

# SZ2E 系列可控硅功率调整器



## SZ2E series Thyristor Power Regulator

产品手册

Product Manual



斯坦恩贝格 (北京) 电子有限公司  
Starnberg (Beijing) Electronics Co., Ltd



# 公 司 简 介

**斯坦恩贝格（北京）电子有限公司**——前身北京希曼顿自动化研究所，是国内最早从事固态继电器研发生产的厂家之一，其生产的希曼顿牌固态继电器及电力调整器，在工业热处理行业有着 20 余年的成功应用经验，是国内工业热处理行业著名的品牌之一。

公司历经风雨，几经变革，从最初的“先锋电子”，到北京希曼顿自动化研究所，在顺应时代潮流的同时，始终坚持“质量第一，用户至上”的宗旨挖掘用户需求，不断研发新型产品。从固态继电器，到周波控制器，再到一体化电力调整器，不断研发符合实际工况的产品，满足用户新的需求。在这一时期，希曼顿产品已经批量出口到日本、韩国、新加坡、印度、巴基斯坦、俄罗斯、南非、巴西、加拿大、美国、德国等国家，深受各界用户的好评。

时光的指针指向 2011 年，这一年，希曼顿与德国合资，斥资 500 万人民币成立斯坦恩贝格（北京）电子有限公司，从传统的家族企业转变成国际化的、能为用户提供高品质产品的工业企业，为希曼顿产品走向世界迈出坚实的一步。公司引进吸收德国先进的管理经验及工艺水平，在保证现有产品品质的前提下，进一步修改生产工艺，提高产品出厂标准，先后制定《单相交流固态继电器企业标准》（Q/PG STB 001—2011）《电力调整器》（Q/PG STB 002—2011）两项企业标准，并在质量技术监督局备案，使产品达到内外兼备的技术前提。同年，斯坦恩贝格（北京）电子有限公司通过 ISO9001:2008 企业认证，对公司的管理系统化，功能化，固态继电器类全线产品通过欧盟 CE 认证，为产品国际化发展提供了充分的条件。

在 2012 年，斯坦恩贝格（北京）电子有限公司成功申请到独立进出口权，针对新能源等新兴领域引进国外先进的设备与技术，并分批派公司员工到欧洲学习，将最新的设备与技术转化成本地服务，拉近厂商与用户之间的距离。目前公司与德国 Stein、Nanotec 等精密机械厂家已签订商业、技术合作协议，为用户产品提供现代化智能解决方案。

2013 年，在公司专业的研发队伍和高素质的管理团队带领下，新一代多功能电力调整器系列产品陆续研发上市，敬请期待。

“专业的态度，过硬的产品，完善的服务”是我们对用户的承诺。我们坚信，在不久的将来，一个崭新的斯坦恩贝格将展现在您的面前，愿我们一起携手，共同走向世界！

## 使用注意事项!!!

1. 请勿在电力调整器的各端子部施加超出额定的电压、电流。否则易导致电力调整器的故障及烧损。
2. 请勿在端子的螺钉有松动的状态下使用。否则可能会因端子的异常发热导致烧损。
3. 请勿妨碍电力调整器本体、散热器周围的空气对流。否则由于本体的异常发热可能会导致输出元件的短路故障、烧损。

## 安全注意事项!!!



请在安装、使用产品前仔细阅读本《产品手册》，并按相关规定正确操作进行安装、调试、使用。以免人为因素影响产品的使用。



谨防触电

接线、布线时，请在切断电源的状态下操作。防止导致触电。



当心爆炸

请注意，勿使短路电流流入电力调整器的负载端。防止损坏电力调整器。



谨防触电

请注意，通电前务必安装端子盖，然后再使用电力调整器。防止勿触碰导致触电。



小心烫伤

通电中及切断电源后，请勿立即触碰电力调整器的本体及散热器。由于在电力调整器工作过程中，电力调整器的本体及散热器处于高温状态，勿触碰易导致烫伤。



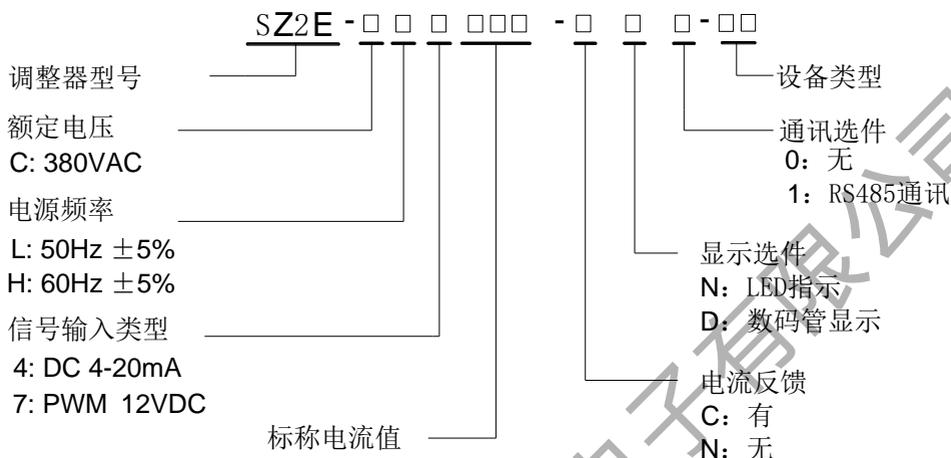
谨防触电

切断电源后，请勿立即触碰电力调整器的负载端。由于电力调整器内部由于内部储能器件未彻底释放完电荷，勿触碰导致触电。

# 目 录

1. 产品型号定义规则.....	- 2 -
2. 选型规则.....	- 2 -
3. SZ2E 系列可控硅功率调整器选型表.....	- 2 -
4. 外型及安装尺寸.....	- 3 -
5. 主要技术指标.....	- 4 -
6. LED 指示灯状态显示定义.....	- 4 -
7. 调整器接线、应用及初步调试.....	- 5 -
7.1 调整器完整接线图.....	- 5 -
7.2 常用的功能接线方式.....	- 5 -
7.2.1 基本运行接线图.....	- 5 -
7.2.2 4-20mA 信号自动控制接线图.....	- 6 -
7.2.3 手动控制运行接线图.....	- 6 -
7.2.4 PWM 信号控制输入运行接线图.....	- 6 -
7.2.5 通讯接线图.....	- 7 -
7.2.6 拨码开关定义.....	- 7 -
7.3 调功功能说明.....	- 7 -
7.3.1 功能说明.....	- 7 -
7.3.2 输出波形图.....	- 8 -
7.4 电流检测功能（选件）.....	- 8 -
7.4.1 功能简介.....	- 8 -
7.4.2 P2 电位器及过流倍数设定方法.....	- 8 -
7.5 初步调试及故障排除.....	- 9 -
7.5.1 初步调试.....	- 9 -
7.5.2 故障排除.....	- 9 -
7.5.3 超温报警复位.....	- 10 -
8. 外型及安装尺寸（单位 mm）.....	- 11 -

## 1. 产品型号定义规则



## 2. 选型规则

SZ2E 系列可控硅功率调整器选型规则			
负载类型	分类	材质	选型规则
纯阻负载	恒阻负载	合金 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 镍铬</li> <li>● 铁铬</li> <li>● 铁铬铝</li> </ul>	调整器标称值 ≥ 负载实际电流
选型公式			
星型接法	负载实际电流 = (负载总功率/3) / (线电压/1.732)		
三角接法	负载实际电流 = (负载总功率/3) / 线电压		

## 3. SZ2E 系列可控硅功率调整器选型表

SZ2E 系列可控硅功率调整器选型表	
系列	代码功能
SZ2E	基本功能：调功功能； 调节分辨率：0.2°（调功）； 报警输出：常开 1A 250VAC 阻性负载； 基本报警：散热器超温，负载过流（选件）； 环境湿度：90%RH 最大。

额定电压	C	380V AC $\pm 10\%$ (客户供电系统的线电压)		
电源频率	L	50Hz $\pm 5\%$		
	H	60Hz $\pm 5\%$		
信号输入类型	4	4-20mA		
	7	PWM, DC 12V, 周期 2 秒		
标称电流值	代码	最大电流容	散热方式	
	080	80A	风冷	
	120	120A	风冷	
	150	150A	风冷	
	180	180A	风冷	
	230	230A	风冷	
	280	280A	风冷	
	380	380A	风冷	
	450	450A	风冷	
电流反馈	C	有		
	N	无		
显示选件	N	LED 指示		
	D	数码管显示		
通讯选件	0	无		
	1	RS485 通讯		
设备类型	00	常规		
	01	定制		

#### 4. 外型及安装尺寸

系列	电流	外形尺寸	安装孔距	安装螺	尺寸图	冷却方式
SZ2E	80A	265 x 149 x 219	235 x 88	M6	图 A	风冷
SZ2E	120A	374 x 204 x 242	334 x 88	M8	图 B	风冷
SZ2E	150A					风冷
SZ2E	180A					风冷
SZ2E	230A	441 x 274 x 270	397 x 120	M10	图 C	风冷
SZ2E	280A					风冷
SZ2E	380A					风冷
SZ2E	450A	555 x 366 x 302	495 x 100	M10	图 D	风冷
SZ2E	550A					风冷

## 5. 主要技术指标

电源	工作电源	380VAC $\pm$ 5%, 50HZ
	风机电源	220VAC, 50HZ
控制信号	手动控制信号	DC0~5V
	自动控制信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>① DC4~20mA, 输入阻抗<math>\leq</math>250<math>\Omega</math>;</li> <li>② PWM, 周期 2s 最大输入电流<math>&lt;</math>5mA (通过内部跳线 MS 选择)</li> </ul>
输出	输出方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>① PWM (定周期)</li> <li>② CYC (变周期)</li> </ul>
	调节分辨率	20ms, 即 1 个周波
负载	纯阻负载	三相两控方式: Y 形中心不接 N 或 $\Delta$ 接法
保护	超温保护	散热器温度高于 80 $^{\circ}$ C 时, 调整器停止输出并报警
	过流保护	负载电流高于报警点时, 调整器停止输出并报警
	解除报警	故障排除后需重新上电运行
	报警输出	继电器常开接点, 容量 240VAC/ 1A
使用环境	安装方式	壁挂式垂直安装
	安装环境	通风良好, 不受日光直射或热辐射, 无腐蚀性、可燃性气体
	高度湿度	高温高湿以及海拔大于 1000 米, 应降额使用, 环境相对湿度: $\leq$ 90%, 无结露
	温度	-10 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C

## 6. LED 指示灯状态显示定义

IN	状态 1	亮	有信号输入
	状态 2	灭	无信号输入
STATE	状态 1	绿灯常亮	运行
	状态 2	黄灯闪烁	待机
	状态 3	红、绿交替闪烁	超温报警
	状态 4	红灯常亮	过流报警

## 7. 调整器接线、应用及初步调试

### 7.1 调整器完整接线图

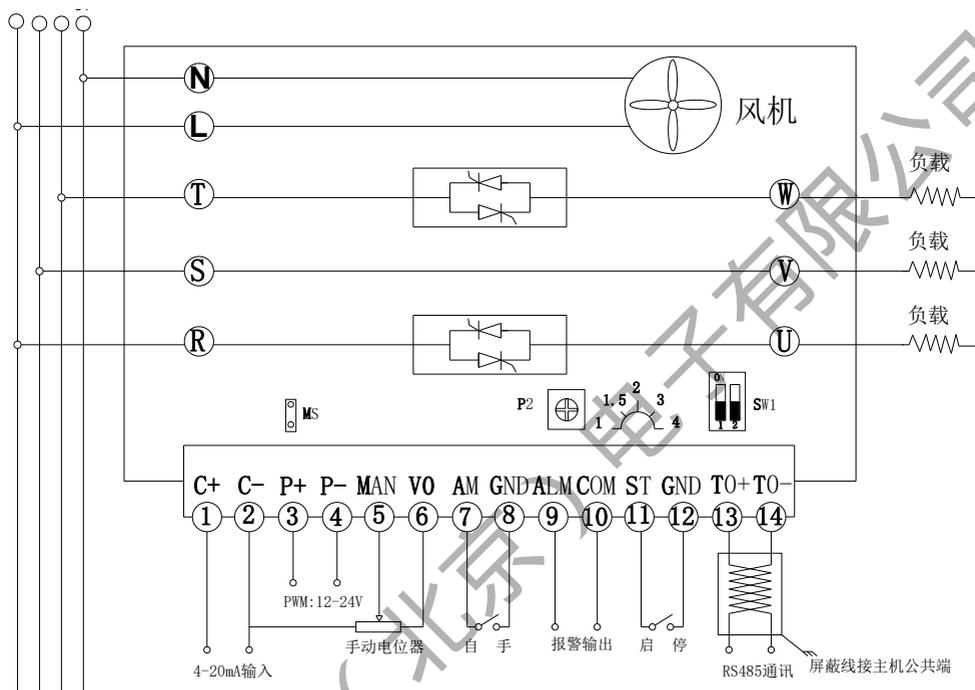


图 1 SZ2E 整机完整接线图

### 7.2 常用的功能接线方式

#### 7.2.1 基本运行接线图

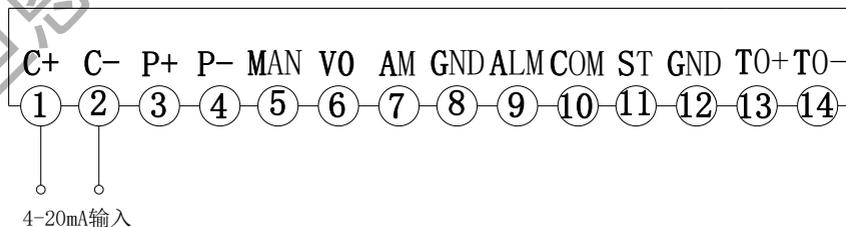


图 2: 基本运行接线图

7.2.2 4-20mA 信号自动控制接线图

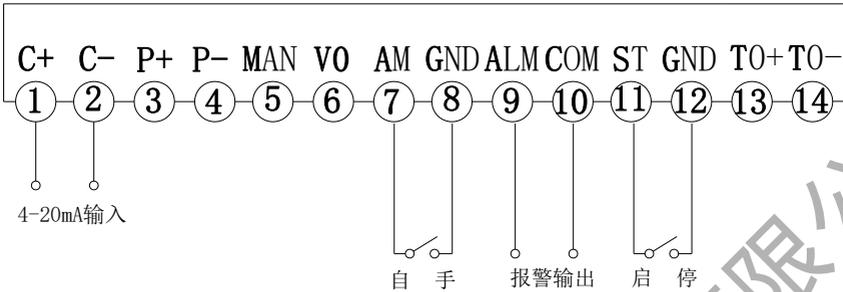


图 3: 4-20mA 信号自动控制接线图

7.2.3 手动控制运行接线图



图 4: 手动控制运行接线图

7.2.4 PWM 信号控制输入运行接线图

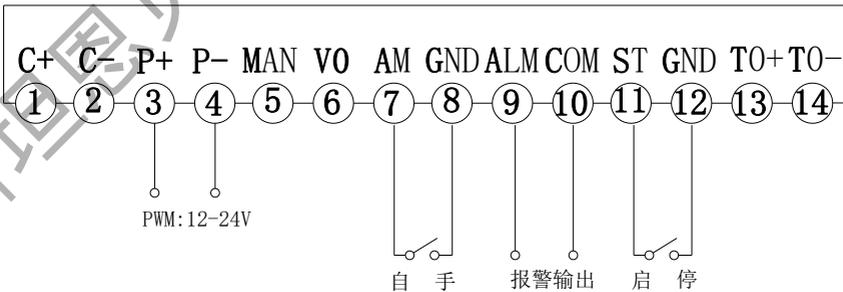


图 5: PWM 信号控制输入运行接线图

## 7.2.5 通讯接线图

SZ2E 三相电力调整器提供 1 路 RS-485 通讯接口（选项），串口电缆线建议采用屏蔽双绞线。T0+接数据正极，T0-接数据负极，电缆线屏蔽线需接入主机设备的通讯隔离参考地（弱电地），接线方法如图 3-4 所示：

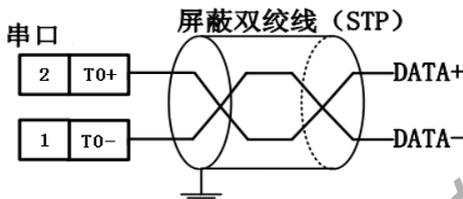


图 6：通讯接线图

## 7.2.6 拨码开关定义



SW1

拨码开关	ON	OFF
SW1-1	过流保护	过流设定
SW1-2	CYC（变周期调功）	PWM（定周期调功）

## 7.3 调功功能说明

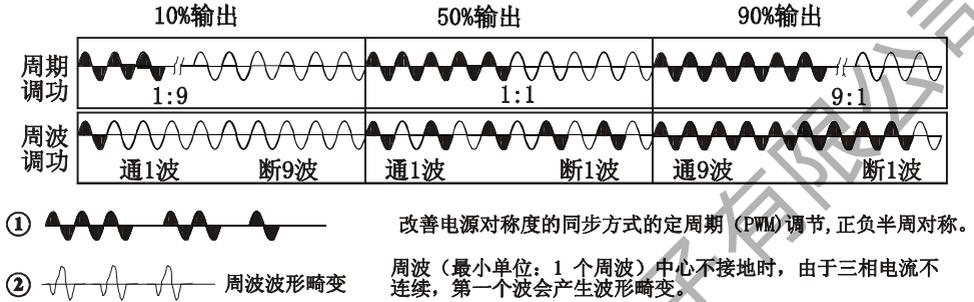
### 7.3.1 功能说明

调功功能说明：调功又称过零导通，其中较常用的有两种：一种称为 PWM 占空比过零方式（周期调功）；一种称为 CYC 周波过零方式（周波方式），又称变周期过零。

所谓 PWM 方式是指在一固定的是时间周期内，通过控制负载上电流导通和截止的时间比，来改变负载上的功率；CYC 方式，是在 PWM 的基础上将输出的波形尽可能的均匀分布在一段时间内，避免集中导通、关断给电源带来的冲击。这两种方式均为电源零点导通，零点截止，输出为完整正弦波形。以输出周期 2 秒，负载此时需要 50% 功率为例：PWM 方式下，负载上的电压电流均连续导通 1 秒，连续关断 1 秒，此时负载上在这 2 秒周期内获得的功率就是 50%。再说 CYC 方式，同样负载此时需要 50% 功率，CYC 方式下负载获得的电源波形是导通一个正弦波，截止一个正弦波，这样负载也同样获得了 50% 的功率。

对于 PWM 和 CYC 方式来说, PWM 应用简单, 设备造价低。但多台使用时容易出现导通时间重叠, 造成用电出现波峰波谷, 给供电带来较重负荷, 对电网冲击较大。CYC 方式, 可在一定程度上避免 PWM 的弊端, 降低对电网的冲击。

### 7.3.2 输出波形图

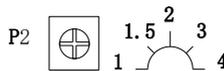


## 7.4 电流检测功能 (选件)

### 7.4.1 功能简介

当负载任意一相出现过流或负载欠流 (包括断线) 时, 均能准确的判别, 可实现真正的三相负载的每相电流的检测。出厂时已经根据型号配有互感器; 无需另外接线。该功能包括两种保护及报警功能: 1) 负载电流超过设定的需要保护的电流值, 2) 功率器件击穿。

### 7.4.2 P2 电位器及过流倍数设定方法



根据电力调整器的额定电流, 再根据需要的保护电流计算出保护倍数, 倍数要求取整。计算保护倍数例: 用户电流 75A, 选用 SZ2E 额定电流 80A (选型表中第 4 项数值就是电力调整器的额定电流), 如需保护电流 150A, 则  $150/80=1.875$ , 取整后等于 2 倍; 如需保护电流 200A, 则  $200/80=2.5$ , 可根据实际情况选择 2 倍或 3 倍。如果用户为提高可靠性, 电力调整器电流容量选取较大时, 则可选取 1 倍电流保护, 即保护电流最小值为电力调整器标称的额定电流值。例: 用户电流 35A, 选用 SZ2E 额定电流 80A, 那么可选取 1 倍, 即 80A。调节 P2 电位器, 将电位器指针指向计算得出的保护倍数。

## 7.5 初步调试及故障排除

### 7.5.1 初步调试

输入信号选择: 去掉小盖, 出厂信号出入标准: 4~20mA。

2) 两种输出方式选择: 出厂设定周波 CYC 输出方式; 端子 9、10 短路时, 输出方式为 PWM。

3) 参照图中接线, 先用 100~200W 灯泡假负载, 将仪表置手动方式。此时, 负载电压应在开关电压范围内通断。

### 7.5.2 故障排除

(1) 常见固态继电器故障排除:

无控制信号不接负载时, 用万用表分别测量二个固态继电器 (以下简称 SSR) R-U、T-W 间的电阻值, 分别  $>500K\Omega$ 。当调节器 100% 输出时, R-U、T-W 固态继电器的阻值应  $<10K\Omega$  (以上数据仅供参考)。若 SSR 毁坏, 无需更换整机, 打开机壳后, 可更换单只毁坏的 SSR。SSR 型号, 请参见标牌。

(2) 调整器不工作或无输出:

1. 检查三相电源是否正常:

- 若调整器前级为熔断器, 请检查熔断器是否烧毁;
- 前级若为接触器, 请检查接触器是否闭合或接触良好;
- 前级为断路器, 请检查断路器是否闭合或接触良好;

2. 检查三相负载接线是否良好;

3. 检查控制信号是否正常:

- 请检查控制信号类型是否与调整器选型匹配 (信号类型为 4-20mA、PWM (周期 2 秒) 或 0-10V);
- 请检查自动控制方式和手动控制方式设置是否正确 (端子 AM 与 GND 默认断开, 为自动控制方式);

c. 若控制信号为 4-20mA, 当接入信号后, 调整器的 IN 指示灯点亮 (绿色), 随着控制信号的增大, IN 指示灯逐渐变亮; 若 IN 指示灯不亮或亮度保持不变, 请检查控制信号是否正常或更换调节器再进行测试;

4. 若控制信号正常, 请检查调整器启停状态设置是否正确;

5. 检查调整器是否处于报警状态, 若 ALM 指示灯 (红色) 点亮, 则调整器处于散热器超温报警状态, 此时请检查调整器的散热器是否过热, 风机是否正常工作。

## (3) 调整器三相输出不平衡度过大:

若是最初使用时出现该问题, 请检查三相负载是否为平衡负载, 负载接线是否良好; 在使用一段时间后出现该问题, 请检查三相负载是否正常, 若某一相故障, 会导致调整器输出不平衡度增大。

## (4) 调整器输出不受控:

## 1. 请检查控制信号是否正常:

a. 若信号为 4-20mA, 使用数字直流电流表选择 mA 档, 将电流表串接在信号回路, 调节控制信号从 0%到 100%变化, 查看电流表测量值是否从 4mA 到 20mA 变化, 若无变化, 更换调节器再进行测试;

b. 若信号为 0-10V, 使用数字电压表直流电压档, 将电压表并接在控制信号两端, 调节控制信号从 0%到 100%变化, 查看电压表测量值是否从 0V 到 10V 变化, 若无变化, 更换调节器再进行测试;

c. 若信号为 PWM (周期 2 秒) 电平信号, 使用数字电压表直流电压档, 将电压表并接在控制信号两端, 调节控制信号从 0%到 100%变化, 查看电压表测量值是否从波动状态逐渐趋于稳定, 若无变化, 更换调节器再进行测试;

## 2. 请检查调整器的固态继电器模块是否击穿短路, 方法参见 7.3.2 (1)。

## (5) 调整器上电运行不久就超温报警:

## 1. 请检查负载工作电流是否超出调整器额定电流;

2. 请检查调整器周围是否有产生较大机械振动的设备在运行, 过大的机械振动可能会引起调整器误报警;

## 3. 请检查调整器风机是否正常工作。

## (6) 调整器内部固态继电器 SSR 击穿:

1. 请检查负载工作电流是否超出调整器额定电流, 导致设备长时间过载运行造成 SSR 击穿;

2. 请检查负载接线是否良好, 接线不良容易引起电打火现象, 造成 SSR 击穿;

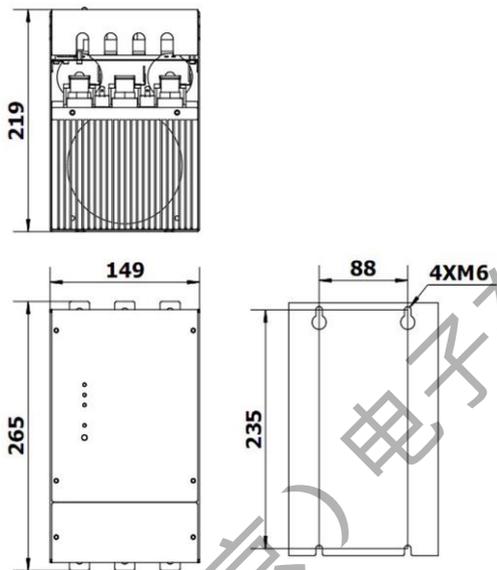
3. 请检查负载电缆的绝缘性能是否良好, 负载加热棒之间的电气距离在高温状态是否安全可靠;

4. 请检查调整器的散热单元工作是否正常, 设备周围散热环境是否良好。

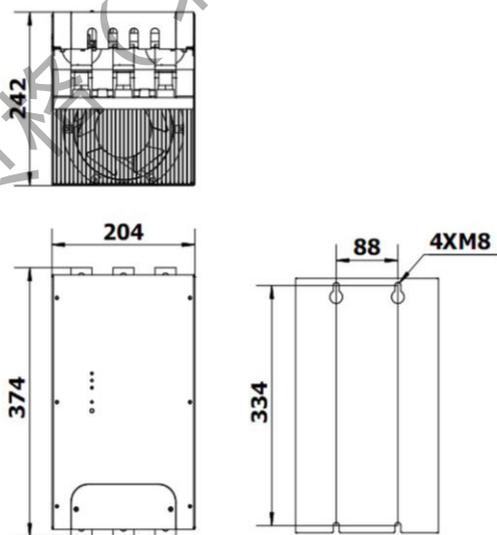
### 7.5.3 超温报警复位

当调整器超温报警后, 仅需将 ST 端与 GND 端短接大于等于 3s 后, 再断开, 即可重新复位。

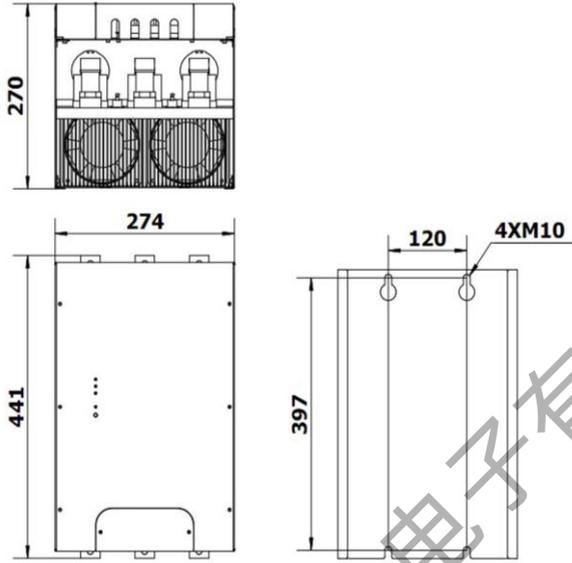
## 8. 外型及安装尺寸 (单位 mm)



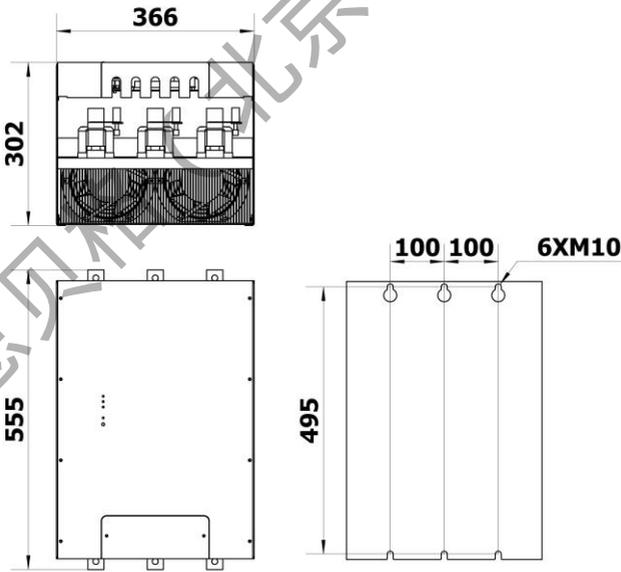
图A



图B



图C



图D

# 对“希曼顿”品牌的声明

前身希曼顿自动化研究所，希曼顿唯一合法生产厂家。

感谢广大用户长期使用“希曼顿”产品，多年以来对这个品牌的信任和支持。希曼顿在国内能在今天激烈的市场竞争中一直处于领先的态势，这是广大用户和我们的共同努力的结果。我们保证，今后希曼顿将继续为广大用户提供更好的产品和服务，同时，也希望得到广大用户一如既往的信任和支持。

我公司在此郑重向广大用户声明：

希曼顿品牌上个世纪 80 年代创建于北京中关村。我公司在研发和生产的基础上，销售希曼顿品牌的固态继电器、电力调整器和相关配套产品。希曼顿品牌至今已有 30 年的历史，早已成为国内知名品牌。但随着希曼顿的成长，市场上陆续出现了假冒、仿冒的“希曼顿”产品。假冒、仿冒不仅损害了我公司多年在市场上树立的良好产品形象，损害了我公司的合法权利，同时更是损害了广大用户的切身利益。

为此，我公司为保证广大用户今后不再受到假冒“希曼顿”产品的蒙骗和坑害，在 2011 年与德国合资，更名成立斯坦恩贝格（北京）电子有限公司。只有我公司生产的产品才能冠以“希曼顿”的品名。未经我公司及公司律师的书面认可，以任何商业形式使用该商标及商标图案的行为，均属违法行为，我公司将根据《中华人民共和国商标法》第三十七条之规定，对仿制、假冒我公司产品的单位及个人将通过行政或民事诉讼的方式维护本公司商标使用的正当权利。

斯坦恩贝格（北京）电子有限公司自 2013 年 6 月份起对旗下希曼顿系列产品启用“二维码防伪标识”，二维码中的信息有产品的品牌、生产商、生产批号、销售订单号、发货日期。客户可通过智能手机随时扫描二维码，获得产品的完整信息。

由于二维码的信息含有客户购买的产品信息，所以客户在使用“希曼顿”产品时，请不要人为破坏二维码、合格证、商标等辨别真伪的标识，否则将会影响后续的保修服务。当产品出现故障问题，请客户及时联系我公司相关业务人员或拨打售后服务电话，不要私自拆卸产品。若私自拆卸产品致产品出现故障，将影响客户后续的保修服务。

- 希曼顿固态继电器
- 德国 Nanotec 电机
- Novus 系列产品
- 希曼顿电力调整器
- 德国 Stein 传送系统
- 新型电力调整器

版权所有，侵权必究！

如有改动，恕不另行通知！



**斯坦恩贝格（北京）电子有限公司**

**Starnberg (Beijing) Electronics Co.,Ltd**

---

地址:北京市昌平区天通中苑二区 43 号楼 1 号门 303 室 传真:010-62639513  
热线:400-6982680 投诉电话: 18911326229 售后服务电话:18910291292  
网址: <http://www.starnberg-e.cn> 电邮: sales@starnberg-e.cn  
电话: 010-62633858 62639795 62637078 64820857