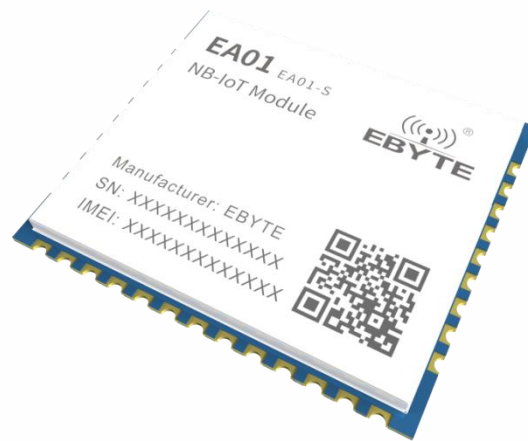




EA01-S 用户手册

NB-IoT 模组



目录

第一章 概述	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 特点功能.....	2
1.3 应用场景.....	2
第二章 规格参数及引脚定义	3
2.1 主要性能.....	3
2.2 引脚分配.....	4
2.3 引脚类型定义.....	4
2.4 引脚描述.....	5
第三章 亿佰特扩展指令和功能说明	6
3.1 AT 模式和数据透传模式切换.....	6
3.2 设备软件重启.....	6
3.3 省电锁 WORKLOCK 的应用.....	6
3.4 串口波特率设置.....	7
3.5 通信协议类型配置.....	7
3.6 TCP/UDP 透传通道功能配置.....	8
3.7 心跳包功能配置.....	9
3.8 注册包功能配置.....	9
3.9 Modbus RTU/TCP 转换功能.....	10
3.10 MQTT 应用配置.....	11
3.11 COAP 功能配置.....	15
第四章 3GPP 标准指令和运营商云平台标准指令	18
第五章 TCP/UDP 快速使用指南	18
5.1 上电流程说明.....	18
5.2 TCP/UDP 的 Socket 链路创建和数据通信的应用配置流程.....	19
第六章 硬件设计	21
第七章 常见问题	21
7.1 传输距离不理想.....	21
7.2 模块易损坏.....	22
7.3 误码率太高.....	22
第八章 焊接作业指导	22
8.1 回流焊温度.....	22
8.2 回流焊曲线图.....	23
第九章 批量包装方式	24
修订历史	25
关于我们	25

第一章 概述

1.1 产品简介

EA01-S 是成都亿佰特公司推出的 NB-IoT 模组，支持 B3 B5 B8 频段，支持 TCP、UDP、MQTT、COAP、LwM2M 等协议，支持 3GPP 标准支持 FOTA 远程升级。

该模组芯片集成了双核处理器包括 ARM 核和 DSP 核，DSP 核处理 3GPP 协议，ARM 处理应用协议，双核运行快速而稳定。支持深度睡眠、周期性睡眠、空闲待机等不同工作模式，其中深睡模式功耗低至 0.7uA 行业领先。该模组还支持 TCP/UDP 透传上电即可进行数据收发使用简单方便。



1.2 特点功能

- 支持 B3 B5 B8 频段；
- 支持 TCP、UDP、MQTT、COAP、LwM2M 等协议；
- 支持电信云 CTWING、华为云 OceanConnect、联通云、中移 onenet 云平台、阿里云、百度云；
- 深度睡眠状态电流小于 1uA，典型值 0.7uA；
- 支持 3GPP 标准 R13，R14；
- 支持 TCP/UDP 透传；
- 支持 PDU 格式的短信；
- 支持 FOTA 远程升级；
- 支持注册包、心跳包；
- 支持 Modbus RTU/TCP 转换；
- 支持 PSM、eDRX；

1.3 应用场景

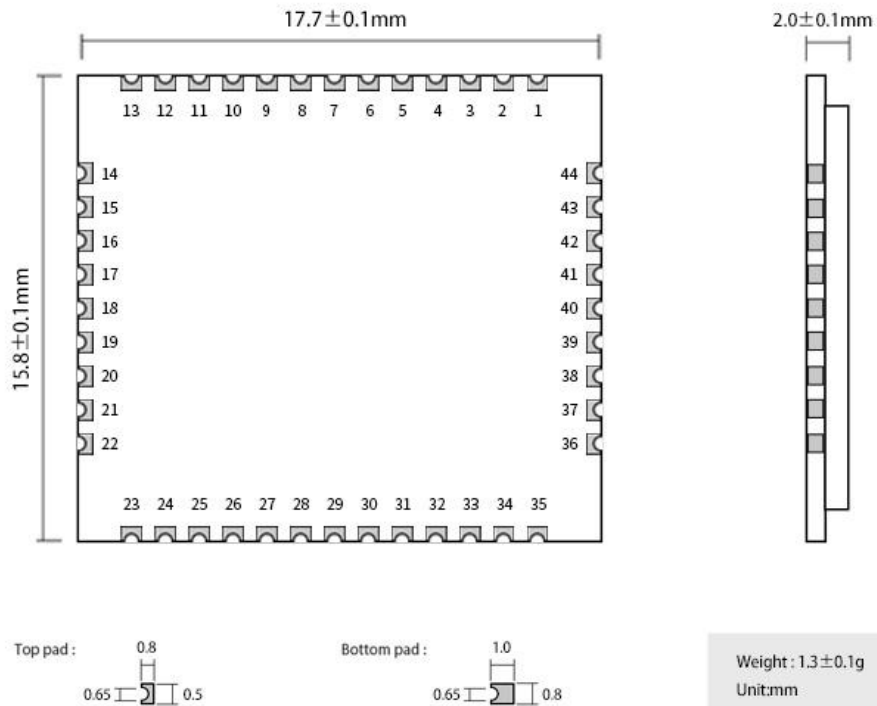
- 智慧照明
- 智能家居
- 智慧消防
- 智能抄表
- 智慧停车
- 智能监控
- 智能楼宇、智能建筑
- 自动化数据采集
- 健康传感器
- 汽车检测设备
- 智能机器人

第二章 规格参数及引脚定义

2.1 主要性能

参数	说明
供电	供电电压范围：3.1V~4.2V 典型供电电压：3.6V
省电	PSM 下典型耗流：0.7uA
频段	699MHz~960MHz 1.71GHz~2.2GHz
发射功率	20dBm±2dB
USIM 接口	支持 1.8V/3V 自适应 USIM 卡
固件升级	串口升级和 fota 升级
外形尺寸	(17.7±0.15)mm × (15.8±0.15)mm × (2.0±0.2)mm
温度范围	正常工作温度：-35° C~+75° C 扩展工作温度：-40° C~+85° C 存储温度：-40° C~+90° C
射频接口	邮票孔 (50Ω)
RoHS	所有器件完全符合 EU RoHS 2.0 标准
产品重量	1.3±0.1g

2.2 引脚分配



2.3 引脚类型定义

名称	描述
IO	数字双向端口
DI	数字输入端口
DO	数字输出端口
AI	模拟输入端口
AO	模拟输出端口
PI	电源输入端口
PO	电源输出端口

2.4 引脚描述

引脚号	引脚名	I/O	描述	DC 特性	说明
3	DATA	DO	Socket 数据收发指示	-	低电平有效
4	LINK-B	DO	Socket1 连接状态指示	-	低电平有效
5	LINK-A	DO	Socket0 连接状态指示	-	低电平有效
6	IO_RST	DI	恢复出厂参数	-	低电平有效
10	SIM_GND	GND	USIM 卡专用地	-	-
11	SIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号	-	数据线增加 20K 上拉电阻
12	SIM_RST	DO	USIM 卡复位信号	-	-
13	SIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号	-	-
14	SIM_VDD	DO	USIM 卡电源	1.8/3V 自适应	10mA max loading
15	RST/WKUP	DI	复位/唤醒指示，高电平有效	VIL=0V VIHmin=1.2V VIHmax=3.6v	高电平信号脉冲宽度大于 100us 且小于 5s 时视为唤醒信号。当高电平信号宽度大于 6 秒时视为复位信号。（内部有下拉电阻）
16	NETLIGHT	DO	网络状态指示	-	驻网时快闪指示
17	RXD	DI	从 DTE 设备 TXD 端接收数据	-	3V 电压域
18	TXD	DO	发送数据到 DTE 设备的 RXD 端	-	
24	VDD_EXT	PO	3V 输出电源	Vnom=3V	80mA max loading
28	RXD_AUX	DI	从 DTE 设备 TXD 端接收数据	-	3V 电压域
29	TXD_AUX	DO	发送数据到 DTE 设备的 RXD 端	-	
35	RF_ANT	IO	RF 天线接口	-	50Ω 特性阻抗
38	RXD_LOG	DO	从 DTE 设备 TXD 端接收数据	-	3V 电压域
39	TXD_LOG	DI	发送数据到 DTE 设备的 RXD 端	-	
42	VBAT_BB	PI	模块基带电源	Vmax=4.2V Vmin=3.1V Vnom=3.6V	能提供不少于 0.5A 静态电流
43	VBAT_RF	PI	模块射频电源	Vmax=4.2V Vmin=3.1V Vnom=3.6V	
1, 27, 34, 36, 37, 40, 41	GND	GND	电源地	-	-
8, 9, 20~22, 25, 26, 44	RESERVED	-	预留	-	保持悬空
2, 7, 19, 23, 30~33	NC	-	空脚	-	-

注：

- DATA, socket 数据收发状态指示，空闲时输出高电平，当 socket 接收到空中的无线数据后此 pin 脚会持续拉低 500ms，若 500ms 内还有无线数据到来再重新持续拉低 500ms，若 500ms 内没有数据到来则恢复高电平输出；当 socket 进行数据发送时会持续拉低 500ms，若 500ms 内还有数据发送时再重新持续拉低 500ms，若 500ms 内没有数据发送则恢复高电平输出。
- LINK-B, socket1 连接状态指示，socket1 没有连接时输出高电平，连接成功后输出低电平，断开连接后恢复高电平输出。

- LINK-A, socket0 连接状态指示, socke0 没有连接时输出高电平, 连接成功后输出低电平, 断开连接后恢复高电平输出。
- IO_RST, 恢复出厂参数, 此 pin 脚持续拉低 1 秒左右, 串口返回 factory reset, 则执行恢复出厂参数功能, 并自动重启生效。

第三章 亿佰特扩展指令和功能说明

3.1 AT 模式和数据透传模式切换

AT 命令	响应
ATD*98/r/n	CONNECTING OK
+++	OK

(1) 上电默认工作于 AT 指令模式, AT 命令模式下, 发 ATD*98/r/n 或 ATD*99/r/n, 将切换到透传模式下;

(2) <+++>: 透传模式下, 用户数据最后三个字节为“+++”, 或用户数据传输结束完成后发送三个字节“+++”, 将结束透传模式;

3.2 设备软件重启

AT 命令	响应
AT+NRB/r/n	REBOOTING

输入该 AT 指令后设备将软重启, 同时会把 AT 参数保存到 flash 中。AT 参数需要掉电记忆的时候, 先通过 AT 指令配置参数, 然后必须输入 AT+NRB 参数才会记忆到 flash 中。

3.3 省电锁 WORKLOCK 的应用

AT 命令	响应
AT+WORKLOCK =<enable>/r/n	OK

(1) 由于 NB 模块长时间处于深睡模式 (芯片掉电状态), 为了保证应用期间提前进入深睡导致数据交互失败, 输入 AT+WORKLOCK=1 加工作锁可以防止提前进入深睡, 数据业务交互完毕后输入 AT+WORKLOCK=0 释放锁模块进入深睡。

(2) 模块支持串口唤醒, 输入 AT 命令即可唤醒, AT 指令唤醒模块后会自动加工作锁, 所以每次唤醒进行业务交互完毕后必须输入 AT+WORKLOCK=0 释放锁才能进入深睡。

注: 重新上电后也必须输入 AT+WORKLOCK=0 才能进入深睡

3.4 串口波特率设置

AT 命令	响应
AT+UARTSET =<rate>, <store>/r/n	OK

(1) 该命令与移远的" AT+ NATSPEED" 功能类似, 用于设置 AT 串口的波特率等参数, 默认为 9600 波特率, 当 store 为 0 时, 波特率动态生效, 当 store 为 1 时, 将设置的波特率除以 2400 后保存到 flash 中且自动重启生效。

(2) 参数配置说明

- <rate>: 波特率, 目前最高支持 115200。
- <store>: 是否保存, 默认为不保存, 即动态切换波特率; 若设为 1, 则保存到 NV 中, 且立即重启; 若设为 0 则表示动态生效, 需要对方同步切换波特率。

3.5 通信协议类型配置

AT 命令	响应
AT+PDUTYPE=<pdu_type>/r/n	OK
AT+PDUTYPE/r/n	type:<pdu_type> OK

(1) 目前支持 MQTT、COAP、TCP/UDP, 目前模组支持两路 socket, 允许 TCP/UDP 和 MQTT、COAP、TCP/UDP 始终打开 socket0, MQTT、COAP、打开 socket1。

(2) 配置参数说明

- <pdu_type>, 0 表示基于 TCP 或 UDP 协议, 1 表示基于 MQTT 协议, 2 表示基于 COAP 协议。

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.6 TCP/UDP 透传通道功能配置

3.6.1 TCP/UDP 地址和端口配置

AT 命令	响应
AT+SOCKADDR =<addr>,<port>,<local_port>,<type> /r/n	OK
AT+SOCKADDR /r/n	address:< addr >,port:< port >,local port: <local_port>,type:<type> OK

(1) socket0 地址支持 IP 地址和域名，最大字节长度支持 50 个字节，设备软重启、硬件复位和正常上电自动连接 socket0，设备深睡中唤醒需要输入打开关闭指令 AT+SOCKONOFF 连接 socket0，若在连接前服务器端没有释放链路则终端需要先成功断开链路然后再连接 socket0。

(2) 配置参数说明

- <addr>，支持 IP 地址或域名，最大字节长度 50 个字节。
- <Port>，远端服务器的端口。
- <local_port>，本地端口，0 表示由 tcpip 自由选择，默认为 0。
- <type>，0 表示 TCP 协议，1 表示 UDP 协议。

注：需要掉电保存时，输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中，同时自动重启生效。

(3) Socket 连接状态发生变化会主动上报 +XSSTATE:<id>,<state>;

- <id>表示创建的 socket id,目前仅支持 0 和 1, TCP/DUP 通道只能用 0, COAP、MQTT 通道用 1。
- <state>表示 socket 连接状态, 1 表示连接态, 0 表示断开连接。

如 socket0 连接成功后会主动上报+XSSTATE:0,1，当服务器或终端断开 socket0 时也会主动上报+XSSTATE:0,0。

3.6.2 打开和关闭 TCP/UDP 的 socket0 连接

AT 命令	响应
AT+SOCKONOFF=<enable>,<on-off>/r/n	+XSSTATE:< id>,<state> OK

- <enable>,表示是否使能 TCP/UDP 通道, 1 表示使能, 0 表示不使能。默认是使能打开 TCP/UDP 通道。
- <on-off>,表示打开或关闭 socket0, 1 表示打开, 0 表示关闭。

注：需要掉电保存时，输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中，同时自动重启生效。

3.7 心跳包功能配置

3.7.1 配置 TCP/UDP 心跳包内容

AT 命令	响应
AT+HEARTINFO=<type>, <data>/r/n	OK
AT+HEARTINFO /r/n	<data> OK

- <type >, 0 表示心跳包类型为 HEX 格式, 1 表示心跳类型为 ASCII 码 (字符串) 格式。
- <data>, 发送的心跳包数据内容, 最大长度小于 40, 默认值为 “Ebyte nbiot heart rate data”。

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.7.2 发送心跳包指令

AT 命令	响应
AT+SENDHEART=<send>/r/n	OK

(1) 输入 AT 指令 AT+SENDHEART=1, 则可以完成心跳包的发送。

(2) 若 pdu_type 选择 TCP/UDP 则发送 TCP/UDP 心跳包, 选择 MQTT 则发送 MQTT 心跳包 (发送成功后串口会打印 “PINGRESP”)。

3.8 注册包功能配置

3.8.1 注册包模式配置

AT 命令	响应
AT+REGMOD=<mode>/r/n	OK
AT+REGMOD/r/n	OK mode: <mode>

- <mode>, 0 表示关闭注册包, 1 表示在发送的每一包数据前加上 IMEI 注册包, 2 表示在发送的每一包数据前加上自定义注册包, 3 表示只有在第一次链接到服务器时发送一个 IMEI 注册包; 4 表示只有在第一次链接到服务器时发送一个自定义注册包;

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.8.2 自定义注册包数据内容配置

AT 命令	响应
AT+REGINFO=<type>,<data>/r/n	OK
AT+REGINFO /r/n	OK < data >

- <type>, 0 表示注册包类型为 HEX 格式, 1 表示注册包类型为 ASCII 码 (字符串) 格式。
- <data>, 发送的注册包数据内容, 最大长度小于 40, 默认值为"Ebyte Register packet"。

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.9 Modbus RTU/TCP 转换功能

3.9.1 功能说明

开启 Modbus RTU/TCP 转换功能功能后, 接收状态下, 当无线接收到 Modbus RTU 数据格式时会自动转换为 Modbus TCP 的数据格式串口打印, 当无线接收到 Modbus TCP 数据格式时会自动转换为 Modbus RTU 的数据格式串口打印; 发射状态下, 当串口接收到 Modbus RTU 数据格式时会自动转换为 Modbus TCP 的数据格式无线发送, 当串口接收到 Modbus TCP 数据格式时会自动转换为 Modbus RTU 的数据格式无线发送;

3.9.2 Modbus RTU/TCP 使能配置

AT 命令	响应
AT+MODBUS=<enable>,<Id> /r/n	OK
AT+MODBUS /r/n	OK enable:< enable>, Id:< Id >

(1) 参数配置说明

- <enable>, 0 表示关闭 modbus RTU/TCP 转换功能, 1 表示打开 modbus RTU/TCP 转换功能。
- <Id>, 表示 modbus TCP 事务处理标识, (0~65535) 2 字节长度,

(2) 事务处理标识 Id 功能说明

- modbus TCP 转 modbus RTU 状态下, 当 Id=0 时, 收到的任意 modbusTCP 都将转换成对应的 RTU 协议, 否则只有事务处理标识匹配才转换。
- modbus RTU 转 modbus TCP 状态下, 表示转换成后的 modbus TCP 事务处理标识

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.10 MQTT 应用配置

3.10.1 MQTT 指令集使用说明

首先 AT+MQTTMODE 指令配置 MQTT 的工作模式软复位重启生效，其次 AT+PDUTYPE 确认是否在数据帧类型是否为 mqtt 传输，其次 AT+MQTTCONN 配置连接的三要素，再次 AT+MQTTSUBTOP 和 AT+MQTTPUBTOP 指令配置订阅和发布的主题，最后 ATD*98 进入传输模式进行业务交互，交互完毕后输入+++进入 AT 指令模式，涉及低功耗业务需要输入 AT+WORKLOCK=0 指令释放锁进入深睡模式。

3.10.2 MQTT 模式配置

AT 命令	响应
AT+MQTTMODE=<mode>/r/n	OK
AT+MQTTMODE /r/n	OK mode:< mode >

- <type>, 0 表示关闭 mqtt 功能，1 表示接入阿里云平台，2 表示接入 onenet 平台以及其他支持标准 MQTT 协议的物联网平台，3 表示接入百度云平台。

注：需要掉电保存时，输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中，同时自动重启生效。

3.10.3 MQTT 地址和端口配置

AT 命令	响应
AT+MQTTADDR=<addr>,<port>/r/n	OK
AT+MQTTADDR /r/n	OK address: <addr>,port: <port>

(1) 当 mqtt 模式为 0 时，输入此指令会提示“mqtt closed”；当 mqtt 模式为 1 时，配置阿里云平台的地址和端口；当 mqtt 模式为 2 时，配置 onenet 平台或其他平台的地址和端口；当 mqtt 模式为 3 时，配置百度云平台的地址和端口；

注：百度云、onenet、MQTT 三大平台的域名地址一般不会改变，若域名真的发生变化也可以通过指令修改。

(2) 参数配置说明

- <addr>, 表示服务器的 IP 地址或域名，最长 50 个字节。
- <port>, 表示服务器端口。

3.10.4 MQTT 连接三要素配置

AT 命令	响应
AT+MQTTCONN=<value0>,<value1>,<value2>/r/n	OK
AT+MQTTCONN /r/n	OK <value0> <value1> <value2>

(1) 三要素的每一个长度不大于 40 个字节。

(2) 各平台的三要素值说明。

- 阿里云平台，value0 表示产品的 ProductKey “a1PbEeweXIm” 如下截图所示



Value1 表示设备名称 “ebyte_nbiot_door_senor” 如下截图所示



Value2 表示链接密钥 (password)，密钥阿里云提供的 mqtt 签名工具进行计算，把签名结果填入 value2 中，

填入设备信息：

productKey: a1PbEeweXIm
 deviceName: ebyte_nbiot_door_senor
 deviceSecret: aTKALb120j0AVz37q4RHrTqf8HVRAEpN
 timestamp:
 clientId: 460046671104253|securemode=3,signmethod=hn
 method: hmacsha1

点击这里：

签名结果：

password: C6A2F729E9EBB9D809030622338B710D47496B6D

其中 productkey\deviceName\deviceSecret 的值在如下截图的设备中查看

物联网平台 / 设备管理 / 设备 / 设备详情

← ebyte_nbiot_door_senor 离线

产品 ebyte_nbiot 查看
 ProductKey a1PbEeweXIm 复制
 DeviceSecret ***** 查看

设备信息

产品名称	ebyte_nbiot	ProductKey	a1PbEeweXIm 复制	区域	华东2 (上海)
节点类型	设备	DeviceName	ebyte_nbiot_door_senor 复制	认证方式	设备密钥

设备证书

设备证书 一键复制

ProductKey	a1PbEeweXIm 复制
DeviceName	ebyte_nbiot_door_senor 复制
DeviceSecret	aTKALb120j0AVz37q4RHrTqf8HVRAEpN 复制

烧录方式介绍

▼ 一机一密、一型一密介绍

关闭

其中 clientId 为 460046671104253|securemode=3, signmethod=hmacsha1|, |securemode=3, signmethod=hmacsha1| 为固定的值, 460046671104253 为卡的 CIMI 号 AT+CIMI 获取。

- 百度云平台, value0 表示新建物影子时输入的名称如 “ebyte_nbiot_xy”, value1 表示用户名如 “7nzcgm/ebyte_nbiot_xy”, value2 表示物影子连接配置中的 key。
- onenet 平台, value0 表示设备 ID 如下截图所示



Value1 表示的是产品 ID，如下截图所示



Value2 值是设备的鉴权信息，如截图所示



注：需要掉电保存时，输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中，同时自动重启生效

3.10.5 MQTT 订阅主题配置

AT 命令	响应
AT+MQTTSUBTOP=< topicName>, <qos>/r/n	OK
AT+MQTTSUBTOP /r/n	OK qos:< qos > < topicName>

- <topicName>: 订阅主题的内容 200 字节内的字符串。
- <qos>: 服务质量支持 qos=0, qos=1, qos=2。

3.10.6 MQTT 发布主题配置

AT 命令	响应
AT+MQTTPUBTOP=< topicName>, <qos>/r/n	OK
AT+MQTTPUBTOP /r/n	OK qos:< qos > < topicName>

- <topicName>: 发布主题的内容 200 字节内的字符串。
- <qos>: 服务质量支持 qos=0, qos=1, qos=2。

3.10.7 MQTT 和服务器 keepalive 设置

AT 命令	响应
AT+MQTTALIVE=< alive_time >/r/n	OK
AT+MQTTALIVE /r/n	OK keep alive time:< alive_time >

- <alive_time> : 和服务器保活的时间, 单位为秒, 数据范围为 2 个字节, 默认为 600 秒 (10 分钟)

注: 需要掉电保存时, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效

3.11 COAP 功能配置

3.11.1 COAP 功能说明

- 首先 AT+COAPADDR 指令配置 COAP 服务器的地址和端口同时打开 COAP 功能, AT+NRB 软复位重启生效;
- 其次, AT+PDUTYPE 指令选择数据协议类型为 COAP
- 其次, AT+ADDOPTION、AT+ADDTOKEN、AT+COAPMINUS 指令添加或删除报文中的 option 或 token;
- 最后, AT+COAPHEADER 指令发送不带负载的报文; ATD*98 进入透传模式下输入串口透传数据, 此时发送的数据是带负载的 COAP 报文 (串口透传数据为 COAP 报文的有效负载)。

3.11.2 COAP 地址参数配置

AT 命令	响应
AT+COAPADDR=<addr>, <port>, <local_port>, <enable>/r/n	OK
AT+COAPADDR /r/n	OK address: <addr>, port: <port>, local port:< local_port >, enable<enable>

- <addr>, 支持 IP 地址或域名, 最大字节长度 50 个字节
- <port>, 服务器的端口
- <local_port>, 本地的端口
- <enable>, COAP 使能, 0 表示关闭 COAP 功能, 1 表示打开 COAP 功能

注：需要掉电保存时，输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中，同时自动重启生效

3.11.3 COAP 报文中添加选项 option 的指令

AT 命令	响应
AT+ADDOPTION=<index>,< type>,< value>/r/n	OK
AT+ADDOPTION /r/n	OK index : <index> , type:<type> , value:<value>

- <index>, 选项 option 的序列号, 范围 0 到 7, 最大可以配置 8 个选项, 存储空间为 1024 个字节。
- <type>, 选项 option 的编号, 如下图所示:

No.	C	U	N	R	Name	Format	Length	Default
1	x			x	If-Match	opaque	0-8	(none)
3	x	x	-		Uri-Host	string	1-255	(see below)
4				x	ETag	opaque	1-8	(none)
5	x				If-None-Match	empty	0	(none)
7	x	x	-		Uri-Port	uint	0-2	(see below)
8				x	Location-Path	string	0-255	(none)
11	x	x	-	x	Uri-Path	string	0-255	(none)
12					Content-Format	uint	0-2	(none)
14		x	-		Max-Age	uint	0-4	60
15	x	x	-	x	Uri-Query	string	0-255	(none)
17	x				Accept	uint	0-2	(none)
20				x	Location-Query	string	0-255	(none)
35	x	x	-		Proxy-Uri	string	1-1034	(none)
39	x	x	-		Proxy-Scheme	string	1-255	(none)
60			x		Size1	uint	0-4	(none)

如 type=11, 表示 option 资源类型为 Uri-Path。

- <value>, 选项的具体内容, 如 Uri-Path 路径选项具体值为 \temperature,

若 value 的数据类型是 Uint 则数据范围 0-4294967295 范围内则数据长度只支持 0-4 个字节。

可以配置多个选项, 最大可以配置 8 个, 例如下面依次输入指令:

```
AT+ADDOPTION=0,3, iot.eclipse.org
```

```
AT+ADDOPTION=1,7, 5683
```

```
AT+ADDOPTION=2,11,\temperature
```

AT+ADDOPTION 读取指令返回

```
index: 0, type: 3, value: iot.eclipse.org
```

```
index: 1, type: 7, value: 5683
```

index: 2, type: 11, value: \temperature

3.11.4 COAP 报文中添加 Token 的指令

AT 命令	响应
AT+ADDTOKEN =<token>/r/n	OK
AT+ADDTOKEN /r/n	OK <token>

- <token>, 数据格式为 HEX。

列如需要输入的参数为 0x7A5B69EF

AT+ADDTOKEN=7A5B69EF

读取指令 AT+ADDTOKEN

AT+ADDTOKEN

7A5B69EF

3.11.5 去掉报文中 option 或 token 的指令

AT 命令	响应
AT+COAPMINUS=<token>,<option>/r/n	OK

- <token> =1, 去掉报文中的 token
- <option>=1, 去掉报文中的 option

3.11.6 COAP 不带负载报文的发送指令

AT 命令	响应
AT+COAPHEADER =<type>,<code>/r/n	OK
AT+COAPHEADER /r/n	OK type:<token>, code:<code>

- <type>, 配置发送报文的类型。

Type=0, CON 帧, 需要被确认的请求, 如果 CON 请求被发送, 那么对方必须做出响应。

Type=1, NON 帧, 不需要被确认的请求, 如果 NON 请求被发送, 那么对方不必做出回应

Type=2, ACK 帧, 应答消息, 接受到 CON 消息的响应。

Type=3, RST 帧, 复位消息, 当接收者接受到的消息包含一个错误, 接受者解析消息或者不再关心发送者发送的内容, 那么复位消息将会被发送。

- <code>, 配置发送报文的的功能码。

code =1, GET 方法, 用于获得某资源

code =2, POST 方法, 用于创建某资源

code =3, PUT 方法, 用于更新某资源

code =4, DELETE 方法, 用于删除某资源

比如, 输入 AT+COAPHEADER =0,1 即可发送一帧 COAP get 报文, 报文包括固定的头可能有 option 或 token。

3.11.7 COAP 数据接收说明

- 串口打印接收的 COAP 数据帧的 Head 信息: response code:<code>, type:<type>, tid:<tid>以回车换行结束。
<code>, 表示服务器响应的功能码; <type>, 表示接收报文的类型; <tid>, 表示接收报文的 message id (十进制格式);
- 若接收报文中 token, 则串口打印 token:<token>以回车换行结束, <token>以 HEX 字符串的形式。
- 若接收报文中 option, 则串口打印 option type:<type>, value:<value>以回车换行结束。
- 若接收报文中 Payload, 则串口打印 Payload:<Payload>以回车换行结束。

第四章 3GPP 标准指令和运营商云平台标准指令

此部分功能参照 《EA01-S 3GPP 和运营商云平台标准指令手册》

第五章 TCP/UDP 快速使用指南

5.1 上电流程说明

首先, 串口上报 “System power on mode :<mode>” 表示模组的上电方式。

<mode>=0,表示正常上电模式;

<mode>=1,表示复位引脚硬件复位上电;

<mode>=2,表示软件复位上电;

<mode>=3,表示 RTC 深睡唤醒上电;

<mode>=4,表示串口 RX 引脚深睡唤醒上电;

<mode>=5,表示看门狗复位上电;

其次, 串口上报 “TCP/IP is OK” 表示驻网成功, TCP/UDP 链路已经准备好。

最后, 串口上报 “+XSSTATE:<id>,<state>” 表示 TCP/UDP 的 Socket 是否连接成功。

<id>表示创建的 socket id, 目前仅支持 0 和 1, TCP/DUP 通道只能用 0, COAP、MQTT、亿佰特云通道用 1。

<state>表示 socket 连接状态, 1 表示连接态, 0 表示断开连接。

5.2 TCP/UDP 的 Socket 链路创建和数据通信的应用配置流程

首先，上电执行完上电流程后，上电默认为 AT 指令模式，AT+PDUTYPE 指令配置并确认通信协议是否为 TCP/UDP，指令应用如下：

AT 命令	响应
AT+PDUTYPE=<pdu_type>/r/n	OK
AT+PDUTYPE/r/n	type:<pdu_type> OK

(1) 目前支持 MQTT、COAP、TCP/UDP，目前模组支持两路 socket，允许 TCP/UDP 和 MQTT、COAP 其中一个同时通信，TCP/UDP 始终打开 socket0，MQTT、COAP、打开 socket1。

(2) 配置参数说明

◆<pdu_type>，0 表示基于 TCP 或 UDP 协议，1 表示基于 MQTT 协议，2 表示基于 COAP 协议。

其次，应用打开和关闭 TCP/DUP 指令关闭默认的 Socket0 连接，指令应用如下：

AT 命令	响应
AT+SOCKONOFF=<enable>,<on-off>/r/n	+XSSTATE:<id>,<state> OK

◆<enable>，表示是否使能 TCP/UDP 通道，1 表示使能，0 表示不使能。默认是使能打开 TCP/UDP 通道。

◆<on-off>，表示打开或关闭 socket0，1 表示打开，0 表示关闭。

例如：输入 AT+SOCKONOFF=1,0 /r/n，返回+XSSTATE:0,0 表示已经成功关闭了 TCP/UDP 的 socket0 通道

其次，配置 TCP/UDP 的端口和地址，指令应用如下：

AT 命令	响应
AT+SOCKADDR =<addr>,<port>,<local_port>,<type> /r/n	OK
AT+SOCKADDR /r/n	address:< addr >,port:< port >,local port:<local_port>,type:<type> OK

(1) socket0 地址支持 IP 地址和域名，最大字节长度支持 50 个字节，设备软重启、硬件复位和正常上电自动连接 socket0，设备深睡中唤醒需要输入打开关闭指令 AT+SOCKONOFF 连接 socket0，若在连接前服务器端没有释放链路则终端需要先成功断开链路然后再连接 socket0。

(2) 配置参数说明

- ◆<addr>, 支持 IP 地址或域名, 最大字节长度 50 个字节。
- ◆<Port>, 远端服务器的端口。
- ◆<local_port>, 本地端口, 0 表示由 tcpip 自由选择, 默认为 0。
- ◆<type>, 0 表示 TCP 协议, 1 表示 UDP 协议。

其次, 如果需要保存上述的参数到 flash 中, 输入 AT+NRB/r/n 模组将把数据保存到 flash 中并软重启执行上电流程自动打开 TCP/UDP 的 socket0 通道。

若不需要保存到 flash 中则应用 AT+SOCKONOFF 指令打开 Socket0 通道。

如, 输入 AT+SOCKONOFF=1,1 /r/n, 返回+XSSTATE:0,1 表示已经成功打开 TCP/UDP 的 socket0 通道

其次, 输入 ATD*98 进入传输模式, 此时串口接收的数据将被透传到服务器, 指令应用如下:

AT 命令	响应
ATD*98/r/n	CONNECTING OK
+++	OK

(1) 上电默认工作于 AT 指令模式, AT 命令模式下, 发 ATD*98/r/n 或 ATD*99/r/n, 将切换到透传模式下;

(2) <+++>: 透传模式下, 用户数据最后三个字节为“+++”, 或用户数据传输结束完成后发送三个字节“+++”, 将结束透传模式;

最后, 数据通信完毕后若需要进入深睡, 则输入“+++”退出传输模式进入 AT 指令模式输入 AT+WORKLOCK=0 进入深睡。下次需要发送数据时输入 AT 指令把模组从深睡中唤醒走完上电流程后调用 AT+SOCKONOFF 指令打开 TCP/UDP 的 socket0 进入传输模式进行数据交互。

若不需要进入深睡, 则不进行其他操作一直工作于传输模式下进行数据实时收发。

第六章 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；
- 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。

第七章 常见问题

7.1 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；
- 室温下电源电压低于推荐值，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。

7.2 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。

7.3 误码率太高

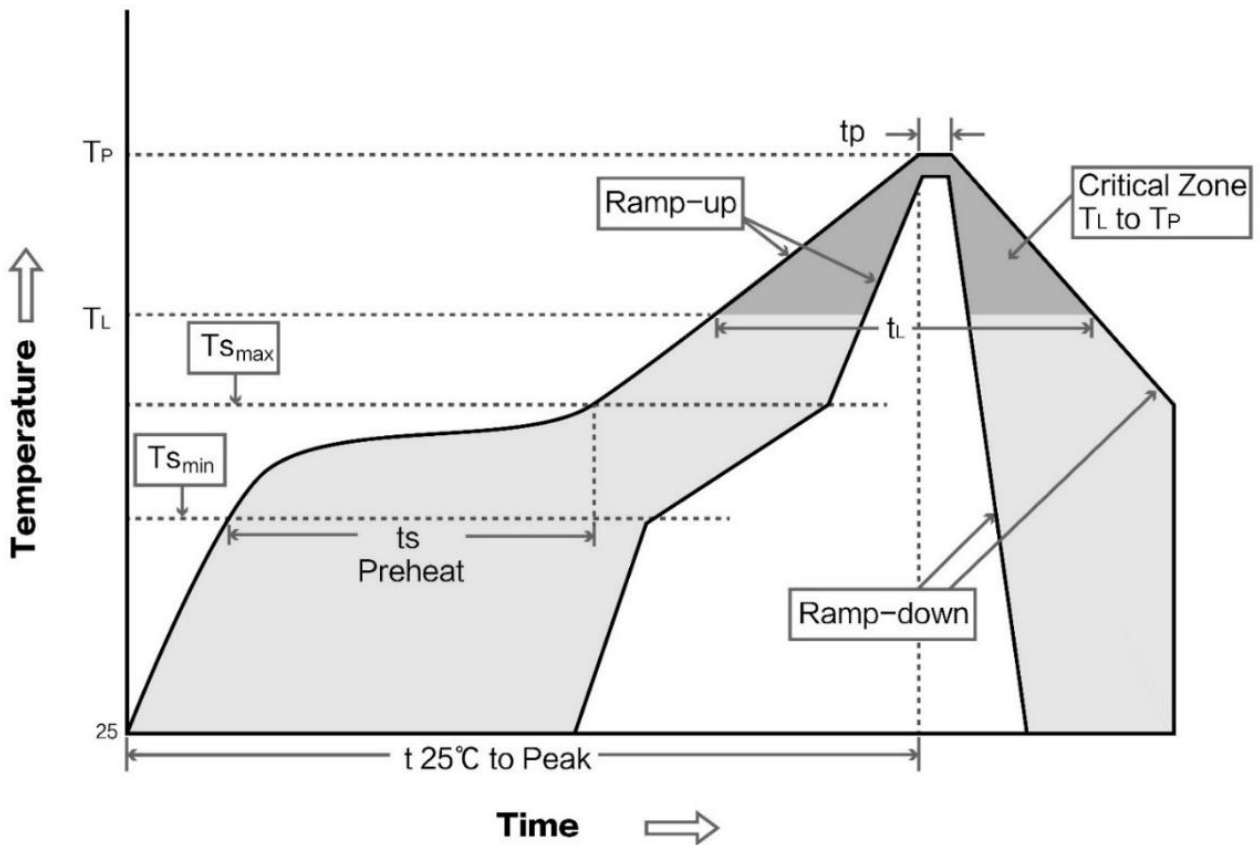
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第八章 焊接作业指导

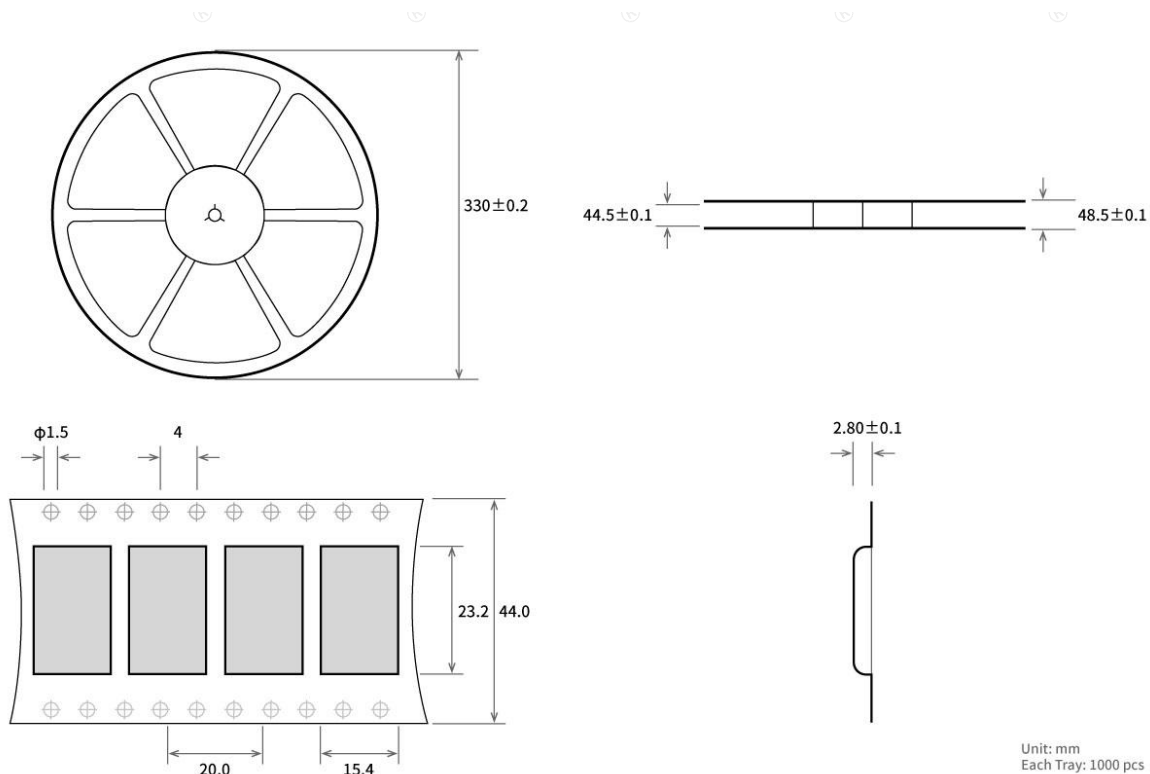
8.1 回流焊温度

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 _{min})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T _{max})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{min} to T _{max}) (ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T _{max} to T _p)	平均上升速率	3°C/second max	3°C/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183°C	217°C
Time (t _L) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235°C	230-250°C
Average ramp-down rate (T _p to T _{max})	平均下降速率	6°C/second max	6°C/second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

8.2 回流焊曲线图



第九章 批量包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2020-03-12	初始版本	Xxx
1.2	2020-05-12	内容更新	du

关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61399028

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 B5 栋

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
EByte Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.