

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列 產品介紹



描述

響尾蛇™ (Sidewinder™, SW)系列 光譜儀是由 InGaAs 線型感測器加上 32bits RISC 微控制器組成，專門設計用於檢測近紅外光譜。擁有精簡架構及優化之光譜分析核心。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，尤其是在解析度及波長飄移上有優異的溫濕度、震動、與撞擊穩定性。

SW系列可搭配OtO 的獨立快門控制模組使用，以快門遮光進行背景扣除。

- 響尾蛇致冷型 SW 8系列 (SW2860)，擁有TECooling一階致冷功能。
- 響尾蛇致冷型 SW 9系列，波段範圍910~2200nm(SW2930)，900~2500nm(SW2960/SW2970)，擁有TECooling二階致冷功能。

SW系列 光譜儀為 Czerny-Turner 光學設計，提供高光學解析度、高靈敏度、低雜散光、以及快速光譜反應速度。全系列USB供電並藉由USB連接電腦。除此之外亦提供了6 I/Os 介面可用來接外部裝置。

- 此檔僅供業務行銷推廣用，不得作為出貨規格合約檔使用。
- 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。

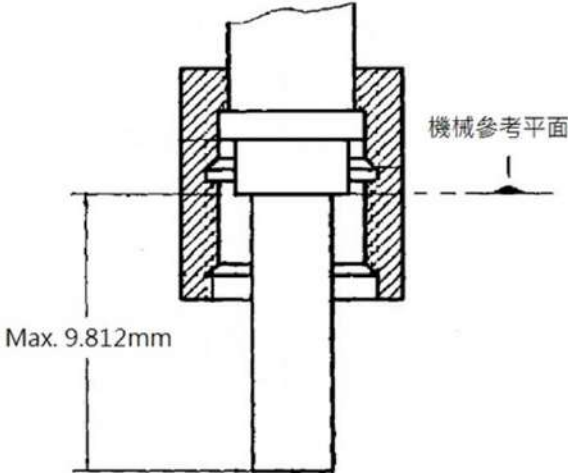


SW Series-309 Rev.0
www.otophotonics.com

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

用戶注意事項

#	示意圖	說明
1		鎖固光纖時請使用手旋緊光纖即可，請勿使用工具鎖固。使用工具板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。
2		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。
3		由於供應商的限制，本系列機種所使用感測器會有0~5%的像素點為壞點，壞點有頻譜回應不均勻以及雜訊、暗電流過高等異常狀況。此異常為濱松感測器原廠原生，若客戶所訂購產品有壞點，在產品出貨前皆會由接洽業務告知，本公司研發人員亦會將壞點藉由軟體做關閉，此修正會使解析度略差。本公司也會提供相關使用或技術上的諮詢服務。 壞點數≤1%: SW2560、SW2570、SW2860、SW2870 壞點數≤2%: SW2520 壞點數≤5%: SW2930、SW2960、SW2970

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

■ 總覽

1.1	SW系列產品表	P4
1.2	效率、基線、暗躁聲、動態範圍、解析度之比較	P5
1.3	SW2970 感測器原生之Dark Output規格、Dark Current規格與奇偶數像素差異之說明	P8

■ 主要特色

2.1	特色	P9
2.2	規格	P10

■ 架構

3.1	機構圖	P13
3.2	電子輸出pin介紹	P16
3.3	感測器總攬	P18

■ 內部操作 P21

■ USB傳輸介面及控制資訊介紹 P23

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

總覽

► 1.1-1 SW系列產品表

型號		適用光譜波長 (nm)			感測器 類型	訊雜比 ^{*1} (單次量測數據)		動態範圍 ^{*2} (單次量測數據)		A/D	雜散光 ^{*4} %	熱穩定性 nm/°C
		NIRC	NIRT	NIRD								
		900	910	900								
		1700	2200	2500								
SW 5 Series	SW2520	√			InGaAs Sensor	2000	4000	6500	8200	16 bits	<0.2	<0.1
	SW2560	√				2400	4500	6000	9300			
	SW2570	√				2500	4000					
SW 8 Series	SW2860	√			InGaAs TEC Sensor	3200	4500	8000	13000		<0.2	<0.1
	SW2870	√				3200	4500	7200	9300			
SW 9 Series	SW2930		√			2800	5300	6000	9300		<0.45	<0.2
	SW2960 ^{*3}			√		2500	4500	7000	12000			
	SW2970			√		2500	4500	6000	9300			

*1: 上表中訊雜比與動態範圍是在us、ms等級下的積分時間進行量測。在長積分時間應用下，TEC所帶的抑制暗背景的效益非常明顯，相關參考資料請參閱下表。此資料為在不同積分時間，Sensor TEC降溫至0°C的條件下量測。

*2: 動態範圍的計算以多台光譜儀的暗雜訊平均值計算。SW2960資料為在積分時間100us, Sensor TEC降溫至-20°C的條件下量測。動態範圍=65535/平均暗雜訊，括弧內為(65535/暗雜訊上限)

*3: SW 9系列受限於感測器的特性，其原生的訊號跳動表現(訊雜比)與建議的積分時間範圍，皆與SW 8系列或SW 5系列有根本上的不同。

*4: 雜散光的出廠檢查使用FEL1300，檢測1000nm的雜散光<0.2%, <0.45%

	Background	
	avg. counts @1sec	avg. counts @10sec
SW 8 Series	1000	1500
SW 5 Series	2000	4500

* Background 數值越小越好 *上表數字僅供說明參考

- 如上表，有致冷(SW 8 Series)與無致冷(SW 5 Series)在動態範圍與暗背景的比較，在越長積分時間的應用下，TEC對暗背景的抑制效果更容易凸顯出來。在積分時間達10sec時，SW 5 Series 的Background 暗背景從1sec的平均 2000 counts上升到平均4500 counts，而有TECooling功能的SW 8 Series則只由1sec的平均 1000 counts上升到平均1500 counts。

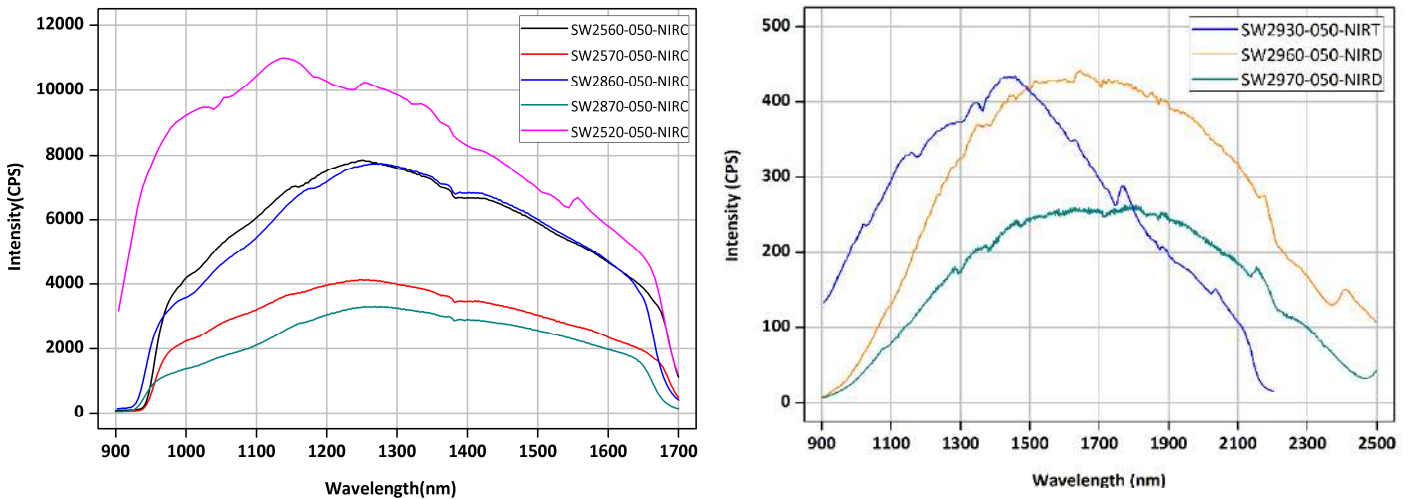
- 此文件僅供業務行銷推廣用，不得作為出貨規格合約文件使用。
- 若客戶有產品承認或進料檢驗需求，OtO會另與客戶討論規格，並提供正式的產品承認書。

OtO Photonics

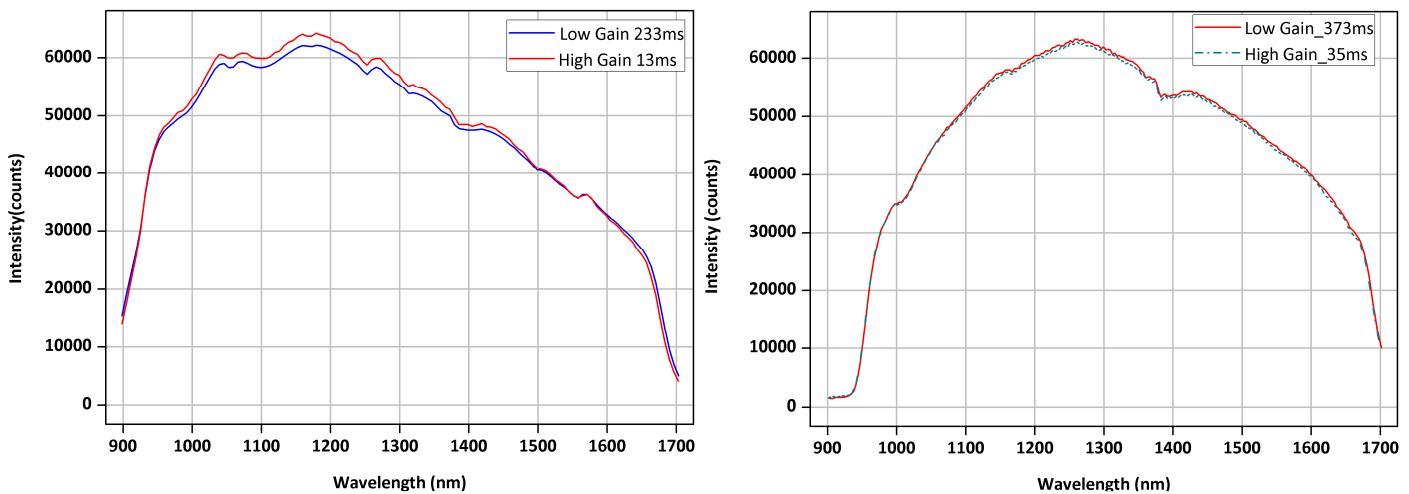
響尾蛇™ 系列

► 1.2 效率、基線、暗躁聲、動態範圍、解析度之比較

SW系列感光效率示意圖



高增益與低增益模式比較

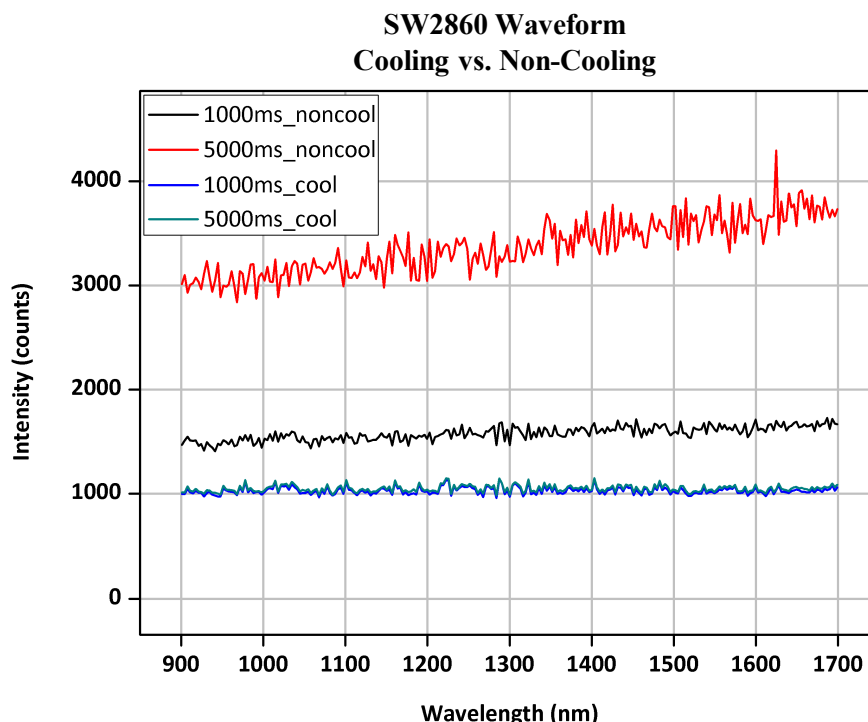


- 響尾蛇SW系列，提供兩種不同感度模式供客戶選擇：高增益(High Gain)與低增益(Low Gain)。如上圖所示，高增益的平均感度較低增益為約18倍(SW2520)與10倍(SW2560與系列其他機種)左右，惟SNR與動態範圍數值也會隨之調整，數值請見P4 1.1-1 SW系列產品表。高增益模式下建議最大積分時間為500ms。如客戶沒有明確指定，SW系列出廠時，增益模式預設為Low Gain mode。

- 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

響尾蛇™ 系列



- 響尾蛇SW 8 系列，開啟致冷與非致冷功能之差異。上圖為無收光、積分時間1000ms與5000ms、無致冷與致冷的暗雜訊表現，開啟致冷功能後，即使積分時間長達5000ms，其暗雜訊約在2000counts左右，雜訊被大幅壓制著。

OtO Photonics

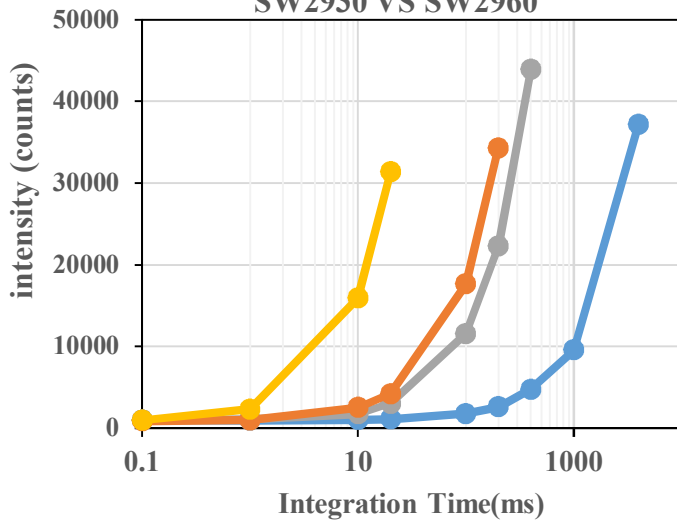
響尾蛇™ 系列

SW2930 VS SW2960

基線、暗噪聲、動態範圍、解析度之比較

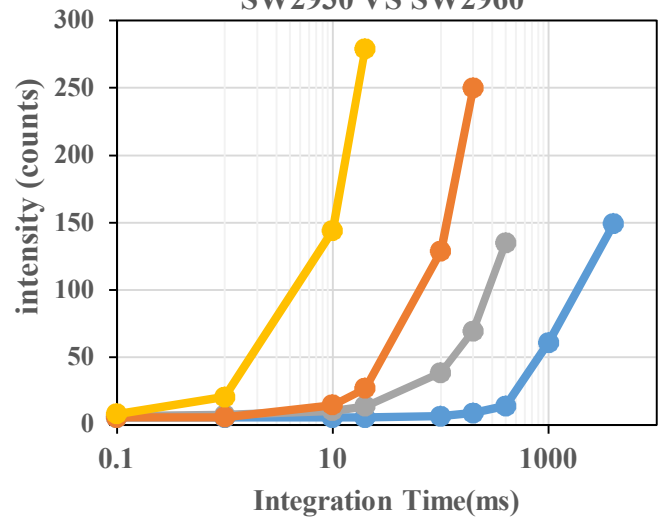
基線比較

SW2930 VS SW2960



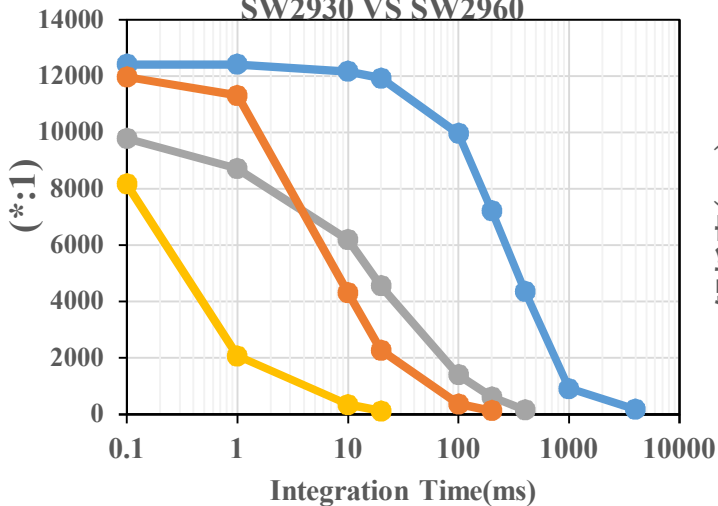
暗噪聲比較

SW2930 VS SW2960



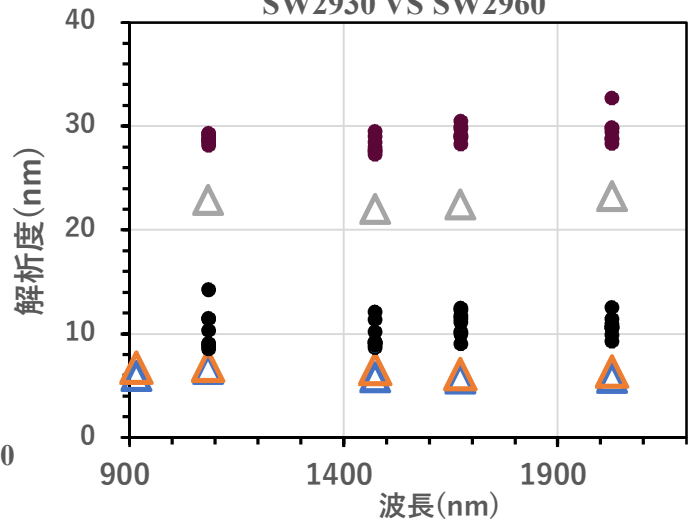
動態範圍比較

SW2930 VS SW2960



解析度比較

SW2930 VS SW2960



● SW2930 Low gain ● SW2930 High gain ● SW2960 Low gain ● SW2960 High gain
▲ SW2930(Slit 25um)30307 ▲ SW2930(Slit 50um)30336 ▲ SW2930(Slit 200um)30337

- 響尾蛇SW2930波長範圍為910-2200nm，相較SW2960的900-2500nm短，但其在基線、暗噪聲、動態範圍與解析度的表現皆比SW2960有所提升。

OtO Photonics

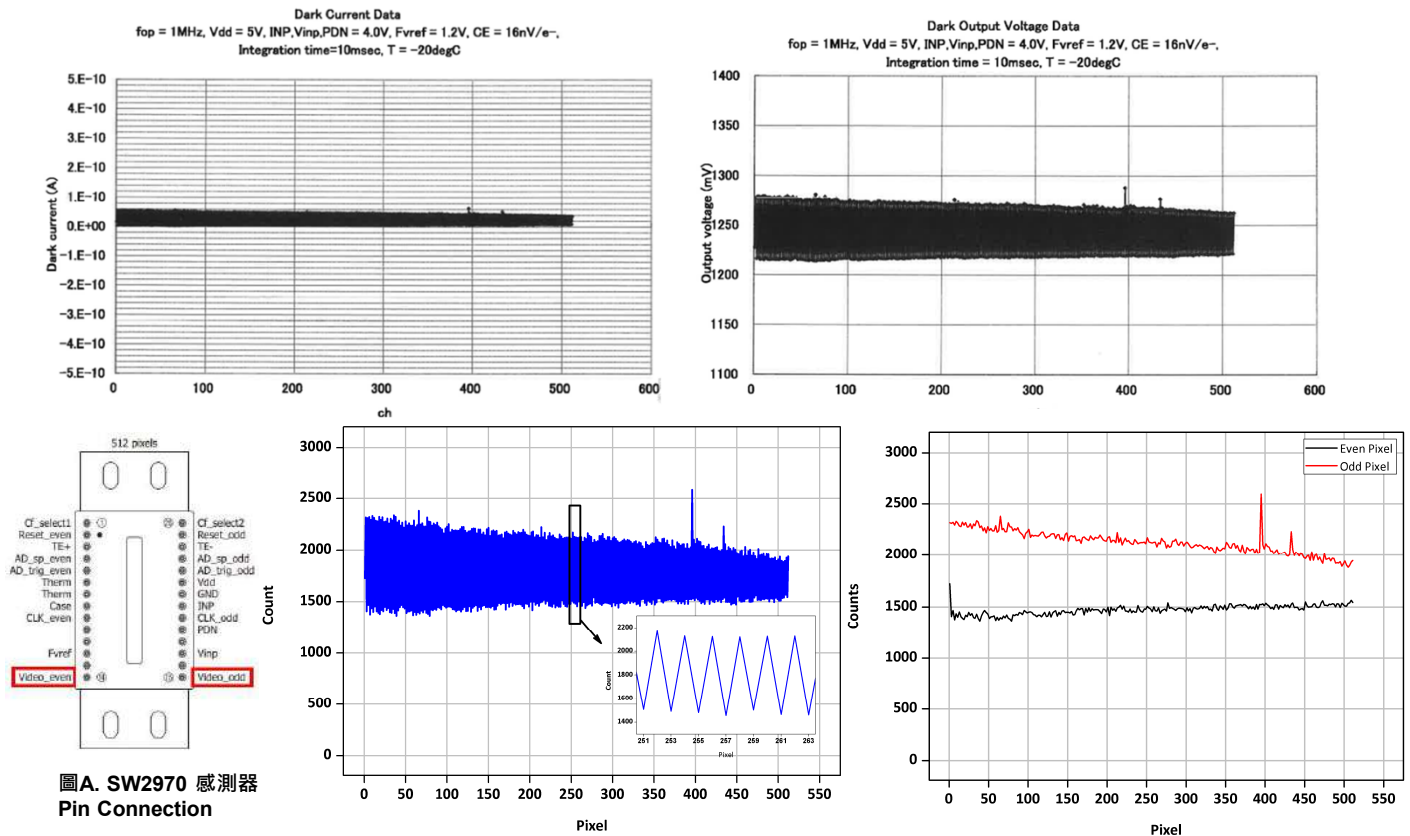
響尾蛇™ 系列

► 1.3 SW2970 感測器原生之Dark Output規格、Dark Current規格與奇偶數像素差異之說明

SW2970 感測器原廠Dark Output規格、Dark Current規格

SW2970 Sensor Parameter	Min	Typical	Max	Unit
Dark Output (Dark Output non-uniformity)	-100	±10	100	V/s
Dark Current	-1000	±100	1000	pA

SW2970為本系列中支援900-2500nm，且為512像素、2階制冷的近紅外光譜儀。其感測器Dark Output、Dark Current的原廠規格如上表所示範圍相當大，在光譜儀上會表現出基線差異較大的情況。此為感測器原生的特性，在光譜量測時可先利用內建快門來量測暗背景後扣除。



圖A. SW2970 感測器 Pin Connection

SW2970 感測器 奇偶像素之基線差異

根據感測器的原廠資訊，SW2970感測器Pin connection如上圖A所示，具有2個Video輸出的Pin腳，分別負責輸出512個像素中奇數像素(Even)與偶數像素(Odd)的訊號。此種電路設計方式造成感測器奇數像素與偶數像素之Dark Current與Dark Output Voltage呈現明顯的差異，如上圖中原廠提供的Dark Current Data & Dark Output Voltage Data所示。

此奇偶數像素差異在光譜儀暗背景量測會呈現如上圖B的狀況，圖B中的局部放大圖顯示出其現象並非同一像素暗背景上下跳動，將奇偶數像素暗背景分別作圖則呈現如上圖C的狀況，上述現象皆可藉由量測前扣除暗背景的方式消除。

- 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

響尾蛇™ 系列

■ 主要特色

► 2.1特性

- 光譜儀解光範圍：SW 5 & 8系列 (SW25X0、SW28X0)_900~1700 nm
SW 9 系列(SW2930)_910~2200nm (SW2960SW2970)_900~2500 nm
- 光學解析度：依照不同的入光狹縫寬度和平面光柵之組配而定
- 依特定的應用需求提供各式各樣的感測器：
 - ▣ 高訊雜比及高靈敏度 128像素InGaAs 線型感測器
 - ▣ 高訊雜比及高靈敏度 256像素 致冷與非致冷InGaAs 線型感測器
 - ▣ 高訊雜比及高靈敏度 512像素致冷與非致冷InGaAs 線型感測器
- 客制化模組元件，可選擇不同的光柵、感測器和入口狹縫寬度
- 依照不同的感測器類別與增益模式，SW 5系列積分時間可從 100 μ s ~ 24 sec，SW 8 & 9 系列可從積分時間 100us-24s & 100us-3000ms or 100us-200ms
- 16 bit, 15MHz A/D 轉換器
- USB 2.0 @ 480 Mbps (高速)
- 8-pin擴充埠連接光譜儀與外部裝置
 - ▣ 6個數位輸入/輸出資料擷取腳位元
- 電腦應用之Plug-n-Play 介面
- 超精準連續多重曝光，可暫存最多達4000筆光譜資料
- Flash ROM 儲存
 - ▣ 波長校正係數
 - ▣ 線性校正係數
 - ▣ 強度校正係數
- 制冷能力
 - ▣ 一階致冷: 預設室溫25°C時，可降至0°C
 - ▣ 二階致冷: 預設室溫25°C時，可降至-20°C

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

► 2.2規格

規格		內容		
		SW2520	SW2560	SW2570
InGaAs感測器		128Pixel	256Pixel	512Pixel
		無致冷		
光譜儀		SW 系列; Czerny-Turner 光學結構2階、3階光排除		
體積		110(長) x 86(寬) x 32.4(高) mm		
光學系統參數		f/# : 5, NA :0.1, Focal Length(R1-R2) :60-60 建議用戶設計入光的NA值應大於光譜儀設計之NA值		
波長		從 900 nm 至 1700 nm		
入口狹縫寬度		50/100/150	50/100/150/200	25/50/100/150/200
積分時間	High Gain	100 μ s ~ 24sec, 根據所選擇的感測器類型		
	Low Gain			
暗雜訊 (平均)	High Gain	10	11	11
	Low Gain	8	7	8
訊雜比 (單次量測數據)	High Gain	2000	2400	2500
	Low Gain	4000	4500	4000
動態範圍 (avg.)*1	High Gain	6500	6000	6000
	Low Gain	8200	9300	9300
波長重現性		+/- 0.2 nm, 連續 100次測量 (氬燈)		
波長準確度		± 1 nm (測試環境為根據SW2560-050-NIRA的規格，若有操作環境上的變動，如:不同高低溫環境或長期震動使用等較嚴苛環境，值可能會在 ± 1.5 nm之內，客戶如有需要，OtO可以提供客戶波長校正軟體)		

*1：動態範圍的計算以多台光譜儀的暗雜訊平均值計算

- 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

響尾蛇™ 系列

規格		內容				
		SW2860	SW2870	SW2930	SW2960	SW2970
InGaAs感測器		256Pixel	512Pixel	256Pixel	256Pixel	512Pixel
		一階致冷		二階致冷		
光譜儀		SW 系列; Czerny-Turner 光學結構2階、3階光排除				
體積		130(長) x 96(寬) x 58.3(高) mm				
光學系統 參數		f/# : 5, NA :0.1, Focal Length(R1-R2) :60-60 建議用戶設計入光的NA值應大於光譜儀設計之NA值				
波長		900-1700 nm		910-2200nm	900-2500nm	
入口狹縫寬度		50/100/150 /200	25/50/100/ 150/200	50/100	50/100	
積分 時間	High Gain	100 μs-24s		100us-300ms	100us-20ms	
	Low Gain	100 μs-24s		100us-3000ms	100us-200ms	
暗雜訊(平均)	High Gain	8	9	11* ²	8.5* ²	11* ²
	Low Gain	5	7	7* ²	5.5* ²	7* ²
訊雜比 (單次量測數據)	High Gain	3200 (0 ° C)	3200 (0 ° C)	3000* ²	2200* ²	3000* ²
	Low Gain	4500 (0 ° C)	4500 (0 ° C)	5300* ²	4300* ²	6000* ²
動態 範圍 (avg.)* ¹	High Gain	8000 (0 ° C)	7200 (0 ° C)	6000* ²	7000* ²	6000* ²
	Low Gain	13000(0 ° C)	9300 (0 ° C)	9300* ²	12000* ²	9300* ²
波長重現性		+/- 0.2 nm, 連續 100次測量 (氬燈)				
波長準確度		± 1 nm (測試環境為根據SW2560-050-NIRA的規格，若有操作環境上的變動，如:不同高低溫環境或長期震動使用等較嚴苛環境，值可能會在±1.5nm之內，客戶如有需要，OtO可以提供客戶波長校正軟體)				

*1：動態範圍的計算以多台光譜儀的暗雜訊平均值計算

*2：@100us, -20 ° C

- 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

響尾蛇™ 系列

規格		內容							
		SW2520	SW2560	SW2570	SW2860	SW2870	SW2930	SW2960	SW2970
溫度穩定性 (nm/°C)		<0.2	<0.1				<0.2		<0.1
適用環境	儲存溫度	-30°C to +70°C							
	操作溫度	0°C to +50°C							
	環境濕度	0% - 90% 無冷凝							
傳輸介面		USB 2.0 @ 480 Mbps (高速)							
光譜儀光纖介面		SMA905: Φ3.18±0.005mm							
		SMA905: Φ3.20±0.01mm							
電源規格		300mA at +5 V _{DC} 支援電壓: 4.75-5.25 開機時間 : < 4s USB 最大輸入電源 V _{cc} : +5.25V _{DC} I/O 訊號電壓: +5.5V _{DC}			350mA at +5 V _{DC} 致冷插孔電源需求: 1300mA at 5VDC		480mA at +5 VDC 致冷插孔電源需求: 2200mA at 5VDC		

- SW全系列皆可加裝快門於光譜儀內，以SW2560加裝快門為例，其含快門之型號為SW2560S。
- OtO研究開發部門可依照OEM顧客的開發計畫來客制化特殊規格，除了上述所列的光譜儀組配外，若需要更高靈敏度的感測器、更高的波長解析、特殊的波長範圍和光柵，甚至是軟體、硬體上的設計和特殊的訊號積分時間，皆可以透過相互討論來提供整體完善的規格，符合客戶在市場上的需要。

- 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

響尾蛇™ 系列

■ 架構

► 3.1 機構圖

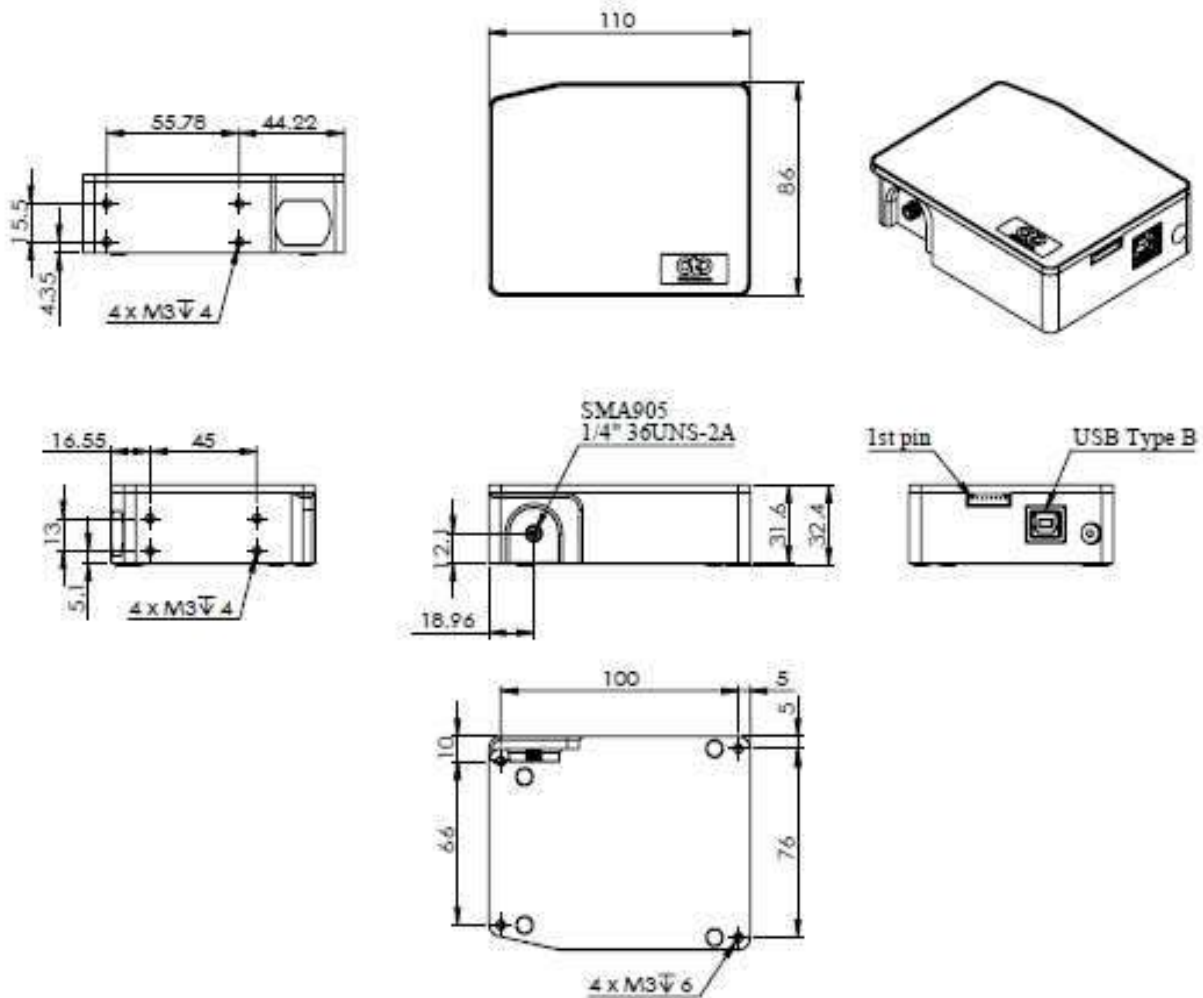


Fig. 1: SW 5 系列 外部尺寸圖 (Type I)

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

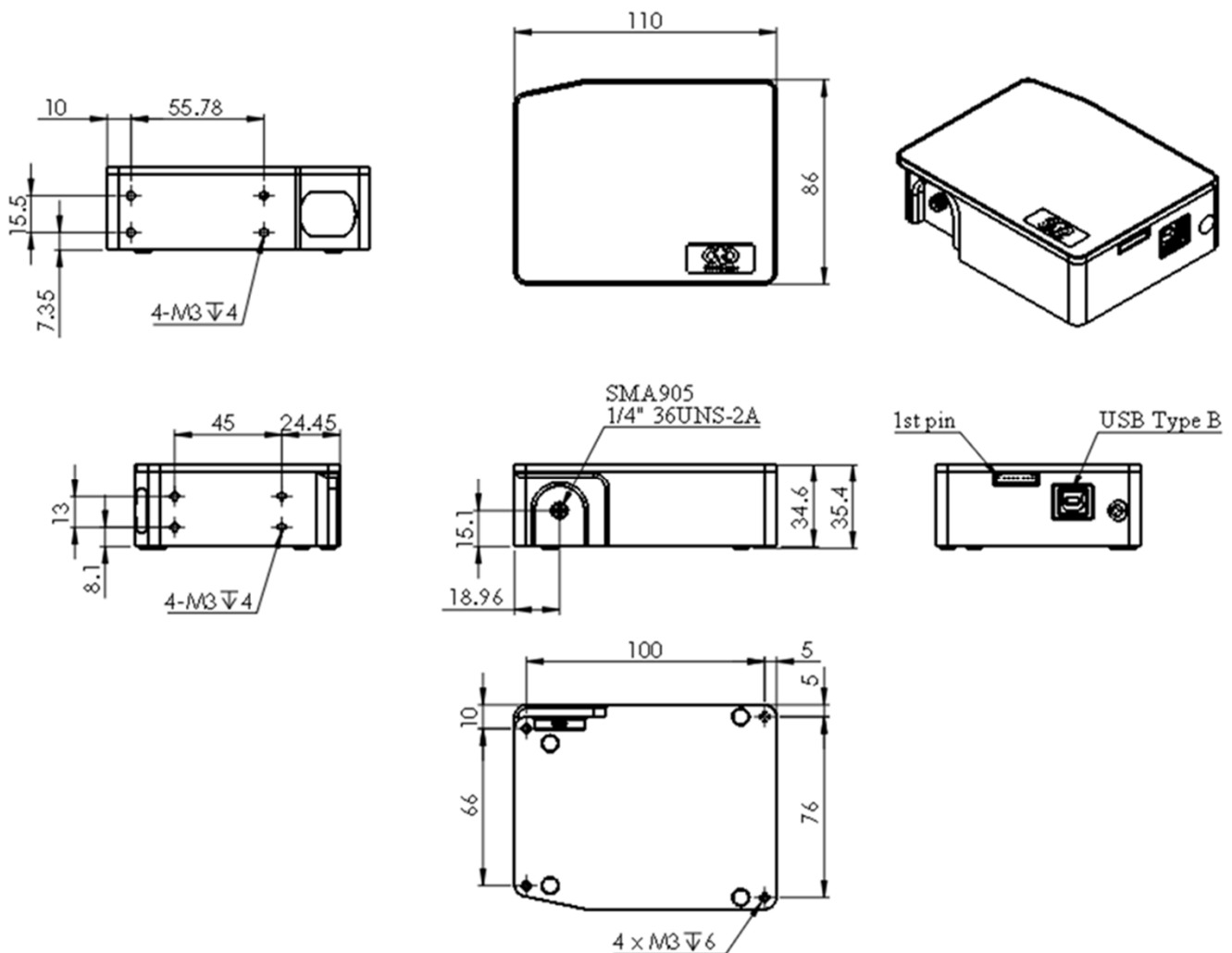


Fig. 2: SW 5 系列 外部尺寸圖 (Type II)

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

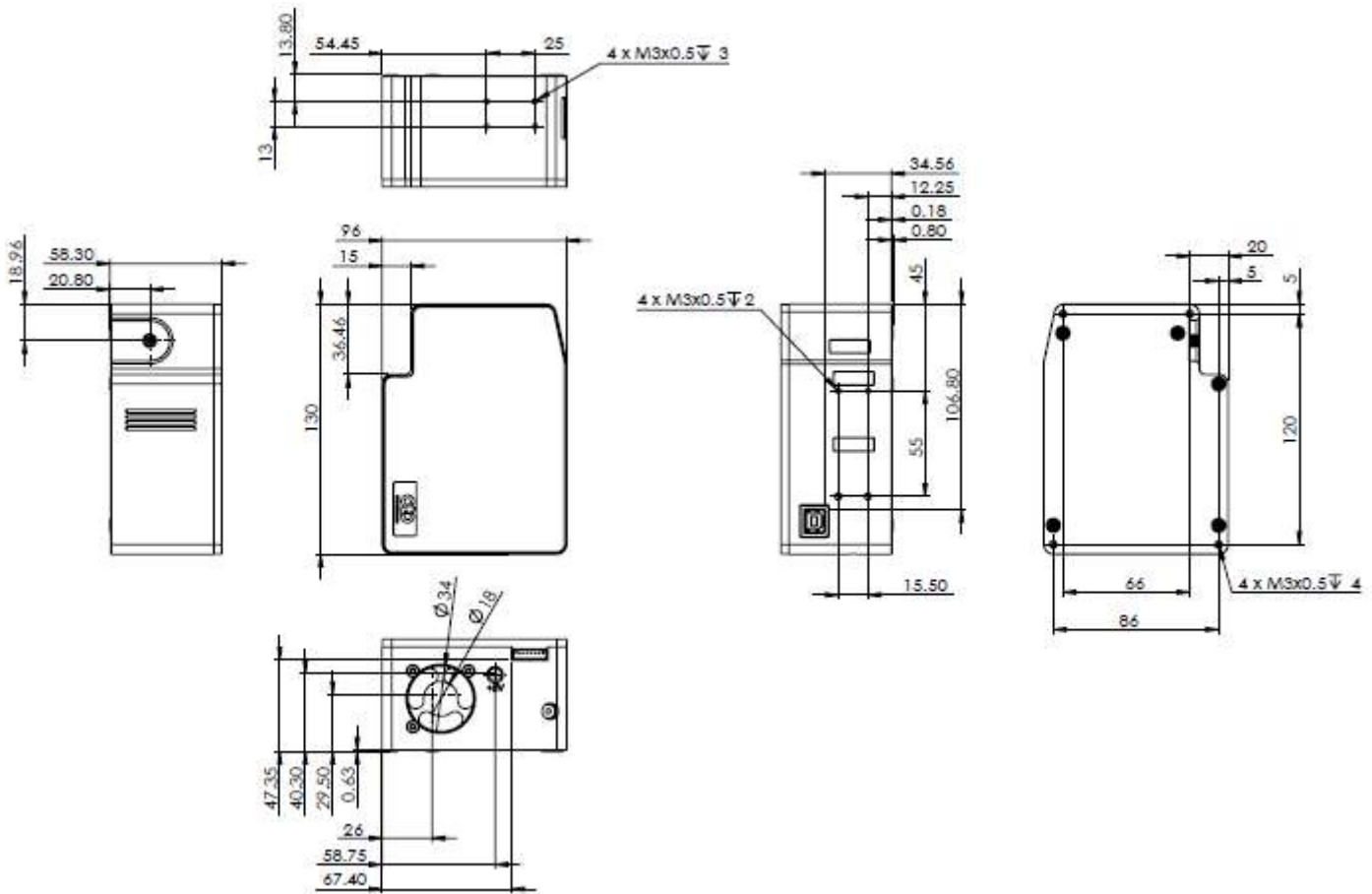


Fig. 3: SW 8 & 9 系列 外部尺寸圖

- 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。

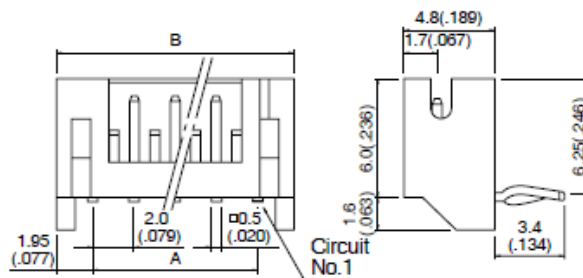
OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

► 3.2 電子輸出PIN介紹

此章節介紹 SW系列 外接頭部分。GPIO外接頭為 8 pin 2.0mm 接頭。

Side entry type



Cir- cuits	Model No.		Dimensions mm(in.)		Q'ty / box	
	Top entry type	Side entry type	A	B	Top entry type	Side entry type
8	B 8B-PH-K-S	S 8B-PH-K-S	14.0(.551)	17.9(.705)	500	250

Fig. 4 : GPIO外接頭 2.0 mm 8 pin 機構圖

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

GPIO接頭 Pin# 功能描述

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

Pin 號碼	方向	Pin名稱	功能描述
1	Power	5V Output	當使用USB連結電腦時，此PIN可以連結至VBUS，並藉由電腦提供約0.1A 電源給外接裝置。
2	Output	TX	UART TX. TX是RISC控制器輸出。
3	Input	RX	UART RX. RX是RISC控制器輸入。
4	Output	GPIO0	通用型輸出0。
5	Output	GPIO1	通用型輸出1。
6	Output	LS_ON	燈源開啟。
7	Input	Trigger_IN	外部觸發輸入訊號。
8	GND	GND	接地

● Pin 腳位定義

下圖為 SW系列 連接器前視機構圖，從左看到右分別為 GPIO外接頭 與 PC USB。

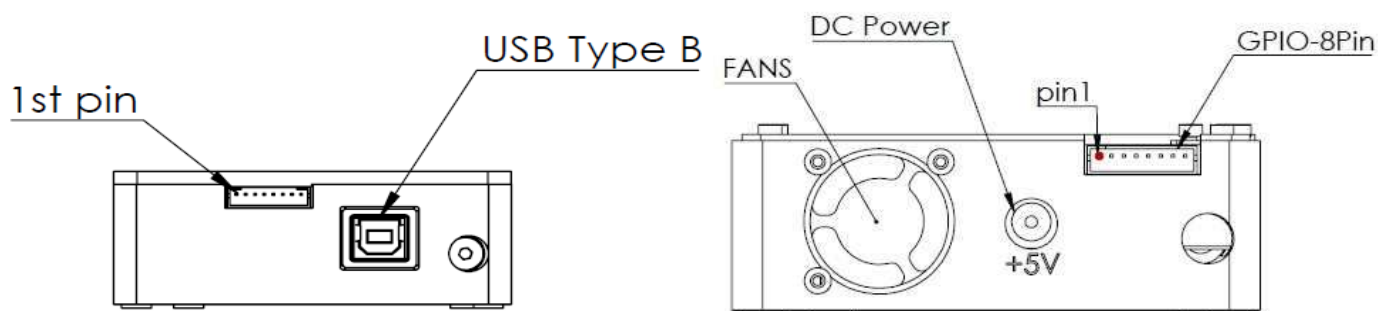


Fig. 5 : SW 5 & 8 & 9 系列 連接器前視機構圖

- 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

響尾蛇™ 系列

► 3.3感測器總覽

● InGaAs 偵測器

InGaAs線型陣列感測器在NIR波段具高靈敏度，專門設計用於快速及精確的光譜量測。其內建時序產生器及時鐘裝置，只需提供5V電源供應即可使用。

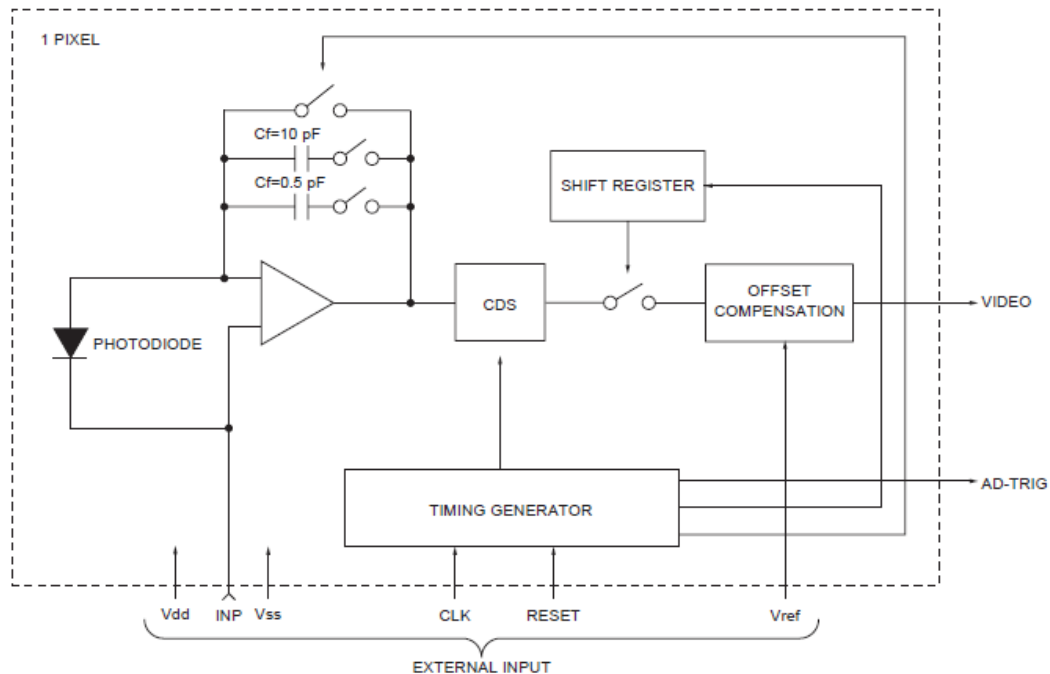


Fig. 6: InGaAs 感測器架構圖 (參考用，不同Sensor可能不同)

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

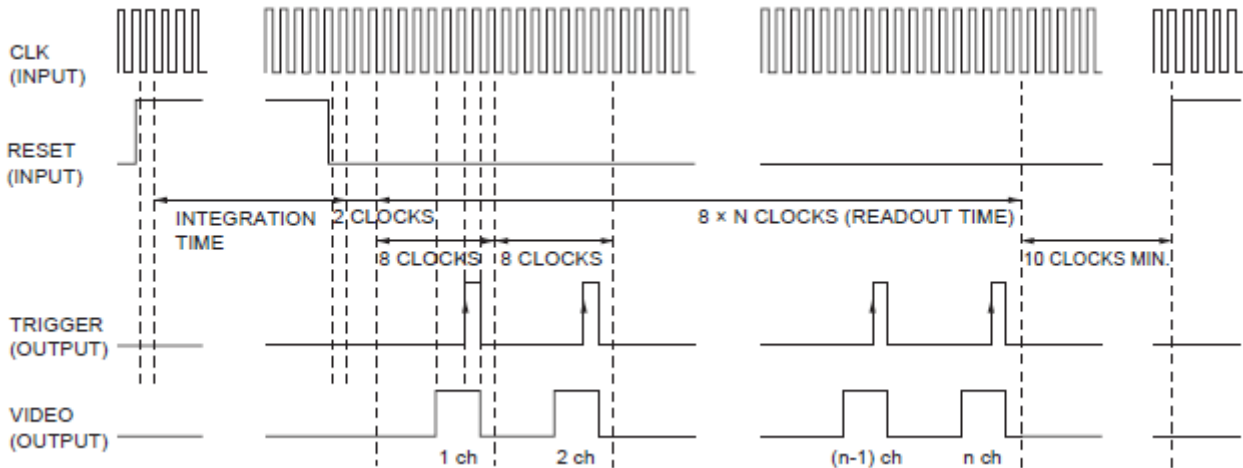


Fig.7: InGaAs 感測器操作時序波形(參考用，不同Sensor可能不同)

輸出訊號大小與積分時間成正比。當進入之光能量或積分時間太長，使得像素充電飽和，感測器輸出訊號將只呈現其飽和值。根據感測器特性，過飽和的狀態有的將會導致訊號異常。

- 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

響尾蛇™ 系列

● 感測器/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』、『偵測器雜訊』。若我們先不考慮外部光源的影響，我們可以先檢查量測系統的暗雜訊。『暗雜訊』的定義是在全黑環境下，10ms (SW25, SW28 series)或0.1ms (SW29 series)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，但此方法會使光學解析度變大，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

響尾蛇™ 系列

■ 內部操作

► 4.1 像素定義

光譜儀系統出廠設定的基線訊號強度是 1,000 counts。使用者如有特別的控制需求可以經由我們提供的指令來修改基線訊號強度。我們提供使用者一個命令去做基本雜訊校正(adjust the AFE OFFSET)。另外一個調整基線訊號強度的方法，是使用軟體裡面的「背景去除」功能。選擇何種方式校正，取決使用者想如何使用基線訊號強度。

● 數位輸入/輸出

通用型輸入/輸出 (GPIO)

SW系列 光譜儀擁有6個3.3V /5V 數位輸入/輸出資料擷取腳位元，可藉由 8 PIN外接頭傳輸使用。可透過軟體定義這些輸入/輸出 PIN，達到多種不同目的之應用。在某些OEM客制化需求下，SW系列 光譜儀提供你十足彈性去使用特殊的時序產生器 (例如：single pulse或PWM)。

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

GPIO 建議操作電壓:

$V_{IL}(\max) = 0.8V$

$V_{IH}(\min) = 2.0V$

GPIO 絕對最大/最小值:

$V_{IN}(\min) = -0.3V$

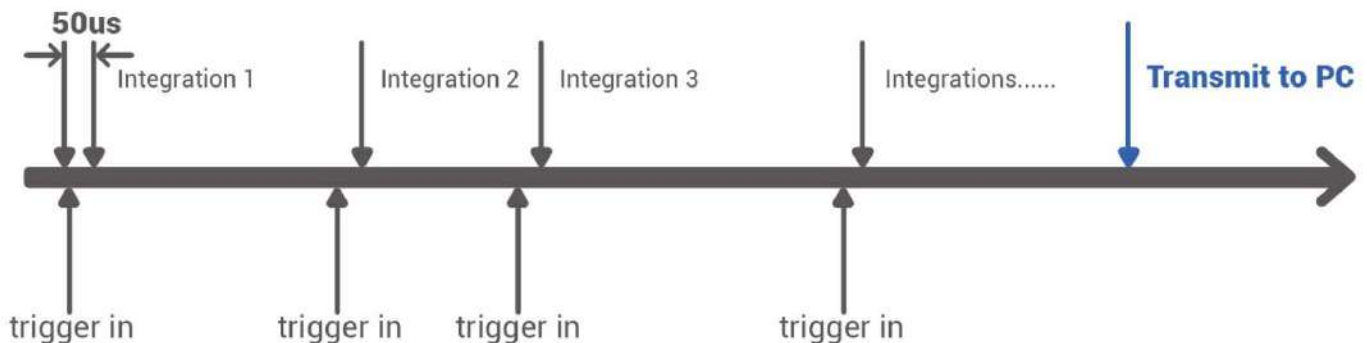
$V_{IN}(\max) = 5.5V$

● 傳輸介面

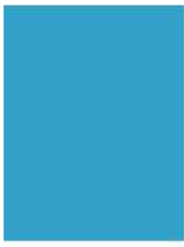
USB 2.0

480-Mbit USB (**U**niversal **S**erial **B**us)為一標準且廣泛應用的電腦傳輸介面。OtO 提供之電腦光譜軟體可藉由USB連結多台SW系列光譜儀。低電力需求可讓SW系列光譜儀藉由USB纜線及VBUS連結後操作。

● 超精確連續多重曝光



- ❑ 可任意選擇指定的積分時間
- ❑ 擷取中的光譜會先暫存到电路板的暫存記憶體裡，可暫存最多達4000筆光譜資料
- ❑ 測量結束後，所有擷取完的光譜一併傳送至所連接的電腦



OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

■ USB 傳輸介面及控制資訊介紹

► 總覽

SW系列 光譜儀是一台內建微處理器的小型光纖光譜儀，並可藉由 USB進行資料傳輸。此章節將介紹透由USB介面控制 SW系列光譜儀之相關程式資訊。此資訊僅提供給需要開發個別使用介面，而不需利用OtO提供之標準電腦軟體 (SpectraSmart)之程式設計專家參考使用。

● 硬體描述

SW系列使用 USB2.0 內置之 32 bit RISC 控制器。程式碼及資料參數存在內建之SPI Flash中。此RISC微控制器支援64 MByte DDR 以及 64 Mbits Flash。

OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

● USB 信息

SW系列 USB 供應商ID號碼：0x0638；產品號碼：0x0AAC。SW系列使用USB 2.0，主機與光譜儀間藉由bulk streams進行資料傳輸。若想得到USB更細節之資訊，請參考USBIF網站 @ <http://www.usb.org>。

● 設定指南

應用程式設計發展介面

此章節列出APIs所有內容描述及所有功能語法。

□ 開啟 SW系列 光譜儀

描述: 連接SW系列光譜儀及電腦主機。

a.功能名稱: UAI_SpectrometerOpen

b.參數:

dev: 電腦主機可同時連接八台 SW系列光譜儀。『Dev』是指定要將哪一台裝置開啟。

handle: 電腦操作裝置之獨特識別字。電腦會回應一個識別字給每一台裝置，這是用來做各種光譜儀操作的裝置識別之用。



OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

□ 搜索Frame Size

描述: 得到光譜儀中的感測器大小資料。

a.功能名稱: `UAI_SpectromoduleGetFrameSize`

b.參數:

device_handle: 電腦回應一識別字給欲使用此指令控制之裝置。

size: 使用16-bit 來表示此資料大小。

□ 取得波長

描述: 開始取得波長。SW系列光譜儀可取得完整波長分佈。

a.功能名稱: `UAI_SpectrometerWavelengthAcquire`

b.參數:

device_handle: 電腦回應一識別字給欲使用此指令控制之裝置。

buffer: 將取得資料儲存。



OtO Photonics

響尾蛇™ 系列

□ 取得光譜

描述: 開始取得光譜。SW系列光譜儀可藉此功能語法取得完整光譜分佈與『UAI_SpectrometerWavelengthAcquire』取得之波長資訊一致。

a. 功能名稱: UAI_SpectrometerDataAcquire

b. 參數:

device_handle: 電腦回應一識別字給欲使用此指令控制之裝置。

integration_time_us: 使用32-bit 來指定積分時間 (微秒)。

buffer: 將取得資料儲存。

average: 光譜可藉由多次平均連續取得之資料來減少雜訊。

□ 搜尋波長範圍

描述: 得到最大或最小之波長。

a. 功能名稱: UAI_SpectromoduleGetWavelengthStart

UAI_SpectromoduleGetWavelengthEnd

b. 參數:

device_handle: 電腦回應一識別字給欲使用此指令控制之裝置。

lambda: 使用32-bit來顯示SW光譜儀之最大/最小波長(nm)。

□ 搜尋積分時間範圍

描述: 取得最大或最小之積分時間。

a.功能名稱: UAI_SpectromoduleGetMinimumIntegrationTime

b. 參數:

device_handle: 電腦會回應一識別字給欲使用此指令控制之裝置。

Integration Time: 使用16-bit來顯示SW系列之最大/最小積分時間。最小積分時間單位—微秒；最大積分時間單位—毫秒。

□ 關閉SW系列 光譜儀

描述: 連接電腦主機與SW系列光譜儀。

a.功能名稱: UAI_SpectrometerClose

b.參數:

handle: 電腦會回應一識別字給欲停止之裝置。當此功能指令啟動時其他裝置或操作都會停止。