



亿佰特工业级无线数传电台

E64-DTU (433NW20)

用户使用说明书



本说明书可能会随着产品的不断改进有所更改，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

1. 产品介绍

1.1. 产品简介

E64-DTU (433NW20)适用于低功耗一主多从式星形网络。其最大的特点是支持多达 31 个从机数据同时发往主机，且支持从机 WOR 工作模式，最低接收功耗约 3mA。主从机之间通过严格的数据校验和自动重传机制，保证数据可靠性和正确性。

E64-DTU (433U20)模块支持主机模式和从机模式。在主机模式下，模块监听和接收多个从机的数据。在从机模式下，用户可以设置模块工作在 WOR 模式或发送模式。WOR 模式允许主机发起数据唤醒从机，而发送模式仅仅允许从机主动发起数据到主机。

E64-DTU (433U20)模块最大发射功率 100mW，采用命令传输方式，工作在 425~451.3MHz。模块采用 UART 串口与用户 MCU 通信，其工作电压范围 8V~28V。

1.2. 功能特点

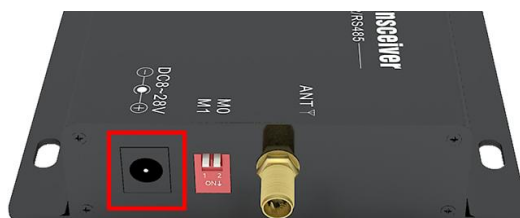
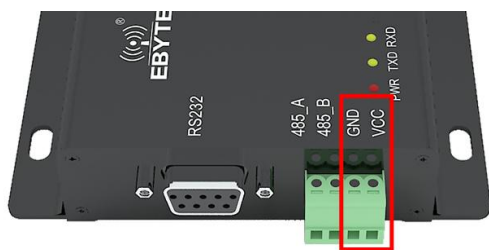
- ★ 所有核心元器件原装进口，与目前同类进口数传电台相比，功能最先进、体积最小、价格最优。
- ★ 发射功率最高可达 100mW，并支持多集可调，所有技术指标达到欧洲工业标准。
- ★ 采用温度补偿电路，频率稳定度优于 $\pm 1.5\text{PPM}$ 。
- ★ 工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ，适应各种严酷的工作环境，真正的工业级产品。
- ★ 全铝合金外壳，体积紧凑，安装方便，散热性好；完美的屏蔽设计，电磁兼容性好，抗干扰能力强。
- ★ 电源逆接保护、过接保护、天线浪涌保护等多重保护功能，大大增加了电台可靠性。
- ★ 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。
- ★ 超低功耗，守候电流仅为 14mA（节电模式及睡眠模式功耗更低），发射电流 $\leq 0.13\text{A}$ 。
- ★ 内置看门狗，并进行精确时间布局，一旦发生异常，模块将自动重启，且能继续按照先前的参数设置继续工作。

2. 快速入门

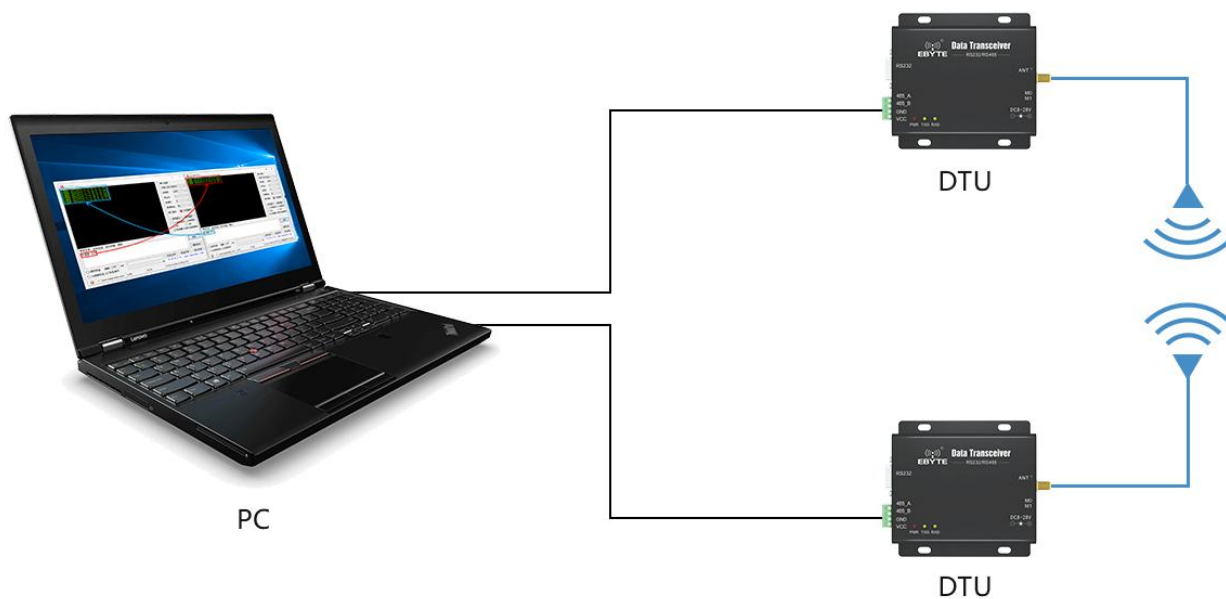
您需要准备



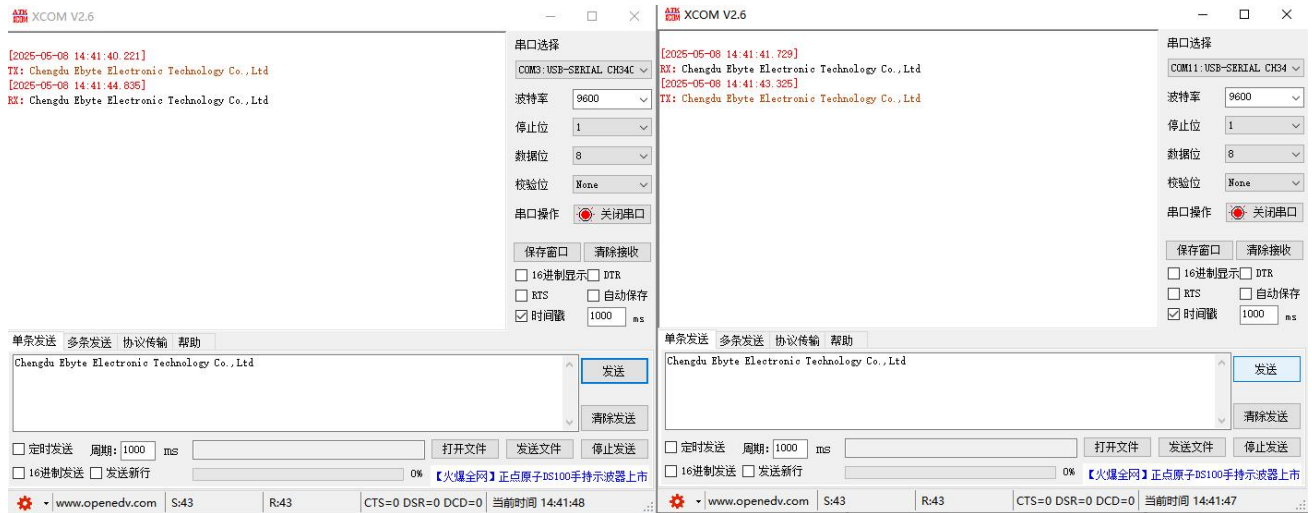
- 1、 首先给数传安装天线，然后安装电源，并确保拨码开关状态正确，用户根据需求选择压线方式或电源适配器供电，二者择一即可；



- 2、 使用 USB 转 RS-232 、USB 转 RS-485 或者其他方式使得电脑与数传电台相连；



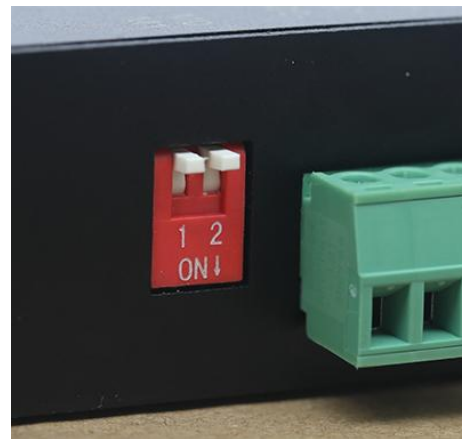
3、启动两个串口调试助手，选择串口波特率为 9600bps、校验方式为 8N1，即可实现串口透传；



4、若客户需要修改参数请将数传电台拨于配置模式后与电脑相连，打开 E64-DTU 数传电台配置软件，即可修改相关参数，完成配置后务必恢复拨码开关状态方可进行通信。



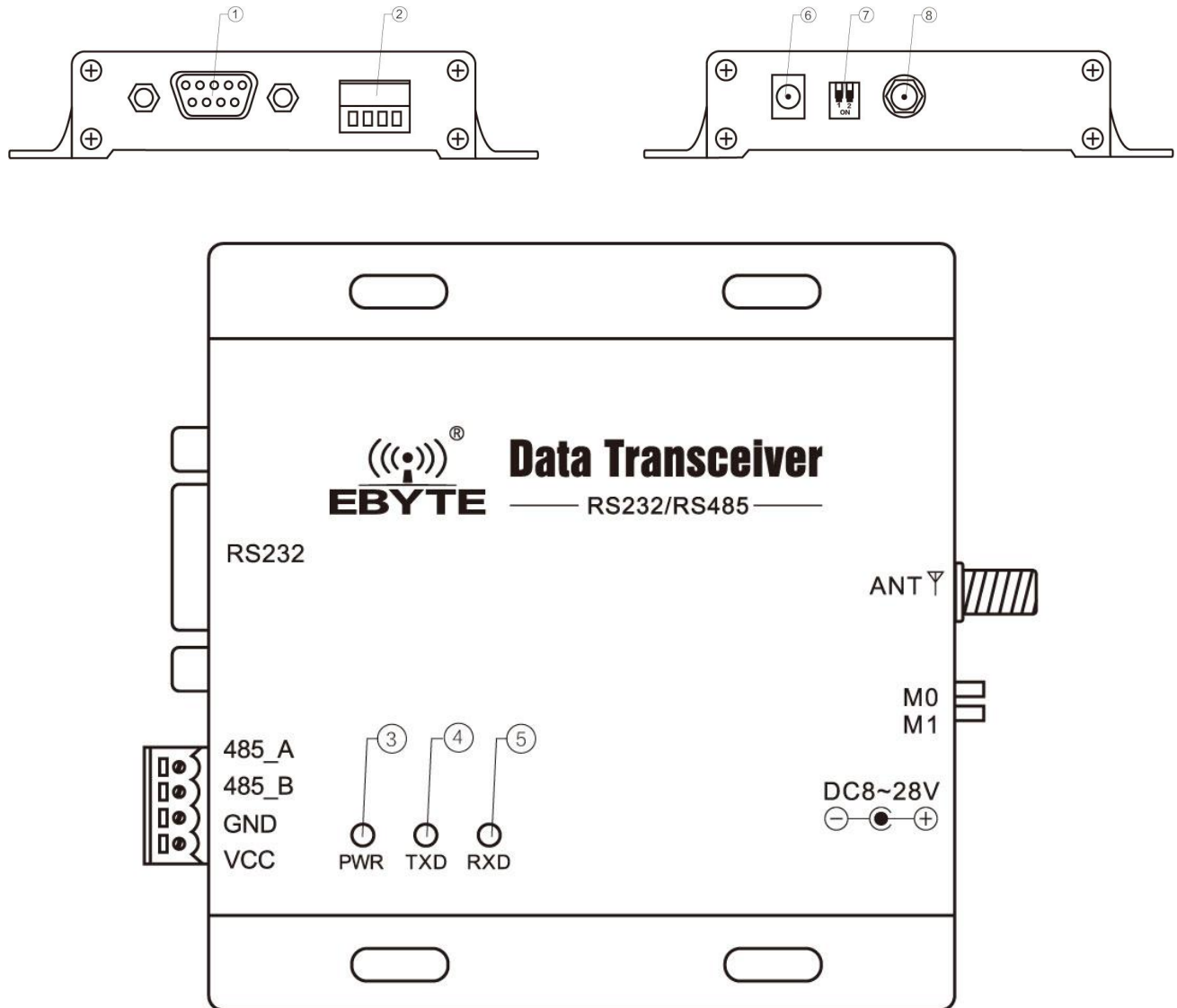
模式 0 出厂默认状态



模式 3 进行参数配置

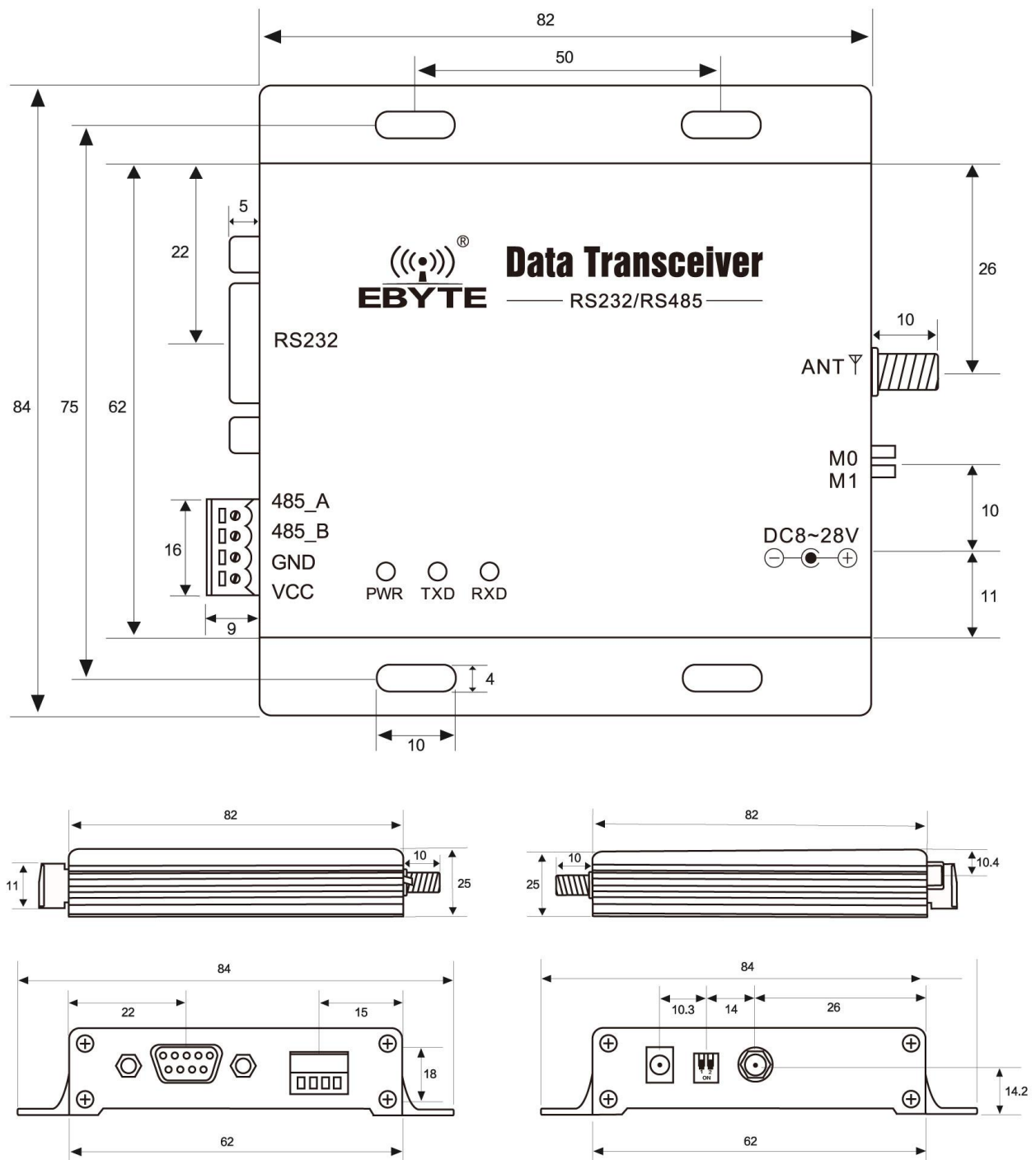
3. 安装尺寸

3.1. 各部说明



脚号	名称	功能	说明
1	DB-9 母型插座	RS-232 接口	标准 RS-232 接口
2	3.81 接线端子	RS-485、电源接口	标准 RS-485 接口与压线式电源接口
3	PWR-LED	电源指示灯	红色，电源接通时点亮
4	TXD-LED	发送指示灯	黄色，发送数据时闪烁
5	RXD-LED	接收指示灯	黄色，接收数据时闪烁
6	DC 电源接口	电源接口	直插式圆孔，外径 5.5mm，内径 2.5mm
7	拨码开关	拨码开关	工作模式控制
8	天线接口	SMA-K 接口	外螺纹内孔，长 10mm，特征阻抗 50Ω

3.2. 安装尺寸



单位: mm

4. 接口定义

4.1. 电源接口说明



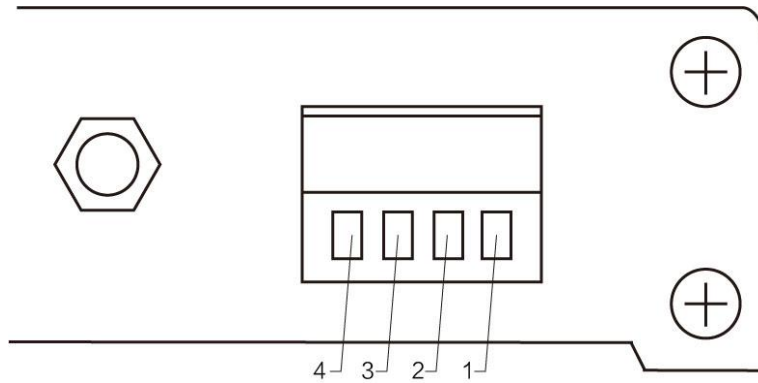
用户可以选择 ⑥ DC 电源接口供电，使用接口为外径 5.5mm、内径 2.5mm 电源适配器供电；
亦可 ② 中的 VCC 端子与 GND 端子供电，只用选择任意其一供电方式即可；
E64-DTU 可以使用 10~28V 直流电源供电，推荐使用 12V 或 24V 直流电源。

4.2. RS232 接口定义

E64-DTU 可以使用标准 DB-9 接口通过 RS-232 与设备相连接。

4.3. RS485 接口定义

E64-DTU 可以使用②中的 485_A 端子和 485_B 端子与设备的 RS-485 的 A 端子与 B 端子分别相连即可。



脚号	标准定义	功能	说明
1	VCC	压线式电源接口，正极	直流 10~28V，推荐使用 12V 或 24V
2	GND	压线式电源接口，负极	电源负极与与系统地、外壳相连接
3	485_B	RS-485 接口，B 接口	RS-485 接口 B 接口与设备 B 接口相连
4	485_A	RS-485 接口，A 接口	RS-485 接口 A 接口与设备 A 接口相连

★ 注：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 120 Ω电阻。

5. 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		
E64-DTU (433NW20)	433	0.1	1.5	一主多从，星型组网	低速高可靠性无线升级改造

★ 注：参考距离测试环境：晴朗天气，空旷环境无遮挡、12V2A 电源供电、5dBi 增益吸盘天线，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	82 * 62 * 25 mm	详见 3.2. 安装尺寸
2	产品重量	131g	重量公差 4.5 g
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	+10 ~ +28V DC	建议使用 12V 或 24V
6	通讯接口	RS232/RS485	标准 DB9 孔式/3.81 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	出厂默认频率	频段范围	信道间隔	信道数
	Hz	Hz	Hz	
E64-DTU (433NW20)	433	425~451.3	100	256，半双工

★ 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	10mW	25mW	50mW	100mW
E64-DTU (433NW20)	√	√	√	√

★ 注：发射功率越低，传输距离越近，但是工作电流并不会同比例降低，建议使用最大发射功率。

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
E64-DTU (433NW20)	8	4	2、5、8、20

★ 注：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	发射电流 mA		守候电流 mA	
	12V	24V	12V	24V
E64-DTU (433NW20)	109	69	24	19

★ 注：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
E64-DTU (433NW20)	512 字节	自动分包 55 字节发送

★ 注：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；

6. 工作模式

E64-DTU 均拥有四种工作模式，在无苛刻低功耗需求时，需要正常通信则推荐将电台配置为一般模式（模式 0）；电台出厂时默认设置为一般模式（模式 0）。

	类别	M1	M0	注释
模式 0	主机模式	On	On	监听相同信道内所有编号的从机数据，如果从机 WOR 开启，可以唤醒从机
模式 1	从机发送	On	Off	模块将数据发送到主机
模式 2	从机接收	Off	On	开启 WOR，可以等待主机数据
模式 3	休眠模式	Off	Off	模块进入休眠，可以接收参数设置命令



模式 0



模式 1



模式 2



模式 3

7. 指令格式

休眠模式（模式 3：M1=Off，M0=Off）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	C0+工作参数	16 进制格式发送 C0+5 字节工作参数，共 6 字节，必须连续发送（掉电保存）
2	C1+C1+C1	16 进制格式发送三个 C1，模块返回已保存的参数，必须连续发送。
3	C2+工作参数	16 进制格式发送 C2+5 字节工作参数，共 6 字节，必须连续发送（掉电不保存）
4	C3+C3+C3	16 进制格式发送三个 C3，模块返回版本信息，必须连续发送。
5	C4+C4+C4	16 进制格式发送三个 C4，模块将产生一次复位，必须连续发送。

7.1. 出厂默认参数

型号	出厂默认参数值：C0 00 00 1C 20 64						
模块型号	网络号	从机地址	空中速率	波特率	串口格式	发射功率	FEC
E64-DTU(433U20)	0x00	0x00	8kbps	9600	8N1	100mW	开启

7.2. 工作参数读取

指令格式	详细说明
C1+C1+C1	在休眠模式下（M0=1, M1=1）， 用户向模块串口发出命令（HEX 格式）：C1 C1 C1， 模块会返回当前的配置参数，比如：C0 00 00 1C 20 64。

7.3. 版本号读取

指令格式	详细说明
C3+C3+C3	在休眠模式下（M0=1, M1=1）， 用户向模块串口发出命令（HEX 格式）：C3 C3 C3， 模块会返回当前的配置参数，比如：C3 64 xx yy。 此处的 64 代表模块型号（E64 系列），xx 就是版本号，yy 代指模块其他特性。

7.4. 复位指令

指令格式	详细说明
C4+C4+C4	在休眠模式下，用户向模块串口发出命令（HEX 格式）：C4 C4 C4，模块将产生一次复位。 复位过程中，模块进行自检，AUX 输出低电平，复位完毕后，AUX 输出高电平，模块开始正常工作。此时，可以进行模式切换或发起下一条指令。

7.5. 参数设置指令

工作参数可以使用 C0 或 C2 命令，其区别是：C0 命令会将参数写入模块 FLASH，掉电保存。

C2 命令为临时修改指令，参数不会掉电保存，适用于需要频繁修改工作参数的场合。例如：C0 00 00 18 03 44。

序号	名称	描述	备注
0	HEAD	固定 0xC0 或 0xC2，表示此帧数据为控制命令	- 必须为 0xC0 或 C2 - C0：所设置的参数会掉电保存。 - C2：所设置的参数不会掉电保存。
1	NC	保留	
2	NC	保留	

3	SPED	速率参数, 包括串口速率和空中速率 7, 6: 串口校验位 00: 8N1 (默认) 01: 8O1 10: 8E1 11: 8N1 (等同 00) 5, 4, 3 TTL 串口速率 (bps) 000: 串口波特率为 1200 001: 串口波特率为 2400 010: 串口波特率为 4800 011: 串口波特率为 9600 (默认) 100: 串口波特率为 19200 101: 串口波特率为 38400 110: 串口波特率为 57600 111: 串口波特率为 115200 2, 1, 0 无线空中速率 (bps) 000: 保留 001: 空中速率为 2k 010: 空中速率为 5k 011: 空中速率为 8k (默认) 100: 保留 101: 保留 110: 空中速率为 20k 111: 保留	- 通信双方串口模式可以不同 - 通信双方波特率可以不同 - 串口波特率和无线传输参数无关, 不影响无线收发特性。 - 空中速率越低, 距离越远, 抗干扰性能越强, 发送时间越长。 - 通信双方空中无线传输速率必须相同。
4	CHAN	7, 6, 5 网络组编号 00-07H 000: 第 0 组 001: 第 1 组 (默认) 010: 第 2 组 011: 第 3 组 100: 第 4 组 101: 第 5 组 110: 第 6 组 111: 第 7 组 4, 3, 2, 1, 0 从机地址 00-1EH (默认 0)	- 同一区域内, 不能存在相同编号的网络 - 不同网络的设备不能互通 - 同一网络内只能存在一个主机 - 支持 31 个从机编号 - 同一网络内不能有编号重复的从机 - 该参数对主机无效
5	OPTION	7 保留 6 IO 驱动方式 (默认 1) 1: TXD、AUX 推挽输出, RXD 上拉输入 0: TXD、AUX 开路输出, RXD 开路输入 5, 4, 3 WOR 无线唤醒时间 (对接收方来说, 是监听间隔时间; 对发射方来说, 是持续发射唤醒码的时间) 000: 0ms 001: 250ms 010: 500ms 011: 750ms 100: 1000ms (默认) 101: 1250ms 110: 1500ms 111: 2000ms	- 该位用于使能模块内部上拉电阻。漏极开路方式电平适应能力更强, 但是某些情况下, 可能需要外部上拉电阻 - 主机模块设置的唤醒时间不能小于从机模块的监听间隔时间, 否则可能丢失数据 - 唤醒时间越大, 平均接收电流越低。 - 若需唤醒从机, 主机模块也推荐设置相同的 WOR 时间。

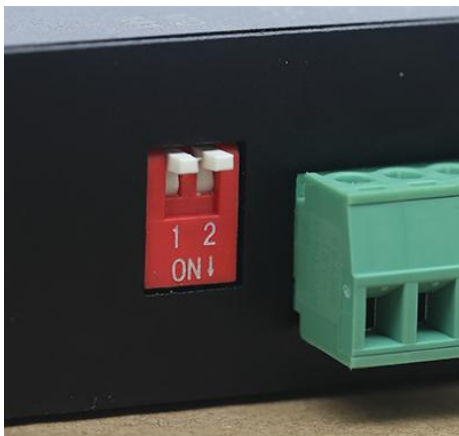
		2, FEC 开关 0: 关闭 FEC 1: 打开 FEC（默认） ----- 1, 0 发射功率（大约值） 00: 20dBm（默认） 01: 17dBm 10: 14dBm 11: 11dBm	● 关闭 FEC 后，数据实际传输速率提升，但抗干扰能力减弱，距离稍近，请根据实际应用选择。 ● 通信双方必须都开启或都关闭。 ----- ● 外部电源必须提供 500mA 以上电流输出能力。并保证电源纹波小于 100mV。 ● 不推荐使用较小功率发送，其电源利用效率不高。					
举例说明（序号 3“SPED”字节的含义）：								
该字节的二进制位	7	6	5	4	3	2	1	0
具体值（用户配置）	0	0	0	1	1	0	0	1
代表意义	串口校验位 8N1		串口波特率为 9600			空中速率为 2k		
对应的十六进制	1				9			

8. 对电台进行编程

8.1. 示意图



	类别	M1	M0	注释
模式 3	休眠模式	Off	Off	模块进入休眠, 可以接收参数设置命令



- ★ 1、编程只能在特定工作模式下（见上表）进行，编程失败时请确认电台工作模式是否正确。
- 2、若无需复杂编程打开 E64-DTU 数传电台配置软件，即可修改相关参数即可。

8.2. 配置软件详解



参数	参数详情
串口速率	无线数传电台工作时的串口波特率，1200bps ~ 115200bps。
奇偶校验	支持 8N1:无校验；8E1:偶校验；8O1:奇校验；均为 8 位数据位，1 位停止位。
空中速率	无线通讯速率，也叫空中波特率。空中速率高，数据传输速度快，传输相同数据的时间延迟小，但传输距离会变短。
发射功率	输出功率，即可对外辐射的功率。为保证工作效率建议使用最大功率，若减小发射功率，通讯距离会变短，需要消耗的电流会减小。
FEC 纠错	通过复杂的编码方式使得丢失或被干扰的数据可以部分纠正，可提升等效接收灵敏度约 3dBm。关闭此功能可降低通讯延迟。
传输方式	透明传输，所发即所得。定点:根据格式定点发送数据。
唤醒时间	与通讯延迟无直接关系，若客户需要低功耗应用则需按照要求调整此选项。在省电模式下，唤醒时间越长，接收端功耗越低，通讯延迟越大。
驱动方式	默认即可，选择内部 TTL 信号的驱动方式。
通信组号	共支持 8 组网络，每组最高支持 31 个从机，不同组之间不可通信。
通信地址	从机通信地址，每组最高支持 31 个从机，每组内通信地址不可重复。
从机透传	从机是否需要遵循通信协议，亦可支持透明传输。

9. 在测试及实际应用中的连接示意图

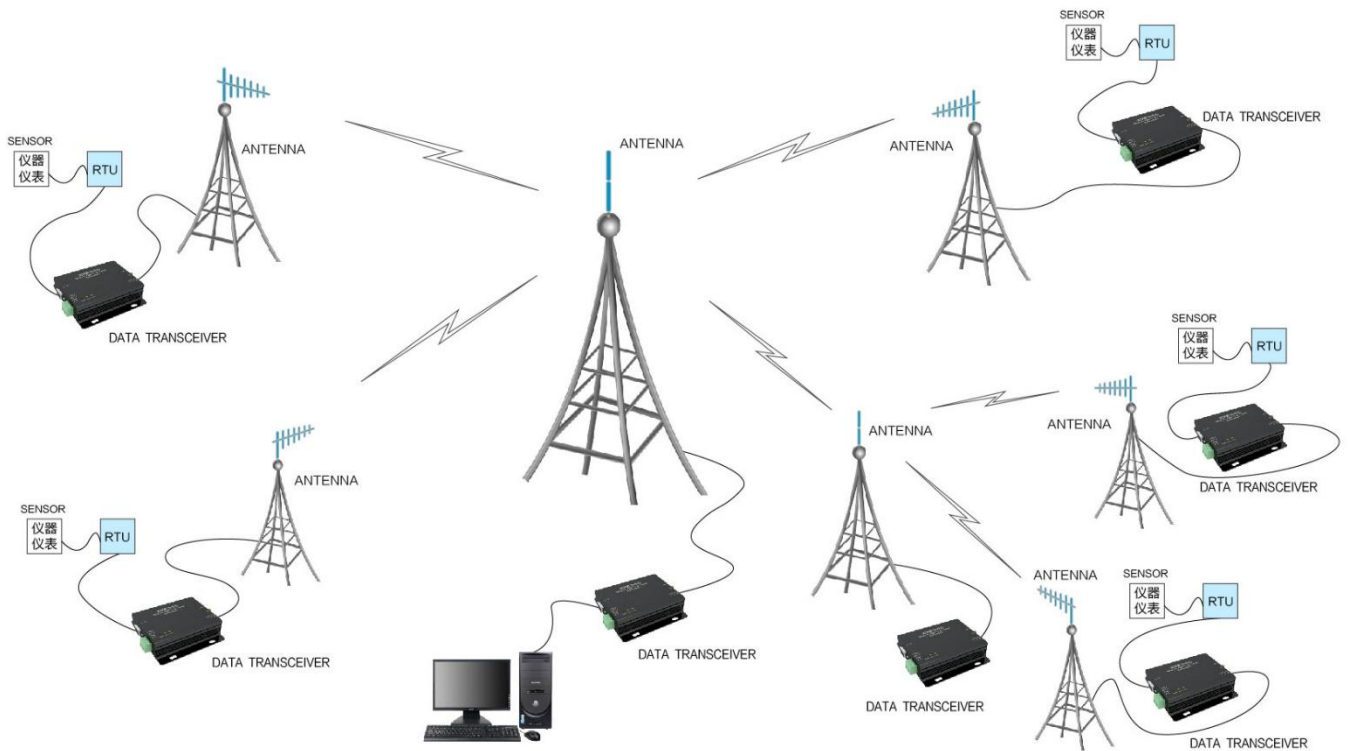


10. 相关产品

产品型号	接口类型	载波频率 Hz	发射功率 dBm	测试距离 km	功能特点
E64-DTU (433NW20)	RS232 RS485	433M	20	1.5	一主多从，星型组网

11. 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：



12. 使用注意事项

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 在对数传电台进行测试时，必须接上匹配的天线或 50Ω 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。
9. 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。
10. 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 取得联系、寻求帮助。
11. 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。

13. 重要声明

1. 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。
2. 由于随着产品的硬件及软件的不改进，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。
3. 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。

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 B5 栋

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