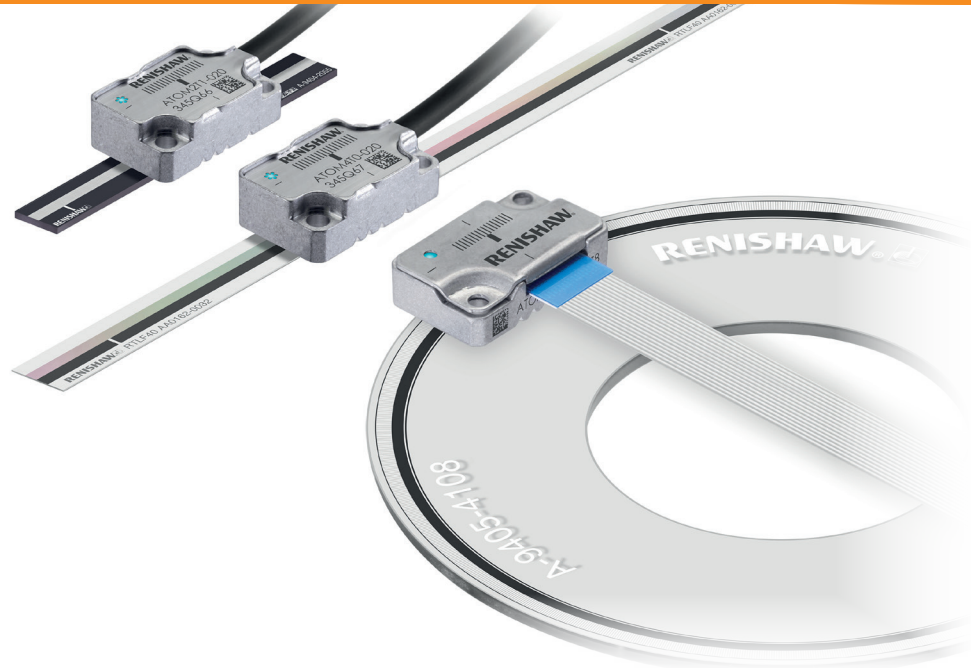


# ATOM™ 微型編碼器系統



ATOM™ 係全球第一款具備過濾光學鏡組的微型編碼器，為線性、部分弧線與旋轉(角度)應用提升抗污能力、訊號穩定性及可靠性。

ATOM 採用其他許多有助於維持訊號穩定性的先進技術，包括整合型自動增益控制和自動偏置控制，並具備可靠性高的 IRED 光源，使產品非常適合要求品質及可靠性的應用。

微型讀頭提供 2 種格式：高撓性纜線輸出，或軟式印刷電路板 (FPC) 輸出。FPC 版本有助於縮減整體封裝尺寸，具有較小的 Z 方向高度與易於佈線等優點。

ATOM 可搭配一系列高精度線性、部分弧線與旋轉光學尺，包括傳統的玻璃光學尺、「牢不可破的」不鏽鋼帶光學尺及玻璃碟盤。以光學讀頭上的直覺式設定 LED 簡化安裝作業，此 LED 會指出信號位準。僅需按下一顆按鈕，即可完成光學參考原點定相及增量信號最佳化。

ATOM 適合用於各種需要精巧尺寸的應用，包括雷射掃描機、CMM 臂、半導體製造、小型線性馬達/運動平台、小型 DDR 扭力馬達、電流計及光學顯微鏡平台。

ATOM 麻雀雖小，五臟俱全。

- 微型封裝：8.35 mm × 12.7 mm × 20.5 mm (7.3 mm × 12.7 mm × 20.5 mm，用於 FPC 版本)
- 因具備過濾光學鏡組的緣故，具有同級別最高的訊號穩定性及抗污能力
- 以整合型自動增益控制 (AGC) 和自動偏置控制 (AOC) 維持長時間的穩定性
- 低細分誤差 (SDE) 及抖動
- 憑借著光學讀頭上的 LED 顯示設定，易於進行安裝及診斷
- 按下按鈕即可快速、簡單的校正
- 自動相位光學參考原點
- 提供 20 μm 與 40 μm 光學尺刻距版本
- 直接來自讀取頭的類比輸出
- 多種細分選項，解析度達 1 nm
- 高精度的旋轉、部分弧線與線性光學尺系列

## 系統特性

### 高效能

- 需要更快的速度嗎？

ATOM 係同級距中最高速的編碼器，最高速度可達 20 m/s，數位板本提供一系列的高速細分選項。

- 需要更高精度嗎？

ATOM 提供 20 °C 時整體精度達  $\pm 5 \mu\text{m/m}$  的鋼帶線性光學尺，不須使用競爭對手編碼器所需的 2 點補償。

- 需要增強位置穩定性及重復性嗎？

ATOM 的低雜訊（抖動），可讓使用者提高伺服迴路增益，而不會失去穩定性，同時獲得其他動態性能效益，例如更短的設定時間及更高的加速度。

- 需要更平順的速度控制嗎？

降低速度漣波、提升掃描性能、降低視覺系統與影像擷取的模糊 全都歸功於 ATOM 優異的光學配置及整合型 AOC。

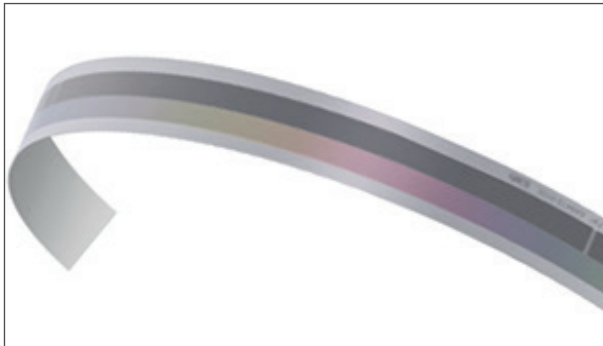
### 利薩圓圖形穩定性

ATOM 具備 Renishaw 獨一無二的微型化過濾光學鏡組，這鏡組也用於 TONiC™ 編碼器系列。此光學配置按照特定空間頻率調整，因此可抑制其他諧波，包括因髒物或其他污染物造成的諧波。最後可產生具有高純度的利薩圓圖形，保有真實度，即使光學尺暴露於污染之下；非常適合需要可靠性的應用。

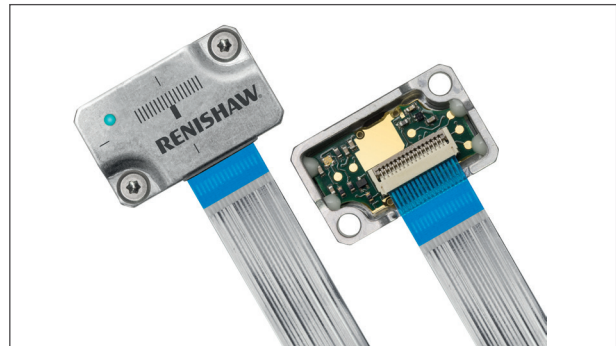
## 產品系列

- **20 μm 與 40 μm 讀頭採用高撓性纜線：**  
適用於一般用途應用。超高品質的纜線，經過 2000 萬次撓曲循環驗證。
- **採用 FPC 纜線的 20 μm 與 40 μm 讀頭：**  
側邊出 FPC 纜線可允許最小的整體套件尺寸。
- **不鏽鋼帶光學尺 (RKLF)：**  
可以環繞圓筒、圓弧或軸的線性光學尺，半徑最低至 26 mm。
- **不鏽鋼帶光學尺 (RTLFL)：**  
高精度線性光學尺，刻度直接標示於鋼帶表面。提供捲盤存放，可切至合適的長度，具有使用上的彈性。
- **玻璃線性光學尺 (RCLC)：**  
傳統玻璃光學尺，可用長度可達 130 mm。
- **玻璃盤 (RCDM)：**  
高精度旋轉光學尺，外徑最低至 17 mm。

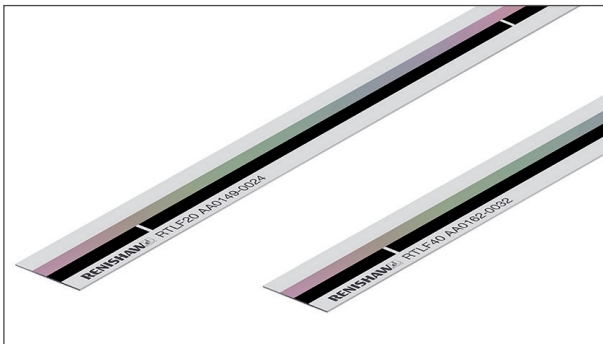
不鏽鋼帶光學尺 (RKLF)



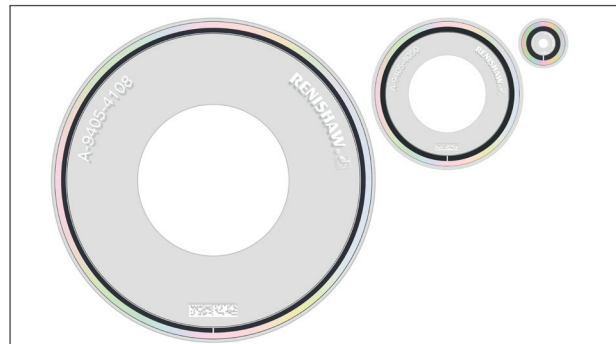
採用 FPC 纜線的 20 μm 與 40 μm 讀頭



不鏽鋼帶光學尺 (RTLFL)



玻璃盤 (RCDM)



## ATOM 介面選項

ATOM 讀頭具備三種版本，全都可提供業界標準的類比輸出：

- 高撓性纜線以 15 向 D 型連接器端接，適用於需要類比輸出的大尺寸使用者。

---

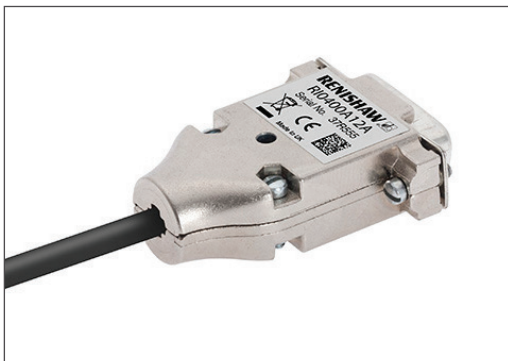
附註：此選項包括 CAL 按鈕。有關如何校準的詳細資訊，請參閱安裝指南。

---

- 高撓性纜線以 T 型連接器端接，可搭配 ACi/Ri/Ti 介面使用。
- FPC 連接器可搭配 ACi 介面使用，以直接連接使用者的電子裝置。



**ACi** 介面係一系列的高性能、微型、開放式細分器次系統。這些介面為現今需要精細解析度的運動系統，提供無與倫比的價格性能效益，並以超小型、開放格式、小尺寸解決方案帶來高速效能，提供校準系統的功能。以最高 40 MHz 時脈輸出時，數位細分可精細至 10 nm。提供 FPC 或纜線輸入版本。



**Ri** 介面封裝於產業標準的 15 向 D 型連接器殼內，包括 CAL 按鈕。提供精細至 50 nm（時脈）及 0.5  $\mu\text{m}$ （非時脈）的數位細分。另提供類比版本。

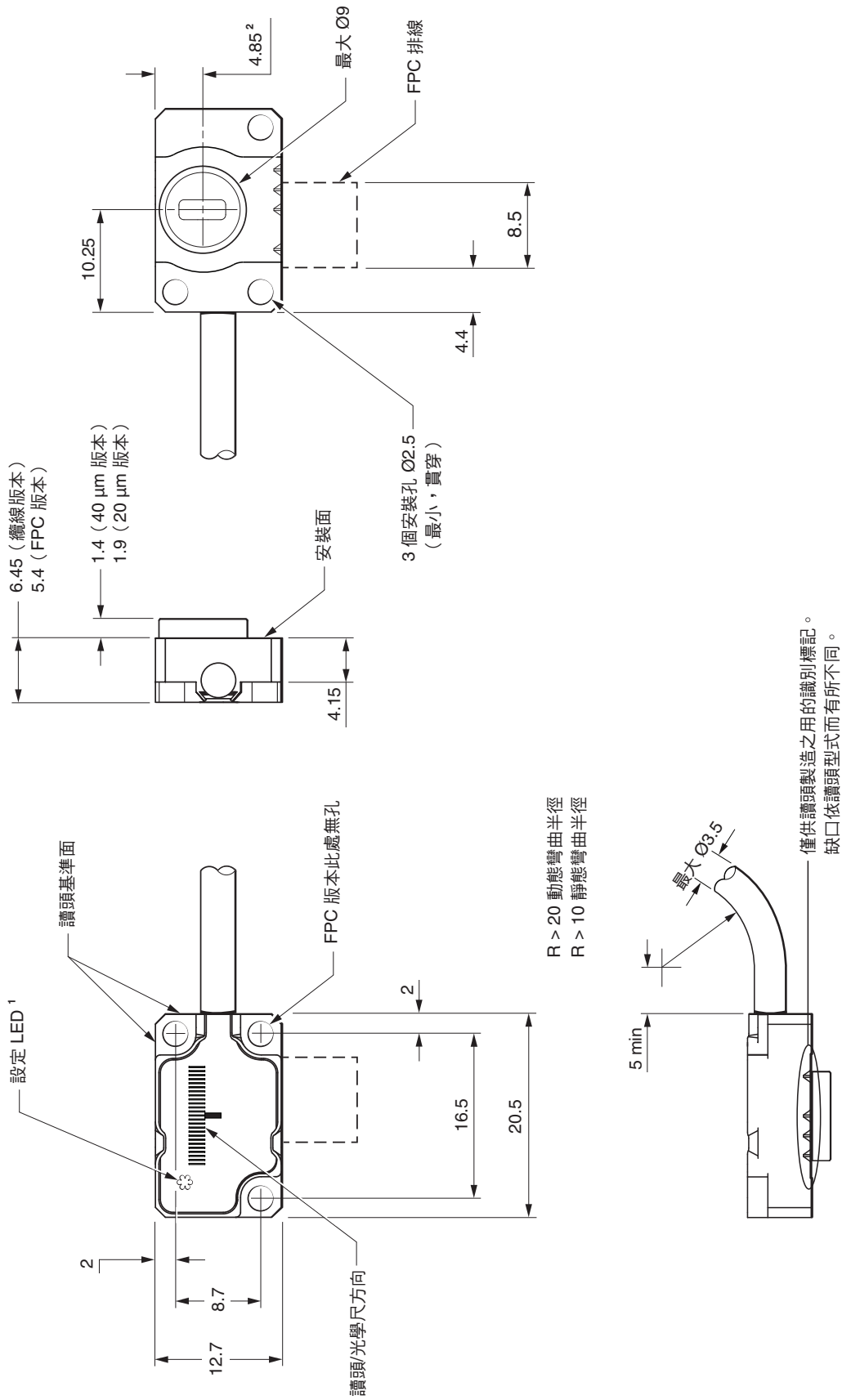


**Ti** 介面為需要高速、低 SDE、數位細分至 1 nm 解析度的應用所設計，且包括 CAL 按鈕。時脈輸出已針對產業標準控制器，在所有解析度下的速度與性能最佳化。另提供類比版本。

# ATOM 讀頭尺寸



尺寸與公差 (單位: mm)

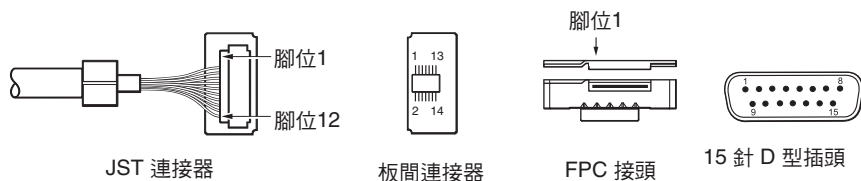


<sup>1</sup> 在 FPC 版本上, 設定 LED 開孔為圓形。

<sup>2</sup> 非光學中心線。

## 讀頭輸出信號

功能	訊號	顏色	JST <sup>2</sup> (板間上)	板間連接器 (T)	FPC (F)	15 向 D 型 (D)		
			腳位	腳位	腳位	腳位		
電源 <sup>1</sup>	5 V	棕色	11	4	9、10	4、5		
	0 V	白色	5	13	3、6、11、14	12、13		
增量式	餘弦	V <sub>1</sub>	+	紅色	4	9	9	
			-	藍色	3	5	4	1
	正弦	V <sub>2</sub>	+	黃色	7	12	2	10
			-	綠色	6	14	1	2
參考原點	V <sub>0</sub>	+	紫色	10	2	13	3	
		-	灰色	9	8	12	11	
設定	V <sub>x</sub>	透明	12	6	16	6		
遠端 CAL	CAL	橘色	8	10	15	14		
遮蔽	-	屏蔽	纜線金屬環	纜線金屬環	讀頭主體	外殼		
請勿連接	-	-	1、2	1、3、7、11	7、8	7、8、15		



## 最高速度

40 μm 讀頭 - 20 m/s (-3dB)

20 μm 讀頭 - 10 m/s (-3dB)

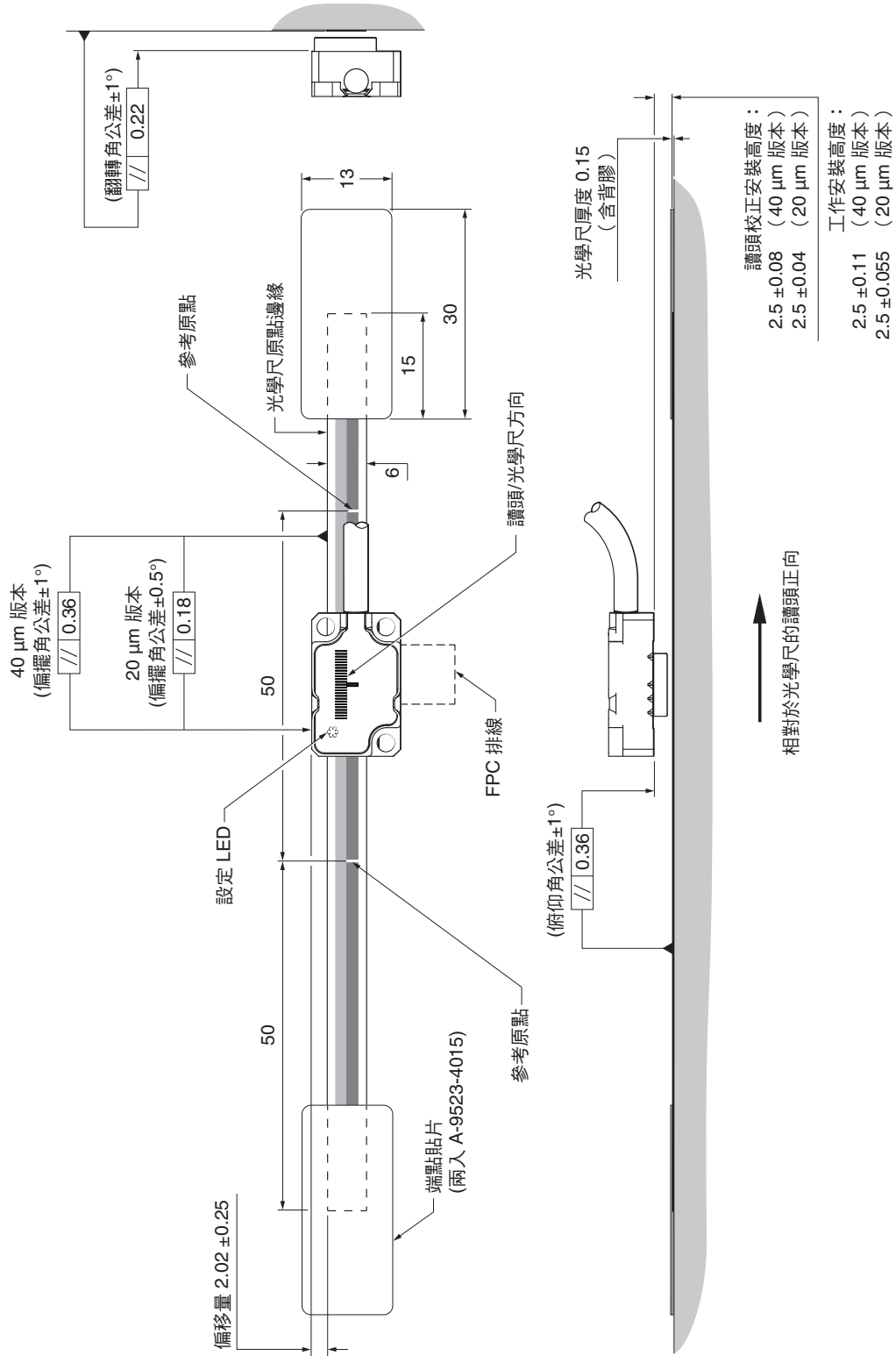
<sup>1</sup> 所有電源接頭可用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。

<sup>2</sup> 僅可在板間連接器上可用。

# RKLF 鋼帶光學尺安裝圖



尺寸與公差 (單位: mm)



如需詳細的安裝圖，請參閱 [www.renishaw.com.tw/atomdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdownloads)。  
若需有關 RKLF 光學尺部分弧線應用的詳細資訊，請參閱 RKL 部分弧線光學尺規格資料表 (Renishaw 零件訂貨號 L-9517-9897)。

## RKLF 技術規格

材料		硬化熱處理麻田散鐵不鏽鋼，具備自黏背膠
外型尺寸（高 x 寬）		0.15 mm x 6 mm（含背膠）
光學尺刻距		20 μm 與 40 μm <sup>1</sup>
參考原點		自動相位光學參考原點，可在指定的速度及溫度範圍下，全程重現至解析度單位。 客戶可在 50 mm 的間距取消選擇參考原點。 <sup>2</sup> 長度 < 100 mm 時，參考原點位於光學尺中心。
精度（溫度 20 °C 時）	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	±5 μm/m ±15 μm/m
線性度（20 °C 時）	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	可利用兩點誤差修正達到 ±2.5 μm/m 的線性度 可利用兩點誤差修正達到 ±3 μm/m 的線性度
安裝溫度		+10 °C 至 +35 °C <sup>3</sup>
熱膨脹係數（溫度 20 °C 時）		以環氧樹脂安裝的端點貼片固定於光學尺末端時，須與基材材料的熱膨脹係數相符。
長度		20 mm 至 1 m，每次增加 10 mm 1 m 至 10 m，每次增加 1 m <sup>4</sup> 總長度 = 測量長度 + 70 mm 光學尺長度 = 測量長度 + 40 mm
質量		4.6 g/m
末端固定		以環氧樹脂安裝的端點貼片 (A-9523-4015) 核准的環氧樹脂黏著劑 (A-9531-0342) 光學尺末端的移動通常 < 1 μm <sup>5</sup>

<sup>1</sup> 20 μm 不適用於部分弧線應用。

<sup>2</sup> 唯有所選的參考原點具有雙向重覆性。

<sup>3</sup> 確認光學尺和端點貼片均按照 ATOM™ 線性光學尺系統安裝指南（Renishaw 零件訂貨號 M-9693-9797）中說明的安裝程序進行安裝。

<sup>4</sup> 20 μm 系統的最大建議軸長 1 m。

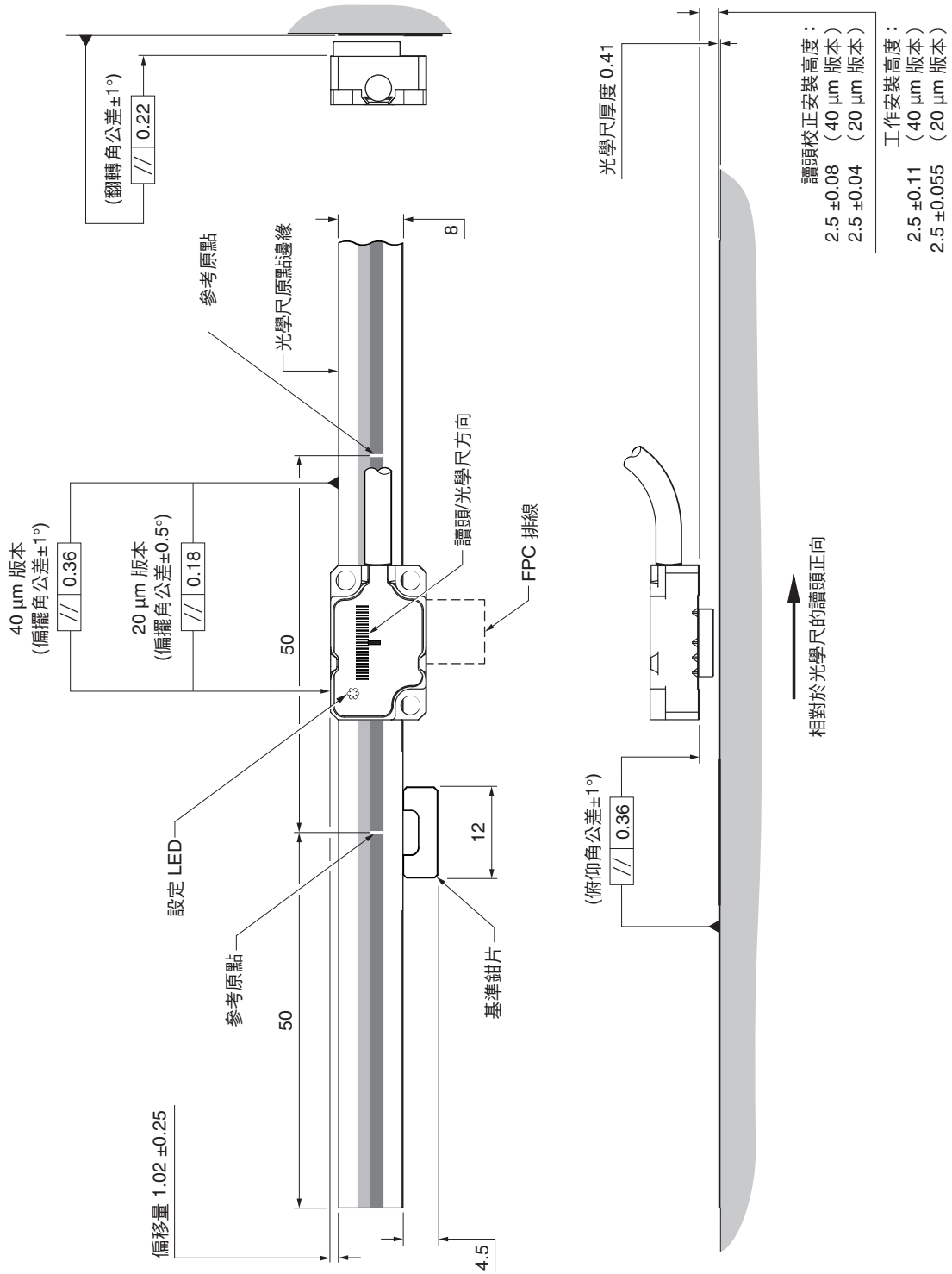
<sup>5</sup> 為限制光學尺的最大張力： $(CTE_{\text{基材}} - CTE_{\text{光學尺}}) \times (T_{\text{使用極限}} - T_{\text{安裝}}) \leq 550 \mu\text{m/m}$ ，其中  $CTE_{\text{光學尺}} = \sim 10.1 \mu\text{m/m/}^\circ\text{C}$ 。



# RTLFL 鋼帶光學尺安裝圖



尺寸與公差 (單位: mm)



如需詳細的安裝圖，請參閱 [www.renishaw.com.tw/atomdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdownloads) 網站。

## RTLF 技術規格

材料	硬化熱處理麻田散鐵不鏽鋼，具備自黏背膠	
外型尺寸（高 x 寬）	0.41 mm x 8 mm（含背膠）	
光學尺刻距	20 μm 與 40 μm	
基準固定	黏性基準鉗片 A-9585-0028，以 Loctite® 435 固定	
參考原點	自動相位光學參考原點，可在指定的速度及溫度範圍下，全程重現至解析度單位。 客戶可在 50 mm 的間距取消選擇參考原點。 <sup>1</sup> 長度 < 100 mm 時，參考原點位於光學尺中心。	
精度（20 °C 時）	RTLF20-S/RTLF40H-S	±5 μm/m
	RTLF40-S	±15 μm/m
熱膨脹係數（溫度 20 °C 時）	10.1 ±0.2 μm/m/°C <sup>2</sup>	
長度	20 mm 至 1 m，每次增加 10 mm 1 m 至 10 m，每次增加 1 m <sup>3</sup> 光學尺長度 = 測量長度 + 6 mm（不含選用的端點貼片）	
質量	12.2 g/m	

<sup>1</sup> 唯有所選的參考原點具有雙向重覆性。

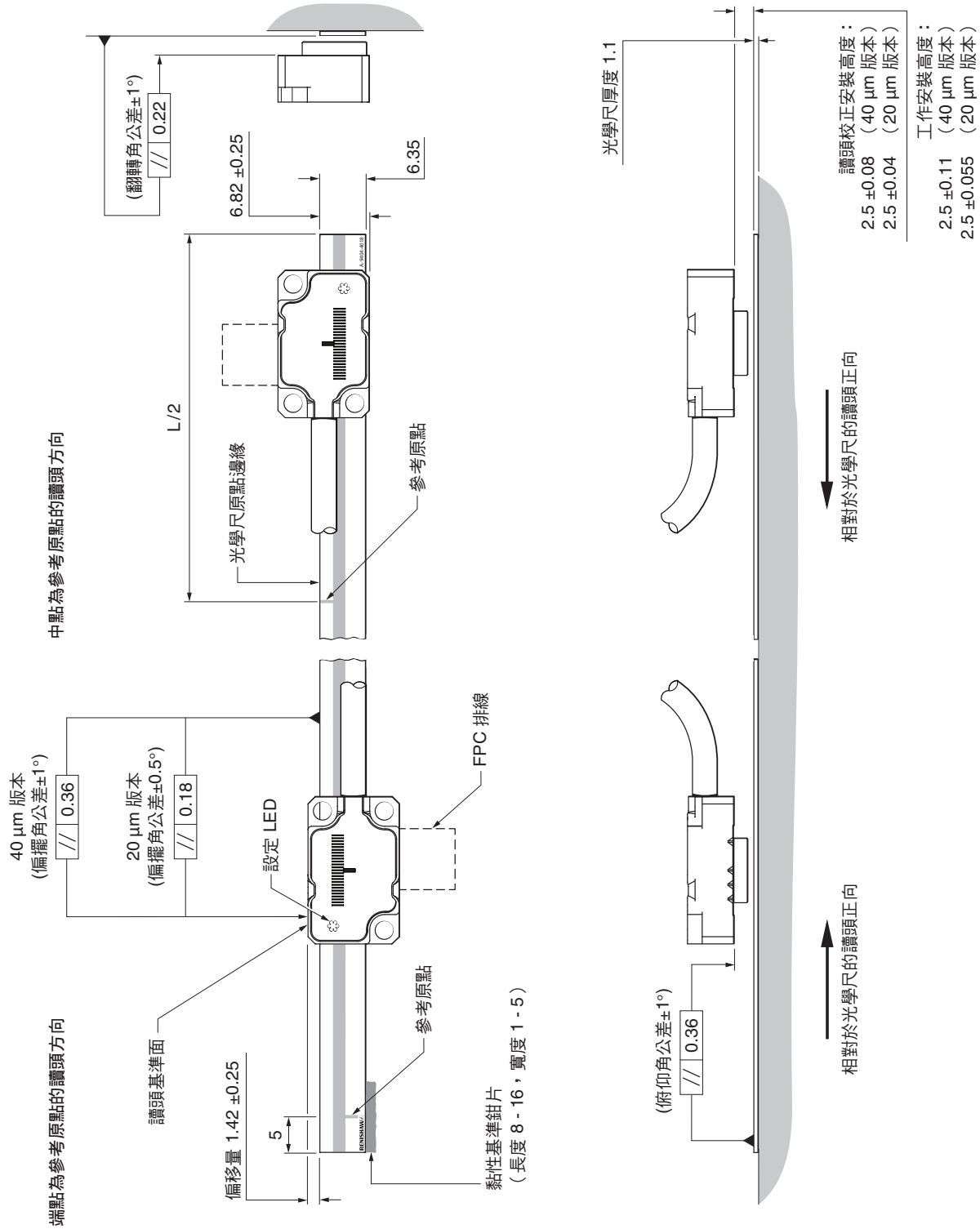
<sup>2</sup> 基材的熱膨脹係數不須符合光學尺的熱膨脹係數。

<sup>3</sup> 20 μm 系統的最大建議軸長 1 m。

# RCLC 玻璃光學尺安裝圖



尺寸與公差 (單位: mm)



如需詳細的安裝圖，請參閱 [www.renishaw.com.tw/atomdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdownloads) 網站。

## RCLC 技術規格

材料	鈉鈣玻璃光學尺，具備自黏背膠
外型尺寸 (H × W)	1.1 mm × 6.35 mm (含背膠)
光學尺刻距	20 μm 與 40 μm
基準固定	光學尺一面上的黏膠條 (A-9531-0342)
參考原點	自動相位光學參考原點，可在指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 (溫度 20 °C 時)	±3 μm
熱膨脹係數	~8 μm/m/°C
質量	13.9 g/m

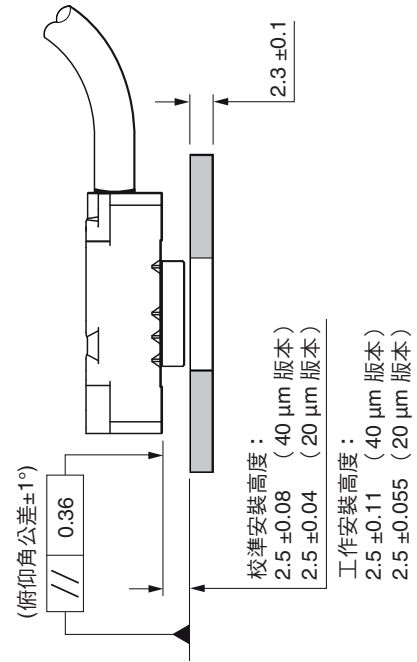
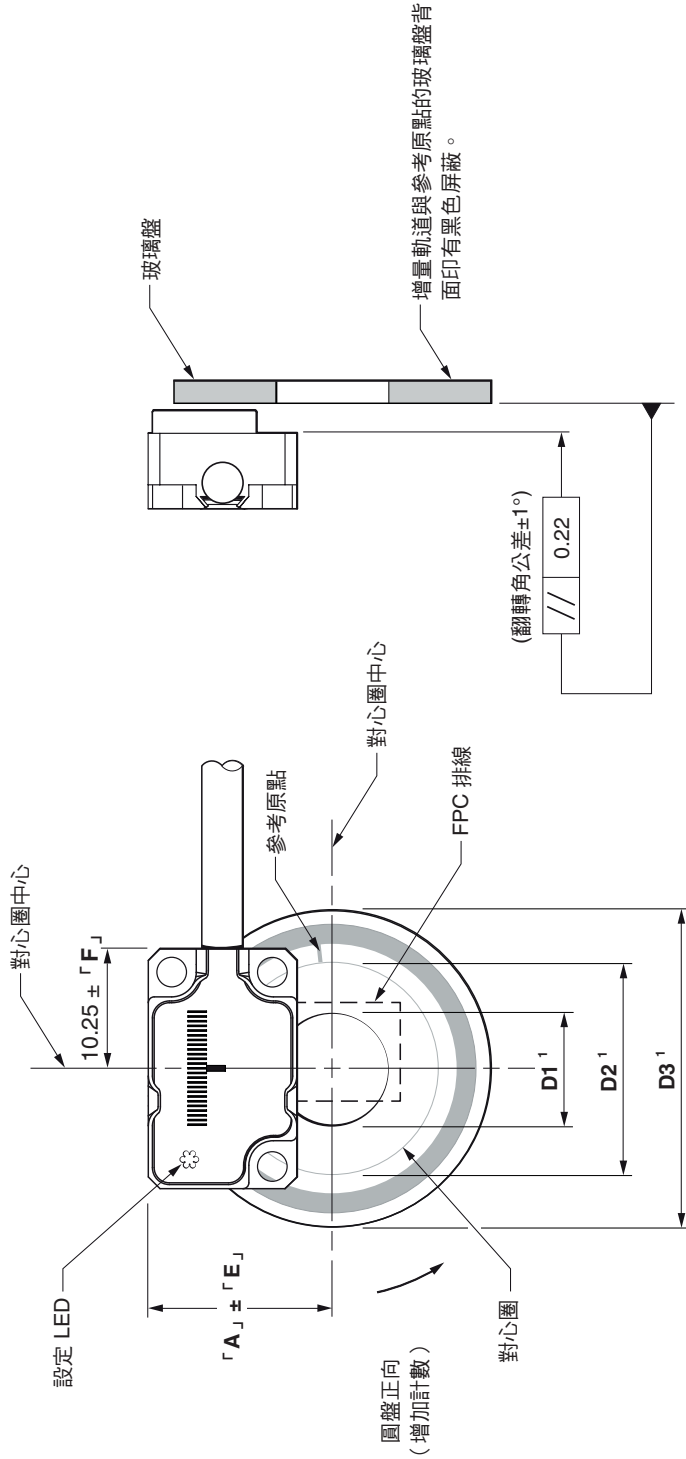
## RCLC 光學尺長度

總長度 (mm)	10	18	30	55	80	100	105	130
測量長度 (mm)	7	15	27	52	77	97	102	127

# RCDM 轉盤安裝圖



尺寸與公差 (單位: mm)



如需詳細資訊，請參閱 ATOM™ 旋轉光學尺系統安裝指南  
(Renishaw 零件訂貨號 M-9693-9798)。

<sup>1</sup> D1、D2 和 D3 尺寸列於下一頁。

## 尺寸

圓盤尺寸 <sup>1</sup> (mm)	刻線數		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	光學直徑 (mm)	A (mm)	徑向公差 E (mm)		縱向公差 F (mm)	
	20 μm 版本	40 μm 版本						20 μm 版本	40 μm 版本	20 μm 版本	40 μm 版本
17	-	1 024	3.275	8.1	16.9	13.04	10.63	-	0.1	-	0.1
20	-	1 250	3.275	11	19.9	15.92	12.07	-	0.1	-	0.1
25	-	1 650	6.46	16.1	24.9	21.01	14.62	-	0.125	-	0.075
27	-	1 800	9.625	18	26.9	22.92	15.57	-	0.125	-	0.075
30	4 096	2 048	12.8	21.15	29.9	26.08	17.15	0.1	0.125	0.075	0.125
36	5 000	2 500	12.8	26.9	35.9	31.83	20.03	0.125	0.175	0.075	0.2
50	7 200	3 600	25.5	40.9	49.9	45.84	27.03	0.125	0.2	0.075	0.2
56	8 192	4 096	25.5	47.25	55.9	52.15	30.19	0.125	0.2	0.1	0.2
68	10 000	5 000	25.5	58.55	67.9	63.66	35.94	0.15	0.2	0.125	0.3
108	16 384	8 192	50.9	99.2	107.9	104.3	56.26	0.2	0.2	0.225	0.3

<sup>1</sup> 可依要求提供特殊圓盤尺寸。

## RCDM 技術規格

材料	鈉鈣玻璃
型態	厚度 2.3 mm
參考原點	單一參考原點
熱膨脹係數	~8 μm/m/°C
標稱外徑 (mm)	40 μm 17、20、25、27、30、36、50、56、68、108 20 μm 30、36、50、56、68、108

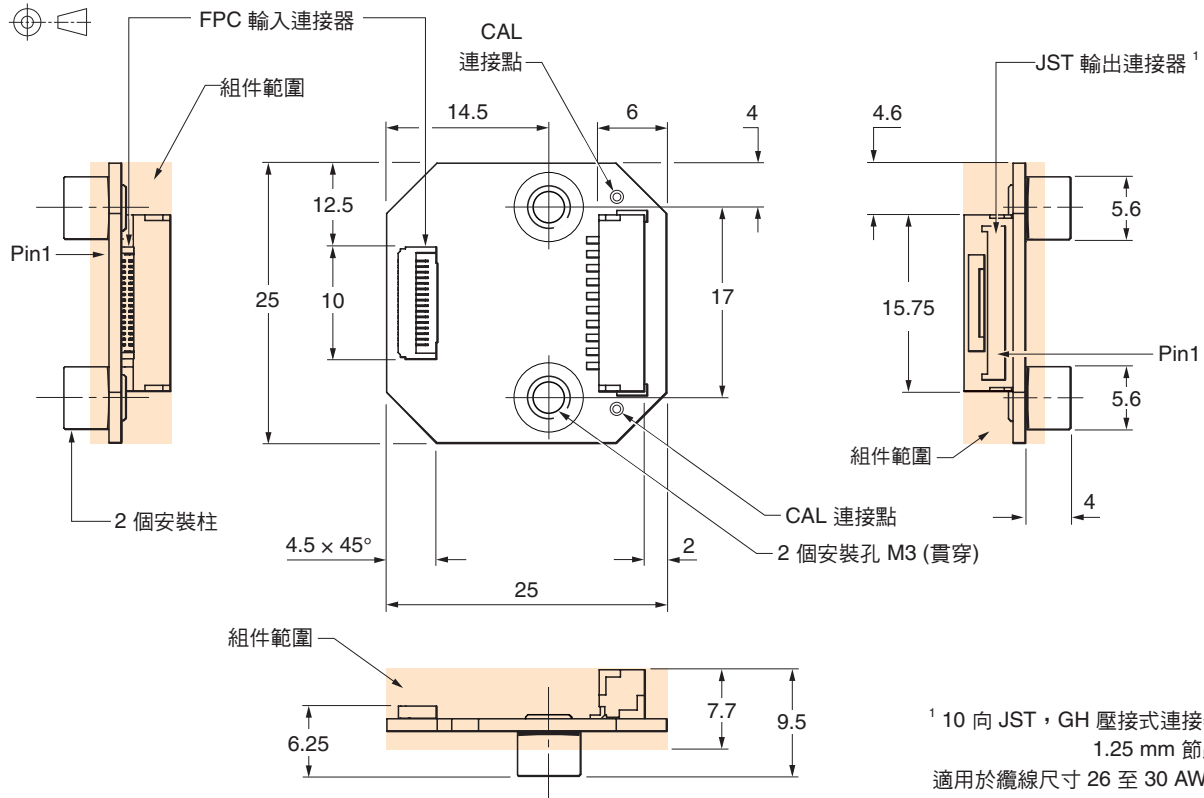
## 刻度精度

圓盤尺寸 (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
刻劃精度 (角秒)	15.81	12.95	9.82	9	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78

## ACi 介面

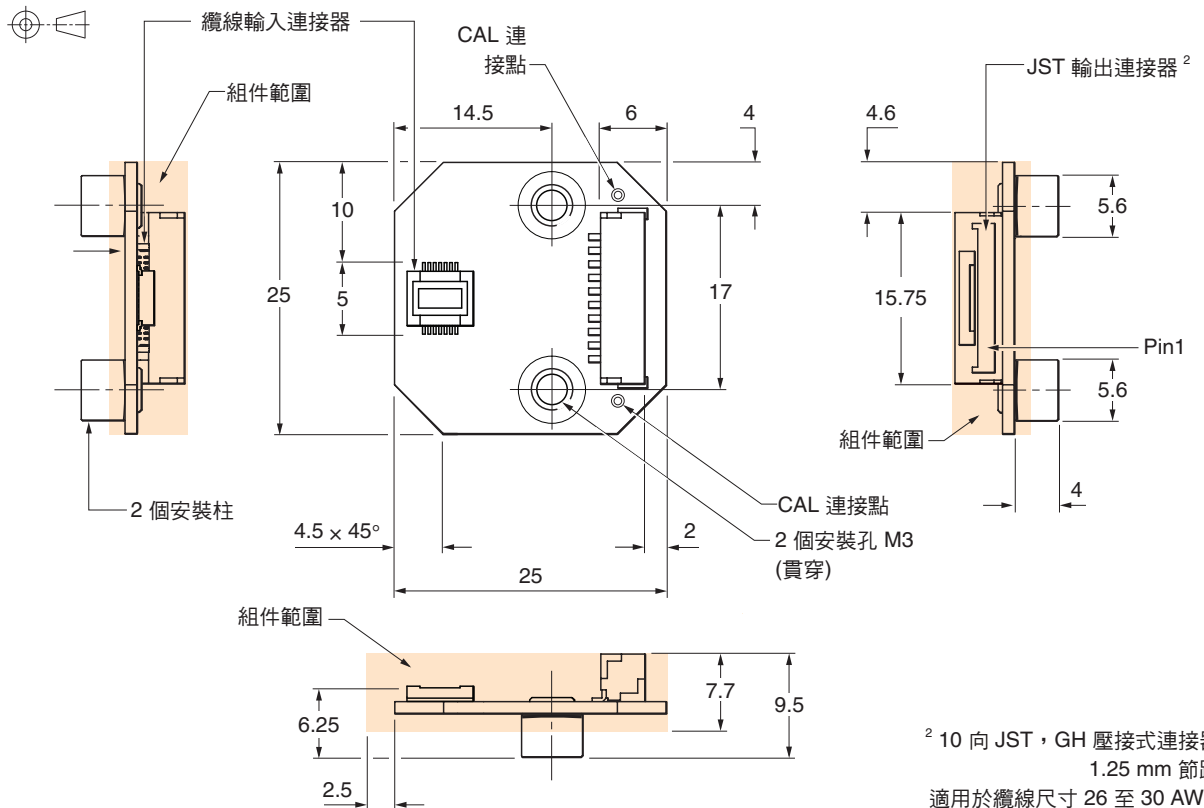
### FPC 版本尺寸圖

尺寸與公差 (單位: mm)



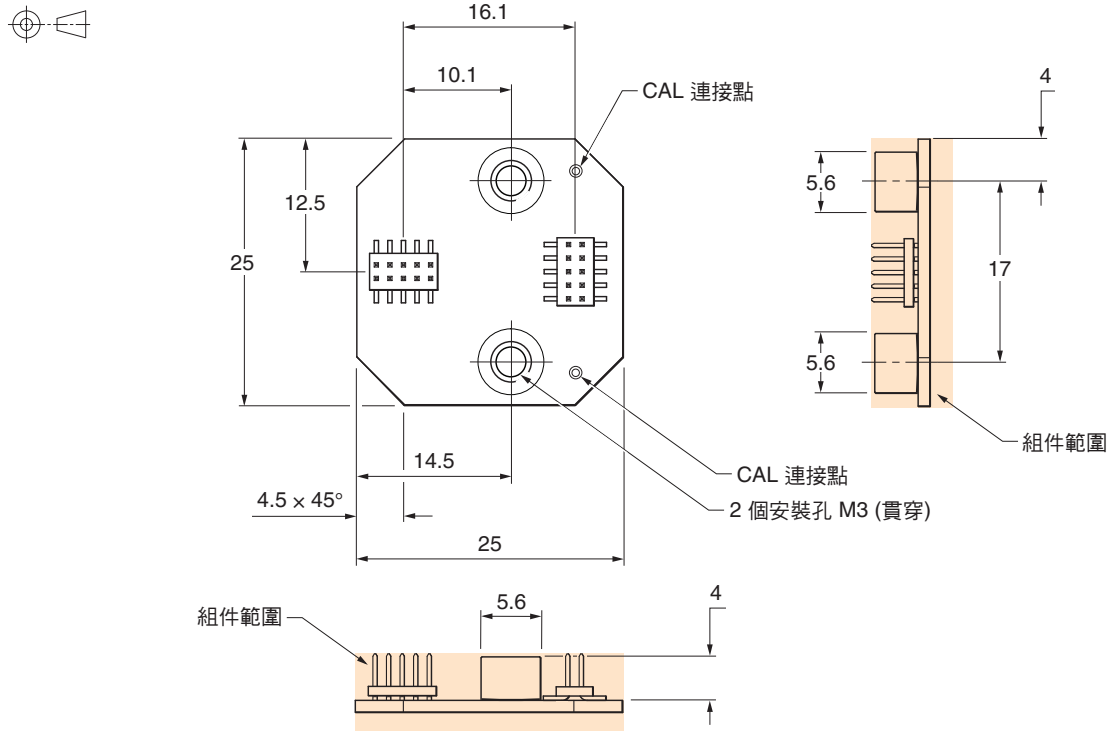
### 纜線版本尺寸圖

尺寸與公差 (單位: mm)



## PCB 安裝版本尺寸圖

尺寸與公差 (單位: mm)



## ACi 速度

### 20 μm 系統

最高速度 (m/s)								計數器輸入頻率最低建議值 (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	0.06	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)								計數器輸入頻率最低建議值 (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	0.12	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

## 角速度

角速度取決於圓盤光學直徑 使用以下公式換算成 rev/min :

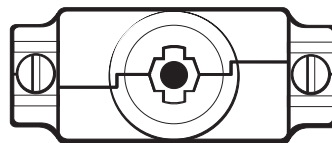
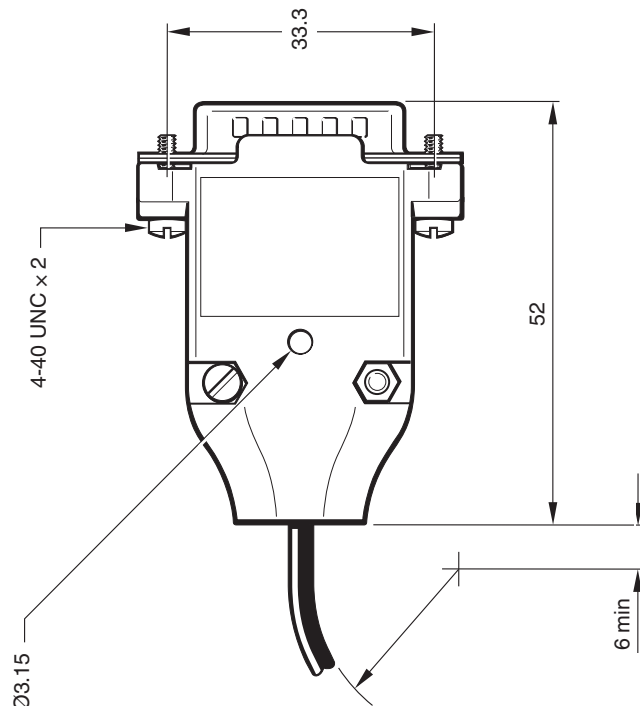
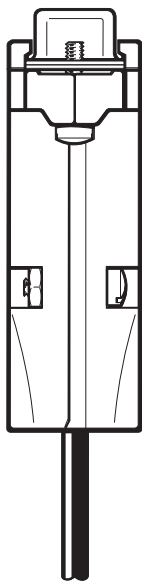
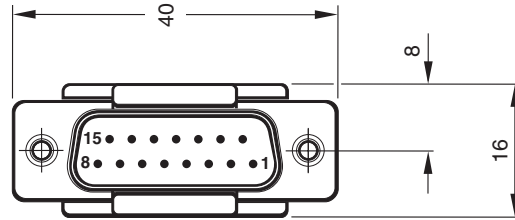
$$\text{角速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中 } V = \text{最大線性速度 (m/s)}, D = \text{光學直徑 (mm)}$$



# Ri 介面

## 尺寸圖

尺寸與公差 (單位: mm)



R > 20 動態彎曲半徑  
R > 10 靜態彎曲半徑

## Ri 速度

### 時脈輸出

Ri0100、Ri0200 及 Ri0400 的介面具有時脈輸出。

客戶必須確保符合計數器輸入頻率最低建議值。

最高速度 (m/s)						計數器輸入頻率最低建議值 (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	0.5	10
0.8	0.4	0.2	1.6	0.8	0.4	6
0.5	0.25	0.12	1	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		計數器輸入頻率最低建議值 (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	$\left( \frac{\text{編碼器速度 (m/s)}}{\text{解析度 (μm)}} \right) \times 4 \text{ 安全係數}$
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	

### 類比輸出

40 μm 系統 - 20 m/s (-3dB)

20 μm 系統 - 10 m/s (-3dB)

### 角速度

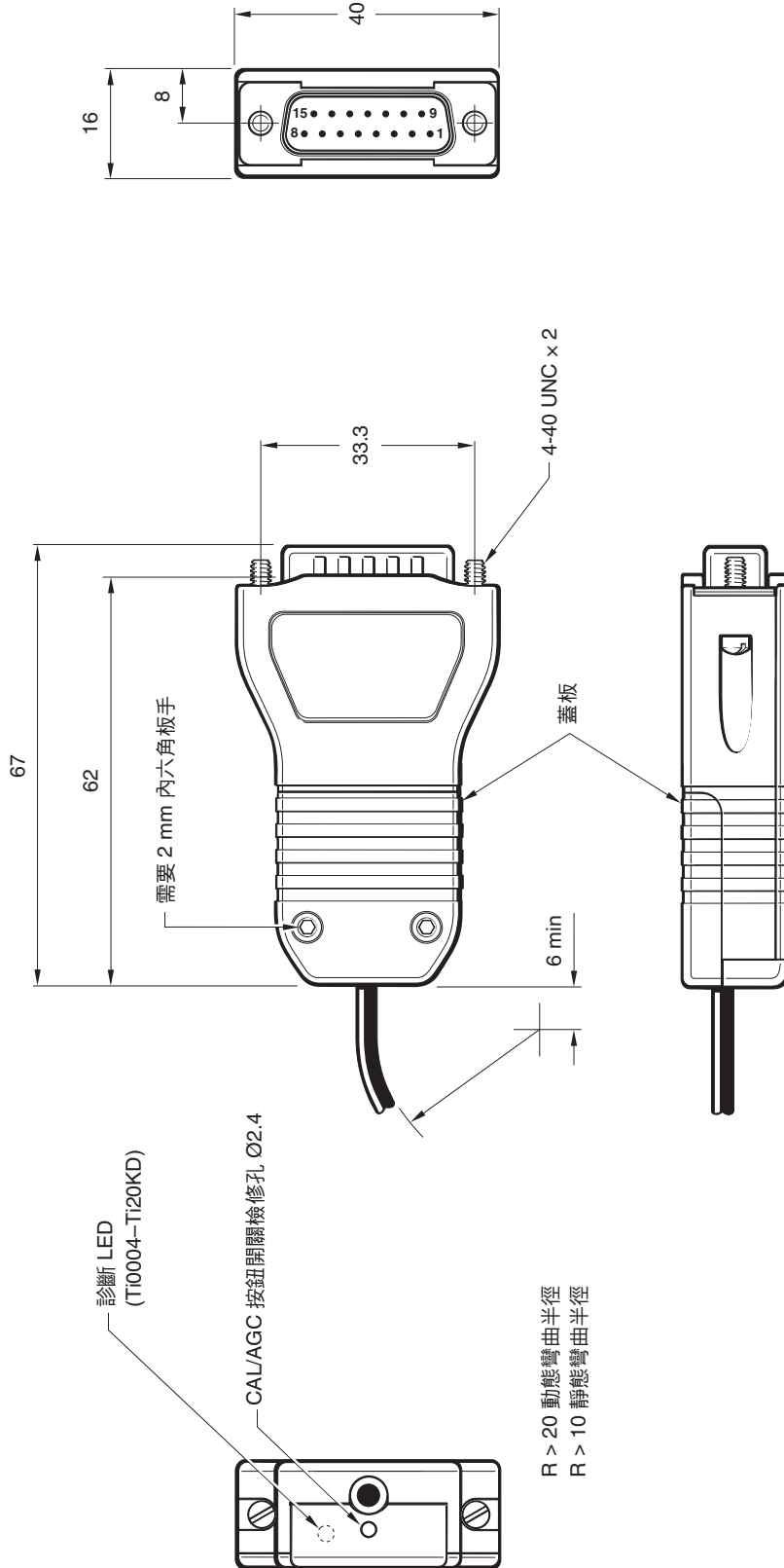
角速度取決於圓盤光學直徑 使用以下公式換算成 rev/min：

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

# Ti 介面

## 尺寸圖

尺寸與公差 (單位: mm)



## Ti 速度

### 20 μm 系統

最高速度 (m/s)											計數器輸入頻率最低建議值 (MHz)
Ti0004 5 μm	Ti0020 1 μm	Ti0040 0.5 μm	Ti0100 0.2 μm	Ti0200 0.1 μm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 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)											計數器輸入頻率最低建議值 (MHz)
Ti0004 10 μm	Ti0020 2 μm	Ti0040 1 μm	Ti0100 0.4 μm	Ti0200 0.2 μm	Ti0400 0.1 μm	Ti1000 40 nm	Ti2000 20 nm	Ti4000 10 nm	Ti10KD 4 nm	Ti20KD 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

40 μm 系統 - 20 m/s (-3dB)

20 μm 系統 - 10 m/s (-3dB)

## 角速度

角速度取決於圓盤光學直徑 使用以下公式換算成 rev/min :

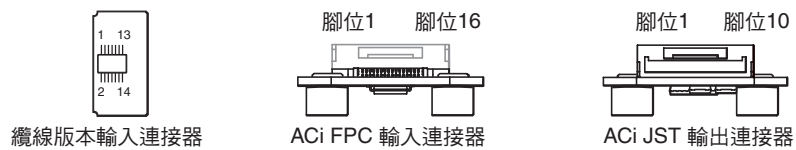
$$\text{角速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{其中 } V = \text{最大線性速度 (m/s)}, D = \text{光學直徑 (mm)}$$

## 介面訊號

### ACi FPC 和纜線版本介面（僅限數位輸出）

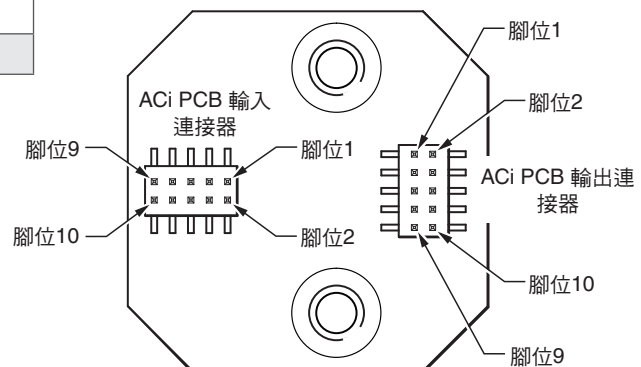
功能	輸入				輸出		
	訊號	纜線		FPC	JST		
		顏色	腳位	腳位	訊號	腳位	
電源 <sup>1</sup>	5 V	棕色	4	7、8	5 V	9	
	0 V	白色	13	3、6、11、14	0 V	10	
增量式	V <sub>1</sub>	+	紅色	9	A	+	1
		-	藍色	5		-	2
	V <sub>2</sub>	+	黃色	12	B	+	3
		-	綠色	14		-	4
參考原點	V <sub>0</sub>	+	紫色	2	Z	+	5
		-	灰色	8		-	6
設定	V <sub>x</sub>	透明	6	1	X	7	
遠端 CAL	CAL	橘色	10	2	CAL	8	
遮蔽	-	屏蔽	纜線金屬環	-	-	-	
請勿連接	-	-	1、3、7、11	9、10	-	-	

<sup>1</sup> 所有電源接頭可用於將纜線的壓降減到最小，或加入電壓感應。



### ACi PCB 安裝版本介面（僅限數位輸出）

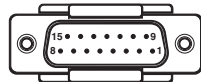
功能	輸入		輸出			
	訊號	腳位	訊號	腳位		
功率	5 V	9	5 V	6		
	0 V	2	0 V	5		
增量式	V <sub>1</sub>	+	4	A	+	8
		-	6		-	10
	V <sub>2</sub>	+	3	B	+	7
		-	1		-	9
參考原點	V <sub>0</sub>	+	8	Z	+	3
		-	10		-	1
遠端 CAL	V <sub>x</sub>	7	X	4		
遮蔽	CAL	5	CAL	2		



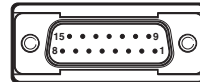
## 介面訊號

### Ri 和 Ti 介面

功能	數位			類比		
	訊號	腳位		訊號	腳位	
電源 <sup>1</sup>	5 V	7、8		5 V	4、5	
	0 V	2、9		0 V	12、13	
增量信號	A	+	14	V <sub>1</sub>	+	9
		-	6		-	1
	B	+	13	V <sub>2</sub>	+	10
		-	5		-	2
參考原點	Z	+	12	V <sub>0</sub>	+	3
		-	4		-	11
警報 <sup>2</sup>	E	+	11	-	-	-
		-	3			
設定	X	1	V <sub>x</sub>		6	
遠端 CAL	-	-		CAL		14
遮蔽	-	外殼		-		外殼
請勿連接	-	10、15		-		7、8、15



Ri 連接器




Ti 連接器

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 警報訊號可作為線路驅動訊號或 3 態輸出。訂購時，請選擇偏好的選項。

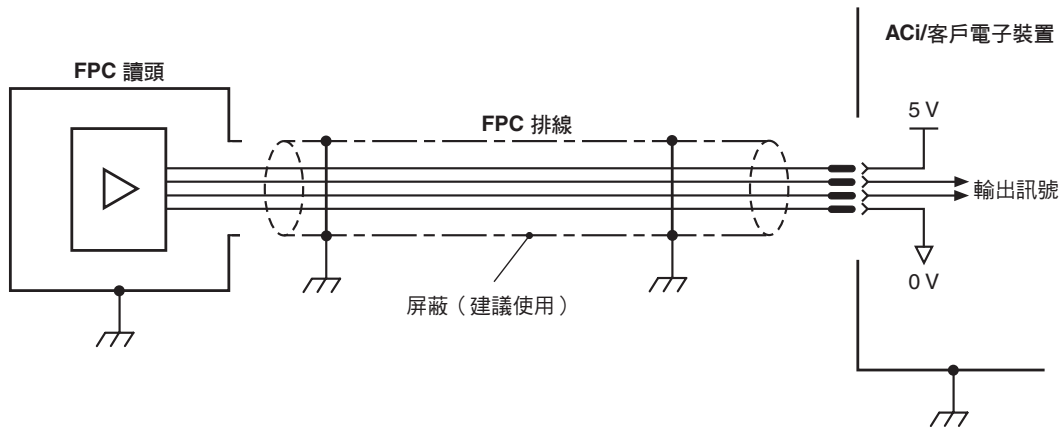
## 一般規格

電源 <sup>1</sup>	5 V ±10%	ATOM 讀頭一般 < 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 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 Vdc 電源的電力，符合標準 IEC 60950-1 的 SELV 需求
	漣波	200 mVpp 最高@頻率高達 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），符合 IEC 60068-2-78
防護等級	纜線版本	IP40
	FPC 版本	IP20（已安裝蓋子）
	Ri 介面	IP20
	Ti 介面	IP20
加速度（系統）	工作	400 m/s <sup>2</sup> ，3 軸
衝擊（系統）	工作	1000 m/s <sup>2</sup> 、6 ms、½ 正弦、3 軸
振動	工作	於 55 Hz 至 2000 Hz 範圍達到最高速 100 m/s <sup>2</sup> ，3 軸
質量	纜線讀頭	4 g
	FPC 讀頭	2.3 g
	纜線	18 g/m
	Ti 介面	100 g
	Ri 介面	70 g
	ACi 介面	4 g
讀頭纜線		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 5 m （使用 Renishaw 核准的延長線時，最多可延長至 25 m） UL 認可組件 
FPC 排線		16 芯、0.5 mm 刻距、最大外露導線長度 2.5 mm、最大長度 1 m
接頭種類	纜線版本	板間連接器相容於 Ri、Ti 及 ACi（纜線版本）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）	20 μm 版本	< ±75 nm
	40 μm 版本	< ±120 nm

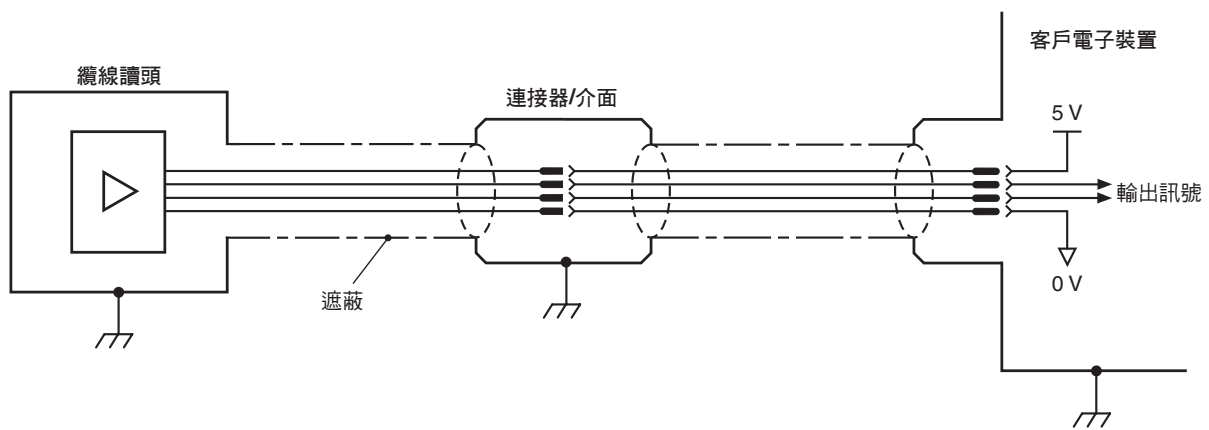
<sup>1</sup> 目前的耗電量數字係指未端接的系統。

## 電氣連接

### 接地與遮蔽



如需 FPC 的更多資訊，請參閱安裝指南。



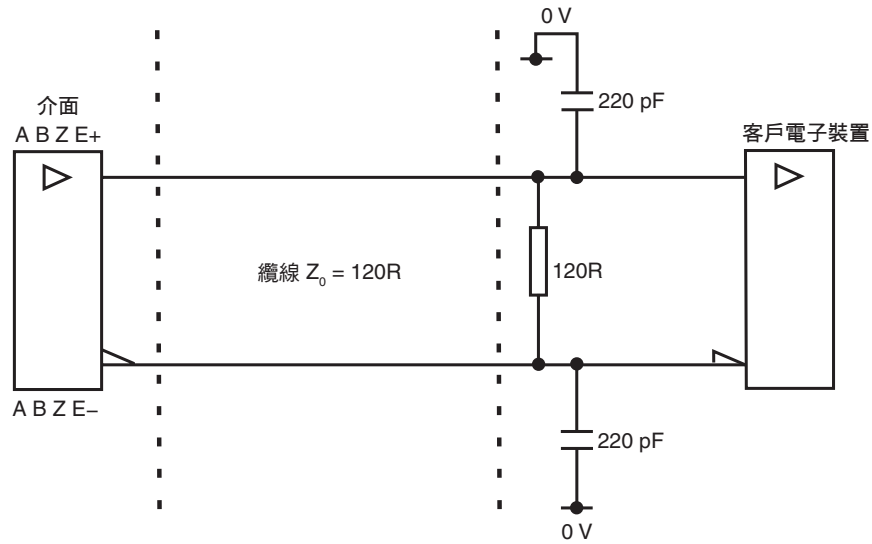
重要：屏蔽應接至機器接地 (現場接地)。

附註：視時脈輸出而定，ACi 和 Ri 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。



## 建議的訊號端點

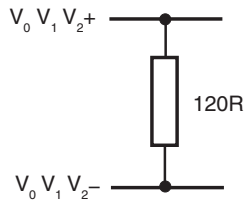
### 數位輸出



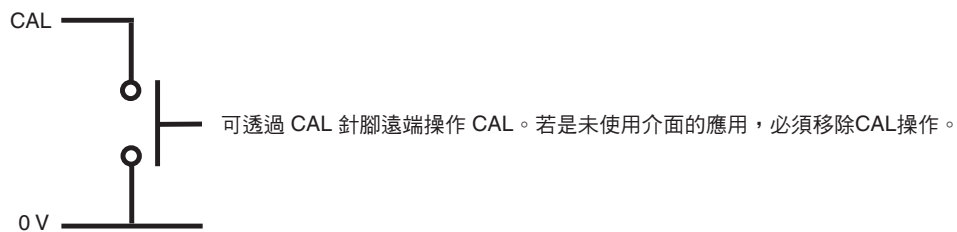
標準 RS422A 線路接收器電路。

建議用於提升抗雜訊能力的電容。

### 類比輸出



### 遠端 CAL 工作

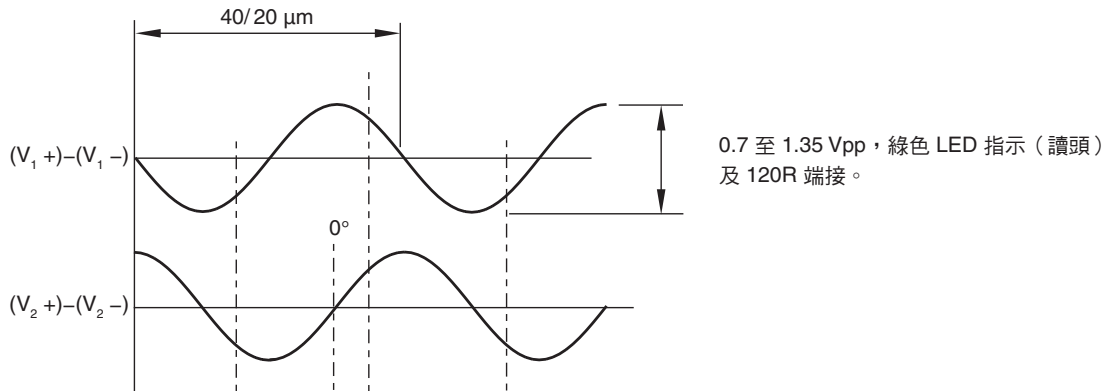


## 輸出規格

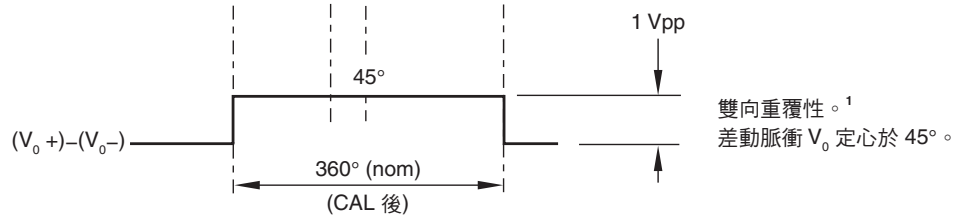
### 類比輸出信號

ATOM 讀取頭與 Ri 和 Ti 類比介面

**增量** 2 通道  $V_1$  與  $V_2$  差動正弦波正交，定心  $\sim 1.65\text{ V}$  ( $90^\circ$  相移)



### 參考

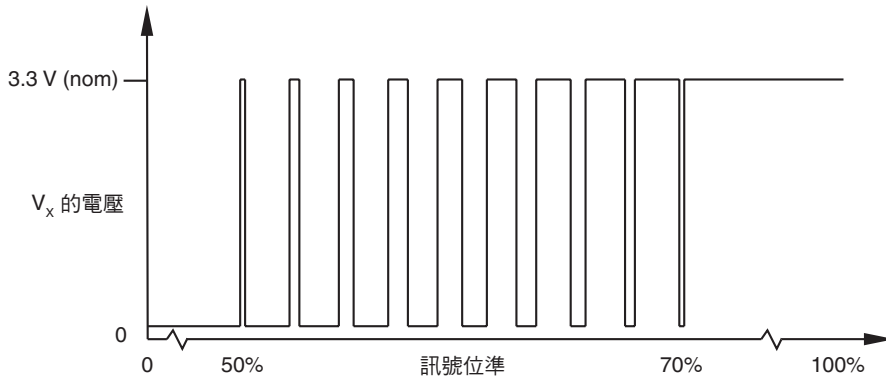


差分訊號  $V_{0+}$  和  $V_{0-}$  集中於  $\sim 1.65\text{ V}$ 。

<sup>1</sup> 唯有校準的參考原點具有雙向重覆性。

## 設定

### 正常操作時

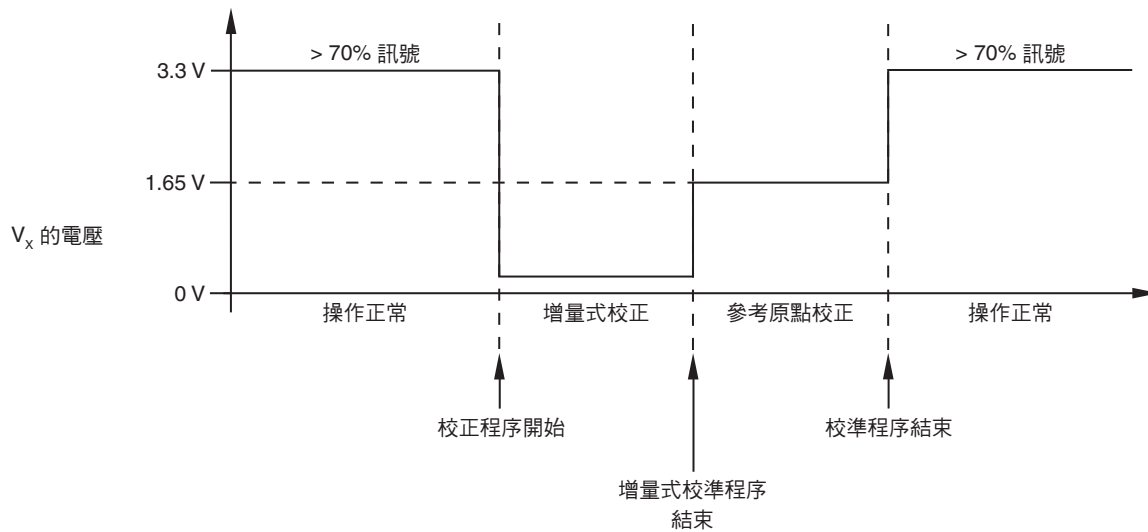


50% 與 70% 訊號位準之間， $V_x$  為工作週期。

3.3 V 耗費的時間隨著增量信號位準增加。

在 > 70% 訊號位準時， $V_x$  為標稱 3.3 V。

### CAL 程序時

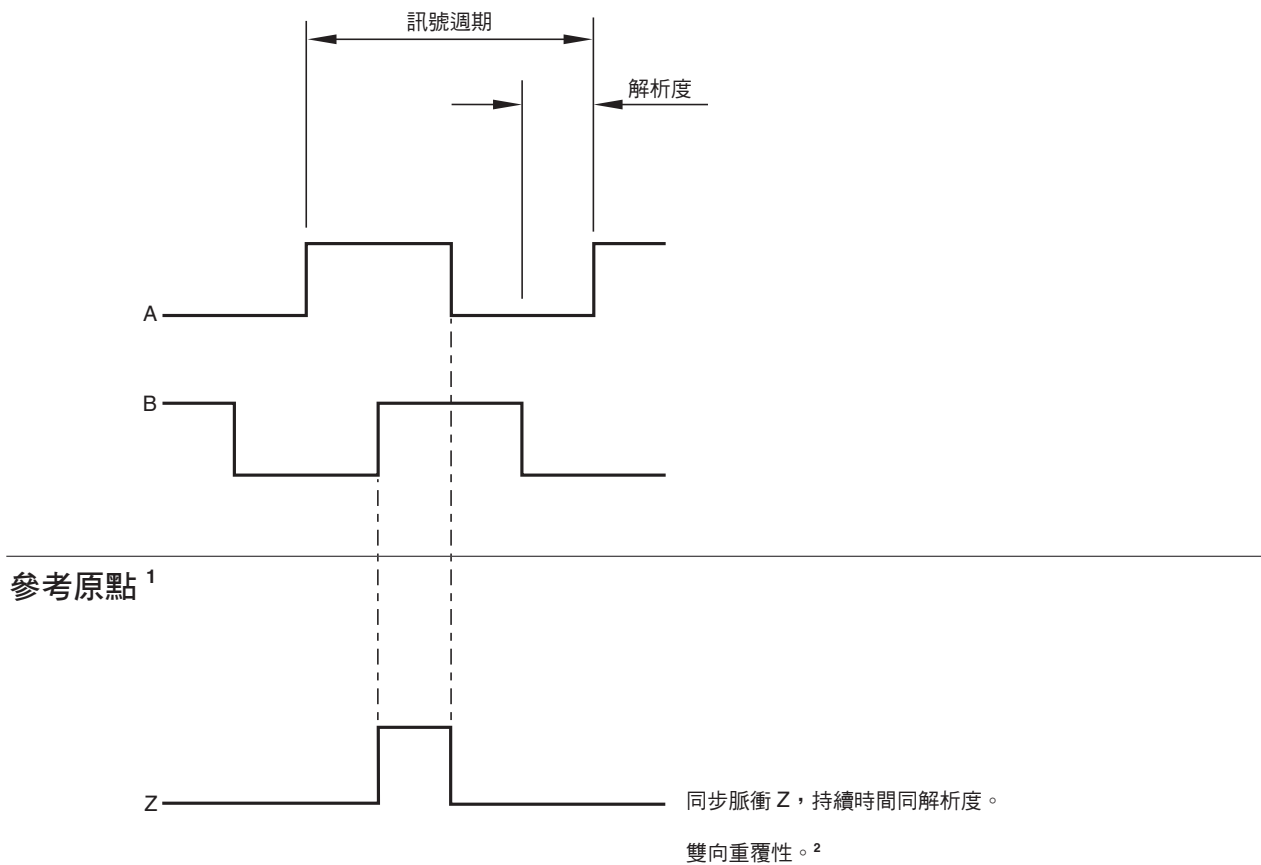


## 數位輸出訊號

波形 方波差動線路驅動器至 EIA RS422A

所有ACi 介面, Ri 數位介面和 Ti 數位介面

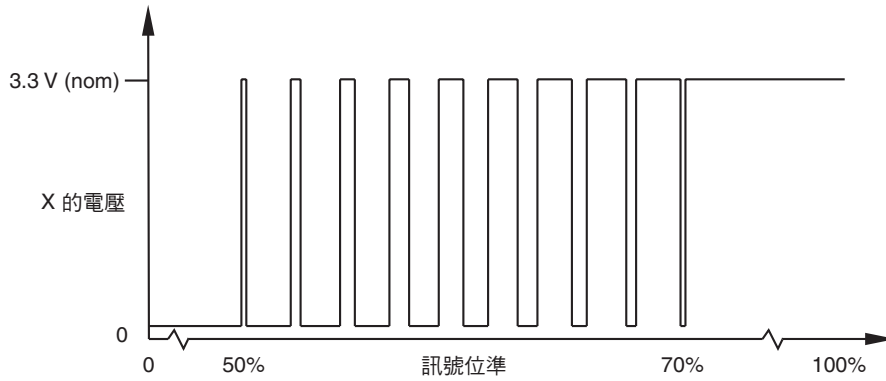
增量<sup>1</sup> 2 通道 A 與 B 正交 (90° 相移)



<sup>1</sup> 為了清楚表示, 圖中未顯示反相訊號。

<sup>2</sup> 唯有所選的參考原點具有雙向重覆性。

## 設定 (ACi 介面和 Ri 數位介面)

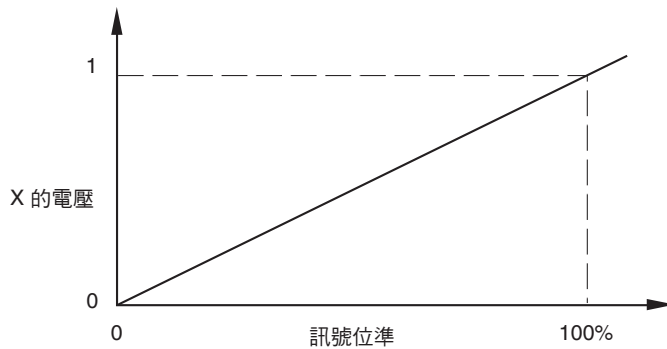


50% 與 70% 訊號位準之間，X 為工作週期。

3.3 V 耗費的時間隨著增量信號位準增加。

在 >70% 訊號位準時，X 為標稱 3.3 V。

## 設定<sup>1</sup> (僅限 Ti 數位介面)

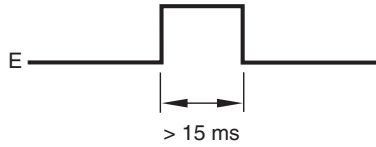


設定訊號電壓與增量訊號振幅成比例。

<sup>1</sup> 如圖所示的設定訊號，校準程序進行時並未顯示。

## 警報<sup>1</sup>

差動線路驅動警報輸出 (Ri 數位介面和 Ti 數位介面)



介面型號	警報發生於
Ri0004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 40% 訊號</li> <li>• 超速</li> </ul>
Ri0008	
Ri0020	
Ri0040	
Ri0100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 20% 訊號</li> <li>• &gt; 130% 訊號</li> </ul>
Ri0200	
Ri0400	

介面型號	警報發生於
Ti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 20% 訊號</li> <li>• &gt; 135% 訊號</li> <li>• 超速</li> </ul>

## 3 態警報輸出 (ACi 介面、Ri 數位介面和 Ti 數位介面)

警報條件有效時，差動傳輸訊號強制開路 > 15 ms。

<sup>1</sup> 為了清楚表示，圖中未顯示反相訊號。

## ATOM 讀頭

ATOM 4 F 0 - 000

光學尺柵距

2 - 20 μm

4 - 40 μm

讀頭類型

F - FPC：用於搭配 FPC 版本 ACi 或客戶 PCB 使用

T - 纜線：板間連接器（用於搭配纜線版本 ACi、客戶 PCB、Ri 或 Ti 介面使用）

D - 已接線：D 型連接器

纜線長度

000 - FPC

020 - 200 mm

030 - 300 mm

050 - 500 mm

080 - 800 mm

100 - 1000 mm

150 - 1500 mm

200 - 2000 mm

300 - 3000 mm

500 - 5000 mm

讀頭增益設定

讀頭增益 設定	RTLFL/RKLF <sup>1</sup> (鋼帶光學尺)	RCLC (玻璃光學尺)	40 μm 轉盤 (mm)				20 μm 轉盤 (mm)			
			< 20	20	25、27、30	> 30	30	36	50、56、68	108
0	✓									
1		✓				✓				✓
2					✓				✓	
3				✓			✓			
4			✓				✓			

<sup>1</sup> RKLF 線性和 RKLF40 部分弧線。

## RTLFL 鋼帶光學尺

光學尺類型	光學尺刻距	長度	增量	零件訂貨號 (其中 xxxx 為長度，單位為 cm) <sup>1</sup>	讀頭增益設定
RTLFL20-S	20 μm	20 mm 至 1 m	10 mm	A-9406-xxxx	0
		1 m 至 10 m <sup>2</sup>	1 m		
RTLFL40H-S	40 μm (高精度)	20 mm 至 1 m	10 mm	A-9408-xxxx	0
		1 m 至 10 m <sup>2</sup>	1 m		
RTLFL40	40 μm	20 mm 至 1 m	10 mm	A-9407-xxxx	0
		1 m 至 10 m <sup>2</sup>	1 m		

<sup>1</sup> 例如，若訂購 A-9408-0070，長度即為 70 cm。

<sup>2</sup> 可依要求提供大於 10 m 的長度。

## RKLF 固定式鋼帶光學尺

光學尺類型	光學尺刻距	長度	增量	零件訂貨號 (其中 xxxx 為長度，單位為 cm) <sup>3</sup>	讀頭增益設定
RKLF20-S	20 μm <sup>4</sup>	20 mm 至 1 m	10 mm	A-6767-xxxx	0
		1 m 至 10 m	1 m		
RKLF40H-S	40 μm (高精度) <sup>4</sup>	20 mm 至 1 m	10 mm	A-6771-xxxx	0
		1 m 至 10 m	1 m		
RKLF40	40 μm	20 mm 至 1 m	10 mm	A-6769-xxxx	0
		1 m 至 10 m	1 m		

<sup>3</sup> 例如，若訂購 A-6767-0070，長度即為 70 cm。

<sup>4</sup> 不適用於部分弧線應用。

## RCLC 玻璃光學尺

長度	20 μm	40 μm	讀頭增益設定
10	A-9404-2010	A-9404-4010	1
18	A-9404-2018	A-9404-4018	1
30	A-9404-2030	A-9404-4030	1
55	A-9404-2055	A-9404-4055	1
80	A-9404-2080	A-9404-4080	1
100	A-9404-2100	A-9404-4100	1
105	A-9404-2105	A-9404-4105	1
130	A-9404-2130	A-9404-4130	1

## RCDM 轉盤 (20 μm 版本)

直徑 (mm)	零件訂貨號	讀頭增益設定
30	A-9405-2030	4
36	A-9405-2036	3
50	A-9405-2050	2
56	A-9405-2056	2
68	A-9405-2068	2
108	A-9405-2108	1

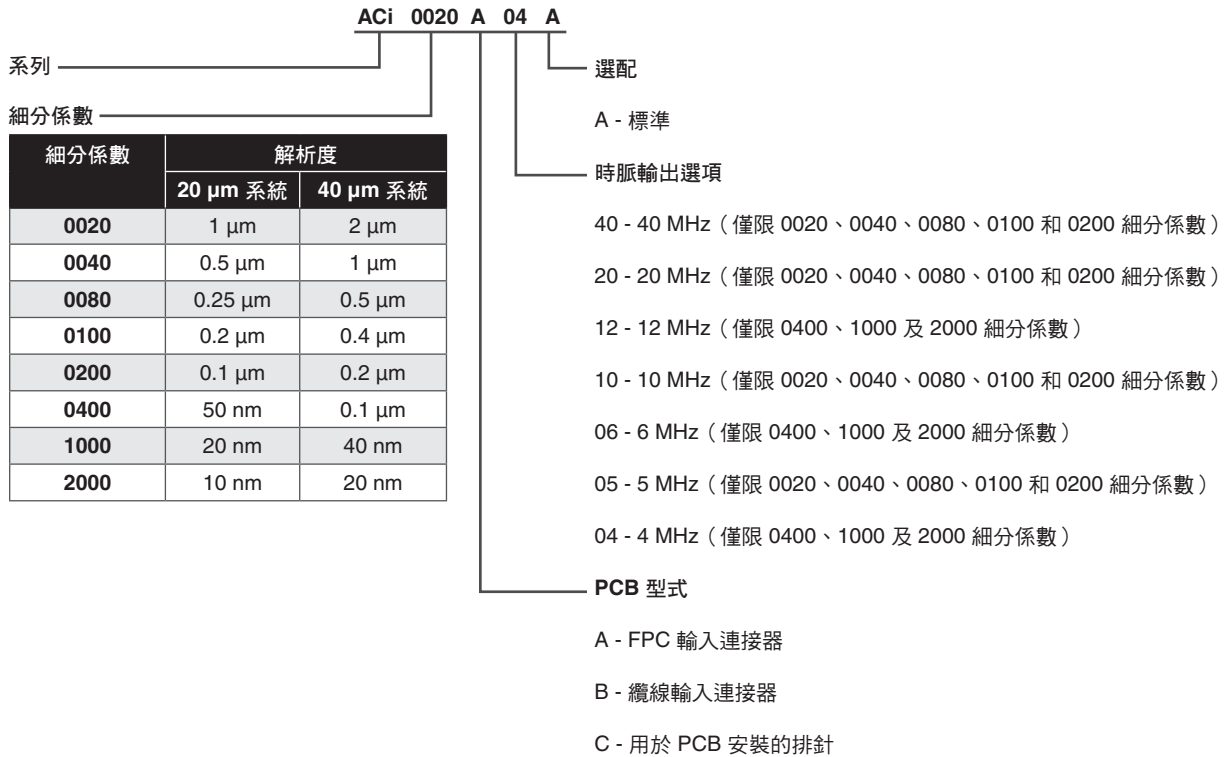
附註：提供其他圓盤直徑。請與當地 Renishaw 代表聯絡以瞭解更多資訊。

## RCDM 轉盤 (40 μm 版本)

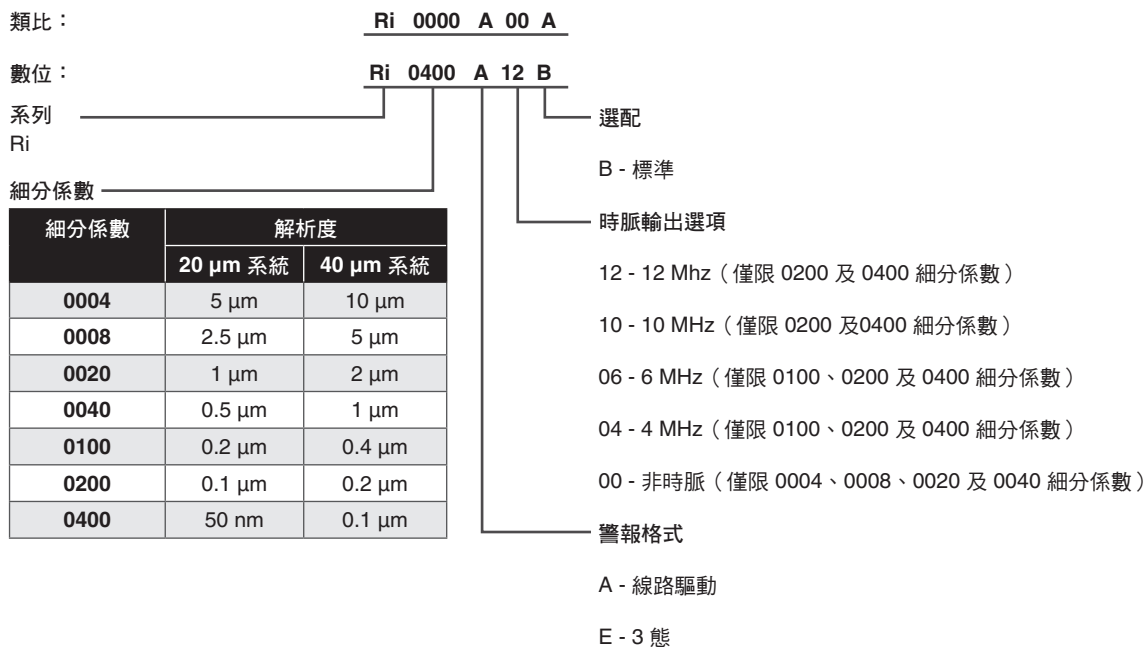
直徑 (mm)	零件訂貨號	讀頭增益設定
17	A-9405-4017	4
20	A-9405-4020	3
25	A-9405-4025	2
27	A-9405-4027	2
30	A-9405-4030	2
36	A-9405-4036	1
50	A-9405-4050	1
56	A-9405-4056	1
68	A-9405-4068	1
108	A-9405-4108	1



## ACi 介面



## Ri 介面



## Ti 介面

類比：  
選配 Ti 0000 A 00 A

A - Vmid - 1.65 V

V - Vmid - 2.5 V

數位：  
系列 Ti 0200 A 20 E  
Ti  
細分係數

細分係數	解析度	
	20 μm 系統	40 μm 系統
0004	5 μm	10 μm
0020	1 μm	2 μm
0040	0.5 μm	1 μm
0100	0.2 μm	0.4 μm
0200	0.1 μm	0.2 μm
0400	50 nm	0.1 μm
1000	20 nm	40 nm
2000	10 nm	20 nm
4000	5 nm	10 nm
10KD	2 nm	4 nm
20KD	1 nm	2 nm

選配

E - 標準

時脈輸出選項

50、40、25、20、12、10、08、06、04、01 (MHz)

警報格式及條件

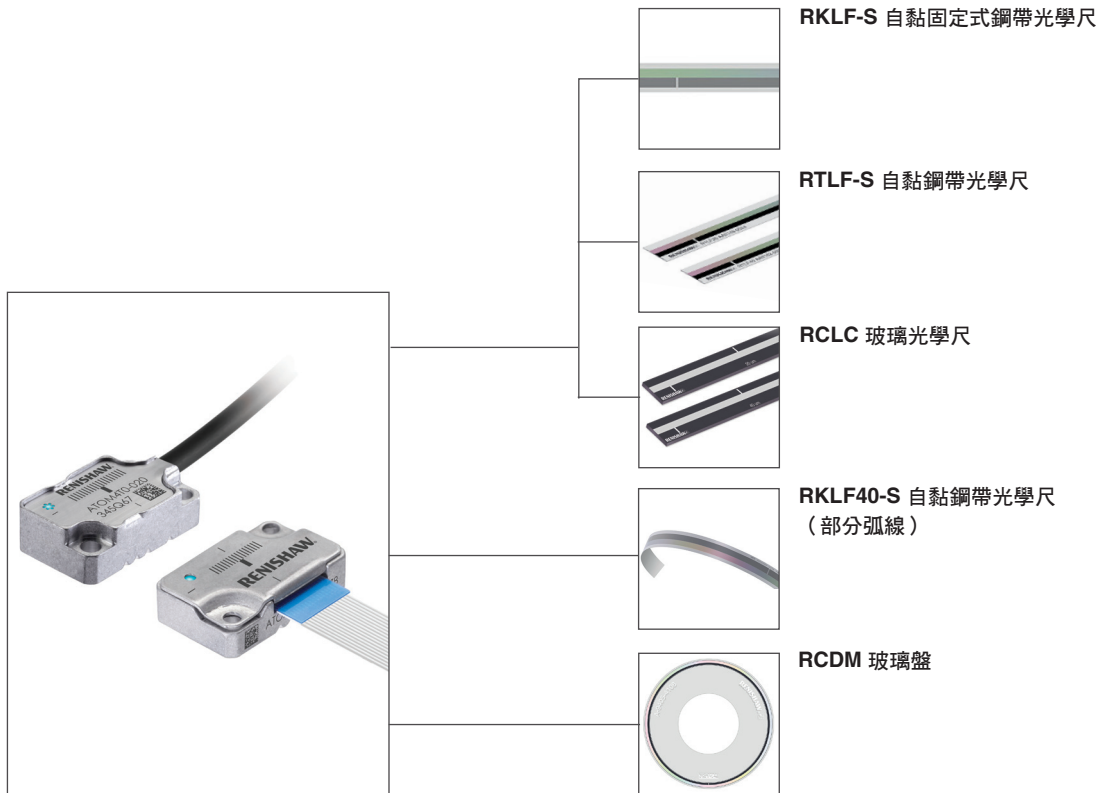
A - 線路驅動；所有警報

B - 線路驅動；低位訊號、高位訊號

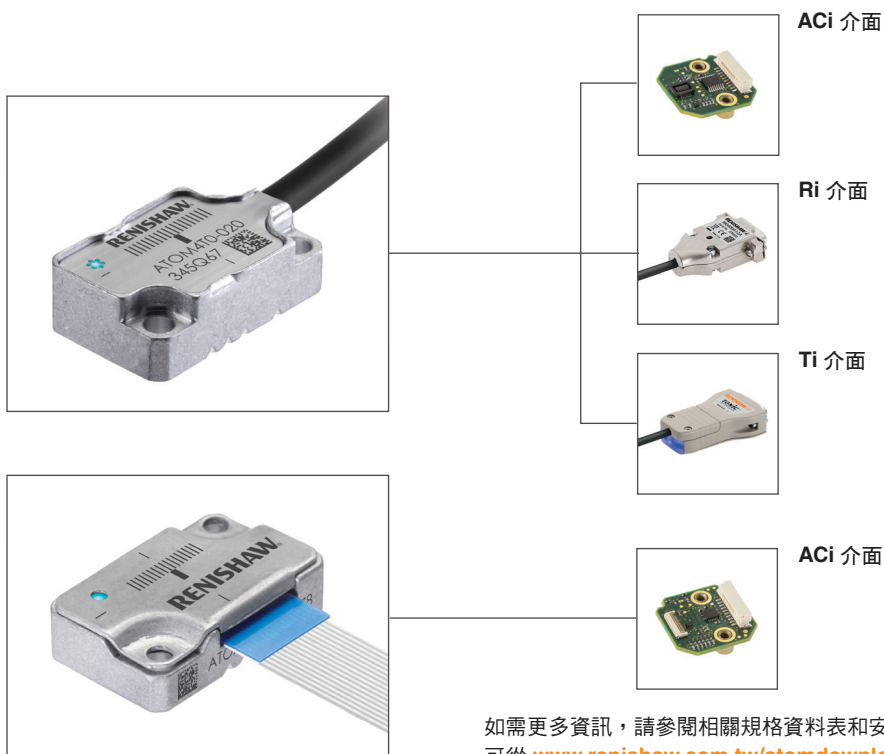
E - 3 態；所有警報

F - 3 態；低位訊號、高位訊號

## ATOM 相容光學尺



## ATOM 相容介面



如需更多資訊，請參閱相關規格資料表和安裝指南，  
 可從 [www.renishaw.com.tw/atomdownloads](http://www.renishaw.com.tw/atomdownloads) 下載。

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

 #renishaw

 +886 4 2460 3799

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

© 2013-2023 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® 及測頭符號是 Renishaw plc 的註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名與「apply innovation」標記是 Renishaw plc 或其分公司的商標。Loctite® 為 Henkel Corporation 的註冊商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

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。

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。

零件訂貨號：L-9517-9603-06-A  
發佈日期：07.2023