

OtO Photonics

超微型光谱模块系列 产品介绍 (UM Series)



Description

超微型光谱模块 UM Series 为一创新技术，拥有高光学分辨率及快速光谱讯号反应。

UMX2X0 Series 拥有精简架构及优化之光谱分析核心。在光谱量测上，其光学架构能提供十分坚固及稳定的量测性能。微小化模块设计更是提供了各种系统整合之弹性。

UMX3X0 Series是OTO新光学平台，体积比UM1280/UM2280缩小约50%。可拆换式SMA905光纤入光口设计，客户可设计另外的光学侦测头(如准直镜或余弦校正器)直接锁固在模块本体省下SMA905空间。UM1390/UM2390收光口为转90度机种，提供客户在产品设计上更好的整合弹性。

UM Series 内建线型CCD传感器加上 8 pin (UMxx80/UMxx90) 外接电子界面。

超微型光谱模块系列

UM1280/UM2280
UM1380/UM2380
UM1390/UM2390



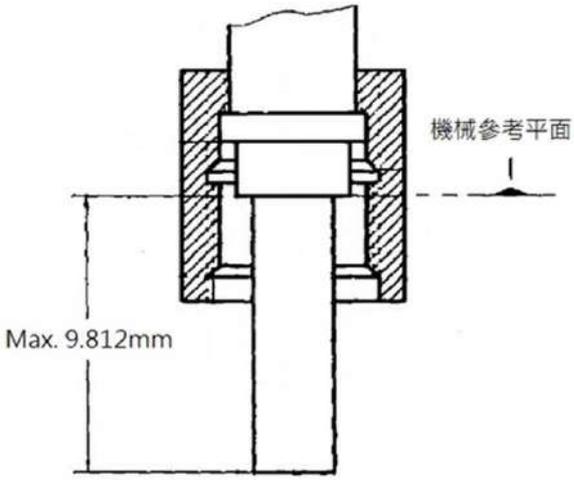
本产品介绍提供 UM Series 光谱模块相关的讯息及详细的操作方式。UM Series 光谱模块使用 Sony ILX563A 3000-element 或 Toshiba TCD1254 2500-element 高灵敏度线型传感器。使用者可使用 8 pin 接头外接电缆控制CCD传感器，达到系统整合目的。

- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO会与您讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

用户注意事项

示意图	说明
	<p>锁固光纤时请使用手旋紧光纤即可，请勿使用工具锁固。使用工具扳手锁固容易导致光谱仪内的狭缝受光纤头压迫受损，此类损坏不在保固范围内。</p> <p>若客户使用为长期使用且不松开光纤需要稳固接合，建议可在旋紧后点胶固定光纤与光谱仪SMA905接头。</p>
	<p>本公司所生产的光谱仪，其SMA905接头规格尺寸皆以国际标准规范来设计制造，客户需确认使用之光纤插芯最长不得超过9.812mm，以避免光纤插芯过长顶破SMA905内的狭缝。若狭缝因光纤插芯长度超过规范而受损，则此类损坏将不在保固范围内。</p>

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 总览	
1.1 UM Series 产品列表	P3
1.2 感光效率比较实验	P4
■ 主要特色	
2.1 特性	P5
2.2 规格	P6
■ 架构	
3.1 机构图	P9
3.2 电子输出pin介绍	P14
3.3 CCD总览	P18
■ 内部操作	P23

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 总览

► 1.1 UM Series 产品列表

型号	类型	适用光谱 波长 (nm)		狭缝宽度 (μm)	分辨率 (nm)	CCD	讯杂比*1	模拟/数位	暗讯号 (上限)	杂散光	光学 系统 参数
		V2									
		330	850								
UM series	UM1280	标准	√	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 + 柱状镜	200	16	75	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15
				25	6						
				40	10						
	UM1380	标准	√	10	3	Toshiba TCD1254	200	16	75	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15
				25	6						
				40	10						
	UM2380	高感度	√	10	3	Toshiba TCD1254 +柱状镜	200	16	75	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15
				25	6						
				40	10						
UM1390	转入光口	√	10	3	Toshiba TCD1254	200	16	75	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15	
			25	6							
			40	10							
UM2390	转入光口 高感度	√	10	3	Toshiba TCD1254 +柱状镜	200	16	75	1%	f/4.5 NA: 0.11 R1-R2: 7-15	
			25	6							
			40	10							

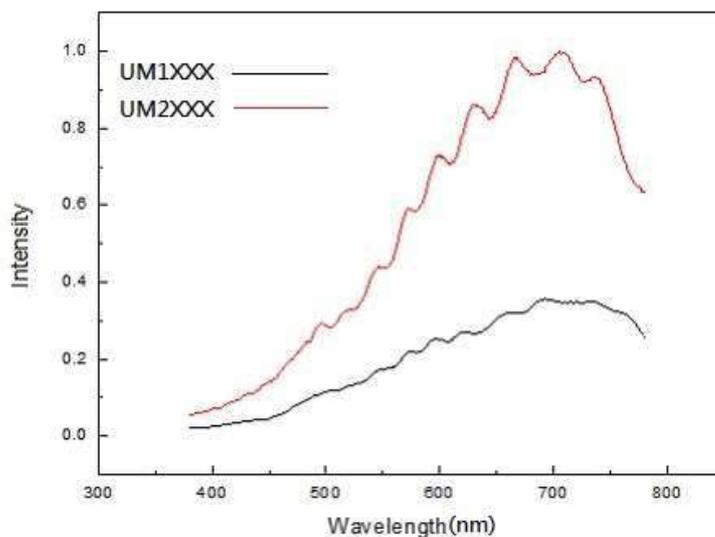
*1: 单次量测数据

- UM1280为标准型光谱模块。
- UM2280 为新光学设计光谱模块，提供更高感度。
- UM1380, UM2380是体积更小的超小超微型光谱模块。
- UM1390, UM2390是直角型SMA905收光口光谱模块。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

► 1.2 效率比较实验



- 实验结果显示，拥有新光学设计之 UM2XXX 较标准型 UM1XXX 感光效率有2.5倍之提升



OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 主要特色

▶ 2.1 特色

■ SONY ILX563A & TCD1254 侦测器

- 高灵敏度增测器
- 读出速率: 2 MHz

■ 光学相关

- 光学分辨率: 3~10 nm (FWHM)
- 二种狭缝宽度选择 : 10, 25 or 40 μm

■ 电子特性

- 积分时间: 1 ms ~ 24s

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

► 2.2 规格

■ 最大电源规格

- CCD输入电源 V_{CC} : + 5.25 V_{DC}

■ 体积规格

- 大小:

UMX280 : 39.25 mm (宽) x 43.54 mm (长) x 10.1 mm (高)

UMX380 : 23.2 mm (宽) x 31 mm (长) x 10 mm (高)

UMX390 : 23.2 mm (宽) x 31 mm (长) x 8.5 mm (高)

- 重量:

UMX280 : 8 g

UMX3X0 : 13 g

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

■ 电源

- 电源需求:

UMX2X0 : 12 mA at +5 V_{DC}

UMX3X0 : 5 mA at +5 V_{DC}

- 支持电压: 4.5 – 5.5 V

■ 光谱模块

- MEMS 光学结构

- 输入光纤接头: SMA 905

- 入口狭缝: 10, 25 or 40 μ m

- 侦测器:

UMX2X0 : Sony ILX563A CCD

UMX3X0 : Toshiba TCD1254 CCD

- 滤片: 过滤 2级 及 3级 衍射效应



OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 光谱效能

- 波长范围: 330 ~ 850 nm
- 积分时间: 1 ms ~ 24s
- 分辨率 (FWHM): 3~10 nm

■ 适用环境

- 温度: 储存温度: -30°C to +70°C & 操作温度: 0°C to +50°C
- 湿度: 0% - 90%

■ 电子接口

- CCD 直接控制

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 架构

▶ 3.1 机构图

■ UMX280 系列

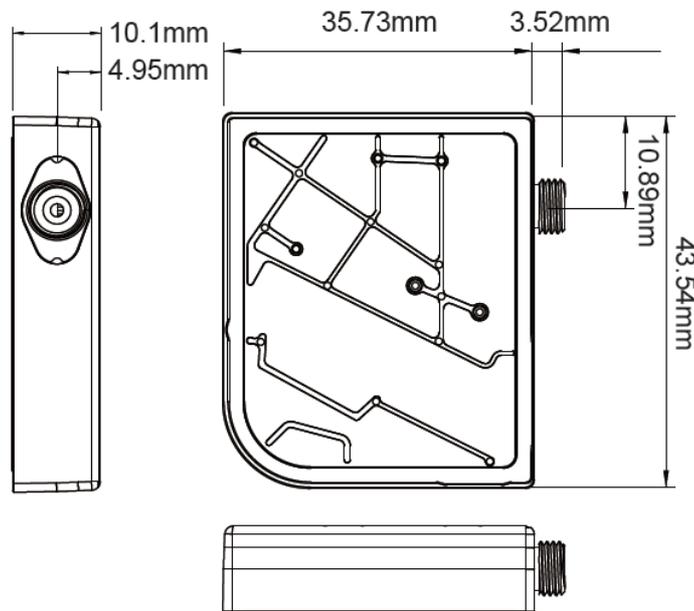
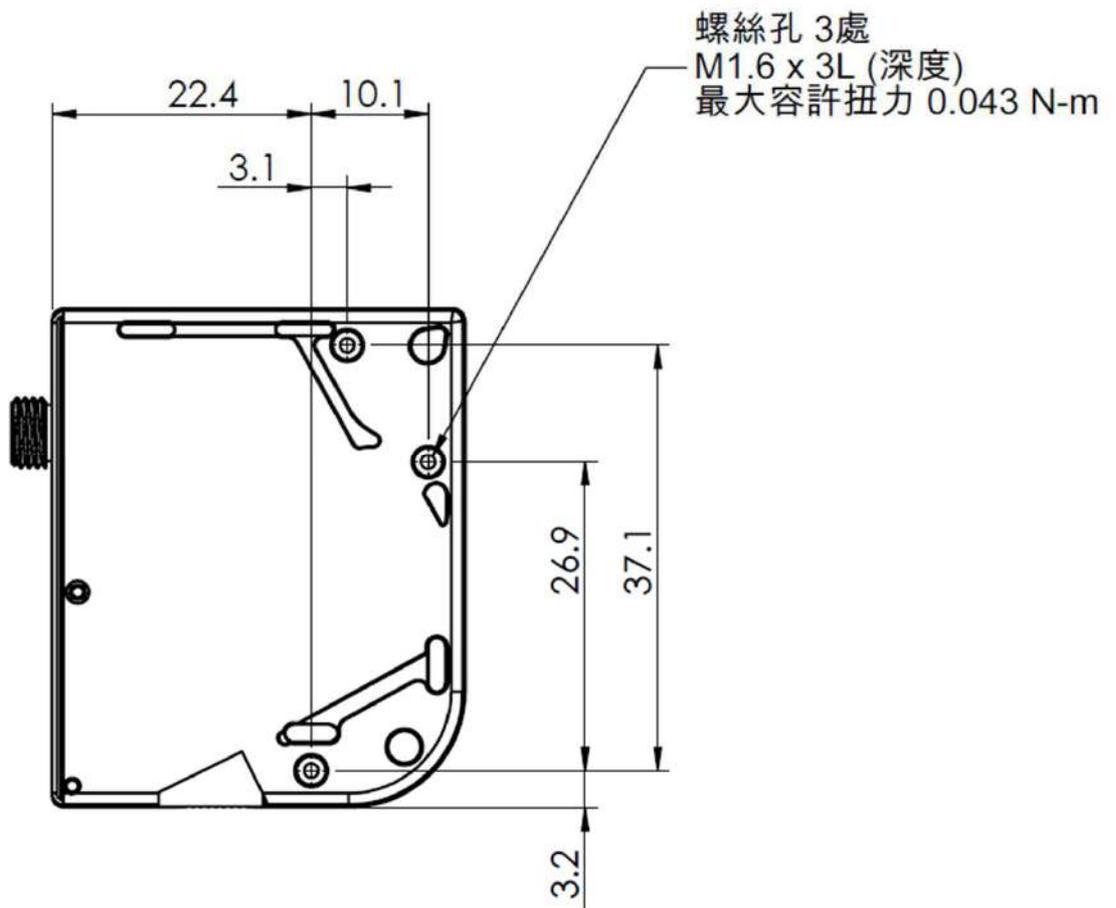


Fig. 1: UMX280 外部整体尺寸图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ UMX280 系列 系统孔位置尺寸及螺孔规格



■ Fig. 2: UMX280 系统孔位置尺寸及螺孔规格

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ UMX380 系列

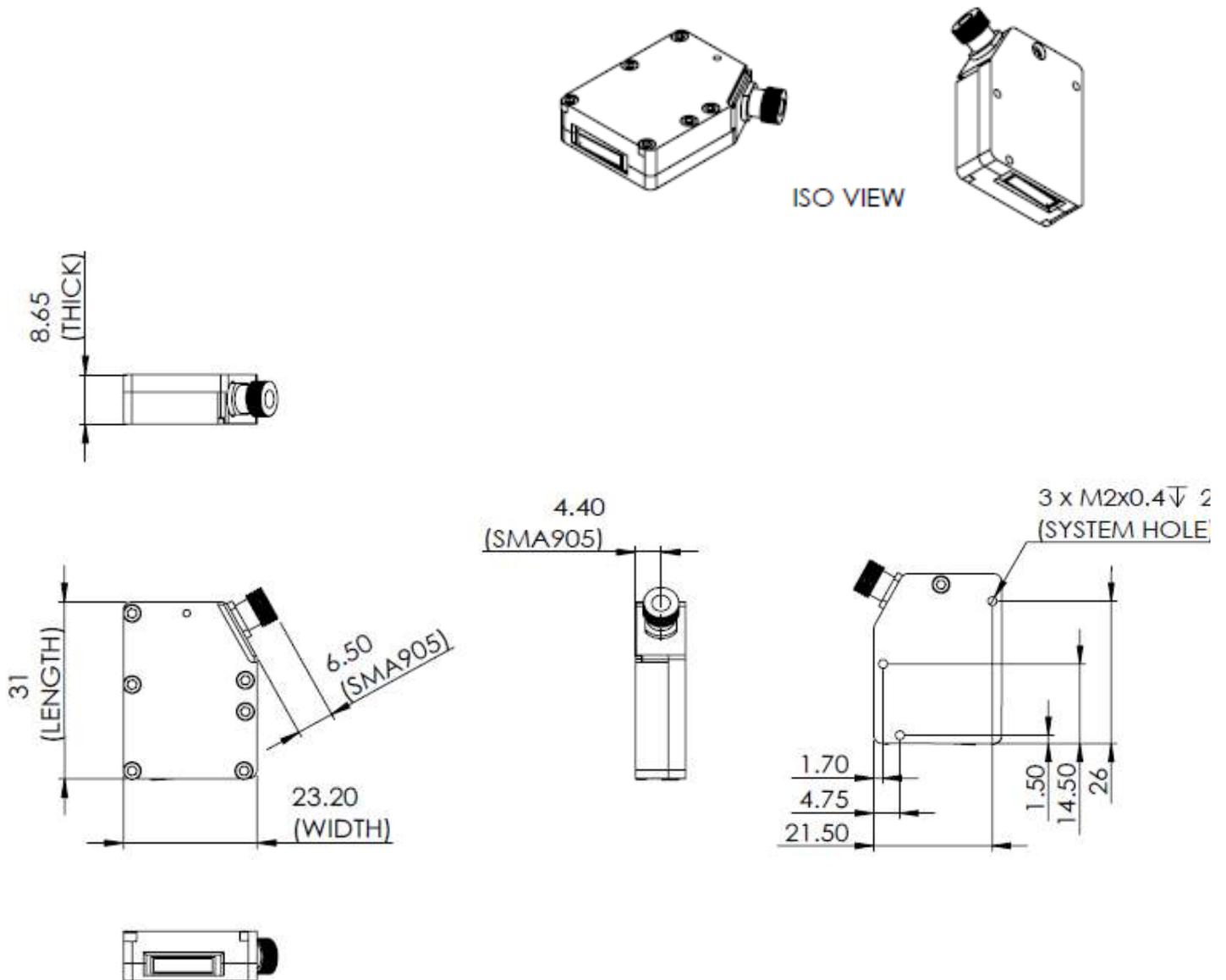


Fig. 3: UMX380 外部整体尺寸图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ UMX390 系列

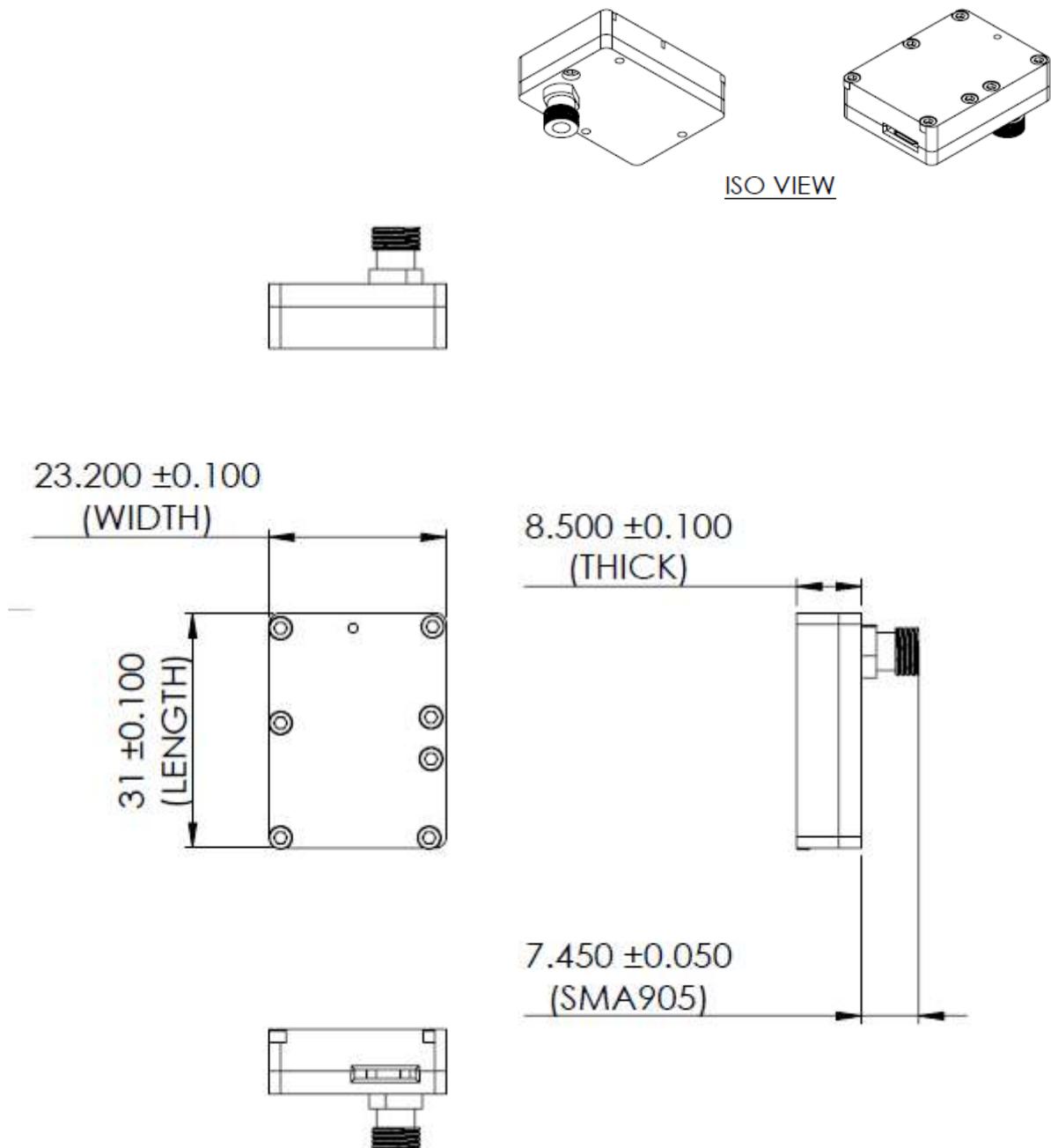


Fig. 4: UMX390 外部整体尺寸图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

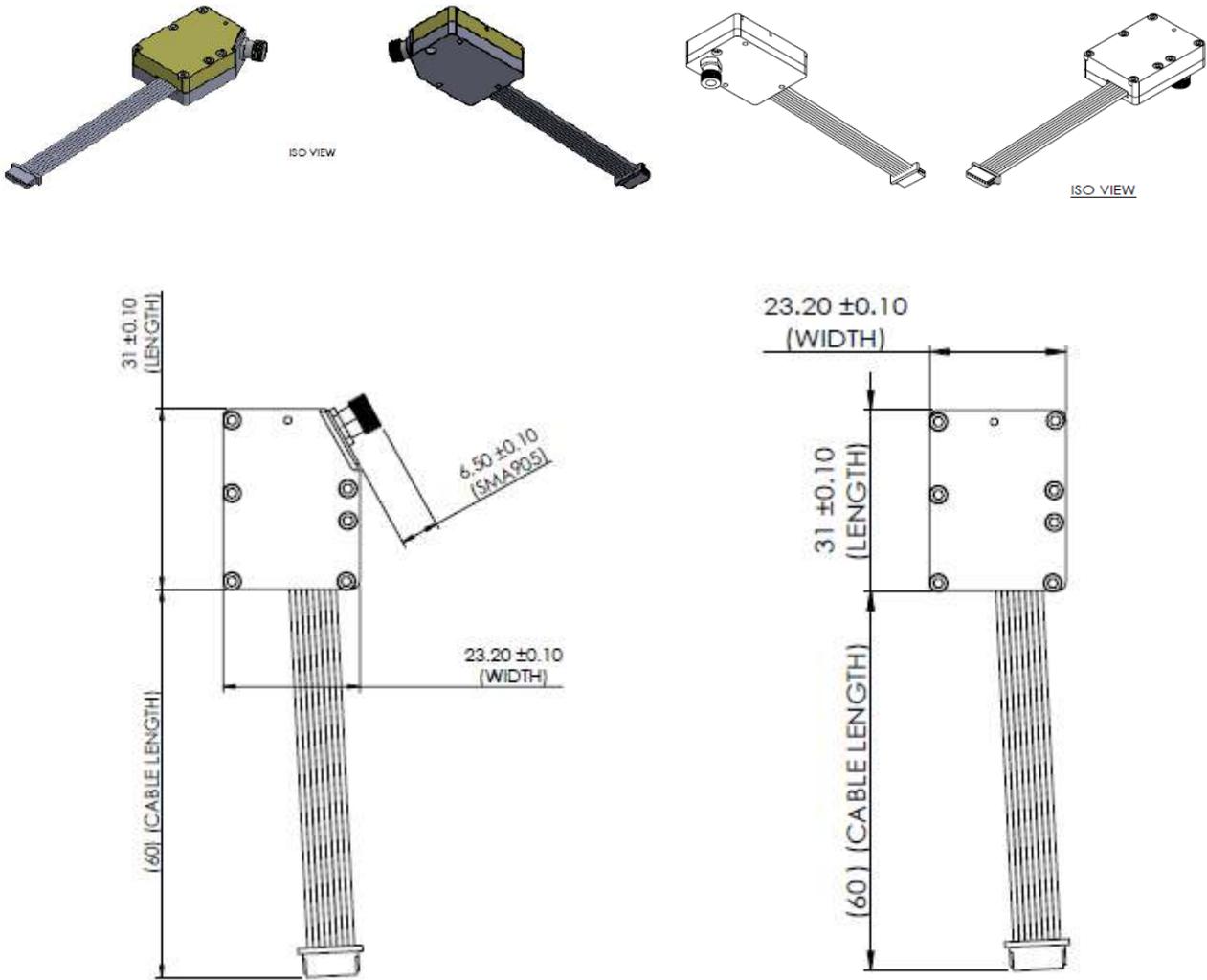


Fig. 5: UM1380/UM2380/UM1390/UM2390 含CCD扁平电缆外观尺寸图(标准都是含CCD扁平电缆)

- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO会与您讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

▶ 3.2 电子输出PIN介绍

此章节为介绍 UM Series 外接头部份。Fig. 6 UMXX80/UMXX90 外接头为 8 pin 界面。8 pin外接头连接在电路板端的是 HTHR-08WR。Fig. 6 末端P1处是 UMXX80/UMXX90内侧端。末端P2是连接主板端。

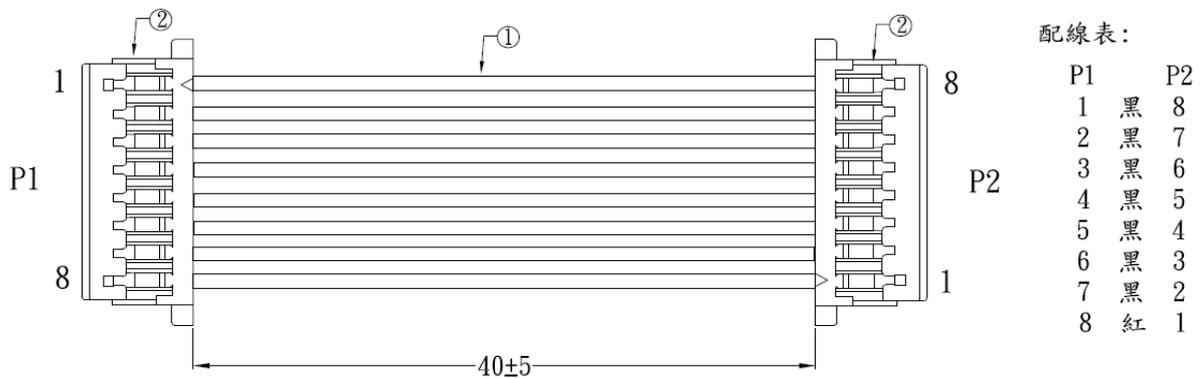


Fig. 6: 8 pin 缆线机构图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

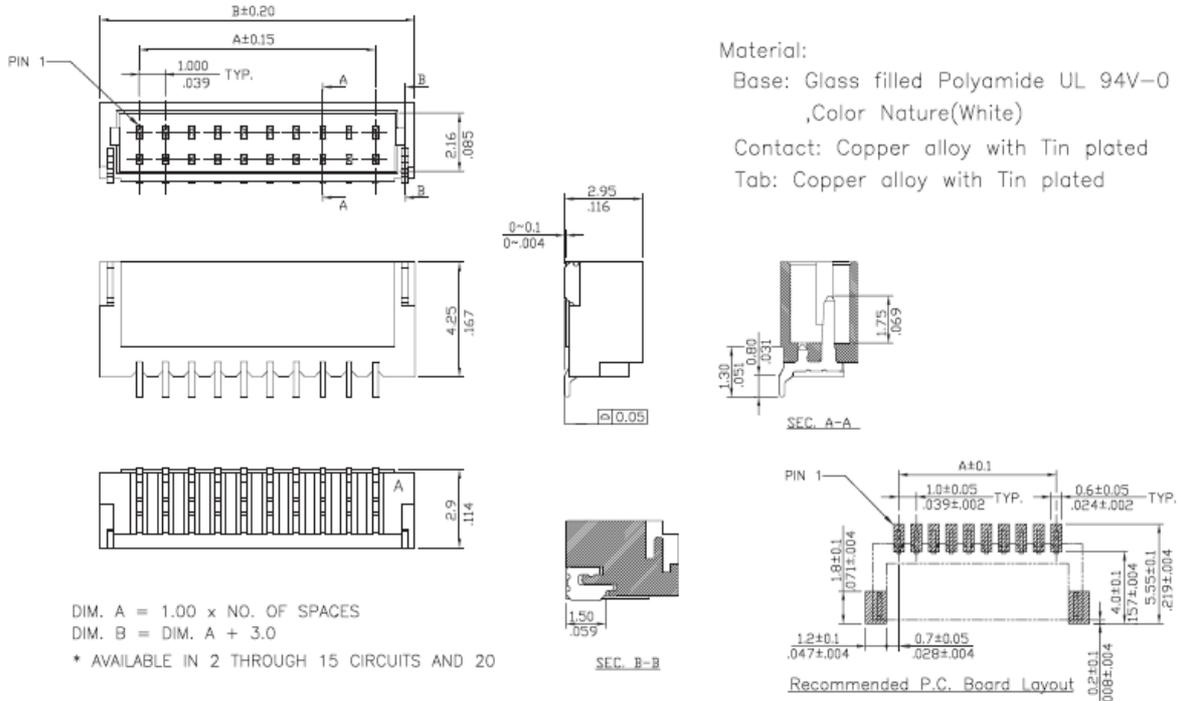


Fig. 7: HTHR-08WR 机构图

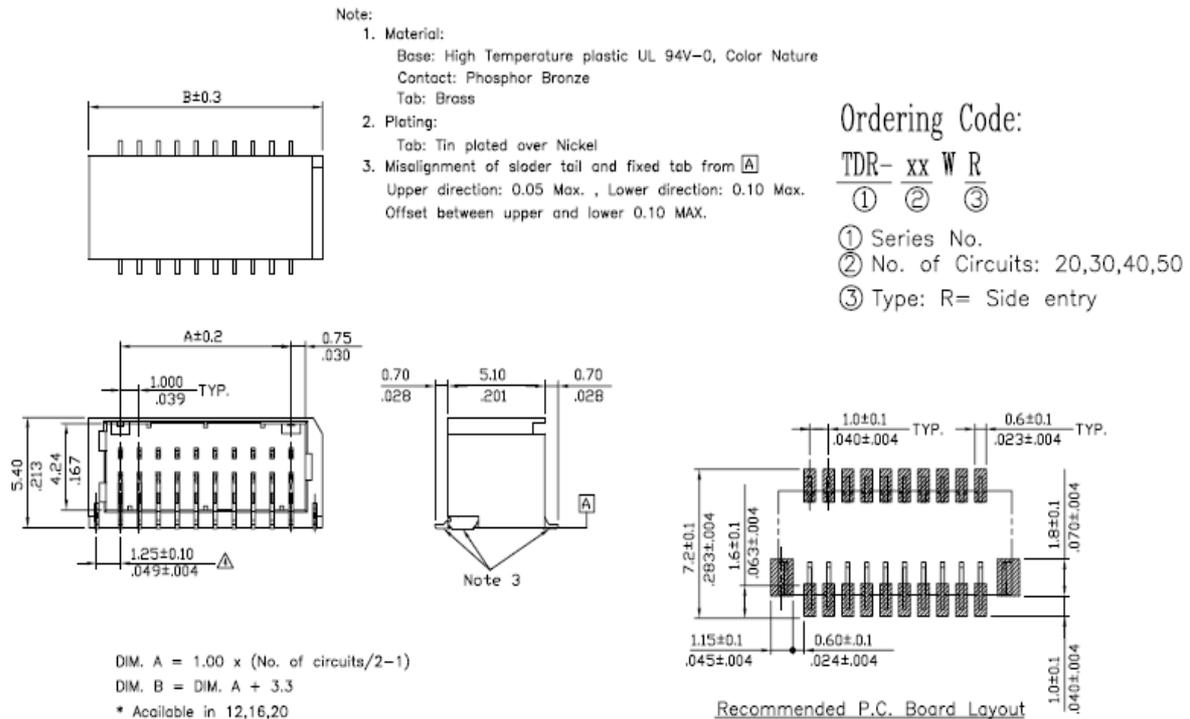


Fig. 8 : TDR-16WR 机构图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

● UMXX80/UMXX90 Pin# 描述

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

Pin 号码	方向	Pin 名称	功能
1	Input	SH	CCD SH 控制
2	Input	Gain	CCD 增益控制 · 预设为低增益 (gain=1)
3	Analog Output	VOUT	CCD 影像输出
4	GND	GND	接地
5	Input	ROG	CCD ROG 控制
6	Input	CLK	CCD CLK 控制
7	Power	+5V	CCD 电源 +5V
8	GND	GND	接地

● UMXX80/UMXX90 Pin 方位

下图为 UMXX80/UMXX90 8 pin 缆线 · 红色线是8 Pin接头中的 Pin1 · (连接主板)



Fig. 9: CCD 板与缆线图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

▶ 3.3 CCD总览

● CCD 侦测器

Sony ILX563A & TCD1254 为一简单长方形 CCD线型传感器，专门设计与光学量测装置上使用。其内建时序产生器及时钟装置，只需提供简单5V电源供应即可使用。

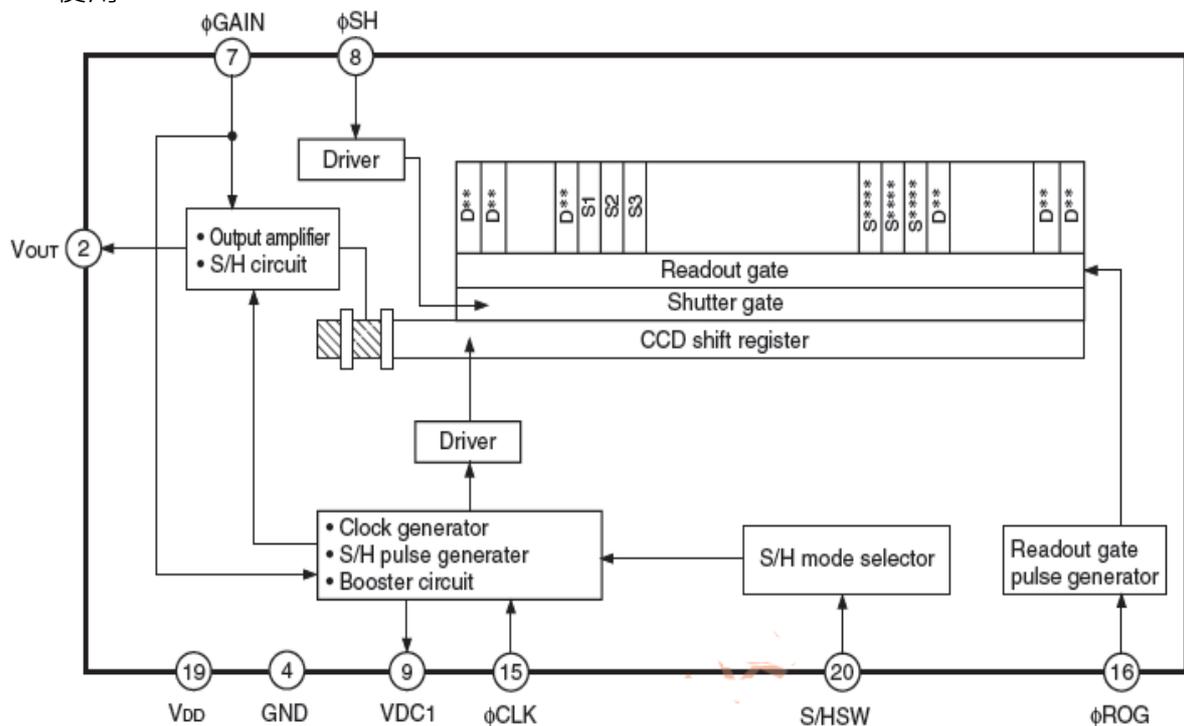


Fig. 10: Sony ILX563A CCD 机构图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

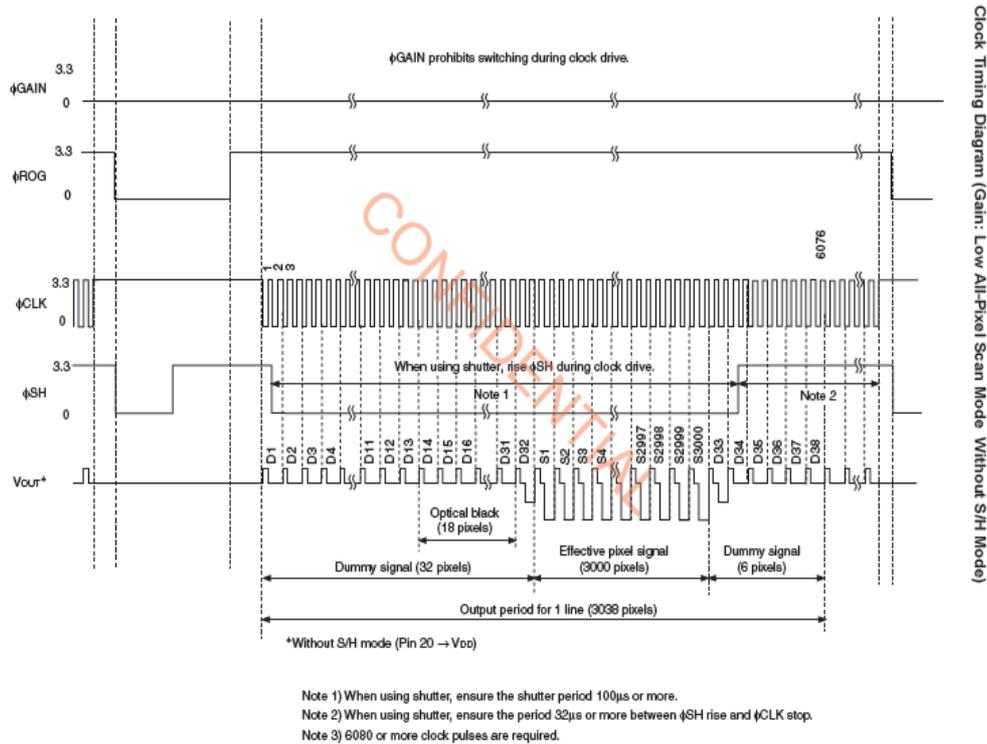


Fig.11: CCD 操作时序波形

Sony 的 CCD 有两种操作模式。第一种是『sample / hold』模式，另一种是『没有sample / hold』模式。Fig.9 时序图为『没有sample / hold』模式。此模式在每一个时间循环后将会进行重置。UM Series 及使用此种 CCD 操作模式。其通讯 AFE (模拟前终止) 装置须在 CDS (关联双样) 模式运作。

CCD 操作序列是『触发-传送-读出』。CCD 首先执行积分时间，接下来在下一个循环才读取 Vout。这种操作像导管传输，Vout 讯号显示之波长事实上是前一个循环之触发结果。输出讯号大小几乎与积分时间相当。当进入之光能量或积分时间太长，使得像素充电饱和，CCD 输出讯号将只呈现其饱和值。根据 CCD 传感器特性，过饱和的状态将会导致讯号反转。

- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO 会与您讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

Block Diagram

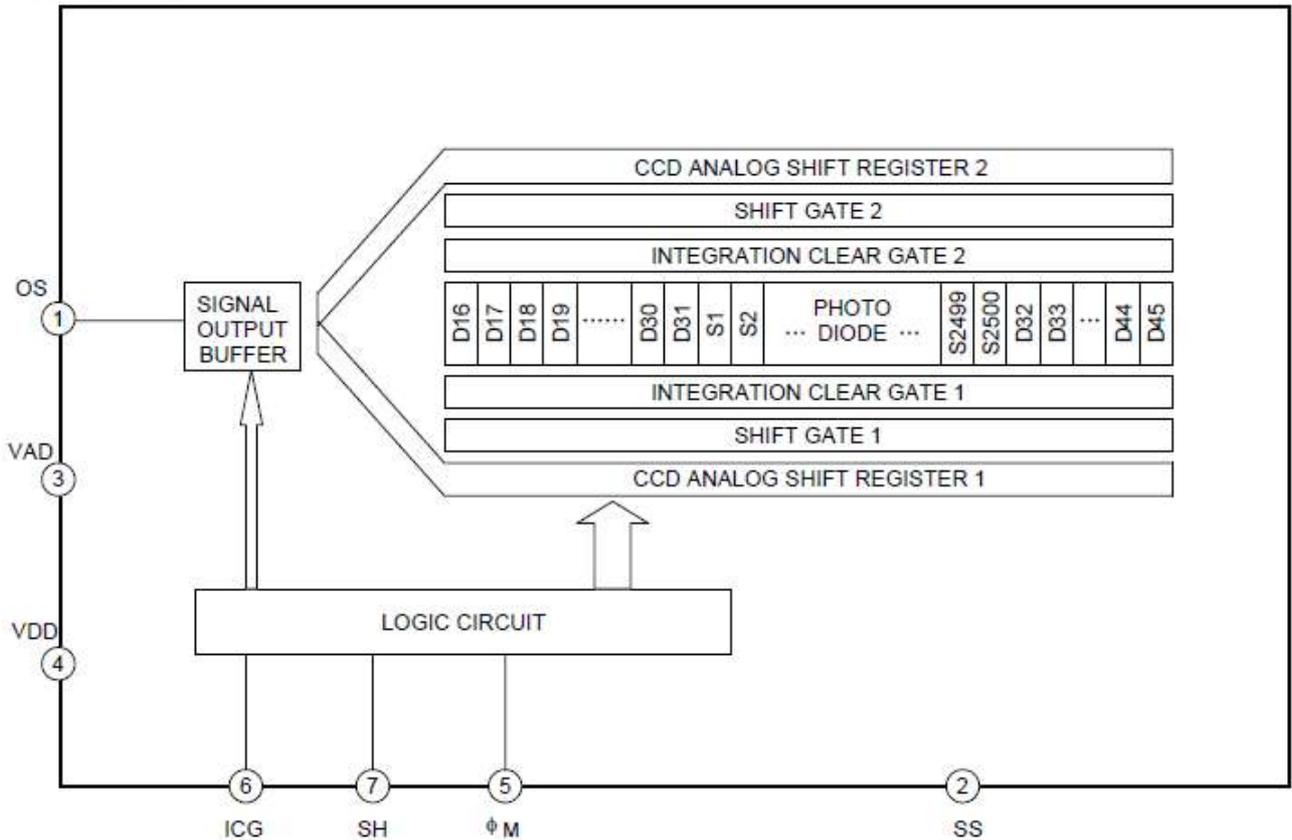


Fig. 12: TCD1254 CCD 架构图

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

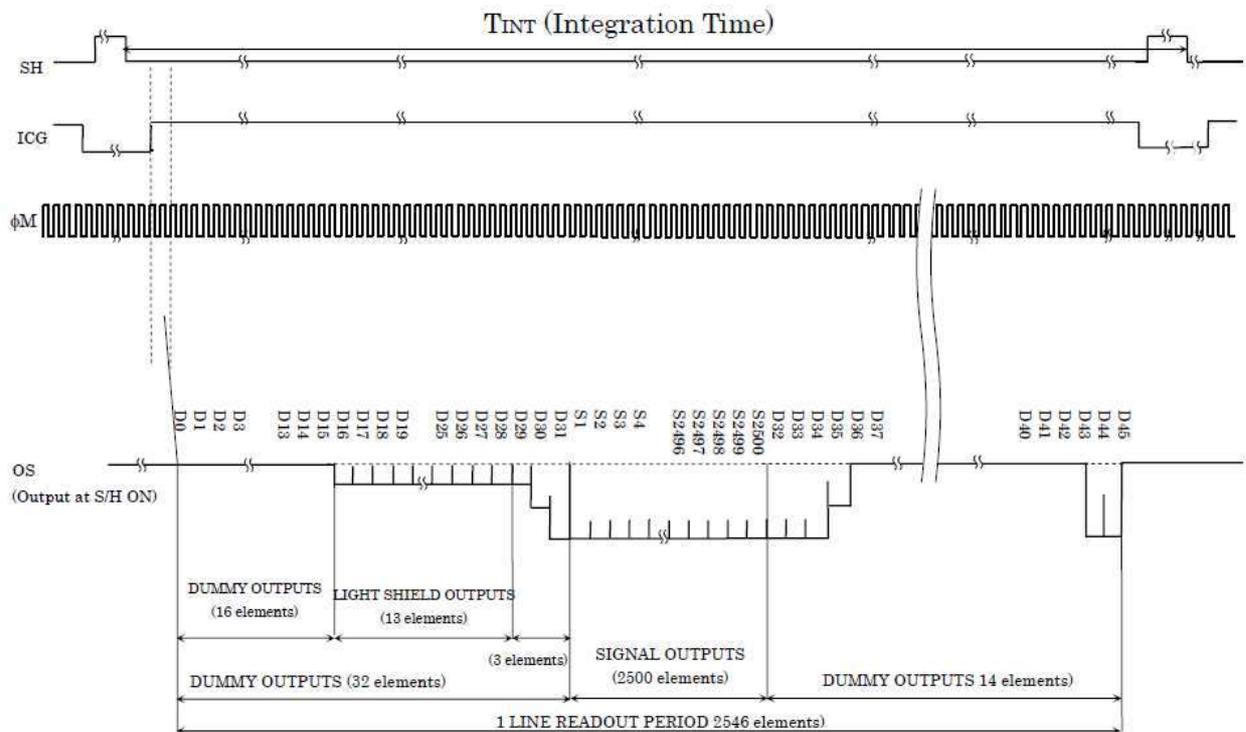


Fig.13 : CCD操作时序波形

这款 Toshiba TCD1254 CCD只支援『sample / hold』模式，上图即为它的操作时序图。UM1380/ UM2380/ UM1390/ UM2390 CCD电路板上设计有反向Op-AMP线路能将CCD输出讯号电压正比于入射光强度。

CCD操作序列是『触发-传送-读出』。CCD 首先执行积分时间，接下来在下一个循环才读取Vout。这种操作像导管传输，Vout 讯号显示之波长事实上是前一个循环之触发结果。输出讯号大小几乎与积分时间相当。当进入之光能量或积分时间太长，使得像素充电饱和，CCD输出讯号将只呈现其饱和值。根据CCD传感器特性，过饱和的状态将会导致讯号输出异常而产生错误的光谱。

- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO会与您讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

● CCD/系统噪声

主要影响电压输出讯号值的噪声有三种：『光源稳定性』、『电子噪声』、『CCD侦测器噪声』。若我们忽略外在光源稳定性之影响，主要影响整理系统输出的便是『暗噪声』。『暗噪声』的定义是在全黑环境下，1 ms积分时间内的电压输出 (Vout RMS)，所以暗噪声的高低完全取决于电子读出噪声及CCD传感器本身。

另一个评断讯号表现好坏的参数为『讯杂比』(SNR)。『讯杂比』的定义是最大讯号 (65535) 除上 RMS值。讯杂比越大表示读出讯号越稳定，且越容易区分出低讯号中的差异性。

● 讯号多次平均

一般来说，想要取得理想的讯号曲线常见方法有两种：『讯号多次平均法』、『boxcar filter』。『讯号多次平均法』可以真实减少影响每个像素之噪声。可想见的，使用越多次取样平均将可以得到越好的平均讯号结果表现，但相对的需要付出更多的时间来取得光谱。在时间坐标图光谱上使用平均取样时，讯杂比 (SNR) 会增加成 取样数开根号的 倍数。例如：当平均取样数为100时，SNR会变为10倍。

第二种方式为『boxcar filter』，为使用邻近取样点做平均以得到平滑讯号曲线，但此方法会造成讯号的减损，若您需求目的为得峰值讯号，并不建议使用此方式。若您使用需要，此两方法亦可同时使用在同次的量测之中。

OtO Photonics

超微型光谱模块系列(UM Series) 产品介绍

■ 内部操作

● 像素定义

若使用AFE装置做系统整合，你可以使用以下命令去做基本噪声校正 (adjust the AFE OFFSET)。另一种基本噪声校正方式是藉由软件使用背景移除。选择何种方式校正，取决使用者想如何去表现基本噪声。

Sony ILX563A 像素总览：

像素	描述
1-13	无作用像素
14-31	光学全黑像素
32	无作用像素
33-3032	光学有效像素
3033-3038	无作用像素

Toshiba TCD1254 像素总览：

像素	描述
1-16	无作用像素
17-29	光学全黑像素
30-32	无作用像素
33-2532	光学有效像素
2533-2546	无作用像素