三相导轨表

MODBUS串行通信协议

V1.0

目 录

[第一章简介 1](#_Toc385247886)

[1.1 串行通讯协议的目的 1](#_Toc385247887)

[1.2 MODBUS通讯协议的版本 1](#_Toc385247888)

[第二章三相导轨表-MODBUS 串行通信协议详细说明 2](#_Toc385247889)

[2.1 三相导轨表-MODBUS协议基本规则 2](#_Toc385247890)

[2.2 传送模式 2](#_Toc385247891)

[2.3 MODBUS包裹结构描述 2](#_Toc385247892)

[2.4 异常响应 3](#_Toc385247893)

[2.5 广播命令 3](#_Toc385247894)

[第三章通讯包裹 4](#_Toc385247895)

[3.1 读寄存器（功能码03H） 4](#_Toc385247896)

[3.2 写寄存器（功能码10H） 4](#_Toc385247897)

[第四章计算CRC-16 5](#_Toc385247898)

[第五章三相导轨表寄存器说明 7](#_Toc385247899)

[1、实时测量数据寄存器 7](#_Toc385247900)

[2、电度寄存器 9](#_Toc385247901)

[3、历史电度数据寄存器 10](#_Toc385247902)

[4、设备参数数据寄存器 12](#_Toc385247903)

[5、设备信息数据寄存器 15](#_Toc385247904)

# 第一章 简介

通信协议详细地描述了三相导轨表在MODBUS通讯模式下的输入和输出命令、信息和资料，以便第三方使用和开发。

## 1.1 串行通讯协议的目的

通信协议的作用使信息和资料在上位机（主站）和三相导轨表之间有效地传递，它包括：

1. 允许主站访问和设定所接三相导轨表的全部设置参数；
2. 允许访问三相导轨表的所有测量资料和事件纪录。

## 1.2 MODBUS通讯协议的版本

该通讯协议适用于本公司已经出厂的所有各种版本的三相导轨表仪表，对于日后的系列若有改动会加以特别说明。

# 第二章 三相导轨表-MODBUS 串行通信协议详细说明

## 2.1 三相导轨表-MODBUS协议基本规则

以下规则确定在RS485（或者RS232C）回路控制器和其它RS485串行通信回路中设备的通信规则：

1. 所有RS485回路通信应遵照主/从方式。在这种方式下，信息和资料在单个主站和最多32个从站（监控设备）之间传递；
2. 主站将初始化和控制所有在RS485通信回路上传递的信息；
3. 无论如何都不能从一个从站开始通信；
4. 所有RS485环路上的通信都以“打包”方式发生。一个包裹就是一个简单的字符串（每个字符串8位），一个包裹中最多可含255个字节。组成这个包裹的字节构成标准异步串行资料，并按8位数据位，1位停止位，无校验位的方式传递。串行数据流由类似于RS232C中使用的设备产生；
5. 主站发送包裹称为请求，从站发送包裹称为响应；
6. 任何情况从站只能响应主站一个请求。

## 2.2 传送模式

 MODBUS协议可以采用ASCII或者RTU模式传送资料。三相导轨表仅仅支持RTU模式，8位数据位，无校验位，1位停止位。

## 2.3 MODBUS包裹结构描述

每个MODBUS包裹都由以下几个部分组成：

1. 地址域
2. 功能码域
3. 数据域
4. 校验域

### 2.3.1 地址域

MODBUS的从站地址域长度为一个字节，包含包裹传送的从站地址。有效的从站地址范围从1~247。从站如果接收到一帧从站地址域信息与自身地址相符合的包裹时，应当执行包裹中所包含的命令。从站所响应的包裹中该域为自身地址。

### 2.3.2 功能码域

MODBUS包裹中功能域长度为一个字节，用以通知从站应当执行何操作。从站响应包裹中应当包含主站所请求操作的相同功能域字节。有关三相导轨表的功能码参照下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **功能码** | **含义** | **功能** |
| 0x03 | 读取寄存器 | 获得当前三相导轨表内部一个或多个当前寄存器值 |
| 0x10 | 设置寄存器 | 将指定数值写入三相导轨表内部一个或多个寄存器内 |

### 2.3.3 数据域

 MODBUS数据域长度不定，依据其具体功能而定。MODBUS数据域采用”BIG INDIAN”模式，即是高位字节在前，低位字节在后。举例如下：

**Example 2.1**

 **1个16位寄存器包含数值为0x12AB，寄存器数值发送顺序为：**

 **高位字节 = 0x12**

 **低位字节 = 0xAB**

### 2.3.4 校验域

 MODBUS-RTU模式采用16位CRC校验。发送设备应当对包裹中的每一个数据都进行CRC16计算，最后结果存放入检验域中。接收设备也应当对包裹中的每一个数据（除校验域以外）进行CRC16计算，将结果域校验域进行比较。只有相同的包裹才可以被接受。具体的CRC校验算法参照第四章。

## 2.4 异常响应

 如果主站发送了一个非法的包裹给三相导轨表或者是主站请求一个无效的数据寄存器时，异常的数据响应就会产生。这个异常数据响应由从站地址、功能码、故障码和校验域组成。当功能码域的最高比特位置为1时，说明此时的数据帧为异常响应。下表说明故障码的含义：

|  |  |
| --- | --- |
| 故障码 | 说明 |
| 01 非法功能码 | 三相导轨表-MODBUS只支持03H和10H功能码，该码表示从站接收到非法的功能码；或者是三相导轨表接收到一个错误的操作密码。 |
| 02 非法数据地址 | 说明三相导轨表接收到无效的数据地址，或者是请求寄存器不在有效的寄存器范围内。 |
| 03 非法数据地址 | 请求的寄存器个数超长 |

## 2.5 广播命令

 三相导轨表-MODBUS协议支持广播命令（必须是写命令（0x10））, 用于校时。

# 第三章 通讯包裹

三相导轨表-MODBUS支持两种功能码，标准的MODBUS协议仅支持16位数据模式，也就说传输任何测量值最大为65535。

3.1节将说明三相导轨表的读数据包裹和响应包裹的格式。3.2节将说明三相导轨表写资料包裹和响应包裹的格式。

## 3.1 读寄存器（功能码03H）

由主站机发送的包裹请求三相导轨表响应所有有效的寄存器,保留寄存器内容为0。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **读寄存器包裹格式（主机→三相导轨表）** |  | **响应格式（三相导轨表→主机）** |
| 从站地址 | 1字节 |  | 从站地址 | 1字节 |
| 功能码03H | 1字节 |  | 功能码03H | 1字节 |
| 开始地址 | 2字节 |  | 字节数（2\*寄存器数目） | 1字节 |
| 寄存器个数 | 2字节 |  | 第一个寄存器数据 | 2字节 |
| CRC校验码 | 2字节 |  | 第二个寄存器数据 | 2字节 |
|  |  |  | ………… |  |
|  |  |  | CRC校验码 | 2字节 |

## 3.2 写寄存器（功能码10H）

 该命令允许主站配置三相导轨表工作参数，以下为数据格式：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **写寄存器包裹格式（主机→三相导轨表）** |  | **响应格式（三相导轨表→主机）** |
| 从站地址 | 1字节 |  | 从站地址 | 1字节 |
| 功能码10H | 1字节 |  | 功能码10H | 1字节 |
| 开始地址 | 2字节 |  | 开始地址 | 2字节 |
| 寄存器个数 | 2字节 |  | 寄存器个数 | 2字节 |
| 字节个数（2\*寄存器个数） | 1字节 |  | CRC校验码 | 2字节 |
| 第一个寄存器数据 |  |  |  |  |
| 第二个寄存器数据 |  |  |  |  |
| ………. |  |  |  |  |
| CRC校验码 | 2字节 |  |  |  |

**注意：**

**三相导轨表假定写入的寄存器从第一个寄存器开始是连续的；**

# 第四章 计算CRC-16

该部分将描述计算CRC-16的过程。在帧中的有关的字节被义为是一串2进制数据（0，1）。第16位校验和是这样得到的：该串数据流被216乘，然后除以发生器多项式（Ｘ１６＋Ｘ１５＋Ｘ２＋１），该式以２进制表示为1100000000000101。商被忽略，16位的余数就是CRC的值，在计算CRC-16值时，全部算术运算用modulo two或者异或（X0R）算法。

按照下列步骤产生CRC-16的校验和：

1. 省略发生器最有意义的位，并且把位的顺序颠倒过来。形成一个新的多项式，结果是1010000000000001或者16进制的A001。
2. 将全部1或者16进制FFFF装入16位寄存器。
3. 用16位寄存器中低阶字节对第一个资料字节进行XOR运算，把结果存入16位寄存器。
4. 把16位寄存器向右移一位。如果溢出位为1，则转向第5步骤，否则转向第6步骤。
5. 用新的发生器多项式对16位寄存器执行MOR运算，并且把结果存入16步骤。
6. 重复步骤4，直到移位元8次为止。
7. 用16位寄存器的第阶字节对下一个资料字节进行XOR运算，将结果存入16位寄存器。
8. 重复步骤4-7，直到小包的所有字节都已经用16位寄存器执行了XOR运算为止。
9. 16位寄存器的内容就是CRC-16

下面的例子是对16进制的**6403**这个字节进行CRC计算。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **步骤** | **字节** | **动作** | **寄存器** | **位#** | **移位** |
| 2 |  | 初值 | 1111 1111 1111 1111 |  |  |
|  | 1 | 装入第一字节 | 0000 0000 0110 0100 |  |  |
| 3 |  | 异或 | 1111 1111 1001 1011 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0111 1111 1100 1101 | 1 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1101 1111 1100 1100  |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0110 1111 1110 0110 | 2 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0011 0111 1111 0011 | 3 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0001 1011 1111 1001 | 4 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1011 1011 1111 1000 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0101 1101 1111 1100 | 5 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0010 1110 1111 1110 | 6 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0001 0111 0111 1111 | 7 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0000 1011 1011 1111 | 8 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1010 1011 1011 1110 |  |  |
|  | 2 | 装入第二字节 | 0000 0000 0000 0011 |  |  |
| 7 |  | 异或 | 1010 1011 1011 1101 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0101 0101 1101 1110 | 1 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1111 0101 1101 1111 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0111 1010 1110 1111 | 2 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1101 1010 1110 1110 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0110 1101 0111 0111 | 3 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0011 0110 1011 1011 | 4 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1001 0110 1011 1010 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0100 1011 0101 1101 | 5 | 0 |
| 4 |  | 右移一位 | 0010 0101 1010 1110 | 6 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1000 0101 1010 1111 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0100 0010 1101 0111 | 7 | 1 |
| 5a |  | 异或多项式 | 1110 0010 1101 0110 |  |  |
| 4 |  | 右移一位 | 0111 0001 0110 1011 | 8 | 0 |
|  |  | CRC-16 | 0111 0001 0110 1011 |  |  |

# 第五章 三相导轨表寄存器说明

所有的三相导轨表寄存器在MODBUS通讯协议时都具有4XXXX的基址。根据MODBUS协议，请求三相导轨表中一个地址为4XXXX的寄存器时，主站实际读取为XXXX-1。例如，请求三相导轨表中40011寄存器，主站实际寄存器号为10。

## 1、实时测量数据寄存器

### 1.1 常用实时数据寄存器列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 40001 | RO | A相电压 | 扩大100倍，单位V二次侧数据，无符号16位 |
| 40002 | RO | B相电压 |
| 40003 | RO | C相电压 |
| 40004 | RO | A相电流 | 扩大1000倍，单位A二次侧数据，无符号32位 |
| 40005 |
| 40006 | RO | B相电流 |
| 40007 |
| 40008 | RO | C相电流 |
| 40009 |
| 40010 | RO | 频率 | 扩大100倍，单位Hz二次侧数据，无符号16位 |
| 40011 | RO | 总功率因数 | 扩大1000倍二次侧数据，有符号16位 |
| 40012 | RO | 总视在功率 | 扩大100倍，单位VA二次侧数据，无符号32位 |
| 40013 |
| 40014 | RO | 总有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 40015 |
| 40016 | RO | 总无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位 |
| 40017 |
| 40018 | RO | A相有功功率 | 扩大100倍，单位W二次侧数据，有符号32位 |
| 40019 |
| 40020 | RO | B相有功功率 |
| 40021 |
| 40022 | RO | C相有功功率 |
| 40023 |
| 40024 | RO | 总有功功率 |
| 40025 |
| 40026 | RO | A相无功功率 | 扩大100倍，单位var二次侧数据，有符号32位 |
| 40027 |
| 40028 | RO | B相无功功率 |
| 40029 |
| 40030 | RO | C相无功功率 |
| 40031 |
| 40032 | RO | 总无功功率 |
| 40033 |

### 1.2 实时数据完整寄存器列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 40101 | RO | A相电压 | 扩大100倍，单位V二次侧数据，无符号16位 |
| 40102 | RO | B相电压 |
| 40103 | RO | C相电压 |
| 40104 | RO | AB线电压 |
| 40105 | RO | BC线电压 |
| 40106 | RO | CA线电压 |
| 40107 | RO | A相电流 | 扩大1000倍，单位A二次侧数据，无符号32位 |
| 40108 |
| 40109 | RO | B相电流 |
| 40110 |
| 40111 | RO | C相电流 |
| 40112 |
| 40113 | RO | 平均电流 |
| 40114 |
| 40115 | RO | A相有功功率 | 扩大100倍，单位W二次侧数据，有符号32位 |
| 40116 |
| 40117 | RO | B相有功功率 |
| 40118 |
| 40119 | RO | C相有功功率 |
| 40120 |
| 40121 | RO | 总有功功率 |
| 40122 |
| 40123 | RO | A相无功功率 | 扩大100倍，单位var二次侧数据，有符号32位 |
| 40124 |
| 40125 | RO | B相无功功率 |
| 40126 |
| 40127 | RO | C相无功功率 |
| 40128 |
| 40129 | RO | 总无功功率 |
| 40130 |
| 40131 | RO | A相视在功率 | 扩大100倍，单位VA二次侧数据，无符号32位 |
| 40132 |
| 40133 | RO | B相视在功率 |
| 40134 |
| 40135 | RO | C相视在功率 |
| 40136 |
| 40137 | RO | 总视在功率 |
| 40138 |
| 40139 | RO | A相功率因数 | 扩大1000倍二次侧数据，有符号16位 |
| 40140 | RO | B相功率因数 |
| 40141 | RO | C相功率因数 |
| 40142 | RO | 总功率因数 |
| 40143 | RO | 频率 | 扩大100倍，单位Hz二次侧数据，无符号16位 |

## 2、电度寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 41001 | RO | 总输入有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 41002 |
| 41003 | RO | 总输出有功电度 |
| 41004 |
| 41005 | RO | 总有功电度 |
| 41006 |
| 41007 | RO | 总输入无功电度 | 扩大10倍，单位kVarh一次侧数据，无符号32位 |
| 41008 |
| 41009 | RO | 总输出无功电度 |
| 41010 |
| 41011 | RO | 总无功电度 |
| 41012 |
| 41013 | RO | 1#费率总有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 41014 |
| 41015 | RO | 2#费率总有功电度 |
| 41016 |
| 41017 | RO | 3#费率总有功电度 |
| 41018 |
| 41019 | RO | 4#费率总有功电度 |
| 41020 |
| 41021 | RO | 1#费率总无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位 |
| 41022 |
| 41023 | RO | 2#费率总无功电度 |
| 41024 |
| 41025 | RO | 3#费率总无功电度 |
| 41026 |
| 41027 | RO | 4#费率总无功电度 |
| 41028 |
| 41029 | RO | 剩余总有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 41030 |
| 41031 | RO | 剩余总无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位(此功能暂时保留寄存器） |
| 41032 |

## 3、历史电度数据寄存器

### 3.1、日历史电度数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 寄存器号 | 属性 | 描述 | 备注 |
| 41201 | RO | 日历史电度数目 | 必须单独读取 |
| 41202-41215 | RO | 最近第一天记录 | 必须整条读取 |
| 41216-41229 | RO | 最近第二天记录 | 必须整条读取 |
| 41230-41621 | RO | … | … |
| 41622-41635 | RO | 最近第31天记录 | 必须整条读取 |

日历史电度的14个寄存器内容：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 1 | RO | 时间 | Unix时间，年月有效 |
| 2 |
| 3 | RO | 总输入有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 4 |
| 5 | RO | 总输出有功电度 |
| 6 |
| 7 | RO | 总有功电度 |
| 8 |
| 9 | RO | 总输入无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位 |
| 10 |
| 11 | RO | 总输出无功电度 |
| 12 |
| 13 | RO | 总无功电度 |
| 14 |

### 3.2、月历史电度数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 42001 | RO | 月历史电度数目 | 必须单独读取 |
| 42002-42015 | RO | 最近第一个月记录 | 必须整条读取 |
| 42016-42029 | RO | 最近第二个月记录 | 必须整条读取 |
| 42030-42155 | RO | … | … |
| 42156-42169 | RO | 最近第十二个月记录 | 必须整条读取 |

月历史电度的14个寄存器内容：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 1 | RO | 时间 | Unix时间，年月有效 |
| 2 |
| 3 | RO | 总输入有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 4 |
| 5 | RO | 总输出有功电度 |
| 6 |
| 7 | RO | 总有功电度 |
| 8 |
| 9 | RO | 总输入无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位 |
| 10 |
| 11 | RO | 总输出无功电度 |
| 12 |
| 13 | RO | 总无功电度 |
| 14 |

### 3.3、年历史电度数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 43001 | RO | 年历史电度数目 | 必须单独读取 |
| 43002-43015 | RO | 第一条记录 | 必须整条读取 |
| 43016-43029 | RO | 第二条记录 | 必须整条读取 |
| 43030-43127 | RO | … | … |
| 43128-43141 | RO | 第十条记录 | 必须整条读取 |

 年历史电度的14个寄存器内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 1 | RO | 时间 | Unix时间，年有效 |
| 2 |
| 3 | RO | 总输入有功电度 | 扩大10倍，单位kWh一次侧数据，无符号32位 |
| 4 |
| 5 | RO | 总输出有功电度 |
| 6 |
| 7 | RO | 总有功电度 |
| 8 |
| 9 | RO | 总输入无功电度 | 扩大10倍，单位kvarh一次侧数据，无符号32位 |
| 10 |
| 11 | RO | 总输出无功电度 |
| 12 |
| 13 | RO | 总无功电度 |
| 14 |

### 3.4、当日冻结电度数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 寄存器号 | 属性 | 描述 | 备注 |
| 43501 | RO | 当日已冻结电度数目 |  |
| 43502 | RO | 时间 | Unix时间 |
| 43503 |  |  |  |
| 43504 | RO | 当日0:00总有功电度 |  |
| 43505 |  |  |  |
| 43506 | RO | 当日0:15总有功电度 |  |
| 43507 |  |  |  |
| 43508 | RO | 当日0:30总有功电度 |  |
| 43509 |  |  |  |
| 43510 | RO | 当日0:45总有功电度 |  |
| 43511 |  |  |  |
| 43512 | RO | 当日1:00总有功电度 |  |
| 43513 |  |  |  |
| 43514 | RO | 当日1:15总有功电度 |  |
| 43515 |  |  |  |
| 43516 | RO | 当日1:30总有功电度 |  |
| 43517 |  |  |  |
| 43518 | RO | 当日1:45总有功电度 |  |
| 43519 |  |  |  |
| 43520 | RO | 当日2:00总有功电度 |  |
| 43521 |  |  |  |
| 43522 | RO | 当日2:15总有功电度 |  |
| 43523 |  |  |  |
| 43524 | RO | 当日2:30总有功电度 |  |
| 43525 |  |  |  |
| 43526 | RO | 当日2:45总有功电度 |  |
| 43527 |  |  |  |
| 43528 | RO | 当日3:00总有功电度 |  |
| 43529 |  |  |  |
| 43530 | RO | 当日3:15总有功电度 |  |
| 43531 |  |  |  |
| 43532 | RO | 当日3:30总有功电度 |  |
| 43533 |  |  |  |
| 43534 | RO | 当日3:45总有功电度 |  |
| 43535 |  |  |  |
| 43536 | RO | 当日4:00总有功电度 |  |
| 43537 |  |  |  |
| 43538 | RO | 当日4:15总有功电度 |  |
| 43539 |  |  |  |
| 43540 | RO | 当日4:30总有功电度 |  |
| 43541 |  |  |  |
| 43542 | RO | 当日4:45总有功电度 |  |
| 43543 |  |  |  |
| 43544 | RO | 当日5:00总有功电度 |  |
| 43545 |  |  |  |
| 43546 | RO | 当日5:15总有功电度 |  |
| 43547 |  |  |  |
| 43548 | RO | 当日5:30总有功电度 |  |
| 43549 |  |  |  |
| 43550 | RO | 当日5:45总有功电度 |  |
| 43551 |  |  |  |
| 43552 | RO | 当日6:00总有功电度 |  |
| 43553 |  |  |  |
| 43554 | RO | 当日6:15总有功电度 |  |
| 43555 |  |  |  |
| 43556 | RO | 当日6:30总有功电度 |  |
| 43557 |  |  |  |
| 43558 | RO | 当日6:45总有功电度 |  |
| 43559 |  |  |  |
| 43560 | RO | 当日7:00总有功电度 |  |
| 43561 |  |  |  |
| 43562 | RO | 当日7:15总有功电度 |  |
| 43563 |  |  |  |
| 43564 | RO | 当日7:30总有功电度 |  |
| 43565 |  |  |  |
| 43566 | RO | 当日7:45总有功电度 |  |
| 43567 |  |  |  |
| 43568 | RO | 当日8:00总有功电度 |  |
| 43569 |  |  |  |
| 43570 | RO | 当日8:15总有功电度 |  |
| 43571 |  |  |  |
| 43572 | RO | 当日8:30总有功电度 |  |
| 43573 |  |  |  |
| 43574 | RO | 当日8:45总有功电度 |  |
| 43575 |  |  |  |
| 43576 | RO | 当日9:00总有功电度 |  |
| 43577 |  |  |  |
| 43578 | RO | 当日9:15总有功电度 |  |
| 43579 |  |  |  |
| 43580 | RO | 当日9:30总有功电度 |  |
| 43581 |  |  |  |
| 43582 | RO | 当日9:45总有功电度 |  |
| 43583 |  |  |  |
| 43584 | RO | 当日10:00总有功电度 |  |
| 43585 |  |  |  |
| 43586 | RO | 当日10:15总有功电度 |  |
| 43587 |  |  |  |
| 43588 | RO | 当日10:30总有功电度 |  |
| 43589 |  |  |  |
| 43590 | RO | 当日10:45总有功电度 |  |
| 43591 |  |  |  |
| 43592 | RO | 当日11:00总有功电度 |  |
| 43593 |  |  |  |
| 43594 | RO | 当日11:15总有功电度 |  |
| 43595 |  |  |  |
| 43596 | RO | 当日11:30总有功电度 |  |
| 43597 |  |  |  |
| 43598 | RO | 当日11:45总有功电度 |  |
| 43599 |  |  |  |
| 43600 | RO | 当日12:00总有功电度 |  |
| 43601 |  |  |  |
| 43602 | RO | 当日12:15总有功电度 |  |
| 43603 |  |  |  |
| 43604 | RO | 当日12:30总有功电度 |  |
| 43605 |  |  |  |
| 43606 | RO | 当日12:45总有功电度 |  |
| 43607 |  |  |  |
| 43608 | RO | 当日13:00总有功电度 |  |
| 43609 |  |  |  |
| 43610 | RO | 当日13:15总有功电度 |  |
| 43611 |  |  |  |
| 43612 | RO | 当日13:30总有功电度 |  |
| 43613 |  |  |  |
| 43614 | RO | 当日13:45总有功电度 |  |
| 43615 |  |  |  |
| 43616 | RO | 当日14:00总有功电度 |  |
| 43617 |  |  |  |
| 43618 | RO | 当日14:15总有功电度 |  |
| 43619 |  |  |  |
| 43620 | RO | 当日14:30总有功电度 |  |
| 43621 |  |  |  |
| 43622 | RO | 当日14:45总有功电度 |  |
| 43623 |  |  |  |
| 43624 | RO | 当日15:00总有功电度 |  |
| 43625 |  |  |  |
| 43626 | RO | 当日15:15总有功电度 |  |
| 43627 |  |  |  |
| 43628 | RO | 当日15:30总有功电度 |  |
| 43629 |  |  |  |
| 43630 | RO | 当日15:45总有功电度 |  |
| 43631 |  |  |  |
| 43632 | RO | 当日16:00总有功电度 |  |
| 43633 |  |  |  |
| 43634 | RO | 当日16:15总有功电度 |  |
| 43635 |  |  |  |
| 43636 | RO | 当日16:30总有功电度 |  |
| 43637 |  |  |  |
| 43638 | RO | 当日16:45总有功电度 |  |
| 43639 |  |  |  |
| 43640 | RO | 当日17:00总有功电度 |  |
| 43641 |  |  |  |
| 43642 | RO | 当日17:15总有功电度 |  |
| 43643 |  |  |  |
| 43644 | RO | 当日17:30总有功电度 |  |
| 43645 |  |  |  |
| 43646 | RO | 当日17:45总有功电度 |  |
| 43647 |  |  |  |
| 43648 | RO | 当日18:00总有功电度 |  |
| 43649 |  |  |  |
| 43650 | RO | 当日18:15总有功电度 |  |
| 43651 |  |  |  |
| 43652 | RO | 当日18:30总有功电度 |  |
| 43653 |  |  |  |
| 43654 | RO | 当日18:45总有功电度 |  |
| 43655 |  |  |  |
| 43656 | RO | 当日19:00总有功电度 |  |
| 43657 |  |  |  |
| 43658 | RO | 当日19:15总有功电度 |  |
| 43659 |  |  |  |
| 43660 | RO | 当日19:30总有功电度 |  |
| 43661 |  |  |  |
| 43662 | RO | 当日19:45总有功电度 |  |
| 43663 |  |  |  |
| 43664 | RO | 当日20:00总有功电度 |  |
| 43665 |  |  |  |
| 43666 | RO | 当日20:15总有功电度 |  |
| 43667 |  |  |  |
| 43668 | RO | 当日20:30总有功电度 |  |
| 43669 |  |  |  |
| 43670 | RO | 当日20:45总有功电度 |  |
| 43671 |  |  |  |
| 43672 | RO | 当日21:00总有功电度 |  |
| 43673 |  |  |  |
| 43674 | RO | 当日21:15总有功电度 |  |
| 43675 |  |  |  |
| 43676 | RO | 当日21:30总有功电度 |  |
| 43677 |  |  |  |
| 43678 | RO | 当日21:45总有功电度 |  |
| 43679 |  |  |  |
| 43680 | RO | 当日22:00总有功电度 |  |
| 43681 |  |  |  |
| 43682 | RO | 当日22:15总有功电度 |  |
| 43683 |  |  |  |
| 43684 | RO | 当日22:30总有功电度 |  |
| 43685 |  |  |  |
| 43686 | RO | 当日22:45总有功电度 |  |
| 43687 |  |  |  |
| 43688 | RO | 当日23:00总有功电度 |  |
| 43689 |  |  |  |
| 43690 | RO | 当日23:15总有功电度 |  |
| 43691 |  |  |  |
| 43692 | RO | 当日23:30总有功电度 |  |
| 43693 |  |  |  |
| 43694 | RO | 当日23:45总有功电度 |  |
| 43695 |  |  |  |
|  |  |  |  |

 注1：当日冻结电度数据为每日更新数据，数据按时钟时间，每15min冻结一次，寄存器43502和43503为当日开始时间。

 注2：当日已冻结电度数目用于指示当日已冻结电度的次数，每冻结一次即加1。

 注3：此处冻结总有功电度为累计值。

### 3.5、昨日冻结电度数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 寄存器号 | 属性 | 描述 | 备注 |
| 43901 | RO | 时间 | Unix时间 |
| 43902 |  |  |  |
| 43903 | RO | 昨日22:00总有功电度 |  |
| 43904 |  |  |  |
| 43905 | RO | 昨日22:15总有功电度 |  |
| 43906 |  |  |  |
| 43907 | RO | 昨日22:30总有功电度 |  |
| 43908 |  |  |  |
| 43909 | RO | 昨日22:45总有功电度 |  |
| 43910 |  |  |  |
| 43911 | RO | 昨日23:00总有功电度 |  |
| 43912 |  |  |  |
| 43913 | RO | 昨日23:15总有功电度 |  |
| 43914 |  |  |  |
| 43915 | RO | 昨日23:30总有功电度 |  |
| 43916 |  |  |  |
| 43917 | RO | 昨日23:45总有功电度 |  |
| 43918 |  |  |  |
|  |  |  |  |

 注1：昨日冻结电度数据为昨日最后两个小时备份数据，当时钟时间走至当日即将跨日时，备份当日最后两个小时数据在此寄存器区，寄存器43901和43902为数据所在日开始时间。

 注2：此处冻结总有功电度为累计值。

## 4、设备参数数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 44001 | RO | 接线模式 | 0--1，默认为0（出厂后不可修改）0：四线星形1：三线三角形 |
| 44002 | RW | CT | 1--1000，5A表下有效,一次/二次比，默认为1 |
| 44003 | RW | 地址 | 1--247，默认为1 |
| 44004 | RW | 波特率 | 0--2，默认为20：24001：48002：9600 |
| 44005 | RW | 脉冲常量 | 范围：63A:200、400、800(imp/kWh)(imp/kvarh)5A:3200、6400、12800(imp/kWh)(imp/kvarh)默认：63A:400(imp/kWh)(imp/kvarh5A:6400(imp/kWh)(imp/kvarh |
| 44006 | RW | 保留 | 保留 |
| 44007 | RW | 脉冲1对象 | 0--1，默认为00：总有功电度1：总无功电度 |
| 44008 | RW | 脉冲2对象 | 0--1，默认为10：总有功电度1：总无功电度 |
| 44009 | RW | 保留 |  |
| 44010 | RW | 保留 |  |
| 44011 | RW | 负载运行时间统计电流上限 | 扩大1000倍，单位A，二次侧数据，无符号32位 |
| 44012 | RW | 保留 |  |
| 44013 | RW | 保留 |
| 44014 | RW | 复费率模式 | 0--2，默认为10：时间区间模式（全年最多两个时区）1：节假日模式1（周一-五为工作日，周六/日为节假日）2：节假日模式2（周日-四为工作日，周五/六为节假日） |
| 44015 | RW | 第一时间区间起点时间-月 | 1--12（仅复费率模式为时间区间模式时有效） |
| 44016 | RW | 第一时间区间起点时间-日 | 1--31（仅复费率模式为时间区间模式时有效） |
| 44017 | RW | 第二时间区间起点时间-月 | 1--12（仅复费率模式为时间区间模式时有效） |
| 44018 | RW | 第二时间区间起点时间-日 | 1--31（仅复费率模式为时间区间模式时有效） |
| 44019 | RW | 一套费率时段个数 | 1--8 |
| 44020 | RW | 一套费率第一时段费率 | 0--3 |
| 44021 | RW | 一套费率第一时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44022 | RW | 一套费率第一时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44023 | RW | 一套费率第二时段费率 | 0--3 |
| 44024 | RW | 一套费率第二时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44025 | RW | 一套费率第二时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44026 | RW | 一套费率第三时段费率 | 0--3 |
| 44027 | RW | 一套费率第三时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44028 | RW | 一套费率第三时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44029 | RW | 一套费率第四时段费率 | 0--3 |
| 44030 | RW | 一套费率第四时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44031 | RW | 一套费率第四时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44032 | RW | 一套费率第五时段费率 | 0--3 |
| 44033 | RW | 一套费率第五时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44034 | RW | 一套费率第五时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44035 | RW | 一套费率第六时段费率 | 0--3 |
| 44036 | RW | 一套费率第六时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44037 | RW | 一套费率第六时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44038 | RW | 一套费率第七时段费率 | 0--3 |
| 44039 | RW | 一套费率第七时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44040 | RW | 一套费率第七时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44041 | RW | 一套费率第八时段费率 | 0--3 |
| 44042 | RW | 一套费率第八时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44043 | RW | 一套费率第八时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44044 | RW | 二套费率时段个数 | 1--8 |
| 44045 | RW | 二套费率第一时段费率 | 0--3 |
| 44046 | RW | 二套费率第一时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44047 | RW | 二套费率第一时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44048 | RW | 二套费率第二时段费率 | 0--3 |
| 44049 | RW | 二套费率第二时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44050 | RW | 二套费率第二时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44051 | RW | 二套费率第三时段费率 | 0--3 |
| 44052 | RW | 二套费率第三时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44053 | RW | 二套费率第三时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44054 | RW | 二套费率第四时段费率 | 0--3 |
| 44055 | RW | 二套费率第四时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44056 | RW | 二套费率第四时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44057 | RW | 二套费率第五时段费率 | 0--3 |
| 44058 | RW | 二套费率第五时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44059 | RW | 二套费率第五时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44060 | RW | 二套费率第六时段费率 | 0--3 |
| 44061 | RW | 二套费率第六时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44062 | RW | 二套费率第六时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44063 | RW | 二套费率第七时段费率 | 0--3 |
| 44064 | RW | 二套费率第七时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44065 | RW | 二套费率第七时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44066 | RW | 二套费率第八时段费率 | 0--3 |
| 44067 | RW | 二套费率第八时段起点时间-时 | 0--23 |
| 44068 | RW | 二套费率第八时段起点时间-分 | 0：表示0分1：表示15分2：表示30分3：表示45分 |
| 44069 | RW | 允许本地清除电度 | 0：不允许1：允许默认为0 |

注：复费率模式设置为时区模式时，第一个时区默认第一套费率，第二个时区默认第二套费率

注：若第一个时区起点不为一月一日，则默认第二个时区跨年

注：复费率模式设置为节假日模式时，工作日默认第一天费率，非工作日默认第二套费率

注：若第一段费率的时间起点不为零，则默认最后一个费率段跨越零点

## 5、设备信息数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 49001 | RW | 设备标识 |  |
| 49002 |
| 49003 | RW | 出厂编号 |  |
| 49004 |
| 49005 | RW | 硬件版本 |  |
| 49006 | RO | 软件版本 |  |
| 49007 | RO | 保留 | 保留 |
| 49008 |
| 49009 |
| 49010 |
| 49011 | RW | 校时寄存器 | 1970年1月1日起的秒数，格林威治时间，支持广播命令 |
| 49012 |
| 49013 | RO | 保留 |  |
| 49014 | RW | 秒 | 0-59 |
| 49015 | RW | 分 | 0-59 |
| 49016 | RW | 时 | 0-23 |
| 49017 | RW | 日 | 1-31 |
| 49018 | RW | 月 | 1-12 |
| 49019 | RW | 年 | 0-99 |

注：①Unix时间寄存器49011~49012必须一次性读写

 ②Clock时间寄存器49014~49019必须一次性读写，时间基点：2000年01月01日

## 6、命令数据寄存器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **寄存器号** | **属性** | **描述** | **备注** |
| 46001 | WO | 电度、复费率电度清零 | 写888 |
| 46002 | WO | 历史电度清零 | 写888 |
| 46003 | WO | 保留 | 保留 |
| 46004 | WO | 保留 | 保留 |
| 46005 | WO | 保留 | 保留 |
| 46006 | WO | 恢复用户默认参数 | 写888 |