

3相超薄型功率控制器



SPR3 Series 产品手册

请务必遵守说明书，手册，奥托尼克斯网页等的注意事项。

本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时，恕不另行通知。

主要特征

- 超薄设计
- 采用 LED 显示方式, 可实时监控控制输入, 负载电压, 负载电流, 负载功率, 阻性负载及散热板温度等, 方便参数确认
- 通过反馈控制 (恒流/ 恒压/ 恒功率), 实现稳定控制
- 支持通信输出型号: RS485 (Modbus RTU 方式)
- 通过 PC 可以设定参数 (RS485 通信)
: 无偿提供设备综合管理软件 (DAQMaster)
- 多种报警功能(报警输出): 过流, 过压, 加热器断线, 保险丝断线, 散热板高温, SCR 异常
- 便于安装的支架结构
- 简单更换保险丝结构, 方便维护保养
- 无偿提供绝缘隔板, 以防止相间短路
- 采用可靠的 SCR (IXYS) 元件

安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了正确安全的使用该产品, 以防止危险事故发生, 请遵守以下内容。
- ▲特殊条件下可能会发生意外或危险。

▲警告 如违反此项, 可能导致严重伤害或死亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器(如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 安全装置, 防灾/防盗装置等)时, 请务必加装双重安全保护装置。否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易爆腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。否则有爆炸或火灾危险。
03. 安装在面板, 请在接地用螺丝单独接地使用。否则有火灾及触电危险。
04. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。否则有火灾及触电危险。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。否则有火灾危险。
06. 请勿任意改造产品。否则有火灾及触电危险。

▲注意 如违反此项, 可能导致轻度伤害或产品损坏。

01. 请在额定规格范围内使用。否则有火灾及产品故障的危险。
02. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。否则有火灾危险。
03. 请勿使金属碎屑, 灰尘, 线缆残渣等异物进入产品内部。否则有火灾及产品故障的危险。
04. 刚断电或输出为 OFF 状态下也有漏电流存在, 请勿触摸负载端子。否则有触电的危险。

使用注意事项

- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 上电后请在 3秒后使用本产品。
- 使用前请先设定符合规格的模式和功能。尤其, OUT ADJ. 设定处于 0% 时, 不会动作。还有, 动作中若变更模式/参数, 有误动作的可能。请切断负载输出后再进行变更。
- 为确保产品的可靠性, 请在面板或金属面安装并将产品与地面保持垂直。
- 重启电源时, 待产品完全放电后再进行。否则有误动作危险。
- 请在通风良好的地方安装。
- 负载通电中或刚关闭电源后请勿触摸本体及散热板。否则有高温灼伤的危险。
- 用于产品通断电的开关或断路器就近安装以便操作者操作。
- 不使用的端子, 请勿接线。
- 通信线请务必使用 Twisted pair 线。
- 使用线圈负载, 感性负载时, 内部元件有损坏的危险, 请务必使突波电流小于额定负载电流。
- 请勿在发生强磁场及高频干扰的机器附近使用。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
 - 室内(满足规格中的周围环境条件)
 - 海拔 2,000m 以下
 - 污染等级 2 (Pollution Degree 2)
 - 安装等级 III (Installation Category III)

型号构成

仅作为参考用, 实际产品不支持所有的组合。
有关支持型号, 请在奥托尼克斯网站确认。

SPR 3 - ① ② ③ ④ ⑤

① 额定负载电压

- 1: 110 VAC~
- 2: 220 VAC~
- 3: 380 VAC~
- 4: 440 VAC~

② 额定负载电流

数字: 额定负载电流 (单位: A)

③ 选项输出

- N: 报警输出
- T: 报警输出 + RS485 通信输出

④ 反馈控制

- N: 一般控制
- F: 一般, 反馈控制 (恒流/恒压/恒功率)

⑤ 保险丝

- N: 无保险丝
- F: 内置保险丝

产品构成

- 产品
- 使用说明书
- 11PIN 连接器 × 1
- 绝缘隔板 × 4

手册

产品的详细内容, 请参考手册, 请务必遵守注意事项。
产品手册, 请在奥托尼克斯官网进行下载。

软件

安装软件及手册, 请在本公司网站进行下载。

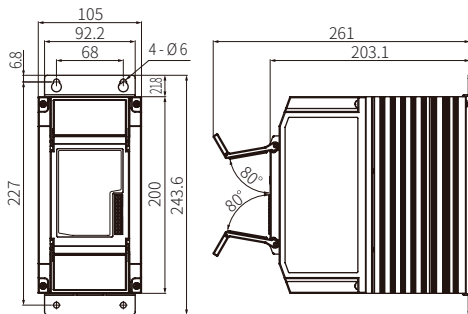
■ DAQMaster

DAQMaster 是本公司专用的设备管理软件, 可以设定参数, 监控数据并管理。

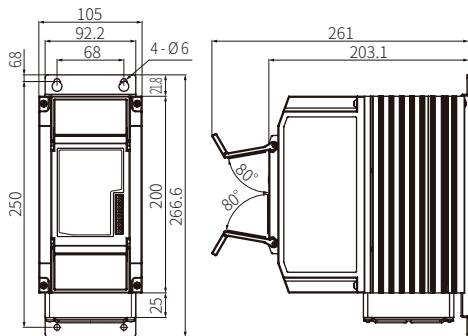
外形尺寸图

• 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。

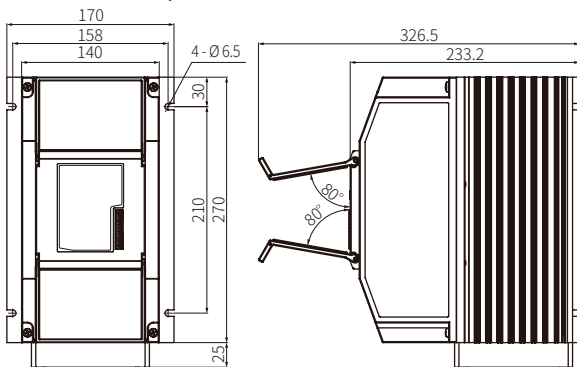
■ 额定负载电流 25 / 35 / 50 A



■ 额定负载电流 70 A



■ 额定负载电流 100 / 150 A

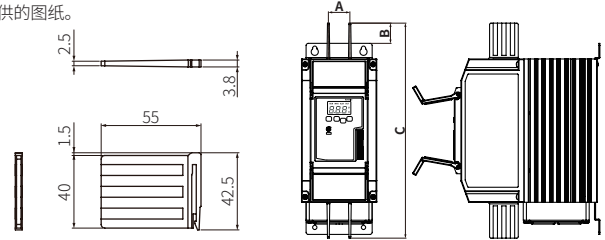


绝缘隔板

请使用绝缘隔板, 以保证相间绝缘及导电物质的安全性。

• 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。

• 安装绝缘隔板时



额定负载电流	A	B	C
25 / 35 / 50 A	30	28.2	300
70 A	30	28.2	300
100 / 150 A	40.5	50	370

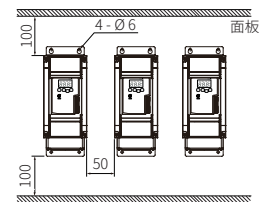
安装注意事项

⚠ 高温注意

请勿在通电中或刚切断负载电源后, 触摸散热板或本体, 以免烫伤。

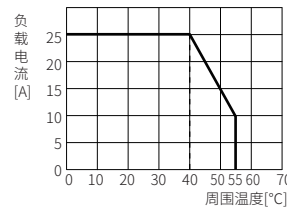
■ 安装间距

- 单位: mm
- 安装多台功率控制器时, 考虑散热性, 请间隔一定间隔。
横向: ≥ 50 mm, 竖向: ≥ 100 mm

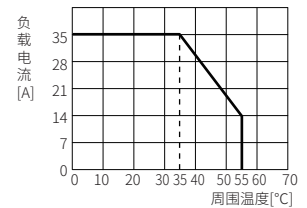


特性曲线

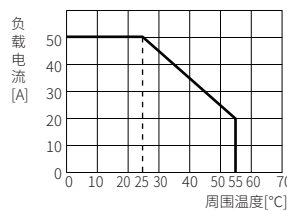
■ 额定负载电流 25 A



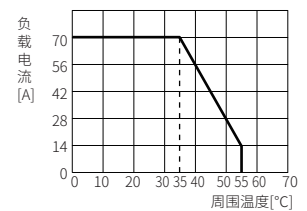
■ 额定负载电流 35 A



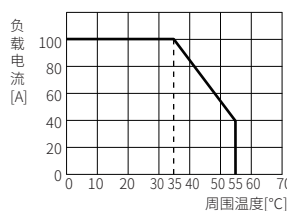
■ 额定负载电流 50 A



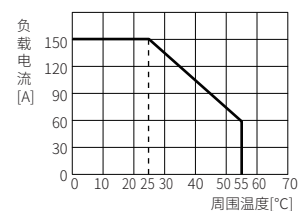
■ 额定负载电流 70 A



■ 额定负载电流 100 A



■ 额定负载电流 150 A



规格

型号名	SPR3-1	SPR3-2	SPR3-3	SPR3-4
控制相数	3相			
额定负载电压	110 VAC ~ 50 / 60 Hz	220 VAC ~ 50 / 60 Hz	380 VAC ~ 50 / 60 Hz	440 VAC ~ 50 / 60 Hz
额定负载电流	25 / 35 / 50 / 70 / 100 / 150 A			
显示方式	3 digit 7段 LED			
指示灯	动作 / 手动控制指示灯 (绿色) 报警 / 输出 / 单位 (V, A) 指示灯 (红色)			
自动控制输出	电流: DC 4 ~ 20 mA, 电压: 1 ~ 5 VDC=, 接点 (无电压): ON / OFF, 接点 (电压): 5 ~ 12 VDC=, 通信: RS485			
手动控制输入	外部电位器 (10 kΩ), 输出控制电位器 (OUT ADJ)			
数字输入 (DI)	RUN / STOP 转换, AUTO / MAN 转换, RESET			
报警输出	250 VAC ~ 3 A, 30 VDC= 3 A, 1c 阻性负载			
RS485 通信输出	Modbus RTU 方式			
制冷方式	额定负载电流 25 / 35 / 50 A: 自然冷却 额定负载电流 70 / 100 / 150 A: 强制冷却 (安装冷却风扇)			
产品重量(含包装)	额定负载电流 25 / 35 / 50 A: ≈ 4.1 kg (≈ 4.9 kg) 额定负载电流 70 A: ≈ 4.2 kg (≈ 5 kg) 额定负载电流 100 / 150 A: ≈ 8.7 kg (≈ 9.7 kg)			
认证	CE			

控制方式	相位控制	周期控制	ON/OFF 控制
控制模式	一般 / 恒流反馈 / 恒压反馈 / 恒功率反馈	固定周期循环	-
适用负载	阻性负载, 感性负载	阻性负载	阻性负载, 感性负载
输出范围	0 ~ 98 %	0 ~ 100 %	0 / 100 %
相位控制输出精度	• 一般控制: 额定负载电压的 ± 10 % F.S. 以内 • 恒流反馈控制: 额定负载电流的 ± 3 % F.S. 以内 • 恒压反馈控制: 额定负载电压的 ± 3 % F.S. 以内 • 恒功率反馈控制: 额定负载功率的 ± 3 % F.S. 以内		

电源电压	100 ~ 240 VAC ~ ± 10 % 50 / 60 Hz
最小负载电流	1 A
消耗功率	额定负载电流 25 / 35 / 50 A: ≤ 14 VA 额定负载电流 70 A: ≤ 22 VA 额定负载电流 100 / 150 A: ≤ 32 VA
绝缘阻抗	≥ 200 MΩ (500 VDC= megger)
耐电压	2,000 VAC ~ 50 / 60 Hz 1分钟 (输入端子和电源端子间)
输出漏电流	≤ 10 mA Arms
抗干扰	由于干扰模拟器产生的方波干扰 (脉宽 1 μs) ± 2 kV
停电补偿	≈ 10年 (非易失性半导体存储方式)
耐振动	5 ~ 55 Hz (周期 1分钟) 振幅 0.75 mm X, Y, Z 各方向 2小时
耐振动 (误动作)	5 ~ 55 Hz (周期 1分钟) 振幅 0.5 mm X, Y, Z 各方向 10分钟
使用周围温度	-10 ~ 55 °C, 储存时: -20 ~ 80 °C (未结冰, 未结露状态)
使用周围湿度	35 ~ 85 %RH, 储存时: 35 ~ 85 %RH (未结冰, 未结露状态)

通信界面

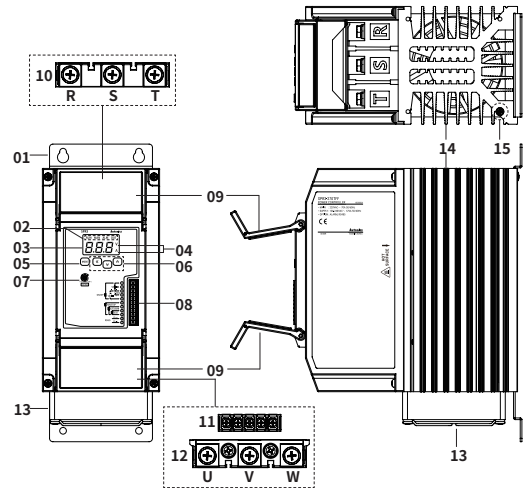
■ RS485

通信协议	Modbus RTU
使用规格	EIA RS485 基准
最多连接数	31台 (地址: 01 ~ 99)
通信同步方式	非同步方式
通信方法	2线式半双工 (Half Duplex)
通信有效距离	≤ 800 m
通信速度	2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 38,400 bps
通信响应时间	5 ~ 99 ms (初始值: 20 ms)
Start bit	1 bit (固定)
Data bit	8 bit (固定)
Parity bit	None, Even, Odd
Stop bit	1 bit, 2 bit

负载输出公式

种类	输入	公式
自动控制 (AUTO)	电流 DC 4 ~ 20 mA	负载输出量 [%] = 控制输入量 [%] × 输出斜率 [%]
	电压 1 ~ 5 VDC=	
	RS485 通信	负载输出量 [%] = RS485 [%]
手动控制 (MAN)	输出控制电位器 (OUT ADJ)	负载输出量 [%] = 输出控制电位器 [%]
	外部电位器	负载输出量 [%] = 外部电位器 [%]
	输出控制电位器 (OUT ADJ) / 外部电位器	负载输出量 [%] = 输出控制电位器 [%] × 外部电位器 [%]

各部位名称



01. 支架 [额定负载电流 100 / 150 A 型号除外]

02. 指示灯

指示灯	功能
RUN	动作指示灯 (绿色) 运行模式时, 灯亮
MAN	手动控制指示灯 (绿色) 用手动控制调节负载输出时, 灯亮
ALM	报警指示灯 (红色) 报警动作时, 闪烁
OUT	输出指示灯 (红色) 负载控制输出时, 灯亮

运行模式: 根据前面部显示设定情况显示 / 设定模式: 显示参数及设定值

04. 单位指示灯 (V, A)

显示设定不同而不同。

显示设定	V	A
电阻及输入量	OFF	OFF
电压	ON	OFF
电流	OFF	ON
功率	ON	ON

05. [MODE] 键

用于进入参数设定组, 返回运行模式, 参数移动, 设定值保存。

06. [◀], [▼], [▲] 键

用于进入设定值变更模式及 Digit 移动, Digit UP / Down。

07. 输出控制电位器 (OUT ADJ)

手动控制时, 输出可调整为 0 ~ 100 % 范围。

08. 控制输入 / 通信输出端子 (11PIN 连接器端子台)

09. 端子台保护罩

10. R, S, T 负载输入端子

11. 报警输出 / 电源输入端子

12. U, V, W 负载输出端子

13. 制冷风扇

[额定负载电流 70 / 100 / 150 A 型号除外]

14. 散热板

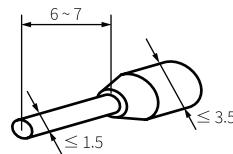
额定负载电流 100 / 150 A 型号, 左右有安装孔。

15. 接地用螺丝 (M4)

接线注意事项

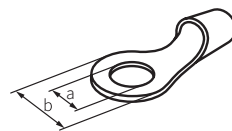
■ 控制输入 / 通信输出端子 (11PIN 连接器)

• 单位: mm, 管型端子请使用如下形状的。



■ 报警输出 / 电源输入端子 & U, V, W 负载输出端子

• 单位: mm, 压接端子请使用如下形状的。



额定负载电流	规格	报警输出 / 电源输入	负载输入 / 输出
25 / 35 / 50 / 70 A	a	≥ 3.0	≥ 6.0
	b	≤ 6.0	≤ 16.0
100 / 150 A	a	≥ 3.0	≥ 8.0
	b	≤ 6.0	≤ 26.0

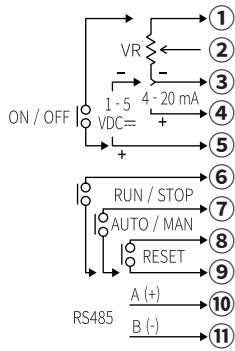
• 负载电流不同, 电线 / 螺丝 / 扭矩规格均不同。请确认后接线。

额定负载电流	规格	报警输出 / 电源输入	负载输入 / 输出
25 / 35 / 50 / 70 A	电线	AWG 18 ~ 14	AWG 13 ~ 4
	螺丝	M3	M6
	扭矩	0.5 N·m	5.5 ~ 6.0 N·m
100 / 150 A	电线	AWG 18 ~ 14	AWG 4 ~ 2 / 0
	螺丝	M3	M8
	扭矩	0.5 N·m	6.5 ~ 7.0 N·m

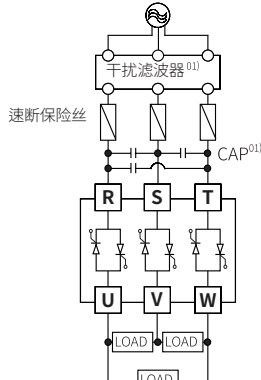
接线图

- 根据所支持的规格,各型号的端子构成有所不同。

■ 控制输入 / 通信输出端子 (11PIN 连接器)

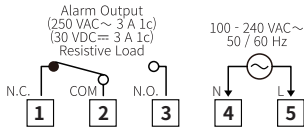


■ 负载输入 / 输出端子



01) 连接干扰滤波器和 CAP(Capacitor), 则符合 EMC。
 [CAP]
 额定负载电压 110 / 220 VAC ~ : 1 μF / 250 VAC ~
 额定负载电压 380 / 440 VAC ~ : 0.47 μF / 500 VAC ~

■ 报警输出 / 电源输入端子



报警

- 根据型号,所支持的报警将不同。
- 同时发生多个报警时,根据报警优先顺序,将会显示最高等级的报错信息。

优先顺序	种类	显示	动作		报警解除	支持型号
			报警	输出		
1	SCR 异常	5 C r	<ul style="list-style-type: none"> 报错显示闪烁 报警指示灯 (ALM) 闪烁 报警输出 ON 	输出停止 (SCR OFF)	<ul style="list-style-type: none"> 电源重启 输入 RESET 切换为停止 (STOP) 模式 	反馈控制
2	过流	o - C		正常动作		反馈控制
4	散热板高温	t E n		正常动作 / 输出停止 (SCR OFF)		一般 / 反馈控制
5	过压	o - u		正常动作 / 输出停止 (SCR OFF)		反馈控制
7	负载不平衡	U L		正常动作 (SCR OFF)		一般 / 反馈控制
3	保险丝断线	F U S		正常动作		恢复到设定范围内时, 自动解除
6	加热器断线	H - b	正常动作		反馈控制	

• SCR 异常报警

即使输出为 0%, 但是持续 3 秒以上有大于等于 10% 的额定电流流入时, SCR 异常报警将会动作。

• 过流报警

从过电流中保护负载的功能。当电流大于 P2-7 过流报警值且超过 P2-8 过流报警延迟时间, 过流报警则会动作。

• 散热板高温报警

当散热板的温度高于 85 °C 时, 报警动作。

• 过压报警

从过电压中保护负载的功能。当电压大于 P2-9 过压报警值且超过 P2-10 过压报警延迟时间, 过压报警则会动作。

• 负载不平衡报警

当流入 U, V, W 的电流的 [负载不平衡值 ≥ P2-13 负载不平衡报警值] 时, 报警动作。报警动作, 负载输出根据 P2-14 负载报警时输出参数的设定情况, 做如下动作。

→ ON: 正常动作, OFF: 输出停止 (SCR OFF)

负载不平衡值 (A) = $I_{\max} - I_{\min}$

(I_{\max} : 相负载电流最大值, I_{\min} : 相负载电流最小值)

例) R 相: 7 A, S 相: 2 A, T 相: 3 A, P2-13 负载不平衡报警值: 2 A 时

负载不平衡值 = 7 - 2 = 5 A

负载不平衡值 > P2-13 负载不平衡值, 因此报警动作。

• 保险丝断线报警

保险丝断线、负载未接通电源、负载断线(单一负载)时, 保险丝断线报警将会动作。一般型号中无法在输出中实时发出保险丝断线报警, 在 RESET 灯输出 0% 状态下保险丝断线报警才会动作。

• 加热器断线报警

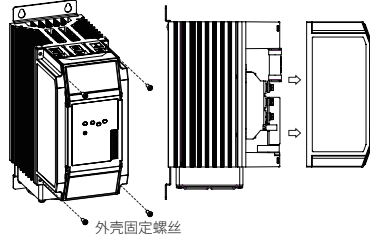
比较 Full 负载阻抗值和当前的负载阻抗值, 当当前负载阻抗率小于 P2-12 加热器断线报警值并持续 3 秒以上时, 报警将会动作。

当控制输出大于 10%, 负载电流为额定电流的 10% 以上时, 发出报警。注, 输出仍正常动作。

当前负载阻抗率 (%) = $\frac{\text{Full 负载阻抗值} \times 100}{\text{当前负载阻抗值}}$

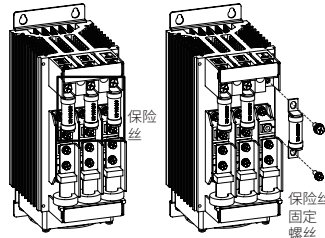
保险丝更换

■ 外壳分离



■ 保险丝更换

- 无保险丝型号, 没有内置速断保险丝, 请额外连接合适的保险丝。
- 内置保险丝的型号, 若使用非我司提供的保险丝时, 将无法保障产品性能。更换保险丝时, 请使用推荐规格的保险丝。



额定负载电流	推荐保险丝	制造商
25 A	50FE	BUSSMANN
35 A	63ET	
50 A	80ET	
70 A	100FE	
100 A	660GH-160	HINODE
150 A	660GH-200	

■ 螺丝规格

额定负载电流	外壳固定螺丝	保险丝固定螺丝
25 / 35 / 50 / 70 A	M3	M6
100 A	M4	上端: M8 下端: M6
150 A	M4	M8

模式设定

RUN	[MODE]	→	监控组	[MODE] 3秒	→	RUN
	[MODE] 2秒	→	参数组 1	[MODE] 3秒	→	
	[MODE] 4秒	→	参数组 2	[MODE] 3秒	→	
	[◀+▲+▼] 5秒	→	参数初始化	[MODE]	→	
	6-9号端子外部接点	→	RUN / STOP 转换	自动	→	
	7-9号端子外部接点	→	自动 (AUTO) / 手动 (MAN) 控制	自动	→	
	[▲+▼] 2秒或 8-9号端子	→	运行 RESET ⁰¹⁾	自动	→	

01) 发生系统异常及报警时, 通过 RESET 输入重启功率控制器。(与参数初始化无关)

参数设定

- 部分参数根据型号或其他参数的设定情况将会处于激活或非激活状态。请参考各项说明。
- 各参数中若 30 秒以上无按键输入时, 返回运行模式。
- [MODE] 键: 保存当前参数设定值后, 移动下一参数
- [◀] 键: 变更设定值时, 位移动
- [▲], [▼] 键: 变更设定值

■ 监控组

参数	显示	显示范围
M1-1 监控值	i n	0 ~ 100 %
M1-2 U-V 线间负载电压值	U - u	
M1-3 V-W 线间负载电压值	u - u	[反馈控制型号] 0 ~ 额定电压范围, V
M1-4 W-U 线间负载电压值	u - u	
M1-5 U 相负载电流值	U - A	
M1-6 V 相负载电流值	u - A	[反馈控制型号] 0 ~ 额定电流范围, A
M1-7 W 相负载电流值	u - A	
M1-8 负载功率值	L - u	[反馈控制型号] 0 ~ 额定功率范围, kW
M1-9 阻值百分比	L - r	[反馈控制型号] 0 ~ 100 % • 自动识别 Full 负载, 并显示设定阻值对比当前测量的阻值间的百分比。
M1-10 散热板温度	t n P	0 ~ 100 °C
M1-11 电源电压频率	F r q	50, 60 Hz

■ 参数组 1

参数	显示	出厂值	设定范围
P1-1 SOFT START 时间	S-t	3	[一般控制, 周期控制型号] 0 ~ 100 sec
P1-2 SOFT UP 时间	U-t	3	[反馈控制型号] 0 (较快到达目标输出值) ~ 100 (较慢到达目标输出值)
P1-3 SOFT DOWN 时间	d-t	3	
P1-4 输出下限限制值	L-L	0	0 ≤ L-L ≤ H-L ≤ 100 %
P1-5 输出上限限制值	H-L	100	
P1-6 输出斜率 ⁽¹⁾	S L P	100	0 ~ 100 % • 控制输入根据输出限制设定值比例, 限制供应负载的功率。

■ 参数组 2

参数	显示	初始值	设定范围														
P2-1 控制输入 ⁽¹⁾	int	420	420: DC 4 ~ 20 mA 1-5: 1 ~ 5 VDC≡ 512: 5 ~ 12 VDC≡ (接点 - 电压) ONF: ON / OFF (接点 - 无电压) COM: RS485 通信														
P2-2 控制方式	C-n	PA	*[反馈控制型号] <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PA</td> <td>一般</td> </tr> <tr> <td>V-F*</td> <td>恒压反馈</td> </tr> <tr> <td>C-F*</td> <td>恒流反馈</td> </tr> <tr> <td>W-F*</td> <td>恒流反馈</td> </tr> <tr> <td>F-C</td> <td>周期控制</td> </tr> <tr> <td>ONF</td> <td>ON / OFF 控制</td> </tr> </tbody> </table>	设定	控制方式	PA	一般	V-F*	恒压反馈	C-F*	恒流反馈	W-F*	恒流反馈	F-C	周期控制	ONF	ON / OFF 控制
设定	控制方式																
PA	一般																
V-F*	恒压反馈																
C-F*	恒流反馈																
W-F*	恒流反馈																
F-C	周期控制																
ONF	ON / OFF 控制																
P2-3 手动控制 (MAN) 输入 ⁽¹⁾	MAN	I-R	I_R: 输出控制电位器 E_R: 外部电位器 E_I: 输出控制 / 外部电位器														
P2-4 输入修正 ⁽¹⁾	int	0.0	-99 ~ 99 %														
P2-5 输入斜率修正 ⁽¹⁾	S P n	0.0															
P2-6 前面部显示	dis	int	*[反馈控制型号] IN: 阻抗及输入量 U-V*: U-V 线间负载电压 V-W*: V-W 线间负载电压 W-U*: W-U 线间负载电压 U-A*: U相负载电流 V-A*: V相负载电流 W-A*: W相负载电流 L-W*: 负载功率														
P2-7 过流报警值	o C u	120	[反馈控制型号] 0 ~ 120 %														
P2-8 过流报警延迟时间	o C t	5	[反馈控制型号] 0 ~ 100 sec														
P2-9 过压报警值	o u u	120	[反馈控制型号] 0 ~ 120 %														
P2-10 过压报警延迟时间	o u t	5	[反馈控制型号] 0 ~ 100 sec														
P2-11 负载阻值自动识别	F-L	OFF	[反馈控制型号] OFF, ON • 3秒内执行 100 % 控制输出, 内部设定负载阻值并自动识别。														
P2-12 加热器断线报警值	H b u	10	[反馈控制型号] 10 ~ 100 %, OFF														
P2-13 负载不平衡报警值	U L	0	[反馈控制型号] 0: 不使用, 1 ~ 50 A														
P2-14 负载不平衡报警时输出	U L o	ON	[反馈控制型号] ON: 正常动作, OFF: 输出停止 (SCR OFF)														
P2-15 通信地址	A d r	01	[RS485 通信输出型号] 01 ~ 99														
P2-16 通信速度	b P S	96	[RS485 通信输出型号] 24, 48, 96, 192, 384 bps (× 100)														
P2-17 通信奇偶校验位	P r t	NON	[RS485 通信输出型号] NON, EVE, ODD														
P2-18 通信停止位	S t P	2	[RS485 通信输出型号] 1, 2 bit														
P2-19 通信响应时间	r s t	20	[RS485 通信输出型号] 5 ~ 99 ms														
P2-20 通信写入	C n d	EN.A	[RS485 通信输出型号] EN.A: 允许, D.S.A: 禁止														
P2-21 锁定	L o c	OFF	OFF LC1: 锁定参数组 1 LC2: 锁定参数组 2														
P2-22 参数初始化	i n i	NO	NO, YES														

(1) 根据控制输入, 请参考下列参数。

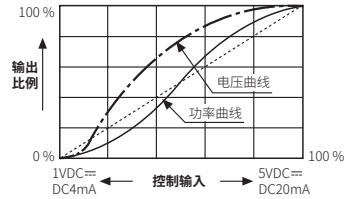
种类	控制输入	显示	输入修正	输入斜率修正	输出斜率	监控值
自动控制 (AUTO)	电流	DC 4 ~ 20 mA	420	○	○	○
	电压	1 ~ 5 VDC≡	1-5	○	○	○
	接点-电压	5 ~ 12 VDC≡	512	×	×	○
	接点-无电压	ON / OFF	ONF	×	×	○
	RS485 通信		COM	×	×	×
手动控制 (MAN)	控制输出	输出控制电位器 (OUT ADJ)	I_R	×	×	×
		外部电位器	E_R	×	×	×
		输出控制电位器 (OUT ADJ) / 外部电位器	E_I	×	×	×

控制方式

■ 相位控制

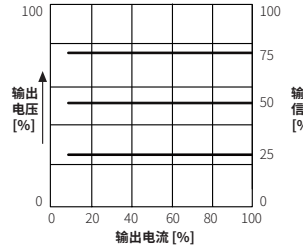
将交流的相位根据控制输入信号分配控制角度, 对输出进行控制的方式。

• 一般控制 = 控制输入相应的相位均等分配方式



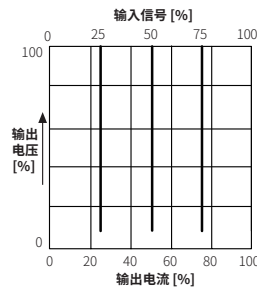
根据控制输入信号均匀分配控制角度对输出进行控制的方式。

• 恒压反馈控制



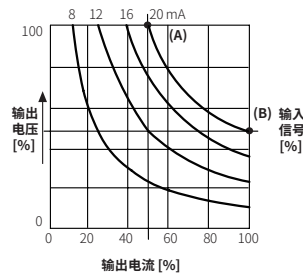
当电源电压发生变化或负载电阻(铁, 铬, 镍铬合金等)变化时, 保持相对于控制输入的恒定输出电压。

• 恒流反馈控制



当电源电压发生变化或负载电阻(铂金, 镍铬合金, 钨等)较常温基准变化幅度大 (6~12倍) 时, 保持相对于控制输入的恒定输出电流。

• 恒功率反馈控制



当电源或负载电阻发生变化时, 保持相对于控制输入的恒定功率。适用于由于过热而导致电阻变化较大的大型加热器, 如碳化硅(SiC)。

- (A): [输出电压 100 % × 输出电流 50 %]
- (B): [输出电压 50 % × 输出电流 100 %]
- 连接 (A), (B) 的曲线即为 50 % 相应的输出。产品的输出电流容量需为负载容量的 2 倍。

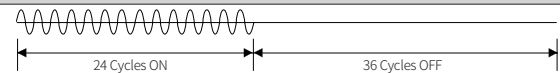
■ 周期控制, 过零触发

相比相位控制方式, 负载控制的线性特性更加。由于在 AC 的零点位置一直做 ON 或 OFF, ON / OFF 时不会发生干扰, 尤其适合不允许受干扰的环境或控制功率较大的电磁炉。

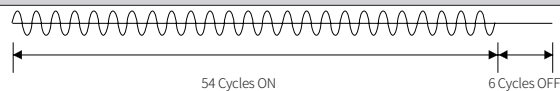
• 固定周期循环控制

负载电源按一定周期 (60 cycle) 根据控制输入信号比例进行 ON / OFF 动作, 以此来控制供给负载的功率。

控制输出信号 40 % 控制时



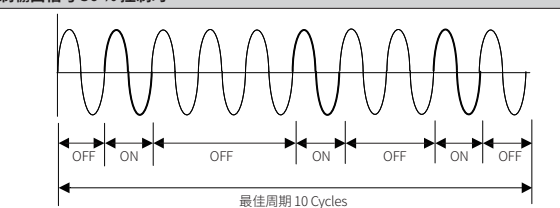
控制输出信号 90 % 控制时



• 可变周期循环控制

优化负载电源的 Cycle 数, 根据控制输入信号比例进行 ON / OFF 动作, 以此来控制供给负载的功率。

控制输出信号 30 % 控制时

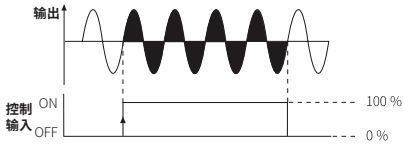


ON / OFF 控制, 过零触发

控制输入为 ON 时, 输出 100%, OFF 时, 输出 0% 的控制方式。

与 Solid State Relay (SSR) 进行相同的动作。在 AC 的零点位置总是进行 ON 或 OFF 动作。

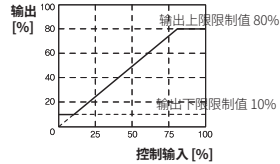
- ON / OFF 控制时, 无法设定控制输出、SOFT START、SOFT UP / DOWN、输入修正、输入斜率修正功能。



功能

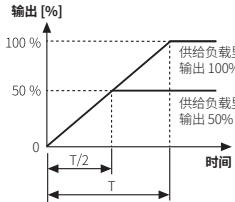
输出上限 / 下限限制值

限制输出范围以保护负载的功能。



SOFT START

- 控制上电初期发生突波电流的负载(铂金, 钼, 钨, 红外线灯等)或初期动作时温度上升幅度较大时(设定温度较大)可以从保护负载。
- SOFT START 设定时间(T)是指供给负载的输出达到 100% 所需的时间。
- ON / OFF 控制方式中无法使用。

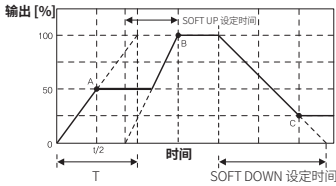


- T: SOFT START 设定时间
供给负载的输出到达 100% 所需的时间
- T/2: 供给负载的输出到达 50% 所需的时间

SOFT UP / DOWN

用于在运行模式下保护负载免受浪涌电流的影响, 区别于上电初期动作的一次的 SOFT START 动作。当达到目标输出值时, 结束动作。

- ON / OFF 控制方式中无法使用。

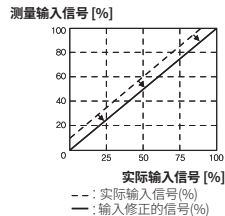


- T: SOFT START 设定时间
- A: SOFT START 功能结束
- B: SOFT UP 功能结束
- C: SOFT DOWN 功能结束

输入修正

修正实际输入值和测量的输入值之间的静态误差 (Offset) 的功能。

例) 设定为 DC 4 - 20 mA 控制输入后, 当输入 4 mA 时, 输入显示值为 5% 时, 将 INB = -5, 输入显示值则为 0%。



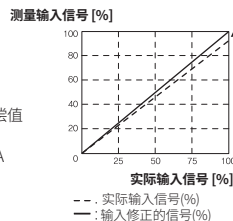
输入斜率修正

修正实际 100% 输入值和所测得的 100% 输入相应的输出值的功能。

修正的显示值 =

$$\text{显示值} + \frac{\text{显示值}}{100 - \text{输入斜率修正值}} \times \text{输入斜率补偿值}$$

例) 设定为 DC 4 - 20 mA 控制输入后, 当输入 20 mA 时, 输入显示值为 99% 时, 将输入斜率补偿值设定为 = 1, 输入显示值则为 100%。



Segment 表

实际产品上显示的 Segment 意思如下。根据产品会有所不同。

7 Segment				11 Segment				12 Segment				16 Segment			
0	0	i	l	0	0	i	l	0	0	i	l	0	0	I	I
1	1	j	J	1	1	j	J	1	1	j	J	1	1	J	J
2	2	k	K	2	2	k	K	2	2	k	K	2	2	K	K
3	3	l	L	3	3	L	L	3	3	L	L	3	3	L	L
4	4	m	M	4	4	M	M	4	4	M	M	4	4	M	M
5	5	n	N	5	5	N	N	5	5	N	N	5	5	N	N
6	6	o	O	6	6	o	O	6	6	o	O	6	6	O	O
7	7	p	P	7	7	P	P	7	7	P	P	7	7	P	P
8	8	q	Q	8	8	q	Q	8	8	q	Q	8	8	Q	Q
9	9	r	R	9	9	R	R	9	9	R	R	9	9	R	R
A	A	s	S	A	A	S	S	A	A	S	S	A	A	S	S
b	B	t	T	b	B	t	T	b	B	t	T	B	B	T	T
c	C	u	U	c	C	u	U	c	C	u	U	C	C	U	U
d	D	v	V	d	D	v	V	d	D	v	V	D	D	V	V
E	E	w	W	E	E	w	W	E	E	w	W	E	E	W	W
F	F	x	X	F	F	x	X	F	F	x	X	F	F	X	X
G	G	y	Y	G	G	y	Y	G	G	y	Y	G	G	Y	Y
H	H	z	Z	H	H	z	Z	H	H	z	Z	H	H	Z	Z