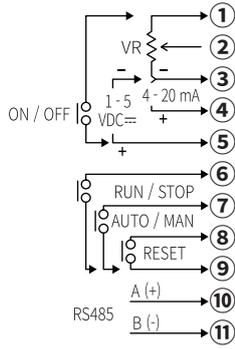


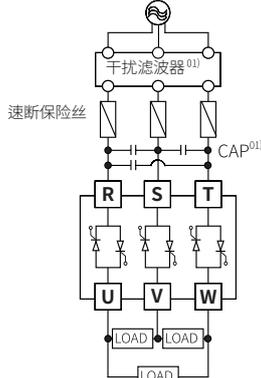
## 接线图

- 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)



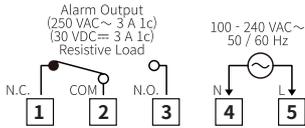
### ■ 负载输入 / 输出端子



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
1	SCR 异常	5 E r	报警 输出	反馈控制	反馈控制
2	过流	o - l			反馈控制
4	散热板高温	t E n			一般 / 反馈控制
5	过压	o - u			反馈控制
7	负载不平衡	U L	正常动作 / 输出停止 (SCR OFF)	反馈控制	
3	保险丝断线	F U 5	输出停止 (SCR OFF)	恢复到设定范围内时, 自动解除	一般 / 反馈控制
8	频率异常	F r 9	正常动作		反馈控制
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 ≥ 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。

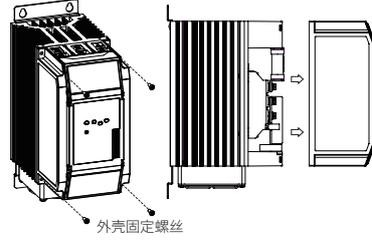
当前负载阻抗率 (%) =  $\frac{\text{Full 负载阻抗值} \times 100}{\text{当前负载阻抗值}}$

#### • 频率异常报警

当负载电源频率超出额定范围时, 发生频率异常报警。

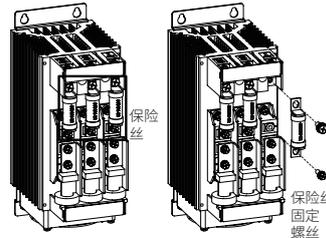
## 保险丝更换

### ■ 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 <sup>01)</sup>	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	$u-v$	[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	$v-u$	
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	$v-A$	
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	$F-r 9$	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 <sup>01)</sup>	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 <sup>01)</sup>	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	PR	*[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 <sup>01)</sup>	MAN	1-1	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 <sup>01)</sup>	int	0.0	-99 ~ 99 %														
P2-5 输入斜率修正 <sup>01)</sup>	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 是否使用频率异常报警	F r q	ON	OFF: 不使用 ON: 使用														
P2-16 通信地址	A d r	01	[RS485 通信输出型号] 01 ~ 99														
P2-17 通信速度	b P S	96	[RS485 通信输出型号] 24, 48, 96, 192, 384 bps (× 100)														
P2-18 通信奇偶校验位	P r t	NON	[RS485 通信输出型号] NON, EVE, ODD														
P2-19 通信停止位	S t P	2	[RS485 通信输出型号] 1, 2 bit														
P2-20 通信响应时间	r s t	20	[RS485 通信输出型号] 5 ~ 99 ms														
P2-21 通信写入	C n W	EN A	[RS485 通信输出型号] EN.A: 允许, DSA: 禁止														
P2-22 锁定	L o c k	OFF	OFF LC1: 锁定参数组 1 LC2: 锁定参数组 2														
P2-23 参数初始化	i n i	NO	NO, YES														

01) 根据控制输入, 请参考下列参数。

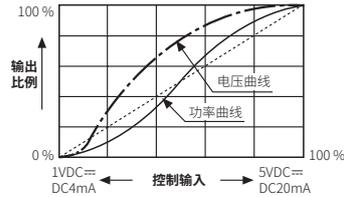
种类	控制输入	显示	输入修正	输入斜率修正	输出斜率	监控值
自动控制 (AUTO)	电流	DC 4 - 20 mA	420	○	○	最终控制输入值 0 ~ 100 %
	电压	1 - 5 VDC≡	1-5	○	○	
	接点-电压	5 - 12 VDC≡	512	×	×	
	接点-无电压	ON / OFF	ONF	×	×	
	RS485 通信		COM	×	×	
手动控制 (MAN)	控制输出	输出控制电位器 (OUT ADJ)	I_R			
		外部电位器	E_R	×	×	
		输出控制电位器 (OUT ADJ) / 外部电位器	E_I	×	×	

## 控制方式

### 相位控制

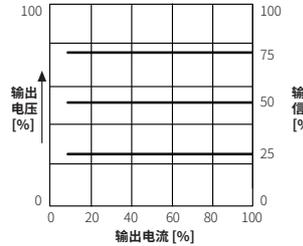
将交流的相位根据控制输入信号分配控制角度, 对输出进行控制的方式。

#### • 一般控制 = 控制输入相应的相位均等分配方式



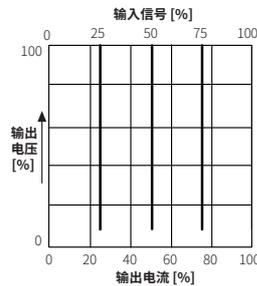
根据控制输入信号均匀分配控制角度对输出进行控制的方式。

### • 恒压反馈控制



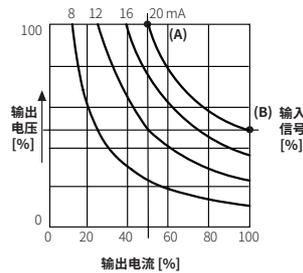
当电源电压发生变化或负载电阻(铁, 铬, 镍铬合金等)变化时, 保持相对于控制输入的恒定输出电压。

### • 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。

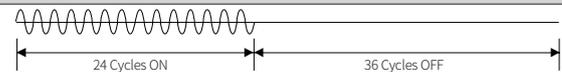
### ■ 周期控制, 过零触发

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。

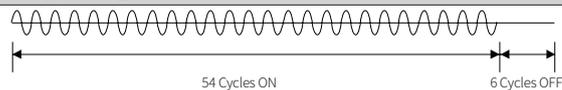
#### • 固定周期循环控制

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



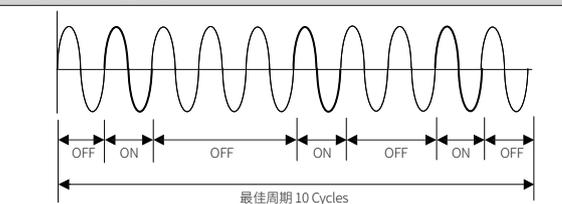
##### 控制输出信号 90 % 控制时



#### • 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

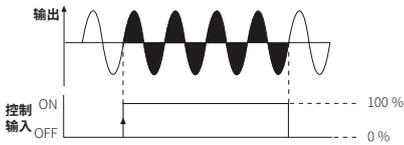


## ON / OFF 控制, 过零触发

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。

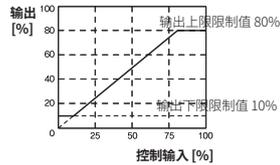
- ON / OFF 控制时, 无法设定控制输出、SOFT START、SOFT UP / DOWN、输入修正、输入斜率修正功能。



## 功能

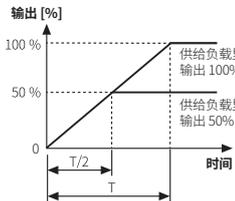
### 输出上限 / 下限限制值

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。

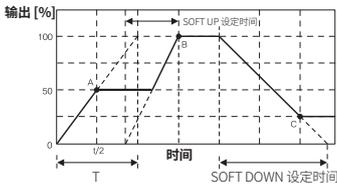


- T: SOFT START 设定时间  
供给负载的输出到达 100% 所需的时间
- T/2: 供给负载的输出到达 50% 所需的时间

### 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。

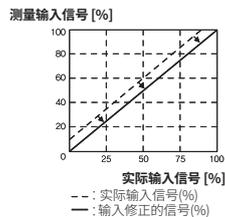


- T: SOFT START 设定时间
- A: SOFT START 功能结束
- B: SOFT UP 功能结束
- C: SOFT DOWN 功能结束

### 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%。



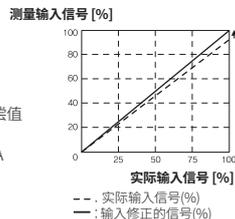
### 输入斜率修正

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