

各位OMRON產品愛用者

選購時的注意事項

首先感謝您平時對OMRON產品的支持與愛護。
各位根據型錄購買本公司控制器產品(以下稱為「本公司產品」)時，敬請確認以下內容。

1. 保固內容：

保固期間

本公司的產品保固期間為購買產品後亦或是將產品交貨至指定地點後一年內。

保固範圍

上述保固期間中，若產品因本公司責任發生故障者，將於原購買地點提供免費的維修服務或更換代替品。

但下列故障原因不在保固範圍內：

- 不在本目錄或規格書內所規定之條件、環境使用下所造成的故障
 - 非產品本身原因所造成的故障
 - 非經由本公司所進行的改裝或維修所造成的故障
 - 未依照原本設計之使用方式所造成的故障
 - 出貨時之科技水準所無法預測之原因所造成的故障
 - 其它天災、災害等不可抗力所造成的故障
- 此外，上述保固僅限於本公司產品本身，因產品故障所導致之相關損失並不包含在本保固範圍內。

2. 責任限制

關於因本公司產品所引發之一切特別損害、間接損害、消極損害(應得利益之喪失)，本公司不負任何責任。

關於本公司之可程式化產品，針對非經本公司技術人員所執行之程式或因其所造成之結果，本公司不負任何責任。

3. 選購時，應符合用途條件

將本公司商品與其他搭配使用時，請確認是否符合顧客所需之規格、法規或限制等。

此外，請顧客自行確認目前所使用的系統、機械或是裝置是

否適用於本公司商品。

再者，請顧客自行確認本公司商品是否符合目前所使用的系統、機械或是裝置。

如未確認是否符合或適用時，本公司無須對本公司商品的適用性負責。

使用於以下用途時，敬請於洽詢本公司業務人員後根據規格書等進行確認，同時注意安全措施，例如使用的額定電壓、性能要盡量低於限制範圍以策安全；或是採用在發生故障時可將危險程度降至最小的安全回路等。

- 用於戶外、會遭受潛在化學污染、電力會遭受妨礙的用途、或是在本型錄未記載的條件或環境下使用。
- 核能控制設備、焚燒設備、鐵路、航空、車輛設備、醫用機器、娛樂用途機械設備、安全裝置以及遵照政府機構或個別業界規定的設備。
- 危及生命或財產的系統、機械、裝置。
- 瓦斯、水/供電系統，或是系統穩定性有特殊要求的設備。
- 其他符合a)~d)、需要高度安全性的用途。

當顧客將本公司商品使用於可能嚴重危害生命、財產等用途時，敬請務必事先確認系統整體有危險告示、並採用備援設計等可確保安全性，以及本公司產品針對整體設備的特定用途上的配電與設置適當。

由於本型錄所記載的應用程式範例屬於參考性質，如需直接採用時，使用前請先確認機械、裝置的功能與安全性。敬請顧客務必以正確的方法來使用本公司產品，並了解使用時的禁止事項與注意事項，以免不當的使用而造成他人意外的損失。

4. 規格變更

本型錄所記載的規格以及附屬品，可能會在必要時、進行改良時或其他事由而變更。敬請洽詢本公司或特約店之營業人員，以確認本公司商品的實際規格。

台灣歐姆龍股份有限公司

OMRON 產品技術客服中心

008-0186-3102

【產業自動化】
產品技術諮詢服務

· 服務時間 ·

週一 ~ 週五

8:30~12:00/13:00~19:00

· FAX諮詢專線 ·

002-86-21-50504618

· E-mail諮詢 ·

<http://www.omron.com.tw>

<http://www.omron.com.tw>

■ 台北總公司：台北市復興北路363號6樓(弘雅大樓)

電話：02-2715-3331 傳真：02-2712-6712

■ 新竹事業所：新竹縣竹北市自強南路8號9樓之1

電話：03-667-5557 傳真：03-667-5558

■ 台中事業所：台中市台灣大道二段633號11樓之7

電話：04-2325-0834 傳真：04-2325-0734

■ 台南事業所：台南市民生路二段307號22樓之1(台南運河大樓)

電話：06-226-2208 傳真：06-226-1751

特約店

註：規格可能改變，恕不另行通知，最終以產品說明書為準。

OMRON

智慧感測器

2D CMOS雷射型

ZS-L系列(2.0版)

操作手冊

Cat. No. Z208-TW5-01

ZS-L系列智慧感測器2D CMOS雷射型

操作手冊

OMRON



介紹

本手冊提供有關使用ZS-L系列所需的功能、性能及操作方法的相關資訊。

使用ZS-L智慧感測器時，必須遵守以下幾點：

- ・ ZS-L智慧感測器必須由具備電機工程知識的人員操作。
- ・ 為確保正確使用，請務必詳細閱讀本手冊以加深對本產品的瞭解。
- ・ 請妥善保管本手冊以便需要時隨時參考。

■ 如何將顯示語言切換為英語

按住MENU鍵開啟電源。顯示器會顯示選擇顯示語言的畫面。



若您變更並儲存設定，控制器將會在下次啟動時以英語顯示訊息。

介紹	使用考量(請詳細閱讀)	介紹
第 1 章	功能特色	第1章
第 2 章	安裝和連接	第2章
第 3 章	設定	第3章
第 4 章	外部I/O	第4章
第 5 章	應用設定範例	第5章
第 6 章	附錄	第6章

操作手冊

智慧感測器
2D CMOS雷射型
ZS-L系列

補償訂購注意事項

參考產品樣本訂購本公司工業自動化產品(以下簡稱本公司產品)時，當報價表、契約、規格書等沒有提及特別說明事項時，依以下保證內容、免責事項、適用用途等條件為準。請務必確認以下內容後再訂貨。

1 保固內容

(1) 保固期限

- 本公司產品的保固期限為購買後或在指定地點交貨後 1 年。

(2) 保固範圍

- 在上述保固期限內由於本公司的責任造成所購商品故障的情況下，本公司負責免費對故障產品進行維修或更換，用戶可以在購買處進行更換或要求維修。
 - a) 在本公司產品說明書所述條件、環境、使用方法以外的情況下使用而引起故障。
 - b) 非因本公司原所引起的故障。
 - c) 非因本公司進行的改造和修理所引起的故障。
 - d) 未依本公司所述使用方法使用本產品。
 - e) 產品出廠時，依當時科技水準無法預見可能引起問題時。
 - f) 其他由於水災、災害等非本公司所造成的因素。
- 同時，上述保固專指本公司產品本身，因本公司產品故障所引起的損害不在保固範圍內。

2 責任額定

- 因本公司產品引起的後續損失、間接損失、及其他相關損失等情況，本公司不承擔任何責任。
- 使用可編程設備時，因未由本公司人員進行編程，或因此所引起的後果，本公司不負擔任何責任。

3 適用用途、條件

- 當本公司產品與其他產品組合使用時，客戶應事先確認適用規格、指導原則或法規等。另外，本公司產品用於客戶系統、設備、裝置時，客戶應自己確認其適用性。未執行上述事項，本公司將對本公司產品的適合性不承擔責任。
- 用於下述場合時，請洽詢本公司銷售人員，確認產品規格，並應選擇額定值、性能有一定餘裕的產品，同時應考量安全對策，如即使發生故障也能將危險降到最低限度的安全迴路等。
 - a) 用於戶外、可能有潛在的化學污染或電氣故障的用途、或產品手冊中未述及的條件 / 環境下。
 - b) 原子能控制設備、焚化設備、鐵路 / 航空 / 車輛設備、醫療設備、娛樂設備、安全裝置以及必須符合行政機關和個別行業特殊規定的設備。
 - c) 可能危及人身財產的系統、設備、裝置。
 - d) 天然氣、自來水、電力的供應系統、24 小時連續運轉系統等要求高可靠性的設備。
 - e) 其他的，類似上述 a)-d) 的，要求高度安全性的用途。
- 客戶若將本公司產品用於與人身財產安全密切相關的場合，應確實瞭解系統整體的危險性，為確保安全，應採用特殊冗餘設計，同時依本公司產品在該系統中的應用目的，做好相應的接線、配置等。
- 本文件中所述的應用實例僅供參考，實際採用時，應確認設備、裝置的功能以及安全性等之後，再進行使用。
- 請務必遵守各項使用注意事項和使用禁止事項，避免不當使用及對第三者造成損害。

4 規格的變更

- 本文件中記載的各項產品規格、以及配件，可能因各種原因依需要進行變更。請隨時與各銷售網站人員聯繫，確認實際的規格。

5 服務範圍

- 本公司的產品價格不包含派遣技術人員等服務費用，如有這方面的需求，請與各銷售網站的營業代表聯繫。

6 價格

- 本文件中的價格僅供參考，並非實際銷售價格。所示價格不含相關稅費。

7 適用範圍

- 上述內容僅限於中國大陸（香港、澳門和臺灣地區除外）內的交易，其他地區和海外的交易及使用注意事項請與當地營業代表接洽。

說明標示的含義

本手冊中使用下列說明標示。



警告

表示潛在的危險情形，如不加以避免，將導致輕度或中度人身傷害，甚至重度傷害或死亡。另外可能造成重大財產損失。

警示符號的含義

本手冊中使用了下列警示符號。



表示可能存在雷射輻射。



表示禁止分解本產品，否則可能由於觸電或其他原因造成輕度人身傷害。



表示沒有特定符號的一般禁止事項。

本手冊中的警示聲明

在本手冊中，下列警示聲明適用於本系列產品。另外在本手冊中需要提醒您注意的地方也會出現這些警示聲明。



警告

本產品的設計或額定值設定並不在於保障人身安全。因此不可用於此類用途。



切勿直視雷射光束。持續直視將導致視力受損。



不可分解本產品。否則可能導致雷射光束外洩，從而危及視力。



安全使用注意事項

為確保產品使用安全，請遵守下列注意事項。

(1) 安裝環境

- 不可在可能暴露于易燃易爆氣體的環境下使用本產品。
- 為確保操作及維護時的安全，不可將本產品安裝在靠近高壓設備和電力設備之處。

(2) 配電及接線

- 電源電壓必須符合額定範圍(DC24V $\pm$ 0%)。
- 不允許反接電源。
- 開集極輸出不可短路。
- 使用電源應符合額定負載。
- 高壓線和電源線必須與本產品接線分開。連接在一起或配置於同一導線管中可能造成電感，而導致產品故障或損壞。

(3) 其他

- 不要嘗試拆卸、修理或變造本產品。
- 本產品應依工業廢棄物處置。

正確使用注意事項

請遵守下列注意事項以避免操作失誤、故障或對產品性能造成不良影響。

(1) 安裝場所

不要將本產品安裝在承受下列條件的場所：

- 環境溫度超出額定範圍
- 溫度變化劇烈(導致結露)
- 相對濕度超出35~85%的範圍
- 存在腐蝕性或易燃性氣體
- 存在灰塵、鹽份或鐵屑
- 直接遭受振動或衝擊
- 有強光(諸如其他雷射光束或電焊設備)反射
- 受陽光直射或靠近加熱設備
- 存在水、油或化學煙霧及噴霧
- 存在強磁場或電場

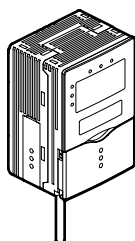
(2) 配電及接線

- 使用市售開關調節器時，應確保FG端子接地。
- 若電源線路存在突波湧流，應連接適合操作環境的突波吸收器。
- 產品連接後開啟電源前，必須確定電源電壓正確、沒有任何錯誤連接(例如負載短路)、且負載電流適當。不正確的接線可能導致產品故障。
- 連接 / 拆開感測頭之前，應確定智慧感測器已經關閉。若在電源接通時連接或拆開感測頭，可能造成智慧感測器故障。
- 延長感測頭和感測器控制器之間的線纜時應使用延長線(隨附)。總長度視延長線的類型而異。
- 延長線：ZS-XC_A: 10 m以內(包括感測頭線纜。延長線不可採菊花鏈式連接)。
- 延長線：ZS-XC_B(R): 22 m以內(包括感測頭。最多兩條延長線可採菊花鏈式連接)。
- 線纜彎曲部位可能折斷。因此，應使用機械臂線纜型延長線(ZS-XC5BR)。
- 只能組合使用本手冊所指定的感測頭和感測器控制器。

(3) 感測器控制器的安裝方向

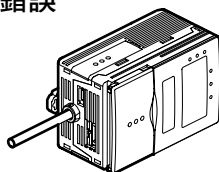
為了改善熱輻射，感測器控制器的安裝方向必須在如以下所示。

正確

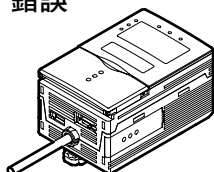


不可以下列方向安裝感測器控制器。

錯誤



錯誤



(4) 預熱

電源開啟後，讓產品在使用前待機至少 30 分鐘。電源剛開啟後電路尚不穩定，因此測量值可能緩緩浮動。

(5) 維護和檢查

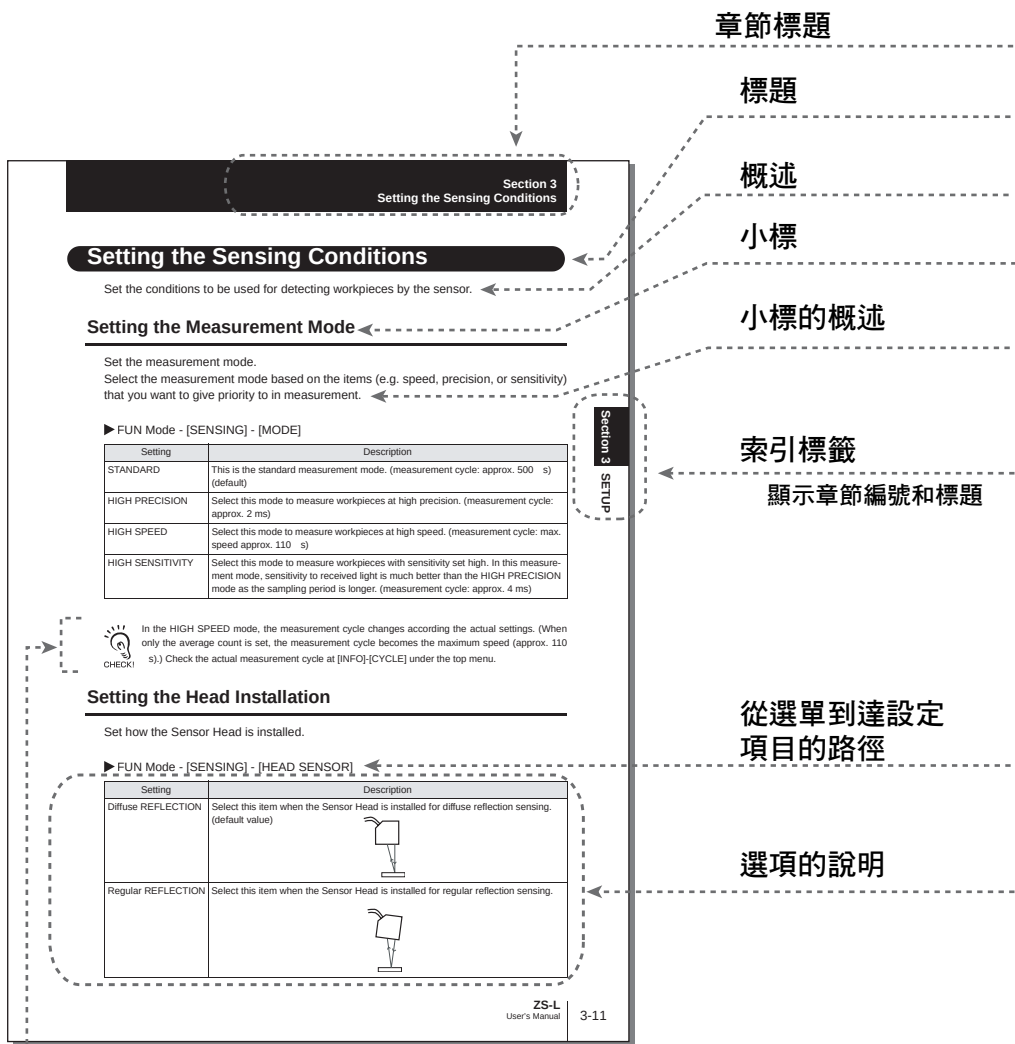
不要使用稀釋劑、汽油、丙酮或煤油來清洗感測頭和感測器控制器。若大顆粒灰塵粘附在感測頭前面的保護鏡上，應使用（用於清潔照相機鏡頭的）氣刷吹除。不要用嘴吹除灰塵顆粒。對於較小的灰塵顆粒，可使用軟布（清潔鏡頭用）蘸少量酒精輕輕擦除。不要用力擦拭灰塵顆粒。保護鏡上的擦痕可能導致錯誤。

(6) 感測物體

本產品有時可能無法精確測量以下物體：透明物體、反射係數極低的物體、直徑小於點的物體、有大曲面的物體、極度傾斜的物體等。

編輯說明

頁面格式



補充說明

這裡使用符號說明有關操作和參考頁次的有用資訊。



CHECK!

*本頁僅供參考說明，並不真實存在。

■ 符號的含義

顯示在感測器控制器的 LCD 顯示幕、視窗、對話方塊的選單項目，以及顯示在 PC 上的其他 GUI 元件均以方括號 [] 表示。

■ 輔助說明符號



顯示確保產品完整性能的重要事項，如操作注意事項以及應用程序。

CHECK!



顯示可以找到相關資訊的頁碼。



顯示有助於操作的資訊。

目錄

說明標示的含義	3
警示符號的含義	3
本手冊中的警示聲明	3
安全使用注意事項	4
正確使用注意事項	5
編輯說明	1-7
頁面格式	1-7
目錄	1-9
第 1 章 功能特色	1-1
ZS-L 的功能特色	1-2
ZS-L 的應用	1-4
基本配置	1-9
各部名稱及功能	1-10
第 2 章 安裝和連接	2-1
關於安裝和連接	2-2
感測器控制器	2-3
裝設鐵氧體磁心	2-3
感測器控制器的安裝	2-4
關於 I/O 線纜	2-7
感測頭	2-11
裝設鐵氧體磁心	2-11
感測頭的安裝	2-12
感測頭的連接	2-17
智慧監視器	2-18
在個人電腦上安裝智慧監視器	2-18
啟動智慧監視器	2-22
第 3 章 設定	3-1
設定流程	3-2
關於設定	3-4
操作基本知識	3-4

設定項目表	3-9
感測條件的設定	3-12
測量模式的設定	3-12
設定感測頭安裝	3-13
發光強度的設定	3-13
設定測量物體	3-14
防相互干擾的設定	3-16
設定增益	3-17
設定過濾功能	3-18
設定平滑處理	3-18
設定平均值	3-19
設定微分	3-19
設定感測資訊的輸出處理	3-20
設定定比	3-20
設定保持功能	3-24
設定歸零的	3-28
設定界限值	3-31
設定顯示方法	3-32
設定數字顯示幕	3-32
設定 LCD 顯示幕	3-33
說明	3-34
設定感測器組	3-34
感測器組的切換	3-34
清除感測器組	3-34
設定系統環境	3-35
儲存設定資料	3-35
設定資料初始化	3-35
查看感測器控制器資訊	3-36
設定按鍵鎖	3-36
設定感測器載入方法	3-36
設定顯示語言	3-37
第 4 章 外部 I/O	4-1
線性輸入 / 輸出	4-2

設定線性輸出	4-2
設定判斷輸出	4-5
非測量設定	4-6
輸入訊號設定	4-7
I/O 分配設定	4-7
時序圖	4-9
RS-232C 輸入 / 輸出	4-11
RS-232C 的規格	4-11
通信規格的設定	4-12
第 5 章 應用設定範例	5-1
測量黑色橡膠片的前側	5-2
測量 PCB 表面高度	5-5
玻璃厚度的測量	5-7
第 6 章 附錄	6-1
故障排除	6-2
錯誤訊息及對策	6-3
問答	6-5
辭彙表	6-6
規格及外部尺寸	6-7
感測頭	6-7
感測器控制器	6-14
面板安裝轉接器	6-16
用於連接個人電腦的 RS-232C 線纜	6-17
延長線	6-18
雷射的安全性	6-19
各個規定及標準的要求	6-20
對製造商的要求概述	6-20
對用戶的要求概述	6-24
雷射分類的定義	6-27
工程資料	6-29
不同材料的線性特性	6-29
版本升級資訊	6-34

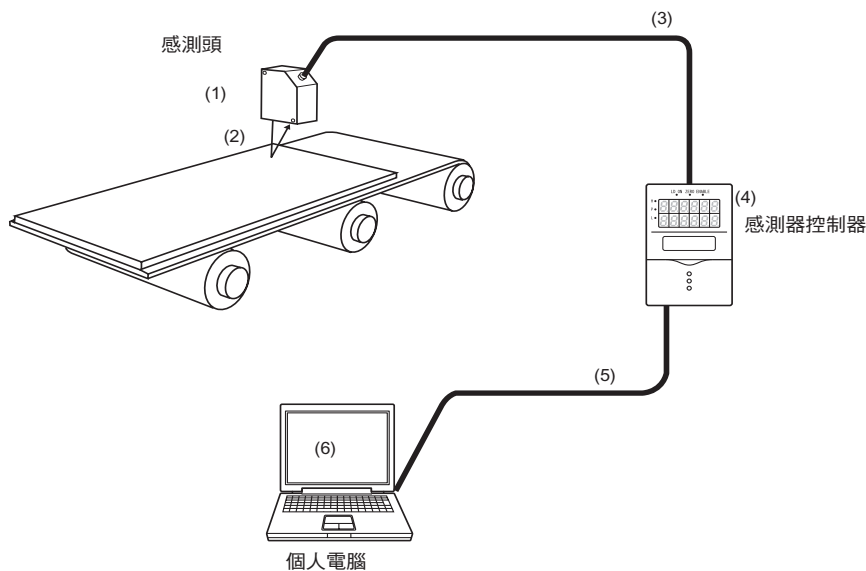
第1章

功能特色

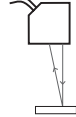
 ZS-L的功能特色	1-2
 ZS-L的應用	1-4
 基本配置	1-9
 各部名稱及功能	1-10

ZS-L的功能特色

ZS-L系列是一種2D CMOS雷射型位移感測器。它以2D CMOS影像感測器提供高性能感測功能，並具備不會折損資料的高速傳輸能力，因此可進行100%的資料數位化處理，同時非常便於使用和攜帶。



- (1) 小巧的感測頭
小巧的感測頭裏整合了一個 2D CMOS 影像感測器、專用的運算程式和其他感測技術。實現了最佳的動態範圍、110 μ s 的高速取樣以及高解析度。
- (2) 堅強的感測頭陣容

正反射型		漫反射型		
ZS-LD20T	ZS-LD40T	ZS-LD50	ZS-LD80	ZS-LD200
 測量距離： 20 $\pm$ 1 mm	 測量距離： 40 $\pm$ 2.5 mm	 測量距離： 50 $\pm$ 5mm	 測量距離： 80 $\pm$ 15 mm	 測量距離： 200 $\pm$ 50 mm

(3) 高速數位傳輸

感測頭和感測器控制器之間採用 LVDS (低電壓差傳訊) 高速通信介面 (業界首創)。可高速傳輸感測頭所檢測到的資料並且不會有任何折損。

此外，可配合您的安裝環境使用 2 條延長線延長連接至 22 m。

 延長連接至22 m p.1-7

(4) 僅名片大小的感測器控制器

• 感測器控制器設計精巧，可安裝於諸多場合。

 外部尺寸 p.6-14

- 大尺寸LCD顯示幕和直接功能鍵保證了其傑出的操作性。
- 感測器控制器可支援各種工件，意味著可進行精細並且靈活的設定。
- 整合諸如過濾和保持等多種功能，支援廣泛的應用。
- 可通過改變雷射光束發射時序來防止2個緊鄰的感測頭之間產生相互干擾。

 設定項目表 p.3-9

(5) USB 連接

感測器控制器標準配備有一個 USB 連接埠 (符合全速 USB2.0 規格)。這可將檢測資料和設定資料方便地上傳至個人電腦。

(6) 專用軟體 “智慧監視器專業版” (Smart Monitor ZS Professional)

提供有用於設定、監控多視窗顯示和記錄的 “智慧監視器專業版” 軟體 (須另行訂購)。該軟體亦支援諸如波形監控和區域指定等單靠感測器控制器無法實現的資料顯示和設定。

ZS-L的應用

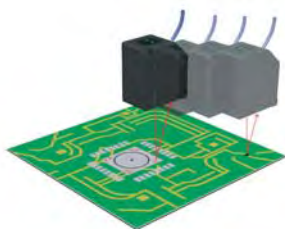
- 檢測橡膠及其它黑色工件

改良的動態範圍可以檢測反射性較差的黑色工件。



- 檢測諸如PCB等透光工件

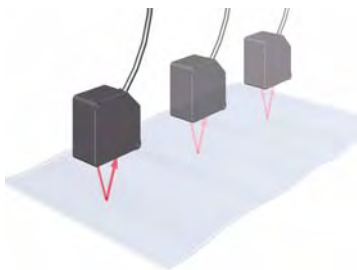
獨特的感測運算程式可以檢測透光工件。



- 檢測諸如玻璃等透明工件

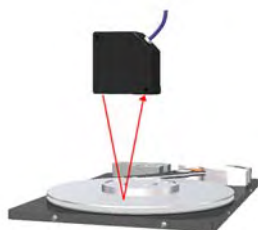
獨特的感測運算程式可以檢測能使光線直接穿過的工件。

最多可檢測三塊玻璃，意味著可以檢測玻璃的厚度以及其間的空隙。



● 檢測諸如HDD等鏡面工件

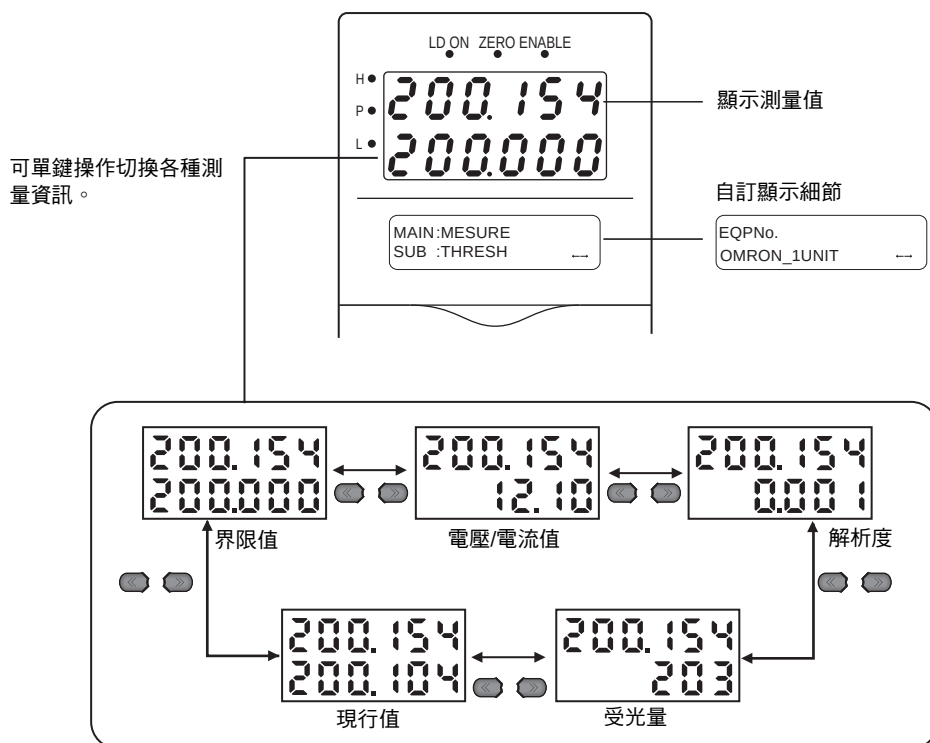
反射光具有強方向性的工件可用正反射型感測頭進行檢測。



● 顯示各種測量資訊

感測器控制器的副顯示幕 (下部) 可以顯示各種測量資訊。

可自訂 LCD 顯示幕以將所需資訊顯示為更易於理解的用語。



- 可安裝在遠離感測物體處

ZS-L 系列可安裝在距離測量點 95 mm 處 (ZS-LD80) 或 250 mm 處 (ZS-LD200)。這樣一來可以在不受工件彈飛影響或週邊設備干擾的地方對工件進行測量。

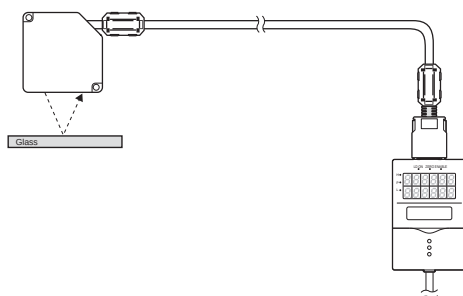


緊急停機時可能發生橡膠輸送帶被割斷或彈飛的情況，ZS-L系列可安裝在不受其影響的位置。

- 方便測量玻璃厚度和玻璃之間的空隙

提供有兩項作為感測物體選項的設定：[THICK] 用於測量玻璃厚度；[GAP] 用於測量玻璃之間的空隙。只須選擇這些選項即可方便地設定測量條件。

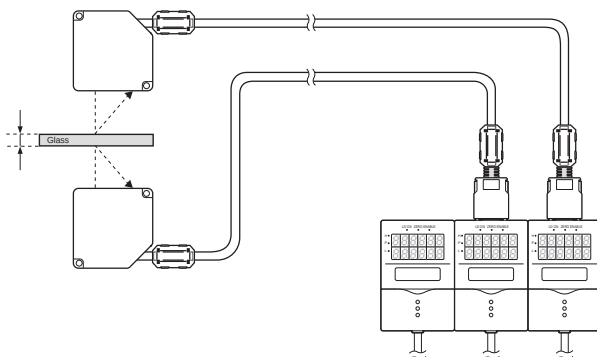
 設定測量物體 p.3-14



- 防止相互干擾

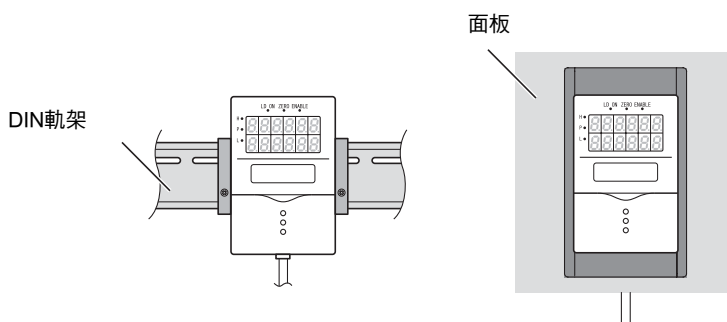
可通過改變雷射光束發射時序來防止 2 個感測頭之間產生相互干擾。

 防相互干擾的設定 p.3-16



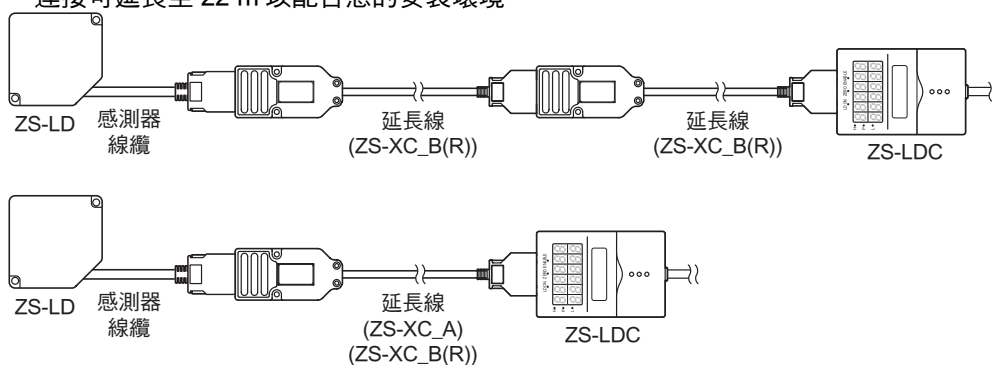
● 可安裝在DIN軌架或面板上

用選購的面板安裝轉接器可將 ZS-L 系列安裝在 DIN 軌架、控制面板或其他面板上。



● 連接可延長至22 m

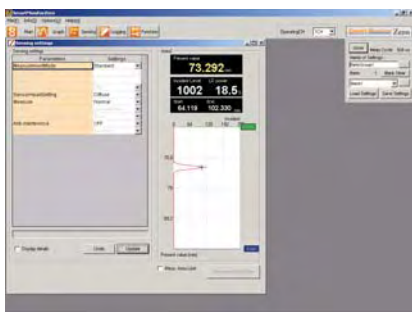
連接可延長至 22 m 以配合您的安裝環境。



- 僅ZS-XC_B(R)線纜允許這樣的延長連接。註：與ZS-XC_A的連接不可延長。
- 線纜彎曲部位可能折斷。因此，應使用機械臂線纜型延長線(ZS-XC5BR)。

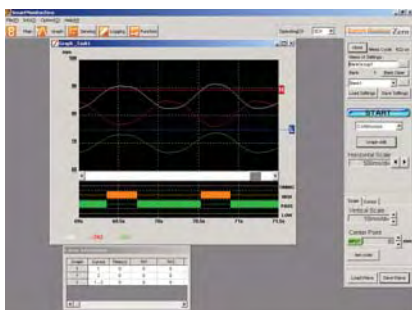
智慧監視器具備下列功能：

- 簡便的感測器控制器安裝和記錄管理
可設定測量條件，並可儲存、讀取或複製設定。



* 此處所顯示的畫面內容可能與實際畫面有所差異。

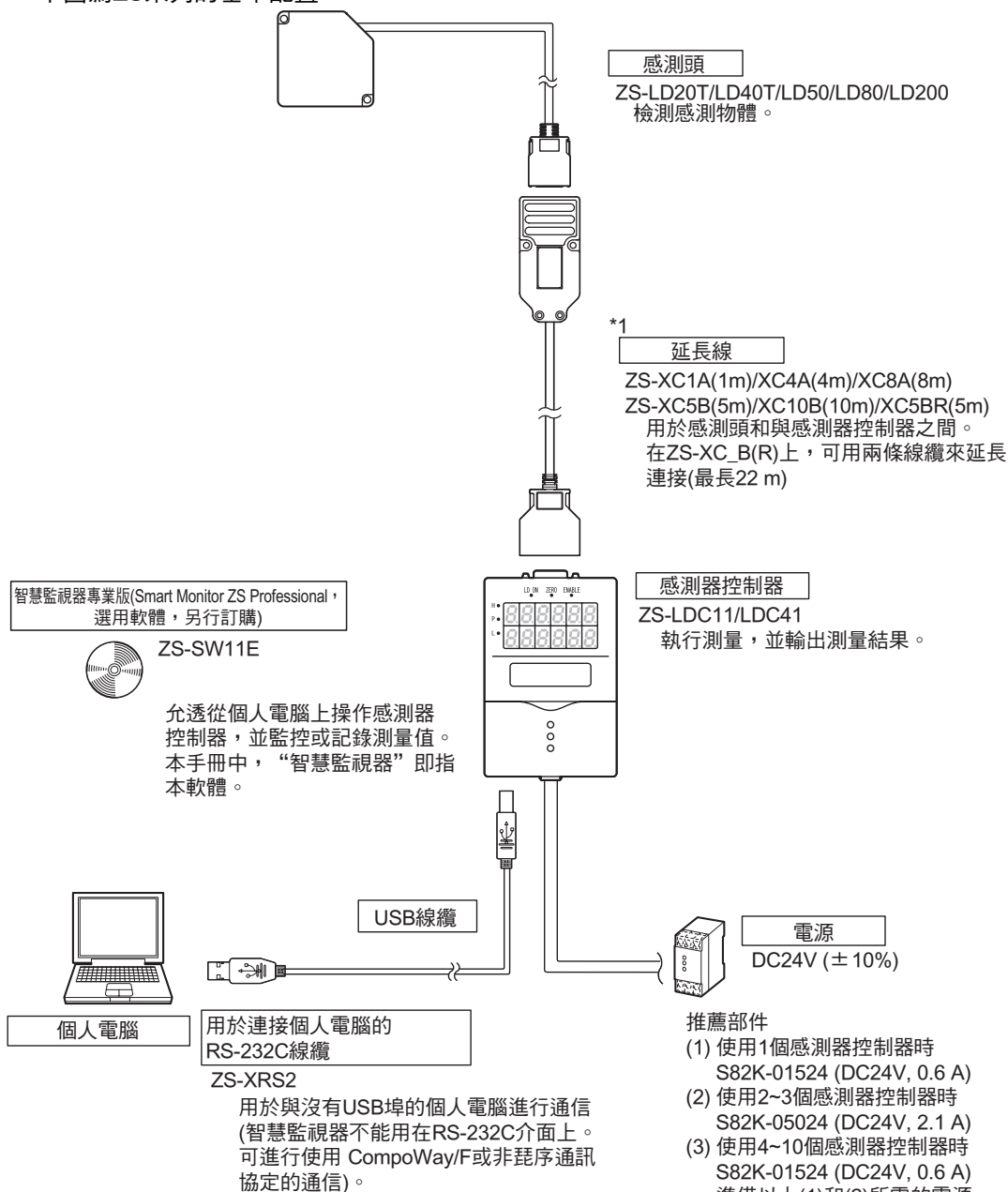
- 即時確認檢測工件的高度變化
以波形確認測量狀態時可變更測量條件。



* 此處所顯示的畫面內容可能與實際畫面有所差異。

基本配置

下圖為ZS系列的基本配置。



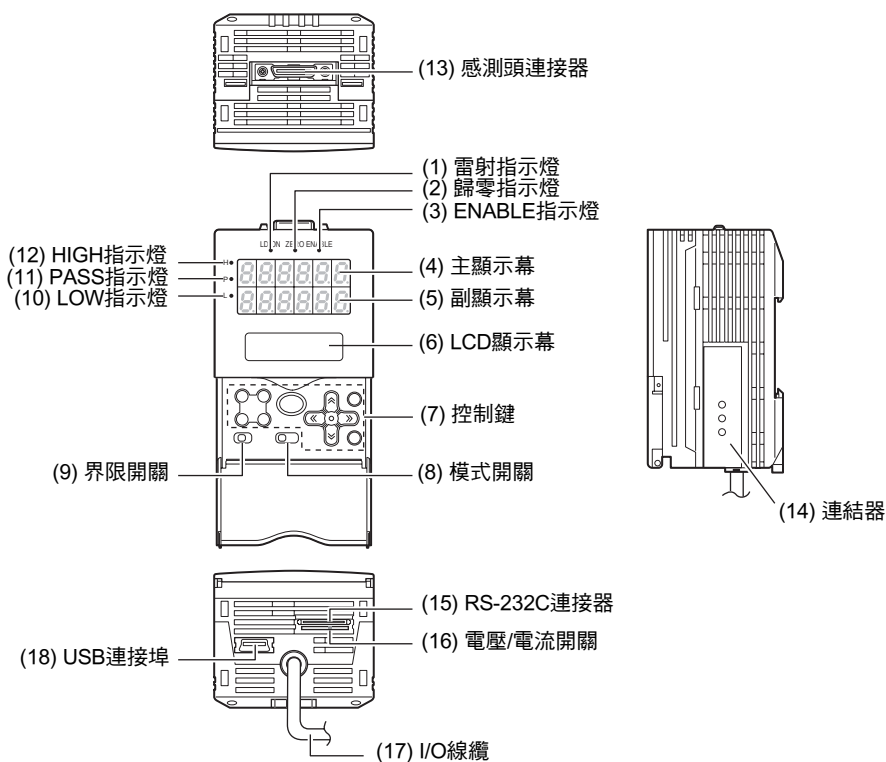
p.4-11

*1 只能串連兩條ZS-XC_B(R)線纜。
ZS-XC_A上則不行。線纜彎曲處可能會折斷。應使用機械臂線纜型延長線(ZS-XC5BR)。

各部名稱及功能

下文述敘感測器控制器和感測頭上的各部名稱及功能。

■ 感測器控制器



- (1) 雷射指示燈
感測頭發射雷射光束時這個指示燈會點亮。
- (2) 歸零指示燈
啟動歸零功能時這個指示燈會點亮。
- (3) ENABLE 指示燈
感測器作好測量準備時這個指示燈會點亮。無法進行測量時 (例如受光量過多或不足、超出測量範圍、未連接感測頭或未在 FUN 模式下進行測量時) 這個指示燈會熄滅。
- (4) 主顯示幕
主顯示幕顯示測量值。
- (5) 副顯示幕
副顯示幕在測量期間顯示界限值和額外資訊。

(6) LCD 顯示幕

RUN 模式：顯示主顯示幕的額外資訊以及與顯示幕有關的資訊的設定選單。

TEACH 模式：顯示設定界限用的選單。

FUN 模式：顯示測量條件的設定選單。

(7) 控制鍵

控制鍵可用來設定測量條件和其他資訊。功能鍵的指定功能會因操作模式不同而改變。



顯示和按鍵操作 p.3-5

(8) 模式開關

本開關用於選擇操作模式。

RUN 模式：進行常態測量時請選取這個模式。

TEACH 模式：設定判斷界限值時請選取這個模式。

FUN 模式：設定測量條件時請選取這個模式。

(9) 界限選擇開關

本開關用於選擇設定 (或顯示) 上限或下限時。

(10) LOW 指示燈

當滿足“測量值 < 下限”的條件時這個指示燈會點亮。

(11) PASS 指示燈

當滿足條件“下限 ≤ 測量值 ≤ 上限”時這個指示燈會點亮。

(12) HIGH 指示燈

當滿足條件“上限 < 測量值”時這個指示燈會點亮。

(13) 感測頭連接器

這個連接器用來連接感測頭。

(14) 連結器

這個連接器用於連接兩個或多個感測器控制器。它位於感測器控制器的兩側。

(15) RS-232C 連接器

將感測器控制器連接到沒有 USB 連接埠的個人電腦時須連接 RS-232C 線纜。

(16) 電壓 / 電流開關

本開關在電壓輸出和電流輸出之間進行選擇。



CHECK!

操作此開關之前，必須確定感測器控制器已關閉。同時，開啟感測器控制器的電源之前必須確定負載是否連接到符合設定狀態 (電壓輸出或電流輸出) 的額定值的“線性輸出線 (同軸)- 線性接地線”。否則感測器控制器可能會損壞。



所連接的負載的額定值(I/O電路圖) p.2-9

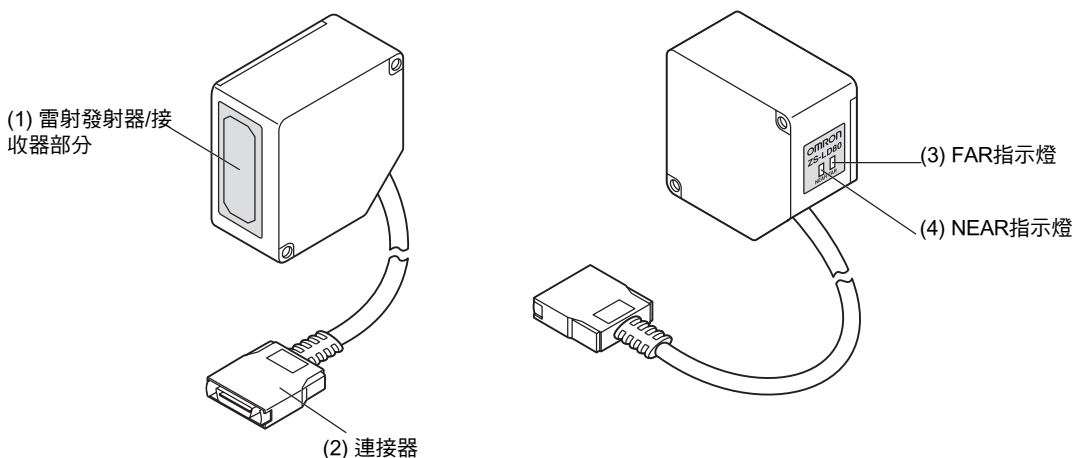
(17) I/O 線纜

I/O 線纜用於將感測器控制器連接到電源和外部設備（諸如時序感測器或可編程控制器）上。

(18) USB 連接埠

將 USB 線纜連接到 USB 連接埠上，以連接個人電腦。

■ 感測頭



(1) 雷射發射器 / 接收器部分

這是發射雷射光束和接收反射光的部位。

(2) 連接器

連接到感測器控制器。

(3) FAR 指示燈，(4) NEAR 指示燈

這兩個指示燈會根據感測頭前端和工件之間的距離而點亮。

NEAR 和 FAR 指示燈同時點亮：測量中心距離 $\pm$ (測量距離 $\times 10\%$)

NEAR 指示燈點亮：測量範圍內的近側

FAR 指示燈亮：測量範圍內的遠側

NEAR 和 FAR 指示燈同時閃爍：超出測量範圍



這兩個指示燈同時做為雷射警報指示燈。

- 感測頭開啟後應至少有其中一個指示燈點亮或閃爍。
- 感測頭開啟後兩個指示燈會熄滅15~25秒，表示雷射光束關閉。
- 發射雷射光束時其中一個指示燈會點亮或閃爍。
- 雷射光束關閉時兩指示燈都會熄滅。

第2章 安裝和連接

 關於安裝和連接	2-2
 感測器控制器	2-3
裝設鐵氧體磁心	2-3
感測器控制器的安裝	2-4
 關於I/O線纜	2-7
 感測頭	2-11
裝設鐵氧體磁心	2-11
感測頭的安裝	2-12
感測頭的連接	2-17
 智慧監視器	2-18
在個人電腦上安裝智慧監視器	2-18
啟動智慧監視器	2-22

關於安裝和連接

■ 檢查安裝環境

請閱讀本手冊開頭的“安全使用注意事項”並檢查安裝環境。

■ 檢查安裝場所

請閱讀本手冊開頭的“正確使用注意事項”並檢查安裝場所。

■ 關於電源

安裝和連接智慧感測器之前，必須先將其關閉。

請同時閱讀本手冊開頭的“安全使用注意事項”和“正確使用注意事項”並檢查電源和接線。

感測器控制器

本節說明感測器控制器的安裝以及I/O線纜的連接。

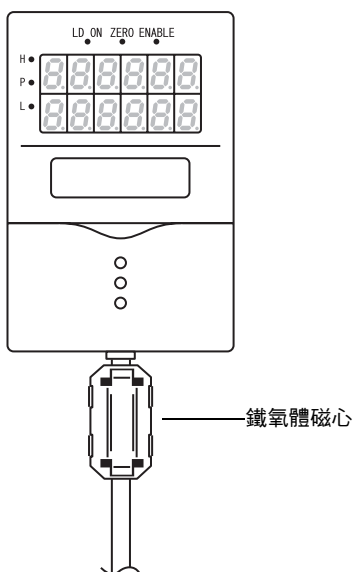


CHECK!

連接 / 拆開週邊設備之前，必須確定感測器控制器已關閉。否則感測器控制器可能發生故障。

裝設鐵氧體磁心

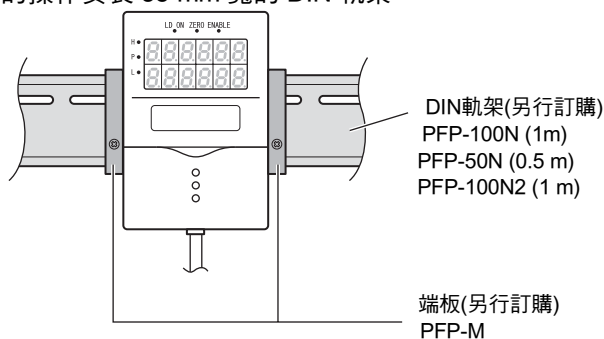
將鐵氧體磁心(隨感測器控制器提供)裝到感測器控制器的輸入/輸出線纜上。



感測器控制器的安裝

■ 安裝在DIN軌架上

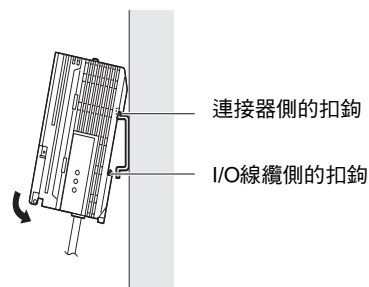
下文述如何以簡單快捷的操作安裝 35 mm 寬的 DIN 軌架。



● 安裝步驟

1. 將感測器控制器的連接器端鉤在DIN軌架上。

2. 將感測器控制器按壓在 DIN 軌架上直到 I/O 線纜側的扣鉤扣住。
一直按壓直到聽到扣住所發出的響聲為止。



CHECK!

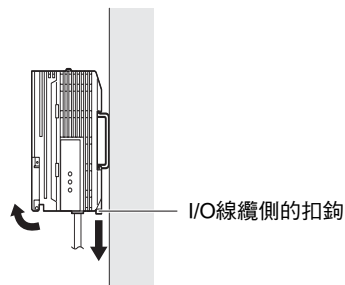
必須先將感測器控制器在連接器端的扣鉤鉤在 DIN 軌架上。先將 I/O 線纜端鉤在 DIN 軌架上可能會影響 DIN 軌架附件的固定強度。

● 拆卸程序

下文述如何從 DIN 軌架上取下感測器控制器。

1. 將感測器控制器 I/O 線纜端的扣鉤向下拉。

2. 從 I/O 線纜端托起感測器控制器，並將其從 DIN 軌架上取下。

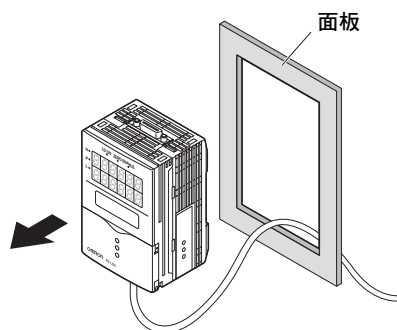


■ 安裝在面板上

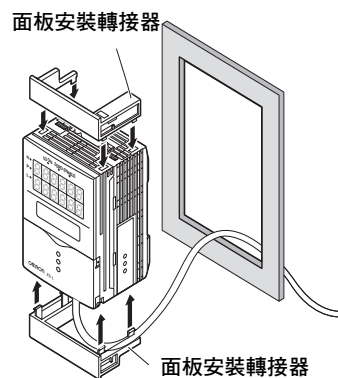
可用選用的面板安裝轉接器 (ZS-XPM1) 將感測器控制器安裝在面板上。

 面板開孔尺寸 p.6-16

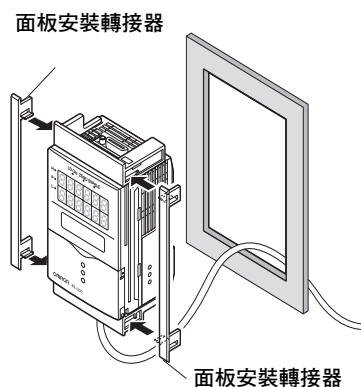
1. 從面板後面將感測器控制器向前推。



2. 將小型安裝轉接器安裝在感測器控制器的四個孔上。



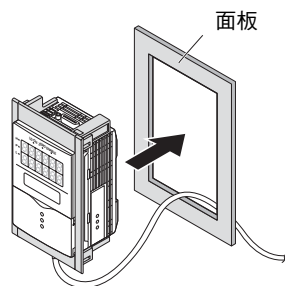
3. 將長型安裝轉接器安裝在小型安裝轉接器的兩個孔上。



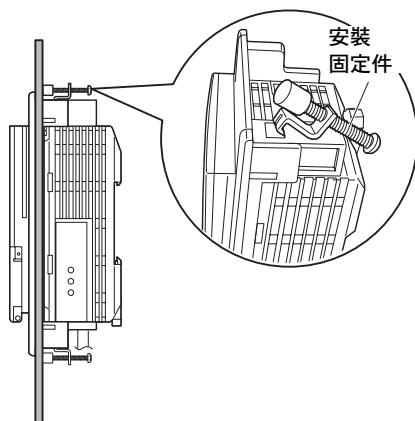
4. 將已裝上面板安裝轉接器的感測器控制器從前端安裝到面板上。



小心不要夾壓 I/O 線纜。



5. 將安裝固定件上的扣鉤鉤在小型安裝轉接器的兩個孔上並鎖緊螺絲。

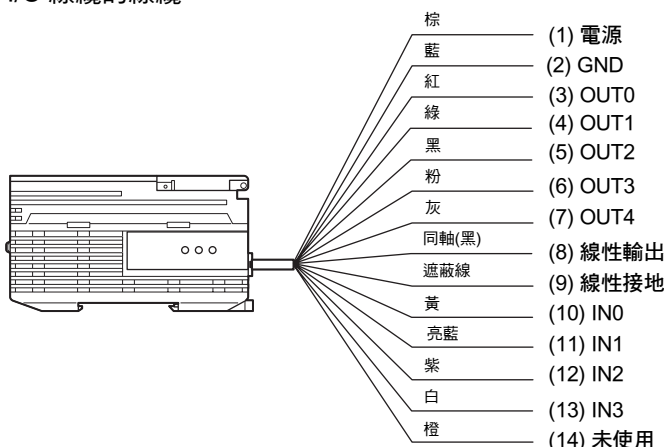


6. 確定感測器控制器牢牢地固定在面板上。

關於I/O線纜

■ I/O線纜的接線

下圖為包含 I/O 線纜的線纜。



(1) 電源

連接 24 VDC ($\pm 10\%$) 電源。在使用 PNP 輸出的感測器控制器時，電源端子也是除線性輸出以外的所有 I/O 的共同 I/O 端子。為了防止出現高電壓，電源是來自具備內建安全功能 (安全超低電壓電路) 的 DC 電源供應器。

 推薦的電源供應器 p.1-9

電源線路應與其他裝置分開。連接在一起或置於同一導線管中可能造成電感，而導致故障或損壞。

(2) GND

GND 端子為 0 V 電源端子。在使用具有 NPN 輸出的感測器控制器時，GND 端子也是除線性輸出以外的所有 I/O 的共同 I/O 端子。

(3) OUT0 (HIGH 輸出)

用於輸出判斷結果 (HIGH)。

(4) OUT1 (PASS 輸出)

用於輸出判斷結果 (PASS)。

(5) OUT2 (LOW 輸出)

用於輸出判斷結果 (LOW)。

(6) OUT3 (ENABLE 輸出)

感測器準備就緒時為 ON。這個輸出與 ENABLE 指示燈連動。

(7) OUT4 (BUSY 輸出)

在使用保持功能的取樣期間為 ON。可用來檢查自動觸發是否正確作用。感測器組切換期間也會 ON。

(8) 線性輸出

線性輸出會依據測量值輸出一個電流或電壓。

(9) 線性接地

線性接地端子是線性輸出的 0V 端子。



CHECK!

這條接地線必須與其他接地線分開接地。

即使沒有使用線性輸出，線性輸出端子也必須接地。

(10) 到 (13) IN0 到 IN3

可選擇以下的輸入訊號指定。

• 訊號指定

訊號	選取[Standard]時(預設)	選取[Bank]時
IN0	外部觸發(時序)輸入	感測器組輸入A
IN1	重置輸入	感測器組輸入B
IN2	LD-OFF輸入	LD-OFF輸入
IN3	歸零輸入	歸零輸入



I/O分配設定 p.4-7

• 訊號功能

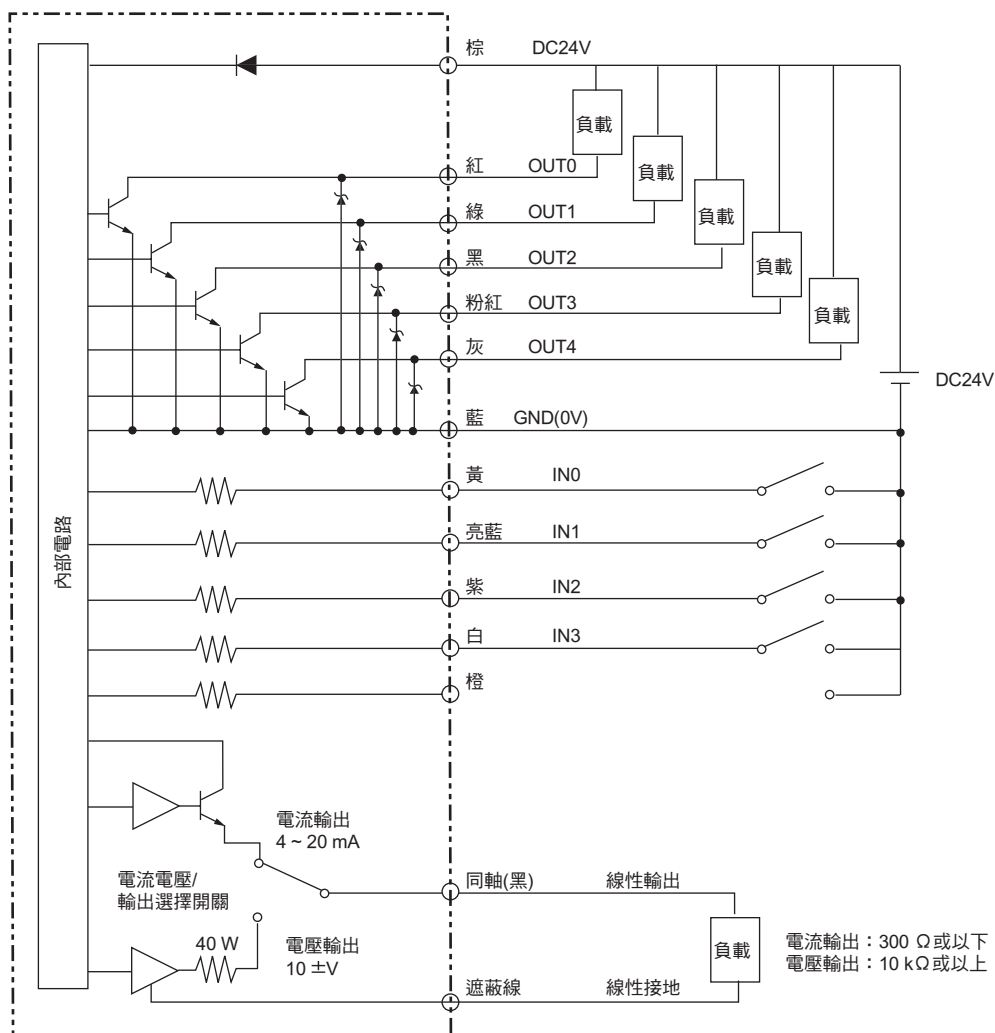
訊號名稱	說明
外部觸發(時序)輸入	這個時序輸入用於來自外部裝置的訊號輸入。請將它用於保持功能的時序。
重置輸入	這會重置所有進行中的測量和輸出。在輸入一個重置時，判斷輸出會遵循非測量設定。如果在使用保持功能時這個重置輸入切換為ON，將會復原保持功能設定之前的狀態。
LD-OFF輸入	若這個LD-OFF訊號被設定為ON，雷射將會停止發射，導致光量錯誤。當LD-OFF輸入時，判斷輸出會遵循非測量設定。
歸零輸入	用於執行和清除歸零。
感測器組輸入A、B	用於切換感測器組。請以A和B的組合來指定感測器組編號。



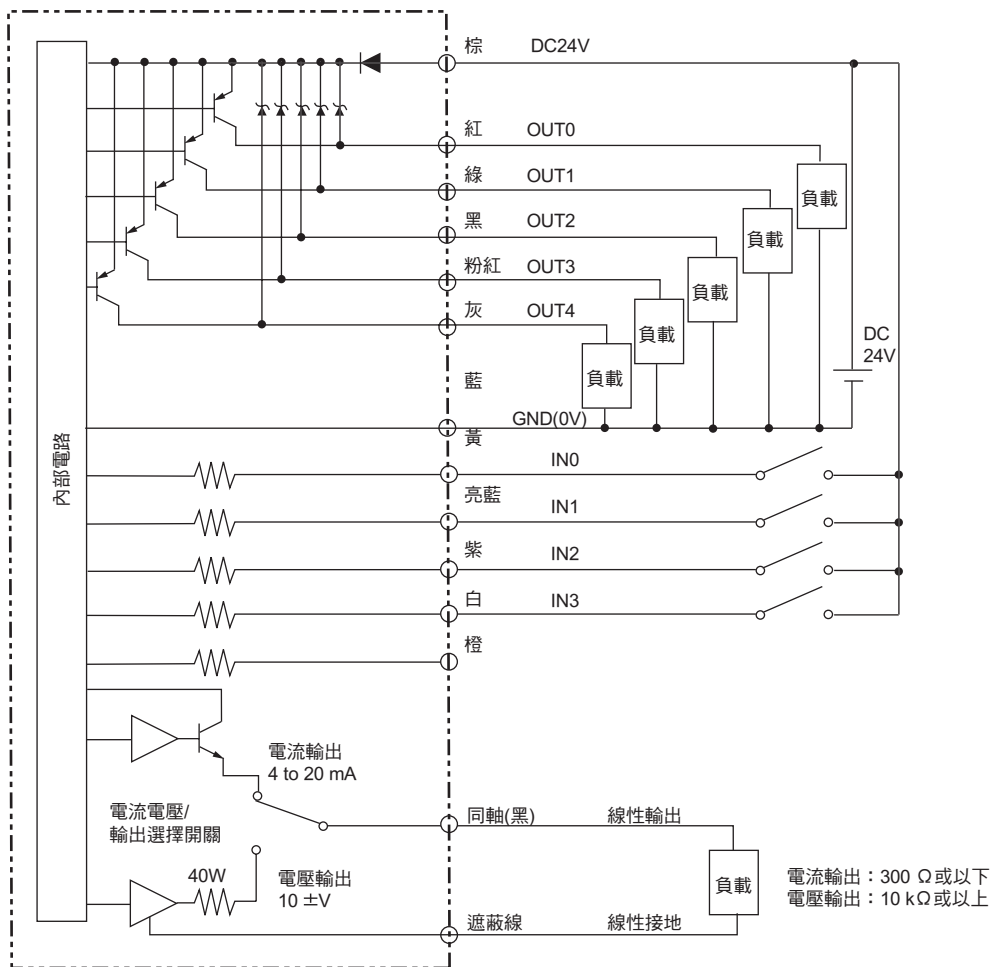
外部I/O時序圖 p.4-9

■ I/O電路圖

● NPN型(ZS-LDC11)



● PNP型(ZS-LDC41)



感測頭

本節述如何安裝和連接感測頭。



警告

切勿直視雷射光束。持續直視將導致視力受損。
因此絕對不可直視雷射光束。

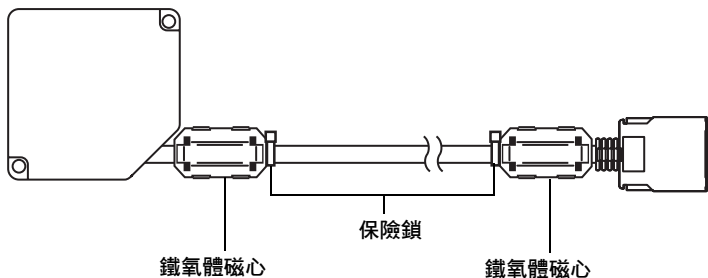


不要分解本產品。否則可能造成雷射光束外洩，而危及視力。不可分解本產品。



裝設鐵氧體磁心

將鐵氧體磁心(隨感測頭提供)裝在感測頭線纜的兩端。
若鐵氧體磁心從線纜上鬆脫，應使用保險鎖(隨附)將它固定。



感測頭的安裝

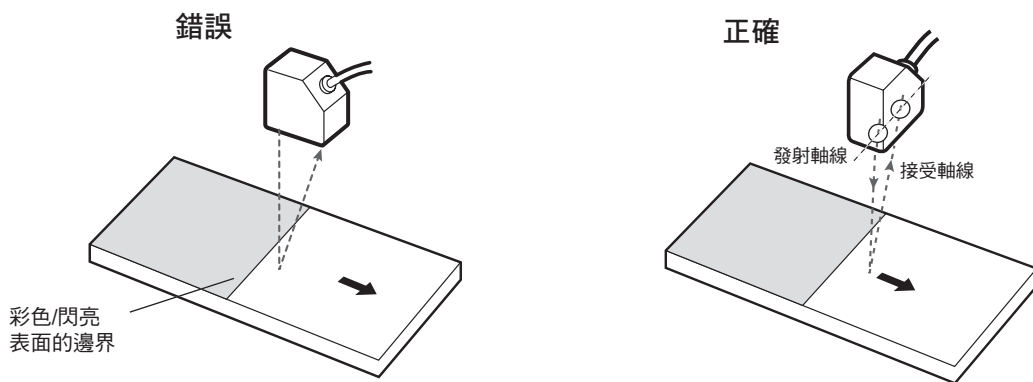
本節述如何安裝感測頭。

■ 調整安裝位置

必須配合工件來調整感測頭的位置，以確保測量的正確性。

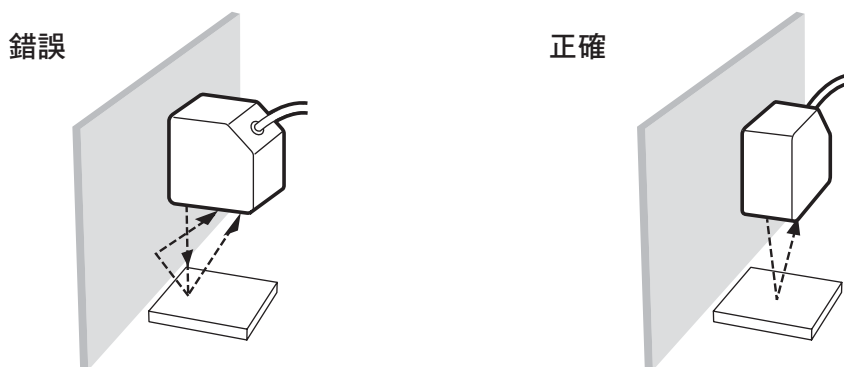
● 彩色/閃亮表面的邊界

測量材質與顏色明顯不同的工件時會發生判斷錯誤。安裝感測頭時，使發射軸線和接收軸線所形成的線與工件上的邊界線平行，可減少這樣的錯誤，如下所示。



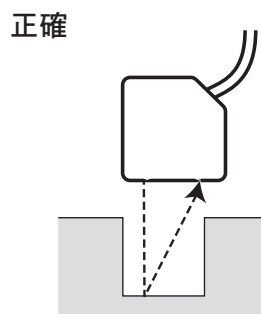
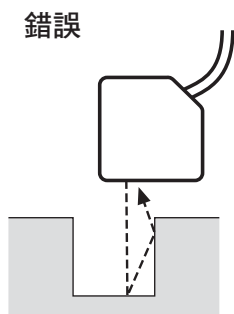
● 靠牆安裝

感測頭接收到被牆面所反射的光時會發生錯誤。若在感測頭和牆面之間無法保留充分的空間，安裝感測頭使發射軸線和接收軸線所形成的線與牆面平行並將牆面漆成不可反光的黑色，可減少測量錯誤。



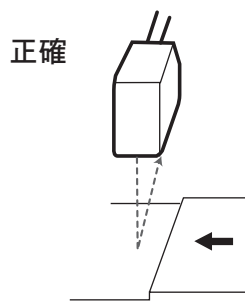
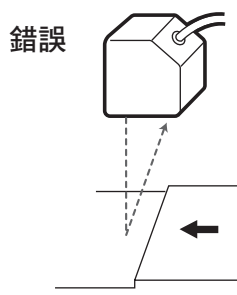
- 在狹窄的凹槽內進行測量

當工件為被內壁包圍的缺口或位於凹槽內時，應將感測頭安裝在發射軸線和接收軸線不會被阻擋的位置。



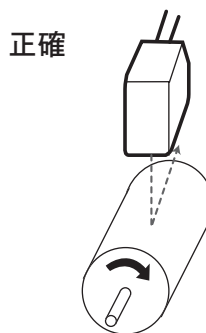
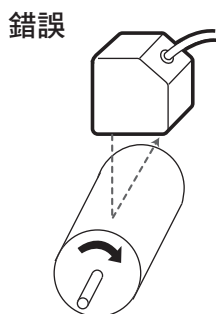
- 段差工件的測量

測量段差工件時，安裝感測頭使發射軸線和接收軸線所形成的線與段差平面平行可使不同階段平面所造成的影響降到最低。



- 旋轉物體

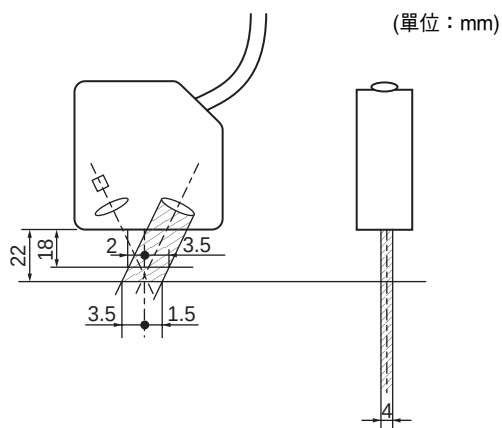
測量旋轉工件時，安裝感測頭使發射軸線和接收軸線所形成的線與旋轉軸平行可使旋轉物體的振動以及位置移動所造成的影響降到最低。



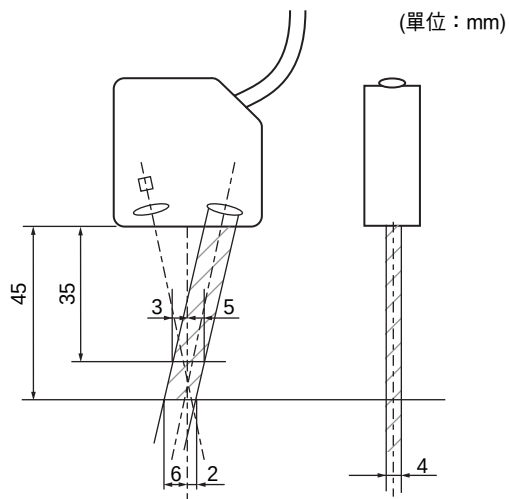
■ 相互干擾的調整

使用兩個或多個相鄰的感測頭時，若其他光束投射到下圖所示的陰影區域外，就不會相互干擾。

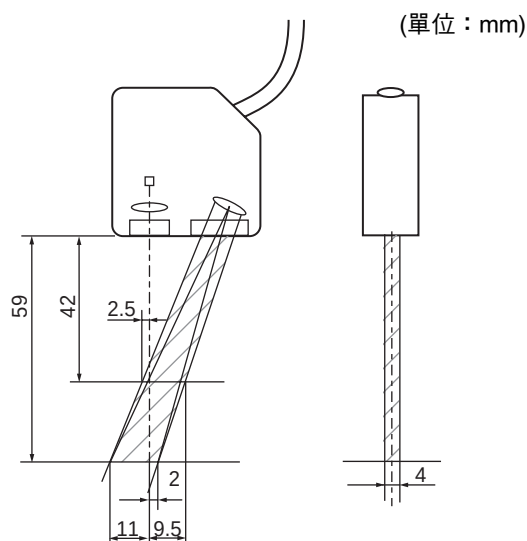
- ZS-LD20T/LD20ST



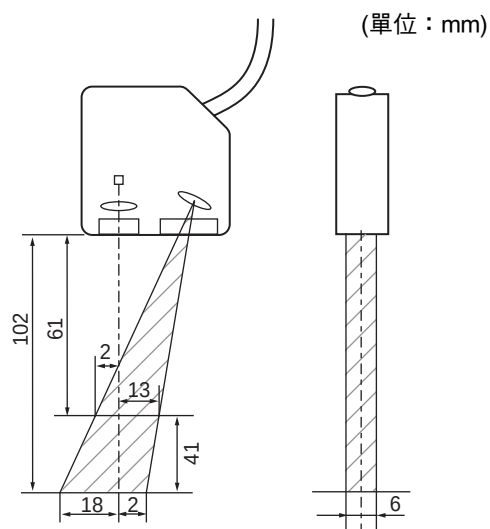
- ZS-LD40T



• ZS-LD50/LD50S

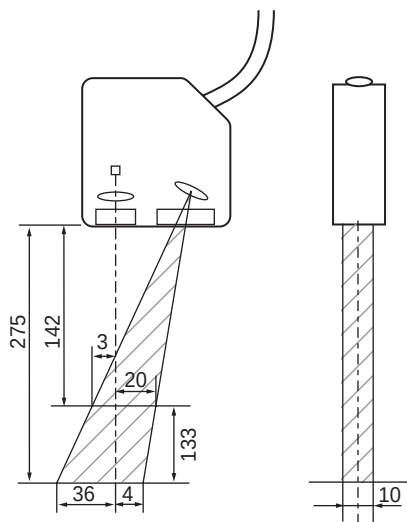


• ZS-LD80



• ZS-LD200

(單位：mm)



感測頭的連接

本節述如何連接感測頭。

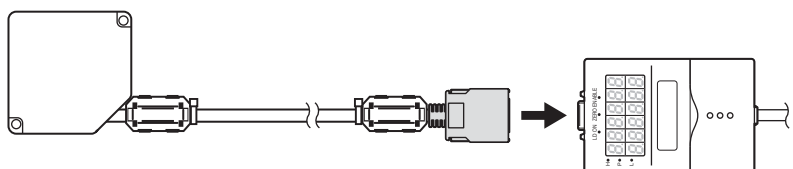


連接 / 拆開感測頭之前，必須確定感測器控制器已關閉。若在電源開啟時連接或拆開感測頭，感測器可能會損壞。

CHECK!

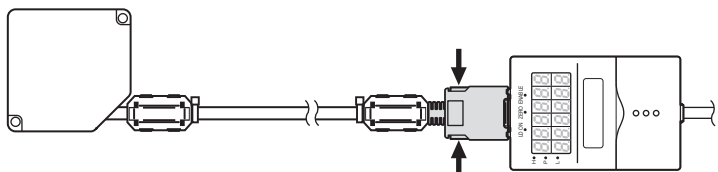
■ 連接感測頭

將感測頭連接器插入感測器控制器直到扣住。



■ 拆開感測頭

按壓感測頭連接器兩側的扣鉤，並同時拔出感測頭。



CHECK!

- 不要觸摸連接器內的端子。
- 若用另一類型的感測器替代原有感測器時，感測器控制器上的所有設定都會被清除。

智慧監視器

隨ZS-L系列提供了智慧監視器軟體程式。這個公用程式可以讓您能在個人電腦上設定感測功能並監控測量結果的波形。智慧監視器的作業環境如下：

項目	條件
OS	Windows 2000/XP
CPU	奔騰Pentium III 850 MHz或以上
記憶體	至少128 MB (建議256MB或以上)
顯示器	800x600像素高彩(16位)或以上

- Windows為微軟公司的註冊商標。
- 賽揚Celeron為英代爾公司或其子公司的註冊商標。

在個人電腦上安裝智慧監視器

下文述使用智慧監視器的準備工作。

■ 安裝智慧監視器

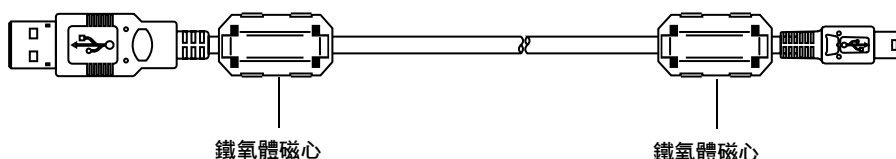


- 安裝智慧監視器之前先退出所有正在執行的程式。若在啟動病毒檢測軟體，則安裝需要更長時間。
- 以系統管理員或具備系統存取權限的用戶身分登入。

1. 開啟您的PC並啟動Windows。
2. 將“智慧監視器”的CD-ROM放入您電腦上的光碟機中。
3. 自動執行功能會自動顯示安裝畫面。依照畫面上的指示來安裝智慧監視器。

■ 將鐵氧體磁心裝在USB線纜上

將鐵氧體磁心（隨感測器控制器提供）裝在USB線纜（隨感測器控制器提供）上。



* 智慧監視器不能用於RS-232C介面。

■ 安裝USB驅動程式

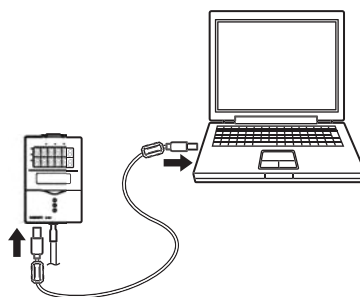
必須在個人電腦上安裝 USB 驅動程式才能透過 USB 介面在個人電腦和感測器控制器之間建立連線。



- 第一次啟動時必須在感測器控制器連接到個人電腦後安裝USB驅動程式。從第二次起，會自動辨識USB驅動程式而無須再度安裝。
- 要安裝USB驅動程式時，必須以系統管理員或具備系統存取權限的用戶身分登入。
- 安裝USB驅動程式之前必須先安裝智慧監視器。
- 安裝過程中有時會顯示 “Failed to pass the Windows logo test (未能通過Windows標誌測試)” 。此時請按[Continue (繼續)]使安裝過程繼續進行即可。

1. 開啟您的PC並啟動Windows。

2. 透過USB線纜將感測器控制器連接到個人電腦上。



Windows 工具列上會顯示 “Detected new hardware (檢測到新的硬體)”，並且會出現 [New Hardware Detection Wizard (新硬體偵測精靈)] 的對話框。



3. 點擊[Next (下一步)]按鈕。

4. 選取[Search optimum driver for disk (recommended) (在磁片上搜索最佳驅動程式(建議))]
單選按鈕，並點擊[Next (下一步)]按鈕。

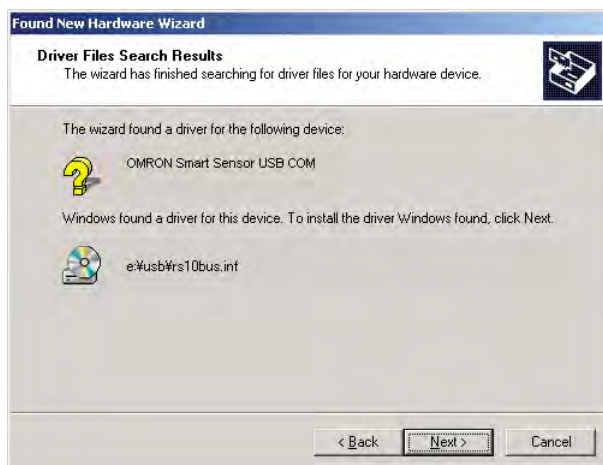


5. 在[CD-ROM drive (光碟機)]核取方塊打勾，並點擊[Next (下一步)]按鈕。



- 若未自動檢測到感測器控制器，點擊[Browse (流覽)]按鈕並選取光碟機上的[USB]資料夾。
- 若要在沒有光碟機的個人電腦上進行安裝，請選取[Program Files] - [OMRON] - [SmartMonitorZero] - [usb]資料夾。

6. 確定找到了最佳驅動程式，並點擊[Next (下一步)]按鈕。
安裝開始。



安裝結束後，會顯示完成消息。



7. 點擊[End (結束)]按鈕。
接著會顯示與第 2 步相同的畫面。重複進行上述程序。
如此便完成了 USB 驅動程式的安裝。

啟動智慧監視器

安裝完成後，通過以下步驟來啟動智慧監視器。

1. 確定感測器控制器已連接到個人電腦上。
2. 打開感測器控制器並設定到RUN模式。
3. 從Windows的[Start (開始)]功能表上選取[Programs (程式)]-[OMRON]-[SmartMonitorZero]。

■ 無法在個人電腦和感測器控制器之間建立連線時

在裝置管理員中檢查個人電腦的 COM 通訊埠得指定情況。

1. 右擊Windows桌面上的[My Computer (我的電腦)]並點擊[Properties (內容)]。
2. 點擊[Hardware (硬體)]索引標籤上的[Device Manager (D) (裝置管理員)]。
3. 打開[Port (連接埠) (COM/LPT)]，並查看[OMRON Smart Sensor USB COM]中所設定的COM編號。
4. 在智慧零監視器的[Communication Settings (通信設定)]畫面中設置這個COM埠。



CHECK!

若裝置管理員未能辨識“OMRON Smart Sensor USB COM”，須重新安裝 USB 驅動程式並重新啟動電腦。

第3章 設定

 設定流程	3-2
 關於設定	3-4
操作基本知識	3-4
設定項目表	3-9
 感測條件的設定	3-12
測量模式的設定	3-12
設定感測頭安裝	3-13
發光強度的設定	3-13
設定測量物體	3-14
防相互干擾的設定	3-16
設定增益	3-17
 設定過濾功能	3-18
設定平滑處理	3-18
設定平均值	3-19
設定微分	3-19
 設定感測資訊的輸出處理	3-20
設定定比	3-20
設定保持功能	3-24
設定歸零的	3-28
 設定界限值	3-31
 設定顯示方法	3-32
設定數字顯示幕	3-32
設定LCD顯示幕	3-33
說明	3-34
 設定感測器組	3-34
感測器組的切換	3-34
清除感測器組	3-34
 設定系統環境	3-35
儲存設定資料	3-35
設定資料初始化	3-35
查看感測器控制器資訊	3-36
設定按鍵鎖	3-36
設定感測器載入方法	3-36
設定顯示語言	3-37

設定流程

測量的準備工作

安裝和連接

在適當位置設置感測頭和感測器控制器，並連接個人電腦。



第2章 安裝和連接

p.2-2

打開電源

設定測量條件

設定感測條件

設定以感測頭檢測工件的測量條件。



- 設定測量模式 p.3-12
- 設定感測頭安裝 p.3-13
- 設定發光強度的設置 p.3-13
- 設定測量目標 p.3-14
- 設定防相互干擾 p.3-16
- 設定增益 p.3-17

設定過濾功能

設定從感測器獲得資訊的過濾條件。



- 平滑 p.3-18
- 平均 p.3-19
- 微分 p.3-19

設定感測資訊的輸出處理

設定如何處理感測資訊以輸出所需的數值。



- 設定定比 p.3-20
- 設定保持功能 p.3-24
- 設定歸零 p.3-28

設定界限值

設定用於判斷測量值的界限值。



p.3-31

輸出結果

外部I/O

設定如何輸出測量值。



p.4-1

儲存設定

儲存設定資料

儲存所設定的資料。



儲存設定資料

p.3-35



CHECK!

完成或更改設定後，必須儲存所設定的資料。若不儲存就關閉電源則所有設定都將被刪除。

出現問題時...



智慧感測器不正確作用。



故障排除

p.6-2



出現錯誤訊息



當主顯示幕上顯示[Error]時
p.6-3



瞭解用語的含義



用語說明 p.6-6

各功能的用途

設定感測器組

設定各個感測器組。



- 切換感測器組
- 清除感測器組

p.3-34

p.3-34

設定系統環境

設定系統環境。



- 設定資料初始化
- 查看感測器控制器資訊
- 設定按鍵鎖
- 設定感測器載入方法
- 設定歸零記憶
- 設定顯示語言

p.3-35

p.3-36

p.3-36

p.3-36

p.3-30

p.3-37

額外功能

設定顯示方法

設定在RUN模式下進行測量期間感測器控制器上要顯示什麼。



- 設定數字顯示幕
- 設定LCD顯示幕
- 說明

p.3-32

p.3-33

p.3-34

關於設定

可在感測器控制器或智慧監視器軟體程式上進行ZS-L系列的設定。

本手冊述如何在感測器控制器上進行設定。

關於如何在智慧監視器上設定ZS-L系列的詳細資訊，請參閱智慧監視器的光碟中所的說明檔。

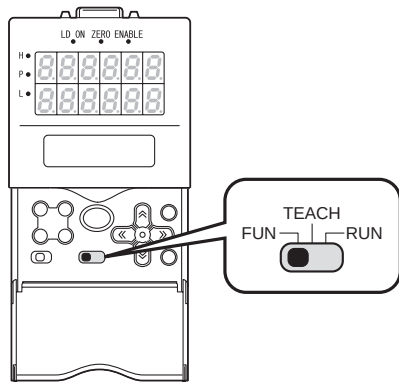
操作基本知識

下文述在設定ZS-L系列之前的感測器控制器基本操作。

■ 模式的切換

ZS-L系列有以下3種操作模式。請在開始操作之前切換到所需的模式。

使用模式開關來切換操作模式。



模式	說明
RUN模式	正常操作模式
TEACH模式	這個模式用於設定判斷界限
FUN模式	用於設定測量條件的模式



CHECK!

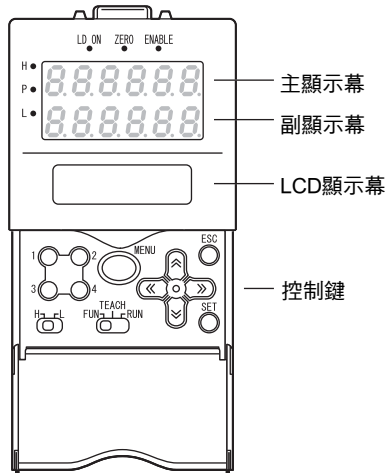
在更改測量條件後切換操作模式時，將會提示您儲存設定。此時必須儲存設定。若不儲存這些設定就關閉感測器控制器，新設定的測量條件將會從記憶體中清除。您也可以在此後儲存所有的設定。



儲存設定資料 p.3-35

■ 顯示和按鍵操作

感測器控制器有數字顯示幕和 LCD 顯示幕。這些顯示幕上的具體顯示內容會因操作模式的有所不同。



出現在數字顯示幕上的字母

A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	b	c	d	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
U	V	W	X	Y	Z			
S	T	U	V	W	X	Y	Z	

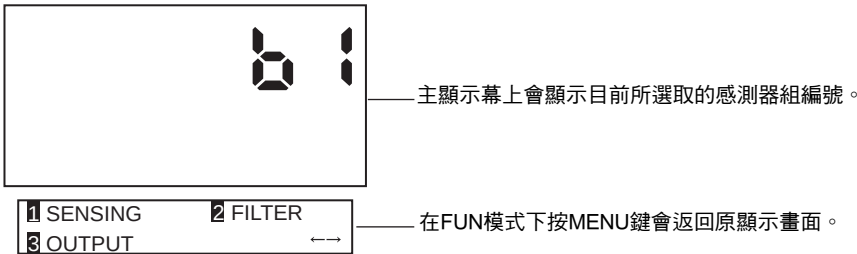
● FUN模式

LCD 顯示幕顯示設定選單。

每個選單上方的編號各對應一個功能鍵。

LCD 顯示幕右上角的 “← →” 表示設定選單由二頁或多頁組成。請用 LEFT 或 RIGHT 鍵來翻頁。

FUN模式的最上層選單



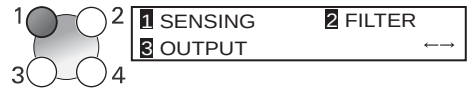
按鍵操作

按鍵		FUN模式
功能鍵		直接設定顯示在LCD顯示幕上的前述項目的編號。
→ LEFT鍵 ← RIGHT鍵		功能隨設定而異。 • 捲動列出的選單。 • 選擇數值位數。
↑ UP鍵 ↓ DOWN鍵		在輸入中更改數值。

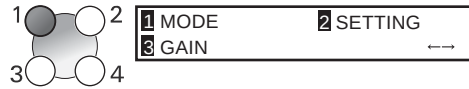
按鍵		FUN模式
MENU鍵		顯示FUN模式的最上層選單。
SET 鍵		套用所設定的項目。
ESC 鍵		返回前一個選單。

下面的例子述將測量模式改為 [HI-RESO] 的基本操作。

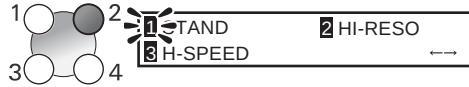
1. 按代表[SENSING]的功能鍵1。



2. 按代表[MODE]的功能鍵1。

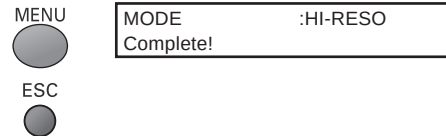


閃爍顯示目前所選取的編號。



3. 按代表[HI-RESO]的功能鍵2。

顯示 “Complete! (完成！)” 訊息。

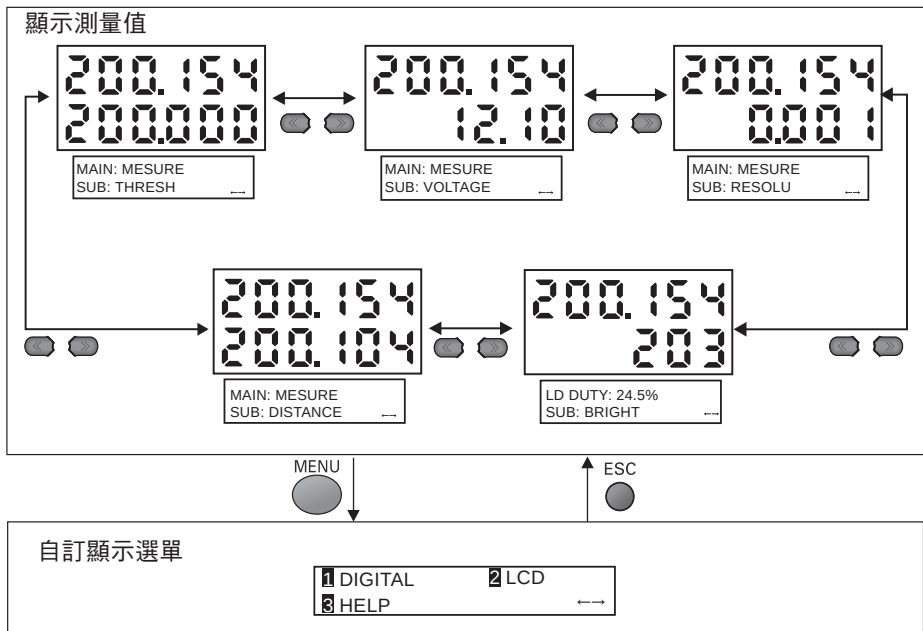


4. 按MENU選單可返回最上層選單。
按 ESC 鍵返可回前一個選單。

● RUN模式

在這個模式下，主顯示幕會顯示測量值，副顯示幕會顯示界限值和其他資訊。

按 MENU 鍵會顯示自訂顯示選單。



副顯示幕上的詳細顯示內容

詳細顯示內容	說明
THRESH	根據界限開關的設定而顯示上/下限值。
VOLTAGE (CURRENT)	顯示要線性輸出的電壓(電流)。詳細顯示內容會隨電流/電壓開關的設定而改變(此處所顯示的數值僅為參考值，與實際線性輸出值不同)。
RESOLU	顯示測量值在一段固定時間內的變動幅度(峰值到峰值)。
BRIGHT	顯示目前的受光量。目前的發光量也會顯示在LCD顯示幕的上部。
DISTANCE	顯示在由保持功能或其他功能處理之前的測量值。

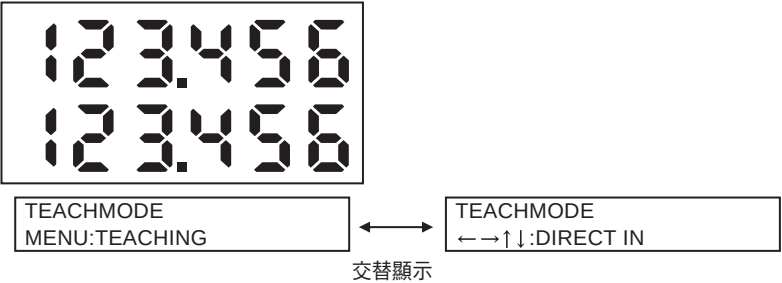
按鍵操作

按鍵	測量值顯示	自訂顯示選單
功能鍵	未使用	直接選擇功能。
→LEFT鍵 ←RIGHT鍵	變更副顯示幕的內容。	功能依設定而異。 • 選動列出的選單。 • 選擇位數。
↑ UP鍵 ↓ DOWN鍵	➡ UP鍵：執行觸發輸入。 ➡ DOWN鍵：執行重置輸入。	功能依設定而異。 • 變更數值。 • 變更文字。
MENU鍵	顯示自訂顯示選單。	返回自訂顯示選單的最上層。

按鍵		測量值顯示	自訂顯示選單
SET鍵	SET 	執行歸零。	套用數值設定。
ESC鍵	ESC 	按住至少兩秒以取消歸零。	返回前一個選單。在顯示最上層選單時，返回測量值顯示。

● TEACH模式

在這個模式下，主顯示幕上隨時顯示測量值。界限值會顯示在副顯示幕上。至於顯示上限值還是下限值則根據界限值選擇開關的設定而定。



按鍵操作

按鍵		TEACHING	DIRECT IN
功能鍵		未使用	未使用
→ LEFT鍵 ← RIGHT鍵		未使用	選擇界限值中的數位。
↑ UP鍵 ↓ DOWN鍵		未使用	變更界限值。
MENU鍵	MENU 	按下這個鍵可將測量值登錄為界限值。	未使用
SET鍵	SET 	未使用	套用新設定的界限值生效。
ESC鍵	ESC 	未使用	取消新設定的界限值。

設定項目表

■ FUN模式

這是用於設定測量條件的模式。

FUN模式		設定	預設值	選項/設定範圍	頁碼
SENSING	MODE		STAND	STAND, HI-RESO, HI-SPEED, HI-SENS, CUSTOM (EXPOSE, SKIP, LINE)	p.3-12
	設定		- (*2)	DIFFUSE, REGULAR	p.3-13
	LASER		AUTO	AUTO, RANGE, FIXED (上限為 0.1~80%)	p.3-13
	OBJECT		NORMAL	NORMAL, PCB, MIRROR, GLASS, THICK, GAP	p.3-14
	SYNC		OFF	OFF, ON (時序A・時序B)	p.3-16
	GAIN		1	1~5	p.3-17
	測量區設定 (*1)		-	-	-
	測量高度設定 (*1)		-	-	-
FILTER	SMOOTH		ON	OFF, ON	p.3-18
	AVERAGE		128	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	p.3-19
	DIFF		OFF	OFF, ON	p.3-19
OUTPUT	SCALING		OFF	OFF, ON (AUTO, MAN)	p.3-20
	HOLD	TYPE	OFF	OFF, PEAK, BOTTOM, P-P, AVERAGE, SAMPLE	p.3-24
		TRIGGER	EXT	EXT, SELF-UP, SELF-DN	p.3-25
		DELAY	OFF	OFF, ON (T-DELAY, T-TIME)	p.3-27
	0RESET	TYPE	REAL	REAL, HOLD	p.3-29
		OFFSET	0	-999.99~999.999	p.3-29

		設定	預設值	選項/設定範圍	頁碼
I/O SET	JUDGE	NO-MEAS	CLAMP	KEEP, CLAMP	p.4-6
		HYS	感測頭測量值的 0.05% range	0~999.999	p.4-5
		TIMER	OFF	OFF, OFF DELAY (1~5000ms), ON DELAY (1~5000ms), ONE SHOT (1~5000ms)	
	ANALOG	FOCUS	OFF	OFF, ON	p.4-2
		ADJUST	OFF	OFF, ON (-999~999)	p.4-4
	INPUT	IN0	ON	OFF, ON	p.4-7
		IN1	ON	OFF, ON	
		IN2	ON	OFF, ON	
		IN3	ON	OFF, ON	
	I/O SET	IN	NORMAL	NORMAL, BANK	p.4-7
		DIGITAL	ON	OFF, ON	
BANK		CHANGE	BANK1	BANK1, BANK2, BANK3, BANK4	p.3-34
		CLEAR	-	(感測器組設定初始化)	p.3-34
SYSTEM		SAVE	-	(儲存感測器控制器的設定)	p.3-35
		INIT		(感測器控制器設定初始化)	p.3-35
	INFO	CYCLE	-	(顯示目前測量週期)	p.3-36
		VERSION	-	(顯示感測器控制器的版本)	
	COM (RS-232C)	LENGTH	8BIT	8BIT, 7BIT	p.4-12
		PARITY	NON	NON, ODD, EVEN	
		STOP	1BIT	1BIT, 2BIT	
		BAUDRAT	38400	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
		DELIMIT	CR	CR, LF, CR+LF	
	COM	MODE	COMPWAY	COMPWAY, NORMAL	p.4-12
		NODE	0	0~16	
		KEYLOCK	OFF	OFF, ON	p.3-36
		Sen INFO	LOAD	LOAD, SAVE	p.3-36
		ZERORST	OFF	OFF, ON	p.3-30
		LANGUAG	Japanese	Japanese, English	p.3-37

*1: 只能在智慧監視器上設定的項目。

*2: 預設值會根據所連接的感測頭而異的項目。

若使用正反射型感測頭則為“REGULAR”，若使用漫反射型感測頭則為“DIFFUSE”。

■ RUN模式

在 RUN 模式下，可自訂數位顯示幕上所顯示的內容。
在 RUN 模式下按 MENU 鍵即可叫出自訂顯示選單。

RUN mode		設定	預設值	選項/設定範圍	頁碼
DIGITAL	DOT		-(*)	0~5	p.3-32
	ECO		NORMAL	NORMAL, ECO, OFF	p.3-32
LCD	ON/OFF		ON	ON, AUTOOFF, OFF	p.3-33
	B.LIGHT		ON	ON, AUTOOFF, OFF	p.3-33
	CUSTOM		U-OFF L-OFF	U-ON/OFF, L-ON/OFF U-CUSTM, L-CUSTM	p.3-33
HELP			-	-	p.3-34

*3: 預設值會隨所連接的感測頭而異的項目
在 ZS-LD50/80/200 的情況下為“3 位數 (第 3 個)”，在 ZS-LD20T/40T 的情況下為“4 位數 (第 4 個)”。

■ TEACH模式

這是用於設定界限值的模式。

TEACH mode		設定	預設值	選項/設定範圍	頁碼
	TEACHING		-	-	p.3-31
	DIRECT IN		-	-	

感測條件的設定

設定感測器檢測工件的條件。

測量模式的設定

設定測量模式。

根據您在測量中優先考量的項目(例如速度、精密度或感光度)來選擇測量模式。

► FUN 模式 -[SENSING]-[MODE]

設定		說明
STAND		這是標準測量模式(測量週期：約500μs)。(預設)
HI-RESO		選取這個模式來測量高感光度設定為高的工件(測量週期：約2 ms)。
HI-SPEED		選取這個模式來測量高速移動的工件(測量週期：最高速度下約110μs)。
HI-SENS		選取這個模式來測量感光度設定為高的工件。在這個測量模式下，受光的感光度比HIGH PRECISION模式下要好得多，因為取樣時間較長(測量週期：約4 ms)。
CUSTOM	EXPOSE	曝光不足時請設定這個項目，並且必須延長曝光時間以增加受光量。 範圍：0.2 ms~20 ms  當內部測量時間比所設曝光時間長時，曝光時間(=測量週期)有時會比設定值大。請在[SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE]中查看實際測量週期。 CHECK!
	SKIP	在不改變測量時間的前提下加大測量線寬度時設定這個項目。 當設定為ON時有效線寬度會加倍。 範圍：ON, OFF
	LINE	設定這個項目可讓模式複雜化(增加額外線數)以方便進行受工件表面狀態影響的測量，或測量工件上的單一點(減少額外線數)。 範圍：1~200 (最大線數依曝光時間的設定而定)

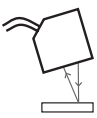
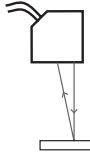
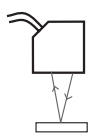
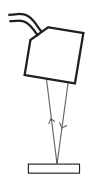


- 在HI-SPEED模式下，測量週期會因實際設定而異。當只設定平均計數時，測量週期會變為最大速度(約110 μs)。請在最上層選單下的[INFO]-[CYCLE]中查看實際測量週期。
- 請依[EXPOSE]→[LINE]→[SKIP]的順序進行設定。當曝光時間變更時，這個曝光時間下的最大可行線數會自動設定。此後，請根據需要變更LINE的設定。在此情形下當SKIP設定為ON時，有效線寬會加倍。

設定感測頭安裝

設定感測頭的安裝方式。

► FUN 模式 -[SENSING]-[設定]

設定	說明
DIFFUSE	將感測頭用於漫反射感測時選取這個項目。  ZS-LD20T/20ST/40T  ZS-LD50/50S/80/130/200/350S
REGULAR	將感測器頭用於正反射感測時選取這個項目。  ZS-LD20T/20ST/40T  ZS-LD50/50S/80/130/200

發光強度的設定

設定從感測頭發出的光線強度來配合工件表面的狀態。



CHECK!

若在設為[AUTO]的FUN模式下測量反射性不同的工件(諸如黑白兩色工件)時回應速度可能會變慢。此情況下，可通過設定[RANGE]來縮小調整範圍。若這樣做仍未能加快回應速度使其跟上測量，則選取[FIXED]。

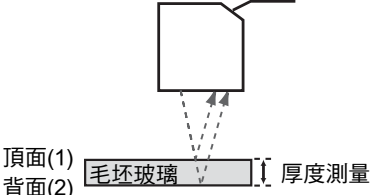
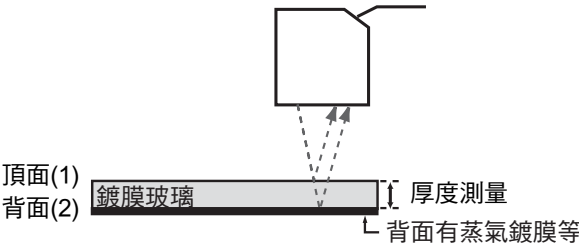
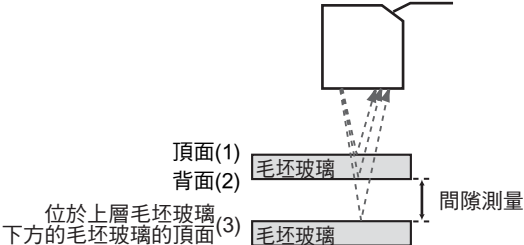
► FUN 模式 -[SENSING]-[LASER]

設定		說明		
AUTO		根據工件的反射性自動調節發光量。請注意每次測量的回應時間都不同。(預設值)		
RANGE	UPPER LOWER	設定AUTO設定下的調整範圍。 若在預設值下回應時間跟不上測量，則須縮小範圍。 範圍：0.1~80% (預設值：LOWER 0.1%，UPPER 80%)		
		水準	感光度	工件顏色
		0.1%	低	亮
		80%	高	暗
FIXED		將發光量設為一個固定值。 參考水準請參閱[RANGE]。 範圍：0.1%~80%.		

設定測量物體

設定所要測量的工件類型。

► FUN 模式 -[SENSING]-[OBJECT]

設定		說明
NORMAL		通常情況下請選取這個設定。(預設值)
PCB		測量諸如PCB之類透光工件時請選取這個設定。
MIRROR		測量鏡面工件時請選取這個設定。
GLASS		測量玻璃表面的工件時請選取這個設定。
THICK	NORMAL	測量毛坯玻璃的厚度時請選取這個模式。 測量(1)和(2)之間的厚度。 
	FILM	測量鍍膜玻璃時請選取這個模式。 測量正面(1)與背面(2)的反射性不同的玻璃(如背面鍍膜玻璃)厚度。 
	STOP	測量靜止的工件時選取這個模式。
	MOVE	測量運動的工件時選取這個模式。
GAP	NORMAL	測量毛坯玻璃之間的空隙時選取這個模式。 測量(2)和(3)之間的空隙。 

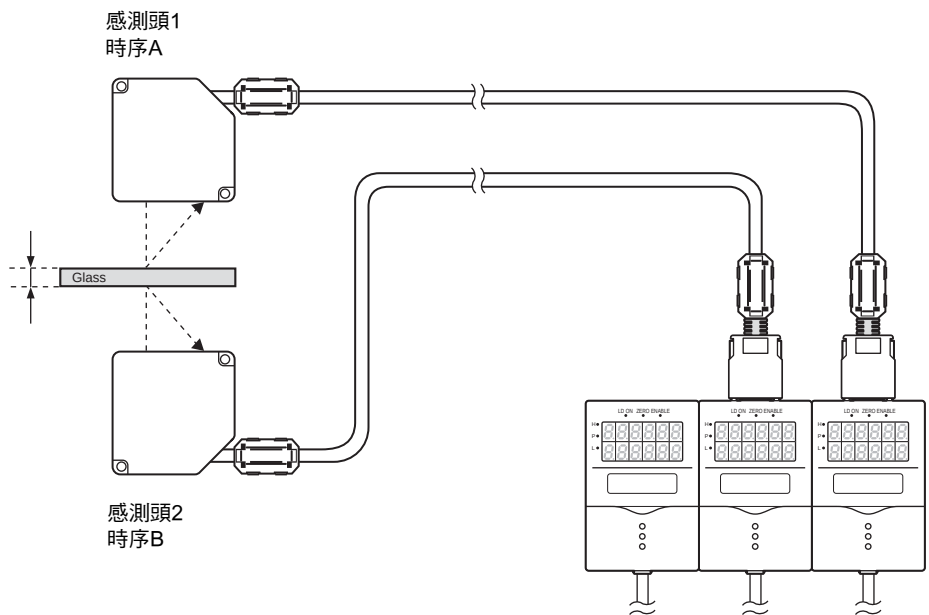
設定		說明
GAP	OTHER	測量諸如毛坯玻璃與正面鍍膜玻璃之類反射係數相差極大的玻璃之間隙(即(2)和(3)之間隙)。 頂面(1) 背面(2) 毛坯玻璃 位於上層毛坯玻璃下方 的毛坯玻璃的頂面(3) 位於上層毛坯玻璃下方 的毛坯玻璃的背面(3) 鍍膜玻璃 背面有蒸氣鍍膜等
	STOP	測量靜止的工件之間隙時請選取這個模式。
	MOVE	測量運動的工件之間隙時請選取這個模式。

關於[THICK]和[GAP]的[STOP]和[MOVE]設定

設定	說明
STOP	多感光度處理功能可自動調節發光量以在每個測量平面上都獲得最佳反光量(發射的光束出現閃爍)。因此，須注意測量週期會增加到比正常測量期間的週期更長。大約比正常測量時長76倍。在標準模式下，測量週期約為40ms。 - 當設定為[STOP]時，發光量的自動範圍上限將被自動改為20%。 - 限制發光量的自動範圍上限也可以縮短測量週期。 - 無法正常進行測量時，須調整發光量自動範圍的上限和下限。 - 在這個設定下防相互干擾功能不會作用。
MOVE	針對每個平面將測量區域分成多個個別部分並調整每個範圍內的光強度可高速並穩定地測量厚度和間隙。[THICK]和[GAP]設定完成後將執行示教(測量)，並且會自動決定測量區域是否可以進行測量。 - 可在智慧監視器中確認所設區域。根據檢測情況將此區域調節為最佳。 - 若在設定期間無法進行測量，則設定為整個區域。請在確認工件的檢測狀態時使用智慧監視器來調整最佳區域。  關於調整測量區域的詳情請參閱智慧監視器的說明內容。 CHECK!

防相互干擾的設定

可通過改變雷射光束的發射時序來防止兩個感測頭之間的相互干擾。當感測頭必須設置在可能發生相互干擾的區域內或必須在兩個感測頭之間測量一個透明工件時請使用這個功能。



► FUN 模式 -[SENSING]-[SYNC]

設定		說明
OFF		未使用防相互干擾功能。(預設)
ON	時序 A	將發光時序設為時序A。
	時序 B	將發光時序設為時序B。



CHECK!

- T 在啟動防相互干擾模式時，測量週期會改變。
- 在STAND、HI-RESO和HI-SENS模式下為8倍。
 - 在HI-SPEED模式下約為15倍。
 - 測量週期也會受其他設定影響。
 - 通過FUN模式-[SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE]來查看目前的測量週期。



CHECK!

- 在使用防相互干擾功能時每個控制器都必須設定相同的感測模式。在測量模式選取 [HI-SPEED] 或 [CUSTOM]模式時，必須設定相同的條件。設定不同的條件將會導致每個控制器有不同的測量週期，而無法防止相互干擾。
- 在設定為THICK或GAP時，防相互干擾功能不會作用。

設定增益

ZS-L系列具備有CMOS增益設定功能，因此即使工件的反光量極低或有大傾角，也能穩定地進行測量。



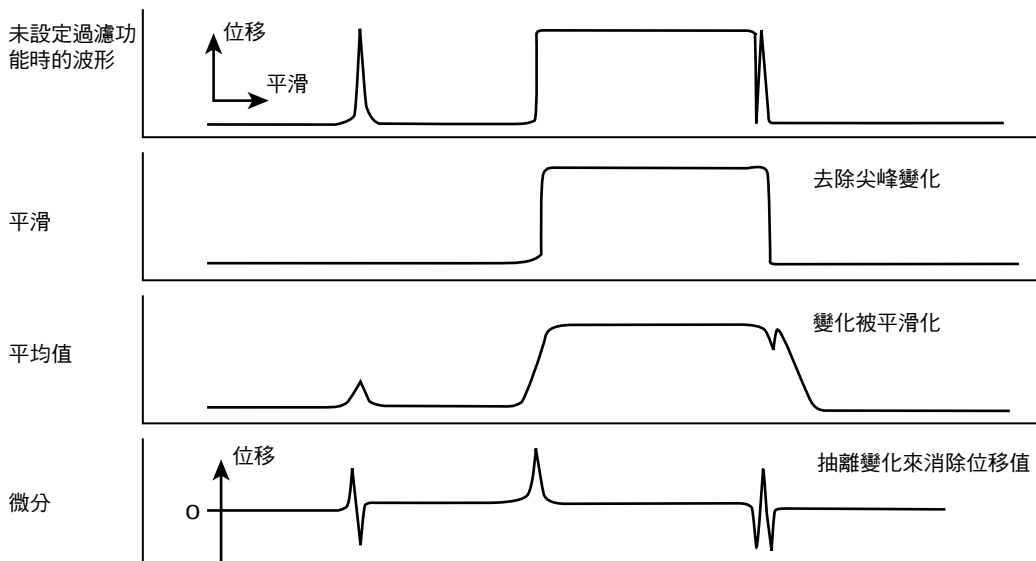
在設定較大的增益時，測量的解析性有時會降低。

► FUN 模式 -[SENSING]-[GAIN]

設定	說明
1, 2, 3, 4, 5	調整CMOS影像感測器的內部增益。 (預設值：1) 1 (小增益)→ 5(大增益)

設定過濾功能

設定對取自感測器的資訊加以過濾的條件。

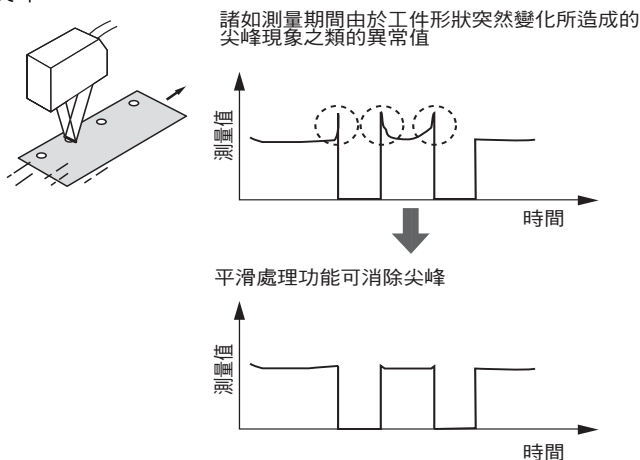


設定平滑處理

可以輸出多組資料的中間值做為測量結果。

這個功能會清除所有異常值，諸如在測量期間由於工件形狀突然變化所造成的尖峰現象。

例：消除尖峰



► FUM 模式 -[FILTER]-[SMOOTH]

設定	說明
OFF	未使用平滑處理功能。
ON	每個測量週期都會把過去15個測量值的中間值當作測量結果。(預設值)

設定平均值

可以輸出根據預設的取樣數所獲得的測量平均值。當您想忽略測量值中的突然變化時請選取這個設定。

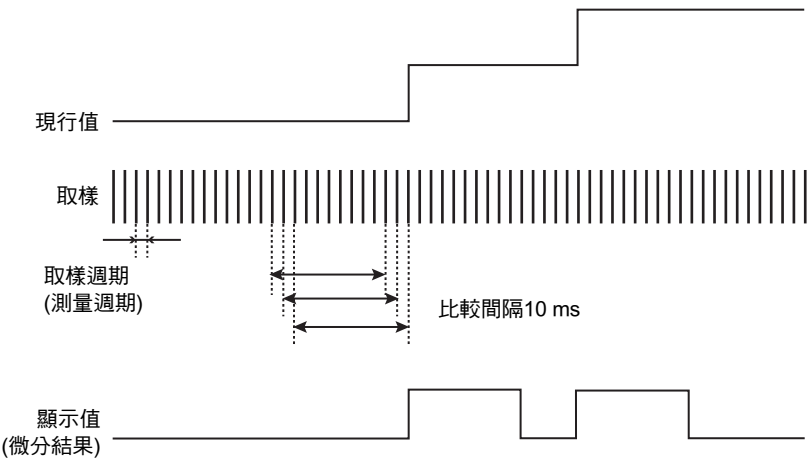
► FUN 模式 -[FILTER]-[AVERAGE]

設定	說明
1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096	設定平均取樣數(預設值：128)

設定微分

微分功能只用於檢測極短時間內測量值中發生的突然變化。
微分功能會檢測現行值和在進行比較之前有效的測量值之間的變化。該比較動程的係數定義為微分週期。

例：微分週期=10 ms



► FUN 模式 -[FILTER]-[DIFF]

設定	說明
OFF	未使用微分功能。(預設值)
ON	設定執行微分的週期(ms)。

設定感測資訊的輸出處理

設定如何處理感測資訊以輸出所需的數值。

設定定比

當您想要顯示一個不同於主顯示幕上的值做為實際測量值時須變更顯示比例。

放置一個實際感測物體來進行測量。

有三個設定模式：“手動設定修正值”，以及會自動設定所放置的感測物體的修正值的“一點式定比”和“兩點式定比”。



CHECK!

下面所列的設定會在設定比例時恢復為預設設定。請在完成定比設定後再設定這些項目。

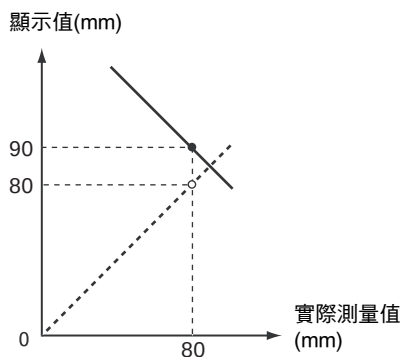
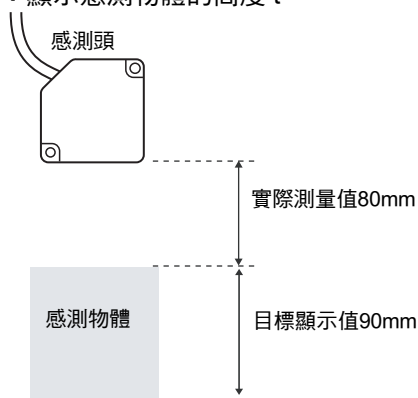
- 歸零

■ 設定一點式定比

測量會在一個位置上進行，並針對這個測量設定補償值。

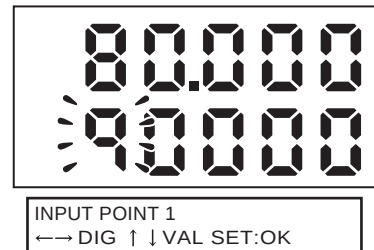
可設定補償和增量 / 減量反轉 (顯示反轉)。

例：顯示感測物體的高度 t



► FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

1. 在適當處放置感測物體，並對要使用的補償輸入所期望的設定。
主顯示幕上會顯示目前測量值，副顯示幕上會顯示補償值。

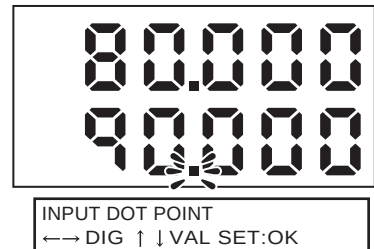


2. 按下SET鍵來套用這些設定。

3. 設定小數點來決定有效位數。



此處所設的小數點成為定比設定的新小數點。顯示幕上小數點的位置依 RUN 模式中顯示設定裏的“DOT”設定而定。



4. 按下SET鍵來套用這些設定。

5. 不輸入任何數值而按下SET鍵即切換到第二個點。



6. 選取[FORWARD]或[INVERS]。



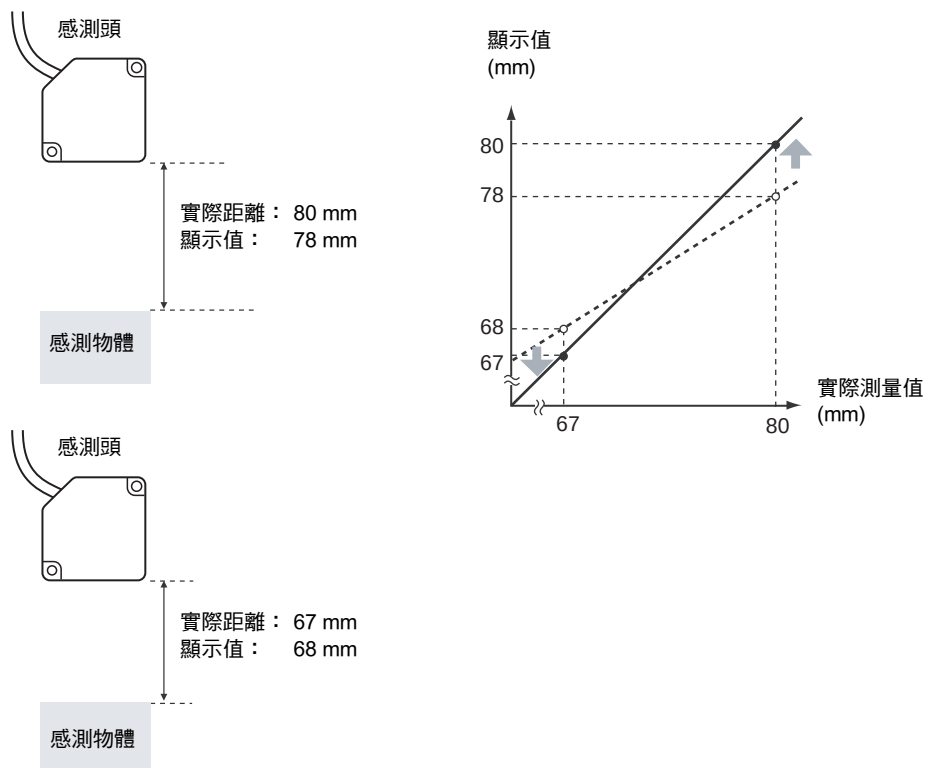
FORWARD：感測頭和感測物體之間的距離越大，感測器控制器上所顯示的測量值就越大。

INVERS：感測頭和感測物體之間的距離越大，感測器控制器上所顯示的測量值就越小。

■ 設定兩點式定比

測量會在兩個位置上進行，並針對這些測量設定補償值。

例：修正顯示值來配合實際距離



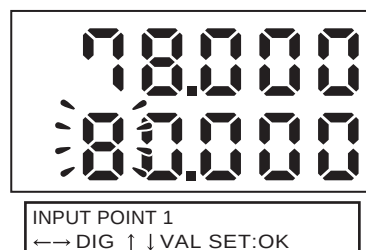
兩個指定點的間隔至少應為所連接的感測頭的額定測量範圍的 1%。

例：ZS-LD80 (漫反射型)

兩個測量點至少需要分開 “ $30 \text{ mm} \times 0.01 = 0.3 \text{ mm}$ ”，因為測量範圍為 “ $30 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ ”。

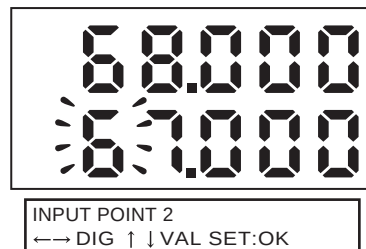
► FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

1. 第一個點的設定同一點式定比步驟的第1~4步。



2. 將感測物體置於要進行定比的位置(第二個點)，並輸入所期望的補償值(第二個點)。
按下 LEFT 鍵。副顯示幕會閃爍。

3. 按下SET鍵來套用設定。



■ 手動設定

輸入用作定比修正值的數值。

► FUN 模式 -[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[MANUAL]

設定	說明
SPAN	設定感測器特性傾向作為一個係數。 範圍：-2.0~2.0
OFFSET	在測量值加上/減去一個固定值。 範圍：-999.99~999.999

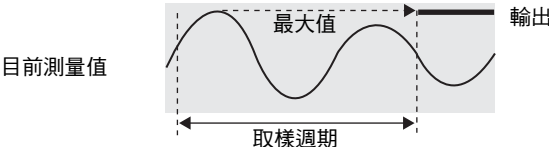
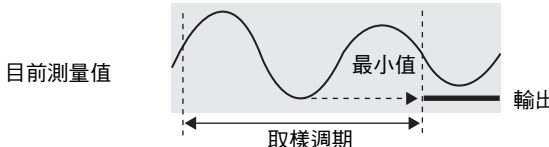
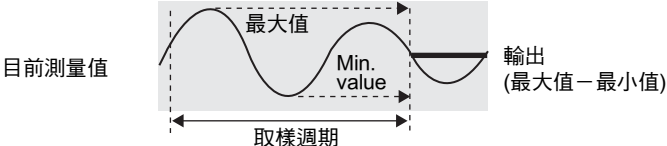
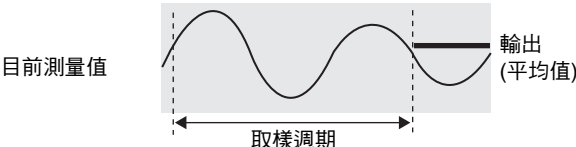
設定保持功能

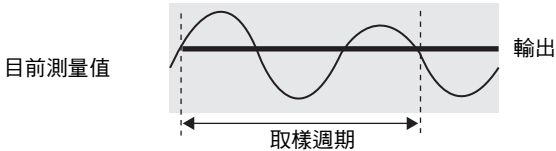
保持功能用於在測量期間保留特定點的資料，諸如最大值或最小值。

■ TYPE

設定測量值的保留條件。

► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[TYPE]

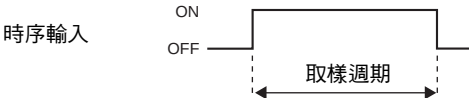
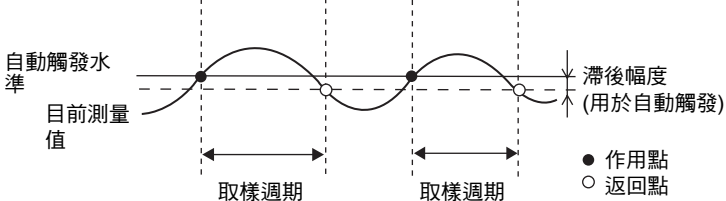
設定	說明
OFF	不保留測量值。隨時輸出測量值。(預設值)
PEAK	保留取樣週期內的最大值。輸出會在取樣週期結束時更新並保持到下一取樣週期結束。 
BOTTOM	保留取樣週期內的最小值。輸出會在取樣週期結束時更新並保持到下一取樣週期結束。 
P-P	保留取樣週期內的最大值與最小值之間的差。這個選項主要在檢測振動時使用。輸出會在取樣週期結束時更新並保持到下一取樣週期結束。 
AVERAGE	保留取樣週期內的平均測量值。輸出會在取樣週期結束時更新並保持到下一取樣週期結束。 

設定	說明
SAMPLE	保留取樣週期開始時的測量值。輸出會在取樣週期開始時更新並保持到下一取樣週期開始。 

■ 觸發

設定測量週期開始和結束時間的輸入方法。

► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[TRIGGER]

設定	說明
EXT	利用時序輸入來輸入何時開始取樣的。時序訊號為ON的期間就是取樣週期。(預設值)   若設定有延遲時間，則輸入OFF的時間和取樣週期的結束將會不同步。取樣將會在指定的取樣週期完成後結束。 CHECK!
SELF-UP	取樣週期為測量值大於指定的自動觸發水準的期間。無需同步輸入即可進行保持測量。  在選取SELF-UP時，會顯示下列項目： • TRG LEVEL 設定所需的自動觸發水準。 範圍：-999.99 ~ 999.999 • TRG HYS 設定自動觸發的滯後幅度。 範圍：0 ~ 999.999  若設定有延遲時間，測量值小於自動觸發水準的時間和取樣週期的結束將會不同步。取樣將會在指定的取樣週期完成後結束。 CHECK!

設定	說明
SELF-DN	取樣週期為測量值小於指定自觸發級別的期間。無需同步輸入即可進行保持測量。 在選取SELF-DOWN時，接著會顯示下列項目： • TRG LEVEL 設定所需的自動觸發水準。 範圍：-999.99 ~ 999.999 • TRG HYS 設定用於自動觸發的滯後幅度。 範圍：0 ~ 999.999 若設定有延遲時間，測量值大於自動觸發水準的時間和取樣週期的結束將會不同步。取樣將會在指定的取樣週期完成後結束。 CHECK!

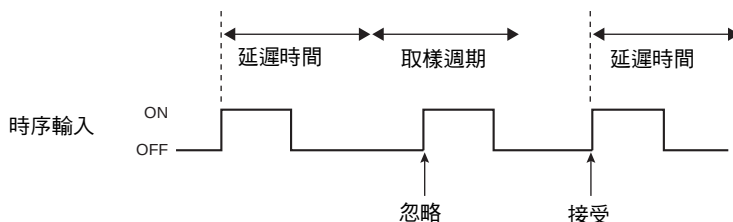


根據觸發水準附近的測量值變動情況來設定滯後幅度。這個滯後將會在取樣週期開始時生效並且會防止時序輸入的振盪。

■ DELAY

設定一個延遲時間來忽略時序輸入後立即測得的數值。這對於避免裝置啟動期間的彈跳以及機器振動所造成的影響十分有用。

延遲時間 (時序輸入與取樣開始之間的延時) 和取樣週期都可以設定。



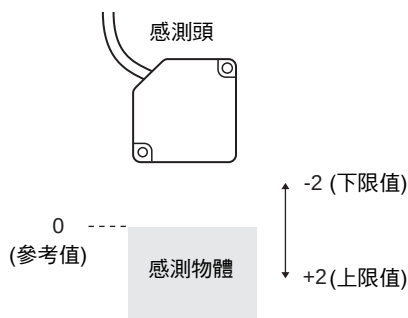
► FUN 模式 -[OUTPUT]-[HOLD]-[DELAY]

設定	說明
OFF	沒有設定延遲時間。(預設值)
ON	設定延遲時間。 選取ON時，接著會顯示下列項目： • T-DELAY 設定延遲時間。 範圍：0 ~ 5000 (ms) • T-TIME 設定取樣時間。 範圍：1 ~ 5000 (ms)  將“延遲時間+取樣時間”設為小於時序輸入ON的間隔。若在“延遲時間+取樣週期”完成之前接收到下一次測量的時序輸入，這個時序輸入會被忽略，而不會反映在取樣中。 CHECK!

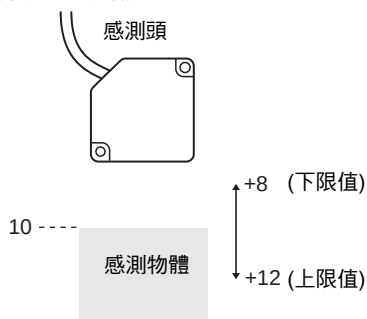
設定歸零的

在使用歸零功能時，參考值“0”會登錄做為高度，而會顯示測量值並輸出做為與參考值之間的正或負偏差(誤差)。在RUN模式下，測量值可在測量期間的任何時候歸零。

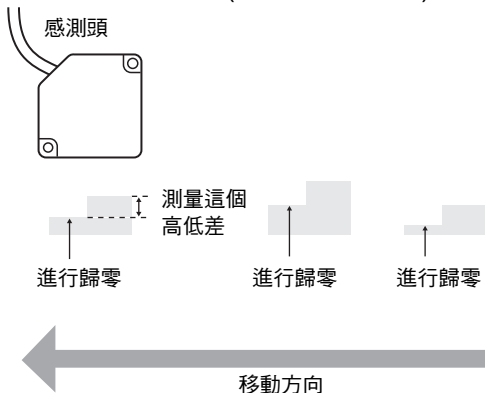
例1：利用感測物體的高度作為參考值，並輸出誤差作為測量值



例2：以感測物體的高度作為偏離10的測量值



例3：利用歸零來測量感測物體的高低差(每個測量都歸零)



要執行歸零時：請在 RUN 模式下按 SET 鍵。

要取消歸零時：請在 RUN 模式下按住 ESC 鍵至少 2 秒。



輸入來自外部裝置的歸零訊號時的時序圖 p.4-9



在執行歸零時，線性輸出會變為兩個預設點之間的電壓（或電流）值。若沒有設定焦點，線性輸出會變為約 0 V (12 mA)。

TYPE

設定如何進行歸零。

► FUN 模式 -[OUTPUT]-[0 RESET]-[TYPE]

設定	說明
REAL	將進行歸零後的測量值設定為零。(預設值)
HOLD	將進行歸零後的測量值(保持值)設定為零。這個設定會在進行保持測量時啟用。

偏置量

設定一個偏置量來將歸零的參考值設為非 0 的值。

► FUN 模式 -[OUTPUT]-[0 RESET]-[OFFSET]

設定	說明
OFFSET	設定參考值。 範圍：-999.99~999.999 (預設值：0)

■ 設定歸零記憶

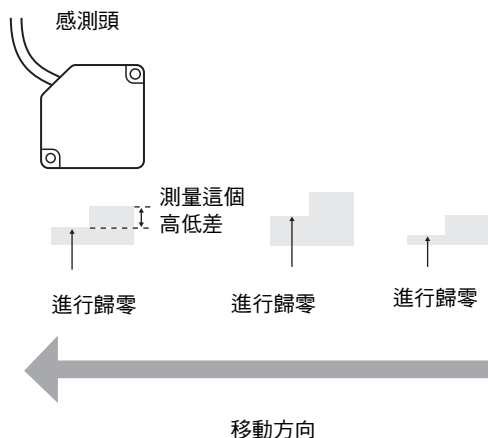
您可以選擇是否要在電源關閉後保留測量值歸零的水準。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[ZERORST]

設定	說明
OFF	電源關閉時取消歸零。(預設值)
ON	歸零水準會儲存在記憶體中，即使電源關閉也不會丟失。

如下例所示，若每次測量時都歸零，則可關閉歸零記憶 (將其設為 [OFF]) 。

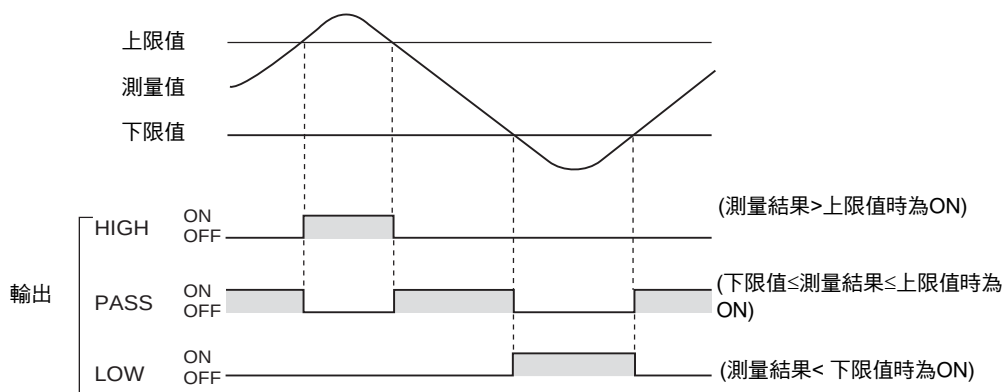
例：測量感測物體的高低差時



- 打開電源時，若您想保留上次電源關閉時所使用的歸零水準資料，請確定歸零記憶是否啟用。若有啟用歸零記憶，則歸零水準資料會在每次歸零時被寫入感測器控制器的非揮發性記憶體(EEPROM)中。EEPROM最多可寫入100,000次。因此，每次測量都寫入歸零將消耗記憶體的壽命，最終引起故障。
- 即使啟用歸零記憶，歸零水準也會在儲存時保留下來。當這些功能變更時，歸零仍會在啟動後繼續進行。

設定界限值

設定界限值是為了決定PASS判斷的範圍。上限和下限都要設定。有三種判斷輸出：HIGH、PASS和LOW。



- 滯後(滯後幅度)亦可被設為界限值。判斷不穩定時應設定滯後以防振盪。



設定判斷輸出 p.4-5

- 連接在外部裝置上時若要設定界限值，可將感測器控制器的LD-OFF輸入設為ON，使對外部裝置的輸出保持不變。TEACH模式下的判斷輸出同RUN模式，即HIGH、PASS和LOW三種。

進行示教前，請在ZS-L系列控制器的界限開關上選擇要設定上限值還是下限值。

► TEACH 模式

方法	詳細內容
TEACHING (MENU鍵)	進行測量並用測量結果來設定界限值。進行示教十分有用，在設定取樣的界限值時，可以預先獲得上限和下限。 感測頭 示教點=下限值 界限樣例(上限) 感測頭 示教點=上限值 界限樣例(下限) H示教前所作的保持、觸發和定比設定將反映在示教測量中。
DIRECT IN (L/R/UP/DOWN鍵)	可直接輸出數值來設定界限值。直接輸入在OK判斷時已經知道尺寸或想在示教後調整界限值時十分有用。

設定顯示方法

設定在RUN模式下進行測量期間您希望在感測器控制器上顯示的內容。
要設定顯示方法，請切換到RUN模式並顯示主選單。

設定數字顯示幕

設定在RUN模式下數字顯示幕上顯示什麼。

■ 小數點後的位數

設定主顯示幕和副顯示幕上顯示的位數。
設定五位或以下時，會從最右邊一位開始禁用。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[DIGITAL]-[DOT]

設定	說明
5th, 4th, 3rd, 2nd, 1st, 0	設定小數點之後的顯示位數。 (預設值：連接ZS-LD50/80/200時為 “第3”，連接ZS-LD20T/40T時為 “第4”)

■ 設定ECO顯示

設定主顯示幕和副顯示幕的亮度。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[DIGITAL]-[ECO]

設定	說明
NORMAL	將顯示幕設為正常亮度。(預設值)
ECO	通過降低電流消耗來壓低亮度，使顯示變暗。
OFF	關閉數字顯示幕。

設定LCD顯示幕

設定RUN模式下LCD螢幕如何進行顯示。

■ 設定顯示幕開/關

設定是否顯示 LCD 顯示幕。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[LCD]-[ON/OFF]

設定	說明
ON	LCD顯示幕始終處於顯示狀態。(預設值)
AUTOOFF	一分鐘不進行任何操作時關閉LCD顯示幕。
OFF	關閉LCD顯示幕。 這個設定僅在RUN模式下有效。但是注意，按MENU鍵會顯示自訂顯示選單。

■ 設定背光燈開/關

設定將 LCD 顯示幕的背光燈開啟或關閉。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[LCD]-[B.LIGHT]

設定	說明
ON	始終開啟LCD顯示幕的背光燈。(預設值)
AUTOOFF	一分鐘不進行任何操作時關閉背光燈。
OFF	關閉LCD顯示幕背光燈。

■ LCD顯示幕的自訂

設定這個項目在 LCD 顯示幕上顯示自訂字元。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[LCD]-[CUSTOM]

設定	說明
UPPER	將這個項目設為ON以顯示LCD顯示幕上部的[U-CUST]中所設的字元。(預設：U-OFF)
LOWER	將這個項目設為ON以顯示LCD顯示幕下部的[L-CUST]中所設的字元。(預設：L-OFF)
U-CUSTM	使用這個設定來編輯要在LCD顯示幕上顯示的字元。(最多16位) ● 能鍵1~4叫出每個字元組的起始字元(其他訊號被分配到各個字元組的後半部)。 1: A ~ Z 2: a ~ z 3: KANA (日文字元)
L-CUSTM	4. 數字, ., :, <, =, >, ?, @ • 用UP或DOWN鍵依序切換字元。 • 用LEFT或RIGHT鍵移動數位。 • 選取空格來清除字元。

說明

顯示關於RUN模式下SET鍵或ESC鍵功能的說明。

► RUN 模式 -MENU 鍵 -[HELP]

設定感測器組

ZS-L系列可保存8套設定。在變更裝置設定時，可從外部切換這些設定。一套設定被稱為一個“感測器組”。

感測器組的切換

第1感測器組設定是預設設定。也可選擇第2至第4感測器組。



CHECK!

B 可用通信指令從外部裝置來切換感測器組。

關於指令格式的詳情請參閱“通信指令參考”(另外提供)。

► FUN 模式 -[BANK]-[CHANGE]

設定	說明
CHANGE	選擇目標感測器組。 範圍：BANK1, BANK2, BANK3, BANK4 (預設：BANK1)

清除感測器組

“清除”就是把目前所選感測器組的設定予以初始化。

► FUN 模式 -[BANK]-[CLEAR]



CHECK!

[SYSTEM] 中的設定和 RUN 模式下所顯示的設定不會被初始化。

設定系統環境

設定系統環境。

儲存設定資料

將感測器組設定和系統設定儲存在感測器控制器上。



CHECK!

- 所有感測器組的設定都會被儲存，無論目前選擇幾號感測器組。
- 完成或變更設定後，必須儲存設定資料。若不儲存就關閉電源則所有設定都將被刪除。若您變更設定後尚未儲存就切換模式，會顯示一條訊息提示您儲存資料。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[SAVE]

設定	說明
OK	儲存設定資料。
CANCEL	不儲存設定資料。

設定資料初始化

將所有感測器組設定和系統設定恢復到出廠時的狀態。



CHECK!

所有感測器組的設定和系統的設定都會被初始化，無論目前選擇幾號感測器組。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[INIT]

設定	說明
OK	初始化設定數據。
CANCEL	不初始化設定數據。

查看感測器控制器資訊

顯示測量週期和感測器控制器的版本。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[INFO]

設定	說明
CYCLE	顯示目前的測量週期。
INFO	顯示感測器控制器的版本。

設定按鍵鎖

按鍵鎖功能使感測器控制器的所有按鍵都禁用。按鍵被禁用時，所有按鍵輸入都不會被接受，直到按鍵鎖解除為止。這個功能用於防止意外操作而變更設定。

即使按鍵鎖功能開啟時也能使用 MENU 鍵或 ESC 鍵移到按鍵鎖選單或在各選單層級之間移動。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[KEYLOCK]

設定	說明
OFF	取消按鍵鎖功能。(預設值)
ON	開啟鍵鎖功能。

設定感測器載入方法

設定在啟動感測器控制器時是否載入來自目前連接的感測頭的資訊。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[Sen INFO]

設定	說明
LOAD	每次啟動感測器控制器時都讀取目前儲存在感測頭中的資料。(預設值)
SAVE	若本次啟動感測器控制器時所連接的感測頭與上次啟動時一樣，那麼就不再次從感測頭讀取資料。  當感測器控制器和感測頭的組合固定時，選取“SAVE”有時能使感測器控制器更穩定地啟動，這取決於操作環境。 CHECK!

設定顯示語言

設定LCD顯示幕的顯示語言。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[LANGUAG]

設定	說明
日語	用日語來顯示選單。(預設值)
英語	用英語來顯示選單。

MEMO

第4章 外部I/O

 線性輸入/輸出	4-2
設定線性輸出	4-2
設定判斷輸出	4-5
非測量設定	4-6
輸入訊號設定	4-7
I/O分配設定	4-7
時序圖	4-9
 RS-232C輸入/輸出	4-11
RS-232C的規格	4-11
通信規格的設定	4-12

線性輸入/輸出

本節述了輸出到外部裝置的方法設定和時序圖。關於感測器控制器 I/O 線纜的接線詳情請參見第2章。

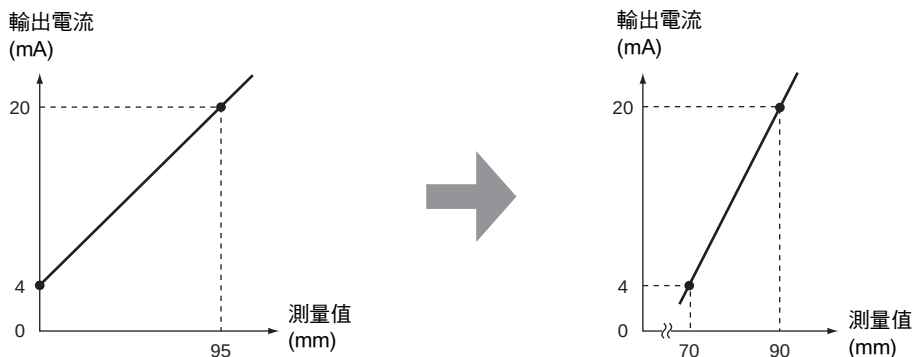
 I/O線纜的詳情 p.2-7

設定線性輸出

■ 設定焦點

線性輸出也就是將測量結果轉換為 4~20 mA 的電流輸出或 -10~+10 V 的電壓輸出。所顯示的測量值和輸出值之間的關係可任意設定，請配合所連接的外部裝置進行設定。請輸入任意兩個電流值或電壓值作為輸出值來設定輸出範圍。(預設值：OFF)

例：將 70 mm 設為 4 mA，90 mm 設為 20 mA (電流輸出)



將兩個指定點分開至少達到所連接的感測頭額定測量距離的 1%。

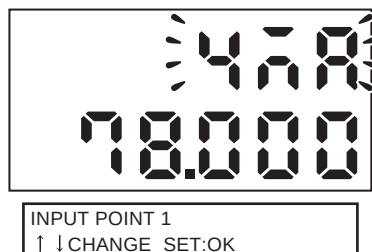
例：ZS-LD80 (漫反射型)

兩個測得點必須分開至少 “ $30 \text{ mm} \times 0.01 = 0.3 \text{ mm}$ ”，因為測量範圍是 “ $30 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ ”。

► FUN模式-[I/O SET]-[ANALOG]-[FOCUS]-[ON]

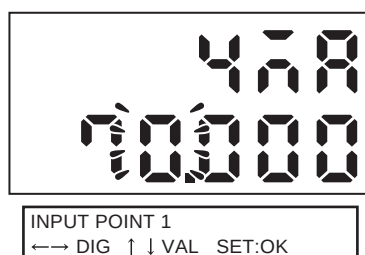
1. 設定1號點的輸出值(電壓或電流值)。
輸出值會顯示在主顯示幕上。

2. 按下SET鍵來套用設定。

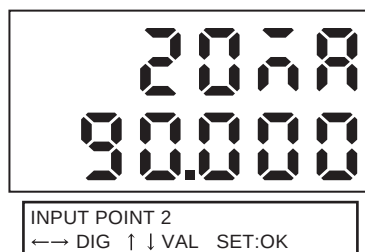


3. 設定1號點的測量值。
測量值會顯示在副顯示幕上。

4. 按下SET鍵來套用設定。



5. 用與1號點相同的方法來設定2號點。



若這些點設定不正確，檢查下列幾項：

- 副顯示幕上顯示的測量值是否在測量範圍內(如果有設定定比和計算設定，是否有反映出來)？
- 第1和第2測量點是否分開至少達到額定測量範圍的1%？
- 兩個點的電流(或電壓)值是否相同？

■ 修正線性輸出值

感測器控制器上所設的線性輸出電流 (或電壓) 與實際測得電流 (或電壓) 可能由於所連接的外部裝置或其他因素而有所差異。可用線性輸出修正功能來修正這個差異。
可通過輸入任意兩點的電流 (或電壓) 修正值來修正輸出值。(預設值：OFF)

範圍：-999~999

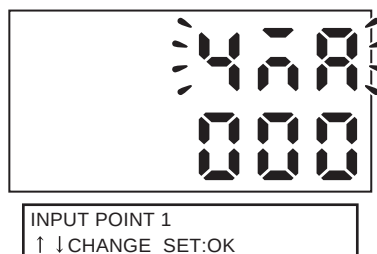


請預先設定焦點功能並選擇輸出電流或電壓。同時，將線性輸出連接到外部的電流錶或電壓表。

► FUN模式-[I/O SET]-[ANALOG]-[ADJUST]-[ON]

1. 設定1號點的輸出值。

輸出值會顯示在主顯示幕上。



2. 按下SET鍵來套用設定。

3. 設定1號點的修正值。

測量值會顯示在副顯示幕上。

調整副顯示幕上的修正值使電流錶 (或電壓表) 的讀數與主顯示幕上所示的輸出值一致。



4. 按下SET鍵來套用設定。

5. 用與1號點相同的方法來設定2號點。



若這些點設定不正確，請檢查 1 號點和 2 號點的電流 (或電壓) 是否一致。



設定判斷輸出

進行與判斷輸出相關的設定。



界限設定 p.3-31

► FUN 模式 -[I/O SET]-[JUDGE]

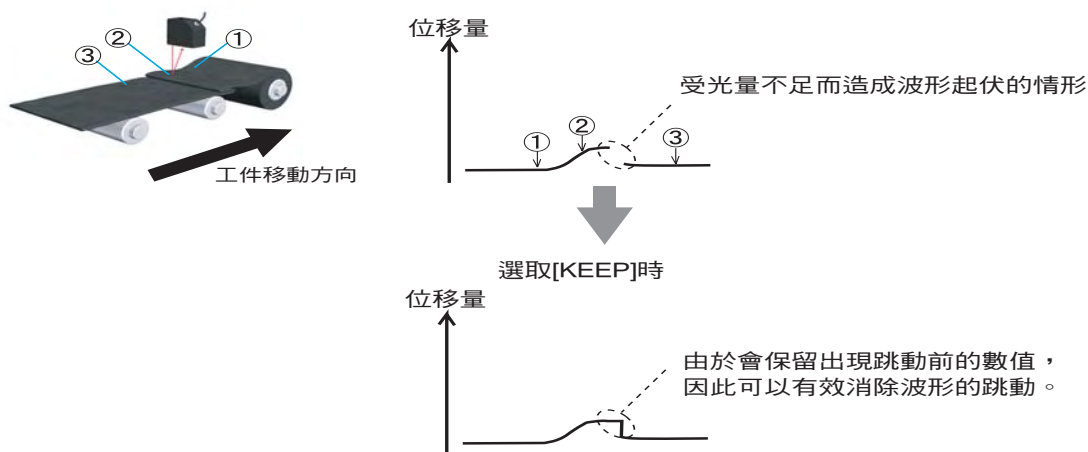
設定	說明	
HYS	若在界限附近的HIGH、PASS或LOW判斷不穩定，須設定判斷的上下限滯後值。 測量範圍：0~999.999 (預設值：感測頭測量範圍的0.05%) 例：在ZS-LD80方面，由於感測頭的測量範圍是±15 mm，因此該數值為15 μm (30 mm的0.05%)。	
TIMER	配合外部裝置的操作來設定判斷輸出的時序。	
OFF (預設值)	在判斷結果套用後立即輸出判斷。	
OFF DELAY	在測量結果套用後，延遲關閉PASS輸出達計時器所設定的時間。 同時，延遲開啟HIGH和LOW輸出達計時器所設定的時間。 範圍：1 ~ 5000 (ms)	
ON DELAY	在測量結果套用後，延遲開啟PASS輸出達計時器所設定的時間。 同時，延遲關閉HIGH和LOW輸出達計時器所設定的時間。 範圍：1~5000 (ms)	

設定		說明
ONE SHOT	當判斷結果變為PASS時，輸出PASS的輸出達計時器所設定的時間。既不輸出HIGH也不輸出LOW。 範圍：1~5000 (ms)	測量值 上限值 下限值 HIGH輸出 ON OFF PASS輸出 ON OFF LOW輸出 ON OFF ← 計時器時間

非測量設定

設定當出現臨時進入非測量狀態(例如由於受光量不足或重置輸入狀態)時如何輸出測量結果。

例：當由於受光量不足而導致波形起伏時



► FUN 模式 -[I/O SET]-[NON-MEAS]

設定	輸出	
	判斷輸出	線性輸出
KEEP	保留並輸出測量停止前瞬間的狀態。	
CLAMP (預設值)	全部關閉	輸出所設的CLAMP值。 電流輸出時：4, 12 mA, 20 mA, MAX (約25 mA, 預設值), MIN (約2 mA) 電壓輸出時：-10V, 0V, 10V, MAX (約11 V, 預設值), MIN (約-11 V)



在保持測量中，即使有設定 [KEEP]，所獲得的第一個保持值之前的輸出也會與 [CLAMP] 相同。

輸入訊號設定

現在您可將每條輸入線的作用狀態設為ON或者OFF。

► FUN 模式 -[I/O SET]-[IN]

設定		說明
IN0	OFF	輸入線在關閉時視為處於作用狀態。
IN1 IN2 IN3	ON	輸入線在開啟被視為處於作用狀態。

I/O分配設定

■ 通過外部訊號輸入來切換感測器組

您可以從兩種模式中選擇要指定給外部輸入訊號 IN0~IN3 的功能，



- 若您使用智慧監視器，選取[BANK]時您可以變更IN2和IN3所指定到的功能。詳情請參閱智慧監視器零的說明。

► FUN 模式 -[I/O SET]-[I/O SET]-[IN]

設定	說明			
STAND	選取這個項目可將外部輸入功能做為迄今為止的標準應用來使用。(預設值)			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	外部觸發(时序)輸入	重置輸入	LD-OFF輸入	歸零輸入
感測器組	選取這個項目可用外部輸入來切換感測器組。			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	感測器組輸入A	感測器組輸入B	LD-OFF輸入	歸零輸入

對於感測器組輸入 A 和 B，可以在下列組合中選取感測器組。

要選取的感測器組	感測器組輸入A	感測器組輸入B
BANK1	OFF	OFF
BANK2	OFF	ON
BANK3	ON	OFF
BANK4	ON	ON



- 輸入狀態改變後0.5秒內開始切換感測器組。
- 感測器組的切換最多需要30秒。
- 感測器組切換期間BUSY輸出會變為ON。

■ 關於數位輸出

對於 CompoWay I/F 或非程序通信指令，若您想用 FlowDATA 指令以高速整批獲取資料，可將這個設定設定為 ON。

但請注意，在測量模式 ([高] 或 [自訂]) 中，測量週期很短，測量週期會隨著這個數位輸出的設定而改變。



在使用智慧監視器的圖形顯示和記錄功能時，這個設定會自動設定為 ON。例如，若此時的模式設為高速模式，測量週期會變為原先的 1.5 倍。



當選取除 [高] 或 [自訂] 以外的測量模式時，這個數位輸出設定並不會改變測量週期。

► FUN 模式 -[I/O SET]-[I/O SET]-[DIGITAL]

設定	說明
OFF	對於通信指令，用於高速整批獲取資料的指令(FlowDATA)會被禁用。當測量模式選定為[高]時，這個設定會自動關閉，此時的測量週期成為最快的測量週期。
ON	對於通信指令，用於高速整批獲取資料的指令(FlowDATA)會被啟用。將這個設定設定為ON可以用通信指令以高速整批獲取資料。但請注意，在測量模式([高]或[自訂])中測量週期很短，這個設定設定為ON時測量週期會變為原先的1.5倍。

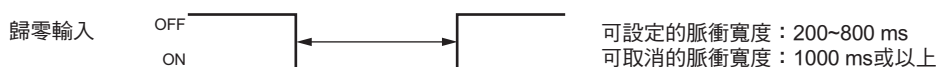
時序圖

下圖為與外部裝置進行通信的時序圖。

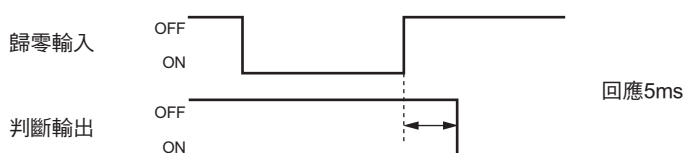
以下所示的數值為操作模式選取[STAND]時的參考值。

● 歸零輸入

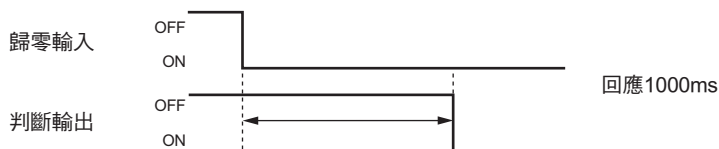
歸零設定/取消時間



執行歸零的回應

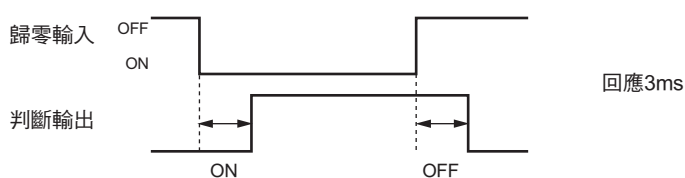


歸零取消時的回應(平均計數=1)



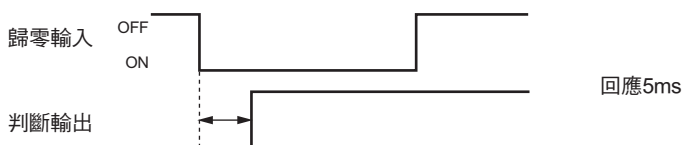
● 重置輸入

重置的回應(CLAMP被設為ON，平均計數=1)



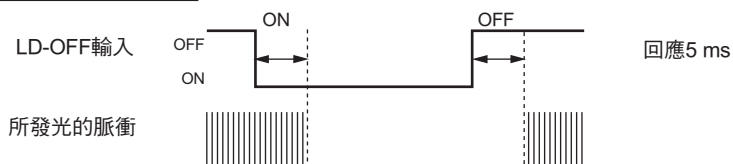
● 時序輸入

時序輸入的回應(樣例保持式，平均計數=1)



● LD-OFF輸入

LD-OFF輸入時的回應



線性輸出的回應時間也幾乎與判斷輸出相同。

RS-232C輸入/輸出

感測器控制器亦提供了一個RS-232C埠，用於與沒有USB連接埠的個人電腦進行連接。這樣一來可以用歐姆龍專有的通信協定 CompoWay/F 或非程序協定 (NORMAL) 與外部設備進行通信。關於指令格式的詳情請參閱 “通信指令參考” (另行提供)。



CHECK!

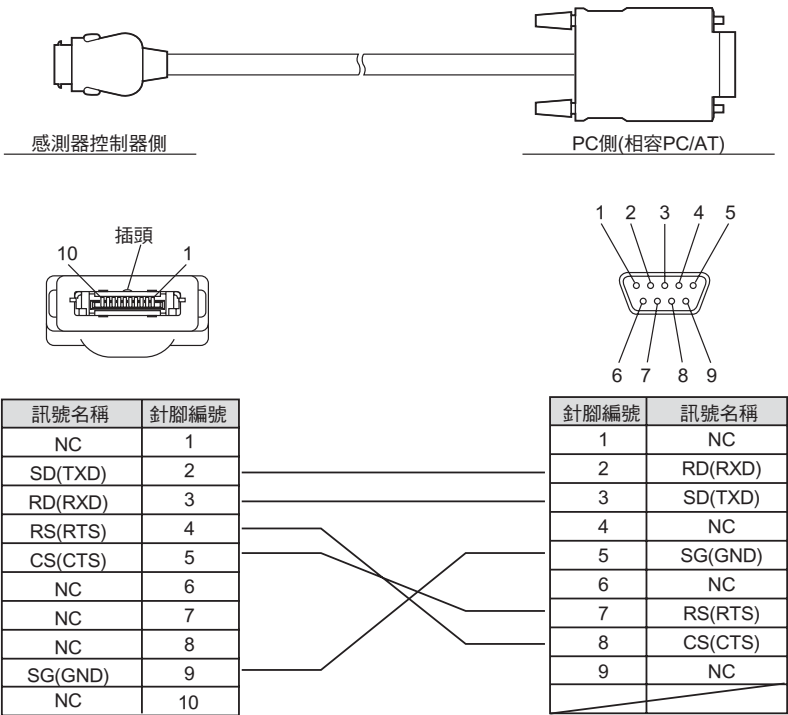
智慧監視器不能用在 RS-232C 介面上。要使用智慧監視器，應使用 USB 線纜將感測器控制器連接到個人電腦上。

RS-232C的規格

■ 連接器針腳的分配

連接器採用獨特的連接頭。
提供了與該特有連接器相容的 RS-232C 線纜。

推薦部件：ZS-XRS2 (線纜長度：2 m)



通信規格的設定

設定RS-232C通信的規格。
ZS-L系列的通信規格應與外部裝置的通信規格匹配。

► FUN 模式 -[SYSTEM]-[COM]

設定		Range
RS-232C	LENGTH	8BIT, 7BIT (預設值：8BIT)
	PARITY	NON, OFF, EVEN (預設值：NON)
	STOP	1BIT, 2BIT (預設值：1BIT)
	BAUDRAT	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (預設值：38400)
	DELIMIT	CR, LF, CR+LF (預設：CR)
MODE		CompoWay/F，非程序(預設：CompoWay/F)
NODE(節點編號)		0 ~ 16
		 節點編號也就是可在主機裝置(PLC)上見到的連線組群編號。並非只有ZS系列，其他多種裝置也連接到PLC上。指定給連接到PLC上的裝置的編號，比如這個，即稱為節點編號。 CHECK!



關於通信協定的詳情請參閱“通信指令參考”(另行提供)。如需通信指令參考，請聯繫您的 OMRON 銷售代表。

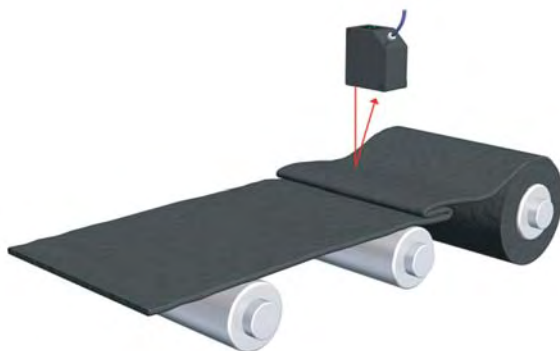
第5章

應用設定範例

 測量黑色橡膠片的前側	5-2
 測量PCB表面高度	5-5
 玻璃厚度的測量	5-7

測量黑色橡膠片的前側

這是一個範例，用於說明從反射性較差的黑色橡膠片前側來測量高度時如何進行設定。

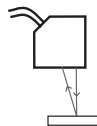


1. 安裝感測頭。



CHECK!

安裝感測頭基本上是用來進行漫反射測量的，但請注意，在受光量較小時（例如，由於橡膠片表面光滑所造成）也可以用來進行正反射測量。在控制器的副顯示幕上校驗受光量時，請調節感測頭的角度，使受光量接近“1000”。



感測頭的安裝 p.2-12

► FUN模式-[SENSING]-[MODE]

2. 選擇感測模式。

選擇感測模式時應考慮測量內容的優先順序。



CHECK!

[HI-RESO] 和 [HI-SENS] 最適合於測量黑色橡膠。



測量模式的設定 p.3-12

1 STAND	2 HI-RESO
3 HI-SPEED	←→

► FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

3. 選擇感測器安裝方式。

選擇用於漫反射測量或正反射測量的安裝方式。



 設定感測頭安裝 p.3-13

► FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]

4. 選取[NORMAL]作為測量物體的類型。



 設定測量物體 p.3-14

► FUN模式-[FILTER]-[SMOOTH]

5. 設定過濾功能。

SMOOTH : ON

AVERAGE : 4 次



 將平均計數設為一個較低的數字可以更精確追蹤工件表面的情況。

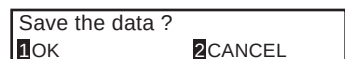
CHECK!  設定平均值 p.3-19

► FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

6. 顯示儲存確認訊息。

選取[OK]。

將設定儲存到感測器控制器的內部記憶體中。



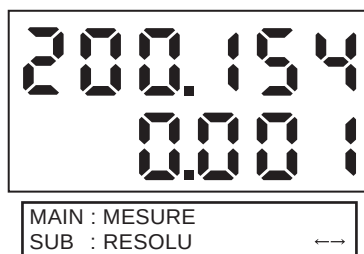
► RUN模式

7. 在工件靜止時確認解析度。

會顯示可檢測的最小解析度。請參考這個解析度做為解析度是否達到或低於所需精度的參考。



一般而言，移動工件會影響解析度。



► FUN模式-[I/OSET]-[NO-MEAS]

8. 選取 [CLAMP] 來確認是否可以在工件移動時進行測量。



測量反射性較差的黑色或暗色工件時，由於光線無法反射到受光部位或受光量差別很大，波形有時會出現跳動。可通過以固定形態顯示波形來確認其中是否存在跳動。



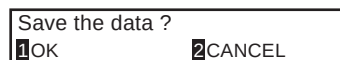
非測量設定 p.4-6



► FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

9. 顯示儲存確認訊息。選取[OK]。

將設定儲存到感測器控制器的內部記憶體中。

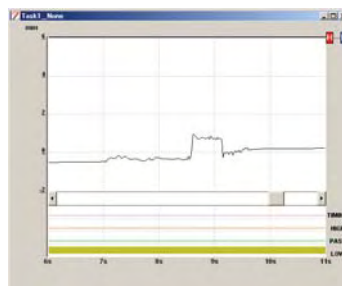


► RUN模式

10. 通過智慧監視器上的圖形顯示可查看波形中的跳動。

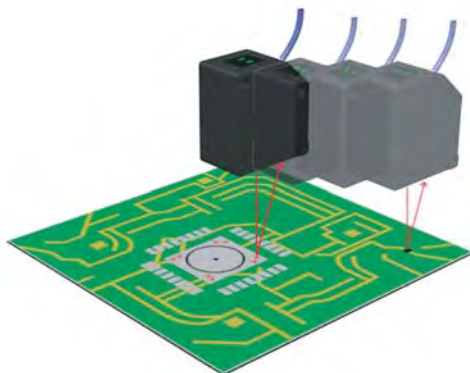


- 測量反射性較差的黑色或暗色工件時，由於光線無法反射到受光部位或受光量差別很大，波形有時會出現跳動。可通過以固定形態顯示波形來判斷測量情況和感測條件設定是否可以接受。
- 若波形中出現跳動，則選取[KEEP]。

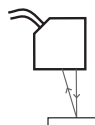


測量PCB表面高度

舉個例子說明如何測量諸如PCB之類雷射光束可直接穿過並且反射光分佈不一般的工件高度。



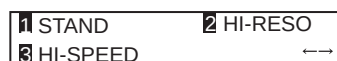
1. 安裝感測頭。



► FUN模式-[SENSING]-[MODE]

2. 選擇感測模式。

選擇感測模式時應考慮測量內容的優先順序。



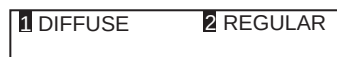
[NORMAL] 和 [HI-SENS] 最適合測量 PCB。



測量模式的設定 p.3-12

► FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

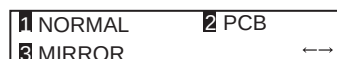
- 3. 選擇感測器安裝方式。**
選取 [DIFFUSE]。



設定感測頭安裝 p.3-13

► FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]

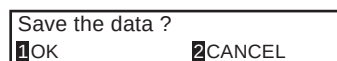
- 4. 選取[PCB]作為測量物體的類型。**



設定測量物體 p.3-14

► FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

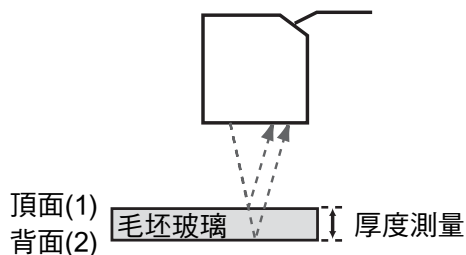
- 5. 顯示儲存確認訊息。**
選取[OK]。



將設定儲存到感測器控制器的內部記憶體中。

玻璃厚度的測量

舉個例子說明如何測量毛坯玻璃的厚度。



1. 安裝感測頭。

選擇用於測量正反射的安裝方式。

 感測頭的安裝 p.2-12



► FUN模式-[SENSING]-[MODE]

2. 選擇感測模式。

選擇感測模式時應考慮測量內容的優先順序。



 [NORMAL] 和 [HI-SENS] 最適合測量玻璃厚度。
CHECK!  測量模式的設定 p.3-12

► FUN模式-[SENSING]-[SETTING]

- 3. 選擇感測器安裝方式。**
選取 [REGULAR]。

1 DIFFUSE 2 REGULAR



設定感測頭安裝 p.3-13

► FUN模式-[SENSING]-[OBJECT]-[THICK]

- 4. 選取[NORMAL]作為測量物體的類型。**

1 NORMAL 2 FILM



設定測量物體 p.3-14

► FUN模式-[SYSTEM]-[SAVE]

- 5. 顯示儲存確認訊息。**
選取[OK]。
將設定儲存到感測器控制器的內部記憶體中。

Save the data ?

1 OK 2 CANCEL

第6章 附錄

 故障排除	6-2
 錯誤訊息及對策	6-3
 問答	6-5
 辭彙表	6-6
 規格及外部尺寸	6-7
 雷射的安全性	6-19
 各個規定及標準的要求	6-20
 工程資料	6-29
 版本升級資訊	6-34

故障排除

本節述了處理臨時硬體問題的對策。將硬體送修之前先查看一下本節所述的故障。

問題	可能的原因和可能的對策	頁碼
裝置在操作期間重新啟動。	• 電源供應裝置是否正確連接？	p.2-7
判斷無法輸出到外部裝置。	• 所有線纜的連接是否正確？ • 訊號線是否拆開？ • 重置輸入是否短路？	p.2-7
收不到輸入訊號	• 所有線纜的連接是否正確？ • 訊號線的是否拆開？	p.2-7
無法與個人電腦進行通信	• USB線纜的連接是否正確？ • RS-232C線纜的連接是否正確？	p.2-18 p.4-11
出現奇怪的線性輸出水準	• 感測器控制器底部的電壓/電流開關是否正確設定？ • 焦點設定中是否正確的選擇(電壓/電流)？可對線性輸出水準進行微調。	p.1-10 p.4-2
主顯示幕持續顯示 [----].	• 若有啟用保持功能且觸發類型設定為[EXT]，檢查是否有時序輸入？ • 若啟用保持功能且觸發類型為[SELF-UP]或[SELF-DOWN]，檢查自動觸發水準是否設定適當值？	p.3-25
物體明確地超出測量範圍時顯示異常距離。	• 此問題可能是由感測器的特性造成的。請確定與感測物體間的距離適當。 • 此問題有時可通過針對一個固定距離設定發光量來修正。	p.3-13
測量值起伏且因日期和時間而呈 不穩定。	• 此問題可能是溫度特性造成。請定期使用標準物體進行歸零來修正此問題。	p.3-28

錯誤訊息及對策

■ 主顯示幕上顯示[Error]時

顯示內容		原因	對策
LCD螢幕 (上部)	過電流	一個或一些判斷輸出被短路。	取消負載短路。
	過暗錯誤	來自工件的受光量不足。距離測量錯誤。	- 變更(增加)增益設定。 - 將模式改為[HIGH SENS]。 - 更換一個適合感測物體的正反射型感測頭。 - 針對正反射型感測而安裝鏡子或玻璃時，檢查正反射安裝的角度並調整到最佳角度。 - 發光量固定時，設定為[AUTO]。
	過亮錯誤	來自工件的受光量飽和。距離測量錯誤。	- 變更(減少)增益設定。 - 將模式改為[HIGH SPEED]。 - 發光量固定時，設定為[AUTO]。
	測量錯誤	針對測量目標設定為[NORMAL]、[PCB]、[MIRROR]時，目前正在測量的表面數為2或以上。	- 將模式改為[GLASS]。 - 用智慧監視器來限制測量區域。 - 將[LASER]-[RANGE]的上限值調低。 - 設定[LASER]-[FIXED]來穩定功率。 - 改變感測頭角度。

■ 當主顯示幕和副顯示幕上所有的數字都在閃爍時

顯示內容		原因	對策
LCD顯示幕	SYSTEM ERROR HEAD COM(EEPROM)	未連接感測頭。	連接感測頭。
	SYSTEM ERROR BANK DATA	感測器控制器中的感測器組資料出錯	按住UP鍵3秒，然後按住DOWN鍵3秒。感測器會在裝置初始化後重新開啟並恢復。
	SYSTEM ERROR MAIN COM	內部錯誤	重新開啟感測器。

■ 其他

顯示內容		原因	對策
LCD上部	顯示範圍錯誤	測量結果超過所示數字。	變更小數點位置設定。  p.3-32
主顯示幕	— — — — —	感測器待命測量。	若有設定保持，可開始取樣並 套用保留值。

問答

問題	回答
進行定比後，出現錯誤並且無法進行設定。	由於下列原因之一而無法設定定比： • 在測量值處於測量範圍外時嘗試進行定比。 • 進行了兩點式定比後，兩個點測量值之間的距離不到額定測量距離的1%。  p.3-20
進行對焦後，出現錯誤並且無法進行設定。	兩個指定點之間的距離不到額定測量距離的1%時無法設定監控焦點。  p.4-2
LDOFF輸入被取消，是否仍須進行預熱操作？	是的。因為在電源開啟時，必須進行約30分鐘的預熱操作。

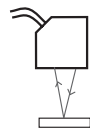
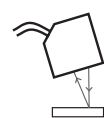
辭彙表

術語	說明
測量值	測量值為RUN和TEACH模式下顯示在感測器控制器主顯示幕上的測量結果。這是經過目前所設的所有功能(例如保持)處理之後的數值。  p.3-7
現行值	現行值是給目標感測器控制器的目前測量結果。這是未經目前所設的所有功能(例如保持)處理之前的數值。在RUN模式下按LEFT或RIGHT鍵可在副顯示幕上顯示現行值。  p.3-7
線性	線性是作為測量標準感測物體時理想化直線位移輸出的錯誤而出現的。線性用於表現線性輸出與感測物體的位移保持著怎樣相近的線性關係(即，表現出線性輸出的精度)。
線性輸出	線性輸出從線性輸出線路中輸出。可選擇電流或電壓輸出。線性輸出基於顯示值和焦點設定而進行。在RUN模式下按LEFT或RIGHT鍵可在副顯示幕上顯示實際輸出的值(輸出值)。  p.3-7
判斷輸出	“判斷輸出”是HIGH、PASS和LOW輸出的總括。判斷輸出在RUN或TEACH模式下基於顯示值和界限、滯後幅度以及計時器設定而進行。
智慧監視器	這是在個人電腦上運行的軟體。這個軟體可與感測器控制器進行通信、設定測量條件、儲存設定資料，並以圖示的形式顯示測量結果。  p.2-18
測量範圍	這是所連接的感測頭可進行測量的範圍(距離)。  p.6-8, p.6-11

感測頭

(單位：mm)



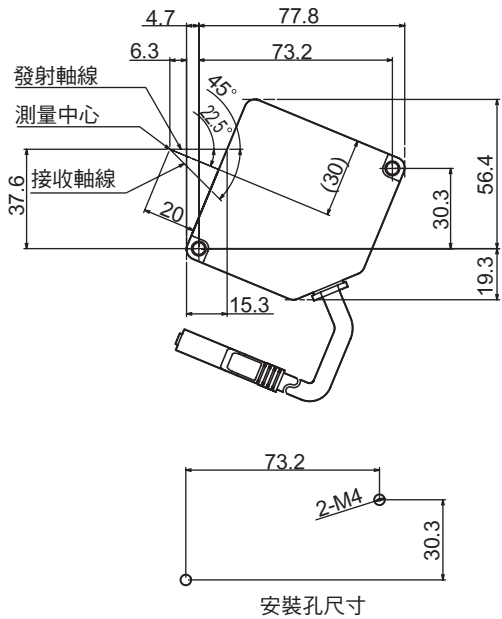
項目		ZS-LD20T		ZS-LD40T	
光學系統		正反射	漫反射	正反射	漫反射
					
測量中心距離		20 mm	6.3 mm	40mm	30mm
測量範圍		± 1mm	± 1mm	± 2.5mm	± 2mm
光源		可見光半導體雷射(波長650 nm，1 mW或以下，JIS 2級)			
光束直徑(*1)		25 x 900 μm		35 x 2000 μm	
線性(*2)		± 0.1%F.S.			
解析度(*3)		0.25 μm		0.4 μm	
溫度特性(*4)		0.04%F.S./°C		0.02%F.S./°C	
取樣週期(*5)		110 μs			
LED 指示燈	NEAR 指示燈	靠近測量中心距離並且比測量範圍內的測量中心距離更近時點亮 測量目標超出測量範圍或受光量不足時閃爍			
	FAR 指示燈	靠近測量中心距離並且比測量範圍內的測量中心距離更遠時點亮 測量目標超出測量範圍或受光量不足時閃爍			
作業環境照度		受光表面照度3000 lx或以下(白熾燈)			
環境溫度		使用：0~50°C，儲存：-15~60°C (無結冰或結露)			
環境濕度		使用及儲存：35%~85% (無結露)			
防護等級		線纜長0.5 m時：IP66，線纜長2 m時：IP67			
抗震性(耐久)		X、Y和Z方向上各10~150 Hz (0.7 mm雙振幅) 80分鐘			
材料		外殼：鑄鋁，前蓋：玻璃			
線纜長度		0.5 m, 2 m			
重量		約350 g			

F.S.: 全比例測量

- (*1) 定義為測量中心距離內的中心光強度(有效值)的1/e² (13.5%)。光束直徑有時會受工件的環境條件(諸如從主體光束洩漏出的光)的影響。
- (*2) 這是測量值中關於理想化直線的錯誤。標準工件為白色的鋁(正反射模式下為玻璃)。線性可能隨工件而異。
- (*3) 這是當“平均取樣數”設定為128，且測量模式設定為高解析模式時測量中心距離內位移輸出的“峰值對峰值”位移轉換值。漫反射模式下工件為白色鋁陶，正反射模式下則為玻璃。
- (*4) 這是當感測器和工件都被鋁制夾具固定住時在測量中心距離內得到的數值。
- (*5) 這是當測量模式被設為高速模式時得到的數值。

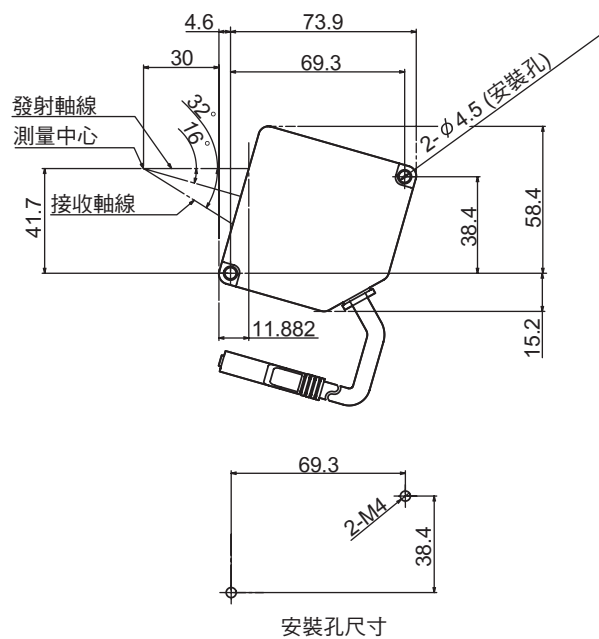
● 用於漫反射時
• ZS-LD20T

(單位：mm)



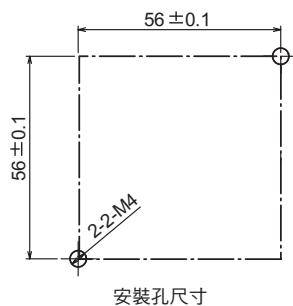
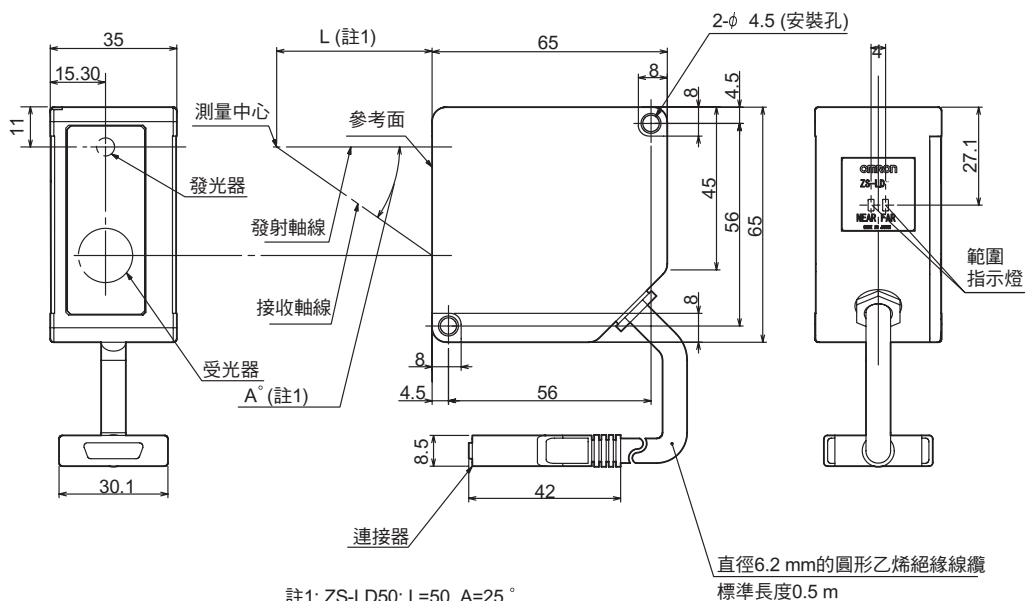
• ZS-LD40T

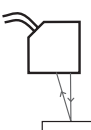
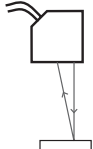
(單位：mm)



■ ZS-LD50/LD80/LD200

(單位：mm)



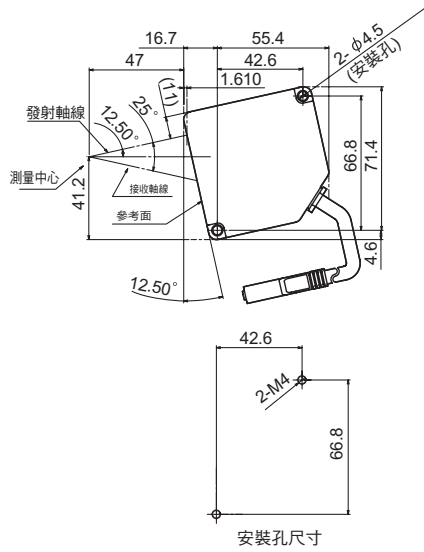
項目		ZS-LD50		ZS-LD80		ZS-LD200	
光學系統		漫反射	正反射	漫反射	正反射	漫反射	正反射
							
測量中心距離		50 mm	47 mm	80 mm	78 mm	200 mm	
測量範圍		±5mm	±4mm	±15mm	±14mm	±50mm	±48mm
光源		可見光半導體雷射(波長650 nm，1 mW或以下，2級)					
光束直徑(*1)		60 x 900 μm				100 x 900 μm	
線性(*2)		±0.1%F.S.					±0.25%F.S.
解析度(*3)		0.8 μm		2 μm		5 μm	
溫度特性(*4)		0.02%F.S./°C		0.01%F.S./°C		0.02%F.S./°C	
取樣週期(*5)		110 μs					
LED 指示燈	NEAR 指示燈	靠近測量中心距離並且比測量範圍內的測量中心距離更近時點亮 測量目標超出測量範圍或受光量不足時閃爍					
	FAR 指示燈	靠近測量中心距離並且比測量範圍內的測量中心距離更遠時點亮 測量目標超出測量範圍或受光量不足時閃爍					
作業環境照度		受光表面照度3000 lx或以下(白熾燈)					
環境溫度		使用：0~50°C，儲存：-15~60°C (無結冰或結露)					
環境濕度		使用及儲存：35%~85% (無結露)					
防護等級		線纜長0.5 m時：IP66，線纜長2 m時：IP67					
抗振性(破壞性)		X、Y和Z方向上各10~150 Hz (0.7 mm雙振幅) 80分鐘					
材料		外殼：鑄鋁，前蓋：玻璃					
線纜長度		0.5 m, 2 m					
重量		約350 g					

F.S.: 滿比例測量

- (*1) 定義為測量中心距離內的中心光學強度(有效值)的 $1/e^2$ (13.5%)。光束直徑有時會受工件的環境條件(諸如從主體光束洩漏出的光)的影響。
- (*2) 這是測量值中關於理想化直線的錯誤。標準工件為白色的鋁(正反射模式下為玻璃)。線性可能隨工件而異。
- (*3) 這是當“平均取樣次數”設定為128，且測量模式設定為高解析模式時測量中心距離內位移輸出的“峰對峰”位移轉換值。漫反射模式下工件為白色鋁陶，正反射模式下則為玻璃。
- (*4) 這是當感測器和工件都被鋁制夾具固定住時在測量中心距離內得到的數值。
- (*5) 這是當測量模式設定為高速模式時所得到的數值。

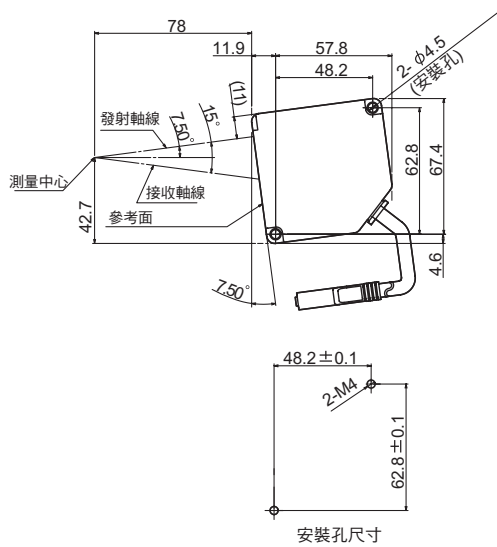
● 用於正反射時
• ZS-LD50

(單位：mm)



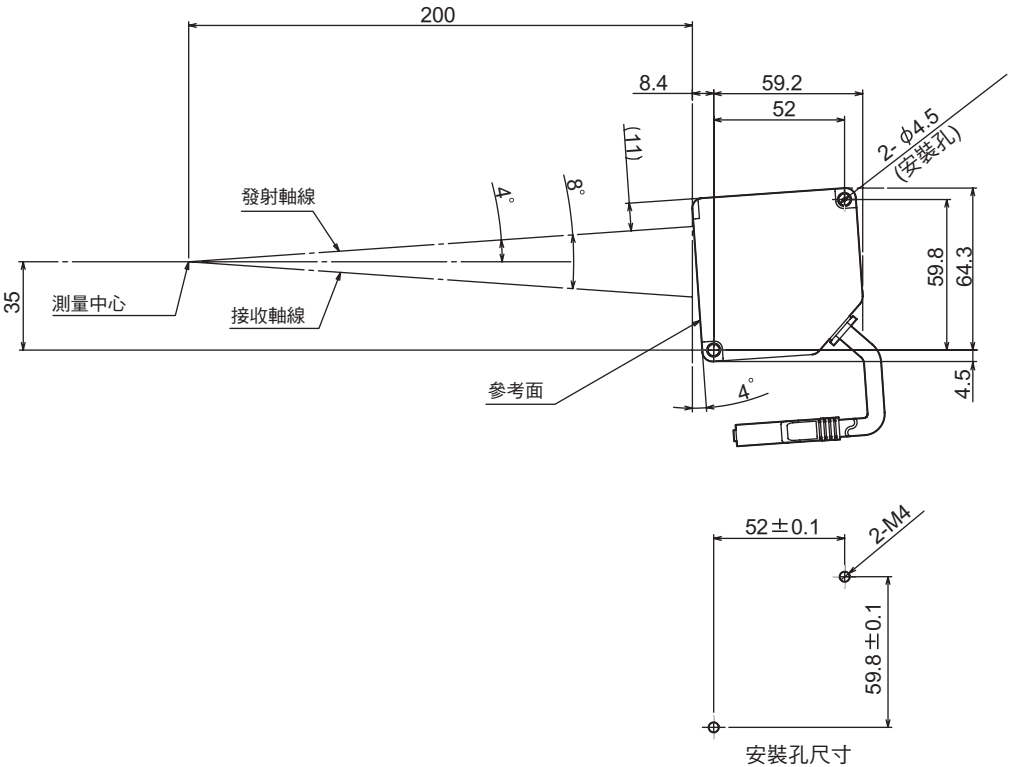
• ZS-LD80

(單位：mm)



•ZS-LD200

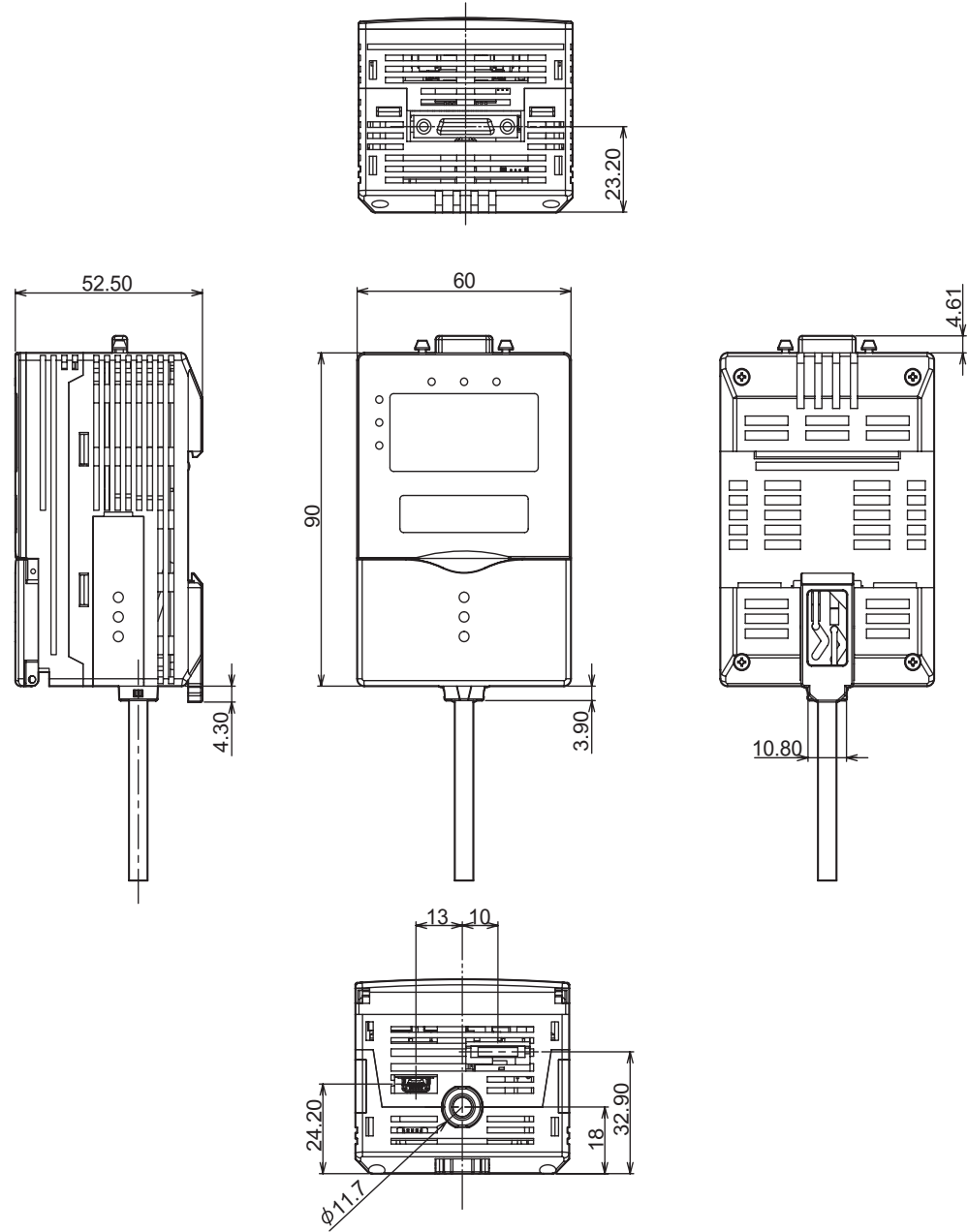
(單位：mm)



感測器控制器

ZS-LDC11/LDC41

(單位：mm)

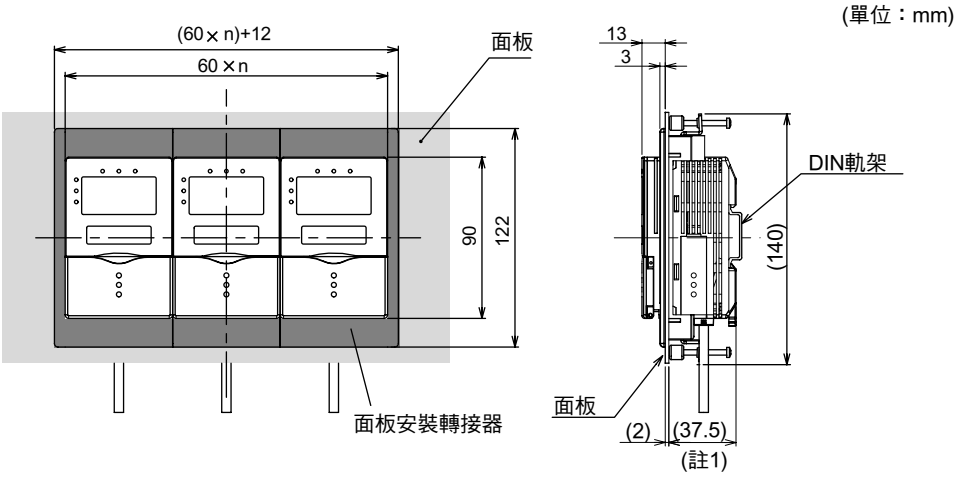


項目	ZS-LDC11	ZS-LDC41
I/O型	NPN型	PNP型
平均取樣數	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048或4096	
安裝的感測頭數	每個感測器控制器1個	

項目			ZS-LDC11	ZS-LDC41
外部 I/F	連接方法		串列I/O或連接器已預先接線 (標準線纜長度：2 m)	
	串列I/O	USB2.0	1個埠，FULL SPEED [12 Mbps], MINI-B	
		RS-232C	1個埠，最大. 115200 bps	
	輸出	3個判斷輸出： HIGH/PASS/LOW)	NPN開集極，30VDC，最大50 mA，殘餘電壓：最大1.2 V	PNP開集極，最大50 mA，殘餘電壓：最大1.2 V
		線性輸出	可從電壓/電流中選擇 (通過底座的滑動開關來選擇) • 電壓輸出時：-10~+10 V,輸出阻抗：40 Ω • 電流輸出時：最大4~20 mA，最大負載電阻：300 Ω	
	輸入	LDOFF輸入(LD強制關閉)	ON：用0V端子短路，或最大1.5 V OFF：斷開(漏電流：最大0.1mA)	ON：電源電壓短路或在電源電壓-1.5 V以內 OFF：斷開(漏電流：最大0.1mA)
		ZERO重置輸入 (ZERO重置執行/取消)		
時序輸入(啟用保持功能時指定的取樣週期)				
RESET輸入(重置保持狀態)				
狀態指示燈			HIGH (橙)、PASS (綠)、LOW (橙)、LDON (綠)、ZERO (綠)、ENABLE (綠)	
區段顯示幕		主顯示幕	8區段紅色顯示幕，6位數	
		副顯示幕	8區段綠色顯示幕，6位數	
LCD			16位元數x2排，字元顏色：綠， 每個字元的解析度：5x8像素矩陣	
設定輸入		設定按鍵	方向鍵(UP/DOWN/LEFT/RIGHT)、SET鍵、ESC鍵、MENU鍵、功能鍵(1~4)	
		滑動開關	界限開關(H/L 2態)	
			MODE開關(FUN/TEACH/RUN 3態)	
電源電壓			21.6 V~26.4 V (包括波動)	
電流消耗			最大0.5 mA (連接了感測頭時)	
絕緣電阻			所有導線和整個控制器外殼：20 M (用250 V絕緣測量器測得)	
介電強度			所有導線和整個控制器外殼：1000 VAC，50/60 Hz，1分鐘	
抗雜訊性			1500 V峰對峰，脈衝寬度0.1μs，上緣：1 ns脈衝	
抗振性(破壞性)			X、Y和Z方向上各10~150 Hz，0.7 mm雙振幅，80分鐘	
抗衝擊性(破壞性)			六個方向(上/下、左/右、前/後)上各3次300 m/s ²	
環境溫度			使用：0~50°C 儲存：-15~+60°C (無結冰或結露)	
環境濕度			使用和儲存：35%~85% (無結露)	
材料			外殼：聚碳酸脂(PC)	
重量			約280 g (不包括包裝材料和附件)	

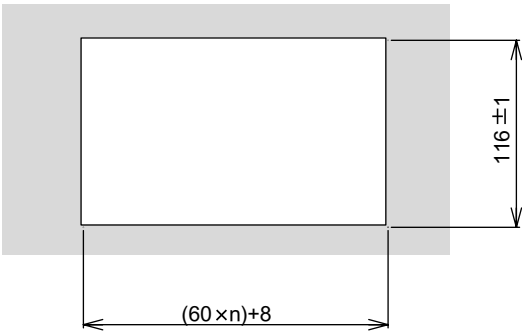
面板安裝轉接器

ZS-XPM1/XPM2
安裝在面板上時



註1：所示為面板厚度2.0 mm時的尺寸

面板開孔尺寸



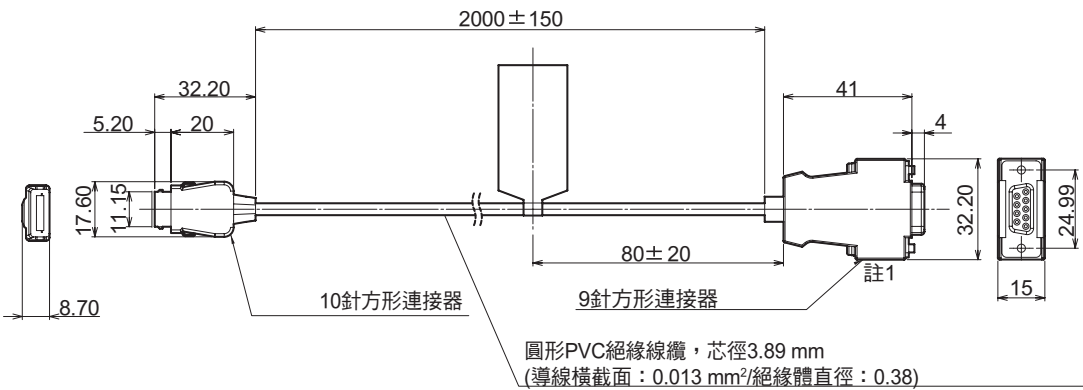
n: 集合安裝的控制器數(1~10)

項目	ZS-XPM1(用於第1個單元)	ZS-XPM2(用於第2個及以後的單元)
外觀		
適用的控制器	ZS系列	
抗振性 (破壞性振動)	X、Y和Z方向上各10~150 Hz，0.7 mm雙振幅，80分鐘	
抗衝擊性 (破壞性衝擊)	六個方向(上/下、左/右、前/後)上各3次300 m/s ²	
材料	聚碳酸脂(PC)等	
重量	約50 g	

用於連接個人電腦的RS-232C線纜

ZS-XRS2

(單位：mm)

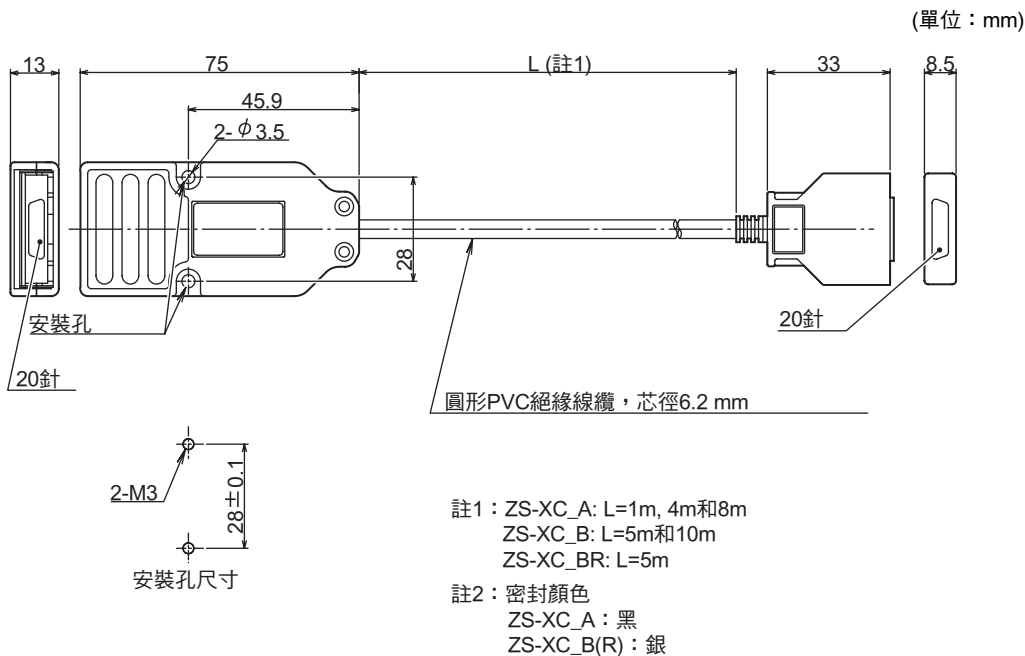


註1：連接器為插座型。

項目	ZS-XRS2
適用的控制器	ZS系列
環境溫度	使用：0~+50°C，儲存：-15~+60°C (無結冰或結露)
環境濕度	使用和儲存：35%~85% (無結露)
介電強度	1,000 VAC，50/60 Hz，1分鐘
絕緣電阻	100 M (用500 VDC絕緣測量器測得)
抗振性 (破壞性)	X、Y和Z方向上各10~150 Hz，0.7 mm雙振幅，80分鐘
抗衝擊性 (破壞性)	六個方向(上/下、左/右、前/後)上各3次300 m/s ²
材料	線纜護套：PVC
重量	約50 g

延長線

ZS-XC_A/XC_B(R)



項目	ZS-XC1A	ZS-XC4A	ZS-XC8A	ZS-XC5B	ZS-XC10B	ZS-XC5BR
適用的控制器	ZS-L系列					
適用的感測頭	ZS-L系列					
環境溫度	使用：0~+50°C，儲存：-15~+60°C (無結冰或結露)					
環境濕度	使用和儲存：35%~85% (無結露)					
連接方法	雙端連接器					
材料	外殼：聚碳酸脂					
重量	約150 g	約320 g	約550 g	約350 g	約620 g	約350 g
線纜長度	1 m	4 m	8 m	5 m	10 m	5 m

雷射的安全性

根據使用國家的不同，有各種各樣關於雷射設備的安全標準。

(1) 在美國使用

本產品符合由 FDA (食品藥品管理局) 制訂的各種美國雷射規定。ZS-L 系列被歸為美國 FDA 指定的 II 級並已在 CDRH (設備及放射衛生中心) 登記。

本產品上使用的與雷射有關的標籤

本產品上提供了符合 FDA 技術指導的標籤。在美國使用本產品時，將感測器機體上的警告標籤換為所提供的 FDA 標籤。如下圖所示將標籤貼在正確的位置上。

ZS-LD__ _ 預定安裝在最終系統裝置中。在這些裝置上進行安裝時，應遵守下列技術指導。

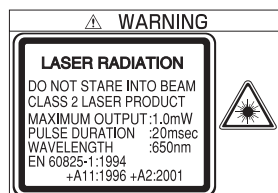
* US 聯邦法律：21CFR 1040.10 和 1040.11

與雷射產品和“特殊用途雷射產品”相關的技術指導



(2) 在美國以外的地方使用

對於日本和美國以外的國家，必須用英語的警告標籤 (已隨產品提供) 替換原有的警告標籤。



EN 60825 用於出口到歐洲的產品，並且該標準的內容不同。

ZS-L 系列在 EN60825-1 (IEC60825-1) 中被歸為 II 類設備。

各個規定及標準的要求

對製造商的要求概述

■ 用於歐洲

EN 60825-1 “雷射產品的安全性、設備分類、要求及用戶指南”

對製造商的要求概述

各要求的子條款	分類						
	1級	1M級	2級	2M級	3R級	3B級	4級
危險級別描述	在合理的可預見性條件下是安全的	同1類但在用戶使用鏡片時具有危險性	低功率；一般由保護性反應提供對眼睛的保護	同2類但在用戶使用鏡片時可能具有危險性	直接觀察光束內部可能具有危險性	通常直接觀察光束內部是危險的	高功率；漫反射可能具有危險性
保護性外殼	對所有產品都作要求；限制為了實現產品功能而須進行的接觸						
保護性外殼的安全互鎖	用於在可用發射值低於3R類之前防止取下面板				用於在可用發射值低於3B類之前防止取下面板		
遠程式控制制	不要求					安裝雷射器時允許加入簡單的外部互鎖	
按鍵控制	不要求					拆下按鍵後雷射停止運作	
發射警告裝置	不要求				雷射開啟或脈衝雷射的電容器組充電時發出聲音或視覺的警告。僅限於3R等級，適用於發射不可見光輻射		
衰减器	不要求					在ON/OFF開關旁邊提供可臨時遮擋光束的手段	
控制鍵的位置	不要求				控制鍵應定位在進行調節時沒有暴露於1類或2類以上AEL的危險		
觀察用光學系統	不要求	所有觀察用系統的發射必須低於1M類AEL					
掃描	掃描失敗不應致使產品超出其分類						
類別標籤	要求印上		要求對圖A印上				
孔洞標籤	不要求				要求印上指定內容		
維修入口標籤	對可用輻射的類別作適當要求						
互鎖廢除標籤	在某些條件下對所用雷射器的類別作適當要求						
波長範圍標籤	對某些波長範圍作要求						
LED標籤	對LED產品須將其替換為所要求的用詞						
用戶資訊	操作手冊必須包含對安全使用的說明。1M和2M類有附加要求						
購買及維修資訊	宣傳手冊中必須指出產品類別；維修手冊必須包含安全資訊						

- 註
- 1.本表旨在提供對各個要求的概述。關於完整的要求，請查看該標準的文本。
 - 2.安全醫用雷射產品適用IEC 60601-2-22。
 - 3.AEL：可用發射限制

特定類別所允許的最大可用發射級別。參考ANSI Z136.1-1993的第2章。

符號及邊框：黑
背景色：黃



圖A警告標籤－危險符號

圖例及邊框：黑
背景色：黃



圖B鑒定標籤

■ 用於美國

FDA (雷射產品所符合的指南，1985，根據21 CFR1040.10制訂)

要求	分類(參閱註1)					
	I	IIa	II	IIIa	IIIb	IV
性能(所有雷射產品)						
防護外罩	R (參閱註2)	R (參閱註2)	R (參閱註2)	R (參閱註2)	R (參閱註2)	R (參閱註2)
安全互鎖	R (參閱註3,4)	R (參閱註3,4)	R (參閱註3,4)	R (參閱註3,4)	R (參閱註3,4)	R (參閱註3,4)
控制鍵的位置	N/A	R	R		R	R
觀察用光學系統	R	R	R	R	R	R
掃描保護措施	R	R	R	R	R	R
性能(雷射系統)						
遠端控制連接器	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
按鍵控制	N/A	N/A	N/A	N/A	R	R
發射指示燈	N/A	N/A	R	R	R (參閱註10)	R (參閱註10)
光束衰减器	N/A	N/A	R	R	R	R
重置	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	R (參閱註13)
性能(特殊用途產品)						
醫用	S	S	S	S (參閱註8)	S (參閱註8)	S (參閱註8)
測量、水平、定位	S	S	S	S	NP	NP
示範	S	S	S	S	S (參閱註11)	(參閱註11)
標籤(所有雷射產品)						
認證及標示	R	R	R	R	R	R
防護性外殼	D (參閱註5)	D (參閱註5)	D (參閱註5)	D (參閱註5)	D (參閱註5)	D (參閱註5)
孔洞	N/A	N/A	R	R	R	R
分類警告	N/A	R (參閱註6)	R (參閱註7)	R (參閱註9)	R (參閱註12)	R (參閱註12)
資訊(所有雷射產品)						
用戶資訊	R	R	R	R	R	R
產品資料	N/A	R	R	R	R	R
維修資訊	R	R	R	R	R	R

縮寫：

R: 有要求。

N/A: 不可用。

S: 要求：與同類其他產品相同。見註腳。

NP: 不允許。

D: 取決於內部輻射的級別。

註腳：

- 註 1：以操作期間可達到的最高級別為準。
- 註 2：要求無論何時何地都不需要有人為了使產品功能運作而接近 I 類限制以上的雷射輻射。
- 註 3：若在防護外罩打開時無需有人經常接近，那麼要求在運行或維護期間防護外罩必須打開。
- 註 4：對互鎖的要求視內部輻射類別而定。
- 註 5：用詞取決於防護外罩內雷射輻射的級別和波長。
- 註 6：警示聲明標籤。
- 註 7：CAUTION 連合標識。
- 註 8：需要採取措施來測量將要照射在人身上的雷射輻射的級別。
- 註 9：若小於等於 2.5 mW cm^{-2} 則為 CAUTION，大於 2.5 mW cm^{-2} 則為 DANGER。
- 註 10：顯示和發射之間需要延時。
- 註 11：IIb 類或 IV 類展示用雷射產品和表演用雷射器之間的要求不同。
- 註 12：DANGER 連合標識。
- 註 13：1986年8月20日後作要求。

對用戶的要求概述

■ 用於歐洲

EN 60825-1

各要求的子條款	分類						
	1級	1M級	2級	2M級	3R級	3B級	4級
雷射安全辦事專員	不要求，但對於需要直接觀察雷射光束的應用仍然推薦				放射可見光不要求，放射不可見光需要	要求	
遠程互鎖	不要求					連接到室內電路或門電路	
按鍵控制	不要求					不用時拆下按鍵	
光束衰減器	不要求					使用時防止不慎暴露	
發射指示設備	不要求				表示已啟動波長不可光雷射	表示已啟動雷射	
警告符號	不要求					遵守警告符號上的注意事項	
光束路徑	不要求	同3B類的1M類 (參閱註2)	不要求	同3B類的2M類 (參閱註3)	在可用長度末端的終止光束		
鏡面反射	無要求	同3B類的1M類 (參閱註2)	無要求	同3B類的2M類 (參閱註3)	防止意外反射		
眼睛保護	無要求					若操作和管理過程不可行且超出MPE時要求	
保護罩	無要求					有時要求	特殊要求
培訓	無要求	同3R類的1M類 (參閱註2)	無要求	同3R類的2M類 (參閱註3)	對所有操作及維護人員都作要求		

註： 1.本表提供對各個要求的概述。關於完整的要求，請查看該標準的檔。
2.不符合標準中表10條件1的1M類雷射產品。對不符合標準中表10條件2的1M類雷射產品不作要求。詳情請見文件。
3.不符合標準中表10條件1的2M類雷射產品。對不符合標準中表10條件2的2M類雷射產品不作要求。詳情請見文件。

■ 用於美國

用於四個雷射類別的控制手段ANSI Z136.1:1993 “雷射器安全使用的美國國內標準”

控制手段	分類					
操作控制	1	2a	2	3a	3b	4
防護外罩(4.3.1)	X	X	X	X	X	X
無防護外罩時 (4.3.1.1)	LSO (參閱註2)應設交替控制鍵					
防護外罩上防護外罩的互鎖 (4.3.2)	☆	☆	☆	☆	X	X
維修用面板(4.3.3)	☆	☆	☆	☆	X	X
按鍵控制(4.3.4)	---	---	---	---	•	X
觀察口(4.3.5.1)	---	---	MPE	MPE	MPE	MPE
鏡片的收集(4.3.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE	MPE
完全開放的光束路徑(4.3.6.1)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
限制開放的光束路徑(4.3.6.2)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
所附光束路徑(4.3.6.3)	若完成4.3.1和4.3.2則不要求					
遠端互鎖連接(4.3.7)	---	---	---	---	•	X
光束停止或衰減器(4.3.8)	---	---	---	---	•	X
啟動預警系統(4.3.9)	---	---	---	---	•	X
發射延時(4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
室內雷射受控區域(4.3.10)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
3b類雷射受控區域 (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
4類雷射受控區域 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
雷射器室外控制鍵(4.3.11)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
通航空域中的雷射 (4.3.11.2)	---	---	---	•	•	•
臨時雷射受控區域 (4.3.12)	☆ MPE	☆ MPE	☆ MPE	☆ MPE	---	---
遠程點火和監控 (4.3.13)	---	---	---	---	---	•
標籤 (4.3.14和4.7)	X	X	X	X	X	X
區域記錄(4.3.15)	---	---	---	•	X NHZ	X NHZ
管理和程式控制鍵	1	2a	2	3a	3b	4
標準操作步驟(4.4.1)	---	---	---	---	•	X
輸出發射限制(4.4.2)	---	---	---	LSO測定		
教育和培訓(4.4.3)	---	---	•	•	X	X
編制人員(4.4.4)	---	---	---	---	X	X
調整過程(4.4.5)	---	---	X	X	X	X
防護設備(4.4.6)	---	---	---	---	•	X
衰減器(4.4.7)	---	---	---	---	•	X
維修人員(4.4.8)	☆ MPE	☆ MPE	☆ MPE	☆ MPE	X	X
向公眾演示(4.5.1)	MPE+	---	X	X	X	X
光纖雷射系統(4.5.2)	MPE	MPE	MPE	MPE	X	X
機器人雷射裝置(4.5.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ

控制手段	分類					
眼睛保護(4.6.2)	---	---	---	---	• MPE	X MPE
保護窗(4.6.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
保護屏障和簾幕(4.6.4)	---	---	---	---	•	•
皮膚保護(4.6.5)	---	---	---	---	X MPE	X MPE
其他保護設備(4.6.5))	可能要求使用					
警告標誌和標籤(4.7)(設計要求)	---	---	•	•	X NHZ	X NHZ
維護和修理(4.8)	LSO測定					
雷射系統的修改(4.9)	LSO測定					

註： 1.圖例

X: 必須

•: 應當

---: 無要求

☆: 加入3b類或4類時必須

MPE: 超出MPE時必須

NHZ: 要求標稱危險區分析

+: 僅對UV和IR雷射器適用(4.5.1.2)

2.LSO: 雷射安全辦事專員

應指定一個有權力和責任的人作為雷射安全辦事專員來監控並實施對雷射危險的控制，並完成知識評估和對雷射危險的控制。

參考第1.3節的ANSI Z136.1993。

雷射分類的定義

■ 用於歐洲

雷射產品分類 EN

分類	說明
1類	在合理的可預見操作條件下安全的雷射。
2類	雷射發射波長範圍從400 nm~700 nm的可見光輻射。眼睛保護通常是由包括眨眼反應在內的保護性反應來實現的。
3A類	可用肉眼安全地觀察的雷射。對於以 400 nm~700 nm 的波長射出的雷射，是由包括眨眼反應在內的保護性反應來實現保護的。 其他波長的雷射對肉眼的危險不大於1級。直接用光學輔助工具(例如雙目望遠鏡、望遠鏡、顯微鏡)觀察3A級雷射的光束內部可能存在危險。
3B類	直接觀察這類雷射的內部始終具有危險性。但觀察漫反射通常是安全的(參閱附註)。
4類	可以產生危險漫反射的雷射。可能引起皮膚灼傷甚至構成火災危害。使用時需要非常小心。

註：安全地觀察3B級可見光雷射的漫反射的條件是：觀察時螢幕和角膜之間的距離不小於13 cm，最長觀察時間不超過10 s。其他觀察條件需通過將漫反射暴露面與MPE進行比較才能知道。

■ 用於美國

FDA和ANSI之間分類的比較

分級	FDA的定義	ANSI的定義
I/1級	可用於限制發射紫外線、可見光和紅外光譜的設備，並限制以下尚未證實對生物存在危害的設備。	1級雷射器被認為在操作和維修期間無法產生破壞性等級的輻射，因此，可免去控制措施或其他形式的監督。
IIa/2a級	可用於限制發射持續1,000秒或以下且不作觀察用，並且可見放射光不超過I級限制的產品。	2級雷射器被分為兩個子級，2和2a。2級雷射發出的光為光譜(0.4~0.7μm)中的可見光部分，眼睛保護通常是由包括眨眼反應在內的保護性反應來實現的。
II/2級	II/2級可用於限制發射持續時間超過0.25秒且會發出可見光譜(400~710 nm)、持續以另一時長和/或波長發射時不超過I級限制的產品。長期將眼睛暴露於II級產品的雷射下被認為是危險的。	

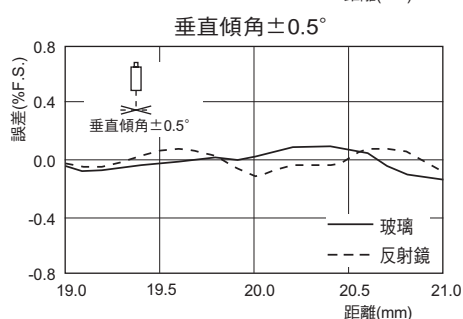
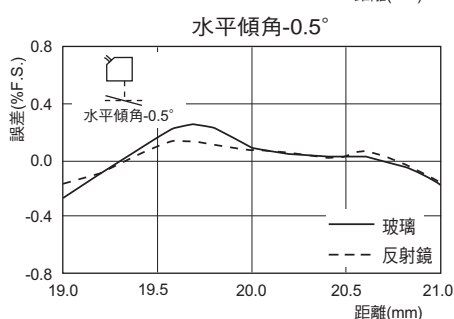
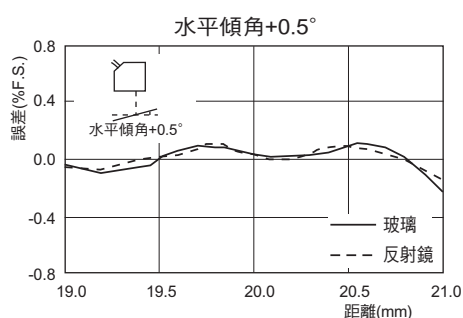
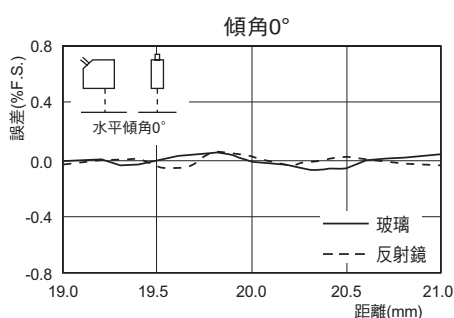
分級	FDA的定義	ANSI的定義
IIIa/3a級	可用於限制發射可見光譜以及總收集輻射功率不超過5毫瓦光束的設備。	3級雷射器被分為兩個子級，3a和3b。3級雷射在直接觀察和觀察鏡面反射下都可能存在危險，但漫反射通常不危險。
IIIb/3b級	可用於限制發射紫外線、可見光和紅外光譜的設備。IIIb級產品包括光譜在5~500毫瓦範圍內的雷射系統。IIIb級發射級別的整個級別對於直接目視或暴露都具有危險性，並在本級的最高級別上存在皮膚危險。	
IV/4級	此類雷射超出IIIb級限制，散熱反射和直接暴露都具有危險性。	4級雷射器的直射光(漫反射光有時也是)對眼睛和皮膚都有害，還可能引起火災。4級雷射器還可能產生空氣雜質以及危險的等離子體輻射。

工程資料

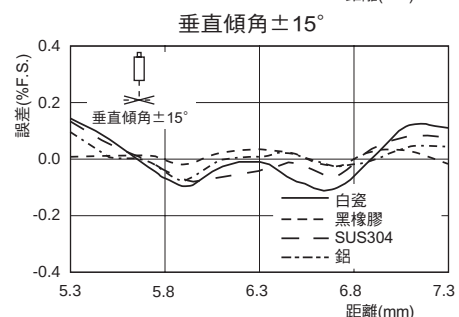
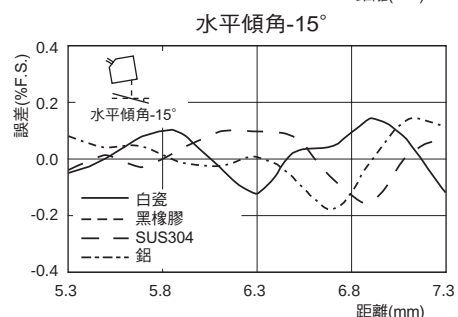
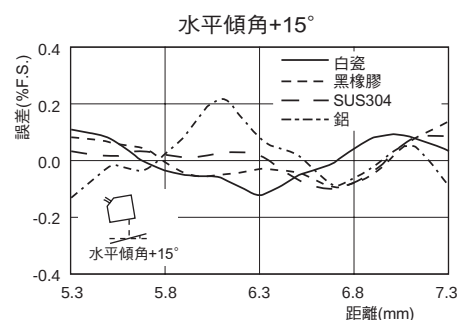
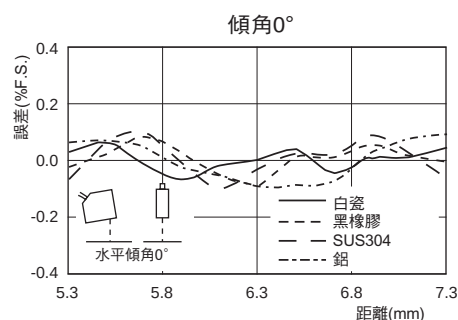
不同材料的線性特性

■ ZS-LD20T(模式：標準)

● 正反射

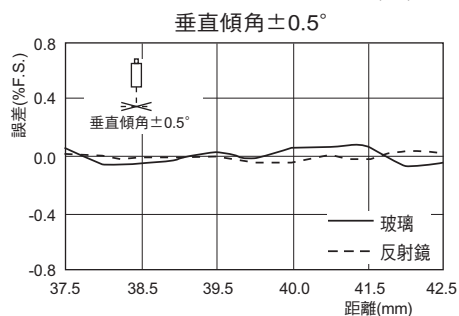
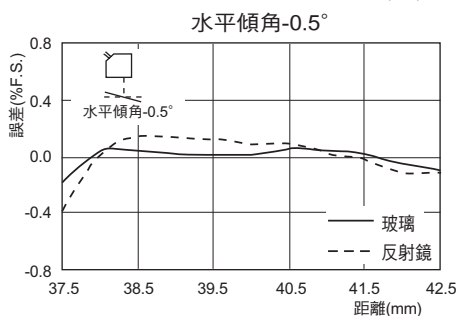
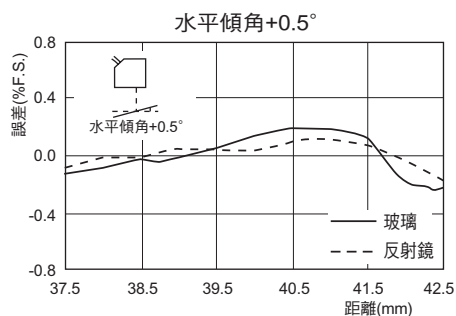
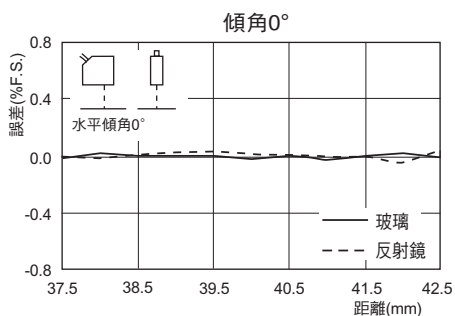


● 漫反射

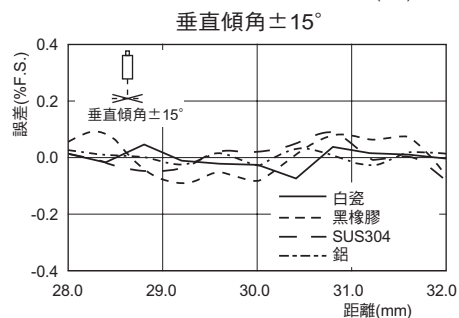
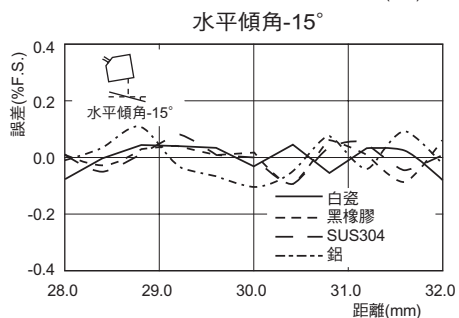
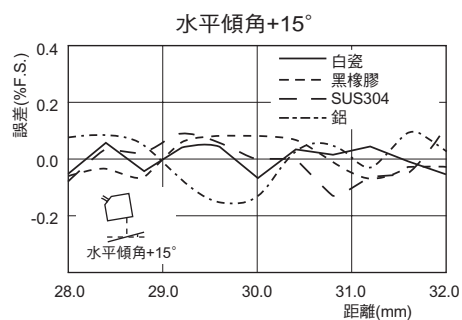
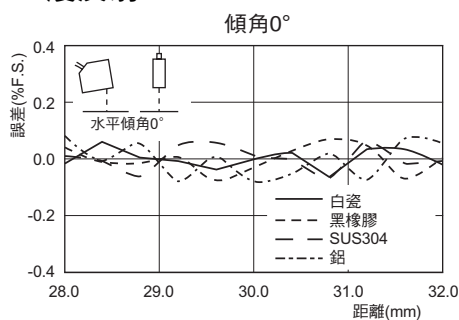


■ ZS-LD40T(模式：標準)

● 正反射

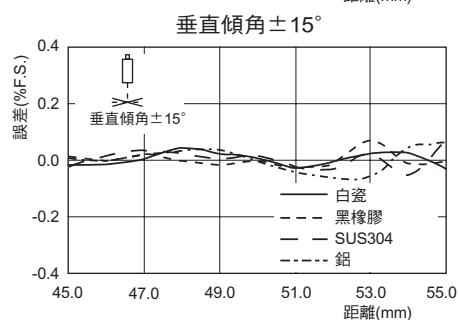
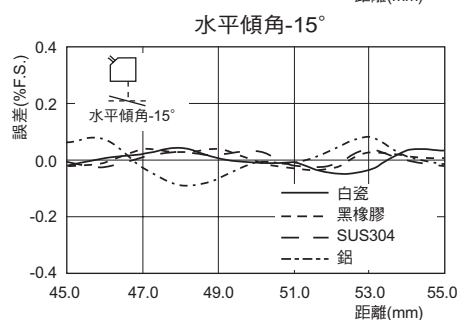
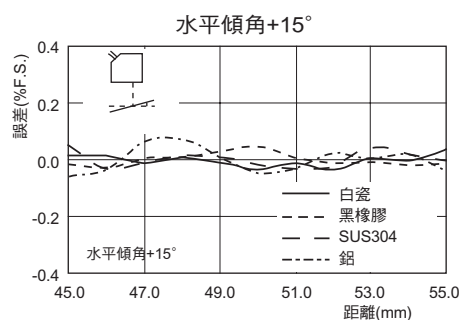
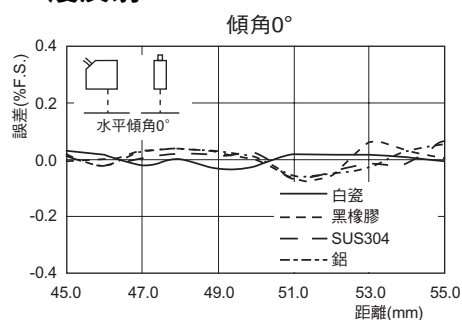


● 漫反射

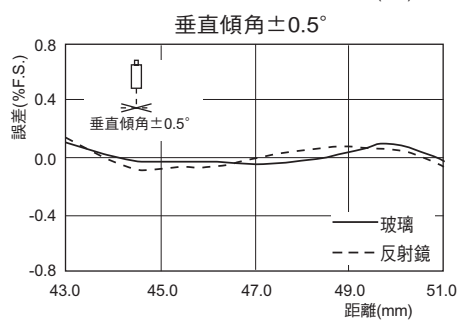
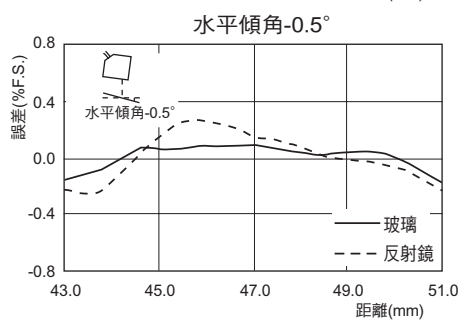
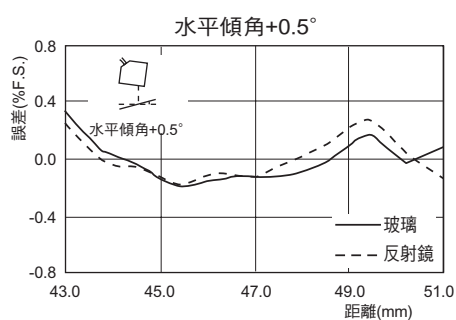
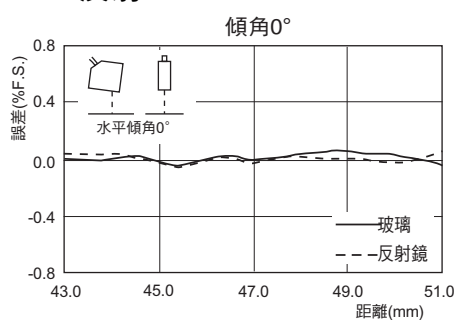


■ ZS-LD50(模式：標準)

● 漫反射

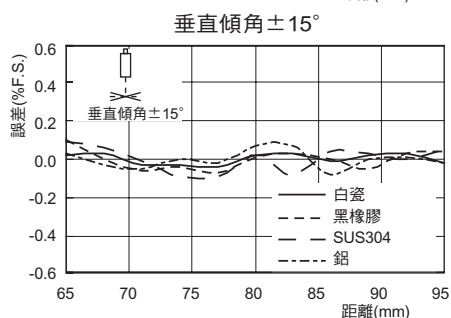
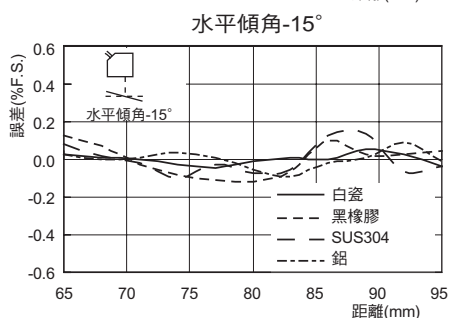
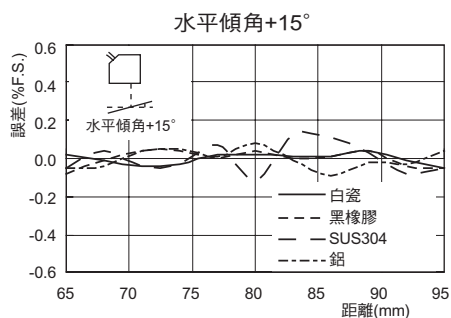
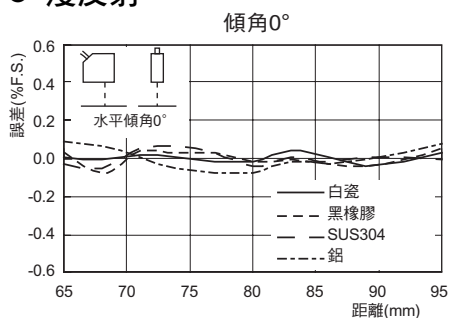


● 正反射

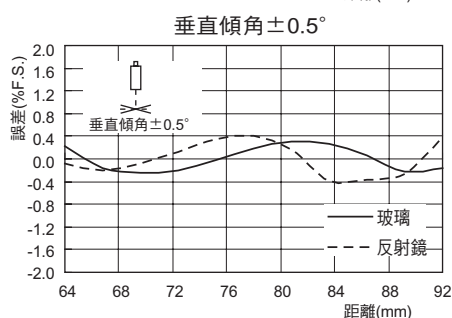
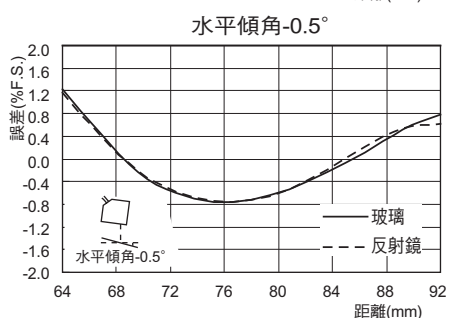
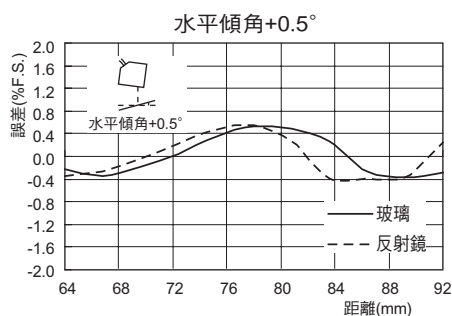
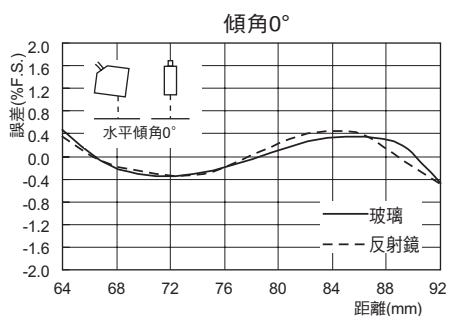


■ ZS-LD80(模式：標準)

● 漫反射

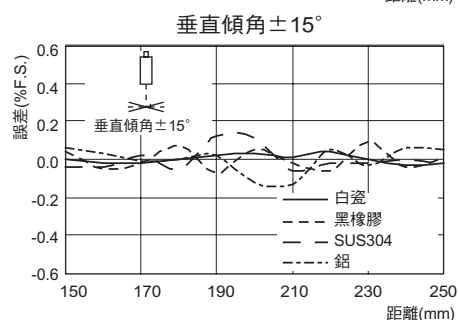
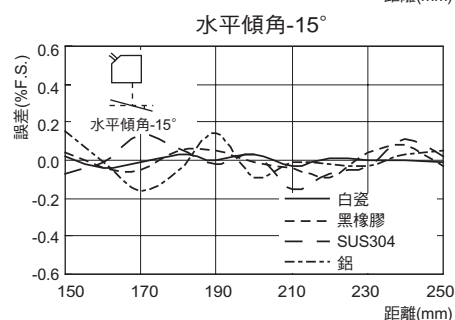
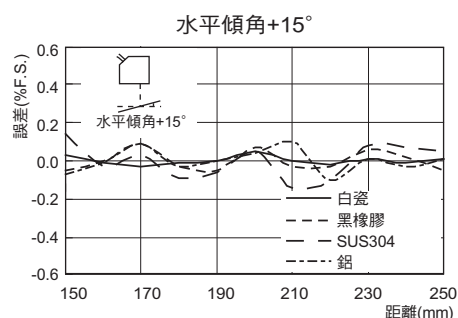
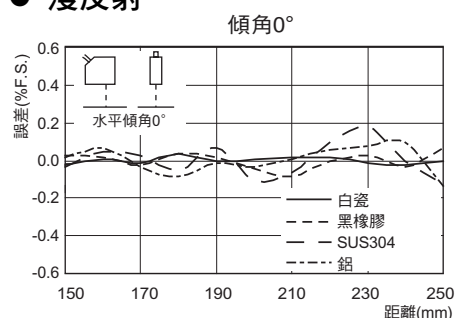


● 正反射

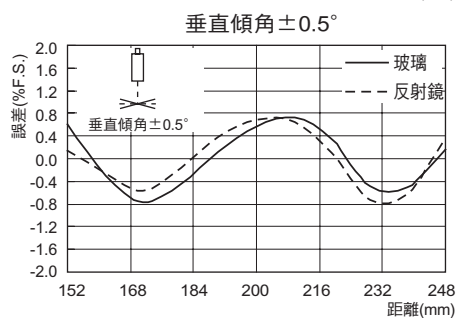
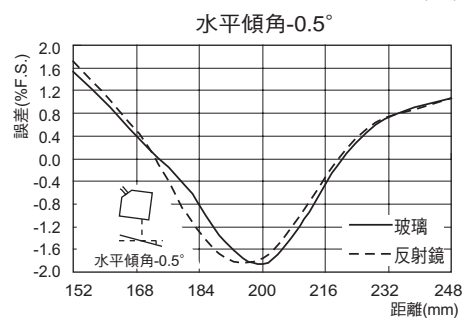
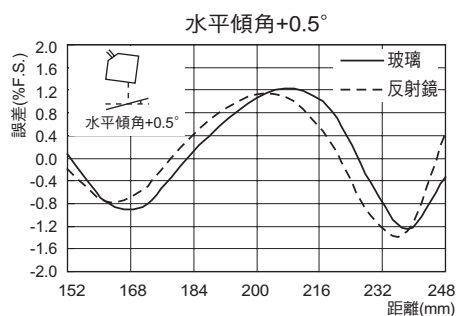
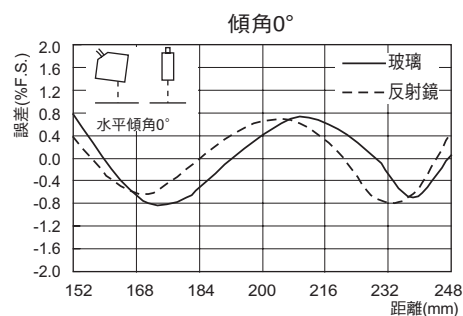


■ ZS-LD200(模式：標準)

● 漫反射



● 正反射



版本升級資訊

本節敘述對軟體所做出的修訂。

■ 1.00版→1.50版

修改內容	頁碼
測量值模式設定中增加允許靈活設定的[CUSTOM]一項。	p.3-12
感測物體設定中增加用於測量玻璃厚度的[THICK]一項和用於測量玻璃之間空隙的[GAP]一項。	p.3-14
增加CMOS增益設定。	p.3-17
增加歸零記憶體功能。	p.3-30
增加輸入訊號設定功能。	p.4-7
增加I/O分配功能。	p.4-7

■ 1.50版→2.00版

修改內容	頁碼
[THICK]-[FILM]設定中增加測量移動的度模玻璃厚度的[STOP]和[MOVE]。	p.3-14
增加防相互干擾功能。	p.3-16
通信規格中增加RS-232C “DELIMIT” 和 “COMPWAY”、“NORMAL” 和 “NODE”。	p.4-11
支援資料存儲單元(ZS-DSU)。	-
支援智慧監視器專業版。	-