

## 可任意選擇保護要件（1E~3E）的 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。
- 操作測試開關即可檢視迴路與輸出繼電器的動作。  
此外，透過啟動顯示可輕易地確認動作時間的時間設定。
- 僅占用控制盤極小面積的一體型結構。

註. 用於變頻器時，使用條件會因負載端配線長度、變頻器載波頻率、基本頻率及負載狀況而異。  
由於過負載要件的動作值會產生誤差，建議使用前先進行動作測試。



請參閱第 13 頁的「正確使用須知」。

## 型號構成

### ■ 型號組成說明

K2CM-□□□□□□□□

① ②③④⑤⑥⑦⑧

#### ①基本型號

K2CM：馬達繼電器

#### ②安裝

無標示：表面安裝一體型

#### ③過負載要件的動作時間特性

無標示：反限時動作特性

Q：啟動鎖定／瞬時動作特性

#### ④控制電源電壓

1：100/110/120V

2：200/220/240V

4：400/440V

#### ⑤電流範圍

LS：2~8A

L：8~26A

M：20~65A

H：50~160A

#### ⑥動作時間

無標示：可切換×1（2~10s）/×4（8~40s）

#### ⑦復歸方式

無標示：手動復歸型

A：自動復歸型

#### ⑧逆相檢測方式

無標示：電流逆相檢測

V：電壓逆相檢測

## 種類

## ■本體

## ●電壓逆相檢測型

復歸	動作時間特性 電流範圍 控制電源電壓	反限時型			
		2~8A	8~26A	20~65A	50~160A
手動復歸型	100/110/120V	K2CM-1LS	K2CM-1L	K2CM-1M	K2CM-1H
	200/220/240V	K2CM-2LS	K2CM-2L	K2CM-2M	K2CM-2H
	400/440V	—	K2CM-4L	K2CM-4M	K2CM-4H
自動復歸型*	100/110/120V	K2CM-1LSA	K2CM-1LA	K2CM-1MA	K2CM-1HA
	200/220/240V	K2CM-2LSA	K2CM-2LA	K2CM-2MA	K2CM-2HA
	400/440V	—	K2CM-4LA	K2CM-4MA	K2CM-4HA

復歸	動作時間特性 電流範圍 控制電源電壓	瞬時型			
		2~8A	8~26A	20~65A	50~160A
手動復歸型	100/110/120V	K2CM-Q1LS	K2CM-Q1L	K2CM-Q1M	K2CM-Q1H
	200/220/240V	K2CM-Q2LS	K2CM-Q2L	K2CM-Q2M	K2CM-Q2H
	400/440V	—	K2CM-Q4L	K2CM-Q4M	K2CM-Q4H
自動復歸型*	100/110/120V	K2CM-Q1LSA	K2CM-Q1LA	K2CM-Q1MA	K2CM-Q1HA
	200/220/240V	K2CM-Q2LSA	K2CM-Q2LA	K2CM-Q2MA	K2CM-Q2HA
	400/440V	—	K2CM-Q4LA	K2CM-Q4MA	K2CM-Q4HA

\*即使是自動復歸型，其逆相要件仍為手動復歸式。

## ●電壓逆相檢測型

復歸	動作時間特性 電流範圍 控制電源電壓	反限時型			瞬時型		
		8~26A	20~65A	50~160A	8~26A	20~65A	50~160A
手動復歸型	200/220/240V	K2CM-2LV	K2CM-2MV	K2CM-2HV	K2CM-Q2LV	K2CM-Q2MV	K2CM-Q2HV
自動復歸型	200/220/240V	K2CM-2LAV	K2CM-2MAV	K2CM-2HAV	K2CM-Q2LAV	K2CM-Q2MAV	K2CM-Q2HAV

## ■相關商品

## ●變壓器

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)	

註. 於AC400V線使用電壓逆相檢測型時使用。

## 額定/性能

## ■額定

馬達迴路	額定絕緣電壓	AC500V
	額定使用電壓	AC200/220V、400/440V
控制電源迴路	額定絕緣電壓	AC500V
	額定使用電壓	AC100/110/120V、200/220/240V、400/440V
輸出接點迴路	額定絕緣電壓	AC500V
	額定使用電壓/電流	接點1a : AC120V/2A、AC240V/1A、AC440V/0.5A DC110V/0.2A、DC220V/0.1A 接點1b : AC120V/5A、AC240V/2A、AC440V/1A DC110V/0.2A、DC220V/0.1A
	接點容量等級	AC11級、DC11級 *1
	接點構成	1a1b、*2 1c (電壓逆相檢測型)
輸入迴路	額定使用電流	AC2~160A (1次貫穿)
額定頻率		50/60Hz
容許變動範圍	控制電源迴路的使用電壓	額定使用電壓的85~110% 但是欠相時，應可在額定使用電壓的50%下正常動作。
	頻率	額定頻率的95~105%
消耗電力		動作前 (50Hz) 3VA、動作時 (50Hz) 5VA
重量		780~800g
外觀顏色		孟塞爾標準色5Y7/1

\*1. 根據AC11級、DC11級 (JEM1355) 電磁接觸器操作作用的條件。

\*2. 電壓逆相檢測型為1c接點。

## ■ 常規使用狀態

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

## ■ 性能

項目	種類	反限時型	瞬時型
過負載	動作值	電流設定值的115% 設定值誤差±10%（105~125%）	
	動作時間	啟動時、運轉時皆反限時 電流設定值的600%時 時間刻度×1（秒） 電流設定值的200%時 時間刻度×3（秒） ※時間倍率設定為 ×1 時	啟動時為定限時（啟動時鎖定時間） 運轉時為瞬時 0.5s以下 （讓電流從電流設定值的100%變化至140%時）
	動作時間的設定誤差	±10%（電流設定值的600%時）	±20%（啟動時、電流設定值的140%時）
	復歸值（自動復歸型）	電流設定值的100%以上	
	啟動鎖定時間動作值	—	電流設定值的30%以下 *1
欠相	動作值	電流設定值的85%以下（單相完全欠相的狀態下）	
	動作時間	在電流設定值下短於2s（單相完全欠相的狀態下）	
逆相	動作值	電流逆相檢測型：電流設定值的50%以下、電壓逆相檢測型：額定電壓的80%以下	
	動作時間	1s以下	
不平衡	動作值	最大電流相為電流設定值的85%以下	
	動作不平衡率	「高」35±10%（25~45%）此時 不平衡率 = $\frac{\text{逆相部分}}{\text{正相部分}} \times 100 (\%)$ 「低」60%以上	
溫度的影響	0~20~40℃	過負載：動作值±5%、動作時間±10% 欠相：動作值±10%、動作時間±10% 逆相：動作值±10%、動作時間±10%	
	-10~0℃	過負載：動作值±10%、動作時間±20% 欠相：動作值±20%、動作時間±20% 逆相：動作值±20%、動作時間±20%	
	40~50℃	過負載：動作值±10%、動作時間±20% 欠相：動作值±20%、動作時間±20% 逆相：動作值±20%、動作時間±20%	
電壓的影響（85~100~110%）		過負載：動作值±5%、動作時間±10% 欠相：動作值±5%、動作時間±10%	
頻率的影響（95~100~105%）		逆相：動作值±5%、動作時間±10%	
絕緣阻抗		10MΩ以上（充電部位端子和安裝面板之間） 5MΩ以上（充電部位端子相互之間、接點極之間）	
耐電壓		AC2,500V（充電部位端子與安裝面板之間、充電部位端子相互之間） AC1,000V（接點極之間）	
雷擊耐電壓		· 電流逆相檢測型 6,000V（所有充電部位端子與安裝面板之間） 4,500V（充電部位端子相互之間、控制電源端子之間） 波形為1.2/50μs（JEC 212）	· 電壓逆相檢測型 4,500V（所有充電部位端子與安裝面板之間） 波形為1.2/50μs（JEC 212）
過負載能力	主迴路	電流設定值的20倍、2s、2次、間隔1min	
	控制電源迴路	額定使用電壓的1.15倍、3h、1次	
耐久性		10,000次	
波形歪斜的影響		從第2~第9高頻為止，各為100%含有且無誤動作（欠相開關「低」）*2	
耐振動	誤動作	10~55Hz 重複振幅0.3mm X、Y、Z各方向 10min	
	耐久	10~25Hz 重複振幅2mm X、Y、Z各方向 2h	
耐衝擊	誤動作	98m/s <sup>2</sup> X、Y、Z方向 各3次	
	耐久	294m/s <sup>2</sup> X、Y、Z方向 各3次	
測試按鈕動作 *3 （僅限過負載要件）	動作時間	時間設定值	
	動作時間的設定特性	±30%	

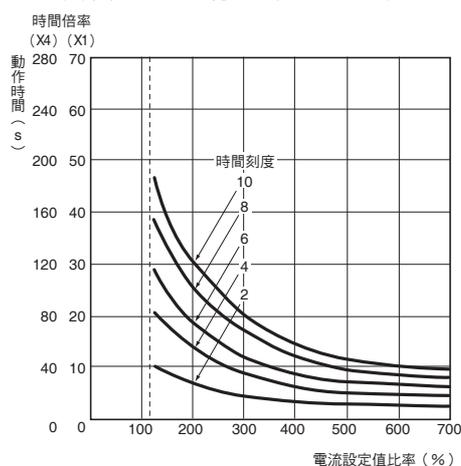
\*1. 當來到電流設定值的30%以下，電流再次上升時，啟動鎖定計時器會重新啟動。

\*2. 代表不會因欠相要件導致誤動作。過負載動作值可能會變動。

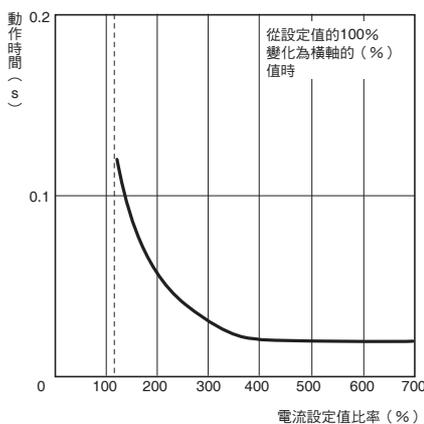
\*3. 並不保證其性能。僅供當作概略值參考。

■動作時間特性（參考值）

●過負載動作時間特性（反限時型）\*



●過負載動作時間特性（瞬時型）

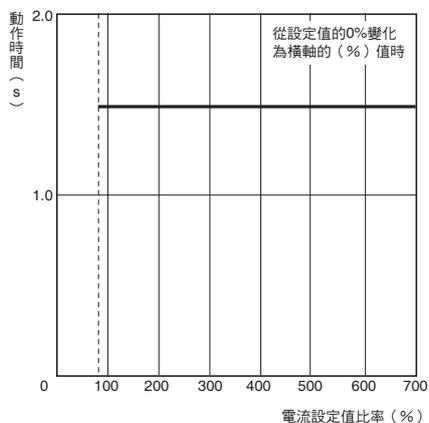


\* 何謂反限時

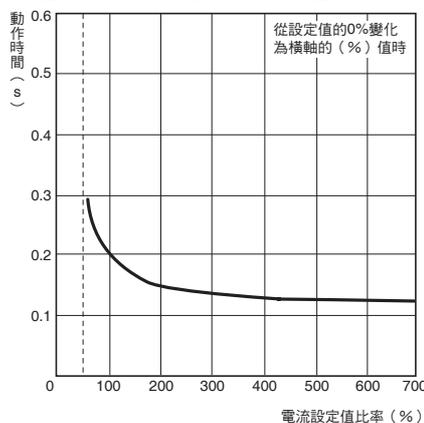
指動作時間會隨過電流的大小而變化的意思。

當過電流越大，動作時間則越短。

●欠相動作時間特性



●逆相動作時間特性（電流逆相檢測型）



## 連接

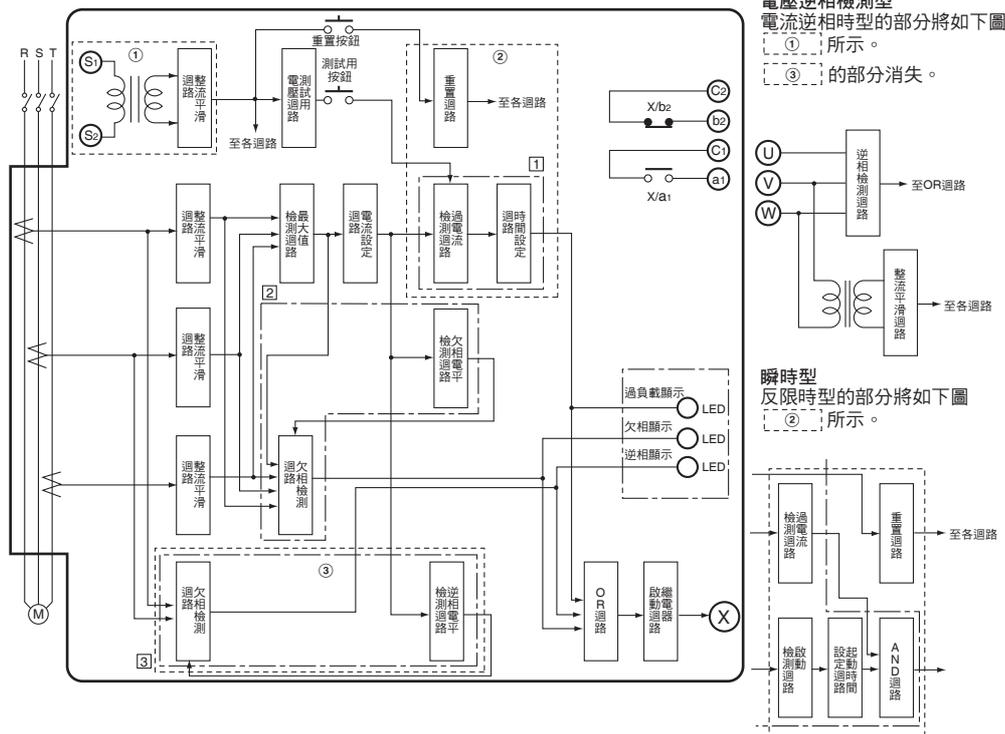
### ■內部方塊圖

#### ●反限時／瞬時型

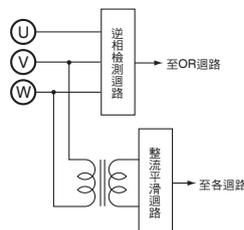
如右圖所示，K2CM型是藉由該線的電流來判定馬達M的異常狀況。意即，比流器所檢測到的馬達電流訊號會依各位相分別獨立處理，並輸入各要件迴路。

各要件迴路會根據輸入訊號來並列處理過負載、欠相、\*逆相是否有異常狀況的判定。若判定某個要件迴路有異常狀況時，該訊號會被輸入至顯示迴路，使對應的LED亮燈，同時也會輸入至繼電器驅動迴路來驅動繼電器X，再透過該接點對外部輸出作為跳脫訊號。

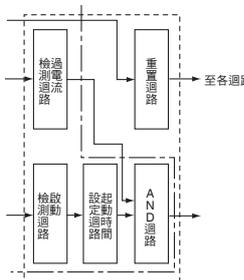
接下來將說明三要件功能的動作。  
(\*使用電流逆相檢測型時)



電壓逆相檢測型  
電流逆相型的部分將如下圖  
①所示。  
②的部分消失。



瞬時型  
反限時型的部分將如下圖  
②所示。



### ■動作

#### 過負載迴路

##### ●過電流檢測迴路

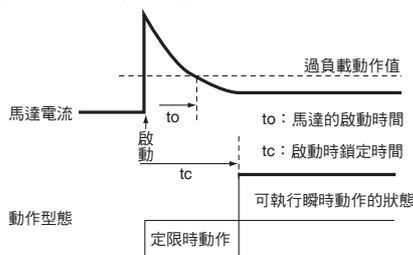
檢測過負載的動作值電平 (電流設定值的115%)。

##### ●時間設定迴路 (反限時型)

透過動作時間設定用VR來設定時間，同時透過CR限時迴路取得反限時特性。使用設定開關即可用VR來將動作時間設定在2~10秒與8~40秒的範圍。VR的設定涵蓋了5倍的時間範圍。

##### ●啟動檢測迴路 (瞬時型)

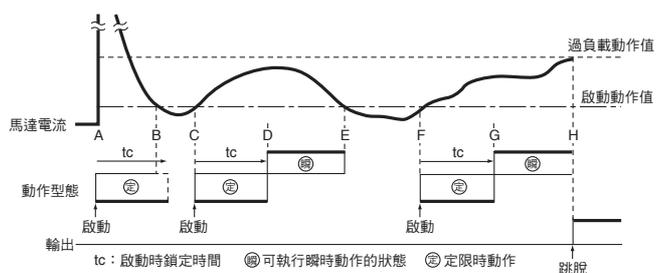
瞬時型在運轉時若超出過負載的動作值電平 (電流設定值的115%) 時雖然會即時發出跳脫訊號，但由於馬達啟動時會流過高於額定電流好幾倍的啟動電流，因此為避免啟動時因啟動電流而跳脫，如下圖所示，僅於啟動時設定定限時 $t_c$ ，經過 $t_c$ 後，再進行瞬時動作。依馬達的種類不同，馬達的啟動時間 $t_o$ 為數秒到數十秒不等，即使是同一種類的馬達也有微小差異，因此設定 $t_c$ 時，務必設定為 $t_o < t_c$ 。若設定成 $t_o > t_c$ ，則定限時逾時時將會發生跳脫。啟動時的定限時 $t_c$ 通常稱為啟動時鎖定時間。在啟動檢測迴路中進行啟動動作值電平 (電流設定值的30%以下) 的檢測。



##### ●啟動時間設定迴路 (瞬時型)

利用啟動時鎖定時間的設定用VR進行時間設定，同時透過CR的限時迴路取得定限時特性。下圖將針對啟動進行詳細說明。馬達在A點啟動後，馬達電流會因啟動電流而超出啟動動作值，因此CR的限時迴路會開始充電。在啟動時鎖定時間 $t_c$ 經過之前，若於B點時馬達電流低於啟動動作值，CR的限時迴路會立即被重置，當馬達電流再次於C點超出啟動動作值時，CR的限時迴路會再次充電。啟動時鎖定時間經過D點以後，即進入可執行瞬時動作的狀態。馬達的啟動電流在啟動後會立即達到高峰，之後逐漸降低並呈現與額定電流相互平衡的回應。該峰值電流為通常額定電流的5~6倍程度，而達到與額定電流平衡為止的時間需數秒~數十秒不等的範圍。此時間會因馬達的種類與馬達負載的性質而有極大差異，因此必須得知包含負載狀態的馬達啟動時間，並且在設定啟動鎖定時間時保留充分的時間。

若將啟動時鎖定時間設定得過長，即使在馬達ON時發生過負載事故，在啟動時鎖定時間經過之前都不會發出跳脫訊號。有時這樣的情況會導致馬達過熱損壞的事故，請務必留意。



## 欠相迴路

### ●欠相電平檢測迴路

檢測欠相的動作值電平（電流設定值的85%以下）。因此欠相狀態時，若最大電流相低於電流設定值的85%，將不會被判定為欠相。

### ●欠相檢測迴路

將最大值檢測迴路的輸出進行分壓後作為比較的基準，再分別依各相獨立進行此基準值與整流平滑迴路輸出的比較，其中任何一相若低於基準值就判定為欠相，並輸出欠相訊號。

利用切換欠相關關即可選擇下列動作不平衡率。

高.....動作不平衡率 35±10% (25~45%)

低.....動作不平衡率 60%以上

透過右邊圖表就可輕鬆得知不平衡率。

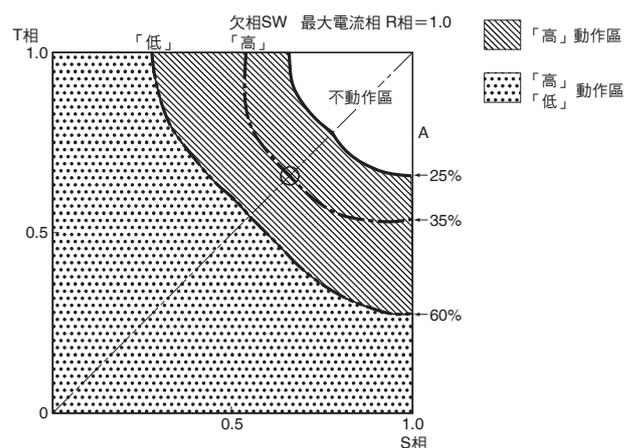
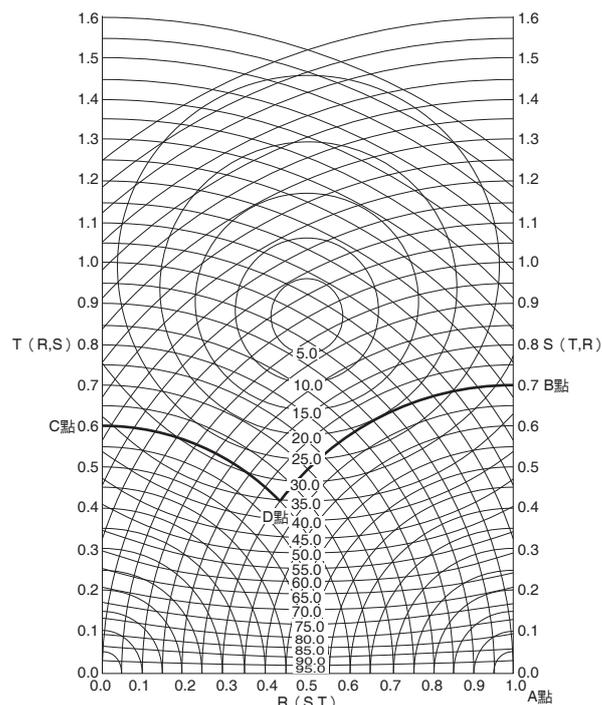
圖中，最大電流相為橫軸，其他2相則為縱軸，以最大電流相為基準，即為1.0。圖表中央的曲線所附的值為不平衡率，單位為%。

若馬達電流為  $I_R=100A$ 、 $I_S=70A$ 、 $I_T=60A$

- ①在R軸上找出 $I_R=1.0$ 的A點。
- ②將A點移動至S軸的 $I_S=0.7$ ，即為B點。
- ③在T軸上找出 $I_T=0.6$ 的C點。
- ④沿著通過B點C點的曲線找出交叉點D。
- ⑤在不平衡率曲線表上可看出交叉點D大約落在36%之處。

無需在軸的R、S、T，最大電流相即為橫軸。

一般來說，大多情況下欠相檢測只要檢測完全欠相即可，因此欠相關關會使用「低」的位置，但馬達在不平衡狀態下使用時發生障礙，或想檢測△接線的馬達內部欠相時，應採用「高」的位置。此外，使用變壓器負載時若為低負載，則高頻成分會增加，因此請使用「低」的位置。



## 逆相迴路

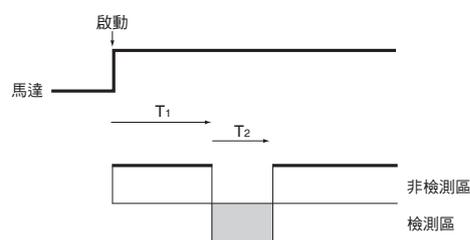
### 〈電流逆相檢測型〉

#### ●逆相電平檢測迴路

作為檢測逆相的前提條件，檢測電流是否符合動作值電平（電流設定值的50%以下）。

#### ●逆相檢測迴路

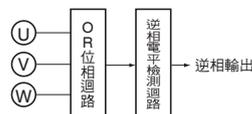
如下圖所示，馬達啟動時、T1時間（約0.4s）會出現過渡性的電流位相混亂，此時不進行逆相檢測，而是在之後的T2時間（約0.1s）進行。由於之後不會再進行逆相檢測，因此即使瞬時也不容許逆相的用途將不適用，請務必留意。一旦檢測出逆相時會發生門鎖（latch），即使馬達電流消失也仍會保持逆相訊號。



### 〈電壓逆相檢測型〉

#### ●逆相檢測迴路

採電壓逆相檢測方式進行逆相檢測。



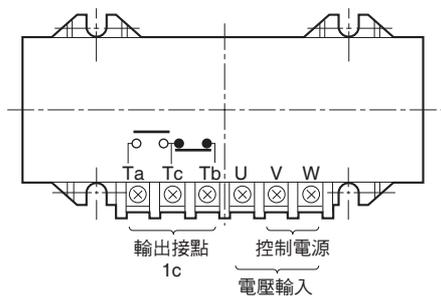
上圖的OR位相迴路由電阻器與電容器所構成。

OR位相迴路檢測出逆相訊號於逆向檢測迴路中達動作值電平（控制電源電壓的80%以下）。

## ■ 端子配置

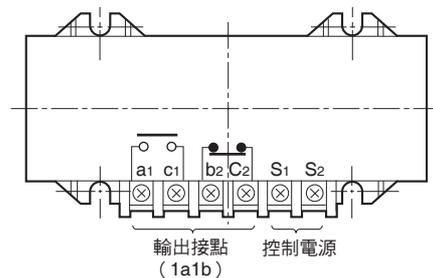
### ● 電壓逆相檢測型

控制電源請與電磁接觸器的線圈電源取自同一相。



### ● 電流逆相檢測型

輸出接點1a1b彼此獨立，因此可用於異電壓迴路。

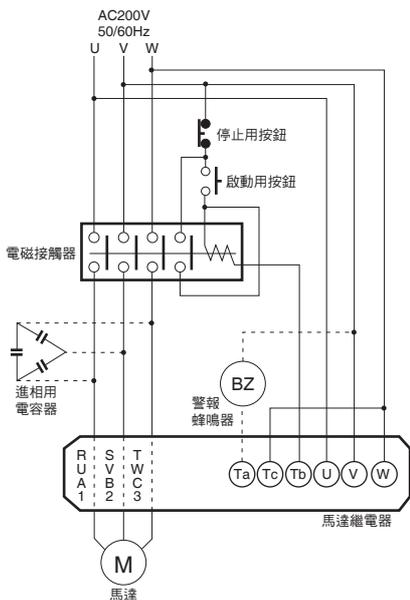


- 請參考外部連接範例後再進行外部連接。
  - 請採用**0.98N·m**以下的鎖合扭力鎖緊端子螺絲。(適當鎖合扭力為**0.49~0.67N·m**)
  - 連接端子時，建議使用附絕緣的壓接端子。端子為M3.5。
- 註1. 表面安裝一體型(上圖)的端子部位方向朝下。(參照外觀尺寸圖)
2. 安裝時請使用M5小螺絲，並使用彈簧華司與平墊圈。  
請採用**1.77N·m**以下的鎖合扭力。(適當鎖合扭力為**1.08~1.57N·m**)

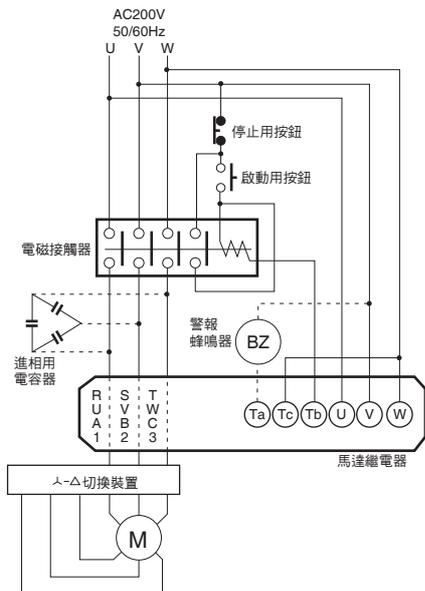
■外部連接範例

●電壓逆相檢測型

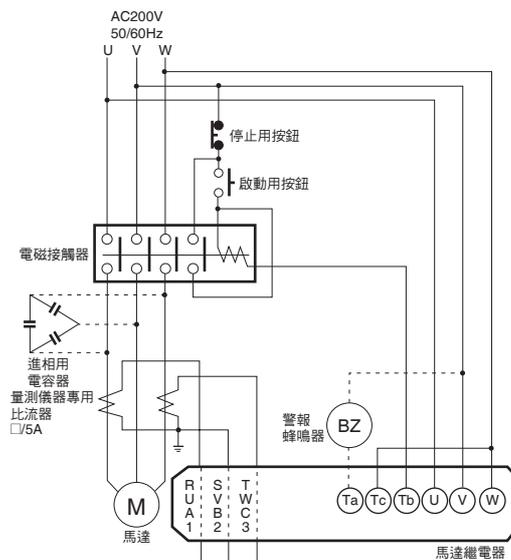
手動運轉低壓迴路



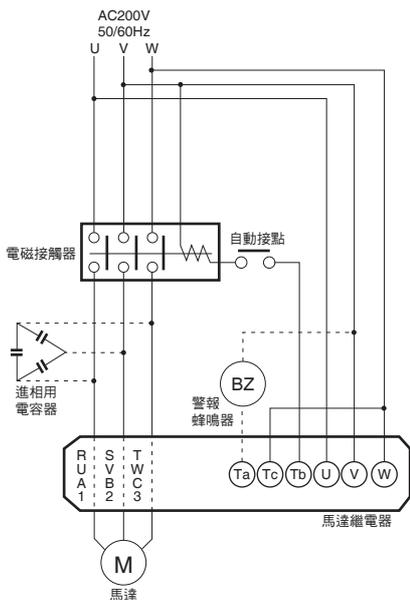
手動運轉低壓迴路 (△-△ 啟動)



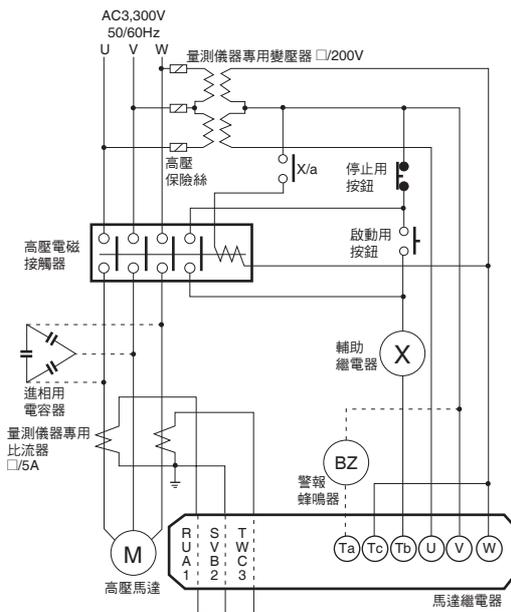
手動運轉低壓迴路 (大容量馬達)



自動運轉低壓迴路



手動運轉高壓迴路

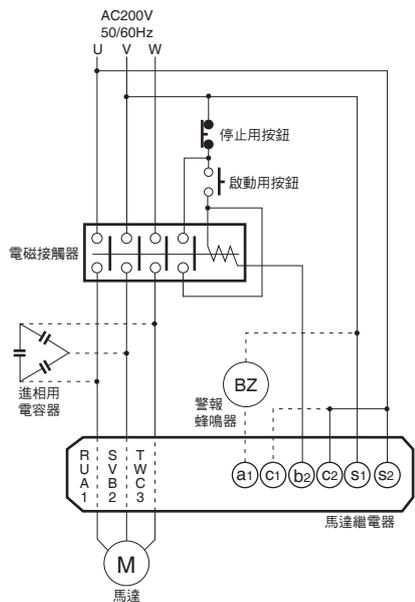


請遵守

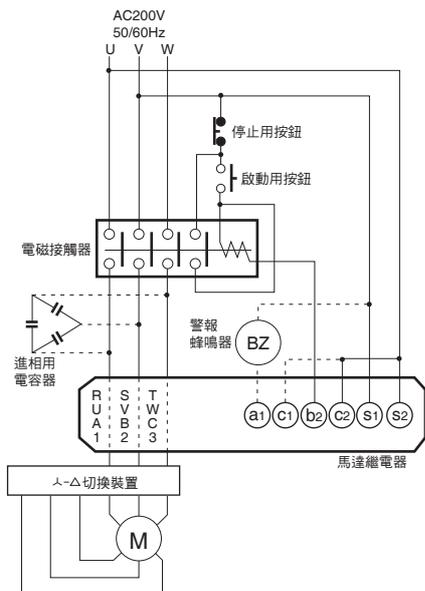
請依照上圖所示將進相用電容器從馬達繼電器處連接到電源端。

●電流逆相檢測型

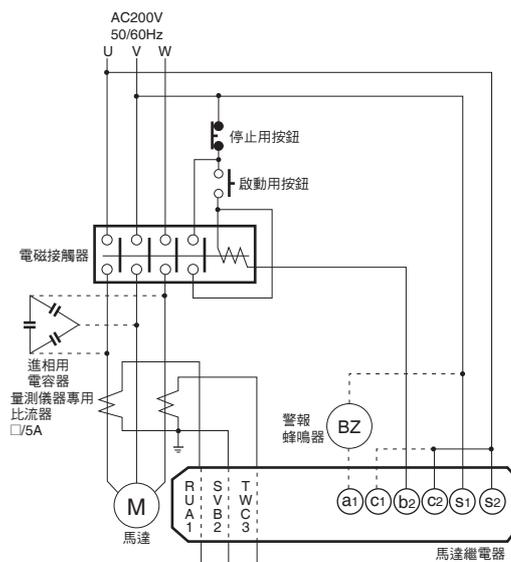
手動運轉低壓迴路



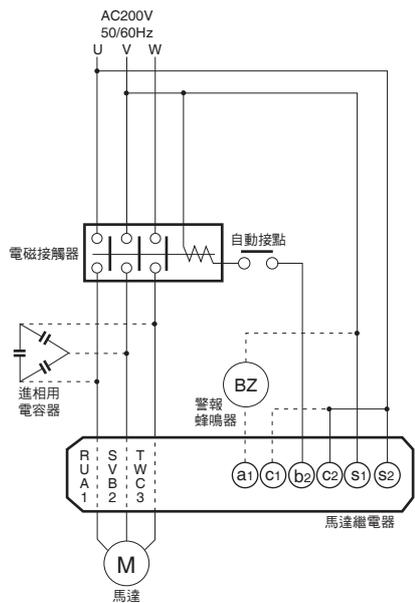
手動運轉低壓迴路 (Y-Δ 啟動)



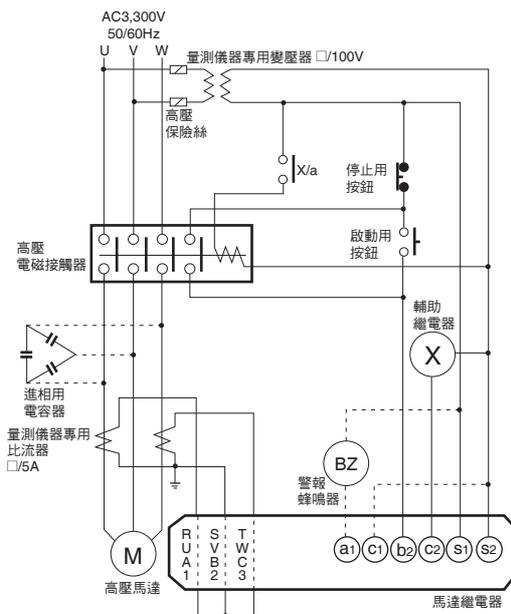
手動運轉低壓迴路 (大容量馬達)



自動運轉低壓迴路



手動運轉高壓迴路

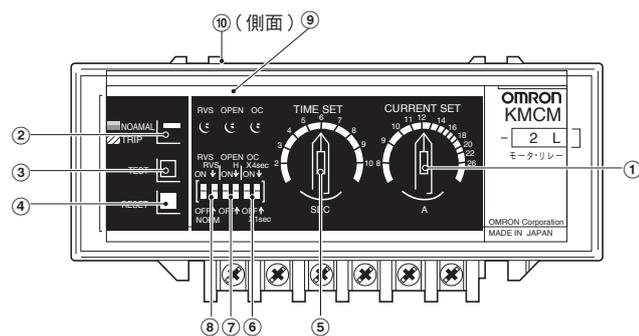


請遵守

請依照上圖所示將進相用電容器從馬達繼電器處連接到電源端。

## 各部分名稱和功能

### ■各部分名稱和功能



No.	名稱
①	電流設定旋鈕
②	跳脫顯示窗（僅限手動復歸型）
③	測試按鈕
④	重置按鈕
⑤	時間設定旋鈕
⑥	過負載（OC）設定開關
⑦	欠相（OPEN）設定開關
⑧	逆相（RVS）設定開關
⑨	動作指示LED
⑩	貫穿孔

各詳細說明請參閱下列①～⑩。

### ■操作／設定方法

說明如何設定所使用的馬達電流值以及K2CM型馬達繼電器的各種項目。

#### 設定電流一覽表

項目	型號 *1	K2CM-□□□LS□	K2CM-□□□□				K2CM-□□□M□	K2CM-□□□H□
貫穿匝數（次）*2		1	1	2	4	8	1	1
設定	刻度	2~8	8~26				20~65	50~160
	電流範圍（A）	2~8	8~26	4~13	2~6.5	1~3.25	20~65	50~160
馬達 *4	額定輸出（kW）							
	額定電流 *3（A）							
	0.2	1.8						
	0.4	2.8						
	0.75	4.2						
	1.5	7.3						
	2.2	10						
	3.7	16.1						
	5.5	24						
	7.5	32						
	11	45						
	15	61						
18.5	74							
22	87							
30	117							
37	143							

\*1. 型號名稱內的□為型號基準的符號。

\*2. 亦可使用表格以外的貫穿匝數。

請根據馬達的額定電流調整貫穿匝數。

\*3. 額定電流是指全負載電流。

\*4. 依據JIS C 4210「低壓三相籠形感應馬達」AC200V 4極全閉型馬達的全負載特性。

註. 使用45kW以上大容量或高壓馬達前，請以外部比流器的電流變比換算後再使用。

額定電流／電流變比

#### ①電流設定旋鈕

##### ●動作電流之設定

- 使用電流設定旋鈕，將電流值設定為與所使用的馬達額定電流相同。此外，由於電流設定旋鈕的刻度採用額定電流值的刻度，因此動作值為設定值的115%。

例如：動作電流值 =  $77 \times 1.15$ （115%） = 88.55A。

- 設定電流一覽表僅為範例。額定電流會因馬達種類、構造、製造商等而異，設定前請先確認您所使用的馬達規格。

#### ②跳脫顯示窗

##### ●跳脫顯示

正常運轉時，顯示窗的上半部分會被紅色顯示器覆蓋，而跳脫時則整個顯示窗會被覆蓋。

自動復歸型未附跳脫顯示器。

#### ③測試按鈕

##### ●反限時型

- 僅過負載要件可檢視動作。
- 在時間設定值的期間內持續按住側式開關即可跳脫。
- 使用手動復歸型時，跳脫後放開測試開關仍會保持跳脫狀態，自動復歸型則輸出繼電器會隨之復歸。

- 進行測試確認前，請務必將過負載設為「ON」的狀態。此時，請將欠相開關、逆相開關皆設為「OFF」狀態。若有任何一方呈現「ON」的狀態，因過負載而跳脫前就可能因欠相或逆相而跳脫。

##### ●瞬時型

- 請在輸入電流設為0、過負載開關設為「ON」的狀態下進行測試確認。
- 持續按住測試開關，即可在經過時間設定值的啟動時鎖定時間後跳脫。
- 使用手動復歸型時，跳脫後放開測試開關仍會保持跳脫狀態，自動復歸型則輸出繼電器會隨之復歸。
- 欠相開關或逆相開關為「ON」的狀態時，將會與反限時型的情況相同，因此請設為「OFF」。
- 馬達運轉時（經過啟動時鎖定時間後），按下測試開關即瞬間跳脫。

#### ④重置按鈕

- 手動復歸型在運轉時或於測試時跳脫時，按下重置開關即可瞬間重置跳脫顯示及輸出繼電器。（需施加控制電源）
- 使用自動復歸型時的逆相要件亦是手動復歸。按下重置開關即可瞬間重置跳脫顯示及輸出繼電器。（需施加控制電源）
- 控制電源為「斷」時，重置會無效。運轉中發生跳脫時，透過動作顯示LED判定輸入要件，並將主迴路電源設為「斷」，待調查原因並採取對策後，重新開啟主迴路的電源並進行重置。

#### ⑤時間設定旋鈕

- 使用時間設定旋鈕來設定必要的動作時間。  
（使用瞬時型時為啟動鎖定時間）

註1. 設定刻度為輸入電流的電流值600%時的動作時間值。  
2. 雖然所需的動作時間（應設定的動作時間）視馬達種類、負載條件等而異，但大約是啟動後達到穩定運轉時所需的時間即為設定的標準。尤其是需要較短的動作時間，如應用在水中馬達時，有必要洽詢馬達製造商等，以確認正確的啟動時間，但依據JIS B 8324\*則標準為5s以下。

- 使用切換開關即可選擇刻度倍率。

刻度倍率 時間刻度值	×1	×4
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

\*JIS B 8324  
深井用  
水中馬達泵浦

K2CM型的要件功能（1E~3E）有7種組合可供選擇。使用時請將要件的切換開關設為「ON」。

組合	要件	過負載 (OC)	欠相 (OPEN)	逆相 (RVS)
1		○		
2			○	
3				○
4		○	○	
5			○	○
6		○		○
7		○	○	○

另外，若過負載（OC）、欠相（OPEN）、逆相（RVS）的要件功能選擇開關設為「OFF」，則可連動下列設定功能。

要件功能選擇開關「OFF」	會轉為無效的設定功能
過負載（OC）	時間設定與倍率功能
欠相（OPEN）	動作不平衡率的「高」、「低」
逆相（RVS）	「正」、「逆」功能

#### ⑥過負載（OC）設定開關

此設定開關為選擇過負載要件，和選擇與動作時間設定連動的倍率的開關。

過負載功能 (OC)	ON	使用過負載要件功能。
	OFF	不使用過負載要件功能。
時間設定倍率	×4s	時間設定刻度值×4 = (8~40s)
	×1s	時間設定刻度值×1 = (2~10s)

#### ⑦欠相（OPEN）設定開關

此設定開關為選擇欠相要件，和選擇動作不平衡率「高」、「低」的開關。

欠相功能 (OPEN)	ON	使用欠相要件功能。
	OFF	不使用欠相要件功能。
動作不平衡功能	H (HIGH)	動作不平衡率35±10%時會執行動作。
	L (LOW)	動作不平衡率60%以上時會執行動作。

#### ⑧逆相（RVS）設定開關

此設定開關為選擇逆相要件，和配線上的相序發生逆相連接時，無需變更配線即可配合馬達轉向設定相序的開關。

如下表所示，有逆相連接時，只要在「RVS」位置更改必要部分的配線，即可讓馬達朝正確方向旋轉。

此外，若馬達正轉時，K2CM型仍會因逆相而跳脫，則使用時將開關設為「RVS」就不會跳脫。

逆相功能 (RVS)	ON	使用逆相要件功能。
	OFF	不使用逆相要件功能。
逆相極性 切換功能 *1	NORM (正)	在檢測出逆相的位置呈逆相狀態時跳脫。
	RVS (逆)	用於連接至比流器（包括外部比流器）位置的馬達電源線有逆相連接時。

狀態	(I)	(II)	(III)
	正常	逆相	逆相
連接狀態			
逆相極性開關	「NORM」	「NORM」	「NORM」
有無跳脫	無	有	無
馬達旋轉方向	正轉	(逆轉)*1	反轉

↓ \*2

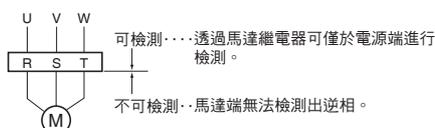
對策	逆相極性開關	「NORM」	「RVS」	「NORM」	「RVS」
	配線	更改①處的配線	更改②處的配線	更改③處的配線	更改④處的配線

馬達旋轉方向	正轉
--------	----

註. 馬達繼電器只會在比流器位置之前進行逆相檢測，而狀態III的情況下K2CM型不會跳脫，且馬達會持續逆轉。

因此，啟動前尤其有必要確認比流器連接至馬達的配線。

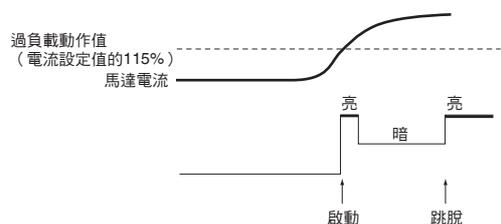
#### 逆相檢測範圍



- \*1. 由於會跳脫，因此實際使用時並不會有連續逆轉的情形。
- \*2. 逆相極性切換功能僅限電流逆相檢測型。

### ⑨動作指示LED

- 此動作顯示是在要件功能（過負載、欠相、逆相）動作（跳脫）時，輸入要件所對應的LED持續亮燈（亮狀態）。此外，過負載LED也兼具啟動顯示功能。



- 在反限時型上，一旦馬達電流超出過負載動作值，過負載（OC）LED將以「亮」的狀態進行脈衝式亮燈，之後以「暗」的狀態持續亮燈。經過動作時間後跳脫，手動復歸型持續以「亮」的狀態亮燈，自動復歸型則在低於復歸值之前以「亮」的狀態亮燈。

註。「暗」的狀態並非指未亮燈的狀態，而是指相較於「亮」的狀態時，其亮度相對較低的意思。

#### 請遵守

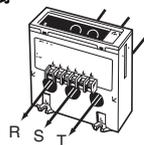
動作顯示LED亮燈時若切斷控制電源，LED將會熄燈，且不會記憶亮燈狀態，即使重新施加控制電源仍會保持熄燈狀態。因此跳脫時首先應判定動作所顯示的LED。

### ⑩貫穿孔

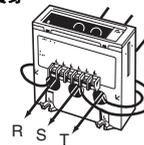
#### ●決定一次導體的貫穿匝數

- 使用額定電流較小的馬達時，請參閱第 10 頁的「設定電流一覽表」來決定一次導體貫穿匝數與設定分接頭。
- 貫穿至比流器時，3條皆從同一方向貫穿至外殼的指定貫穿孔。雖然基本上應貫穿至指定的孔，但若配線上難以實施時，只要以相同相序進行貫穿也無妨。

#### 1匝貫穿



#### 2匝貫穿



- 貫穿匝數為1匝時，雖然可設定刻度值範圍的電流，但多匝貫通時將轉換設定電流範圍。如表所示，例如K2CM-□□□□型在1匝貫穿時的設定電流範圍為8~26A，假設貫穿匝數為N匝，根據設定電流範圍（N匝貫穿）=設定電流範圍（1匝貫穿）/N的關係，範圍將轉換如下：

2匝貫穿 4~13A（刻度值×1/2）

4匝貫穿 2~6.5A（刻度值×1/4）

8匝貫穿 1~3.25A（刻度值×1/8）

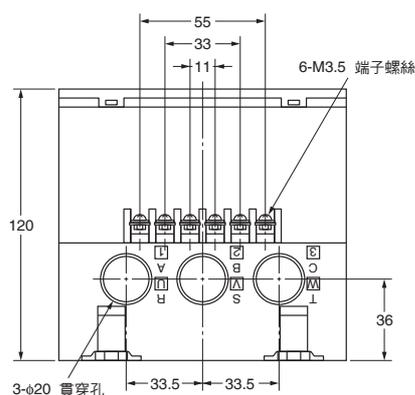
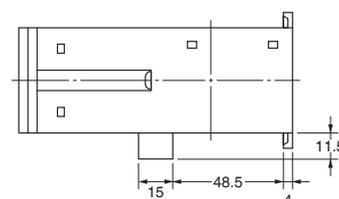
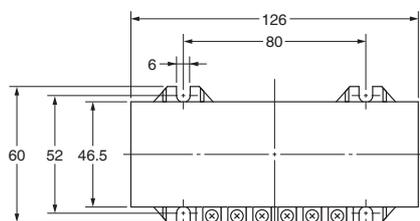
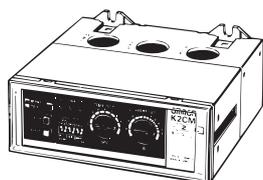
意即，將刻度值換算1/N倍即可，雖然N可使用任何刻度數，但以刻度換算的觀點考量，建議N=2、4、8較好。

## 外觀尺寸

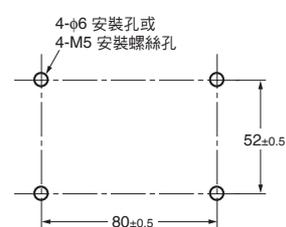
（單位：mm）

### ■本體

#### K2CM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。

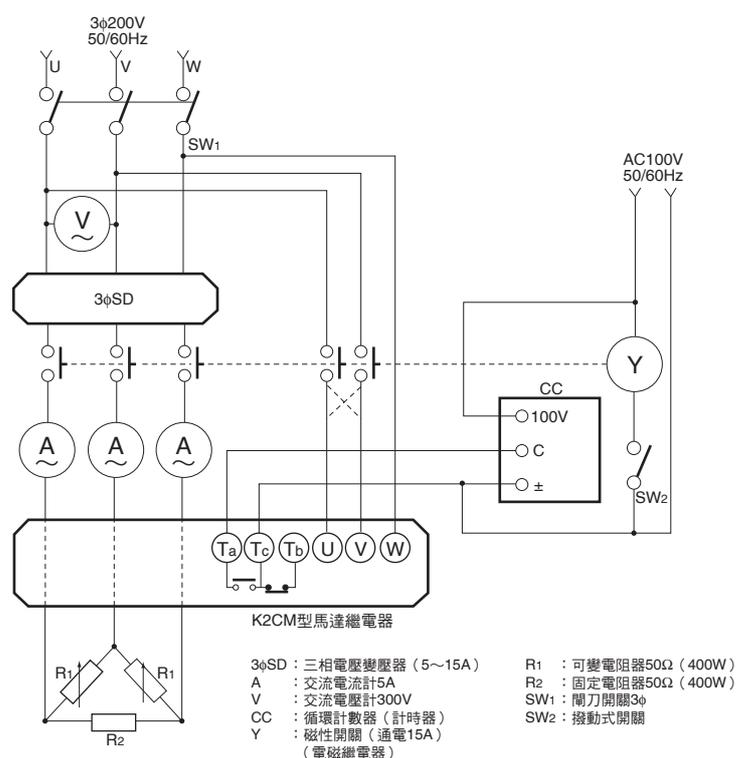
### 使用注意事項

- 在電流波形歪斜的迴路使用 K2CM 型（電流逆相檢測型）時，逆相要件可能會執行不必要的動作。  
用於電流波形歪斜的迴路時，建議使用不受電流波形歪斜影響的 K2CM-□□□□V 型（電壓逆相檢測型）或 SE 型馬達繼電器。
- 使用電流逆相檢測型時，不適用於一刻也不容許馬達逆轉的情況，請務必留意。
- 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。
- 用於電源或負載導致不平衡率較大的迴路時，使用前請先實際測量該不平衡率，並配合該平衡率設定欠相感度的位置（「高」或「低」）。不平衡率達 60% 以上時無法使用。
- 用於高壓或低壓大容量馬達時，重點在於所使用的外接比流器，應選擇過電流常數較大的類型，至少在達到馬達額定電流的 60% 之前不會飽和。若使用過電流常數較小的比流器，在過負載時會因不平衡而跳脫，使用反限時型時，因動作時間會變長，有可能會導致馬達燒毀的事故發生。
- K2CM-□□□□V 型（電壓逆相檢測型）的控制電源務必取自與馬達相同的電源線。若取自其他電源，則馬達啟動時若其他電源仍為 OFF，將無法檢測。
- 用於保護三相變壓器時，請留意會因單相負載導致不平衡的情況。
- 請勿使用非商用頻率的電源作為控制電源。
- 顯示跳脫的顯示器僅限於顯示用途。嚴禁按壓顯示器。重置時，按下重置開關即可進行重置。
- 使用測試按鈕來確認動作時，由於是以確認過負載的動作為目的，因此請確實將過負載開關設為「ON」的狀態。此時為避免執行不必要的動作，請務必將欠相關與逆相關設為「OFF」狀態。
- 反限時型於測試時的動作時間與瞬時型於測試時的啟動時鎖定時間皆為動作時間的設定值，請持續按住測試按鈕超過該時間值。
- 電流逆相檢測型僅於比流器（包括外接比流器）的位置之前可進行逆相檢測。啟動前請先確認比流器連接至馬達的配線。
- 基本上為三相負載的保護，但單相負載時僅適用於過負載要件。此時可採用任意的貫穿方向與順序。
- 切斷控制電源時，即使按下重置開關也不會進行重置，此並非異常。僅施加控制電源時才能進行重置。（若要以外接計時器來啟動電源，請使用 SE 型）
- 請確實裝妥操作／設定時卸除的前蓋。
- 比流器元件與控制迴路元件是藉由鎖緊左右兩處的螺絲來合為一體。嚴禁鬆開此螺絲。
- 設定 VR 具備於有效刻度範圍外會停止旋轉的構造。請勿施加超過 0.098N·m 的力矩。
- K2CM-□□□□A 型（自動復歸型）在動作後，在低於電流設定值時會自動復歸，僅逆相要件在動作後，即使輸入為零時也不會自動復歸。此時請按下重置按鈕來進行復歸，或將控制電源設為「斷」。
- 馬達啟動後，若在約 2 秒以內停止馬達運轉，即使是正相也可能導致「逆相要件」的不必要動作，請務必留意。
- 使用時請配合用途進行適當的設定。

## ■測試方法

### ●電壓逆相檢測型

以下方試驗迴路進行下列動作特性的測試。關於比流器的貫穿匝數，請參閱第 10 頁的「■操作／設定方法」的「設定電流一覽表」，並依照馬達繼電器的電流範圍來決定。



測試項目	測試步驟	
	動作值	動作時間
過負載	反限時型	①開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的600%後，暫時關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。*2 ②開啟SW <sub>1</sub> 。 ③開啟SW <sub>2</sub> 來啟動輔助繼電器Ⓞ。 ④調整3φSD來逐漸增加電流，K2CM型的過負載LED為反限時型時，讀取其脈衝式亮燈（瞬時型則為持續亮燈）的電流值。*1 ⑤關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。
	瞬時型	①開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的100%後，暫時關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。 ②重新開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 並等待2s以上。*3 ③調整3φSD，急速增加電流至電流設定值的140%，並確認K2CM型會瞬時執行動作。 ④關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。
欠相	①讓比流器輸入的任何1相呈欠相（斷線）狀態。 ②開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，調整3φSD以逐漸增加電流。 ③確認最大電流相為電流設定值的85%以下時，K2CM型會動作並顯示跳脫，欠相的動作顯示LED有亮燈。 ④關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。	①讓比流器輸入的任何1相呈欠相（斷線）狀態。 ②開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，調整3φSD，增加其餘的相的電流至電流設定值的115%後，暫時關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。 ③重新開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，讀取循環計數器CC的指針隨K2CM型的動作而停止的位置（時間）。 ④關閉SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> 。
逆相	①如圖中虛線所示對調K2CM型的輸入端子U與V，讓相序變逆相。 ②開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，並確認K2CM型會執行動作。 ③對U、V、W端子輸入施加3φSD。 ④調整3φSD，並確認在額定電壓的80%以下時K2CM型會執行動作。	①將電壓輸入配置成逆相狀態。 ②開啟SW <sub>1</sub> 、SW <sub>2</sub> ，讀取循環計數器指針停止的位置。 ③關閉SW <sub>2</sub> 。

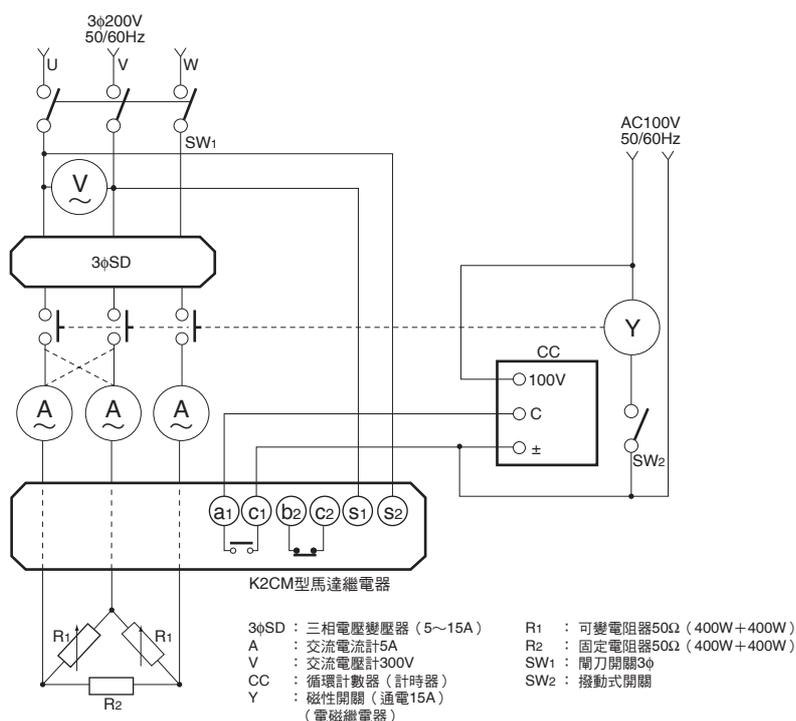
\* 1. 相之間的電流不平衡時，調整R<sub>1</sub>來平衡。

\* 2. 即使調整3φSD也無法將電流增加到600%時，可增加比流器的貫穿匝數。

\* 3. 將時間設定旋鈕調至最小。

## ●電流逆相檢測型

以下方試驗迴路進行下列動作特性的測試。關於比流器的貫穿匝數，請參閱第10頁的「■操作／設定方法」的「設定電流一覽表」，並依照馬達繼電器的電流範圍來決定。



測試項目		測試步驟	
		動作值	動作時間
過負載	反限時型	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 開啟SW<sub>1</sub>。</li> <li>② 開啟SW<sub>2</sub>來啟動輔助繼電器⊙。</li> <li>③ 調整3φSD來逐漸增加電流，K2CM型的過負載LED為反限時型時，讀取其脈衝式亮燈（瞬時型則為持續亮燈）的電流值。*1</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的600%後，暫時關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。*2</li> <li>② 開啟SW<sub>1</sub>。</li> <li>③ 開啟SW<sub>2</sub>，讀取循環計數器CC的指針隨K2CM型的動作而停止的位置（時間）。此時間於反限時型而言為動作時間，瞬時型而言為啟動時鎖定時間。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>
	瞬時型	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的100%後，暫時關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> <li>② 重新開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>並等待2s以上。*3</li> <li>③ 調整3φSD，急速增加電流至電流設定值的140%，並確認K2CM型會瞬時執行動作。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>	
欠相		<ol style="list-style-type: none"> <li>① 讓比流器輸入的任何1相呈欠相（斷線）狀態。</li> <li>② 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD以逐漸增加電流。</li> <li>③ 確認最大電流相為電流設定值的85%以下時，K2CM型會動作並顯示跳脫，欠相的動作顯示LED有亮燈。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 讓比流器輸入的任何1相呈欠相（斷線）狀態。</li> <li>② 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD，增加其餘的相的電流至電流設定值的115%後，暫時關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> <li>③ 重新開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，讀取循環計數器CC的指針隨K2CM型的動作而停止的位置（時間）。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>
逆相		<ol style="list-style-type: none"> <li>① 利用比流器於電源端位置對調任何2相。（如圖，於虛線位置對調U、V相）</li> <li>② 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的50%後，暫時關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> <li>③ 重新開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，確認K2CM型會執行動作，有顯示跳脫且逆相動作顯示LED有亮燈。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 利用比流器於電源端位置對調任何2相。（如圖，於虛線位置對調U、V相）</li> <li>② 開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，調整3φSD並將電流增加到電流設定值的100%後，暫時關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> <li>③ 重新開啟SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>，讀取循環計數器CC的指針隨K2CM型的動作而停止的位置（時間）。</li> <li>④ 關閉SW<sub>1</sub>、SW<sub>2</sub>。</li> </ol>

\*1. 相之間的電流不平衡時，調整R<sub>1</sub>來平衡。

\*2. 即使調整3φSD也無法將電流增加到600%時，可增加比流器的貫穿匝數。

\*3. 將時間設定旋鈕調至最小。

## ■維護／檢修

K2CM型馬達繼電器雖具備穩定的性能，但為求長期維持良好性能，建議進行下列檢修。

### ●日常檢查

不定期進行日常檢修，其目的是主要以視覺上的檢測來事先確認動作不良的要因。

項目	檢修點
連接	螺絲端子是否鬆動或損壞、配線材的絕緣外皮、對配線材是否施加過當壓力、端子螺絲是否附著異物等
馬達繼電器本體	操作部位內是否有異物混入／附著、附著灰塵、設定值偏移、動作顯示LED的顯示狀態、跳脫顯示狀態、是否有前蓋、比流器元件與控制迴路元件的鎖合螺絲是否鬆動、固定螺絲是否鬆動、外殼是否變型、表面溫度、異常聲音等
外接比流器	端子部位的鬆動、異味、表面變色等

### ●定期檢查

於固定的期間在關閉電源的狀態下進行相關項目的詳細檢查，並針對長期使用後是否有產生經年變化進行檢修。

建議每年進行一次檢修。

### 馬達繼電器

項目	檢修點
構造	端子部位是否有灰塵／異物附著、端子部位周邊絕緣材質是否有裂痕、配線材燒損、設定旋鈕／切換開關旋鈕損壞、測試／重置開關按鈕損壞、壓接端子絕緣部位損壞、螺絲端子生鏽／變色等
動作特性	視測試方法而異
絕緣阻抗	所有端子與安裝板之間
利用測試開關來確認動作	確認動作時間、動作顯示LED、跳脫顯示

### 外接比流器

是否有灰塵／異物附著、配線材燒損、安裝螺絲鬆動等。

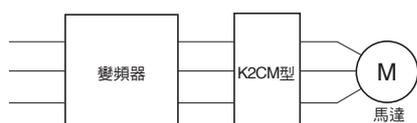
## Q & A

**Q** CT部的消耗VA大約是多少？

**A** 於額定電流下皆為0.4VA/相以下。

**Q** 用於變頻器迴路時

**A** 請如下圖所示配置K2CM型，並於逆相SW轉為OFF的狀態下使用。



・請務必將K2CM型配置於變頻器2次側（負載端）。

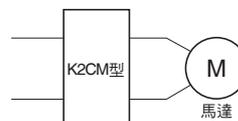
要件	安裝方法	變頻器電源端	變頻器負載端
過負載		×	△
欠相		×	△
逆相		×	×

- ・動作值可能因變頻器的規格及設定而產生誤差，請經測試並確認後再進行設定。
- ・由於變頻器電源端的電流波形歪斜，K2CM型可能會有誤動作的情況。
- ・變頻器負載端也含有許多高頻率成分，因此可能會因逆相而產生誤動作。
- ・過負載或欠相時也可能因變頻器的規格及設定而產生誤動作。

**Q** 用於單相時

**A** K2CM型於單相的使用方法如下。

- ・連接方法  
貫穿K2CM型3個孔中的2個孔（任何1個皆可）。



- ・採單相時，請將欠相要件、逆相要件開關設為「OFF」。
- 此外，請配合馬達電流來設定過負載的設定值。
- ・使用電壓逆相檢測型時，請於V-W端子之間施加控制電源電壓。

## 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
- ⑥除上述3.⑤(a)至(d)所記載事項外，「本型錄等」所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。