

网络型单相过流过载监测器



一、产品功能

- 实时采集交流电流值, 通过RS485总线实时传输,
- 可作为电流采集终端。
- 具有过电流、过载保护(热继电器)功能。过电流、过载电流整定值和过载时间可通过面板按键设定或总线设定。兼作数字式交流电流表。
- 双层窗口显示: 上层窗口显示电流测量值, 下层数码管显示过电流、过载电流设置值。
- 可独立工作亦可组网工作。
- RS485 通讯协议内容可按用户要求定制。

二、技术参数

参数名称	型号及参数值	备注
测量范围	0.0~99.9~9999A (100A 以下保留一位小数)	7A 以上需配置电流互感器(二次侧额定电流为 5A, 其他可定制), 量程和整定范围为互感器额定电流的 1.4 倍。最大量程和整定值为 9999A。
误差	5000A 以下:0.5 级; 5000A 以上:1 级	
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)	两路功能输出, 每路 1 常开 1 常闭
辅助工作电源	55~500VAC	
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°C	
使用环境湿度	10~85%	
防护等级	IP30	

三、参数设置及调试

表一: 参数表

名称	功能	默认值及设置范围
Add	RS485 地址	1 (1~255)
C0	互感器一次侧额定电流 (A)	500 (5~9999)
C1	互感器二次侧额定电流 (A)	5.00 (4.00~6.00)
HI	过电流吸合值 (A)	300 (0.1~1.4×C0)
L0	过电流释放值 (A)	300 (0.1~1.4×C0)
oL	过载电流 (A)	200 (0.1~1.4×C0)
oΓ	过载电流持续时间 (秒)	10.0 (0~999.9)
C2	复位方式	1 (1: 手动, 0: 自动)
备注	C1 参数影响测量精度, 以出厂设置为准, 如所配互感器误差较大, 可微调 C1 参数	

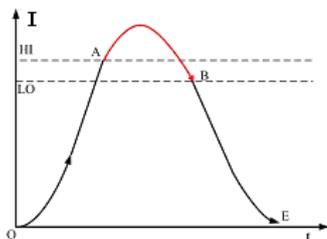
1. 参数调试:

(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 oΓ, 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 $Q (Q=kI^2 t)$ 大小而动作的, 这里 I

即为参数 αL , t 为 $\alpha \Gamma$, 即电流越大, 过载继电器动作时间越短。如设置参数 $\alpha L=60A$, $\alpha \Gamma=30$ 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, 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/L0 值可以避免在临界值的附近继电器的频繁动作。



2. 参数修改:

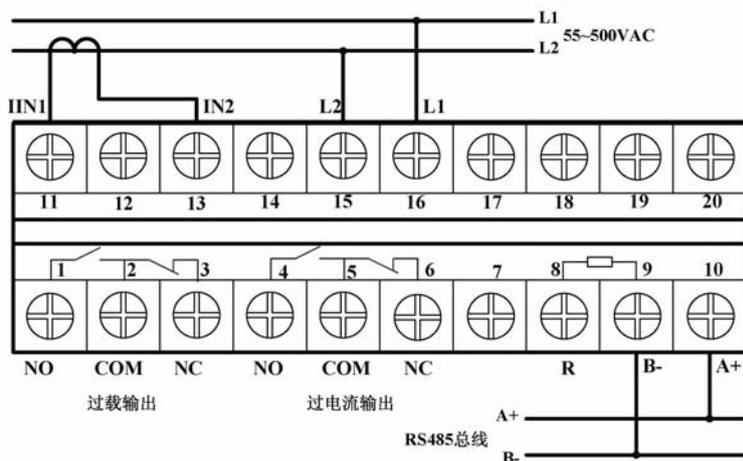
将下部盖板取下, 可以看到四个操作按钮, 其功能如下:

- (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) 按动 “SET” 键, 直到下层数码管显示要修改

四、端子接线



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。

(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 $\alpha L \leq 1.4 \times C0$, $HI \leq 1.4 \times C0$, $HI \geq L0$, 并且参数设置不允许超过最大范围 9999A, 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 “FULL” 表示超量程。

4. 其他功能键:

- (1) 校零: 无电流输入而仪表显示不为零, 同时按 “ESC” 和 “▶” 键置零。
- (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) 过电流、过载电流设置值显示窗口的切换, 按 “▶” 键下层窗口查看。

5. 参数设置实例:

采用的互感器为 100A/5A, 设置过电流保护为 80A, 过载电流 70A, 持续时间 10 秒, 临界点电流波动为 2A, 自动复位, 各参数设置如下:

名称	C0	C1	HI	L0	αL	$\alpha \Gamma$	C2
设置值	100	5.00	80	78	70	10	0

6、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。

表二：端子接线说明

端子号	说明	端子号	说明
1	过载继电器常闭触点输出端	9	RS485-A
2	过载继电器触点公共端输出端	10	RS485-B
3	过载继电器常开触点输出端	11	互感器二次侧输入端 1
4	过电流继电器常闭触点输出端	13	互感器二次侧输入端 2
5	过电流继电器触点公共端输出端	15	辅助工作电源输入端 1
6	过电流继电器常开触点输出端	16	辅助工作电源输入端 2
8	RS485 终端负载电阻连接端（120 欧姆）（处于总线末端需连接端子 8、10）		

注：电流小于 7A 可直接将 11、13 端串入检测电路(内部有隔离)，变比设为 1。

五、RS485 通讯

我公司网络型电流监测器与上位机或其他控制器之间建立了一个简单的RS485通讯协议，监测器可作为系统的终端，是从属端，上位机或其他控制器是主控端，主控端只需编写简单的通信读/写程序可实现电流数据的采集与输出控制。

主要特点：

- ◆ 可读监测器的电流的有效值。
- ◆ 可对继电器的参数进行设置（见表四）、实现输出继电器的控制。
- ◆ 通讯方式：标准RS485。
- ◆ 总线最多可连接255个监测器终端。

1、联机通讯

通讯电缆连接见端子接线图。

表三：主要通讯参数：

序号	名称	内容
1	缺省通讯参数	9600bps、8bits、1stop、None
2	最大通信距离	1200 米（双绞线）
3	通讯方式	RS485
4	RS485 地址	1—255，默认为 1
5	协议	自由协议

2、自由协议

首先，上位机（或控制器）发送一个请求给监测器，监测器接受请求之后，给上位机回复一个响

应。监测器和上位机交换数据为字节，地址为00h~15h，其中控制和状态字节可以实现位控，表四为各字节功能汇总。

表四：寄存器汇总

地址	名称	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
00h	ADD	RS485终端地址，设置范围：1~255								00000001
01h	TF1L	互感器一次侧额定电流低字节								11110100
02h	TF1H	互感器一次侧额定电流高字节								00000001
03h	TF2L	互感器二次侧额定电流低字节								11110100
04h	TF2H	互感器二次侧额定电流高字节								00000001
05h	OCONL	过电流吸合值低字节								000101100
06h	OCONH	过电流吸合值高字节								000000001
07h	OCOFFL	过电流释放值低字节								000101100
08h	OCOFFH	过电流释放值高字节								00000001
09h	OLL	过载电流低字节								11001000
0ah	OLH	过载电流高字节								00000000
0bh	OLTL	过载持续时间低字节								01100100
0ch	OLTH	过载持续时间高字节								00000000

0dh	CTRL			BRG	HTIE	ROC	ROL	RMAN	RST	00000000
0eh	STATE							ROLIF	ROCIF	00000000
0fh	COMMF	OTIF	ORDIF	DBIF	RANIF	LENIF	ADDIF	CHKIF	FERIF	00000000
10h	CL	当前电流（有效值）低字节								00000000
11h	CH	当前电流（有效值）高字节								00000000
12h	CMAXL	电流最大值（有效值）低字节								00000000
13h	CMAXH	电流最大值（有效值）高字节								00000000
14h	CMINL	电流最小值（有效值）低字节								00000000
15h	CMINH	电流最小值（有效值）高字节								00000000

注：表中带阴影部分数据为只读。

(1) 寄存器功能详解

寄存器1: ADD: RS485通讯地址, 可读写。

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
00h	RS485终端地址, 设置范围: 1~255								00000001

寄存器2: TF1L: 互感器一次侧额定电流低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
01h	互感器一次侧额定电流低字节								11110100

寄存器3: TF1H: 互感器一次侧额定电流高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
02h	互感器一次侧额定电流高字节								00000001

寄存器4: TF2L: 互感器二次侧额定电流低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
03h	互感器二次侧额定电流低字节								11110100

寄存器5: TF2H: 互感器二次侧额定电流高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
04h	互感器二次侧额定电流高字节								00000001

注：互感器二次电流保留两位小数，如电流为5.00A，输入数据应为500，即默认值。

寄存器6: OCONL: 过电流吸合值低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
05h	过电流吸合值低字节								000101100

寄存器7: OCONH: 过电流吸合值高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
06h	过电流吸合值高字节								00000001

寄存器8: OCOFFL: 过电流释放值低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
07h	过电流释放值低字节								000101100

寄存器9: OCOFFH: 过电流释放值高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
08h	过电流释放值高字节								00000001

寄存器10: OLL: 过载电流低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
09h	过载电流低字节								11001000

寄存器11: OLH: 过载电流高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0Ah	过载电流高字节								00000000

寄存器12: OLT: 过载持续时间低字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0Bh	过载持续时间低字节								01100100

寄存器13: OLTH: 过载持续时间高字节, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0Ch	过载持续时间高字节								00000000

寄存器14: CTRL: 监测器控制字, 可读写

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0dh			BRG	HTIE	ROC	ROL	RMAN	RST	00000000

Bit7~Bit6: 未用, 读为0

Bit5 BRG: 波特率选择: 0: 9600B/s; 1: 19200B/s

Bit4 HTIE: 输出继电器控制来源, 0: 由终端各设定参数控制, 1: 由上位机或其他控制器控制。

Bit3 ROC: HTIE=1有效, 过电流输出继电器控制: 0: 释放; 1: 吸合

Bit2 ROL: HTIE=1有效, 过载输出继电器控制: 0: 释放; 1: 吸合

Bit1 RMAN: 复位方式选择: 0: 自动复位, 1: 手动复位

Bit0 RST: 输出继电器复位控制: 0: 无复位; 1: 复位

寄存器15: STATE: 输出继电器状态, 只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0eh							ROLIF	ROCIF	00000000

Bit1: 过载继电器状态: 0: 释放, 1: 吸合

Bit0: 过电流继电器状态: 0: 释放, 1: 吸合

寄存器16: COMMF: 通讯状态标识, 只读。

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0fh	OTIF	ORDIF	DBIF	RANIF	LENIF	ADDIF	CHKIF	FERIF	00000000

Bit7: OTIF: 通讯接受超时标志: 1: 超时 (大于20ms), 0: 无超时

Bit6: ORDIF: 命令格式错误标志:

1: 格式错误 0: 无格式错误

Bit5: DBIF: 监测器设置值超范围标志:

1: 设置值超过设定范围, 0: 设置值在正常范围内

Bit4: RANIF: 数据首地址+数据长度超范围错误标志, 读数据时要求小于11, 写数据时要求小于6.

1: 超范围 0: 不超范围

Bit3: LENIF: 数据长度超范围错误标志, 读数据时要求小于11, 写数据时要求小于6。

1: 超范围 0: 不超范围

Bit2: ADDNIF: 数据首地址超范围错误标志, 读数据时要求小于10, 写数据时要求小于5.

1: 超范围 0: 不超范围

Bit1: CHKIF: 数据校验错误。 1: 校验错误; 0: 无校验错误

Bit0: FERIF: 数据传输帧错误。 1: 帧错误; 0: 无帧错误

寄存器17: CL: 当前电流 (有效值) 低字节, 只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
10h	当前电流（有效值）低字节								00000000

寄存器18: CH: 当前电流（有效值）高字节，只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
11h	当前电流（有效值）高字节								00000000

寄存器19: CMAXL: 电流最大值（有效值）低字节，只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
12h	电流最大值（有效值）低字节								00000000

寄存器20: CMAXH: 电流最大值（有效值）高字节，只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
13h	电流最大值（有效值）高字节								00000000

寄存器21: CMINL: 电流最小值（有效值）低字节，只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
14h	电流最小值（有效值）低字节								00000000

寄存器22: CMINH: 电流最小值（有效值）高字节，只读

地址	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
15h	电流最小值（有效值）高字节								00000000

(2) 指令格式

上位机（或控制器）请求的格式：

地址1	命令	地址2	长度	【数据】	校验
-----	----	-----	----	------	----

地址1: 监测器地址（1~255）。

命令: ‘R’（0x52）表示从监测器读取，‘W’（0x57）表示向监测器写数据

地址2: 需要读/写寄存器数据的首地址地址，见表四。

长度: 需要读/写寄存器数据的个数

数据: 写入寄存器的值，如果命令是‘R’则没数据

校验: 从地址到校验前的字节，所有字节相加，再取0x100的余数（注意：如果校验是0x5A，则忽略，不作检查）

监测器响应的格式：

地址1	状态	【地址2】	长度	【数据】	校验
-----	----	-------	----	------	----

地址1: 响应监测器地址（1~255）。

状态: 指通讯的状态（即寄存器COMMF的值）

当命令是‘W’或不正常时，则没有地址2、长度和数据（阴影部分）。地址2是指读取的数据首地址，长度是读取数据的个数，数据为读取数据值，按从低到高的地址顺序排列。

工作原理: 首先，上位机（或控制器）发送一个请求给监测器。监测器收到请求后，检查校验，核对地址，如果正确，监测器就响应这个请求。否

则，监测器将不作响应。

上位机需要检查监测器的响应是否超时，超时时间为25 毫秒。如果超时，上位机应该重新发送请求。

监测器检查接收数据是否超时，超时时间为20 毫秒。如果超时，监测器初始化通信，等待上位机的新的请求。因此，一个帧内的数据发送时间间隔不能大于20mS，否则将超时。同样的，为了使通讯的可靠性，帧与帧之间最好间隔20mS 以上。

3、应用实例

读（从监测器读数据）

地址	R	地址	长度	校验
----	---	----	----	----

监测器响应：

地址	状态	地址	长度	数据	校验
----	----	----	----	----	----

数据：需要读的寄存器的值，阴影部分在指令或通讯不正常时没有。

写（向监测器写数据）

地址	W	地址	长度	数据	校验
----	---	----	----	----	----

监测器响应：

地址	状态	校验
----	----	----

实例：监测器地址：1，波特率：9600，电流互感器参数为500A/5A，过电流吸合值为300A，释放值为295，过载电流260A，过载持续时间8秒，上位机进行设置写入的数据格式为：

01 57 00 0C F4 01 F4 01 2C 01 27 01 04 01 08 00 B1

如写入无错误，监测器返回：01 00 01

如需读取监测器当前电流值，上位机发的指令格式为：

01 52 10 02 65

假如监测器当前显示的电流为200A，监测器返回：

01 00 10 01 C8 00 DA

以上数据均为16进制。

六、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 号虹桥中心

电话：025-83422183 18951080568

传真：025-83254398

网站：<http://www.elc-mcu.com>

E-mail:  elcmcu@163.com