

马达继电器

SE

相关信息	商品选择	874
	共通注意事项	886
	技术指南	1075

DIN(48×96)尺寸的可任意选择
保护要素(1E~3E)的
静止型马达继电器

- 标准JEM-1357三相感应电动机用静止型保护继电器。
- 通过切换开关可任意组合过载、缺相、反相(1E~3E)等保护要素。
- 可通过动作要素LED方便地进行事故检查。
- 用1台就可以进行大范围的电流调整(1~160A)、时间调整(1~40s)。
- 反相检测为电压方式因此不用启动马达就可防止逆转。



⚠ 电流波形不正的回路、变频器回路、电容负载等无法使用。
详情请参见949页的「请正确使用」。

型号结构

■型号标准

SE-K□□□□N

① ②③④⑤⑥⑦

- ①基本信号

SE：马达继电器
- ②保护功能要素

K：过载、缺相、反相保护(3E继电器)
- ③过载要素的动作时间特性

无显示：逆时动作特性

Q：启动锁定·瞬时动作特性
- ④外壳

无显示：面板安装型

P：插入型
- ⑤控制电源电压

1：AC100/110/120V

2：AC200/220/240V

4：AC380/400/440V
- ⑥复位方式

无显示：手动复位型

A：自动复位型
- ⑦商品履历

N：新型号

种类

■本体

外观	控制电源电压	复位方式	动作要素	反限时动作型	启动锁定·瞬时动作型
				型号	型号
	AC100/110/120V	手动		SE-KP1N	SE-KQP1N
			自动	SE-KP1AN	SE-KQP1AN
	AC200/220/240V	手动		SE-KP2N	SE-KQP2N
			自动	SE-KP2AN	SE-KQP2AN
	AC100/110/120V	手动		SE-K1N	SE-KQ1N
			自动	SE-K1AN	SE-KQ1AN
	AC200/220/240V	手动		SE-K2N	SE-KQ2N
			自动	SE-K2AN	SE-KQ2AN
	AC380/400/440V	手动		SE-K4N	SE-KQ4N
			自动	--	--

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

节能支持设备

技术指南

■相关设备(另售)

●电流变送器

型号	适用电流范围
SET-3A	1～80A
SET-3B	64～160A

●变压器(SE-K□2□N用)

型号	电压规格	
SE-PT400	初级	AC380～480V(共用)
	次级	AC190～240V(共用)

●适配器

型号
SE-F7AD

●变压器及高压马达保护

当用作保护变压器及高压马达时，推荐使用SE-□□-YL的客户把缺相要素调整开关调到“L”(动作不平衡率65%)。

●插入型和面板安装型的使用场合

需要准备面板安装型的安装金属配件。
请另外购买面板安装型的安装金属配件。

额定值/性能

■额定值

项目		种类	逆时动作型	启动时锁定・瞬间动作型																							
电动机回路	额定值电压	AC500V以下（三相）[SET-3□型 电流变送器的初级电压]																									
	额定值电流	1～80A或64～160A（三相）[SET3□型 电流变送器的初级电流]																									
控制电源回路	额定值 电压	AC100/110/120V、AC200/220/240V、AC380/400/440V（三相）[不需要反相保护时也可以用单相电压]																									
	允许变动范围	额定值电压的+10%、-15%(但手动复位型的缺相要素为+10%、-50%)																									
频率	额定值频率	50/60Hz																									
	允许变动范围	额定值频率的±5%																									
电流调整范围			参见946页的「调整电流一览表」																								
输出接点	接点结构	1c																									
	接点容量	<table><tr><th>控制电源电压</th><th>接点</th><th>手动复位型</th><th>自动复位型</th></tr><tr><td rowspan="2">AC100/110/120V AC200/220/240V</td><td>a</td><td>AC 240V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)</td><td rowspan="2">AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.4)</td></tr><tr><td>b</td><td>AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)</td></tr><tr><td rowspan="2">AC380/400/440V</td><td>a</td><td>AC 440V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)</td><td rowspan="2">— —</td></tr><tr><td>b</td><td>AC 440V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)</td></tr><tr><td colspan="2">接点容量的级别</td><td colspan="2">AC11级＊</td><td>— —</td></tr></table>					控制电源电压	接点	手动复位型	自动复位型	AC100/110/120V AC200/220/240V	a	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.4)	b	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)	AC380/400/440V	a	AC 440V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)	— —	b	AC 440V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)	接点容量的级别		AC11级＊		— —
		控制电源电压	接点	手动复位型	自动复位型																						
		AC100/110/120V AC200/220/240V	a	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.4)																						
			b	AC 240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)																							
		AC380/400/440V	a	AC 440V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3～0.4)	— —																						
			b	AC 440V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3～0.4)																							
接点容量的级别		AC11级＊		— —																							
功率消耗		AC100/110/120V：约3.5VA、AC200/220/240V：约7VA、AC380/400/440V：约11VA																									
重量		约170～230g																									
外壳颜色	插入型	芒塞尔5Y7/1																									
	面板安装型	芒塞尔N1.5																									

*AC11级表示JEM1355中所示的接点容量的级别。

■常规使用状态

使用温度范围	-10～+60℃(不结冰)
使用湿度范围	35～85%RH
保存温度范围	-25～+65℃
标高	2,000m以下

性能

项目		种类	逆时动作型	启动时锁定·瞬间动作型																				
过载要素	动作值	电流调整值的115%动作																						
	动作时间特性	逆时动作特性		启动锁定·运行中瞬间动作特性																				
	动作时间	· 电流调整值的600%过电流时 时间刻度倍率×1：1~10s 时间刻度倍率×4：4~40s · 电流调整值的200%的过电流时 600%的动作时间 (最大时间调整时...10s或40s) 的2.8倍±30%		· 电流调整值的140%过电流时0.5s以下																				
	启动时锁定时间 启动电流值	— —		电流调整值的约30%																				
	启动时锁定 动作时间	— —		· 电流调整值的约30%以上的电流时 动作刻度倍率×1：1~10s (定时) 动作刻度倍率×4：4~40s (定时)																				
	惯性特性	最小电流调整、最大动作时间调整中，600%过电流的 通电时间在动作时间的80%时不工作。		— —																				
	复位值 (自动复位型)	电流调整值的100%以上																						
缺相要素	动作值	电流调整值的50%以下 (一相完全缺相时)																						
	动作不平衡率	高灵敏度调整 (H)：35±10% 低灵敏调整 (L)：65±10% (三相电流的最大电流等于电流调整值状态下的动作不平衡率)																						
	动作时间	高感度调整 (H)：2s以下 低感度调整 (L)：3±1s (一相完全缺相时的电流等于电流调整值状态下的动作时间)																						
反相要素	动作值	额定值电压的80%以下																						
	动作时间	0.5s以下 (等于额定值电压时的反相电压状态下的动作时间)																						
过载负载要素 的调整误差	动作值	电流调整值的10%以上 (电流调整值的105~125%)																						
	动作时间 (启动时锁定时间)	· 时间调整刻度1：最大调整值的+10%、-5% · 时间调整刻度2-10：最大调整值的±10%																						
过载要素的 温度的影响	动作值	· ±5% (0~40℃下) · ±10% (-10~+50℃下)																						
	动作时间 (启动时锁定时间)	· ±10% (0~40℃下) · ±20% (-10~+50℃下)																						
过载要素的 频率的影响	动作值	±3% (额定值频率变化±5%的情况下)																						
	动作时间 (启动时锁定时间)	±5% (额定值频率变化±5%的情况下)																						
过载要素的控制 电源的影响	动作值	±3% (额定值电压变化的+10%、-15%的情况下)																						
	动作时间 (启动时锁定时间)	±5% (额定值电压变化 的+10%、-15%的情况下)																						
绝缘电阻			· 电压电路全体和安装面板间：10MΩ 以上 · 接点电路和其他电路及接点极间：5MΩ 以上																					
耐电压			<table><tr><th rowspan="2">测试部位</th><th colspan="3">控制电源电压</th></tr><tr><th>AC100/110/120V</th><th>AC200/220/240V</th><th>AC380/400/440V</th></tr><tr><td>电路和安装面板间</td><td colspan="2">AC2,000V 1min</td><td>AC2,500V 1min</td></tr><tr><td>接点电路和其他电路键</td><td colspan="2">AC2,000V 1min</td><td>AC2,500V 1min</td></tr><tr><td>接点极间</td><td colspan="2">AC1,000V 1min</td><td>AC1,000V 1min</td></tr></table>			测试部位	控制电源电压			AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V	电路和安装面板间	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接点电路和其他电路键	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接点极间	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min
			测试部位	控制电源电压																				
				AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V																		
			电路和安装面板间	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																		
			接点电路和其他电路键	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																		
接点极间	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min																					
脉冲耐电压			1.2/50μs波形 (JEC-212) 正负极性 各3次 · 电路全体和安全面板间：6,000V · 接点电路和其他电路间：4,500V · 控制电源电路端子间：4,500V																					
过载耐量	电动机电路	电流调整值的20倍，2s、次级 (隔1min) [SET-3□型电流变送器的初级电流] 连续通电电流：各电流调整范围的最大调整电流值的125%																						
	控制电源回路	额定电压的1.15倍，3h、初级																						
耐久性 (手动复位型)			10000次 (接点不通电)																					
抗振	误动作	10~55Hz、复振幅0.3mm、X、Y、Z方向 各10min																						
	耐久	10~25Hz、复振幅2mm、X、Y、Z方向各2h																						
抗冲击	误动作	98m/s ² X、Y、Z方向																						
	耐久	294m/s ² X、Y、Z方向																						
测试按钮的动作			瞬间动作 (动作要素LED不点亮)																					

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

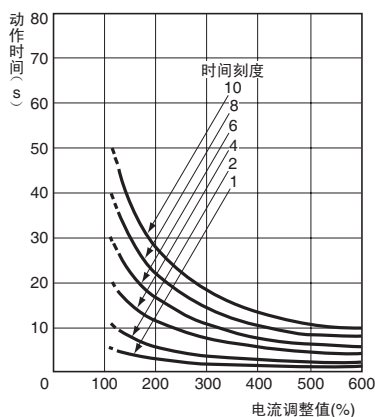
节能支持设备

技术指南

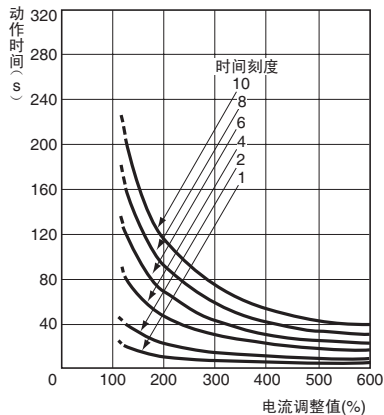
■动作时间特性(参考值)

●逆时动作型的过载要素的动作时间特性 *

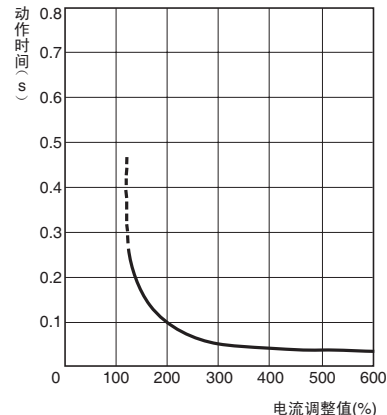
时间刻度倍率：×1



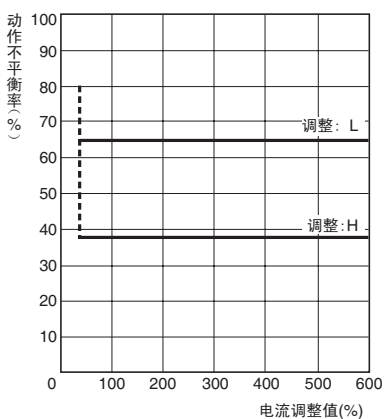
时间刻度倍率：×4



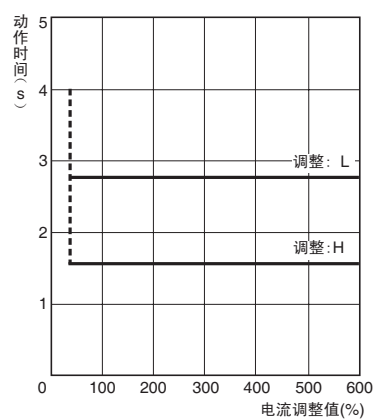
●启动时锁定·瞬时动作型的过载要素的动作时间特性



●缺相要素的动作特性



●缺相要素的动作时间特性



*逆时是指
动作时间由于过电流变大而改变。
过电流越大动作时间就越短。

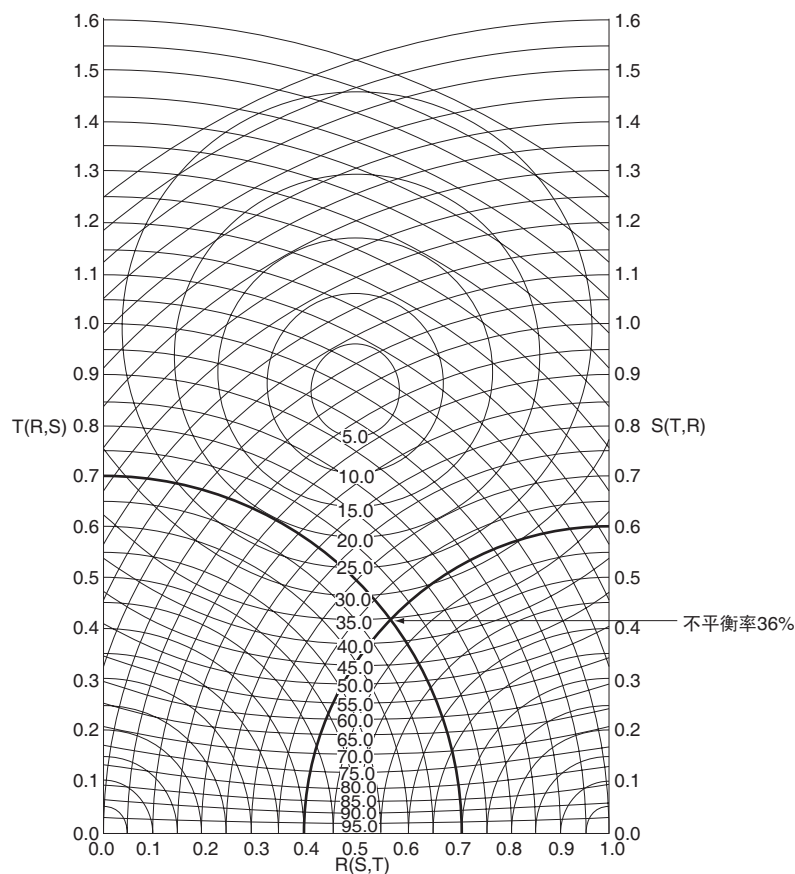
■三相不平衡电流及不平衡率

●通过图表计算的实例

假设马达的电流为R相=100A、S相=60A、T相=70A，则此电流比为 R:S:T=1:0.6:0.7，取图中横轴方向R相的“1”、右侧纵轴方向S相的“0.6”、左侧纵轴方向T相的“0.7”，则R相的“1”的底边与“0.6”和“0.7”的圆弧交点形成一个三角形。图中所画出的圆即表示不平衡率，按照上述求出的S相(0.6)和T相(0.7)的交点位置求不平衡率，则值为36%左右，这就是说，R相(100A)、S相(60A)、T相(70A)不平衡。不必拘泥于图中所示的R、S、T，最大电流的相为横轴方向。

不平衡率

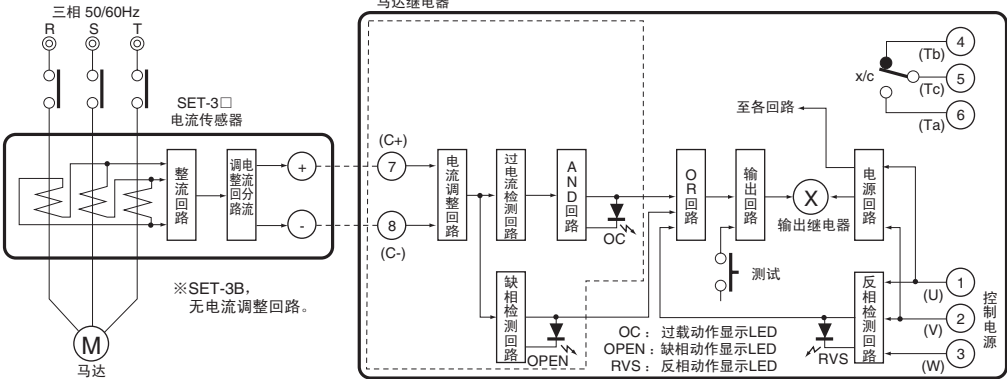
$$= \frac{\text{不平衡三相回路的逆相部分}}{\text{不平衡三相回路的正相部分}} \times 100[\%]$$



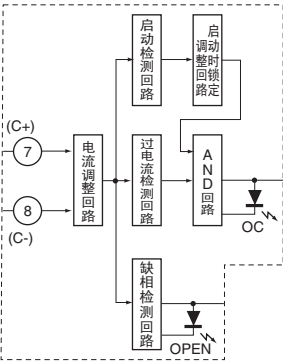
连接

内部框图

逆时动作型

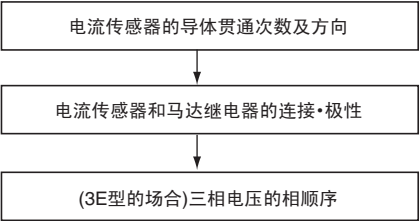


启动时锁定·瞬时动作型

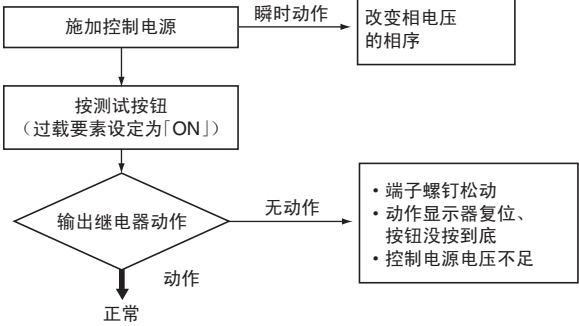


注1. 显示数字插入型的端子编号、()内显示面板安装型的端子记号。
注2. 由于控制电源在用作单相使用时(①②配线)无法反相保护,所以请一定「关闭」功能调整开关的反相要素。如果一直「打开」会造成错误动作。
注3. 内部框图中的「AND回路」、含有时间调整回路。

连接后、马达启动前的检查事项



动作确认

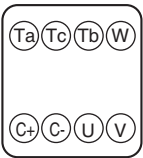


端子配置

●面板安装型

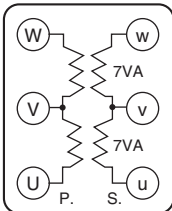
SE-K□N

SE-KQ□N



●另售变压器(SE-K□2□N用)

SE-PT400



一级电压 380V~480V
次级电压 190V~240V

注. 变压器只能连接一台SE。
由于次级的输出电压规格为AC190~240V,所以控制电源电压为AC200/220/240V规格的SE-K□2□N用。

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

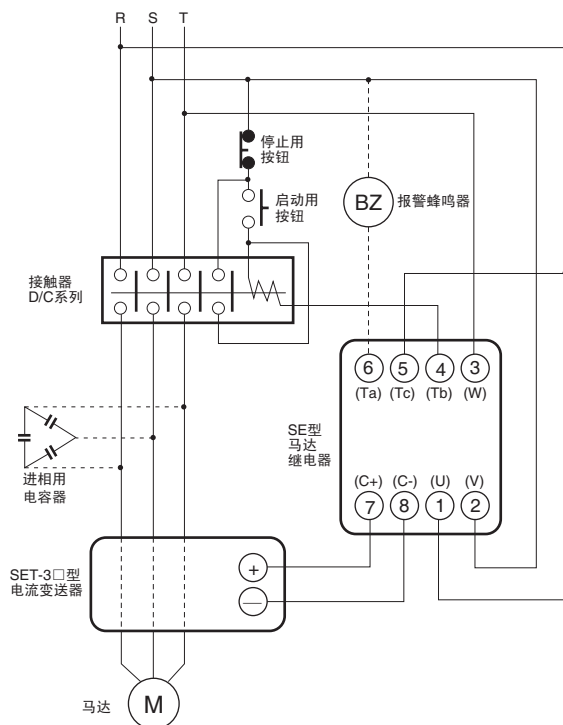
设备用
保护设备

节能支持设备

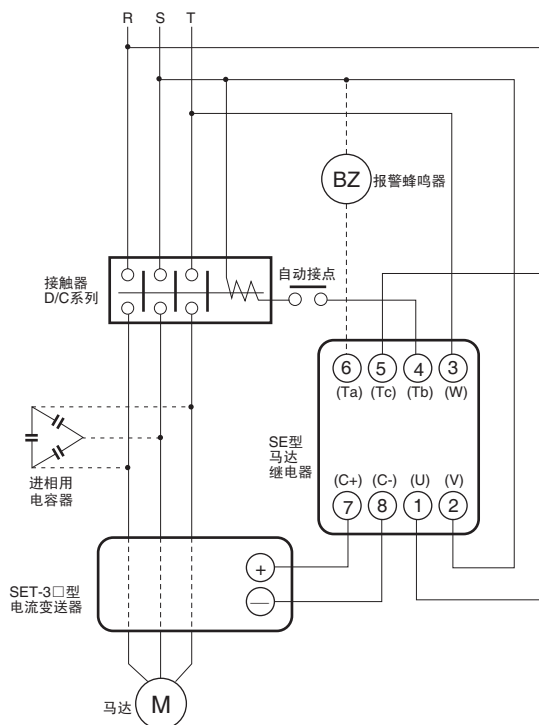
技术指南

■外部连接例

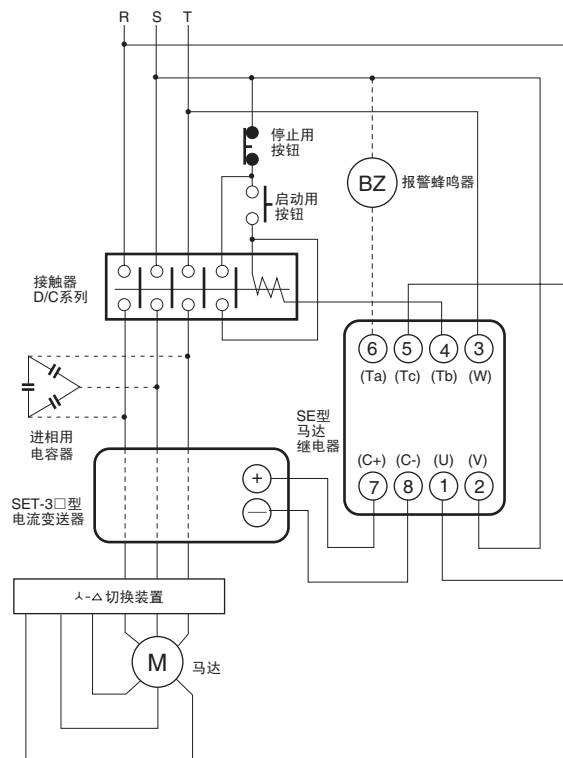
●手动运转低压回路 200/220V(或400/440V)



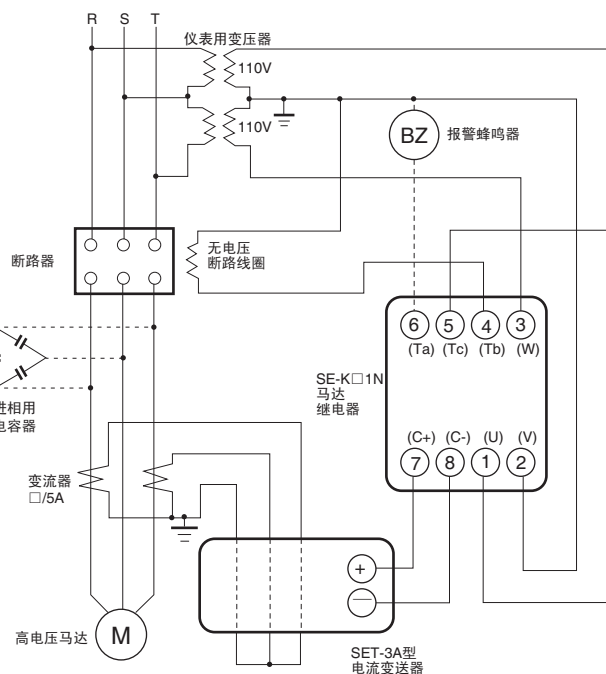
●自动运转低压回路 200/220V(或400/440V)



●星形·三角形启动回路 200/220V(或400/440V)

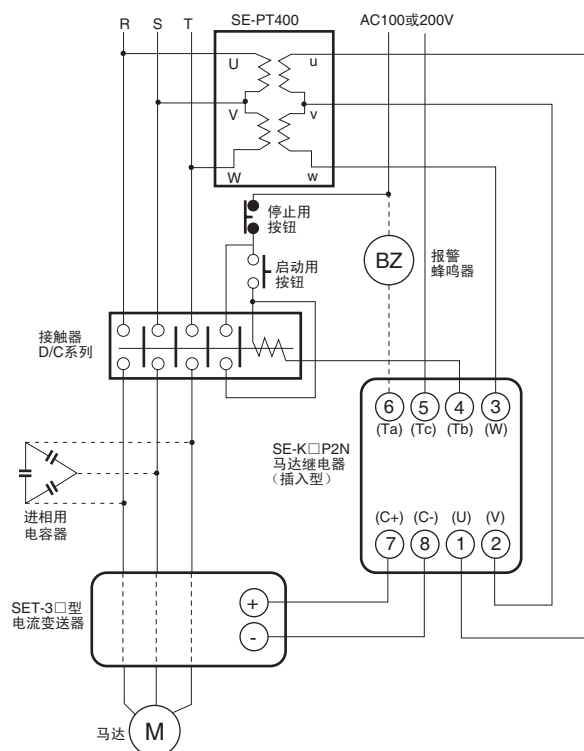


●高压电动机电压断路回路

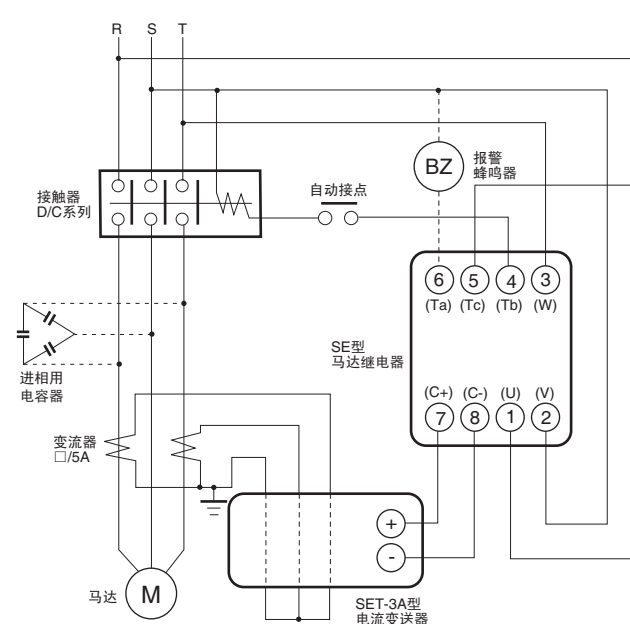


- 注1. 2E(过载、缺相)使用时不需要端子③(W)的配线。此外, 请务必将反相要素「关闭」后使用。
- 注2. 自动复位型时, 电动机电路的电源侧缺相时马达继电器可能不工作。
反相要素请「切断」, 并使用其他电源作为控制电源。
- 注3. 马达继电器的控制电源请从接触器的电源侧供电。
如果在马达启动的同时接通控制电源, 可能不会依据调整时间动作。

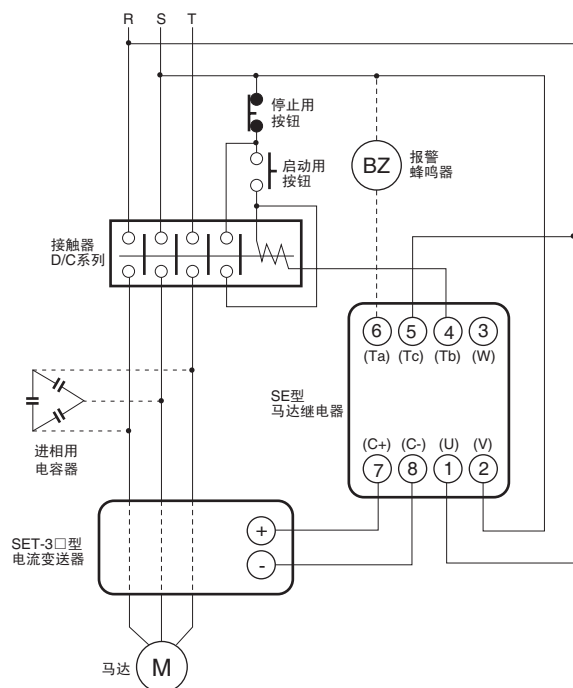
●手动运转低压回路
(在400/440V电路中使用SE-K□P2□N型时)



●低压大容量电动机回路
200/220V(或400/440V)

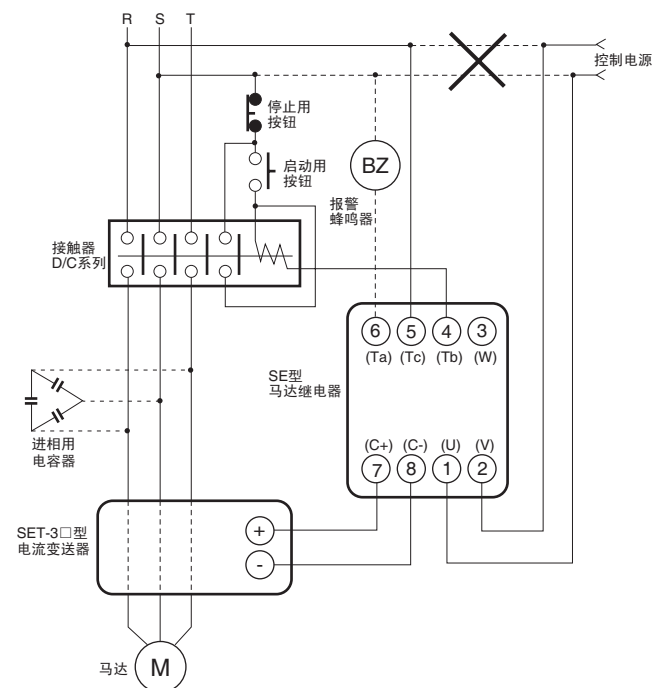


●2E(过载·缺相)下使用时



注. 请将反相要素「关闭」后使用。

●使用自动复位时



注. 马达继电器用控制电源、马达供给使用其他电源。
请将反相要素「关闭」后使用。

注1. 2E(过载·缺相)使用时不需要端子③(W)的配线。此外, 请务必将反相要素「关闭」后使用。

注2. 自动复位型时, 电动机电路的电源侧缺相时马达继电器可能不工作。

反相要素请「切断」, 并使用其他电源作为控制电源。

注3. 马达继电器的控制电源请从接触器的电源侧供电。

如果在马达启动的同时接通控制电源, 可能不会依据调整时间动作。

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

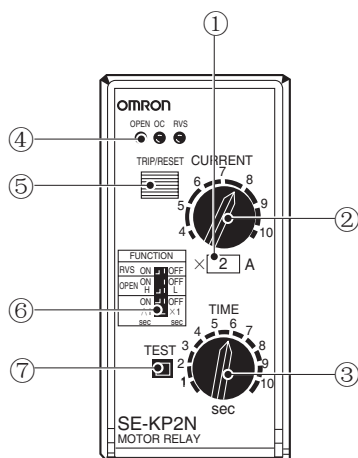
设备用
保护设备

节能支持设备

技术指南

各部分的名称

■各部分的名称



No.	名称
①	电流刻度倍率表贴
②	动作电流设定开关
③	动作时间设定开关
④	动作显示LED
⑤	跳闸显示/复位按钮开关 (仅限手动复位)
⑥	功能调整开关
⑦	试验按钮

各详细情况请参见下列「■操作/调整方法」。

■操作/调整方法

可以根据所使用的马达电流值。来进行SE马达继电器及SET电流转换器的各项设定。

调整电流一览表(表1)

项目			马达继电器		电流变压器				
马达额定值容量 (JIS C4201 200V 4P)			额定值电流 (电流调整范围) (A)	电流刻度倍率 表贴NO.	导体贯穿次数 (次)	调整分流	型号		
KW	HP*	A							
0.2	1/4	1.4	1~2.5	0.25	8	20	SET-3A		
0.4	1/2	2.3		0.5	4	20			
0.75	1	3.8							
超过37kW的马达为市场上的CT的2次侧		5	2~5						
1.5	2	6.8	4~10	1	2	20	SET-3A		
2.2	3	9.5	8~20	2	1	20			
3.7	5	15							
5.5	7.5	22	16~40	4	1	40	SET-3A		
7.5	10	30	32~80	8		80			
11	15	43				64~160	16	固定	SET-3B
15	20	57							
19	25	72							
22	30	82							
30	40	111							
37	50	135							

※通过SET-3□的导体贯穿次数和SET-3□的设定分接头即可决定电流设定范围。

由于电流刻度被固定在4~10A, 请在SE本体上贴上与电流范围相符的电流刻度倍率表贴 (附属品)。

通过3.7kW的马达使用实例来说明。

注. 用于高压电动机、低压大容量电动机时, 请与市场上销售的变流器一起使用。

* 1HP=745.700W

马达继电器本体的项目决定

①电流刻度倍率

按照表中求得的电流设定范围值, 决定与其相适应的电流刻度倍率, 将此标帖贴在马达继电器上。

例: 电流设定范围 8~20A→表标为2

②动作电流的调整

根据必需的设定电流值和标贴NO. (刻度倍率), 决定动作电流的刻度值。通过电流设定开关进行设定。

		调整电流值(A)							
标贴No.	×0.25	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	
	×0.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	
	×1	4	5	6	7	8	9	10	
	×2	8	10	12	14	16	18	20	
	×4	16	20	24	28	32	36	40	
	×8	32	40	48	56	64	72	80	
	×16	64	80	96	112	128	144	160	
电流刻度值		4	5	6	7	8	9	10	

另外, 由于电流设定开关的刻度采用了额定值电流值刻度, 动作时间为设定值的115%。

例: 动作电流值=15A×1.15(115%)=17.25A

③动作时间的调整

· 将时间设定开关设定到需要的动作时间。

注1. 水下泵床应设定为5秒以下。

注2. 一般低压马达 (感应电动机) 可以简单地设定为从启动开始到正常运转为止的时间。

· 刻度倍率可以通过切换开关进行选择。

· SE-KQ□N型为启动锁定时间。

刻度倍率 时间刻度值	×1	×4
1	1s	4s
2	2s	8s
3	3s	12s
4	4s	16s
5	5s	20s
6	6s	24s
7	7s	28s
8	8s	32s
9	9s	36s
10	10s	40s

④动作显示(LED)

要素功能(过载、缺相、反相)动作时、要素对应的LED连接灯亮。

⑤跳闸显示/复位按钮开关（仅限手动复位型）

继电器动作后，显示按钮会弹出4mm左右。动作后，复位时可采取以下方法。

过载、欠相：按下动作显示按钮。

反相：切断控制电源，按下按钮。

注意

动作显示LED亮灯在切断控制电源时变灭，再次附加控制电源也无记忆，仍是灯灭状态。

所以在跳闸时请先判断LED的动作显示。

⑥功能调整开关

功能调整开关使用目的可根据使用做如下选择。

功能	调整	调整内容
反相要素	ON	使用反相要素
	OFF	不使用反相要素
缺相要素	ON	使用欠相要素
	OFF	不使用欠相要素
	H	动作不平衡率：35%±105%
	L	动作不平衡率：65%
过载要素	ON	使用过载要素
	OFF	不使用过载要素
	×4sec	动作时间：4～40s(启动时锁定时间)
	×1sec	动作时间：1～10s(启动时锁定时间)

⑦试验按钮

按下试验按钮后，瞬间跳闸显示和输出继电器动作。

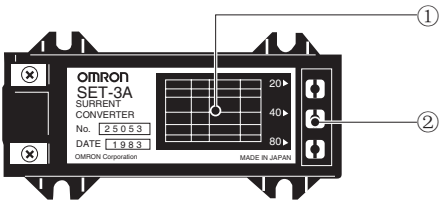
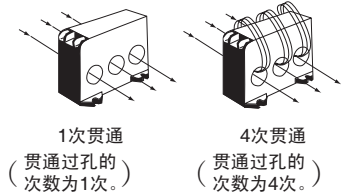
用试验按钮后，动作显示(LED)不亮灯。

请务必「ON」过载要素，「OFF」其它要素。

电流变送器的项目决定

①一次导体贯通次数的决定

- 通过表格决定一次导体贯通次数和设定分接头。
- 例：电流调整范围 8～20A→贯通次数1、调整分流20
- 贯通时3线应按同一方向进行，而哪一相进哪一个孔上则没有指定。



②分接头的设定

将附属的设定螺钉按需要用螺丝刀锁进分接头孔中。

设定后，请务必将外罩恢复至原样。

SET-3B无分接头的设定

电力・设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

节能支持设备

技术指南

外形尺寸

(单位: mm)

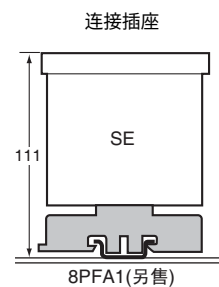
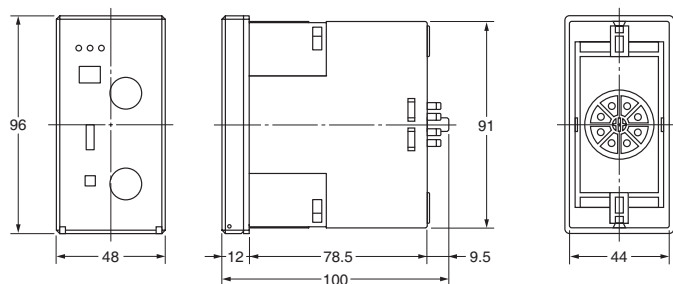
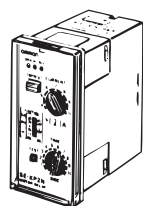
■本体

●插入型

SE-KP□N

SE-KQP□N

CAD数据



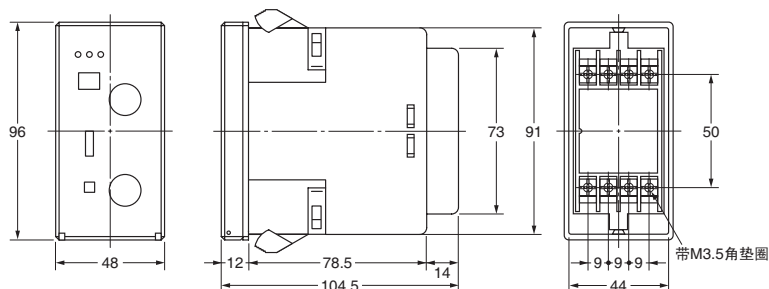
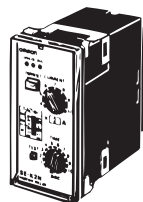
注: 详情参见1111页。

●面板安装型

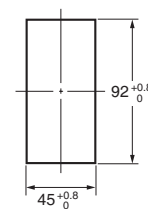
SE-K□N

SE-KQ□N

CAD数据



安装孔加工尺寸



注: 面板的厚度仅为1~3.2mm。

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

节能支持设备

技术指南

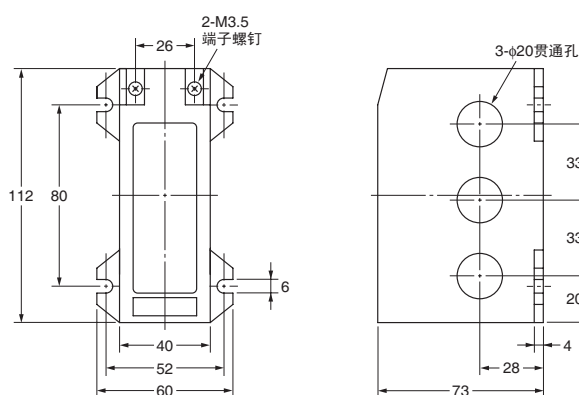
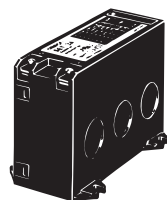
■相关设备

●电流变送器

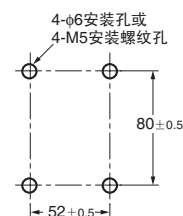
SET-3A

SET-3B

CAD数据

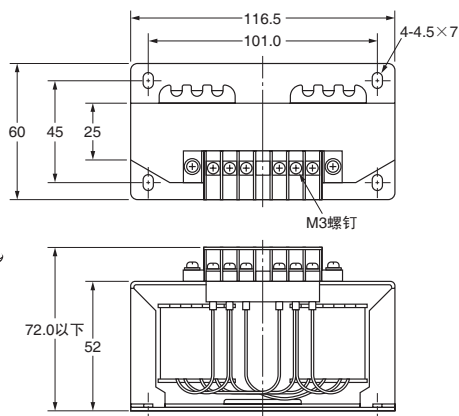
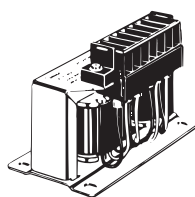


安装孔加工尺寸



●变压器

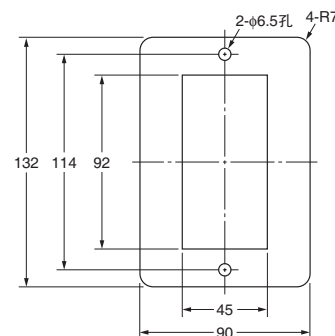
SE-PT400



※SE-PT400可用于所有AC200/220/240V的SE型号上。
 一次侧电压: AC380~480V
 二次侧电压: AC190~240V

●适配器

SE-F7AD



※用新产品SE-K□□□□N更换原来的嵌入式安装的老产品时,所使用的适配器。
 材质: 钢板 (厚度2.0mm)
 色彩: 黑色 (迈歌尔N1.5)

请正确使用

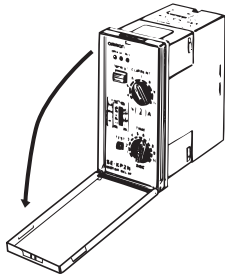
●共通注意事项请参见886页。

使用注意事项

- 进相电容应象外部连接一样，通过电流转换器连接至电源。
- 此马达继电器在下列被认为电流波形歪曲的回路中不能使用：晶闸管控制、变频器或包含整流器的回路等，请充分注意这点。变频器的场合，请使用K2MR、K2CM。
- 将SE用于发电机等时，请充分注意位相差。当各相的位相差不正常时，反相要素可能不动作。
- 用于微动运行时，不能用于每次微动运行后进行内部过载检出回路的复位。

●使用注意事项

- 只能在商用频率电源中作为控制电源使用。
- 用来保护变压器和高压马达使用时，建议您将缺相要素调整开关选到“L”侧（动作不平衡率65%）后使用。负载电流在脉动电路中使用，缺相要素可能会产生误动作，因此请将缺相要素「OFF」。
- 本体带有丙烯制保护外壳。
- 外壳的开闭为上下开启型。



- 手动复位型的场合，继电器动作后，请彻底按下跳闸显示/复位按钮，进行复位。
- 使用时，勿使电流转换器SET-3□的⊕、⊖输出端子处于开放状态。不使用时，请将输出端子短路。
- 动作显示LED在开始动作后，控制电压消失后灯灭。

●安装

- 用8PFA1型表面连接插座安装时，请用螺钉等固定到面板上，充分紧固后插入本体，并用钩子固定。但是考虑到钩子部分，插座之间请留出30mm左右的空隙。
- 安装方向没有特别的限制，但请尽量按水平方向牢固安装。
- 将内插型作为面板安装型来进行安装时，应同时购买SE 面板安装型的安装固定件。面板安装型的推荐面板厚度为1~3.2mm。

●连接

- 将电流变送器连接到本体上⊕与⊖极性，请注意是否正确。
- 在高压电动机和低压大容量电动机等中使用市场有售的变流器时，请象外部连接一样，将其次级线穿过电流变送器的孔中。
- 使用3E要素时，请象外部连接一样按正确的相序连接三相电压。2E要素下使用时，端子③(W)不需要配线。此时，一定要将反相要素「关闭」后使用。如果「打开」使用可能造成误动作。

电力・设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

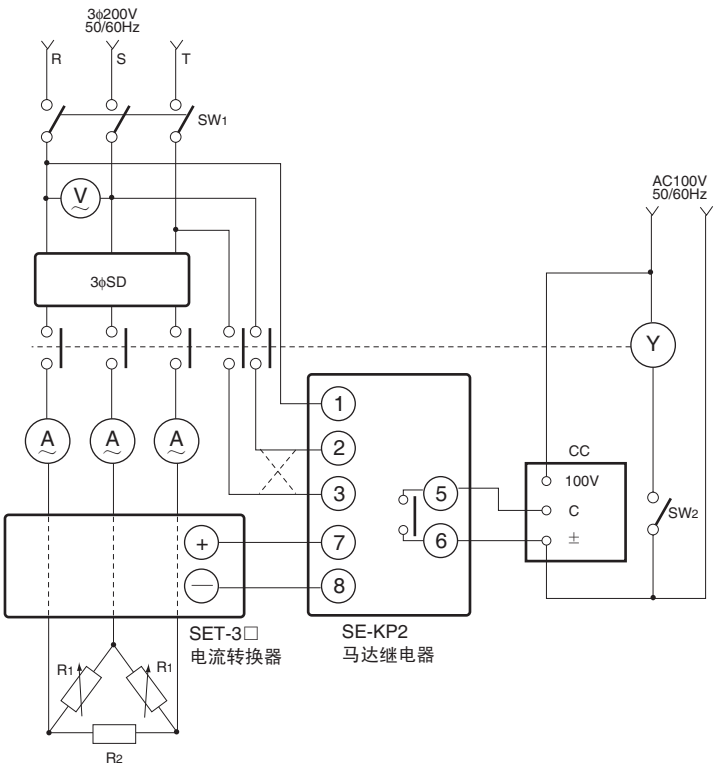
节能支持设备

技术指南

■试验方法

试验项目		试验顺序
过载动作值		(1) 接通SW ₁ 。 (2) 接通SW ₂ 后,使辅助继电器④动作。 (3) 调整 3φSD 使电流增加,读取 SE 的动作电流值。 注. 三相电流不平衡时,调整可变电阻 R1 使之平衡。(此时取消循环计数) 动作时间为最小值。(时间倍率切换开关 : ×1、设定旋钮最小) (4) 切断SW ₁ 。
欠相动作值		(1) 使SET-3□输入的任意1相欠相。 (2) 接通SW ₁ 、SW ₂ ,调整3φSD使电流缓缓增加。 (3) 确认SE在电源设定值的50%以下的电流之下动作。 (4) 切断SW ₁ 。
反相动作值		(1) 将SE的输入端子2、3号按图所示替换接入,相顺为反相。 (2) 接通SW ₁ 、SW ₂ ,确认SE是否动作。 (3) 1、2、3号端子输入上增加3φSD。 (4) 调整3φSD使其在额定值电压的80%以下确认SE的动作。
过载动作时间	反限时型	(1) 接通 SW ₁ 、SW ₂ ,调整 3φSD 使额定值电流值的 600% 输入力 SET-3 □,暂时切断 SW ₁ 、SW ₂ 。 (2) 接通SW ₁ 。 (3) 接通SW ₂ ,根据SE的动作,读取循环计数指针停止的位置。 (4) 切断SW ₂ 。 注. 要增加输入电流的话,可以增加SET-3□ 1次侧的电线卷数。
	瞬时型	(1) 接通 SW ₁ 、SW ₂ ,调整 3φSD 使电流值为电流的设定值的100%,暂时切断SW ₁ 、SW ₂ 。 (2) 重新接通SW ₁ 、SW ₂ ,等待2s以上。* (3) 调整3φSD,急速地加上电流设定值的140%的电流,确认SE的瞬时动作。 (4) 切断SW ₁ 、SW ₂ 。
欠相动作时间		(1) 使SET-3□处于1相欠相状态,调整3φSD使剩余的相有与电流设定值相等的电流流过。 (2) 接通SW ₁ 、SW ₂ ,读取循环指针停止的位置。 (3) 切断SW ₂ 。
反相动作时间		(1) 使电压输入处于反相状态。 (2) SW ₁ 、SW ₂ ,读取循环指针停止的位置。 (3) 切断SW ₂ 。

*将时间设定旋钮置于最小处。



- 3φSD : 三相电压调整器 (5~15A)

A : 交流电流计 5A

V : 交流电压计 300V

Y : 磁性开关 (电磁继电器)

CC : 循环计数 (计时器)
- R1 : 可变电阻 50Ω(400W)

R2 : 固定电阻 50Ω(400W)

SW1 : 闸刀开关 3φ

SW2 : 搬钮开关

■维护点检

异常现象	点检及处理
在启动时间以下动作	· 马达回路 (保险丝、电磁接触器、电线连接等) 或马达本身是否处于所谓: “ 欠相状态 ”。 · 电流转换器的导体贯通次数及插入方法是否都正确。 · 电源电压或马达电流是否不平衡 (不平衡率约为25%以上)。
超过设定 (启动) 时间后才动作	· 电流设定是否与马达电流一致。 · 动作时间设定是否与马达的启动时间一致。 · 电流转换器的导体贯通次数是否正确。
按下试验按钮,虽然继电器正常动作、显示了,但回路仍然不跳闸。	· 切断继电器的接点回路4、5、6 (面板安装型则为Tb、Tc、Ta), 检查继电器接点的导通。

Q & A

Q 使用2E型（不使用反相）时，控制电源电压与马达回路分别采用的话是否有问题？

A 会正常动作。

Q SET-3□的输入消耗VA程度如何？

A SET-3□的输入消耗VA(额定电流时)如下：

SET-3A	20A时	约每0.1VA/1
	40A时	约每0.2VA/1
	80A时	约每0.4VA/1
SET-3B	160A时	约每0.4VA/1

Q 控制电源电压为100/110V时会如何？

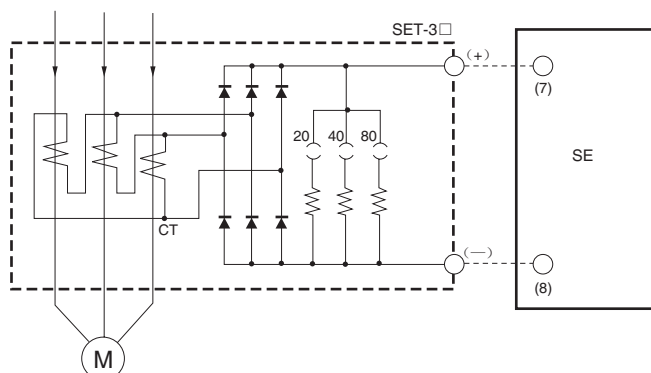
A SE的控制电源选择100/110V的主要理由应当是为了保护高压马达。
高压的情况下，务必通过PT使电压下降，在2次侧连接SE。
另外，2E型的场合下，不一定非要PT 2次，一般的100V也可以适用。

Q 通过启动时锁定・瞬时动作型进行瞬停时，再度锁定计时器启动的瞬停时间为多少？

A 约0.5秒以上。

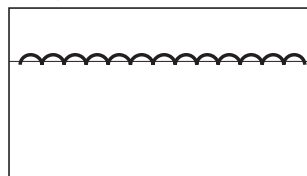
Q 晶闸管控制，或包含整流器的回路中不能使用的理由是什么？

A SE的动作原理如下：

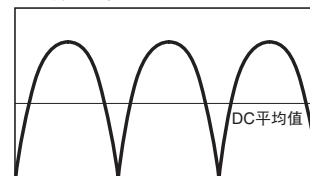


上图中，马达电流从SET-3□的CT通过三相全波整流后在各电阻上转换成适合SE的直流电压，从+、-端子上输出。此电压根据三相健全时以及欠相或不平衡时所含的直流成分和交流成分将有所不同。

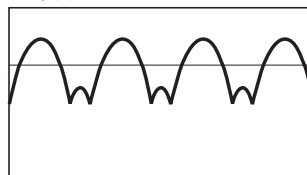
三相健全时



一向完全欠相时



不平衡时

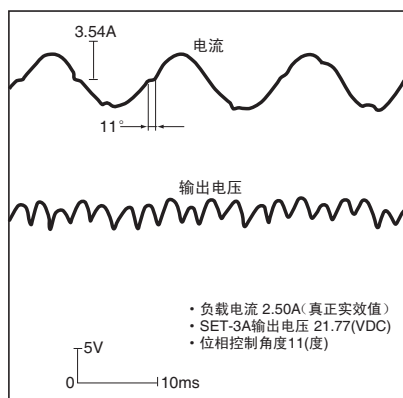
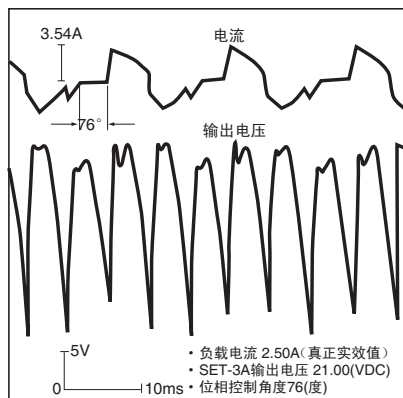


过载要素将检出相对DC平均水平的设定值会达到怎样的状态。

欠相要素将判定DC平均水平和交流成分的比例在什么状态、是否欠相、不平衡。

但是，马达在晶闸管相位控制下运转时，马达电流波形根据控制角度会有所不同，导通角度越小，对SE而言条件越恶劣，并可能产生误动作。

作为参考，一次电流显示SET-3□的输出波形，输出的交流成分越大，对SE而言，会判断为欠相，从而引起误动作。



电力・设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

节能支持设备

技术指南

Q 动作时间（反限时）的范围是多少？

A 请参见下表

时间倍率：×1 (s)			时间倍率：×4 (s)		
时间 刻度	对电流设定(%)		时间 刻度	对电流设定(%)	
	200%	600%		200%	600%
1	1.0~7.3	0.5~2.0	1	3.9~29.1	2.0~8.0
2	1.9~10.9	1.0~3.0	2	7.8~43.7	4.0~12.0
3	3.9~14.6	2.0~4.0	3	15.7~58.3	8.0~16.0
4	5.9~18.2	3.0~5.0	4	23.5~72.8	12.0~20.0
5	7.8~21.9	4.0~6.0	5	31.3~87.4	16.0~24.0
6	9.8~25.5	5.0~7.0	6	39.2~102	20.0~28.0
7	11.7~29.1	6.0~8.0	7	47.0~117	24.0~32.0
8	13.7~32.8	7.0~9.0	8	54.9~131	28.0~36.0
9	15.7~36.4	8.0~10.0	9	62.7~146	32.0~40.0
10	17.6~40.0	9.0~11.0	10	70.5~160	36.0~44.0

Q SET-3□电流转换器的直流输出电压大约是多少？

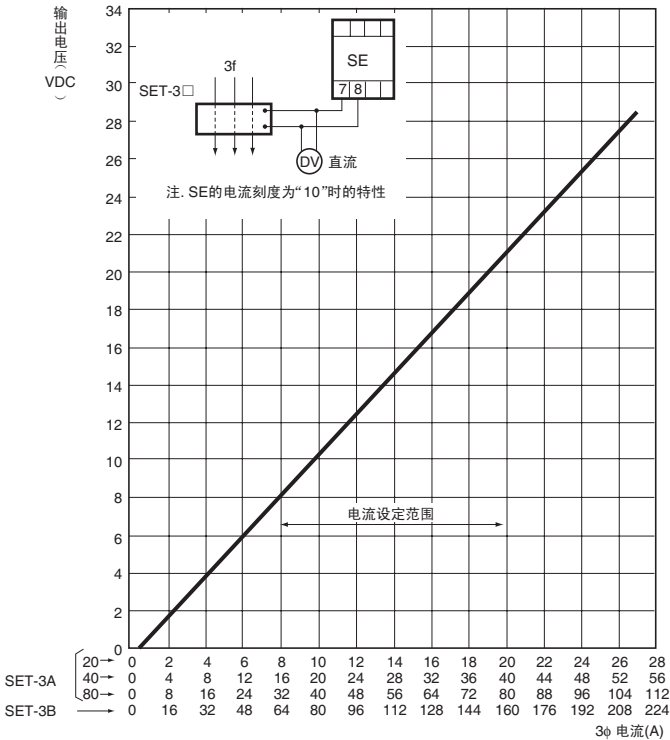
A 请参见下表的电压：

三相电流	SET-3□对电流设定分流值(%)				
	40	100	200	400	600
输出电压					
直流输出电压(VDC)	8.4	21	42	84	123

注1. 连接SE(或SAO)的状态下的输出电压。
连接SE(或SAO)以外产品的情况下，输出电阻为13.3kΩ时，输出电压也基本同上。

注2. 按上表的输出电压对SE(或SAO)进行试验时，请作为大约的参考值进行使用。

●SET-3A/-3B电流转换器
3φ输入电流·输出电压特性
(参考)



Q SE是否可用单相？

A 可以。但是欠相要素不能使用，因此请将功能设定开关欠相要素置于OFF。过电流的设定方法请参见电流转换器SAO的Q&A(965页)。
这种情况下可使用电流转换器SAO-□S(单相用)。

Q 自动复位型的控制电源与马达回路采取同一回路时会如何？

A 自动复位型控制电源的允许变动范围是额定值的85~110%。当马达回路电源侧欠相时，电压可能下降至50%。因此，在这种情况下，自动复位动作将无法完成。

Q SE是否可用单相3线？

A SE是按三相3线设计的，不能用单相3线。
这种情况下可使用电流转换器SAO-□S(单相用)。

Q SE是否可用于变频器回路？

A SE不能保护变频器回路。
· 过载要素的误差变大，欠相要素不必动作。
· 无搭载消除转换噪音电路。

Q 在SET-3□上是否可连接2台SE？

A 不能使用。详情请参见电流转换器SAO的Q&A(965页)。

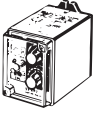
Q 与以往产品(1992年3月停产的SE)之间的互换性如何？

A 请参见下表。
另外，内插型的外部连接及安装尺寸(使用8PFA1 表面连接插座时)具有互换性。
面板安装型的外部连接及安装尺寸有所不同，更换时请充分注意。

SE 马达继电器
保护马达及其负载的静止型马达继电器



 这种外观的SE产品已经在1992年3月停产。
请改用SE。
电流转换器(SET-3□)仍然适用。

以往产品	现行产品	
	新·SE (本体)	电流转换器
内插型  + 	内插型 	SET-3A、-3B 
面板安装型  + 	面板安装型+适配器  + 	

●SE 新旧代替型号一览表

新型号	原有产品	
	3E继电器	2E继电器
SE-KP1N	SE-KP1	SE-AP1
	SE-KP1Y	SE-AP1Y
	SE-KP1YL	SE-AP1YL
SE-KP1AN	—	SE-AP1A
SE-KP2N	SE-KP2	SE-AP2
	SE-KP2Y	SE-AP2Y
	SE-KP2YL	SE-AP2YL
SE-KP2AN	—	SE-AP2A
SE-K1N	SE-K1	SE-A1
	SE-K1Y	SE-A1Y
	SE-K1YL	SE-A1YL
SE-K1AN	—	SE-A1A
SE-K2N	SE-K2	SE-A2
	SE-K2Y	SE-A2Y
	SE-K2YL	SE-A2YL
SE-K2AN	—	SE-A2A
SE-K4N	SE-K4	SE-A4
	SE-K4Y	SE-A4Y

新型号	原有产品	
	3E继电器	2E继电器
SE-KQP1N	SE-KQP1	SE-AQP1
	SE-KQP1Y	SE-AQP1Y
SE-KQP1AN	—	SE-AQP1A
SE-KQP2N	SE-KQP2	SE-AQP2
	SE-KQP2Y	SE-AQP2Y
SE-KQP2AN	—	SE-AQP2A
SE-KQ1N	SE-KQ1	SE-AQ1
	SE-KQ1Y	SE-AQ1Y
	—	SE-AQ1YL
SE-KQ1AN	—	SE-AQ1A
SE-KQ2N	SE-KQ2	SE-AQ2
	SE-KQ2Y	SE-AQ2Y
	—	SE-AQ2YL
SE-KQ2AN	—	SE-AQ2A
SE-KQ4N	SE-KQ4	SE-AQ4
	SE-KQ4Y	SE-AQ4Y

注. 将旧SE-□YL切换为新型号欠相感度 「L」 即同等。

电力·设备用
保护设备/
电量传感器

商品选择

共通注意事项

设备用
保护设备

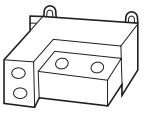
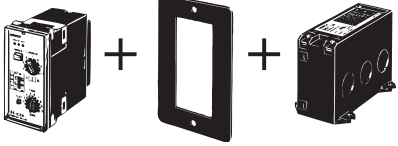
节能支持设备

技术指南

Q 与以往产品的互换性如何？

A 请参见下表。
另外，外部连接及安装尺寸有所不同，更换时请充分注意。

原有产品				现在产品	
型号	动作要素	时间特性	外壳	SE	K2CM
SE-K10 SE-K20 SE-K40	3E、过载·欠相·反相	反限时	表面安装一体型	SE-KP□N	K2CM-□(L·M·H)
			埋藏安装型	SE-K□N	—
SE-A10 SE-A20 SE-A40	2E、过载·欠相	反限时	表面安装一体型	SE-KP□N	K2CM-□(L·M·H)
			埋藏安装型	SE-K□N	—
SE-BK10 SE-BK20 SE-BK40	3E、过载·欠相·反相	反限时	表面安装一体型	SE-KP□N	K2CM-□(L·M·H)
			埋藏安装型	SE-K□N	—
SE-BA10 SE-BA20 SE-BA40	2E、过载·欠相	反限时	表面安装一体型	SE-KP□N	K2CM-□(L·M·H)
			埋藏安装型	SE-K□N	—
SE-AQ10 SE-AQ20 SE-AQ40	2E、过载·欠相	瞬时	表面安装一体型	SE-KQP□N	K2CM-Q(L·M·H)
			埋藏安装型	SE-KQ□N	—

原有产品	现在产品	
	SE	K2CM
SE-K(AF外壳) 	内插型 	表面安装型 
SE-K (6YF外壳) SET-2 	面板安装型 + 适配器 	—

Q 马达负载变轻时SE是否会产生误动作？

A 是否存在各相电流的不平衡（不平衡率25%以上）、电流波形的歪曲？此时若欠相关的不平衡感度切换开关处于「H」侧的话，请将其切换至「L」侧。若开关处于「L」侧，则将欠相ON/OFF开关置于OFF上。但是请注意，这样将无法检出欠相。

Q 马达额定值电流在1A以下时是否可以使用？

A 可以通过增加电流转换器导体贯通次数来进行使用。

(参考)

额定值 (电流设定范围) (A)	电流转换器		
	导体贯通次数 (次)	设定分流	型号
0.4~1	20	20	SET-3A
0.8~2	10	20	

注. $\frac{\text{设定分流}}{\text{导体贯通次数}} = \text{最高刻度(10)值}$