

# OtO Photonics

## 天权近红外系列 产品介绍

### Megrez Series

### Megrez-NIR Series



#### 描述

天权&天权近红外 (MG & MG-NIR) 系列光谱仪 是由 CCD或InGaAs 感测器加上 32bits RISC 微控制器组成，其光学架构采用穿透反射式 TRT-Czerny-Turner 光学设计，提供高光学解析度、高感度、低杂散光以及快速光谱反应速度。其高解析度特性以及对应波长范围非常适合应用在叶绿素荧光(VIS)、Laser Diode或VCSEL LED (NIR)的检测。考量温度变化对 Sensor的影响，MG系列光谱仪皆拥有致冷功能。

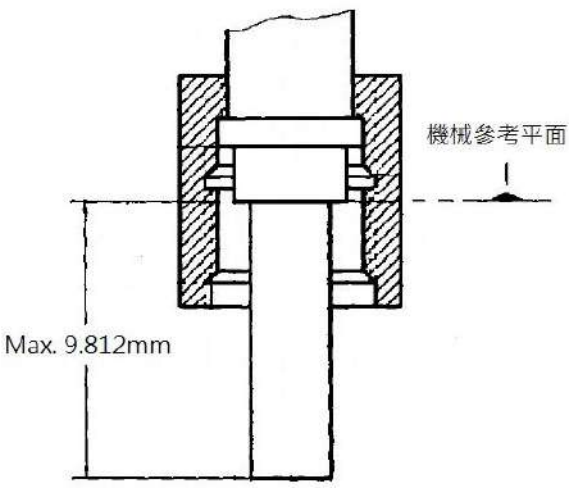
MG & MG-NIR系列 光谱仪是由 USB 供电并藉由USB连接电脑。除此之外亦提供了8PIN I/Os 介面可用来接外部装置。

本规格书提供 MG & MG-NIR系列 光谱仪相关的讯息及详细的操作方式。MG & MG-NIR系列 光谱仪是藉由 RISC 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体控制。



- 此档仅供业务行销推广用，不得作为出货规格合约档使用。
- 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。

### 用戶注意事項

| 示意图                                                                               | 说明                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>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。</p> <p>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。</p> |
|  | <p>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。</p>     |

# OtO Photonics

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| ■   | 总览               |     |
| 1.1 | MG & MG-NIR系列产品表 | P4  |
| 1.2 | 响应图谱             | P4  |
| ■   | 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 | 图元定义             | P12 |
| 4.2 | 数位输入/输出          | P12 |
| 4.3 | 触发模式             | P14 |
| ■   | USB 传输介面及控制资讯介绍  | P15 |

# OtO Photonics

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

### ■ 总览

#### ► 1.1 MG & MG-NIR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<br>稳定<br>测试 |
|---------------|---------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------|-------|----------------|
|               |         | V32         | NIRT6     | NIRT7    | NIRT8     |                   |                  |                   |                   |         |       |                |
|               |         | 625         | 1522      | 790      | 1060      |                   |                  |                   |                   |         |       |                |
|               |         | -<br>818    | -<br>1578 | -<br>960 | -<br>1200 |                   |                  |                   |                   |         |       |                |
| MG Series     | MG1060S | √           |           | √        |           | 500               |                  | 5000              |                   | 16 bits | <0.2% | <0.002 nm/°C   |
| MG-NIR Series | MG2870S |             | √         |          | √         | High Gain<br>2700 | Low Gain<br>4900 | High Gain<br>7700 | Low Gain<br>10000 |         |       |                |

\*1 : 动态范围的计算以多台光谱仪的暗杂讯平均值计算

- 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。

### ► 1.2 响应应图谱

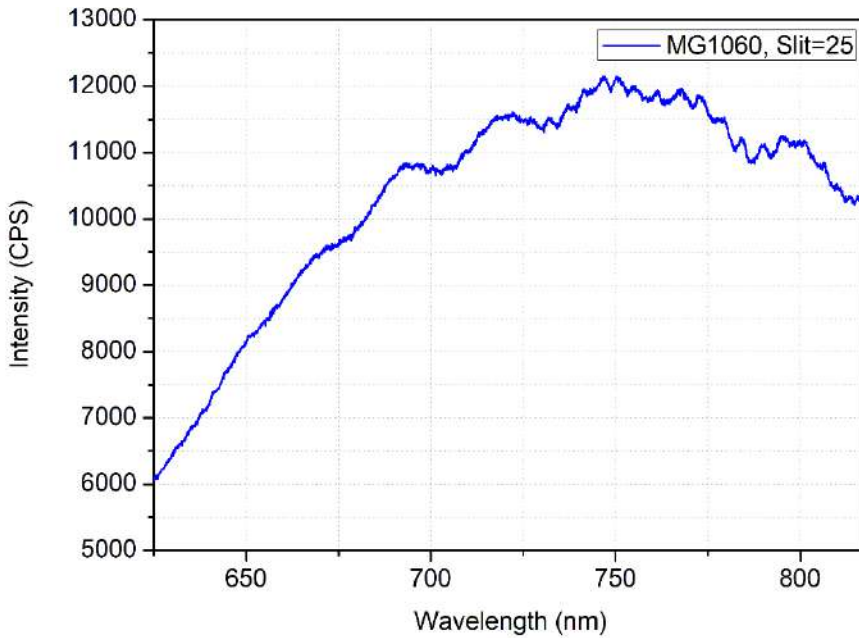


Fig. 1 : MG1060 卤灯响应图谱

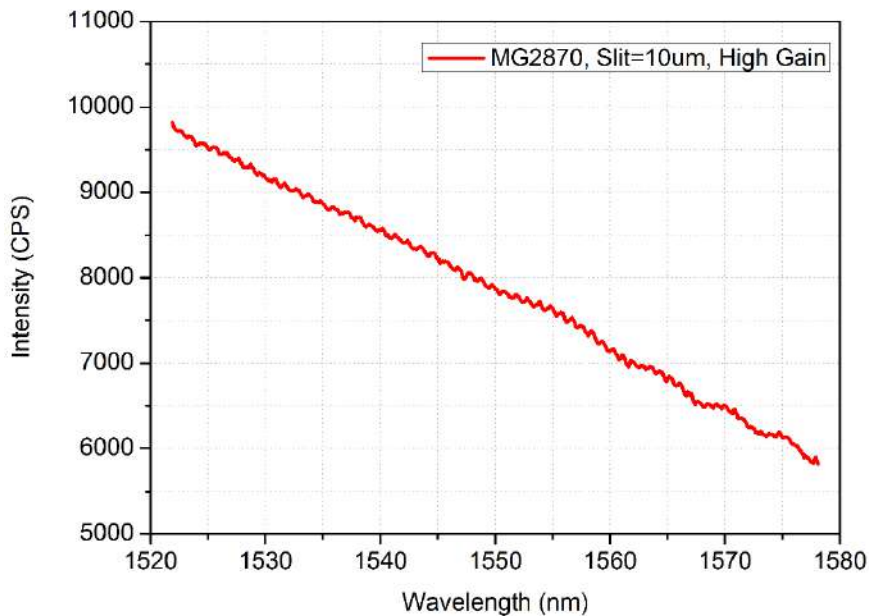


Fig. 2 : MG2870 卤灯响应图谱

### ■ 主要特色

#### ► 2.1 特性

- MG-VIS可依需求客制波段，范围 180nm-1100nm
- MG-NIR可依需求客制波段，范围 900-1700nm/900-2200nm
- 超高光学解析度 MG-V32 <0.35nm (狭缝 25um)  
MG-NIRT6 <0.25nm (狭缝 10um)
- 感测器提供特定的应用需求:
  - 2048 像素CCD 感测器
  - 256/512 像素InGaAs 感测器
- 客制化模组元件，可选择不同的光栅、感测器和入口狭缝宽度。
- 积分时间从 MG1060: 5ms~24s，MG2870: 0.1ms~24s
- 16 bit，15MHz A/D转换器。
- USB 2.0 @ 480 Mbps (高速)。
- 8-pin 扩充埠连接光谱仪与外部装置。
  - 6个数位输入/输出资料撷取脚位元
- 电脑应用之 Plug-n-Play 介面。
- 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

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

### ► 2.2 規格

| 规格s    |      | 内容                                                                           |                            |
|--------|------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|        |      | MG1060S                                                                      | MG2870S                    |
| 感测器    |      | 2048 Pixel Back-thinned CCD                                                  | 512 Pixel InGaAs Sensor    |
| 暗杂讯    | 16   | High Gain                                                                    | Low Gain                   |
|        |      | 8.5                                                                          | 6.5                        |
| 动态范围   | 5000 | High Gain                                                                    | Low Gain                   |
|        |      | 7700                                                                         | 10000                      |
| 讯杂比    | 500  | High Gain                                                                    | Low Gain                   |
|        |      | 2700                                                                         | 4900                       |
| 波长范围   |      | 可依需求客制，选择范围在180nn-1100nm以内                                                   | 可依需求客制，选择范围在900nn-1700nm以内 |
| 光学系统参数 |      | f/# : 5, NA : 0.1, Focal Length(R1-R2) :85-101.5<br>建议用户设计入光的NA值应大于光谱仪设计之NA值 |                            |
| 光学架构   |      | Czerny-Turner 光学结构2阶、3阶光排除                                                   |                            |
| 体积     |      | 199(L)*170(W)*64.5(H) mm                                                     |                            |
| 光栅     |      | 1000g 900nm                                                                  | 600g 1200nm<br>830g 1200nm |
| 狭缝宽度   |      | 10/25μm                                                                      |                            |
| 积分时间   |      | 5ms~24s                                                                      | 0.1ms~24s                  |
| 解析度    |      | 视狭缝、光栅与波长范围之组合而定                                                             |                            |
| 光纤介面   |      | SMA905, FCPC                                                                 |                            |
| 适用环境   | 储存温度 | -30℃ to +70℃                                                                 |                            |
|        | 操作温度 | 0℃ to +50℃                                                                   |                            |
|        | 环境湿度 | 0% - 90% 无冷凝                                                                 |                            |
| 传输介面   |      | USB 2.0 @ 480 Mbps (高速)                                                      |                            |
| 电源规格   |      | USB供电, 300mA at +5VDC<br>支援电压: 4.75-5.25V                                    |                            |

### ■ 架构

#### ► 3.1 机构图

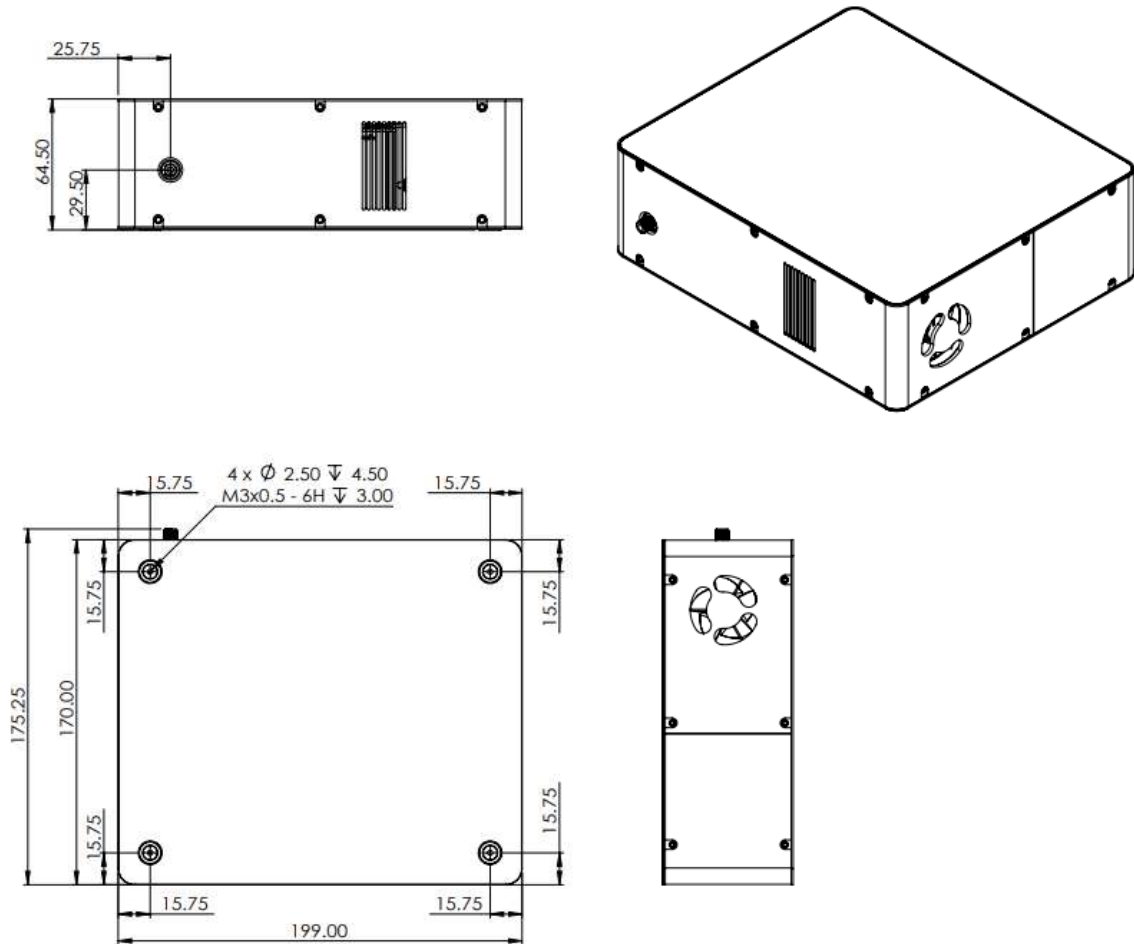


Fig. 4 : MG & MG-NIR系列外观尺寸(SMA905)



# OtO Photonics

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

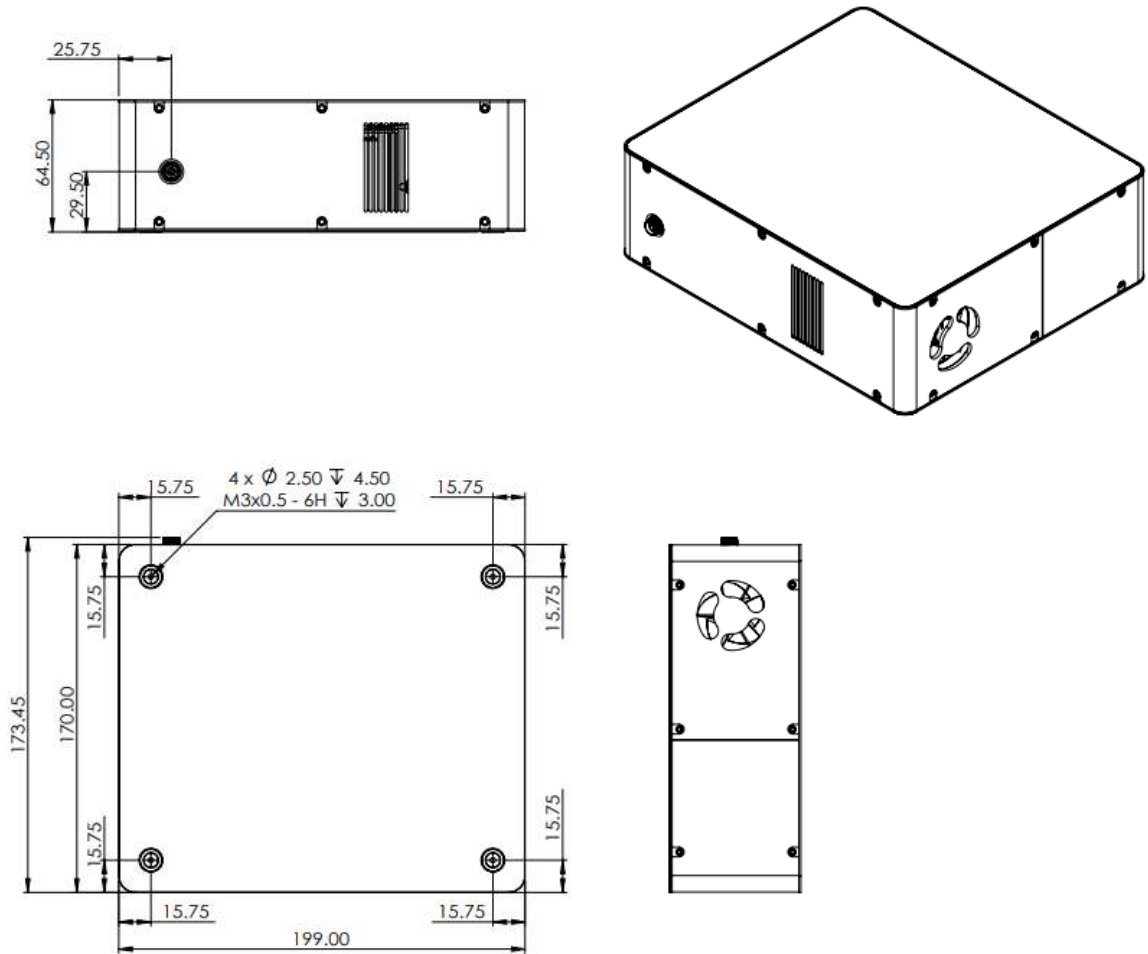


Fig. 5 : MG & MG-NIR系列外观尺寸(FC/PC)

### ► 3.2 电子输出PIN介绍

此章节介绍 MG & MG-NIR系列 外接头部分。后方外接头为 8 pin 2.0mm 接头。

#### Side entry type

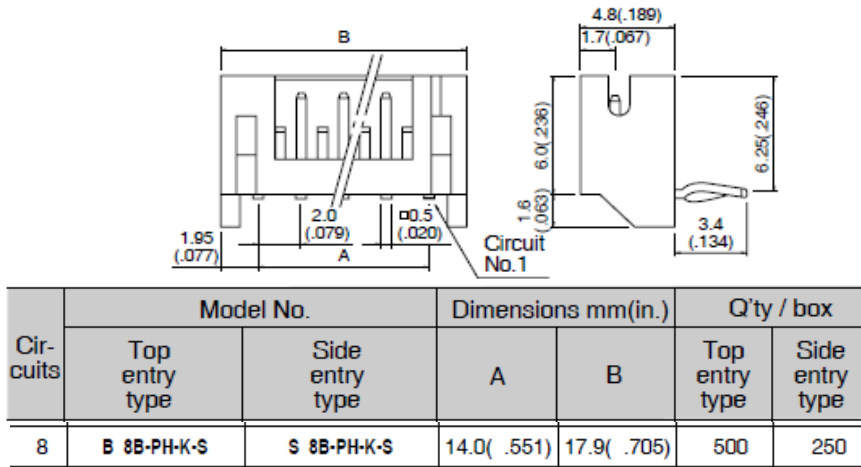


Fig. 5 : 后方外接头 2.0 mm 8 pin 机构图

# OtO Photonics

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

### ● Pin 脚位定义

下图为 MG & MG-NIR系列 连接器机构图。

从左看到右分别为 PC USB 与 后外接头。

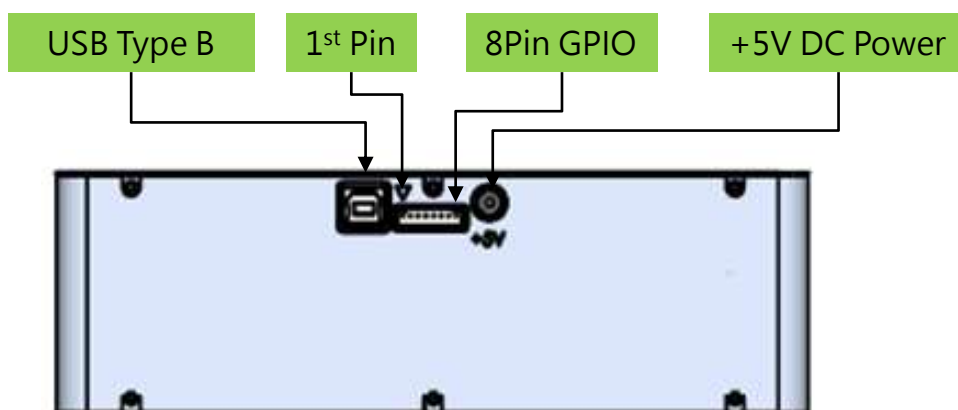


Fig. 6 : MG & MG-NIR系列 连接器机构图

### ● 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。                                                  |

### ► 3.3 Sensor 总览

#### ● Sensor /系统杂讯

主要影响电压输出讯号值的杂讯有三种：『光源稳定性』、『电子杂讯』、『感测器杂讯』。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杂讯。『暗杂讯』的定义是在全黑环境下，10ms积分时间内的电压输出 ( $V_{out}$  RMS)，所以暗杂讯的高低完全取决于电子读出杂讯及 CCD/CMOS 感测器本身。

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图元之杂讯。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。在时间座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，但此方法会使光学解析度变大，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。

### ■ 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杂讯校正(adjust the AFE OFFSET)。另外一个调整基线讯号强度的方法，是使用软体里面的“背景去除”功能。选择何种方式校正，取决使用者想如何使用基线讯号强度。

#### ► 4.2 数位输入/输出

##### 通用型输入/输出 (GPIO)

MG & MG-NIR系列光谱仪拥有6个3.3V 数位输入/输出资料撷取脚位元，可藉由 8 PIN 外接头传输使用。可透过软体定义这些输入/输出 PIN，达到多种不同目的之应用。在某些OEM客制化需求下，MG & MG-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

## 天權 & 天權近紅外 產品介紹

**GPIO 建议操作电压:**

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

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

**GPIO 绝对最大/最小值:**

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

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

### ● 传输介面

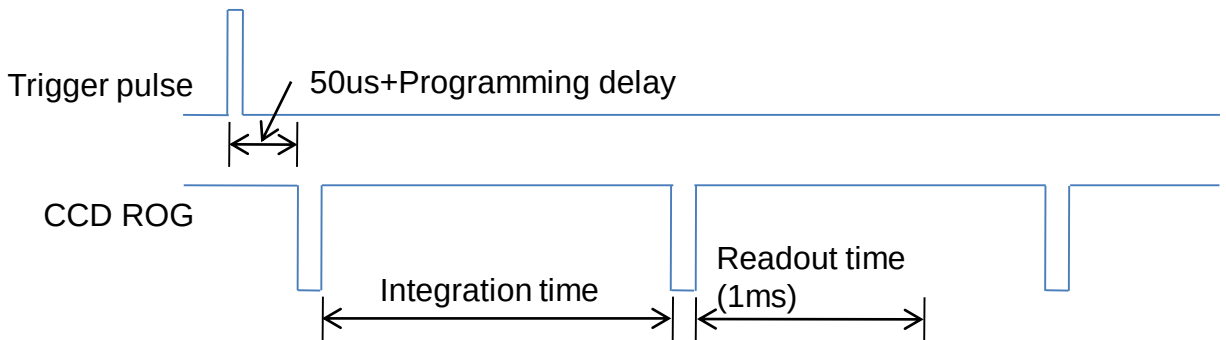
#### USB 2.0

480-Mbit USB (Universal Serial Bus)为一标准且广泛应用的电脑传输介面。OTO提供之电脑光谱软体可藉由USB连结多台MG & MG-NIR系列光谱仪。低电力需求可让MG & MG-NIR系列光谱仪藉由USB缆线及VBUS连结后操作。

### ► 4.3 触发模式

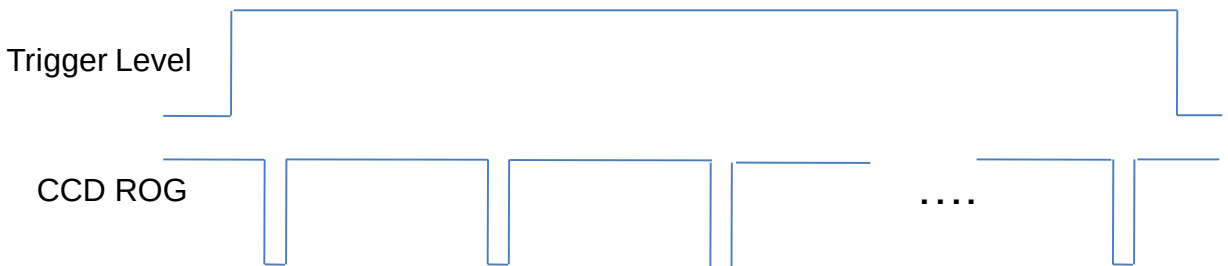
- 单次触发-单次光谱数据

单次触发单次光谱资料模式 (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，会得到一次的光谱资料。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)。



- 软体准位元触发

软体准位元触发(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，当触发信号准位元高时，软体会依这设定的积分时间连续捕捉光谱资料，直到触发准位元降低。



- 软体准位元触发-连续取得光谱资料

软体准位元触发-连续光谱资料模式(积分时间已先设定，并以软体指令获取光谱资料)，当触发准位元高时，软体会连续重复积分连续获取光谱资料，即使触发准位元变低亦不会停止。



### ■ USB 传输介面及控制资讯介绍

#### ► 总览

MG & MG-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进行资料传输。此章节将介绍透由USB介面控制 MG & MG-NIR系列光谱仪之相关程式资讯。此资讯仅提供给需要开发个别使用介面，而不需利用OtO提供之标准电脑软体 (SpectraSmart)之程式设计专家参考使用。

#### ● 硬体描述

MG & MG-NIR系列使用 USB2.0内置之 32 bit RISC 控制器。程式码及资料参数存在内建之SPI Flash中。此RISC微控制器支援 64MByte DDR 以及 64Mbits Flash。



### ● USB 信息

MG & MG-NIR系列 USB 供应商ID号码：0x0638；产品号码：0x0AAC。MG 系列使用 USB 2.0，主机与光谱仪间藉由bulk streams进行资料传输。若想得到 USB 更细节之资讯，请参考USBIF网站 @ <http://www.usb.org>。

### ● 设定指南

#### 应用程式设计发展介面

此章节列出APIs所有内容描述及所有功能语法。

#### □ 开启 MG or MG-NIR系列 光谱仪

描述: 连接 MG or MG-NIR系列 光谱仪及电脑主机。

a.功能名称: UAI\_SpectrometerOpen

b.参数:

**dev:** 电脑主机可同时连接八台 MG or MG-NIR系列光谱仪。『Dev』是指定要将哪一台装置开启。

**handle:** 电脑操作装置之独特识别字。电脑会回应一个识别字给每一台装置，这是用来做各种光谱仪操作的装置识别之用。

### □ 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:** 电脑回应一识别字给欲使用此指令控制之装置。

**size:** 使用 32-bit 来表示此资料大小。

### □ 取得波长

描述: 开始取得波长。MG or MG-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:** 电脑回应一识别字给欲使用此指令控制之装置。

**buffer:** 将取得资料储存。

### □ 取得光谱

描述: 开始取得光谱。MG or MG-NIR系列光谱仪可藉此功能语法取得完整光谱分布与『UAI\_SpectrometerWavelengthAcquire』取得之波长资讯一致。

a. 功能名称: UAI\_SpectrometerDataAcquire

b. 参数:

**device\_handle:** 电脑回应一识别字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:** 将取得资料储存。

**average:** 光谱可藉由多次平均连续取得之资料来减少杂讯。

### □ 搜尋波长范围

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:** 电脑回应一识别字给欲使用此指令控制之装置。

**lambda:** 使用 32-bit来显示 MG or MG-NIR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:** 电脑会回应一识别字给欲使用此指令控制之装置。

**Integration Time:** 使用32-bit来显示 MG or MG-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—毫秒。

### □ 关闭 MG or MG-NIR系列 光谱仪

描述: 连接电脑主机与 MG-NIR系列光谱仪。

a.功能名称: UAI\_SpectrometerClose

b.参数:

**handle:** 电脑会回应一识别字给欲停止之装置。当此功能指令启动时其他装置或操作都会停止。