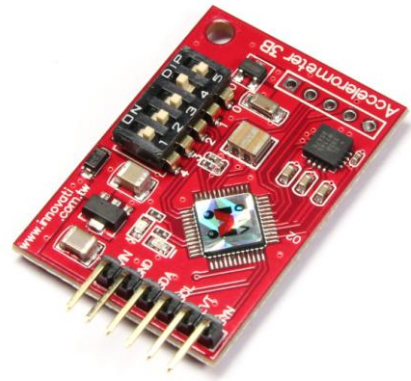


Accelerometer 3B

三軸加速度感測模組

版本: V1.0



產品介紹: 利基 Accelerometer 3B 模組是一個簡單易用的高精確度三軸加速度感測模組，透過 cmdBUS 與 Ozone 連接，可以用簡單的指令取得三個軸向的加速度值，或是加速度與軸向的夾角，並且可執行軟體校正，提升了多種情況的適應性。

應用方向:

- 靜態傾斜角度的量測，控制載具維持平衡。
- 動態加速度的量測，感測受力大小與方向。
- 靜態加速度的量測，可以偵測重力方向。

產品特色:

- 數位化量測三個軸向的加速度值。
- 以度為單位量測加速度與軸向角度值。
- 提供 2D 合成力與角度回傳，並且可任意選擇所要量測的兩個軸向。
- 提供 3D 合成力與角度回傳。
- 受力值提醒，設定所要偵測的受力值，能自動產生提醒事件，可以分別設定 X，Y，Z。
- 偵測角度可以精準到以度為單位。
- 能偵測範圍達 ± 3 g 的加速度值。
- 自動儲存各軸向最大加速度值，透過指令能快速讀取或重新計算。
- 感測頻率能選擇六種更新速率(500 Hz，200 Hz，100 Hz，50 Hz，10Hz，1 Hz)，並能隨時以指令動態更換更新頻率。
- 內建 Timer 提醒。
- 校正設定指令，可以隨時以指令更改校正值，取得符合需求的回傳值。
- 可以直接以指令讀取各軸向的數位電壓值。
- 可透過 I2C，下達指令。

連接方式: 直接將 ID 開關撥至欲設定的編號，再將 cmdBUS 連接至 Ozone 上對應的腳位，就可透過 Ozone 執行操作。

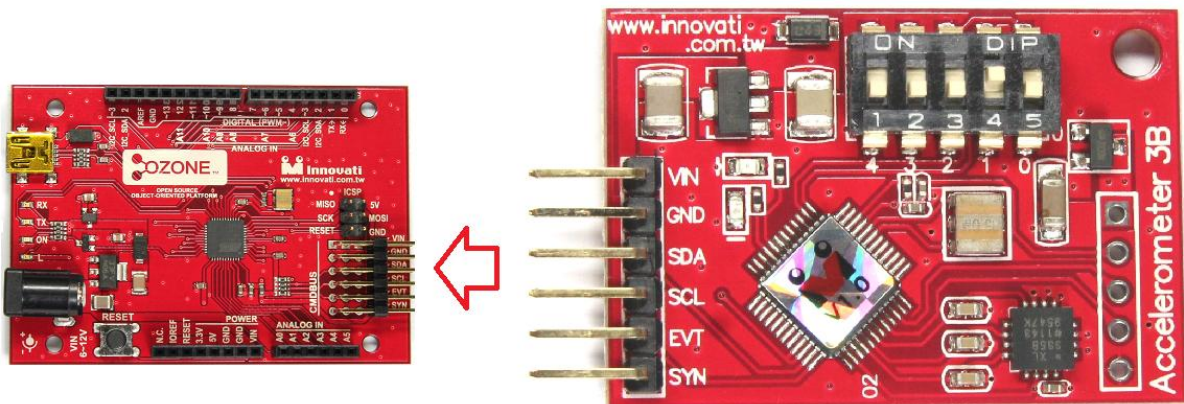
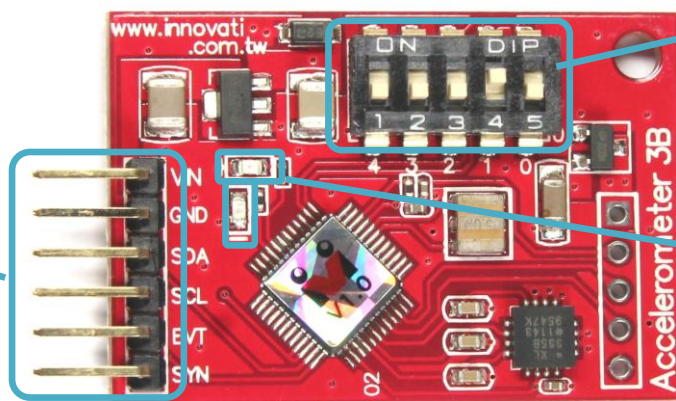


圖 1: 與 Ozone 連接

產品規格:

cmdBUS 接腳，將此處腳位與 Ozone 對應腳位相接，即可透過 Ozone 操控 Accelerometer 3B 模組(連接時請注意腳位對應，將 Vin 對接 Ozone 上的 Vin 腳位，若是腳位錯誤可能造成模組損毀)

模組編號設定開關，由右至左以二進制設定 Accelerometer 3B 模組的模組編號，編號可以讓 Ozone 操控時，判斷想要控制的模組(請參考附錄 2)



由上而下依序為:
橘色指令指示燈，閃爍代表模組與 Ozone 正在收送資料

圖 2: 模組腳位與開關介紹

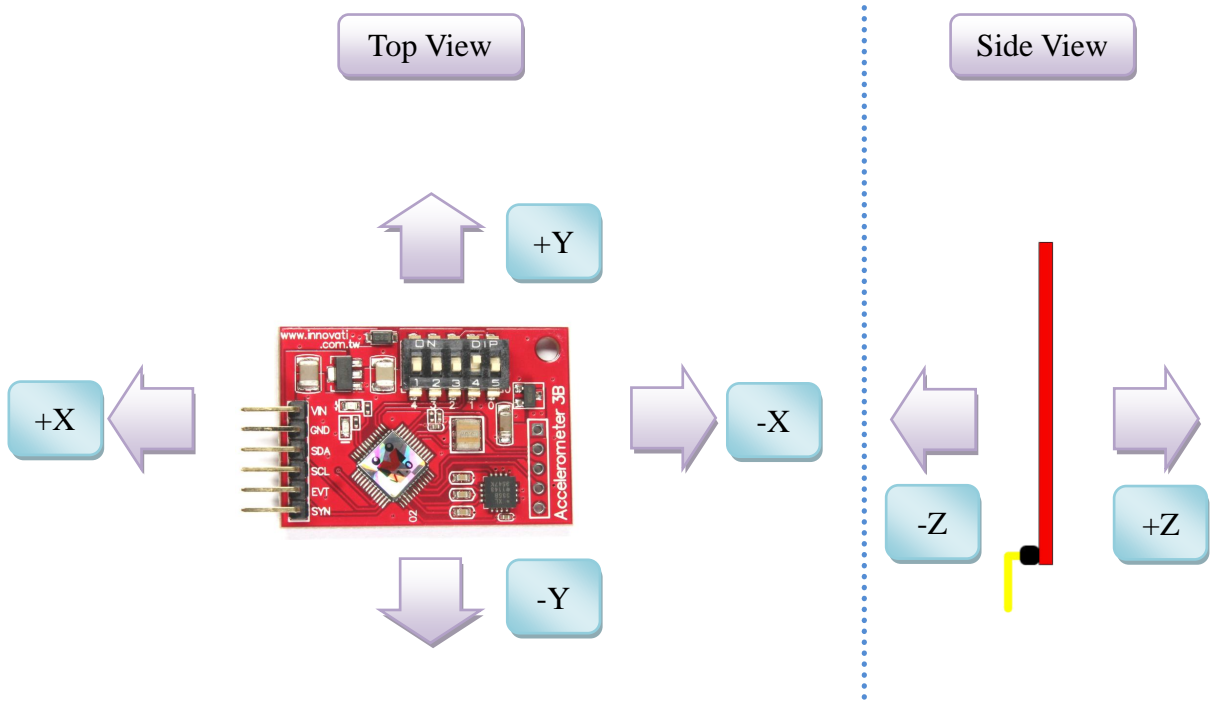


圖 3: 動態加速各軸變化值

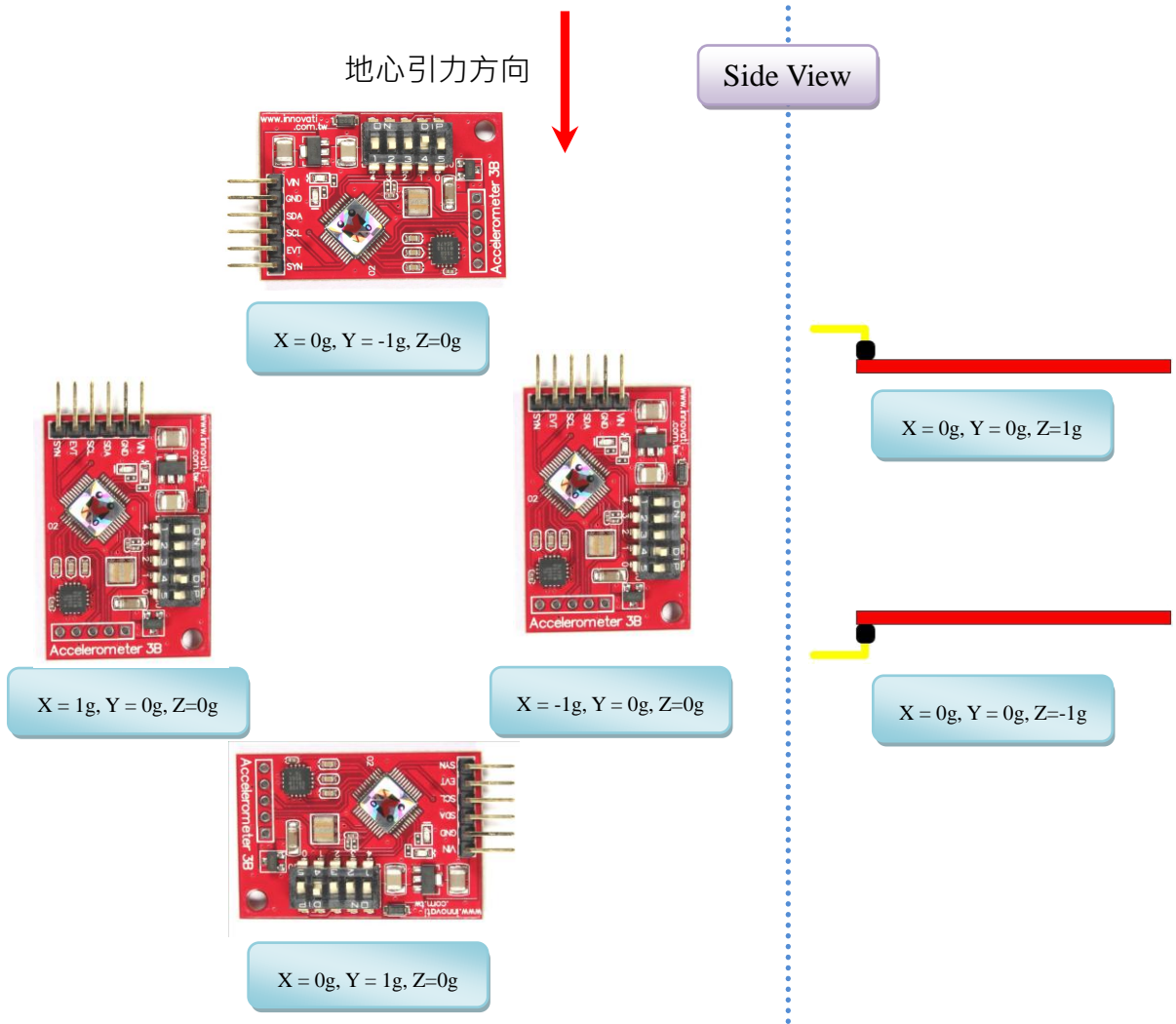


圖 4: 靜態各軸顯示值

操作注意事項:

- 請儘量將模組平放，以獲得較佳的量測值。

模組操作溫度 0 °C ~ 70 °C

模組儲存溫度 -40 °C ~ 125 °C

指令格式	指令功能
加速度與角度偵測相關指令	
CmdBUS : GetXYZForce(<i>ForceX</i>, <i>ForceY</i>, <i>ForceZ</i>)	取得 X, Y, Z 軸向的力量值, X 軸向存在 <i>ForceX</i> , Y 軸向存在 <i>ForceY</i> , Z 軸向存在 <i>ForceZ</i> , 回傳值為-32768~32767 間的整數值, 單位會根據設定模式不同, 請參考 SetMode 指令中, 各個設定的單位值
CmdBUS : GetAngle2D(<i>Angle</i>)	取得 2D 平面的合成力與主軸向的夾角存在 <i>Angle</i> , 單位為度, 主軸向的設定可以用 SetAxis2D 指令更改, <i>Angle</i> 會回傳 0~359 間的整數
CmdBUS : GetAngle3D(<i>Angle1</i>, <i>Angle2</i>)	取得 3D 的合成力於 XY 平面的分力與 X 軸向的夾角存在 <i>Angle1</i> , 單位為度, 力與 Z 軸的夾角存在 <i>Angle2</i> , 單位為度, <i>Angle1</i> 會回傳 0~359 間的整數, <i>Angle2</i> 會回傳 0~179 間的整數
CmdBUS : GetXADVal(<i>Value</i>)	取得各軸向(X, Y, Z 軸)受力的數位化電壓值, 存於 <i>Value</i> 中, <i>Value</i> 會回傳 0~65535 間的整數值
CmdBUS : GetYADVal(<i>Value</i>)	
CmdBUS : GetZADVal(<i>Value</i>)	
2D 偏向角偵測與設定相關指令	
	將輸入的 <i>Angle</i> , 定義為偏向角的基準方位。

CmdBUS : SetAngle2D(Angle)	Angle 可以輸入 0~359 間的任意整數
CmdBUS : GetDevAngle2D(Angle)	取得與設定為基準方位差異的偏向角。 回傳現在量測到的 2D 角度，與基準方向的偏向角，以度為單位，儲存在 Angle 中，如果現在量測的方位，在基準方位逆時針方向 180 度內，回傳值就是正的，如果現在角度在基準角的順時針方向 179 度內，回傳值就是負的， Angle 會回傳 -179~180 間的整數
CmdBUS : SetAngle3D(Angle1,Angle2)	將輸入的 Angle1 與 Angle2 ，定義為偏向角的基準方位。 Angle1 可以輸入 0~359 間的任意整數。 Angle2 可以輸入 0~179 間的任意整數。
CmdBUS : GetDevAngle3D(Angle1,Angle2)	取得與設定為基準方位差異的偏向角。 回傳現在量測到的 3D 角度，與基準方向的偏向角，以度為單位，儲存在 Angle1 與 Angle2 中。 Angle1 的回傳範圍為-179~180。 Angle2 的回傳範圍為-89~90。
各項設定相關指令	
CmdBUS : SetRefreshFreq(Rate)	根據輸入的 Rate 值，設定模組量測值的更新速率，預設值為 2。 Rate 可以輸入為 0~5 等五種速率: Rate = 0 → 每 2 ms 更新角度值 (500 Hz) Rate = 1 → 每 5ms 更新角度值 (200 Hz) Rate = 2 → 每 10ms 更新角度值 (100Hz) Rate = 3 → 每 20ms 更新角度值 (50 Hz) Rate = 4 → 每 100 ms 更新角度值 (10 Hz) Rate = 5 → 每 1000 ms 更新角度值 (1 Hz)
CmdBUS : SetAxis2D(Type)	以 Type 設定 2D 判斷時的設定軸， Type 可以輸入 0~5，分別代表: 0→ X 為 0 度軸，Y 為 90 度軸 1→ Y 為 0 度軸，X 為 90 度軸 2→ X 為 0 度軸，Z 為 90 度軸 3→ Z 為 0 度軸，X 為 90 度軸 4→ Y 為 0 度軸，Z 為 90 度軸 5→ Z 為 0 度軸，Y 為 90 度軸
RestoreCalVal()	使用預設的校正值替代現在的校正值

※設定校正值時，請先根據圖 4，量測各軸向於三個狀態(0g, 1g, -1g)下的數位電壓值，由於電壓值會跳動，建議取十點以上，並去除最大最小值做平均，量測時請固定好模組，以免晃動造成數值錯誤。

範例程式:

```
#include <ozone.h>

Accelerometer3B myG(2);      // 設定模組編號為 2

uint16_t g_wAngle1;
uint8_t g_bAngle2;
int16_t g_iFx, g_iFy, g_iFz;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  while(!Serial);
}

































void loop()
{
  myG.GetXYZForce(g_iFx, g_iFy, g_iFz);      // 取得 XYZ 三軸的加速度值
  myG.GetAngle3D(g_wAngle1, g_bAngle2);      // 取得 3D 和 2D 角度值

  Serial.print("fx=");
  Serial.print(g_iFx);
  Serial.print("  fy=");
  Serial.print(g_iFy);
  Serial.print("  fz=");
  Serial.print(g_iFz);

  Serial.print("  3D Angle=");
  Serial.print(g_wAngle1);
  Serial.print("  2D Angle=");
  Serial.println(g_bAngle2);
  delay(200);
}
```

附錄

1. 模組編號開關對應編號表:

	0		8		16		24
	1		9		17		25
	2		10		18		26
	3		11		19		27
	4		12		20		28
	5		13		21		29
	6		14		22		30
	7		15		23		31