

# EV 系列(E02) 直流無刷馬達驅動器 使用手冊

---

Rev3.0 — 20 February 2017



Model: EV  
PGNUM-033

## 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

<b>1. 概述 .....</b>	<b>4</b>	<b>5.2. 數位運轉資料 .....</b>	<b>28</b>
1.1. 使用說明書構成.....	4	<b>5.3. 參數 .....</b>	<b>29</b>
1.2. 機種與產品版本標示說明 .....	4	5.3.1. 馬達參數 .....	29
1.3. 安全注意事項.....	5	5.3.2. I/O 參數 .....	29
1.4. 使用須知.....	5	5.3.3. 運轉參數 .....	31
<b>2. 準備 .....</b>	<b>6</b>	5.3.4. 保護參數 .....	31
2.1. 產品確認.....	6	5.3.5. 調整信號 (類比/脈波輸入頻率/PWM 輸入)參數 ..	32
2.2. 產品型號識別.....	6	5.3.6. 通訊參數 .....	34
2.3. 驅動器與馬達的搭配 .....	6	<b>6. 速度控制運轉功能 .....</b>	<b>35</b>
2.4. 驅動器各部名稱與說明 .....	7	6.1. 速度控制模式概要.....	35
<b>3. 裝設 .....</b>	<b>8</b>	6.2. 運轉資料設定 .....	35
3.1. 驅動器的裝設.....	8	6.2.1. 使用類比或數位調速時 .....	36
3.1.1. 雜訊對策.....	8	6.2.2. 使用脈波輸入頻率或 PWM 輸入調速時 .....	37
3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm) .....	9	6.2.3. 轉速設定 .....	38
<b>4. 裝設與連接.....</b>	<b>10</b>	6.2.4. 加/減速時間設定 .....	40
4.1. 連接.....	10	6.2.5. 轉矩限制設定.....	41
4.1.1. 連接範例.....	10	6.3. 類比設定調整說明.....	42
4.1.2. 電源的連接 .....	11	6.3.1. 轉速類比設定.....	42
4.1.3. 接地.....	11	6.3.2. 加/減速時間類比設定 .....	43
4.1.4. 馬達與驅動器的連接 .....	11	6.3.3. 轉矩限制類比設定.....	45
4.1.5. I/O 與通訊信號的連接 .....	12	6.4. 脈波輸入頻率與 PWM 輸入調整說明 .....	47
4.1.6. 連接圖 (例).....	16	6.4.1. 脈波輸入頻率調整的設定 .....	47
4.2. 面板功能與開關設置 .....	18	6.4.2. PWM 輸入調整的設定 .....	48
4.3. I/O 訊號功能說明 .....	19	6.5. 運轉說明 .....	49
4.3.1. 輸出入信號動作準位 .....	19	6.5.1. 運轉與停止.....	49
4.3.2. 數位輸入信號功能 .....	19	6.5.2. 旋轉方向 .....	51
4.3.3. 數位輸出信號功能 .....	22	6.5.3. 運轉模式範例.....	51
4.3.4. 電磁剎車(高電流)輸出功能 .....	24	6.5.4. 多段速運轉 (數位設定) .....	52
4.4. 控制模式.....	25	<b>7. DUTY 控制運轉功能 .....</b>	<b>53</b>
4.4.1. 控制模式的切換 .....	25	7.1. Duty 控制模式概要 .....	53
<b>5. 參數與資料一覽表 .....</b>	<b>26</b>	7.2. 運轉資料設定 .....	53
5.1. 監視資料與維修資料 .....	26	7.2.1. Duty 設定.....	54
		7.2.2. 加/減速時間設定 .....	56
		7.2.3. 轉矩限制設定.....	56

<b>8. 位置控制運轉功能 .....</b>	<b>57</b>	8.6.2. 連續運轉 .....	66
8.1. 位置控制模式概要 .....	57	8.6.3. 定位運轉 .....	67
8.2. 運轉資料設定 .....	57	8.7. Multi-Driver 運轉 Q&A .....	68
8.3. 指令資料 .....	58		
8.4. Multi-Driver 通訊協定說明 .....	59	<b>9. 保護功能 (ALARM).....</b>	<b>69</b>
8.4.1. Multi-Driver Modbus 功能碼 .....	59		
8.4.2. Multi-Driver 詢問: FC 65h 訊息格式 .....	59	<b>APPENDIX I. 故障排除與對應處置.....</b>	<b>70</b>
8.4.3. Multi-Drive 指令列表 (CMD).....	60		
8.4.4. Multi-Drive 指令資料設定 (DATAh) .....	60	<b>APPENDIX II. 產品版本與變更說明.....</b>	<b>70</b>
8.4.5. Multi-Driver 應答: FC 66h、67h 訊息格式 .....	61		
8.5. Multi-Driver 通訊範例 .....	62		
8.5.1. Modbus RTU 通訊範例 .....	62		
8.6. Multi-Driver 運轉 .....	63		
8.6.1. Multi-Driver 運轉指令說明 .....	63		

## 1. 概述

### 1.1. 使用說明書構成

EV 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	PGNSS-030	說明驅動器的規格。
使用手冊 (本書)	PGNUM-033	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。

### 1.2. 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，請參照第 70 頁「產品版本與變更說明」。

**NOTE** 位置控制與 **ENC** 標示為僅支援 Encoder 機種(EVDR-K045CQE、EVDR-N045CQE)的功能。

**NOTE** **Hall** 標示為僅支援 Hall 機種(EVDR-K045CQ、EVDR-N045CQ)的功能。

**NOTE** **C.2** 標示為僅支援產品版本 C.2 或更新版本的功能。

## 1.3. 安全注意事項

### 標示說明

<b>WARNING !</b>	須注意遵循以避免嚴重的人員傷亡。
<b>CAUTION !</b>	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。
<b>NOTE</b>	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。

## 1.4. 使用須知

### **NOTE**

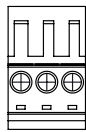
- 給予驅動器主電源時，請確認馬達為靜止狀態。驅動器主電源接通後 1.5 秒，才可開始運轉。

## 2. 準備

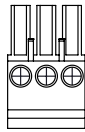
### 2.1. 產品確認

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。

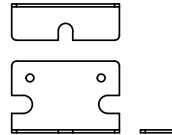
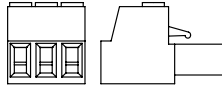
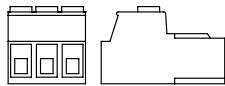
- 驅動器 ..... 1 台
- CN1 馬達連接端子 ..... 1 個
- CN3 電源連接端子 ..... 1 個
- 固定架 ..... 2 個
- 固定架鎖固螺絲 ..... 4 支



CN1馬達連接端子x1



CN3電源連接端子x1



固定架x2



固定架鎖固螺絲x4

### 2.2. 產品型號識別

**EVDR - K 045 C Q E**



說明		
①	產品別	EVDR : EV 系列(E02)直流無刷馬達驅動器
②	電源電壓	K : 24VDC      N : 48VDC
③	最大電流	045 : 45A
④	保留碼	-
⑤	機種	Blank : 一般機種      E : 譯碼器(Encoder)機種

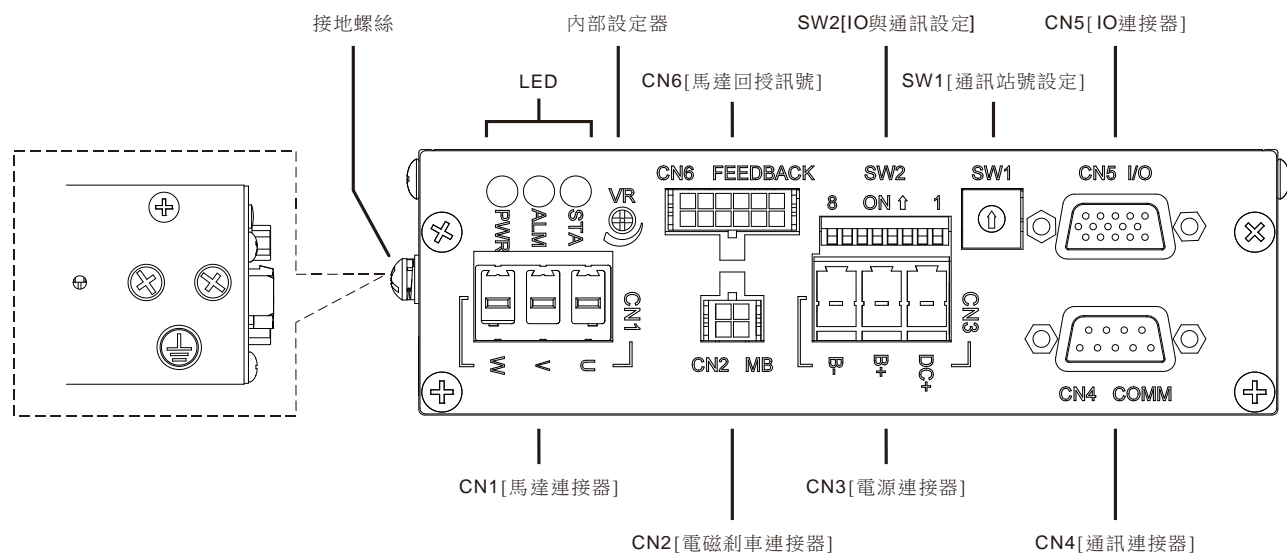
### 2.3. 驅動器與馬達的搭配

驅動器型號	EVDR-K045CQ◇	EVDR-N045CQ◇
馬達極數	4 – 10	
額定轉速	1000 – 4000 RPM	
額定電壓	24 VDC	48 VDC
建議馬達功率	150 W / 200 W / 350 W	350 W / 500 W / 750 W
標準馬達型號	EVM5K150◇□ / EVM5K200◇□ / EVM5K350◇□	EVM5N350◇□ / EVM5N500◇□ / EVM6N750◇□

\* 產品型號中的◇為表示不同機種，一般機種或譯碼器(Encoder)機種。

\* 產品型號中的□為表示不同馬達出軸。

2.4. 驅動器各部名稱與說明



名稱	說明	參閱頁數
CN1[馬達連接器]	連接馬達 U、V、W 相。	11
CN2[電磁剎車連接器]	連接馬達電磁剎車。	12
CN3[電源連接器]	連接主電源。	11
CN4[通訊連接器]	RS-232 與 RS-485 通訊連接器。	12
CN5[IO 連接器]	IO 設定。	12
SW1[通訊站號設定]	設定 RS-485 的站號。	18
SW2[IO 與通訊設定]	設定 RS-485 的通訊速度、終端電阻、通訊協定、YH 輸出及內部電源。	18
CN6[馬達回授訊號]	馬達過溫開關、Encoder 訊號、霍爾訊號接點。	12
內部設定器	運轉資料設定。	18
LED(STA)	判斷驅動器通訊狀態。	18
LED(ALM)	判斷驅動器有無異常發生。	18
LED(PWR)	判斷驅動器有無動力輸入。	18
接地螺絲	請使用參閱頁數中的說明接地。	11

### 3. 裝設

#### 3.1. 驅動器的裝設

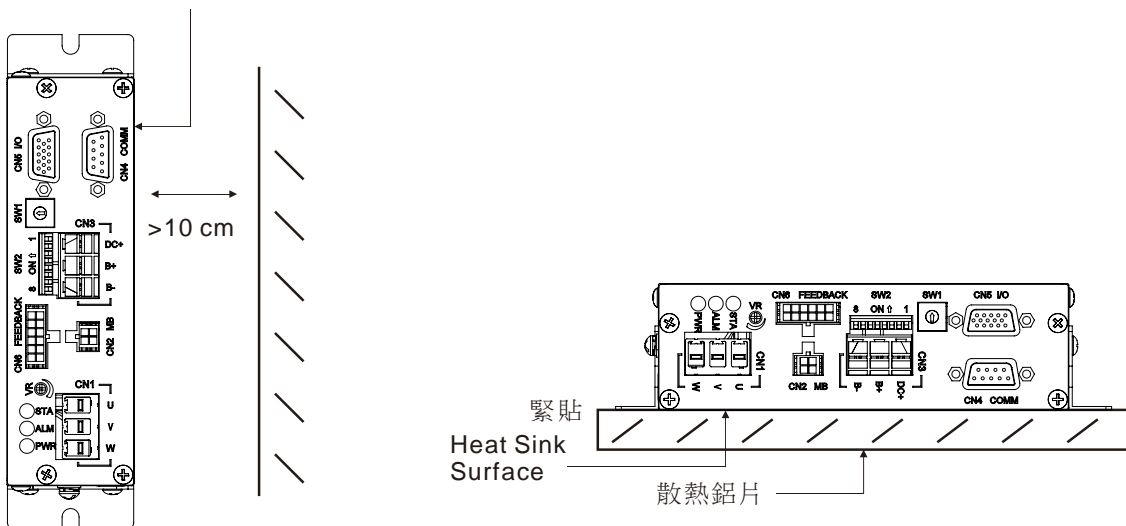
驅動器是利用空氣對流與對機框的熱傳導進行散熱。請安裝在熱傳導效果高、平滑的金屬板。

##### ■ 工作環境

工作環境限制	
工作環境溫度	0°C – +40°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。

- 安裝安全距離  
Heat Sink Surface



##### 3.1.1. 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)。

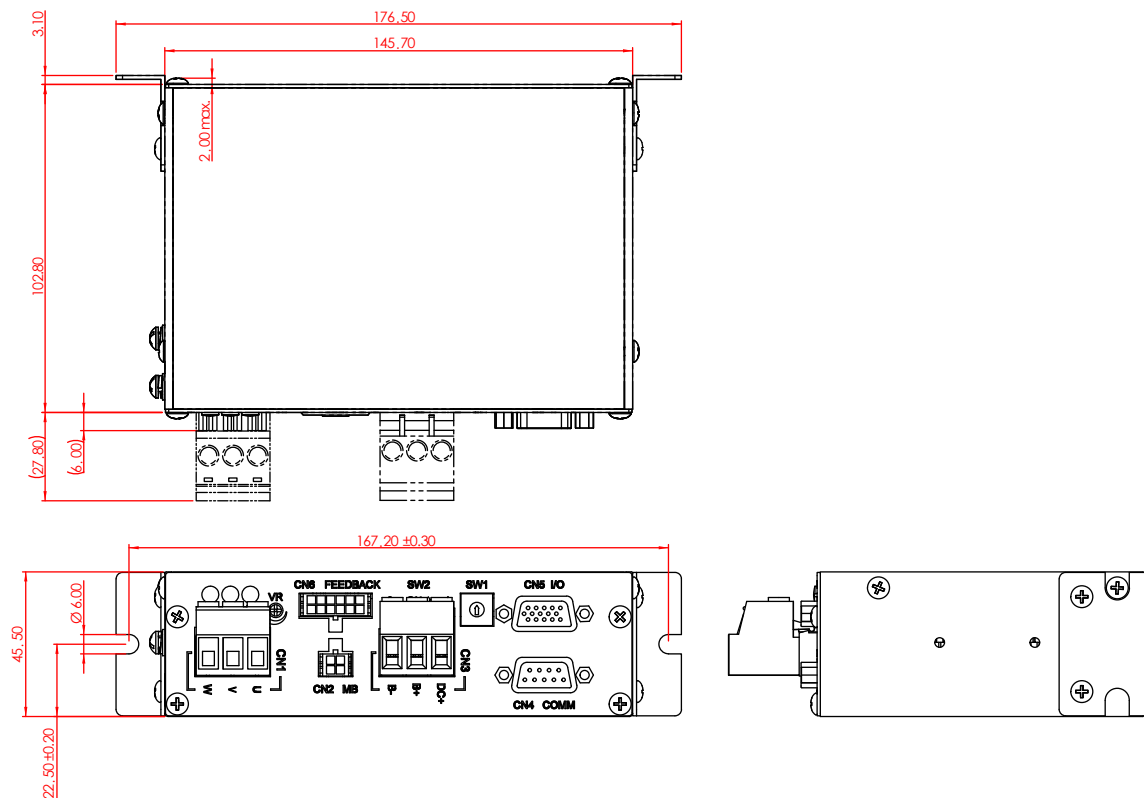
對於雜訊較敏感的場合，建議輸入電源外接雜訊濾波器。



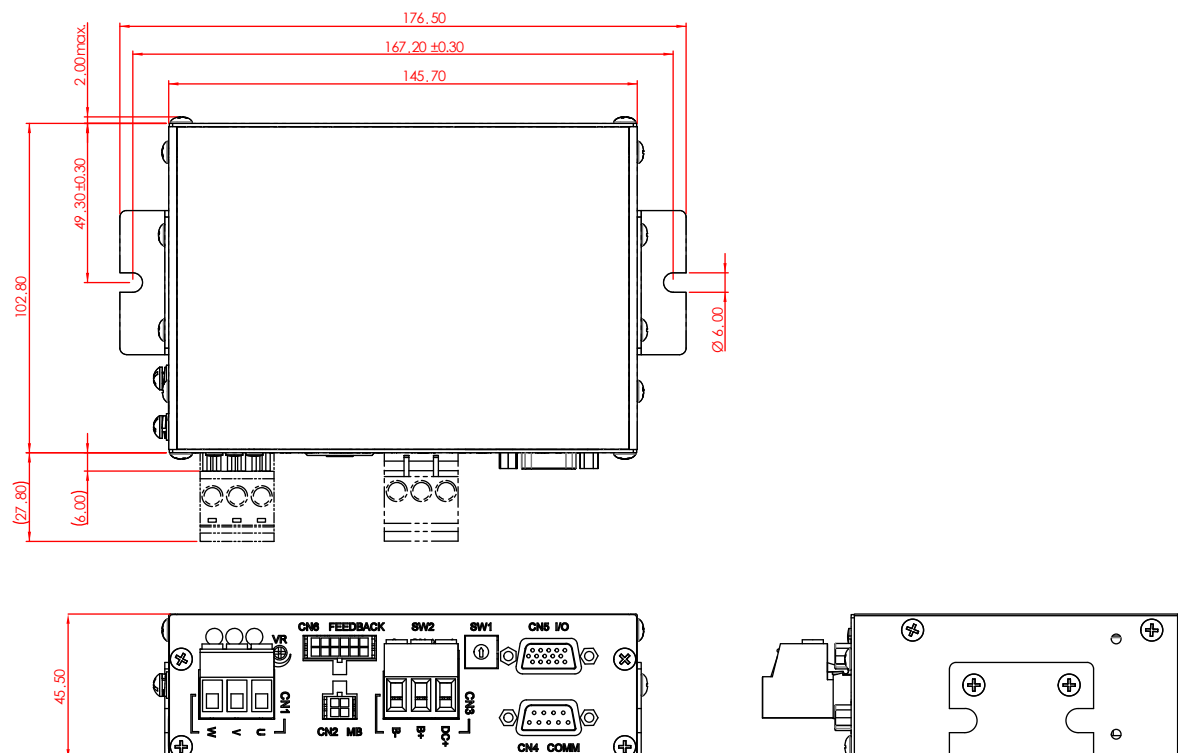
### 3.2. 安裝尺寸圖 (Unit: mm)

可利用固定架的鎖固方式來選擇配合使用「垂直安裝」或「水平安裝」。

- 垂直安裝尺寸圖



- 水平安裝尺寸圖

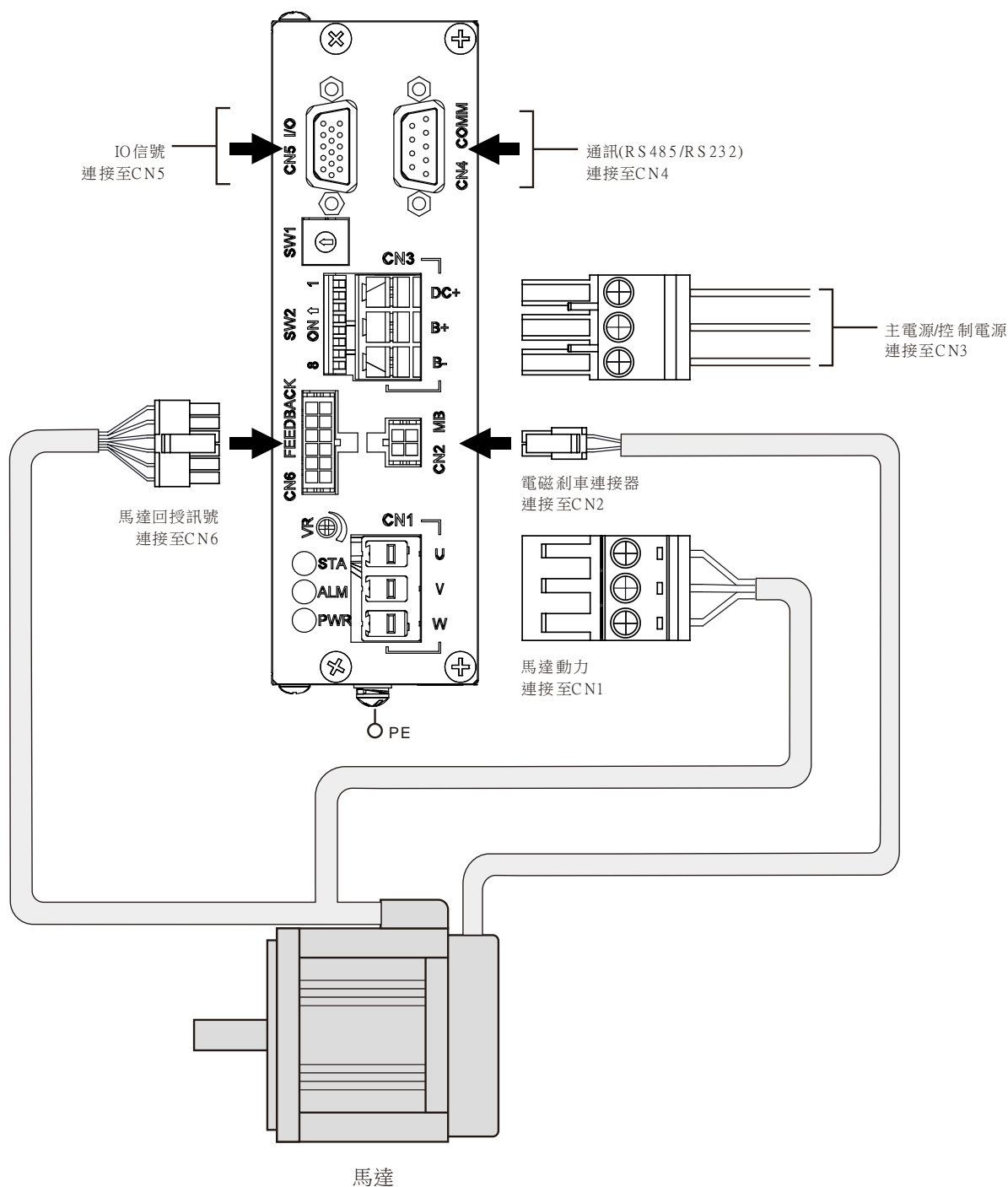


## 4. 裝設與連接

### 4.1. 連接

以下說明驅動器與馬達、輸出入信號、電源的連接方法及接地方法。

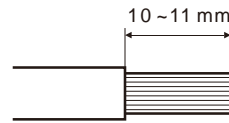
#### 4.1.1. 連接範例



#### 4.1.2. 電源的連接

將導線插入 CN3 用連接器中，轉緊螺絲。

- 適用導線: UL1015 AWG16 ~ 10 (1.25 ~ 6 mm<sup>2</sup>)
- 被覆剝線長度: 10 ~ 11 mm
- 緊固轉矩: 0.7 ~ 0.8 Nm



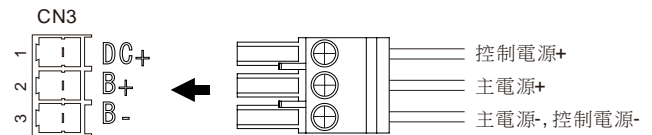
##### ■ 主電源與控制電源分別連接時

將主電源(+)連接至電源連接器(CN3)的 B+，

主電源地(-)連接至電源連接器(CN3)的 B-。

將控制電源(+)連接至電源連接器(CN3)的 DC+，

控制電源地(-)連接至電源連接器(CN3)的 B-。



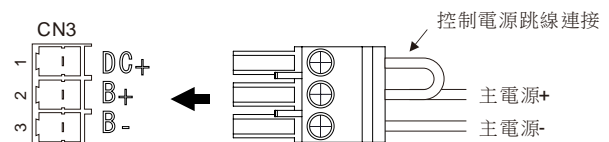
##### ■ 主電源與控制電源並接時

若不需要分別使用主電源與控制電源時，

請將主電源(+)連接至電源連接器(CN3)的 B+，

並由 B+ 連接跳線至 DC+ 以提供控制電源。

主電源地(-)連接至電源連接器(CN3)的 B-。



#### 4.1.3. 接地

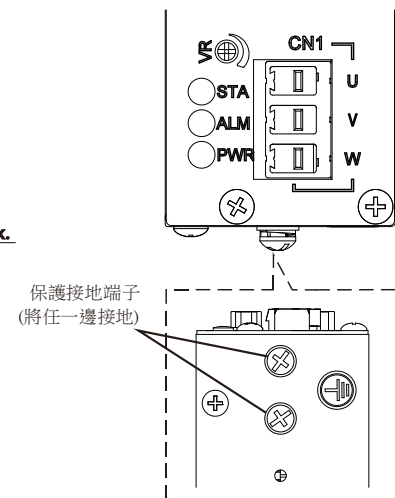
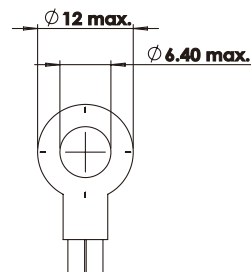
##### ■ 驅動器的接地

請務必將驅動器的保護接地端子接地。

可針對任一保護端子進行接地。未接地的端子為預備端子，

可與馬達接地連接，可視需要使用。

- 端子：絕緣被覆的圓形壓著端子
- 適用導線：UL1015 AWG16 ~ 10 (1.25 ~ 6 mm<sup>2</sup>)
- 緊固轉矩：0.7 N-m

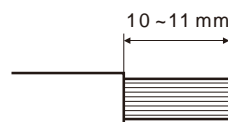


#### 4.1.4. 馬達與驅動器的連接

##### ■ 馬達動力用連接器

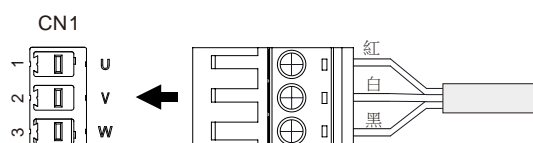
將導線插入 CN1 用連接器中，轉緊螺絲。

- 適用導線: UL1015 AWG16 ~ 10 (1.25 ~ 6 mm<sup>2</sup>)
- 被覆剝線長度: 10 ~ 11 mm
- 緊固轉矩: 1.0 ~ 1.1 Nm



請將馬達動力用連接器連接到 CN1

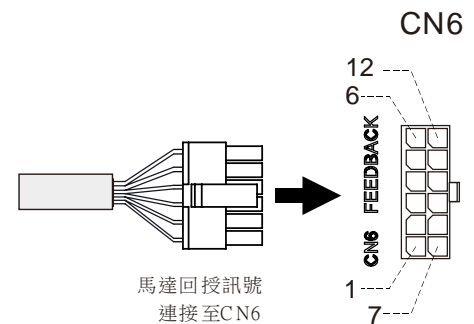
名稱	線色
U	紅
V	白
W	黑



## ■ 馬達信號用連接器

請將馬達信號用連接器連接到 CN6

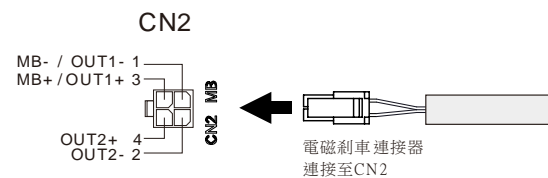
Pin No.	名稱	Hall 線色	Encoder 線色	Encoder 延長中繼線色
1	N.C.	編織網	編織網	編織網
2	MOT-OT-	黑	黑	棕
3	ENC-Z+	-	黃	灰
4	ENC-B+	-	綠	黃
5	ENC-A+	-	藍	黑
6	GND	綠	黑	白
7	N.C.	-	-	-
8	MOT-OT+	白	白	紫
9	ENC-Z- / HW	橙	黃/黑	橙
10	ENC-B- / HV	紅	綠/黑	藍
11	ENC-A- / HU	棕	藍/黑	綠
12	5V-OUT	黃	紅	紅



## ■ 電磁剎車用連接器

請將電磁剎車用連接器連接到 CN2

Pin No.	名稱	功能
1	OUT1- (MB-)	電磁剎車接點-
2	OUT2-	高電流輸出 2 接點-
3	OUT1+ (MB+)	電磁剎車接點+
4	OUT2+	高電流輸出 2 接點+



### 4.1.5. I/O 與通訊信號的連接

#### ■ 數位輸入信號用電源的選擇

選擇數位輸入信號用電源(內部或外部)。

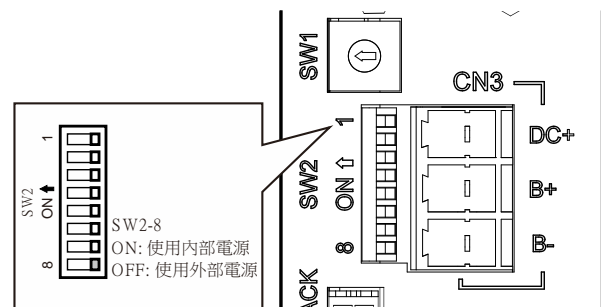
以繼電器、開關控制或 5VDC 電源控制時，

請將 SW2-8 設為 ON，選擇內部電源(5VDC)。

預設: OFF (使用外部電源)

**NOTE** SOURCE 邏輯無法使用內部電源。

請將開關設為 OFF 使用外部電源。



#### ■ 輸出入信號的連接

將(高速)數位輸入信號、(高速)數位輸出信號與外部類比輸入信號連接至 CN5。將 RS-232、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** 連接輸出入信號與通訊信號的連接器未附屬。請準備以下物品。

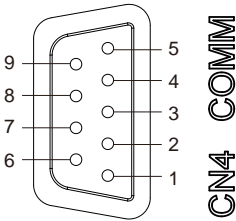
I/O : D-Sub 連接器 (15 Pin)

通訊 : D-sub 連接器 (9 Pin)

**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。

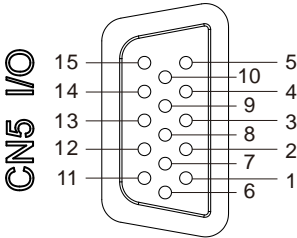
• CN4 COMM Pin 分配

Pin No.	名稱	功能
1	N.C.	未使用
2	RS232_TXD	驅動器 RS232 TXD
3	RS232_RXD	驅動器 RS232 RXD
4	N.C.	未使用
5	GND	通訊信號地
6	RS485_TR+	RS-485 通訊信號 (+/A)
7	N.C.	未使用
8	RS485_TR-	RS-485 通訊信號(-/B)
9	N.C.	未使用



• CN5 I/O Pin 分配

Pin No.	名稱	功能	預設功能
1	X1	數位輸入信號 *	START/STOP (FWD)
2	X2		CCW/CW (REV)
3	X3		FREE
4	X4		ALM-RST
5	X5(XH)	高速數位輸入信號 *	M0
6	IN-COM	輸入信號 COM	-
7	GND	I/O 信號地	-
8	YH	高速數位輸出信號 *	SPD-OUT/ENC-A
9	Y1+	數位輸出信號 Y1 *	BUSY-OUT
10	Y1-		
11	VH	+5V (類比輸入信號用)	-
12	A1	類比輸入信號 A1 *	轉速外部類比調整. (轉速控制模式)
13	A2	類比輸入信號 A2 *	NC
14	Y2+	數位輸出信號 Y2 *	ALM-OUT
15	Y2-		



\* 功能可使用參數設定。

## ■ 數位輸入信號回路

驅動器的輸入信號為光耦合器輸入，可使用 SW2-8 選擇使用內部 5V 電源或外部電源。

SW2-8	數位輸入電源設定	ON : 數位輸入使用內部 5V 電源. (SINK) OFF : 數位輸入使用外部電源.
-------	----------	--

驅動器的數位輸入信號有兩種：

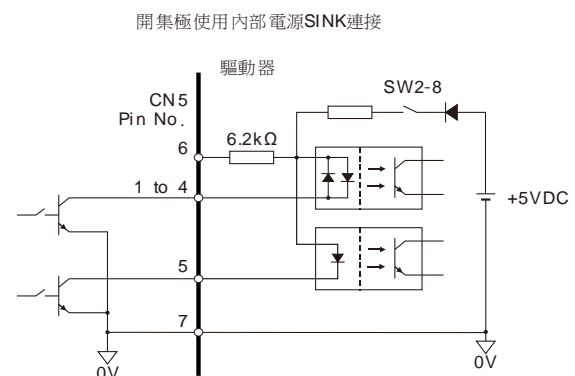
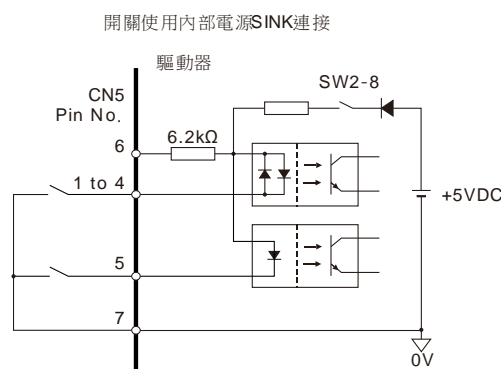
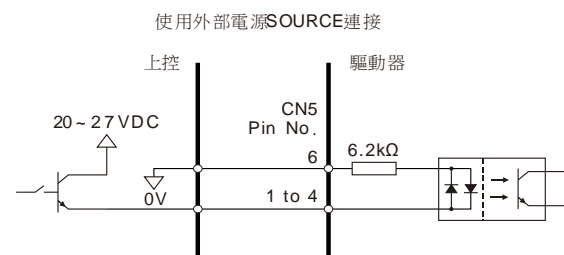
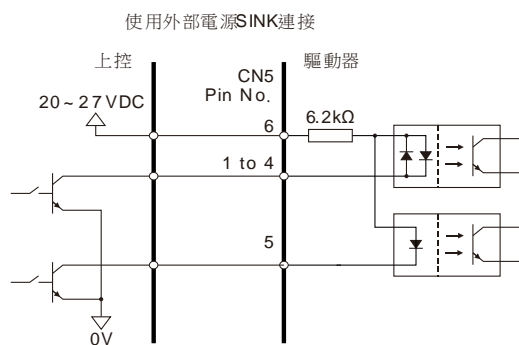
數位輸入 X1、X2、X3、X4。

高速數位輸入 X5(XH)。

使用外部電源時：

CN5 Pin No.	名稱	內容							
1	X1	<table><tr><th>機種</th><th>規格</th></tr><tr><td>EVDR-K045CQ□</td><td>24VDC ± 15% 電流 50mA 以上</td></tr><tr><td>EVDR-N045CQ□</td><td>30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上</td></tr></table>		機種	規格	EVDR-K045CQ□	24VDC ± 15% 電流 50mA 以上	EVDR-N045CQ□	30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上
機種	規格								
EVDR-K045CQ□	24VDC ± 15% 電流 50mA 以上								
EVDR-N045CQ□	30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上								
2	X2								
3	X3								
4	X4								
5	X5(XH)	<table><tr><th>機種</th><th>規格</th></tr><tr><td>EVDR-K045CQ□</td><td>24VDC ± 15% 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)</td></tr><tr><td>EVDR-N045CQ□</td><td>30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)</td></tr></table>		機種	規格	EVDR-K045CQ□	24VDC ± 15% 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)	EVDR-N045CQ□	30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)
				機種	規格				
				EVDR-K045CQ□	24VDC ± 15% 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)				
				EVDR-N045CQ□	30 ~ 53VDC 電流 50mA 以上 (導通電壓 2VDC 以下)				

**NOTE** 使用內部電源(5VDC)時僅能採用 SINK 連接。若有使用高速數位輸入 X5(XH)時，僅能使用 SINK 連接。



## ■ 數位輸出信號回路

驅動器的數位輸出信號有兩種：

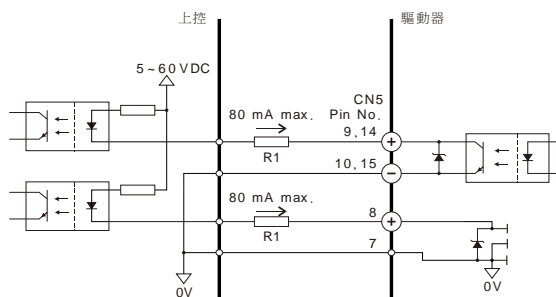
數位輸出(Y1、Y2)：光耦合器、開集極輸出。

高速數位輸出(YH)：電晶體、開集極輸出。

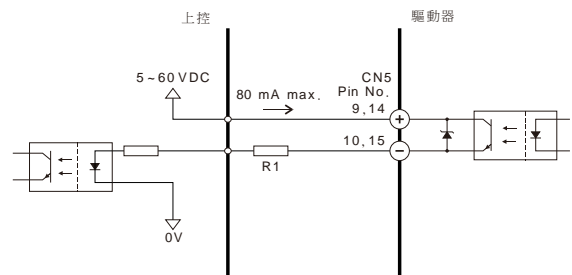
CN5 Pin No.	名稱	內容
8	YH	電晶體、開集極輸出 ON 電壓：最大 0.8VDC 使用電源：5 ~ 60VDC 電流 80mA 以下
9	Y1+	光耦合器、開集極輸出 ON 電壓：最大 2.5 VDC 使用電源：5 ~ 60VDC 電流 80mA 以下
10	Y1-	
14	Y2+	
15	Y2-	

**NOTE** 高速數位輸出 YH 僅能使用 SINK 連接。

SINK 連接



SOURCE 連接



## ■ 外部類比輸入信號的連接

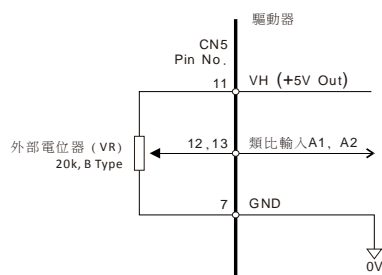
將外部電位器或外部直流電壓連接至 CN5 的 A1，可進行轉速的類比設定。

將外部電位器或外部直流電壓連接至 CN5 的 A2，可進行轉矩限制或加/減速時間的類比設定(需以參數設定)。

- 使用外部電位器時

A1 請連接至 CN5 的 7(GND), 11(VH), 12(A1)。

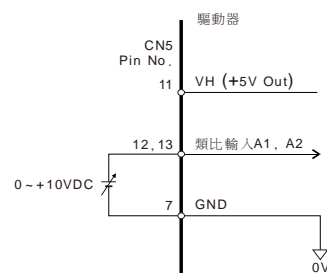
A2 請連接至 CN5 的 7(GND), 11(VH), 13(A2)。



- 使用外部直流電壓時

A1 請連接至 CN5 的 7(GND), 12(A1)。

A2 請連接至 CN5 的 7(GND), 13(A2)。



#### 4.1.6. 連接圖 (例)

**NOTE** XH、YH 僅能使用 SINK 連接。

##### ■ SINK 連接 (低電平作動)

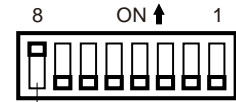
- 數位輸入使用內部 5VDC 電源

使用內部電源時，請將設定開關 SW2-8 設定為 ON。

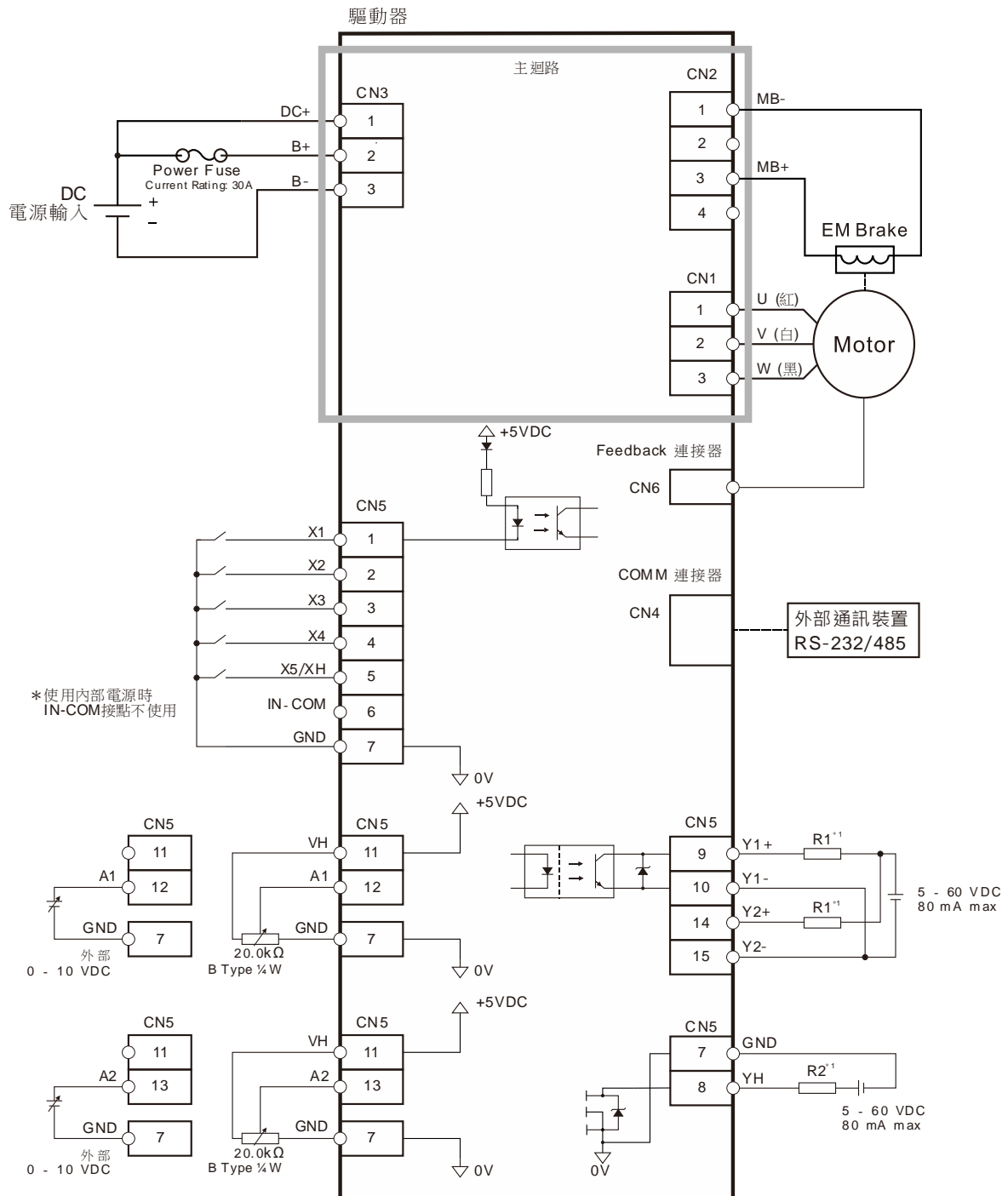
下圖範例，數位輸入使用內部 5VDC 電源 SINK 連接，

數位輸出使用 SINK 連接。外部類比(模擬電壓)連接電位器或 0 ~ 10VDC。

SW2 設定



SW2-8:ON





## ■ SOURCE 連接 (高電平作動)

- 數位輸入使用內部電源

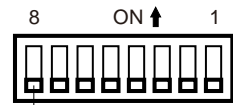
使用外部電源時，請將設定開關 SW2-8 設定為 OFF。

下圖範例，數位輸入使用外部電源 SOURCE 連接，

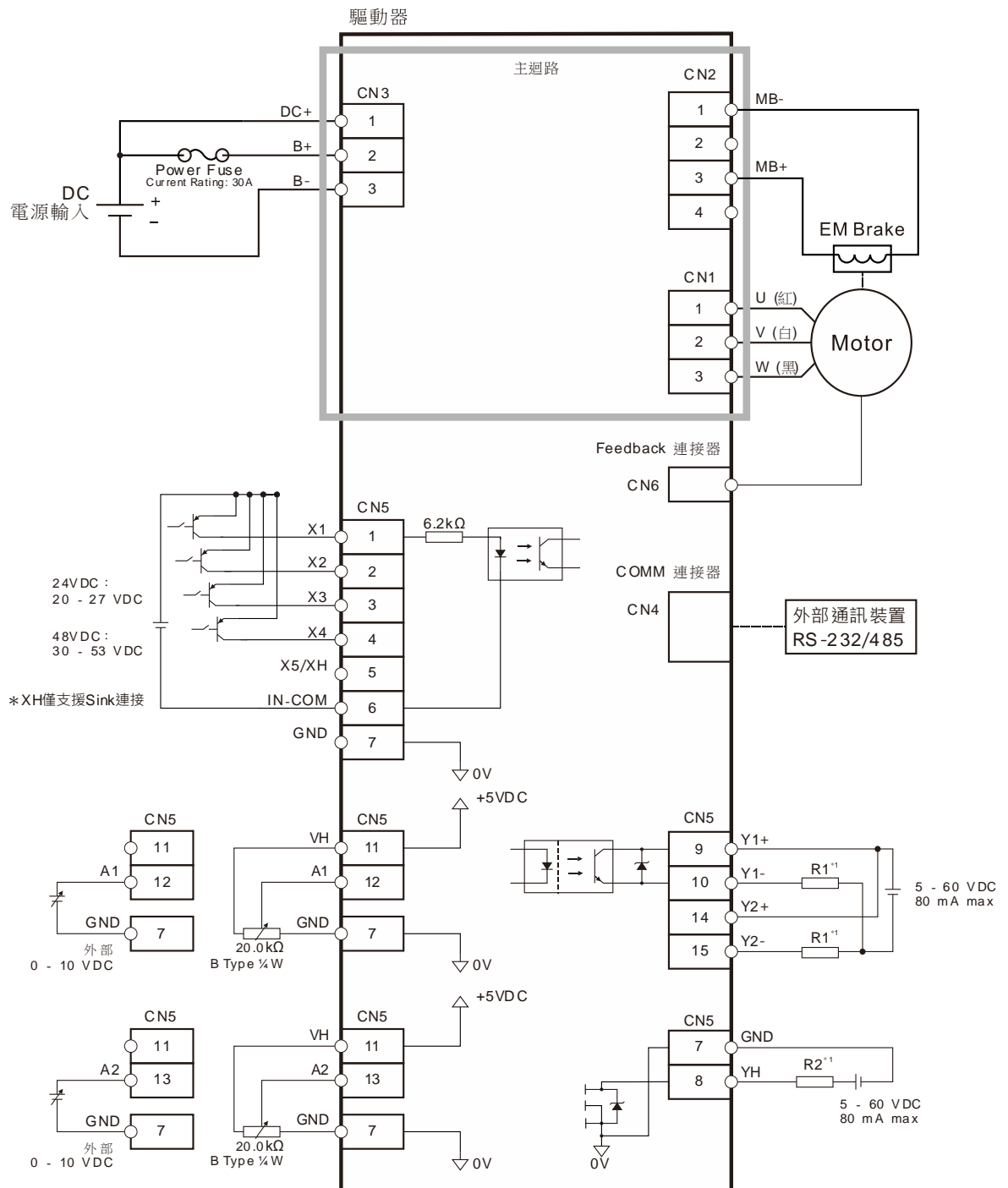
數位輸出 Y1、Y2 使用 SOURCE 連接。YH 使用 SINK 連接。

外部類比(模擬電壓)連接電位器或 0 ~ 10VDC。

SW2 設定



SW2-8:OFF



## 4.2. 面板功能與開關設置

### ■ RS-485 通訊站號設定開關 (SW1)

設定 RS-485 的站號，設定完成後需要重新給電才會生效。

SW1	RS-485 通訊 ID	SW1	RS-485 通訊 ID	SW1	RS-485 通訊 ID	SW1	RS-485 通訊 ID
0	Broadcast	4	4	8	8	C	12
1	1	5	5	9	9	D	13
2	2	6	6	A	10	E	14
3	3	7	7	B	11	F	15

### ■ IO 與通訊功能設定開關 (SW2)

No.	功能	說明
SW2-1	設定通訊速度設定 *	SW2 設定對應通訊速度
SW2-2		SW2-3    SW2-2    SW2-1    RS-485 Baud-rate (bps)
SW2-3		OFF       OFF       OFF       9600
		OFF       OFF       ON       19200
		OFF       ON       OFF       38400
		OFF       ON       ON       57600
		ON       OFF       OFF       115200
SW2-4	設定 RS-485 終端電阻 (120Ω)	ON   ： 使用終端電阻 OFF   ： 不使用終端電阻
SW2-5	RS-485 Modbus 通訊協定 *	ON    ： Modbus ASCII OFF    ： Modbus RTU
SW2-6	YH 輸出設定	SW2 設定對應 YH 功能
SW2-7		SW2-7    SW2-6    YH 功能
		OFF       ON       霍爾 SPD-OUT 或可設定輸出功能 <b>Hall</b>
		ON       OFF       ENC-A 輸出 <b>ENC</b>
SW2-8	數位輸入電源設定	ON    ： 數位輸入使用內部 5V 電源. (SINK) OFF   ： 數位輸入使用外部電源.

\* 通訊設定開關設定完成後，驅動器需要重新給電才會生效。

### ■ 內部設定器 (VR)

功能可使用參數設定，預設為轉速調整。

功能	CW 方向	CCW 方向
運轉資料設定 [ 轉速調整 ]	設定值增加 [ 轉速增加 ]	設定值漸少 [ 轉速增加 ]

### ■ LED 功能

名稱	功能	說明
STA	通訊狀態指示	恆亮: 通訊狀況正常. 閃爍: 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: 通訊無訊號 (未連接).
ALM	Alarm 指示	恆亮: 驅動器為 WAIT 狀態 或 主電源(B+)未連接. 閃爍: 保護動作, 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: 無異常.
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.

### 4.3. I/O 訊號功能說明

#### 4.3.1. 輸出入信號作動準位

驅動器輸入信號、輸出信號與電磁剎車(高電流)輸出端子 MB/OUT1、OUT2 的作動(ON)準位可以使用參數設定。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 作動準位	設定輸入與輸出功能作動(ON)的準位，將設定值轉化為 2 進位制後，每個 bit 對應一個 I/O 作動準位設定。	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	65535																								
		<table><tr><td>Bit</td><td>說明</td></tr><tr><td>0</td><td>X1 作動準位</td></tr><tr><td>1</td><td>X2 作動準位</td></tr><tr><td>2</td><td>X3 作動準位</td></tr><tr><td>3</td><td>X4 作動準位</td></tr><tr><td>4</td><td>X5(XH)作動準位</td></tr><tr><td>5 ~ 7</td><td>保留</td></tr><tr><td>8</td><td>Y1 作動準位</td></tr><tr><td>9</td><td>Y2 作動準位</td></tr><tr><td>10</td><td>YH 作動準位</td></tr><tr><td>11</td><td>OUT1 作動準位</td></tr><tr><td>12 ~ 15</td><td>保留</td></tr></table>			Bit	說明	0	X1 作動準位	1	X2 作動準位	2	X3 作動準位	3	X4 作動準位	4	X5(XH)作動準位	5 ~ 7	保留	8	Y1 作動準位	9	Y2 作動準位	10	YH 作動準位	11	OUT1 作動準位	12 ~ 15	保留
		Bit			說明																							
		0			X1 作動準位																							
		1			X2 作動準位																							
		2			X3 作動準位																							
		3			X4 作動準位																							
		4			X5(XH)作動準位																							
		5 ~ 7			保留																							
		8			Y1 作動準位																							
		9			Y2 作動準位																							
		10			YH 作動準位																							
		11			OUT1 作動準位																							
		12 ~ 15			保留																							

#### 4.3.2. 數位輸入信號功能

##### ■ 輸入信號功能設置

可利用參數設置輸入端子 X1 ~ X5(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	切換輸入端子 X1 ~ X5(XH)的接點功能。	設定編號 功能 0: NC (PULSE-INPUT) *	1
06-02	X2 輸入端子功能		1: START/STOP (FWD) **	2
06-03	X3 輸入端子功能		2: CCW/CW (REV) **	
06-04	X4 輸入端子功能		5: FREE	5
06-05	X5(XH)輸入端子功能		6: STOP-MODE	
			7: EBRAKE/ALM-RST	8
			8: ALM-RST	
			10: M0	10
			11: M1	
			12: M2	10
			13: EBRAKE	
			14: SERVO-ON	10
			17: STOP	
			21: EXT-ERROR	

\* X5(XH)以外，其他輸入端子功能設為 0 皆無功能。轉速設定由 PWM 輸入或脈波頻率輸入調整時，X5 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。

##### ■ FWD(START/STOP)輸入、REV(CCW/CW)輸入

速度控制模式時，使馬達運轉、停止的信號。說明請參照「6.5.1 運轉與停止」。

### ■ FREE 輸入

FREE 輸入設為 ON，將切斷馬達電流，同時電磁剎車釋放(MBRAKE 輸出功能)。

「馬達停止設定」參數(08-11) 設為 1 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。

### ■ 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 69 頁: 保護功能 (Alarm)

### ■ 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

### ■ 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」。

## ■ SERVO-ON 輸入

當「SERVO-ON 模式」參數(02-14)設為 1 或 2 時:

當 SERVO-ON 為「OFF」驅動器進入 SERVO OFF，對馬達不激磁，狀態為 WAIT。

當 SERVO-ON 為「ON」驅動器進入 SERVO ON，對馬達激磁，可運轉

當「SERVO-ON 模式」參數(02-14)設為 0 時，SERVO-ON 輸入沒有作用。

### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-14	SERVO-ON 模式	設定進入 SERVO ON 的方式與 SERVO OFF 時的電磁剎車(MBRAKE-OUT)控制方式。	0: 直接進入 SERVO-ON 1: SERVO-ON 輸入設為「ON」時進入 SERVO ON。SERVO-OFF 時電磁剎車(MBRAKE-OUT)由 FREE 控制。 2: SERVO-ON 輸入設為「ON」時進入 SERVO ON。SERVO-OFF 時電磁剎車(MBRAKE-OUT)釋放。	0
08-11	馬達停止設定	馬達停止時的行為。要馬達停止時產生保持力，請設為 1 或 2(簡易位置保持)。	0: Free 1: Servo-lock <b>ENC</b> 1: Short-lock <b>Hall</b> 2: 簡易位置保持 <b>Hall</b> <b>C.2</b>	1

## ■ 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。

## ■ EXT-ERROR 輸入

當 EXT-ERROR 輸入設定為「ON」，外部停止 Alarm 啟動。

## ■ PULSE-INPUT 輸入

當「轉速調整方法」參數(02-10)設定為 1 (脈波輸入頻率調速)或 2(PWM 輸入調速)時。X5(XH)設為 0 是 PULSE-INPUT 輸入功能。接受脈波調速信號。

脈波輸入頻率: 100 ~ 2k Hz

PWM 輸入: 100 ~ 500 Hz, duty 1 ~ 99%

#### 4.3.3. 數位輸出信號功能

可利用參數設置輸出端子 Y1、Y2、YH 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	切換輸出端子 Y1、Y2 的接點功能。	設定編號 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 <span style="border: 1px solid black;">C.2</span> 15: VA-OUT2 <span style="border: 1px solid black;">C.2</span> 16: VA-EN-OUT <span style="border: 1px solid black;">C.2</span>	3
06-10	Y2 輸出端子功能			2
06-11	YH 輸出端子功能	切換高速輸出端子 YH 的接點功能。		1

\* YH 功能硬體設定請對照 SW2-6、SW2-7 的設定。

##### ■ SPD-OUT 輸出

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

設定 YH 輸出端子為 SPD-OUT 輸出功能，請將 SW2-6 設為「ON」，SW2-7 設為「OFF」。

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

##### ■ 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「轉速到達範圍(VA)」參數(02-15)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
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

##### ■ EN-OUT 輸出

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

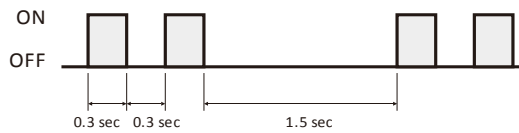
##### 相關參數

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

### ■ ALM-PULSE 輸出

當 Alarm 發生時，ALM-PULSE 輸出產生與 ALM LED 閃爍同步的脈波。

- 過載保護 ALM-PULSE 範例



### ■ BUSY-ALM-PULSE 輸出

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。

### ■ RUN-OUT 輸出

當馬達有運轉 RUN-OUT 為「ON」(無論是否有激磁)，當馬達靜止，RUN-OUT 為「OFF」。

### ■ ENC-A 輸出

**ENC** 要使用 ENC-A 輸出功能，請將 SW2-6 設為「OFF」，SW2-7 設為「ON」，此時 YH 輸出端子功能為 ENC-A 輸出功能。提供 Encoder 機種(EVDR-K045CQE、EVDR-N045CQE)，馬達 Encoder Channel A 信號輸出。搭配標準馬達每轉輸出 2500 個 Pulse 信號。

### ■ DIR-OUT 輸出

**C.2** 馬達 CW 運轉時 DIR-OUT 輸出為「OFF」，馬達 CCW 運轉時 DIR-OUT 輸出為「ON」。

### ■ VA-OUT2 輸出

**C.2** 馬達停止時 VA-OUT2 輸出為「OFF」。當轉速到達所設定的範圍內時，VA-OUT2 輸出為「ON」。

### ■ VA-EN-OUT 輸出

**C.2** 當馬達運轉中 VA-EN-OUT 輸出功能與 VA-OUT 相同。當接受到停止指令時：

當轉速 < EN-OUT 轉速設定時，VA-EN-OUT 輸出為「OFF」。

當轉速 > EN-OUT 轉速設定時，VA-EN-OUT 輸出功能與 VA-OUT 相同。

#### 4.3.4. 電磁剎車(高電流)輸出功能


可利用參數設置電磁剎車(高電流)輸出端子 MB/OUT1、OUT2 的接點功能。

##### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
06-12	OUT1 輸入端子功能	切換大電流輸出端子 OUT1 的接點功能(預設為電磁剎車控制)。	設定編號 功能 13: MBRAKE 14: MBRAKE-RELEASE	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):

1. FREE 輸入設為「ON」。
2. SERVO-ON 。
3. 「SERVO-ON 模式」參數(02-14)設為 2 時 SERVO-OFF。

**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通電(OFF)釋放，則動作邏輯需相反。

##### ■ MBRAKE-RELEASE 輸出

MBRAKE-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。



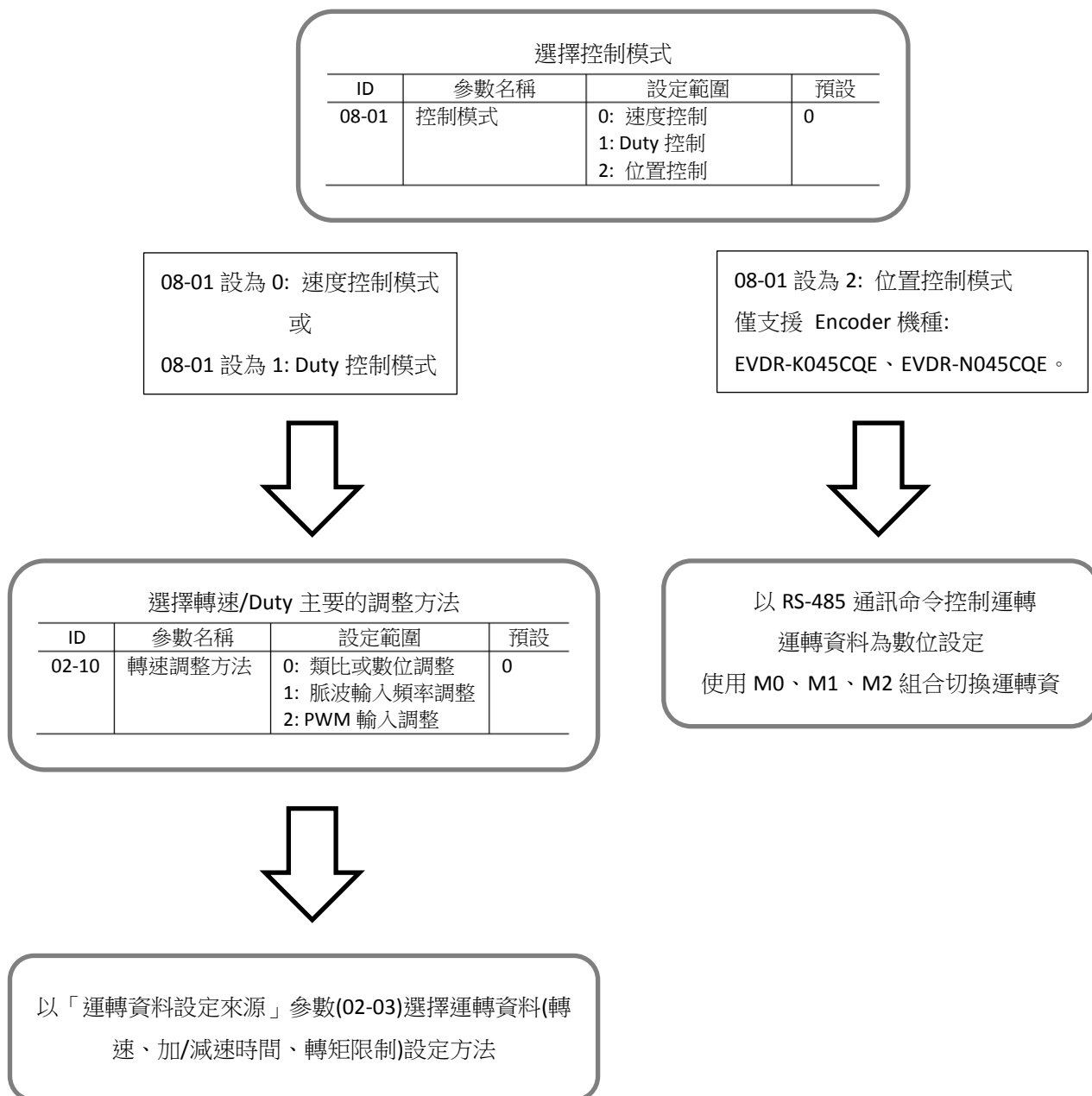
## 4.4. 控制模式

EV 系列驅動器有三種控制模式。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。	參照 35 頁: 速度控制運轉功能
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。	參照 53 頁: Duty 控制運轉功能
位置控制模式	以 RS-485 通訊指令(Multi-Driver 協定)控制馬達運轉與定位。可進行定位運轉或連續運轉。	參照 57 頁: 位置控制運轉功能

### 4.4.1. 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。

監視資料頁面顯示內容可使用「WatchData 選擇」參數(09-11) 設定切換。

- 監視資料 (「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 0 時)

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
0000h	01	馬達狀態	馬達當前的狀態	0: STOP 2: RUN 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / SERVO-OFF 7: MOTION (位置控制)
0001h	02	保留	-	-
0002h	03	馬達轉速	馬達當前的轉速	0 ~ 65535 r/min
0003h	04	Alarm No.	目前作動的異常保護錯誤碼	0 ~ 21
0004h	05	馬達轉向	馬達當前轉向	0: CW 1: CCW
0005h	06	命令轉速	當前命令設定的轉速	0 ~ 65535 r/min
0006h	07	保留	-	-
0007h	08	保留	-	-
0008h	09	數位輸入點狀態	數位輸入訊號狀態。每個位數表示不同輸入點的狀態。 第 1 位數表示 X1 狀態 第 2 位數表示 X2 狀態 第 3 位數表示 X3 狀態 第 4 位數表示 X4 狀態 第 5 位數表示 X5 (XH)狀態 例: 01011 表示 X1 為 ON、X2 為 ON、X3 為 OFF、X4 為 ON、X5 為 OFF。	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)
0009h	10	Bus V	DC BUS 電壓值(輸入電源電壓)	0 ~ 65535 (1=0.01 VDC)
000Ah	11	保留	保留	-
000Bh	12	輸出%	輸出%	0 ~ 1000 (1=0.1%)
000Ch	13	輸出電流	輸出電流值	0 ~ 65535 (1=0.01A)
000Dh	14	保留	保留	-
000Eh	15	保留	保留	-
000Fh	16	保留	保留	-

- 監視資料 (「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 1 時)

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
0008h	09	數位輸出點狀態	數位輸出訊號狀態。每個位數表示不同輸出點的狀態。 第 1 位數表示 Y1 狀態 第 2 位數表示 Y2 狀態 第 3 位數表示 YH 狀態 第 4 位數表示 OUT1 狀態 第 5 位數表示 OUT2 狀態 例: 01011 表示 Y1 為 ON、Y2 為 ON、YH 為 OFF、OUT1 為 ON、OUT2 為 OFF。	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)
0009h	10	加速時間	當前設定的加速時間	0 ~ 65535 (1=0.1 s)
000Ah	11	減速時間	當前設定的減速時間	0 ~ 65535 (1=0.1 s)
000Bh	12	INT-VR	內部設定器(VR) 當前設定值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Ch	13	A1	外部類比(A1) 當前電壓值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Dh	14	A2	外部類比(A2) 當前電壓值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Eh	15	XH Duty	XH 接收訊號 PWM Duty	0 ~ 1000 (1=0.1%)
000Fh	16	XH Frequency	XH 接收訊號頻率	0 ~ 10000 Hz

\* ID : 01 ~ 08 與「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 0 時相同。

## ■ 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 69 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 RS-485 或 RS-232，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。

**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。

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	位置 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	加速時間數位設定 轉速或位置控制時: 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)	10	A		○	
04-09 ~ 04-16	數位減速時間 No.0 ~ 數位減速時間 No.7	加速時間數位設定 轉速或位置控制時: 轉速 3000 到 0 r/min 的時間 Duty 控制時: Duty 100 到 0%的時間	1 ~ 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

- 數位運轉資料寄存器位置 (資料更改會寫入到 EEP，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	0308h	0400h	0408h	0700h	0708h
1	0309h	0401h	0409h	0701h	0709h
2	030Ah	0402h	040Ah	0702h	070Ah
3	030Bh	0403h	040Bh	0703h	070Bh
4	030Ch	0404h	040Ch	0704h	070Ch
5	030Dh	0405h	040Dh	0705h	070Dh
6	030Eh	0406h	040Eh	0706h	070Eh
7	030Fh	0407h	040Fh	0707h	070Fh

- 數位運轉資料寄存器 RAM 位置 (資料更改不會寫入到 EEP，因此不需要等待時間)

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	3F08h	4000h	4008h	4300h	4308h
1	3F09h	4001h	4009h	4301h	4309h
2	3F0Ah	4002h	400Ah	4302h	430Ah
3	3F0Bh	4003h	400Bh	4303h	430Bh
4	3F0Ch	4004h	400Ch	4304h	430Ch
5	3F0Dh	4005h	400Dh	4305h	430Dh
6	3F0Eh	4006h	400Eh	4306h	430Eh
7	3F0Fh	4007h	400Fh	4307h	430Fh

### 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 RS-485 或 RS-232 通訊，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

#### 5.3.1. 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		
						速度控制	Duty 控制	位置控制
01-01 (0100h)	Hall Sensor 序列 <b>Hall</b>	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	X
01-02 (0101h)	馬達極數	馬達轉子極數	2/4/8/10	8	C		O	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	X
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		O	O
01-14 (010Dh)	Encoder 解析度 <b>ENC</b>	Encoder 單相 Pulse 數量設定	0 ~ 65535 Pulse	2500	D			

#### 5.3.2. I/O 參數

**NOTE** I/O 相關功能請參照第 19 頁: I/O 訊號功能說明

- 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	位置控制
02-01 (0200h)	SC/CC 模式	IO 的 SC/CC 模式選擇設定	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	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	1000	C			
06-01 (0600h)	X1 輸入功能	數位輸入功能設定	0: NC (PULSE-INPUT) 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: SERVO-ON 17: STOP 21: EXT-ERROR	1	C			
06-02 (0601h)	X2 輸入功能			2	C			
06-03 (0602h)	X3 輸入功能			5	C			
06-04 (0603h)	X4 輸入功能			8	C			
06-05 (0604h)	X5(XH)輸入功能			10	C	○	○	○

06-09 (0608h)	Y1 輸出功能	數位輸出功能設定	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 15: VA-OUT2 16: VA-EN-OUT	3	C																								
06-10 (0609h)	Y2 輸出功能		2	C																									
06-11 (060Ah)	YH 輸出功能		1	C																									
06-12 (060Bh)	OUT1 輸出功能	切換大電流輸出端子 OUT1 的接點功能(預設為電磁剎車控制)。	13: MBRAKE 14: MBRAKE-RELEASE	13	C																								
06-16 (060Fh)	I/O 作動準位	設定輸入與輸出功能作動(ON)的準位，將設定值轉化為 2 進位制後，每個 bit 對應一個 I/O 作動準位設定。	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	65535	C																								
		<table><tr><td>Bit</td><td>說明</td></tr><tr><td>0</td><td>X1 作動準位</td></tr><tr><td>1</td><td>X2 作動準位</td></tr><tr><td>2</td><td>X3 作動準位</td></tr><tr><td>3</td><td>X4 作動準位</td></tr><tr><td>4</td><td>X5(XH)作動準位</td></tr><tr><td>5~7</td><td>保留</td></tr><tr><td>8</td><td>Y1 作動準位</td></tr><tr><td>9</td><td>Y2 作動準位</td></tr><tr><td>10</td><td>YH 作動準位</td></tr><tr><td>11</td><td>OUT1 作動準位</td></tr><tr><td>12~15</td><td>保留</td></tr></table>				Bit	說明	0	X1 作動準位	1	X2 作動準位	2	X3 作動準位	3	X4 作動準位	4	X5(XH)作動準位	5~7	保留	8	Y1 作動準位	9	Y2 作動準位	10	YH 作動準位	11	OUT1 作動準位	12~15	保留
		Bit				說明																							
		0				X1 作動準位																							
		1				X2 作動準位																							
		2				X3 作動準位																							
		3				X4 作動準位																							
		4				X5(XH)作動準位																							
		5~7				保留																							
		8				Y1 作動準位																							
		9				Y2 作動準位																							
		10				YH 作動準位																							
		11				OUT1 作動準位																							
		12~15				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	位置控制
02-01 (0200h)	SC/CC 模式	IO 的 SC/CC 模式選擇設定	0: SC Mode 1: CC Mode	0	C	○	○	○
09-01 (0900h)	NET-X1 輸入功能	遠端數位輸入(NET-IO)功能設定	0: NC (PULSE-INPUT) 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: SERVO-ON 17: STOP 21: EXT-ERROR	1	C			
09-02 (0901h)	NET-X2 輸入功能			2	C			
09-03 (0902h)	NET-X3 輸入功能			8	C			
09-04 (0903h)	NET-X4 輸入功能			6	C			
09-05 (0904h)	NET-X5 輸入功能			10	C			
09-06 (0905h)	NET-X6 輸入功能			11	C			
09-07 (0905h)	NET-X7 輸入功能 <b>C.2</b>			0	C			

09-08 (0907h)	NET-X8 輸入功能 C.2			0	C			
------------------	--------------------	--	--	---	---	--	--	--

### 5.3.3. 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		
						速度控制	Duty 控制	位置控制
02-02 (0201h)	啟動力道	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	X
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。	類比或數位調速時參照第 36 頁 脈波輸入頻率或 PWM 輸入調速參照第 37 頁	4	C			
02-10 (0209h)	轉速調整方法	速度控制與 Duty 控制模式時的轉速調整方法選擇。	0: 類比或數位調速 1: 脈波輸入頻率調速 2: PWM 輸入調速	0	C			
02-14 (020Dh)	SERVO-ON 模式	設定進入 SERVO ON 的方式與 SERVO OFF 時的電磁剎車 (MBRAKE-OUT) 控制方式。	0: 直接進入 SERVO-ON 1: SERVO-ON 輸入設為「ON」時進入 SERVO ON。電磁剎車 (MBRAKE-OUT) 由 FREE 控制。 2: SERVO-ON 輸入設為「ON」時進入 SERVO ON。馬達停止時電磁剎車 (MBRAKE-OUT) 釋放。	0	C			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) 2: 位置控制 (Position)	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			X
08-03 (0802h)	速度控制增益 D	速度控制增益 D	0 ~ 65535	100	C			X
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	X
08-11 (080Ah)	馬達停止設定	馬達停止時的行為。要馬達停止時產生保持力，請設為 1 或 2(簡易位置保持)。	0: Free 1: Servo-lock <b>ENC</b> 1: Short-lock <b>Hall</b> 2: 簡易位置保持 <b>Hall</b> C.2	1	C			

\* 產品版本 C.2 以前出廠預設轉速設定方法為「0:內部類比設定 VR」。

### 5.3.4. 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	位置控制
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.)	1	C	O	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			
05-03 (0502h)	Hall 序列 Alarm	馬達霍爾序列設定錯誤	0: 無效	0	C		X	X

	Hall	Alarm	1: 有效					
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	5000	C			
05-07 (0506h)	轉矩限制堵轉 Alarm	馬達因為轉矩限制/限流而無法轉動時的行為設定	0: 無效 (持續輸出) 1 ~ 65535: 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)	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	O	O	O

### 5.3.5. 調整信號 (類比/脈波輸入頻率/PWM 輸入)參數

外部類比輸入信號(A1、A2)、內部設定器(VR)、脈波輸入頻率、PWM 輸入調整的參數。

**NOTE** 轉速調整預設為類比或數位設定，使用脈波輸入頻率或 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		
						速度控制	Duty 控制	位置控制
02-04 (0203h)	外部輸入調整信號範圍	設定外部類比輸入 A1, A2 電壓使用範圍。  Duty 控制模式時 A1 調整 Duty 電壓使用範圍 脈波頻率調整 Duty 使用範圍 PWM 輸入調整 Duty 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	
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)  脈波輸入頻率調速時: 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  脈波輸入頻率調速時: 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz  PWM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 10%	708	C	O	X	X
02-06 (0205h)	外部輸入調整信號 OFFSET *	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty%的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	10	C		O	
02-07 (0206h)	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速 *	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	85	C		X	
02-08 (0207h)	外部輸入調速信號最小值行為 *	外部輸入調速信號小於 OFFSET 時的行為設定	0: 馬達停止 1: 維持最低轉速	0	C			
02-09 (0208h)	類比輸入加/減速設定極性	類比輸入 A2 或內部設定器 (VR)作為加/減速設定時的定義	0: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間長。 1: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間短。	0	C		O	



03-01 (0300h)	調速上限 *	類比或脈波調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3600	C		X	
03-02 (0301h)	調速下限 *	類比或脈波調速最低轉速	1 ~ 10000 r/min	85	C			
03-03 (0302h)	類比加/減速設定 上限	加/減速時間類比調整最大 值(最慢)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	100	C		O	
03-04 (0303h)	類比加/減速設定 下限	加/減速時間類比調整最小 值(最快)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	1	C	O	O	
03-05 (0304h)	類比轉矩限制上 限	轉矩限制類比調整最大值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000	C			
03-06 (0305h)	類比轉矩限制下 限	轉矩限制類比調整最小值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	100	C			
03-07 (0306h)	Duty 上限 *	Duty 類比或脈波調整最大值 外部輸入信號最大值對應 Duty。依照不同輸入信號， 信號最大值如下：  02-04 設為 0 時 類比輸入最大電壓 4.8VDC 脈波輸入頻率最大值 960Hz PWM 輸入最大值 48%  02-04 設為 1 時 類比輸入最大電壓 9.8VDC 脈波輸入頻率最大值 1.96KHz PWM 輸入最大值 98%	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000	C	X	O	X
03-08 (0307h)	Duty 下限 *	Duty 類比或脈波調整最小值 外部輸入調整信號 OFFSET (02-06)對應的 Duty 輸出。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0	C			
08-09 (0808h)	XH PWM Off Set	XH 訊號輸入 PWM Duty 校 正	0 ~ 32767 (1= +0.0167 us) 65535 ~ 32768 (65535= -0.0167 us)	0	C	O		

\* 類比調速、脈波輸入頻率調速、PWM 輸入調速共用的參數。

### 5.3.6. 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		
						速度控制	Duty控制	位置控制
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-IO 狀態清除 2: Alarm + NET-IO 狀態清除	0	C	0	0	0
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 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 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)	通訊設定	通訊物理層設定 Bit field		Parity: 0=None, 1=Odd, 2=Even  Stop bit: 0=1bit, 1=2bits  Data: 0=8bits, 1=7bits	0	D		
		Bit	說明					
		0	Parity					
		1						
		2	Stop bit					
		3	Data					
4~15	保留							

## 6. 速度控制運轉功能

### 6.1. 速度控制模式概要

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。

#### 基本設置

- 使用速度控制模式時，請將「控制模式」參數(08-01)設為 0。
- 以「轉速調整方法」參數(02-10)選擇轉速主要調整方法。
- 以「運轉資料來源」參數(02-03)選擇運轉資料的設定方法。

**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	設定主要控制模式。	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty) 2: 位置控制 (Position)	0
02-10	轉速調整方法	速度控制與 Duty 控制模式時的轉速調整方法選擇。	0: 類比或數位調速 1: 脈波輸入頻率調速 * 2: PWM 輸入調速 *	0

\* 使用脈波輸入頻率調整或 PWM 輸入調整時，需將「XH 輸入功能」參數(06-05) 設定為 0。

### 6.2. 運轉資料設定

運轉資料的設定方法可利用「運轉資料來源設定」參數(02-03)設置。以 M0、M1、M2 輸入功能組合切換運轉資料 No.來對應不同的運轉資料設定方法。

速度控制模式運轉資料最多可設定 8 個(運轉資料 No.0 ~ No.7)，以類比或數位進行設定。

轉速可擴充選用脈波輸入進行設定。

速度控制運轉資料如下所示。

項目	內容	設定方法	
轉速 (Speed)	設定速度控制運轉的轉速。為馬達軸的轉速。	類比	內部設定器 (VR) * 外部電位器或外部直流電壓 (A1)
		數位	使用通訊設定數位 8 段轉速
		脈波	脈波輸入頻率 PWM 輸入
加速時間 (ACC)	設定馬達由停止到達 3000 r/min 的時間。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 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。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 段減速時間 *
轉矩限制 (Torque)	設定限制馬達輸出轉矩。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 段轉矩限制 *

\* 出廠預設選擇的設定方法。

### 6.2.1. 使用類比或數位調速時

#### 基本設置

將「轉速調整方法」參數(02-10)設為 0。運轉資料的設定方法可利用「運轉資料來源設定」參數(02-03)設置。

以 M0、M1、M2 輸入功能組合切換運轉資料 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。

運轉資料 來源 (02-03)	運轉資料 No.	VR	A1	A2	XH	數位設定	說明
0	0	Speed (Duty)	-	-	-	ACC DEC Torque	轉速內部設定器調整或 外類比設定。
	1	-	Speed (Duty)	-	-	ACC DEC Torque	
	2 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	
1	0 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	所有運轉資料數位設 定。
2	0	Speed (Duty)	-	Torque	-	ACC DEC	轉速內部設定器調整或 外類比設定。 轉矩限制外部類比設 定。
	1	-	Speed (Duty)	Torque	-	ACC DEC	
	2 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	
3	0 ~ 7	-	-	Torque	-	Speed (Duty) ACC DEC	轉矩限制外部類比設 定。
4	0 ~ 7	-	Speed (Duty)	-	-	ACC DEC Torque	轉速外部類比設定。
5	0	ACC/DEC	Speed (Duty)	Torque	-	-	轉速、轉矩限制外部類 比設定。 加/減速內部設定器調 整。
	1 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	
6	0	ACC/DEC	Speed (Duty)	-	-	Torque	轉速外部類比設定。加/ 減速內部設定器調整。
	1 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	
7	0	Torque	Speed (Duty)	ACC/DEC	-	-	轉速外部類比設定。 轉矩限制內部設定器調 整。 加/減速外部類比設定。
	1	-	Speed (Duty)	ACC/DEC	-	Torque	
	2 ~ 7	-	-	-	-	Speed (Duty) ACC DEC Torque	

## 設定例

- 以類比設定運轉資料 No.0 與 No.1 的轉速，以數位設定加/減速時間與轉矩限制。可使用 M0 切換轉速使用內部設定器(VR)或外部類比(A1)設定。(運轉資料 No.2 ~ No.7 以數位設定所有的運轉資料。)

此設定為出廠預設

將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 0。

將「運轉資料來源」參數(02-03) 設為 0。

- 以數位設定所有的運轉資料時:

將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 0。

將「運轉資料來源」參數(02-03) 設為 1。

- 以外部類比(A1)設定運轉資料 No.0 的轉速，以內部設定器(VR)設定運轉資料 No.0 的加速與減速時間，以數位設定轉矩限制。(運轉資料 No.1 ~ No.7 以數位設定所有的運轉資料。)

將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 0。

將「運轉資料來源」參數(02-03) 設為 6。

## 6.2.2. 使用脈波輸入頻率或 PWM 輸入調速時

### 基本設置

先將「XH 輸入功能」參數(06-05)設定為 0 (PULSE-INPUT 輸入功能)。

由「轉速調整方法」參數(02-10)選擇使用脈波輸入頻率或 PWM 輸入調速:

以脈波輸入頻率調速時，將「轉速調整方法」參數(02-10)設為 1。

以 PWM 輸入調速時，將「轉速調整方法」參數(02-10)設為 2。

運轉資料的設定方法可利用「運轉資料來源設定」參數(02-03)設置。

以 M0、M1、M2 輸入功能組合切換運轉資料 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。

運轉資料 來源 (02-03)	運轉資料 No.	VR	A1	A2	XH	數位設定	說明
0	0 ~ 7	-	-	-	Speed (Duty)	ACC DEC Torque	運轉資料數位設定。
1	0 ~ 1	-	ACC	DEC	Speed (Duty)	Torque	加/減速獨立外部類 比設定。
	2 ~ 7	-	-	-	Speed (Duty)	ACC DEC Torque	
2	0 ~ 1	Torque	ACC	DEC	Speed (Duty)	-	轉矩限制內部設定器 調整。
	2 ~ 7	-	-	-	Speed (Duty)	ACC DEC Torque	加/減速獨立外部類 比設定。
3	0 ~ 1	-	-	Torque	Speed (Duty)	ACC DEC	轉矩限制外部類比設 定。
	2 ~ 7	-	-	-	Speed (Duty)	ACC DEC Torque	

### 設定例

- 以 PWM 輸入調速，以數位設定加/減速時間與轉矩限制。  
將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 2。  
將「運轉資料來源」參數(02-03) 設為 0。
- 以 PWM 輸入調速，運轉資料 No.0 與 No.1 的加速時間以外部類比(A1)調整，減速時間以外部類比(A2)調整。  
以數位設定轉矩限制。  
將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 2。  
將「運轉資料來源」參數(02-03) 設為 1。

### 6.2.3. 轉速設定

設定範圍: 類比設定 85 ~ 3600 r/min

數位設定 60 ~ 4000 r/min

脈波設定 85 ~ 3600 r/min

**NOTE** 其他轉速設定範圍可由參數設定。

**NOTE** 出廠預設轉速設定方式為使用外部類比(A1)進行調整。

其他轉速設定方式可由「轉速調整方法」參數(02-10) 與「運轉資料來源設定」參數(02-03) 設定。

產品版本 C.2 以前出廠預設轉速設定方法為內部設定器(VR)調整。

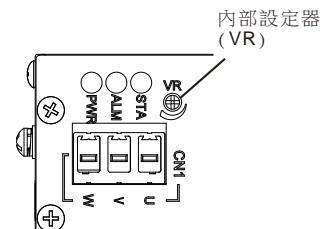
**NOTE** 類比運轉資料詳細設定說明請參照「6.3 類比設定調整說明」。

#### ■ 轉速使用內部設定器(VR)進行設定

使用內部設定器(VR) 調速時，

以絕緣螺絲起子將內部設定器(VR)往順時針方向轉動，  
速度將變快。調整範圍可由參數設定。

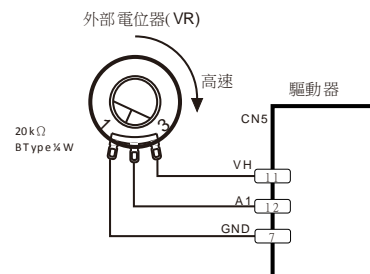
**NOTE** 詳細設定說明請參照「6.3.1 轉速類比設定」。



#### ■ 轉速使用外部類比(A1)電位器進行設定

使用外部電位器透過外部類比(A1)調速。

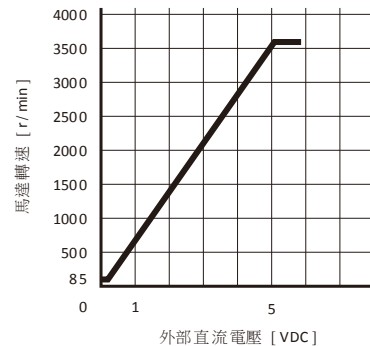
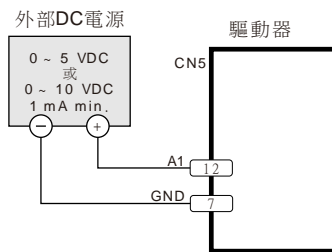
**NOTE** 詳細設定說明請參照「6.3.1 轉速類比設定」。



## ■ 轉速使用外部類比(A1) 直流電壓進行設定

使用外部直流電壓 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC 透過外部類比(A1)調速。

**NOTE** 詳細設定說明請參照「6.3.1 轉速類比設定」。



## ■ 轉速使用數位進行設定

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

## ■ 轉速使用脈波輸入頻率進行設定

脈波輸入頻率調速，需設置相關參數才可使用。以 X5(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

**NOTE** 脈波輸入頻率調速詳細設定說明請參照「6.4.1 脈波輸入頻率調整的設定」。

## ■ 轉速使用 PWM 輸入進行設定

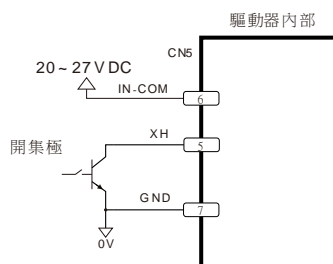
PWM 輸入調速，需設置相關參數才可使用。以 X5(XH)輸入接收脈波信號 PWM 調整轉速。

適用脈波頻率範圍: 100 ~ 500 Hz

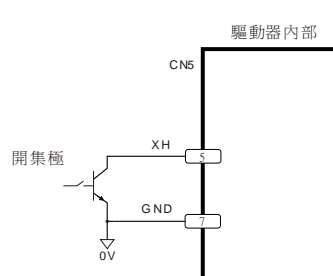
適用 PWM 範圍: 1 ~ 99%

**NOTE** PWM 輸入調速詳細設定說明請參照「6.4.2 PWM 輸入調整的設定」。

脈波輸入頻率與 PWM 輸入調速  
使用外部電源



脈波輸入頻率與 PWM 輸入調速  
使用內部電源(5VDC)



#### 6.2.4. 加/減速時間設定

設定範圍: 0.1 ~ 10.0 sec

加速時間是指馬達自停止狀態到達 3000 r/min 為止的時間。

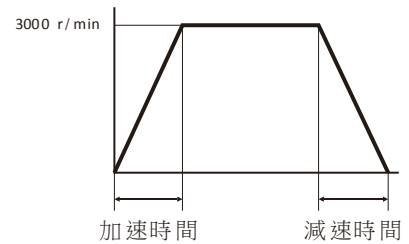
減速時間是指 3000 r/min 至馬達停止為止的時間。

實際的加速/減速時間因使用條件、負載慣性、轉矩等而異。

無法順利加速/減速時，請重新檢視使用條件與設定。

**NOTE** 出廠預設加/減速時間設定方式為數位設定。

其設定方式配合轉速設定方法由「運轉資料來源」參數(02-03) 設定。



##### ■ 加/減速時間使用內部設定器(VR)進行設定

使用內部設定器(VR)調整加速/減速時間，

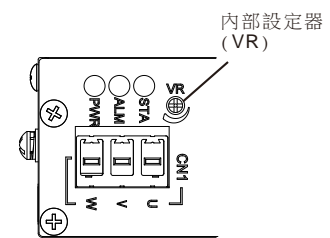
加速時間與減速時間為相同值，不能分開設定。

以絕緣螺絲起子將內部設定器(VR)往順時針方向轉動，

加速時間與減速時間將變長。

**NOTE** 旋轉方向定義可使用參數設定改變。

類比運轉資料詳細設定說明請參照「6.3.2 加/減速時間類比設定」。



##### ■ 加/減速時間使用外部類比(A2)電位器進行設定

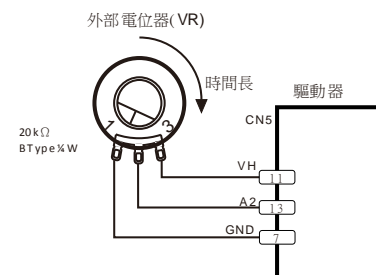
使用外部電位器透過外部類比(A2)調整加速時間/減速時間時，

請將「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設為 0。

**NOTE** 電壓對應加/減速時間的定義可使用參數設定改變。

類比運轉資料詳細設定說明請參照

「6.3.2 加/減速時間類比設定」。

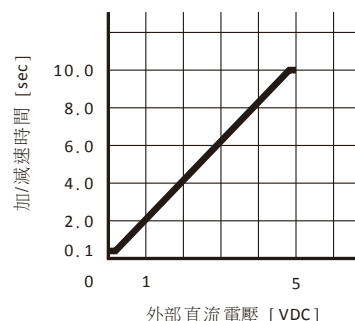
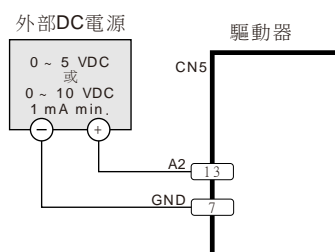


##### ■ 加/減速時間使用外部類(A2)直流電壓進行設定

使用外部直流電壓透過外部類比(A2)調整加/減速時間。

**NOTE** 電壓對應加/減速時間的定義可使用參數設定改變。

類比運轉資料詳細設定說明請參照「6.3.2 加/減速時間類比設定」。



##### ■ 加/減速時間使用數位進行設定

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。



## 6.2.5. 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，可以使用轉矩限制堵轉 Alarm 參數(05-07) 設定。

設定範圍: 類比設定 10 ~ 200%

數位設定 0 ~ 200%

**NOTE** 出廠預設加/減速時間設定方式為數位設定。

其設定方式配合轉速設定方法由「運轉資料來源」參數(02-03) 設定。

**NOTE** 轉矩限制值 100%為驅動器的額定輸出值。

### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
05-07	轉矩限制堵轉 Alarm	當馬達因為轉矩限制而無法轉動時的 Alarm 設定。	0: 無效 (持續輸出) 1 ~ 65535: 有效 (1=堵轉 1 ms 後 Alarm)	3000
05-08	超過轉矩限制允許時間	當輸出轉矩超過轉矩限制值持續超過此段時間後，轉矩限制作動。	0 ~ 1000 (1=0.1 s)	300
05-09	低於轉矩限制回復時間	當輸出轉矩低於轉矩限制值持續超過此段時間後，轉矩限制解除。	0 ~ 1000 (1=0.1 s)	600

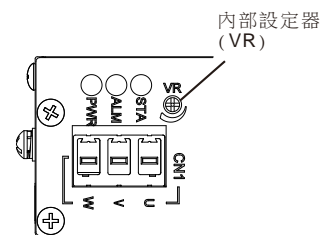
#### ■ 轉矩限制使用內部設定器(VR)進行設定

使用內部設定器(VR)調整轉矩限制值。

以絕緣螺絲起子將內部設定器(VR)往順時針方向轉動，轉矩限制值將上升。

**NOTE** 類比運轉資料詳細設定說明請參照

「6.3.3 轉矩限制類比設定」。

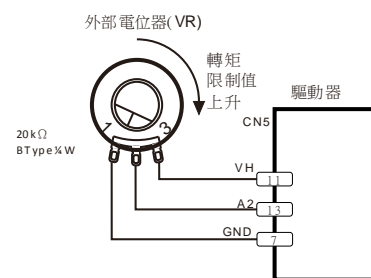


#### ■ 轉矩限制使用外部類比(A2)電位器進行設定

使用外部電位器透過外部類比(A2)調整轉矩限制值時，請將「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設為 0。

**NOTE** 類比運轉資料詳細設定說明請參照

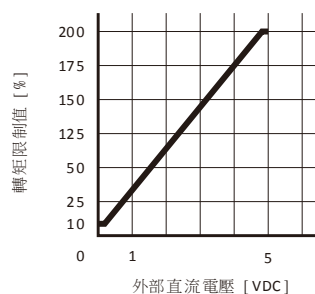
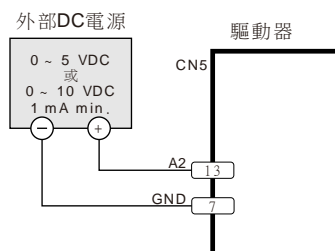
「6.3.3 轉矩限制類比設定」。



#### ■ 轉矩限制使用外部類比(A2)直流電壓進行設定

使用外部直流電壓透過外部類比(A2)調整轉矩限制值。

**NOTE** 類比運轉資料詳細設定說明請參照「6.3.3 轉矩限制類比設定」。



#### ■ 轉矩限制使用數位進行設定

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。

6.3. 類比設定調整說明

類比設定包括內部設定器(VR)、外部類比(A1)、外部類比(A2)。

6.3.1. 轉速類比設定

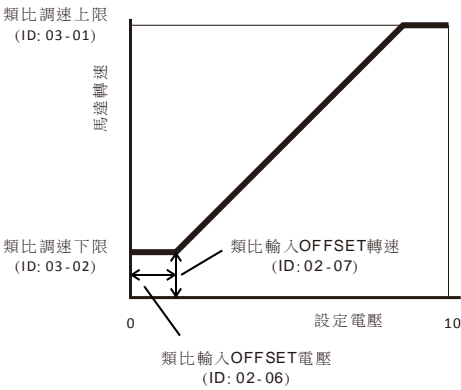
■ 外部類比(A1)調速的設定

利用外部類比(A1)設定轉速時，調整增益與 OFFSET 可變更指令的斜率和 OFFSET。

可以使用調速上下限參數來變更調整範圍。

相關參數

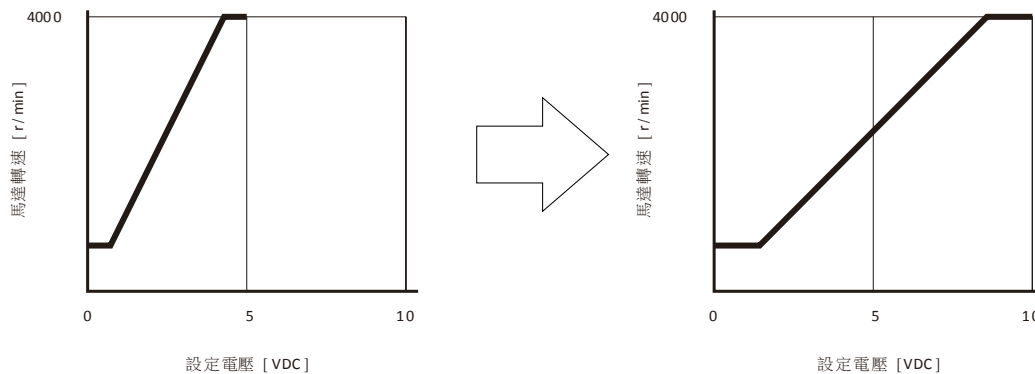
ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-05	外部輸入調速信號增益值	類比輸入 A1 調速時： 類比輸入 1V 變化對應的轉速 (r/min)  脈波輸入頻率調速時： 頻率變化 200Hz 對應的轉速 (r/min)  PWM 輸入調速時： PWM 變化 10%對應的轉速 (r/min)	類比調速時： 0 ~ 10000 r/min perV  脈波輸入頻率調速時： 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz  PWM 輸入調速時： 0 ~ 10000 r/min per 10%	708
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty%的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	10
02-07	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	85
03-01	調速上限	類比或脈波調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3600
03-02	調速下限	類比或脈波調速最低轉速	1 ~ 10000 r/min	85



設定說明  
目標轉速 = (設定電壓 - 類比輸入 OFFSET 電壓)  
×類比輸入增益值 + 類比輸入 OFFSET 轉速

## 設定例

「調速上限」參數(03-01)設為 4000 r/min。將「外部輸入調速信號增益值」參數(02-05)由 850 設定為 425。



## ■ 內部設定器(VR)調速範圍

利用內部設定器(VR)調整轉速時，可以使用類比調速上下限參數來變更調整範圍。

### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
03-01	調速上限	類比或脈波調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3600
03-02	調速下限	類比或脈波調速最低轉速	1 ~ 10000 r/min	85

## 6.3.2. 加/減速時間類比設定

## ■ 外部類比(A2)加/減速時間調整的設定

利用外部類比(A2)設定加/減速時間時，調整 OFFSET 可變更指令的 OFFSET。

輸入電壓最大值可由「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04)設定。

輸入電壓對應的加/減速時間由「類比輸入加/減速設定極性」參數(02-09)、「類比加/減速設定上限」參數(03-03) 與「類比加/減速設定下限」參數(03-04) 設定。

### 相關參數

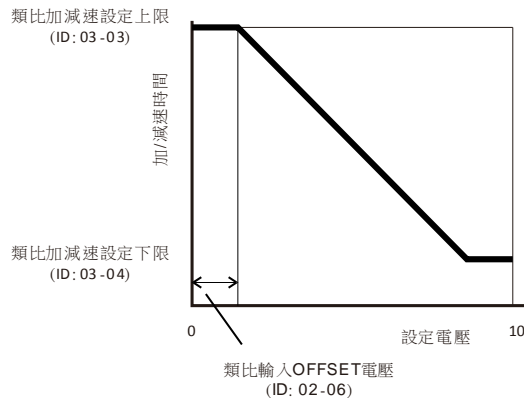
ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-04	外部輸入調整信號範圍	設定外部類比輸入 A1, A2 電壓使用範圍。  Duty 控制模式時 A1 調整 Duty 電壓使用範圍 脈波頻率調整 Duty 使用範圍 PWM 輸入調整 Duty 使用範圍	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC)  1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty% 的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	10
02-09	類比輸入加/減速設定極性	類比輸入 A2 或內部設定器(VR)作為加/減速設定時的定義	0: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間長。 1: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間短。	0
03-03	類比加/減速設定上限	加/減速時間類比設定最高值(最慢)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	100
03-04	類比加/減速設定下限	加/減速時間類比設定最低值(最快)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	1

輸入電壓對應的加/減速時間如下：

- 「類比輸入加/減速設定極性」參數 (02-09)設為 0 時

輸入電壓最大值對應的加/減速時間設定為「類比加/減速設定上限」參數(03-03)。

輸入電壓 OFFSET 值對應的加/減速時間為「類比加/減速設定下限」參數(03-04)。



設定說明

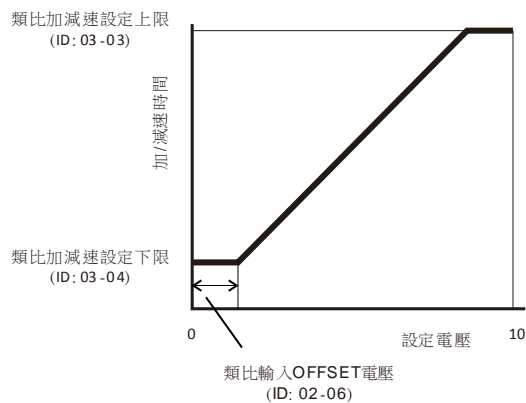
ACC/DEC TIME =

$$\frac{\text{類比加/減速設定上限} - (\text{設定電壓} - \text{類比輸入 OFFSET 電壓})}{\text{類比加/減速設定上限} - \text{類比加/減速設定下限}} \times \text{類比電壓最大值} - \text{類比輸入 OFFSET 電壓}$$

- 「類比輸入加/減速設定極性」參數 (02-09) 設為 1 時

輸入電壓最大值對應的加/減速時間設定為「類比加/減速設定下限」參數(03-04)。

輸入電壓 OFFSET 值對應的加/減速時間為「類比加/減速設定上限」參數(03-03)。



設定說明

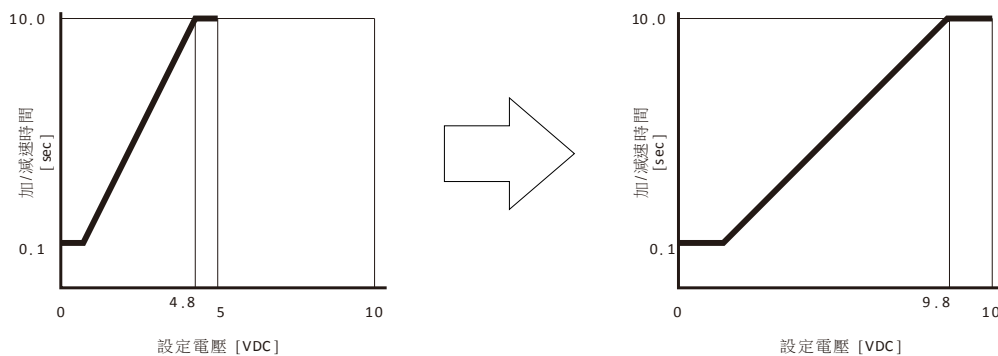
ACC/DEC TIME = (設定電壓 - 類比輸入 OFFSET 電壓)

$$\times \frac{\text{類比加/減速設定上限} - \text{類比加/減速設定下限}}{\text{類比電壓最大值} - \text{類比輸入 OFFSET 電壓} + \text{類比加/減速設定下限}}$$

## 設定例

「類比輸入加/減速設定極性」參數 (02-09)設為 1。「類比加/減速設定上限」參數(03-03)設為 100。「類比加/減速設定下限」參數(03-04)設為 1。

將「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04)由 0 (0~5VDC)設定為 1 (0~10VDC)。



### ■ 內部設定器(VR)加/減速時間調整範圍

利用內部設定器(VR)調整加/減速時間時，可以使用類比加/減速設定上下限參數來變更調整範圍。「類比輸入加/減速設定極性」參數(02-09)設定旋轉方向定義。

#### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-09	類比輸入加/減速設定極性	類比輸入 A2 或內部設定器 (VR)作為加/減速設定時的定義	0: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間長。 1: 電壓小 / VR CCW 對應加/減速時間短。	0
03-03	類比加/減速設定上限	內部 VR 加/減速時間類比設定最高值(最慢)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	100
03-04	類比加/減速設定下限	內部 VR 加/減速時間類比設定最低值(最快)	1 ~ 100 (1=0.1 s)	1

### 6.3.3. 轉矩限制類比設定

### ■ 外部類比(A2)轉矩限制調整的設定

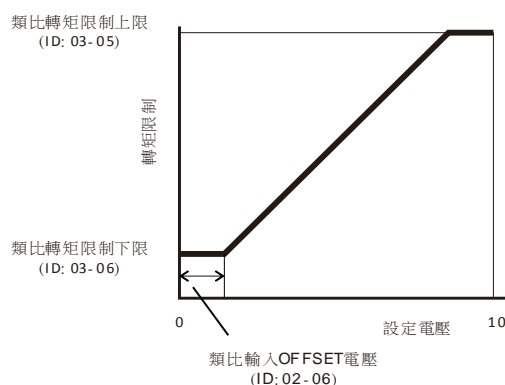
利用外部類比(A2)設定轉矩限制值時，調整 OFFSET 可變更指令的 OFFSET。

輸入電壓最大值可由「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設定。

輸入電壓對應的轉矩限制值由「類比轉矩限制上限」參數(03-03)與「類比轉矩限制下限」參數(03-04)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	設定外部類比輸入 A1, A2 電壓使用範圍。  Duty 控制模式時 A1 調整 Duty 電壓使用範圍 脈波頻率調整 Duty 使用範圍 PWM 輸入調整 Duty 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 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty%的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	10
03-05	類比轉矩限制上限	轉矩限制類比設定最高值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000
03-06	類比轉矩限制下限	轉矩限制類比設定最低值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	100



#### 設定說明

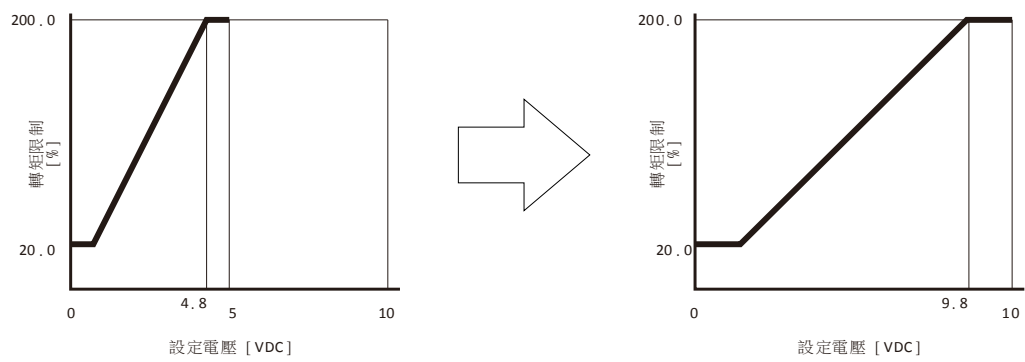
Torque

$$= \frac{(\text{設定電壓} - \text{類比輸入 OFFSET 電壓}) \times (\text{類比轉矩限制上限} - \text{類比轉矩限制下限})}{\text{類比電壓最大值} - \text{類比輸入 OFFSET 電壓}} + \text{類比轉矩限制下限}$$

#### 設定例

「類比轉矩限制上限」參數(03-03)設為 2000。「類比轉矩限制下限」參數(03-04)設為 200。

將「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04)由 0 (0~5VDC)設定為 1 (0~10VDC)。



■ 內部設定器(VR)轉矩限制調整範圍

利用內部設定器(VR)調整轉矩限制值時，可以使用類比轉矩限制上下限參數來變更調整範圍。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍
03-05	類比轉矩限制上限	內部 VR 轉矩限制設定最高值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)
03-06	類比轉矩限制下限	內部 VR 轉矩限制設定最低值	0 ~ 2000 (1=0.1 %)

6.4. 脈波輸入頻率與 PWM 輸入調整說明

6.4.1. 脈波輸入頻率調整的設定

使用脈波輸入頻率來設定轉速時，調整增益與 OFFSET 可以變更轉速指令的斜率與 OFFSET。

將「控制模式」參數(08-01) 設為 0。將「轉速調整方法」參數(02-10) 設為 1。

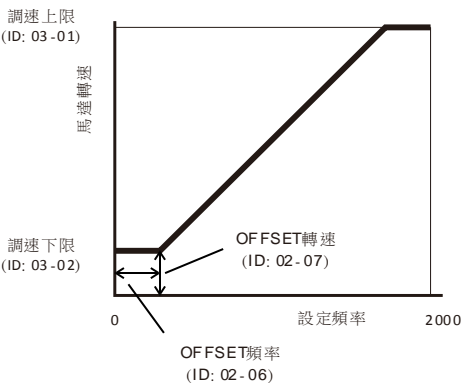
利用調速上下限參數來變更調整範圍。

適用脈波頻率範圍: 100~ 2k Hz

**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。可參考建議設定。

相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	建議設定
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)  脈波輸入頻率調速時: 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  脈波輸入頻率調速時: 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz  PWM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 10%	667 (1kHz 時對應 3001.5 r/min)
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty%的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	100
02-07	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	0
03-01	調速上限	類比或脈波調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3000
03-02	調速下限	類比或脈波調速最低轉速	1 ~ 10000 r/min	0



設定說明

目標轉速 = (設定頻率 – Pulse OFFSET 頻率) ×  $\frac{\text{Pulse 增益值}}{200}$  + Pulse OFFSET 轉速

#### 6.4.2. PWM 輸入調整的設定

使用 PWM 輸入來設定轉速時，調整增益與 OFFSET 可以變更轉速指令的斜率與 OFFSET。

將「控制模式」參數(08-01)設為 0。將「轉速調整方法」參數(02-10)設為 2。

利用調速上下限參數來變更調整範圍。

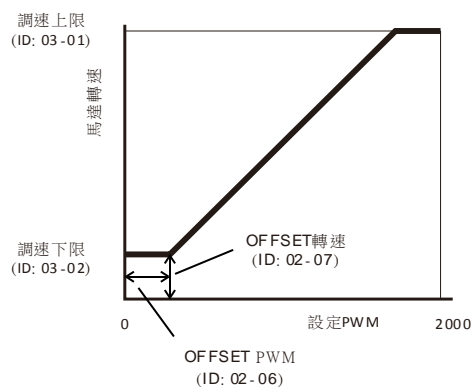
適用脈波頻率範圍: 100 ~ 500 Hz

適用 PWM 範圍: 1 ~ 99%

**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。可參考建議設定。

##### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	建議設定
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)  脈波輸入頻率調速時: 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 per V  脈波輸入頻率調速時: 0 ~ 10000 r/min per 200 Hz  PWM 輸入調速時: 0 ~ 10000 r/min per 10%	323 (每增加 10%對應 323 r/min)
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty%的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	50
02-07	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	外部輸入調速信號 OFFSET 對應轉速	0 ~ 10000 r/min	100
03-01	調速上限	類比或脈波調速最高轉速	100 ~ 10000 r/min	3000
03-02	調速下限	類比或脈波調速最低轉速	1 ~ 10000 r/min	0
08-09	XH PWM Off Set	XH 訊號輸入 PWM Duty 校正	0 ~ 32767 (1 = +0.0167 us) 65535 ~ 32768 (65535 = -0.0167 us)	0



##### 設定說明

目標轉速 = (設定 PWM - OFFSET PWM) × PWM 增益值  
+ PWM OFFSET 轉速



## 6.5. 運轉說明

輸入控制運轉的信號，使馬達運轉/停止，變換轉向等功能。

### 6.5.1. 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「SC/CC 模式」參數(02-01)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	設定選用 SC 或 CC IO 訊號控制模式。	0: SC Mode 1: CC Mode	0

#### ■ 運轉

##### • SC 模式運轉與停止

使用 SC 模式，將「SC/CC 模式」參數(02-01)設為 0。

將 START/STOP 輸入設為「ON」，馬達運轉。

將 START/STOP 輸入設為「OFF」，馬達停止。

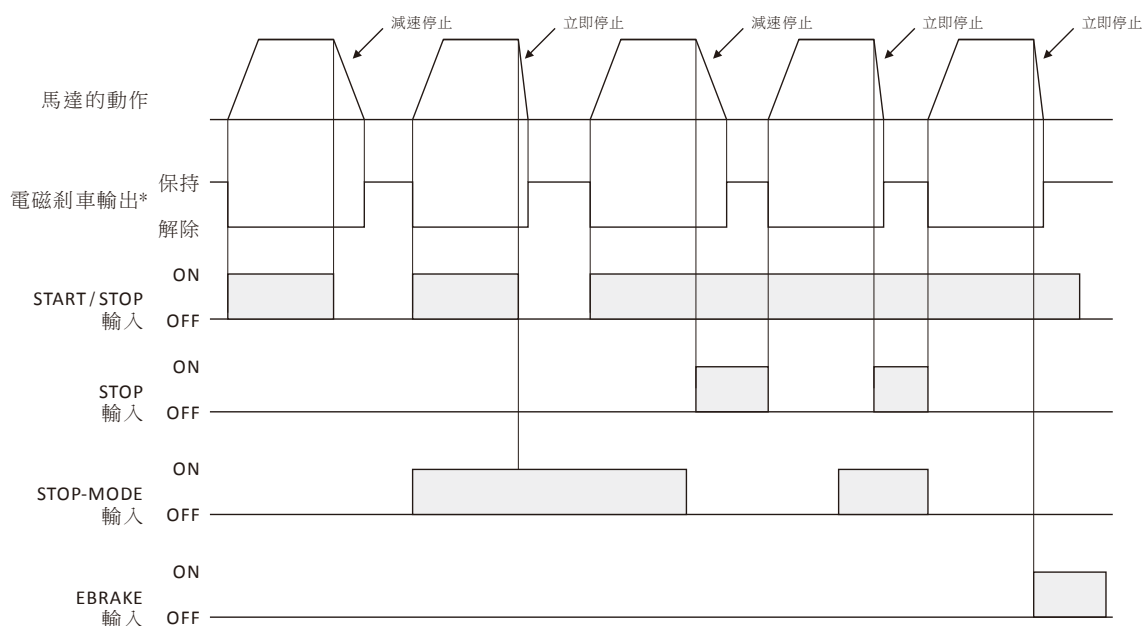
馬達轉向，透過 CCW/CW 輸入設定。

馬達運轉中，STOP 輸入設為「ON」，馬達停止，不運轉。要使馬達運轉，請確認 STOP 輸入設定為「OFF」。

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」



\*OUT1 輸出功能。

### • CC 模式運轉與停止

使用 CC 模式，將「SC/CC 模式」參數(02-01) 設為 1。

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

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

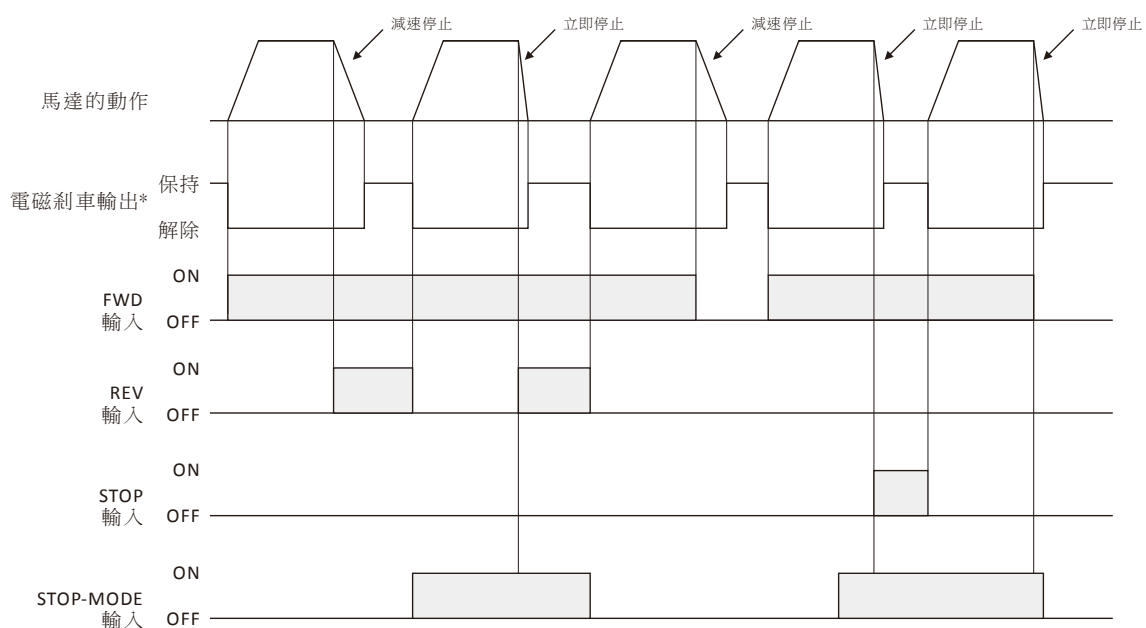
若 FWD 與 REV 輸入同時設為 ON，且「正反轉模式」參數(08-07)設為 1 時，馬達停止。

馬達運轉中，STOP 輸入設為「ON」，馬達停止，不運轉。要使馬達運轉，請確認 STOP 輸入設定為「OFF」。

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」



\*OUT1 輸出功能。

### ■ 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」。

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

#### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-11	馬達停止設定	馬達停止時的行為。要馬達停止時產生保持力，請設為 1 或 2(簡易位置保持)。	0: Free 1: Servo-lock <b>ENC</b> 1: Short-lock <b>Hall</b> 2: 簡易位置保持 <b>Hall</b> <b>C.2</b>	1

**NOTE** Hall 機種馬達停止時的保持力為被動出力，力道較低。將「馬達停止設定」參數(08-11)設為「2: 簡易位置保持」，則馬達停止時會產生較弱的保持力，輸出可達額定轉矩 50%的保持力。

**NOTE** 將驅動器的電源設為 OFF 時，失去保持力。停止保持力

## 6.5.2. 旋轉方向

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
01-04	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

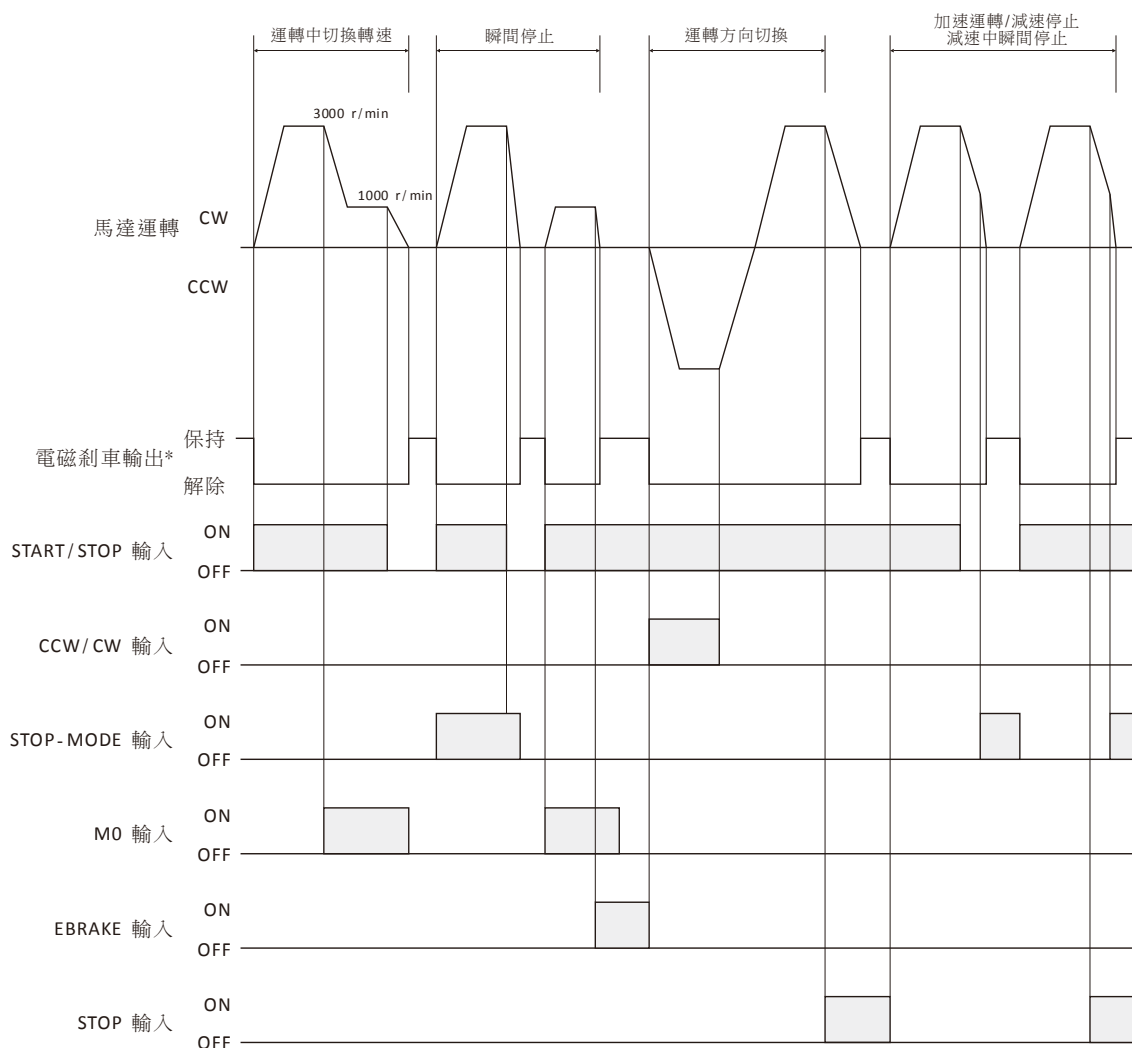
**NOTE** 馬達搭配減速機後，減速機出力軸方向定義會因不同減速機型號而異。

## 6.5.3. 運轉模式範例

下圖為以內部設定器(VR)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 5 組輸入功能，NET-IO 最多可設定 6 組輸入功能。以下範例為搭配不同輸入功能運轉的示意圖。

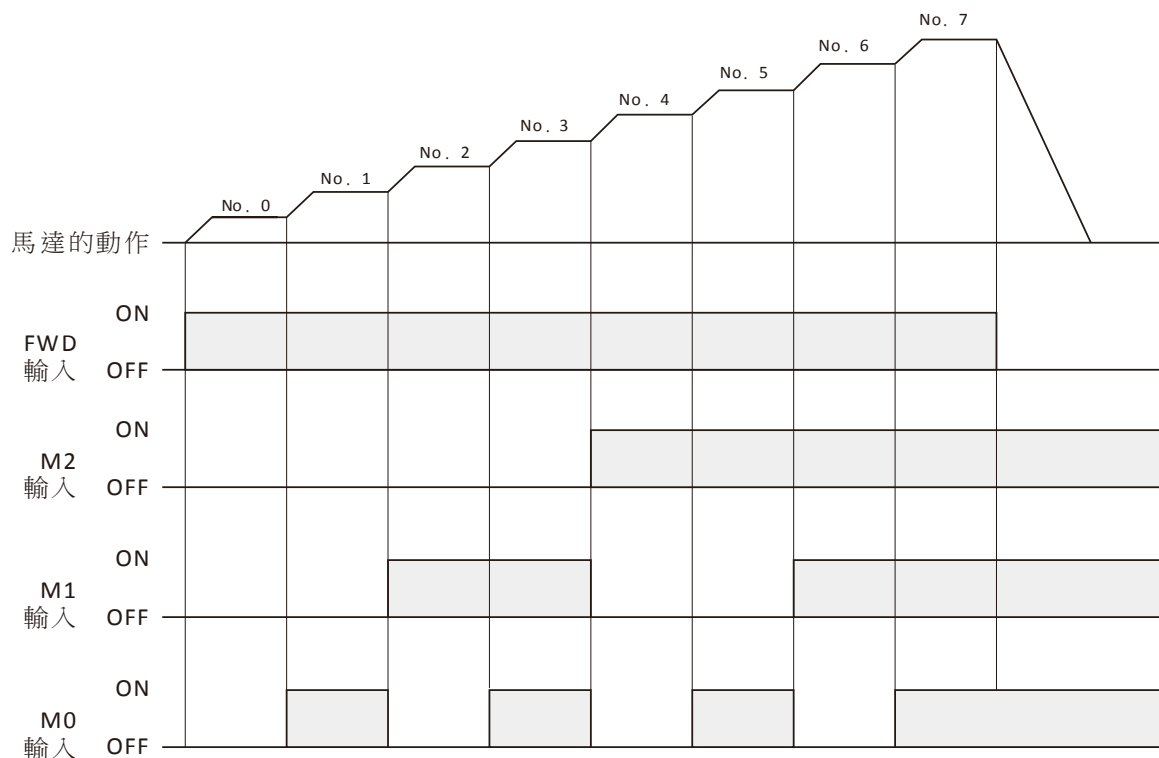
**NOTE** 各信號的相隔時間請確保在 10 ms 以上。



\*OUT1 輸出功能。

#### 6.5.4. 多段速運轉 (數位設定)

輸入功能 M0、M1、M2 組合，可切換最多 8 個運轉資料。



M0、M1、M2 輸入的組合與運轉資料

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

## 7. Duty 控制運轉功能

### 7.1. Duty 控制模式概要

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。

- 使用 Duty 控制模式時，請將「控制模式」參數(08-01) 設為 1。
- 以「轉速調整方法」參數(02-10)選擇轉速主要調整方法。
- 以「運轉資料來源」參數(02-03)選擇運轉資料的設定方法。

**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。

**NOTE** 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。  
Duty 運轉請參照「6.5 運轉說明」。

#### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-01	控制模式	設定主要控制模式。	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty) 2: 位置控制 (Position)	0
02-10	轉速調整方法	速度控制與 Duty 控制模式時的轉速調整方法選擇。	0: 類比或數位調速 1: 脈波輸入頻率調速 * 2: PWM 輸入調速 *	0

\* 使用脈波輸入頻率調整或 PWM 輸入調整時，需將「XH 輸入功能」參數(06-05) 設定為 0。

### 7.2. 運轉資料設定

運轉資料最多可設定 8 個(運轉資料 No.0 ~ No.7)，以類比或數位進行設定。

Duty 可擴充選用脈波輸入進行設定。

Duty 控制運轉資料如下所示。

項目	內容	設定方法	
Duty	設定驅動器輸出% (開回路)。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A1)
		數位	使用通訊設定數位 8 段 Duty
		脈波	脈波輸入頻率 PWM 輸入
加速時間 (ACC)	設定輸出由 0 到 100%的時間。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 段加速時間
減速時間 (DEC)	設定輸出由 100 到 0%的時間。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 段減速時間
轉矩限制 (Torque)	設定限制馬達輸出轉矩。	類比	內部設定器 (VR) 外部電位器或外部直流電壓 (A2)
		數位	使用通訊設定數位 8 段轉矩限制

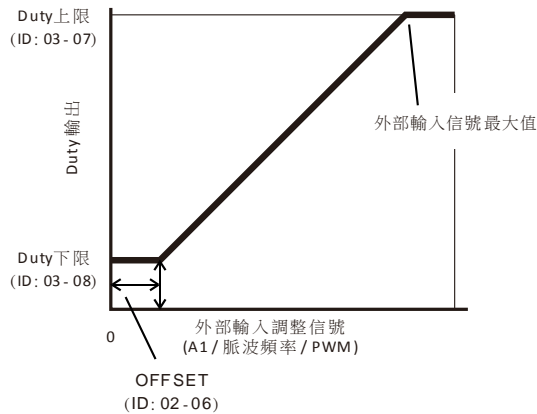
### 7.2.1. Duty 設定

設定範圍: 0.0 ~ 100.0 %

**NOTE** 若 Duty 設定過小，馬達可能無法轉動。

設定方式可由「運轉資料來源」參數(02-03) 設定。

利用外部類比(A1)、脈波輸入頻率或 PWM 輸入設定 Duty 時，可以使用 Duty 上下限參數來變更調整範圍，對如下圖。



#### 相關參數

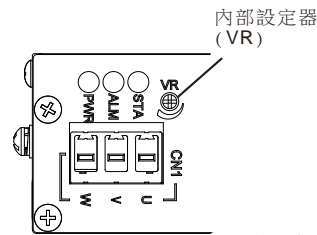
ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-04	外部輸入調整信號範圍	設定外部類比輸入 A1, A2 電壓使用範圍。  Duty 控制模式時 A1 調整 Duty 電壓使用範圍 脈波頻率調整 Duty 使用範圍 PWM 輸入調整 Duty 使用範圍	0: 0 ~ 5 VDC (類比最大電壓值=4.8 VDC)  1: 0 ~ 10 VDC (類比最大電壓值=9.8 VDC)	0
02-06	外部輸入調整信號 OFFSET	類比輸入 A1 與 A2 的 OFFSET 電壓 PFM 輸入頻率的 OFFSET PWM 輸入 Duty% 的 OFFSET	0 ~ 200 類比 A1 與 A2 調整時: 1=0.01 VDC PFM 輸入調整時: 1=2Hz PWM 輸入調整時: 1=0.1%	10
03-07	Duty 上限	Duty 類比或脈波調整最大值 外部輸入信號最大值對應 Duty。依照不同輸入信號，信號最大值如下：  02-04 設為 0 時 類比輸入最大電壓 4.8VDC 脈波輸入頻率最大值 960Hz PWM 輸入最大值 48%  02-04 設為 1 時 類比輸入最大電壓 9.8VDC 脈波輸入頻率最大值 1.96KHz PWM 輸入最大值 98%	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	1000
03-08	Duty 下限	Duty 類比或脈波調整最小值 外部輸入調整信號 OFFSET 對應的 Duty 輸出。	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	0

### ■ Duty 使用內部設定器(VR)進行設定

使用內部設定器(VR) 調 Duty 時，

以絕緣螺絲起子旋轉內部設定器(VR)，對應如下：

VR 旋轉	對應輸出
CCW 到底	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
CW 到底	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty

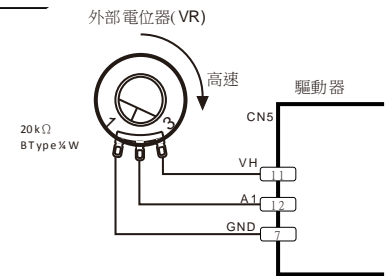


### ■ Duty 使用外部類比(A1)電位器進行設定

使用外部電位器透過外部類比(A1)調 Duty。

請將「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設為 0。

A1 輸入電壓	對應輸出
外部輸入調整信號 OFFSET	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
4.8 VDC	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty

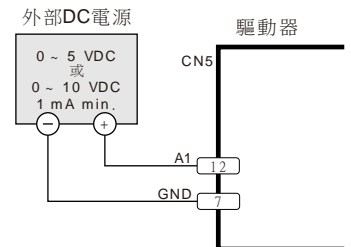


### ■ Duty 使用外部類比(A1) 直流電壓進行設定

使用外部直流電壓 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC 透過外部類比(A1)調 Duty。

可由「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設定使用 0 ~ 5VDC 或 0 ~ 10VDC。

02-04 設定	A1 輸入電壓	對應輸出
0 (0 ~ 5VDC)	外部輸入調整信號 OFFSET (02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
	4.8 VDC	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty
1 (0 ~ 10VDC)	外部輸入調整信號 OFFSET (02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
	9.8 VDC	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty



### ■ Duty 使用數位進行設定

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

### ■ Duty 使用脈波輸入頻率進行設定

脈波輸入頻率 Duty，需設置相關參數才可使用。以 X5(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「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設定使用脈波輸入頻率對應的 Duty。

02-04 設定	脈波輸入頻率	對應輸出
0	外部輸入調整信號 OFFSET(02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
	960Hz	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty
1	外部輸入調整信號 OFFSET(02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
	1.96KHz	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty

### ■ Duty 使用 PWM 輸入進行設定

PWM 輸入調 Duty，需設置相關參數才可使用。以 X5(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%

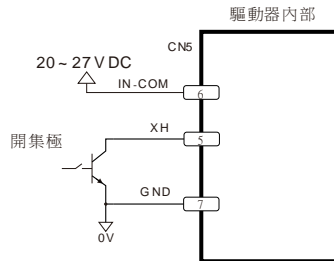
可由「外部輸入調整信號範圍」參數(02-04) 設定使用脈波輸入頻率對應的 Duty。

02-04 設定	脈波輸入頻率	對應輸出
0	外部輸入調整信號 OFFSET(02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty
	48% PWM duty	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty
1	外部輸入調整信號 OFFSET(02-06)	「Duty 下限」參數(03-07)設定 Duty

	96% PWM duty	「Duty 上限」參數(03-08)設定 Duty
--	--------------	---------------------------

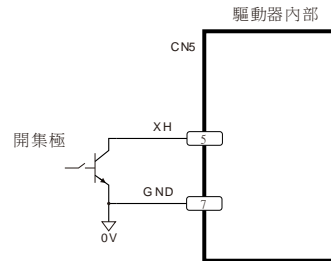
脈波輸入頻率與 PWM 輸入調 Duty。

使用外部電源連接



脈波輸入頻率與 PWM 輸入調 Duty。

使用內部電源(5VDC)連接



### 7.2.2. 加/減速時間設定

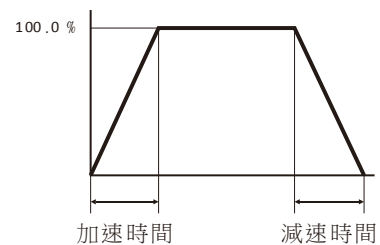
設定範圍: 0.1 ~ 10.0 sec

加速時間是指驅動器輸出 0%到達 100%為止的時間。

減速時間是指驅動器輸出 100%到達 0%為止的時間。

可設定的方式與速度控制模式相同，

請參照「6.2.4 加/減速時間設定」。



### 7.2.3. 轉矩限制設定

可設定的方式與速度控制模式相同，請參照「6.2.5 轉矩限制設定」。



## 8. 位置控制運轉功能

### 8.1. 位置控制模式概要

以 RS-485 通訊指令(Multi-Driver 協定)控制馬達運轉與定位。可進行定位運轉或連續運轉。

位置控制模式時，除原本的運轉資料外，多增加了控制定位運轉與連續運轉使用的「指令資料」。「指令資料」必需使用通訊設置。

#### 基本設置

- 使用位置控制模式時，請將「控制模式」參數(08-01)設為 2。
- 設定「位置指令形式」參數(08-15)。
- 運轉資料須使用數位設定方法。可利用通訊進行設定。

**NOTE** Multi-Driver 為方便多台驅動器同時控制所設計的通訊協。  
僅支援 Encoder 機種: EVDR-K045CQE、EVDR-N045CQE。

#### 相關參數

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
08-01	控制模式	設定主要控制模式。	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty) 2: 位置控制 (Position)	0
08-15	位置指令形式	設定位置指令的形式。	0: Index + Step 1: Step 上位 + Step 下位	0

### 8.2. 運轉資料設定

位置控制的運轉資料為轉速限制、加速時間、減速時間由數位設定最多可設定 8 個(運轉資料 No.0 ~ No.7)。亦可由通訊直接調整設定。

**NOTE** 原本轉速運轉資料在位置控制模式時為轉速限制。

位置控制運轉資料如下所示。

項目	內容	設定方法	
轉速限制	設定位置控制時的轉速限制。 為馬達軸的轉速。	數位	使用通訊設定數位 8 段轉速
加速時間	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 8 段加速時間
減速時間	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 8 段減速時間
轉矩限制	設定限制馬達輸出轉矩。	數位	使用通訊設定數位 8 段轉矩限制

使用位置控制模式時，「運轉資料來源」參數(02-03)無效。運轉資料都是由數位設定來決定。

運轉資料來源 (02-03)	運轉資料 No.	VR	A1	A2	XH	數位設定	說明
X	0 ~ 7	-	-	-	-	轉速限制 加速時間 減速時間 轉矩限制	運轉資料數位設定。

Multi-Driver 的運轉資料轉速限制、加速時間、減速時間由數位設定最多可設定 8 個(運轉資料 No.0 ~ No.7)。亦可由通訊直接調整設定。8 段運轉資料可由輸入功能 M0、M1、M2 的 ON/OFF 選擇。

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

### 8.3. 指令資料

由通訊指令直接下達。定位運轉的位置資料與連續運轉的轉速資料。位置指令有兩種形式可以選擇。

#### ■ 「位置指令形式」參數(08-15)設為 0 時

項目	內容	設定範圍
位置 Index	設定定位運轉馬達轉軸圈數（移動量）。 每圈馬達軸旋轉 360°。 預設 10,000 Steps = 1 Index	-32,768 ~ 32,767 圈。
位置 Step	設定定位運轉馬達的位置（移動量）。 預設每 step 馬達軸旋轉 0.036°。 預設 10,000 Steps = 1 Index	0 ~ 10,000 step。
轉速	連續運轉時的轉速。	0 ~ 4000 r/min。

#### ■ 「位置指令形式」參數(08-15)設為 1 時

項目	內容	設定範圍
位置 Step(上位)	設定定位運轉馬達的位置（移動量）。 預設每 step 馬達軸旋轉 0.036°。	-327,680,000 ~ 327,670,000 step。 (上位、下位各為 16bit)
位置 Step(下位)		
轉速	連續運轉時的轉速。	0 ~ 4000 r/min。

## 8.4. Multi-Driver 通訊協定說明

Multi-Driver 為主要為 Modbus 通訊協定，以自定義的功能碼，在一個通訊封包內，進行多台驅動器同時控制的特殊指令。

### 8.4.1. Multi-Driver Modbus 功能碼

Multi-Driver Modbus 的功能碼共有三個，如下。

FC (功能碼)	Decimal	功能	說明
65h	101	Master 多台同動指令下達。	僅能以 Broadcast (ID=0)進行指令發送。
66h	102	依序回傳，指令正常。	驅動器收到 65h 的 FC 後，若正常執行，將以 66h 的 FC 應答。
67h	103	依序回傳，指令有例外(異常)。	驅動器收到 65h 的 FC 後，若無法正常執行，將以 67h 的 FC 應答。

**NOTE** Master 主要以 FC 65h 來下達指令。

### 8.4.2. Multi-Driver 詢問: FC 65h 訊息格式

若使用 Modbus ASCII，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。

訊息	代碼範例	Byte	說明
ID	00h	1	Modbus Slave ID 固定為 0，FC 65h 必需使用廣播模式。
FC	65h	1	上控下達多台同動的 FC (自定義特殊 FC)
SubID Num	02h	1	要同時控制的驅動器數量，最多為 4 台。
SubID1	01h	1	第 1 台驅動器 SlaveID。
CMD1	0Ch	1	對第 1 台驅動器下的運轉指令
DATA1-1	0000h	2	SubID1 第 1 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
DATA1-2	0010h	2	SubID1 第 2 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
SubID2	02h	1	第 2 台驅動器 SlaveID。第 2 台驅動器，將會再接受到第 1 台回應後，開始回傳。
CMD2	0Ch	1	對第 2 台驅動器下的運轉指令
DATA2-1	0000h	2	SubID2 第 1 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
DATA2-2	0010h	2	SubID2 第 2 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
SubID3	-	1	依此類推。 注意當 SubID Num 為 1 台時，訊息只到 DATA1-2。 若 SubID Num 為 4 台時，訊息到 DATA4-2。
CMD3	-	1	
DATA3-1	-	2	
DATA3-2	-	2	
SubID4	-	1	
CMD4	-	1	
DATA4-1	-	2	
DATA4-2	-	2	

### 8.4.3. Multi-Drive 指令列表 (CMD)

運轉指令可分為有應答與不應答。

接收後應答(Echo)：驅動器接收指令後應答。

接收後不應答(NoEcho)：驅動器接收指令後不應答。NoEcho 指令碼為 Echo 指令碼+100。

指令名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
ISTOP	00h	0	64h	立即停機	0	0
JGF	01h	1	65h	連續前進	0	目標轉速 r/min
JGR	02h	2	66h	連續後退	0	目標轉速 r/min
JGS	03h	3	67h	改變轉速	0	目標轉速 r/min
JG0	04h	4	68h	停機 (停止方式由 STOP-MODE 設定) STOP-MODE ON：剎車急停 STOP-MODE OFF：減速停止	0	0
FREE	05h	5	69h	馬達不激磁	0	0
SVON	06h	6	6Ah	馬達使能/激磁 (servo on)	0	0
IMR	0Bh	11	6Fh	立即岔斷進行相對位移減速停機	相對位置 Index	相對位置 Step
MR	0Ch	12	70h	進行相對位置移動 僅能於馬達停止時下達	相對位置 Index	相對位置 Step
MA	0Dh	13	71h	進行絕對位置移動 僅能於馬達停止時下達	絕對位置 Index	絕對位置 Step
CS	0Eh	14	72h	重置位置資訊 僅能於馬達停止時下達	絕對位置 Index 重置值	絕對位置 Step 重置值
NULL	63h	99	C7h	無動作。 用來詢問驅動器位置	0	0
SVOFF	07h	7	6Bh	馬達不使能 (Servo off)	0	0

**NOTE** Multi-Driver 指令詳細說明請參照「8.6.1 Multi-Driver 運轉指令說明」。

### 8.4.4. Multi-Drive 指令資料設定 (DATAn)

每個指令資料，分為高位元(DATAn-1)與低位元(DATAn-2)。各為 16 bits。

#### ■ 轉速指令資料設定

轉速指令資料為 unsigned int (16 bits)。在訊息資料內，固定使用低位元。高位元不使用。

出廠設定範圍(單位)：0 ~ 4000 (r/min)

#### ■ 位置指令資料設定 (08-15 設為 0 時)

高位元(DATAn-1)：位置 Index。格式為 signed int (16 bits)，有分正負。

出廠設定範圍(單位)：-32,768 ~ 32,767(圈)

低位元(DATAn-2)：位置 Step。格式為 unsigned int (16 bits)，為正整數。

出廠設定範圍(單位)：0 ~ 10,000 (step)

#### 位置指令資料設定例 (08-15 設為 0 時)

Example1: CW 轉兩圈又 1/4：高位元 = 2(0002h)，低位元 = 2500 (09C5h，1/4 圈)

Example2: CCW 轉兩圈又 1/4：高位元 = -3(FFFDh)，低位元 = 7500 (1D4Ch，3/4 圈)

**NOTE** Step 為正整數，因此需特別注意 CCW 的設定方式。

範例中轉兩圈又 1/4 的設定方式為負 3 圈+ 3/4 圈。

#### ■ 位置指令資料設定 (08-15 設為 1 時)

高位元(DATAN-1)與低位元(DATAN-2)組合出 32bit 位置 Step。格式為 signed int (32 bits)，有分正負。

出廠設定範圍(單位)：-327,680,000 ~ 327,670,000 step

#### 位置指令資料設定例 (08-15 設為 1 時)

Example1: CW 轉兩圈又 1/4：高位元 = 0(0000h)，低位元 = 22500(57E4h)

Example2: CCW 轉兩圈又 1/4：高位元 = -1(FFFFh)，低位元 = -22500(A81Ch)

#### 8.4.5. Multi-Driver 應答: FC 66h、67h 訊息格式

66h 與 67h 為驅動器回傳應答使用的 FC。驅動器會依照 master 最近一次 FC65h 指令中 SubID 的排序與指令是否為 Echo 來依序回傳。

回傳內容固定為接收到 FC 65h 時的馬達位置資料。

若使用 Modbus ASCII，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。

訊息	代碼範例	Byte	說明
ID	01h	1	驅動器的 Slave ID
FC	66h or 67h	1	驅動器 FC 65h 後的應答功能碼。 66h 表示正常應答 67h 表示異常應答
DATA1	0000h	2	目前馬達位置 Index (位置高位元) (接收到 FC65h 時的位置)
DATA2	0010h	2	目前馬達位置 Step (位置低位元) (接收到 FC65h 時的位置)

**NOTE** 驅動器會在接收到 FC 65h 時進行取樣。在應答時，回覆上次接收到 FC 65h 時所取樣的位置資料。

#### 依序應答說明

封包內指令為 Echo 類型的 slave 將會依序回傳。由 SubID 排在最前者開始。若中間有指令為 NoEcho 類型的 slave，將跳過該 slave。

#### • 依序應答範例 1

對 4 台驅動器下達指令(不包含 CRC)。

0x00, 0x65 0x04, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x64, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x64, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x64, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00

CMD1 = 00h (ISTOP, Echo), CMD2 = 64h (ISTOP, NoEcho), CMD3 = 64h (ISTOP, NoEcho), CMD4 = 64h (ISTOP, NoEcho)

SubID1 的驅動器，將會優先應答。SubID2, SubID3, SubID4 則不會有任回應。

#### • 依序應答範例 2

對 4 台驅動器下達指令(不包含 CRC)。

0x00, 0x65 0x04, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x64, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00

CMD1 = 00h (ISTOP, Echo), CMD2 = 00h (ISTOP, Echo), CMD3 = 64h (ISTOP, NoEcho), CMD4 = 00h (ISTOP, Echo)

SubID1 的驅動器，將會優先應答。當 SubID2 的驅動器接受到 SubID1 FC 66h 或 67h 的應答後，將開始應答。

SubID3 的驅動器不會應答。SubID4 的驅動器接受到 SubID2 FC 66h 或 67h 的應答後，將開始應答。

## 8.5. Multi-Driver 通訊範例

以下範例所控制的驅動器數量為 2 台。ID1=1，ID2=2。

### 8.5.1. Modbus RTU 通訊範例

#### ■ 範例 1

不同轉速 CW 方向連續運轉。ID1 轉速設為 300 r/min，ID2 轉速設為 500 r/min。

- 詢問格式範例 (最後兩碼為 CRC)

0x00, 0x65, 0x02, 0x01, 0x01, 0x00, 0x00, 0x01, 0x2C, 0x02, 0x01, 0x00, 0x00, 0x01, 0xF4, 0xCB, 0x9C

- 應答格式範例 (最後兩碼為 CRC)

0x01, 0x66, 0x00, 0x64, 0x15, 0x7C, 0x47, 0x6C。ID1 回傳位置: Index = 100, Step = 5500。

0x02, 0x66, 0x00, 0x64, 0x15, 0x7C, 0x47, 0x5F。ID2 回傳位置: Index = 100, Step = 5500。

#### ■ 範例 2

立即停止

- 詢問格式範例 (最後兩碼為 CRC)

0x00, 0x65, 0x02, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xDE, 0xB9

#### ■ 範例 3

運轉中進行立即相對位置移動。

ID1 相對移動設定 Index = 300, Step = 2000，ID2 相對位移設定 Index = 310, Step = 1500

- 詢問格式範例 (最後兩碼為 CRC)

0x00, 0x65, 0x02, 0x01, 0x0B, 0x01, 0x2C, 0x07, 0xD0, 0x02, 0x0B, 0x01, 0x36, 0x05, 0xDC, 0xB0, 0x48

## 8.6. Multi-Driver 運轉

位置控制可執行定位運轉或連續運轉。依照給予的指令，進行對應的運轉功能。

### 8.6.1. Multi-Driver 運轉指令說明

Multi-Driver 運轉指令說明如下。以下說明為「位置指令形式」參數(08-15)設為 0。

#### ■ 立即停止 (ISTOP)

指令 名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
ISTOP	00h	0	64h	立即停機 定位或連續運轉都可下達	0	0

馬達運轉中(定位或連續運轉)，下達 ISTOP 指令後，馬達將立即停止。實際停止時間與負載及慣量有關。

**NOTE** ISTOP 指令，可岔斷 MR、MA、IMR 與連續運轉。

#### ■ 連續前進 (JGF)

指令 名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
JGF	01h	1	65h	連續前進	0	目標轉速 r/min

馬達靜止時，下達 JGF 指令後，馬達進入連續運轉狀態。馬達將以運轉資料設定的加速時間，向 CW 方向加速到指令資料設定的目標轉速，持續運轉。

**NOTE** JGF 指令，僅於馬達停止時有用。

#### ■ 連續後退 (JGR)

指令 名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
JGR	02h	2	66h	連續後退	0	目標轉速 r/min

馬達靜止時，下達 JGR 指令後，馬達進入連續運轉狀態。馬達將以運轉資料設定的加速時間，向 CCW 方向加速到指令資料設定的目標轉速，持續運轉。

**NOTE** JGR 指令，僅於馬達停止時有用。

#### ■ 改變轉速 (JGS)

指令 名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
JGS	03h	3	67h	改變轉速	0	目標轉速 r/min

連續運轉中，下達 JGS 指令後，馬達將以運轉資料設定的加/減速時間運轉到指令資料設定的目標轉速，持續運轉。

**NOTE** JGS 指令，僅於連續運轉中有用。

## ■ 連續運轉停止 (JG0)

指令名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
JG0	04h	4	68h	停機 (停止方式由 STOP-MODE 設定) STOP-MODE ON: 剎車急停 STOP-MODE OFF: 減速停止	0	0

連續運轉中，下達 JG0 指令後，馬達停止。停止的方式由輸入功能 STOP-MODE 設定。

STOP-MODE ON: 剎車急停。實際停止時間與負載及慣量有關。

STOP-MODE OFF: 減速停止。以運轉資料設定的減速時間停止。

**NOTE** JG0 指令，僅於連續運轉中有用。

## ■ 立即相對位置移動 (IMR)

指令名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
IMR	0Bh	11	6Fh	立即岔斷進行相對位移減速停機	相對位置 Index	相對位置 Step

馬達運轉中(定位或連續運轉)，下達 IMR 指令後，馬達進入定位運轉狀態。以目前的位置設為移動的開始點。移動到設定的移動量時停止。馬達進入定位運轉狀態。減速時間將由驅動器計算，減速時間 = 設定的移動量 x 2 / 接收到 IMR 指令時的轉速。

**NOTE** 若所設定的移動量過短，馬達將立即停止。實際停止時間與負載及慣量有關。

**NOTE** IMR 指令，無法於停止時使用。

## ■ 相對位置移動 (MR)

指令名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
MR	0Ch	12	70h	進行相對位置移動 僅能於馬達停止時下達	相對位置 Index	相對位置 Step

馬達靜止時，下達 MR 指令後，馬達進入定位運轉狀態。以目前的位置設為移動的開始點。以運轉資料設定的加速時間、減速時間與轉速限制進行運轉，移動到設定的移動量時停止。

**NOTE** MR 指令，僅於馬達停止時有用。

## ■ 絕對位置移動 (MA)

指令名稱	Echo 代碼	Echo Decimal	NoEcho 代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
MA	0Dh	13	71h	進行絕對位置移動 僅能於馬達停止時下達	絕對位置 Index	絕對位置 Step

馬達靜止時，下達 MA 指令後，馬達進入定位運轉狀態。以運轉資料設定的加速時間、減速時間與轉速限制進行運轉，移動到設定距離原點的位置時停止。

**NOTE** MA 指令，僅於馬達停止時有用。



## ■ FREE

指令名稱	Echo代碼	Echo Decimal	NoEcho代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
FREE	05h	5	69h	馬達不激磁	0	0

下達 FREE 指令後，馬達進入不激磁狀態。

**NOTE** FREE 指令，可岔斷所有其他指令。FREE 後需用 SVON 指令使馬達再次進入使能狀態。

## ■ 使能(SVON)

指令名稱	Echo代碼	Echo Decimal	NoEcho代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
SVON	06h	6	6Ah	馬達激磁/使能 (servo on)	0	0

下達 SVON 指令後，馬達進入 servo on(使能、激磁)狀態。

**NOTE** SVON 指令，僅在不使能、不激磁狀態有效。

## ■ 不使能(SVOFF)

指令名稱	Echo代碼	Echo Decimal	NoEcho代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
SVOFF	07h	7	6Bh	馬達不使能 (servo off)	0	0

下達 SVOFF 指令後，馬達進入不使能(servo off)狀態。SVOFF 指令同時具備清除 Alarm 的功能。

**NOTE** SVOFF 指令，可岔斷所有其他指令。SVOFF 後需用 SVON 指令使馬達再次進入使能狀態。

## ■ 重置位置資訊(CS)

指令名稱	Echo代碼	Echo Decimal	NoEcho代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
CS	0Eh	14	72h	重置位置資訊 僅能於馬達停止時下達	絕對位置 Index 重置值	絕對位置 Step 重置值

下達 CS 指令後，會將位置資訊設定為重置值。

**NOTE** CS 指令，僅於馬達停止時有用。

## ■ 詢問(NULL)

指令名稱	Echo代碼	Echo Decimal	NoEcho代碼	說明	DATA 定義。 0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
NULL	63h	99	C7h	無動作。 用來詢問驅動器位置	0	0

下達 NULL 指令後，驅動器將回傳位置資訊。

## 8.6.2. 連續運轉

馬達以指令資料設定的目標轉速連續運轉。加速時間、減速時間、轉矩限制運轉資料由數位設定。

### ■ 連續運轉的起動

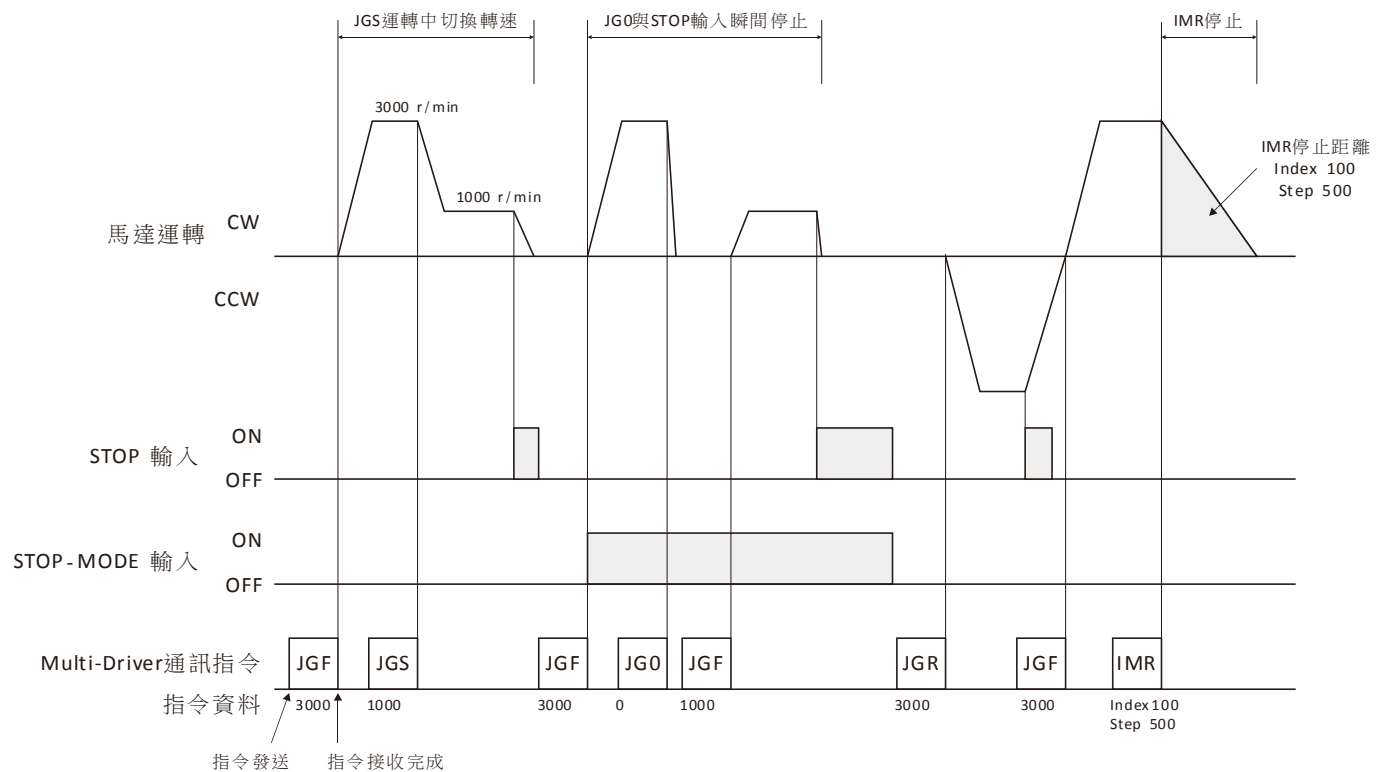
- 確認馬達運轉狀態為 7 (servo on)。
- 馬達靜止時，下達 JGF 或 JGR 指令後，進入連續運轉狀態。連續運轉狀態中可下達 IMR 進入定位運轉狀態。

### ■ 連續運轉的停止

連續運轉時，可由下列方式停止。

- 下達 ISTOP 指令時，馬達立即停止。實際停止時間與負載及慣量有關。
- 下達 JG0 指令或輸入功能 STOP 設為 ON 時，馬達停止。停止的方式由輸入功能 STOP-MODE 設定。  
STOP-MODE ON：剎車急停。實際停止時間與負載及慣量有關。  
STOP-MODE OFF：減速停止。以運轉資料設定的減速時間停止。
- 下達 IMR 指令時，以目前的位置設為移動的開始點。移動到設定的移動量時停止。

### ■ 連續運轉範例



### 8.6.3. 定位運轉

定位運轉分為相對位置移動與絕對位置移動。

- 相對位置移動 (MR, IMR)：以目前的位置設為移動的開始點。
- 絕對位置移動 (MA)：設定距離原點的位置(移動量)。

接收到定位運轉相關指令後，進入定位運轉狀態。

#### ■ 定位運轉的起動

- 確認馬達運轉狀態為 7 (servo on)。
- 馬達靜止時，下達 MR 或 MA 指令後，進入定位運轉狀態。
- 馬達運轉中(定位或連續運轉)，下達 IMR 進入定位運轉狀態。

#### ■ 定位運轉的停止

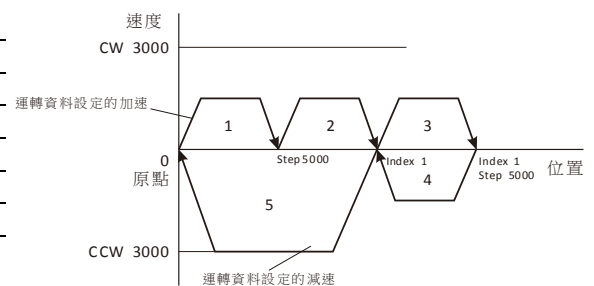
定位運轉時，可由下列方式停止。

- 下達 ISTOP 指令時，馬達立即停止。實際停止時間與負載及慣量有關。
- 輸入功能 STOP 設為 ON 時，馬達停止。停止的方式由輸入功能 STOP-MODE 設定。  
STOP-MODE ON：剎車急停。實際停止時間與負載及慣量有關。  
STOP-MODE OFF：減速停止。以運轉資料設定的減速時間停止。
- 下達 IMR 指令時，以目前的位置設為移動的開始點。移動到設定的移動量時停止。
- MR 指令，以目前的位置設為移動的開始點。以運轉資料設定的加速時間、減速時間與轉速限制進行運轉，移動到設定的移動量時停止。
- MA 指令，以運轉資料設定的加速時間、減速時間與轉速限制進行運轉，移動到設定距離原點的位置時停止。

#### ■ 定位運轉範例

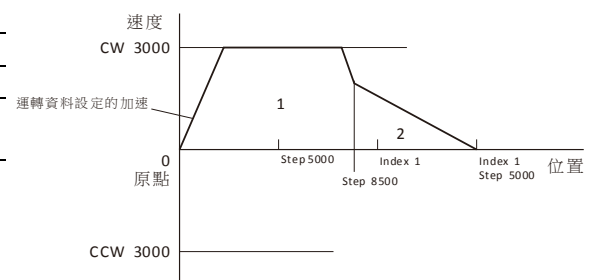
##### 範例 1

#	指令	DARAn-1	DARAn-2	說明
1	MR	0	5000	相對位置移動 +5000 step
2	MR	0	5000	相對位置移動 +5000 step
3	MR	0	5000	相對位置移動 +5000 step
4	MR	-1	5000	相對位置移動 -5000 step
5	MA	0	0	絕對位置移動到 0 (原點)



##### 範例 2

#	指令	DARAn-1	DARAn-2	說明
1	MR	1	0	相對位置移動 +1 index
2	IMR	0	6500	岔段相對位置移動 +6500 step



## 8.7. Multi-Driver 運轉 Q&A

- Q1 – MR、MA 指令運轉中是否會受 M0 等輸入切換運轉資料 No.影響?

ANS: 會有影響。每一段運轉資料 No.都有自己的終端速度與加減速。MR、MA 的終端速度在接收指令時設定，因此不會因為切換運轉資料 No.而改變終端速度，但會影響加/減速時間。

不建議在 MR、MA 指令運轉中修改切換運轉資料 No.，因為 MR、MA 有自己的運轉路徑，改變加減速會影響停機距離，可能會造成以下情況：

原本在減速，因為減速度變快，停機距離變短，因此而再加速。

原本在減速，因為減速度變慢，停機距離變長，而目前的距離不夠，因此會有一個速度驟降現象。

- Q2 – 承 Q1，如果由慢變快會影響停止時的定位精度嗎?

ANS: 一般情況下不會，下達 MR、MA 時的停止距離已經決定。

- Q3 – 下 IMR 之前把 M0 設為 ON(切換運轉資料 No.)，接著立即下達 IMR，速度、加/減速是否也會有變化?

ANS: 不會。IMR 使用下達時當下的轉速與停止距離來計算加/減速。只有轉矩限制會因切換運轉資料 No.而改變。

- Q4 – MR、MA 指令運轉中是否接受 IMR 指令?

ANS: 可以。

- Q5 – ISTOP 是否可以在停止時下達?

ANS: 停止時下達 STOP 會回傳指令無法執行(Echo 時)，但驅動器不會跳異常。

- Q6 – JGF、JGR、JGS 是否可以接受 0 r/min 命令?

ANS: 可以，但是 0 r/min 停止時，外部電磁剎車不會鎖住。要停止時外部電磁剎車作動鎖住，需採用 JG0 指令。

- Q7 – JG0、MR、MA、IMR 是否支援未停止前重新下達 JGS 回復到連續運轉模式?

ANS: 目前不支援。

## 9. 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 ALM LED 開始閃爍。

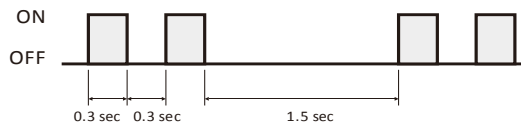
要解除保護功能，可在異常問題排除，確保安全後，以 ALM-RST 輸入或是重新開啟電源解除。重新開啟電源，請切斷驅動器主電源，等待足夠的時間，使驅動器內部電源能完全釋放(至少 1 分鐘或待 PWR LED 指示燈熄滅)，再重新給予電源。

**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。

### ■ ALM LED

保護功能作動時，ALM LED 會開始閃爍，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。

- 過載保護 ALM LED 閃爍範例



ALM LED 狀態一覽表

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	霍爾或 Encoder 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 13 次	13	Encoder 錯誤	Encoder 訊號錯誤。有以下兩種狀況: (1) Encoder 未連接，無法使用 ALM-RST 解除。 (2) Encoder 位置超過範圍(Overflow)。使用 ALM-RST 解除前須先下 CS 指令重置當前的位置。
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。

## 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)	數位輸入直流電源可能不正常。	檢查數位輸入直流電源及接線。
	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(VR)往順時針方向旋轉微調 (或是將外部輸入電壓設定高於 0.1 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 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。

## Appendix II. 產品版本與變更說明

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

產品型號 ➡ EVDR-K045CQE  
變更代碼 ➡ I J K L M O

或

產品型號 ➡ EVDR-K045CQE Rev: C  
S/N: 1643E02C1000 Ver: 02  
變更代碼 ➡ I J K L M O

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 C.2 標示為 Rev: C Ver: 02。

變更代碼

I J K L M = 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 H 時：I J K L M

當變更代碼為 I 時：/ J K L M .....以此類推

**NOTE** 標籤黏貼位置在驅動器後側。

### 產品版本說明

Rev	Ver	說明
Blank	Blank	初始版本。
C	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>NET-IO 數量由 6 點擴充支援到 8 點。</li> <li>主電源電壓使用範圍提升。24VDC 機種最高 38VDC，48VDC 機種最高 62VDC。</li> <li>輸出功能新增 DIR-OUT、VA-OUT2 與 VA-EN-OUT。</li> <li>出廠預設轉速設定方式變更為使用外部類比(A1)進行調整。</li> <li>Hall 機種停止時保持力功能增加簡易位置保持。「停止持保持力」參數(08-11)，增加設定「2: 簡易位置保持」。</li> </ul>

### 變更代碼說明

變更代碼	變更說明
A	NET-IO 數量由 6 點擴充支援到 8 點。
B	主電源電壓使用範圍提升。24VDC 機種最高 38VDC，48VDC 機種最高 62VDC。
C~G	客製化變更。
H	功能變更與產品版本 C.2 相同。

## 修訂紀錄

REV	Date	Remark
1.0	20160707	1 <sup>st</sup> Release.
2.0	20161021	2 <sup>nd</sup> Release.
3.0	20170220	<ul style="list-style-type: none"><li>• 環境工作溫度範圍修正為 0℃ – +40℃。</li><li>• XH1 輸入最低頻率修正為 100Hz。</li><li>• 48VDC 機種數位輸入電源電壓修正為 30 ~ 50VDC。</li><li>• 新增 C.2 版功能與說明。</li><li>• 修正接線圖。</li><li>• 修正部分參數說明與設定範圍。</li><li>• 修正 Multi-driver 範例，增加部分指令說明與 FAQ。</li></ul>