

ELV 系列(F01) 直流無刷馬達驅動器 使用手冊

Rev9.0 — 14 May 2019



*本手冊內容如有變更，恕不另行通知。



目次

1. 安全注意事項	2
2. 準備	3
2.1. 產品確認	3
2.2. 產品型號識別	3
2.3. 驅動器與馬達的搭配	3
2.4. 機種與產品版本標示說明	3
2.5. 驅動器各部名稱與說明	4
3. 裝設與連接	5
3.1. 驅動器的裝設	5
3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm)	5
3.3. 連接	6
3.4. 連接圖 (例)	7
3.5. 數位輸入信號功能	8
3.6. 數位輸出信號功能	9
3.7. 輸出入信號作動準位	10
3.8. 試運轉	11
4. 控制模式與運轉資料選擇	12
4.1. 運轉資料 No. 選擇	12
4.2. 控制模式的切換	12
5. 速度控制模式 (閉環)	13
5.1. 速度控制模式概要	13
5.2. 運轉控制方法	13
5.2.1. 直接 IO	13
5.2.2. RS-485 遙控 IO (NET-IO)	13
5.2.3. RS-485 Multi-drive Lite B.04	13
5.3. 運轉資料設定方法選擇	14
5.3.1. 類比或數位調速時 運轉資料設定方法	14
5.3.2. PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法	14
5.4. 轉速設定	15
5.4.1. 內部設定器 VR1 調速	15
5.4.2. 外部類比(模擬量)調速	15
5.4.3. 數位設定調速 (RS-485 NET-IO)	16
5.4.4. 脈波頻率 PFM 調速	16
5.4.5. 脈波 PWM 調速	16
5.4.6. RS-485 Multi-Drive Lite 調速	17
5.5. 加/減速時間設定	17
5.5.1. 加/減速時間 內部設定器 VR1, VR2 設定	17
5.5.2. 加/減速時間 數位設定	17
5.6. 轉矩限制設定	18
5.6.1. 轉矩限制 內部設定器 VR1, VR2 設定	18
5.6.2. 轉矩限制 外部類比(模擬量)設定	18
5.6.3. 轉矩限制 數位設定	18
5.7. 運轉功能說明	19
5.7.1. 運轉與停止	19
5.7.2. 停止與保持力	19
5.7.3. 選轉方向	20
5.7.4. 多段運轉資料切換 (數位設定)	20
5.7.5. 運轉模式範例	20
6. DUTY 控制模式 (開環)	21

6.1. Duty 控制模式概要	21
6.2. Duty 模式運轉控制方法	21
6.3. Duty 設定	21
6.3.1. 內部設定器 VR1 調 Duty	21
6.3.2. 外部類比(模擬量)調 Duty	22
6.3.3. 脈波頻率 PFM 調 Duty	23
6.3.4. 脈波 PWM 調速 Duty	23
6.4. Duty 模式 加/減速時間 與 轉矩限制設定	23
7. MULTI-DRIVE LITE (RS-485)通訊控制功能 B.04	24
7.1. Multi-drive Lite 通訊控制概要	24
7.2. 通訊方式與時序	24
7.3. Multi-drive Lite Modbus 功能碼 (FC)	25
7.4. Multi-drive Lite 詢問信息格式 (FC 41h)	25
7.4.1. Multi-drive Lite 指令列表 (CMD)	26
7.4.2. Multi-drive Lite Echo-BITF 說明	26
7.5. Multi-drive Lite 應答信息格式 (FC 42h, 43h)	27
7.6. Multi-drive Lite 通訊範例	27
7.7. Multi-drive Lite 運轉說明	28
8. RS-485 通訊功能	29
8.1. RS-485 通訊控制概要	29
8.2. 通訊方式與時序	30
8.3. Modbus RTU 信息格式	30
8.3.1. Modbus RTU 詢問	30
8.3.2. Modbus RTU 應答	31
8.4. Modbus 功能碼	32
8.4.1. 讀取寄存器 (03h)	32
8.4.2. 寫入寄存器 (06h)	32
8.4.3. 寫入數個寄存器 (10h)	33
8.5. RS-485 Modbus RTU 通訊控制範例 (NET-IO)	33
8.5.1. RS-485 NET-IO 多台廣播控制範例	34
9. 寄存器、參數與資料一覽表	35
9.1. 動作命令寄存器	35
9.2. 維修命令寄存器	35
9.3. 監視命令寄存器	35
9.3.1. Dynamic Data	35
9.3.2. Monitor Data	36
9.3.3. Alarm 履歷	37
9.3.4. 通訊錯誤碼履歷 (COM Error)	37
9.4. 運轉資料	37
9.5. 參數	39
9.5.1. 馬達參數	39
9.5.2. IO 參數	39
9.5.3. 運轉參數	40
9.5.4. 調整信號(模擬電壓)類比(PFM/PWM)參數	41
9.5.5. 保護參數	42
9.5.6. 通訊參數	42
10. 保護功能 (ALARM)	43
10.1. 錯誤碼與保護功能一覽表	43
10.2. 故障排除與對應處置	43

1. 安全注意事項

標示說明

 WARNING !	須注意遵循以避免嚴重的人員傷亡。
 CAUTION !	未注意或不正確的操作，可能造成個人傷害、機具或財產的損壞。
NOTE	相關流程或運作的補充說明。 重要指引，以確保安全正確的操作本產品。

以下注意事項，其目的為使您能安全、正確地使用產品。以免給您和他人造成危害和損傷。請您對其內容充分理解後再使用本產品。

WARNING !

- 對馬達驅動器進行任何設置、連接、運轉・操作、檢查・故障診斷作業前，請務必先關閉主電源，並且等待足夠的時間，使驅動器內部電源完全釋放 (為了安全考量，請等待 1 分鐘或待驅動器 PWR LED 指示燈熄滅)。
- 設置、連接、運轉・操作、檢查・故障診斷作業請由有適當資格的人實施。
- 若驅動器發生嚴重故障，請切斷驅動器主電源。否則持續的大電流可能造成火災。
- 本系列驅動器不能使用於維持生命裝置等有關人身安全的場合。

CAUTION !

- 請勿在端子上施加本說明書規格以外的電壓。並確保各端子接線的正確性，不然可能造成產品損壞、燒毀。
- 若驅動器發生異常警示，請先排除造成異常的問題，確認安全無慮後，才可以再讓馬達運轉。
- 不要把導電性物品如螺絲、金屬片或可燃性異物留在驅動器、馬達內。
- 馬達、驅動器與其他機具之間間隔距離須依照本手冊之規定。
- 驅動器的接地端子務必正確接地。
- 未使用的端子接點出線請務必做好絕緣防護，以避面靜電與短接造成驅動器損壞。

2. 準備

2.1. 產品確認

請確認下述物品與配件是否齊全。若有缺件或破損，請與本公司營業據點聯繫。

- 驅動器 1 台
- CN1 電源連接端子 1 個
- CN4 I/O 連接線材組 300mm 1 組

2.2. 產品型號識別

ELVDR - K 020 C Q



① 產品別	ELVDS : ELV 標準機種 ELVDR : ELV RS485 通訊機種
② 電源電壓	K : 24VDC
③ 最大電流	015 : 15A 020 : 20A
④ 倍率	C : 標準機種
⑤ Q: 保留	

2.3. 驅動器與馬達的搭配

驅動器型號	ELVDS-K015CQ	ELVDR-K020CQ
馬達極數	4 – 10	
額定轉速	1000 – 4000 RPM	
額定電壓	24 VDC	
建議馬達功率	80 W / 100 W	150 W
標準馬達型號	ELVM2K04030□ ELVM2K08030□ ELVM5K10033□	ELVM2K04030□ ELVM2K08030□ ELVM5K10033□ ELVM5K15033□

* 驅動器可以設定額定功率以搭配不同馬達。

2.4. 機種與產品版本標示說明

產品會因版次差異，部分功能與本手冊內容不盡相同，部分功能因產品版本而異。

產品的版本請依照標籤上的版本與變更代碼，來識別產品的狀態：

標籤



或



或



說明

產品版本

Rev = 產品修訂版次

Ver = 產品次要版次

例: 產品版本 B.2 標示為 Rev:B Ver: 02。

變更代碼

A B C D E = 設計變更代碼，被移除字母表示該驅動器已修訂對應的變更。

當變更代碼為 D 時: E F G H I 或 ~~A~~ ~~B~~ ~~C~~ ~~D~~ E

...以此類推

產品版本說明

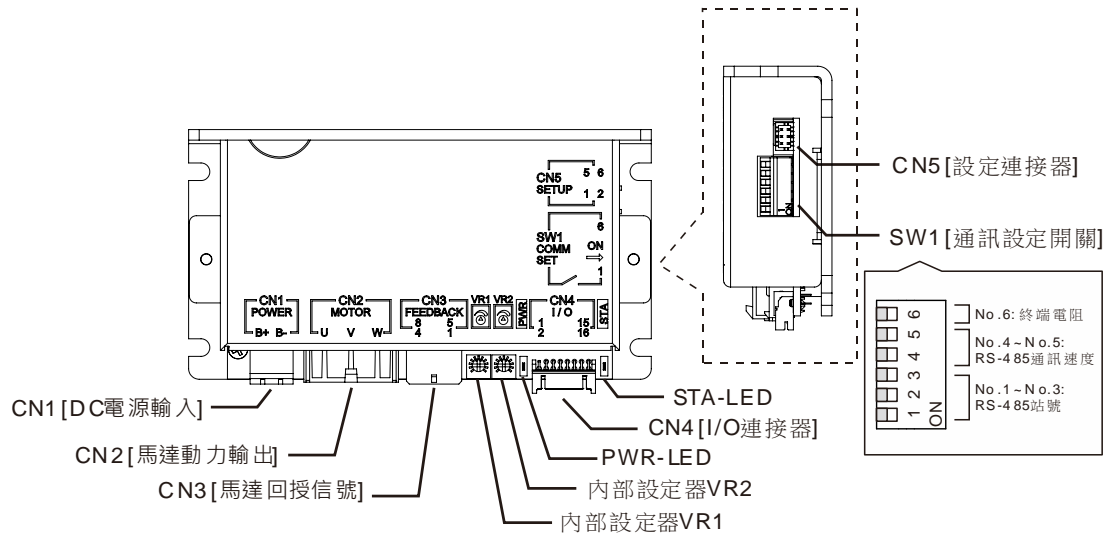
NOTE 較新版本皆包含之前版本功能。

產品版本	標示	功能變更
B.02	B.02	停止時保持力功能增加簡易位置保持。數位輸入電源電壓支援範圍提升。XH1 使用頻率範圍調整。
B.03	B.03	新增 RS-485 指令等待時間調整參數。最短可設為 0.5ms。
B.04	B.04	新增輸入功能: STOP-MODE2 新增 RS-485 Multi-Drive Lite 多台控制模式
C.00	C.00	新增馬達過溫感測器類型: 關閉保護。

變更代碼說明

變更代碼	變更說明
A	客製化變更。
B	停止時保持力功能增加簡易位置保持。參數 08-11「停止時保持力」，增加設定「2: 簡易位置保持」。
C	數位輸入電源電壓支援範圍提升。
D	功能變更與產品版本 B.02 相同。
E	功能變更與產品版本 B.03 相同。
F~G	功能變更與產品版本 B.04 相同。
H	功能變更與產品版本 C.00 相同。

2.5. 驅動器各部名稱與說明



名稱	說明																																																			
CN1[DC 電源輸入]	連接主電源。 B+: 連接主電源輸入 B-: 連接主電源地																																																			
CN2[馬達動力輸出]	連接馬達 U、V、W 相。																																																			
CN3[馬達回授訊號]	馬達過溫開關、霍爾信號接點。																																																			
CN4[IO 連接器]	IO 設定與 RS-485 通訊連接器。																																																			
CN5[設定連接器]	連接參數設定器(RS-232)/藍牙																																																			
SW1[通訊站號設定]	<div>No.1 ~ No.3: RS-485 通訊站號設定撥碼<table><tr><th>No.3</th><th>No.2</th><th>No.1</th><th>ID</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Broadcast</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>1</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>2</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>3</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>4</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>5</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>6</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>7</td></tr></table></div> <div>No.4 ~ No.5: RS-485 通訊速度設定撥碼<table><tr><th>No.5</th><th>No.4</th><th>RS-485 Baud-rate (bps)</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>19200</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>38400</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>57600</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>115200</td></tr></table></div> <div>No.6: RS-485 終端電阻 (120Ω) 設定撥碼 ON : 使用終端電阻 OFF : 不使用終端電阻 NOTE 通訊設定開關設定完成後，驅動器需要重新給電才會生效。</div>	No.3	No.2	No.1	ID	OFF	OFF	OFF	Broadcast	OFF	OFF	ON	1	OFF	ON	OFF	2	OFF	ON	ON	3	ON	OFF	OFF	4	ON	OFF	ON	5	ON	ON	OFF	6	ON	ON	ON	7	No.5	No.4	RS-485 Baud-rate (bps)	OFF	OFF	19200	OFF	ON	38400	ON	OFF	57600	ON	ON	115200
No.3	No.2	No.1	ID																																																	
OFF	OFF	OFF	Broadcast																																																	
OFF	OFF	ON	1																																																	
OFF	ON	OFF	2																																																	
OFF	ON	ON	3																																																	
ON	OFF	OFF	4																																																	
ON	OFF	ON	5																																																	
ON	ON	OFF	6																																																	
ON	ON	ON	7																																																	
No.5	No.4	RS-485 Baud-rate (bps)																																																		
OFF	OFF	19200																																																		
OFF	ON	38400																																																		
ON	OFF	57600																																																		
ON	ON	115200																																																		
內部設定器 VR1	運轉資料設定，功能使用參數設定，預設為轉速調整。 CW 方向: 設定值增加 [轉速增加] CCW 方向: 設定值減少 [轉速減少]																																																			
內部設定器 VR2	運轉資料設定，功能可用參數設定，預設為加/減速時間調整。 CW 方向: 設定值增加 [加/減速時間增加] CCW 方向: 設定值減少 [加/減速時間減少]																																																			
PWR-LED	輸入電源與 Alarm 指示: 恆亮: 驅動器有電源，無異常保護 熄滅: 無電源輸入 高速閃爍: 待機中 (驅動器為 WAIT 狀態) 慢速閃爍: 保護作動，有 Alarm 發生。閃爍的次數依保護功能而定。可透過計算 PWR LED 的閃爍次數，確認 Alarm 的種類																																																			
STA-LED	RS-485 通訊狀態指示: 恆亮: RS-485 通訊狀況正常 閃爍: RS-485 通訊有訊號，但訊號無法辨識。(通訊速度, 協定等設定問題) 熄滅: RS-485 通訊無訊號 (未連接)																																																			

3. 裝設與連接

3.1. 驅動器的裝設

驅動器是利用空氣對流與對機框的熱傳導進行散熱。請安裝在熱傳導效果高、平滑的金屬板。

工作環境

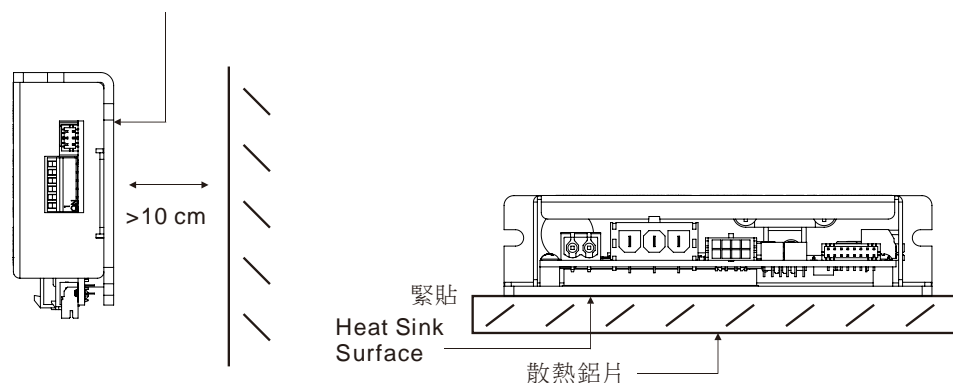
工作環境溫度	0℃ – +40℃
工作環境濕度	< 85 % RH (不結霜)

安裝驅動器時，請確保所有的端子有穩固連接。金屬端子需加上絕緣保護套以避免短路。

散熱面(Heat Sink Surface)請與其他機器或牆面距離 10 cm 以上(如下圖所示),或緊貼外加散熱鋁片。

當工作環境溫度高於 40°C 時，請加風扇強制通風散熱。

Heat Sink Surface



雜訊對策

避免將動力線(電源線、馬達輸出線等大電力迴路)與信號線配於同一線管(duct)。

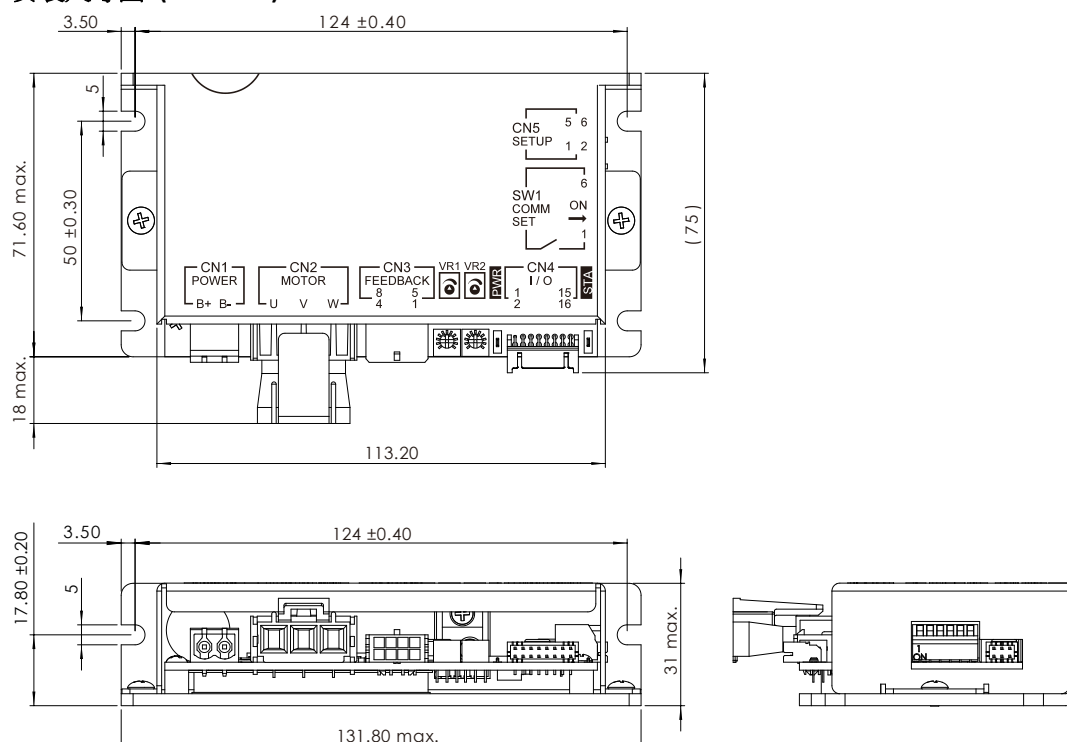
建議動力線與信號線相距至少 30 cm。

所有的機殼接地都應單點接到大地(Protective Earth Ground)。

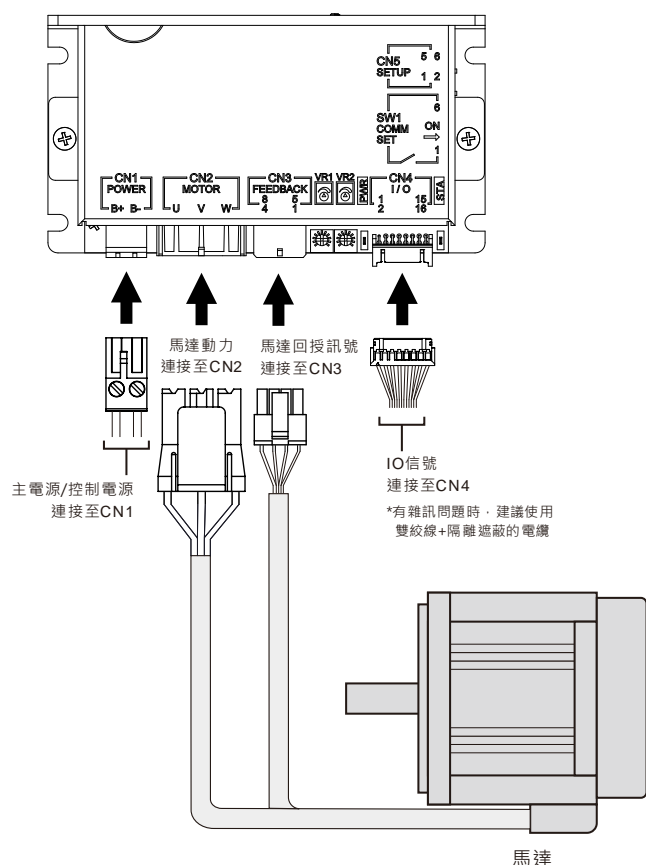
所有的接地線應使用足夠粗的線徑，並越短越好(接地電阻值為 100Ω 以下)。

對於雜訊較敏感的場合，建議輸入電源外接雜訊濾波器。

3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm)



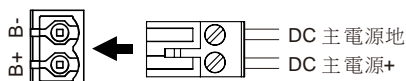
3.3. 連接



■ 電源的连接

將導線插入 CN1 用連接器中，轉緊螺絲。
主電源(+)連接至電源連接器(CN1)的 B+，
主電源地(-)連接至電源連接器(CN1)的 B-。

- 緊固轉矩: 0.56 Nm
- 適用導線: UL1015 AWG18 ~ 16 (0.8 ~ 1.3 mm²)
被覆剝線長度: 7 ~ 8 mm



■ 馬達動力連接

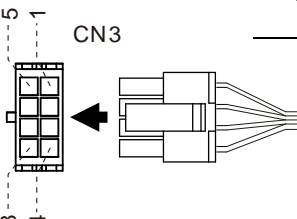
將馬達動力用連接器連接到 CN2。

名稱	線色
U	紅
V	白
W	黑

■ 馬達信號連接

將馬達信號用連接器連接到 CN3。

Pin No.	名稱	線色	
		(1)	(2)
1	N.C.	-	-
2	MOTOR-OT+	白	白
3	MOTOR-OT-	黑	灰
4	GND	綠	綠
5	HALL-U	棕	棕
6	HALL-V	紅	粉
7	HALL-W	橙	藍
8	5V-OUT	黃	黃



■ 輸出入信號連接

IO 信號與 RS-485 通訊信號連接至 CN4。

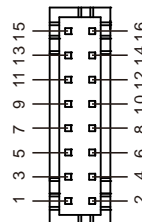
為抑制雜訊影響，儘量以最短距離(2m 以內)配線。

NOTE 輸出入信號與通訊信號電纜線，請距離感應負載、電源及馬達等動力線 100 mm 以上。未使用之信號線請妥善絕緣處理。

NOTE 有雜訊問題時，建議使用雙絞線+隔離遮蔽的電纜。

Pin No.	名稱	(預設)功能 [設定編號]	線色	
			(1)	(2)
1	Y1	ALM-OUT [2]	灰	灰
2	Y2	SPD-OUT [1]	白	白
3	GND	GND	黑	黑
4	VRL (GND)	外部類比(模擬電壓)信號地	黑	黑
5	VRM (A1)	外部類比(模擬電壓)調整轉速信號輸入	棕	棕
6	VRH (VH_5V)	外部電位器用 5V 電壓	紅	紅
7	X1	START/STOP(FWD) [1]	藍	藍
8	X2	EBRAKE/RUN [13]	綠	綠
9	X3	CCW/CW(REV) [2]	黃	黃
10	X4	M0 [10]	橙	橙
11	X5	ALM-RST [8]	紫	紫
12	X6 (XH)	NC [0]	白	粉紅
13	TR+ ^{*1}	TR+ (RS-485 通訊訊號+/A)	藍	淺藍
14	TR- ^{*1}	TR- (RS-485 通訊訊號-/B)	綠	深綠
15	GND ^{*1}	GND	黑	黑
16	N.C. ^{*1}	未使用	-	-

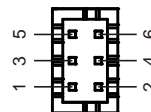
*1.僅適用於 RS485 機種。



■ 設定藍牙信號連接

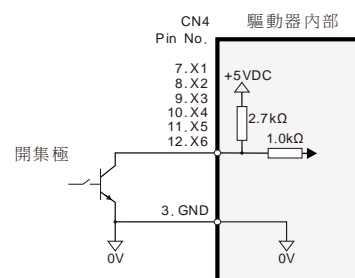
將參數設定藍牙信號連接到 CN5

Pin No.	名稱	說明	線色
1	RXD	參數設定器(RS-232) / 連接到藍牙 TX	橙
2	NC	未使用	藍
3	TXD	參數設定器(RS-232) / 連接到藍牙 RX	棕
4	NC	未使用	白
5	GND	GND	綠
6	VCC_5V	藍牙電源	黃



■ 數位輸入信號回路

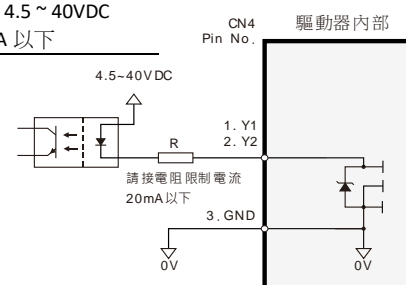
驅動器的輸入信號為電晶體，
使用內部 5VDC 電源。
以 SINK 方式連接 (低電平作動)。
導通電壓: 0.5VDC 以下。



■ 數位輸出信號回路

驅動器的輸出信號為開集極輸出。
以 SINK 方式連接。

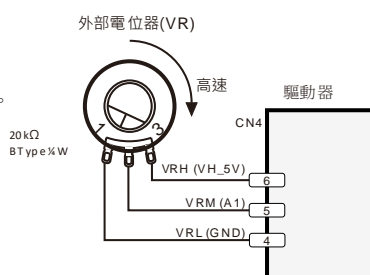
CN4 Pin No.	名稱	內容
1	Y1	開集極輸出 ON 電壓: 最大 0.5VDC 使用電源: 4.5 ~ 40VDC 電流 20mA 以下
2	Y2	
3	GND	



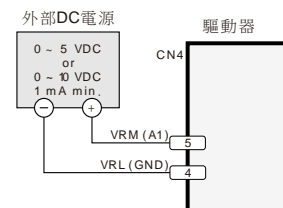
■ 外部類比輸入(模擬量)信號的連接

將外部電位器或外部直流電壓連接至 CN4 的 VRM(A1)，可進行轉速的類比設定。

- 使用外部電位器時請連接 20kΩ 電位器至 CN4 的 4(VRL), 5(VRM), 6(VRH)。

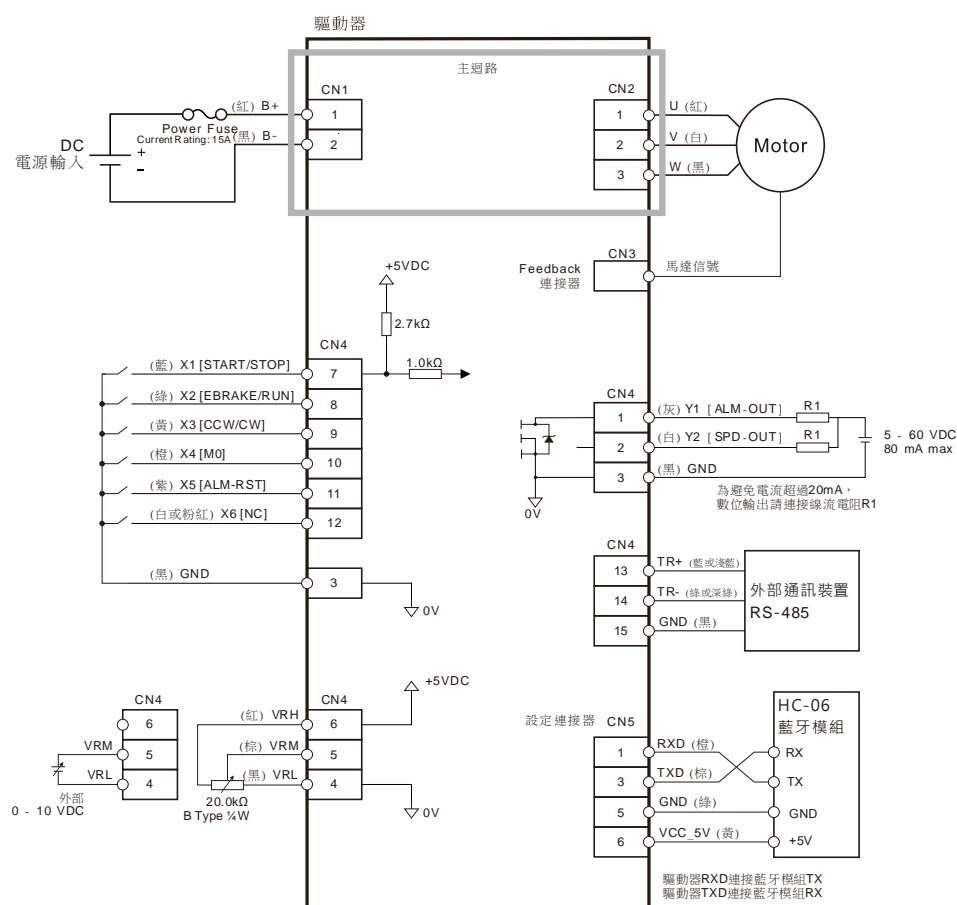


- 使用外部直流電壓時請類比(模擬量)信號連接至 CN4 的 4(VRL), 5(VRM)。可利用參數設定使用電壓 0 ~ 5 VDC 或 0 ~ 10 VDC。



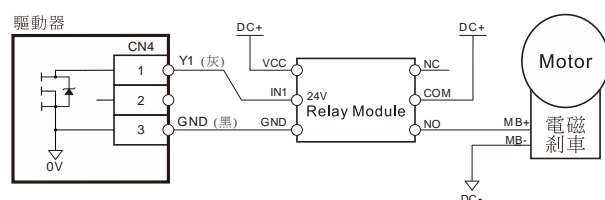
3.4. 連接圖 (例)

數位輸入與數位輸出僅能以 SINK 邏輯連接。



外接 Relay 模組接線圖說明

Y1 連接外部繼電器控制馬達電磁剎車，需將 Y1 功能(參數 ID:06-09)設定為 13:MBRAKE 電源電壓範圍 4.5 ~ 30VDC。請依照繼電器與電磁剎車規格使用適當的電源電壓。



3.5. 數位輸入信號功能

可利用參數配置輸入端子 X1 ~ X6(XH)的接點功能。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
06-01	X1 輸入端子功能	輸入端子 X1 ~ X6(XH)接點的功能設置。	設定編號 0: NC (PULSE-INPUT) *	1
06-02	X2 輸入端子功能		1: START/STOP (FWD) **	13
06-03	X3 輸入端子功能		2: CCW/CW (REV) **	
06-04	X4 輸入端子功能		5: FREE	
06-05	X5 輸入端子功能		6: STOP-MODE	2
06-06	X6(XH)輸入端子功能		7: EBRAKE/ALM-RST	10
			8: ALM-RST	
			9: STOP-MODE2 B.04	
			10: M0	8
			11: M1	
			12: M2	
			13: EBRAKE	0
			14: DRV-EN	
			17: STOP	
			21: EXT-ERROR	

* X6(XH)以外，其他輸入端子功能設為 0 皆無功能。轉速設定由 XH PWM 輸入或 XH PFM 調整時，X6(XH)設為 0 是 PULSE-INPUT 功能。

** 可由「SC/CC 模式」參數(02-01) 選擇使用 FWD, REV 或 START/STOP, CCW/CW。

■ 可變更分配的輸入信號功能 / 【設定編號】功能名稱

信號邏輯(ON 狀態)可由參數設定為導通或不導通。預設「ON」為導通(低電平)。

[1] FWD(START/STOP)輸入

[2] REV(CCW/CW)輸入

SC 模式:

START/STOP 設為「ON」，馬達運轉。

START/STOP 設為「OFF」，馬達停止。

馬達運轉方向，透過 CCW/CW 設定。馬達停止方法，透過 STOP MODE 設定。

CC 模式:

FWD 設為「ON」，馬達 CW 方向運轉。

REV 設為「ON」，馬達 CCW 方向運轉。

FWD 與 REV 同時為「ON」且 08-07 參數為 1 時，馬達停止。

FWD 與 REV 同時為「OFF」，馬達停止。馬達停止方法，透過 STOP MODE 輸入設定。

[5] FREE 輸入

FREE 輸入設為 ON，將切斷馬達電流，

馬達喪失所有保持力(包括制動剎車與簡易位置保持力)

此時電磁剎車輸出釋放(MBRAKE 輸出功能為 ON)。

FREE 輸入為 ON 時，即使 FWD、REV 或 START/STOP 輸入設為 ON，馬達仍不會運轉。

[6] STOP-MODE 輸入

FWD、REV、START/STOP、STOP 輸入功能的馬達停止方式可由 STOP-MODE 輸入功能設定。

STOP-MODE 設為「ON」時，停止方式為瞬間停止(緊急減速時間)。變換運轉方向後，使用緊急加速時間。

STOP-MODE 設為「OFF」時，停止方式為減速停止(減速時間)。未分配 STOP-MODE 輸入時，效果同 STOP-MODE 設為「OFF」。

[7] BRAKE/ALM-RST 輸入

馬達正常運轉時，EBRAKE/ALM-RST 功能

與 EBRAKE 輸入相同。

當 Alarm 發生，馬達停止時，EBRAKE/ALM-RST 功能與 ALM-RST 輸入相同。

[8] ALM-RST 輸入

Alarm 解除。當發生 Alarm 馬達停止時，

將 ALM-RST 輸入設為「OFF」0.5 秒以上，

再設定為「ON」0.5 秒以上。再次回到「OFF」時，就可解除 Alarm。

若驅動器處在可運轉之狀態(例如 START/STOP 為 ON)，則異常解除不會有效。

NOTE 部分 Alarm 無法使用 ALM-RST 輸入解除。必須重新給予電源才可解除。

[9] STOP-MODE2 **B.04**

停止功能與 STOP-MODE 將同。

但變換運轉方向後，使用一般加速時間。

[10、11、12] M0、M1、M2 輸入

組合 M0、M1、M2 的 ON/OFF，選擇運轉資料 No.。

運轉資料 No.	M2	M1	M0
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

[13] EBRAKE/RUN 輸入

當馬達運轉時，將 EBRAKE 輸入設定為「ON」，馬達將瞬間停止。

EBRAKE 輸入設定為「ON」時，馬達無法運轉。

EBRAKE 輸入設定為「OFF」時，馬達可運轉。

要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 輸入設定為「OFF」。

[14] SERVO-ON (DRV-EN)輸入

「Driver-Enable 設定」參數(02-14)設為 1 或 2 時:

DRV-EN 為 OFF 時驅動器禁止(Inhibit)，對馬達不激磁，狀態為禁止(Inhibit)。

DRV-EN 為 ON 時驅動器使能(Enable)，對馬達激磁，可運轉，狀態為使能(Enable)。

當「Driver-Enable 設定」參數(02-14)設為 0 時，DRV-EN 輸入沒有作用。驅動器上電即 Enable。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-14	Driver-Enable 設定	驅動器未 Enable 時，為 Inhibit 狀態，此時無法控制。要控制驅動器前需設定為使能 Enable。	<ul style="list-style-type: none"> 0: 上電即 Enable 1: DRV-EN 輸入設為「ON」時 Enable。Inhibit 時電磁剎車 (MBRAKE-OUT)由 FREE 控制。 2: DRV-EN 輸入設為「ON」時進入 Enable。Inhibit 時電磁剎車 (MBRAKE-OUT)釋放。 	0
08-11	停止保持力	馬達停止時的保持力設定。要馬達停止時產生保持力，請設定為 1(制動剎車)或 2(簡易位置保持)	<ul style="list-style-type: none"> 0: Free(不激磁) 1: 制動剎車(馬達短路) 2: 簡易位置保持 B.02 	0

[17] STOP 輸入

當 STOP 輸入設定為「ON」，馬達停止。

馬達停止方法，透過 STOP MODE 輸入設定。

當 STOP 輸入設定為「OFF」，馬達可運轉

[21] EXT-ERROR 輸入

當 EXT-ERROR 輸入設定為「ON」，

外部停止 Alarm 啟動。

[0] PULSE-INPUT 輸入

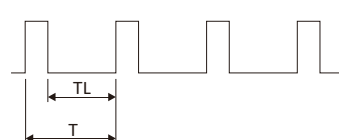
當「轉速調整方法」參數(02-10)設定為 1 (XH PFM 輸入調速)或 2(XH PWM 輸入調速)時。

X6(XH)設為 0 是 PULSE-INPUT 輸入功能，接受脈波調速信號。

- PFM (Pulse Frequency Modulation)脈寬固定，以頻率變化進行調整。
PFM 輸入頻率: 100 ~ 2KHz, 建議 duty 50%
- PWM (Pulse Width Modulation) 頻率固定，以脈寬變化進行調整。
PWM 輸入: 100 ~ 500 Hz, duty 1 ~ 99%

OFF(不導通)高電平

ON(導通)低電平



NOTE PWM 輸入有效 Duty 為低電平。Duty = 低電平脈寬(TL) / 脈波周期(T)。

3.6. 數位輸出信號功能

可利用參數配置輸出端子 Y1、Y2 的接點功能。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
06-09	Y1 輸出端子功能	輸出端子 Y1、Y2 接點的功能設置。	設定編號 功能	2
06-10	Y2 輸出端子功能		0: NC 1: SPD-OUT 2: ALM-OUT 3: BUSY-OUT 4: VA-OUT 5: EN-OUT 6: ALM-PULSE 7: BUSY-ALM-PULSE 11: RUN-OUT 12: DIR-OUT 13: MBRAKE 14: MBRAKE-RELEASE	1

■ 可變更分配的輸出信號功能 / 【設定編號】 功能名稱

信號邏輯(ON 狀態)可由參數設定為導通或不導通。預設「ON」為導通(低電平)。

[1] SPD-OUT 輸出

馬達轉速 Pulse 信號輸出。8 極馬達將每轉輸出 12 個 Pulse 訊號。

$$\text{馬達轉速}[\text{r/min}] = \frac{\text{SPD-OUT 輸出頻率}[\text{Hz}]}{12} \times 60$$

[2] ALM-OUT 輸出

當 Alarm 發生時，ALM-OUT 輸出為「ON」，正常時 ALM-OUT 輸出為「OFF」

[3] BUSY-OUT 輸出

當馬達為運轉激磁中，BUSY-OUT 輸出「ON」，馬達不激磁時 BUSY-OUT 輸出「OFF」。

[4] VA-OUT 輸出

馬達轉速到達「轉速到達範圍(VA)」參數(02-15)所設定的條件時，VA-OUT 輸出「ON」。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-15	轉速到達範圍(VA)	馬達當前轉速與命令轉速差小於此設定時，VA-OUT 輸出為「ON」。	0 ~ 1000	100

[5] EN-OUT 輸出

馬達轉速超過「EN OUT 轉速」參數(02-16)時，EN-OUTVA-OUT 輸出「ON」。

相關參數

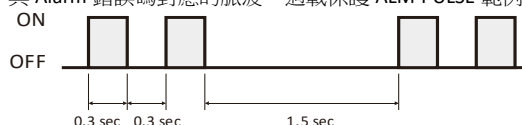
ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-16	EN OUT 轉速	馬達當前轉速高於此設定時，EN-OUT 輸出為「ON」。	200 ~ 10000	1000

[3] BUSY-OUT 輸出

當馬達為運轉激磁中，BUSY-OUT 輸出「ON」，馬達不激磁時 BUSY-OUT 輸出「OFF」。

[6] ALM-PULSE 輸出

當 Alarm 發生時，ALM-PULSE 輸出產生與 Alarm 錯誤碼對應的脈波。過載保護 ALM-PULSE 範例

**[7] BUSY-ALM-PULSE 輸出**

當正常時，BUSY-ALM-PULSE 輸出功能與 BUSY OUT 輸出相同。
當 Alarm 發生時，BUSY-ALM-PULSE 輸出功能與 ALM-PULSE 輸出相同。

[11] RUN-OUT 輸出

當馬達運轉中 RUN-OUT 為「ON」，
當馬達靜止，RUN-OU 為「OFF」。

[12] DIR-OUT 輸出

當馬達轉向為 CW 時，DIR-OUT 輸出「OFF」。
馬達轉向為 CCW 時，DIR-OUT 輸出「ON」。
馬達靜止時 DIR-OUT 保持靜止前轉向的狀態。

[13] MBRAKE 輸出

馬達運轉時 MBRAKE 輸出為「ON」，此時電磁剎車釋放。
馬達停止時 MBRAKE 輸出為「OFF」，此時電磁剎車閉鎖。
馬達停止時 MBRAKE 輸出在以下條件會釋放(ON):

- FREE 輸入設為「ON」。
- 「DRIVER-ENABLE 設定」參數(02-14)設為 2 時 Inhibit。

[14] MBRAKE-RELEASE 輸出

MBRKE-RELEASE 輸出固定為「ON」，此時電磁剎車釋放。若希望電磁剎車永遠保持釋放，可設定此功能。。

NOTE 標準馬達電磁剎車為通電(ON)釋放，不通電(OFF)閉鎖。
如採用馬達電磁剎車為不通電(OFF)釋放，則動作邏輯需相反。

NOTE Y1, Y2 無法直接控制馬達電磁剎車。
若需要控制外部電磁剎車，請外接繼電器。

3.7. 輸出入信號作動準位

驅動器輸入信號、輸出信號的作動(ON)邏輯可以使用參數設定。預設為回路導通作動。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
06-16	I/O 作動邏輯	每個 bit 對應一個 I/O 作動邏輯設定。	0: 作動(ON)準位為不導通 「ON」 = 不導通 「OFF」 = 導通 1: 作動(ON)準位為導通 「ON」 = 導通 「OFF」 = 不導通	65535
		Bit 說明		
		0 X1 作動邏輯		
		1 X2 作動邏輯		
		2 X3 作動邏輯		
		3 X4 作動邏輯		
		4 X5 作動邏輯		
		5 X6(XH)作動邏輯		
		6 AO1 作動邏輯 *		
		7 AO12 作動邏輯 *		
		8 Y1 作動邏輯		
		9 Y2 作動邏輯		
		10 ~ 15 保留		

3.8. 試運轉

將 X1[START/STOP] 輸入設為 ON (與 GND 導通)。

給予馬達轉速命令後，馬達可開始運轉。

將 X3[CCW/CW] 輸入設為 ON，馬達反轉。

將 X2[EBRAKE/RUN] 輸入設為 ON，馬達緊急停止。

NOTE 請使用電池電源，否則可能會因剎車回生電壓，產生過電壓保護報警。

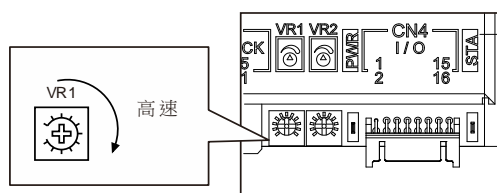
轉速命令使用 M0 切換

外部類比(電壓)VRM 或內部設定器 VR1 調速。

內部設定器 VR1 調速:

M0 設為 OFF，以絕緣螺絲起子將

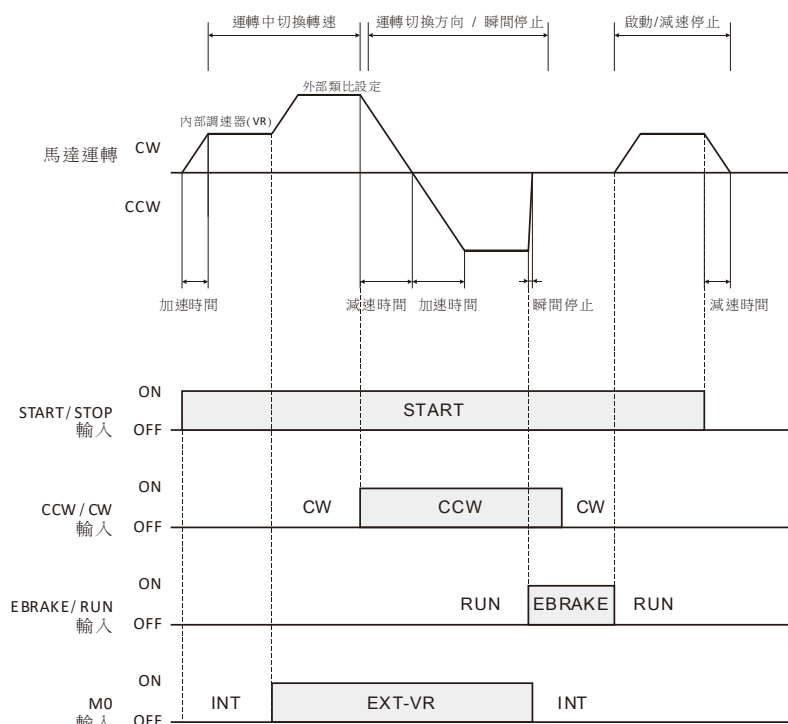
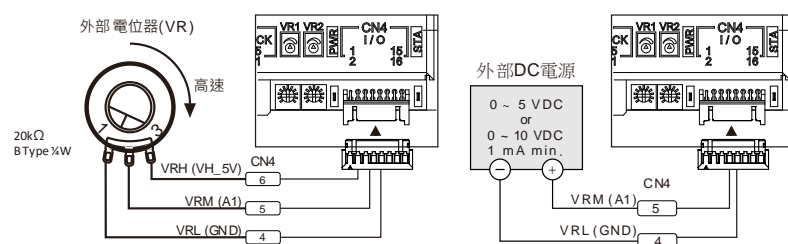
內部設定器 VR1 往順時針方向轉動，速度將變快。



外部類比(電壓)VRM 調速:

M0 設為 ON，

使用外部電位器或外部 DC 電壓，
透過 VRM 輸入調速。



4. 控制模式與運轉資料選擇

ELV 系列驅動器有「速度控制模式」、「Duty 控制模式」可以使用。並支援多種運轉資料設定方式(以參數配置選擇)。

■ 速度控制模式 (閉環)

運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

- 直接 IO: 實體接線 IO 信號。
- RS-485 NET-IO: 通訊指令設定的 IO 信號。
- RS-485 Multi-drive Lite: 多台控制通訊專用協定。

運轉資料

- 主要控制命令: 馬達輸出轉速(r/min)。
- 加速時間: 馬達由 0 加速到 3000r/min 的時間。
- 減速時間: 馬達由 3000 減速到 0 r/min 的時間。
- 轉矩限制: 馬達輸出轉矩 % 限制。

運轉資料設定方法

不同控制模式支援不同的運轉資料設定方法。設定方式請參閱各控制模式的說明。

VR1 = 內部設定器 VR1

VRM(A1) = 外部類比(電壓)

Pulse = PFM or PWM

VR2 = 內部設定器 VR2

D = 數位設定(參數/通訊)

NOTE PFM (Pulse Frequency Modulation) 為脈波頻率方式。PWM(Pulse Width Modulation)為脈波寬度方式。

■ Duty 控制模式 (開環)

運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

- 直接 IO: 實體接線 IO 信號。
- RS-485 NET-IO: 通訊指令設定的 IO 信號。
- RS-485 Multi-drive Lite: 多台控制通訊專用協定。

運轉資料

- 主要控制命令: 輸出 PWM (電壓)%。
- 加速時間: 輸出電壓由 0 到 100%的時間。
- 減速時間: 輸出電壓由 100 到 0%的時間。
- 轉矩限制: 馬達輸出轉矩 % 限制。

4.1. 運轉資料 No.選擇

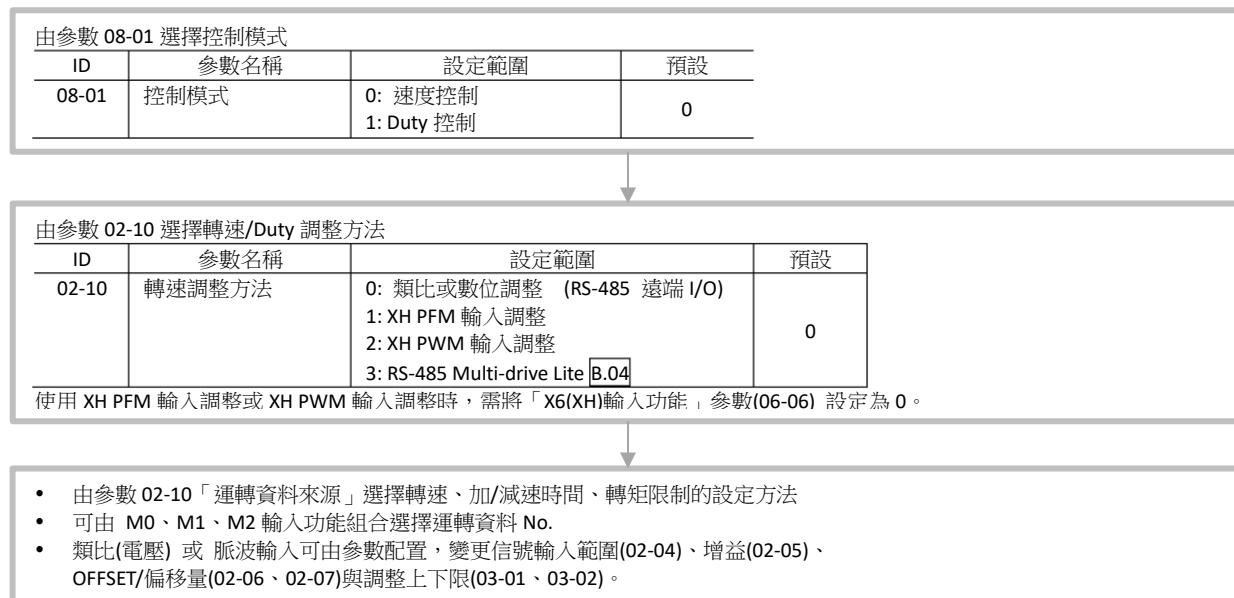
運轉資料包括馬達轉速/Duty、加速時間、減速時間與轉矩限制。運轉資料由組合輸入 M0、M1、M2 的 ON/OFF 選擇運轉資料 No.來對應。

運轉資料 No.	M2	M1	M0
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

NOTE 選擇運轉資料 No.的輸入 M0、M1、M2，可為直接 I/O、NET-IO 或 Always ON Input。

4.2. 控制模式的切換

用參數配置切換控制模式步驟如下:



5. 速度控制模式 (閉環)

5.1. 速度控制模式概要

以馬達軸輸出轉速(r/min)為主要控命令的閉環控制。可用參數配置選用不同的運轉控制方法與運轉資料設定方法。

參數設置

- 參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。
- 轉速控制方法由參數 02-10「轉速調整方法」設置。
- 運轉資料的設定方法由參數 02-03「運轉資料來源設定」設置。

運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

- 直接 IO: 實體接線 IO 信號。
- RS-485 NET-IO: 通訊指令設定的 IO 信號。
- RS-485 Multi-drive Lite: 多台控制通訊專用協定。

運轉資料

- 主要控制命令: 馬達軸輸出轉速(r/min)。
- 加速時間: 馬達由 0 加速到 3000r/min 的時間。
- 減速時間: 馬達由 3000 減速到 0 r/min 的時間。
- 轉矩限制: 馬達輸出轉矩 % 限制。

相關參數

ID	參數名稱	設定範圍	預設
08-01	控制模式	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制	0
02-10	轉速調整方法	0: 類比或數位調整 (RS-485 遙控 IO) 1: XH PFM 輸入調整 2: XH PWM 輸入調整 3: RS-485 Multi-drive Lite	0
02-03	運轉資料來源	依參數 02-10 設定而異。	0

5.2. 運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

運轉控制方法	參數 02-10 轉速調整方法 設定	說明
直接 IO	0 ~ 3	所有模式皆可使用直接 IO 控制
RS-485 NET-IO	0 ~ 3	所有模式皆可使用 NET-IO 控制
RS-485 Multi-drive Lite	3	需將參數 02-10 設為 3 才可使用 Multi-drive Lite

5.2.1. 直接 IO

所有模式皆可使用直接 IO 控制。控制信號功能請參閱「3.5 數位輸入信號功能」。

5.2.2. RS-485 遙控 IO (NET-IO)

所有模式皆可使用 NET-IO 控制。
先以參數 09-01 ~ 09-08 設定 NET-IN 每個點 (NET-X0 to NET-X7) 的功能。
再以通訊設定寄存器 1400h 控制每個點的 ON/OFF。
1400h 中每一個 Bit 對應一個 NET-IN 的 ON/OFF 設定
0 = OFF
1 = ON
請參閱「8.5 RS-485 Modbus RTU 通訊控制範例 (NET-IO)」。

NET-IN 功能參數:

ID	內容	設定範圍	初始值
09-01	NET-X0 輸入功能	0: NC 1: START/STOP (FWD)	1
09-02	NET-X1 輸入功能	2: CCW/CW (REV) 5: FREE	2
09-03	NET-X2 輸入功能	6: STOP-MODE	8
09-04	NET-X3 輸入功能	7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST	6
09-05	NET-X4 輸入功能	9: STOP-MODE2 B.04 10: M0	10
09-06	NET-X5 輸入功能	11: M1 12: M2	11
09-07	NET-X6 輸入功能	13: EBRAKE 14: DRV-EN	0
09-08	NET-X7 輸入功能	17: STOP 21: EXT-ERROR	0

NET-IN 指令位址:

位址 (Hex)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1400h	上位	-	-	-	-	-	-	-
	下位	NET-X7 ON/OFF	NET-X6 ON/OFF	NET-X5 ON/OFF	NET-X4 ON/OFF	NET-X3 ON/OFF	NET-X2 ON/OFF	NET-X1 ON/OFF
								NET-X0 ON/OFF

5.2.3. RS-485 Multi-drive Lite **B.04**

以 Modbus 協定為基礎，使用自定義功能碼，以特定的通訊協定設定馬達運轉。可用一個封包，控制 2 ~ 4 台驅動器進行不同的運轉行為。
請參閱「7 Multi-drive Lite (RS-485) 通訊控制功能 **B.04**」。

5.3. 運轉資料設定方法選擇

參數 02-10「轉速調整方法」設定後，以參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 來選擇運轉資料設定方法。

5.3.1. 類比或數位調速時 運轉資料設定方法

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。

參數 02-10「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速

參數 02-03「運轉資料來源」設定後，以 M0、M1、M2 輸入組合切換運轉資料 No.來對應不同的運轉資料設定方法。

參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.對應的運轉資料設定方法如下:

VR1 = 內部設定器 VR1 VRM(A1) = 外部類比(電壓)
VR2 = 內部設定器 VR2 D = 數位設定(參數/通訊)

參數 02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.	轉速/Duty 設定方式	加速時間 設定方式	減速時間 設定方式	轉矩限制 設定方式	說明
0	0	VR1	VR2	VR2	D	轉速由 M0 切換內部設定器 VR1 或 外類比(電壓)調整。 加減速時間內部設定器 VR2 調整。
	1	VRM(A1)				
	2 ~ 7	D	D	D		
1	0 ~ 7	D	D	D	D	所有運轉資料數位設定。(RS-485 設定)
2	0	VR1	D	D	VR2	轉速由 M0 切換內部設定器 VR1 或 外類比(電壓)調整。 轉矩限制內部設定器 VR2 調整。
	1	VRM(A1)			D	
	2 ~ 7	D				
3	0	VR1	VR2	VR2	VRM(A1)	轉矩限制 外部類比調整。
	1 ~ 7	D	D	D		
4	0	VRM(A1)	VR2	VR2	VR1	轉速外部類比(電壓)調整。
	1 ~ 7		D	D	D	
5	0	VRM(A1)	VR1	VR2	D	加速時間內部設定器 VR1 調整。 減速時間內部設定器 VR2 調整。
	1 ~ 7	D	D	D		

5.3.2. PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。

使用脈波頻率調速時 參數 02-10「轉速調整方法」設為 1: PFM 輸入調速

使用脈波 PWM 調速時 參數 02-10「轉速調整方法」設為 2: PWM 輸入調速

參數 02-03「運轉資料來源」設定後，以 M0、M1、M2 輸入組合切換運轉資料 No.來對應不同的運轉資料設定方法。

參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.對應的運轉資料設定方法如下:

VR1 = 內部設定器 VR1 VRM(A1) = 外部類比(電壓) Pulse = PFM or PWM
VR2 = 內部設定器 VR2 D = 數位設定(參數/通訊)

參數 02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.	轉速/Duty 設定方式	加速時間 設定方式	減速時間 設定方式	轉矩限制 設定方式	說明
0	0 ~ 7	Pulse	D	D	D	轉速/Duty 由脈波調整。 其他運轉資料數位設定。(RS-485 設定)
1	0 ~ 7	Pulse	VR1	VR2	D	轉速/Duty 由脈波調整。 加速時間內部設定器 VR1 調整。 減速時間內部設定器 VR2 調整。 轉矩限制數位設定。(RS-485 設定)
2	0 ~ 1	Pulse	VR1	VR2	D	轉速/Duty 由脈波調整。 加速時間可切換內部設定器 VR1 調整或 數位設定。 減速時間可切換內部設定器 VR1 調整或 數位設定 轉矩限制數位設定。(RS-485 設定)

5.4. 轉速設定

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-04	外部輸入調整信號範圍	速度控制時: 外部類比輸入 A1 電壓使用範圍。 Duty 控制時: A1 調整 Duty 電壓使用範圍 PFM/PWM 輸入調整 Duty 的信號使用範圍。	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC) 1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0
02-05	外部輸入調速信號增益值	類比輸入 A1 調速時: 類比輸入 1V 變化對應的轉速 (r/min) PFM 輸入調速時: 頻率變化 200Hz 對應的轉速 (r/min) PWM 輸入調速時: PWM 變化 10%對應的轉速 (r/min)	類比調速時: 0 ~ 10000 r/min perV PFM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz PWM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 10%	708
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET (偏移量)	類比輸入 A1 的 OFFSET(原點)電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET(原點) PWM 輸入 Duty %的 OFFSET(原點)	0 ~ 200 類比 A1 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2 Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	20
02-07	OFFSET 對應轉速	外部輸入調速信號 OFFSET 時的對應轉速	0 ~ 10000 r/min	100
02-08	外部調速信號最低值行為	外部輸入調速信號小於 OFFSET 時的馬達行為	0: 馬達停止 1: 維持最低轉速	0
03-01	調速上限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3500
03-02	調速下限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入調速最低轉速	60 ~ 10000 r/min	100

5.4.1. 內部設定器 VR1 調速

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 0: 速度控制。

參數 02-10 「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速。

參數 02-03 「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置

請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。

02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.
0	0
2	0
3	0

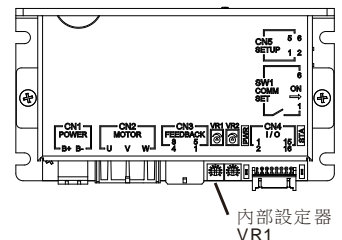
設定方式

以絕緣螺絲起子將內部設定器 VR1 往順時針方向轉動，速度將變快。

調整範圍可由參數

03-01 「調速上限」與

03-02 「調速下限」設定。



5.4.2. 外部類比(模擬量)調速

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 0: 速度控制。

參數 02-10 「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速。

參數 02-03 「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置

請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。

02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.
0	1
2	1
4	0 ~ 7
5	0

設定方式

- 外部電位器調整

將參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」

設為 0 (0~5VDC)

以 20kΩ 電位器連接至

VRH、VRM(A1)、VRL。

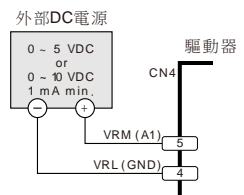
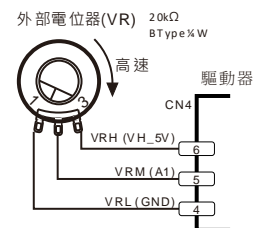
- 外部直流電壓 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC 調整

參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」

依照使用電壓範圍設定。

外部直流電壓連接至

VRM(A1)、VRL。



設定說明

目標轉速 = (設定電壓 - 外部輸入調整信號 OFFSET) * 信號增益值 + OFFSET 對應轉速
(ID:02-06) (ID:02-05) (ID:02-07)

NOTE 若目標轉速超過上限/下限設定，目標轉速會被強制設為上限/下限。

初始設定

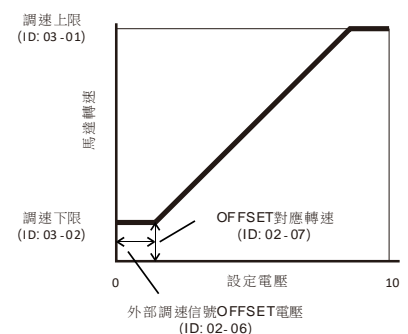
目標轉速 = (設定電壓 - 0.2VDC) * 708 + 100 r/min

例:

設定電壓 5.0V → 目標轉速 3498 r/min

設定電壓 0.3V → 目標轉速 170 r/min

設定電壓 0.1V → 馬達停止



5.4.3. 數位設定調速 (RS-485 NET-IO)

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。
 參數 02-10「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速。
 參數 02-03「運轉資料來源」設為 1。
 所有運轉資料可用數位設定。
 請參閱「5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法」。

數位設定調速可搭配 NET-IO 控制，
 使用 RS-485 控制馬達運轉與運轉資料。

設定方式

利用 RS-485 修改轉速運轉資料 No.0 RAM 寄存器(3F08h)
 來控制馬達轉速。(使用 RAM 資料更改不會寫到 EEPROM)
 亦可以 M0、M1、M2 輸入組合切換不同的運轉資料 No.來設定轉速。
 通訊協定請參閱「8 RS-485 通訊功能」。

轉速運轉資料 RAM 寄存器位置

單位: r/min

運轉資料 No.	轉速 RAM 寄存器位置
0	3F08h
1	3F09h
2	3F0Ah
3	3F0Bh

運轉資料 No.	轉速 RAM 寄存器位置
4	3F0Ch
5	3F0Dh
6	3F0Eh
7	3F0Fh

5.4.4. 脈波頻率 PFM 調速

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。
 參數 02-10「轉速調整方法」設為 1: PFM 輸入調速。
 參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置
 請參閱 5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法。
NOTE 與類比或數位調速、PWM 輸入調速共用參數，
 使用前需先設定相關參數。參數建議設定如下：

ID	參數名稱	設定範圍	建議設定
02-05	外部輸入調速信號增益值	0 ~ 10000 r/min per 200 Hz	750
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET(編移量)	0~200: 1=2 Hz	100
02-07	OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	0
03-01	調速上限	100 ~ 10000 r/min	3000
03-02	調速下限	60 ~ 10000 r/min	60

設定說明

$$\text{目標轉速} = (\text{設定頻率} - \text{OFFSET 頻率}) \times \frac{\text{頻率增益值 (ID:02-05)}}{200} + \text{OFFSET 轉速 (ID:02-07)}$$

建議設定

$$\text{目標轉速} = (\text{設定頻率} - 200\text{Hz}) / 200 * 750 \text{ r/min}$$

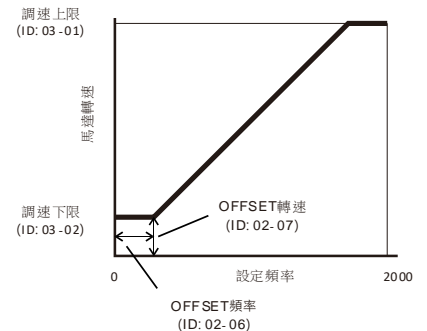
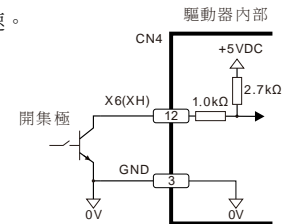
例: 設定頻率 1kHz → 目標轉速 3000 r/min

設定頻率 500Hz → 目標轉速 1125 r/min

設定頻率 100Hz → 馬達停止

設定方式

以 X6(XH)輸入接收脈波信號頻率調整轉速。
 適用脈波頻率範圍: 100 ~ 2k Hz
 調整增益(ID:02-05)與 OFFSET(ID:02-06)
 可以變更轉速指令的斜率與 OFFSET。



5.4.5. 脈波 PWM 調速

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。
 參數 02-10「轉速調整方法」設為 2: PWM 輸入調速。
 參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置
 請參閱 5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法。
NOTE 與類比或數位調速、PWM 輸入調速共用參數，
 使用前需先設定相關參數。參數建議設定如下：

ID	名稱	設定範圍	建議設定
02-05	外部輸入調速信號增益值	0 ~ 10000 r/min per 10%	323
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET(編移量)	0~200: 1=0.1%	50
02-07	OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	100
03-01	調速上限	100 ~ 10000 r/min	3000
03-02	調速下限	60 ~ 10000 r/min	60
08-09	XH PWM 信號 OFFSET	0 ~ 32767 (1= +0.0167 us) 65535 ~ 32768 (65535= -0.0167 us)	0

設定說明

$$\text{目標轉速} = (\text{設定 PWM} - \text{OFFSET PWM}) / 10 \times \text{PWM 增益 (ID:02-05)} + \text{OFFSET 轉速 (ID:02-07)}$$

建議設定

$$\text{目標轉速} = (\text{設定 PWM} - 5) / 10 * 323 + 100 \text{ r/min}$$

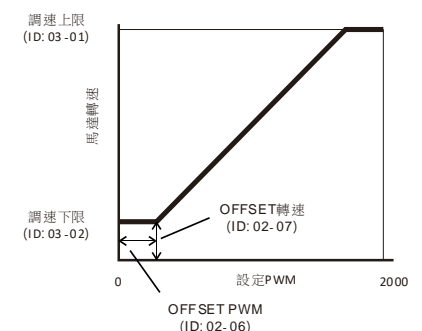
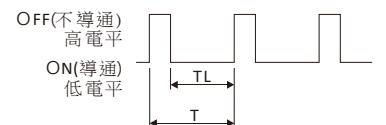
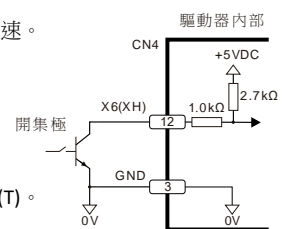
例: 設定 PWM 95% → 目標轉速 3000 r/min

設定 PWM 50% → 目標轉速 1553 r/min

設定 PWM 3% → 馬達停止

設定方式

以 X6(XH)輸入接收脈波信號 PWM 調整轉速。
 適用脈波頻率範圍: 100 ~ 500 Hz ;
 適用 PWM 範圍: 1 ~ 99%
 調整增益(ID:02-05)與 OFFSET(ID:02-06)
 可以變更轉速指令的斜率與 OFFSET。
NOTE PWM 輸入有效 Duty 為低電平。
 Duty = 低電平脈寬(TL) / 脈波周期(T)。



5.4.6. RS-485 Multi-Drive Lite 調速

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 0: 速度控制。
 參數 02-10 「轉速調整方法」設為 3: RS-485 Multi-drive Lite
 參數 02-03 「運轉資料來源」設為 1。
 加速時間、減速時間、轉矩限制用數位設定。
 可以 M0、M1、M2 輸入組合切換不同的運轉資料 No.來設定。

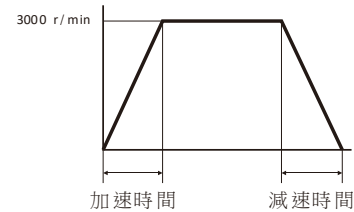
設定方式

透過 RS-485 使用 Multi-drive Lite 指令 JG(01h)設定轉速 r/min。
 設定 > 0: 馬達正轉 設定 < 0: 馬達正轉
 設定 = 0: 馬達停止
 通訊協定請參閱「[7 Multi-drive Lite \(RS-485\)通訊控制功能 B.04](#)」。

5.5. 加/減速時間設定

加速時間是指馬達自停止狀態到達 3000 r/min 為止的時間。
 減速時間是指 3000 r/min 至馬達停止為止的時間。
 設定範圍: 0.2 ~ 10.0 sec

實際的加/減速時間因使用條件、負載慣性、轉矩等而異。
 無法順利加/減速時，請重新檢視使用條件與設定。



相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-09	加/減速設定極性	內部設定器 VR1, VR2 設定加/減速時間時，CCW 轉到底的定義	0: 時間最長 1: 時間最短	1
03-03	VR 調整加減速上限	時間調整最大值(最慢)	2 ~ 100 (1=0.1 s)	100
03-04	VR 調整加減速下限	時間調整最小值(最快)	2 ~ 100 (1=0.1 s)	2

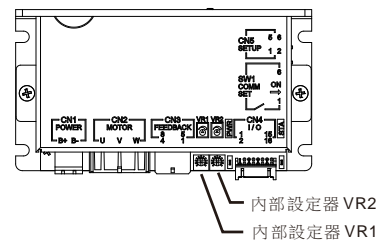
5.5.1. 加/減速時間 內部設定器 VR1, VR2 設定

參數設置

類比或數位調速時請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。
 PFM/PWM 調速時請參閱「[5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法](#)」。

設定方式

以絕緣螺絲起子轉內部設定器 VR1/VR2 調整加減速。
 以「加/減速設定極性」參數(02-09)設定旋轉方向定義。



5.5.2. 加/減速時間 數位設定

參數設置

類比或數位調速時請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。
 PFM/PWM 調速時請參閱「[5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法](#)」。

設定方式

利用通訊設定 8 組運轉資料 No.的加速時間與減速時間。並以 M0、M1、M2 輸入組合切換不同的運轉資料 No.來設定。
 通訊協定請參閱「[8 RS-485 通訊功能](#)」。

加/減速時間運轉資料 RAM 寄存器位置 單位: 0.1 sec

運轉資料 No.	ID	加速時間 RAM 寄存器位置	加速時間 EEP 寄存器位置
0	04-01	4000h	0400h
1	04-02	4001h	0401h
2	04-03	4002h	0402h
3	04-04	4003h	0403h
4	04-05	4004h	0404h
5	04-06	4005h	0405h
6	04-07	4006h	0406h
7	04-08	4007h	0407h

運轉資料 No.	ID	減速時間 RAM 寄存器位置	減速時間 EEP 寄存器位置
0	04-09	4008h	0408h
1	04-10	4009h	0409h
2	04-11	400Ah	040Ah
3	04-12	400Bh	040Bh
4	04-13	400Ch	040Ch
5	04-14	400Dh	040Dh
6	04-15	400Eh	040Eh
7	04-16	400Fh	040Fh

5.6. 轉矩限制設定

可限制馬達的輸出轉矩。轉矩限制功能作動時的行為，可以使用參數 05-07「轉矩限制堵轉 Alarm」設定。

設定範圍: 類比設定 10 ~ 200%

數位設定 0 ~ 200%

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-04	外部輸入調整信號範圍	設定外部類比輸入 A1 電壓使用範圍。	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC) 1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 的 OFFSET 電壓	0 ~ 200. : 1=0.01 VDC	20
03-05	調整轉矩限制上限	轉矩限制類比調整最大值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000
03-06	調整轉矩限制下限	轉矩限制類比調整最小值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	100

5.6.1. 轉矩限制 內部設定器 VR1, VR2 設定

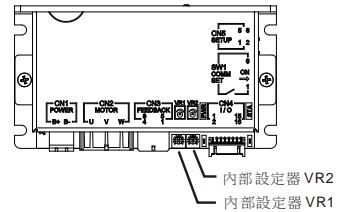
參數設置

類比或數位調速時請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。

PFM/PWM 調速時請參閱「[5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法](#)」。

設定方式

以絕緣螺絲起子轉內部設定器 VR1/VR2 調整轉矩限制值。往順時針方向轉動，轉矩限制值將上升。
可利用調整轉矩限制上下限參數(ID:03-05 ,03-06)來變更調整範圍。



5.6.2. 轉矩限制 外部類比(模擬量)設定

參數設置

類比或數位調速時請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。

PFM/PWM 調速時請參閱「[5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法](#)」。

輸入電壓對應的轉矩限制由參數 03-05「調整轉矩限制上限」與參數 03-06「調整轉矩限制下限」設定。

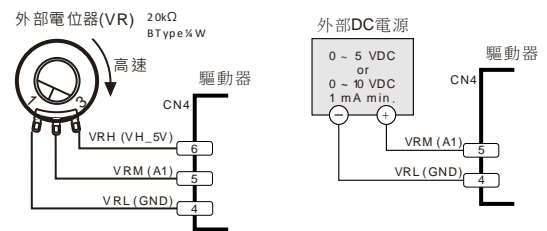
設定方式

• 外部電位器調整

將參數 02-04「外部輸入調整信號範圍」設為 0 (0~5VDC)
以 20kΩ 電位器連接至 VRH、VRM(A1)、VRL。

• 外部直流電壓 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC 調整

參數 02-04「外部輸入調整信號範圍」依照使用電壓範圍設定。
外部直流電壓連接至 VRM(A1)、VRL。



設定說明

轉矩限制 =

$$\left(\frac{\text{設定電壓} - \text{輸入信號 OFFSET}}{\text{(ID:02-06)}} \right) \times \frac{\text{調整上限} - \text{調整下限}}{\text{類比最大電壓值} - \text{輸入信號 OFFSET}} + \text{調整下限}$$

(ID:03-05) (ID:03-06) (ID:03-06)
調整上限 - 調整下限 類比最大電壓值 - 輸入信號 OFFSET 調整下限
(4.8 or 9.8 VDC) (ID:02-06)

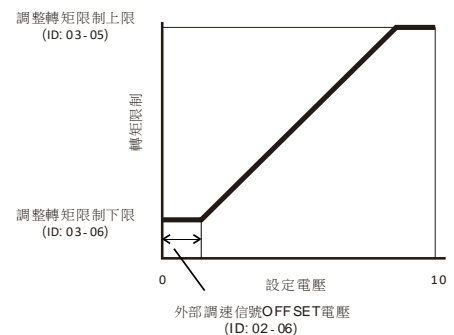
NOTE 若目標超過上限/下限設定，目標會被強制設為上限/下限。

初始設定

轉矩限制 = (設定電壓 - 0.2VDC) * 190 / 4.6 + 10.0 %

例: 設定電壓 5V → 轉矩限制 200%

設定電壓 3V → 轉矩限制 125.6%



5.6.3. 轉矩限制 數位設定

參數設置

類比或數位調速時請參閱「[5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法](#)」。

PFM/PWM 調速時請參閱「[5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法](#)」。

設定方式

利用通訊設定 8 組運轉資料 No.的轉矩限制。並以 M0、M1、M2 輸入組合切換不同的運轉資料 No.來設定。

通訊協定請參閱「[8 RS-485 通訊功能](#)」。

轉矩限制運轉資料 RAM 寄存器位置 單位: 0.1 %

運轉資料 No.	ID	加速時間 RAM 寄存器位置	加速時間 EEP 寄存器位置
0	07-01	4300h	0700h
1	07-02	4301h	0701h
2	07-03	4302h	0702h
3	07-04	4303h	0703h

運轉資料 No.	ID	減速時間 RAM 寄存器位置	減速時間 EEP 寄存器位置
5	07-05	4304h	0704h
6	07-06	4305h	0705h
7	07-07	4306h	0706h
8	07-08	4307h	0707h

5.7. 運轉功能說明

馬達的運轉、停止與運轉方向可由直接 IO、RS-485 NET-IO、RS-485 Multi-drive Lite 通訊指令等方式控制。
部分特殊運轉功能需由參數配置開啟。

5.7.1. 運轉與停止

馬達運轉/停止與轉向的控制輸入功能分為 SC 與 CC 兩種模式。由參數 02-01「SC/CC 模式」選擇。出廠預設為 SC 模式。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-01	SC/CC 模式	IO 的模式選擇 SC 模式: 使用 START/STOP, CCW/CW CC 模式: 使用 FWD, REV	0: SC Mode 1: CC Mode	0

■ SC 模式

參數配置

參數 02-01「SC/CC 模式」設為 0: SC 模式。

說明

START/STOP 設為 ON，馬達運轉。

START/STOP 設為 OFF，馬達停止。

馬達轉向，透過 CCW/CW 設定。

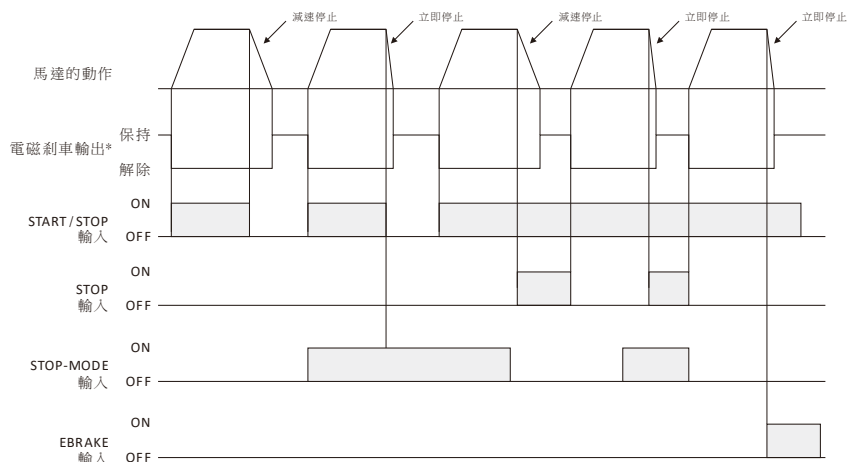
馬達運轉中，STOP 設為 ON，馬達停止，
不運轉。要使馬達運轉，請確認 STOP 設為 OFF。

馬達停止方式可由 STOP-MODE 功能設定。

馬達運轉中，將 EBRAKE 設為 ON，馬達
立即停止。

EBRAKE 設為 ON，馬達無法運轉。

要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 設為 OFF。



NOTE 減速停止與立即停止的減速時間最快為 0.2 秒。

NOTE MBRAKE 輸出功能，Y1, Y2 無法直接控制馬達電磁制車。若需要控制外部電磁制車，請外接繼電器。

■ CC 模式

參數配置

參數 02-01「SC/CC 模式」設為 1: CC 模式。

說明

FWD 設為 ON，馬達往 CW 方向運轉。

切換至 OFF 時，馬達停止。

REV 設為 ON，馬達往 CCW 方向運轉。

切換至 OFF 時，馬達停止。

若 FWD 與 REV 同時設為 ON，且參數 08-07
「正反轉模式」設為 1 時，馬達停止。

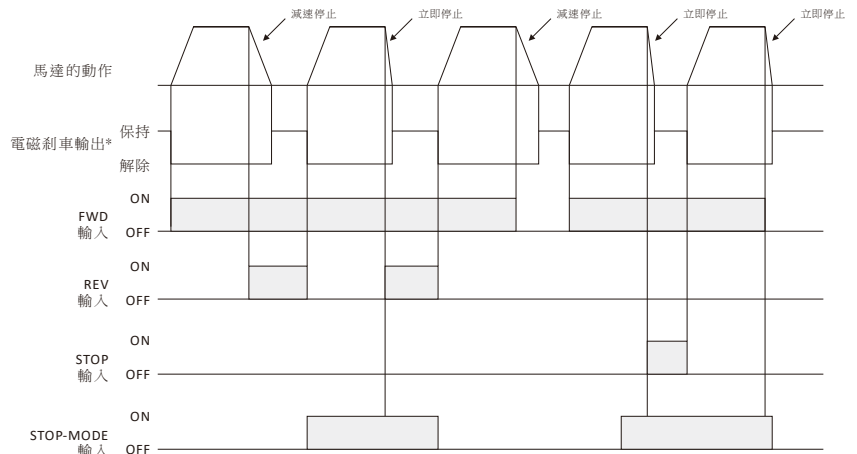
馬達運轉中，STOP 設為 ON，馬達停止，
不運轉。要使馬達運轉，請確認 STOP 設為 OFF。

馬達停止方式可由 STOP-MODE 功能設定。

運轉中，EBRAKE 設 ON，馬達立即停止。

EBRAKE 設為 ON，馬達無法運轉。

要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 設為 OFF。



NOTE 減速停止與立即停止的減速時間最快為 0.2 秒。

NOTE MBRAKE 輸出功能，Y1, Y2 無法直接控制馬達電磁制車。若需要控制外部電磁制車，請外接繼電器。

5.7.2. 停止與保持力

馬達停止的方式可由 STOP-MODE 選擇 (EBRAKE 輸入功能除外，EBRAKE 為立即停止)。

STOP-MODE 為 ON，馬達停止方式為立即停止。

STOP-MODE 為 OFF，馬達停止方式為減速停止。未配置任何輸入為 STOP-MODE 功能時，STOP-MODE 為 OFF。

馬達停止後，由參數 08-11「馬達停止設定」設定馬達是否產生保持力(激磁)。

參數 08-11「馬達停止設定」設為 2: 簡易位置保持，則馬達停止時會產生較弱的保持力，輸出約額定轉矩 50%的保持力。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-11	停止時保持力	馬達停止時的保持力設定。要馬達停止時產生保持力，請設定為 1(制動制車)或 2(簡易位置保持)	0: 無保持力(Free) 1: 制動制車(馬達短路) 2: 簡易位置保持 B.02	0

NOTE 將驅動器的供應設為 OFF 時，則失去保持力。

5.7.3. 選轉方向

馬達出力軸轉向定義可利用參數變更。方向設定方式請參閱「[5.7.1 運轉與停止](#)」。

相關參數

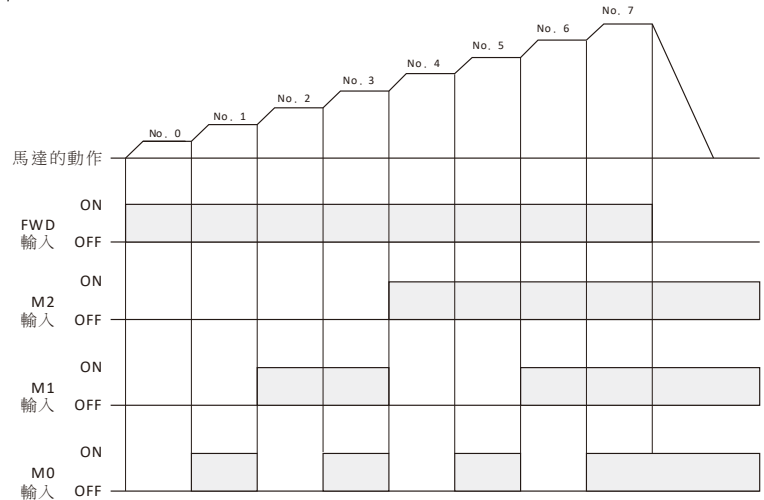
ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
01-04	馬達轉向定義	設定馬達正轉(CW)的定義。	0: Top (由馬達軸端觀看) 1: Bottom (由馬達底部觀看)	0

NOTE 馬達搭配減速機後，減速機出力軸方向定義會因不同減速機型號而異。

5.7.4. 多段運轉資料切換 (數位設定)

輸入功能 M0、M1、M2 組合，可切換最多 8 個運轉資料。

運轉資料 No.	M2	M1	M0
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON



5.7.5. 運轉模式範例

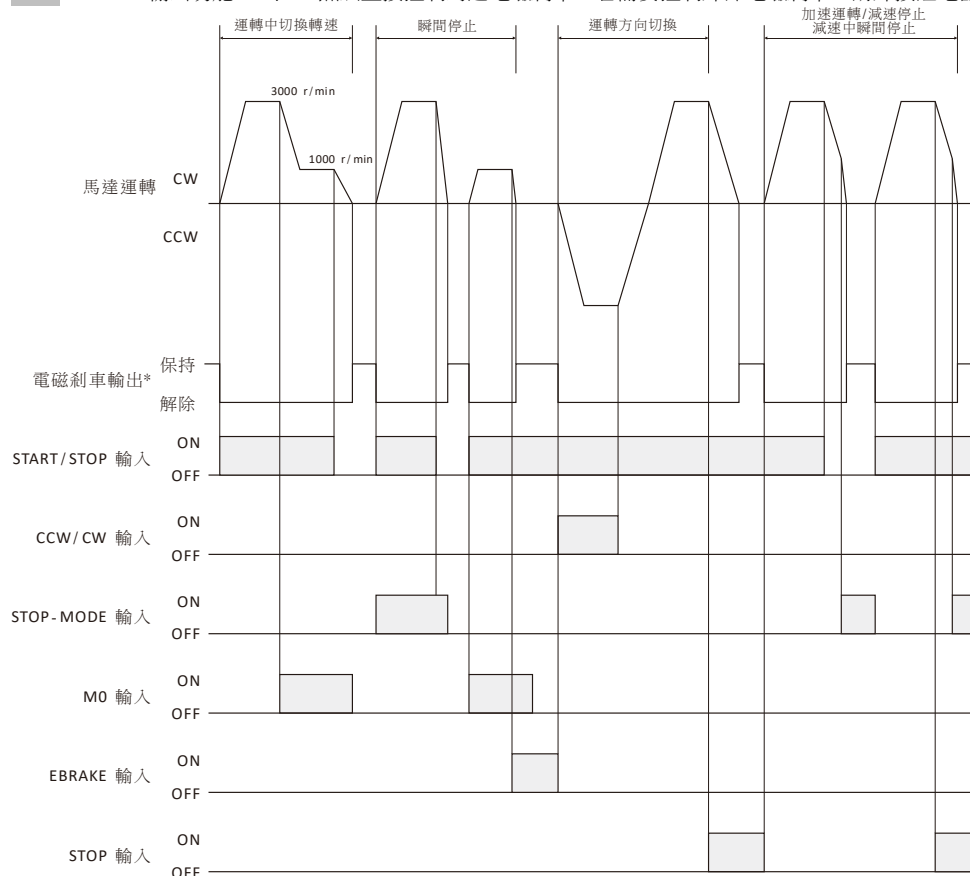
下圖為以內部設定器 VR1 設定為 3600 r/min，以外外部直流電壓(A1)設定為 1000 r/min，使用 M0 輸入切換 2 段速度時的範例。

NOTE 直接 I/O 最多可設定 6 組輸入功能，NET-IO 最多可設定 8 組輸入功能。以下範例為搭配不同輸入功能運轉的示意圖。

NOTE 各信號的相隔時間請確保在 10 ms 以上。

NOTE 減速停止與立即停止的減速時間最快為 0.2 秒。

NOTE MBRAKE 輸出功能，Y1, Y2 無法直接控制馬達電磁剎車。若需要控制外部電磁剎車，請外接繼電器。



6. Duty 控制模式 (開環)

6.1. Duty 控制模式概要

以輸出電壓 PWM% 為主要控命令的開環控制。可用參數配置選用不同的運轉控制方法與運轉資料設定方法。

參數設置

- 參數 08-01「控制模式」設為 1: Duty 控制。
- 轉速控制方法由參數 02-10「轉速調整方法」設置。
- 運轉資料的設定方法由參數 02-03「運轉資料來源設定」設置。

運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

- 直接 IO: 實體接線 IO 信號。
- RS-485 NET-IO: 通訊指令設定的 IO 信號。
- RS-485 Multi-drive Lite: 多台控制通訊專用協定。

運轉資料

- 主主要控制命令: 輸出 PWM (電壓)%。
- 加速時間: 輸出電壓由 0 到 100% 的時間。
- 減速時間: 輸出電壓由 100 到 0% 的時間。
- 轉矩限制: 馬達輸出轉矩 % 限制。

相關參數

ID	參數名稱	設定範圍	預設
08-01	控制模式	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制	0
02-10	轉速調整方法	0: 類比或數位調整 (RS-485 遠端 I/O) 1: XH PFM 輸入調整 2: XH PWM 輸入調整 3: RS-485 Multi-drive Lite B.04	0
02-03	運轉資料來源	依參數 02-10 設定而異。	0

6.2. Duty 模式運轉控制方法

馬達運轉、停止、方向控制。

Duty 模式運轉控制方法與轉速模式相同。請參閱「5.2 運轉控制方法」。

6.3. Duty 設定

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-04	外部輸入調整信號範圍	速度控制時: 外部類比輸入 A1 電壓使用範圍。 Duty 控制時: A1 調整 Duty 電壓使用範圍 PFM/PWM 輸入調整 Duty 的信號使用範圍。	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC) 1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET (偏移量)	類比輸入 A1 的 OFFSET(原點)電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET(原點) PWM 輸入 Duty % 的 OFFSET(原點)	0 ~ 200 類比 A1 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2 Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	20
03-07	Duty 輸出上限	Duty 調整最高值 02-04 設為 0 時 外部類比輸入 4.8VDC 時對應的 Duty PFM 輸入 960Hz 時對應的 Duty PWM 輸入 48%時對應的 Duty 02-04 設為 1 時 外部類比輸入 9.8VDC 時對應的 Duty PFM 輸入 1.96KHz 時對應的 Duty PWM 輸入 98%時對應的 Duty	0 ~ 1000 (1=0.01%)	1000
03-08	Duty 輸出下限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入信號 OFFSET 值(02-06)對應的 Duty 輸出	0 ~ 1000 (1=0.01%)	0

NOTE 若 Duty 設定過小，馬達可能無法轉動。

6.3.1. 內部設定器 VR1 調 Duty

參數設置

參數 08-01「控制模式」設為 1: Duty 控制。

參數 02-10「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速。

參數 02-03「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置

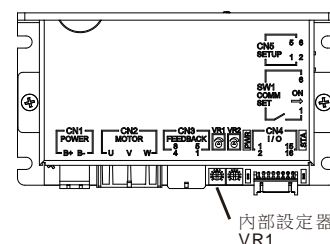
請參閱「5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法」。

02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.
0	0
2	0
3	0

設定方式

以絕緣螺絲起子將內部設定器 VR1 往順時針方向轉動，速度將變快。

調整範圍可由參數 03-07「Duty 輸出上限」與 03-08「Duty 輸出下限」設定。



內部設定器 VR1

6.3.2. 外部類比(模擬量)調 Duty

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 1: Duty 控制。

參數 02-10 「轉速調整方法」設為 0: 類比(電壓)或數位調速。

參數 02-03 「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置

請參閱「5.3.1 類比或數位調速時 運轉資料設定方法」。

02-03 運轉資料來源	運轉資料 No.
0	1
2	1
4	0 ~ 7
5	0

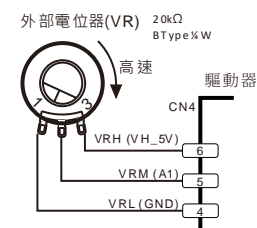
設定方式

• 外部電位器調整

將參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」設為 0 (0~5VDC)

以 20kΩ 電位器連接至 VRH、VRM(A1)、VRL。

輸入信號(電壓)	對應輸出
4.8VDC	參數 03-07 「Duty 輸出上限」
外部輸入調整信號 OFFSET(ID:02-06)	參數 03-08 「Duty 輸出下限」

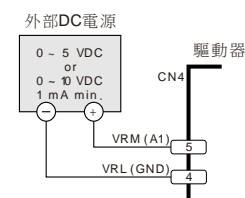


• 外部直流電壓 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC 調整

參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」依照使用電壓範圍設定。

外部直流電壓連接至 VRM(A1)、VRL。

參數 02-04 設定	輸入信號(電壓)	對應輸出
0 (0 ~ 5VDC)	4.8VDC	參數 03-07 「Duty 輸出上限」
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	參數 03-08 「Duty 輸出下限」
1 (0 ~ 10VDC)	9.8VDC	參數 03-07 「Duty 輸出上限」
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	參數 03-08 「Duty 輸出下限」



設定說明

$$\text{目標 Duty} = \frac{(\text{ID:03-07}) \text{ 調整上限} - (\text{ID:03-08}) \text{ 調整下限}}{(\text{ID:02-06}) \text{ 類比最大電壓值} - (\text{ID:02-06}) \text{ 輸入信號 OFFSET}} \times (\text{設定電壓} - \text{輸入信號 OFFSET}) + (\text{ID:03-08}) \text{ 調整下限}$$

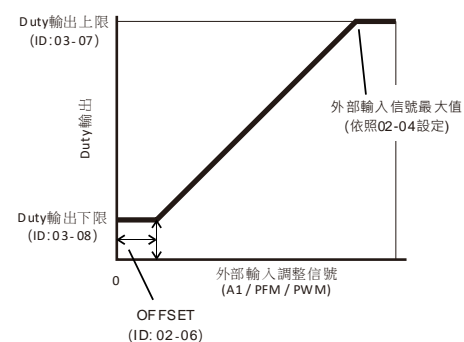
建議設定

$$\text{目標 Duty} = (\text{設定電壓} - 0.2\text{VDC}) \times 100.0 / (4.8 - 0.2) + 0 \%$$

例: 設定電壓 5.0V → 目標 Duty 100.0%

設定電壓 2.0V → 目標 Duty 39.1%

設定電壓 0.1V → 馬達停止 (0%)



6.3.3. 脈波頻率 PFM 調 Duty

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 1: Duty 控制。
 參數 02-10 「轉速調整方法」設為 1: PFM 輸入調速。
 參數 02-03 「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置
 請參閱「5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法」。

NOTE 與類比或數位調速、PWM 輸入調速共用參數，
 使用前需先設定相關參數。參數建議設定如下：

ID	名稱	設定範圍	建議設定
02-04	外部輸入調整信號範圍	0: 最大 960Hz 1: 最大 1.96kHz	1
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET(編移量)	0~200: 1=2 Hz	100
03-07	Duty 輸出上限	0 ~ 1000 (1=0.01%)	1000
03-08	Duty 輸出下限	0 ~ 1000 (1=0.01%)	0

參數 02-04 設定	輸入信號(電壓)	對應輸出
0	960Hz	100.0 %
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	0.0%
1	1.96kHz	100.0 %
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	0.0%

設定說明

$$\text{目標 Duty} = \left(\text{設定頻率} - \text{輸入信號 OFFSET} \right) \times \frac{\text{調整上限} - \text{調整下限}}{\text{最大頻率} - \text{輸入信號 OFFSET}} + \text{調整下限}$$

(ID:02-06) (960Hz or 1.96kHz) (ID:02-06)

建議設定

$$\text{目標 Duty} = (\text{設定頻率} - 200) * 100.0 / (1960 - 200) + 0 \%$$

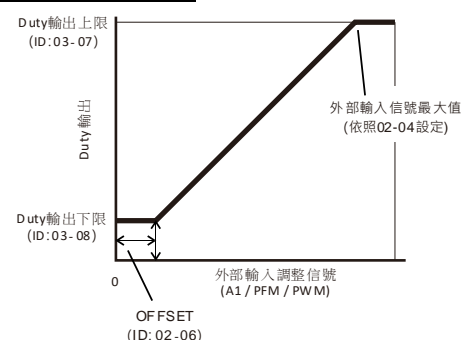
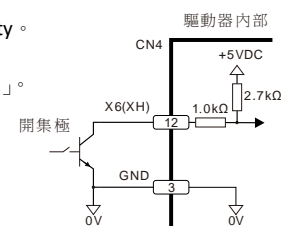
例: 設定頻率 1.96kHz → 目標 Duty 100.0%

設定頻率 1kHz → 目標 Duty 45.5

設定頻率 100Hz → 馬達停止 (0%)

設定方式

以 X6(XH)輸入接收脈波信號頻率調整 Duty。
 適用脈波頻率範圍: 100 ~ 2k Hz
 可由參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」。



6.3.4. 脈波 PWM 調速 Duty

參數設置

參數 08-01 「控制模式」設為 1: Duty 控制。
 參數 02-10 「轉速調整方法」設為 2: PWM 輸入調速。
 參數 02-03 「運轉資料來源」與運轉資料 No.0 配置
 請參閱「5.3.2 PFM/PWM 調速時 運轉資料設定方法」。

NOTE 與類比或數位調速、PWM 輸入調速共用參數，
 使用前需先設定相關參數。參數建議設定如下：

ID	名稱	設定範圍	建議設定
02-04	外部輸入調整信號範圍	0: 最大 48% 1: 最大 98%	1
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET(編移量)	0~200: 1=0.1%	50
03-07	Duty 輸出上限	0 ~ 1000 (1=0.01%)	1000
03-08	Duty 輸出下限	0 ~ 1000 (1=0.01%)	0
08-09	XH PWM 信號 OFFSET	0 ~ 32767 (1= +0.0167 us) 65535 ~ 32768 (65535= -0.0167 us)	0

參數 02-04 設定	輸入信號(電壓)	對應輸出
0	48%	100.0 %
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	0.0%
1	98%	100.0 %
	外部輸入調整信號 OFFSET (ID:02-06)	0.0%

設定說明

$$\text{目標 Duty} = \left(\text{設定 PWM} - \text{輸入信號 OFFSET} \right) \times \frac{\text{調整上限} - \text{調整下限}}{\text{最大 PWM} - \text{輸入信號 OFFSET}} + \text{調整下限}$$

(ID:02-06) (48% or 98%) (ID:02-06)

建議設定

$$\text{目標 Duty} = (\text{設定 PWM} - 5) * 100.0 / (98 - 5) + 0 \%$$

例: 設定 Duty 98% → 目標 Duty 100.0%

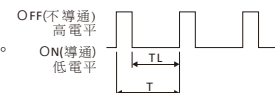
設定 Duty 50% → 目標 Duty 48.38%

設定 Duty 4% → 馬達停止 (0%)

設定方式

以 X6(XH)輸入接收脈波信號 PWM 調整 Duty。
 適用脈波頻率範圍: 100 ~ 500 Hz ;
 適用 PWM 範圍: 1 ~ 99%
 可由參數 02-04 「外部輸入調整信號範圍」。

NOTE PWM 輸入有效 Duty 為低電平。
 Duty = 低電平脈寬(TL) / 脈波周期(T)。



6.4. Duty 模式 加/減速時間 與 轉矩限制設定

Duty 模式中 加速時間是指驅動器輸出 0%到 100%為止的時間。
 減速時間是指驅動器輸出 100%到 0%為止的時間。

設定範圍: 0.2 ~ 10.0 sec

可設定的方式與速度控制模式相同，

請參閱「5.5 加/減速時間設定」。

轉矩限制與速度控制模式完全相同，
 請參閱「5.6 轉矩限制設定」。

7. Multi-drive Lite (RS-485)通訊控制功能 **B.04**

7.1. Multi-drive Lite 通訊控制概要

透過 RS-485 以 Modbus 協定為基礎，使用自定義功能碼，以特定的通訊協定設定馬達運轉。可用一個封包，控制 1~4 台驅動器進行不同的運轉行為。並可指定各個驅動器回應資料，節省通訊資料量。

參數設置

- 使用速度控制時，參數 08-01「控制模式」設為 0: 速度控制。使用 Duty 控制時，參數 08-01「控制模式」設為 1: Duty 控制。
- 參數 02-01「SC/CC 模式」設為 0: SC Mode。
- 參數 02-03「運轉資料來源設定」設為 1: 所有運轉資料數位設定。
- 參數 02-10「轉速調整方法」設為 3: RS-485 Multi-drive Lite。

相關參數

ID	參數名稱	設定範圍	預設
08-01	控制模式	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制	0
02-01	SC/CC 模式	0: SC Mode。 1: CC Mode。	0
02-03	運轉資料來源	依參數 02-10 設定而異。	0
02-10	轉速調整方法	0: 類比或數位調整 (RS-485 遠端 I/O) 1: XH PFM 輸入調整 2: XH PWM 輸入調整 3: RS-485 Multi-drive Lite B.04	0

7.2. 通訊方式與時序

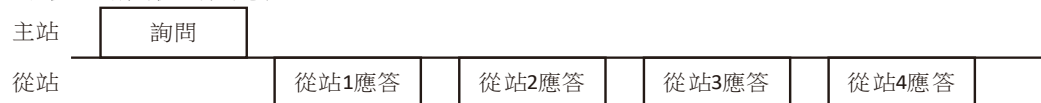
採用 Modbus 協定為基礎。主站以廣播配合特殊功能碼對多個從站發送詢問信息(最多 4 個從站)。

從站將依照詢問訊息內容依序回應。

可個別設定從站是否應答與應答內容。

範例 1

4 台從站，所有從站都有應答



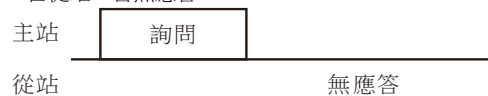
範例 2

4 台從站，僅 2、4 有應答



範例 3

4 台從站，皆無應答



7.3. Multi-drive Lite Modbus 功能碼 (FC)

以 Modbus 協定為基礎，使用自定義功能碼來下達指令，功能碼如下：

FC	Decimal	功能	說明
41h	65	主站(Master)詢問多台從站(Slave)	僅能以廣播(Broadcast, ID=0)發送。
42h	66	正常應答。	驅動器收到 41h 的 FC 後，若可正常執行，將以 42h 的 FC 應答。 若有多台驅動器，會依序應答。
43h	67	例外應答(有異常)。	驅動器收到 41h 的 FC 後，若無法正常執行，將以 43h 的 FC 應答。 若有多台驅動器，會依序應答。

NOTE 驅動器為從站(Slave)。

7.4. Multi-drive Lite 詢問信息格式 (FC 41h)

若使用 Modbus ASCII，則封包前需加起始碼(' 或 58)，封包後需加 LRC 與結束碼 CR + LF ；

若使用 Modbus RTU，則需在封包後加 CRC。

Modbus	信息	範例代碼	Byte	說明
從站位址	ID	00h	1	Modbus Slave ID 固定為 0，FC 41h 必需使用廣播模式。
功能碼	FC	41h	1	主站下達多台同動控制的 FC (特殊 FC 41h、42h、43h)。
資料	Sub ID Num	02h	1	要同時控制的驅動器數量，最多為 4 台。
	Sub ID1	01h	1	第 1 台驅動器的 ID。
	CMD1	01h	1	對第 1 台驅動器下達的指令。
	DATA1	0000h	2	對第 1 台驅動器下達的指令資料，不同指令時定義不同。
	Echo-BITF1	0001h	2	要求第 1 台驅動器的回應資料設定。每個 Bit 對應不同資料是否回傳。
	Sub ID2	02h	1	第 2 台驅動器的 ID。
	CMD2	01h	1	對第 2 台驅動器下達的指令。第 2 台驅動器，會再接受到第 1 台回應後，開始回傳。
	DATA2	0000h	2	對第 2 台驅動器下達的指令資料，不同指令時定義不同。
	Echo-BITF2	0010h	2	要求第 2 台驅動器的回應資料設定。每個 Bit 對應不同資料是否回傳。
	Sub ID3	-	1	定義依此類推。 注意當 Sub ID Num 為 1 時，信息只到 Echo-BITF1。 若 Su ID Num 為 4 時，信息到 Eco-BITF4。
	CMD3	-	1	
	DATA3	-	2	
	Echo-BITF3	-	2	
	Sub ID4	-	1	
	CMD4	-	1	
	DATA4	-	2	
	Echo-BITF4	-	2	
LRC/CRC	LRC/CRC	-	1/2	

7.4.1. Multi-drive Lite 指令列表 (CMD)

FC 41h 信息中可的指令(CMD1、CMD2...)與指令資料(DATA)定義如下:

指令名稱	指令代碼		說明	作動條件	DATA 定義 0 = 固定填 0
	Hex	Decl			
ISTOP	00h	0	立即停止運轉。		0
JG	01h	1	啟動/停止與轉速設定。 • DATA > 0 馬達 CW 運轉，轉速/Duty 為 DATA。 • DATA < 0 馬達 CCW 運轉，轉速為/Duty DATA。 • DATA = 0 馬達停止。 (停止方式由 STOP-MODE 設定) STOP-MODE = ON: 剎車急停 STOP-MODE = OFF: 減速停止 • 若 DATA 設定轉速小於 60r/min(且不為 0): B.04: 停止。 B.05: 轉速將維持 60r/min。	驅動器使能(Enable ON) FREE = OFF B.05 EBRAKE = OFF B.05	Signed int (16bits) +: CW 運轉 -: CCW 運轉 0: 停止 速度模式: 目標轉速 r/min Duty 模式: PWM Duty 0.1%
FREE	05h	5	馬達不激磁，自由停止。	皆可執行	0
EN-ON	06h	6	馬達使能(Enable ON)。		0
EN-OFF	07h	7	馬達禁能(Enable OFF)。	KEY-SWITCH = OFF 參數 02-14 設定不是 0	0
ALM-RST	08h	8	異常(Alarm)解除	異常可解除時	0
BRAKE	09h	9	馬達短路剎車。	驅動器使能(Enable ON) FREE = OFF	0
NULL	63h	99	無動作。可用來詢問驅動器資料。	皆可執行	0

NOTE 不滿足作動條件時，驅動器將回傳例外應答(FC 43h)。

所有指令均需在參數 02-10「轉速調整方法」設為 3: RS-485 Multi-drive Lite 時才有效。

NOTE 作動條件中的 FREE、EBRAKE 與 KEY-SWITCH 為直接 IO 或 NET-IO 的設定(不是 Multi-drive Lite 指令)。

7.4.2. Multi-drive Lite Echo-BITF 說明

FC 41h 信息中可的 Echo-BITF 可用來設定驅動器回傳的應答中包含哪些資料。Echo-BITF 的每一個 bit 對應一種資料是否回傳。

1 表示要回傳，0 表示不回傳。當 Echo-BITF = 0000 0000 0000 0000b (0000h) 表示不需回傳任何資料。

例如只需要回傳馬達轉速時，可以將 Echo-BITF 設成 0000 0000 0000 0100b (0004h)；

而當需要同時回傳轉速、驅動電壓與輸出電流時，則可以將 Echo-BITF 設成 0000 0000 0110 0100b (0064h)

BIT	回傳資料	回傳內容說明																											
0	馬達狀態	馬達狀態 0: STOP 2: RUN 3: EBRKAE 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / INHIBIT 8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)																											
1	馬達 Hall 計數	馬達霍爾信號變化計數。Signed int (16bits) -32767 ~ 32768 CW 運轉信號變化時+1、CCW 運轉信號變化時-1，若溢位時持續計數。																											
2	馬達轉速	馬達當前轉速 r/min。Singed int (16 bits)，正 = CW 運轉，負 = CCW 運轉																											
3	錯誤碼	驅動器報警時的錯誤碼，請參閱「 10 保護功能 (Alarm) 」。																											
4	直接 IO 狀態	每個 BIT 對應不同的直接 IO 狀態。0 表示 OFF、1 表示 ON。 <table><tr><th>Data</th><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr><tr><td>上位</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Y2</td><td>Y1</td></tr><tr><td>下位</td><td>-</td><td>-</td><td>X6(XH)</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr></table>	Data	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	上位	-	-	-	-	-	-	Y2	Y1	下位	-	-	X6(XH)	X5	X4	X3	X2	X1
Data	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																					
上位	-	-	-	-	-	-	Y2	Y1																					
下位	-	-	X6(XH)	X5	X4	X3	X2	X1																					
5	電源電壓	驅動器主電源電壓，單位: 0.01 VDC																											
6	輸出電流	驅動器輸出電流，單位: 0.01 A																											

7.5. Multi-drive Lite 應答信息格式 (FC 42h, 43h)

FC 42h 與 43h 為驅動器回傳應答使用的功能碼。驅動器會依照主站最近一次 FC 41h 指令中的 Sub ID 的排序與 Echo-BITF 來依序回傳指定的資料。
回傳內容為接收到 FC 41h 時的馬達運轉資料。

NOTE 驅動器 FC 42h 與 43h 的應答資料 DATA，並非應答時的運傳資料。驅動器會在接收到 FC 41h 指令時進行取樣。
在應答時，回覆上次接收 FC 41h 指令時所取樣的資料。

若使用 Modbus ASCII，則封包前需加起始碼(' 或 58)，封包後需加 LRC 與結束碼 CR + LF ；
若使用 Modbus RTU，則需在封包後加 CRC。

- 範例 1，Echo-BITF = 0004h 時

Modbus	信息	範例代碼	Byte	說明
從站位址	ID	01h	1	從站驅動器的 Slave ID
功能碼	FC	42h 或 43h	1	驅動器 FC 41h 後的特殊應答功能碼。 42h 表示正常應答 43h 表示例外(異常)應答
資料	Echo-BITF	0004h	2	回應資料 Bit field，每個 Bit 對應一個資料。 0004h = 0000 0000 0000 0100b 表示回傳馬達轉速。
	DATA	0100h	2	馬達轉速 (接到 FC 41h 時的轉速)
LRC/CRC	LRC/CRC	-	1/2	

- 範例 2，Echo-BITF = 0064h 時

Modbus	信息	範例代碼	Byte	說明
從站位址	ID	01h	1	從站驅動器的 Slave ID
功能碼	FC	42h 或 43h	1	驅動器 FC 41h 後的特殊應答功能碼。 42h 表示正常應答 43h 表示例外(異常)應答
資料	Echo-BITF	0064h	2	回應資料 Bit field，每個 Bit 對應一個資料。 0064h = 0000 0000 0110 0100b 表示回傳馬達轉速、電源電壓、輸出電流。
	DATA1	0100h	2	馬達轉速 r/min (接到 FC 41h 時的轉速)
	DATA2	0960h	2	電源電壓 24.00 VDC (接收到 FC 41h 時的驅動電壓)
	DATA3	0064h	2	輸出電流 1.00 A (接收到 FC 41h 時的輸出電流)
LRC/CRC	LRC/CRC	-	1/2	

7.6. Multi-drive Lite 通訊範例

- 範例 1，Modbus RTU，驅動器 ID1 正轉 300r/min、驅動器 ID2 反轉 300r/min。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	必需使用廣播模式。
功能碼 (FC)	41h	主站詢問。
資料	Sub ID Num	02h 2 台從站(驅動器)。
	Subt ID1	01h 第 1 台驅動器的 ID = 1
	CMD1	01h JG 指令
	DATA1 (上位)	01h
	DATA1 (下位)	2Ch 012Ch = 300 r/min(正轉)
	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0011b
	Echo-BITF1 (下位)	03h 回傳馬達狀態與 hall 計數
	Subt ID2	02h 第 2 台驅動器的 ID = 2
	CMD2	01h JG 指令
	DATA2 (上位)	FEh
	DATA2 (下位)	D4h FED4h = -300 r/mi (反轉)
	Echo-BITF2 (上位)	00h 0000 0010 0011b
	Echo-BITF2 (下位)	35h 回傳馬達狀態、hall 計數與電源電壓
CRC (下位)		DCh
CRC (上位)		62h CRC-16 的計算結果

驅動器 1 應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	42h	從站正常應答。
資料	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0011b
	Echo-BITF1 (下位)	03h 回傳馬達狀態與 hall 計數
	DATA1 (上位)	00h 接受指令時的馬達狀態
	DATA1 (下位)	00h 為 Stop
	DATA2 (上位)	01h 接受指令時的 Hall 計數
	DATA2 (下位)	F4h 為 500
CRC (下位)		A7h
CRC (上位)		D4h CRC-16 的計算結果

驅動器 2 應答 (驅動器 1 應答完後，開始應答)

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	42h	從站正常應答。
資料	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0011b
	Echo-BITF1 (下位)	03h 回傳馬達狀態、hall 計數與電源電壓
	DATA1 (上位)	00h 接受指令時的馬達狀態
	DATA1 (下位)	00h 為 Stop
	DATA2 (上位)	FEh 接受指令時的 Hall 計數
	DATA2 (下位)	0Ch 為-500
	DATA3 (上位)	09h 接受指令時的電源電壓
	DATA3 (下位)	92h 為 24.50 VDC
CRC (下位)		4Ch
CRC (上位)		77h CRC-16 的計算結果

- 範例 2，Modbus RTU，驅動器 ID1、ID2 停止。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	必需使用廣播模式。
功能碼 (FC)	41h	主站詢問。
資料	Sub ID Num	02h 2 台從站(驅動器)。
	Subt ID1	01h 第 1 台驅動器的 ID = 1
	CMD1	01h JG 指令
	DATA1 (上位)	00h
	DATA1 (下位)	00h 0 = 停止
	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0100b
	Echo-BITF1 (下位)	04h 回傳轉速
	Subt ID2	02h 第 2 台驅動器的 ID = 2
	CMD2	01h JG 指令
	DATA2 (上位)	00h
	DATA2 (下位)	00h 0 = 停止
	Echo-BITF2 (上位)	00h 0000 0000 0100b
	Echo-BITF2 (下位)	04h 回傳轉速
	CRC (下位)	87h
	CRC (上位)	A2h CRC-16 的計算結果

驅動器 1 應答

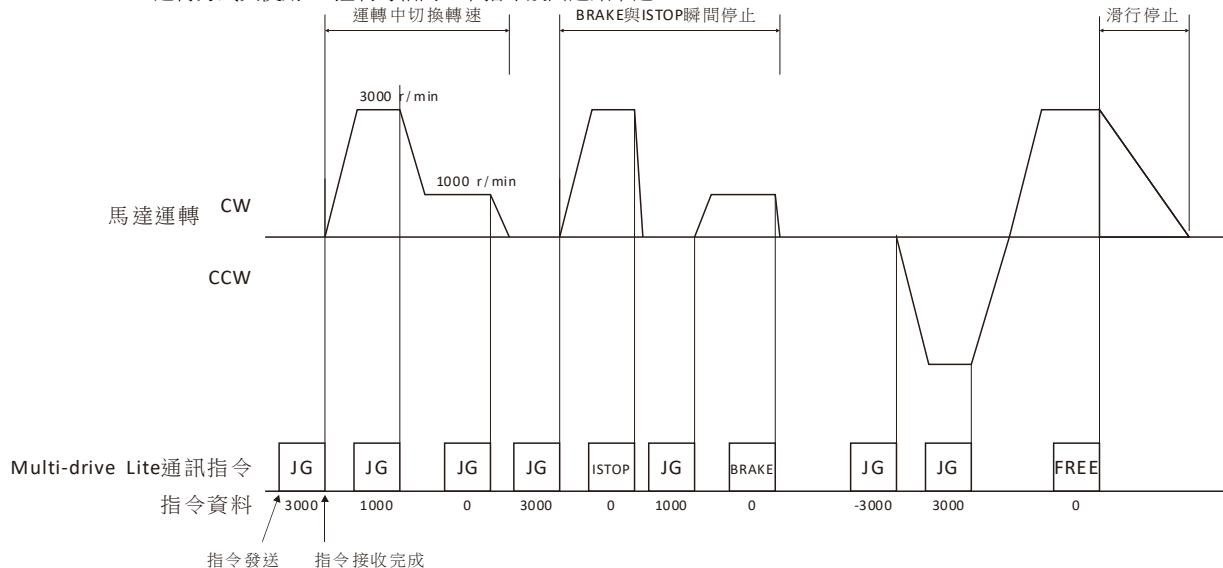
網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	42h	從站正常應答。
資料	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0100b
	Echo-BITF1 (下位)	04h 回傳轉速
	DATA1 (上位)	01h 接受指令時的馬達轉速
	DATA1 (下位)	2Ch 012Ch = 300 r/min(正轉)
CRC (下位)		38h
CRC (上位)		49h CRC-16 的計算結果

驅動器 2 應答 (驅動器 1 應答完後，開始應答)

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	42h	從站正常應答。
資料	Echo-BITF1 (上位)	00h 0000 0000 0100b
	Echo-BITF1 (下位)	04h 回傳轉速
	DATA1 (上位)	FEh 接受指令時的馬達轉速
	DATA1 (下位)	D4h FED4h = -300 r/min(反轉)
CRC (下位)		78h
CRC (上位)		3Bh CRC-16 的計算結果

7.7. Multi-drive Lite 運轉說明

Multi-drive Lite 運轉方式與使用 IO 控制時相同。唯指令改由通訊下達。



8. RS-485 通訊功能

8.1. RS-485 通訊控制概要

通過 RS-485 通訊使用 Modbus 協定控制。可以存取參數，以遠端 IO(NET-IO)指令控制馬達運轉，以數位運轉資料寄存器 RAM 來設定運轉資料(轉速、加/減速時間、轉矩限制)。

NOTE 參數與運轉資料寄存器位址請參閱「9 寄存器、參數與資料一覽表」。

相關設置

- 由 SW1 開關設定站號通訊速度。通訊設定開關設定完成後，驅動器需要重新給電才會生效。
- 參數 09-16「RS-485 通訊設定」設定硬體層與通訊協定。

相關參數

ID	參數名稱	設定範圍	預設																
09-09	Modbus RTU C3.5 B.03	Modbus RTU 靜止間隔設定 (Modbus 標準最小為 1.75ms) 0=1.75ms 1=1.50ms 2=1.25ms 3=1.00ms 4=0.75ms 5=0.50ms	0																
09-10	通訊異常保護行為	0: Alarm 1: NET-IN 狀態清除 2: Alarm + NET-IN 狀態清除	0																
09-12	RS-485 通訊逾時	0: 無效 0 ~ 1000 ms	0																
09-13	RS-485 通訊異常次數	1 ~ 10 次	0																
09-16	RS-485 通訊設定	<div>RS-485 訊號與協定設定</div> <div>通訊物理層設定 Bit field</div> <table><tr><th>Bit</th><th>說明</th></tr><tr><td>0</td><td>Modbus Protocol 0: RTU 1: ASCII</td></tr><tr><td>1</td><td>Parity</td></tr><tr><td>2</td><td>0(00b): None 1(01b): Odd 2(10b): Even</td></tr><tr><td>3</td><td>Stop Bits 0: 1 bit 1: 2 bits</td></tr><tr><td>4</td><td>Data Bits 0: 8 bits 1: 7 bits</td></tr><tr><td>5</td><td>例外應答格式 0:特殊 1:標準</td></tr><tr><td>6 ~ 16</td><td>保留</td></tr></table>	Bit	說明	0	Modbus Protocol 0: RTU 1: ASCII	1	Parity	2	0(00b): None 1(01b): Odd 2(10b): Even	3	Stop Bits 0: 1 bit 1: 2 bits	4	Data Bits 0: 8 bits 1: 7 bits	5	例外應答格式 0:特殊 1:標準	6 ~ 16	保留	0
Bit	說明																		
0	Modbus Protocol 0: RTU 1: ASCII																		
1	Parity																		
2	0(00b): None 1(01b): Odd 2(10b): Even																		
3	Stop Bits 0: 1 bit 1: 2 bits																		
4	Data Bits 0: 8 bits 1: 7 bits																		
5	例外應答格式 0:特殊 1:標準																		
6 ~ 16	保留																		

開關設定說明

SW1

[通訊站號設定]

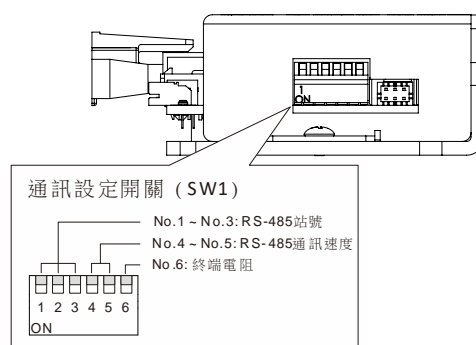
No.1 ~ No.3: RS-485 通訊站號設定撥碼			
No.3	No.2	No.1	ID
OFF	OFF	OFF	Broadcast
OFF	OFF	ON	1
OFF	ON	OFF	2
OFF	ON	ON	3
ON	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	5
ON	ON	OFF	6
ON	ON	ON	7

No.4 ~ No.5: RS-485 通訊速度設定撥碼		
No.5	No.4	RS-485 Baud-rate (bps)
OFF	OFF	19200
OFF	ON	38400
ON	OFF	57600
ON	ON	115200

No.6: RS-485 終端電阻 (120Ω) 設定撥碼

ON : 使用終端電阻

OFF : 不使用終端電阻



RS-485 通訊規格

通訊協定	Modbus RTU 或 Modbus ASCII 可以參數設定，預設為 Modbus RTU。
電器特性	EIA-485。使用雙絞線。
傳送/接收方式	半雙工通訊
傳送速度	19200 bps、38400 bps、57600 bps、115200 bps
物理層(預設)	UART 可以參數設定(資料: 8 位元、停止位元:1 位元、同位元:無)
連接台數	最多 7 台

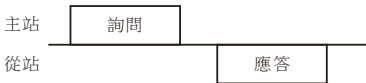
8.2. 通訊方式與時序

通訊方式

Modbus 協定的通訊方式是單主站對應多從站的方式。訊息的傳送方法有 2 種。

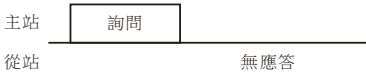
• Unicast 模式

主站以對應從站位址向 1 台從站詢問。
從站執行處理，回覆應答。

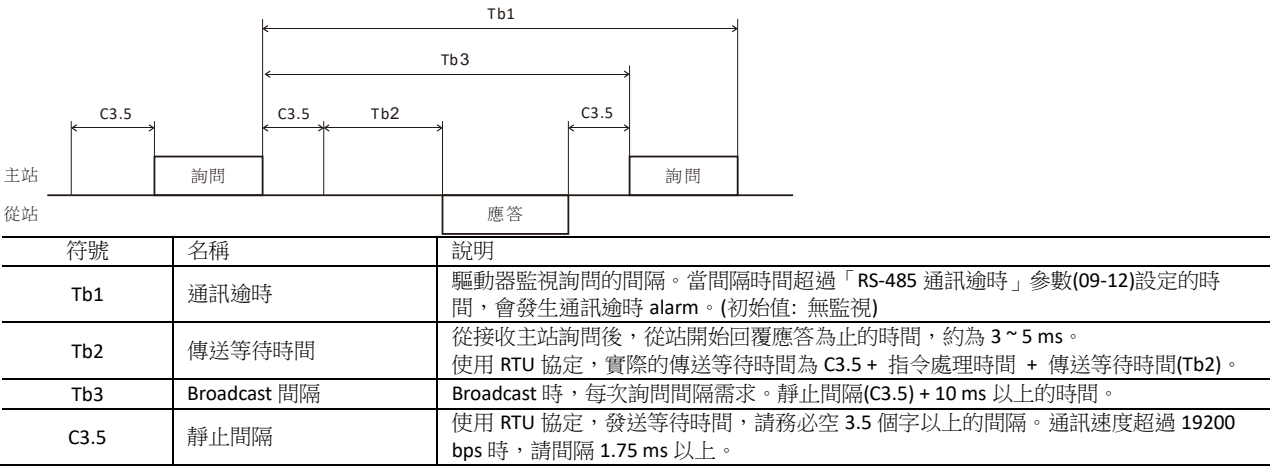


• Broadcast(廣播)模式

主站以從站位址 0，能夠對所有的從站詢問。
從站執行處理，但不會回覆應答。

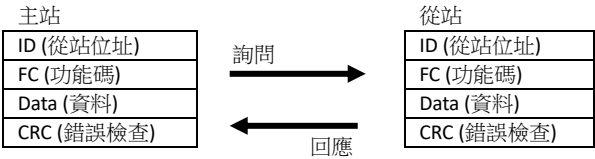


通訊時序



8.3. Modbus RTU 信息格式

Modbus RTU 的訊息格式。



8.3.1. Modbus RTU 詢問

詢問的訊息封包結構。

ID	FC	Data	CRC
8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits

ID (從站位址)

指定從站位址(Unicast 模式)。將從站位址設 0 為廣播(Broadcast 模式)，能夠對所有從站詢問。

FC (功能碼)

支援之 Modbus RTU 功能碼：

FC(功能碼)	功能	支援 Broadcast
03h	讀取寄存器資料(最多 16 筆)	X
06h	寫入單個寄存器資料	O
10h	寫入多個寄存計資料(最多 16 筆)	O

Data(資料)

內容定義與功能碼相關。資料長度會依功能碼而有所改變。

CRC(錯誤檢查)

Modbus RTU 檢查碼(CRC-16)，從站會計算接收訊息的 CRC，和訊息內的 CRC 比較。如果計算值和錯誤檢查一致，會判斷為正常訊息。
CRC 計算方式：

- 將 16-bits CRC 暫存器 = FFFFh。
 - Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器，做 Exclusive OR 將結果存入 CRC 暫存器內。
 - 右移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。
 - 檢查右移的值，如果是 0 將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內，否則 Exclusive OR A001h 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。
 - 重複步驟 3 ~ 步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。
 - 重複步驟 2 ~ 步驟 5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。
- 最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。

NOTE CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

8.3.2. Modbus RTU 應答

從站的應答有 3 種：正常應答、無應答與例外應答。應答的訊息結構與詢問相同。

ID	FC	Data	CRC
8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits

■ 正常應答

從站接受主站詢問後，從站執行要求處理後，回應主站。

■ 無應答

主站詢問後，從站無任何回應。可能原因如下：

傳送異常

傳送異常原因	說明
Framing 錯誤	停止位元與驅動器設定不同。
奇偶錯誤	奇偶與驅動器設定不同。
CRC 不一致	CRC 計算值和錯誤檢查不一致。
訊息長度不正確	訊息長度超過限制

非傳送異常

原因	說明
Broadcast	以 Broadcast 模式通訊，從站會執行要求處理，但不會回應。
從站位址不一致	詢問的從站位址(ID)和驅動器的設定不一致。

■ 例外應答

從站無法執行詢問要求的處理時，會回覆例外應答。回應中會附加無法處理的主要原因例外碼，訊息結構如右：

ID	FC	EC (例外碼)	CRC
8 bits	8 bits	16 bits / 8 bits	16 bits

NOTE 參數 09-16 Bit5 設應為 0 時，EC(例外碼)為 16bits (預設，非標準 Modbus)。
參數 09-16 Bit5 設應為 1 時，EC(例外碼)為 8bits (標準 Modbus)。

例外應答功能碼

例外應答的功能碼是詢問的功能碼加上 80h 的值。例：詢問 03h → 例外應答：83h

EC(例外碼)

顯示無法處理的原因。

EC(例外碼)	通訊錯誤代碼	原因	內容
01h	88h	不正確功能	功能碼部不正確(不支援)，無法執行。
02h		不正確資料位址	資料位址部不正確(不支援)，無法執行。
03h		不正確資料	資料不正確，無法執行 或 資料長度超出範圍。
04h	85h 8Ch 8Dh	從站錯誤	從站發生錯誤，無法執行。 通訊逾時(85h) 參數資料超過設定範圍(8Ch) 命令無法執行，可能為馬達運轉中(8Dh)

例外應答範例

- 參數 09-16 「RS-485 通訊設定」Bit5 為 0 時 (預設，非標準 Modbus)

主站			從站			
從站位址		01h	詢問 →	從站位址		01h
功能碼		06h		功能碼		86h
資料	寄存器位址 (上位)	01h	← 回應	資料	例外碼 (上位)	00h
	寄存器位址 (下位)	00h			例外碼 (下位)	04h
	寫入值 (上位)	FFh		CRC (下位)		E1h
	寫入值 (下位)	FFh		CRC (上位)		F2h
CRC (下位)		89h				
CRC (上位)		86h				

- 參數 09-16 「RS-485 通訊設定」Bit5 為 1 時 (標準 Modbus)

主站			從站			
從站位址		01h	詢問 →	從站位址		01h
功能碼		06h		功能碼		86h
資料	寄存器位址 (上位)	01h	← 回應	資料	例外碼	04h
	寄存器位址 (下位)	00h		CRC (下位)		43h
	寫入值 (上位)	FFh		CRC (上位)		A3h
	寫入值 (下位)	FFh				
CRC (下位)		89h				
CRC (上位)		86h				

8.4. Modbus 功能碼

8.4.1. 讀取寄存器 (03h)

讀取寄存器資料(16 bits)。最多可讀取 16 個連續的寄存器 (16 x 16 bits)。請同時讀取資料的上位與下位。

讀取範例

讀取從站位址 1 的數位轉速 No.0 和 No.1 的 EEP。

內容	寄存器位址 Hex	讀取值 Hex	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	03h	0Bh	3000
數位轉速 No.0 (下位)	08h	B8h	
數位轉速 No.1 (上位)	03h	0Bh	3000
數位轉速 No.1 (下位)	09h	B8h	

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	03h	讀取寄存器
資料	寄存器位址(上位)	03h 作為讀取起點的寄存器位址
	寄存器位址(下位)	
	寄存器數 (上位)	00h 要讀取的寄存器個數 (2 個 = 0002h)
	寄存器數 (下位)	
CRC (下位)	45h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	8Dh	

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	03h	與詢問值相同
資料	資料位元組數	04h 詢問寄存器數的 2 倍
	起點寄存器位址的資料值 (上位)	0Bh 寄存器位址 0308h 的讀取值
	起點寄存器位址的資料值 (下位)	B8h
	起點寄存器位址+1 的資料值 (上位)	0Bh 寄存器位址 0309h 的讀取值
CRC (下位)	7Fh	CRC-16 的計算結果
	70h	

8.4.2. 寫入寄存器 (06h)

將資料寫入指定的位址。請同時寫入資料的上位與下位。

寫入範例

寫入從站位址 1 的數位轉速 No.0 的 RAM。

內容	寄存器位址 Hex	寫入值 Hex	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.0 (下位)	08h	2Ch	

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	3Fh 執行寫入的寄存器位址
	寄存器位址(下位)	
	寄存器數 (上位)	01h 寫入的資料值
	寄存器數 (下位)	
CRC (下位)	04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	51h	

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	3Fh 與詢問值相同
	寄存器位址(下位)	
	寄存器數 (上位)	01h 與詢問值相同
	寄存器數 (下位)	
CRC (下位)	04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	51h	

8.4.3. 寫入數個寄存器 (10h)

將資料寫入數個連續的位址。最多能夠寫入 16 個位址。請同時寫入資料的上位與下位。

寫入範例

寫入從站位址 2 的數位轉速 No.0 ~ No.3 的 RAM。

內容	寄存器位址 Hex	寫入值 Hex	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.0 (下位)	08h	2Ch	
數位轉速 No.1 (上位)	3Fh	02h	600
數位轉速 No.1 (下位)	09h	58h	
數位轉速 No.2 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.2 (下位)	0Ah	2Ch	
數位轉速 No.3 (上位)	3Fh	02h	600
數位轉速 No.3 (下位)	08h	58h	

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	02h	從站位址 2
功能碼 (FC)	10h	寫入數個寄存器
資料	寄存器位址(上位)	3Fh
	寄存器位址(下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	04h
	資料位元組數	08h
	起點寄存器位址的寫入值(上位)	01h
	起點寄存器位址的寫入值(下位)	2Ch
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (上位)	02h
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (下位)	58h
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (上位)	01h
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (下位)	2Ch
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (上位)	02h
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (下位)	58h
	CRC (下位)	8Dh
	CRC (上位)	D5h

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	02h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	10h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	3Fh
	寄存器位址(下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	04h
CRC (下位)		4Ch
CRC (上位)		2Fh

8.5. RS-485 Modbus RTU 通訊控制範例 (NET-IO)

透過通訊以 NET-IO 控制馬達運轉，以寄存器設定運轉資料。

NOTE 指令與參數寄存器位址請參閱「[9 寄存器、參數與資料一覽表](#)」。控制功能請參閱「[5 速度控制模式 \(閉環\)](#)」。

範例 1 - 馬達起動正轉

從站位址 1，馬達起動正轉。將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0)設為 1。NET-X0 功能參數 09-01 必需設為 START/STOP(1)。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	01h
CRC (下位)		4Dh
CRC (上位)		FAh

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	01h
CRC (下位)		4Dh
CRC (上位)		FAh

範例 2 - 馬達運轉中設定轉速

從站位址 1，馬達運轉中，設定數位運轉資料，數位轉速 No.0 的 RAM 為 1000 r/min。

使用數位運轉資料，請將「運轉資料來源」參數(02-03)設定為 1。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	3Fh
	寄存器位址(下位)	08h
	寫入值 (上位)	03h
	寫入值 (下位)	E8h
CRC (下位)		04h
CRC (上位)		A2h

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	3Fh
	寄存器位址(下位)	08h
	寫入值 (上位)	03h
	寫入值 (下位)	E8h
CRC (下位)		04h
CRC (上位)		A2h

範例 3 - 馬達減速停止

從站位址 1，馬達運轉中，將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0)設為 0。NET-X0 功能參數 09-01 必需設為 START/STOP(1)。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	00h
CRC (下位)	8Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	3Ah	

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	00h
CRC (下位)	8Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	3Ah	

範例 4 - 馬達立即停止

從站位址 1，馬達運轉中，將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0)設為 0、bit 3 (NET-X3)設為 1。
NET-X0 功能參數 09-01 必需設為 START/STOP(1)。NET-X3 功能參數 09-04 必需設為 STOP-MODE(6)。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站位址 1
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	08h
CRC (下位)	8Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	FCh	

應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	與詢問值相同
功能碼 (FC)	06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	08h
CRC (下位)	8Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	FCh	

8.5.1. RS-485 NET-IO 多台廣播控制範例

以下採用連接 2 台驅動器為例，用廣播的方式同時控制不同運轉。從站 1 驅動器使用 No.0 的運轉資料，從站 2 驅動器則使用 No.1 的運轉資料。設定如下：

ID (寄存器位址)	名稱	從站 1 設定	從站 2 設定
02-03 (0202h)	運轉資料來源設定	1	1
06-07 (0606h)	Always ON Input 1 (虛擬輸入)	0	10 (M0=ON)
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	1	0
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能	2	0
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能	0	1
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能	0	2
09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能	0	0
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能	0	0
09-07 (0906h)	NET-X6 輸入功能	0	0
09-08 (0907h)	NET-X7 輸入功能	0	0

範例 1 - 兩台不同轉向運轉

從站 1 驅動器正轉，從站 2 驅動器反轉。
將 NET-IN (位址 1400h) 設定為 Binary: 1101b。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	廣播 0
功能碼 (FC)	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	14h
	寄存器位址(下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	0Dh
CRC (下位)	4Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	2Eh	

範例 2 - 兩台不同轉速運轉

從站 1 驅動器設為 1000 r/min，從站 2 驅動器設為 500 r/min。
將數位轉速 No.0 設為 1000、No.1 設為 500。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	廣播 0
功能碼 (FC)	10h	寫入寄存器
資料	寄存器位址(上位)	3Fh
	寄存器位址(下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	02h
	資料位元組數	04h
	起點寄存器位址的寫入值 (上位)	03h
	起點寄存器位址的寫入值 (下位)	E8h
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (上位)	01h
CRC (下位)	63	CRC-16 的計算結果
	63	

9. 寄存器、參數與資料一覽表

9.1. 動作命令寄存器

與馬達動作相關的命令。動作命令內容未保存在EEP中。

寄存器位址 Hex	名稱	內容	READ/WRITE
1400h	NET-IO 遙控數位輸入(NET-IN)指令	先以參數 09-01 ~ 09-08 設定 NET-IO 每個點(NET-X0 to NET-X7)的功能 1400h 中每一個 Bit 對應一個 NET-IN 的 ON/OFF 設定 0 = OFF 1 = ON	R/W

遙控輸入點控制位址，()內為各點功能初始值。

位址 (Hex)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1400h	上位	-	-	-	-	-	-	-
	下位	NET-X7 (NC)	NET-X6 (NC)	NET-X5 (M1)	NET-X4 (M0)	NET-X3 (STOP-MODE)	NET-X2 (ALM-RST)	NET-X1 (CCW/CW)
								NET-X0 (START/STOP)

9.2. 維修命令寄存器

解除 Alarm、清除 Alarm 履歷等維修命令內容未保存在EEP中。寫入 1 後開始執行。

寄存器位址 Hex	名稱	內容	READ/WRITE
0A00h	解除 Alarm (Alarm Reset)	寫入 1 執行 Alarm 解除。部分 Alarm 可能無法解除。	R/W
0A22h	Alarm 履歷清除	寫入 1 執行 Alarm 履歷清除。	R/W
0A26h	通訊錯誤履歷清除	寫入 1 執行通訊錯誤履歷清除。	R/W
0A27h	Configuration	寫入 1 執行 Configuration 指令。 執行參數的重新計算和設定。	R/W

9.3. 監視命令寄存器

監視資料為驅動器的內部資訊、轉速與運轉狀態等。全部為 READ。

9.3.1. Dynamic Data

可由 A-HMI 程式的「Dynamic Data」頁面功能來監視。顯示內容可使用參數 09-11「WatchData 選擇」設定切換。

NOTE 讀取驅動器資訊時建議參數 09-11 設為 3 或使用 Monitor Data。

寄存器 位址 Hex	ID	09-11 設定	名稱	內容	範圍										
0000h	01	0 ~ 3	馬達狀態*	馬達當前的狀態	0: STOP 2: RUN 3: EBRKAE 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / INHIBIT 8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)										
0001h	02	0 ~ 1	保留	-	-										
		2 ~ 3	指令轉速	顯示現在的指令轉速	0 ~ 65535 r/min										
0002h	03	0 ~ 3	馬達轉速	顯示現在的馬達轉速	0 ~ 65535 r/min										
0003h	04	0 ~ 3	Alarm No.	顯示現在作動的異常保護錯誤碼	請參閱 「10 保護功能 (Alarm)」										
0004h	05	0 ~ 3	馬達轉向	顯示現在的馬達轉向	0: CW 1: CCW										
0005h	06	0 ~ 1	命令轉速	顯示現在的指令轉速	0 ~ 65535 r/min										
		2 ~ 3	現在的運轉資料 No.	顯示現在的運轉資料 No.	0 ~ 7										
0006h	07	0 ~ 1	保留	-	-										
		2 ~ 3	Hall 計數	馬達霍爾信號變化數。正轉+1、反轉-1	-32767 ~ +32768 counts										
0007h	08	0 ~ 3	輸出功率	顯示現在的驅動器輸出功率	0 ~ 65535 W										
0008h	09	0	直接 IO 輸入點狀態	顯示現在的直接輸入訊號狀態。每個位數表示 1 個輸入點的狀態。 <table><tr><td>萬位</td><td>千位</td><td>百位</td><td>十位</td><td>個位</td></tr><tr><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr></table> 例: 01011 表示 X1 為 ON、X2 為 ON、X3 為 OFF、X4 為 ON、X5 為 OFF。	萬位	千位	百位	十位	個位	X5	X4	X3	X2	X1	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)
		萬位	千位	百位	十位	個位									
		X5	X4	X3	X2	X1									
1	直接 IO 輸出點狀態	顯示現在的直接輸出訊號狀態。每個位數表示 1 個輸出點的狀態。 <table><tr><td>萬位</td><td>千位</td><td>百位</td><td>十位</td><td>個位</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Y2</td><td>Y1</td></tr></table> 例: 00010 表示 Y1 為 OFF、Y2 為 ON。	萬位	千位	百位	十位	個位	-	-	-	Y2	Y1	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)		
萬位	千位	百位	十位	個位											
-	-	-	Y2	Y1											
2 ~ 3	直接 IO 的狀態	顯示直接 IO(X1~X6、Y1、Y2)的狀態	請參閱下表。												
位址 (Hex)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0							
0008h	上位	-	-	-	-	-	Y2	Y1							
	下位	-	-	X6	X5	X4	X3	X2	X1						

寄存器位址 Hex	ID	09-11 設定	名稱	內容	範圍
0009h	10	0/2 ~ 3	BUS V	顯示現在的輸入電源電壓	0 ~ 65535 (1=0.01VDC)
		1	加速時間	顯示現在的加速時間	0 ~ 65535 (1=0.1s)
000Ah	11	0/2	保留	-	-
		1	減速時間	顯示現在的減速時間	0 ~ 65535 (1=0.1s)
		3	輸出電流	顯示現在的驅動器輸出電流	0 ~ 65535 (1=0.01A)
000Bh	12	0/2 ~ 3	輸出%	顯示現在的驅動器輸出% +: 輸出轉矩方向與馬達轉向相同 -: 輸出轉矩方向與馬達轉向相反	-1000 ~ +1000 (1=0.1%)
		1	保留	-	-
000Ch	13	0	輸出電流	顯示現在的驅動器輸出電流	0 ~ 65535 (1=0.01A)
		1/2	保留	-	-
000Dh	14	0/2	保留	-	-
		1	A1 (VR_M)電壓	顯示現在外部電壓 A1 (VR_M)輸入的電壓	0 ~ 1000 (1=0.01VDC)
000Eh	15	0/2	保留	-	-
		1	X6(XH) Duty	顯示現在 X6(XH)接收的脈波 PWM duty	0 ~ 1000 (1=0.01%)
000Fh	16	0/2	保留	-	-
		1	X6(XH) Frequency	顯示現在 X6(XH)接收的脈波頻率	0 ~ 10000 Hz

*馬達狀態詳細說明：

馬達狀態	條件	機械制動動作
0: STOP	馬達停止時 State = Stop	鎖住
2: RUN	馬達進行速度控制時，State = Run。	釋放
3: EBRKAE	當 Ebrake (IO 或 指令) = On 時，State = EBrake，此時馬達進行短路制動。 P.S. 此狀態優先權低於 Free, Fault, Servo Off	Ebrake = On 之前如果 State = Stop，則鎖住 Ebrake = On 之前如果 State = Run，則釋放
4: FREE	當 Free (IO 或 指令) = On 時，則 State = Free，此時馬達不激磁。 P.S. 此狀態優先權低於 Fault, Servo Off	釋放
5: FAULT	當驅動器跳異常時，State = Fault，此時馬達不激磁。 P.S. 此狀態優先權低於 Servo Off	Free = On 時釋放，反之鎖住
6: WAIT / INHIBIT	底下任一條件成立時，則 State = Servo Off，此時馬達不激磁 當驅動器上電後，若 B+ 的電壓過低 (B+沒接電源) 參數 02-14: Servo-On 模式 = 1 或 2 時，而且 Servo-On (IO 與 指令) = Off	當參數 02-14: Servo-On 模式 = 2 時，釋放 當參數 02-14: Servo-On 模式 = 0 或 1 時，Free = On 時釋放，反之鎖住
8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)	當 01-15 (停止時保持力) = 2 (簡易位置保持, Slight-Position-Keeping)，則馬達停止時 State = SPK	釋放

9.3.2. Monitor Data

通訊控制時建議使用 Monitor Data 讀取驅動器資訊。

寄存器 位址 Hex	名稱	內容	範圍																											
4600h	馬達狀態	馬達當前的狀態	0: STOP 2: RUN 3: EBRKAE 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / INHIBIT 8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)																											
4601h	Alarm No.	顯示現在作動的異常保護錯誤碼	請參閱「 10 保護功能 (Alarm) 」																											
4602h	現在的運轉資料 No.	顯示現在的運轉資料 No.	0 ~ 7																											
4603h	指令轉速	顯示現在的指令轉速	-32767 ~ +32768 r/min +: 正轉 -: 反轉																											
4604h	馬達轉速	顯示現在的馬達轉速	0: 停止																											
4605h	直接 IO 的狀態	顯示直接 IO(X1~X6、Y1、Y2)的狀態	<table><tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>上位</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Y2</td><td>Y1</td></tr><tr><td>下位</td><td>-</td><td>-</td><td>X6</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	上位	-	-	-	-	-	-	Y2	Y1	下位	-	-	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																						
上位	-	-	-	-	-	-	Y2	Y1																						
下位	-	-	X6	X5	X4	X3	X2	X1																						
4606h	輸出功率	顯示現在的驅動器輸出功率	0 ~ 65535 W																											
4607h	BUS V	顯示現在的輸入電源電壓	0 ~ 65535 (1=0.01VDC)																											
4608h	輸出%	顯示現在的驅動器輸出% +: 輸出轉矩方向與馬達轉向相同 -: 輸出轉矩方向與馬達轉向相反	-1000 ~ +1000 (1=0.1%)																											
4609h	輸出電流	顯示現在的驅動器輸出電流	0 ~ 65535 (1=0.01A)																											
460Ah	轉矩(電流)限制	顯示現在的轉矩(電流)限制	0 ~ 65535 (1=0.01A)																											
460Bh	加速時間	顯示現在的加速時間	0 ~ 65535 (1=0.1s)																											
460Ch	減速時間	顯示現在的減速時間	0 ~ 65535 (1=0.1s)																											
460Dh	A1 (VR M)電壓	顯示現在外部電壓 A1 (VR M)輸入的電壓	0 ~ 1000 (1=0.01VDC)																											

460Eh	保留	-	-
460Fh	X6(XH) Duty	顯示現在 X6(XH)接收的脈波 PWM duty	0 ~ 1000 (1=0.01%)
4610h	X6(XH) Frequency	顯示現在 X6(XH)接收的脈波頻率	0 ~ 10000 Hz
4611h	保留	-	-
4612h	Hall 計數	馬達霍爾信號變化數。正轉+1、反轉-1	-32767 ~ +32768 counts

9.3.3. Alarm 履歷

Alarm 履歷為發生過的 Alarm 紀錄，近期 10 筆的資料。可由 A-HMI 程式的「Alarm」頁面功能來監視。

寄存器 位址 Hex	ID	名稱	內容	範圍
3300h	01	Alarm 履歷 1	最近期發生的 Alarm	0 ~ 22 Alarm 請參閱 「 10 保護功能 (Alarm) 」
3301h	02	Alarm 履歷 2	顯示 Alarm 履歷近期 2 ~ 10 筆	
3302h	03	Alarm 履歷 3		
3303h	04	Alarm 履歷 4		
3304h	05	Alarm 履歷 5		
3305h	06	Alarm 履歷 6		
3306h	07	Alarm 履歷 7		
3307h	08	Alarm 履歷 8		
3308h	09	Alarm 履歷 9		
3309h	10	Alarm 履歷 10		

9.3.4. 通訊錯誤碼履歷 (COM Error)

通訊錯誤碼履歷為發生過的通訊異常錯誤碼紀錄，近期 10 的筆資料。可由 A-HMI 程式的「COM_Error」頁面功能來監視。

NOTE 通訊錯誤碼履歷並無 EEPROM 紀錄。因此驅動器斷電後將無法保存通訊錯誤碼履歷資料。

寄存器位址 Hex	ID	名稱	內容	範圍
4800h	01	通訊錯誤碼履歷 1	最近期發生的通訊錯誤代碼	132(84h): 通訊封包格式錯誤或 LRC 錯誤。 133(85h): 通訊逾時。 136(88h): 指令為無效指令(未支援)。 140(8Ch): 設定超出範圍。 141(8Dh): 指令無法執行(可能為馬達運轉中)。
4801h	02	通訊錯誤碼履歷 2	顯示通訊異常的錯誤碼履歷近期 2 ~ 10 筆	
4802h	03	通訊錯誤碼履歷 3		
4803h	04	通訊錯誤碼履歷 4		
4804h	05	通訊錯誤碼履歷 5		
4805h	06	通訊錯誤碼履歷 6		
4806h	07	通訊錯誤碼履歷 7		
4807h	08	通訊錯誤碼履歷 8		
4808h	09	通訊錯誤碼履歷 9		
4809h	10	通訊錯誤碼履歷 10		

9.4. 運轉資料

數位運轉資料可以透過 RS-485 或參數設定器(RS-232)/藍牙，使用 A-HMI 軟體或 Modbus 通訊協定存取寄存器位址來修改。數位運轉資料共可設定 8 個 (運轉資料 No.0 ~ 7)。運轉資料如下所示。

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映 *	控制模式 **	
						速度控制	Duty 控制
03-09 ~ 03-16	數位轉速 No.0 ~ 數位轉速 No.7	轉速數位設定	60 ~ 10000 r/min	3000	A	○	×
04-01 ~ 04-08	數位加速時間 No.0 ~ 數位加速時間 No.7	轉速控制時: 轉速 0 到 3000 r/min 的時間 Duty 控制時: Duty 0 到 100%的時間	2 ~ 100 (1=0.1 s)	10	A		○
04-09 ~ 04-16	數位減速時間 No.0 ~ 數位減速時間 No.7	轉速控制時: 轉速 3000 到 0 r/min 的時間 Duty 控制時: Duty 100 到 0%的時間	2 ~ 100 (1=0.1 s)	10	A		
07-01 ~ 07-08	數位轉矩限制 No.0 ~ 數位轉矩限制 No.7	轉矩限制數位設定	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000	A		
07-09 ~ 07-16	數位 Duty No.0 ~ 數位 Duty No.7	Duty 數位設定	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	100 200 300 400 500 600 800 1000	A	×	

* 反映表示參數設定後發生作用的時機。A: 設定後立即反映, C: 執行 Configuration 後反映, D: 重新接通電源後反映

** ○: 有效, ×: 無效

運轉資料寄存器位置

運轉資料寄存器有 EEP 與 RAM。

資料寫入到 EEP 時，每次更改需要大約 20ms 等待時間

資料寫入到 RAM 時，每次更改需要時間 < 5ms

NOTE 馬達運轉中，請使用數位運轉資料寄存器 RAM 位置來變更設定運轉資料。

運轉資料 No.	寄存器位置(Hex)									
	轉速		加速時間		減速時間		轉矩限制		Duty	
	EEP	RAM	EEP	RAM	EEP	RAM	EEP	RAM	EEP	RAM
0	0308h	3F08h	0400h	4000h	0408h	4008h	0700h	4300h	0708h	4308h
1	0309h	3F09h	0401h	4001h	0409h	4009h	0701h	4301h	0709h	4309h
2	030Ah	3F0Ah	0402h	4002h	040Ah	400Ah	0702h	4302h	070Ah	430Ah
3	030Bh	3F0Bh	0403h	4003h	040Bh	400Bh	0703h	4303h	070Bh	430Bh
4	030Ch	3F0Ch	0404h	4004h	040Ch	400Ch	0704h	4304h	070Ch	430Ch
5	030Dh	3F0Dh	0405h	4005h	040Dh	400Dh	0705h	4305h	070Dh	430Dh
6	030Eh	3F0Eh	0406h	4006h	040Eh	400Eh	0706h	4306h	070Eh	430Eh
7	030Fh	3F0Fh	0407h	4007h	040Fh	400Fh	0707h	4307h	070Fh	430Fh

9.5. 參數

以下參數都可在不同控制模式設定。部分參數在特定的控制模式下才有作用。

可使用的參數因控制模式而異。

參數可以透過 RS-485 或參數設定器(RS-232)/藍牙，使用 A_HMI 軟體或 Modbus 通訊協定存取寄存器位址來修改。

NOTE 反映表示參數設定後發生作用的時機。A: 設定後立即反映 C: 執行 Configuration 後反映 D: 重新接通電源後反映。

NOTE 控制模式表示該參數在何種控制模式下有效。O: 有效 X: 無效

NOTE RS-485 參數僅適用於 ELVDR (RS-485)機種。

9.5.1. 馬達參數

搭配馬達的設定，若搭配標準馬達不需要設定馬達參數。

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度	Duty
01-01 (0100h)	Hall Sensor 序列	霍爾訊號與馬達反電動勢的配合極性。	0: B 序列(正緣邏輯) 1: A 序列(負緣邏輯)	1	C	O	O
01-02 (0101h)	馬達極數	馬達轉子極數	2/4/8/10	8	C		X
01-03 (0102h)	馬達無載最高轉速	馬達無負載時，給予額定電壓的轉速(參考值)。	100 ~ 65535 r/min	4188	C		
01-04 (0103h)	馬達轉向定義	馬達正轉(CW)的定義	0: Top (馬達軸端) 1: Bottom (馬達底部)	0	C		
05-01 (0500h)	馬達過溫感測器類型	馬達過溫感測器(溫度開關)型態設定	0: 常開(N.O.) 1: 常閉(N.C.) 2: 關閉保護功能 C.00	2	C		O O

9.5.2. IO 參數

NOTE IO 相關功能請參閱「3.5 數位輸入信號功能、3.6 數位輸出信號功能」。

NOTE 當有相同功能配置給直接輸入、虛擬輸入或遙控輸入(NET-IN)時，採用 OR 邏輯，只要有一個輸入為 ON，該功能即為 ON 狀態。

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度	Duty
02-01 (0200h)	SC/CC 模式	SC 模式: 使用 START/STOP, CCW/CW CC 模式: 使用 FWD, REV	0: SC Mode 1: CC Mode	0	C	○	○
02-15 (020Eh)	轉速到達範圍(VA)	馬達當前轉速與命令轉速差小於此設定時，VA-OUT 輸出為「ON」。	0 ~ 1000 r/min	100	C		
02-16 (020Fh)	EN OUT 轉速	馬達當前轉速高於此設定時，EN-OUT 輸出為「ON」。	200 ~ 10000 r/min	1000	C		
06-01 (0600h)	X1 輸入功能	直接輸入端子 X1 ~ X6(XH)接點的功能設置。	0: NC (PULSE-INTPUT) 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 9: STOP-MODE2 B.04 10: M0 11: M1 12: M2 13: EBRAKE 14: DRV-EN 17: STOP 21: EXT-ERROR	1	C		
06-02 (0601h)	X2 輸入功能			13	C		
06-03 (0602h)	X3 輸入功能			2	C		
06-04 (0603h)	X4 輸入功能			10	C		
06-05 (0604h)	X5 輸入功能			8	C		
06-06 (0605h)	X6(XH)輸入功能			0	C		
06-07 (0606h)	Always ON Input 1 (AOI1)			虛擬輸入，配置在此的輸入功能將保持為 ON 狀態。 請勿將 START/STOP, FWD, REV 功能分配給此端子。	0		
06-08 (0607h)	Always ON Input 2 (AOI2)	0	C				
06-09 (0608h)	Y1 輸出功能	直接輸出端子 Y1、Y2 接點的功能設置。	0: NC 1: SPD-OUT 2: ALM-OUT 3: BUSY-OUT 4: VA-OUT 5: EN-OUT	2	C		

06-10 (0609h)	Y2 輸出功能		6: ALM-PULSE 7: BUS-ALM-PULSE 11: RUN-OUT 12: DIR-OUT 13: MBRAKE 14: MBRAKE-RELEASE	1	C		
06-16 (060Fh)	I/O 作動邏輯	設定輸入與輸出功能作動(ON)的邏輯，將設定值轉化為 2 進位制後，每個 bit 對應一個 I/O 作動邏輯設定。	0: 作動(ON)邏輯為不導通 「ON」= 不導通 「OFF」= 導通 1: 作動(ON)邏輯為導通 「ON」= 導通 「OFF」= 不導通	65535	C	O	O
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	NET-IO 遙控輸入點(NET-IN)功能設置。	0: NC (PULSE-INTPUT) 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: M0 11: M1 12: M2 13: EBRAKE 14: DRV-EN 17: STOP 21: EXT-ERROR	1	C	O	O
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能			2			
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能			8			
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能			6			
09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能			10			
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能			11			
09-07 (0906h)	NET-X6 輸入功能			0			
09-08 (0907h)	NET-X7 輸入功能			0			
		Bit	說明				
		0	X1 作動邏輯				
		1	X2 作動邏輯				
		2	X3 作動邏輯				
		3	X4 作動邏輯				
		4	X5 作動邏輯				
		5	X6(XH) 作動邏輯				
		6	AOI1 作動邏輯				
		7	AOI2 作動邏輯				
		8	Y1 作動邏輯				
		9	Y2 作動邏輯				
		10 ~ 15	保留				

9.5.3. 運轉參數

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度	Duty
02-02 (0201h)	啟動預力輸出	馬達起動時的初始輸出%。調升可增加重載起動響應。	0 ~ 300 (1=0.1%)	0	C	O	O
02-03 (0202h)	運轉資料來源設定	速度控制與 Duty 控制模式時運轉資料設定的方式。	請參閱 5.3 運轉資料設定方法選擇	0	C		
02-10 (0209h)	轉速調整方法	速度控制與 Duty 控制模式時的轉速/輸出調整方法選擇。	0: 類比或數位調整 (遙控 IO) 1: XH PFM 輸入調整 2: XH PWM 輸入調整 3: RS-485 Multi-drive Lite B.04	0	C		
02-14 (020Dh)	DRIVER-ENABLE	驅動器未 Enable 時，為 Inhibit 狀態，此時無法控制。要控制驅動器前需設定為 Enable。	0: 上電即 Enable 1: DRV-EN 輸入設為「ON」時 Enable。Inhibit 時電磁剎車 (MBRAKE-OUT)由 FREE 控制。 2: DRV-EN 輸入設為「ON」時進入 Enable。Inhibit 時電磁剎車 (MBRAKE-OUT)釋放。	0	C	O	O
08-01 (0800h)	控制模式	運轉控制模式選擇	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty)	0	C	X	O
08-02 (0801h)	速度控制增益 P	速度控制增益 P	0 ~ 65535	10	C		
08-03 (0802h)	速度控制增益 D	速度控制增益 D	0 ~ 65535	100	C		
08-07 (0806h)	正反轉模式	設定馬達在運轉中，能否使用 CCW/CW 輸入，改變馬達轉向	0: 不作動 1: 停止後變換運轉方向	1	C	O	O
08-11 (080Ah)	停止時保持力	馬達停止時的保持力設定。要馬達停止時產生保持力，請設定為 1 或 2	0: free 1: 制動剎車(馬達短路) 2: 簡易位置保持 B.02	0	C		

9.5.4. 調整信號(模擬電壓|類比/PFM/PWM)參數

NOTE 轉速調整預設為類比或數位設定，使用 PFM 輸入或 PWM 輸入調速前需先設定相關參數。

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度	Duty
02-04 (0203h)	外部輸入調整信號範圍	速度控制時: 外部類比輸入 A1 電壓使用範圍。 Duty 控制時: A1 調整 Duty 電壓使用範圍 PFM/PWM 輸入調整 Duty 的信號使用範圍。	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC) 1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0	C	O	O
02-05 (0204h)	外部輸入調速信號增益值	類比輸入 A1 調速時: 類比輸入 1V 變化對應的轉速 (r/min) PFM 輸入調速時: 頻率變化 200Hz 對應的轉速 (r/min) PWM 輸入調速時: PWM 變化 10%對應的轉速 (r/min)	類比調速時: 0 ~ 10000 r/min perV PFM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz PWM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 10%	708	C		X
02-06 (0205h)	外部輸入調整信號 OFFSET (偏移量)	類比輸入 A1 的 OFFSET(原點)電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET(原點) PWM 輸入 Duty %的 OFFSET(原點)	0 ~ 200 類比 A1 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2 Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	20	C		O
02-07 (0206h)	OFFSET 對應轉速	外部輸入調速信號 OFFSET 時的對應轉速	0 ~ 10000 r/min	100	C		X
02-08 (0207h)	外部調速信號最低值行為	外部輸入調速信號小於 OFFSET 時的馬達行為設定	0: 馬達停止 1: 維持最低轉速	0	C		O
02-09 (0208h)	加/減速設定極性	內部設定器 VR1, VR2 設定 加/減速時間時, CCW 轉到底的定義	0: 加/減速時間最長 1: 加/減速時間最短	1	C		X
03-01 (0300h)	調速上限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3500	C		
03-02 (0301h)	調速下限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入調速最低轉速	60 ~ 10000 r/min	100	C		
03-03 (0302h)	VR 調整加減速上限	VR 加/減速時間調整最大值(最慢)	2 ~ 100 (1=0.1 s)	100	C		
03-04 (0303h)	VR 調整加減速下限	VR 加/減速時間調整最小值(最快)	2 ~ 100 (1=0.1 s)	2	C		O
03-05 (0304h)	調整轉矩限制上限	轉矩限制類比調整最大值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000	C		
03-06 (0305h)	調整轉矩限制下限	轉矩限制類比調整最小值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	100	C		
03-07 (0306h)	Duty 輸出上限	Duty 調整最高值 02-04 設為 0 時 外部類比輸入 4.8VDC 時對應的 Duty PFM 輸入 960Hz 時對應的 Duty PWM 輸入 48%時對應的 Duty 02-04 設為 1 時 外部類比輸入 9.8VDC 時對應的 Duty PFM 輸入 1.96KHz 時對應的 Duty PWM 輸入 98%時對應的 Duty	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C		
03-08 (0307h)	Duty 輸出下限	類比/PFM 輸入/PWM 輸入信號 OFFSET 值(02-06)對應的 Duty 輸出	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C		
08-09 (0808h)	XH PWM 信號 OFFSET	PWM 輸入訊號 上升/下降時間 OFFSET 設定	0 ~ 32767 (1= +0.0167 us) 65535 ~ 32768 (65535= -0.0167 us)	0	C	O	

9.5.5. 保護參數

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度	Duty
05-01 (0500h)	馬達過溫感測器類型	馬達過溫感測器(溫度開關)型態設定	0: 常開(N.O.) 1: 常閉(N.C.) 2: 關閉保護功能 C.00	2	C	O	O
05-02 (0501h)	初期運轉禁止 Alarm	Power-on 初期運轉禁止 Alarm 的設定	0: 無效 1: 有效	0	C		X
05-03 (0502h)	Hall 序列 Alarm	馬達霍爾序列設定錯誤的 Alarm	0: 無效 1: 有效	0	C		
05-04 (0503h)	過速 Alarm 轉速	馬達當前轉速超過此設定值時會發生過速 Alarm	0 ~ 10000 r/min	4300	C		O
05-07 (0506h)	轉矩限制堵轉 Alarm	馬達因為轉矩限制/限電流而無法轉動時的保護設定	0: 無效 (持續輸出) 1 ~ 65535: 有效 (1=堵轉 1 ms 後 Alarm)	5000	C		
05-08 (0509h)	超過轉矩限制允許時間	允許電流超過轉矩限制值的時間	0 ~ 1000 (1=0.1 s)	300	C		
05-09 (0508h)	低於轉矩限制回復時間	當電流低於轉矩限制值此段時間後，轉矩限制機制解除	0 ~ 1000 (1=0.1 s)	600	C		
05-15 (050Eh)	過載機制設定	發生過載時的行為設定	0: Fold-back (降低輸出至額定) 1: Alarm	0	C		

9.5.6. 通訊參數

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式		
						速度	Duty	
09-09 (0908h)	Modbus RTU C3.5 B.03	Modbus RTU 靜止間隔設定 (Modbus 標準最小為 1.75ms)	0=1.75ms 1=1.50ms 2=1.25ms 3=1.00ms 4=0.75ms 5=0.50ms	0	C	O	O	
09-10 (0909h)	通訊異常保護行為	發生通訊異常時的行為設定	0: Alarm 1: NET-IN 狀態清除 2: Alarm + NET-IN 狀態清除	0	C			
09-11 (090Ah)	WatchData 選擇	Dynamic Data 顯示資料頁面 選擇	0: 監視資料頁面 0 1: 監視資料頁面 1	0	C			
09-12 (090Bh)	RS-485 通訊逾時	RS-485 通訊逾時時間	0: 無效 0 ~ 10000 ms	0	C			
09-13 (090Ch)	RS-485 通訊異常次數	RS-485 通訊異常超過此設定值 啟動 Alarm	1 ~ 10 次	0	C			
09-14 (090Dh)	RS-232/藍牙通訊逾時	RS-232 通訊逾時時間	0: 無效 0 ~ 10000 ms	0	C			
09-15 (090Eh)	RS-232/藍牙通訊異常次數	RS-232 通訊異常超過此設定值 啟動 Alarm	1 ~ 10 次	0	C			
09-16 (090Fh)	RS-485 通訊設定	RS-485 訊號與協定設定 通訊物理層設定 Bit field	Bit	說明	0			D
			0	Modbus Protocol 0: RTU 1: ASCII				
			1 2	Parity 0(00b): None 1(01b): Odd 2(10b): Even				
			3	Stop Bits 0: 1 bit 1: 2 bits				
			4	Data Bits 0: 8 bits 1: 7 bits				
			5	例外應答格式 0:特殊 1:標準				
			6 ~ 16	保留				

10. 保護功能 (Alarm)

當有異常發生，本驅動器將啟動異常保護功能。

保護功能作動時，馬達自然停止。ALM-OUT 輸出作動。驅動器面板上的 PWR LED 開始閃爍。

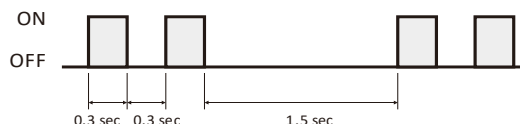
要解除保護功能，可在異常問題排除，確保安全後，以 ALM-RST 輸入或是重新開啟電源解除。重新開啟電源，請切斷驅動器主電源，等待足夠的時間，使驅動器內部電源能完全釋放(至少 1 分鐘或待 PWR LED 指示燈熄滅)，再重新給予電源。

NOTE 若驅動器處在可運轉之狀態(例如 START/STOP 為 ON)，無法解除保護功能。請務必讓馬達停止後，再解除。

PWR LED

保護功能作動時，PWR LED 會開始閃爍，閃爍的次數依保護功能而定。可透過計算 PWR LED 的閃爍次數，確認 Alarm 的種類。

過載保護 PWR LED 閃爍範例



10.1. 錯誤碼與保護功能一覽表

LED 狀態	錯誤碼	保護功能	說明
閃爍 1 次	1	過電流	有大電流通過驅動器。
閃爍 2 次	2	過負載	施加負載超過額定負載 5 秒以上。 施加負載超過轉矩限制 X 秒以上(X 因參數設定而不同)。
閃爍 3 次	3	馬達回授訊號錯誤	霍爾訊號異常或未連接。
閃爍 4 次	4	過電壓	電源輸入電壓高過驅動器可接受的上限。
閃爍 5 次	5	低電壓	電源輸入電壓低於驅動器可接受的下限。
閃爍 6 次	6	驅動器過溫	驅動器的溫度高於可承受的上限。
閃爍 7 次	7	起動失敗	馬達無法起動。可能為馬達卡死或動力線鬆脫。
閃爍 8 次	8	EEP 資料錯誤	EEP 內部資料錯誤(無法使用 ALM-RST 解除)。
閃爍 10 次	10	馬達過溫	馬達溫度過高(馬達過溫輸入端子為作動狀態)。
閃爍 12 次	12	過速度	馬達轉速超過所設定的上限。
閃爍 14 次	14	初期運轉禁止	FWD 輸入或 REV 輸入為作動時，重新接入主電源。
閃爍 15 次	15	外部停止	EXT-ERROR 輸入信號為作動狀態。
閃爍 20 次	20	霍爾序列錯誤	霍爾序列參數設定錯誤。
閃爍 21 次	21	通訊指令錯誤	設定參數超出範圍。通訊指令不支援。
閃爍 22 次	22	參數設定錯誤	參數設定值錯誤。

10.2. 故障排除與對應處置

狀況	可能原因	對應處置
馬達不轉動 (且無異常警示發生)	數位輸入(IO)直流電源可能不正常。	檢查數位輸入(IO)直流電源及接線。
	EBRAKE 輸入為 ON 狀態。	請將 EBRAKE 輸入設定為 OFF。
	轉速類比(模擬量)輸入設定為最小。 (預設參數，轉速類比輸入設定為最小時，馬達停止)	將內部設定器 VR1 往順時針方向旋轉微調(或是將外部輸入(模擬量)電壓設定高於 0.2 VDC)。
	FREE 輸入為 ON 狀態。	請將 FREE 輸入設定為 OFF。
	STOP 輸入為 ON 狀態。	請將 STOP 輸入設定為 OFF。
馬達起動，經過短暫的運轉後停止 (約幾秒鐘後) 異常警示 PWR LED 閃爍 3 次或 7 次	霍爾訊號雜訊干擾嚴重或接觸不良。	檢查霍爾信號接線與端子， 若確認為雜訊干擾， 建議將訊號線更換為隔離線。
	霍爾 sensor 類型不符或相序不正確。	請洽經銷商。
	馬達動力線 UVW 接線不良。	檢查馬達動力 UVW 的接線。
	驅動器可能已經受損。	請洽經銷商。

修訂紀錄

REV	Date	Remark
1.0	20161003	1 st Release.
2.0	20170220	P.12 接線圖修正。P.60 兩台馬達不同轉速設定通訊協定範例修正。 環境工作溫度範圍修正為 0℃ – +40℃。 XH1 輸入最低頻率修正為 100Hz。 修正部分參數說明與設定範圍。 P.11 輸出接線圖修正。
2.1	20170313	P.11 輸出接線圖修正。
3.0	20180108	新增外接 Relay 模組接線圖。 新增 Multi-drive Lite 說明。 版面更新。
3.1	20180109	Multi-drive Lite 應答說明修正。
4.1	20180301	數位輸入提升電阻修正為 2.7k。
5.0	20180420	新增 PDF 書籤。
5.1	20180611	參數 05-01 馬達過溫感測器類型，新增選項 2: 關閉保護功能。
5.2	20180613	P.6 輸出入信號連接，修改 Pin12、13、14 的線色，詳見 <u>線色(2)</u> 。預計於 2018 年 8 月全面導入。
6.0	20180829	產品系列變動精簡
7.0	20181127	PWM / PFM 控制建議設定與內容修正。 CN3、CN4 線色更新。 新增信號線、通訊線建議規格。
8.0	20190321	修正馬達狀態回傳內容說明。
9.0	20190514	參數 05-01 馬達過溫感測器類型，初始值修改為 2: 關閉保護功能。 補充 Dynamic Data 中馬達狀態詳細說明。

創盟電子工業股份有限公司

新北市中和區立德街 95 號 5 樓

電話: +886-2-2225-9655 傳真: +886-2-2225-9656

網址: <http://www.trumman.com.tw>