



**EBYTE**

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

# Wireless Modem

## 用户使用手册



本说明书可能会随着产品的改进而更新，请以最新版的说明书为准  
成都亿佰特电子科技有限公司保留对本说明中所有内容的最终解释权及修改权

目录

第一章 产品介绍 ..... 2

    1.1 产品简介 ..... 2

    1.2 功能特点 ..... 2

第二章 快速入门 ..... 3

第三章 安装尺寸 ..... 4

    3.1 接口及指示 ..... 4

第四章 接口定义 ..... 5

    4.1 电源接口说明 ..... 5

    4.2 RS232 接口定义 ..... 5

    4.3 RS485 接口定义 ..... 5

第五章 技术指标 ..... 6

    5.1 型号规格 ..... 6

    5.2 通用规格参数 ..... 6

    5.3 频率范围及信道数 ..... 6

    5.4 发射功率等级 ..... 6

    5.5 空中速率等级 ..... 7

    5.6 电流参数 ..... 7

    5.7 收发长度及分包方式 ..... 7

第六章 功能详解 ..... 7

    6.1 定点发射（16 进制） ..... 7

    6.2 广播发射（16 进制） ..... 8

    6.3 广播地址 ..... 8

    6.4 监听地址 ..... 9

第七章 工作模式 ..... 9

    7.1 一般模式 ..... 9

    7.2 配置模式 ..... 9

第八章 寄存器读写控制 ..... 10

    8.1 指令格式 ..... 10

    8.2 寄存器描述 ..... 10

    8.3 出厂默认参数 ..... 13

第九章 中继组网模式使用 ..... 14

第十章 上位机配置说明 ..... 15

第十一章 相关产品 ..... 16

第十二章 实际应用领域 ..... 17

第十三章 使用注意事项 ..... 18

重要声明 ..... 19

修订历史 ..... 19

关于我们 ..... 19

# 第一章 产品介绍

## 1.1 产品简介

E90-DTU(400SL44) 是真正的高品质工业级无线数传电台，电台采用 LORA 扩频技术，其强大的抗干扰能力，让无线通信在工业现场更加稳定可靠。

它具有多种传输方式，工作在(410.125~493.125MHz)频段(默认 433.125MHz)，电台提供透明 RS232/RS485 接口。LoRa 直序扩频技术将带来更远的通讯距离，且具有抗干扰能力强的优势。模块具有软件 FEC 前向纠错算法，其编码效率较高，纠错能力强，在突发干扰的情况下，能主动纠正被干扰的数据包，大大提高可靠性和传输距离。在没有 FEC 的情况下，这种数据包只能被丢弃。电台具有数据加密功能，电台在空中传输的数据，具有随机性，通过严密的加解密算法，使得数据截获失去意义；支持分包长度设定，支持不同的实时性和数据包。

无线数传电台作为一种通讯媒介，与光纤、微波、明线一样，有一定的适用范围：它提供某些特殊条件下专网中监控信号的实时、可靠的数据传输，具有成本低、安装维护方便、绕射能力强、组网结构灵活、覆盖范围远的特点，适合多点且位置分散、地理环境复杂等场合，可与 PLC，RTU，雨量计、液位计等数据终端相连接。

## 1.2 功能特点

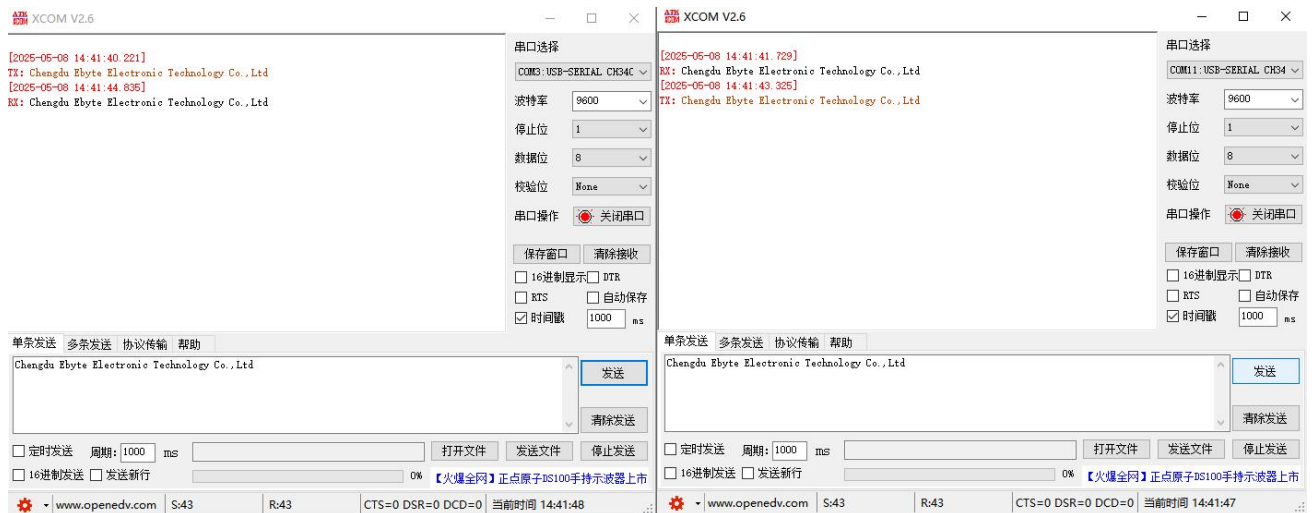
- 环境场强动态指示，数据包 RSSI 动态指示；
- 软硬件双看门狗；
- 防尘、防潮；
- 产品简单易用，上位机配置；
- 采用最新 LoRa 技术，比传统 LoRa 数传电台距离更远，性能更强大；
- 采用军工级 LoRa 调制技术，具有数据加密，分包长度可设；
- 超大单包，单包最高支持 240 字节；
- 简单的高效电源设计，采用压线方式，支持 12V 供电；
- 发射功率最高可达 25W；
- 支持 LBT 功能，电台自动根据当前环境噪音强度等待发送。极大的提高模块在恶劣环境下的通信成功率；
- 支持通信密钥功能，有效防止数据被截取；
- 可实现多级中继组网，有效扩展通信距离，实现超远距离通信；
- 采用温度补偿电路，频率稳定度优于  $\pm 1.5\text{PPM}$ ；
- 全铝合金外壳，体积紧凑，安装方便，散热性好；完美的屏蔽设计，电磁兼容性好，抗干扰能力强；
- 强大的软件功能，所有参数可通过编程设置：如功率、频率、空中速率、地址 ID 等；
- 温度监控、天线异常监控；

## 第二章 快速入门

**使用此设备必须外接天线，两台设备必须间隔 10 米以上使用，否则会造成设备损坏，不按上述操作造成设备损坏后果自负。！！！！**

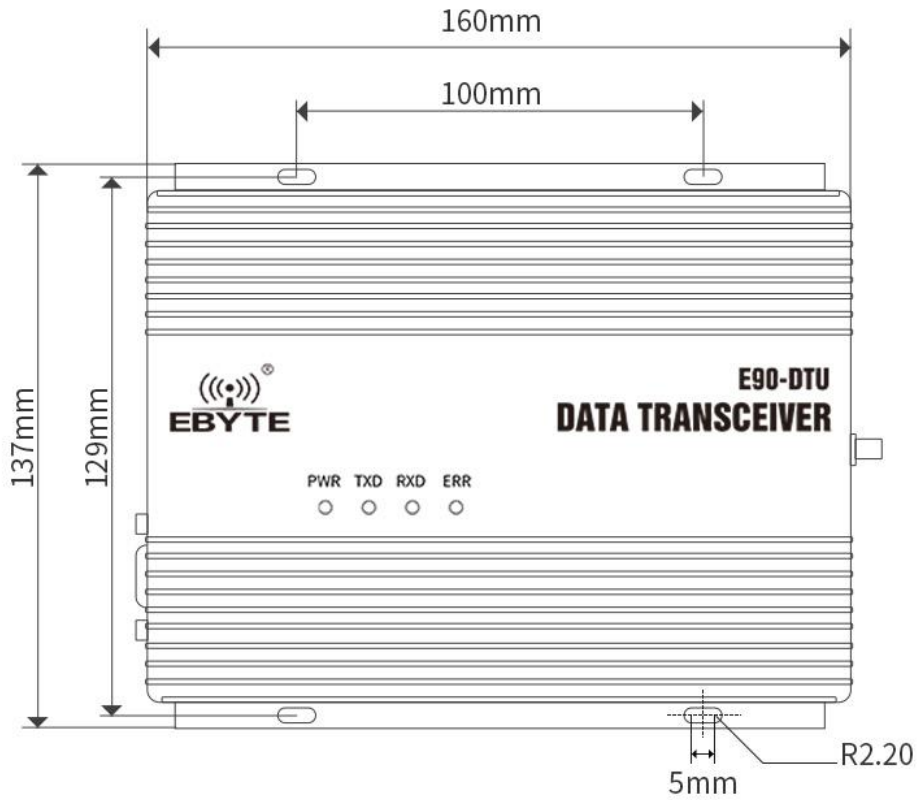
您需要准备 E90-DTU (400SL44) 电台，天线，12V/10A 电源，串口连接线。

- 1、首先给数传电台安装天线，然后安装电源，仅支持压线方式，此时电源灯亮起，异常灯无指示；
- 2、使用 USB 转 RS-232 或 USB 转 RS-485 使得电脑与数传电台相连；
- 3、启动两个串口调试助手，选择串口波特率为 9600bps、校验方式为 8N1，即可实现串口透传；

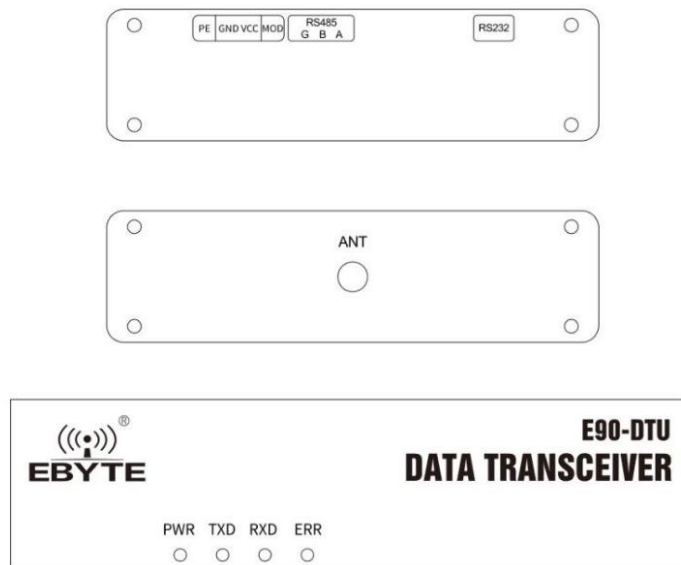


- 4、若客户需要修改参数，请将 MOD 引脚与 GND 短接，进入配置模式，打开 E90-DTU SL 数传电台配置软件，即可修改相关参数，完成配置后，请将 MOD 引脚至于悬空状态。

### 第三章 安装尺寸



#### 3.1 接口及指示



| 脚号 | 名称      | 功能         | 说明   |
|----|---------|------------|--|
| 1  | PE      | 与大地连接      | 与大地连接                                      |
| 2  | GND     | 压线式电源输入负极  | 电源参考地                                      |
| 3  | VCC     | 压线式电源输入正极  | 电源输入 (12V/10A)                             |
| 4  | MOD     | 模式控制       | 悬空, 一般模式; 接地, 配置模式                         |
| 5  | RS485 G | RS485 接口 G | RS485 接口 G 与设备 GND 接口相连 (建议连接)             |
| 6  | RS485 B | RS485 接口 B | RS485 接口 B 与设备 B 接口相连                      |
| 7  | RS485 A | RS485 接口 A | RS485 接口 A 与设备 A 接口相连                      |
| 8  | RS232   | RS232 接口   | 标准 RS232 接口                                |
| 9  | ANT     | SMA-K 接口   | 外螺纹内孔, 长 10mm, 特征阻抗 50Ω                    |
| 10 | PWR     | 电源指示灯      | 红色, 电源接通时点亮                                |
| 11 | TXD     | 串口数据发送指示灯  | 黄色, 发送数据时闪烁                                |
| 12 | RXD     | 串口数据接收指示灯  | 黄色, 接收数据时闪烁                                |
| 13 | ERR     | 警告指示灯      | 红色, 温度超过 100℃ 或天线未接或天线接触不良, 解决后需重新上电, 方可工作 |

## 第四章 接口定义

### 4.1 电源接口说明

用户采用压线方式进行供电, 12V/10A 直流电源。

### 4.2 RS232 接口定义

E90-DTU 可以使用标准 DB9 接口通过 RS232 与设备相连接。

### 4.3 RS485 接口定义

E90-DTU 可以使用 RS485 接口的 A、B、G 与设备的 RS485 的 A、B、G 分别连接。

- 注意: 将电台与多台设备相连接时出现通信不畅, 而单台设备时无此现象, 请尝试在 485\_A 端子与 485\_B 端子之间并联 120Ω 匹配电阻。

## 第五章 技术指标

### 5.1 型号规格

| 型号规格             | 工作频率     | 发射功率 | 参考距离 | 规格特性       | 推荐应用场景         |
|------------------|----------|------|------|------------|----------------|
|                  | Hz       | W    | km   |            |                |
| E90-DTU(400SL44) | 433.125M | 25   | 40   | LoRa 扩频抗干扰 | 适用于距离远、易受干扰的环境 |

- 注意：晴朗天气，空旷环境无遮挡、12V/10A 电源供电、5dBi 吸盘天线，天线距离地面高度 2 米，使用出厂默认参数。

### 5.2 通用规格参数

| 序号 | 项目   | 规格           | 说明                  |
|----|------|--------------|---------------------|
| 1  | 产品尺寸 | 160*137*44mm | 详见安装尺寸              |
| 2  | 产品重量 | 846.2g       | 重量公差 4.5g           |
| 3  | 工作温度 | -40℃~+85℃    | 满足工业级使用需求           |
| 4  | 天线阻抗 | 50 Ω         | 标准 50 Ω 特征阻抗        |
| 5  | 电压范围 | 12V DC       | 建议支持瞬间电流 10A        |
| 6  | 通讯接口 | RS232/RS485  | 标准 DB9 孔式/5.08 接线端子 |
| 7  | 波特率  | 出厂默认 9600    | 波特率范围 1200~115200   |
| 8  | 地址码  | 出厂默认 0       | 共计 65536 个地址码可设置    |

### 5.3 频率范围及信道数

| 型号规格             | 默认频率     | 频段范围             | 信道间隔 | 信道数     |
|------------------|----------|------------------|------|---------|
|                  | Hz       | Hz               | Hz   |         |
| E90-DTU(400SL44) | 433.125M | 410.125~493.125M | 1M   | 84, 半双工 |

- 注意：在同一区域内使用多组数传电台同时一对一进行通信，建议每组数传电台设置信道间隔 2MHz 以上。

### 5.4 发射功率等级

| 型号规格             | 25W      |
|------------------|----------|
| E90-DTU(400SL44) | 出厂默认，不可调 |

## 5.5 空中速率等级

| 型号规格             | 默认空中速率 | 等级数 | 空中速率等级                      |
|------------------|--------|-----|-----------------------------|
|                  | bps    |     | bps                         |
| E90-DTU(400SL44) | 2.4k   | 6   | 2.4、4.8、9.6、19.2、38.4、62.5k |

- 注意：空中速率设置越高，传输速率越快，传输的距离也越近；因此在速率满足使用要求的情况下，建议空速越低越好。

## 5.6 电流参数

| 型号规格             | 供电电压 V | 发射电流 mA | 守候电流 mA |
|------------------|--------|---------|---------|
| E90-DTU(400SL44) | 12     | 5500    | 84      |

- 注意：推荐在选择电源时保留 50%以上电流余量，有利于电台长期稳定地工作。

## 5.7 收发长度及分包方式

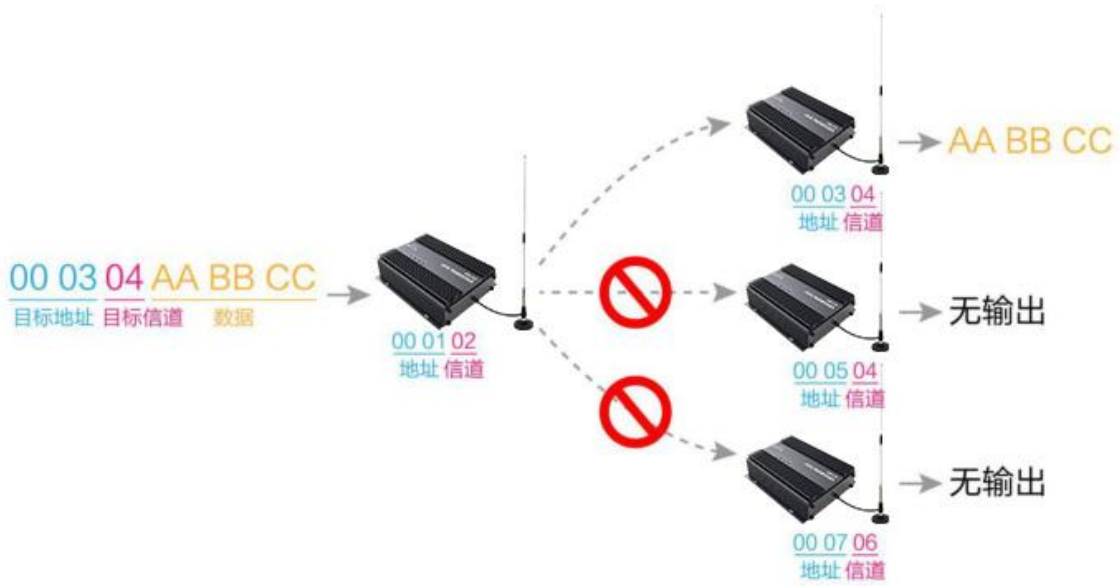
| 型号规格             | 缓存大小    | 分包方式                         |
|------------------|---------|------------------------------|
| E90-DTU(400SL44) | 1000 字节 | 可通过指令设置分包 32/64/128/240 字节发送 |

- 注意：1、电台单次接收数据若大于单包容量，超出部分数据会自动分配到第二次发送，直至发送完成；  
2、电台单次接收数据不可大于缓存容量。

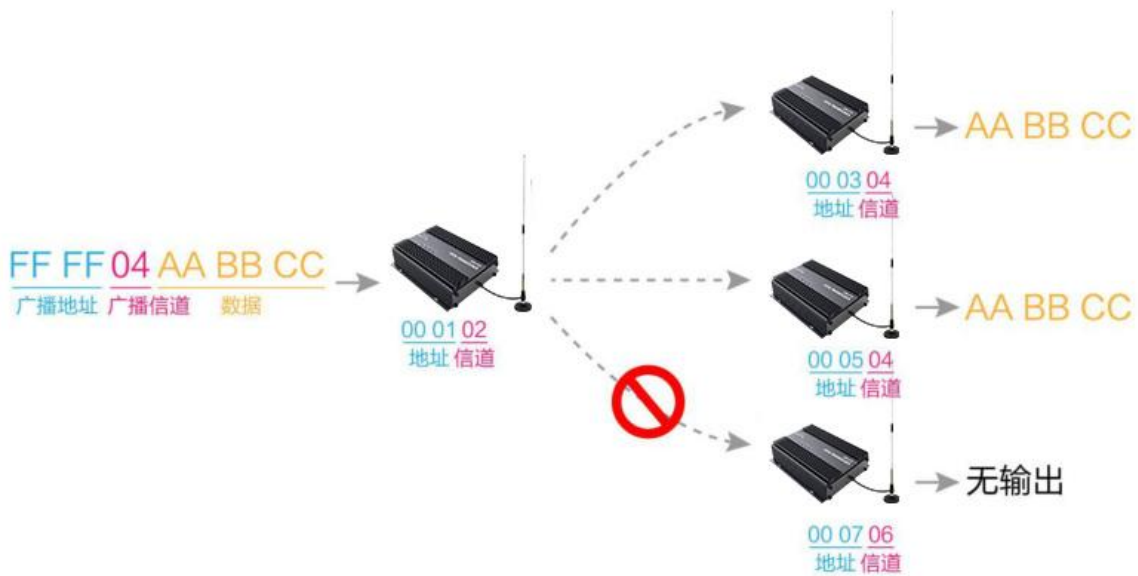
# 第六章 功能详解

## 6.1 定点发射（16 进制）

定点传输时，模块会将收到的串口数据的前三个字节识别为：  
地址高+地址低+信道，并将其作为无线发射目标。



## 6.2 广播发射（16 进制）



## 6.3 广播地址

- 举例：将模块 A 地址设置为 0xFFFF，信道设置为 0x04。
- 当模块 A 作为发射时（相同模式，透明传输方式），0x04 信道下所有的接收模块都可以收到数据，达到广播的目的。

## 6.4 监听地址

- 举例：将模块 A 地址设置为 0xFFFF，信道设置为 0x04。
- 当模块 A 作为接收时，可以接收到 0x04 信道下所有的数据，达到监听的目的。

## 第七章 工作模式

E90-DTU 拥有两种工作模式，MOD 引脚悬空，一般模式，即电台正常通信；MOD 引脚接地，配置模式。

| 类别   | 注释   |
|------|--|
| 一般模式 | 串口打开，无线打开，透明传输（出厂默认模式）                           |
| 配置模式 | 用户通过串口对寄存器进行访问，从而控制电台工作状态，用户可通过上位机配置软件对模块进行配置操作。 |

### 7.1 一般模式

| 类型 | 模块工作在一般模式（MOD 引脚悬空状态）        |
|----|------------------------------|
| 发射 | 用户可以通过串口输入数据，模块会启动无线发射。      |
| 接收 | 模块无线接收功能打开，收到无线数据后会通过串口引脚输出。 |

### 7.2 配置模式

| 类型 | 模块工作在配置模式（MOD 引脚接地状态） |
|----|-----------------------|
| 发射 | 无线发射关闭                |
| 接收 | 无线接收关闭                |
| 配置 | 用户可以访问寄存器，从而配置模块工作参数  |

## 第八章 寄存器读写控制

### 8.1 指令格式

配置模式下，支持的指令列表如下（**设置时，只支持 9600，8N1 格式**）：

| 序号 | 指令格式  | 详细说明  |
|----|-------|---|
| 1  | 设置寄存器 | <p>指令：C0+起始地址+长度+参数<br/>响应：C1+起始地址+长度+参数</p> <p>例 1：配置信道为 0x09<br/>指令 起始地址 长度 参数<br/>发送：C0 05 01 09<br/>返回：C1 05 01 09</p> <p>例 2：同时配置模块地址（0x1234）、网络地址(0x00)、串口(9600 8N1)、空速(1.2K)<br/>发送：C0 00 04 12 34 00 61<br/>返回：C1 00 04 12 34 00 61</p> |
| 2  | 读取寄存器 | <p>指令：C1+起始地址+长度<br/>响应：C1+起始地址+长度+参数</p> <p>例 1：读取信道<br/>指令 起始地址 长度 参数<br/>发送：C1 05 01<br/>返回：C1 05 01 09</p> <p>例 2：同时读取模块地址、网络地址、串口、空速<br/>发送：C1 00 04<br/>返回：C1 00 04 12 34 00 61</p>   |
| 3  | 格式错误  | <p>格式错误响应<br/>FF FF FF</p>  |

### 8.2 寄存器描述

| 地址  | 读写  | 名称    | 描述          | 备注  |
|-----|-----|-------|-------------|---|
| 00H | 读/写 | ADDH  | ADDH（默认 0）  | <ul style="list-style-type: none"> <li>模块地址高字节和低字节。注意：当模块地址等于 FFFF 时，可作为广播和监听地址，即：此时模块将不进行地址过滤</li> </ul> |
| 01H | 读/写 | ADDL  | ADDL（默认 0）  |   |
| 02H | 读/写 | NETID | NETID（默认 0） | <ul style="list-style-type: none"> <li>网络地址，用于区分网络。相互通信时，应设置为相同。</li> </ul>                               |

|     |     |      |  |   |
|-----|-----|------|--|---|
| 03H | 读/写 | REG0 | <p>7, 6, 5 UART 串口速率 (bps)</p> <p>000: 串口波特率为 1200<br/>                     001: 串口波特率为 2400<br/>                     010: 串口波特率为 4800<br/>                     011: 串口波特率为 9600 (默认)<br/>                     100: 串口波特率为 19200<br/>                     101: 串口波特率为 38400<br/>                     110: 串口波特率为 57600<br/>                     111: 串口波特率为 115200</p> <p>-----</p> <p>4, 3: 串口校验位</p> <p>00: 8N1 (默认)<br/>                     01: 801<br/>                     10: 8E1<br/>                     11: 8N1 (等同 00)</p> <p>-----</p> <p>2, 1, 0, 无线空中速率</p> <p>000: 空中速率为 2.4k<br/>                     001: 空中速率为 2.4k<br/>                     010: 空中速率为 2.4k (默认)<br/>                     011: 空中速率为 4.8<br/>                     100: 空中速率为 9.6k<br/>                     101: 空中速率为 19.2k<br/>                     110: 空中速率为 38.4k<br/>                     111: 空中速率为 62.5k</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 相互通信的两个模块, 串口波特率可以不同。校验方式也可以不同。</li> <li>● 当连续发射较大数据包时, 用户需要考虑波特率相同带来的数据阻塞, 甚至可能丢失。一般建议通信双方波特率相同。</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通信双方必须相同。</li> <li>● 速率越高, 距离越短。</li> </ul>   |
| 04H | 读/写 | REG1 | <p>7, 6: 分包设定</p> <p>00: 240 字节 (默认)<br/>                     01: 128 字节<br/>                     10: 64 字节<br/>                     11: 32 字节</p> <p>-----</p> <p>5 : RSSI 环境噪声使能</p> <p>1: 启用<br/>                     0: 禁用 (默认)</p> <p>-----</p> <p>4, 3, 2 保留</p> <p>-----</p> <p>1, 0: 发射功率</p> <p>00: 44dbm (默认)<br/>                     01: 44dbm<br/>                     10: 44dbm<br/>                     11: 44dbm</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用户发送数据小于分包长度, 接收端串口输出呈现为不间断连续输出。</li> <li>● 用户发送数据大于分包长度, 接收端串口会分包输出。</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 启用后, 可在传输模式发送指令 C0 C1 C2 C3 指令 读取寄存器。</li> <li>● 寄存器 0x00 : 当前环境噪声 rssi</li> <li>● 寄存器 0x01 : 上一次接收数据时的 rssi。(当前信道噪声为: dBm = -RSSI/2)</li> <li>● 指令格式: C0 C1 C2 C3 + 起始地址+读取长度</li> <li>● 返回: C1 + 地址地址+读取长度+读取有效值; 如: 发送 C0 C1 C2 C3 00 01</li> <li>● 返回 C1 00 01 rssi</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 功率和电流是非线性关系, 最大功率时, 电源效率最高。</li> <li>● 电流不会随功率降低而同比例降低。</li> </ul> |

|         |     |         |   |  |
|---------|-----|---------|---|--|
| 05H     | 读/写 | REG2    | 信道控制 (CH)<br>0-83 分别代表总共 84 个信道   | <ul style="list-style-type: none"> <li>实际频率= 410.125 + CH*1.0M</li> </ul>  |
| 06H     | 读/写 | REG3    | 7 启用 RSSI 字节<br>1: 启用<br>0: 禁用 (默认)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>启用后, 模块收到无线数据, 通过串口 TXD 输出后, 将跟随一个 RSSI 强度字节。</li> <li>模块会将串口数据的前三个字节识别为: 地址高+地址低+信道, 并将其作为无线发射目标。</li> <li>中继功能启用后, 如果目标地址不是模块自身, 模块将启动一次转发。</li> <li>为了防止数据回传, 建议和定点模式配合使用。即: 目标地址和源地址不同。</li> <li>启用后, 无线数据发射前会进行监听, 可以在一定程度上避开干扰, 但可能带来数据延迟</li> <li>LBT 最大停留时间 2 秒, 达到两秒会强制发出。</li> <li>无效</li> <li>WOR 接收方收到无线数据并通过串口输出后, 会等待 1000ms 后才再次进入 WOR, 用户可以在此期间输入串口数据并通过无线返回。每个串口字节都会刷新 1000ms 时间。用户必须在 1000ms 内发起第一个字节。</li> </ul> |
|         |     |         | 6, 定点传输<br>1: 定点传输方式<br>0: 透明传输方式 (默认)  |  |
|         |     |         | 5 启用中继<br>1: 启用中继功能<br>0: 禁用中继功能  |  |
|         |     |         | 4 LBT 使能位 (发射前监听)<br>1: 启用<br>0: 禁用 (默认)  |  |
|         |     |         | 3 WOR 模式收发控制<br>1: WOR 发射方<br>模块收发打开, 且在发射数据时, 加入一定时间的唤醒码。接收开启。<br>0: WOR 接收方 (默认)<br>模块无法发射数据, 工作在 WOR 监听模式, 监听周期见下文 (WOR 周期), 可以节省大量功耗。   |  |
|         |     |         | 2, 1, 0, WOR 周期<br>000: 500ms<br>001: 1000ms<br>010: 1500ms<br>011: 2000ms (默认)<br>100: 2500ms<br>101: 3000ms<br>110: 3500ms<br>111: 4000ms | <ul style="list-style-type: none"> <li>无效</li> <li>周期 T= (1+WOR)*500ms, 最大 4000ms, 最小为 500ms</li> <li>WOR 监听间隔周期时间越长, 平均功耗越低, 但数据延迟越大</li> <li>收发双方必须一致 (非常重要)</li> </ul>  |
| 07H     | 写   | CRYPT_H | 密钥高字节 (默认 0)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>只写, 读取返回 0</li> <li>用于用户加密, 避免被同类模块截获空中无线数据。</li> </ul>   |
| 08H     | 写   | CRYPT_L | 密钥低字节 (默认 0)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>模块内部将使用这两个字节作为计算因子对空中无线信号进行变换加密处理。</li> </ul>   |
| 80H~86H | 只读  | PID     | 产品信息 7 个字节  | <ul style="list-style-type: none"> <li>产品信息 7 个字节</li> </ul>   |

### 8.3 出厂默认参数

| 型号                   | 出厂默认参数值：62 00 17 03 00 00 |        |      |         |      |      |       |
|----------------------|---------------------------|--------|------|---------|------|------|-------|
| 模块型号                 | 频率                        | 地址     | 信道   | 空中速率    | 波特率  | 串口格式 | 发射功率  |
| E90-DTU<br>(400SL44) | 433.125MHz                | 0x0000 | 0x17 | 2.4kbps | 9600 | 8N1  | 44dbm |

## 第九章 中继组网模式使用

| 序号 | 中继模式说明  |
|----|---|
| 1  | 通过配置设置中继模式后，切换到一般模式下，中继开始工作。  |
| 2  | 中继模式下 ADDH, ADDL 不再作为模块地址，而是分别对应 NETID 转发配对，如果接收到其中一个网络，则转发到另一个网络。中继器自身的网络 ID 无效。 |
| 3  | 中继模式下，中继模块串口不能发送和接收数据，无法进行低功耗操作。  |

中继组网规则说明：

- 1、转发规则，中继能将数据在两个 NETID 之间进行双向转发。
- 2、中继模式下，ADDH\ADDL 不再作为模块地址，作为 NETID 转发配对。
- 3、中继模式下，发送的数据请不要超过设置的单包分包字节

如图：

### ①一级中继

“节点 1” NETID 为 08。

“节点 2” NETID 为 33。

中继 1 的 ADDH\ADDL 分别为 08, 33。

所以节点 1 (08) 发送的信号能被转发到节点 2 (33)

同时节点 1 和节点 2 地址相同，因此节点 1 发送的数据能被节点 2 收到。

### ②二级中继

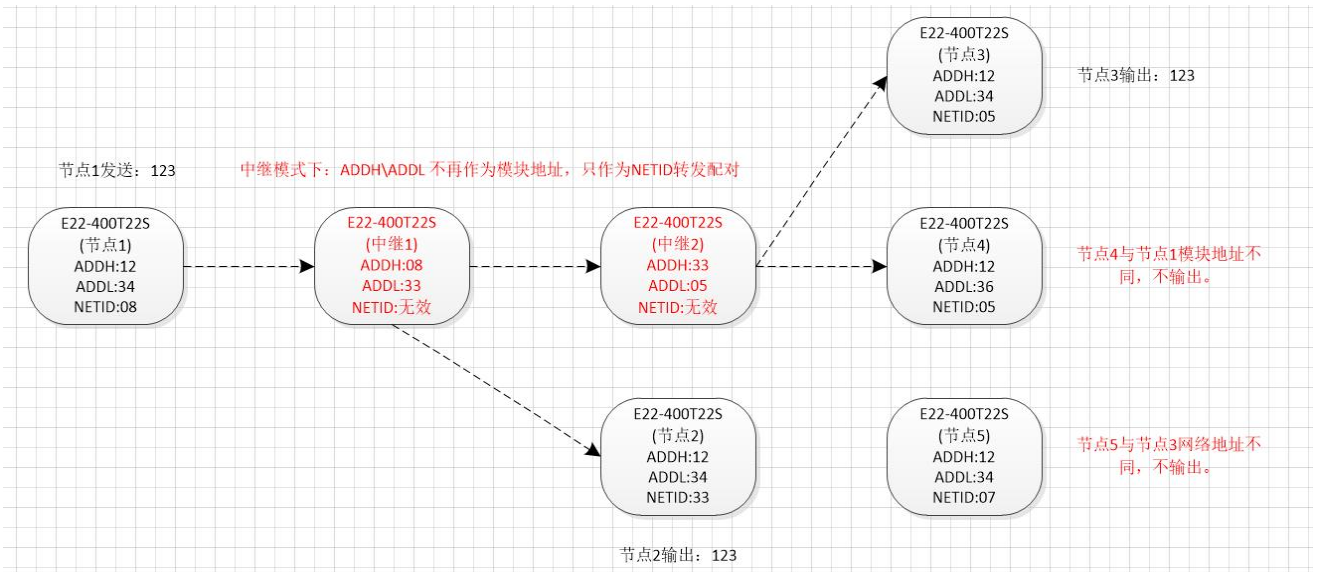
中继 2 的 ADDH\ADDL 分别为 33, 05。

所以中继 2 能转发中继 1 的数据到网络 NETID: 05。

从而节点 3 和节点 4 能接收到节点 1 数据。节点 4 正常输出数据，节点 3 与节点 1 地址不同，所以不输出数据。

### ③双向中继

如图配置：节点 1 发送的数据节点 2、4 可以收到，节点 2、4 发送的数据，节点 1 也可以收到。



## 第十章 上位机配置说明

- 下图为 E90-DTU SL 配置上位机显示界面, 用户可通过 MOD 引脚接地切换到配置模式, 在上位机进行参数快速配置和读取。



- 在配置上位机中, 模块地址、频率信道、网络 ID、密钥均为十进制显示模式, 其中各参数取值范围:  
 网络地址: 0-65535  
 频率信道: 0-83  
 网络 ID: 0-255  
 密钥: 0-65535
- 用户在使用上位机配置中继模式时, 需要特别注意, 由于在上位机中, 各参数为十进制显示模式, 所以模块地址和网络

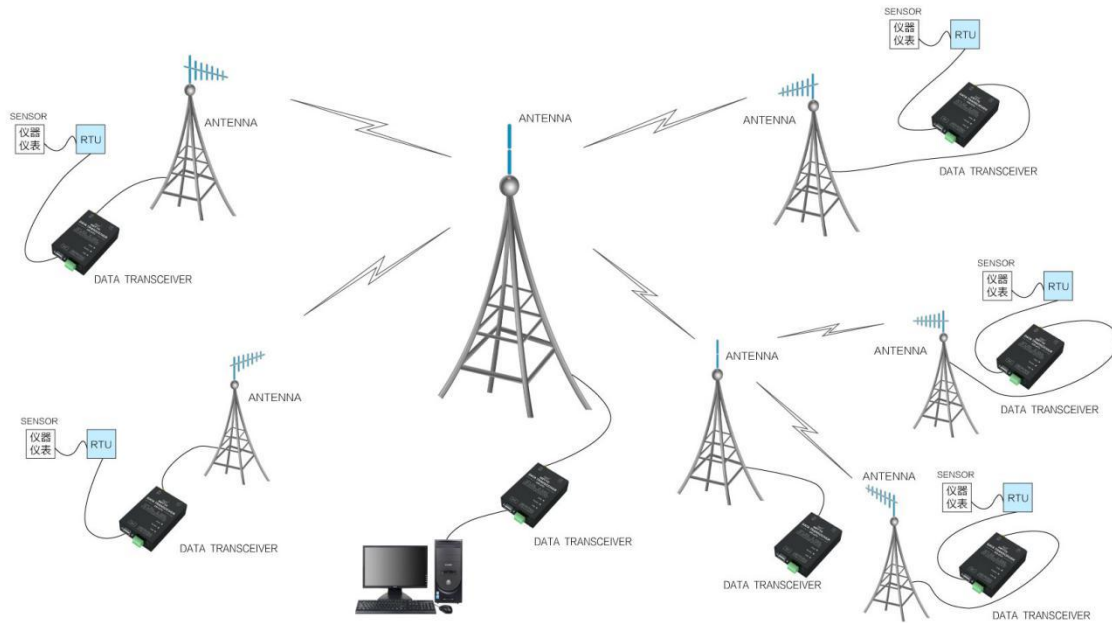
ID 填写时需要通过转换进制。如发射端 A 输入的网络 ID 为 02，接收端 B 输入的网络 ID 为 10，则中继端 R 设置模块地址时，将十六进制数值 0X020A 转换为十进制数值 522 作为中继端 R 填入的模块地址。即此时中继端 R 需要填入的模块地址值为 522。

## 第十一章 相关产品

| 产品型号              | 接口类型        | 工作频率<br>Hz | 发射功率<br>W | 通信距离<br>km | 功能特点                     |
|-------------------|-------------|------------|-----------|------------|--------------------------|
| E90-DTU (230SL22) | RS232 RS485 | 230M       | 0.16      | 5          | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，适用复杂环境 |
| E90-DTU (230SL30) | RS232 RS485 | 230M       | 1         | 10         | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，适用复杂环境 |
| E90-DTU (400SL22) | RS232 RS485 | 433\470M   | 0.16      | 5          | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，远距离抗干扰 |
| E90-DTU (400SL30) | RS232 RS485 | 433\470M   | 1         | 10         | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，远距离抗干扰 |
| E90-DTU (900SL22) | RS232 RS485 | 868\915M   | 0.16      | 5          | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，远距离抗干扰 |
| E90-DTU (900SL30) | RS232 RS485 | 868\915M   | 1         | 10         | LoRa 扩频，无线配置，组网传输，远距离抗干扰 |
| E90-DTU (170L30)  | RS232 RS485 | 170M       | 1         | 8          | LoRa 扩频，超强穿透绕射           |
| E90-DTU (433L30)  | RS232 RS485 | 433M       | 1         | 8          | LoRa 扩频，远距离抗干扰           |
| E90-DTU (433L37)  | RS232 RS485 | 433M       | 5         | 20         | LoRa 扩频，20km 超远距离，抗干扰    |
| E90-DTU (433C30)  | RS232 RS485 | 433M       | 1         | 3          | 高速连续传输，支持 ModBus 协议      |
| E90-DTU (433C33)  | RS232 RS485 | 433M       | 2         | 4          | 高速连续传输，支持 ModBus 协议      |
| E90-DTU (433C37)  | RS232 RS485 | 433M       | 5         | 10         | 高速连续传输，支持 ModBus 协议，远距离  |
| E90-DTU (230N27)  | RS232 RS485 | 230M       | 0.5       | 5          | 低频窄带，适用复杂环境              |
| E90-DTU (230N33)  | RS232 RS485 | 230M       | 2         | 8          | 低频窄带，适用复杂环境              |
| E90-DTU (230N37)  | RS232 RS485 | 230M       | 5         | 15         | 低频窄带，适用于复杂环境，超强绕射        |

## 第十二章 实际应用领域

亿佰特数传电台适用于各类点对点、一点对多点的无线数据传输系统，如智能家居、物联网改造、电力负荷监控、配网自动化、水文水情测报、自来水管网监测、城市路灯监控、防空警报控制、铁路信号监控、铁路供水集中控制、输油供气管网监测、GPS 定位系统、远程抄表、电子吊称、自动报靶、地震测报、防火防盗、环境监测等工业自动化系统，如下图：



## 第十三章 使用注意事项

- 请用户妥善保管好本设备的保修卡，保修卡上有该设备的出厂号码（及重要技术参数），对于用户今后的维修及新增设备有重要的参考价值。
- 电台在保修期内，若因产品本身质量而非人为损坏或雷击等自然灾害造成的损坏，享受免费保修；务请用户不要自行修理，出现问题即与我司取得联系，亿佰特提供一流的售后服务。
- 在一些易燃性场所（如煤矿矿井）或易爆危险物体（如引爆用雷管）附近时，不可操作本电台。
- 应选用合适的直流稳压电源，要求抗高频干扰能力强、纹波小、并有足够的带载能力；最好还具有过流、过压保护及防雷等功能，确保数传电台正常工作。
- 不要在超出数传电台环境特性的工作环境中使用，如高温、潮湿、低温、强电磁场或灰尘较大的环境中使用。
- 不要让数传电台连续不断地处于满负荷发射状态，否则可能会烧坏发射机。
- 数传电台的地线应与外接设备（如 PC 机、PLC 等）的地线及电源的地线良好连接，否则容易烧坏通信接口等；切勿带电插、拔串口。
- 在对数传电台进行测试时，必须接上匹配的天线或  $50\Omega$  假负载，否则容易损坏发射机；如果接了天线，那么人体离天线的距离最好超过 2 米，以免造成伤害，切勿在发射时触摸天线。
- 无线数传电台在不同环境下往往有不不同通信距离，通信距离往往受到温度、湿度、障碍物密度、障碍物体积、电磁环境所影响；为了保证可以获得稳定的通信，建议预留 50% 以上的通信距离余量。
- 若实测通信距离不理想，建议从天线品质和天线的安装方式入手分析改善通信距离。亦可与 [support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com) 取得联系、寻求帮助。
- 在选配电源时，除需要按照推荐保留 50% 的电流余量，更应注意其纹波不得超过 100mV。
- 无线通讯产品需要接上阻抗匹配的天线才能正常工作，即使是短时间测试亦不可省略，若因此原因造成的产品损坏将不在保修范围之内。

## 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。
- 保护环境，人人有责：为减少纸张使用，本说明书只印刷中文部分，英文说明书只提供电子文档，若有需要，请到我司官网下载；另外，若非用户特别要求，用户批量订货时，我们只按订货数量的一定比例提供产品说明书，并非每个数传电台都一一配上，敬请谅解。

## 修订历史

| 版本  | 修订说明     | 维护人  |
|-----|----------|------|
| 1.0 | 初始版本     | huaa |
| 1.1 | 格式调整     | Ren  |
| 1.2 | 添加外观设计专利 | ken  |
| 1.3 | 添加使用说明   | Xxn  |
| 1.4 | 更新尺寸图    | Hao  |
| 1.5 | 内容更正     | Hao  |
| 1.6 | 内容更正     | Hao  |



## 关于我们

销售热线：4000-330-990

技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

官方网站：[www.ebyte.com](http://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**  
 Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.