

**YD-8C 系列**

**智能集成电力电容器**

---

**用户手册**

Users Manual



**浙江亿德科技有限公司**

ZHEJIANG YIDE TECHNOLOGY CO., LTD.

**服务热线：400-8262-889**

**尊敬的用户：您好！**

首先衷心感谢您选择浙江亿德科技有限公司的产品。

浙江亿德科技有限公司结合客户及市场的需求，以科技创新为基础，以产品的稳定性、有效性、实用性为工具，以服务用户为目的进行产品的研发，力求做到产品的免维护，从而更好的服务用户，服务社会。

本使用说明书主要向您介绍我公司生产的 YD-8CM 系列智能集成电力电容器的性能、功能、安装、接线与调试等内容。在使用前，请先仔细阅读本手册。

如对本说明中有任何疑问，或者在应用中有任何问题和要求，需要相关的技术支持，可以通过下面的方式联系我们，我们将及时给予回应和解决。

地址 (Add)：浙江省温州市龙湾区蒲州街道文绣路 51 号

电话 (Tel)：0577-85600677 85600688

传真 (Fax)：0577-85600699

邮编 (P.C)：325011

E-mail：[yidek@126.com](mailto:yidek@126.com)

[Http://www.yidek.com](http://www.yidek.com)

服务热线：400-8262-889

## 目录

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 一、产品概述.....             | - 1 -  |
| 二、产品型号规格说明.....         | - 1 -  |
| 1、型号说明.....             | - 1 -  |
| 2、常规产品型号规格.....         | - 2 -  |
| 3、产品外形及安装尺寸.....        | - 3 -  |
| 4、工作环境.....             | - 3 -  |
| 三、接线端子排列与定义.....        | - 4 -  |
| 四、二次电流互感器（二次 CT）说明..... | - 4 -  |
| 五、产品应用电气连接及接线示意.....    | - 5 -  |
| 1、产品的配线要求.....          | - 5 -  |
| 2、电气接线要求.....           | - 6 -  |
| 六、产品在补偿柜里电气原理图.....     | - 9 -  |
| 1、三相共补（适用于自控系统）.....    | - 9 -  |
| 2、三相混合补偿（适用于自控系统）.....  | - 10 - |
| 3、带控制器接线图.....          | - 10 - |
| 七、人机联系面板定义及更改说明.....    | - 10 - |
| 1、界面显示.....             | - 10 - |
| 2、参数轮显操作说明.....         | - 11 - |
| 3、参数设定界面轮显和参数值更改说明..... | - 13 - |
| 八、检查与试验.....            | - 15 - |
| 1、出厂组网调试.....           | - 15 - |

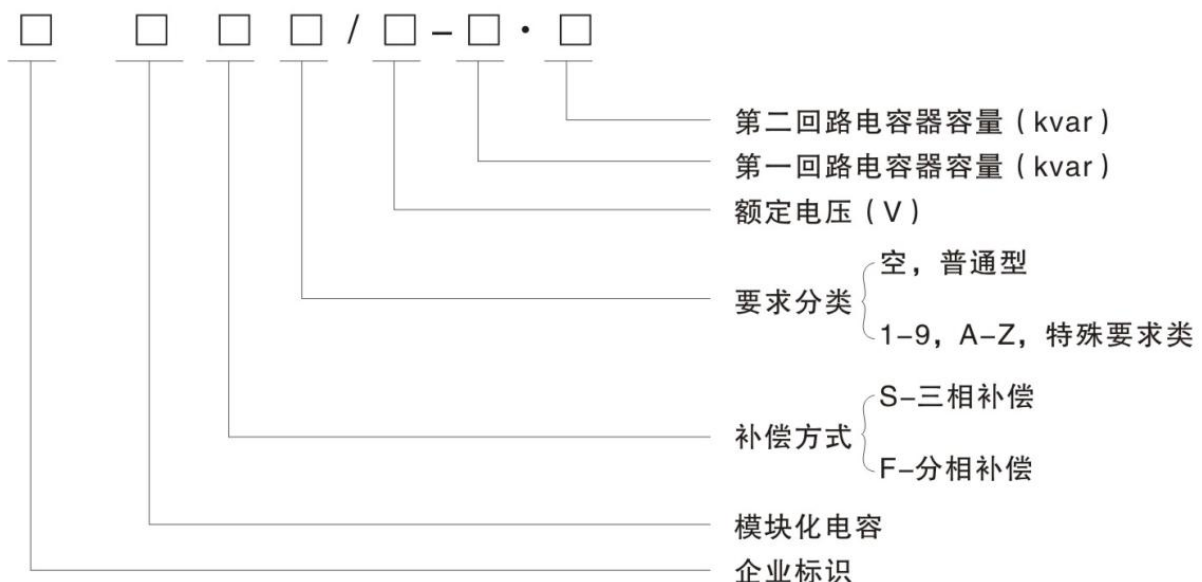
|                   |        |
|-------------------|--------|
| 2、带载试验.....       | - 15 - |
| 3、强投试验.....       | - 16 - |
| 4、智能电容器的投切试验..... | - 17 - |
| 九、常见故障及排除方法.....  | - 17 - |
| 十、售后服务.....       | - 19 - |
| 1、质保期.....        | - 19 - |
| 2、技术支持.....       | - 19 - |

## 一、产品概述

智能集成电力电容器是 0.4KV 低压电网高效节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元、过零投切开关单元、保护单元、两台（ $\Delta$ 型）或一台（Y型）低压电力电容器构成。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式。从而使新一代低压无功补偿设备具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更加方便，使用寿命更长，可靠性更高的特点，适应了现代智能电网对无功补偿的更高要求。

## 二、产品型号规格说明

### 1、型号说明

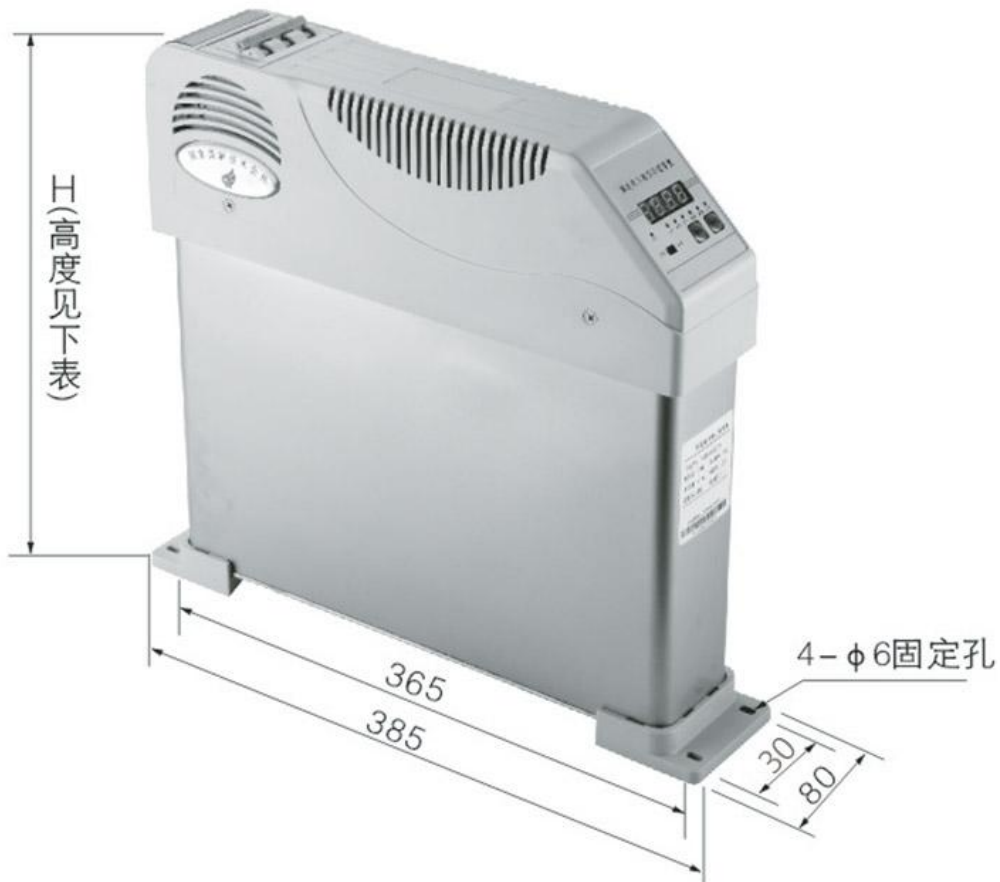


## 2、常规产品型号规格

表 1

| 补偿方式 | 容量<br>(kvar) | 额定电压<br>(V) | 备注    | 高度 H<br>(mm) |
|------|--------------|-------------|-------|--------------|
| 三相共补 | 70           | 450         | 35+35 | 390          |
|      | 60           | 450         | 30+30 | 390          |
|      | 50           | 450         | 25+25 | 340          |
|      | 40           | 450         | 20+20 | 320          |
|      | 30           | 450         | 20+10 | 320          |
|      | 20           | 450         | 10+10 | 280          |
|      | 10           | 450         | 5+5   | 235          |
| 分相补偿 | 30           | 250         |       | 320          |
|      | 20           | 250         |       | 280          |
|      | 10           | 250         |       | 235          |
|      | 5            | 250         |       | 235          |

### 3、产品外形及安装尺寸



注：高度尺寸 H 见表 1

### 4、工作环境

- 4.1 输入电压： 380V $\pm$ 20%或 220V $\pm$ 20%；
- 4.2 取样电流  $I_s$ ：  $\leq 5A$ ；
- 4.3 工作温度：  $-10^{\circ}C \sim 55^{\circ}C$ ；
- 4.4 工作频率： 50Hz $\pm$ 5%；
- 4.5 电压畸变率：  $\leq 3\%$ ；
- 4.6 相对湿度： 最大 95%。

### 三、接线端子排列与定义

产品的接线端子分电源端子和数据线接口，均置于产品的后部，三相补偿电源端子有：“UA .UB. UC”，分相补偿电源端子有：“UA. UB. UC. UN”，测控联机端子使用插拔件，便于现场调试和调换。产品上有“IN、OUT、1、2、3、4、5”序号标志，接线与调换时应充分注意。

表 2 产品端子接线示意图：

| 补偿方式 | 端子图及含义 | 实物图 |
|------|--------|-----|
| 三相补偿 |        |     |
| 分相补偿 |        |     |

产品端子排列与定义

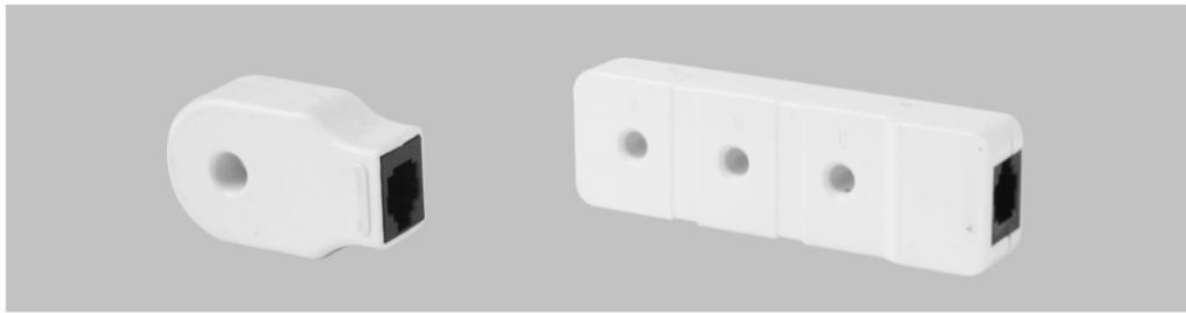
注：通讯接线方式采用数据线或 485 端子二选一，不可同时使用。

### 四、二次电流互感器（二次 CT）说明

智能电容器自动控制系统，二次电流互感器用于电流取样，将进线柜一次电流互感器二次电流（0~5A）变换成（0~5mA）电流信号。二次电流互感器一个系统配一个：有分补的组网系统配一个三相电流互感器：只有共补的组网系统配一个单相电流互感器。



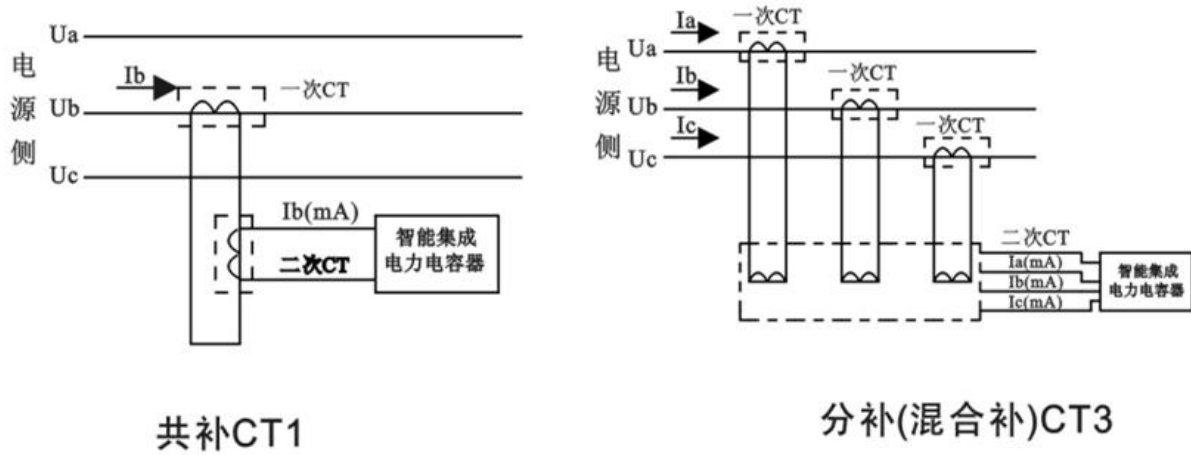
二次电流互感器（二次 CT）实物图如下



共补CT1

分补（混合补）CT3

二次电流互感器接线原理图



共补CT1

分补(混合补)CT3

## 五、产品应用电气连接及接线示意

### 1、产品的配线要求

产品与电源端的连接导线规格：

一次配线：电源线，需足额标准多芯铜导线；

二次配线：外接指示灯线，接控制器连线，连接穿心二次电流互感器。

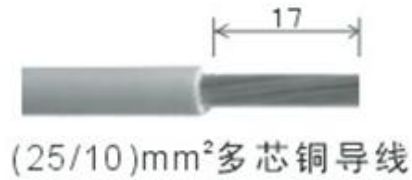
数据线：产品间数据线和电流信号线；

接地线：产品与外部接地端相连，采用单股铜导线。

| 容量   | 容量 $\leq$ 30kvar          | 30kvar < 容量 $\leq$ 50 kvar | 50kvar < 容量               |
|------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 一次配线 | 10 mm <sup>2</sup><br>铜导线 | 16 mm <sup>2</sup><br>铜导线  | 25 mm <sup>2</sup><br>铜导线 |
| 二次配线 | 1 mm <sup>2</sup> 铜导线     |                            |                           |
| 数据线  | 随产品配送                     |                            |                           |
| 接地线  | 2.5 mm <sup>2</sup> 铜导线   |                            |                           |

## 2、电气接线要求

2.1 电源线制作如图所示：接电源线必须拧紧螺丝，用力试拉电源线，证明十分牢固方可，否则将造成该处过度发热，损坏产品。

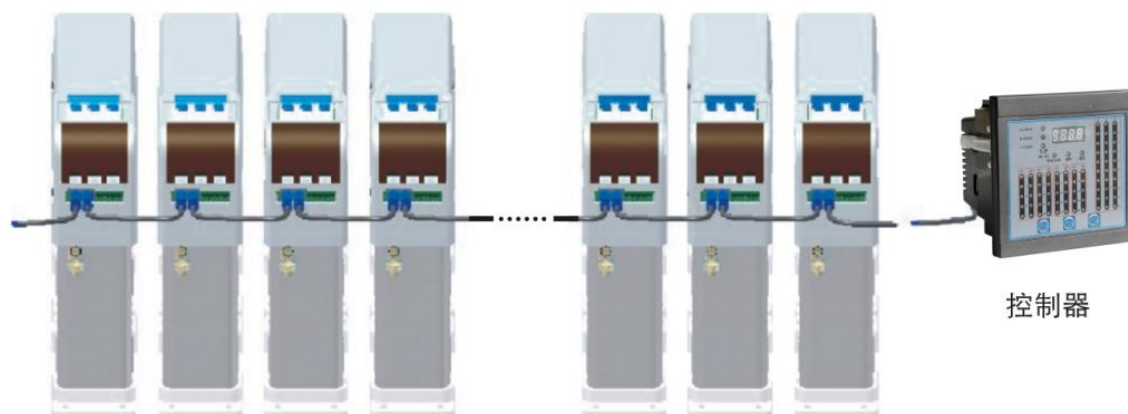


三相共补



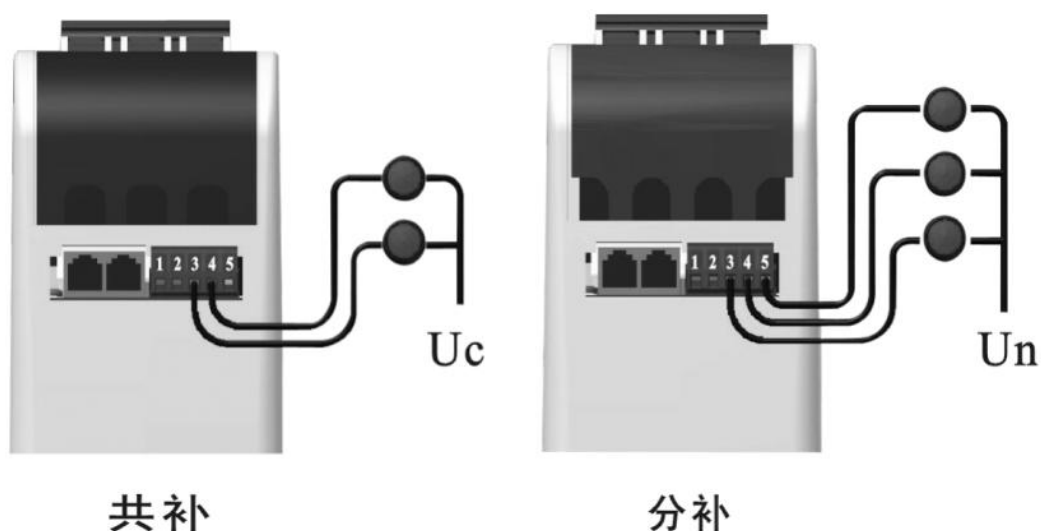
单相分补

2.2 有控制器（被控）时，数据线需从组柜产品中的首台或末台外接 485 端口与相对应控制器 485 端口连接：

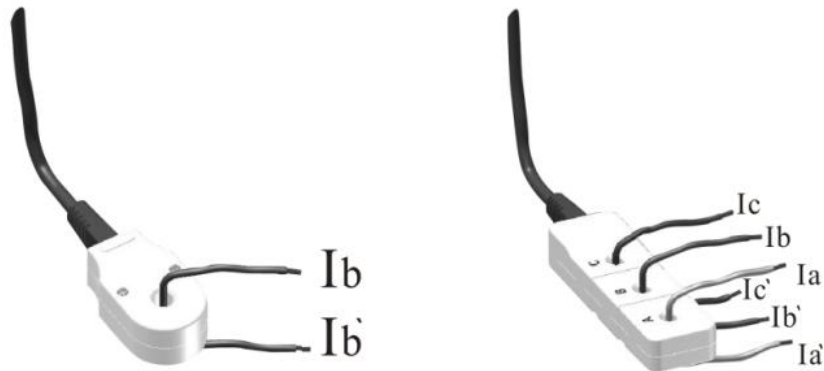


2.3 有外接指示灯，根据电容型号选择合适电压等级的状态指示灯。共补电容器指示灯为 380V；分补电容器指示灯为 220V。共补电容器端子 3 和 4 分别接两只指示灯，灯的另一端必须接电源  $U_C$ ；分补电容器端子 3、4、5 分别接三个指示灯，灯的另一端必须接零线  $U_N$ （产品指示灯之间不能短接，不能合用一只灯）。

共补指示灯公共端必须接 C 相，否则指示灯电容器未投入，指示灯会亮。



2.4 连接穿心二次电流互感器时，进线柜二次采样电流必须注意互感器上穿心孔的标号，对应好 A、B、C 电流相序，如果只有共补电容器，选用 CT1 型号二次电流互感器，进线柜 B 相二次采样电流穿孔短接就行；友情提醒：电流信号不区分极性（电流方向）。

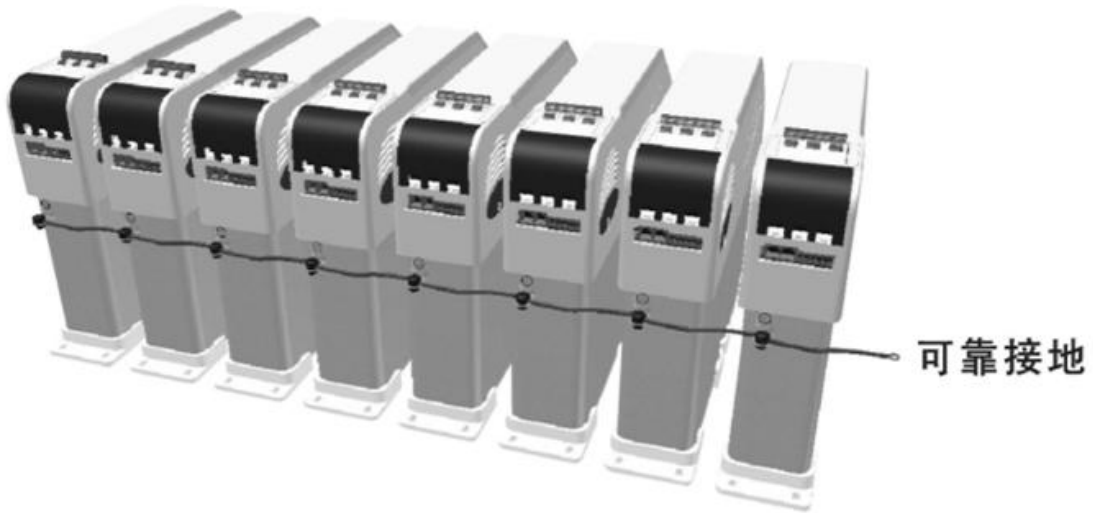


2.5 产品与产品组网以及电流信号采集线，采用本公司配置的插拔式数据线。

| 序 | 型式 | 长度    | 实物照片 | 用途                   |
|---|----|-------|------|----------------------|
| 1 | A型 | 30cm  |      | 用于相邻二台产品间的连接         |
| 2 | B型 | 70cm  |      | 用于上下二层间产品间的连接        |
| 3 | C型 | 150cm |      | 用于主辅柜产品间或产品与状态指示器的连接 |
| 4 | D型 | 300cm |      | 用于控制器（状态指示器）与电容器相连接  |

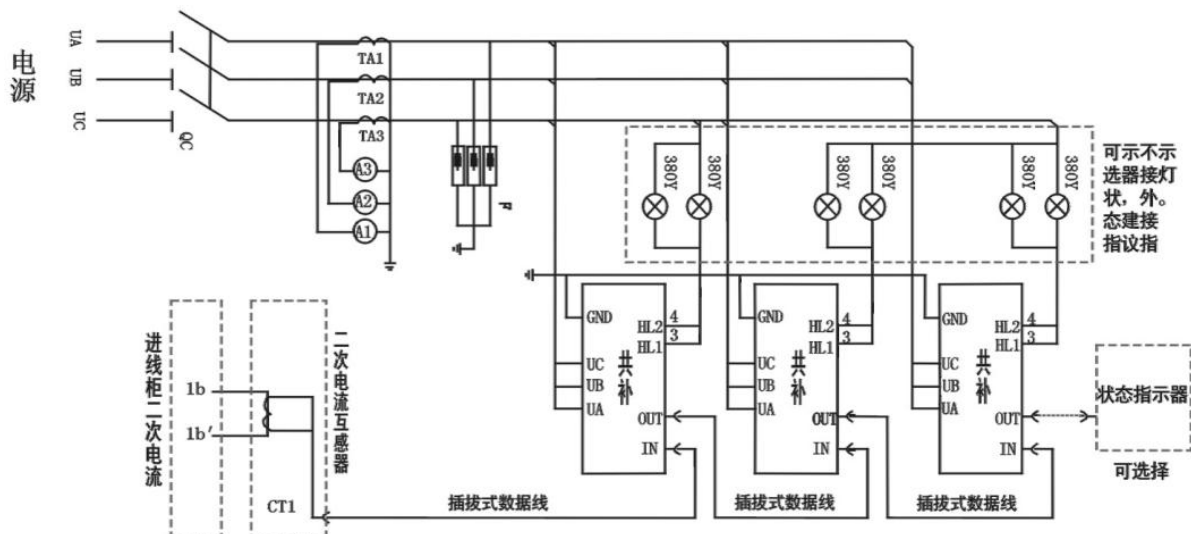


2.6 接地线端子在产品背面（有标志），接地线连接应十分可靠，应真正与外部接地端相连。

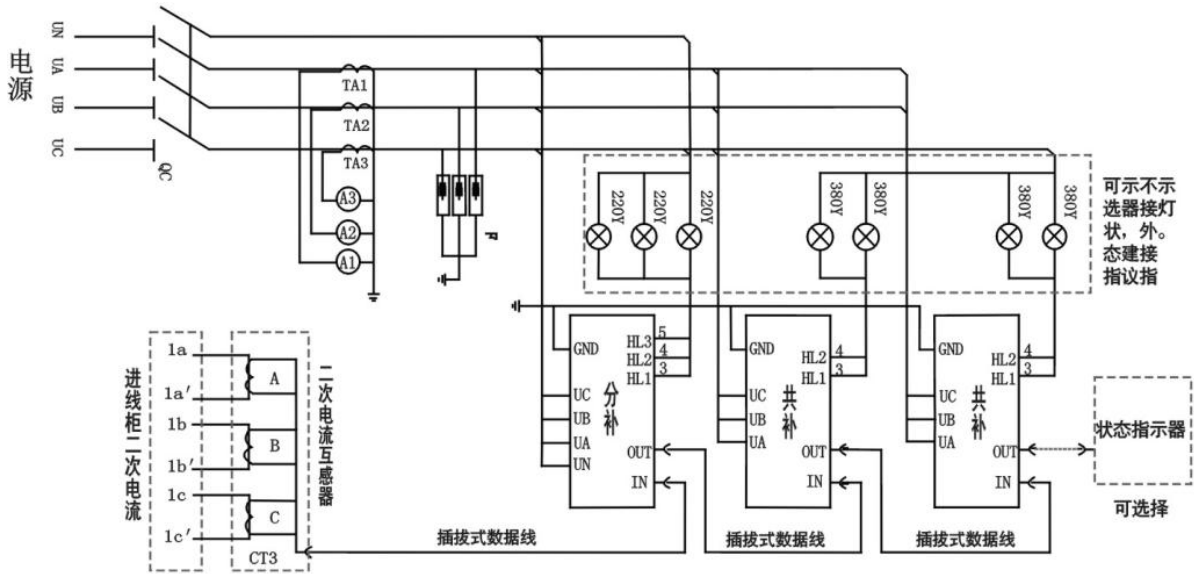


## 六、产品在补偿柜里电气原理图

### 1、三相共补（适用于自控系统）



## 2、三相混合补偿（适用于自控系统）



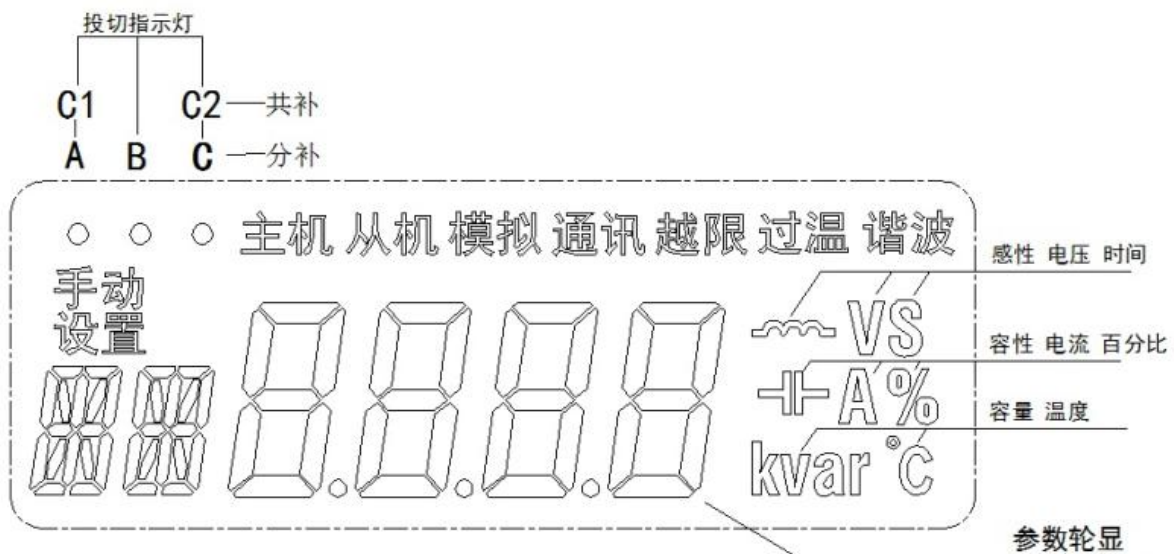
## 3、带控制器接线图

请看相关控制器说明书。

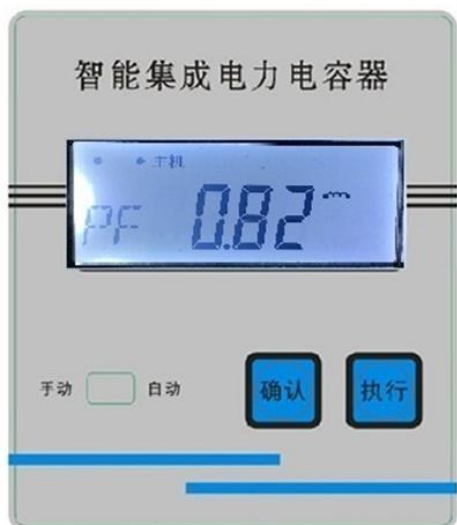
## 七、人机联系面板定义及更改说明

### 1、界面显示

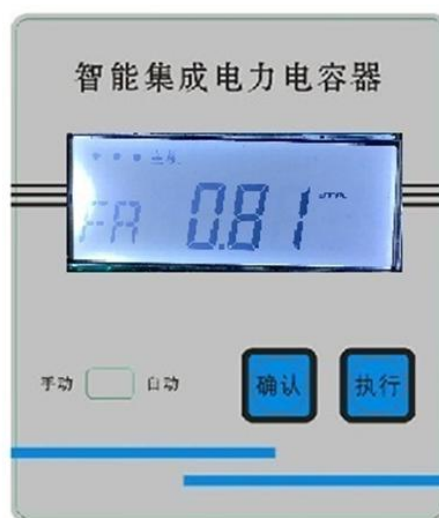
#### 1.1、液晶显示说明



## 1.2、开机界面显示



三相共补（自控）



单相分补（自控）

## 2、参数轮显操作说明

2.1 表 3 为三相共补产品参数轮显说明，表 4 为分补参数轮显说明；

2.2 自控（不带控制器）产品显示所有表 3 或表 4 的内容，带控制器产品只显示表中带\*号参数，且不显示 CP 参数；

2.3 显示参数名称时，按“确认”键可显示对应的参数内容，按“执行”键可以依次循环显示所有参数名称；

显示参数内容时，按“确认”键可以显示对应的参数名称，当显示 ER 参数内容时，按“执行”键，可以依次循环显示 ER 的所有参数内容，显示其它参数内容时，按“执行”键无效。

提醒：以上按键在自动/手动拨钮键处于自动处，才能顺利操作。

表 3 三相共补参数轮显说明

| 序号 | 参数名称 | 参数内容  | 注释            |
|----|------|-------|---------------|
| 1  | PF   | 0.900 | 当前功率因数为 0.900 |

|    |       |          |                       |
|----|-------|----------|-----------------------|
| 2  | U     | 408.0    | 当前 A, C 相电压为 408.0V   |
| 3  | I     | 5.000    | 当前 B 相采样二次侧电流为 5.000A |
| 4  | Q     | 0200     | 电网无功功率 200kvar        |
| *5 | Id    | 0006     | 表示该台智能电容器通讯地址为 0006 号 |
| *6 | 从机 JH | 0006     | 从机 JH 表示本机网络地址为 6     |
|    | 主机 CP | 0032     | 主机 CP 表示组网台数为 32      |
| *7 | TP    | 0020     | 当前机箱内温度是 20°C         |
| *8 | ER    | A-0, A-1 | 1#开关投入故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | B-0, B-1 | 2#开关投入故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | C-0, C-1 | 3#开关投入故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | d-0, d-1 | 4#开关投入故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | E-0, E-1 | 1#开关切除故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | F-0, F-1 | 2#开关切除故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | G-0, G-1 | 3#开关切除故障, 0 为无, 1 为有  |
|    |       | H-0, H-1 | 4#开关切除故障, 0 为无, 1 为有  |

表 4 分补参数轮显说明

| 序号 | 参数名称 | 参数内容  | 注释                |
|----|------|-------|-------------------|
| 1  | FA   | 0.900 | 当前 A 相功率因数为 0.900 |
| 2  | Fb   | 0.900 | 当前 B 相功率因数为 0.900 |
| 3  | FC   | 0.900 | 当前 C 相功率因数为 0.900 |
| 4  | UA   | 218.8 | 当前 A 相电压为 218.8V  |
| 5  | Ub   | 218.8 | 当前 B 相电压为 218.8V  |



|     |       |          |                         |
|-----|-------|----------|-------------------------|
| 6   | UC    | 218.8    | 当前 C 相电压为 218.8V        |
| 7   | IA    | 5.000    | 当前 A 相采样电流二次侧电流为 5.000A |
| 8   | Ib    | 5.000    | 当前 B 相采样电流二次侧电流为 5.000A |
| 9   | IC    | 5.000    | 当前 C 相采样电流二次侧电流为 5.000A |
| 10  | qA    | 0200     | A 相无功功率 200kvar         |
| 11  | qb    | 0200     | B 相无功功率 200kvar         |
| 12  | qC    | 0200     | C 相无功功率 200kvar         |
| *13 | Id    | 0006     | 表示该台智能电容器通讯地址为 0006 号   |
| *14 | 从机 JH | 0006     | 从机 JH 表示本机网络地址为 6       |
|     | 主机 CP | 0032     | 主机 CP 表示组网台数为 32        |
| *15 | TP    | 0020     | 当前机箱内温度是 20℃            |
| *16 | ER    | A-0, A-1 | A 相开关投入故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | B-0, B-1 | B 相开关投入故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | C-0, C-1 | C 相开关投入故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | d-0, d-1 | A 相开关切除故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | E-0, E-1 | B 相开关切除故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | F-0, F-1 | C 相开关切除故障, 0 为无, 1 为有   |
|     |       | G-0, G-1 | 通讯接收故障, 0 为无, 1 为有      |
|     |       | H-0, H-1 | 通讯发送故障, 0 为无, 1 为有      |

### 3、参数设定界面轮显和参数值更改说明

#### 3.1 表 5 为参数设定轮显说明;

- 3.2 在确认是自动挡后，于任意参数轮显界面下，长按“确认”键 3s，可进入参数设定界面；
- 3.3 显示参数名称时，按“确认”键可显示对应的参数内容，按“执行”键可以依次循环显示所有设置参数名称；
- 3.4 显示参数内容且闪烁位为低三位时，按“确认”键，闪烁位向左移动，当闪烁位为最高位时，按“确认”键，则显示参数名称；
- 3.5 显示参数内容时，按“执行”键闪烁位循环加 1；
- 通过以上步骤，可以设定相关参数的值，然后，在任意参数设定轮显界面下长按“确认”键，便可返回到产品开机初始显示界面，此时，设定的参数值将保存在存储器中；
- 3.6 切换 ID 自动/手动生成的方式，按 3.3 步骤后，找到 S-Id 界面，按“确认”键进入设置界面，按“确认”键将光标左移到首位，此时左边第一位数字闪烁，再按“执行”键更改参数，为 0 时自动生成 ID，为 F 时手动设置 ID（当前设置时，ID 将不会自动更新生成）。

表 5 参数设定轮显说明

| 序号 | 参数名称  | 参数内容 | 注释                              | 设定范围        |
|----|-------|------|---------------------------------|-------------|
| 1  | 设置 Id | 0-03 | 通讯地址为 3(自动生成 ID)                | 分补 1-25     |
|    |       | F-03 | 通讯地址为 3(手动设置 ID)                | 共补 26-63    |
| 2  | 设置 PF | 0.95 | 投入门限功率因数为 0.950                 | 0.800-0.960 |
| 3  | 设置 UH | 450  | 共补过电压设定 450V                    | 420V-480V   |
|    |       | 260  | 分补过电压设定 260V                    | 240V-280V   |
| 4  | 设置 UL | 320  | 共补欠电压设定值为 320V                  | 280V-360V   |
|    |       | 170  | 分补欠电压设定值为 173V                  | 170V-220V   |
| 5  | 设置 yS | 0015 | 判定延时时间为 15S                     | 5S-250S     |
| 6  | 设置 CT | 0001 | 一次电流互感器变比：0001<br>(无特殊要求不需更改此值) | 预留参数        |
| 7  | 设置 IL | 0100 | 欠流值：100mA                       | 50~900mA    |

## 八、检查与试验

### 1、出厂组网调试

#### 1.1 自控（不带控制器产品）：

1.1.1 按手册第5条“产品应用电气连接要求”正确连接电源线、二次线及接地线，确保连接可靠且电源没有短路现象，所有电容器小型断路器断开的情况下送总电：

1.1.2 上电等待15秒左右，查看是否有产品的主从标志，若有，则进行下一步操作；若没有，则选择一台电容器作为主机（有分补时，必须选择分补为主机），合上电源，将Id值设置为表5中最小值，观察其是否有“主/从”标志；

1.1.3 查看主机CP参数内容，显示数值等于柜中电容器台数，此时所有产品的通讯指示标志闪烁，通讯组网成功。注意：一个网络只能有一台主机，且只有主机才有CP参数，所有从机在相同位置显示JH参数；

1.1.4 如果带有状态指示器，请等待状态指示器对应电容运行状态指示灯绿色，说明通讯成功；

1.1.5 完成以上步骤，已完成出厂调试；

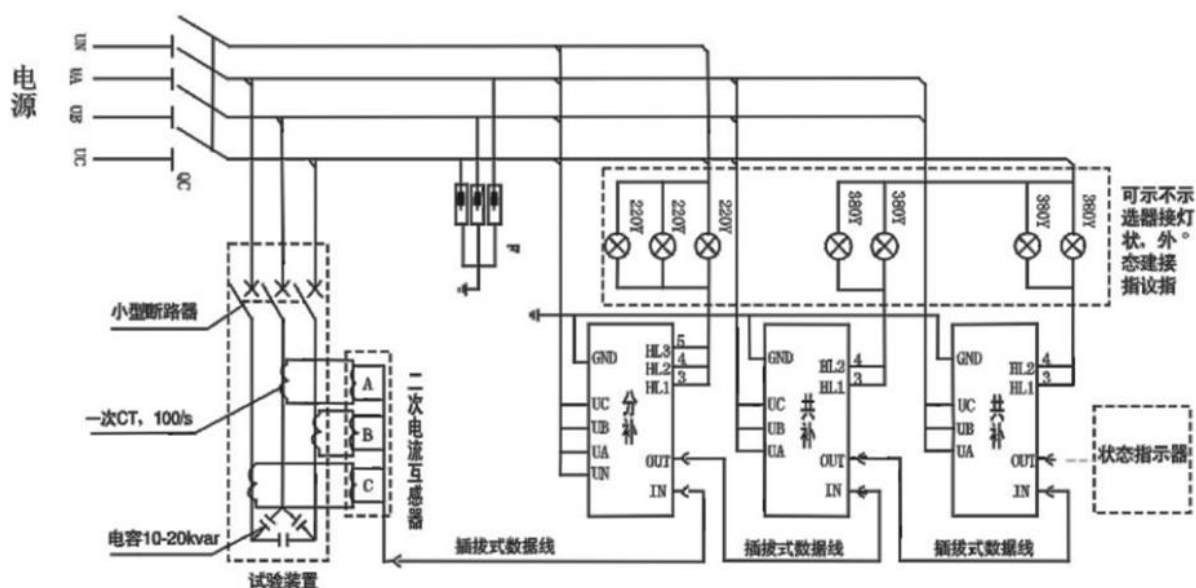
1.2 带控制器产品调试，请参照相应控制器说明书。

### 2、带载试验

客户如需要带载调试时，可以参考以下调试流程进行。请注意：我公司产品在投入电容时，会有工作电流输出（ $\text{电流值} \approx \text{电容容量} * 1.15$ ），请确保电源容量足够，方可进行以下操作。

## 2.1 简易试验装置

在不具备调试设备的情况下，可以按下图（试验装置）虚线所示制作一套简易试验装置，需要 3P 小型断路器 60A 一只，10~20kvar 三相电力电容一只，100/5 一次电流互感器 3 只，二次电流互感器 CT3 一只。简易试验装置试验接线图如下（请注意互感器的相序）：



简易试验装置试验接线图

## 2.2 调试程序：

产品已完成出厂组网调试，用简易试验装置送电流模拟信号，当合上电源时，功率因数 0.86 左右（如果显示-0.86 左右，是接入电流线相序错，请调换总电源任意 2 相电源相位），产品自动依次投入；而当分断电源，产品依次切除，由此确定产品是否正常。

## 3、强投试验

如需对产品进行手动投切时，把产品上拨键按钮从“自动”拨到“手动”位置，按“确认”键一次，投入一路电容，按“执行”键一次，切除一路电容。

## 4、智能电容器的投切试验

4.1、如果试验的现场能够提供电容器投切所需的电流，可以进行实际投切（实际投切方法请参照强投试验）。如果不具备条件可以采用模拟投切（不输出电流）。模拟进行投切，可通过长按主机上的“执行”按键 3-4 秒来选择进入或退出模拟投切模式。进入模拟投切模式后，参数界面将首字符显示以“n”（如显示“nPF”、“nUAC”、“nPFA”、“nUA”等），同时通讯指示灯变为红色闪烁，表示进入模拟投切状态。

4.2、通过控制器上的“手动/自动”按键选择手动模式，按“确认”键便可依次投入智能电容器，按“执行”键可依次将网络中投入的智能电容器切除。

注：模拟投切模式切换到正常投切模式，需要断电重启

## 九、常见故障及排除方法

| 常见问题                   | 可能出现的问题  | 处理方法   |
|------------------------|--|--|
| 通讯网络错误                 | 在产品开机状态，选择主机（主机灯亮）按“执行”键查找到 CP 界面查看组网电容器台数与实际组网电容器台数是否一致 | 检查通讯线路是否有问题。（没有组网的产品其 JH 显示“----”或非设定主机产品却显示 CP） |
| 无电容器投入<br>功率因数显示<br>负数 | 电源线是否接错，电流互感器是否取 B 相电流                                   | 如果接线错误，请把线修改到正确位置即可恢复                            |

|            |                                     |                               |   |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------|---|
| 自动不能投      | 1、查看功率因数是否满足投切条件；<br>2、查看越限指示灯是否亮起； |                               | 1、若设置不当，则重新设置投切门限，使符合要求<br>2、查看电压电流温度，是否超过设定值，如超过需线将其恢复正常   |
| 未投外接指示灯亮   | 共补                                  | 电压相序与产品标识不一致，检查指示灯公共端是否接到C相线上 | 确保电压相序与产品上标识一致，如果不在C相线上，请把指示灯公共端接线改到C相线上。   |
|            | 分补                                  | 电压相序与产品标识不一致                  | 确保电压相序与产品上标识一致，并查看零线是否接对  |
| 电容器上电调试台跳闸 | 由于运输过程中存在强烈震动导致开关处于闭合状态             |                               | 方法一：用大容量的电源给电容器供电，一般60A左右的断路器就足够，上电10S之内，内部开关会自动切除。<br>方法二：无大容量电源时，共补可只提供A、C相电源，有50%几率测试台不跳闸，10S内内部开关自动断开；分补CN相不接入，再将B相电源并联至N相则效果同上述共补。 |
| 越限情况       | 电流、电压或温度超出告警设定值（电流电压默认值见表5，温度上限55℃） | 电流                            | 电流低于门限，查看修改电网，若为零属于正常现象   |
|            |                                     | 电压                            | 查看修改电网  |
|            |                                     | 温度                            | 测量实际温度，若没超过55℃，则是内部线路板故障。   |

**注意事项：**

取样电流互感器（CT）安装位置不能有错，应在产品电源进线的前段，如下图所示：

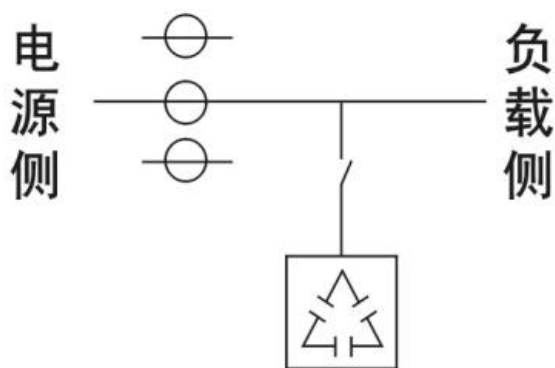


图1 CT正确的位置

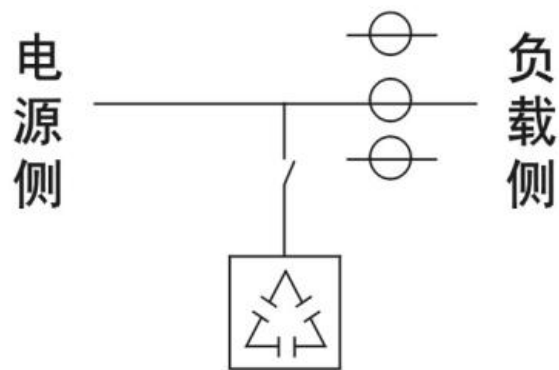


图2 CT错误的位置

## 十、售后服务

非常感谢您购买本公司的产品，让我们有机会向您提供优质的服务。为了使我们的服务让您更满意，在购买后请认真阅读此说明书。

### 1、质保期

产品自发货日起一年内，在用户遵守说明书规定要求，且顶盖没有拆开的条件下，若质量有问题，我公司负责免费维修。一年后公司提供终身保修。本条款若有合同时以合同约定为准。

### 2、技术支持

您可以通过以下方式获得公司的免费技术支持：

- a、登录本公司的网站（<http://www.yidek.com>），查询相应的技术支持信息；
- b、发送电子邮件：[yidek@126.com](mailto:yidek@126.com)，我们将会及时安排相应的工程师与您联系；

c、拨打服务热线：400-8262-889，由我们工程师为你服务；

## **维护保养提示**

**1、受运输震动影响，螺丝可能会松动；产品通电前，必须将所有接线端子再紧固一遍。**

**2、电缆接头受电流热效应的影响，其微观结构有可能变化，会影响螺丝的松紧程度；产品投运一个月后，必须将所有接线端子重复紧固一遍。**



## 产品保修单

### 尊敬的用户：

非常感谢您购买浙江亿的科技有限公司的产品，让我们有机会向您好提供优质的服务。为了使我们的服务让您更满意，在购买后请您认真阅读此说明并妥善保存此产品保修单。

所有浙江亿德的产品都是按照ISO9000标准设计、生产、检测并提供服务，以确保您购买的是优质产品。无论何时何地，我们都保证给你提供最佳的技术支持和服务，让您对所购买的产品完全称心如意。

再次感谢您对本公司的支持。

### 技术支持及维修服务

您可通过以下三种方式获得公司的免费技术支持

- 1、我们建议您先登录本公司的网站 (<http://www.yidek.com>)，查询到相应的技术支持信息与常见问题的排除。
- 2、发送电子邮件：[yidek@126.com](mailto:yidek@126.com)，我们将会及时安排相应的工程师与您联系。
- 3、服务热线：400-8262-889 由我们的工程师为您提供服务。

### 用户填写资料

|      |  |      |  |
|------|--|------|--|
| 用户名称 |  | 购买日期 |  |
| 联系人  |  | 联系电话 |  |
| 联系地址 |  |      |  |
| 产品名称 |  | 产品型号 |  |
| 产品序号 |  | 出厂日期 |  |
| (盖章) |  |      |  |

### 维修记录

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名： |  |      |  |

**浙江亿德科技有限公司**  
ZHEJIANG YIDE TECHNOLOGY CO., LTD.

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名: |  |      |  |

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名: |  |      |  |

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名: |  |      |  |

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名: |  |      |  |

|         |  |      |  |
|---------|--|------|--|
| 维修日期    |  | 交验日期 |  |
| 故障原因    |  |      |  |
| 故障处理状况  |  |      |  |
| 维修人员签名: |  |      |  |