



世界首創 可線上使用  
**投影測微計誕生**

~同時測量多點外徑與段差~



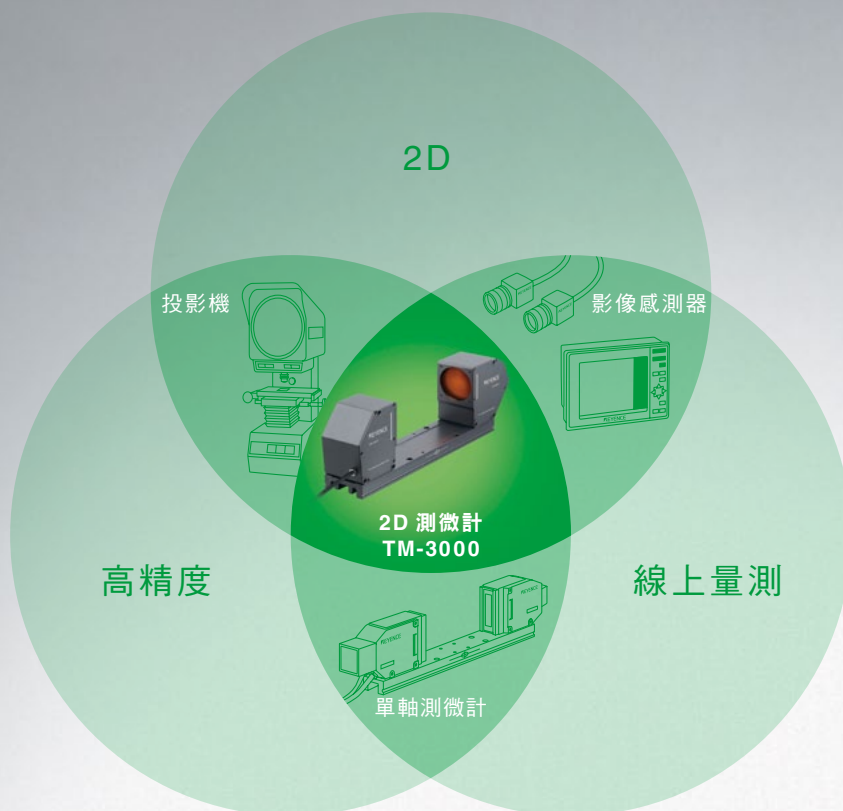
# 線上測量的堅持

希望在“高精度”且“產線上”測量“2D”尺寸。

講求隨時線上測量的 KEYENCE，

已成功將 2D 測微計邁入高速化時代。

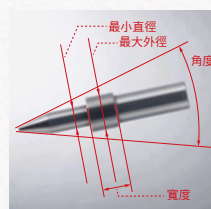
誕生出世界首創線上投影測微計 TM-3000。



## 唯有 2D 才辦得到

從“單點”測量到“面”的測量。

已無須再移動目標物，便可瞬間測量最大外徑與角度。此外，還可辨識工件姿勢，並藉由自動補正以進行正確測量。再者，以區域平均減少因表面粗度所產生的差異，一併提升測量可靠性。



## 支援高速生產線

新開發 HT 處理器。

新開發高速 2D 處理專用處理器。並使用 2 個高速演算 CPU 和圖像處理專用 DSP，共計 4 個處理器所進行的並行處理，最快處理能力可達 1800 個 / 分。

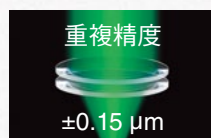
- \* HT 處理器 . . . High Speed Two dimensional Processor
- \* 1800 個 / 分 . . . 從起始設定時約 33 ms 的觸發間隔進行計算



## “高精度”的可靠性

組成高亮度 LED 與 W 遠心光學系統的高精度空間。

運用不受照明所影響的透射型優點，實現  $\pm 0.15 \mu\text{m}$  的重複精度。





寬廣、高精度空間，任何地方皆可測量。

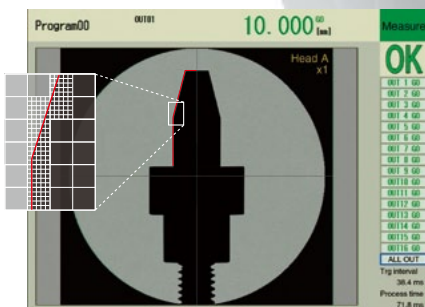
### 測量原理

將綠色 LED 光，均勻照射成平行光。檢測 2D CMOS 上邊緣受的光明暗度，以測量尺寸與角度等。

### W 遠心光學系統

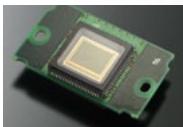
採用僅讓平行光成像的 W 遠心鏡頭。即使改變目標物與透鏡的位置，也不改變 CMOS 上的影像大小，因此可進行高精度測量。

只要是在量測區域內，就算工件的位置前後位移，也不改變影像大小。



### 精確的子像素處理

從 CMOS 的成像輪廓中，僅精確抽出指定測量區域內的輪廓部分，並透過子像素處理，讓高速與高精度得以並存。



### HUD 單元 + 準心鏡 (Collimating lens)

藉由全領域均勻擴散 LED 光，呈現光亮均勻的平行光。

\* HUD 單元 = High Uniform Diffusion 單元

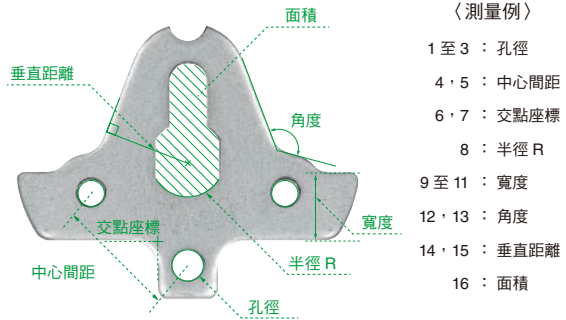
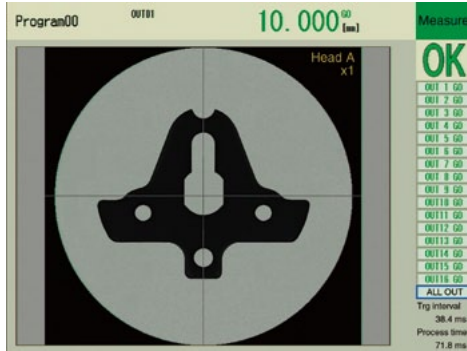
### 高亮度 InGan 綠色 LED

採用同時具備「光亮均勻」、「耐雜波」、「不傷眼」3 大特徵的高亮度 LED。

# 將測量可能性延伸到極限的多樣化測量模式

## 唯有 2D 才辦得到

最多可同時測量 16 處量測區域內的測量項目。可大幅縮短測量時間。

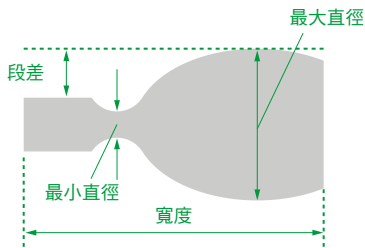


## 豐富的測量模式

透過 15 種基本測量模式、與 8 種輔助測量模式的自由組合下，可因應各種多樣化的尺寸測量。

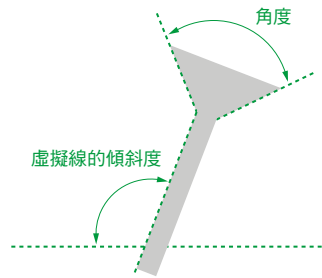
### 外徑、段差與寬度

測量最大直徑、最小直徑、被檢測的邊緣間段差與寬度等。



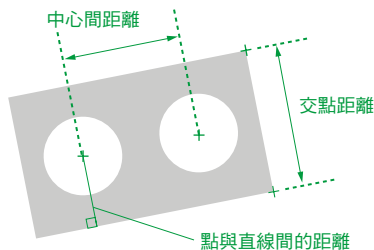
### 角度

測量 2 直線間角度或虛擬線的傾斜度。



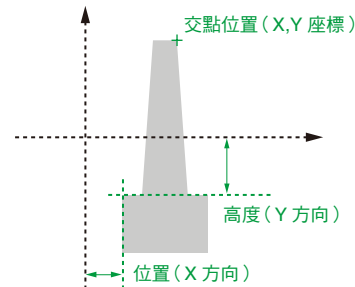
### 距離與交點距離

測量圓的中心或交點等，已指定之 2 點間距離或點到直線的距離。



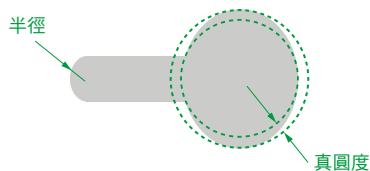
### 高度、位置、座標

測量邊緣高度、位置或指定點的座標。



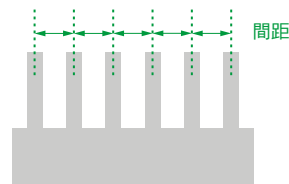
### 半徑與真圓度

測量已指定的圓弧半徑或真圓度。

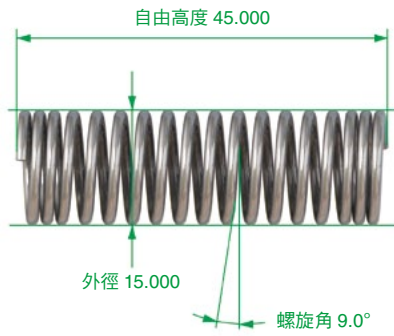


### 間距

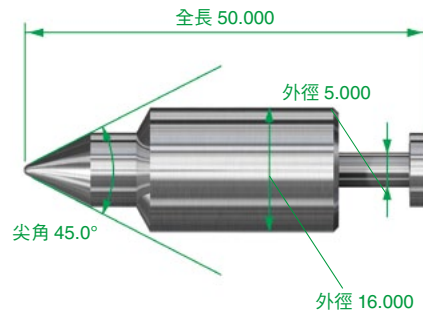
測量指定範圍內最大、最小、平均間距等。



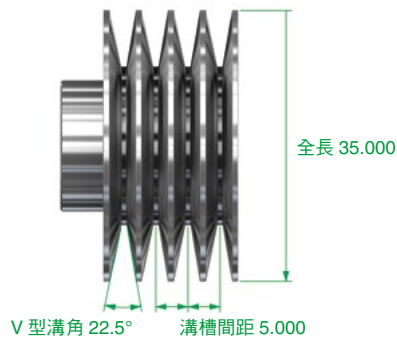
## 應用



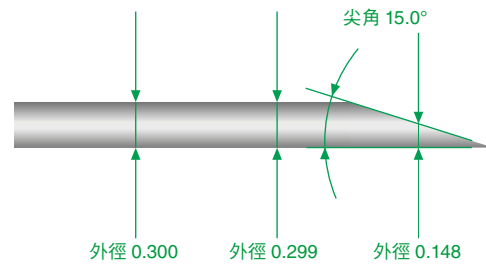
測量彈簧外徑與螺旋角 (pitch angle)



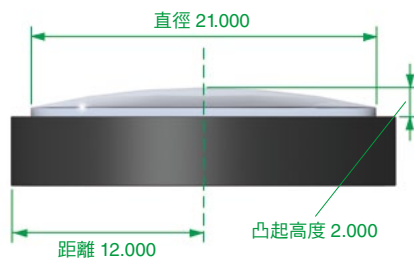
測量針閥外徑與尖角



測量滑輪溝槽間距與 V 型溝角



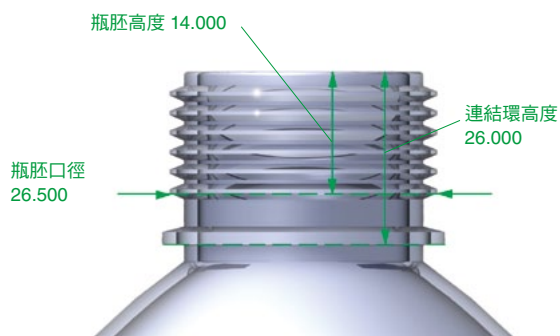
測量注射針的多點外徑與尖角



測量透鏡直徑與高度



測量安瓶的最大直徑與最小直徑



測量保特瓶外徑與距離

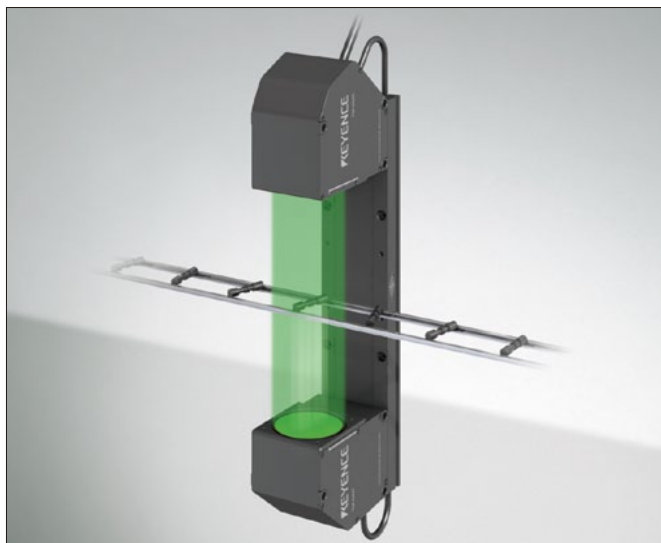


測量 O 型環的真圓度與厚度

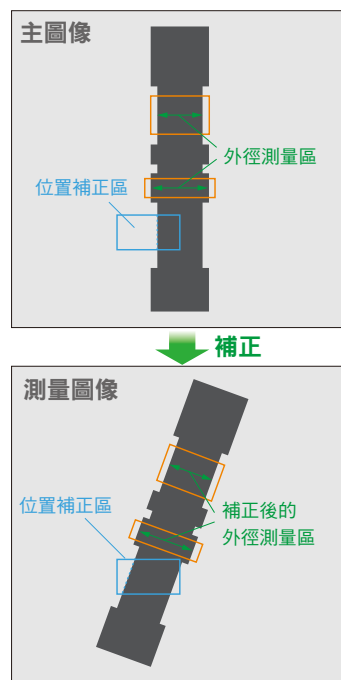
# 在現場發揮威力的補正功能

## 位置補正功能〔邊緣補正、 $\theta$ 補正、模式補正〕

自動補正目標物的偏移或傾斜。無論是隨機方向的目標物或難以定位時，皆可正確測量。

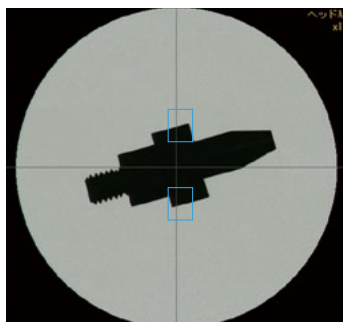


可依據補正區內的目標物位置與傾斜偏移量，自動追蹤測量區域，因此可正確測量。

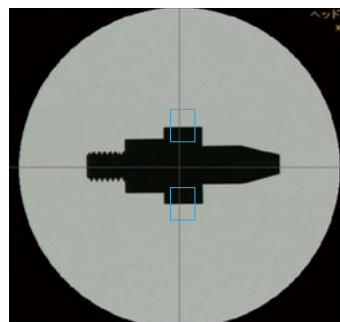


## 姿勢補正功能

當設置感測器於現場時，將主要工件的傾斜補正為水平/垂直。可大幅削減設置感測頭時的調整工時。



因感測頭在設置時傾斜，而拍攝出傾斜的工件。



可藉由姿勢補正功能，水平/垂直拍攝工件以進行正確測量。

## 直接向 PLC 輸入數位資料

通信巨集支援軟體  
PROTOCOL STUDIO Ver.2

將本公司 PLC KV 系列的串行通信階梯圖程式的編程工時，削減為 1/4。只要選擇軟體上的設備，便可用無干擾的數位資料，輕鬆建構控制系統。







連接電腦進行輕鬆設定與分析  
設定與支援軟體  
**TM-Navigator ( TM-H1 )**

只要使用標準配備的支援設定軟體，  
便可在電腦上輕鬆進行設定、儲存  
資料與分析。

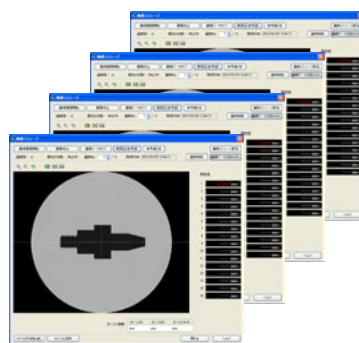
### 儲存各種資料的大容量記憶體

控制器內搭載大容量記憶體。其標準配備 SD 卡插槽，並支援儲存多種類、量產履歷。

### 影像儲存功能

用於分析 NG 履  
歷、傾向管理時  
最便利。

最多 100 張圖像



用於儲存 1 天的傾向管理、  
可追蹤性資料時最便利。

65536 筆  
資料存儲器

### 支援多種類

可用控制器裡的記憶體，最多可儲存 16 種程式。使用從 SD 卡叫出程式的功能後，便可切換 256 種程式，可因應多品項生產線。

支援 256 品項

	程式設定	儲存圖像	資料存儲器
內部記憶體	16	100 張	65536 x 16
SD 卡 (4 GB)	256	約 3800 張	65536 x 約 8000

規格 (量測頭部)



型號	TM-006	TM-040	TM-065	
量測距離	ø6 mm	ø40 mm	ø65 mm	
最小可檢測物體	0.04 mm	0.3 mm	0.5 mm	
發射器 / 接收器距離	60 mm	180 mm	270 mm	
光源	GaN 綠色 LED	InGan 綠色 LED		
量測精度	±0.5 um *1	±2 um *3	±3 um *5	
重複精度	±0.06 um *2	±0.15 um *4	±0.2 um *6	
取樣週期 (觸發間隔) *7	5.5 ms (起始設定為 33 ms)			
環境抗耐性	外殼防護等級 *8	IP64		
	環境溫度	0 至 +50°C		
	相對濕度	35 至 85% (無霜結)		
材質	鋁			
重量	發射器	約 140 g	約 560 g	約 1280 g
	接收器	約 340 g	約 720 g	約 1460 g
	底座	約 220 g	約 630 g	約 1500 g

\*1 在量測區域 2 mm x ø4 mm 範圍內，測量本公司標準目標物 (校正玻璃光學尺 (Glass Scale)) 寬幅時的誤差 \*2 在量測區域中心，測量本公司標準目標物 (校正玻璃光學尺) 寬幅的平均次數為 16 次，平均 1.3 mm Line 時的 ±2 σ 值 \*3 在量測區域 10 mm x ø26 mm 範圍內，測量本公司標準目標物 (校正玻璃光學尺) 寬幅時的誤差 \*4 以量測區域為中心的本公司標準目標物測量 (校正玻璃光學尺) 寬幅的平均次數為 16 次、平均為 8 mm Line 時的 ±2 σ 的值 \*5 在量測區域 20 mm x ø40 mm 範圍內，測量本公司標準目標物 (校正玻璃光學尺) 寬幅時的誤差 \*6 以量測區域為中心，測量本公司標準目標物 (校正玻璃光學尺) 寬幅的平均次數為 16 次、平均 14 mm Line 時的 ±2 σ 值 \*7 當測量範圍為最小時，其他則為初始設定 \*8 連接器部分被排除。

規格 (控制部)

型號	TM-3001	TM-3001P	
量測頭相容性	有		
可連接台數 *1	MAX 2 台		
顯示	最小顯示範圍	0.01 um、0.001 mm <sup>2</sup> 、0.01°	
	最大顯示範圍	±9999.99 mm、±99999.9 mm <sup>2</sup> 、±99999.9°	
輸入接線端子	雷射遠程聯鎖輸入	無電壓輸入	
	觸發輸入 (量測頭 A 專用)	電壓輸入	
	時序 1 輸入		
	自動歸零 1 輸入		
重設輸入			
輸出接線端子	類比電壓輸出	±10 V x 2 輸出、輸出阻抗 100 Ω	
	整體判定輸出	NPN 開路集極輸出	PNP 開路集極輸出
	錯誤輸出	NPN 開路集極輸出 (N.C.)	
	忙碌輸出		
	觸發輸入許可輸出 (量測頭 A 專用)	NPN 開路集極輸出	PNP 開路集極輸出
擴充連接器	補正錯誤輸出		
	觸發輸入 (量測頭 B 專用)	無電壓輸入	電壓輸入
	時序 2 輸入		
	自動歸零 2 輸入		
	程式切換輸入	無電壓輸入 x 4 輸入	電壓輸入 x 4 輸入
	儲存記憶卡輸入	無電壓輸入	電壓輸入
	判定、二進制輸出 *2	3 階段判定輸出：OUT 1 至 OUT 16 判定輸出 二進制輸出：輸出 OUT 1 至 OUT 16 測量資料 (21 bit) NPN 開路集極輸出	3 階段判定輸出：OUT 1 至 OUT 16 判定輸出 二進制輸出：輸出 OUT 1 至 OUT 16 測量資料 (21 bit) PNP 開路集極輸出
閃控 (Strobe) 輸出	NPN 開路集極輸出	PNP 開路集極輸出	
觸發輸入許可輸出 (量測頭 B 專用)			
類比 RGB 監視器輸出	SVGA (800 x 600 像素)		
RS-232C 介面	輸出測量資料及控制輸出入 (最多可選擇傳輸速率：115200 bps 以內)		
USB 介面	支援 USB2.0 HI-SPEED (USB1.1 Full-SPEED 相容)		
Ethernet 介面	1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T		
記憶卡	支援 SD 卡 CA-SD4G (4 GB)、CA-SD1G (1 GB)		
主要功能	位置補正功能、變更 OUT 名稱功能、選擇測量模式 (外徑、高度、段差、位置、寬幅、距離、交點距離、角度、半徑、真圓度、座標、面積、搜尋、環形檢查、間距) 功能、OUT 間演算功能、輔助測量 (直線邊緣、圓弧邊緣、外接線邊緣、中心線、交點、2 點間直線、任意直線、任意點) 功能、縮放比例功能、平均功能、量測功能、測定值警報設定功能、公差設定功能、自動歸零功能、存儲 (資料與圖像) 功能、記憶卡儲存功能、程式記憶體功能、變更觸發模式功能、防止相互干擾功能、可變更測量範圍功能、變更檢測閾值功能、主控功能、姿勢補正功能、語言顯示切換功能、設定支援軟體功能、觸發間隔與測量時間顯示功能 等		
額定	電源電壓	DC 24 V ±10% 波紋 10% (P-P) 以下	
	最大電流消耗	連接 1 台量測頭時 480 mA 以下 / 連接 2 台量測頭時 550 mA 以下	
環境抗耐性	環境溫度	0 至 +50°C	
	相對濕度	35 至 85% (無霜結)	
材質	聚碳酸酯		
重量	約 1120 g		

\*1 唯有同型號量測頭，方可連接 2 台

\*2 以分割時間輸出 OUT1 至 OUT8 的判定結果、OUT9 至 OUT16 的判定結果、二進制測量資料

- NPN/PNP 開路集極輸出額定 (輸出接線端子)：最大 50 mA (30 V 以下)、殘餘電壓：1.4 V (以下 50 mA) 1.0V 以下 (20 mA)
- NPN/PNP 開路集極輸出額定 (擴充連接器)：最大 50 mA (30 V 以下)、殘餘電壓：1.0 V 以下
- 無電壓輸入額定為 ON 電壓 1 V 以下、OFF 電流 0.3 mA 以下 (觸發輸入端子為 ON 電壓 5 V 以下、OFF 電流 1 mA 以下)
- 電壓輸入額定為，最大額定 26.4 V、ON 電壓 10.8 V、OFF 電流 0.3 mA (觸發輸入端子為最大額定 26.4 V、ON 電壓 10.8 V、OFF 電流 1 mA)



## 使用系統環境

CPU	Pentium III 1 GHz 以上 (建議 1.7 GHz 以上)
可用的 OS	Windows 10 <sup>*1</sup>
	Windows 7 (SP1 以後的版本) <sup>*2</sup>
	Windows Vista (SP2 以後的版本) <sup>*3</sup>
	Windows XP (SP3 以後的版本) <sup>*4</sup>
記憶體容量	512 MB 以上 (建議 1 GB 以上)
顯示器	XGA (1024 x 768 像素) 以上、256 色以上
硬碟可用空間	1 GB 以上
介面	搭載右記任一項，USB2.0/1.1 <sup>*5</sup> 、Ethernet <sup>*6</sup>

\*請在高於建議使用 OS 的環境下使用。

\*1 支援 Home、Pro、Enterprise 的各 Edition。

\*2 支援 Home Premium、Professional、Ultimate 的各 Edition。

\*3 支援 Ultimate、Business、Home Premium、Home Basic 的各 Edition。

\*4 支援 Professional Edition 及 Home Edition。

\*5 經由 USB 集線器所做的連結，不列入保固對象。

\*6 連接到 LAN 及經由路由器所做的連結，不列入保固對象。

## 控制部

控制器  
TM-3001(P)



支援設定軟體  
TM-H1



控制器類別  
標準機種：TM-3001  
PNP 輸出機種：TM-3001P

遙控器 (配件)  
OP-82125



USB 纜線  
OP-66844



## 量測頭部

量測頭 ø6 mm 機種  
TM-006



量測頭 ø40 mm 機種  
TM-040



量測頭 ø65 mm 機種  
TM-065



## 纜線、連接器

量測頭 - 控制器之間  
纜線  
CB-Axx  
(0.7、2、5、10、20、30 m)



發射器 / 接收器纜線  
OP-87033 (1 m)  
OP-87034 (3 m)



控制器 - 監視器之間  
纜線  
OP-66842 (3 m)



I/O 擴充連接器纜線  
OP-51657 (3 m)



Ethernet 纜線  
OP-66843 (3 m)



RS-232C 纜線  
OP-96368 (2.5 m)



D-sub9 Pin 連接器  
OP-26401



D-sub25 Pin 連接器  
OP-96369



## 選購品

護蓋  
OP-87035  
(TM-040 用 2 個 1 組)



OP-87036  
(TM-065 用 2 個 1 組)

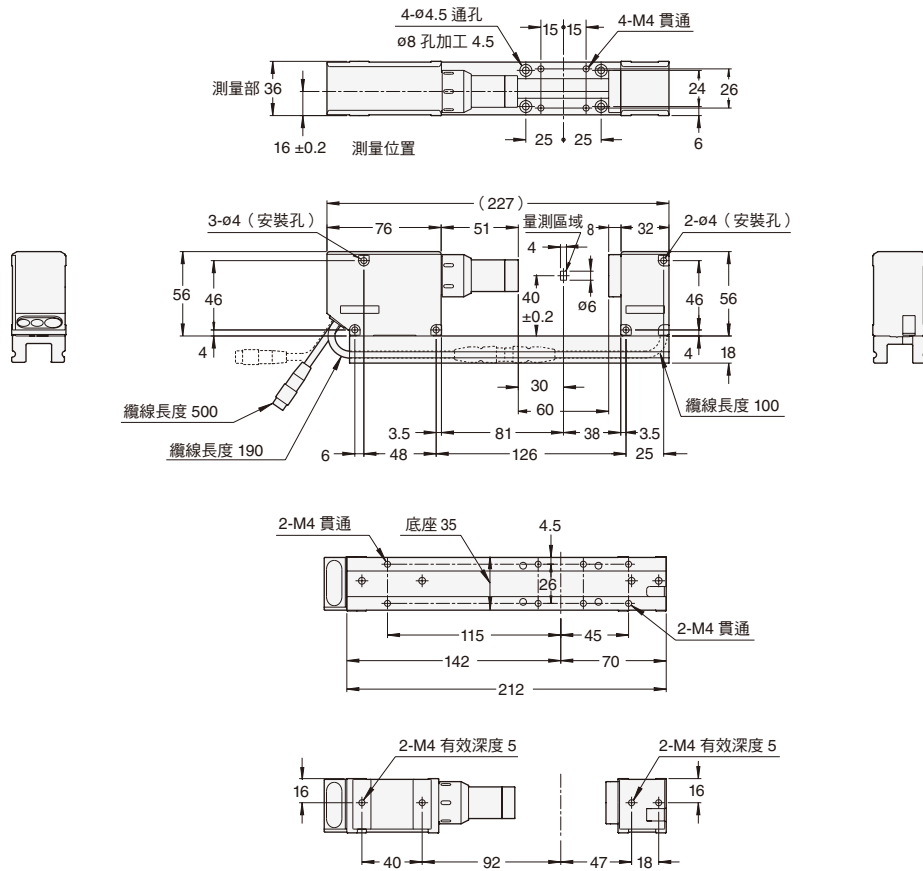


記憶卡  
CA-SD4G (4 GB)  
CA-SD1G (1 GB)

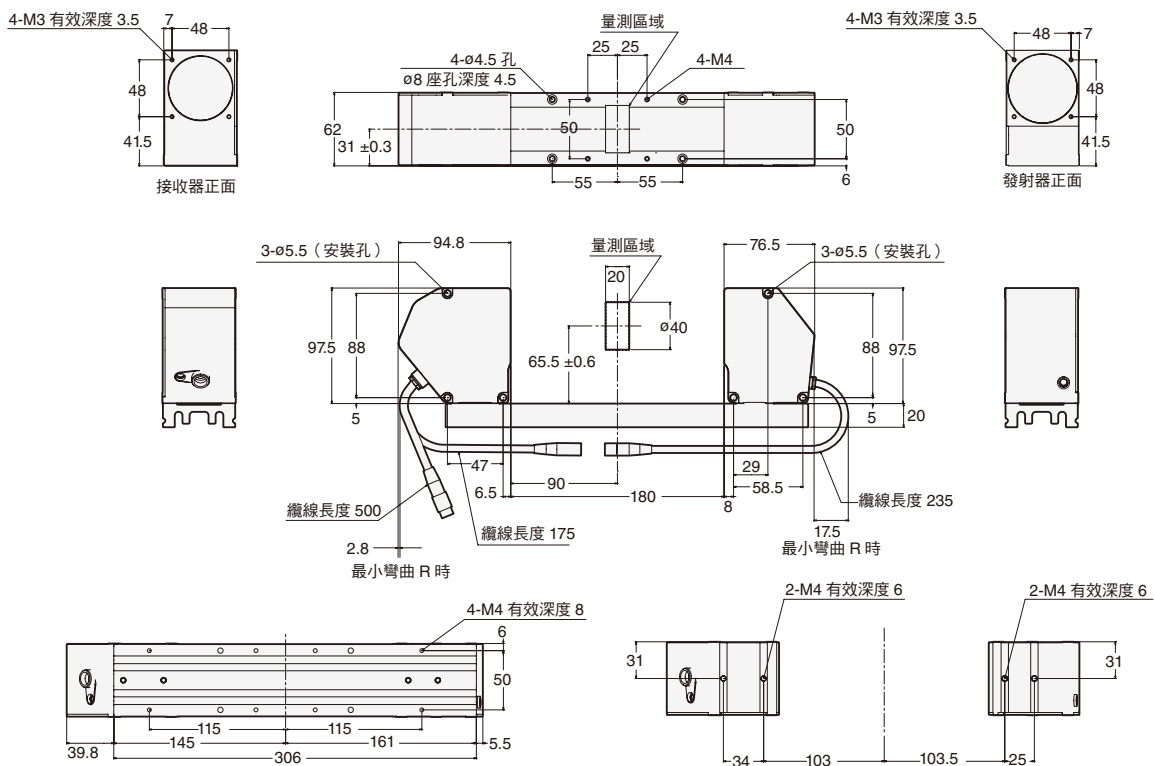


尺寸 (量測頭部)

TM-006



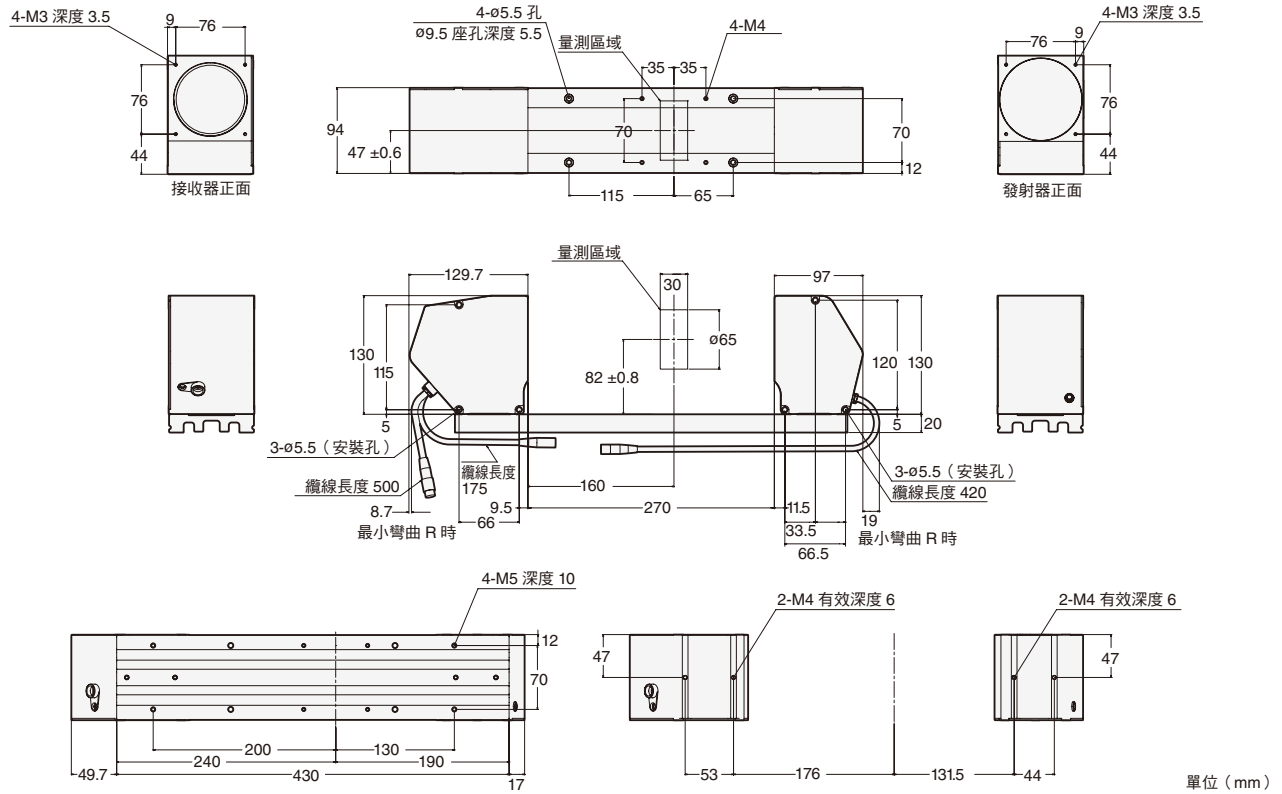
TM-040



單位 (mm)

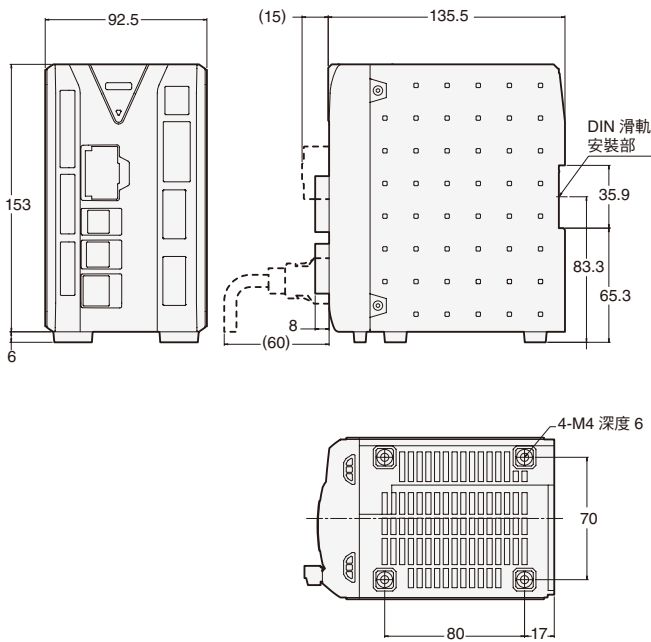
尺寸 (量測頭部)

TM-065



尺寸 (控制器部)

TM-3001(P)



## 雷射位移感測器 (2D)

LJ-G 系列



- 精度高達  $\pm 0.1\%$  F.S.
- 取樣速率高達 3.8 ms
- 可同時量測 / 判斷 8 個點
- 可穩定量測所有目標



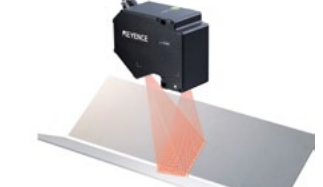
PCB 安裝高度確認



車門 / 車蓋組裝精度確認



密封劑塗佈輪廓確認



焊接點位置確認

## 測微計

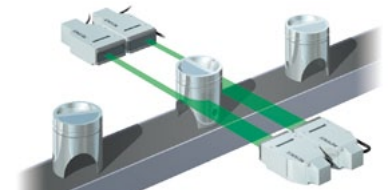
LS 系列



- $\pm 0.06 \mu\text{m}$  的高重覆精度
- 每秒 2400 次的高速取樣
- 免保養設計
- 目標觀察器輕鬆調節



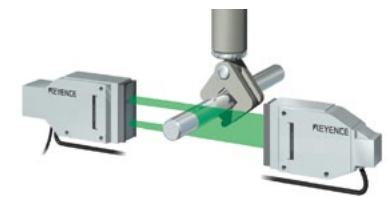
量測光纖的外徑



測量活塞的外徑



量測膠膜的寬度和外傾角



測量軸承的外徑

## 雷射位移感測器

LK-G5000 系列

## 共焦位移感測器

LT 系列



- 取樣速率為 392 kHz
- 線性度為  $\pm 0.02\%$  F.S.
- 重覆精度最高為  $0.01 \mu\text{m}$



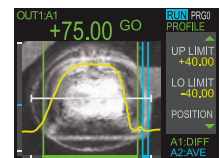
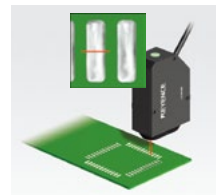
高溫消音器的振動測試



膠片的厚度量測 / 環繞控制



- 多種高精度量測的表面掃描方法
- 多種量測模式
- $0.3 \mu\text{m}$  的解析度



量測 PWB 上焊錫膏的輪廓

**KEYENCE**

免費諮詢  
0800-010-898

www.keyence.com.tw  
E-mail: info@keyence.com.tw

**安全注意事項**  
請詳閱使用手冊以安全操作任何 KEYENCE 產品。

KEYENCE TAIWAN CO., LTD.

台灣基恩士股份有限公司 總部 104 台北市中山區南京東路三段168號8樓之1 電話: +886-2-2721-8080 傳真: +886-2-2721-7770

新竹服務處 電話: +886-3-658-8728 傳真: +886-3-658-8711 台中服務處 電話: +886-4-2251-6602 傳真: +886-4-2251-0031 高雄服務處 電話: +886-7-333-2829 傳真: +886-7-333-2919

此版本內的資訊是基於產品上市時 KEYENCE 的內部研發/評估所訂定，後續若有規格的變化不再另行通知。  
在正文中記載之公司名稱與產品名稱均為各公司的商標或註冊商標。  
Copyright (c) 2012 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

KW1-1116

TM3-KW-C-TW 1126-5 [641404]