	文档编号:	RJ/DS0112019
产品使用说明书	密 级:	公开

产品使用说明书

LoRa DTU (RJ600)

(A1.0)

南京仁珏智能科技有限公司

地址：南京市浦口高新区星火路 9 号

电话：156 5102 8736

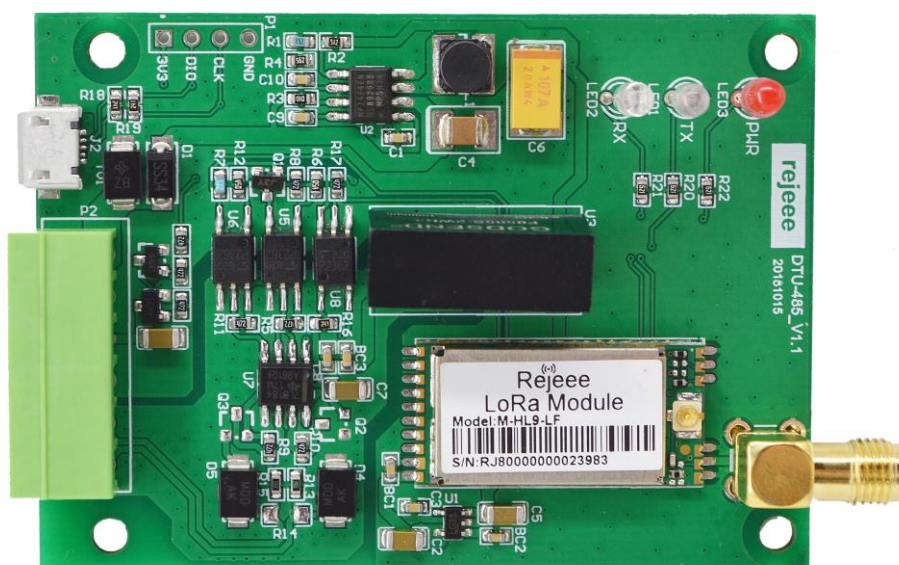
网址：www.njrjzn.com

◆ 版权声明

本文档包含的所有内容均受版权法的保护，未经南京仁珏智能科技有限公司(以下简称为“仁珏智能”)的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个文档和(或)部分内容进行复制和转载，且不得以任何形式传播。

◆ 文档声明

由于产品版本升级或其它原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。



RJ600 DTU 外观图

导 言

概述

RJ600 LoRa DTU 模组 (以下简称为"DTU")是为满足低功耗广域网领域中大量的窄带数据传输需求而设计开发的无线通信终端产品。DTU 终端以 32 位高性能 Cortex M0+微控制器为核心,集成 LoRa 无线射频前端 SX1278、RS485 隔离模块,支持透传,非常适合于对性能及成本要求较高的物联网应用领域。

注:对于同一个产品,文档版本以最新版本为准。除非特别说明,仁珏智能在未提前告知用户的情况下,有保留更新文档版本的权利。

读者对象

本文档适用于:

- ▲ 研发工程师
- ▲ 技术支持工程师
- ▲ 客户

如果您是第一次使用仁珏智能公司的产品,建议您从第一章开始,阅读本文档全部内容,以便更好的了解产品功能,熟悉使用方式,防止造成操作不当等人为原因带来的不必要损失。

如果您了解或使用过仁珏智能公司的同类产品或其它公司生产的类似产品,那么,您可以选择跳过相关章节,通过文档结构导航阅读您想了解的其它章节内容。

目 录

概述.....	3
读者对象.....	3
一. 产品介绍.....	5
1.1 产品概述.....	5
1.2 功能特点.....	5
1.3 规格特性.....	6
二. 原理说明.....	6
三. 接口与配置.....	8
3.1 DTU 接口说明	8
3.2 接线端子定义.....	9
3.3 终端接线说明.....	9
3.4 终端配置说明.....	10
四. DTU 终端的安装	10
4.1 DTU 终端的安装	10
五. FAQ.....	11
5.1 异常故障分析.....	11
5.1.1 终端设备不工作.....	11
5.1.2 终端无法连接节点或网关.....	12
5.2 本地升级.....	12
六. 包装清单.....	12
6.1 包装清单.....	12
6.2 运输与贮存.....	12

一. 产品介绍

1.1 产品概述

RJ600 DTU 是一款支持 RS-485 接口的 LoRa 透传终端模组，集成 Rejee 的 M-HL9 LoRa 透传模组、宽电压输入 DC-DC、隔离 RS-485 接口等，RJ600 DTU 既可以和 DTU 之间进行点对点数据传输，也可以与 GW1 系列网关组成星型网络应用。用户也可以根据应用场景的需要，配置不同的无线发射功率、通信频点、通信速率等。该产品可广泛应用于窄带物联网领域，如农业领域的土壤湿度温度、水位、地下水、渗压以及空气温度湿度、光照强度、风速风向、气压、雨量、流量等，工业的温湿度、危化品泄漏、设备运行状况等，也可以用于基于低功耗广域网的智慧城市数据采集应用，如环境数据监测、消防状态监测、交通状况监测等。

标准版本的 RJ600 DTU 支持 RS-485 透传，如需要扩展功能如协议解析、输出控制等请与我们联系，我们同时也提供根据应用需求的定制开发。

1.2 功能特点

- ◆ 支持串口数据透传，使用简便；
- ◆ 支持宽电压直流电源供电，使用灵活；
- ◆ 内置隔离电源模块及光耦，满足复杂环境使用；
- ◆ 采用 LoRa 技术，可视传输距离极远；
- ◆ 通信参数可根据需求灵活配置；
- ◆ 使用 3.81 接线端子，方便可靠；

- ◆ 可同时支持点对点及星型网络；
- ◆ 工业级设计，接口隔离及抗电磁干扰设计。

1.3 规格特性

序号	技术指标	描述	备注
1	供电电源	12VDC \pm 20%/9-24V	宽电压直流供电
2	供电方式	外接直流电源	DC 圆头或者接线端子
3	工作电流	休眠电流: $<2\mu\text{A}$	12V 供电电压下测试
4		工作电流: $<20\text{mA}$	
5		无线发射电流: $<130\text{mA}$	
6	工作环境	温度: $-45^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$	
7		湿度: $\leq 95\%\text{RH}$	
8	外观体积	71*51*12mm	PCBA 尺寸
9	安装孔径	3mm	
10	参数配置	通过 485 口配置	
11	输出电压	DC 5V	支持一路电压输出
12	数据接口	1 路 RS485	支持一路隔离 RS-485 接口
13	隔离电压	3000VDC	
14	无线通信	SMA 天线接口	
15		通信频率: 433MHz、470MHz	
16		信道带宽: 125KHz	
17		发射功率: 最大 20dBm	
18		空中速率 6 级可调	
19		通信距离: 3-5 公里	可视距离
20	指示灯	电源指示灯	
21		无线收发指示灯	

二. 原理说明

RJ600 采用高性能、低功耗的 Cortex M0+内核的微控制器作为主控，外部扩展带隔离的 RS-485 接口，实现 LoRa 透传, 终端原理框图如下图所示：

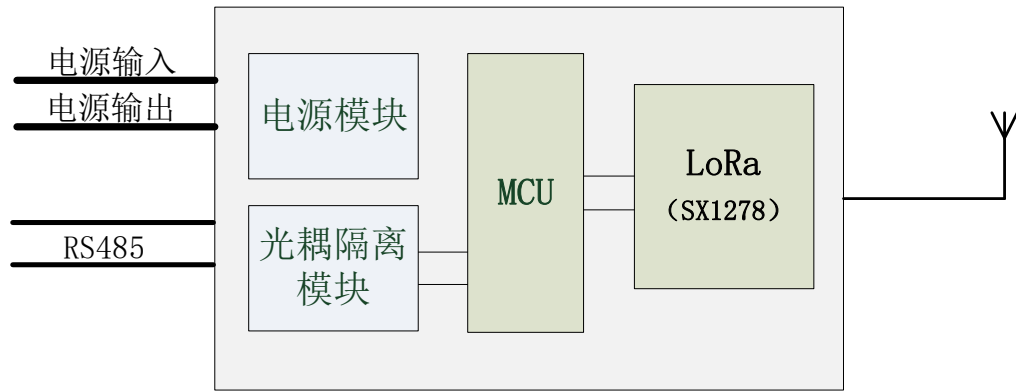


图 1 RJ600 原理框图

RJ600 模组射频前端采用 Semtech 公司的 SX1278，支持频率范围为 137MHz-525MHz，默认配置在 475.5MHz。发射功率最大支持 20dBm，可以通过 RS-485 接口进行配置。无线通信速率分 6 档可配置，分别是 DR0 (SF12)、DR1 (SF11)、DR2 (SF10)、DR3 (SF9)、DR4 (SF8)、DR5 (SF7)，对应的最大通信速率分别是 250bps、440bps、980bps、1.76kbps、3.125kbps、5.47kbps。通信速率越高，接收灵敏度越低，传输距离越近，反之，传输距离越远。为了获取最佳通信质量，常规应用建议根据环境的复杂程度，以空旷 2-5 公里的通信距离做部署。

RJ600 之间可以采用点对点的方式组成通信系统，如下图系统拓扑框图所示，使用其中一个 RJ600 连接传感器，另外一个 RJ600 与主机连接即组成了一个最简单的点对点的通信系统。连接传感器的 DTU 把传感器发过来的数据透传到主机端的 DTU，主机端通过 RS-485 接口来获取主机侧 DTU 接收到的数据。



图 2 点对点数据采集系统框图

如果终端节点数众多，如一个特定的区域有数百个终端节点，可以使用多信道网关来接收多个 DTU 终端发出的数据，如下系统拓扑图所示。（关于网关 GW1 的具体性能参数请参照相关文档。）

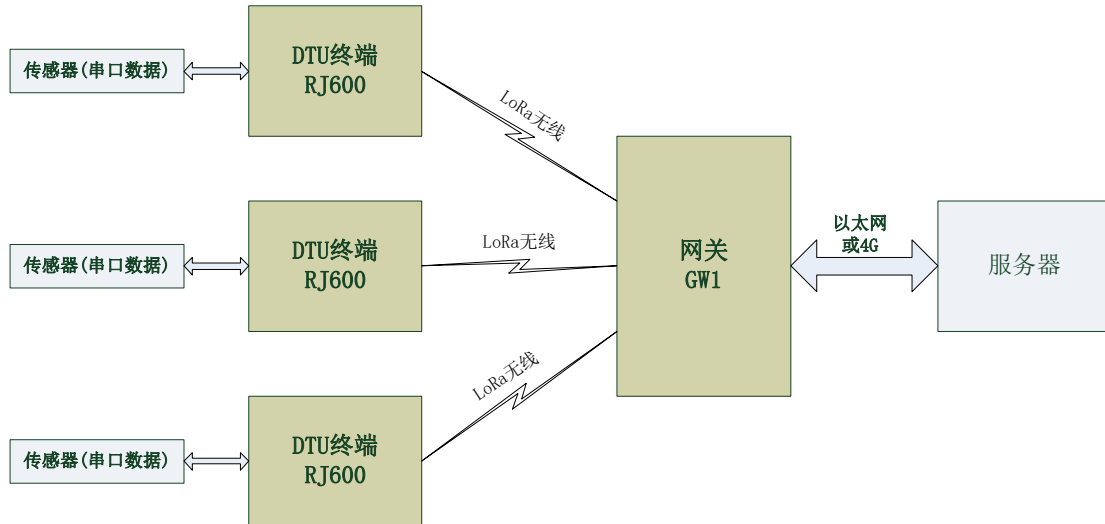


图 3 多点数据采集系统框图

三. 接口与配置

3.1 DTU 接口说明

数据采集终端的实物图如下：



图 4 终端实物图

序号	名称	数量	功能说明
1	接线端子	1	电源、信号接线端子
2	电源接口	1	电源输入接口
3	信号指示灯	3	电源及收发状态指示灯
4	天线接口	1	SMA 外螺内孔天线接口

3.2 接线端子定义

RJ600 DTU 的接口定义及请参照下表：

编号	名称	类型	定义
1	VCC	P	直流电源输入
2	GND	P	电源地输入
3	VOUT	P	5V 直流电源输出
4	GND	P	5V 电源地输出
5	A+	G	RS485 信号 A
6	B-	G	RS485 信号 B

3.3 终端接线说明

标配的 DTU(RJ600)支持一路 RS-485 接口,采用二芯电缆线连接,分别为"RS485A"线、“RS485B”线。也可以通过外接串口转换模块转换为 RS232 接口或者其它接口。

电源输入可以直接使用带带 2.5mm DC 圆头插头的适配器供电或者通过接线端子进行供电，二选一即可。

连接器采用插拔式接线端子。信号线或者电源线采用接线端子插头，并用十字螺丝刀固定信号引线，直接插接到 DTU 相应的端子插

座上。

3.4 终端配置说明

RJ600 DTU 终端的参数支持灵活配置，只需要使用串口工具就可以通过 AT 指令对终端参数进行修改(需连接 RS485 接口到 PC 串口)，关于 AT 指令的详细说明请参照《AT 指令手册 V1.0》，如果不用修改参数，可以采用出厂原始配置。DTU 终端缺省配置见下表：

配置项	配置值	备注
发射功率	20dBm	端口输出，未包含天线增益
发射频点	475.5MHz	默认参数与 GW1 多通道网关匹配，点对点应用需修改默认参数。
接收频点	506.5MHz	
通信速率	DR0	对应 LoRa 中扩频因子 SF12

四. DTU 终端的安装

4.1 DTU 终端的安装

RJ600 设计有 4 个安装定位孔用于安装，参照下图，具体安装尺寸图请参照 PCBA 的 CAD 文档。

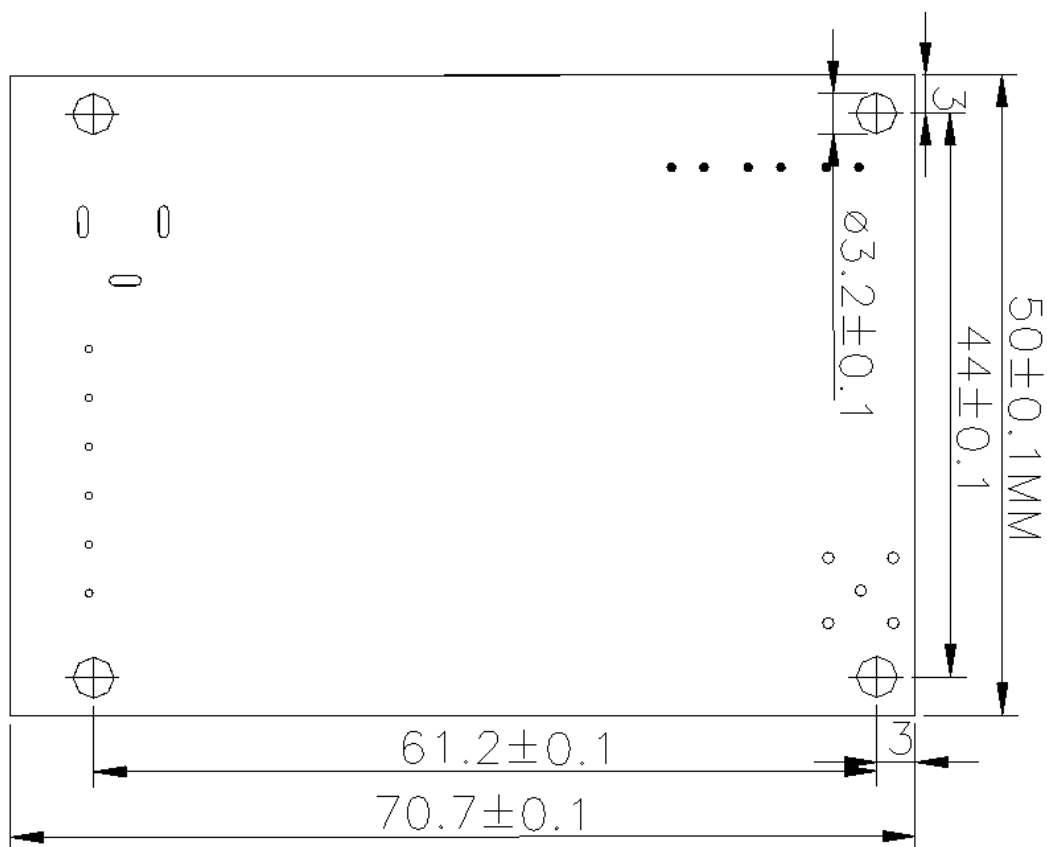


图 5 安装尺寸图

备注：DTU 终端安装时需要考虑天线的角度，为保证和接收点之间的信号质量，建议安装时天线辐射场方向一定距离内避开金属遮挡。

五. FAQ

5.1 异常故障分析

5.1.1 终端设备不工作

- ◆ 设备未上电或供电电源连接不正确，可以通过测量端子的电压判断设备是否正常上电。
- ◆ 终端进入配置模式，需要重启以退出配置模式。

5.1.2 终端无法连接节点或网关

- ◆ 无线通信参数配置不正确(默认配置是终端对网关)。
- ◆ 天线不匹配或所在区域信号差。
- ◆ 接收端异常。

5.2 本地升级

通过运行仁珏智能提供的升级工具及固件可实现 DTU 终端产品的程序升级功能。

六.包装清单

6.1 包装清单

RJ600 LoRa DTU 模组包括以下物品：

1. RJ600 PCBA;
2. 6 芯接线端子;

购买后，若以上配件有所遗失，请持原包装及配件与销售商联系更换。

6.2 运输与贮存

1. 因产品内部有高灵敏度电子元器件，运输与装卸不应受到剧烈冲击。

2. 贮存的环境温度为-25℃—70℃，相对湿度不超过 85%，空气中无腐蚀气体。