
三相电流监控系统使用说明书

版本：Rev 1.0

时间：2018.6



南京英雷科电子科技有限公司

Nanjing ELC Electronic Technology Co.,Ltd

本文档可能涉及南京英雷科电子技术有限公司的专利(或正在申请的专利)、商标、版权或其他知识产权,除非得到南京英雷科电子技术有限公司的明确书面许可协议,本文档不授予使用这些专利(或正在申请的专利)、商标、版权或其他知识产权的任何许可。南京英雷科电子技术有限公司保留所有权利。

我们已经检查了本手册的内容,使其与硬件和软件所描述的相一致。用户在使用过程中如发现问题,欢迎给我们提出改进建议。本手册中的信息可能在不事先声明的情况下被修改,对此南京英雷科电子技术有限公司不承担责任。用户可关注南京英雷科电子技术有限公司微信公众号,公司将不定期发布软件升级信息。



英雷科微信公众号

本手册版本为Rev1.0,出版日期2018.06,如在使用过程中有任何疑问,请与南京英雷科电子技术有限公司联系。

电话: 025-83406361

传真: 025-83254398

地址: 南京市中山北路281号虹桥中心11层

邮编: 210003

E-mail: elcmcu@163.com

网址: <http://www.elc-mcu.com>

目录

一、产品功能概述.....	1
二、主要技术参数.....	1
三、产品硬件安装.....	2
四、软件安装.....	3
1、驱动软件的安装.....	3
2、修改串口号及配置通讯参数.....	3
3、安装上位机软件.....	4
五、系统运行.....	5
1、用户登录.....	5
2、实时监控.....	6
3、专家报表.....	6
4、参数设置.....	7
5、报警查询.....	7
6、用户管理.....	8
7、软件注册.....	9
六、常见问题.....	9
附件 1 三相智能电流表使用说明书.....	10

一、产品功能概述

本产品由三相智能电流表、RS485 通讯电缆和上位机监控软件三个部分构成。系统功能主要包括:

- **监控功能:** 具有三相过电流、欠电流、缺相及三相电流不平衡检测功能, 三相智能电流表内部有报警蜂鸣器和输出继电器。其中欠电流、三相不平衡检测为可选项。
- **参数设置:** 可通过电流表面板或上位机电脑设置三相智能电流表的各个参数。
- **上位机监控:** 可在电脑端实时查看三相电流值、电流变化曲线和输出继电器状态, 电流采样值可生成报表, 报表可导出; 可查看实时和历史故障记录、故障发生的时间, 故障记录可生成报表并打印, 故障可远程复位。
- **用户管理:** 可由管理员配置多个用户, 并分配不同的操作权限。
- **WEB 发布 (需定制):** 可根据用户需要, 接入云服务器, 实现网页浏览及控制。
- **无线收发 (需定制):** 无线数传电台接受和发送, 实现远距离无线监控。
- **功能扩展:** 可根据用户要求设计电力综合监控系统上位机组态软件。

二、主要技术参数

表 1 三相智能电流表主要技术参数

参数名称	参数值	备注
测量范围	0.0~9999A (量程自适应: 最大量程为互感器一次侧额定电流的 1.4 倍)	最大电流超过 7A 需配置互感器 (互感器的二次侧额定电流为 5A)
误差	0.2 级	互感器变比为 1 精确到 2 位小数, 变比为 2~19 精确到 1 位小数, 变比 19 以上精确到个位
最小响应时间	约 50 毫秒	
继电器动作延时	0~999.9 秒可设定	设为 0 时约为 50 毫秒
输出继电器触点及容量	2 常开 2 常闭 (带公共端) 7A/250VAC 或 7A/30VDC (阻性负载)	继电器功能具体见附件说明书
辅助工作电源	85~265VAC 或 110~360VDC	交、直流通用
功耗	≤5VA	
安装方式	35mm 导轨安装	
外形尺寸	107 mm×93 mm×59mm	
重量	<400 克	
使用环境	温度: -20~60℃, 湿度: 10~85%	
防护等级	IP30	

表 2 主要通讯参数

参数名称	参数值	备注
有线通讯距离	1200 米	双绞线
无线通讯距离	3~10km 可选	需定制
通讯方式	三相智能电表: RS485, 标准 Modbus RTU 协议 上位机电脑: usb	
通讯参数	波特率: 9600bps、数据位: 8bits、停止位: 1、无校验	

三、产品硬件安装

本系统的硬件主要由三相智能电表和通讯电缆构成:



图 1 三相智能电表



图 2 USB 电缆及转接头

下图为三相电流监控系统参考接线:

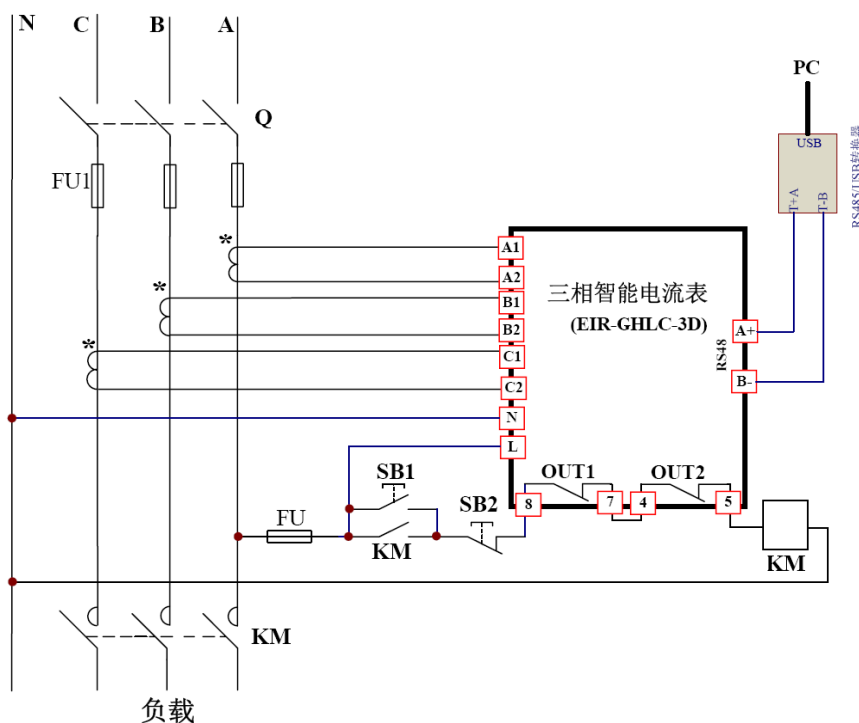
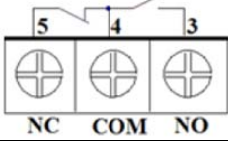
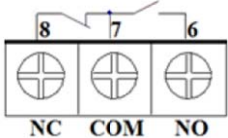


图 3 三相电流监控系统接线实例

图 3 方框内的标注为接线端子标号 (参见表 3 说明); OUT1/OUT2 为内部输出继电器触点, 触点的工作状态请参考附件的三相智能电表的使用说明书, 此控制电路仅供参考, 用户可根据需要另行设计。

表 3 三相电流监控系统接线说明

端子号	说明	端子号	说明
A+、B-	RS485 总线,接 USB 转接头的 T+A, T-B 两端子	L、N	工作电源: 85~265VAC 或 110~360VDC
A1、A1 B1、B2 C1、C2	分别接 A、B、C 三相电流互感器; 如主电路最大电流小于 7A, 可不接互感器, 断开主电路接到对应三相端子	3、4、5	 OUT2 输出继电器 3: 常开触点 4: 公共端 5: 常闭触点
		6、7、8	 OUT1 输出继电器 6: 常开触点 7: 公共端 8: 常闭触点

通讯电缆的 usb 端直接插入电脑的 usb 口, 另一端和转接头连接接入电流表的 RS485 的 A+、B-两个端子, 连接如图 4。

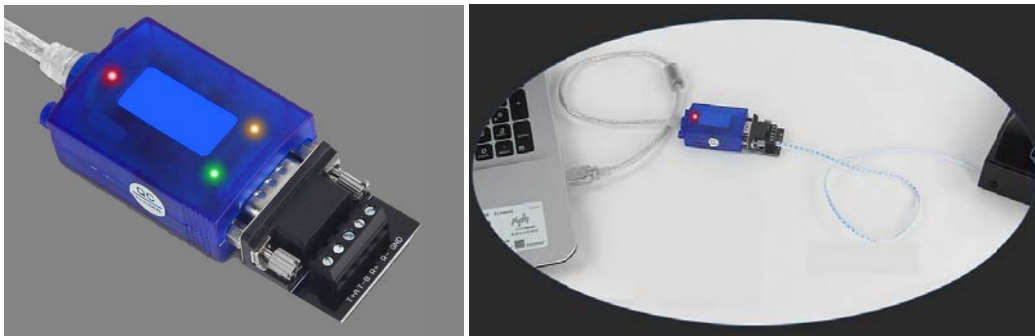


图 4 通讯电缆连接

四、软件安装

1、驱动软件的安装

打开产品光盘, 首先安装驱动程序: 先将加密锁 u 盘插入电脑 usb 口, 再以**管理员身份**(鼠标右键点击选择)运行加密锁驱动程序, 安装好加密锁驱动程序后, 再安装 CH341usb 驱动程序(注意需选择相应的操作系统), 安装完成后重启电脑。

2、修改串口号及配置通讯参数

重启电脑后, 将通讯电缆的 usb 端插入电脑, 再从电脑的“控制面板”中打开“设备管理器”, 查看驱动是否安装成功, 如发现有图 5 所示 USB 串口, 说明安装成功, 系统默认串口为“COM2”, 通讯参数波特率: 9600, 数据位: 8, 奇偶检验: 无, 停止位: 1, 如实际串口号及通讯参数不符, 需按图 6、7 修改相关设置值。



图 5 设备管理器

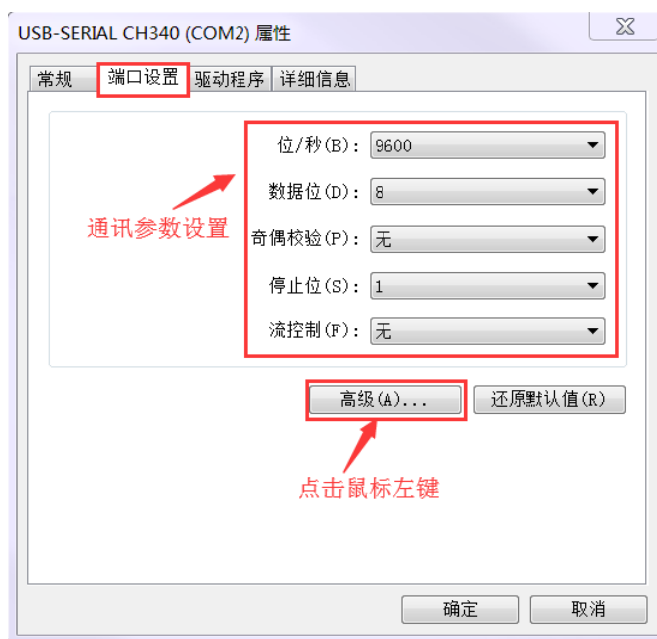


图 6 设置通讯参数

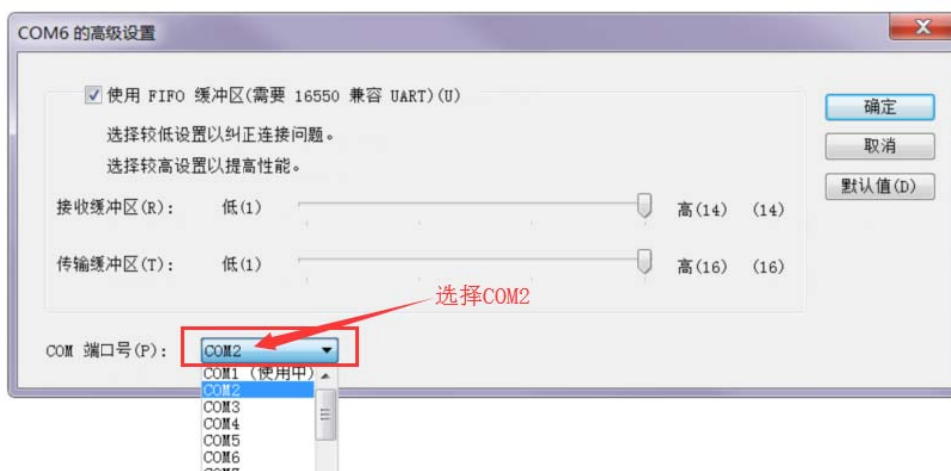


图 7 修改串口号

3、安装上位机软件

上位机软件分为免费版和专业版，两种版本的主要区别：

表 4 上位机软件版本

版本	主要功能	运行时间限制
免费版	1、实时显示三相电流值、电流曲线、输出继电器状态； 2、在线设置三相智能电流表的各个参数； 3、生成三相电流测量值的历史报表，可导出、打印报表； 4、实时记录故障信息并弹窗报警，可查询、打印历史报警信息 5、用户管理。	连续运行 1 小时自动退出，可反复启动。
专业版	具备免费版所有功能	无运行时间限制。

从光盘中选择使用的版本程序，再根据提示进行安装。在安装过程中，如弹出病毒防火墙的安全提示，应选择允许安装。

如没有购买加密锁，在安装时会跳出图 8 警告窗口，点击“忽略”。

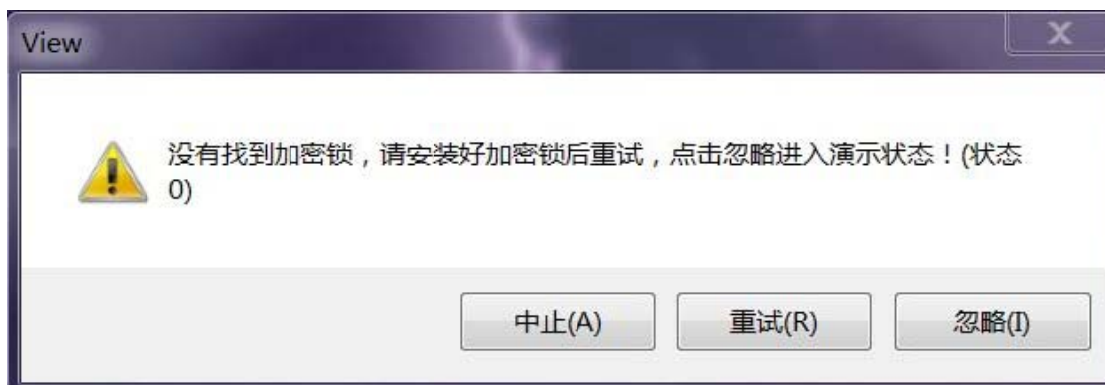


图 8 无加密锁警告

专业版在安装前需将加密锁插入电脑 USB 端口，且运行时不能拔下，安装完成后运行程序，再点击“参数设置”菜单，输入软件注册码。

五、系统运行

在完成系统的硬件和软件安装后，将硬件设备通电，启动上位机软件，进入组态界面：

1、用户登录



图 9 上位机登录界面

默认用户名: admin, 密码: 123456。

2、实时监控

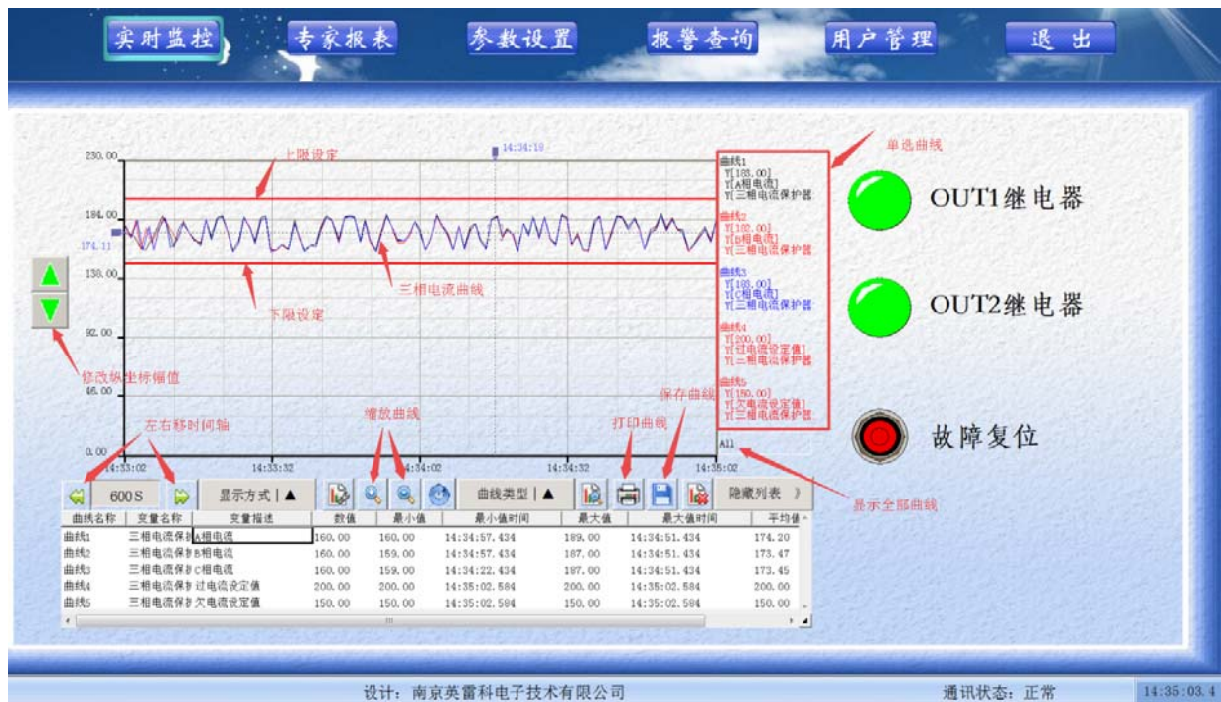


图 10 实时监控

点击菜单，进入实时监控界面（如图 10），根据图中提示进行相应操作。图中 OUT1/OUT2 为输出继电器状态指示，其动作关联和电流表的参数设置有关，请参看附件说明书。当出现电流故障时，排除故障后可按“故障复位”按钮复位。

3、专家报表



图 11 专家报表

点击菜单“专家报表”进入专家报表界面（图 11），根据图示步骤完成相应操作，可查询各时段的电流值。点击“导出”按钮，可将当前查询的记录导出为“Execl”文件。点击“打印”按钮，可打印当前查询的记录。

4、参数设置

进入“参数设置”界面，见图 12。可设置三相电流表的内部各参数。注意设置参数时，电脑和三相电流表必须通讯正常，否则设置无效。

图 12 参数设置

5、报警查询

若三相电流出现异常，监控软件将自动弹窗报警并进入报警查询界面（也可点击菜单进入）如图 13，该界面可查看实时或历史报警信息，报警信息经确认后不再发送警告信息，故障排除后，可在界面复位。

日期	时间	数值	限值	类型	级别	确认	操作员	恢复时间
2018/06/25	22:43:33	过电流	正常->过电流	A相过电流报警	1	未确认		
2018/06/25	22:43:33	过电流	正常->过电流	B相过电流报警	1	未确认		
2018/06/25	22:43:33	过电流	正常->过电流	C相过电流报警	1	未确认		
2018/06/25	22:43:44	过电流	正常->过电流	C相过电流报警	1	确认	admin	
2018/06/25	22:43:55	正常	正常->过电流	A相过电流报警	1	恢复		2018/06/25 22:43:55
2018/06/25	22:43:55	正常	正常->过电流	B相过电流报警	1	恢复		2018/06/25 22:43:55
2018/06/25	22:43:55	正常	正常->过电流	C相过电流报警	1	恢复		2018/06/25 22:43:55

图 13 报警查询

6、用户管理



图 14 用户管理登录

非管理员用户只能修改自己或下一级用户的密码，管理员用户可管理所有用户并可增加用户，分配权限，见图 15。

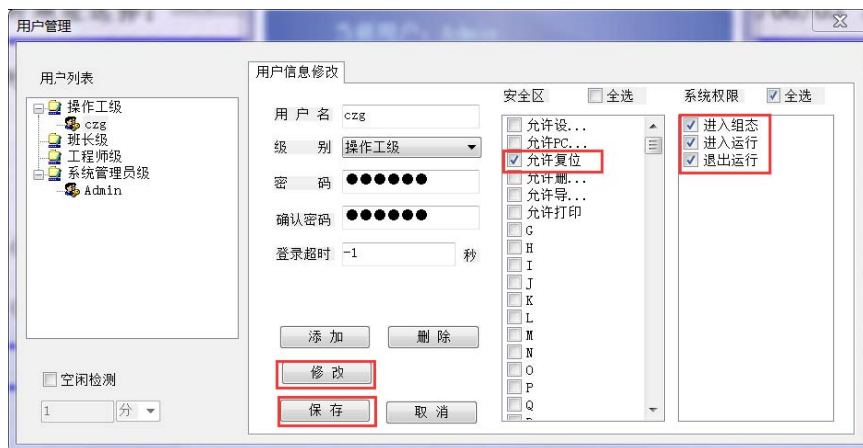


图 15 用户管理

1) 用户信息

- (1) 用户名：所创建的用户的名称。
- (2) 级别：选择所建用户的级别。
- (3) 口令：所创建的用户对应的密码。
- (4) 核实口令：对口令进行进一步的确认。
- (5) 登陆超时：设定每个用户可以在登录以后，在指定的时间后自动超时注销，默认为-1，表示不会注销所登录的客户。

(6) 列出用户列表：运行系统时，在登录窗口用户下拉菜单框中出现。

2) 添加用户

将用户信息填写完成后，单击“添加”按钮，会在左侧的对应用户级别的树下面出现所建的用户名，然后再单击“保存”按钮，退出用户管理配置。

3) 修改用户

在左侧的树中选中要修改的用户，此时可以对用户的信息进行修改，修改完成后，单击“修改”按钮，然后再单击“保存”按钮，退出用户管理配置。

4) 删除用户

在左侧的树中选中要删除的用户，单击“删除”按钮，将会在左侧树中删除该用户。

5) 安全区的设置

在安全区的列表框中，选择用户对应的使用权限，选中后，安全区的名称复选框中是选中的状态，

见图 15。安全区权限包括：

- 允许设置参数；
- 允许复位操作；
- 允许导出记录；
- 允许打印记录；
- 允许报警确认。

用户只有赋予以上权限，才能操作相关功能。

6) 说明

左面用户列表采用树形结构描述用户级别，选中某个用户后右侧列出用户的各种设定包括安全区和系统权限，修改后点击修改按钮修改用户的设定情况。新增加的登陆超时功能可以设定用户登录多长时间后自动注销登录。默认设置为-1，-1 表示用户登录以后永不超时。用户的安全区和系统权限可以逐个制定。选中的表示有此权限，其上面的全选功能可以全部选择和全部取消选择。

7、软件注册

如购买是专业版，请在图 12 参数设置界面输入你的注册码。免费版在连续运行 1 小时后会弹出提示窗口，要求输入注册码，如无注册，软件将中止运行，但可以重新启动运行。

六、常见问题

问题 1：软件显示通讯故障

- 查看通讯线路是否连接正常？RS485 总线的 A+、B-是否接反？
- 电脑与三相电流表的串口号是否一致？串口号默认是 COM2
- 波特率、数据位、奇偶校验位等通讯参数是否设置正确？
- 如以上检查都没问题，设备断电 5 秒以上再重启，软件重新启动。

问题 2：电脑关闭期间三相智能电流表能正常工作吗？

- 三相智能电流表在参数设置好后可以独立工作，不受电脑开关机的影响，但电脑关机或监控软件不运行期间，三相电流采样数据及报警数据无法保存。

问题 3：电流采样和报警数据能保存多长时间？

- 默认为 1 年。

问题 4：购买专业版上位机软件能升级更新吗？

- 只要硬件支持，上位机软件可以免费升级更新。

附件 1 三相智能电流表使用说明书

一、产品功能简介



1. 具有三相过电流、欠电流、缺相及三相电流不平衡检测功能，内部有报警蜂鸣器和输出继电器。其中欠电流、三相不平衡检测为可选项。

2. 通过面板按键设置电流整定值及动作延时时间，另设有通电启动延时（防止通电瞬间冲击电流的误动作），延时类型可选反时限或定时限；复位方式可选自动或手动。

3. 面板上窗口交替显示三相电流，下窗口切换显示过电流、欠电流设定值，有故障时显示故障代码。

4. 支持标准 Modbus RTU 协议，可与 PLC、组态软件通讯。

二、技术参数

表 1 基本参数表

参数名称	参数值	备注
测量范围	0.0~9999A（量程自适应：最大量程为互感器一次侧额定电流的 1.4 倍）	最大电流超过 7A 需配置互感器（互感器的二次侧额定电流为 5A）
误差	0.2 级	互感器变比为 1 精确到 2 位小数，变比为 2~19 精确到 1 位小数，变比 19 以上精确到个位
过电流最小响应时间	约 35 毫秒	
输出继电器动作延时	0~999.9 秒	设为 0 时约为 35 毫秒
输出继电器触点及容量	2 常开 2 常闭（带公共端） 7A/250VAC 或 7A/30VDC（阻性负载）	具体见表二备注 2
辅助工作电源	85~265VAC 或 110~360VDC	交、直流通用
功耗	≤5VA	
安装方式	35mm 导轨安装	
外形尺寸	107 mm×93 mm×59mm	
重量	<400 克	
使用环境温度/湿度	温度：-20~60℃，湿度：10~85%	
防护等级	IP30	

三、参数设置及调试

表 2 参数列表

名称	功能	默认值及设置范围
CO	Modbus 地址	1 (0~32)
CI	互感器变比	100 (1~1400)
OC	过电流设定值 (A)	500 (0~7×[CI])
OCd	过电流延时动作时间 (秒)	0 (0~999.9)
Sd	启动动防冲击延时 (秒)	0 (0~999.9)
LO	欠电流设定值 (A)	100 (0~7×[CI])
LOd	欠电流延时动作时间 (秒)	0 (0~999.9)
PE	三相电流不平衡百分比 (%) (最大值-最小值)/最大值×100%	10 (1~100)
PEd	三相电流不平衡动作延时时间 (秒)	0 (0~999.9)
bUd	蜂鸣器报警时间 (秒)	10 (0~999.9) (如设置为 999.9 秒将长鸣)
OCc	过电流延时类型。	0(0: 反时限, 1: 定时限)
FC	电流频率选择	0 (0: 50Hz, 1: 60Hz)
ESC	复位方式	1 (1: 手动, 0: 自动)
LEn	欠电流保护选择	1 (1: 有效, 0: 无效)
PEn	三相不平衡保护选择	1 (1: 有效, 0: 无效)
备注	1、在自动工作方式下，因电流波动较大引起继电器频繁动作，可适当增加延时。 2、过电流输出继电器为 OUT1，欠电流和三相不平衡保护共用输出继电器 OUT2，如欠电流、三相不平衡保护均选择无效，OUT2 和 OUT1 同步。	

1. 参数说明:

(1) 过电流 I_C : 延时类型设为定时限时, 过电流持续时间达到 $I_C t$ 时 OUT1 继电器才会吸合; 延时类型设为反时限, OUT1 继电器动作呈反时限特性, 即电流越大, 吸合延时越短, 其实际延时时间为:

$$T = \frac{OC^2}{I^2} \times OCD$$

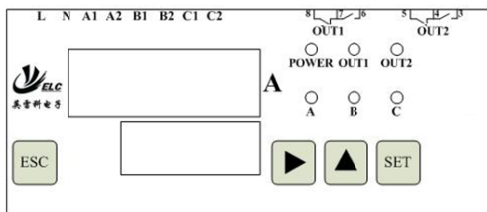
如设 $I_C = 60A$, $I_C t = 30$ 秒, 当实际电流为 $70A$ 时, 则输出继电器动作时间 $= 60^2 \times 30 / 70^2 = 22$ 秒。

(2) 启动延时 S_d : 通电瞬间在 S_d 时间内过电流不动作, 正常工作期间此延时无效。

(3) 欠电流 L_C : 当某相电流小于 L_C , 且持续时间超过欠电流延时 $L_C t$, 输出继电器 OUT2 吸合, 欠电流可设置为无效。

(4) 三相不平衡 PE : 当三相电流不平衡超过设定的 PE , 且持续时间超过 $PE t$, 输出继电器 OUT2 吸合。电流不平衡保护可设置为无效

2. 面板操作:



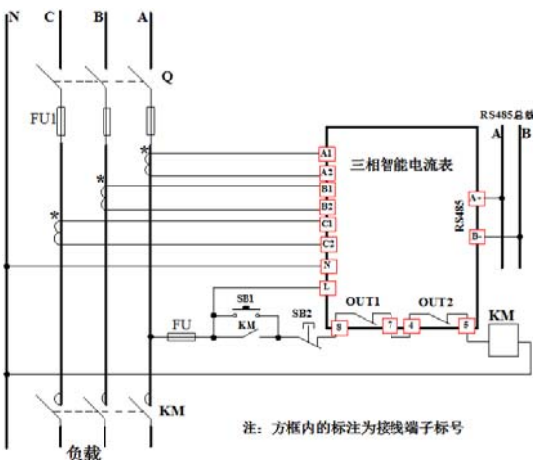
上窗口显示被测电流, 下窗口正常时显示电流设定值, 故障时显示故障代码。POWER-电源指示灯, OUT1: OUT1 继电器动作指示灯、OUT2: OUT2 继电器动作指示灯, A、B、C 指示当前显示电流来源。

(1) 参数设置: 面板四个设置按键的功能:

- ① “SET”: 设置/保存键。
- ② “▲”: 增加键, 按 1 下, 相应位的数字加 1, 0~9~0 依次循环。
- ③ “▶”: 为移位键, 每按 1 下, 设置位循环右移。
- ④ “ESC”: 设置退出键。

设置步骤: 按 “SET” 键, 下窗口显示要修改的

四、端子接线



图一 应用实例

五、销售信息

南京英雷科电子技术有限公司
地址: 南京市中山北路 281 号

参数名称, 上窗口显示该参数值, 按 “▲” 键和 “▶” 配合修改参数, 按 “SET” 键保存参数, 并自动进入下一个参数的设置。按 “ESC” 键不保存且退出设置状态。

注意: 过电流、欠电流设置范围要求 $I_C \leq 7 \times I_N$, $L_C < I_C$, 并且参数设置不允许超过参数表中的设置范围, 否则上、下窗口左侧显示 “F”, 需重新按 “SET” 键设置参数, 才能正常工作。上窗口显示 “FULL” 表示超量程。

- (2) 三相电流查询: 按 “▲” 键查看。
- (3) 手动故障复位/消声: 按 “ESC” 键。
- (4) 故障代码查询: 按 “▶” 键。
- (5) 校零: 同时按 “ESC” 和 “▶” 键置零。

表三 故障代码

代码	OC-A	OC-b	OC-C	LO-A
故障	A相过流	B相过流	C相过流	A相欠流
代码	LO-b	LO-C	PE-F	
故障	B相欠流	C相欠流	三相不平衡	

3. 参数设置实例:

采用的互感器为 100A/5A, 电流频率 50Hz, 设置过电流为 80A, 过电流延时动作时间 3 秒, 延时类型均为反时限, 欠电流保护为 50A, 欠电流延时动作时间 2 秒, 三相电流不平衡允许在 10% 内波动, 延时动作时间为 8 秒, 通电启动延时为 5 秒, 自动复位, 各参数设置如下:

名称	设置值	名称	设置值	名称	设置值
I_C	20	S_d	5	PE	10
$I_C t$	80	L_C	50	$PE t$	8
$I_C t$	3	$L_C t$	2	$OC t$	0
F_C	50	ESC	0	LE_n	1
				PE_n	1

四、互感器的配置

互感器由客户根据所测电流的大小自己配置, 本机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。

表四 接线端子说明

端子号	说明
3	OUT2 输出继电器常开触点
4	OUT2 输出继电器触点公共端
5	OUT2 输出继电器常闭触点
6	OUT1 输出继电器常开触点
7	OUT1 输出继电器触点公共端
8	OUT1 输出继电器常闭触点
A+/B-	RS485 通讯接口
L/N	辅助工作电源 (85~265VAC)
C1/C2	接 C 相电流互感器
B1/B2	接 B 相电流互感器
A1/A2	接 A 相电流互感器

注: OUT1/OUT2 作用详见表 2 备注 2。

电话: 025-83406361 83422183 18951080568
传真: 025-83254398
网站: <http://www.elc-mcu.com>