

OtO Photonics

超微型光譜模組系列 產品介紹 (UM Series)



Description

超微型光譜模組 UM Series 為一創新技術，擁有高光學解析度及快速光譜訊號反應。

UMX2X0 Series 擁有精簡架構及最佳化之光譜分析核心。在光譜量測上，其光學架構能提供十分堅固及穩定的量測性能。微小化模組設計更是提供了各種系統整合之彈性。

UMX3X0 Series是OTO新光學平台，體積比UM1280/UM2280縮小約50%。可拆換式SMA905光纖入光口設計，客戶可設計另外的光學偵測頭(如準直鏡或餘弦校正器)直接鎖固在模組本體省下SMA905空間。UM1390/UM2390收光口為轉90度機種，提供客戶在產品設計上更好的整合彈性。

UM Series 內建線型CCD感測器加上 8 pin (UMxx80/UMxx90) 外接電子介面。

超微型光譜模組系列

UM1280/UM2280
UM1380/UM2380
UM1390/UM2390



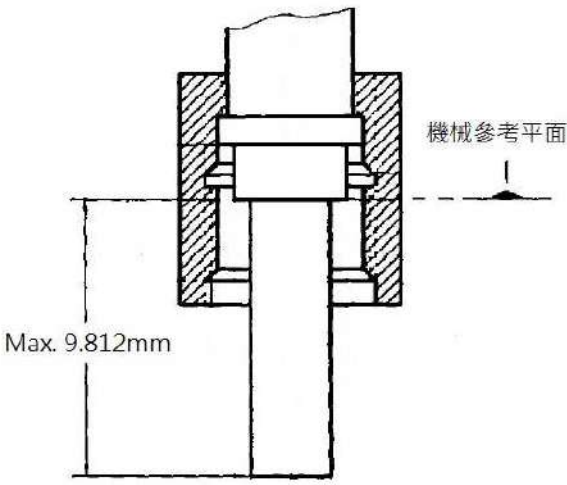
本產品介紹提供 UM Series 光譜模組相關的訊息及詳細的操作方式。UM Series 光譜模組使用 Sony ILX563A 3000-element 或 Toshiba TCD1254 2500-element 高靈敏度線型感測器。使用者可使用 8 pin 接頭外接電纜控制CCD感測器，達到系統整合目的。

- 此文件僅供業務行銷推廣用，不得作為出貨規格合約文件使用。
- 若客戶有產品承認或進料檢驗需求，OtO會另與客戶討論規格，並提供正式的產品承認書。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

使用者注意事項

示意圖	說明
	鎖固光纖時請使用手旋緊光纖即可，請勿使用工具鎖固。使用工具扳手鎖固容易導致光譜儀內的狹縫受光纖頭壓迫受損，此類損壞不在保固範圍內。 若客戶使用為長期使用且不鬆開光纖需要穩固接合，建議可在旋緊後點膠固定光纖與光譜儀SMA905接頭。
	本公司所生產的光譜儀，其SMA905接頭規格尺寸皆以國際標準規範來設計製造，客戶需確認使用之光纖插芯最長不得超過9.812mm，以避免光纖插芯過長頂破SMA905內的狹縫。若狹縫因光纖插芯長度超過規範而受損，則此類損壞將不在保固範圍內。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ 總覽

1.1	UM Series 產品列表	P3
1.2	感光效率比較實驗	P4

■ 主要特色

2.1	特性	P5
2.2	規格	P6

■ 架構

3.1	機構圖	P9
3.2	電子輸出pin介紹	P14
3.3	CCD總覽	P18

■	內部操作	P23
---	------	-----

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series)

產品介紹

總覽

1.1 UM Series 產品列表

型號		類型	適用光譜 波長 (nm)	狹縫寬度 (μm)	解析度 (nm)	CCD	訊雜比 ^{*1}	類比/數位	暗訊號 (平均)	雜散光	光學 系統 參數
			V2								
			330 λ 850								
UM series	UM1280	標準	√	10	3.5	ILX563A	150	16	49	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15
				25	5.5						
				40	10						
	UM2280	高感度	√	10	3.5	ILX563A + 柱狀鏡					
				25	6						
				40	10						
	UM1380	標準	√	10	3	Toshiba TCD1254	200	16	75		
				25	6						
				40	10						
	UM2380	高感度	√	10	3	Toshiba TCD1254 +柱狀鏡					
				25	6						
				40	10						
	UM1390	轉入光口	√	10	3	Toshiba TCD1254					
				25	6						
				40	10						
	UM2390	轉入光口 高感度	√	10	3	Toshiba TCD1254 +柱狀鏡					
				25	6						
				40	10						

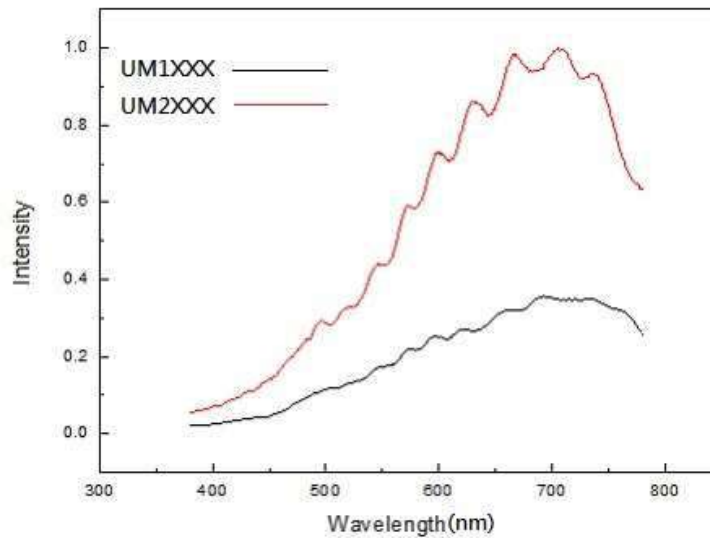
*1 :單次量測數據

- UM1280為標準型光譜模組。
- UM2280 為新光學設計光譜模組，提供更高感度。
- UM1380, UM2380是體積更小的超小超微型光譜模組。
- UM1390, UM2390是直角型SMA905收光口光譜模組。

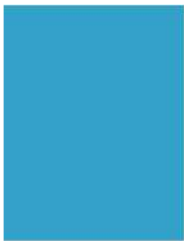
OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

► 1.2 效率比較實驗



- 實驗結果顯示，擁有新光學設計之 UM2XXX 較標準型 UM1XXX 感光效率有2.5倍之提升



OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ 主要特色

► 2.1 特色

■ SONY ILX563A & TCD1254 偵測器

- 高靈敏度增測器
- 讀出速率: 2 MHz

■ 光學相關

- 光學解析度: 3~10 nm (FWHM)
- 二種狹縫寬度選擇 : 10, 25 or 40 μm

■ 電子特性

- 積分時間: 1 ms ~ 24s

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

► 2.2 規格

■ 最大電源規格

- CCD輸入電源 V_{CC} : + 5.25 V_{DC}

■ 體積規格

- 大小:

UMX280 : 39.25 mm (寬) x 43.54 mm (長) x 10.1 mm (高)

UMX380 : 23.2 mm (寬) x 31 mm (長) x 10 mm (高)

UMX390 : 23.2 mm (寬) x 31 mm (長) x 8.5 mm (高)

- 重量:

UMX280 : 8 g

UMX3X0 : 13 g

- SMA905: $\Phi 3.20 \pm 0.01$ mm

■ 電源

- 電源需求:

UMX2X0 : 12 mA at +5 V_{DC}

UMX3X0 : 5 mA at +5 V_{DC}

- 支援電壓: 4.5 – 5.5 V

■ 光譜模組

- MEMS 光學結構

- 輸入光纖連接頭: SMA 905

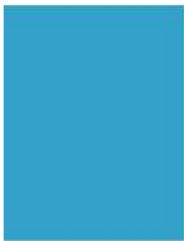
- 入口狹縫: 10, 25 or 40 μ m

- 偵測器:

UMX2X0 : Sony ILX563A CCD

UMX3X0 : Toshiba TCD1254 CCD

- 濾片: 過濾 2級 及 3級 衍射效應



OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ 光譜效能

- 波長範圍: 330 ~ 850 nm
- 積分時間: 1 ms ~ 21s
- 解析度 (FWHM): 3~10 nm

■ 適用環境

- 溫度: 儲存溫度: -30°C to +70°C & 操作溫度: 0°C to +50°C
- 濕度: 0% - 90%

■ 電子介面

- CCD 直接控制

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ 架構

► 3.1 機構圖

■ UMX280 系列

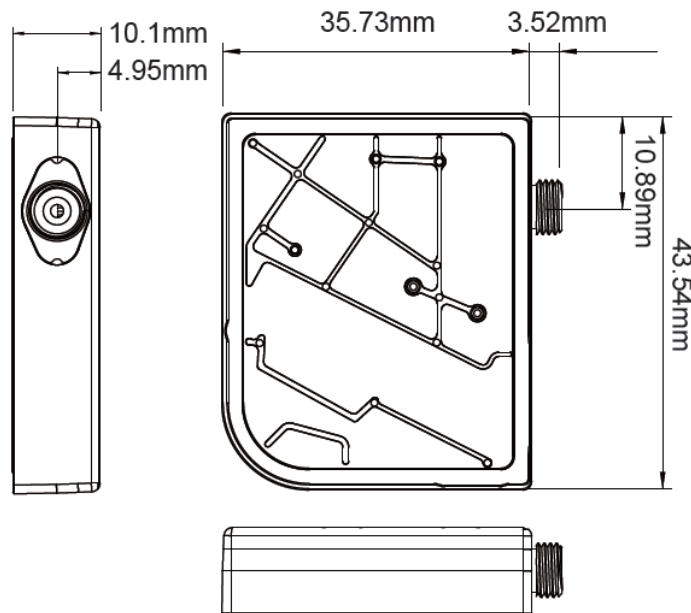
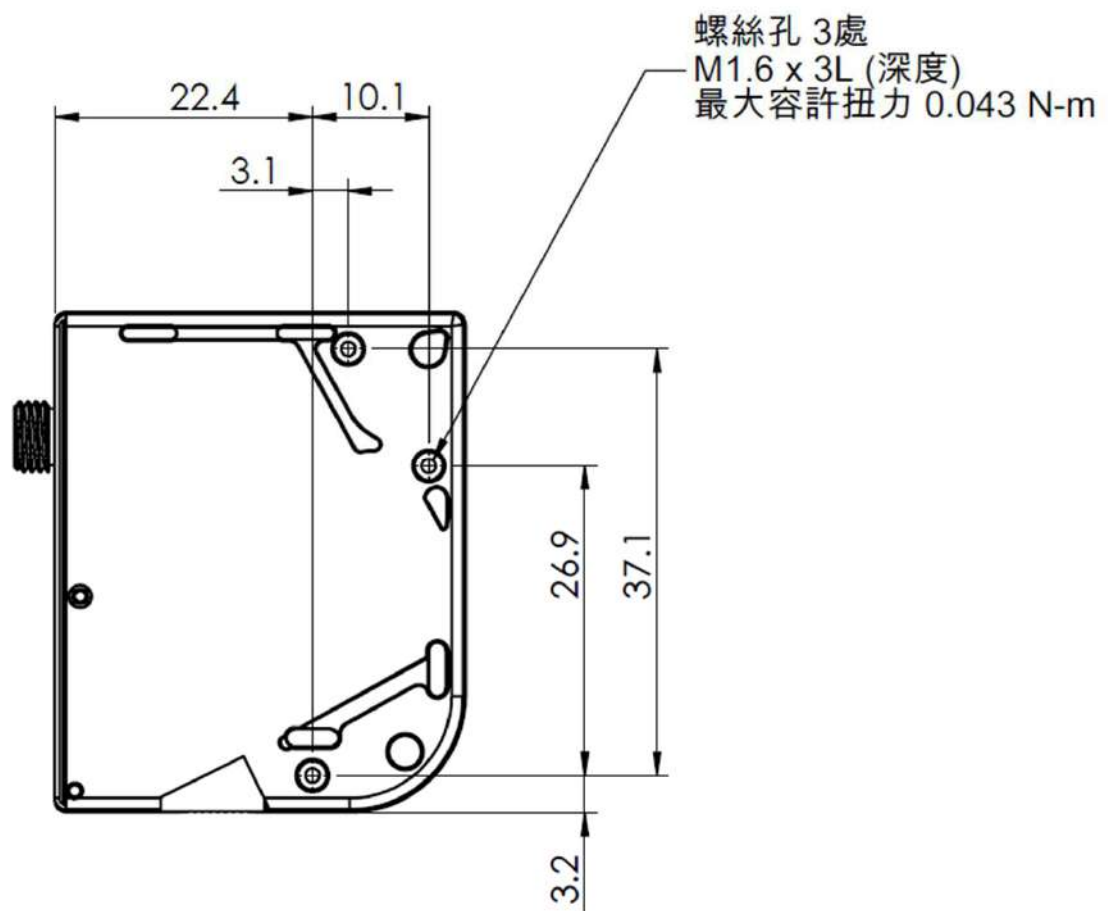


Fig. 1: UMX280 外部整體尺寸圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ UMX280 系列 系統孔位置尺寸及螺孔規格



■ Fig. 2: UMX280 系統孔位置尺寸及螺孔規格

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ UMX380 系列

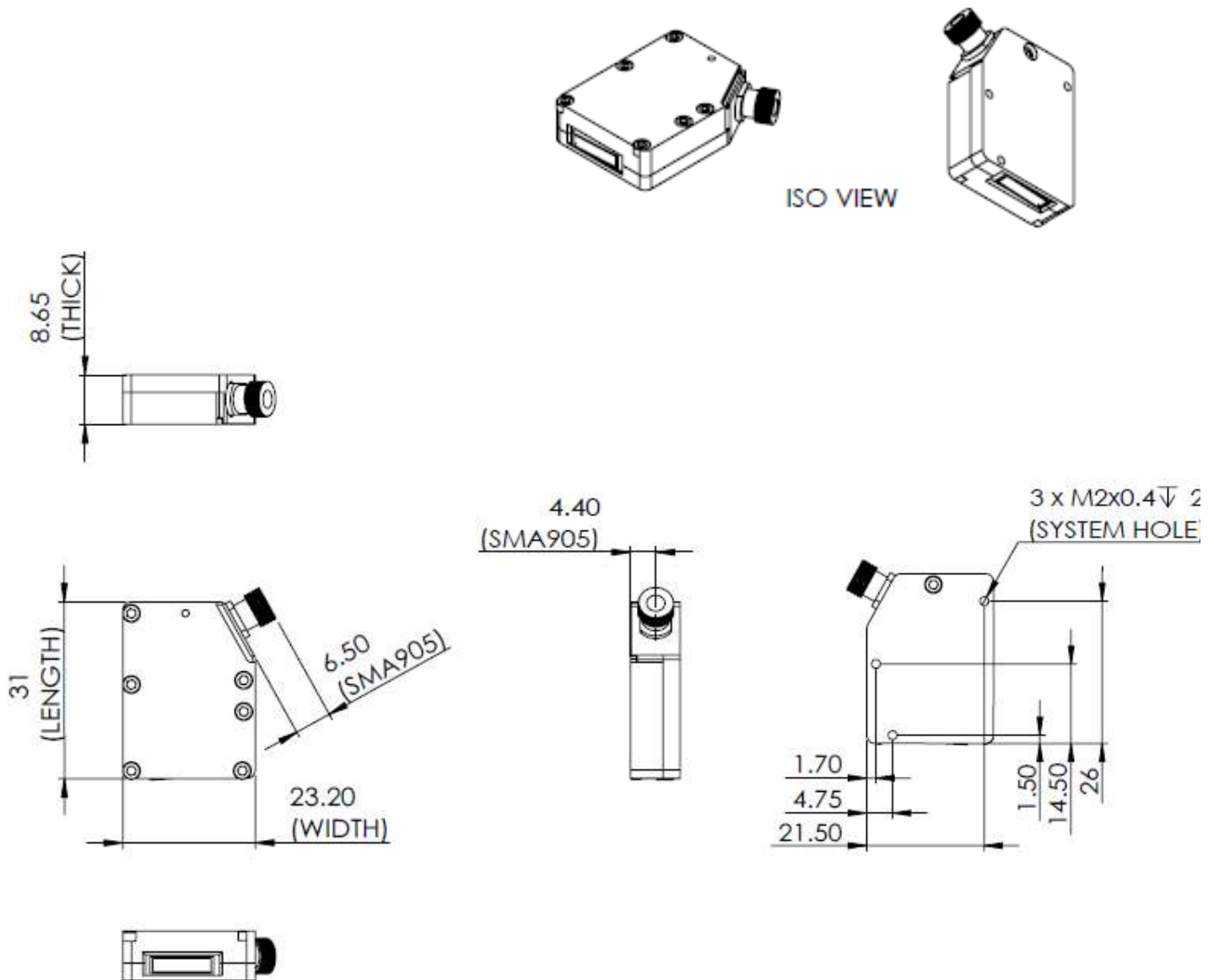


Fig. 3: UMX380 外部整體尺寸圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ UMX390 系列

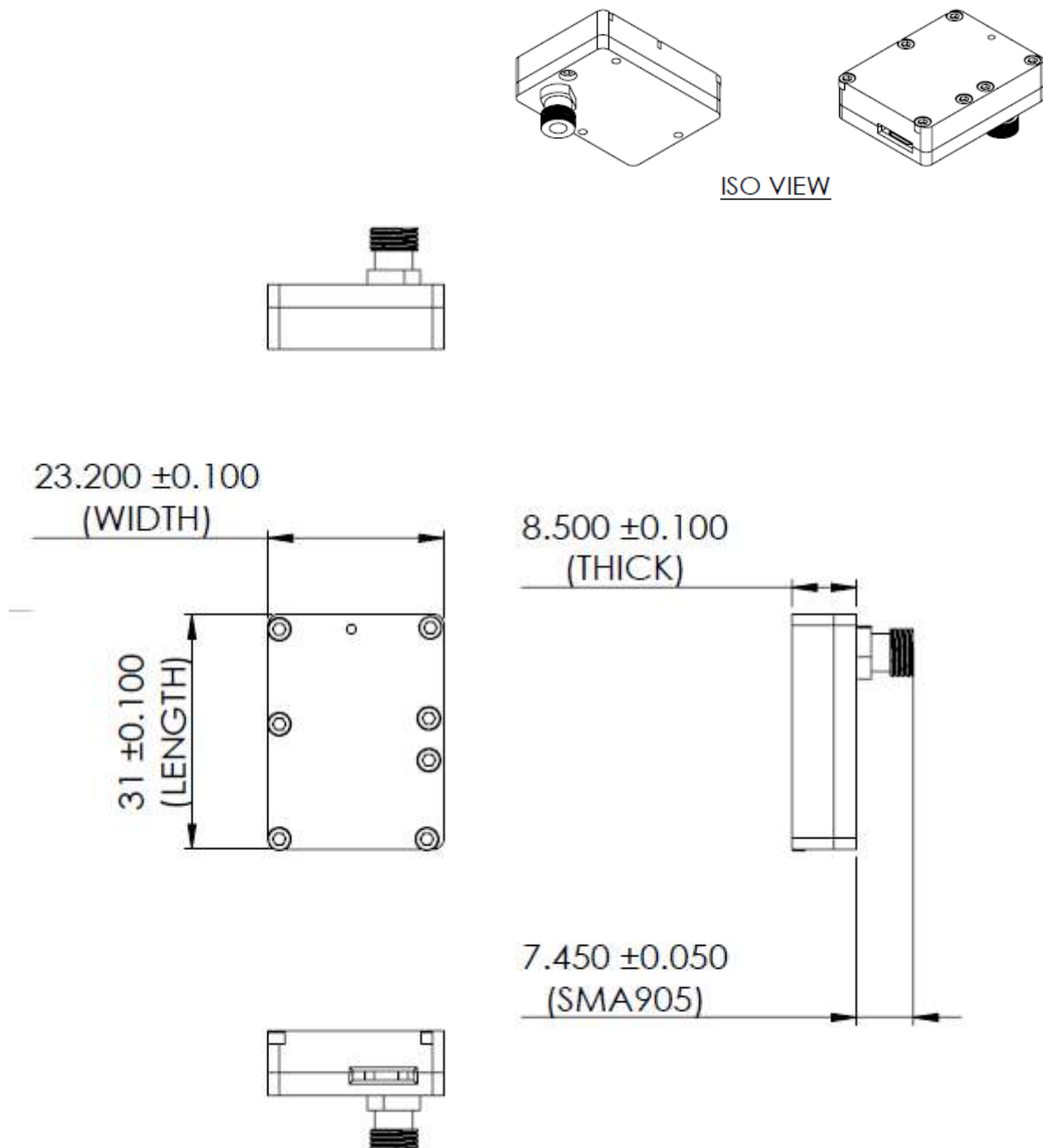


Fig. 4: UMX390 外部整體尺寸圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

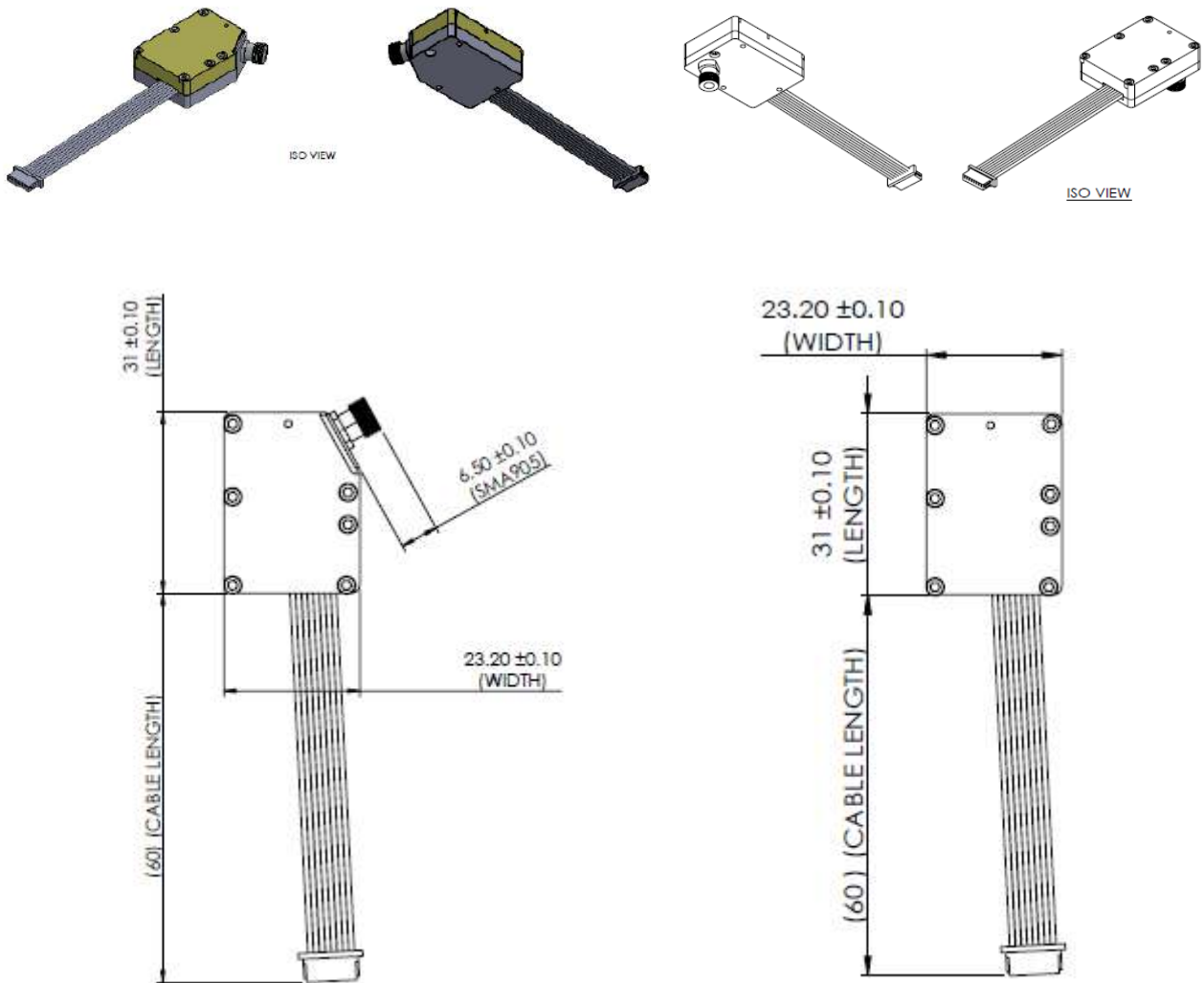


Fig. 5: UM1380/ UM2380/ UM1390/ UM2390 含CCD排線外觀尺寸圖(標準都是含CCD排線)

- 此文件僅供業務行銷推廣用，不得作為出貨規格合約文件使用。
- 若客戶有產品承認或進料檢驗需求，OtO會另與客戶討論規格，並提供正式的產品承認書。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

► 3.2 電子輸出PIN介紹

此章節為介紹 UM Series 外接頭部份。Fig. 6 UMXX80/UMXX90 外接頭為 8 pin 介面。8 pin 外接頭連接在電路板端的是 HTHR-08WR。Fig. 6 末端P1處是 UMXX80/UMXX90內側端。末端P2是連接主板上。

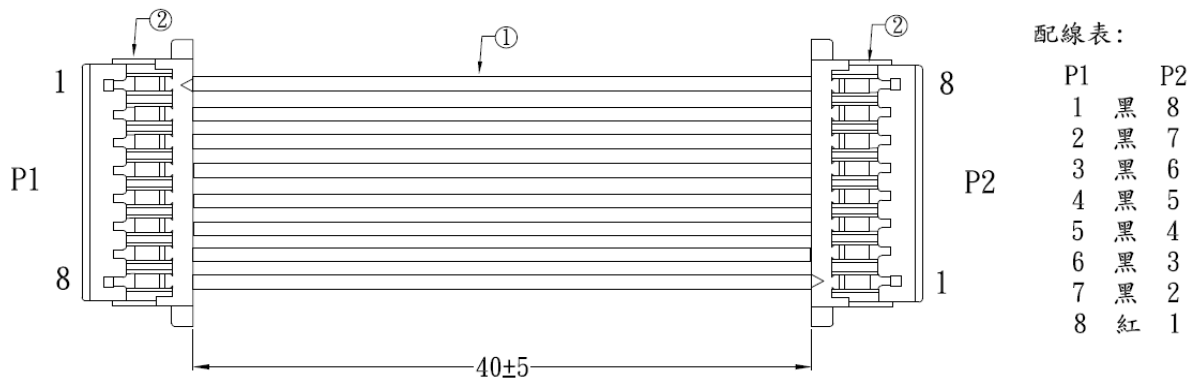


Fig. 6: 8 pin 纜線機構圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 齊呈介紹

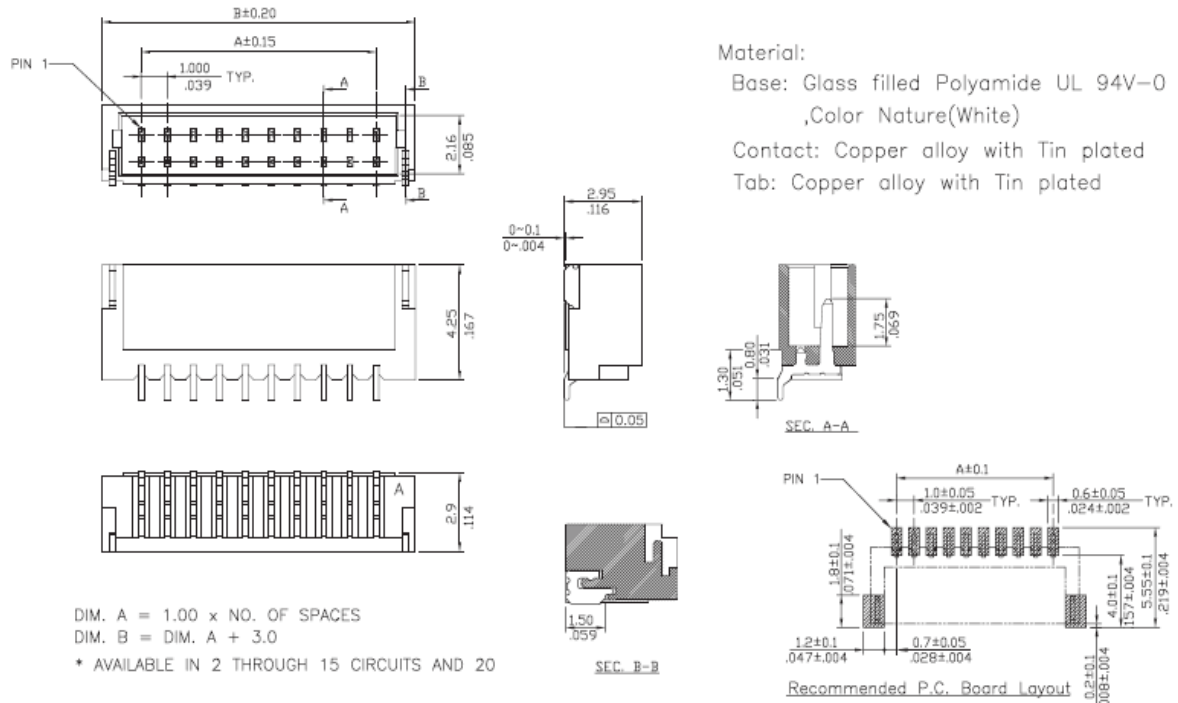


Fig. 7: HTHR-08WR 機構圖

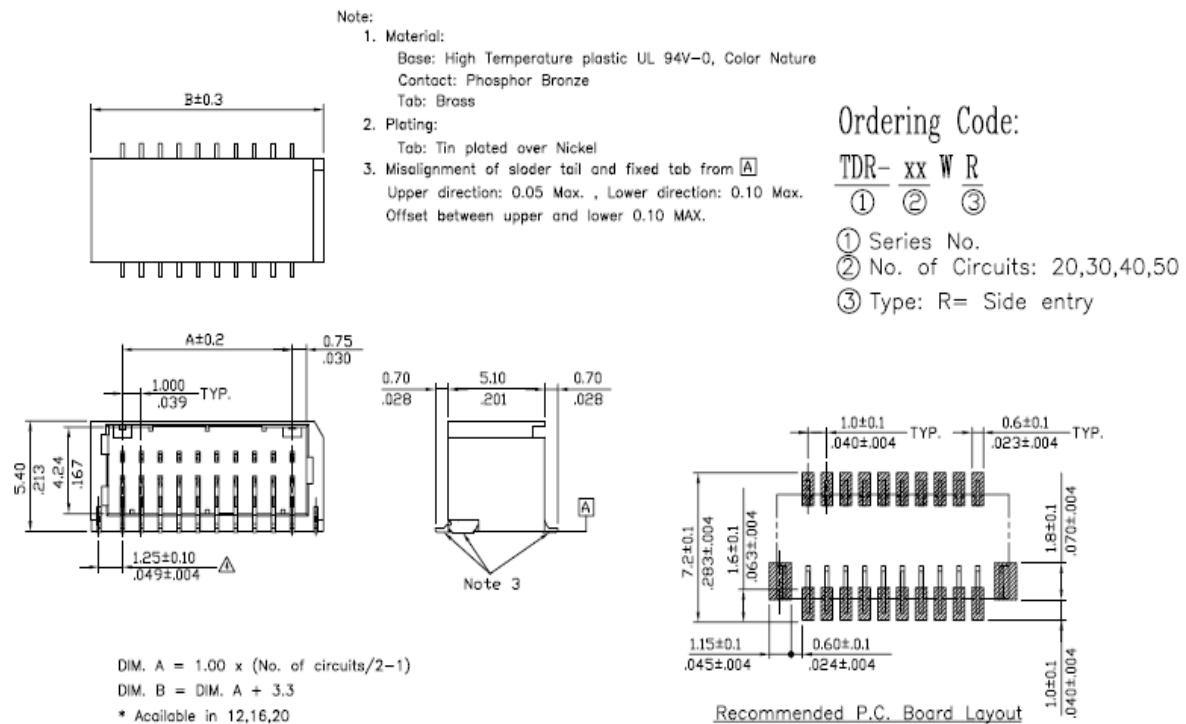


Fig. 8 : TDR-16WR 機構圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

● UMXX80/UMXX90 Pin# 描述

*All I/Os are TTL-level input/output

Pin 號碼	方向	Pin 名稱	功能
1	Input	SH	CCD SH 控制
2	Input	Gain	CCD 增益控制 · 預設為低增益 (gain=1)
3	Analog Output	VOUT	CCD 影像輸出
4	GND	GND	接地
5	Input	ROG	CCD ROG 控制
6	Input	CLK	CCD CLK 控制
7	Power	+5V	CCD 電源 +5V
8	GND	GND	接地

● UMXX80/UMXX90 Pin 方位

下圖為 UMXX80/UMXX90 8 pin 纜線，紅色線是8 Pin接頭中的 Pin1。(連接主板)

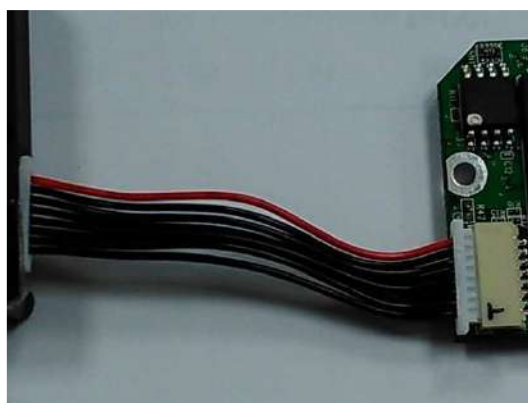


Fig. 9: CCD 板 與 纜線圖

- CCD 偵測器

The diagram illustrates the internal architecture of the AD9845 camera. It features a central CCD shift register connected to a readout gate and a shutter gate. The output of the CCD is processed by an output amplifier and S/H circuit, which is also connected to a driver. The camera is controlled by a clock generator, S/H pulse generator, and booster circuit, which are in turn controlled by an S/H mode selector and a readout gate pulse generator. The camera is connected to a host via a 20-pin connector, with pins labeled for power (VDD, GND, VDC1), clock (phi_CLK), and control signals (phi_GAIN, phi_SH, S/HSW, phi_ROG).

Fig. 10: Sony ILX563A CCD 機構圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

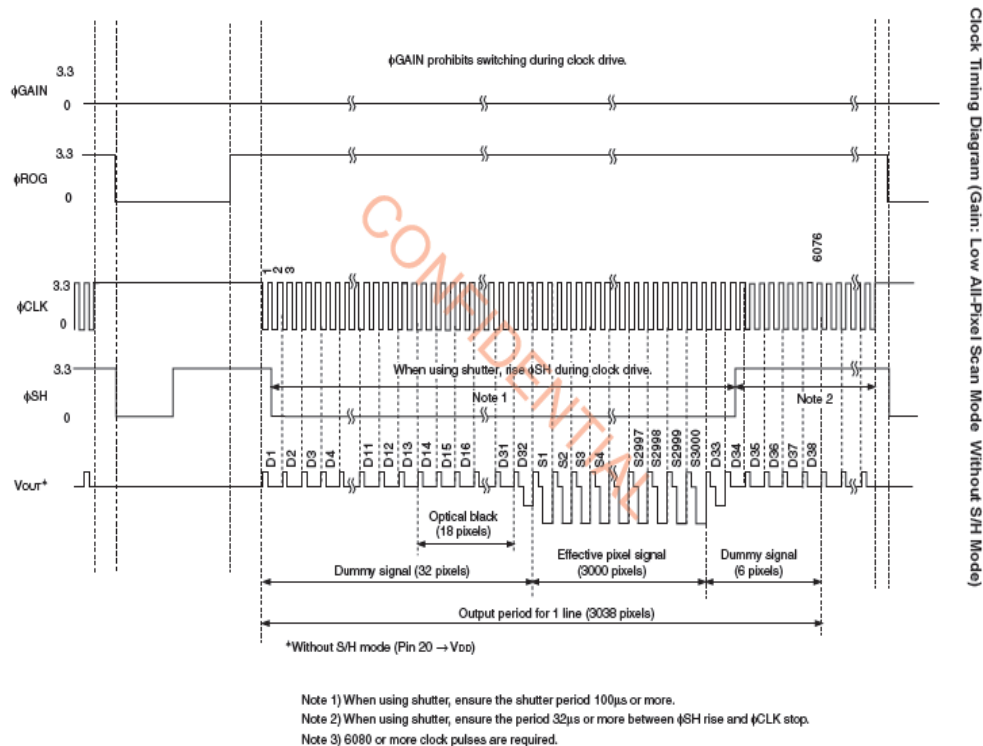


Fig.11: CCD 操作時序波形

Sony 的 CCD 有兩種操作模式。第一種是『sample / hold』模式，另一種是『沒有sample / hold』模式。Fig.9 時序圖為『沒有sample / hold』模式。此模式在每一個時間循環後將會進行重置。UM Series 及使用此種CCD操作模式。其通訊 AFE (類比前終止) 裝置 須在 CDS (關聯雙樣) 模式運作。

CCD操作序列是『觸發-傳送-讀出』。CCD 首先執行積分時間，接下來在下個循環才讀取Vout。這種操作像導管傳輸，Vout 訊號顯示之波長事實上是前一個循環之觸發結果。輸出訊號大小幾乎與積分時間相當。當進入之光能量或積分時間太長，使得像素充電飽和，CCD輸出訊號將只呈現其飽和值。根據CCD感測器特性，過飽和的狀態將會導致訊號反轉。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

Block Diagram

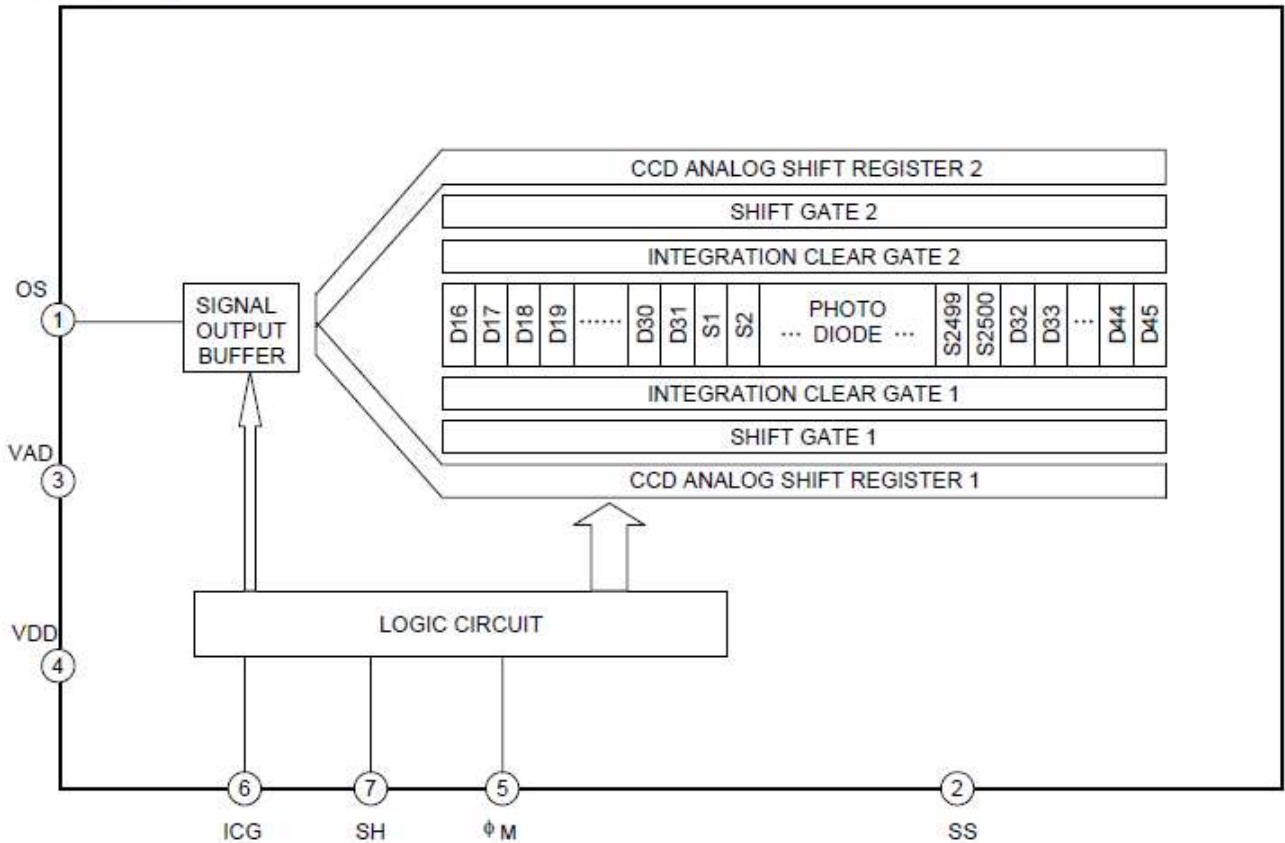


Fig. 12: TCD1254 CCD 架構圖

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

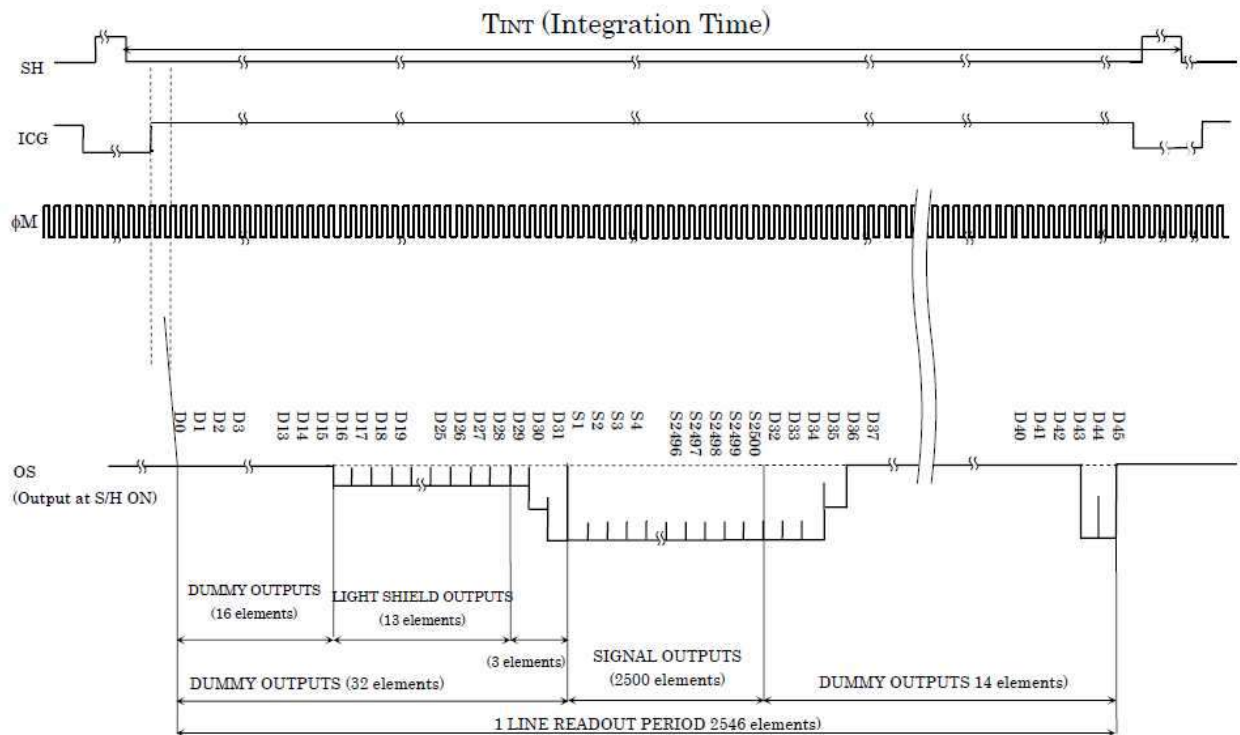


Fig.13 : CCD操作時序波形

這款 Toshiba TCD1254 CCD只支援『sample / hold』模式，上圖即為它的操作時序圖。 UM1380/ UM2380/ UM1390/ UM2390 CCD電路板上設計有反向Op-AMP線路能將CCD輸出訊號電壓正比於入射光強度。

CCD操作序列是『觸發-傳送-讀出』。CCD 首先執行積分時間，接下來在下個循環才讀取Vout。這種操作像導管傳輸，Vout 訊號顯示之波長事實上是前一個循環之觸發結果。輸出訊號大小幾乎與積分時間相當。當進入之光能量或積分時間太長，使得像素充電飽和，CCD輸出訊號將只呈現其飽和值。根據CCD感測器特性，過飽和的狀態將會導致訊號輸出異常而產生錯誤的光譜。

- 此文件僅供業務行銷推廣用，不得作為出貨規格合約文件使用。
- 若客戶有產品承認或進料檢驗需求，OtO會另與客戶討論規格，並提供正式的產品承認書。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

● CCD/系統雜訊

主要影響電壓輸出訊號值的雜訊有三種：『光源穩定性』、『電子雜訊』、『CCD偵測器雜訊』。若我們忽略外在光源穩定性之影響，主要影響整理系統輸出的便是『暗雜訊』。『暗雜訊』的定義是在全黑環境下，1 ms積分時間內的電壓輸出 ($V_{out\ RMS}$)，所以暗雜訊的高低完全取決於電子讀出雜訊及CCD感測器本身。

另一個評斷訊號表現好壞的參數為『訊雜比』(SNR)。「訊雜比」的定義是最大訊號 (65535) 除上 RMS值。訊雜比越大表示讀出訊號越穩定，且越容易區分出低訊號中的差異性。

● 訊號多次平均

一般來說，想要取得理想的訊號曲線常見方法有兩種：『訊號多次平均法』、『boxcar filter』。「訊號多次平均法」可以真實減少影響每個像素之雜訊。可想見的，使用越多次取樣平均將可以得到越好的平均訊號結果表現，但相對的需要付出更多的時間來取得光譜。在時間座標圖光譜上使用平均取樣時，訊雜比 (SNR) 會增加成 取樣數開根號 的倍數。例如：當平均取樣數為100時，SNR會變為10倍。

第二種方式為『boxcar filter』，為使用鄰近取樣點做平均以得到平滑訊號曲線，但此方法會造成訊號的減損，若您需求目的為得峰值訊號，並不建議使用此方式。若您使用需要，此兩方法亦可同時使用在同次的量測之中。

OtO Photonics

超微型光譜模組系列(UM Series) 產品介紹

■ 內部操作

● 像素定義

若使用AFE裝置做系統整合，你可以使用以下命令去做基本雜訊校正 (adjust the AFE OFFSET)。另一種基本雜訊校正是藉由軟體使用背景移除。選擇何種方式校正，取決使用者想如何去表現基本雜訊。

Sony ILX563A 像素總覽：

像素	描述
1-13	無作用像素
14-31	光學全黑像素
32	無作用像素
33-3032	光學有效像素
3033-3038	無作用像素

Toshiba TCD1254 像素總覽：

像素	描述
1-16	無作用像素
17-29	光學全黑像素
30-32	無作用像素
33-2532	光學有效像素
2533-2546	無作用像素