFCFG=<ifname>,<IP>,<netmask>,<netmask>,<gateway>,<gateway> AT+IFCFG=<ifname>[,<switch>]	查询命令：AT+IFCFG
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	+IFCFG:<ifname>,ip =<IP>,<netmask> =<netmask>,<gateway> =<gateway>,ip6=<IP6>,<HWaddr> =<HWaddr>,<MTU value>,<RunStatus> =<RunStatus> - 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<ifname>: 网卡名称 <IP>: IP 地址 <netmask>: 子网掩码 <gateway>: 网关地址 <switch>: 网卡开关 up: 启用网卡; down: 停用网卡; <IP6>: IPV6 地址 <HWaddr>: 硬件地址 <MTU value>: 数据帧最大长度 <RunStatus>: 网卡是否正在运行 0: 网卡没有运行; 1: 网卡正在运行;	
示例	- AT+IFCFG=ap0,192.168.3.1,netmask,255.255.255.0,gateway,192.168.3.1: 配置网卡ap0的IP、子网掩码、网关 - AT+IFCFG=ap0,up: 启动网卡ap0 - AT+IFCFG=ap0,down: 停用网卡ap0 - AT+IFCFG: 查询网卡各类配置信息	
注意	- 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	

6.5.21 AT+WIFIPS Wi-Fi 低功耗设置

格式	AT+WIFIPS=<switch>
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<switch>: 低功耗模式使能开关

	0: 关闭低功耗; 1: 使能 FAST-PS 低功耗模式; 2: 使能 PS-POLL 低功耗模式; 3: 关闭 PS-POLL 模式, 使能 FAST-PS 低功耗模式; 255: 永久关闭低功耗设置 (仅认证使用, 重启后恢复);
示例	AT+WIFIPS=0
注意	低功耗命令, 需要在Wi-Fi关联并获取IP之后下发, 否则有可能不生效

6.5.22 AT+WIFIMAC WIFI MAC 地址设置与查询

格式	设置命令: AT+WIFIMAC=<MAC>	查询命令: AT+WFIMAC?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+MAC:<MAC> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<MAC>: WiFi MAC 地址	-
示例	AT+WIFIMAC=2A:2B:D2:E4:CE:28	AT+WFIMAC?
注意	设置命令在 AT+STARTSTA/AT+STARTAP 前下发有效。该 MAC 地址重启之后丢失, 设置的地址为 STA MAC 地址, SOFTAP MAC 地址会在此地址的基础上将倒数第二个字节加 2 派生	

6.6 STATION 相关 AT 指令

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STATION扫描
AT+SCANCHN	指定信道扫描
AT+SCANSSID	指定SSID扫描
AT+SCANRESULT	查看STATION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STATION状态
AT+PBC	Wps pbc连接
AT+PIN	Wps pin连接
AT+PINSHOW	显示生成的PIN码

6.6.1 AT+WIFISTARTSTA 开启 STATION 服务

格式	设置命令: AT+WIFISTARTSTA=[<protocol_mode>], [<pmf>]	查询命令: AT+WIFISTARTSTA
----	---	-----------------------

响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<protocol_mode>: 协议类型, 默认为 4 0: 未配置; 1: 802.11b; 2: 802.11b+802.11g; 3: 802.11b+802.11g + 802.11n; 4: 802.11b+802.11g+802.11n+802.11ax; <pmf>: 管理帧保护策略, 默认为 1 0: 不保护; 1: 自适应; 2: 强制保护;	-
示例	AT+WIFISTARTSTA=1,1	AT+WIFISTARTSTA
注意	- 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 STATION	

6.6.2 AT+WIFISTOPSTA 关闭 STATION 服务

格式	AT+WIFISTOPSTA
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+WIFISTOPSTA
注意	执行 AT+STOPSTA 后, 无需先执行"AT+DHCP=wlan0, 0"关闭 DHCP 服务, 会自动关闭 DHCP 服务

6.6.3 AT+WIFIRECONN 设置重连策略

格式	AT+WIFIRECONN=<enable>[, <period>, <count>[, <timeout>]]
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<enable>: 重连使能。 0: 不执行重连; 1: 执行重连; <period>: 重连间隔周期, 单位为 s, 取值范围: 1~65535 <count>: 重连最大次数, 取值范围: 1~65535 <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
示例	AT+WIFIRECONN=1, 10, 3600, 50 AT+WIFIRECONN=0
注意	当重连使能位为 0 (关闭使能) 时, 不用再输入后面的参数, 否则会响应 ERROR

6.6.4 AT+WIFISCAN 开启 STATION 扫描服务

格式	AT+WIFISCAN
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+WIFISCAN
注意	- 此命令为非阻塞式命令 - 命令返回 OK 表示启动扫描成功, 执行“AT+WIFISCANRESULT”查看扫描结果

6.6.5 AT+WIFISCANCHN 指定信道扫描

格式	AT+WIFISCANCHN=<chn>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<chn>: 信道号, 取值范围 1~14, 只支持单信道扫描
示例	AT+WIFISCANCHN=3
注意	- 此命令为非阻塞式命令 - 命令返回 OK 表示启动扫描成功 <chn>不同区域取值范围有差异, 中国为 1~13

6.6.6 AT+WIFISCANSSID 指定 SSID 扫描

格式	AT+WIFISCANSSID=<ssid>
响应	- 成功: OK - 失败: 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+WIFISCANSSID="XXX" AT+WIFISCANSSID="P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd": 指定SSID为“中国”并启动扫描
注意	- 此命令为非阻塞式命令。 - 命令返回 OK 表示启动扫描成功。 <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"或者需使用\转义, 如 SSID 名称为"ab,c", 命令参数应为"ab\,c"

6.6.7 AT+WIFISCANRESULT 查看 STATION 扫描结果

格式	AT+WIFISCANRESULT
响应	+SCANRESULT:<ssid>,<bssid>,<chn>,<rssi>,<auth_type> - 成功: OK - 失败: 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 -1: 无效安全类型; 0: OPEN; 1: WEP; 2: WPA2_PSK; 3: WPA_WPA2_PSK; 4: WPA_PSK; 5: WPA; 6: WPA2; 7: SAE; 8: WPA3_WPA2_PSK_MIX; 9: WPA3-Enterprise; 10: OWE; 11: WAPI-PSK; 12: WAPI-CERT; 13: WPA3/WPA2-Enterprise MIX; 14: 未知类型;
示例	AT+WIFISCANRESULT
注意	• <chn>: 不同区域取值范围有差异, 中国为 1~13 • 执行扫描命令成功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" • <bssid>: 会遵循隐私要求, 例如: 2c:00:73:7e:**:**

6.6.8 AT+WIFICONN 发起与 AP 连接

格式	AT+WIFICONN=<ssid>[,<bssid>,<passwd>][,<psk_type>]
响应	• 成功: OK • 失败: 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 <bssid>: 基本服务集标识符, 通常为路由器 MAC 地址 <passwd>: 密码, 需使用双引号 <psk_type>: 密码类型, 0 表示 ASCII 格式, 1 表示 HEX 格式, 默认值为 0
示例	AT+WIFICONN="XXX": 连接名称为XXX, 且加密方式为open的路由器 AT+CONN="XXX", "123456789": 连接名称为XXX, 且加密方式非open的路由器 AT+CONN=, 90:2B:D2:E4:CE:28, "123456789": 连接bssid为90:2B:D2:E4:CE:28的路由器 AT+WIFICONN=P"\xe4\xb8\xad\xe5\x9b\xbd", "123456789": 连接名称为“中国”的路由器 AT+WIFICONN="XXX", "3132333435", 1: 路由器设置认证方式为WEP, 且密码为HEX格式, 需要将psk_type置为1

注意	● <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\x8\xad\xe5\x9b\xbd" ● <ssid>和<passwd>内容如果包含特殊符号"或者，需使用\转义，如 SSID 名称为"ab,c"，命令参数应为 "ab\,c" ● 如果密码为 HEX 类型，需要将 psk_type 置为 1 ● 此命令为非阻塞式命令 ● STAUT 关联 WPA、WPA2 以及 WPA-WPA2 混合加密时，设置 psk_type=0，passwd 不能大于等于 64 位 ● STAUT 关联 WEP 加密时，设置 psk_type=0，passwd 不能为 10/26 位，或者设置 psk_type=1，passwd 不能为 5/13 位 ● STAUT 关联 WAPI 加密时，设置 psk_type=1，passwd 应大于等于 8 位且小于等于 32 位；设置 psk_type=0 时，passwd 应大于等于 8 位且小于等于 64 位 ● 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；
----	--

6.6.9 AT+WIFIFCONN 发起与 AP 的快速连接

格式	AT+WIFIFCONN=<ssid>,<bssid>,<chn>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	● 成功：OK ● 失败：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 <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 <auth_type>：认证方式 0：OPEN； 1：WEP； 2：WPA2_PSK； 3：WPA_WPA2_PSK； 7：WPA3-SAE； 8：WPA2_PSK_WPA3-SAE； 11：WAPI-PSK； <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 ASCII 格式，此处密码输入需要双层双引号
示例	AT+WIFIFCONN="XXX",,6,3,"123456789"：连接名称为XXX的路由器，指定6信道 AT+WIFIFCONN=P"\xe4\x8\xad\xe5\x9b\xbd",,6,3,"123456789"：连接名称为“中国”的路由器，指定6信道 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 AT+WIFIFCONN="XXX",,6,1,""1234567890123""：连接名称为XXX的路由器，对端路由器设置的认证方式为WEP，密码为ASCII格式，此处使用双层双引号

注意	● <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\x8\xad\xe5\x9b\xbd" ● <ssid>和<passwd>内容如果包含特殊符号"或者，需使用\转义，如 SSID 名称为"ab,c"，命令参数应为"ab\,c" ● <auth_type>设置为 OPEN 时，无需<passwd>参数及参数前的逗号 ● <chn>不同区域取值范围有差异，中国为 1~13 ● 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；
----	---

6.6.10 AT+WIFIDISCONN 断开与 AP 的连接

格式	AT+WIFIDISCONN
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	-
示例	AT+WIFIDISCONN
注意	● 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

6.6.11 AT+WIFISTAT 查看 STA 连接状态

格式	AT+WIFISTAT
响应	+STATAT:<status>,<ssid>,<bssid>,<chn>,<rssi> ● 成功：OK ● 失败：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 <rssi>：路由器信号强度，取值范围-100~0
示例	AT+WIFISTAT
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\x8\xad\xe5\x9b\xbd"

6.7 SoftAP 相关 AT 指令

指令	描述
AT+WIFISTARTAP	普通模式启动SoftAP
AT+WIFISETAPADV	配置SoftAP启动参数
AT+WIFISTOPAP	关闭SoftAP服务
AT+WIFISHOWSTA	查询当前连接的STATION信息
AT+WIFIDEAUTHSTA	AP断开STATION连接
AT+WIFIAPSCAN	打开SOFTAP扫描服务

6.7.1 AT+WIFISTARTAP 普通模式启动 SoftAP

格式	AT+WIFISTARTAP=<ssid>,<chn>,<auth_type>[,<passwd>]
响应	- 成功: OK - 失败: 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 <chn>: 信道号, 取值范围 1~14 或者取值 0 表示不指定信道, 使用自动信道选择 (ACS) 算法, 此时会触发一次自动信道扫描 <auth_type>: 认证方式。 0: OPEN; 1: WEP-SHARED; 2: WPA2_PSK; 3: WPA_WPA2_PSK; 7: WPA3-SAE; 8: WPA2_PSK_WPA3-SAE; 14: WEP-OPEN; <passwd>: 密码, 参数需使用双引号, 认证方式为 2/3/7/8 要求密码长度为 8 位或以上, 1/14 密码为固定长度 5/10/13/26
示例	AT+WIFISTARTAP="XXX",6,2,"123456789" AT+WIFISTARTAP="XXX",6,0
注意	<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 <auth_type>设置为 WEP-SHARED 或 WEP-OPEN 时, <passwd>参数长度只能为 5/10/13/26 <ssid>和<passwd>内容如果包含特殊符号“或者, 需使用\转义, 如 SSID 名称为"ab,c", 命令参数应为 "ab\\,c" - 如需进行高级参数配置, 请先执行 AT+SETAPADV, 再启动 AP

6.7.2 AT+WIFISETAPADV 设置 SoftAP 启动参数

格式	AT+WIFISETAPADV=[<protocol_mode>],[<bcn_period>],[<dtim_period>],[<group_rekey>],[<ssid_hide>],[<sgi>]
----	--

响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<protocol_mode>: 协议类型, 默认为 4 1: 802.11b; 2: 802.11b+802.11g; 3: 802.11b+802.11g+802.11n; 4: 802.11b+802.11g+802.11n+802.11ax; <bcn_period>: beacon 周期, 参数取值范围 25~1000, 单位为 ms, 默认为 100; 传 0 表示使用默认值 <dtim_period>: DTIM 周期, 参数取值范围 1~30, 默认为 2; 传 0 表示使用默认值 <group_rekey>: 配置组播密钥更新时间, 参数取值范围 30~86400, 单位为秒, 默认 86400。传 0 表示使用默认值 <ssid_hide>: softap 是否隐藏 SSID 1: 不隐藏; 2: 隐藏; <sgi>: short GI 开关, 默认为 0 0: 关闭 short GI; 1: 开启 short GI;
示例	AT+WIFISETAPADV=3,100,2,3600,1,1 AT+WIFISETAPADV=,100,2,3600,
注意	- 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 不会改变上述参数设置值 - 参数可以省略, 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

6.7.3 AT+WIFISTOPAP 关闭 SoftAP 服务

格式	AT+WIFISTOPAP
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+WIFISTOPAP
注意	执行 AT+STOPAP 后, 无需先执行"AT+DHCPS=AP0,0"关闭 DHCP 服务

6.7.4 AT+WIFISHOWSTA 查询当前连接的 STATION 信息

格式	AT+WIFISHOWSTA
响应	+SHOWSTA:<STA_MAC>, mcs: <MCS>, protocol: <PROTOCOL>, rssi: <RSSI> - 成功: OK - 失败: ERROR

参数说明	<STA_MAC>: 当前已连接的 STATION MAC 地址 <MCS>: 实时收包物理速率 <PROTOCOL>: 实时收包协议 <RSSI>: 信号接收强度 <nss_mode>: 设备的空间流情况
示例	AT+WIFISHOWSTA
注意	-

6.7.5 AT+WIFIDEAUTHSTA 断开 STATION 连接

格式	AT+WIFIDEAUTHSTA=<MAC>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<MAC>: 要断开的 STATION MAC 地址
示例	AT+WIFIDEAUTHSTA=90:2B:D2:E4:CE:28
注意	-

6.7.6 AT+WIFIAPSCAN 打开 SOFTAP 扫描服务

格式	AT+WIFIAPSCAN
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+WIFIAPSCAN
注意	- 此命令为非阻塞式命令 - 命令返回 OK 表示 SOFTAP 启动扫描成功

6.8 TCP/IP 相关 AT 指令

指令	描述
AT+IPSTART	创建 SOCKET 服务
AT+IPSEND	发送 TCP/UDP 数据
AT+IPLISTEN	打开 TCP 监听
AT+IPCLOSE	关闭/删除 SOCKET, TCP 协议断开连接
+IPD	接收 TCP/UDP 数据的主动上报

6.8.1 AT+IPSTART 创建 SOCKET 服务

格式	TCP: AT+IPSTART=<link_ID>,<IP_protocol>,<remot	UDP: AT+IPSTART=<link_ID>,<IP_protocol>,<local
----	---	---

	e_IP>, <remote_port>	_port>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	
参数说明	<link_ID>: 网络连接号, 与本机 SOCKET 绑定, 取值范围需要根据业务场景确定, 配置网络协议栈 SOCKET 资源, AT 场景仅做功能验证, 支持 6 个 TCP 连接和 4 个 UDP 传输, 但总数不超过 8 个, 取值范围 0~7 <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	-	

6.8.2 AT+IPSEND 发送 TCP/UDP 数据

格式	发送 TCP 数据: AT+IPSEND=<link_ID>, <len>, <string>	发送 UDP 数据: AT+IPSEND=<link_ID>, <len>, <remote_IP>, <remote_port>, <string>
响应	- 成功: OK - 失败: 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 <string>: 要发送的数据	
示例	AT+IPSEND=0, 9, data test OK AT+IPSEND=0, 9, 192. 168. 3. 1, 5001, data test OK	
注意	\0 作为发送结束符, 如果要发送\0, 需转义成\\0 - TCP 和 UDP 发送数据场景, 需要组网内开启 Server 端接收数据	

6.8.3 AT+IPLISTEN 打开 TCP 监听

格式	AT+IPLISTEN=<control>[, <local_port>]	
响应	- 成功: OK - 失败: 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

6.8.4 AT+IPCLOSE 关闭 SOCKET 连接

格式	AT+IPCLOSE=<link_ID>
响应	- 成功: OK - 失败: 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	-

6.8.5 +IPD 接收网络数据

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	-

6.9 蓝牙 BLE 指令

指令	描述
AT+BLENAM	设置/查询名称
AT+BLEDEVMANUF	设置/查询厂商
AT+BLEADVDATA	设置/广播数据
AT+BLEADVINTV	设置/广播间隔
AT+BLESCANIW	设置/扫描间隔和窗口
AT+BLECONINTV	设置/连接间隔
AT+BLESCAN	开启/关闭扫描
AT+BLECONNECTMAC	指定MAC连接
AT+BLEDISCONNECT	断开所有连接
AT+BLEAUTOCONNECTMAC	设置/查询自动连接
AT+BLEUUIDSVR	查询/设置服务UUID
AT+BLEUUIDSLAVE	查询/设置收UUID
AT+BLEUUIDMAST	查询/设置发UUID
AT+BLEMTU	查询/设置MTU

6.9.1 AT+BLENAME BLE 广播名称设置与查询

格式	设置命令: AT+BLENAME=<ble_name>	查询命令: AT+BLENAME?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+BLENAME:<ble_name> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<ble_name>: 长度不大于 30	-
示例	AT+BLENAME="E105-WBS36-BLE"	AT+BLENAME?
注意	-	

6.9.2 AT+BLEDEVMANUF BLE 厂商名称设置与查询

格式	设置命令: AT+BLEDEVMANUF=<ble_manuf>	查询命令: AT+BLEDEVMANUF?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+BLEDEVMANUF:<ble_manuf> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<ble_manuf>: 只能大于 7, 在广播数据中 0xff 字段; 广播自动大于 7 的广播部分	-
示例	AT+BLEDEVMANUF="cdebyte"	AT+BLEDEVMANUF?
注意	-	

6.9.3 AT+BLEADVDATA BLE 广播数据设置与查询

格式	设置命令: AT+BLEADVDATA=<ble_advdata>	查询命令: AT+BLEADVDATA?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+BLEADVDATA:<ble_name> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<ble_advdata>: 16 进制数据, 需要按照 BLE 广播协议设置	-
示例	AT+BLEADVDATA="03196161" 修改广播名称为aa	AT+BLEADVDATA?
注意	-	

6.9.4 AT+BLEADVINTV BLE 广播间隔设置与查询

格式	设置命令: AT+BLEADVINTV=<ble_intv>	查询命令: AT+BLEADVINTV?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+BLEADVINTV:<ble_intv> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<ble_intv>: BLE 广播间隔, 默认 72, 单位 0.625ms, 取值范	-

	围 10~10000	
示例	AT+BLEADVINTV=100	AT+BLEADVINTV?
注意	-	

6.9.5 AT+BLESCANIW BLE 扫描间隙\扫描窗口设置与查询

格式	设置命令： AT+BLESCANIW=<ble_scan_interval>,<ble_scan_window>	查询命令：AT+BLESCANIW?
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR	+BLESCANIW:<ble_scan_interval>,<ble_scan_window> ● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	<ble_scan_interval>: 扫描间隙，默认 72，单位 0.625ms，取值范围 10~10000 <ble_scan_window>: 扫描窗口，默认 72，单位 0.625ms，取值范围 10~10000	-
示例	AT+BLESCANIW=100,100	AT+BLESCANIW?
注意	-	

6.9.6 AT+BLECONINTV BLE 连接间隙设置与查询

格式	设置命令：AT+BLECONINTV=<ble_con_intv>	查询命令：AT+BLECONINTV?
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR	+BLECONINTV:<ble_con_intv> ● 成功：OK ● 失败：ERROR
参数说明	<ble_con_intv>: BLE 连接间隙，默认 30，单位 0.625ms，取值范围 10~10000	-
示例	AT+BLECONINTV=100	AT+BLECONINTV?
注意	-	

6.9.7 AT+BLESCAN BLE 开始/停止扫描

格式	AT+BLESCAN=<adv_enable>	
响应	● 成功：OK ● 失败：ERROR	
参数说明	<adv_enable>：默认为 0 0：关闭扫描； 1：打开扫描；	

示例	AT+BLES SCAN=1 //开始扫描
注意	● 此命令需在 BLE Client 下使用 ● 扫描结束需要手动结束：AT+BLES SCAN=0; ● 只能扫描到有广播名称的 BLE 从机; ● 如果想要打印扫描的数据需要 AT+BLEAUTOCONNECTMAC=0, 01:02:03:04:05:06 指令关闭自动连接; ● 响应格式: 1. <序号> <rssi><mac 地址类型><mac 地址><BLE 广播名称><ADV/RSP> 2. <序号> <rssi><mac 地址类型><mac 地址> 使用一下格式打印 : "%4d %4d %d %02X:%02X:%02X:%02X:%02X:%02X" 3. <BLE 广播名称>最大打印长度为 20 字节、多余不打印出来, 小于 20 则补空格 4. <ADV/RSP>: HEX 格式打印、以"\r\n"结束

6.9.8 AT+BLECONNECTMAC BLE 指定 MAC 连接

格式	AT+BLECONNECTMAC=<MAC>
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<MAC>: 目标 MAC 地址
示例	AT+BLECONNECTMAC=01:02:03:04:05:06
注意	阻塞操作, 必须要等返回结果后才能进行其他操作

6.9.9 AT+BLEDISCONNECT BLE 断开连接

格式	AT+BLEDISCONNECT
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+BLEDISCONNECT
注意	-

6.9.10 AT+BLEAUTOCONNECTMAC BLE 自动连接设置与查询

格式	设置命令: AT+BLEAUTOCONNECTMAC=<auto_contion_falg>,<MAC>	查询命令: AT+BLEAUTOCONNECTMAC?
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR	+BLEAUTOCONNECTMAC:<ble_name> ● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<auto_contion_falg>: 默认为 1 0: 关闭; 1: 打开;	-

	<MAC>：目标 MAC 地址，默认目标地址 01:02:03:04:05:06	
示例	AT+SLEAUTOCONNECTMAC= 1,01:02:03:04:05:06	AT+BLEAUTOCONNECTMAC?
注意	-	

6.9.11 AT+BLEUIDSVR 透传服务 UUID 设置与查询

格式	设置命令：AT+BLEUIDSVR=<sever_uuid>	查询命令：AT+BLEUIDSVR?
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	+BLEUIDSLAVE:<sever_uuid> - 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<sever_uuid>：0x0000-0xffff	-
示例	AT+BLEUIDSVR=0xffff0	AT+BLEUIDSVR?
注意	-	

6.9.12 AT+BLEUIDSLAVE 数据接收 UUID 设置与查询

格式	设置命令：AT+BLEUIDSLAVE=<slave_uuid>	查询命令：AT+BLEUIDSLAVE?
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	+BLEUIDSLAVE:<slave_uuid> - 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<slave_uuid>：0x0000-0xffff	-
示例	AT+BLEUIDSLAVE=0xffff1	AT+BLEUIDSLAVE?
注意	串口输入转发到蓝牙输出，从串口 RX 输入的数据将会在此通道产生通知发给移动设备	

6.9.13 AT+BLEUIDMAST 数据发送 UUID 设置与查询

格式	设置命令：AT+BLEUIDMAST=<mast_uuid>	查询命令：AT+BLEUIDMAST?
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	+BLEUIDMAST:<mast_uuid> - 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<mast_uuid>：0x0000-0xffff	-
示例	AT+BLEUIDMAST=0xffff2	AT+BLEUIDMAST?
注意	蓝牙输入转发到串口输出，APP 通过 BLEAPI 接口向此通道写操作后，数据将会从串口 TX 输出	

6.9.14 AT+BLEMTU BLE 最大 MTU 设置

格式	AT+BLEMTU=<ble_mtu>	
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	
参数说明	<ble_mtu>：取值范围 23~517	

示例	AT+BLEMTU=517
注意	-

6.10 星闪 SLE 指令

指令	描述
AT+SLENAME	设置/查询广播名称
AT+SLESCAN	设置/查询扫描开关
AT+ SLEADVINTV	设置/查询广播间隔
SLESCANIW	设置/查询扫描间隔和窗口
AT+ SLECONINTV	设置/查询连接间隔
AT+SLECONNECTMAC	指定mac连接
AT+SLEDISCONNECT	断开当前连接
AT+SLEAUTOCONNECTMAC	设置/查询自动连接

6.10.1 AT+SLENAME SLE 广播名称设置与查询

格式	设置命令：AT+SLENAME=<sle_name>	查询命令：AT+SLENAME?
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR	+SLENAME:<ble_name> - 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<sle_name>:长度不大于 30	-
示例	AT+SLENAME="E105-WBS36-SLE"	AT+SLENAME?
注意	-	

6.10.2 AT+SLESCAN SLE 开始/停止扫描

格式	AT+SLESCAN=<sle_enable>
响应	- 成功：OK - 失败：ERROR
参数说明	<sle_enable>: 默认为 0 0: 停止; 1: 开启;
示例	AT+SLESCAN=1
注意	- 此命令需在 SLE Client 下使用 - 扫描结束需要手动结束：AT+SLESCAN=0 - 如果想要打印扫描的数据需要 AT+SLEAUTOCONNECTMAC=0, 01:02:03:04:05:06 指令关闭自动连接 - 扫描格式为：<MAC 地址><MAC 地址类型><rssi><数据状态><数据长度><hex 广播数据>

6.10.3 AT+SLEADVINTV SLE 广播间隙设置与查询

格式	设置命令: AT+SLEADVINTV=<sle_intv>	查询命令: AT+SLEADVINTV?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+SLEADVINTV:<sle_intv> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<sle_intv>: SLE 广播间隙, 默认 200, 单位 125us, 取值范围 30~10000	-
示例	AT+SLEADVINTV=30	AT+SLEADVINTV?
注意	-	

6.10.4 AT+SLESCANIW SLE 扫描间隙/扫描窗口设置与查询

格式	设置命令: AT+SLESCANIW=<sle_scan_interval>,<sle_scan_window>	查询命令: AT+SLESCANIW?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+SLESCANIW:<sle_name> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<sle_scan_interval>: SLE 扫描间隙, 默认 100, 单位 125us, 取值范围 30~10000 <sle_scan_window>: SLE 扫描窗口, 默认 100, 单位 125us, 取值范围 30~10000	-
示例	AT+SLESCANIW=100, 100	AT+SLESCANIW?
注意	-	

6.10.5 AT+SLECONINTV SLE 连接间隙设置与查询

格式	设置命令: AT+SLECONINTV=<sle_con_intv>	查询命令: AT+SLECONINTV?
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR	+SLECONINTV:<sle_con_intv> - 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<sle_con_intv>: SLE 连接间隙, 默认 30 单位 125us, 取值范围 30~10000	-
示例	AT+SLESCANIW=100, 100	AT+SLESCANIW?
注意	-	

6.10.6 AT+SLECONNECTMAC SLE 指定 MAC 连接

格式	AT+SLECONNECTMAC=<MAC>
响应	成功: OK

	● 失败: ERROR
参数说明	<MAC>: 目标 MAC 地址, 默认值 01:02:03:04:05:06
示例	AT+SLECONNECTMAC=01:02:03:04:05:06
注意	此命令仅在 SLE 客户端模式有效

6.10.7 AT+SLEDISCONNECT SLE 断开连接

格式	AT+SLEDISCONNECT
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	-
示例	AT+SLEDISCONNECT
注意	此命令需在 SLE 连接状态下发送, 需要手动关闭自动连接

6.10.8 AT+SLEAUTOCONNECTMAC SLE 自动连接设置与查询

格式	设置命令: AT+SLEAUTOCONNECTMAC=<auto_falg>,<MAC>	查询命令: AT+SLEAUTOCONNECTMAC?
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR	+SLEAUTOCONNECTMAC:<auto_falg> ● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<auto_falg>: 默认为 0 0: 关闭; 1: 打开; <MAC>: 目标 MAC 地址	-
示例	AT+SLEAUTOCONNECTMAC=1,01:02:03:04:05:06	AT+SLEAUTOCONNECTMAC?
注意	-	

6.11 设备外观值一览表

设备外观	值	说明
BLE_APPEARANCE_UNKNOWN	0	None
BLE_APPEARANCE_GENERIC_PHONE	64	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_COMPUTER	128	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_WATCH	192	Generic category
BLE_APPEARANCE_WATCH_SPORTS_WATCH	193	Watch subtype
BLE_APPEARANCE_GENERIC_CLOCK	256	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_DISPLAY	320	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_REMOTE_CONTROL	384	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_EYE_GLASSES	448	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_TAG	512	Generic category

BLE_APPEARANCE_GENERIC_KEYRING	576	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_MEDIA_PLAYER	640	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_BARCODE_SCANNER	704	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_THERMOMETER	768	Generic category
BLE_APPEARANCE_THERMOMETER_EAR	769	Thermometer subtype
BLE_APPEARANCE_GENERIC_HEART_RATE_SENSOR	832	Generic category
BLE_APPEARANCE_HEART_RATE_SENSOR_HEART_RATE_BELT	833	Heart Rate Sensor subtype
BLE_APPEARANCE_GENERIC_BLOOD_PRESSURE	896	Generic category
BLE_APPEARANCE_BLOOD_PRESSURE_ARM	897	Blood Pressure subtype
BLE_APPEARANCE_BLOOD_PRESSURE_WRIST	898	Blood Pressure subtype
BLE_APPEARANCE_HUMAN_INTERFACE_DEVICE_HID	960	HID Generic
BLE_APPEARANCE_KEYBOARD	961	HID subtype
BLE_APPEARANCE_MOUSE	962	HID subtype
BLE_APPEARANCE_JOYSTICK	963	HID subtype
BLE_APPEARANCE_GAMEPAD	964	HID subtype
BLE_APPEARANCE_DIGITIZER_TABLET	965	HID subtype
BLE_APPEARANCE_CARD_READER	966	HID subtype
BLE_APPEARANCE_DIGITAL_PEN	967	HID subtype
BLE_APPEARANCE_BARCODE_SCANNER	968	HID subtype
BLE_APPEARANCE_GENERIC_GLUCOSE_METER	1024	Generic category
BLE_APPEARANCE_GENERIC_RUNNING_WALKING_SENSOR	1088	Generic category
BLE_APPEARANCE_RUNNING_WALKING_SENSOR_IN_SHOE	1089	Running Walking Sensor subtype
BLE_APPEARANCE_RUNNING_WALKING_SENSOR_ON_SHOE	1090	Running Walking Sensor subtype
BLE_APPEARANCE_RUNNING_WALKING_SENSOR_ON_HIP	1091	Running Walking Sensor subtype
BLE_APPEARANCE_GENERIC_CYCLING	1152	Generic category
BLE_APPEARANCE_CYCLING_CYCLING_COMPUTER	1153	Cycling subtype
BLE_APPEARANCE_CYCLING_SPEED_SENSOR	1154	Cycling subtype
BLE_APPEARANCE_CYCLING_CADENCE_SENSOR	1155	Cycling subtype
BLE_APPEARANCE_CYCLING_POWER_SENSOR	1156	Cycling subtype
BLE_APPEARANCE_CYCLING_SPEED_AND_CADENCE_SENSOR	1157	Cycling subtype
BLE_APPEARANCE_INVALID	65536	out of uint16_t

6.12 平台指令

指令	描述
AT+NVREAD	读取 NV 项
AT+NVWRITE	修改 NV 项
AT+EFUSEMAC	写入/读取efuse mac
AT+CUSTOMEFUSE	写入/查询用户预留位
AT+VER?	打印版本号
AT+DUMP	打印死机信息

AT+LOGL	设置打印等级
AT+SETIOMODE	设置/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的电平状态
AT+RDGPIO	读取GPIO的电平状态
AT+CUSTOMEFUSEREUSEFAPC	写入/读取第二个用户预留位

6.12.1 AT+NVREAD 读取 NV 项

格式	AT+NVREAD=<key_id>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<key_id>: 需要读取的 NV 项的 ID
示例	AT+NVREAD=0x3 //读取ID为0x3的NV项
注意	-

6.12.2 AT+NVWRITE 写入 NV 项

格式	AT+NVWRITE=<key_id>,<attr>,<length>,<value>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<key_id>: 需要修改的 NV 项的 ID<attr>: 需要修改的属性值, 0: 普通 NV; 1: 永久 NV, 不可修改/升级; 4: 不可升级 NV, 可修改, 不可 OTA 升级; <length>: 需要修改的值的长度 <value>: 需要修改的值, 每两个字符识别为一个字节
示例	AT+NVWRITE=0x6,0,1,01将ID为0x6的NV项的值修改为1 AT+NVWRITE=0x5,0,6,010203040506将ID为0x5的NV项的值修改为[1,2,3,4,5,6]
注意	value 输入时不要加"0x"头, 不然会影响对 length 的判断

6.12.3 AT+DUMP 打印死机信息

格式	AT+DUMP
响应	- 成功: OK - 失败: 无死机信息打印
参数说明	-
示例	AT+dump No crash dump found! OK 或 打印死机信息 APP -----Last Crash info dump----- APP task:at

	thrdPid:0xb type:0x7 nestCnt:1 phase:Task ccause:0x1 mcause:0x7 mtval:0x0
注意	仅保存最后一次死机信息，且只打印一次，可导出后再通过脚本解析

6.12.4 AT+LOGL 设置打印等级

格式	AT+LOGL=<level>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<level>: 等级 0: debug 级别; 1: warn 级别; 2: error 级别;
示例	AT+LOGL=1 //设置打印等级 +LOGL:1 OK AT+LOGL //查询打印等级 +LOGL:1 OK
注意	无参数时为查询打印等级

6.12.5 AT+SETIOMODE 设置 IO 工作模式

格式	AT+SETIOMODE=<GPIO ID>,<MODE>,<PULL>,<DS>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<GPIO ID>: 0~18 <MODE>: 0~7, IO 管脚复用模式 PIN_MODE_0=0; PIN_MODE_1=1; PIN_MODE_2=2; PIN_MODE_3=3; PIN_MODE_4=4; PIN_MODE_5=5; PIN_MODE_6=6; PIN_MODE_7=7; PIN_MODE_MAX=8; <PULL>: 0~3, 引脚上下拉状态 PIN_PULL_TYPE_DISABLE=0; /**< 无上下拉（高阻），引脚悬空，适合外部已接上下拉或特殊

	模拟用途 */ PIN_PULL_TYPE_DOWN=1; /**< 下拉，内部连接弱下拉电阻，使引脚默认为低电平 */ PIN_PULL_TYPE_STRONG_UP=2; /**< 强上拉，内部连接较强上拉电阻，适合需要更大上拉电流的场合 */ PIN_PULL_TYPE_UP=3; /**< 上拉，内部连接弱上拉电阻，使引脚默认为高电平 */ <DS>: 0~7, 引脚驱动能力 PIN_DS_0=0; PIN_DS_1=1; PIN_DS_2=2; PIN_DS_3=3; PIN_DS_4=4; PIN_DS_5=5; PIN_DS_6=6; PIN_DS_7=7; PIN_DS_MAX=8;
示例	AT+SETIOMODE=1, 2, 3, 4 +SETIOMODE:<GPIO ID>, <MODE>, <PULL>, <DS> OK
注意	-

6.12.6 AT+GETIOMODE 查询 IO 工作模式

格式	AT+GETIOMODE=<GPIO ID>
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<GPIO ID>: 0~18
示例	AT+GETIOMODE=1 +GETIOMODE:<GPIO ID>, <MODE>, <PULL>, <DS> OK <MODE>: 0~7, IO管脚复用模式 <PULL>: 0~3, 引脚上下拉状态 <DS>: 0~7, 引脚驱动能力
注意	-

6.12.7 AT+GPIODIR 设置 GPIO 工作为输入或输出

格式	AT+GPIODIR=<GPIO ID>, <DIR>
响应	● 成功: OK ● 失败: ERROR
参数说明	<GPIO ID>: 0~18 <DIR>: GPIO 输入/出方向 0: 输入; 1: 输出;
示例	AT+GPIODIR=2, 1 +GPIODIR:<GPIO ID>, <DIR> OK
注意	当查询的 ID 对应管脚不为 GPIO 复用状态时会返错

6.12.8 AT+WTGPIO 设置 GPIO 的电平状态

格式	AT+WTGPIO=<GPIO ID>, <LEVEL>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<GPIO ID>: 0~18 <LEVEL>: 0: 低电平; 1: 高电平;
示例	AT+WTGPIO=3, 1 +WRGPIO:<GPIO ID>, <DIR>, <LEVEL> OK <DIR>: 0: 输入, 1: 输出
注意	当查询的 ID 对应管脚不为输出模式时会返错

6.12.9 AT+RDGPIO 读取 GPIO 的电平状态

格式	AT+RDGPIO=<GPIO ID>
响应	- 成功: OK - 失败: ERROR
参数说明	<GPIO ID>: 0~18
示例	AT+RDGPIO=2 +RDGPIO:<GPIO ID>, <DIR>, <LEVEL> OK <DIR>: 0: 输入, 1: 输出 <LEVEL>: 0: 低电平, 1: 高电平
注意	当查询的 ID 对应管脚不为输出模式时会返错

第七章 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30% 以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；

- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

第八章 常见问题

8.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

8.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性；
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

8.3 误码率太高

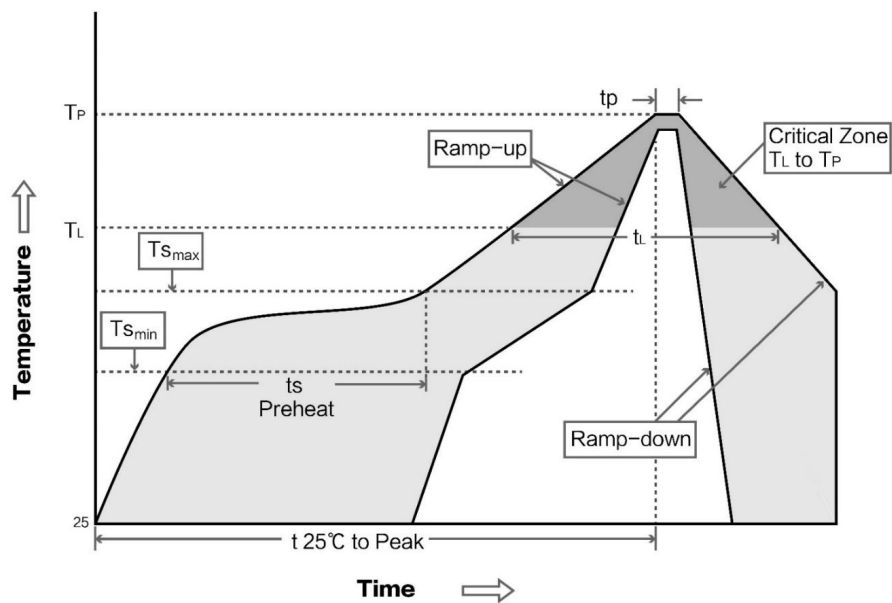
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第九章 焊接作业指导

9.1 回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T _{smin})	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax}) (t _s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T _{smax} to T _p)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (T _L)	液相温度	183℃	217℃
Time (t _L) Maintained Above (T _L)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

9.2 回流焊曲线图

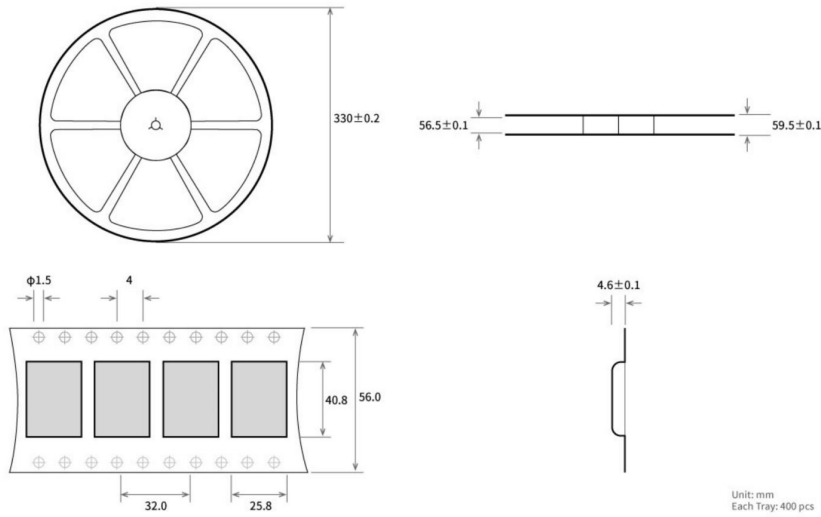


第十章 相关型号

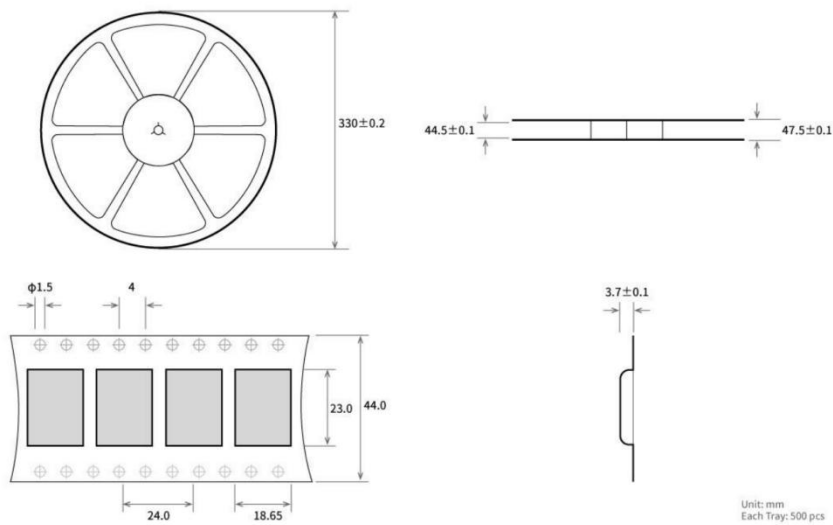
产品型号	芯片方案	工作频率 Hz	发射功率 dBm	通信接口	支持协议	产品尺寸 mm	天线形式	功能特点
E105-BS21	-	2.4G	6	UART	SLE1.0	25.5*18.0	PCB	星闪 串口透传
E105-BS21X	-	2.4G	6	UART	SLE1.0	19.2*18.0	PIPX	星闪 串口透传

第十一章 包装方式

11.1 E105-WBS36S 包装方式



11.2 E105-WBS36SP 包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2025-12-22	初始版本	NING

关于我们



销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com 官方网站：www.ebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B2 栋

