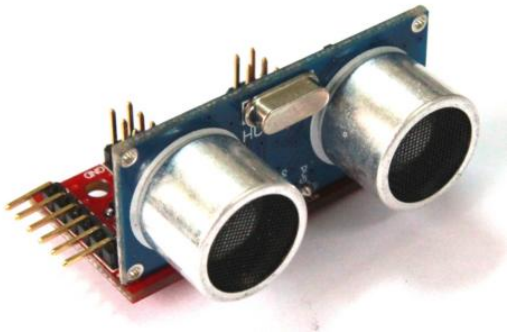
Sonar B 模組

超音波測距

版本：V2.0



產品介紹：Sonar B 模組可透過簡單的聯接，直接由利基之 Arminno 操控各項應用，藉由簡單的指令下達設定環境的條件，配合所須的偵測次數，測量距離。

應用方向：

- 可做為偵測距離之工具。
- 配合移動機構(機器人、自走車…等)，可達到避障的功能，保護機構。

產品特色：

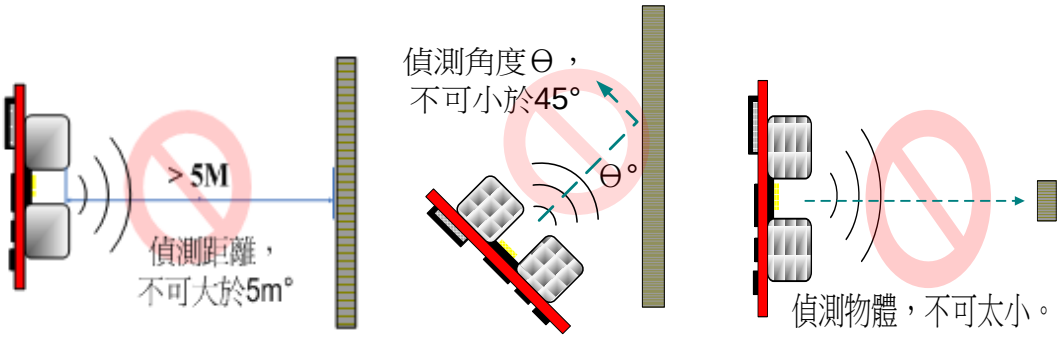
- 使用簡單，並設有單次(Ranging)、多次(RepeatRanging)等指令。
- 設有Event事件，與RepeatRanging搭配使用，可即時取得偵測結果。
- 可設定簡測結果回傳格式(us、cm、inch)。
- 額外的擴充功能，可切換為**一般模式**(四組 A/D 輸入)、**Master模式**(四組同步輸出訊號)或 **Slave 模式**(三組A/D輸入加一組同步輸入訊號)。
- 可透過I2C方式，下達指令。

產品規格：

- Supply voltage：6~12 VDC
- Size：23.4mm H × 48.3mm W × 18mm D
- Weight：11g(0.39oz)
- Detection scope：2cm ~ 5m
- 接腳定義：

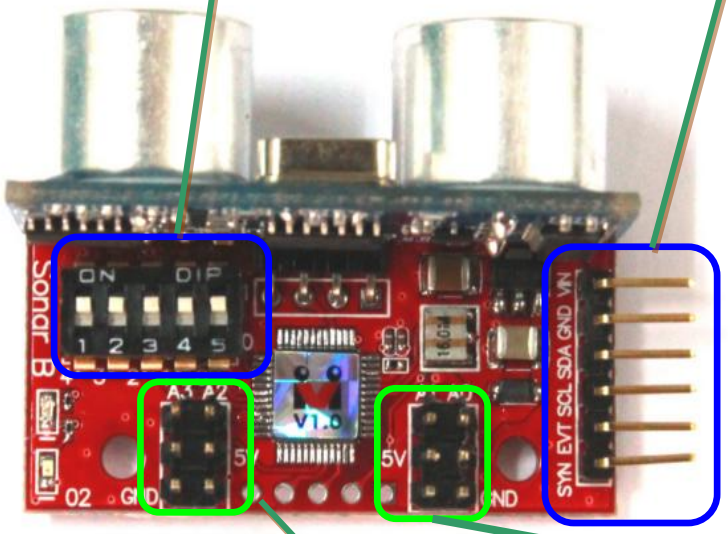
接腳名稱	**VIN**	**GND**	**SDA**	**SCL**	**EVT**	**SYN**
接腳定義	外部電源	接地端	資料訊號	時脈訊號	事件訊號	同步訊號

- 偵測限制：

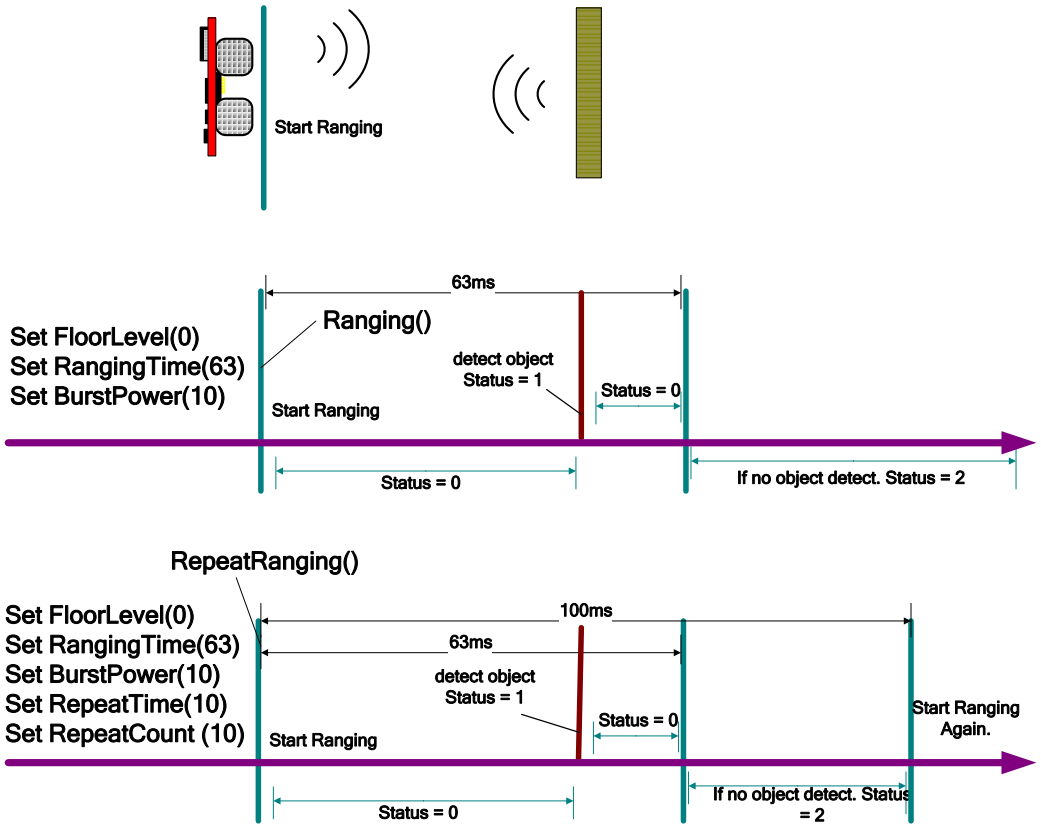


模組編號設定開關，由右至左以二進制設定Sonar B的模組編號，編號可以讓Arminno®操控時，判斷想要控制的模組。

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

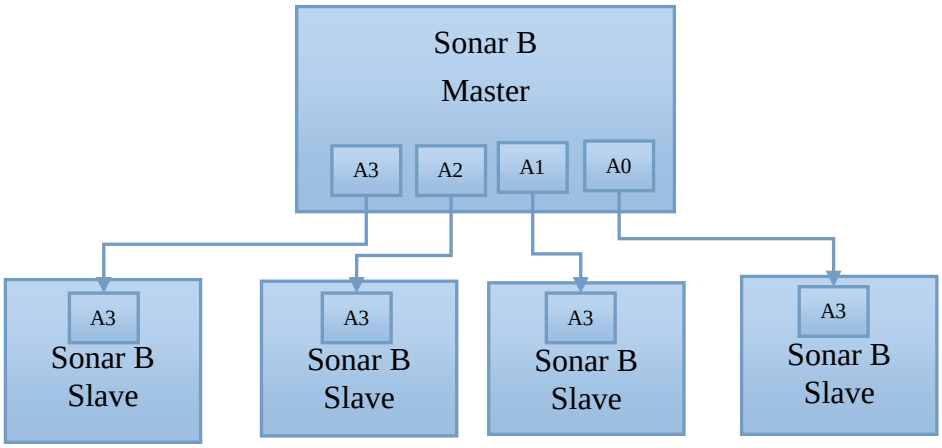


擴充功能接腳，可設為
1. 一般模式 - 四組 A/D 輸入
2. Master 模式 - 四組同步輸出訊號
3. Slave 模式 - 三組 A/D 輸入加一組同步輸入訊號



【動作原理示意圖】

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



【Master Slave 連接示意圖】

1. Master 和 Slave 模式可由程式設定。
2. 一個 Master SonarB 可接一到四個 Slave SonarB，連接時請注意各模組間的共地問題。若各模組使用 cmdBUS 連接，則不需再另外連接 GND。
3. Slave 端 A3 固定為脈波輸入。其他沒用到的接腳(A0, A1 和 A2)仍可做為 A/D 使用。

操作注意事項：

- ✓ 操作溫度 0˚C~70˚C
- ✓ 儲存溫度 -30˚C~80˚C
- ✓ 偵測物體的表面平滑度與吸音材質，將影響測量準確率。

指令格式	指令功能
超音波測距設定相關指令	
SetRangingTime(**uint8_t *RangingTime*)**	設定超音波發射後等待接收時間，可定義範圍 0~63。(單位 ms，預設值 40ms，設為 0 時定義為 1ms。)
GetRangingTime(**uint8_t *RangingTime*)**	取得目前超音波發射後等待接收的時間設定，存入 ***RangingTime*** 中。回傳值範圍為 0~63。
Ranging(void)	執行超音波發射與接收。
RepeatRanging(void)	重複(週期性)執行超音波偵測。
SetRepeatTime(uint8_t *RepeatTime*)	設定重複偵測間隔時間，範圍 0~255。(單位 10ms，設為 0 時定義為 10ms。)
GetRepeatTime(uint8_t& *RepeatTime*)	取得重複偵測的間隔時間設定，存入 ***RepeatTime*** 中。回傳值範圍為 0~255。
SetRepeatCount(uint8_t *RepeatCount*)	設定重複偵測次數。可定義範圍 1~255，0=無限次數。
GetRepeatCount(**uint8_t& *RepeatCount*)**	取得重複偵測的次數設定，存入 ***RepeatCount*** 中。回傳值範圍為 0~255。
StopRanging(void)	停止發射超音波。
uint8_t *Status* ＝ **GetDistance(uint8_t *Type*,** **uint16_t& *Distance*)**	取得接收狀態存放於 **Status**，並以 ***Type*** 設定取得資料型態，存入 ***Distance*** 中。 (**Status**：0=not ready，1=ready，2=time out； ***Type***：0 = us，1=cm，2=inch。)
GetADValue(uint8_t *Ch*, **uint16_t& *Value*)**	**讀取 A0 ~ A3 的 A/D 值**。 ***Ch* = 0, A0** **= 1, A1** **= 2, A2** **= 3, A3** ***Value*** 讀回的 A/D 值**,** 範圍 0~4095。 請注意, 當使用 SetMode 的 Slave 模式時(=1), Ch=3 讀回的值為無效。 使用 Master 模式時(=2), 此命令讀回的值皆無效。

SetMode(uint8_t *Mode*)	***Mode*** = 0**,** 一般模式 A0~A3 為 A/D 輸入。 = 1**,** Slave 模式 A3 做為脈波輸入**,** A0~A2 仍為 A/D 輸入。 = 2**,** Master 模式 A0 ~A3 都做為脈波輸出。 預設為 0

註 1：離地高度會受地面的材質影響。

註 2：當事件被啟動並進入時，必需將 Status 狀態值讀出，否則事件將重複被觸發。

範例程式：

範例 A：單次偵測

```
#include "arminno.h"
SonarB mySonar (0);          //    設定模組編號為 0

uint8_t Status;                        //    儲存取得的偵測結果狀態
uint16_t Distance;                     //    儲存取得的偵測結果
int main(void)
{
   while(1) {
        mySonar.Ranging()   ;                    //執行偵測
        do {
           Pause (500);                          //等待 100ms
           Status = mySonar.GetDistance(1,Distance);  //取得偵測結果
        }while(Status != 1);                     //迴圈停止條件(Status = 1)
        printf("Distance= %d cm\r\n",Distance);        //顯示偵測結果
   }
}
```

範例 B：重複偵測

```
#include "arminno.h"
SonarB mySonar (0);          //    設定模組編號為 0

uint8_t Status;                    //    儲存取得的偵測結果狀態
uint16_t Distance;                 //    儲存取得的偵測結果
int main(void)
{
   mySonar.RepeatRanging() ;
   while(1) {
        do {
           Pause (500);                                  //等待 50 ms
           Status = mySonar.GetDistance(1,Distance);  //取得偵測結果
        }while(Status != 1);                             //迴圈停止條件(Status = 1)
        printf("Distance= %d cm\r\n",Distance);          //顯示偵測結果
   }
}
```

範例 C：A/D 範例

```
#include "arminno.h"
SonarB mySonar (0);          //    設定模組編號為 0

uint16_t Value;                    //    儲存取得的結果
int main(void)
{
   while(1) {
        mySonar.GetADValue(0, Value);
        printf("A0= %d\r\n", Value);                     //顯示結果
        mySonar.GetADValue(1, Value);
        printf("A1= %d\r\n", Value);                     //顯示結果
        mySonar.GetADValue(2, Value);
        printf("A2= %d\r\n", Value);                     //顯示結果
        mySonar.GetADValue(3, Value);
        printf("A3= %d\r\n", Value);                     //顯示結果
        Pause(2000);
   }
}
```

範例 D：Sonar Master/Slave 範例

Master

```
#include "arminno.h"
SonarB mySonar (0);            //    設定模組編號為 0

uint8_t Status;                        //    儲存取得的偵測結果狀態
uint16_t Distance;                     //    儲存取得的偵測結果
int main(void)
{
   mySonar. SetMode(2);
   mySonar.RepeatRanging() ;
   while(1) {
         do {
            Pause (50);                                    //等待 5 ms
            Status = mySonar.GetDistance(1,Distance);  //取得偵測結果
         }while(Status != 1);                              //迴圈停止條件(Status = 1)
         printf("Distance= %d cm\r\n",Distance);         //顯示偵測結果
   }
}
```

Slave

```
#include "arminno.h"
SonarB mySonar (1);                    //    設定模組編號為 1

uint8_t Status;                        //    儲存取得的偵測結果狀態
uint16_t Distance;                     //    儲存取得的偵測結果
int main(void)
{
   mySonar. SetMode(1);
   while(1) {
         do {
            Pause (50);                                    //等待 5 ms
            Status = mySonar.GetDistance(1,Distance);  //取得偵測結果
         }while(Status != 1);                              //迴圈停止條件(Status = 1)
         printf("Distance= %d cm\r\n",Distance);         //顯示偵測結果
   }
}
```

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