

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列 产品介绍



描述

口袋鷹-近红外™ (Pocket Hawk - Near-infrared™, PH-NIR)系列光谱仪是由InGaAs线型传感器 加上32bits RISC微控制器组成的可手持光谱仪，交错式的光路设计使体积更加小型化。在光谱量测上，其光学架构与其他系列光谱仪相同，能提供十分坚固及稳定的量测性能，灵活的系统孔设计更是提供了各种设备系统整合之弹性，控制电路板为外置版本，方便嵌入式系统设计。

PH-NIR系列 光谱仪为 Crossed Czerny-Turner 光学设计，提供高光学分辨率、高灵敏度、低杂散光、以及快速光谱反应速度。

PH-NIR系列 光谱仪是由USB供电并藉由USB连接计算机。除此之外亦提供了8 pin & 4 pin I/Os 接口可用来连接外部装置。

本规格书提供 PH-NIR系列 光谱仪相关的讯息及详细的操作方式。PH系列光谱仪是藉由RISC微控制器进行电子操作。用户可藉由台湾超威光学公司提供之计算机软件控制。

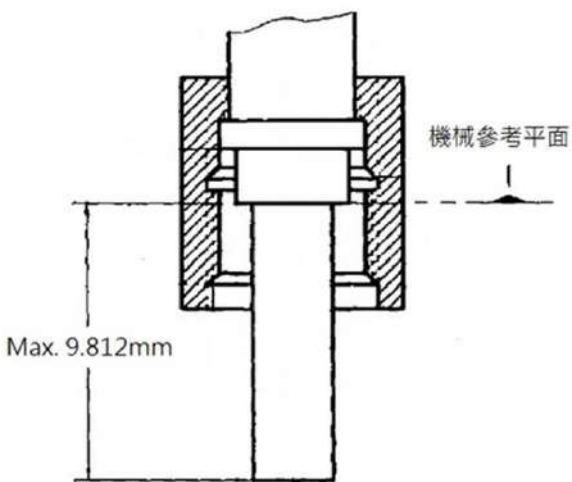


- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO会与您讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

用户注意事项

示意图	说明
	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。 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。
	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。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

■ 主要特色

1.1 特性	P4
1.2 规格	P5
1.3 响应图谱	P6
1.4 PH-NIR系列产品表	P6

■ 架构

2.1 PH-NIR系列机构图	P7
2.2 电子输出PIN介绍	P8
2.3 传感器总览	P11

■ 内部操作

3.1 像素定义	P14
3.2 数字输入/输出	P14

■ USB 传输接口及控制信息介绍

4.1 总览	P15
--------	-----

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

■ 主要特色

► 1.1 特性

- PH-NIR光谱仪解光范 900 ~1700 nm
- 光学分辨率 (PH25x4) : 5 ~ 30 nm , 依照组配中不同的入光狭缝宽度和光栅而定
- InGaAs 线型传感器
- 客制化模块组件 , 可选择不同的入口狭缝宽度
- 积分时间从100 μ s ~ 15sec , 根据所选择的传感器类型
- 16 bit, 15MHz A/D 转换器
- Micro USB
- 4-pin USB端口
- 8-pin扩充端口连接光谱仪与外部装置
 - 6个数字输入/输出数据撷取脚位元
- 计算机应用之Plug-n-Play 界面
- 超精准连续多重曝光 , 可暂存最多达4000笔光谱资料
- Flash ROM 储存
 - 波长校正系数
 - 线性校正系数
 - 强度校正系数

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

► 1.2规格

规格		内容	
		PH2524	PH2534
传感器		InGaAs 线型传感器 128 Pixels	InGaAs 线型传感器 256 Pixels
光学系统参数		f/# : 4.5, NA :0.11, Focal Length(R1-R2): 39-44 (建议用户设计入光的NA值应大于光谱仪设计之NA值)	
暗噪声 (平均)	High Gain	10	11
	Low Gain	8	10
动态范围 (avg.)	High Gain	6500	6000
	Low Gain	8000	6500
讯杂比 (单次量测数据)	High Gain	2500	2500
	Low Gain	6500	6500
光谱仪		Crossed Czerny-Turner 光学结构2阶、3阶光排除	
体积		65 x 65 x 29.8 mm ³ ; 包含主板	
光栅		2种光栅可供选择	
波长		900-1700nm	
入口狭缝宽度		50, 100, 200 um	
积分时间		100μs ~ 15sec , 据所选择的传感器类型	
波长重现性		+/- 0.2 nm ,连续 100次测量 (氙灯)	
波长准确度		±1.5nm之内	
分辨率 (顶峰半高宽)		从 5 nm ~ 30 nm , 依不同的规格组配	
温度稳定性		<0.069nm/°C	
适用环境	储存温度	-30°C to +70°C	
	操作温度	0°C to +50°C	
	环境湿度	0% - 90% 无冷凝	
传输接口		Micro USB @ 480 Mbps (高速)	
光谱仪光纤接口		SMA905: Φ3.20±0.01mm	
系統孔鎖固建議扭力		0.15Nm (对手件为5mm厚铝板、平整度0.1mm的条件下)	
电源规格		支持电压: 4.75-5.25V	

*1：动态范围的计算以多台光谱仪的暗噪声平均值计算
www.otophotonics.com

PH-NIR Series-405 Rev.1

5

- 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

口袋鹰-近红外™系列

► 1.3 响应图谱

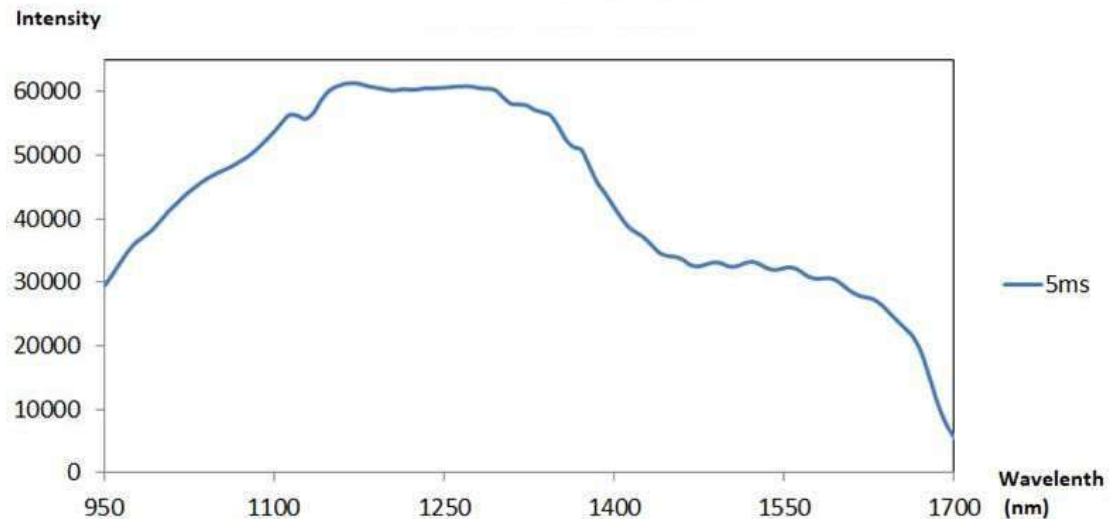


Fig. 1: PH2524 响应图谱

► 1.4 PH-NIR 系列产品表

型号	适用光谱波长	传感器 类型	讯杂比*1		A/D	杂散光*2	温度稳定 测试
	NIRC1/C2		Low Gain Mode	High Gain Mode			
	900 ~ 1700						
PH2524 /PH2534	√	InGaAs Sensor	6500	2500	16 bits	<0.2%	< 0.069nm/°C

*1: 单次量测数据

*2: 杂散光的出厂检查使用FEL1300，检测1000nm的杂散光<0.15%

OtO Photonics

口袋鹰-近红外™系列

■ 架构

► 2.1 PH-NIR 系列 机构图

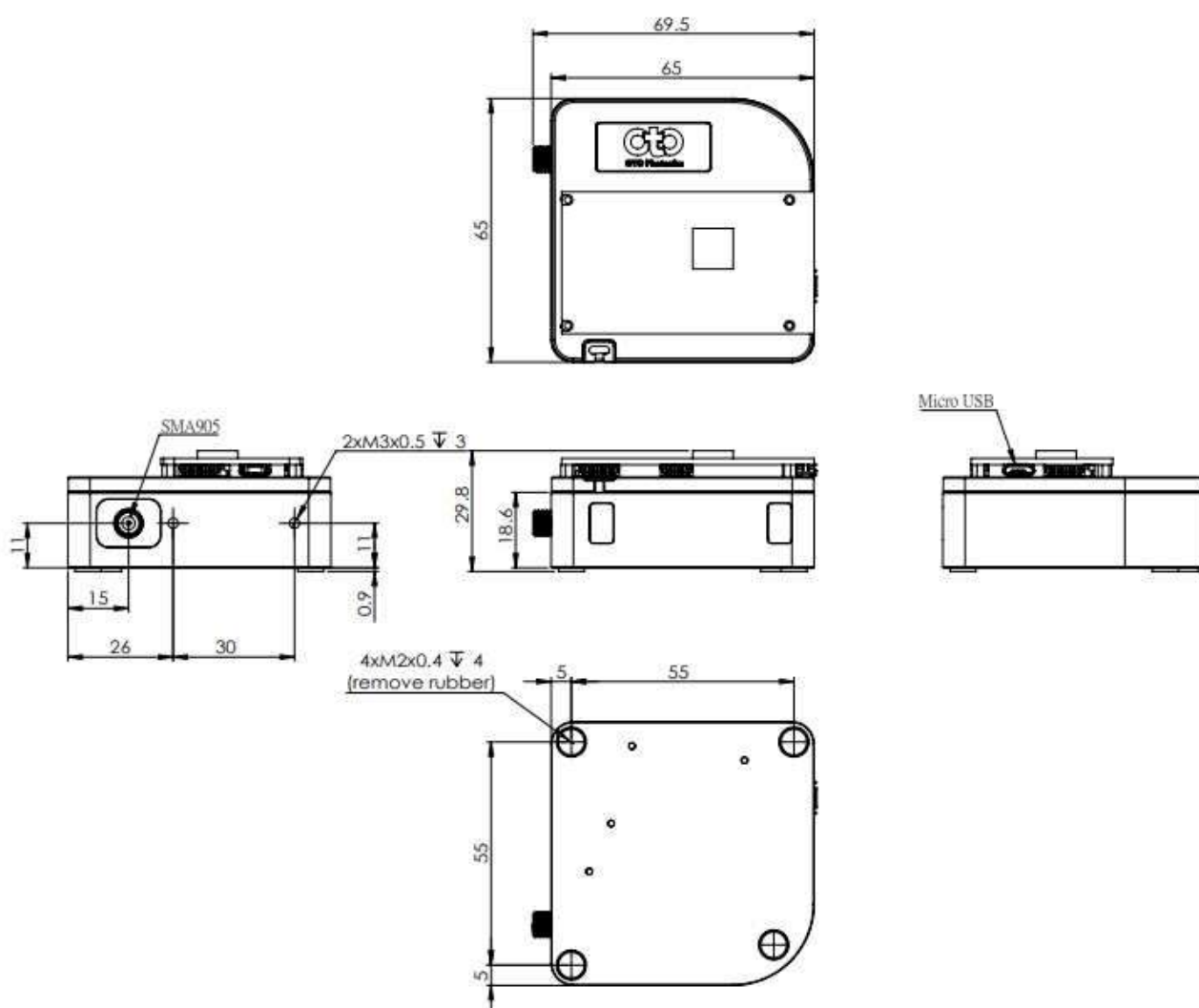


Fig. 2: PH-NIR 外部尺寸图

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

► 2.2 电子输出PIN介绍

此章节介绍 PH-NIR系列 外接头部分。主板下方附有1组Micro USB、1组 8 pin 1.0mm GPIO 接头、1组 8 pin 1.0mm GPIO for OtO内部debug用(另一侧)、主板上上方有1组 特殊规格之USB接头。

● Pin 脚位定义

下图为 PH-NIR系列 连接器前视机构图, 从左看到右分别为 Micro USB 与 扩充接头。

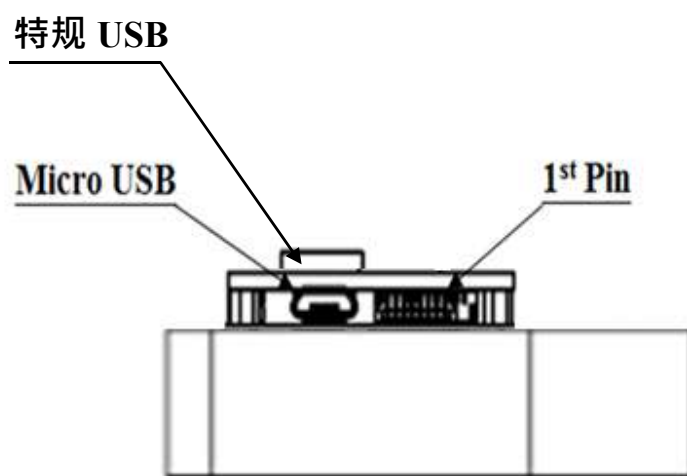


Fig. 3 : PH-NIR系列 连接器前视机构图

OtO Photonics

口袋鹰-近红外™系列

GPIO 接头 Pin# 功能描述

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

Pin 号码	方向	Pin名称	功能描述
1	Power	5V Output	可提供约0.1A电源给外接装置。
2	Output	TX	UART TX。TX是RISC控制器输出。
3	Input	RX	UART RX。RX是RISC控制器输入。
4	Output	GPIO0	通用型输出0。
5	Output	GPIO1	通用型输出1。
6	Output	LS_ON	灯源开启。
7	Input	Trigger_IN	外部触发输入讯号。
8	GND	GND	接地。

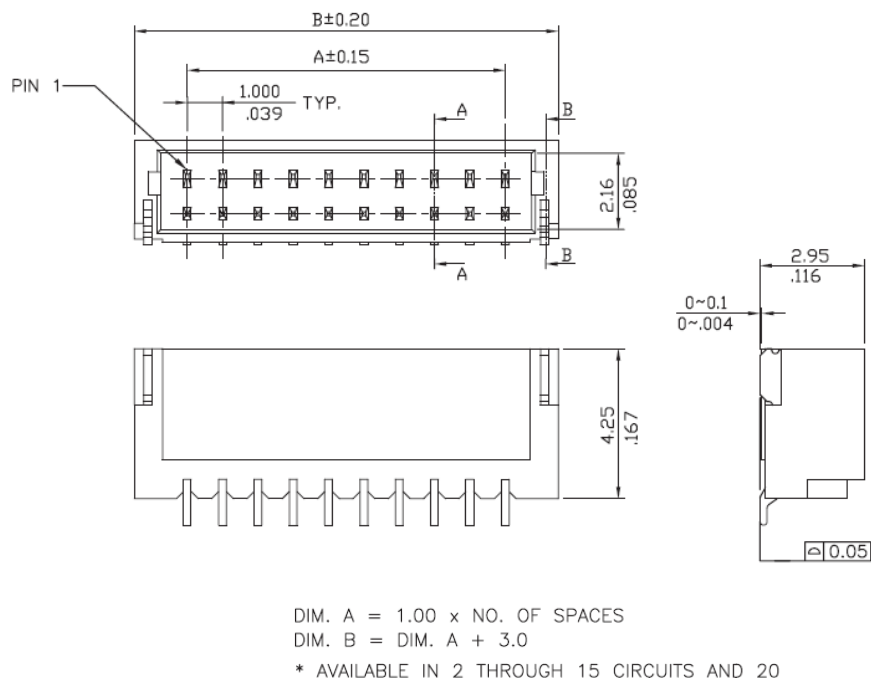


Fig. 4 : GPIO 外接头 1.0 mm 8 pin 机构图

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

特殊USB端口

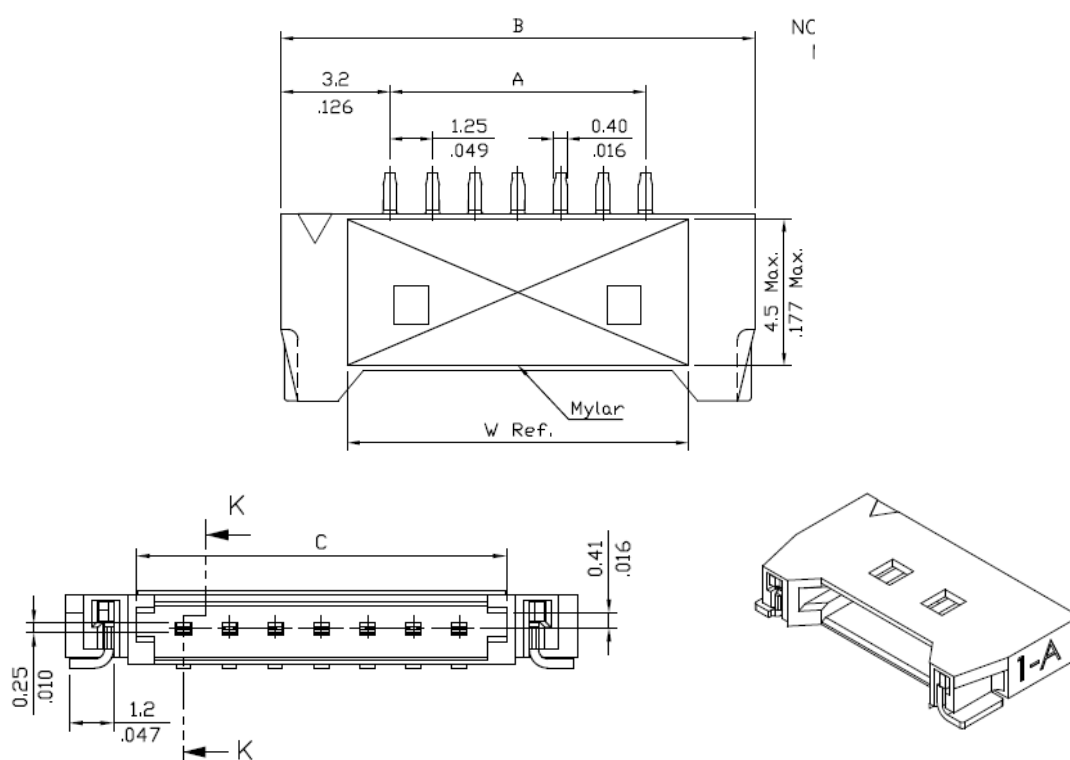


Fig. 5: 特殊USB 1.0 mm 4 pin 机构图

□ Pin# 描述

Pin 号码	方向	Pin 名称
1	+3.3V	+3.3V
2	Data-	USB-
3	Data+	USB+
4	GND	GND

OtO Photonics

口袋鹰-近红外™系列

► 2.3 传感器总览

● InGaAs 传感器

PH-NIR 使用InGaAs线型阵列传感器在NIR波段具有高灵敏度，专门设计用于快速及精确的光谱量测。其内建时序产生器及时钟装置，只需提供5V电源供应即可使用。

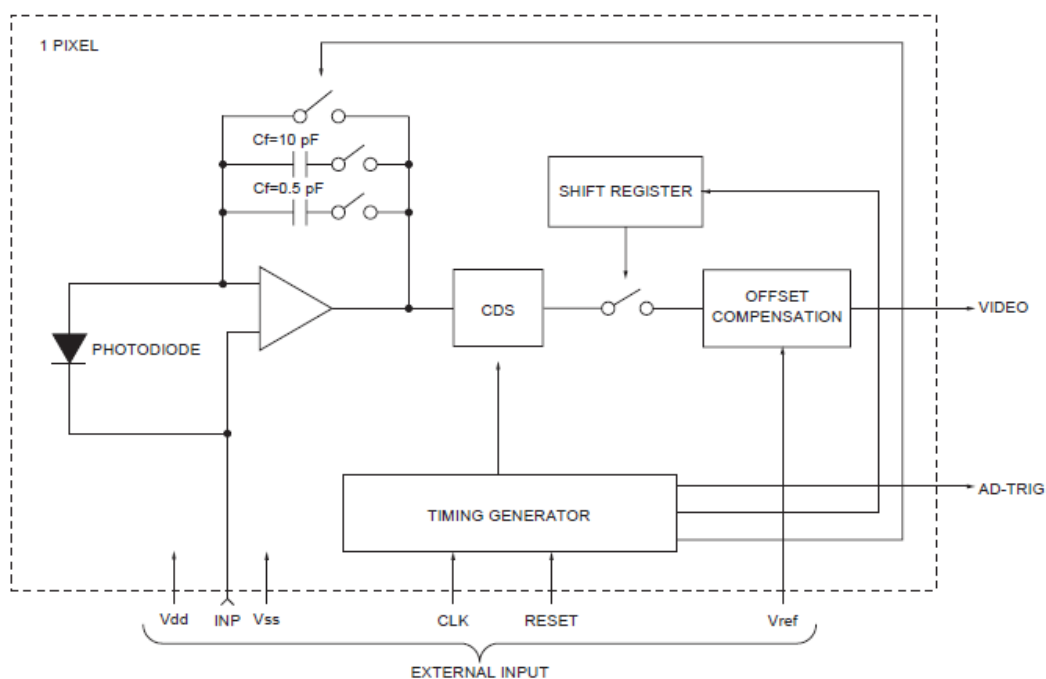


Fig.6 : InGaAs 传感器架构图

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

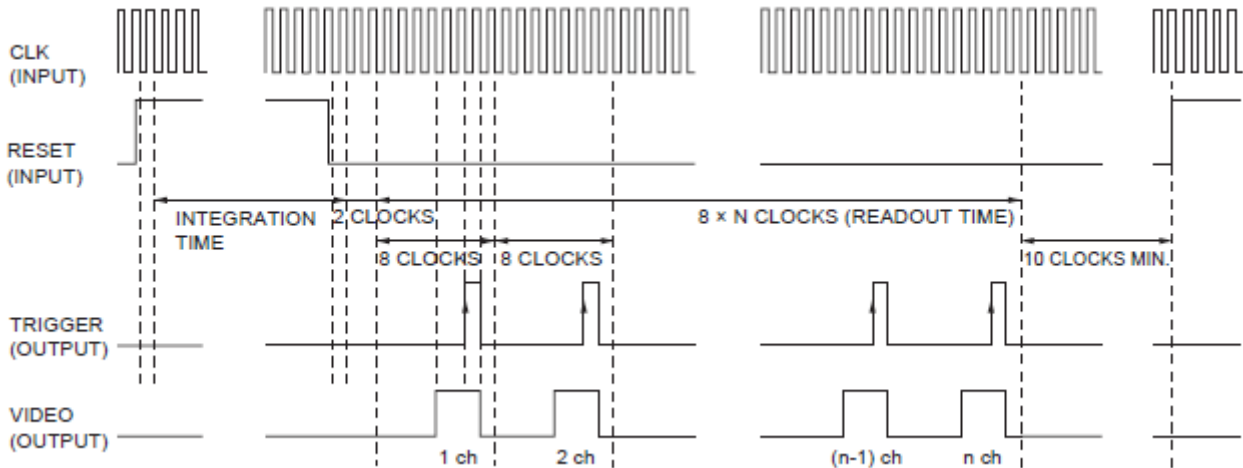


Fig.7 : InGaAs 传感器操作时序波形

输出讯号大小与积分时间成正比。当进入之光能量或积分时间太长，使得像素充电饱和，感测器输出讯号将只呈现其饱和值。根据感测器特性，过饱和的状态有的将会导致讯号异常。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

● 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』。若我们先不考虑外部光源的影响，我们可以先检查量测系统的暗噪声。『暗噪声』的定义是在全黑环境下，1ms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，但此方法会使光学分辨率变大，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

口袋鷹-近红外™系列

■ 内部操作

► 3.1像素定义

光谱仪系统出厂设定的基线讯号强度是 1,000 counts。使用者如有特别的控制需求可以经由我们提供的指令来修改基线讯号强度。我们提供使用者一个命令去做基本噪声校正(adjust the AFE OFFSET)。另外一个调整基线讯号强度的方法，是使用软件里面的“背景去除”功能。选择何种方式校正，取决用户想如何使用基线讯号强度。

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

► 3.2数字输入/输出

通用型输入/输出 (GPIO)

PH-NIR系列 光谱仪拥有6个3.3V 数字输入/输出数据撷取脚位元，可藉由 8 PIN外接头传输使用。可透过软件定义这些输入/输出 PIN，达到多种不同目的之应用。在某些OEM客制化需求下，PH-NIR系列 光谱仪提供你十足弹性去使用特殊的时序产生器 (例如：single pulse或PWM)。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

■ USB 传输接口及控制信息介绍

▶ 4.1 总览

PH-NIR系列 光谱仪是一台内建微处理器的小型光纤光谱仪，并可藉由 USB进行数据传输。此章节将介绍透由USB接口控制 PH-NIR系列光谱仪之相关程序信息。此信息仅提供给需要开发个别使用界面，而不需利用OtO提供之标准计算机软件(SpectraSmart)之程序设计专家参考使用。

● 硬件描述

PH-NIR系列 使用USB2.0内置之 32 bit RISC 控制器。程序代码及数据参数存在内建之SPI Flash中。此RISC微控制器支持64MByte DDR 以及 64Mbits Flash。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

- 设定指南

应用程序编程接口

此章节列出APIs所有内容描述及所有功能语法。

□ 开启 PH-NIR系列 光谱仪

描述: 连接 PH-NIR系列 光谱仪及计算机主机。

a.功能名称: UAI_SpectrometerOpen

b.参数:

dev: 计算机主机可同时连接八台 PH-NIR系列 光谱仪。『Dev』是指定要将哪一台装置开启。

handle: 计算机操作装置之独特标识符。计算机响应一个标识符给每一台装置，这是用来做各种光谱仪操作的装置识别之用。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

□ 搜索Frame Size

描述: 得到光谱仪中CCD大小数据。

a.功能名称: UAI_SpectromoduleGetFrameSize

b.参数:

device_handle: 计算机响应一标识符给欲使用此指令控制之装置。

size: 使用16-bit 来表示此资料大小。

□ 取得波长

描述: 开始取得波长。PH-NIR系列 光谱仪可取得完整波长分布。

a.功能名称: UAI_SpectrometerWavelengthAcquire

b.参数:

device_handle: 计算机响应一标识符给欲使用此指令控制之装置。

buffer: 将取得数据储存。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

□ 取得光谱

描述: 开始取得光谱。 PH-NIR系列 光谱仪可藉此功能语法取得完整光谱分布与『UAI_SpectrometerWavelengthAcquire』取得之波长信息一致。

a. 功能名称: UAI_SpectrometerDataAcquire

b. 参数:

device_handle: 计算机响应一标识符给欲使用此指令控制之装置。

integration_time_us: 使用32-bit 来指定积分时间 (微秒)。

buffer: 将取得数据储存。

average: 光谱可藉由多次平均连续取得之数据来减少噪声。

□ 搜寻波长范围

描述: 得到最大或最小之波长。

a. 功能名称: UAI_SpectromoduleGetWavelengthStart

UAI_SpectromoduleGetWavelengthEnd

b. 参数:

device_handle: 计算机响应一标识符给欲使用此指令控制之装置。

lambda: 使用32-bit来显示 PH-NIR 光谱仪之最大/最小波长(nm)。

OtO Photonics

口袋鷹-近红外™系列

□ 搜寻积分时间范围

描述: 取得最大或最小之积分时间。

a.功能名称: UAI_SpectromoduleGetMinimumIntegrationTime

b. 参数:

device_handle: 计算机将响应一标识符给欲使用此指令控制之装置。

Integration Time: 使用16-bit来显示 PH-NIR系列 之最大/最小积分时间。最小积分时间单位—微秒；最大积分时间单位—千秒。

□ 关闭 PH-NIR系列 光谱仪

描述: 连接计算机主机与 PH-NIR系列 光谱仪。

a.功能名称: UAI_SpectrometerClose

b.参数:

handle: 计算机将响应一标识符给欲停止之装置。当此功能指令启动时其他装置或操作都会停止。