

# Q4X 雷射可調距離式感測器



## 快速設定指南

具雙極性 (PNP 與 NPN) 輸出的等級 1 雷射 CMOS 感測器，專利申請中。

本操作指南旨在幫助使用者設置和安裝 Q4X 感測器。有關產品設定，產品性能，簡易故障排除，產品尺寸和相關配件的完整訊息，請至 [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) 官方網站中參閱產品操作說明書，搜尋 p/n 181483 操作手冊即可獲得相關資訊。本文件內容皆假定使用者已熟悉相關行業標準和慣例。



**警告：本產品不適用於人員安全防護**

永遠不要使用本設備作為對人員防護的感測裝置，違反使用規定可能導致嚴重傷害或死亡；此類感測器設備不包括安全應用所需的雙迴路自我檢知電路，絕對禁止使用在人員安全保護的應用上，感測器故障或失靈皆可導致任何一個通電或斷電感測器的輸出狀態改變。

## 功能

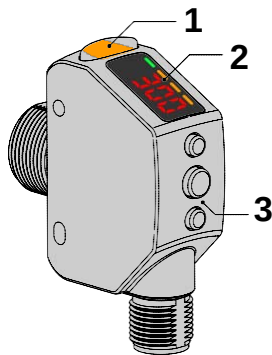


圖 1. 感測器功能

1. 輸出指示燈（黃色）
2. 顯示螢幕
3. 按鍵

## 螢幕與指示燈



圖 2. 執行模式顯示幕

感測器的 7 段 LED 顯示器螢幕可顯示一組 4 位數訊息。主螢幕部分是顯示執行模式，此螢幕顯示當前偵測的目標距離。(以毫米為單位)，

1. 穩定性指示燈 (STB = 綠色)
2. 教導動作指示燈
  - DYN=動態 (黃色)
  - FGS=前景消除 (黃色)
  - BGS=背景消除 (黃色)

### 輸出指示燈

- On - 輸出導通 (關閉)
- Off - 輸出不導通 (打開)

### 穩定性指示燈 (STB)

- 亮 - 表示指定檢測範圍內的偵測目標物件的訊號穩定
- 閃爍 - 接收信號強度位於臨界範圍，目標物位於感測距離的上限之外，或同時存在數個峰值條件
- 關 - 在設定的檢測範圍內，並無任何目標條件存在

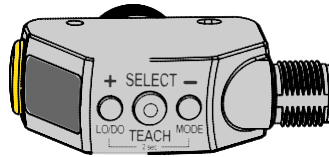


## 教導動作指示燈 (DYN, FGS 和 BGS )

- DYN, FGS 和 BGS 全部關閉 = 選擇兩點教導模式 (出廠值)
- DYN 亮 = 選擇動態教導模式
- FGS 亮 = 選擇前景消除教導模式
- BGS 亮 = 選擇背景消除教導模式

## 按鍵

使用感測器按鈕 (**SELECT**) (**TEACH**)、**(+)** (**LO / DO**) 和 **(-)** (**MODE**)，進行感測器的規劃。



### (SELECT)(TEACH)

- 在設定模式中按下，進入選取感測器選單項目
- 按住 2 秒以上，進行目前選擇的教導模式 (出廠值為兩點教導)

### (+)(LO / DO)

- 在設定模式中按下，可瀏覽感測器選單中的項目
- 按下以更改設定值；長按可增加其數值
- 按住 2 秒以上，感測器切換亮動作 (LO) 和暗動作 (DO)

### (-)(MODE)

- 在設定模式中按下，可瀏覽感測器選單中的項目
- 按下以更改設定值；長按可降低數值
- 按住 2 秒以上，進入設定模式



**注意：**當瀏覽感測器選單時，選單項目是循環顯示。

## 雷射光描述與安全訊息



**注意：**使用本手冊內描述以外的方式進行不當的控制、調整或操作產品，可能會導致輻射暴露的危險情形。請勿試圖自行拆卸本感測器進行維修。一旦感測器發生故障，必須送回原廠檢修。

### 1 級雷射光

第 1 類雷射光感測器在合理的情況條件下操作是安全的，包括使用光學儀器進行光束檢查。



雷射光波長：655nm

輸出：<0.20 毫瓦

脈衝持續時間：7 微秒到 2 毫秒

## 感測器安裝

### 安裝安全指示標籤

在美國境內使用時，Q4X 感測器必須安裝安全標籤。



**注意：**電纜上的標籤位置，應避免曝露在與化學品接觸的環境之中

1. 自標籤貼紙的黏合面上將保護膜取下。
2. 如圖所示，將標籤包覆在 Q4X 電纜周圍。
3. 將標籤的兩半貼合在一起。

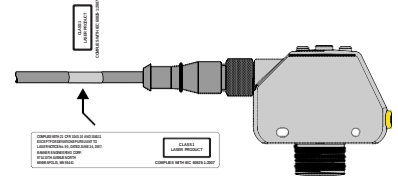


圖 3. 安裝安全標籤

### 感測器安裝方向

感測器安裝位置與受測物移動方向對於偵測結果的正確性有很大的影響；為了確保感測器檢測的可靠性，建議如下列圖示的安裝方式來固定感測器。

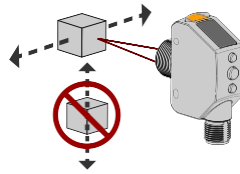


圖 4. 感測器與目標物移動方向的最佳相關安裝方式

請參閱以下的正確與不正確的安裝範例：不同的安裝角度，可能會導致在相同的應用之中卻得到不同的輸出結果。

Q4X 可以在無方向性偏好的應用檢測中提供可靠的檢測性能；第 8 頁的圖表則清楚標示了不同的應用之中，被測物與背景之間所需的最小距離。

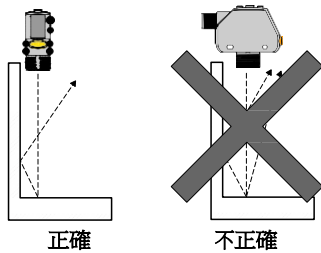


圖 5. 靠牆的方向

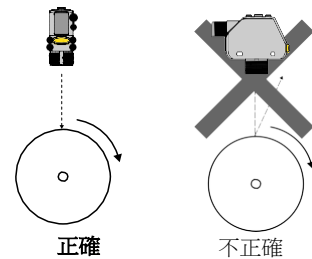


圖 6. 旋轉物件檢測的方向

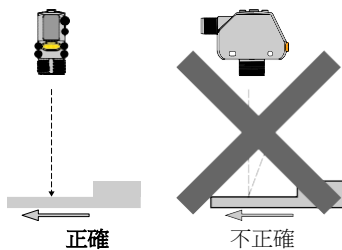


圖 7. 高低差檢測的方向

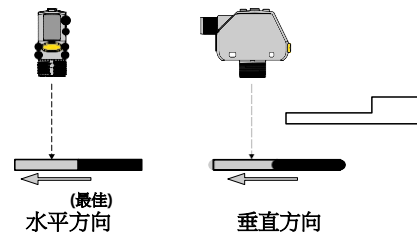
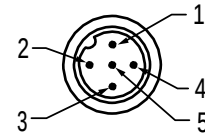
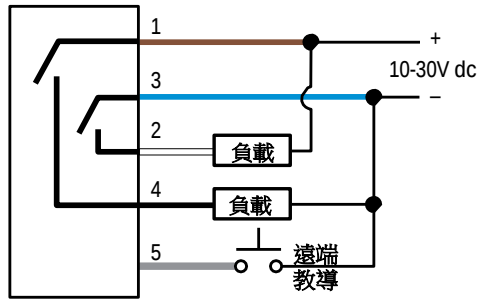


圖 8. 顏色或光澤差異檢測的安裝方向

## 感測器固定

1. 如果使用安裝支架是必須的，請將感測器直接安裝到支架上。
2. 將感測器（或感測器和支架）安裝到機器或設備上所需的位置。在這個時候先不需要完全鎖緊固定螺絲。
3. 檢查感測器的對準是否正確。
4. 鎖緊固定螺絲以確保感測器（或感測器和支架）對準在正確的位置上。

## 接線圖：



### 針腳

- 1 = 棕
- 2 = 白
- 3 = 藍
- 4 = 黑
- 5 = 灰



**注意：**開放未接的線路必須連接到端子台。



**注意：**輸入線路功能是用戶自行選擇；詳細內容請參照使用說明書。輸入線功能在出廠值預設為關閉（失效）。

## 清潔與保養

安裝和操作的過程中請小心使用感測器，感測器視窗可能因為指紋，灰塵，水，油而產生髒汙，因髒汙而導致的散射現象可能降低感測器的感測性能，此時可使用壓縮空氣吹嘴清潔感測器視窗，如必要時可使用酒精與棉布或清水與軟布擦拭感測器鏡頭。

## 感測器設定與教導

感測器的設定可經由遠端輸入（僅部分功能支援，詳細內容請參照操作說明書）或按鈕來實現。

除了可規劃設定感測器，透過使用遠端輸入方式還可鎖定按鈕以增加安全性，以避免未經授權或意外導致了感測器的設定改變，詳細內容請參照操作說明書。

## 設定模式

進入感測器設定模式方式，在執行模式下按住"**MODE**"超過2秒，感測器即進入設定目錄選項。使用 $\oplus$ 和 $\ominus$ 可在主目錄中選擇選項。按"**SELECT**"選擇一個目錄選項，進入次目錄。使用 $\oplus$ 和 $\ominus$ 可在次目錄中選擇。按"**SELECT**"選擇一個次目錄選項，進入次目錄選單。按"**SELECT**"選擇次目錄選單選項與回到主目錄，或按住"**SELECT**"時間超過2秒，選擇次目錄選單選項，並返回到執行模式。

要退出設定模式並返回到執行模式，選擇 **End** 並按下"**SELECT**"。

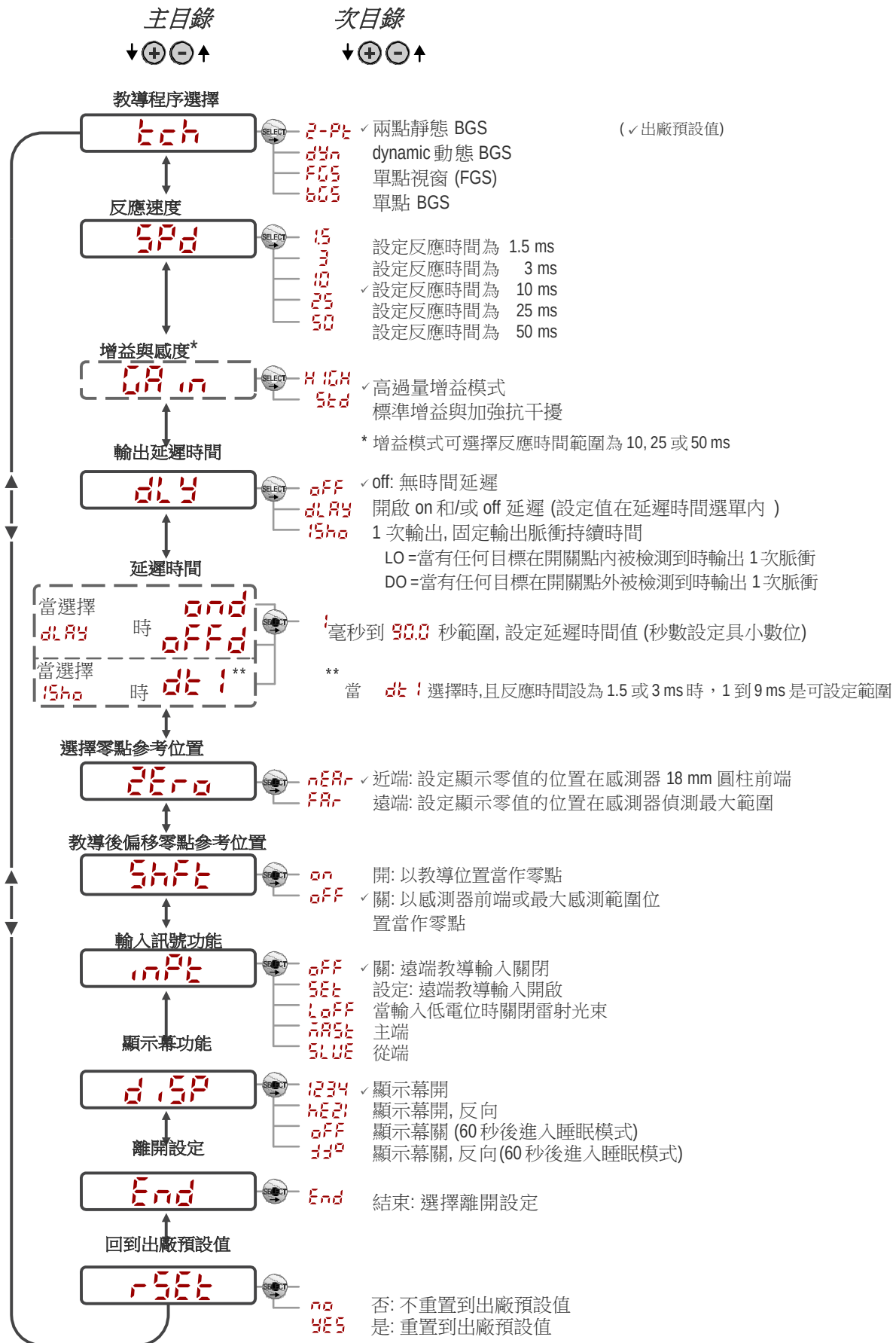


圖 9. 感測器選單圖

## 基本教導說明

使用下面的操作說明以設定 Q4X 感測器。顯示於感測器螢幕上的指示取決於教導模式的選擇。出廠預設值為兩點教導模式

1. 按住 **"TEACH"** 並持續時間超過 2 秒開始選定教導模式的選擇。
2. 放置目標物件
3. 按下 **"TEACH"** 教導目標物件，待目標物件教導完成後，依照目前設定的教導模式，感測器會進入等待第二目標教導的模式，或自動返回到執行模式。  
依照選擇的教導模式，按需要繼續執行以下步驟 4 和 5：
4. 放置第二個目標物件。
5. 按 **"TEACH"** 設定目標物件，目標物件教導完成後感測器返回到執行模式。

請參照說明書的詳細說明以及其它可用的教導模式，教導模式包括：

- 兩點靜態背景忽略 **2-PL** —兩點教導方式，設定一個單獨的開關點。感測器設定 2 組目標物件的中間位置為開關切換點。
- 動態背景忽略 **dyn** —動態教導為機器持續運作在一個單一的開關點位置條件。感測器持續讀取多個物件和開關點設定的在最小和最大值之間作訊號與距離的採樣。
- 單點視窗（前景忽略） **FGS** —單點的視窗設定感測器與被測物件中心的前後距離（兩個開關點）周圍的教導為目標物件的距離。
- 單點背景忽略 **BGS** —單點的背景忽略設定感測器前方的單點開關教導目標物件的距離。超過教導開關點物件背景被忽略。

## 手動調整說明

使用手動調整感測器開關點，可使用  和  按鍵。

1. 在執行模式下，按  或  一下。則目前感測器的開關點值會緩慢閃爍顯示。
1. 按  移動開關點向上或  移動開關點向下，超過 1 秒不移動，則新的開關點值會快速閃爍後，新的設定值會輸入到感測器，且感測器返回到執行模式。
2.  **注意：**當選擇 FGS 模式（FGS 指示燈亮），手動模式會同時調整感測範圍兩邊的相對設定值，以展開或縮小感測區域的範圍。手動模式並不會移動感測範圍的中心點位置。

## 亮動作/暗動作說明

出廠值的輸出設定是亮動作。若要切換亮動作或暗動作模式，可依照以下說明操作：

1. 在執行模式下，按住 **"LO/DO"** 為 2 秒以上，則顯示目前選擇的操作方式。
2. 再按 **"LO/DO"** 一次，新選擇的操作方式會緩慢閃爍。
3. 按 **"SELECT"** 來決定輸出設定，並返回到執行模式。



**注意：**如果沒有按 **"SELECT"**，也沒有按 **"LO/DO"** 在第 2 步之後，新選擇的操作方式緩慢閃爍，幾秒鐘後，當快速閃爍時，感測器會自動改變輸出配置並返回到運行模式。

## 鎖定和解鎖感測器按鈕

使用感測器按鈕鎖定和解鎖功能，以防止未經授權或意外的教導修改。在按鈕鎖定時，按下 **(SELECT)** **(TEACH)** 按鈕，螢幕上會顯示 **L oc** 但無法執行任何功能；如按下 **(-)** **(MODE)** 或 **(+)**，**(LO/DO)**，螢幕會顯示當前開關值設定，但如果持續保持按住按鈕，螢幕會顯示 **L oc**。

要鎖定或解鎖感測器的按鈕功能時，請按住  和壓  4 次，根據之前的狀態，螢幕會閃爍顯示 **L oc** 或 **u loc**。

技術規格

感應光束

可見紅光 Class 1 雷射, 655 nm

供應電源電壓 (Vcc)

10 to 30 V 直流電壓

功率和電流消耗, 單獨負載

< 675 mW

檢測範圍

25 mm (0.98 in) 到 300 mm (11.81 in)

輸出方式

雙極性 (1 PNP & 1 NPN) 輸出

輸出範圍

Off-狀態洩漏電流: < 5 µA at 30 V dc

PNP On-狀態飽和電壓: < 1.5 V dc at 100 mA 負載

NPN On-狀態飽和電壓: < 1.0 V dc at 100 mA 負載

遠端教導輸入

允許輸入電壓範圍: 0 to Vcc

Low 動作(internal weak pullup—sinking current): 低狀態  
< 2.0 V at 1 mA max.

輸入供電保護電路

反極性和瞬時過電壓保護

光點尺寸

表 1: 光點尺寸

| 距離 (mm) | 尺寸 (水平 × 垂直)    |
|---------|-----------------|
| 25      | 2.6 mm × 1.0 mm |
| 150     | 2.3 mm × 0.9 mm |
| 300     | 2.0 mm × 0.8 mm |

溫度影響

0.05 mm/°C at 125 mm

1.35 mm/°C at 300 mm

過量增益

表 2: HIGH 過量增益 (Std 過量增益<sup>1)</sup> ■

| 反應速度 (ms) | 過量增益 (90 % 使用白色卡紙在 25 mm 距離) | 過量增益 (90 % 使用白色卡紙在 300 mm 距離) |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|
| 1.5       | 200                          | 20                            |
| 3         | 200                          | 20                            |
| 10        | 1000 (500)                   | 100 (50)                      |
| 25        | 2500 (1000)                  | 250 (100)                     |
| 50        | 5000 (2500)                  | 500 (250)                     |

反應時間

使用者選擇:

- 1.5 毫秒
- 3 毫秒
- 10 毫秒
- 25 毫秒
- 50 毫秒

送電延遲

< 750 ms

耐光性

> 5,000 lux

最大力矩

側邊固定: 1 N·m (9 in·lbs)

圓柱固定: 20 N·m (177 in·lbs)

快速接頭:

5-針 M12 歐式快速連接器

外殼結構

外殼: 316 L 不鏽鋼

鏡片: PMMA 丙烯酸樹脂

光導管和顯示窗口: polysulfone

震動 / 機械動作

MIL-STD-202G, 方法 201A (10 至 60 赫茲, 0.06 (1.52 毫米) 雙振幅, 每個沿 X、Y 和 Z 軸), 2 小時, 感測器動作

衝擊測試

MIL-STD-202G, 方法 213B, 條件 I (100G6X 沿 X、Y 和 Z 軸, 共 18 件衝擊), 與感測器動作

環境等級

IEC IP67 per IEC60529 IEC IP68 per IEC60529  
IEC IP69K per DIN40050-9

化學相容性

可使用一般的酸性或鹼性清洗劑, 和設備使用的消毒化學品來進行清洗。  
可應用於含加工中心使用的一般切削液及潤滑油環境

操作條件

溫度: -10 °C 至 +55 °C (+14 °F 至 +131 °F)

濕度: 35% 至 95% 相對溼度

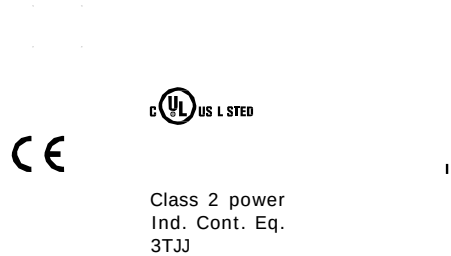
儲存溫度

-25 °C to +75 °C (-13 °F to +167 °F)

應用注意事項

感測器送電熱機 10 分鐘後可獲得最佳量測性能

認證



ECOLAB® 化學相容性在某些機型上申請中; 細節請聯繫邦納工程公司

1

- Std 過量增益只提供在 10 ms, 25 ms, 和 50 ms 的反應速度
- Std 過量增益提供增強的抗噪能力

## 性能圖

最小目標物件和背景の間隔距離：均勻目標物件和非均勻的目標物件

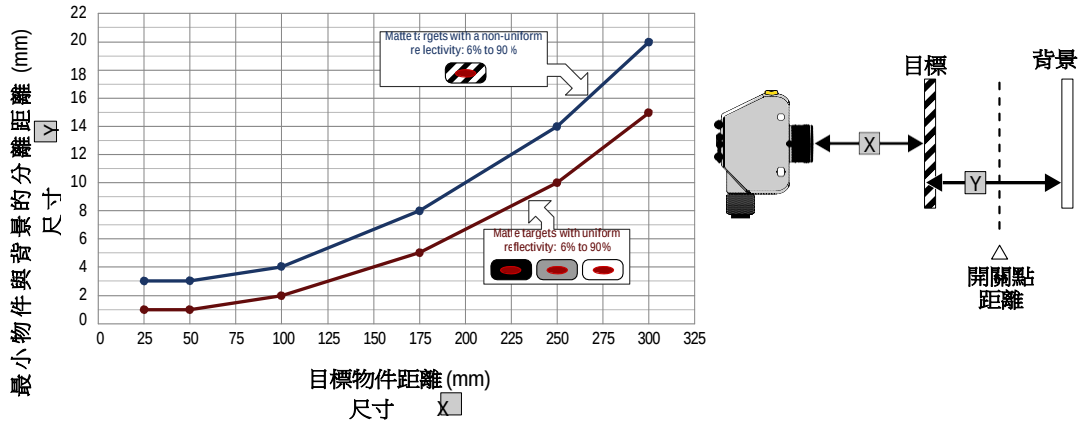


圖 10. 最小物件分離距離 (90% 到 6% 反射率)

## Banner Engineering Corp. Limited Warranty

Banner Engineering Corp. warrants its products to be free from defects in material and workmanship for one year following the date of shipment. Banner Engineering Corp. will repair or replace, free of charge, any product of its manufacture which, at the time it is returned to the factory, is found to have been defective during the warranty period. This warranty does not cover damage or liability for misuse, abuse, or the improper application or installation of the Banner product.

**THIS LIMITED WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES WHETHER EXPRESS OR IMPLIED (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE), AND WHETHER ARISING UNDER COURSE OF PERFORMANCE, COURSE OF DEALING OR TRADE USAGE.**

This Warranty is exclusive and limited to repair or, at the discretion of Banner Engineering Corp., replacement. **IN NO EVENT SHALL BANNER ENGINEERING CORP. BE LIABLE TO BUYER OR ANY OTHER PERSON OR ENTITY FOR ANY EXTRA COSTS, EXPENSES, LOSSES, LOSS OF PROFITS, OR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL OR SPECIAL DAMAGES RESULTING FROM ANY PRODUCT DEFECT OR FROM THE USE OR INABILITY TO USE THE PRODUCT, WHETHER ARISING IN CONTRACT OR WARRANTY, STATUTE, TORT, STRICT LIABILITY, NEGLIGENCE, OR OTHERWISE.**

Banner Engineering Corp. reserves the right to change, modify or improve the design of the product without assuming any obligations or liabilities relating to any product previously manufactured by Banner Engineering Corp.