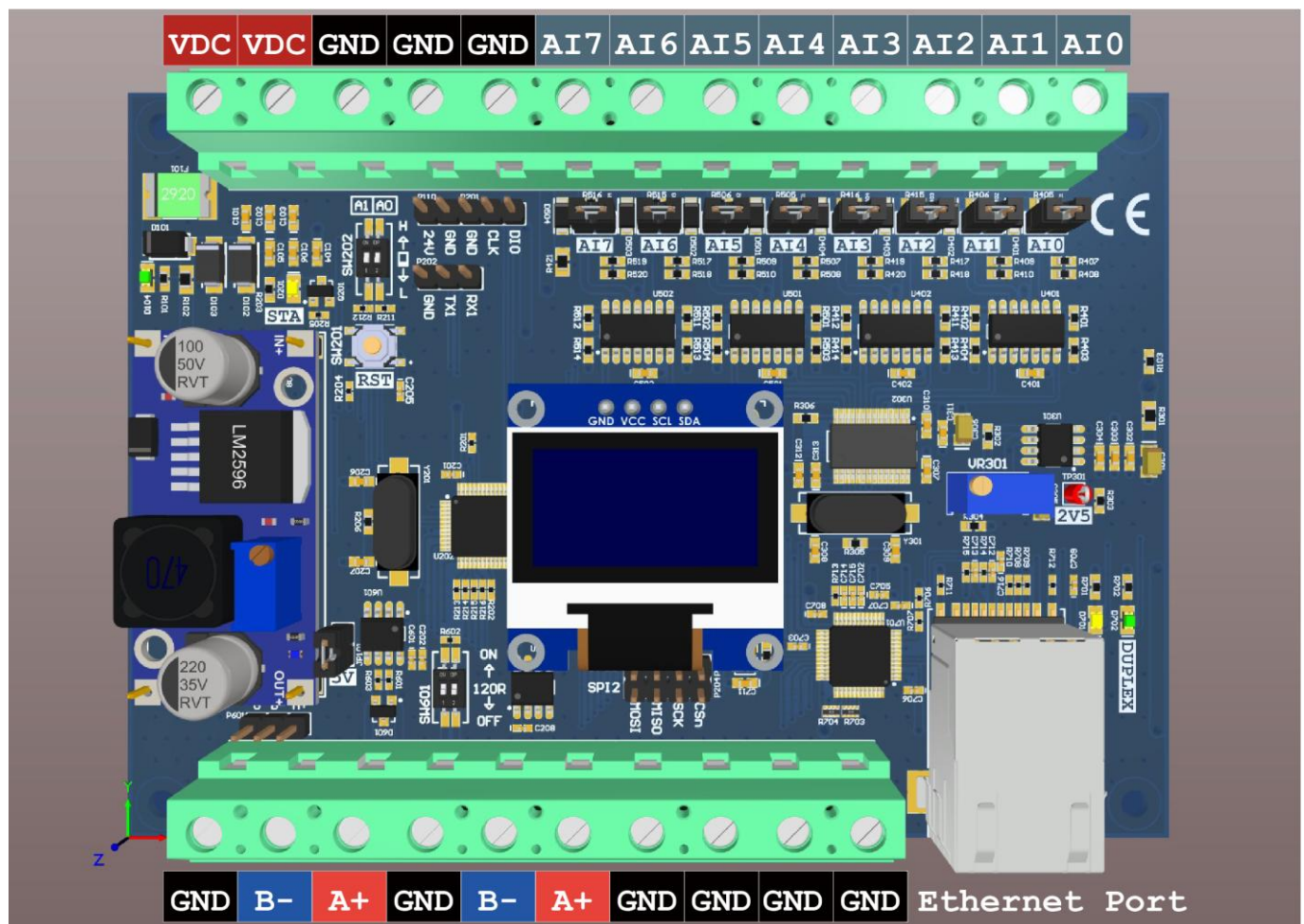


Modbus TCP/RTU 高精度類比輸入模組 (24-Bit 8-AI)

1. 設計規格

- 採用美國德州儀器 (TI) 高精度 24 位元類比數位轉換晶片， $\pm 0.0010\%$ Nonlinearity (max)。
- 具 8 組類比輸入通道，可自行切換單一通道，進行 0-10 V 電壓或 0-20 mA 電流類比訊號量測。
- Modbus TCP 與 Modbus RTU 雙介面，可擇一或同時使用。
- 可接受 9 組客戶端同時連線 (Modbus RTU×1 與 Modbus TCP×8)。
- 內建看門狗計時器，當本機遭受雷擊或其它意外情況造成系統當機時，可自行重開機恢復正常運作。
- 採用美國德州儀器 (TI) 高精度(最大誤差：0.1%)、低溫度飄移(8 ppm/°C)基準電壓晶片。
- 128×64 像素的 OLED 顯示面板，可即時顯示本機設定參數與量測數值。
- 支援 Modbus 功能碼 03、06、16。
- 可設定無通信重啟時間，與發送 Keep-Alive 網路封包確保通信連線穩定。
- 本機電源功耗 2W@24 VDC typ.。
- 機身尺寸：140 x 90 x 40 mm，採用 DIN35 背板，可直上具 DIN35 軌道的機箱。

2. 輸出入介面



項次	端子名稱	功能描述
1	VDC	供應 24 VDC。本機提供兩個 VDC 端子，其中一個 VDC 若做為電源輸入，另一個 VDC 則可以用於供應其它模組的 24 VDC。
2	GND	本機的電源地端。
3	AI7	類比電壓/電流輸入通道 7。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI7 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI7 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI7 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
4	AI6	類比電壓/電流輸入通道 6。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI6 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI6 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI6 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
5	AI5	類比電壓/電流輸入通道 5。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI5 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI5 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI5 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
6	AI4	類比電壓/電流輸入通道 4。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI4 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI4 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI4 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
7	AI3	類比電壓/電流輸入通道 3。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI3 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI3 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI3 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
8	AI2	類比電壓/電流輸入通道 2。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI2 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI2 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI2 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
9	AI1	類比電壓/電流輸入通道 1。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI1 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI1 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI1 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。
10	AI0	類比電壓/電流輸入通道 0。 可輸入類比電壓 0-10 V (AI0 短路帽 (Jumper) 需拔除)。 或者是輸入類比電流 0~20 mA (AI0 短路帽 (Jumper) 需接上)，在輸入類比電流前，須先將 AI0 短路帽 (Jumper) 接上，以免類比數位轉換晶片損毀。

項次	端子名稱	功能描述
11	A+	Modbus RTU 通信訊號的 A+端。本機有兩組 A+可做為串接 Modbus RTU 設備使用。請注意本機在 Modbus RTU 通信做為末端機時，需將 SW601 的兩個指撥開關，撥向 ON 方，此時本機內部會並聯一顆 120R 的終端電阻，避免 RS-485 訊號反射。
12	B-	Modbus RTU 通信訊號的 B-端。本機有兩組 B-可做為串接 Modbus RTU 設備使用。請注意本機在 Modbus RTU 通信做為末端機時，需將 SW601 的兩個指撥開關，撥向 ON 方，此時本機內部會並聯一顆 120R 的末端電阻，避免 RS-485 訊號反射。
13	Ethernet Port	Modbus TCP 網路連接埠。

3. 電氣特性

一般 / General

電源功耗	2.4 W at 24 VDC typical, 6 W at 24 VDC max.
Power Consumption	
看門狗計時器	System WDT (3.0 second)
Watchdog Timer	
端子座	端子間距 5.0mm、剝線長度 6-7mm、線徑範圍 AWG24-AWG12、絕緣材料 PA66、
Terminal Blocks	阻燃等級 UL94V-0
通信支援協議	Modbus TCP、Modbus RTU
Supported Protocols	

類比輸入 / Analog Input

通道數目	8 組
Channels	
類比電壓輸入範圍	0-10 V
Analog Voltage Input Range	
類比電壓輸入阻抗	1 M Ω typ.
Analog Voltage Input Impedance	
類比電流輸入範圍	0-20 mA
Analog Current Input Range	
類比電流輸入阻抗	500 Ω typ.
Analog Current Input Impedance	
解析度	24 Bit
Resolution	
增益誤差	$\pm 0.005\%$ typ.
Gain Error	
積分非線性誤差	$\pm 0.0003\%$ FSR typ.
Integral Nonlinearity Error	$\pm 0.0010\%$ FSR max.

4. Modbus 暫存器與功能定義

本機可使用功能碼 03、06、16 進行參數設定與功能操作。以下數值以 **0x** 開頭表示 16 進制，**0b** 開頭表示為 2 進制，其餘皆為 10 進制表示。

0x2A (16 進制) = 42 (10 進制)

0b10010010 (2 進制) = 146 (10 進制)

4.1. 功能碼 03

Modbus 功能碼 03 用來讀取本機保持暫存器 (Holding Register) 的內容值。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
1	40001	0x0000	站號 預設值：1	Modbus 站號。
2	40002	0x0001	鮑率索引 預設值：7	Modbus RTU 通訊鮑率索引值。 0: 9600 bps 1: 14400 bps 2: 19200 bps 3: 28800 bps 4: 38400 bps 5: 56000 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps 8: 128000 bps 9: 230400 bps 10: 256000 bps
3	40003	0x0002	IP 位址 0 預設值：192	Modbus TCP 的 IP 位址 0。
4	40004	0x0003	IP 位址 1 預設值：168	Modbus TCP 的 IP 位址 1。
5	40005	0x0004	IP 位址 2 預設值：0	Modbus TCP 的 IP 位址 2。
6	40006	0x0005	IP 位址 3 預設值：200	Modbus TCP 的 IP 位址 3。
7	40007	0x0006	子網遮罩 0 預設值：255	Modbus TCP 的子網路遮罩位址 0。
8	40008	0x0007	子網遮罩 1 預設值：255	Modbus TCP 的子網路遮罩位址 1。
9	40009	0x0008	子網遮罩 2 預設值：255	Modbus TCP 的子網路遮罩位址 2。
10	40010	0x0009	子網遮罩 3 預設值：0	Modbus TCP 的子網路遮罩位址 3。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
11	40011	0x000A	預設閘道 0 預設值：192	Modbus TCP 的預設閘道位址 0。
12	40012	0x000B	預設閘道 1 預設值：168	Modbus TCP 的預設閘道位址 1。
13	40013	0x000C	預設閘道 2 預設值：0	Modbus TCP 的預設閘道位址 2。
14	40014	0x000D	預設閘道 3 預設值：1	Modbus TCP 的預設閘道位址 3。
15	40015	0x000e	DNS 伺服器 0 預設值：8	Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 0。
16	40016	0x000f	DNS 伺服器 1 預設值：8	Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 1。
17	40017	0x0010	DNS 伺服器 2 預設值：8	Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 2。
18	40018	0x0011	DNS 伺服器 3 預設值：8	Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 3。
19	40019	0x0012	網路埠號 預設值：502	Modbus TCP 的網路埠號。
20	40020	0x0013	重新開機	N/A
21	40021	0x0014	OLED 畫面 顯示模式 預設值：0	OLED 畫面顯示模式： 0：輪播顯示模式。 1：AI0、AI1 類比訊號量測畫面。 2：AI2、AI3 類比訊號量測畫面。 3：AI4、AI5 類比訊號量測畫面。 4：AI6、AI7 類比訊號量測畫面。
22	40022	0x0015	MAC0-MAC1	網路卡 MAC 位址 MAC0-MAC1，以 16 進制表示。
23	40023	0x0016	MAC2-MAC3	網路卡 MAC 位址 MAC2-MAC3，以 16 進制表示。
24	40024	0x0017	MAC4-MAC5	網路卡 MAC 位址 MAC4-MAC5，以 16 進制表示。
25	40025	0x0018	無通信 重啟時間 預設值：0	在設定時間內若沒有任何通信，則強制本機重新啟動。設定單位為分鐘，當設定值為 0 時，表示不使用此功能。
26	40026	0x0019	Keep-Alive 時間 預設值：12	Keep-Alive 網路封包傳送時間。設定單位：5 秒。
27	40027	0x001a	產品索引號	本機產品索引號。
28	40028	0x001b	主版本號	本機主版本號。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
29	40029	0x001c	次版本號	本機次版本號。
30	40030	0x001d	程式建立號	本機程式建立號。
31	40031	0x001e	數位輸出	N/A
32	40032	0x001f	PWM 週期時間	N/A
33	40033	0x0020	DO0 導通時 間	N/A
34	40034	0x0021	DO1 導通時 間	N/A
35	40035	0x0022	DO2 導通時 間	N/A
36	40036	0x0023	DO3 導通時 間	N/A
37	40037	0x0024	DO4 導通時 間	N/A
38	40038	0x0025	DO5 導通時 間	N/A
39	40039	0x0026	DO6 導通時 間	N/A
40	40040	0x0027	DO7 導通時 間	N/A
41	40041	0x0028	蜂鳴器	N/A
42	40042	0x0029	數位輸入	N/A
43	40043	0x002a	DI0 計數值	N/A
44	40044	0x002b	DI1 計數值	N/A
45	40045	0x002c	DI2 計數值	N/A
46	40046	0x002d	DI3 計數值	N/A
47	40047	0x002e	DI4 計數值	N/A
48	40048	0x002f	DI5 計數值	N/A
49	40049	0x0030	DI6 計數值	N/A
50	40050	0x0031	DI7 計數值	N/A

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
51	40051	0x0032	馬達轉速量測 週期時間	N/A
52	40052	0x0033	馬達轉動一圈 脈波數	N/A
53	40053	0x0034	DI0 轉速值	N/A
54	40054	0x0035	DI1 轉速值	N/A
55	40055	0x0036	DI2 轉速值	N/A
56	40056	0x0037	DI3 轉速值	N/A
57	40057	0x0038	DI4 轉速值	N/A
58	40058	0x0039	DI5 轉速值	N/A
59	40059	0x003a	DI6 轉速值	N/A
60	40060	0x003b	DI7 轉速值	N/A
61	40061	0x003c	類比輸入訊號 型式	AI7~AI0 的量測訊號模式。Bit7~Bit0 分別對應 AI7~AI0 的量測模式。讀取的位元為 0，表示電壓量測模式，單位為伏特 (V)。讀取的位元為 1，表示為電流量測模式，單位為毫安培 (mA)。例如：讀取值為 0b00001010，表示目前 AI3、AI1 為電流量測模式，AI7、AI6、AI5、AI4、AI2、AI0 為電壓量測模式。
62	40062	0x003d	N/A	N/A
63	40063	0x003e	AI0	AI0 的類比輸入轉換值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
64	40064	0x003f	AI1	讀取 AI1 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
65	40065	0x0040	AI2	讀取 AI2 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
66	40066	0x0041	AI3	讀取 AI3 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
67	40067	0x0042	AI4	讀取 AI4 的類比輸入轉換值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
68	40068	0x0043	AI5	讀取 AI5 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
69	40069	0x0044	AI6	讀取 AI6 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。
70	40070	0x0045	AI7	讀取 AI7 的類比換算值，讀值÷1000 即為量測到的類比值。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
71	40071	0x0046	類比輸出訊號 型式	N/A
72	40072	0x0047	N/A	N/A
73	40073	0x0048	AO0	N/A
74	40074	0x0049	AO1	N/A
75	40075	0x004a	AO2	N/A
76	40076	0x004b	AO3	N/A
77	40077	0x004c	AO4	N/A
78	40078	0x004d	AO5	N/A
79	40079	0x004e	AO6	N/A
80	40080	0x004f	AO7	N/A

4.2. 功能碼 06

功能碼 06 用來設定單一個保持暫存器 (Holding Register) 的內容值。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
1	40001	0x0000	站號 預設值：1	設定 Modbus 主機站號。(設定範圍：1~247)
2	40002	0x0001	鮑率索引 預設值：7	設定主機 RTU 通訊鮑率。(設定範圍：0~10) 0: 9600 bps 1: 14400 bps 2: 19200 bps 3: 28800 bps 4: 38400 bps 5: 56000 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps 8: 128000 bps 9: 230400 bps 10: 256000 bps
3	40003	0x0002	IP 位址 0 預設值：192	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 0。(設定範圍：0~255)
4	40004	0x0003	IP 位址 1 預設值：168	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 1。(設定範圍：0~255)
5	40005	0x0004	IP 位址 2 預設值：0	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 2。(設定範圍：0~255)
6	40006	0x0005	IP 位址 3 預設值：200	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 3。(設定範圍：0~255)
7	40007	0x0006	子網遮罩 0 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 0。(設定範圍：0~255)
8	40008	0x0007	子網遮罩 1 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 1。(設定範圍：0~255)
9	40009	0x0008	子網遮罩 2 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 2。(設定範圍：0~255)
10	40010	0x0009	子網遮罩 3 預設值：0	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 3。(設定範圍：0~255)
11	40011	0x000A	預設閘道 0 預設值：192	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 0。(設定範圍：0~255)
12	40012	0x000B	預設閘道 1 預設值：168	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 1。(設定範圍：0~255)

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
13	40013	0x000C	預設閘道 2 預設值：0	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 2。(設定範圍：0~255)
14	40014	0x000D	預設閘道 3 預設值：1	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 3。(設定範圍：0~255)
15	40015	0x000e	DNS 伺服器 0 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 0。(設定範圍：0~255)
16	40016	0x000f	DNS 伺服器 1 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 1。(設定範圍：0~255)
17	40017	0x0010	DNS 伺服器 2 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 2。(設定範圍：0~255)
18	40018	0x0011	DNS 伺服器 3 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 3。(設定範圍：0~255)
19	40019	0x0012	網路埠號 預設值：502	設定 Modbus TCP 的網路埠號。(設定範圍：0~65535)
20	40020	0x0013	重新開機	設定大於 0 的值，則本機內建的看門狗計時器 (Watchdog Timer, WDT) 會強制本機重新啟動。 當設定完 Modbus TCP 的網路參數，可使用重新開機功能，讓設定參數生效。
21	40021	0x0014	OLED 畫面 顯示模式 預設值：0	設定本機目前 OLED 的畫面顯示模式：(設定範圍：0~4) 0：輪播顯示模式。 1：AI0、AI1 類比訊號量測畫面。 2：AI2、AI3 類比訊號量測畫面。 3：AI4、AI5 類比訊號量測畫面。 4：AI6、AI7 類比訊號量測畫面。
22	40022	0x0015	MAC0-MAC1	設定本機網路卡號碼 MAC0-MAC1，以 16 進制表示。 注意：變更出廠 MAC0、MAC1、MAC2，有可能造成網路設備無法正常運作。
23	40023	0x0016	MAC2-MAC3	設定本機網路卡號碼 MAC2-MAC3，以 16 進制表示。
24	40024	0x0017	MAC4-MAC5	設定本機網路卡號碼 MAC4-MAC5，以 16 進制表示。
25	40025	0x0018	無通信 重啟時間 預設值：0	設定本機無通信重啟時間，單位：分鐘。(設定範圍：0~65535，設定值為 0 時，表示禁用本功能)
26	40026	0x0019	Keep-Alive 時間 預設值：12	設定本機 Keep-Alive 封包傳送時間，單位：5 秒。(設定範圍：0~255，設定值為 0 時，表示禁用本功能)

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
27	40027	0x001a	產品索引號	N/A
28	40028	0x001b	主版本號	N/A
29	40029	0x001c	次版本號	N/A
30	40030	0x001d	程式建立號	N/A
31	40031	0x001e	數位輸出	N/A
32	40032	0x001f	PWM 週期時間	N/A
33	40033	0x0020	DO0 導通時 間	N/A
34	40034	0x0021	DO1 導通時 間	N/A
35	40035	0x0022	DO2 導通時 間	N/A
36	40036	0x0023	DO3 導通時 間	N/A
37	40037	0x0024	DO4 導通時 間	N/A
38	40038	0x0025	DO5 導通時 間	N/A
39	40039	0x0026	DO6 導通時 間	N/A
40	40040	0x0027	DO7 導通時 間	N/A

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
41	40041	0x0028	蜂鳴器	N/A
42	40042	0x0029	數位輸入	N/A
43	40043	0x002a	DI0 計數值	N/A
44	40044	0x002b	DI1 計數值	N/A
45	40045	0x002c	DI2 計數值	N/A
46	40046	0x002d	DI3 計數值	N/A
47	40047	0x002e	DI4 計數值	N/A
48	40048	0x002f	DI5 計數值	N/A
49	40049	0x0030	DI6 計數值	N/A
50	40050	0x0031	DI7 計數值	N/A
51	40051	0x0032	馬達轉速量測 週期時間	N/A
52	40052	0x0033	馬達轉動一圈 脈波數	N/A
53	40053	0x0034	DI0 轉速值	N/A
54	40054	0x0035	DI1 轉速值	N/A
55	40055	0x0036	DI2 轉速值	N/A
56	40056	0x0037	DI3 轉速值	N/A
57	40057	0x0038	DI4 轉速值	N/A
58	40058	0x0039	DI5 轉速值	N/A
59	40059	0x003a	DI6 轉速值	N/A
60	40060	0x003b	DI7 轉速值	N/A

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
61	40061	0x003c	類比輸入訊號 型式	設定 AI7~AI0 的量測訊號模式。Bit7~Bit0 分別對應 AI7~AI0 的量測模式。設定的位元為 0，表示電壓量測模式，單位為伏特 (V)。設定的位元為 1，表示為電流量測模式，單位為毫安培 (mA)。例如：設定值為 0b00001010，表示目前 AI3、AI1 為電流量測模式，AI7、AI6、AI5、AI4、AI2、AI0 為電壓量測模式。
62	40062	0x003d	N/A	N/A
63	40063	0x003e	AI0	N/A
64	40064	0x003f	AI1	N/A
65	40065	0x0040	AI2	N/A
66	40066	0x0041	AI3	N/A
67	40067	0x0042	AI4	N/A
68	40068	0x0043	AI5	N/A
69	40069	0x0044	AI6	N/A
70	40070	0x0045	AI7	N/A
71	40071	0x0046	類比輸出訊號 型式	N/A
72	40072	0x0047	N/A	N/A
73	40073	0x0048	AO0	N/A
74	40074	0x0049	AO1	N/A
75	40075	0x004a	AO2	N/A
76	40076	0x004b	AO3	N/A
77	40077	0x004c	AO4	N/A
78	40078	0x004d	AO5	N/A
79	40079	0x004e	AO6	N/A
80	40080	0x004f	AO7	N/A

4.3. 功能碼 16

功能碼 16 用來設定連續多個保持暫存器 (Holding Register) 的內容值。

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
1	40001	0x0000	站號 預設值：1	設定 Modbus 主機站號。(設定範圍：1~247)
2	40002	0x0001	鮑率索引 預設值：7	設定主機 RTU 通訊鮑率。(設定範圍：0~10) 0: 9600 bps 1: 14400 bps 2: 19200 bps 3: 28800 bps 4: 38400 bps 5: 56000 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps 8: 128000 bps 9: 230400 bps 10: 256000 bps
3	40003	0x0002	IP 位址 0 預設值：192	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 0。(設定範圍：0~255)
4	40004	0x0003	IP 位址 1 預設值：168	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 1。(設定範圍：0~255)
5	40005	0x0004	IP 位址 2 預設值：0	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 2。(設定範圍：0~255)
6	40006	0x0005	IP 位址 3 預設值：200	設定 Modbus TCP 的 IP 位址 3。(設定範圍：0~255)
7	40007	0x0006	子網遮罩 0 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 0。(設定範圍：0~255)
8	40008	0x0007	子網遮罩 1 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 1。(設定範圍：0~255)
9	40009	0x0008	子網遮罩 2 預設值：255	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 2。(設定範圍：0~255)
10	40010	0x0009	子網遮罩 3 預設值：0	設定 Modbus TCP 的子網路遮罩位址 3。(設定範圍：0~255)
11	40011	0x000A	預設閘道 0 預設值：192	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 0。(設定範圍：0~255)
12	40012	0x000B	預設閘道 1 預設值：168	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 1。(設定範圍：0~255)

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
13	40013	0x000C	預設閘道 2 預設值：0	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 2。(設定範圍：0~255)
14	40014	0x000D	預設閘道 3 預設值：1	設定 Modbus TCP 的預設閘道位址 3。(設定範圍：0~255)
15	40015	0x000e	DNS 伺服器 0 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 0。(設定範圍：0~255)
16	40016	0x000f	DNS 伺服器 1 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 1。(設定範圍：0~255)
17	40017	0x0010	DNS 伺服器 2 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 2。(設定範圍：0~255)
18	40018	0x0011	DNS 伺服器 3 預設值：8	設定 Modbus TCP 的 DNS 伺服器位址 3。(設定範圍：0~255)
19	40019	0x0012	網路埠號 預設值：502	設定 Modbus TCP 的網路埠號。(設定範圍：0~65535)
20	40020	0x0013	重新開機	N/A
21	40021	0x0014	OLED 畫面 顯示模式 預設值：0	設定本機目前 OLED 的畫面顯示模式：(設定範圍：0~4) 0：輪播顯示模式。 1：AI0、AI1 類比訊號量測畫面。 2：AI2、AI3 類比訊號量測畫面。 3：AI4、AI5 類比訊號量測畫面。 4：AI6、AI7 類比訊號量測畫面。
22	40022	0x0015	MAC0-MAC1	設定本機網路卡號碼 MAC0-MAC1，以 16 進制表示。 注意：變更出廠 MAC0、MAC1、MAC2，有可能造成網路設備無法正常運作。
23	40023	0x0016	MAC2-MAC3	設定本機網路卡號碼 MAC2-MAC3，以 16 進制表示。
24	40024	0x0017	MAC4-MAC5	設定本機網路卡號碼 MAC4-MAC5，以 16 進制表示。
25	40025	0x0018	無通信 重啟時間 預設值：0	設定本機無通信重啟時間，單位：分鐘。(設定範圍：0~65535，設定值為 0 時，表示禁用本功能)
26	40026	0x0019	Keep-Alive 時間 預設值：12	設定本機 Keep-Alive 封包傳送時間，單位：5 秒。(設定範圍：0~255，設定值為 0 時，表示禁用本功能)



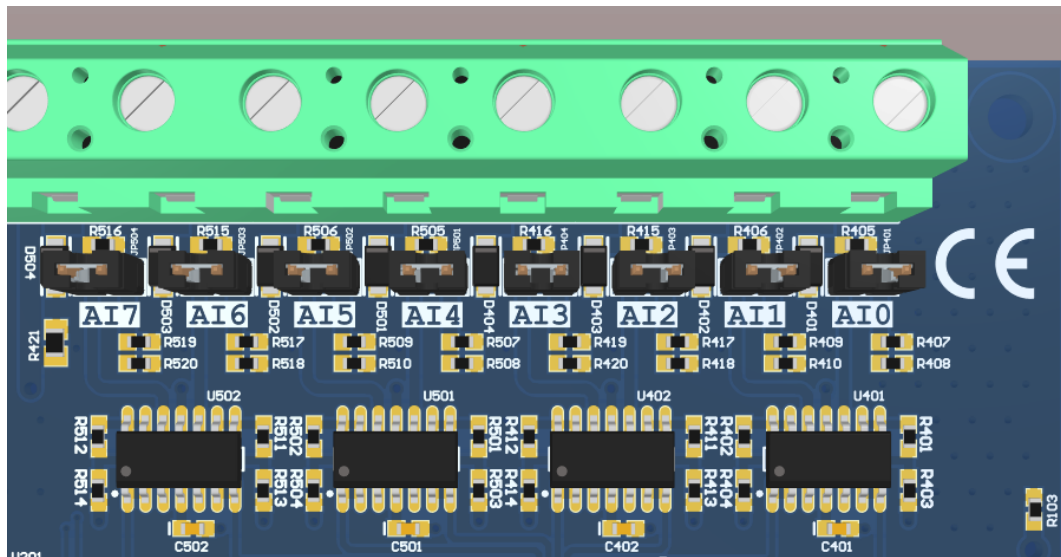
項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
27	40027	0x001a	產品索引號	N/A
28	40028	0x001b	主版本號	N/A
29	40029	0x001c	次版本號	N/A
30	40030	0x001d	程式建立號	N/A
31	40031	0x001e	數位輸出	N/A
32	40032	0x001f	PWM 週期時間	N/A
33	40033	0x0020	DO0 導通時 間	N/A
34	40034	0x0021	DO1 導通時 間	N/A
35	40035	0x0022	DO2 導通時 間	N/A
36	40036	0x0023	DO3 導通時 間	N/A
37	40037	0x0024	DO4 導通時 間	N/A
38	40038	0x0025	DO5 導通時 間	N/A
39	40039	0x0026	DO6 導通時 間	N/A
40	40040	0x0027	DO7 導通時 間	N/A

項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
41	40041	0x0028	蜂鳴器	N/A
42	40042	0x0029	數位輸入	N/A
43	40043	0x002a	DI0 計數值	N/A
44	40044	0x002b	DI1 計數值	N/A
45	40045	0x002c	DI2 計數值	N/A
46	40046	0x002d	DI3 計數值	N/A
47	40047	0x002e	DI4 計數值	N/A
48	40048	0x002f	DI5 計數值	N/A
49	40049	0x0030	DI6 計數值	N/A
50	40050	0x0031	DI7 計數值	N/A
51	40051	0x0032	馬達轉速量測 週期時間	N/A
52	40052	0x0033	馬達轉動一圈 脈波數	N/A
53	40053	0x0034	DI0 轉速值	N/A
54	40054	0x0035	DI1 轉速值	N/A
55	40055	0x0036	DI2 轉速值	N/A
56	40056	0x0037	DI3 轉速值	N/A
57	40057	0x0038	DI4 轉速值	N/A
58	40058	0x0039	DI5 轉速值	N/A
59	40059	0x003a	DI6 轉速值	N/A
60	40060	0x003b	DI7 轉速值	N/A



項次	Modbus 位址	Data 位址	名稱	功能說明
61	40061	0x003c	類比輸入訊號 型式	設定 AI7~AI0 的量測訊號模式。Bit7~Bit0 分別對應 AI7~AI0 的量測模式。設定的位元為 0，表示電壓量測模式，單位為伏特 (V)。設定的位元為 1，表示為電流量測模式，單位為毫安培 (mA)。例如：設定值為 0b00001010，表示目前 AI3、AI1 為電流量測模式，AI7、AI6、AI5、AI4、AI2、AI0 為電壓量測模式。
62	40062	0x003d	N/A	N/A
63	40063	0x003e	AI0	N/A
64	40064	0x003f	AI1	N/A
65	40065	0x0040	AI2	N/A
66	40066	0x0041	AI3	N/A
67	40067	0x0042	AI4	N/A
68	40068	0x0043	AI5	N/A
69	40069	0x0044	AI6	N/A
70	40070	0x0045	AI7	N/A
71	40071	0x0046	類比輸出訊號 型式	N/A
72	40072	0x0047	N/A	N/A
73	40073	0x0048	AO0	N/A
74	40074	0x0049	AO1	N/A
75	40075	0x004a	AO2	N/A
76	40076	0x004b	AO3	N/A
77	40077	0x004c	AO4	N/A
78	40078	0x004d	AO5	N/A
79	40079	0x004e	AO6	N/A
80	40080	0x004f	AO7	N/A

5. 類比輸入 AI 電壓/電流量測模式



本機內建 8 組類比輸入 (AI7~AI0) 可設定量測 0-10 V 或 0-20 mA。以下以 AI0 做為範例，說明設定流程：

5.1. 電壓量測設置流程

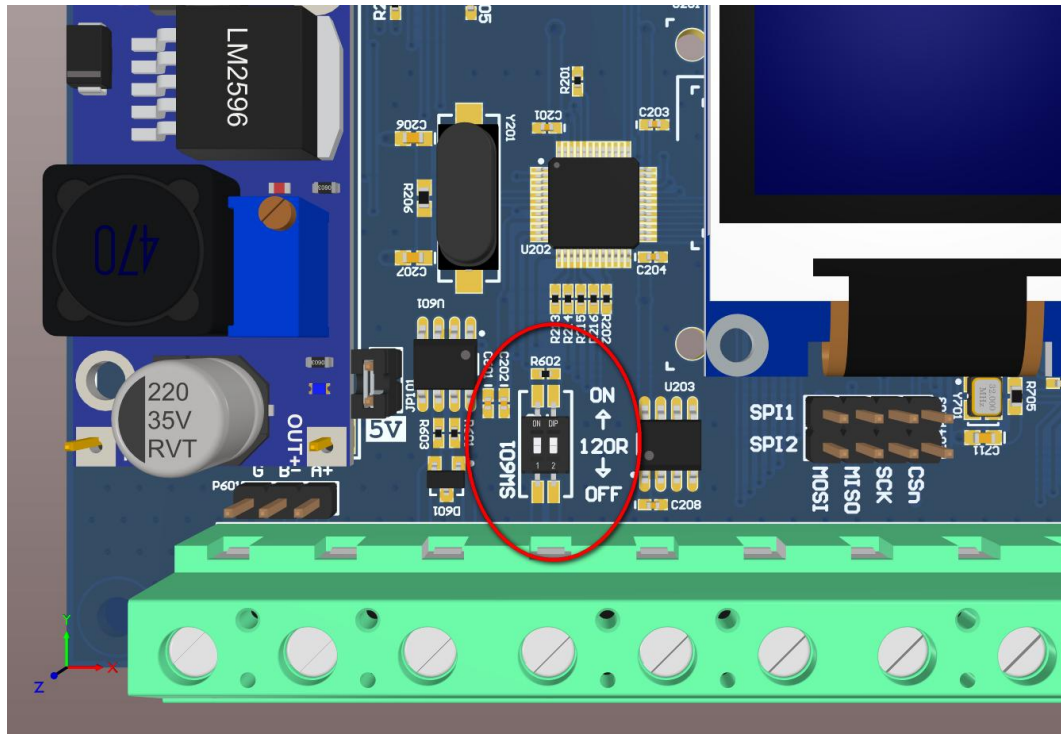
- (1) 將上圖 AI0 標示的短路帽 (Jumper) 拔除。
- (2) 以功能碼 06 設定『類比輸入訊號型式 (40061)』為 0x0000。
- (3) 於 AI0 端子座位置，連接 0-10 V 的電壓輸入訊號。
- (4) 以功能碼 03 讀取『AI0 (40063)』的保持暫存器內容值。將讀值÷1000 即為 AI0 量測到的類比電壓 (單位：V)。

5.2. 電流量測設置流程

- (1) 將上圖 AI0 標示的短路帽 (Jumper) 接上。
- (2) 以功能碼 06 設定『類比輸入訊號型式 (40061)』為 0x0001。
- (3) 於 AI0 端子座位置連接 0-20 mA 的電流輸入訊號。
- (4) 以功能碼 03 讀取『AI0 (40063)』的保持暫存器內容值。將讀值÷1000 即為 AI0 量測到的類比電流 (單位：mA)。

6. Modbus RTU 終端電阻設置

Modbus RTU 網路的實體層是 RS-485 介面。若本機安裝在 RS-485 通訊網路的末端，為避免訊號反射造成通訊封包錯誤。需將終端電阻設置指撥開關(SW601)的兩個指撥開關上撥至「ON」。



7. ESG 永續發展與客製化 DO/DI/AO/AI 點數遠端 I/O 模組

隨著環境保護(Environmental)、社會責任(Social)、公司治理(Governance)的 ESG 全球浪潮崛起。各國政府也陸續制定各項規範，要求企業需逐年降低碳排放量，並有各項監管措施。

遠端 I/O 模組是工廠自動化不可缺少的重要元件，市售的遠端 I/O 模組大多是固定點數，無法因應產業各種不同需求的點數進行訂製。因此廠商只能選擇超過需求點數的模組，不僅造成未使用點數的浪費，也造成遠端 I/O 模組的耗電量過高，造成碳排放量增加。

我們研究室可依廠商的需求訂製 DO/DI/AO/AI 不同點數的遠端 I/O 模組，只要達到起訂量，即可安排設計與生產。不僅可大幅降低廠商的採購成本，更可降低碳排放量，朝 ESG 目標邁進。