



EA01-SG 产品使用手册

NB-IoT 模组



目录

第一章 概述	3
1.1 产品简介	3
1.2 特点功能	3
1.3 应用场景	3
第二章 规格参数及引脚定义	4
2.1 主要性能	4
2.2 引脚分配	6
2.3 引脚类型定义	6
2.4 引脚描述	7
第三章 亿佰特扩展指令和功能说明	8
3.1 亿佰特透传应用使能	8
3.2 选择上电开机自动连接的服务	8
3.3 配置 DTU 功能应用即上电默认进入传输模式	9
3.4 模块电压查询	9
3.5 AT 模式和数据透传模式切换	9
3.6 设备软件重启	9
3.7 省电锁 WORKLOCK 的应用	10
3.8 串口波特率设置	10
3.9 通信协议类型配置	10
3.10 TCP/UDP 透传通道功能配置	11
3.10.1 TCP/UDP 地址和端口配置	11
3.10.2 打开和关闭 TCP/UDP 的 socket0 连接	11
3.11 心跳包功能配置	11
3.11.1 配置 TCP/UDP 心跳包内容	11
3.11.2 发送心跳包指令	12
3.12 注册包功能配置	12
3.12.1 注册包模式配置	12
3.12.2 自定义注册包数据内容配置	12
3.13 Modbus RTU/TCP 转换功能	12
3.13.1 功能说明	12
3.13.2 Modbus RTU/TCP 使能配置	13
3.14 MQTT 应用配置	13
3.14.1 MQTT 指令集使用说明	13
3.14.2 MQTT 模式配置	13
3.14.3 MQTT 地址和端口配置	13
3.14.4 MQTT 连接三要素配置	14
3.14.5 MQTT 订阅主题配置	14
3.14.6 MQTT 发布主题配置	14
3.14.7 MQTT 和服务器的 keepalive 设置	15
3.15 COAP 功能配置	15
3.15.1 COAP 功能说明	15
3.15.2 COAP 地址参数配置	15
3.15.3 COAP 报文中添加选项 option 的指令	15
3.15.4 COAP 报文中添加 Token 的指令	16
3.15.5 去掉报文中 option 或 token 的指令	17
3.15.6 COAP 不带负载报文的发送指令	17
3.11.7 COAP 数据接收说明	17
3.16 亿佰特云功能配置	17
3.16.1 地址和端口配置	17
3.16.2 打开/关闭和 SN 的配置	18

第四章 GNSS 相关的 AT 指令	18
4.1 配置 GNSS 命令参数	18
4.2 配置 AT 串口输出的NMEA 语句	18
4.3 配置 NMEA 语句输出的方式	19
4.4 控制 GNSS 电源	19
第四章 3GPP 标准指令和运营商云平台标准指令	19
第五章 上电流程和深睡说明	20
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	21
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	24
关于我们	24

第一章 概述

1.1 产品简介

本模组是采用芯翼科技的 XY1100 和 GK9501 芯片方案的 NB+GPS/北斗定位模组，XY1100 是目前全球第一个 Single Die 集成 CMOS PA 的量产 NB-IoT 系统的单芯片，将市场普适用商用的功率放大器，直接集成到单 Die 上，是目前全球最高集成度的 NB-IoT 芯片。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，搭载华为 LiteOS 操作系统双核处理器同时工作运行速度快而稳定。支持不同的功耗模式，深度睡眠、普通睡眠、待机、低功耗工作模式，最低功耗可达 0.7uA。

GK9501 用了射频基带一体化设计，集成了 DC/DC、LDO、射频前端、低功耗应用处理器、RAM、Flash 存储、RTC 和电源管理等。支持 BDS/GPS/GLONASS/GALILEO /QZSS/SBAS。



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、联通云、中移 onenet 云平台、阿里云、百度云和亿佰特云透传;
- 深度睡眠状态电流小于 1uA，典型值 0.7uA;
- 支持 3GPP 标准 R13;
- 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;
- 支持 BDS/GPS/GLONASS/GALILEO/QZSS/SBAS 多系统联合定位和单系统独立定位;
- D-GNSS 差分定位，A-GNSS 辅助定位，星历预测，DR 组合导航应用，最快数据更新率 10Hz;
- 支持 PPS 输出，默认周期为 1s;
- 支持 UART 通信接口;
- 高灵敏度：捕获 冷启动 -149dBm，热启动 -162dBm，追踪 -166dBm;
- 输出格式：支持 NMEA0183 V4.1 及以前版本，最大固定更新频率可达 10Hz;
- 支持内置 RTC 电源和外部电源接口;

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
- 车载定位与导航设备；
- 可穿戴设备，如 GPS 跟踪器等；
- 无人机定位、工业电脑等；
- 对 GNSS 定位或导航有需求的行业设备；

第二章 规格参数及引脚定义

2.1 主要性能

模组基本性能参数：

参数	说明
供电	供电电压范围：3.1V~4.2V 典型供电电压：3.6V
工作电流	发射电流 300~600mA（典型值 400Ma） 接收电流 26~32mA (GPS 关闭) 接收电流 50~75mA (GPS 开启) 休眠电流 1uA (NB 休眠+GPS 关闭)
NB 频段	699MHz~960MHz 1.71GHz~2.2GHz
GPS 通信协议	支持 NMEA0183 V4.1 及以前版本，最大固定更新频率可达 10Hz
支持的定位系统	BDS/GPS/GLONASS/GALILEO/QZSS/SBAS
支持外设接口	UART（TXD/RXD）或GPIO
认证	GPS 认证（Pending）；NB 认证（入网许可、型号核准）
串口	NB 串口与 GPS 串口，默认 9600bps，数据位 8bit，停止位 1，无校验 NB 串口默认 3.0V，GPS 串口默认 2.8V 可兼容 3.3V；
发射功率	20dBm±2dB
USIM 接口	支持 1.8V/3V 自适应 USIM 卡
固件升级	主 AT 串口升级，支持移动云和电信云的fota 升级
物理特征	尺寸：(18.7±0.15)mm × (16±0.15)mm × (2.3±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
天线接口	50Ω 特征阻抗
RoHS	所有器件完全符合 EU RoHS 标准
重量	1.4g

GPS 性能参数：

类别	指标项	典型值	单位
定位时间 (测试条件 1)	冷启动	27.5	S
	热启动	<1	S
	重新捕获	<1	S
	A-GNSS	<10	S
灵敏度 (测试条件 2)	冷启动	-149	dBm
	热启动	-162	dBm
	重新捕获	-164	dBm
	跟踪	-166	dBm
	单传接收	-118	dBm
	128 次重传接收	-137	dBm
精度 (测试条件 3)	水平定位精度	2.5	m
	高度定位精度	3.5	m
	速度定位精度	0.1	m/s
	授时精度	30	ns

注： 以上结果为 GPS/北斗双模工作模式

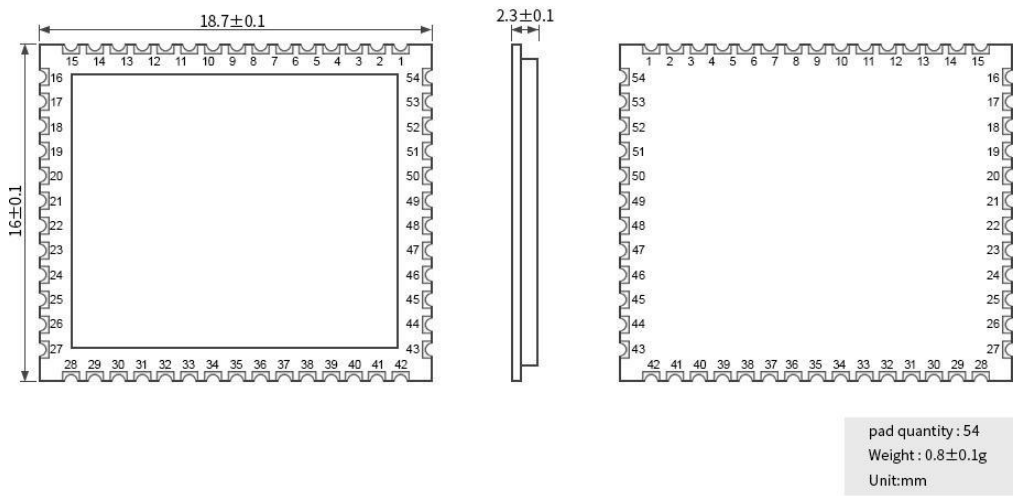
[测试条件 1]：接收卫星个数大于 6， 所有卫星信号强度为-130dBm， 测试 10 次取平均值， 定位误差于 10 米。

[测试条件 2]：外接 LNA 噪声系数 0.8， 接收卫星个数大于 6， 五分钟之内锁定或者不失锁条件下的接收信号强度值。

[测试条件 3]：开阔没有遮挡环境， 连续 24 小时开机测50%CEP。

[测试条件 4]：接收卫星个数大于 6， 所有卫星信号强度为-130dBm。

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
4	LINK-B	DO	Socket1 连接状态指示		低电平有效
5	VDD_EXT	PO	3V 输出电源	Vnom=3V	80mA max loading
10	DATA	DO	Socket 数据收发指示		低电平有效
11	LINK-A	DO	Socket0 连接状态指示		低电平有效
15	GNSS_ANT	AI	GPS 天线接口		50Ω 特性阻抗
16	SIM_GND	GND	USIM 卡专用地		
17	1PPS	DO	秒脉冲输出，用户可通过命令设置频率，持续时间等		
18	SIM_VDD	DO	USIM 卡电源	1.8/3V 自适应	10mA max loading
19	SIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号		
20	SIM_RST	DO	USIM 卡复位信号		
21	SIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号		数据线增加 20K 上拉电阻
22	TXD_GNSS	DO	GPS 串口 TXD		2.8V 电平兼容 3.3V，默认 9600bps
23	RXD_GNSS	DI	GPS 串口 RXD		
29	TXD_DBG	DO	模块调试串口 TXD，预留		预留，建议悬空
30	RXD_DBG	DI	模块调试串口 RXD，预留		
33	RXD	DI	模块数据与 AT 串口RXD		3V 电压域
34	TXD	DO	模块数据与 AT 串口TXD		
41	RF_ANT	AI/AO	RF 天线接口		50Ω 特性阻抗
47	NETLIGHT	DO	网络状态指示		驻网时快闪指示
52	VBKP	PI	GPS 的RTC 辅助电源输入		3.0V-4.2V
53	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）
54	IO_RST	DI	恢复出厂参数		低电平有效
50, 51	VBAT	PI	模块主电源	Vmax=4.2V Vmin=3.1V Vnom=3.6V	供电至少满足 0.6A 电流
14, 27, 31, 40, 42, 44, 45, 48, 49	GND	GND	电源地		
3, 6, 8, 9, 12, 38, 39	RESERVED	-	预留		保持悬空
1, 2, 7, 13, 24, 25, 26, 28, 32, 35, 36, 37, 43, 46	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 亿佰特透传应用使能

AT 命令	响应
AT+EBYTEAPP=<enable><换行>	OK
AT+EBYTEAPP	ebyte app enable:<enable> OK

- 该 AT 指令配置是否使用 TCP、DUP、亿佰特云、MQTT 和 COAP 透传应用, 默认是启用 AT+EBYTEAPP=1。当需要接入移动 onenet 云和电信云或Socket 扩展 AT 命令形式传输时需要AT+EBYTEAPP=0 关闭透传应用。
- 配置参数说明: <enable>, 0 表示关闭透传应用, 1 表示打开透传应用。
- **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。

3.2 选择上电开机自动连接的服务

AT 命令	响应
AT+POWONLINK=<type ><换行>	OK
AT+POWONLINK	power on link socket type: <type>

- 该 AT 指令配置选择上电开机自动连接的 SOCKET, 默认只上电自动连接TCP/UDP 通道。
- 配置参数说明: <type>, 1 表示上电开机连接 MQTT 通道, 2 表示上电开机连接 COAP 通道, 3 表示上电开机连接亿佰特云通道。
- **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。

3.3 配置DTU 功能应用即上电默认进入传输模式

AT 命令	响应
AT+DTUUSER=<enable><换行>	OK
AT+DTUUSER	DTU enable:< enable >

- 该 AT 指令配置选择上电开机是否默认进入传输模式,默认是关闭 DTU 应用即开机是 AT 模式。
- 配置参数说明: <enable>, 0 表示关闭, 1 表示打开, 输入 AT+NRB 指令会保存参数到 flash 中, 同时自动重启生效。

3.4 模块电压查询

AT 命令	响应
AT+VBAT=?<换行>	+VBAT:<value> OK

- VBAT 为模块当前的电源电压正常的工作范围为 3.1~4.2V。

3.5 AT 模式和数据透传模式切换

AT 命令	响应
ATD*98<换行>	CONNECTING OK
+++	OK

- 上电默认工作于 AT 指令模式, AT 命令模式下, 发 ATD*98<换行> 或 ATD*99<换行>, 将切换到透传模式。
- 在透传模式下, 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。

3.6 设备软件重启

AT 命令	响应
AT+NRB<换行>	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。

3.7 省电锁WORKLOCK 的应用

AT 命令	响应
AT+WORKLOCK =<enable><换行>	OK

- 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。
- 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。

3.8 串口波特率设置

AT 命令	响应
AT+UARTSET =<rate>,<store><换行>	OK

- 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。
- 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。

3.9 通信协议类型配置

AT 命令	响应
AT+PDUTYPE=<pdu_type><换行>	OK
AT+PDUTYPE<换行>	type:<pdu_type> OK

- 目前支持 MQTT、COAP、TCP/UDP 和亿佰特云协议，目前模组支持两路 socket，允许TCP/UDP 和 MQTT、COAP、亿佰特云其中一个同时通信，TCP/UDP 始终打开 socket0，MQTT、COAP、亿佰特中之一打开 socket1。
- 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，3 表示基于亿佰特云协议。
- 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。

3.10 TCP/UDP 透传通道功能配置

3.10.1 TCP/UDP 地址和端口配置

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

- 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。
- 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。
- 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、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。

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。

3.10.2 打开和关闭 TCP/UDP 的 socket0 连接

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

- 参数配置说明：
 - <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。**

3.11 心跳包功能配置

3.11.1 配置TCP/UDP 心跳包内容

AT 命令	响应
AT+HEARTINFO=<type>,<data><换行>	OK
AT+HEARTINFO <换行>	<data> OK

- 参数配置说明：
 <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 nbio 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。

3.11.2 发送心跳包指令

AT 命令	响应
AT+SENDHEART=<send><换行>	OK

- 输入 AT 指令 AT+SENDHEART=1, 则可以完成心跳包的发送。
- 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”），选择亿佰特云则发送亿佰特云心跳包。

3.12 注册包功能配置

3.12.1 注册包模式配置

AT 命令	响应
AT+REGMOD=<mode><换行>	OK
AT+REGMOD<换行>	OK mode: <mode>

- 参数配置说明：
 <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。

3.12.2 自定义注册包数据内容配置

AT 命令	响应
AT+REGINFO=<type>,<data><换行>	OK
AT+REGINFO<换行>	OK < data >

- 参数配置说明：
 <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。

3.13 Modbus RTU/TCP 转换功能

3.13.1 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

Copyright ©2012–2020, 成都亿佰特电子科技有限公司

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；

3.13.2 Modbus RTU/TCP 使能配置

AT 命令	响应
AT+MODBUS=<enable>,<Id><换行>	OK
AT+MODBUS<换行>	OK enable:<enable>,Id:<Id>

- 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，
- 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
- 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。

3.14 MQTT 应用配置

3.14.1 MQTT 指令集使用说明

首先 AT+MQTTMODE 指令配置 MOTT 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。

3.14.2 MQTT 模式配置

AT 命令	响应
AT+MQTTMODE=<mode><换行>	OK
AT+MQTTMODE <换行>	OK mode:< mode >

- 参数配置说明：
 <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。

3.14.3 MQTT 地址和端口配置

AT 命令	响应
AT+MQTTADDR=<addr>,<port><换行>	OK

AT+MQTTADDR<换行>	OK address: <addr>,port: <port>
-----------------	--

- 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；
- 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。
- **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。**

3.14.4 MQTT 连接三要素配置

AT 命令	响应
AT+MQTTCONN=<value0>,<value1>,<value2><换行>	OK
AT+MQTTCONN<换行>	OK <value0> <value1> <value2>

- 三要素的每一个长度不大于 40 个字节。
- 各平台的三要素值说明，见相应的应用指导。
- **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**

3.14.5 MQTT 订阅主题配置

AT 命令	响应
AT+MQTTSUBTOP=<topicName>.<qos><换行>	OK
AT+MQTTSUBTOP<换行>	OK qos:< qos > < topicName>

- 参数配置说明：
 <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。

3.14.6 MQTT 发布主题配置

AT 命令	响应
AT+MQTTPUBTOP=<topicName>,<qos><换行>	OK
AT+MQTTPUBTOP<换行>	OK qos:< qos > < topicName>

- 参数配置说明：
 - <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。

3.14.7 MQTT 和服务器 keepalive 设置

AT 命令	响应
AT+MQTTLIVE=<alive_time><换行>	OK
AT+MQTTLIVE<换行>	OK keep alive time:< alive_time >

- 参数配置说明：
 - <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**

3.15 COAP 功能配置

3.15.1 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）。

3.15.2 COAP 地址参数配置

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

- 参数配置说明：
 - <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。**

3.15.3 COAP 报文中添加选项option 的指令

AT 命令	响应
AT+ADDOPTION=<index>,<type>,<value><换行>	OK

AT+ADDOPTION<换行>	OK
	Index: <index>, type: <type>, value:
	<value>

- 参数配置说明:
 <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
 读取指令AT+ADDOPTION
 返回
 index: 0,
 type: 3,
 value: iot.eclipse.org
 index: 1,
 type: 7,
 value: 5683
 index: 2,
 type: 11,
 value: \temperature

3.15.4 COAP 报文中添加 Token 的指令

AT 命令	响应
AT+ADDTOKEN =<token><换行>	OK
AT+ADDTOKEN<换行>	OK <token>

- 参数配置说明：
 <token>，数据格式为 HEX。
- 例如需要输入的参数为 0x7A5B69EF
 输入写入指令 AT+ADDTOKEN=7A5B69EF
 输入读取指令 AT+ADDTOKEN
 返回参数 7A5B69EF

3.15.5 去掉报文中 option 或 token 的指令

AT 命令	响应
AT+COAPMINUS=<token>,<option><换行>	OK

- 参数配置说明：
 <token>=1，去掉报文中的 token。
 <option>=1，去掉报文中的 option。

3.15.6 COAP 不带负载报文的发送指令

AT 命令	响应
AT+COAPHEADER =<type>,<code><换行>	OK
AT+COAPHEADER <换行>	OK type:<token>, code:<code>

- 参数配置说明：
 <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。

3.16 亿佰特云功能配置

3.16.1 地址和端口配置

AT 命令	响应
-------	----

AT+EIOTADDR=<addr>, <port><换行>	OK
AT+EIOTADDR<换行>	OK address: <addr>, port: <port>

- 参数配置说明：
 <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。

3.16.2 打开/关闭和 SN 的配置

AT 命令	响应
AT+EIOT=<onoff>, <keysn><换行>	OK
AT+EIOT<换行>	OK onoff: <onoff>, keysn: <keysn>

- 参数配置说明：
 <onoff>, 1 表示打开亿佰特云的连接，0 表示关闭亿佰特云连接。
 <keysn>, 亿佰特的序列号密钥，AT+CGSN=0 指令获取。
- 注：使用亿佰特云之前，先 AT+PDUTYPE=3 配置为数据协议类型为亿佰特云。

第四章 GNSS 相关的 AT 指令

4.1 配置 GNSS 命令参数

AT 命令	响应
AT+GNSSCMD=<nmeacmd><换行>	OK
AT+GNSSCMD<换行>	OK Command list

- 该 AT 指令主要用于配置 GNSS 命令参数，命令参数的详细内容见《GNSS 命令手册》
- 参数配置说明：<nmeacmd>, GNSS 命令的具体内容，详见《GNSS 命令手册》。
 例：AT+GNSSCMD=\$PGKC030, 1, 1*2C

4.2 配置 AT 串口输出的 NMEA 语句

AT 命令	响应
AT+NMEAPRINT=<nmea_item><换行>	OK

AT+ NMEAPRINT<换行>	OK Nmea item
-------------------	---------------------

- 该 AT 指令主要配置 AT 串口输出 NMEA 语句主要包括 GLL、RMC、VTG、GGA、GSA、GSV 等语句
- 参数配置说明：
 <nmea_item>，选择输出的 NMEA 语句，NULL 表示不输出语句，GLL/RMC/VTG/GGA/GSA/GSV 表示输出相应的语句，默认为NULL。
 例：AT+NMEAPRINT=GLL/RMC/GSA，表示输出 GLL RMC GSA 等语句。
 AT+NMEAPRINT=GGA/GSA/GSV，表示输出 GGA GSA GSV 等语句。

4.3 配置NMEA 语句输出的方式

AT 命令	响应
AT+NMEAOP=<mode><换行>	OK
AT+ NMEAOP<换行>	OK NMEA output mode: <mode>

- 该 AT 指令主要配置NMEA 语句的输出方式选择 AT 串口输出还是 socket 输出。
- 参数配置说明：<mode>，0 表示AT 串口输出，1 表示 SOCKET 通道输出。默认 AT 串口输出。

4.4 控制GNSS 电源

AT 命令	响应
AT+GNSSVCC=<mode><换行>	OK
AT+GNSSVCC<换行>	OK GNSS power mode:<mode>

- 该 AT 指令主要配置 GNSS 的供电方式，默认电源都打开，业务交互完后需关闭 GNSS 电源。
- 参数配置说明：<mode>，0 表示关闭GNSS 电源，1 表示只供 GNSS 辅助电源，2 表示 GNSS 主电源和辅助电源都供电。默认是 2，AT+NRB 则保存 flash 中。

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 上电流程和深睡说明

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、亿百特云通道用 1。
<state>表示 socket 连接状态，1 表示连接态，0 表示断开连接。

AT 命令	响应
ATD*98<换行>	CONNECTING OK
+++	OK

- 上电默认工作于 AT 指令模式，AT 命令模式下，发 ATD*98<换行> 或 ATD*99<换行>，将切换到透传模式。
- 在透传模式下，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。

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

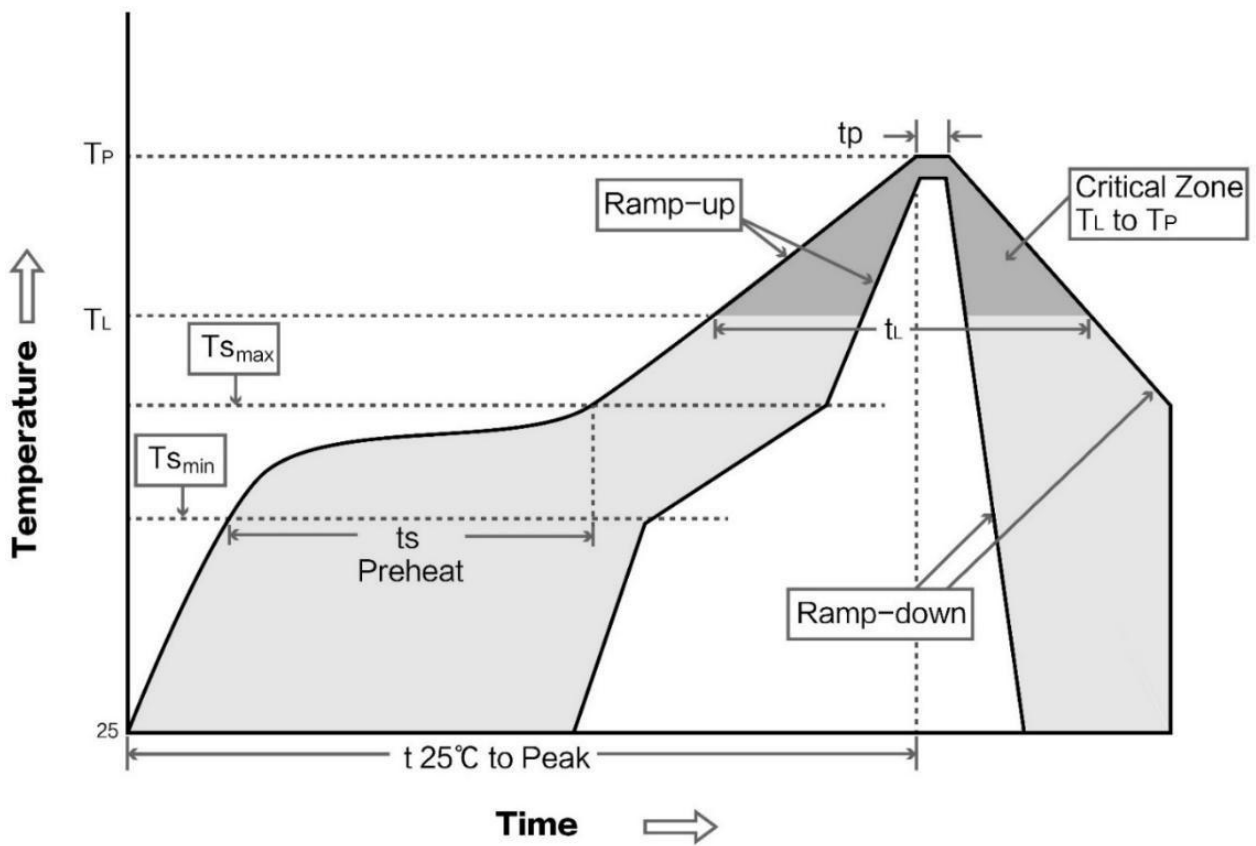
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第八章 焊接作业指导

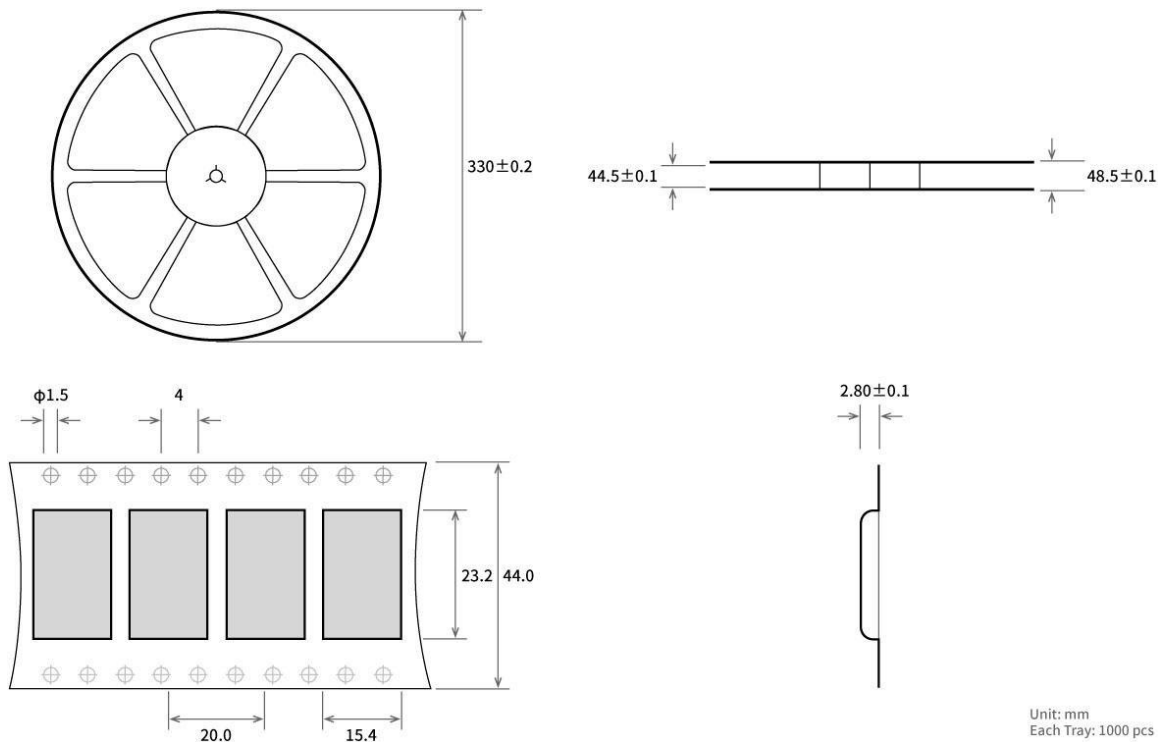
8.1 回流焊温度

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 _{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}) (ts)	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 (TL)	液相温度	183℃	217℃
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℃	230-250℃
Aveage 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

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	2020-09-28	初始版本	Linson
1.4	2022-6-9	指令格式修正	Yan

关于我们



销售热线：4000-330-990
技术支持：support@cdebyte.com
公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

公司电话：028-61399028
官方网站：www.ebyte.com

