

三相功率调整器

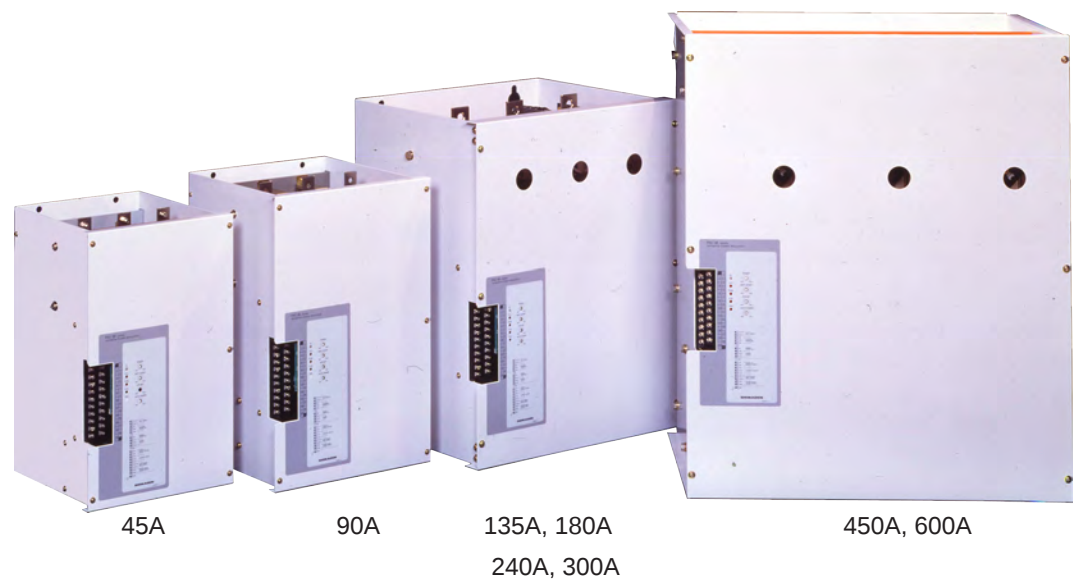


基本功能

- ☐ 相位角控制
- ☐ 电流容量: **45, 90, 135, 180, 240, 300, 450, 600A**
- ☐ 电源: **200~240/380~440V AC**
- ☐ 配有多种报警回路: 电压反馈; 电流反馈; 功率反馈; 电压平方反馈。
- ☐ 从选件功能中选择电流、电压控制方式或电压平方开关控制方式, 则可控制特殊类型的加热器和变压器负载。

PAC36P 系列 45~600A

- 多种功能，应用广泛
- 适用于空调、电炉、干燥、生物工程、食品工业、化学工业、塑料成型和热源、控制等应用。



功能	
标准功能	
过流保护电路:	用CT检测负载电流，过流时切断电流以保护晶闸管器件。
通过电压反馈得到恒电压特性:	通过电压控制功能提供稳定输出，通过简单操作达到输入/输出电压控制的线性特性。
软启动:	给负载设置适当的软启动时间。
附加功能（可选）	通过电压控制功能和简单操作提供稳定输出。
自动功率调节功能:	通过仪表、计算机和电位器产生的信号连续地调节出适当功率以控制温度。适用于低温区的软控制。
恒电流控制（电流反馈）:	用于控制纯金属加热器和Kanthal Super加热器。
恒功率控制（功率反馈）:	用于控制碳化硅和石墨加热器可得到极稳定的控制。
功率线性控制（电压平方反馈）:	用于精确控制镍铬加热体负载，得到输入信号/输出电压的功率线性特性。
电流限制功能:	用于产生启动时产生浪涌电流并在连续使用中易产生过流的纯金属、钨、钼加热体负载。
启动输出限制功能:	用于启动时减少浪涌电流并保护负载。
加热器断线报警:	在检测到加热器断线和故障引起的功率下降后显示并输出报警。
快熔:	在短路和接地产生过流时完美保护晶闸管器件和动力线。
功率调整功能:	用于不同的手动装置进行斜率调节，下限调节，手动调节与上/下限调节。
故障监视和报警输出	
过流保护:	[O.C] 指示灯亮并输出报警信号
风扇停转（用于180A以上型号）	[FAN] 指示灯亮并输出报警信号
快熔熔断:	[FUSE] 指示灯亮并输出报警信号
加热器断线报警:	[H / B] 指示灯亮并输出报警信号

规格

输入规格

电流输入:	4~20mA / DC, 接收电阻: 100 Ω
电压输出:	1~5V / DC, 输入阻抗: 200kΩ min. 0~10V / DC, 输入阻抗: 200kΩ min.
继电器信号:	无电压接点信号 注意: 在选型表第7项 (输出调节功能) 只能选外部调节P或H。

供电电源规格

200V 型:	200~220V AC ± 10% 50 / 60Hz 220~240V AC ± 10% 50 / 60Hz
400V 型:	380~400V AC ± 10% 50 / 60Hz 400~440V AC ± 10% 50 / 60Hz

控制方式

软启动:	相位角控制方式 输出达到90%的时间可调 1~10 秒
------	--------------------------------

适用负载:	阻性负载, 感性负载 (变压器初级端控制)
-------	-----------------------

输出电压控制范围:	电源电压的 0~98%
输出稳定性 (输出电压的95%以下时):	当供电电源波动±10%时, 输出电压波动不超过±2%

控制元件类型:	二极管与SCR反并联模块
---------	--------------

过流保护系统

电路标准 (触发信号关断):	额定电流的约130%
快熔 (选件):	额定电流的130~150%
保护后复位方式	
电路:	关断电源重新上电
快熔:	更换

电流容量及冷却系统

45A,90A,135A :	自然冷却
180A,240A,300A,450A,600A :	强制风冷

报警显示

过流:	[O.C] 指示灯亮 / AL1-AL2接通
风扇停转:	[FAN]指示灯亮 / AL1-AL2接通
快熔熔断:	[FUSE] 指示灯亮 /AL1-AL2接通
加热器断线:	[H / B] 指示灯亮 / HB1-HB2接通
输出规格:	240V AC 1A / 阻性负载
功率指示灯	
相序正确:	绿色LED指示灯亮
开路或相序不正确:	红色LED指示灯亮

工作环境

环境温度范围:	-10~50°C
环境湿度范围:	最大90% RH 不结露

绝缘强度

电源端与外壳:	500V DC 20MΩ 最小
输入端与电源端:	500V DC 20MΩ 最小

击穿强度

电源端与外壳:	
200~240V 电源:	2000V AC 1 分钟
380~440V 电源:	2500V AC 1 分钟

材料/涂层:

薄钢板喷漆
(与N8.5 Munsell 相当)

外形尺寸与重量:

见外形尺寸图

端子盖:

标配安装

附加功能 (可选)

功率调节

输入为电压/电流

内置调节 (标配):	0~100%
外部调节:	0~100%
手动调节:	0~100%
下限调节:	0~100%
外部调节+手动调节:	0~100%
外部调节+下限调节:	0~100%

继电器输入

外部调节:	0~100%
上-下限调节:	0~100%

恒电流控制

(电流反馈) 适用负载:	纯金属加热器, super Kathal合金等
--------------	-------------------------

恒电压控制

(电压反馈) 适用负载:	SiC, 石墨加热器
--------------	------------

功率线性控制 (电压反馈) 适用负载:	镍铬合金加热器
------------------------	---------

输出限制功能:	
电流限制:	额定电流的50~100%
启动输出限制:	在0~60秒内输出0~60%
快熔:	带报警输出功能
加热器断线报警:	可设为额定电流的0~100%
自动功率调节功能:	50~100%

内部发热量

PAC36P系列在输出电流最大时的内部发热量见下表。随输出电流下降, 发热量随之减少。必须考虑系统通风问题。

额定电流 (A)	45	90	135	180	240	300	450	600
内部发热量 (W)	151	274	442	620	731	1040	1567	2000

使用快熔时将产生额外约10%的热量。

SHIMADEN 三相功率调整器

订货选型表

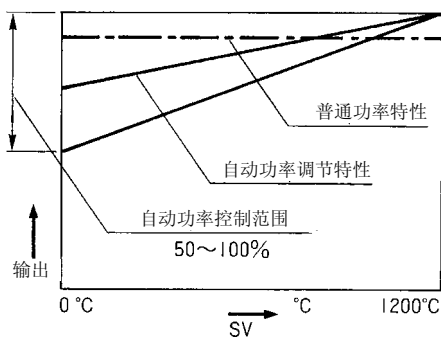
项目	代码		规格
系列	PAC36P		相位角控制三相功率调整器
输入	3		1~5V DC, 输入阻抗: 200k Ω / 继电器信号
	4		4~20mA DC, 接受阻抗: 100 Ω / 继电器信号
	6		0~10V DC, 输入阻抗: 200k Ω / 继电器信号
	9		其他 (请订货前协商)
供电电源	15-		200~220V
	16-		220~240V
	17-		380~400V
	18-		400~440V
电流容量		200~240V	380~440V
	041	45A	042 45A
	091	90A	092 90A
	131	135A	132 135A
	181	180A	182 180A
	241	240A	242 240A
	301	300A	302 300A
	451	450A	452 450A
	601	600A	602 600A
反馈功能	0		恒电压 (标配功能)
	1		恒电流
	2		恒功率
	3		电压平方
输出控制功能	0		无
	1		启动时输出限制 (0~60%, 1~60 秒)
	2		电流限制
	3		启动时间输出限制+电流限制
外部功率调节	电压/电流输入	N	无 (标配为内置)
		P	外部功率调节
		M	手动功率调节
		B	下限功率调节
		W	外部功率调节+手动调节
		Y	外部功率调节+下限调节
	继电器输入	P	外部功率调节
		H	上一下限功率调节
加热器断线报警	0		无
	1		有 (额定电流的0~100% 可设)
快熔	0		无
	1		有 (见快熔表)
自动功率调节功能	0		无
	4		4~20mA DC, 接收阻抗: 100 Ω
	6		0~10V DC, 输入阻抗: 200k Ω
特殊要求	0		无
	9		有 (请订货前协商)

• 可选快熔

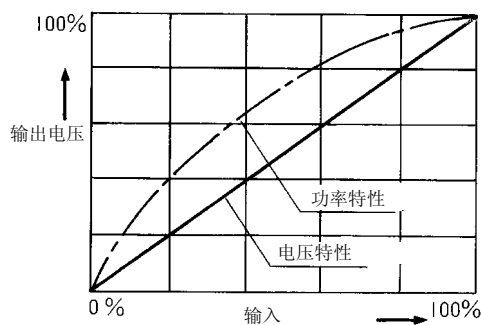
电流容量	快熔规格	零件编号
45A	60A	50SHA 60S
90A	120A	50SHB 120S
135A	200A	CS5F 200
180A	250A	CS5F 250
240A	350A	CS5F 350
300A	450A	CS5F 450
450A	600A	CS5F 600
600A	800A	CS5F 800

附加功能特性图解

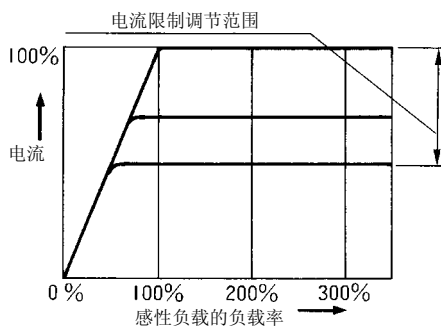
• 自动功率调节功能



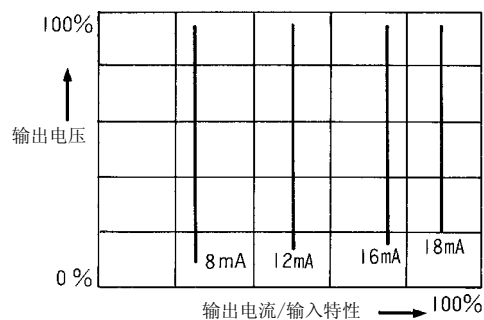
• 功率线性特性（电压平方反馈）



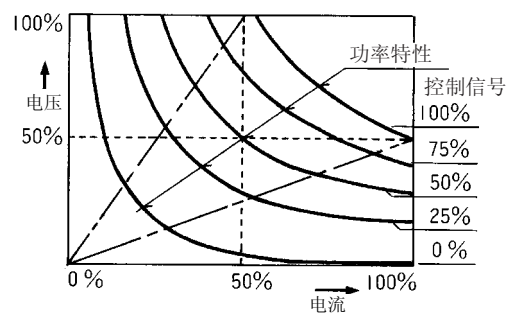
• 电流限制特性



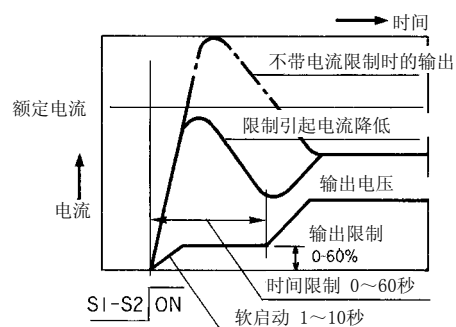
• 恒电流特性（电流反馈）



• 恒功率特性（功率反馈）

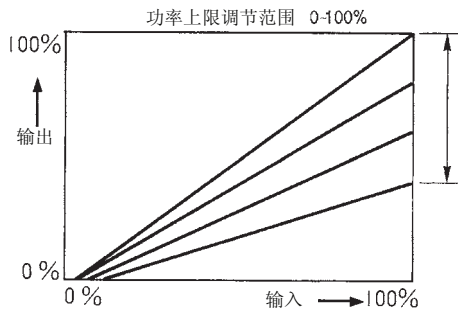


• 启动输出限制特性

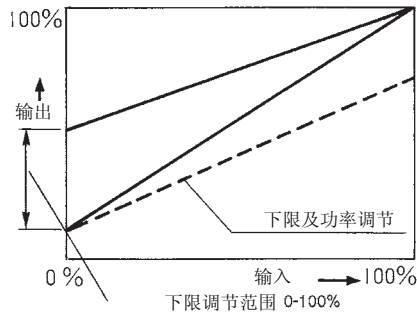


SHIMADEN 三相功率调整器

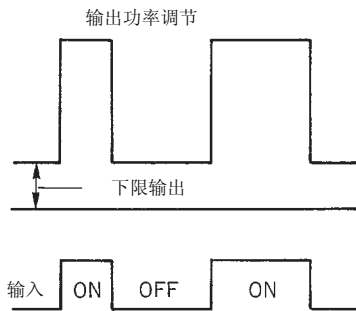
• 功率上限调节



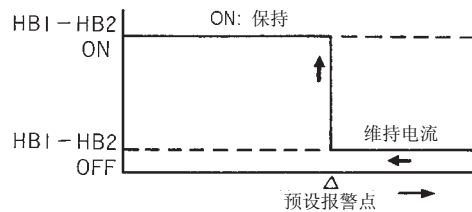
• 下限功率特性



• 上/下限功率调节

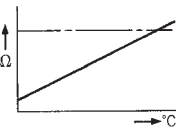
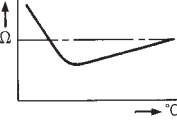


• 加热器断线报警示意图



加热器特性

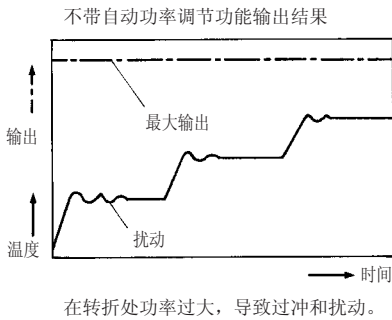
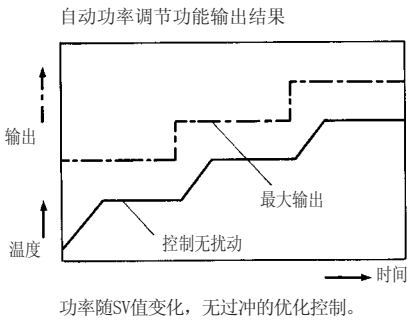
加热器元件特性列在下表中。红外灯负载需要启动输出限制电路。当负载有很大热容如铂、钼、钨和Super Kanthal合金时需要附加的电流限制功能。

	类型	负载型号	最高温度	电阻-温度特性	附加功能
恒电阻加热体	合金	Nichrome Iron • Chrome Graphite Kanthal A	1100°C (空气中) 1200°C (空气中) 1330°C (空气中)		• 通用特性 标准规格
变电阻加热体	纯金属	钨 钼 铂 Kanthal Super	2400°C (真空中) 1800°C (真空中) 1400°C (真空中) 1700°C (空气中)		• 红外灯 (钨丝) 启动输出限制功能 • 用电流限制功能减少浪涌电流。
	碳化硅	Techorandom Siliconit Elema	1600°C (空气中) 1600°C (空气中) 1600°C (空气中)		• 选择容量是实际电流2倍的标准规格。 • 选择带负载容量的电流限制功能。 (注意配置中不能不带变压器。) • 在电压端通过变压器调节负载电压。

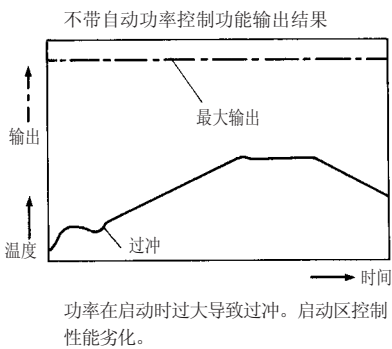
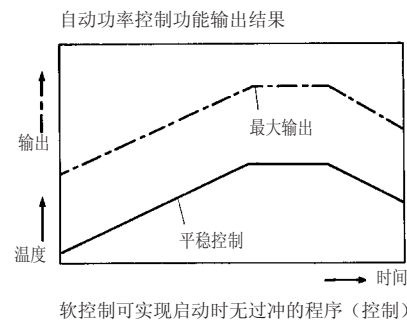
自动功率调节功能实例

自动功率调节功能是通过外部设备（仪表、计算机、控制器）给晶闸管提供适当调节输出功率的调节功能。通过输入SV（设定值）改善提供连续输出功率的控制性能。

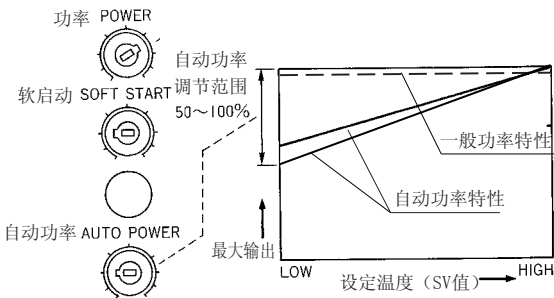
• 定值控制



• 程序控制



• 自动功率调节功能的调节过程



自动功率调节

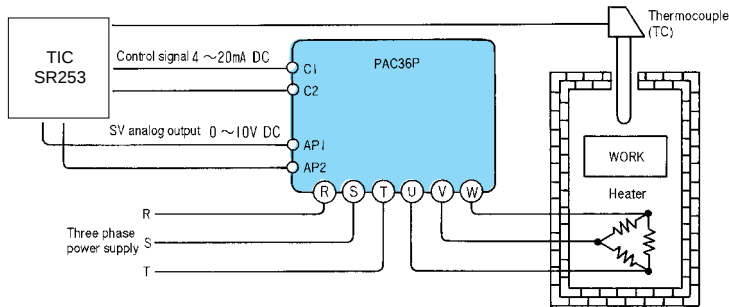
功能：本功能设定最低温度时的输出功率。设定范围是最高设定温度时最大输出功率的50~100%。见左图，设定温度-输出功率斜线是最低设定温度时输出功率到最高设定温度时输出功率（100%）。本调节方式能扩大一组PID参数适用的温度范围。在需要调节最大输出功率时，可使用内部或外部功率调节器进行调节。

优点：在低温时不提供最大输出功率，得到低温区的软控制。

实例：收到仪表或上位机的设定温度（SV值）时，在低到高温下自动设定理想的输出，得到精确的控制。

应用行业：精密陶瓷等对温度变化耐受性小的场合。

• 与SR253配合使用



当SR253仪表的SV模拟输出（4~20mA或0~10V）输入到PAC36的自动功率端子（AP1和AP2），最大功率（斜率）设置为自动跟随仪表设定值（SV）以优化控制效率。配合使用还能获得另一优点，当若干个晶闸管同时导通时可以节省总耗电量。

SHIMADEN 三相功率调整器

面板与控制端子

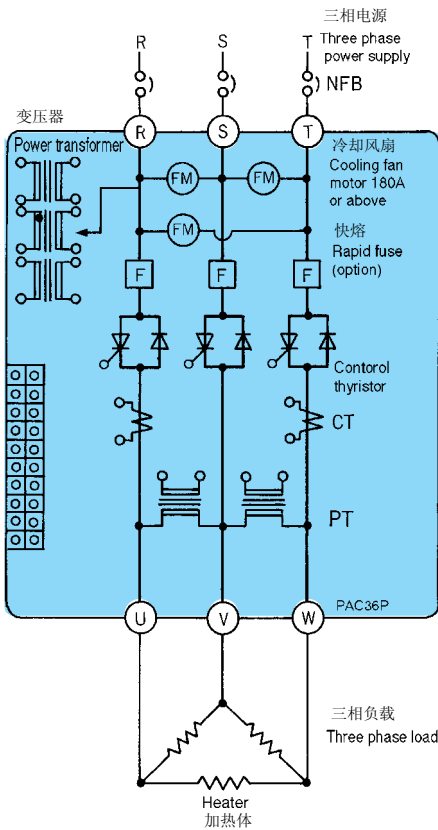
代码	端子名称
端子号	
1	C 1 (+)
3	C 2 (-)
5	R 1
7	R 2
9	R 3
11	—
13	M
15	AL 1
17	AL 2
19	AL 3
2	S 1
4	S 2
6	CL 1
8	CL 2
10	CL 3
12	AP 1
14	AP 2
16	HB 1
18	HB 2
20	G



- 调节电位器
 - 内置功率调节 (标配)
 - 软启动时间调节 (标配)
 - 加热器断线报警设置 (选件)
 - 自动功率调节 (选件)
- 指示灯
 - PL: 供电电源
 - : 绿色LED 灯亮时相序正确
 - : 红色 LED 灯亮时开路或相序不正确
 - O.C.: 过流
 - Fuse: 快熔熔断 (选件)
 - H / B: 加热器断线报警 (选件)
 - FAN: 风扇停转 (180A以上为标配)
- 端子名称与功能
 - C1-C2: 输入
 - R1-R2-R3: 外部功率调节 (选件)
 - M: 手动/下限功率调节 (选件)
 - AL1-AL2-AL3: 过流、风扇与快熔常规报警输出
 - S1 - S2: 接入控制启动输出限制的外部序列信号
 - CL1-CL2-CL3: 电流限制调节器
 - AP1-AP2: 自动功率调节信号输入
 - HB1-HB2: 加热器断线报警输出

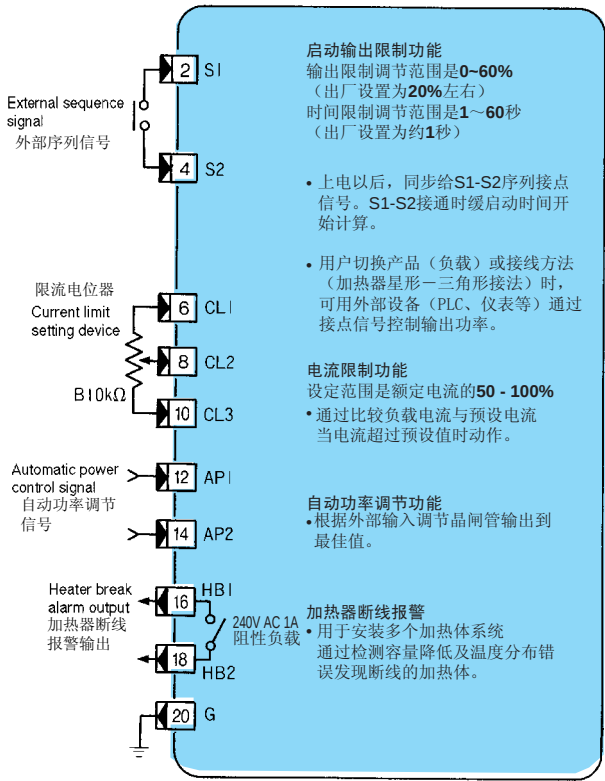
电路框图及端子接线示意图

• 电路框图



• 附加功能 (可选) (下排端子)

附加功能端子都是选装件，标准配置不带，订货时选装。

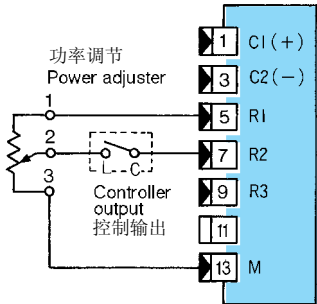


• 输出调节功能（上排端子）

用户通过接入电位器（规格：B型 10kΩ）使用本功能。

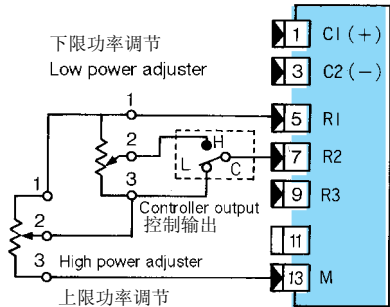
继电器输入

外部功率调节



- 继电器接通到ON
调节输出（输出
端C-L短接）
- 接通ON: 0~100%

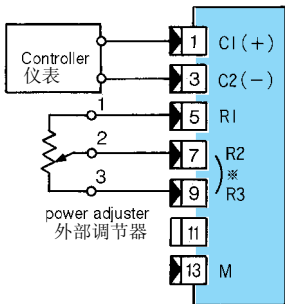
上/下限功率调节



- 接通C-L并断开C-H调节最大
输出
- 上限调节：接通C-L on
0~100%
- 下限调节：接通C-H on
上限功率x下限功率

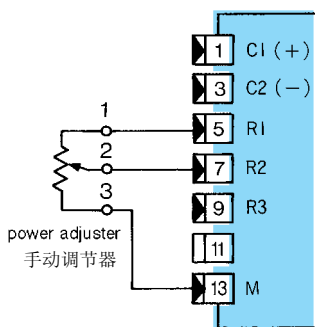
输入为电压/电流

外部功率调节



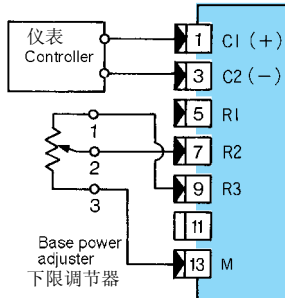
- 内置调节器（标配）
- 不使用外部调节器时
短接R2-R3（使用内置
调节器调节）
- 输入 100%:
0~100%

手动功率调节



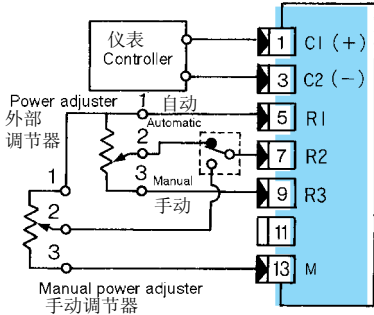
- 手动调节输出功率

下限调节



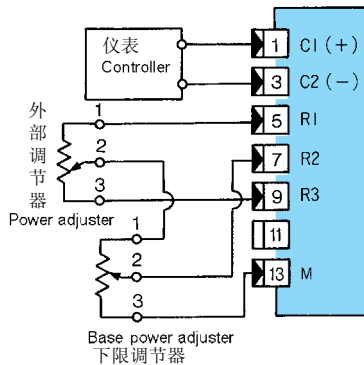
- 输入为0%时保持稳定
输出
- 最大功率由内置调节
器调节
- 输入 0%: 0~100%

外部调节+手动调节（自动/手动）



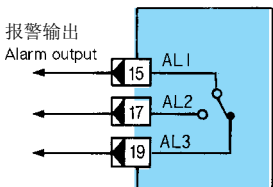
- 外部接入自动/手动选择开关
以调节方式
- 请准备自动/手动选择开关

外部调节+下限调节



- 调节最大输出
输入为0%时保持一定
输出

报警输出

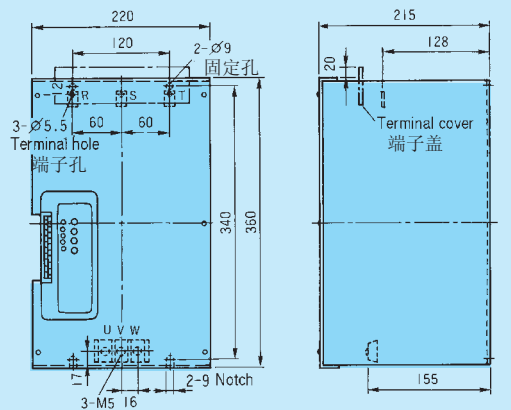


- 报警输出
AL1-AL2接通, AL1-AL3断开
- 报警原因
过流保护电路动作
快熔熔断
风扇停转

SHIMADEN 三相功率调整器

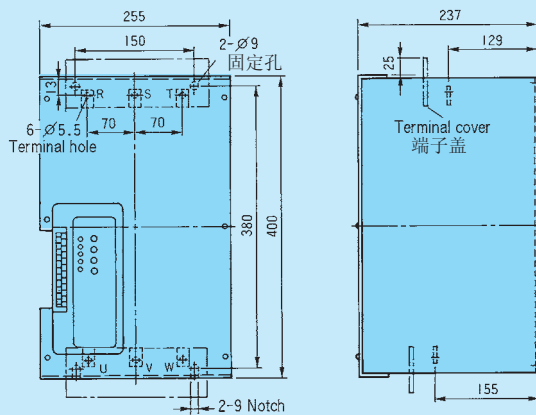
外形尺寸, 重量, 安装

45A



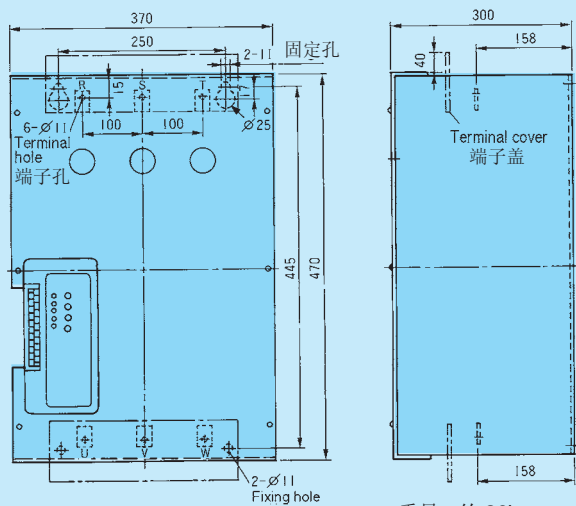
重量: 约12kg.

90A



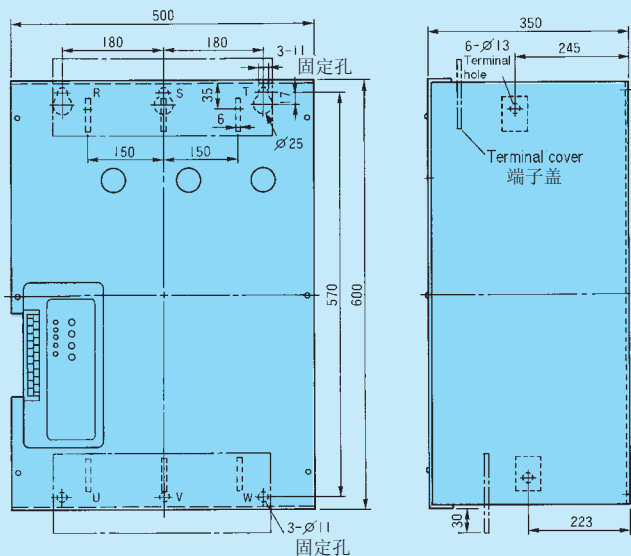
重量: 约16.5kg.

135A • 180A • 240A • 300A



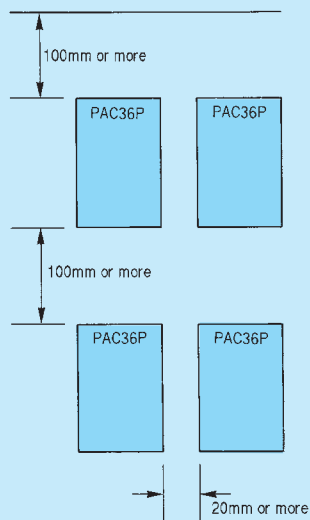
重量: 约 36kg.

450A • 600A



重量: 约 55kg.

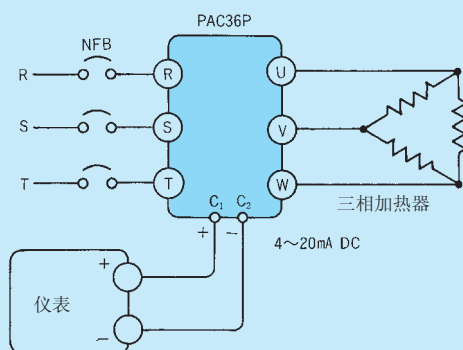
安装图



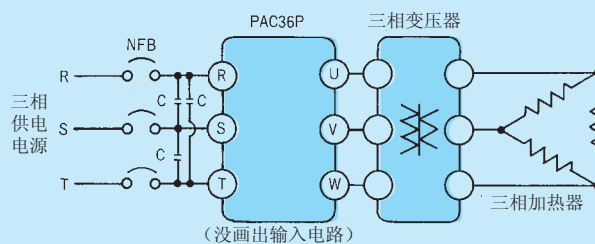
单位: mm

应用实例

•用于常规加热器



•用于变压器负载



•噪声吸收电容
C Oil 电容
0.1~0.5 F / 1500V

变压器的作用
•隔离初级/次级电路
•调节负载端电压

一变压器选择注意事项一

通常，在交换控制的应用中设置好磁通密度余量。磁通密度值应低于8000高斯。避免负载不平衡并且由于磁饱和产生浪涌电流。

外部功率调节电位器

•规格

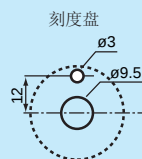
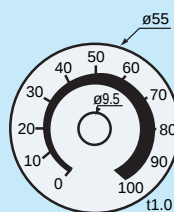
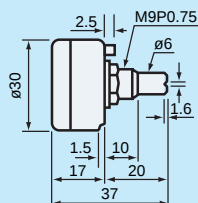
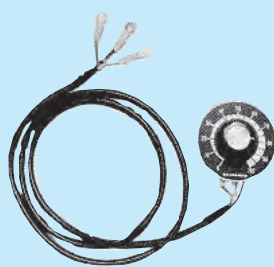
型号: RV30YN20S
特性 / 阻值: B 10 k Ω 1W

•外形尺寸及安装

导线: 尼龙导线 1 米
刻度盘 / 旋钮: 1 套

名称与刻度

- 外部功率调节 / 0~100%
- 手动调节 / 同上
- 下限调节 / 同上
- 上-下限调节 / 同上
- 电流限制 / 50~100%



单位: mm

⚠ 警告

- 本产品是为控制一般工业设备中使用的加热设备而设计的。（它不适用于与人体生命或安全相关或有重大影响的装置或设备）

⚠ 注意

- 若存在本产品发生故障将对系统或财产产生损害的情况时，请在使用本产品之前采取适当的安全措施以避免事故发生。



ISO 9001



ISO 14001

(样本内容如有变化恕不另行通知。)

Temperature and Humidity Control Specialists

SHIMADEN CO., LTD.

Head Office: 2-30-10 Kitamachi, Nerima-Ku, Tokyo 179-0081 Japan

Phone: +81-3-3931-7891 Fax: +81-3-3931-3089

E-MAIL: exp-dept@shimaden.co.jp URL: <http://www.shimaden.co.jp>

本社：東京都練馬区北町 2-30-10 日本国 179-0081

貿易部 TEL: +81-3-3931-7891 FAX: +81-3-3931-3089

中国总代理

中国市场销售管理中心

北京友合鑫茂自动化技术有限公司

地址：北京市海淀区紫竹院路62号赛迪大厦1号楼4091室

邮编：100048

电话：010 - 68424975 88514849 68432386

传真：010 - 68424976 <http://www.yhxml.com>