

NEW

# OMRON

## 安全光柵

### F3SR-B型

**sti** SAFETY,  
TECHNOLOGY  
& INNOVATION

三個狀態指示燈，  
「一目了然」



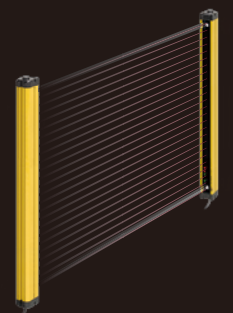
一目了然，所以簡單

堅固，所以值得信賴

支援遠距離，所以更方便  
可讓您安心使用



realizing

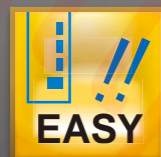


可讓您以直覺進行辨識  
三個狀態指示燈，讓您「一目了然」

以往的安全光柵指示燈均只能顯示出狀態。

而F3SR-B型除了能顯示出狀態以外，更配備了三個能夠讓您透過直覺便可讓人「一目了然」的指示燈。

在使用方便性上有著徹底的堅持。



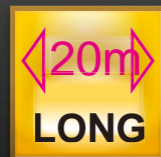
一目了然，所以簡單

讓您透過直覺便可「一目了然」的三個指示燈，  
再加上方便調整的金具，讓您可輕易完成安裝或維修作業。



堅固，所以值得信賴

可支援嚴苛的現場使用環境。  
具高度耐衝擊性的機身。  
符合IP67規格之保護構造。亦可支援使用冷卻液。



支援遠距離，所以更方便

可延伸至20 m外之處，因此十分方便。檢測距離為0.3 ~ 20 m的遠距離機型。  
亦可使用於大型的應用作業上。



可讓您安心使用

符合ISO13849-1 PLe標準。  
已取得主要的安規認證。  
配備了能夠在全球各個角落安心使用的功能。

### 具備 堅固 & 基本功能的 全新安全光柵

易用性

操作簡易，輕鬆使用。  
不需其他的設定工具。

可輕鬆選購

具備了優秀的成本效益，以及可用於檢測手臂、手腕的  
最小檢測物體Ø30 mm等方便功能。  
簡單扼要的產品系列，讓您可輕鬆選購。

「一目了然」的概略調整  
大型上/下方入光指示燈  
(高亮度白色LED)

首創世界先例

9mm  
業界最大  
7mm  
63mm

・2009年8月之公司內部調查資料



<圖片為受光器>

透過直覺便可「一目了然」  
錯誤類別指示燈

可進行與光電開關同等的細部調整作業  
穩定狀態指示燈

全新進化的  
三個指示燈

## Safety Light Curtain F3SR-B



「一目了然」，所以簡單

### 讓您透過直覺便可「一目了然」的三個指示燈

#### 讓光軸對準作業變得簡單

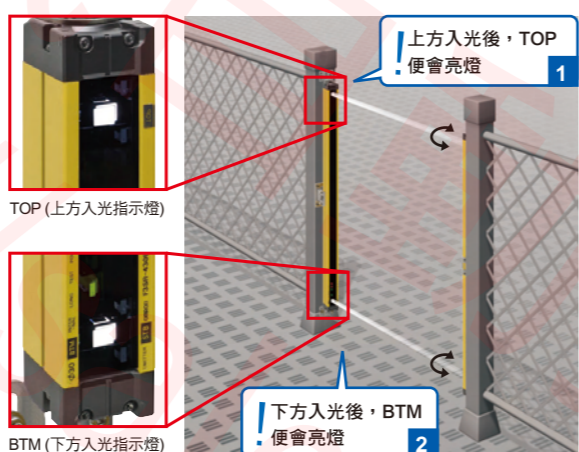
可透過直覺來進行概略調整  
大型上/下方入光指示燈  
(高亮度白色LED)

首創世界先例



・2009年8月之公司內部調查資料

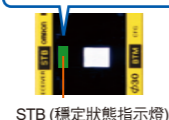
- 1 調整光軸的位置直到TOP (上方入光指示燈)亮燈
- 2 調整光軸的位置直到BTM (下方入光指示燈)亮燈
- 3 待上、下方的入光指示燈均亮燈後，便代表光軸的概略調整作業結束



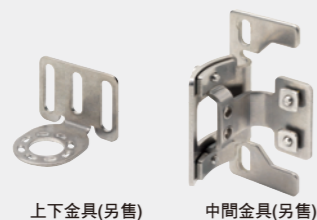
可進行與光電開關同等的細部調整作業  
穩定狀態指示燈(綠色LED)

- 4 在STB(穩定指示燈)亮燈之前調整光軸的位置
- 5 待穩定指示燈亮燈後，便代表光軸的細部調整作業已完成

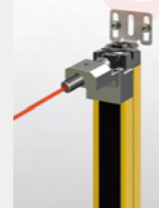
5 所有光軸為ON的情況下，閾值的170%以上呈現受光狀態時，STB便會亮燈



#### 讓安裝過程變得更簡潔的新型配件



嶄新設計的上下金具與中間金具，能夠讓安裝後的調整作業變得更簡單。



即將上市  
遠距離光軸調整用雷射校正器(另售)  
可顯示出偏差的方向與程度，即使是遠距離的光軸調整工作，也能夠讓您一目了然。

#### 維修十分簡單

#### 透過直覺便可「一目了然」的錯誤類別指示燈

透過簡單的LED燈閃爍方式，讓您透過直覺便可瞭解錯誤發生的情形。讓錯誤的內容一目了然。



※關於錯誤內容的詳細說明，請參閱P20。

#### 簡單的安全距離設計

所有機型的應答時間均固定為15 ms。

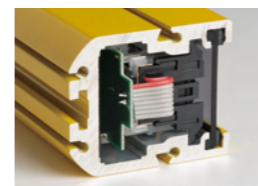
安全距離的計算十分簡單，亦方便進行設計。



堅固，所以值得信賴

### 可支援嚴苛的現場使用環境

#### 具高度耐衝擊性的機身



承襲了MS4800型頗受好評的厚型機身外殼。  
打造出堅固而不易損壞的機身。

#### 符合IP67規格的保護構造，因此也提升了對使用環境的耐性

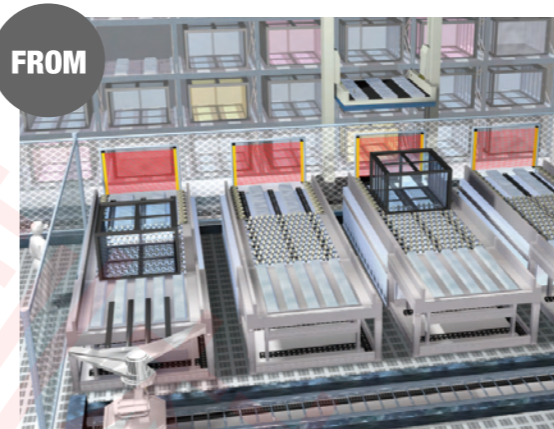


以O型環封裝，實現了符合IP67規格的保護構造。  
使用可耐冷卻液的NBR橡膠。

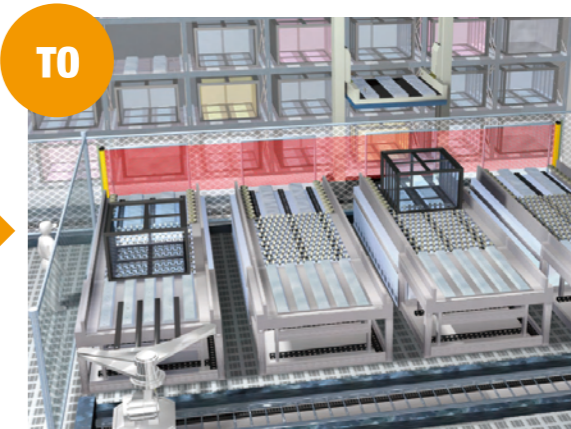


支援遠距離，所以更方便

### 檢測距離長達20m



使用四組光軸。



使用一組F3SR-B。

#### 僅需切換配線便可輕鬆設定檢測距離

檢測距離的設定分為遠距離(5 ~ 20 m)及近距離(0.3 ~ 7 m)兩種模式。  
僅需透過一條輸入線(檢測距離選擇輸入)，便可簡單地設定檢測距離切換模式。  
此外，因是在配線時進行設定，故不需再耗費工時來切換。

#### 纜線可延長至100 m

可使用的應用範圍變廣，配線設計也更為簡單。



可讓您安心使用

### 讓您在全球各地均可安心使用

電源電壓為DC24V±20%，適用於全球各國

可對於瞬間斷電或電壓下降等情形具備高度耐受性，因此在電源環境不安定的國家或區域，亦可安心使用。

已取得主要的安規認證符合ISO13849-1 PLe。

從歐洲的相關規格開始，已取得主要的安規認證。

對相互干擾具有高度耐受性，可安心使用

繼承了F3SJ型中由OMRON獨創、具備高信賴度的防光線干擾演算法，徹底防止相互干擾。



(認證申請中)  
(2009年8月1日資料)

讓您安心的全球支援服務

# F3SR-B


## 種類

(有◎記號者為標準機種；無記號者(訂製機種)之交貨日期請向經銷商洽詢)

## 本體

安全光柵 F3SR-430B型(4/PNP輸出)

☐ 紅外線

應用	最小檢測物體	光軸間距	形狀	檢測距離	光軸數	防護高度(mm)	型式
手臂/手腕 檢測功能	30mm	20mm		☐ (Long配線) 5~20m	8~112	190~2270	F3SR-430B☐☐☐☐型
				☐ (Short配線) 0.3~7m			

註. 產品本體未附屬連接用纜線。請您務必自行購買另售的連接用纜線。

## 安全光柵型式一覽表

F3SR-430B型系列(最小檢測物體30 mm/PNP輸出)

型式	光軸數	防護高度(mm)*
◎F3SR-430B0190型	8	190
◎F3SR-430B0270型	12	270
◎F3SR-430B0350型	16	350
◎F3SR-430B0430型	20	430
◎F3SR-430B0510型	24	510
◎F3SR-430B0590型	28	590
◎F3SR-430B0670型	32	670
◎F3SR-430B0750型	36	750
◎F3SR-430B0830型	40	830
◎F3SR-430B0910型	44	910
◎F3SR-430B0990型	48	990
◎F3SR-430B1150型	56	1150
◎F3SR-430B1310型	64	1310
◎F3SR-430B1470型	72	1470
◎F3SR-430B1630型	80	1630
◎F3SR-430B1790型	88	1790
◎F3SR-430B1950型	96	1950
◎F3SR-430B2110型	104	2110
◎F3SR-430B2270型	112	2270

\* 防護高度(mm) = 感測器全長

## 配件(另售)

## 單側接頭纜線(投光器用/受光器用、2條1組)

與安全繼電器單體、安全繼電器模組、安全控制器等各種安全迴路之間進行配線時專用

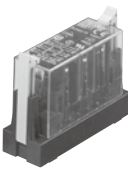
形狀	纜線長度	規格	型式
	3m	M12接頭(8接腳)－ 8條單線+隔離線	◎F39-JD3A型
	7m		◎F39-JD7A型
	10m		◎F39-JD10A型
	15m		◎F39-JD15A型
	20m		◎F39-JD20A型

## 兩側接頭纜線(投光器用/受光器用、2條1組)


與控制器組件F3SP-B1P型連接用、延長線用

形狀	纜線長度	規格	型式
	0.5m	M12接頭(8接腳)－ M12接頭(8接腳)	◎F39-JDR5B型
	1m		◎F39-JD1B型
	3m		◎F39-JD3B型
	5m		◎F39-JD5B型
	7m		◎F39-JD7B型
	10m		◎F39-JD10B型
	15m		◎F39-JD15B型
	20m		◎F39-JD20B型

## 安全繼電器

種類	形狀	規格	型式	備註
G7SA型 安全繼電器		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：4極</li> <li>接點組成：2A2B</li> <li>開關部分，額定負載： AC250V 6A、DC30V 6A</li> </ul>	◎G7SA-2A2B型	關於其他型號、插座的型號等詳細內容，請參考安全商品綜合型錄。
		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：4極</li> <li>接點組成：3A1B</li> <li>開關部分，額定負載： AC250V 6A、DC30V 6A</li> </ul>	◎G7SA-3A1B型	
G7S-□-E型 安全繼電器		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：6極</li> <li>接點組成：4A2B</li> <li>開關部分，額定負載： AC250V 10A、DC30V 10A</li> </ul>	◎G7S-4A2B-E型	關於其他型號、插座的型號等詳細內容，請參考安全商品綜合型錄。
		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：6極</li> <li>接點組成：3A3B</li> <li>開關部分，額定負載： AC250V 10A、DC30V 10A</li> </ul>	◎G7S-3A3B-E型	


## 控制組件

形狀	輸出	型式	備註
	繼電器、3a+1b	◎F3SP-B1P型	與F3SR-B型連接時，請使用兩側接頭設計的F39-JD□B型。

為了建構安全迴路，本公司備有各種安全應用控制器提供客戶選擇。

## F3SR-B

### 防潑濺保護套(投光器/受光器共用，1組2個) (檢測距離衰減率10%)

形狀	適用感測器	型式
	F3SR-430B型系列	F39-HRB□□□□型*

\* 型式中的□□□□含有和F3SR-B型之防護高度(感測器型式中的□□□□)相同的4位數字。  
 註. 安裝防潑濺保護套時，F3SR-B型的檢測距離將縮短約10%。

### 上下金具(不附屬於感測器本體。)

形狀	規格	型式	用途	備註
	上下安裝用	◎F39-LR1型	可使用F3SR-B型的上下安裝金具來進行側面安裝及背面安裝	4個1組(2個投光器專用、2個受光器專用)

### 中間金具(不附屬於感測器本體中。請您依照感測器長度自行選購。)

形狀	規格	型式	用途	備註
	中間金具	◎F39-LR2型	與F3SR-B型的上下金具併用。適合側面安裝、背面安裝	2個1組(請參照下列的*來選擇所需數量。)

\*關於所需的中間金具數量：  
 ・使用上下金具+中間金具時

防護高度(mm)	上下金具數量	中間金具數量
0190~0990	2	0
1070~1950	2	1
2030~2270	2	2

## 額定/性能 (詳細內容請參閱使用說明書及使用操作手冊之說明。)

### 本體

項目	型式	F3SR-430B□□□□型 * 1
感測器種類		Type4 安全光柵
安全類別		類別 4、3、2、1、B安全對策專用
最小檢測物體		不透明物體 直徑30 mm
光軸間距		20mm
光軸數		8 ~ 112光軸
防護高度		190~2270mm
鏡頭直徑		7mm x 12mm
檢測距離 * 2		遠距離配線時：5 ~ 20 m 近距離配線時：0.3 ~ 7 m
回應時間		ON → OFF：15 ms以下，OFF → ON：60 ms以下
導入電源後的啟動時間		2s以下
電源電壓(Vs)		DC24V ± 20% (漣波p-p 10%以下)
消耗電流(無負載時)		請參閱第11頁「型式/消耗電流一覽表」之相關說明。
光源(發光波長)		紅外線LED (波長870 nm)
有效開口角(EAA)		根據IEC61496-2的規範，當投光器、受光器的檢測距離皆到達3 m以上時，需小於±2.5°
控制輸出(OSSD)		PNP電晶體輸出x 2，負載電流500 mA以下、 殘留電壓2V以下(因延長線索導致的電壓下降除外)、外漏電流1 mA以下 如以下所示，容許電容負載將會因延長線的總延伸長度而不同。* 3 100 m以下：0.05 μF以下 70 m以下：0.5 μF以下 50 m以下：1.0 μF以下
輸出動作模式		入光時ON
輸入電壓		測試輸入、復歸輸入、外部繼電器監控輸入、功能選擇輸入均如以下所示： ON電壓：11 ~ 24V OFF電壓：0 ~ 5V、或開路 檢測距離選擇輸入 ON電壓：11 ~ 24V OFF電壓：0 ~ 5V
輸入電流		測試輸入、復歸輸入、功能選擇輸入：1.5 ~ 3 mA 檢測距離選擇輸入：1.5 ~ 4 mA 外部繼電器監控輸入：10 ~ 20 mA
指示燈		請參考第18頁的「指示燈」相關說明。
防止互相干擾功能		以防光線干擾演算法來防止三組之間的相互干擾情形
測試功能		· 自我測試(電源導入時以及通電時) · 外部測試(利用測試輸入來停止投光之功能)
安全相關功能		· 外部繼電器監視 · 啟動連鎖/重新啟動連鎖
連接方式		接頭式(M12、8接腳)
保護電路		輸出負載短路保護、電源逆向連接保護
環境溫度		動作時：-10 ~ +55°C (不可結冰)，庫存保管時：-25 ~ +70°C
環境濕度		動作時：35 ~ 85% RH (不可結露)、庫存保管時：35 ~ 95% RH
使用環境照度		白熾燈泡：受光面照度3,000 lx以下、太陽光：受光面之照度在10,000 lx以下

\* 1. 型式中的□□□□代表防護高度(mm)的4行數字。

\* 2. 使用防噴濺保護套時，檢測距離將會出現10%的衰減現象。

\* 3. 若另行連接如電容器等包含電容性負載的元件，則必須將此一數值納入考量範圍中。

## F3SR-B

項目	型式	F3SR-430B□□□□型*1								
絕緣阻抗		20 MΩ (於DC500V Mega中)								
耐電壓		AC1,000V、50/60Hz、1min								
保護構造		IP65、IP67IEC60529								
耐震動		誤動作：10 ~ 55 Hz、重複振幅0.7 mm、X、Y、Z各方向 掃描20次								
耐衝擊		誤動作：100 m/s <sup>2</sup> 、X、Y、Z各方向 1,000次								
電源線		φ 6mm 容許彎曲半徑R5mm								
延長纜線		φ 6.6mm 8芯(0.3 mm <sup>2</sup> x 4對、導體阻抗0.058 Ω/m) 附編織隔離線 容許彎曲半徑R36mm 纜線的總延伸長度在100 m以下 關於雙絞線的相關內容，請參考第16頁的「關於單側接頭型纜線」，或第16頁的「關於兩側接頭型纜線」。								
材質		外殼：鋁、鋅壓鑄 光學外蓋：PMMA樹脂(壓克力)、纜線：耐油性PVC								
重量		型式：F3SR-430B□□□□型(□內的數字為防護高度) 計算公式：質量(g) = (防護高度) x 4 + α α 之值如下所示。 <table border="1"> <tr> <td>防護高度為190 mm時</td> <td>1100</td> </tr> <tr> <td>防護高度為270 mm ~ 510 mm時</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>防護高度為590 mm ~ 1070 mm時</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>防護高度為1150 mm ~ 2270 mm時</td> <td>2500</td> </tr> </table>	防護高度為190 mm時	1100	防護高度為270 mm ~ 510 mm時	1500	防護高度為590 mm ~ 1070 mm時	2000	防護高度為1150 mm ~ 2270 mm時	2500
防護高度為190 mm時	1100									
防護高度為270 mm ~ 510 mm時	1500									
防護高度為590 mm ~ 1070 mm時	2000									
防護高度為1150 mm ~ 2270 mm時	2500									
附屬品		測試桿、使用操作手冊								
適用規格		EN61496-1 (Type 4 ESPE)、CLC/TS61496-2 (Type 4 AOPD)、 EN61508-1 ~ -3 (SIL3)、EN62061 (SIL3)、EN61000-6-4 ISO13849-1 (Category 4、PL e)、IEC61496-1 (Type 4 ESPE)、 IEC61496-2 (Type 4 AOPD)、IEC61508-1 ~ -3 (SIL3)、IEC62061 (SIL3)、 UL61496-1 (Type 4 ESPE)、UL61496-2 (Type 4 AOPD)								



## 型式/消耗電流一覽

型式	光軸數	防護高度(mm)	消耗電流			
			投光器		受光器(無負載時)	
			檢測距離設定為Short時	檢測距離設定為Long時	檢測距離設定為Short時	檢測距離設定為Long時
F3SR-430B0190型	8	190	38mA	44mA	57mA	64mA
F3SR-430B0270型	12	270	40mA	47mA	59mA	66mA
F3SR-430B0350型	16	350	42mA	50mA	60mA	67mA
F3SR-430B0430型	20	430	43mA	53mA	62mA	69mA
F3SR-430B0510型	24	510	45mA	57mA	63mA	70mA
F3SR-430B0590型	28	590	47mA	60mA	65mA	72mA
F3SR-430B0670型	32	670	48mA	63mA	66mA	73mA
F3SR-430B0750型	36	750	50mA	66mA	68mA	75mA
F3SR-430B0830型	40	830	52mA	69mA	69mA	76mA
F3SR-430B0910型	44	910	53mA	73mA	71mA	78mA
F3SR-430B0990型	48	990	55mA	76mA	72mA	79mA
F3SR-430B1150型	56	1150	58mA	82mA	75mA	82mA
F3SR-430B1310型	64	1310	61mA	89mA	78mA	85mA
F3SR-430B1470型	72	1470	65mA	95mA	81mA	88mA
F3SR-430B1630型	80	1630	68mA	102mA	84mA	91mA
F3SR-430B1790型	88	1790	71mA	108mA	87mA	94mA
F3SR-430B1950型	96	1950	74mA	114mA	91mA	98mA
F3SR-430B2110型	104	2110	78mA	121mA	94mA	101mA
F3SR-430B2270型	112	2270	81mA	127mA	97mA	104mA

## 配件

## 控制組件

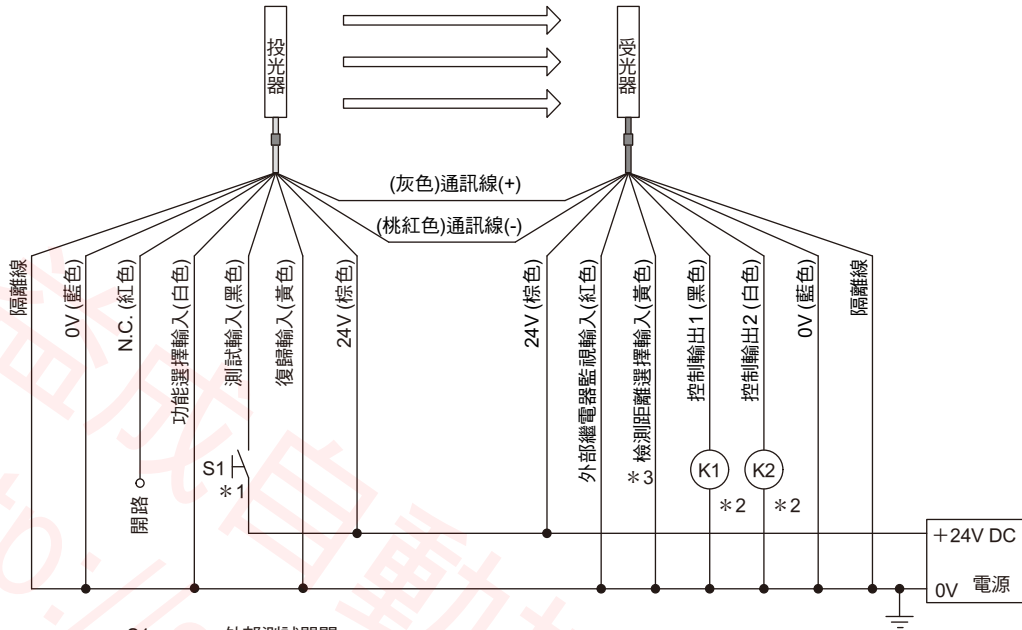
項目	型式	F3SP-B1P型
電源電壓		DC24V ± 10%
耗電量		DC1.7W以下(不包含感測器的消耗電流)
動作時間		100 ms以下(不包含感測器的回應時間)
回應時間		10 ms以下(不包含感測器的回應時間)
繼電器輸出	接點數	3a+1b
	額定負載	AC25V 5A (cos φ=1)、C30V 5A L/R=0ms
	額定通電電流	5A
連接方式	感測器之間	M12接頭(8接腳)
	其他	端子台
重量(包裝狀態)		約280 g
附屬品		使用說明書

# F3SR-B

## 連接

### 基本連接

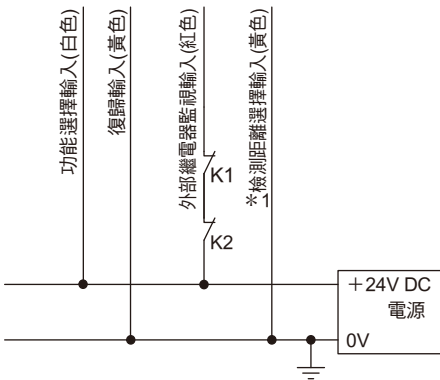
- 檢測距離設定為Short
- 自動復歸模式
- 不使用外部繼電器監控



- S1 : 外部測試開關  
 K1、K2 : 控制機械危險部位的繼電器等
- \* 1. 請使用微小負載專用開關(輸入規格: 24V、2.5 mA)。
  - \* 2. 未連接K1、K2時, 感測器仍能執行動作。
  - \* 3. 欲將檢測距離設定為Long時, 請將檢測距離選擇輸入線連接至24V。

### 自動復歸模式時的配線

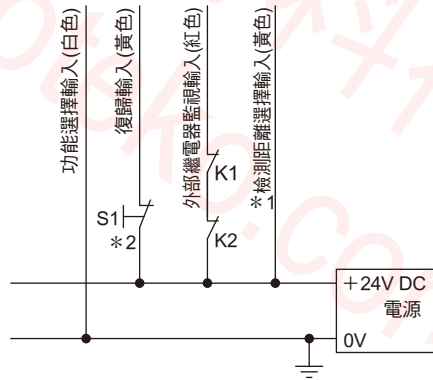
- 檢測距離設定為Short
- 自動復歸模式
- 使用外部繼電器監控功能



- K1、K2 : 控制機械危險部位的繼電器等
- \* 1. 欲將檢測距離設定為Long時, 請將檢測距離選擇輸入線連接至24V。

### 手動復歸模式時的配線

- 檢測距離設定為Long
- 手動復歸模式
- 使用外部繼電器監控功能

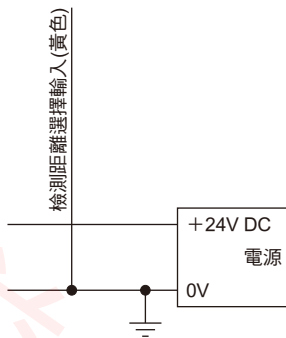


- K1、K2 : 控制機械危險部位的繼電器等  
 S1 : 連鎖復歸開關
- \* 1. 欲將檢測距離設定為Long時, 請將檢測距離選擇輸入線連接至24V。
  - \* 2. 請使用微小負載專用開關(輸入規格: 24V、2.5 mA)。

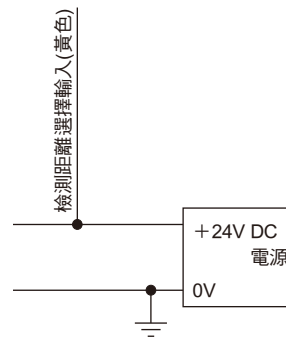
### 檢測距離選擇功能

可依據啟動時的配線狀態來選擇檢測距離的一種功能。  
可選擇Short (0.3 ~ 7 m)或Long (5 ~ 20 m)兩種檢測距離。

#### Short : 檢測距離0.3 ~ 7M



#### Long : 檢測距離5 ~ 20M



請務必依照您所使用的距離，將檢測距離選擇輸入線連接至24V或0V兩者之一。  
若在未連接的狀態下設為開路狀態，則會出現配線錯誤，而導致裝置停止動作。  
若啟動時的配線為開路狀態，或是在裝置動作時切換配線，便會導致裝置停止動作。

### 根據各輸入線的狀態來將功能切換為有效/無效

F3SR-B型會在啟動時依據三條輸入線(復歸輸入/外部繼電器監控輸入/功能選擇輸入)的配線狀態，來決定外部繼電器監控功能、連鎖功能(手動復歸/自動復歸)的動作模式。

若組合類型不符合以下敘述內容，則會發生配線錯誤而導致裝置停止動作，因此請特別注意。

#### 在外部繼電器監控無效、自動復歸的設定下使用時

輸入線	配線狀態
復歸輸入	0V或開路
外部繼電器監控輸入	
功能選擇輸入	

#### 在外部繼電器監控有效、手動復歸的設定下使用時

輸入線	配線狀態
復歸輸入	24V
外部繼電器監控輸入	24V *
功能選擇輸入	0V或開路

#### 在外部繼電器監控有效、自動復歸的設定下使用時

輸入線	配線狀態
復歸輸入	0V或開路
外部繼電器監控輸入	24V *
功能選擇輸入	24V

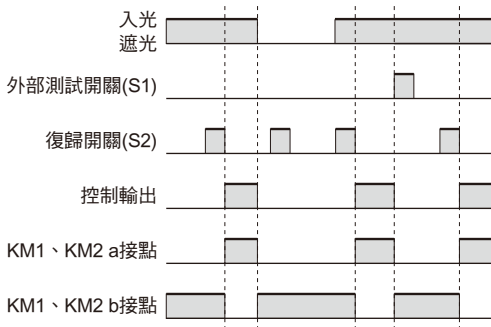
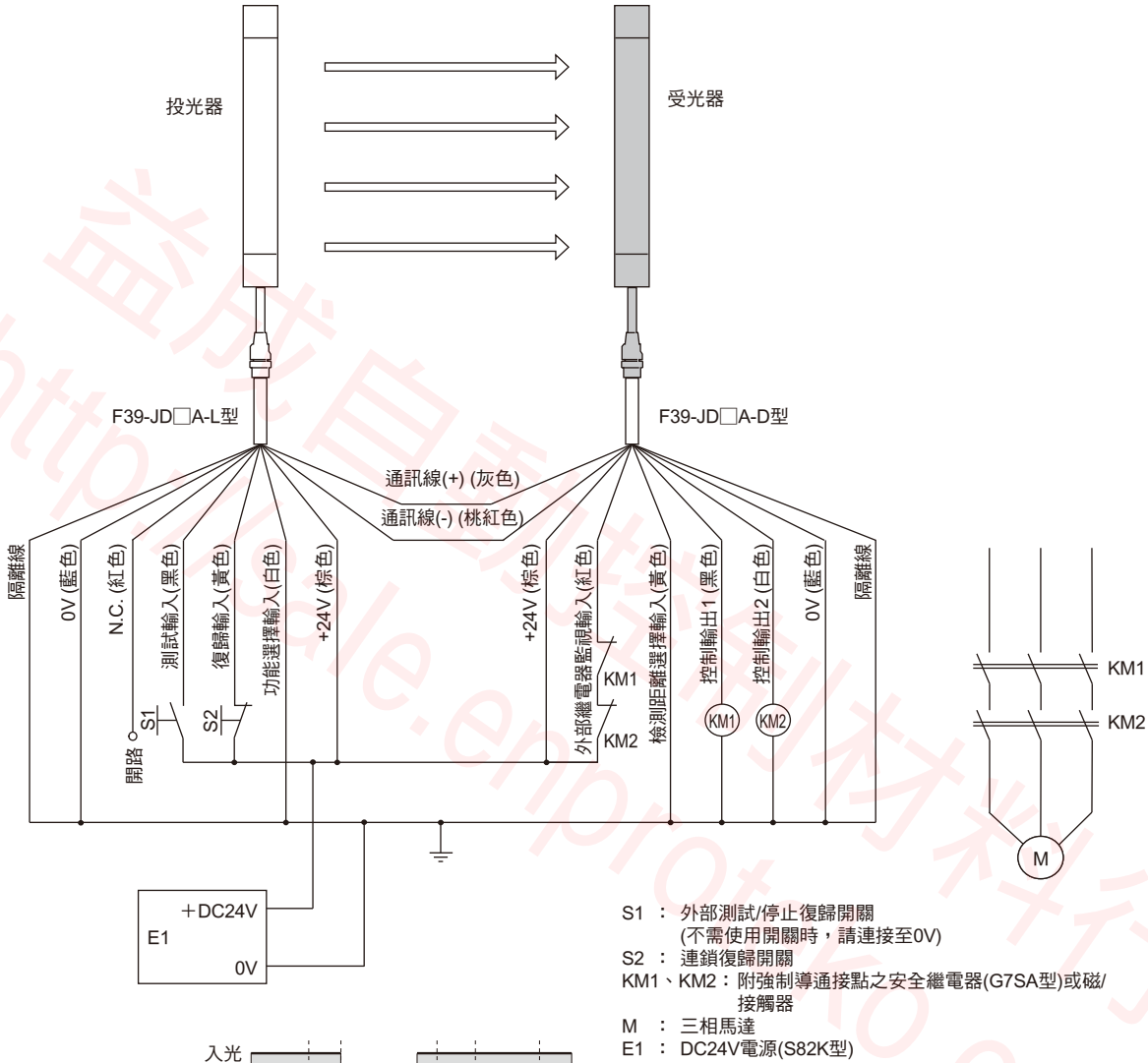
\* 請透過控制機械危險部位之外部繼電器(或是接觸器)的b接點，來對其施加24V的電壓。

# F3SR-B

## 配線範例

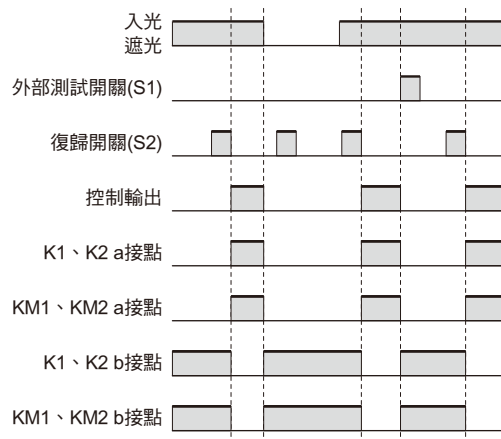
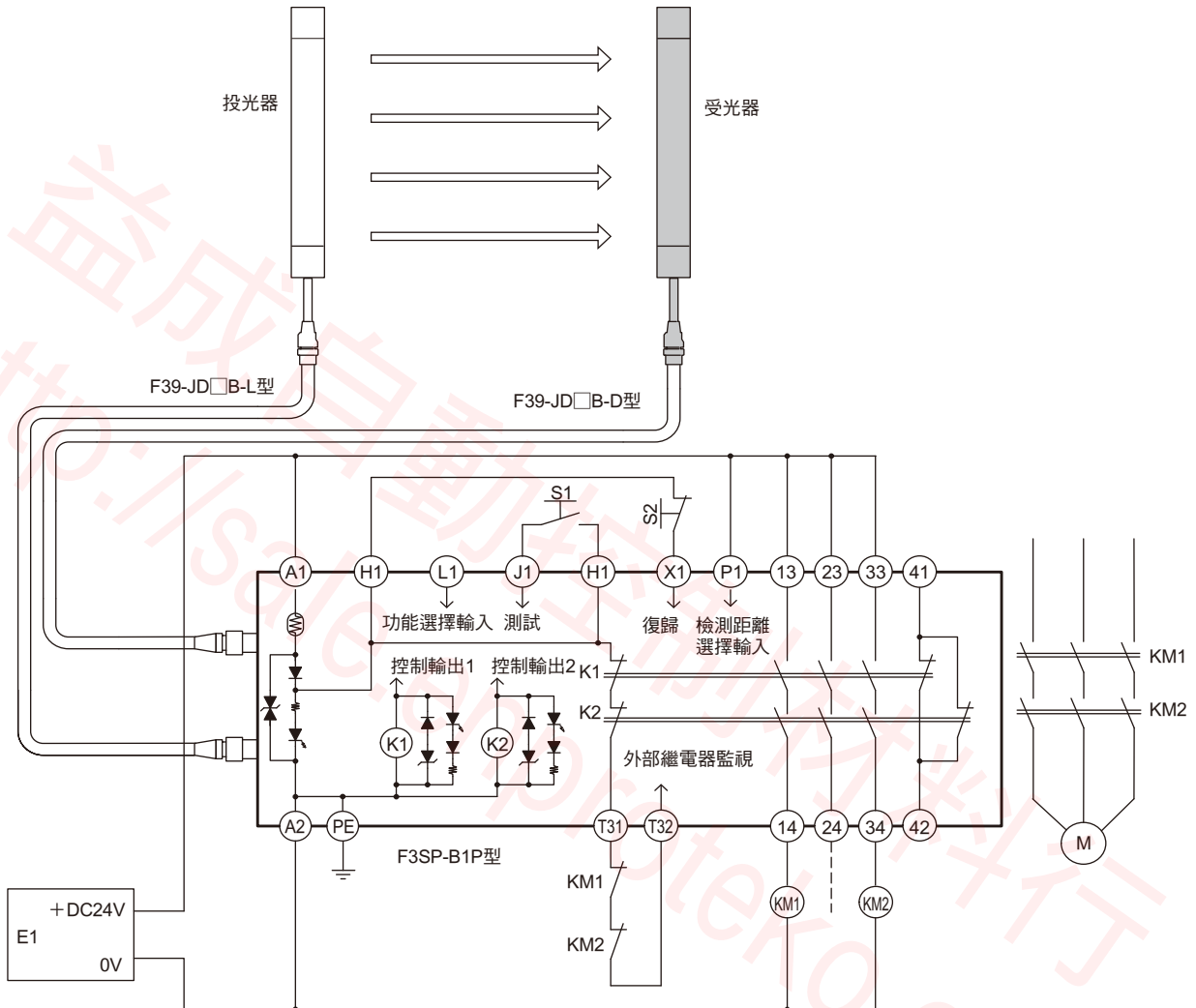
### 單獨使用F3SR-B型時

- 不需控制器或繼電器組件，即可使用繼電器的接點熔著檢測及連鎖功能。
- 手動復歸模式
- 使用外部繼電器監控功能
- 檢測距離設定為Short



與控制器F3SP-B1P型連接時

- 以接頭連接的方式來節省配線
- 內建安全繼電器
- 手動復歸模式
- 使用外部繼電器監控功能
- 檢測距離設定為Long



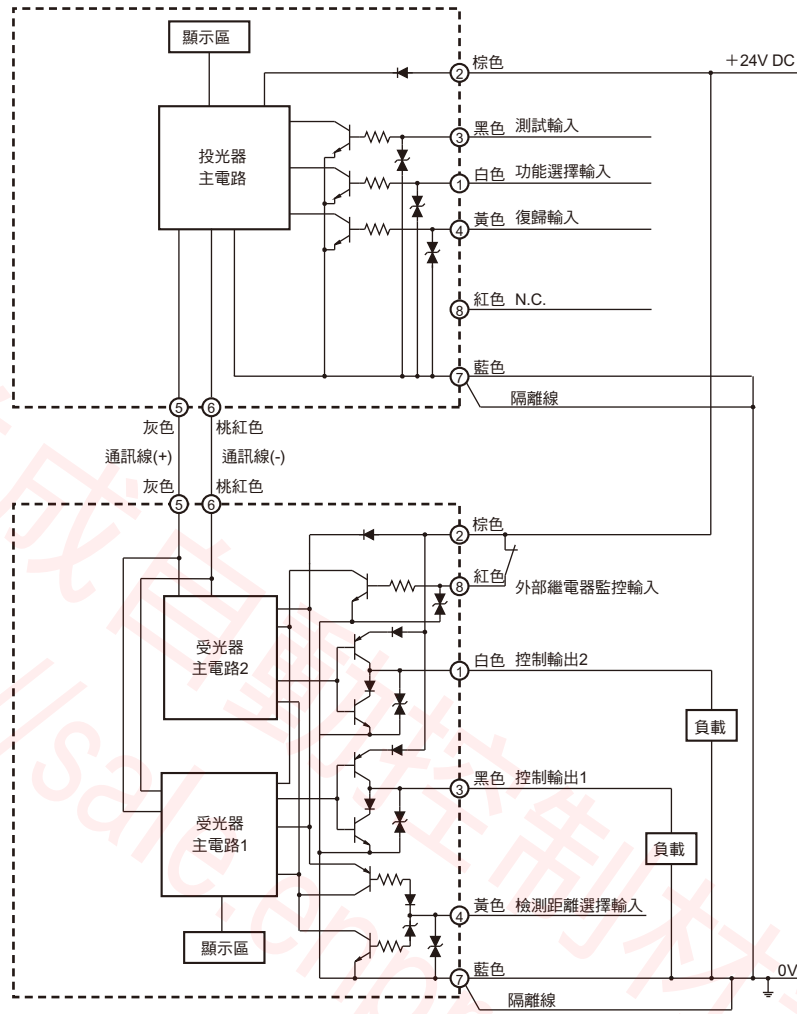
S1 : 外部測試/停止復歸開關  
 S2 : 連鎖復歸開關  
 KM1、KM2 : 電磁接觸器  
 M : 三相馬達  
 E1 : DC24V電源(S82K型)

註. F3SR-B型與F3SP-B1P型的組合目前正在申請CE認證中。(2009年8月資料)

# F3SR-B

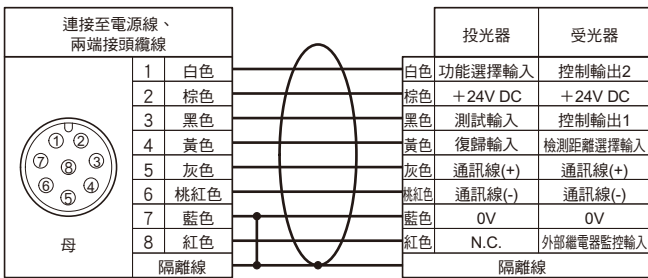
## 輸出入部分之電路圖

○內的數字表示接頭的接腳編號。



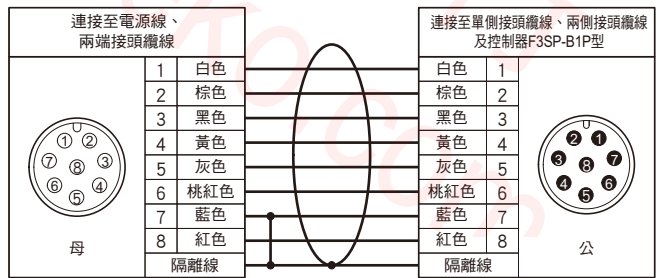
### 關於單側接頭纜線

#### 內部配線圖(F39-JD□A型)



### 關於兩側接頭纜線

#### 內部配線圖(F39-JD□B型)

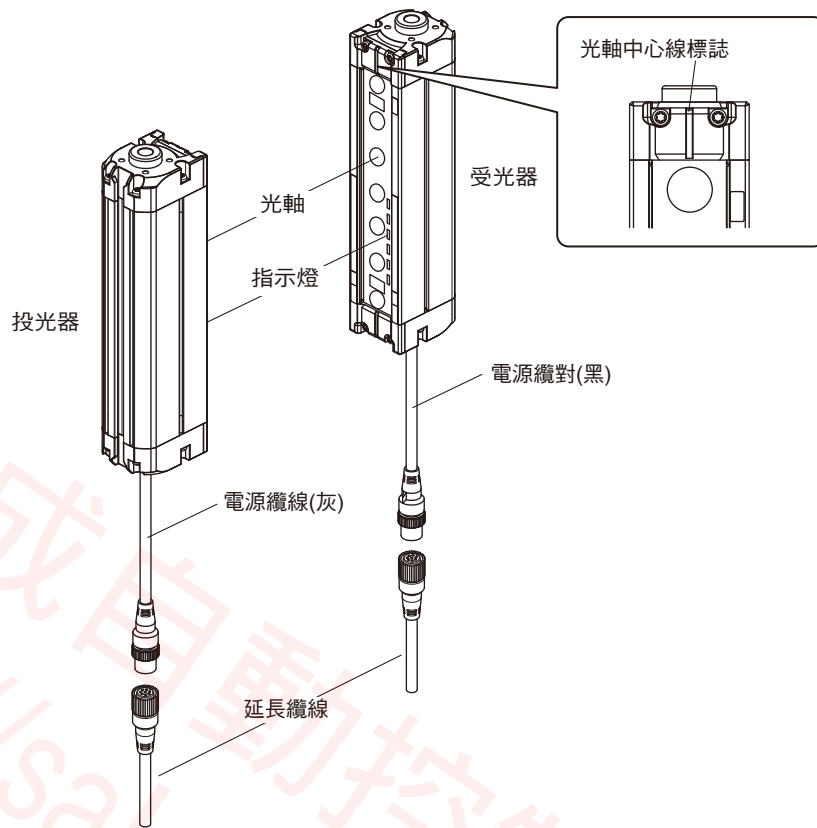


註1. 白色和紅色、咖啡色和藍色、黑色和黃色、灰色和粉紅色分別為雙絞線。

2. 當單側接頭纜線F39-JD□A型的長度不足時，請將所需數量的單側接頭纜線連接至兩側接頭纜線F39-JD□B型之間即可延長纜線。請將纜線的總延伸長度控制在100M以下。

## 各部分名稱

### 本體與纜線

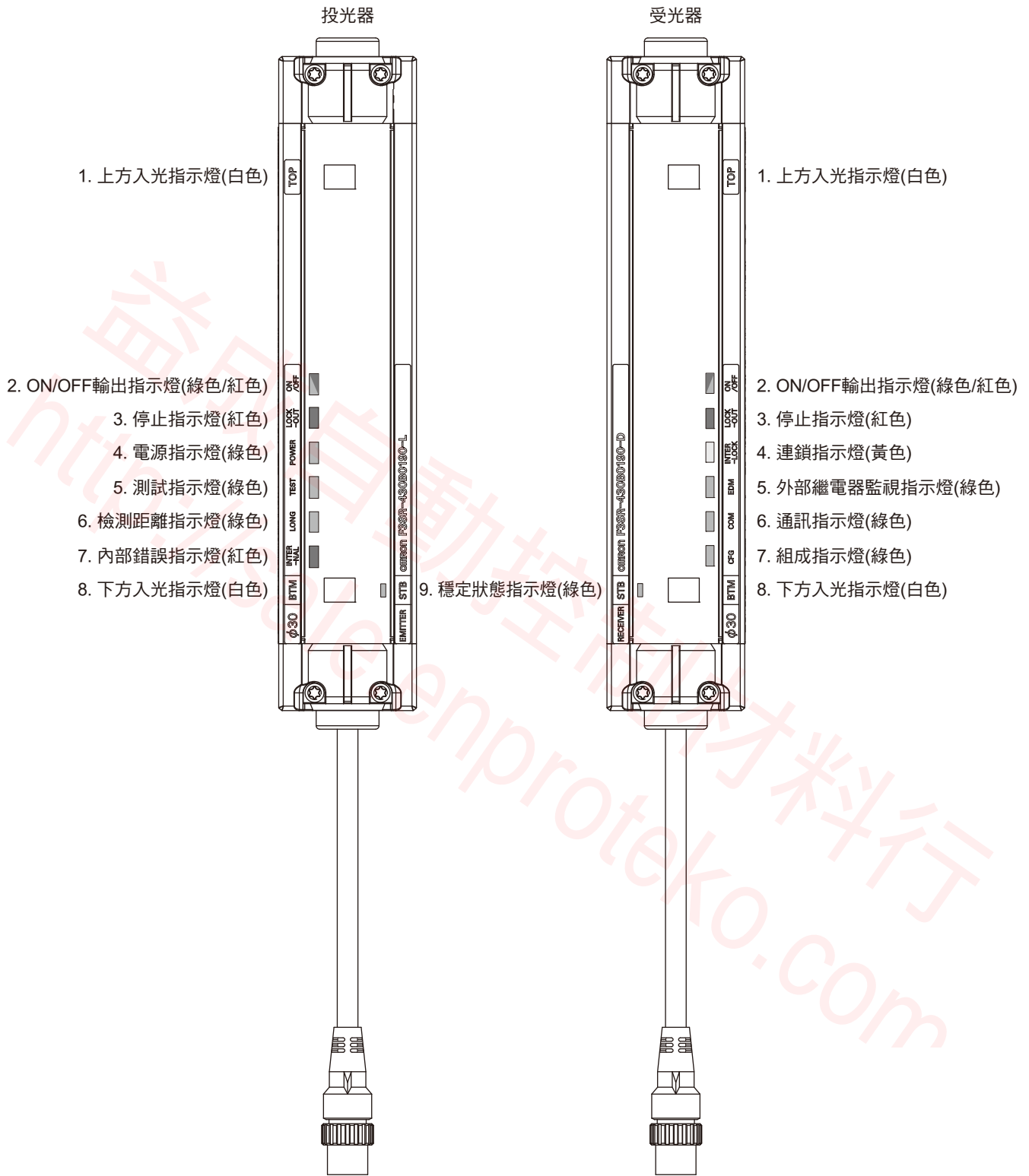


零件	型式	說明
投光器、受光器 	F3SR-430B□□□□型	<p>請依您所需要的防護高度來選擇適合之機型。 型式所代表的意義如下：</p> <p>F3SR-430B□□□□型</p> <p style="text-align: center;">1      2</p> <p>1：最小檢測物體(mm) 2：防護高度(mm)</p>

註. 投光器與受光器1之間的區分方法就是在F3SR-B型正面所貼的標籤上，印有「EMITTER」字樣者為投光器，而印有「RECEIVER」字樣者則為受光器。

# F3SR-B

## 指示燈





## 投光器

No.	指示燈名稱	標籤顯示	亮燈	閃爍
1	頂部入光指示燈	TOP	在最上方的光軸入光時亮燈。	——
2	ON/OFF輸出指示燈	ON/OFF	當控制輸出ON時便會亮綠燈。 當控制輸出OFF時便會亮紅燈。	因控制輸出錯誤而停止時便會閃爍紅燈。
3	停止指示燈	LOCK OUT	因受光器端的原因而停止時便會亮燈。	因投光器端而造成停止時便會閃爍。
4	電源指示燈	POWER	本指示燈會在將電源導入投光器時亮燈。	在因電源電壓/雜訊干擾而停止時閃爍。
5	測試指示燈	TEST	在停止投光時亮燈。	——
6	檢測距離指示燈	LONG	依據檢測距離選擇輸入，判斷檢測距離的動作模式為LONG時亮燈。	因檢測距離選擇輸入錯誤而停止時將會閃爍。
7	內部錯誤指示燈	INTERNAL	——	因內部異常而停止時將會開始閃爍。
8	底部入光指示燈	BTM	在最下方的光軸入光時亮燈。	——
9	穩定狀態指示燈	STB	在可穩定進行動作的設置狀態下(所有光軸為ON時的閾值之170%以上受光時)將會亮燈。建議您將此指示燈設置成能夠正常亮燈的狀態。	在控制輸出因外亂光或振動等影響而OFF時將會閃爍。


















## 受光器

No.	指示燈名稱	標籤顯示	亮燈	閃爍
1	頂部入光指示燈	TOP	在最上方的光軸入光時亮燈。	——
2	ON/OFF輸出指示燈	ON/OFF	當控制輸出ON時便會亮綠燈。 當控制輸出OFF時便會亮紅燈。	因控制輸出錯誤而停止時便會閃爍紅燈。
3	停止指示燈	LOCK OUT	因投光器端的原因而停止時將會亮燈。	因受光器端的原因而停止時便會閃爍。
4	連鎖指示燈	INTERLOCK	進入連鎖狀態時將會亮燈。	因復歸、功能選擇、外部繼電器監控輸入的配線異常而停止時將會閃爍。
5	外部繼電器監視指示燈	EDM	一旦有外部繼電器監控輸入時將會亮燈。	因外部繼電器監控錯誤而停止時將會閃爍。
6	通訊指示燈	COM	在投光/受光之間的通訊成立時將會亮燈。	因投受光器之間的通訊異常而停止時將會閃爍。
7	組成指示燈	CFG	——	因投受光器之間的型式異常而停止時將會閃爍。
8	底部入光指示燈	BTM	在最下方的光軸入光時亮燈。	——
9	穩定狀態指示燈	STB	在可穩定進行動作的設置狀態下(所有光軸為ON時的閾值之170%以上受光時)將會亮燈。建議您將此指示燈設置成能夠正常亮燈的狀態。	在控制輸出因外亂光或振動等影響而OFF時將會閃爍。

# F3SR-B

## 發生異常時的各種指示燈組合及相關錯誤內容



停止指示燈	電源指示燈	錯誤類別指示燈	錯誤內容
LOCKOUT  	POWER 	ON/OFF 	控制輸出錯誤
		INTERLOCK 	輸入配線錯誤
		EDM 	外部繼電器監控錯誤
		COM 	通訊錯誤
		LONG 	檢測距離配線錯誤
		INTERNAL 	內部錯誤
		STB 	外亂光錯誤
註. 停止指示燈會以下列數種組合來進行亮燈/燈滅的動作。 投光端：亮燈；受光端：閃爍 或、 投光端：閃爍；受光端：亮燈	POWER 	ON/OFF 	因電源電壓或雜訊干擾所引起的錯誤
		COM 	因電源電壓或雜訊干擾所引起的通訊錯誤
		INTERNAL 	內部錯誤
LOCKOUT 	POWER 	STB 	因外亂光/振動所引起的錯誤動作

## 安全相關功能

### 連鎖功能

F3SR-B型能夠將導入電源時以及遮光時的控制輸出OFF之狀態維持到施加復歸輸入為止。此一狀態稱為「連鎖」。

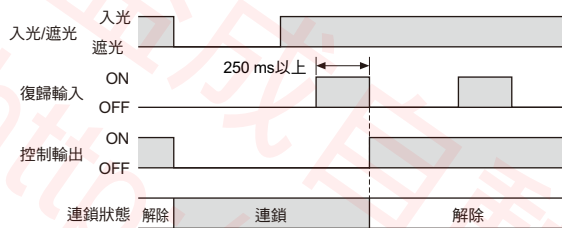
連鎖的復歸方式共分為自動復歸與手動復歸兩種。

#### 自動復歸

當檢測區域中的遮光物消失時，就會自動將控制輸出設定為ON。如欲對相同系統內的其他裝置設定連鎖機制時，自動復歸功能較為方便。

#### 手動復歸

即使檢測區域中的遮光物消失，也能夠將控制輸出的OFF狀態維持到復歸訊號輸入為止。也就是說，這是一種為了避免機械在無預警的情況下啟動(EN1037)，因此在完成安全確認後，利用復歸開關等重新啟動機械的一種方法。



在以下2種狀態時，將會進入連鎖狀態。

- 導入電源後即進入連鎖狀態(start interlock)。如欲在電源導入後到開始作業檢查前將裝置停止時，使用連鎖功能將十分方便。
- 當F3SR-B型被遮光時，就會進入連鎖狀態(restart interlock)。
- 當F3SR-B型被遮光，裝置停止後，會先確認安全性然後再重新啟動裝置。

手動復歸的步驟如下所示。

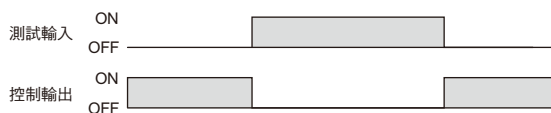
1. 以24V將復歸輸入線(黃色)短路
2. 將復歸輸入線(黃色)開路，或使用0V使其短路(250 ms以上)
3. 以24V將復歸輸入線(黃色)短路

註. 復歸開關必須設置於危險區域外，並且能夠完全看清楚危險區域的位置。

### 外部測試功能

此為藉由測試輸入讓投光停止的功能。能夠在F3SR-B型被遮光的狀態下產生外部訊號，因此可用於確認安全系統是否已正常停止。

欲停止投光時，請將24V的電壓施加至投光器的測試輸入線。



#### 執行外部測試功能時的指示燈狀態

在施加測試輸入後，測試指示燈將會閃爍。

### 自我測試功能

F3SR-B型會在導入電源時(2秒以內)實施自我測試，以確認有無異常發生。裝置在動作時也會以週期性的方式進行自我測試(回應時間的範圍內)。



一旦在自我測試時發現異常，F3SR-B型就會進入停止狀態，並將控制輸出維持在OFF狀態，同時還會顯示錯誤訊息。

#### 自我測試內容

透過自我測試功能，即可檢測出下列異常。

##### 投光器

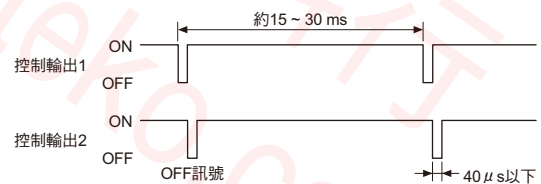
- 投光元件或投光電路損壞
- MPU異常
- 纜線斷線、短路

##### 受光器

- 外部電源電壓異常
- 內部電源電路損壞
- 受光元件或檢測電路損壞
- MPU異常
- 記憶體異常
- 外部干擾光線入光
- 控制輸出電路損壞
- 纜線斷線、短路

#### 控制輸出的輸出波形

由於F3SR-B型進入入光狀態後，就會開始測試輸出電路，因此控制輸出將如下圖所示的方式進行週期性OFF。當此OFF訊號反饋回來後，輸出電路就會被診斷為正常。當輸出訊號未包含OFF脈衝訊號時，受光器就會被診斷為輸出電路或配線異常，並且進入停止狀態。



## F3SR-B

### 鎖定復歸功能

排除裝置鎖定的原因後，可透過以下任一方法來解除鎖定的狀態。

- 再次導入電源
- 藉由測試輸入的動作來進行鎖定復歸

在感測器停止的狀態下，可透過測試輸入的動作來進行鎖定復歸。鎖定復歸的步驟如以下所示。

1. 將測試輸入線(黑色)開路，或是使用0V使其短路(1秒以上)
2. 以24V將測試輸入線(黑色)短路(1秒以上)
3. 將測試輸入線(黑色)開路，或是使用0V使其短路

### 外部繼電器監控功能

本功能可用來檢測控制機械危險部位的外部繼電器(或接觸器)是否出現不良動作。而且還能檢測出如接點熔著等的不良動作。

可持續監控繼電器的回饋訊號是否已輸入受光器的外部繼電器監控輸入線，當異常發生時就會進入停止狀態。但0.3s以下的繼電器動作延遲將不會被判定為異常。

例如將控制輸出從ON 切換成 OFF後，若來自繼電器的訊號在0.3s內未出現任何變化，便會判斷為發生異常而造成裝置停止。為了能夠正確使用本功能，請使用配備強制牽引機構的安全繼電器或接觸器。

#### 配線

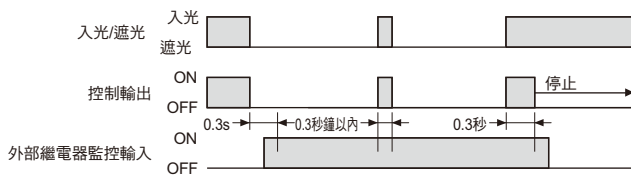
配線時，應透過繼電器的b接點，將24V的電壓施加至受光器的外部繼電器監控輸入線。

關於外部繼電器監控的使用與否及其相關配線，請參考第12頁「連接」的內容來選擇是否使用該功能。

#### 時序圖

F3SR-B型會在電源ON之後，最短在經過0.5s後確認外部繼電器監控的輸入狀態。此外，如以下的時間表所示，切換控制輸出後，只要在0.3s內再次切換控制輸出，則即使外部繼電器監控輸入的狀態未改變，亦不會進入停止狀態。

將控制輸出由ON切換為OFF，或是從OFF切換為ON之後，若外部繼電器監控輸入在0.3s內未出現任何變化，便會判斷為發生異常而造成裝置停止。



#### 執行外部繼電器監控功能時的指示燈狀態

輸入至外部繼電器監控輸入時，受光器端的外部繼電器監控指示燈(EMD)就會亮燈。

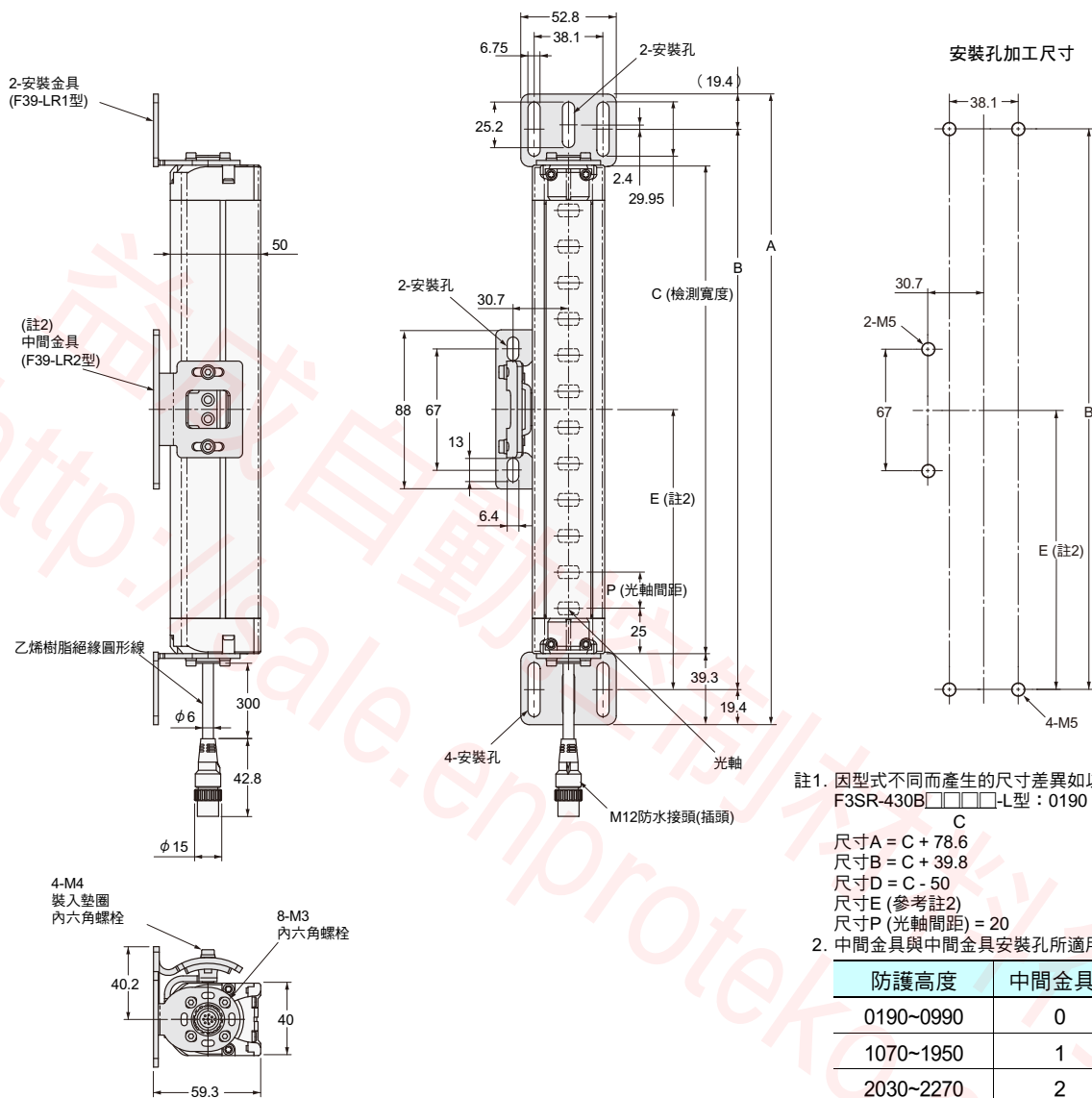
外觀尺寸

CAD資料 附有此標記之產品有2D之CAD圖示與3D之CAD資料。  
CAD之相關資料可於[www.fa.omron.co.jp](http://www.fa.omron.co.jp)下載。

本體

使用上下金具時

背面安裝時



註1. 因型式不同而產生的尺寸差異如以下的算式所示  
F3SR-430B□□□□-L型: 0190 ~ 2270 = C (防護高度)

- 尺寸A = C + 78.6
- 尺寸B = C + 39.8
- 尺寸D = C - 50
- 尺寸E (參考註2)
- 尺寸P (光軸間距) = 20

2. 中間金具與中間金具安裝孔所適用之檢測幅度如下所示

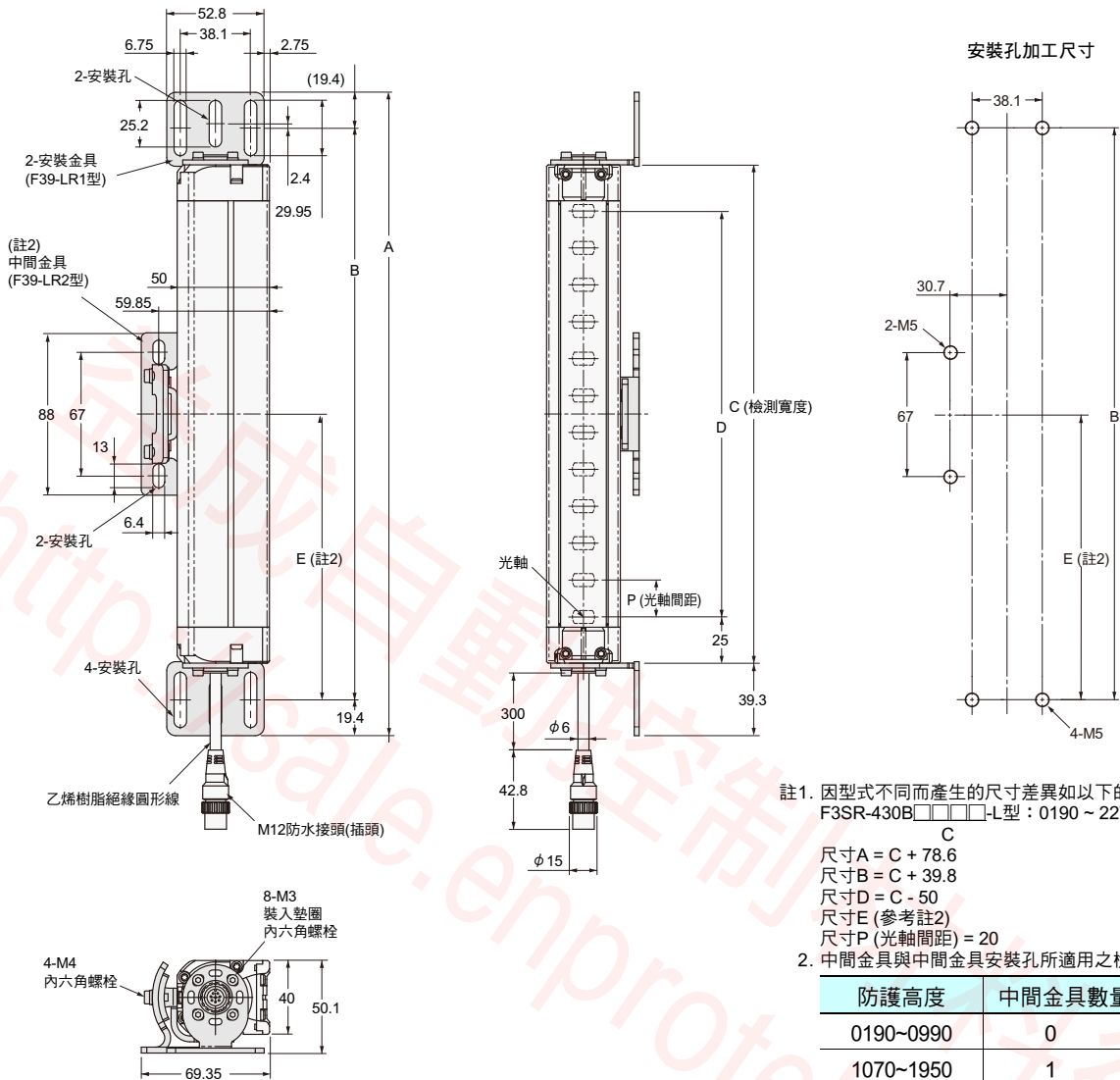
防護高度	中間金具數量	尺寸E *
0190~0990	0	—
1070~1950	1	B/2
2030~2270	2	B/3

\* 若不使用經由上述算式所求得之E值, 則將E視為1000 mm以下

CAD資料

# F3SR-B

## 側面安裝時



註1. 因型式不同而產生的尺寸差異如以下的算式所示  
 F3SR-430B□□□□-L型：0190 ~ 2270 = C (防護高度)  
 尺寸A = C + 78.6  
 尺寸B = C + 39.8  
 尺寸D = C - 50  
 尺寸E (參考註2)  
 尺寸P (光軸間距) = 20

2. 中間金具與中間金具安裝孔所適用之檢測幅度如下所示

防護高度	中間金具數量	尺寸E *
0190~0990	0	—
1070~1950	1	B/2
2030~2270	2	B/3

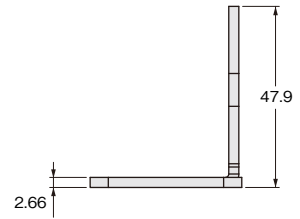
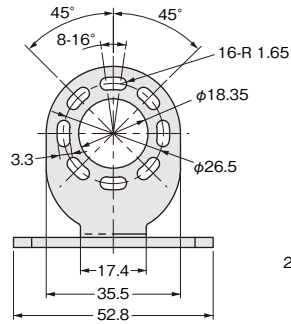
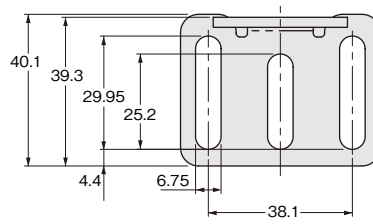
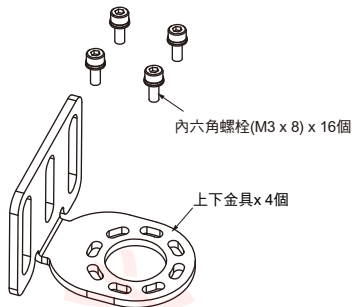
\* 若不使用經由上述算式所求得之E值，則將E視為1000mm以下

CAD資料

配件(另售)

上下金具

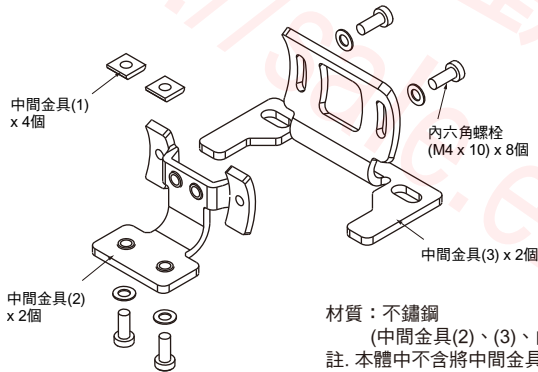
F39-LR1型



材質：不鏽鋼(上下金具、圓頭內六角螺栓)  
 註. 本體中不含將上下金具安裝於牆上之螺絲。

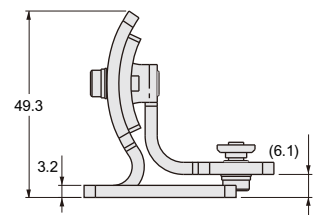
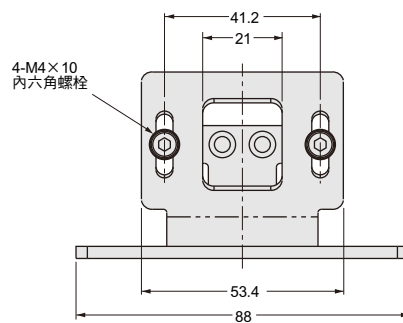
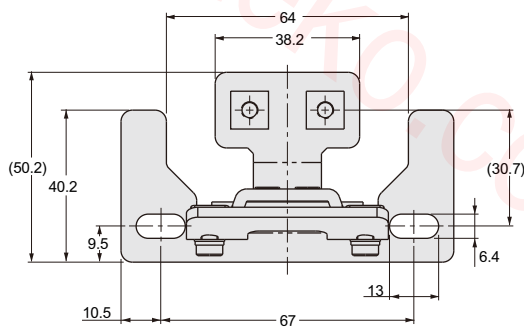
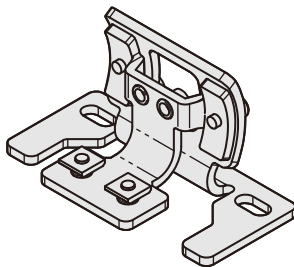
中間金具

F39-LR2型



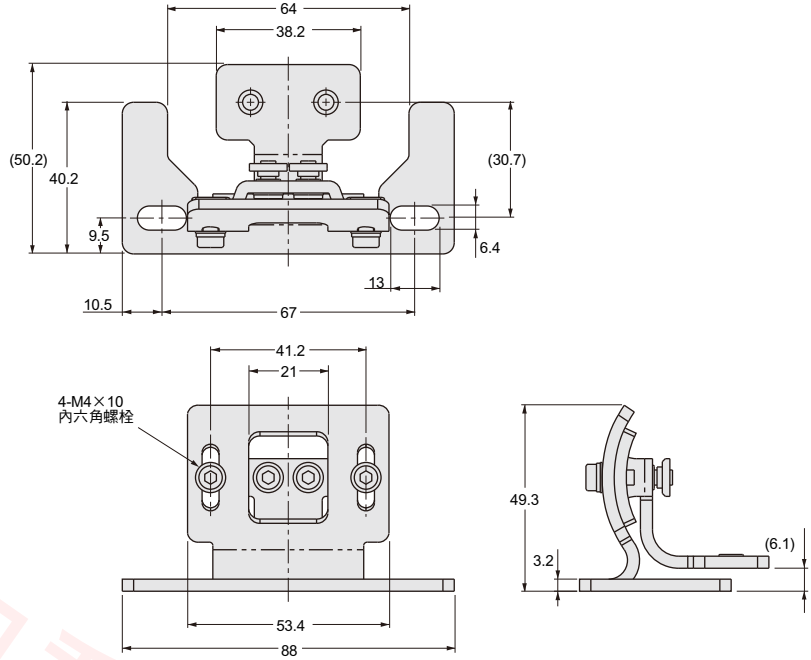
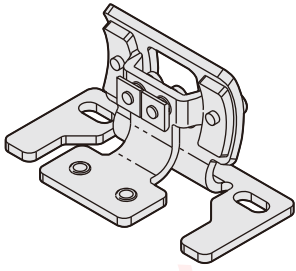
材質：不鏽鋼  
 (中間金具(2)、(3)、內六角螺栓)  
 註. 本體中不含將中間金具安裝於牆上之螺絲。

· 背面安裝時



# F3SR-B

・側面安裝時



所需的安裝金具數量  
安裝各種防護高度的感測器所需之金具數量如下所示。

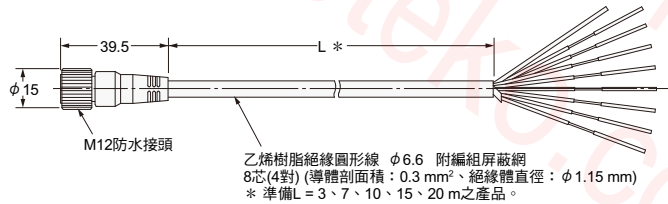
・使用上下金具+中間金具時

防護高度(mm)	上下金具數量	中間金具數量
0190~0990	2	0
1070~1950	2	1
2030~2270	2	2

## 單側接頭纜線

F39-JD3A (L=3m)型  
F39-JD7A (L=7m)型  
F39-JD10A (L=10m)型

F39-JD15A (L=15m)型  
F39-JD20A (L=20m)型

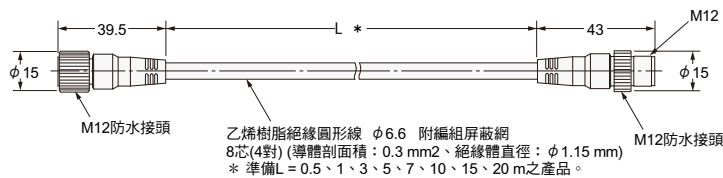


纜線顏色：投光器專用 灰色  
受光器專用 黑色

## 兩側接頭纜線

F39-JDR5B (L=0.5m)型  
F39-JD1B (L=1m)型  
F39-JD3B (L=3m)型  
F39-JD5B (L=5m)型

F39-JD7B (L=7m)型  
F39-JD10B (L=10m)型  
F39-JD15B (L=15m)型  
F39-JD20B (L=20m)型

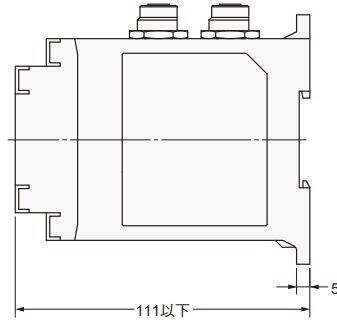
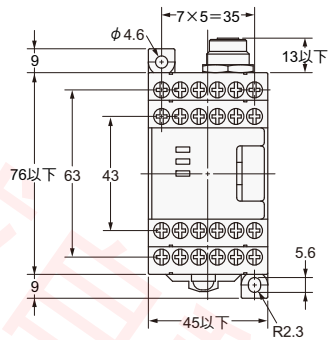
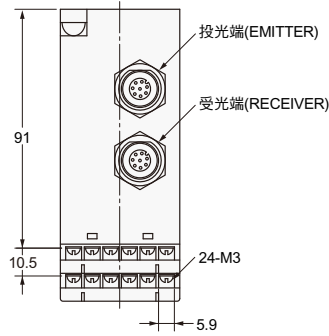


纜線顏色：投光器專用 灰色  
受光器專用 黑色

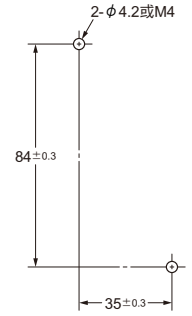


控制組件

F3SP-B1P型

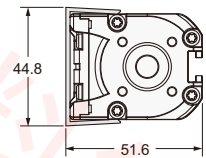
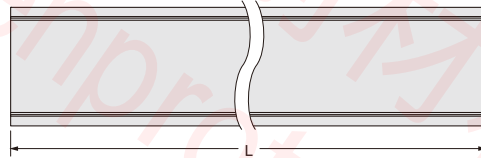
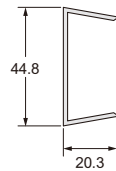
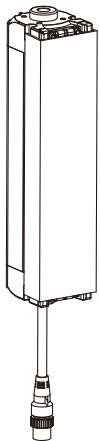


安裝孔加工尺寸



防潑濺保護套

F39-HRB□□□□型



安裝尺寸

防護高度為0190 ~ 1790 mm時：L=□□□□-20 mm  
 防護高度為1870 ~ 2270 mm時：L=□□□□-10 mm  
 材質：PC

## F3SR-B

### 正確使用須知

以下內容將提供您作為選擇安全光柵的指引，當您使用本產品時請務必詳讀包裝中所附之操作說明書。


#### 法規/規格

1. F3SR-B 型並未接受日本勞動安全衛生法第四十四條之二的「型式檢測」。因此在日本國內，無法將F3SR-B型做為同法第四十二條所規定之「壓膜機械或裁斷機之安全裝置」來使用。
2. F3SR-B型係為EU (歐盟)機械指令附屬書IV B.安全零件 第一項所指定的電氣感應式保護裝置(ESPE: Electro-Sensitive Protective Equipment)。
3. F3SR-B型符合以下的法規與規格。
  - (1) EU法規
    - 機械指令 Directive 98/37/EC
    - EMC指令 Directive 2004/108/EC
  - (2) 歐洲規格
    - EN61496-1 (Type 4 ESPE)、
    - CLC/TS61496-2 (Type 4 AOPD)、
    - EN61508-1 ~ -3 (SIL3)、EN62061 (SIL3)、
    - EN61000-6-4
  - (3) 國際規格
    - IEC61496-1 (Type 4 ESPE)、
    - IEC61496-2 (Type 4 AOPD)、
    - IEC61508-1 ~ -3 (SIL3)、
    - IEC62061 (SIL3)、
    - ISO13849-1 (Type 4、PL e)
  - (4) JIS規格
    - JIS B 9704-1 (Type 4 ESPE)、
    - JIS B 9704-2 (Type 4 AOPD)
- (5) 北美規格
  - UL61496-1 (Type 4 ESPE)、
  - UL61496-2 (Type 4 AOPD)、
  - UL508、UL1998、
  - CAN/CSA 22.2 No.14、
  - CAN/CSA 22.2 No.0.8
4. F3SR-B型已取得EU公認機構TÜV SÜD Product Service GmbH以機械指令為基準之EC型式認證(Type 4 ESPE/Type 4 AOPD)。
5. F3SR-B型已取得符合第三者評估機構UL、美國以及加拿大的安全規格之Listing認證(Type 4 ESPE/Type 4 AOPD)。
6. F3SR-B 型係考量以下規格而設計。另外，為了讓最終的系統能夠符合下列所示的規格及規定，當您在設計與使用時，請遵循所有相關的規格、法規及規定。如有疑問之處，請洽詢UL等專門機構。
  - 歐洲規格EN415-4、EN692、EN693
  - 美國勞動安全衛生規則 OSHA 29 CFR 1910.212
  - 美國勞動安全衛生規則 OSHA 29 CFR 1910.217
  - 美國規格 ANSI B11.1 ~ B11.19
  - 美國規格 ANSI/RIA 15.06
  - 加拿大標準協會CSA Z142、Z432、Z434
  - SEMI標準 SEMI S2
  - 日本厚生勞動省「機械總括性安全基準相關指標」1995年(平成13年)7月31日基發第0731001號


### 安全注意事項

#### ●關於使用安全的相關記號及意義

為了安全使用F3SR-B型，本型錄中用來表示注意事項的標示與記號如以下所示。這裏所刊載之注意事項係為安全相關之重要內容，請務必遵守。以下為相關標示與記號。


 <b>警告</b>	若未正確使用的話，可能會因此發生危險並導致人員的輕、重傷，甚至會造成人員的重傷以及死亡。另外也可能會造成財物上的重大損失。
---	---

#### ●圖示記號的意義

	<b>禁止</b> 表示一般性的禁止事項。
---	--------------------------


#### ●顯示警告

##### 關於使用者

 **警告**

F3SR-B型的設置、設定以及組裝至機械控制系統內部之工作，請務必由受過適當訓練的合格人員來進行。若由未取得證照之作業員執行，則可能導致裝置無法正常動作、無法檢測出人體的存在、甚至造成人員重傷。

##### 關於機械的安裝

 **警告**

無法透過電氣控制方式緊急停止的機械不適合使用本產品。例如，請勿將本產品配合全轉式離合器的機械沖床使用。否則機械可能會無法在人員到達其危險部位之前停止運作，並因此而导致人員受到重傷。

## 關於安裝

**警告**

設置F3SR-B型後，請在機械未動作之情況下，確認F3SR-B型是否能夠如預期般進行動作。若未如預期般設定的話，可能會因為本產品無法檢測出人體存在而造成人員的重傷。

請務必確保F3SR-B型與危險部位之間的安全距離。否則機械可能會無法在人員到達其危險部位之前停止運作，並因此而導致人員受到重傷。

請於機械周邊設置防護結構，讓人員僅能藉由通過檢測區域之方式才能抵達機械的危險部位。在機械的危險部位進行作業時，請將機械設置人體的一部分時常暴露於檢測區域下的位置。當人體進入機械的危險部位與F3SR-B型的檢測區域之間時，系統必須具備連鎖功能，以防止機械再次啟動。否則可能會因為無法檢測出人體的存在而導致人員的重傷。

連鎖復歸開關必須設置於能夠環顧整個危險區域，而且無法由危險區域內操作機器的位置。

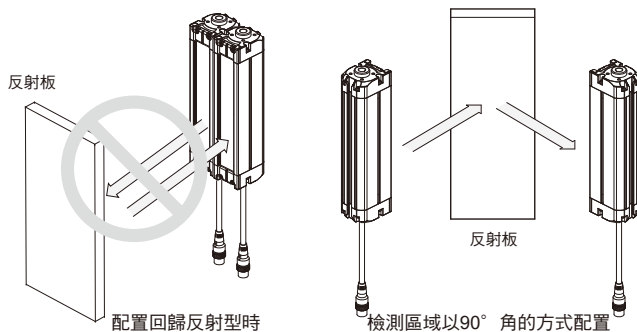
F3SR-B型無法防護來自危險區域的飛行物體對人體所造成的傷害。因此請另行設置遮蔽物或圍籬。

請將F3SR-B型設置於不會受到光澤面影響之位置。否則有可能會出現無法檢測之狀態，並且導致人員受到重傷。

如欲使用多組的F3SR-B型，請於設置時使用遮光板等物體以避免發生互相干擾的情形。

請確實固定本體的安裝部位及纜線接頭。

使用下圖所示的反射鏡來配置回歸反射型時，請勿使用本產品。否則有可能導致無法檢測之情形。透過反射鏡將檢測區域呈90°角彎曲的配置方式並不會造成問題。



請針對所有的F3SR-B型產品，實施使用操作手冊中所記載的檢測作業。

## 配線方式

**警告**

請將負載連接至輸出與0V線之間(PNP輸出)。如將負載誤接至輸出與+24V線之間時，將造成動作模式反轉成「遮光時ON」，並因而造成危險。

請勿造成輸出線與+24V線發生短路情形。否則當輸出常ON時，將會導致危險的發生。另外，為了避免輸出線接地讓輸出變為ON，請將電源的0V接地。

為符合必要的安全類別之要求事項，請使用適當數量的控制輸出來建構系統。

請勿將F3SR-B型的各線路連接至超過DC24V + 20%的DC電源。另外，也請勿連接至AC電源，否則可能會導致觸電或是裝置損毀。

為滿足IEC 61496-1及UL 508的條件，F3SR-B型的DC電源組件應符合以下項目。

- 需在額定的電源電壓(DC24V ± 20%)範圍內
- 連接至多個裝置時，各裝置的總額定電流必須保持足夠的寬裕度。
- 符合EMC指令(工業環境)
- 一次回路、二次回路之間應具有雙重絕緣或強化絕緣
- 過電流保護特性可自動復歸
- 輸出保持時間需大於20 ms
- 符合UL508中所定義的等級(Level) 2電路或限制電壓電源回路的輸出特性要求。
- 所使用之電源必須符合使用F3SR-B型的國家、地區之EMC以及與電氣設備安全性相關之法規/規格。(例：於EU，則需使用符合EMC指令及低電壓指令之電源)

請對所有的輸出入線採取可阻絕危險電壓之雙重絕緣或強化絕緣措施。否則可能會導致觸電的危險。

請依照規定的長度限制來延長纜線，否則有可能造成安全功能無法正常動作，因而發生危險。

## 其他

**警告**

如欲在PSDI模式下使用F3SR-B型(透過感測器再次啟動週期運轉)，則必須在F3SR-B型與機械之間建構適當的控制回路。PSDI的詳細內容請參照OSHA1910.217、IEC61496-1以及其它的相关規格與規定。

請勿自行拆解、維修或是改造本體。否則將可能會讓產品喪失原有之安全功能。

請勿在含有起火性、爆炸性氣體的環境中使用F3SR-B型。否則有可能會導致爆炸意外。

請確實實施F3SR-B型的日常檢測以及每六個月一次的定期檢測。否則將可能造成系統無法正常動作，並因而導致人員受到重傷。

## F3SR-B

### ● 設置條件

#### 檢測區域與侵入路徑



警告

為了讓人員僅能藉由通過檢測區域之方式才能抵達機械的危險部位，請於機械周邊設置防護結構。在機械的危險部位進行作業時，請將機械設置人體的一部分時常暴露於檢測區域下的位置。

當人體進入機械的危險部位與F3SR-B型的檢測區域之間時，系統必須具備連鎖功能，以防止機械再次啟動。否則可能會因為無法檢測出人體的存在而導致人員的重傷。

不適用於無法利用電子控制方式進行緊急停止之機械。請勿使用像是配備全回轉離合的機械沖床機等。否則機械可能會無法在人員到達其危險部位之前停止運作，並因此而導致人員受到重傷。

如欲在PSDI模式下使用F3SR-B型(透過感測器再次啟動週期運轉)，則必須在F3SR-B型與機械之間建構適當的控制回路。PSDI的詳細內容請參照OSHA1910.217、IEC61496-1以及其它的相关規格與規定。

連鎖復歸開關必須設置於能夠環顧整個危險區域，而且無法由危險區域內操作機器的位置。

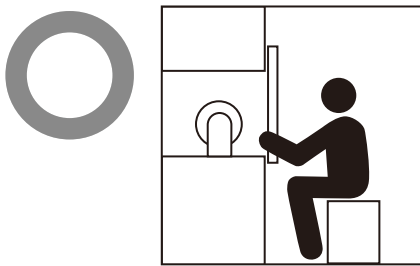
請勿在含有起火性、爆炸性氣體的環境中使用F3SR-B型。否則有可能會導致爆炸意外。

F3SR-B型無法防護來自危險區域的飛行物體對人體所造成的傷害。因此請另行設置遮蔽物或圍籬。

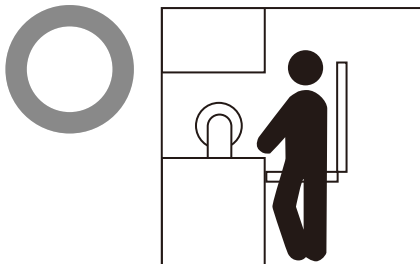
請確實固定本體的安裝部位及纜線接頭。

### 正確位置

人員僅能藉由通過檢測區域之方式才能抵達機械的危險部位

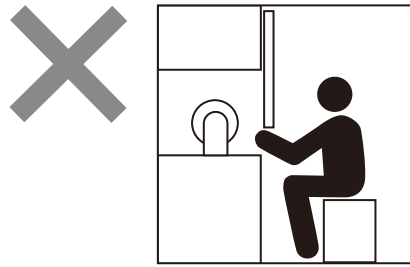


作業時人體位於感測器的檢測區域內

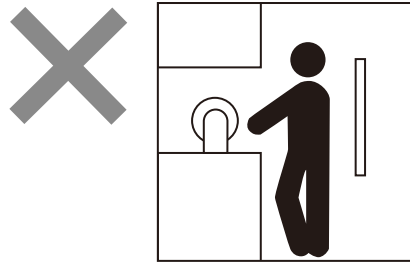


### 錯誤位置

人員可避開感測器的檢測區直接到達機械的危險部位



人體位於感測器的檢測區域與機械的危險部位之間



### 安全距離

所謂「安全距離」就是為了讓人體或物體在到達機械的危險部位前停止，在F3SR-B型與危險部位之間所設置的最低限度的距離。安全距離依各國規格與每台機械的規格而異。使用前務必參閱相關規格之詳細說明。



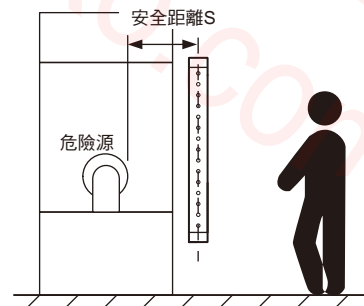
警告

F3SR-B型與危險部位之間必須保持安全距離(S)。否則機械可能會無法在人員到達其危險部位之前停止運作，並因此而導致人員受到重傷。

註：「機械的回應時間」指的是機械從接收停止訊號到其危險部位停止運轉所需的時間。請使用實體機械來測量其回應時間。另外，請定期確認機械的回應時間是否出現任何變化。

### ● 國際規格ISO13855 (歐洲規格EN999)所規定之安全距離計算方法 (參考)

當人體以垂直方式侵入F3SR-B型的檢測區域時



$$S = K \times T + C \cdots \text{算式(1)}$$

- S：安全距離
- K：靠近檢測區域的侵入速度
- T：機械與F3SR-B型的回應時間總和
- C：根據 F3SR-B 型最小檢測物體直徑所計算出來的追加距離

<當系統的最小檢測物體直徑小於30 mm時>

以 $K = 2,000 \text{ mm/s}$ 、 $C = 8 \times (d - 14 \text{ mm})$ 代入(1)式中計算。

$$S = 2,000 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$$

- S = 安全距離(mm)
- $T_m$  = 機械回應時間(s)
- $T_s$  = F3SR-B型由ON → OFF的回應時間(s)
- d = F3SR-B型的最小檢測物體之直徑(mm)

[計算範例]

$T_m = 0.05\text{s}$ 、 $T_s = 0.015\text{s}$ 、 $d = 30 \text{ mm}$ 時：

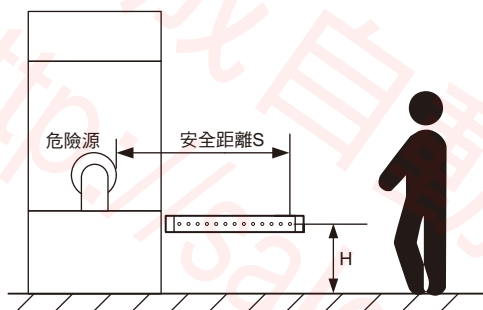
$$S = 2,000 \text{ mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.015\text{s}) + 8 \times (30 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) \\ = 258 \text{ mm} \cdots \text{算式(2)}$$

計算結果未達100 mm時，則視為 $S = 100 \text{ mm}$ 。

超過500 mm時，則以 $K=1,600\text{mm/s}$ 代入下列公式中再次計算。

上述(3)式的計算結果未達500 mm時，則視為 $S = 500 \text{ mm}$ 計。

當人體以水平方式侵入F3SR-B型的檢測區域時



以 $K = 1,600 \text{ mm/s}$ 、 $C = (1200 - 0.4 \times H)$ 代入(1)式中計算。

不過，C必須小於850 mm。

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 1200 - 0.4 \times H$$

- S = 安全距離(mm)
- $T_m$  = 機械回應時間(s)
- $T_s$  = F3SR-B型由ON → OFF的回應時間(s)
- H = F3SR-B型的設置高度(mm)

不過，H必須滿足下列公式所示的條件。

$$1,000 \geq H \geq 15 (d - 50 \text{ mm})$$

此外，還必須考慮的一點就是當安全距離超過300 mm (非工業目的時為200 mm)時，有可能因為不慎而發生發生潛入檢測區域下方的危險，因此必須進行相關的危險評估作業。

[計算範例]

$T_m = 0.05\text{s}$ 、 $T_s = 0.015\text{s}$ 、 $d = 30 \text{ mm}$ 、

$H = 500 \text{ mm}$ 時：

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.015\text{s}) + 1200 - 0.4 \times 500 \text{ mm} \\ = 1,104 \text{ mm}$$

●美國規格ANSI B11.19所規定的安全距離計算方式(參考)

當人體以垂直方式侵入F3SR-B型的檢測區域時，必須根據下列所示的思考方式來計算安全距離。

$$S = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

- S：安全距離
- K：靠近檢測區域的侵入速度  
(OSHA規格的建議值為1,600 mm/s)

侵入速度K並未定義在ANSI B.11.19規格中。欲決定何者為適用之K值時，必須考慮包含作業員的身體能力在內的所有要因。

- $T_s$  = 機械的停止時間(s)
- $T_r$  = F3SR-B型由ON → OFF的回應時間(s)
- $T_c$  = 欲啟動機械之煞車動作所需的機械控制電路的最大回應時間(s)
- $T_{bm}$  = 附加時間(s)

如果機械配備制動監控器時，數值將變為「 $T_{bm}$  = 制動監控器的設定時間- ( $T_s + T_c$ )」。當系統未配備煞車監控功能時，則建議將附加時間設定為( $T_s + T_c$ )的20%以上。

- $D_{pf}$  = 追加距離

在ANSI的公式中， $D_{pf}$ 的計算方式如下。

$$D_{pf} = 3.4 \times (d - 7.0) :$$

d為F3SR-B型的最小檢測物體直徑(單位：mm)

[計算範例]

$K = 1,600 \text{ mm/s}$ 、 $T_s + T_c = 0.06\text{s}$ 、

煞車監控設定時間= 0.1s、

$T_r = 0.015\text{s}$ 、 $d = 30 \text{ mm}$ 時：

$$T_{bm} = 0.1 - 0.06 = 0.04\text{s}$$

$$D_{pf} = 3.4 \times (30 - 7) = 78.2 \text{ mm}$$

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (0.06\text{s} + 0.015\text{s} + 0.04\text{s}) + 78.2 \text{ mm} \\ = 262.2 \text{ mm}$$

# F3SR-B

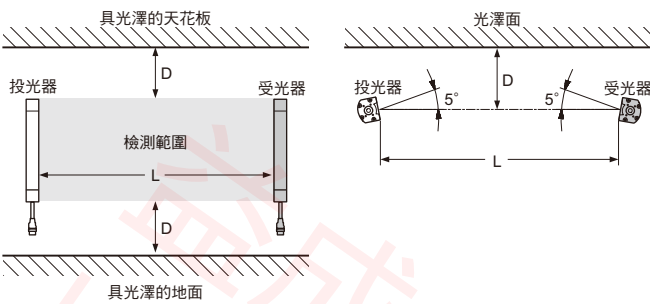
## 離光澤面的距離



**警告**

設置時必須避免讓裝置因為光澤面反射而造成影響。否則有可能會出現無法檢測之狀態，並且導致人員受到重傷。

設置時，與金屬製的壁面、地板、天花板、工件等光澤面(反射率較高的該面)之間必須保持以下所示的距離D。



投光器與受光器的距離 (檢測距離L)	設置容許距離D
若為0.3 ~ 3 m	0.13m
若為3m以上	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044$ (m)

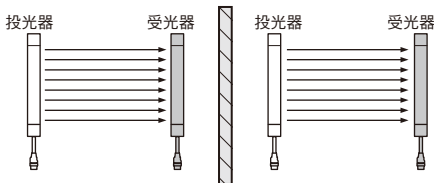
## 防止互相干擾的方法

透過防光線干擾演算法，最多可防止3組裝置發生互相干擾的問題。

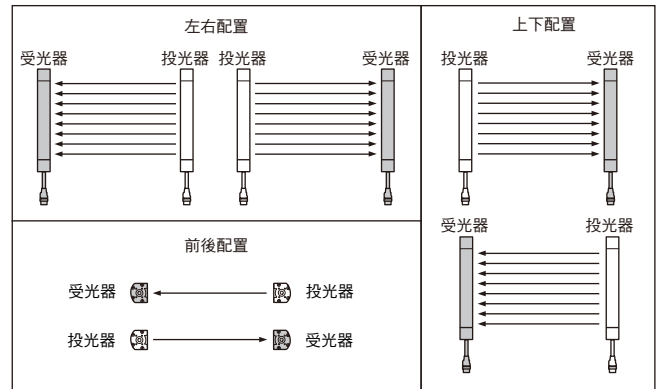
在設置時，若將4組以上的F3SR-B型互相關連，則必須採用能夠防止發生互相干擾之配置。若2組之間的設置距離過短，則可能會因F3SR-B型表面的反射光而導致互相干擾之情形。若發生互相干擾之情形，F3SR-B型的控制輸出便會OFF，或是進入停止狀態。

搭配下列1~3點所示的方法使用並採取相關對策，將會產生更高的效率。

### 1. 將遮光板設置於2組裝置之間

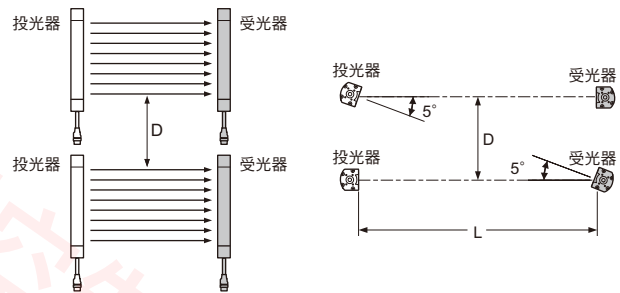


### 2. 讓2組裝置之間的投光方向相異(格狀配置方式)



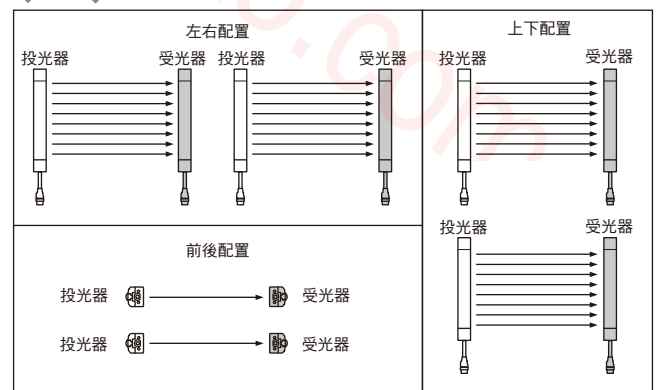
若2組之間的設置距離過短，則可能會因F3SR-B型表面的反射光而導致互相干擾之情形發生。

### 3. 設置距離需大於會發生干擾的距離



投光器與受光器的距離 (檢測距離L)	設置容許距離D
若為0.3 ~ 3 m	0.26m
若為3m以上	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088$ (m)

在使用4組以上的裝置時，若採取以下的設置方式，則有可能會發生互相干擾之情形。若發生互相干擾之情形，F3SR-B型將會進入停止狀態。



安全光柵/多光束安全感測器

# F3SN-A/F3SN-B/F3SH-A

■ Type 4感測器(F3SN-A/F3SH-A)與Type 2感測器(F3SN-B)，符合IEC規格、EN規格、JIS規格。

符合EC機械指令(由DEMKO取得)。

通過外銷美國與加拿大的UL認證

■ 檢測區域=感測器長度，配合使用者需求

■ 檢測區域189~1822 mm。

檢測距離7、10m

■ 設定操作器(Setting Console)可用來設定各種功能。

■ 搭載條狀LED，配合光軸，錯誤模式一目了然。

■ 備有各種方便使用的配件。



⚠ 請參閱第323頁的「正確使用須知」。

## 特長

OMRON建議使用「安全光柵」與「多光束安全感測器」兩種安全設備。

手指保護用  
安全光柵

F3SN-A□□□□P14型

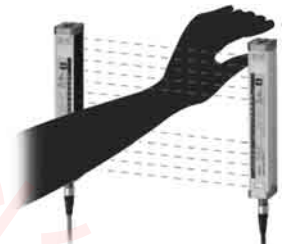
- 檢測距離：7m
- 最小檢測物體：φ 14mm  
(光軸間距9mm)
- 檢測區域：189~1125mm



手臂保護用  
安全光柵

F3SN-A□□□□P25型

- 檢測距離：10m
- 最小檢測物體：φ 25mm  
(光軸間距15mm)
- 檢測區域：217~1822mm



使用水平設置檢測危險區域  
內之存在物體  
安全光柵

F3SN-A□□□□P40/P70型

F3SN-B□□□□P40/P70型

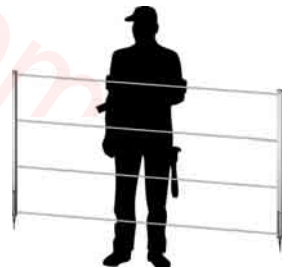
- 檢測距離：10m
- 最小檢測物體：φ 40mm (光軸間距30mm)  
φ 70mm (光軸間距60mm)
- 檢測區域：F3SN-A 217~1822mm型  
F3SN-B 217~1777mm型



身體保護用多光束  
安全感測器

F3SH-A09P03型

- 檢測距離：10m
- 光軸數：4光束(光軸間距300mm)



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

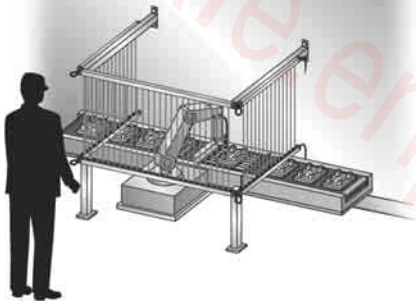
以新構想配合使用者需求

3組以內可直列連結，可防止互相干擾。

將標準型與附有接頭的連結型一起併用後，最多可進行3組直列連結。以往使用3組時需要個別配線，現在僅需使用一組配線即可完成，因此可完全針對機械裝置的危險位置提供保護，並可防止互相干擾。

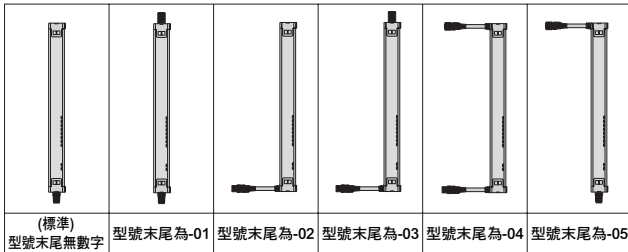


\* 直列連結時，請使用型號末尾為-01、-03、-04、-05的產品。



接頭外型的變化更為豐富

可配合裝置或機械的安裝場所製作不同外型。(請向經銷商或本公司業務人員洽詢。)



感測器本體內建多樣安全功能，可因應各種安全回路系統的構成。

- 互鎖(interlock)功能
- 可選擇自動復歸/手動復歸功能
- 外部繼電器監視功能

可選擇安全回路以符合安全規格

可不使用繼電器模組(2個安全繼電器)而建構出Type 4 (F3SN-A型/F3SH-A型)、Type 2 (F3SN-B型)回路。

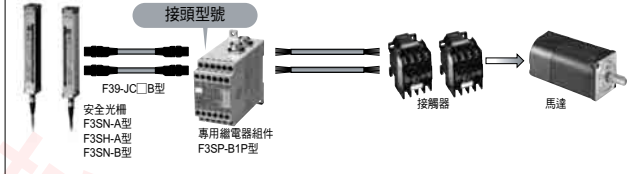
●節省成本、節省空間

內建外部繼電器監視功能，不需安全繼電器組件。



●節省配線、維修簡易

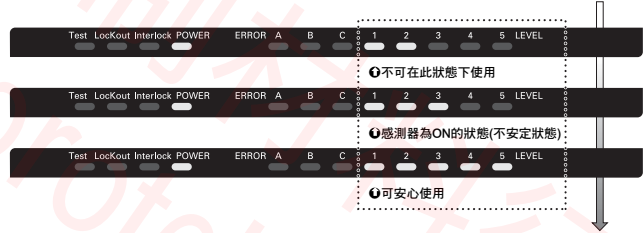
使用兩側接頭僅需一個動作即可連接完成，可防止配線錯誤。



配備條狀LED，使用更為簡易。

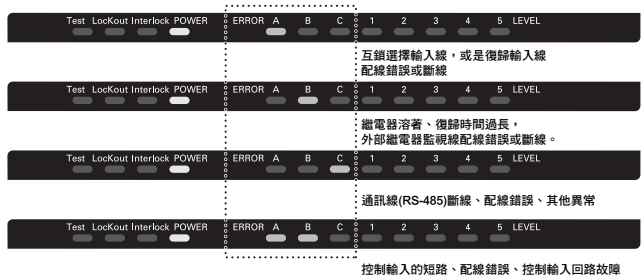
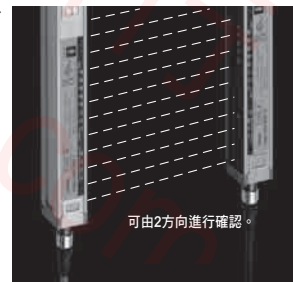
使用LED光軸的配合極為容易，可確實進行設置。

- 光軸配合指標器(僅綠色)



錯誤模式亦一目了然，增強安全性。

- 錯誤顯示範例(僅紅色)



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS




種類

(印有◎者為標準庫存機種，無標記者(訂製機種)之交貨期請向經銷商洽詢。)

本體 (連接用纜線非為本體的附屬品，請務必另行購買連接纜線。)

安全光柵 F3SN-A型(Type 4)

□ 紅外線

最小檢測物體	光軸間距	外型	檢測距離	光軸數	檢測區域	直列連結接頭	型式 *1 *2
φ 14mm (手指保護)	9mm		0.2~7m	21~125 (僅奇數)	189~1,125mm (18mm)	無	F3SN-A□□□□P14型
						有	F3SN-A□□□□P14-01型
φ 25mm (手指保護)	15mm		無	13~120	217~1,822mm (15mm)	無	F3SN-A□□□□P25型
						有	F3SN-A□□□□P25-01型
φ 40mm (存在檢測)	30mm		0.2~10m	7~60	217~1,807mm	無	F3SN-A□□□□P40型
						有	F3SN-A□□□□P40-01型
φ 70mm (存在檢測)	60mm	5~30	277~1,777mm	無	F3SN-A□□□□P70型		
				有	F3SN-A□□□□P70-01型		

\*1. 型號中的□□□□表示檢測區域(mm)。詳細的型號請於「安全光柵一覽表」中確認。  
\*2. 依接頭外型之不同，亦可製作-02~-05系列，訂購時請向經銷商或本公司的業務人員洽詢。

安全光柵


F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

安全光柵 F3SN-B型(Type 2)

□ 紅外線

最小檢測物體	光軸間距	外型	檢測距離	光軸數	檢測區域	輸出 *1	直列連結接頭	型式 *2 *3
φ 25mm (手指保護)	15mm		0.2~10m	13~119 (不連接)	217~1,807mm	PNP 電晶體輸出	無	F3SN-B□□□□P25型
							有	F3SN-B□□□□P25-01型
φ 40mm (存在檢測)	30mm			7~60 (不連接)	217~1,807mm		無	F3SN-B□□□□P40型
							有	F3SN-B□□□□P40-01型
φ 70mm (存在檢測)	60mm			5~30	277~1,777mm		無	F3SN-B□□□□P70型
							有	F3SN-B□□□□P70-01型

\*1. 亦可製作NPN電晶體輸出型。安全確保方式之相關詳情請向本公司的業務人員洽詢。  
\*2. 型號中的□□□□表示檢測區域(mm)。詳細的型號請於「安全光柵一覽表」進行確認。此外，NPN型的型號中以“N”代替“P”，訂購時請向經銷商或本公司的業務人員洽詢。  
\*3. 依照接頭外型之不同，亦可製作-02~-05系列，訂購時請向經銷商或本公司的業務人員洽詢。

多光束安全感測器F3SH-A型(Type 4)

□ 紅外線

光軸間距	外型	檢測距離	光軸數	兩端光軸間的距離	直列連結接頭	型式 *
300mm (身體保護)		0.2~10m	4	900mm	無	F3SH-A09P03型
					有	F3SH-A09P03-01型

\* 依接頭外形之不同，亦可製作-02~-05系列，訂購時請向經銷商或本公司的業務人員洽詢。

### 安全光柵型號一覽表

之型號為具有F3SN-B□□□□P□□的型號。

#### F3SN-A□□□□P14 (-01)型

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0189P14 (-01)型	189	21
F3SN-A0207P14 (-01)型	207	23
F3SN-A0225P14 (-01)型	225	25
F3SN-A0243P14 (-01)型	243	27
F3SN-A0261P14 (-01)型	261	29
F3SN-A0279P14 (-01)型	279	31
F3SN-A0297P14 (-01)型	297	33
F3SN-A0315P14 (-01)型	315	35
F3SN-A0333P14 (-01)型	333	37
F3SN-A0351P14 (-01)型	351	39
F3SN-A0369P14 (-01)型	369	41
F3SN-A0387P14 (-01)型	387	43
F3SN-A0405P14 (-01)型	405	45
F3SN-A0423P14 (-01)型	423	47
F3SN-A0441P14 (-01)型	441	49
F3SN-A0459P14 (-01)型	459	51
F3SN-A0477P14 (-01)型	477	53
F3SN-A0495P14 (-01)型	495	55

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0513P14 (-01)型	513	57
F3SN-A0531P14 (-01)型	531	59
F3SN-A0549P14 (-01)型	549	61
F3SN-A0567P14 (-01)型	567	63
F3SN-A0585P14 (-01)型	585	65
F3SN-A0603P14 (-01)型	603	67
F3SN-A0621P14 (-01)型	621	69
F3SN-A0639P14 (-01)型	639	71
F3SN-A0657P14 (-01)型	657	73
F3SN-A0675P14 (-01)型	675	75
F3SN-A0693P14 (-01)型	693	77
F3SN-A0711P14 (-01)型	711	79
F3SN-A0729P14 (-01)型	729	81
F3SN-A0747P14 (-01)型	747	83
F3SN-A0765P14 (-01)型	765	85
F3SN-A0783P14 (-01)型	783	87
F3SN-A0801P14 (-01)型	801	89
F3SN-A0819P14 (-01)型	819	91

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0837P14 (-01)型	837	93
F3SN-A0855P14 (-01)型	855	95
F3SN-A0873P14 (-01)型	873	97
F3SN-A0891P14 (-01)型	891	99
F3SN-A0909P14 (-01)型	909	101
F3SN-A0927P14 (-01)型	927	103
F3SN-A0945P14 (-01)型	945	105
F3SN-A0963P14 (-01)型	963	107
F3SN-A0981P14 (-01)型	981	109
F3SN-A0999P14 (-01)型	999	111
F3SN-A1017P14 (-01)型	1,017	113
F3SN-A1035P14 (-01)型	1,035	115
F3SN-A1053P14 (-01)型	1,053	117
F3SN-A1071P14 (-01)型	1,071	119
F3SN-A1089P14 (-01)型	1,089	121
F3SN-A1107P14 (-01)型	1,107	123
F3SN-A1125P14 (-01)型	1,125	125

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

#### F3SN-A□□□□P25 (-01)型、F3SN-B□□□□P25 (-01)型

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0217P25 (-01)型	217	13
F3SN-A0232P25 (-01)型	232	14
F3SN-A0247P25 (-01)型	247	15
F3SN-A0262P25 (-01)型	262	16
F3SN-A0277P25 (-01)型	277	17
F3SN-A0292P25 (-01)型	292	18
F3SN-A0307P25 (-01)型	307	19
F3SN-A0322P25 (-01)型	322	20
F3SN-A0337P25 (-01)型	337	21
F3SN-A0352P25 (-01)型	352	22
F3SN-A0367P25 (-01)型	367	23
F3SN-A0382P25 (-01)型	382	24
F3SN-A0397P25 (-01)型	397	25
F3SN-A0412P25 (-01)型	412	26
F3SN-A0427P25 (-01)型	427	27
F3SN-A0442P25 (-01)型	442	28
F3SN-A0457P25 (-01)型	457	29
F3SN-A0472P25 (-01)型	472	30
F3SN-A0487P25 (-01)型	487	31
F3SN-A0502P25 (-01)型	502	32
F3SN-A0517P25 (-01)型	517	33
F3SN-A0532P25 (-01)型	532	34
F3SN-A0547P25 (-01)型	547	35
F3SN-A0562P25 (-01)型	562	36
F3SN-A0577P25 (-01)型	577	37
F3SN-A0592P25 (-01)型	592	38
F3SN-A0607P25 (-01)型	607	39
F3SN-A0622P25 (-01)型	622	40
F3SN-A0637P25 (-01)型	637	41
F3SN-A0652P25 (-01)型	652	42
F3SN-A0667P25 (-01)型	667	43
F3SN-A0682P25 (-01)型	682	44
F3SN-A0697P25 (-01)型	697	45
F3SN-A0712P25 (-01)型	712	46
F3SN-A0727P25 (-01)型	727	47
F3SN-A0742P25 (-01)型	742	48

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0757P25 (-01)型	757	49
F3SN-A0772P25 (-01)型	772	50
F3SN-A0787P25 (-01)型	787	51
F3SN-A0802P25 (-01)型	802	52
F3SN-A0817P25 (-01)型	817	53
F3SN-A0832P25 (-01)型	832	54
F3SN-A0847P25 (-01)型	847	55
F3SN-A0862P25 (-01)型	862	56
F3SN-A0877P25 (-01)型	877	57
F3SN-A0892P25 (-01)型	892	58
F3SN-A0907P25 (-01)型	907	59
F3SN-A0922P25 (-01)型	922	60
F3SN-A0937P25 (-01)型	937	61
F3SN-A0952P25 (-01)型	952	62
F3SN-A0967P25 (-01)型	967	63
F3SN-A0982P25v (-01)型	982	64
F3SN-A0997P25 (-01)型	997	65
F3SN-A1012P25 (-01)型	1,012	66
F3SN-A1027P25 (-01)型	1,027	67
F3SN-A1042P25 (-01)型	1,042	68
F3SN-A1057P25 (-01)型	1,057	69
F3SN-A1072P25 (-01)型	1,072	70
F3SN-A1087P25 (-01)型	1,087	71
F3SN-A1102P25 (-01)型	1,102	72
F3SN-A1117P25 (-01)型	1,117	73
F3SN-A1132P25 (-01)型	1,132	74
F3SN-A1147P25 (-01)型	1,147	75
F3SN-A1162P25 (-01)型	1,162	76
F3SN-A1177P25 (-01)型	1,177	77
F3SN-A1192P25v (-01)型	1,192	78
F3SN-A1207P25 (-01)型	1,207	79
F3SN-A1222P25 (-01)型	1,222	80
F3SN-A1237P25 (-01)型	1,237	81
F3SN-A1252P25 (-01)型	1,252	82
F3SN-A1267P25 (-01)型	1,267	83
F3SN-A1282P25 (-01)型	1,282	84

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A1297P25 (-01)型	1,297	85
F3SN-A1312P25 (-01)型	1,312	86
F3SN-A1327P25 (-01)型	1,327	87
F3SN-A1342P25 (-01)型	1,342	88
F3SN-A1357P25 (-01)型	1,357	89
F3SN-A1372P25 (-01)型	1,372	90
F3SN-A1387P25 (-01)型	1,387	91
F3SN-A1402P25 (-01)型	1,402	92
F3SN-A1417P25 (-01)型	1,417	93
F3SN-A1432P25 (-01)型	1,432	94
F3SN-A1447P25 (-01)型	1,447	95
F3SN-A1462P25 (-01)型	1,462	96
F3SN-A1477P25 (-01)型	1,477	97
F3SN-A1492P25 (-01)型	1,492	98
F3SN-A1507P25 (-01)型	1,507	99
F3SN-A1522P25 (-01)型	1,522	100
F3SN-A1537P25 (-01)型	1,537	101
F3SN-A1552P25 (-01)型	1,552	102
F3SN-A1567P25 (-01)型	1,567	103
F3SN-A1582P25 (-01)型	1,582	104
F3SN-A1597P25 (-01)型	1,597	105
F3SN-A1612P25 (-01)型	1,612	106
F3SN-A1627P25 (-01)型	1,627	107
F3SN-A1642P25 (-01)型	1,642	108
F3SN-A1657P25 (-01)型	1,657	109
F3SN-A1672P25 (-01)型	1,672	110
F3SN-A1687P25 (-01)型	1,687	111
F3SN-A1702P25 (-01)型	1,702	112
F3SN-A1717P25 (-01)型	1,717	113
F3SN-A1732P25 (-01)型	1,732	114
F3SN-A1747P25 (-01)型	1,747	115
F3SN-A1762P25 (-01)型	1,762	116
F3SN-A1777P25 (-01)型	1,777	117
F3SN-A1792P25 (-01)型	1,792	118
F3SN-A1807P25 (-01)型	1,807	119
F3SN-A1822P25 (-01)型	1,822	120

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

F3SN-A□□□□P40 (-01)型  
F3SN-B□□□□P40 (-01)型

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0217P40 (-01)型	217	7
F3SN-A0247P40 (-01)型	247	8
F3SN-A0277P40 (-01)型	277	9
F3SN-A0307P40 (-01)型	307	10
F3SN-A0337P40 (-01)型	337	11
F3SN-A0367P40 (-01)型	367	12
F3SN-A0397P40 (-01)型	397	13
F3SN-A0427P40 (-01)型	427	14
F3SN-A0457P40 (-01)型	457	15
F3SN-A0487P40 (-01)型	487	16
F3SN-A0517P40 (-01)型	517	17
F3SN-A0547P40 (-01)型	547	18
F3SN-A0577P40 (-01)型	577	19
F3SN-A0607P40 (-01)型	607	20
F3SN-A0637P40 (-01)型	637	21
F3SN-A0667P40 (-01)型	667	22
F3SN-A0697P40 (-01)型	697	23
F3SN-A0727P40 (-01)型	727	24
F3SN-A0757P40 (-01)型	757	25
F3SN-A0787P40 (-01)型	787	26
F3SN-A0817P40 (-01)型	817	27
F3SN-A0847P40 (-01)型	847	28
F3SN-A0877P40 (-01)型	877	29
F3SN-A0907P40 (-01)型	907	30
F3SN-A0937P40 (-01)型	937	31
F3SN-A0967P40 (-01)型	967	32
F3SN-A0997P40 (-01)型	997	33

F3SN-A□□□□P70 (-01)型  
F3SN-B□□□□P70 (-01)型

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A0277P70 (-01)型	277	5
F3SN-A0337P70 (-01)型	337	6
F3SN-A0397P70 (-01)型	397	7
F3SN-A0457P70 (-01)型	457	8
F3SN-A0517P70 (-01)型	517	9
F3SN-A0577P70 (-01)型	577	10
F3SN-A0637P70 (-01)型	637	11
F3SN-A0697P70 (-01)型	697	12
F3SN-A0757P70 (-01)型	757	13
F3SN-A0817P70 (-01)型	817	14
F3SN-A0877P70 (-01)型	877	15
F3SN-A0937P70 (-01)型	937	16
F3SN-A0997P70 (-01)型	997	17
F3SN-A1057P70 (-01)型	1,057	18
F3SN-A1117P70 (-01)型	1,117	19
F3SN-A1177P70 (-01)型	1,177	20
F3SN-A1237P70 (-01)型	1,237	21
F3SN-A1297P70 (-01)型	1,297	22
F3SN-A1357P70 (-01)型	1,357	23
F3SN-A1417P70 (-01)型	1,417	24
F3SN-A1477P70 (-01)型	1,477	25
F3SN-A1537P70 (-01)型	1,537	26
F3SN-A1597P70 (-01)型	1,597	27
F3SN-A1657P70 (-01)型	1,657	28
F3SN-A1717P70 (-01)型	1,717	29
F3SN-A1777P70 (-01)型	1,777	30

型式	檢測區域	光軸數
F3SN-A1027P40 (-01)型	1,027	34
F3SN-A1057P40 (-01)型	1,057	35
F3SN-A1087P40 (-01)型	1,087	36
F3SN-A1117P40 (-01)型	1,117	37
F3SN-A1147P40 (-01)型	1,147	38
F3SN-A1177P40 (-01)型	1,177	39
F3SN-A1207P40 (-01)型	1,207	40
F3SN-A1237P40 (-01)型	1,237	41
F3SN-A1267P40 (-01)型	1,267	42
F3SN-A1297P40 (-01)型	1,297	43
F3SN-A1327P40 (-01)型	1,327	44
F3SN-A1357P40 (-01)型	1,357	45
F3SN-A1387P40 (-01)型	1,387	46
F3SN-A1417P40 (-01)型	1,417	47
F3SN-A1447P40 (-01)型	1,447	48
F3SN-A1477P40 (-01)型	1,477	49
F3SN-A1507P40 (-01)型	1,507	50
F3SN-A1537P40 (-01)型	1,537	51
F3SN-A1567P40 (-01)型	1,567	52
F3SN-A1597P40 (-01)型	1,597	53
F3SN-A1627P40 (-01)型	1,627	54
F3SN-A1657P40 (-01)型	1,657	55
F3SN-A1687P40 (-01)型	1,687	56
F3SN-A1717P40 (-01)型	1,717	57
F3SN-A1747P40 (-01)型	1,747	58
F3SN-A1777P40 (-01)型	1,777	59
F3SN-A1807P40 (-01)型	1,807	60

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

配件(另售)  
控制器模組


外型	輸出	型式	備註
	繼電器、3a+1b	◎F3SP-B1P型	連接F3SN-A型/F3SN-B型/F3SH-A型時，請使用兩側連接線F39-JC□B型。

安全繼電器模組

外型	輸出	型式	備註
	繼電器、3a	G9SA-300-SC型	連接F3SN-A型/F3SN-B型/F3SH-A型時，請使用兩側連接線F39-JC□C型。

安全光柵

設定操作器

外型	型式	附屬品
	F39-MC11型	分岐接頭(1個)、接頭外蓋(1個)、專用電線(2m)、使用說明書


F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

設定操作器用分岐接頭

外型	型式	備註
	F39-CN1型	F39-MC11需追加使用時請加以訂購。

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

單側連接線(投光器用、受光器用，兩條一組)

外型	纜線長度	規格	型式
	3m	M12接頭(8接腳)	◎F39-JC3A型
	7m		◎F39-JC7A型
	10m		◎F39-JC10A型
	15m		◎F39-JC15A型

F3SS

兩側連接線(投光器用、受光器用，兩條一組)

外型	纜線長度	規格	型式	用途
	0.2m	M12接頭 (8接腳)	◎F39-JCR2B型	直列連結或 和F3SP-B1P型連接
	0.5m		◎F39-JCR5B型	
	3m		◎F39-JC3B型	
	5m		◎F39-JC5B型	
	7m		◎F39-JC7B型	
	10m		◎F39-JC10B型	
	15m		◎F39-JC15B型	
	20m		F39-JC20B型	
	0.2m	M12接頭 (8接腳)	F39-JCR2C型	和G9SA-300-SC型連接 * 1 * 2
	1m		F39-JC1C型	
	3m		F39-JC3C型	
	7m		F39-JC7C型	
	10m		F39-JC10C型	
	15m		F39-JC15C型	

\* 1. 不可使用直列連結。

\* 2. 在與G9SA-300-SC的連接中，若要連接複數的連接線使用時，請僅使用一組F39-JC□C型，其餘的請使用F39-JC□B系列來組成。  
(例)需要的電線長度為35mm時，請使用一組F39-JC15C型與兩組F39-JC10B型來進行連結。

大型指示燈(投光器用/受光器用 不同型號)

外型	規格	表示色	種類	型式
	M12接頭 PNP輸出專用	紅色	投光器用	F39-A01PR-L型
			受光器用	F39-A01PR-D型
		綠色	投光器用	F39-A01PG-L型
			受光器用	F39-A01PG-D型

註. 與直列連結型(型號末尾為-01)連接時使用。(但-04、-05需另行將指示燈固定)此外, 點亮時間點(信號種類)可用設定操作器進行選擇。(F3SN-B在入光時僅有點亮模式)

安全光柵

反射鏡(檢測距離降低率12%)

鏡面材質	寬度(mm)	厚度(mm)	長度(mm)	型式
玻璃鏡	145	32	406	F39-MLG0406型
			610	F39-MLG0610型
			711	F39-MLG0711型
			914	F39-MLG0914型
			1,067	F39-MLG1067型
			1,219	F39-MLG1219型
			1,422	F39-MLG1422型
			1,626	F39-MLG1626型
			1,830	F39-MLG1830型
2,134	F39-MLG2134型			

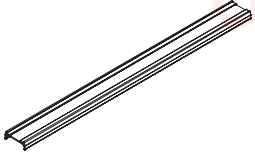
F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

飛濺保護蓋(投光器、受光器共用, 2條一組)(檢測距離降低率10%)

外型	適用感測器	型式
	F3SN-A□□□□P14型	F39-HN□□□□-14型
	F3SN-A□□□□P25 (-01)型	F39-HN□□□□-25型
	F3SN-A□□□□P40 (-01)型	
	F3SN-A□□□□P70 (-01)型	
	F3SN-B□□□□P25型	
	F3SN-B□□□□P40型	
	F3SN-B□□□□P70型	
F3SH-A09P03 (-01)型	F39-HH09-03型	

F3SN-A□SS

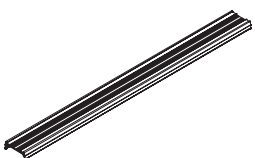
F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

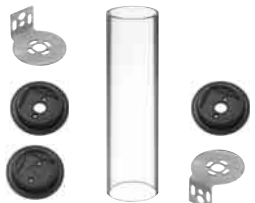
\* 型號中的□□□□具有和感測器之檢測區域(感測器型號中的□□□□)相同的4位數。

附溝槽(slot)飛濺(sputter)保護蓋(投光器、受光器共用, 2條一組)

外型	適用感測器	型式	
		溝槽寬度: 1.15mm	溝槽寬度: 0.6mm
	F3SN-A□□□□P14 (-01)型	F39-HS□□□□A-14型	F39-HS□□□□B-14型
	F3SN-A□□□□P25 (-01)型	F39-HS□□□□A-25型	F39-HS□□□□B-25型
	F3SN-A□□□□P40 (-01)型		
	F3SN-A□□□□P70 (-01)型		
	F3SN-B□□□□P25型		
	F3SN-B□□□□P40型		
F3SN-B□□□□P70型			
F3SH-A09P03 (-01)型	F39-HSH09A-03型	F39-HSH09B-03型	

\* 檢測距離大幅降低, 詳情請參考→第314頁。

耐環境外殼(圓管1支與墊片、金具組\*)

外型	適用感測器	型式
	F3SN-A□□□□P14 (-01)型	F39-HP□□□□-14型
	F3SN-A□□□□P25 (-01)型	F39-HP□□□□-25型
	F3SN-A□□□□P40 (-01)型	
	F3SN-A□□□□P70 (-01)型	
	F3SN-B□□□□P25	
	F3SN-B□□□□P40	
	F3SN-B□□□□P70	
F3SH-A09P03 (-01)型	F39-HPH09-03型	

\* 同時使用投光器、受光器時, 請訂購2組。

多光束感測器、反射鏡的安裝架

外型	規格	型式	備註
	安裝架本體 <材質> 底座：STKM ( 底座 ) SUS304 ( 平面彈簧 ) 圓管、螺栓、螺帽：SUS304 <重量> 11.8kg	F39-ST1型	訂購單位：1 個 (使用於F3SH-A型時，需要的數量為 投光器用1個、受光器用1個，共2個。 )
	專用安裝金具 <材質> 鋁合金 <重量> 250kg	F39-L22型	訂購單位：1 個 ( 使用於 F3SH-A 型時，需要的數量為 投光器用 3 個、受光器用 3 個，共 6 個。 反射鏡F39-MLG型系列中已附有專用 接頭，因此不需本金具。)

安全光柵

F3SJ Ver.2

感測器用安裝金具(另售)

外型	規格	型式	備註
	壁面密合用安裝金具 <材質> 鐵(鍍鋅) *	F39-L18型	投光器用2個、 受光器用2個， 共4個
	自由位置安裝金具 <材質> 鋅鑄模(鍍鋅) * 無光軸調整用的角度變換功能。	F39-L19型	訂購單位：1個
	自由位置安裝金具 <材質> 感測器固定塊部分：鋅鑄模 ( 鍍鋅 ) 安裝金具部分：鐵(鍍鋅) * 附光軸調整用的角度變換功能。	F39-L20型	訂購單位：1個

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□□SS


F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

\* 請使用不需中間金具之檢測區域感測器(檢測區域小於640mm)。

檢測棒(另售)

外型	適用感測器	規格	型式
	F3SN-A□□□□P14 (-01)型	直徑φ 14mm (附屬於感測器中)	F39-TR14型
		1軸浮標(floating) (浮動光軸無效之檢查用)	F39-TR23型
		2軸浮標(floating) (浮動光軸無效之檢查用)	F39-TR32型
	F3SN-A□□□□P25 (-01)型	直徑φ 25mm (附屬於感測器中)	F39-TR25型 * 1
1軸浮標(floating) (浮動光軸無效之檢查用)		F39-TR40型 * 2	

\* 1. 亦附屬於F3SN-B□□□□P25型之中。

\* 2. 亦附屬於F3SN-A□□□□P40型、F3SN-B□□□□P40型之中。

額定/性能 (詳情請參閱使用說明書。)

本體

F3SN-A型/F3SH-A型

項目	*8 型式	直列連結 無接頭	F3SN-A□□□□ P14型 *1	F3SN-A□□□□ P25型 *1	F3SN-A□□□□ P40型 *1	F3SN-A□□□□ P70型 *1	F3SH-A09P03型
		直列連結 有接頭	F3SN-A□□□□ P14-01型 *1、*2	F3SN-A□□□□ P25-01型 *1	F3SN-A□□□□ P40-01型 *1	F3SN-A□□□□ P70-01型 *1	F3SH-A09P03-01型
感測器種類		Type 4 安全光柵					
適用的安全對策類別		4、3、2、1、B					
檢測距離		0.2~7m		0.2~10m			
光軸間距(P)		9mm		15mm		30mm	
光軸數(n)		21~125 只有奇數		13~120		7~60	
檢測區域(PH)		189~1,125mm PH=n×P		217~1,822mm PH=(n-1)×P+37		217~1,807mm PH=(n-1)×P+37	
兩端光軸間距離							900mm
最小檢測物體		不透明體 直徑φ14mm		不透明體 直徑φ25mm		不透明體 直徑φ40mm	
有效開口角度(EAA)		依據IEC61496-2。投光器、受光器之檢測距離均在3m以上時為±2.5度以內					
光源(發光波長)		紅外光LED(波長870nm)					
電源電壓(Vs)		DC24V±10%(漣波為p-p 10%以下)					
消耗電流		投光器		受光器			
F3SJ Ver.2		50光軸以下：140mA以下、51~85光軸以下：155mA以下、86光軸以上：170mA以下		140mA以下			
F39-TC5		50光軸以下：100mA以下、51~85光軸以下：110mA以下、86光軸以上：120mA以下		100mA以下			
F3SP-T01		控制輸出(OSSD)					
		PNP電晶體輸出×2，負載電流為300mA以下，殘留電壓為2V以下(電線延長時所造成的電壓下降影響除外)					
		補助輸出 (非安全輸出)					
		PNP電晶體輸出×1，負載電流為50mA以下，殘留電壓為2V以下(電線延長時所造成的電壓下降影響除外)					
		外部指示燈用輸出*3 (非安全輸出)					
		PNP電晶體輸出×1，負載電流為40mA以下，殘留電壓為2V以下(電線延長時所造成的電壓下降影響除外)					
F3SN-A F3SN-B F3SH-A		輸出動作模式					
		控制輸出：入光時 ON 補助輸出：遮光時 ON (可由 F39-MC11 型進行變更) 大型指示燈用輸出：入光時ON(可由F39-MC11型進行變更) *3					
F3SN-A□SS		輸入電壓					
		測試輸入、互鎖選擇輸入、復歸輸入、外部繼電器監視輸入 ON電壓：9~24V(吸入電流為3mA以下)、OFF電壓：0~1.5V，或開路					
F3SL		測試功能					
		• 自我測試(投入電源時以及通電時於應答時間內重複一次) • 外部測試(測試輸入啟動的投光停止功能)					
E3ZS E3FS		相互干擾防止功能*3					
		直列連接啟動的時間分割投光方式 • 連結數：最多3組，合計光軸數：最多240光軸，連結電線長度：最長3m					
F3SS		安全相關功能					
		• 自動復歸 / 手動復歸 (互鎖) * 4 • 外部繼電器監視 • 固定光軸無效 * 5 • 浮動光軸無效 * 5				• 自動復歸 / 手動復歸 (互鎖) * 4 • 外部繼電器監視	
		保護回路					
		輸出負載短路保護、逆電源連接保護					
		應答時間(安定入光時)					
		ON→OFF：10ms~15.5ms以下、OFF→ON：40ms~62ms以下					
		投入電源後的啟動時間					
		1s以下					
		使用環境照射度					
		受光面照度 白熱燈泡：3,000 lx以下，日光：10,000 lx以下					
		周圍溫度					
		動作時：-10~+55°C、保存時：-30~+70°C(不可結冰、結露)					
		周圍濕度					
		動作時保存時：各35~95%RH(不可結露)					
		阻抗					
		20MΩ以上(使用DC500V的絕緣電阻計)					
		耐電壓					
		AC1,000V 50/60Hz 1min					
		振動(誤動作)					
		10~55 Hz、重複振幅0.7mm、X、Y、Z各方向 20掃瞄					
		衝擊(誤動作)					
		100 m/s <sup>2</sup> 、X、Y、Z各方向 1000次					
		保護構造					
		IEC規格 IP65					
		保護構造					
		接頭方式(M12、8接腳)					
		重量(g)=(檢測區域)×2.4+α+β 檢測區域189~639mm α=700 檢測區域652~1,267mm α=800 檢測區域1,282~1,822mm α=900 型式末尾無或是-01時 β=0 -02和-03和-05時 β=100 -04時 β=200					
		材質					
		外殼：鋁合金、鋅鑄模、光學外蓋：PMMA樹脂(丙烯酸酯)					
		附屬品					
		測試棒*6、使用說明書、錯誤模式標籤、安裝金具(上下)、安裝金具(中間)*7					
		適合規格					
		IEC61496-1、EN61496-1 type4 ESPE(Electro-Sensitive Protective Equipment) IEC61496-2 type4 AOPD(Active Opto-electronic Protective Devices)					

\*1. 型號中的□□□□中有4位數的檢測區域，檢測區域的計算公式請確認檢測區域的規格欄。  
例如，間距為9mm、光軸為21時，PH為9mm×21光軸=189mm，型號即為F3SN-A0189P14型。  
\*2. 為本公司工廠中的訂製機種，訂購時請向經銷商或本公司的業務人員洽詢。  
\*3. 僅有-01型。  
\*4. 出貨時的手動復歸已被設定為啟動/重新啟動。  
F39-MC11型僅可設定為啟動內部互鎖與重新啟動互鎖。  
\*5. 出貨時未設定，可用F39-MC11設定。  
\*6. 未附屬於F3SN-A□□□□P70型、F3SH-A型之中。  
\*7. 僅有下列型號附有中間金具，全長為640~1,280mm以下者：附帶1組，全長為1,280mm以上者：附帶2組。  
\*8. 關於其他可製作的接頭外型記載於→第305頁。

F3SN-B型(與F3SN-A型不同規格。)

項目	*6 型式	F3SN-B□□□□P25型	F3SN-B□□□□P40型	F3SN-B□□□□P70型
感測器種類		Type 2 安全光柵		
適用的安全對策類別		2、1、B		
檢測距離		0.2~10.0m		
光軸間距(P)		15mm	30mm	60mm
光軸數(n)		13~119(不連續)	7~60(不連續)	5~30
檢測區域(PH) (PH=(n-1)×P+37)		217~1,807mm	217~1,807mm	277~1,777mm
最小檢測物體		不透明體 直徑φ25mm	不透明體 直徑φ40mm	不透明體 直徑φ70mm
有效開口角度(EAA)(指向角)		依據IEC61496-2。投光器、受光器之檢測距離均在3m以上時為±5度以內		
光源(發光波長)		紅外光LED(波長870nm)		
電源電壓(Vs)		DC24V±10%(漣波為p-p 10%以下)		
消耗電流 (無負載時)	投光器	~50光軸以下：140mA以下、51~85光軸以下：155mA以下、86光軸以上：170mA以下		
	受光器	~50光軸以下：100mA以下、51~85光軸以下：110mA以下、86光軸以上：120mA以下		
控制輸出(OSSD) * 1		PNP電晶體輸出×2，負載電流為300mA以下，殘留電壓為2V以下(電線延長時所造成的電壓下降影響除外)		
補助輸出 (非安全輸出)		PNP電晶體輸出×1，負載電流為50mA以下，殘留電壓為2V以下(電線延長時所造成的電壓下降影響除外)		
輸出動作模式 * 1		控制輸出：入光時ON、補助輸出：遮光時ON		
輸入電壓		測試輸入、互鎖選擇輸入、復歸輸入、外部繼電器監視輸入 ON電壓：9~24V(吸入電流為3mA以下)、OFF電壓：0~1.5V，或開路		
測試功能		<ul style="list-style-type: none"> <li>自我測試(投入電源時或週期等於1s上下)</li> <li>外部測試(測試輸入啟動的投光停止功能)</li> </ul>		
安全相關功能 * 2、* 3		<ul style="list-style-type: none"> <li>自動復歸 / 手動復歸 (啟動 / 重新啟動互鎖)</li> <li>外部繼電器監視</li> </ul>		
保護回路		輸出負載短路保護、電源逆接保護		
應答時間(安定入光時)		ON→OFF：10ms~15ms以下、OFF→ON：40ms~60ms以下		
投入電源後的啟動時間		1s以下		
使用環境照射度		受光面照射度 白熱燈泡：3,000 lx以下，日光：10,000 lx以下		
周圍溫度		動作時：-10~+55℃、保存時：-30~+70℃(不可結冰、結露)		
周圍濕度		動作時保存時：各35~95%RH(不可結露)		
阻抗		20MΩ以上(使用DC500V的絕緣電阻計)		
耐電壓		AC1,000V 50/60Hz 1min		
振動(誤動作)		10~55 Hz、重複振幅0.7mm、X、Y、Z各方向 20次		
衝擊(誤動作)		100 m/s <sup>2</sup> 、X、Y、Z各方向 1000次		
保護構造		IEC規格 IP65		
連接方式		接頭方式(M12、8接腳)		
重量(包裝狀態)		重量(g)=(檢測區域)×2.4+α+β 檢測區域189~639mm α=700 檢測區域652~1,267mm α=800 檢測區域1,282~1,822mm α=900 型式末尾無或是-01時 β=0 -02和-03和-05時 β=100 -04時 β=200		
材質		外殼：鋁合金、鋅鑄模、光學蓋：PMMA樹脂(丙烯酸酯)		
附屬品		測試棒*4、使用說明書、安裝金具(上·下)、安裝金具(中間)*5、錯誤模式標籤		
感測操作器		不可		
適合規格		IEC61496-1、EN61496-1 type 2 ESPE(Electro-Sensitive Protective Equipment) IEC61496-2 type 2 AOPD(Active Opto-electronic Protective Devices)		

- \*1. 由於採用了安全回路，因此可能與以往所採行之邏輯(ON/OFF)有所不同，請進行確認。  
 \*2. 手動復歸模式被固定為啟動、重新啟動互鎖模式。不可僅選擇為啟動互鎖或重新啟動互鎖模式。  
 \*3. 浮動光軸無效與固定光軸無效無此功能。  
 \*4. 未附屬於F3SN-B□□□□P70型之中。  
 \*5. 僅有下列型號附有中間金具，  
 全長為640~1,280 mm以下者：附帶投、受光器各1組  
 感測器全長為1,280 mm以上者：附帶投、受光器各2組  
 \*6. 關於其他可製作的接頭外型記載於→第305頁。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS



配件  
控制器組件

項目	F3SP-B1P型	G9SA-300-SC型 *
適用感測器	F3SN-A型、F3SN-B型、F3SH-A型	
電源電壓	DC24V ± 10%	
消耗電力	DC1.7W以下(不含感測器的消耗電流)	DC24V : 0.7W以下(不含感測器的消耗電流)
動作時間	100ms以下(不含感測器的響應時間)	300ms以下(感測器的響應時間不包含反射(bounce)的響應時間)
響應時間	10ms以下(不含感測器的響應時間)	10ms以下(感測器的響應時間不包含反射(bounce)的響應時間)
繼電器輸出	接點數	3a+1b
	額定負載	AC25V 5A(cos φ =1)、DC30V 5A L/R=0ms
	額定通電電流	5A
連接方式	感測器間	M12接頭(8接腳)
	其他	端子台
重量(包裝狀態)	約280g	約300g
附屬品	使用說明書	

\* G9SA-300-SC型的相關詳情請參考第565頁。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

設定操作器

項目	型式	F39-MC11型
適用感測器		F3SN-A型、F3SH-A型
電源電壓		DC24V ± 10%(由感測器供給)
連接方式		專用纜線(附屬)
重量(包裝狀態)		360g
附屬品		分歧接頭(1個)、專用纜線(2m) 接頭外蓋(1個)、使用說明書

設定操作器的相關細節請閱讀附屬於商品中的使用說明書。

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

附溝槽噴濺保護蓋

項目	型式	F39-HS□□□□A-14型	F39-HS□□□□B-14型	F39-HS□□□□A-25型 F39-HSH09A-03型	F39-HS□□□□B-25型 F39-HSH09B-03型
適用感測器		F3SN-A□□□□P14 (-01)型		F3SN-A□□□□P□□ (-01)型 F3SN-B□□□□P□□ (-01)型 F3SH-A09P03 (-01)型	
檢測距離 (代表值) *	使用1個外蓋時	3m	2m	5.5m	3.5m
	使用2個外蓋時	1m	0.5m	2m	1m
不會互相干擾的 距離(代表值)	使用1個外蓋時	6.5m	4.8m	12.2m	7.8m
	使用2個外蓋時	2.4m	1.2m	4.4m	2.1m

\* 受光程度指示燈五個全亮的最大距離。

耐環境外殼

項目	型式	F39-HP□□□□-14型	F39-HP□□□□-25型 F39-HPH09-03型
適用感測器		F3SN-A□□□□P14 (-01)型	F3SN-A□□□□P□□ (-01)型 F3SN-B□□□□P□□ (-01)型 F3SH-A09P03 (-01)型
檢測距離特性		0.2~6m	0.2~10m
保護構造 *		IEC規格 IP67	
材質		外殼：丙烯酸，橡膠：NBR60，安裝金具：SUS316L，螺絲：SUS316L	

\* 要確保IP67時，請依照附屬於商品的使用說明書所記載的「使用注意事項」進行安裝。

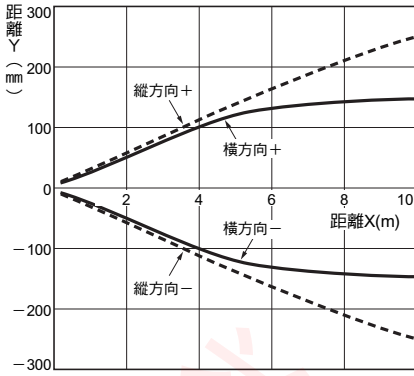
大型指示燈

項目	型式	F39-A01PR-L型 (投光器用) F39-A01PR-D型 (受光器用)	F39-A01PG-L型 (投光器用) F39-A01PG-D型 (受光器用)
適用感測器		F3SN-A□□□□P□□-01(-04、-05)型* F3SH-A09P03-01型	
光源		紅色LED	綠色LED
電源電壓		DC24V ± 10%(由感測器供給)	
消耗電流		50mA以下(由感測器供給)	
連接方式		M12接頭(8接腳)	
重量(包裝狀態)		約80g	

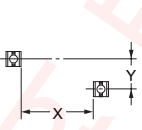
\* 使用-04、-05時，指示燈必須另外固定。  
F3SN-B在入光時可使用點亮模式。

特性曲線(代表例)

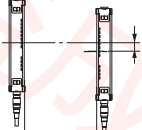
平行移動特性  
F3SN-A1107P14型



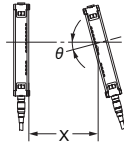
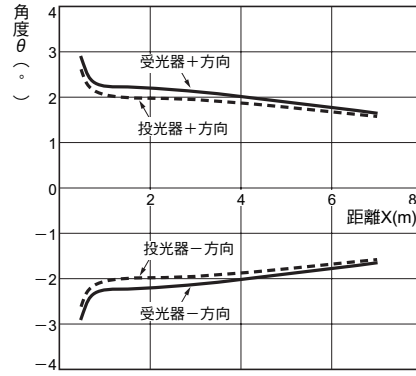
橫方向



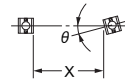
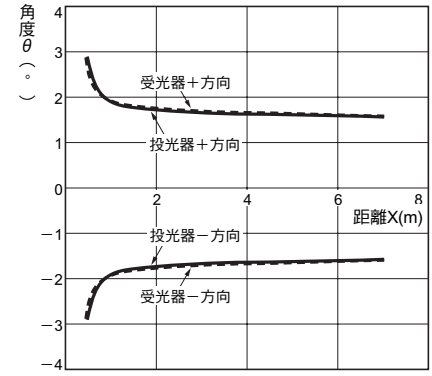
縱方向



角度特性(變換方向)  
F3SN-A1107P14型



角度特性(回轉方向)  
F3SN-A1107P14型



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

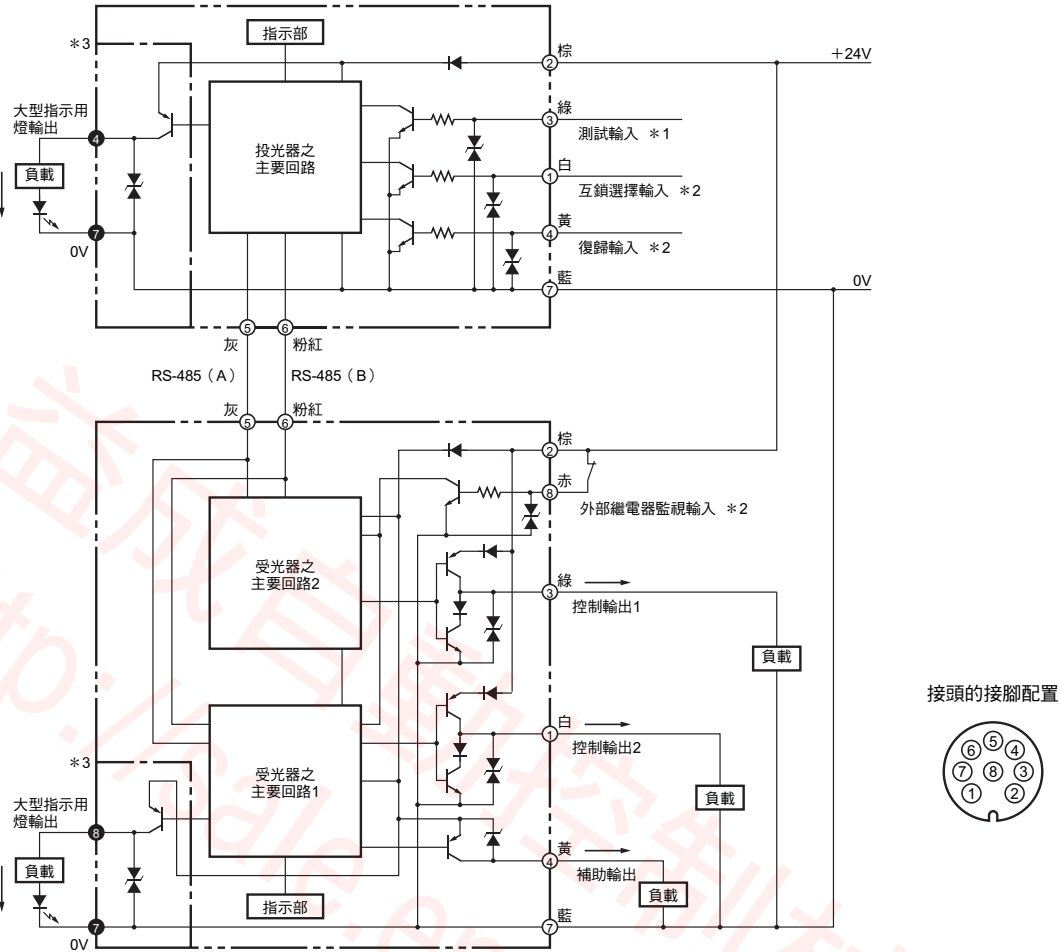
F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

# 輸出輸入段回路圖

回路圖



註：○內數字為接頭的接腳編號。  
●內數字為直列連結用的接腳編號。  
\*1. 開放：通常動作，短路：投光停止。  
\*2. 參考→第268頁的「連接 使用感測器單體時的基本連接方法」。  
\*3. 一點鎖線內僅有-01型。

## 關於單側接頭

型式	內部配線	接腳編號	芯線外覆顏色	信號名稱	
				受光器	投光器
F39-JC3A(3m)型 F39-JC7A(7m)型 F39-JC10A(10m)型 F39-JC15A(15m)型		①	白	制控輸出2	互鎖選擇輸入
		②	棕	+24V	+24V
		③	綠	制控輸出1	測試輸入
		④	黃	補助輸出	復歸輸入
		⑤	灰	RS-485(A)	RS-485(A)
		⑥	粉紅	RS-485(B)	RS-485(B)
		⑦	藍	0V	0V
		⑧	紅	外部繼電器監視輸入	N.C

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

**控制輸出1、2的波形**

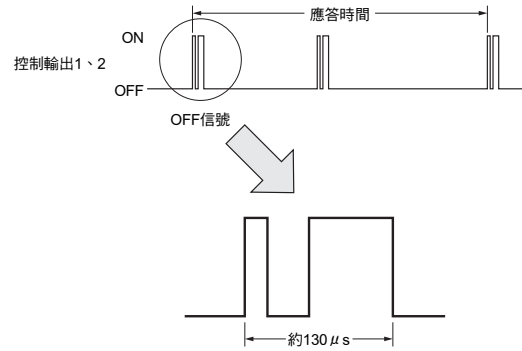
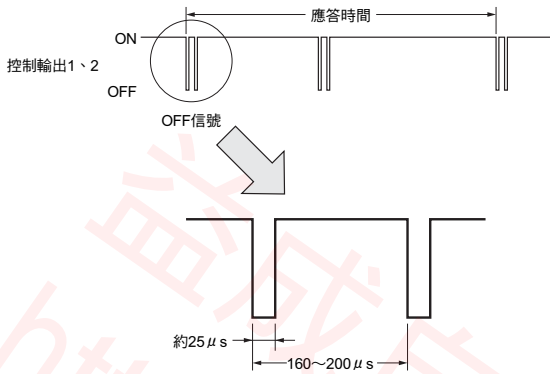
由於在入光狀態時，感測器將進行輸出回路的自我診斷，因此如下圖般，控制輸出會周期性OFF。

一旦此OFF信號被回饋(feedback)後，輸出回路即會被診斷為正常。若輸出信號中並未含有脈衝信號時，受光器或輸出回路將會診斷為配線異常並轉為鎖定狀態。

此OFF的次數與直列連結的感測器數量有關。(參考下圖)

相同地，感測器在光線遮斷時也會進行輸出回路的自我診斷。(參考下圖)

請注意要使連接於感測器的機器不會因此OFF脈衝信號/ON脈衝信號而產生錯誤動作，請多加注意機器的輸入應答時間。



\* 上述波形是與2感測器直列連結時的範例。

直列連結數	包含於應答時間中的OFF信號次數
無	1
2直列	2
3直列	3

直列連結數	包含於應答時間中的ON信號次數
無	1
2直列	2
3直列	3

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

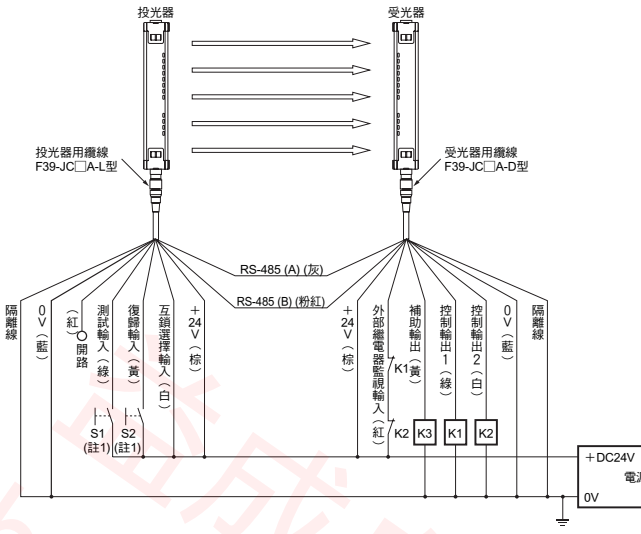
E3ZS  
E3FS

F3SS

連接

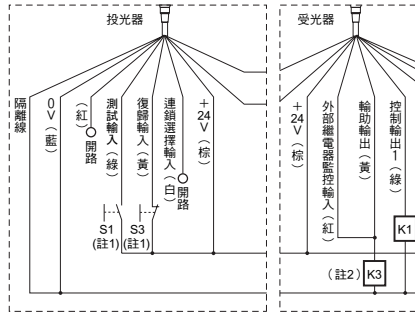
使用感測器單體時的基本連接方法

使用手動重新復歸、外部繼電器監視功能時的配線



- S1 : 外部測試開關
- S2 : 互鎖/鎖定復歸開關
- S3 : 鎖定復歸開關
- (不需開關時, 請連接DC24V)
- K1 K2 : 控制機械的危險部分之繼電器等
- K3 : 負載、PLC等(監視用)

自動復歸時的配線



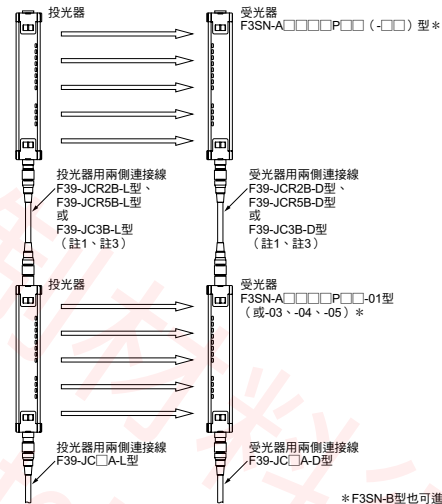
不使用外部繼電器監視功能  
不需要外部繼電器監視功能時  
① 使用F39-MC11型, 使其失效。  
或是  
② 補助輸出在光線遮斷狀態為啟動動作時, 依照左圖方式連接即可使其失效。

- 註1. 請使用微小負載用開關。
- 註2. 不需要K3時, 請讓補助輸出與外部繼電器監視輸入成為短路狀態。

直列連結(最多3台以內)

使用附直列連接接頭型(型號末尾為-01、-03、-04、-05時), 可進行右圖之直列連結。尾端的感測器可使用任何類型。

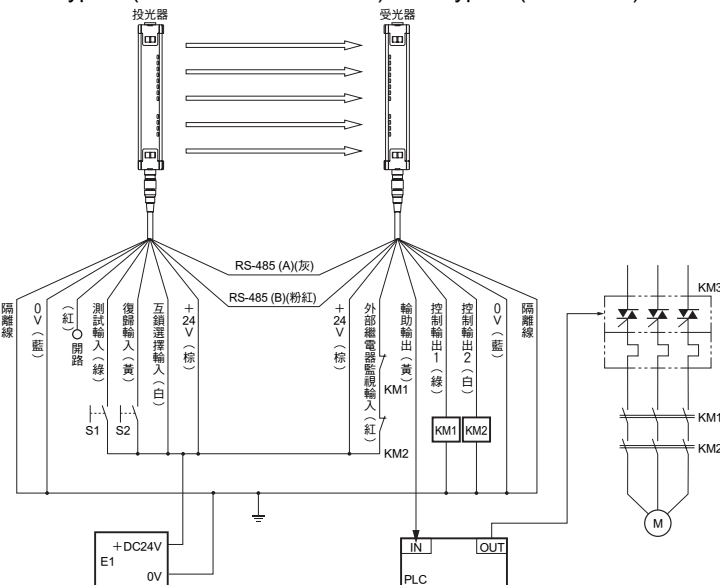
- 註1. 做為直列連結用時, 請使用F39-JCR2B型或者F39-JC3B型以維持感測器性能。不可將F39-JC7B型、F39-JC10B型或者F39-JC15B型使用於直列連結用途。
- 2. 不可將F3SN型與F3SH型直列連結使用。
- 3. 型號末尾-04、-05型可用0.2m的附纜線接頭進行直接連結。(請參考第305頁)



\* F3SN-B型也可進行直列連結。

不使用專用控制器時的安全回路範例

符合Type 4 (F3SN-A型、F3SH-A型)/符合Type 2 (F3SN-B型)

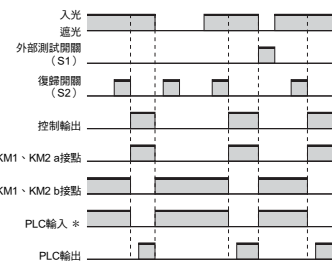


<適用動作模式>

- 手動復歸模式
- 使用外部繼電器監視功能

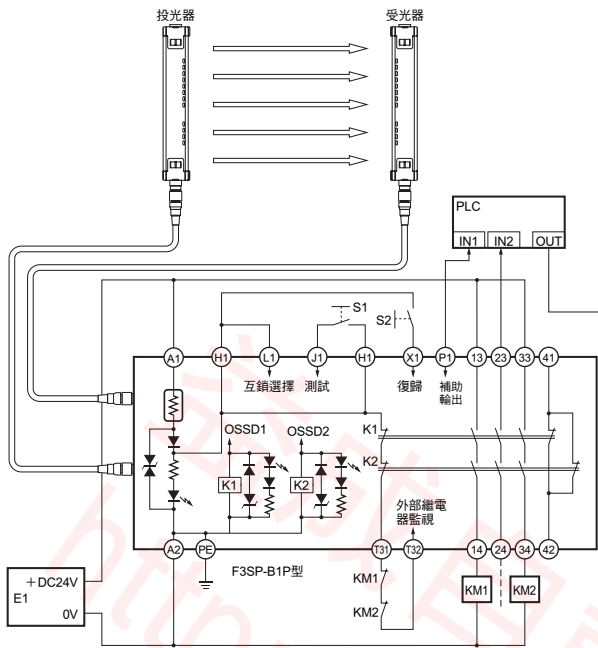
- S1 : 外部測試開關
- S2 : 互鎖 / 鎖定復歸開關
- KM1、KM2 : 附強制牽引接點的安全繼電器 (G7SA 型) 或電磁接觸器
- KM3 : 固態電驛 (G3J 型)
- M : 3 相馬達
- E1 : DC24V 電源 (S82K 型)
- PLC : 可程式控制器(為監視用途, 與安全系統無關)

動作時序圖



\* 補助輸出的輸出動作模式在光線遮斷時為ON輸出

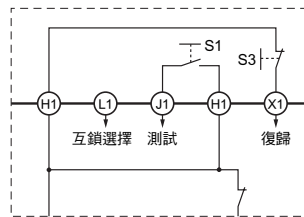
連接控制器組件F3SP-B1P型的安全回路範例  
符合Type 4 (F3SN-A型、F3SH-A型)/符合Type 2 (F3SN-B型)



<適用動作模式>  
• 手動復歸模式

- S1 : 外部測試開關
- S2 : 互鎖 / 鎖定重置開關
- S3 : 鎖定重置開關  
(不需開關時, 連接 X1 與 H1)
- KM1、KM2 : 電磁接觸器
- KM3 : 固態電驛 (G3J 型)
- M : 3 相馬達
- E1 : DC24V 電源 (S82K 型)
- PLC : 可程式控制器

自動復歸模式用配線



註1. 不使用外部繼電器監視器時, 請將T31與T32短路後使用。  
2. F3SP-B1P型的全端子編號與端子配置圖的相關事宜, 請參閱附屬於F3SP-B1P型中的使用說明書。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

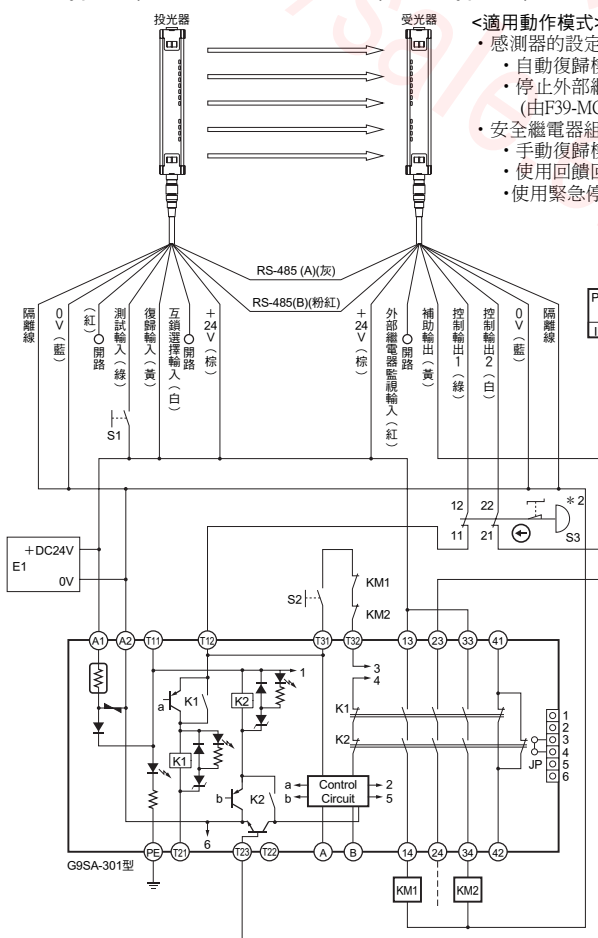
F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS

連接安全繼電器組件G9SA-301型的安全回路範例  
符合Type 4 (F3SN-A型、F3SH-A型)/符合Type 2 (F3SN-B型)



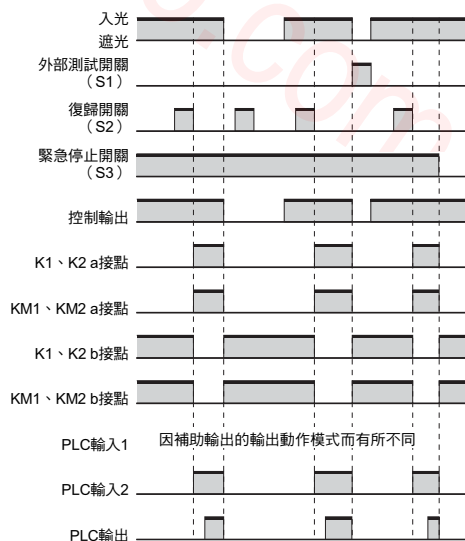
<適用動作模式>

- 感測器的設定
- 自動復歸模式
- 停止外部繼電器監視功能  
(由F39-MC11型之設定 \*1)
- 安全繼電器組件的設定
- 手動復歸模式
- 使用回饋回路
- 使用緊急停止按鈕 \*2

- \*1. F3SN-B型無法與設定操作器F39-MC11型連接, 因此請將補助輸出與外部繼電器監視輸入進行短路。
- \*2. 不使用緊急停止按鈕時, 請直接連接控制輸入1與T12端子、以及控制輸出2與T23端子。

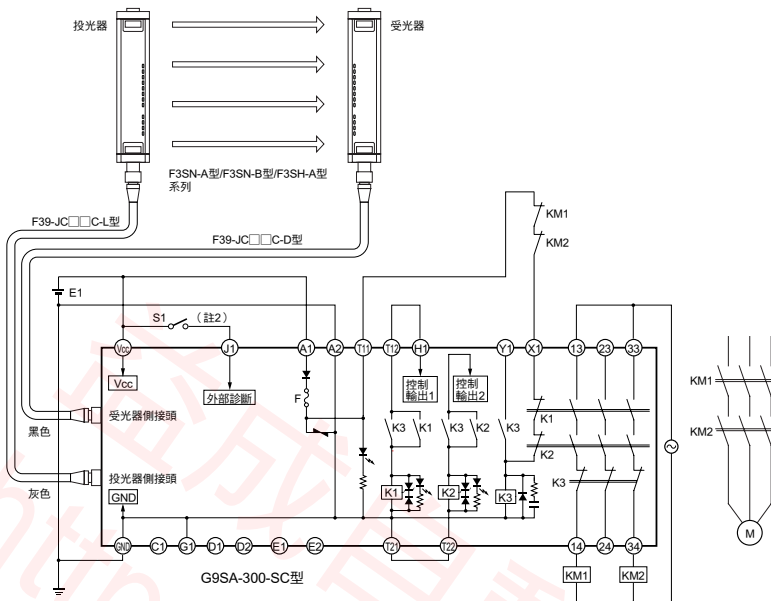
- S1 : 外部測試開關
- S2 : 復歸開關
- S3 : 緊急停止開關  
(強制隔離接點)(A165E型、A22E型)
- KM1、KM2 : 電磁接觸器
- KM3 : 固態電驛 (G3J 型)
- M : 3 相馬達
- E1 : DC24V 電源 (S82K 型)
- PLC : 可程式控制器(為監視用途, 與安全系統無關)

動作時序圖



連接安全繼電器組件G9SA-300-SC時的安全回路範例

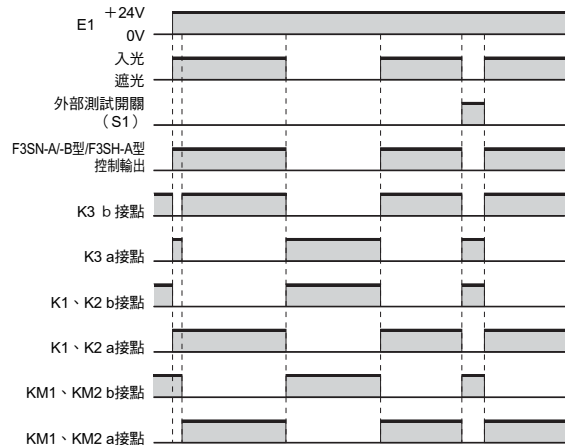
① 僅有自動復歸模式、安全光柵時的範例  
符合Type 4 (F3SN-A型、F3SH-A型)/符合Type 2 (F3SN-B型)



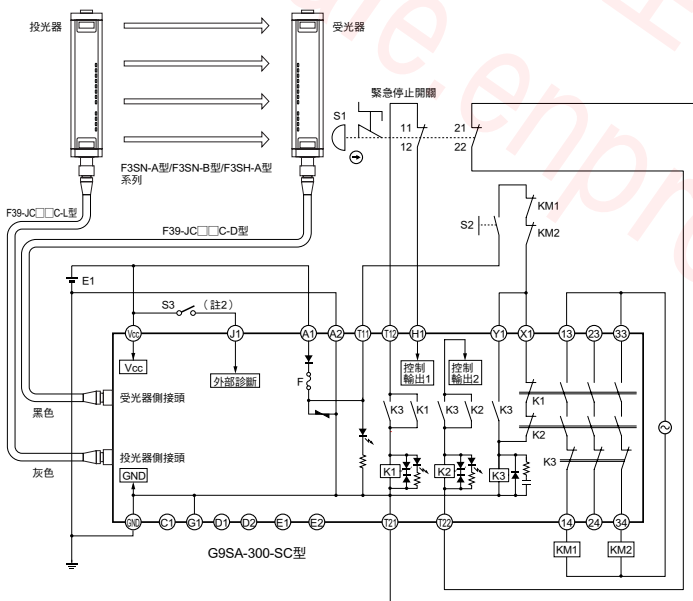
- S1 : 外部測試開關
- KM1、KM2 : 電磁接觸器
- M : 3 相馬達
- E1 : DC24V電源(S82K型)

註1. 無法使用F3SN-A型的外部繼電器監視功能以及補助輸出。  
2. S1在開放時會進行一般動作，短路時則會進行外部診斷。  
3. C1、D1、D2、E1、E2等端子上請勿進行任何連接。

動作時序圖



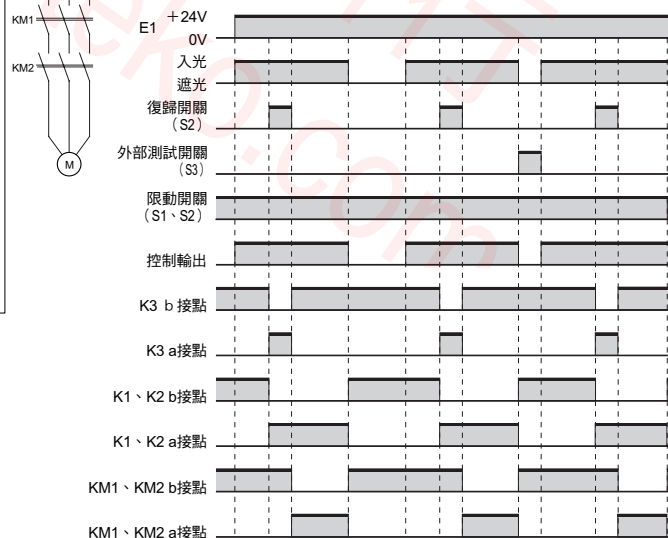
② 連接手動復歸模式、安全光柵與緊急停止開關2ch輸入的範例  
符合Type 4 (F3SN-A型、F3SH-A型)/符合Type 2 (F3SN-B型)



- S1 : 緊急停止開關 ⊖
- S2 : 復歸開關(暫時動作開關)
- S3 : 外部測試開關
- KM1、KM2 : 電磁接觸器
- M : 3 相馬達
- E1 : DC24V電源(S82K型)

註1. 不可使用F3SN-A型的外部繼電器監視功能以及補助輸出。  
2. S3在開放時會通常動作，短路時進行外部診斷。  
3. C1、D1、D2、E1、E2請勿作任何連接。

動作時序圖



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

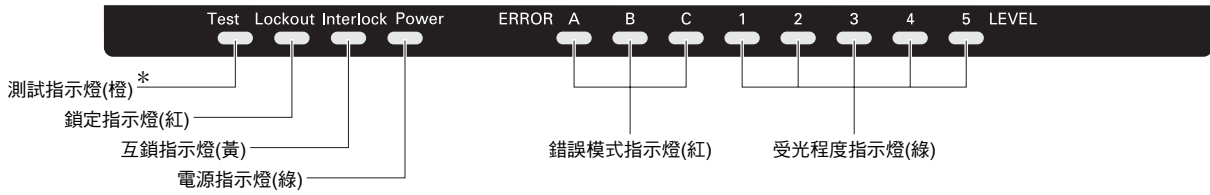
F3SL

E3ZS  
E3FS

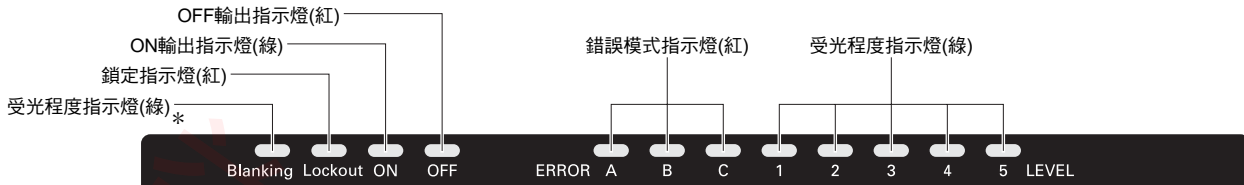
F3SS

## 各部名稱

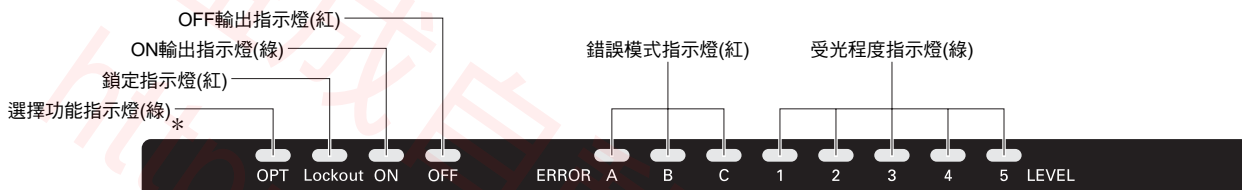
### 投光器(F3SN-A型/F3SN-B型/F3SH-A)



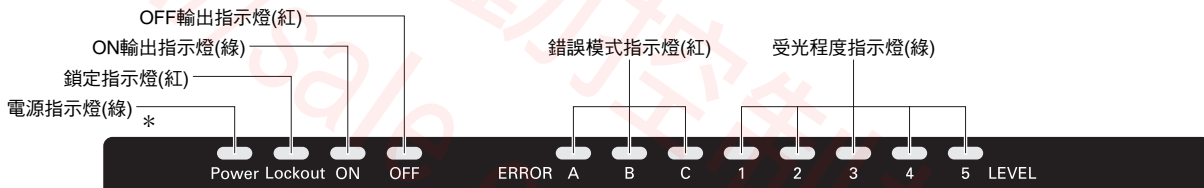
### 受光器(F3SN-A型)



### 受光器(F3SN-B型)



### 受光器(F3SH-A型)



\* 累計通電時間超過30,000小時後開始閃爍，以確保安全。  
(亦可生產不含閃爍功能之機種，型號末尾為-NT，詳情請向本公司的業務人員洽詢。)

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS



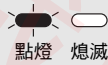
機能

電源指示燈	通電時・點燈(常時點燈) …………… F3SN-A型、F3SH-A型投光器 通電時・點燈、與F39-MC11接續時・閃爍…………… F3SH-A型受光器 (註)
互鎖指示燈	互鎖時・點燈
鎖定指示燈	鎖定狀態時・閃爍
測試指示燈	外部測試時・點燈 (註)
ON輸出指示燈	控制輸出ON時・點燈
OFF輸出指示燈	控制輸出OFF時・點燈
封鎖顯示指示燈(僅F3SN-A型)	封鎖設定時・點燈、F39-MC11型接續時・閃爍 (註)
選擇功能指示燈(僅F3SN-B型)	30,000時間經過時・閃爍

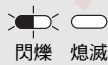
註. 累計通電時間超過30,000小時後開始閃爍，以確保安全。  
(亦可生產不含閃爍功能之機種，型號末尾為-NT，詳情請向本公司的業務人員洽詢。)

安全光柵

		1	2	3	4	5	受光程度
F3SJ Ver.2	受光程度指示燈						超過ON程度的200%以上
							ON程度的150~200%
							ON程度的100~150%
							ON程度的75~100%
							ON程度的50~75%
F39-TC5							不到ON程度的50%



		A	B	C	錯誤原因
F3SN-A □SS F3SN-B F3SH-A	錯誤模式指示燈				互鎖選擇輸入線、或是復歸輸入線的配線錯誤或斷線。
					繼電器溶著、復歸時間過長，外部繼電器監視器電線的配線錯誤或斷線。
					通信線(RS-485)斷線、配線錯誤其他異常。
					控制輸出短路、配線錯誤。控制輸出回路故障。
					相互干擾、外部亂光的進入。
					投受光器的感測器型號、直列連結數異常。
					雜訊所造成的影響。感測器內部回路故障。



## 正確使用須知

本內容為選用安全光柵的指導說明，使用前請務必閱讀產品所附屬的使用說明書。

### 關於法規與規格

#### 【F3SN-A型 / F3SH-A型】

1. F3SN-A型/F3SH-A型不可以感測器單體申請勞動安全衛生法第四十四條之二所規定的「型號檢驗」，必須以整套系統提出申請。  
因此，若要在日本國內將F3SN-A / F3SH-A型做為同法規第四十二條所定的「壓模機或裁剪的安全裝置」使用時，必須以整套系統接受檢驗。
  2. (1) F3SN-A/F3SH-A型為EU (歐盟)機械指令附屬文件IV B.安全零件第一項中指定的電感式保護裝置 (ESPE : Electro-Sensitive Protective Equipment)。  
(2) F3SN-A / F3SH-A型適用下列的國外法規、規格。
    - ① EU法規
      - ・機械指令 Directive 98/37/EC
      - ・EMC指令 Directive 89/336/EEC
    - ② 歐洲規格EN61496-1 (TYPE 4 ESPE)、prEN61496-2 (TYPE 4 AOPD)
    - ③ 國際規格IEC61496-1 (TYPE 4 ESPE)、IEC61496-2 (TYPE 4 AOPD)
    - ④ 北美規格UL61496-1(TYPE 4 ESPE)、UL61496-2(TYPE 4 AOPD)、UL508、UL1998、CAN/CSA22.2 No.14、CAN/CSA22.2 No.0.8
    - ⑤ JIS規格JIS B9704-1 (TYPE 4 ESPE)、JIS B9704-2 (TYPE 4 AOPD)
  - (3) F3SN-A / F3SH-A型已自EU公認機構DEMKO A/S取得以下認證。
    - ・根據機械指令的EC型號試驗(TYPE 4 ESPE)
    - ・EMC適合證明
    - ・DEMKO型號認可  
TYPE 4 ESPE (EN61496-1)、TYPE 4 AOPD (prEN61496-2)
  - (4) F3SN-A型 / F3SH-A型已自第三者評價機構UL取得以下認證。
    - ・美國以及加拿大安全規格之Listing認定。  
TYPE 4 ESPE (UL61496-1)、TYPE 4 AOPD (UL61496-2)
  - (5) F3SN-A / F3SH-A型已自德國BG (受雇者責任保險協會)的實驗及認證機構(BG-PRUFZERT)取得以下認證。
    - ・BG實驗、認證標章  
證照 TYPE 4 ESPE (EN61496-1)、TYPE 4 AOPD (prEN61496-2)
3. F3SN-A / F3SH-A型的設計係為考量以下規格之設計，為合乎下列的規格及限制，請依照相關的所有規格、法規、限制設計來使用。(底線僅有F3SN-A型)若有不明之處，請洽詢UL等專業機構。
    - ・EN415-4、prEN 691、EN692、prEN 693 (歐洲規格)
    - ・OSHA 29 CFR 1910.212 (美國勞動安全衛生規則)
    - ・OSHA 29 CFR 1910.217 (美國勞動安全衛生規則)
    - ・ANSI B11.1~B11.19 (美國規格)
    - ・ANSI/RIA 15.06 (美國規格)
    - ・工作機械等控制的自動防故障化之相關指導方針 平成10.7.28基發第464號(日本勞動省)

#### 【F3SN-B型】

1. F3SN-B型不可以感測器單體申請勞動安全衛生法第四十四條之二所規定的「型號檢驗」，必須以整套系統提出申請。  
因此，若要在日本國內將F3SN-B型做為同法規第四十二條所定的「壓模機或裁剪的安全裝置」使用時，必須以整套系統接受檢驗。
  2. (1) F3SN-B型為EU (歐盟)機械指令附屬文件IV B.安全零件第一項中指定的電感式保護裝置 (ESPE : Electro-Sensitive Protective Equipment)。  
(2) F3SN-B型適用下列的國外法規與規格。
    - ① EU法規
      - ・機械指令 Directive 98/37/EC
      - ・EMC指令 Directive 89/336/EEC
    - ② 歐洲規格EN61496-1 (TYPE 2 ESPE)、prEN61496-2 (TYPE 2 AOPD)
    - ③ 國際規格IEC61496-1 (TYPE 2 ESPE)、IEC61496-2 (TYPE 2 AOPD)
    - ④ 北美規格UL61496-1(TYPE 2 ESPE)、UL61496-2(TYPE 2 AOPD)、UL508、UL1998、CAN/CSA22.2 No.14、CAN/CSA22.2 No.0.8
    - ⑤ JIS規格JIS B9704-1 (TYPE 2 ESPE)、JIS B9704-2 (TYPE 2 AOPD)
  - (3) F3SN-B型已經自EU公認機構DEMKO A/S取得以下認證。
    - ・根據機械指令的EC型號試驗(TYPE 2 ESPE)
    - ・EMC符合證明
    - ・DEMKO型號認可  
TYPE 2 ESPE (EN61496-1)、TYPE 2 AOPD (prEN61496-2)  
用途：EN954-1 Type(Category)B、1、2
  - (4) F3SN-B型已經自第三者評價機構UL取得以下認證。
    - ・美國以及加拿大安全規格之Listing認定。  
TYPE 2 ESPE (UL61496-1)、TYPE 2 AOPD (UL61496-2)
  - (5) F3SN-B型已自德國BG (受雇者責任保險協會)的實驗及認證機構(BG-PRUFZERT)取得以下認證。
    - ・BG實驗、認證標章  
LICENSE TYPE 2 ESPE (EN61496-1)、TYPE 2 AOPD (prEN61496-2)
3. F3SN-B型係為考量以下規格之設計，為符合下列的規格及限制，請依照相關的所有規格、法規、限制設計來使用。  
相關查詢請洽詢UL等專業機構。
    - ・EN415-4 (歐洲規格)
    - ・OSHA 29 CFR 1910.212 (美國勞動安全衛生規則)
    - ・ANSI/RIA 15.06 (美國規格)
    - ・工作機械等控制的自動防故障化之相關指導方針 平成10.7.28基發第464號(日本勞動省)

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

**警告**

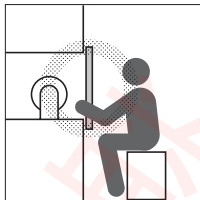
檢測範圍與侵入路徑

安全光柵F3SN-A / F3SN-B型

在機械的周圍設置防護構造物時，必須要設置為只有在通過檢測區域時後才可到達機械的危險區域。若人員在機械的危險處進行作業時，必須將人體的一部分設置保留在檢測區域內。否則可能會因無法檢測出人體，而有導致人員重傷的危險。

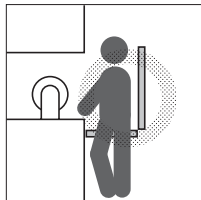


正確位置



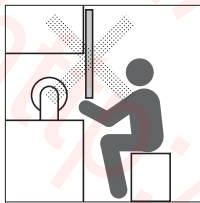
只有在通過感測器的檢測範圍後才可到達機械的危險位置

正確位置



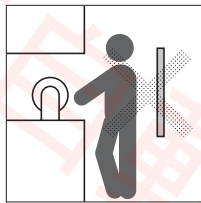
作業中人體必須在檢測範圍內

錯誤位置



人體可避開感測器的檢測範圍直接到達機械的危險位置

錯誤位置



人體處於感測器的檢測範圍與機械的危險位置之間

F3SH-A型的多光束安全感測器

在機械的周圍設置防護構造物時，必須要設置為僅有在通過檢測區域時後才可到達機械的危險處。若人體可進入感測器的檢測範圍與機械的危險位置之間的話，應將機械建構為無法自行啟動的系統。此外，機械的重新啟動開關應設置於可清楚看見危險部狀態之位置，並且無法從危險位置內操作，以避免機械在人體進入的狀態下重新啟動。否則可能會因無法檢測出人體，而有導致人員重傷的危險。



• 使用固定光軸無效功能時(僅F3SN-A型)  
請在整個檢測範圍處設置保護構造物，以避免通過因固定光軸無效功能而停止運轉的檢測範圍而到達機械的危險位置。否則可能會因無法檢測出人體，而有導致人員重傷的危險。

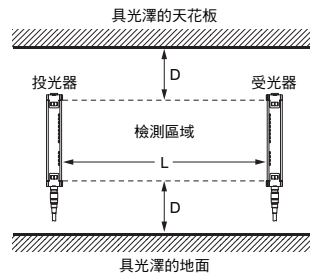


與光澤面之距離

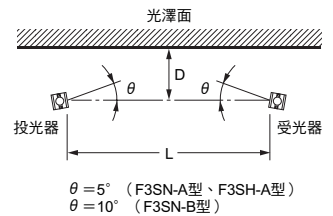
設置時不可受到來自光澤面的影響。否則無法進行檢測，並有造成重傷的危險。



〈側視圖〉



〈俯視圖〉



在設置時，距離金屬製牆壁或地面、天花板、工件等光澤面(反射率高的一面)至少要隔開以下所示的距離D。

投光器與受光器的距離(檢測距離L)	容許的設置距離D	
	F3SN-A型、F3SH-A型	F3SN-B型
0.2~3 m時	0.13m	0.26m
3 m以上時	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044(\text{m})$	$L/2 \times \tan 10^\circ = L \times 0.088(\text{m})$

安全距離

感測器與危險處之間必須保持安全距離(S)。若機器無法在到達機械的危險位置前停止的話可能會造成重傷。



使用浮動光軸無效(floating blocking)功能時，最小檢測物體直徑會變大。計算安全距離時，請務必使用浮動光軸無效功能時的最小檢測物體直徑。若機器無法在到達機械的危險位置前停止的話可能會造成重傷。



安全距離係為在人體或物體到達機械的危險位置前，為使危機部停止運轉之F3SN-A型與危險位置間所應保持的最小距離。若人體對於安全光柵的檢測範圍垂直侵入時，安全距離應以下列的思考方式計算。

$$\text{安全距離}(S) = \text{對檢測範圍的侵入速度}(K) \times \text{機械與感測器的合計應答時間}(T) + \text{感測器的最小檢測物體直徑所計算出來的追加距離}(C) \dots\dots\dots (1)\text{式}$$

安全距離因各國的規格會機械的個別規格而有所不同。另外對於感測器的檢測範圍，若侵入方向非為垂直時，則計算公式會有所不同。請務必參照相關規格。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

安全光柵F3SN-A / F3SN-B型

<參考>歐洲規格EN999所規定的安全距離計算法  
(垂直侵入檢測範圍時)

【最小檢測物體直徑為40mm以下之系統】

$K=2,000 \text{ mm/s}$ 、 $C=8 \times (d-14 \text{ mm})$ 時使用(1)式計算。

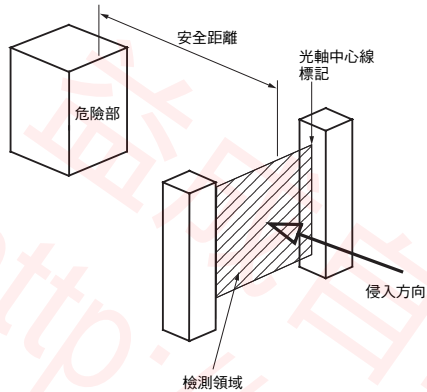
$$S=2,000 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14 \text{ mm}) \cdots \cdots (2) \text{式}$$

S = 安全距離

$T_m$  = 機械的應答時間 \*1

$T_s$  = 感測器的應答時間 (s)\*2

d = 感測器的最小檢測物體直徑(mm)



{計算範例}

$T_m=0.05\text{s}$ 、 $T_s=0.01\text{s}$ 、 $d=14 \text{ mm}$ 時

$$S=2,000 \text{ mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.01\text{s}) + 8 (14 \text{ mm} - 14 \text{ mm}) = 120\text{mm}$$

此(2)式計算結果未達到100 mm時，視為 $S=100 \text{ mm}$ 。或是超過500 mm時，假設 $K=1,600 \text{ mm/s}$ 再重新計算。

$$S=1,600 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 (d - 14 \text{ mm}) \cdots \cdots (3) \text{式}$$

上述(3)式的計算結果未滿500 mm時，視為 $S=500 \text{ mm}$ 。

【最小檢測物體直徑大於40mm之系統】

$K=1,600 \text{ mm/s}$ 、 $C=850$ 時使用(1)式計算。

$$S=1,600 \text{ mm/s} \times (T_m + T_s) + 850$$

S = 安全距離

$T_m$  = 機械的應答時間 \*1

$T_s$  = 感測器的應答時間(s)\*2

{計算範例}

$T_m=0.05\text{s}$ 、 $T_s=0.01\text{s}$ 時：

$$S=1,600 \text{ mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.01\text{s}) + 850\text{mm} = 946\text{mm}$$

- \*1. 機械的應答時間係指，從機械接收停止信號後到機械之危險位置停止動作的時間。機械的實際應答時間請依實機進行測量。另外，請定期確認機械的應答時間是否有所變化。
- \*2. 感測器的應答時間為ON至OFF的應答時間。

應答時間表

型式	檢測區域 (mm)	光軸數	應答時間	
			ON→OFF	OFF→ON
F3SN-A□□□□ P14(-01)型	180~450	20~50	10.0	40
	459~765	51~85	12.5	50
	774~1,080	86~120	15.0	60
	1,089~1,125	121~125	15.5	62

型式	檢測區域 (mm)	光軸數	應答時間	
			ON→OFF	OFF→ON
F3SN-A□□□□ P25(-01)型 F3SN-B□□□□ P25型	217~772	13~50	10.0	40
	787~1,297	51~85	12.5	50
	1,312~1,822	86~120	15.0	60

型式	檢測區域 (mm)	光軸數	應答時間	
			ON→OFF	OFF→ON
F3SN-A□□□□ P40(-01)型 F3SN-B□□□□ P40型	217~757	7~25	10.0	40
	787~1,297	26~43	12.5	50
	1,327~1,807	44~60	15.0	60

型式	檢測區域 (mm)	光軸數	應答時間	
			ON→OFF	OFF→ON
F3SN-A□□□□ P70(-01)型 F3SN-B□□□□ P70型	277~757	5~13	10.0	40
	817~1,297	14~22	12.5	50
	1,357~1,777	23~30	15.0	60

- 直列連結時計算如下：(F3SN-A型)  
2組直列時  
應答時間(ON→OFF)：感測器1的應答時間+感測器2的應答時間+3ms  
應答時間(OFF→ON)：的應答時間+感測器2的應答時間+12ms  
3組直列時  
應答時間(ON→OFF)：感測器1的應答時間+感測器2的應答時間+感測器3的應答時間+4ms  
應答時間(OFF→ON)：感測器1的應答時間+感測器2的應答時間+感測器3的應答時間+16ms

• 控制器組件F3SP-B1P型之動作時間為100ms，應答時間為10ms。

註. 使用F3SP-B1P型時，請將F3SP-B1P型的應答時間加入前述F3SN型的應答時間以計算安全距離。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

<參考>美國規格ANSI B11.19所規定的安全距離計算法

安全距離(S)=對檢測範圍的侵入速度(K)×

應答時間(Ts+Tc+Tr+Tbm)+追加距離(Dpf)

K=對檢測範圍的侵入速度(OSHA規格之建議值為1,600 mm/s)

侵入速度K在ANSI B11.19中並未加以定義，因此在決定適用的K值時，必須考量包含操作者本身能力在內的所有因素。

Ts=機械的停止時間(s)

Tr=感測器的應答時間(s)\*

Tc=使機械煞車動作所需之機械控制回路的最大應答時間(s)

Tbm=追加時間(s)

若機械備有煞車感測器時，Tbm=煞車感測器設定時間-(Ts+Tc)，未備有煞車感測器時，建議追加時間應為(Ts+Tc)的20%以上。

Dpf=追加距離。ANSI的公式中Dpf的算法如下。

$$Dpf = 3.4 \times (d - 7.0)$$

: d為F3SJ的最小檢測物體直徑(單位: mm)

{計算範例}

K=1,600 mm/s、Ts+Tc=0.06 s、煞車感測器設定時間=0.1

s、Tr=0.01 s、d=14mm時:

$$Tbm = 0.1 - 0.06 = 0.04 \text{ s}$$

$$Dpf = 3.4 \times (14 - 7.0) = 23.8 \text{ mm}$$

$$S = 1,600 \times (0.06 + 0.01 + 0.04) + 23.8 = 199.8 \text{ mm}$$

\* 感測器的應答時間為ON至OFF的應答時間。

<參考>美國規格ANSI/RIA R15.06所規定的安全距離計算法(檢測範圍垂直侵入時)

安全距離Ds=K×(Ts+Tc+Tr)+Dpf

K=侵入速度: 1,600/秒以上

Ts=機械/設備的最大停止時間(秒)

Tc=控制系統的最大停止時間(秒)

Tr=感測器的應答時間(秒)\*

Os=最小檢測物體直徑(mm)

Dpf=追加距離

設置時，最下面的光軸高度應比地面高出300mm，最上面的光軸高度應比地面高出1,200mm。最小檢測物體為64mm以下時，Dpf=3.4×(Os-6.875 mm)，最小檢測物體為64mm以上時，Dpf=900mm。

{計算範例}

• F3SN-B□□□□P40型時

K=1,600 mm/秒、Ts+Tc=0.06秒、Tr=0.01秒、

Os=40mm時:

$$S = 1,600 \times (0.06 + 0.01) + Dpf$$

$$= 1,600 \times (0.06 + 0.01) + 3.4 (40 - 6.875)$$

$$= 225 \text{ mm}$$

• F3SN-B□□□□P70型時

K=1,600 mm/秒、Ts+Tc=0.06秒、Tr=0.01秒、

Dpf=900mm時:

$$S = 1,600 \times (0.06 + 0.01) + 900$$

$$= 1,012 \text{ mm}$$

\* 感測器的應答時間為ON至OFF的應答時間。

F3SH-A型的安全光柵

<參考>歐洲規格EN999所規定的安全距離計算法(檢測範圍垂直侵入時)

K=1,600 mm/s、C=850時使用(1)式計算。

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (Tm + Ts) + 850$$

S=安全距離

Tm=機械的應答時間\*1

Ts=感測器的應答時間(s)\*2

{計算範例}

Tm=0.05s、Ts=0.01s時:

$$S = 1,600 \text{ mm/s} \times (0.05 + 0.01) + 850 \text{ mm}$$

$$= 946 \text{ mm}$$

\*1. 機械的應答時間係指，從機械接收停止信號後到機械的危險位置停止動作的所需時間。實際的機械應答時間請依實機進行測量。另外，請定期確認機械的應答時間是否有所變化。

\*2. 感測器的應答時間為ON至OFF的應答時間。

●關於設置

互相干擾防止方法

方向相對的投光器與受光器請使用同組件型號，使用錯誤的搭配方式可能會造成無法檢測的情形。不使用反射構成的方式有無法檢測的情形。



請勿使用反射構成的方式，否則可能有無法檢測的情形。使用不會將遮光物件所引起之反射光投射至受光器的鏡面可用來變更光線路徑。



使用複數組的F3SN-A型/F3SN-B型/F3SH-A型時，應進行連結或使用遮光板並設置為不會互相干擾的狀態。



使用注意事項

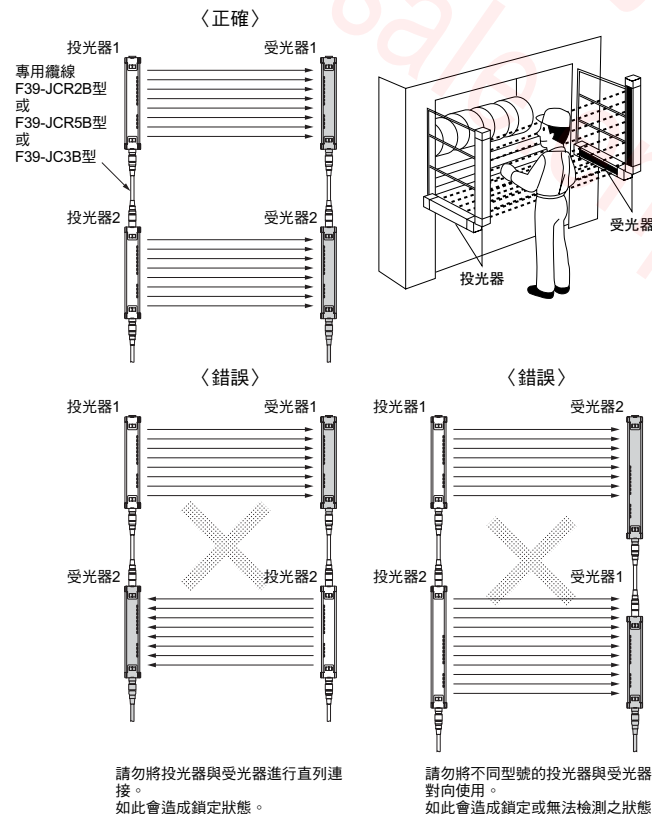
請勿使用於超過額定的空氣與環境中。

●關於設置

互相干擾的防止方法

【直列連結(最多可使用3組240光軸，連結時必須使用-01、-03、-04、-05型)】

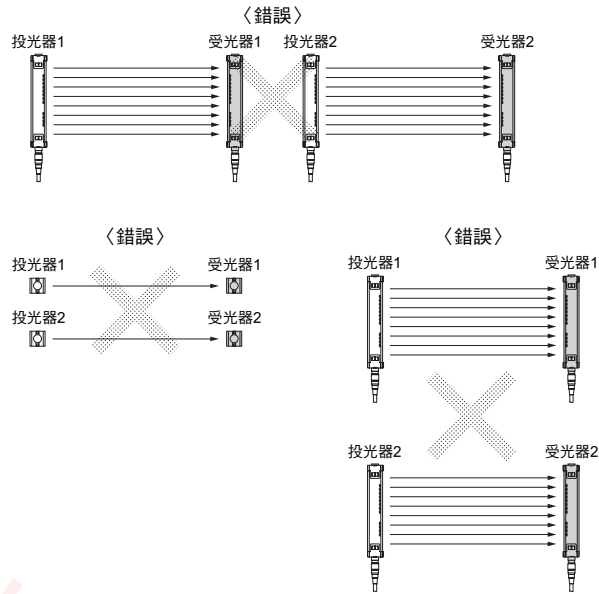
F3SN-A型可直列連結多組後使用，由於直列連結後的感測器已被時間分割投光，因此不會相互干擾，可確保安全。



【不連結時】

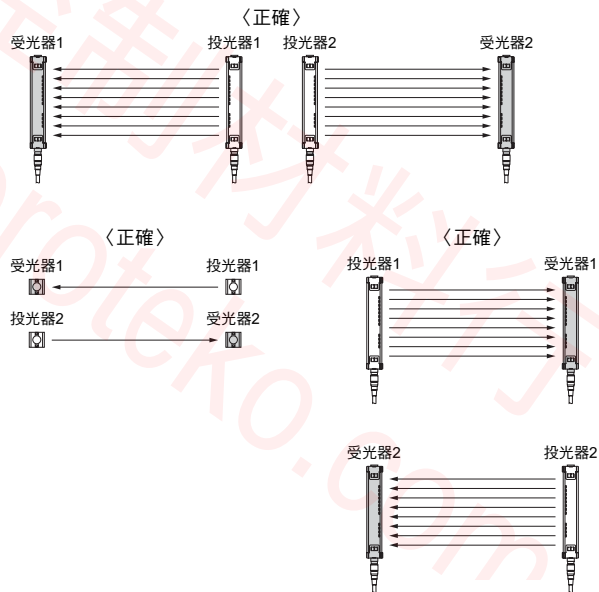
因為配線等因素而不連結設置2組以上的感測器時，配置時應注意不可有互相干擾的情形。若產生互相干擾的話，F3SN-A型 / F3SN-B型 / F3SH-A型將會成為停機狀態。

・可能會造成相互干擾的設置型態

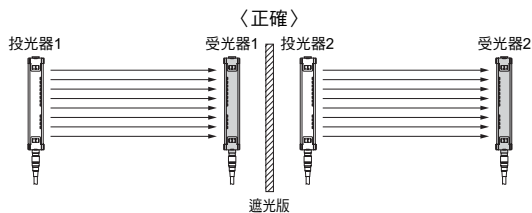


・不會造成互相干擾的設置型態

①將2組間的投光方向設置為不同



②在2組間設置遮光板



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

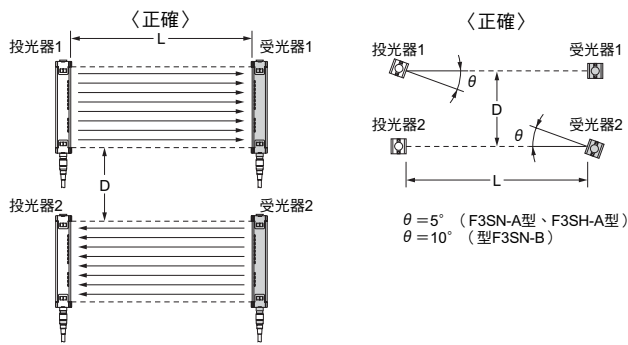
F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

③在不會造成干擾的距離隔開設置



投光器與受光器的距離 (檢測距離L)	容許的設置距離D	
	F3SN-A型、F3SH-A型	F3SN-B型
0.2~3 m時	0.26m	0.52m
3 m以上時	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088(m)$	$L \times \tan 10^\circ = L \times 0.18(m)$

④使用附溝槽噴濺保護蓋F39-HS型。

檢測距離

投光器與受光器間的距離在0.2m之內時，輸出會有反覆進行開關的情形(chattering)，因此務必在額定檢測距離內使用。

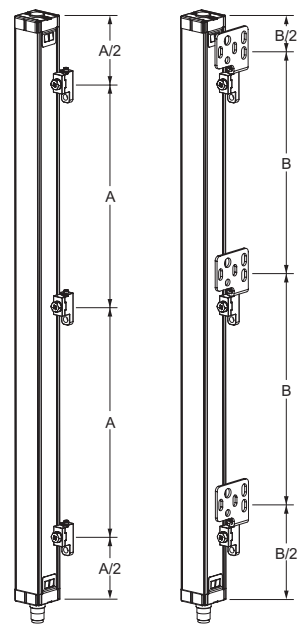
安裝時

關於安裝金具(F39-L19型 / L20型)的安裝

為了充分發揮感測器的功能，安裝F39-L19型 / L20型時，請根據感測器的長度使用符合「A」「B」尺寸所需的安裝金具數量。

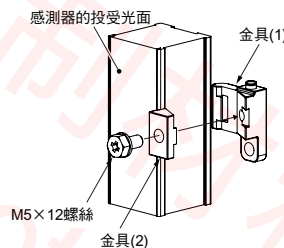
- F39-L19型時  
安裝間距「A」  
：670mm以內
- F39-L20型時  
安裝間距「B」  
：400mm以內

註. 安裝於容易受到振動與衝擊的場所時，安裝金具的使用數量應較上述情形增加。



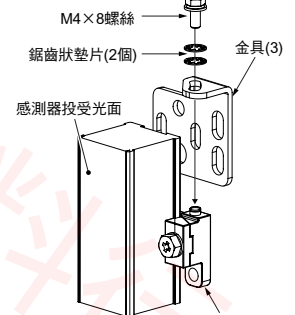
安裝金具種類	螺絲名稱×長度(mm)	鎖緊扭力
F39-L19型	M5×12	2.0N·m
F39-L20型	M4×8	1.2N·m

<安裝F39-L19型之圖>



- 1組內含物品
- 金具(1).....1個
  - 金具(2).....1個
  - M5×12螺絲.....1個

<安裝F39-L20型之圖>



- 1組內含物品
- 金具(1).....1個
  - 金具(2).....1個
  - 金具(3).....1個
  - M4×8螺絲.....1個
  - M5×12螺絲.....1個
  - 鋸齒狀墊片.....2個

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

## 安全相關功能

### 互鎖功能

使用配線即可選擇自動復歸或手動復歸。

#### 【自動復歸】

投入電源後，以及對感測器遮斷光線後，感測器在入光狀態時，控制輸出便會自動成為ON狀態。

#### 【手動復歸】

工廠出貨時，手動復歸已經被設定為啟動/重新啟動互鎖。一旦進入互鎖狀態後，感測器會將控制輸出保持在OFF的狀態，而即使感測器變成入光狀態，控制輸出也不會變換為ON的狀態。在檢測範圍中沒有遮光物體時，若將復歸輸入由"閉"；調整到"開"的話，互鎖狀態就會被解除，控制輸出轉變為ON。

- 啟動/重新啟動互鎖

電源投入後及感測器遮光時即會成為互鎖狀態。

- 啟動互鎖

電源投入後才會成為互鎖狀態。

- 重新啟動互鎖

將感測器遮光後才會成為互鎖狀態。

### 固定光軸無效功能(僅限F3SN-A型)

本功能由 F39-MC11 型設定。

本功能的功用為將感測器的部分檢測範圍無效化，可進行固定光軸無效的光軸總數並無任何限制。物體進入無效化的範圍時，輸出不會產生變化。若檢測範圍中不想要檢測的靜態物體存在時，可以忽視其影響。

### 浮動光軸無效功能(僅限F3SN-A型)

本功能由 F39-MC11 型設定。

即使是1光軸，一般的感測器被遮光後即會轉變成OFF的狀態。但在使用本功能後，在多數光軸<sup>(註1、2、3)</sup>的遮光狀態下，感測器都不會OFF。

註1. 浮動光軸數可設定為1~3光軸。

註2. 只有在遮光光軸連續時才可將本功能設定為有效狀態。

註3. 可將兩端的光軸排除在本功能的設定對象外。

## 診斷功能

### 自我測試

投入電源時(1秒以內)，機器將進行自我測試以確認是否有異常狀況。在運轉中亦會進行定期性的自我測試(應答時間之內)。

### 外部測試

以來自外部的信號停止感測器的投光，本功能的功用為確認感測器是否正常運轉。

### 鎖定

若自我測試檢測出異常，感測器將成為鎖定狀態，並將控制輸出保持在OFF狀態，同時顯示錯誤訊息。若要解除鎖定狀態，只要重新投入電源，或是將復歸開關從"閉"切換成"開"(自動復歸時為"開"→"閉")即可。(依異常種類不同，有些型號的感測器會在確認異常原因排除後自動解除互鎖狀態。)

### 外部繼電器監視功能

此功能可藉由監視b接點的動作來檢測控制機械危險位置之外部繼電器(或是接觸器)的溶著等動作不良情形。在受光器的外部繼電器監視輸入線上連接外部繼電器的b接點進行監視。因本功能之故，若控制輸出與外部繼電器監視輸入之邏輯關係不正確的話，感測器便會立即停機，控制輸出成為OFF狀態。若繼電器的復歸時間所產生的延遲在300ms<sup>(註)</sup>以內，則判斷為無異常。為了正確使用本功能，請使用具有強制牽引接點構造的安全繼電器或接觸器。

#### 【不使用外部繼電器監視時】

不使用外部繼電器監視時，請在外部繼電器監視輸入上增加補助輸出，此補助輸出在光線遮斷時會將動作設定為ON，或是使用F39-MC11型來將外部繼電器監視功能設定為無效。

註. 可藉由F39-MC11型進行變更。

(不可將F39-MC11型連接於F3SN-B型上。)

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS



**非安全輸出****補助輸出**

補助輸出會輸出安全輸出之反向信號(光線遮斷時為 ON 輸出)，請連接於 PLC 等使用。

此外，可藉由F39-MC11型選擇下列的輸出動作模式。(F3SN-B型不可變更)

- 遮光時ON輸出(F3SN-B型為固定式)
- 入光時ON輸出
- 光量診斷輸出
- 鎖定時輸出
- 兩端光軸遮光輸出
- 指定光軸遮光輸出
- 無效輸出(僅限F3SN-A型)

**大型指示燈用輸出(僅限可直列連結型態)**

可在直列連結接頭部安裝選購的大型指示燈使其運轉。工廠出貨時，入光時的輸出動作為ON。此外，可藉由F39-MC11型來選擇輸出動作模式(F3SN-B型不可變更)。

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

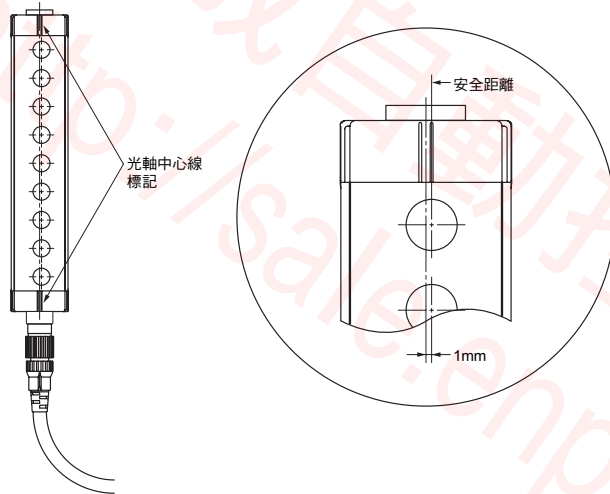
F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

**光軸中心線**

表示光軸的排列線段(參照下圖)。此線為測量安全距離時的基準線，請將具有 2 線的危險範圍線段做為安全距離的基準線使用。



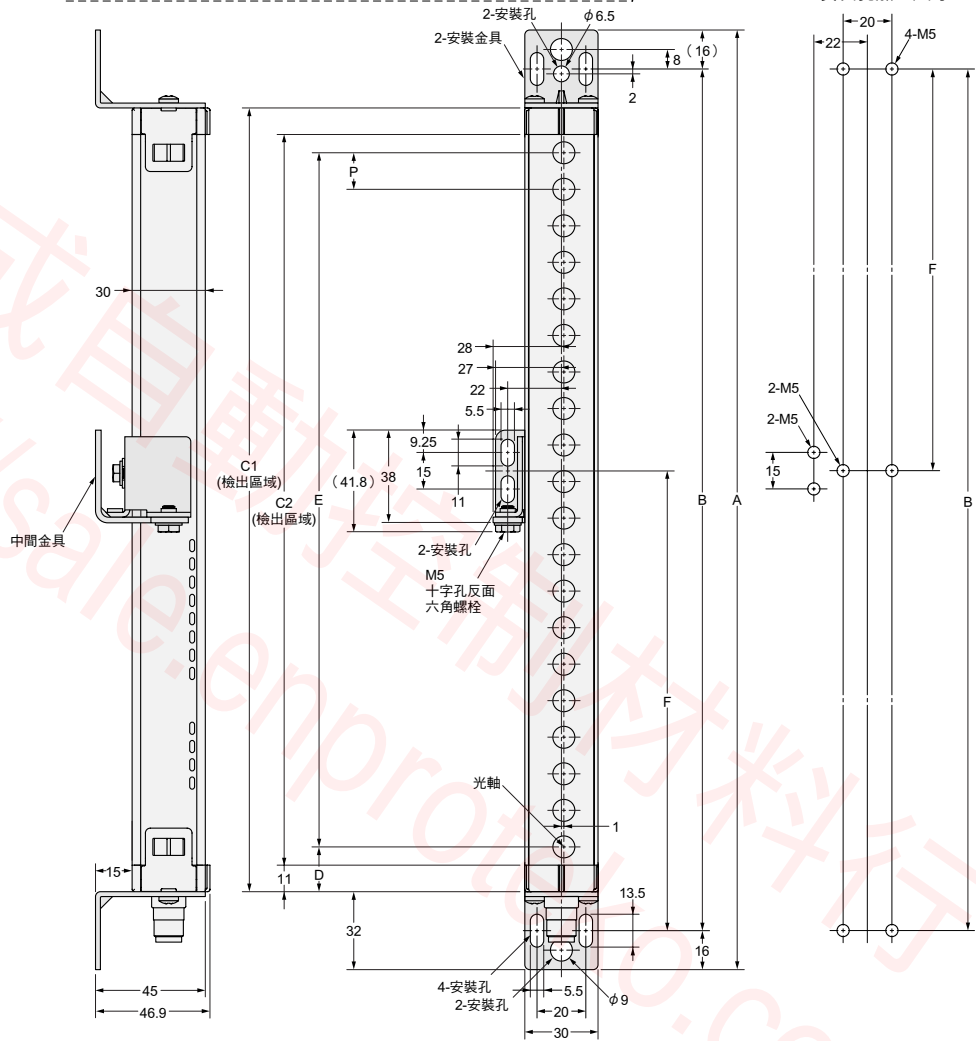
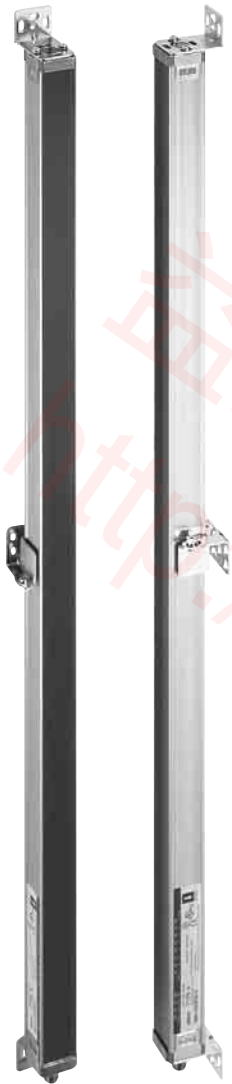
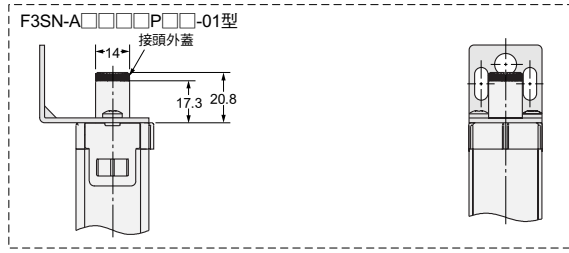
外觀尺寸

(單位：mm)

本體

相異接頭類型的(-0.2~-0.5)尺寸請參照使用說明書(型錄編號：SCEE-713)。

F3SN-A□□□□P□□(-01)型  
F3SN-B□□□□P□□(-01)型



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS

尺寸因型號而有所不同，請用下列的公式計算。

• E3SN-A□□□□P14(-01)型

尺寸C2(檢測區域)：型號中的四位數數字

尺寸A=C2+86

尺寸B=C2+54

尺寸D=15.5

尺寸E=C2-9

尺寸F=依照下表

尺寸P=9

檢測區域(C2)	中間安裝金具使用數量	尺寸F(註)
~0620	0	—
0621~1125	1	F=B/2

註. 不使用從上述計算所得到的F值時，「F=670mm」以下。

• E3SN-A□□□□P25(-01)/P40(-01)/P70(-01)型、

E3SN-B□□□□P25(-01)/P40(-01)/P70(-01)型

尺寸C2(檢測區域)：型號中的四位數數字

尺寸A=C1+64

尺寸B=C1+32

尺寸D=18.5

尺寸E=C1-37

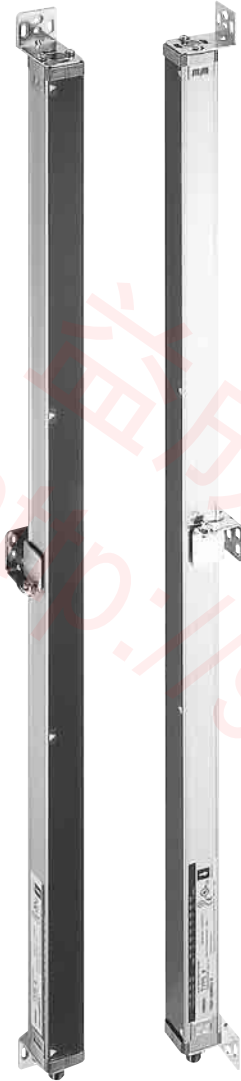
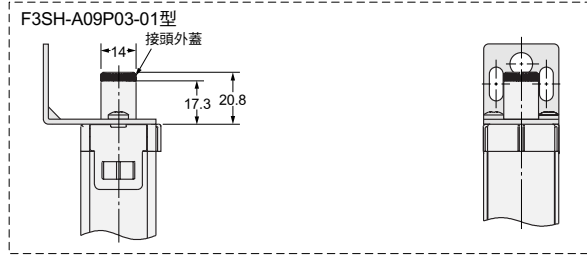
尺寸F=依照下表

檢測區域(C1)	中間安裝金具使用數量	尺寸F(註)
~0640	0	—
0641~1280	1	F=B/2
1281~1822	2	F=B/3

尺寸P=依照下表

最小檢測物體	尺寸P
25	15
40	30
70	60

F3SH-A09P03型  
F3SH-A09P03-01型



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

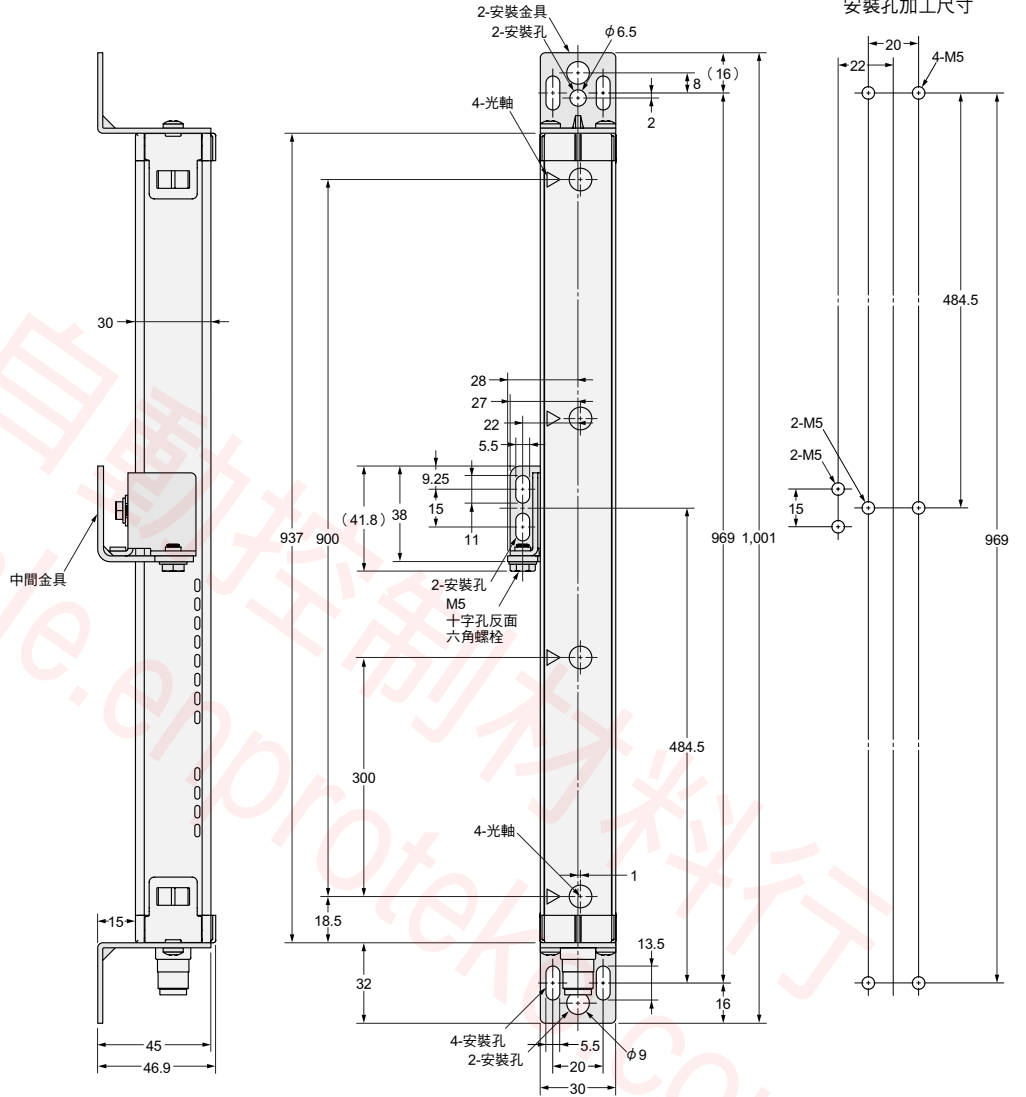
F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

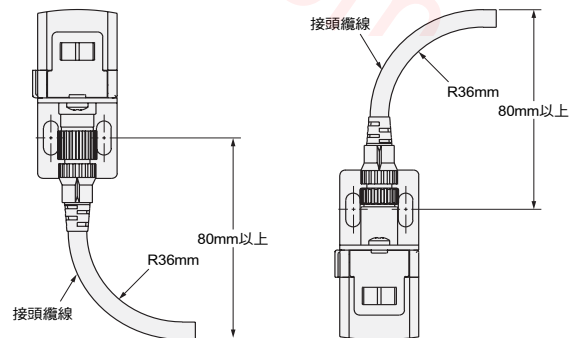
E3ZS  
E3FS

F3SS



安裝時的注意事項

1. 此為中間金具(3)(參考「安裝金具(中間)」)的位置安裝於本體左側之範例。中間金具(3)的位置在本體右側時，安裝金具(中間)的安裝孔的加工位置也要位於右側。
2. 將電線彎曲使用時，請使用超過右圖尺寸之長度。  
(電線最小彎曲半徑為：R36mm)



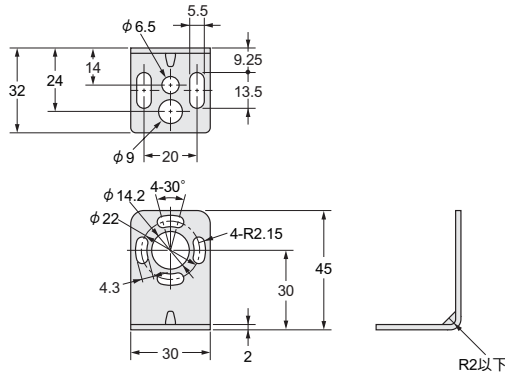
配件

安裝金具(上・下)



材質：鐵(鍍鋅)

※附屬於產品中。

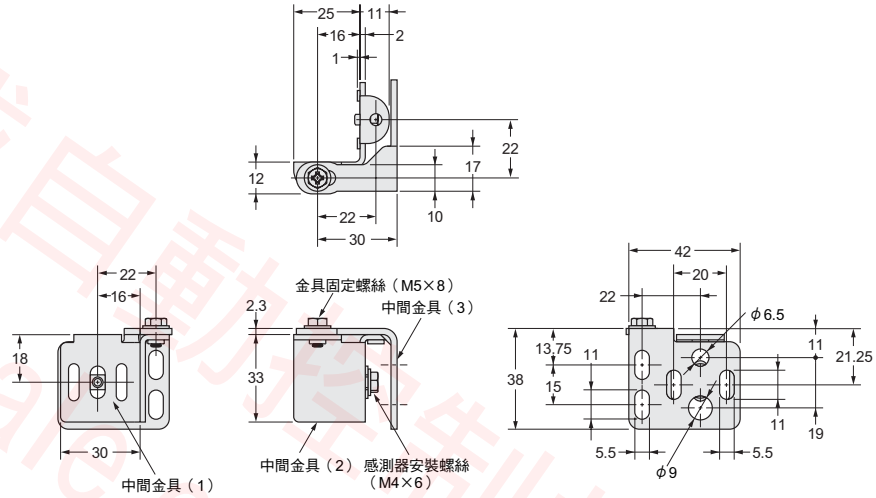


安裝金具(中間)



材質：鐵(鍍鋅)

※附屬於產品中。  
附屬數量因感測器長度而有所不同。



配件(另售)

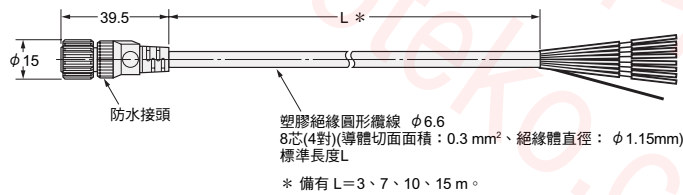
單側連接線

F39-JC3A型(L=3m)  
F39-JC7A型(L=7m)



纜線顏色：投光器用 灰色  
受光器用 黑色

F39-JC10A型(L=10m)  
F39-JC15A型(L=15m)



F39-JCR2B型(L=0.2m)  
F39-JCR5B型(L=0.5m)  
F39-JC3B型(L=3m)  
F39-JC5B型(L=5m)

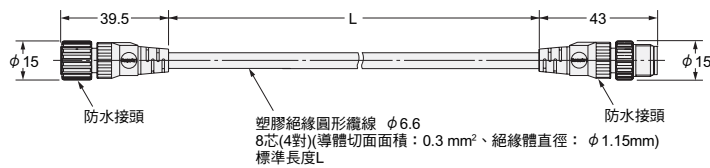
F39-JC7B型(L=7m)  
F39-JC10B型(L=10m)  
F39-JC15B型(L=15m)  
F39-JC20B型(L=20m)

F39-JCR2C型(L=0.2m)  
F39-JC1C型(L=1m)  
F39-JC3C型(L=3m)  
F39-JC7C型(L=7m)

F39-JC10C型(L=10m)  
F39-JC15C型(L=15m)



纜線顏色：投光器用 灰色  
受光器用 黑色



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

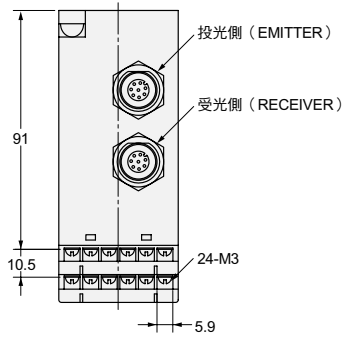
F3SL

E3ZS

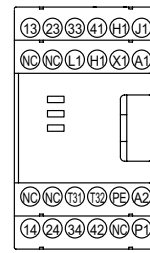
E3FS

F3SS

控制器模組  
F3SP-B1P型

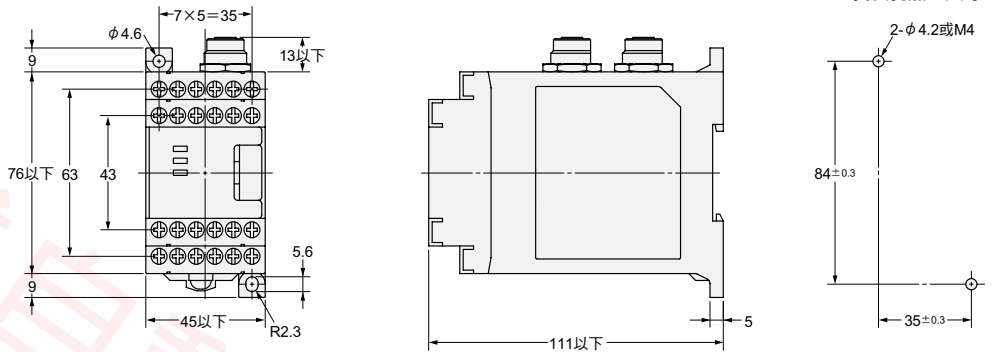


端子配置



LED部PWR(綠)/K1(橙)/K2(橙)

安裝孔加工尺寸



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

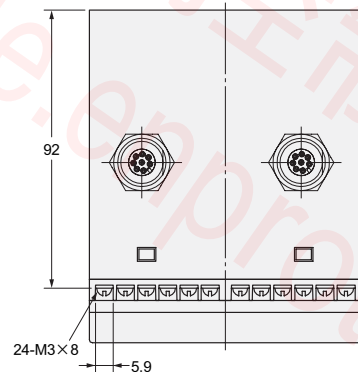
F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

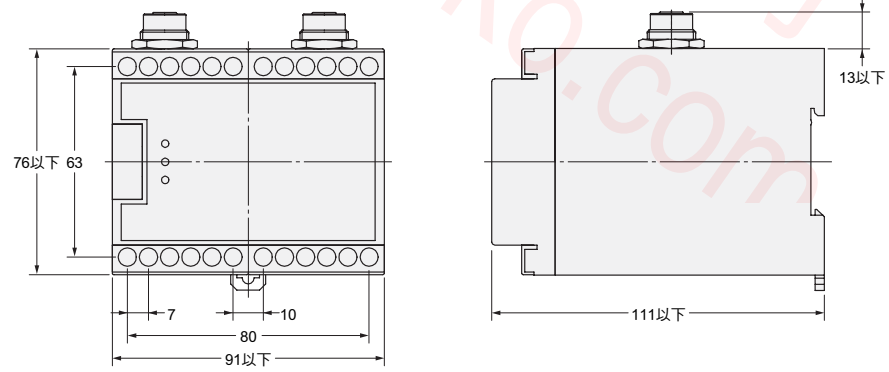
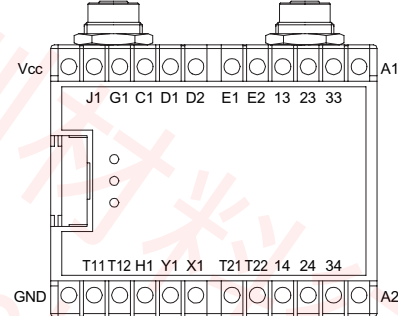
安全繼電器模組  
G9SA-300-SC型



端子配置

投光器側接頭  
F3SN-A □ □ □ □ P □ □ □ □ L型、  
F3SN-B □ □ □ □ P □ □ □ □ L型、  
F3SH-A □ □ □ □ P □ □ □ □ L型

受光器側接頭  
F3SN-A □ □ □ □ P □ □ □ □ D型、  
F3SN-B □ □ □ □ P □ □ □ □ D型、  
F3SH-A □ □ □ □ P □ □ □ □ D型



F3SN-A □ □ SS

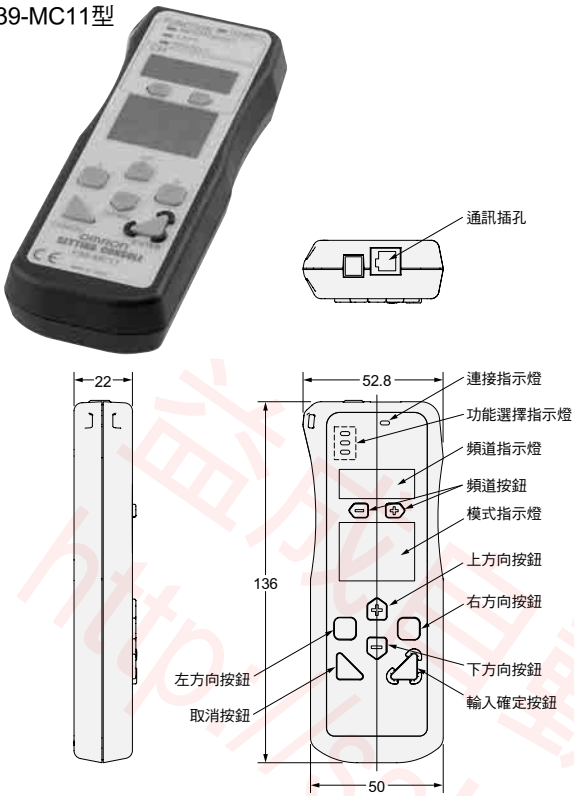
F3SL

E3ZS

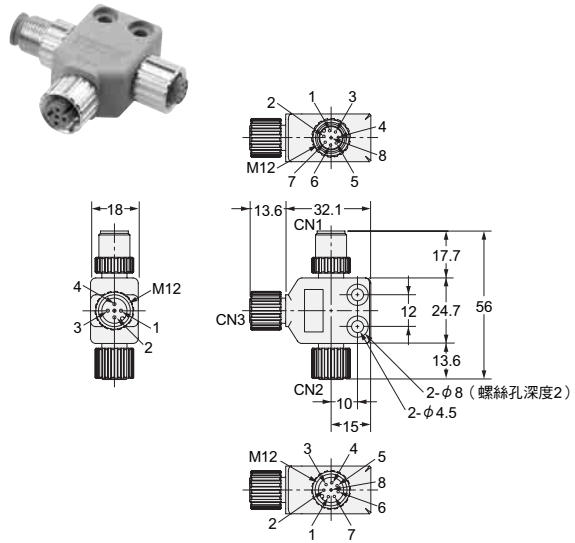
E3FS

F3SS

設定操作器  
F39-MC11型

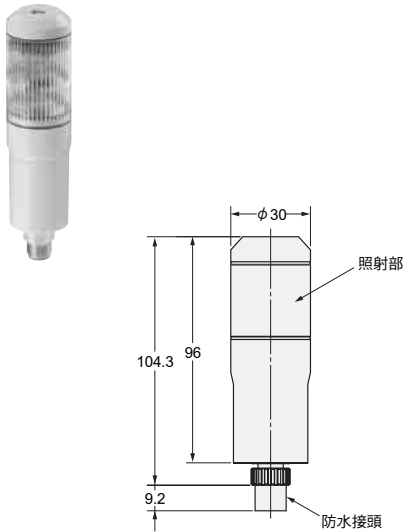


設定操作器用分歧接頭  
(附屬於F39-MC11型中)  
F39-CN1型

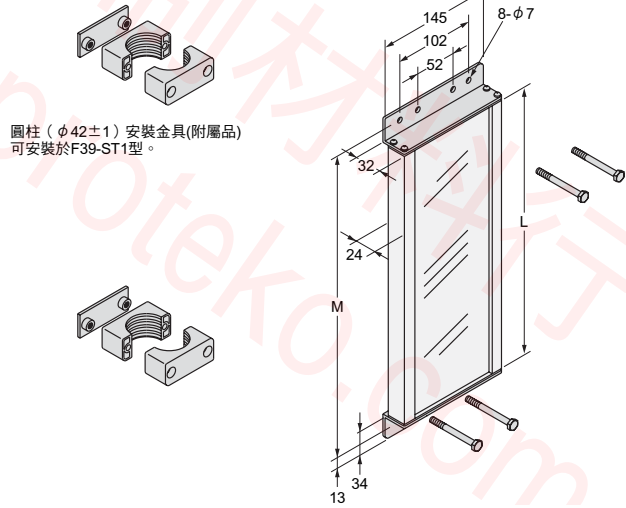


CN1	連接器側
CN2	感測器側
CN3	設定操作器側

大型指示燈  
F39-A01PR-L/D型  
F39-A01PG-L/D型



反射鏡  
F39-MLG□型



型式	L(mm)	M(mm)
F39-MLG0406型	445	487
F39-MLG0610型	648	690
F39-MLG0711型	749	792
F39-MLG0914型	953	995
F39-MLG1067型	1,105	1,148
F39-MLG1219型	1,257	1,300
F39-MLG1422型	1,461	1,503
F39-MLG1626型	1,664	1,706
F39-MLG1830型	1,867	1,910
F39-MLG2134型	2,172	2,214

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

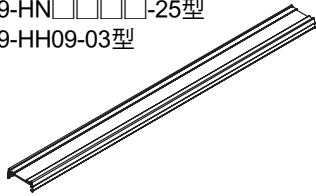
E3ZS

E3FS

F3SS

噴濺保護蓋

- F39-HN□□□□-14型
- F39-HN□□□□-25型
- F39-HH09-03型

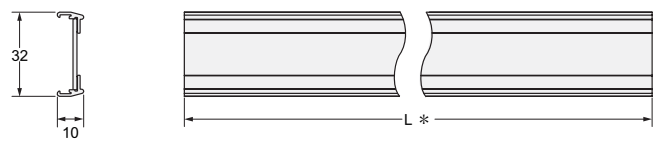


附溝槽噴濺保護蓋

- F39-HS□□□□A(B)-14型
- F39-HS□□□□A(B)-25型
- F39-HS09A(B)-03型



保護蓋

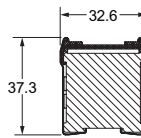


\*L如下所示。

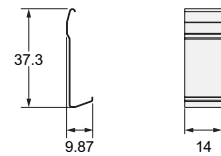
F39-HN□□□□-14型	L=□□□□mm
F39-HS□□□□A(B)-14型	
F39-HN□□□□-25型	L=□□□□-22mm
F39-HS□□□□A(B)-25型	
F39-HH09-03型	L=915mm
F39-HS09A(B)-03型	

材質：透明部分：PC  
不透明部分：ABS

組合尺寸



固定金具



材質：SUS

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

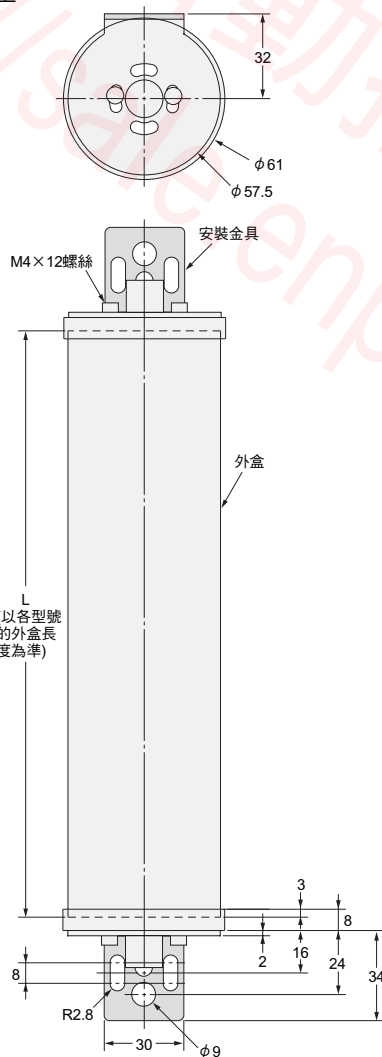
F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

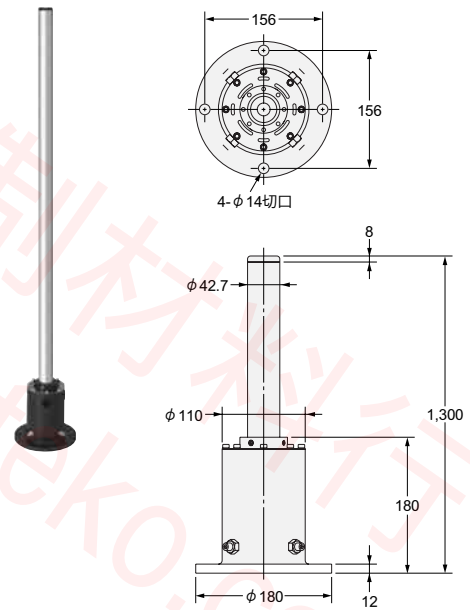
耐環境外盒

- F39-HP□□□□-14型
- F39-HP□□□□-25型
- F39-HPH09-03型



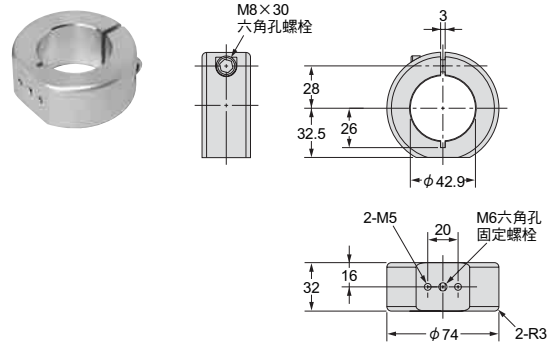
多光束感測器、反射鏡安裝架

F39-ST1型



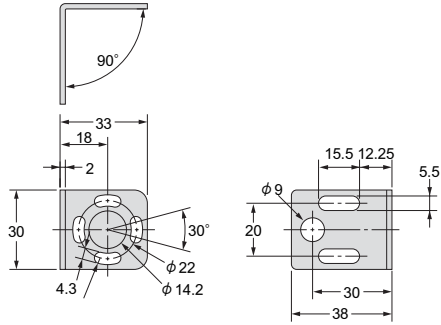
專用安裝金具

F39-L22型



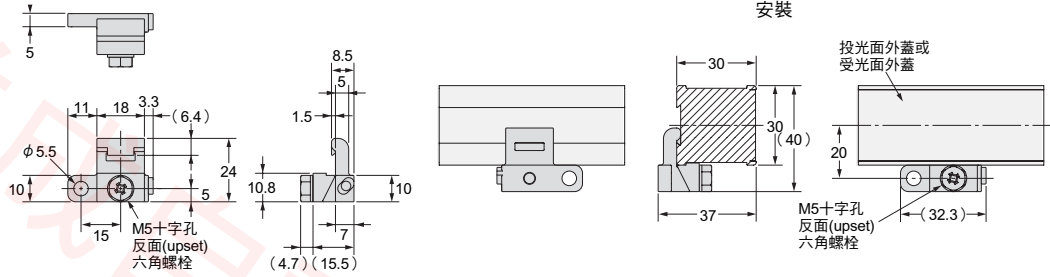
壁面密合用安裝金具

F39-L18型



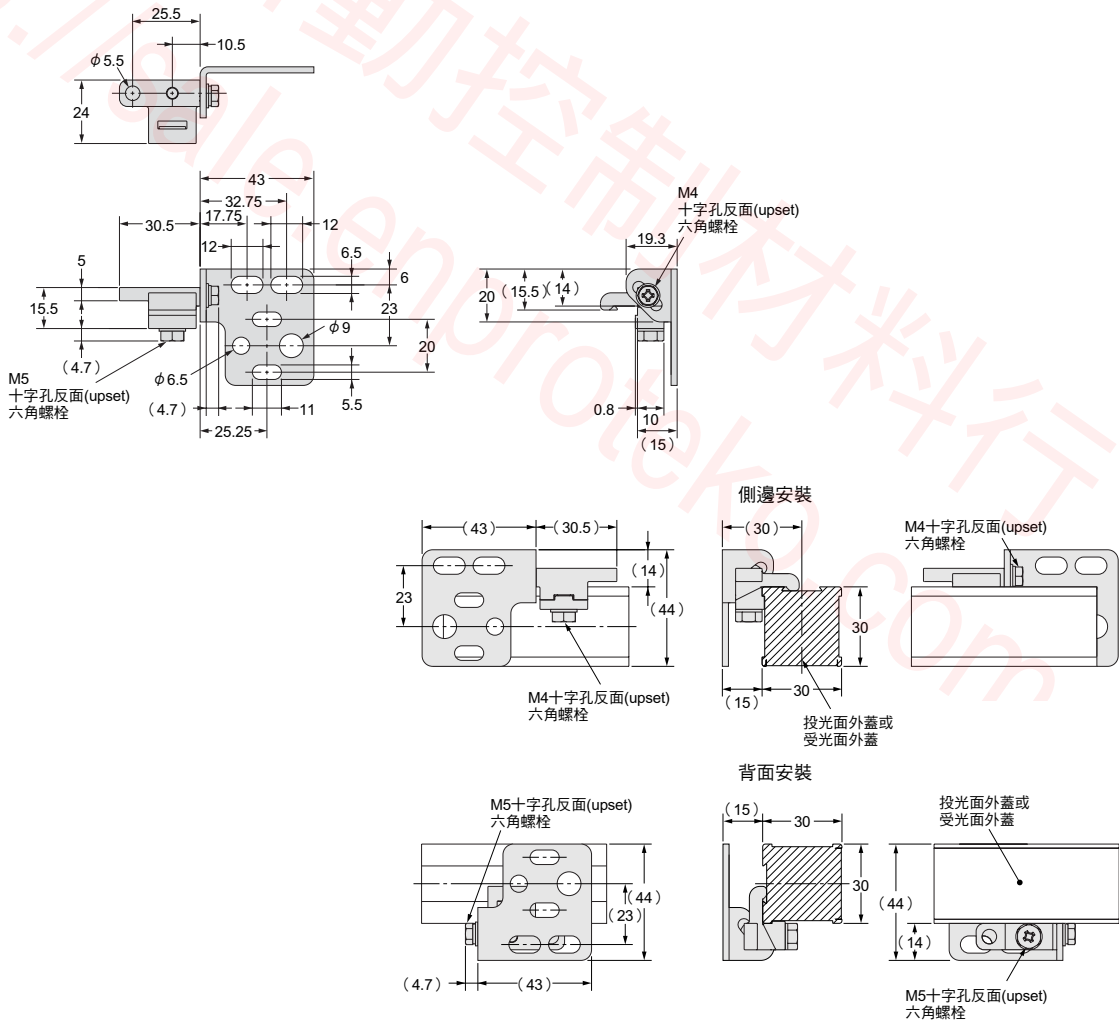
自由位置安裝金具

F39-L19型



自由位置安裝金具

F39-L20型



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS



狹小區域安全光柵(Type4)

# F3SN-A□SS

強力的抗外亂光干擾功能。  
大幅降低感測器周圍的干擾光線



安全光柵

- 不僅降低同種類感測器間的干擾，也可減少不同種類感測器間的影響
- 與設定操作器一起使用即可配合距離調整到最適當的受光感度。
- 最適合安裝於狹窄的場所
- 適用全球的安全規格
- S-mark對應型也新加入商品陣容

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

請閱讀353的「正確使用須知」。

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

## 特長

全新構造的投光器，不會發射多餘的光線。

互相干擾或外亂光干擾是造成不必要的生產線停止的原因，在防止互相干擾或外亂光干擾的對策中，最基本的就是削減不需要的的光線。

F3SN-A□SS

F3SL

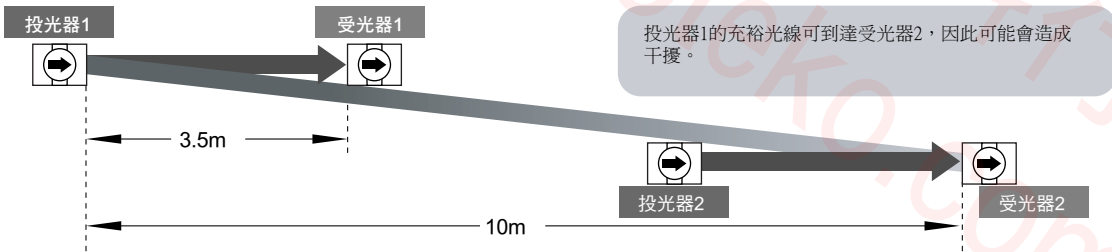
### 先前

由於檢測距離過長，因此若是接受到來自設置於無法預測場所之感測器的光線後，反而會影響到其他的感測器。

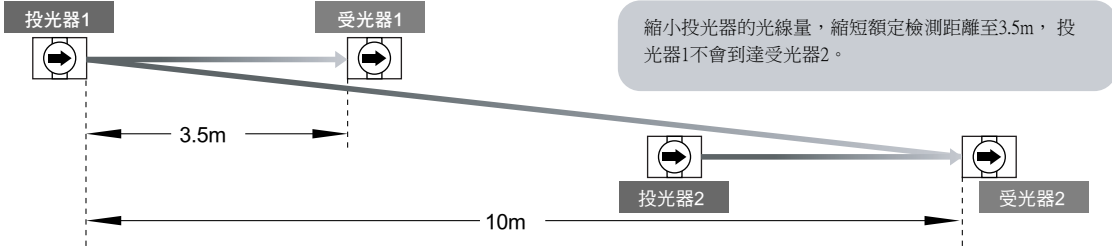
### F3SN-A□SS型

假設檢測距離為3.5m(本公司先前的商品為10m)。即使在多數的裝置中已並列設置光柵的實際應用上，亦能大幅減少對於相鄰連接之光柵或是對於周圍之一般光電感測器所產生的不良影響。另外，亦不需要防止干擾專用配線。

### 以往的F3SN-A型系列

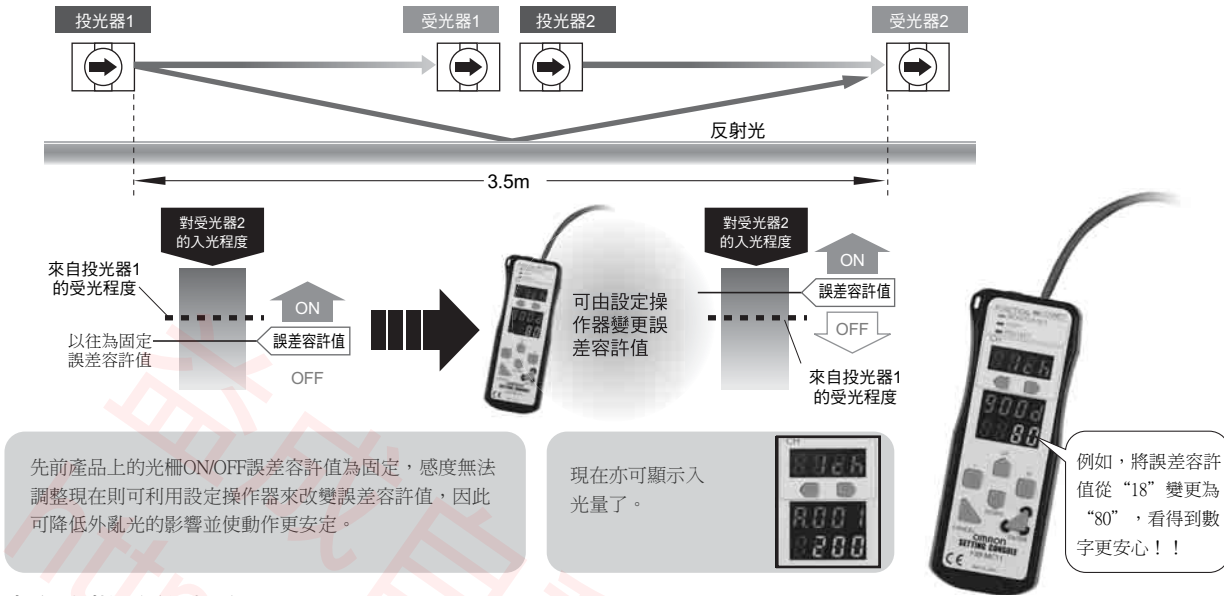


### F3SN-A□SS型系列



併用設定操作器後，可配合距離調整到最適當的受光感度。

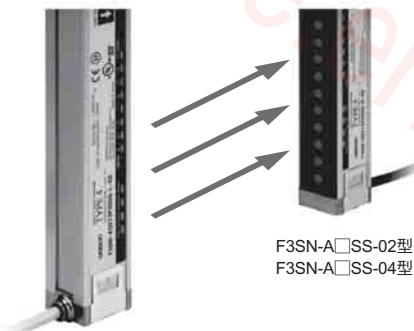
有來自牆壁的反射光時



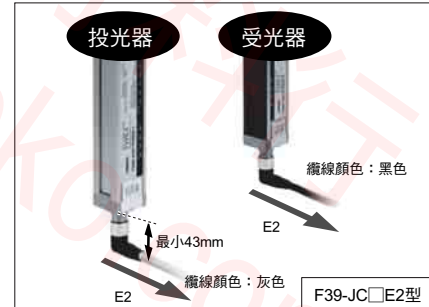
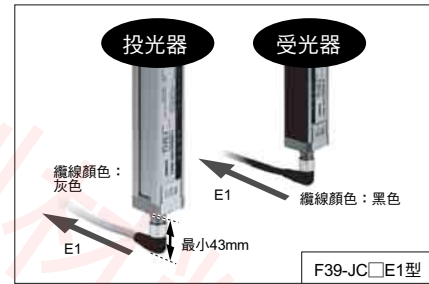
最適合安裝於狹窄的場所。

接頭纜線背面重新伸出型與選購的L型接頭纜線。

設置於狹窄場所中，若光柵下面沒有多餘的尺寸時，請使用接頭纜線背面重新伸出型(F3SN-A□SS-02/04型)。(04型配備有直列連接用的上方接頭纜線)或是連背面也沒有多餘空間的話，在以往的直線型接頭纜線之外，我們另備有可在鏡面側面伸出的橫向伸出用L型接頭纜線(另售)(F39-JC□E□型)。



還要更進一步將機械小型化時...  
建議使用手指保護型(F3SN-A□P14)，安全距離可縮短至88mm，詳情請參考→282頁。



※接頭的發出方向為固定式。

配合全球的安全規格

F3SN-A□SS型最高安全水準的安全光柵感測器，符合type類別 4之要求，並符合以下規格。

國際規格	IEC61496-1、IEC61496-2
EU法規、EN規格	機械指令、EMC指令、EN61496-1、prEN61496-2
JIS規格	JIS B9704-1、B9704-2
北美規格	UL61496-1、UL61496-2、UL508、UL1998、CAN/CSA22.2 NO.14、CAN/CSA22.2 NO.0.8

可以使用於美國OSHA規格(29 CFR 1910.212)對象中的機械。

可滿足北美國產業機械人規格ANSI/RIA R15.06-1999的要求事項。



JIS

IEC

OSHA

ANSI/RIA

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS



種類

(印有©者為標準的庫存機種，無標記者(訂製機型)的交貨日期請向經銷商洽詢。)

本體

安全光柵(Type4) F3SN-A□SS型

連接用纜線非為本體之附屬品，請務必另行購買連接纜線。

連接		用途	最小檢測物體	光軸間距	形狀	檢測距離	檢測區域(mm)	光軸數	型式
感測器下端部	感測器上端部								
安全光柵	M12重新伸出式接頭	無接頭	φ 25	15mm		0.2~3.5m	217	13	F3SN-A0217P25SS型
							262	16	F3SN-A0262P25SS型
							352	22	F3SN-A0352P25SS型
							427	27	F3SN-A0427P25SS型
							502	32	F3SN-A0502P25SS型
							592	38	F3SN-A0592P25SS型
							667	43	F3SN-A0667P25SS型
							742	48	F3SN-A0742P25SS型
							832	54	F3SN-A0832P25SS型
							907	59	F3SN-A0907P25SS型
							982	64	F3SN-A0982P25SS型
							1072	70	F3SN-A1072P25SS型
							1147	75	F3SN-A1147P25SS型
							1222	80	F3SN-A1222P25SS型
							1312	86	F3SN-A1312P25SS型
							1462	96	F3SN-A1462P25SS型
							1627	107	F3SN-A1627P25SS型
							1792	118	F3SN-A1792P25SS型
							F3SN-A□SS	M12重新伸出式接頭	M12重新伸出式接頭
262	16	F3SN-A0262P25SS-01型							
352	22	F3SN-A0352P25SS-01型							
427	27	F3SN-A0427P25SS-01型							
502	32	F3SN-A0502P25SS-01型							
592	38	F3SN-A0592P25SS-01型							
667	43	F3SN-A0667P25SS-01型							
742	48	F3SN-A0742P25SS-01型							
832	54	F3SN-A0832P25SS-01型							
907	59	F3SN-A0907P25SS-01型							
982	64	F3SN-A0982P25SS-01型							
1072	70	F3SN-A1072P25SS-01型							
1147	75	F3SN-A1147P25SS-01型							
1222	80	F3SN-A1222P25SS-01型							
1312	86	F3SN-A1312P25SS-01型							
1462	96	F3SN-A1462P25SS-01型							
1627	107	F3SN-A1627P25SS-01型							
1792	118	F3SN-A1792P25SS-01型							
F3SN-A□SS	附背面伸出式接頭纜線(纜線長0.4m)	無接頭	φ 25	15mm		0.2~3.5m			
							262	16	F3SN-A0262P25SS-02型
							352	22	F3SN-A0352P25SS-02型
							427	27	F3SN-A0427P25SS-02型
							502	32	F3SN-A0502P25SS-02型
							592	38	F3SN-A0592P25SS-02型
							667	43	F3SN-A0667P25SS-02型
							742	48	F3SN-A0742P25SS-02型
							832	54	F3SN-A0832P25SS-02型
							907	59	F3SN-A0907P25SS-02型
							982	64	F3SN-A0982P25SS-02型
							1072	70	F3SN-A1072P25SS-02型
							1147	75	F3SN-A1147P25SS-02型
							1222	80	F3SN-A1222P25SS-02型
							1312	86	F3SN-A1312P25SS-02型
							1462	96	F3SN-A1462P25SS-02型
							1627	107	F3SN-A1627P25SS-02型
							1792	118	F3SN-A1792P25SS-02型

連接			最小 檢測 物體	光軸 間距	形狀	檢測 距離	檢測區域 (mm)	光軸數	型式
感測器 下端部	感測器 上端部	用途							
附背面伸出式接頭 纜線 (纜線長 0.4m)	附背面伸出式接頭 纜線 (纜線長 0.2m)	直列連結的最終段以外使用(2台連結時的第1組, 3台連結時的第1組與第2組)	φ 25	15mm		0.2~ 3.5m	217	13	F3SN-A0217P25SS-04型
							262	16	F3SN-A0262P25SS-04型
							352	22	F3SN-A0352P25SS-04型
							427	27	F3SN-A0427P25SS-04型
							502	32	F3SN-A0502P25SS-04型
							592	38	F3SN-A0592P25SS-04型
							667	43	F3SN-A0667P25SS-04型
							742	48	F3SN-A0742P25SS-04型
							832	54	F3SN-A0832P25SS-04型
							907	59	F3SN-A0907P25SS-04型
							982	64	F3SN-A0982P25SS-04型
							1072	70	F3SN-A1072P25SS-04型
							1147	75	F3SN-A1147P25SS-04型
							1222	80	F3SN-A1222P25SS-04型
							1312	86	F3SN-A1312P25SS-04型
							1462	96	F3SN-A1462P25SS-04型
1627	107	F3SN-A1627P25SS-04型							
1792	118	F3SN-A1792P25SS-04型							

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

S-mark對應型安全光柵(Type4) F3SN-A□SS-S型

連接用纜線非為本體的附屬品，請務必另行購買連接纜線。

連接			最小 檢測 物體	光軸 間距	形狀	檢測 距離	檢測區域 (mm)	光軸數	型式
感測器 下端部	感測器 上端部	用途							
M12重新 伸出式 接頭	無接頭	單獨使用	φ 25	15mm		0.2~ 3.5m	217	13	F3SN-A0217P25SS-S型
							262	16	F3SN-A0262P25SS-S型
							352	22	F3SN-A0352P25SS-S型
							427	27	F3SN-A0427P25SS-S型
							502	32	F3SN-A0502P25SS-S型
							592	38	F3SN-A0592P25SS-S型
							667	43	F3SN-A0667P25SS-S型
							742	48	F3SN-A0742P25SS-S型
							832	54	F3SN-A0832P25SS-S型
							907	59	F3SN-A0907P25SS-S型
							982	64	F3SN-A0982P25SS-S型
							1072	70	F3SN-A1072P25SS-S型
							1147	75	F3SN-A1147P25SS-S型
							1222	80	F3SN-A1222P25SS-S型
							1312	86	F3SN-A1312P25SS-S型
							1462	96	F3SN-A1462P25SS-S型
1627	107	F3SN-A1627P25SS-S型							
1792	118	F3SN-A1792P25SS-S型							

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS

註1. 連接用纜線並未附屬於本體中，請務必另行購買另售的接頭纜線。  
但安全光柵本體與DC電源連接時使用的纜線長度應保持在10m以內。

註2. 購買安全光柵時，本體包裝中已含有鐵氧體磁芯(2個)。  
連接另售的接頭纜線與光柵時，請將此鐵氧體磁芯各別安裝在投光器、受光器的纜線上。

註3. 附屬的CD中含有S-mark對應型安全光柵使用說明書的日文版、英文版、韓文版。

配件(另售)

單側連接纜線(投光器用、受光器用，兩條一組)

與安全繼電器單體、安全繼電器模組、安全控制器等各種安全回路之間的配線時使用

種類	形狀	纜線長度	規格	型式
安全光柵		3m	M12直線型接頭(8接腳)	◎ F39-JC3A型
		7m		◎ F39-JC7A型
		10m		◎ F39-JC10A型
		15m		◎ F39-JC15A型
F3SJ Ver.2 F39-TC5 F3SP-T01 F3SN-A F3SN-B F3SH-A		3m	M12 L型接頭(8接腳) 投光器設置於左側，受光器設置於右側時，會向內側彎曲的類型	F39-JC3E1型
7m		F39-JC7E1型		
10m		F39-JC10E1型		
15m		F39-JC15E1型		
F3SN-A□SS F3SL E3ZS E3FS F3SS		3m	M12 L型接頭(8接腳) 投光器設置於左側，受光器設置於右側時，會向前方側彎曲的類型	F39-JC3E2型
7m		F39-JC7E2型		
10m		F39-JC10E2型		
15m		F39-JC15E2型		

兩側接頭纜線(投光器用、受光器用，兩條一組)

與直接連結用、安全繼電器模組F3SP-B1P型連接時使用

形狀	纜線長度	規格	用途	型式
	0.2m	M12直線型接頭(8接腳)	直列連結或和F3SP-B1P型連接用*1	◎ F39-JCR2B型
	0.5m			◎ F39-JCR5B型
	3m			◎ F39-JC3B型
	5m		和F3SP-B1P型連接*2	◎ F39-JC5B型
	7m			◎ F39-JC7B型
	10m			◎ F39-JC10B型
	15m			◎ F39-JC15B型

\*1. 本體中內建直列連結纜線(0.2m)的F3SN-A□SS-04型系列中，可不使用兩側接頭纜線進行直列連結。只有在纜線長度不足時才需購買這些纜線產品以做為延長之用。

\*2. 由於直列連結纜線的最大長度為3m，因此超過3m的纜線不可做為直列連結使用。

安全繼電器、安全繼電器模組、安全控制器

種類	形狀	規格	型式	備註
G7SA型 安全繼電器		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：4 極</li> <li>接點構成：2A2B</li> <li>開閉部 額定負載： AC250V 6A、DC30V 6A</li> </ul>	◎ G7SA-2A2B型	其他型號、插座型號等詳情請參考→第451頁。
		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：4 極</li> <li>接點構成：3A1B</li> <li>開閉部 額定負載： AC250V 6A、DC30V 6A</li> </ul>	◎ G7SA-3A1B型	
G7S-□-E型 安全繼電器		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：6 極</li> <li>接點構成：4A2B</li> <li>開閉部 額定負載： AC250V 10A、DC30V 10A</li> </ul>	◎ G7S-4A2B-E型	其他型號、插座型號等詳情請參考→第461頁。
		<ul style="list-style-type: none"> <li>極數：6 極</li> <li>接點構成：3A3B</li> <li>開閉部 額定負載： AC250V 10A、DC30V 10A</li> </ul>	◎ G7S-3A3B-E型	
專用控制器 模組		<ul style="list-style-type: none"> <li>使用兩側接頭纜線即可用一個步驟連接F3SN-A□SS型</li> <li>接點構成：3A1B</li> </ul>	◎ F3SP-B1P型	連接F3SN-A□SS型時，請使用兩側接頭纜線F39-JC□B型。
暫時無效化 (Muting)控制器		<ul style="list-style-type: none"> <li>最多可連接2台F3SN-A□SS型，實現暫時無效化功能</li> </ul>	F3SP-U2P型	連接 F3SN-A □ SS 型時，請使用單側接頭纜線 F39-JC □ A 型或 F39-JC □ E □ 型。功能的相關詳情請參考→第604頁。
F3SX型 安全控制器		<ul style="list-style-type: none"> <li>可連接2台的F3SN-A□SS型與緊急停止開關</li> <li>DC半導體安全輸出。</li> </ul>	F3SX-EL2型	其他型號、功能等詳情請參考→第580頁。
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可連接4台的F3SN-A□SS型與緊急停止開關</li> <li>DC半導體安全輸出。</li> </ul>	F3SX-E-L2L2型	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可連接2台的F3SN-A□SS型與緊急停止開關</li> <li>繼電器輸出(2A1B)</li> </ul>	F3SX-N-L2R型	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可連接4台的F3SN-A□SS型與緊急停止開關</li> <li>繼電器輸出(2A1B)</li> </ul>	F3SX-N-L2L2R型	

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS

設定操作器

種類	形狀	型式	備註
設定操作器		F39-MC11型 *1*2	附屬品： 分岐接頭 (F39-CN1 型) 1 個、 接頭外蓋 1 個、 專用纜線 (2m) 1 條、 使用說明書
追加用分岐接頭		F39-CN1型	本體附屬有一個追加用分岐接頭，若有必要時請追加訂購。

\* 1. 本型錄中記載的功能可使用內建軟體Ver3以後的版本，但2003年8月以前出貨的商品則無法使用，請多加注意。


\* 2. 本型錄中未記載的功能(無效功能、輸出選擇功能等)與安全光柵F3SN-A型相同。  
詳情請參閱→第304頁。

選擇安裝金具(另售)

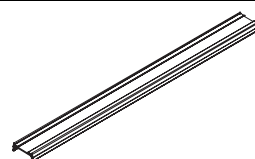
形狀	規格	型式	備註
	壁面密合用安裝金具 <材質> 鐵(鍍鋅) *	F39-L18型	投光器用2個、 受光器用2個、 共4個
	自由位置安裝金具 <材質> 鋅鑄模 (鍍鋅) ※未具光軸調整用的角度變換功能	F39-L19型	訂購單位：1個 安裝：背面安裝專用 與安裝面之間間隙：7mm 建議安裝間距：670mm以下 光軸調整：不可(迴轉方向)
	自由位置安裝金具 <材質> 感測器固定塊部分： 鋅鑄模 (鍍鋅) 安裝金具部分： 鐵(鍍鋅) ※附加光軸調整用的角度變換功能	F39-L20型	訂購單位：1個 安裝：可安裝於背面/側面兩處 與安裝面之間間隙：約15mm 建議安裝間距：400mm以下 光軸調整：可能

\* 請使用不需中間金具的檢測區域之感測器(檢測區域小於640mm)。

大型指示燈(投光器用/受光器用 不同型號)

形狀	規格	表示色	種類	型式
	M12接頭 PNP輸出專用	紅	投光器用	F39-A01PR-L型
			受光器用	F39-A01PR-D型
		綠	投光器用	F39-A01PG-L型
			受光器用	F39-A01PG-D型

噴濺渣保護蓋(投光器、受光器共用，2條一組)(檢測距離降低率10%)

形狀	型式
	F39-HN□□□□-25 型*

\* 型號中的□□□□與感測器的檢測區域(感測器型號中的□□□□)同樣具有4位數字。

額定/性能 (詳情請參閱使用說明書。)

本體 配件類的詳情請參閱→第314頁。

項目	型式	F3SN-A□□□□P25SS(-□□)型
感測器種類		Type 4安全光柵
適用的安全對策類別		4、3、2、1、B
檢測距離		0.2~3.5m
光軸間距(P)/最小檢測物體		P=15mm/不透明體 直徑φ25mm
光軸數(n)		13~118(請參閱→290頁的「種類」)
檢測區域(PH)		217~1792mm、PH=(n-1)×P+37mm
有效開口角度(EAA)		依據IEC61496-2。投光器、受光器之檢測距離均在3m以上時為±2.5度以內。
光源(發光波長)		紅外線發光二極體(870nm)
電源電壓		DC24V±10% 漣波為(p-p)10%以下
消耗電流(無負載時)	投光器	50光軸以下：140mA以下、51~85光軸：155mA以下、86光軸以上：170mA以下
	受光器	50光軸以下：100mA以下、51~85光軸：110mA以下、86光軸以上：120mA以下
控制輸出(OSSD)		PNP電晶體輸出X2，負載電流為300mA以下，殘留電壓為2V以下(纜線延長時所造成的電壓下降除外)
補助輸出(非安全輸出)		PNP電晶體輸出X1，負載電流為50mA以下，殘留電壓為2V以下(纜線延長時所造成的電壓下降除外)
大型指示燈用輸出 *1 (非安全輸出)		PNP電晶體輸出X1，負載電流為40mA以下，殘留電壓為2V以下(纜線延長時所造成的電壓下降除外)
輸出動作模式		控制輸出：入光時 ON
		補助輸出：光線遮斷時 ON (F39-MC11 型可變更) 大型指示燈用輸出：入光時ON (F39-MC11型可變更) *1
輸入電壓		測試輸入、互鎖選擇輸入、復歸輸入、外部繼電器監視輸入
		電壓ON：9~24V (吸入式電流為3mA以下)、電壓OFF：0~1.5V，或開路
測試功能 *2		• 自我測試 (投入電源時以及通電時於應答時間內重覆一次)
		• 外部測試(測試輸入啟動投光停止功能)
互相干擾防止功能		直列連接啟動的時間分割投光方式
		• 連結數：3組以內 • 合計光軸數：240光軸以內 • 連結纜線長度：3m以內、F39-MC11型的感度自動調整功能
安全相關功能 *2		• 自動復歸 / 手動復歸 (互鎖) *3
		• 外部繼電器監視 • 固定光軸無效 *4 • 浮動光軸無效 *4
指示燈 *5	投光器	電源指示燈(綠色)、互鎖指示燈(黃色)、停止指示燈(紅色)、測試指示燈(橙色)、錯誤模式指示燈(紅色X3)、受光程度指示燈(綠色：5階段)。
	受光器	OFF 輸出指示燈 (紅色)、ON 輸出指示燈 (綠色)、停止指示燈 (紅色)、互鎖指示(綠色)、錯誤模式指示燈(紅色X3)、受光程度指示燈(綠色：5階段)。
保護回路		輸出負載短路保護、電源逆連接保護
應答時間(直列連結時請參閱 *6)	ON→OFF	檢測區域 217~742mm：10.0ms、832~1222mm：12.5ms、1312~1792mm：15.0ms
	OFF→ON	檢測區域 217~742mm：40ms、832~1222mm：50ms、1312~1792mm：60ms
投入電源後的啟動時間		1s以下
使用環境照射度		受光面照射度 白熱燈泡：3,000 lx以下，日光：10,000 lx以下
環境溫度		動作時：-10~+55°C、保存時：-30~+70°C(不可結冰、結露)
環境濕度		動作時保管時：各35~95%RH(不可結露)
抵抗		20MΩ以上(以DC500V的絕緣電阻計測定)
耐電		AC1,000V 50/60Hz 1min
振動(誤動作)		10~55Hz 重複振幅0.7mm、X、Y、Z各方向 20次
衝擊(誤動作)		100m/s <sup>2</sup> X、Y、Z各方向 1,000次
保護構造		IEC60529規格 IP65
連接方式		M12接頭(8接腳)
重量(包裝狀態)		重量(g)=(檢測區域)×2.4+α+β、檢測區域為217~592mm時 α=700、檢測區域為667~1,222mm時 α=800、檢測區域為1,312~1,792mm時 α=900、無型號末尾及-01時 β=0、-02時 β=100、-04時 β=200
材質		外殼：鋁合金、終端蓋(endcap)：鋅鑄模、光學蓋：PMMA樹脂(丙烯酸酯)
附屬品		測試棒、使用說明書、錯誤模式標籤安裝金具(上、下)、安裝金具(中間) *7
適用規格		IEC61496-1、EN61496-1 Type 4 ESPE(Electro-Sensitive Protective Equipment)
		IEC61496-2 Type 4 AOPD(Active Opto-electronic Protective Devices)

- \*1. 僅-01、-04型號
- \*2. 用語明及功能詳情與F3SN-A型系列相同。  
請參閱→第304頁。
- \*3. 工廠出貨時的手動復歸之設定為啟動/重新啟動。  
F39-MC11型的設定方式只能有限定啟動互鎖、限定重新啟動互鎖。
- \*4. 出貨時並未設定，可用F39-MC11設定。
- \*5. 投光器測試指示燈(橘)和受光器的無效指示燈(○)在累計通電時間超過30,000小時後將開始閃爍以確保功能上的安全。
- \*6. 直列連結時的應答時間請利用以下的公式求出。  
2組直列連結時  
應答時間(ON→OFF)：第一台的應答時間+第二台的應答時間+3ms  
應答時間(OFF→ON)：第一台的應答時間+第二台的應答時間+12ms  
3組直列連結時  
應答時間(ON→OFF)：第一台的應答時間+第二台的應答時間+第三台的應答時間+4ms  
應答時間(OFF→ON)：第一台的應答時間+第二台的應答時間+第三台的應答時間+16ms
- \*7. 僅有下列型號附有中間金具。  
全長為640~1,280mm以下者：附帶1組、全長為1,280mm以上者：附帶2組

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

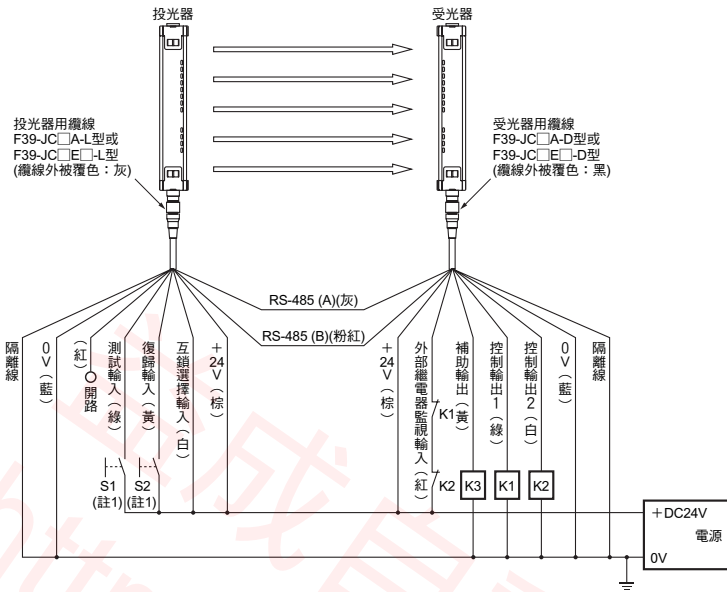
F3SS



# 連接

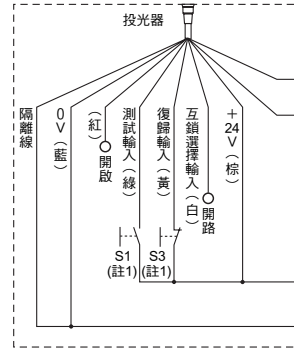
## 基本的連接方法

### 使用手動復歸、外部繼電器監視功能時的配線



- S1：外部測試開關
- S2：互鎖 / 鎖定復歸開關
- S3：鎖定復歸開關  
(不需開關時，請連接 24V)
- K1、K2：控制機械的危險部分之繼電器等
- K3：負載、PLC等(監視用)

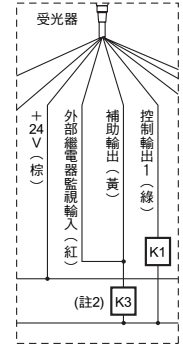
### 自動復歸時的配線



- 註1. 請使用微小負載用開關。
- 2. 不需要K3時，請讓補助輸出與外部繼電器監視輸入成為短路狀態。

### 不使用外部繼電器監視功能

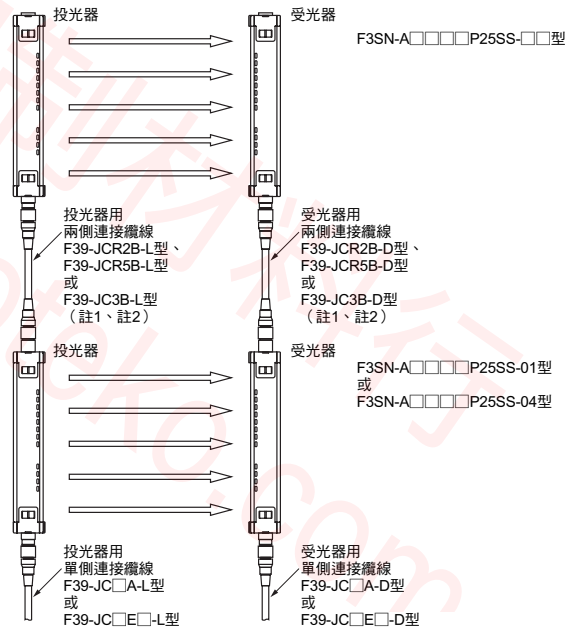
- 不需要外部繼電器監視功能時
- ①使用 F39-MC11 型，使其功能失效。或是
- ②補助輸出在光線遮斷狀態為ON啟動動作時，依照下圖方式進行連接使其功能失效。



## 直列連結(最多3台以內)

使用附接頭型(型號末尾為-01、-04時)，可進行作右圖之直列連結。尾端的感測器可使用任何類型。

- 註1. 做為直列連結用時，請使用F39-JCR2B型、F39-JCR5B型或者F39-JC3B型以維持感應器的功能。不可將F39-JC7B型、F39-JC10B型或者F39-JC15B型使用於直列連結用途上。
- 2. 型號末尾-04類型在本體中會有附有0.2m纜線的接頭露出，可以不使用非標準配件的兩側接頭纜線來進行直列連結。



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

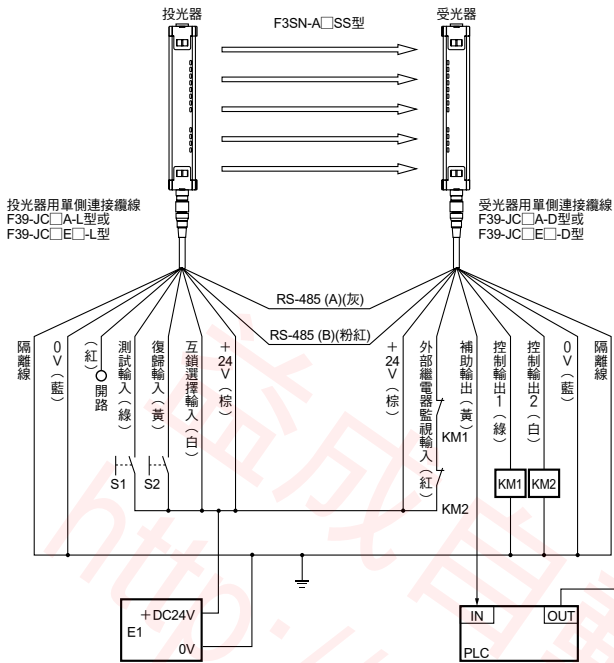
F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

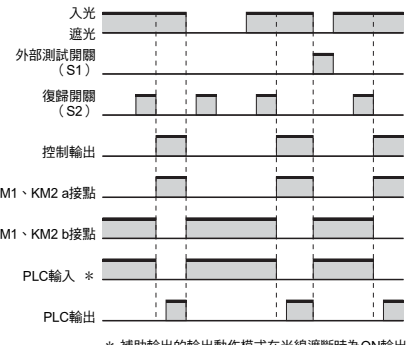
不使用專用控制器時的安全回路範例  
可對應類別4



- < 適用動作模式 >  
 • 手動復歸模式  
 • 使用外部繼電器監視功能

- S1：外部測試開關  
 S2：互鎖 / 鎖定復歸開關  
 KM1、KM2：附強制牽引接點的安全繼電器 (G7SA 型)  
 KM3：固態電驛 (G3J 型)  
 M：3 相馬達  
 E1：DC24V 電源 (S82K 型)  
 PLC：可程式控制器  
 (為監視用途，與安全系統無關)

動作時序圖



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

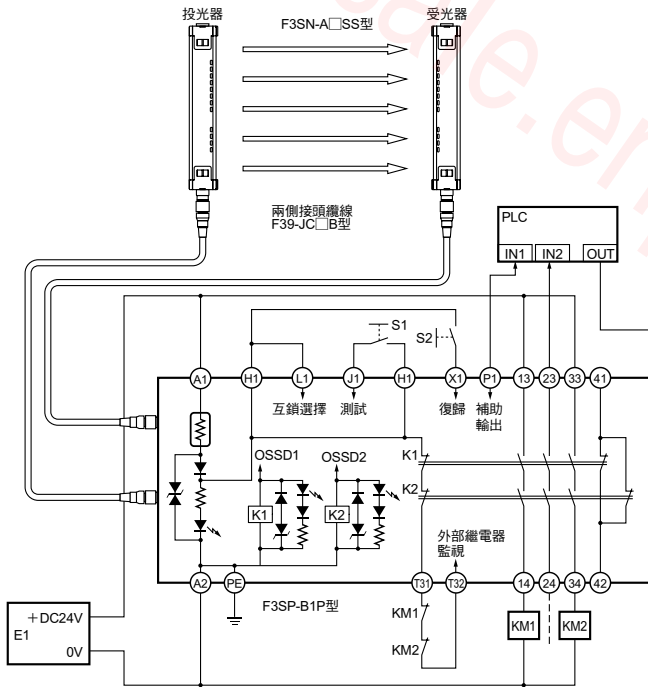
E3ZS

E3FS

F3SS

控制器模組與F3SP-B1P型連接時的安全回路範例

可對應類別4



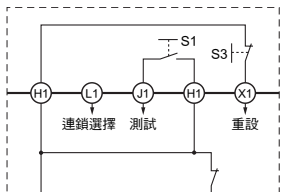
- < 適用動作模式 >  
 手動復歸模式

- S1：外部測試開關  
 S2：互鎖 / 鎖定復歸開關  
 S3：鎖定復歸開關  
 (不需開關時，連接 X1 與 H1)  
 KM1、KM2：附強制牽引接點的安全繼電器 (G7SA 型)  
 KM3：固態電驛 (G3J 型)  
 M：3 相馬達  
 E1：DC24V 電源 (S82K 型)  
 PLC：可程式控制器(為監視用途，與安全系統無關)

動作時序圖



自動復歸模式用配線



- 註1. 不使用外部繼電器監視時，請將 T31 與 T32 短路使用。  
 2. F3SP-B1P 型的全端子編號與端子配置圖的相關事宜，請參考附屬於 F3SP-B1P 型中的使用說明書。

安全控制器與F3SX型連接時的安全回路範例(連接2台F3SN-A□SS型時)

F3SX-EL2型(手動復歸)

可對應類別4

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

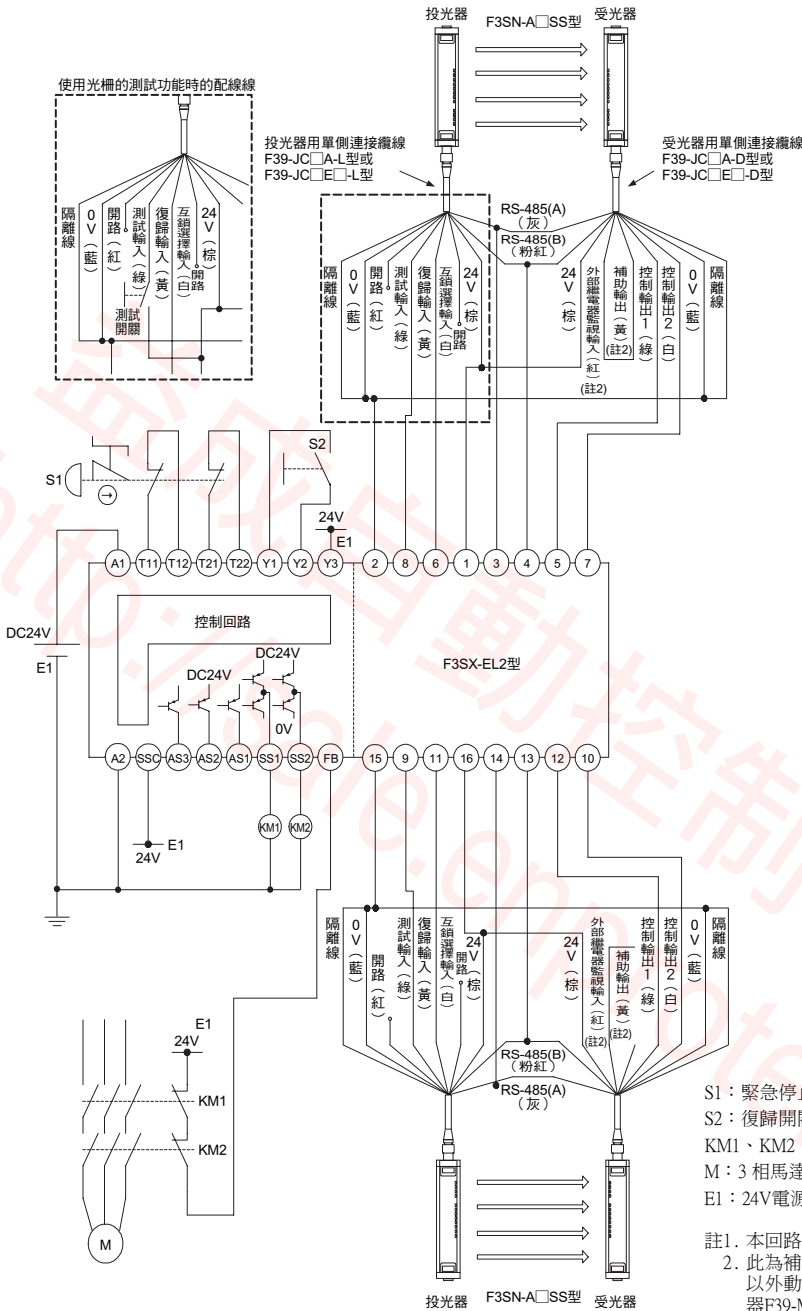
F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

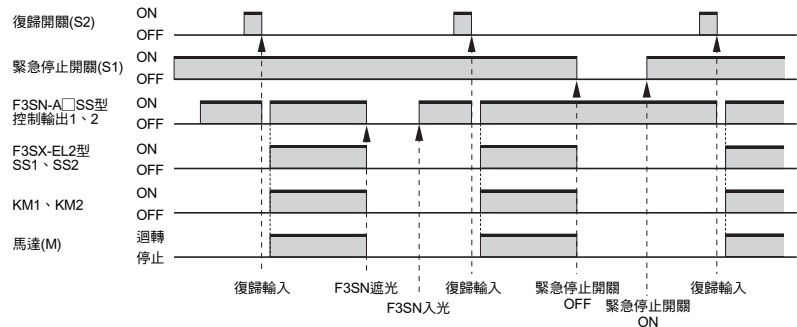
F3SS



- S1：緊急停止開關 (A165E 型、A22E 型)
- S2：復歸開關
- KM1、KM2：附強制牽引接點的安全繼電器
- M：3 相馬達
- E1：24V 電源(S82K 型)

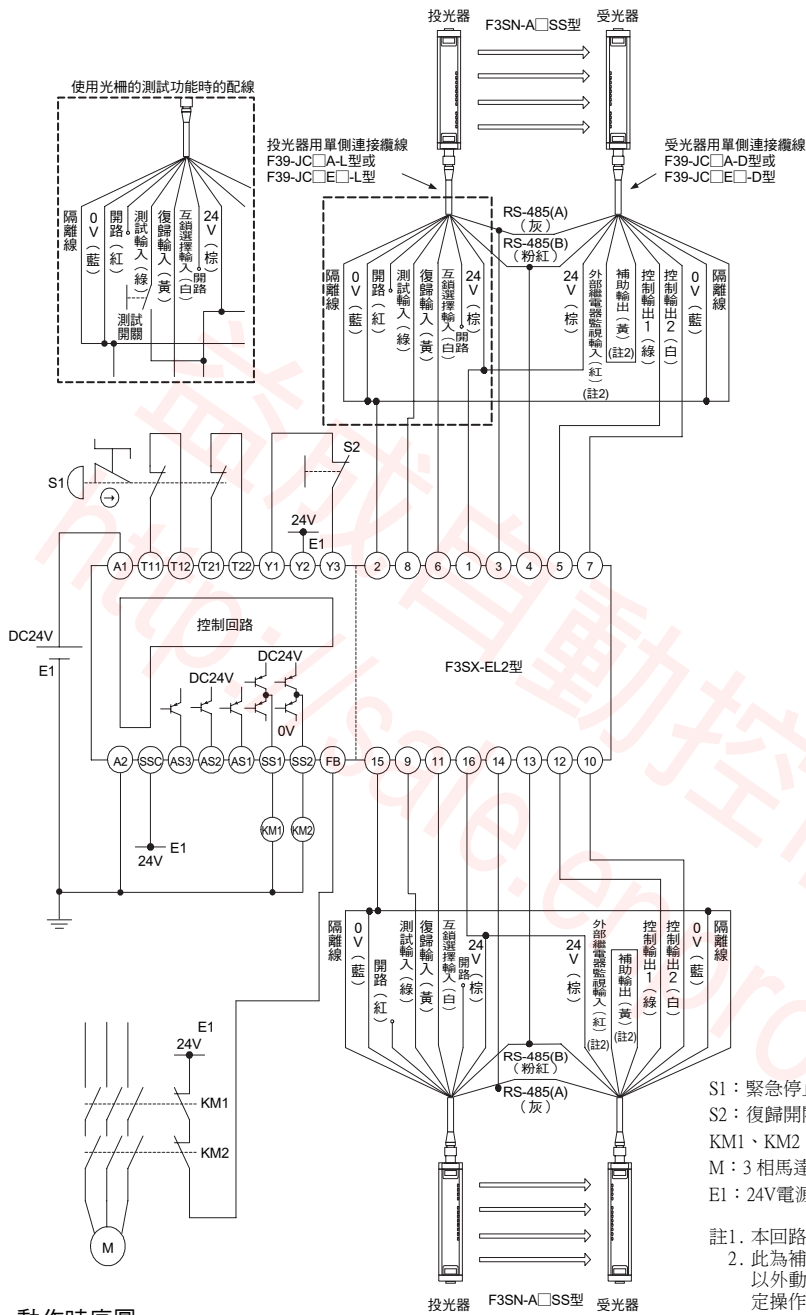
註1. 本回路範例相當於type類別4。  
 註2. 此為補助輸出在標準設定(光線遮斷時動作ON)時的連接範例。於標準設定以外動作時，請參考F3SN-A□SS型的使用說明書，並使用另售的設定操作器F39-MC11型，將外部繼電器功能無效化。

動作時序圖

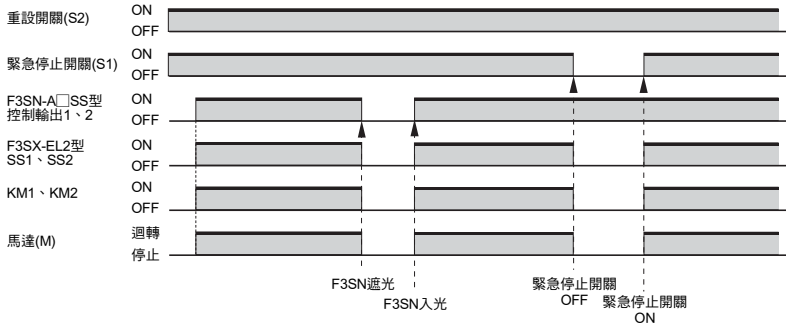


※各輸出入機器的應答延遲時間不在本圖的考量範圍內

F3SX-EL2型(自動復歸)  
可對應類別 4



動作時序圖



※各輸入機器的反應延遲時間不在本圖的考量範圍內

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

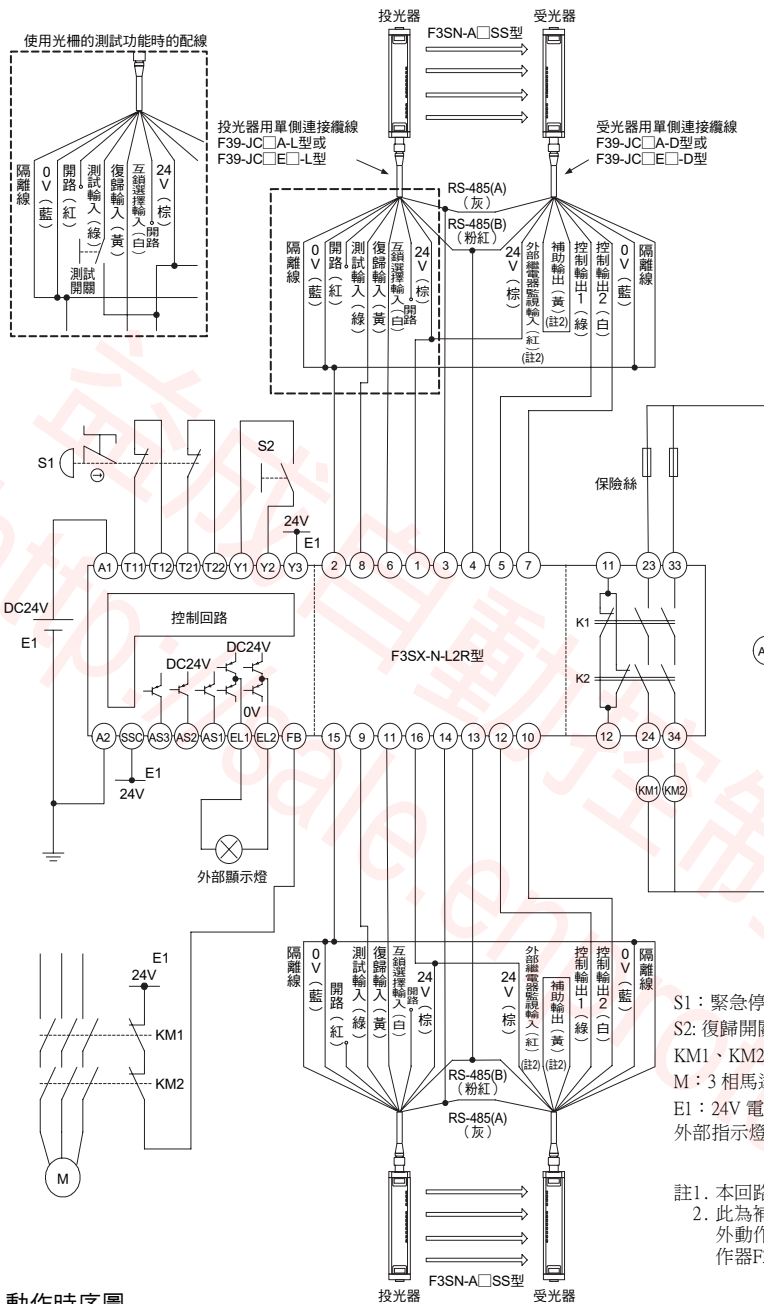
E3ZS

E3FS

F3SS

F3SX-N-L2R型(手動復歸)  
可對應類別4

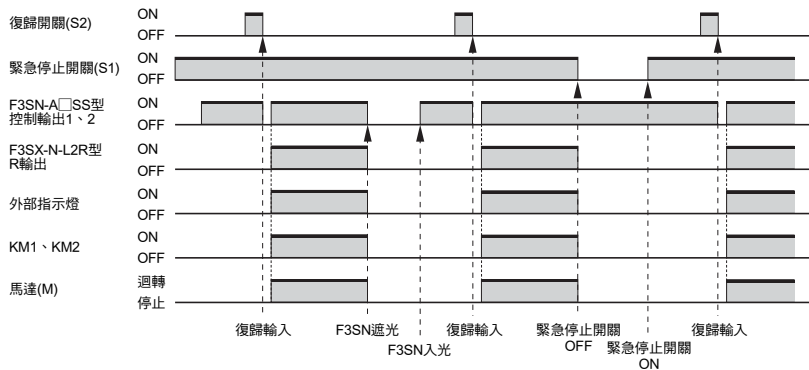
安全光柵



- S1: 緊急停止開關 (A165E 型、A22E 型)
- S2: 復歸開關
- KM1、KM2: 附強制牽引接點的安全繼電器或電磁接觸器
- M: 3 相馬達
- E1: 24V 電源 (S82K 型)
- 外部指示燈: 白炙指示燈  
(不使用外部指示燈時, 請連接阻抗(1/4W、4.7kΩ))

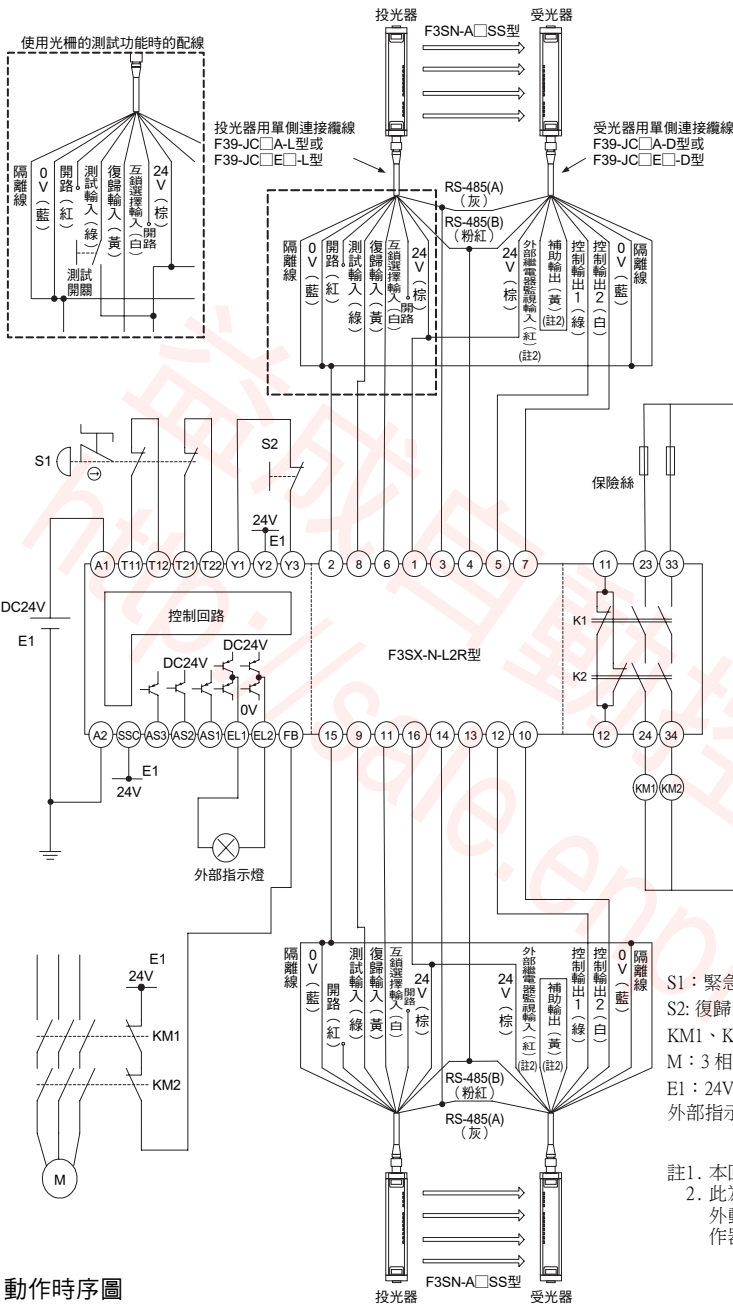
- 註1. 本回路範例相當於類別4
- 註2. 此為補助輸出在標準設定(光線遮斷時動作ON)時的連接範例。於標準設定以外動作時, 請參考F3SN-A□SS型的使用說明書, 並使用非標準配件的設定操作器F39-MC11型, 將外部繼電器功能無效化。

動作時序圖



※各輸出入機器的應答延遲時間不在本圖的考量範圍內

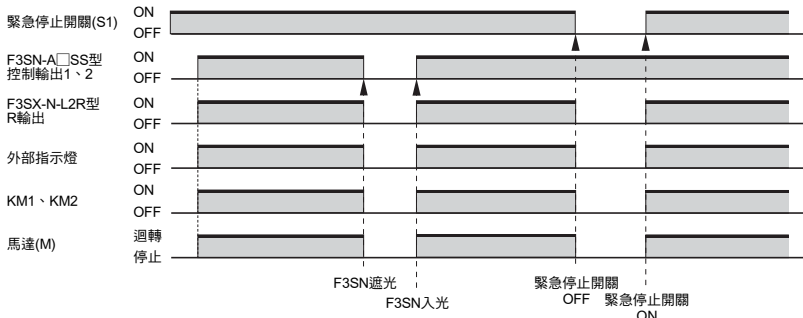
F3SX-N-L2R型(自動復歸)  
可對應類別4



- S1：緊急停止開關 (A165E 型、A22E 型)
- S2：復歸開關
- KM1、KM2：附強制牽引接點的安全繼電器或電磁接觸器
- M：3 相馬達
- E1：24V 電源 (S82K 型)
- 外部指示燈：白炙指示燈  
(不使用外部指示燈時，請連接阻抗(1/4W、4.7kΩ))

- 註1. 本回路範例相當於類別4
- 註2. 此為補助輸出在標準設定(光線遮斷時動作ON)時的連接範例。於標準設定以外動作時，請參考F3SN-A□SS型的使用說明書，並使用非標準配件的設定操作器F39-MC11型，將外部繼電器功能無效化。

動作時序圖



※各輸出機器反應延遲時間不在本圖的考量範圍內

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

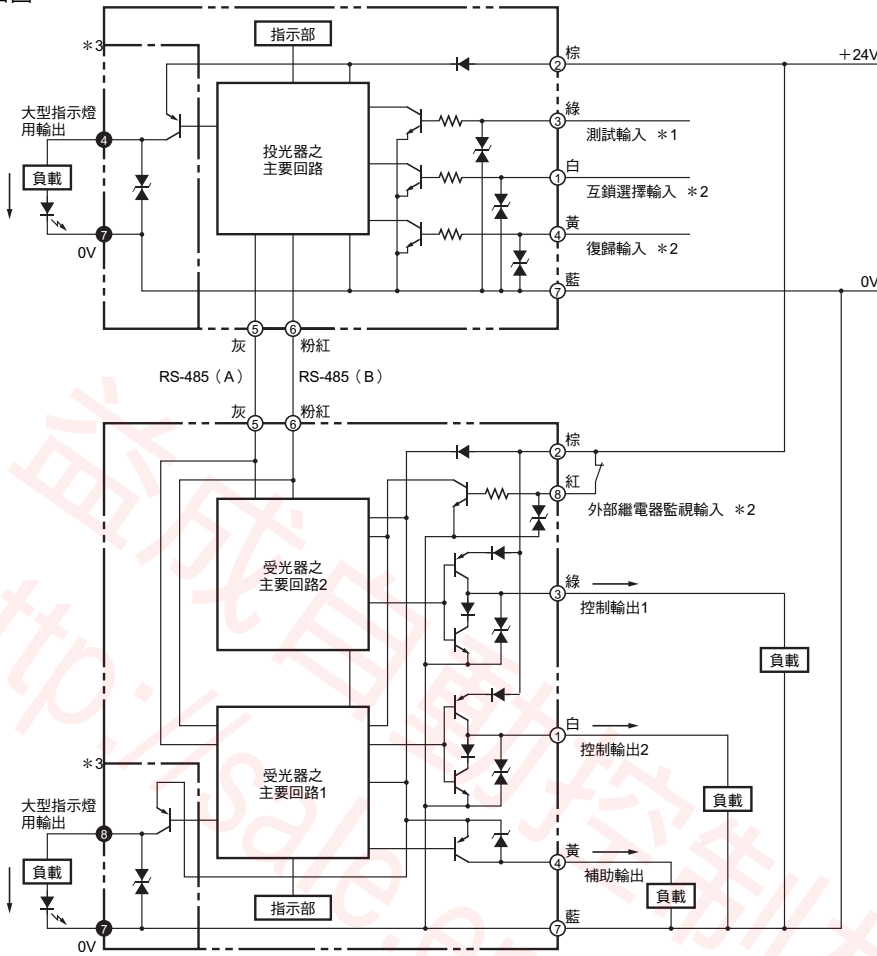
E3ZS

E3FS

F3SS

# 輸出輸入段回路圖

回路圖



- \*1. 開放：通常動作，短路：投光停止。
  - \*2. 參考→346頁的「連接 基本的連接方法」。
  - \*3. 一點鎖線內只有-01、-04型。
- 註：○內數字表示接頭的接腳編號。  
●內數字表示直列連結用接頭的接腳編號。

## 關於單側接頭

型式	內部配線	接腳編號	纜線芯線外覆顏色	信號名稱	
				受光器	投光器
F39-JC3A(3m)型 F39-JC7A(7m)型 F39-JC10A(10m)型 F39-JC15A(15m)型 F39-JC3E□(3m)型 F39-JC7E□(7m)型 F39-JC10E□(10m)型 F39-JC15E□(15m)型		①	白	控制輸出2	互鎖選擇輸入
		②	棕	+24V	+24V
		③	綠	控制輸出1	測試輸入
		④	黃	補助輸出	復歸輸入
		⑤	灰	RS-485(A)	RS-485(A)
		⑥	粉紅	RS-485(B)	RS-485(B)
		⑦	藍	0V	0V
		⑧	紅	外部繼電器監視輸入	N.C

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

## 正確使用須知

法規、規格。請參閱→第323頁。

F3SN-A□SS型的感測器單體無法申請勞動安全衛生法第四十四條之二的「型號檢驗」，必須要以整套的設備提出申請。因此，若要在日本國內將F3SN-A□SS型做為同法規第四十二條所定的「壓模機或裁剪的安全裝置」使用時，必須以整套系統接受檢驗。

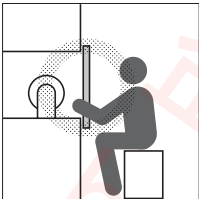
### 警告

#### 檢測範圍與侵入路徑

在機械的周圍設置防護構造物時，必須要設置為僅有在通過檢測區域時後才可到達機械的危險處。在機械的危險處進行作業時，必須將人體的一部分設置保留在檢測區域內。否則可能會因無法檢測出人體，而有導致人員重傷的危險。

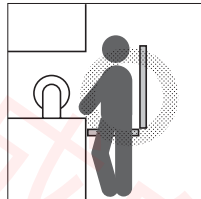


#### 正確位置



只有在通過感測器的檢測範圍後才可到達機械的危險位置

#### 正確位置



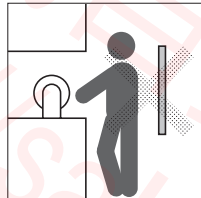
作業中人體必須在檢測範圍內

#### 錯誤位置



人體可避開感測器的檢測範圍直接到達機械的危險位置

#### 錯誤位置



人體處於感測器的檢測範圍與機械的危險位置之間

#### 使用固定光軸無效功能時

使用固定光軸無效功能時，請在整個檢測範圍處設置保護構造物，以避免通過因固定光軸無效功能而停止運轉的檢測範圍而到達機械的危險位置。否則可能會因無法檢測出人體，而有導致人員重傷的危險。

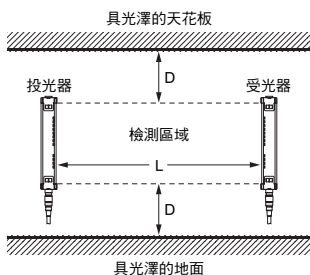


#### 與光澤面之距離

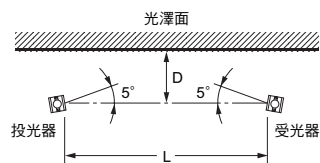
設置時不可受到來自光澤面的影響，否則無法進行檢測，並有造成重傷的危險。



#### 〈側視圖〉



#### 〈俯視圖〉



在設置時，距離金屬製牆壁或地面、天花板、工件等光澤面(反射率高的一面)至少要隔開以下所示的距離D。

投光器與受光器間的距離(檢測距離L)	容許的設置距離D
0.2~3m時	0.13m
3m以下時	$L/2 \times \tan 5^\circ = 0.044(m)$

#### 安全距離

感測器與危險處之間必須保持安全距離(S)。

若機器無法在到達機械的危險位置前停止的話可能會造成重傷。



使用浮動封鎖(floating blocking)功能時，最小檢測物體直徑會變大。計算安全距離時，請務必使用浮動光軸無效功能時的最小檢測物體直徑。

若機器無法在到達機械的危險位置前停止的話可能會造成重傷。



安全距離係為在人體或物體到達機械的危險位置前，為使危機部停止運轉之F3SN-A□SS型與危險位置間所應保持的最小距離。若人體對於安全光柵的檢測範圍垂直侵入時，安全距離應以下列的思考方式計算。

$$\text{安全距離}(S) = \text{對檢測範圍的侵入速度}(K) \times \text{機械與感測器的合計應答時間}(T) + \text{感測器的最小檢測物體直徑所計算出來的追加距離}(C) \dots\dots\dots(1)\text{式}$$

安全距離因各國的規格與機械的個別規格而有所不同。另外對於感測器的檢測範圍，若侵入方向非為垂直時，則計算公式會有所不同。請務必參照相關規格。

安全距離的計算範例。請參閱→第325頁。

#### ●關於設置

##### 互相干擾防止方法

方向相對的投光器與受光器請使用同組件型號，使用錯誤的搭配方式可能會造成無法檢測的情形。不使用反射構成的方式有無法檢測的情形。



請勿使用反射構成的方式，否則可能有無法檢測的情形。使用不會將遮光物件所引起之反射光投射至受光器的鏡面可用來變更光線路徑。



使用複數組的F3SN-A□SS型時，應進行連結或使用遮光板並設置為不會互相干擾的狀態。



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS



**使用注意事項**

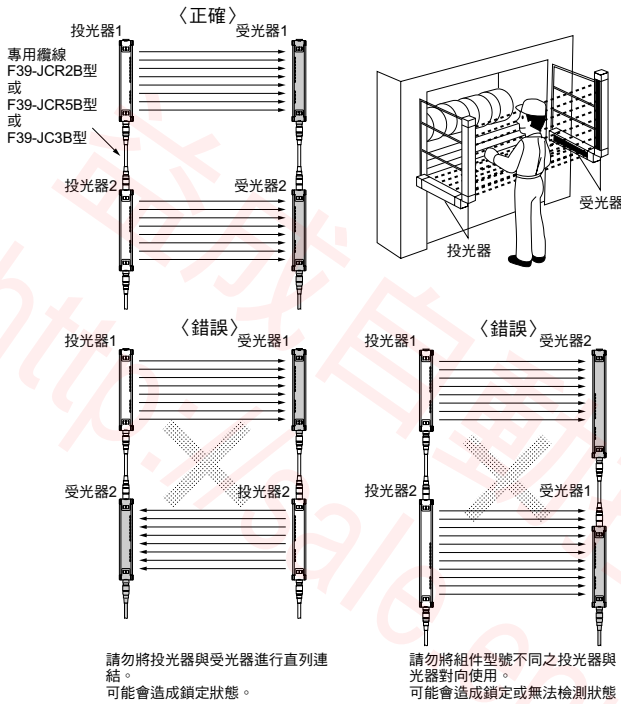
請勿使用於超過額定的氣體環境與環境中。

●關於設置

互相干擾的防止方法

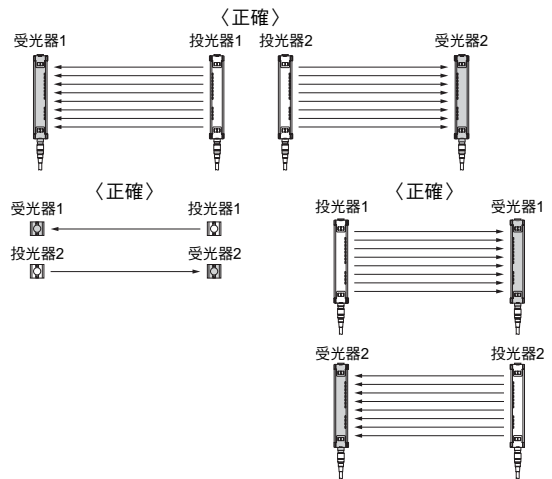
【直列連結(可使用3組240光軸以內，  
連結時必須使用-01、-04類型)】

F3SN-A□SS型可直列連結多組使用，直列連結後的感測器因已經時間分割投光，不會發生干擾，可確保安全。

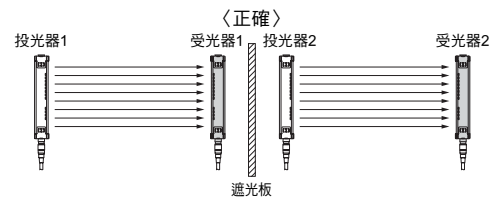


・不會發生互相干擾的設置型態

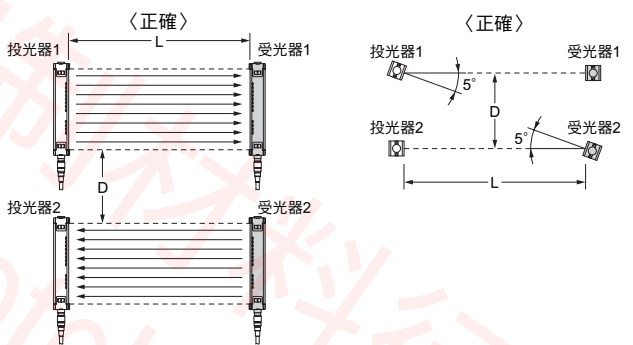
①將2組間的投光方向設置成不同方向



②在2組間設置遮光板



③隔開不會產生干擾的距離後設置



投光器與受光器間的距離(檢測距離L)	容許的設置距離D
0.2~3m時	0.26m
3m以下時	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088(m)$

檢測距離

投光器與受光器間的距離在0.2m之內時，輸出可能有顫動(chattering)的情形，因此請務必在額定的檢測距離內使用。

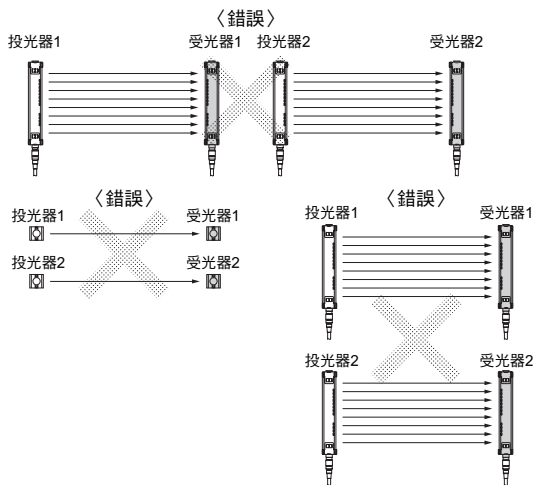
關於各部的名稱或指示燈的詳細資訊，請參閱→第321頁。

【不連接時】

F3SN-A□SS型系列與通常的F3SN-A型系列比較之下，檢測距離的設定較短；另外使用非標準配件的設定控制器F39-MC11型調整至最適當的受光感度後，即可降低發生互相干擾的可能性。

但因實際的設置狀況而產生互相干擾時，請使用下記的方法配置以避免發生互相干擾。

・可能會造成相互干的設置形態



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

# 外觀尺寸

(單位：mm)

## 本體

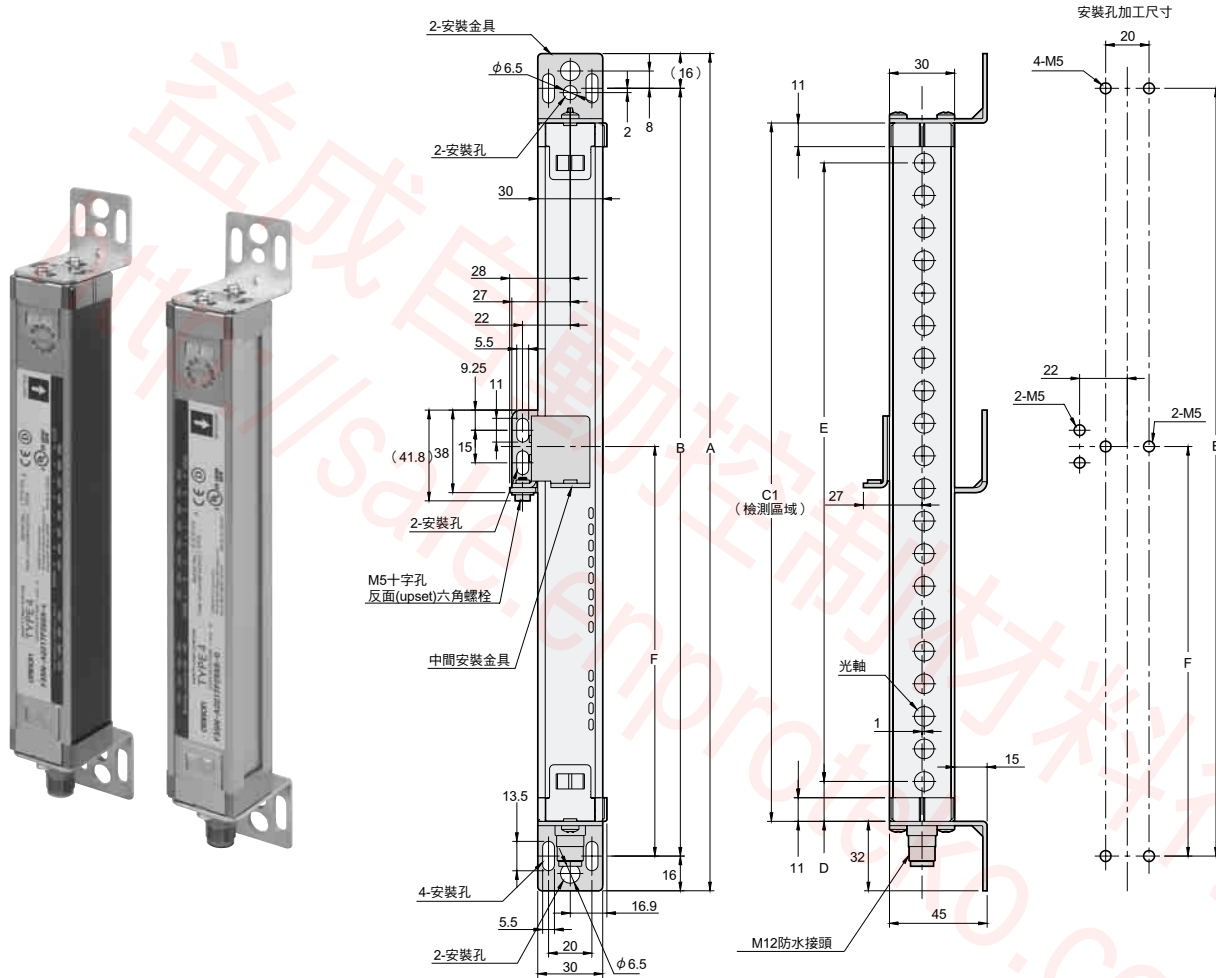
F3SN-A□□□□P25SS-□□型

尺寸因型號各有不同，可利用下列的公式進行計算。

- 尺寸C1 (檢測區域)：型號中的四位數數字
- 尺寸A=C1+64
- 尺寸B=C1+32
- 尺寸D=18.5
- 尺寸E=C1-37
- 尺寸F=依照右表

檢測區域(C1)	中間安裝金具使用數量	尺寸F(註)
~0640	0	—
0641~1280	1	F=B/2
1281~1822	2	F=B/3

註. 不使用從上述計算所得到的F值時，F=670mm以下。



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

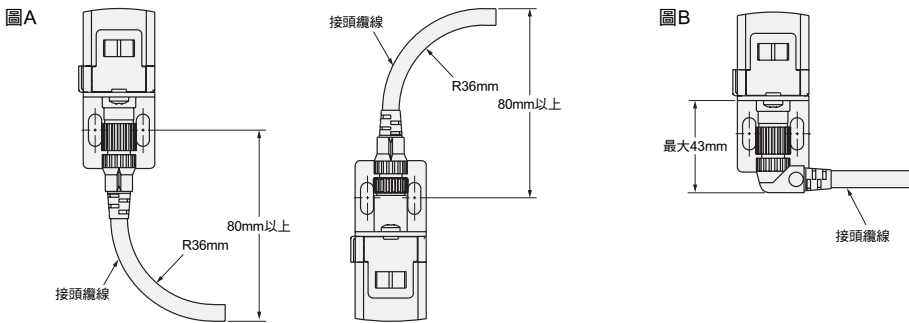
E3ZS

E3FS

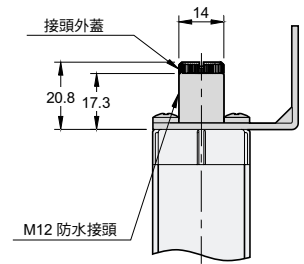
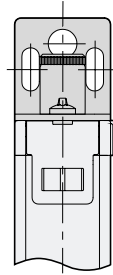
F3SS

## 安裝時的注意事項

- 註1. 本範例係為中間金具(3) (參考「安裝金具(中間)」)的位置安裝於本體左側之範例。中間金具(3)的位置安裝於本體右側時，安裝金具(中間)的安裝孔位置也在右側。
- 註2. 將纜線彎曲使用時，彎曲半徑必須在R36mm以上，直線型接頭類型的纜線的安裝範例表示如圖A；使用L型接頭類型的纜線時的尺寸表示如圖B。



F3SN-A□□□□P25SS-01型



安全光柵

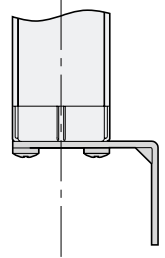
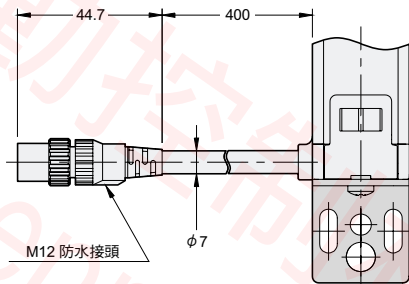
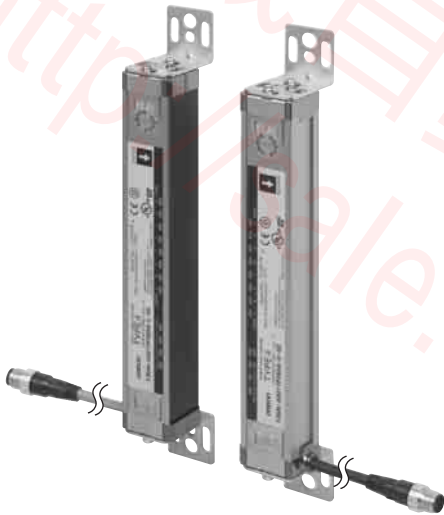
F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A  
F3SN-B  
F3SH-A

F3SN-A□□□□P25SS-02型



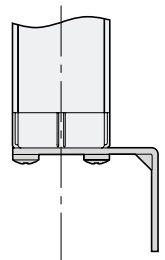
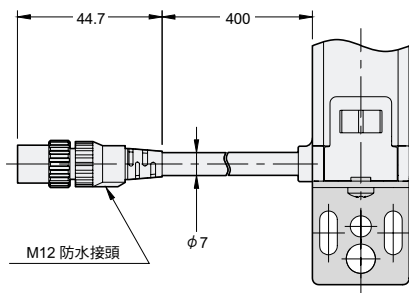
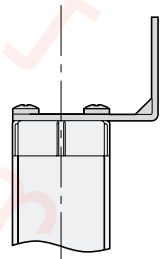
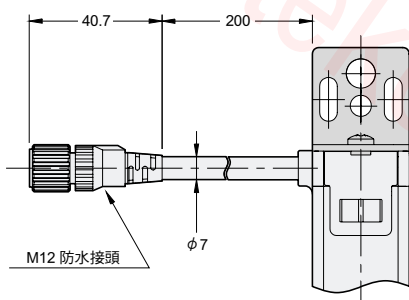
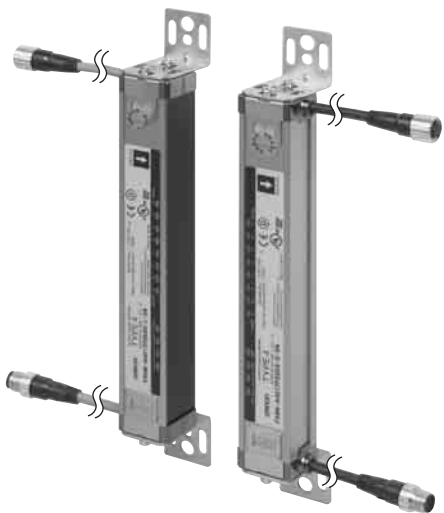
F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS  
E3FS

F3SS

F3SN-A□□□□P25SS-04型



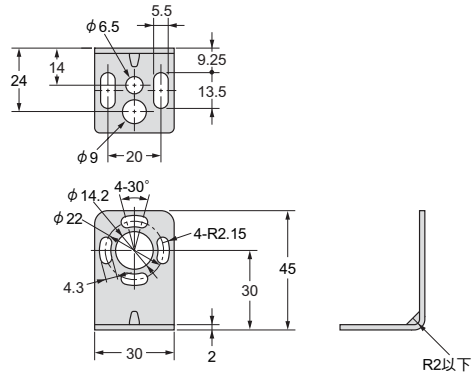
配件

安裝金具(上・下)



材質：鐵(鍍鋅)

※附屬於商品中



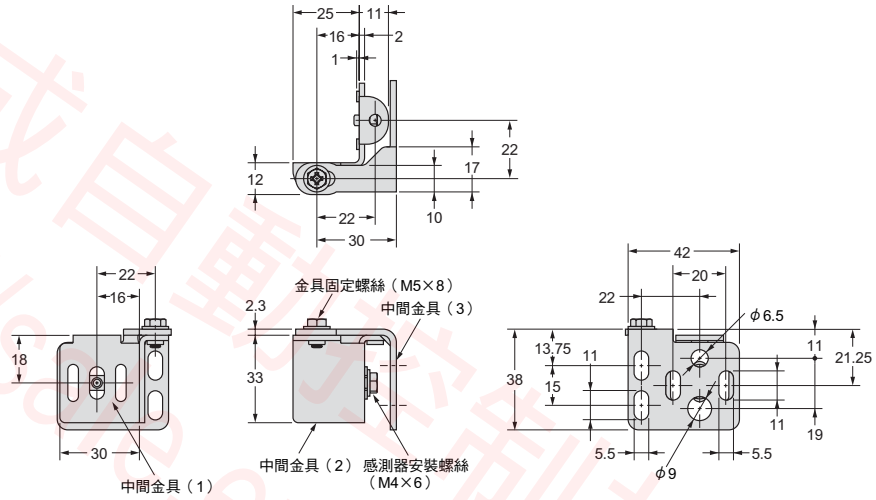
安裝金具(中間)



材質：鐵(鍍鋅)

※附屬於產品中

附屬數量因感測器長度而各有不同。



安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

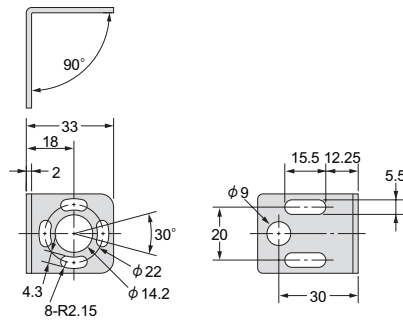
E3ZS

E3FS

F3SS

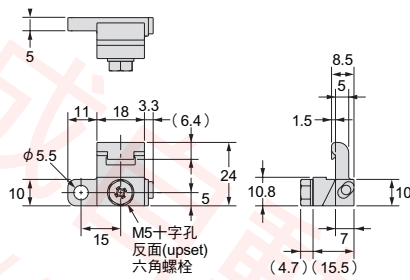
配件(另售)

壁面密合用安裝金具  
F39-L18型

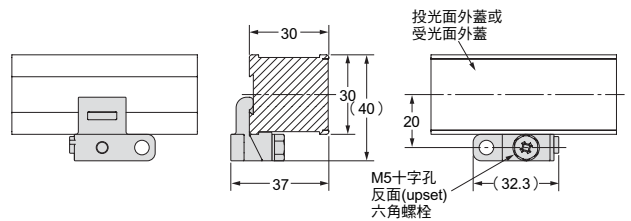


安全光柵

自由位置安裝金具  
F39-L19型



安全



F3SJ Ver.2

F39-TC5

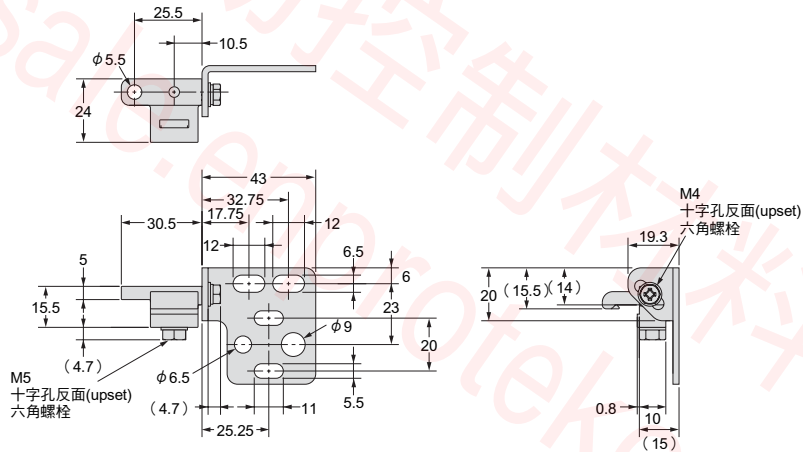
F3SP-T01

F3SN-A

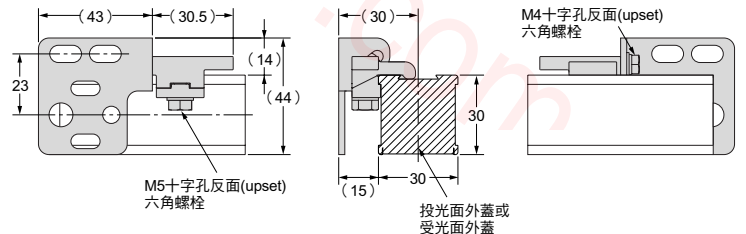
F3SN-B

F3SH-A

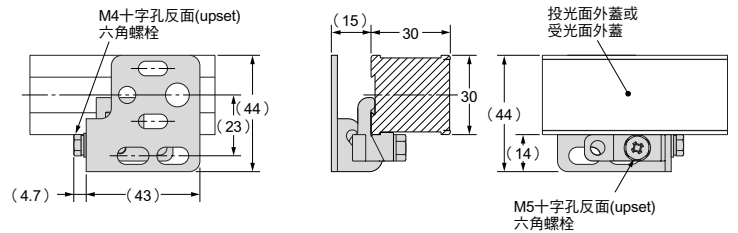
自由位置安裝金具  
F39-L20型



側邊安裝



背面安裝



F3SL

E3ZS

E3FS

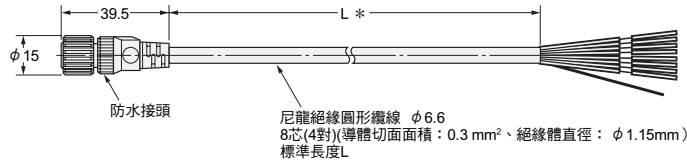
F3SS

F3SN-A□SS

單側接頭纜線(直線型接頭)

F39-JC3A型(L=3m)  
F39-JC7A型(L=7m)

F39-JC10A型(L=10m)  
F39-JC15A型(L=15m)

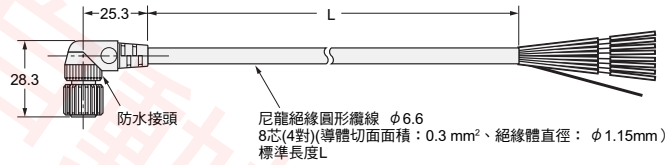


纜線顏色: 投光器用 灰色  
受光器用 黑色

單側接頭纜線(L型接頭)

F39-JC1E1型(L=1m)  
F39-JC3E1型(L=3m)  
F39-JC7E1型(L=7m)  
F39-JC10E1型(L=10m)  
F39-JC15E1型(L=15m)

F39-JC1E2型(L=1m)  
F39-JC3E2型(L=3m)  
F39-JC7E2型(L=7m)  
F39-JC10E2型(L=10m)  
F39-JC15E2型(L=15m)

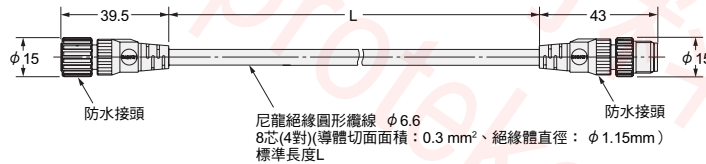


纜線顏色: 投光器用 灰色  
受光器用 黑色

兩側連接纜線(直線型接頭)

F39-JCR2B型(L=0.2m)  
F39-JCR5B型(L=0.5m)  
F39-JC3B型(L=3m)  
F39-JC5B型(L=5m)

F39-JC7B型(L=7m)  
F39-JC10B型(L=10m)  
F39-JC15B型(L=15m)  
F39-JC20B型(L=20m)



纜線顏色: 投光器用 灰色  
受光器用 黑色

安全光柵

F3SJ Ver.2

F39-TC5

F3SP-T01

F3SN-A

F3SN-B

F3SH-A

F3SN-A□SS

F3SL

E3ZS

E3FS

F3SS