

富安时® 过零型电力调整器  
FUANSHI Zero power regulator

# ZA系列使用说明书

OPERATING INSTRUCTIONS



北京富安时科技有限公司

Beijing Fuanshi Technology Co. Ltd.

## 简介

我公司先后引进国外先进技术，研制开发出一系列用于加热控制的电力调整器，在现代工业化生产中发挥着越来越大的作用。开发具有国内外领先的电力调整器，以最新的控制技术与实绩为基础，追求可靠性，可控性，触发单元与模块一体化，小型轻量适用于高密度叠装的产品。

### ZA系列

- 定周期过零和分频过零型两种触发方式
- 电流容量（工作电流）：10A-500A
- 额定电压：220VAC 或 380VAC



# 简介

我公司先后引进国外先进技术，研制开发出一系列用于加热控制的电力调整器，在现代工业化生产中发挥着越来越大的作用。开发具有国内外领先的电力调整器，以最新的控制技术与实绩为基础，追求可靠性，可控性，触发单元与模块一体化，小型轻量适用于高密度盘装的产品。

## 订货说明

### 1. 电力调整器电流容量选择参考

- 一般纯阻负载：电力调整器电流容量应大于负载最大电流
- 硅碳棒负载：当取消变压器时，硅碳棒应串联，使之能够承受电源电压的70%-80%以上。碳硅棒在700-800℃存在负阻区，电力调整器电流容量应大于负载最大电流的1.7倍。
- 电热管负载：电热管易受潮，局部短路和放电打火等，电力调整器电流容量应大于负载最大电流的1.7倍。
- 变压器负载：应带电流限制功能，电流容量应大于负载最大电流的2-2.5倍。
- 特殊负载应加大电流容量，订货时请声明。

2. 订货例：ZA300-I-300-C-M, 表示：ZA300系列三相电力调整器，输入信号为4-20mA，负载电流为300A，触发方式出厂配置为分频过零调功型，具有手动功能。

# 目录

|               |   |
|---------------|---|
| 一. 技术规格       | 1 |
| 二. 型号定义       | 2 |
| 三. 控制方式       | 3 |
| 四. 触发方式及输出波形  | 4 |
| 五. 负载及触发方式选择  | 4 |
| 六. ZA系列接线图    | 5 |
| 七. 安装及使用须知    | 6 |
| 八. 输出初始调试     | 6 |
| 九. ZA100外形尺寸  | 7 |
| 十. ZA400外形尺寸  | 7 |
| 十一. ZA300外形尺寸 | 8 |

## 技术规格

|           |                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 相数:       | 单相或三相                                                                                                 |
| 控制方式:     | 定期过零型和分频过零行                                                                                           |
| 负载类型:     | 阻性负载(电阻丝, 辐射管, 远红外加热等)                                                                                |
| 工作电流:     | 20A, 30A, 50A, 80A, 100A, 150A, 180A, 200A<br>250A, 300A, 350A, 400A, 450A, 500A, 600A<br>800A, 1000A |
| 额定电压:     | 220V AC或380V AC                                                                                       |
| 频率:       | 50HZ                                                                                                  |
| 输入信号:     | 电流: -4-20mA DC 输入阻抗: 100 $\Omega$<br>电压: 0-12V DC输入阻抗: 100 $\Omega$                                   |
| 冷却方式:     | 10A-40A自然冷却; 50A以上强制风冷                                                                                |
| 过流保护:     | 无                                                                                                     |
| 最小负载:     | 0.6A                                                                                                  |
| 散热器超温保护:  | 75 $^{\circ}$ C温度开关                                                                                   |
| 工作环境温度:   | -10-50 $^{\circ}$ C                                                                                   |
| 工作环境相对湿度: | $\leq 90\%$ RH                                                                                        |
| 手动调节电位器:  | 10K $\Omega$ /2W                                                                                      |
| 绝缘阻抗:     | 最小20M $\Omega$ , 500V DC控制输入与电源之间<br>最小20M $\Omega$ , 500V DC                                         |
| 绝缘强度:     | 1000V AC/分钟 控制输入与电源之间<br>2000V AC/分钟 电源与底板之间                                                          |

| 型号定义 |                           |
|------|---------------------------|
| 型号   |                           |
| ZA   | 过零型电力调整器                  |
| 代码   | 型号定义                      |
| 100  | 单相过零型电力调整器                |
| 300  | 三相过零型电力调整器                |
| 400  | C三相过零型电力调整器; A三相移相调压电力调整器 |
| 代码   | 控制输入信号                    |
| I    | 4-20mA DC 输入阻抗: 120Ω      |
| P    | 0-12V DC 输入阻抗: 120Ω       |
| M    | 其它输入类型                    |
| 代码   | 额定工作电流 $I_o$              |
| 20   | 20A                       |
| 40   | 40A                       |
| 50   | 50A                       |
| 60   | 60A                       |
| 80   | 80A                       |
| 100  | 100A                      |
| 150  | 150A                      |
| 200  | 200A                      |
| 250  | 250A                      |
| 300  | 300A                      |
| 400  | 400A                      |
| 500  | 500A                      |
| 代码   | 触发方式                      |
| P    | 定周期调功控制方式                 |
| C    | 分频过零调功控制方式                |
| 0    | 移相调压控制方式                  |
| 代码   | 外部功能选择                    |
| N    | 无(标准)                     |
| M    | 手动功能有效                    |
| X    | 外部功率限制                    |

ZA - □ □ □ □ □

例如: ZA300-I-300-C-M



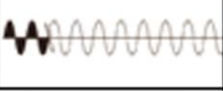
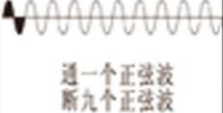
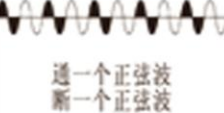
## 1) 分频过零调功型

分频过零调功型是在正弦波的零点触发，以完整的正弦波为单位，通过改变通断的正弦波的周期来调整输出功率。使导通的正弦波均匀分布，电压表，电流表的表针只有轻微的抖动，多台调整器运行时避免了电流的集中，因为在正弦波的零点触发所以对电没有污染，功率因素高，但无法限制瞬时电流，故不能用于感性负载和变阻性负载，恒阻性负载一般都采用这种触发方式。仪表输出周期设置必须与板的PWM输入周期设置一致，否则会产生计算的错误。

## 2) 定周期过零调功型

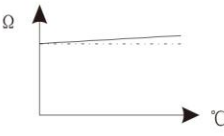
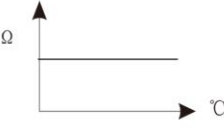
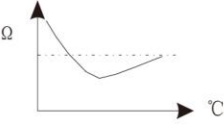
定周期过零调功型仪表输出周期设置必须与控制板的PWM输入周期设置一致，否则会产生计算的错误。PWM（定周期）方式输出：指在固定时间内改变通断比例数，而调整负载上功率大小的方式。

### 触发方式及输出波形

| 触发方式     | 干扰 | 输出波形图                                                                             |                                                                                   |                                                                                    |
|----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|          |    | 10%输出                                                                             | 50%输出                                                                             | 90%输出                                                                              |
| 定周期过零调功型 | 无  |  |  |  |
| 分频过零调功型  | 无  |  |  |  |

注：上图中的黑色部分表示可控硅处于导通状态

### 负载及触发方式选择

| 负载类型              | 名称                | 最高温度                            | 电阻温度曲线                                                                               | 触发方式     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 恒阻负载<br>(冷热电阻变化小) | 镍铬合金<br>铁铬<br>铁铝钴 | 1100℃<br>1200℃<br>1330℃<br>(空气) |   | 分频过零调功型  |
| 恒阻负载<br>(冷热电阻无变化) | 电阻丝<br>远红外辐射管     | 1100℃<br>1300℃<br>1300℃<br>(空气) |  | 定周期过零调功型 |
| 变阻负载<br>(冷热电阻变化大) | 硅碳棒               | 1600℃<br>(空气)                   |  |          |

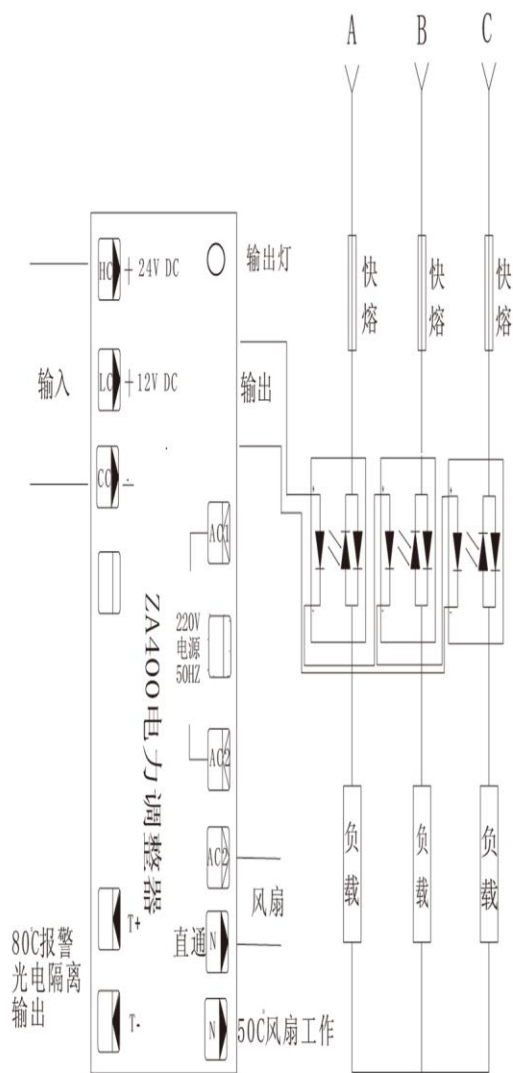
注：在控制硅碳棒时要调压型控制方式和电流反馈输出功率外部限制功能，碳棒接法为星形中心点接地方式，在温度升到700℃-900℃之间要实现电流限制，确保碳棒在额定电流下正常工作。



ZA系列电力调整器接线图

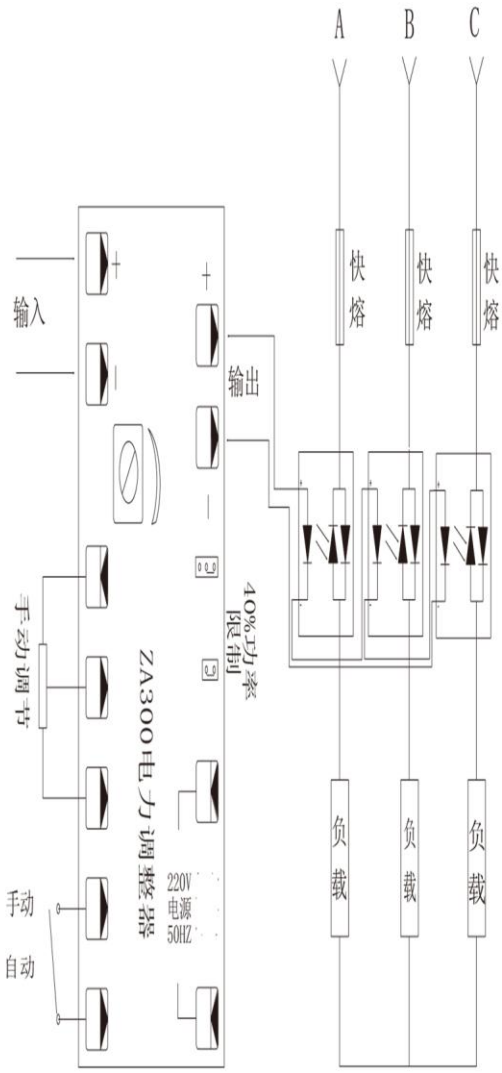
单相过零型电力调整器接线图

ZA400系列



三相过零型电力调整器接线图

ZA300系列



## 安装及使用须知

---

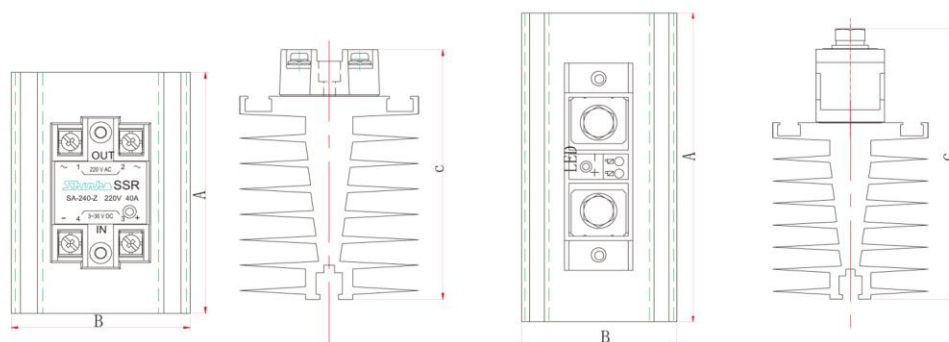
- a. 使用前请认真阅读说明书，严格按照要求接线使用
  - b. 本调整器是壁挂式，须垂直安装在通风良好，不受日光直射或热辐射，无腐蚀性，可燃性气体的环境中。
  - c. 本调功器适合于恒阻负载，硅钼棒，硅碳棒均属于非恒阻负载。
  - d. 负载过流保护：一般地说空气断路器保护不能完全确保负载短路时造成的设备损坏，不能代替快速熔断器。
  - e. 负载端路保护：一般按额定负载电流的1.5倍选择RS快熔断器作为短路保护。
  - f. 散热器超温保护：如要运行，需排除故障后，在送电运行温度超过70℃保护起作用。
- 特别注意：新炉体使用时，必须先烘炉。测量对地绝缘阻抗大于500MΩ后方可运行，以避免过电流。

## 输出初始调试

---

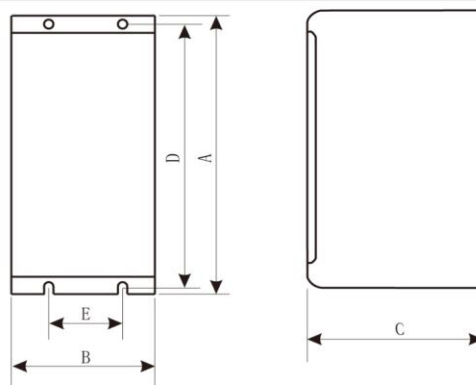
- 1. 初始接线：参照原理图接线，控制板为悬浮设计，不接外部地线。先接入手动电位器及接入200W灯泡假负载。
- 2. 手动调整：选择手动方式，对应手动电位器旋转范围，手动调节输出范围在0-100%。
- 3. 仪表输出周期设定必须与控制板的PWM输入周期设置一致，否则会产生计算的错误。
- 4. 控制板上电源接通，仪表输出送到控制板上，输入指示灯亮。

# ZA100外形尺寸及安装尺寸



| 电流额定值Ie | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (mm) | E (mm) |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10A     | 60     | 45.8   | 80     |        |        |
| 20A     | 95     | 45.8   | 80     |        |        |
| 30A     | 140    | 45.8   | 80     |        |        |
| 50A     | 160    | 45.8   | 80     |        |        |

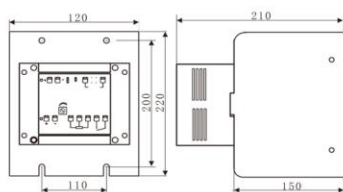
## ZA400系列 外形尺寸



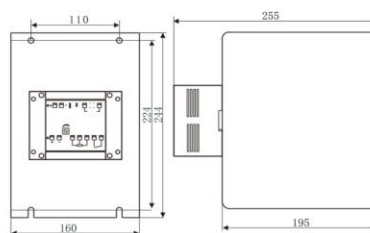
| 电流额定值Ie | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (mm) | E (mm) |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 30A/50A | 215    | 120    | 205    | 195    | 109    |
| 60A/80A | 260    | 120    | 205    | 237    | 109    |
| 100A    | 320    | 120    | 205    | 300    | 109    |
| 150A    | 350    | 120    | 205    | 300    | 109    |
| 200A    | 360    | 250    | 245    | 340    | 140    |
| 250A    | 360    | 250    | 245    | 340    | 140    |
| 300A    | 425    | 250    | 250    | 400    | 180    |
| 400A    | 475    | 260    | 270    | 455    | 190    |
| 500A    | 425    | 320    | 280    | 555    | 260    |
| 600A    | 525    | 320    | 280    | 555    | 260    |

## ZA300三相调整器外形尺寸

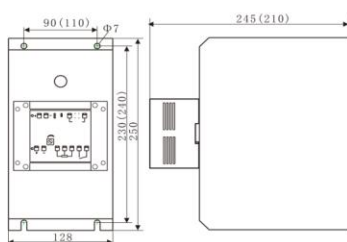
20A、40A



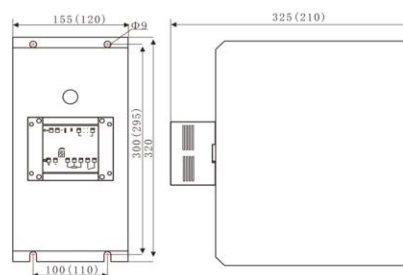
50A



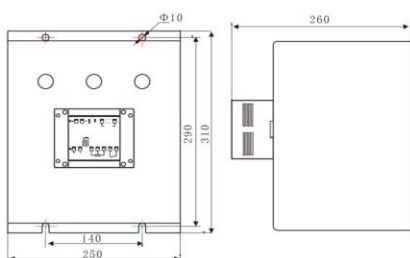
60A、80A



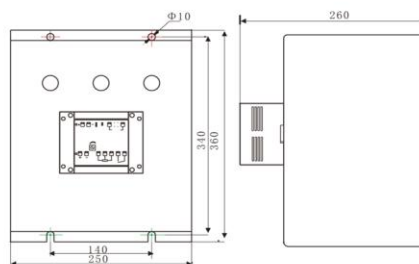
100A、150A



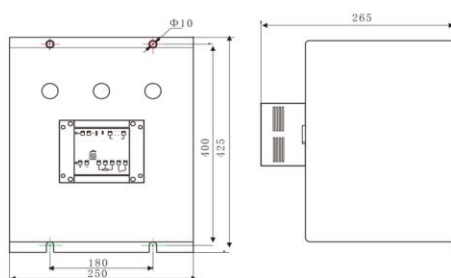
200A



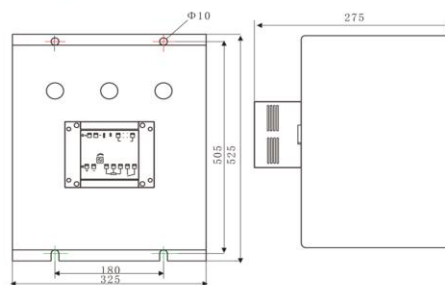
250A



300A



400A、500A



## 北京富安时科技有限公司

---

地 址：北京市海淀区学清路18号北京机电研究所  
1209室

公司电话：010-82755658 82755076

传 真：010-82755076-8003

邮 编：100083

公司网址：[www.fuanshi.cn](http://www.fuanshi.cn)