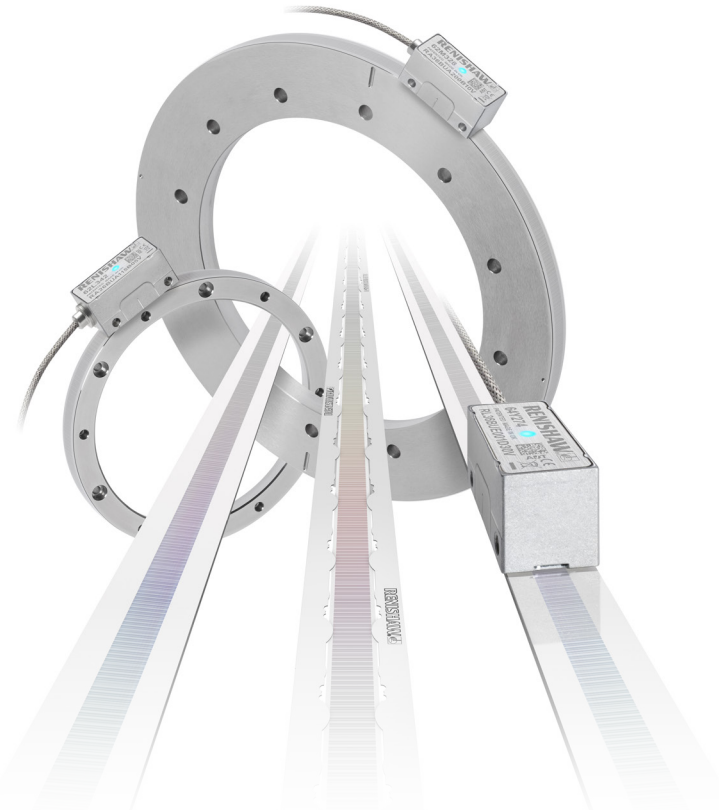


# RESOLUTE™ UHV 絕對式光學尺系統



Renishaw 的真正絕對式光學尺 RESOLUTE™ 適用於超高真空環境，提供線性和旋轉（角度）光學尺兩種格式。

RESOLUTE 光學尺啟動後便能立即判斷位置，無須移動或使用電池備份。這表示可以立即達成對軸向運動的完全控制，從而消除未受控運動或碰撞的風險。這在晶圓處理等應用中是一項關鍵優勢，因為在斷電後安全地取出高價值產品至關重要。

RESOLUTE 光學尺本身具有極低的電子細分誤差 (SDE)，因此回饋真實度得以提升。這具有多項優點，包括：降低速度漣波、減少振動、提升掃描性能，以及減少馬達產生的熱量。RESOLUTE 系統同時具備位置雜訊（抖動），低於 10 nm RMS，因此位置穩定性顯著提升。解析度可達 1 nm（線性）或 32 位元（旋轉），最高速度可達 100 m/s。

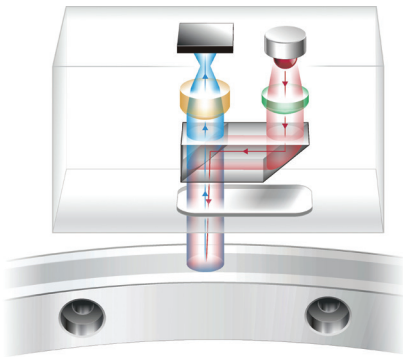
RESOLUTE UHV 光學尺提供多種序列通訊協定，以確保優異的抗雜訊能力，其中包括 BiSS® C、Panasonic，以及 Siemens DRIVE-CLiQ。

- 潔淨殘餘氣體分析 (RGA)
- 低釋氣率
- 烘烤溫度達 120 °C
- 真正絕對式非接觸式光學尺系統：  
無需電池
- 寬鬆的設定公差可輕鬆快速地進行安裝
- 1 nm 線性或 32 位元旋轉解析度
- 最高達 100 m/s (36 000 rev/min)
- ±40 nm 平滑速度控制的細分誤差
- 改善位置穩定度，RMS 抖動低於 10 nm
- 內建獨立位置檢查演算法，提供固有安全性
- 整體設定 LED 可輕鬆安裝，並提供快速診斷
- 最高工作溫度可達 75 °C
- 整體溫度過高警報
- 與多種線性和旋轉光學尺相容
- 可選配進階診斷工具 ADTa-100

## 系統特性

### 唯一單軌絕對式光學尺

- 啟動後立即判斷絕對位置
- 無電池備份
- 與多軌道系統不同，無偏擺角去定相功能
- 相較於感應式、磁性或其他非接觸式絕對式光學尺，精細刻距（30  $\mu\text{m}$  標稱週期）光學尺適用於高級運動控制
- 高精度刻度可直接在堅固工程材質上標記，提供出色的量測和可靠性



### 唯一偵測方法

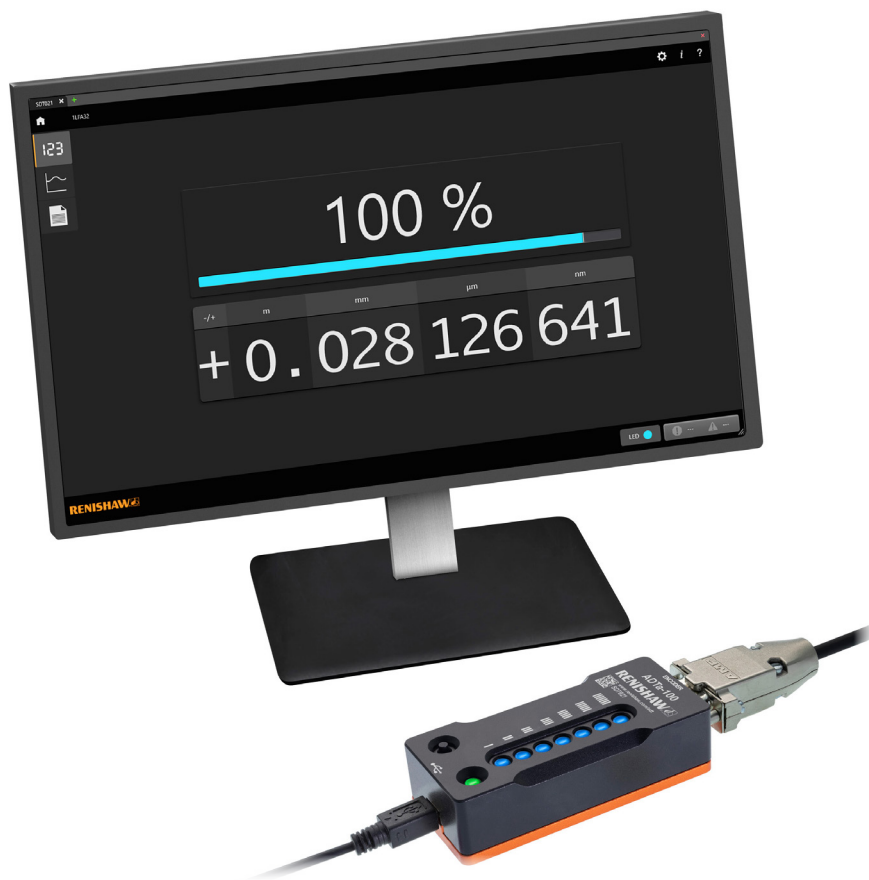
- 讀頭可做為超快速微型數位相機，拍攝編碼光學尺的相片
- 高速數位訊號處理器 (DSP) 會分析相片，以判斷絕對位置
- 內建位置檢查演算法，可持續監控計算以實現極致的安全性與可靠性
- 進階光學鏡組和位置判斷演算法的設計可提供低雜訊（抖動 < 10 nm RMS）和低細分誤差 (SDE  $\pm 40$  nm)

## 選用進階診斷工具

RESOLUTE 光學尺系統與進階診斷工具 ADTa-100<sup>1</sup> 和 ADT View 軟體相容，這需要來自讀頭的詳細即時資料，以輕鬆設定、最佳化以及進行現場故障搜尋。



直覺式軟體介面提供：

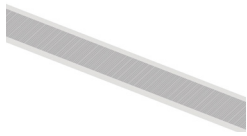
- 光學尺位置和訊號強度的數位讀數
- 整個行程軸線的訊號強度圖
- 為光學尺系統設定新歸零位置的功能
- 系統配置資訊





<sup>1</sup> 與 ADTa-100 相容的讀頭標記為此符號 **ADT**

## 相容的線性光學尺

	<b>RTLA30-S<sup>1</sup></b> 自黏式安裝不鏽鋼帶光學尺	<b>RTLA30 (含 FASTRACK™ 承載系統)</b> 不鏽鋼帶光學尺和自黏式安裝承載系統
		
外形 (高度 × 寬度)	0.4 mm × 8 mm 含膠帶	RTLA30 光學尺 : 0.2 mm × 8 mm FASTRACK 承載系統 : 0.4 mm × 18 mm 含膠帶
精度 (20 °C 時)	±5 μm/m	±5 μm/m
最大長度 <sup>2</sup>	21 m	RTLA30 長度最長可達 21 m FASTRACK 承載系統長度最長可達 25 m
熱膨脹係數 (20 °C 時)	10.1 ±0.2 μm/m/°C	10.1 ±0.2 μm/m/°C

	<b>RKLA30-S</b> 自黏式安裝不鏽鋼帶光學尺
	
外形 (高度 × 寬度)	0.15 mm × 6 mm 含膠帶
精度 (20 °C 時)	±5 μm/m
最大長度 <sup>2</sup>	21 m
熱膨脹係數 (20 °C 時)	光學尺末端牢牢固定時，與基材材質相符 <sup>3</sup>

	<b>RELA30</b> 自黏式或以夾具/鉗片固定的低膨脹 ZeroMet™ 光學尺	<b>RSLA30</b> 自黏式或以夾具/鉗片固定的不鏽鋼光學尺
		
外形 (高度 × 寬度)	1.5 mm × 14.9 mm	1.6 mm × 14.9 mm
精度 (20 °C 時)	最長可達 1 m : ±1 μm 1 m 至 1.7 m : ±1 μm/m	最長可達 1 m : ±1.5 μm 1 m 至 2 m : ±2.25 μm 2 m 至 3 m : ±3 μm 3 m 至 5 m : ±4 μm
最大長度 <sup>2</sup>	1.7 m	5 m
熱膨脹係數 (20 °C 時)	0.75 ±0.35 μm/m/°C	10.1 ±0.2 μm/m/°C



<sup>1</sup> 如 RTLA30-S 軸長度 > 2 m，建議使用含 RTLA30 的 FASTRACK 承載系統。

<sup>2</sup> 光學尺長度上限可能受限於部分序列介面和解析度；詳情請參閱第 6 頁的「解析度和光學尺長度」。

<sup>3</sup> 系統經烘烤後，不保證光學尺仍能牢牢固定。

如需更多關於線性光學尺的資訊，請參閱相關絕對式光學尺規格資料表，下載網址：[www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads)。

## 相容的旋轉光學尺

	<b>RESA30</b> 303/304 不鏽鋼環	<b>REXA30</b> 超高精度 303/304 不鏽鋼環
		
精度 (20 °C 時)	±1.9 弧秒 (550 mm 直徑環的一般安裝精度) <sup>1</sup>	±1 弧秒 <sup>2</sup> (環直徑 ≥ 100 mm 的總安裝精度)
環直徑	52 mm 至 550 mm	52 mm 至 417 mm
熱膨脹係數 (20 °C 時)	15.5 ±0.5 μm/m/°C	15.5 ±0.5 μm/m/°C

<sup>1</sup> 「一般」安裝為刻度和安裝誤差結合，並且在某種程度上相互抵銷的結果。

<sup>2</sup> 使用兩個 RESOLUTE 讀頭的精度。如需環直徑 < 100 mm 的精度值，請參閱 *REXA30* 超高精度絕對式角度光學尺規格資料表 (Renishaw 文件編號 L-9517-9405)。

如需更多關於旋轉光學尺的資訊，請參閱相關絕對式光學尺規格資料表，下載網址：[www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads)。

## 線性光學尺系統

### 解析度和光學尺長度

光學尺長度上限取決於序列介面、讀頭解析度和位置位元的數量。

下表顯示各系統的光學尺長度上限：

序列介面	位置位元	解析度			
		1 nm	5 nm	50 nm	100 nm
BiSS C (單向)	26 位元	67 mm	336 mm	3.355 m	-
	32 位元	4.295 m	21 m	21 m	-
	36 位元	21 m	21 m	21 m	-
Panasonic	48 位元	21 m	-	21 m	21 m
Siemens DRIVE-CLiQ	28 位元	-	-	13.42 m	-
	34 位元	17.18 m	-	-	-

### 速度

下表顯示各系統的速度上限：

序列介面	位置位元	解析度			
		1 nm	5 nm	50 nm	100 nm
BiSS C (單向)	26 位元	100 m/s	100 m/s	100 m/s	-
	32 位元	100 m/s	100 m/s	100 m/s	-
	36 位元	100 m/s	100 m/s	100 m/s	-
Panasonic	48 位元 (搭配 A5 系列使用時)	0.4 m/s	-	20 m/s	40 m/s
	48 位元 (搭配 A6 系列使用時)	4 m/s	-	100 m/s	100 m/s
Siemens DRIVE-CLiQ	28 位元	-	-	100 m/s	-
	34 位元	100 m/s	-	-	-

## 角度光學尺系統

### 解析度

依使用的序列介面而定，RESOLUTE 角度光學尺提供多種解析度。

提供適用於所有序列介面和解析度的所有環尺寸。

序列介面	解析度	每轉計數	弧秒
BiSS C (單向)	18 位元	262 144	≈ 4.94
	26 位元	67 108 864	≈ 0.019
	32 位元	4 294 967 296	≈ 0.0003
Panasonic	23 位元	8 388 608	≈ 0.15
	32 位元	4 294 967 296	≈ 0.0003
Siemens DRIVE-CLiQ	26 位元	67 108 864	≈ 0.019
	29 位元	536 870 912	≈ 0.0024

附註：32 位元解析度低於 RESOLUTE 光學尺的雜訊下限。

## 角度絕對式光學尺

### 速度和精度

下表顯示 RESOLUTE 讀頭搭配標準直徑 RESA30 環的最高速度和一般安裝精度。

RESA30 直徑 (mm)	最高讀取速度 (rev/min)		一般安裝精度 <sup>1</sup> (弧秒)
	BiSS C (單向) 和 Siemens DRIVE-CLiQ	Panasonic	
52	36 000	7 200 <sup>2</sup>	±12.7
57	33 000	7 200 <sup>2</sup>	±11.8
75	25 000	7 200 <sup>2</sup>	±9.5
100	19 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.5
101	19 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.5
103	18 500	7 200 <sup>2</sup>	±7.4
104	18 000	7 200 <sup>2</sup>	±7.3
115	16 500	6 600	±6.8
124	15 000	6 100	±6.3
150	12 000	5 000	±5.5
165	11 500	4 600	±7.0
172	11 000	4 400	±5.0
183	10 400	4 200	±4.7
200	9 500	3 800	±4.3
206	9 200	3 700	±4.2
209	9 000	3 600	±4.2
229	8 300	3 300	±3.9
255	7 400	2 900	±3.6
280	6 800	2 700	±3.4
300	6 300	2 500	±3.1
330	5 700	2 300	±2.9
350	5 400	2 100	±2.8
413	4 600	1 840	±2.4
417	4 500	1 800	±2.4
489	3 900	1 500	±2.1
550	3 400	1 300	±1.9

小心：超高速運動軸需要額外設計考量。如應用的額定環讀取速度上限超過 50%，請洽詢當地 Renishaw 代表。

如需 REXA30 速度和精度數據，請參閱 REXA30 超高精度絕對式角度光學尺規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-9405）。

<sup>1</sup> 「一般」安裝為刻度和安裝誤差結合，並且在某種程度上相互抵銷的結果。

<sup>2</sup> 最高速度取決於驅動器、馬達和機械元件。請洽詢 Renishaw 或 Panasonic 了解最高速度。

## 一般規格 - BiSS C (單向) 和 Panasonic

		BiSS C (單向) 和 Panasonic
電源	5 V ±10% 漣波	最大 1.25 W (250 mA @ 5 V) <sup>1</sup> 最大 200 mVpp @ 頻率最高 500 kHz
溫度	存放 工作 烘烤 (非工作中)	0 °C 至 +80 °C 0 °C 至 +75 °C +120 °C
濕度		95% 相對濕度 (未凝結) 至 IEC 60068-2-78
防護等級		IP30
加速度	工作	500 m/s <sup>2</sup> , 3 軸
光學尺相對於讀頭的最大加速度 <sup>2</sup>		2000 m/s <sup>2</sup>
振動	工作	正弦 100 m/s <sup>2</sup> , 55 Hz 至 2000 Hz, 3 軸
震盪	非工作時	1000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, ½ sine, 3 軸
質量	讀頭 讀頭纜線	19 g 19 g/m
EMC 合規性 (系統)		IEC 61800-5-2 Annex E
讀頭纜線	機械選項「U」 機械選項「F」	鍍銀銅編織單層屏蔽。 FEP 芯材絕緣, 包裹鍍錫銅線。 不鏽鋼編織纜線。
通訊格式 - BiSS		RS485/RS422 差動線路驅動訊號
相容驅動器 - Panasonic		A5 系列驅動器 (僅與 RESOLUTE 線性系列相容) : A5、A5II、A5L、A5N、A5NL、A5BL。 A6 系列驅動器 (RESOLUTE 旋轉系列將適用於所有 A6 系列驅動器) : A6SM、A6SL、A6NM、A6NL。

小心：RESOLUTE 光學尺系統的設計符合相關 EMC 標準，但必須正確整合以達成 EMC 合規性。必須特別注意屏蔽配置。

<sup>1</sup> 目前的耗電量數字係指端接的 RESOLUTE 系統。Renishaw 光學尺系統必須使用來自於 5 Vdc 電源的電力，符合 SELV 對標準 IEC 60950-1 的需求。

<sup>2</sup> 這是最糟情況下，最慢通訊時脈頻率的正確數字。如需更快的時脈頻率，可提高讀頭的光學尺最大加速度。如需更多詳細資訊，請洽詢當地 Renishaw 代表。

## 一般規格 - Siemens DRIVE-CLiQ

		Siemens DRIVE-CLiQ <sup>1</sup>
電源	5 V ±10%	單讀頭系統：最高 3.05 W (讀頭：1.25 W + 單一輸入介面：1.8 W)。 雙讀頭系統：最高 4.3 W (2 × 讀頭：各 1.25 W + 雙輸入介面：1.8 W)。 24 V 電力由 DRIVE-CLiQ 網路提供。 濾波 最大 200 mVpp @ 頻率最高 500 kHz
溫度	存放 工作 烘烤 (非工作中)	0 °C 至 +70 °C 0 °C 至 +75 °C (讀頭) 0 °C 至 +55 °C (介面) +120 °C <sup>2</sup>
濕度		95% 相對濕度 (未凝結) 至 IEC 60068-2-78
防護等級	讀頭 介面	IP30 IP67
加速度	工作	500 m/s <sup>2</sup> , 3 軸
光學尺相對於讀頭的最大加速度 <sup>3</sup>		2000 m/s <sup>2</sup>
振動	工作	正弦 100 m/s <sup>2</sup> , 55 Hz 至 2000 Hz, 3 軸
震盪	非工作時	1000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, ½ sine, 3 軸
質量	讀頭 讀頭纜線 介面	19 g 19 g/m 218 g
EMC 合規性 (系統)		IEC 61800-5-2 Annex E
讀頭纜線	機械選項「U」 機械選項「F」	鍍銀銅編單層屏蔽。 FEP 芯絕緣鍍錫銅纜線。 不鏽鋼編織纜線。

小心：RESOLUTE 光學尺系統的設計符合相關 EMC 標準，但必須正確整合以達成 EMC 合規性。必須特別注意屏蔽配置。

<sup>1</sup> RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ 讀頭需要 Siemens DRIVE-CLiQ 介面才能正常運作。

<sup>2</sup> 不含介面 (不適用於 UHV 環境)。

<sup>3</sup> 這是最糟情況下，最慢通訊時脈頻率的正確數字。如需更快的時脈頻率，可提高讀頭的光學尺最大加速度。如需更多詳細資訊，請洽詢當地 Renishaw 代表。

## RGA 結果

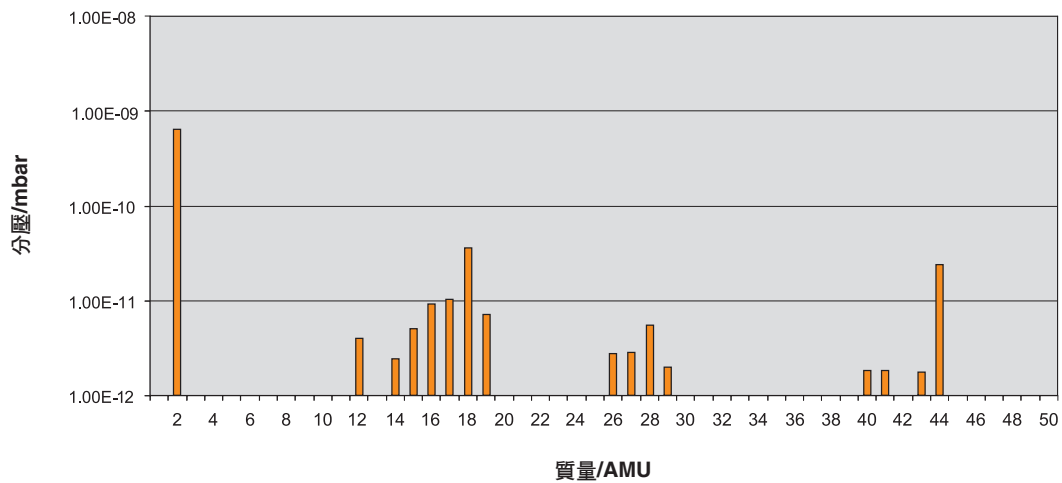
### 測試排程

使用四極桿質譜儀 (AccuQuad 200 RGA) 來收集 RGA 數據。腔體壓力以離子真空計 (G8130) 進行測量。在系統經過初步調整後，記錄了背景頻譜以及測試腔體內的總壓力。

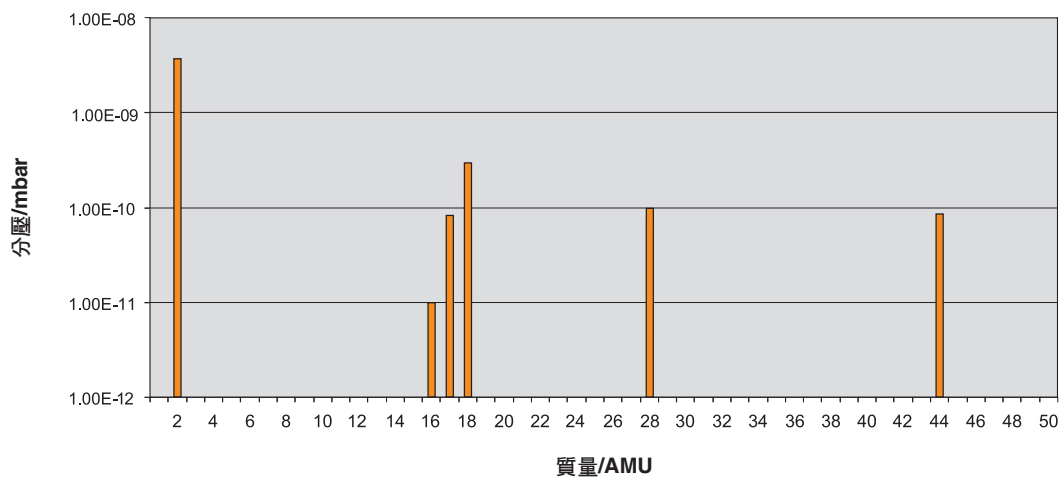
該元件被放置於體積為 0.0035 m<sup>3</sup> 的真空系統中，並使用 KJL Lion 802 (800/s) 以及 Divac 隔膜幫浦在常溫下抽氣 24 小時，之後再次記錄背景掃描與測試腔體的總壓力。如果系統壓力優於  $5 \times 10^{-9}$  mbar，則測試樣品會在 120 °C 下進行 48 小時的烘烤。系統隨後得冷卻至常溫，之後進行最終的質譜量測以及總壓力量測。最終 RGA 掃描數據如下圖所示。

附註：不應期望能精確重現這些結果，因為 RGA 數據取決於真空系統的狀況、規格以及性能。然而，RGA 結果顯示，RESOLUTE UHV 編碼器沒有造成明顯的污染，且在該產品存在的情況下仍能達成 UHV 條件。

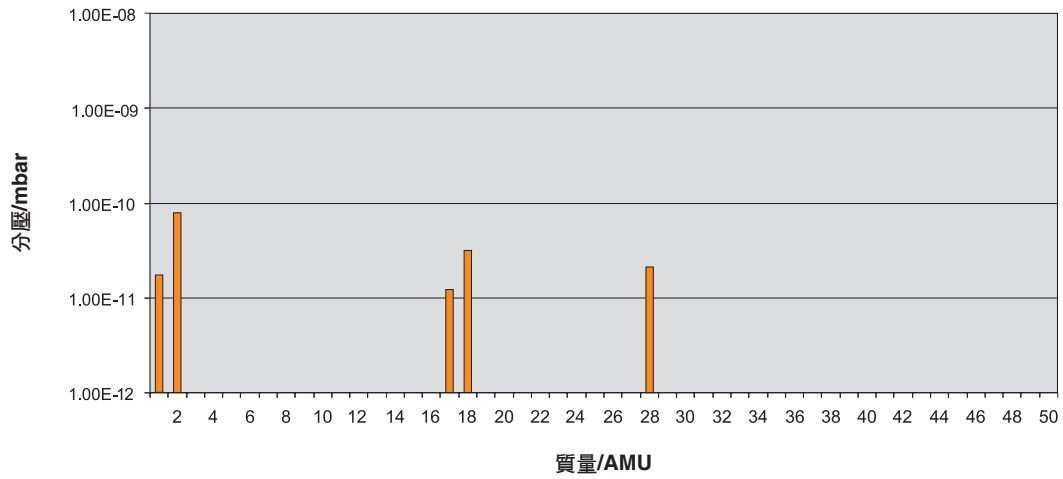
RESOLUTE UHV 讀頭含 1.0 m 纜線，烘烤後（總壓力 =  $8 \times 10^{-10}$  mbar）



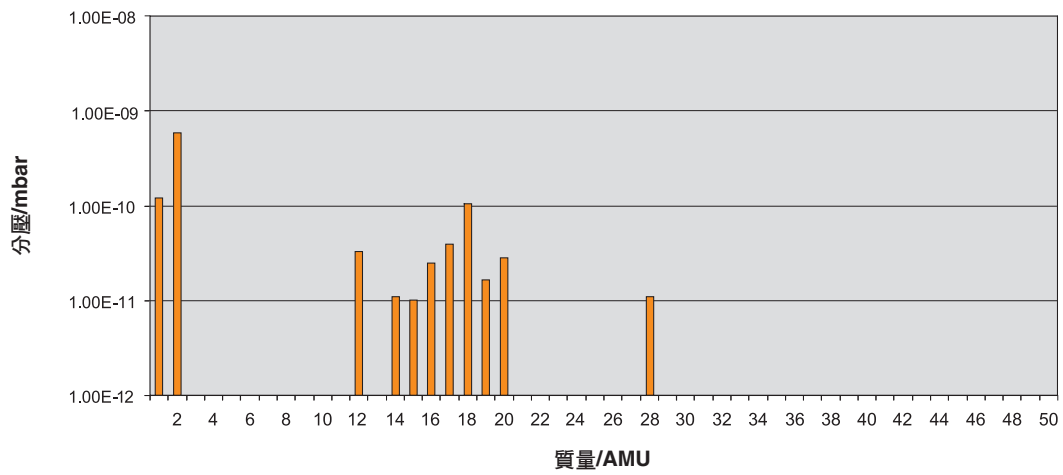
RSLA30 線性光學尺（長 180 mm）含 2 個固定夾與 1 個鉗片，烘烤後（總壓力 =  $3.0 \times 10^{-10}$  mbar）



RTL30-S 線性光學尺 (長 300 mm) , 烘烤後 (總壓力 =  $1.69 \times 10^{-10}$  mbar)



RESA30 (Ø115 mm) , 烘烤後 (總壓力 =  $7.76 \times 10^{-10}$  mbar)



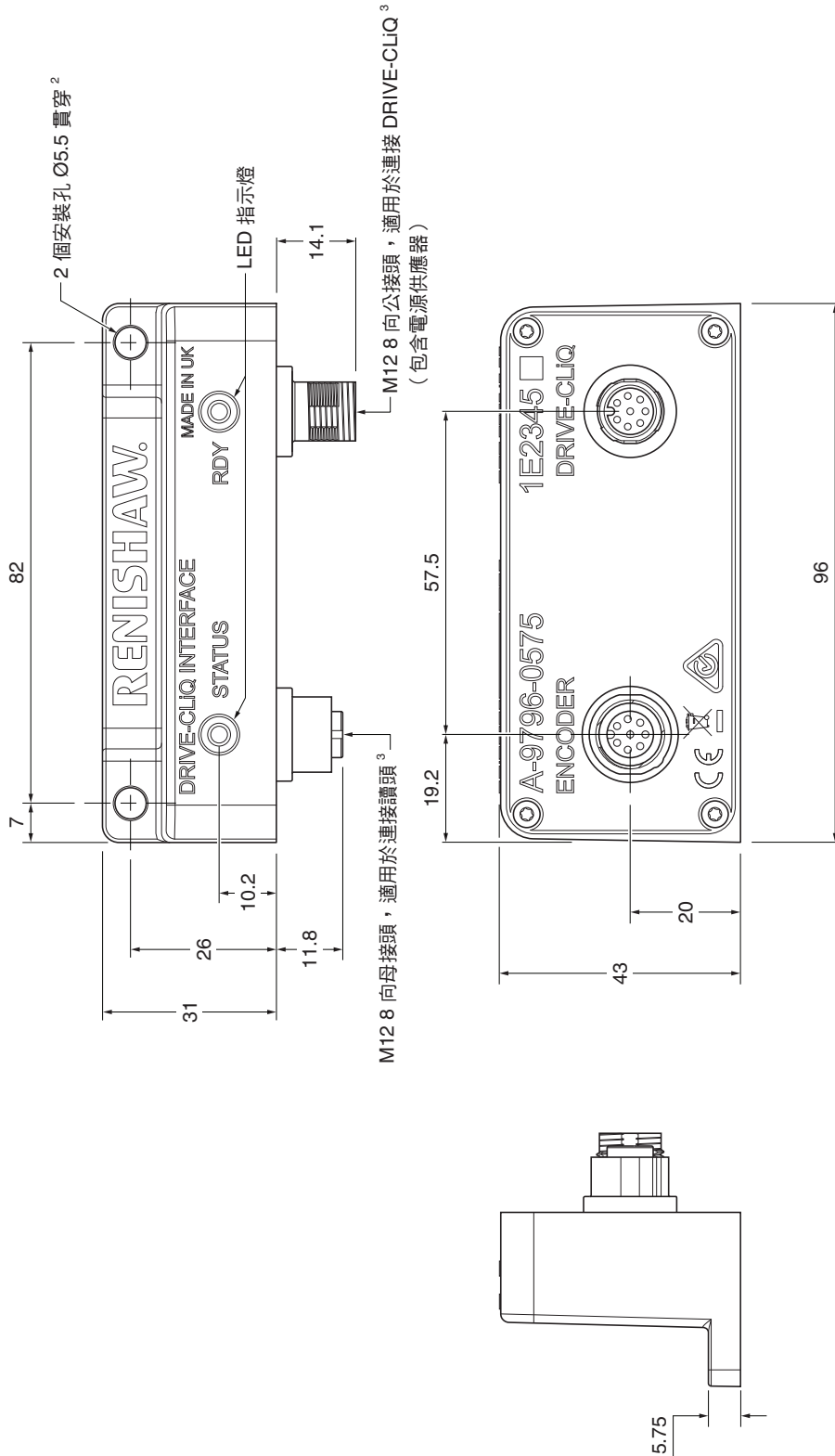


## Siemens DRIVE-CLiQ 介面圖

尺寸與公差 (單位: mm)



### 單讀頭輸入 (A-9796-0575)<sup>1</sup>



備註: RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ 讀頭需要 Siemens DRIVE-CLiQ 介面才能正常運作。

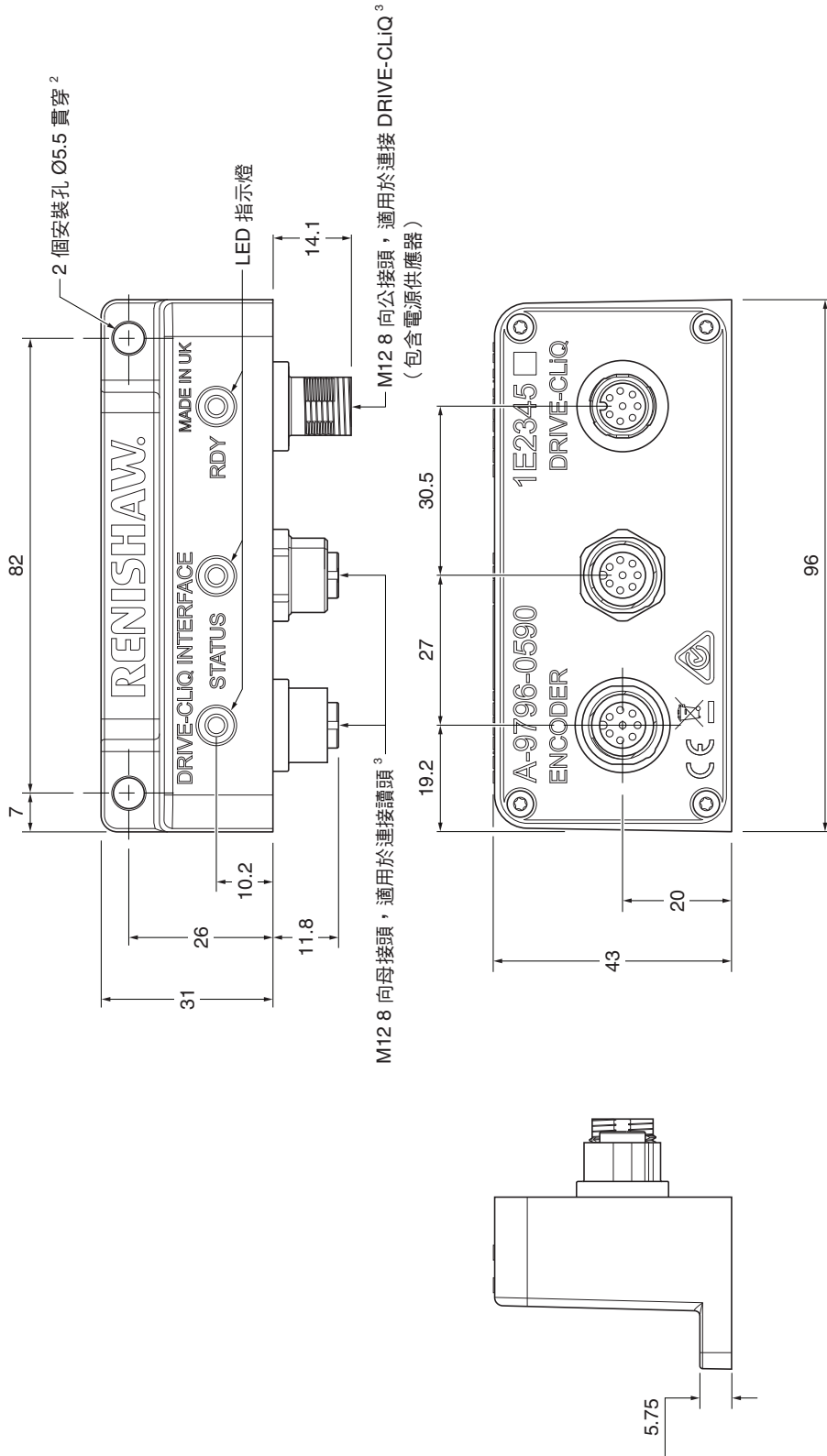
- <sup>1</sup> Siemens DRIVE-CLiQ 介面不適用於 UHV 環境。
- <sup>2</sup> 螺絲等級: ISO 4762-M5。最大擰緊扭力 4 Nm。建議螺紋啮合深度  $\geq 5$  mm。
- <sup>3</sup> 最大鎖緊扭矩 4 Nm。

# Siemens DRIVE-CLiQ 介面圖

尺寸與公差 (單位: mm)



## 雙讀頭輸入 (A-9796-0590)<sup>1</sup>



備註：RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ 讀頭需要 Siemens DRIVE-CLiQ 介面才能正常運作。

- 1 Siemens DRIVE-CLiQ 介面不適用於 UHV 環境。
- 2 螺絲等級：ISO 4762-M5。最大擰緊扭力 4 Nm。建議螺紋啮合深度  $\geq 5$  mm。
- 3 最大鎖緊扭矩 4 Nm。

## RESOLUTE UHV 線性讀頭零件訂貨號

**R L 32B U S 001 C 30 V**

系列

R = RESOLUTE

光學尺外形

L = 線性

序列介面

26B = BiSS 26 位元

32B = BiSS 32 位元

36B = BiSS 36 位元

48P = Panasonic 48 位元

28D = Siemens DRIVE-CLiQ 28 位元 (僅限 50 nm 解析度)

34D = Siemens DRIVE-CLiQ 34 位元 (僅限 1 nm 解析度)

機械選項

U = 超高真空 (鍍銀銅編織線)

F = 超高真空 (不鏽鋼編織線)

增益選項

T = RTLA30 / RTLA30-S / RKLA30-S 光學尺 (僅限光學尺代碼選項'B'或'E')

S = RSLA30 光學尺 (僅限光學尺代碼選項'C')

E = RELA30 光學尺 (僅限光學尺代碼選項'C'或'D')

解析度

001 = 1 nm

005 = 5 nm (僅 BiSS)

050 = 50 nm

100 = 100 nm (僅 Panasonic)

光學尺代碼選項<sup>1</sup>

B = RTLA30/RTLA30-S/RKLA30-S (光學尺長度 20 mm 至 10 m)

C = RSLA30 (光學尺長度 20 mm 至 5 m) /RELA30 (光學尺長度 > 1.13 m 至 1.7 m)

D = RELA30 (光學尺長度 20 mm 至 1.13 m)

E = RTLA30/RTLA30-S/RKLA30-S (光學尺長度 > 10 m 至 21 m)

纜線長度

02 = 0.2 公尺

15 = 1.5 公尺

90 = 9.0 公尺

05 = 0.5 公尺

30 = 3.0 公尺

99 = 10.0 公尺

10 = 1.0 公尺

50 = 5.0 公尺

纜線終端

V = 真空飛線 (末端接的纜線)

有效的系統配置 (讀頭和光學尺) 可於 [www.renishaw.com/epc](http://www.renishaw.com/epc) 查看。

<sup>1</sup> 光學尺長度上限可能受限於部分序列介面和解析度；詳情請參閱第 6 頁的 '解析度和光學尺長度'。

## RESOLUTE UHV 旋轉讀頭零件訂貨號

**R A 32B U A 052 B 30 V**

系列

R = RESOLUTE

光學尺外形

A = 角度

序列介面

18B = BiSS 18 位元

26B = BiSS 26 位元

32B = BiSS 32 位元

23P = Panasonic 23 位元

32P = Panasonic 32 位元

26D = Siemens DRIVE-CLiQ 26 位元

29D = Siemens DRIVE-CLiQ 29 位元

機械選項

U = 超高真空 (鍍銀銅編織線)

F = 超高真空 (不鏽鋼編織線)

增益選項

A = 標準

環直徑

052 = 52 mm

150 = 150 mm

280 = 280 mm (僅限 RESA30)

057 = 57 mm

165 = 165 mm

300 = 300 mm

075 = 75 mm

172 = 172 mm

330 = 330 mm (僅限 RESA30)

100 = 100 mm

183 = 183 mm

350 = 350 mm

101 = 101 mm (僅限 RESA30)

200 = 200 mm

413 = 413 mm (僅限 RESA30)

103 = 103 mm

206 = 206 mm

417 = 417 mm

104 = 104 mm

209 = 209 mm

489 = 489 mm (僅限 RESA30)

115 = 115 mm

229 = 229 mm

550 = 550 mm (僅限 RESA30)

124 = 124 mm (僅限 RESA30)

255 = 255 mm

光學尺代碼選項

B = 標準光學尺代碼

纜線長度

02 = 0.2 公尺

15 = 1.5 公尺

90 = 9.0 公尺

05 = 0.5 公尺

30 = 3.0 公尺

99 = 10.0 公尺

10 = 1.0 公尺

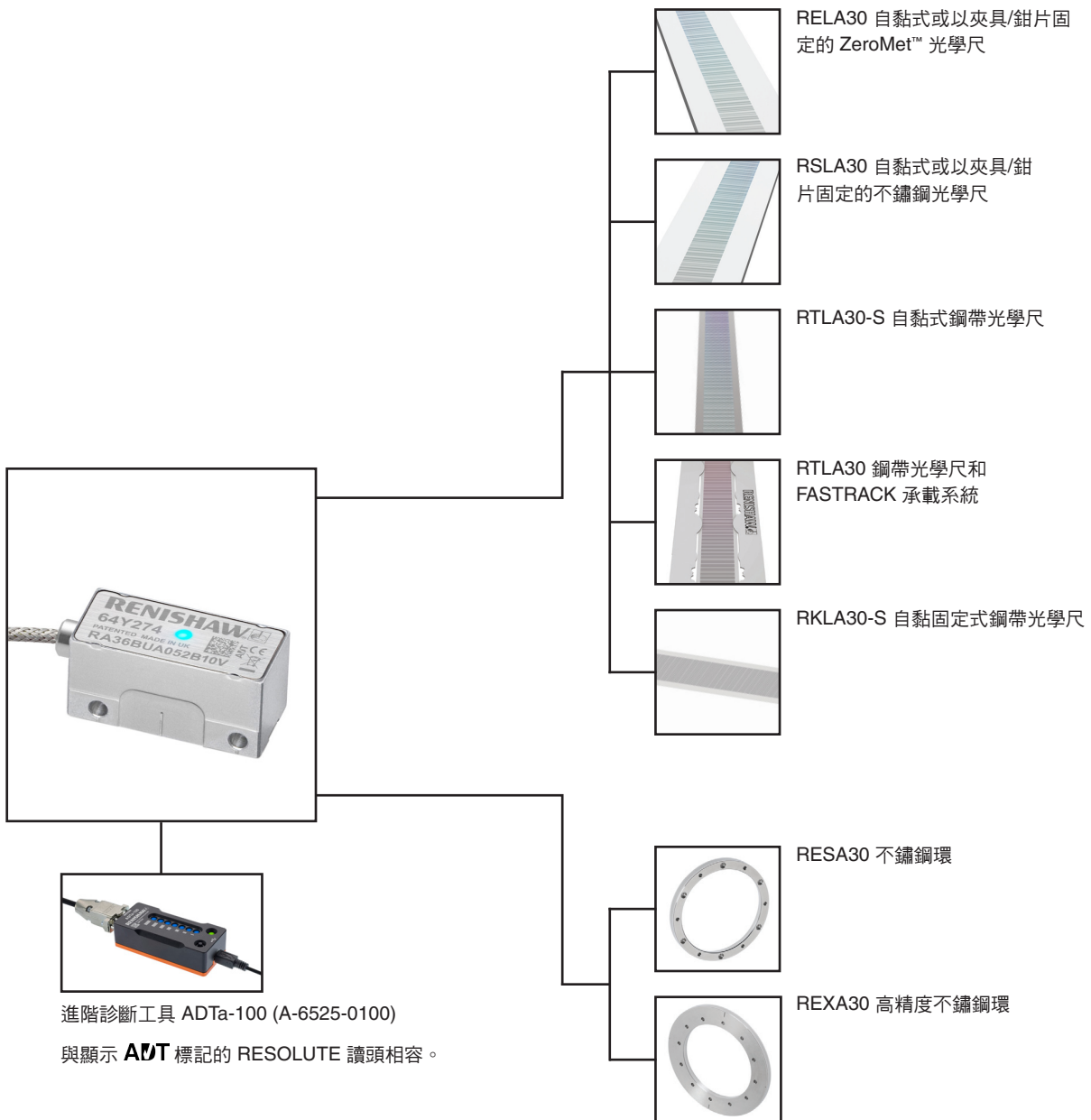
50 = 5.0 公尺

纜線終端

V = 真空飛線 (末端接的纜線)

有效的系統配置 (讀頭和光學尺) 可於 [www.renishaw.com/epc](http://www.renishaw.com/epc) 查看。

## RESOLUTE 系列相容產品



如需更多關於 ADTa-100 和光學尺的資訊，請參閱相關規格資料表和安裝指南，下載網址：[www.renishaw.com/resolutedownloads](http://www.renishaw.com/resolutedownloads)。

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

#renishaw

+886 (4) 2460 3799

taiwan@renishaw.com

© 2010 - 2026 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、稱謂及其「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司註冊商標。DRIVE-CLIQ 為 Siemens 的註冊商標。BiSS® 為 iC-Haus GmbH 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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK。

零件訂貨號：L-9517-9685-05-B

發佈日期：06.2026