

BV 系列(B01) 直流無刷馬達驅動器 使用手冊

Rev4.6 — 19 May 2021

Model: BV

PGNUM-035 (UM-01-S0280)

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>

*本手冊內容如有變更，恕不另行通知。

目錄

1. 概述	4	FWD(START/STOP)輸入、REV(CCW/CW)輸入	17
1.1. 使用說明書構成	4	FREE 輸入	17
1.2. 安全注意事項	4	STOP-MODE 輸入	18
2. 準備	5	EBRAKE/ALM-RST 輸入	18
2.1. 產品確認	5	ALM-RST 輸入	18
2.2. 產品型號識別	5	M0 輸入	18
2.3. 驅動器與馬達的搭配	6	EBRAKE 輸入	18
2.4. 機種與產品版本標示說明	6	KEY-SWITCH 輸入	19
2.5. 驅動器各部名稱與說明	7	E-FWD 輸入	19
3. 裝設	8	E-REV 輸入	19
3.1. 驅動器的裝設	8	4.9. 數位輸出信號功能	20
工作環境	8	SPD-OUT 輸出	20
雜訊對策	8	ALM-OUT 輸出	20
3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm)	9	BUSY-OUT 輸出	20
4. 裝設與連接	10	VA-OUT 輸出	20
4.1. 連接範例	10	DEC-IND 輸出	20
4.2. 電源的連接	11	REV-IND 輸出	20
DC 主電源輸入端子	11	PWR-IND 輸出	21
4.3. 馬達與驅動器的連接	11	BATT-GAUGE1 與 BATT-GAUGE2 輸出	21
馬達動力用連接端子	11	4.10. 繼電器輸出功能	21
馬達信號用連接器	11	MBRAKE-OUT 輸出	21
4.4. I/O 與通訊信號的連接	11	PWR-RELAY-OUT 輸出	21
輸出入信號的連接	11	4.11. 控制模式	22
數位輸入信號回路	13	控制模式的切換	22
數位輸出信號回路	13	5. 參數與資料一覽表	23
外部類比輸入(模擬量)信號的連接	13	5.1. 監視資料與維修資料	23
4.5. 連接圖 (例)	14	監視資料 (Dynamic Data)	23
連接無刷馬達 (BLDC Motor)	14	Alarm 履歷	24
連接有刷馬達 (Brushed Motor)	15	通訊錯誤碼履歷 (COM Error)	24
4.6. 面版功能	16	5.2. 數位運轉資料	25
LED 功能	16	5.3. 參數	26
4.7. 輸出入信號作動邏輯	17	馬達參數	26
4.8. 數位輸入信號功能	17	I/O 參數	26
		運轉參數	28
		共用參數	28
		保護參數	29

調整信號 (類比)參數.....	29	轉矩限制使用數位進行設定	36
6. 速度/DUTY 控制模式.....	31	6.6. 運轉	37
6.1. 運轉資料設定.....	31	運轉與停止	37
6.2. 類比訊號模式設定	32	7. 保護功能 (ALARM).....	40
6.3. 轉速/Duty 設定.....	32	APPENDIX I. 故障排除與對應處置.....	41
轉速使用外部類比(模擬量)進行設定	32		
轉速使用數位進行設定	34		
6.4. 加/減速時間設定	35		
加/減速時間使用數位進行設定	35		
6.5. 轉矩限制設定.....	35		
轉矩限制使用外部類比(模擬量)進行設定	35		

1. 概述

1.1. 使用說明書構成

BV 系列相關使用說明書如下所示。

使用說明書種類	編號	使用說明書概要
產品規格書	SS-01-S0278 (PGNSS-011)	說明驅動器的規格。
使用手冊 (本書)	UM-01-S0280 (PGNUM-035)	說明驅動器的功能、裝設、連接方法、資料設定方法、運轉方法等。

NOTE 產品會因版次差異，部分功能與本手冊內容不盡相同。產品版次差異請參閱「2.4 機種與產品版本標示說明」。

1.2. 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。

2. 準備

2.1. 產品確認

請確認下述物品是否齊全。若有缺件或破損，請與本公司營業據點聯繫。

選購配件組可依需求添購。

- 驅動器 1 台

■ 選購配件組 - 05-BV01

- 電源/動力鎖固螺絲 5 顆
- CN3 連接器線組 CC06BV (6 pin) 1 組
(UL1007/AWG22, 495mm +裸線吃錫 5mm)
- CN4 連接器線組 CC14BV (14 pin) 1 組
(UL1007/AWG22, 495mm +裸線吃錫 5mm)

■ 選購配件組 - 05-BV02

- 電源/動力鎖固螺絲 5 顆
- CN3 連接器與端子 (6 pin) 1 組
- CN4 連接器與端子 (14 pin) 1 組

■ 選購配件組 - 05-BV03

- 電源/動力鎖固螺絲 5 顆
- CN2 連接器與端子 (8 pin) 1 組
- CN3 連接器與端子 (6 pin) 1 組
- CN4 連接器與端子 (14 pin) 1 組

■ 選購配件組 - 05-BV04

- CN1 連接器與端子 (10 pin) 1 組

2.2. 產品型號識別

BVD - K 120 C Q

① ② ③ ④

說明			
①	產品別	BVD : BV 系列(B01)直流無刷馬達驅動器	
②	電源電壓	K : 24VDC	N : 48VDC
③	最大電流	120 : 120A	190 : 190A
④	保留碼	-	

2.3. 驅動器與馬達的搭配

驅動器型號	BVD-K120CQ	BVD-K190CQ	BVD-N120CQ
馬達極數	4 – 10		
額定轉速	1000 – 4000 RPM		
額定電壓	12 / 24 VDC	24 VDC	48 VDC
建議馬達功率	600 W / 1200 W	1800 W	1500 W
標準馬達型號	-	-	-

2.4. 機種與產品版本標示說明

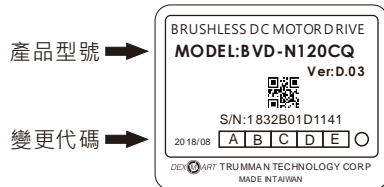
產品會因版次差異，部分功能與本手冊內容不盡相同，部分功能因產品版本而異。

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



說明

產品版本

產品版本 D.03 標示為 Ver: D.03。

變更代碼

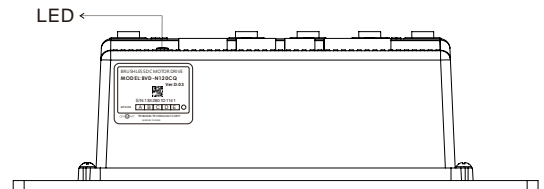
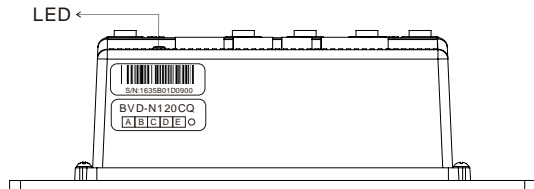
= 設計變更代碼，被移除字母表示該驅動器已修訂對應的變更。

當變更代碼為 A 時： 或

當變更代碼為 B 時：...以此類推

NOTE 標籤黏貼位置在驅動器側邊 LED 下方，如下圖所示：

或是



產品版本說明

NOTE 較新版本皆包含之前版本功能。

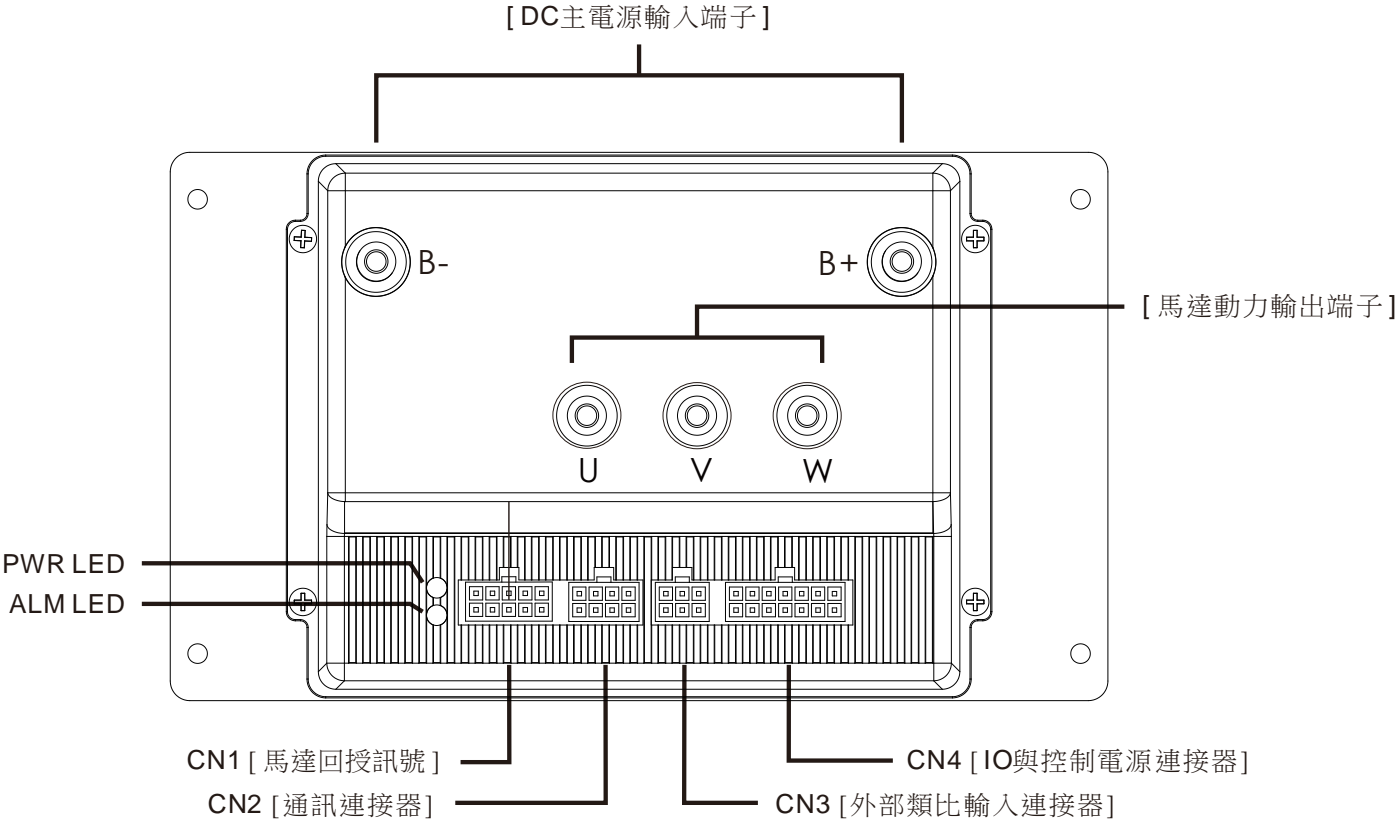
產品版本	標示	功能變更
D.03	D.03	FREE ON 在 Alarm 時也能釋放 MBRAKE。
D.04	D.04	改善類比輸入不正常耗電。
D.05	D.05	改善雜訊問題。
D.06	D.06	線路優化。
D.07	D.07	優化 48V 機種電流保護，增加其電流輸出能力，可推動 2000W 馬達 (倍率 < 1.5)。
D.08	D.08	改善熱插拔功能。

變更代碼說明

變更代碼	變更說明
A~E	增加、優化、修正韌體功能。
F	功能變更與產品版本 D.04 相同。
G~H	功能變更與產品版本 D.05 相同。
I~K	功能優化。
L~M	48V 機種功能優化。
N	參數 05-01 馬達過溫感測器類型，出廠預設值變更為 2 (關閉保護功能)。
O	優化、修正韌體功能。

P	加強內部排線固定。
Q	功能變更與產品版本 D.08 相同。

2.5. 驅動器各部名稱與說明



名稱	說明	參閱頁數
B+, B- [DC 主電源輸入端子]	連接主電源。	11
U, V, W [馬達動力輸出端子]	連接馬達 U、V、W 相。	11
CN1 [馬達回授訊號]	馬達過溫開關、霍爾信號接點。	11
CN2 [通訊連接器]	RS-232 通訊連接器。	12
CN3 [外部類比輸入連接器]	外部類比(模擬量電壓)信號接點。	12
CN4 [IO 與控制電源連接器]	IO 設定信號與控制電源接點。	12
PWR-LED	輸入電源狀態指示。	16
ALM-LED	Alarm 狀態指示	16

3. 裝設

3.1. 驅動器的裝設

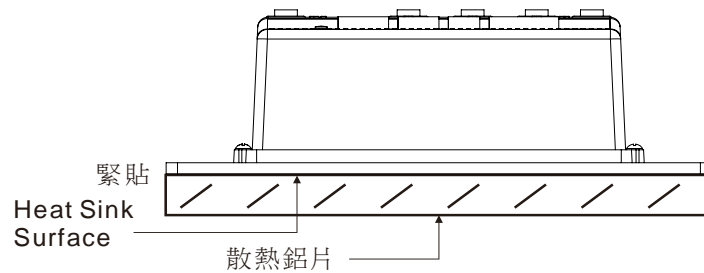
驅動器是利用空氣對流與對機框的熱傳導進行散熱。請安裝在熱傳導效果高、平滑的金屬板。

工作環境

工作環境限制	
工作環境溫度	0°C – +60°C
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)請緊貼外加散熱鋁片(如下圖所示)。當工作環境溫度高於 40°C 時，請加風扇強制通風散熱。

- 安裝安全距離



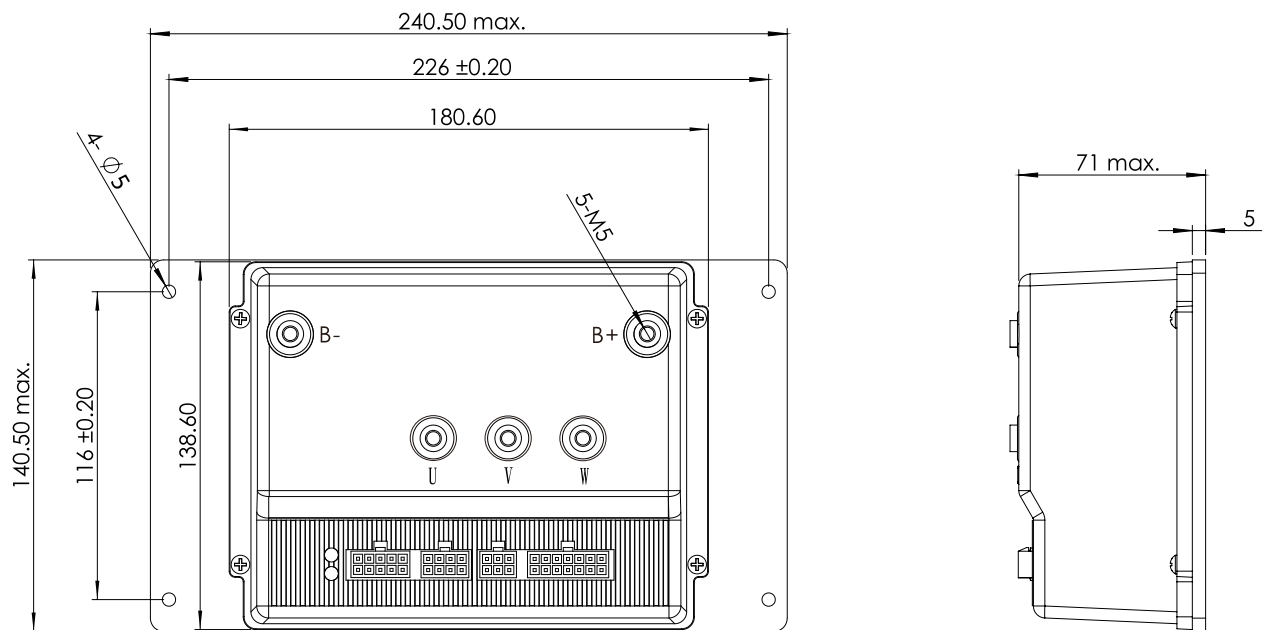
雜訊對策

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 100 Ω 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。

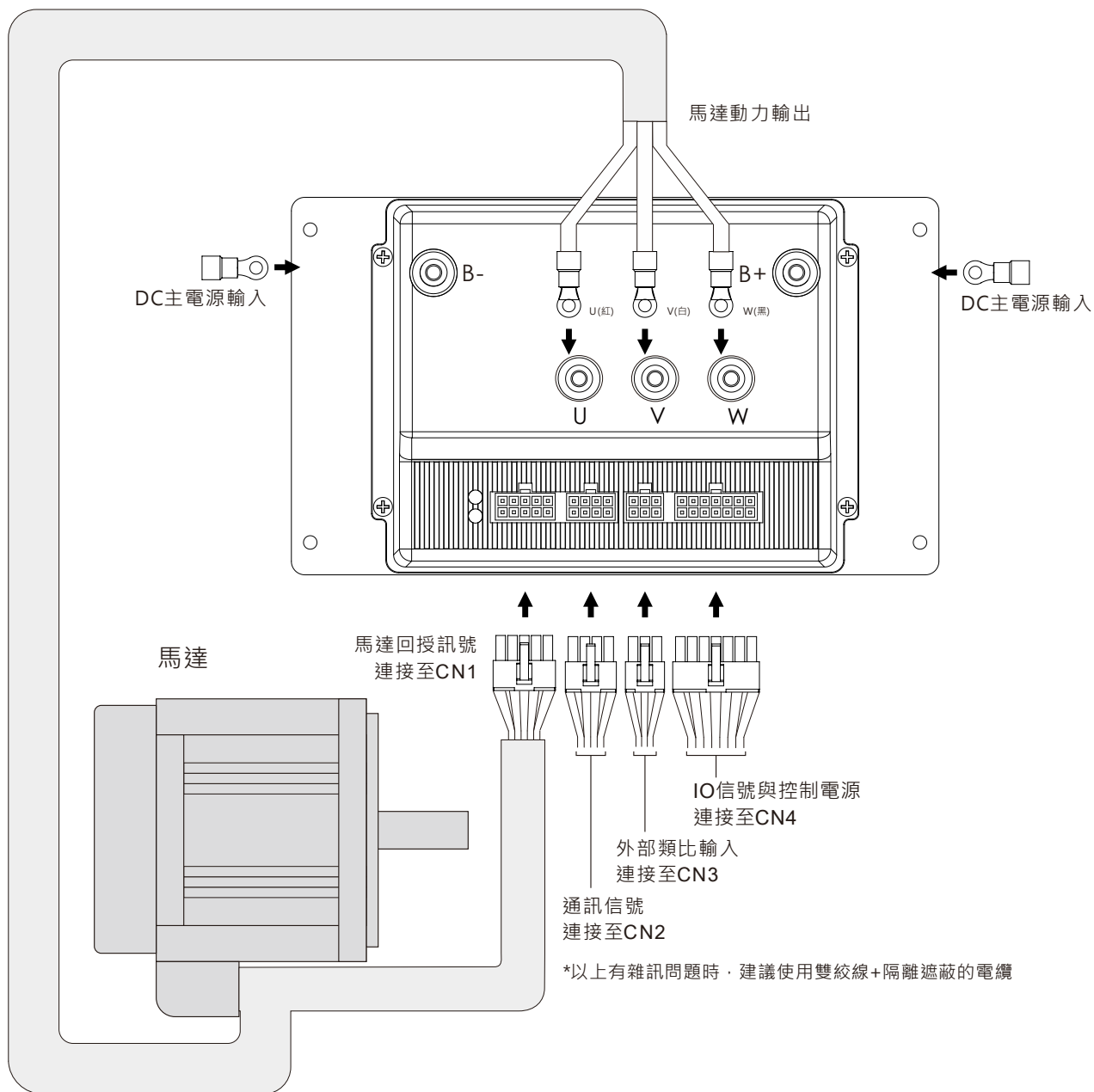
3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm)



4. 裝設與連接

以下說明驅動器與馬達、輸出入信號及電源的連接方法與輸出入信號功能。

4.1. 連接範例



4.2. 電源的連接

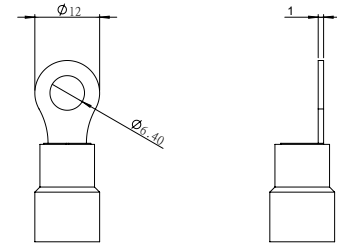
DC 主電源輸入端子

將 DC 主電源輸入連接到 B+, B- [DC 主電源輸入端子]

- 端子：絕緣被覆的圓形壓著端子
- 適用導線：

功率	750W	1K0W	1K5W
適用導線	AWG 10~12	AWG 8	AWG 8

- 緊固轉矩: 1.77 Nm



DC主電源輸入

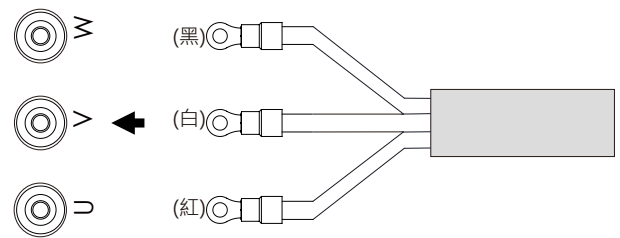
4.3. 馬達與驅動器的連接

馬達動力用連接端子

將馬達動力線連接到 U, V, W [馬達動力輸出端子]

名稱	線色
U	紅
V	白
W	黑

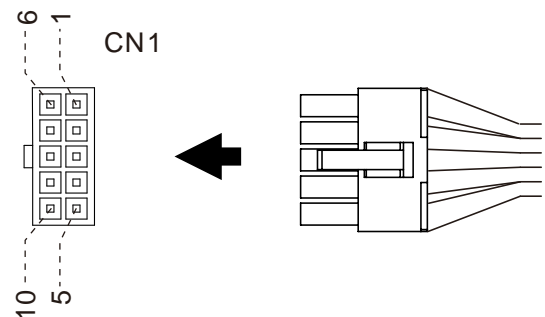
- 緊固轉矩: 1.77 Nm



馬達信號用連接器

請將馬達信號用連接器連接到 CN1 [馬達回授訊號]

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



4.4. I/O 與通訊信號的連接

輸出入信號的連接

將數位輸入信號、數位輸出信號連接至 CN4。將外部類比輸入信號連接至 CN3。將參數設定 RS-232 連接至 CN2。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。

NOTE 有雜訊問題時，建議使用雙絞線+隔離遮蔽的電纜。

NOTE 若操作不當驅動器可能損毀。

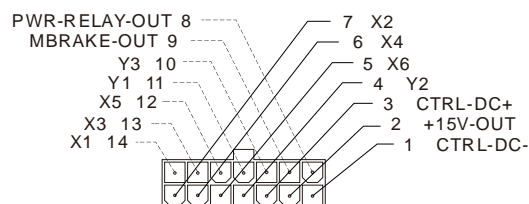
1. CN4 與 B+, B- 請勿熱插拔。

2. MBRAKE(外部電磁剎車)與 PWR-RELAY 有連接到驅動器時，請勿熱插拔。

- CN4 I/O Pin 分配

Pin No.	名稱	功能
1	CTRL-DC-	DC 控制電源地
2	+15V-OUT	15VDC 輸出 20mA.
3	CTRL-DC+	DC 控制電源輸入
4	Y2	Y2 輸出
5	X6	5V 數位輸入信號 X6
6	X4	X4 輸入
7	X2	X2 輸入
8	PWR-RELAY-OUT	主電源繼電器(Relay)輸出
9	MBRAKE-OUT	外部電磁剎車控制輸出
10	Y3	Y3 輸出
11	Y1	Y1 輸出
12	X5	X5 輸入
13	X3	X3 輸入
14	X1	X1 輸入

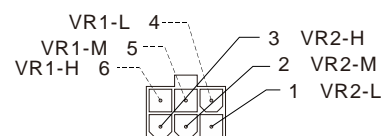
CN4



- CN3 外部類比輸入 Pin 分配

Pin No.	名稱	說明
1	VR2-L	外部類比輸入(模擬量)2 信號地
2	VR2-M	外部類比輸入(模擬量)2 信號
3	VR2-H	外部類比輸入(模擬量)2 外部電位器電源 +15VDC
4	VR1-L	外部類比輸入(模擬量)1 信號地
5	VR1-M	外部類比輸入(模擬量)1 信號
6	VR1-H	外部類比輸入(模擬量)1 外部電位器電源 +15VDC

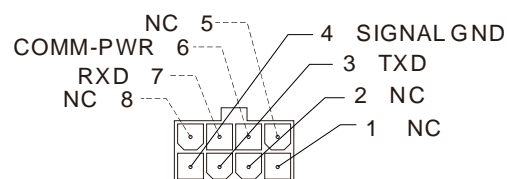
CN3



- CN2 通訊連接 Pin 分配

Pin No.	名稱	說明
1	NC	未使用
2	NC	未使用
3	TXD	RS232 TXD (驅動器端)
4	SIGNAL GND	通訊信號地
5	NC	未使用
6	COMM-PWR	通訊電源 15VDC. (僅供參數設定器使用)
7	RXD	RS232 RXD (驅動器端)
8	NC	未使用

CN2



數位輸入信號回路

驅動器的輸入信號為電晶體。

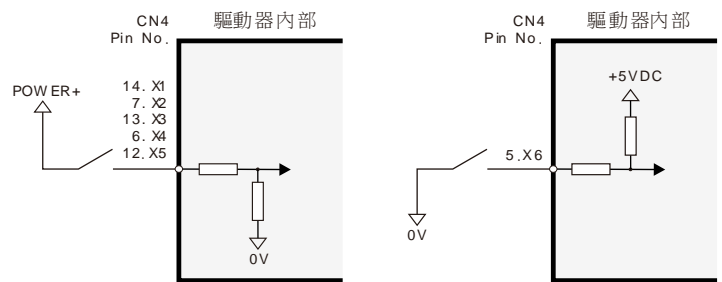
X1 ~ X5 採用外接電源。

以 SOURCE 方式連接 (高電平作動)。

Model	X1 ~ X5 外接電源電壓
BVD-K120CQ	10 ~ 33 VDC
BVD-K190CQX	
BVD-N120CQ	30 ~ 60 VDC

X6 使用內部 5VDC 電源。

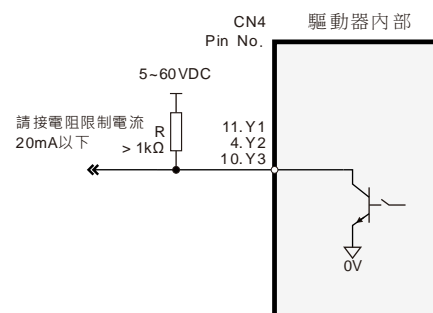
以 SINK 方式連接 (低電平作動)。



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
11	Y1	開集極輸出 ON 電壓: 最大 0.8VDC 使用電源: 5 ~ 60VDC 電流 20mA 以下
4	Y2	
10	Y3	



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 CN3 的 VR1 / VR2。

- 使用外部電位器時

VR1(A1) 請連接至 CN3 的 4(VR1-L), 5(VR1-M), 6(VR1-H)。

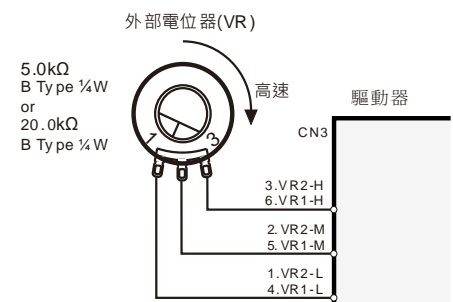
VR2(A2) 請連接至 CN3 的 1(VR2-L), 2(VR2-M), 3(VR2-H)。

使用 5kΩ 電位器時，參數「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」

建議設定為 490(4.9VDC)。

使用 20kΩ 電位器時，參數「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」

建議設定為 990(9.9VDC)。

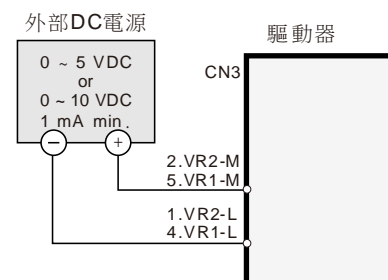


- 使用外部直流電壓時

VR1(A1) 類比(模擬量)信號請連接至 CN3 的 4(VR1-L), 5(VR1-M)。

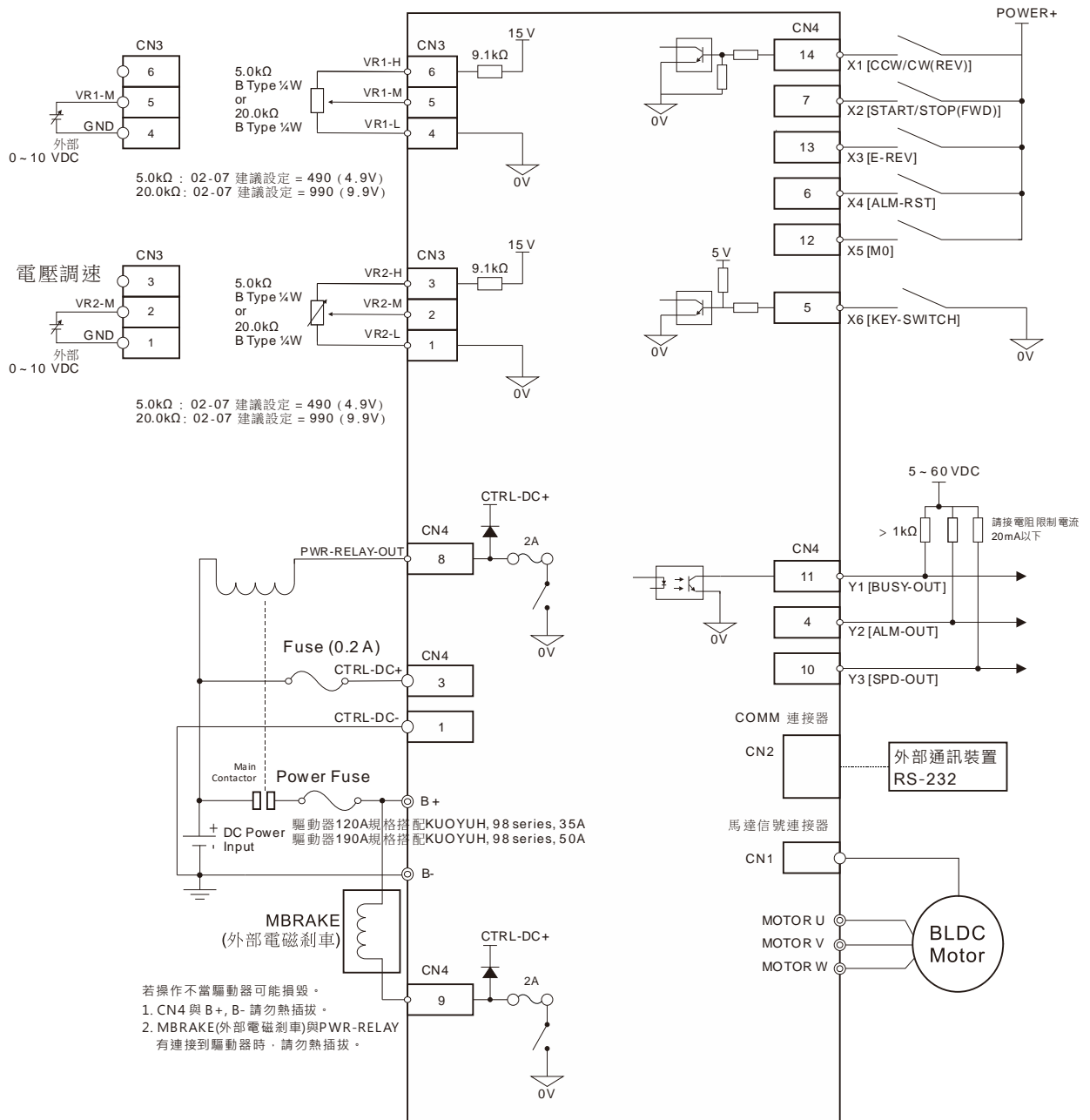
VR2(A2) 類比(模擬量)信號請連接至 CN3 的 1(VR2-L), 2(VR2-M)。

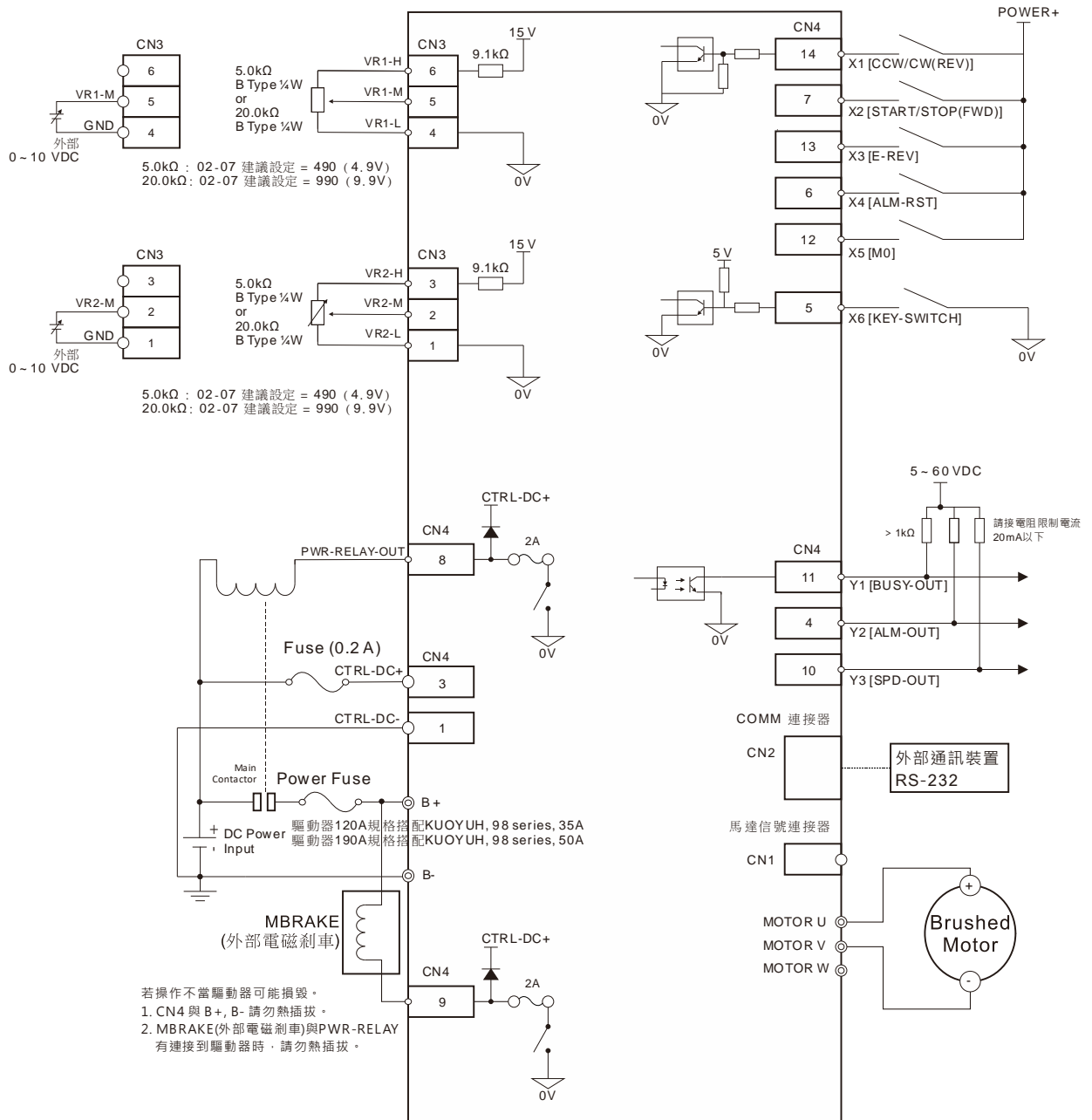
可利用參數設定使用電壓 0 ~ 5 VDC 或 0 ~ 10 VDC。



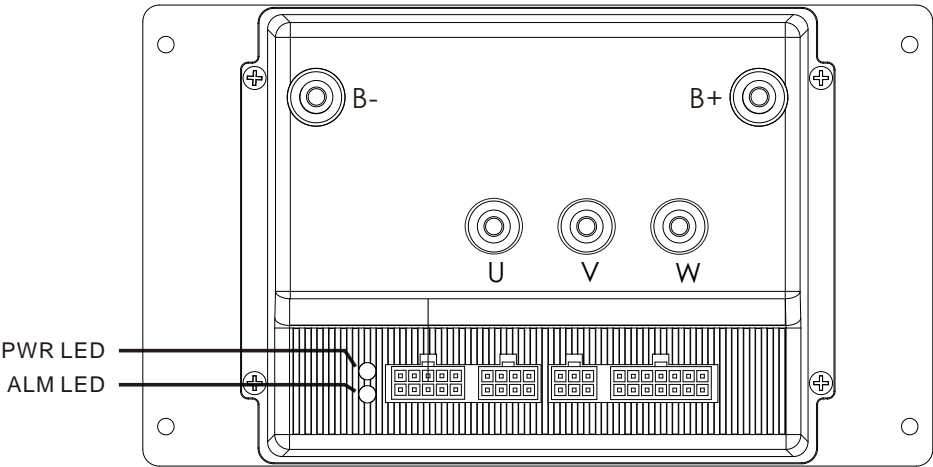
4.5. 連接圖 (例)

連接無刷馬達 (BLDC Motor)



連接有刷馬達 (Brushed Motor)

4.6. 面版功能



LED 功能

名稱	功能	說明
ALM	Alarm 指示	恆亮: 無異常. 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 ALM LED 的閃爍次數,確認 Alarm 的種類. 熄滅: 驅動器為 WAIT 狀態 (KEY-SWITCH 未設為 ON).
PWR	輸入電源指示	恆亮: DC 主電源輸入連接,驅動器有電源. 熄滅: DC 主電源輸入切斷,驅動器無電源.

4.7. 輸出入信號作動邏輯

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	設定輸入與輸出功能作動(ON)的邏輯，將設定值變化為 2 進制後，每個 bit 對應一個 I/O 作動邏輯設定。	0: 作動(ON)準位為 <u>不導通</u> 「ON」 = 不導通 「OFF」 = 導通 1: 作動(ON)準位為 <u>導通</u> 「ON」 = 導通 「OFF」 = 不導通	31																										
		<table><tr><th>Bit</th><th>說明</th></tr><tr><td>0</td><td>X1 作動邏輯</td></tr><tr><td>1</td><td>X2 作動邏輯</td></tr><tr><td>2</td><td>X3 作動邏輯</td></tr><tr><td>3</td><td>X4 作動邏輯</td></tr><tr><td>4</td><td>X5 作動邏輯</td></tr><tr><td>5</td><td>X6 作動邏輯</td></tr><tr><td>6</td><td>AOI1 作動邏輯</td></tr><tr><td>7</td><td>AOI2 作動邏輯</td></tr><tr><td>8</td><td>Y1 作動邏輯</td></tr><tr><td>9</td><td>Y2 作動邏輯</td></tr><tr><td>10</td><td>Y3 作動邏輯</td></tr><tr><td>11 ~ 15</td><td>保留</td></tr></table>			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 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	Y3 作動邏輯	11 ~ 15	保留
		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 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			Y3 作動邏輯																									
11 ~ 15	保留																													

4.8. 數位輸入信號功能

可利用參數設置輸入端子 X1 ~ X6 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 接點的功能設置。	設定編號 功能 0: NC 1: START/STOP (FWD) * 2: CCW/CW (REV) * 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: MO 13: EBRAKE 14: KEY-SWITCH 15: E-FWD 16: E-REV	2
06-02	X2 輸入端子功能			1
06-03	X3 輸入端子功能			16
06-04	X4 輸入端子功能			8
06-05	X5 輸入端子功能			10
06-06	X6 輸入端子功能			14

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

FWD(START/STOP)輸入、REV(CCW/CW)輸入

速度控制/Duty 控制模式時，使馬達運轉、停止的信號。說明請參閱第 37 頁 6.6 運轉。

FREE 輸入

FREE 輸入設為 ON，將切斷馬達電流，同時電磁剎車輸出釋放(MBRAKE-OUT 輸出)。

參數「08-11: 馬達停止設定」設為 1(制動剎車)時，馬達停止時將激磁並產生保持力。此時，將 FREE 輸入設為 ON，馬達將喪失保持力。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。**D.03** FREE ON 在 Alarm 時也能釋放 MBRAKE。

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。

將 STOP-MODE 輸入為「ON」，馬達停止方式為立即停止。將 STOP-MODE 輸入為「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 輸入為「OFF」。

EBRAKE/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。

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。請參閱第 40 頁保護功能 (Alarm)。

M0 輸入

組合 M0 的 ON/OFF 與馬達運轉方向，選擇運轉資料 No.。

運轉資料 No.	運轉方向	M0
CW No.0	CW	OFF
CW No.1	CW	ON
CCW No.0	CCW	OFF
CCW No.1	CCW	ON

EBRAKE 輸入

緊急停止，當馬達運轉時，將 EBRAKE 輸入設定為「ON」，馬達將瞬間停止。

當 EBRAKE 輸入設定為「ON」時，馬達無法運轉。

當 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」。

KEY-SWITCH 輸入

驅動器致能開關 (02-14 設定為 0 或 1 時 KEY SWITCH 才有作用):

當 KEY-SWITCH 輸入設定為「ON」時，紅色 LED 燈恆亮，BUSV-RELAY-OUT 輸出為 ON。

當 KEY SWITCH 輸入設定為「OFF」時，在 08-12 所設定的時間內以減速時間停止。

超過 08-12 所設定的時間後驅動器對馬達不激磁。馬達停止後紅色 LED 燈熄滅，PWR-RELAY-OUT 輸出為 OFF，所有其他 I/O 功能作動無效(此時運轉狀態為 WAIT)。外部剎車(MBRAKE-OUT)輸出，將在馬達停止後變為 ON 鎖住剎車。此時 Alarm 解除。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-14	KEY-SWITCH 模式	設定 KEY-SWITCH 輸入功能的使用方式。 0 = 一般: KEY-SWITCH 需設為 ON，馬達才可運轉。 1 = 摩托車: KEY-SWITCH 需設為 ON 超過 5sec 後，馬達才可運轉。FREE 狀態下，KEY-SWITCH 需設為 ON 超過 0.5sec 後，馬達才可運轉。 2 = 直接: 不使用 KEY-SWITCH。馬達上電後即可運轉。	0 = 一般 1 = 摩托車 2 = 直接	2
08-12	KEY-SWITCH 作動延時時間	KEY-SWITCH 輸入設為 OFF 後，在此段時間內，驅動器會按照減速時間減速。	0 ~ 100 (1=0.1sec)	25

E-FWD 輸入

緊急正轉功能。

馬達停止時，若 E-FWD 輸入設定為「ON」，馬達無法運轉。

馬達 CW 運轉時，E-FWD 輸入無任何作用。

馬達 CCW 運轉時，若 E-FWD 輸入設定為「ON」，馬達會依照緊急加減速，減速後，再加速至 CW 方向，以選擇的數位運轉資料為目標轉速。此時需要 FWD(START/STOP)、REV(CCW/CW)與 E-FWD 輸入全都「OFF」，馬達才會停止(依照減速時間)。

當 E-FWD 作動後馬達停止，驅動器將進入鎖定狀態，無法操作，此時須以 KEY-SWITCH 做 ON/OFF 或重新給電來解除鎖定狀態。

E-REV 輸入

緊急反轉功能。

與 E-FWD 機制相同，但馬達運轉方向相反。

4.9. 數位輸出信號功能

可利用參數設置輸出端子 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、Y3 接點的功能設置。	設定編號 功能 0: NC 1: SPD-OUT 2: ALM-OUT 3: BUSY-OUT 4: VA-OUT 5: RESERVED * 6: DEC-IND 7: REV-IND 8: PWR-IND 9: RESERVED * 10: BATT-GAUGE1 11: BATT-GAUGE2 12: RESERVED *	3
06-10	Y2 輸出端子功能			2
06-11	Y3 輸出端子功能			1

NOTE * Resrved 為保留功能，請勿使用。

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。

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

ALM-OUT 輸出

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

BUSY-OUT 輸出

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

VA-OUT 輸出

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

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-10	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 ~ 400	200

DEC-IND 輸出

馬達減速指示輸出。當馬達減速時，DEC-IND 輸出為「ON」。

REV-IND 輸出

馬達反轉指示輸出。當馬達運轉方向為 CCW 時，REV-IND 輸出為「ON」。

PWR-IND 輸出

輸入電源指示輸出。當驅動器有電源時，PWR-IND 書初為「ON」。(同 PWR-LED)

BATT-GAUGE1 與 BATT-GAUGE2 輸出

組合 BATT-GAUGE1 與 BATT-GAUGE2 兩個輸出，指示電源電壓(電量)。組合對應說明如下：

輸入電源狀態	輸出狀態	
	BATT-GAUGE2	BATT-GAUGE1
當輸入電源電壓高於設定點 1(參數 08-15)	OFF	ON
當輸入電源電壓低於設定點 2(參數 08-16)	ON	OFF
當輸入電源電壓由設定點 1 下降到設定點 1 與設定點 2 之間，且時間為 0 ~ 60 秒內。	OFF	ON
當輸入電源電壓由設定點 1 下降到設定點 1 與設定點 2 之間，且時間超過 60 秒。	ON	ON
當輸入電源電壓由設定點 2 上升到設定點 1 與設定點 2 之間。	ON	ON

4.10. 繼電器輸出功能**MBRAKE-OUT 輸出**

馬達外部電磁剎車控制。當 MBRAKE-OUT 輸出為「ON」時，表示釋放外部電磁剎車，馬達可以轉動。當 MBRAKE-OUT 輸出為「OFF」時，表示閉鎖外部電磁剎車，馬達無法轉動。

馬達運轉前，MBRAKE-OUT 輸出會變為「ON」釋放外部電磁剎車。馬達停止後，MBRAKE-OUT 輸出會在所設定的延遲時間(參數「08-11: 外部剎車延遲時間」)後變為「OFF」閉鎖外部電磁剎車。

當有 Alarm 發生時，MBRAKE-OUT 輸出為「OFF」。

PWR-RELAY-OUT 輸出

主電源繼電器(Relay)控制。有使用 KEY-SWITCH 輸入功能時，KEY-SWITCH 控制 PWR-RELAY-OUT。

當 KEY-SWITCH 輸入設定為「ON」時，紅色 LED 燈恆亮，BUSV-RELAY-OUT 輸出為 ON。

當 KEY SWITCH 輸入設定為「OFF」時，馬達停止後紅色 LED 燈熄滅，PWR-RELAY-OUT 輸出為 OFF。

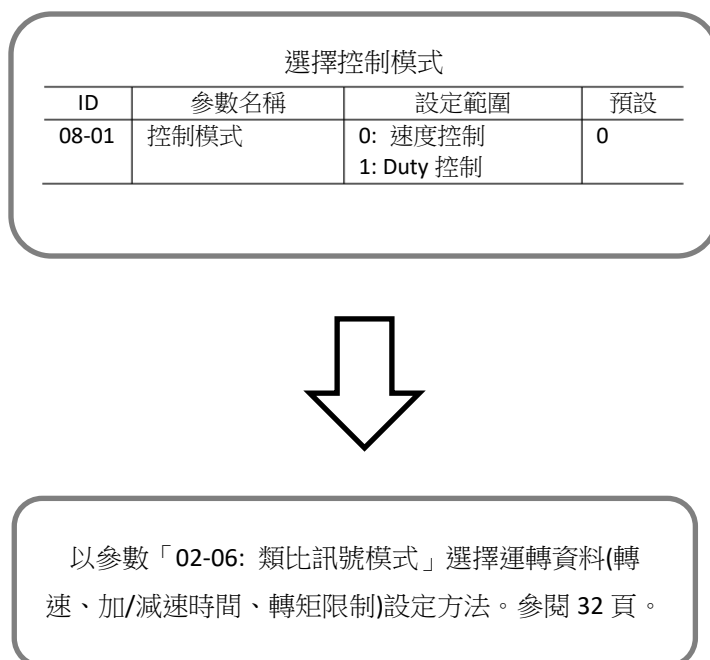
4.11. 控制模式

BV 系列驅動器有 2 種控制模式。在使用前需以參數設定選擇控制模式與相關設定。

控制模式	說明	運轉方法
速度控制模式	速度控制模式為使用直接 I/O 或通訊遠端 I/O 信號控制運轉。以轉速做為馬達運轉的控制目標。	參閱 31 頁: 速度/Duty 控制模式
Duty 控制模式	Duty 控制模式為使用直接 I/O 或通訊遠端 I/O 信號控制運轉。以驅動器輸出 PWM %做為控制目標。	參閱 31 頁: 速度/Duty 控制模式

控制模式的切換

控制模式的切換設定步驟如下:



5. 參數與資料一覽表

5.1. 監視資料與維修資料

監視資料與維修資料全部為 READ 資料。維修資料包括: Alarm 履歷、通訊錯誤碼履歷。

NOTE 一般 READ 資料僅能讀取無法寫入。錯誤碼履歷可使用清除指令 Reset。

NOTE 保留參數請勿使用。

監視資料 (Dynamic Data)

監視資料為驅動器的內部資訊與運轉狀態。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 **D.03**。

NOTE 讀取驅動器資訊時建議參數 09-11 設為 1。

寄存器位置 (Hex)	ID	09-11 設定	名稱	內容	範圍
0000h	01	0 ~ 1	馬達狀態*	馬達當前的狀態	0: STOP 2: RUN 3: EBRKAE 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / INHIBIT
0001h	02	0 ~ 1	保留	-	-
0002h	03	0 ~ 1	馬達轉速	馬達當前的轉速	0 ~ 65535 r/min
0003h	04	0 ~ 1	Alarm No.	目前作動的異常保護錯誤碼	0 ~ 22
0004h	05	0 ~ 1	馬達轉向	馬達當前轉向	0: CW 1: CCW
0005h	06	0 ~ 1	命令轉速	當前命令設定的轉速	0 ~ 65535 r/min
0006h	07	0 ~ 1	保留	-	-
0007h	08	0 ~ 1	保留	-	-
0008h	09	0 ~ 1	保留	-	-
0009h	10	0 ~ 1	Bus V	DC BUS 電壓值(輸入電源電壓)	0 ~ 65535 (1=0.01 VDC)
000Ah	11	0	保留	-	-
		1	輸出電流	顯示現在的驅動器輸出電流	單位: 0.01A
000Bh	12	0	輸出 Duty	輸出 Duty	0 ~ 2500 or 0 ~ 5000
		1	輸出% D.03	輸出%	0 ~ 1000 (1=0.1%)
000Ch	13	0 ~ 1	X1 ~ X5 狀態 D.03	X1 ~ X5 狀態 個位 = X1 十位 = X2 以此類推	0: OFF 1: ON
000Dh	14	0 ~ 1	保留	-	-
000Eh	15	0 ~ 1	Y1 ~ Y3 狀態 D.03	Y1 ~ Y3 狀態 個位 = Y1 十位 = Y2 以此類推	0: OFF 1: ON
000Fh	16	0 ~ 1	VR1 輸入電壓	VR1-M 輸入電壓值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)

*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	運轉中 (State = Run)，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	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: KEY-SWITCH 模式 = 0 or 1 時，而且 Servo-On (IO 與 指令) = Off	Free = On 時釋放，反之鎖住

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。

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
3300h	01	Alarm 履歷 1	最近期發生的 Alarm	0 ~ 22 Alarm 請參第 40 頁: 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		

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履歷資料。

寄存器位置 (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		

5.2. 數位運轉資料

數位運轉資料可以透過參數設定器(RS-232)，使用 A_HMI 軟體或 Modbus 通訊協定存取寄存器位址來設定。

數位運轉資料有 2 段。加速時間、減速時間與轉矩限制，每段運轉資料再分為 CW 與 CCW 方向設定。以 M0 輸入與運轉方向來選擇。數位運轉資料如下所示。

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
07-01	數位轉速 No.0	轉速數位設定	100 ~ 10000 r/min	200	A	O	X
07-02	數位轉速 No.1						
07-03	數位 Duty No.0	Duty 數位設定	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	200	A	X	O
07-04	數位 Duty No.1						
07-05	No.0 轉矩限制 CW	轉矩限制數位設定	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	A	O	O
07-06	No.0 轉矩限制 CCW						
07-07	No.1 轉矩限制 CW						
07-08	No.1 轉矩限制 CCW						
07-09	No.0 加速時間 CW	加速時間數位設定 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	1 ~ 100 (1=0.1 s)	5	A	O	O
07-10	No.0 減速時間 CW			5			
07-11	No.0 加速時間 CCW			5			
07-12	No.0 減速時間 CCW			5			
07-13	No.1 加速時間 CW			30			
07-14	No.1 減速時間 CW			15			
07-15	No.1 加速時間 CCW			30			
07-16	No.1 減速時間 CCW			15			

* 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

** O: 有效, X: 無效

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。

- 數位運轉資料寄存器位置 (資料更改會寫入到 EEPROM，每次更改需要大約 20ms 等待時間)

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
0	0700h	-	-	-	0702h
1	0701h	-	-	-	0703h
0 CW	-	0708h	0709h	0704h	-
0 CCW	-	070Ah	070Bh	0705h	-
1 CW	-	070Ch	070Dh	0706h	-
1 CCW	-	070Eh	070Fh	0707h	-

- 數位運轉資料寄存器 RAM 位置 (資料更改不會寫入到 EEPROM，每次更改需要時間 < 5ms)

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
0	4300h	-	-	-	4302h
1	4301h	-	-	-	4303h
0 CW	-	4308h	4309h	4304h	-
0 CCW	-	430Ah	430Bh	4305h	-
1 CW	-	430Ch	430Dh	4306h	-
1 CCW	-	430Eh	430Fh	4307h	-

5.3. 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。

參數可以透過參數設定器(RS-232)，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 ×: 無效

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	
						速度控制	Duty 控制
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		O
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		X
01-06 (0105h)	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)	1	C		O
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	2	C		O

I/O 參數

NOTE I/O 相關功能請參閱第 17、20、21 頁: 數位輸入信號功能、數位輸出信號功能、繼電器輸出功能。

• 直接 I/O 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	
						速度控制	Duty 控制
02-01 (0200h)	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	C	O	O
08-10 (0809h)	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 ~ 400 r/min	200	C	O	O
06-01 (0600h)	X1 輸入功能	輸入端子 X1 ~ X6 接點的功能設置。	0: NC 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: M0 13: EBRAKE 14: KEY-SWITCH 15: E-FWD 16: E-REV	2	C	O	O
06-02 (0601h)	X2 輸入功能			1	C		
06-03 (0602h)	X3 輸入功能			16	C		
06-04 (0603h)	X4 輸入功能			8	C		
06-05 (0604h)	X5 輸入功能			10	C		

06-06 (0605h)	X6 輸入功能 (5V SOURCE)			14	C																								
06-07 (0606h)	Always ON Input 1	當此端子配置輸入信號功能後，該功能直接為 ON。請勿將 START/STOP, FWD, REV 功能分配給此端子。		0	C	O	O																						
06-08 (0607h)	Always ON Input 2			0	C																								
06-09 (0608h)	Y1 輸出功能	輸出端子 Y1、Y2、Y3 接點的功能設置。	0: NC 1: SPD-OUT 2: ALM-OUT 3: BUSY-OUT 4: VA-OUT 5: PARK-BRAKE 6: DEC-IND 7: REV-IND 8: PWR-IND 9: STATUS-IND 10: BATT-GAUGE1 11: BATT-GAUGE2 12: ALM-OUT2	3	C	O	O																						
06-10 (0609h)	Y2 輸出功能			2	C																								
06-11 (060Ah)	Y3 輸出功能			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。 <table><tr><th>Bit</th><th>說明</th></tr><tr><td>0</td><td>X1 作動邏輯</td></tr><tr><td>1</td><td>X2 作動邏輯</td></tr><tr><td>2</td><td>X3 作動邏輯</td></tr><tr><td>3</td><td>X4 作動邏輯</td></tr><tr><td>4</td><td>X5 作動邏輯</td></tr><tr><td>5</td><td>X6(XH) 作動邏輯</td></tr><tr><td>6 ~ 7</td><td>保留</td></tr><tr><td>8</td><td>Y1 作動邏輯</td></tr><tr><td>9</td><td>Y2 作動邏輯</td></tr><tr><td>10 ~ 15</td><td>保留</td></tr></table>	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 ~ 7	保留	8	Y1 作動邏輯	9	Y2 作動邏輯	10 ~ 15	保留	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	31	C	O	O
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 ~ 7	保留																												
8	Y1 作動邏輯																												
9	Y2 作動邏輯																												
10 ~ 15	保留																												

- 遠端 I/O(NET-IO)參數
由通訊控制的 I/O。

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度控制	Duty 控制
02-01 (0200h)	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	C	O	O
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	遠端數位輸入(NET-IN)功能設定	0: NC 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: M0 13: EBRAKE 14: KEY-SWITCH 15: E-FWD	0	C		
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能			0	C		
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能			0	C		
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能			0	C		

09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能		16: E-REV 21: EXT-ERROR	0	C		
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能			0	C		

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	
						速度控制	Duty 控制
02-05 (0204h)	啟動預力輸出	馬達起動時的初始輸出%。 當重載起動時，可調整此參數增加起動響應。	0 ~ 300 (1=0.1%)	0	C	O	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 ~ 1000: 有效 (1=堵轉 1 ms 後 Alarm)	3000	C	O	O
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)	600	C	O	O
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)	10	C	O	O
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
08-09 (0808h)	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(制動剎車)	0: free 1: 制動剎車(馬達短路)	1	C	O	O
08-11 (080Ah)	外部剎車延遲時間	馬達停止經過此設定時間後外部剎車(PARTK-BRAKE) 輸出作動	0 ~ 100 (1= 0.1 s)	30	C	O	O
08-12 (080Bh)	KEY-SWITCH 作動延時時間	KEY-SWITCH 輸入設為 OFF 後，在此段時間內，驅動器會按照減速時間減速。	0 ~ 100 (1= 0.1 s)	25	C	O	O
08-02 (0801h)	速度控制增益 P	速度控制增益 P	0 ~ 65535	10	C	O	X
08-04 (0803h)	速度控制增益 D	速度控制增益 D	0 ~ 65535	100	C	O	X

共用參數

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度控制	Duty 控制
02-06 (0205h)	類比訊號模式	速度控制與 Duty 控制模式時運轉資料設定的方式。	類比或數位調速時參閱第 32 頁	0	C	O	O
02-14 (020Dh)	KEY-SWITCH 模式	設定 KEY-SWITCH 輸入功能的使用方式。 0 = 一般: KEY-SWITCH 需設為 ON，馬達才可運轉。 1 = 摩托車: KEY-SWITCH 需設為 ON 超過 5sec 後，馬達才可運轉。FREE 狀態下，KEY-SWITCH 需設為 ON 超過 0.5sec 後，馬達才可運轉。 2 = 直接: 不使用 KEY-SWITCH。馬達上電後即可運轉。	0 = 一般 1 = 摩托車 2 = 直接	2	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	O	O
08-15 (080Eh)	電量顯示點 1	BATT-GAUGE1 輸出作動的電壓值。	0 ~ 65535 (1=0.01 VDC)	2400	C	O	O
08-16 (080Fh)	電量顯示點 2	BATT-GAUGE2 輸出作動的電壓值。	0 ~ 65535 (1=0.01 VDC)	2000	C	O	O

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	
						速度控制	Duty 控制
01-10 (0109h)	Hall 序列 Alarm	馬達霍爾序列設定錯誤 Alarm (只在 08-01 = 0 時有效)	0: 無效 1: 有效	1	C	O	X
02-16 (020Fh)	上電時油門檢測功能	驅動器上電時，油門必須停在中立點一段時間，否則會判斷為異常。此參數設定應停留的時間。(無法使用 ALM-RST 輸入來解除 Alarm)	0: 無效 1 ~ 100 (1=0.1 s)	0	C	O	O
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	10000	C	O	O

調整信號 (類比)參數

外部類比(模擬量)輸入信號(A1、A2)輸入調整的參數。

ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度控制	Duty 控制
01-05 (0104h)	Throttle Map	操控油門(VR1)中立點對應的馬達輸出量	0 ~ 1000 (1=0.1%)	500	C	O	O
02-07 (0206h)	類比訊號最大輸入電壓	類比訊號輸入電壓最大值。依照 VR 原件類型參數(ID: 02-09/02-10)來對應調速上限或下限。	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)	500	C	O	O
02-08 (0207h)	類比訊號最小輸入電壓	類比訊號輸入電壓最小值。依照 VR 原件類型參數(ID: 02-09/02-10)來對應調速上限或下限。	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)	30	C	O	O
02-09 (0208h)	VR1 原件類型	設定 VR1(A1)使用的油門類型。	0 = Single-Ended 1 = Single-Ended Reverse 2 = Wig-Wag 3 = Wig-Wag Reverse 4 = Unipolar	0	C	O	O
02-10 (0209h)	VR2 原件類型	設定 VR2(A2)使用的油門類型。	0 = Single-Ended 1 = Single-Ended Reverse	1	C	O	O
02-11 (020Ah)	類比訊號縮小比例上限	參數「02-06: 類比訊號模式」設為 4 時。以 VR2 調整 VR1 比例時的最大比例。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	O	O
02-12 (020Bh)	類比訊號縮小比例下限	參數「02-06: 類比訊號模式」設為 4 時。以 VR2 調整 VR1 比例時的最小比例。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	100	C	O	O
02-13 (020Ch)	VR 最小值行為	外部輸入調速信號(VR)最小時(VR 轉到最小)時，馬達的運轉行為。	0: 馬達停止 1: 維持最低速運轉	0	C	O	O
03-01 (0300h)	No.0 VR 調速上限 CW	運轉資料 No.0，正轉(CW)時，VR 調速最高轉速。	200 ~ 10000 r/min	3000	C	O	X
03-02	No.0 VR 調速下	運轉資料 No.0，正轉(CW)	100 ~ 10000 r/min	100	C	O	X

(0301h)	限 CW	時, VR 調速最低轉速。					
03-03 (0302h)	No.0 VR 調速上 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調速最高轉速。	200 ~ 10000 r/min	3000	C	O	X
03-04 (0303h)	No.0 VR 調速下 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調速最低轉速。	100 ~ 10000 r/min	100	C	O	X
03-05 (0304h)	No.1 VR 調速上 限 CW	運轉資料 No.1, 反轉(CW) 時, VR 調速最高轉速。	200 ~ 10000 r/min	1500	C	O	X
03-06 (0305h)	No.1 VR 調速下 限 CW	運轉資料 No.1, 正轉(CW) 時, VR 調速最低轉速。	100 ~ 10000 r/min	100	C	O	X
03-07 (0306h)	No.1 VR 調速上 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調速最高轉速。	200 ~ 10000 r/min	1500	C	O	X
03-08 (0307h)	No.1 VR 調速下 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調速最低轉速。	100 ~ 10000 r/min	100	C	O	X
03-09 (0308h)	No.0 VR Duty 上 限 CW	運轉資料 No.0, 正轉(CW) 時, VR 調 Duty 最高%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	990	C	X	O
03-10 (0309h)	No.0 VR Duty 下 限 CW	運轉資料 No.0, 正轉(CW) 時, VR 調 Duty 最低%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C	X	O
03-11 (030Ah)	No.0 VR Duty 上 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調 Duty 最高%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	990	C	X	O
03-12 (030Bh)	No.0 VR Duty 下 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調 Duty 最低%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C	X	O
03-13 (030Ch)	No.1 VR Duty 上 限 CW	運轉資料 No.1, 反轉(CW) 時, VR 調 Duty 最高%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	500	C	X	O
03-14 (030Dh)	No.1 VR Duty 下 限 CW	運轉資料 No.1, 正轉(CW) 時, VR 調 Duty 最低%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C	X	O
03-15 (030Eh)	No.1 VR Duty 上 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調 Duty 最高%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	500	C	X	O
03-16 (030Fh)	No.1 VR Duty 下 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調 Duty 最低%。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C	X	O
04-01 (0400h)	No.0 VR 轉矩上 限 CW	運轉資料 No.0, 正轉(CW) 時, VR 調轉矩限制最高%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	O	O
04-02 (0401h)	No.0 VR 轉矩下 限 CW	運轉資料 No.0, 正轉(CW) 時, VR 調轉矩限制最低%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	100	C	O	O
04-03 (0402h)	No.0 VR 轉矩上 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調轉矩限制最高%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	O	O
04-04 (0403h)	No.0 VR 轉矩下 限 CCW	運轉資料 No.0, 反轉(CCW) 時, VR 調轉矩限制最低%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	100	C	O	O
04-05 (0404h)	No.1 VR 轉矩上 限 CW	運轉資料 No.1, 正轉(CW) 時, VR 調轉矩限制最高%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	O	O
04-06 (0405h)	No.1 VR 轉矩下 限 CW	運轉資料 No.1, 正轉(CW) 時, VR 調轉矩限制最低%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	100	C	O	O
04-07 (0406h)	No.1 VR 轉矩上 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調轉矩限制最高%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	O	O
04-08 (0407h)	No.1 VR 轉矩下 限 CCW	運轉資料 No.1, 反轉(CCW) 時, VR 調轉矩限制最低%。	100 ~ 1000 (1=0.1 %)	100	C	O	O

6. 速度/Duty 控制模式

速度控制模式為使用直接 I/O 或通訊遠端 I/O 信號控制運轉。以轉速做為馬達運轉的控制目標。

Duty 控制模式為使用直接 I/O 或通訊遠端 I/O 信號控制運轉。以驅動器出 PWM%做為控制目標。

以下說明以速度控制模式為範例，Duty 控制模式與速度控制模式差異僅在於控制目標由 Duty 取代轉速。

基本設置

- 使用速度控制模式時，請將參數「08-01: 控制模式」設為 0: 速度控制 (Speed)。
- 若要使用 Duty 控制模式，則將參數「08-01: 控制模式」設為 1: Duty 控制(Duty)。
- 參數「08-01: 控制模式」出廠預設為 0: 速度控制 (Speed)。
- 以參數「02-06: 類比訊號模式」選擇轉速主要調整方法。

NOTE 「直接 I/O」為使用輸入訊號接線直接設定的 I/O 信號。「遠端 I/O (NET-IO)」為使用通訊指令設定的 I/O 信號。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-01	控制模式	運轉控制模式選擇	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty)	0
02-06	類比訊號模式	速度控制與 Duty 控制模式時的轉速/輸出調整方法選擇。	參閱第 32 頁	0

6.1. 運轉資料設定

運轉資料的設定方法可利用參數「02-06: 類比訊號模式」設置。以 M0 輸入功能與馬達轉向組合切換運轉資料 No.來對應不同的運轉資料設定方法。

速度控制運轉資料如下所示 (可參閱 25 頁)。

項目	內容	設定方法	
轉速 (Speed)	設定運轉的轉速。為馬達軸的轉速。	類比	外部電位器或外部直流電壓 A1(VR1) *
		數位	使用通訊設定數位 2 段轉速
加速時間 (ACC)	設定馬達由停止到達 3000 r/min 的時間。	數位	使用通訊設定數位 2 段加速時間 *
減速時間 (DEC)	設定馬達由 3000 r/min 到達停止的時間。	數位	使用通訊設定數位 2 段減速時間 *
轉矩限制 (Torque)	設定限制馬達輸出轉矩。	類比	外部電位器或外部直流電壓 A2(VR2)
		數位	使用通訊設定數位 2 段轉矩限制 *

* 出廠預設選擇的設定方法。

Duty 控制運轉資料如下所示(可參閱 25 頁)。

項目	內容	設定方法	
Duty	設定驅動器輸出% (開回路)。	類比	外部電位器或外部直流電壓 A1(VR1) *
		數位	使用通訊設定數位 2 段 Duty
		脈波	外部電位器或外部直流電壓 A2(VR2)
加速時間 (ACC)	設定輸出由 0 到 100%的時間。	數位	使用通訊設定數位 2 段加速時間
減速時間 (DEC)	設定輸出由 100 到 0%的時間。	數位	使用通訊設定數位 2 段減速時間
轉矩限制 (Torque)	設定限制馬達輸出轉矩。	類比	使用通訊設定數位 2 段轉矩限制 *
		數位	外部電位器或外部直流電壓 A1(VR1) *

6.2. 類比訊號模式設定

基本設置

以參數「02-06: 類比訊號模式」選擇轉速主要調整方法，以 M0 輸入功能與運轉方向組合切換運轉資料 No. 來對應不同的運轉資料設定方法。運轉資料 No. 對應的運轉資料設定方法如下。

NOTE 「02-06: 類比訊號模式」設定 2 為保留功能，請勿使用。

類比訊號 模式 (02-06)	VR1(A1)	VR2(A2)	數位設定	說明
0	Speed (Duty)	-	ACC DEC Torque	VR1 控制轉速。 VR2 無作用。
1	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	全部由數位設定。
2	-	-	-	保留。
3	Speed (Duty)	Torque	ACC DEC	VR1 控制轉速。 VR2 控制轉矩限制。
4	Speed (Duty)	VR1's Scale	ACC DEC Torque	VR1 控制轉速 VR2

6.3. 轉速/Duty 設定

設定範圍: 類比設定 100 ~ 3000 r/min (Duty: 0 ~ 99.0 %)

數位設定 100 ~ 3000 r/min (Duty: 10.0 ~ 100.0 %)

NOTE 其他轉速設定範圍可由參數設定。

NOTE 出廠設定方式為外部類比 VR1(A1)調整。

其他轉速設定方式可由「02-06: 類比訊號模式」來選擇。請參閱第 31 頁: 類比訊號模式設定。

轉速使用外部類比(模擬量)進行設定

連接外部電壓或電位器(VR)，利用外部類比 (模擬量)透過 VR1(A1) 設定轉速/Duty 時，以參數「02-09: VR1 原件類型」選擇輸入電壓與轉速對應的方式。以「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」設定電壓範圍(以下簡稱最大電壓)、以「02-08: 類比訊號最小輸入電壓」設定調整死區(deadband) (以下簡稱最小電壓)。

輸入電壓對應的輸出(Duty)低於調整下限時，可用參數「02-13: VR 最小值行為」設定馬達停止或維持調整下限運轉。「02-13: VR 最小值行為」= 0 馬達停止、「02-13: VR 最小值行為」= 1 維持調整下限運轉。

當「02-06: 類比訊號模式」設定為 4，採用 VR2(A2)來調整 VR1(A1)調速比例時，VR1(A1)的調速(Duty 範圍會依照 VR2(A2)所設定的比例變小。

輸入電壓與轉速命令(Duty)以 Throttle Map 為界，分作兩段線性內插關係:

- Throttle Map 電壓 = (最大電壓 + 最小電壓)/2
- 當輸入電壓小於 Throttle Map 電壓時，轉速命令 = (Throttle Map 轉速 - VR 調速下限) * (輸入電壓 - 最小電壓) / (Throttle Map 電壓 - 最小電壓) + VR 調速下限
- 當輸入電壓大於 Throttle Map 電壓時，轉速命令 = (VR 調速上限 - Throttle Map 轉速) * (輸入電壓 - Throttle Map 電壓) / (最大電壓 - Throttle Map 電壓) + Throttle Map 轉速

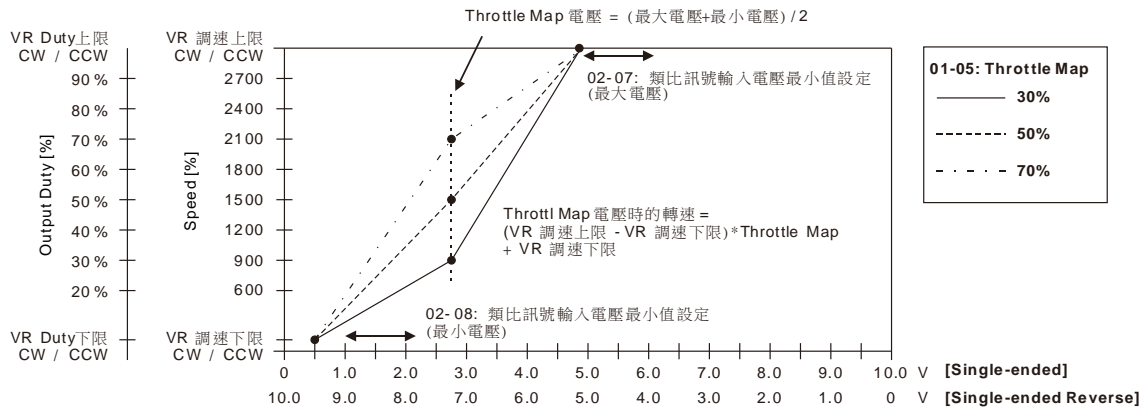
相關參數

參閱第 29 頁: 調整信號 (類比)參數。

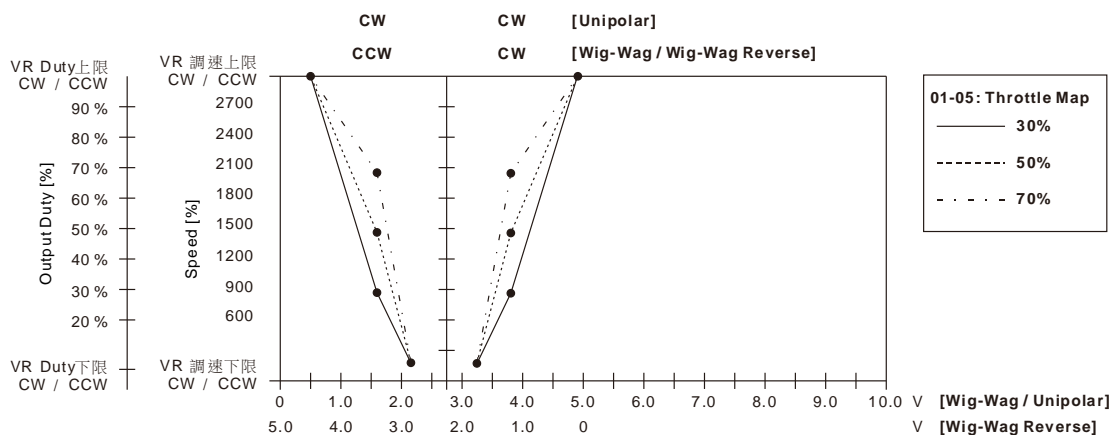
最大與最小輸入電壓對應的轉速/Duty 如下:

運轉資料 No.	運轉方向	M0	調速上限(Duty 上限)	調速下限(Duty 下限)
CW No.0	CW	OFF	參數 03-01 (03-09)	參數 03-02 (03-10)
CW No.1	CW	ON	參數 03-05 (03-13)	參數 03-06 (03-14)
CCW No.0	CCW	OFF	參數 03-03 (03-11)	參數 03-04 (03-12)
CCW No.1	CCW	ON	參數 03-07 (03-15)	參數 03-08 (03-16)

- Single-ended / Single-ended Reverse 轉速/Duty 調整方式對應



- Wig-wag / Wig-wag Reverse / Unipolar 轉速/Duty 調整方式



設定例 1

設置

- 「01-05: Throttle Map」 = 50%、「02-06: 類比訊號模式」 = 0、「02-09: VR1 原件類型」 = 0
- 「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」 = 4.9VDC、「02-08: 類比訊號最小輸入電壓」 = 0.5VDC
 (Throttle Map 電壓 = (4.9+0.5)/2 = 2.7 VDC)
- 「03-01: No.0 VR 調速上限 CW」 = 3000 r/min、「03-02: No.0 VR 調速下限 CW」 = 100 r/min
 M0 狀態為 OFF

當 VR1(A1)輸入電壓為 2VDC 時，最終轉速命令:

Step 1. 計算 Throttle Map 轉速: (3000 - 100) * 50% + 100 = 1550 r/min

Step 3. 轉速命令 = (Throttle Map 轉速-VR 調速下限) * (2VDC-最小電壓) / (Throttle Map 電壓 - 最小電壓) + VR 調速下限 = (1550-100) * (2-0.5)/(2.7-0.5)+100 = 1088 r/min

設定例 2

設置

- 「01-05: Throttle Map」 = 30%、「02-06: 類比訊號模式」 = 4、「02-09: VR1 原件類型」=0
- 「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」 = 4.9VDC、「02-08: 類比訊號最小輸入電壓」=0.5VDC
(Throttle Map 電壓 = $(4.9+0.5)/2 = 2.7$ VDC)
- 「03-01: No.0 VR 調速上限 CW」 = 3000 r/min、「03-02: No.0 VR 調速下限 CW」 = 100 r/min
M0 狀態為 OFF

當 VR1(A1)輸入電壓為 2VDC，VR2(A2)設定的縮小比例為 50%時，最終轉速命令：

Step 1. 計算縮小比例後的調速上限: $(\text{調速上限}-\text{調速下限}) * 50\% + \text{調速下限} = (3000-100) * 50\% + 100 = 1550$ r/min

Step 2. 計算 Throttle Map 轉速: $(1550 - 100) * 30\% + 100 = 535$ r/min

Step 3. 轉速命令 = $(\text{Throttle Map 轉速}-\text{VR 調速下限}) * (2\text{VDC}-\text{最小電壓}) / (\text{Throttle Map 電壓} - \text{最小電壓}) + \text{VR 調速下限}$
 $= (535-100) * (2-0.5)/(2.7-0.5)+100 = 396$ r/min

轉速使用數位進行設定

參數「02-06: 類比訊號模式」設為 1，以參數設至運轉資料的 2 段轉速後，由 M0 切換選擇。

相關參數

參閱 5.2 數位運轉資料第 25 頁。

數位轉速/Duty 與 M0 對應如下：

運轉資料 No.	M0	數位轉速(Duty)
No.0	OFF	參數 07-01 (07-03)
No.1	ON	參數 07-02 (07-04)

6.4. 加/減速時間設定

設定範圍: 數位設定 0.1 ~ 10.0 sec

速度控制模式時:

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。

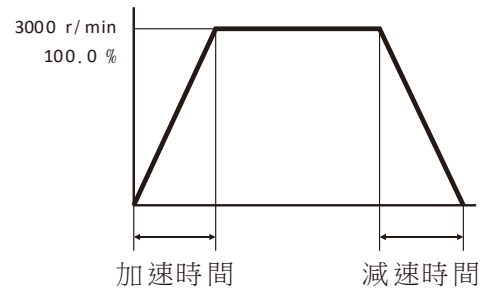
Duty 控制模式時:

加速時間是指輸出 0%到達 100%為止的時間。

減速時間是指輸出 100%到達 0%為止的時間。

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。



加/減速時間使用數位進行設定

以參數設至 CW 與 CCW 方向各 2 段的加速與減速時間後，由 M0 與運轉方向切換選擇。

相關參數

參閱第 25 頁 5.2 數位運轉資料。

加/減速時間與 M0、運轉方向的對應如下:

運轉資料 No.	運轉方向	M0	加速時間	減速時間
CW No.0	CW	OFF	參數 07-09	參數 07-10
CW No.1	CW	ON	參數 07-13	參數 07-14
CCW No.0	CCW	OFF	參數 07-11	參數 07-12
CCW No.1	CCW	ON	參數 07-15	參數 07-16

6.5. 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 10.0 ~ 100.0%

數位設定 10.0 ~ 100.0%

NOTE 出廠設定方式由數位設定

其他設定方式可由「02-06: 類比訊號模式」來選擇。請參閱第 31 頁。

NOTE 轉矩限制值 100%為驅動器的最大輸出值。

轉矩限制使用外部類比(模擬量)進行設定

連接外部電壓或電位器(VR)，利用外部類比 (模擬量)透過 VR2(A2) 設定轉矩限制時，以參數「02-10: VR2 原件類型」選擇輸入電壓與轉矩限制對應的方式。以「02-07: 類比訊號最大輸入電壓」設定電壓範圍、以「02-08: 類比訊號最小輸入電壓」設定調整死區(deadband)。

輸入電壓與轉矩限制為線性內插關係。

轉矩限制命令 = (VR 轉矩限制上限 - VR 轉矩限制下限) * (輸入電壓 - 最小電壓) / (最大電壓 - 最小電壓) + VR 轉矩限制下限

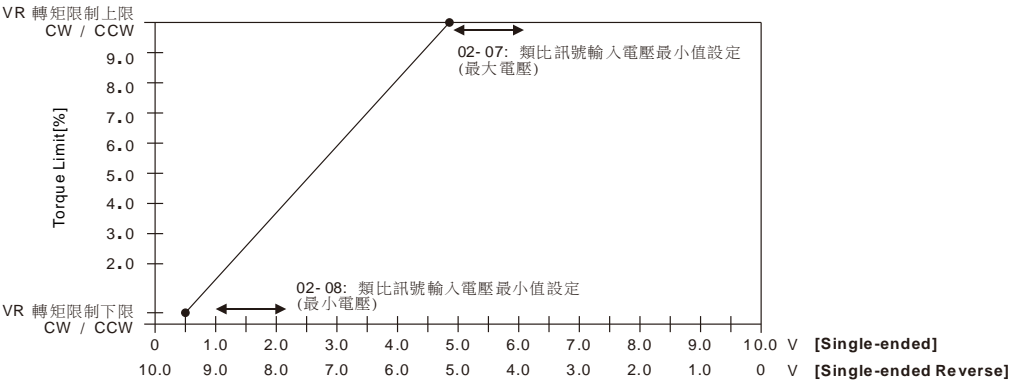
相關參數

參閱第 29 頁: 調整信號 (類比)參數。

最大與最小輸入電壓對應的轉矩限制如下：

運轉資料 No.	運轉方向	M0	轉矩限制上限	轉矩限制下限
CW No.0	CW	OFF	參數 04-01	參數 04-12
CW No.1	CW	ON	參數 04-05	參數 04-06
CCW No.0	CCW	OFF	參數 04-03	參數 04-04
CCW No.1	CCW	ON	參數 04-07	參數 04-08

- Single-ended / Single-ended Reverse 轉矩限制調整方式對應



轉矩限制使用數位進行設定

參數「02-06: 類比訊號模式」設為 1，以參數設至 CW 與 CCW 方向各 2 段的轉矩限制後，由 M0 與運轉方向切換選擇。

相關參數

參閱 5.2 數位運轉資料。

轉矩限制與 M0、運轉方向的對應如下：

運轉資料 No.	運轉方向	M0	轉矩限制
CW No.0	CW	OFF	參數 07-05
CW No.1	CW	ON	參數 07-07
CCW No.0	CCW	OFF	參數 07-06
CCW No.1	CCW	ON	參數 07-08

6.6. 運轉

輸入控制運轉的信號，使馬達運轉/停止，變換轉向等功能。

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 CC 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

■ 運轉

• SC 模式運轉與停止

使用 SC 模式，將參數「02-01:SC/CC 模式」設為 0 (SC 模式)。

將 START/STOP 輸入設為「ON」，馬達運轉。將 START/STOP 輸入設為「OFF」，馬達停止。

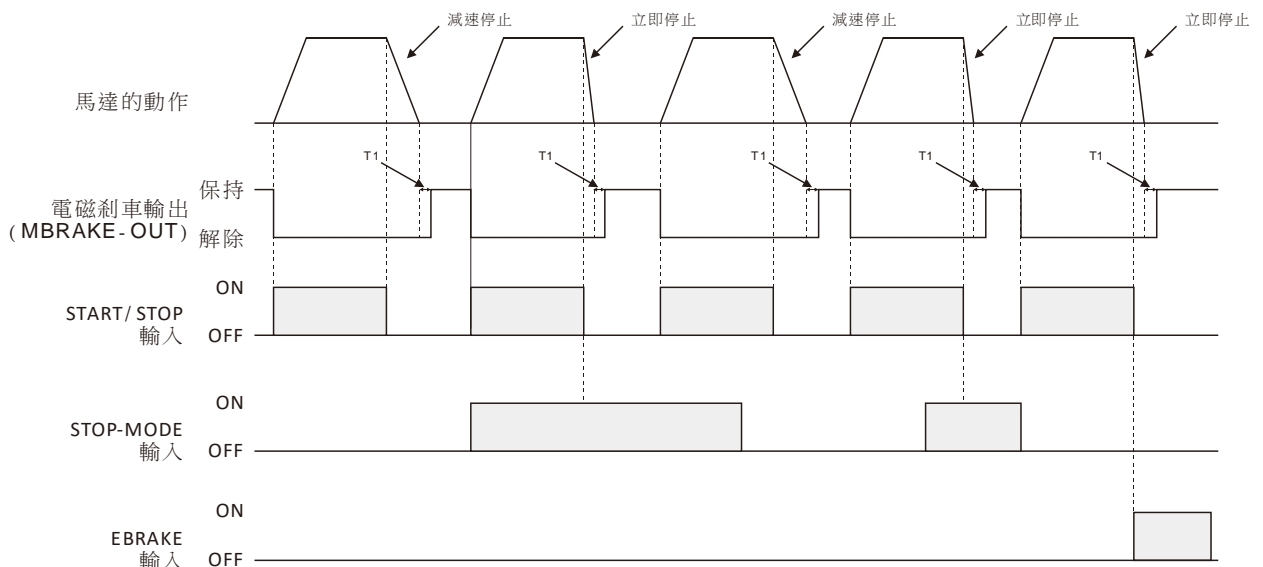
馬達轉向，透過 CCW/CW 輸入設定。馬達停止方式可由 STOP-MODE 輸入功能設定。

馬達運轉中，將 EBRAKE 輸入設為「ON」，馬達立即停止。

EBRAKE 輸入設為「ON」，馬達無法運轉。要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 輸入設定為「OFF」

當參數「02-14: KEY-SWITCH 模式」設定為 0 或 1 時，請參閱第 19 頁 KEY-SWITCH 輸入。

馬達停止後，經過時間 T1，電磁剎車(MBRAKE-OUT)輸出。時間 T1 由參數「02-11: 外部剎車延遲時間」設定。



- CC 模式運轉與停止

使用 CC 模式，將參數「02-01: SC/CC 模式」設為 1 (CC 模式)。

將 FWD 輸入設為「ON」，馬達往 CW 方向運轉。切換至 OFF 時，馬達停止。

將 REV 輸入設為「ON」，馬達往 CCW 方向運轉。切換至 OFF 時，馬達停止。

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

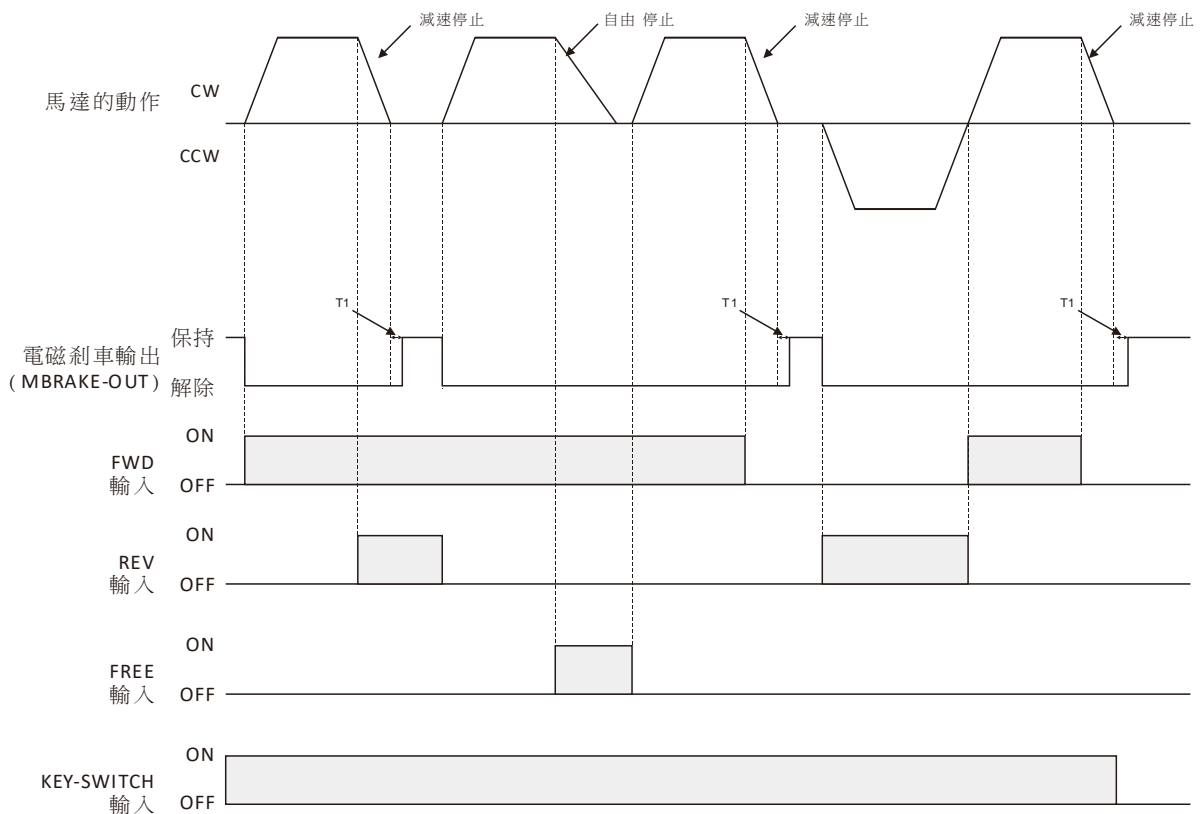
馬達停止方式可由 STOP-MODE 輸入功能設定。

馬達運轉中，將 EBRAKE 輸入設為「ON」，馬達立即停止。

EBRAKE 輸入設為「ON」，馬達無法運轉。要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 輸入設定為「OFF」

當參數「02-14: KEY-SWITCH 模式」設定為 0 或 1 時，請參閱第 19 頁 KEY-SWITCH 輸入。

馬達停止後，經過時間 T1，電磁剎車(MBRAKE-OUT)輸出。時間 T1 由參數「02-11: 外部剎車延遲時間」設定。



■ 停止

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)。

將 STOP-MODE 輸入為「ON」，馬達停止方式為立即停止。

將 STOP-MODE 輸入為「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 輸入為「OFF」。

當參數「02-14: KEY-SWITCH 模式」設定為 0 或 1 時，KEY-SWITCH 設為「OFF」馬達會停止。請參閱第 19 頁 KEY-SWITCH 輸入。

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

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-09	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(制動剎車)	0: free 1: 制動剎車(馬達短路)	1

NOTE 制動保持力轉矩較小，且驅動器的供電設為 OFF 時，會失去保持力。若負載較大，建議加裝電磁剎車。

■ 運轉方向

馬達出力軸轉向定義可利用參數變更。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
01-06	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)	1

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。

7. 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。

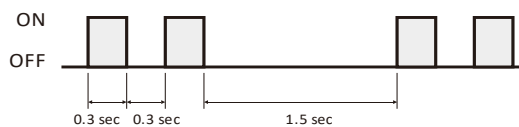
要解除保護功能，可在異常問題排除，確保安全後，以 ALM-RST 輸入或是重新開啟電源解除。重新開啟電源，請切斷驅動器主電源，等待足夠的時間，使驅動器內部電源能完全釋放(至少 1 分鐘或待 PWR LED 指示燈熄滅)，再重新給予電源。

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



PWR LED 狀態與保護功能一覽表

LED 狀態	錯誤碼	保護功能	說明
閃爍 1 次	1	過電流	驅動器輸出電流過大(硬體保護)。
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。
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	上電時油門檢測異常	驅動器上電時，油門未停留在中立點。此保護由參數 02-16 設定。(無法使用 ALM-RST 解除)
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	RS232 或 RS485 通訊逾時。
閃爍 22 次	22	參數設定錯誤	參數設定值錯誤。

Appendix I. 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)	將外部輸入(模擬量)電壓設定高於 0.5 VDC)。
	FREE 輸入為 ON 狀態。	請將 FREE 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 ALM LED 閃爍 3 次或 7 次	霍爾訊號雜訊干擾嚴重。	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。	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	20161125	1 st Release.
2.0	20170809	新增選購配件。更新監視資料說明。
3.0	20190411	新增功能 D.03 ；更新選購配件組；4.5 加入建議 FUSE 規格；新增信號線建議電纜規格； 參數 05-01 馬達過溫感測器類型,新增選項 2: 關閉保護功能；CN1-2 修正為 GND 並新增線色(2)。
4.0	20190614	5.1 Dynamic Data 馬達狀態範圍新增 3: EBRKAE。 補充 5.1 Dynamic Data 中馬達狀態詳細說明。
4.1	20191209	4.4 CN4 連接器圖面修正；4.4 數位輸出信號回路，CN4 外接電阻建議> 1k Ω ；4.5 連接圖(例)，CN4 外接電阻建議> 1k Ω 。
4.2	20200331	修正連接圖的外部電磁剎車接線。
4.3	20201229	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)。
4.4	20210104	2.4 標籤型號修正。
4.5	20210223	補充 CN4 接線注意事項(章節 4.4 與 4.5)；修正 ALM LED 閃爍 1 次、21 次說明。
4.6	20210519	新增產品版本 D.08 與變更代碼 Q 說明。