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



E90-DTU(2G4HD12)

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 概述 3
1.1 简介 3
1.2 资质证书(与 E90 系列电台一致) 3
1.3 特点功能 3
二、快速入门 4
2.1 上位机配置说明 4
2.2 快速使用 5
三、安装尺寸 8
3.1 各部说明 8
四、接口定义 9
4.1 电源接口说明 9
4.2 RS232 接口定义 10
4.3 RS485 接口定义 10
五、技术指标 10
5.1 型号规格 10
5.2 通用规格参数 11
5.3 频率范围及信道数 11
5.4 电流参数 11
六、功能详解 11
6.1 工作模式 11
6.1.1 透传模式 12
6.1.2 配置模式 12
6.1.3 模式切换 12
6.1.4 电台复位 12
6.2 DATA 详解 12
6.3 点对点通信机制 12
6.4 硬件流控 13
6.5 全双工/高速连传 13
七、AT 指令 14
7.1 默认参数 14
7.2 指令说明 14
7.3 AT 指令错误代码说明 14
7.4 指令表 14
7.4.1 AT 测试 14
7.4.2 AT+RESET 重启 14
7.4.3 AT+RESTORE 恢复出厂设置 15
7.4.4 AT+BAUD 串口波特率设置 15
7.4.5 AT+PARITY 串口校验位设置 16
7.4.6 AT+HWFC 串口流控设置 16
AT+LINK 链路设置 16
7.4.8 AT+SWVER? 读软件版本号 16
八、在测试及实际应用中的连接示意图 17
九、相关产品 17

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

十、实际应用领域.....17
十一、使用注意事项.....18
十二、重要声明.....19
修订历史.....19
关于我们.....19

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

第一章 概述

1.1 简介

E90-DTU(2G4HD12)是一款高品质工业级无线数传电台，其高等级的端口防护能力，可应用于电磁环境较为复杂的工业场合。相较于普通数传电台：本电台具有低延迟、全双工、自动跳频、高速连传等特点，结合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。

E90-DTU(2G4HD12)是一款点对点、跳频、连传、双工无线数传电台，工作于全球免费的 2.4G 频段。电台发射功率+12dBm，支持透明传输，提供 RS232/RS485 接口，支持 8~28 V 电压输入。无线收发具有 CRC 校验、FEC 前向纠错、丢包重传等技术，加上自动跳频技术，因此即使在突发干扰的情况下，也几乎不受影响，大大提高无线传输的可靠性和传输距离。电台具有双向连传功能，不用过分关注分包长度，随时可以通过接口发送数据不用关心接收电台的状态。

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，适合点多而分散、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 资质证书(与 E90 系列电台一致)

E90-DTU 已获得 “无线电发射设备型号核准证”，其核准代码为： **CMIIT ID:2017FP5780**。
E90-DTU 已获得 “防爆合格证”，其编号为： 检测字 **第 201711000975 号** 。
E90-DTU 已获得 中测院核发的 “静电浪涌检测报告”，其编号为： **CNEx18.1461** 。
E90-DTU 已获得 “外观设计专利证书”，其专利号为： **ZL 2016 3 0501980.3** 。
E90-DTU 已获得 “实用新型专利证书”，其专利号为： **ZL 2016 2 1410691.3** 。
E90-DTU 已获得 “CE 证书”（欧盟强制性认证），其核查编号为： **CCISE180514601V**。
E90-DTU 已获得 “FCC 证书”（美国联邦通信委员会认证），其 ID 为： **2ALPH-E90-DTU**。
E90-DTU 已获得 “RoHS 证书”（欧盟环保强制认证），其报告编号为： **DTI201807025245**。

1.3 特点功能

- 采用自动跳频技术，具有强大的抗干扰能力，通信稳定；
- 支持双向连传数据功能；
- 产品支持 AT 指令和上位机配置；
- 4 级端口防护能力；
- 简单的高效电源设计，支持电源设配器或压线方式，支持 8～28V 供电；
- 发射功率最高可达 12dbm，所有技术指标达到欧洲工业标准；
- 工作温度范围：-40℃～+85℃，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；

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

- 简单易用，出厂上电连接成功即可进行无线通信；
- 内置硬件看门狗，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。

二、快速入门

您需要准备



E90-DTU


电源适配器


天线


连接线

2.1 上位机配置说明

首先给数传电台安装天线，然后使用 USB 转 RS-232 或 USB 转 RS-485 使得电脑与数传电台相连，电台 M1 拨码向上，M0 任意，进入配置模式。

上位机软件用于查询和设置模块参数，电台需工作在配置模式下。软件界面如下图所示。



图 2-1 上位机软件界面

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

表 2-1 软件窗口说明

序号	描述
1	串口操作区
2	特殊指令区
3	读写指令执行区
4	参数设置/显示区
5	设备信息显示区

1：选择模块对应的端口号，鼠标左击“打开串口”图标。必须使模块工作在配置模式并且选择正确的串口参数，否则操作指令会失败。

2：重启和恢复出厂设置特殊指令，分别用于复位模块和将模块参数恢复至出厂时的状态。

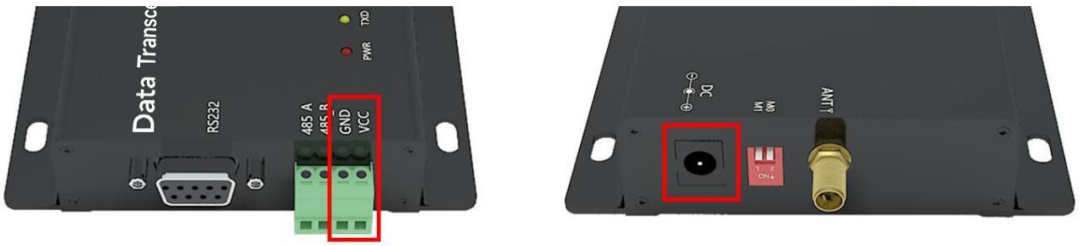
3：读取参数和写入参数。MODE 引脚拉高，使模块进入配置模式。点击读取参数，提示读取参数成功，模块当前参数显示在参数区；点击写入参数，提示写入参数成功，参数区选择/填写的参数已写入模块。

4：参数区配合“读取参数”按钮用于显示当前模块参数，或者修改参数配合“写入参数”按钮来设置模块参数。

5：设备信息显示区域

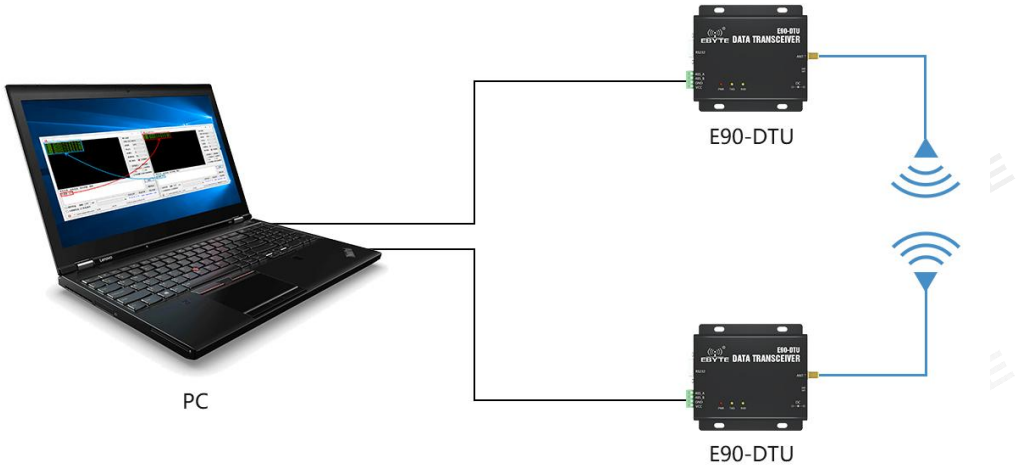
2.2 快速使用

1、 首先给数传电台安装天线，然后安装电源，电台 M1 拨码向下，M0 任意，进入透传模式， 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；

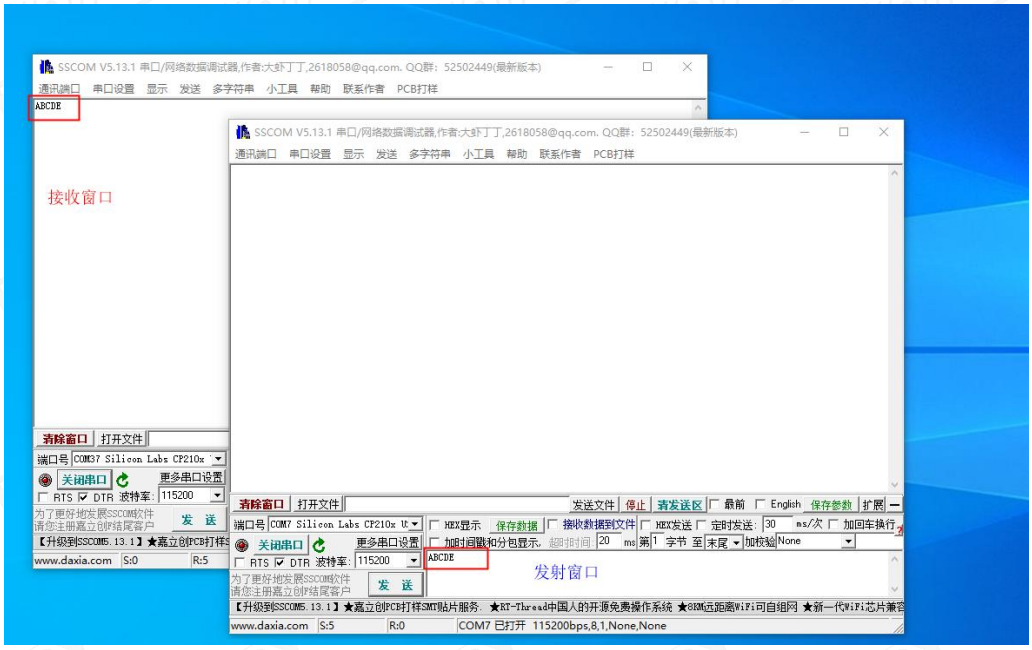


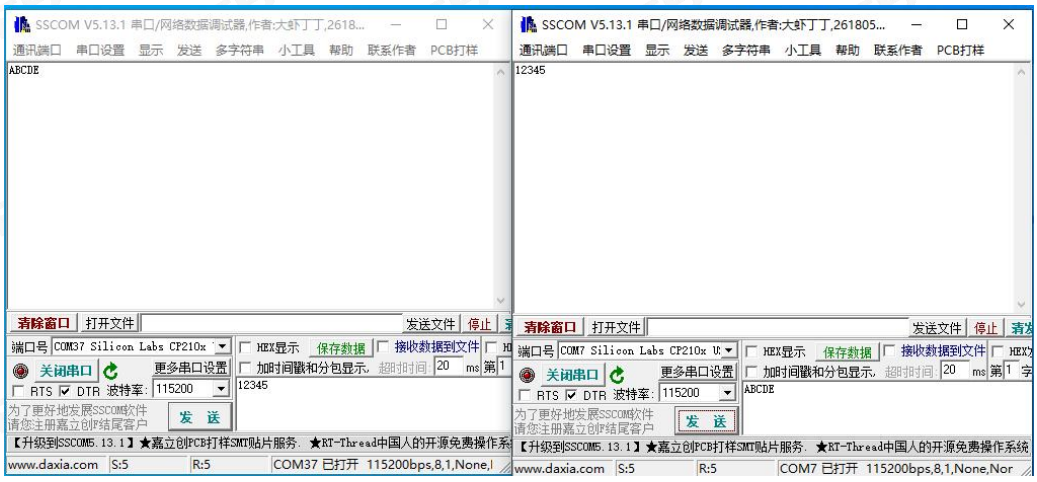
2、 使用 USB 转 RS-232 或 USB 转 RS-485 使得电脑与数传电台相连；然后接通电台电源，电台将自动与另一个电台建立连接，连接成功 LINK 灯常亮即可进行通信。

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司



3、 启动两个串口调试助手，选择默认的串口波特率 115200bps、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 E65_E90-DTU(HD)数传电台配置软件，即可修改相

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

关参数，完成配置后务必恢复拨码开关状态方可进行通信。



传输模式

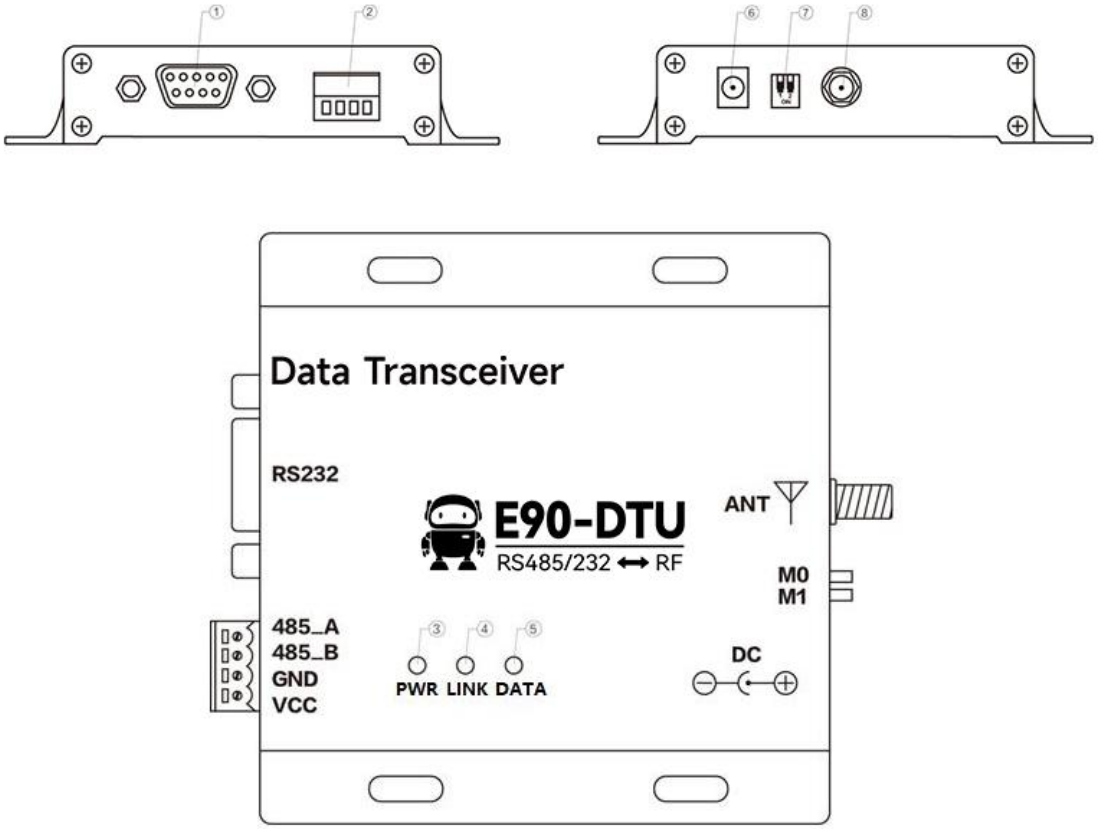


配置模式

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

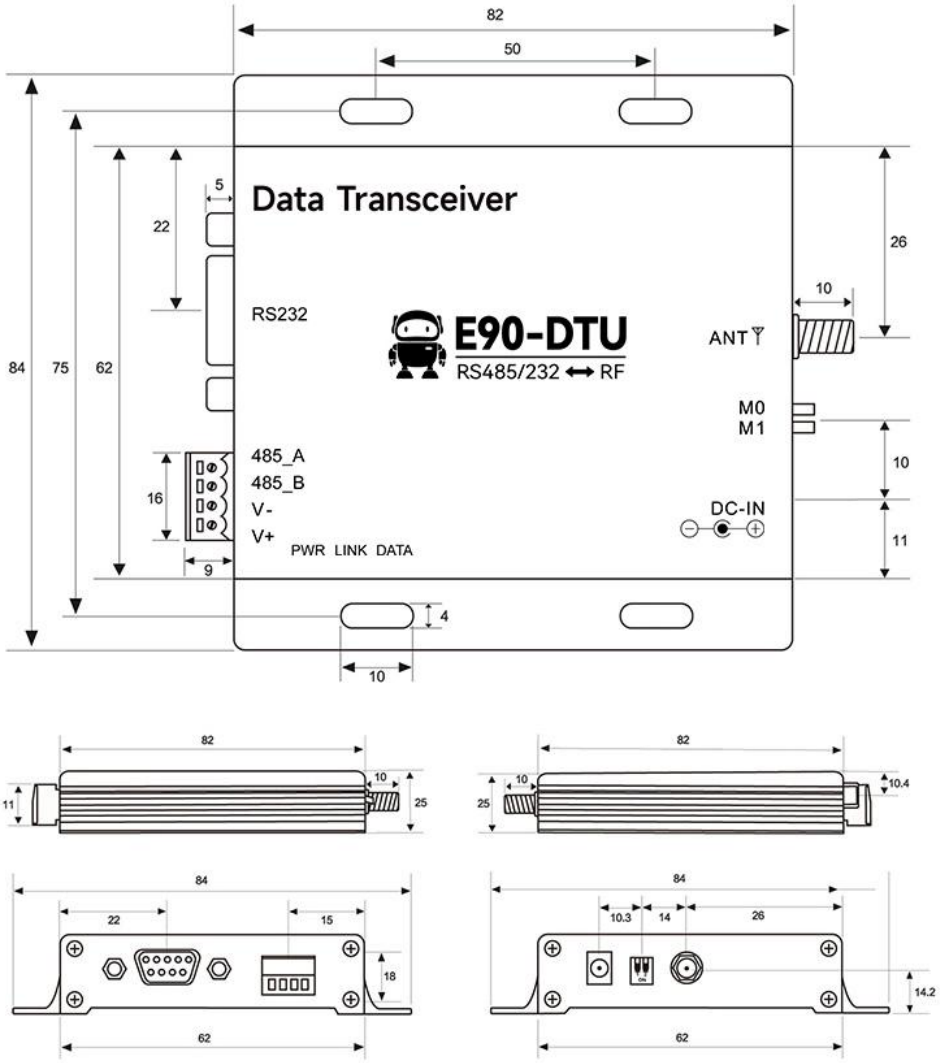
三、安装尺寸

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	LINK-LED	数据收发指示灯	黄色，连接成功常亮
5	DATA-LED	串口数据指示灯	黄色，数据收发时闪烁
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	模式选择	M1=上拨,M0 任意时配置模式，M1=下拨，M0 任意时透传模式
8	天线接口	SMA-K 接口	外螺纹内孔，长 10mm，特征阻抗 50Ω

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司



单位：mm

四、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；

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

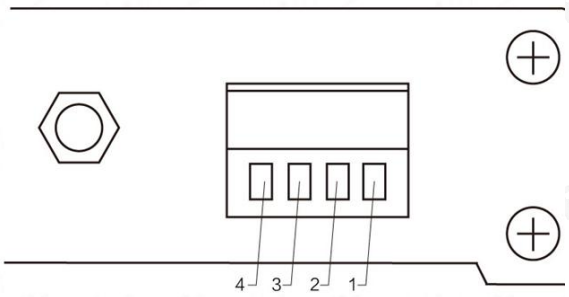
亦可 ② 中的 VCC 端子与 GND 端子供电，只用选择任意其一供电方式即可；
E90-DTU 可以使用 8～28V 直流电源供电，推荐使用 12V 或 24V 直流电源。

4.2 RS232 接口定义

E90-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

E90-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 8～28V，推荐使用 12V 或 24V
2	GND	压线式电源接口，负极	电源负极与系统地、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 电阻。

五、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	dbm	m		
E90-DTU(2G4HD12)	2.4G	12	800	点对点跳频 双向连传	适用于距离较远、易受干扰的环境

★ 注意：晴朗天气，空旷环境无遮挡、12V/1A 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。

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

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	详见安装尺寸
2	产品重量	130g	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	50Ω	标准 50Ω特征阻抗
5	电压范围	8～28V 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 115200	波特率范围 1200～3M

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(2G4HD12)	2.4G	2.4～2.48G	1M	80（全双工）

5.4 电流参数

型号规格	发射平均电流 mA		守候平均电流 mA	
	12V	24V	12V	24V
E90-DTU(2G4HD12)	35	18	35	18

★ 注意：12V 瞬态发送 MAX 电流：66mA，24V 瞬态发射 MAX 电流：33mA，推荐在选择电源时保留≥50%的 MAX 电流余量，有利于电台长期稳定地工作。

六、功能详解

6.1 工作模式

模块有两种工作模式，由 M1 拨码设置：详细情况如下表所示

工作模式	Mode（输入引脚）	模式介绍
透传模式	0（低电平）	串口打开。无线处于收发状态，透明传输 （LINK 为低电平时生效）
配置模式	1（高电平）	用户可通过串口查询/设置模块参数，无线关闭

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

注意：透传模式时，必须等待 LINK-LED 灯常亮时,才能进行无线数据传输。

6.1.1 透传模式

- M1 设置为透传模式时，LINK-LED 常亮时，才能收发无线数据。LINK-LED 熄灭时，表示模块正在搜索具有相同通信链路的设备，此时不能进行无线通信，当搜索到具有相同通信链路的设备并与之连接成功后，LINK-LED 常亮时,才能进行无线通信。

6.1.2 配置模式

- 配置模式下，电台不能通过射频发射或者接收无线数据。用户可向电台发送所有 AT 指令。
- 配置模式串口参数固定为 115200bps（数据位 8 位、无奇偶校验位、停止位 1 位）；

6.1.3 模式切换

- 电台 M1 拨码开关用于切换工作模式；当 M1 拨码改变 100ms 之后模式切换成功，即可按照新的模式开始工作。

6.1.4 电台复位

- 电台硬件复位或软件重启后，LINK-LED 熄灭，连接完毕后 LINK-LED 常亮，并按照 M1 指定的工作模式开始正常工作。所以用户数据需在 LINK-LED 常亮时进行无线传输。

6.2 DATA 详解

- DATA 用于透传模式下串口数据收发指示；
- 它指示电台通信接口是否有数据接收或发送，数据收发时闪烁。

6.3 点对点通信机制

- 通信链路的值有效范围是 1 至 9999，可使用 AT 指令或上位机来设置。出厂默认设置通信链路值为“1”；
- 若因为掉电、距离过远或者强干扰导致连接断开，此时建议适当调整距离或者避开障碍物，电台再次进入搜索状态，直至搜索到有相同链路的设备并建立连接。
- 若存在 2 个及以上的 E90-DTU(2G4HD12)电台具有相同的通信链路，并且它们同时上电，则随机两两建立连接。若涉及多电台应用，建议提前配置好每对电台的链路值以做区分。

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

6.4 硬件流控

- 可使用第七章命令或上位机来设置打开或关闭流控功能，默认关闭硬件流控；
- 电台仅 RS232 端口支持硬件流控功能，在流控下可进行大数据的双向连传传输，RS232 端口最大支持 115200bps；
- 电台 RS485 接口无流控可支持 1.2K~921.6bps 波特率。

6.5 全双工/高速连传

- 双向通信时，特别是传输文件，两端占用的信道资源不相同，会导致一端传输速率较另一端慢，这是正常的；
- 连续数据传输时，例如发送大文件，若要充分利用传输速率，请确保数据流是连续的，频繁的小数据断帧可能会降低无线传输效率。

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

七、AT 指令

7.1 默认参数

波 特 率	115200 bps
校 验	0（无校验）
流 控	0（关闭）
通信链路	1

7.2 指令说明

1. AT 指令为字符内容；
2. AT 指令以“\r\n”结束（下文讲述 AT 指令不再叙述\r\n）。
3. AT 指令不区别大小写。
4. AT 指令中未指定类型参数中数值型为十进制字符串。

7.3 AT 指令错误代码说明

Error Code	描述	可能的错误原因
-1	参数长度错误或为空	对照指令表中描述的指令参数范围，指令没有带参数
-2	参数数据错误	对照指令表中描述的指令参数范围
-3	指令不存在	对照指令表中描述的指令格式
-4	无结束符（\r\n）	串口工具未勾选“发送新行”

7.4 指令表

7.4.1 AT 测试

指令	应答
AT	+OK
说明：无	

7.4.2 AT+RESET 重启

指令	应答
AT+RESET	+OK
说明：立即生效	

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

7.4.3 AT+RESTORE 恢复出厂设置

指令	应答
AT+RESTORE	OK
说明： **重置完后，自动重启；** **恢复出厂设置过程中，禁止任何形式复位，禁止操作未完成之前断电；**	

7.4.4 AT+BAUD 串口波特率设置

指令		应答
查询	AT+BAUD?	+OK=[baud]
设置	AT+BAUD=[baud]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	**BAUD**	**波特率（bps）**
	0	1200
	1	2400
	2	4800
	3	9600
	4	19200
	5	38400
	6	57600
	7	115200（默认）
	8	230400
	9	256000
	10	460800
	11	921600
	12	1000000
	13	1500000
	14	2000000
	15	3M
说明	重启生效，或者配置模式切换至透传模式生效，掉电保存。	
示例	AT+BAUD=7.设置波特率为 115200	

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

7.4.5 AT+PARITY 串口校验位设置

指令		应答
查询	AT+PARITY?	+OK=[parity]
设置	AT+PARITY=[parity]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	**Pariry**	**描述**
	0	无校验（默认）
	1	偶校验
	2	奇校验
说明	重启生效，掉电保存	
示例	AT+PARITY=0	

7.4.6 AT+HWFC 串口流控设置

指令		应答
查询	AT+HWFC?	+OK=[para]
设置	AT+ HWFC =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	**Para**	**描述**
	0	流控关闭（默认）
	1	流控打开
说明	重启生效，掉电保存	
示例	AT+HWFC=0	

AT+LINK 链路设置

指令		应答
查询	AT+LINK?	+OK=[para]
设置	AT+ LINK =[para]	+OK：成功 +ERR=[NUM]：错误
参数	Para:通信链路。取值范围 1 ～9999，默认值为 1	
说明	立即生效（并自动重启），掉电保存;	

7.4.8 AT+SWVER? 读软件版本号

指令		应答
查询	AT+SWVER?	+OK=[para]
参数	para:软件版本号	

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

八、在测试及实际应用中的连接示意图



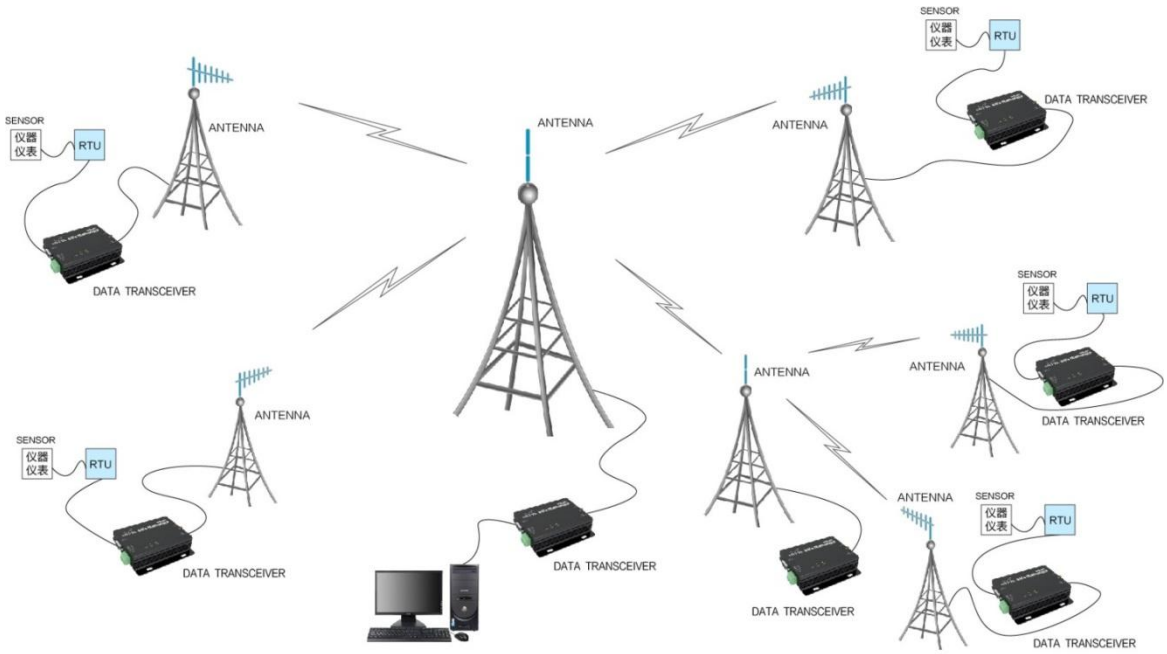
九、相关产品

产品型号	接口类型	工作频率(Hz)	发射功率	通信距离	功能特点
E34-DTU(2G4H27)	RS232/RS485	2.4G	27dBm	5km	自动跳频，丢包重传
E34-DTU(2G4H20)	RS232/RS485	2.4G	20dBm	2.5km	自动跳频，丢包重传

十、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，如智能家庭、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：

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司



十一、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相同通信距离，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。
12. 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。

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司

十二、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。
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对应配上，敬请谅解。

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2020-06-28	初始版本	ken
1.1	2020-09-01	修改 6.1.2 配置模式下波特率固定 115200 新增 7.4.8 内容	ken
1.2	2020-12-11	内容修订	Li
1.3	2023-03-30	错误更正	Bin
1.4	2023-8-4	错误更正	Hao

关于我们

销售热线：4000-330-990 公司电话：028-61543675
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.

Copyright ©2012–2020，成都亿佰特电子科技有限公司