

## 最適用於單相馬達過電流保護

- 可用於馬達的過負載保護，以及一般單相迴路的交流電流檢測。
- 具備反限時特性，啟動時鎖定時間及瞬時動作等不同類型的機種一應俱全，可依使用狀況進行最確切的保護、檢測、控制。
- 無須按電流大小更換CT或繼電器部的輸入電阻，使用上簡單方便。
- 採用插入型，可輕鬆進行安裝、拆卸、配線等作業。



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8頁的「正確使用須知」。



## 型號構成

### ■ 型號組成說明

#### SAO-□S□N

① ②③④⑤

#### ① 基本型號

SAO：電流感測器

#### ② 動作時間特性

R：反限時動作特性

Q：啟動時鎖定／瞬時動作特性

S：瞬時動作特性

#### ③ 檢測功能

S：單相迴路用

#### ④ 控制電源電壓

1：AC100/110/120V

2：AC200/220/240V

5：DC24V

6：DC48V

7：DC100/110V

#### ⑤ 商品履歷

N：代表新型機種

## 種類

### ■ 本體

外觀	動作要件 動作特性 控制電源電壓	過負載偵測用		
		反限時動作型	啟動時鎖定／瞬時動作型	瞬時動作型
		型號	型號	型號
插入型	AC100/110/120V	SAO-RS1N	SAO-QS1N	SAO-SS1N
	AC200/220/240V	SAO-RS2N	SAO-QS2N	SAO-SS2N
	DC24V	SAO-RS5N	SAO-QS5N	SAO-SS5N
	DC48V	SAO-RS6N	SAO-QS6N	SAO-SS6N
	DC100/110V	SAO-RS7N	SAO-QS7N	SAO-SS7N

註：所有機型的復歸方式皆為自動復歸。

### ■ 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

#### ● 插座

種類	型號
表面連接插座	8PFA1

## 額定/性能

## ■ 額定

項目	控制電源電壓	AC100/110/120V	AC200/220/240V	DC24V	DC48V	DC100/110V
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 DC24V、DC48V、DC100/110V（平滑的直流電源）				
	容許變動範圍	額定電壓的+10%、-15%				
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6頁的「設定電流一覽表」				
輸出接點	接點構成	1c				
	接點容量	AC240V 3A (cosφ=1.0) 2A (cosφ=0.4) DC 24V 3A (電阻負載) 2A (L/R=7ms) DC110V 0.2A (電阻負載) 0.1A (L/R=7ms)				
消耗電力		約3.5VA	約7VA	約0.3W	約0.5W	約1.2W
重量		約170g				
外觀顏色		孟塞爾標準色5Y7/1				

## ■ 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

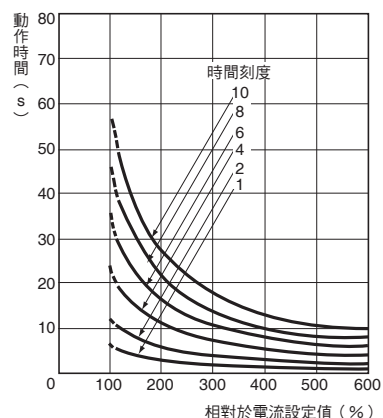
## ■性能

項目	型號	SAO-RS□N	SAO-QS□N	SAO-SS□N
動作電流值		電流設定值的100%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	瞬時動作特性
動作時間		<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>當過電流為電流設定值的200%時 600%時的動作時間的2.8倍±30% (設定為最大時間時)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>啟動時鎖定時間(定限時) 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</li> <li>動作時間 當過電流為電流設定值的120%時， 0.3s以下</li> </ul>	當過電流為電流設定值的120%時 0.3s以下
啟動時鎖定時間啟動電流值		—	約電流設定值的30%	—
慣性特性		於最小電流設定、最大動作時間設定時，於80%的動作時間內通過600%的過電流時不會動作。		
復歸電流值		動作電流值的95%以上		
設定誤差	動作電流值	電流設定值的±10%		
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>時間設定刻度1：最大設定值的+10%、-5%</li> <li>時間設定刻度2~10：最大設定值的±10%</li> </ul>	0.3s以下	
溫度的影響	動作值	<ul style="list-style-type: none"> <li>±5% (於0~+40°C的溫度下)</li> <li>±10% (於-10~+50°C的溫度下)</li> </ul>		
	動作時間 (啟動時鎖定時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>±10% (於0~+40°C的溫度下)</li> <li>±20% (於-10~+50°C的溫度下)</li> </ul>	0.3s以下 (於-10~+50°C的溫度下)	
頻率的影響	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)	0.3s以下 (於額定頻率±5%的變化下)	
控制電壓的影響	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)	0.3s以下 (於額定電壓+10%、-15%的變化下)	
絕緣阻抗		<ul style="list-style-type: none"> <li>所有電力迴路與安裝面板之間：10MΩ以上</li> <li>接點迴路與其他迴路之間及接點極之間：5MΩ以上</li> </ul>		
耐電壓		<ul style="list-style-type: none"> <li>所有電力迴路與安裝面板之間：AC2,000V 1min</li> <li>接點迴路與其他迴路之間：AC2,000V 1min</li> <li>接點極之間：AC1,000V 1min</li> </ul>		
雷擊耐電壓		1.2/50μs波形 (JEC-212) 正、負極 各3次 <ul style="list-style-type: none"> <li>所有電力迴路與安裝面板之間：6,000V</li> <li>接點迴路與其他迴路之間：4,500V</li> <li>控制電源迴路端子之間：4,500V</li> </ul>		
過負載能力	馬達迴路	<ul style="list-style-type: none"> <li>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]</li> <li>連續通電電流：各電流設定範圍內最大設定電流值的125%</li> </ul>		
	控制電源迴路	<ul style="list-style-type: none"> <li>交流電源：額定電壓的1.15倍、3h、1次</li> <li>直流電源：額定電壓的1.3倍、3h、1次</li> </ul>		
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 <sup>2</sup> X、Y、Z方向		
	耐久	294m/s <sup>2</sup> X、Y、Z方向		
測試按鈕的動作		瞬時動作 (動作顯示LED不亮燈)		

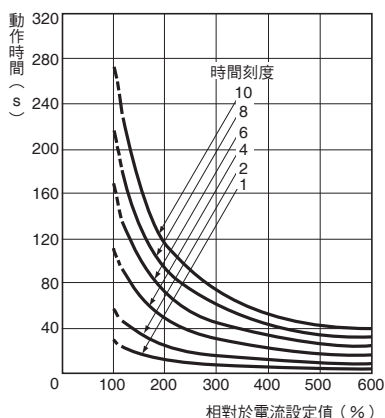
■動作時間特性（參考值）

●SAO-RS型

時間刻度倍率×1（反限時）\*



時間刻度倍率×4（反限時）\*



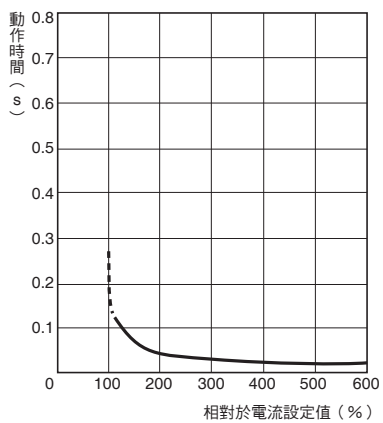
\* 何謂反限時

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。

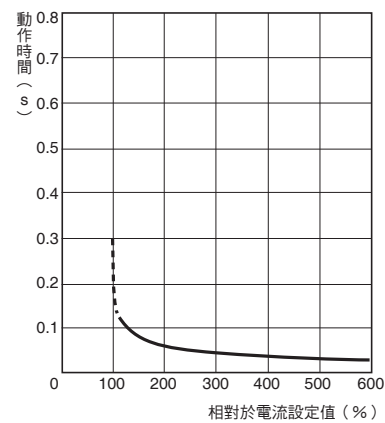
●SAO-QS型

（瞬時）



●SAO-SS型

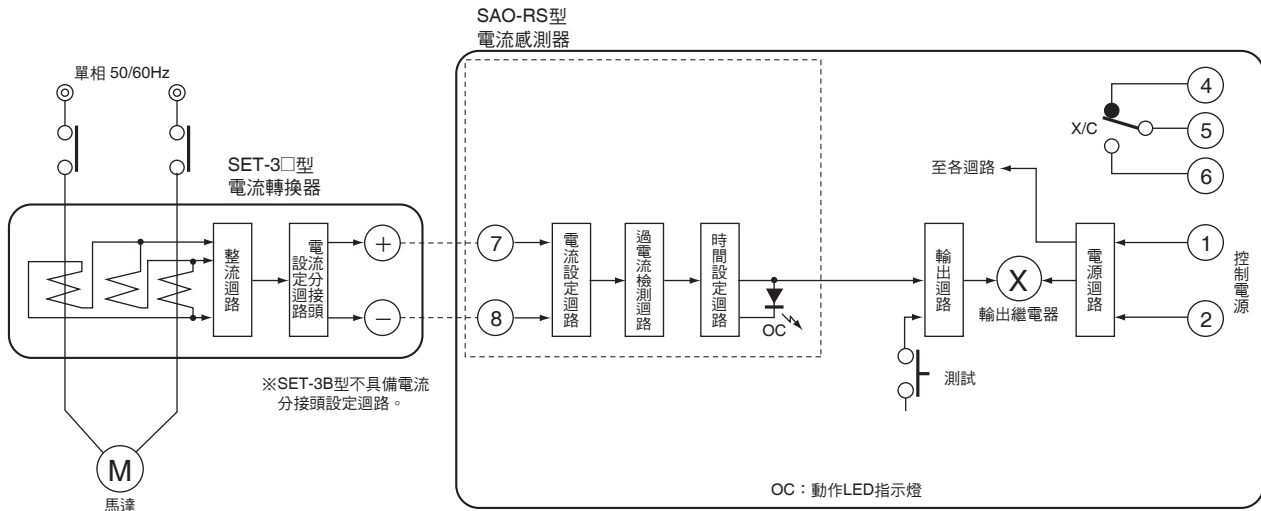
（瞬時）



連接

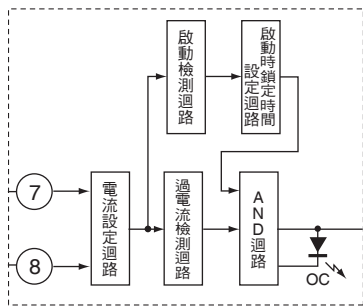
■內部方塊圖

●SAO-RS型

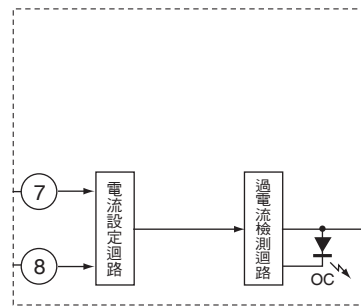


註. DC電源時，無指定極性。

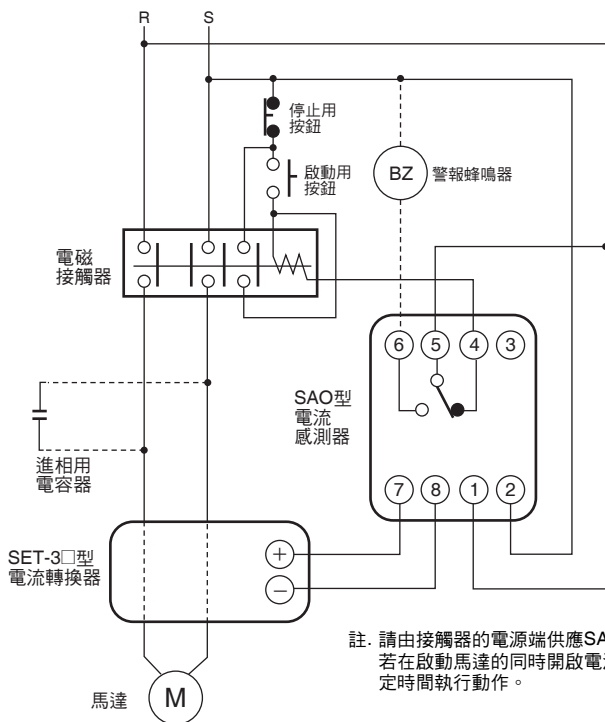
●SAO-QS型



●SAO-SS型



■外部連接範例

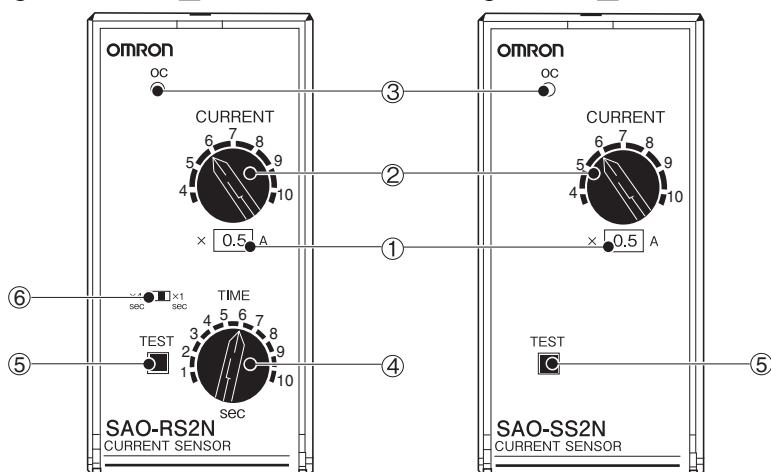


註. 請由接觸器的電源端供應SAO型電流感測器的控制電源。  
若在啟動馬達的同時開啟電流感測器的控制電源，可能會無法依照設定時間執行動作。

## 各部分名稱和功能

## ■各部分名稱和功能

## ●SAO-RS/QS型



## ●SAO-SS型

No.	名稱
①	電流刻度倍率貼紙
②	動作電流設定旋鈕
③	動作指示燈 (LED)
④	動作時間設定旋鈕
⑤	測試按鈕
⑥	時間刻度倍率開關

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

由使用中的負載電流值來設定SAO型電流感測器及SET-3□型電流轉換器的各種項目。

## 設定電流一覽表

額定電流 (電流設定範圍) (A)	電流刻度倍率 貼紙No.	電流轉換器		
		導體貫穿匝數(匝)	設定分接頭	型號
1~2.5	0.25	8	20	SET-3A
2~5	0.5	4	20	
4~10	1	2	20	
8~20	2	1	20	
16~40	4	1	40	
32~80	8	1	80	
64~160	16	1	固定	SET-3B

※電流範圍視貫穿至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SAO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）。

## 決定電流感測器本體的項目

## ①決定電流刻度倍率

決定符合下表電流設定範圍的電流刻度倍率，並將該貼紙貼於電流感測器。

例如：電流設定範圍 2~5A→貼紙為0.5

## 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。刻度值與實際動作電流值的關係如下表所示。

刻度倍率	4	5	6	7	8	9	10
x0.25	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5
x0.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
x1	4	5	6	7	8	9	10
x2	8	10	12	14	16	18	20
x4	16	20	24	28	32	36	40
x8	32	40	48	56	64	72	80
x16	64	80	96	112	128	144	160

數值代表設定電流值〔單位A〕

## ③動作指示燈 (LED)

以過負載執行動作時，LED會持續亮燈。

## 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。

## ④動作時間設定

- 使用時間設定旋鈕來設定必要的動作時間。刻度值與設定時間的關係以刻度值與刻度倍率的積來表示。
- 使用切換開關即可選擇刻度倍率。此外，此數值在SAO-RS型代表通過600%的過電流時的動作時間，在SAO-QS型則代表啟動鎖定時間。而SAO-SS型則無動作時間設定。

刻度倍率 時間刻度值	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

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。 )

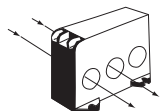
## ⑤測試按鈕

按下測試按鈕時，輸出繼電器會在瞬間執行動作。使用測試按鈕時，動作指示 (LED) 不會亮燈。

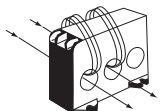
## 決定電流轉換器的項目

### ①決定一次導體的貫穿匝數

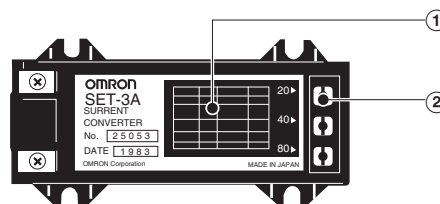
- 參考表內數值來決定一次導體貫穿匝數與設定分接頭。
- 例：電流設定範圍 2~5A → 貫通匝數4、設定分接頭20
- 貫穿時請讓2條線皆從同一方向來貫穿。任何相的線貫穿哪個孔皆可。



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

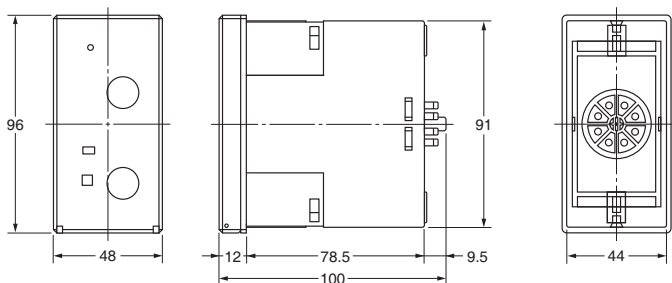
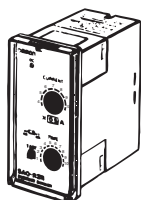
使用螺絲起子將隨附的設定螺絲鎖入必要的分接頭孔內。設定後請務必蓋上外蓋以恢復原來的狀態。  
SET-3B型未提供分接頭的設定。

## 外觀尺寸

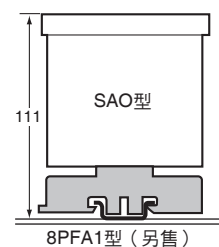
(單位：mm)

### ■本體

#### SAO-RS、-QS型

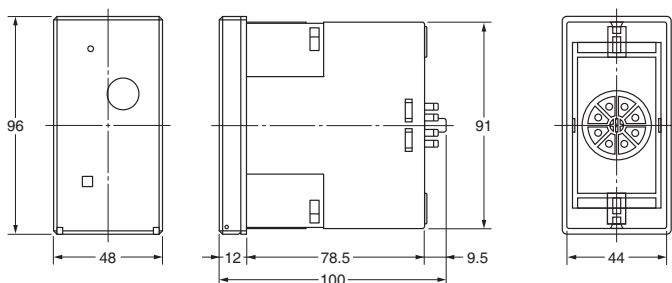
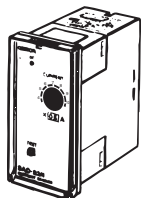


連接插座



註：詳細內容請參閱共用插座/鉛軌相關產品。

#### SAO-SS型

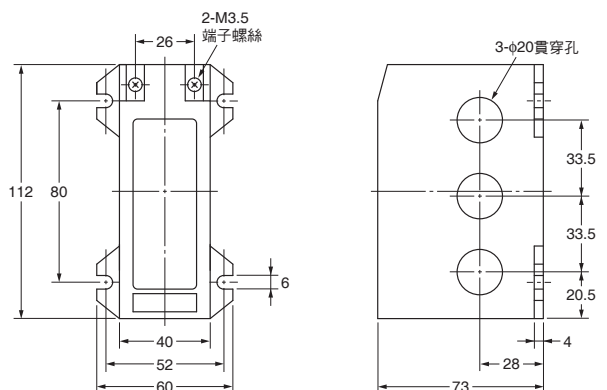
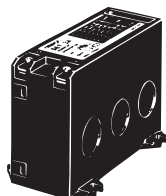


### ■相關機器

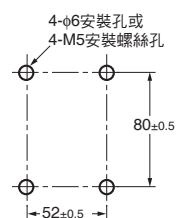
#### ●電流轉換器

##### SET-3A型

##### SET-3B型



安裝孔加工尺寸



## 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

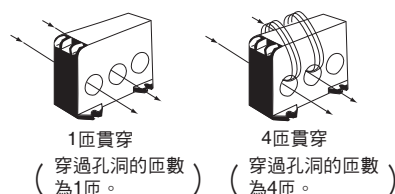
- 無法使用商用頻率以外的電源作為交流控制電源。
- 此電流感測器不適用於閘流管控制、含有變頻器或整流器的迴路、高頻迴路、電容器負載等，預期會使電流波形扭曲的迴路。
- 使用變頻器時，建議您考慮K2CM型。
- 用於寸動運轉時，由於每一次寸動時內部的過負載偵測迴路都會重置，因此無法使用。
- 請勿在開放的狀態下使用電流轉換器SET-3□型⊕與⊖輸出端子。不使用時，請為輸出端子實施短路。
- 一旦執行動作後，動作顯示LED在控制電源電壓消失時即熄滅。

### ● 安裝方法

- 安裝8PFA1型表面連接插座時，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，考量鉤子本體的部分，請於插座間預留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進行安裝，請僅訂購SE型專用面板安裝型安裝金具。採面板安裝方式安裝時，建議使用厚度1~3.2mm的面板。

### ● 連接

- 請依額定電流，按照指示的匝數（請參閱第6頁的「設定電流一覽表」）來決定電流轉換器的一次導體貫穿匝數，並且2線皆從同一方向貫穿。任何相的線貫穿哪個孔皆可。



- 連接電流轉換器與本體時，請確認⊕與⊖的極性正確。否則可能導致誤動作。
- 採用直流控制電源時，無須考慮極性。

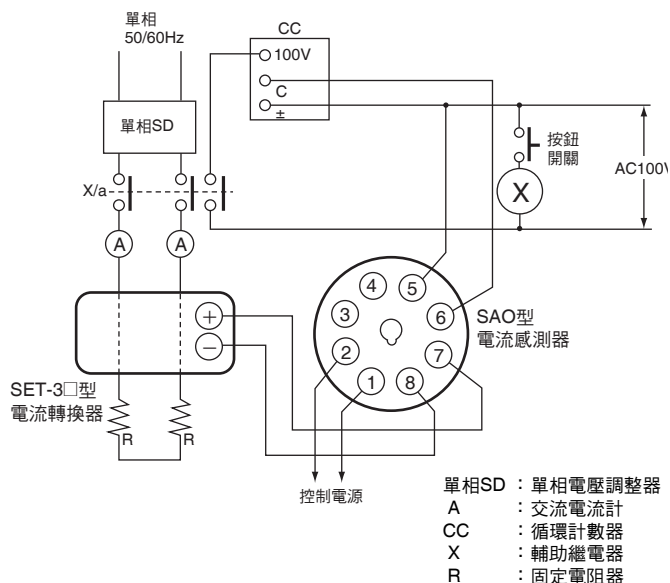
## ■ 維護／檢修

### ● 使用測試按鈕來確認動作

請開啟控制電源，並按下測試按鈕來確認動作。

### ● 確認特性

請依右圖所示配置特性測試迴路後，進行SAO型與SET-3□型的特性測試，以確認是否有特性上的變化。





## 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(含二輪機動車。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。