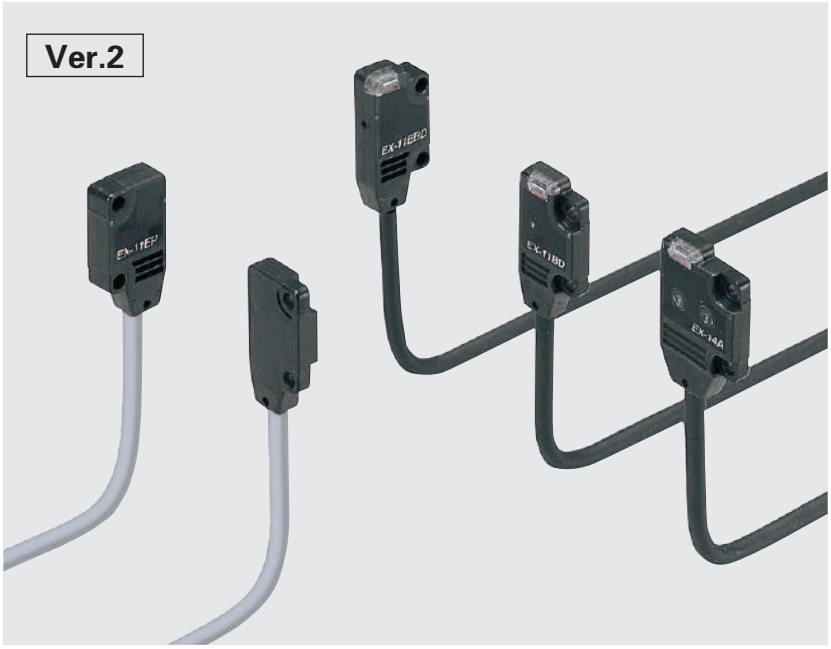
# 超薄型光電感測器 放大器內藏

# EX–10 系列 Ver.2

## 放大器內藏・超薄尺寸




EMC指定適用
(EX–15□/17□除外)

Recognition認證

認證獲得
(僅一部分型號)

PNP
備有PNP輸出型

### 厚度僅 3.5mm

體積只有W10×H14.5×D3.5mm
(對照型・正面檢測型)。
爲最小規格的感測器，只需擁有些許空間，即可安裝。



### 可方便安裝

擴散反射型感測器爲正面檢測型，可像黏在壁面上一樣進行使用。對照型感測器備有正面檢測型和側面檢測型 2 種，可靈活安裝。

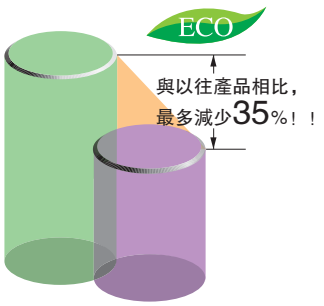



## 基本性能

### 省電 ※

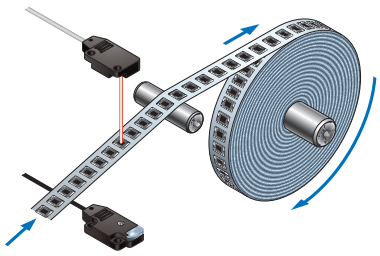
**EX–10** 系列與以往產品相比，最多可減少約35%的耗電量。可有效促進環保。

※從 2010 年 10 月生產的部分起變更。



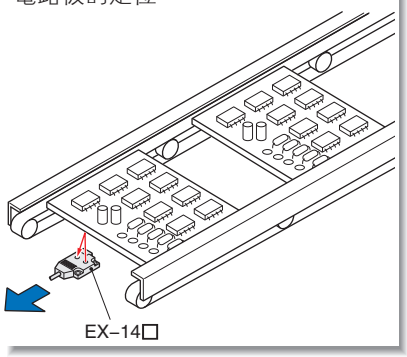

### 高速反應：0.5ms

適合檢測小型零件和高速移動的物體。

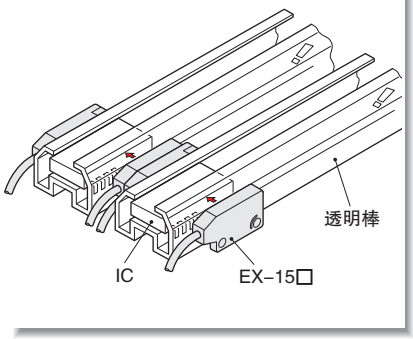


## 應用示例

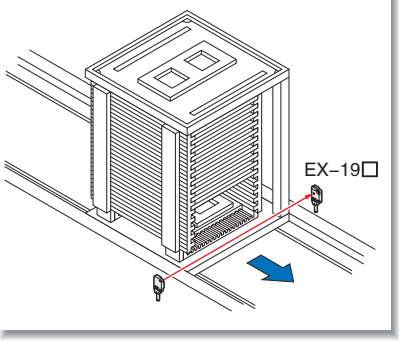
電路板的定位



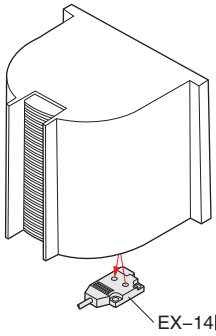

檢測IC



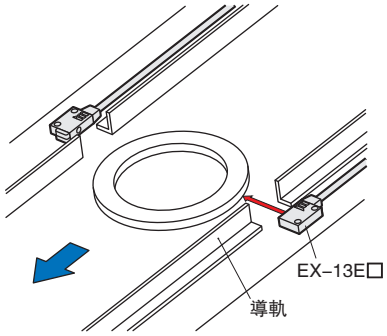

檢測電路板架



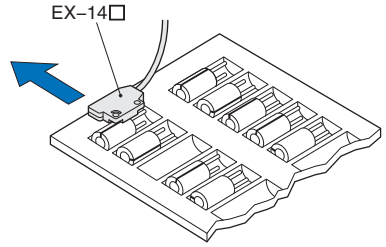

檢測有無晶圓盒




檢測有無薄型零件



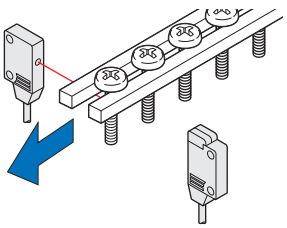

檢測萃盤上有無電容器




## 基本性能

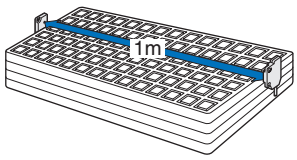
### 最小檢測物體：ϕ1mm EX–11(E)□、EX–15(E)□

**EX–11** □、**EX–11E** □、**EX–15** □ 和 **EX–15E** □ 都裝有 ϕ1mm 狹縫罩，可檢測最小達 ϕ1mm 的物體。因此，適用於檢測小型零件等。



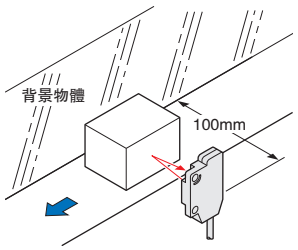
### 長檢測距離：1m EX–19□

僅 3.5mm 的厚度可達到 1m 的檢測距離，可用來檢測更寬的 IC 盤。

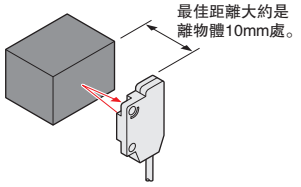



### 不受背景影響 EX–14□

不受背景影響
離檢測面 100mm 以上時，即使是鏡面狀物體也檢測不到。(但是，背景需正對感測器。球狀或彎曲背景可能被檢測到，敬請注意。)




可穩定檢測黑色工件
由於它是限定反射型，所以可穩定檢測黑色工件。



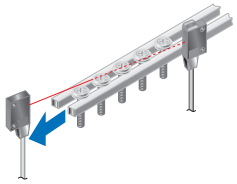

## 環境適應性

### 配備防變頻光的電路 ※

對應變頻光等干擾光的能力顯著增強。

※ 從 2010 年 10 月生產的部分起變更。



### 保護構造 IP67

其保護構造達到 IP67，即使在沾水的生產線上也可放心使用。另外，備有不易生銹的不銹鋼制感測器安裝支架。

注意：檢測中沾水時，有時會檢測到水滴。

### 耐彎曲性提高 EX–□–R

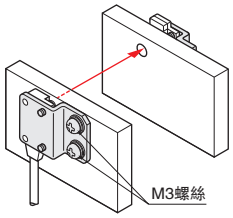
備有耐彎曲性與以往型號相比大幅提高的耐彎曲電線型。最適用於機器人手臂等的可動部。

## 安裝・規格

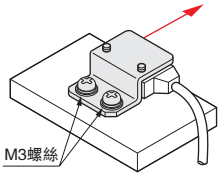
### 可用 M3 螺絲安裝

備有防腐蝕不銹鋼安裝支架。

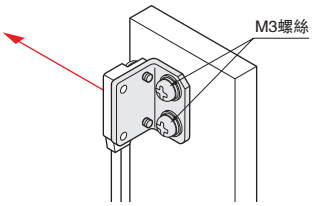
・**MS-EX10-1**(SPCC)、**MS-EX10-11**(SUS304)
(正面檢測型專用安裝支架)




・**MS-EX10-2**(SPCC)、**MS-EX10-12**(SUS304)
(側面檢測型專用安裝支架)




・**MS-EX10-3**(SPCC)、**MS-EX10-13**(SUS304)
(L型安裝支架)




### 可通過紅色 LED 輕鬆調整光軸

因光源採用紅色 LED，因此可在看的見投光部光點的同時調整對焦。

## 功能

### 清晰易見的雙色指示燈

配備方便的雙色指示燈。




## 其它

### 省資源 ※

考慮環保因素，採用簡單包裝，從而減少了垃圾。另外，包裝袋採用聚乙烯材質，焚燒後也不會產生有害氣體。

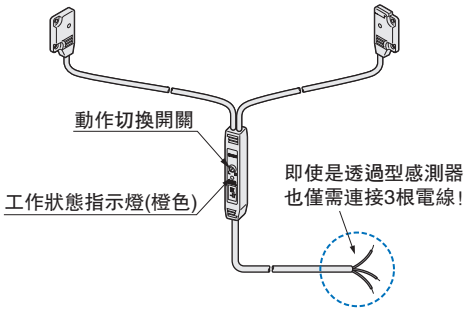



※ 從 2010 年 10 月生產的部分起變更。

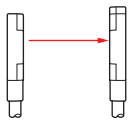
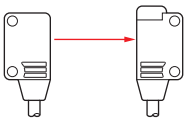
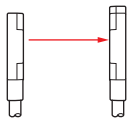
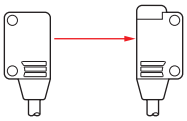
## 種類

### 備有中繼動作切換開關的型號 EX-15□/17□

對照型感測器的中繼部上配備動作切換開關。可有效應用於動作確認。



## ■種類

| 種類 | | | 形狀 | 檢測距離 | 型 號 (註2) | 輸出動作 | 輸出 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NPN輸出型 | 對照型 | 正面檢測 |  | 150mm | **EX–11A** | 入光時ON | NPN開路集電極晶體管 |
| | | | | | **EX–11B** | 遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–13A** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–13B** | 遮光時ON | |
| | | | | 1m | **EX–19A** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–19B** | 遮光時ON | |
| | | 中繼式動作切換開關 | | 150mm | **EX–15** | 通過切換開關選擇入光時ON**或**遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–17** | | |
| | | 側面檢測 |  | 150mm | **EX–11EA** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–11EB** | 遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–13EA** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–13EB** | 遮光時ON | |
| | | 中繼式動作切換開關 | | 150mm | **EX–15E** | 通過切換開關選擇入光時ON**或**遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–17E** | | |
| | 限定反射型（擴散光型） | 正面檢測 |  | 2～25mm(註1) (中心10mm) | **EX–14A** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–14B** | 非入光時ON | |
| PNP輸出型 | 對照型 | 正面檢測 |  | 150mm | **EX–11A–PN** | 入光時ON | PNP開路集電極晶體管 |
| | | | | | **EX–11B–PN** | 遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–13A–PN** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–13B–PN** | 遮光時ON | |
| | | | | 1m | **EX–19A–PN** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–19B–PN** | 遮光時ON | |
| | | 側面檢測 |  | 150mm | **EX–11EA–PN** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–11EB–PN** | 遮光時ON | |
| | | | | 500mm | **EX–13EA–PN** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–13EB–PN** | 遮光時ON | |
| | 限定反射型（擴散光型） | 正面檢測 |  | 2～25mm(註1) (中心10mm) | **EX–14A–PN** | 入光時ON | |
| | | | | | **EX–14B–PN** | 非入光時ON | |

**注意：由於需根據不同的安裝方法選擇不同的安裝支架，因此感測器本體不附帶安裝支架。**
**請購買另售的感測器安裝支架 (6 個機型 )。**

(註1)：距離爲100mm以上時，即使是鏡面狀物體也檢測不到。(代表示例：鏡面狀物正對感測器。球狀或彎曲背景可能被檢測到，敬請注意。)
(註2)：對照型的銘牌上所標記的型號帶“**P**”符號的機型爲投光器，帶“**D**”符號的機型爲受光器。
(例)**EX–11A**的投光器：**EX–11P**、**EX–11A**的受光器：**EX–11AD**

### 耐彎曲電線型

NPN輸出型中備有耐彎曲電線型。(動作切換開關中繼式**EX–15**□/**17**□除外)
請在型號末尾加註“**–R**”進行訂購。
(例)**EX–11A**的耐彎曲電線型爲“**EX–11A–R**”

## ■種類

### 5m電線長度型

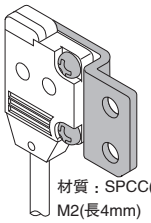
NPN輸出型中備有5m電線長度型(標準長度爲2m)。(耐彎曲電線型除外)
請在型號末尾加註**"-C5"**進行訂購。
(例)**EX-11A**的5m電線長度型爲**"EX-11A-C5"**

## ■配件(另售)

| 品名 | 型號 | 內容 | |
|---|---|---|---|
| 感測器安裝支架 | **MS-EX10-1** | 正面檢測型專用安裝支架(SPCC)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| | **MS-EX10-2** | 側面檢測型專用安裝支架(SPCC)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| | **MS-EX10-3** | L型安裝支架(SPCC)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| | **MS-EX10-11** | 正面檢測型專用安裝支架(SUS304)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| | **MS-EX10-12** | 側面檢測型專用安裝支架(SUS304)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| | **MS-EX10-13** | L型安裝支架(SUS304)<br>(對照型感測器需2個支架。) | |
| 狹縫罩 | **OS-EX10-12**<br>(狹縫罩尺寸:<br>ϕ1.2mm) | 單側安裝時 | ・檢測距離:600mm[**EX-19□**]<br>250mm[**EX-13□、EX-17□**]<br>・最小檢測物體:ϕ2mm |
| | | 雙側安裝時 | ・檢測距離:400mm[**EX-19□**]<br>200mm[**EX-13□、EX-17□**]<br>・最小檢測物體:ϕ1.2mm |
| | **OS-EX10-15**<br>(狹縫罩尺寸:<br>ϕ1.5mm) | 單側安裝時 | ・檢測距離:800mm[**EX-19□**]<br>350mm[**EX-13□**]<br>・最小檢測物體:ϕ2mm |
| | | 雙側安裝時 | ・檢測距離:500mm[**EX-19□**]<br>300mm[**EX-13□**]<br>・最小檢測物體:ϕ1.5mm |
| | **OS-EX10E-12**<br>(狹縫罩尺寸:<br>ϕ1.2mm) | 單側安裝時 | ・檢測距離:250mm[**EX-13E□、EX-17E□**]<br>・最小檢測物體:ϕ2mm |
| | | 雙側安裝時 | ・檢測距離:200mm[**EX-13E□、EX-17E□**]<br>・最小檢測物體:ϕ1.2mm |
| 感測器檢查器 | **CHX-SC2** | 適用於透過型感測器的光軸對齊。受光器的最佳位置由指示燈和音頻信號指示。 | |
| 安裝螺絲組件 | **MS-M2** | 安裝用M2螺絲(一組50個)。<br>帶彈簧墊圈,可牢牢固定。 | |

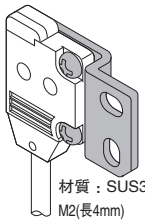
### 感測器安裝支架

・**MS-EX10-1**



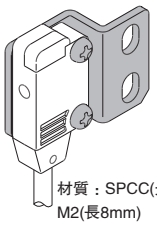
材質:SPCC(光澤鍍鋅)
M2(長4mm)
盤頭螺絲2個

・**MS-EX10-11**



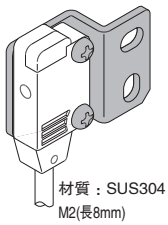
材質:SUS304
M2(長4mm)
盤頭螺絲(SUS304)
2個

・**MS-EX10-2**



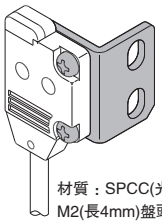
材質:SPCC(光澤鍍鋅)
M2(長8mm)
盤頭螺絲2個

・**MS-EX10-12**



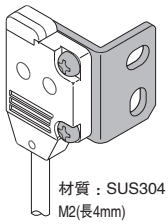
材質:SUS304
M2(長8mm)
盤頭螺絲(SUS304)
2個

・**MS-EX10-3**



材質:SPCC(光澤鍍鋅)
M2(長4mm)盤頭螺絲
M2(長8mm)盤頭螺絲
各2個

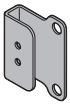
・**MS-EX10-13**



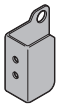
材質:SUS304
M2(長4mm)
盤頭螺絲(SUS304)
M2(長8mm)
盤頭螺絲(SUS304)
各2個

### 狹縫透光罩

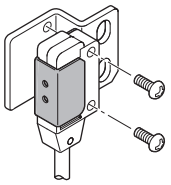
・**OS-EX10-12**
・**OS-EX10-15**



・**OS-EX10E-12**



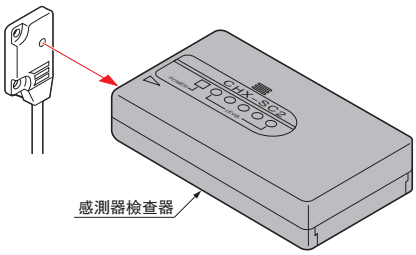
安裝示例
(**OS-EX10E-12**)



緊固在感測器安裝支架上。

### 感測器檢查器

・**CHX-SC2**



## ■規格

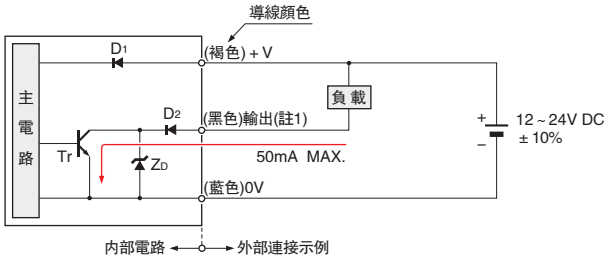
| 項目 \ 種類 | | 對照型 | | | | | 限定反射型(擴散光型) | 對照型・動作切換開關中繼式 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 正面檢測 | 側面檢測 | 正面檢測 | 側面檢測 | 正面檢測 | 正面檢測 | 正面檢測 | 側面檢測 | 正面檢測 | 側面檢測 |
| 型號(註2) | 入光時ON | EX-11A(-PN) | EX-11EA(-PN) | EX-13A(-PN) | EX-13EA(-PN) | EX-19A(-PN) | EX-14A(-PN) | EX–15 (註3) | EX–15E (註3) | EX–17 (註3) | EX–17E (註3) |
| | 非入光時ON | EX-11B(-PN) | EX-11EB(-PN) | EX-13B(-PN) | EX-13EB(-PN) | EX-19B(-PN) | EX-14B(-PN) | | | | |
| 檢測距離 | | 150mm | | 500mm | | 1m | 2～25mm(註4) (中心10mm) | 150mm | | 500mm | |
| 最小檢測物體 | | ϕ1mm不透明體 (完全遮光物體) 投光器和受光器之間的設定距離：150mm | | ϕ2mm不透明體 (完全遮光物體) 投光器和受光器之間的設定距離：500mm | | ϕ2mm不透明體 (完全遮光物體) 投光器和受光器之間的設定距離：1m | ϕ0.1mm銅線 設定距離：10mm | ϕ1mm不透明體 (完全遮光物體) 投光器和受光器之間的設定距離：150mm | | ϕ2mm不透明體 (完全遮光物體) 投光器和受光器之間的設定距離：500mm | |
| 應差 | | —— | | | | | 動作距離的15%以下(註5) | —— | | | |
| 重複精度(垂直於檢測軸) | | 0.05mm以下 | | | | | 0.1mm以下 | 0.05mm以下 | | | |
| 電源電壓 | | 12～24V DC ± 10%　脈動P–P10%以下 | | | | | | | | | |
| 消耗電流 | | 投光器：10mA以下，受光器：10mA以下 | | | | | 13mA以下 | 25mA以下 | | | |
| 輸出 | | 〈NPN輸出型〉 NPN開路集電極晶體管 ・最大流入電流：50mA ・外加電壓：30V DC以下(輸出和0V之間) ・剩餘電壓：2V以下(流入電流爲50mA時) 1V以下(流入電流爲16mA時) | | 〈PNP輸出型〉 PNP開路集電極晶體管 ・最大源電流：50mA ・外加電壓：30V DC以下(輸出和+V之間) ・剩餘電壓：2V以下(流出電流爲50mA時) 1V以下(流出電流爲16mA時) | | | | NPN開路集電極晶體管 ・最大流入電流：100mA ・外加電壓：30V DC以下(輸出和0V之間) ・剩餘電壓：2V以下(流入電流爲100mA時) 1V以下(流入電流爲16mA時) | | | | |
| | 短路保護 | 配備 | | | | | | | | | |
| 反應時間 | | 0.5ms以下 | | | | | | | | | |
| 工作狀態指示燈 | | 橙色LED(輸出ON時亮起) | | | | | | 橙色LED(輸出ON時亮起) 位於分叉器上 | | | |
| 入光指示燈 | | —— | | | | | | 紅色LED(入光時亮起) 位於感測器部(受光器) | | | |
| 穩定指示燈 | | 綠色LED (穩定入光或穩定非入光狀態下亮起) | | | | | | 綠色LED (穩定入光或穩定遮光狀態下亮起) 位於感測器部(受光器) | | | |
| 環境性能 | 保護構造 | IP67(IEC)、防滲漏型(JIS) | | | | | | | | | |
| | 使用環境溫度 | –25～+55℃(注意不可結露、結冰)，儲存時：–30～+70℃ | | | | | | | | | |
| | 使用環境濕度 | 35～85%RH，儲存時：35～85%RH | | | | | | | | | |
| | 使用環境照明度 | 白熾燈：受光面照明度3,000ℓ以下 | | | | | | | | | |
| | 耐電壓 | AC1,000V 1分鐘　所有電源連接端子與外殼之間 | | | | | | | | | |
| | 絕緣電阻 | 所有電源連接端子與外殼之間，20MΩ以上，基於DC250V的高阻表 | | | | | | | | | |
| | 耐振動 | 頻率10～500Hz　雙振幅3mm(MAX.20G)　X,Y和Z方向各2小時 | | | | | | | | | |
| | 耐衝擊 | 加速度500m/s²(約50G)　X,Y和Z方向各3次 | | | | | | | | | |
| 投光元件 | | 紅色LED(投光波峰波長：680nm、調制式) | | | | | | | | | |
| 材質 | | 外殼：聚芳酯，透鏡：聚芳酯 | | | | | | 外殼：聚芳酯，透鏡：聚芳酯 分叉器：聚芳酯 | | | |
| 電線(註5) | | 0.1mm² 3芯(透過型投光器：2芯)橡皮電線，長2m | | | | | | 0.2mm² 3芯橡皮電線，長2m (不包括分叉器)(感測器和分叉器之間爲0.5m) | | | |
| 電線延長 | | 0.3mm²以上的電線全長可延長至50m(透過型：投光器和受光器各1根) | | | | | | 0.3mm²以上的電線全長可延長至100m | | | |
| 重量 | | 本體重量：投光器和受光器各約20g，包裝重量：約60g | | | | | 本體重量：約20g 包裝重量：約40g | 本體重量：各約55g，包裝重量：約80g | | | |
| 附件 | | 安裝螺絲：1套 | | | | | 安裝螺絲：1套 | 安裝螺絲：1套，調整螺絲刀：1個 | | | |

(註1)：無指定時的測量條件爲使用環境溫度＝+23℃。
(註2)：型號末尾加註“**–PN**”的機型爲PNP輸出型。
(註3)：可通過切換開關選擇入光時ON或遮光時ON。
(註4)：限定反射型感測器的檢測距離與應差是相對於白色無光澤紙(50×50mm)的數值。
(註5)：耐彎曲電線型(型號末尾加註“**–R**”的機型)附帶0.1mm23芯(透過型投光器：2芯)耐彎曲性橡皮電線，長2m。

## ■輸入、輸出電路與連接

### EX-11 □　EX-13 □　EX-19 □　EX-14 □　NPN輸出型

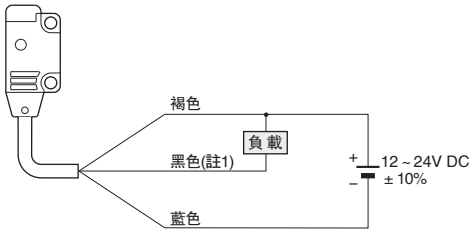
#### 輸入、輸出電路圖




(註1)：對照型感測器的投光器不配備輸出。

符號…D1：電源逆接保護用二極體
D2：輸出逆接保護用二極體
ZD：突波電壓吸收用齊納二極體
Tr：NPN輸出電晶體

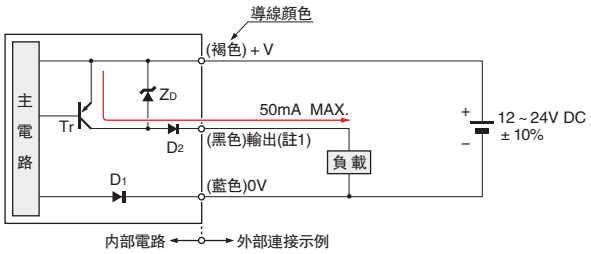
#### 連接圖




(註1)：對照型感測器的投光器不配備黑色導線。

### EX-11 □ -PN　EX-13 □ -PN　EX-19 □ -PN　EX-14 □ -PN　PNP輸出型

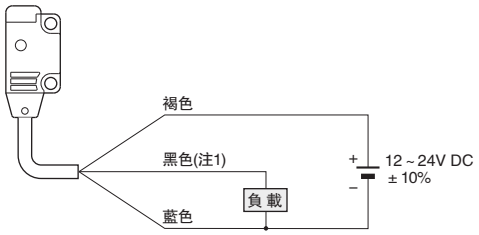
#### 輸入、輸出電路圖




(註1)：透過型感測器的投光器不配備輸出。

符號…D1：電源逆接保護用二極體
D2：輸出逆接保護用二極體
ZD：突波電壓吸收用齊納二極體
Tr：PNP輸出電晶體

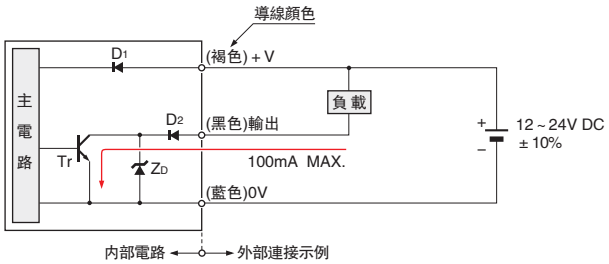
#### 連接圖




(註1)：對照型感測器的投光器不配備黑色導線。

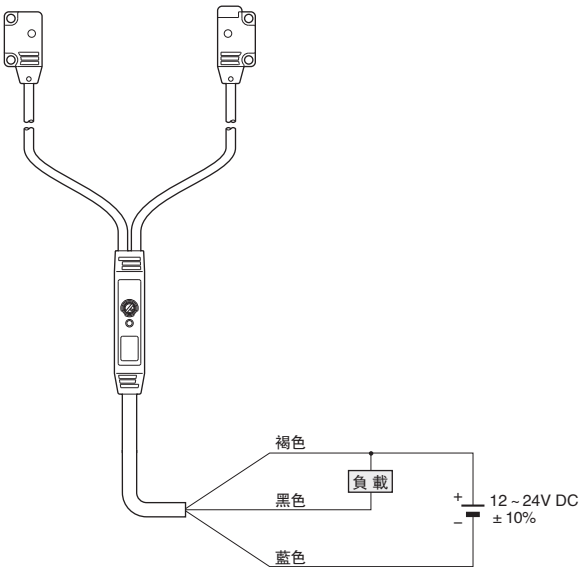
### EX-15 □　EX-15E □　EX-17 □　EX-17E □　NPN輸出型

#### 輸入、輸出電路圖




符號…D1：電源逆接保護用二極體
D2：輸出逆接保護用二極體
ZD：突波電壓吸收用齊納二極體
Tr：NPN輸出電晶體

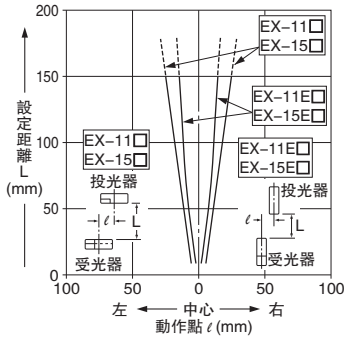
#### EX-15□、EX-15E□、EX-17□、EX-17E□連接圖



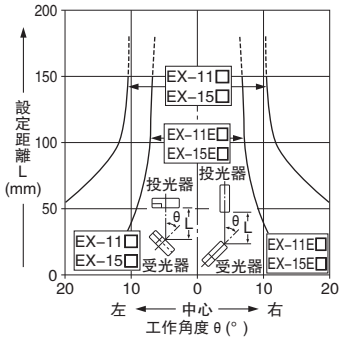
## ■檢測特性圖（代表示例）

### EX-11□ EX-11E□ EX-15□ EX-15E□ 對照型

平行移動特性

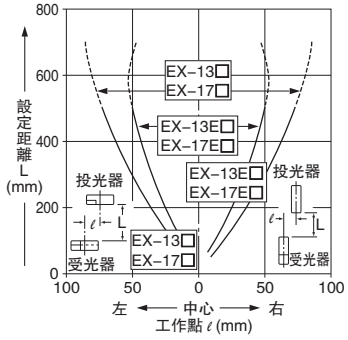



角度特性

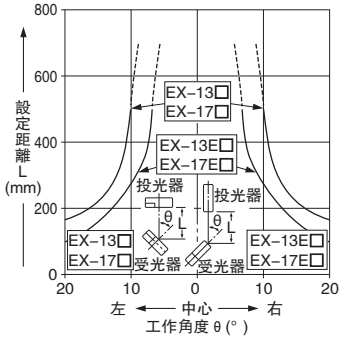



### EX-13□ EX-13E□ EX-17□ EX-17E□ 對照型

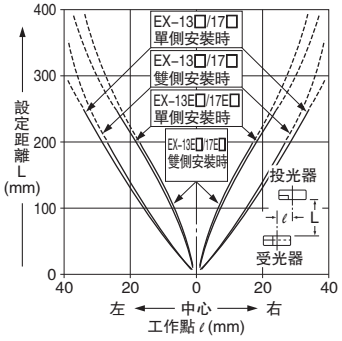
平行移動特性



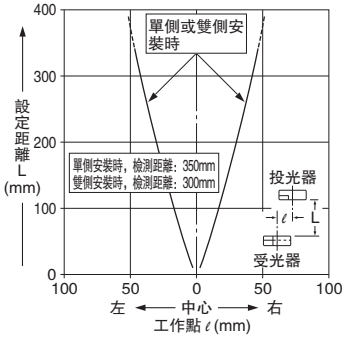

角度特性




安裝狹縫罩(ϕ1.2mm)時的平行移動特性

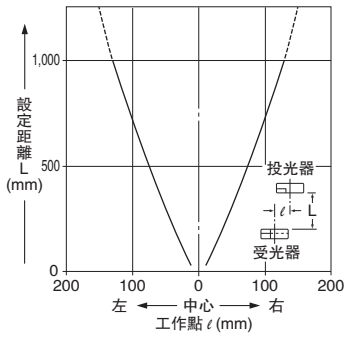



安裝狹縫罩(ϕ1.5mm)時的平行移動特性

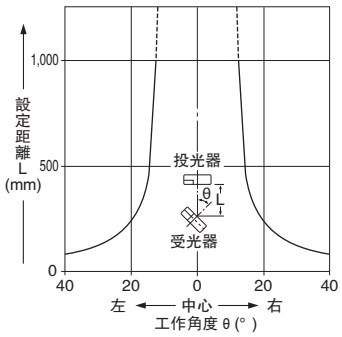



### EX-19□ 對照型

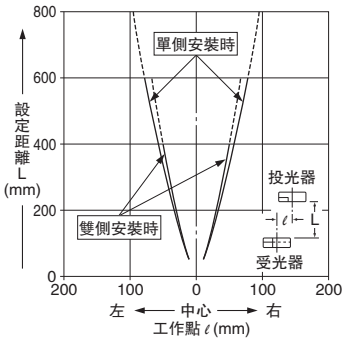
平行移動特性



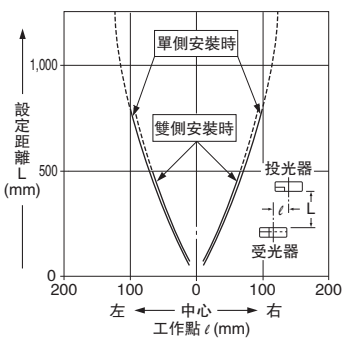

角度特性



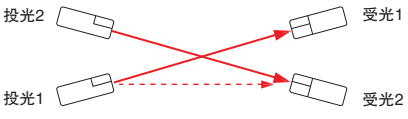

安裝狹縫罩(ϕ1.2mm)時的平行移動特性



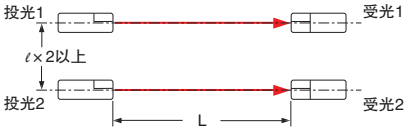

安裝狹縫罩(ϕ1.5mm)時的平行移動特性




※側面檢測型(EX-11E/13E/15E/17E)的光學特性
根據側面檢測型的光學特性，按照下圖使光軸交叉而安裝多個感測器時，可能影響檢測，敬請注意。




投光1的光可能會進入受光2。



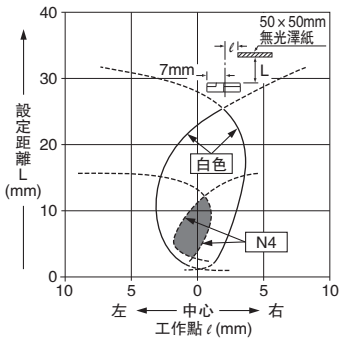

平行安裝時(感測器間的距離爲“ℓx2以上”，沒有問題。)

## ■檢測特性圖（代表示例）

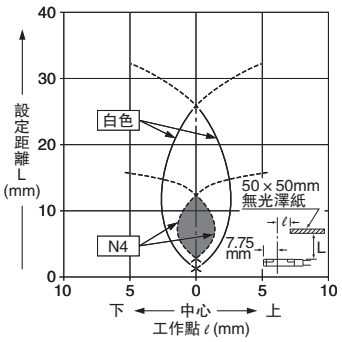
### EX–14 □ 限定反射型

檢測區域特性

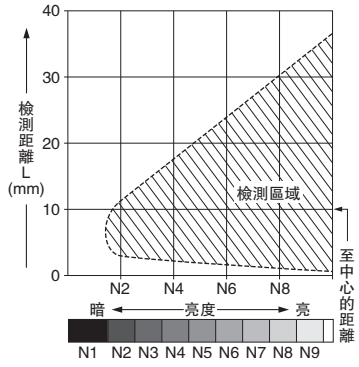
・水平(左和右)方向




・垂直(上和下)方向



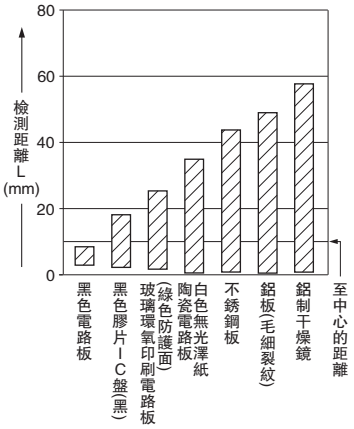

亮度和檢測距離之間的相互關係




在左圖中，檢測區域（代表示例）由斜線表示。由於產品存在細微差別，請實際測試後再安裝。

（左邊所示的亮度與實物情況有細微差異。）

材質(50×50mm)和檢測距離之間的相互關係




左圖中的柱形圖表示不同材質的檢測距離（代表示例）。但是，不同產品的檢測距離有所差異。而且，若檢測物體的背景有反射物（如輸送帶等），這將會影響檢測。請遠離左圖所示檢測距離兩倍以上位置。

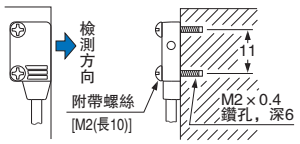
## ■使用指南

> ・請勿將本產品作爲保障人身安全的檢測裝置使用。
> ・欲進行以保障人身安全爲目的的檢測，請使用符合OSHA、ANSI以及IEC等各國有關人身安全保障的法律和標準的產品。

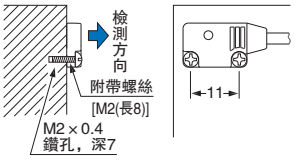
### 安裝

・安裝在鑽孔上(單位：mm)

側面檢測



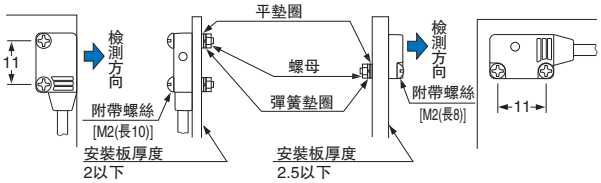

正面檢測




緊固扭矩應在0.2N・m以下。

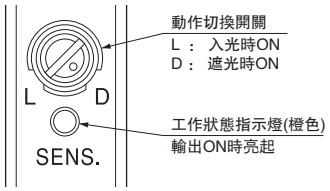
・使用附帶的螺絲和螺母(單位：mm)

側面檢測　側面檢測




緊固扭矩應在0.2N・m以下。

### 工作模式開關
### [僅適用於EX–15□、EX–15E□、EX–17□和EX–17E□]




| 開關位置 | 內容 |
|---|---|
| L D | 將動作切換開關順時針旋轉到底時(L側)，設定爲入光時ON模式。 |
| L D | 將動作切換開關逆時針旋轉到底時(D側)，設定爲遮光時ON模式。 |

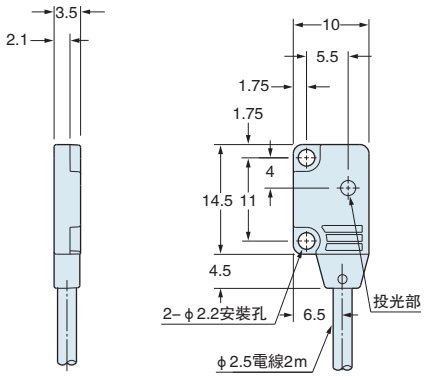
### 其它

・使用時，請避開電源接通時的過渡狀態(**EX–15□、EX–15E□、EX–17□、EX–17E□**：100ms，其它：50ms)。
・使電線過度彎曲或施加拉伸應力時，內部導線可能會發生斷線，敬請注意。

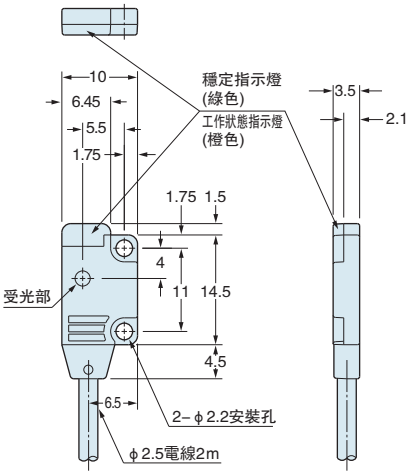
## ■外形尺寸圖 ( 單位 : mm)

外形尺寸圖的CAD數據可從網站上進行下載。

### EX–11A □ EX–11B □ EX–13A □ EX–13B □ EX–19A □ EX–19B □ 感測器

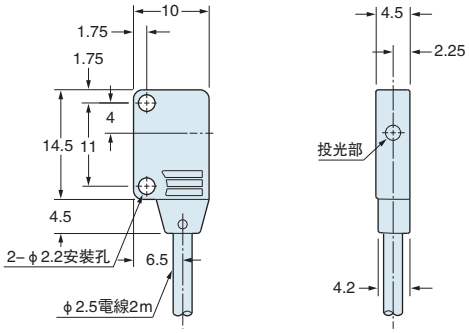



投光器

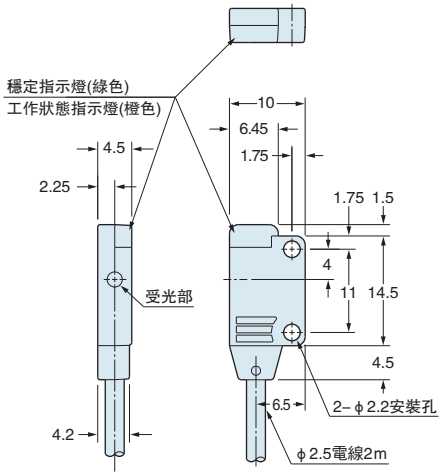



受光器

### EX–11EA□ EX–11EB□ EX–13EA□ EX–13EB□ 感測器

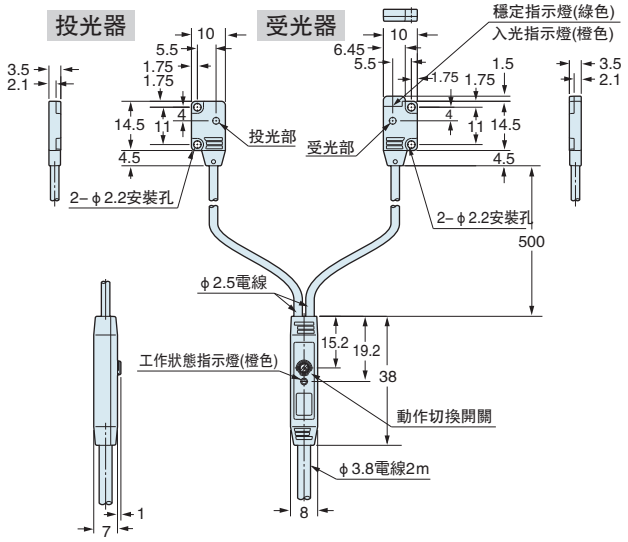



投光器

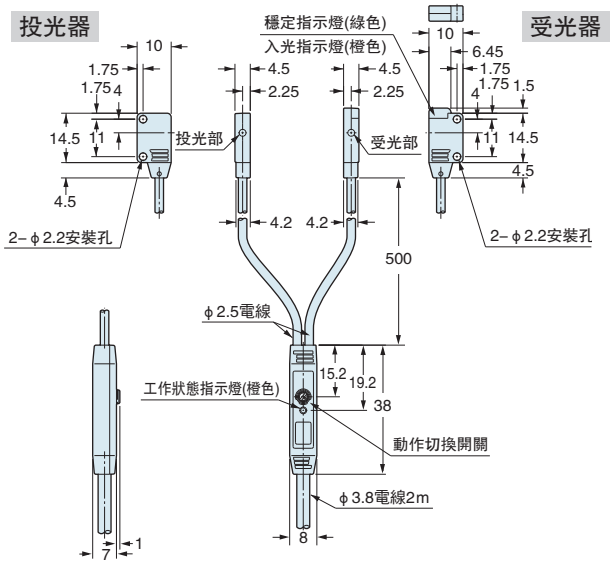



受光器

### EX–15 EX–17 感測器




### EX–15E EX–17E 感測器

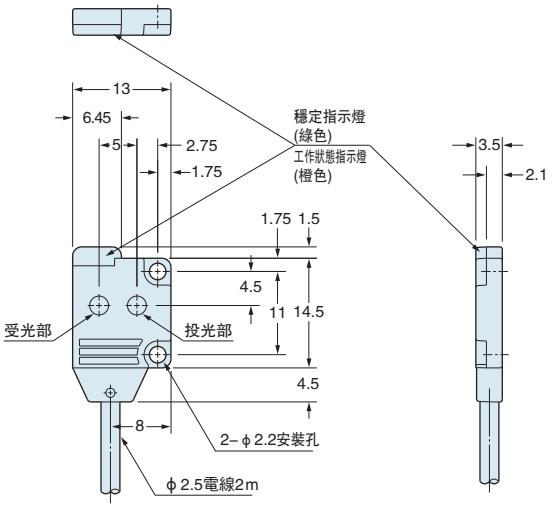


## ■外形尺寸圖 ( 單位 : mm)

外形尺寸圖的CAD數據可從網站上進行下載。

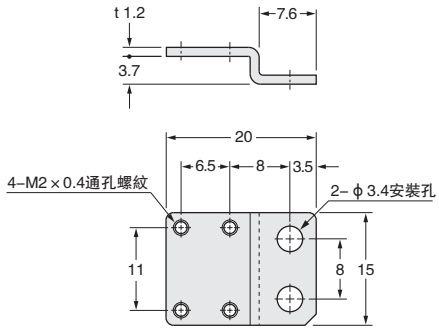
### EX-14A □ EX-14B □

感測器




### MS-EX10-1

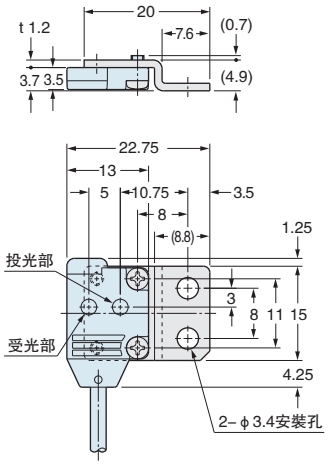
感測器安裝支架(另售)




材質：SPCC(光澤鍍鋅)
M2(長4mm)盤頭螺絲2個

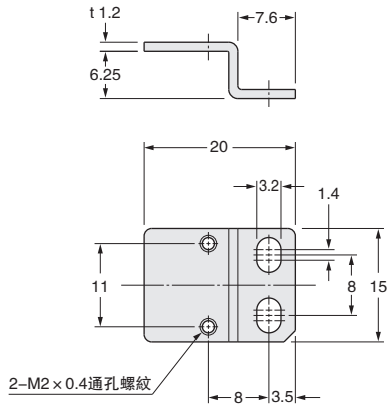
#### 安裝圖

**EX-14□的安裝圖。**




### MS-EX10-2

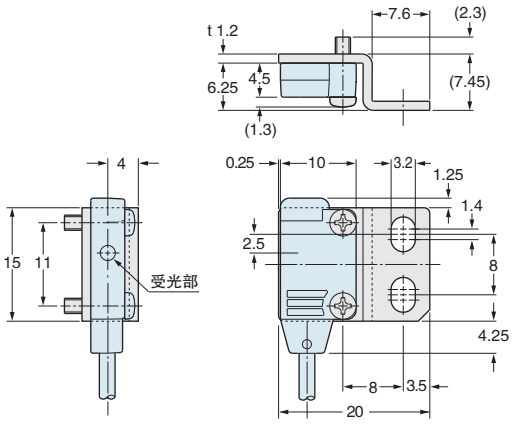
感測器安裝支架(另售)




材質：SPCC(光澤鍍鋅)
M2(長8mm)盤頭螺絲2個

#### 安裝圖

**EX-11E□、EX-13E□的安裝圖。**

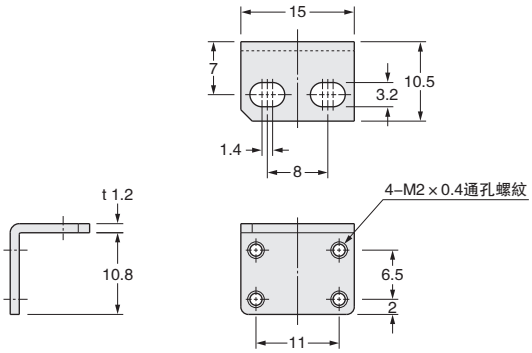


## ■外形尺寸圖 ( 單位 : mm)

外形尺寸圖的CAD數據可從網站上進行下載。

### MS–EX10–3

感測器安裝支架(另售)

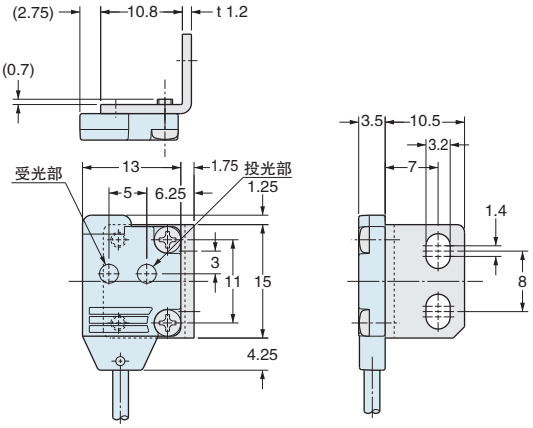



材質：SPCC(光澤鍍鋅)

M2(長4mm)盤頭螺絲、
M2(長8mm)盤頭螺絲各2個

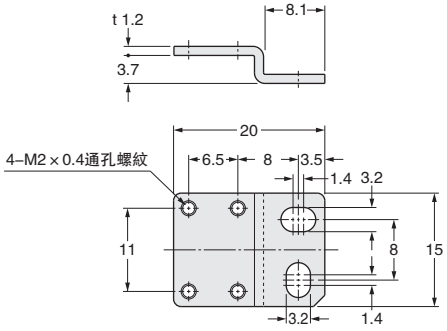
#### 安裝圖

**EX–14□的安裝圖。**




### MS–EX10–11

感測器安裝支架(另售)

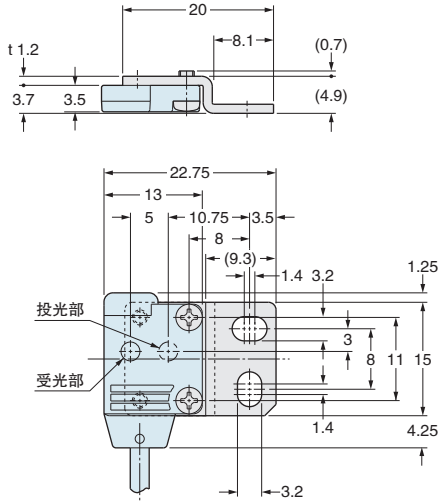



材質：SUS304

M2(長4mm)盤頭螺絲(SUS304)2個

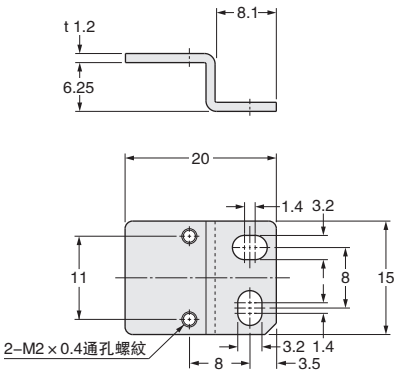
#### 安裝圖

**EX–14□的安裝圖。**




### MS–EX10–12

感測器安裝支架(另售)

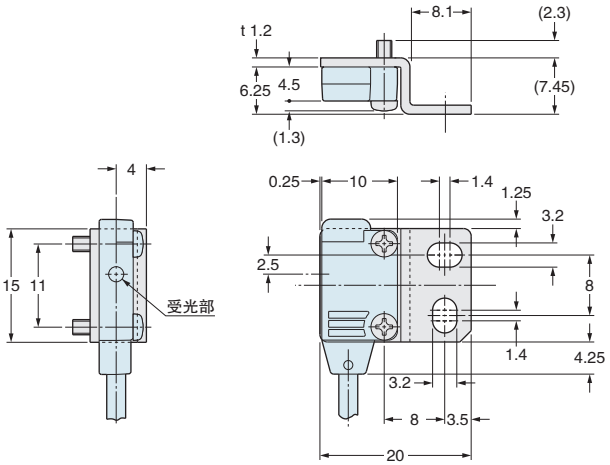



材質：SUS304

M2(長8mm)盤頭螺絲(SUS304)2個

#### 安裝圖

**EX–11E□、EX–13E□的安裝圖。**

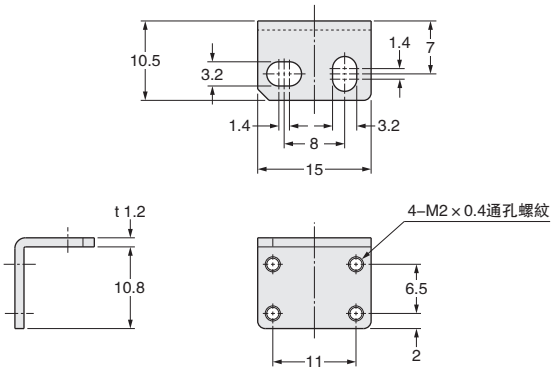


## ■外形尺寸圖 ( 單位 : mm)

外形尺寸圖的CAD數據可從網站上進行下載。

### MS–EX10–13

感測器安裝支架(另售)




材質 : SUS304

M2(長4mm)盤頭螺絲(SUS304)、
M2(長8mm)盤頭螺絲(SUS304)
各2個

### 安裝圖

**EX–14**□的安裝圖。

