

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

*本手冊內容如有變更，恕不另行通知

目次

| | | | |
|--|-----------|--------------------|----|
| 1. 使用產品前確認..... | 2 | | |
| 1.1. 相關文件..... | 2 | | |
| 1.2. 安全須知..... | 2 | | |
| 2. 準備..... | 3 | | |
| 2.1. 產品確認..... | 3 | | |
| 2.2. 產品型號識別..... | 3 | | |
| 2.3. 驅動器與馬達的搭配..... | 3 | | |
| 2.4. 驅動器各部名稱與說明..... | 5 | | |
| 3. 安裝與連接..... | 6 | | |
| 3.1. 驅動器的安裝..... | 6 | | |
| 3.2. 安裝尺寸..... | 7 | | |
| 3.3. 連接..... | 8 | | |
| 3.3.1. 電源線連接 (B+/GND/U1,V1,W1/U2,V2,W2)..... | 8 | | |
| 3.3.2. 保護接地連接..... | 8 | | |
| 3.3.3. 電磁煞車連接 (CN1)..... | 8 | | |
| 3.3.4. 回生電阻連接 (CN4)..... | 9 | | |
| 3.3.5. I/O連接 (CN7)..... | 9 | | |
| 3.3.6. 通訊連接 (CN5/CN6/CN8)..... | 10 | | |
| 3.3.7. 馬達訊號連接 (CN2 / CN3)..... | 11 | | |
| 3.4. 接線圖..... | 11 | | |
| 3.5. 數位輸入..... | 12 | | |
| | | 3.5.1. 數位輸入參數..... | 12 |
| | | 3.5.2. 數位輸入功能..... | 13 |
| | | 3.6. 數位輸出..... | 14 |
| | | 3.6.1. 數位輸出參數..... | 14 |
| | | 3.6.2. 數位輸出功能..... | 15 |
| 4. 操作..... | 16 | | |
| 4.1. 馬達狀態描述..... | 16 | | |
| 4.2. 運行數據和扭力限制功能..... | 17 | | |
| 4.3. 控制模式設定..... | 18 | | |
| 4.3.1. 控制方式設定參數..... | 18 | | |
| 4.4. 速度模式..... | 18 | | |
| 4.4.1. 使用速度模式的參數設定..... | 18 | | |
| 4.4.2. 速度運轉模式 (OP模式)..... | 19 | | |
| 4.5. Duty模式..... | 23 | | |
| 4.5.1. 使用Duty模式的參數設定..... | 23 | | |
| 4.5.2. Duty運作模式 (OP模式)..... | 24 | | |
| 4.6. 位置 (Multi-drive) 模式..... | 27 | | |
| 4.6.1. 使用Duty模式的參數設定..... | 27 | | |
| A1 - 警報..... | 27 | | |
| 修訂記錄..... | 28 | | |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

1. 使用產品前確認

只有合格的電機和機械工程人員才能操作此產品。




1.1. 相關文件

| 文件名稱 | 文件號碼 |
|------------------------------|-------------|
| DEV(I04)系列雙通道 BLDC 馬達驅動器規格 | SS-01-S0571 |
| DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊 (本文檔) | UM-01-S0700 |
| DEV通訊手冊 | UM-01-S0577 |
| DEXMART CANopen 說明(中文版) | UM-01-S0606 |

1.2. 安全須知

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。

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。 |

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確保等待足夠的時間完全放電。（出於安全考慮，請等待 1 分鐘或直至 PWR LED 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人員實施這項工作。
- 若驅動器發生嚴重故障，應停止操作並關閉主電源。否則可能會導致火災、觸電或受傷。
- 該產品不得用於生命維持設備。
- 請勿在爆炸性或腐蝕性環境、有易燃氣體、濺水的場所使用本產品。這樣做可能會導致火災、觸電或受傷。
- 如果驅動器出現警報，請先排除原因，然後再重設警報。在不排除問題原因的情況下繼續操作可能會導致故障，導致人身傷害或設備損壞。
- 使用馬達和驅動器，不正確的組合可能會導致火災、觸電、人身傷害或設備損壞。
- 根據接線範例牢固連接電纜，否則可能會導致火災、觸電、人身傷害或設備損壞。

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确性，不然可能造成產品損壞、燒毀。
- 若驅動器發生異常警示，請先排除造成異常的問題，確認安全無慮後，才可以再讓馬達運轉。
- 不要把導電性物品如螺絲、金屬片或可燃性異物留在驅動器、馬達內。
- 馬達、驅動器與其他機具之間間隔距離須依照本手冊之規定。
- 驅動器的接地端子務必正確接地。
- 未使用的端子接點出線請務必做好絕緣防護，以避免靜電與短路造成驅動器損壞。
- 驅動器電源需使用超低電壓供應（PELV）且非隔離性質，而非安全超低電壓供應（SELV）

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

2. 準備

2.1. 產品確認

確認是否包含下列項目。

- 驅動器..... 1台
- CN1 馬達電磁煞車控制連接器..... 1個
- CN4 回生電阻連接器..... 1個
- CN7 I/O連接器..... 2個

2.2. 產品型號識別

DEV C - F 050 C E

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

| | |
|----------|---------------------------------|
| ① 系列 | DEV C : DEV (I04)系列雙通道BLDC馬達驅動。 |
| ② 溝通 | R : RS485 C : RS485/CANBUS |
| ③ 電源電壓 | F : 20~70VDC |
| ④ 最大輸出電流 | 050 : 50A |
| ⑤ 保留碼 | |
| ⑥ 機種 | E : 編碼器 |

2.3. 驅動器與馬達的搭配

此驅動器可與不同類型和額定功率的馬達一起使用。必須根據馬達設定各種參數。

預設為驅動兩個 24V 400W 或兩個 48V 800W 的8極馬達，具有 2500 脈衝增量編碼器。

注意 請檢查您所使用的馬達是否設定了以下參數。

注意 預設PID 參數設定可用於大多數馬達。但在一些特殊的應用場景下可能需要進行一些調整。

⚠ **WARNING !**

- 請根據您的馬達和供電系統設定過壓警報和過壓恢復，以免造成人身傷害或財產損失。

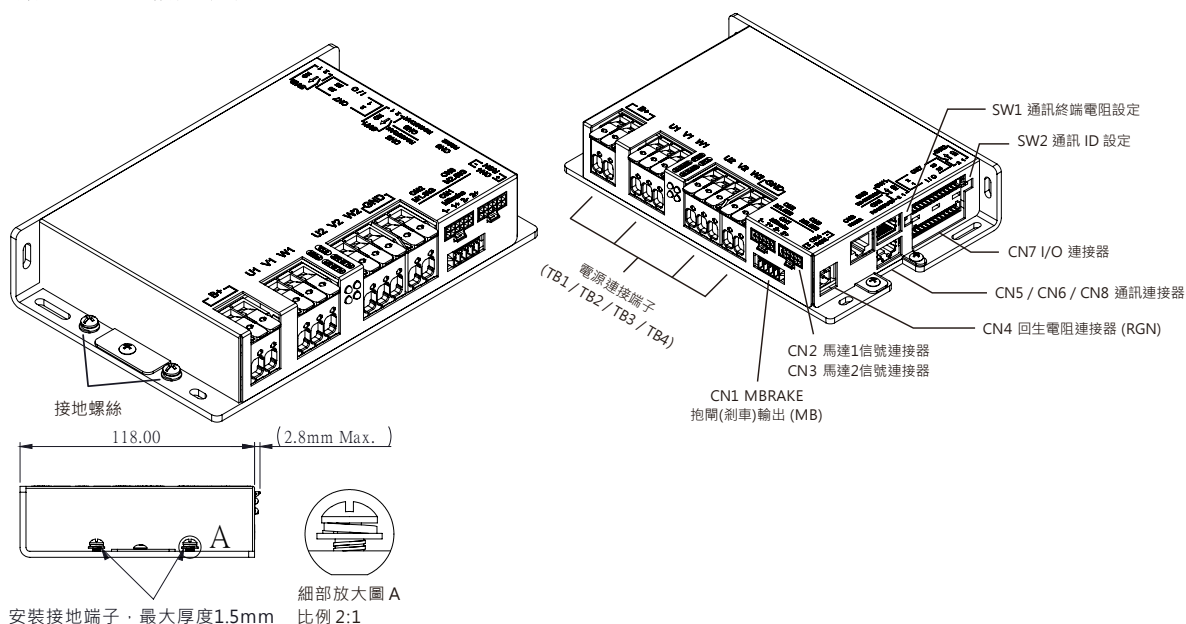
| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|--|------|----|-------|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 01-01 01-17 | M1 馬達/Sensor類型 M2 馬達/Sensor類型 | 0100h 0110h | 3D00h 3D10h | 馬達類型(bit0,1): 0=無刷, 1=有刷 Sensor類型(bit2,3,4): 0=預設, 1=HALL Sensor, 2=簡線式增量編碼器, 3=霍爾+ENC 設定為有刷時僅支援Duty模式。 Bit2,3,4僅用於編碼器機種。 | 0 | D | S/D/P |
| 01-02 01-18 | M1 HALL序列 M2 HALL序列 | 0101h 0111h | 3D01h 3D11h | HALL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 | D | S/D/P |
| 01-03 01-19 | M1 馬達極數 M2 馬達極數 | 0102h 0112h | 3D02h 3D12h | 轉子極數2/4/8/10 | 8 | D | S/D/P |
| 01-04 01-20 | M1 無載全轉速 M2 無載全轉速 | 0103h 0113h | 3D03h 3D13h | 馬達無負載時，給予額定電壓的轉速(參考值)。0 ~ 65535轉/分 | 4188 | C | S |
| 01-06 01-22 | M1 編碼器解析度 M2 編碼器解析度 | 0105h 0115h | 3D05h 3D15h | 編碼器單相一圈脈波數。 0 ~ 65535每圈脈波 | 2500 | D | S/D/P |
| 01-16 01-32 | M1 編碼器OFFSET M2 編碼器OFFSET | 010Fh 011Fh | 3D0Fh 3D1Fh | 當使用ENC+HALL Sensor時，設定ENC與HALL之間的角度差。 | 0 | C | S/D/P |
| 02-18 | 額定輸出% | 0211h | 3E11h | 根據馬達設定額定輸出比。 500 ~ 1000 (單位:0.1%) 例如：當使用 24V 200W 馬達時，請將此值設為 500。 | 1000 | D | S/D/P |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | | |
|----------------|---|----------------|----------------|--|------|---|-------|
| 05-10 | 過電壓保護點 | 0509h | 4109h | OVP 警報觸發電壓（應設定高於過電壓恢復）。 1500~9000（0.01V） | 8500 | C | S/D/P |
| 05-11 | 過電壓恢復點 （ RGN 電壓） | 050Ah | 410Ah | 能夠重置OVP 警報的電壓。 （應設定低於過電壓保護點）。 1500~9000（0.01V） *當總電壓達到此設定時，RGN輸出有效。 | 7300 | C | S/D/P |
| 07-02 07-18 | [PID參數] M1 控制常數Kp M2 控制常數Kp | 0701h 0711h | 4301h 4311h | 值：1~ 65535 | 16 | C | S/D/P |
| 07-03 07-19 | [PID參數] M1 速度控制，常數:1 M2 速度控制，常數:1 | 0702h 0712h | 4302h 4312h | 值：1~ 65535 | 1024 | C | S/D/P |
| 07-04 07-20 | [PID參數] M1 速度控制，常數:2 M2 速度控制，常數:2 | 0703h 0713h | 4303h 4313h | 值：1~ 65535 | 0 | C | S/D/P |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

2.4. 驅動器各部名稱與說明



| 名稱 | 符號 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|---|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 主電源 | B + (TB1) | 連接到主電源。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 馬達1電源 | U1、V1、W1 (TB2) | 連接到軸 1 馬達電源 UVW。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 馬達2電源 | U2、V2、W2 (TB3) | 連接至軸 2 馬達電源 UVW。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主電源GND | 地線(TB4) | 連接到主電源迴路(GND)。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁煞車連接 | CN1 (煞車) | 馬達電磁煞車控制輸出連接器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 馬達1信號連接 | CN2 (M1.SIG) | 軸1馬達回授訊號 (HALL / ENC) 連接器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 馬達2信號連接 | CN3 (M2.SIG) | 軸2馬達回授訊號 (HALL / ENC) 連接器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 回生電阻連接 | CN4 (RGN) | 連接至外部回生電阻。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 通訊線連接 | CN5 / CN6 (RS485/CAN) | 連接RS232/RS485/CANBUS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 輸入/輸出連接 | CN7 (輸入/輸出) | 連接到數位輸入/輸出/類比輸入訊號。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 通訊線連接 | CN8 (RS232) | 連接RS232 (用於參數設定) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 通訊終端電阻設定 | SW1 | SW1-1 ON : CANBUS，使用內部終端電阻 120R。 OFF：CANBUS 不使用內部電阻。 SW1-2 ON：RS485，使用內部終端電阻120R。 OFF：RS485 不使用內部電阻。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 通訊ID設定 | SW2 | (D 版以後) <table><tr><th>M1 ID</th><th>M2 ID</th><th>SW2-1</th><th>SW2-2</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> (C 版以前) <table><tr><th>M1 ID</th><th>M2 ID</th><th>SW2-1</th><th>SW2-2</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | M1 ID | M2 ID | SW2-1 | SW2-2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 0 | 5 | 6 | 0 | 1 | 7 | 8 | 1 | 1 | M1 ID | M2 ID | SW2-1 | SW2-2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 1 | 5 | 6 | 1 | 0 | 7 | 8 | 1 | 1 |
| M1 ID | M2 ID | SW2-1 | SW2-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 6 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1 ID | M2 ID | SW2-1 | SW2-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 6 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PWR LED | PWR | ON：正常（控制電或主電源開啟） OFF：斷電 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STA LED | STA | ON： RS-485/CANBUS正常 閃爍：接收到 RS-485/CANBUS 訊號，但無法辨識訊息（波特率或協定錯誤）。 OFF：RS-485/CANBUS無訊號（未連接）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALARM LED | ALM-M1 ALM-M2 | ALM-M1表示馬達1的警報狀態，ALM-M2表示馬達2的警報狀態。 ON：驅動器處於等待狀態（SERVO-OFF）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | |
|--------|-----|---|
| | | 慢閃：警報發生。可以透過閃爍次數來確認警報的類型。 超快速閃爍 (30ms)： STO OFF (STO 1or2 電源未連接)。 OFF：正常。 |
| 保護接地端子 | 不適用 | 連接到系統的保護接地。 |

注意 SW1&2配置需要重新上電才能生效。

3. 安裝與連接

3.1. 驅動器的安裝

請將驅動器安裝在通風良好的位置，以利於散熱。

建議將驅動器安裝在導熱率較高的金屬平板上。

如果環境溫度超過工作環境溫度上限，則需要外部冷卻風扇將其保持在工作環境溫度以內。

工作環境

| | |
|--------|----------------------------------|
| 工作環境溫度 | 0 °C 至+40 °C (高於40 °C 請使用風扇加強散熱) |
| 工作環境濕度 | < 85 % RH (無冷凝) |

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(Protective Earth Ground)。

所有的接地線應使用足夠粗的線徑，並越短越好(接地電阻值為100Ω以下)。

對於雜訊較敏感的場合，建議輸入電源外接雜訊濾波器。

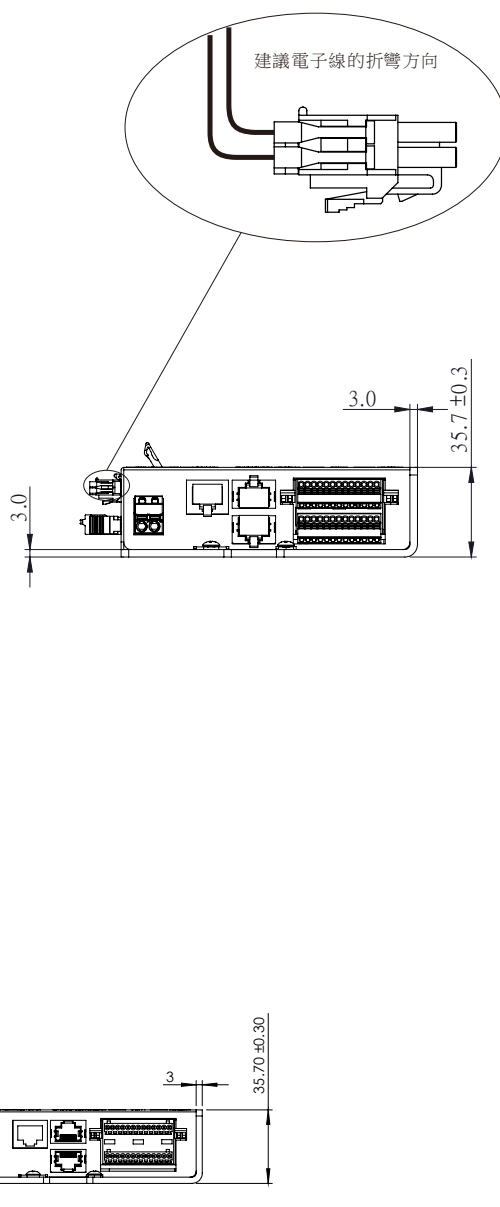
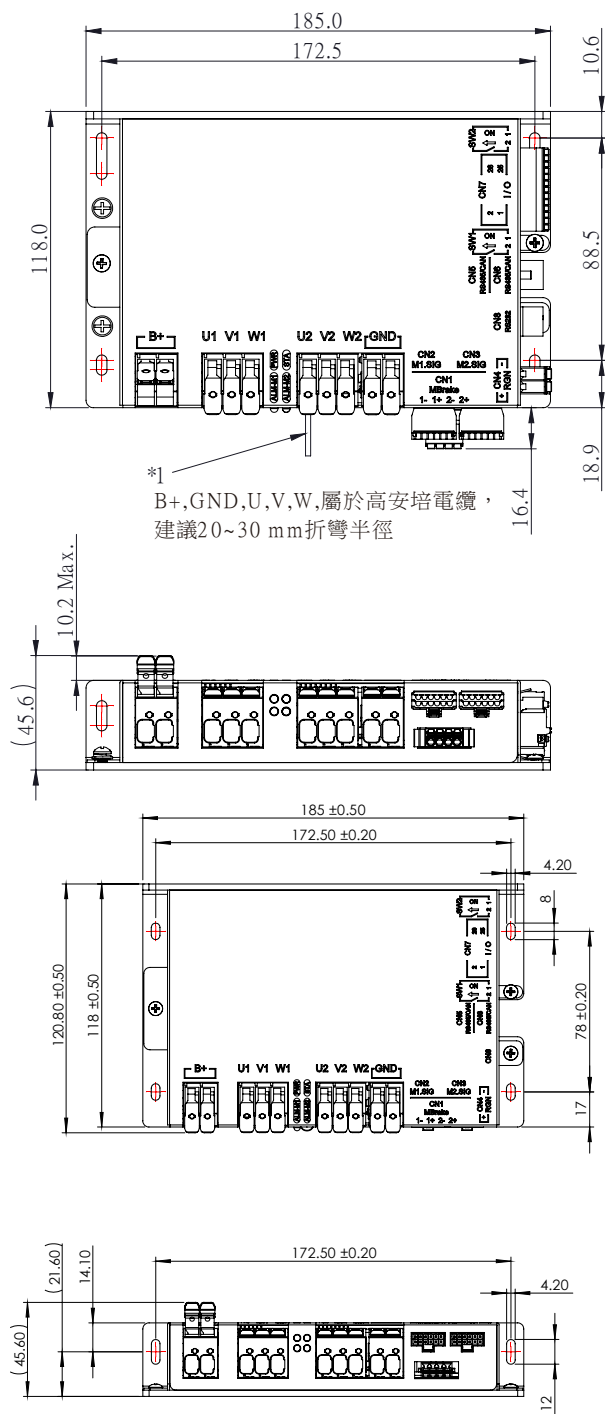
電源

應使用超低電壓供應 (PELV) 且非隔離性質，而非安全超低電壓供應 (SELV)

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

3.2. 安裝尺寸

單位：毫米



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

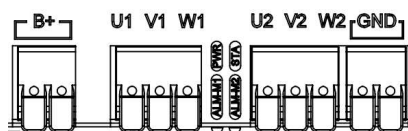
3.3. 連接

3.3.1. 電源線連接 (B+/GND/U1,V1,W1/U2,V2,W2)

請遵循主電源和馬達電源連接說明。

| | |
|-----------|---|
| 連接器/端子台類型 | 適用於實心導體和套圈導體。 |
| 適用引線 | 24V 400W / 48V 800W 馬達電源線採用AWG 12 至 8。 主電源線採用AWG 10 至 8。 24V 200W / 48V 400W 馬達電源線採用AWG 12 至 8。 主電源線採用 AWG 12 至 8。 |
| 剝線長度 | 12至14毫米 |
| 插入電線 | 拉起端子的控制桿，將電線插入端子台，然後回壓控制桿以將其鎖定。  |
| 拆除電線 | 拉起控制桿以解鎖電線，從端子台中取出電線，然後回壓控制桿以將其鎖定。  |

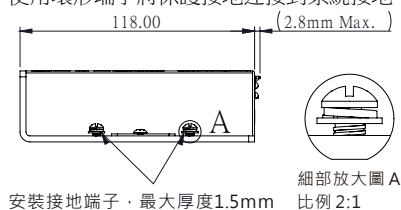
固定分配列表



| PIN | 描述 | PIN | 描述 |
|-----|----------------|-----|----------------|
| B+ | 主電源輸入 (TB1) | GND | 主電源接地 (TB4) |
| U1 | 馬達1 輸出 U (TB2) | U2 | 馬達2 輸出 U (TB3) |
| V1 | 馬達1 輸出 V (TB2) | V2 | 馬達2 輸出 V (TB3) |
| W1 | 馬達1 輸出 W (TB2) | W2 | 馬達2 輸出 W (TB3) |

3.3.2. 保護接地連接

使用環形端子將保護接地連接到系統接地。如果系統中沒有保護接地，請將其懸空。




3.3.3. 電磁煞車連接 (CN1)



| | |
|-----------|---|
| 連接器/端子台類型 | 適用於實心導體和套圈導體。 |
| 適用引線 | AWG 24 至 16 |
| 剝線長度 | 9至10毫米 |
| 插入電線 | 1. 將導線插入配合連接器，同時用螺絲起子壓下橘色按鈕。 2. 插入後，鬆開鈕扣以固定引線。 3. 將配合連接器連接至驅動器。 |
| 拆除電線 | 1. 從驅動器上拆下配合連接器。 2. 用螺絲起子按下橘色按鈕，同時拆下引線。 |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊


PIN分配列表

| PIN | 描述 | |
|------|--------------------|--|
| MB1- | 馬達1抱閘(剎車)輸出 |  MB1- MB1+ MB2- MB2+ |
| MB1+ | 馬達1抱閘(剎車)電源 (同主電源) | |
| MB2- | 馬達2抱閘(剎車)輸出 | |
| MB2+ | 馬達2抱閘(剎車)電源 (同主電源) | |

3.3.4. 再生電阻連接 (CN4)

| | | |
|-----------|---|---|
| 連接器/端子台類型 | 適用於實心導體和套圈導體。 | |
| 適用引線 | AWG 20 至 12 | |
| 剝線長度 | 8至9毫米 | |
| 我插入電線 | 1. 將導線插入配合連接器，同時用螺絲起子按下橘色按鈕。 2. 插入後，鬆開鈕扣以固定引線。 3. 將配合連接器連接至驅動器。 |  |
| 拆除電線 | 1. 從驅動器上拆下配合連接器。 2. 用螺絲起子按下橘色按鈕，同時拆下引線。 |  |
| 適用的再生電阻 | 最小電阻：5歐姆 (for 48VDC)。 最小額定功率：60W (48V 400W) /200W (48V 800W) 調節最大電流：12A 額定功率可能會有所不同，具體取決於馬達功率和負載範圍。大慣性應用需要更大的額定功率。 | |

PIN分配列表

| PIN | 描述 | |
|-----|--|---|
| R+ | 連接大於 5 歐姆、50W 的電阻（實際所需電阻額定功率可能更大，取決於負載慣量）。 |  R+ R- |
| R- | | |

3.3.5. I/O連接 (CN7)

| | | |
|-----------|---|--|
| 連接器/端子台類型 | 適用於實心導體和套圈導體。 | |
| 適用引線 | AWG 26 至 20 | |
| 剝線長度 | 7毫米 | |
| 插入電線 | 1. 將導線插入配合連接器，同時用螺絲起子按下橘色按鈕。 2. 插入後，鬆開鈕扣以固定引線。 3. 將配合連接器連接至驅動器。 | |
| 拆除電線 | 1. 從驅動器上拆下配合連接器。 2. 用螺絲起子按下橘色按鈕，同時拆下引線。 | |

PIN分配列表

| PIN | 名稱 | 描述 | 預設 | | PIN | 名稱 | 描述 | 預設 |
|-----|-------|------------------------|---------------|---|-----|------|---------------------|------------|
| 1 | X0 | 數位輸入X0 | M1 START/STOP |  | 2 | Y0_P | 數位輸出 Y0 正接點 | M1 ALM-OUT |
| 3 | X1 | 數位輸入X1 | M2 START/STOP | | 4 | Y0_N | 數位輸出 Y0 負接點 | M1 ALM-OUT |
| 5 | COM1 | 數位輸入 COM (數位輸入 24V時使用) | - | | 6 | Y1_P | 數位輸出 Y1 正接點 | M2 ALM-OUT |
| 7 | A0X | (數位輸入需設定為5V) | EXT-ERROR | | 8 | Y1_N | 數位輸出 Y1 負接點 | M2 ALM-OUT |
| 9 | A1X | (數位輸入需設定為5V) | ALM-RST | | 10 | YH0 | 高速數位出 YH0 | 保留 |
| 11 | GND | 數位地 | - | | 12 | YH1 | 高速數位出 YH1 | M1 SPD-OUT |
| 13 | 5V | 5V 電源輸出(I/O使用) | - | | 14 | YH2 | 高速數位出 YH2 | 保留 |
| 15 | CTRL+ | 控制電源輸入(20~70VDC) | - | | 16 | YH3 | 高速數位出 YH3 | M2 SPD-OUT |
| 17 | XH0+ | 差動輸入XH0+ | M1 PWM | | 18 | XH2+ | 差動輸入XH2+ | M2 PWM |
| 19 | XH0- | 差動輸入XH0- (可做數位輸入使用) | M1 PWM | | 20 | XH2- | 差動輸入XH2- (可做數位輸入使用) | M2 PWM |
| 21 | XH1+ | 差動輸入XH1+ | M1 CCW/CW | | 22 | XH3+ | 差動輸入XH3+ | M2 CCW/CW |
| 23 | XH1- | 差動輸入XH1- (可做數位輸入使用) | M1 CCW/CW | | 24 | XH3- | 差動輸入XH3- (可做數位輸入使用) | M2 CCW/CW |
| 25 | STO1 | 馬達斷電1 (5~30VDC) | - | | 26 | STO2 | 馬達斷電2 (5~30VDC) | - |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

數位輸入 (X0/X1)

SINK邏輯，附內部5VDC。
外部電源可連接至 COM1，提供 15 至 30VDC (25mA)。
Von 低位 < 0.5 VDC。
可以對低或高電位激活進行設定。
接線資訊請參考「3.4接線圖」

差動數位輸入 (XH0 / XH1 / XH2 / XH3)

5V 邏輯差動輸入。
增加外部串聯2.4k電阻時可使用外部 15 至30 VDC 25mA。
用作單端輸入時，將訊號連接到XHn端。
接線資訊請參考「3.4接線圖」

數位輸出 (Y0/X1)

帶內部 5VDC (25mA) 的電晶體輸出。
Yn_P與Yn_N短路；當啟動時，Yn_P與 Yn_N 斷開。
外部限流電阻時，可使用外部 5 至 60 VDC 100 mA。
接線資訊請參考「3.4接線圖」

高速數位輸出 (YH0/YH1/YH2/YH3)

SINK 邏輯輸出，內部 5VDC (25mA)。
外部限流電阻時，可使用外部 5 至 60 VDC 100 mA。
可以用作常規輸出。
接線資訊請參考「3.4接線圖」

3.3.6. 通訊連接 (CN5/CN6/CN8)

請使用常規的RJ45連接器進行通訊連接。

CN5 / CN6 固定分配列表

| PIN | 名稱 | 描述 |  RJ45 對應連接器: 選配 |
|-----|----------|-------------------------|--|
| 1 | RS232_RX | 驅動器端 RS232 RX | |
| 2 | RS232_TX | 驅動器端 RS232 TX | |
| 3 | GND | 信號地 | |
| 4 | RS485_A | RS485 A (不能與CAN同時使用) | |
| 5 | RS485_B | RS485 B (不能與CAN同時使用) | |
| 6 | GND | 信號地 | |
| 7 | CAN_L | CANBUS L (不能與RS485同時使用) | |
| 8 | CAN_H | CANBUS H (不能與RS485同時使用) | |

CN8 固定分配列表

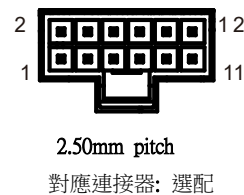
| PIN | 名稱 | 描述 |  RJ45 對應連接器: 選配 |
|-----|----------|-------------------------|--|
| 1 | RS232_RX | 驅動器端 RS232 R X | |
| 2 | RS232_TX | 驅動器端 RS232 T X | |
| 3 | GND | 信號地 | |
| 4 | VCC_5V | 5V 電源(20mA)。 | |
| 5 | NC | 不使用。 | |
| 6 | NC | 不使用。 | |
| 7 | CAN_L | CANBUS L (不能與RS485同時使用) | |
| 8 | CAN_H | CANBUS H (不能與RS485同時使用) | |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

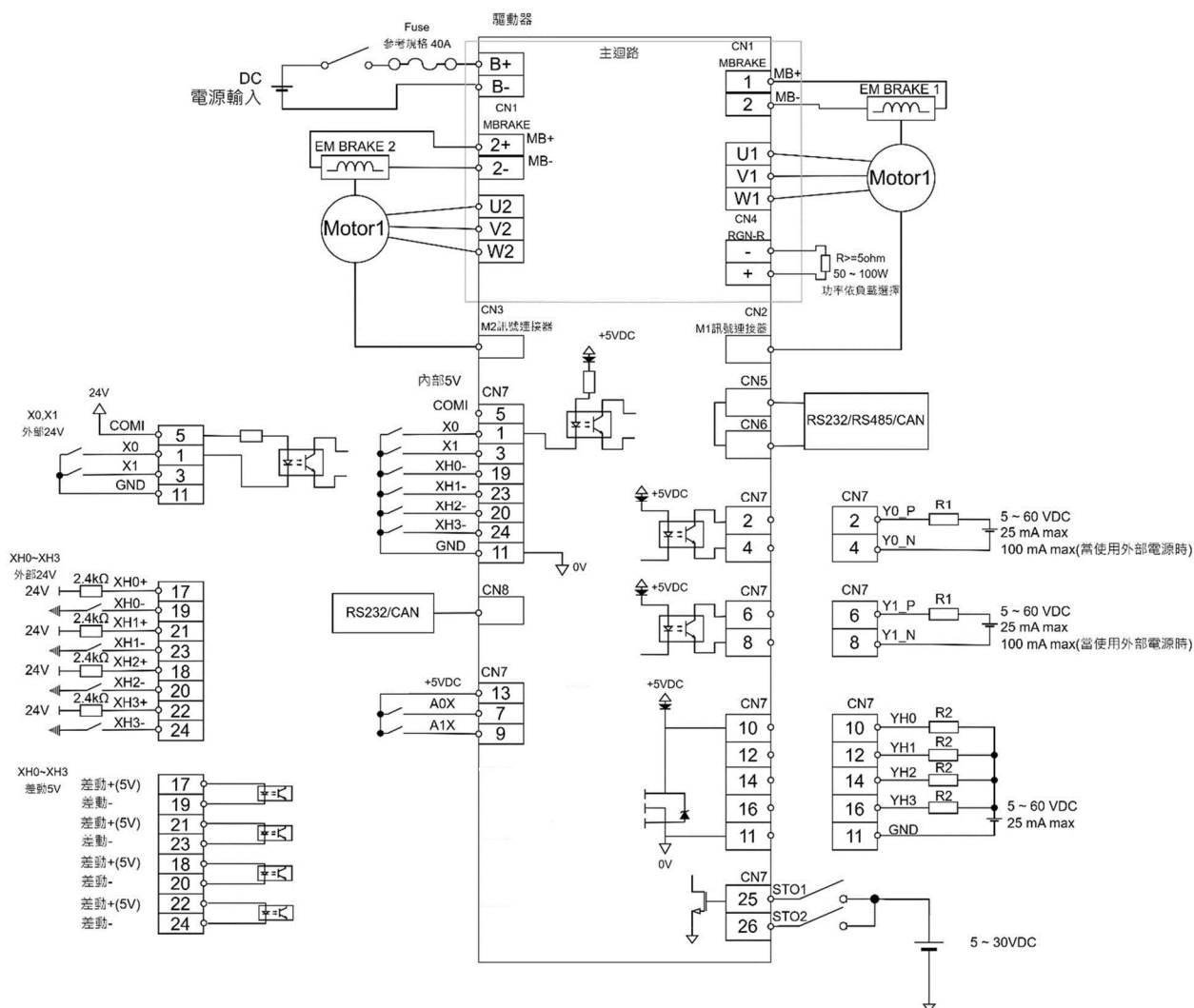
3.3.7. 馬達訊號連接 (CN2 / CN3)

固定分配列表

| PIN | CN2 | CN3 | 描述 |
|-----|------|------|---------------------|
| 1 | +5V | +5V | 回授訊號 5V電源 |
| 2 | GND | GND | 回授訊號電源地 |
| 3 | M1A- | M2A- | 編碼器信號 A- / HALL信號 U |
| 4 | M1A+ | M2A+ | 編碼器信號 A+ |
| 5 | M1B- | M2B- | 編碼器信號 B- / HALL信號 V |
| 6 | M1B+ | M2B+ | 編碼器信號 B+ |
| 7 | M1C- | M2C- | 編碼器信號 C- / HALL信號 W |
| 8 | M1C+ | M2C+ | 編碼器信號 C+ |
| 9 | M1S0 | M2S0 | 多線式編碼器 U |
| 10 | M1S2 | M2S2 | 多線式編碼器 W |
| 11 | M1S1 | M2S1 | 多線式編碼器 V |
| 12 | NC | NC | NC |



3.4. 接線圖



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

3.5. 數位輸入

每個數字輸入的功能和有效邏輯可以透過參數設定。詳細參數資訊請參考文件「DEV-通訊手冊_UM-01-S0577」。

生效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

模式表示該參數適用的控制模式

S: 速度模式

D: Duty 模式

P: 位置模式

3.5.1. 數位輸入參數

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|---------------------|---|---------------------|---------------------|---|-------|----|-------|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 06-01 | 輸入X0功能 | 0600h | 4200h | 直接輸入功能設定 0: NC (X0、X1、XH1、XH3) | 101 | C | S/D/P |
| 06-02 | 輸入X1功能 | 0601h | 4201h | 0: A-IN (A0X、A1X) | 201 | C | S/D/P |
| 06-03 | 輸入X2(A0X)功能 | 0602h | 4202h | 0: PWM 輸入 (XH0、XH2) | 0 | C | S/D/P |
| 06-04 | 輸入X3(A1X)功能 | 0603h | 4203h | 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) | 0 | C | S/D/P |
| 06-05 | 輸入X4(XH0)功能 | 0604h | 4204h | 5: FREE 6: STOP-MODE | 102 | C | S/D/P |
| 06-06 | 輸入X5(XH1)功能 | 0605h | 4205h | 7: EBRAKE / ALM-RST 8: ALM-RST | 0 | C | S/D/P |
| 06-07 | 輸入X6(XH2)功能 | 0606h | 4206h | 9: STOP-MODE2 10: D0 | 202 | C | S/D/P |
| 06-08 | 輸入X7(XH3)功能 | 0607h | 4207h | 11: D1 13: EBRAKE 14: SERVO-EN 17: STOP 21: EXT-ERROR 上述功能影響兩個頻道。 功能值+100: 僅影響軸1。 功能值+200: 僅影響軸2。 例如: 101 僅適用於 M1 的 START/STOP(FWD)。 | 8 | C | S/D/P |
| 06-09 | X8 (STO1) | 0608h | 4208h | 馬達斷電1 *注意: 此為安全迴路, 無法更改 | 23 | C | S/D/P |
| 06-10 | X9 (STO2) | 0609h | 4209h | 馬達斷電2 *注意: 此為安全迴路, 無法更改 | 24 | C | S/D/P |
| 06-11 ~ 06-14 | X10 (INPUT常駐ON) ~ X13 (INPUT常駐ON) | 060Ah ~ 060Dh | 420Ah ~ 420Dh | 預設狀態將為 ON。 設定項目與直接輸入相同。 *注意: 請勿將 START/STOP、FWD、REV 指派給這些輸入, 除非故意這樣做, 使馬達在上電後立即開始運作。 | 0 | C | S/D/P |
| 06-15 | SC/CC 模式 (啟動-停止/方向模式) | 060Eh | 420Eh | 0: SC 模式。使用 START/STOP、CCW/CW 輸入。 1: CC 模式。使用 FWD、REV 輸入。 | 0 | C | S/D/P |
| 06-16 | 輸入作動邏輯 | 060Fh | 420Fh | 設定輸入端子的邏輯, 每一位對應一個輸入邏輯。 0: 開路/高電平有效, 1: 閉路/低電平有效 Bit 0: X0邏輯 Bit 1: X1邏輯 Bit 2: X2 (A0X) 邏輯 Bit 3: X3 (A1X) 邏輯 Bit 4: X4 (XH0) 邏輯 Bit 5: X5 (XH1) 邏輯 Bit 6: X6 (XH2) 邏輯 Bit 7: X7 (XH3) 邏輯 Bit 8: X8 (STO1) | 65535 | C | S/D/P |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|
| | | | | Bit 9 : X9 (STO2) Bit10~15 : 保留 | | | |
|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|

3.5.2. 數位輸入功能

■ [1] START/STOP (FWD)

[2] CCW/CW (REV)

SC 模式 (啟動/停止和 CCW/CW 模式)

當處於速度和DUTY控制模式時，如果 START/STOP 輸入為 ON，則按照 CCW/CW 輸入設定的方向，以加速時間設定所設定的速率進行加速和運行。如果 START/STOP 輸入為 OFF，馬達將以減速時間設定的速率停止。

停止模式輸入可以更改馬達的停止方式。

如果CCW/CW 輸入為 OFF，則操作方向設定為順時針方向。如果CCW/CW 輸入為 ON，則操作方向設定為逆時針方向。

當馬達運轉期間改變目標方向時，馬達減速至大約零速度，然後加速至新的設定方向。

CC 模式 (FWD 和 REV 模式)

如果 FWD 輸入為 ON，則按照加速時間設定所設定的速率沿順時針方向進行加速和運轉。如果 FWD輸入為 OFF，則馬達停止。

如果 REV 輸入為 ON，則按照加速時間設定所設定的速率沿逆時針方向加速和運轉。如果輸入的REV為 OFF，則馬達停止。

停止模式輸入可以更改馬達的停止方式。

注意 如果 FWD 和 REV 同時打開，馬達停止。

注意 其他輸入優先於 FWD(START/STOP) 和 REV(CCW/CW) 輸入。

■ [5] FREE

如果FREE 輸入為 ON，則取消馬達激磁。這可能會導致馬達慣性停車（自由停止）。

注意 FREE 輸入優先於其他輸入。

注意 當參數「01-10/01-26 M1/M2 Drive Enable」為 1 時，當FREE 輸入為 ON 時，可以釋放 MBRAKE。有外力拉動馬達時要特別小心考慮。

■ [6] 停止模式

停止模式輸入決定馬達如何停止。如果 STOP MODE 輸入為 OFF，馬達將以減速時間設定所設定的速率停止。如果 STOP MODE 輸入為 ON，馬達將立即停止（動態煞車）。

■ [7] EBRAKE / ALM-RST

EBRAKE / ALM-RST輸入在正常操作期間用作 EBRAKE 輸入。

當警報產生時（保護功能啟動且馬達停止），EBRAKE / ALM-RST 輸入用作警報復位輸入。

■ [8] ALM-RST

若要解除保護功能並重新啟動驅動系統，請將ALM-RST 輸入設定為 OFF 最短持續時間 0.5 秒，然後設定為 ON 最短持續時間 0.5 秒。驅動系統在下一個關閉延後啟用。

注意 某些保護功能無法透過 ALM-RST 輸入重設。這些警報必須透過重新上電來重置。

■ [10.11] D0.D1

數字索引操作資料編號選擇位。當操作資料選擇位元未使用時，其工作為OFF狀態（0）。

| 操作資料編號 | D1 | D0 |
|--------|-----|-----|
| 0 | OFF | OFF |
| 1 | OFF | ON |
| 2 | ON | OFF |
| 3 | ON | ON |

■ [13] EBRAKE

當馬達運轉時，將 EBRAKE 輸入設為 ON 將使馬達立即停止（動態煞車）。

當 EBRAKE 輸入為 ON 時，馬達被停止（不允許操作）。

當 EBRAKE 輸入為 OFF時，馬達啟用。

若要開始馬達運行，請務必將EBRAKE 輸入設定為 OFF。

注意EBRAKE 輸入優先於 FREE 輸入以外的其他輸入。

■ [14] SERVO-EN

參數「01-10/01-26 M1/M2 Driver-Enable」為 1 或 2：

當SERVO-EN輸入為OFF時，馬達激磁被取消。這可能會導致馬達慣性停車（自由停車）。

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

馬達狀態將為 6 (WAIT/INHIBT/SERVO OFF)。

注意當參數 01-10/01-26 設定為 1 時，M-BRAKE 由 FREE 輸入控制。

注意當參數 01-10/01-26 設定為 2 時，當馬達狀態為 6 時，MBRAKE 會釋放。(WAIT/INHIBT/SERVO OFF)。

參數「01-10/01-26 M1/M2 Driver-Enable」為 0：

上電後馬達狀態自動變成6 (WAIT/INHIBT/SERVO OFF)。不使用 SERVO-EN 輸入。

■ [17] 停止

當馬達運轉時，將 STOP 輸入設定為 ON 將使馬達按照減速時間設定的速率停止。停止模式輸入可以更改馬達的停止方式。若要開始馬達運行，請務必將 STOP 輸入設定為 OFF。

■ [21] 外部錯誤

當EXT-ERROR 輸入為 ON 時，會產生外部停止警報。驅動器啟動保護功能，切斷馬達電源（如不受其他外力影響，馬達自由停車）。若要重設外部停止警報，請務必將EXTERROR輸入設定為 OFF。

■ [25] CW-LIMIT

當CW-LIMIT 輸入為 ON 時，馬達不能再進行 CW(FWD) 操作。可進行CCW(REV)操作。

■ [26] CCW-LIMIT

當CCW-LIMIT 輸入為 ON 時，馬達不能再進行 CCW(REV) 操作。可以進行CW(FWD)操作。

■ [23.24] STO1/STO2

如果 STO1 或 STO2 輸入之一為 OFF，則取消馬達激磁。這可能會導致馬達慣性停車（自由停車）。馬達狀態將為 9 (STO)。若要開始馬達運行，請務必將 STO1 和 STO2 均設為 ON。

3.6. 數位輸出

3.6.1. 數位輸出參數

| ID | 欄位名稱 | 暫存器（十六進位） | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|--|-----|----|-------|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 06-17 | 輸出Y0功能 | 0610h | 4210h | 直接輸出Y0~Y1 接點的功能設置。 | 102 | C | S/D/P |
| 06-18 | 輸出Y1功能 | 0611h | 4211h | 高速直接輸出YH0~YH3 接點的功能設置。 | 202 | C | S/D/P |
| 06-19 | 輸出Y2(YH0) 功能 | 0612h | 4212h | 0: NC 1: SPD-OUT | 0 | C | S/D/P |
| 06-20 | 輸出Y3(YH1) 功能 | 0613h | 4213h | 2: ALM-OUT 3: BUSY-OUT | 101 | C | S/D/P |
| 06-21 | 輸出Y4(YH2) 功能 | 0614h | 4214h | 4: VA-OUT 5: EN-OUT | 0 | C | S/D/P |
| 06-22 | 輸出Y5(YH3) 功能 | 0615h | 4215h | 6: ALM-PULSE 7: BUS-ALM-PULSE 11: RUN-OUT 12: DIR-OUT 13: VA-OUT2 14: VA-EN-OUT 以上設定 +0 或+100 為軸1 輸出 設定 +200 為軸2 輸出 EX: 102 為軸1 的ALM-OUT | 201 | C | S/D/P |
| 06-23 ~ 06-28 | 保留 | 0616h ~ 061Bh | 4216h ~ 421Bh | 保留 | - | - | - |
| 06-29 | M BRAKE（電磁煞車）控制 | 061Ch | 421Ch | 0: 抱閘電壓同主電源 其他設定範例: 50: 抱閘電壓=主電源*50% PWM 2050: 抱閘電壓=抱閘通主電源後2.0 秒，變為主電源*50% PWM。 *除非您驗證了釋放所使用的電磁煞車的要求，否則請勿變更此設定。 | 0 | C | S/D/P |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | | |
|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|--|-------|---|-------|
| 06-30 | 速度範圍 (VA) | 061Dh | 421Dh | 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 ~ 1,000 r/min。 | 100 | C | S/D/P |
| 06-31 | EN-OUT速度 | 061Eh | 421Eh | 馬達當前轉速高於此設定時，EN-OUT 輸出為ON。 200 ~ 10,000 r/min | 1000 | C | S/D/P |
| 06-32 | 輸出邏輯 | 061Fh | 421Fh | 設定輸出功能作動(ON)的邏輯，設定值轉化為2進位制後，每個bit 對應一個輸入作動邏輯。 Bit 0: Y0 作動邏輯 Bit 1: Y1 作動邏輯 Bit 2: YH0 作動邏輯 Bit 3: YH1 作動邏輯 Bit 4: YH2 作動邏輯 Bit 5: YH3 作動邏輯 Bit 6 ~ 15:保留 | 65535 | C | S/D/P |
| 08-16 08-32 | M1: ENC-OUT 分頻器 M2: ENC-OUT 分頻器 | 080Fh 081Fh | 440Fh 441Fh | 用於編碼器回授的 SPD-OUT 輸出分頻器。 將此值設為 0 (停用) 或大於 100。 | 0 | C | S/D/P |

3.6.2. 數位輸出功能

■ [1] SPD - OUT

馬達轉速脈衝輸出。

用於HALL回饋

對於 8 極電機，電機每轉一圈將有 12 個脈衝。

馬達速度 = (SPD_OUT頻率[Hz] / 12) * 60。

用於編碼器回饋

當參數「08-16/08-32 M1/M2 ENC-OUT divider」為0時，SPD-OUT被停用。

馬達每轉脈衝數= (編碼器解析度*2/分頻器)。

注意：除數應至少為100。

每通道 2500 個脈衝的編碼器，100 個分頻器：馬達每轉的脈衝數 = (2500 *2 / 100) = 50。

馬達速度 = (SPD_OUT頻率[Hz] / 50) * 60。

■ [2] ALM - OUT

當保護功能（警報）運作且馬達狀態處於 5（故障狀態）時，ALM-OUT 輸出為 ON。

沒有保護功能（警報）動作且馬達狀態不是 5（故障狀態）時，ALM -OUT 輸出為 OFF。

■ [3] BUSY - OUT

當馬達激磁取消時，BUSY - OUT 輸出關閉。當馬達由驅動器激磁（供電）時，BUSY-OUT 輸出為 ON。

■ [4] VA - OUT

當馬達實際速度與指令速度之差小於參數“06-30 速度範圍 (VA)”設定值時，VA-OUT 輸出 ON。

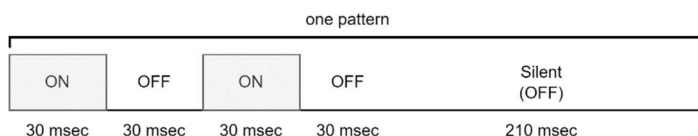
■ [5] EN - OUT

當馬達速度高於參數“06-31 EN-OUT 速度”設定值時，EN-OUT 輸出 ON。

■ [6] ALM -PULSE

當有預防功能（警報）運作時，ALM-PULSE 輸出會產生與故障錯誤代碼相對應的脈衝。脈衝模式與 ALM-LED 相同。

例如，如果過載警報（錯誤代碼2）被激活，ALM-PULSE 將重複以下模式，直到警報重置。



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

■ [7] BUSY-ALM - PULSE

正常操作期間，BUSY-ALM-PULSE 輸出以 BUSY-OUT 運作。
當警報產生時（保護功能啟動且馬達停止），BUSY-ALM-PULSE 輸出作為 ALM-PULSE 輸出。

■ [11] RUN - OUT

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

■ [12] DIR - OUT

當馬達處於 CW(FWD) 操作狀態時，DIR-OUT 輸出關閉。
當馬達處於 CCW(REV) 運作狀態時，DIR-OUT 輸出為 ON。
當馬達不移動時，DIR-OUT 輸出保持最後狀態。

■ [15] VA - OUT2

作用與 VA-OUT 類似，但僅在指令速度不為 0 時有效。

■ [16] VA - EN - OUT

當馬達轉速低於參數「06-31 EN-OUT Speed」設定值時，VA-EN-OUT輸出關閉。
當馬達轉速大於參數「06-31 EN-OUT Speed」設定值時，VA-EN-OUT輸出動作。

■ [17] SAFETY- STOP - OUT

當異常發生時，可根據參數05-26/05-27觸發Fault Reaction機制，設定特定Alarm Code是否減速停止。
若有觸發Fault Reaction機制使警報較晚發生，SAFETY - STOP - OUT會先輸出ON。
當馬達狀態離開 5(FAULT)、6(WAIT) 或 9(STO) 時輸出為OFF。

4. 操作

DEV馬達驅動器可以透過直接 IO、RS485 或CANOpen進行控制，具體取決於控制模式和使用者設定。

4.1. 馬達狀態描述

| NO. | 馬達狀態 | 狀況 (參數M1/M2) | 電磁煞車輸出* ¹ |
|-----|--------------------------|---|---|
| 0 | STOP | 速度或Duty 模式(01-11/01-27=0 或1)，且簡易位置保持關閉(08-11=0 或1)。馬達停止時的狀態(S/S、FWD、REV 等信號為OFF)。 | 鎖住(不通電) |
| 2 | RUN | 速度或Duty 模式時，馬達運轉中。 | 釋放(通電) |
| 3 | BRAKE | 當BRAKE 為ON，馬達處於制動剎車狀態。 優先權低於FREE、FAULT、SERVO-OFF。 | 馬達停止前為釋放(通電) 馬達停止後鎖住(不通電) |
| 4 | FREE | 當FREE 為ON，馬達處於不激磁狀態。 優先權低於FAULT、SERVO-OFF。 | 釋放(通電) |
| 5 | FAULT | 有報警發生，馬達停止，不激磁。 優先權低於SERVO-OFF。 | FREE 為ON 時釋放(通電) FREE 為OFF 時鎖住(不通電) |
| 6 | WAIT/INHIBIT (SERVO OFF) | 以下任一條件發生時，馬達不激磁，驅動器不輸出: SERVO-ON 為OFF 且01-10/01-26 為1 或2(需要SERVO-ON 指令才使能)。 上電時若主電源(B+)低於低電壓保護電壓 (此狀況會發生在上電時 CTRL+給電, 但是B+沒給電)。 | 01-10/01-26 為2 時釋放(通電) 01-10/01-26 為0 或1 且FREE 為ON 時釋放(通電) |
| 7 | MOVING(SERVO ON) | 位置模式(01-11/01-27 為2 時)，且驅動器使能(SERVO-ON 為ON)。 | 釋放(通電) |
| 8 | SLIGHT-POSKEEPING | 簡易位置保持中，馬達以最大到50%額定輸出來保持位置。 (當01-15/01-31 設定為2 時) | 釋放(通電) |
| 9 | STO | STO1/2任一未滿足時，馬達不激磁，驅動器不輸出: | 釋放(通電) |

* 1. 電磁煞車輸出：釋放=閉路，鎖定=開路。

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

4.2. 運行數據和扭力限制功能

運轉資料可用於設定馬達運轉的速度、輸出Duty（僅限Duty模式）、扭力限制電流、加速度或減速度。
使用者可以在EEP中預設運作資料或在運作過程中透過通訊（RS232/RS485/CAN）設定RAM位址。
每個操作數據有 4 個數據，可以透過 D0、D1（輸入或指令）索引設定的操作數據編號來選擇。

| ID | 欄位名稱 | 暫存器（十六進位） | | 描述 | 範圍 | 預設 | 生效 |
|---------------|-------------------------------|---------------|---------------|--|---------------------|------|----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 03-01 ~ 03-04 | M1 數位轉速No.0 ~ M1 數位轉速No.3 | 0300h ~ 0303h | 3F00h ~ 3F03h | 軸1用於數位控制轉速和位置控制的馬達速度。 | 60 ~ 10000 r/min | 3000 | A |
| 03-05 ~ 03-08 | M1 Duty No.0 ~ M1 Duty No.3 | 0304h ~ 0307h | 3F04h ~ 3F07h | 軸1用於Duty模式的馬達輸出Duty。 | 0 ~ 1000 (1=0.01%) | 100 | A |
| 03-09 ~ 03-12 | M1 數位轉矩限制No.0 ~ M1 數位轉矩限制No.3 | 0308h ~ 030Bh | 3F08h ~ 3F0Bh | 軸1 馬達轉矩限制。 | 0 ~ 2000 (1=0.01%) | 2000 | A |
| 04-01 ~ 04-04 | M1 數位加速時間No.0 ~ M1 數位加速時間No.3 | 0400h ~ 0404h | 4000h ~ 4004h | 軸1馬達加速時間。 速度：0 到 3000 RPM Duty：0 到 100.0 % | 100 ~ 15000 (1=1ms) | 1000 | A |
| 04-05 ~ 04-08 | M1 數位減速時間No.0 ~ M1 數位減速時間No.3 | 0404h ~ 0407h | 4004h ~ 4007h | 軸1 馬達減速時間。 速度：3000 至 0 RPM Duty：100.0 至 0% | 100 ~ 15000 (1=1ms) | 1000 | A |
| 03-17 ~ 03-20 | M2 數位轉速No.0 ~ M2 數位轉速No.3 | 0310h ~ 0313h | 3F10h ~ 3F13h | 軸2 用於數位控制轉速和位置控制的馬達速度。 | 60~ 10000 r/min | 3000 | A |
| 03-21 ~ 03-24 | M2 Duty No.0 ~ M2 Duty No.3 | 0314h ~ 0317h | 3F14h ~ 3F17h | 軸2 Duty模式的馬達輸出Duty。 | 0 ~ 1000 (1=0.01%) | 100 | A |
| 03-25 ~ 03-28 | M2 數位轉矩限制No.0 ~ M2 數位轉矩限制No.3 | 0318h ~ 031Bh | 3F18h ~ 3F1Bh | 軸2 馬達轉矩限制。 | 0 ~ 2000 (1=0.01%) | 2000 | A |
| 04-17 ~ 04-20 | M2 數位加速時間No.0 ~ M2 數位加速時間No.3 | 0410h ~ 0413h | 4010h ~ 4013h | 軸2 馬達加速時間。 速度：0至3000 RPM Duty：0 到 100.0 % | 100 ~ 15000 (1=1ms) | 1000 | A |
| 04-25 ~ 04-28 | M2 數位減速時間No.0 ~ M2 數位減速時間No.3 | 0418h ~ 041Bh | 4018h ~ 401Bh | 軸2 馬達減速時間。 速度：3000 至 0 RPM Duty：100.0 至 0% | 100 ~ 15000 (1=1ms) | 1000 | A |

■ 轉矩限制功能

| ID | 欄位名稱 | 暫存器（十六進位） | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|--|------|----|-------|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 03-13 03-29 | M1 轉矩限制堵轉Alarm M2 轉矩限制堵轉Alarm | 030Ch 031Ch | 3F0Ch 3F1Ch | 馬達因為轉矩限制啟動時的保護設定。 *需搭配參數“05-15 過電流保護設定”使用。 05-15 Bit1 設定為0 時: 0: 持續輸出(不啟動保護) 1 ~ 65535: 輸出電流 > 轉矩限制的累積時間超過允許時間且堵轉超過此設定時間後啟動過載保護(單位ms) 05-15 Bit1 設定為1 時: 0: 轉矩限制啟動時即啟動過載保護 1 ~ 65535: 輸出電流 > 轉矩限制的累積時間超過允許時間且持續超過此設定時間後啟動過載保護(單位ms) | 3000 | C | S/D/P |
| 03-14 03-30 | M1超過轉矩限制允許時間 M2超過轉矩限制允許時間 | 030Dh 031Dh | 3F0Dh 3F1Dh | 允許輸出電流超過轉矩限制值的時間(單位0.1sec) | 300 | C | S/D/P |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | | |
|----------------|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|-----|---|-------|
| 03-15 03-31 | M1低於轉矩限制恢復時間 M2低於轉矩限制恢復時間 | 030Eh 031Eh | 3F0Eh 3F1Eh | 當輸出電流低於轉矩限制值此段時間後，轉矩限制機制解除(單位0.1sec) | 600 | C | S/D/P |
|----------------|------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|-----|---|-------|

■ 進階操作數據

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 範圍 | 預設 | 生效 |
|-----------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------------|----|----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 04-05~ 04-08 | M1數位緩加速時間No.0~ M1數位緩加速時間No.3 | 0404h ~ 0407h | 4004h ~ 4007h | 軸1速度控制時，S曲線設定。加速度變化時間。 (位置控制無效) | 1 ~ 15000 (1=1ms) 設為1時無效 | 1 | A |
| 04-13~ 04-16 | M1數位緩減速時間No.0~ M1數位緩減速時間No.3 | 040Ch ~ 040Fh | 400Ch ~ 400Fh | 軸1速度控制時，S曲線設定。減速度變化時間。 (位置控制無效) | 設為1時無效 | 1 | A |
| 04-21~ 04-24 | M2數位緩加速時間No.0~ M2數位緩加速時間No.3 | 0414h ~ 0417h | 4014h ~ 4017h | 軸2速度控制時，S曲線設定。加速度變化時間。 (位置控制無效) | 1 ~ 15000 (1=1ms) 設為1時無效 | 1 | A |
| 04-29~ 04-32 | M2數位緩減速時間No.0~ M2數位緩減速時間No.3 | 041Ch ~ 041Fh | 401Ch ~ 401Fh | 軸2速度控制時，S曲線設定。減速度變化時間。 (位置控制無效) | 設為1時無效 | 1 | A |

4.3. 控制模式設定

有3種控制模式（速度模式、Duty模式、位置模式），可透過參數選擇。

4.3.1. 控制方式設定參數

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|----------------|--------------------------------------|----------------|----------------|---|----|----|-------|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 01-11 01-27 | M1 控制模式 M2 控制模式 | 010Ah 011Ah | 3D0Ah 3D1Ah | 0：速度（閉環） 1：Duty（開環） 2：位置（Multi-drive） | 0 | C | S/D/P |
| 01-12 01-28 | M1 Duty /速度OP 模式 M2 Duty /速度OP 模式 | 010Bh 011Bh | 3D0Bh 3D1Bh | Duty和速度運行模式（命令來源選擇）。 0：A0X/A1X（類比輸入） 1：數位（參數控制） 2：XH0 PFM（脈衝頻率） 3：XH0 PWM 4：Multi-Drive Lite 5：類比訊號油門 6：脈波訊號油門 | 0 | C | D/P |

控制模式設定方法

- 步驟1：設定參數「01-11/01-27 M1/M2 控制模式」。
- 步驟2：設定參數「01-12/01-28 M1/M2 Duty/Speed OP mode」（僅適用於速度和Duty模式）。

4.4. 速度模式

以馬達轉速作為主要運轉資料來控制馬達。

4.4.1. 使用速度模式的參數設定

- 參數“01-11/01-27 M1/M2 控制模式”設定為 0。
- 根據要使用的命令來源設定參數「01-12/01-28 M1/M2 Duty/Speed OP mode」。

速度模式指令參數

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|-------|------|------------|-------|-----------------------------------|------|----|----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 02-01 | 調速上限 | 0200h | 3E00h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 | 3000 | C | S |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | | |
|-------|------------------|-------|-------|--|-----|---|-----|
| | | | | 100~10,000 r/min。 | | | |
| 02-02 | 調速上限 | 0201h | 3E01h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 編碼器：1~10000 r/min HALL：60~10000 r/min | 85 | C | S |
| 02-09 | 類比輸入範圍 | 0208h | 3E08h | 0：0 ~ 5V 1：0 ~ 10V | 0 | C | S/D |
| 02-10 | 外部指令訊號增益（控制輸入增益） | 0209h | 3E09h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 (單位r/min) 電壓調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per V PFM 調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per 200Hz PWM 調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per 10% | 708 | C | S/D |
| 02-11 | 外部命令訊號閾值（控制輸入偏移） | 020Ah | 3E0Ah | 僅當參數01-12 / 01-28 為0,2或3時有效。 外部調整信號電壓/PFM/PWM 的閾值。 (單位: 0.01V / 2Hz / 0.1%) | 10 | C | S/D |
| 02-12 | 外部指令訊號閾值速度（偏移速度） | 020Bh | 3E0Bh | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 外部調整信號閾值對應轉速(單位r/min) | 85 | C | S/D |
| 02-25 | 油門類型 | 0218h | 3E18h | 0: Single-ended 1: Single-ended reverse 2: Wig-wag 3: Wig-wag reverse 4: Unipolar | 0 | C | S/D |

4.4.2. 速度運轉模式（OP模式）

| 01-12 / 01-28 M1/M2 OP模式 | 速度 | 加速時間 | 減速時間 | 扭力限制 |
|-----------------------------|--|----------------------------------|------|------|
| 0 | M1：A0X類比輸入 M2：A1X類比輸入 | 透過操作資料RAM暫存器（可以根據D0/D1輸入選擇資料編號）。 | | |
| 1 | 透過操作資料RAM寄存器。 | | | |
| 2 | M1：XH0 PFM（脈衝頻率）。 M2：XH2 PFM（脈衝頻率）。 | | | |
| 3 | M1：XH0 PWM M2：XH2 PWM | | | |
| 4 | Multi-drive Lite JG 指令 | | | |
| 5 | M1：A0X 作為油門類比輸入 M2：A1X 作為油門類比輸入 油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。 | | | |
| 6 | M1：XH0 作為油門脈衝輸入 M2：XH2 作為油門脈衝輸入 油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。 | | | |

■ OP模式 0（類比）

當OP 模式為 0 時，指令速度由 A0X（對於 M1）和A1X（對於 M2）的類比量輸入設定。

$$Command_speed [RPM] = (V_{in} - V_{threshold}) * control_input_gain + speed_low_threshold$$

V_{in} 是A0X/A1X [V] 的電壓。 ID: 02-11 ID:02-10 ID:02-12

注意 如果指令速度超出參數「02-01 調速上限或 02-02 調速下限」設定的極限值，則設定為極限值。

■ OP模式 1（數位運算資料）

當OP模式為1時，命令速度由操作資料暫存器設定。

編號可以輸入D0/D1來選擇。

| D1 | D0 | DATA NO. | ID | 欄位名稱 | EEP | RAM |
|-----|-----|----------|----------------|--------------------------|----------------|----------------|
| OFF | OFF | 0 | 03-01 03-17 | M1 轉速 No.0 M2 轉速 No.0 | 0300h 0310h | 3F00h 3F10h |
| OFF | ON | 1 | 03-02 03-18 | M1 轉速 No.1 M2 轉速 No.1 | 0301h 0311h | 3F01h 3F11h |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | | | | |
|----|-----|---|----------------|--------------------------|----------------|----------------|
| ON | OFF | 2 | 03-03 03-19 | M1 轉速 No.2 M2 轉速 No.2 | 0302h 0312h | 3F02h 3F12h |
| ON | ON | 3 | 03-04 03-20 | M1 轉速 No.3 M2 轉速 No.3 | 0303h 0313h | 3F03h 3F13F |

OP 模式 2 (PFM)

當OP模式為2時，指令速度由輸入XH0 (M1) 和XH2 (M2) 的脈衝頻率設定。
輸入脈衝將首先被映射為虛擬電壓(V_{in_v})。然後，虛擬電壓將用於映射到命令速度。

$$V_{in_v} = \text{脈衝頻率} [Hz] * 0.005 [V]$$

$$\text{Command_speed} [RPM] = (V_{in_v} - V_{threshold}) * \text{control_input_gain} + \text{speed_low_threshold}$$

ID: 02-11

ID: 02-10

ID: 02-12

$pulse_freq$ 是來自 XH0/XH2 的脈衝訊號頻率[單位=Hz]。

V_{in_v} 是映射的虛擬電壓[V]。

注意 如果指令速度超出參數「02-01 最大速度或02-02 最小速度」設定的極限值，則設定為極限值。

OP 模式 3 (PWM Duty)

當OP模式為3時，指令速度由來自輸入XH0 (M1) 和XH2 (M2) 的PWM Duty設定。
PWM將首先被映射為虛擬電壓(V_{in_v})。然後，虛擬電壓將用於映射到命令速度。

$$V_{in_v} = \text{pwm_Duty} [\%] * 0.1 [V]$$

$$\text{Command_speed} [RPM] = (V_{in_v} - V_{threshold}) * \text{control_input_gain} + \text{speed_low_threshold}$$

ID: 02-11

ID: 02-10

ID: 02-12

pwm_duty 是來自XH0/XH2 的pwmDuty訊號頻率[單位=1%]。

V_{in_v} 是映射的虛擬電壓[V]。

注意 如果指令速度超出參數「02-01 最大速度或02-02 最小速度」設定的極限值，則設定為極限值。

OP 模式 4 (Multi-drive Lite)

當OP 模式為 4 時，指令速度由Multi-drive lite 指令「JG」中的通訊設定。

注意有關 Multi-drive lite 的更多詳細信息，請參閱文件“DEV-通訊手冊_UM-01-S0577”中的“5.”

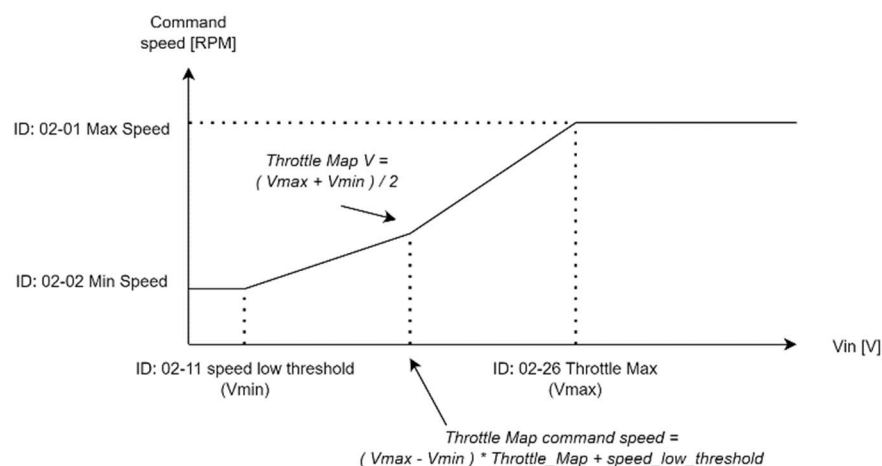
OP 模式 5 (類比油門)

當OP 模式為 5 時，指令速度由來自 A0X (M1) 和 A1X (M2) 的類比油門訊號設定。

油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。

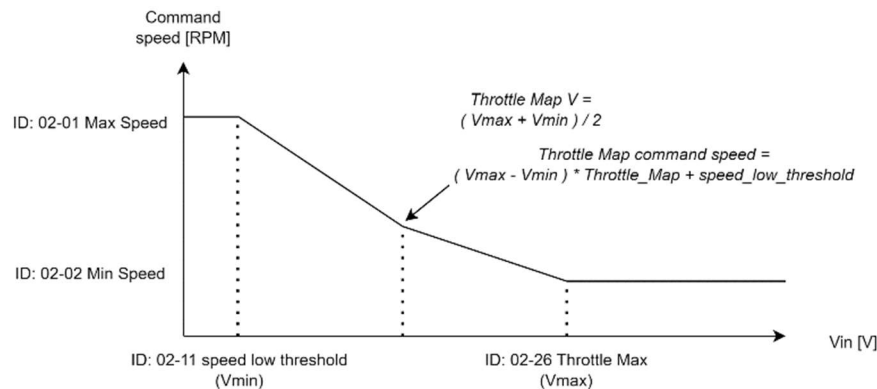
| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 生效 |
|-------|------|------------|-------|---|----|----|-----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 02-25 | 油門類型 | 0218h | 3E18h | 0: Single-ended 1: Single-ended reverse 2: Wig-wag 3: Wig-wag reverse 4: Unipolar | 0 | C | S/D |

油門類型0: Single-ended



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

油門類型1：Single-ended reverse

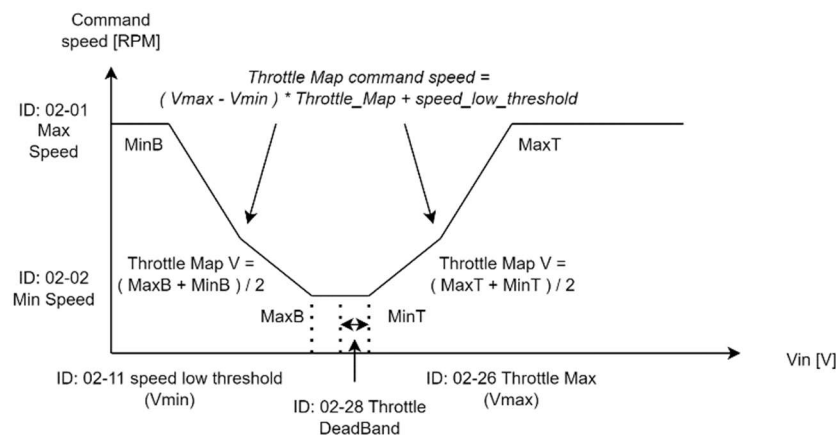


油門類型 2 (Wig-wag) / 3 (Wig-wag reverse) / 4 (Unipolar)

| 油門類型 | 命令方向 | 指令速度 |
|-----------------------|---|-------|
| 2 (Wig-wag) | Vin < V_neutral : CW Vin > V_neutral : CCW | 參見下圖。 |
| 3 (Wig-wag reverse) | Vin < V_neutral : CW Vin > V_neutral : CCW | |
| 4 (Unipolar) | Set by CCW/CW input. | |

$$V_{neutral} [V] = (V_{threshold} + Throttle_{max})$$

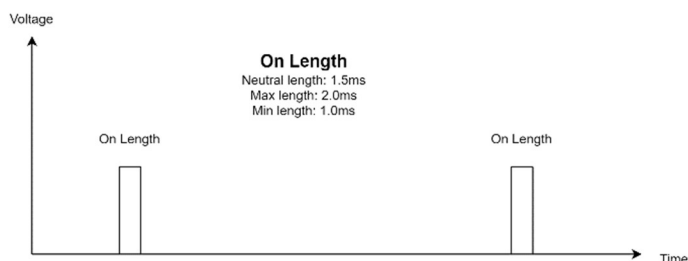
ID: 02-11 ID:02-26



■ OP 模式 6 (脈衝油門)

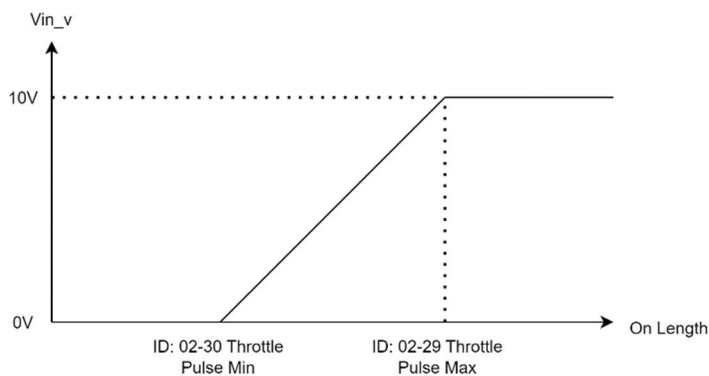
當OP模式為6時，指令速度由來自XH0 (M1) 和XH2 (M2) 的脈衝長度設定。

脈衝長度首先被映射為虛擬電壓值 (Vin_v)。然後，虛擬電壓將用於映射到命令速度。

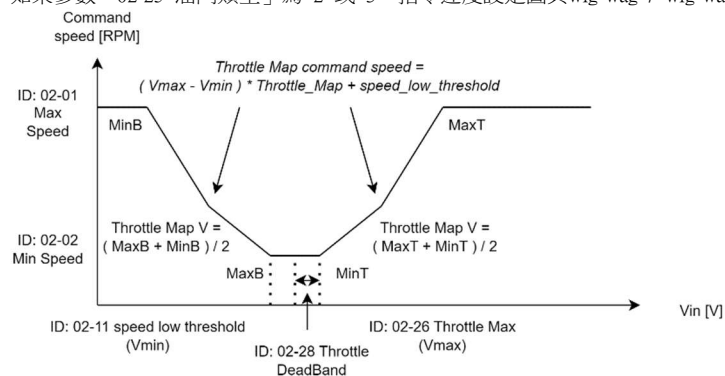
注意建議將參數「02-25 油門類型」設定為 2 (Wig-wag) 或 3 (wig-wag reverse)，以實現脈衝輸入控制的中立和方向控制功能。訊號的脈衝長度。


將脈衝長度映射為虛擬電壓 (Vin_v)

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊



如果參數「02-25 油門類型」為 2 或 3，指令速度設定圖與wig-wag / wig-wag reverse類型相同。



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

4.5. Duty模式

使用輸出Duty %作為控制馬達的主要運轉資料。

4.5.1. 使用Duty模式的參數設定

- 參數 “01-11/01-27 M1/M2 控制模式” 設定為1
- 根據要使用的命令來源設定參數「01-12 / 01-28 M1/M2 Duty/Speed OP mode」。

工作模式指令參數

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|-------|-------------------|------------|-------|---|------|----|-----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 02-07 | Duty上限 | 0206h | 3E06h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 | 1000 | C | D |
| 02-08 | Duty下限 | 0207h | 3E07h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 | 0 | C | D |
| 02-09 | 類比輸入範圍 | 0208h | 3E08h | 0 : 0 ~ 5V (4.8 VDC) 1 : 0 ~ 10V (9.8 VDC) | 0 | C | S/D |
| 02-10 | 外部指令訊號增益 (控制輸入增益) | 0209h | 3E09h | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 (單位 : r/min) 電壓調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per V PFM 調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per 200Hz PWM 調速0 ~ 10,000 r/min(100%) per 10% | 708 | C | S/D |
| 02-11 | 外部命令訊號閾值 (控制輸入偏移) | 020Ah | 3E0Ah | 僅當參數01-12 / 01-28為0,2或3時有效。 外部調整信號電壓/PFM/PWM 的閾值。 (單位: 0.01V / 2Hz / 0.1%) | 10 | C | S/D |
| 02-12 | 外部指令訊號閾值速度 (偏移速度) | 020Bh | 3E0Bh | 僅當參數 01-12 / 01-28 為 0,2 或 3 時有效。 (單位 : r/min) | 8 5 | C | S/D |
| 02-25 | 油門類型 | 0218h | 3E18h | 0: Single-ended 1: Single-ended reverse 2: Wig-wag 3: Wig-wag reverse 4: Unipolar | 0 | C | S/D |

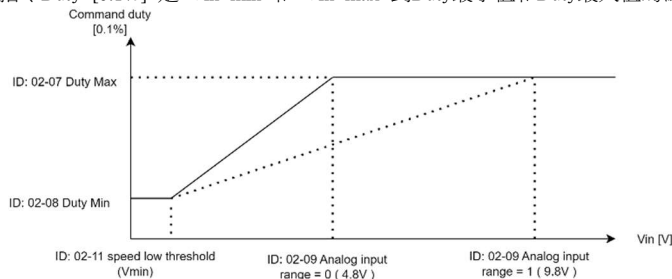
DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

4.5.2. Duty運作模式（OP模式）

| 01-12 / 01-28 M1/M2 OP模式 | Duty | 加速時間 | 減速時間 | 扭力限制 |
|-----------------------------|--|----------------------------------|------|------|
| 0 | M1：A0X類比輸入 M2：A1X類比輸入 | 透過操作資料RAM暫存器（可以根據D0/D1輸入選擇資料編號）。 | | |
| 1 | 透過操作資料RAM寄存器。 | | | |
| 2 | M1：XH0 PFM（脈衝頻率）。 M2：XH2 PFM（脈衝頻率）。 | | | |
| 3 | M1：XH0 PWM M2：XH2 PWM | | | |
| 4 | Multi-drive Lite JG 指令 | | | |
| 5 | M1：A0X 作為油門類比輸入 M2：A1X 作為油門類比輸入 油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。 | | | |
| 6 | M1：XH0 作為油門脈衝輸入 M2：XH2 作為油門脈衝輸入 油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。 | | | |

■ OP 模式 0（類比）

當OP 模式為 0 時，指令Duty由來自 A0 X（對於 M1）和A1 X（對於 M2）的類比輸入設定。
指令Duty [0.1%] 是 Vin min 和 Vin max 到Duty最小值和Duty最大值的線性映射。



■ OP模式 1（數位運算資料）

當OP 模式為1 時，命令職責由操作資料暫存器設定。
編號可以輸入D0/D1來選擇。

| D1 | D0 | NO. | ID | 欄位名稱 | 範圍[單位] | EEP | RAM |
|-----|-----|-----|----------------|------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| OFF | OFF | 0 | 03-05 03-21 | M1 Duty No.0 M2 Duty No.0 | 0 to 1000 [0.1%] | 0304h 0314h | 3F04h 3F14h |
| OFF | ON | 1 | 03-06 03-22 | M1 Duty No.1 M2 Duty No.1 | 0 to 1000 [0.1%] | 0305h 0315h | 3F05h 3F15h |
| ON | OFF | 2 | 03-07 03-23 | M1 Duty No.2 M2 Duty No.3 | 0 to 1000 [0.1%] | 0306h 0316h | 3F06h 3F16h |
| ON | ON | 3 | 03-08 03-24 | M1 Duty No.3 M2 Duty No.3 | 0 to 1000 [0.1%] | 0307h 0317h | 3F07h 3F17h |

■ OP 模式 2 (PFM)

當OP模式為2時，指令Duty由輸入XH0（M1）和XH2（M2）的脈衝頻率設定。
輸入脈衝將首先被映射為虛擬電壓值(Vin_v)。然後，虛擬電壓將用於映射到命令Duty。

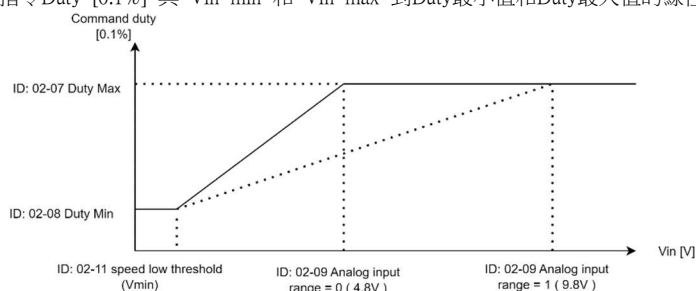
$$Vin_v = \text{脈衝頻率} [Hz] * 0.005 [V]$$

例如，脈衝頻率= 2000Hz， Vin_v = 2000 * 0.005 = 10V

pulse_freq是來自 XH0/XH2 的脈衝訊號頻率 [單位=Hz]。

文_v 是映射的虛電壓[V]。

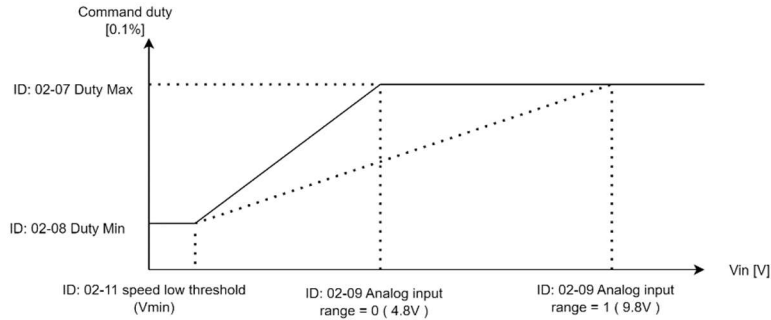
指令Duty [0.1%] 與 Vin min 和 Vin max 到Duty最小值和Duty最大值的線性映射相同。



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

■ OP 模式 3 (PWM Duty)

當OP模式為3時，指令Duty由來自輸入XH0 (M1) 和XH2 (M2) 的PWM Duty設定。
PWM將首先被映射為虛擬電壓值 (V_{in_v})。然後，虛擬電壓將用於映射到命令Duty。
 $V_{in_v} = pwm_Duty[\%] * 0.1 [V]$
例如， $pwm_duty = 100\%$ ， $V_{in_v} = 100 * 0.1 = 10V$
 pwm_duty 是來自XH0/XH2 的pwmDuty訊號頻率[單位=1%]。
 V_{in_v} 是映射的虛擬電壓[V]。
指令Duty [0.1%] 與 V_{in_min} 和 V_{in_max} 到Duty最小值和Duty最大值的線性映射相同。



■ OP 模式 4 (Multi-drive Lite)

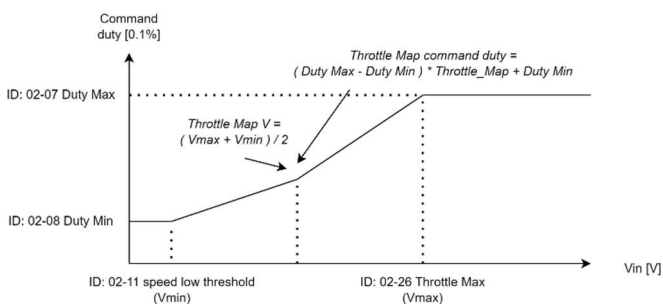
當OP 模式為 4 時，指令Duty由Multi-drive lite 指令「JG」中的通訊設定。
注意有關Multi-drive lite的更多詳細信息，請參閱文件“DEV-通訊手冊_UM-01-S0577”中的“5”。

■ OP 模式 5 (類比油門)

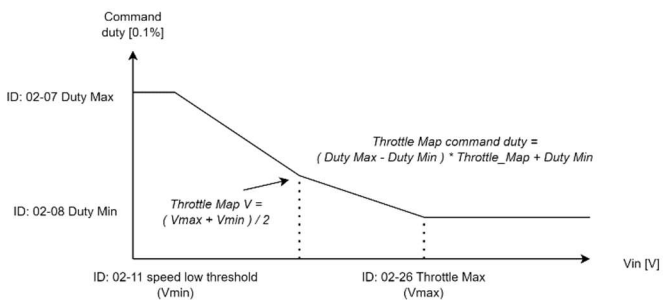
當OP 模式為 5 時，指令Duty由來自 A0X (M1) 和 A1X (M2) 的類比油門訊號設定。
油門類型可透過參數「02-25 油門類型」設定。

| ID | 欄位名稱 | 暫存器 (十六進位) | | 描述 | 預設 | 生效 | 模式 |
|-------|------|------------|-------|---|----|----|-----|
| | | EEP | RAM | | | | |
| 02-25 | 油門類型 | 0218h | 3E18h | 0: Single-ended 1: Single-ended reverse 2: Wig-wag 3: Wig-wag reverse 4: Unipolar | 0 | C | S/D |

油門類型0：Single-ended



油門型1：Single-ended reverse



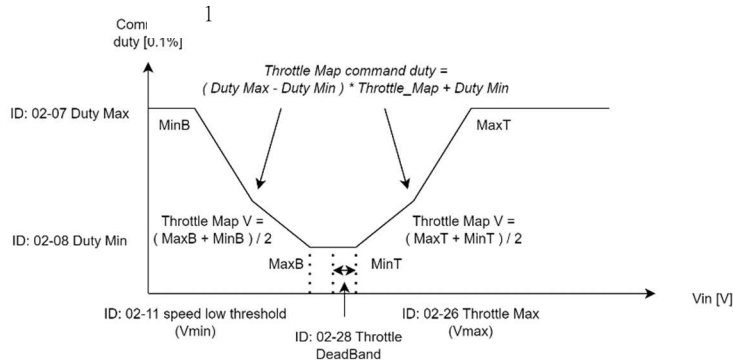
DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

油門類型 2 (Wig-wag) / 3 (Wig-wag reverse) / 4 (Unipolar)

| 節流閥類型 | 命令方向 | 指令速度 |
|---------------------|---|-------|
| 2 (Wig-wag) | $V_{in} < V_{neutral}$: CW $V_{in} > V_{neutral}$: CCW | 參見下圖。 |
| 3 (Wig-wag reverse) | $V_{in} < V_{neutral}$: CW $V_{in} > V_{neutral}$: CCW | |
| 4 (unipolar) | 透過 CCW/CW input. | |

$$V_{neutral} [V] = (V_{threshold} + Throttle_{max})$$

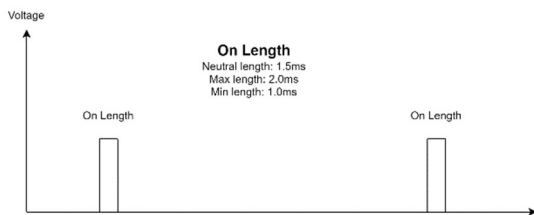
ID: 02-1 ID:02-26



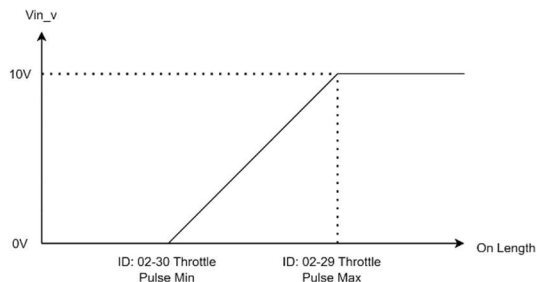
■ OP 模式 6 (脈衝油門)

當OP 模式為 6 時，指令Duty由來自 XH0 (M1) 和 XH2 (M2) 的脈衝長度設定。

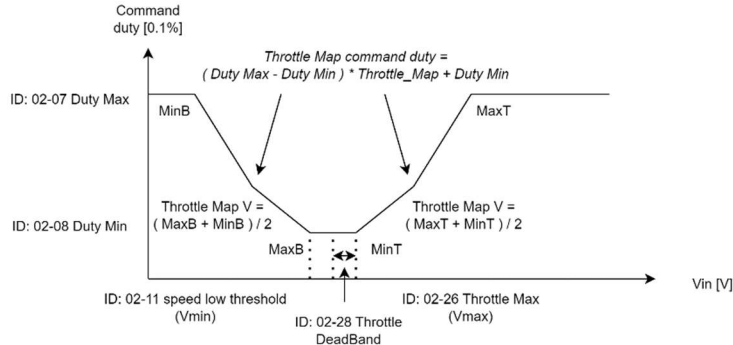
脈衝長度首先被映射為虛擬電壓值 (Vin_v)。然後，虛擬電壓將用於映射到命令Duty。

注意建議將參數「02-25 油門類型」設定為 2 (Wig-wag) 或 3 (Wig-wag reverse)，以實現脈衝輸入控制的中立和方向控制功能。訊號的脈衝長度。


將脈衝長度映射為虛電壓 (Vin_v)



如果參數「02-25 油門類型」為 2 或 3，指令速度設定圖與wig-wag / Wig-wag reverse類型相同。



DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

4.6. 位置 (Multi-drive) 模式

使用Multi-drive協定來控制馬達的速度和位置。

Multi-drive是基於Modbus協定的客製化功能碼的RS485協定。

透過Multi-drive，可以在一條訊息中控制多達 4 個不同的驅動器進行不同的操作，以減少通訊延遲。並且每個驅動器都可以按順序響應。

多驅動器支援連續（高速）和定位運作。

注意 使用多驅動器時，M2 ID 為 M1 ID +1。

筆記 僅編碼器型號支援Multi-drive協定。

4.6.1. 使用Duty模式的參數設定

- 參數「01-11/01-27 M1/M2 控制模式」設定為2

注意有關Multi-drive的更多詳細信息，請參閱文檔“DEV-通訊手冊_UM-01-S0577”中的“4”。

A1 - 警報

當警報產生時，驅動器啟動保護功能，並切斷馬達電源（如果不受其他外力影響，馬達自由停車）。

ALM-OUT 變成 ON，ALM-LED 閃爍（警報類型可以透過警報代碼或 ALM-LED 的閃爍次數來確認）。

在重設警報之前，請務必消除警報原因以確保安全，並執行以下操作之一以重設警報。

將 ALM-RST 關閉 0.5 秒以上，然後再開啟 0.5 秒，然後再次關閉。

重新啟動電源。重新啟動電源時，請關閉電源至少 30 秒或直到 PWR LED 熄滅，然後再次開啟電源。

注意 有些警報只能透過重新上電才能重置

注意 如果驅動器操作指令為 ON（例如 START/STOP、FWD、REV 輸入為 ON），則警報無法重設。請將所有操作命令設為OFF後再重置警報。

■ 警報錯誤代碼暫存器

| 頻道 | 動態數據 | 監測數據 |
|----|-------|-------|
| M1 | 0003h | 4601h |
| M2 | 0031h | 4A01h |

■ 警報指示燈

ALM-LED 的閃爍次數指示警報錯誤代碼。

| 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)。過載堵轉。 |
| 閃爍2次 | 2 | 過負載 | 施加負載超過額定負載5秒以上。 施加附載超過轉矩限制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。可能為剎車再生電壓造成。 |
| 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。馬達動力UVW連接不良。 |
| 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 | (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。 |

DEV(I04)系列雙通道馬達驅動器使用手冊

| | | | |
|-------|----|--------|-----------------------|
| 閃爍21次 | 21 | 通訊指令錯誤 | CAN BUS 或 RS485 通訊逾時。 |
| 閃爍22次 | 22 | 參數設定錯誤 | 參數設定值錯誤。 |
| 快速閃爍 | - | STO | STO1 or 2未滿足 |

修訂記錄

| 版本 | 日期 | 評論 |
|-----|----------|-------------|
| 1.0 | 20250116 | Preliminary |