

## 数字式直流电压继电器使用说明



### 一、产品功能

(1) 数字式直流电压继电器具有电压监测及保护功能，电压整定值可通过面板按键设置（设置范围为测量范围），兼作数字式直流电压表。

(2) 继电器复位有自动和手动两种方式可选。面板有两种工作方式指示灯。

(3) 大数码管显示被测的实际电压值，小数码管为设置窗口，显示电压设定值。

(4) 面板有电压报警指示灯，内部有报警蜂鸣器。下面设置窗口和按钮配有护盖板。

(5) 通讯接口：RS485，协议：ModbusRTU。可通过通讯方式设置各参数和实时采集直流电压。

### 二、技术参数

参数名称	型号及参数值	备注
测量范围	-500~+500VDC	
辅助工作电源	85~265VAC 或 110~360VDC	交直流通用
继电器最小响应时间	约 35 毫秒	
输出继电器容量	7A/250VAC 或 7A/30VDC（阻性负载）	两组输出继电器，动作相反。1常开 1 常闭（带公共端）
误差	0.2 级	
功耗	≤4VA	
安装方式	开孔安装	
外形尺寸	96 mm×48 mm×112mm	
开孔尺寸	91mm×45mm	
重量	<400 克	
使用环境温度及湿度	-20~60℃	
使用环境湿度	10~85%	
防护等级	IP30	

### 三、参数设置及调试

参数表

名称	功能	设置范围
Add	Modbus 地址	0~32 (0 为广播地址)
L0	电压设定值(V)	0~500
Lod	电压保护延时(秒)	0~99.9
Ud	电压采样滤波时间	0: 约 30 毫秒; 1: 约 100 毫秒; 2: 约 500 毫秒; 3: 约 1 秒。
EC	复位方式选择	0 (1: 手动, 0: 自动)
FE	蜂鸣器选择	0: 有效, 1: 无效

### 1. 参数调试:

(1) 输出电压继电器 1: 当检测的电压正常时, 电压 1 输出继电器动作, 当检测电压低于电压设定值 L0 或失压且超过设定延时, 输出继电器释放。

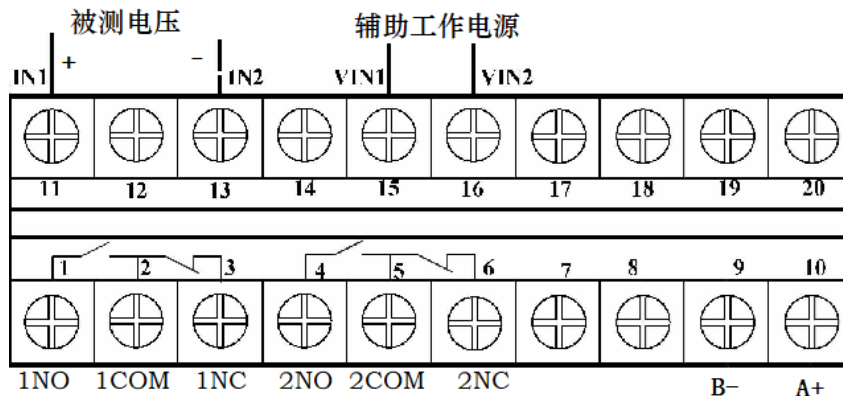
(2) 输出电压继电器 2: 电压继电器 2 的动作与电压继电器 1 相反。

如面板显示电压波动较大, 可适当延长滤波时间。**2. 参数修改:**

将下部盖板取下, 可以看到四个操作按钮, 其功能如下:

- (1) “SET”: 设置键。每按一次显示参数名称。
- (2) “▲”: 增加键。按 1 下, 相应位的数字加 1, 0~9~0 依次循环。
- (3) “▶”: 移位键。每按 1 下, 设置位循环右移。
- (4) “ESC”: 手动复位键/退出键。工作于手动复位方式时, 当被测电压恢复到正常值时, 按此键, 输出继电器复位到正常状态。在参数设置时, 作为设置退出键。

### 四、端子接线



端子号	说明	端子号	说明
1	电压 1 输出继电器常开触点	9	RS485-B-
2	电压 1 输出继电器触点公共端	10	RS485-A+
3	电压 1 输出继电器常闭触点	11	被测电压正极输入
4	电压 2 输出继电器常开触点	13	被测电压负极输入
5	电压 2 输出继电器触点公共端	15	辅助工作电源输入 1
6	电压 2 输出继电器常闭触点	16	辅助工作电源输入 2

注: 辅助工作电源接直流不分正负。

### 五、销售信息

南京英雷科电子技术有限公司

电话: 025-83422183 83406361 18951080568

网站: <http://www.elc-mcu.com>

地址: 南京市中山北路 281 号

传真: 025-83254398

E-mail: [elcmcu@163.com](mailto:elcmcu@163.com)

## 直流智能电压表Modbus RTU协议

### 一、概述

本协议为我公司直流智能电压表与上位机或其他控制器的一个简单Modbus RTU从站通讯协议，智能电压表可作为系统的终端，上位机、PLC、组态软件或其他控制器只需编写简单的读/写程序可实现电压表数据的采集与控制。主要特点：

- ◆ 可读直流电压实时值、输出继电器OUT1/OUT2工作状态等。
- ◆ 可对电压表的所有内部参数进行远程设置。
- ◆ 通讯接口：采用RS485总线，最多可连接32个终端。
- ◆ 电压表可在线工作，也可脱离主控端独立工作。

### 二、联机通讯

通讯电缆采用双绞线。如智能电压表处于RS485总线的终端时，需接120欧姆终端电阻。

**表五 主要通讯参数**

序号	名称	内容
1	缺省通讯参数	波特率：9600bps、数据位：8bits、停止位：1、无校验；
2	通信距离（最大）	1000 米（RS485、 ）
3	通讯接口方式	RS485
4	RS485 地址	1—32，默认为 1，0 为广播地址，只用于修改 Modbus 地址
5	协议	标准 Modbus RTU 从站协议

### 三、Modbus RTU 协议

1、**通讯格式：**本协议基于标准Modbus RTU，并有适当的拓展，其通用帧格式如下：

地址(1字节)	功能码(1字节)	数据区（地址、数量和数值均为双字节）	CRC16（双字节）
---------	----------	--------------------	------------

2、**可用功能码：**

功能码（16进制）	说明
01	读输出离散量：继电器的运行状态。
03	读内部各寄存器的值
06	写单个内部寄存器的值
10	写多个内部寄存器的值

### 3、寄存器访问

表六 寄存器汇总表

地址 (十进制)	数据位(Bit)										数据类型	默认值 (十进制)	读/写		
16Bit访问	01	Modbus 地址, 设置范围: 1~32。										整型	1	R/W	
	02	通讯波特率, 设置范围: 0~3, 0: 4800, 1: 9600, 2: 19200, 3: 38400										整型	1	R/W	
	03	奇偶校验, 设置范围: 0~2, 0: 无校验, 1: 奇校验, 2: 偶校验										整型	0	R/W	
	04	Bit15~8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	控制寄存器: Bit0~Bit1: 滤波时间选择。 00: 约30毫秒; 01: 约100毫秒; 10: 约500毫秒; 11: 约1秒。默认: 01 Bit2: 复位方式选择。0: 自动复位, 1: 手动复位, 默认: 0 Bit3: 蜂鸣器报警选择。0: 蜂鸣器有效, 1: 蜂鸣器无效。默认: 0 Bit4~15: 未定义, 读为0	整型	1	R/W	
		电压设定值。设置范围: 0~500V													
		电压保护响应延时。设置范围: 0~999, 分辨率0.1秒													
		电压值。单位: V													
	10	电压最大值。单位: V										整型	实测值	R	
	11	电压最小值。单位: V										整型	实测值	R	
	12	Bit15~8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	故障代码。0: 无故障 Bit0: 电压; Bit1~15: 未定义, 读为0。	整型	实测值	R	
1Bit访问	13	输出继电器OUT1工作状态, 1: 吸合, 0: 释放										整型	实际值	R	
	14	输出继电器OUT2工作状态, 1: 吸合, 0: 释放										整型	实际值	R	
备注	功能码: R: 可读。16Bit访问功能码: 03; 1Bit访问功能码: 01。 W: 可写。16Bit访问单个寄存器功能码: 06, 16Bit访问多个寄存器功能码: 10 (Hex), 访问单个整型可用06功能码, 访问单个实数需用10 (Hex) 功能码 (因其占用两个寄存器)。														

表三 MODBUS异常码

代码	名称	含义
01	非法功能	对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的功能码是不可允许的操作。例如: 非法的或未配置的功能码。
02	非法数据地址	对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的数据地址是不可允许的地址。特别是, 参考号和传输长度的组合是无效的。对于带有 10 个寄存器的控制器来说, 带有偏移量 6 和长度 4 的请求会成功, 带有偏移量 6 和长度 5 的请求将产生异常码 02。
03	非法数据值	对于服务器(或从站)来说, 询问中包括的值是不可允许的值。这个值指示了组合请求剩余结构中的故障, 例如: 隐含长度是不正确的, 设定值超过了容许范围等
04	从站设备故障	当服务器(或从站)正在设法执行请求的操作时, 产生不可重新获得的差错。如硬件故障、帧错误, 奇偶校验错误等
08	CRC 校验错误	响应存在 CRC 错误: 传输受到干扰, 并且可能收到不正确的数据。该错误通常是电气故障 (例如, 接线错误或影响通信的电气噪声) 引起。

## (1) 16Bit访问举例

### 【1】写入设备地址

发送: EE 06 AH AL IDH IDL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 06 AH AL IDH IDL CRL CRH

错误响应: EE 86 XX

说明: EE—设备旧地址 (00为通用地址)

06—写单个寄存器功能码

AH ~ AL—寄存器地址高低字节

IDH ~ IDL—设备新地址(高低字节)

CRH ~ CRL—CRC校验码(高低字节)

XX—Modbus异常码

例如: 写设备地址为6

发送 (Hex): 01 06 00 01 00 06 58 08

返回 (Hex): 01 06 00 01 00 06 58 08

如不知设备地址, 可用广播地址00:

发送: 00 06 00 00 00 06 08 19 (Hex)

注意: 如使用广播地址, 指令发送后无响应。发送时要将修改的设备和网络断开。

### 【2】写入电压设定值及电压保护延时时间

发送: EE 10 AH AL NH NL NO D0 ~ Dn CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 10 AH AL NH NL CRL CRH

错误响应: EE 90 XX

说明: EE—设备地址

10—写多个寄存器功能码

AH ~ AL—寄存器起始地址(高低字节)

NH ~ NL—寄存器数量(高低字节)

NO—字节数 (=数量\*2) (单字节)

D0 ~ Dn—写入的数值 (双字节)

CRH ~ CRL—CRC校验码 (高低字节)

XX—Modbus异常码

例如: 过电压设定值为210V, 延时3.2秒

发送 (Hex): 01 10 00 05 00 02 04 00 D2 00 20 92 71

返回 (Hex): 01 10 00 05 00 02 51 C9

### 【3】读直流电压值

发送: EE 03 AH AL NH NL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 03 NO D0 ~ Dn CRL CRH

错误响应: EE 83 XX

说明: EE—设备地址

03—读多个寄存器功能码

AH ~ AL—寄存器起始地址 (高低字节)

NH ~ NL—寄存器数量 (高低字节)

NO—字节数 (=数量\*2) (单字节)

D0 ~ Dn—读出的数值 (双字节)

CRH ~ CRL—CRC校验码 (高低字节)

XX—Modbus异常码

例如: 读出当前电压实测值。

发送 (Hex): 01 03 00 09 00 01 54 08

返回 (Hex): 01 03 02 00 DC B9 DD

根据返回值, 记录电压值的寄存器值为:

(09)=00DC, 得出电压值为220V。

## (2) 1Bit访问

### 【1】读输出继电器状态

发送: EE 01 AH AL NH NL CRL CRH (Hex)

正确响应: EE 01 NO D0 ~ Dn CRL CRH

错误响应: EE 81 XX

说明: EE—设备地址

01—读输出线圈功能码

AH ~ AL—寄存器起始地址 (高低字节)

NH ~ NL—读输出量的个数 (高低字节)

NO—读出值的字节数

D0 ~ Dn—输出开关量值

CRH ~ CRL—CRC校验码 (高低字节)

XX—Modbus异常码

例如: 读出输出继电器OUT1、OUT2状态

发送 (Hex): 01 01 00 0D 00 02 2C 08

返回 (Hex): 01 01 01 01 90 48

根据返回值得出继电器状态寄存器值为:

01 (H) =00000001 (B)

Bit0=1, OUT1继电器ON。

Bit1=0, OUT2继电器OFF。