

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：



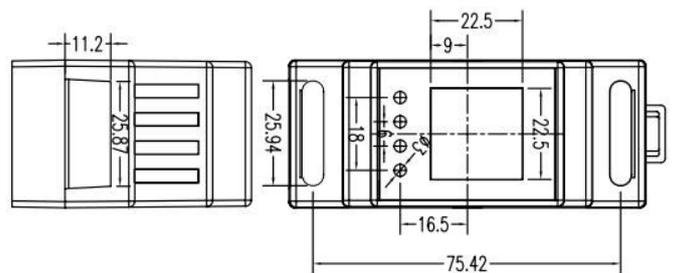
### 1.2 产品选型

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

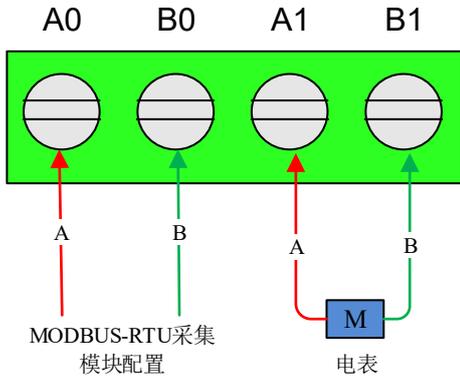


## 2. 模块安装

### 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



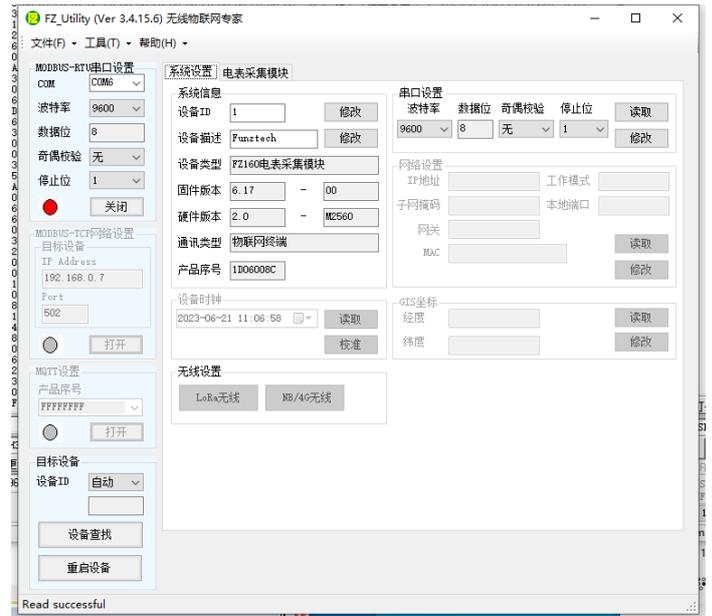
您可以从我们的网站：  
[www.funztech.com](http://www.funztech.com) 下载最新的版本

### 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。



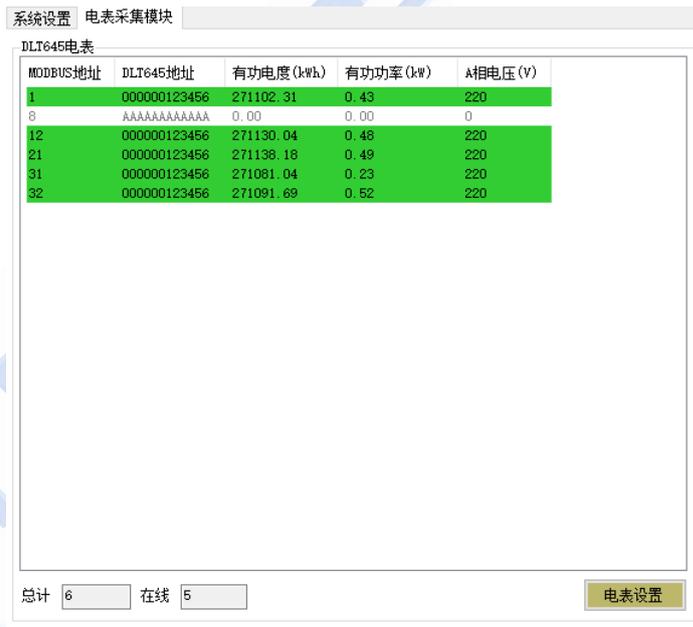
DLT645 协议配置中可以看到 MODBUS 地址、电表协议、电表地址和使能项。电表 MODBUS 地址自动分配（由模块 ID 开始自动

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](mailto:sales@funztech.com)  
网址：[www.funztech.com](http://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