单相两线轨道式电能表（2个 模 数 ）

（ 新款MODBUS-RTU通讯协议)

1.1 安全指导

1.2 前言

1.3 环境指标

1.4 技术参数及显示类型

1.5 基本误差

1.6 产品结构图

1.7 尺寸图

1.8 安装图

1.9 使用指南及功能介绍

1.10 故障排除

1.11 按键操作说明 1.12 技术支持

用 户 手 册

 1.1 安 全 指 导

与您个人安全相关信息

 由于存在不同的情况或要求，本手册不可能包括所有操作本仪器相关的安全事项，但是了解以下的事项对确保您的人身安全以及防止仪器的损害都是非常重要的。这些事项均用三角形安全标志符号高亮标出，具体的符号根据其所标示的潜在危险程度而定。

|  |
| --- |
|  危 险 该符号表示若不遵守相关的规章操作将会导致仪器严重损害、个人严重受伤甚至死亡。  |
|  警告 该符号表示存在电击的危险，如不采取相应的安全预防措施将会导致仪器严重损害、个人严重受伤甚至死亡。 |

有资格人员

 只有有资格人员才能对本仪器进行本手册所描述的操作。本手册中，有资格人员特指被授权或委任的能够按照电力安全管理标准进行正确安装、调试本仪器的专业技术人员。

使用范围

 本仪器只能应用在本手册和产品目录规定的特定领域，并且只能连接到经本公司推荐或认可的装置或组件上。

合理操作

 对本产品的合理运输、保存以及正确安装及维护是本产品正常工作的必要条件。当本产品工作时，部分元器件会带有危险电压，不恰当的处理将会损坏仪器及威胁您的安全。

♦ 必须用绝缘工具

♦ 不能在有电的情况下进行安装

♦ 将电表放置在干燥处

♦ 不要将电表暴露在多灰、多霉、多虫的地方

♦ 确保使用的电线电流不要超过电表的最大电流

♦ 使用电表之前确保接线方式是正确的

♦ 为了防止被电击，不要用手、金属等去直接接触电表的连接夹

♦ 不要忘记装防护盖

♦ 只有有资格人员才能对本产品进行安装、维护及维修

♦ 只有保持铅封及前面板盖的完整才能保证电表的正常工作以 及享受相关的售后服务

♦ 摔、撞本产品将会损害电表内部精细元件

免责申明

 虽然我们已经仔细校勘了本手册的内容，并且尽最大可能使我们的描述显得尽可能的准确，但是由于目前各地描述方式或标准存在一定差异，我们不能保证我们的描述是完全准确无误的，因此我们对下面描述可能出现的错误不承担责任，具体情况视产品而定。同时我们也将不断的检查，出现的错误并将在随后的版本中进行校正，如果您能对我们的描述提供建议，我们将万分感激！

版权声明

未经允许，任何人不得复制、转载、公开本文件。

1.2 前 言

 感谢您购买单相两线轨道式电能表。该表具有以下功能特点，该表采用大屏幕液晶显示，该表带有RS485（通讯协议MODBUS-RTU）远程抄表功能，能精确地计量有功电能.。该表型根据国家标准GB/T17215.321-2008《１级和２级静止式交流有功电度表 》、国际IEC62053-21 设计，采用先进的超低功耗大规模集成电路技术及 SMT 工艺制造的高新技术产品，关键元器件选用国际知名品牌的长寿命器件，提高了产品的可靠性和寿命。

 产品电路计量部分采用专用计量芯片，高可靠、高精度准确计量有功电能。产品采用线性电源供电方式，计量芯片分别将电能分别转换为脉冲，微处理器完成电能采集，功率计算、电能脉冲输出, LCD显示处理等功能。数据安全性上采用冗余设计，数据采用多重备份，确保计量数据可靠。

 我们可以提供很多种适合110VAC到240VAC (50 或 60Hz)产品。我们除了提供常规的电能表之外，我们还开发了我们自己的预付费智能卡表、预付费智能轨道卡表，可充值智能卡。 以及一整套完善的基于 PC 的预付费管理操作系统。想了解更多产品的详细信息请联系我们。

 虽然我们严格按照 GB/T17215.321-2008 、IEC 62053-21要求进行生产，同时我们自己也有一套严格的质量监控手段，但是少量产品的瑕疵是不可避免的，如若对您造成不便，我们首先在这里向您道歉。正常情况下，我们的产品能给您带来长期的舒适性，一旦出现问题，请您及时联系您的卖家。所有产品都有铅封，保持铅封和面板盖的完整才能享受相关的售后服务，因此，请不要损坏铅封及面板盖。本类产品质保期为18 个月，人为的损坏将不纳入质保范围。

1.3 环 境 指 标 :

工作湿度 ≤ 75%

存储湿度 ≤ 95%

工作温度 -10°C - +50°C

存储温度 -30°C - +70°C

国际标准 IEC 62053-21

国内标准 GB/T17215.321-2008

精度等级 1

防尘防水等级 IP 51

防护绝缘包封仪表类型 Ⅱ

1.4 技术参数及显示类型:

型号 DDS (LCD显示)

参比电压 (Un) 220V

工作电压 181/279V AC (3~)

额定电流 (Ib) 2.5 5A 10A 15A 20A 30A

最大电流 (Imax) 10A 20A 40A 60A 80A 100A

起动电流 ≤0.004b（直接接入）

耐受超载电流 30Imax 0.01s

工作频率 50Hz±10%

内部功耗 ≤2W / 10VA

脉冲常数 1000imp

RS485端口 23(A)和24（B） 数据储存时间 >20 年

LCD显示类型， 上电后开始显示类型如下：

|  |
| --- |
| 1 屏显示ID地址 Add 001  |
| 2 屏显示波特率 bd 9600  |
| 3屏显示表常数 CoSE 1000imp  |

第四屏常显

|  |
| --- |
| 4屏显示总电量 000000.00 kWh |

 如有需要别的功能电能表屏幕则循环显示 1.5基 本 误 差 :

单相平衡负载

0.05Ib Cosφ = 1 ±1.5%

0.1Ib Cosφ = 0.5L ±1.5%

 Cosφ = 0.8C ±1.5%

0.1Ib - Imax Cosφ = 1 ±1.0%

0.2Ib - Imax Cosφ = 0.5L ±1.0%

 Cosφ = 0.8C ±1.0%

1.6产品外形图及结构图

****

A 前面板

B 表盖 C 表底 D 铅封

材 料

前面板 阻燃 PC

表盖 阻燃 ABS 或 PC

表底 阻燃 ABS 或 PC

1.7 尺 寸

 长 100 mm

 宽 35mm

 高 65 mm

 重量 0.2 Kg ( 净重 )

1.8 安 装

|  |
| --- |
|  危 险♦ 只有熟悉相关操作和规程的相关有资格人员才能进行对本电 表的安装♦ 安装时要用绝缘工具♦ 当保险丝、熔断器断开或断路器不能合上的时候不要强行通电♦ 电表的铅封不要损坏  |
|  警告 ♦ 在进行安装前，关掉所有相关的电源♦ 使用测量仪器确保电源已经关闭 |

♦ 应该根据电路中过负荷电流装置、断路器的性能以及当地相关标准规程来选择电表的连接线。

♦ 在选择外部空气开关或者断路器时，应该符合根据当地的相关标准以及当前建筑的电力设计情况，并且应该将外部空气开关或断路器装在进表线上，用它来作为电表的断电设备，同时注意装在靠近电表的地方以方便操作。

♦ 在选择外部保险丝、熔断器来作为过载保护装置时，应该符合根据当地的相关标准以及当前建筑的电力设计情况，并且应该将外部保险丝、熔断器装在进表线上以用来作为电表的断电设备，同时注意装在靠近电表的地方以方便操作。

♦ 本表既可以直接安装在室内也可以置于防水表壳内装在户外。具体情况根据当地的相关标准而定。

♦ 请装上挂锁或者类似装置来防止窃电。

♦ 必须将本表安装在防火的墙上。

♦ 必须将本表装在通风干燥处。

♦ 当需要将表装在多灰或危险的地方时，务必将表置于保护盒内。

♦ 电表安装使用前必须测试和铅封并粘贴上合格标志。

♦ 将本表装在方便读表的地方。

♦ 当电表装在干扰多的地方时，如多雷区、电焊机、变换器旁，请装上防干扰装置。

♦ 安装完成后，请封闭电表防止窃电。

请按照下面的接线图进行电表线路的连接。



 

 接线图

1.9 使用指南及功能介绍

1.9.1 用电指示

 单相两线轨道表的前面板上 2 个LED灯 , 分别为脉冲（红色）和电源（绿色）指示灯。

1.9.2 功能特点

 该表带有RS485远程抄表功能，该表具有以下可选功能，（带蓝色背光源，该表可带停电显示，可显示总电量，电流，电压，功率，功率因数，频率等）能精确地计量有功电能.电能表采用大屏幕液晶显示。

1.9.3 脉冲输出及RS485输出

 单线两线轨道电能表还带有一个独立于内部电路的脉冲输出，电表的21号端连接正极，20号端连接负极，该电路要求电压为 5~27V DC, 最大电流为 27 mA DC 。电表的 23号端是RS485的正极， 24号 端是RS485的负极。  **1.9.4 RS485通讯抄表应用（通讯协议）及寄存器地址**

 本电能表能通过其RS485接口实现远距离抄录表内电能等数据。并能通过其红外通讯接口用掌上电脑实现近距离抄录表内电能数据。编码格式、校验（偶校验）和数据传输方式（八个数据位，一个停止位）符合MODBUS-RTU标准要求。通讯波特率默认为1200bps，2400bps、4800bps、9600bps（默认）可选。如没有特殊要求，仪表出厂都是按照9600bps的默认波特率来设置的，可以通过我们提供的软件来修改表地址以及通讯速率。

MODBUS-RTU通讯协议描述：

1、数据格式：

 地址 + 功能码 + 数据 + CRC校验码

2、寄存器类型

 本表使用了两种类型的寄存器，独立编址。

 第一类是数据寄存器，只读，使用命令码0x04来读取。

 第二类是参数寄存器，可读可写，使用命令码0x03读取，使用命令码0x10设置。

3、数据格式

Float型数据：读取的电表内部的数据符合IEEE-754标准浮点数，数据格式为32位4字节的单精度浮点数数据格式。

4、数据寄存器列表

|  |  |
| --- | --- |
| 数据寄存器地址 | 寄存器说明 |
| 高字节 | 低字节 | 描述 | 单位 | 格式 | 模式 |
| 00 | 00 | 电压 | 伏特 | 浮点 | 只读 |
| 00 | 08 | 电流 | 安培 | 浮点 | 只读 |
| 00 | 12 | 有功功率 | 千瓦 | 浮点 | 只读 |
| 00 | 2A | 功率因数 |  | 浮点 | 只读 |
| 00 | 36 | 频率 | 赫兹 | 浮点 | 只读 |
| 01 | 00 | 总有功电量 | 千瓦时 | 浮点 | 只读 |

5、参数寄存器列表

|  |  |
| --- | --- |
| 参数寄存器地址 | 寄存器说明 |
| 高字节 | 低字节 | 描述 | 格式 | 模式 |
| 00 | 00 | 波特率 ( 1200 2400 4800 9600) | 浮点 | 读写 |
| 00 | 02 | 校验位 (0:偶 1:奇 2:无) | 浮点 | 读写 |
| 00 | 08 | 通讯地址(表号1-247） | 浮点 | 读写 |
| 00 | 10 | 继电器控制（1：合闸 2：拉闸） | 浮点 | 读写 |

6、举例说明

（1）第一类寄存器（数据寄存器）的读操作

读电压：

下发数据(HEX)：01 04 00 00 00 02 71 CB

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 04 | 功能码，读数据寄存器 |
| 00 00 | 从仪表内部的00 00寄存器地址开始读取数据 |
| 00 02 | 读取数据长度，2个字（4个字节） |
| 71 CB | 为前面数据的CRC校验，其中低位在前，高位在后 |

返回：01 04 04 43 6B 58 0E 25 D8

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 04 | 返回功能码 |
| 04 | 返回的数据长度为4个字节的数据长度 |
| 43 6B 58 0E | 返回的数据，为4个字节的float型数据 |
| 25 D8 | 返回的CRC校验 |

 （2）第二类寄存器（参数寄存器）的读操作

读取表地址：

下发数据(HEX)：01 03 00 08 00 02 45 C9

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 功能码，读参数寄存器 |
| 00 08 | 从仪表内部的00 08寄存器地址开始读取数据 |
| 00 02 | 读取数据长度，2个字（4个字节） |
| 45 C9 | 为前面数据的CRC校验，其中低位在前，高位在后 |

返回：01 03 04 40 00 00 00 EF F3

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 返回功能码 |
| 04 | 返回的数据长度为4个字节的数据长度 |
| 40 00 00 00 | 返回的数据，为4个字节的float型数据 |
| EF F3 | 返回的CRC校验 |

（3）第二类寄存器（参数寄存器）的写操作

修改表地址：

下发数据(HEX)： 01 10 00 08 00 02 04 40 00 00 00 E7 C9 （将表地址修改为02）

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码，写仪表内部寄存器数据 |
| 00 08 | 从仪表内部的00 08寄存器地址开始写数据 |
| 00 02 | 寄存器数，2个（4个字节） |
| 04 | 字节数，4个字节 |
| 40 00 00 00 | 写入的表的表地址，4个字节的数据，浮点型数据 |
| E7 C9 | CRC校验 |

返回：01 10 00 08 00 02 C0 0A

表示返回设置成功

修改表通讯速率：

下发数据(HEX)： 01 10 00 00 00 02 04 44 96 00 00 07 73 （将表的通讯波特率改为：1200bps）

数据说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据 | 详细说明 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码，写仪表内部寄存器数据 |
| 00 00 | 从仪表内部的00 00寄存器地址开始写数据 |
| 00 02 | 寄存器数，2个（4个字节） |
| 04 | 字节数，4个字节 |
| 44 96 00 00 | 写入的表的通讯速率，4个字节的数据，浮点型数据 |
| 25 7B | CRC校验 |

返回数据：01 10 00 00 00 02 41 C8

表示返回设置成功

1. 1 0 故 障 排 除

故 障 情 况 检 查 解 决

|  |
| --- |
|  警告 |
| ♦ 在维修或维护过程中，不要用手、金属、裸露电线接触表的接线处，防止被电击。♦ 在进行维修前务必断开供给电表的电源以及断开电表安装装置的电源危险 |

|  |
| --- |
|  危险 |
| ♦ 只有熟悉相关操作和规程的相关有资格人员才能进行对本电表的维修♦ 维修时要用绝缘工具♦ 维修完后确保将防护盖安装复原.♦ 电表的铅封不要损坏 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障情况 | 检查 | 解决 |
| 通讯无指示 | 表内是否有电源供电是否连上通讯设备 可能内部电路有问题 | 检查表内电源只有当外部设备连上RS485 或远红外端口时，该通讯符号才会闪烁请联系您的技术支持人员换表 |
| RS485 无传输 | 表的ID 号是否正确 仪表波特率是否错误 是否距离过远总线上连表是否过多接线是否正确 | 检查表的ID 号( 出厂设置为电表前面板NO.号）确认仪表波特率和与它通讯的其它装置的波特率相匹配传输距离不能超过1200m每根总线上不能超过247 块表确保RS485 的A ，B信号线连接正确 |
| LCD不走字  | 电表是否连上电源 是否功耗过低 可能内部电路有问题 | 检查脉冲信号灯是不是闪烁 当用电过低时，LCD屏要隔较长时间才会出现数字的变化 请联系您的技术支持人员换表 |
| 没有脉冲输出 | 是否连上直流电源 21,20端连线是否正确 可能内部电路有问题 | 检查外部电压是否为 5-27V DC 重新连线拧紧，确保 21号端连接正极， 20号端连接负极 请联系您的技术支持人员换表 |
| 脉冲输出错误  |  可能内部电路有问题 | 请联系您 的技术支持人员换表 |

**RS-485**网络常见问题及解决办法

**RS-485**的通讯距离

RS-485 与RS-422 一样, 其最大传输距离约为1219 米, 最大传输速率为10Mb/s.平衡双绞线的长度与传输速率成反比, 在100kb/s速率以下, 才可能使用规定最长的电缆长度。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。一般100米双绞线最大传输速率仅为1Mb/s。

**RS-485**的网络拓扑结构

RS-485 的网络拓扑结构一般采用终端匹配的总线型结构，不支持环形或星形网络。最好采用一条总线将各个节点串联起来，从总线到每个节点的引出线长度应尽量短，以便使引出线中的反射信号对总线信号的影响最低。总之，应提供一条单一、连续的信号通道作为总线。

**RS-485**的终端匹配电阻

RS-485 需要2 个终端匹配电阻，其阻值要求等于传输电缆的特性阻抗，大多数情况下终端匹配在100Ω至120Ω之间。传输距离在300米以下时不需要终端匹配电阻。终端电阻接在传输总线的两端。

**RS-485**电缆的极性问题

RS-485 使用两根电线进行传输。两根电线是有区别的，分别标注为A 线和B 线。A 线是在空闲状态下电压更高的那一根。

**RS-485**选用的电缆

RS-485 可以使用国际和中国标准的通讯电缆。国际电缆标准为：线径要大于AWG18 。中国标准为RVVP1 × 2 × 0.5mm2 。

**RS-485**通讯线路的隔离和抗干扰

屏蔽双绞线的屏蔽层应该连接每一个RS-485 设备的屏蔽端子。屏蔽层只允许一点接地。

1.11 按键菜单操作说明

本操作只针对带按键的表型，第一个键为翻查（turn）键，第二个键为设置（set）键

1. 不在设置状态时，短按翻查（turn）键，可以翻屏。短按设置（set）键，没有动作。
2. 在设置状态时，长按翻查（turn）键为取消功能，长按设置（set）键为设置功能。

如何设置参数

1. 长按设置（set）键，屏幕上进入输入密码界面，密码为4位数，可以用短按翻查（turn）键来对正在闪烁的某一位加1操作，用短按（set）键来切换闪烁位。输入好了之后，使用长按设置（set）按键进入设置参数模式。
2. 进入设置模式后，使用短按翻查（turn）按键可以切换设置项，需要设置某一项时，长按设置（set）键进入设置此参数，此时此参数会闪烁。操作与步骤1类似。
3. 当设置好了之后，可以长按设置（set）按键进行设置，设置正确会显示good，设置不成功会显示Err。
4. 在设置状态时，长按翻查（turn）键，表示退出或取消，菜单将会回到上一级菜单。

 5.进入设置键显示说明

|  |
| --- |
| PASS 0000 登录密码 |
| Addr 001 表地址 |
| bd 9600 波特率  |
| 未标题-1DSC_6431Pr E 校验位 |
| 未标题-1ScrL 循显时间 |
| 未标题-1SE PASS 修改密码 |

1.12 技术支持

 请联系您的供应商