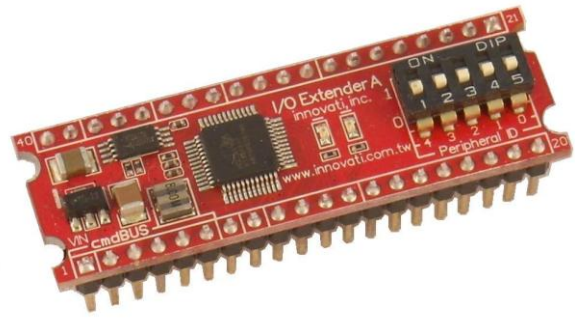


# I/O Extender A

## 輸出入擴充模組

版本: V2.0



**產品介紹:** 透過利基 I/O Extender A 模

組，使用者可以取得除了 Arminno 外，增加 3 個埠，共 24 個腳位，每個腳位都能以類似的指令加上模組名稱，做出與 Arminno 上各腳位相近的效能。除此之外，更增加輸入 Pulse 的計數等多樣功能。

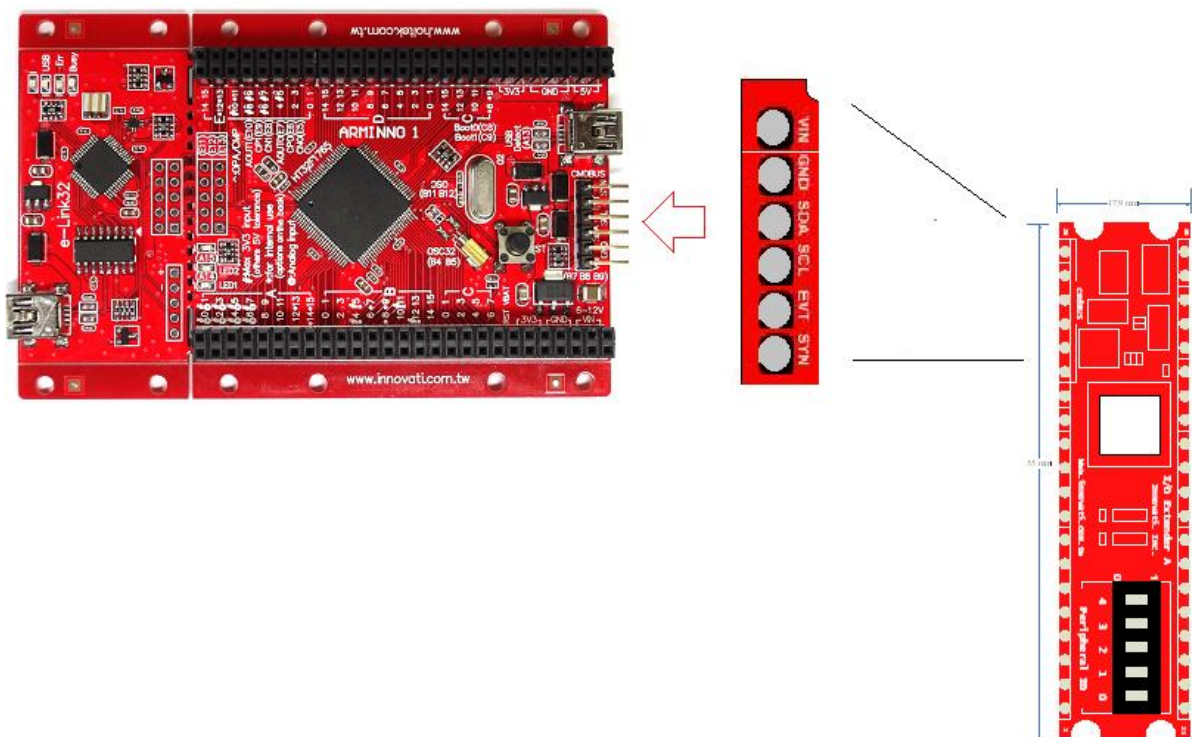
**應用方向:**

- 可以同時增加獨立控制多個燈號的顯示變化。
- 應用 AD 轉換腳位，可以將類比訊號轉為數位處理。

**產品特色:**

- 三個埠各含八個腳位，共二十四根腳位可提供增加應用。
- 獨立腳位訊號寬度量測與訊號個數計數，精準度可至微秒( $\mu s$ )。
- 八通道類比轉數位(AD)量測輸入。
- 可透過 cmdBUS 方式，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 Arminno 上對應的腳位，就可透過 Arminno 執行操作。



產品規格:

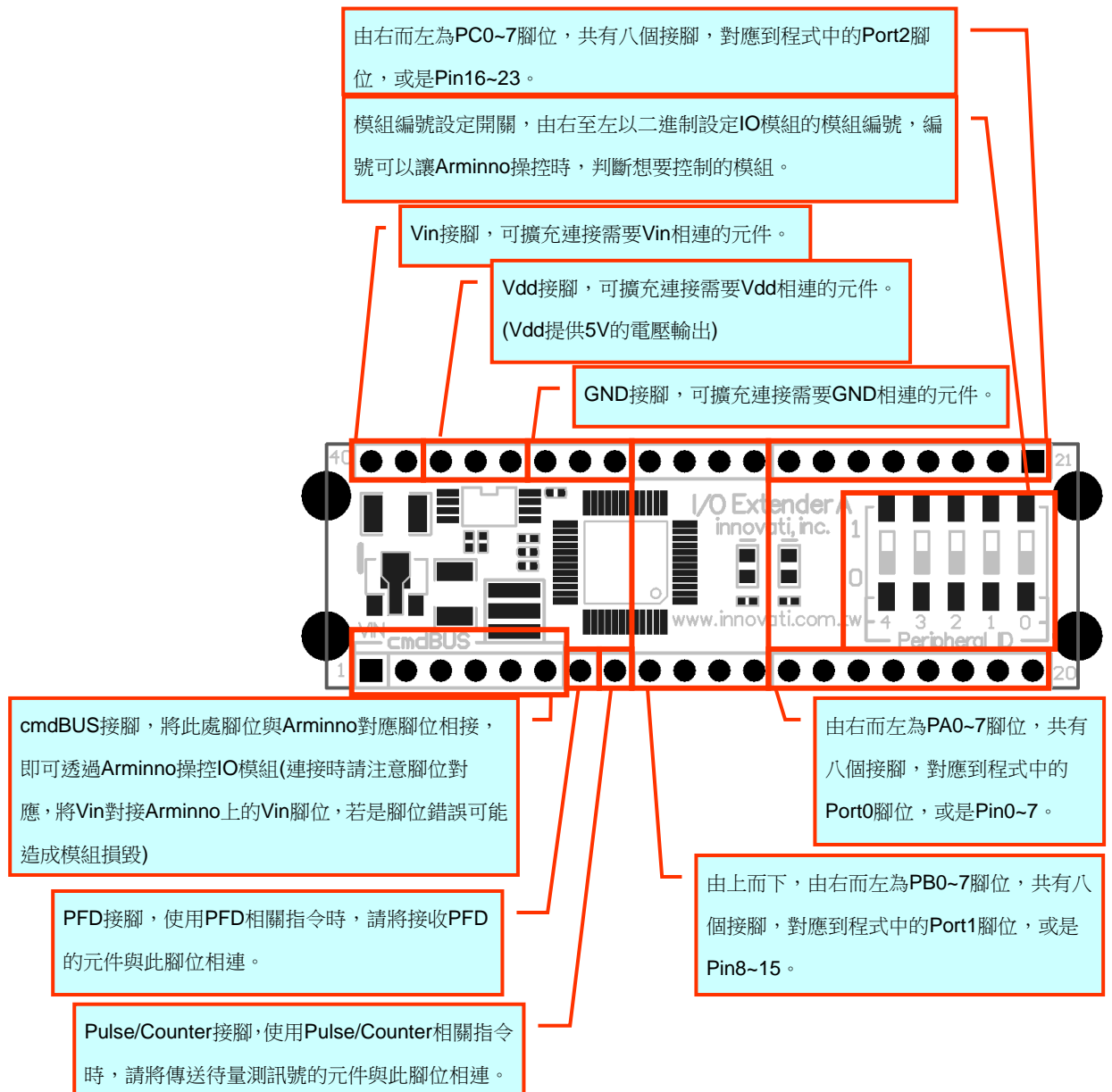


圖 1: 模組腳位與開關介紹

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min.	Typ.	Max.	Unit
		V <sub>IN</sub> = 7.5	Conditions				
I <sub>DD</sub>	Operating Current	—	No I/O	—	4	—	mA
V <sub>IL</sub>	Input Low Voltage for I/O Ports.	—	—	0	—	1.5	V
V <sub>IH</sub>	Input High Voltage for I/O Ports.	—	—	3.5	—	5	V
V <sub>OH</sub>	I/O Port output high voltage	—	No loading	—	5	—	V

V <sub>OL</sub>	I/O Port output low voltage	—	No loading	—	0	—	V
I <sub>OL</sub>	I/O Port Sink Current	—	V <sub>load</sub> =0.1V <sub>OH</sub>	10	20	—	mA
I <sub>OH</sub>	I/O Port Source Current	—	V <sub>load</sub> =0.9V <sub>OH</sub>	-5	-10	—	mA
V <sub>AD</sub>	A/D Input Voltage	—	—	0	—	5	V
I <sub>ADC</sub>	Additional Power Consumption if A/D Converter is Used	—	—	—	1.5	3	mA

表 1: 電壓電流特性 (於 25 °C 之環境)

操作注意事項:

操作溫度      0 °C~70°C  
 儲存溫度      -50 °C~125°C

指令格式	指令功能
各埠腳位讀取寫入相關指令	
<b>High(uint8_t BitNum)</b>	設定 <b>BitNum</b> 所指定腳位輸出高電位 ( <b>BitNum</b> 範圍為 0~23, 若設定超出此範圍則不動作) *1
<b>In(uint8_t BitNum, uint8_t &amp;Value)</b>	取得 <b>BitNum</b> 所指定腳位的電位, 為 0 或 1, 存放於 <b>Value</b> ( <b>BitNum</b> 範圍為 0~23, 若設定超出此範圍則不動作) *2
<b>Low (uint8_t BitNum)</b>	設定 <b>BitNum</b> 所指定腳位輸出低電位 ( <b>BitNum</b> 範圍為 0~23, 若設定超出此範圍則不動作) *1
<b>PulseOut(uint8_t BitNum, uint8_t Mode, uint16_t Width)</b>	從 <b>BitNum</b> 所指定的腳位, 輸出以毫秒(ms) 為單位, 長度為 <b>Width</b> 的 pulse, <b>Width</b> 可以輸入 0~65535 的整數值, <b>Mode</b> 為 0 則輸出低電位, 若 <b>Mode</b> 為 1, 則輸出高電位 ( <b>BitNum</b> 範圍為 0~23, <b>Mode</b> 則只可輸入 0 或 1, 當輸入超出此範圍的值, 指令都不會被執行) *3
<b>ReadPort(uint8_t PortNum, uint8_t &amp;Value)</b>	根據 <b>PortNum</b> 選擇要讀取的埠, <b>PortNum</b> 可以輸入 0~2 的整數值, 再以 <b>Value</b> 儲存該埠各腳位之電位, 回傳值為 0~255 的整數值 *4

<b>WritePort(uint8_t PortNum, uint8_t Value)</b>	根據 <b>PortNum</b> 選擇要輸出的埠，請輸入 0~2 之間的整數值，再以 <b>Value</b> 輸出該埠各腳位之電位 <b>Value</b> 可以為範圍在 0~255 之間的整數值 *4
<b>設定腳位模式相關指令 (讀取或設定皆以 0 為輸出模式，1 為輸入模式)</b>	
<b>SetDirPort(uint8_t Port, uint8_t Dir)</b>	由 <b>Dir</b> 設定 <b>Port</b> 所指定的埠各腳位設定的輸出入模式， <b>Port</b> 請輸入 0~2 之間的整數值， <b>Dir</b> 請輸入 0~255 間的整數值
<b>AD 轉換相關指令</b>	
<b>GetADC (uint8_t ChanNum, uint16_t &amp;Value)</b>	取得 <b>ChanNum</b> ，範圍為 0~7 之間的整數值，指定頻道的電位轉換值，存放在 <b>Value</b> 中 ( <b>Value</b> 範圍為 0~1023，當輸入電壓高於 VDD 則皆以 1023 表示)
<b>SetADC (uint8_t ChanNum)</b>	根據 <b>ChanNum</b> 值設定 ADC 所使用的頻道如下： 0→ADC 轉換關閉 1→CH0 開啟 2→CH0~CH1 開啟 3→CH0~CH2 開啟 4→CH0~CH3 開啟 5→CH0~CH4 開啟 6→CH0~CH5 開啟 7~8→CH0~CH7 開啟 其中 CH0~CH7 分別是 PA0~PA7
<b>計時器(Timer)相關指令</b>	
<b>GetTimer(uint16_t &amp;Timer)</b>	讀取計時器值存放於 <b>Timer</b> 中 (計時器值在每次啟動計算就會清為零)，回傳值為 0~65535 之間的整數值
<b>SetTimer(uint8_t Mode, uint16_t Timer)</b>	以 <b>Mode</b> 設定計時器的模式，1 為重複模式，0 為單次模式，並以 <b>Timer</b> 設定所要計時的時間值，單位為毫秒(ms)，請輸入 0~65535 之間的整數值
<b>TimerOff(void)</b>	停止計時器計時
<b>TimerOn(void)</b>	啟動計時器計時

\*1: 此命令會將腳位設為輸出模式

\*2: 此命令會將腳位設為輸入模式

\*3: 當原先輸出電位已經是高電位，又再要求輸出高電位的 Pulse，模組就會先傳送一小段的低電位再轉為高電位

\*4: 此命令不會改變腳位之輸出入模式，請使用 SetDirPort 相關指令來幫助轉換輸出入模式

### 範例程式:

```
#include "arminno.h"
```

```
IOExtenderA myIO(2);          // 設定模組編號為 2
```

```
uint8_t PinLevel;
```

```
uint16_t ChValue;
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    while(1)
```

```
{
```

```
    myIO.High(0);              // 由第 0 腳位輸出高電位
```

```
    myIO.Low(1);               // 由第 1 腳位輸出低電位
```

```
    myIO.In(2, PinLevel);      // 取得第 2 腳位輸入之電位
```

```
    myIO.PulseOut(3, 1, 2);    // 由第 3 腳輸出 2ms 的高電位波形
```

```
    myIO.SetADC(1);            // 開啟 PB0 作為 ADC 轉換的輸入
```

```
    myIO.GetADC(0, ChValue);   // 取得 CH0 的類比輸入轉換為數位的值，存入 ChValue 中
```

```
    myIO.SetTimer(0, 1000);    // 設定倒數計時 1 秒
```

```
    myIO.TimerOn();
```

































```
}
```

```
}
```

# 附錄

1. 已知問題:

2. 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