

交/直流继电保护器

(QX-ACI03/04, QX-DCI03/04)

一、产品特点：

- 欠、过流保护，自动保护、手/自动恢复
- 直流量程 6A/10A/20A/50A 可选
- 交流量程 5A/10A/20A/50A 可选
- 穿孔式隔离采集
- RS485 接口
- 32 位高性能 ARM 处理器，带独立硬件看门狗
- RS485 通讯接口(防雷设计)
- 通讯地址、波特率可修改
- 标准 modbus-RTU 协议
- 宽电压供电，支持 9V~24V 直流电源，防反接
- 工业级宽温-40~85℃

二、产品选型：

QX-ACI03	交流检测保护
QX-ACI04	交流检测保护带数显
QX-DCI03	直流检测保护
QX-DCI04	直流检测保护带数显

三、电气参数：

产品型号	QX-ACI03/04, QX-DCI03/04
供电电压	DC 9~24V
采集范围	DC 6A/10A/20A/50A 可选
	AC 5A/10A/20A/50A 可选
采集精度	$\leq \pm 0.5\%$
输出信号	RS485+继电器
输出信号(选配)	4~20mA/0-10V/0-5V
继电器容量	250VAC 10A
电压输出负载	$\geq 10K$

电流输出负载	≤200 Ω
485 通讯格式	9600 (默认), 8, N, 1
485 通讯协议	Modbus-RTU
工作温度	-40~85℃
安装方式	35mm 导轨式
尺寸	55*102*62mm
直流穿线孔径	6A:8.4mm 10A/20A:8mm 50A:8.4mm
交流穿线孔径	5A:5mm 10A/20A:7mm 50A:9.5mm

四、Modbus 寄存器地址表

注：所有 0x 开头数值均表示十六进制数值

寄存器表					
寄存器含义	地址	默认值	值范围	单位	状态
电流值	0x00		0~量程	mA	只读
电流状态	0x01		0: 正常 1: 欠流 2: 过流		只读
继电器状态	0x02		0: 未动作 (恢复) 1: 动作		只读 (手动模式下可写 0 恢复)
电流上限 (过流)	0x10	量程/2	下限~量程或 0	mA	读写
电流下限 (欠流)	0x11	0	0~上限	mA	读写
启动时间	0x12	30	0~9999	0.1s	读写
保护延时时间	0x13	0	0~9999	0.1s	读写
恢复延时时间	0x14	30	0~9999	0.1s	读写
恢复模式	0x15	1	0: 手动恢复 1: 自动恢复		读写
数码管亮度 (仅带数显款)	0x16	6	1~8		读写
设备通信地址	0x20	1	1~255		读写
波特率	0x21	3	0~5 (依次对应 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400)	bps	读写

特殊命令寄存器	0xFF00		0x01: 重启 0xFFFF: 恢复出厂 设置		只写
校准寄存器(内部使用)	0x30		0~量程	mA	只写

五、 产品功能及相关寄存器

1. 电流值(0x00):

读寄存器获取实时电流值，单位 mA。

电流负载为阻性负载时，误差小于 $\pm 0.5\% \times \text{量程}$ 。

2. 电流状态(0x01):

读寄存器获取实时电流状态。

- 电流值在设定的上限和下限之间，读出为 0(正常)。
- 电流值小于设定的下限值，读出为 1(欠流)。
- 电流值大于设定的上限值，读出为 2(过流)。

3. 继电器状态(0x02):

读寄存器获取继电器实时状态。

- 与指示灯同步，绿灯未动作，红灯动作。
- 手动恢复模式下，电流正常后，继电器不会自动恢复，此时写 0，可手动恢复继电器。

4. 电流上限(0x10):

- 电流超过此寄存器的值，即为过流。
- 写入值需大于下限值，小于量程。
- 写入 0 表示关闭过流保护功能。

5. 电流下限(0x11):

- 电流低于此寄存器的值，即为欠流。
- 写入值需小于上限值。

6. 启动时间(0x12):

此保护器上电后，在启动时间之内，不论电流大小，继电器均不会

动作。

7. 保护延时时间(0x13):

- a. 电流欠、过流后，开始计时，在保护延时时间内，继电器不会动作，计时到达保护延时时间后，继电器动作。
- b. 在计时期间，若电流恢复正常，则计时清零。
- c. 合理设置此值，可避免短暂欠过流引起保护。

8. 恢复延时时间(0x14):

- a. 电流恢复正常后，开始计时，在恢复延时时间内，继电器不会恢复，计时达到恢复延时时间后，继电器恢复。
- b. 在计时期间，若电流欠、过流，则计时清零。
- c. 合理设置此值，可避免电流波动引起反复动作恢复。
- d. 自动恢复模式下有效。

9. 恢复模式(0x15):

1:自动模式(见四.8)，0:手动模式(见四.3.b)。

10. 数码管亮度(0x16):

数码管亮度等级，值越大越亮。仅带数显款。

11. 设备地址(0x20):

修改/查看本机通信地址。在不知道通信地址的情况下，可以使用 0(广播地址)进行读写以及控制。不可连接多台设备使用广播地址。

12. 波特率(0x21):

修改/查看通信波特率。

13. 特殊命令寄存器(0xFF00):

写不同值执行不同命令。

0x01: 重启设备。

0xFFFF: 恢复出厂设置。所有配置参数将恢复成默认值。

14. 校准(0x30):

校准输入电流。出厂已校准，非特殊情况，请勿使用。

1. 不接入电流，对此寄存器写 0。
2. 接入至少 1A 的电流，推荐为量程一半以上，对此寄存器写入当前电流大小，单位 mA。

六、 按键功能及使用说明(仅限带数显款)

- a) **按键：** 本模块具有 4 个按键，分别为 Esc（返回），-，+，SET（确定）。具有短按和长按（1 秒以上）方式。
- b) **数码管界面：** 本模块具有三层界面，依次为实时电流显示界面，功能选择界面，参数设置界面。开机默认在电流显示界面。
- c) **电流显示界面：** 实时显示电流大小，单位 A。
- d) **功能选择界面：** 在电流显示界面下，长按 SET（确定）键，进入功能选择界面，显示序号“F-00”，短按-、+键，可以选择功能号。短按 SET（确定）键，进入相应参数设置界面。短按 ESC(返回)键，则返回上一层显示界面。

每个序号对应一个功能设置

功能代码	代码含义	设定范围
F-00	电流上限	下限-量程
F-01	电流下限	0-上限
F-02	启动时间	0-999.9s(默认 3S)
F-03	延时保护时间	0-999.9s(默认 0S)
F-04	延时恢复时间	0-999.9s(默认 3S)
F-05	恢复模式	0 手动恢复 1 自动恢复
F-06	数码管亮度	1-8(默认 6)
F-07	设备地址	1-255（默认 1）
F-08	波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 可选（默认值 9600）

- e) **参数设置界面：** 末位数码管闪烁，短按-、+键可对当前闪烁位进行加减，短按 SET（确定）键，可循环切换闪烁位。长按 SET（确定）键，保存当前参数，并退出到电流显示界面。短按 Esc（返回）键，取消设置，返回功能选择界面。

注： 1:欠流点设置不会超过或等于过流点。

2: 过流点设置不会小于或等于欠流点, 当过流点减到欠流点时, 再进行减操作, 则会直接跳到 0, 即可关闭过流保护。

- f) **手动恢复:** 若关闭自动恢复功能, 则在电流正常的情况下, 长按 Esc (返回) 键, 即可恢复继电器。否则长按无反应。

七、通信协议:

标准 modbus-RTU 协议, 去掉繁杂功能码, 所有参数、指令均通过保持寄存器实现, 降低了操作难度。

支持功能码 0x03 (读多个保持寄存器)、0x06 (写单个保持寄存器)。

modbus-RTU 协议说明书和配套上位机软件 modbusRTU 工具链接:

<http://47.108.161.79/doc/tools/>

八、电流输出:

输出 4~20mA 模拟电流。

计算举例: 外部仪器仪表采集到端子 IOUT 到 GND 之间电流大小为 10mA, 检测量程为 20A, 则电流 $I = (10 - 4) / 16 * 20A = 7.5A$ 。

九、电压输出:

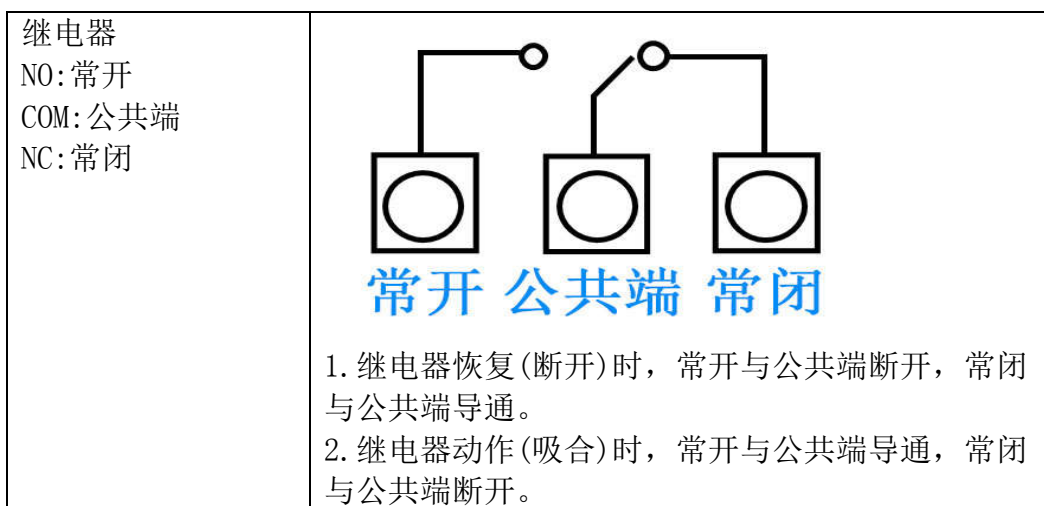
输出 0~10V 模拟电压。

计算举例: 外部仪器仪表采集到端子 VOUT 到 GND 之间电压大小为 5V, 检测量程为 20A, 则电流 $I = 5V / 10V * 20A = 10A$ 。

注: 模拟电压最大输出约为电源电压-2V, 为了能达到 10V 输出, 建议至少 12V 供电。若实际使用达不到 10V, 则可以降低电源电压。

十、端子定义:

VCC	直流供电电源正
GND	直流供电电源负
A	RS485 通信 A 端
B	RS485 通信 B 端
VOUT/IOUT	模拟电压输出正端/模拟电流输出正端
GND	模拟信号负端(同供电电源负)



十一、 注意事项:

- 1、 模块不可承受过度撞击、压力。
- 2、 请勿擅自改动模块器件。
- 3、 1年内出现故障, 属我方责任包换。其它酌情收费。
- 4、 有偿保修范围:
 - 1) 输入电源过高以致电源被烧坏。
 - 2) 电源错接到信号接口以致电路被烧坏。
 - 3) 工作条件过于恶劣, 如过于潮湿、灰尘过大、电源输入跳变过大。
 - 4) 模块通道输入超过输入范围。
 - 5) 继电器输出使用超过电压或电流指标范围
 - 6) 模块遭受雷击、高电压、大电流的冲击。
 - 7) 人为造成的外壳、开关、电路板等损坏。
- 5、 模块有偿保修时来往的运输费用由用户承担。
- 6、 功能不满足您的需求时, 视情况免费定制修改功能。

文档版本	修订日期	修订说明
1.0	21-7-18	初版
1.1	22-2-10	-



四川旗芯电子科技有限公司
电话：13881955334
地址：成都市郫都区德源镇大禹东路 66 号硅谷楼