

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍



描述

红色子弹 (Red Bullet Series, RB) 系列光谱仪是由 InGaAs 传感器加上 8bits 微控制器组成，拥有精简架构专属近红外应用。光谱仪采用新型凹面反射镜光路设计，整合机体结构改良，体积小而轻巧、控制版外置设计、稳固的机身搭配外部系统孔，可适用各类型机台整合与系统开发。CPU 使用 8051 可提供更短的最小积分时间，加上其光谱读取速度更快，Sensor 的触发时序更精准，并拥有低功耗优势以及更佳的热稳定性。

RB 系列光谱仪采用新型凹面反射镜 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。

RB 系列光谱仪是由 USB 供电并藉由 USB 连接电脑。除此之外亦提供 6 I/Os 介面可用来连接外部装置。

RB 系列光谱仪是以 8051 微控制器进行电子操作。使用者可藉由台湾超微光学公司提供之电脑软件控制。

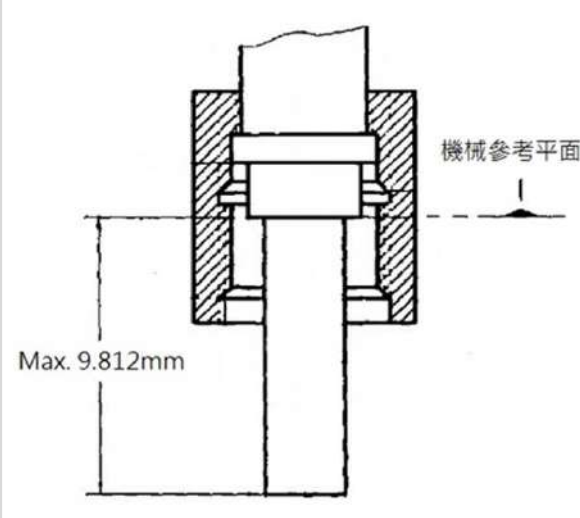


- 此文件仅供业务营销推广用，不得作为出货规格合约文件使用。
- 若客户有产品承认或进料检验需求，OtO会另与客户讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

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

红色子弹系列 产品介绍

■ 总览

1.1 RB 系列产品表	P4
1.2 响应图谱	P5

■ 主要特色

2.1 特性	P6
2.2 规格	P7

■ 架构

3.1 机构图	P8
3.2 电子输出PIN介绍	P9
3.3 Sensor 总览	P11

■ 内部操作

4.1 像素定义	P12
4.2 数字输入/输出	P12
4.3 触发模式	P14

■ USB 传输接口及控制信息介绍 P16

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

■ 总览

► 1.1 RB 系列产品表

型号	适用光谱波长 (nm)	讯杂比		动态范围*1		A/D	杂散光	温度稳定 测试
	NIRC							
	900 ~ 1700	High Gain	Low Gain	High Gain	Low Gain			
RB4524	√	2500	6500	6500	8200	16 bits	0.15%	N/A
RB4564		3000	6700	7300	9300			

*1 : 动态范围的计算以多台光谱仪的暗噪声平均值计算

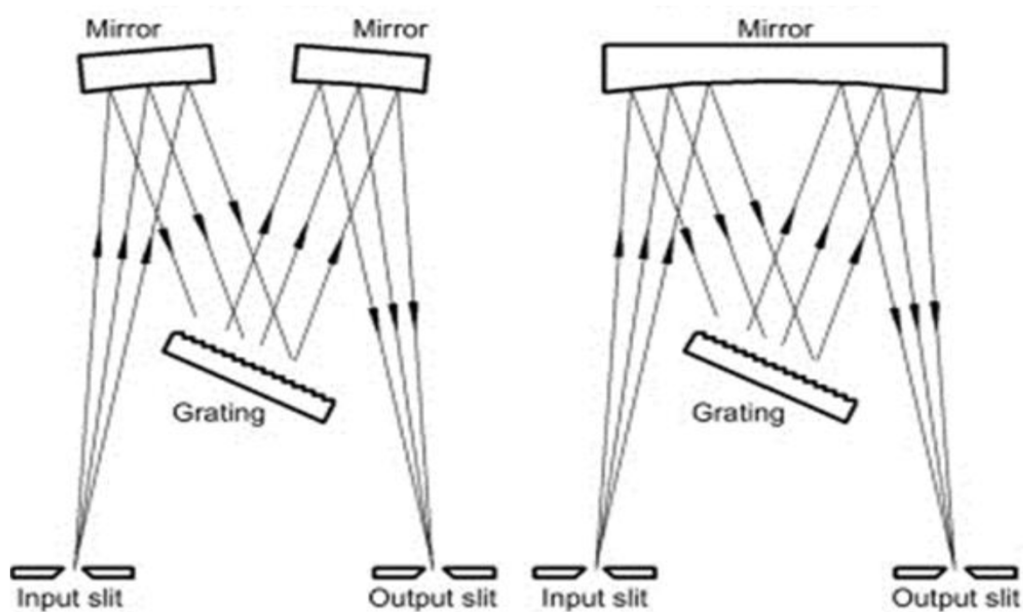


Fig. 1 : 新型凹面反射镜Czerny-Turner光路

- 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会另与客户讨论规格，并提供正式的产品承认书。

► 1.2 响应图谱

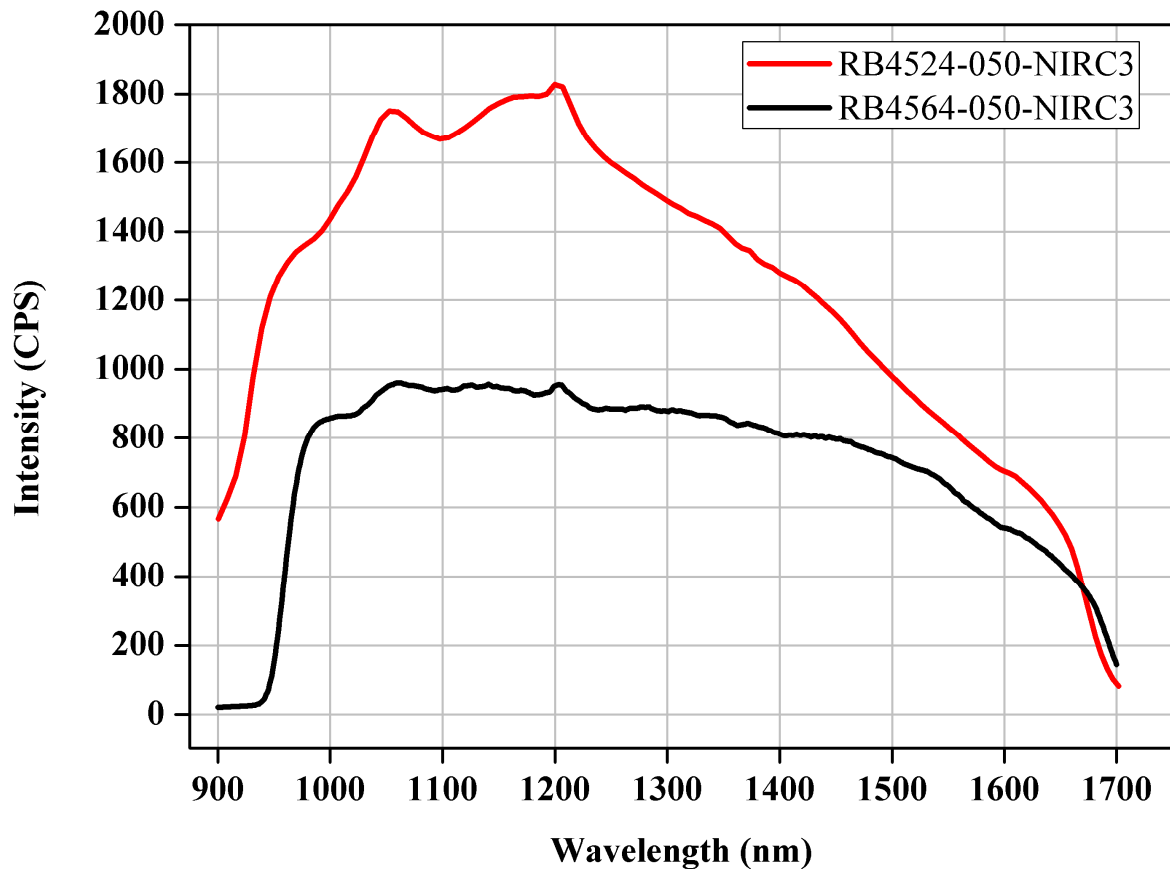


Fig. 2 : RB4524系列图谱

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

■ 主要特色

► 2.1 特性

- 专属近红外应用打造的波段范围 900~1700nm。
- 光学分辨率 RB4524 <15nm (狭缝 50 μ m)
RB4564 <12nm (狭缝 50 μ m)
- 传感器提供特定的应用需求:
 - 128 像素 InGaAs 传感器
 - 256像素 InGaAs 传感器
- 客制化模组元件，可选择不同的光栅、传感器和入口狭缝宽度。
- 积分时间从 6 μ s ~ 24sec。
- 16 bit · 15MHz A/D转换器。
- Micro USB · 4-pin USB连接埠。
- 8-pin 扩充埠连接光谱仪与外部装置。
- 6个数字输入/输出资料撷取脚位元
- 电脑应用之 Plug-n-Play 介面。
- Flash ROM 储存
 - 波长校正系数
 - 线性校正系数
 - 强度校正系数

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

► 2.2 规格

规格		内容	
		RB4524	RB4564
传感器		128 pixel InGaAs	256 pixel InGaAs
暗噪声		10 (High gain) 8 (Low gain)	9 (High gain) 7 (Low gain)
动态范围		6500 (High gain) 8200 (Low gain)	7200 (High gain) 9300 (Low gain)
讯杂比		2500 (High gain) 6500 (Low gain)	3000 (High gain) 6700 (Low gain)
波长范围		900~1700nm	
光学系统参数		f/# : 4.5 NA : 0.11	
光学架构		Czerny-Turner 光学结构2阶、3阶光排除	
体积		50 (L) x 36.4 (W) x 28.4 (H) mm	
光栅		293g / 1300nm	
狭缝宽度		25、50、100μm	
积分时间		6μs ~ 24sec	
分辨率		<15nm (狭缝50μm)	<12nm (狭缝50μm)
光纤介面		SMA905	
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	
传输介面		Micro USB	
电源规格		USB供电, 500mA at +5VDC 支援电压: 4.75-5.25V	

- 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会另与客户讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

■ 架构

► 3.1 机构图

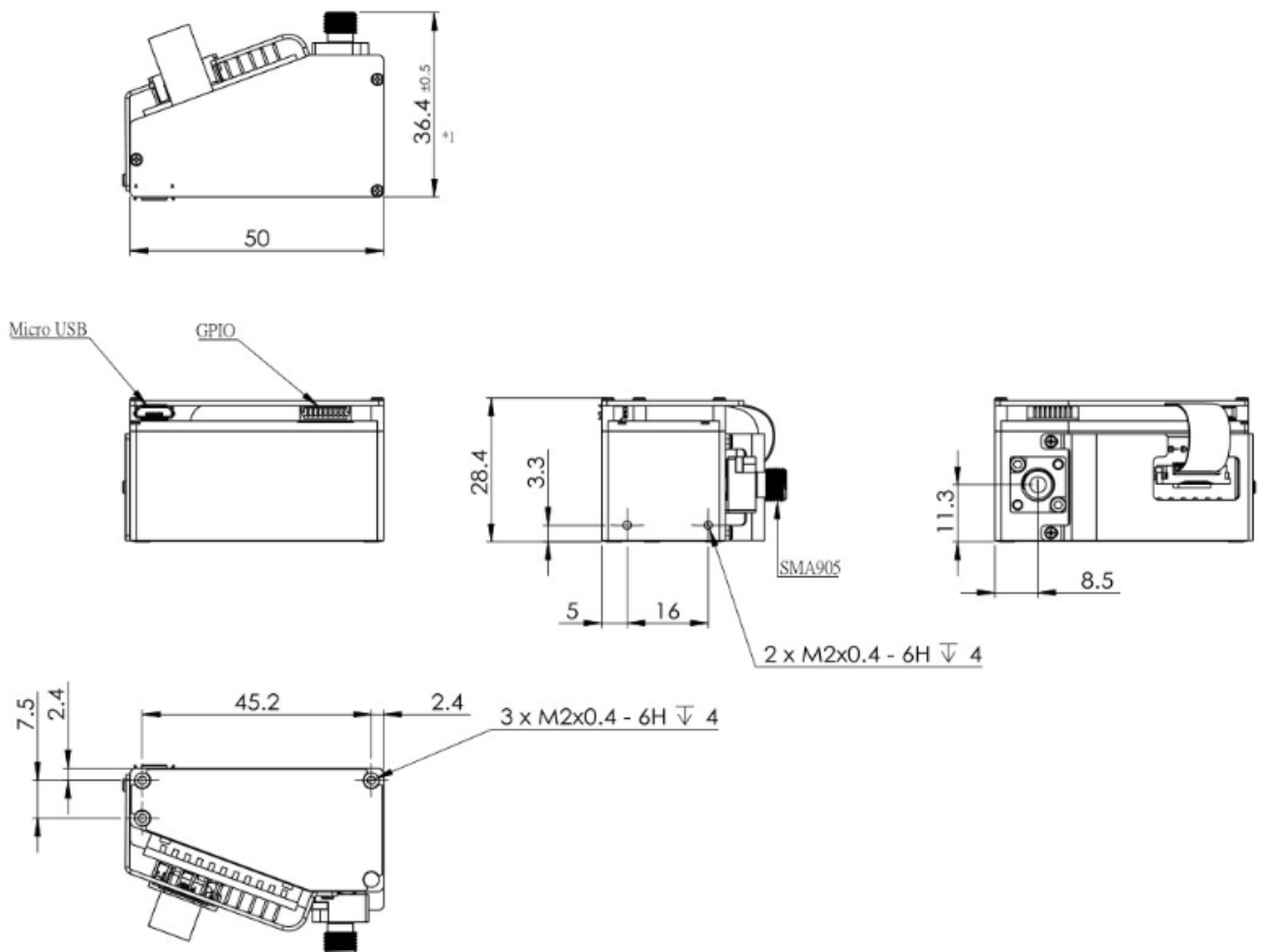


Fig. 3 : RB系列外观尺寸

- 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会另与客户讨论规格，并提供正式的产品承认书。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

► 3.2 电子输出PIN介绍

此章节介绍 RB系列 外接头部分。后方外接头为 8 pin 1.0mm 接头。

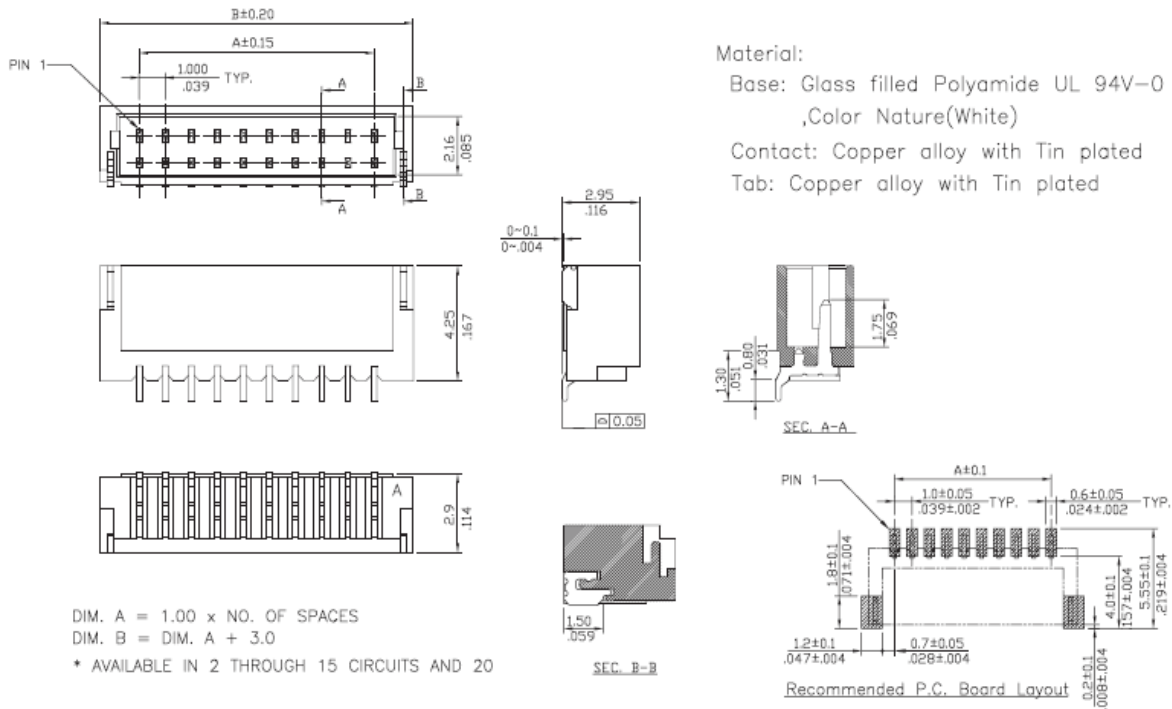


Fig. 4 : 后方外接头 1.0 mm 8 pin 机构图

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

● Pin 脚位定义

下图为 RB系列 连接器机构图，

从左看到右分别为 PC USB 与 后外接头。

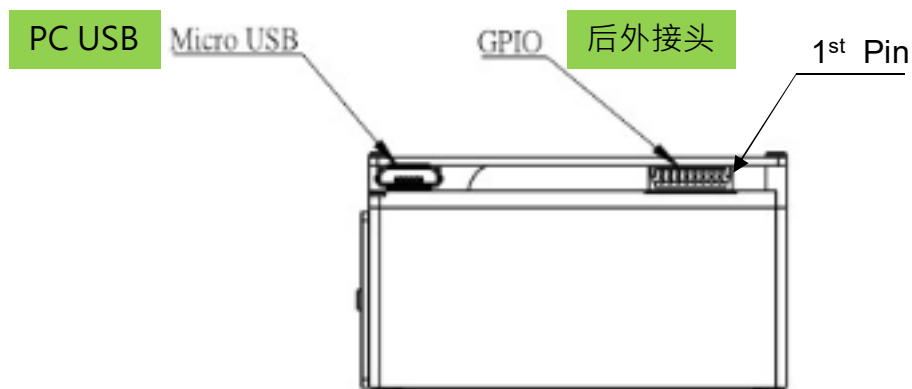


Fig. 5 : RB系列 连接器机构图

● 后方接头 Pin# 功能描述

Pin 号码	方向	Pin名称	功能描述
1	Power	5V Input/Output	当使用USB连结电脑时，此PIN可以连结至 VBUS，并藉由电脑提供 约 0.1A 电源给外接装置。
2	Output	TX	UART TX。TX是8051控制器输出。
3	Input	RX	UART RX。RX是8051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。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

► 3.3 Sensor 总览

● Sensor /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』、『传感器噪声』。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

红色子弹系列 产品介绍

■ 内部操作

► 4.1 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。

► 4.2 数字输入/输出

通用型输入/输出 (GPIO)

RB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，RB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

红色子弹系列 产品介绍

GPIO 建议操作电压:

VIL(max) = 0.8V

VIH(min) = 2.0V

GPIO 绝对最大/最小值:

VIN(min) = -0.3V

VIN(max) = 5.5V

● 传输接口

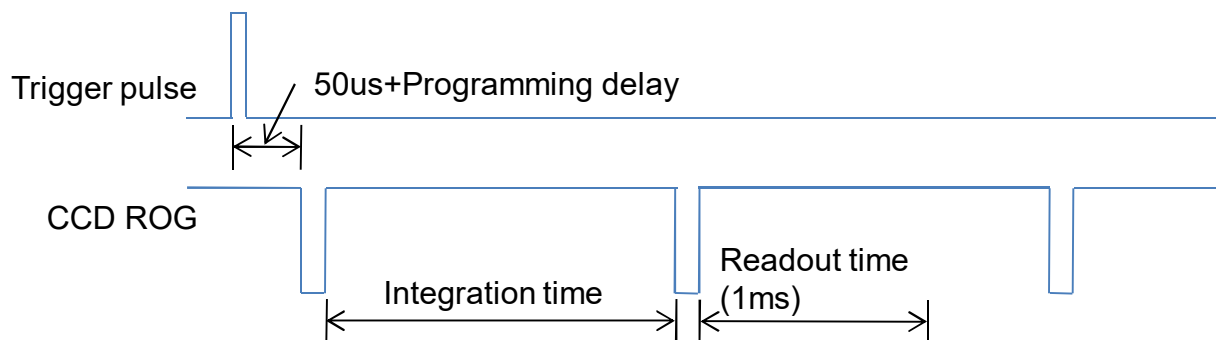
USB 2.0

480-Mbit USB (Universal Serial Bus)为一标准且广泛应用的计算机传输接口。OTO提供之计算机光谱软件可藉由USB连结多台RB系列光谱仪。低电力需求可让RB系列光谱仪藉由USB缆线及VBUS连结后操作。

► 4.3 触发模式

- 单次触发-单次光谱数据

单次触发单次光谱数据模式 (已先设定积分时间)，进入此模式后会等待接受单次脉波信号，受到脉波信号而触发后，会得到一次的光谱数据。触发启动方式可以设定为脉波的上升沿或下降沿，亦可设定收到触发后的延迟积分时间 (Programming delay)。



- 软件准位触发

软件准位触发(积分时间已预先设定)，进入此模式后会等待外部的触发信号，当触发信号准位高时，软件会依这设定的积分时间连续捕捉光谱数据，直到触发准位降低。

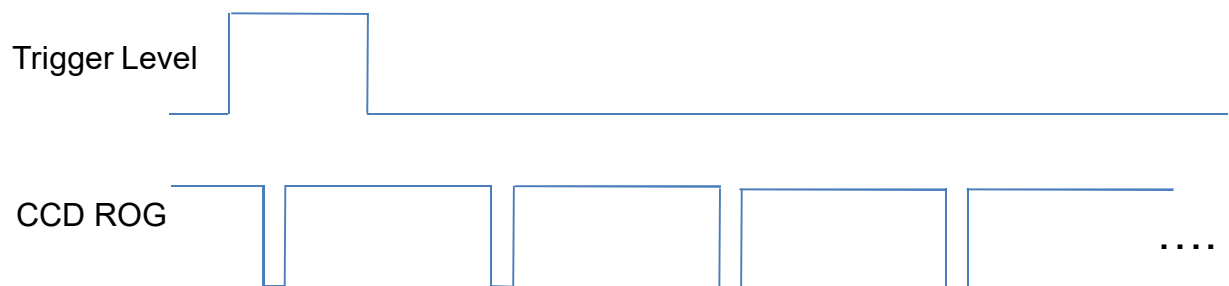


OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

- 软件准位触发-连续取得光谱资料

软件准位触发-连续光谱数据模式(积分时间已先设定，并以软件指令获取光谱数据)，当触发准位高时，软件会连续重复积分连续获取光谱数据，即使触发准位变低亦不会停止。



OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

■ USB 传输接口及控制信息介绍

► 总览

RB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 RB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用。

● 硬件描述

RB系列使用USB2.0内置之 8 bit 8051 控制器。程序代码及数据参数存在内建之I2C EEPROM中。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

● USB 信息

RB系列 USB 供货商ID号码：0x0638；产品号码：0x0AAC。RB系列使用USB2.0，主机与光谱仪间藉由bulk streams进行数据传输。若想得到USB更细节之信息，请参考USBIF网站 @ <http://www.usb.org>。

● 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 RB系列 光谱仪

描述: 连接RB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 RB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

红色子弹系列 产品介绍

□ 搜索Frame Size

描述: 得到光谱仪中Sensor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。RB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: 將取得資料儲存。将取得数据储存。

OtO Photonics

红色子弹系列 产品介绍

□ 取得光谱

描述: 开始取得光谱。RB系列光谱仪可借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16-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16-bit来显示RB光谱仪之最大/最小波长(nm)。

□ 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: 计算机会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RB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 RB系列 光谱仪

描述: 连接计算机主机与RB系列光谱仪。

a.功能名称: UAI_SpectrometerClose

b.参数:

handle: 计算机会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。