



SI-PDU 产品使用说明书



目 录

一、 概述	3
二、 主要功能	3
三、 监测方式	3
四、 适用范围	3
五、 产品示意图	4
六、 RS485 接口 RJ45 端子引脚说明	4
七、 安装方式	4
八、 硬件使用说明	5
九、 通讯协议	8
十、 技术参数	8
十一、 输入/输出特性	17
十二、 质量保障	18



一、概述

SI-PDU 网络远程监控管理电源分配系统，是克莱沃 2016 年在电源分配技术领域推出的最新科研成果。该产品根据国际电源分配监控管理技术的发展趋势，结合数据中心应用环境的技术和市场需求，采用完全自主知识产权的最新核心技术，集交直流通用、串口通讯、监测控制、电源分配、热插拔等技术于一体而精心设计的标准级远程监测管理电源分配器。

二、主要功能

- 1.总工作电压的监测；
- 2.总负载电流的监测；
- 3.总负载功率的监测；
- 4.总电能用量的监测；
- 5.机柜温湿度微环境监测；

三、监测方式

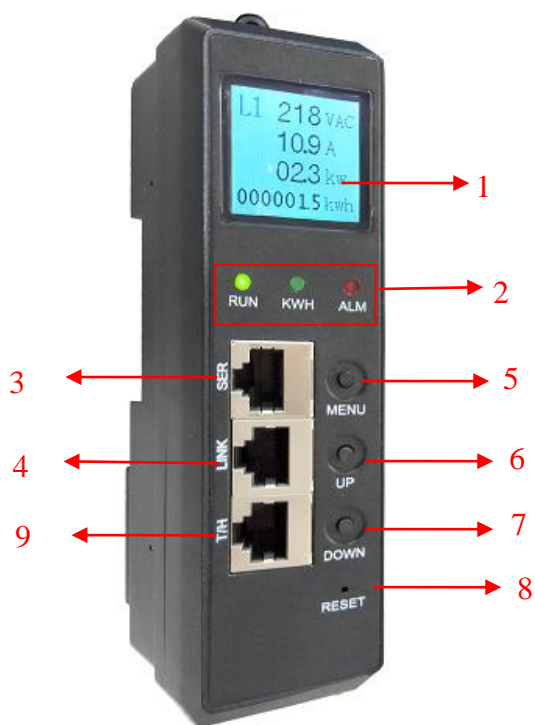
通过CELVVER Manager实现设备的集中监测、控制与管理。

四、适用范围

SI-PDU 适合于网络通讯、电信电力、金融保险、航空航天、信息处理、教育医疗、电子政务、交通运输、企业管理等行业数据中心的各种网络机柜、服务器机柜等设备的专业配套。

适用于100VAC~240VAC单相交流、200VAC~400VAC三相交流电源，输出最大负载电流单相63A、三相3×32A；以及100VDC~350VDC直流电源，输出最大负载电流60A；可满足世界各国和各地区客户的不同需求；输出单元可以根据需要选配输出单元数量和输出插座的制式。

五、产品示意图



1、显示屏：TFT液晶显示屏；

2、RUN：运行指示灯；

kWh：电能指示灯；

ALM：异常指示灯；

3、SER：级联端口；

4、LINK：级联端口；

5、MENU：菜单功能键；

6、UP：设置功能键；

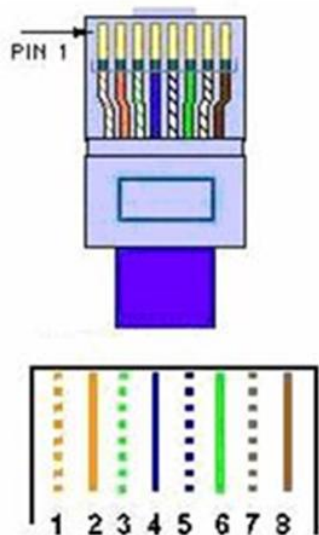
7、DOWN：定位功能键；

8、RESET：重启按钮；

9、T/H：温湿度传感器端口。

六、RS485 接口 RJ45 端子引脚说明

RJ45 引脚说明



颜色	功能说明
1 橙白	GND
2 橙	GND
3 绿白	RS485-A
4 蓝	RS485-A
5 蓝白	RS485-B
6 绿	RS485-B
7 棕白	GND
8 棕	GND

七、安装方式

垂直固定安装。



八、硬件使用说明

1. 面板功能介绍:

RUN: 产品运行状态指示灯 (状态: 亮、灭间隔1秒闪烁)。

kWh: 电能运行指示灯 (状态: 闪烁, 闪烁频率由负载电流值大小决定)。

ALM: 产品功能异常指示灯 (状态: 常亮, 电压、电流超过阈值时)。

RESET: 重启按钮 (产品重新启动按钮)

SER: 串口 (RS-485级联通信接口)

LINK: 级联端口 (RS-485级联通信接口)

MENU: 菜单功能键 (翻页查看显示屏内容、点亮液晶显示屏背光)

UP: 设置功能键 (点亮液晶屏背光、设置设备主副机地址码、电流电压上限阈值的数值0-9循环设定, 设置后按MENU键确定, 设备蜂鸣重启; 否则15到30秒后, 设备自动蜂鸣重启, 不保存设置信息)

DOWN: 定位功能键 (点亮液晶屏背光、设置设备主副机地址码、电流电压上限阈值数值位置从右到左循环选择)

TFT: 液晶显示屏 (显示本机监测的数据状态及告警状态)。

T/H: 温湿度传感器端口。

2. 上电启动自检

上电自检, 液晶屏全点亮, 蜂鸣器蜂鸣、LED 灯点亮。RUN 运行指示灯闪烁, 产品进入正常工作模式。以下分别是直流模块, 交流单相、三相模块产品相关液晶显示内容介绍。

2.1 直流功能模块:

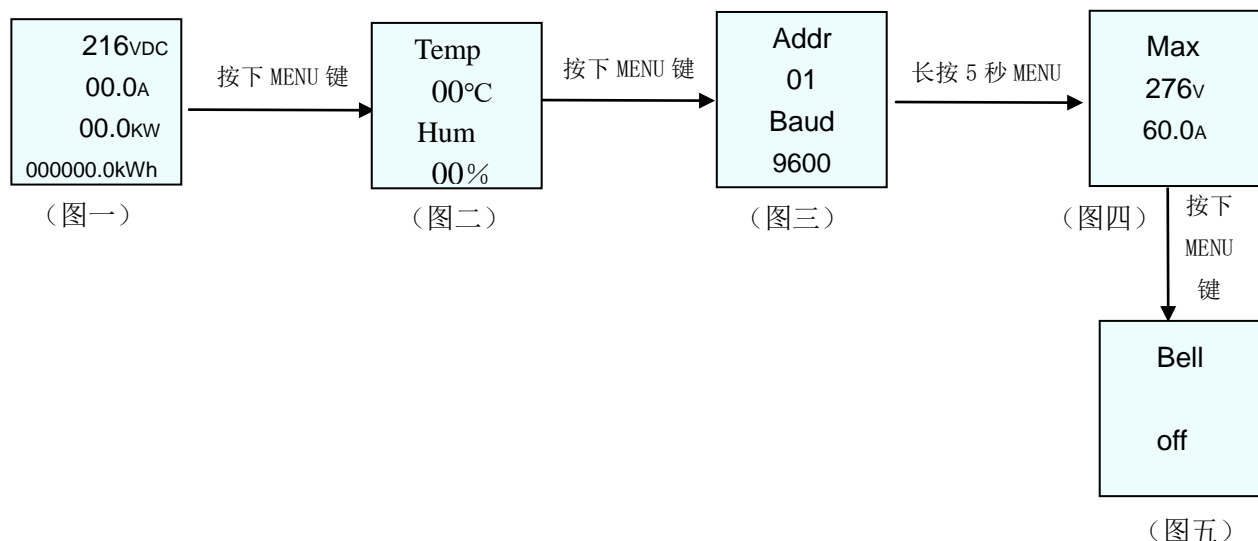
第一屏显示: 电流 (0.0A)、电压(220VDC)、功率(0.0KW)、电能(0.0kWh)值 (图一)。

第二屏显示: 温湿度传感器数值 (图二)。

第三屏显示: 设备主副机地址码 (设置范围: 1-32)、波特率(4800/9600/19200/38400) (图三)。

第四屏显示: 电流上限阈值 (60A)、电压上限阈值(276VAC) (图四)。

第五屏显示: 报警蜂鸣声音开启或关闭 (图五)。



2.2 交流单相功能模块：

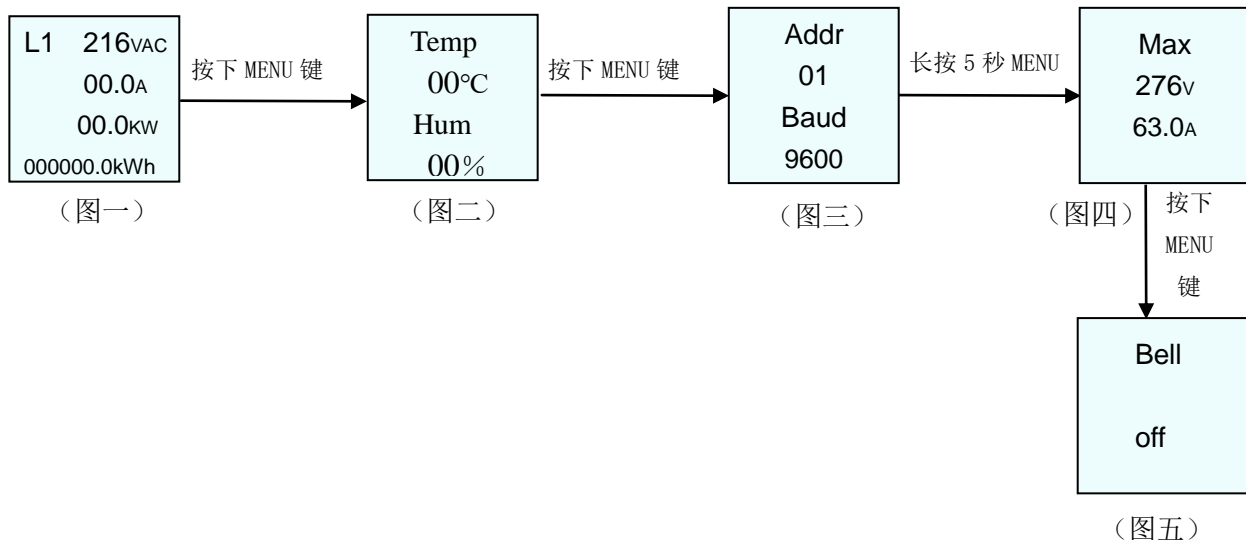
第一屏显示：电压(220VAC)、电流 (00.0A)、功率(00.0KW)、电能(000000.0kWh)值（图一）。

第二屏显示：温湿度传感器数值（图二）。

第三屏显示：设备主副机地址码（设置范围：1-32）、波特率(4800/9600/19200/38400)（图三）。

第四屏显示：电流上限阈值（63A）、电压上限阈值(276VAC)（图四）。

第五屏显示：报警蜂鸣声音开启或关闭（图五）。



2.3 交流三相功能模块：

第一屏显示相位（L1）：电压(220VAC)、电流（00.0A）、功率(00.0KW)、电能(000000.0kWh)值（图一）。

第二屏显示相位（L2）：电压(220VAC)、电流（00.0A）、功率(00.0KW)、电能(000000.0kWh)值（图二）。

第三屏显示相位（L3）：电压(220VAC)、电流（00.0A）、功率(00.0KW)、电能(000000.0kWh)值（图三）。

第四屏显示：温湿度传感器数值（图四）。

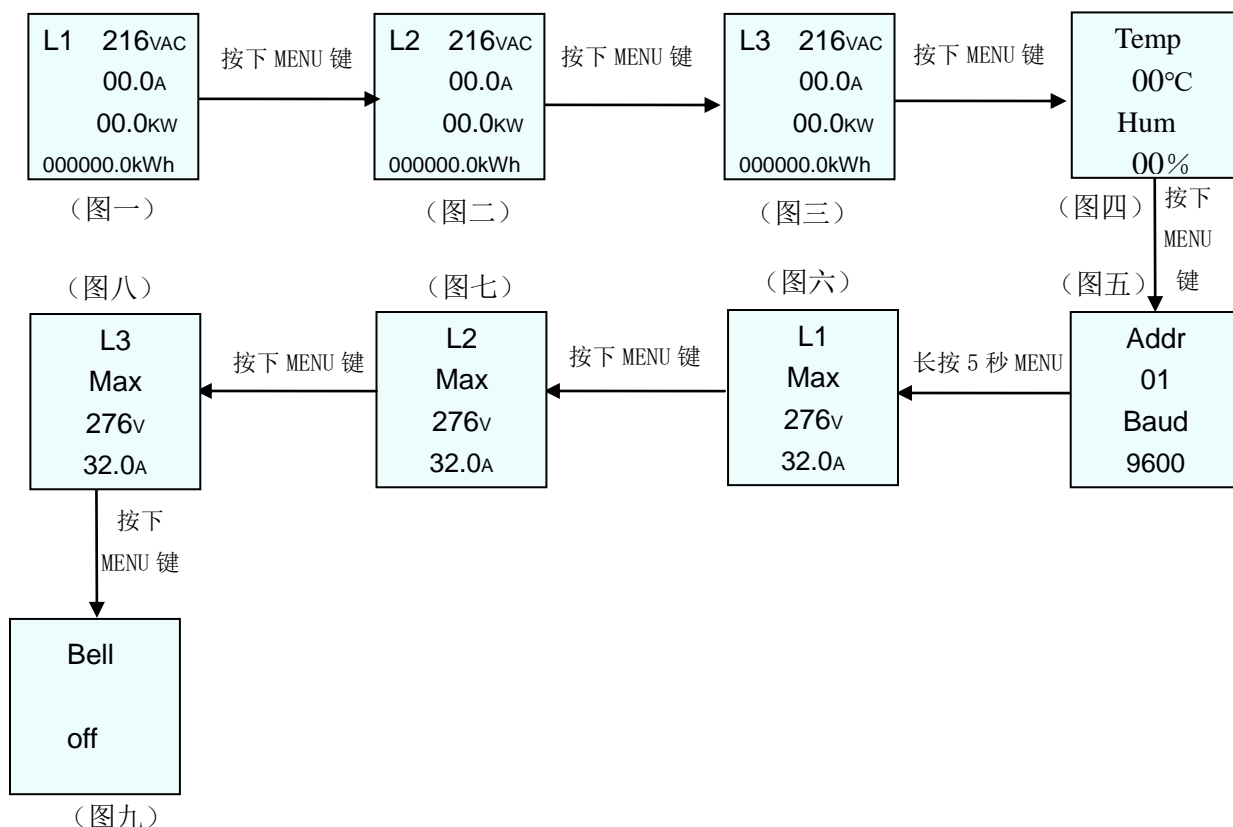
第五屏显示：设备主副机地址码（设置范围：1-32）、波特率(4800/9600/19200/38400)（图五）。

第六屏显示相位（L1）：电流上限阈值（32A）、电压上限阈值(276V)（图六）。

第七屏显示相位（L2）：电流上限阈值（32A）、电压上限阈值(276V)（图七）。

第八屏显示相位（L3）：电流上限阈值（32A）、电压上限阈值(276V)（图八）。

第九屏显示：报警蜂鸣声音开启或关闭（图九）。



3. 报警功能

超限报警时，蜂鸣器蜂鸣（大约 1 秒）与 LED（ALM）常亮，显示屏对应的报警区域字体变红。

4. 电能运行指示灯（kWh）

电能运行快慢指示灯。

5. 运行指示灯（RUN）

正常工作时，LED 灯大约 1 秒闪烁一次。

6. 按键显示

短按（MENU 键）可以切换查看电流，电压，功率，电能，温湿度，地址码、波特率。

长按（MENU 键）五秒后，此时表示进入电流电压最大值修改界面。修改参数完成后再按 menu 键并且蜂鸣器蜂鸣一声表示修改成功，在按下 menu 则进入电流电压显示界面。

7. 修改从机地址

按菜单键（MENU）切换界面，当切换到第三屏（三相第五屏）的时候，显示地址和波特率，此时按（DOWN）键，屏上的地址对应的背景颜色变红，表明此时可以进行地址修改，再按（UP）键即可修改地址。首先个位闪烁显示，按（UP）键可进行 1—9 的数字进行修改，当选定个位后再按（DOWN）键光标会移到十位闪烁显示，同理此时按（UP）键可进行 1—9 的数字进行修改。修改参数完成后再按 MENU 键并且蜂鸣器蜂鸣一声表示修改成功，在按下 MENU 则进入电流电压显示界面。

8. 修改电压电流的上限值

长按菜单键（MENU）大约 5 秒，当进入电流电压最大值显示界面，与此时按（DOWN）键，屏上的电压值个位就会闪烁显示，表明此时可以进行电压上限值修改状态，再按（UP）键即可修改电压个位的参数。首先个位闪烁显示，按（UP）键可进行 1—9 的数字进行修改，当选定个位后再按（DOWN）键光标会移到十位闪烁显示，同理此时按（UP）键可进行 1—9 的数字进行修改，再按（DOWN）键光标会移至电压值的百位数，同理按（UP）键可进行 1—9 的数字选择。电流修改同上。修改参数完成后，再按 MENU 键并且蜂鸣器蜂鸣一声表示修改成功，在按下 MENU 则进入电流电压显示界面。

注：以上硬件设置后需按 MENU 键确认，设备蜂鸣重启后设置生效；否则 20 秒后，设备自动蜂鸣重启，但设置无效，不保存设置信息。

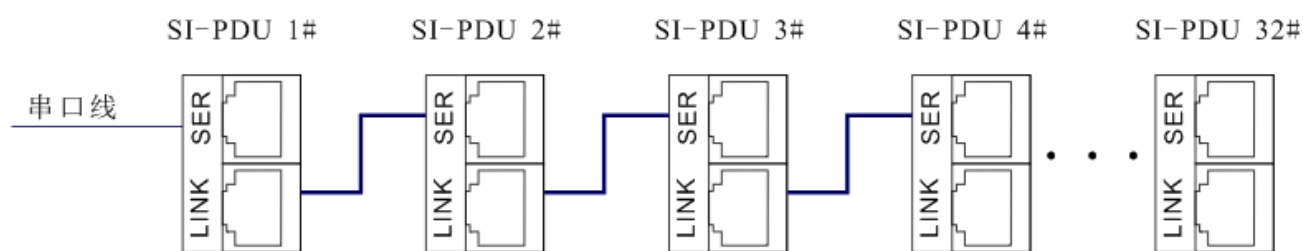
9. 报警蜂鸣消音设置

长按菜单键（MENU）大约 5 秒，当进入电流电压最大值显示界面，通过 MENU 翻页到报警消音设置界面，与此时按（DOWN）键，屏上的 on 或 off 被选中显示，表明此时可以修改蜂鸣器开启或关闭状态，再按（UP）键即可进行 on、off 的选择（on 为报警蜂鸣声音被打开，off 为报警蜂鸣声音被关闭、消音）。修改完成后再按 MENU 键并且蜂鸣器蜂鸣一声表示修改成功，在按下 MENU 则进入电流电压显示界面。

注：硬件设置后需按 MENU 键确认，设备蜂鸣重启后设置生效；否则 20 秒后，设备自动蜂鸣重启，但设置无效，不保存设置信息。

10. 级联连接方法

串口线连接主机 SER 端口，级联连接线一端接主机的 LINK 端口，另一端接从机 SER 端口，再用一条级联连接线从当前从机的 LINK 端口，连接下一台从机的 SER 端口，依次连接各从机，最多可级联 32 台。



九、通讯协议

1、协议说明

引用标准：通用 MODBUS RTU 协议。

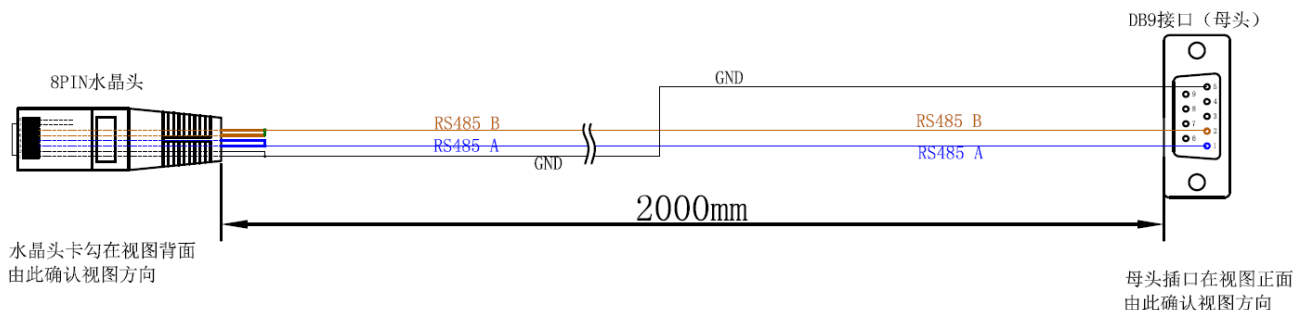
底层协议：RS-485

物理接口：串行通讯口采用两线 RS-485，传输方式为异步、半双工方式，先传输最低有效位。

注：为保证通讯正常，MODBUS 通讯命令间隔时间建议 1000ms 以上。

2、串口通讯线

串口通讯线



3、端口设置

数据传输速率：出厂默认为 9600bps，可更改。

数据位：8

奇偶校验：无

停止位：1

数据流控制：无

4、功能码

功能码	名称
0x03	查询运行参数
0x06	设置数据信息

5、查询运行参数（0x03 功能码）

主机发送，括号内为字节数：

从机地址（1），功能码（1），寄存器首地址（2），数据长度（2），CRC码（2）

从机应答，括号内为字节数：

从机地址（1），功能码（1），数据字节数（2），数据（N），CRC码（2）

例如：

项目	寄存器地址 (十进制)	单位	属性	参数转换公式	返回字节数
三相电压值 L1	0000	V	只读	=register	2
三相电压值 L2	0001	V	只读	=register	2
三相电压值 L3	0002	V	只读	=register	2
三相电流值 L1	0003	A	只读	=register/10	2



三相电流值 L2	0004	A	只读	=register/10	2
三相电流值 L3	0005	A	只读	=register/10	2
三相视在功率值 L1	0006	KVA	只读	=register/10	2
三相视在功率值 L2	0007	KVA	只读	=register/10	2
三相视在功率值 L3	0008	KVA	只读	=register/10	2
三相电能值 L1	0009--0010	kWh	只读	=register/10	4
三相电能值 L2	0011--0012	kWh	只读	=register/10	4
三相电能值 L3	0013--0014	kWh	只读	=register/10	4
三相欠压报警值 L1	0015		只读	=register	2
三相升压报警值 L1	0016		只读	=register	2
三相欠压报警值 L2	0017		只读	=register	2
三相升压报警值 L2	0018		只读	=register	2
三相欠压报警值 L3	0019		只读	=register	2
三相升压报警值 L3	0020		只读	=register	2
三相下限电流报警值 L1	0021		只读	=register	2
三相上限电流报警值 L1	0022		只读	=register	2
三相下限电流报警值 L2	0023		只读	=register	2
三相上限电流报警值 L2	0024		只读	=register	2
三相下限电流报警值 L3	0025		只读	=register	2
三相上限电流报警值 L3	0026		只读	=register	2
温度和湿度	0027		只读	=register 高字节在前表示 温度，低字节在后 表示湿度	2



温度上限值和温度下限值	0028		只读	=register 高字节在前表示 温度上限值, 低字 节在后表示温度 下限值	2
湿度上限值和湿度下限值	0029		只读	=register 高字节在前表示 湿度上限值, 低字 节在后表示湿度 下限值	2
单相输入和波特率	0030		只读	=register 高字节在前表示 单相输入, (00 表 示直流, 01 表示单 相, 02, 表示两路, 03 表示三相) 低字 节在后表示波特 率(00 默认 9600, 01 为 4800, 02 为 9600, 03 为 19200, 04 为 38400)	2
第一相有功功率值	0031		只读	=register	2
第二相有功功率值	0032		只读	=register	2
第三相有功功率值	0033		只读	=register	2



第一相功率因素值和第二相功率因素值	0034		只读	=register/100 高字节在前表示第一相功率因素值, 低字节在后表示第二相功率因素值	2
第三相功率因素值和第一相断路器开关状态	0035		只读	=register/100 高字节在前表示第三相功率因素值, 低字节在后表示第一相断路器开关状态	2
第二相断路器开关状态和第三相断路器开关状态	0036		只读	=register 高字节在前表示第二相断路器开关状态, 低字节在后表示第三相断路器开关状态 (00 表示断开, 01 表示闭合)	2
预留	0037		只读		2
频率	0038		只读	=register	2

5.1、直流:

主机发送数据:

01 03 00 00 00 1B 05 C1

01 表示从机地址码 03 表示功能码 00 00 表示寄存器首地址 00 1B 表示数据长度

05 C1 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 03 36 00 DE 00 DE 00 DE 00 00 00 00 00 00 02 00 01 00 01 00 00 00 2C 00 00 00 0E 00 00 00 1E 00 50 01
14 00 50 01 14 00 50 01 14 00 00 02 80 00 00 01 40 00 00 01 40 0D CC



5.2、单、三相交流：

主机发送数据：

01 03 00 00 00 25 84 11

01 表示从机地址码 03 表示功能码 00 00 表示寄存器首地址 00 25 表示数据长度

84 11 表示 CRC 校验

从机返回数据：

01 03 4A 00 DE 00 DE 00 DE 00 00 00 00 00 00 02 00 01 00 01 00 00 00 2C 00 00 00 0E 00 00 00 1E 00 50 01
 14 00 50 01 14 00 50 01 14 00 00 02 80 00 00 01 40 00 00 01 40 00 00 3C 00 63 00 02 02 00 00 00 00 00 00 00
 00 01 01 01 07 B2

注意：单相 2 路产品，L1 为总监测数据信息，L2/L3 分别表示回路 1/回路 2 数据信息；

6、设置数据参数（0x06 功能码）

寄存器定义（功能 0X10）

寄存器地址	参数名称	单位	说明
0x1001	通讯地址码		设备通讯地址码
0x1002	设置升压超限报警 L1	V	设置升压超限报警值
0x1003	设置欠压超限报警 L1	V	设置升压超限报警值
0x1004	设置升压超限报警 L2	V	设置升压超限报警值
0x1005	设置欠压超限报警 L2	V	设置欠压超限报警值
0x1006	设置升压超限报警 L3	V	设置欠压超限报警值
0x1007	设置欠压超限报警 L3	V	设置欠压超限报警值
0x1008	设置电流上限报警 L1	A	设置电流超限报警值 register/10
0x1009	设置电流下限报警 L1	A	设置电流超限报警值 register/10
0x100A	设置电流上限报警 L2	A	设置电流超限报警值 register/10
0x100B	设置电流下限报警 L2	A	设置电流超限报警值 register/10
0x100C	设置电流上限报警 L3	A	设置电流超限报警值 register/10
0x100D	设置电流下限报警 L3	A	设置电流超限报警值 register/10
0x100E	设置温度上限报警值	℃	



0x100F	设置温度下限报警值	℃	
0x1010	设置湿度度上限报警值	℃	
0x1011	设置湿度下限报警值	℃	
0x1012	设置波特率		设置波特率 01 为 4800, 02 为 9600, 03 为 19200, 04 为 38400
0x1013	电能值清零	kWh	1111 0000 自左往右依次为第一至第二、第三相和直流
0x1014	设置直流电压报警上限	V	
0x1015	设置直流电压报警下限	V	
0x1016	设置直压电流报警上限	A	
0x1017	设置直流电流报警下限	A	
0x1019	Modbus RTU 模式切换		00 00 表示公司标准 Modbus RTU 模式(读取功能码为 0x03, 设置功能码为 0x10) 00 01 表示行业标准 Modbus RTU 模式(读取功能码为 0x03, 设置功能码为 0x06)

主机发送, 括号内为字节数:

从机地址 (1), 功能码 (1), 寄存器首地址 (2), 设置参数 (2), CRC 码 (2)

从机应答, 括号内为字节数:

从机地址 (1), 功能码 (1), 寄存器首地址 (2), 设置的参数 (2), CRC 码 (2)

例如:

6.1、修改地址码

主机发送数据:

01 06 10 01 00 04 DD 09

01 表示当前从机地址 06 表示功能码 10 01 表示寄存器首地址 00 04 表示修改地址

DD 09 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 01 00 04 DD 09

01 表示当前从机地址 06 表示功能码 10 01 表示寄存器首地址 00 04 表示修改地址

DD 09 表示 CRC 校验

同上

04 06 10 01 00 01 1D 5F

6.2、设置 L1 或直流升压值

主机发送数据:

01 06 10 02 01 14 2D 55



01 表示从机地址 06 表示功能码 10 02 表示寄存器首地址 01 14 表示设置 276V 升压报警
2D 55 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 02 01 14 2D 55

6.3、设置 L1 欠压值

主机发送数据:

01 06 10 03 00 B4 7D 7D

01 表示从机地址 06 表示功能码 10 03 表示寄存器首地址 00 B4 表示电压低于 180V 报警
7D 7D 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 03 00 B4 7D 7D

6.4、设置波特率

主机发送数据:

01 06 10 12 00 02 AC CE 设置波特率

01 表示从机地址 06 表示功能码 10 12 表示寄存器首地址

00 02 表示设置波特率 9600

AC CE 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 12 00 02 AC CE 设置波特率

6.5、电能清零

主机发送数据:

01 06 10 13 00 F0 7C 8B 电能清零

01 表示从机地址 06 表示功能码 10 13 表示寄存器首地址

00 F0 表示三相电能清零 (1111 0000 自左往右依次为 L1 至 L2、L3、直流)

7C 8B 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 13 00 F0 7C 8B 电能清零

6.6、模式切换

**主机发送数据:**

01 06 10 19 00 00 5C CD 切换为公司标准 Modbus RTU 模式

01 表示从机地址 06 表示功能码 10 19 表示寄存器首地址

00 00 表示切换至公司标准 Modbus RTU 模式 (公司标准模式, 设置功能码 0x10)

5C CD 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 06 10 19 00 00 5C CD

主机发送数据:

01 10 10 19 00 01 D4 CE 切换回行业标准 Modbus RTU 模式

01 表示从机地址 10 表示功能码 10 19 表示寄存器首地址

00 01 表示切换回行业标准 Modbus RTU 模式 (行业标准模式下, 设置功能码 0x06)

D4 CE 表示 CRC 校验

从机返回数据:

01 10 10 19 00 01 D4 CE

6.7、液晶屏显示方向切换**主机发送数据:**

01 06 10 21 00 01 1C C0 切换为垂直显示 (默认)

01 表示从机地址

06 表示功能码 (公司标准模式功能码为 10)

10 21 表示寄存器首地址

00 01 表示切换为垂直显示 (01: 垂直 02: 水平 03: 垂直翻转 04: 水平翻转)

1C C0 校验码

从机返回数据:

01 06 10 21 00 01 1C C0

十、技术参数

主要性能	技术性能
监测功能	总负载电流的监测;
	总输入电压的监测;
	总负载功率的监测;
	总电能用量的监测;



		总电流、电压、温湿度上下限的监测；
		输入电源交直流状态监测
		机柜微环境温湿度的监测；
设置功能		总负载电流上、下限的设置；
		电压上、下限的设置；
		温湿度上、下限的设置；
告警功能	系统告警	总负载电流超过额定值时；
		电压超过额定值时；
	自定义告警	总负载电流超过阈值时；
		电压超过阈值时；
		温湿度超过阈值时；
	告警方式	蜂鸣器蜂鸣；
		串口通信后台发送告警状态信息；
串口通信功能	端口定义	标配 2 个 RJ45 接口（即 RS485 接口及 LINK 接口）；
	通讯协议	默认 MODBUS RTU 协议
	波特率	默认为 9600，可配置为 4800、19200、38400
	级联	支持 RS485 级联
复位功能	复位	支持手动按钮复位

十一、输入/输出特性

主要功能	项 目 内 容		技术指标
输入特性	单相	额定电压	110/220V 50/60Hz
		最大总负载电流	16A 32A 63A
	三相	额定电压	380V 50/60Hz
		最大总负载电流	3 x 16A 3 x 32A
	直流	额定电压	240V /336V
		最大总负载电流	40A / 60A
	过载保护		断路保护器（选配件）
	输入电流检测与显示		检测精度：±1%+2 字； 显示精度：0.1A； 显示方式：液晶屏显示； 显示方向：垂直；
	输入电压检测与显示		检测精度：±1%+3 字； 显示精度：1V； 显示方式：液晶屏显示； 显示方向：垂直；
	输入电能检测与显示		检测精度：1%； 显示精度：0.1kWh； 显示方式：液晶屏显示； 显示方向：垂直；
	显示特性	RUN	本机运行状态指示灯；



			kWh	电量运行状态指示灯；	
			ALM	本机故障指示灯；	
			LCD 显示器	可显示输入总电压、输入总电流、输入总功率、输入总电能用量；	
输出特性	单相	输出电压	110/220V AC 50/60Hz		
		最大总负载电流	16A 32A 63A		
	三相	输出电压	220V AC 50/60Hz		
		最大总负载电流	3 x 16A 3 x 32A		
	直流	额定电压	240V /336V		
		最大总负载电流	40A / 60A		
	输出插座制式			详见“输出插座”表；	
	输出单元规格			可接受定制化生产；	
物理特性	热插拔/一体化		180×44.4×54mm（L×W×H）/155×44.4×54mm（L×W×H）		
	热插/拔式		SI-PDU2017 模块；		
	外壳材料属性		ABS+PC；		
	外壳颜色		黑色；		
	安装方式	垂直安装	1、热插拔方式，模块用螺钉固定于底壳上； 2、一体化方式		
环境	工作温度		0℃~45℃		
	相对湿度		5%~95%		
	存储温度		-20℃ ~ +70℃		
标准配件	1*用户手册；1*产口合格证				

十二、质量保障

本产品从客户购买日算起保修二年。在保修期间本公司的基本义务仅限于更换、维修或返回本公司维修。保修期间一般为客户提供免费维修。如产品已过保修期或本公司测定产品是由于非法操作所致，将收取适当费用。

以上保修不适用于以下情形所引起的问题：

1. 由于客户的不正确或不适当的维护所导致的故障。
2. 未经认可的更改、修改或错误滥用所导致的故障。
3. 在产品规定的物理环境范围以外的环境使用所导致的故障。

维修注意事项：

1. 如需将产品返回维修，请确保使用保护性的硬箱包装，运输途中的损坏不包含在保修范围内。
2. 请对返修的产品问题以及操作流程做个简洁的描述。



3. 客户需要预付产品寄回本公司的运费，并将支付所有关税和税金。
4. 请写明您的姓名、地址和一个能随时可联系的电话号码。