

PAC36P系列

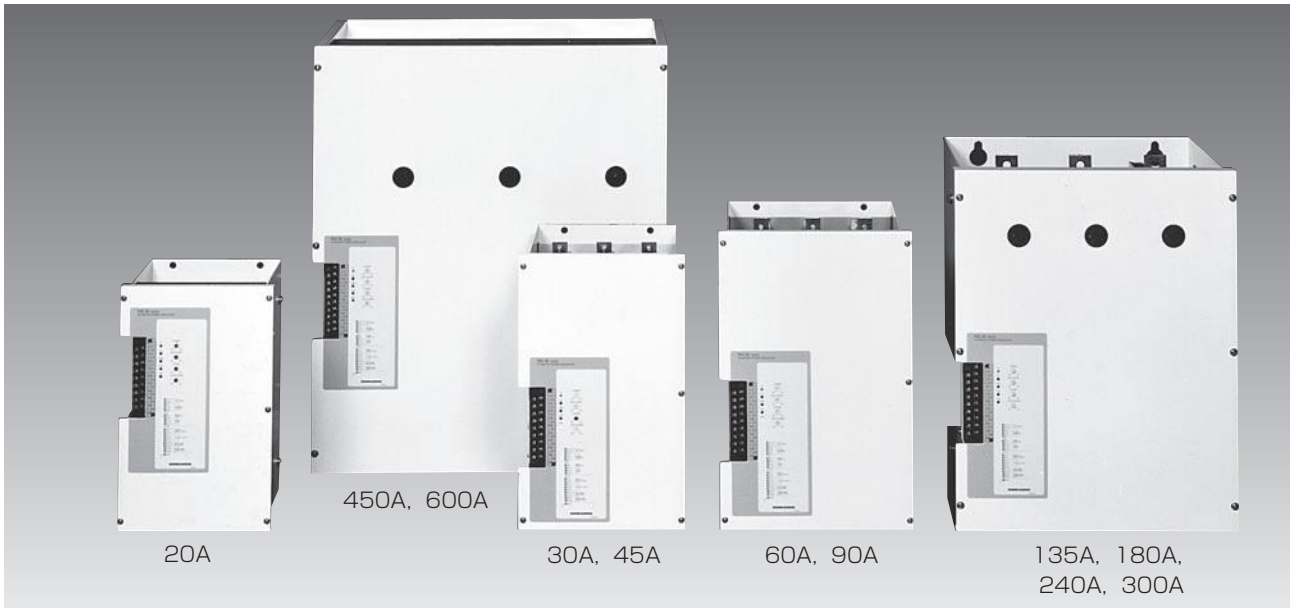
20A~600A

特点

- 丰富的功能可在多领域使用。
- 可在空调，电热炉，烘干，生物技术，食品，化学，塑料成形，其他的热源控制也可以使用。



对应RoHS指令
(20A~135A 之间对应)
(180A 以上不对应)



功能

1. 标准功能

- 电子式过电流保护功能 负载电流通过CT检测电流过大时截断电流保护晶闸管单元。
- 电压反馈恒定电压特性 电压控制功能使输出更稳定，控制输入/输出电压为直线特性使用方便。
- 软启动功能 负载合适的软启动时间设定。

2. 附加功能（选件）

- 自动功率调整功能 控制温度的最佳的功率由程序控制器·计算机·调节器等信号进行连续控制，特别是对应低频软件控制。
- 恒流控制（电流反馈） 适用于纯金属、KANTHAL Super 等加热器控制。
- 恒功率控制（电源反馈） S适用于SiC、石墨加热器控制以及高稳定性控制。
- 功率直线控制（电压平方反馈） 控制输入/输出电压拥有功率直线特性、负载支持镍铬合金加热器进行精密控制。
- 电流限制功能 纯金属·钨·钼加热器等、适用于启动时的浪涌电流以及过电流持续负载。
- 启动时输出限制功能 适用于电源上电时降低浪涌电流以及保护负载。
- 加热器断线报警 快速检测加热器断线以及恶化造成的功率不足进行报警显示和输出。
- 快速熔断保险丝 负载的短路·接地故障等过大电流中保护晶闸管单元以及电力设备。
- 功率调节功能 可以添加、斜率·基本（残留输出）手动·高/低等各种手动调节器。

3. 故障发生时显示器灯亮和报警输出

- 过电流保护回路控制时 [O.C] 监测灯亮和报警输出
- 冷却风扇停止时（180A 以上） [FAN] 监测灯亮和报警输出
- 快速熔断保险丝熔断时 [FUSE] 监测灯亮和报警输出
- 加热器断线报警控制时 [H/B] 监测灯亮和报警输出

规格

■控制输入和规格

- 电流输入 : 4 ~ 20mA DC 接受阻抗 / 100Ω
- 电压输入 : 1 ~ 5V DC 输入阻抗 / 200kΩ
- 接点信号 : 无电压接点信号
注) 选型表项目7 (输出调整功能)
只能选外部功率P或H。

■电源电压和规格

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

■控制方式

- 相位角控制方式
- 软启动 : 约 1 ~ 10 秒 (到达90%的时间) 可以调整
- 应用负载 : 阻性负载 (根据特性可以选择附加功能)
感性负载 (变压器一次侧控制)

- 输出电压控制范围 : 输入电压0 ~ 98%以上
- 输出稳定性 (输出电压95%以下)
: 输入变动时 ± 10%、输出变动 ± 2%以下
- 控制元件类型 : 混合反并联 / 二极管 × 3 · SCR × 3

■过电流保护方式

- 电子式 (门极信号截断) 标准
: 额定电流约 130%
- 快速熔断保险丝方式 (选件)
: 额定电流 130 ~ 150%

●重置

- 电子式 : 电源OFF后再次接入后复原
- 快速熔断保险丝 : 更换保险丝

■电流容量和冷却方式

- 20A, 30A, 45A, 60A, 90A, 135A
: 自冷式
- 180A, 240A, 300A, 450A, 600A
: 强制风冷式

■各种报警监控和规格

- 过电流操作 : [O.C] 监测灯亮 / AL1 - AL2 导通
- 风扇停止 : [FAN] 监测灯亮 / 同上
- 保险丝熔断 : [FUSE] 监测灯亮 / 同上
- 加热器断线 : [H/B] 监测灯亮 / HB1 - HB2 导通
- 输出接点规格 : 240V AC 1A / 阻性负载

■功率指示灯

- 相序正确 : 绿色指示灯亮
- 开路或相序不正确 : 红色指示灯亮

■使用·保存环境

- 使用环境温度范围 : -10 ~ +50°C
- 使用环境湿度范围 : 90% RH 以下 (无结露)
- 保存温度 : -20 ~ +65°C

■绝缘阻抗

- 电源端子和机箱之间 : 500V DC 20MΩ以上
- 输入端子和电源端子之间: 500V DC 20MΩ以上

■耐电压

- 电源端子和机箱之间
200 ~ 240V : 2000V AC 1分钟
380 ~ 440V : 2500V AC 1分钟

- 材质 / 表面处理 : 普通钢板 / 面漆 (孟塞尔值 N8.5)

- 外形尺寸和重量 : 请参考外形尺寸图

- 端子盖 : 标配

■附加功能 (选件)

● 功率调整器

电压·电流输出型调整器的组合

- 内部功率 (标配) : 0 ~ 100%
- 外部功率 : 0 ~ 100%
- 手动功率 : 0 ~ 100%
- 下限功率 : 0 ~ 100%
- 外部功率 + 手动功率 : 0 ~ 100%
- 外部功率 + 下限功率 : 0 ~ 100%

和接点输出型调整器的组合

- 外部功率 : 0 ~ 100%
- 上·下限功率 : 0 ~ 100%
- 上限功率 : 0 ~ 100%
- 下限功率 : 高功率 × 低功率

● 恒流控制 (电流反馈)

- 应用负载 : 纯金属 · Super Kanthal等

● 恒功率控制 (电流反馈)

- 应用负载 : SiC · Super Kanthal

● 功率直线控制 (电压平方反馈)

- 应用负载 : 镍铬合金加热器

● 输出限制功能

- 电流限制 : 额定电流50 ~ 100%制限
- 启动输出限制 : 输出0 ~ 60% / 1 ~ 60 秒间制限

● 快速熔断保险丝

- : 带报警输出

● 加热器断线报警

- : 额定电流0 ~ 100%设定

● 自动功率调整功能

- : 50 ~ 100%

内部发热量

PAC36P 系列额定电流时内部发热量如图所示。

电流减少时发热量也会相对应减少, 请注意散热通风。

(热值换算公式: 860kcal=1000W)

额定电流 (A)	20	30	45	60	90	135	180	240	300	450	600
内部发热量 (W)	82	121	151	196	274	442	620	731	1040	1567	2000

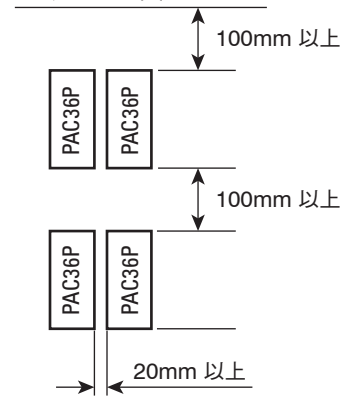
附带快速熔断保险丝时会增加大约10%。

(请注意)

安装时请参考右侧安装间隔图, 请使用垂直安装。

如果使用除垂直安装以外安装方法时, 请将额定电流降低到 60% 以下使用。

安装间隔图



代码选型表

项目	代码	规格				
1. 系列	PAC36P	相位控制方式 三相电力调整器				
2. 控制输入	3	1 ~ 5V DC 输入阻抗: 200kΩ / 接点信号				
	4	4 ~ 20mA DC 接受阻抗: 100Ω / 接点信号				
	6	0 ~ 10V DC 输入阻抗: 200kΩ / 接点信号				
	9	其他信号问题请与我们联系				
3. 电源电压	15-	200 ~ 220V				
	16-	220 ~ 240V				
	17-	380 ~ 400V				
	18-	400 ~ 440V				
4. 电流容量	200 ~ 240V		※ 380 ~ 440V			
	代码	电流容量	200V ~ 240V	代码	电流容量	
	021	20A	7 / 8kVA	022	20A	
	031	30A	10 / 13kVA	032	30A	
	041	45A	16 / 19kVA	042	45A	
	061	60A	21 / 25kVA	062	60A	
	091	90A	31 / 37kVA	092	90A	
	131	135A	47 / 56kVA	132	135A	
	181	180A	62 / 75kVA	182	180A	
	241	240A	83 / 100kVA	242	240A	
	301	300A	104 / 125kVA	302	300A	
	(KVA 额定负载容量显示)	※ 451	450A	156 / 187kVA	452	450A
		※ 601	600A	208 / 249kVA	602	600A
5. 反馈功能	标准配置 0	恒压 / 镍铬合金				
	1	恒流 / 白金·碳·盐浴·钨				
	2	恒功率 / SiC·碳 (注2)				
	3	电压平方 / 镍铬合金				
6. 电流限制功能	0	无				
	1	启动时输出限制 限制浪涌电流。保护负载 (0~60%、1~60秒)				
	2	电流限制 持续1分钟以上时限制				
	3	启动限制+电流限制 (1+2功能)				
7. 输出调整功能	电压·电流输出型调节计组合使用时		N	本机内部标配 (内部功率)		
			P	外部功率 B10kΩ	1套 (旋钮·刻度板·连接线)	
			M	手动功率	1套 (")	
			B	下限 (残留) 功率	1套 (")	
			W	外部功率+手动功率	2套 (")	
			Y	外部功率+下限功率	2套 (")	
	与接点输出型调节计组合使用时		P	外部功率	1套 (")	
			H	上限·下限功率	2套 (")	
8. 加热器断线报警 (恒阻负载)	0	无				
	1	附带 额定电流 0 ~ 100%可以设定				
9. 快速熔断保险丝	0	无				
	1	附带 熔断时报警输出				
10. 自动功率调整功能 (与控制输入不隔离)	0	无				
	4	4 ~ 20mA DC 接受阻抗: 100Ω				
	6	0 ~ 10V DC 输入阻抗: 200kΩ				
11. 特别事项	0	无				
	9	有				

·使用额定电压以外时请与我们联系。
 ·※标记200V系统 / 350A, 450A以及400V系统 / 20~450A, 非标准品关于交货时间请提前与我们联系。
 (注) 输出调整器 (功率VR) 备用快速熔断保险丝, 单独销售品需要收取额外的运费。
 (注2) 恒功率输出时, 额定电压×额定电流的1/2为100%的功率值。也就是说选定负载容量2倍的额定晶闸管。

外部调整器

型号	QSV002
----	--------

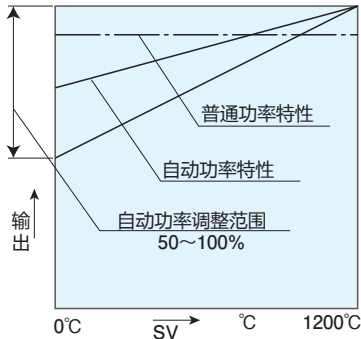
快速熔断保险丝

额定电流	安装保险丝容量	保险丝型号
20A	30A	CR6L-30S
30A	40A	500GA-40S-F
45A	60A	500GA-60S-F
60A	100A	500GB-100S-F
90A	120A	500GB-120S-F
135A	200A	CS5F-200
180A	250A	CS5F-250
240A	350A	CS5F-350
300A	450A	CS5F-450
450A	600A	CS5F-600
600A	800A	CS5F-800

CR6L、CS5F：富士电机 制造
 500GA、500GB 型：日之出电机 制造

附加功能特性图

1. 自动功率特性

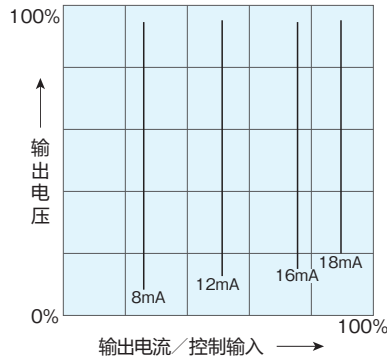


设定 (SV) 温度使最大输出通过外部信号 (程序控制器、电脑、调节器) 进行无阶段设定, 在很广的范围内控制性得到了提高。

一特性说明—
如左图所示到 1200°C 温度控制, 自动功率调整设定为 Min 时, 0°C 时 50% 电压输出 (功率为 25%) 的点与 1200°C 时 100% 输出的点结合后

形成的曲线, 特别在低温区, 使用小功率实现柔性控制。
(请参考 9-80 页自动功率功能使用例)

2. 恒流特性 (电流反馈)

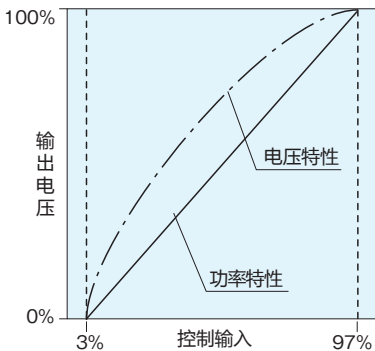


本功能根据控制信号给予的电流设定值和互感器 (内置 CT) 进行电流信号运算控制, 如果固定控制输入, 负载变动或者产生电源波动也可以恒定电流, 适合控制白金·钼·钨·Super Kanthal 等制成的加热体。

一特性说明—

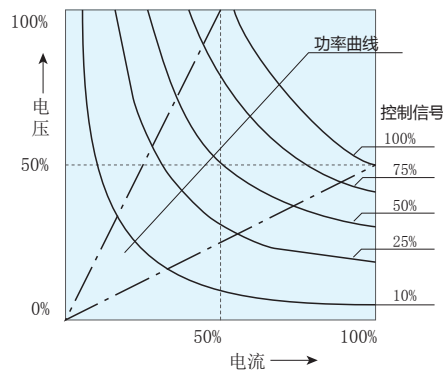
控制信号给予的电流值进行电压调整。请注意晶闸管容量和负载容量尽可能保持一致。60A 晶闸管连接 30A 的负载时, 控制输入 0~50% (4~12 mA) 控制输出为 0~30A, 反之 0~30A 晶闸管连接 60A 负载时控制范围是 0~30A。

3. 功率直线特性 (电压平方反馈)



本功能对比控制输入功率输出特性具有恒压特性, 适用于镍铬合金加热器, 控制性有很大提高。手动调整时, 与调整器的刻度成正比的功率调整。

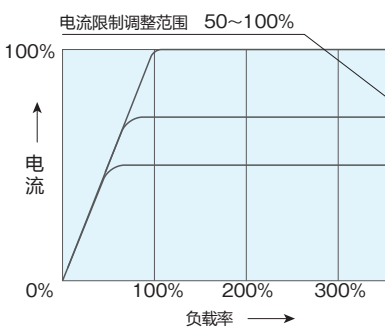
4. 恒功率特性 (功率反馈)



本功能产生与控制输入成比例的功率控制, 对温度区域电阻值变化大的 SiC 加热器控制效果越明显。功率控制是控制发热量稳定, 既控制电压又控制电流, 使控制性能更加提高。选择这个控制时, 需要有足够的晶闸管容量。晶闸管最大功率特性如上图所示, 额定电流 50% × 额定电压 100% 到 额定电流 100% × 额定电压 50% 的范围内。

按照加热器负载电流为上图中晶闸管电流的 50% 选择晶闸管。

5. 电流限制特性

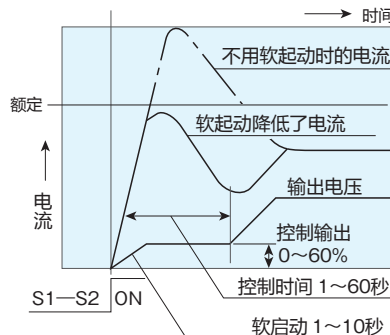


本功能有限制设定 (额定 50~100%) 电流值特性, 白金·钼·钨等, 在初期浪涌电流发生加热器以及 SiC 加热器控制时选择。

注意: 本特性超过额定后负载越大功率越小。(参照下表)

负载率	100%	200%	300%	500%
电 流	97%	100%	100%	100%
电 压	97%	50%	33%	20%
功 率	94%	50%	33%	20%

6. 启动时输出限制特性



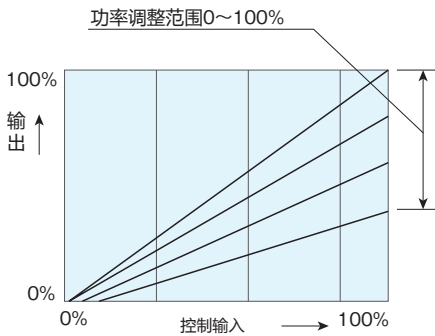
电源上电负载切换时浪涌电流负载 (白金·钼·钨·红外灯等) 控制时本特性有效。此外也可以对负载进行保护。

一特性说明—

电源上电, 以及外部 DI 信号 (S1~S2 端子) 输入时, 控制

时间 (1~60 秒) 之间, 限制输出 (0~60%) 输出方式。作为调节方法, 符合加热器特性浪涌电流在额定电流内调整输出和时间不会对加热器造成不良反应, 请注意时间不要太长。

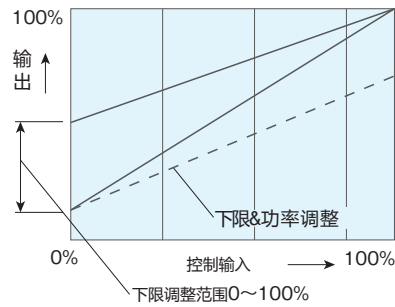
7. 外部功率（斜率）特性



远离本体进行远程操作时请选择外部功率。设定温度功率调整控制性改善·上升斜率调整时以及负载特性手动修正时可以使用本功能。

※与电压·电流输入型调整器组合使用时内部功率（标准）如上述相同。

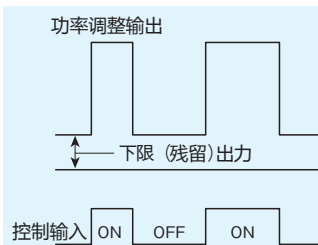
8. 下限（残留）功率特性



一般控制，控制输入0%时输出为0%。启动时附加输出限制功能时，控制输入为0%时间持续，加热器温度下降后再次增加控制输入到100%时注意过流保留适当的电流。

※残留输出0~100%范围内进行调整，需要注意值不要过大。

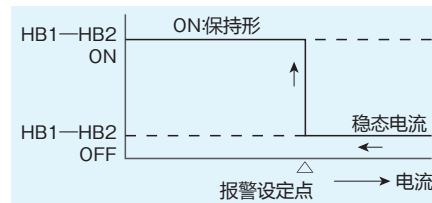
9. 上限·下限功率



接点信号输入型，与二位置式调节器或是PID式调节器组合使用时控制改善以及负载特性为了防止浪涌电流使用低功耗。最大功率C1.C2端子间短路时，功率0~100%范围内可以进行调整。最小功率C1.C2端子间开路时，最大功率乘最小功率为输出值。

例：最大功率值80%，最小功率值30%，残留输出为24%。

10. 加热器断线报警回路



一般多个加热器构成的热源其中1个加热器断线时迅速发出报警输出。

加热器断线报警功能，电压/电流的检测操作，检测灵敏度约10%。

- ※重置：电源OFF
- ※报警动作时控制输出仍在进行。

加热器特性

红外灯负载启动输出限制电路：热容量过大时铂、钼、钨和Super Kanthal合金需要附加的电流限制功能。

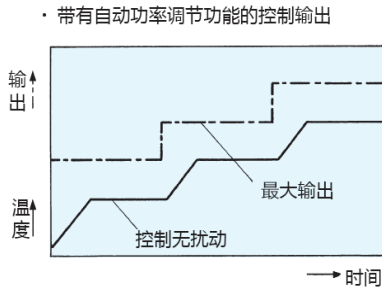
分类	类型	最高使用温度	阻抗·温度特性	附加功能
恒阻负载	合金 ● Nichrome ● Iron·Chrome ● Graphite ● Kanthal A	1100°C (大) 1200°C (大) 1330°C (大)		<input type="checkbox"/> 通用特性 标准规格
变阻性负载	纯金属 ● 钨 ● 钼 ● 铂 ● Kanthal Super	2400°C (真) 1800°C (真) 1400°C (真) 1700°C (大)		<input type="checkbox"/> 红外灯（钨丝）启动输出限制功能 <input type="checkbox"/> 用电流限制功能减少浪涌电流。
	碳化硅 ● Techorandom ● Siliconit ● Elema	1600°C (大) 1600°C (大) 1600°C (大)		<input type="checkbox"/> 选择容量是实际电流2倍的标准规格 <input type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> 并用变压器，负载的端子电压

() 内 大……大气下 真……真空中

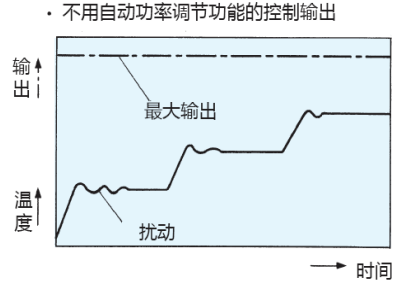
自动功率功能使用例

自动功率功能是外部信号（程序控制器、工控机等）给晶闸管提供适当输出功率的调节功能，能持续改善控制性能，由SV（设定值）确定了合适的功率。

1. 定值控制时

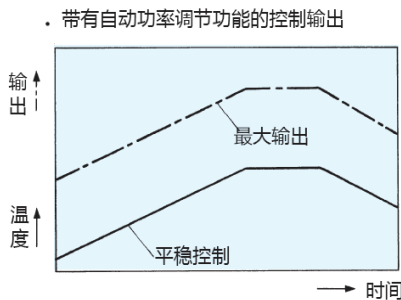


输出功率随SV变化而变化，优化控制时无超调。

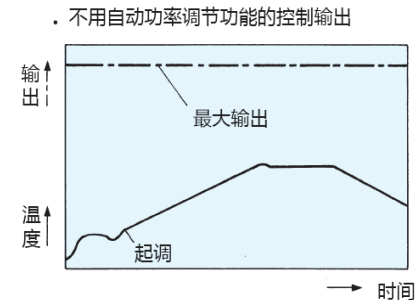


低温区功率过大时超量程，容易发生摆动。

2. 程序控制

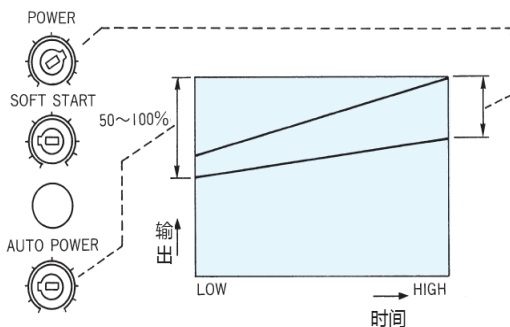


启动时可输出没有瞬时特性（超调）的平稳程序控制。



启动时在低温区产生超调并恶化控制品质。

3. 自动功率调整方法

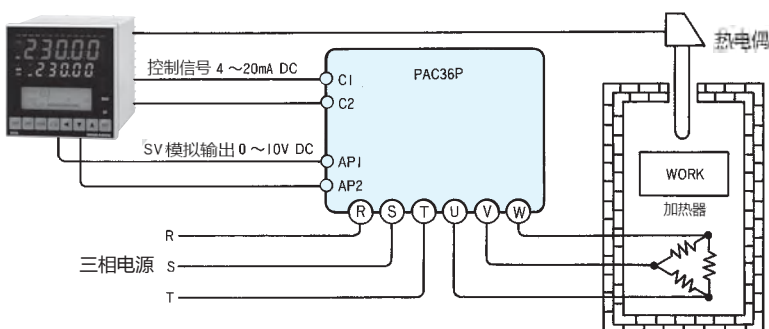


符合低温区设定值输出与调整器 [AUTO-POWER] 组合使用，输出特性是最低温度自动功率调整值和最高温度输出值构成直线。需要最大输出调整时使用内部功率以及外部功率电位器。

● 自动功率功能通过软件控制

生物学·陶瓷材料等，温度压力极小时，此自动功率功能能发挥效果。此外，PID控制时相同的PID值的温度控制范围会更广。

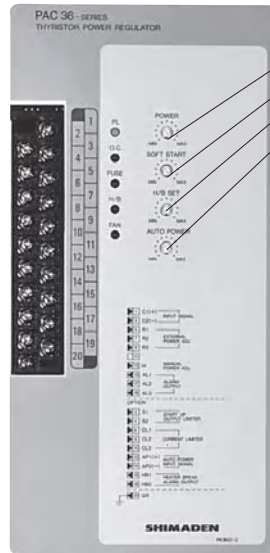
4. 与调节器组合使用例



调节器SV模拟输出（4~20mA或0~10V）作为PAC36P的自动功率端子，AP1-AP2输入和调节器设定（SV）自动设置最大功率（斜率）控制性能提升。当几个晶闸管同时开启时节省功率最大值，降低功率设备负担。

控制端子和面板名称

代号	端子代号
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



1. 调整器名称

- 内部功率调整器 (标准)
- 软启动时间调整器 (标准)
- 加热器断线报警设定器 (选件)
- 自动功率调整器 (选件)

2. 指示灯名称

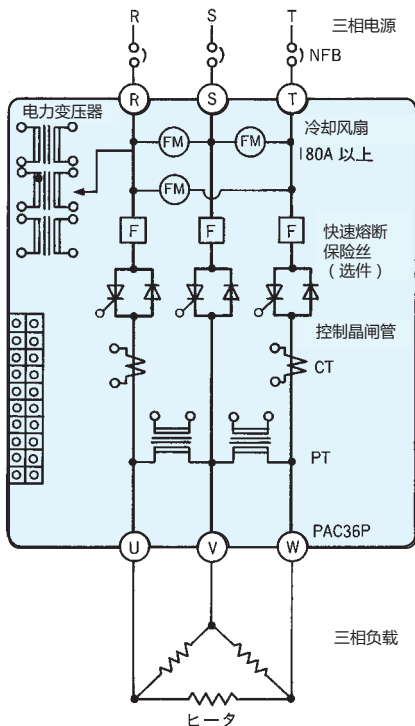
- PL : 电源指示灯
: 相序正确绿色指示灯亮
: 开路或相序不正确红色指示灯亮
- O.C : 过流控制指示灯
- FUSE : 快速熔断保险丝熔断指示灯 (选件)
- H/B : 加热器断线报警指示灯 (选件)
- FAN : 冷却风扇停止指示灯 (180A以上/标准)

3. 端子代号内容

- C1-C2 : 控制输入
- R1-R2-R3 : 外部功率 (选件)
- M : 手动/下限调整 (选件)
- AL1-AL2-AL3 : 过电流 · FAN · FUSE 公共报警输出
- S1-S2 : 启动时输出限制外部信号
- CL1-CL2-CL3 : 电流限制调整器
- AP1-AP2 : 自动功率信号输入
- HB1-HB2 : 加热器断线报警输出

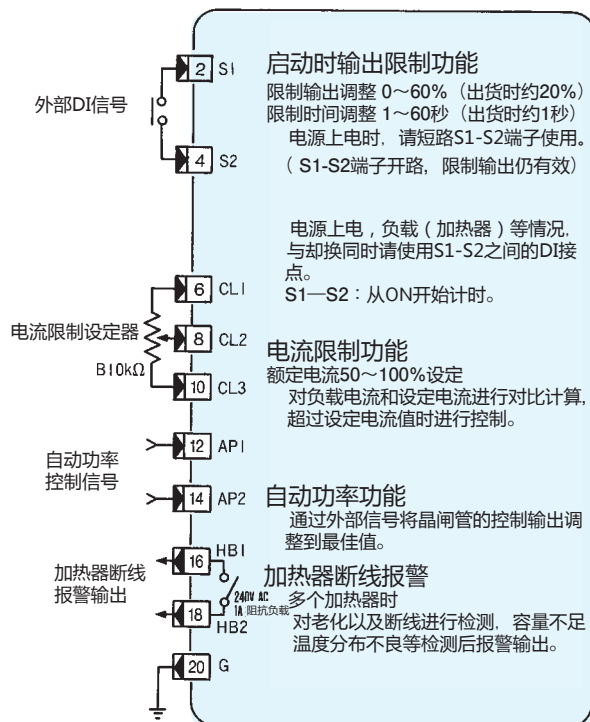
电路模块和控制端子连接图例

1. 电路框图



2. 附加功能 (选件) (下段端子)

附加功能端子 (下段) 全部为厂商选择, 到货后无法进行追加。请在订货时选择。

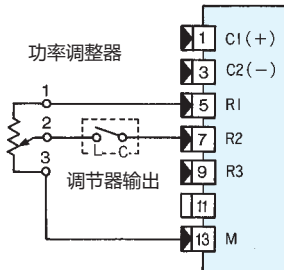


3. 输出调整功能（上段端子）

本功能在用户购买后只要连接调整器（额定 B10kΩ1W）便可使用。

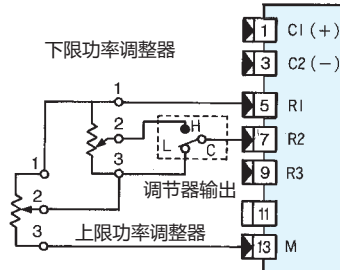
3-1. 与接点输出型调节器组合使用

○ 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%

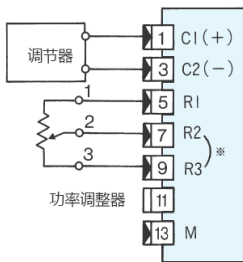
○ 上/下限功率



- 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

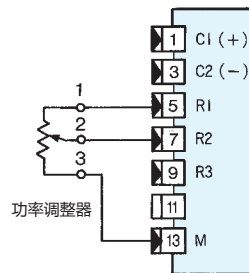
3-2. 电压·电流输出型调节器组合使用

○ 外部功率



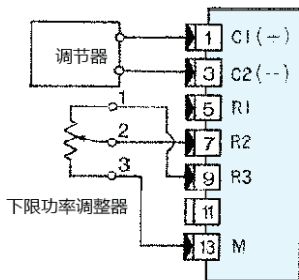
- 内部功率标配
- ※不使用功率调整器时，R2-R3之间短路（通过内部功率调整）
- 输入100%时 : 0~100%

○ 手动功率



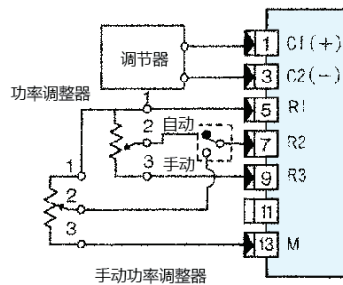
- 手动功率调整

○ 下限（残留）功率



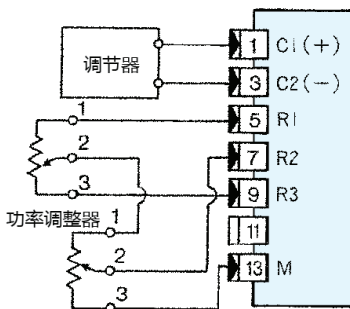
- 控制信号0%输出残留时
- 最大功率是使用内部功率调整器
- 输入0%时 : 0~100%

○ 外部功率+手动功率（自动/手动）



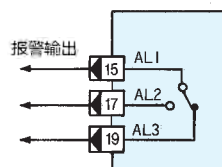
- 自动时功率调整和手动时功率调整，外部接点的自动/手动切换
- 请用户准备自动/手动切换按键

○ 外部功率+下限（残留）功率



- 随着最大输出调整控制信号为0%时有输出残留

○ 报警回路

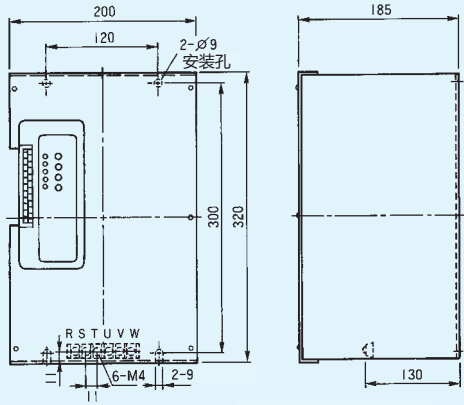


- 报警时 AL 1- AL 2之间导通
- 控制 过电流保护回路控制时 保险丝熔断时 冷却风扇停止时

外形尺寸·重量·安装间隔

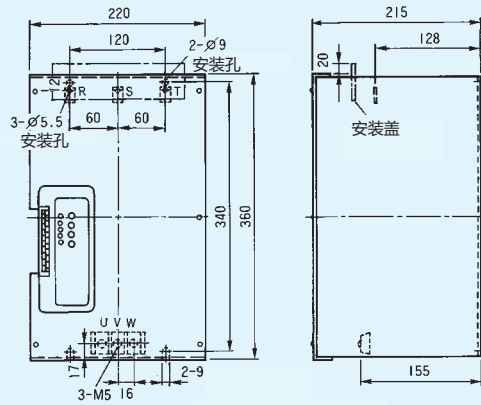
单位: mm

□ 20A



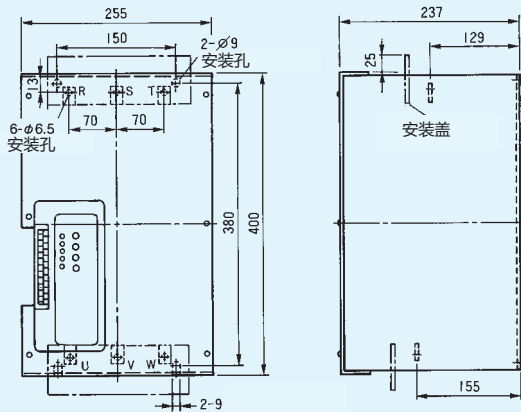
重量约9 kg

□ 30A·45A



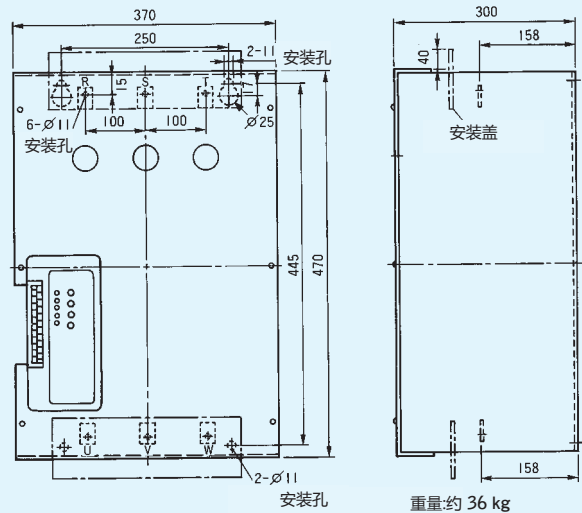
重量约12 kg

□ 60A·90A



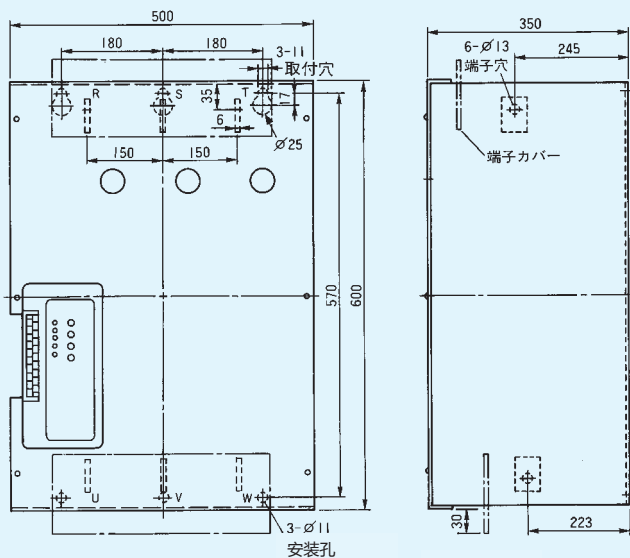
重量约16.5 kg

□ 135A·180A·240A·300A



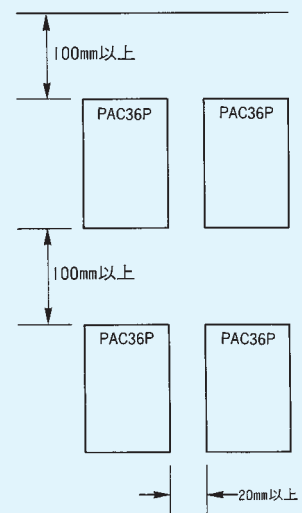
重量约36 kg

□ 450A·600A



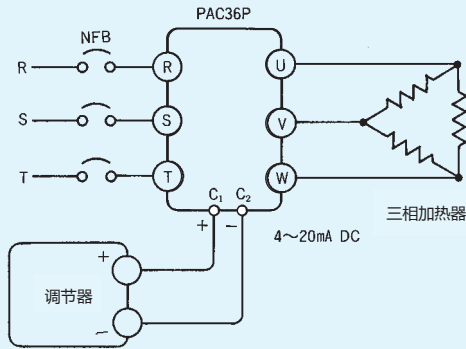
重量约55 kg

安装间隔图

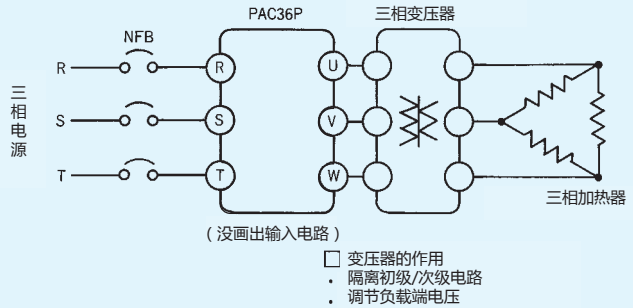


使用例

1. 连接一般加热器使用时



2. 与变压器组合使用时

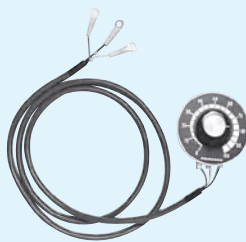


- 变压器选择注意事项 -
通常在交换控制的应用中设置好磁通密度余量。磁通密度值应低于8000高斯。避免负载不平衡并且由于磁饱和产生浪涌电流。

外部功率调整器

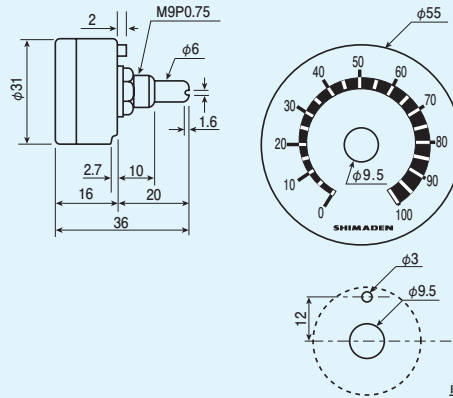
● 规格

型号.....QSV002
特性/电阻值.....B.10k Ω 1W
M3.5 压接端子



● 外形尺寸和安装方法

导线乙炔基导线 1m
刻度板/旋钮各 1 个



名称和刻度

- 外部功率 0 ~ 100%
- 手动功率 0 ~ 100%
- 下限功率 0 ~ 100%
- 上限·下限功率 0 ~ 100%
- 电流限制设定器 (QSV004) 50 ~ 100%

单位：mm