

## 透過速度檢測功能， 確保維護作業安全的模組



- 利用近接感測器檢測馬達的轉速。
- 監控維持在依危險源設定的速度等級以下。
- 維護作業所需的致能開關輸入。
- 可透過詳細的LED顯示燈進行故障診斷。
- 取得安全類別3 (EN954-1)、PLd (ISO13849-1)、SIL3 (IEC/EN62061) 認證。



請參閱第 22 頁的「正確使用須知」。

## 型號構成

### ■ 型號組成說明

G9SX-          -      -      

①   ②③④   ⑤   ⑥

#### ① 功能

LM：低速檢測模組  
EX：增設模組

#### ② 輸出構成（安全瞬時輸出）

2：2輸出  
4：4輸出

#### ③ 輸出構成（安全低速/停止檢測輸出）

2：2輸出

#### ④ 輸出構成（輔助輸出）

1：1輸出  
4：4輸出

#### ⑤ 設定值的最大值

低速檢測模組  
F10：10Hz  
增設模組  
無顯示：無OFF延遲

#### ⑥ 端子台型

RT：螺絲式端子台  
RC：彈簧式端子台

## 種類

### 低速檢測模組

安全瞬時輸出	安全低速/停止檢測輸出	輔助輸出	設定門檻值的最大值	額定電壓	端子台	型號
2 (半導體)	2 (半導體)	4 (半導體)	10Hz	DC24V	螺絲式端子台	G9SX-LM224-F10-RT
					彈簧式端子台	G9SX-LM224-F10-RC

### 增設模組

安全輸出		輔助輸出	OFF延遲時間	額定電壓	端子台	型號
瞬時	OFF延遲					
4a (接點)	0	1 (半導體)	—	DC24V	螺絲式端子台	G9SX-EX401-RT
					彈簧式端子台	G9SX-EX401-RC

## 額定／性能

■額定  
電源部

項目	型號	G9SX-LM224-□	G9SX-EX401-□
電源電壓		DC24V	
允許電壓變動範圍		電源電壓的-15%~+10%	
消耗電力 *		5W以下	2W以下

\* 不含對負載供應的電力。

## 輸入部

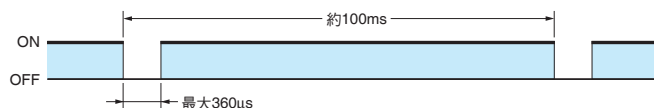
項目	型號	G9SX-LM224-□
安全輸入 開啟輸入 復歸/反饋輸入 模式切換輸入		動作電壓 : DC20.4~DC26.4V 內部抵抗 : 約2.8kΩ *
旋轉檢測輸入		動作電壓 : DC20.4~DC26.4V 內部抵抗 : 約2.8kΩ 頻率輸入範圍 : 1kHz以下

\* 請確保高於所連接的輸入控制機器最小適用負載所需之電流。

## 輸出部

項目	型號	G9SX-LM224-□
安全瞬時輸出 * 1		源流輸出 (支援PNP) 負載電流 DC0.8A以下 * 2
安全速度檢測輸出 * 1		源流輸出 (支援PNP) 負載電流 DC0.3A以下
輔助輸出		源流輸出 (支援PNP) 負載電流 DC100mA以下

\* 1. 安全瞬時輸出ON時，安全速度檢測輸出ON時，為進行輸出迴路診斷，故輸出以下的脈衝訊號。  
將上述安全輸出作為對於控制機器 (PLC等輸入模組) 的輸入訊號時，請留意以下的脈衝訊號進行設計。



\* 2. 密合安裝時，需進行下述降額。  
G9SX-LM□型：負載電流0.4A以下

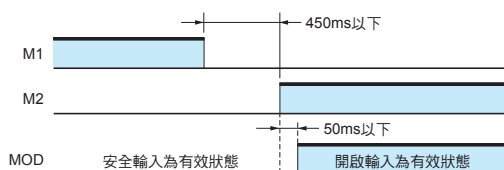
## 增設模組額定

項目	型號	G9SX-EX-□
額定負載		AC250V 3A/DC30V 3A (電阻負載)
額定通電電流		3A
接點電壓的最大值		AC250V、DC125V

## 性能

項目	型號	G9SX-LM224	G9SX-EX401
過電壓類別 (IEC/EN60664-1)		II	II (但是繼電器接點部為：端子13-43、端子14-44為III)
動作時間 (OFF→ON) *1 *2 *5		50ms以下 (安全輸入、開啟輸入ON時) 100ms以下 (邏輯連接輸入ON時)	30ms以下 *6
應答時間 (ON→OFF) *1 *5		15ms以下	10ms以下 *6
模式切換輸入的切換容許時間 *3		450ms以下	—
動作模式切換應答時間 *4		50ms以下	—
ON時的殘留電壓		3.0V以下 (安全瞬時輸出、安全速度檢測輸出、輔助輸出)	
OFF時電流外漏		0.1mA以下 (安全瞬時輸出、安全速度檢測輸出、輔助輸出)	
安全輸入及邏輯連接輸入的 最大配線長度		100m以下 (外部連接抵抗：100Ω以下且10nF以下)	
復歸輸入時間 (按下復歸開關時間)		100ms以上	
低速檢測頻率精度		相對於設定值，在0～-10%以內	—
絕緣 阻抗	邏輯連接輸入端子↔ 電源・所有其他的輸入端子	20 MΩ min. (at 250 VDC)	—
	所有端子↔鉛軌間		100 MΩ min. (at 500 VDC)
耐電壓	邏輯連接輸入端子↔ 電源・所有其他的輸入端子	AC500V 1min	—
	所有端子↔鉛軌間		AC1,200V 1min
	輸出異極間		AC1,200V 1min
	繼電器輸出以外的端子↔ 所有繼電器輸出端子	—	AC2,200V 1min
耐振動		10~55~10Hz 單側振幅0.375mm (重複振幅0.75mm)	
耐衝擊	耐久	300m/s <sup>2</sup>	
	誤動作	100m/s <sup>2</sup>	
耐久性	電氣性	—	10萬次以上 (額定負載、開閉頻率1,800次/h)
	機械性	—	500萬次以上 (開閉頻率7,200次/h)
使用環境溫度		-10~+55°C (不可結冰結露)	
使用環境濕度		25~85%RH	
端子鎖合強度 *7		0.6N·m	
重量		約240g	約165g

- \* 1. 將複數台模組進行邏輯連接時，邏輯連接輸入的動作時間應答時間是由串列邏輯連接的台數加以累積計算。  
\* 2. 動作條件 (輸入條件) 齊備後，將顯示安全輸出ON為止所需時間。  
\* 3. 動作模式切換開關的切換時間容許值。切換時間若超過450ms以上，G9SX-LM□型將視為異常而進行故障檢測。  
\* 4. 模式切換輸入的切換結束後，直到安全輸入及開啟輸出實際切換為有效狀態的時間。  
\* 5. 動作時間、應答時間不包含頻率的檢測時間與近接感測器的特性。  
關於系統整體的應答性能，請參閱「●速度檢測相關應答性能」。



- \* 6. 該值不含所連接的低速檢測模組的動作時間/應答時間。  
\* 7. G9SX-□-RT型 (螺絲式端子台型) 的情形。

## 關於邏輯連接

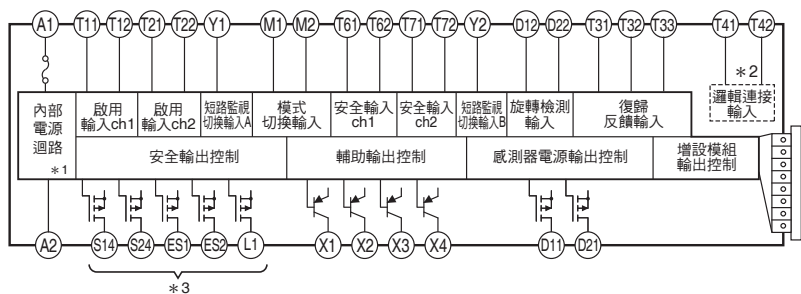
項目	型號	G9SX-LM224	G9SX-EX401-□
每1邏輯連接輸出的連接台數		4模組以下	—
邏輯連接的總連接台數 *		20模組以下	—
邏輯連接的連接階層數		5模組以下	—
增設模組連續連接台數		—	5模組以下
邏輯連接的配線長度		100m以下	—

- \* 不包含G9SX-EX401-□型 (增設模組) 的台數。

# 連接

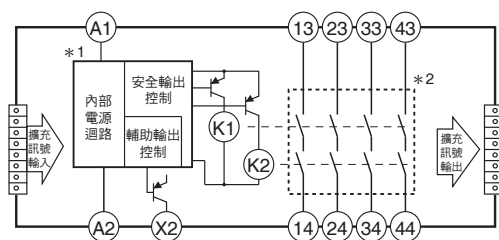
## ■ 內部連接圖

### G9SX-LM224-□型 (低速檢測模組)



- \* 1. 內部電源迴路並未絕緣。
- \* 2. 邏輯連接輸入經過絕緣處理。
- \* 3. S14、S24、ES1、ES2、L1的輸出部經由內部迴路而雙重化。

### G9SX-EX401-□型 (增設模組)



- \* 1. 內部電源迴路並未絕緣。
- \* 2. 繼電器接點輸出經過絕緣處理。

關於輸出輸入的配線

訊號名稱	端子名稱	動作概要	關於配線
電源輸入	A1、A2	為G9SX-LM□型用的電源輸入端子。 請將電源連接於A1端子及A2端子。	將電源的+側（DC24V）連接於A1端子。 將電源的一側（GND）連接於A2端子。
開啟輸入 ch1	T11、T12	開啟輸入 ch1、開啟輸入 ch2皆為ON狀態，乃是維護模式時的安全瞬時輸出ON所需之必要條件。 如未滿足此條件，安全瞬時輸出便不會轉為ON。	符合安全類別2 
開啟輸入 ch2	T21、T22		符合安全類別3 
			符合安全類別3（系統間短路監控有效） 
安全輸入 ch1	T61、T62	安全輸入 ch1、安全輸入 ch2皆為ON狀態，乃是正常操作模式時的安全瞬時輸出ON所需之必要條件。 如未滿足此條件，安全瞬時輸出便不會轉為ON。	符合安全類別2 
安全輸入 ch2	T71、T72		符合安全類別3 
			符合安全類別3（系統間短路監控有效） 
復歸/反饋輸入	T31、T32、T33	滿足安全瞬時輸出ON的必要條件，乃是對T33端子的訊號處於ON狀態。如未滿足此條件，安全瞬時輸出便不會轉為ON。	自動復歸 
		滿足安全瞬時輸出ON的必要條件，乃是對T32端子的訊號狀態以OFF→ON→OFF的方式轉變。如未滿足此條件，安全瞬時輸出便不會轉為ON。	手動復歸 
邏輯連接輸入	T41、T42	將上層模組的安全輸出資訊傳遞到下層模組，而與該模組的安全輸入訊號產生邏輯積（AND），稱作邏輯連接。 在右圖的例子中，模組B的安全輸出透過邏輯連接而成為a&b。 請將上層模組的L1或L2和下層模組的T41，與上層模組的電源-（GND）和下層模組的T42連接。 滿足安全輸出ON的必要條件，乃是邏輯連接有效設定開關的設定為AND（有效），且對T41端子的訊號內容為ON。	
模式切換輸入	M1、M2	藉由1NC、1NO的輸入，切換是否將安全輸入與開啟輸入任一項輸入設為有效。安全輸入、開啟輸入的有效狀態與模式切換輸入狀態之間的關係如下所示。 M1=ON、M2=OFF→安全輸入有效（正常操作模式） M1=OFF、M2=ON→開啟輸入有效（維護模式）	
旋轉檢測輸入	D11、D12、D21、D22	正常操作模式：來自檢測旋轉體的2個近接感測器之脈衝訊號保持在2Hz以下，乃是安全速度檢測輸出ON所需的必要條件。 維護模式：來自檢測旋轉體的2個近接感測器的脈衝訊號在低速檢測頻率設定值以下，乃是安全瞬時輸出ON及安全速度檢測輸出ON所需的必要條件。	 以下的Omron製 E2E型系列請使用直流3線式PNP型。 E2E-X1R5F1□型 E2E-X2F1□型 E2E-X5F1□型 E2E-X2MF1□型 E2E-X5MF1□型 E2E-X10MF1□型

訊號名稱	端子名稱	動作概要	關於配線
短路監控切換輸入	Y1、Y2	根據短路監控切換輸入部的配線，切換對於G9SX-LM□型之安全輸入以及開啟輸入的錯誤檢測（系統間短路監控功能）。	使用T11、T21端子（系統間短路監控有效配線）時，請將Y1端子設為開路。 使用T61、T71端子（系統間短路監控有效配線）時，請將Y2端子設為開路。 未使用T11、T21端子（系統間短路監控無效配線，抑或安全區域感測器連接）時，請將Y1端子連接於DC24V。 未使用T61、T71端子（系統間短路監控無效配線，抑或安全區域感測器連接）時，請將Y2端子連接於DC24V。
安全瞬時輸出	S14、S24	正常操作模式時：根據安全輸入、復歸/反饋輸入、邏輯連接輸入的輸入邏輯，將輸出進行ON/OFF。 維護模式時：根據開啟輸入、復歸/反饋輸入、邏輯連接輸入的輸入邏輯、及旋轉檢測輸入的狀態，將輸出進行ON/OFF。	未使用時請設為開路。
安全速度檢測輸出	ES1、ES2	根據旋轉檢測輸入的狀態，將輸出進行ON/OFF。 若旋轉檢測輸入的頻率輸入在正常操作模式時為2Hz以下，在維護模式時為低速檢測頻率設定值以下，則將進行輸出ON。	未使用時請設為開路。
邏輯連接輸出	L1	輸出與安全瞬時輸出同步、相同邏輯的訊號。	未使用時請設為開路。
輔助輸出（監控）	X1	輸出與安全瞬時輸出同步、相同邏輯的訊號。	未使用時請設為開路。
輔助輸出（錯誤）	X2	錯誤指示燈閃爍或亮燈時，輸出為ON。	未使用時請設為開路。
輔助輸出（監控）	X3	輸出與安全速度檢測輸出同步、相同邏輯的訊號。	未使用時請設為開路。
輔助輸出（監控）	X4	輸出動作模式的狀態。 正常動作模式：OFF 維護模式：ON	未使用時請設為開路。

#### 與安全感測器連接的相關事項

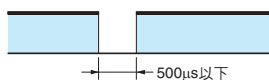
1) 如要將來自安全感測器的控制輸出輸入至G9SX-LM□型時，將控制輸出連接於致能輸入，或將控制輸出連接於安全輸入時，請分別將Y1端子與Y2端子連接於DC24V。

如未連接至DC24V，會在G9SX-LM□型方面檢測出錯誤。

2) 在安全感測器的自我檢知功能下，感測器控制輸出波形中可能含有OFF短脈衝。

連接安全感測器與G9SX型時，請注意下列事項。

- 感測器控制輸出ON時的OFF短脈衝寬應為500μs以下（參閱下圖）。



## 動作

### ■功能

#### 動作模式

G9SX-LM□型的安全輸入及開啟輸入與安全瞬時輸出的關係如下所示，因連接的模式切換開關狀態而異。

#### 模式切換開關＝正常操作模式（M1＝ON、M2＝OFF）

開啟輸入	—	—
安全輸入	ON	OFF
旋轉檢測輸入 (低速檢測頻率)	—	—
安全瞬時輸出	ON	OFF

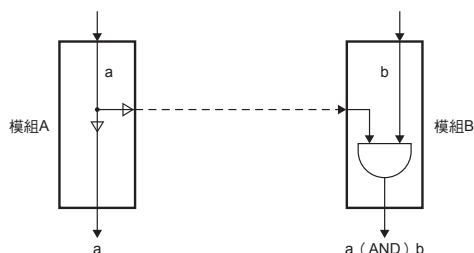
#### 模式切換開關＝維護模式（M1＝OFF、M2＝ON）

開啟輸入	ON	ON	OFF	OFF
安全輸入	—	—	—	—
旋轉檢測輸入 (低速檢測頻率)	設定值 以下	設定值 以上	設定值 以下	設定值 以上
安全瞬時輸出	ON	OFF	OFF	OFF

- 註1. 維護模式時，低速檢測頻率在設定值以下為必要條件。若輸入設定值以上的頻率，安全瞬時輸出將成為OFF。  
 2. 邏輯連接有效設定開關的設定為AND（有效）時，邏輯連接輸入ON，乃是安全瞬時輸出ON所需之必要條件。  
 3. 關於復歸模式，請考量應用的動作而選擇自動復歸或手動復歸。

#### 邏輯連接

於G9SX型中，將模式A的安全訊號a傳遞到另一模組B，而與該模組B的安全訊號b產生邏輯積（AND），稱作邏輯連接。藉由如下圖的邏輯連接，模組B的安全輸出成為a（AND）b。

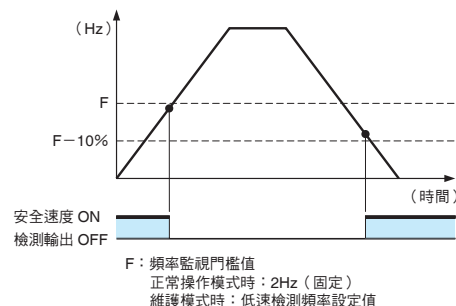


註. 關於邏輯連接的詳細內容，請參閱「G9SX型系列 型錄」（型錄編號：SGFM-038A-TW5-01）。

#### 低速檢測功能

將來自監控危險源旋轉狀態的2個近接感測器之脈衝訊號換算為頻率，控制安全速度檢測輸出。

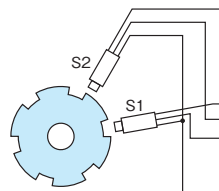
- 低速檢測頻率與安全速度檢測輸出的關係如下所示。以下F的頻率精度為0～-10%。
- 頻率精度不包含近接感測器的特性。



可連接的近接感測器為以下的Omron製 E2E系列 直流3線式 PNP型。

- E2E-X1R5F1型
- E2E-X2F1型
- E2E-X5F1型
- E2E-X2MF1型
- E2E-X5MF1型
- E2E-X10MF1型

註1. 為監控危險源的旋轉狀態，請安裝與以下危險源連結的近接感測器用齒輪。關於齒輪的設計以及近接感測器的安裝，請參閱第13頁的「齒輪外觀與近接感測器的設置」。



2. 若在未連接近接感測器的狀態下，使G9SX-LM□型產生動作，將檢測為錯誤。
3. 雙方的近接感測器未檢測到齒輪時，將檢測為錯誤。

#### 輔助輸出

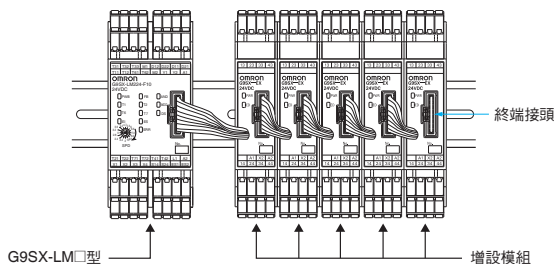
輔助輸出X1～X4如下所示，可用於輸出、錯誤狀態、及動作模式狀態的通知。

端子名稱	訊號名稱	輸出ON要件
X1	安全瞬時輸出 監控	安全瞬時輸出ON時，X1為ON。
X2	錯誤監控	錯誤LED亮燈或閃爍時，X2轉為ON。
X3	安全速度檢測 輸出監控	安全速度檢測輸出ON時，X3為ON。
X4	動作模式監控	維護模式時，X4為ON。



連接增設模組

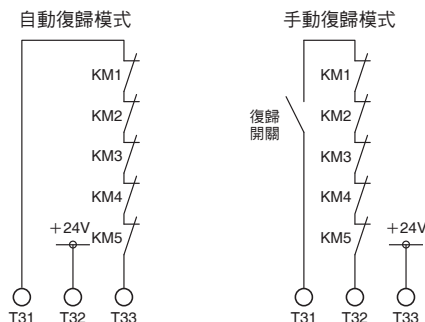
- 增設模組 G9SX-EX/G9SX-EX-T型連接於G9SX-LM□型，可增加安全瞬時輸出點數。
- 連接增設模組 OFF延遲類型的G9SX-EX-T型時，動作與瞬時型的G9SX-EX型相同。
- 1台的G9SX-LM□型最多可連接5台增設模組。此時亦可混合連接瞬時型的G9SX-EX型與OFF延遲型的G9SX-EX-T型。
- 請拆下G9SX-LM□型的終端接頭，然後插入增設模組的連接纜線接頭。拆下的終端接頭請插入作為終端（最右側）的增設模組。
- 連接增設模組時，必須對所有的增設模組輸入電源，使用時請多加注意。（實際的連接方法請參閱下圖。）



設定方法

(1) 復歸模式的設定

復歸模式切換是以反饋/復歸輸入端子T31/T32/T33設定。如圖所示，將T32端子短路成24V時，會成為自動復歸模式；將T33端子短路成24V時，會成為手動復歸模式。



(2) 系統間短路監控的設定

連接安全門開關等作為安全輸入及開啟輸入時，可藉由Y1端子或Y2端子設定系統間短路監控的切換設定。

將Y1端子設為開路時，檢測安全輸入T11-T12與T21-T22的系統間短路；將Y2端子設為開路時，檢測安全輸入T61-T62與T71-T72的系統間短路。當檢測到短路時，會有以下狀態。

- ①安全瞬時輸出、安全速度檢測輸出，以及邏輯連接輸出停止動作。
- ②LED顯示錯誤狀態。
- ③錯誤輸出（輔助輸出）轉為ON。

此外，要將光柵等安全感測器連接至開啟輸入，或是將安全感測器連接至安全輸入時，請分別用Y1端子與Y2端子連接於+24V。如未連接，G9SX-LM□型會檢測為錯誤。

系統間短路監控	符合的安全類別 (安全輸入部)	開啟輸入	安全輸入
OFF	符合類別2		
	符合類別3		
ON	符合類別4 *		

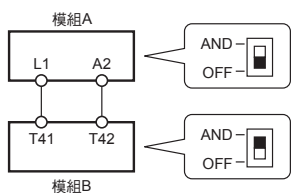
註. 連接Type4的安全感測器時，為了讓安全感測器進行系統間短路監控，請利用符合類別3的配線進行配線。

\* 安全輸入部顯示符合類別4的配線，G9SX-LM□型未支援類別4。



### (3) 邏輯連接的設定

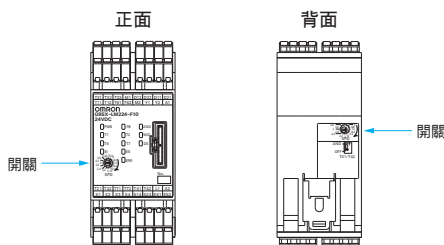
將2台以上的模組進行邏輯連接使用時，請將邏輯連接輸入側模組的邏輯連接設定開關設定在“AND”。



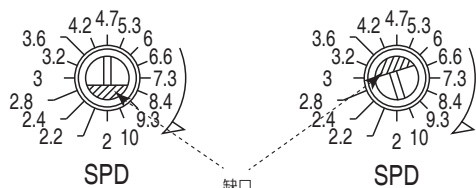
- 註1. 在上圖的情形中，若將模組B的邏輯連接設定開關設在“OFF”，模組B會判斷為設定錯誤而停止動作，設定時請注意。  
 2. 模組A的連接設定開關請設在“OFF”。  
 若設在“AND”，模組A的輸出將不會轉為“ON”。

### (4) 低速檢測頻率設定

低速檢測頻率的門檻值設定是利用低速檢測頻率設定開關（模組的表面及裏面各1處）進行，只有在兩個開關的設定值一致時才會正常動作。請注意兩個開關的設定值如不一致，將會導致錯誤發生。



設定開關的設定位置請參閱以下說明。



例1) 低速檢測頻率2Hz時

例2) 低速檢測頻率4.2Hz時

### (5) 速度檢測相關應答性能

速度檢測相關系統整體的應答時間利用以下計算方法算出。

$$T_s = T_p + T_f + T_r + T_m$$

- $T_s$  : 系統整體的應答時間
- $T_p$  : 近接感測器的應答時間
- $T_f$  : G9SX-LM型的頻率檢測時間
- $T_r$  : G9SX-LM型的應答時間
- $T_m$  : 機械的應答時間

- 近接感測器的應答時間 ( $T_p$ )

採以下計算方法。

$$T_p = 1 / F \text{ (s)}$$

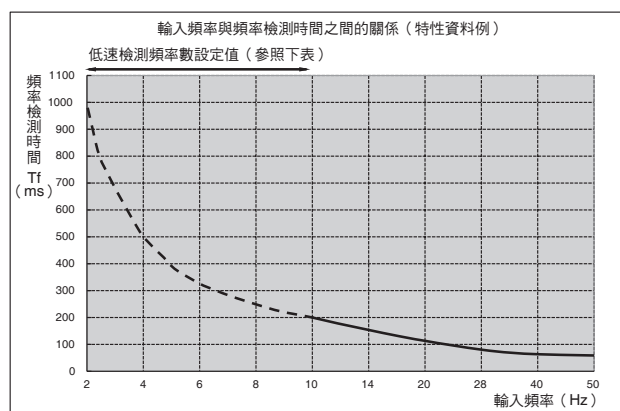
- $F$  : 連接於G9SX-LM型的近接感測器應答頻率。

- G9SX-LM型的頻率檢測時間 ( $T_f$ )

在G9SX-LM型的旋轉檢測輸入部檢測頻率的時間。

檢測時間因輸入頻率而異。

詳情請參閱下圖的特性資料。



低速檢測頻率設定值	頻率檢測時間
2 Hz	Hz1000 ms 以下
2.2 Hz	Hz910 ms 以下
2.4 Hz	Hz835 ms 以下
2.8 Hz	Hz715 ms 以下
3 Hz	Hz670 ms 以下
3.2 Hz	625 ms 以下
3.6 Hz	560 ms 以下
4.2 Hz	480 ms 以下
4.7 Hz	430 ms 以下
5.3 Hz	380 ms 以下
6 Hz	350 ms 以下
6.6 Hz	305 ms 以下
7.3 Hz	275 ms 以下
8.4 Hz	240 ms 以下
9.3 Hz	220 ms 以下
10 Hz	200 ms 以下

- G9SX-LM型的應答時間 ( $T_r$ )

$T_r = 15 \text{ ms}$  以下

- 機械的應答時間 ( $T_m$ )

為機械接收到停止訊號起至機械的危險部停止之時間。

## LED指示燈

顯示	顏色	名稱	功能
PWR	綠	電源指示燈	通電時亮燈。
ERR	紅	錯誤指示燈	發生錯誤時亮燈或閃爍。*
T1	橘	開啟輸入 ch1指示燈	T12端子為輸入ON時亮燈。 開啟輸入 ch1相關錯誤發生時閃爍。*
T2	橘	開啟輸入 ch2指示燈	T22端子為輸入ON時亮燈。 開啟輸入 ch2相關錯誤發生時閃爍。*
T6	橘	安全輸入 ch1指示燈	T62端子為輸入ON時亮燈。 發生安全輸入 ch1的相關錯誤時閃爍。*
T7	橘	安全輸入 ch2指示燈	T72端子為輸入ON時亮燈。 發生安全輸入 ch2的相關錯誤時閃爍。*
AND	橘	邏輯連接輸入指示燈	T41端子為輸入ON時亮燈。 發生邏輯連接輸入的相關錯誤時閃爍。*
FB	橘	復歸/反饋輸入指示燈	以下情形時亮燈。 ・自動復歸時：T33端子的輸入為ON時 ・手動復歸時：T32端子輸入ON時，發生復歸/反饋輸入相關錯誤時閃爍。*
EI	橘	安全瞬時輸出指示燈	安全瞬時輸出（S14、S24）的輸出為ON時亮燈。 發生安全瞬時輸出的相關錯誤時閃爍。*
ES	橘	安全速度檢測輸出指示燈	安全速度檢測輸出（ES1、ES2）輸出為ON時亮燈。 發生旋轉檢測輸入、安全速度檢測輸出相關錯誤時閃爍。*
MOD	橘	動作模式指示燈	維護模式時亮燈。 發生模式切換輸入相關錯誤時閃爍。*
DS	橘	安全速度檢測輸入指示燈	檢測旋轉檢測輸入呈低速狀態（低速檢測頻率以下）時閃爍。 檢測旋轉檢測輸入呈停止狀態（2Hz以下）時亮燈。 發生旋轉檢測輸入相關錯誤時閃爍。*

\* 詳細請參閱下一頁的「故障檢測」。

## 各種設定顯示（接通電源時）

G9SX-LM□型接通電源投入後約3秒鐘，可透過產品本體的指示燈（橘色）確認各項設定內容。

ERR指示燈於設定顯示中亮燈，但不會發送輔助輸出（錯誤）。

顯示	設定項目	設定部位	顯示狀態	設定內容	設定狀態
T1	系統間短路監控 （開啟輸入用）	Y1端子	亮燈	有效	Y1 = 未連接
			熄滅	無效	Y1 = 連接DC24V
T6	系統間短路監控 （安全輸入用）	Y2端子	亮燈	有效	Y2 = 未連接
			熄滅	無效	Y2 = 連接DC24V
FB	復歸	T33端子 T32端子	亮燈	手動復歸	T33 = 連接DC24V
			熄滅	自動復歸	T32 = 連接DC24V
AND	邏輯連接	邏輯連接有效設定 開關	亮燈	有效	“AND”
			熄滅	無效	“OFF”

## 故障檢測



當G9SX-LM□型檢測到錯誤時，ERR指示燈會以亮燈或閃爍的方式通知錯誤內容。

請依照下表實施對策。實施對策後，請重新接通電源。

ERR 指示燈	ERR以外的 指示燈	內容	原因	對策
閃爍	—	雜訊或 G9SX型故障	1) 雜訊過大的影響 2) 內部迴路故障	1) 請確認周邊的雜訊環境。 2) 請更換產品。
● 亮燈	T1閃爍	開啟輸入 ch1的異常	1) 開啟輸入 ch1配線異常 2) 短路監控切換輸入的配線異常 3) 開啟輸入 ch1內部迴路故障	1) 請確認T11、T12端子的配線。 2) 請確認Y1端子的配線。 3) 請更換產品。
	T2閃爍	開啟輸入 ch2的異常	1) 開啟輸入 ch2配線異常 2) 短路監控切換輸入的配線異常 3) 開啟輸入 ch2內部迴路故障	1) 請確認T21、T22端子的配線。 2) 請確認Y1端子的配線。 3) 請更換產品。
	T6閃爍	安全輸入 ch1的異常	1) 安全輸入 ch1配線異常 2) 短路監控切換輸入的配線異常 3) 安全輸入 ch1內部迴路故障	1) 請確認T61、T62端子的配線。 2) 請確認Y2端子的配線。 3) 請更換產品。
	T7閃爍	安全輸入 ch2的異常	1) 安全輸入 ch2配線異常 2) 短路監控切換輸入的配線異常 3) 安全輸入 ch2內部迴路故障	1) 請確認T71、T72端子的配線。 2) 請確認Y2端子的配線。 3) 請更換產品。
	FB閃爍	復歸/反饋輸入的 異常  增設模組異常	1) 復歸/反饋輸入配線異常 2) 復歸/反饋輸入內部迴路故障  1) 增設模組的反饋異常 2) 增設模組電源異常  3) 增設模組繼電器安全輸出故障	1) 請確認T31、T32、T33端子的配線。 2) 請更換產品。  1) 請確認增設模組連接纜線與終端接頭的連接。 2) 請確認增設模組的電源電壓。 ※請確認連接中的所有增設模組之電源指示燈。 3) 請更換產品。
EI閃爍	安全瞬時輸出、 邏輯連接輸出的 異常	1) 安全瞬時輸出配線異常 2) 安全瞬時輸出迴路故障 3) 邏輯連接輸出配線異常 4) 邏輯連接輸出迴路故障 5) 超出使用環境溫度範圍	1) 請確認S14、S24端子的配線。 2) 請更換產品。 3) 請確認L1、L2端子的配線。 4) 請更換產品。 5) 請確認G9SX型的環境溫度及安裝空間。	

ERR 指示燈	ERR以外的 指示燈	內容	原因	對策
● 亮燈	 ES閃爍	安全速度檢測輸出相關異常	1) 安全速度檢測輸出配線異常 2) 低速檢測頻率設定異常 3) 安全速度檢測輸出迴路故障 4) 超出使用環境溫度範圍	1) 請確認ES1、ES2端子的配線。 2) 請確認正面及背面的低速檢測頻率設定開關之設定內容。 3) 請更換產品。 4) 請確認G9SX型的環境溫度及安裝空間。
	 DS閃爍 (2秒鐘 1次)	旋轉檢測輸入相關異常	1) 旋轉檢測輸入配線異常 2) E2E型的設置不良 3) E2E型的故障 4) 旋轉檢測輸入迴路故障	1) 確認E2E型與D11、D12、D21、D22端子的配線 2) 請參閱「齒輪外觀與近接感測器的設置」(第13頁)。 3) 請更換E2E型。 4) 請更換產品。
	 DS閃爍 (2秒內 2次)	旋轉檢測輸入相關異常	1) 旋轉檢測輸入頻率上限值異常 2) 旋轉檢測輸入頻率不一致 3) 旋轉檢測輸入迴路故障	1) 請確認馬達速度 2) 請參閱「齒輪外觀與近接感測器的設置」(第13頁)。 3) 請更換產品。
	 AND閃爍	邏輯連接輸入的異常	1) 邏輯連接輸入配線異常 2) 邏輯連接輸入設定異常 3) 邏輯連接輸入內部迴路故障	1) 請確認T41、T42端子的配線。 ※T41、T42端子的最大配線長度為100m。 ※每1邏輯連接輸出的邏輯連接輸入最多可連接4台 ※模組間的邏輯連接配線，請使用2芯橡膠絕緣纜線或隔離纜線。 2) 請確認邏輯連接有效設定開關的設定內容。 3) 請更換產品。
	 MOD閃爍	模式切換輸入的異常	1) 模式切換輸入的配線異常 2) 模式切換輸入迴路故障 3) 模式切換時間異常	1) 請確認M1、M2端子的配線。 2) 請更換產品。 3) 請確認模式切換輸入(M1、M2)的訊號切換時間。
	 除PWR 以外的所有 指示燈 閃爍	電源電壓的異常	1) 電源電壓過高或不足	1) 請確認模組的電源電壓。

此外，非錯誤的指示燈閃爍時，請依據下表實施對策。

ERR 指示燈	ERR以外的 指示燈	內容	原因	對策
○ 熄滅	T1	 閃爍	開啟輸入的不一致	請確認產品與安全輸入機器的配線。 此外並確認開啟輸入的輸入序列。 解除異常狀態後，請將開啟輸入 ch1、ch2兩者皆設為OFF狀態。
	T2			
	T6	 閃爍	安全輸入不一致	
	T7			

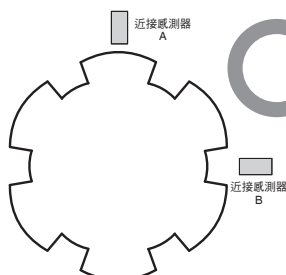
註. 以下狀態時，G9SX-LM□型對近接感測器進行故障診斷。此時，近接感測器的動作指示燈閃爍，但並非異常。  
・齒輪的旋轉呈停止狀態，且雙方的近接感測器呈ON狀態時

## 齒輪外觀與近接感測器的設置

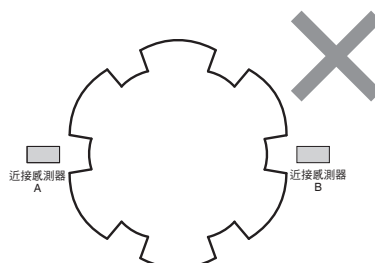
## (1) 近接感測器的設置

為了安全且安定檢測齒輪的旋轉狀態，請根據以下指示設置近接感測器。

- 為避免受到周圍金屬及相互干涉的影響，請設置近接感測器。
  - 關於近接感測器的使用，請參閱E2E的使用說明書。
  - 針對1台G9SX-LM□型，請安裝2個相同形式的近接感測器。
  - 旋轉停止時，為使任一方的近接感測器ON，請設置近接感測器。
- 雙方的近接感測器若有1秒以上呈非檢測狀態，G9SX-LM□型將檢測為錯誤。



旋轉停止時，為使任一方的近接感測器ON，請設置近接感測器。  
若將一方的近接感測器B設置在凹幅的中心線上，另一方的感測器A設在凸幅的中心線上，則停止旋轉時，任一方的近接感測器將成為ON。



此設置在停止旋轉時，雙方的近接感測器將成為OFF。  
雙方的近接感測器若有1秒以上OFF，G9SX-LM□型將檢測為錯誤。

## (2) 輪齒外觀與近接感測器的關係

請依您使用的近接感測器，參考下表規定，設計齒輪外觀。

- 請依正常運轉時危險源的最大旋轉數與安裝齒輪的齒數，選擇近接感測器（參閱以下）。

$$R \times 1 / 60 \times N < F$$

R：正常運轉時危險源的最大旋轉數（rpm）

N：齒輪的齒數（個）

F：近接感測器的額定應答頻率（Hz）

- 請將一方的近接感測器設置在凹寬的中心線上，另一方的感測器設置在凸寬的中心線上。  
因此，旋轉停止時任一方的近接感測器為ON。
- 所有的齒請設為相同外觀。

下表內容是齒輪材質為鐵時。若為鐵以外的材質，檢測距離特性不同。

詳情請參閱E2E型的型錄。

下表的「感測器間距離」為並列設置近接感測器時的尺寸。

外觀	隔離類型	外觀	M8	M12	M18
		型號	E2E-X1R5F1□	E2E-X2F1□	E2E-X5F1□
		檢測距離	1.5mm	2mm	5mm
①	①	與凸的距離	1.2mm以下	1.6mm以下	4mm以下
		②	與凹的距離	4.5mm以上	8mm以上
非隔離型	外觀	外觀	M8	M12	M18
		型號	E2E-X2MF1□	E2E-X5MF1□	E2E-X10MF1□
		檢測距離	2mm	5mm	10mm
①	①	與凸的距離	1.6mm以下	4mm以下	8mm以下
		②	與凹的距離	8mm以上	20mm以上

外觀	隔離類型	外觀	M8	M12	M18
		型號	E2E-X1R5F1□	E2E-X2F1□	E2E-X5F1□
		檢測距離	1.5mm	2mm	5mm
③	③	凹寬	16mm以上	24mm以上	36mm以上
		④	凸寬	凹寬×2以上／凹寬×6以下	
⑤	⑤	感測器間距離	15mm以上	20mm以上	35mm以上
		非隔離型	外觀	外觀	M8
型號	E2E-X2MF1□			E2E-X5MF1□	E2E-X10MF□
檢測距離	2mm			5mm	10mm
③	③	凹寬	24mm以上	30mm以上	60mm以上
		④	凸寬	凹寬×2以上／凹寬×6以下	
⑤	⑤	感測器間距離	60mm以上	100mm以上	110mm以上

### (3) 設計例

此處顯示危險源的馬達旋轉數在正常運轉（高速）時：3000rpm、低速時：60rpm 時的設計例。

#### Step 1：齒數的計算

必須考量G9SX-LM□型的「輸入頻率範圍」與「低速檢測頻率設定」。

輸入頻率範圍：1000Hz以下	設定齒數，使正常運轉（高速）時的旋轉數 $\times 1 / 60 \times$ 齒數值在 1000以下。
低速檢測頻率設定：2~10Hz	設定齒數，使低速時的旋轉數 $\times 1 / 60 \times$ 齒數值在 2~10的範圍內。

之後將齒數設為「6」，即為以下數值。此數值為G9SX-LM□型的旋轉檢測輸入中輸入的頻率，可控制在「輸入頻率範圍」與「低速檢測頻率設定」的範圍內。

正常運轉（高速）時： $3000\text{rpm} \times 1 / 60 \times 6 = 300\text{Hz}$

低速時： $60\text{rpm} \times 1 / 60 \times 6 = 6\text{Hz}$

註. 由於齒輪安裝等而造成齒輪與馬達的旋轉數不同時，請考量其旋轉比率。

#### Step 2：近接感測器的選用

依據Step1中求出的頻率，選用近接感測器。

對正常運轉（高速）時的G9SX-LM□型的輸入頻率為300Hz，因此請設為具有大於此值的應答頻率性能之近接感測器。

此處設為E2E-X2F1□型（M12 隔離型、應答頻率：1.5kHz）。

#### Step 3：相對於齒輪的近接感測器配置的決定

此處相對於齒輪面，在水平方向設置近接感測器。

#### Step 4：齒輪與近接感測器距離的決定

參考「(2) 輪齒的外觀與近接感測器的關係」表，決定齒輪與近接感測器間的距離與輪齒的高度。

① 凸為止的距離：依表設定在1.6mm以下。此處設為1mm（檢測距離的50%）。

② 凹為止的距離：依表設定在8mm以上。

此處將輪齒的高度設為20mm，自①起設為 $20 + 1 = 21\text{mm}$ 。

#### Step 5：凸寬與凹寬的決定

① 自Step1起，將齒數設為6，因此凸寬與凹寬合計的角度為 $360^\circ / \text{齒數}6 = 60^\circ$ 。

依據「(2) 輪齒外觀與近接感測器的關係」的表格，將凸幅設計為凹幅的2倍。

因此，凸部的角度：凹部的角度 = 2 : 1 = 40° : 20°。

② 決定將凹部設為圓形時的直徑。

此處設為160mm，確認是否符合「(2) 輪齒外觀與近接感測器的關係」表格的規定。

自①起，凹寬為 $160\text{mm} \times \pi \times 20^\circ / 360^\circ \approx 27.9\text{mm}$ ，E2E-X2F1□型的凹寬達到24mm以上。

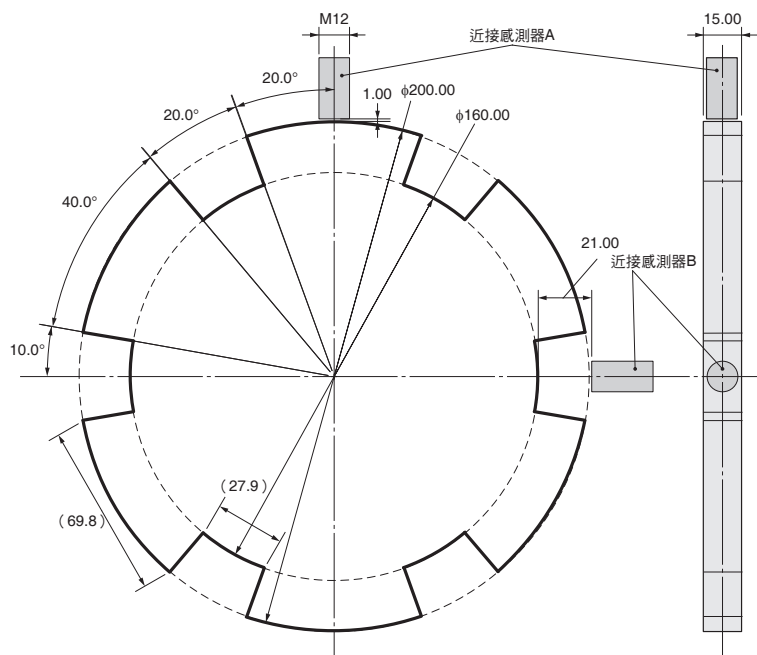
③ 自Step4起，將齒高設為20mm，因此將凸部設為圓時的直徑為 $160\text{mm} + 20\text{mm} \times 2 = 200\text{mm}$ 。接著確認是否符合「(2) 輪齒外觀與近接感測器的關係」表格的規定。

自①起，凸寬為 $200 \times \pi \times 40^\circ / 360^\circ \approx 69.8\text{mm}$ ，達到②中求出的凹寬之2倍以上。

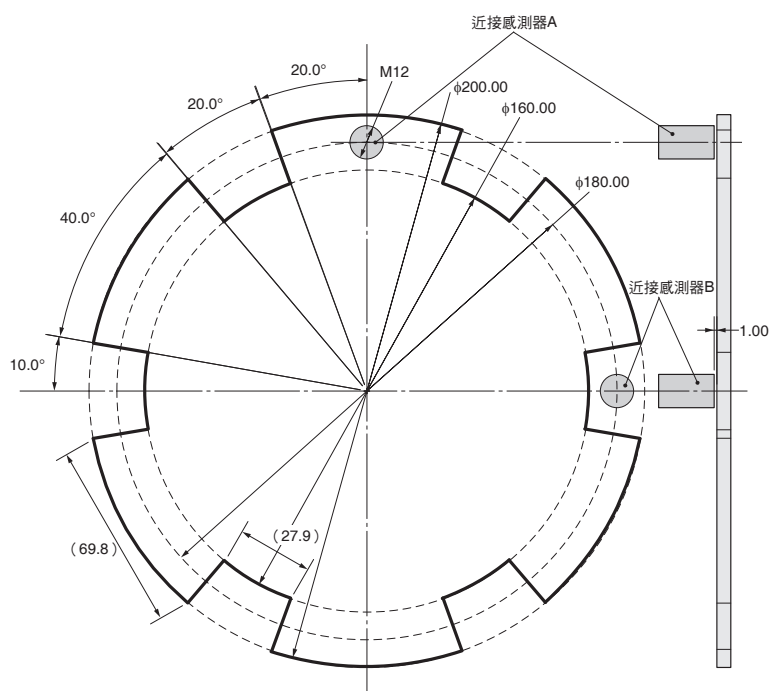
#### Step 6：輪齒厚度的決定

由選用的近接感測器外觀決定。E2E-X2F1□型為M12，自Step3起，將近接感測器設置在相對於齒輪面的水平方向，因此將輪齒的厚度設為15mm（E2E-X2F1□型的標準檢測物體寬度）。

如上所述，此案例中的齒輪外觀與近接感測器的配置例如下圖所示。此處是將2個近接感測器配置在直交的位置上。請注意要符合「(2) 輪齒外觀與近接感測器的關係」表格中規定的近接感測器間距。



將近接感測器設置在相對於齒輪面的垂直方向時，如下圖所示。



將近接感測器設置在相對於齒輪面的垂直方向時，應注意事項為，輪齒的高度尺寸請設為不會受到「周圍金屬的影響」。關於「周圍金屬的影響」，請參閱E2E型的型錄。



#### (4) 低速檢測頻率設定的案例

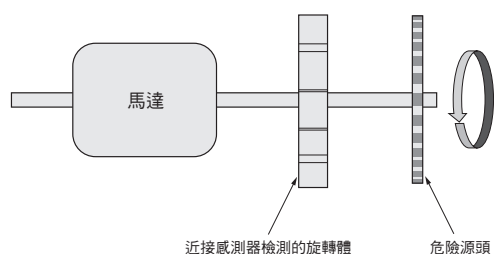
低速時的旋轉數為50rpm，檢測近接感測器的齒輪齒數為6個時，低速時的頻率為 $50\text{rpm} \times 1 / 60 \times 6 = 5\text{Hz}$ 。

考量低速檢測頻率精度（相對於設定值為0～-10%的範圍），低速檢測頻率請設在6.0Hz以上。

①	②	③-1	③-2
低速檢測頻率設定 (Hz)	低速檢測頻率精度 : Hz (①-①×10%)	安全速度檢測輸出為ON的 旋轉數 : rpm ※齒數 : 6時 (②×60÷6)	安全速度檢測輸出為ON的 旋轉數 : rpm ※齒數 : 3時 (②×60÷3)
2	1.8	18	36
2.2	1.9	19	38
2.4	2.1	21	42
2.8	2.5	25	50
3.0	2.7	27	54
3.2	2.8	28	56
3.6	3.2	32	64
4.2	3.7	37	74
4.7	4.2	42	84
5.3	4.7	47	94
6.0	5.4	54	108
6.6	5.9	59	118
7.3	6.5	65	130
8.4	7.5	75	150
9.3	8.3	83	166
10	9	90	180

#### (5) 馬達、齒輪與危險源的關係

如下圖例所示，齒輪請安裝在馬達與危險源之間。

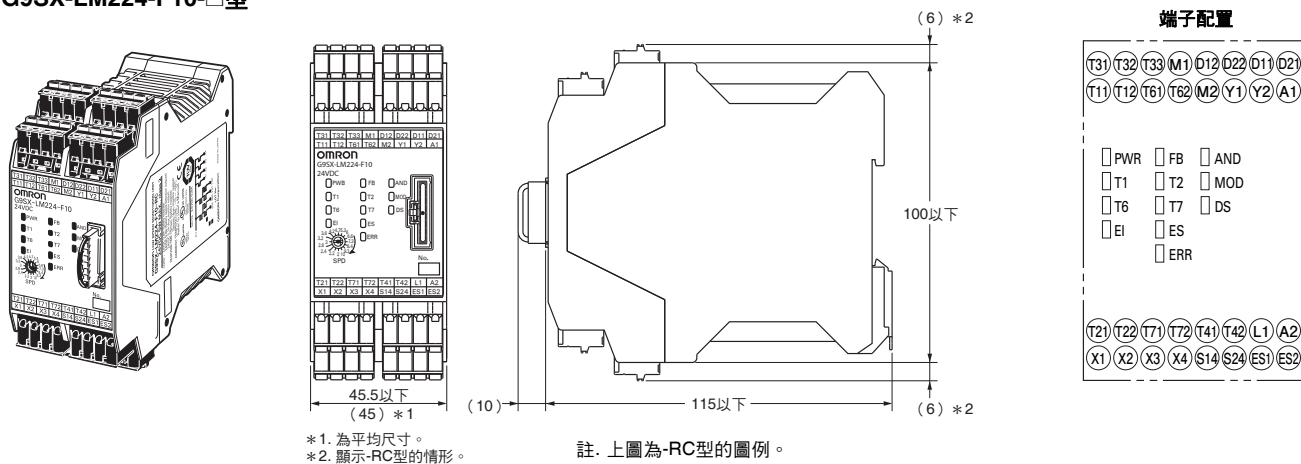


此外，請進行包含使用狀況之裝置整體的風險評估，並實施安全對策。  
(例如在齒輪周圍安裝防護罩等)

外觀尺寸／端子配置

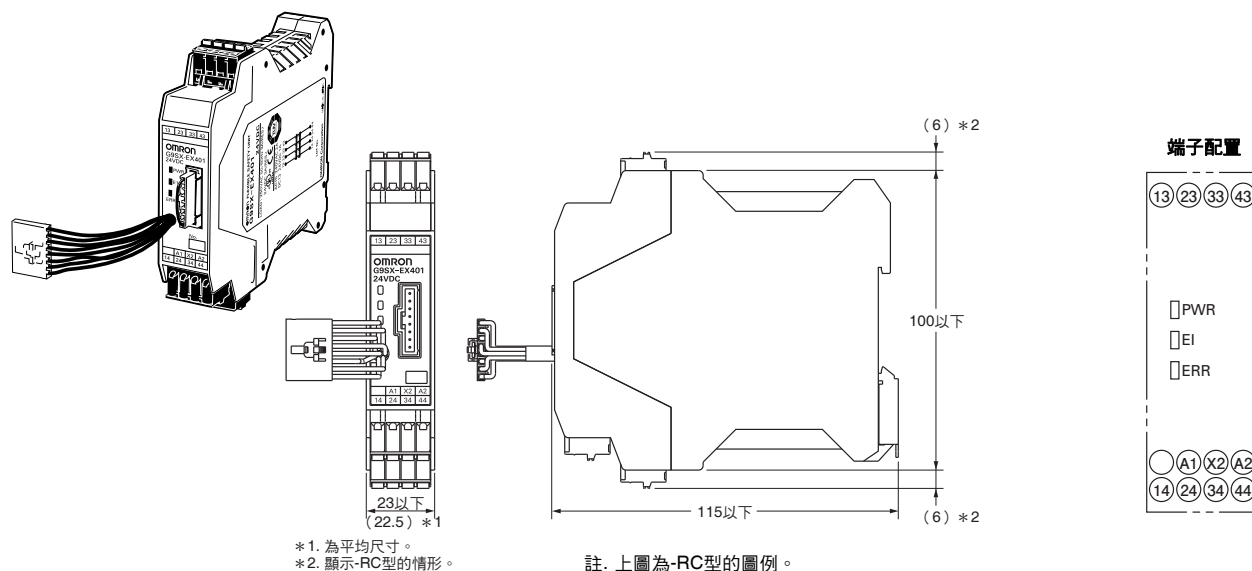
低速檢測模組

G9SX-LM224-F10-□型



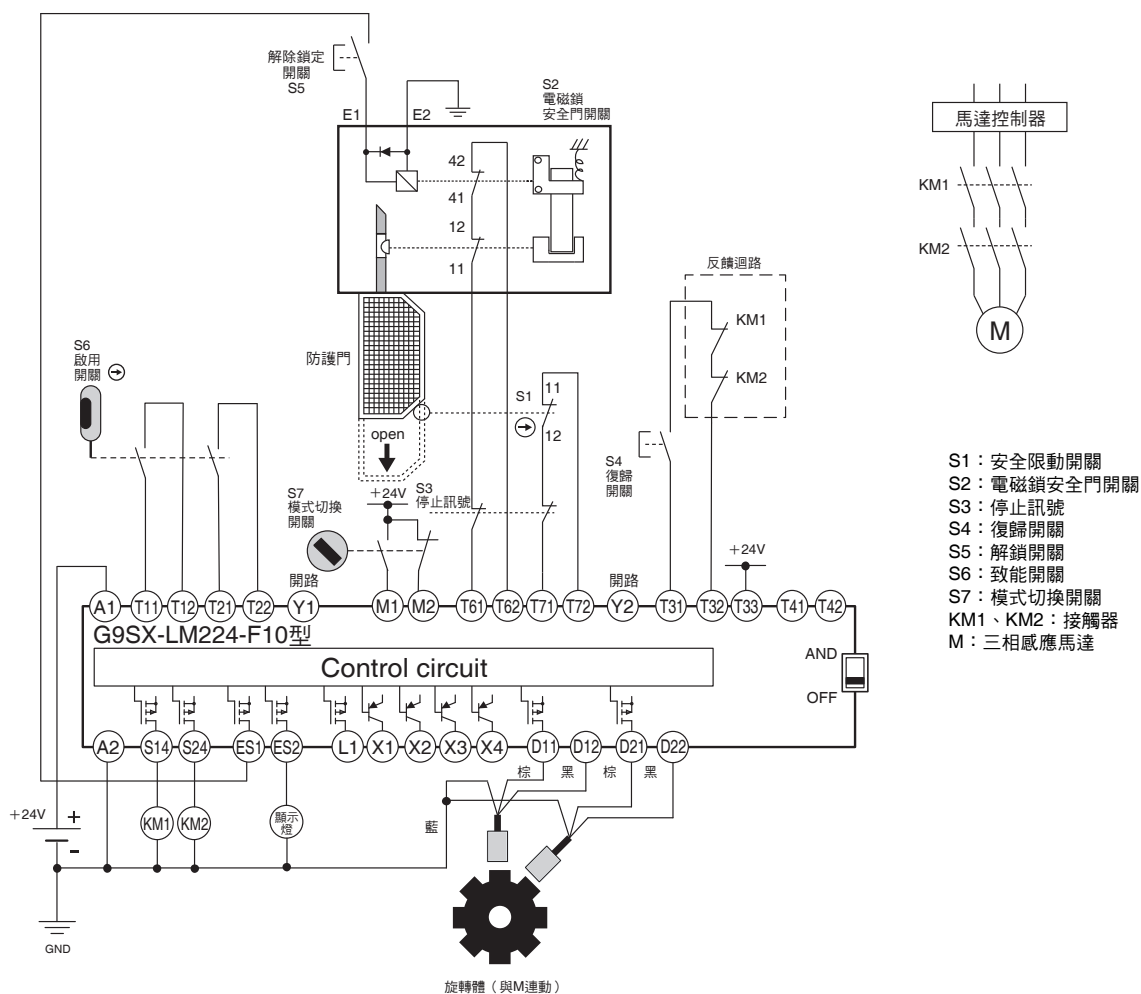
增設模組

G9SX-EX401-□型



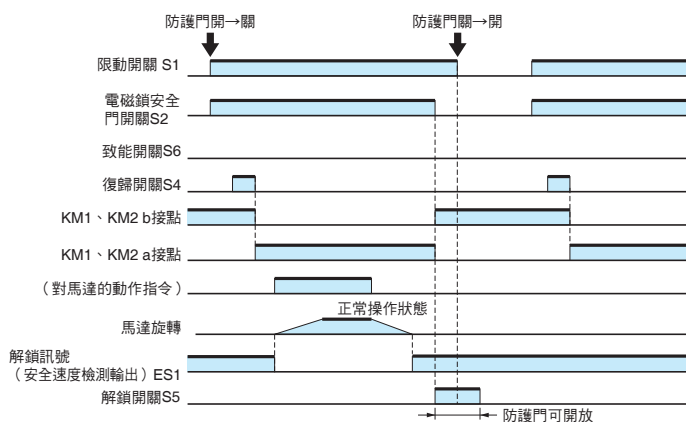
## 使用用途範例

G9SX-LM224型 (DC24V) 〈電磁鎖安全門開關 (機械鎖)、安全限動開關 2ch輸入/致能開關 2ch輸入/手動復歸〉

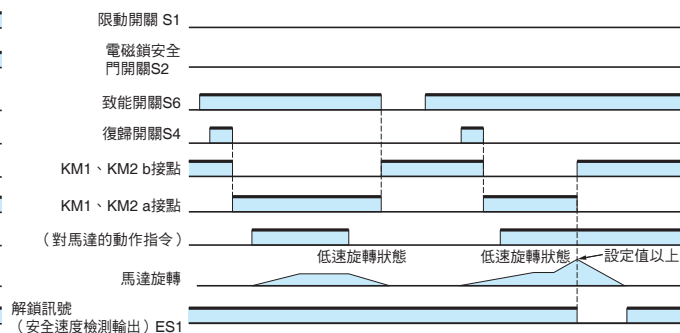


註. 本迴路範例符合類別3。  
詳情請參閱第 25 頁的「安全類別 (ISO13849-1、EN954-1)」。

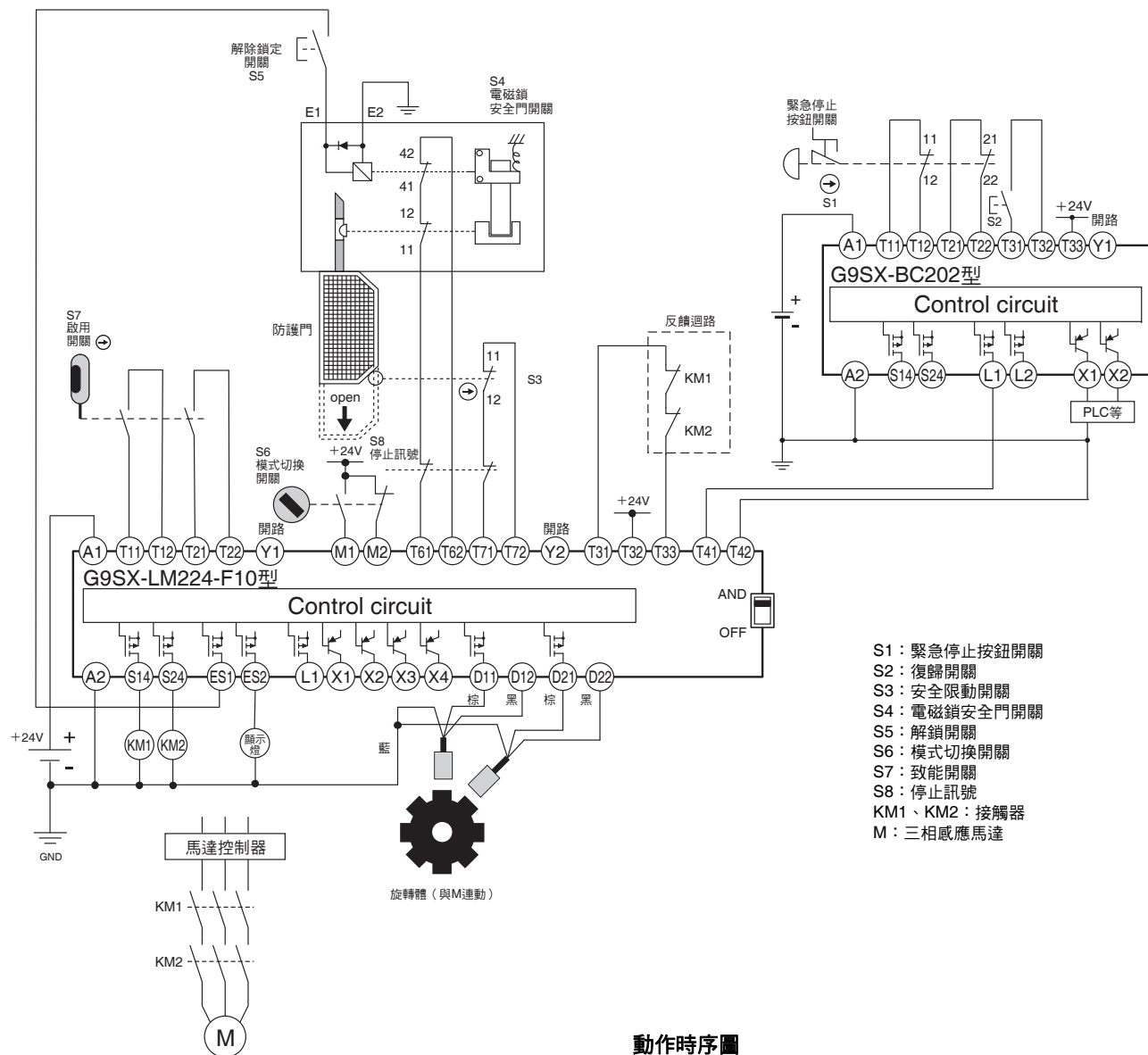
正常操作模式時 (M1 : ON、M2 : OFF) 的動作時序圖



維護模式時 (M1 : OFF、M2 : ON) 的動作時序圖

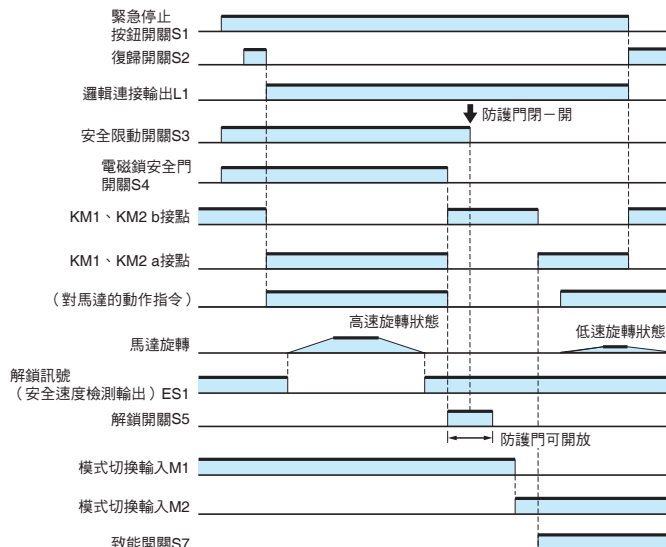


**G9SX-LM224型 (DC24V) 〈電磁鎖安全門開關 (機械鎖)、安全限動開關 2ch輸入/致能開關 2ch輸入/自動復歸〉**  
**+G9SX-BC202型 (DC24V) 〈緊急停止按鈕開關 2ch輸入/手動復歸〉**



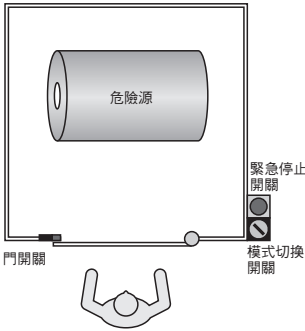

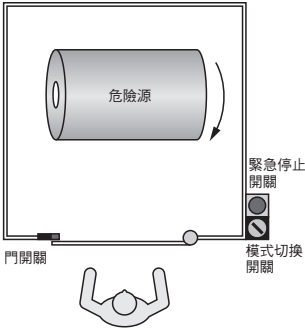
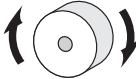
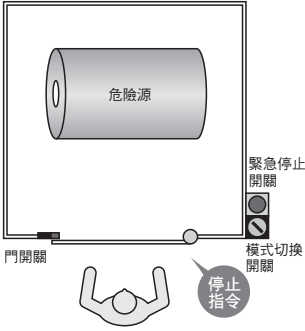

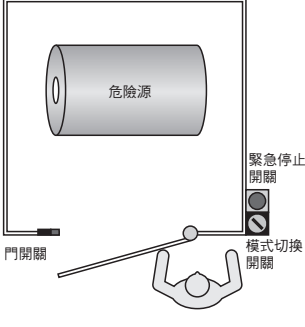

註. 本迴路範例符合類別3。  
 詳情請參閱第 25 頁的「安全類別 (ISO13849-1、EN954-1)」。

**動作時序圖**

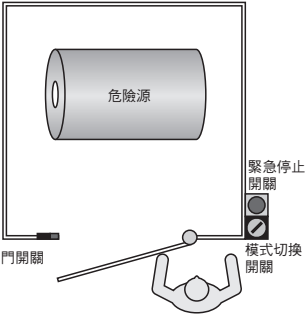

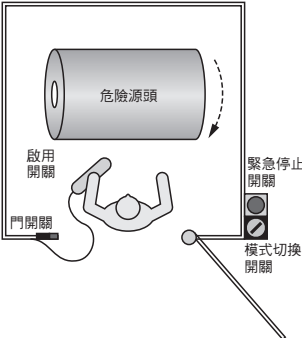

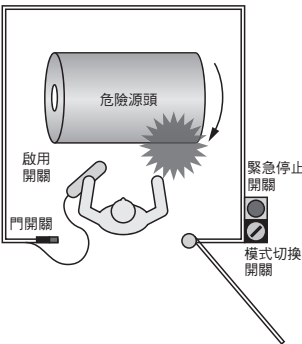
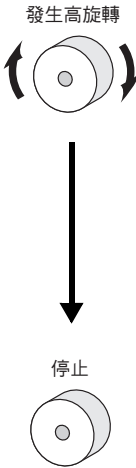


## 操作步驟

### 正常操作模式 (M1 : ON、M2 : OFF)

作業狀況、操作	LED指示燈	裝置的運作 (旋轉狀態)	安全瞬時輸出 (S14、S24)	安全速度檢測輸出 (ES1、ES2)
裝置運作前 (關門、復歸開關操作) 	PWR    FB    AND T1    T2    MOD T6    T7    DS EI    ES ERR	停止 	ON	ON
運轉開始、裝置運作 	PWR    FB    AND T1    T2    MOD T6    T7    DS EI    ES ERR	旋轉 	ON	OFF
運轉停止 (關門) 	PWR    FB    AND T1    T2    MOD T6    T7    DS EI    ES ERR	停止 	ON	ON
運轉停止 (解鎖、開門) 	PWR    FB    AND T1    T2    MOD T6    T7    DS EI    ES ERR	停止 	OFF	ON

維護模式 (M1 : OFF、M2 : ON)

作業狀況、操作	LED指示燈	裝置的運作 (旋轉狀態)	安全瞬時輸出 (S14、S24)	安全速度檢測輸出 (ES1、ES2)
<p>維護開始前 (切換至維護模式)</p> 	<p> <input type="checkbox"/> PWR    <input type="checkbox"/> FB    <input type="checkbox"/> AND  <input type="checkbox"/> T1    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> MOD  <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T7    <input type="checkbox"/> DS  <input type="checkbox"/> EI    <input type="checkbox"/> ES  <input type="checkbox"/> ERR                 </p>	<p>停止</p> 	<p>OFF</p>	<p>ON</p>
<p>維護開始 (手柄開關ON、復歸開關操作、 低速運轉)</p> 	<p> <input type="checkbox"/> PWR    <input type="checkbox"/> FB    <input type="checkbox"/> AND  <input type="checkbox"/> T1    <input type="checkbox"/> T2    <input checked="" type="checkbox"/> MOD  <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T7    <input checked="" type="checkbox"/> DS  <input type="checkbox"/> EI    <input type="checkbox"/> ES  <input type="checkbox"/> ERR                 </p>	<p>低速</p> 	<p>ON</p>	<p>ON</p>
<p>異常發生 (高旋轉檢測或手柄開關OFF)</p> 	<p> <b>高旋轉檢測時</b>  <input type="checkbox"/> PWR    <input type="checkbox"/> FB    <input type="checkbox"/> AND  <input type="checkbox"/> T1    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> MOD  <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T7    <input type="checkbox"/> DS  <input type="checkbox"/> EI    <input type="checkbox"/> ES  <input type="checkbox"/> ERR                 </p> <p> <b>旋轉停止時</b>  <input type="checkbox"/> PWR    <input type="checkbox"/> FB    <input type="checkbox"/> AND  <input type="checkbox"/> T1    <input type="checkbox"/> T2    <input type="checkbox"/> MOD  <input type="checkbox"/> T6    <input type="checkbox"/> T7    <input type="checkbox"/> DS  <input type="checkbox"/> EI    <input type="checkbox"/> ES  <input type="checkbox"/> ERR                 </p>	<p>發生高旋轉</p> 	<p>OFF</p>	<p>OFF</p>

## 正確使用須知

### 警告

可能導致輸出故障，嚴重時造成重度人身傷害。  
超過安全輸出額定值的負載絕對禁止使用。



可能導致安全功能損壞，嚴重時造成重度人身傷害。  
請適當進行配線，避免安全輸出對供應電源及負載電流短路。



可能導致輸出故障，嚴重時造成重度人身傷害。  
對安全輸出連接電感負載時，請附加反電動勢保護迴路。



可能導致安全功能損壞，嚴重時造成重度人身傷害。  
與旋轉檢測輸入連接的感測器請使用指定的近接感測器。  
此外，請配合使用近接感測器的規格，依據第 13 頁的「齒輪的外觀與近接感測器的設置」，設計並設置齒輪。設置後請在運作前進行動作確認。



可能導致安全功能損壞，嚴重時造成重度人身傷害。  
近接感測器為避免受到周圍金屬及相互干涉的影響，請依據第 13 頁的「齒輪外觀與近接感測器的設置」和近接感測器的使用說明書，進行適當的設計、設置。



可能導致安全功能損壞，嚴重時造成重度人身傷害。  
請依據右表使用適當的控制機器。



控制機器	必要注意事項
安全門開關 安全限動 開關	請使用符合IEC/EN60947-5-1直接開路動作機構之要求事項，且通過認證的標準商品。 此外，請使用可適用於微小負載（DC24V、5mA）的開關。
致能開關	請使用符合IEC/EN60947-5-1要求事項的規格認證品。 此外，請使用可適用於微小負載（DC24V、5mA）的開關。
安全感測器	請依據使用當地的各國法令規定，使用符合用途的相關安全標準等之適用認證產品。 必須由認證機構等合格人員評估系統整體是否符合必要的安全類別。
近接感測器	請使用以下Omron製 E2E系列 直流3線式 PNP型。 E2E-X1R5F1□型      E2E-X2MF1□型 E2E-X2F1□型        E2E-X5MF1□型 E2E-X5F1□型        E2E-X10MF1□型
安全繼電器	請使用符合EN50205強制導引機構之要求事項，且通過認證的標準商品。 請使用適合於微小負載（DC24V、5mA）的反饋用接點。
接觸器	請使用滿足與IEC/EN60947-4-1主接點相連接的輔助接點（Mirror Contact）規範事項、且通過認證的標準商品。 請使用適合於微小負載（DC24V、5mA）的反饋用接點。
緊急停止 按鈕開關	請勿對G9SX-LM□型進行任何連接。
其他的 控制機器	請充分驗證機器是否符合要求的安全類別後再行使用。



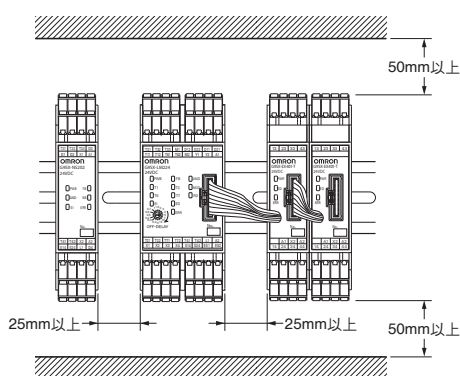
## 安全注意事項

- (1) G9SX-LM□型請在IP54 (IEC60529) 以上的外殼內使用。
- (2) 請正確進行輸出輸入端子的配線，並於運作前進行動作確認。若配線錯誤有可能減損安全功能。
- (3) 請勿將額定以上的DC電源輸出或AC電源輸出連接至G9SX-LM□型的電源輸入。
- (4) 可能有觸電的危險。DC電源裝置請滿足下列項目。
  - ・擁有符合IEC/EN60950、EN50178等的雙重絕緣或強化絕緣之電源裝置、或符合IEC/EN61558的變壓器
  - ・符合UL508定義的等級2迴路或限制電壓電流迴路的輸出特性要求
- (5) 請對輸入端子正確施加規定的電壓。若施加不正確的電壓，將無法發揮規定的功能，導致安全功能下降、產品本身破損或燒毀。
- (6) 請分別針對安全輸入及開啟輸入，正確連接安全輸入機器以確保安全功能。
- (7) 監控輸出、錯誤輸出並非安全輸出。請勿作為安全輸出使用。G9SX-LM□型或周邊機器故障時，將損壞安全功能。此外，邏輯連接輸出無法用於G9SX-□型間邏輯連接以外的用途。
- (8) 關於G9SX-LM□型的設置、檢查、維護，請務必由「負責人」確認已正確執行。所謂「負責人」，係指在機械設計、設置、運用、維修、廢棄的各階段，具有確保安全所需資格及權限和責任的人物。
- (9) G9SX-LM□型的設置與設置後的確認，請由充分理解設置機械的「負責人」處理。
- (10) 切換模式切換輸入時，請交由對於所設置的機械充分瞭解之「負責人」進行。例如，模式切換輸入請使用附鑰匙的選擇開關加以管理及運用，使不特定多數人員無法進行操作。此外，請於停止裝置後再切換。
- (11) G9SX-LM□型的日常檢查，請務必每6個月檢查一次。系統如未正常動作，可能導致人員遭受重傷。
- (12) 請勿分解、修理、改造本產品。有喪失原本安全功能的危險。
- (13) 關於IEC/EN61508 SIL3、IEC/EN62061 SIL3、ISO 13849-1 PLd，採G9SX-LM□型單體的評估。關於EN954-1 安全類別3，採G9SX-LM□型與指定的近接感測器的評估。與G9SX-LM□型連接的安全功能相關機器、零組件，請配合要求的安全性等級及安全類別，使用適當的規格品。系統安全性及安全類別的適用性，必須從系統整體的層面進行評估。系統的安全性及安全類別符合性的判定，請與擁有權限的第3者認定機關進行具體諮詢。
- (14) 系統整體規格符合與否，請客戶自行負責檢視。
- (15) 請務必在切斷電源的狀態下進行配線。以免連接於裝置的外部裝置發生非預期的動作。
- (16) 安裝端子台時，請小心避免夾到手指。
- (17) 請勿在易燃易爆氣體等環境氣體下使用。
- (18) 正常運轉時，請配合危險源的最大旋轉數與安裝的齒輪齒數選擇近接感測器。  
(參閱以下)  

$$R \div 60 \times N < F$$
  - R：正常運轉時危險源的最大旋轉數 (rpm)
  - N：齒輪的齒數 (個)
  - F：近接感測器的應答頻率 (Hz)

## 使用注意事項

- (1) 關於處理方法  
請避免使產品掉落或施加異常的振動衝擊。以免引起故障或誤動作。
- (2) 關於存放、設置場所  
以下場所可能導致故障或誤動作，請勿存放、設置於該等場所。
1. 陽光直射的場所。
  2. 環境溫度超過  $-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$  的範圍時。
  3. 相對濕度超過  $25 \sim 85\% \text{RH}$  範圍的場所、會因溫度變化而急速結露的場所。
  4. 有腐蝕性或可燃性氣體的場所。
  5. 對本體傳達額定以上震動和衝擊的場所。
  6. 有水、油、化學藥劑等飛沫噴濺的場所。
  7. 粉塵、鹽分、鐵粉較多的場所。
- (3) 關於安裝  
若鋁軌相對於G9SX型的寬度較短等情形時，可能會因震動而從鋁軌脫落。  
請使用端板（ PFP-M型，另售）將G9SX型固定於鋁軌。  
此外，請勿在標高1,000m以上的環境使用。
- (4) 請確保以下空間，以滿足通風及配線或輸出額定的要求。
1. G9SX-LM□型的側面及鄰接模組間25mm以上
  2. 模組的上下50mm以上



- (5) 關於配線
1. G9SX-LM224-F10-□型
    - 配線用電線請使用以下尺寸。

單線 (steel wire)	0.2~2.5mm <sup>2</sup> AWG24~12
絞線 (flexible wire)	0.2~2.5mm <sup>2</sup> AWG24~12

    - 電線的剝線長度請勿超過7mm。
  2. G9SX-LM224-F10-RT型（螺絲式端子台型）  
為避免端子螺釘造成錯誤動作、發熱等，請以規定扭力鎖合。  
端子螺釘鎖合扭力：0.5~0.6N·m
  3. 邏輯連接的配線  
模組間的邏輯連接配線，請使用2芯橡膠絕緣纜線或隔離纜線。
- (6) 關於與增設模組（G9SX-EX□-□型）的連接
1. 請拆下G9SX-LM□型的終端接頭，插入增設模組的連接纜線接頭，加以連接。
  2. 終端接頭請插入從G9SX-LM□型看過來最終端的增設模組中。  
未連接增設模組時，請勿拔下G9SX-LM□型的終端接頭。
  3. 系統運作中請勿拔下終端接頭。
  4. 通電前請確認接頭部已鎖住。
  5. G9SX-LM□型的電源啟動後，請最多在10秒以內使連接的所有增設模組電源啟動。  
增設模組的電源啟動超過10秒產生延遲時，連接的G9SX-LM□型將檢測增設模組的電源異常。
- (7) 請使用接點構成1a1b的模式切換開關。
- (8) 安全輸入、開啟輸入、復歸/反饋輸入、邏輯連接輸出輸入、模式切換輸入間的配線請分別在100m以內配線。
- (9) 近接感測器的電纜長度配線請在100m以內。
- (10) 低速檢測頻率請設定為不會損壞安全控制系統安全性的數值。
- (11) 使用規定外觀的齒輪，近接感測器使用中請確實固定，以避免脫落。  
(請參閱第13頁的「齒輪外觀與近接感測器的設置」)

- (12) 模組間的邏輯連接
1. 使用邏輯連接輸入時，請將接受輸入的G9SX-□型邏輯連接輸入設定為「有效」再使用。
  2. 邏輯連接輸入請與G9SX-LM□型的邏輯連接輸出進行正確配線，並於運作前進行動作確認。
  3. 請充分考量邏輯連接時的應答時間延遲，以避免破壞安全控制系統的安全性。
- (13) 決定與危險源相隔的安全距離時，請考量因下列時間所導致的安全輸出延遲。
1. 安全輸入產生的應答時間
  2. 邏輯連接輸入產生的應答時間（也應考量第3頁「性能」\*1所示的注意事項）
- (14) 控制系統在接通與該系統相關的所有G9SX-□型的電源後，經過5秒以上之後再動作。
- (15) 為了防止因雜訊造成的錯誤動作原因，電源的A2端子請務必連接至地線。使光柵與電源共通時，請使用符合20ms瞬時停電元件的電源。此外，請在電感負載的線圈兩端連接突波消除器，抑制雜訊發生。
- (16) 本產品屬於「class A」（工業環境產品）。若將其用於住宅環境中，有可能會干擾無線電波之傳導。此時必須採取避免干擾無線電波的適當對策。
- (17) 更換模組時，請務必在切斷電源的狀態下進行。以免連接於本裝置的外部裝置發生非預期的動作。
- (18) 關於溶劑附著  
請避免讓產品附著酒精、稀釋劑、三氯乙烷、汽油等溶劑。以免溶劑造成標示消失或導致零組件劣化。
- (19) 針對與安全瞬時輸出連接的電感負載，使用突波消除器時，請勿使用CR方式的突波消除器。可能造成故障或錯誤動作。需要考量應答時間的應用中，使用突波消除器時，建議使用二極體+稽納二極體方式的突波消除器。
- (20) 低速運轉途中要逆轉危險源的旋轉方向時，請控制在停止500ms以上後，再開始逆轉旋轉方向。不設停止時間而逆轉旋轉方向，G9SX-LM□型的安全輸出可能OFF。
- (21) 請勿在1台G9SX-EX□-□型的接點輸出混合使用AC迴路與DC迴路。使用AC迴路與DC迴路時，請連接2台以上的G9SX-EX□-□型，並分別作為DC迴路專用接點輸出、AC迴路專用接點輸出使用。

### ■安全類別 (ISO13849-1、EN954-1)

G9SX-LM□型可適用於歐洲標準EN954-1要求的安全類別3及國際標準ISO13849-1要求的性能等級(PL) d之環境。不過，此設定是依據本公司提示的迴路例進行的判定，可能在某些使用狀況下不符合。

由於安全類別是以安全控制系統整體的層級進行判定，使用時請務必充分進行確認。

### 如何適用安全類別3 (ISO13849-1、EN954-1)

1. 請針對開啟輸入 (T11-T12、T21-T22)、安全輸入 (T61-T62、T71-T72)、旋轉檢測輸入 (D11-D12、D21-D22) 分別在2ch中輸入。
2. 安全輸入 (T61-T62、T71-T72) 請以直接開路動作的開關輸入。如為限動開關，請使用至少一個直接開路動作開關進行輸入連接安全感測器時，請使用3型或4型感測器。
3. 開啟輸入 (T11-T12、T21-T22) 請以手柄開關等的開啟元件輸入。
4. 旋轉檢測輸入 (D11-D12、D21-D22) 請連接指定的近接感測器。
5. 請將接觸器的 b 接點的訊號輸入 T31-T32 間 (手動復歸時)、T31-T33間 (自動復歸時)。(參閱第18頁的「使用用途範例」)
6. A2端子請務必連接地線。

### ■取得之國外規格

G9SX-LM224-F10-□型

- TÜV SÜD認證  
EN954-1 Cat.3  
IEC/EN61508 SIL3  
IEC/EN62061 SIL3  
ISO13849-1 PLd  
EN1088  
EN50178  
IEC/EN60204-1  
IEC/EN61000-6-2  
IEC/EN61000-6-4
- UL認證  
UL508  
CAN/CSA C22.2 No.142

## 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充裕之情形下使用、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。