

# ATOM DX™ 和 CENTRUM™ CSF40 旋轉光學尺系統



本頁為預留空白頁。

## 目錄

法律聲明.....	5
存放和搬運.....	9
ATOM DX 和 CENTRUM 系統安裝概觀.....	11
螺栓鎖固 CSF40 碟盤.....	12
外部參考原點安裝圖.....	12
內部參考原點安裝圖.....	13
推薦的軸幾何形狀.....	14
必備項目.....	15
安裝碟盤.....	15
夾式 CSF40 碟盤.....	16
外部參考原點安裝圖.....	16
內部參考原點安裝圖.....	17
建議使用的軸幾何.....	18
必備項目.....	19
安裝碟盤.....	19
系統連接：頂端出口讀頭.....	20
讀頭安裝與校正：方法.....	22
ATOM DX 校準概觀.....	26
系統校正.....	27
還原原廠預設值.....	28
開啟或關閉自動增益控制 (AGC).....	28
讀頭 LED 診斷.....	29
故障排除.....	30

ATOM DX 電纜讀頭尺寸	.32
ATOM DX 頂端出口讀頭尺寸	<b>.33</b>
CENTRUM CSF40 碟盤公差	.34
CENTRUM CSF40 碟盤尺寸	.35
輸出訊號	.36
速度	.37
電氣連接	.38
建議的訊號端點	.39
輸出規格	.40
一般規格	.41
CENTRUM CSF40 碟盤的技術規格	.42

## 法律聲明

### 專利

Renishaw 的 ATOM DX™ 光學尺系統及相似產品的功能受到下列一或多項專利及專利應用的保護：

CN101300463	EP1946048	JP5017275	US7624513	CN101310165
EP1957943	US7839296	CN105008865	EP3564628	EP2936073
JP6563813	KR2128135	US9952068	US10768026	CN106104216
EP3052898	US10281301	CN105814408	EP3052897	JP7032045
US10823587	CN106030251	EP3052895	JP6811610	EP3052900
IN399411	JP7083228	CN214843296		

中國新型專利號碼 ZL202022978708.8

### 條款和條件及保固

除非您與 Renishaw 已同意並另外簽署書面協議，否則所售設備和/或軟體均受與該設備和/或軟體一同提供（或可向您當地 Renishaw 辦事處索取）之 Renishaw 標準條款和條件之約束。

若 Renishaw 設備及軟體均按 Renishaw 文件之規定予以安裝使用，則 Renishaw 提供有限期限保固（如標準條款和條件所載）。您應查閱該等標準條款和條件，瞭解保固之完整詳情。

您向第三方供應商購買之設備和/或軟體，受與該設備和/或軟體一同提供之個別條款和條件之約束。您應聯絡您的第三方供應商以瞭解詳情。

### 符合性聲明

Renishaw plc 公司特此聲明，ATOM DX 光學尺系統符合基本要求和下列其他相關法規：



- 適用的歐盟指令

符合性聲明全文載於：[www.renishaw.com.tw/productcompliance](http://www.renishaw.com.tw/productcompliance)。

### 用途

ATOM DX 光學尺系統專為需要運動控制的應用而設計，可量測位置並提供該資訊至驅動器或控制器。系統必須依照 Renishaw 文件指定的方式安裝、操作和維護，並遵循保固標準條款與條件以及所有其他相關法律要求。

### 詳細資訊

若需有關 ATOM DX 光學尺範圍的詳細資訊，請參閱 ATOM DX™ 微型光學尺系統規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9790）、進階診斷工具 ADTi-100 規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9699）、進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體快速入門手冊（Renishaw 文件編號 M-6195-9455）及進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體使用指南（Renishaw 文件編號 M-6195-9413）。這些指南可從本公司網站 [www.renishaw.com.tw/atomdxdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdxdownloads) 下載，亦可向當地 Renishaw 代表索取。

## 包裝

本公司產品包裝包含以下可回收的材料。

包裝元件	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

## REACH 法規

(EC) 1907/2006 號法規 (「REACH」) 第 33(1) 條要求的有關含有高度關注物質 (Substances of Very High Concern - SVHC) 產品的資訊，請瀏覽 [www.renishaw.com.tw/REACH](http://www.renishaw.com.tw/REACH)。

## 棄置廢電機電子設備



在 Renishaw 產品和/或隨附文件中使用的本符號，表示本產品不可與普通家庭廢棄物混合棄置。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，以實現重複使用或回收利用。正確棄置本產品有助於節省寶貴的資源，並防止對環境產生負面影響。如需更多資訊，請與您當地的廢棄物棄置服務或 Renishaw 代理商聯絡。

## ATOM DX 軟體聲明

### 第三方授權合約

ATOM DX 產品包含內嵌軟體（韌體），並適用下列聲明：

Copyright © 2009 - 2013 ARM LIMITED

All rights reserved.

This Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Copyright © NXP Semiconductors, 2012

All rights reserved.

Software that is described herein is for illustrative purposes only which provides customers with programming information regarding the LPC products.

This software is supplied “AS IS” without any warranties of any kind, and NXP Semiconductors and its licensor disclaim any and all warranties, express or implied, including all implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of intellectual property rights.

- NXP Semiconductors assumes no responsibility or liability for the use of the software, conveys no license or rights under any patent, copyright, mask work right, or any other intellectual property rights in or to any products.
- NXP Semiconductors reserves the right to make changes in the software without notification.
- NXP Semiconductors also makes no representation or warranty that such application will be suitable for the specified use without further testing or modification.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation is hereby granted, under NXP Semiconductors’ and its licensor’ s relevant copyrights in the software, without fee, provided that it is used in conjunction with NXP Semiconductors microcontrollers. This copyright, permission, and disclaimer notice must appear in all copies of this code.

## 美國政府聲明

### NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

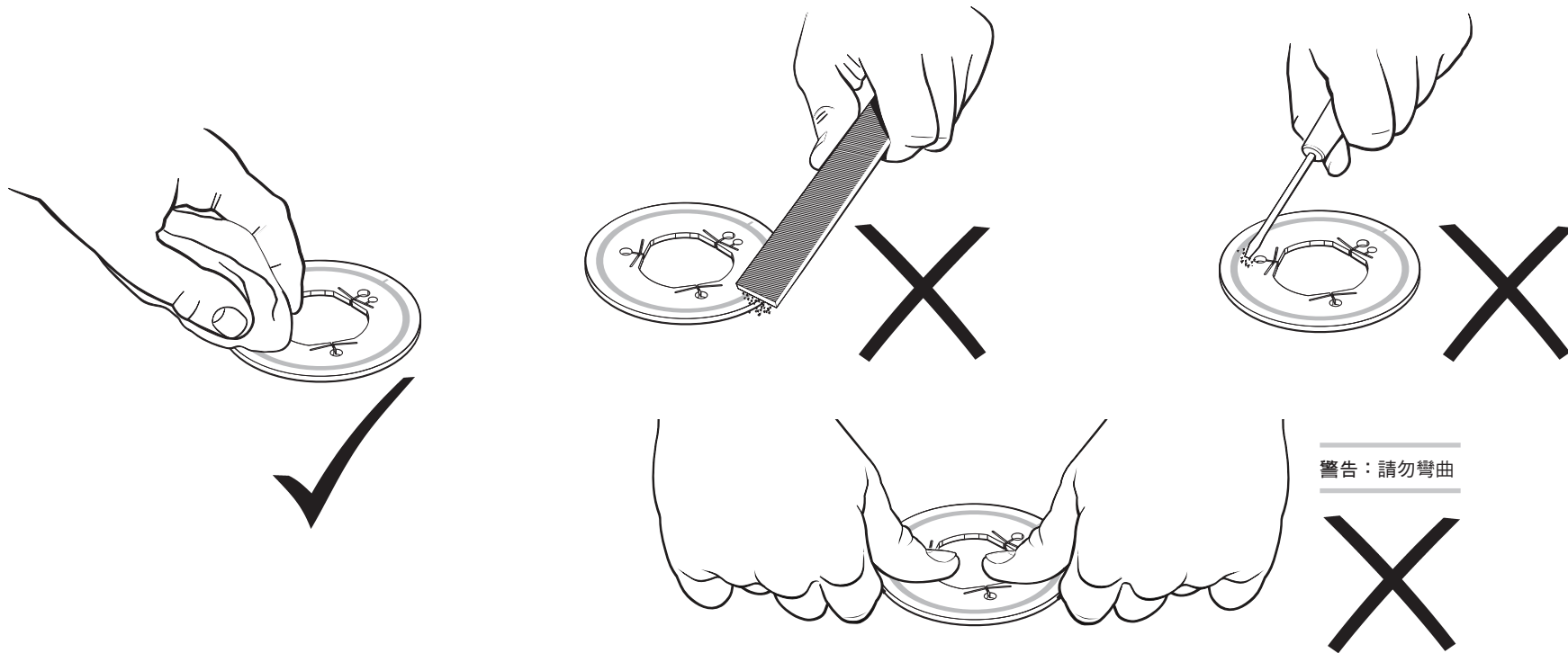
This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

## Renishaw 終端使用者授權合約 (EULA)

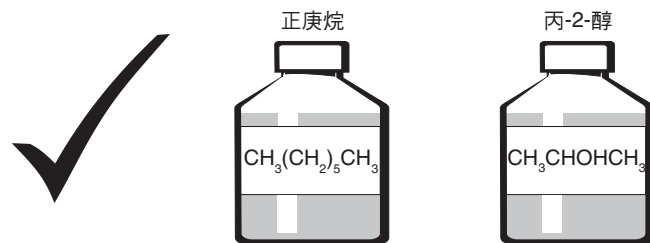
Renishaw 軟體依據 Renishaw 許可證進行授權，請參閱：[www.renishaw.com.tw/legal/softwareterms](http://www.renishaw.com.tw/legal/softwareterms)。

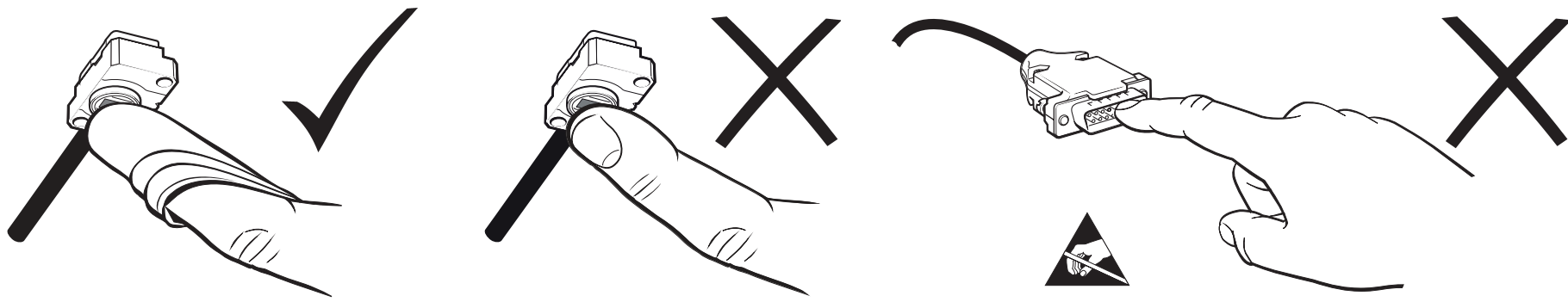


## 存放和搬運



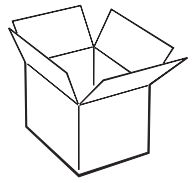
## 碟盤和讀頭



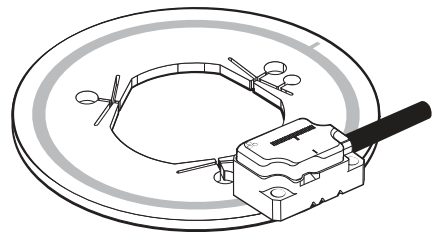


## 溫度

存放	
系統	-20 °C 至 +70 °C

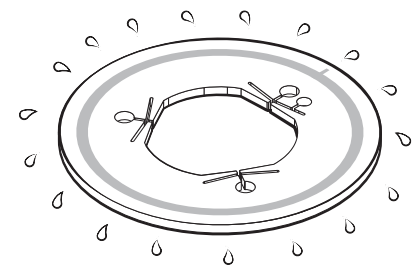
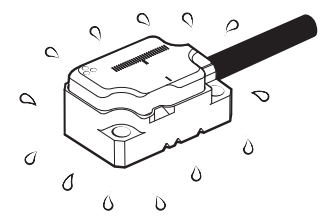


工作	
系統	0 °C 至 +70 °C



## 濕度

95% 相對濕度 (未凝結), 符合 IEC 60068-2-78



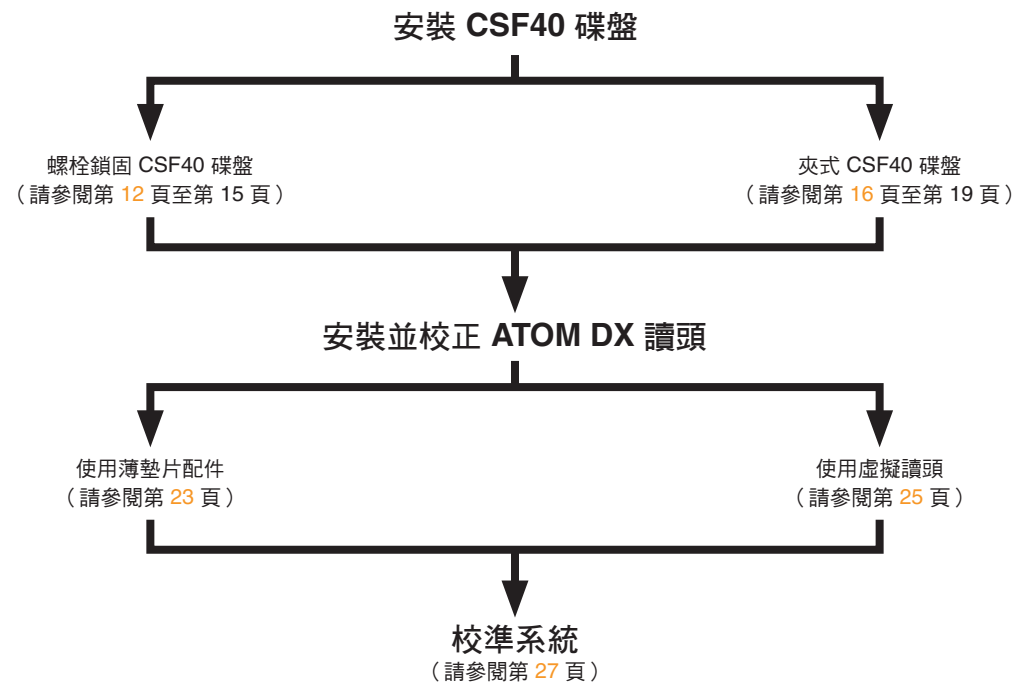
## ATOM DX 和 CENTRUM 系統安裝概觀

本節概述安裝、設定及校準 ATOM DX 光學尺系統的步驟。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碟盤的資訊，請參閱 [www.renishaw.com.tw/atomdxdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdxdownloads) 上的詳細安裝圖與 3D 模型，或聯絡當地 Renishaw 代表。

如需 ATOM DX 產品系列的詳細資訊，請參閱 ATOM DX™ 微型光學尺系統規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9790）。

**重要：**在安裝讀頭與碟盤之前，請詳閱安裝圖以確保讀頭與碟盤的相對方向正確。



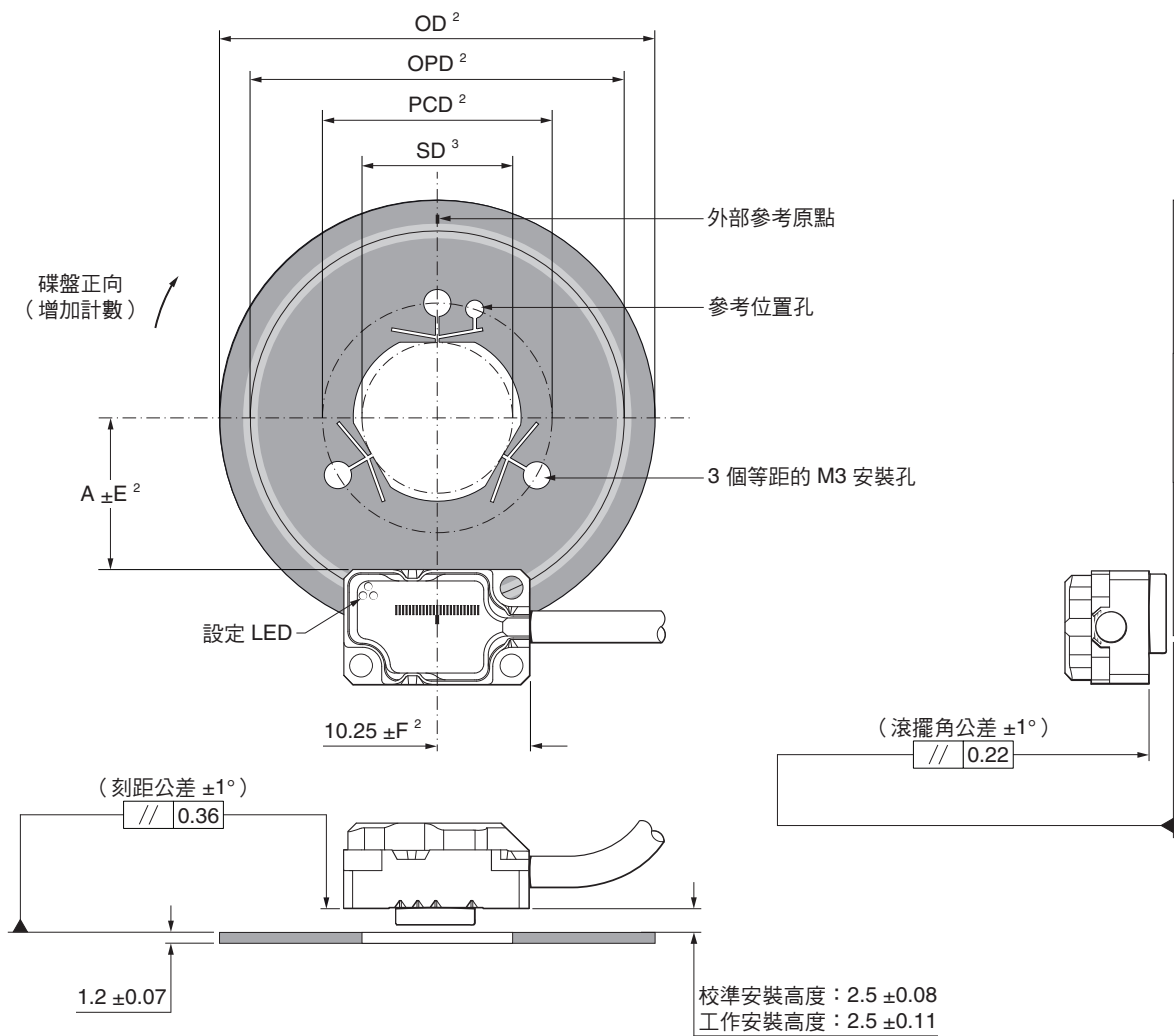
# 螺栓鎖固 CSF40 碟盤

## 外部參考原點安裝圖

尺寸與公差 (單位: mm)



附註: 顯示的 ATOM DX 電纜讀頭版本。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 如需讀頭尺寸, 請參閱第 32 頁和第 33 頁。

<sup>2</sup> 碟盤公差定義載明於第 34 頁, 而碟盤尺寸定義則載明於第 35 頁。

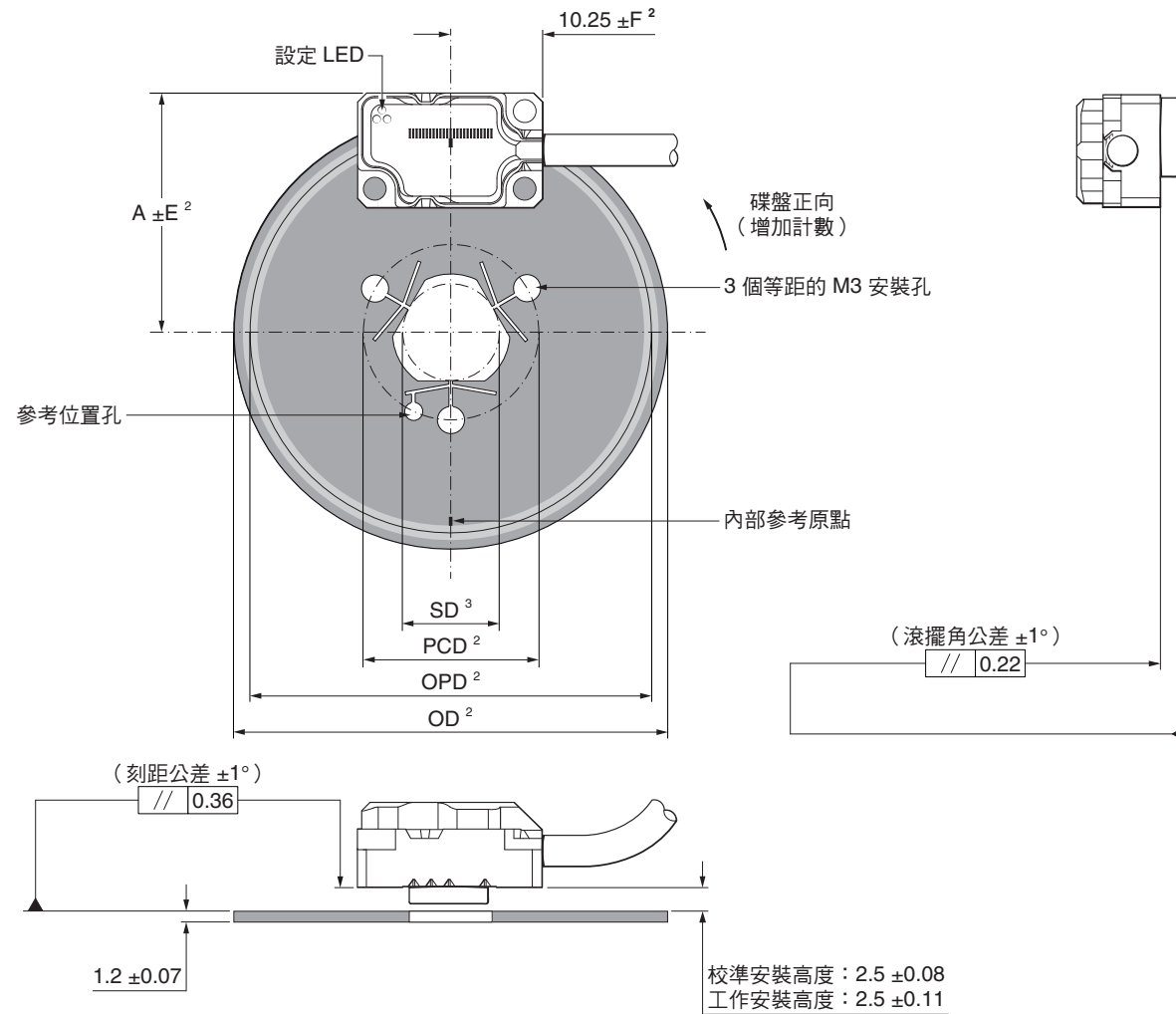
<sup>3</sup> 碟盤的內徑設計為可配合尺寸為 SD 的軸徑, 公差為 h6。SD 尺寸定義載明於第 35 頁。

## 螺栓鎖固 CSF40 碟盤 內部參考原點安裝圖

尺寸與公差 (單位: mm)



附註: 顯示的 ATOM DX  
電纜讀頭版本。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 如需讀頭尺寸, 請參閱第 32 頁和第 33 頁。

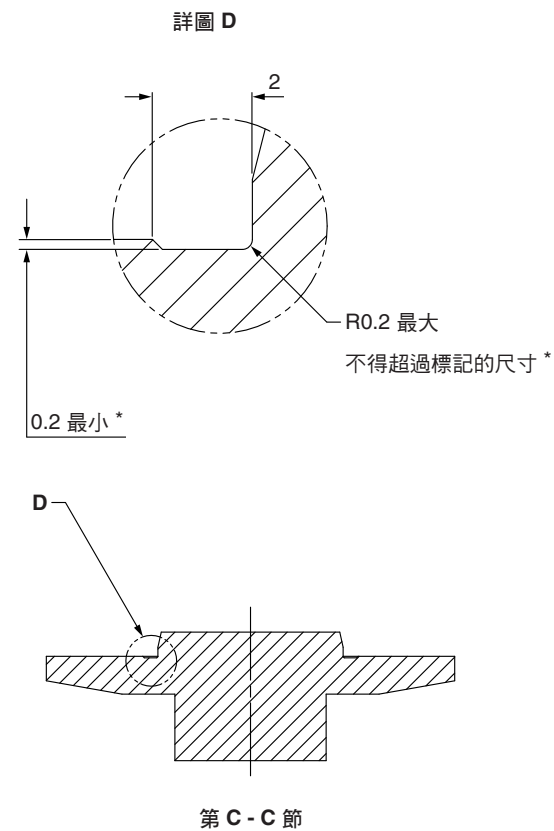
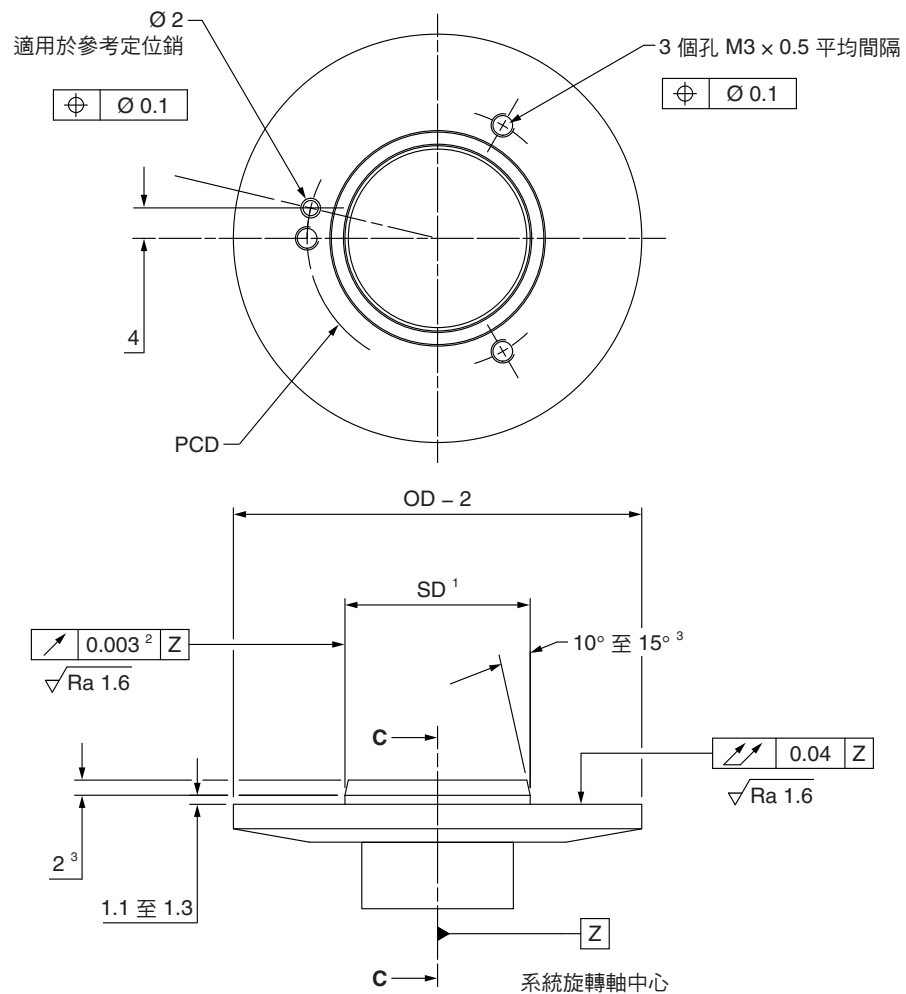
<sup>2</sup> 碟盤公差定義載明於第 34 頁, 而碟盤尺寸定義則載明於第 35 頁。

<sup>3</sup> 碟盤的內徑設計為可配合尺寸為 SD 的軸徑, 公差為 h6。SD 尺寸定義載明於第 35 頁。

# 螺栓鎖固 CSF40 碟盤

## 推薦的軸幾何形狀

尺寸與公差 (單位: mm)



- <sup>1</sup> 軸直徑公差 h6。
- <sup>2</sup> 偏轉和軸直徑會影響系統的安裝精度。
- <sup>3</sup> 必須使用倒角來確保碟盤安全地安裝在軸上。

## 螺栓鎖固 CSF40 碟盤

### 必備項目

- 合適的 CSF40 碟盤
- 3 × M3 有頭螺絲
- 適當的清潔溶劑（請參閱第 9 頁的‘存放和搬運’）。
- 內六角扳手
- 螺紋鎖固劑
- 扭矩扳手

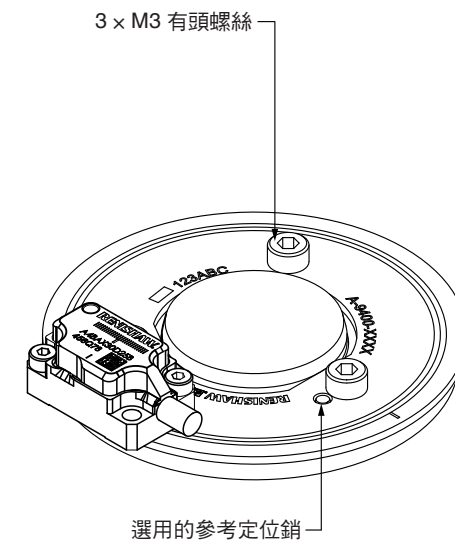
### 安裝碟盤

- 根據第 9 頁的‘存放和搬運’所建議的方式，清潔軸和轂。
- 以目視方式對準碟盤上的螺栓孔及參考銷與轂上的螺栓孔及參考銷。
- 盡可能將碟盤平均壓到軸上，直到平放在轂上為止。
- 將有頭螺絲插入安裝孔，將碟盤固定到位。

---

#### 注意：

- 請勿潤滑螺絲。
  - 請勿使用華司，以免影響環境效能。
  - 建議在螺絲上使用螺紋鎖固劑。
- 
- 徒手稍微鎖緊 3 顆螺絲。
  - 稍微鎖緊 3 顆螺絲後，將 3 顆螺絲扭矩旋緊至 1.2 Nm 和 1.5 Nm 之間。



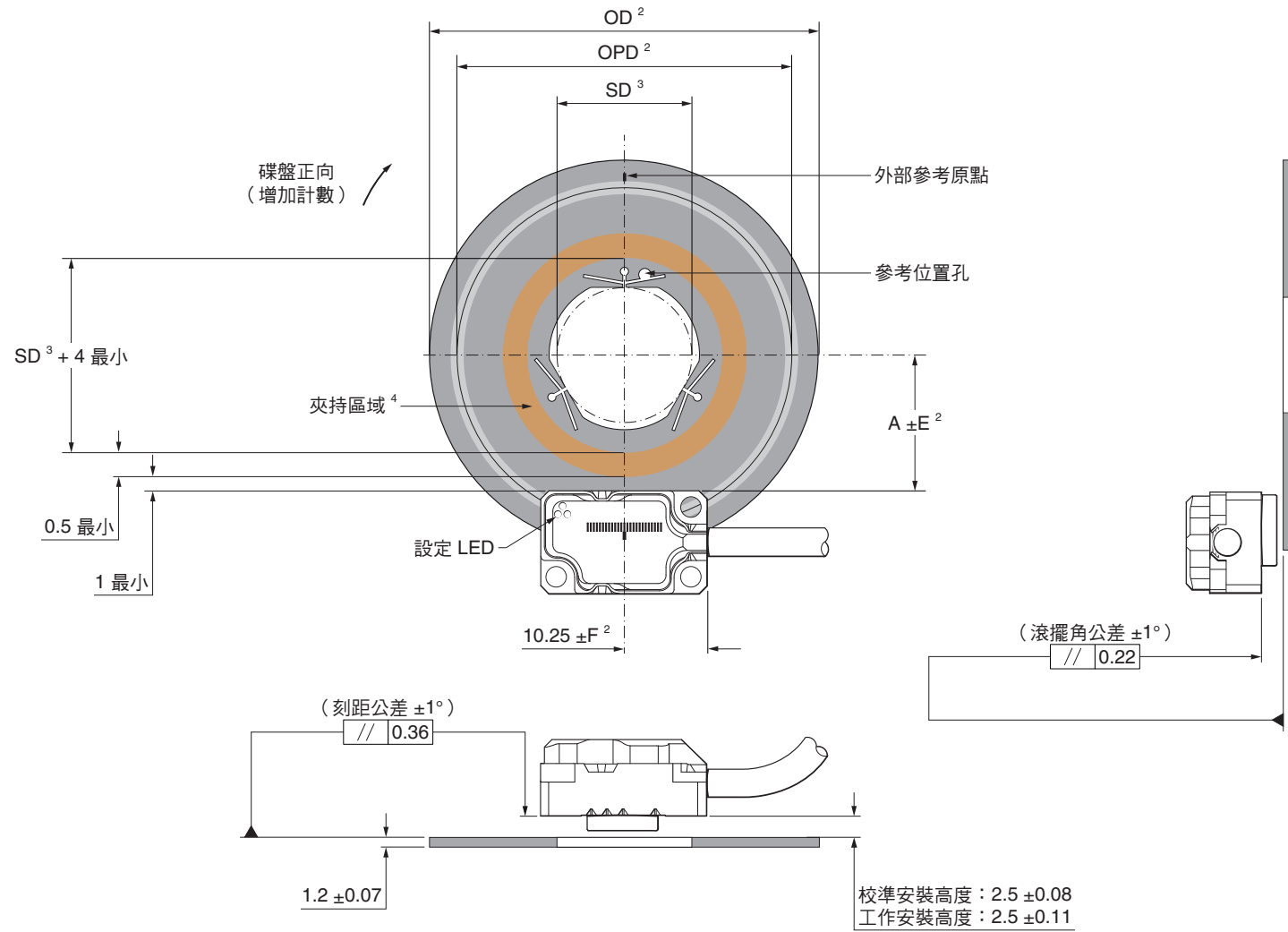
# 夾式 CSF40 碟盤

## 外部參考原點安裝圖

尺寸與公差 (單位: mm)



附註: 顯示的 ATOM DX 電纜讀頭版本。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 如需讀頭尺寸, 請參閱第 32 頁和第 33 頁。  
<sup>2</sup> 碟盤公差定義載明於第 34 頁, 而碟盤尺寸定義則載明於第 35 頁。  
<sup>3</sup> 碟盤的內徑設計為可配合尺寸為 SD 的軸徑, 公差為 h6。SD 尺寸定義載明於第 35 頁。  
<sup>4</sup> 請參閱第 19 頁, 以瞭解夾持區域的詳細資料。

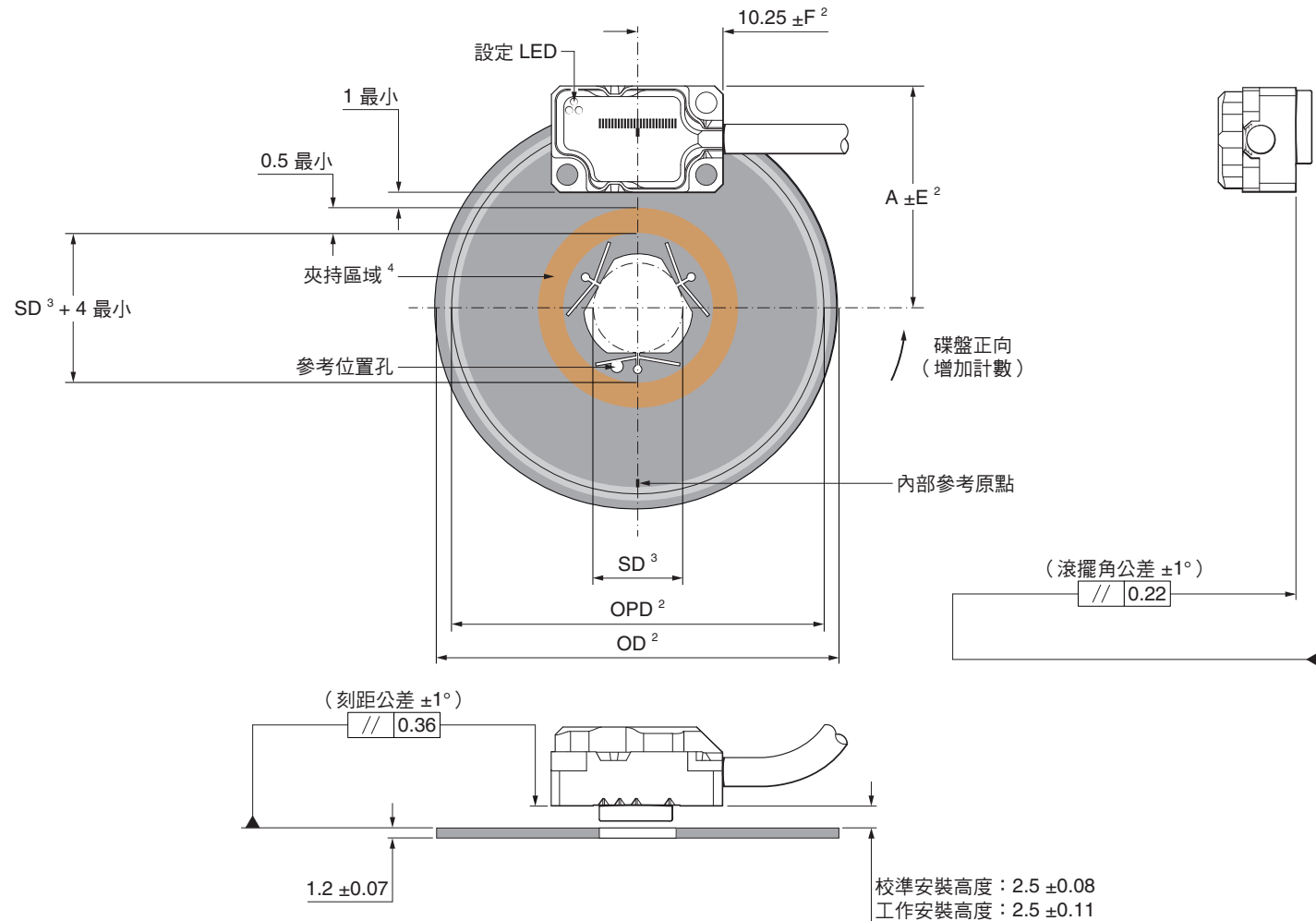


## 夾式 CSF40 碟盤 內部參考原點安裝圖

尺寸與公差 (單位: mm)



附註：顯示的 ATOM DX  
電纜讀頭版本。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 如需讀頭尺寸，請參閱第 32 頁和第 33 頁。

<sup>2</sup> 碟盤公差定義載明於第 34 頁，而碟盤尺寸定義則載明於第 35 頁。

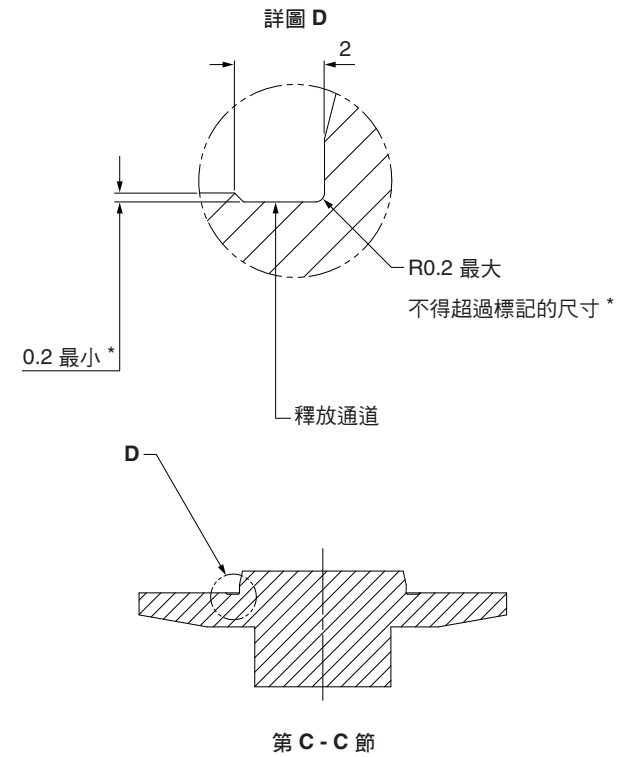
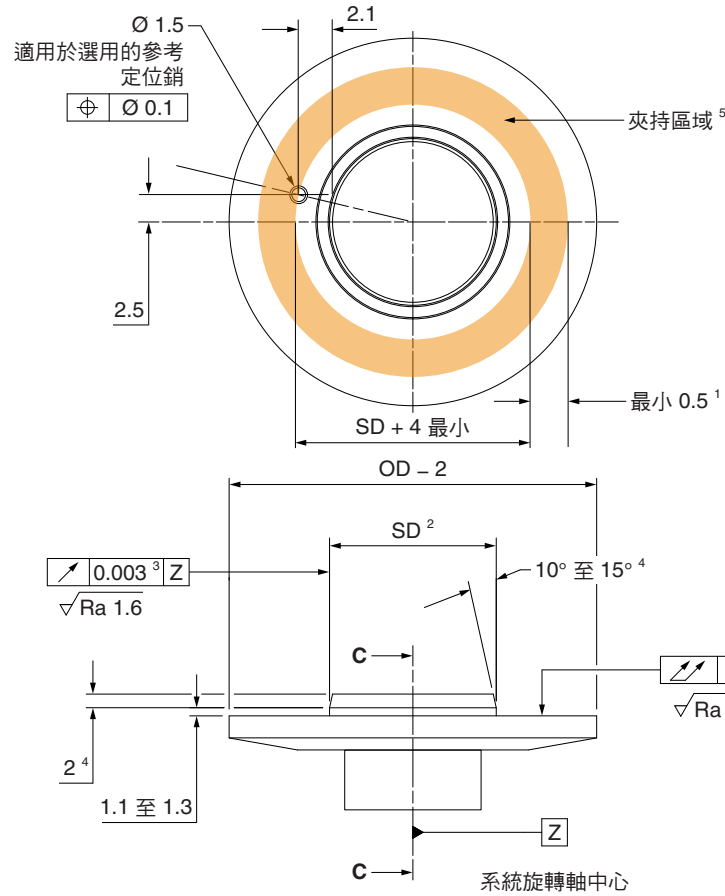
<sup>3</sup> 碟盤的內徑設計為可配合尺寸為 SD 的軸徑，公差為 h6。SD 尺寸定義載明於第 35 頁。

<sup>4</sup> 請參閱第 19 頁，以瞭解夾持區域的詳細資料。

# 夾式 CSF40 碟盤

## 建議使用的軸幾何

尺寸與公差 (單位: mm)



- 1 確保夾具外徑和讀頭之間維持 1 mm 的間隙。
- 2 軸直徑公差 h6。
- 3 偏轉和軸直徑會影響系統的安裝精度。
- 4 必須使用倒角來確保碟盤安全地安裝在軸上。
- 5 請參閱第 19 頁，以瞭解夾持區域的詳細資料。

## 夾式 CSF40 碟盤

### 必備項目

- 合適的 CSF40 碟盤
  - 適當的清潔溶劑（請參閱第 9 頁的‘存放和搬運’）。
  - 適當的機械夾具
- 夾具必須：
- 將碟盤固定在夾具和安裝轆之間
  - 在碟盤表面形成完整的環
  - 將釋放通道外部夾在轆上（建議的夾具 ID 為 SD + 4）
  - 壁面厚度需  $\geq 0.5$  mm
  - 確保夾具和讀頭之間維持最少 1 mm 的間隙
  - 提供  $\geq 250$  N 的夾力

### 安裝碟盤

- 根據第 9 頁的‘存放和搬運’所建議的方式，清潔軸和轆。
- 如正在使用，請以目視方式對準碟盤上的參考銷與轆上的參考銷。確保參考銷不會阻擋夾具。
- 盡可能將碟盤平均壓到軸上，直到平放在轆上為止。
- 使用夾具，以  $\geq 250$  N 的夾力將碟盤固定到位。

---

附註：如使用螺帽型夾具，建議在夾具和碟盤之間附加一個華司，將鎖緊時離心偏移的機率降到最低。

---

## 系統連接：頂端出口讀頭

提供多種頂端出口讀頭纜線：

15 向 D 型連接器	
纜線長度 (m)	零件訂貨號
0.5	A-9414-1223
1.0	A-9414-1225
1.5	A-9414-1226
3.0	A-9414-1228

10 向 JST	
纜線長度 (m)	零件訂貨號
0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1238

- 在讀頭處提供合適之應變釋放。Renishaw 頂端出口纜線使用 P 型夾固定，確保合適的纜線應變釋放。
- 使用 Renishaw 的頂端出口纜線，以確保 P 型夾固定在讀頭纜線出口半徑 50 mm 範圍內。
- 芯線的最小靜態彎曲半徑為 3 mm。
- 針對嚴苛的動態應用，請考慮為芯線提供額外的應變消除。
- 確保讀頭和 P 型夾之間沒有相對運動。
- 讀頭連接器的插入最大插入次數為 20 次循環。移除連接器時請務必小心，避免將芯線從纜線連接器中拉出。

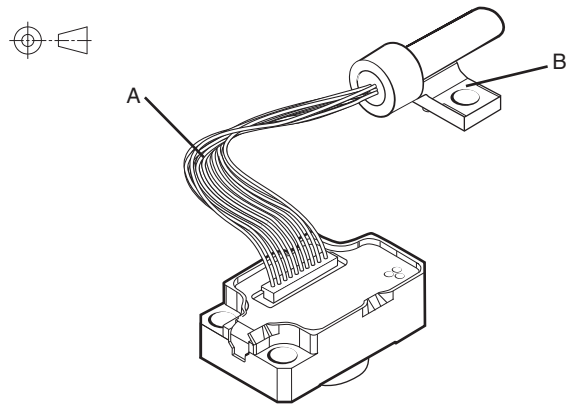
## 遮蔽

為獲得最佳效能：

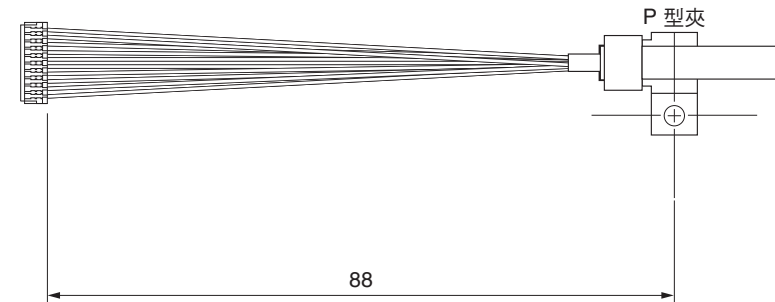
- 確保 100% 屏蔽。
- 將安裝支架接地。
- 確保讀頭本體和纜線屏蔽層之間的連續性。針對 Renishaw 頂端出口纜線，P 型夾提供纜線屏蔽層的電氣連接。
- 最大化編碼器和馬達電纜之間的距離。

## 頂端出口讀頭（插入讀頭纜線）

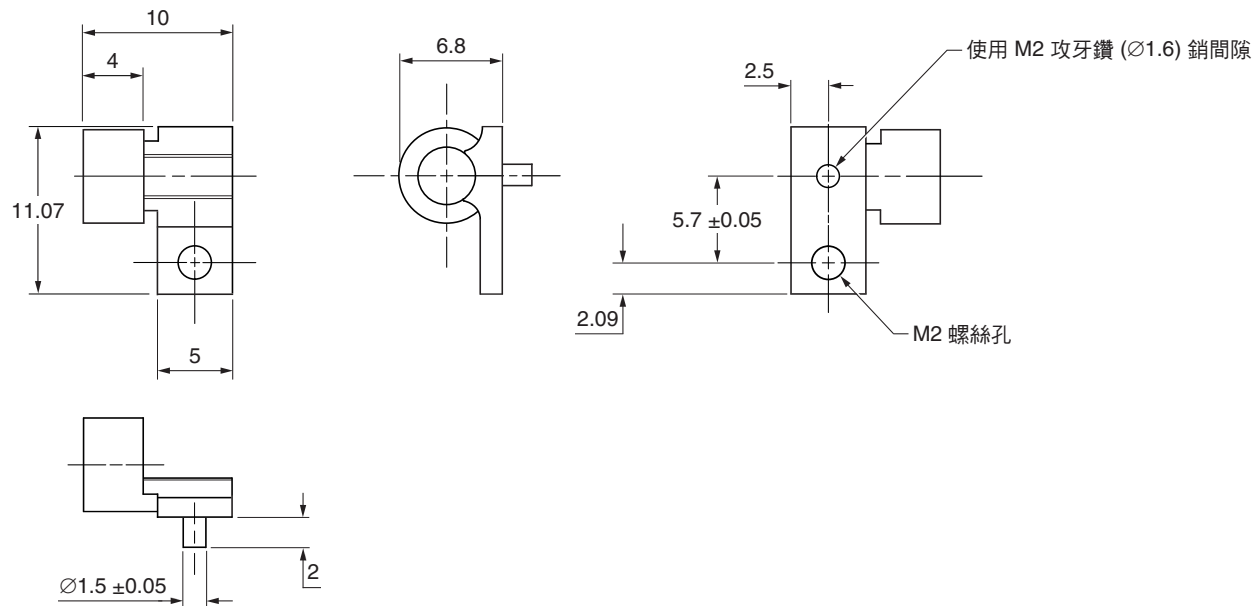
尺寸與公差（單位：mm）



詳圖 A：連接器（讀頭端）和 P 型夾



詳圖 B：P 型夾尺寸



## 讀頭安裝與校正：方法

視系統設計而定，提供一系列的工具有，可協助讀頭安裝：

- 薄墊片配件（請參閱第 23 頁）。
- 虛擬讀頭（請參閱第 25 頁）。

如需設計安裝支架與選擇合適安裝工具更多的詳細資料，請聯絡當地的 Renishaw 代表。

確保碟盤、讀頭光學視窗及安裝面皆乾淨，而且沒有異物阻隔。

---

**小心：**請勿將讀頭視窗以清潔溶劑浸濕，將會造成讀頭視窗內部汙染，且無法清除。

---

---

**重要：**無論使用何種方法安裝讀頭，都應注意確保在此操作過程中不會損壞碟盤表面。

---

---

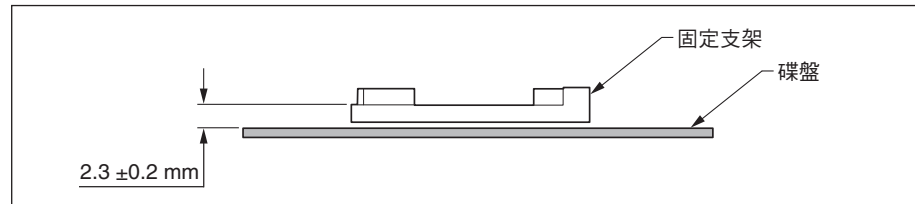
**附註：**下列頁面會顯示電纜讀頭，但相同的讀頭安裝和校正方法適用於頂端出口讀頭。

---

## 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碟盤表面相距 2.3 mm ( $\pm 0.2$  mm) 的標稱距離。

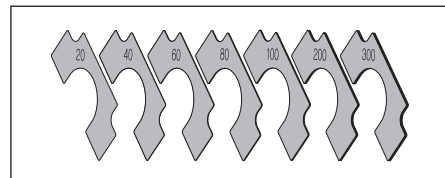


已知厚度的薄墊片插入讀頭安裝面與支架之間地安裝面，以達正確的 2.5 mm 安裝高度。

### 必備項目

- 針盤測試指示器 (DTI) 或類似工具
- 2 顆 M2 × 6 螺絲
- ATOM 讀頭薄墊片配件 (A-9401-0050) 包含：

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



### 選用項目

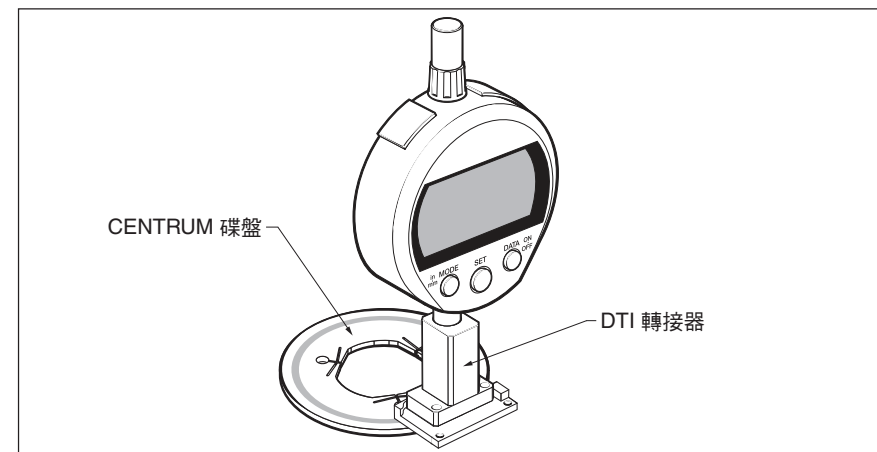
- DTI 轉接頭 (A-9401-0105)

1. 使用針盤測試指示器或類似工具，量測讀頭安裝表面至碟盤表面的距離。

務必小心操作，確保不會刮傷碟盤表面。Renishaw 提供可用於協助執行此程序的 DTI 轉接器。

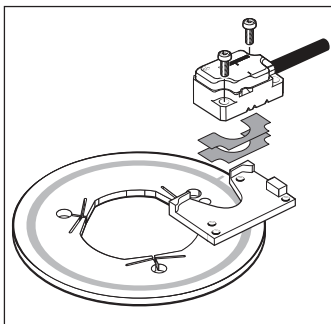
- 請將 DTI 插入轉接器，然後放在平面上將其歸零。
- 將指示器/轉接器放置或固定在讀頭所在位置，並量測其與碟盤表面的距離。

如需 DTI 與轉接器的詳細資訊，請洽詢當地 Renishaw 代表。



2. 將測得的距離減去 2.5 mm 的讀頭安裝高度，以計算出所需的薄墊片厚度。  
例如：若測得的距離為 2.37 mm，則所需的薄墊片厚度為 130 μm。
3. 請選擇最低數量的薄墊片，其公差在 10 μm 以內者。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 ( $\geq 100$  μm) 與一片較薄 ( $< 100$  μm) 的薄墊片。  
以上範例中，薄墊片的厚度必須為 130 μm，達成此目標的組合如下：  
1 × 100 μm 薄墊片和 1 × 40 μm 薄墊片或  
1 × 100 μm 薄墊片和 1 × 20 μm 薄墊片。

- 請將所選的薄墊片插在讀頭與支架之間。
- 使用 2 顆 M2 × 6 螺絲，以對角相對的安裝孔，將讀頭固定於支架，並確認讀頭已均衡鎖緊，且與支架面平行。



- 將讀頭連接至接收電子裝置並開機。

使用位置針腳／凸肩：

- 確認讀頭已後推至緊貼定位銷及凸肩。
- 鎖緊讀頭的固定螺絲。
- 檢查整條旋轉軸的讀頭設定 LED 是否閃爍綠色。
- 繼續進行第 27 頁的「系統校正」。

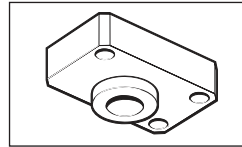
不使用位置針腳：

- 調整讀頭的縱向與徑向偏置，讓整條旋轉軸的讀頭設定 LED 閃爍綠色。  
Renishaw 的進階診斷工具 (ADTi-100) 和 ADT 檢視軟體可用於協助充分提升訊號規模。  
如需更多詳細資訊，請參閱進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體快速入門手冊 (Renishaw 文件編號 M-6195-9455)。
- 鎖緊讀頭的固定螺絲。
- 繼續進行第 27 頁的「系統校正」。

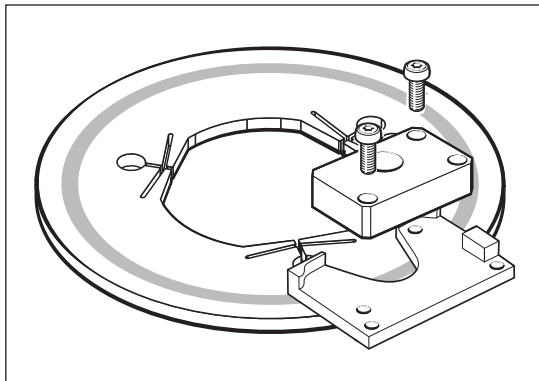


## 虛擬讀頭 (A-9401-0072)

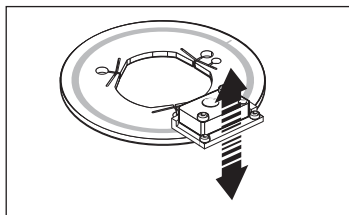
可重複使用虛擬讀頭的安裝孔與 ATOM DX 讀頭相同，其加長型「鼻端」已加工至最佳安裝高度 ( $2.5 \text{ mm} \pm 0.02 \text{ mm}$ )。這會將其安裝至支架上，取代讀頭的位置。支架應有位置針腳或控制讀頭偏轉角的凸肩。如需支架設計的詳細資訊，請聯絡當地的 Renishaw 代表。



1. 使用 2 顆 M2 × 6 螺絲將虛擬讀頭安裝於支架上。

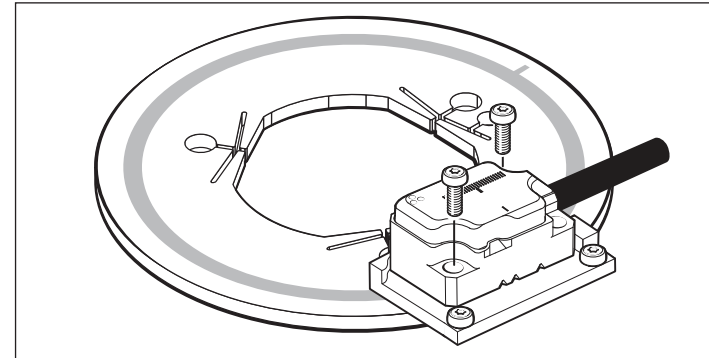


2. 將讀頭支架安裝於軸線上，但不要裝牢。
3. 調整支架的高度或碟盤組件，直至虛擬讀頭的「鼻端」正好接觸到碟盤。



4. 鎖緊支架固定螺絲，同時確認虛擬讀頭的「鼻端」與碟盤表面接觸良好。
5. 拆卸虛擬讀頭。

6. 使用 2 顆 M2 × 6 螺絲，以對角線相對的安裝孔，安裝 ATOM DX 讀頭，以取代虛擬讀頭。



7. 將讀頭連接至接收電子裝置並開機。

使用定位銷/凸肩：

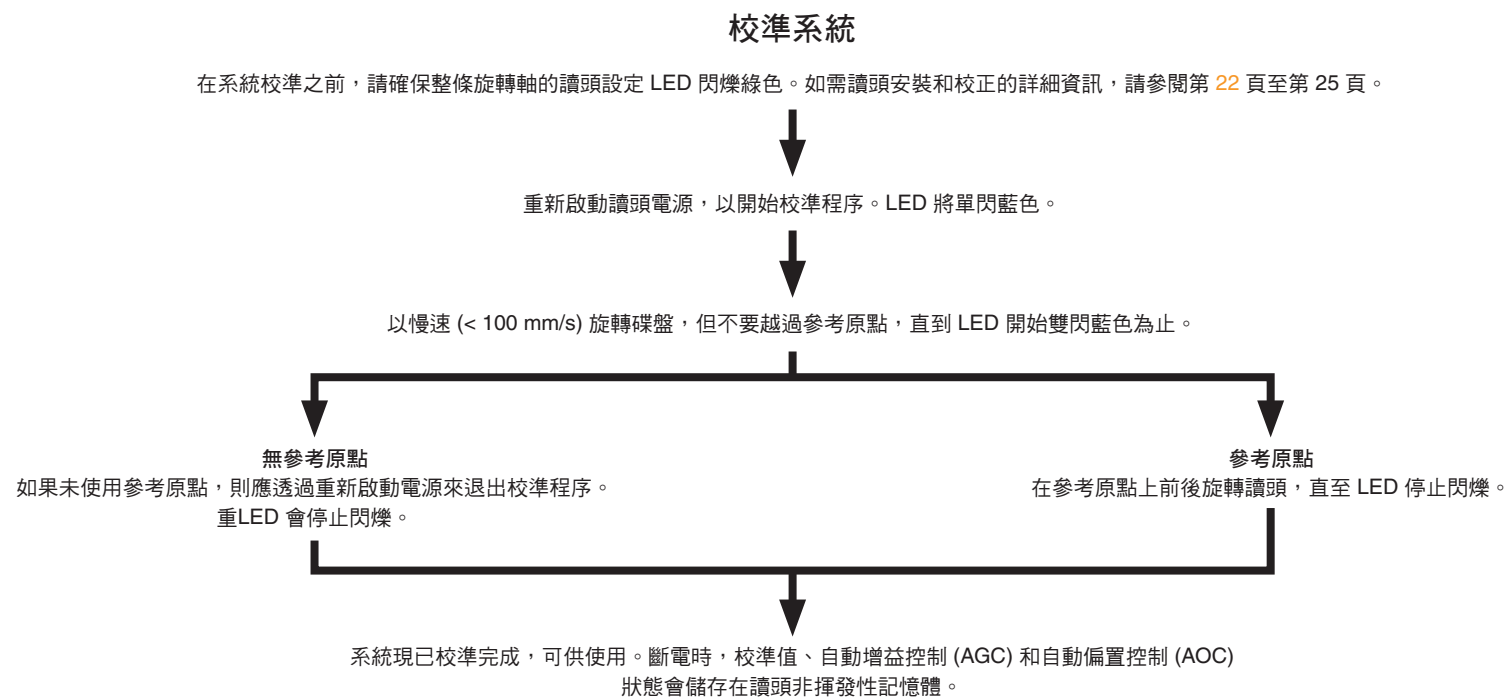
8. 確認讀頭已後推至緊貼定位銷及凸肩。
9. 鎖緊讀頭的固定螺絲。
10. 檢查整條旋轉軸的讀頭設定 LED 是否閃爍綠色。
11. 繼續進行第 27 頁的「系統校正」。

不使用位置針腳：

12. 調整讀頭的縱向與徑向偏置，讓整條旋轉軸的讀頭設定 LED 閃爍綠色。Renishaw 的進階診斷工具 (ADTi-100) 和 ADT 檢視軟體可用於協助充分提升訊號規模。如需更多詳細資訊，請參閱進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體快速入門手冊 (Renishaw 文件編號 M-6195-9455)。
13. 鎖緊讀頭的固定螺絲。
14. 繼續進行第 27 頁的「系統校正」。

## ATOM DX 校準概觀

本節概述 ATOM DX 光學尺系統的校準程序。如需更多有關校準讀頭的詳細資訊，請參閱本安裝指南的第 27 頁和第 28 頁。可使用選購的進階診斷工具 ADTi-100<sup>1</sup> (A-6195-0100) 和 ADT View 軟體<sup>2</sup> 以協助安裝和校準。



---

附註：如果校準程序失敗（讀頭 LED 維持單閃藍色），請恢復讀頭的原廠預設值，在開機時遮掩讀頭光學視窗（請參閱第 28 頁），然後重複安裝和校準程序。

---

<sup>1</sup> 如需更多詳細資訊，請參閱進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體使用指南（Renishaw 文件編號 M-6195-9413）和進階診斷工具 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體快速入門手冊（Renishaw 文件編號 M-6195-9455）。

<sup>2</sup> 您可透過以下網址免費下載此軟體：[www.renishaw.com.tw/adt](http://www.renishaw.com.tw/adt)。

## 系統校正

附註：您也可以使用選用的 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體來執行以下所述的功能。  
請參閱 [www.renishaw.com.tw/adt](http://www.renishaw.com.tw/adt) 瞭解更多資訊。

### 系統校準前：

1. 清潔碟盤與讀頭光學視窗。
2. 若要重新安裝，請還原讀頭的原廠預設值（請參閱第 28 頁的「還原原廠預設值」）。
3. 將沿著整條旋轉軸的訊號強度增加到最大（讀頭設定 LED 會閃爍綠色）。

附註：在校準期間，速度不應超過 100 mm/s 或讀頭的速度上限，以較慢者為準。

### 增量訊號校準

1. 重新啟動讀頭電源，或將「遠端 CAL」輸出針腳連線至 0V 達 < 3 秒。讀頭接著會單閃藍色，表示處於校準模式。讀頭只會在 LED 閃爍綠色時進入校準模式。
2. 請以慢速旋轉軸，確保讀頭未越過參考原點，直到 LED 開始雙閃為止。此表示增量訊號現已校準完成，且新設定儲存於讀頭記憶體。
3. 系統已準備好進行參考原點定相。如系統沒有參考原點，請重新啟動讀頭電源，或將「遠端 CAL」輸出針腳連接至 0V 達 < 3 秒，以結束校準模式。
4. 如果系統並未自動進入參考原點定相階段（LED 持續單閃），表示增量訊號校準失敗。在確定不是因超速而失敗後，請結束校準程序、還原讀頭原廠預設值（請參閱第 28 頁的「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。

### 參考原點定相

1. 在參考原點上前後移動讀頭，直至 LED 停止閃爍並維持恆亮藍色。參考原點現已定相。
2. 系統自動結束校準程序，並準備運轉。
3. 校準完成後，AGC 會自動開啟。如要關閉 AGC，請參閱第 28 頁的「開啟或關閉自動增益控制 (AGC)」。
4. 如果在不斷越過參考原點後 LED 持續雙閃藍色，表示並未偵測到。
  - 請確保讀頭方向與校正正確。

### 校準程序手動結束

如要在任何階段結束校準程序，請重新啟動讀頭電源，或將「遠端 CAL」輸出針腳連線至 0V 達 < 3 秒。LED 就會停止閃爍。

### 系統校準期間的 LED 狀態

LED	已儲存設定
藍色單閃	無，恢復原廠預設值並重新校準
藍色雙閃	僅增量
藍色（自動完成）	增量與參考原點

注意：有關完整讀頭 LED 診斷，請參閱第 29 頁。

## 還原原廠預設值

重新安裝系統，或者，如果持續校準失敗時，應還原原廠預設值。

---

附註：您也可以使用選用的 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體來還原原廠預設值。  
請參閱 [www.renishaw.com.tw/adt](http://www.renishaw.com.tw/adt) 以瞭解更多資訊。

---

### 還原原廠預設值：

1. 關閉系統。
2. 遮掩讀頭光學視窗，或將「遠端 CAL」輸出針腳連線至 0 V。
3. 開啟讀頭電源。
4. 移除障礙物，或如果正在使用，請移除「遠端 CAL」輸出針腳至 0 V 連線。
5. 讀頭設定 LED 會開始持續閃爍，表示已還原原廠預設值，且讀頭處於安裝模式。
6. 重複系統校準（請參閱第 27 頁的「系統校正」）。

## 開啟或關閉自動增益控制 (AGC)

系統校準後，AGC 會自動啟用（以恆亮藍色 LED 表示）。您可以透過將「遠端 CAL」輸出針腳連線至 0 V 3 秒到 10 秒的時間，手動關閉 AGC。讀頭設定 LED 將會恆亮綠色。

---

附註：您可以使用選用的 ADTi-100 和 ADT 檢視軟體開啟或關閉 AGC。  
請參閱 [www.renishaw.com.tw/adt](http://www.renishaw.com.tw/adt) 以瞭解更多資訊。

---

## 讀頭 LED 診斷

模式	LED	狀態
安裝模式	綠色閃爍	設定良好，請將閃爍率調至最大，以達到最佳設定狀況
	橘色閃爍	設定不良，請調整讀頭以獲得綠色閃爍 LED
	紅色閃爍	設定不良，請調整讀頭以獲得綠色閃爍 LED
校準模式	藍色單閃	校準增量訊號
	藍色雙閃	校準參考原點
操作正常	藍色	AGC 開啟，最佳設定狀況
	綠色	AGC 關閉，最佳設定狀況
	紅色	設定不良；訊號可能過低而無法可靠運作
	不可見閃爍	偵測到參考原點（僅在速度 < 100 mm/s 時可見）
警報	紅色閃爍 4 次	低位訊號或高位訊號；系統發生錯誤

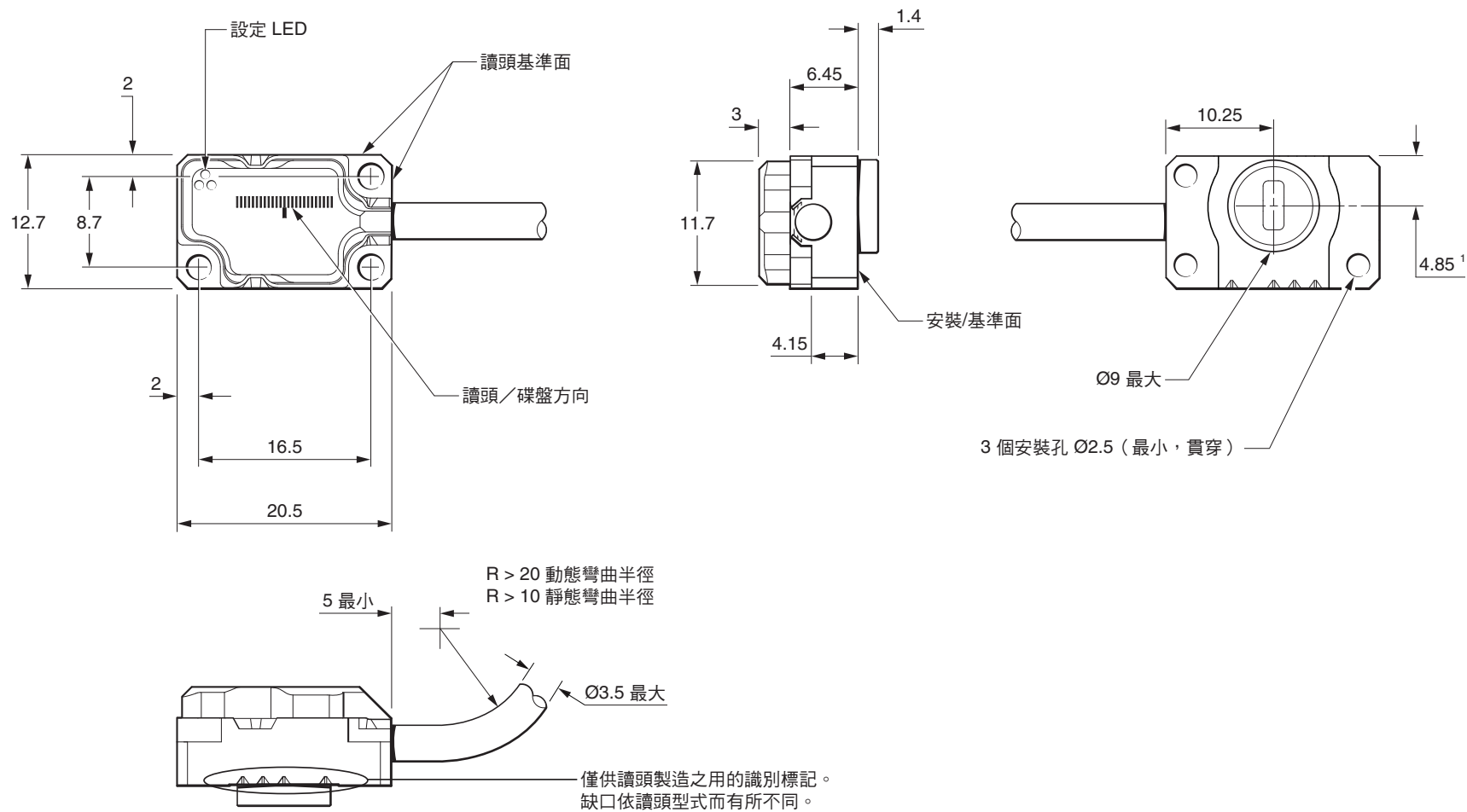
## 故障排除

故障	原因	可能的解決方法
讀頭上的 LED 為不可見狀態	讀頭無電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>檢查讀數頭處是否有 5 V 電壓</li> <li>若是纜線版本，請檢查接頭配線是否正確</li> </ul>
讀頭上的 LED 為紅色，且我無法顯示綠色 LED	訊號強度 < 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>檢查讀頭光學視窗及碟盤是否乾淨無汙染</li> <li>還原原廠預設值（請參閱第 28 頁）並檢查讀頭校正。尤其是： <ul style="list-style-type: none"> <li>安裝高度</li> <li>縱向和徑向偏置</li> </ul> </li> <li>檢查碟盤與讀頭方向</li> <li>檢查讀頭版本是否為適用於所選碟盤的正確類型（如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱 ATOM DX™ 微型光學尺系統資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9790））</li> </ul>
在整條旋轉軸皆無法顯示閃爍綠色 LED	系統偏擺超出規格範圍	<ul style="list-style-type: none"> <li>檢查讀頭版本是否為適用於所選碟盤的正確類型（如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱 ATOM DX™ 微型光學尺系統資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9790））</li> <li>使用 DTi 量規並檢查偏擺是否在規格範圍內。</li> <li>恢復原廠預設值</li> <li>重新校正讀頭，以便在偏擺的中點顯示閃爍綠色 LED</li> <li>重新校準系統（請參閱第 27 頁）</li> </ul>
無法開始校準程序	訊號大小 < 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>恢復原廠預設值</li> <li>重新校正讀頭以獲得閃爍綠色 LED</li> </ul>

故障	原因	可能的解決方法
讀頭上的 LED 仍單閃藍色，即使在整條旋轉軸上移動後也是如此	系統因訊號強度 < 70% 而無法校準增量訊號	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 結束 CAL 模式並還原原廠預設值（請參閱第 28 頁）</li> <li>• 檢查系統設定並重新校準讀頭，以便在重新校準前，讓整條旋轉軸的 LED 閃爍綠色</li> </ul>
在校準期間，即使在通過參考原點數次後，讀頭上的 LED 仍雙閃藍色	讀頭未讀取到參考原點	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 檢查碟盤/讀頭方向</li> <li>• 檢查碟盤/讀頭校正</li> <li>• 檢查讀頭光學視窗及碟盤是否乾淨無汙染</li> <li>• 檢查讀頭版本是否為適用於所選碟盤的正確類型（如需讀頭配置的詳細資訊，請參閱 ATOM DX™ 微型光學尺系統資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9790））</li> </ul>
無參考原點輸出		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 確認在校準模式期間未使讀頭超速移動（最高速度 &lt; 100 mm/s）</li> <li>• 校準系統（請參閱第 27 頁） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若系統完成校準模式，表示已成功偵測並校準參考原點。若系統仍未偵測到參考原點，請檢查系統配線。</li> <li>• 若系統未校準參考原點（讀頭設定 LED 維持雙閃藍色），請參閱上述可能的解決方法</li> </ul> </li> </ul>
參考原點無法重現	參考原點未校準	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 讀頭支架必須穩固，且不會造成讀頭機械移動</li> <li>• 清潔碟盤及讀頭的光學視窗，檢查是否損壞，然後重新校準系統（請參閱第 27 頁）</li> </ul>
讀頭上的 LED 在參考原點上方閃爍紅色	參考原點未定相	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 清潔碟盤及讀頭的光學視窗，檢查是否有刮痕，然後重新校準系統（請參閱第 27 頁）</li> </ul>

# ATOM DX 電纜讀頭尺寸

尺寸與公差 (單位: mm)

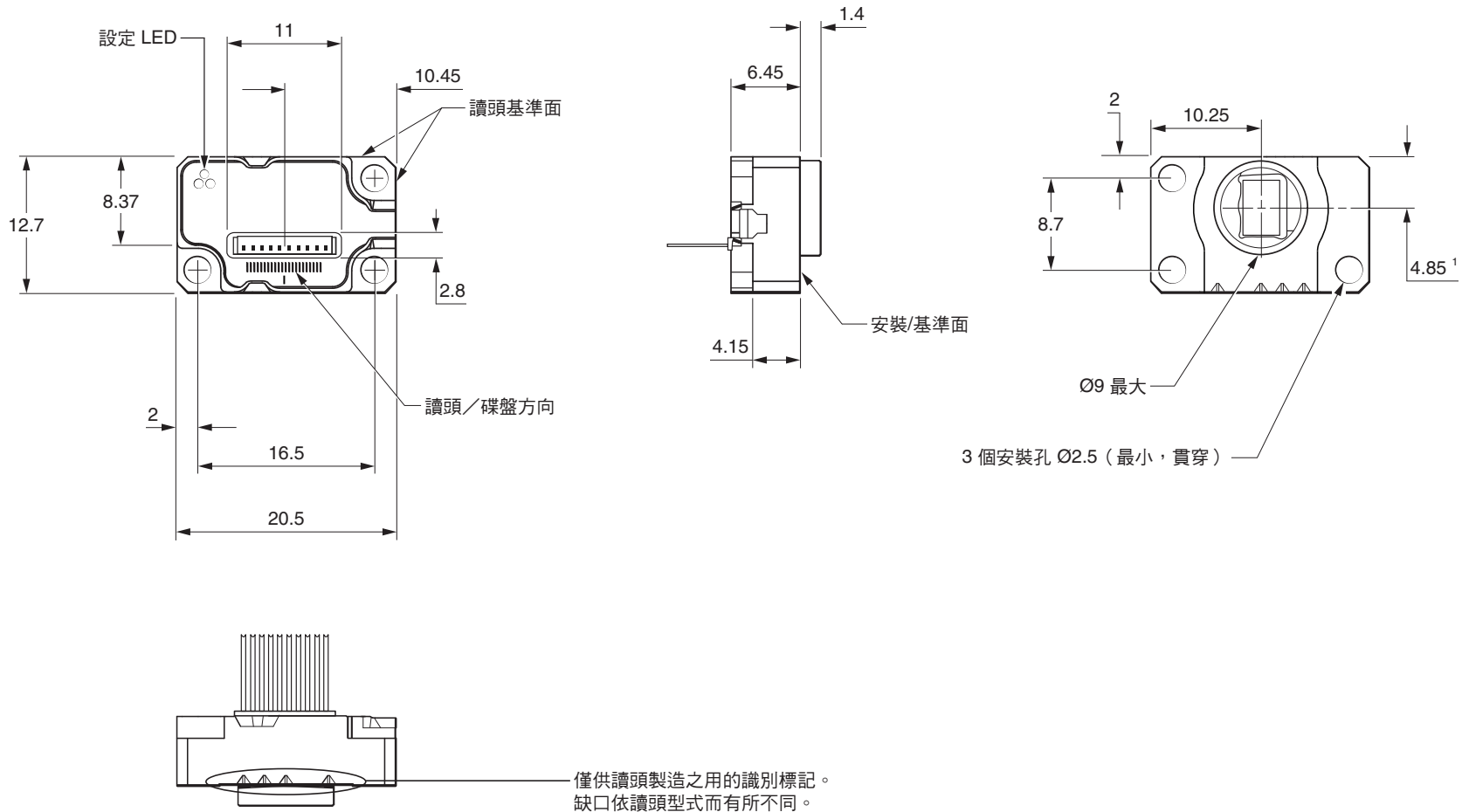


<sup>1</sup> 非光學中心線



## ATOM DX 頂端出口讀頭尺寸

尺寸與公差 (單位: mm)



<sup>1</sup> 非光學中心線

## CENTRUM CSF40 碟盤公差

### 徑向和縱向公差

光學直徑 (mm)	徑向公差 (mm)
OPD	E
< 20	0.100
< 30	0.125
< 40	0.175
≥ 40	0.200

光學直徑 (mm)	縱向公差 (mm)
OPD	F
< 30	0.100
< 45	0.150
< 60	0.200
≥ 60	0.300

## CENTRUM CSF40 碟盤尺寸

CSF40 碟盤可客製化以配合大部分應用。下方指定的限制和相依性可用於建立自訂 CSF40 碟盤的尺寸代表性近似值。

絕對限制是決定 CSF40 碟盤最大和最小尺寸的實體限制。相依性會限制參數值彼此之間的關係。

附註：此資訊未提供設計碟盤的完整指南。如需額外支援，請洽詢當地 Renishaw 代表。

### 絕對限制

安裝	參考原點	刻線數		OPD <sup>1</sup> (mm)		SD <sup>1</sup> (mm)		OD <sup>1</sup> (mm)	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
螺栓鎖固	外部	2 482	8 890	31.6	113.2	7.0	88.6	38.4	120
	內部	3 204	9 142	40.8	116.4	7.0	82.6	44.4	120
夾式	外部	1 900	8 890	24.2	113.2	7.0	95.0	31.0	120
	內部	2 624	9 142	33.4	116.4	7.0	90.0	37.0	120

### 相依性

重要：刻線數 (LC) 必須一律是整數。

### 一般資訊

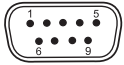
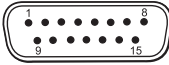


- 所有尺寸均以 mm 為單位。
- 外徑 (OD) – 軸直徑 (SD) 必須 ≤ 40 mm。
- 軸直徑 (SD) 必須 ≤ 19/24 × OD。
- 光學直徑 (OPD) =  $\frac{LC \times 0.04}{\pi}$

### 安裝說明

安裝	參考原點	SD <sup>1</sup>	OD <sup>1</sup>	PCD <sup>1</sup>	讀頭 (A)
螺栓鎖固	外部	≤ OPD – 24.6	≥ OPD + 6.8	≤ OPD – 15.9 和 ≥ SD + 8.7	OPD/2 – 4.11
	內部	≤ OPD – 33.8	≥ OPD + 3.6	≤ OPD – 25.1 和 ≥ SD + 8.7	OPD/2 + 4.11
夾式	外部	≤ OPD – 17.2	≥ OPD + 6.8	無	OPD/2 – 4.11
	內部	≤ OPD – 26.4	≥ OPD + 3.6	無	OPD/2 + 4.11

<sup>1</sup> OD = 外徑；SD = 軸直徑；OPD = 光學直徑；PCD = 螺栓孔直徑。

## 輸出訊號

			電纜				頂端出口 (讀頭)
							
功能	訊號	顏色	9 向 D 型 (A)	15 向 D 型 (D)	15 向 D 型替代腳位配置 (H)	10 向 JST <sup>1</sup> (K)	10 向 JST <sup>2</sup> (Z)
功率	5 V	棕色	5	7、8	4、12	10	10
	0 V	白色	1	2、9	2、10	2	9
增量式	A	+	2	14	1	9	5
		-	6	6	9	7	6
	B	+	4	13	3	4	8
		-	8	5	11	1	7
參考原點	Z	+	3	12	14	8	4
		-	7	4	7	5	3
警報	E	-	-	3	13	6	2
遠端 CAL <sup>3</sup>	CAL	透明	9	1	5	3	1
遮蔽	-	屏蔽	外殼	外殼	外殼	金屬環	-

附註：頂端出口纜線端接於使用頂端出口讀頭纜線相依的「K」腳位配置或「D」腳位配置。

<sup>1</sup> PCB 安裝接合連接器：頂端入口 (BM10B-SRSS-TB)；側邊入口 (SM10B-SRSS-TB)。

<sup>2</sup> 僅限頂端出口讀頭上的連接器：接合連接器 (10SUR - 32S)。

<sup>3</sup> 必須連接遠端 CAL 線，以搭配 ADTi-100 使用。

## 速度

時脈輸出選項 (MHz)	最高速度 (m/s)												最小臨邊間隔 <sup>1</sup> (ns)
	讀頭類型												
	T (10 μm)	D (5 μm)	G (2 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

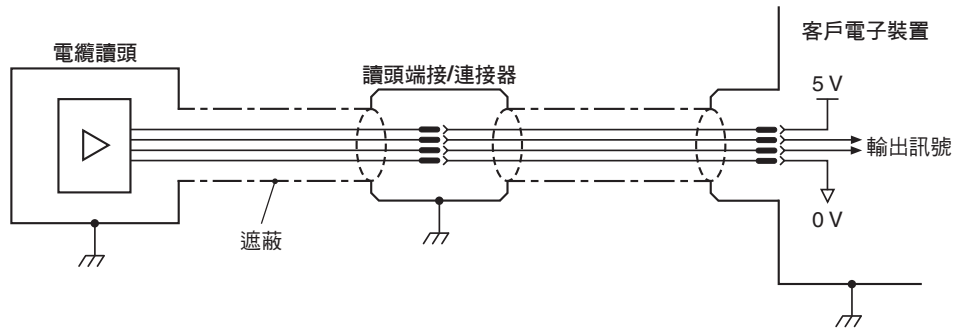
角速度取決於碟盤光學直徑 - 使用以下公式換算成 rev/min。

$$\text{角速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中 } V = \text{最大線性速度 (m/s)}, D = \text{CSF40 碟盤的光學直徑 (mm)}$$

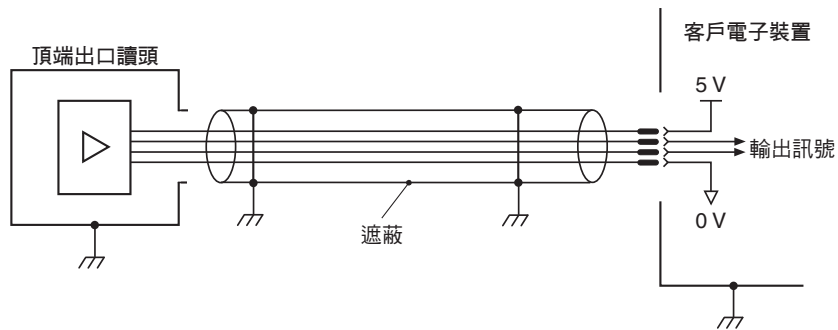
<sup>1</sup> 用於具有 1 m 纜線的讀頭。

# 電氣連接

## 接地與遮蔽



重要：屏蔽應接至機器接地 (現場接地)。針對 JST 版本，金屬環應連接至機器接地。



重要：屏蔽應接至機器接地 (現場接地)。

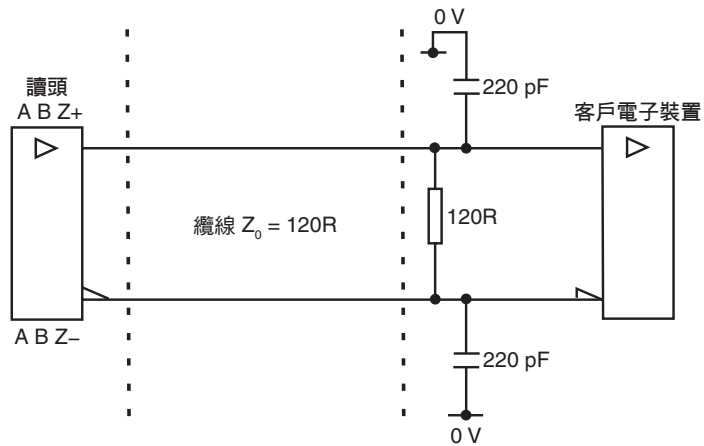
附註：Renishaw 頂端出口讀頭纜線的屏蔽層連接由 P 型夾提供。

讀頭纜線最大長度：3 m

延長線最大長度：取決於纜線類型、讀頭纜線長度和時脈速度。請與當地 Renishaw 代表聯絡以瞭解更多資訊。

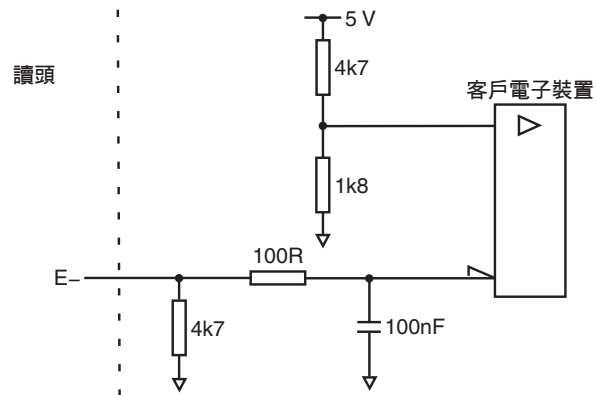
## 建議的訊號端點

### 數位輸出



標準 RS422A 線路接收器電路。  
建議用於提升抗雜訊能力的電容。

### 單端警報訊號端接 (未提供「A」纜線端接)



### 遠端 CAL 工作



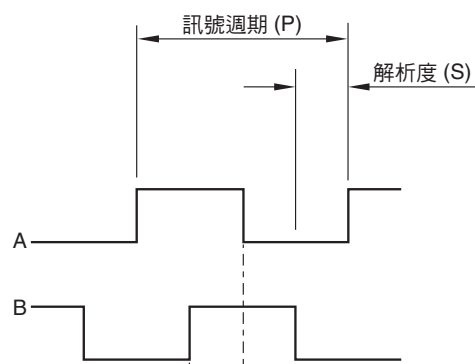
# 輸出規格

## 數位輸出訊號

波形 – 方波差動線路驅動器至 EIA RS422A

### 增量式<sup>1</sup>

2 通道 A 與 B 正交 (90° 移相)



解析度選項代碼	P (μm)	S (μm)
T	40	10
D	20	5
G	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005

### 參考<sup>1</sup>

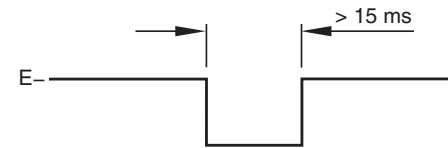


同步脈衝 Z，持續時間同解析度。  
可雙向重現。

<sup>1</sup> 為清楚起見，系統不會顯示反相訊號。

### 警報

線路驅動 (非同步脈衝)  
(未提供「A」纜線端接)



警報發生於：


- 訊號振幅 < 20% 或 > 135%
- 讀頭速度過高，因此無法可靠運作

或 3 態警報

警報條件有效時，差動傳輸訊號強制開路 > 15 ms。



## 一般規格

電源	5 V -5/+10%	通常 < 200 mA 完全端接 來自於 5 Vdc 電源的電力，符合標準 IEC 60950-1 的 SELV 需求
	漣波	最大 200 mVpp，頻率最高可達 500 kHz
溫度	存放	-20 °C 至 +70 °C
	工作	0 °C 至 +70 °C
濕度		95% 相對濕度（未凝結）至 IEC 60068-2-78
防護等級		IP40
加速度（系統）	工作	徑向 100 m/s <sup>2</sup> ，軸向 50 m/s <sup>2</sup>
衝擊（系統）	工作	500 m/s <sup>2</sup> ，11 ms，½ 正弦，3 軸
振動	工作	最高速 100 m/s <sup>2</sup> （55 Hz 至 2000 Hz），3 軸
質量	電纜讀頭	3.2 g
	頂端出口讀頭	2.9 g
	纜線	18 g/m
纜線	電纜讀頭	10 芯、高柔軟、EMI 屏蔽纜線、外徑 3.5 mm（最大） 彎曲半徑為 20 mm 時，撓曲壽命大於 20 × 10 <sup>6</sup> 個循環，長度上限 3 m。 （使用 Renishaw 核准的延長線時，最多可延長至 25 m）  UL 認可組件 
	頂端出口讀頭	提供的纜線長度從 0.5 m 到 3 m 搭配 15 向 D 型或 10 向 JST (SH) 連接器選項
接頭種類	電纜讀頭	9 向 D 型 15 向 D 型（標準和替代腳位配置） 10 向 JST (SH)
	頂端出口讀頭	10 向 JST (SUR)
一般細分誤差 (SDE)		< ±120 nm

小心：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。必須特別注意屏蔽配置。

## CENTRUM CSF40 碟盤的技術規格

材料	304 級不鏽鋼
型態	厚度 1.2 mm
俯仰角	40 $\mu\text{m}$
參考原點	單參考原點，外部或內部
安裝精度（光學尺至軸）	$\leq \pm 10 \mu\text{m}$
偏心率（光學尺至軸）	通常 $\leq \pm 5 \mu\text{m}$
刻度精度	通常 $\leq \pm 0.5 \mu\text{m}$
熱膨脹係數（20 °C 時）	$15.5 \pm 0.5 \mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$
密度	$8000 \text{ kg}/\text{m}^3$

[www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)

 #renishaw

 +886 (4) 2460 3799

 [taiwan@renishaw.com](mailto:taiwan@renishaw.com)

© 2023–2024 Renishaw plc 保留所有權利。未經 Renishaw 事先書面同意，不得複製或再製本文件之一部分或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。  
RENISHAW® 及測頭標誌為 Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名及「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。  
Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。註冊辦公室：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

儘管本公司於發布本文件時已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。  
RENISHAW 保留對本文件及設備、和/或本文所述軟體及規格進行變更之權利，恕不另行通知。

文件編號：M-9414-9819-02-A  
發布日期：03.2024