

## 单相电流电压智能表使用说明



### 一、产品功能

- 同时监测交流电流、电压。具有过电流、过电压和欠电压等保护功能，电流、电压有独立的输出继电器，当电流超过过电流设定值且持续时间超过过流延时设定时间，电流输出继电器动作，当

电压超过过电压设定值或低于欠电压设定值，电压输出继电器动作。电流、电压异常有蜂鸣器报警。电流、电压保护的整定值可在测量范围内设置。

- 双层窗口显示：上层窗口轮流显示电压、电流测量值，下层窗口切换显示电流或电压最大值、最小值。
- 故障复位有自动和手动两种方式可选。
- RS485 接口，标准 Modbus RTU 协议。可独立工作，也可与 PLC、上位机、云平台或其他控制器远程控制。
- 功能和通讯协议可按用户要求定制。

### 二、技术参数

参数名称	参数值
电流测量范围	0.0~99.9~9999A (100A 以下精确到 1 位小数，被测电流大于 7A 需配电流互感器，无互感器测量范围：0.00~7.00A，保留两位小数。)
电压测量范围	50~500VAC/50Hz，电压信号作为工作电源
测量误差	≤±0.5%/F.S
输出继电器	电流、电压各 1 个，每个 1 常开 1 常闭（带公共端），7A/250VAC 或 7A/30VDC（阻性负载）
功耗	≤4W
使用环境温度	-10~60℃
使用环境湿度	10~85%
外形尺寸	96 mm×48 mm×112mm
开孔尺寸	91mm×45mm

### 三、参数设置及调试

参数表

名称	功能	默认值及设置范围
Add	Modbus 地址	1 (0~247, 0 为广播地址)
PS	密码保护	0000 (0000~9999), 0000 密码无效
C0	互感器变比 (互感器一次侧电流/二次侧电流)	100 (1~1400)
OC	过电流设定值 (A)	500 (0~7*C0)
OCd	过电流延时	0 (0~999.9 秒)
Sd	启动延时，此段时间内过电流保护无效。	0 (50~999.9 秒)
UH	过电压设定值	230 (50~500V)
UL	欠电压设定值	210 (50~500V)
EC	复位方式	1 (1: 手动, 0: 自动)
FO	蜂鸣器报警	0 (0: 有效, 1: 无效)

#### 1. 参数修改

将下部盖板取下，可见四个操作按钮，功能如下：

- “SET”：设置键，每按一次显示参数名称。
- “▲”：增加键，按 1 下，相应位的数字加 1，0~9~0 依次循环。
- “▶”为移位键，每按 1 下，设置位循环右移。
- “ESC”手动复位键/退出键/消音键：电流、电

压故障时按此键继电器复位,并解除蜂鸣器报警音;在参数设置时,作为设置退出键。

### 设置步骤:

(1) 按动“SET”键,下层数码管显示参数名称,上层数码管显示该参数设置值,并且最高位闪烁。

(2) 配合“▲”键和“▶”修改参数值。

(3) 按“SET”键保存数据,并自动进入下一个参数的设置。如需退出设置状态,按“ESC”键即可。

**注意:** (1) 参数设置时要求  $UH < UL$ 、并且参数设置值不允许超过参数表中的设置范围,否则窗口显示“F”,需重新设置。

(2) 密码保护参数 PS 设为“0000”,密码保护无效,其他值密码有效,按 set 键设置参数时,数码管显示“———”,需正确输入密码,才能进入参数修改。

同时按“ESC”、“▲”两键清除密码。

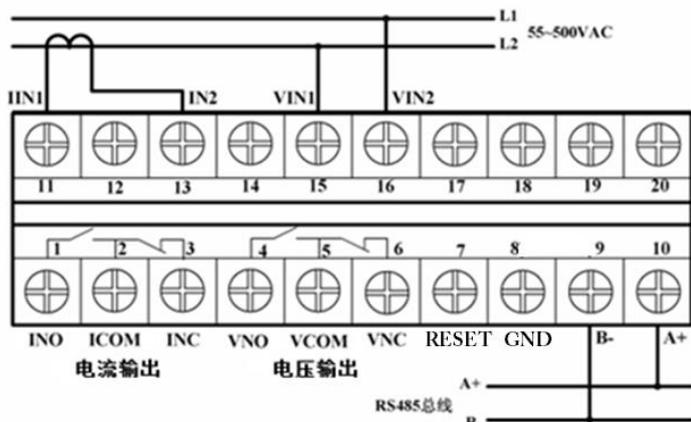
(3) 数码管显示“FULL”,表示超量程。

### 2. 其他功能键:

- 电流校零: 无电流输入而仪表显示不为零,在无电流输入时,同时按“ESC”和“▶”键置零。
- 电流、电压测量值手动显示的切换: 按“▲”键。
- 最大、最小值显示的切换: 按“▶”键。

### 3. 面板指示灯:

### 五、端子接线



端子接线图

注: 电流小于 7A 可直接将 11、13 端串入检测电路, 参数 C0 设为 1。

端子号	说明	端子号	说明
1/2/3	电流继电器输出触点	9/10	RS485 总线
4/5/6	电压继电器输出触点	11/13	被测电流输入端
7/8	继电器复位端, 外接复位按钮	15/16	被测电压输入端

### 六、销售信息

南京英雷科电子技术有限公司

电话: 025-83406361 83422183 18951080568 传真: 025-83254398

地址: 南京市中山北路 281 号虹桥中心

网站: <http://www.elc-mcu.com>

POWER: 辅助工作电源指示灯。

VFLT: 电压继电器动作指示灯。

IFLT: 电流继电器动作指示灯。

Volt: 窗口显示电压测量值指示灯。

Current: 窗口显示电流测量值指示灯。

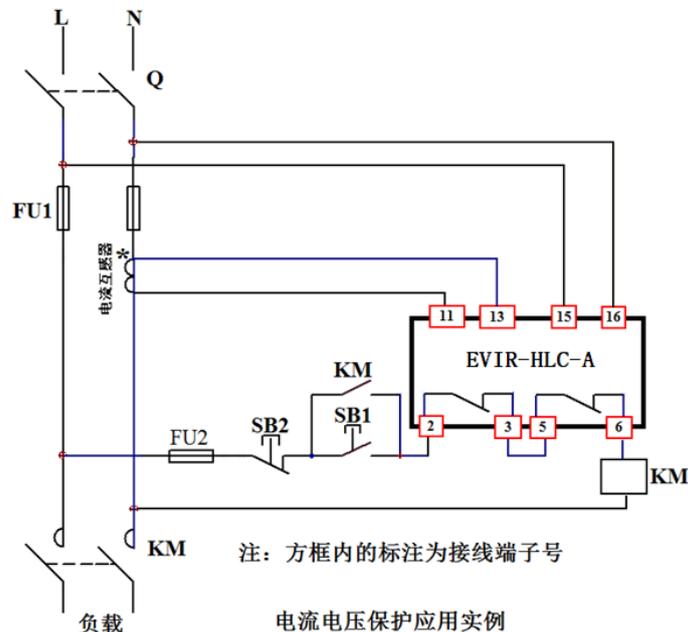
### 4. 参数设置实例:

某设备允许的工作电压范围为 210 ~ 230VAC/50Hz, 设备启动防冲击延时 3 秒, 过电流保护 100A, 过电流延时 0 秒, 采用的电流互感器为 150A/5A, 自动复位, 蜂鸣器有效, 保护密码 1234, Modbus 通讯地址为 1, 各参数设置如下:

名称	设置值	名称	设置值
Add	1	Sd	3
PS	1234	UH	230
C0	30	UL	210
OC	100	EC	0
OCd	0	FO	0

### 四、电流互感器的配置

电流互感器由客户根据所测电流的大小自己配置, 本机能检测的最大电流为互感器的一次侧额定电流的 1.4 倍。如需代为配置互感器, 请订货时说明。



注: 方框内的标注为接线端子号

电流电压保护应用实例

## 单相智能电流电压表Modbus RTU协议

### 一、概述

本协议为我公司智能电流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/写程序可实现电流表数据的采集与控制。主要特点：

- ◆ 可读电流、电压实时值、最大值、最小值，输出继电器工作状态等。
- ◆ 可对智能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247个终端。
- ◆ 智能表可在线工作，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。如智能表处于RS485总线的终端时，需接120欧姆终端电阻。

表一 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）	1200 米，双绞线。
3	通讯接口方式	RS485
4	RS485 地址	0—247，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
05	写线圈（输出继电器）
06	写单个内部寄存器的值
10	写多个内部寄存器的值

3、**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。

## 4、寄存器访问

表二 寄存器汇总表

地址	数据位(Bit)										数据类型	默认值 (十进制)	读/写
01	Modbus 地址, 设置范围: 0~32。										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: 复位方式选择。0: 自动复位, 1: 手动复位, 默认: 1 Bit1: 故障复位。0: 无效, 1: 复位。复位成功返回0。 Bit2: 蜂鸣器报警选择。0: 蜂鸣器有效, 1: 蜂鸣器无效, 默认: 0 Bit3: 输出继电器控制选择。0: 设定值控制, 1: 通讯控制, 默认: 0 Bit4~15: 未定义, 读为0	整型	1	R/W
05	参数保护密码。										整型		
06	电流互感器变比。设置范围: 1~1400										整型	100	R/W
07	过电流设定值。设置范围: 0~7*互感器变比										浮点型	500	R/W
09	过电流延时。设置范围: 0~999.9秒										浮点型	0	R/W
11	启动延时, 延时时间内过电流保护无效。设置范围: 0~999.9秒										浮点型	10	R/W
13	过电压设定值										浮点型	240	R/W
15	欠电压设定值										浮点型	200	R/W
21	电流值。单位: A										浮点型	实测值	R
23	电流最大值。单位: A										浮点型	实测值	R
25	电流最小值。单位: A										浮点型	实测值	R
27	电压值。单位: V										浮点型	实测值	R
29	电压最大值。单位: V										浮点型	实测值	R
31	电压最小值。单位: V										浮点型	实测值	R
33	Bit15~8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	故障代码。0: 无故障 Bit0: 过电流标识。0: 无过电流, 1: 过电流。 Bit1: 过电压标识。0: 无过电压, 1: 过电压。 Bit2: 欠电压标识。0: 无欠电压, 1: 欠电压 Bit3~15: 未定义, 读为0。	整型	实测值	R
34	电流输出继电器。1: 吸合, 0: 释放 (写入时, 04.03=1有效)										1Bit	0	R/W
35	电压输出继电器。1: 吸合, 0: 释放 (写入时, 04.03=1有效)										1Bit	0	R/W
备注	1、整型为16Bit, 浮点型为32Bit, 继电器为1Bit。 2 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), 1Bit写功能码: 05。												

### ( 1 ) 16Bit访问举例

#### 【1】写入设备地址 ( 功能码 : 06 )

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】写入过电流设定值及保护延时时间 ( 功能码 : 10 )

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 : 过电流设定值为100A, 1.5秒

发送 ( Hex ) : 01 10 00 07 00 04 08 42 C8 00 00 3F C0 00 83 BC

返回 ( Hex ) : 01 10 00 07 00 04 70 0B

#### 【3】读电流值 ( 功能码 : 03 )

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 : 读出当前电流实测值。

发送 ( Hex ) : 01 03 00 15 00 02 D5 CF

返回 ( Hex ) : 01 03 04 42 6C 00 00 2E 56

根据返回值, 记录电压值的寄存器值为 :

(21)=0000 426C, 得出电流值为59A。

### ( 2 ) 1Bit访问

#### 【1】继电器控制 ( 功能码 : 05 )

发送 : EE 05 AH AL Dh DI CRL CRH (Hex)

正确响应 : EE 05 AH AL Dh DI CRL CRH

错误响应 : EE 85 XX

说明 : EE—设备地址

继电器on : FF 00;

继电器off : 00 00

例如 : 电流输出继电器吸合 :

发送 ( Hex ) : 01 05 00 22 FF 00 2C 30

返回 ( Hex ) : 01 05 00 22 FF 00 2C 30

例如 : 电流输出继电器释放 :

发送 ( Hex ) : 01 05 00 22 00 00 6D C0

返回 ( Hex ) : 01 05 00 22 00 00 6D C0