

数字式直流过载、过电流继电器使用说明



一、产品功能

- (1) 具有过电流、过载保护功能，过电流、过载电流整定值和过载时间可设定。兼作数字式直流电流表。
- (2) 过电流、过载保护输出类型为继电器式，过电流、

二、技术参数

| 参数名称 | 参数值 | 备注 |
|-----------|----------------------------|--------------------|
| 测量范围 | 0~9999A | 配置电流变送器（输出 4~20mA） |
| 误差 | 1 级 | |
| 继电器最小响应时间 | 约 100 毫秒 | |
| 输出继电器容量 | 7A/250VAC 或 7A/30VDC（阻性负载） | 1 常开 1 常闭（带公共端） |
| 辅助工作电源 | 45~70VDC | |
| 功耗及重量 | ≤4VA ; <400 克 | |
| 安装方式 | 开孔安装 | |
| 外形尺寸 | 96 mm×48 mm×112mm | |
| 开孔尺寸 | 91mm×45mm | |
| 使用环境温度 | -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 | 默认值及设置范围 |
|-----|------------------------|-------------------|
| Add | Modbus 地址 | 1 (0~32, 0 为广播地址) |
| C0 | 变送器额定电流 (A) | 1000 (10~9999) |
| C1 | 变送器额定输出电压 (mA) | 20 (固定值) |
| HI | 过电流吸合值 (A) | 1000 (10~C0) |
| L0 | 过电流释放值 (A) | 1000 (10~C0) |
| oL | 过载电流 (A) | 1000 (10~C0) |
| oT | 过载电流持续时间 (秒) | 10 (0~999.9) |
| ST | 启动延时(秒), 此段时间内过电流保护无效。 | 0 (0~999.9) |
| C2 | 复位方式 | 1 (1: 手动, 0: 自动) |

1. 参数调试:

(1) 过载: 当电流大于过载电流设定值 oL , 并且持续时间超过设定时间 oT , 过载输出继电器动作, 其动作呈反时限特性。过载继电器是根据电流产生的热量 $Q(Q=kI^2t)$ 大小而动作的, 这里 I 即为参数 oL ,

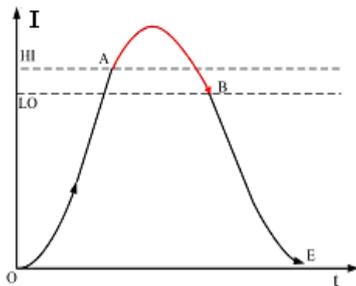
过载分别独立控制。

- (3) 复位有自动和手动两种方式可选。
- (4) 大数码管显示被测的实际电流值, 小数码管显示过电流、过载电流设置值。
- (5) 自动捕捉被测电流的最大值和最小值并显示。
- (6) 面板有过电流、过载指示灯, 内部有报警蜂鸣器。
- (7) RS485 接口, 标准 Modbus RTU 协议。通过通讯方式设置各参数和实时采集电流。

t 为 oT , 即电流越大, 过载继电器动作时间越短。如设置参数 $oL=60A$, $oT=30$ 秒时, 当实际检测电流为 70A, 则继电器动作时间 $=60^2 \times 30 / 70^2 = 22$ (秒)。

(2) 过电流: 当检测的电流大于过电流设定值 HI 时, 过电流输出继电器立即动作。过电流动作的回滞

区间可调，如下图所示：AB 段表示过电流保护区，过电流继电器动作，OA、BE 段过电流继电器处于断开状态。合理设置 HI/LO 值可以避免在临界值的附近继电器的频繁动作。过电流保护在启动时间 (ST) 内无效。



2. 参数修改:

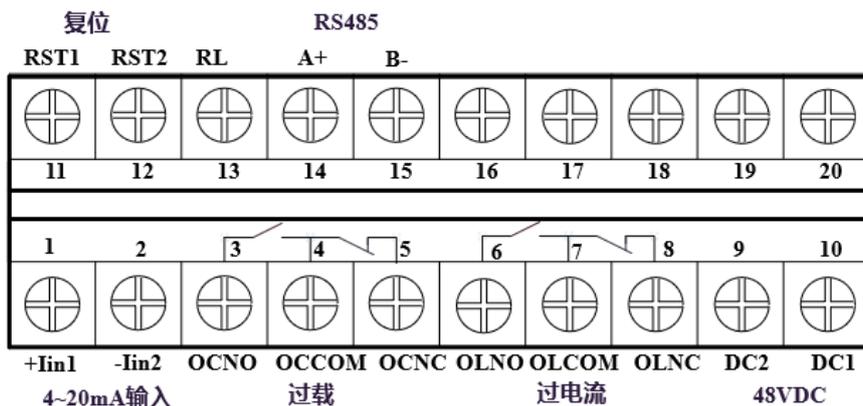
将下部盖板扳下,可以看到四个操作按钮,其功能如下:

- (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,当被测电流恢复到正常值时,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。

3. 设置步骤:

- (1) 点动“SET”键,直到下层数码管显示要修改的参数名称,再按“▶”键,显示该参数值,并且最高位闪烁。
- (2) 如果要改变该参数值,按“▲”键和“▶”进行修改。

五、端子接线



| | | | |
|-------|------------|-------|------------------------------------|
| 1/2 | 电流变送器信号输入 | 9/10 | 辅助工作电源 |
| 3/4/5 | 过载输出继电器触点 | 11/12 | 外接复位 |
| 6/7/8 | 过电流输出继电器触点 | 13 | 内置 RS485 负载电阻, RS485 总线终端 13/15 短接 |
| | | 14/15 | RS485 通讯线 |

六、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>

(3) 按“SET”键,保存修改后的数据,并自动进入下一个参数的设置。如需退出设置状态,按“ESC”即可。

注意:过电流、过载电流设置范围要求 $oL \leq C0$, $HI \leq C0$, $HI \geq L0$, 并且参数设置不允许超过参数表中的设置范围,否则设置窗口显示“F”不能正常工作,需再按“SET”键重新设置。上层数码管显示“F”表示超量程。

4. 其他功能键:

(1) **校零:** 变送器无电流输入而仪表显示不为零,同时按“ESC”和“▶”键置零。注意:置零时变送器必须接入并接通电源。

(2) 查看被测电流的最大值或最小值:按“▲”键切换,上层窗口查看,如按“ESC”键最大值、最小值记录清零,重新捕捉。

(3) 查看过电流、过载电流设置值:按“▶”键下层窗口切换查看。

5. 参数设置实例:

采用的变送器为 2000A/20mA,设置过电流保护为 1800A,过载电流 1200A,持续时间 30 秒,临界点电流波动为 10A,自动复位,各参数设置如下:

四、变送器的配置

| 名称 | C0 | C1 | HI | L0 | oL | oΓ | C2 |
|-----|------|----|------|------|------|------|----|
| 设置值 | 2000 | 20 | 1800 | 1790 | 1200 | 30.0 | 0 |

变送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变送器的额定电流的 1.1 倍。变送器的精度影响测量结果,如误差较大,可微调 C0 参数。如需代为配置变送器,请订货时说明。

直流继电器Modbus RTU协议

一、概述

本协议为我公司直流智能电流表与上位机或其他控制器的一个简单Modbus RTU从站通讯协议，智能电流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：

- ◆ 可读直流电流实时值、输出继电器OUT1/OUT2工作状态等。
- ◆ 可对电流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。
- ◆ 电流表可在线工作，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。如智能电流表处于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: 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 | 整型 | 1 | R/W | |
| | | 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: 面板设置选择。0: 面板设置有效, 1: 面板设置无效。 | | | | | | | | | | | | | |
| | Bit4~15: 未定义, 读为0 | | | | | | | | | | | | | |
| | 05 | 电流变送器一次侧额定值设置。设置范围: 1~9999A | | | | | | | | | | 整型 | 1000 | R/W |
| | 06 | 电流变送器输出额定值设置。 | | | | | | | | | | 整型 | 20 | R/W |
| | 07 | 过电流吸合值设定。范围1~9999A | | | | | | | | | | 整型 | 1000 | R/W |
| | 08 | 过电流释放值设定。范围1~9999A | | | | | | | | | | 整型 | 1000 | R/W |
| | 09 | 过载电流设定。范围1~9999A | | | | | | | | | | 整型 | 1000 | R/W |
| | 10 | 过载延时。设置范围: 0~999.9秒 (注: 实际值=寄存器值/10, 单位为秒) | | | | | | | | | | 整型 | 10 | R/W |
| 11 | 启动延时。设置范围: 0~999.9秒 (注: 实际值=寄存器值/10, 单位为秒) | | | | | | | | | | 整型 | 0 | R/W | |
| 14 | 电流值。单位: V | | | | | | | | | | 整型 | 实测值 | R | |
| 15 | 电流最大值。单位: V | | | | | | | | | | 整型 | 实测值 | R | |
| 16 | 电流最小值。单位: V | | | | | | | | | | 整型 | 实测值 | R | |
| 17 | Bit15~8 | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 | 整型 | 实测值 | R | | |
| | 故障代码。0: 无故障 | | | | | | | | | | | | | |
| | Bit0: 过载标识。0: 无过载, 1: 过载。 | | | | | | | | | | | | | |
| Bit1: 过电流标识。0: 无过电流, 1: 过电流。 | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit2~15: 未定义, 读为0。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1Bit访问 | 18 | 过载输出继电器工作状态, 1: 吸合, 0: 释放 | | | | | | | | | | 整型 | 实际值 | R |
| | 19 | 过电流输出继电器工作状态, 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。 | | | | | | | | | | | | | |

4、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。 |