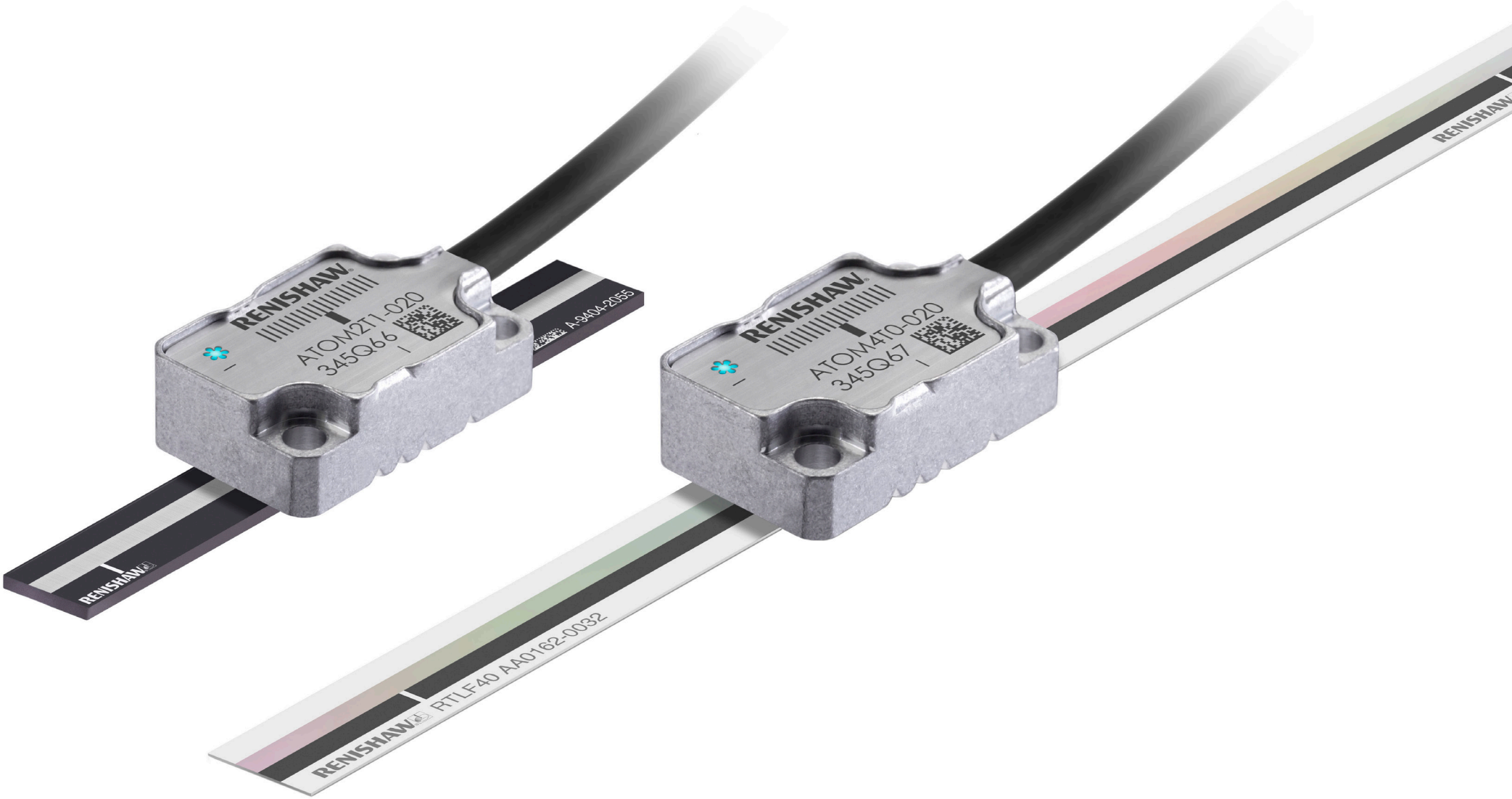
安裝指南
M-9693-9797-04-B

RENISHAW
apply innovation™

ATOM™ 線性編碼器系統



目錄

產品符合性 1

存放和搬運 2

ATOM 系統安裝概述 3

RTLF 鋼帶光學尺：
- 安裝圖 4
- 應用方法 5
- 安裝（僅限長度 <500 mm） 6
- 應用（任何長度） 7
- 基準鉗片 8
- 端蓋 8
- 參考原點取消選擇 8

RCLC 玻璃光學尺：
- 安裝圖 9
- 固定 10

系統連接：
- 僅讀頭（無介面） 11
- ACi 介面 13
- Ri 介面 14
- Ti 介面 15

讀頭安裝與校正：
- 方法 16
  - 薄墊片配件 (A-9401-0050) 17
  - 虛擬讀頭 (A-9401-0072) 18
  - 精密的支架與測隙規 19
  - 訊號振幅調整 19

校正概述 20

系統校正 (CAL)
- 步驟 1 - 增量信號校準 21
- 步驟 2 - 參考原點定相 21
- 校準程序 - 手動離開 21
- 還原原廠預設值 21
- 開啟或關閉自動增益控制 (AGC) 21

LED 診斷 22

故障排除 23

ATOM 讀頭：
- 接線讀頭尺寸 25
- FPC 讀頭尺寸 26
- 輸出信號 27

ACi 介面
- FPC 版本 28
  - 安裝圖 28
  - 輸入信號 28
  - 輸出信號 28
- 纜線版本 29
  - 安裝圖 29
  - 讀頭纜線輸入連接器 29
  - 輸入信號 29
  - 輸出信號 29
- 速度 30

Ri 介面
- 介面圖面 31
- 輸出信號 31
- 速度 32

Ti 介面
- 介面圖面 33
- 輸出信號 33
- 速度 34

電氣連接 35

輸出規格 35

一般規格 36

光學尺規格 36

產品符合性

ATOM 接線讀頭與附件

CE

Renishaw plc 聲明，ATOM 產品遵照適用的標準及相關法規。
歡迎索取 EC 符合性聲明的副本。

FCC 符合性

本裝置符合 FCC 規則的第 15 部分。 操作必須符合下列兩種條件： (1) 本裝置不會造成有害干擾；(2) 本裝置必須接受任何接收到的干擾，包括可能造成意外操作的干擾。

使用者須注意，任何未經 Renishaw plc 或授權代表明確核准的任何變更或修改均會讓使用者操作設備的權利失效。

本設備根據 FCC 規則的第 15 部分，經測試符合 Class A 數位裝置的限制。 這些限制旨在提供合理保護，避免設備在商業環境中運轉時產生有害的干擾。

本設備會產生、使用且可能放射無線電射頻能量，未依指示安裝和使用，可能會對無線電通訊造成有害干擾。 在住宅區域操作本設備可能會導致有害的干擾，在此情況下，使用者將須自費矯正干擾。

注意：本單元已通過周邊裝置屏蔽纜線之測試。

ATOM FPC 讀頭與 ACi

FPC ATOM 與 ACi 設計成系統組件且符合其型式產品的 EMC 法規。 必須謹慎進行屏蔽及接地配置，以確保安裝後的 EMC 性能。 系統整合商應負責實行、測試及驗證整個機台的 EMC 符合性

RoHS 符合性

符合 EC 指令 2011/65/EU (RoHS)

專利

Renishaw 的編碼器系統及相似產品的功能係下列專利及專利申請之標的：

CN1314511C	EP1469969	JP5002559	US8466943
CN101300463B	EP1946048	JP5017275	US7624513B2
CN101310165B	EP1957943	US7839296	WO2014096764

詳細資訊

與 ATOM 編碼器系列相關的資訊可在 ATOM 系統資料表 (L-9517-9603) 內找到。 此資料表可從本公司網站 www.renishaw.com.tw/encoder 下載，亦可向當地業務代表索取。 未經 Renishaw 公司事先書面許可，不得以任何形式複製或重製本文件之完整或部分內容傳送至任何其他媒體或轉換為其他語言。 出版本文件所含資料並 暗示 Renishaw 公司放棄對這些資料擁有的專 權。

免責條款

RENISHAW竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。 RENISHAW概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

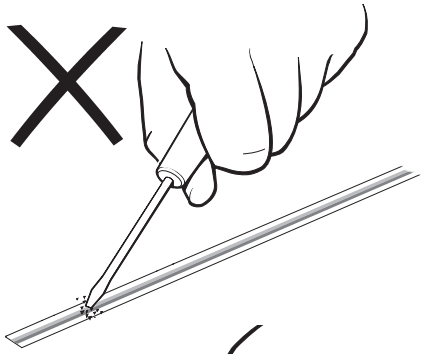
本公司產品包裝包含以下可回收的材料：

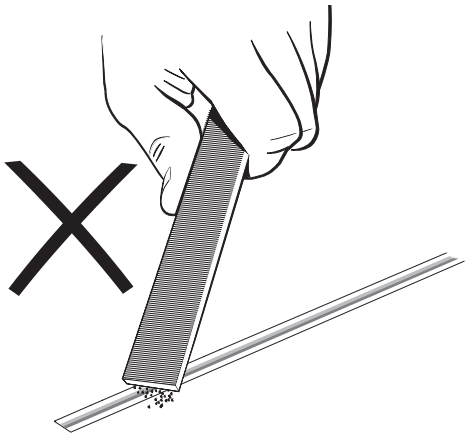
包裝組成	材料	ISO 11469	回收指導手冊
外箱	硬紙板	不適用	可回收
	聚丙烯	PP	可回收
隔板	低密度聚丙烯發泡棉	LDPE	可回收
	硬紙板	不適用	可回收
塑膠袋	高密度聚丙烯發泡棉	HDPE	可回收
	金屬化聚丙烯	PE	可回收

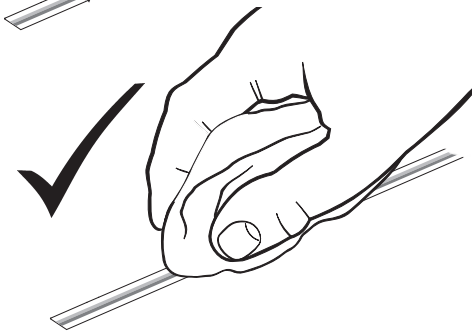
在 Renishaw 產品和/或隨附文件中使用本符號，表示本產品不可與普通家庭廢品混合棄置。 最終使用者有責任在指定的報廢電氣和電子設備（WEEE）收集點棄置本產品，以實現重新利用或循環使用。 正確棄置本產品有助於節省寶貴的資源，並防止對環境的消極影響。 如需更多資訊，請與您當地的廢品棄置服務或 Renishaw 分銷商聯絡。

存放與搬運

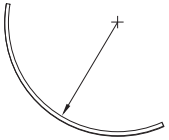
RTLF 與 RCLC 光學尺





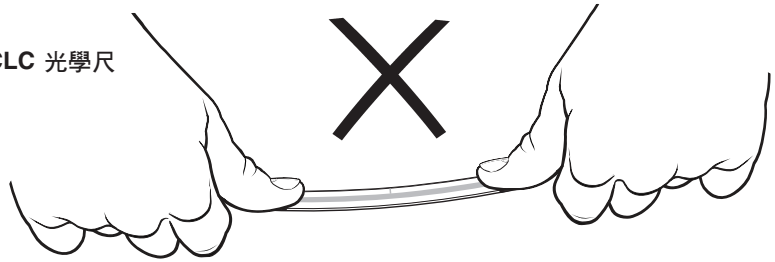


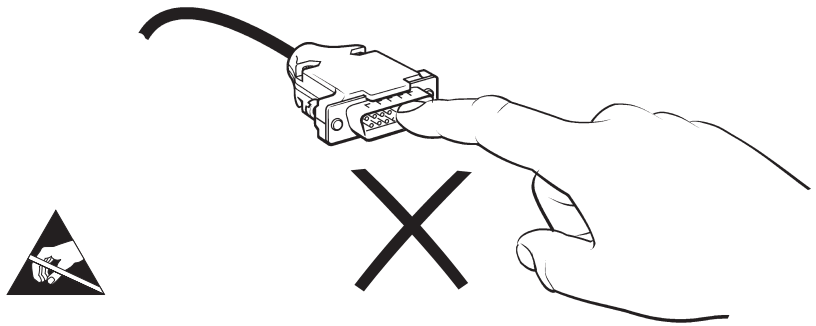
最小彎曲半徑
RTLF – 150 mm

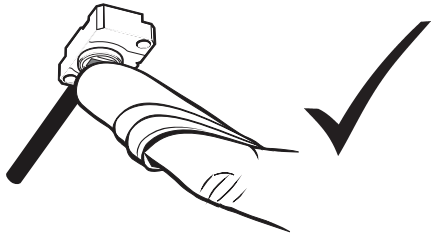


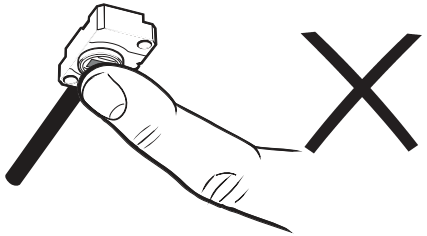
注意： 確保自黏膠帶在彎曲外側。

僅 RCLC 光學尺



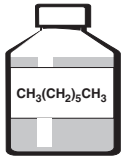




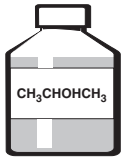


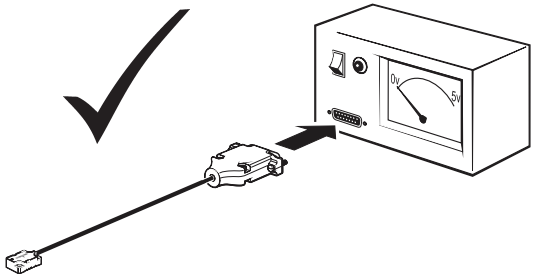
光學尺與讀頭

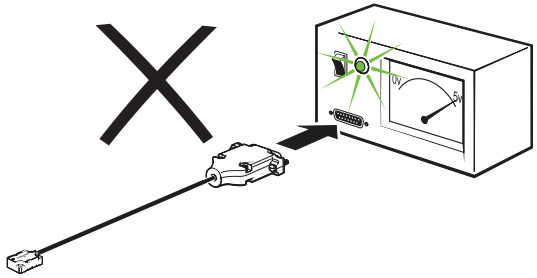
正庚烷



丙-2-醇

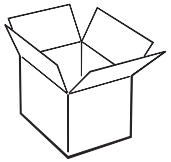






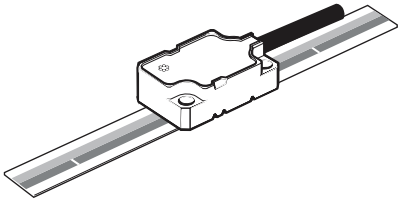
存放條件

+70 °C
-20 °C

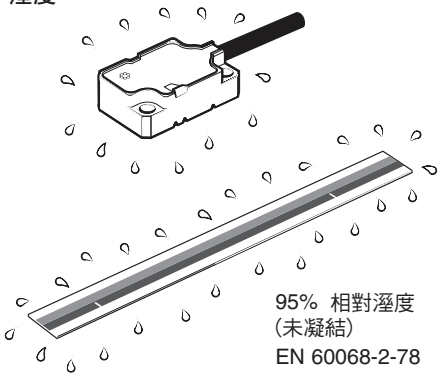


工作溫度

+70 °C
0 °C



溼度

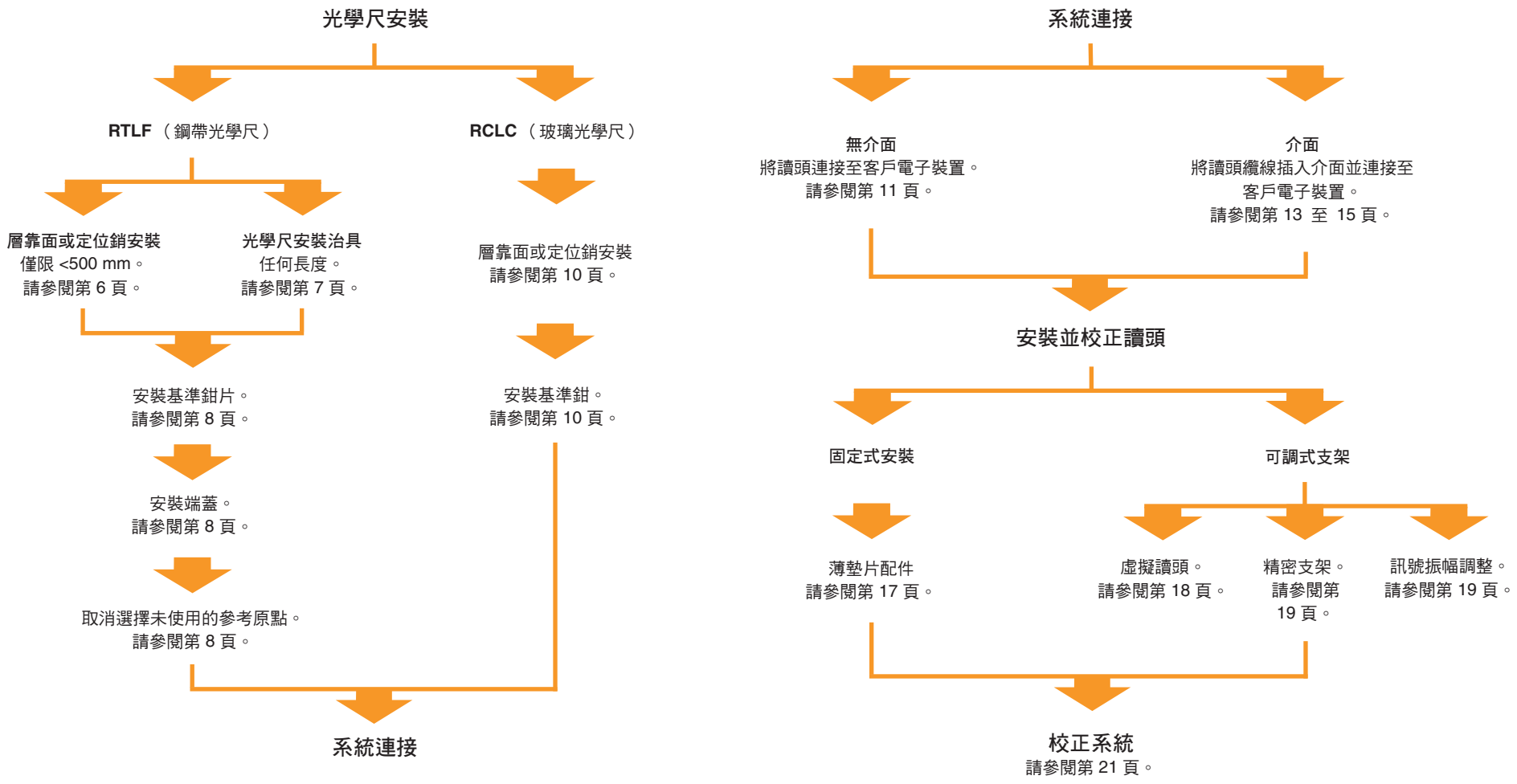


95% 相對溼度
(未凝結)
EN 60068-2-78

ATOM 系統安裝概述

本節概述安裝、設定及校正 ATOM 系統的步驟。 本文件的其餘部分包含更詳盡的資訊。
如需系統整合讀頭與光學尺的資訊，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 上的詳細安裝圖與 3D 模型，或洽詢當地 Renishaw 代表。

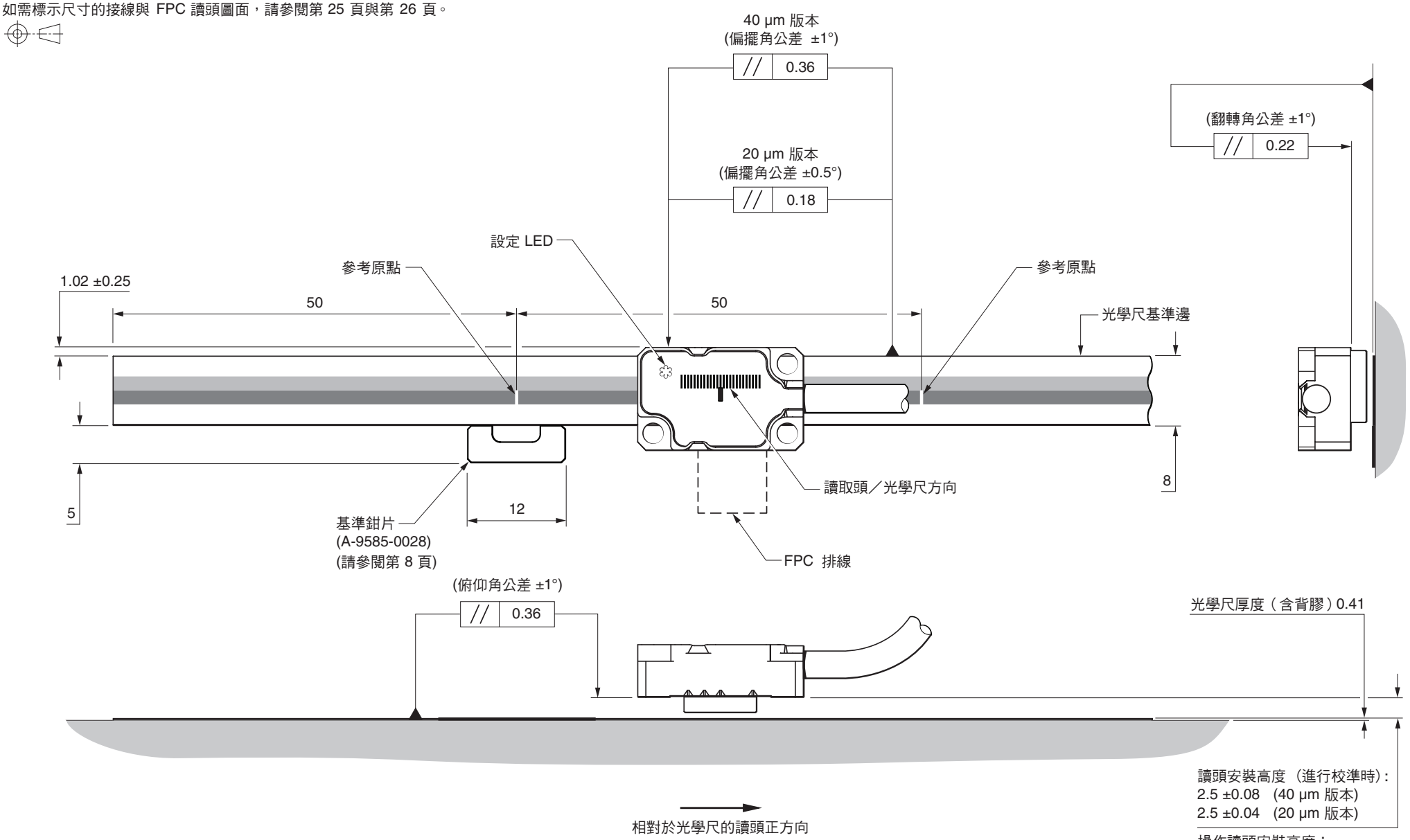
重要： 在安裝光學尺讀頭及尺之前, 請檢視安裝圖紙以確認相對於尺的正確讀頭安裝方向。



RTLF 鋼帶光學尺： 安裝圖

尺寸與公差以公釐為單位

如需標示尺寸的接線與 FPC 讀頭圖面，請參閱第 25 頁與第 26 頁。

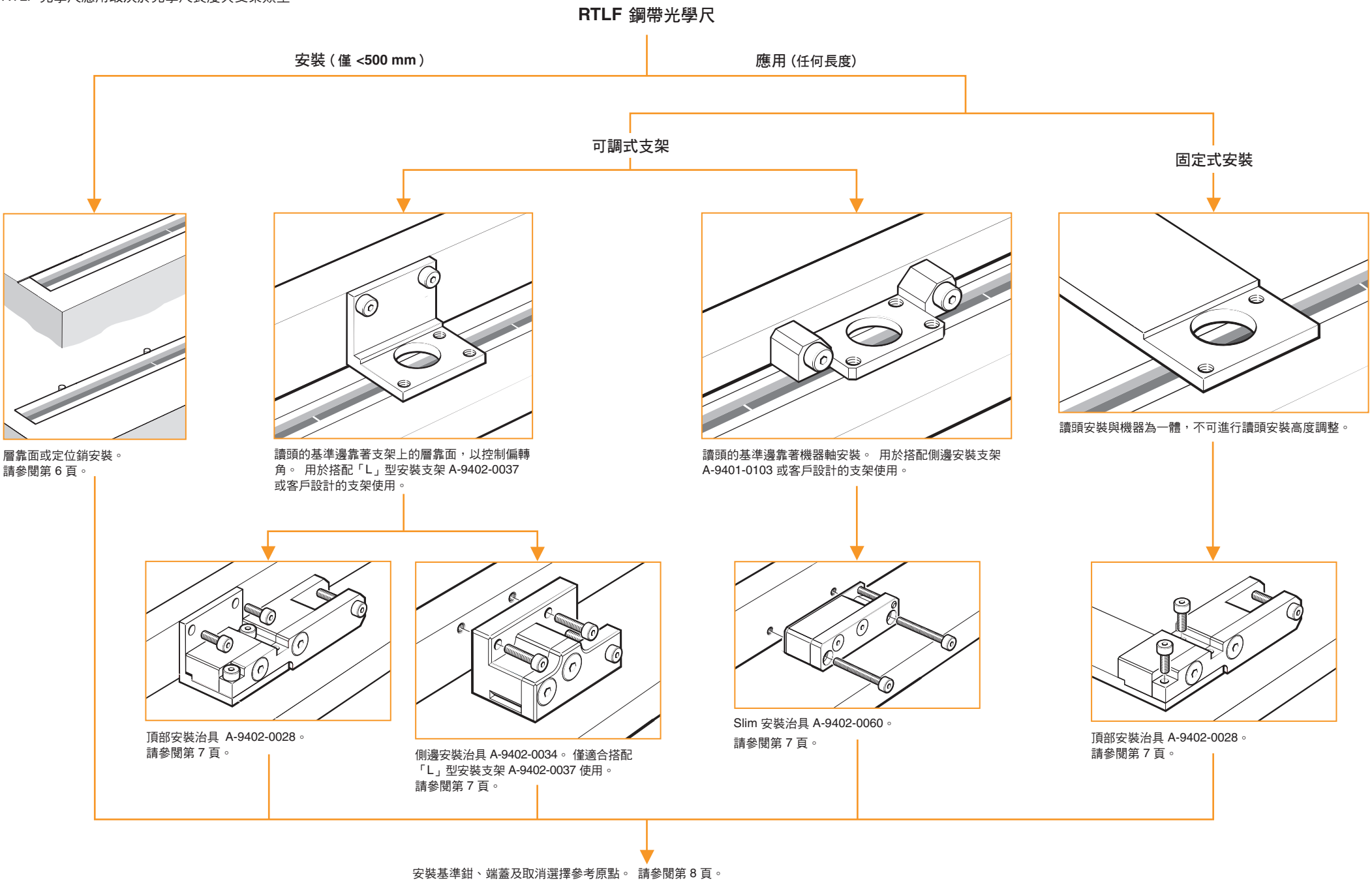


量測長度 = 總長 -3 mm

如需詳細的安裝圖，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 網站

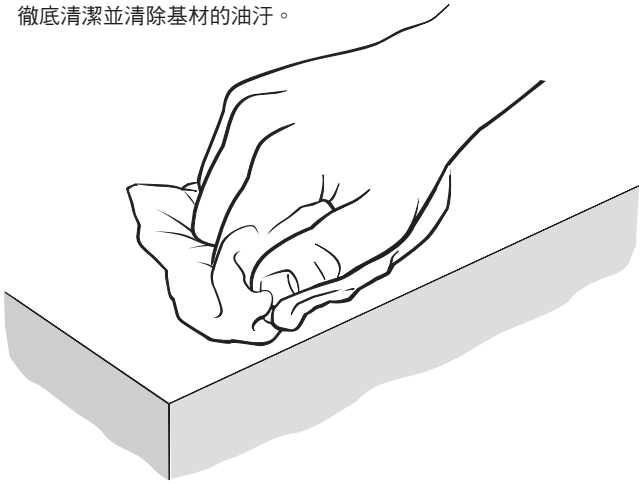
RTLF 鋼帶光學尺： 應用方法

RTLF 光學尺應用取決於光學尺長度與支架類型。

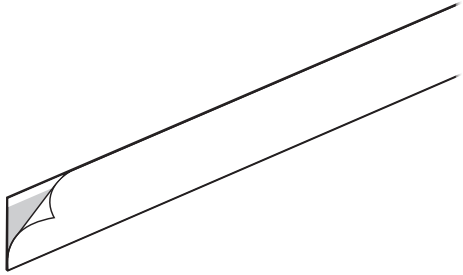


RTLF 鋼帶光學尺： 安裝（僅限長度 <500 mm）

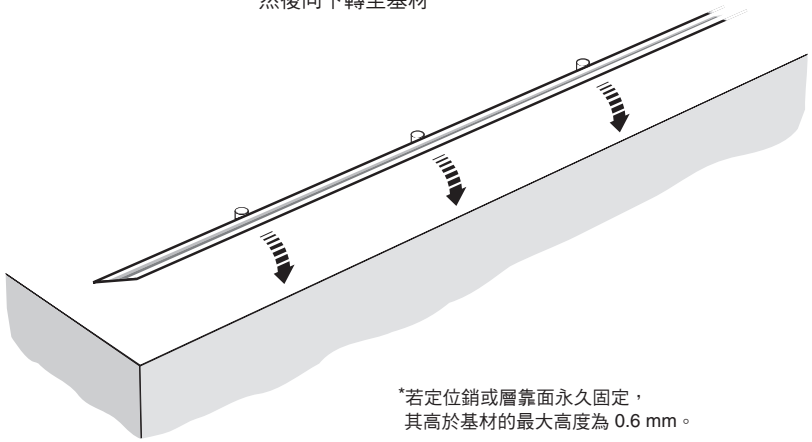
1 徹底清潔並清除基材的油汙。



2 從光學尺撕下背紙。

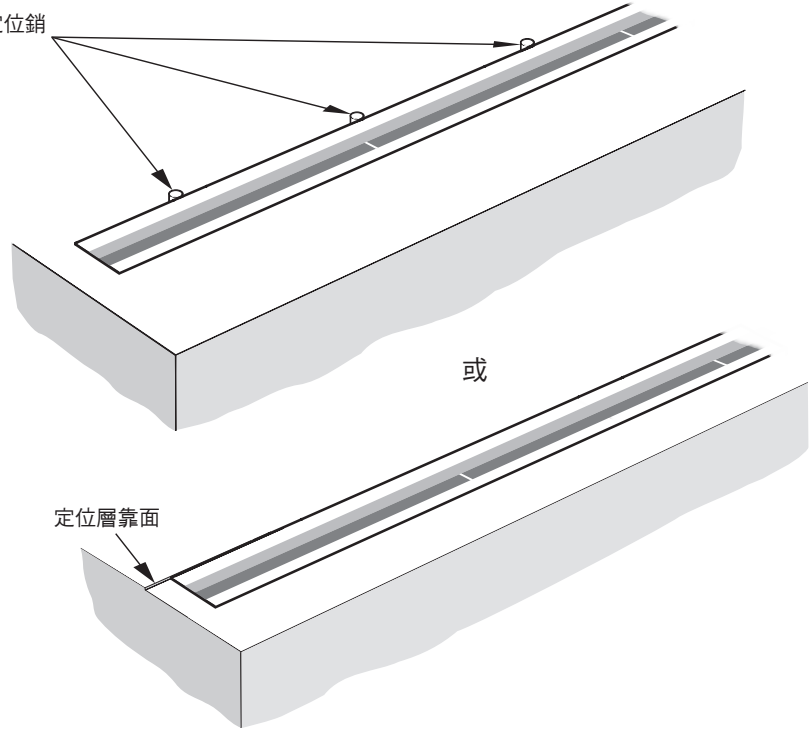


3 將光學尺靠著定位銷或層靠面定位，
然後向下轉至基材*

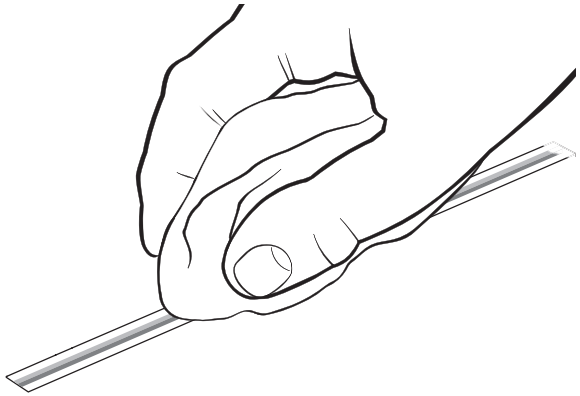


*若定位銷或層靠面永久固定，
其高於基材的最大高度為 0.6 mm。

4 支撐定位銷



5 使用 Renishaw 光學尺擦拭布 (A-9523-4040)
或乾淨的無棉絮乾布清潔光學尺。



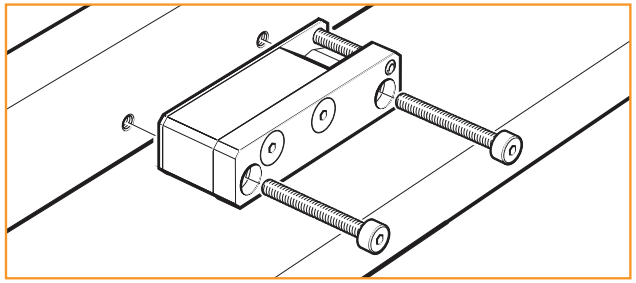
6 如第 8 頁詳述，安裝基準鉗、
端蓋及取消選擇參考原點

7 拆卸臨時的定位銷（若安裝）。

RTLF 鋼帶光學尺： 應用（任何長度）

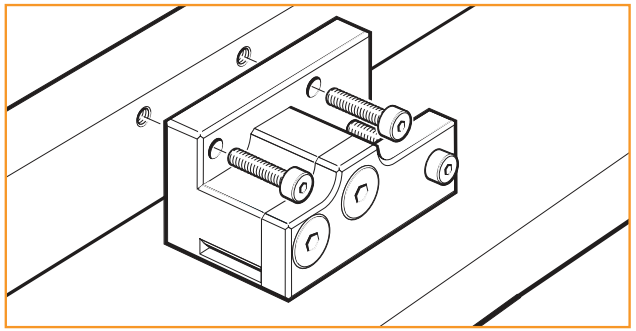
視讀頭安裝支架的設計而定，搭配 RTLF 光學尺使用的安裝治具共有三種版本：

Slim 安裝治具（A-9402-0060）代替讀頭支架安裝。此安裝治具可搭配側邊安裝支架（A-9401-0103）或客戶設計的支架使用。

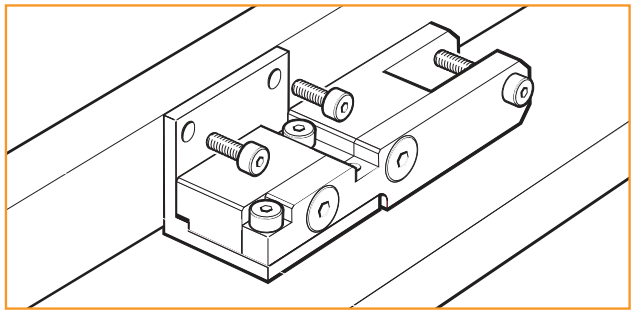


側邊安裝治具（A-9402-0034）代替讀頭支架安裝。

此安裝治具可搭配「L」型安裝支架 (A-9402-0037) 或客戶設計的支架使用。



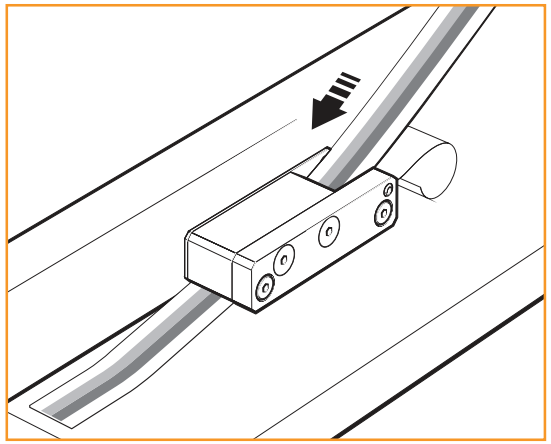
頂部安裝治具（A-9402-0028）代替讀頭安裝。
此安裝治具可搭配「L」型安裝支架（A-9402-0037）或客戶設計的支架使用。



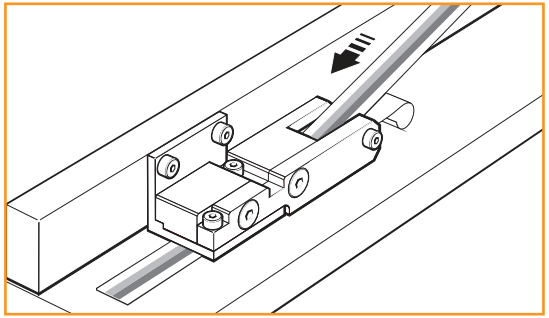
如需設計支架與安裝所選光學尺安裝治具更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

1. 請讓光學尺在安裝前適應安裝環境。
2. 請在軸向基材上標註光學的開始位置。
3. 徹底清潔並清除基材的油汙。
4. **Slim 與側邊安裝治具：**
   安裝治具代替讀頭支架安裝。

   頂部安裝治具
   將安裝治具代替讀頭安裝於專門設計的支架上。
5. 將移動軸移至行程　始處。
6. 檢查正確的光學尺方位。
7. 使用 **Slim 與側邊安裝治具**時，請從光學尺端開始撕下背紙，然後將光學尺插入安裝治具至開始位置。
   如圖所示，確保背紙繞著分離螺絲自安裝治具背面撕開。

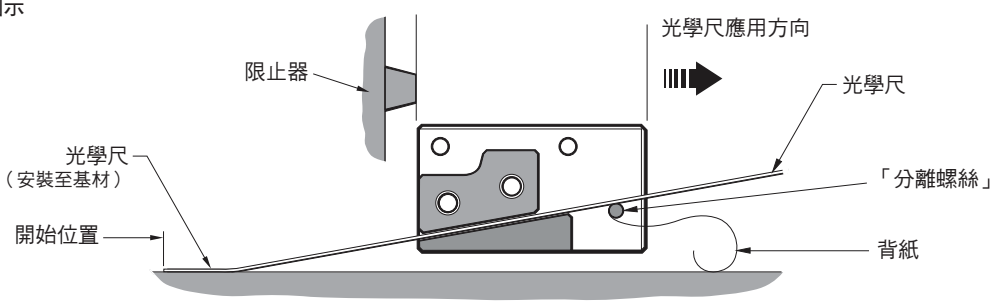


使用**頂部安裝治具**時，請從光學尺末端將約 30 mm 的一段背紙切除。 讓終端件附著於光學尺上，開始撕下其餘的背紙。 將光學尺插入安裝治具至開始位置。
如圖所示，確保背紙繞著分離螺絲自安裝治具背面撕開。



8. 使用乾淨的無棉絮布施加壓力，以確保光學尺末端確實貼附於基材上。
9. 緩慢、平順地將安裝治具移過整個行程長度，確保背紙自光學尺手動拉出，且未夾在安裝治具下。
10. 拆卸安裝治具，並在必要時，手動貼附其餘的光學尺。
    附註：使用頂部安裝治具時，請確保軸線開始位置的背紙已被撕除。
11. 在應用後沿著光學尺全長，透過乾淨的無棉絮布施加指壓。
    Slim 與側邊安裝治具：
    在拆卸光學尺安裝治具後，安裝讀頭安裝支架。
12. 使用 Renishaw 光學尺擦拭布（A-9523-4040）或乾淨的無棉絮乾布清潔光學尺。
13. 安裝基準鉗片與端蓋，並視需要如第 8 頁詳述取消選擇不需要的參考原點。

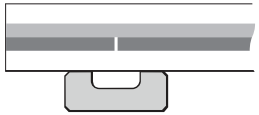
側邊安裝治具圖示

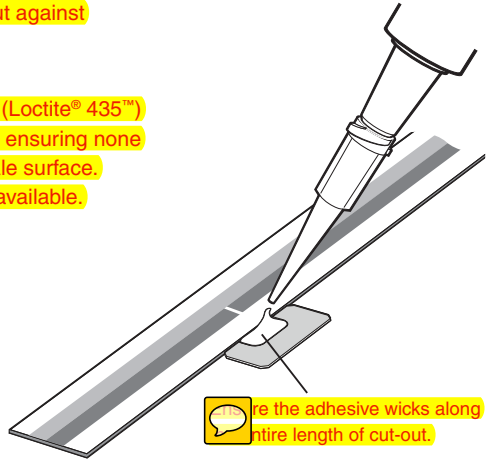


基準鉗片 (A-9585-0028)

基準鉗片將 RTLF 光學尺牢牢地固定於基材上所選的位置。
若未使用基準鉗片，可能損及系統的量測性能。
基準鉗片無須安裝於鄰近在參考原點之處 視客戶的需求而定，可沿著軸線定位於任一處。

1. Place the datum clamp with cut-out against the scale at the chosen location.
2. Place a small amount of adhesive (Loctite® 435™) in the cut-out on the datum clamp, ensuring none of the adhesive wicks onto the scale surface. Dispensing tips P-TL50-0209 are available.



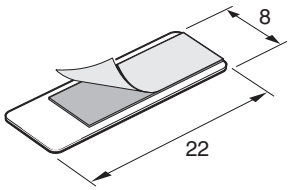


端蓋

端蓋配件（A-9585-0035）用於搭配 RTLF 光學尺使用，
以保護外露的光學尺末端。

附註： 端蓋為選購件，可在讀頭安裝前後安裝。

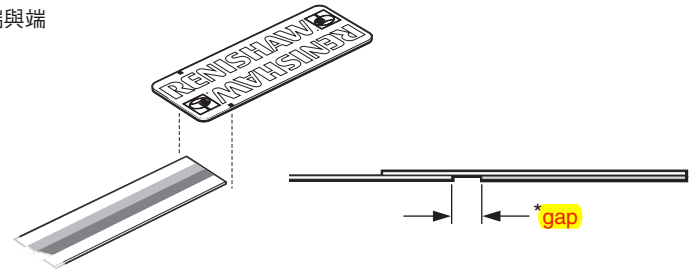
1. 從端蓋背面的膠帶撕下背紙。



尺寸以毫米為單位

2. 將端蓋邊緣上的記號對齊光學尺的末端，
然後將端蓋套在光學尺上。

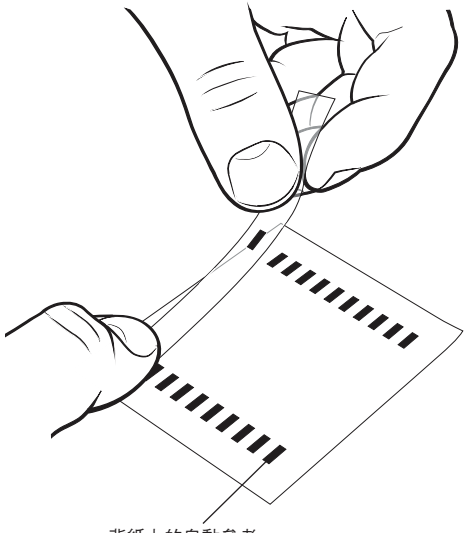
附註： 光學尺末端與端蓋上的膠帶之間會有間隙出現。*

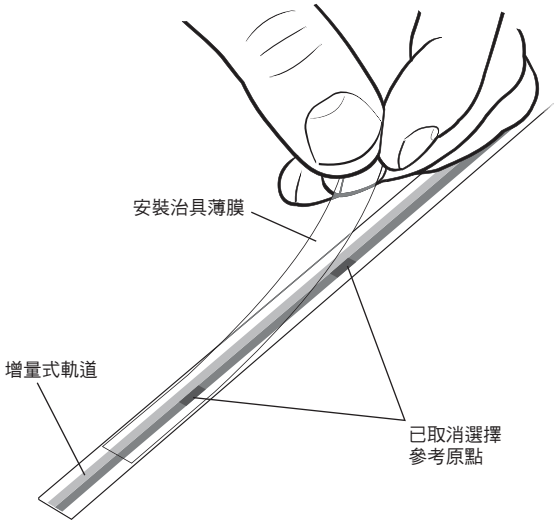


參考原點取消選擇

RTLF 光學尺的長度 >100 mm 時，每 50 mm 都會有參考原點。貼紙可用於取消選擇所有未使用的參考原點（一張 20 的 A-9402-0049）。貼紙以 50 mm 的間距在背紙上對齊，以一次選擇兩個貼紙，藉以取消選擇兩個參考原點。

1. 使用光學尺擦拭布（A-9523-4040）或合適之溶劑確保光學尺無髒汙與油汙。
2. 將透明安裝治具薄膜放置於參考原點取消選擇貼紙上，然後確實壓平，直至貼紙貼附於安裝治具薄膜上。 一次可選擇兩張貼紙。
3. 從背紙連同貼紙撕下安裝治具薄膜。
4. 如圖所示，將光學尺上的貼紙對準不需要的參考原點，然後確實壓平安裝治具薄膜，直至貼紙貼附於光學尺上。
應小心確保貼紙完全遮蓋參考原點，
且未使任何增量式軌道模糊。



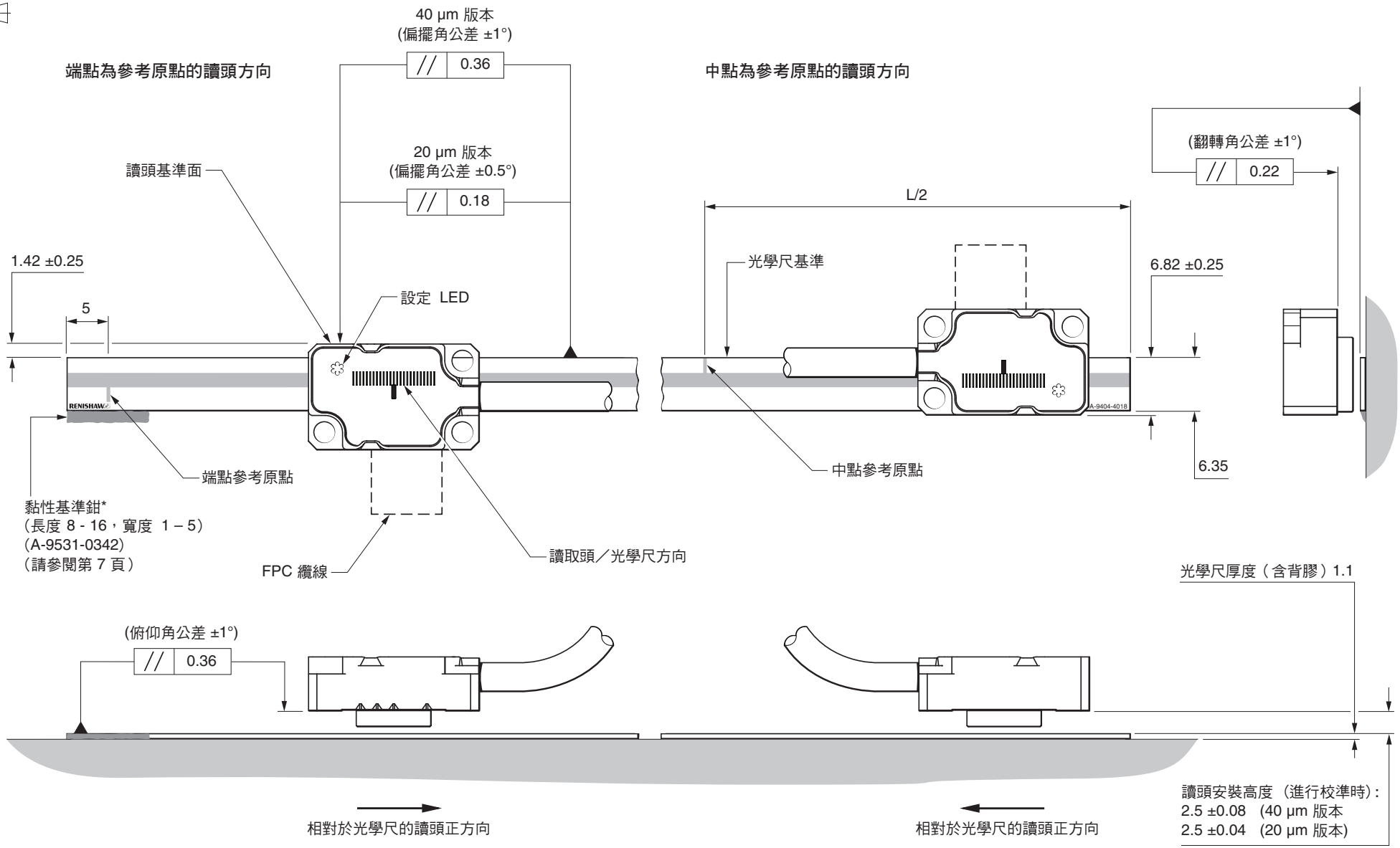


5. 撕下安裝治具薄膜。

RCLC 玻璃光學尺： 安裝圖

尺寸與公差以公釐為單位

如需標示尺寸的接線與 FPC 讀頭圖面，請參閱第 25 頁與第26 頁。



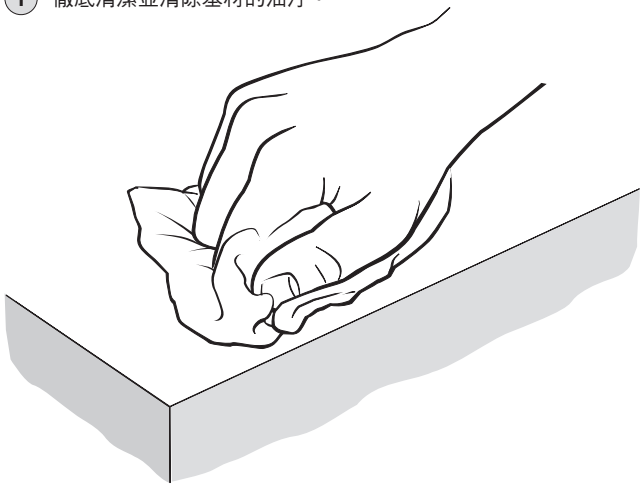
*可塗於光學尺的單面或雙面。

總長度（L）	18	30	55	80	100	105	130
量測長度	15	25	52	77	97	102	127

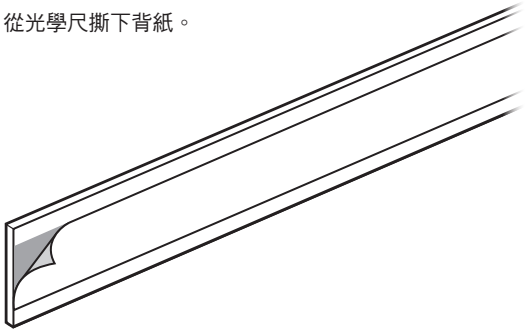
如需詳細的安裝圖，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 網站

RCLC 玻璃光學尺： 固定

1 徹底清潔並清除基材的油汙。

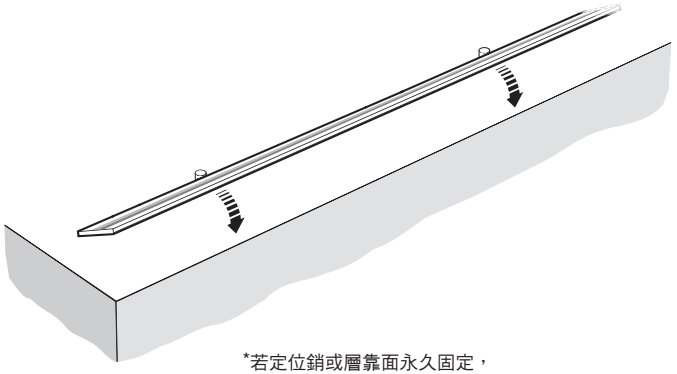


2 從光學尺撕下背紙。



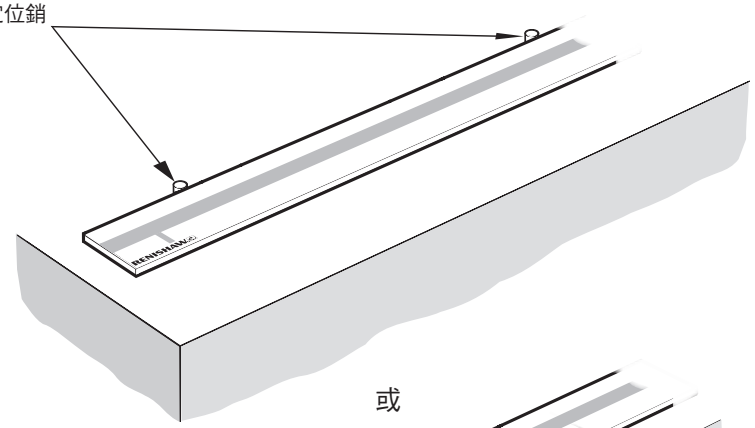
3 確保所選的參考原點位置的光學尺方向（光學尺中間或末端）與讀頭方向正確。請參閱「RCLC 玻璃光學尺： 安裝圖」，瞭解詳細資訊。

4 將光學尺靠著定位銷或層靠面定位，然後向下轉至基材*

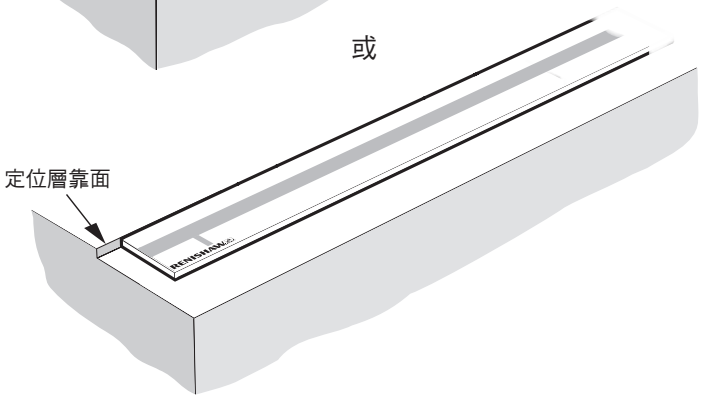


*若定位銷或層靠面永久固定，其高於基材的最大高度為 1.2 mm。

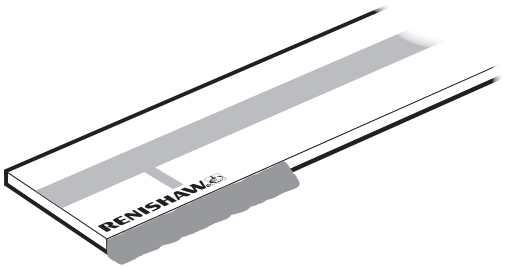
5 支撐定位銷



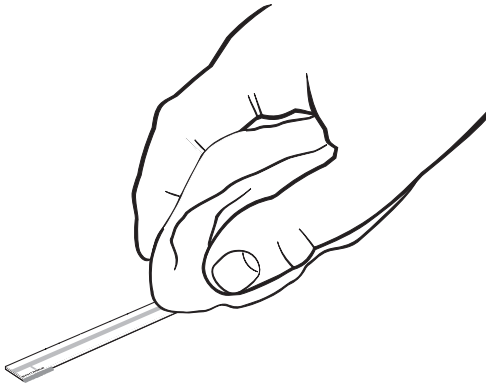
或



6 應用黏著劑填角 (A-9531-0342)。 黏著劑可塗於光學尺的單面或雙面。 請確保黏著劑未擴散至光學尺的表面。（有顯示端點參考原點）
基準鉗片無須安裝於鄰近在參考原點之處。
視客戶的需求而定，可沿著軸線定位於任一處。



7 在黏著劑硬化的 24 小時後，使用 Renishaw 光學尺擦拭布 (A-9523-4040) 或乾淨的無棉絮乾布清潔光學尺。



8 拆卸臨時的定位銷（若安裝）。

系統連接： 僅讀頭 （無介面）

ATOM 讀頭提供以下數種版本：

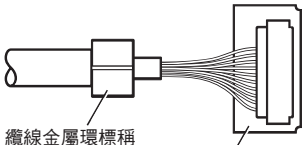
- 附 15 向 D 型轉接器的纜線版本
- 附板間連接器的纜線版本
- FPC 版本

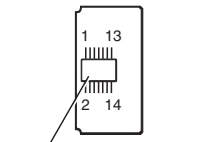
這些讀頭版本皆無一體的校準 （CAL） 按鈕。 客戶的電子裝置內應提供暫時將 CAL 線路連接至 0 V 的功能，以開始進行校準程序、開啟／關閉 AGC，或還原原廠預設值。 如需腳位配置資訊，請參閱第 27 頁。

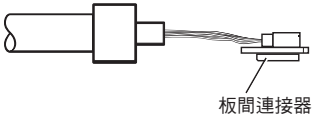
校準為在系統設定中，讓增量信號最佳化並將參考原點定相所需的步驟之一。 如需校準程序資訊，請參閱第 21 頁。

使用於附板間連接器的纜線版本

- 確保板間連接器已插入客戶電子裝置上的連接器
  附註：應小心確保方向正確
- 使用金屬夾夾住纜線金屬環，將讀頭纜線接地並確保屏蔽的連續性
- 提供合適之應變釋放
- 請確保適切夾緊，將板間連接器固定在接合連接器上
- 如需連接板間連接器更多的詳細資訊，請參閱第 13 頁「纜線版本」







適用於 FPC 版本

確保正在使用的 FPC 纜線具有以下規格：

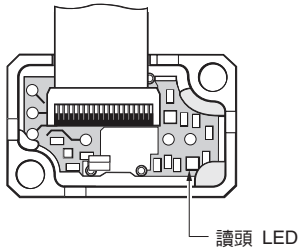
- 16 芯
- 導線絞距 0.5 mm
- 最小外露導線條長度 1.5 mm
- 最大外露導線條長度 2.5 mm（確保與主體隔離）

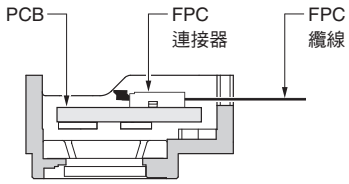
如需 FPC 設計需求更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

屏蔽

為獲得最佳效能：

- 確保 100% 屏蔽
- 將安裝支架接地
- 確保所有屏蔽的連續性
- 將編碼器與馬達纜線之間的距離拉到最大
- 在讀頭處提供合適之應變釋放





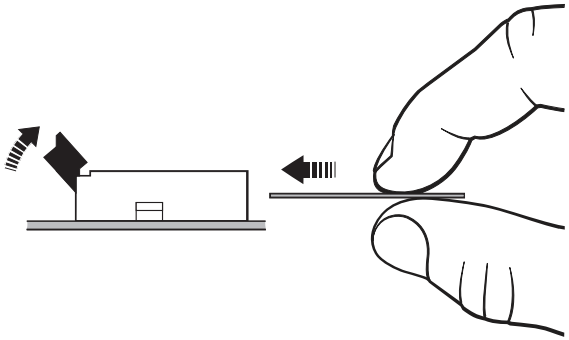
未按照比例繪圖

讀頭進行電氣連接時，必須隨時遵循核准之 ESD 防護措施。

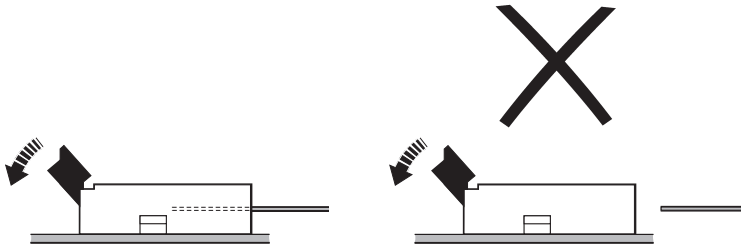
必須在安裝讀頭蓋之前連接 FPC 纜線。 以讀頭安裝螺絲固定讀頭蓋。

插入 FPC 纜線

1. 請在將 FPC 纜線完全插入連接器之前，確保鎖桿向上（開啟）。
   附註： 請在插入連接器檢查纜線方向是否正確。
   讀頭將隨附位於開啟位置的連接器。



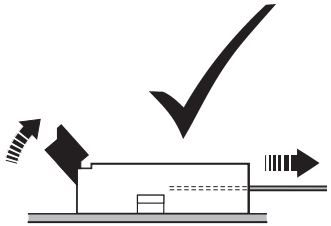
2. 請對整個鎖桿施加壓力，將其按下，將 FPC 纜線鎖至定位。
   附註： 若未插入 FPC 纜線，請勿向下按下，以免損壞鎖定機構。



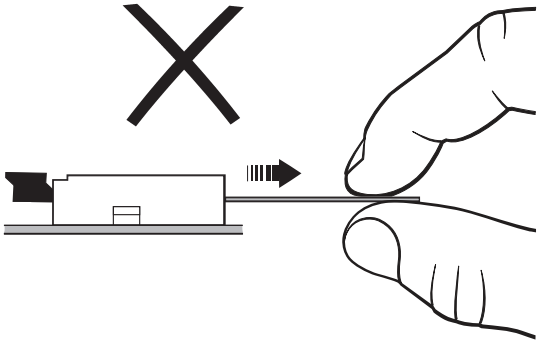
3. 連接系統時，請繼續進行「讀頭安裝與校正」與「系統校準」部分。

拆卸 FPC 纜線

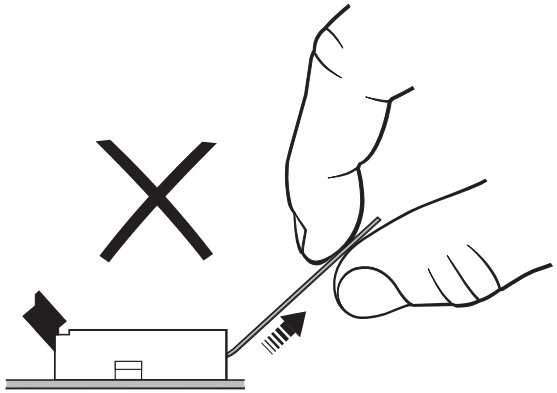
1. 將手指放在整個鎖桿上，慢慢拉開鎖桿，將整個鎖定機構解開。
   請勿使用如螺絲起子或鑷子等工具開啟鎖桿，以免損壞連接器或 pcb。



2. 請在 拆卸 FPC 纜線之前，完全開啟鎖桿。

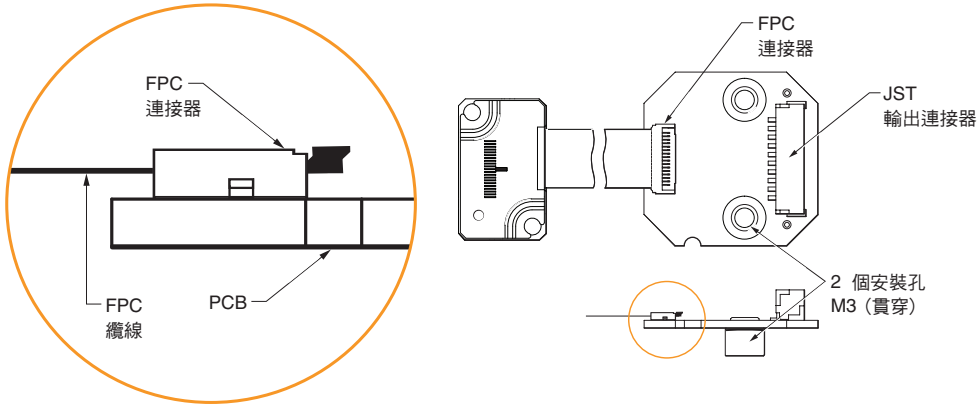


3. 請直直拉回 FPC 纜線，將之拆卸。
   請勿向上或向兩旁拉，以免損壞讀頭。



系統連接： ACi 介面

FPC 版本：



確保正在使用的 FPC 纜線具有以下規格：

- 16 芯
- 導線絞距 0.5 mm
- 最小外露導線條長度 1.5 mm
- 最大外露導線條長度 2.5 mm（確保與主體隔離）

如需 FPC 設計需求更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

屏蔽

為獲得最佳效能：

- 確保 100% 屏蔽，readhead and FPC cable clamp
- 將安裝支架接地
- 確保所有屏蔽的連續性
- 將編碼器與馬達纜線之間的距離拉到最大
- 在讀頭與介面處提供合適之應變釋放
- ACi 應包含在屏蔽的外罩內

固定

ACi 可使用 2 顆 M3 螺絲或 2 顆 M2.5 螺絲安裝，以貫穿安裝。

輸出

輸出連接器為 10 向 JST、GH 壓接接頭，絞距為 1.25 mm。
此適用於纜線尺寸 26 至 30 AWG。 如需腳位配置資訊，請參閱第 28 頁。

連接

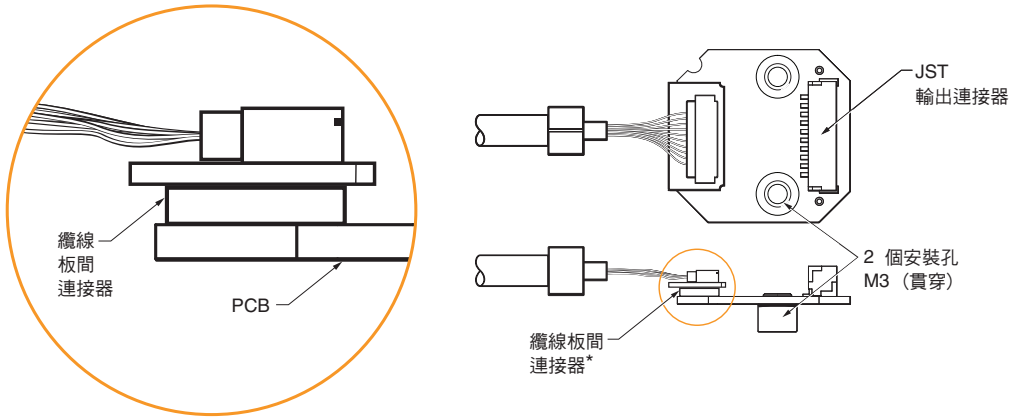
如需插入與拆線 FPC 纜線至 ACi 與讀頭的資訊，請參閱第 12 頁。

讀頭與介面進行電氣連接時，
必須隨時遵循核准之 ESD 防護措施。

FPC 纜線必須在安裝讀頭蓋之前連接至讀頭。

以讀頭安裝螺絲固定讀頭蓋。

纜線版本



*請確保適切夾緊，將板間連接器固定在 ACi 上。

屏蔽

為獲得最佳效能：

- 確保 100% 屏蔽
- 將安裝支架接地
- 確保所有屏蔽的連續性
- 將編碼器與馬達纜線之間的距離拉到最大
- 在讀頭與介面處提供合適之應變釋放
- ACi 應包含在屏蔽的外罩內
- 請確保適切夾緊，將板間連接器固定在接合連接器上

固定

ACi 可使用 2 顆 M3 螺絲或 2 顆 M2.5 螺絲安裝，以貫穿安裝。

輸出

輸出連接器為 10 向 JST、GH 壓接接頭，絞距為 1.25 mm。
此適用於纜線尺寸 26 至 30 AWG。 如需腳位配置資訊，請參閱第 29 頁。

連接

如需連接板間連接器的資訊，請參閱第 11 頁。

讀頭與介面進行電氣連接時，
必須隨時遵循核准之 ESD 防護措施。

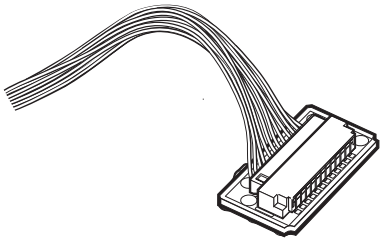
FPC 纜線必須在安裝讀頭蓋之前連接至讀頭。

以讀頭安裝螺絲固定讀頭蓋。

系統連接： Ri 介面

讀頭與介面進行電氣連接時，必須隨時遵循核准之 ESD 防護措施。

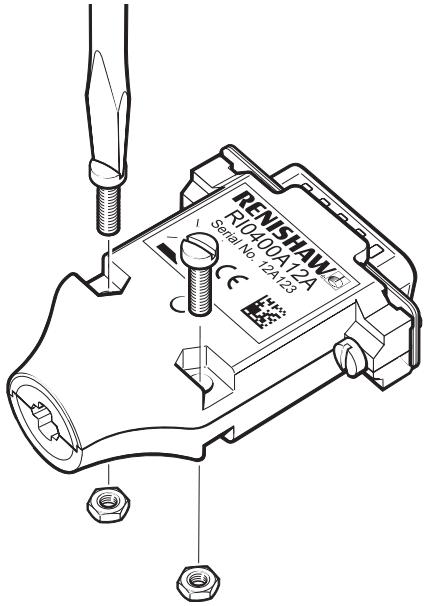
讀頭透過小型、堅固的板間連接器連接至 Ri 介面，以便在安裝時輕鬆饋通。

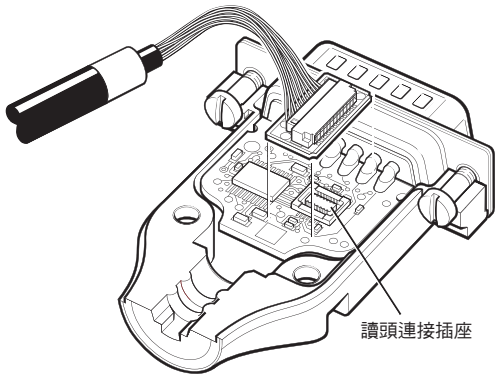


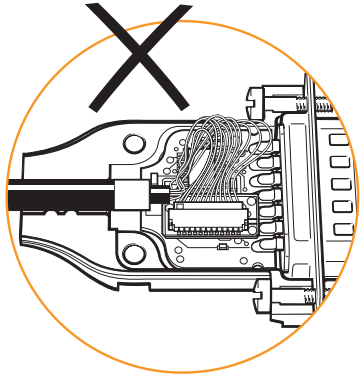
連接讀頭

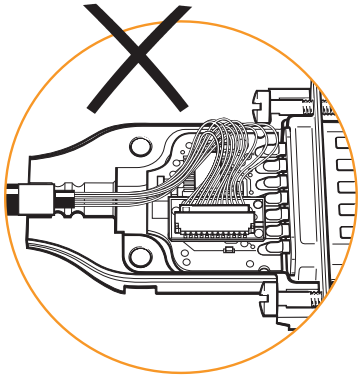
1. 拆卸圖中的 2 顆螺絲，開啟介面外殼。（4-40 UNC 螺絲與螺帽）
2. 平面在最高處時，拆卸外殼的上半部，使介面 PCB 外露，並可看見讀頭連接插座。
3. 請小心避免誤觸針腳，將連接器插入介面內的插座，確保方向如圖所示正確無誤。

   附註：
   必須小心托著總成，因為 PCB 僅固定於 15 向連接器，且插孔螺絲甚鬆。

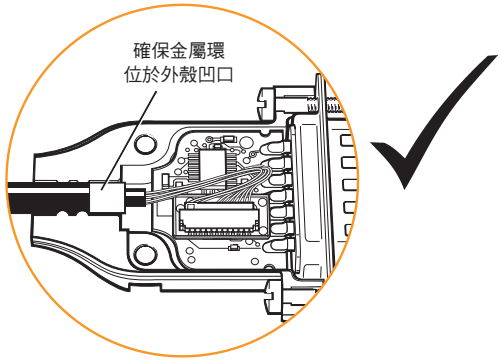






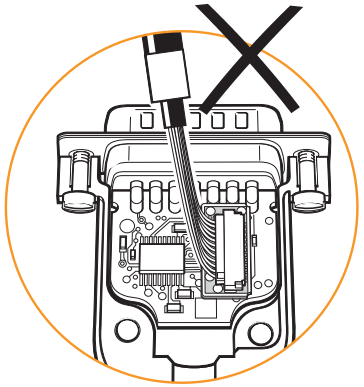


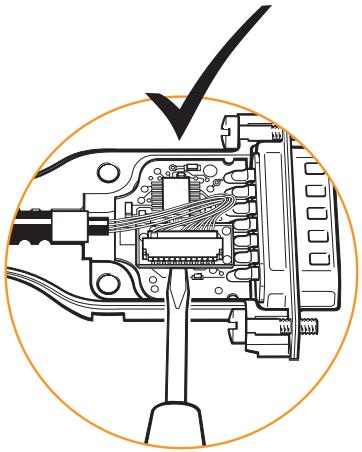
4. 重新組裝外殼，確保纜線金屬環位於內部凹口，且未夾住任何電線。
5. 重新安裝螺絲。
6. 連接系統時，請繼續進行「讀頭安裝與校正」與「系統校準」部分。



拆開讀頭

1. 切斷電源。
2. 如本節之前詳述開啟介面外殼。
3. 請將連接器 PCB（在纜線的末端）輕輕翹出插座。
4. 將連接器裝入防靜電袋。
5. 重新組裝介面。





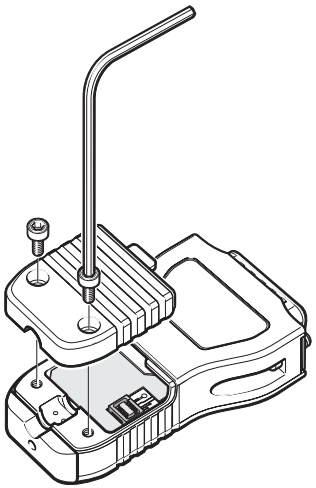
系統連接： Ti 介面

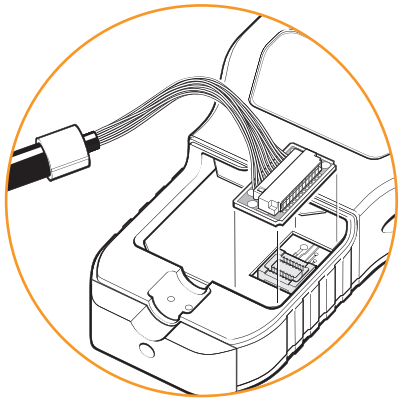
讀頭與介面進行電氣連接時，必須隨時遵循核准之 ESD 防護措施。

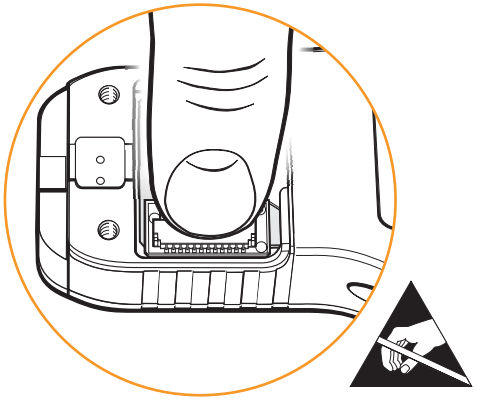
讀頭透過小型、堅固的板間連接器連接至 Ti 介面，以便在安裝時輕鬆饋通。

連接讀頭

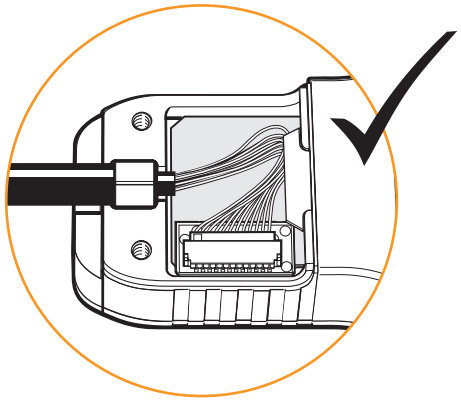
1. 如圖所示拆卸蓋板（2 顆 M2.5 六角螺絲）。
2. 請小心避免誤觸針腳，將連接器插入介面內的插座，確保方向如圖所示正確無誤。

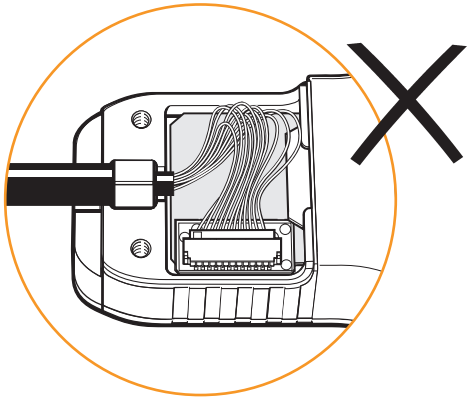


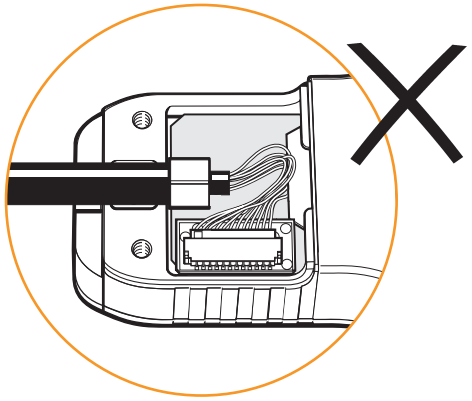


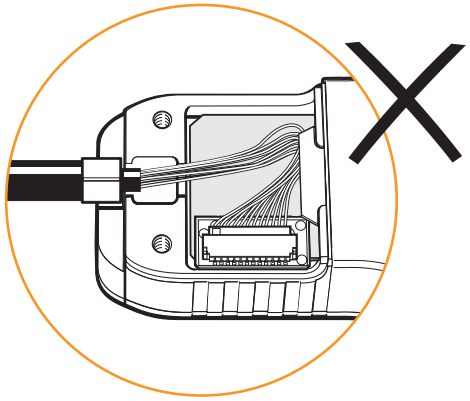


3. 重新安裝蓋板，確保纜線金屬環位於內部凹口，且無電線被夾在蓋板下。





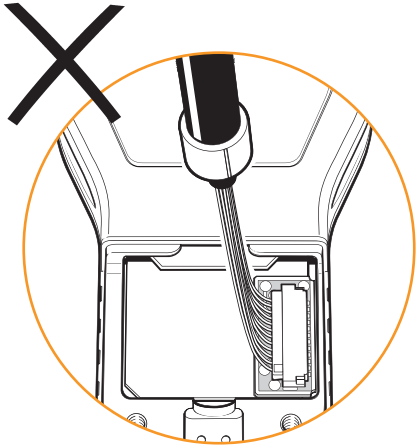


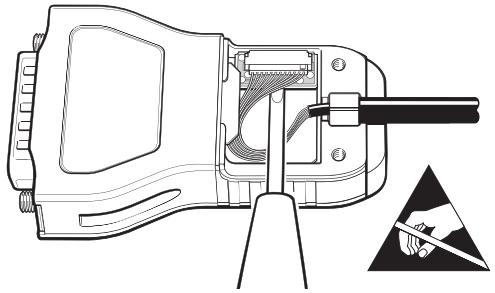


4. 連接系統時，請繼續進行「讀頭安裝與校正」與「系統校準」部分。

拆開讀頭

1. 拆卸介面上的蓋板（2 顆 M2.5 六角螺絲）。
2. 請將連接器 PCB（在纜線的末端）輕輕翹出插座。請勿以拉扯纜線的方式拆卸連接器。





3. 將連接器裝入防靜電袋。
4. 重新安裝蓋板。

讀頭安裝與校正

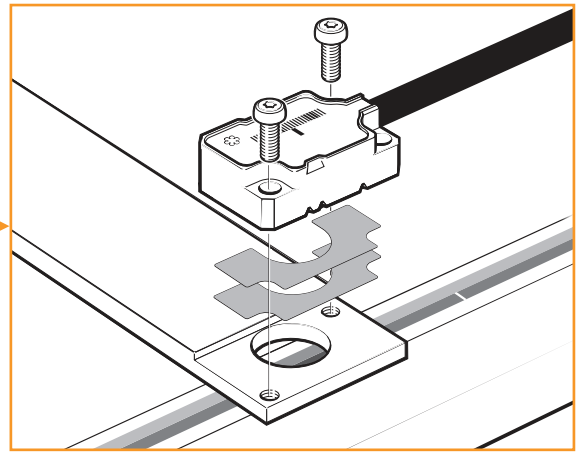
讀頭校正方法

備有一系列的工具可視系統設計而定，協助讀頭安裝進行。
如需設計安裝支架與選擇合適安裝工具更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。
確保光學尺、讀頭光學視窗及安裝面皆乾淨，無障礙。

請避免任何清潔液浸透讀頭視窗, 這可能會在視窗內部構成無法清洗的污染物。

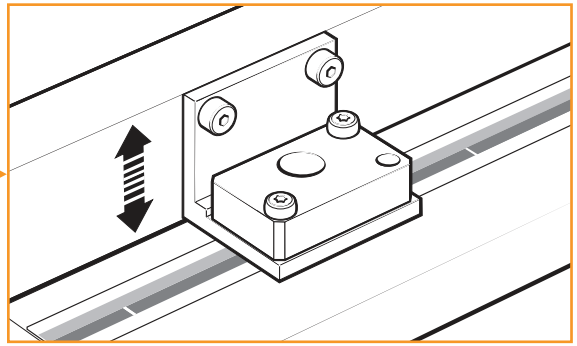
附註： 使用 FPC 讀頭時，FPC 纜線必須在安裝讀頭前安裝。
如需更多的詳細資訊，請參閱第 12 頁此方法適用於無法調整讀頭安裝高度之應用

固定式安裝
讀頭安裝支架不允許調整讀頭安裝高度

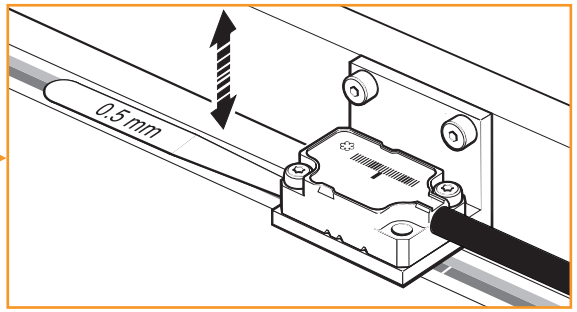


薄墊片配件。 請參閱第 17 頁。

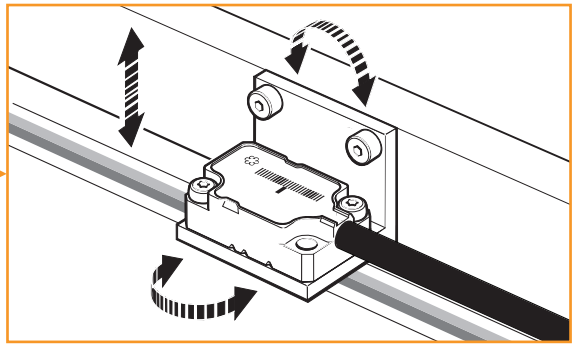
可調式支架
讀頭安裝支架允許調整讀頭安裝高度



虛擬讀頭。 請參閱第 18 頁。



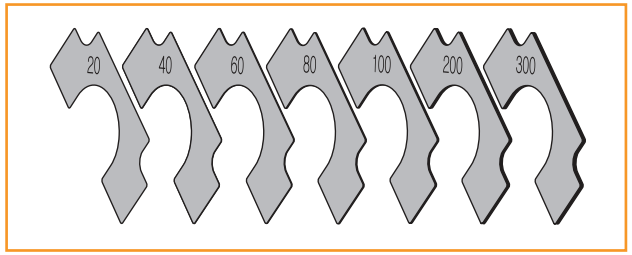
精密的支架與測隙規。
請參閱第 19 頁。

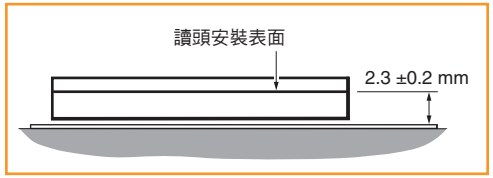


訊號振幅調整。 請參閱第 19 頁。

薄墊片配件 (A-9401-0050)

此方法適用於無法調整讀頭安裝高度之應用。





系統的設計應可讓讀頭安裝表面與光學尺頂部相距 2.3 mm（±0.2 mm）的標稱距離。

已知厚度的薄墊片插入讀頭安裝面與支架之間，以達正確的讀頭安裝高度。

配件包括：

零件號：	A-9401 -0041	A-9401 -0042	A-9401 -0043	A-9401 -0044	A-9401 -0045	A-9401 -0046	A-9401 -0047
厚度 (µm)	20	40	60	80	100	200	300
數量，以包數為單位	10	10	10	10	20	20	10

1. 使用錶針式量規或相似度量器具，量測讀頭安裝表面至光學尺表面的距離。

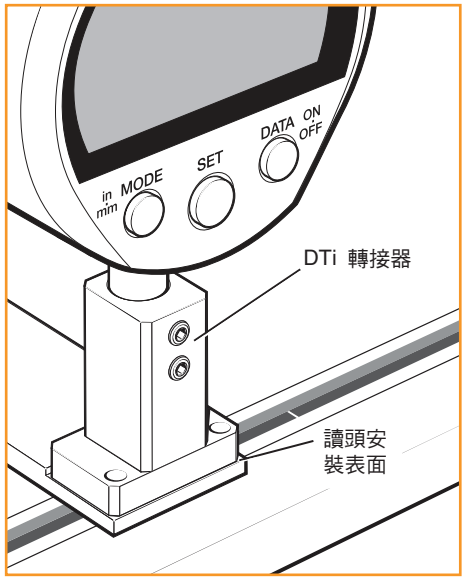
   必須小心確保不會刮傷光學尺表面。

   Renishaw 提供可用於協助此過程進行的 DTi 轉接器（A-9401-0105）。

   – 請將量規插入轉接器，然後將量規放在平面上歸零。

   – 量規／轉接器替代讀頭放置或固定，並量測至光學尺表面的距離。

   如需 DTi 轉接器與錶針式量規的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。



2. 將測得的距離減去 2.5 mm 的讀頭安裝高度，以算出所需的薄墊片厚度。

   例如：若測得的距離為 2.37 mm，所需的薄墊片厚度為 130 µm。

3. 請選擇差異在 10 µm 內的兩片薄墊片組合。若距離小於 100 µm，應使用單片薄墊片，若距離大於 100 µm，請選擇一片較厚（≥100 µm）與一片較薄（<100 µm）的薄墊片。

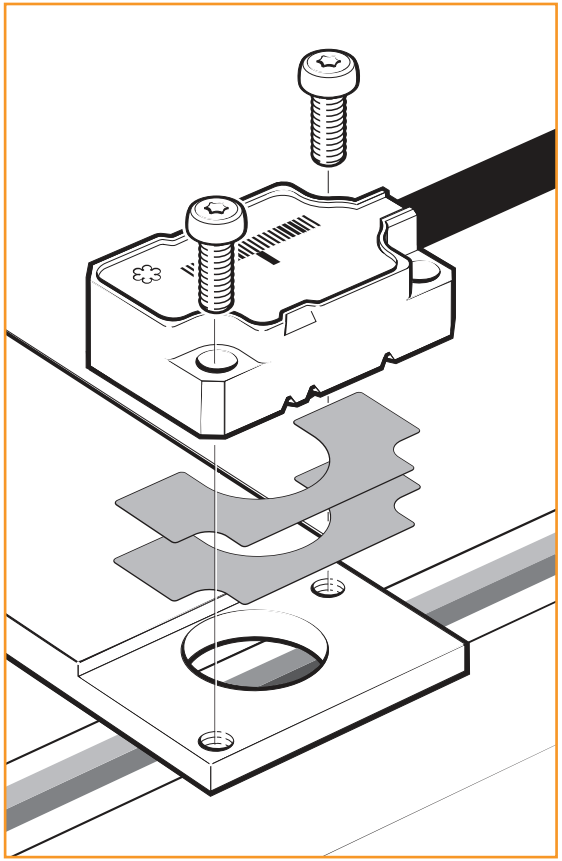
4. 請將所選的薄墊片插在讀頭與支架之間。

5. 使用 2 個 M2x6 的螺絲在二個對角線的固定孔將讀頭與支架鎖固，接著確認讀頭的均勻緊固並平行於支架切面。

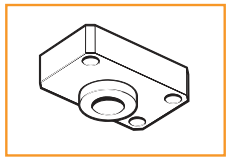
6. 連接系統。如需相關系統連接，請參閱第 11 至 15 頁。

7. 檢查讀頭設定 LED 是否沿著整條行程軸線亮綠色。

8. 繼續進行「系統校準」乙節。

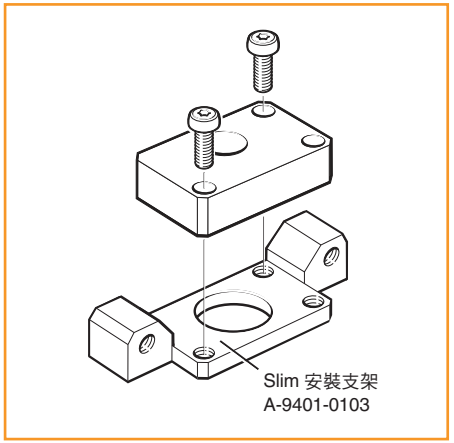


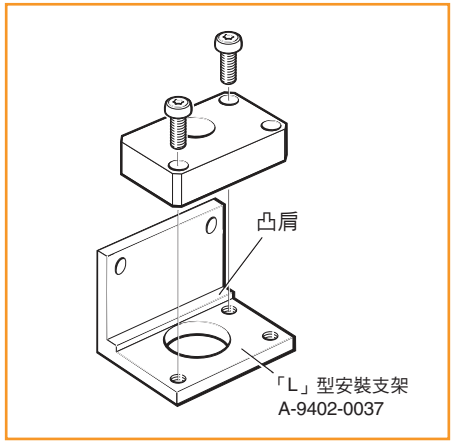
虛擬讀頭 (A-9401-0072)



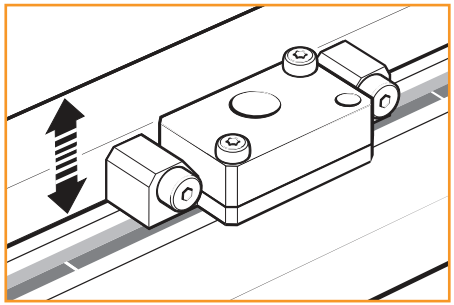
可重複使用的虛擬讀頭具有與 ATOM 相同的尺寸，具有已加工至最佳讀頭安裝高度（2.5 mm ±0.02 mm）的較長「鼻端」。
此替代讀頭直接安裝於支架上。 支架應有控制讀頭偏轉角的凸肩。
如需支架設計更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

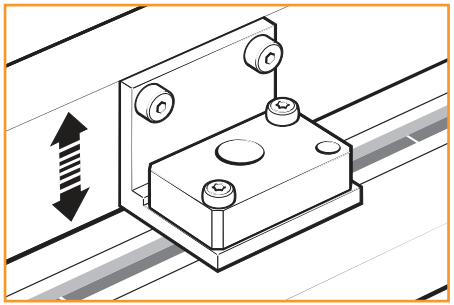
1. 使用 2 顆 M2 x 6 螺絲將虛擬讀頭安裝於支架上。





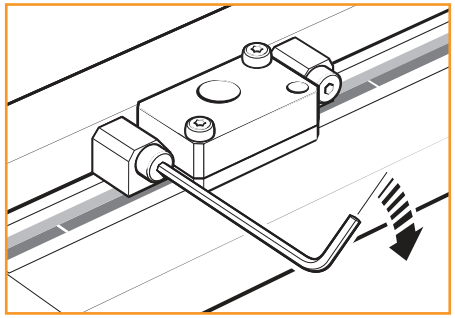
2. 將讀頭支架安裝於軸線上，但不要裝牢。

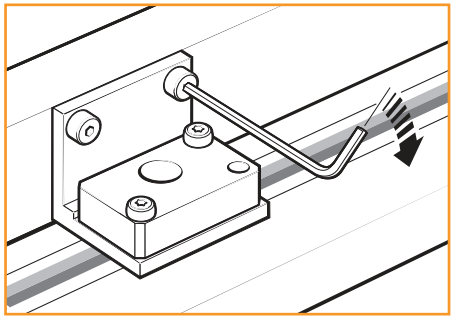




3. 調整支架的高度直到鼻端碰到光學尺。

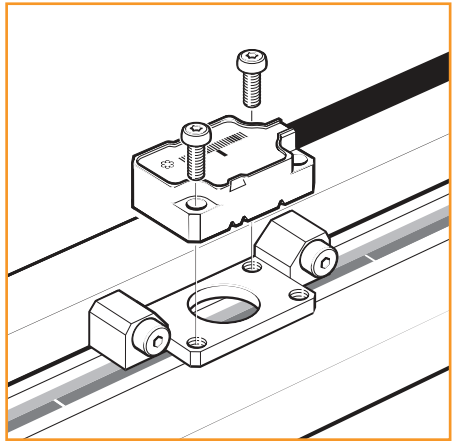
4. 確認虛擬讀頭的鼻端與尺的表面輕微接觸後即可鎖緊支架固定螺絲。

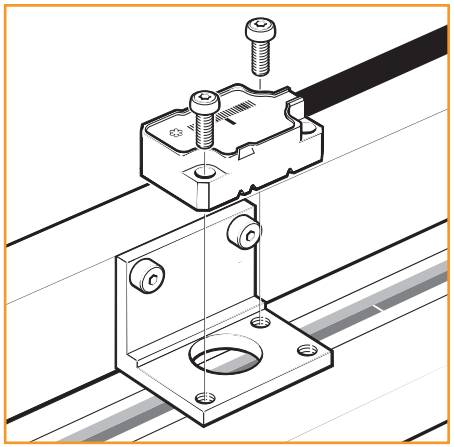




5. 拆卸虛擬讀頭。

6. 使用 M2 x 6 螺絲，以對角線相對的安裝孔，替代虛擬讀頭安裝 ATOM 讀頭。
確保讀頭被推回緊貼著支架凸肩或安裝面。





7. 連接系統。 如需相關系統連接，請參閱第 11 至 15 頁。

8. 檢查讀頭設定 LED 是否沿著整條行程軸線亮綠色。

9. 繼續進行「系統校準」乙節。

精密的支架與測隙規

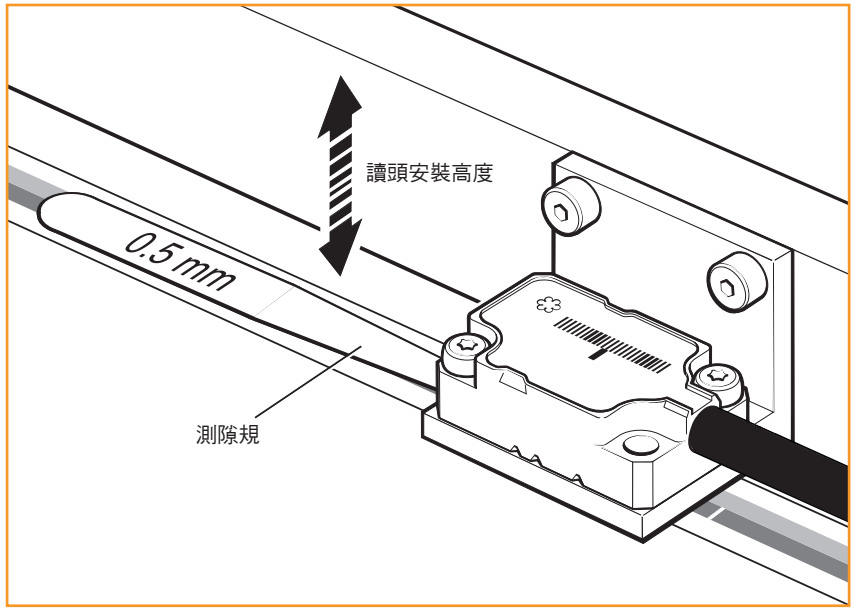
將讀頭直接固定至厚度 2 ±0.02 mm 的安裝支架，然後使用 0.5 mm 測隙規設定讀頭安裝高度。

附註： 支架 A-9401-0103 不適用於此安裝方法。

如需系統公差更多的詳細資訊，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 上的安裝圖。

如需支架設計更多的詳細資訊，請洽詢當地 Renishaw 代表。

1. 將讀頭支架安裝於軸線上，但不要裝牢。
2. 使用 2 顆 M2 x 6 螺絲將虛擬讀頭安裝於支架上。
3. 將測隙規置於讀頭支架與光學尺之間。



4. 確認讀頭支架, 間隙片及尺身都輕微接觸後請鎖緊支架固定螺絲。
5. 連接系統。 如需相關系統連接，請參閱第 11 至 15 頁。
6. 檢查讀頭設定 LED 是否沿著整條行程軸線亮綠色。
7. 繼續進行「系統校準」乙節。

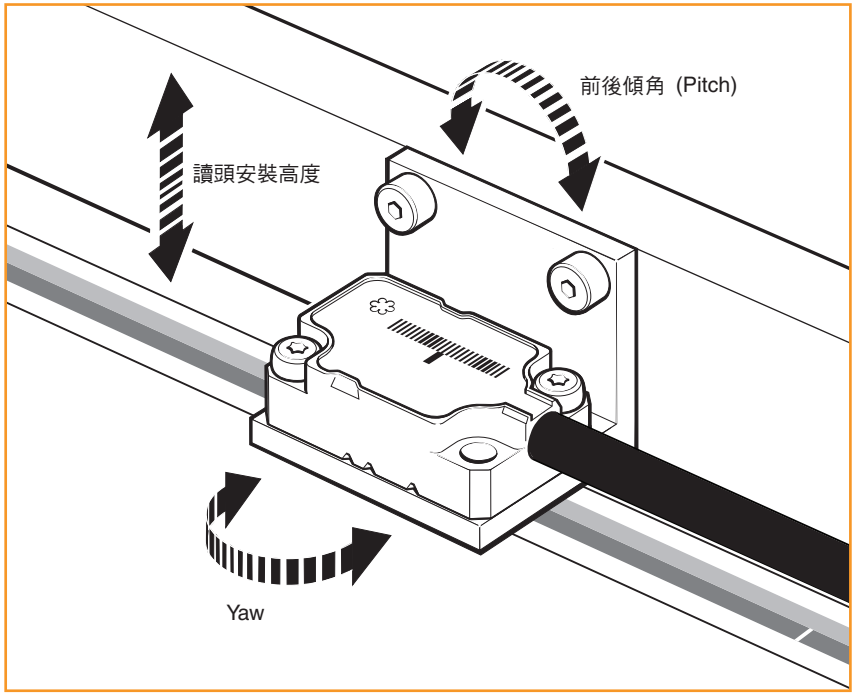
訊號振幅調整

直接將讀頭安裝於支架，然後使用 Renishaw USB 設定工具配件與軟體或示波器，調整讀頭，以獲得最佳的信號強度。

如需支架設計與 Renishaw USB 設定工具配件更多的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

如需系統公差更多的詳細資訊，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 上的安裝圖。

1. 將讀頭支架安裝於軸線上，但不要裝牢。
2. 使用 2 顆 M2 x 6 螺絲將虛擬讀頭安裝於支架上。
3. 使用 Renishaw USB 設定工具配件與軟體或示波器，調整讀頭的偏轉角、前後傾角及安裝高度，以獲得最大的信號強度。



4. 鎖緊支架與讀頭固定螺絲。
5. 連接系統。 如需相關系統連接，請參閱第 11 至 15 頁。
6. 檢查讀頭設定 LED 是否沿著整條行程軸線亮綠色。
7. 繼續進行「系統校準」乙節。

校正概述

校準為完成讀頭設定的必要操作，以儲存於讀頭非揮發性記憶體內的最佳增量與參考原點信號設定完成。
本節概述ATOM系統的校準程序。
第 21 頁列出系統校準更多的詳細資訊。

確保AGC關閉。
系統出貨時AGC呈現關閉狀態。
AGC關閉時，讀頭設定LED將為綠色、橘色或紅色。

對齊讀頭，使整個行程長度皆為最大信號強度。
讀頭設定 LED 將為綠色。

開始增量信號校準程序。
讀頭設定 LED 將單閃藍色。

以慢速 (<100 mm/s) 沿著軸線移動讀頭。
讀頭設定 LED 將雙閃藍色。

無參考原點
手動離開校準程序。
讀頭設定 LED 將停止閃爍藍色。

參考原點
前後移動讀頭越過參考原點，
直至讀頭設定 LED 停止閃爍藍色。

系統現已校準完成，已可準備使用。
必要時現在可開啟AGC。

附註： 若校準失敗（讀頭設定 LED 繼續閃爍藍色），請還原原廠預設值並重複校準程序。

系統校正 (CAL)

校準為完成讀頭設定的必要操作，以儲存於讀頭非揮發性記憶體內的最佳增量與參考原點信號設定完成。

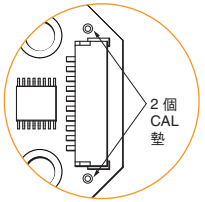
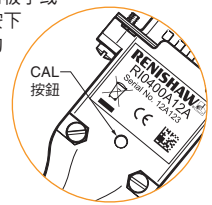
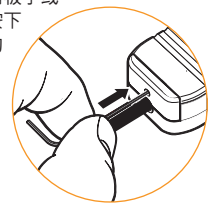
系統校準前：

- 清潔光學尺與讀頭光學視窗
- 若重新安裝，請還原原廠預設值
- 確保已關閉AGC（讀頭設定LED將為綠色、橘色或紅色）
- 將沿著整個行程長度的訊號強度增加到最大

附註： CAL 程序最高速度 <100 mm/s

步驟 1 – 增量信號校準

- 開始校準程序。

無介面	ACi 介面	Ri 介面	Ti 介面
將 CAL 針腳接地 <2 秒。	將 CAL 墊連接在一起或將遠端 CAL 線路（針腳 8）接地 <2 秒。  	使用內六角板手或相似工具按下介面側邊的 CAL 按鈕 <2 秒。  **警告！** 僅需 2.5 N 的力量即可啟動 CAL 開關。 施以過大的力量可能會永久損壞開關。	使用內六角板手或相似工具按下介面末端的 CAL 按鈕 <2 秒。  **警告！** 僅需 2.5 N 的力量即可啟動 CAL 開關。 施以過大的力量可能會永久損壞開關。

- 讀頭設定 LED 現將單閃藍色，表示正處於增量信號校準程序。 設定信號（V_X）將為標稱 0 V。
- Slowly 沿著軸線移動讀頭，確保未通過參考原點，直至讀頭設定 LED 開始雙閃藍色。 此表示增量信號現已校準完成，且新設定儲存於讀頭記憶體內。 設定信號（V_X）將為標稱 1.65 V。
- 系統已準備好進行參考原點定相。
- 若系統無參考原點，請至「校準程序 – 手動離開」’。
- 若系統未自動進入參考原點定相階段（讀頭設定 LED 無雙閃藍色），則表示增量信號校準失敗。在確定不是因超速（>100 mm/s）而失敗後，請離開校準程序、還原原廠預設值，然後在重複進行校準程序前檢查讀頭安裝與系統清潔度。

步驟 2 – 參考原點定相

- Slowly 前後移動讀頭越過參考原點，直至讀頭設定 LED 停止閃爍並亮著綠色。 參考原點現已定相。視系統設定而定，設定信號（V_X）將為標稱 3.3 V（如需更多的詳細資訊，請參閱介面輸出規格）。
  附註： 唯有在校準程序中使用的所選參考原點，才能保證維持定相。
- 系統自動結束 CAL 程序，並準備運轉。
- 若讀頭設定 LED 在通過所選參考原點多次後仍雙閃藍色，表示尚未檢測出參考原點。請確保讀頭方向與 向偏移正確。

校準程序 - 手動離開

- 校正程序可在任何階段離開。 視使用的介面而定，請依照下表中的相關章節，離開 CAL 模式。

無介面	ACi 介面	Ri 介面	Ti 介面
將 CAL 針腳接地 <2 秒。	將 CAL 墊連接在一起或將遠端 CAL 線路（針腳 8）接地 <2 秒。	按住介面側邊的 CAL 按鈕 <2 秒。	按下介面末端的 CAL 按鈕 <2 秒。

- 在成功離開後，讀頭 LED 將停止閃爍藍色並亮著綠色或紅色。

還原原廠預設值

重新校正讀頭時，請重新安裝系統，或若持續校準失敗，應還原原廠預設值。

還原原廠預設值：

- 關閉系統，然後視以下使用的介面而定，透過以下方法再次開啟。

無介面	ACi 介面	Ri 介面	Ti 介面
在系統開啟時，將 CAL 針腳接地並托著。	在系統開啟時，將 CAL 墊連接在一起或將遠端 CAL 線路（針腳 8）接地。	在系統開啟時按住介面側邊的 CAL 按鈕。	在系統開啟時按住介面末端的 CAL 按鈕。

- 讀頭設定 LED 將在開啟後閃爍藍色四次。
- 放開 CAL 按鈕、CAL 墊連桿或 CAL 針腳接地。
- 檢查「讀頭安裝／安裝」並重新校準系統。

附註： 系統必須在還原原廠預設值後重新校準。

開啟或關閉自動增益控制 (AGC)

可透過介面或CAL線路開啟或關閉 AGC。

無介面	ACi 介面	Ri 介面	Ti 介面
將 CAL 針腳接地 >3 秒，然後拆卸接地連桿。	將 CAL 墊連接在一起或將遠端 CAL 線路（針腳 8）接地 >3 秒，然後斷開。	按住介面側邊的 CAL 按鈕 >3 秒，然後放開。	按住介面末端的 CAL 按鈕 >3 秒，然後放開。

- 讀頭設定 LED 將為綠色，並在 AGC 啟用時加入藍色。

附註： 開啟AGC前必須校準系統。

LED 診斷

讀頭

讀頭設定 LED 由三色 LED 組成，可顯示任何紅色、藍色或綠色組合。

信號	指示	狀態
增量（AGC 關閉）‡	綠色	標準設定；信號位準 >70%，AGC 關閉
	橘色*	可接受的設定；信號位準 50% 至 70%，AGC 關閉
	紅色	不佳設定；訊號可能過低而無法可靠運作；信號位準 <50%，AGC 關閉
CAL	單閃藍色	校準增量信號
	雙閃藍色	校準參考原點
參考原點	綠色（閃爍）†	標準定相
	不可見（閃爍）	可接受的定相
	紅色（閃爍）	不佳的定相；清潔光學尺並視需要重新校準。
還原原廠預設值	開啟後閃爍藍色 4 次	已還原原廠預設值

*靜止時將為綠色或紅色。

†通過參考原點時，若增量信號位準>70%，將看不見閃爍。

‡AGC 啟用時，LED 指示將如圖所示，但加入藍色指示。

Ti 介面

信號	指示	狀態	警報輸出*
增量	紫色	標準設定；信號位準 110% 至 135%	否
	藍色	最佳設定；信號位準 90% 至 110%	否
	綠色	標準設定；信號位準 70% 至 90%	否
	橘色	可接受設定；信號位準 50% 至 70%	否
	紅色	不佳設定；訊號可能過低而無法可靠運作；信號位準 <50%	否
	紅色／不可見 – 閃爍	不佳設定；信號位準 <20%；系統錯誤	是
	藍色／不可見 – 閃爍	超速；系統錯誤	是
	紫色／不可見 – 閃爍	過信號；系統錯誤	是
參考原點	不可見閃爍	已檢測出參考原點（僅速度 <100 mm/s）	否

*視介面配製而定，警報輸出將採取 3 態形式或線路驅動 E- 信號。
此外，部分配置不會輸出超速警報。 如需詳細資訊，請參閱產品名稱。
-僅瞬時狀態，同時故障條件仍在。
-警報可能導致軸線位置錯誤，重新校正繼續。

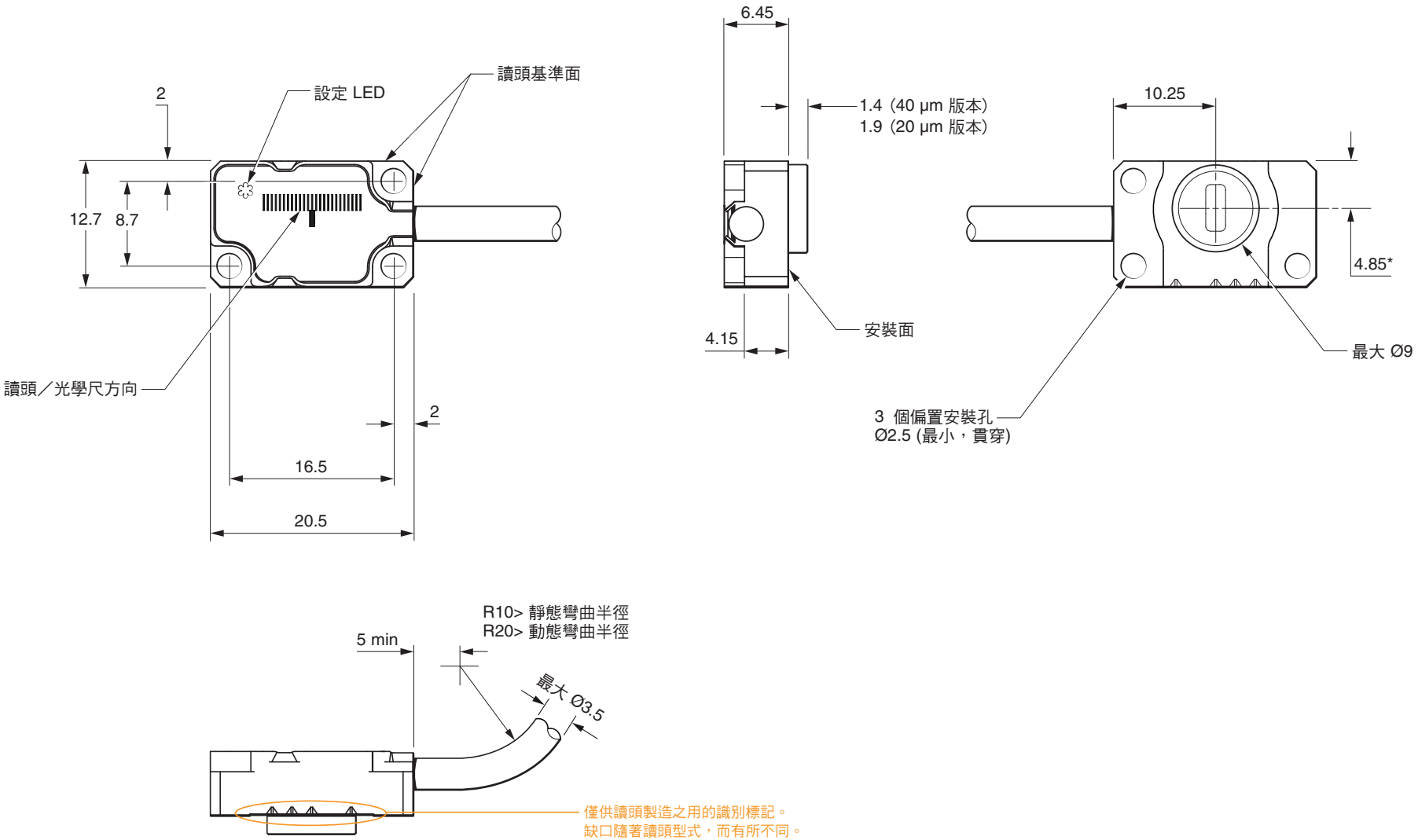
故障排除

故障	原因	可能的解決方法
讀頭上的 LED 為不可見閃爍	讀頭無電源	▶ 確保讀頭的 5 V 供電 ▶ 若是纜線版本，請檢查接頭配線是否正確 附註： 類比與數位系統的腳位配置不同 ▶ 使用 Ti、Ri 或接線 ACi 介面時，請檢查插入介面的板間連接器是否正確安插且方向正確 ▶ 若 FPC 版本，請檢查 FPC 纜線是否正確插入且方向正確
讀頭上的 LED 為紅色， 且我無法顯示綠色 LED	信號強度為 <50%	▶ 檢查讀頭光學視窗及光學尺是否乾淨無汙染 ▶ 還原原廠預設值（請參閱第 21 頁）並檢查讀頭校正。 尤其是： – 讀頭安裝高度 – 偏轉角(Yaw) – Offset ▶ 檢查光學尺與讀頭方向 ▶ 檢查讀頭版本是否為適用於所選光學尺的正確類型 （如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱資料表）
在整條軸線長度皆無法顯 示綠色 LED	系統偏擺超出規格範圍	▶ 檢查讀頭版本是否為適用於所選光學尺的正確類型 （如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱資料表） ▶ 使用 DTi 量規並檢查偏擺是否在規格範圍內 ▶ 還原原廠預設值 ▶ 重新校正讀頭，以在偏擺的中點顯示綠色 LED ▶ 重新校準系統（參閱第 21 頁）
無法開始校準程序	接線 D 型讀頭無 CAL 按鈕	▶ 若未使用包含 CAL 按鈕的介面，請檢查正確的針腳是否短路至 0 V <2 秒 ▶ 檢查在開始校準前信號大小是否 >70%
即使沿著軸線全長移動後， 讀頭上的 LED 仍單閃藍色	在開始校準程序之前，系統因信號強度 <70% 而無法校準	▶ 離開 CAL 模式並還原原廠預設值（請參閱第 21 頁） ▶ 檢查系統設定並重新校正讀頭，以在重新校準前沿著行程軸線全長顯示綠色 LED
讀頭上的 LED 為紫色	此為紅藍色組合 AGC 開啟且信號位準 <50%	▶ 檢查讀頭光學視窗及光學尺是否乾淨無汙染 ▶ 還原原廠預設值（請參閱第 21 頁），然後檢查 LED 是否沿著軸線全長顯示綠色並重新校準系統（請參閱第 21 頁） 若不是綠色，請檢查讀頭校正

故障	原因	可能的解決方法
讀頭上的LED 似乎為白色，且在讀頭沿著軸線移動時閃爍其他顏色	AGC 開啟且信號位準為 <70%	▶ 檢查讀頭光學視窗及光學尺是否乾淨無汙染 ▶ 還原原廠預設值（請參閱第 21 頁），然後檢查 LED 是否沿著軸線全長顯示綠色並重新校準系統（請參閱第 21 頁）若不是綠色，請檢查讀頭校正
即使在通過參考原點數次後，讀頭上的 LED 仍雙閃藍色	讀頭未檢測到參考原點	▶ 確保您正在將讀頭移過所選的參考原點數次 ▶ 檢查光學尺／讀頭方向 ▶ 檢查光學尺讀頭校正 ▶ 檢查讀頭光學視窗及光學尺是否乾淨無汙染 ▶ 檢查讀頭版本是否為適用於所選光學尺的正確類型 （如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱資料表）
無參考原點輸出		▶ 確保在校準模式時未使讀頭超速（最高速度 <100 mm/sec） ▶ 校準系統（參閱第 21 頁） – 若系統完成校準模式，表示已成功偵測出並校準參考原點 若仍未偵測出參考原點，請檢查系統配線 – 若系統未校準參考原點（讀頭上的LED 在雙閃藍色），請參閱可能的解決方法
參考原點無法再現	唯有在校準順序中使用的所選參考原點才可再現，其他參考原點無法定相	▶ 確保正在使用已針對參照系統校準的參考原點 ▶ 讀頭支架必須穩固，且不會造成讀頭機械移動 ▶ 檢查任何未使用的參考原點是否已取消選擇 ▶ 清潔光學尺與讀頭光學視窗並檢查是否損壞，然後重新在所選的參考原點上校準系統
讀頭上的LED 在參考圓點上方時閃爍紅色或不可見	參考原點未定相	▶ 確保正在使用已針對參照系統校準的參考原點，因為唯有此參考原點才能保證定相。LED 在通過其他尚未取消選擇的參考原點時，可能不可見或閃爍紅色（請參閱第 8 頁） ▶ 清潔光學尺與讀頭光學視窗並檢查是否刮傷，然後重新在所選的參考原點上校準系統（請參閱第 21 頁）
多個參考原點輸出	未使用的參考原點尚未取消選擇	▶ 應取消選擇所有未使用的參考原點（請參閱第 8 頁），因為僅能再現經過校準的參考原點 ▶ 檢查取消選擇貼紙的校正

ATOM 讀頭： 接線讀頭尺寸

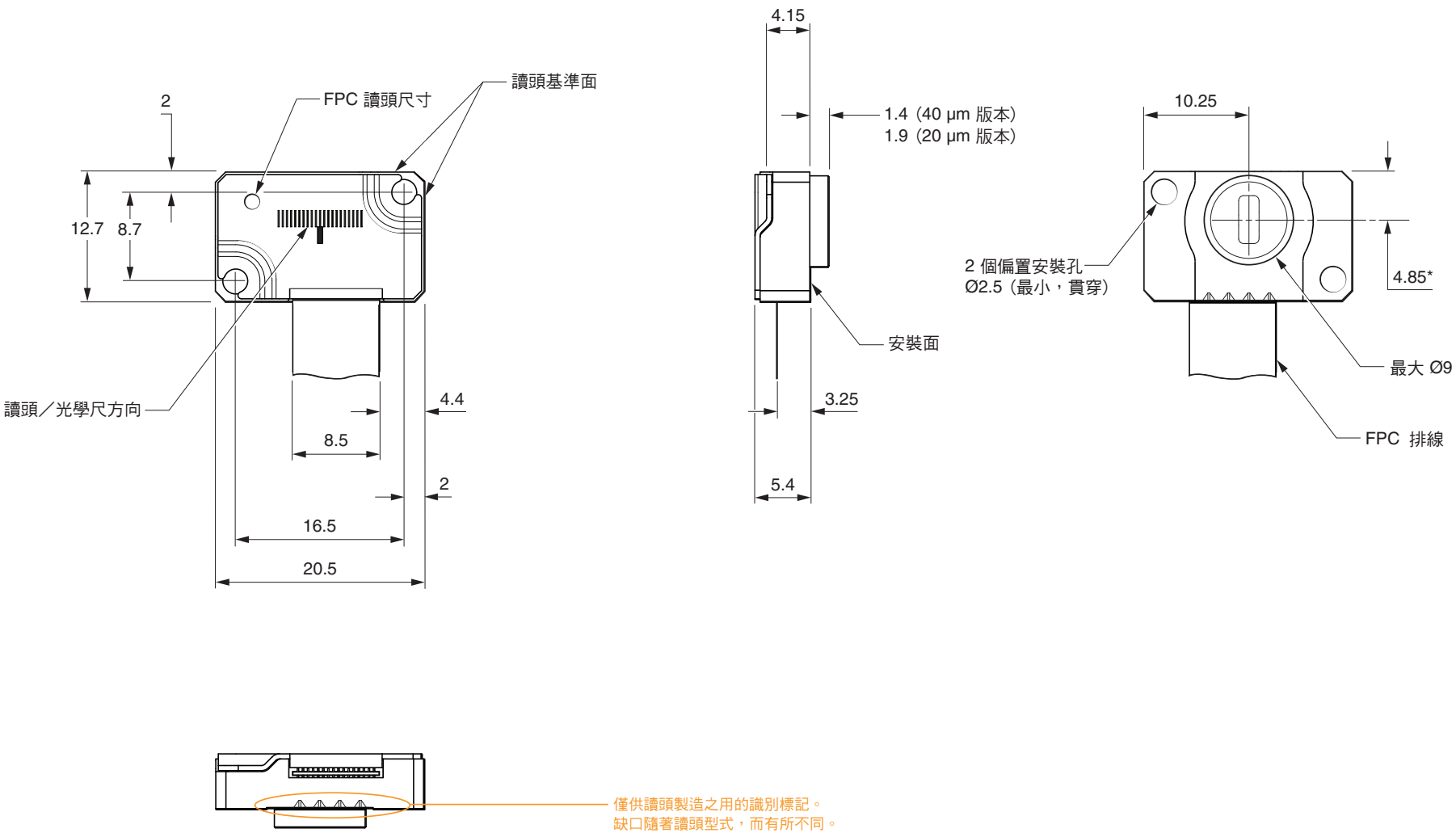
尺寸與公差以公釐為單位



*此非光學中心線

如需詳細的安裝圖，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 網站

ATOM 讀頭： FPC 讀頭尺寸



*此非光學中心線

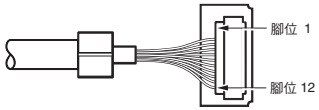
附註： 讀頭隨附獨立蓋子。 必須在安裝讀頭蓋之前插入 FPC 纜線。

如需詳細的安裝圖，請參閱 **www.renishaw.com.tw/encoder** 網站

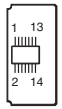
ATOM 讀頭： 輸出信號

功能		信號		顏色	JST† (在板間) 腳位	板間連接器 (T) 腳位	FPC (F) 腳位	15 向 D 型 (D) 腳位
電源*		5 V		棕色	11	4	9, 10	4, 5
		0 V		白色	5	13	3, 6, 11, 14	12, 13
增量	餘弦	V_1	+	紅色	4	9	5	9
			-	藍色	3	5	4	1
	正弦	V_2	+	黃色	7	12	2	10
			-	綠色	6	14	1	2
參考原點		V_0	+	紫色	10	2	13	3
			-	灰色	9	8	12	11
設定		V_X		清除	12	6	16	6
遠端 CAL		CAL		橘色	8	10	15	14
屏蔽		–		屏蔽	纜線金屬環	纜線金屬環	讀頭主體	案例
請勿連接		–		–	1, 2	1, 3, 7, 11	7, 8	7, 8, 15

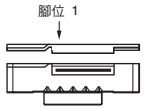
*所有電源接頭應用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。
†僅可在板間連接器上可用。



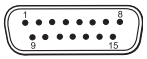
JST 連接器



用於連接 Ri、Ti 及接線 ACi 介面的板間連接器



FPC 接頭

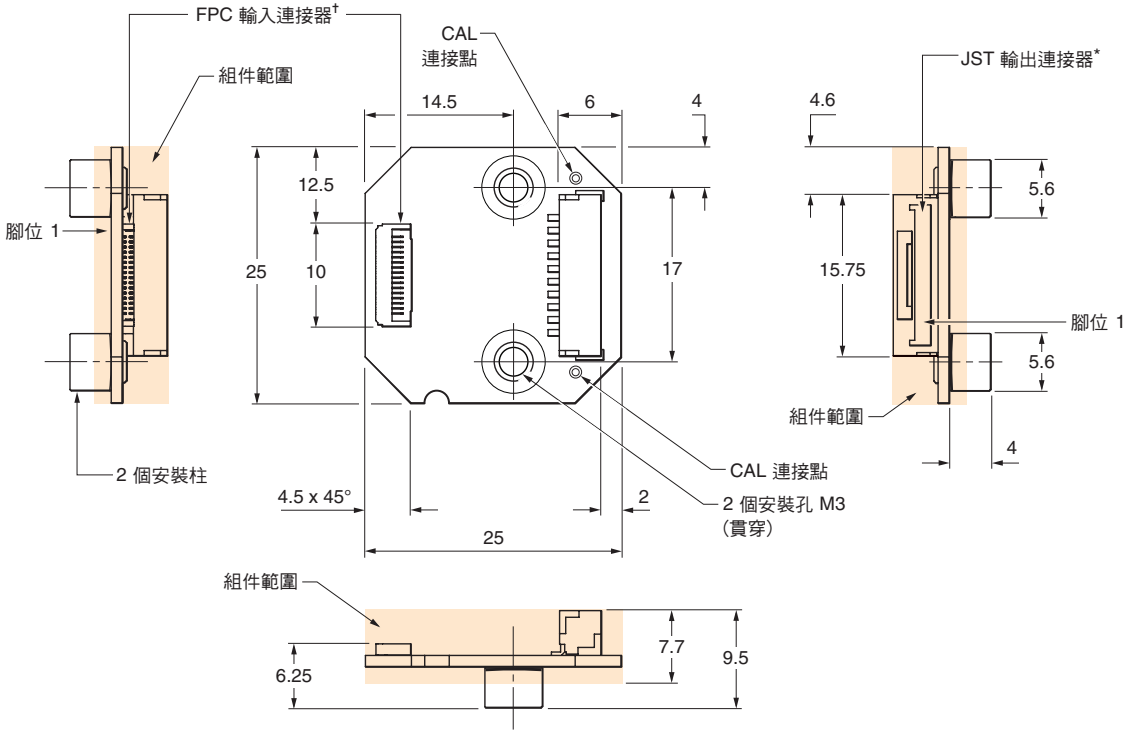


15 向 D 型插頭

ACi 介面： FPC 版本

安裝圖

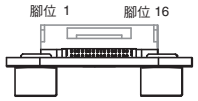
尺寸與公差以公釐為單位



*10 向 JST，GH 壓接式連接器。 1.25 mm 節距。 適用於纜線尺寸 26 至 30 AWG。
3 m JST 至 15 向 D 型纜線 A-9412-1001

†16 向 Omron 型連接器。 XF2W-1615-1

輸入信號

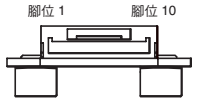


ACi FPC 輸入連接器

功能	信號		腳位
電源*	5 V		7, 8
	0 V		3, 6, 11, 14
增量	V_1	+	12
		-	13
	V_2	+	15
		-	16
參考原點	V_0	+	4
		-	5
設定	V_X		1
遠端 **CAL**	CAL		2
請勿連接	–		9, 10

*所有電源接頭應用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。

輸出信號



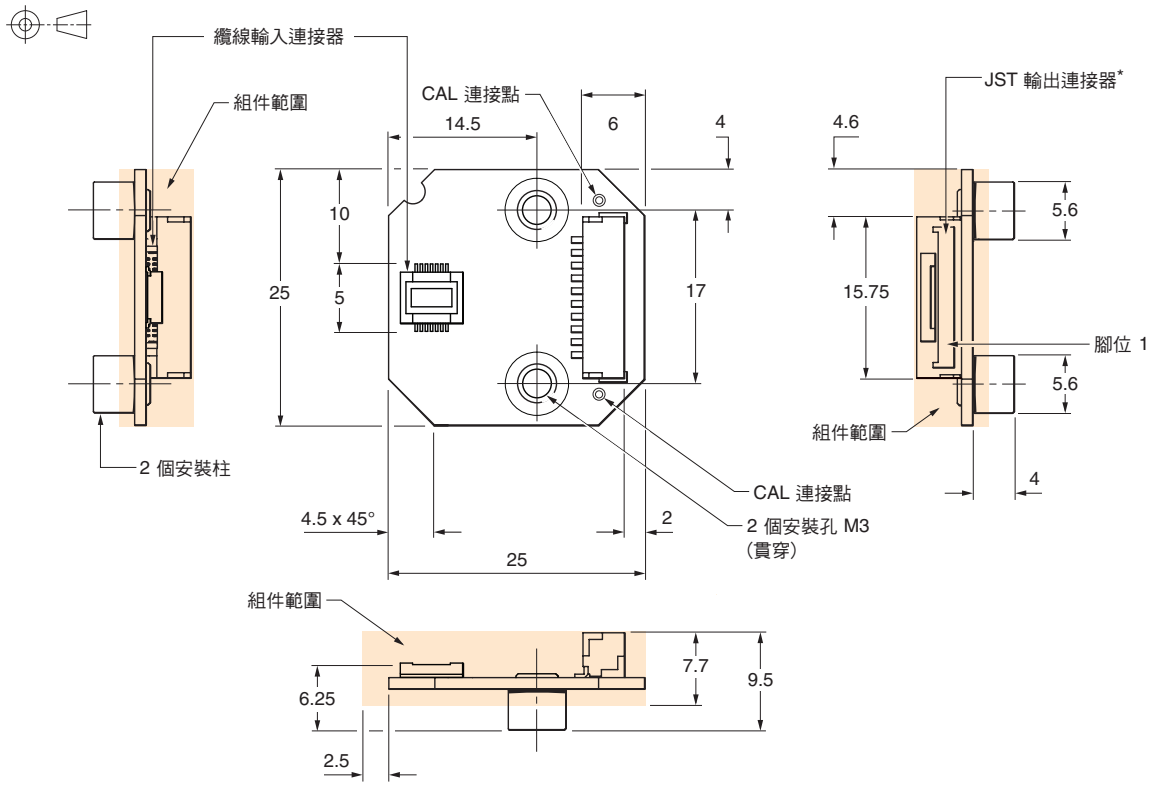
ACi JST 輸出連接器

			腳位	
功能	信號		**JST** 連接器	**A-9412-1001** 電纜（15 向 D 型）
電源	5 V		9	7, 8
	0 V		10	2, 9
增量	A	+	1	14
		-	2	6
	B	+	3	13
		-	4	5
參考原點	Z	+	5	12
		-	6	4
設定	X		7	1
遠端 **CAL**	CAL		8	11

ACi 介面： 纜線版本

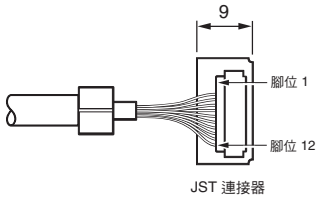
安裝圖

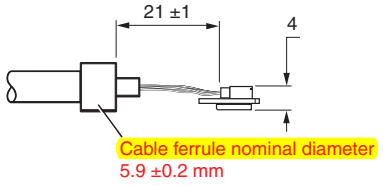
尺寸與公差以公釐為單位

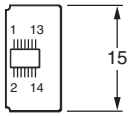


*10 向 JST，GH 壓接式連接器。 1.25 mm 節距。 適用於纜線尺寸 26 至 30 AWG。
3 m JST 至 15 向 D 型纜線 A-9412-10011

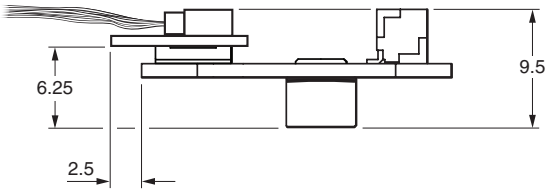
讀頭纜線輸入連接器







用於連接 Ri、Ti 及接線
ACi 介面的板間連接器

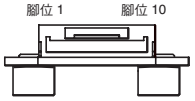


輸入信號

功能		信號		顏色	JST† (在板間) 腳位	板間連接器 (T) 腳位
電源*		5 V		棕色	11	4
		0 V		白色	5	13
增量	餘弦	V_1	+	紅色	4	9
			-	藍色	3	5
	正弦	V_2	+	黃色	7	12
			-	綠色	6	14
參考原點		V_0	+	紫色	10	2
			-	灰色	9	8
設定		V_X		清除	12	6
遠端 CAL		CAL		橘色	8	10
屏蔽		–		屏蔽	纜線金屬環	纜線金屬環
請勿連接		–		–	1, 2	1, 3, 7, 11

*所有電源接頭應用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。
†僅可在板間連接器上可用

輸出信號



ACi JST 輸出連接器

功能	信號		腳位 JST 連接器	腳位 A-9412-1001 電纜（15 向 D 型）
電源	5 V		9	7, 8
	0 V		10	2, 9
增量	A	+	1	14
		-	2	6
	B	+	3	13
		-	4	5
參考原點	Z	+	5	12
		-	6	4
設定	X		7	1
遠端 CAL	CAL		8	11

ACi 介面：速度

20 µm 系統

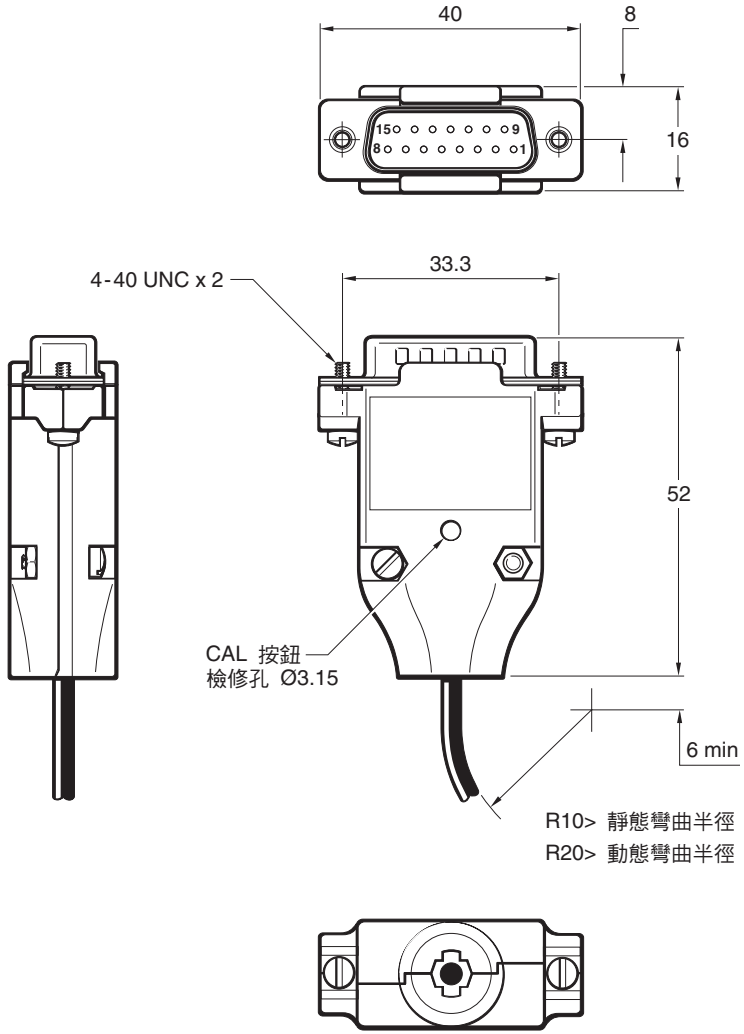
最高速度 (m/s)								最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
0020 (1 µm)	0040 (0.5 µm)	0080 (0.25 µm)	0100 (0.2 µm)	0200 (0.1 µm)	0400 (50 nm)	1000 (20 nm)	2000 (10 nm)	
6.5	6.5	6.5	5.8	3	–	–	–	40
6.5	6.5	4	3.2	1.6	–	–	–	20
–	–	–	–	–	0.35	0.13	0.065	12
6.5	4	2	1.6	0.8	–	–	–	10
–	–	–	–	–	0.18	0.06	0.03	6
4	2	1	0.8	0.4	–	–	–	5
–	–	–	–	–	0.12	0.04	0.02	4

40 µm 系統

最高速度 (m/s)								最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
0020 (2 µm)	0040 (1 µm)	0080 (0.5 µm)	0100 (0.4 µm)	0200 (0.2 µm)	0400 (0.1 µm)	1000 (40 nm)	2000 (20 nm)	
13	13	13	11.6	6	–	–	–	40
13	13	8	6.4	3.2	–	–	–	20
–	–	–	–	–	0.7	0.26	0.13	12
13	8	4	3.2	1.6	–	–	–	10
–	–	–	–	–	0.36	0.12	0.06	6
8	4	2	1.6	0.8	–	–	–	5
–	–	–	–	–	0.24	0.08	0.04	4

Ri 介面： 介面圖面

尺寸與公差以公釐為單位



CAL 按鈕操作

按下然後放開 (<2 秒) - 校準 (CAL) 程序開始／離開
按下然後放開 (>3 秒) - 自動增益控制 (AGC) 開始／離開
於「關機／開機」循環時按住 - 還原原廠預設值

輸出信號

數位

功能	信號		腳位
電源*	5 V		7, 8
	0 V		2, 9
增量	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
參考原點	Z	+	12
		-	4
警報†	E	+	11
		-	3
設定	X		1
屏蔽	–		案例
請勿連接	–		10, 15

類比

功能		信號		腳位
電源*		5 V		4, 5
		0 V		12, 13
增量	餘弦	V_1	+	9
			-	1
	正弦	V_2	+	10
			-	2
參考原點		V_0	+	3
			-	11
設定		V_X		6
遠端 **CAL**		CAL		14
屏蔽		–		案例
請勿連接		–		7, 8, 15

*所有電源接頭應用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。
†警報信號可作為線路驅動器信號或 3 態輸出。
請在訂購時，選擇偏好的選項。

Ri 介面： 速度

時脈輸出

Ri0100、Ri0200 及 Ri0400 的介面具有時脈輸出。
客戶必須確保符合最低建議的計數器輸入頻率。

最高速度 (m/s)						最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
20 µm 系統			40 µm 系統			
0100 (0.2 µm)	0200 (0.1 µm)	0400 (50 nm)	0100 (0.4 µm)	0200 (0.2 µm)	0400 (0.1 µm)	
–	0.8	0.4	–	1.6	0.8	12
–	0.5	0.25	–	1.0	0.5	10
0.8	0.4	0.2	1.6	0.8	0.4	6
0.5	0.25	0.12	1.0	0.5	0.24	4

非時脈輸出

Ri0004、Ri0008、Ri0020 及 Ri0040 介面具有非時脈輸出。

20 µm 系統		40 µm 系統		最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
介面類型	最高速度 (m/s)	介面類型	最高速度 (m/s)	
0004 (5 µm)	10	**0004** (10 µm)	20	$\left(\frac{\text{編碼器速度 (m/s)}}{\text{解析度 (µm)}}\right)$ x 4 安全係數
0008 (2.5 µm)	10	**0008** (5 µm)	20	
0020 (1 µm)	10	**0020** (2 µm)	20	
0040 (0.5 µm)	10	**0040** (1 µm)	20	

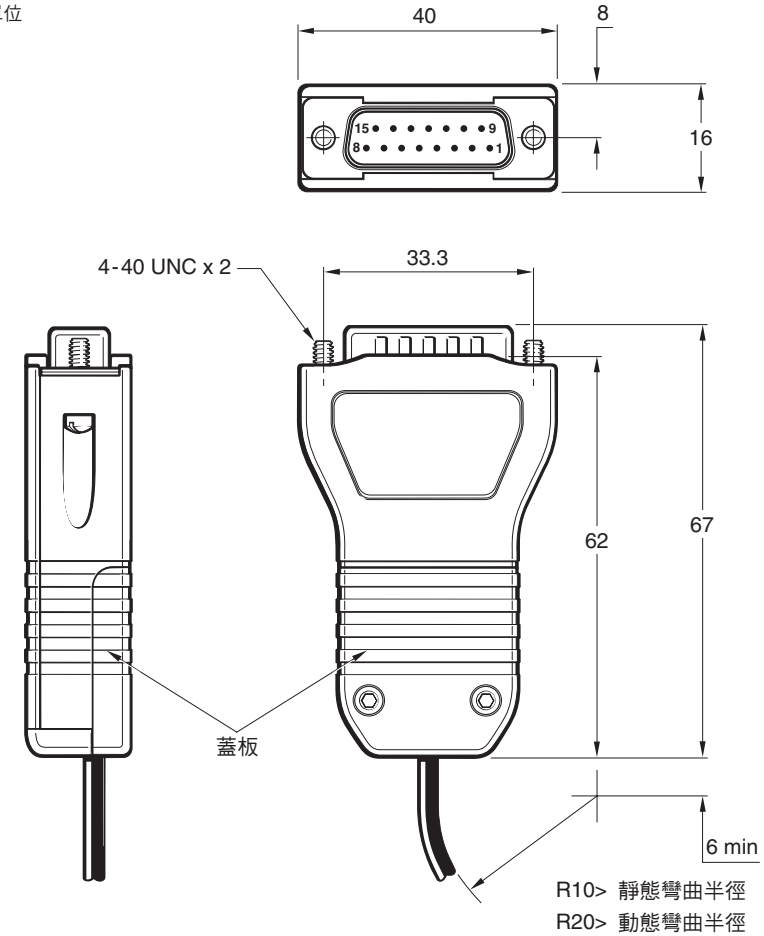
類比速度

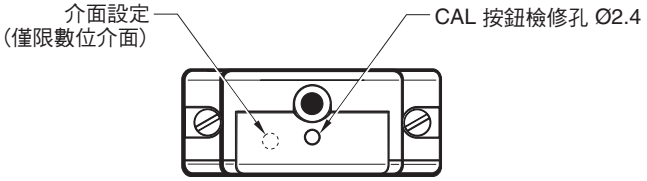
40 µm 系統 – 20 m/s (-3dB)

20 µm 系統 – 10 m/s (-3dB)

Ti 介面： 介面圖面

尺寸與公差以公釐為單位





CAL 按鈕操作

按下然後放開 (<2 秒) - 校準 (CAL) 程序開始／離開
按下然後放開 (>3 秒) - 自動增益控制 (AGC) 開始／離開
於「關機／開機」循環時按住 - 還原原廠預設值
如需 LED 診斷，請參閱「讀頭 LED 診斷」及「Ti LED 診斷」

輸出信號

數位

功能	信號		腳位
電源*	5 V		7, 8
	0 V		2, 9
增量	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
參考原點	Z	+	12
		-	4
警報†	E	+	11
		-	3
設定	X		1
屏蔽	–		案例
請勿連接	–		10, 15

類比

功能		信號		腳位
電源*		5 V		4, 5
		0 V		12, 13
增量	餘弦	V_1	+	9
			-	1
	正弦	V_2	+	10
			-	2
參考原點		V_0	+	3
			-	11
設定		V_x		6
遠端 **CAL**		CAL		14
屏蔽		–		案例
請勿連接		–		7, 8, 15

*所有電源接頭應用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。
†視介面配製而定，警報輸出將採取 3 態形式或線路驅動 E- 信號。
請在訂購時，選擇偏好的選項。

Ti 介面： 速度

20 µm 系統

最高速度 (m/s)											最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
0004 (5 µm)	**0020 (1 µm)**	**0040 (0.5 µm)**	**0100 (0.2 µm)**	**0200 (0.1 µm)**	**0400 (50 nm)**	**1000 (20 nm)**	**2000 (10 nm)**	**4000 (5 nm)**	**10KD (2 nm)**	**20KD (2 nm)**	
10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.0654	0.032	**50**
10	10	10	5.4	2.7	1.35	0.54	0.27	0.135	0.054	0.027	**40**
10	10	8.1	3.24	1.62	0.81	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016	**25**
10	10	6.75	2.7	1.35	0.675	0.27	0.135	0.068	0.027	0.013	**20**
10	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.045	0.018	0.009	**12**
10	8.1	4.05	1.62	0.81	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081	**10**
10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.13	0.065	0.032	0.013	0.0065	**8**
10	4.5	2.25	0.9	0.45	0.225	0.09	0.045	0.023	0.009	0.0045	**6**
10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034	**4**
4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008	**1**

40 µm 系統

最高速度 (m/s)											最低建議的計數器輸入頻率 (MHz)
0004 (10 µm)	**0020 (2 µm)**	**0040 (1 µm)**	**0100 (0.4 µm)**	**0200 (0.2 µm)**	**0400 (0.1 µm)**	**1000 (40 nm)**	**2000 (20 nm)**	**4000 (10 nm)**	**10KD (4 nm)**	**20KD (2 nm)**	
20	20	20	12.96	6.48	3.25	1.296	0.648	0.324	0.013	0.064	**50**
20	20	20	10.8	5.4	2.7	1.08	0.54	0.27	0.108	0.054	**40**
20	20	16.2	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.064	0.032	**25**
20	20	13.5	5.4	2.7	1.34	0.54	0.27	0.136	0.054	0.026	**20**
20	18	9	3.6	1.8	0.9	0.36	0.18	0.09	0.036	0.018	**12**
20	16.2	8	3.24	1.62	0.8	0.324	0.162	0.082	0.032	0.0162	**10**
20	12.96	6.48	2.58	1.296	0.648	0.26	0.13	0.064	0.026	0.013	**8**
20	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.046	0.018	0.009	**6**
20	6.74	3.36	1.34	0.676	0.338	0.136	0.068	0.034	0.0136	0.0068	**4**
8.4	1.68	0.84	0.32	0.168	0.084	0.034	0.016	0.008	0.0034	0.0016	**1**

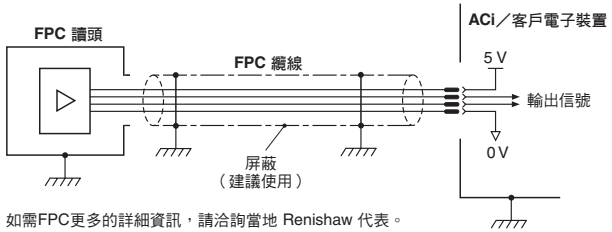
類比速度

20 µm 系統 – 10 m/s (-3dB)

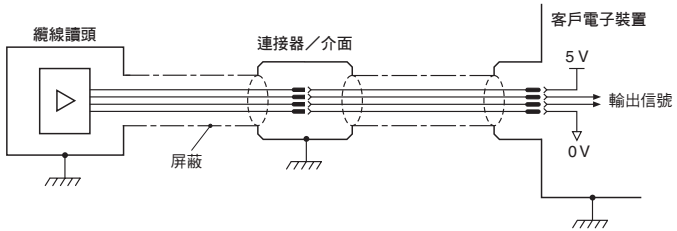
40 µm 系統 – 20 m/s (-3dB)

電氣連接

接地與屏蔽



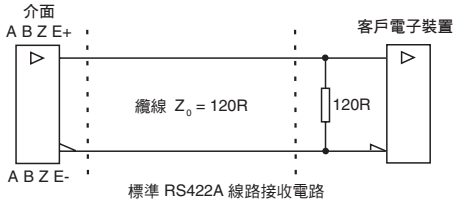
如需FPC更多的詳細資訊，請洽詢當地 Renishaw 代表。



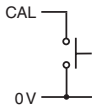
重要： 屏蔽應接至機器接地（現場接地）。
注意： ACi 的介面與客戶電子裝置之間的最大纜線長度為 25 m，Ti 為 50 m。
（Ti 時脈輸出為 40 或 50 MHz 時，最大長度為 25 m）。

建議的信號端接

數位輸出

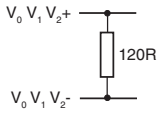


遠端 CAL 操作



可透過 CAL 針腳遠端操作 CAL。
若是未使用介面的應用，
必須移除CAL操作。

類比輸出

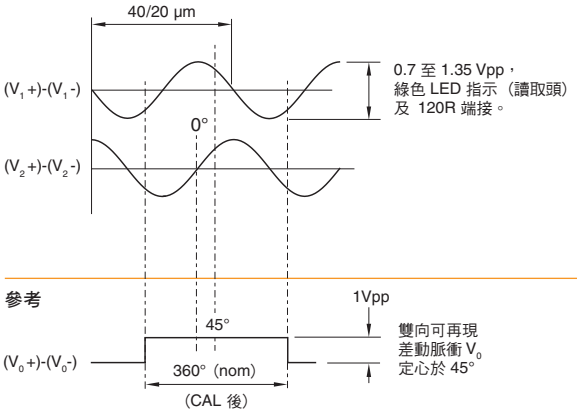


輸出規格

類比輸出信號

ATOM 讀取頭與
Ri 和 Ti 類比介面

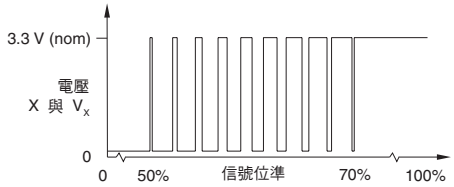
增量 2 通道 V_1 及 V_2 差動正弦波正交，
定心 ~ 1.65 V（90° 移相）



差分訊號 V_0+ 和 V_0- 集中於 1.65 V

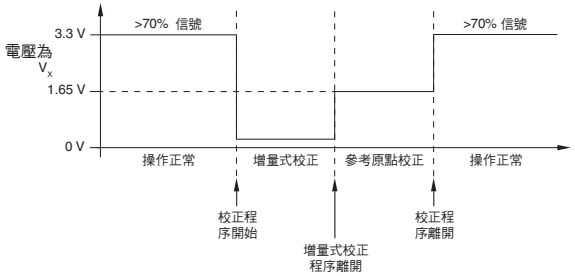
設定（讀頭、ACi、Ri 及 Ti 類比）

正常操作時



50% 與 70% 信號位準之間，X 與 V_x 為工作週期，20 µm 持續時間。
3.3 V 耗費的時間隨著增量信號位準增加。
在>70% 信號位準時，V_x 為標稱 3.3 V。

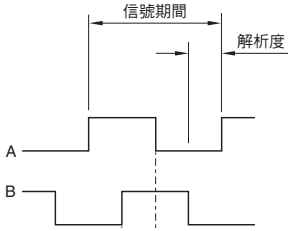
CAL 程序時（僅讀頭、Ri 類比 與 Ti 類比）



數位輸出信號

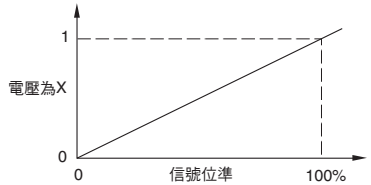
波形一方波差動線路驅動器至 **EIA RS422A**
所有ACI 介面, RI 和 TI 介面

增量† 2 通道 A 與 B 正交（90° 移相）



參考†

設定*（僅限 Ti 數位）



設定信號電壓與增量信號振幅成比例

警報† 差動線路驅動輸出（Ri 與 Ti 數位）

Line driven

介面型號	警報發生於
Ri0004 Ri0008 Ri0020 Ri0040	<40% 信號或超速
Ri0100 Ri0200 Ri0400	<20% 信號或 >130% 信號

介面型號	警報發生於
Ti	<20% 信號或 >135% 信號或超速

3 態警報（ACi、Ri 及 Ti 數位）
警報條件有效時，差動傳輸信號強制開路 >15 ms
Ri 及 Ti 的警報條件如以上所述，ACi 的警報條件：<40% 信號強度或超速。

*如圖所示的設定信號，未於校正程序時出現
†為了清楚表示，圖中未顯示反相信號

一般規格

電源	5 V ±10%	ATOM 讀取頭一般 <50 mA 包含 ACi 的 ATOM 一般 <100 mA 包含 Ri 的 ATOM 一般 <100 mA 包含 Ti 的 ATOM 一般 <200 mA 注意： 目前的耗電量數字係指未端接的系統。 如需類比輸出，端接 120R 時，總共汲取 10 mA。 如需數位輸出，端接 120R 時，每條通道對（如 A+，A-）將進一步汲取 25 mA。 來自於 5 V dc 電源的電力，符合 SELV 或標準 IEC BS EN 60950-1 的需求
	漣波	200 mVpp 最高@頻率高達 500 kHz
溫度	存放條件	-20 °C 至 +70 °C
	工作溫度	0 °C 至 +70 °C
溼度		95% 相對溼度（未凝結）EN 60068-2-78
防護等級		纜線版本 IP40　Ri 介面 IP20 FPC 版本 IP20（已安裝蓋子）　Ti 介面 IP20
加速（讀頭）	工作溫度	400 m/s², 3 軸
衝擊（讀頭）	工作溫度	1000 m/s², 6 ms, ½ 正弦，3 軸
振動	工作溫度	100 m/s² 最大 @ 55 Hz 至 2000 Hz, 3 軸
質量		FPC 讀頭 2.3 g　纜線讀頭 4 g 纜線 18 g/m　ACi 4 g Ri 70 g　Ti 100 g
讀頭纜線		10 芯，高撓性、EMI 屏蔽纜線 最大外徑 3.5 mm 撓曲壽命 >20 x 10^6 循環，以 20 mm 彎曲半徑 最大長度 5 m (使用 Renishaw 核准的延長線時，最多可延長至 10 m) UL 認可
FPC 纜線		16 芯、0.5 mm 絞距 最小外露導線長度 1.5 mm 最大外露導線長度 2.5 mm 最大長度 1 m
連接器種類	纜線版本	板間連接器相容於 Ri、Ti 及 ACi 介面（纜線版本） 系列介面 15 向 D 型連接器
	FPC	16 芯，0.5 mm 絞距，相容於 ACi（FPC 版本）
標準 SDE (類比)		40 µm 版本 <±120 nm 20 µm 版本 <±75 nm

Renishaw 編碼器系統已根據相關 EMC 標準設計，但必須正確整合，才可達到 EMC 符合性。特別必須注意屏蔽配置。

光學尺規格

RTLF

材料	淬火與回火麻田散鐵不鏽鋼，具備自黏背膠
形狀尺寸	0.41 mm x 8 mm（高 x 寬）（包括背膠）
基準固定	黏性基準鉗（A-9585-0028），以 Loctite 435 固定
參考原點	客戶可在 50 mm 的間距取消選擇參考原點 長度 <100 mm 時，參考原點位於中心 自動相位光學參考原點，可在規定的速度及溫度範圍下，全程重現至解析度單位。

精度（處於 20°C）

光學尺柵距	精度	光學尺零件訂貨號†	相容讀頭†
40 µm（高精度）	±5 µm/m	A-9408-xxxx	ATOM4x0-xxx
40 µm	±15 µm/m	A-9407-xxxx	ATOM4x0-xxx
20 µm	±5 µm/m	A-9406-xxxx	ATOM2x0-xxx

熱膨脹係數	10.1 ±0.2 µm/m/°C @20 °C
長度*	10 mm 至 90 mm，每次增加 10 mm 100 mm 至 10 m，每次增加 50 mm
質量	12.2 g/m

RCLC 光學尺

材料	鈉鈣玻璃，附有自黏背膠
形狀尺寸	1.1 mm x 6.35 mm（高 x 寬）（包括背膠）
基準固定	黏著劑填角
參考原點	自動相位光學參考原點，可在規定的速度及溫度範圍下，全程重現至解析度單位。 中間或終端的行程，以讀頭的方向決定。

精度（處於 20°C）

光學尺柵距	精度	光學尺零件訂貨號†	相容讀頭†
40 µm	±3 µm	A-9404-4xxx	ATOM4x1-xxx
20 µm	±3 µm	A-9404-2xxx	ATOM2x1-xxx

熱膨脹係數	~8 µm/m/°C
長度 (mm)	18, 30, 55, 80, 100, 105, 130
質量	13.9 g/m

†如需光學尺與讀頭零件訂貨號的資訊，請參閱ATOM資料表。
*如需基材如何影響軸線的資訊，請聯絡當地 Renishaw 代表。

Renishaw Taiwan Inc
台中市南屯區文心路一段
218號18樓之1 40865
臺灣

T +886 4 2473 31
F +886 4 2473 313
E taiwan@renishaw.com
www.renishaw.com.tw

RENISHAW
apply innovation™

如需查詢 Renishaw 全球聯絡方式，
請造訪 Renishaw 網站
www.renishaw.com.tw/contact

RENISHAW竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。
RENISHAW概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

RENISHAW及RENISHAW公司徽標中的測頭符號是Renishaw公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。
apply innovation,及其他Renishaw產品和技術的名稱與命名是Renishaw plc及旗下子公司的商標。

Loctite® 為 Henkel Corporation 的註冊商標。

© 2013-2016 Renishaw plc 保留所有權利 版本：1116

M-9693-9797-04