

使用說明

## ***iR-AQ04-VI iR-AM06-VI iR-AI04-VI 使用手冊***

本手冊將介紹 iR-Axxx-VI 系列的規格與使用方式

UM018013T\_20250508

---

## Table of Contents

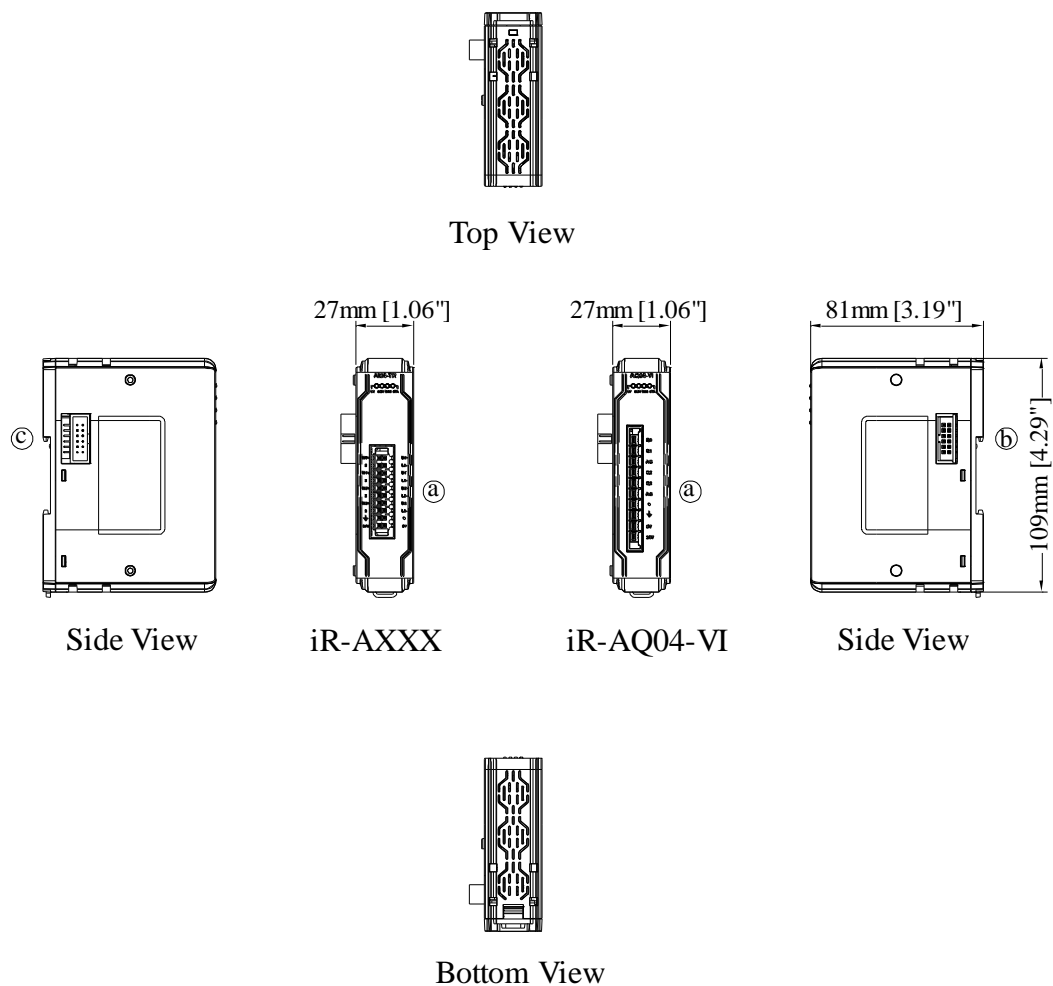
1. 產品外觀 .....	1
2. 產品規格 .....	2
2.1 模組規格 .....	2
2.2 類比輸入規格 .....	2
2.3 類比輸出規格 .....	2
3. 指示燈號 .....	3
3.1 LV LED .....	3
3.2 RUN LED .....	3
3.3 ERR LED .....	3
3.4 STA LED .....	3
4. 故障排除 .....	3
5. 接線圖 .....	4
5.1 iR 類比模組系統圖 .....	8
6. 功能說明 .....	9
6.1 功能列表 .....	9
6.2 自定義刻度範圍 .....	9
6.3 類比輸出-緩步更新 .....	11
6.4 類比輸入-診斷 .....	12
6.5 類比輸入-快速模式 .....	12
6.6 類比輸入-數位濾波器 .....	12
7. 模組暫存器列表 .....	12
8. iR-ETN 耦合器位址對應模組暫存器 .....	15
9. iR-COP 耦合器位址對應模組暫存器 .....	18
10. 類比通道數值校正 .....	19

本文件中出現的其他公司名、產品名或商標均為各公司的商標或註冊商標。

本文件的資訊可能隨時變更，本公司將不另行通知。

Copyright© 2025 WEINTEK IIOT LTD. All rights reserved.

## 1. 產品外觀



<b>a</b>	終端接口	<b>b.c</b>	擴充接口
----------	------	------------	------

## 2. 產品規格

### 2.1 模組規格

型號	iR-AI04-VI	iR-AM06-VI	iR-AQ04-VI
類比輸入通道數	4 ( $\pm 10V$ / $\pm 20mA$ )	4 ( $\pm 10V$ / $\pm 20mA$ )	0
類比輸出通道數	0	2 ( $\pm 10V$ / $\pm 20mA$ )	4 ( $\pm 10V$ / $\pm 20mA$ )
消耗電流	70mA@5VDC	70mA@5VDC	65mA@5VDC
類比電源供應	24 VDC ( 20.4 VDC~28.8 VDC ) ( -15%~+20% )		
規格	PCB 塗層	有	
	外殼材質	工業塑膠	
	外型尺寸 WxHxD	27 x 109 x 81 mm	
	重量	約 0.12 kg	
	安裝方式	35 mm 鋁軌固定	
環境	防護等級	IP20	
	儲存環境溫度	$-20^{\circ} \sim 70^{\circ}C$ ( $-4^{\circ} \sim 158^{\circ}F$ )	
	操作環境溫度	$0^{\circ} \sim 55^{\circ}C$ ( $32^{\circ} \sim 131^{\circ}F$ )	
	相對環境濕度	10% ~ 90% (非冷凝)	
	適用海拔高度(氣壓)	3,000 公尺以下 (70.1kPa)	
連接線	線徑	AWG 24-16	AWG 28-16
			AWG 24-16
認證	CE	CE marked	
	UL	cULus Listed	

### 2.2 類比輸入規格

類比輸入範圍	-10V~10V、 -20mA~20mA				
轉換時間	2ms/通道				
隔離	500 VDC：(類比 / 數位)				
資料格式	-10~10V	-5V~5V	1~5V	-20~20mA	4~20mA
	±32000	±32000	0~32000	±32000	0~32000
解析度	0.312mV	0.156mV	0.156mV	0.625uA	0.625uA
	16 bit	16 bit	15 bit	16 bit	15 bit
輸入阻抗	1MΩ			250 Ω	
診斷	類比電源 斷線偵測(1~5V & 4~20mA) 超出類比輸入量測範圍				
精確度	± 0.2 % 滿量程/ 25°C ± 0.3 % 滿量程/ 0° ~ 55°C				

### 2.3 類比輸出規格

類比輸出範圍	-10V~10V、-20mA~20mA				
轉換時間	1.6ms/4 通道				
	1.3ms/3 通道				
	1ms/2 通道				
	700us/1 通道				
隔離	500 VDC：(類比 / 數位)				
資料格式	-10~10V	-5V~5V	1~5V	-20~20mA	4~20mA
	±32000	±32000	0~32000	±32000	0~32000
解析度	5mV	5mV	5mV	10uA	10uA
	12bit	11bit	10bit	12bit	11bit
輸出阻抗	≥ 1kΩ			≤ 500Ω	
精確度	± 0.2 %滿量程/25°C ± 0.3 %滿量程/0° ~ 55°C				



### 3. 指示燈號

#### 3.1 L.V LED

狀態	敘述
OFF	24V 電源正常
閃爍	24V 電源確認中
ON	24V 電源異常

#### 3.2 RUN LED

狀態	敘述
OFF	無電源
閃爍	iBus 初始化過程中
ON	iBus 正常動作

#### 3.3 ERR LED

狀態	敘述
OFF	無錯誤
閃爍	類比通道異常
ON	類比無法轉換 (類比硬體故障)

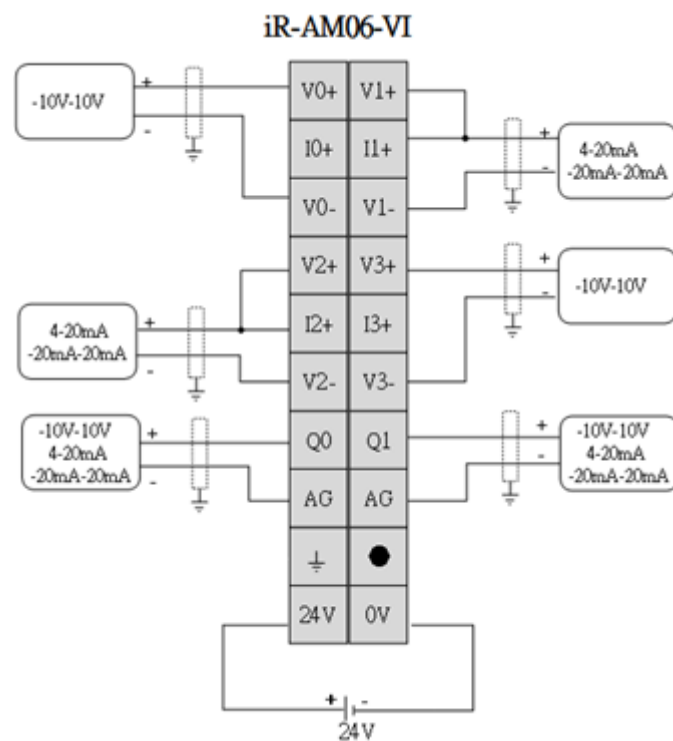
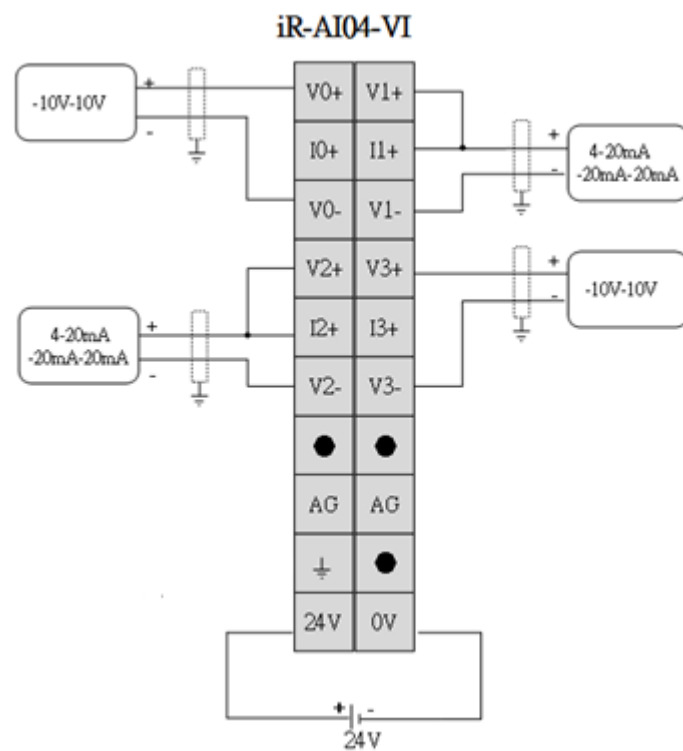
#### 3.4 STA LED

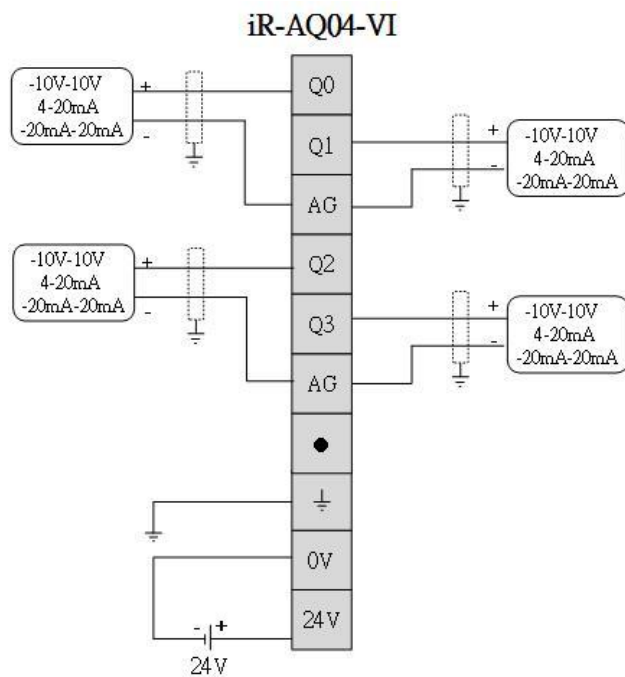
狀態	敘述
OFF	無錯誤
閃爍	類比轉換中

### 4. 故障排除

狀態	狀況描述	錯誤排除
L.V 燈號常亮	類比24v電源異常	檢查端子台24v電源是否正常
L.V 持續閃爍	類比24v電源異常	檢查端子台24v電源是否穩定供電
無任何燈亮	系統無法動作	耦合器是否正常上電，或者模組故障，回廠維修
ERR燈常亮	類比無法正常轉換	類比硬體錯誤，回廠維修
RUN燈持續閃爍	iBus持續初始化	硬體檢查耦合器是否正常動作，回廠維修
ERR燈閃爍	通道值轉換錯誤	檢查錯誤碼，確認該通道類比輸入值是否超出範圍值

## 5. 接線圖

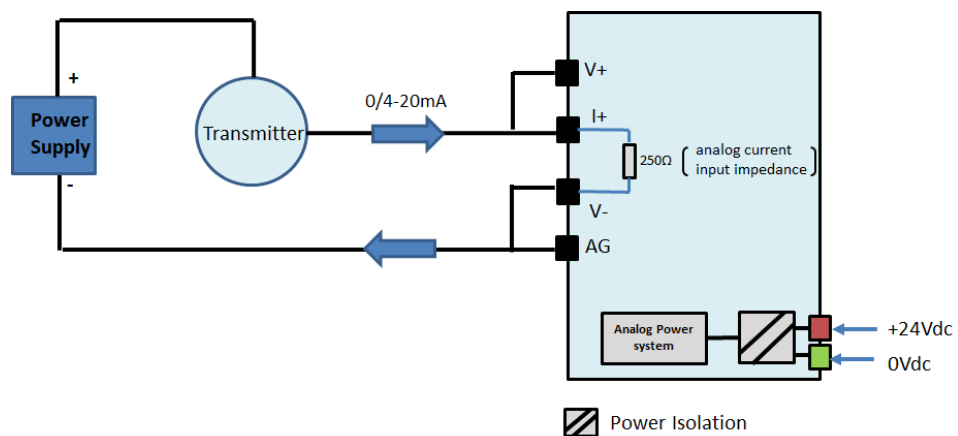




類比傳感器(Analog Sensor)與類比輸入接線圖

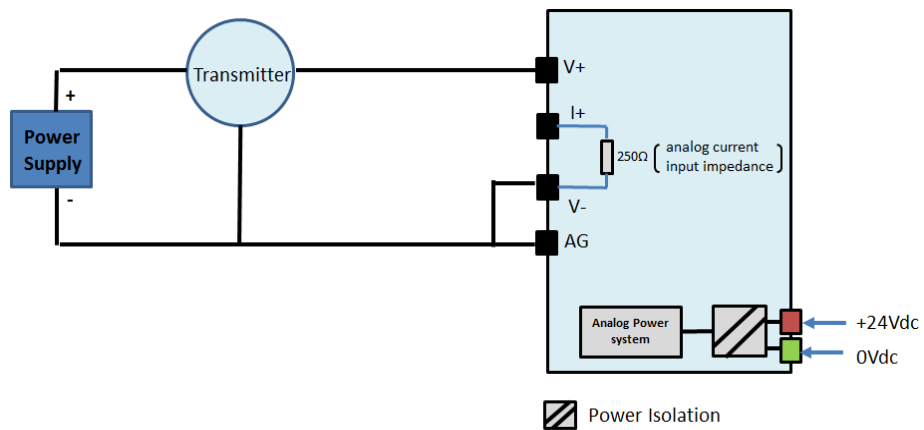
2 線式：

Current transmitter

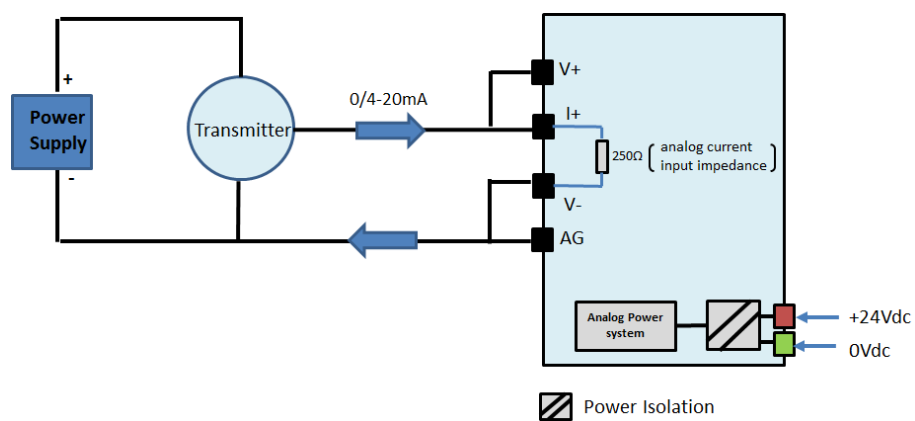


## 3 線式：

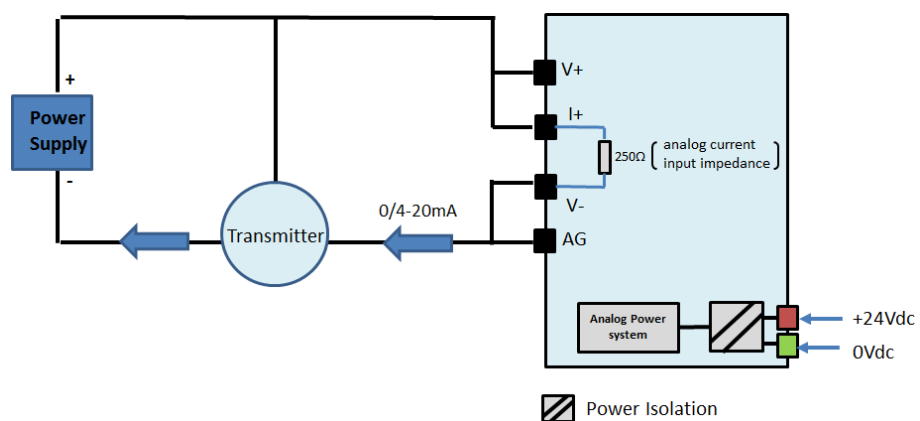
## Voltage transmitter



## Current Source transmitter



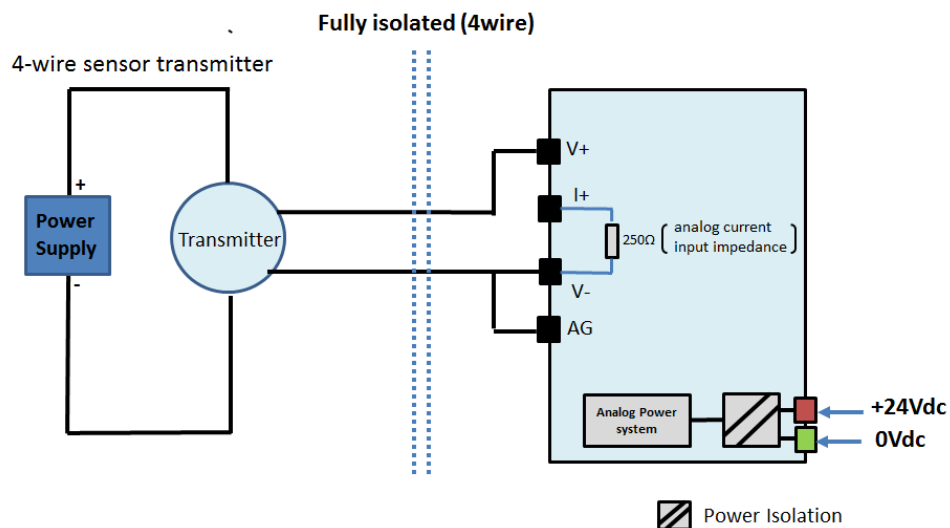
## Current Sink transmitter



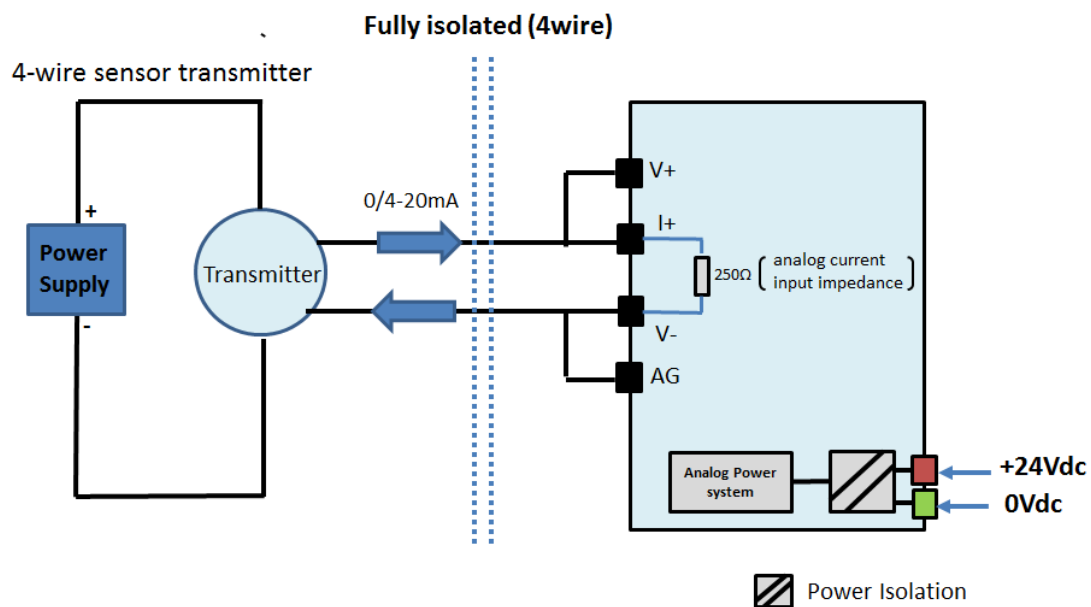


## 4 線式：

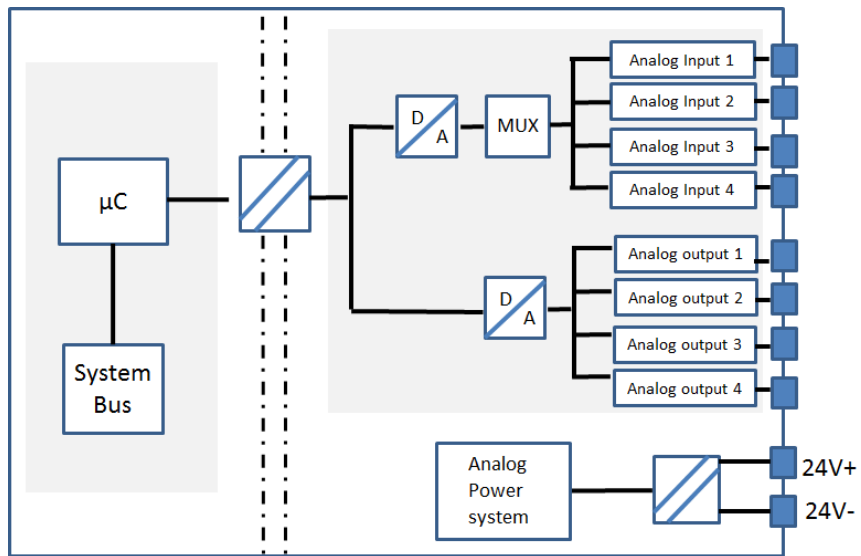
## Voltage transmitter



## Current transmitter



## 5.1 iR 類比模組系統圖



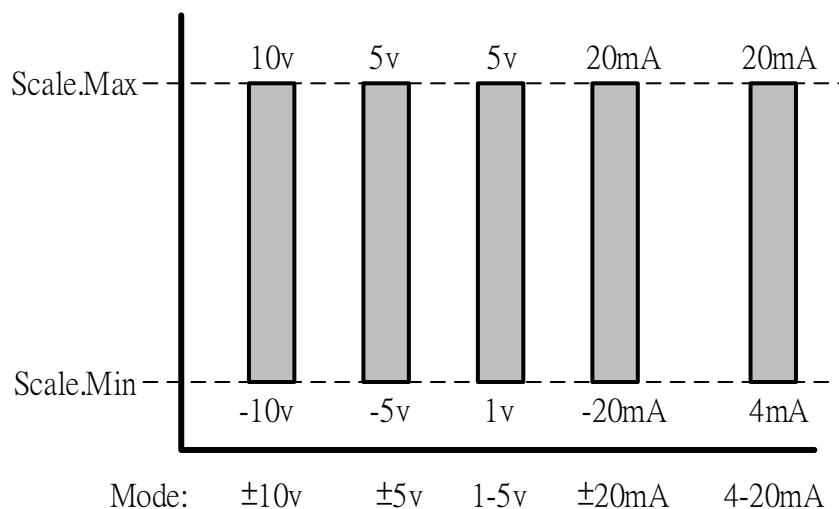
## 6. 功能說明

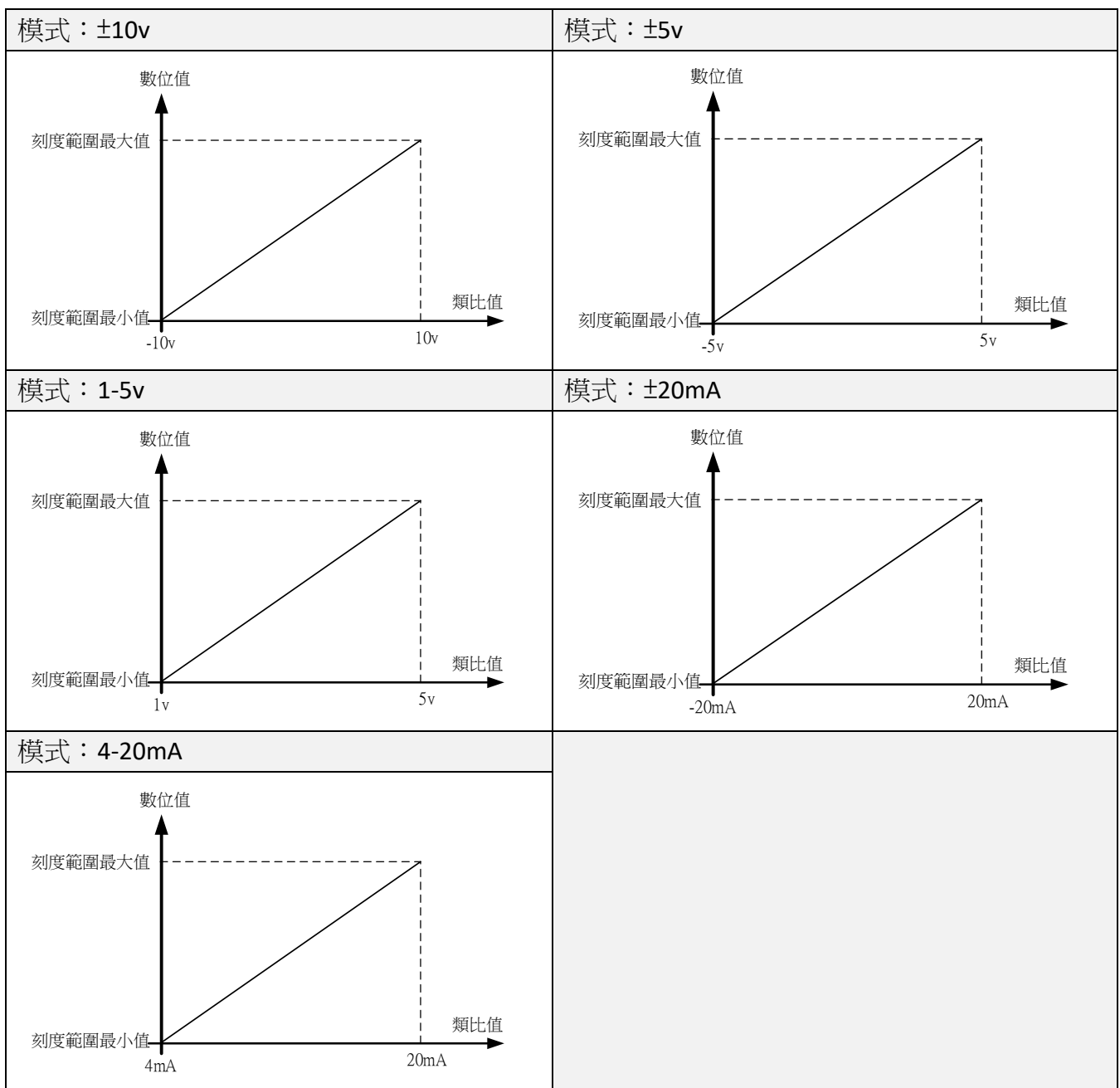
### 6.1 功能列表

項目	名稱	敘述
1	自定義刻度範圍	
2	類比輸出-緩步更新	
3	類比輸入-診斷	斷線偵測 (1-5v / 4-20mA)
4	類比輸入-快速模式	
5	類比輸入-數位濾波器	

### 6.2 自定義刻度範圍

類比模組每個通道可選擇  $\pm 10V$ 、 $\pm 5v$ 、1-5v、 $\pm 20m$ 、4-20mA，共 5 種模式。每個模組的類比值可設定所要對應的數位值，例如類比輸入通道的模式設定為  $\pm 10V$  時，刻度範圍值為  $\pm 32000$ (預設)，類比值 10v 所轉換出來的數位值，即為刻度範圍的最大值 “32000”，類比輸入 -10V 時，所得到的數位值為刻度範圍的最小值 “-32000”。



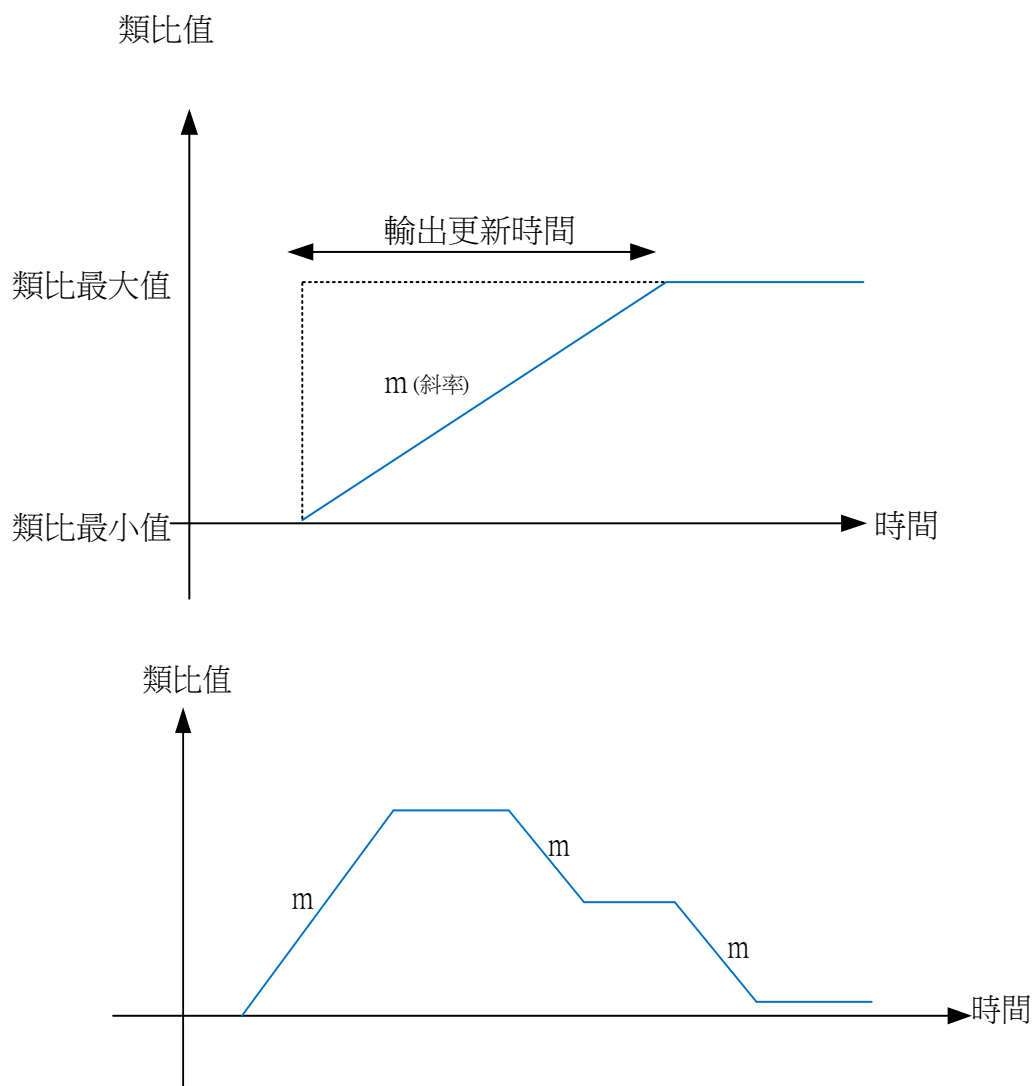


刻度範圍的最大最小值，可自行設定類比對應的數位值刻度範圍。當模式切換時，會回到各個模式的預設值如下表所示。因此使用上需先設定模式，再設定刻度範圍。

模式	刻度範圍最小值	刻度範圍最大值
-10~10V	-32000	32000
-5V~5V	-32000	32000
1~5V	0	32000
-20~20mA	-32000	32000
4~20mA	0	32000

### 6.3 類比輸出-緩步更新

一般應用，在變更類比輸出值時，會立即做電壓或電流的變化輸出。若使用者希望類比的變化上能比較緩慢，可以設定類比輸出的“輸出更新時間”參數，輸出更新時間的定義為類比刻度最小值輸出到類比刻度最大值所需的時間，此時會計算出一個斜率。之後當類比輸出值變更時，就會以此斜率做一個直線補間，緩步更新類比的輸出，如下圖所示。



參數名稱	說明	預設
輸出更新時間	時間單位為 10ms，預設值為 0，數值 0 表示功能關閉，設定值最大為 3200(32 秒)。	0

## 6.4 類比輸入-診斷

類比輸入如果超出類比規格範圍，會產生相對應的通道錯誤碼，因此輸入模式設定在 1-5V, 4-20mA 時，在斷線的情況下電壓及電流會是 0V/0mA，即可偵測通道斷線。

## 6.5 類比輸入-快速模式

類比的轉換時間為  $2\text{ms} \times$  致能的通道數，如 4 通道，整體轉換時間為 8ms，。快速轉換模式可以讓轉換時間縮短為 500us，但是在快速轉換模式下(類比轉換時間參數設 0)，只能開啟單一通道。

設定類比轉換時間的暫存器為 0.5ms，即進入快速模式，快速轉換模式下只能使用單一通道，如通道 0 並未關閉，即轉換通道 0，其餘通道不轉換。通道 0 關閉，通道 1 未關閉，即只轉換通道 1，其餘通道不轉換，以此類推。

## 6.6 類比輸入-數位濾波器

類比輸入數位濾波可設定“類比輸入轉換時間”，轉換時間愈長濾波效果愈好，預設為 2ms，如果設定 60ms 的轉換時間，對 50/60Hz 的環境雜訊有很好的抑制效果。

另一平滑濾波則是依取樣次數，對數值做加總平均，對數值的平滑穩定有很大的效果。

## 7. 模組暫存器列表

位址	名稱	預設	屬性	
0	類比輸出	通道 0 輸出模式	1	讀/寫
1		通道 1 輸出模式	1	讀/寫
2		通道 2 輸出模式	1	讀/寫
3		通道 3 輸出模式	1	讀/寫
4		通道 0 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
5		通道 1 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
6		通道 2 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
7		通道 3 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
8		通道 0 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
9		通道 1 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
10		通道 2 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
11		通道 3 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
12		通道 0 輸出更新時間	0	讀/寫
13		通道 1 輸出更新時間	0	讀/寫
14		通道 2 輸出更新時間	0	讀/寫
15		通道 3 輸出更新時間	0	讀/寫
16	錯誤碼	0	唯讀	
17	指令	0	讀/寫	
18	通道偵測	FFh	讀/寫	



19	類比輸入	轉換時間	0	讀/寫
20		通道 0 輸入模式	1	讀/寫
21		通道 1 輸入模式	1	讀/寫
22		通道 2 輸入模式	1	讀/寫
23		通道 3 輸入模式	1	讀/寫
24		通道 0 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
25		通道 1 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
26		通道 2 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
27		通道 3 刻度範圍最大值	32000	讀/寫
28		通道 0 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
29		通道 1 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
30		通道 2 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
31		通道 3 刻度範圍最小值	-32000	讀/寫
32		通道 0 濾波取樣次數	5	讀/寫
33		通道 1 濾波取樣次數	5	讀/寫
34		通道 2 濾波取樣次數	5	讀/寫
35		通道 3 濾波取樣次數	5	讀/寫
36		通道 0 最大峰值	0	唯讀
37		通道 1 最大峰值	0	唯讀
38		通道 2 最大峰值	0	唯讀
39		通道 3 最大峰值	0	唯讀
40		通道 0 最小峰值	0	唯讀
41		通道 1 最小峰值	0	唯讀
42		通道 2 最小峰值	0	唯讀
43		通道 3 最小峰值	0	唯讀

- 類比輸出模式

設定值	模式	解析度	
0	通道關閉	N/A	
1	-10V-10V(預設)	12bit	5mV
2	-5V-5V	11bit	5mV
3	1-5v	11bit	5mV
4	±20mA	12bit	0.01mA
5	4-20mA	11bit	0.01mA

- 類比輸入模式

設定值	模式	轉換時間	解析度	
0	通道關閉	N/A	N/A	
1	-10V-10V(預設)	2ms	16bit	312uV
2	-5V-5V	2ms	16bit	156.25uV
3	1-5v	2ms	16bit	156.25uV
4	±20mA	2ms	16bit	0.625uA
5	4-20mA	2ms	16bit	0.625uA

- 類比輸入轉換時間

設定值	轉換時間
0	2ms
1 (預設)	2ms
2	5ms
3	10ms
4	15ms
5	25ms
6	60ms
7	0.5ms (快速模式)

預設的轉換時間為 2ms/通道，4 通道即為 8ms，如只開啟 2 通道時，整體轉換時間為 4ms。切換模式時，轉換時間會作相對應最佳的設定，此時使用者仍可調整轉換時間，愈慢的轉換時間，會有最佳的濾波效果。比如類比輸入有動力線干擾，可以設定 60ms，可抑制對 50/60Hz 的雜訊。

- 刻度範圍設定

名稱	說明	預設
刻度最大值	設定範圍：-32768~32767	32000
刻度最小值	設定範圍：-32768~32767	-32000

請注意：當最大值與最小值設定相同時，內部會以預設值做類比轉換。

- 類比輸出更新時間

名稱	說明	預設
類比輸出更新時間	設定範圍：0~3200， 時間單位為 10ms。 數值 0 表示功能關閉。	0

- 類比輸入-平滑濾波取樣次數

名稱	說明	預設
平滑濾波取樣次數	設定範圍：1~20， 數值 1 表示功能關閉。	5

- 類比輸入最大/最小峰值

持續記錄目前數位值的最大以及最小值，可使用指令清除(重新開始記錄)

名稱	說明	預設
類比輸入峰值	數值範圍：-32768~32767	0

- 錯誤碼

Bit	說明
0	類比電源異常
1	類比硬體錯誤
2	類比未調校
3	保留
4	類比無法轉換
5-7	保留
8	類比輸入通道 0 錯誤
9	類比輸入通道 1 錯誤
10	類比輸入通道 2 錯誤
11	類比輸入通道 3 錯誤

- 指令

設定值	說明
0x0001	設定值回復出廠設定
0x0002	重置類比輸入通道 0 的峰值
0x0003	重置類比輸入通道 1 的峰值
0x0004	重置類比輸入通道 2 的峰值
0x0005	重置類比輸入通道 3 的峰值
0x0006	重置類比輸入通道 0-3 的峰值

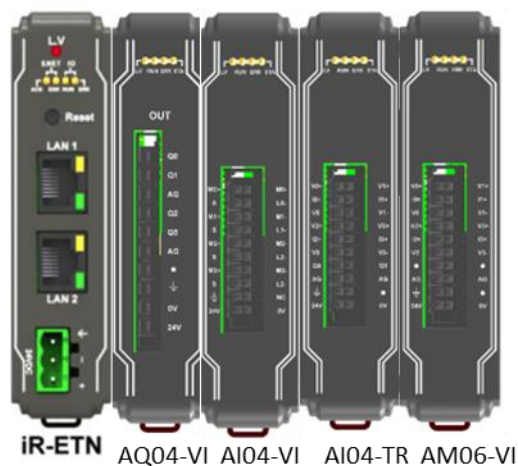
- 類比通道偵測

Bit	說明	數值	
		1	0
0	類比輸入通道 0 偵測	啟動	關閉
1	類比輸入通道 1 偵測	啟動	關閉
2	類比輸入通道 2 偵測	啟動	關閉
3	類比輸入通道 3 偵測	啟動	關閉
4-15	保留		

## 8. iR-ETN 耦合器位址對應模組暫存器

模組位置	模組暫存器數量	iR-ETN Modbus 位址
第1台	500	20000-20499
第2台	500	20500-20999
第3台	500	21000-21499
第4台	500	21500-21999
.....	.....	.....
第16台	500	27500-27999

● 範例：



位置	模組名稱
0	iR-ETN
1	iR-AQ04-VI
2	iR-AI04-VI
3	iR-AI04-TR
4	iR-AM06-VI

模組	模組暫存器	iR-ETN Modbus 位址
iR-AQ04-VI	0# 通道0輸出模式	20000
	1# 通道1輸出模式	20001
	2# 通道2輸出模式	20002
	3# 通道3輸出模式	20003
	.....	.....
	16# 錯誤碼	20016
	.....	.....
iR-AI04-VI	20# 通道0輸入模式	20520
	21# 通道1輸入模式	20521
	22# 通道2輸入模式	20522
	23# 通道3輸入模式	20523
	.....	.....
iR-AI04-TR	0# 通道0輸入模式	21000
	1# 通道1輸入模式	21001
	2# 通道2輸入模式	21002
	3# 通道3輸入模式	21003
	.....	.....
iR-AM06-VI	0# 通道0輸出模式	21500
	1# 通道1輸出模式	21501
	.....	.....
	20# 通道0輸入模式	21520
	21# 通道1輸入模式	21521
	22# 通道2輸入模式	21522

	23# 通道3輸入模式	21523
	.....	.....

模組	模組類比通道		iR-ETN Modbus 位址
iR-AI04-VI	類 比 輸 入	通道0數位值	0
		通道1數位值	1
		通道2數位值	2
		通道3數位值	3
iR-AI04-TR		通道0數位值	4
		通道1數位值	5
		通道2數位值	6
		通道3數位值	7
iR-AM06-VI		通道0數位值	8
		通道1數位值	9
		通道2數位值	10
		通道3數位值	11
iR-AQ04-VI	類 比 輸 出	通道0數位值	256
		通道1數位值	257
		通道2數位值	258
		通道3數位值	259
iR-AM06-VI		通道0數位值	260
		通道1數位值	261

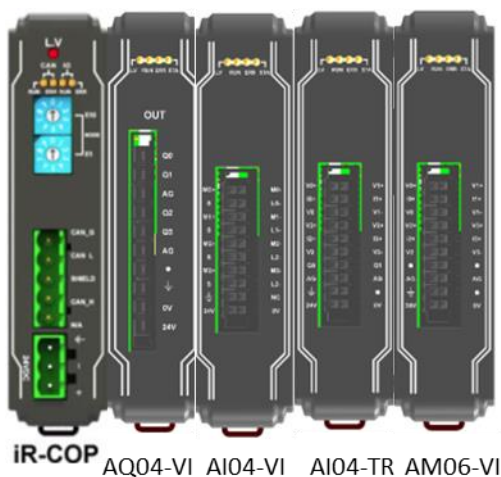
\*Modbus 讀取功能碼：03h, 04h, 17h，寫入功能碼 06h, 10h 17h

\*此 Modbus 地址由地址 0 開始使用在 CODESYS 及 Weintek\_RemoteIO 的 Driver，若使用一般 Modbus TCP/IP 的 Driver 地址從 1 開始代表上述所有 Modbus 地址都要加 1。

## 9. iR-COP 耦合器位址對應模組暫存器

模組位置	模組暫存器數量	物件字典	
		主索引	子索引
第1台	127	3000h	01h-80h
第2台	127	3001h	01h-80h
第3台	127	3002h	01h-80h
第4台	127	3003h	01h-80h
.....	.....	.....	01h-80h
第16台	127	300Fh	01h-80h

● 範例：



位置	模組名稱
0	iR-COP
1	iR-AQ04-VI
2	iR-AI04-VI
3	iR-AI04-TR
4	iR-AM06-VI

模組	模組暫存器	主索引	子索引
iR-AQ04-VI	0# 通道0輸出模式	3000h	01h
	1# 通道1輸出模式	3000h	02h
	2# 通道2輸出模式	3000h	03h
	3# 通道3輸出模式	3000h	04h
	.....	.....	.....
	16# 錯誤碼	3000h	10h
	.....	.....	.....
iR-AI04-VI	20# 通道0輸入模式	3001h	15h
	21# 通道1輸入模式	3001h	16h
	22# 通道2輸入模式	3001h	17h
	23# 通道3輸入模式	3001h	18h
	.....	.....	.....
iR-AI04-TR	0# 通道0輸入模式	3002h	01h

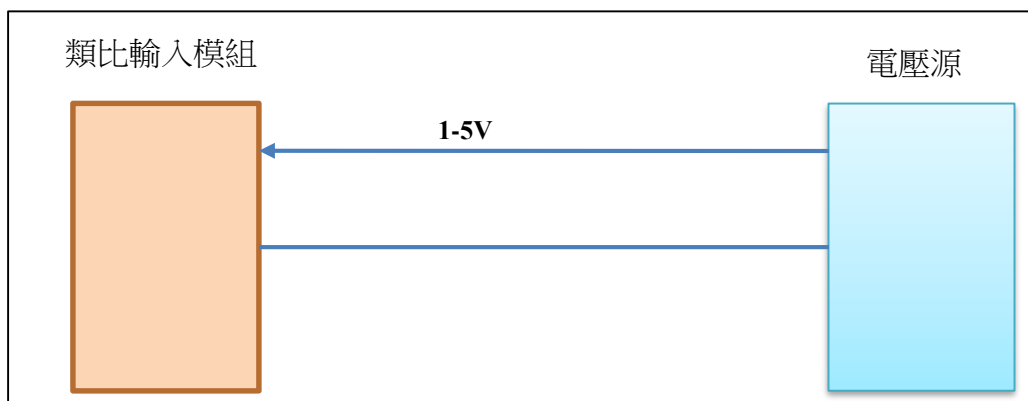


	1# 通道1輸入模式	3002h	02h
	2# 通道2輸入模式	3002h	03h
	3# 通道3輸入模式	3002h	04h
	.....	.....	.....
iR-AM06-VI	0# 通道0輸出模式	3003h	01h
	1# 通道1輸出模式	3003h	02h
	.....	.....	.....
	20# 通道0輸入模式	3003h	15h
	21# 通道1輸入模式	3003h	16h
	22# 通道2輸入模式	3003h	17h
	23# 通道3輸入模式	3003h	18h
	.....	.....	.....

## 10.類比通道數值校正

類比輸入通道因為接的負載不同，或系統隨著時間，零件老化等因素，導致量測的準確度降低，以下範例說明如何自我調校的方式。

- 電壓模式校正：



- Step 1. 通道參數設定：
  - Input Mode 設定為 1-5V 模式
  - Input Scale Range Upper Limit 設定為 32000
  - Input Scale Range Lower Limit 設定為 0
- Step 2. 記錄最低電壓顯示數值：
  - 設定標準電壓源輸出 1V 並記錄通道數值
- Step 3. 記錄最高電壓顯示數值：
  - 設定標準電壓源輸出 5V 並記錄通道數值
- Step 4. 數值記錄如下：

電壓	1V	5V
標準值	0	32000
實際值	-55	31886
誤差值 (實際值-標準值)	-55	-114
Lower/ Upper Limit (標準值-誤差值)	0-(-55)= 55	32000-(-114)=32114

Step 5. 計算類比數值的上下極限=標準值-誤差值

Lower Limit = 55

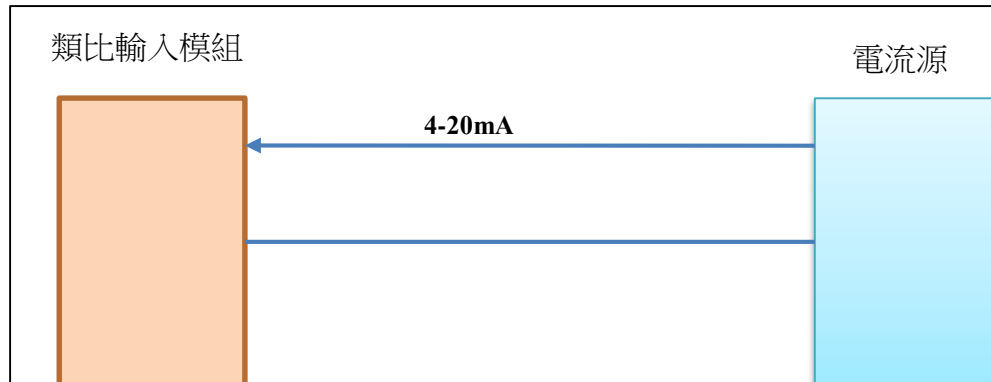
Upper Limit = 32114

Step 6. 數值寫入模組：

ale Range Upper Limit #0	0x502c	32114
ale Range Upper Limit #1	0x502d	32000
ale Range Upper Limit #2	0x502e	32000
ale Range Upper Limit #3	0x502f	32000
ale Range Lower Limit #0	0x5030	55
ale Range Lower Limit #1	0x5031	-32000

※此時電壓源 1V 對應的輸入數值為 0；電壓源 5V 對應的輸入數值為 32000

● 電流模式校正：



Step 1. 通道參數設定：

Input Mode 設定為 4-20mA 模式

Input Scale Range Upper Limit 設定為 32000

Input Scale Range Lower Limit 設定為 0

Step 2. 記錄最低電流顯示數值：

設定標準電流源輸出 4mA 並記錄通道數值

Step 3. 記錄最高電流顯示數值：

設定標準電流源輸出 20mA 並記錄通道數值

Step 4. 數值記錄如下：

電流	4mA	20mA
標準值	0	32000
實際值	-55	31886
誤差值 (實際值-標準值)	-55	-114
Lower/ Upper Limit (標準值-誤差值)	0-(-55)= 55	32000-(-114)=32114

Step 5. 計算類比數值的上下極限=標準值-誤差值

Lower Scale Range Limit = 55

Upper Scale Range Limit = 32114

Step 6. 數值寫入模組：

ale Range Upper Limit #0	0x502c	32114
ale Range Upper Limit #1	0x502d	32000
ale Range Upper Limit #2	0x502e	32000
ale Range Upper Limit #3	0x502f	32000
ale Range Lower Limit #0	0x5030	55
ale Range Lower Limit #1	0x5031	-32000