

接线图

- 根据规格、型号，构成将不同。

■ EtherCAT 通信连接器

PIN 排列图	Pin	功能	Pin	功能
	1	TD+	5	-
	2	TD-	6	RD-
	3	RD+	7	-
	4	-	8	-

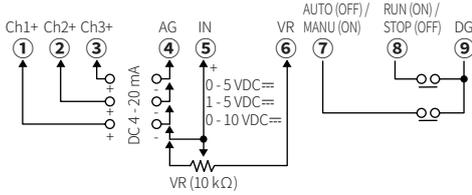
- LED1 (绿色): 数据输入时灯亮
- LED2 (黄色): 数据输出时灯亮

■ RS485 通信连接器



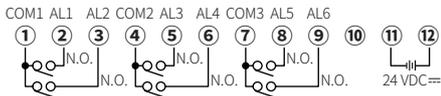
■ 控制输入连接器

- 3相的 DC - 20mA 输入时，请在 1, 2, 3 端子中选择一个。



■ 电源输入 / 报警输出连接器

Alarm output 1 ~ 6
250 VAC ~ 2A 1a, 30 VDC ~ 3A 1a
Resistive Load



■ 反馈控制连接器

PIN 排列图	Pin	功能
	L1	R 输入反馈
	L2	S 输入反馈
	L3	T 输入反馈

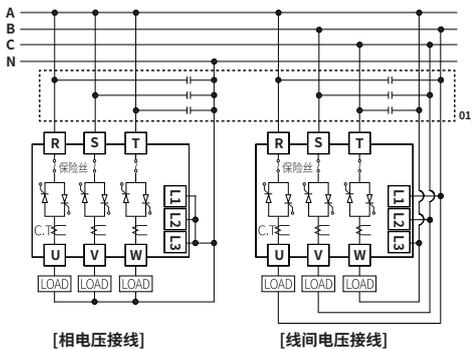
是为了测量负载电压及(恒压/恒功率)反馈控制的接线。
未接线时，将无法测量负载电压，反馈控制及负载电压相关的报警也将受到限制。

■ 负载输入 / 输出, 反馈端子接线图

- A, B, C = R, S, T = U, V, W = L1, L2, L3 3相线
- N = 中性线

结合 3 相线、中性线，通入电压。

单相接线: 用一个输入电源，可运用 3 Ch 或输入各项的电源。

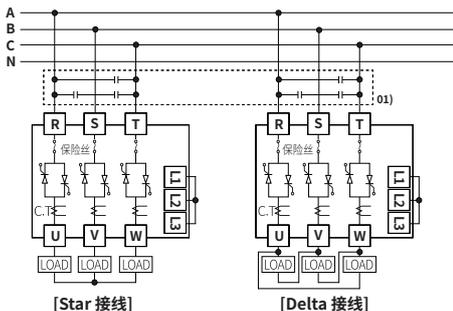


[相电压接线]

[线间电压接线]

01) 连接 CAP(capacitor) 时，符合 EMC 规格。
- FILM CAPACITOR: $\geq 1\mu\text{F} / 500 \text{ VAC} \sim$

- 3相接线: 根据 Star / Delta 接线，进行参数设定。



[Star 接线]

[Delta 接线]

01) 连接 CAP(capacitor) 时，符合 EMC 规格。
- FILM CAPACITOR: $\geq 1\mu\text{F} / 500 \text{ VAC} \sim$

■ 适用规格

- 以下连接器，可使用同等品或替代品。

连接器种类	连接器规格	制造商
EtherCAT 通信	RJ45 连接器 ⁰¹⁾	-
RS485 通信	0225-0806	Dinkle
控制输入	0225-0809	
电源输入 / 报警输出	0226-0812	
反馈控制	EC762HV-03P-BK	

01) 请务必使用 EtherCAT 专用线缆。使用其他线缆时，产品性能将无法保证。

上电时显示状态

给产品上电时前面显示部整体亮灯1秒后，显示型号1秒钟。
此后按运行模式动作。

- 型号规格: 额定电流，通信规格，固件版本
- 以下为 SPRM3-F160EC 型号时，

	1. 前面显示部整体	2. 型号	3. 运行模式
LINE1	000000	ModEL	0.0
LINE2	000000	160EC (额定电流 + 通信规格)	0.0
LINE3	000000	FW	0.0
LINE4	000000	V01 (固件版本)	0.0

报警

- 通过参数设定可对是否使用报警，报警延迟时间，继电器输出，自动恢复等进行设定。

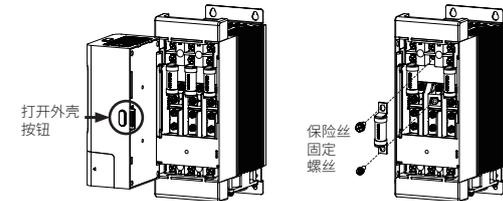
种类	显示	动作		报警解除 ⁰¹⁾
		报警	输出 (初始值)	
过电流	oC	在LINE 1上 闪烁显示 相应的报警	停止 (SCR OFF)	<ul style="list-style-type: none"> 电源再上电 [RESET] 输入⁰²⁾ 按 [▼] 2秒以上 各报警参数的 A-RCY = ON 设定
过电压	oV		保持 (正常动作)	
散热板过热	o t W		停止 (SCR OFF)	
散热板过热保护	o t P		保持 (正常动作)	
加热器断线	H e - b k		停止 (SCR OFF)	
部分加热器断线	d L F - R		保持 (正常动作)	
负载不平衡	U L		停止 (SCR OFF)	
SCR 异常	S C R - R		保持 (正常动作)	
保险丝断线	F U S E		停止 (SCR OFF)	
FAN 异常	F A N		保持 (正常动作)	
频率异常	F R Q U	停止 (SCR OFF)		

01) 未解除报警发生条件时，即使采取报警解除方法，报警也会再次发生。

02) 电源重新上电。

保险丝更换

- 按下产品右侧的打开外壳按钮，即可打开外壳。
- 若使用非本公司提供的保险丝时，将无法保证产品性能。
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
40 A	63ET	
55 A	80ET	
70 A	100FE	
90 / 110 A	660GH-160	HINODE
160 A	660GH-200	

■ 螺丝规格

额定负载电流	保丝固定螺丝
25 / 40 / 55 / 70 A	M6
90 / 110 A	上端: M8 下端: M6
160 A	M8

模式设定

RUN	[M + ▲] 2秒	→	设定值确认模式	[M] 2秒	→	RUN
	[M] 2秒	→	程序设定模式	[M] 2秒	→	
	[A + ▼] 2秒	→	手动控制输入 ⁰¹⁾	[M] 2秒	→	
	[M + A] 2秒	→	报警设定模式	[M] 2秒	→	
	[M] ⁰²⁾	→	BAR 输出相设定	自动	→	
	[A] ⁰²⁾	→	LINE1 控制 / 监控相设定	自动	→	
	[▲]	→	LINE1 负载种类设定 ⁰³⁾	自动	→	
	[▼]	→	输入量确认 ⁰⁴⁾	自动	→	
	[M + ▼] 2秒	→	EtherCAT 状态 监控模式	[M] 2秒	→	
	控制输入连接器的 7-9号端子外部接点	→	RUN / STOP 转换	自动	→	
	控制输入连接器的 7-9号端子外部接点	→	自动 (AUTO) / 手动(MANU) 控制	自动	→	
	[▼] 2秒	→	报警 RESET	自动	→	
	I/O 端子台内部的 Reset 开关	→	运行 RESET ⁰⁵⁾	自动	→	

01) 是程序设定模式的参数。手动控制模式时动作。

02) 程序设定模式的单相 / 3相参数中将 3相 OFF 时无法使用。

03) LINE 1 的负载种类可通过 [▲] 键或设定值确认模式中选择。
LINE 2 ~ 4 的负载种类可在设定值确认模式中选择。

04) LINE1 输出量显示状态下按 [▼] 键则输入量将会闪烁。

05) 系统异常及报警发生时，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受其他参数的设定情况，将会处于激活或非激活状态。
- 详细内容，请参考手册。

■ 设定值确认模式

参数	LINE1
LINE 1 监控设定	LINE1
LINE 2 监控设定	LINE2
LINE 3 监控设定	LINE3
LINE 4 监控设定	LINE4
参数复制	PCOPY
当前时间确认	LM-C
报警 history	RLM-d

■ 程序设定模式

参数	LINE1
单相 / 3相	OP-5
控制输入	INPUT
负载种类	LORD
控制模式	OPER
反馈控制	Fb-5
Soft start / Up / Down	5OF-E
输出上 / 下限	OUT-L
输出电流限制	C-LM
输入斜率补偿	SL-PE
输入 offset	OFSEt
部分加热器断线	dLF
功率分配控制	PdC
RS485 通信	RS485
参数初始化	RS-E-P
初始化确认	RS-E
锁定	L-CK
手动控制输入	MANU

■ 报警设定模式

参数	LINE1
过电流报警	oC
过电压报警	oV
散热板过热报警	oTH
散热板过热保护报警	oTP
加热器断线报警	HT-BK
部分加热器断线报警	dLF-R
负载不平衡报警	UL
SCR 异常报警	SCR-R
保险丝断线报警	FUSE
FAN 异常报警	FAN
频率异常报警	FRQY
报警保存	RLM-S
时间设定	t-SEt

报警

通过参数设定可对各报警的使用有无，继电器输出进行设定。

■ 过流报警

可从过电流中保护负载/保险丝。

报警动作时 LINE1 上 OC 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-1 过流报警的 DLY-T 设定时间，持续有超过 LMT-C 设定值的电流时，发生报警。
设定值以 RMS 值为基准。

■ 过压报警

可从过电压中保护负载。

报警动作时 LINE1 上 OV 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-2 过压报警的 DLY-T 设定时间，持续有超过 LMT-V 设定值的电压时，发生报警。
设定值以 RMS 值为基准。

■ 散热板高温报警

报警动作时 LINE1 上 OTW 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出保持。

- 动作条件: 超过 2-3 散热板高温报警的 DLY-T 设定时间，散热板温度持续超过 TEMP 设定值温度时，发生报警。

■ 散热板高温保护报警

报警动作时 LINE1 上 OTP 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-4 散热板高温报警的 DLY-T 设定时间，散热板温度持续超过 TEMP 设定值温度时，发生报警。

■ 加热器断线报警

报警动作时 LINE1 上 HT-BK 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-5 加热器断线报警的 DLY-T 设定时间，且在 LMT-O 设定输出值以上时，电流小于 LMT-C 设定值则发生报警。

■ 部分加热器断线报警

部分加热器断线报警，仅在单相控制时可以使用。

报警动作时 LINE1 上 DLF-A 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出保持。

- 动作条件: 单相 1 通道基准，最多并联 6 个负载时，有部分负载(加热器)断线则发生报警。
扫描加热器(负载)，当负载的平均电流值与当前测得的平均电流值不同时发生报警。

■ 负载不平衡报警

报警动作时 LINE1 上 UL 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出保持。

- 动作条件: 超过 2-7 负载不平衡报警的 DLY-T 设定时间，且不平衡率持续高于 LMT-P 设定值时，发生报警。

$$\text{不平衡率 (\%)} = \frac{(\text{最大线电流} - \text{最小线电流}) \times 100}{\text{平均线电流}}$$

例) R 相线电流: 100 A, S 相线电流: 90 A, T 相线电流: 80 A 时

$$\text{不平衡率 (\%)} = \frac{(100 - 80) \times 100}{90} = 22.22 \%$$

■ SCR 异常报警

报警动作时 LINE1 上 SCR-A 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-8 SCR 异常报警的 DLY-T 设定时间，且在 LMT-O 设定输出值以上时，电流小于 LMT-C 设定值则发生报警。

■ 保险丝断线报警

报警动作时 LINE1 上 FUSE 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-9 保险丝断线报警的 DLY-T 设定时间，且持续发生保险丝断线、未接通负载电源、负载断线时，发生报警。

■ FAN 异常报警

报警动作时 LINE1 上以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出保持。

- 动作条件: 超过 2-10 FAN 异常报警的 DLY-T 设定时间，满足 FAN 动作条件下 FAN 未动作时，发生报警。

- FAN 动作条件: 散热板 (内部温度) 基准: 40 °C ON, 35 °C OFF

■ 频率异常报警

报警动作时 LINE1 上 FRQY 以 0.5 sec 为间隔闪烁，输出停止 (SCR OFF)。

- 动作条件: 超过 2-11 频率异常报警的 DLY-T 设定时间，负载输入的电源频率持续超出 45 ~ 65 Hz 范围时，发生报警。

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。
- 输出中请勿变更参数。
- 各参数若60秒以上无任何按键输入时，则返回运行模式。
- [M], [▲], [▼] 键: 变更 LINE
- [A] 键: LINE 1 闪烁时保存当前参数设定值后移动至下一参数
变更设定值
变更数字设定值时位移动
- [▲], [▼] 键: 变更数字设定值时数值变更
- 各参数设定范围的 **Bold** 规格为初始值。

■ 设定值确认模式

0-1. LINE1 监控 在运行模式的 LINE1 中选择确认内容。

LINE1	LINE1
LINE2	OUT : 输出量 KWH-1: 累积功率量 TMP-H: 散热板温度 OPER: 控制模式 IN-CH: 控制输入 FRQY: 输入电源频率 AMP: 负载电流 VOLT: 负载电压
LINE3	
LINE4	

0-2. LINE2 监控 在运行模式的 LINE2 中选择确认内容。

LINE1	LINE2
LINE2	U-VOL: U 相电压 U-V: U-V 线间电压 U-AMP : U 相电流 U-WAT: U 相功率 U-HZ: U 相频率 U-RES: U 相电阻 V-VOL: V 相电压 V-W: V-W 线间电压 V-AMP: V 相电流 V-WAT: V 相功率 V-HZ: V 相频率 V-RES: V 相电阻 W-VOL: W 相电压 W-U: W-U 线间电压 W-AMP: W 相电流 W-WAT: W 相功率 W-HZ: W 相频率 W-RES: W 相电阻
LINE3	
LINE4	

0-3. LINE3 监控 在运行模式的 LINE3 中选择确认内容。

LINE1	LINE3
LINE2	0-2. 与 LINE2 监控设定相同 (初始值: V-AMP)
LINE3	
LINE4	

0-4. LINE4 监控 在运行模式的 LINE4 中选择确认内容。

LINE1	LINE4
LINE2	0-2. 与 LINE2 监控设定相同 (初始值: W-AMP)
LINE3	
LINE4	

0-5. 参数复制

LINE1	PCOPY
LINE2	UP : 参数传送保存 (本体 → 显示模块) DOWN: 参数接收保存 (显示模块 → 本体)
LINE3	NONE START: WAIT 闪烁后 NONE 灯亮
LINE4	

0-6. 当前时间确认 以 2-13. 时间设定中设定的时间为基准，显示 0-6. 当前时间确认的时间。

LINE1	TIM-C
LINE2	YEAR : 年度 MONTH: 月 DAY: 日 HOUR: 小时 MIN: 分
LINE3	当前年度 当前月份 当前日期 当前小时 当前分钟
LINE4	

0-7. 报警 history LINE4 的控制 / 监控相上显示发生报警的相。

LINE1	ALM-D
LINE2	EMPTY : 无保存的报警 ALM00 ~ 09 :00 ~ 09 号中保存的报警
LINE3	年 / 月_日 / 小时-分钟 : 通过[A] 键交替确认
LINE4	OC: 2-1. 过电流报警 OV: 2-2. 过电压报警 OTW: 2-3. 散热板高温报警 OTP: 2-4. 散热板高温保护报警 HT-BK: 2-5. 加热器断线报警 DLF-A: 2-6. 部分加热器断线报警 UL: 2-7. 负载不平衡报警 SCR-A: 2-8. SCR 异常报警 FUSE: 2-9. 保险丝断线报警 FAN: 2-10. FAN 异常报警 FRQY: 2-11. 频率异常报警

■ 程序设定模式

1-1. 单相 / 3相 根据单相 / 3相的 3PH ON / OFF 情况，以下参数的 LINE2 显示为 3PH / L1, L2, L3, ALL。
 • ALL = L1 + L2 + L3 + 3PH

LINE1	OP-S	
LINE2	3PH: 3相	L1: R相 (U相) L2: S相 (V相) L3: T相 (W相)
LINE3	ON: 使用3相 OFF: 使用单相, LINE2 上显示为 L1, L2, L3	ON OFF
LINE4	STAR: star 接线 DELTA: delta 接线	

1-2. 控制输入

LINE1	INPUT	
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)	
LINE3	CH1_A: 通道 1 上 4 - 20 mA CH2_A: 通道 2 上 4 - 20 mA CH3_A: 通道 3 上 4 - 20 mA 1-5V: 1 - 5 VDC≐ 0-5V: 0 - 5 VDC≐ 0-10V: 0 - 10 VDC≐ EC: EtherCAT 通信 RS485: RS485 通信 EX-R: 外部电位器 10 kΩ NONE: 不使用	
LINE4		

1-3. 负载种类

LINE1	LOAD	
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)	
LINE3	RESIS: 阻性负载 TRANS⁰¹⁾: 变压器负载	
LINE4		

01) 设定为变压器负载时，保险丝会有损坏的危险，因此周期控制时将停止运行。

1-4. 控制模式

LINE1	OPER	
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)	
LINE3	PA: 相位控制 F-CY: 固定周期控制 V-CY: 可变周期控制	
LINE4		

1-5. 反馈控制

1-4. 控制模式设定为 PA 时，可以使用反馈控制。设定为 F-CY, V-CY 时，请将 1-5. 反馈控制设定为 UNUSE。
 1-1. 单相 / 3相的 3PH 设定为 ON 时，将对 U, V, W 相的平均值进行反馈控制。

LINE1	FB-S			
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)			
LINE3	UNUSE: 不使用	FB-V: 恒压反馈	FB-C: 恒流反馈	FB-W: 恒功率反馈
LINE4		3相: 110.0 ~ 380.0 ~ 480.0 [V] 单相: 110.0 ~ 220.0 ~ 480.0 [V]	1 ~ 额定电流 ~ 额定电流的 110% [A]	440 V × 额定电流的 10% ~ 440 V × 额定电流 ~ 440 V × 额定电流的 110% [kW]

1-6. Soft start / up / down

Soft start 时间: 最初输出时，到达输出 100% 所需的时间
 Soft up 时间: 运行中变更控制值时上升到达时间
 Soft down 时间: 运行中变更控制值时下降到达时间

LINE1	SOF-T		
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)		
LINE3	ST_T: Soft start 时间	UP_T: Soft up 时间	DN_T: Soft down 时间
LINE4	[一般控制, 周期控制型号] 0 ~ 3 ~ 999 [sec]	[一般控制, 周期控制型号] 0 ~ 3 ~ 999 [sec]	[一般控制, 周期控制型号] 0 ~ 3 ~ 999 [sec]
LINE4	[反馈控制型号] 0 (较快到达目标输出值) ~ 3 ~ 999 (较慢到达目标输出值)	[反馈控制型号] 0 (较快到达目标输出值) ~ 3 ~ 999 (较慢到达目标输出值)	[反馈控制型号] 0 (较快到达目标输出值) ~ 3 ~ 999 (较慢到达目标输出值)

1-7. 输出相 / 下限

限制输出范围以保护负载的功能。
 下限值设定大于上限值时将以下限值为基准输出。
 例) 若将输出上限值设定为 50%，控制输入 50% 以上时输出 50%。
 若将输出下限值设定为 20%，控制输入 20% 以下时输出 20%。

LINE1	OUT-L	
LINE2	1-1. 根据单相 / 3相设定而不同 (初始值: 3PH)	
LINE3	HIGH: 输出上限值	LOW: 输出下限值
LINE4	0.0 ~ 100.0 [%]	0.0 ~ 100.0 [%]

1-8. 输出电流限制

输出不会超过输出电流限制值。

LINE1	C-LM
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)
LINE3	1.0 ~ 额定电流的 110.0 % [A]
LINE4	

**1-9. 输入斜率
补偿**

限制 100 % 的功率供给于负载, 可以防止负载损坏。

LINE1	SLOPE
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)
LINE3	-99.9 ~ 0.0 ~ 99.9 [%]
LINE4	

1-10. 输入 offset

计算输入信号的最低值和显示模块中显示的测量值(%)的差, 将此值设定为 offset 值。
例) 显示模块测量值 = 5 %, offset = -5.0 %

LINE1	OFFSET
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)
LINE3	-99.9 ~ 0.0 ~ 99.9 [%]
LINE4	

**1-11. 部分加热器
断线**

1-1. 将单相 / 3 相的 3PH 设定为 OFF 时显示。

LINE1	DLF					
LINE2	L1, L2, L3, ALL					
LINE3	START: 负载特性扫描	LO_C: 负载数量	LIM-O: 扫描输出限制值	UP_T: 输出增加扫描时间	DN_T: 输出减少扫描时间	
LINE4	OFF: 不扫描 ST_ON: 扫描开始	2 ~ 6	25.0, 50.0, 75.0, 100.0 [%]	0 ~ 1 ~ 10 [次] (1次 ≈ 160 sec)	0 ~ 10 [次] (1次 ≈ 160 sec)	

**1-12. 功率分配
控制**

1-1. 单相 / 3 相的 3PH 设定为 OFF 时显示。
用 1 个控制输入, L1, L2, L3 以可变周期分配控制。
当 L1 相发生问题时, 动作将会停止。

LINE1	PDC
LINE2	OFF, ON
LINE3	F-CY: 固定周期控制 V-CY: 可变周期控制
LINE4	

1-13. RS485 通信

RS485 通信参数变更当即被适用。

LINE1	RS485						
LINE2	PROTO: 协议	ADDR: 地址	BPS: 通信速度	P-BIT: Parity bit	S-BIT: Stop bit	RS-T: 响应时间	COPY: 写入设定
LINE3	RTU: Modbus RTU ASCII: Modbus ASCII	1 ~ 99	24: 2,400 [bps] 48: 4,800 [bps] 96: 9,600 [bps] 144: 14,400 [bps] 192: 19,200 [bps] 384: 38,400 [bps] 576: 57,600 [bps] 1152: 115,200 [bps]	NONE: 不使用 EVEN: 偶数 ODD: 奇数	1, 2 [bit]	0 ~ 9999 [ms]	ON, OFF
LINE4							

**1-14. 参数初始化
设定**

LINE1	RST-P
LINE2	NONE, START
LINE3	
LINE4	

1-15. 初始化进行

1-14. 参数初始化设定 START 时显示。
选择 YES, 参数当即被初始化。

LINE1	RST
LINE2	NO, YES
LINE3	
LINE4	

1-16. 锁定

LINE1	LOCK
LINE2	OFF: 不使用 LOCK1: 锁定程序设定模式 LOCK2: 锁定报警设定模式
LINE3	
LINE4	

**1-17. 手动控制
输入**

可设定手动控制模式的输出量。

LINE1	MANU
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)
LINE3	0.0 ~ 100.0 [%]
LINE4	

报警设定模式

可对各状态别报警的使用有无, 延迟时间, 继电器输出, 自动恢复使用有无等进行设定。

2-1. 过电流报警

LINE1	OC				
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)				
LINE3	ENABL : 使用有无	LMT-C: 限制输出电流	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	1 ~ 额定电流的 110 % [A]	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-2. 过电压报警

LINE1	OV				
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)				
LINE3	ENABL : 使用有无	LMT-V: 限制输出电压	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	10.0 ~ 500.0 V	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-3. 散热板高温报警

当检测到高于 TEMP 设定值的温度时将发生散热板高温报警。但即使发生报警, 设备仍正常动作。

LINE1	OTW				
LINE2	ENABL : 使用有无	TEMP: 散热板报警温度	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	
LINE3	ON, OFF	40 ~ 60 ~ 65 °C	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	
LINE4					

2-4. 散热板高温保护报警

当检测到高于 TEMP 设定值的温度时, 将发生散热板高温保护报警。发生报警, 设备即刻停止运行。

LINE1	OTP				
LINE2	ENABL : 使用有无	TEMP: 散热板报警保护温度	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE3	ON, OFF	65 ~ 80 ~ 90 °C	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF
LINE4					

2-5. 加热器断线报警

LINE1	HT-BK					
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)					
LINE3	ENABL : 使用有无	LMT-C: 限制输出电流	LMT-O: 限制输出	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	1 ~ 额定电流的 110 % [A]	0.0 ~ 100.0 %	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-6. 部分加热器断线报警

1-1. 单相 / 3 相的 3PH 设定为 OFF 时显示。

LINE1	DLF-A				
LINE2	L1, L2, L3, ALL				
LINE3	ENABL : 使用有无	DLY-T: 报警延迟时间		RLY-O: 继电器输出	
LINE4	ON, OFF	0 ~ 3 ~ 100 sec		DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	

2-7. 负载不平衡报警

1-1. 单相 / 3 相的 3PH 设定为 OFF 时显示。

LINE1	UL				
LINE2	3PH				
LINE3	ENABL : 使用有无	LMT-P: 不平衡率	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	5 ~ 30 ~ 100 %	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-8. SCR 异常报警

LINE1	SCR-A					
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)					
LINE3	ENABL : 使用有无	LMT-C: 限制输出电流	LMT-O: 限制输出	DLY-T: 报警延迟时间	RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	1 ~ 5 ~ 额定电流的 110 % [A]	0.0 ~ 100.0 %	0 ~ 3 ~ 100 sec	DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-9. 保险丝断线报警

使用单相时发生保险丝断线报警, 也需确认 2-5 加热器断线报警是否发生。负载处于 OPEN 状态时, 将发生保险丝断线报警。

LINE1	FUSE				
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)				
LINE3	ENABL : 使用有无	DLY-T: 报警延迟时间		RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	0 ~ 3 ~ 100 sec		DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-10. FAN 异常报警

LINE1	FAN				
LINE2	ENABL : 使用有无	DLY-T: 报警延迟时间		RLY-O: 继电器输出	
LINE3	ON, OFF	0 ~ 3 ~ 100 sec		DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	
LINE4					

2-11. 频率异常报警

LINE1	FRQY				
LINE2	1-1. 根据单相 / 3 相设定而不同 (初始值: 3PH)				
LINE3	ENABL : 使用有无	DLY-T: 报警延迟时间		RLY-O: 继电器输出	A-RCY: 自动恢复
LINE4	ON, OFF	0 ~ 3 ~ 100 sec		DISAL , AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6	ON, OFF

2-12. 报警保存

将 ENABL 设定为 ON 时发生报警后持续 30 秒以上的情况下将保存报警内容。保存的报警 history 可 0-7. 报警 history 里进行确认。

LINE1	ALM-S				
LINE2	ENABL : 使用有无	CLEAN: 删除报警保存			
LINE3	ON, OFF	NONE, START			
LINE4					

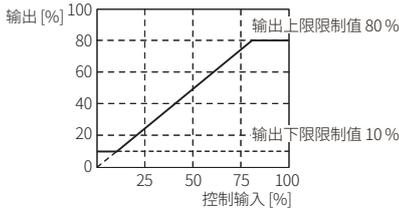
2-13. 时间设定

LINE1	T-SET					
LINE2	YEAR : 年度	MONTH: 月	DAY: 日	HOUR: 小时	MIN: 分钟	SAVE: 保存
LINE3	2000 ~ 2020 ~ 2099	1 ~ 7 ~ 12	1 ~ 13 ~ 31	0 ~ 12 ~ 23	0 ~ 59	NONE START: 将 START 瞬间保存为设定的时间。
LINE4						

功能

■ 输出上限 / 下限限制值

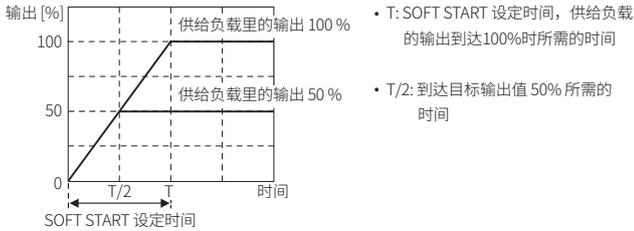
限制输出范围以保护负载的功能。



■ SOFT START

控制上电初期发生突发电流的负载(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)可以从中保护负载。

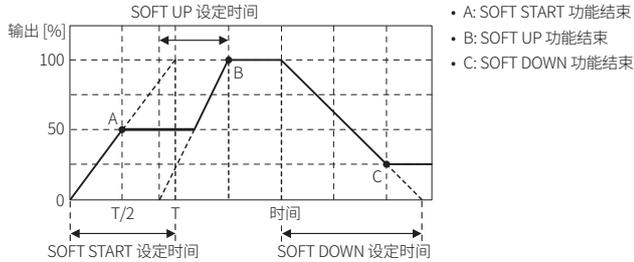
SOFT START 功能结束之前变更输入时, T 将根据变更后的差异(%)而增加或减少。



■ 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

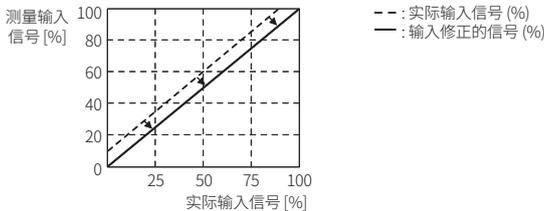
SOFT START 动作。当达到目标输出值时, 结束动作。



■ 输入修正

修正实际输入值和测量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 1-10 输入 offset 的 LINE3 设定为 -5.0%, 输入显示值则为 0%。



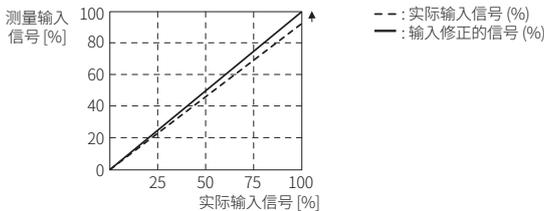
■ 输入斜率补偿

限制 100% 的功率供给负载, 以此保护负载的功能。

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 = $\frac{\text{显示值}}{100 - \text{输入斜率修正值}} \times \text{输入斜率修正值}$

- 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 1-9 输入斜率补偿的 LINE3 设定为 = 1, 输入显示值则为 100%。

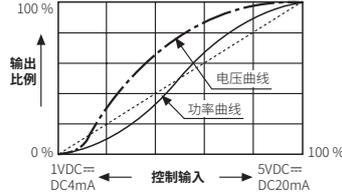


控制方式

■ 相位控制

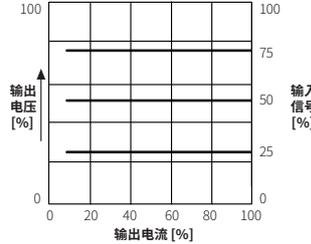
将交流的相位根据控制输入信号分配控制角度, 对输出进行控制的方式。

- 一般控制 = 控制输入相应的相位均等分配方式



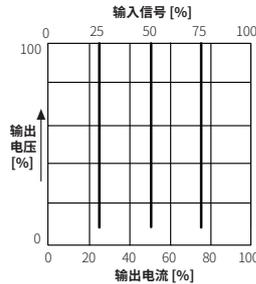
根据控制输入信号均匀分配控制角度对输出进行控制的方式。

- 恒压反馈控制



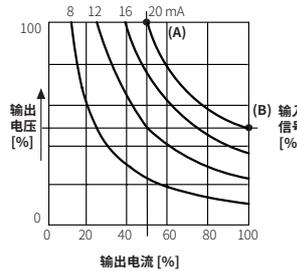
当电源电压发生变化或负载电阻(铁, 铬, 镍铬合金等)变化时, 保持相对于控制输入的恒定输出电压。

- 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。

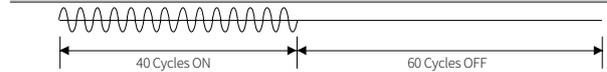
■ 周期控制, 过零触发

相比相位控制方式, 负载控制的线性特性更加好。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。

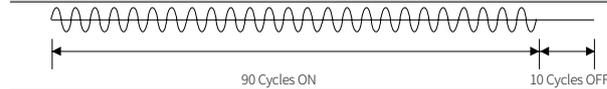
- 固定周期控制

负载电源按一定周期(100 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



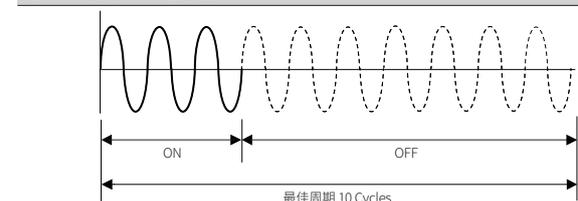
控制输出信号 90% 控制时



- 可变周期控制

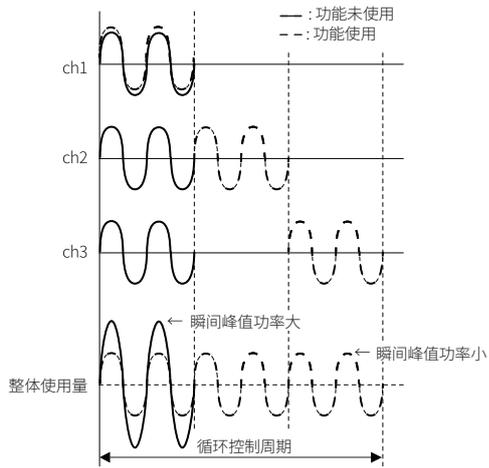
优化负载电源的 Cycle 数, 根据控制输入信号比例进行 ON / OFF 动作, 以此来控制供给负载的功率。

控制输出信号 30% 控制时



■ 功率分配控制

单相 2 通道或 3 通道周期控制时，根据内部演算法按顺序分配控制，避免同一时间重叠输出。



Segment 表

实际产品中显示的 Segment 意思如下表。根据产品不同会有所差异。

7 Segment				11 Segment				12 Segment				16 Segment			
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3
3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5
5	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6
6	6	7	7	6	6	7	7	6	6	7	7	6	6	7	7
7	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8	8
8	8	9	9	8	8	9	9	8	8	9	9	8	8	9	9
9	9	10	10	9	9	10	10	9	9	10	10	9	9	10	10
A	A	11	11	A	A	11	11	A	A	11	11	A	A	11	11
b	B	12	12	b	B	12	12	b	B	12	12	Ⓝ	B	12	12
C	C	13	13	C	C	13	13	C	C	13	13	Ⓞ	C	13	13
d	D	14	14	d	D	14	14	d	D	14	14	Ⓟ	D	14	14
E	E	15	15	E	E	15	15	E	E	15	15	Ⓠ	E	15	15
F	F	16	16	F	F	16	16	F	F	16	16	Ⓡ	F	16	16
G	G	17	17	G	G	17	17	G	G	17	17	Ⓢ	G	17	17
H	H	18	18	H	H	18	18	H	H	18	18	Ⓣ	H	18	18