E70-915NW30S 用 户 手 册

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

目录

第一章 产品概述 2
第二章 产品特点 2
第三章 技术参数 3
3.1 通用参数 3
3.2 电气参数 3
3.1.1 发射电流 3
3.1.2 接收电流 3
3.1.3 休眠电流 4
3.1.4 供电电压 4
3.1.5 通信电平 4
3.2 射频参数 5
3.2.1 发射功率 5
3.2.2 接收灵敏度 5
第四章 机械特性 6
4.1 尺寸图 6
4.2 引脚定义 6
第五章 固件发射模式 8
5.1 透传发射 8
5.2 短地址发射 8
5.3 长地址发射 9
第六章 设备状态 9
6.1 AUX 详解 9
6.2 LINK 引脚详解 10
6.3 ACK 引脚详解 10
第七章 工作模式 11
7.1 协调器模式 11
7.2 普通节点 11
7.3 休眠节点 11
7.4 配置模式 11
7.5 模式切换 12
第八章 快速入门 12
第九章 **AT** 指令 13
第十章 注意事项 17
第十一章 生产指导 18
11.1 回流焊温度 18
11.2 回流焊曲线图 19
第十二章 常见问题 19
12.1 通信距离很近 19
12.2 模块易损坏 19
第十三章 重要声明 20
关于我们 20

第一章 产品概述

E70 NetWork 系列是星型组网模块，工作在 915MHz 频段，模块集主机（协调器）、终端为一体，具有长距离、标准距离、高速率三种传输模式，一个主机（协调器）支持多达 200 个节点与其通讯，所有操作配置采用行业标准 AT 指令，极大简化用户操作，适用于多种无线通讯组网场景。

E70 NetWork 系列是在国内首个支持 200 节点并发的 915MHz 无线模块（该技术荣获国家发明专利授权），解决了传统 915MHz 无线数传无法并发而引起的一系列问题。可以并发后，用户无需再花费精力处理复杂组网协议，从而大大降低了客户的开发难度，缩短了用户的开发周期。其协议保证了整个无线通信系统的稳定性、得包率。

产品型号	载波频率	发射功率	参考距离(PCB/IPX)	封装形式	天线形式
E70 (915NW30S)	915M	30dBm	6500m	贴片	IPEX/邮票孔

第二章 产品特点

【超低功耗】：休眠模式下平均电流小于 4uA。

【三种传输格式】：在协调器模式，支持广播传输，短地址传输、长地址传输。

【多发一收】：最大支持 200 个节点同时并发数据，保证传输数据的可靠性与时效性。

【AES128 加密】：通讯采用 AES128 数据加密，保证数据包安全可靠性。

【参数保存】：用户设置好参数以后，模块参数将会保存，断电不丢失，重新上电后模块会按照设置好的参数进行工作。

【三种传输模式】：固件集成长距离模式、标准传输模式、高速率模式，适应多种不同应用场合。

【低功耗节点】：可配置为低功耗节点（休眠节点）模式，该模式下，节点周期唤醒请求数据。

【8 种数据输出模式】：用户可配置多种数据输出模式，适应不同需求场景。

【CSMA/CA】：支持冲突避免的载波多路侦听技术（carrier sense multiple access with collision avoidance, CSMA-CA）。

第三章 技术参数

3.1 通用参数

产品型号	尺寸	模块净重	工作温度	工作湿度	储存温度
E70（915NW30S）	24 * 38.5 mm	4.9±0.1g	-40 ~ 85℃	10% ~ 90%	-40 ~ 125° C

3.2 电气参数

3.1.1 发射电流

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70（915NW30S）	580	600		mA	● 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； ● 发射瞬间需求的电流较大但是往往因为发射时间极短，消耗的总能量可能更小； ● 当客户使用外置天线时，天线与模块在不同频点上的阻抗匹配程度不同会不同程度地影响发射电流的大小。

3.1.2 接收电流

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70（915NW30S）	12	13	14	mA	● 射频芯片处于纯粹接收状态时消耗的电流称为接收电流，部分带有通信协议的射频芯片或者开发者已经加载部分自行开发的协议于整机之上，这样可能会导致测试的接收电流偏大；

					● 处于接纯粹收状态的电流往往都是 mA 级的，μA 级的“接收电流”需要开发者通过软件进行处理。

3.1.3 休眠电流

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70 (915NW30S)	1.0	2.0	3.5	μA	● 休眠电流往往是指 CPU，RAM，时钟和部分寄存器保留，SoC 处于极低功耗状态下所消耗的电流； ● 休眠电流往往远远小于整机电源部分的在空载时所消耗的电流，不必过分苛求。

3.1.4 供电电压

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70 (915NW30S)	3.3	5.0	5.2	V DC	● 供电电压长期处于最大值，有风险烧坏模块； ● 供电管脚具有一定的抗浪涌能力，但切忌不可不处理存在的高于供电电压最大值的脉冲； ● 供电电压不推荐低于推荐值，供电电压低于推荐值后射频参数均会受到不同程度的影响。

3.1.5 通信电平

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70 (915NW30S)	2.5	3.3	3.6	V DC	● 通信电平高于模块通信电平的最大值，有比较大的风险烧坏模块； ● 通信电平虽有多种方式可以转换，但会较大程度地影响整机功耗。

3.2 射频参数

3.2.1 发射功率

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70 (915NW30S)	29	30	30	dBm	● 由于物料本身具有一定误差，单个 LRC 元件具有±0.1%的误差，但由于在整个射频回路中使用了多个 LRC 元件，会存在误差累积的情况，致使不同模块的发射电流存在差异； ● 降低发射功率可以一定程度上降低功耗，但由于诸多原因降低发射功率发射会降低内部PA 的效率； ● 发射功率会随着供电电压降低而降低。

3.2.2 接收灵敏度

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注
E70 (915NW30S)	-115	-116	-117	dBm	● 当前灵敏度均为在空中速率为 2.5kbps 下测试。 ● 由于物料本身具有一定误差，单个 LRC 元件具有±0.1%的误差，但由于在整个射频回路中使用了多个 LRC 元件，会存在误差累积的情况，致使不同模块的接收灵敏度存在差异。 ● 提高模块的空速后，接收灵敏度会降低，导致通信距离下降。

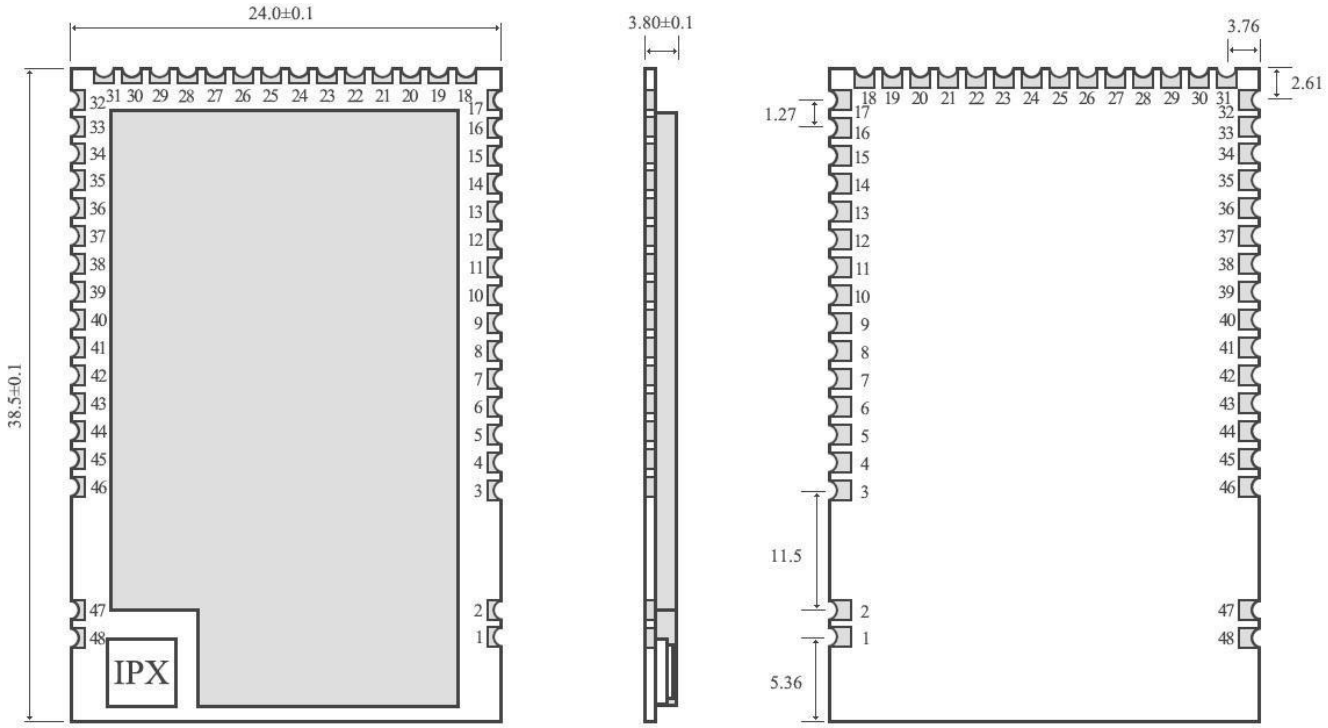
3.3 覆盖范围

产品型号	Min	Typ	Max	单位	备注

E70（915NW30S）	4000	4400	6000	m	● 晴朗空旷，天线增益 5dBi，天线高度 2.5 米，空中速率 2.5kbps ； ● 每包数据间隔 2s，发 100 包数据，每包数据 30 字节，丢包率小于 5%为有有效通信距离； ● 为得到有意义并且可再现的测试结果，我们选择在晴朗的天气下到几乎无电磁干扰的城郊和进行测试； ● 存在障碍物和电磁干扰，距离会有不同程度的下降。

第四章 机械特性

4.1 尺寸图



4.2 引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND	参考地	模块地线
2	GND	参考地	模块地线
3	GND	参考地	模块地线
4	NC	预留脚	预留未用，需悬空
5	NC	预留脚	预留未用，需悬空
6	NC	预留脚	预留未用，需悬空

7	NC	预留脚	预留未用，需悬空
8	NC	预留脚	预留未用，需悬空
9	NC	预留脚	预留未用，需悬空
10	NC	预留脚	预留未用，需悬空
11	NC	预留脚	预留未用，需悬空
12	NC	预留脚	预留未用，需悬空
13	NC	预留脚	预留未用，需悬空
14	NC	预留脚	预留未用，需悬空
15	NC	预留脚	预留未用，需悬空
16	LINK	输出	用于指示模块当前网络连接状态。可配置为漏极开路输出，或推挽输出，详见参数设置。使用时需外部串联一个 1K 的保护电阻（可以悬空）
17	GND	参考地	模块地线
18	NC	预留脚	预留未用，需悬空
19	NC	预留脚	预留未用，需悬空
20	NC	预留脚	预留未用，需悬空
21	NC	预留脚	预留未用，需悬空
22	TCKC	输入	JTAG TCKC
23	TMSC	输入	JTAG TMSC
24	RESET	输入	模块复位脚，低电平有效
25	NC	预留脚	预留未用，需悬空
26	M0	输入	M1M0 共同组合决定模块 4 种工作模式，使用时需外部串联一个 1K 的保护电阻，并且加一个 1M 的上拉电阻（不可悬空，如不使用可接地）
27	M1	输入	M1M0 共同组合决定模块 4 种工作模式，使用时需外部串联一个 1K 的保护电阻，并且加一个 1M 的上拉电阻（不可悬空，如不使用可接地）
28	VCC		模块电源正参考， 电压范围：2.6V ~ 5.5V DC
29	VCC		模块电源正参考， 电压范围：2.6V ~ 5.5V DC
30	GND	参考地	模块地线
31	GND	参考地	模块地线
32	ACK	输出	用户指示模块数据发送结果，发送前拉低，成功后拉高，可配置为漏极开路输出，或推挽输出。使用时需外部串联一个 1K 的保护电阻（可以悬空）
33	NC	预留脚	预留未用，需悬空
34	NC	预留脚	预留未用，需悬空
35	NC	预留脚	预留未用，需悬空
36	RXD	输入	TTL 串口输入，连接到外部 TXD 输出引脚。可配置为漏极开路或上拉输入，详见参数设置
37	TXD	输出	TTL 串口输出，连接到外部 RXD 输入引脚。可配置为漏极开路或推挽输出，详见参数设置

38	AUX	输出	用户指示模块入网状态，用户通知外部 MCU，可配置为漏极开路输出，或推挽输出，使用时需外部串联一个 1K 的保护电阻（可以悬空）
39	NC	预留脚	预留未用，需悬空
40	NC	预留脚	预留未用，需悬空
41	NC	预留脚	预留未用，需悬空
42	PA_EN	输出	内部单片机控制 PA 引脚，高电平有效，连接 45 引脚
43	LNA_EN	输出	内部单片机控制 LNA 引脚，高电平有效，连接 44 引脚
44	LNA_EN	输入	内部 LNA 使能引脚，高电平有效，连接 43 引脚
45	PA_EN	输入	内部 PA 使能引脚，高电平有效，连接 42 引脚
46	GND	参考地	模块地线
47	GND	参考地	模块地线
48	ANT		天线（50 欧姆特性阻抗）

★ E70 (433NWxxS)系列可以实现管脚兼容，Pin to Pin 替换。

★ 单片机控制 PA、LNA 真值表如下：

	PA_EN	LNA_EN
发射时	1	0
接收时	0	1
休眠时	0	0

第五章 固件发射模式

5.1 透传发射

	进制	摘要
将协调器设置为透传发射时，协调器将发送广播消息，此时，全网非休眠节点全部接收数据		

5.2 短地址发射

	进制	摘要
协调器短地址发送格式为：短地址+有效数据 00 00 或者 FF FF 为广播地址；		
协调器	16 进制	发送：00 01 AA BB CC
A 节点地址 00 01	16 进制	接收：AA BB CC
B 节点地址 00 02	16 进制	接收：无
C 节点地址 00 03	16 进制	接收：无
协调器	16 进制	FF FF AA BB CC
A 节点地址 00 01	16 进制	AA BB CC

B 节点地址 00 02	16 进制	AA BB CC
C 节点地址 00 03	16 进制	AA BB CC

5.3 长地址发射

	进制	摘要
协调器短地址发送格式为：短地址+有效数据 00 00 00 00 00 00 00 00 或者 FF FF FF FF FF FF FF FF 为广播地址；		
协调器	16 进制	发送：0A 01 AA 45 65 13 12 44 AA BB CC
A 节点地址 ： 0A 01 AA 45 65 13 12 44	16 进制	接收：AA BB CC
B 节点地址 0D 55 18 42 1A 27 29 64	16 进制	接收：无
C 节点地址 A4 78 02 46 B5 1C 5A 02	16 进制	接收：无
协调器	16 进制	FF FF FF FF FF FF FF FF AA BB CC
A 节点地址 0A 01 AA 45 65 13 12 44	16 进制	AA BB CC
B 节点地址 0A 01 AA 45 65 13 12 44	16 进制	AA BB CC
C 节点地址 0A 01 AA 45 65 13 12 44	16 进制	AA BB CC

第六章 设备状态

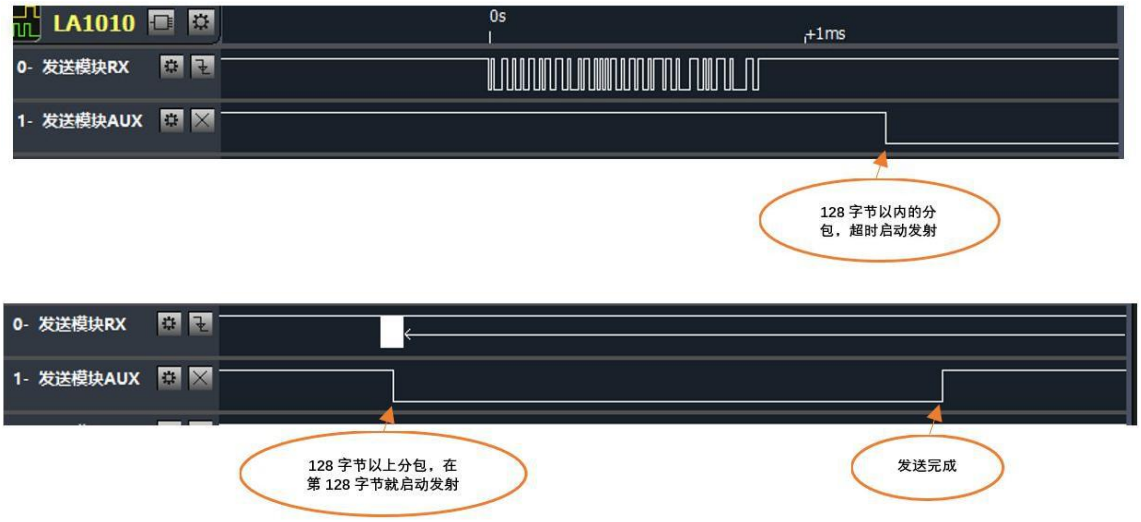
序号	模块与单片机简要连接说明（上图以STM8L 单片机为例）
1	无线串口模块为 TTL 电平，请与 TTL 电平的 MCU 连接。
2	某些 5V 单片机，可能需要在模块的 TXD、AUX、LINK 和 ACK 脚加 4~10K 上拉电阻。

6.1 AUX 详解

它指示模块是否有数据尚未通过无线发射出去，或已经收到无线数据是否尚未通过串口全部发出，或模块正在初始化自检过程中。

序号	功能详解

<table>
<tr><td>1</td><td>【串口数据输出指示】用于唤醒休眠中的外部 MCU

模块串口外发数据时，AUX 引脚时序图</td></tr>
<tr><td>2</td><td>【无线发射指示】
1、模块内部缓冲区大小 512 字节，单次数据包不得超过 128 字节，AUX=1 时用户可以连续发起不超过 128 字节数据。
2、AUX=1 时代表模块全部串口数据均通过无线发射完毕。
注意：此图为更清晰的体现 “128 字节以内的分包，超时启动发射” 的机制，未截图至发射完成后AUX 电平拉高的时刻。
 

模块接收串口数据时，AUX 引脚时序图</td></tr>
</table>

6.2 LINK 引脚详解

LINK 引脚指示模块当前网络状态，节点入网后当前引脚拉低，外部设备可通过该引脚电平查询设备网络状态，协调器模式下，该引脚指示模块是否正常建立网络。

6.3 ACK 引脚详解

ACK 引脚用于指示上一次用户数据发送状态，启动发送前该引脚拉低，发送成功后引脚拉高，用户可通过该引脚状态判断数据是否成功到达。该引脚功能无法指示协调器发送广播消息。

注：在 200 节点并发中，设备发送数据前会采用 CSMA/MA 技术接入信道，当接收设备收到数据后返回的 ACK 则没有该机制，这意味着在极限情况下，即使接收设备正常收到数据，发送设备 ACK 引脚会指示上一次数据发送失败。

第七章 工作模式

	M1	M0	模式介绍	备注
协调器模式	0	0	搭建网络，管理入网节点信息	根据输入输出模式传输数据
普通节点	0	1	任意时刻收发数据	实时性高
低功耗节点	1	0	低功耗接收，任意时刻发送数据	接收延迟，发送数据需要唤醒串口
休眠模式	1	1	无法收发数据，系统休眠	波特率固定 115200 8N1

7.1 协调器模式

如果用户配置的系统工作模式为 4，M0M1 组合为 00 或者用户配置系统模式为 0，则模块工作在协调器模式，在协调器模式下，协调器可搭建网络，网络网络中节点信息，它是网络的中心点，网络中必须有协调器存在。

协调器可配置的数据输入模式为：

广播发送，当配置为广播发送时，全网所有非休眠设备接收数据，ACK 引脚无条件指示发送成功。

短地址发送，当配置为短地址发送时，用户发送数据前需指定接收设备的短地址。

长地址发送，当配置为长地址发送时，用户发送数据前需指定接收设备的长地址。

7.2 普通节点

如果用户配置的系统工作模式为 4，M1M0 组合为 01 或者用户配置系统模式为 1，则模块工作在普通节点模式，在普通节点模式下，可实时接收、发送数据，适用对功耗要求不高，但响应要求及时的应用场景。

7.3 休眠节点

如果用户配置的系统工作模式为 4，M1M0 组合为 10 或者用户配置系统模式为 2，则模块工作在休眠节点模式，在休眠节点模式下，设备将按照用户配置的休眠周期，定时唤醒起来请求协调器是否有数据下发，协调器发送的非广播数据将被暂存在协调器内部，在休眠周期间系统处于低功耗，如果休眠节点想主动发送数据，用户串口需要先发送任意不超过两个字节的数据来唤醒设备，唤醒字节发送后，用户需等待 100ms 以上发送真实数据，唤醒数据将被丢弃，在唤醒设备后，模块将打开串口，接收用户数据，接收完成后启动无线发送将数据发送到协调器，如果超过 2 秒，设备串口无数据输入，模块将关闭串口进入低功耗模式，休眠节点适用于用户对功耗要求高，但对数据实时性要求不高的应用场合。协调器在向休眠节点发送数据时的输入传输格式不能为广播模式，应使用 AT+TFICFG=Value 指令配置其输入模式为短地址或长地址模式，再按照此条 AT 指令的使用方法与休眠节点进行通信。

7.4 配置模式

在任意时刻任意模式下，只要将 M0M1 组合设置为 11，系统将切换到配置模式，在配置模式下，模块串口参数为：115200、8N1，系统工作平均电流为 4uA。在该模式下，模块无法发送接收数据，外部 AT 指令配置模块时，需用户串口发送任意不超过两个字节的数据来唤醒设备，唤醒字节发送后，用户需等待 100ms 以上发送真实数据，唤醒数据将被丢弃，在唤醒设备后， 模块将打开串口，接收 AT 指令，如果超过 2 秒，设备串口无数据输入，模块将关闭串口进入休眠。下一个 AT 指令，用户需要重新发送唤醒字节。

7.5 模式切换

序号	备注
1	在默认情况下，用户可通过使用 M1M0 组合选择系统工作模式
2	在任意工作模式下，用户可通过 AT 指令配置系统工作模式，具体参考AT 指令介绍
3	用户在任意模式，只要 M0M1 组合为 11，则进入低功耗模式，该模式下，串口参数固定 115200,、8N1

第八章 快速入门

8.1 普通节点和协调器通讯

协调器配置

打开串口助手，选择设备对应的串口，设置串口参数（默认为 115200、8N1）

输入“+++”不带换行符，进入AT 指令模式，当收到“Enter AT Mode”表示进入AT 模式成功。如图 5-1 所示：

接着输入“AT+WMCFG=0”带换行符，配置设备为协调器模式，如图 6-1 所示：

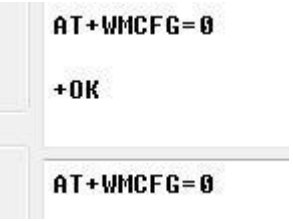


图 6-1

接着输入“AT+RSTART”带换行符重启设备，协调器配置完成。如图 6-2 所示：

图 6-2

普通节点配置

打开串口助手，选择设备对应的串口，设置波特率为 115200，数据位 8 位，校验位无，停止位 1 位，流控无，打开串口。输入“+++”不带换行符，进入AT 指令模式，当收到“Enter AT Mode”表示进入AT 模式成功。

接着输入“AT+WMCFG=1”带换行符，配置设备为普通节点模式，如图 6-3 所示：

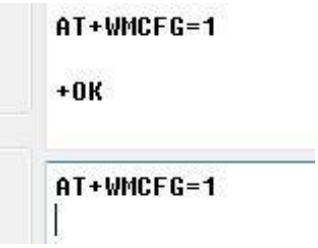


图 6-3

接着输入“AT+RSTART”带换行符重启设备，配置普通节点完成。如图 6-4 所示：

图 6-4

入网完成传输数据

当配置完成后，协调器重启，会把 LINK 引脚置为低电平，表示协调器启动完成并运行。普通的节点设备启动后，会有 5 到 20 秒的入网时间，当模块LINK 引脚为低电平时，表示模块入网成功。

数据传输如下：

协调器和节点设备可以正常的互相通信。

第九章 AT 指令

串口进入 AT 模式，需要打开串口助手，设置串口（默认参数）波特率 115200，数据位 8 位，停止位 1 位，输入“+++”不带回车。所有的参数配置都会回复“\r\n+OK\r\n”。

1	+++进入 AT 指令模式	
	+++	参数说明： 无参数 响应： Enter AT Mode
	实例：+++	
	注意：1、只有使用该指令进入 AT 指令模式后，才能使用 AT 指令进行操作 2、进入 AT 指令模式后，只有退出 AT 指令模式、复位或重启后，才能再次使用该指令进入 AT 指令模式 3、写入该指令时，串口调试助手必须设置为不发送新行；写入其他 AT 指令需设置为发送新行	
2	AT+EXIT 退出 AT 指令模式	
	AT+EXIT	参数说明： 无参数 响应： Exit AT Mode

	实例：AT+EXIT	
	注意：1.退出 AT 指令模式后，所有 AT 指令均无效	
3	AT+CNCFG 设置/查询设备信道	
	AT+CNCFG=?	参数说明： 查询当前的工作信道 响应： Channel：0
	AT+CNCFG=Value	参数说明： Value：0~63 （出厂默认参数为 0）
	注意：1. 在长距离模式和标准传输模式下，频率范围为（908.2MHz ~ 920.8MHz），信道间隔为 0.2MHz，Fre = 908.2 +（Channel * 0.2）； 在高速率模式下，频率范围为 902.4MHz ~ 927.6MHz，信道间隔为 0.4MHz，Fre = 902.4 +（Channel * 0.4）； 2. 设置信道后，会清除网络信息	
4	AT+ WMCFG 设置/查询设备的工作模式配置(重启生效)	
	AT+ WMCFG =?	参数说明： 查询当前的工作模式 响应： WMCFG：4
	AT+ WMCFG =Value	参数说明： Value： 0~4 0，协调器； 1,普通节点; 2,休眠节点； 3,休眠模式； 4,引脚控制（出厂默认）;
	实例：AT+ WMCFG =4	
	注意：1.设置新的模式后，需复位或掉电重启 2. 设置模式后，会清除网络信息	
5	AT+DINFO 设备信息获取	
	AT+DINFO=SELFS	参数说明： 获取自身的短地址并通过串口返回。
	AT+DINFO=SELFE	参数说明： 获取自身的长地址并通过串口返回。
	实例：AT+DINFO=SELFE	
6	AT+ TFOCFG 设置/查询输出传输格式配置（无需重启即可保存此参数）	
	AT+ TFOCFG=?	参数说明： 获取当前输出传输格式配置 响应： TFOCFG:0
	AT+ TFOCFG=Value	参数说明： Value：0~7 0：输出：有效数据 （透传，出厂默认） 1：输出：有效数据+发送设备长地址 2：输出：有效数据+发送设备短地址 3：输出：有效数据+RSSI 4：输出：有效数据+发送设备长地址+发送设备短地址 5：输出：有效数据+发送设备长地址+RSSI 6：输出：有效数据+发送设备短地址+RSSI 7：输出：有效数据+发送设备长地址+发送设备短地址+RSSI
	实例：AT+ TFOCFG=0	
7	AT+ TFICFG 设置/查询输入传输格式配置（无需重启即可保存此参数）	
	AT+ TFICFG=?	参数说明： 获取当前输入传输格式配置

		响 应 ： TFICFG:0
	AT+ TFICFG=Value （本指令仅协调器有效）	参数说明： Value：0~2 0：输入 广播 （出厂默认） 1：输入 接收设备短地址 + 数据（0x0000 0xffff）为广播地址 2：输入 接收设备长地址 + 数据（0x000000000000 0xffffffffffffffff）为广播地址
	实例：AT+TFICFG=0	
8	AT+TMCFG 设置/查询传输模式配置（重启生效）	
	AT+TMCFG=?	参数说明： 获取当前的传输模式配置 相应： TMCFG:0
	AT+TMCFG=Value	参数说明： Value：0~3 0：长距离模式，LRM 1：标准传输模式，GFSK（出厂默认） 2：高速率模式，200kbps
	实例：AT+TMCFG=0 注意：1. 协调器与节点的传输模式相同才可以正常入网 2. E70(915NW30S)没有标准传输模式，配置 AT+TMCFG=0 或AT+TMCFG=1，其模式都为长距离模式 3. 设置传输模式后，会清除网络信息	
9	AT+ PIDCFG 设置/查询设备 PANID 配置（重启生效）	
	AT+PIDCFG=?	参数说明： 获取当前设备的PANID 配置 响应： PIDCFG:65535
	AT+PIDCFG=Value	参数说明： Value:0~65535，出厂默认 PANID 参数为 65535
	实例：AT+PIDCFG=65535 注意：1. 节点只能加入与之 PANID 相同的网络（当配置为 65535 时可加入任意网络） 2. 设置 PANID 后，会清除网络信息	
10	AT+ DMCFG 设置/查询设备休眠时间配置(重启生效)	
	AT+DMCFG=?	参数说明： 获取当前设备休眠时间配置 响应： DMCFG:0 或 2~30
	AT+DMCFG=Value	参数说明： Value：休眠时间，单位秒（S），可设置为 0 或2~30 秒，出厂默认参数为 6 秒（S）
	实例：AT+DMCFG=0 注意：当设置为 0 时，休眠节点永远无法接收协调器的数据，只可以向协调器上传数据，但是休眠节点无法自动判断自己已断网，只能在通信失败十次后才会判定自己断网。	
11	AT+RSCFG 设置/查询设备自动重启参数配置(重启生效)	
	AT+RSCFG=?	参数说明： 获取当前设备自动重启参数配置 响应： RSCFG:0
	AT+RSCFG=Value	参数说明： Value： 60~65535 秒（S），出厂默认参数为 60 秒（S）
	实例：AT+RSCFG=60	
	注意：该参数可以用于节点断网检测。	
12	AT+UBCFG 设置/查询串口波特率参数配置(重启生效)	

	AT+UBCFG=?	参数说明： 获取当前设备串口波特率参数配置 响应： UBCFG:7
	AT+UBCFG=Value	参数说明： Value:0~7 0：1200 1：2400 2：4800 3：9600 4：19200 5：38400 6：57600 7：115200（出厂默认）
	实例：AT+UBCFG=7	
13	AT+UPCFG 设置/查询串口检验位(重启生效)	
	AT+UPCFG=?	参数说明： 获取当前设备串口校验位参数配置 响应： UPCFG:0
	AT+UPCFG=Value	参数说明： Value:0~2 0：无校验（出厂默认） 1：奇校验 2：偶校验
	实例：AT+UPCFG=0	
14	AT+PWCFG 设置/查询设备功率参数配置(重启生效)	
	AT+PWCFG=?	参数说明： 获取当前设备功率参数配置 响应： PWCFG:3
	AT+PWCFG=Value	参数说明： Value:0~3 0：极高（出厂默认） 1：高 2：中 3：低
	实例：AT+ PWCFG=3	
15	AT+IOCFG 设置/查询 IO 口参数配置(重启生效)	
	AT+IOCFG=?	参数说明： 获取当前设备IO 口参数配置 响应： IOCFG:0
	AT+IOCFG=Value	参数说明： Value：0 或 1 1：推挽（出厂默认） 0：开漏
	实例：AT+IOCFG=0	
16	AT+DFCFG 恢复设备默认参数	
	AT+DFCFG	参数说明：无参数 恢复设备系统默认参数
	实例：AT+DFCFG	
17	AT+RSTART 重启设备	
	AT+RSTART	参数说明：无参数 重启硬件设备
	实例：AT+RSTART	

18	AT+ECHO 设置 AT 指令是否关闭回显	
	AT+ECHO=Value	参数说明： Value:0 或者 1 1：打开回显（出厂默认） 0：关闭回显
	实例：AT+ECHO=1	
	注意：默认开启回显。	
19	AT+VER 读取软件版本号	
	AT+VER	参数说明：无
	实例：AT+VER	
20	AT+CLINFO 清除模块内部网络信息	
	AT+CLINFO	参数说明：无
	实例：AT+CLINFO	
	注意：清除网络后模块无法通信需重新建立网络（该指令可用户当协调器节点设备数量到达 200 后，清除所有信息）	
21	AT+TLCFG 设置/查询模块并发性能参数配置(重启生效)	
	AT+TLCFG=?	参数说明： 获取当前模块并发性能参数配置 响应： TLCFG:0
	AT+TLCFG=value	参数说明： Value:0~3 0：并发性能低 1：并发性能中 2：并发性能高（出厂默认） 3：并发性能极高
	实例：AT+ TLCFG =0 （注意： 本参数主要配置模块并发性能，即当多个节点同时并发数据时，支持最大节点数量。性能越高，系统支持的最大并发数量越多，但发送数据的延迟和节点的平均功耗会增加；性能越低， 节点发送数据实时性很高，但当环境干扰大，或者多个节点同时发送时，数据可能会丢失。）	

第十章 注意事项

1 休眠模式下，串口波特率格式固定的 115200、8N1，若用户忘记了当前波特率，可在该模式用 AT 指令重新配置。

2 节点与协调器关联后，会保存节点的信息，节点断网后信息依然存在，这个机制有两个好处：

A. 当同一个节点加入该协调器建立的网络时，增加入网速度；

B. 一个节点入网后，只要当前网络存在，短地址永远不变；

如果协调器曾经关联设备数量大于 200 后，想要继续关联新的设备，需调用 AT+CLINFO 指令清除当前网络信息。

3 低功耗节点平均功耗取决于用户配置的唤醒周期，周期越大，功耗约低，但接收协调器下发数据的延迟会更大。

4 低功耗节点无法接收协调器下发的广播数据。

5 在使用默认参数时，节点上电超过 60S 还未入网，将启动系统复位。

6 节点 PANID 设置为 0Xffff(65535)时，节点可加入任意网络，否则将只可加入与其 PANID 相同的网络中。

7. E70(915NW30S)配置参数AT+TMCFG=0 和AT+TMCFG=1，其模式都为长距离模式。

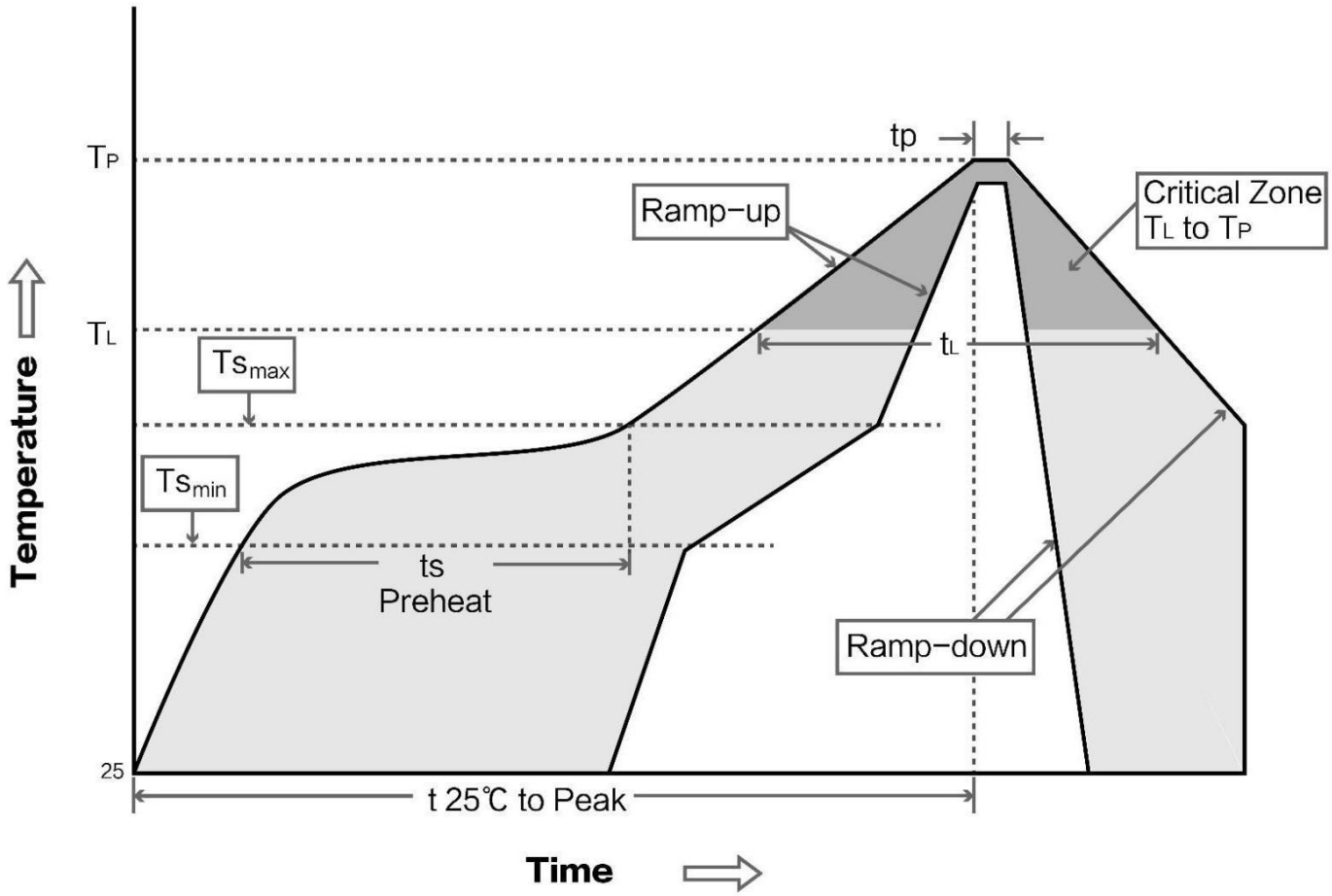
8 使用 AT+ TFICFG=value 设置输入传输格式配置以及 AT+ TFOCFG=value 设置输出传输格式配置时，无需重启即可保存参数。

第十一章 生产指导

11.1 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 （Tsmin）	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax)(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time（tL）Maintained Above（TL）	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature（Tp）	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Aveage ramp-down rate（Tp to Tsmax）	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max

11.2 回流焊曲线图



第十二章 常见问题

12.1 通信距离很近

- 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。

12.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐值之间，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。

第十三章 重要声明

- 亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。
- 由于随着产品的硬件及软件的不断改进，本说明书可能会有所更改，恕不另行告知，最终应以最新版的说明书为准。
- 使用本产品的用户需到官方网站关注产品动态，以便用户及时获取到本产品的最新信息。

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.00	2019-09-18	初始版本	huaa
1.10	2019-10-09	格式调整	Ren
1.10	2020-06-09	第一章增加发明专利说明	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.