

可任意選擇保護要件（1E~3E）的DIN（48×96）尺寸靜止型馬達繼電器

- 符合JEM-1357三相感應馬達用靜止型保護繼電器標準規格。
- 可利用切換開關來任意組合過負載、欠相、逆相（1E~3E）等保護要件。
- 透過動作要件LED更容易進行故障檢修。
- 僅此一台即可提供幅度極廣的電流設定（1~160A）與時間設定（1~40s）。
- 採電壓方式逆相檢測，不啟動馬達亦可防止逆轉。



無法用於電流波形扭曲的迴路、變頻迴路、電容器負載。
詳細說明請參閱第 11 頁的「正確使用須知」。

型號構成

■ 型號組成說明

SE-K□□□□N

① ②③④⑤⑥⑦

①基本型號

SE：馬達繼電器

②保護功能要件

K：過負載、欠相、逆相保護（3E繼電器）

③過負載要件的動作時間特性

無標示：反限時動作特性

Q：啟動時鎖定／瞬時動作特性

④外殼

無標示：面板安裝型

P：插入型

⑤控制電源電壓

1：AC100/110/120V

2：AC200/220/240V

4：AC380/400/440V

⑥復歸方式

無標示：手動復歸型

A：自動復歸型

⑦商品履歷

N：新機型

種類

■ 本體

外觀	控制電源電壓	動作要件 復歸方式	反限時動作型	啟動時鎖定／瞬時動作型
			型號	型號
插入型 	AC100/110/120V	手動	SE-KP1N	SE-KQP1N
		自動	SE-KP1AN	SE-KQP1AN
	AC200/220/240V	手動	SE-KP2N	SE-KQP2N
		自動	SE-KP2AN	SE-KQP2AN
面板安裝型 	AC100/110/120V	手動	SE-K1N	SE-KQ1N
		自動	SE-K1AN	SE-KQ1AN
	AC200/220/240V	手動	SE-K2N	SE-KQ2N
		自動	SE-K2AN	SE-KQ2AN
	AC380/400/440V	手動	SE-K4N	SE-KQ4N
		自動	—	—

註. 插入型需額外使用插座（8PFA1型）。
關於安裝狀態，請參照第10頁。

■相關機器（另售）

●電流轉換器

型號	適用電流範圍
SET-3A	1~80A
SET-3B	64~160A

●變壓器（SE-K□2□N型用）

型號	電壓規格		2次消耗電力
SE-PT 400	1次側	AC380~480V（共用）	7VA
	2次側	AC190~240V（共用）	

●轉接器

型號
SE-F7AD

●變壓器及高壓馬達保護

若要用於變壓器及高壓馬達保護用途，或使用傳統SE-□□-YL型的用戶，建議使用時將欠相要件設定開關選擇設在「L」側（動作不平衡率65%）。

變壓器可能因波形扭曲而誤動作。

建議您於事前使用實際設備確認動作。

●將插入型作為面板安裝型使用

本公司另備有面板安裝型的安裝金具。

安裝金具為訂製品。

請準備商品名稱「SE型專用面板安裝型安裝金具」（數量2個）。

額定/性能

■額定

項目	種類	反限時動作型	啟動時鎖定/瞬時動作型		
馬達迴路	額定電壓	AC500V以下（三相）〔SET-3□型電流轉換器的一次側電壓〕			
	額定電流	1~80A或64~160A（三相）〔SET-3□型電流轉換器的一次側電流〕			
控制電源迴路	額定電壓	AC100/110/120V、AC200/220/240V、AC380/400/440V（三相）〔若無需逆相保護則採單相電壓〕			
	容許變動範圍	額定電壓的+10%、-15%（但手動復歸型的欠相要件為+10%、-50%）			
頻率	額定頻率	50/60Hz			
	容許變動範圍	額定頻率的±5%			
電流設定範圍		請參閱第8頁的「設定電流一覽表」			
輸出接點	接點構成	1c			
	接點容量	控制電源電壓	接點	手動復歸型	自動復歸型
		AC100/110/120V AC200/220/240V	a	AC240V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3~0.4)	AC240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.4)
			b	AC240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3~0.4)	
		AC380/400/440V	a	AC440V 3A (cosφ=1.0) 1.5A (cosφ=0.3~0.4)	—
b	AC440V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.3~0.4)				
接點容量等級		AC11級 *			
消耗電力		AC100/110/120V：約3.5VA、AC200/220/240V：約7VA、AC380/400/440V：約11VA			
重量		約170~230g			
外殼顏色	插入型	孟塞爾標準色5Y7/1			
	面板安裝型	孟塞爾標準色N1.5			

* AC11級代表JEM1355所示的接點容量等級。

■常規使用狀態

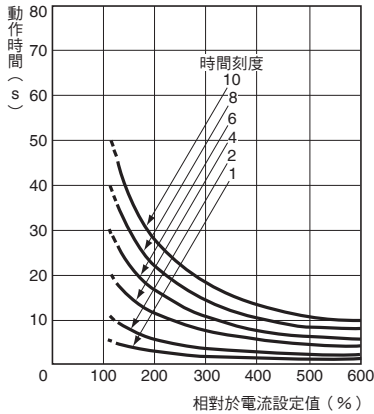
使用溫度範圍	-10~+60°C（但不可結冰）
使用濕度範圍	35~85%RH
保存溫度範圍	-25~+65°C
標高	2,000m以下

■性能

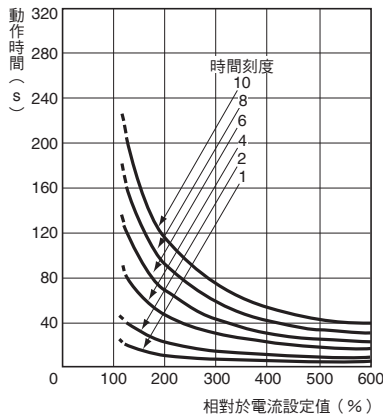
項目	種類	反限時動作型	啟動時鎖定／瞬時動作型																			
過負載要件	動作值	電流設定值的115%動作																				
	動作時間特性	反限時動作特性	啟動時鎖定／瞬時動作特性																			
	動作時間	<ul style="list-style-type: none"> 當過電流為電流設定值的600%時 時間刻度倍率×1：1~10s 時間刻度倍率×4：4~40s 當過電流為電流設定值的200%時 600%時的動作時間 (最大時間設定時...10s或40s)的2.8倍±30% 	<ul style="list-style-type: none"> 當過電流為電流設定值的140%時 0.5s以下 																			
	啟動時鎖定時間 啟動電流值	—	約電流設定值的30%																			
	啟動時鎖定動作時間	—	<ul style="list-style-type: none"> 當電流約為電流設定值的30%以上時 動作刻度倍率×1：1~10s (定限時) 動作刻度倍率×4：4~40s (定限時) 																			
	慣性特性	於最小電流設定，最大動作時間設定下，在80%的動作時間內，通過600%的過電流也不會動作																				
	復歸值 (自動復歸型)	電流設定值的100%以上																				
欠相要件	動作值	電流設定值的50%以下 (一相完全欠相時)																				
	動作不平衡率	高感度設定 (H)：35±10% (三相電流的最大電流等於電流設定值的狀態下之動作不平衡率) 低感度設定 (L)：65±10%																				
	動作時間	高感度設定 (H)：2s以下 (一相完全欠相時的電流等於電流設定值的狀態下之動作時間) 低感度設定 (L)：3±1s																				
逆相要件	動作值	額定電壓的80%以下																				
	動作時間	0.5秒以下 (逆相電壓等於額定電壓的狀態下之動作時間)																				
過負載要件的設定誤差	動作值	電流設定值的±10% (電流設定值的105~125%)																				
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	<ul style="list-style-type: none"> 時間設定刻度1：最大設定值的+10%、-5% 時間設定刻度2~10：最大設定值的±10% 																				
過負載要件的溫度影響	動作值	<ul style="list-style-type: none"> ±5% (於0~40°C的溫度下) ±10% (於-10~+50°C的溫度下) 																				
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	<ul style="list-style-type: none"> ±10% (於0~40°C的溫度下) ±20% (於-10~+50°C的溫度下) 																				
過負載要件的頻率影響	動作值	±3% (於額定頻率±5%的變化下)																				
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	±5% (於額定頻率±5%的變化下)																				
過負載要件的 控制電源影響	動作值	±3% (於額定電壓+10%、-15%的變化下)																				
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	±5% (於額定電壓+10%、-15%的變化下)																				
絕緣阻抗		<ul style="list-style-type: none"> 所有電力迴路與安裝面板之間：10MΩ以上 接點迴路與其他迴路之間及接點極之間：5MΩ以上 																				
耐電壓		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測試處</th> <th colspan="3">控制電源電壓</th> </tr> <tr> <th>AC100/110/120V</th> <th>AC200/220/240V</th> <th>AC380/400/440V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電力迴路與安裝板之間</td> <td>AC2,000V 1min</td> <td></td> <td>AC2,500V 1min</td> </tr> <tr> <td>接點迴路與其他迴路之間</td> <td>AC2,000V 1min</td> <td></td> <td>AC2,500V 1min</td> </tr> <tr> <td>接點極之間</td> <td>AC1,000V 1min</td> <td></td> <td>AC1,000V 1min</td> </tr> </tbody> </table>		測試處	控制電源電壓			AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V	電力迴路與安裝板之間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接點迴路與其他迴路之間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接點極之間	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min
測試處	控制電源電壓																					
	AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V																			
電力迴路與安裝板之間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																			
接點迴路與其他迴路之間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																			
接點極之間	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min																			
雷擊耐電壓		1.2/50μs波形 (JEC-212) 正/負極 各3次 <ul style="list-style-type: none"> 所有電力迴路與安裝面板之間：6,000V 接點迴路與其他迴路之間：4,500V 控制電源迴路端子之間：4,500V 																				
過負載能力	馬達迴路	電流設定值的20倍、2s、2次 (1min間隔) (SET-3□型 電流轉換器的一次側電流) 連續通電電流：各電流設定範圍內最大設定電流值的125%																				
	控制電源迴路	額定電壓的1.15倍、3h、1次																				
耐久性 (手動復歸型)		10,000次 (接點未通電)																				
耐振動	誤動作	10~55Hz 重複振幅0.3mm X、Y、Z方向 各10min																				
	耐久	10~25Hz 重複振幅2mm X、Y、Z方向 各2h																				
耐衝擊	誤動作	98m/s ² X、Y、Z方向																				
	耐久	294m/s ² X、Y、Z方向																				
按下測試按鈕後的動作 (僅限過負載要件)		瞬時動作 (動作要件LED不亮燈)																				

■動作時間特性（參考值）

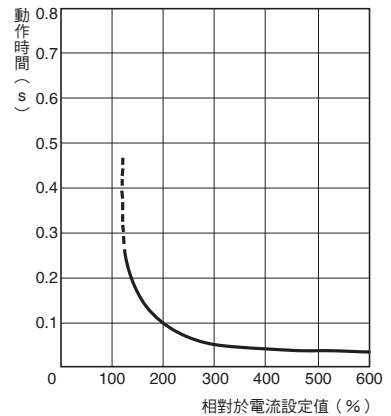
●反限時動作型過負載要件的動作時間特性 *
時間刻度倍率：×1



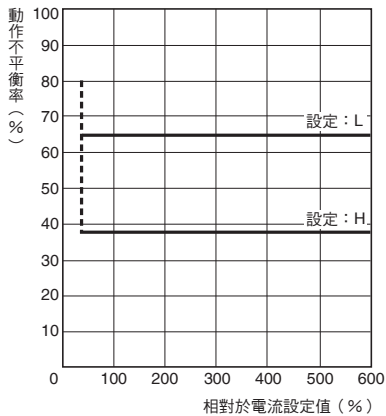
時間刻度倍率：×4



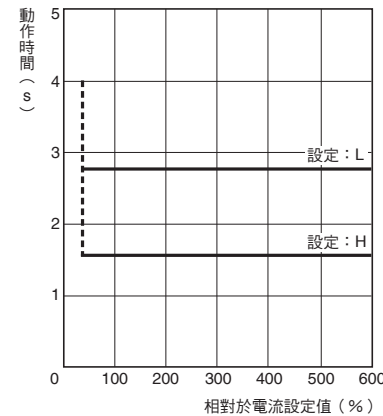
●起動時鎖定／瞬時動作型過負載要件的動作時間特性



●欠相要件的動作特性



●欠相要件的動作時間特性



* 何謂反限時
指動作時間會隨過電流的大小而變化的意思。
當過電流越大，動作時間則越短。

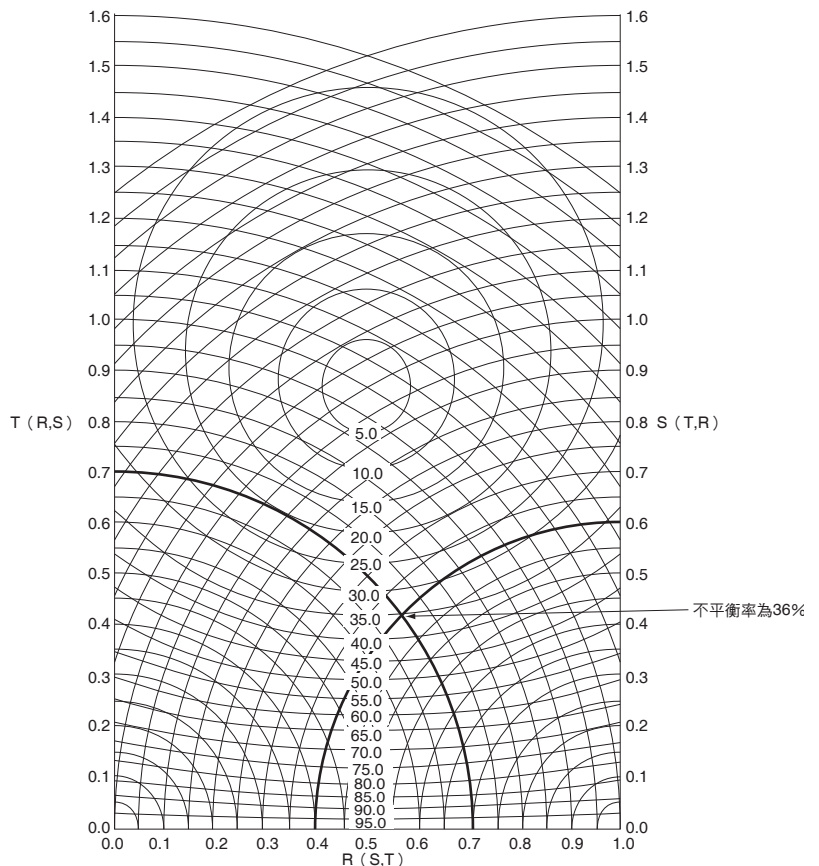
■三相不平衡電流與不平衡率

●使用圖表的計算方式範例

假設馬達電流的R相=100A、S相=60A、T相=70A，此電流比為 R：S：T=1：0.6：0.7，若找出圖表橫軸方向R相的「1」、右邊縱軸方向S相的「0.6」、左邊縱軸方向T相的「0.7」、並以R相的「1」為底邊，對上「0.6」與「0.7」的圓弧交點，將形成一個三角形。從圖表中央畫出的圓代表不平衡率，而依上述找出的S相（0.6）與T相（0.7）交點位置的不平衡率將約為36%。此即是R相（100A）、S相（60A）、T相（70A）的不平衡率。此圖表無需在意R、S、T的方向，只要是最大電流的相即為橫軸。此外，此方式也可算出不平衡電壓的不平衡率。

不平衡率

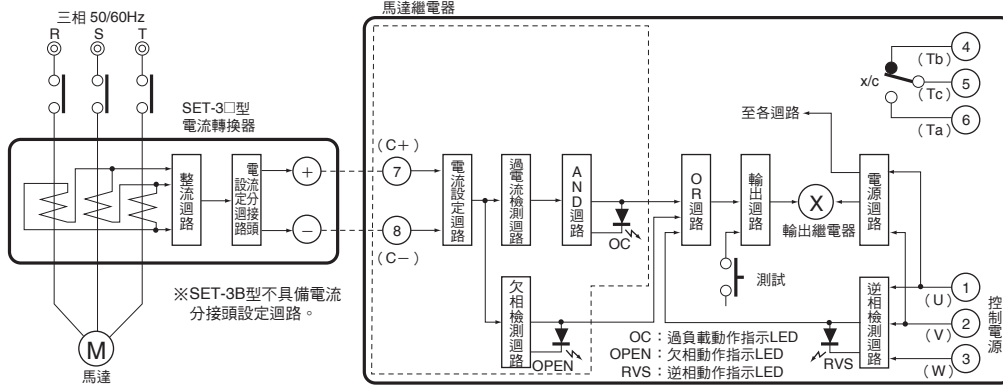
$$= \frac{\text{不平衡三相迴路的逆相部分}}{\text{不平衡三相迴路的正相部分}} \times 100\{ \%$$



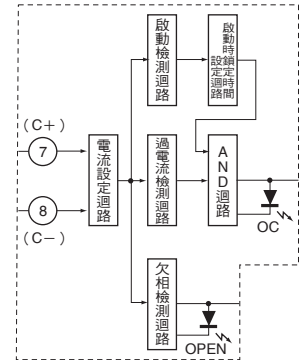
連接

■內部方塊圖與動作

反限時動作型

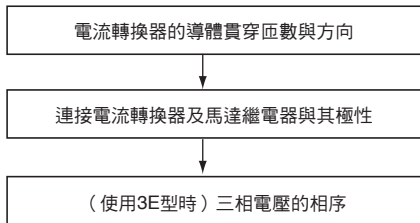


啟動時鎖定／瞬時動作型

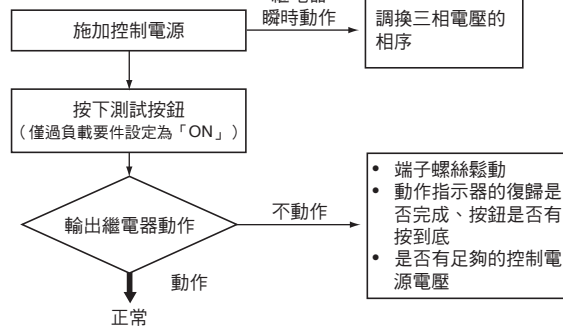


- 註1. 數字代表插入型的端子編號，() 內則代表面板安裝型的端子符號。
- 2. 若採用單相的控制電源（請配線至①②），將無法進行逆相保護，使用時請務必將功能設定開關的逆相要件設為「OFF」。若在「ON」的狀態下使用，將導致誤動作。逆相檢測會依控制電源①②③的相順進行。
- 3. 內部方塊圖中的「AND迴路」中含有時間設定迴路。

連接後，馬達啟動前的確認事項



確認動作

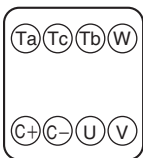


■端子配置

●面板安裝型

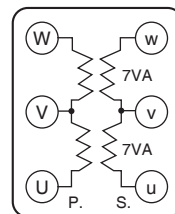
SE-K□N型

SE-KQ□N型



●另售變壓器（SE-K□2□N型用）

SE-PT400型



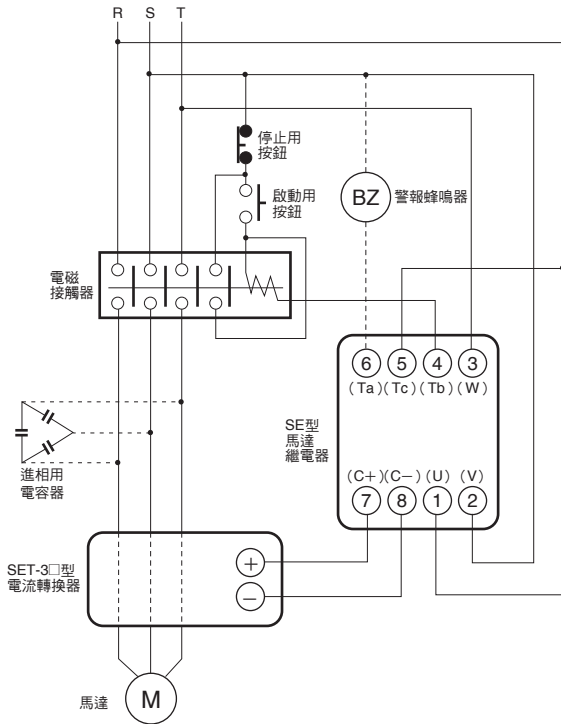
1次電壓 2次電壓
380V~ 190V~
480V 240V

註. 此變壓器只能連接1台SE型。
此外，由於規格上2次側的輸出電壓為AC190~240V，因此控制電源電壓為SE-K□2□N型用的AC200/220/240V規格。

■外部連接範例

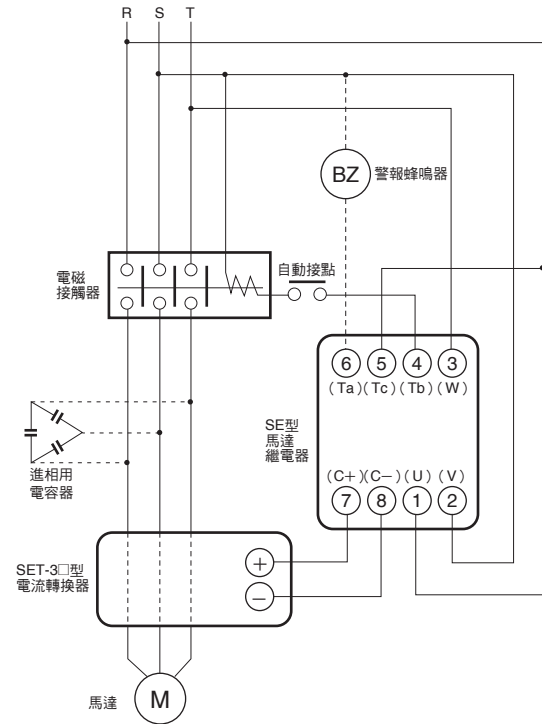
●手動運轉低壓迴路

200/220V (或400/440V)



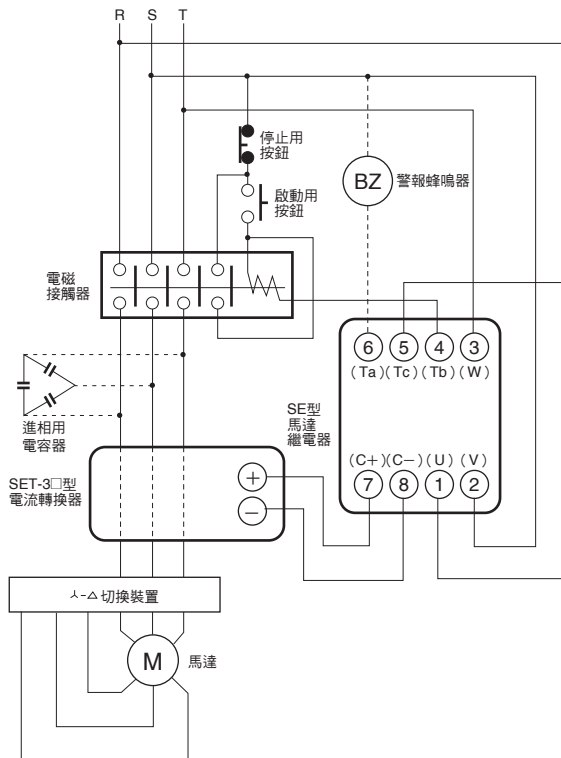
●自動運轉低壓迴路

200/220V (或400/440V)

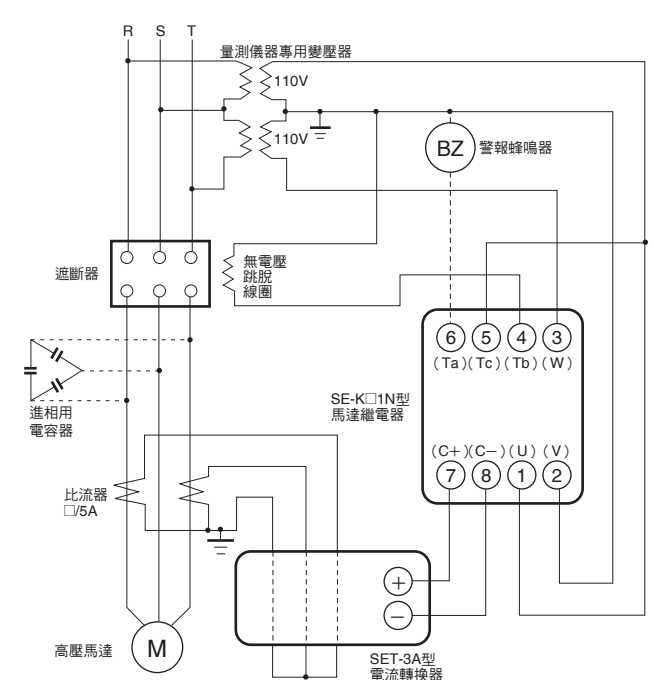


●星型、三角形啟動迴路

200/220V (或400/440V)

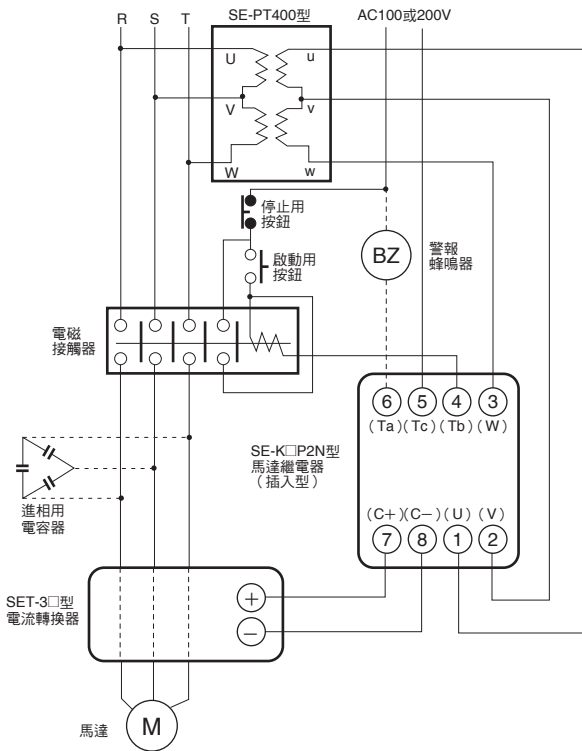


●高壓馬達無電壓跳脫迴路

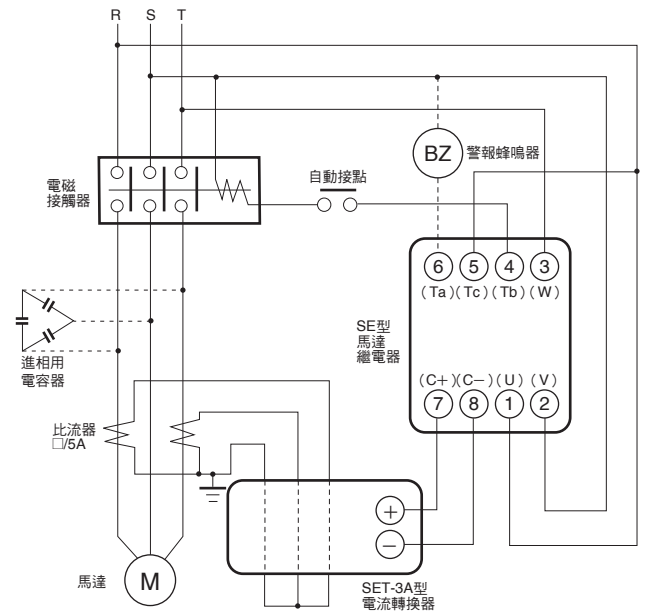


- 註1. 用於2E (過負載/欠相)時, 不需要端子③ (W) 的配線。此外, 請務必將逆相要件設為「OFF」。
2. 使用自動復歸時, 若馬達迴路的電源側欠相, 則馬達、繼電器可能不會動作。此時請將逆相要件設為「OFF」, 並選擇其他電源作為控制電源。
3. 請由接觸器的電源端供應馬達繼電器的控制電源。若在啟動馬達的同時開啟馬達繼電器的控制電源, 可能會無法依照設定時間執行動作。

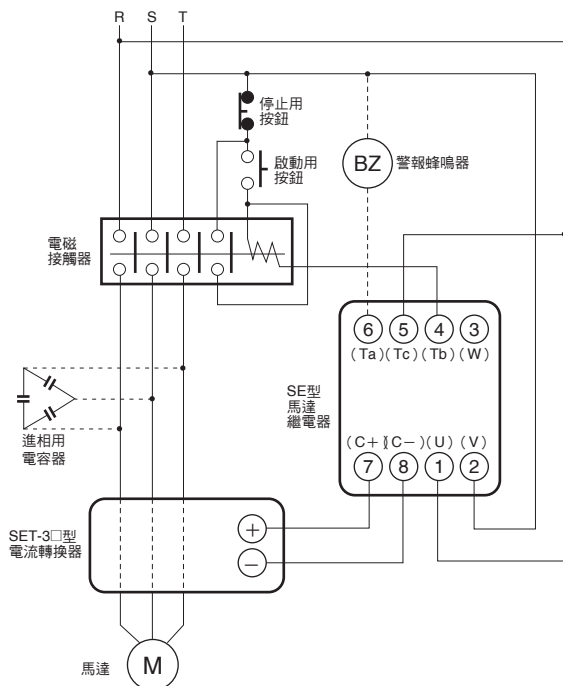
●手動運轉低壓迴路
400/440V (於400/440V迴路使用SE-K□P2N型時)



●低壓大容量馬達迴路
200/220V (或400/440V)

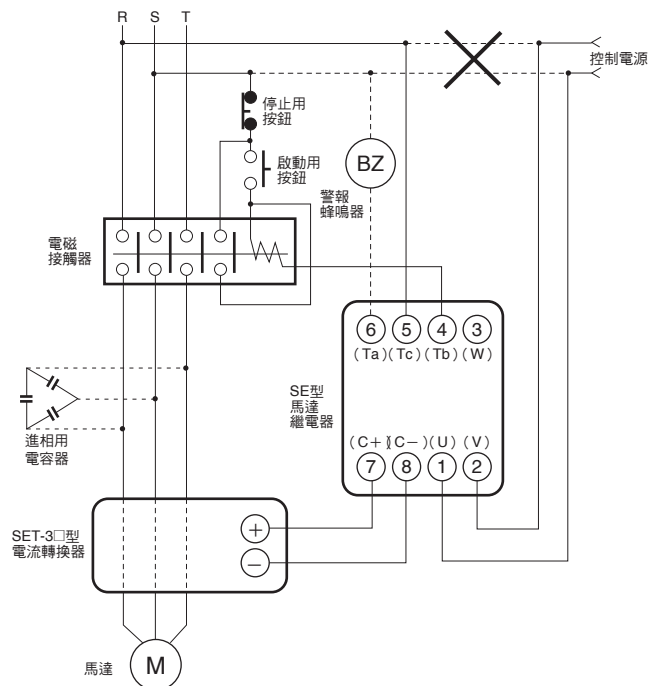


●用於2E (過負載、欠相) 時



註. 請將逆相要件設為「OFF」。

●使用自動復歸型

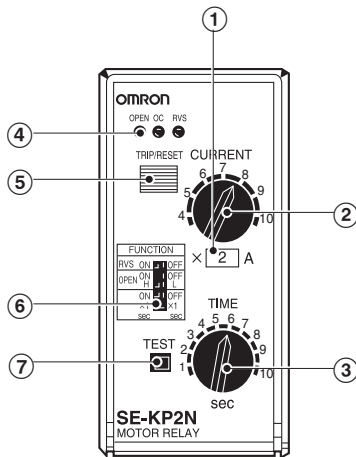


註. 請使用不同於供給馬達用的電源作為馬達繼電器用的控制電源。
請將逆相要件設為「OFF」。

- 註1. 用於2E (過負載/欠相) 時, 不需要端子③ (W) 的配線。此外, 請務必將逆相要件設為「OFF」。
- 使用自動復歸型時, 若馬達迴路的電源側欠相, 則馬達、繼電器可能不會動作。此時請將逆相要件設為「OFF」, 並選擇其他電源作為控制電源。
- 請由接觸器的電源端供應馬達繼電器的控制電源。
若在啟動馬達的同時開啟馬達繼電器的控制電源, 可能會無法依照設定時間執行動作。

各部分名稱和功能

■各部分名稱和功能



No.	名稱
①	電流刻度倍率貼紙
②	動作電流設定旋鈕
③	動作時間設定旋鈕
④	動作指示LED (OPEN: 欠相/OC: 過負載/RVS: 逆相)
⑤	跳脫顯示窗/復歸按鈕 (僅限手動復歸型)
⑥	功能設定開關
⑦	測試按鈕

各項目的詳細說明請參閱下列「**■操作/設定方法**」。

■操作/設定方法

由使用中的馬達電流值來設定SE型馬達繼電器及SET-3□型電流轉換器的各種項目。

設定電流一覽表 (表1)

項目			馬達繼電器		電流轉換器		型號
馬達額定容量 (JIS C4201 200V 4P)			額定電流 (電流設定範圍) (A)	電流刻度倍率 貼紙No.	導體貫穿匝數 (匝)	設定分接頭	
kW	HP*	A					
0.2	1/4	1.4	1~2.5	0.25	8	20	SET-3A
0.4 0.75	1/2 1	2.3 3.8	2~5	0.5	4	20	
超出37kW的馬達， 市售CT的2次側			5				
1.5	2	6.8	4~10	1	2	20	SET-3A
2.2 3.7	3 5	9.5 15	8~20	2	1	20	
5.5 7.5	7.5 10	22 30	16~40	4	1	40	SET-3A
11 15	15 20	43 57	32~80	8		80	
19 22 30 37	25 30 40 50	72 82 111 135	64~160	16		固定	SET-3B

※電流設定範圍視貫穿至SET-3□型的導體貫穿匝數與SET-3□型的設定分接頭而定。

由於電流刻度固定為4~10A，因此請於SE型本體貼上符合電流範圍的電流刻度倍率貼紙 (隨附附屬品)。

以使用3.7kW馬達的範例作說明。

註. 用於高壓馬達、低壓大容量馬達時，請一併使用市售的比流器。
* 1HP = 745.700W

決定馬達繼電器本體的項目

①電流刻度倍率

決定符合下表電流設定範圍的電流刻度倍率，並將該貼紙貼於馬達繼電器。

例如：電流設定範圍 8~20A → 貼紙為2

②動作電流的設定

根據必要的設定電流值與貼紙No. (刻度倍率) 來決定動作電流的刻度值，並使用電流設定旋鈕進行設定。

貼紙No.	設定電流值 (A)						
	x0.25	x0.5	x1	x2	x4	x8	x16
1	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5
2	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
3	4	5	6	7	8	9	10
4	8	10	12	14	16	18	20
5	16	20	24	28	32	36	40
6	32	40	48	56	64	72	80
7	64	80	96	112	128	144	160
電流刻度值	4	5	6	7	8	9	10

此外，由於電流設定旋鈕的刻度採用額定電流值的刻度，因此動作時為設定值的115%。

例如：動作電流值 = 電流設定值15A × 1.15 (115%) = 17.25A。

③動作時間設定

使用時間設定旋鈕來設定需要的動作時間。

註1. 用於水中泵浦時，請設定為5秒以下。
2. 一般用低壓馬達 (感應馬達) 的設定標準而言，請設為啟動後直到常態運轉時的時間。

使用切換開關即可選擇刻度倍率。(x1、x4)

使用 SE-KQ□N 型時為啟動鎖定時間

啟動鎖定時間，是將輸出動作鎖

定，防止不必要動作因啟動時*輸入不穩定的狀態執行的功能。啟動時，即使輸入狀態達到警報輸出等級，亦須等待設定時間經過，方會執行輸出動作。

(* 啟動時代表電源接通時。)

時間刻度值	刻度倍率	
	x1	x4
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動作指示LED

要件功能（過負載、欠相、逆相）動作時，對應該要件的LED會持續亮燈。

⑤跳脫顯示窗／復歸按鈕（僅限手動復歸型）

繼電器動作時，顯示按鈕會突出約4mm。動作結束後，請採用下列方式進行復歸。

過負載、欠相：按下動作指示按鈕。

逆相：切斷控制電源，按下按鈕。

請遵守

動作指示LED亮燈時若切斷控制電源，LED將會熄燈，且不會記憶亮燈狀態。即使重新施加控制電源仍會保持熄燈狀態。因此跳脫時首先應判定動作所顯示的LED。

⑥功能設定開關

請依照使用目的選擇功能設定開關。

功能	設定	設定內容
逆相要件	ON	使用逆相要件
	OFF	不使用逆相要件
欠相要件	ON	使用欠相要件
	OFF	不使用欠相要件
	H	動作不平衡率：35%±10%
	L	動作不平衡率：65%
過負載要件	ON	使用過負載要件
	OFF	不使用過負載要件
	x4sec	動作時間：4~40s（啟動時鎖定時間）
	x1sec	動作時間：1~10s（啟動時鎖定時間）

⑦測試按鈕

按下測試按鈕時，跳脫顯示與輸出繼電器即瞬時執行動作。

使用測試按鈕時，動作指示（LED）不會亮燈。

功能設定開關設為ON或OFF皆可。

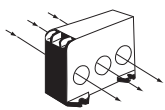
決定電流轉換器的項目

①決定一次導體的貫穿匝數

· 參考表內數值來決定一次導體貫穿匝數與設定分接頭。

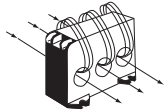
例如：電流設定範圍 8~20A→貫通匝數1、設定分接頭20

· 貫穿時請讓3條線皆從同一方向貫穿。任何相的線貫穿哪個孔皆可。



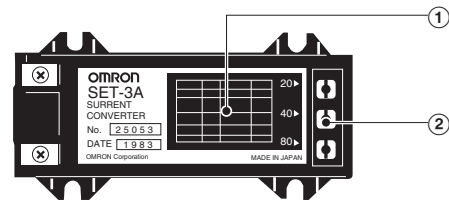
1匝貫穿

（穿過孔洞的匝數為1匝。）



4匝貫穿

（穿過孔洞的匝數為4匝。）



②分接頭的設定

使用螺絲起子將隨附的設定螺絲鎖入必要的分接頭孔內。設定後請務必蓋上外蓋以恢復原來的狀態。

SET-3B型未提供分接頭的設定。

外觀尺寸

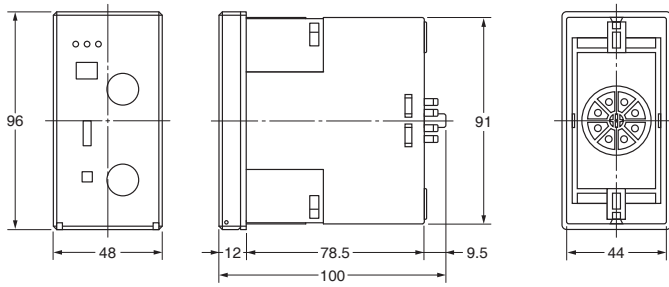
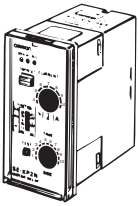
(單位:mm)

■本體

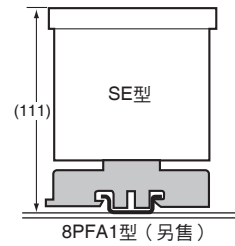
●插入型

SE-KP□N型

SE-KQP□N型



連接插座

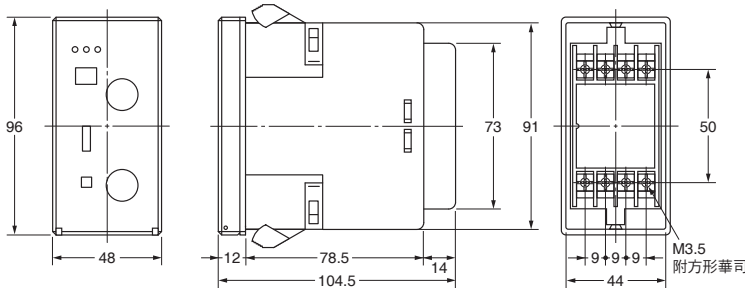
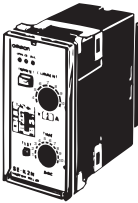


註.詳細內容請參閱共用插座/鋁軌相關產品。

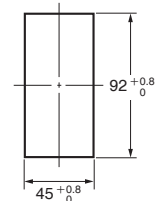
●面板安裝型

SE-K□N型

SE-KQ□N型



安裝孔加工尺寸



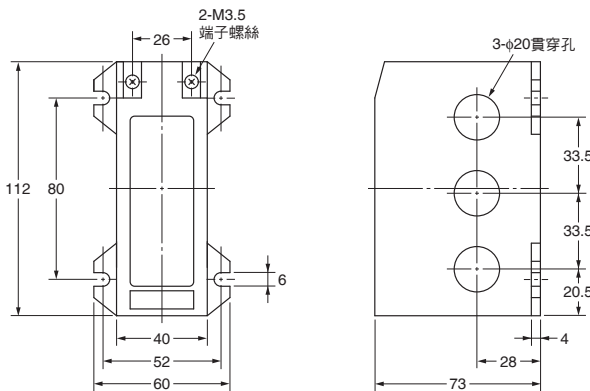
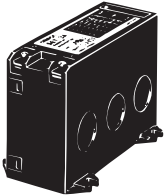
註. 面板的厚度為1~3.2mm。

■相關機器

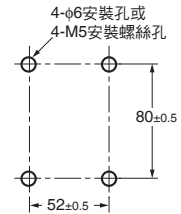
●電流轉換器

SET-3A型

SET-3B型

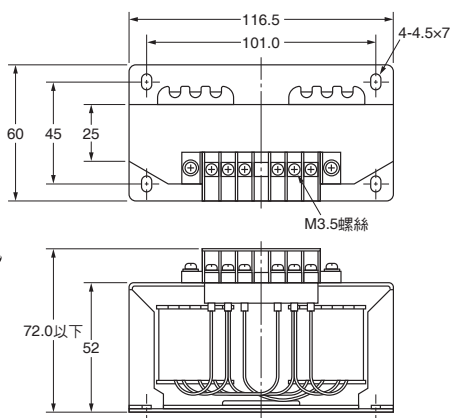
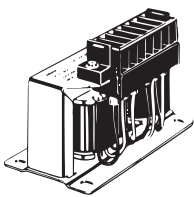


安裝孔加工尺寸



●變壓器

SE-PT400型

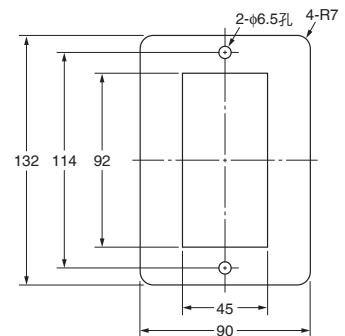


※SE-PT400型可用於所有控制電源電壓為AC200/220/240V的SE型。

一次側電壓: AC380~480V
二次側電壓: AC190~240V

●轉接器

SE-F7AD型



※將傳統的埋入安裝型更換為新型的SE-K□□□□N型時所需的轉接器。

面板材質: 銅板 (厚度 2.0mm)
顏色: 黑 (孟塞爾標準色 N1.5)

正確使用須知

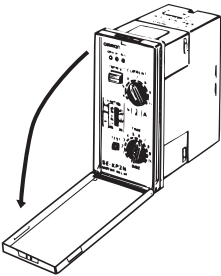
- 共通注意事項請參閱電力及機器用保護機器共通注意事項。

使用注意事項

- 請將進相用電容器如外部連接般，從電流轉換器處連接到電源端。
若將進相電容器連接到電流轉換器的負載端，馬達繼電器可能會受到流入進相電容器的扭曲電流影響而執行不必要的動作，請務必留意。
- 此馬達繼電器不適用於閘流管控制、含有變頻器或比流器的迴路、高頻迴路、電容器負載等預期會使電流波形扭曲的迴路，請務必留意。
設置於變頻器時，建議您考慮K2CM型。
- 將SE型用於發電機時，請務必留意其位相差。
各相的位相差若不正常，可能會使逆相要件無法動作。
- 用於寸動運轉時，由於每一次寸動時內部的過負載偵測迴路都會重置，因此無法使用。

● 使用上的注意事項

- 無法使用商用頻率以外的電源作為控制電源。
- 用於變壓器及高壓馬達保護用途時，建議欠相要件設定開關選擇設為「L」側（動作不平衡率65%）使用。
於脈動迴路中使用負載電流時，可能會使欠相要件執行誤動作，請將欠相要件設為「OFF」。
- 本體附有壓克力保護蓋。
- 開閉保護蓋時，請由上往下開閉。



- 使用手動復歸型時，在繼電器動作後，請將跳脫顯示／復歸按鈕壓到底以進行重置。
- 請勿在開放的狀態下使用電流轉換器SET-3□型⊕與⊖輸出端子。不使用時，請為輸出端子實施短路。
- 一旦執行動作後，動作指示LED在控制電源電壓消失時即熄滅。

● 安裝方法

- 安裝時若採用8PFA1型表面連接插座，請先以螺絲等安裝於面板上，充分鎖緊螺絲後再將本體插入，最後以鉤子固定。然而，考量到鉤子的部分，請於插座間保留30mm左右的空間。
- 安裝方向無特殊限制，但請盡量以水平方向確實安裝。
- 若要採面板安裝方式安裝插入型，請僅訂購「SE型專用面板安裝型安裝金具」（數量：2個）。
面板安裝型建議使用厚度1~3.2mm的面板。

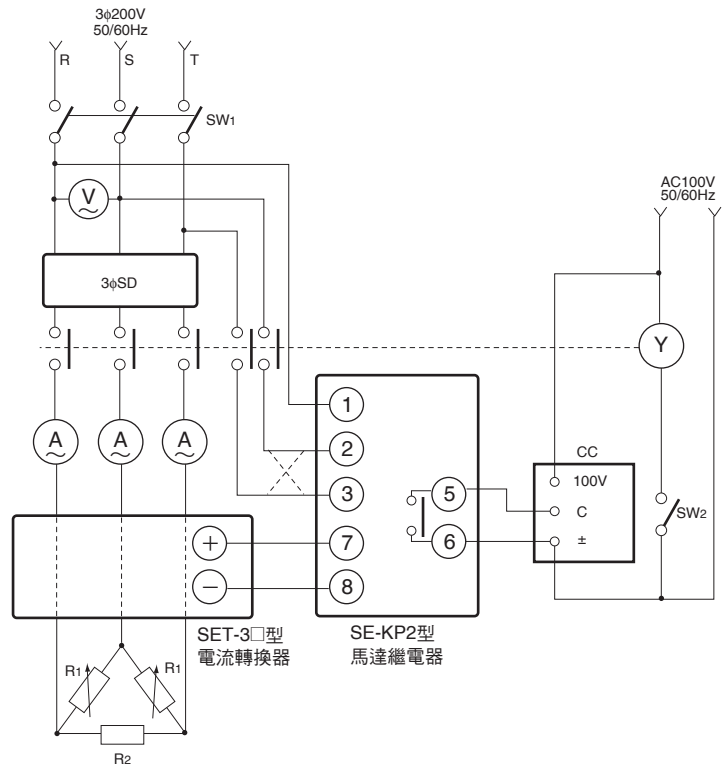
● 連接

- 連接電流轉換器與本體時，請確認⊕與⊖的極性正確。
- 於高壓馬達及低壓大容量馬達等使用市售比流器時，請依照外部連接的方式，將其2次線貫穿電流轉換器的孔。
- 若要使用3E要件，請如外部連接般，依正確相序連接三相電壓。若要用於2E要件，則不需要端子③（W）的配線。此時請務必將逆相要件設為「OFF」後再使用。若在「ON」的狀態下使用，將導致誤動作。

■測試方法

測試項目	測試步驟	
過負載動作值	(1) 開啟SW ₁ 。 (2) 開啟SW ₂ 來啟動輔助繼電器 \odot 。 (3) 調整3 ϕ SD以增加電流，並讀取SE型執行動作的電流值。 註. 若三相的電流不平衡，應調整可變電阻器 R ₁ 來平衡。(此時請先卸除循環計數器) 動作時間為最小(時間倍率切換開關： $\times 1$ 、設定調整為最小)。 (4) 關閉SW ₁ 。	
欠相動作值	(1) 讓SET-3 \square 型輸入的任何1相呈欠相狀態。 (2) 開啟SW ₁ 、SW ₂ ，調整 3 ϕ SD以逐漸增加電流。 (3) 確認SE型可於電流值在電流設定值的50%以下時執行動作。 (4) 關閉SW ₁ 。	
逆相動作值	(1) 如圖中虛線所示對調SE型的2、3號輸入端子，讓相序變成逆相。 (2) 開啟SW ₁ 、SW ₂ ，並確認SE型會執行動作。 (3) 對1、2、3號端子輸入施加3 ϕ SD。 (4) 調整3 ϕ SD，並確認在額定電壓的80%以下時SE型會執行動作。	
過負載動作時間	反限時型	(1) 開啟SW ₁ 、SW ₂ 後，調整3 ϕ SD讓設定電流值600%的輸入能流入SET-3 \square 型，並暫時關閉SW ₁ 、SW ₂ 。 (2) 開啟SW ₁ 。 (3) 開啟SW ₂ ，讀取循環計數器的指針隨SE型的動作而停止的位置。 (4) 關閉SW ₂ 。 註. 若要增強輸入電流，請增加SET-3 \square 型1次側電線的圈數。
	瞬時型	(1) 開啟SW ₁ 、SW ₂ ，調整3 ϕ SD將電流增加到電流設定值的100%後，暫時關閉SW ₁ 、SW ₂ 。 (2) 重新開啟SW ₁ 、SW ₂ 並等待2s以上。* (3) 調整3 ϕ SD，急速增加電流至電流設定值的140%，並確認SE型會瞬時執行動作。 (4) 關閉SW ₁ 、SW ₂ 。
欠相動作時間	(1) 讓SET-3 \square 型輸入的1相呈欠相狀態，並調整3 ϕ SD，讓其餘的相通過與電流設定值相等的電流。 (2) 開啟SW ₁ 、SW ₂ ，讀取循環計數器指針停止的位置。 (3) 關閉SW ₂ 。	
逆相動作時間	(1) 讓電壓輸入呈逆相狀態。 (2) 開啟SW ₁ 、SW ₂ ，讀取循環計數器指針停止的位置。 (3) 關閉SW ₂ 。	

* 將時間設定旋鈕調至最小。



3 ϕ SD : 三相電壓調整器 (5~15A)

A : 交流電流計 5A

V : 交流電壓計 300V

Y : 磁性開關 (電磁繼電器)

CC : 循環計數器 (計時器)

R₁ : 可變電阻器 50 Ω (400W)

R₂ : 固定電阻器 50 Ω (400W)

SW₁ : 閘刀開關3 Ω

SW₂ : 撥動式開關

■維護/檢修

異常現象	檢修及處理
未達啟動時間時執行動作	<ul style="list-style-type: none"> • 是否為馬達迴路 (保險絲、電磁接觸器、電線連接等) 或馬達本身所謂的「欠相狀態」? • 電流轉換器的導體貫穿匝數及插入方法是否3條皆正確? • 電源電壓或馬達電流是否不平衡 (不平衡率約25%以上)?
超過設定 (啟動) 時間後才動作	<ul style="list-style-type: none"> • 電流設定是否符合馬達電流? • 動作時間設定是否有配合馬達的啟動時間? • 電流轉換器的導體貫穿匝數是否符合?
按下測試按鈕後，繼電器會動作且有動作指示，但馬達迴路卻不跳脫	<ul style="list-style-type: none"> • 拆卸繼電器的接點迴路4、5、6 (在面板安裝型上為Tb、Tc、Ta)，並確認繼電器接點的導通狀態。

Q & A

Q 使用2E型時（不使用逆相）與馬達迴路採取不同的控制電源電壓也沒有問題嗎？

A 可正常動作。

Q SET-3□型的輸入消耗VA大約是多少？

A SET-3□型的輸入消耗VA（額定電流時）

SET-3A	使用20A分接頭且為20A時	約0.1VA/1相
	使用40A分接頭且為40A時	約0.2VA/1相
	使用80A分接頭且為80A時	約0.4VA/1相
SET-3B	160A時	約0.4VA/1相

Q 為何控制電源電壓有100/110V之分？

A SE型的控制電源有100/110V之分，其主要理由是考量應用於高壓馬達保護而設。

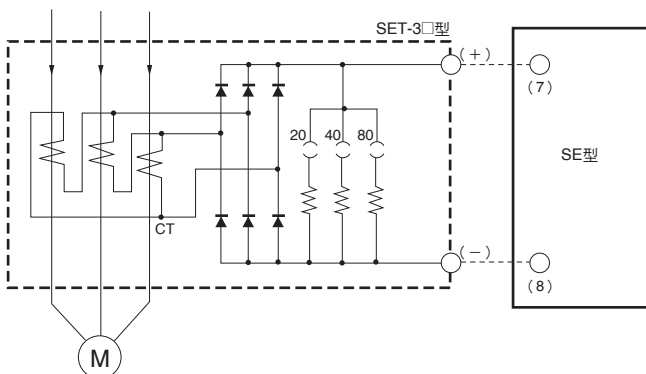
採用高壓時，務必使用PT降低電壓，並將SE型連接至2次側。另外，使用2E型時，不一定要使用PT二次側，亦可使用一般的100V電壓。

Q 使用起動時鎖定、瞬時動作型而瞬停時，重新啟動鎖定計時器作用的瞬停時間為何？

A 約0.5秒以上。

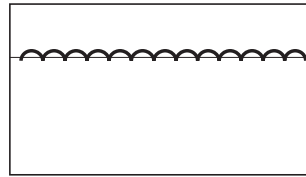
Q 不適用於閘流管控制或含有整流器的迴路其理由為何？

A SE型的動作原理概略如下。

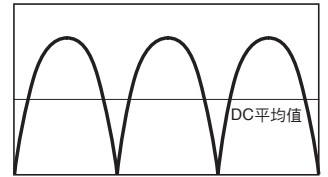


在上圖中，馬達電流從SET-3□型的CT進行三相全波整流，再透過各分接頭的電阻器轉換成適合SE型的直流電壓後，由+與-端子輸出。此電壓在三相健全時，與欠相或不平衡時所含有的直流部分與交流部分不同。

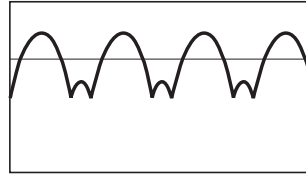
三相健全時



一相完全欠相時



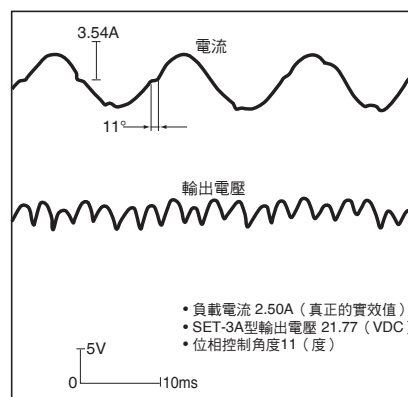
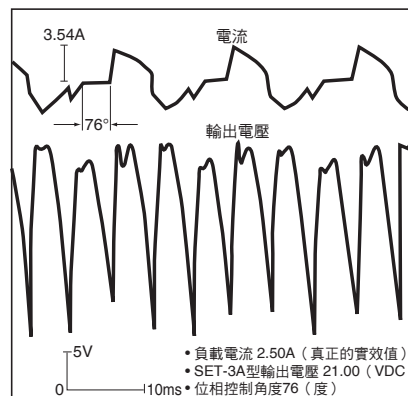
不平衡時



過負載要件將針對DC平均電平相對於設定值的等級進行檢測。欠相要件會以DC平均電平與交流成分的比率為哪個等級來判定欠相及不平衡。

然而，當馬達以閘流管位相控制來運轉時，馬達電流波形會因控制角度而有所不同，導通角度越小，對SE型而言運轉條件越不好，並可能導致誤動作。

作為參考範例，雖然有顯示一次電流與SET-3□型的輸出波形，但輸出時若交流成分較大，對SE而言會判定其表面上的欠相而導致誤動作。



Q 動作時間（反限時）的範圍大約是多少？

A 請以下表為基準。

時間倍率：×1 (s)			時間倍率：×4 (s)		
時間 刻度	於電流設定的 (%)		時間 刻度	於電流設定的 (%)	
	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□型電流轉換器的直流輸出電壓是多少？

A 請以下表的電壓為基準。

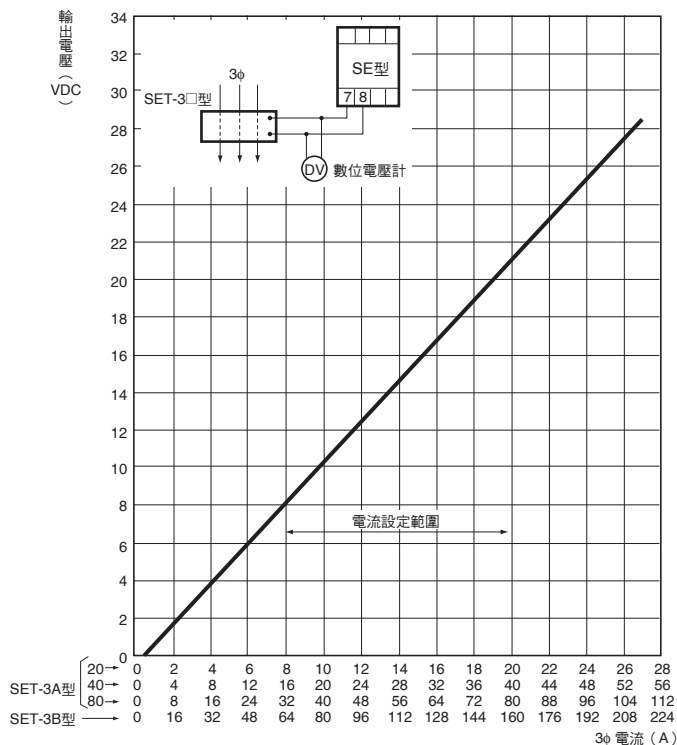
輸出電壓	三相電流				
	相對於SET-3□型電流設定分接頭值的 (%)				
	40	100	200	400	600
直流輸出電壓 (VDC)	8.4	21	42	84	123

註1. 為連接有SE型（或SAO型）狀態下的輸出電壓。
連接SE型（或SAO型）以外元件時，若輸入阻抗為13.3kΩ，即為接近上表的輸出電壓。
2. 若使用上表的輸出電壓來進行SE（或SAO型）的測試，請將此視為概略基準。

●SET-3A/-3B型 電流轉換器

3φ輸入電流／輸出電壓特性

（請參考）



Q SE型是否可用於單相？

A 可以。但由於不可使用欠相要件，因此請將功能設定開關的欠相要件設為OFF。關於過電流的設定方法，請參閱電源感測器 SAO型的Q&A。
或請考慮使用電源感測器 SAO-□S型（單相用）。

Q 自動復歸型的控制電源若取自於馬達迴路相同的迴路時會如何？

A 自動復歸型控制電源的容許變動範圍為額定值的85~110%。馬達迴路電源端的欠相時，電壓可能會降低至50%。因此，這種情況下自動復歸型將無法動作。

Q SE型是否可用於單相3線？

A SE型的設計為三相3線，因此無法用於單相3線。
請考慮改用電源感測器 SAO-□S型（單相用）。

Q SE型是否可用於變頻迴路？

A SE型無法於變頻迴路進行保護。

- 過負載要件的誤差會變大，欠相要件下會執行不必要的動作。
- 未搭載除變頻雜訊的迴路。

Q 1台SET-3□型連接2台SE型的使用方法是否可行？

A 無法使用。詳細說明請參閱電流感測器 SAO型的Q&A。

Q 與舊機型（1992年3月停產的SE型）的相容性如何？

A 請參考下表內容。
另外，插入型的外部連接及安裝尺寸（使用8PFA1型表面連接插座時）可相容。
面板安裝型外部連接及安裝尺寸不同，更換時請務必留意。



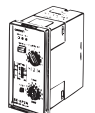





SE型馬達繼電器

保護馬達與其負載的靜止型馬達繼電器



此外觀的商品，SE型已於1992年3月停產。
請使用SE型。
另外，電流轉換器（SET-3□型）仍可使用原款。



舊機型	目前機型	
	新款SE型（本體）	電流轉換器
插入式  + 	插入式 	SET-3A、-3B 
面板安裝型  + 	面板安裝型 + 轉接器  + 	

●SE型 新舊替代型號一覽表

新型號	舊機型	
	3E繼電器	2E繼電器
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
	SE-K4YL	—



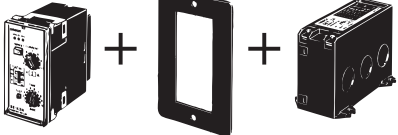
新型號	舊機型	
	3E繼電器	2E繼電器
SE-KQP1N	SE-KQP1	SE-AQP1
	SE-KQP1Y	SE-AQP1Y
SE-KQP1AN	—	SE-AQP1A
SE-KQP2N	SE-KQP2	SE-AQP2
	SE-KQP2Y	SE-AQP2Y
SE-KQP2AN	—	SE-AQP2A
SE-KQ1N	SE-KQ1	SE-AQ1
	SE-KQ1Y	SE-AQ1Y
	—	SE-AQ1YL
SE-KQ1AN	—	SE-AQ1A
SE-KQ2N	SE-KQ2	SE-AQ2
	SE-KQ2Y	SE-AQ2Y
	—	SE-AQ2YL
SE-KQ2AN	—	SE-AQ2A
SE-KQ4N	SE-KQ4	SE-AQ4
	SE-KQ4Y	SE-AQ4Y

註. 將新款的欠相感度切換成「L」，即同等於舊款SE-□YL型。

Q 與舊機型的相容性如何？

A 請參考下表內容。
另外，外部連接及安裝尺寸不同，更換時請務必留意。

舊機型			目前機型		
型號	動作要件	時間特性	外殼	SE	K2CM
SE-K10 SE-K20 SE-K40	3E、過負載／欠相／逆相	反限時	表面安裝一體型	SE-KP□N	K2CM-□ (L、M、H)
			埋入型	SE-K□N	—
SE-A10 SE-A20 SE-A40	2E、過負載／欠相	反限時	表面安裝一體型	SE-KP□N	K2CM-□ (L、M、H)
			埋入型	SE-K□N	—
SE-BK10 SE-BK20 SE-BK40	3E、過負載／欠相／逆相	反限時	表面安裝一體型	SE-KP□N	K2CM-□ (L、M、H)
			埋入型	SE-K□N	—
SE-BA10 SE-BA20 SE-BA40	2E、過負載／欠相	反限時	表面安裝一體型	SE-KP□N	K2CM-□ (L、M、H)
			埋入型	SE-K□N	—
SE-AQ10 SE-AQ20 SE-AQ40	2E、過負載／欠相	瞬時	表面安裝一體型	SE-KQP□N	K2CM-Q (L、M、H)
			埋入型	SE-KQ□N	—

舊機型	目前機型	
	SE	K2CM
SE-K (AF外殼)	插入型 	表面安裝型 
SE-K (6YF外殼) SET-2	面板安裝型 + 轉接器 	—

Q 馬達於輕負載時SE型會執行誤動作。

A 是否各相電流不平衡（不平衡率25%以上），或電流波形扭曲？此時欠相開關的不平衡感度切換開關若設在「H」側，請將它切換到「L」側。若開關在「L」側，則請將欠相ON/OFF開關轉為OFF。但此時將無法進行欠相檢測。

Q 額定電流1A以下的馬達是否也能設定？

A 藉由增加電流轉換器的導體貫穿匝數，即可縮小電流設定範圍。

(參考)

額定電流 (電流設定範圍) (A)	電流轉換器		
	導體貫穿匝數 (匝)	設定分接頭	型號
0.4~1	20	20	SET-3A
0.8~2	10	20	

註：設定分接頭 = 最高刻度（10）的值
導體貫穿匝數

同意事項

承蒙對歐姆龍商品的肯定與支持，謹此表達萬分謝意。您選購「歐姆龍商品」時，如無特別的合意，無論您於何處購得「歐姆龍商品」，均將適用本同意事項所記載各項規定，請先了解、同意下列事項，再進行選購。

1. 定義

本同意事項中之用語定義如下：

- ①「歐姆龍」：台灣歐姆龍股份有限公司為日本歐姆龍株式會社之海外子公司。
- ②「歐姆龍商品」：「歐姆龍」之FA系統機器、通用控制機器、感測器
- ③「型錄等」：有關「歐姆龍商品」之「Best控制機器型錄」、其他型錄、規格書、使用說明書、操作手冊等，包括以電磁方式提供者。
- ④「使用條件等」：「型錄等」中所記載之「歐姆龍商品」之利用條件、額定值、性能、作動環境、使用方法、使用上注意、禁止事項及其他。
- ⑤「客戶用途」：客戶使用「歐姆龍商品」之使用方法，包括於客戶製造之元件、電子基板、機器、設備、或系統中組裝或使用「歐姆龍商品」。
- ⑥「兼容性等」：就「客戶用途」，「歐姆龍商品」之(a)兼容性、(b)作動、(c)未侵害第三人智慧財產權、(d)法令遵守以及(e)符合各項規格等事項。

2. 記載內容之注意事項

就「型錄等」之記載內容，以下各點請惠予理解。

- ①額定值以及性能值係於單項實驗中基於各項實驗條件所得出之數值，並非保證各額定值以及性能值在其他複合條件之下所得之數值。
- ②參考資料僅供參考，並非保證於該範圍內產品均能正常運作。
- ③使用案例僅供參考，「歐姆龍」並不就「兼容性等」保證。
- ④「歐姆龍」因改良產品或「歐姆龍」之因素，可能停止「歐姆龍商品」、或變更「歐姆龍商品」之規格。

3. 選用使用時之注意事項

選購以及使用時，以下各點請惠予理解。

- ①除額定值、性能外，使用時亦請遵守「使用條件等」規定。
- ②請客戶自行確認「兼容性等」，判斷是否可使用「歐姆龍商品」。「歐姆龍」就「兼容性等」，一概不予保證。
- ③就「歐姆龍商品」於客戶系統全體中之所預設之用途，請客戶務必於事前確認已完成適切之配電、安裝。
- ④使用「歐姆龍商品」時，請實施、進行(i)於額定值以及性能有餘裕之情形下使用、備用設計等「歐姆龍商品」；(ii)於「歐姆龍商品」發生故障時亦能對「客戶用途」之危害降到最小之安全設計(iii)在整體系統中建構對使用者之危險通知安全對策；(iv)對「歐姆龍商品」以及「客戶用途」進行定期維修。
- ⑤「歐姆龍」對於因分散式阻斷服務攻擊(DDoS攻擊)、電腦病毒等其他技術上之破壞性程式、非法存取導致「歐姆龍商品」、安裝之軟體或任何電腦機器、電腦程式、網路或資料庫遭病毒感染，因而產生之直接或間接性損失、損害或其他費用一概不予負責。
客戶應自行就(i)防病毒保護；(ii)資料之輸出及輸入；(iii)佚失資料之還原；(iv)防止「歐姆龍商品」或安裝之軟體感染電腦病毒；(v)防止「歐姆龍商品」遭非法存取；採取充分之防護措施。
- ⑥「歐姆龍商品」係以作為一般工業產品使用之通用品而設計、製造。
因此並不供以下之用途而為使用，客戶如將「歐姆龍商品」用於以下用途時，「歐姆龍」對「歐姆龍商品」一概不予保證。但雖屬以下用途，惟如為「歐姆龍」所預期之特殊產品用途、或有特別合意時除外。
(a)有高度安全性需求之用途(例如：核能控制設備、燃燒設備、航空、太空設備、鐵路設備、升降設備、娛樂設備、醫療用機器、安全裝置、其他有危害生命身體之用途)
(b)有高度信賴性需求之用途(例如：瓦斯、自來水、電力等之供應系統、24小時連續運轉系統、結算系統等有關權利、財產之用途等)
(c)嚴苛條件或環境下之用途(例如：設置於屋外之設備、遭化學污染之設備、受遭電磁波妨害之設備、受有震動、衝擊之設備等)
(d)「型錄等」所未記載之條件或環境之用途
- ⑦除上述3. ⑥(a)至(d)所記載事項外，「本型錄等記載之商品」並非汽車(含二輪機車。以下同)用商品。請勿將其安裝於汽車使用。

4. 保證條件

「歐姆龍商品」之保證條件如下：

- ①保證期間：購入後1年。
- ②保證內容：就故障之「歐姆龍商品」，由本公司自行判斷應採取下列何種措施。
(a)於本公司維修服務據點對故障之「歐姆龍商品」進行免費維修。
(b)免費提供與故障之「歐姆龍商品」相同數量之代用品。
- ③非保證對象：故障原因為以下各款之一時，不提供保證：
(a)將「歐姆龍商品」供作原定用途外之使用時；
(b)超出「使用條件等」之使用；
(c)違反本同意事項「3. 選用使用時之注意事項」之使用；
(d)非由「歐姆龍」進行改裝、修理所致者；
(e)非由「歐姆龍」人員所提供之軟體所致者；
(f)「歐姆龍」出貨時之科學、技術水準所無法預見之原因；
(g)前述以外，非可歸責「歐姆龍」或「歐姆龍商品」之原因(含天災等不可抗力)

5. 責任限制

本同意事項所記載之保證，為有關「歐姆龍商品」之全部保證。

就與「歐姆龍商品」有關所發生之損害，「歐姆龍」以及「歐姆龍商品」之販售店，不予負責。

6. 出口管理

將「歐姆龍商品」或技術資料出口或提供予非境內居住者時，應遵守各國有關安全保障貿易管理之法令規則。客戶如違反法令規則時，「本公司」得不予提供「歐姆龍商品」或技術資料。