



# 功率调整器

## 使用说明书

苏州皓瑞辉电子科技有限公司

[www.airuihuiet.com](http://www.airuihuiet.com)

# 一、安全注意事项

## 1.1 产品确认

### ▲ 外观检查

收领产品后先检查产品外观；确认产品有无破损。

### ▲ 确认型号规格

收领产品后请先确认是否与您所订购产品相一致。

## 1.2 安全注意事项

### 1.2.1 有关本说明书的注意事项

▲ 请务必将本说明书传达至终端用户手中，并放置在便于随时取放的场所。

▲ 请在充分阅读并理解后操作使用本产品。

▲ 本说明书详细记载产品功能，对说明书外的事项概不做保证。

▲ 本产品虽然基于安全考虑而制造。但若有内容欠妥、遗漏等情况时请与销售处或本公司业务部联系。

▲ 本说明书的内容可能因产品改善或功能升级而进行修改。恕不另行通知。

### 1.2.2 产品使用安全、警告与注意事项

#### ■ 安全

▲ 考虑产品及使用系统安全；使用前请认真阅读安全注意事项后使用；此表示的注意事项是有关安全方面的重要内容请务必执行。

▲ 不遵守本说明书指示使用或存放或因不注意而发生的安全性及其发生的损失。本公司概不负责。

▲ 本产品如果使用在对人员伤害及引起重大财产损失设备上时，务必设置双重保护或三重保护装置后使用。

▲ 出于产品及使用系统安全考虑，需要另外保护或安装安全回路时务必在外围安装。严禁对本产品内部进行修改或添加。

▲ SCR在不输出时，不算完全隔离；建议必须装置分路开关(NFB)。

▲ 在设备维修时，要隔离主电源，如只操作关闭SCR是不够的，因SCR的输出端仍带电，会发生触电危险。

- ▲ 建议使用电力调整器的报警输出功能，当有任何异常的时候，可以第一时间报警输出。

## ■ 警告

- ▲ 为了维护本产品的长期使用请正确使用标准输入电压。
- ▲ 切勿任意拆卸、修理、修改本产品，可引发触电、火灾及误动作等危险性。
- ▲ 切勿对本机施加强烈冲击，可造成产品破损及误动作。

## ■ 注意

- ▲ 请确认产品在运输过程中无破损后使用。
- ▲ 因有触电危险，请将产品安装到面板后再通电使用。
- ▲ 排线时切断仪器所有电源后进行。
- ▲ 切勿用湿手操作，有触电危险。
- ▲ 输入输出端子有触电的危险请避免与导体的直接接触。
- ▲ 散热片温度高禁止与身体接触，以免烫伤。
- ▲ 接地需要的内容请参考安装提示。天然气管、电话线、避雷针等切勿接地，可能引发爆炸或火灾。
- ▲ 仪器间连线完毕之前切勿通电，可能成为故障原因。
- ▲ 使用额定外电源时有触电及火灾危险。
- ▲ 产品不可倾斜设置。安装时因遵循气体热学原理，请按上下垂直方向安装。
- ▲ 环境的设置对本产品的性能及寿命有很大影响；所以请避开以下场所设置。
  - 1、人在无意识中会接触到端子的场所。
  - 2、直接暴露于机械振动或冲击的场所。
  - 3、直接暴露于腐蚀性气体或可燃性气体的场所(此种场合需用控制箱或控制室有效隔离)。
  - 4、温度变化频繁的场所；温度高空气不易流通的环境。
  - 5、温度过高(50℃以上)，或过低(0℃以下)场所(特别是在10℃以下低温使用时，需预热30分以上。
  - 6、直接暴露于直射日光的场所。

- 7、电磁干扰严重的场所。
- 8、高湿度场所(环境湿度85%以上场所)。
- 9、灰尘、盐分等多的场所。
- 10、近距离有发热设备的场所。
- 11、输入输出联机中接线一定要紧固。SCR属于大电流产品，如端子未紧固会造成弧焊现象，电流数倍增加，造成零部件烧毁。
- 12、未使用的端子禁止联机。
- 13、负载未接或电流小于0.6A以下，SCR无法正常测试(负载请大于0.6A)。

**\*两台产品之间的散热距离必须达到2CM以上\***

### **1.2.3 产品免责**

- ▲ 除本公司规定的产品质量保证外，不做其他任何保证，且不负责其它。
- ▲ 对于本公司不可预测的缺陷及自然灾害等引起用户或第三方遭受损害及间接损害的任何情况，本公司概不负责。

### **1.2.4 有关产品质量保证条件**

- ▲ 保质期为自购买日起算24个月内，按说明书正常使用状态下发生的故障予以无偿修理。(因负载短路或电流过大造成的损坏不在质保范围)。
- ▲ 保质期满后发生的故障，根据本公司规定标准有偿处理。
- ▲ 下述情况即使保质期内发生故障也进行有偿处理。
  - 1、用户过失引起故障。
  - 2、自然灾害引起故障。
  - 3、任意变更产品或损伤等引起的故障。
  - 4、电源不稳定等电源异常引起的故障。
  - 5、熔断器属于易耗品不在质保范围。
  - 6、因故障需要售后服务时，请与销售处或本公司营业部联系。

## 二、产品特点

- ▲ 数字显示、实时显示输入、输出的电压、电流、功率及故障代码等。
- ▲ 内置快速保险管和三相互感器监测。
- ▲ 多脉冲触发技术，内部集成RC阻容保护。
- ▲ 全数字化控制技术、32位ARM控制器，稳定性超强。
- ▲ 计算机修正线性控制，输入输出线性。
- ▲ 集成移相、恒压、恒流、恒功率、零位控制、周波控制。
- ▲ 输出电压0-380V无死区，适用电阻丝、钼棒、碳棒、变压器。
- ▲ 输入4-20mA/0-20mA/1-5V/0-5V/2-10V/0-10V/电位器，输入电路带  
过压、浪涌保护。
- ▲ 集成短路保护、缺相保护、过热保护、负载断线、过流保护。

## 三、面板功能说明



按键功能

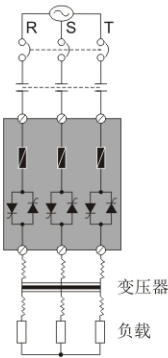
| 按键        | 主界面时               | 编程界面时               |
|-----------|--------------------|---------------------|
| ESC       | 清除异常报警, 需排除异常      | 退出编程界面              |
| RUN/STOP  | KEY模式时启动和停止        | KEY模式时启动和停止         |
| ▲         | 向上翻页               | 不闪动时翻页向上, 闪动时数值加    |
| ▼         | 向下翻页               | 不闪动时翻页向下, 闪动时数值减    |
| ◀         | KEY模式时设置输入值        | 不闪动时进入编程, 闪动时切换数值位数 |
| SET       | 有异常时, 参数界面与异常界面间切换 | 保存设置                |
| SET 长按    | 进入编程界面LEVEL1       |                     |
| SET ◀  长按 | 进入编程界面LEVEL2密码界面   |                     |

# 四、端子功能介绍

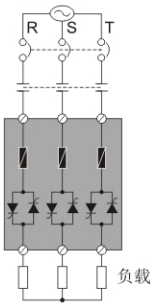
| 485B | 485A | MAN                                                                          | RUN                                                 | COM | M | IN+ | IN- | E3 | E2 | E1 | ALM |  | L | N |
|------|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|---|-----|-----|----|----|----|-----|--|---|---|
| 符号   |      | 功能说明                                                                         |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| R    |      | 主回路电源端子。                                                                     |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| S    |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| T    |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| U    |      | 主回路负载端子，接负载端。                                                                |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| V    |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| W    |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| 485B |      | RS485通讯节点，Modbus-RTU协议。                                                      |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| 485A |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| MAN  |      | 与COM端口短接手动旋钮控制，断开非手动；需把编程界面LEVEL1的CTRL的第一位设置成 1。                             |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| RUN  |      | 与COM端口短接启动，断开停止。                                                             |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| COM  |      | RUN和MAN的公共端。                                                                 |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| M    |      | DC10V输出，0-10V输入模式可外接电位器提供+电压。                                                |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| IN+  |      | 模拟输入+                                                                        | 模式:DC4-20mA/DC0-20mA/DC1-5V/DC0-5V/DC2-10V/DC0-10V。 |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| IN-  |      | 模拟输入-                                                                        |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| E3   |      | E3/E2/E1对应外接10k电位器3/2/1脚，不使用电位器时如果编程界面LEVEL1的CTRL第二位为 1时短接E3/E2，为 0时短接E2/E1。 |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| E2   |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| E1   |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| ALM  |      | 异常输出节点，为干节点。                                                                 |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| L    |      | PCB电源与风扇电源输入，AC220V±10%。                                                     |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |
| N    |      |                                                                              |                                                     |     |   |     |     |    |    |    |     |  |   |   |

# 五、主回路接线图

变压器初级控制



纯阻性负载



NFB—— 可切断电源，于维修或保养时避免人员触电。

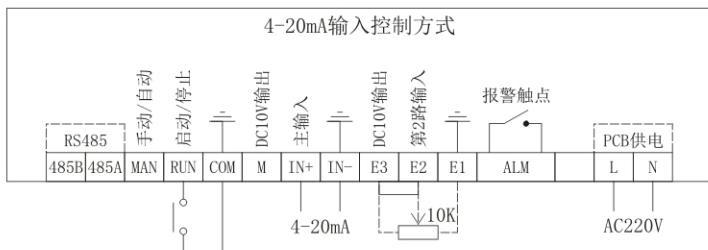
MC—— 可切断供给负载的电力，于电力调整器故障或温度高于设定过多时，切断电源，以免高温烧毁设备或发生事故。

SCR—— 依控制信号大小来调整输出，达到控温效果。

LOAD—— 根据不同控制模式，负载可以是阻性负载，感性负载，变阻负载，例如变压器，硅碳棒，硅钼棒等。负载可以接零线。

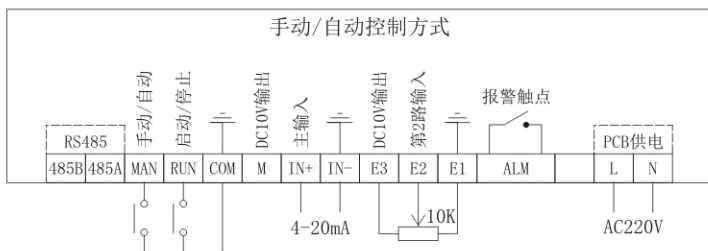
## 六、控制回路接线图

|       |     |                           |
|-------|-----|---------------------------|
| 0 1 0 | 1 0 | Ctrl 菜单-E2端口功能设置          |
| 0 0   |     | E2端口为第二路输入，E2端口0V时为最大输入。  |
| 1 0   |     | E2端口为第二路输入，E2端口10V时为最大输入。 |
| 0 1   |     | E2端口为手动输入，E2端口0V时为最大输入。   |
| 1 1   |     | E2端口为手动输入，E2端口10V时为最大输入。  |



inPUt 设置成 4-20m

Ctrl 设置成 0 1 0 1 0



inPUt 设置成 4-20m

Ctrl 设置成 0 1 0 1 1

一个模拟信号控制多台SCR。

电流信号串联控制



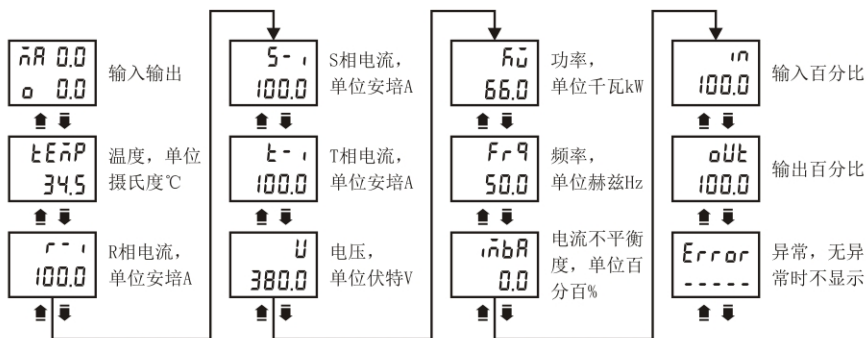
电压信号并联控制



## 七、主界面与编程界面

### 7.1 主界面

#### 7.1.1 主界面（参数）

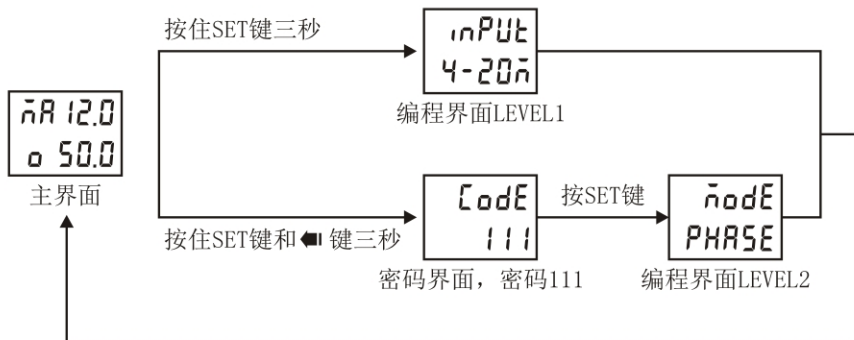


#### 7.1.2 主界面（异常）

|        |      |         |        |         |        |                |         |
|--------|------|---------|--------|---------|--------|----------------|---------|
| $r-PH$ | R相缺相 | $r-o.L$ | R相负载断线 | $r-o.H$ | R相负载过载 | $\bar{n}bR$    | 三相不平衡   |
| $S-PH$ | S相缺相 | $S-o.L$ | S相负载断线 | $S-o.H$ | S相负载过载 | $tE\bar{n}P.H$ | 温度过高    |
| $t-PH$ | T相缺相 | $t-o.L$ | T相负载断线 | $t-o.H$ | T相负载过载 | $tE\bar{n}P.o$ | 温度传感器断连 |

### 7.2 编程界面

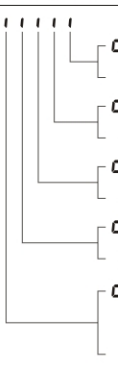
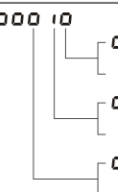
进入编程界面方法：



# 编程界面LEVEL1

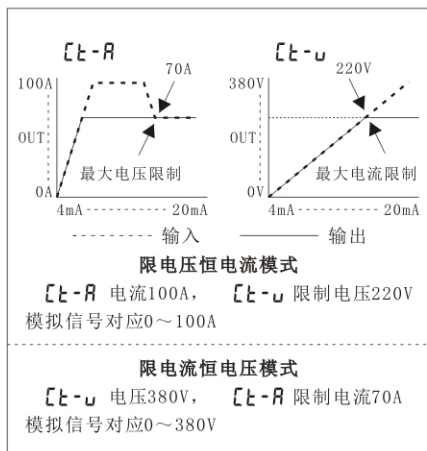
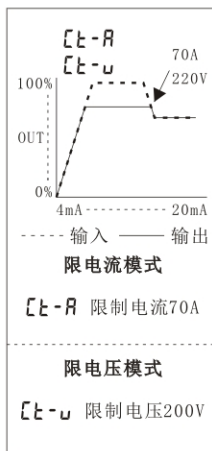
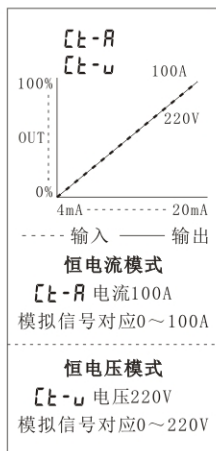
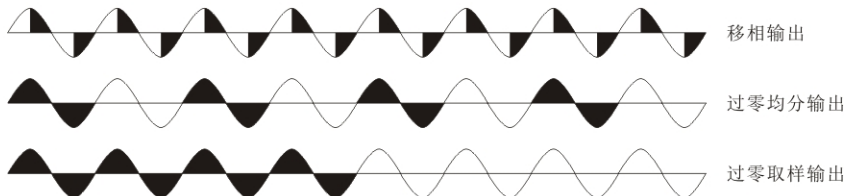
| 指令            | 注解      | 功能说明       | 数据范围/设定模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|---------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INPUT</b>  | INPUT   | 输入模式       | <div> <div>KEY</div> <div>KEY按钮输入。</div> </div> <div> <div>0-20n</div> <div>0~20mA输入。</div> </div> <div> <div>4-20n</div> <div>4~20mA输入。</div> </div> <div> <div>0-5u</div> <div>0~5V输入。</div> </div> <div> <div>1-5u</div> <div>1~5V输入</div> </div> <div> <div>0-10u</div> <div>0~10V输入</div> </div> <div> <div>2-10u</div> <div>2~10V输入</div> </div> <div> <div>485</div> <div>485输入</div> </div>                                                                                          |
| <b>CT-A</b>   | CT-A    | 输出电流       | 0.0~ <b>R.n</b> A。非电流模式则无此设置。<br>恒电流模式和限电压恒电流模式：输出电流范围设置。<br>限电流模式和限电流恒电压模式：最大输出电流限制设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>CT-V</b>   | CT-V    | 输出电压       | 0.0~ <b>u.n</b> A。非电压模式则无此设置。<br>恒电压模式和限电流恒电压模式：输出电压范围设置。<br>限电压模式和限电压恒电流模式：最大输出电压限制设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>CT-K</b>   | CT-K    | 输出功率       | 0.0~额定功率kW。非功率模式则无此设置。<br>恒功率模式：输出功率范围设置。<br>限功率模式：最大输出功率限制设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>CTRL</b>   | CTRL    | 控制选项       | <div> <div>0 1 0 1 0</div> <div> <div>0</div> <div>MAN端口无效，E2为第二路输入模拟量。</div> </div> <div> <div>1</div> <div>MAN端口有效，E2为手动输入控制模拟量。</div> </div> <div> <div>0</div> <div>E2端口0V时为最大输入。</div> </div> <div> <div>1</div> <div>E2端口10V时为最大输入。</div> </div> <div> <div>0</div> <div>KEY模式和485模式启动只看RUN端口是否短接。</div> </div> <div> <div>1</div> <div>KEY模式RUN键和485模式启动有效，RUN端口必须短接。</div> </div> <div> <div>0</div> <div>继电器常态为合。</div> </div> <div> <div>1</div> <div>继电器常态为分。</div> </div> </div> |
| <b>L.ERR%</b> | L. ERR% | 负载断线电流阈值   | 0~90%，0为关闭。默认1%。<br>电流阈值= <b>R.n</b> ×设置值%，电流低于设置值为断线。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>L.CHK%</b> | L. CHK% | 负载断线检测移相值  | 10~90%。默认30%。<br>移相百分比≥设置值开始检测断线。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>H.ERR%</b> | H. ERR% | 过载电流阈值     | 10~100%。默认80%。<br>电流阈值= <b>R.n</b> ×设置值%，电流高于设置值为过载。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>H.tiNE</b> | H. TIME | 过载判定时间     | 20~1000毫秒。默认20毫秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>H.CONt</b> | H. CONT | 过载重启次数     | 1~5次。默认1次。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>n.FACt</b> | M. FACT | 三相不平衡报警阈值  | 0~99%，0为不开启。默认0。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>n.CHK%</b> | M. CHK% | 三相不平衡检测移相值 | 1~100%。默认50%。<br>移相百分比≥设置值%开始检测三相不平衡。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>n.modE</b> | M. MODE | 三相不平衡计算方式  | 0：（最大电流-最小电流）/最大电流×100%。默认。<br>1：（最大电流-三相平均电流）/三相平均电流×100%。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>t.SOfE</b> | T. SOFT | 软启动时间      | 0.1~200.0秒。默认1.0秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>t.doWn</b> | T. DOWN | 软停止时间      | 0.0~200.0秒。默认1.0秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

# 编程界面LEVEL2

| 指令           | 注解      | 功能说明        | 数据范围/设定模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>mode</b>  | MODE    | 输出模式        | <b>SSr</b> SSR开关模式, IN+端口0-10V控制; 大于5V开。<br><b>t.ZEro</b> T. ZERO, 过零取样输出。<br><b>ZEro</b> ZERO, 过零均分输出。<br><b>P.ZEro</b> P. ZERO, 移相软启停过零均分输出。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>mode</b>  | MODE    | 输出模式        | <b>PHASE</b> PHASE, 移相输出。默认。<br><b>A.Curr</b> A. CURR, 移相恒电流输出。<br><b>b.Curr</b> B. CURR, 移相限电流输出。<br><b>C.Curr</b> C. CURR, 移相限电压恒电流输出。<br><b>A.volt</b> A. VOLT, 移相恒电压输出。<br><b>b.volt</b> B. VOLT, 移相限电压输出。<br><b>C.volt</b> C. VOLT, 移相限电流恒电压输出。<br><b>b.vC</b> B. VC, 移相限电压限电流输出。<br><b>A.Kw</b> A. KW, 移相恒功率输出。<br><b>b.Kw</b> B. KW, 移相限功率输出。                                                                                                                                                  |
| <b>CYCLt</b> | CYCL. T | 过零取样输出周期    | 3~30秒。非过零取样输出模式无此设置。默认10秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ZEro</b>  | ZERO    | 负载有无零线      | <b>no</b> 负载无零线。默认。<br><b>YES</b> 负载有零线。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A.n</b>   | A. N    | 标称电流        | 出厂已设置, 不能随意修改。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>v.n</b>   | V. N    | 标称电压        | 出厂已设置, 不能随意修改。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Err.o</b> | ERR. O  | 异常状态继电器输出设置 |  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>O</b>: 断线状态继电器输出功能关闭。</li> <li><b>I</b>: 断线状态继电器输出功能开启。</li> <li><b>O</b>: 过载状态继电器输出功能关闭。</li> <li><b>I</b>: 过载状态继电器输出功能开启。</li> <li><b>O</b>: 三相不平衡状态继电器输出功能关闭。</li> <li><b>I</b>: 三相不平衡状态继电器输出功能开启。</li> <li><b>O</b>: 缺相状态继电器输出功能关闭。</li> <li><b>I</b>: 缺相状态继电器输出功能开启。</li> <li><b>O</b>: 高温或温度传感器未接状态继电器输出功能关闭。</li> <li><b>I</b>: 高温或温度传感器未接状态继电器输出功能开启。</li> </ul> |
| <b>Stop</b>  | STOP    | 异常状态停机设置    |  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>O</b>: 断线状态不停机。</li> <li><b>I</b>: 断线状态停机。</li> <li><b>O</b>: 过载状态不停机。</li> <li><b>I</b>: 过载状态停机。</li> <li><b>O</b>: 三相不平衡状态不停机。</li> <li><b>I</b>: 三相不平衡状态停机。</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |

|               |           |           |                                                        |
|---------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| <b>FAN.t</b>  | FAN. T    | 风扇开启温度    | 0~70℃, 0为一直开启。默认37℃。                                   |
| <b>dISP.L</b> | DISP. L   | 显示屏亮度     | 1~7。默认3。                                               |
| <b>Addr</b>   | ADDR      | 通讯地址      | 1~247。默认1。                                             |
| <b>bAud</b>   | BAUD      | 通讯波特率     | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps。<br>默认9600bps。 |
| <b>dAtA</b>   | DATA      | 通讯格式      | N81, E81, 081。默认N81。                                   |
| <b>CAL.Rr</b> | CAL. A. R | R相电流修正    | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |
| <b>CAL.RS</b> | CAL. A. S | S相电流修正    | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |
| <b>CAL.Rt</b> | CAL. A. T | T相电流修正    | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |
| <b>CAL.U</b>  | CAL. U    | 电压修正      | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |
| <b>CAL.in</b> | CAL. IN   | IN+端口输入修正 | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |
| <b>CAL.E2</b> | CAL. E2   | E2端口输入修正  | 90.0~120.0%。默认100.0%。                                  |

## 八、输出模式介绍



## 九、Modbus-RTU通讯协议

### 9.1 通讯功能码和数据结构

#### 9.1.1 功能码

| 功能码  | 说明         |
|------|------------|
| 0x03 | 读数据寄存器。    |
| 0x06 | 写单个数据寄存器。  |
| 0x10 | 写若干个数据寄存器。 |

#### 9.1.2 数据帧结构

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| Start          | 超过10ms静止时间。                   |
| ADDR           | 地址码：1-BYTE。需与要通讯的子机设置的通讯地址一样。 |
| CMD            | 功能码：1-BYTE。                   |
| DATA (n-1)     | 数据内容，n-BYTE， $n \leq 247$ 。   |
| .....          |                               |
| DATA0          |                               |
| CRC Check Low  | CRC校验码，2-BYTE由2个1-BYTE字符组成。   |
| CRC Check High |                               |
| End            | 超过10ms静止时间。                   |

#### 9.1.3 通讯举例

读取格式：读取散热器温度，寄存器地址0102H；响应0160H(35.2℃)。

| 主机指令讯息 |         |     |     |
|--------|---------|-----|-----|
| 0      | ADDR    |     | 01H |
| 1      | CMD     |     | 03H |
| 2      | 起始寄存器地址 | MSB | 01H |
| 3      |         | LSB | 02H |
| 4      | 寄存器数量   | MSB | 00H |
| 5      |         | LSB | 01H |
| 6      | CRC校验码  | LSB | 24H |
| 7      |         | MSB | 36H |

| 子机响应讯息 |        |     |     |
|--------|--------|-----|-----|
| 0      | ADDR   |     | 01H |
| 1      | CMD    |     | 03H |
| 2      | 字节数    |     | 02H |
| 3      | 数据内容   | MSB | 01H |
| 4      |        | LSB | 60H |
| 5      | CRC校验码 | LSB | B9H |
| 6      |        | MSB | FCH |

写入单个格式：写入软启动时间，寄存器地址0005H，写入数据012CH(30.0秒)。

| 主机指令讯息 |        |     |     |
|--------|--------|-----|-----|
| 0      | ADDR   |     | 01H |
| 1      | CMD    |     | 06H |
| 2      | 寄存器地址  | MSB | 00H |
| 3      |        | LSB | 05H |
| 4      | 数据     | MSB | 01H |
| 5      |        | LSB | 2CH |
| 6      | CRC校验码 | LSB | 99H |
| 7      |        | MSB | 86H |

| 子机响应讯息 |          |     |     |
|--------|----------|-----|-----|
| 0      | ADDR     |     | 01H |
| 1      | CMD      |     | 06H |
| 2      | 写入的寄存器地址 | MSB | 00H |
| 3      |          | LSB | 05H |
| 4      | 写入的数据    | MSB | 01H |
| 5      |          | LSB | 2CH |
| 6      | CRC校验码   | LSB | 99H |
| 7      |          | MSB | 86H |

写入若干格式：写入软启动和软停止时间，起始寄存器地址0005H，写入数据012CH(30.0秒)、0190H(40.0秒)。

| 主机指令讯息 |        |     |     |
|--------|--------|-----|-----|
| 0      | ADDR   |     | 01H |
| 1      | CMD    |     | 10H |
| 2      | 寄存器地址  | MSB | 00H |
| 3      |        | LSB | 05H |
| 4      | 寄存器数量  | MSB | 00H |
| 5      |        | LSB | 02H |
| 6      | 字节数    |     | 04H |
| 7      | 数据1    | MSB | 01H |
| 8      |        | LSB | 2CH |
| 9      | 数据2    | LSB | 01H |
| 10     |        | MSB | 90H |
| 11     | CRC校验码 | LSB | F2H |
| 12     |        | MSB | 59H |

| 子机响应讯息 |          |     |     |
|--------|----------|-----|-----|
| 0      | ADDR     |     | 01H |
| 1      | CMD      |     | 10H |
| 2      | 写入的寄存器地址 | MSB | 00H |
| 3      |          | LSB | 05H |
| 4      | 写入的寄存器数量 | MSB | 00H |
| 5      |          | LSB | 02H |
| 6      | CRC校验码   | LSB | 51H |
| 7      |          | MSB | C9H |

## 9.2 通讯数据地址与说明

| 地址       | 项目       | 读/写 | 功能说明                                                         |                 |              |
|----------|----------|-----|--------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| 基本设置信息说明 |          |     |                                                              |                 |              |
| 0000H    | 485设置输出量 | R/W | 输入模式为485模式时可用，范围0~1000对应0~100.0%，不存储。                        |                 |              |
| 0001H    | 485设置输出量 | R/W | 输入模式为485模式时可用，范围0~1000对应0~100.0%，存储。                         |                 |              |
| 0002H    | 485设置启动  | R/W | 485模式时时可用，设置启停，0：关闭，1：启动。                                    |                 |              |
| 0003H    | 输出电流设置   | R/W | 一位小数，单位安培。                                                   |                 |              |
| 0004H    | 输出电压设置   | R/W | 一位小数，单位伏特。                                                   |                 |              |
| 0005H    | 软启动时间设置  | R/W | 一位小数,范围0-2000对应0~200.0秒。                                     |                 |              |
| 0006H    | 软停止时间设置  | R/W | 一位小数,范围0-2000对应0~200.0秒。                                     |                 |              |
| 0007H    | 输入模式设置   | R/W | 0：KEY，1：0~20mA，2：4~20mA，3：0~5V，4：1~5V，5：0~10V，6：2~10V，7：485。 |                 |              |
| 运行信息     |          |     |                                                              |                 |              |
| 0100H    | 输入控制值千分比 | R   | 0~1000‰。                                                     |                 |              |
| 0101H    | 输出千分比    | R   | 0~1000‰。                                                     |                 |              |
| 0102H    | 散热器温度    | R   | 一位小数，单位℃。                                                    |                 |              |
| 0103H    | 异常状态     | R   | bit0                                                         | R相无电源。          | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit1                                                         | S相无电源。          | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit2                                                         | T相无电源。          | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit3                                                         | R相无负载（轻载或断线）。   | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit4                                                         | S相无负载（轻载或断线）。   | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit5                                                         | T相无负载（轻载或断线）。   | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit6                                                         | R相过载或短路。        | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit7                                                         | S相过载或短路。        | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit8                                                         | T相过载或短路。        | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit9                                                         | 三相电流不平衡。        | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit10                                                        | 控制器超温。          | =0 正常，=1 异常。 |
|          |          |     | bit11                                                        | 无法检测温度，温度传感器断线。 | =0 正常，=1 异常。 |
| 0104H    | R相电流     | R   | 一位小数，单位安培A。                                                  |                 |              |
| 0105H    | S相电流     | R   | 一位小数，单位安培A。                                                  |                 |              |
| 0106H    | T相电流     | R   | 一位小数，单位安培A。                                                  |                 |              |
| 0107H    | 输出电压     | R   | 一位小数，单位伏特V。                                                  |                 |              |
| 0108H    | 频率       | R   | 一位小数，单位赫兹Hz。                                                 |                 |              |
| 0109H    | 输出总功率    | R   | 一位小数，单位千瓦kW。                                                 |                 |              |