

FZ 系列无线I/O模块是方竹为物联网应用开发的创新产品，集成最新的LoRa无线技术，提供稳定的中短距离的无线网络通信能力，支持工业现场常见的各种I/O 类型，提供性价比极高的远程无线I/O 解决方案。通过工业通信协议Modbus-RTU，FZ 系列产品可与其他产品组成SCADA 或工业测控系统。

远传电表通讯协议主要是多功能电能表通信协议DL/T645-1997和DL/T645-2007，部分采用了MODBUS-RTU协议。MODBUS协议作为事实上的工业标准，已被所有的组态软件或者SCADA软件支持，而DLT645协议在很多组态软件中不支持，方竹电子针对这一特殊情况，特制了FZ160A电表协议转换模块。

本说明书为FZ160A-C2200电表协议转换模块用户手册。

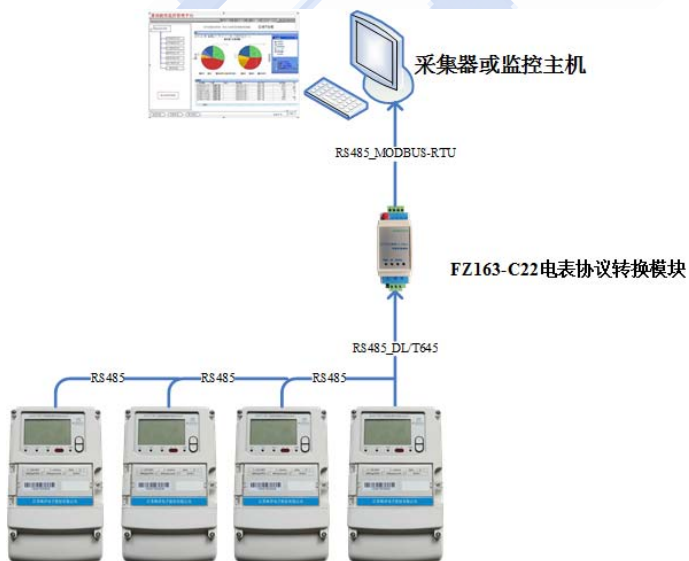
1. 模块说明



FZ160A 为工厂物联网应用的（无线）电表协议转换模块，支持DL/T645-1997 和 DL/T645-2007 协议，转化为标准的 MODBUS-RTU 通讯协议，广泛应用于工厂、建筑等领域的能耗监测系统中。

1.1 系统说明

FZ160A 主动采集国网电表协议的各种电参数，转化为标准的 MODBUS 协议接入各种能管平台。架构图如下：



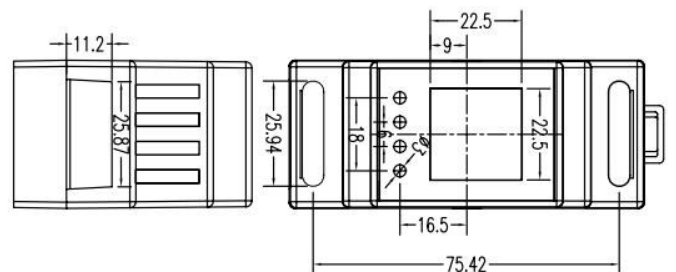
1.2 产品选型

| 型号 | 类型 |
|--------------|------------------------------------|
| FZ160A-C2200 | RS485 通讯接口 DL/T645 转 MODBUS 协议转换模块 |
| FZ160A-C220C | LoRa 无线电表采集模块 |

1.3 性能指标

| 通用性能 | |
|--------|---|
| 接口 | 插入式接线端子4P（5.08间距） |
| 串口 | 可设，默认9600-8-N-1 |
| 供电 | 220VAC 供电 |
| 功耗 | 0.2W@220VAC |
| 外壳 | 塑料88mm×37mm×59mm（不含天线与电气连接器） |
| 安装方式 | 标准导轨安装 |
| 工作环境 | -10~65℃；0%RH~90%RH（非结露） |
| 存储条件 | -20~80℃；0%RH~90%RH（非结露） |
| 电表采集 | |
| 支持电表数 | 最多32个电表 |
| 支持电表协议 | DL/T645-1997、DL/T645-2007 |
| 输出协议 | MODBUS-RTU |
| 电能参数 | 有功电度，无功电度，有功功率，无功功率，功率因素，A相电压，B相电压，C相电压，A相电流，B相电流，C相电流，A相功率，B相功率，C相功率，尖/峰/平/谷有功电度 |

1.4 外壳尺寸

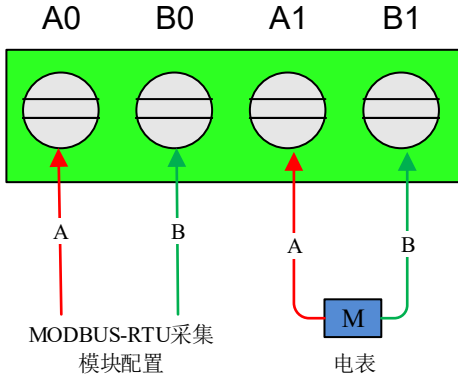


2. 模块安装

2.1 电源接线

FZ160A 模块标准工作电压为 220VAC。

2.2 RS485 接线



注意：如需采集多个电表，电表手拉手并联；最多支持 32 个电表采集。

3. 模块配置

方竹提供了一个免费软件 FZ_Utility，用于对方竹全系列产品进行配置。

3.1 FZ_Utility 软件安装



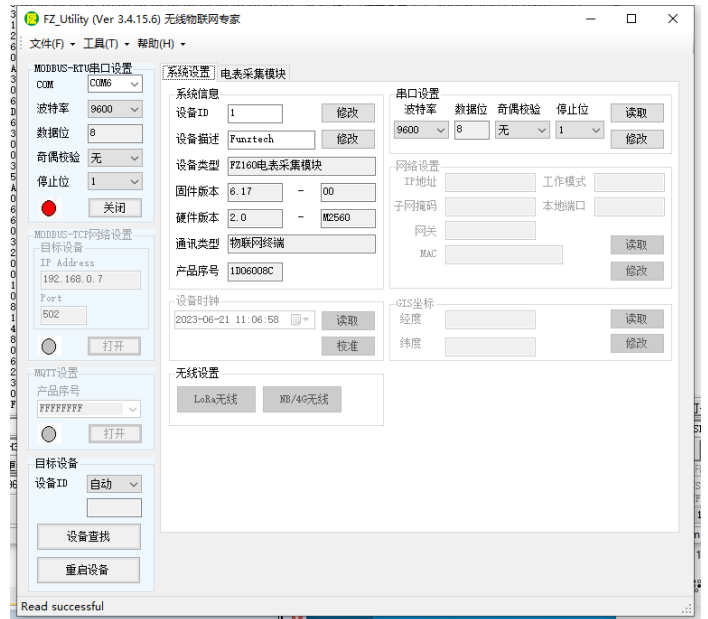
您可以从我们的网站：
www.funztech.com 下载最新的版本

3.2 通讯连接

要对模块进行配置，使用 PC 机与模块进行串口通讯。

- 1) 用 RS485 转 USB 线连接电脑，接 A0 和 B0 端子；
- 2) 模块上电后，打开 FZ_Utility 软件；
- 3) 正确设置 PC 串口配置，出厂默认为 9600-8-N-1，打开串口；
- 4) 选择自动模式；
- 5) 按【查找设备】按键，连接成功后出现以下画面，连接成功

地址：杭州市上城区秋涛北路 332 号泰豪数字大厦 1112 室
电话：0571-86602661



注意：遗忘模块的串口设置，长按 CFG 按键，蜂鸣器响三下后松开 CFG 按键，系统恢复默认串口配置 9600-8-N-1；该操作并不改变实际的串口配置，重启或者 30 秒无串口通讯，系统恢复正常的串口配置。

3.3 配置设备 ID

系统设置界面，设置模块设备地址，该地址也是第一块采样电表的 MODBUS 设备地址，见后面的 MODBUS 通讯说明。



3.4 配置主机串口

默认 9600-8-N-1，不建议更改。



3.5 配置电表串口

电表采集模块 → 【电表设置】 → FZ160 电表配置，根据实际电表串口进行配置。



常用串口配置：DL/T645-1997 协议，常用 1200-8-E-1
DL/T645-2007 协议，常用 2400-8-E-1

3.6 配置电表

电表采集模块 → 【电表设置】 → FZ160 电表配置，最多支持 32 个电表采集。



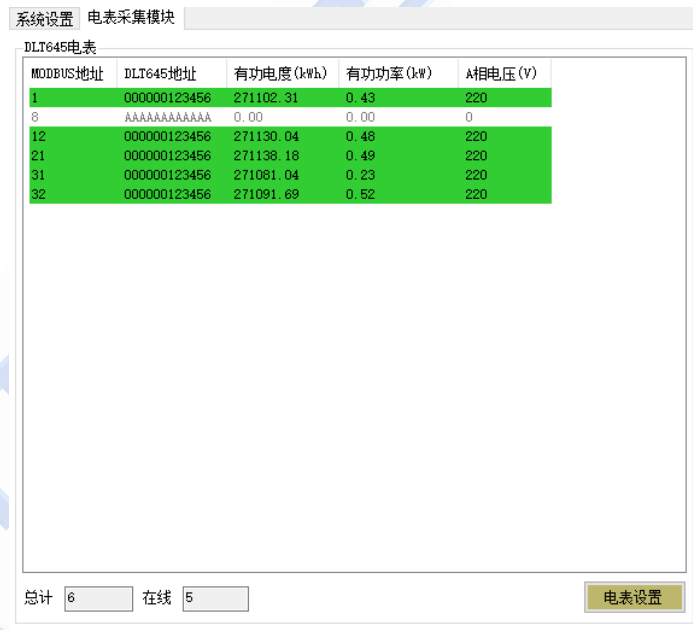
DLT645 协议配置中可以看到 MODBUS 地址、电表协议、电表地址和使能项。电表 MODBUS 地址自动分配（由模块 ID 开始自动

地址：杭州市上城区秋涛北路 332 号泰豪数字大厦 1112 室
电话：0571-86602661

递增，第 1 块电表地址默认为模块的设备地址)。

- 1) 选择电表协议，DLT645-1997 或者 DLT645-2007 协议；
- 2) 输入需要采集的电表地址，电表序号的后 6 个字节，不足 6 字节补 0；输入地址“AAAAAAAAAAAA”，可以自动读取电表地址；
- 3) 使能表示启用该电表采集

4. 实时监控



可以查看已连接成功电表采集上来的数据，这里只显示有功电度，有功功率和 A 相电压。

5. MODBUS 通讯

FZ160 模块为 MODBUS 从设备。

◆ MODBUS 电表设备地址

| 电表序号 | MODBUS 设备地址 |
|------|-------------|
| 1 | 模块设备地址 |
| 2 | 模块设备地址+1 |
| 3 | 模块设备地址+2 |
| ... | |
| n | 模块设备地址+n-1 |
| ... | ... |
| 31 | 模块设备地址+30 |
| 32 | 模块设备地址+31 |

邮箱：sales@funztech.com
网址：www.funztech.com

◆ 电表参数 MODBUS 地址映射表

| 功能说明 | 读写类型 | 命令号 | 数据类型 | 地址 | 单位 |
|-------|------|-------|--------|----|-----------|
| 有功电度 | RO | 03,04 | UINT32 | 0 | 0.01kWh |
| 无功电度 | RO | 03,04 | UINT32 | 2 | 0.01kvarh |
| 有功功率 | RO | 03,04 | INT16 | 4 | 0.01kW |
| 无功功率 | RO | 03,04 | INT16 | 5 | 0.01kvar |
| 功率因素 | RO | 03,04 | INT16 | 6 | 0.001 |
| A 相电压 | RO | 03,04 | UINT16 | 7 | V |
| B 相电压 | RO | 03,04 | UINT16 | 8 | V |
| C 相电压 | RO | 03,04 | UINT16 | 9 | V |
| A 相电流 | RO | 03,04 | UINT16 | 10 | 0.01A |
| B 相电流 | RO | 03,04 | UINT16 | 11 | 0.01A |
| C 相电流 | RO | 03,04 | UINT16 | 12 | 0.01A |
| A 相功率 | RO | 03,04 | INT16 | 13 | 0.01kW |
| B 相功率 | RO | 03,04 | INT16 | 14 | 0.01kW |
| C 相功率 | RO | 03,04 | INT16 | 15 | 0.01kW |
| 有功电度尖 | RO | 03,04 | UINT32 | 16 | 0.01kWh |
| 有功电度峰 | RO | 03,04 | UINT32 | 18 | 0.01kWh |
| 有功电度平 | RO | 03,04 | UINT32 | 20 | 0.01kWh |
| 有功电度谷 | RO | 03,04 | UINT32 | 22 | 0.01kWh |

◆ 实例：FZ160 模块地址为 1，读取第 3 块电表有功电度

| 主机发送 | | | | |
|------|-----|-------|----------------|--------|
| 设备地址 | 功能码 | 起始寄存器 | 寄存器数量 | CRC 校验 |
| 03 | 03 | 00 00 | 00 02 | C5 e9 |
| 模块应答 | | | | |
| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 寄存器值 | CRC 校验 |
| 03 | 03 | 04 | 00 00 02 DE | 58 CB |

电表采集到的有功电度为：

0x000002DE (0.01kWh) = 734 (0.01kWh) = 7.34kWh