

三菱電機AC伺服系統

mitsubishi electric servo system  
**MELSERVO-J5**

MR-J5D-G  
使用手冊  
(導入篇)

---

-MR-J5D\_-G-



# 安全注意事項

使用之前請務必閱讀。

安裝、運行、維護及檢查之前，應仔細閱讀本手冊、使用說明書及附帶資料，以便正確使用。應在充分瞭解設備的相關知識、安全資訊及注意事項後使用。

在本手冊中，安全注意事項被區分為「警告」和「注意」這兩個等級。

|                                                                                             |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  <b>警告</b> | 表示錯誤操作可能造成災難性後果，引起死亡或重傷事故。            |
|  <b>注意</b> | 表示錯誤操作可能造成危險的後果，引起人員中等傷害或輕傷，還可能使設備損壞。 |

此外，根據情況不同，即使「注意」這一等級的事項也有可能引發嚴重後果。

兩種等級記載的都是重要內容，請務必遵照執行。

禁止及強制圖標顯示的說明如下所示。

|                                                                                   |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 表示禁止(嚴禁採取的行為)。例如，「嚴禁煙火」為  . |
|  | 表示強制(必須採取的行為)。例如，需要接地時為  .  |

在本手冊中，對會造成財產損失的注意事項及其它功能等的注意事項作為「要點」進行區分。

閱讀後請務必放在方便使用者閱覽的地方保管。

## [搬運]

---

### 注意

---

- 應根據產品的品質，以正確的方法搬運，否則會導致受傷。
- 

## [安裝/接線]

---

### 警告

---

- 應在關閉電源經過20分鐘後，再進行接線作業及檢查，否則會導致觸電。
  - 應對轉換器模組/驅動器模組進行接地作業，否則會導致觸電。
  - 應由專業技術人員進行接線作業，否則會導致觸電。
  - 應在安裝轉換器模組/驅動器模組後再對其接線，否則會導致觸電。
  - 為了防止觸電，應將轉換器模組/驅動器模組的保護接地（PE）端子連接到控制櫃的保護接地（PE）上後接入大地。
  - 請勿觸摸導電部位，否則會導致觸電。
- 

## [設定/調整]

---

### 警告

---

- 請勿用潮濕的手操作開關，否則會導致觸電。
- 

## [運行]

---

### 警告

---

- 請勿用潮濕的手操作開關，否則會導致觸電。
- 

## [維護]

---

### 警告

---

- 應由專業技術人員進行檢查，否則會導致觸電。
  - 請勿用潮濕的手操作開關，否則會導致觸電。
- 

## 關於手冊

---

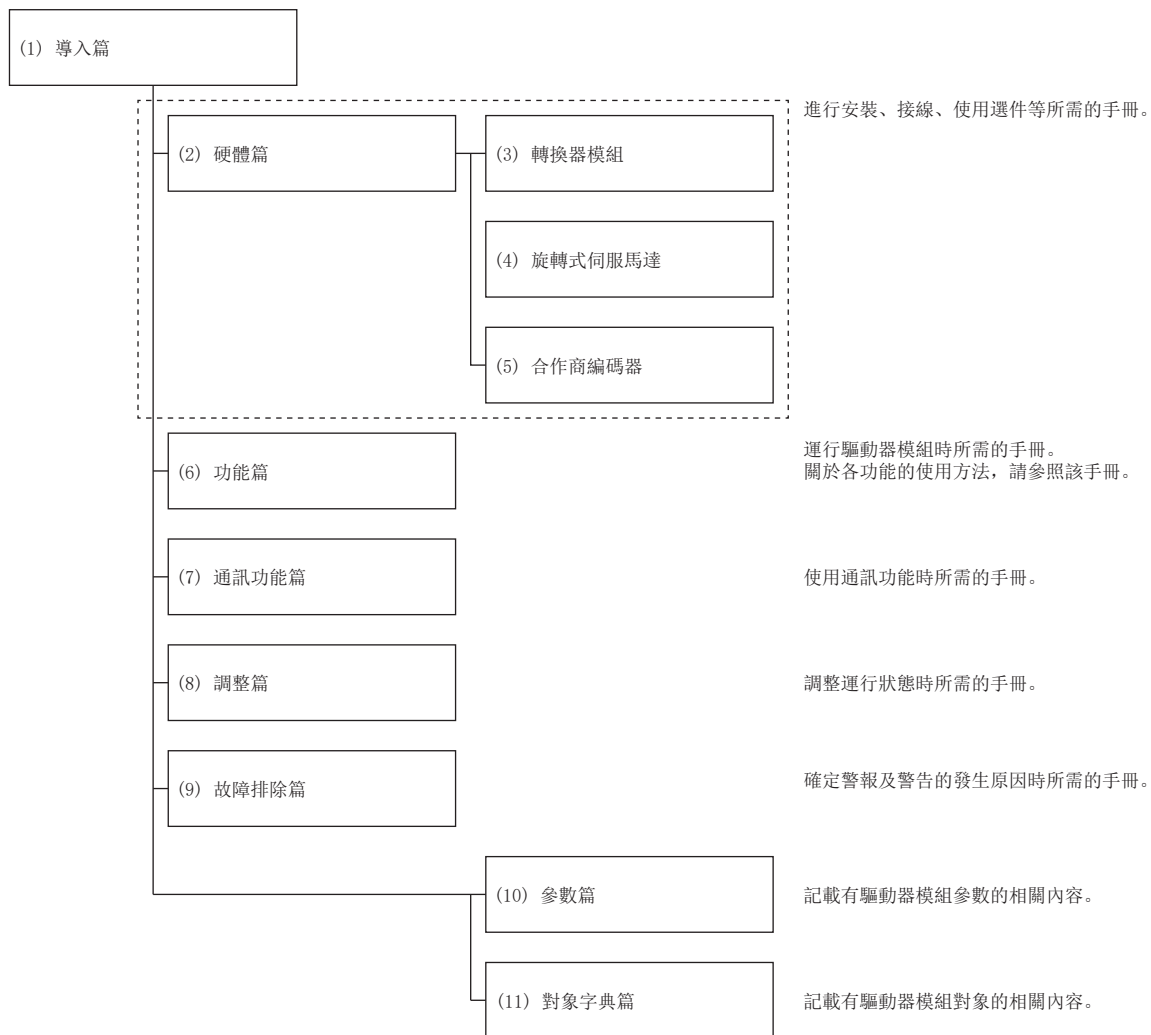
### 要點

e-Manual是指可使用專用工具閱覽的三菱電機FA電子書籍手冊。

e-Manual有如下所示特點。

- 可以透過一次查找從多個手冊中查找出希望搜尋的資訊（手冊橫向查找）
  - 可以透過手冊內的連結參照其他手冊
  - 可以透過產品插圖的各組件閱覽希望瞭解的硬體規格
  - 可以將經常瀏覽的資訊添加至我的最愛中
  - 可以將樣本程式複製到工程軟體中
-

初次使用時，為了安全使用本伺服，應根據需要準備以下相關手冊。最新的e-Manual及手冊PDF，請諮詢當地的三菱電機代理商。



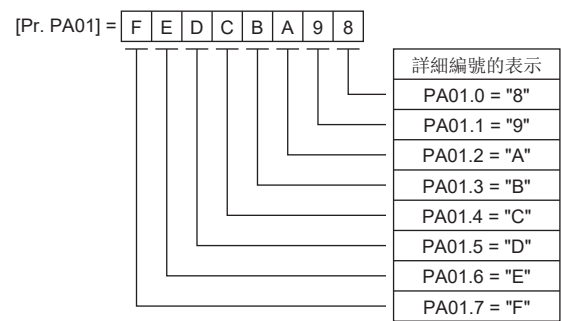
| 編號   | 手冊名稱                         | 手冊編號                |
|------|------------------------------|---------------------|
| (1)  | MR-J5D-G 使用手冊（導入篇）           | IB (NA) -0300541CHT |
| (2)  | MR-J5D 使用手冊（硬體篇）             | IB (NA) -0300551CHT |
| (3)  | MR-CV 電源再生轉換器模組 使用手冊         | IB (NA) -0300556CHT |
| (4)  | 旋轉式伺服馬達使用手冊（對應MR-J5）         | SH (NA) -030361CHT  |
| (5)  | MR-J5 合作商編碼器使用手冊             | SH (NA) -030364CHT  |
| (6)  | MR-J5 使用手冊（功能篇）              | SH (NA) -030354CHT  |
| (7)  | MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（通訊功能篇） | SH (NA) -030355CHT  |
| (8)  | MR-J5 使用手冊（調整篇）              | SH (NA) -030357CHT  |
| (9)  | MR-J5 使用手冊（故障排除篇）            | SH (NA) -030360CHT  |
| (10) | MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（參數篇）   | SH (NA) -030358CHT  |
| (11) | MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（對象字典篇） | SH (NA) -030356CHT  |

伺服參數編號的含義

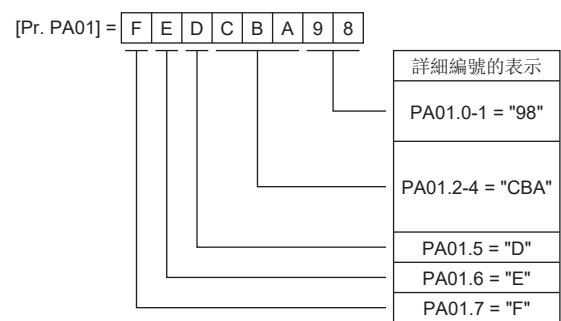
以十六進位按位選擇功能的伺服參數的情況下，透過詳細編號表示各位元。  
最低位元的詳細編號用 [Pr. PA01.0] 來表示。此外，透過多位元組合設定伺服參數時，如 [Pr. PA01.0-1] 所示用「-」來表示。

伺服參數編號為PA01、設定值為十六進位的「FEDCBA98」的表示示例如下所述。

- 分別設定各位元時



- 多位元組合時



例如，伺服參數名稱為功能選擇A-1，設定位元名稱為強制停止減速功能選擇，伺服參數編號為PA04第4位的情況如下所述。

[Pr. PA04.3 Forced stop deceleration function selection]

| 伺服參數   | 簡稱   | 名稱         | 概要                               |
|--------|------|------------|----------------------------------|
| PA04.3 | *AOP | 強制停止減速功能選擇 | 應設定強制停止減速功能的啟用/停用。<br>初始值：1h（啟用） |

日本國外標準/法令

所記載的日本國外標準、法令的對應為本資料製作時的資訊。可能包含此後將更改或撤銷的資訊。

# 目錄

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 安全注意事項                  | 1         |
| 關於手冊                    | 2         |
| <b>第1章 規格</b>           | <b>7</b>  |
| 1.1 概要                  | 7         |
| 1.2 型號的構成               | 7         |
| 1.3 驅動器模組與伺服馬達的組合       | 8         |
| 1.4 驅動器模組標準規格           | 9         |
| MR-J5D1-G               | 9         |
| MR-J5D2-G               | 10        |
| MR-J5D3-G               | 11        |
| 定位模式                    | 12        |
| 功能安全                    | 13        |
| 環境條件                    | 15        |
| 1.5 功能框圖                | 16        |
| MR-J5D1-G               | 16        |
| MR-J5D2-G/MR-J5D3-G     | 17        |
| 1.6 與外圍設備的構成            | 18        |
| 1.7 特殊規格                | 19        |
| 去除動態制動器產品 (-ED)         | 19        |
| <b>第2章 功能</b>           | <b>20</b> |
| 2.1 MR-J5-G的限制事項        | 20        |
| CC-Link IE TSN限制事項      | 20        |
| CC-Link IE現場網路Basic限制事項 | 21        |
| 2.2 功能一覽                | 22        |
| 2.3 安全                  | 30        |
| <b>第3章 關於構造</b>         | <b>31</b> |
| 3.1 各部位的名稱              | 31        |
| 3.2 驅動器模組的開關設定和顯示部      | 34        |
| 關於開關                    | 34        |
| 關於7段LED                 | 36        |
| 顯示部LED                  | 39        |
| <b>第4章 啟動</b>           | <b>40</b> |
| 4.1 初次接通電源的情況           | 44        |
| 透過試運行模式進行伺服馬達單體的試運行     | 45        |
| 設備構成的設定                 | 46        |
| 控制器相關的設定                | 47        |
| 透過控制器指令運行               | 48        |
| 4.2 啟動時的注意事項            | 49        |
| 4.3 啟動時的故障排除            | 49        |
| 4.4 設定的複製               | 50        |
| 使用MR Configurator2複製    | 50        |
| 4.5 試運行                 | 50        |
| 執行方法                    | 50        |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| 試運行模式 . . . . .                             | 51        |
| 透過試運行驅動馬達 . . . . .                         | 52        |
| 無馬達運行 . . . . .                             | 56        |
| 輸出訊號 (DO) 強制輸出 . . . . .                    | 57        |
| 4.6 驅動器模組設定初始化 . . . . .                    | 58        |
| 使用MR Mode Change的初始化程序 . . . . .            | 58        |
| <b>第5章 維修檢查</b>                             | <b>59</b> |
| 5.1 檢查項目 . . . . .                          | 59        |
| 定期檢查 . . . . .                              | 59        |
| 5.2 部件壽命 . . . . .                          | 60        |
| <b>第6章 日本國外標準、法令的對應</b>                     | <b>61</b> |
| 6.1 日本國外標準的對應 . . . . .                     | 61        |
| 6.2 聯合國關於危險貨物運輸的建議書中的AC伺服擴大器電池的對應 . . . . . | 61        |
| 對象機型 . . . . .                              | 61        |
| 目的 . . . . .                                | 61        |
| 運輸時的處理方法 . . . . .                          | 62        |
| 本公司出貨時的包裝箱 . . . . .                        | 63        |
| 使用者運輸時的注意事項 . . . . .                       | 63        |
| 6.3 關於對應歐洲的標誌 . . . . .                     | 64        |
| 對應歐洲電池指令 . . . . .                          | 64        |
| 6.4 關於對中國強制性產品認證 (CCC認證制度) 的對應 . . . . .    | 65        |
| 6.5 對應中國版RoHS . . . . .                     | 66        |
| 修訂記錄 . . . . .                              | 68        |
| 保固 . . . . .                                | 69        |
| 商標 . . . . .                                | 70        |

# 1 規格

## 1.1 概要

MR-J5D-\_G\_是用於開放式網路的驅動器模組，該網路使用最大通訊速度為1 Gbps的乙太網路。

1台MR-J5D2-\_G\_及MR-J5D3-\_G\_驅動器模組，可同時驅動2台或3台伺服馬達。與設置2台或3台MR-J5D1-\_G\_驅動器模組相比，可大幅減少設置面積。

## 1.2 型號的構成

### 額定銘牌

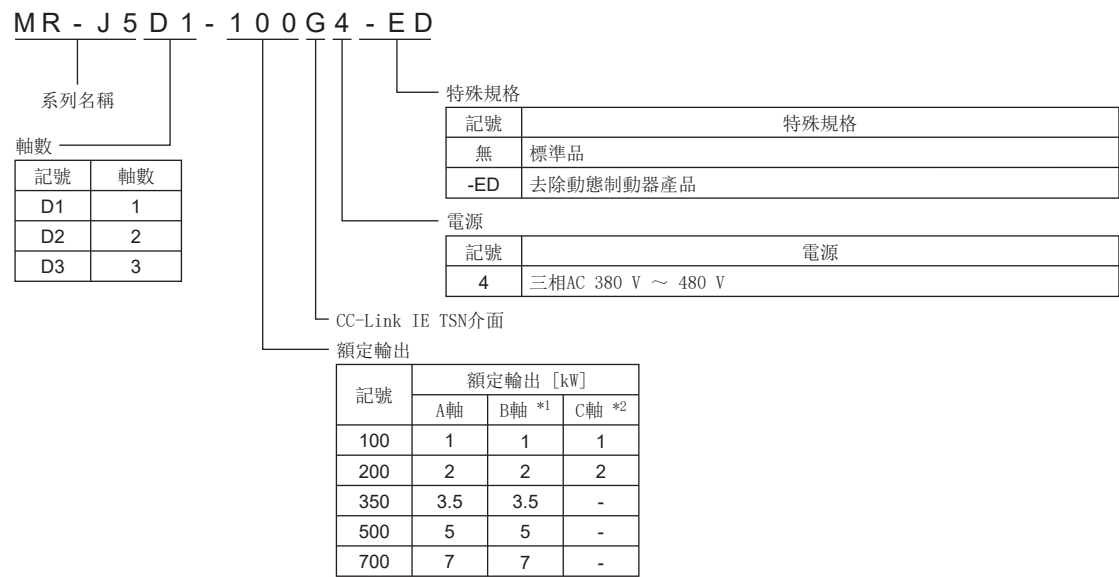
以下對額定銘牌的顯示項目進行示例說明。

|                                                                                   |                          |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
|  | AC SERVO                 |                      |
| MITSUBISHI ELECTRIC                                                               | CC-Link IE TSN Class B/A | CC-Link IE TSN Class |
|                                                                                   | SER.A15001001            | 生產編號                 |
| MODEL MR-J5D3-100G4                                                               |                          | 型號                   |
| POWER :1kWx3(A,B,C)                                                               |                          | 容量                   |
| INPUT :DC513-648V 6.5A                                                            |                          | 適用電源                 |
| OUTPUT:3PH 0-480V 0-590Hz 3.0Ax3(A,B,C)                                           |                          | 額定輸出                 |
| STD.:IEC/EN/UL61800-5-1 GB12668.501 MAN.:IB(NA) 0300527                           |                          | 標準、隨附手冊編號            |
| Max. Surrounding Air Temp.: 60°C                                                  |                          | 環境溫度                 |
| IP20(Except for terminal block IP10)/UL Open Type                                 |                          | 防護等級                 |
| R-R-MDK-TC301A721G51                                                              |                          | KC編號                 |
| MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION                                                   | DATE: 2021-05            | 生產日期                 |
| TOKYO 100-8310, JAPAN                                                             | MADE IN JAPAN            | 原產地                  |
|                                                                                   | PASSED                   |                      |

# 型號

此處對型號的內容進行說明。有些記號的組合不存在。

## MR-J5D \_ \_ G \_



\*1 2軸驅動器模組及3軸驅動器模組的情況。

\*2 3軸驅動器模組的情況。

| 項目               |          | 特殊規格 *1 |         |         |         |         |         | 詳細説明                 |
|------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
|                  |          | 無（標準品）  |         |         | -ED     |         |         |                      |
|                  |          | MR-J5D1 | MR-J5D2 | MR-J5D3 | MR-J5D1 | MR-J5D2 | MR-J5D3 |                      |
| CN2AL連接器         |          | ○       | ×       | ×       | ○       | ×       | ×       | 📖 33頁 外部編碼器的連接器      |
| 全閉迴路系統<br>標尺測量功能 | 二線製      | ○       | ○       | ×       | ○       | ○       | ×       |                      |
|                  | 四線製      | ○       | ×       | ×       | ○       | ×       | ×       |                      |
|                  | ABZ相差動輸入 | ○       | ×       | ×       | ○       | ×       | ×       |                      |
| 內建動態制動器          |          | ○       | ○       | ○       | ×       | ×       | ×       | 📖 19頁 去除動態制動器產品（-ED） |

\*1 ○：有或支援  
×：無或不支援

## 1.3 驅動器模組與伺服馬達的組合

請參照以下手冊的「驅動器模組與伺服馬達的組合」。

📖MR-J5D 使用手冊（硬體篇）

# 1. 4 驅動器模組標準規格

## MR-J5D1-\_G\_

### 400 V級

| 型號 MR-J5D1-               |           | 100G4                                                                                                                          | 200G4 | 350G4 | 500G4           | 700G4 |
|---------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------|-------|
| 輸出                        | 電壓        | 三相AC 0 V ~ 480 V                                                                                                               |       |       |                 |       |
|                           | 額定電流 [A]  | 3.0                                                                                                                            | 5.5   | 8.6   | 14.0            | 17.0  |
| 主電路電源輸入                   |           | 驅動器模組的主電路電源由轉換器模組供電。                                                                                                           |       |       |                 |       |
| 控制電路電源輸入                  | 電壓、頻率     | 單相AC 380 V ~ 480 V、50 Hz/60 Hz                                                                                                 |       |       |                 |       |
|                           | 額定電流 [A]  | 0.2                                                                                                                            |       |       |                 |       |
|                           | 允許電壓變動    | 單相AC 323 V ~ 528 V                                                                                                             |       |       |                 |       |
|                           | 允許頻率變動    | ±5 %以內                                                                                                                         |       |       |                 |       |
|                           | 消耗功率 [W]  | 40                                                                                                                             |       |       |                 |       |
| 介面用電源                     | 電壓        | DC 24 V ±10 %                                                                                                                  |       |       |                 |       |
|                           | 電流量 [A]   | 0.3 (包含CN8連接器訊號) *1                                                                                                            |       |       |                 |       |
| 控制方式                      |           | 正弦波PWM控制 電流控制方式                                                                                                                |       |       |                 |       |
| 動態制動器                     |           | 內建                                                                                                                             |       |       |                 |       |
| CC-Link IE TSN Class B    | 通訊週期 *2*6 | 31.25 μs、62.5 μs、125 μs、250 μs、500 μs、1 ms、1.5 ms、2 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms、7.5 ms、8 ms |       |       |                 |       |
|                           | 協定版本 *5   | 1.0/2.0                                                                                                                        |       |       |                 |       |
| CC-Link IE TSN Class A *4 | 通訊週期      | 500 μs ~ 500 ms                                                                                                                |       |       |                 |       |
|                           | 協定版本      | 2.0                                                                                                                            |       |       |                 |       |
| CC-Link IE現場網路Basic       |           | 支援                                                                                                                             |       |       |                 |       |
| 通訊功能                      | USB       | 與電腦等的連接 (支援MR Configurator2)                                                                                                   |       |       |                 |       |
| 編碼器輸出脈衝                   |           | 支援 (ABZ相脈衝)                                                                                                                    |       |       |                 |       |
| 模擬監視                      |           | 2通道                                                                                                                            |       |       |                 |       |
| 全閉迴路控制                    |           | 支援                                                                                                                             |       |       |                 |       |
| 標尺測量功能                    |           | 支援                                                                                                                             |       |       |                 |       |
| 機械側編碼器介面                  |           | 三菱電機高速串行通訊/ABZ相差動輸入訊號                                                                                                          |       |       |                 |       |
| 保護功能                      |           | 過電流切斷、過載切斷 (電子過電流保護)、伺服馬達過熱保護、編碼器異常保護、不足電壓保護、瞬時停電保護、過速保護、誤差過大保護、磁極偵測保護、線性伺服控制異常保護                                              |       |       |                 |       |
| 日本國外標準                    | CE標誌      | LVD: EN 61800-5-1、EMC: EN 61800-3、MD: EN ISO 13849-1: 2015、EN 61800-5-2、EN IEC 62061                                           |       |       |                 |       |
|                           | UKCA標誌    | LVD: BS EN 61800-5-1、EMC: BS EN IEC 61800-3、MD: BS EN ISO 13849-1: 2015、BS EN 61800-5-2、BS EN IEC 62061                        |       |       |                 |       |
|                           | UL標準      | UL 61800-5-1                                                                                                                   |       |       |                 |       |
| 構造 (防護等級)                 |           | 自冷、開放 (IP20) *3                                                                                                                |       |       | 強冷、開放 (IP20) *3 |       |
| 質量 [kg]                   |           | 5.5                                                                                                                            |       |       | 4.6             |       |

\*1 該值是使用全部輸入輸出訊號時的值。透過減少輸入輸出點數可以降低電流量。

\*2 指令通訊週期取決於控制器的規格及連接軸數。

\*3 對應IP20時需要側面保護蓋 (選件)。

\*4 CC-Link IE TSN Class A可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。

\*5 CC-Link IE TSN協定件版本2.0可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。

\*6 通訊週期1.5 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms及7.5 ms可用於韌體版本E0以上的驅動器模組。

# MR-J5D2-\_G\_

## 400 V級

| 型號 MR-J5D2-               |             | 100G4                                                                                                                 | 200G4         | 350G4 | 500G4 | 700G4 |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| 輸出                        | 電壓          | 三相AC 0 V ~ 480 V                                                                                                      |               |       |       |       |
|                           | 額定電流（各軸）[A] | 3.0                                                                                                                   | 5.5           | 8.6   | 14.0  | 17.0  |
| 主電路電源輸入                   |             | 驅動器模組的主電路電源由轉換器模組供電。                                                                                                  |               |       |       |       |
| 控制電路電源輸入                  | 電壓、頻率       | 單相AC 380 V ~ 480 V、50 Hz/60 Hz                                                                                        |               |       |       |       |
|                           | 額定電流 [A]    | 0.2                                                                                                                   |               |       |       |       |
|                           | 允許電壓變動      | 單相AC 323 V ~ 528 V                                                                                                    |               |       |       |       |
|                           | 允許頻率變動      | ±5 %以內                                                                                                                |               |       |       |       |
|                           | 消耗功率 [W]    | 40                                                                                                                    |               |       |       |       |
|                           | 衝擊電流 [A]    | 請參照以下手冊的「控制電路電源接通時的衝擊電流」。<br>MR-J5D 使用手冊（硬體篇）                                                                         |               |       |       |       |
| 介面用電源                     | 電壓          | DC 24 V ±10 %                                                                                                         |               |       |       |       |
|                           | 電流量 [A]     | 0.35（包含CN8連接器訊號）*1                                                                                                    |               |       |       |       |
| 控制方式                      |             | 正弦波PWM控制 電流控制方式                                                                                                       |               |       |       |       |
| 動態制動器                     |             | 內建                                                                                                                    |               |       |       |       |
| CC-Link IE TSN Class B    | 通訊週期 *2*7   | 62.5 μs、125 μs、250 μs、500 μs、1 ms、1.5 ms、2 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms、7.5 ms、8 ms |               |       |       |       |
|                           | 協定版本 *6     | 1.0/2.0                                                                                                               |               |       |       |       |
| CC-Link IE TSN Class A *5 | 通訊週期        | 500 μs ~ 500 ms                                                                                                       |               |       |       |       |
|                           | 協定版本        | 2.0                                                                                                                   |               |       |       |       |
| CC-Link IE現場網路Basic       |             | 不支援                                                                                                                   |               |       |       |       |
| 通訊功能                      | USB         | 與電腦等的連接（支援MR Configurator2）                                                                                           |               |       |       |       |
| 編碼器輸出脈衝                   |             | 支援（AB相脈衝）*4                                                                                                           |               |       |       |       |
| 模擬監視                      |             | 2通道                                                                                                                   |               |       |       |       |
| 全閉迴路控制                    |             | 支援                                                                                                                    |               |       |       |       |
| 標尺測量功能                    |             | 支援                                                                                                                    |               |       |       |       |
| 機械側編碼器介面                  |             | 三菱電機高速串行通訊                                                                                                            |               |       |       |       |
| 保護功能                      |             | 過電流切斷、過載切斷（電子過電流保護）、伺服馬達過熱保護、編碼器異常保護、不足電壓保護、瞬時停電保護、過速保護、誤差過大保護、磁極偵測保護、線性伺服控制異常保護                                      |               |       |       |       |
| 日本國外標準                    | CE標誌        | LVD: EN 61800-5-1、EMC: EN 61800-3、MD: EN ISO 13849-1: 2015、EN 61800-5-2、EN IEC 62061                                  |               |       |       |       |
|                           | UKCA標誌      | LVD: BS EN 61800-5-1、EMC: BS EN IEC 61800-3、MD: BS EN ISO 13849-1: 2015、BS EN 61800-5-2、BS EN IEC 62061               |               |       |       |       |
|                           | UL標準        | UL 61800-5-1                                                                                                          |               |       |       |       |
| 構造（防護等級）                  |             | 自冷、開放（IP20）*3                                                                                                         | 強冷、開放（IP20）*3 |       |       |       |
| 質量 [kg]                   |             | 5.7                                                                                                                   | 5.6           | 6.2   |       |       |

- \*1 該值是使用全部輸入輸出訊號時的值。透過減少輸入輸出點數可以降低電流量。
- \*2 指令通訊週期取決於控制器的規格及連接軸數。
- \*3 對應IP20時需要側面保護蓋（選件）。
- \*4 使用網路的安全監視功能（[Pr. PSA01.0] = 「1」、[Pr. PSA01.1] = 「1」）時，不輸出編碼器輸出脈衝。
- \*5 CC-Link IE TSN Class A可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。
- \*6 CC-Link IE TSN協定件版本2.0可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。
- \*7 通訊週期1.5 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms及7.5 ms可用於韌體版本E0以上的驅動器模組。

## 400 V級

| 型號 MR-J5D3-               |             | 100G4                                                                                                   | 200G4         |
|---------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 輸出                        | 電壓          | 三相AC 0 V ~ 480 V                                                                                        |               |
|                           | 額定電流（各軸）[A] | 3.0                                                                                                     | 5.5           |
| 主電路電源輸入                   |             | 驅動器模組的主電路電源由轉換器模組供電。                                                                                    |               |
| 控制電路電源輸入                  | 電壓、頻率       | 單相AC 380 V ~ 480 V、50 Hz/60 Hz                                                                          |               |
|                           | 額定電流 [A]    | 0.2                                                                                                     |               |
|                           | 允許電壓變動      | 單相AC 323 V ~ 528 V                                                                                      |               |
|                           | 允許頻率變動      | ±5 %以內                                                                                                  |               |
|                           | 消耗功率 [W]    | 40                                                                                                      |               |
| 介面用電源                     | 電壓          | DC 24 V ±10 %                                                                                           |               |
|                           | 電流量 [A]     | 0.45（包含CN8連接器訊號）*1                                                                                      |               |
| 控制方式                      |             | 正弦波PWM控制 電流控制方式                                                                                         |               |
| 動態制動器                     |             | 內建                                                                                                      |               |
| CC-Link IE TSN Class B    | 通訊週期 *2*7   | 250 μs、500 μs、1 ms、1.5 ms、2 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms、7.5 ms、8 ms  |               |
|                           | 協定版本 *6     | 1.0/2.0                                                                                                 |               |
| CC-Link IE TSN Class A *5 | 通訊週期        | 500 μs ~ 500 ms                                                                                         |               |
|                           | 協定版本        | 2.0                                                                                                     |               |
| CC-Link IE現場網路Basic       |             | 不支援                                                                                                     |               |
| 通訊功能                      | USB         | 與電腦等的連接（支援MR Configurator2）                                                                             |               |
| 編碼器輸出脈衝                   |             | 僅支援A軸及B軸（AB相脈衝）*4                                                                                       |               |
| 模擬監視                      |             | 2通道                                                                                                     |               |
| 全閉迴路控制                    |             | 不支援                                                                                                     |               |
| 標尺測量功能                    |             | 不支援                                                                                                     |               |
| 保護功能                      |             | 過電流切斷、過載切斷（電子過電流保護）、伺服馬達過熱保護、編碼器異常保護、不足電壓保護、瞬時停電保護、過速保護、誤差過大保護、磁極偵測保護、線性伺服控制異常保護                        |               |
| 日本國外標準                    | CE標誌        | LVD: EN 61800-5-1、EMC: EN 61800-3、MD: EN ISO 13849-1: 2015、EN 61800-5-2、EN IEC 62061                    |               |
|                           | UKCA標誌      | LVD: BS EN 61800-5-1、EMC: BS EN IEC 61800-3、MD: BS EN ISO 13849-1: 2015、BS EN 61800-5-2、BS EN IEC 62061 |               |
|                           | UL標準        | UL 61800-5-1                                                                                            |               |
| 構造（防護等級）                  |             | 自冷、開放（IP20）*3                                                                                           | 強冷、開放（IP20）*3 |
| 質量 [kg]                   |             | 5.9                                                                                                     | 5.8           |

\*1 該值是使用全部輸入輸出訊號時的值。透過減少輸入輸出點數可以降低電流量。

\*2 指令通訊週期取決於控制器的規格及連接軸數。

\*3 對應IP20時需要側面保護蓋（選件）。

\*4 使用 [Pr. PT01.1 Speed/acceleration/deceleration unit selection] = 「1」（指令單位/s）、網路的安全監視功能（[Pr. PSA01.0] = 「1」、[Pr. PSA01.1] = 「1」），或裝置中分配了TPR1（探針1）～TPR3（探針3）時，不輸出編碼器輸出脈衝。

\*5 CC-Link IE TSN Class A可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。

\*6 CC-Link IE TSN協定版本2.0可用於韌體版本D0以上的驅動器模組。

\*7 通訊週期1.5 ms、2.5 ms、3 ms、3.5 ms、4.5 ms、5 ms、5.5 ms、6 ms、6.5 ms、7 ms及7.5 ms可用於韌體版本E0以上的驅動器模組。

# 定位模式

## 點位表方式 (CP)

| 項目           |         | 內容                                                                                                                                                                              |
|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指令介面         |         | 對象字典                                                                                                                                                                            |
| 操作規格         |         | 指定點位表編號進行定位 (255點)                                                                                                                                                              |
| 系統           |         | 帶符號的絕對值指令方式                                                                                                                                                                     |
| 位置指令輸入       | 絕對值指令方式 | 透過點位表設定<br>1點的進給長度設定範圍：<br>-2147483648 ~ 2147483647 [ $\mu\text{m}$ ]<br>-214748.3648 ~ 214748.3647 [inch]、<br>-2147483648 ~ 2147483647 [pulse]、<br>-360.000 ~ 360.000 [degree] |
| 速度指令輸入       |         | 透過點位表設定伺服馬達速度<br>透過點位表設定加減速時間常數/加減速度<br>透過 [Pr. PT51] 設定S曲線加減速時間常數<br>可以選擇速度單位 ([r/min]、指令單位/s)<br>可以選擇加減速單位 ([ms]、指令單位/s <sup>2</sup> )                                        |
| 轉矩限制         |         | 透過伺服參數或對象字典進行設定                                                                                                                                                                 |
| 點位表模式 (pt)   | 1次定位運行  | 點位表編號輸入方式<br>根據位置指令及速度指令進行1次定位運行。                                                                                                                                               |
|              | 連續定位運行  | 速度變更運行 (2速 ~ 255速)/<br>連續定位運行 (2點 ~ 255點)/<br>根據啟動時所選擇的點位表進行連續運行/<br>根據點位表編號1進行連續運行                                                                                             |
| JOG運行模式 (jg) | JOG運行   | 根據速度指令，透過網路通訊功能進行點動運行。                                                                                                                                                          |
| 原點復歸模式 (hm)  |         | 關於原點復歸方式的內容，請參照以下手冊的「原點復歸模式 (hm)」。<br> MR-J5 使用手冊 (功能篇)                                      |
| 定位運行的功能      |         | 絕對位置偵測/外部極限開關/軟體限位/至原點的定位功能等                                                                                                                                                    |

## 驅動器模組規格

| 項目                        | 規格                                                                                              |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性能                      | 標準 *1<br>EN ISO 13849-1: 2015 類別 4 PL e、IEC 61508 SIL 3、EN IEC 62061 maximum SIL 3、EN 61800-5-2 |
| 預想平均危險側故障時間 (MTTFd)       | MTTFd $\geq$ 100 [年] (750a)                                                                     |
| 診斷範圍 (DC)                 | DC = 中 (Medium), 96.5 [%]                                                                       |
| 危險側故障的平均概率 (PFH)          | PFH = $3 \times 10^{-9}$ [1/h]                                                                  |
| 運行時間 (T <sub>M</sub> ) *2 | T <sub>M</sub> = 20 [年]                                                                         |

\*1 連接DI/O (CN8) 時，為了滿足類別4 PL e、SIL 3，需要測試脈衝的診斷。

\*2 雖然在安全監視功能的運行時間內無需進行特別的功能確認測試，但是根據IEC 61800-5-2: 2016，在安全性等級為類別3 PL e、SIL 3時，建議至少每3個月對系統進行一次測試。

## 功能規格

| 項目          |            |                            | 規格                                           |
|-------------|------------|----------------------------|----------------------------------------------|
| 安全監視功能 *1*2 | STO        | 切斷回應時間（STO輸入OFF<br>→ 能量切斷） | 8 ms以下（使用輸入裝置時）<br>60 ms以下（使用網路時）*3*4*7      |
|             | SS1        | 減速延遲時間                     | 0 ms ～ 60000 ms（功能安全參數設定）                    |
|             | SS2        | 減速延遲時間                     | 0 ms ～ 60000 ms（功能安全參數設定）                    |
|             | SOS        | 監視位置                       | 0 rev ～ 1000 rev（功能安全參數設定）                   |
|             | SBC        | 切斷回應時間                     | 8 ms以下（使用輸入裝置時）<br>60 ms以下（使用網路時）*3*4*7      |
|             | SLS1/2/3/4 | 監視速度                       | 0 r/min（mm/s）～ 10000 r/min（mm/s）（功能安全參數設定）*5 |
|             | SSM        | 監視速度                       | 0 r/min（mm/s）～ 10000 r/min（mm/s）（功能安全參數設定）   |
|             | SDI        | 方向監視延遲時間                   | 0 ms ～ 60000 ms（功能安全參數設定）                    |
|             | SLI        | 監視位置                       | 0 rev ～ 1000 rev（功能安全參數設定）                   |
|             | SLT        | 監視轉矩                       | -1000.0 % ～ 1000.0 %（功能安全參數設定）               |
| 輸入輸出功能      | 輸入裝置       | 輸入點數（雙工接線）                 | 1點                                           |
|             |            | 冗餘輸入不一致偵測的不一致<br>允許時間      | 0 ms ～ 60000 ms（功能安全參數設定）*8                  |
|             |            | 去除噪訊濾波器                    | 1.000 ms ～ 32.000 ms（功能安全參數設定）               |
|             |            | 測試脈衝OFF時間 *6               | 1 ms以下                                       |
|             |            | 測試脈衝間隔 *6                  | 250 ms ～ 1000 ms                             |
|             | 輸出裝置       | 輸出點數（雙工接線）                 | 1點                                           |
|             |            | 測試脈衝OFF時間 *6               | 0.500 ms ～ 2.000 ms（功能安全參數設定）                |
|             |            | 測試脈衝間隔 *6                  | 1 s以下                                        |
| 安全通訊功能      |            | 回應時間                       | 250 ms *2                                    |
|             |            | 發送間隔監視時間                   | 16.0 ms ～ 1000.0 ms（功能安全參數設定）（使用網路時）*4*7     |
|             |            | 安全通訊延遲時間                   | 60 ms以下（使用網路時）*3*4*7                         |

\*1 根據驅動器模組與伺服馬達的不同組合情況，可實現的功能及安全性等級也有所不同。

☞ 14頁 安全監視功能對應一覽表

\*2 發送間隔監視時間為64.0 ms以下時。

\*3 發送間隔監視時間為32.0 ms以下的情况。

\*4 MR-J5D1-\_G\_時，應以通訊週期125  $\mu$ s以上進行連接。MR-J5D2-\_G\_及MR-J5D3-\_G\_時，應以通訊週期500  $\mu$ s以上進行連接。

\*5 可單獨設定安全監視速度。

\*6 測試脈衝是指以一定週期瞬間切斷至驅動器模組的訊號，以便於外部電路進行自診斷的訊號。

\*7 使用網路連接的安全監視功能時的規格。

\*8 設定為0 ms時，不會發生警報。

# 安全監視功能對應一覽表

| 驅動器模組                                                 | 功能實現方法（接線對象）                       | 伺服馬達分類                      | 安全監視功能（IEC/EN 61800-5-2）    |                             |                             |                          |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                                       |                                    |                             | STO                         | SS1                         |                             | SS2<br>*3*9              | SOS<br>*3*9                 | SBC                         | SLS<br>*3*9                 | SSM<br>*3*9                 | SDI<br>*3*9                 | SLI<br>*3*9                 | SLT*9                       |
|                                                       |                                    |                             |                             | SS1-t                       | SS1-r<br>*3*9               |                          |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| MR-J5D1-_G_<br>MR-J5D2-_G_<br>*4<br>MR-J5D3-_G_<br>*4 | DI/0連接<br>*2 (CN8)                 | 支援功能安全的伺服馬達                 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat. 4<br>PL e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |
|                                                       |                                    | 旋轉式伺服馬達<br>線性伺服馬達<br>直接驅動馬達 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | —                        | —                           | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | —                           | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |
|                                                       |                                    | 支援功能安全的伺服馬達                 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat. 4<br>PL e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |
|                                                       | 網路連接<br>*1*5*6*7*8 (C<br>N1A/CN1B) | 支援功能安全的伺服馬達                 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat. 4<br>PL e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |
|                                                       |                                    | 旋轉式伺服馬達<br>線性伺服馬達<br>直接驅動馬達 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | —                        | —                           | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 | —                           | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |
|                                                       |                                    | 支援功能安全的伺服馬達                 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat. 4<br>PL e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>4 PL<br>e、<br>SIL 3 | Cat.<br>3 PL<br>d、<br>SIL 2 |

- \*1 可以與韌體版本20以上的安全可程式控制器R\_SFCPU配套使用。
- \*2 表中記載的安全性等級，是透過使用了符合類別4 PL e、SIL 3的安全CPU或安全控制器的測試脈衝診斷進行安全監視功能控制的情況。緊急停止開關、安全開關、啟用開關等與驅動器模組直接連接，且未實施測試脈衝診斷時，安全性等級變為類別3 PL d、SIL 2。
- \*3 全閉迴路控制系統不支援SS1-r、SS2、SOS、SLS、SSM、SDI及SLI。
- \*4 可分別對各軸進行STO設定。
- \*5 MR-J5D1-\_G\_時，應以通訊週期125 μs以上進行連接。MR-J5D2-\_G\_及MR-J5D3-\_G\_時，應以通訊週期500 μs以上進行連接。
- \*6 透過CC-Link IE現場網路Basic進行使用時，不可使用網路連接的安全監視功能。
- \*7 透過CC-Link IE TSN Class A進行使用時，網路連接的安全監視功能可用於韌體版本D4以上的驅動器模組。
- \*8 使用主從運行功能時，不可使用網路連接的安全監視功能。
- \*9 透過CC-Link IE現場網路Basic進行使用時，SS1-r、SS2、SOS、SLS、SSM、SDI、SLI及SLT可用於韌體版本D8以上的驅動器模組。

## 環境條件

| 項目    |        | 運行                                                                                                                                                                        | 運輸                                                                                             | 儲存                                                                                            |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境溫度  |        | 0 ℃ ～ 60 ℃（無結凍）<br>等級3K3（IEC 60721-3-3）                                                                                                                                   | -25 ℃ ～ 70 ℃（無結凍）<br>等級2K12（IEC 60721-3-2）                                                     | -25 ℃ ～ 70 ℃（無結凍）<br>等級1K4（IEC 60721-3-1）                                                     |
| 環境濕度  |        | 5 %RH ～ 95 %RH（無凝露）                                                                                                                                                       | 5 %RH ～ 95 %RH（無凝露）                                                                            | 5 %RH ～ 95 %RH（無凝露）                                                                           |
| 周圍環境  |        | 室內（無陽光直射），無腐蝕性氣體、易燃氣體、油霧、灰塵                                                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |
| 標高/氣壓 |        | 標高：2000 m以下 *1                                                                                                                                                            | 運輸條件：透過陸地/海上或700 hPa以上<br>加壓的飛機機艙內進行運輸                                                         | 氣壓：700 hPa 至 1060 hPa<br>（標高：相當於-400 m ～ 3000 m）                                              |
| 耐振動   |        | 有間斷振動時：<br>10 Hz ～ 57 Hz，位移振幅0.075 mm<br>57 Hz ～ 150 Hz，加速度振幅9.8 m/s <sup>2</sup><br>等級3M1（IEC 60721-3-3）<br>有連續振動時（X、Y、Z各方向）：10 Hz<br>～ 55 Hz，加速度振幅 5.9 m/s <sup>2</sup> | 2 Hz ～ 9 Hz，位移振幅（O-P）7.5 mm<br>9 Hz ～ 200 Hz，加速度振幅 20 m/s <sup>2</sup><br>等級2M3（IEC 60721-3-2） | 2 Hz ～ 9 Hz，位移振幅（O-P）1.5 mm<br>9 Hz ～ 200 Hz，加速度振幅 5 m/s <sup>2</sup><br>等級1M2（IEC 60721-3-1） |
| 絕緣耐壓  | 400 V級 | 主電路（電源/動力端子）與PE之間：AC 2000 V，1分鐘，50 Hz/60 Hz                                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                               |
| 絕緣電阻  |        | 主電路（電源/動力端子）與PE之間：0.5 MΩ 以上（DC 500 V絕緣電阻表）                                                                                                                                |                                                                                                |                                                                                               |

\*1 關於標高超過1000 m時的使用限制事項, 請參照以下手冊的「標高超過1000 m但在2000 m以下時的使用限制事項」。

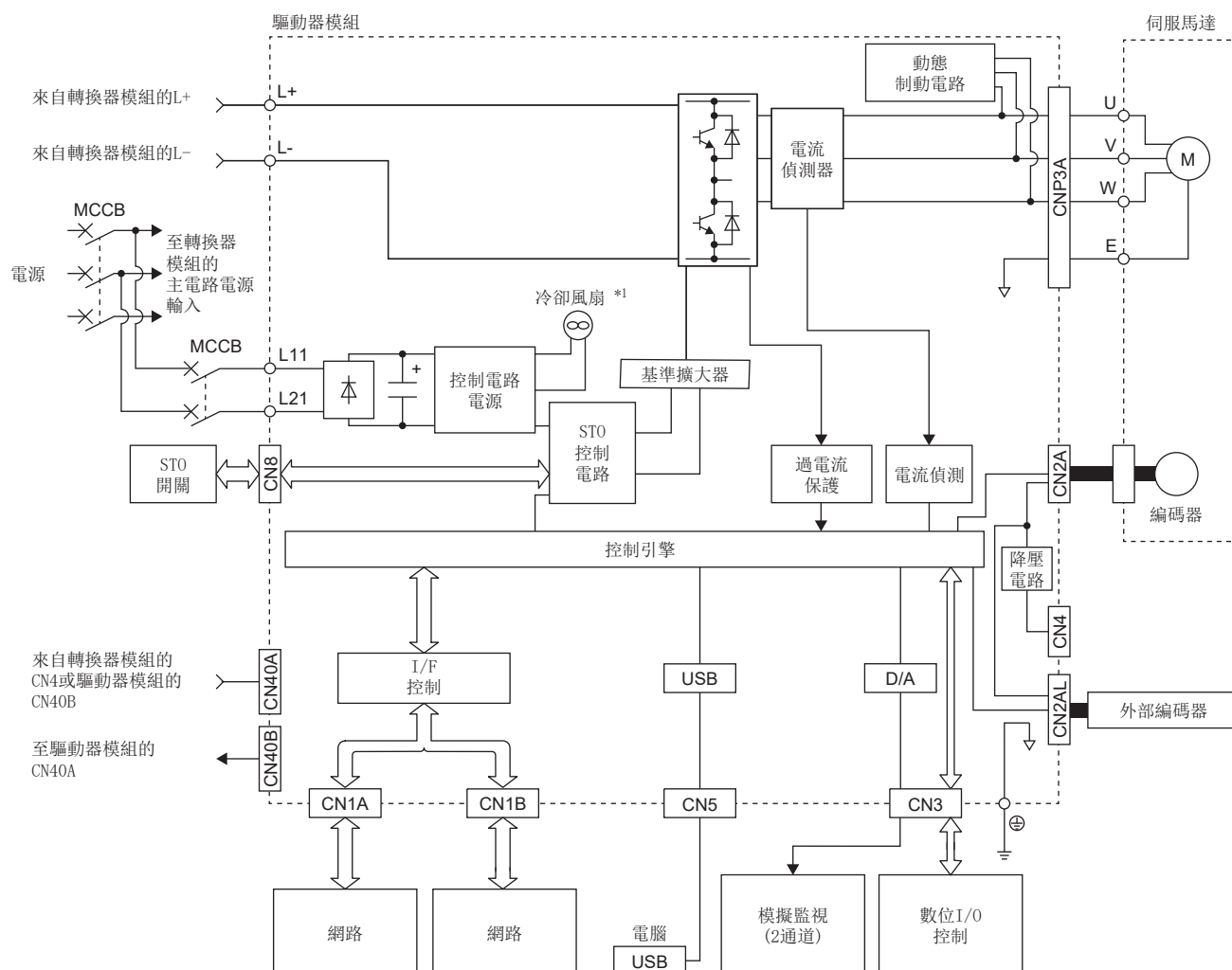
📖MR-J5D 使用手冊 (硬體篇)

# 1.5 功能框圖

以下所示為該驅動器模組的功能框圖。

MR-J5D1-\_G\_

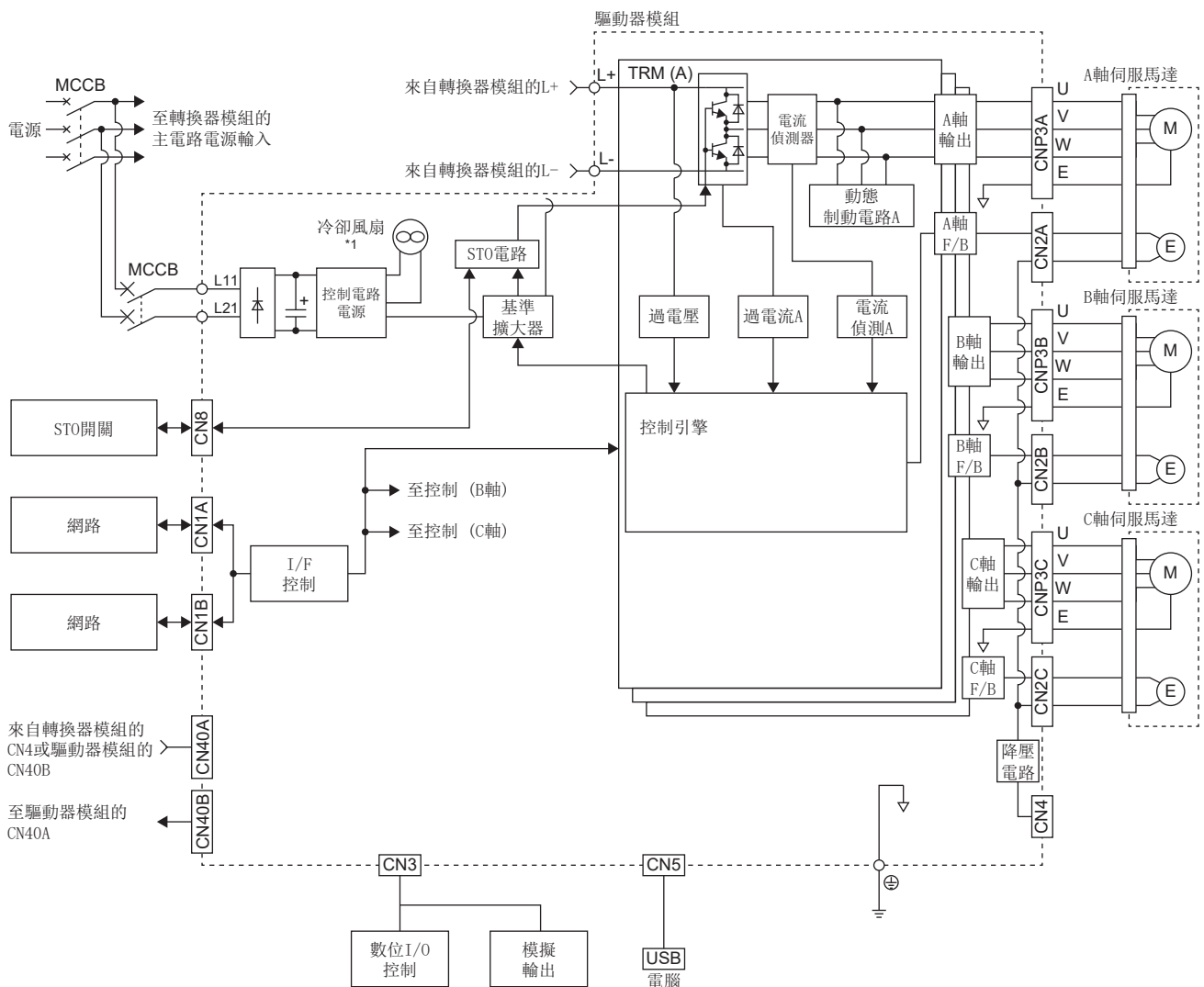
400 V級



\*1 MR-J5D1-500G4\_ 以上的驅動器模組帶有冷卻風扇。

## 400 V級

以下所示為MR-J5D3-\_G\_時的示例。



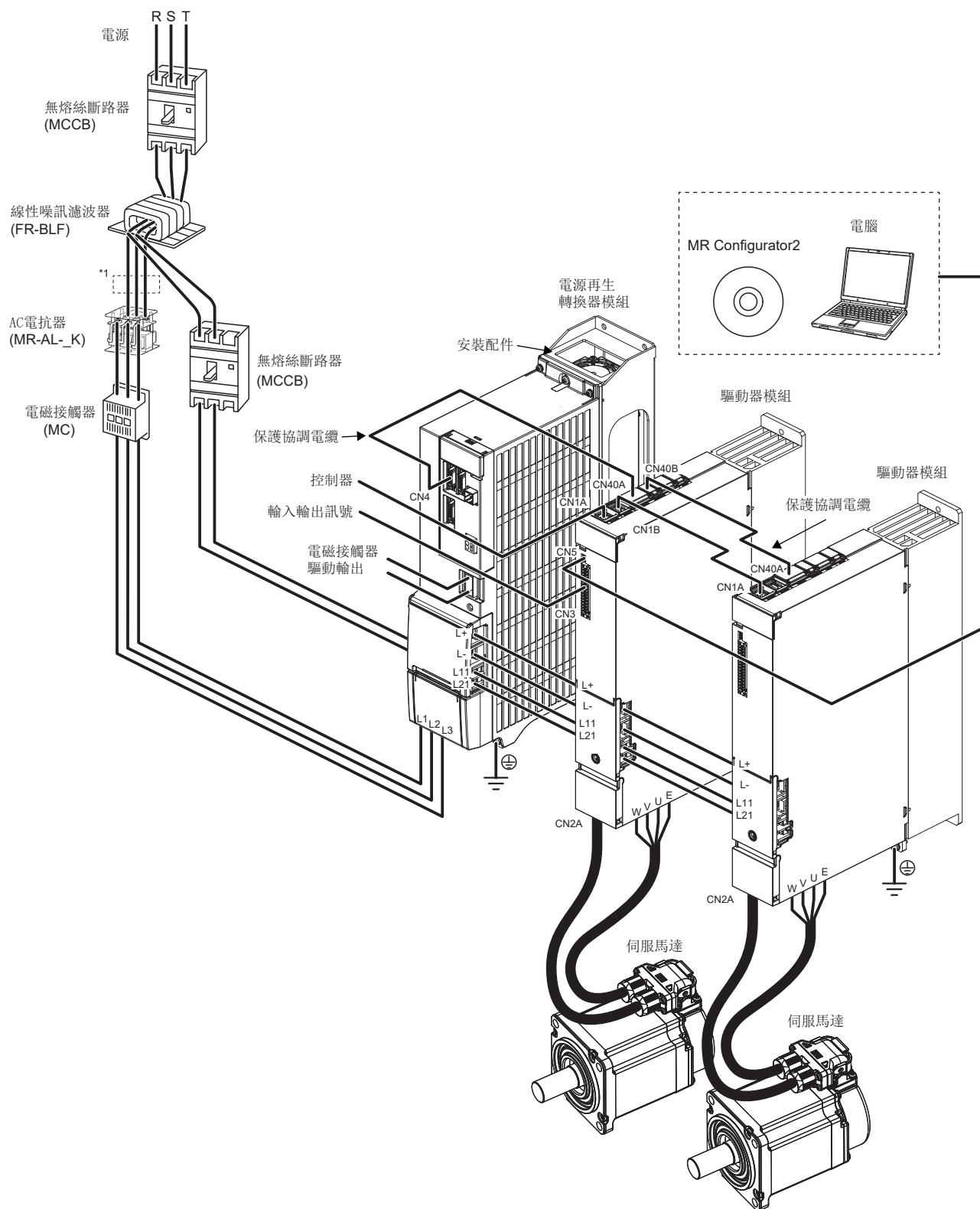
\*1 MR-J5D2-100G4\_及MR-J5D3-100G4\_以外的驅動器模組帶有冷卻風扇。

## 1.6 與外圍設備的構成

- 請勿與指定以外的網路進行連接，否則會導致故障。
- 轉換器模組、驅動器模組及伺服馬達以外，均為選件或推薦品。

以下所示為MR-J5D1-100G4及MR-CV11K4時的示例。

電源再生轉換器模組與驅動器模組實際上是緊貼的狀態。



\*1 MR-CV\_的主電路與冷卻風扇等的感應負載的電源共用時，請勿從MR-CV\_與AC電抗器之間以及電磁接觸器的二次側向感應負載供電。應在比虛線部更接近於電源側的位置進行連接。

## 1.7 特殊規格

### 去除動態制動器產品（-ED）

#### 概要

本節內容是對去除動態制動器的驅動器模組進行的說明。本節中未記載的事項與MR-J5D-\_G相同。

#### 規格

去除了驅動器模組中內建的動態制動器。

應針對緊急停止時、警報發生時及電源切斷時的伺服馬達停止採取安全對策，如另行設定電路等。

使用特定的伺服馬達的情況下，在警報發生時電子式動態制動可能會啟動。

關於特定的伺服馬達，請參照以下手冊的「動態制動特性的注意事項」。

📖MR-J5D 使用手冊（硬體篇）

透過設定以下伺服參數，可將電子式動態制動設為無效。

| 驅動器模組        | 伺服參數         | 設定值 |
|--------------|--------------|-----|
| MR-J5D-_G-ED | [Pr. PF06.0] | 2   |

[Pr. PA04.3] 為「2」（初始值）時，警報發生時可能會強制停止減速。透過將 [Pr. PA04.3] 設定為「0」，可將強制停止減速功能設為無效。

## 2 功能

### 2.1 MR-J5-\_G\_的限制事項

#### CC-Link IE TSN限制事項

| 分類    | 詳細功能                                                                                               | 網路通訊週期限制 (最小)  |                |                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|       |                                                                                                    | MR-J5D1-_G_    | MR-J5D2-_G_    | MR-J5D3-_G_    |
| 控制模式  | 軌跡位置模式 (pp)                                                                                        | 250 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    |
|       | 軌跡速度模式 (pv)                                                                                        | 250 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s *3 | 500 $\mu$ s *3 |
|       | 軌跡轉矩模式 (tq)                                                                                        | 250 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s *3 | 500 $\mu$ s *3 |
|       | 推壓控制模式 (ct)                                                                                        | 62.5 $\mu$ s   | 無限制            | 無限制            |
|       | 點位表方式<br>([Pr. PA01.0 Control mode selection] =<br>「6」時)                                           | 250 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    |
| 網路    | 主從運行功能 *2                                                                                          | 125 $\mu$ s *1 | 不可使用           | 不可使用           |
| 位置偵測  | 全閉迴路控制                                                                                             | 125 $\mu$ s    | 250 $\mu$ s    | 不可使用           |
|       | 標尺測量功能                                                                                             | 125 $\mu$ s    | 250 $\mu$ s    | 不可使用           |
| IO、監視 | ABZ相輸出                                                                                             | 無限制            | 125 $\mu$ s    | 無限制            |
|       | 探針                                                                                                 | 62.5 $\mu$ s   | 250 $\mu$ s    | 無限制            |
| 功能安全  | 安全監視功能<br>([Pr. PSA01.0 Safety sub-function<br>activation setting] = 「1」 (有效) 時)                   | 125 $\mu$ s    | 125 $\mu$ s    | 無限制            |
|       | 透過網路進行安全監視功能控制<br>([Pr. PSA01.1 Input mode selection] = 「1」<br>時) *2                               | 125 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    |
|       | 應使用支援功能安全的伺服馬達進行位置/速度<br>監視。<br>([Pr. PSA02.1 Position/Speed monitor<br>setting] = 「1」時)           | 125 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    |
| —     | 指令單位選擇功能<br>([Pr. PT01.2 Unit for position data] =<br>「2」 (degree) 時)                              | 250 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    | 500 $\mu$ s    |
|       | 指令單位選擇功能<br>([Pr. PT01.1 Speed/acceleration/<br>deceleration unit selection] = 「1」 (指令<br>單位/s) 時) | 125 $\mu$ s    | 250 $\mu$ s    | 無限制            |

\*1 使用主從運行功能時，應以網路通訊週期125  $\mu$ s或250  $\mu$ s進行使用。

\*2 使用網路的安全監視功能控制 ([Pr. PSA01.1 Input mode selection] = 「1」) 時，無法使用主從運行功能。

\*3 可用於韌體版本E8以上的驅動器模組。

#### CC-Link IE TSN Class A 限制事項

| 項目   |                         | 是否支援  |
|------|-------------------------|-------|
| 控制模式 | 循環同步位置模式 (csp)          | 不支援   |
|      | 循環同步速度模式 (csv)          | 不支援   |
|      | 循環同步轉矩模式 (cst)          | 不支援   |
|      | 推壓控制模式 (ct)             | 不支援   |
| 網路   | CC-Link IE TSN 網路同步通訊功能 | 不支援   |
|      | 運動模式 (高速)               | 不支援   |
|      | 主從運行功能                  | 不支援   |
| 功能安全 | 網路連接的安全監視功能             | 支援 *1 |

\*1 可用於韌體版本D8以上的驅動器模組。

## CC-Link IE現場網路Basic限制事項

| 項目    |                                | 是否支援  |
|-------|--------------------------------|-------|
| 驅動器模組 | 2軸驅動器模組                        | 不支援   |
|       | 3軸驅動器模組                        | 不支援   |
| 控制模式  | 循環同步位置模式 (csp)                 | 不支援   |
|       | 循環同步速度模式 (csv)                 | 不支援   |
|       | 循環同步轉矩模式 (cst)                 | 不支援   |
|       | 推壓控制模式 (ct)                    | 不支援   |
| 網路    | 參數自動設定                         | 不支援   |
|       | 主從運行功能                         | 不支援   |
| 功能安全  | SS2 (Safe stop 2)              | 支援 *1 |
|       | SOS (Safe operating stop)      | 支援 *1 |
|       | SLS (Safely-limited speed)     | 支援 *1 |
|       | SSM (Safe speed monitor)       | 支援 *1 |
|       | SDI (Safe direction)           | 支援 *1 |
|       | SLI (Safely-limited increment) | 支援 *1 |
|       | SLT (Safely-limited torque)    | 支援 *1 |
|       | 網路連接的安全監視功能                    | 不支援   |

\*1 可用於韌體版本D8以上的驅動器模組。

## 2.2 功能一覽

以下是本伺服的功能一覽。關於各功能的詳細內容，請閱讀詳細說明欄的參照章節。

### 控制模式

| 功能          | 詳細功能                | 內容                                                                     | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CiA 402控制模式 | 循環同步位置模式 (csp) *3*4 | 在循環同步位置模式下運行伺服馬達。                                                      | C0         | 請參照以下手冊的「控制模式」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）                  |
|             | 循環同步速度模式 (csv) *3*4 | 在循環同步速度模式下運行伺服馬達。                                                      | C0         |                                                                                                                                         |
|             | 循環同步轉矩模式 (cst) *3*4 | 在循環同步轉矩模式下運行伺服馬達。                                                      | C0         |                                                                                                                                         |
|             | 軌跡位置模式 (pp)         | 在軌跡位置模式下運行伺服馬達。                                                        | C0         |                                                                                                                                         |
|             | 軌跡速度模式 (pv) *2      | 在軌跡速度模式下運行伺服馬達。                                                        | C0         |                                                                                                                                         |
|             | 軌跡轉矩模式 (tq) *2      | 在軌跡轉矩模式下運行伺服馬達。                                                        | C0         |                                                                                                                                         |
|             | 原點復歸模式 (hm)         | 在原點復歸模式下運行伺服馬達。或進行原點復歸。                                                | C0         |                                                                                                                                         |
| 推力/轉矩控制     | 推壓控制模式 (ct) *3*4    | 不會在位置控制模式或速度控制模式下停止，而是可以順暢地切換為轉矩控制。由於速度及轉矩不會急劇變化，因此可以減小機械的負載並可以高質量地成型。 | C0         |                                                                                                                                         |
| 點位表方式       | 點位表模式 (pt)          | 選擇預先設定的255點的點位表後，按照設定值進行運行。                                            | C0         |                                                                                                                                         |
|             | JOG運行模式 (jg)        | 使用本控制模式，在進行機械調整、原點位置參照等時，可以移動至任意位置。                                    | C0         |                                                                                                                                         |
| 從屬軸控制       | 從屬軸轉矩模式 *2*3*4*5    | 從主軸接收轉矩指令並驅動伺服馬達的控制模式。                                                 | D0         | 請參照以下手冊的「主從運行功能」。<br> MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（通訊功能篇） |
| 試運行         | 試運行模式               | 進行JOG運行、定位運行、無馬達運行、D0強制輸出、程式運行等運行時，需要MR Configurator2。                 | C0         |  50頁 試運行                                           |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

\*2 多軸驅動器模組的情況下，該控制模式可用於韌體版本E8以上的驅動器模組。

\*3 透過CC-Link IE現場網路Basic進行使用時，無法使用該控制模式。

\*4 透過CC-Link IE TSN Class A進行使用時，無法使用該控制模式。

\*5 使用網路的安全監視功能控制（[Pr. PSA01.1 Input mode selection] = 「1」）時，無法使用該控制模式。

### 驅動馬達

| 功能   | 詳細功能       | 內容                                                       | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                          |
|------|------------|----------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 伺服馬達 | 線性伺服馬達     | 可使用線性伺服馬達及線性編碼器構建線性伺服系統。                                 | C0         | —                                                                                                                             |
|      | 直接驅動馬達     | 可構建驅動直接驅動馬達的直接驅動伺服系統。                                    | C0         | —                                                                                                                             |
| 編碼器  | 高解析度編碼器    | 旋轉式伺服馬達的編碼器使用的是67108864 pulses/rev的高解析度編碼器。              | C0         | —                                                                                                                             |
|      | 無電池絕對位置編碼器 | 不使用電池即可保持伺服馬達的旋轉位置的編碼器。使用裝配此編碼器的伺服馬達，可以構建無需電池即可偵測絕對值的系統。 | C0         | 請參照以下手冊的「絕對位置偵測系統」。<br> MR-J5D 使用手冊（硬體篇） |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 網路

| 功能                | 詳細功能                | 內容                                                | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開放式網路 (CC-Link系列) | CC-Link IE TSN      | 控制器等與驅動器模組應透過CC-Link IE TSN進行連接。                  | C0         |  MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊 (通訊功能篇)                      |
|                   | CC-Link IE現場網路Basic | 控制器等與驅動器模組應透過CC-Link IE現場網路Basic進行連接。             | C0         |                                                                                                                                        |
| 通用協定              | SLMP                | 支援SLMP (Seamless Message Protocol)。可以進行伺服參數設定和監視。 | C0         |                                                                                                                                        |
| 遠端維護              | 參數自動設定 *2           | 從控制器發送伺服參數等設定的功能。                                 | C0         | 請參照以下手冊的「韌體升級」。<br> MR-J5 使用手冊 (功能篇)                |
|                   | 韌體升級                | 可以升級驅動器模組的韌體。                                     | C0         |                                                                                                                                        |
| 同步                | 主從運行功能 *2*3*4*5     | 透過驅動器之間的通訊，將主軸的轉矩發送至從屬軸，並以發送的轉矩作為指令對從屬軸進行控制運行的功能。 | D0         | 請參照以下手冊的「主從運行功能」。<br> MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊 (通訊功能篇) |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

\*2 透過CC-Link IE現場網路Basic進行使用時，無法使用該功能。

\*3 多軸驅動器模組的情況下，無法使用該功能。

\*4 透過CC-Link IE TSN Class A進行使用時，無法使用該功能。

\*5 使用網路的安全監視功能控制 ([Pr. PSA01.1 Input mode selection] = 「1」) 時，無法使用該功能。

## 位置偵測

| 功能   | 詳細功能     | 內容                                            | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                            |
|------|----------|-----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 控制方式 | 半閉迴路系統   | 可使用伺服馬達用編碼器構建半閉迴路系統。                          | C0         | —                                                                                                                               |
|      | 全閉迴路系統   | 可使用機械側編碼器構建全閉迴路系統。                            | C0         | 請參照以下手冊的「使用全閉迴路系統時」。<br> MR-J5D 使用手冊 (硬體篇) |
|      | 標尺測量功能   | 在半閉迴路控制的狀態下連接標尺測量編碼器後，將標尺測量編碼器的位置資訊傳遞給控制器的功能。 | C0         | 請參照以下手冊的「標尺測量功能」。<br> MR-J5 使用手冊 (功能篇)     |
| 絕對位置 | 絕對位置偵測系統 | 只需進行一次原點設定，此後無需每次接通電源時都進行原點復歸。                | C0         | 請參照以下手冊的「絕對位置偵測系統」。<br> MR-J5D 使用手冊 (硬體篇)  |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 運行功能

| 功能   | 詳細功能       | 內容                                          | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                         |
|------|------------|---------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 停止功能 | Quick Stop | 透過所指定的方法停止伺服馬達並設為伺服OFF。                     | C0         | 請參照以下手冊的「Quick stop」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇） |
|      | Halt       | 在保持伺服ON的狀態下停止伺服馬達。                          | C0         | 請參照以下手冊的「Halt」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）       |
|      | 行程限位功能     | 可以使用LSP（正轉行程末端）及LSN（反轉行程末端）來限制伺服馬達的移動區間。    | C0         | 請參照以下手冊的「行程限位功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）     |
|      | 軟體限位       | 可以設定伺服參數來透過位址限定移動區間。可以透過伺服參數設定與行程限位功能相同的功能。 | C0         | 請參照以下手冊的「軟體限位」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）       |
| 指令生成 | 旋轉/移動方向選擇  | 無需變更指令的極性即可設定伺服馬達的旋轉方向。                     | C0         | 請參照以下手冊的「旋轉/移動方向選擇」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）  |
|      | 電子齒輪       | 以上位控制器發出的位置指令與所設定的電子齒輪比的乘積值進行位置控制。          | C0         | 請參照以下手冊的「電子齒輪功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）     |
|      | 加減速功能      | 可透過使用加減速功能，順暢地進行加速/減速。                      | C0         | 請參照以下手冊的「加減速功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）      |
|      | S曲線加減速時間常數 | 平穩地進行加減速。                                   | C0         | 請參照以下手冊的「S曲線加減速時間常數」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇） |
|      | 轉矩限制       | 可以限制伺服馬達的轉矩。                                | C0         | 請參照以下手冊的「轉矩限制」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）       |
|      | 速度限制       | 可以限制轉矩控制時的伺服馬達的速度。                          | C0         | 請參照以下手冊的「速度限制」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）     |
|      | 指令偏置       | 對位置/速度/轉矩指令加上任意的偏置量以進行補償的功能。                | C0         | 請參照以下手冊的「指令偏置」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）     |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 定位功能

| 功能   | 詳細功能     | 內容                                                                                                                                                                                                | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                   |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| 超馳功能 | 超馳功能     | 可透過通訊更改伺服馬達速度。設定速度可以在 0 %~360 %之間更改。                                                                                                                                                              | D4         | 請參照以下手冊的「超馳功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）     |
| 絕對位置 | 無限長度進給功能 | 在絕對位置偵測系統中，即使在相同方向上旋轉 32768 rev或以上，也不會發生 [AL. 0E3.1 Multi-revolution counter travel distance exceeded warning]，原點不會消失。因此，在重新接通電源後，將恢復當前位置。不使用無限長度進給功能時，在相同方向旋轉32768 rev或以上時，發生 [AL. 0E3.1]，且原點消失。 | B6         | 請參照以下手冊的「無限長度進給功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 控制功能

| 功能   | 詳細功能        | 內容                                                             | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                      |
|------|-------------|----------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| 振動抑制 | 先進振動抑制控制 II | 抑制機械臂前端的振動或殘留振動的功能。                                            | C0         | 請參照以下手冊的「先進振動抑制控制 II」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇） |
|      | 機械共振抑制濾波    | 透過降低特定頻率的增益，可以抑制機械系統的共振。                                       | C0         | 請參照以下手冊的「機械共振抑制濾波」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）    |
|      | 軸共振抑制濾波     | 伺服馬達軸加載了負載時，伺服馬達驅動時的軸扭轉所產生的共振可能會導致發生高頻率的機械振動。軸共振抑制濾波是抑制該振動的濾波。 | C0         | 請參照以下手冊的「軸共振抑制濾波」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）     |
|      | 魯棒濾波        | 當因輾輪進給軸等負載轉動慣量比較大而無法提高回應性時，可以提高對外部干擾的回應。                       | C0         | 請參照以下手冊的「魯棒濾波」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）        |
|      | 微振動抑制控制     | 在伺服馬達停止時，抑制±1脈衝的振動。                                            | C0         | 請參照以下手冊的「微振動抑制控制」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）     |
| 軌跡控制 | 摩擦補償功能      | 改善機器行進方向反轉時產生的回應延遲的功能。                                         | C0         | 請參照以下手冊的「摩擦補償功能」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）      |
|      | 超級追蹤控制      | 使恆速及勻加減速的偏差脈衝幾乎為0的功能。                                          | C0         | 請參照以下手冊的「超級追蹤控制」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇）      |
|      | 軌跡追蹤型模型適應控制 | 可以減小往復運行時的軌跡誤差。                                                | C0         | 請參照以下手冊的「軌跡追蹤型模型適應控制」。<br>MR-J5 使用手冊（調整篇） |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 調整功能

| 功能   | 詳細功能   | 內容                                                                           | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                                           |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自動調整 | 瞬間調適   | 無需進行伺服馬達的加減速運行，在伺服ON時以較短的時間進行自動調整。可獲得無過衝的回應。由此，可節省增益調整的時間。                   | C0         | 請參照以下手冊的「瞬間調適」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇)                        |
|      | 自動調適   | 即使加載在伺服馬達軸上的負載發生變化，也能自動地將伺服增益調整為最佳。                                          | C0         | 請參照以下手冊的「調整功能的種類」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇)                     |
|      | 一鍵式調整  | 僅透過按壓按鈕操作或單擊MR Configurator2的按鈕即可進行驅動器模組的增益調整。此外，也可以經由網路進行一鍵式調整。             | C0         | 請參照以下手冊的「一鍵式調整」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇)                       |
| 自訂調整 | 模型適應控制 | 實現接近理想模型的高回應、穩定控制。因為是2自由度型模型適應控制，所以可以單獨調整對指令的回應和對外部干擾的回應。此外，也可以將該功能設為無效。     | C0         | 請參照以下手冊的「模型適應控制」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇)                      |
|      | 增益切換功能 | 不僅可以切換旋轉時和停止時的增益，還可以在運行過程中使用輸入裝置切換增益。對應3等級增益切換及基於旋轉方向的增益切換。由此，可以按更具體的條件切換增益。 | C0         | 請參照以下手冊的「增益切換功能」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇)                      |
| 調整支援 | 機器分析儀  | 只需連接安裝有MR Configurator2的電腦與驅動器模組，即會對機械系統的頻率特性進行分析。                           | C0         | 請參照以下手冊的「可與MR Configurator2配套使用的調整功能」。<br> MR-J5 使用手冊 (調整篇) |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## I/O、監視

| 功能     | 詳細功能         | 內容                                                        | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                         |
|--------|--------------|-----------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DI/DO  | 輸入訊號選擇（裝置選擇） | 可以將LSP（正轉行程末端）等輸入裝置分配到連接器的特定引腳中。                          | C0         | 請參照以下手冊的「輸入輸出裝置的分配」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）  |
|        | 輸出訊號選擇（裝置設定） | 可以將MBR（電磁制動互鎖）等輸出裝置分配到連接器的特定引腳中。                          | C0         |                                                                                                                              |
|        | 輸出訊號（DO）強制輸出 | 可以無需考慮伺服狀態而強制地將輸出訊號設為ON/OFF。應用於輸出訊號的接線檢查等。                | C0         |  57頁 輸出訊號（DO）強制輸出                         |
|        | ABZ相輸出       | 可透過ABZ相訊號對編碼器或線性編碼器的位置進行輸出。                               | C0         | 請參照以下手冊的「ABZ相脈衝輸出功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇） |
| LED    | 狀態顯示         | 在7段LED顯示部顯示伺服的狀態。                                         | C0         |  34頁 驅動器模組的開關設定和顯示部                       |
| 模擬輸入輸出 | 模擬監視         | 即時以電壓輸出伺服的狀態。                                             | C0         | 請參照以下手冊的「監視」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）         |
| 監視     | 功率監視功能       | 根據驅動器模組內的速度、電流等資料計算驅動功率或再生功率。可以透過MR Configurator2顯示消耗功率等。 | C0         |                                                                                                                              |
| 探針 *2  | 當前位置鎖存功能     | 將TPR1（探針1）/TPR2（探針2）/TPR3（探針3）設為ON後，即可鎖存當前位置。             | C0         | 請參照以下手冊的「探針」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）         |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

\*2 使用MR-J5D3-\_G\_並將探針設為了有效的情況下，將不輸出編碼器輸出脈衝。

## 選件

| 功能     | 詳細功能      | 內容                                                         | Ver.<br>*1 | 詳細說明                          |
|--------|-----------|------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------|
| 提升再生能力 | 簡易共直流母線單元 | 可透過共直流母線方式連接來使用伺服擴大器。透過有效利用再生功率，可有效節能。此外，也可減少接線用斷路器及電磁接觸器。 | —          | MR-J5D_-_G_驅動器模組的情況下，無法使用該功能。 |
|        | 回生配選      | 應在伺服擴大器的內建回生電阻器因產生的再生功率過大而再生能力不足時使用。                       | —          | MR-J5D_-_G_驅動器模組的情況下，無法使用該功能。 |
|        | 電源再生共享轉換器 | 伺服馬達減速時產生的再生能量將返回至電源。多個伺服擴大器可以通用匯流排電壓。                     | —          | MR-J5D_-_G_驅動器模組的情況下，無法使用該功能。 |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 工程軟體

| 功能   | 詳細功能             | 內容                     | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                         |
|------|------------------|------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安裝軟體 | MR Configurator2 | 可使用電腦進行伺服參數設定、試運行和監視等。 | C0         |  40頁 啟動 |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 保護功能

| 功能       | 詳細功能     | 內容                                                                                        | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                                                                                                                                                           |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 警報       | 警報功能     | 運行發生了異常時，會顯示警報及警告。發生警報時，ALM（故障）將變為OFF，並停止伺服馬達。發生了警告時，WNG（警告）為ON。根據警告內容，可能會停止伺服馬達，也可能繼續運行。 | C0         | 請參照以下手冊的「警報功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）                                                         |
| 動力異常偵測   | 斷線偵測功能   | 可偵測主電路電源輸入及伺服馬達電源輸出的斷線。                                                                   | C0         | MR-J5D - G 驅動器模組的情況下，無法使用輸入缺相偵測功能及伺服馬達誤接線偵測功能。<br>請參照以下手冊的「斷線/誤接線偵測功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇） |
| 縮短慣性移動距離 | 強制停止減速功能 | 在EM2（強制停止2）為OFF時或發生警報時，使伺服馬達減速停止。                                                         | C0         | 請參照以下手冊的「強制停止減速功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）                                                     |
| 掉落保護     | 電磁制動互鎖功能 | 在伺服OFF時或發生異常時，使電磁制動啟動，以防止升降軸上發生掉落。                                                        | C0         | 請參照以下手冊的「電磁制動互鎖功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）                                                     |
|          | 升降軸提升功能  | 透過使電磁制動器的機械間隙部分退避至上方，防止機械受損。                                                              | C0         | 請參照以下手冊的「升降軸提升功能」。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇）                                                      |
| 制動保護     | 動態制動     | 在電源斷開、發生警報時，使U/V/W的相間短路並啟動動態制動。                                                           | C0         | 請參照以下手冊的「動態制動特性」。<br> MR-J5D 使用手冊（硬體篇）                                                      |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 功能安全

根據驅動器模組與伺服馬達的組合及驅動器模組版本的不同情況，可實現的功能及安全性等級也有所不同。

14頁 安全監視功能對應一覽表

| 功能        | 詳細功能                                  | 內容                                                                      | Ver. *1 | 詳細說明                                     |
|-----------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| 安全監視功能 *2 | STO (Safe torque off)<br>(不使用功能安全參數時) | 支援符合IEC/EN 61800-5-2的功能安全要求的STO功能。可簡單地構建設備的安全系統。                        | C0      | 請參照以下手冊的「使用STO功能時」。<br>MR-J5D 使用手冊 (硬體篇) |
|           | STO (Safe torque off)<br>(使用功能安全參數時)  | 根據來自外部設備的輸入訊號，對伺服馬達驅動能量進行電子式切斷 (二次側輸出切斷)。屬於IEC/EN60204-1的停止類別0。         | C0      | 請參照以下手冊的「功能安全」。<br>MR-J5 使用手冊 (功能篇)      |
|           | SS1 (Safe stop 1)                     | 根據來自外部設備的輸入訊號，開始減速。經過了可確認停止的指定時間後，STO功能將啟動(SS1)。屬於IEC/EN 60204-1的停止類別1。 | C0      |                                          |
|           | SS2 (Safe stop 2)                     | 根據來自外部設備的輸入訊號，開始減速。經過了可確認停止的指定時間後，SOS功能將啟動(SS2)。屬於IEC/EN 60204-1的停止類別2。 | C0      |                                          |
|           | SOS (Safe operating stop)             | 對伺服馬達偏離停止位置是否超出了規定範圍進行監視的功能。對伺服馬達提供了能量的狀態。                              | C0      |                                          |
|           | SLS (Safely-limited speed)            | 對速度是否超過規定速度限制值進行監視的功能。超過了指定速度限制值時，透過STO切斷能量。                            | C0      |                                          |
|           | SSM (Safe speed monitor)              | 伺服馬達速度為規定速度範圍內時，輸出訊號。                                                   | C0      |                                          |
|           | SBC (Safe brake control)              | 向外部制動控制輸出訊號。                                                            | C0      |                                          |
|           | SDI (Safe direction)                  | 對伺服馬達的移動方向是否為指定方向進行監視的功能。伺服馬達的移動方向與指定方向不同時，透過STO切斷能量。                   | C0      |                                          |
|           | SLI (Safely-limited increment)        | 對伺服馬達的移動量是否超出指定範圍進行監視的功能。伺服馬達的移動量超出指定範圍時，透過STO切斷能量。                     | C0      |                                          |
|           | SLT (Safely-limited torque)           | 對轉矩否超過指定轉矩進行監視的功能。超過了指定轉矩時，透過STO切斷能量。                                   | C0      |                                          |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

\*2 MR-J5D2-\_G\_及MR-J5D3-\_G\_的情況下，使用網路的安全監視功能 ([Pr. PSA01.0] = 「1」、[Pr. PSA01.1] = 「1」) 時，不輸出編碼器輸出脈衝。

## 瞬時停電對策

| 功能          | 詳細功能          | 內容                                                                                                                 | Ver. *1 | 詳細說明                                                                                   |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tough Drive | SEMI-F47功能    | 即使在運行過程中發生了瞬時停電時，也可以使用電容器中所充電能來避免發生 [AL. 010 Undervoltage]。應使用三相電源作為伺服擴大器的輸入電源。使用單相AC 200 V作為輸入電源時，無法對應SEMI-F47標準。 | —       | MR-J5D-_G_驅動器模組的情況下，無法使用該功能。                                                           |
|             | Tough Drive功能 | 即使在通常會發生警報的情況下，也會使設備繼續運行而不停止。Tough Drive功能，分為振動Tough Drive和瞬停Tough Drive兩種。                                        | C0      | MR-J5D-_G_驅動器模組的情況下，無法使用瞬停Tough Drive。<br>請參照以下手冊的「Tough Drive功能」。<br>MR-J5 使用手冊 (功能篇) |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 診斷

| 功能     | 詳細功能      | 內容                                                                                            | Ver.<br>*1 | 詳細說明                                    |
|--------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| 驅動資料診斷 | 驅動記錄      | 持續監視伺服的狀態，並記錄警報發生前後一段時間的伺服狀態變化的功能。可以透過按一下MR Configurator2的驅動記錄畫面上的波形顯示按鈕確認記錄資料。               | C0         | 請參照以下手冊的「驅動記錄」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）      |
|        | 圖表功能      | 可透過圖表獲取伺服狀態的功能。                                                                               | C0         | 請參照以下手冊的「圖表功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）      |
|        |           | 可經由網路在多個驅動器模組中以同步的觸發來獲取圖表。                                                                    | C0         | —                                       |
| 故障部位診斷 | 編碼器通訊診斷功能 | 可使用MR Configurator2來辨別編碼器通訊異常的原因是驅動器模組的電路故障還是電纜/編碼器的故障。                                       | C0         | 請參照以下手冊的「編碼器通訊診斷功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |
| 壽命診斷   | 擴大器壽命診斷功能 | 可以確認累計通電時間以及衝擊繼電器的ON/OFF次數。用於掌握驅動器模組的有壽命部件（例如電容器或繼電器等）的更換時期，以免發生故障。使用該功能時，需要MR Configurator2。 | C0         | 請參照以下手冊的「擴大器壽命診斷功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |
|        | 馬達壽命診斷功能  | 根據機械總移動量預測伺服馬達及設備故障。用於掌握伺服馬達的更換時期。                                                            | C0         | 請參照以下手冊的「機械診斷」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）      |
|        | 機械診斷功能    | 透過驅動器模組的內部資料，可以推定設備驅動部的摩擦及振動成分，並可偵測滾珠絲槓、軸承等機械部件的異常。                                           | C0         |                                         |
|        |           | 自動設定偵測滾珠絲槓和軸承等機械部件異常的閾值。摩擦、振動成分、伺服馬達總轉數超出設定的閾值範圍時，將輸出警告。透過使用該功能，可以自動偵測滾珠絲槓和軸承等的異常。            | C0         |                                         |
|        |           | 推定齒輪的磨損、皮帶的撓度（皮帶的張力下降），從而偵測齒輪及皮帶的異常。                                                          | C0         |                                         |
| 系統診斷   | 系統構成資訊    | 使用MR Configurator2，可以監視驅動器模組的型號、連接的伺服馬達、編碼器等資訊。                                               | C0         | 請參照以下手冊的「系統構成顯示」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）    |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 記錄

| 功能 | 詳細功能 | 內容                                            | Ver.<br>*1 | 詳細說明                               |
|----|------|-----------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| —  | 警報記錄 | 對驅動器模組中發生的警報資訊進行儲存的功能。儲存的資訊以時序儲存，可用於警報的原因調查等。 | C0         | 請參照以下手冊的「警報記錄」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |

\*1 Ver. 表示驅動器模組的韌體版本。可用於韌體版本為本手冊中記載的韌體版本以上的驅動器模組。

## 2.3 安全

需要保持系統的安全時，應由使用者針對來自外部裝置的非法存取採取對策。本公司對由於非法存取而引起的任何問題不承擔責任。

# 3 關於構造

驅動器模組的殼體使用的樹脂材料（顯示部蓋板除外）及印刷電路板的阻燃性為UL94 V-0。

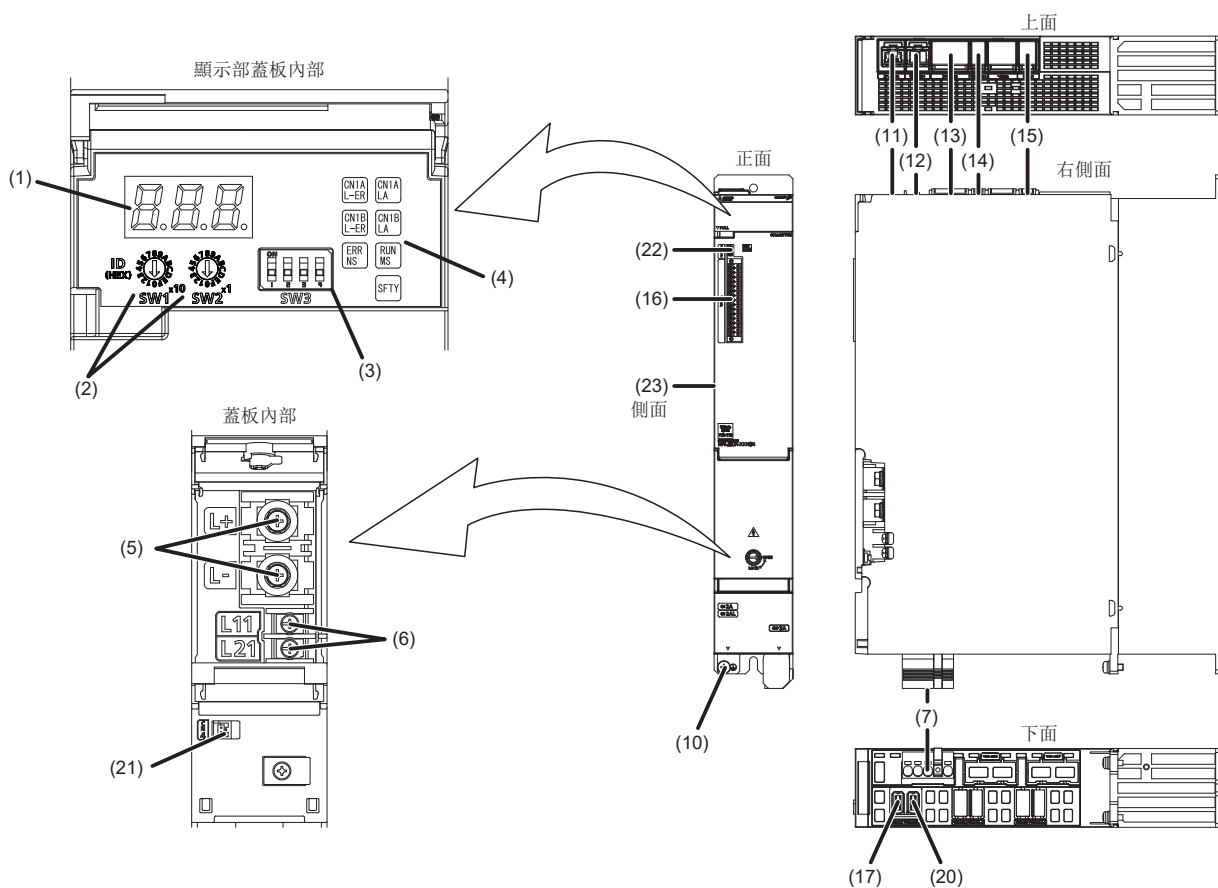
## 3.1 各部位的名稱

MR-J5D\_-\_G\_

• MR-J5D1-\_G\_

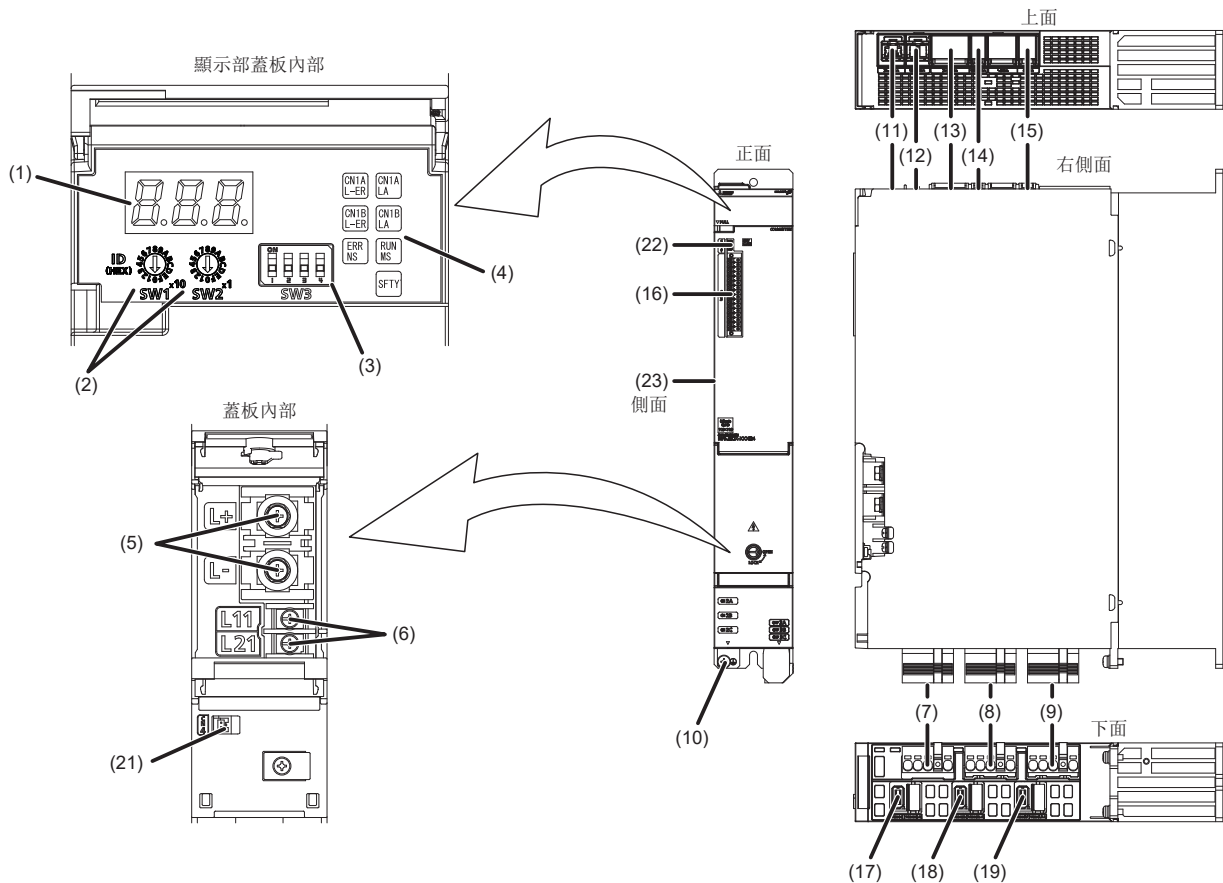
圖為MR-J5D1-100G4。

3



• MR-J5D2-\_G\_/MR-J5D3-\_G\_

圖為MR-J5D3-100G4。



| 編號     | 名稱                   | 用途                                                                                                                                                         | 詳細說明                                                                                                                                     |
|--------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)    | 顯示部                  | 透過3位7段的LED顯示伺服的狀態及警報編號。                                                                                                                                    |  34頁 驅動器模組的開關設定和顯示部                                 |
| (2)    | 旋轉開關 (SW1/SW2)       | 應設定驅動器模組的IP位址。                                                                                                                                             |                                                                                                                                          |
| (3)    | 撥碼開關 (SW3)           | 有試運行開關、控制軸無效開關。                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| (4)    | 網路狀態顯示用LED           | 顯示各種網路的狀態。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
| (5)    | L+/L-端子 (TE2)        | 應使用連接導體，連接轉換器模組或其他的驅動器模組的L+及L-端子。(DC輸入)                                                                                                                    | 請參照以下手冊的「電源系統的說明」。<br> MR-J5D 使用手冊 (硬體篇)            |
| (6)    | 控制電路電源端子 (TE3)       | 應連接控制電路電源。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
| (7)    | A軸伺服馬達電源連接器 (CNP3A)  | 應連接A軸伺服馬達。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
| (8) *1 | B軸伺服馬達電源連接器 (CNP3B)  | 應連接B軸伺服馬達。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
| (9) *2 | C軸伺服馬達電源連接器 (CNP3C)  | 應連接C軸伺服馬達。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
| (10)   | 保護接地 (PE) 端子         | 應連接至控制櫃的接地 (PE) 上。                                                                                                                                         | —                                                                                                                                        |
| (11)   | 乙太網路電纜連接器 (CN1A)     | 應連接控制器、驅動器模組、伺服擴大器以及各種網路連接設備。                                                                                                                              |                                                                                                                                          |
| (12)   | 乙太網路電纜連接器 (CN1B)     |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| (13)   | 保護協調連接器 (CN40A)      | 應與相鄰的轉換器模組或驅動器模組進行連接。                                                                                                                                      | 請參照以下手冊的「電源系統電路的連接示例」。<br> MR-J5D 使用手冊 (硬體篇)        |
| (14)   | 保護協調連接器 (CN40B)      | 應與相鄰的驅動器模組進行連接。                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| (15)   | 功能安全輸入輸出訊號用連接器 (CN8) | 使用STO功能時，應連接外部安全繼電器。使用其他的安全監視功能時，請參照以下手冊的「功能安全」。<br> MR-J5 使用手冊 (功能篇) | 請參照以下手冊的「使用STO功能時」及「使用功能安全時」。<br> MR-J5D 使用手冊 (硬體篇) |
| (16)   | 輸入輸出訊號用連接器 (CN3)     | 應連接數位輸入輸出訊號。<br>模擬監視透過該連接器進行輸出。                                                                                                                            |                                                                                                                                          |

| 編號         | 名稱                | 用途                                                       | 詳細說明            |
|------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| (17)       | A軸編碼器連接器 (CN2A)   | 應連接A軸伺服馬達編碼器或外部編碼器。                                      | ☞ 33頁 外部編碼器的連接器 |
| (18)<br>*1 | B軸編碼器連接器 (CN2B)   | 應連接B軸伺服馬達編碼器或外部編碼器。                                      |                 |
| (19)<br>*2 | C軸編碼器連接器 (CN2C)   | 應連接C軸伺服馬達編碼器或外部編碼器。                                      |                 |
| (20)<br>*3 | 外部編碼器用連接器 (CN2AL) | 應連接外部編碼器。                                                |                 |
| (21)       | 電池用連接器 (CN4)      | 連接絕對位置資料保持用電池的連接器。使用配備有無電池絕對位置編碼器的伺服馬達時，無需連接絕對位置資料保持用電池。 | —               |
| (22)       | USB通訊用連接器 (CN5)   | 應與電腦連接。                                                  | —               |
| (23)       | 額定銘牌              | 表示型號、容量等。                                                | ☞ 7頁 額定銘牌       |

\*1 2軸驅動器模組及3軸驅動器模組的情況。

\*2 3軸驅動器模組的情況。

\*3 1軸驅動器模組的情況。

## ■外部編碼器的連接器

可連接至驅動器模組的通訊方式的外部編碼器如下所示。

| 系統構成   | 外部編碼器通訊方式 | 連接器         |                        |             |
|--------|-----------|-------------|------------------------|-------------|
|        |           | MR-J5D1-_G_ | MR-J5D2-_G_            | MR-J5D3-_G_ |
| 全閉迴路系統 | 二線製       | CN2AL       | CN2A *1*2<br>CN2B *1*2 | —           |
|        | 四線製       |             | —                      |             |
|        | ABZ相差動輸入  |             |                        |             |
| 標尺測量功能 | 二線製       | CN2AL       | CN2A *1*2<br>CN2B *1*2 | —           |
|        | 四線製       |             | —                      |             |
|        | ABZ相差動輸入  |             |                        |             |

\*1 需要MR-J4FCCBL03M分支電纜。

\*2 伺服馬達編碼器的通訊方式為四線製時，不能使用MR-J5D2-\_G\_。應使用MR-J5D1-\_G\_。

## 3.2 驅動器模組的開關設定和顯示部

透過驅動器模組的開關設定，可以進行至試運行模式的切換及網路的設定。透過驅動器模組的顯示部（3位7段LED），可以確認網路的通訊狀態及警報的狀態。

### 關於開關

在操作旋轉開關（SW1/SW2）及撥碼開關（SW3）時，不可使用金屬螺絲刀，應使用絕緣螺絲刀，否則金屬螺絲刀碰到通電部分時會導致故障。

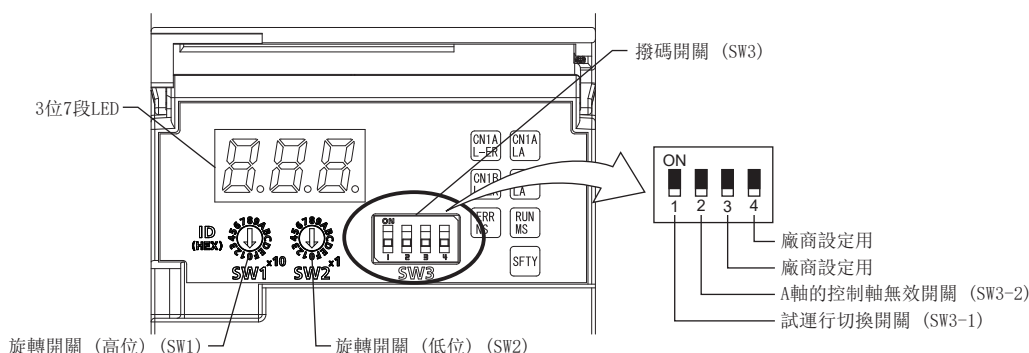
將撥碼開關（SW3）全部設定為「ON（上）」時，將變為廠商設定用的運行模式，並在顯示部顯示「off」。在廠商設定用的運行模式下無法使用，因此應按照本節正確設定撥碼開關（SW3）。

各開關的設定可透過再次接通控制電路電源或軟體復歸設為有效。

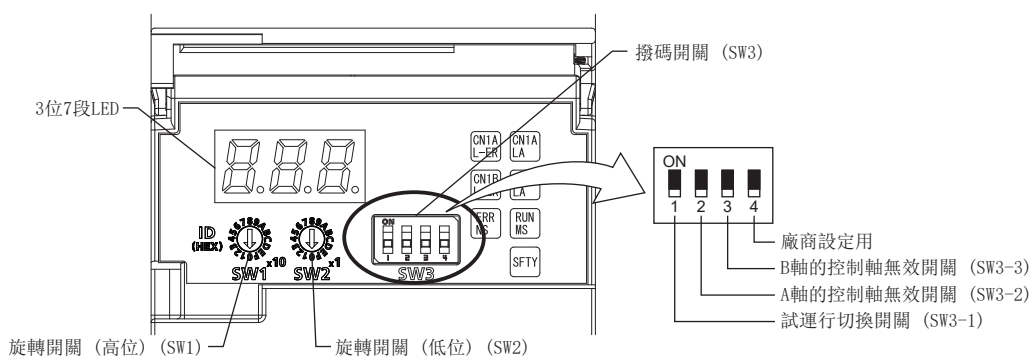
以下對旋轉開關（SW1/SW2）及撥碼開關（SW3）進行說明。

### 開關的構成

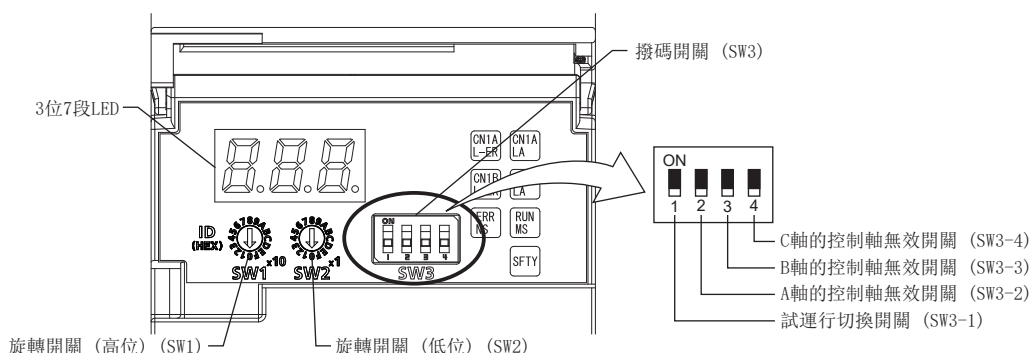
#### ■1軸驅動器模組的情況



#### ■2軸驅動器模組的情況



#### ■3軸驅動器模組的情況



## 試運行切換開關（SW3-1）

將試運行切換開關設定為「ON（上）」後，將變為試運行模式。在試運行模式下使用MR Configurator2，即可使用JOG運行、定位運行、機器分析儀等功能。

 50頁 試運行

## 控制軸無效開關（SW3-2、SW3-3、SW3-4）

### 要點

設定控制軸無效開關時，請參照各控制器的手冊。

將控制軸無效開關設定為「ON（上）」後，該軸的伺服馬達無法被控制器識別而處於無效軸狀態。

## 旋轉開關（SW1/SW2）

可透過驅動器模組的旋轉開關（SW1/SW2）設定IP位址。SW1表示高位，SW2表示低位。出廠狀態的設定為01h。

要將旋轉開關的設定設為有效時，應設定為[Pr. NPA01 IP address setting] = 「0」（使用旋轉開關）。想要在不使用旋轉開關的情況下設定IP位址時，應將旋轉開關設為0，並透過工程軟體設定值。

關於IP位址的設定方法，請參照以下手冊的「IP位址設定功能」。

 MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（通訊功能篇）

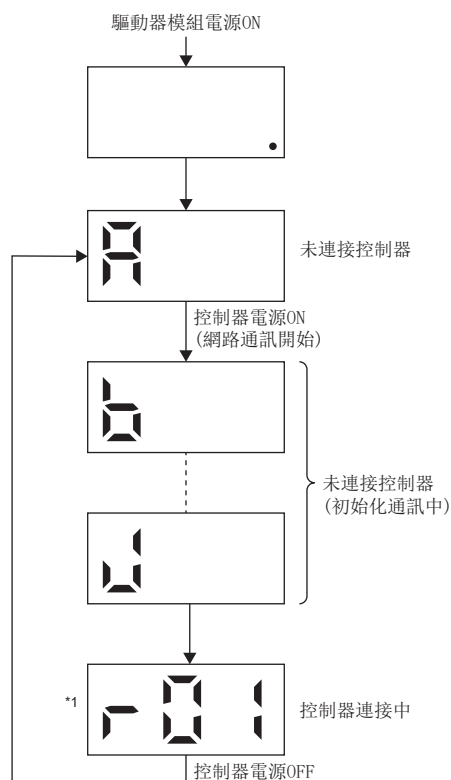
## 關於7段LED

透過7段LED可以確認網路的连接狀態、伺服狀態、警報或警告發生的狀態。

### 顯示的步驟

接通伺服電源後進行7段LED顯示的步驟如下。系統完成檢查且啟動驅動器模組後顯示與網路的连接狀態。

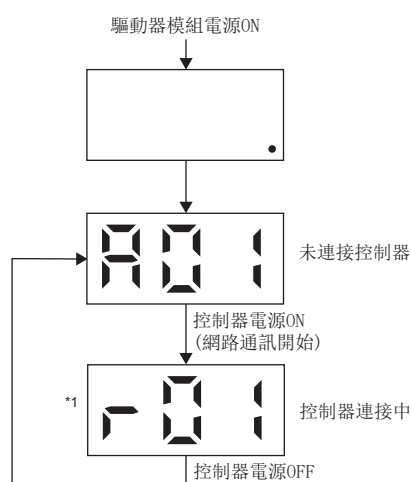
#### ■CC-Link IE TSN時



\*1 低位2位的段顯示IP位址。

☞ 37頁 網路連接中

#### ■CC-Link IE現場網路Basic時



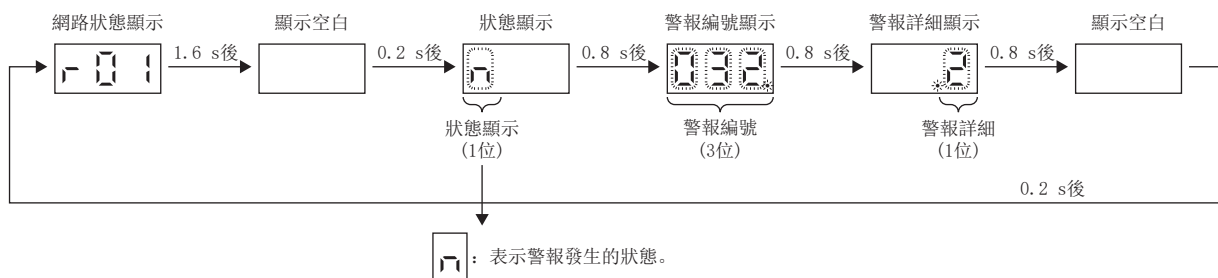
\*1 低位2位的段顯示IP位址。

☞ 37頁 網路連接中

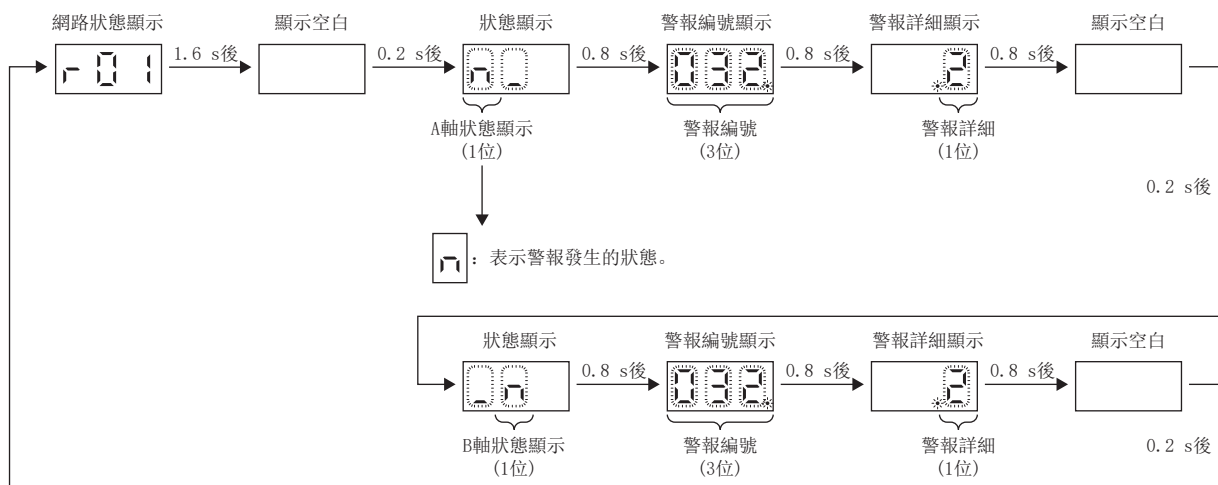
## 警報顯示

發生警報或警告時，將保持與網路的连接狀態並顯示警報的發生狀態。在此以發生 [AL. 032.2 Overcurrent] 的情況為例進行說明。

### ■1軸驅動器模組的情況



### ■多軸驅動器模組的情況



3軸驅動器模組時，顯示B軸的警報發生狀態後顯示C軸的警報發生狀態。

## 網路連接中

網路的连接狀態如下所示。以小數點形式顯示伺服狀態。

| 1軸驅動器模組                                                                                               | 2軸驅動器模組                                                                                                              | 3軸驅動器模組                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>↑<br/>伺服狀態</p> <p>熄燈：顯示Ready-off、伺服OFF狀態。<br/>閃爍：顯示Ready-on、伺服OFF狀態。<br/>亮燈：顯示Ready-on、伺服ON狀態。</p> | <p>↑   ↑<br/>A軸伺服狀態   B軸伺服狀態</p> <p>熄燈：顯示Ready-off、伺服OFF狀態。<br/>閃爍：顯示Ready-on、伺服OFF狀態。<br/>亮燈：顯示Ready-on、伺服ON狀態。</p> | <p>↑   ↑   ↑<br/>A軸伺服狀態   B軸伺服狀態   C軸伺服狀態</p> <p>熄燈：顯示Ready-off、伺服OFF狀態。<br/>閃爍：顯示Ready-on、伺服OFF狀態。<br/>亮燈：顯示Ready-on、伺服ON狀態。</p> |

低位2位顯示網路位址。

| 網路                  | 位址                   |
|---------------------|----------------------|
| CC-Link IE TSN      | 以十六進位顯示IP位址的第4~8位位組。 |
| CC-Link IE現場網路Basic |                      |

網路未連接

■CC-Link IE TSN時  
按軸顯示網路的连接狀態。

| 1軸驅動器模組                                                                                                    | 2軸驅動器模組                                                                                                                   | 3軸驅動器模組                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div></div> <p>網路狀態顯示</p> | <div></div> <p>A軸網路狀態顯示<br/>B軸網路狀態顯示</p> | <div></div> <p>A軸網路狀態顯示<br/>B軸網路狀態顯示<br/>C軸網路狀態顯示</p> |

以下為初始化通訊中的7段LED顯示。

| 顯示                                                                                             | 狀態      | 內容                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| <div></div>   | 未連接控制器  | 未連接至控制器的狀態。                       |
| <div></div>   | 未進行資料連結 | 進行CC-Link IE TSN初始通訊的狀態。          |
| <div></div>  |         |                                   |
| <div></div> |         |                                   |
| <div></div> |         |                                   |
| <div></div> |         |                                   |
| <div></div> | 循環通訊中   | NMT狀態機的狀態轉換圖中的Pre-Operational狀態。  |
| <div></div> |         | NMT狀態機的狀態轉換圖中的Safe-Operational狀態。 |
| <div></div> | 循環通訊停止中 | 預約站狀態。                            |

■CC-Link IE現場網路Basic時

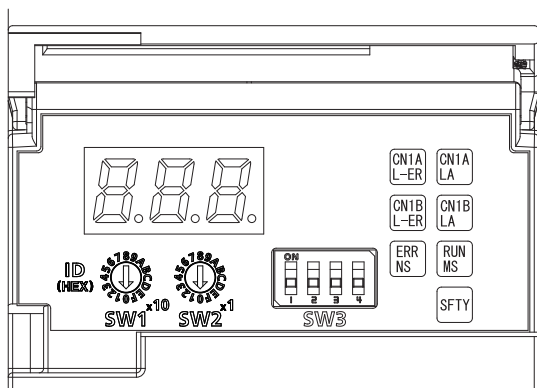
| 顯示                                                                                             | 狀態     | 內容          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| <div></div> | 未連接控制器 | 未連接至控制器的狀態。 |

## 其他的狀態顯示

| 顯示                                                                                | 狀態      | 內容               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
|  | 試運行模式   | 設定了試運行模式。        |
|  | CPU錯誤   | 發生了CPU的看門狗錯誤。    |
|  | 正在升級    | 該狀態表示正在進行韌體升級。   |
|  | 正在初始化   | 正在進行參數等的初始化的狀態。  |
|  | IP位址設定中 | 表示經由網路設定IP位址的過程。 |

## 顯示部LED

以RUN MS/ERR NS的LED狀態顯示驅動器模組的網路狀態。



| LED                       | 內容                                           |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| CN1AL-ER/CN1BL-ER<br>(紅色) | 名稱：迴線錯誤狀態<br>亮燈：正在接收異常資料。                    |
| CN1ALA/CN1BLA<br>(綠色)     | 名稱：連結狀態<br>亮燈：連結中                            |
| RUN<br>MS<br>(綠色)         | 熄燈：表示發生了警報。<br>亮燈：表示已接通電源。                   |
| ERR<br>NS<br>(紅色)         | 熄燈：表示未發生警報及警告。<br>閃爍：表示發生了警告。<br>亮燈：表示發生了警報。 |
| SFTY<br>(綠色)              | 熄燈：表示功能安全無法動作的狀態。<br>亮燈：表示功能安全可以動作的狀態。       |

# 4 啟動

## 要點

- MR-J5D-\_G\_驅動器模組可在軟體版本1.125F以上的MR Configurator2中設定。
- 本章對使用軟體版本1.100E的MR Configurator2的啟動進行說明。
- 應在運行前確認各伺服參數。否則可能會因機器原因而導致預料之外的動作。

使用線性伺服馬達的情況下，應在閱讀時將文章中的語句如下替換。

- 負載轉動慣量比 → 負載質量比
- 轉矩 → 推力

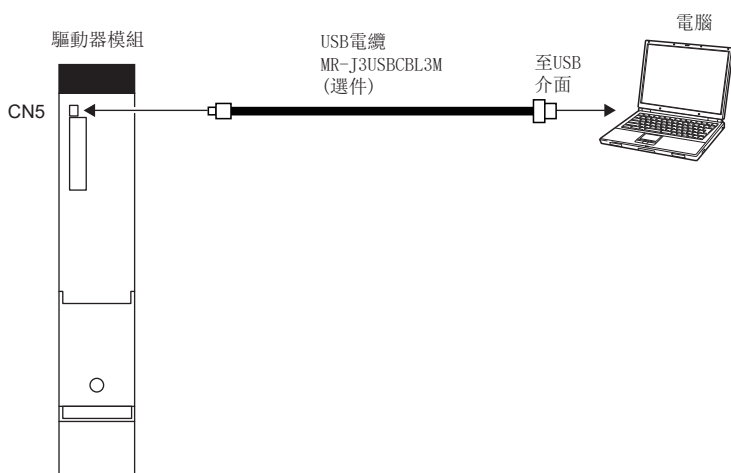
## 伺服參數設定方法

## 要點

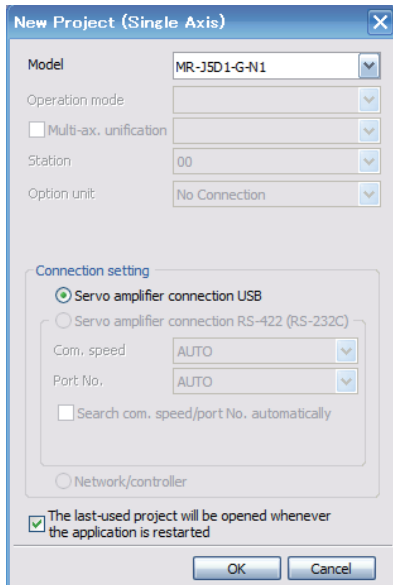
- 由於伺服參數可能會經由網路被控制器更改。因此，請勿接通控制器的電源或將控制器與網路電纜相連接，以免伺服參數被更改。
- 根據驅動器模組的負載情況，設定伺服參數或讀取驅動記錄等時，USB通訊有可能被切斷。應拆下USB電纜的連接後再次進行連接。

MR Configurator2是進行伺服參數設定、圖表的測定/顯示、試運行等的軟體。本章將對安裝了MR Configurator2的電腦與驅動器模組連接後啟動驅動器模組的步驟進行說明。關於MR Configurator2的詳細使用方法，請參照MR Configurator2的說明。

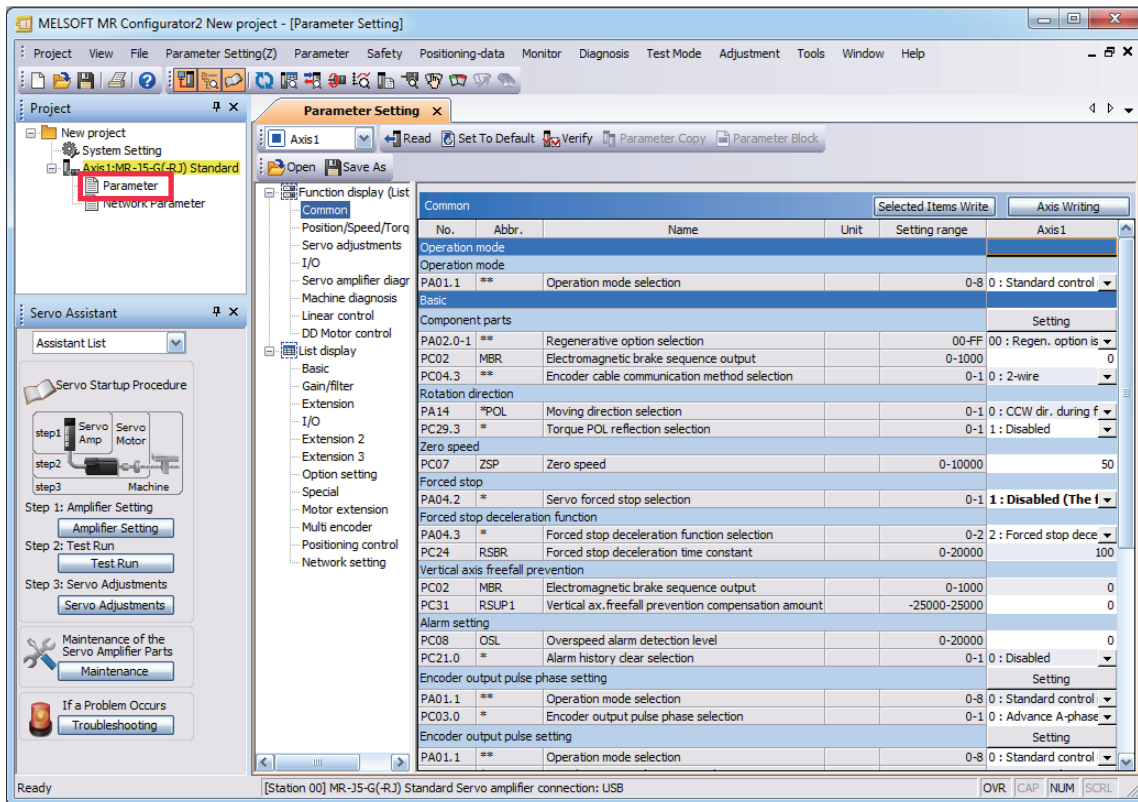
**1.** 應透過USB電纜連接驅動器模組與電腦。應接通驅動器模組的控制電路電源。



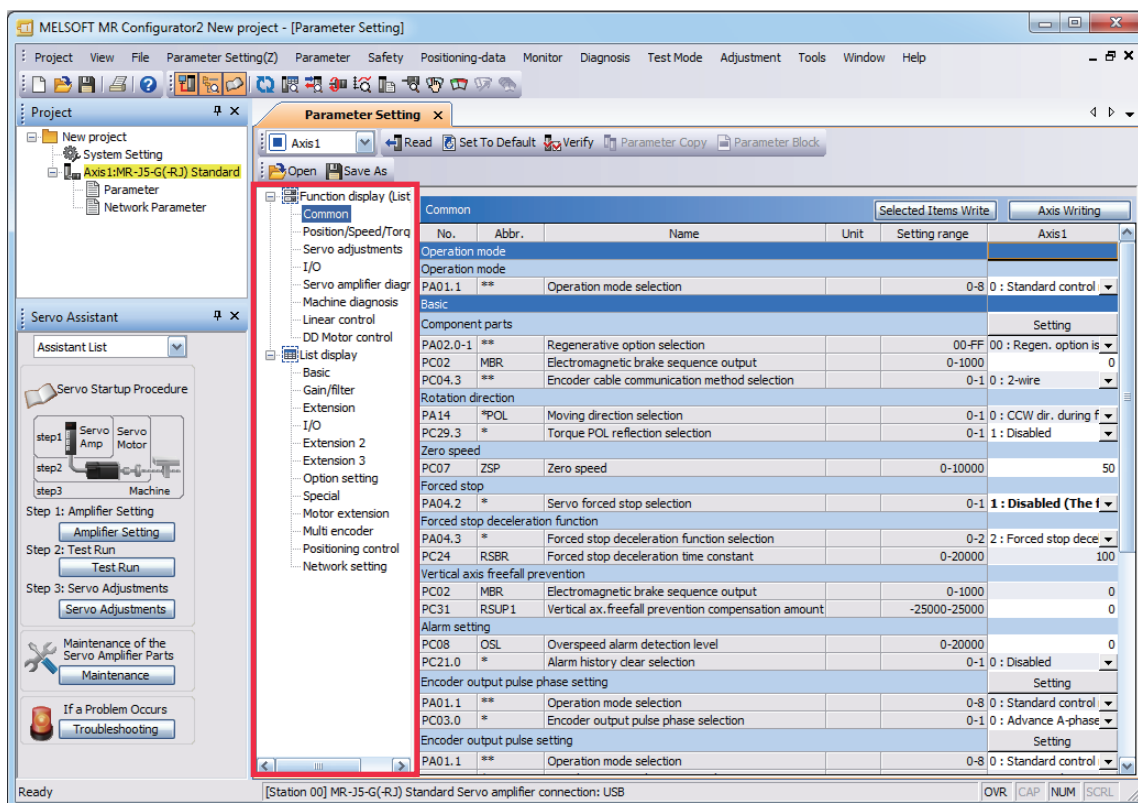
2. 啟動MR Configurator2，創建新的工程。連接設定應選擇USB。應選擇驅動器模組的機型。



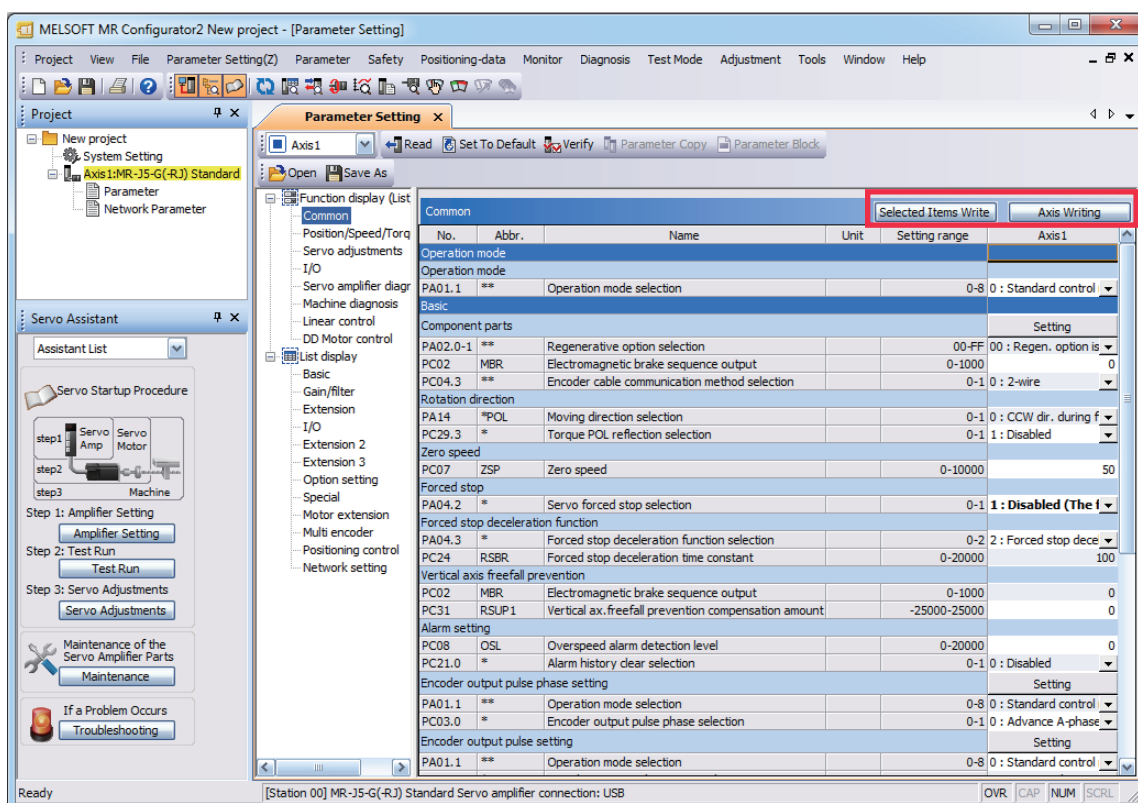
3. 從項目樹選擇參數後，參數設定畫面將開啟。



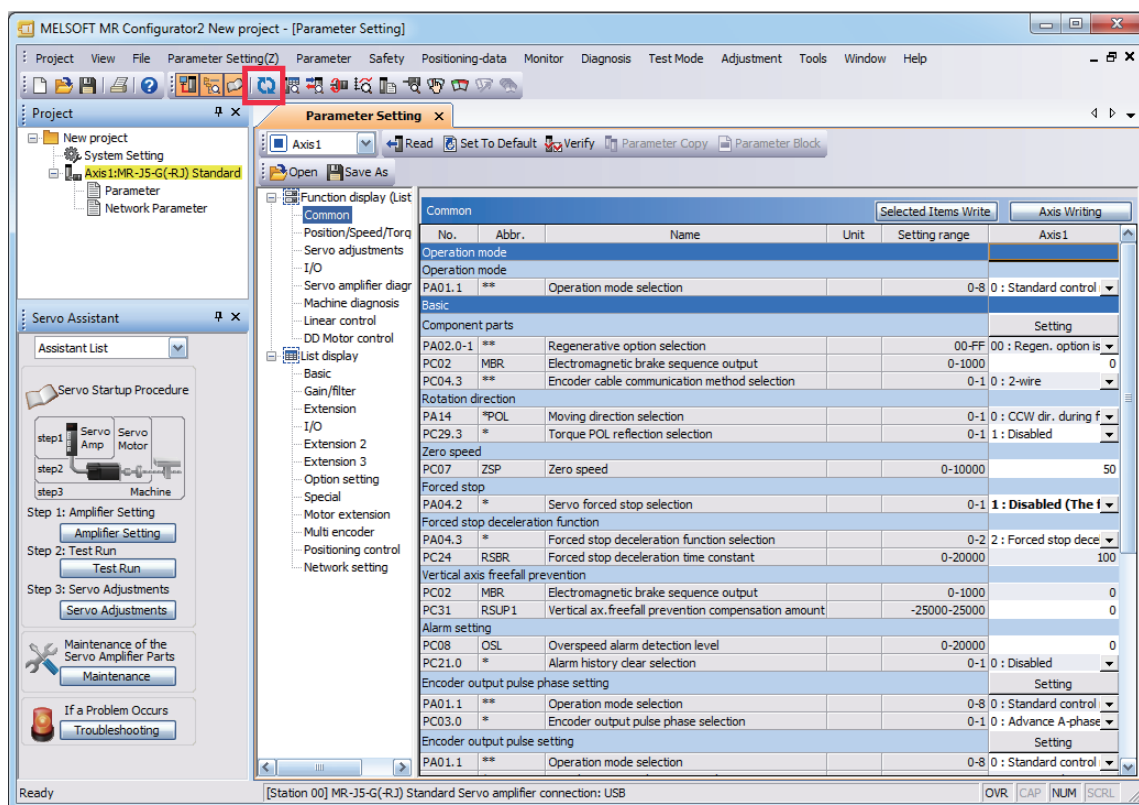
4. 從參數設定畫面的顯示選擇項目樹中，選擇要設定的伺服參數組。



5. 變更伺服參數後，應按一下「Selected Items Write」或「Axis Writing」。



6. 再次接通電源或進行軟體復歸後，伺服參數的簡稱前標有\*及\*\*的伺服參數變為有效。應按一下MR Configurator2的軟體復歸，進行軟體復歸。



## 4. 1 初次接通電源的情況

### 要點

- 關於控制器的設定，請參照控制器的手冊。
- 關於增益調整，請參照以下手冊。

 MR-J5 使用手冊（調整篇）

初次接通電源時，應按照以下步驟進行啟動。

| 步驟                     | 內容                                       | 參照章節                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 安裝及接線               | 應進行轉換器模組、驅動器模組及伺服馬達的安裝及接線。               |  MR-J5D 使用手冊（硬體篇）        |
| 2. 透過試運行模式進行伺服馬達單體的試運行 | 應在伺服馬達與機器分離的狀態下盡可能以低速進行運行，來確認伺服馬達是否正確旋轉。 |  45頁 透過試運行模式進行伺服馬達單體的試運行 |
| 3. 設備構成的設定             | 應設定符合設備構成的各參數。                           |  46頁 設備構成的設定             |
| 4. 控制器相關的設定            | 應根據控制器的指令進行所需設定。                         |  47頁 控制器相關的設定            |
| 5. 透過控制器指令運行           | 應透過控制器對驅動器模組發出指令，並儘可能以低速運行，來確認其是否正確動作。   |  48頁 透過控制器指令運行           |
| 6. 正式運行                | —                                        | —                                                                                                           |

# 透過試運行模式進行伺服馬達單體的試運行

## 要點

- 發生預料之外的運行方式時，應使用EM2（強制停止2）進行停止。

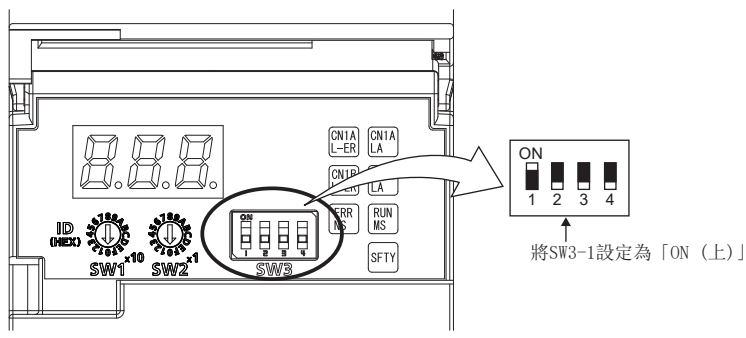
應確認驅動器模組及伺服馬達是否正常動作。應在伺服馬達與機器分離的狀態下，使用試運行模式確認伺服馬達是否正確旋轉。本項對透過JOG運行確認伺服馬達動作的方法進行說明。試運行以外還有定位運行、程式運行等。

50頁 試運行

在線性伺服馬達控制模式下，不可使用JOG運行。應使用定位運行等來確認線性伺服馬達的運行狀態。

52頁 透過試運行驅動馬達

- 應將電源設為OFF。
- 應將試運行切換開關（SW3-1）設為「ON（上）」。1台電源再生轉換器模組連接了多台MR-J5D-\_G\_進行試運行時，應將電源再生轉換器模組所連接的所有的MR-J5D-\_G\_的試運行切換開關（SW3-1）都設為「ON（上）」。



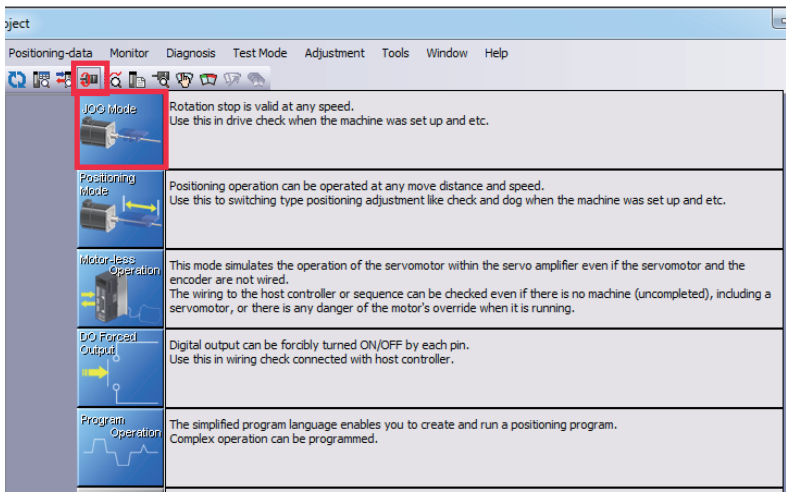
- 應將轉換器模組、驅動器模組的電源設為ON。初始化結束後，顯示部將變為如下顯示。

試運行中狀態顯示

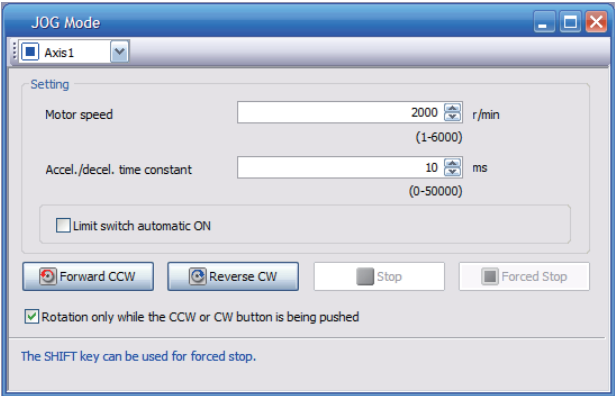


該顯示為1軸驅動器模組的情況。

- 透過MR Configurator2打開JOG運行畫面。



5. 輸入馬達轉速、加減速時間常數後，透過按一下「Forward CCW」或「Reverse CW」即可運行伺服馬達。伺服馬達僅會在按一下按鈕期間動作。最初應發出低速指令以確認運行狀態。



6. 完成試運行後，應切斷電源並將試運行切換開關（SW3-1）設為「OFF（下）」。

## 設備構成的設定

根據設備構成設定各功能的伺服參數。關於詳細內容，請參照以下手冊。

📖MR-J5 使用手冊（功能篇）

| 項目        | 內容                                             |
|-----------|------------------------------------------------|
| 旋轉/移動方向選擇 | 變更旋轉/移動方向（POL）時，應變更伺服參數。                       |
| 行程限位功能    | 可以使用極限開關來限制伺服的移動區間。應根據極限開關的連接方法進行設定。           |
| 到位設定      | 可以透過到位確認定位的完成狀態。應根據需要進行設定。                     |
| 強制停止減速功能  | 關閉EM2（強制停止2）時，停止伺服馬達。應進行減速時間常數等的設定。            |
| 升降軸提升功能   | 在升降軸時，使軸稍微退避至上方。在升降軸上使用帶電磁制動器的伺服馬達時，應根據需要進行設定。 |

## 控制器相關的設定

應根據所連接的網路，參照下述手冊進行網路連接的設定。

| 網路                  | 參照                                            |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| CC-Link IE TSN      | 請參照以下手冊的「啟動」。<br>MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（通訊功能篇） |
| CC-Link IE現場網路Basic |                                               |

應根據透過控制器使用的控制模式，設定伺服參數。

| 項目          | 內容                            | 參照                                            |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| 網路標準模式      | 在CiA 402規定的csp/csv/cst等模式下運行。 | 請參照以下手冊的「控制模式」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）            |
| 定位模式（點位表方式） | 選擇預先設定的255點的點位表後，按照設定值進行運行。   | 請參照以下手冊的「定位模式（點位表方式）（CP）」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |

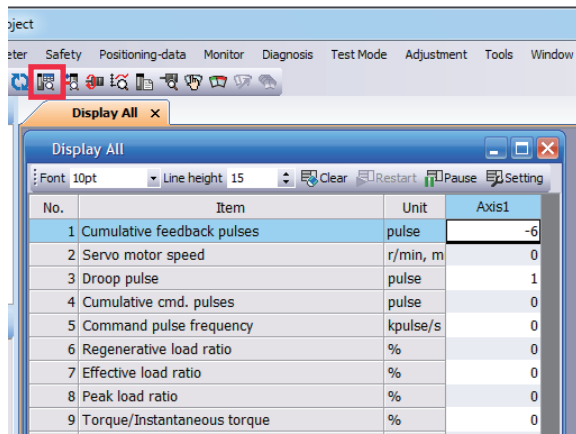
應對控制器指令下的運行所需的各伺服參數進行設定。

| 項目       | 內容                                       | 參照                                     |
|----------|------------------------------------------|----------------------------------------|
| 指令單位選擇功能 | 可選擇速度指令的單位。                              | 請參照以下手冊的「指令單位選擇功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇） |
| 電子齒輪設定   | 應對控制器的指令單位和擴大器指令單位進行相關設定。                | 請參照以下手冊的「電子齒輪功能」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）   |
| 原點復歸     | 不使用控制器的原點復歸功能，而是透過擴大器的功能進行原點復歸時，應進行所需設定。 | 請參照以下手冊的「控制模式」。<br>MR-J5 使用手冊（功能篇）     |

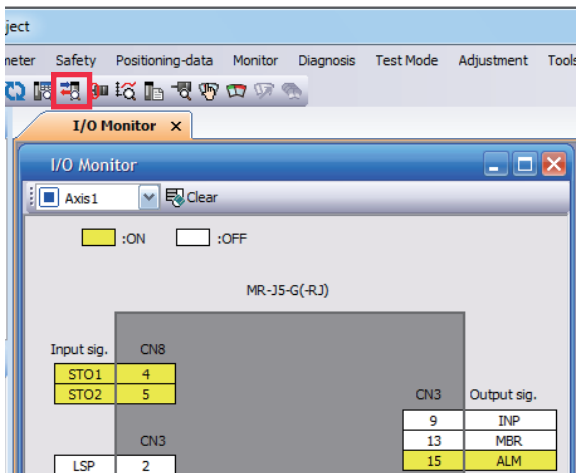
## 透過控制器指令運行

按照控制器發出的指令，確認伺服馬達正確旋轉。最初應發出低速指令，確認伺服馬達的旋轉方向等。不朝預想方向動作時，應檢查輸入訊號。

1. 在MR Configurator2中打開批量顯示畫面。應確認伺服馬達轉速、負載率等項目沒有問題。



2. 同樣地打開輸入輸出監視畫面。應確認輸入輸出訊號沒有問題。



## 4.2 啟動時的注意事項

### 電源接通時的注意事項

- 在使用旋轉式伺服馬達的絕對位置偵測系統時，初次接通電源時，會發生 [AL. 025 Absolute position erased]，無法設為伺服ON。切斷電源後再接通即可解除。
- 在伺服馬達因外力等而旋轉的狀態下接通電源時，可能會發生警報。應在伺服馬達停止的狀態下接通電源。關於詳細內容，請參照所使用的伺服馬達及編碼器的手冊。

### 停止

出現以下狀態時，驅動器模組將中斷並停止伺服馬達的運行。透過網路指令運行時，可能會因為控制器指令而停止。

| 操作/指令             | 停止狀態                                                                                                                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 發生警報              | 使伺服馬達減速停止。但是，也有動態制動啟動而停止的警報。關於警報的詳細內容，請參照以下手冊。<br> MR-J5 使用手冊（故障排除篇） |
| EM2（強制停止2）OFF     | 使伺服馬達減速停止。發生 [AL. 0E6 Servo forced stop warning]。在轉矩模式時，EM2是具備與EM1相同功能的裝置。                                                                            |
| STO（STO1、STO2）OFF | 基本電路被切斷，伺服馬達因動態制動啟動而停止。                                                                                                                               |
| 關閉極限開關            | LSP（正轉行程末端）、LSN（反轉行程末端）、FLS（上限行程限位）或RLS（下限行程限位）設為了OFF時，將緩慢停止並進行伺服鎖定。可以向反方向運行。                                                                         |

### 切斷網路時的注意事項

切斷系統的電源及切斷驅動器模組所連網路時，可能需要按照指定的方法進行操作。關於詳細內容，請參照以下手冊的「通訊的建立及斷開」。

 MR-J5-G/MR-J5W-G 使用手冊（通訊功能篇）

## 4.3 啟動時的故障排除

### 使用MR Configurator2的調查

使用MR Configurator2，可以調查伺服馬達不旋轉的原因。

在「不旋轉的原因顯示」中對透過對象軸的驅動器模組取得的伺服馬達不旋轉的原因進行顯示。

不旋轉的原因不存在時，不旋轉的原因顯示中將為空白。離線或無法取得時，不旋轉的原因將顯示為「- - - -」。

## 4. 4 設定的複製

完成了設定的驅動器模組的參數，可複製到其他的驅動器模組中。應在將運轉中的設備的驅動器模組替換為其他的驅動器模組、或啟動多個同樣構成的設備等的情況下，利用此設定。

### 限制事項

■以下內容不會被複製。應在複製後根據需要進行設定。

| 項目     | 內容                                                                                                                                              |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原點復歸   | 原點的資訊不會被複製。應再次進行原點復歸。                                                                                                                           |
| 機械壽命診斷 | 機械壽命診斷的資訊有可能無法繼續保持。請參照以下手冊的「機械診斷」，進行所需的設定。<br> MR-J5 使用手冊（功能篇） |

■以下內容不會被複製。

- 警報記錄資料
- 驅動記錄資料

## 使用MR Configurator2複製

1. 在MR Configurator2中設定的內容，可作為工程進行儲存。
2. 應打開已設定的工程，並透過USB電纜連接新寫入設定的驅動器模組與電腦。應接通驅動器模組的控制電路電源。
3. 應透過MR Configurator2寫入需要的資料。寫入後，應根據需要再次接通電源或進行軟體復歸。

## 4. 5 試運行

正式運行前，可以透過試運行確認機械的動作。可以使用電腦和MR Configurator2，進行JOG運行、定位運行、輸出訊號強制輸出、程式運行等。

### 注意事項

- 試運行模式用於確認伺服的運行狀況。不用於確認機械的運行。請勿與機械組合使用。應在伺服馬達單體上使用。

## 執行方法

可透過MR Configurator2進行試運行。執行試運行後，為了恢復為常規運行，應再次接通電源或進行軟體復歸。

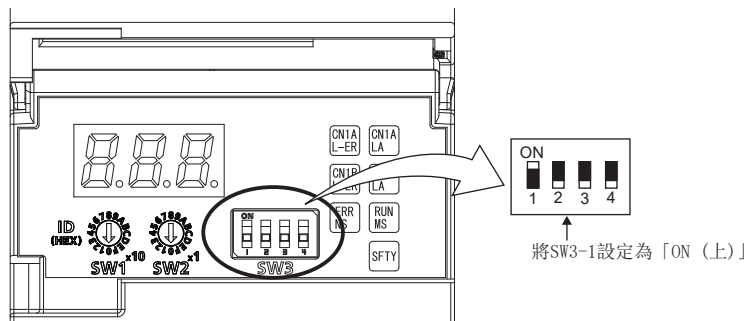
- 應在解除了強制停止的狀態下進行試運行。關於強制停止，請參照以下手冊的「強制停止減速功能」。

 MR-J5 使用手冊（功能篇）

## 試運行模式

透過將驅動器模組設定為試運行模式，可以在使用USB電纜連接了電腦與驅動器模組的狀態進行試運行。

1. 應將電源設為OFF。
2. 應將試運行切換開關（SW3-1）設為「ON（上）」。1台電源再生轉換器模組連接了多台MR-J5D-\_G\_進行試運行時，應將電源再生轉換器模組所連接的所有的MR-J5D-\_G\_的試運行切換開關（SW3-1）都設為「ON（上）」。



3. 應將轉換器模組、驅動器模組的電源設為ON。初始化結束後，顯示部將變為如下顯示。

試運行中狀態顯示



4. 應使用MR Configurator2，進行試運行。

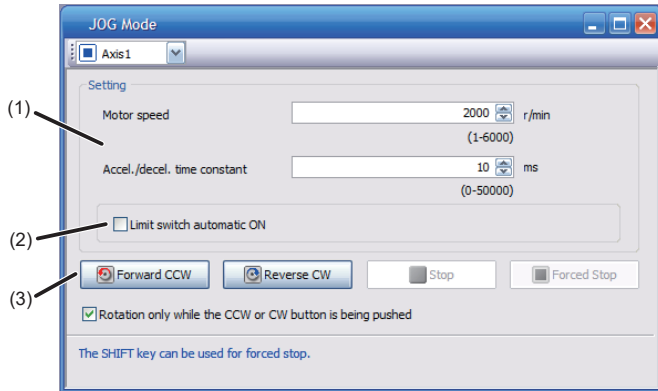
☞ 52頁 透過試運行驅動馬達

5. 完成試運行後，應切斷電源並將試運行切換開關（SW3-1）設為「OFF（下）」。

# 透過試運行驅動馬達

## JOG運行

可以在無控制器指令的狀態下進行JOG運行。可以進行指定速度的馬達運行。應透過MR Configurator2的JOG運行畫面進行操作。



### ■馬達運行設定 (1)

應設定JOG運行的馬達速度、加減速時間常數。變更為允許速度時，應在 [Pr. PA28.4 Speed range limit selection] 中進行設定。

### ■極限開關自動ON (2)

極限開關未連接的狀態下也可進行JOG運行。運行時應充分注意避免機械的碰撞。

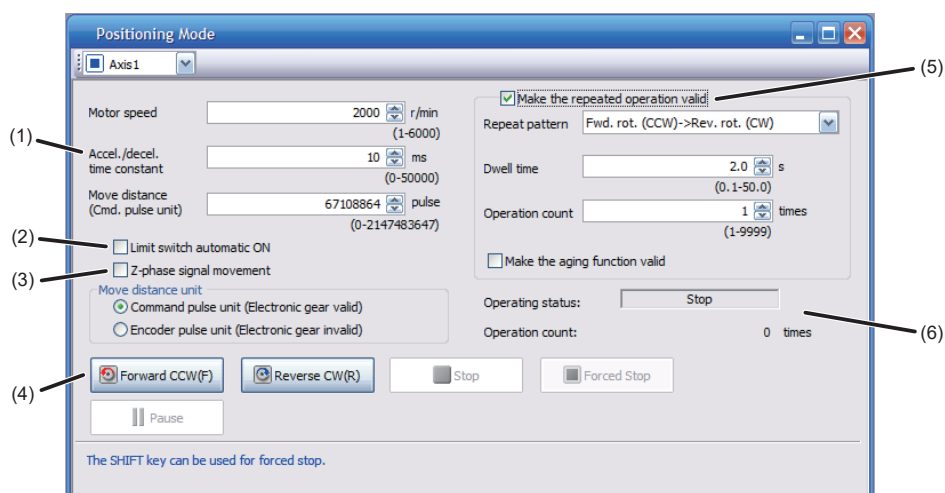
### ■運行操作 (3)

可對運行開始、暫停、停止、強制停止進行操作。按一下運行開始時，將開始運行。

「Rotation only while the CCW or CW button is being pushed」的勾選框為ON時，在按一下「Forward CCW」、「Reverse CW」後直至按一下「Stop」或「Forced Stop」，將繼續運行。

## 定位運行

不使用控制器時也可進行定位運行。應透過MR Configurator2的定位運行畫面進行操作。



### ■馬達運行設定 (1)

應設定定位運行的馬達速度、加減速時間常數、移動量。變更為允許速度時，應在 [Pr. PA28.4 Speed range limit selection] 中進行設定。

### ■極限開關 (2)

將極限開關設為自動ON後，在不連接極限開關的狀態下也可進行定位運行。運行時應充分注意避免機械的碰撞。

### ■Z相訊號移動 (3)

進行了勾選時，伺服馬達將在定位運行後移動至最初的Z相訊號。

### ■運行操作 (4)

可對運行開始、暫停、停止、強制停止進行操作。按一下運行開始後，在指定的運行條件下開始運行。

### ■反復運行 (5)

勾選「Make the repeated operation valid」後，可進行反復運行。勾選「Make the aging function valid」後，在按一下「Stop」或「Forced Stop」前，將持續運行。應設定反復模式、停留時間、動作次數。

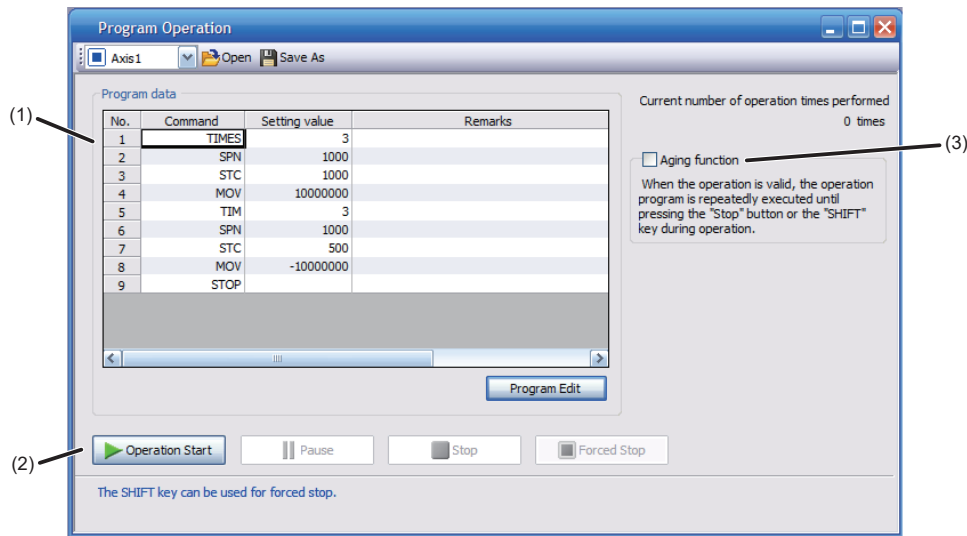
### ■運行狀態 (6)

顯示反復運行過程中的運行狀態及動作次數。

程式運行

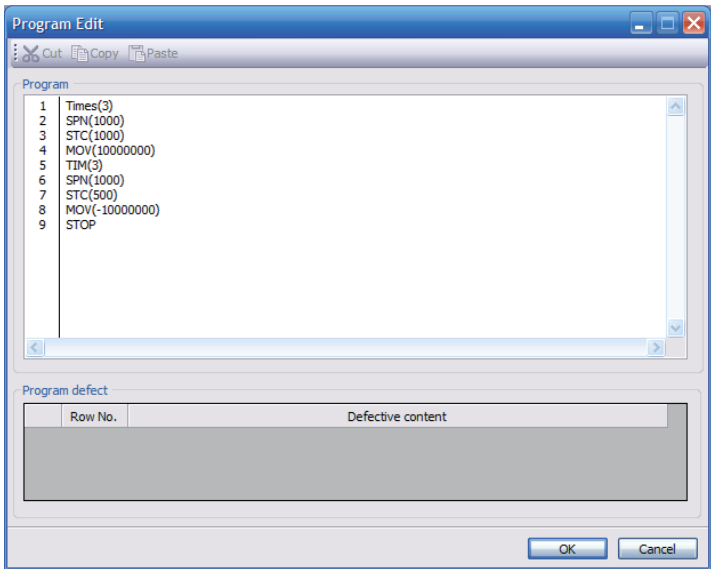
可以不使用控制器而進行組合了多種運行曲線的定位運行。應透過MR Configurator2的程式運行畫面進行操作。關於詳細內容，請參照MR Configurator2的說明。

1. 應打開MR Configurator2的程式運行畫面。



| 編號  | 項目   | 畫面操作                                     |
|-----|------|------------------------------------------|
| (1) | 程式顯示 | 顯示程式。編輯顯示內容時，應按一下「Program Edit」。         |
| (2) | 運行操作 | 可對運行開始、暫停、停止、強制停止進行操作。按一下運行開始後，開始按照程式運行。 |
| (3) | 反復執行 | 顯示執行次數。勾選「Aging function」後，運行程式可反復執行。    |

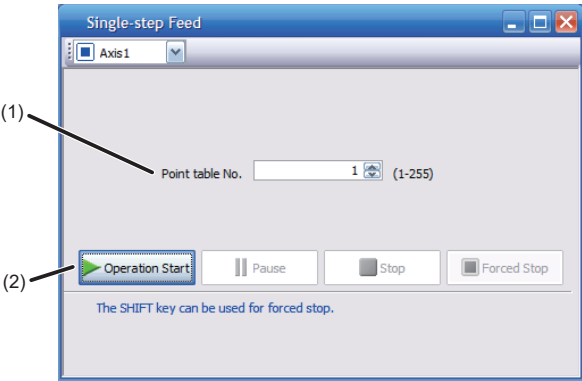
2. 在程式運行畫面中按一下「Program Edit」後，將打開程式編輯畫面。  
輸入程式後，應按一下OK。關於程式的指令，請參照MR Configurator2的說明。



# 1步進給

可以進行基於點位表的試運行。應預先進行點位表運行的設定。關於點位表運行，請參照以下手冊的「定位模式（點位表方式）（CP）」。

📖MR-J5 使用手冊（功能篇）



| 編號  | 項目     | 畫面操作                                         |
|-----|--------|----------------------------------------------|
| (1) | 點位表No. | 應指定要運行的點位表的編號。                               |
| (2) | 運行操作   | 可對運行開始、暫停、停止、強制停止進行操作。按一下開始運行後，開始進行基於點位表的運行。 |

# 無馬達運行

要點

- 無馬達運行，無法在全閉迴路控制模式、線性伺服馬達控制模式及直接驅動馬達控制模式時使用。

在驅動器模組不連接伺服馬達的狀態下，針對控制器的指令，可以發出如同伺服馬達動作時的輸出訊號、或進行狀態顯示。可以用於控制器的順控檢查。應在解除了強制停止的狀態下使用。應在驅動器模組上連接控制器後使用。

要進行無馬達運行時，應設定 [Pr. PC05.0 Motor-less operation selection] = 「1」 (有效)。要結束無馬達運行時，應設定 [Pr. PC05.0] = 「0」 (無效)。

無馬達運行的設定，可透過再次接通電源或軟體復位設為有效。

## 負載條件

在以下條件進行運行。應注意可能與實際的機械條件不同。

| 負載項目    | 條件                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 負載轉矩    | 0                                                               |
| 負載轉動慣量比 | [Pr. PB06 Load to motor inertia ratio/load to motor mass ratio] |

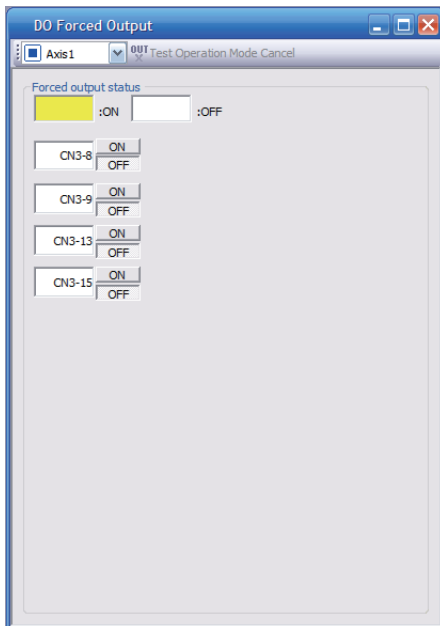
## 警報

進行無馬達運行時，一部分警報、警告不會發生。以下示例為不會發生的警報。

- [AL. 016 Encoder initial communication error 1]
- [AL. 01E Encoder initial communication error 2]
- [AL. 01F Encoder initial communication error 3]
- [AL. 020 Encoder normal communication error 1]
- [AL. 021 Encoder normal communication error 2]
- [AL. 025 Absolute position erased]
- [AL. 092 Battery cable disconnection warning]
- [AL. 09F Battery warning]

## 輸出訊號（DO）強制輸出

可以無需考慮伺服狀態而強制地將輸出訊號設為ON/OFF。應用於輸出訊號的接線檢查等。應透過MR Configurator2的DO強制輸出畫面進行操作。



透過按一下各訊號的ON/OFF，可操作輸出訊號的ON/OFF。檢查完成後，應按一下試運行模式解除，結束輸出訊號（DO）強制輸出。

## 4.6 驅動器模組設定初始化

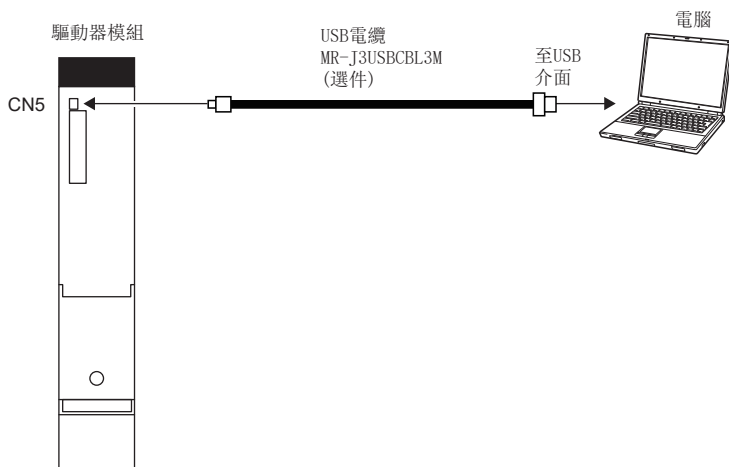
使用工程軟體（MR Configurator2隨附的MR Mode Change），可進行驅動器模組設定的初始化。但是，電源ON累計時間、衝擊繼電器ON/OFF次數等與驅動器模組本體相關的資訊不能被初始化。

### 要點

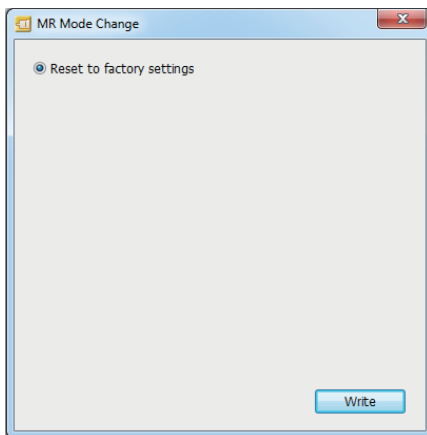
- 驅動器模組的儲存區域有壽命限制。請勿頻繁使用此功能。
- 應切斷網路連接後，在透過USB直接連接MR Mode Change的狀態下進行初始化。

### 使用MR Mode Change的初始化程序

應打開MR Mode Change，並透過USB電纜連接要進行初始化的驅動器模組與電腦。應接通驅動器模組的控制電路電源。



應確認已勾選「Reset to factory settings」並按一下「Write」按鈕。寫入後，應再次接通電源或進行軟體復歸。



再次接通電源或進行軟體復位後，在驅動器模組啟動時將進行驅動器模組設定的初始化。應確認讀取驅動器模組的設定後進行了初始化。

# 5 維修檢查

## 5.1 檢查項目

### 注意事項

- 請勿拆卸、修理及改造產品。
- 修理及更換部件請諮詢當地的三菱電機代理商。
- 請勿進行驅動器模組的絕緣電阻測定（電阻測試），否則會導致故障。

### 定期檢查

應進行以下檢查。

- 應確認端子台的螺絲沒有鬆動。若有鬆動應對其進行緊固。
- 應確認電纜等無損壞機裂紋。特別是在伺服馬達為可動的情況下，應根據使用條件定期進行檢查。
- 應確認連接器已正確安裝至驅動器模組。
- 應確認電線沒有從連接器上脫落。
- 應確認驅動器模組上沒有灰塵堆積。
- 應確認驅動器模組沒有發出異常聲音。
- 應確認緊急停止電路可正常動作，例如透過緊急停止開關可即時停止運行並切斷電源等。

# 5. 2 部件壽命

部件的更換壽命如下所示。但是，根據不同的使用方法及環境條件，更換壽命也會有變化，發現異常時需要進行更換。部件更換請諮詢當地的三菱電機代理商。關於冷卻風扇，客戶可以購買風扇模組進行更換。關於詳細內容，請參照以下手冊的「風扇模組的更換方法」。

📖MR-J5D 使用手冊（硬體篇）

| 部件名  | 壽命標準                            |
|------|---------------------------------|
| 繼電器  | 電源接通次數、動態制動動作次數及強制停止次數的合計值為10萬次 |
| 冷卻風扇 | 5萬小時 ～ 7萬小時（7年 ～ 8年）            |

## 繼電器類

由於開關電流導致了觸點磨損從而發生接觸不良。受電源容量影響，電源接通次數、動態制動動作次數及強制停止次數的合計值10萬次即為壽命。

此外，關於動態制動器的使用次數的標準，請參照以下手冊的「動態制動特性」。

📖MR-J5D 使用手冊（硬體篇）

## 驅動器模組冷卻風扇

冷卻風扇的軸承使用壽命為5萬小時 ～ 7萬小時。因此，連續運行的情況下，通常第7 ～ 8年就需要更換冷卻風扇。此外，檢查時若發現有異常聲音或異常振動，也需要進行更換。上述壽命是在環境溫度的年平均值為40 ℃，無腐蝕性氣體、易燃氣體、油霧及灰塵的環境下的使用壽命。

# 6 日本國外標準、法令的對應

本章將轉換器模組與驅動器模組視為伺服擴大器進行說明。

本章中記載了AC伺服擴大器的通用內容。因此，MR-J5D 伺服擴大器中不存在的組合也包含在內。

## 6.1 日本國外標準的對應

關於警報及警告的詳細內容，請參照以下手冊。

Safety Instructions and Precautions for MR-J5D AC Servos (IB(NA)0300527)

## 6.2 聯合國關於危險貨物運輸的建議書中的AC伺服擴大器電池的對應

為符合聯合國關於危險貨物運輸的建議書（以下稱為「聯合國建議書」）、國際民用航空組織（ICAO）的技術方針（ICAO-TI）及國際海事組織（IMO）的國際海運危險貨物規則（IMDG Code），針對鋰金屬電池，自2009年1月生產的產品開始對AC伺服擴大器用電池的包裝箱記載內容進行了變更。

這些變更不涉及產品的功能和性能。

作為國際航空運輸協會（IATA）於2022年1月1日發布的IATA航空危險品規則63版的對應措施，空運鋰金屬電池時的處理方法及海運鋰金屬電池的處理方法如下所示。

### 對象機型

#### 電池（單電池）

| 型號      | 選件型號           | 形態  | 鋰含量    | 電池質量 | 備註                                    |
|---------|----------------|-----|--------|------|---------------------------------------|
| ER6     | MR-J3BAT       | 單電池 | 0.65 g | 16 g | 鋰含量超過0.3 g，根據包裝條件的不同，按危險品（Class 9）處理。 |
|         | MR-J3W03BATSET | 單電池 | 0.65 g | 16 g |                                       |
| ER17330 | MR-BAT         | 單電池 | 0.48 g | 13 g |                                       |
|         | A6BAT          | 單電池 | 0.48 g | 13 g |                                       |

#### 電池模組（電池組）

| 型號       | 選件型號          | 形態      | 鋰含量    | 電池質量  | 備註                                      |
|----------|---------------|---------|--------|-------|-----------------------------------------|
| ER6      | MR-J2M-BT_    | 電池組（7節） | 4.55 g | 112 g | 鋰含量超過2 g的電池組，無論包裝條件如何，均按危險品（Class 9）處理。 |
| CR17335A | MR-BAT6V1     | 電池組（2節） | 1.20 g | 34 g  | 鋰含量超過0.3 g，根據包裝條件的不同，按危險品（Class 9）處理。   |
|          | MR-BAT6V1SET_ | 電池組（2節） | 1.20 g | 34 g  |                                         |
|          | MR-BAT6V1BJ   | 電池組（2節） | 1.20 g | 34 g  |                                         |

### 目的

為了鋰金屬電池的更安全運輸。

## 運輸時的處理方法

關於運輸鋰金屬電池的處理方法如下所示。此外，對鋰金屬電池做出區分，空運單個電池時為UN 3090，安裝在設備中或與設備包裝在一起空運時為UN 3091，作為非危險品海運時為SP188。

### 單個鋰金屬電池的空運

| 包裝條件                    | 分類                                                      | 主要的必要事項                                                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鋰含量為1 g以下，每個包裝含8個以下的單電池 | UN3090 PI968 Section II<br>2022年4月1日以後切換為<br>Section IB | 包裝須滿足1.2 m跌落測試的合格要求，且必須帶有鋰電池標誌(尺寸：100 ×100 mm)<br>2022年4月1日以後參照Section IB的必要事項                         |
| 鋰含量為2 g以下，每個包裝含2個以下的電池組 |                                                         |                                                                                                        |
| 鋰含量為1 g以下，每個包裝含超過8個的單電池 | UN3090 PI968 Section IB                                 | 每個包裝物的電池總質量為10 kg以下時，包裝須滿足1.2 m跌落測試的合格要求，且必須帶有鋰電池標誌(尺寸：100 ×100 mm)<br>必須粘貼鋰電池危險性標籤等作為危險品 (Class 9) 處理 |
| 鋰含量為2 g以下，每個包裝含超過2個的電池組 |                                                         |                                                                                                        |
| 鋰含量超過1 g的單電池            | UN3090 PI968 Section IA                                 | 每個包裝物的電池總質量為35 kg以下時，包裝應符合聯合國標準包裝容器的要求，且必須粘貼鋰電池危險性標籤等作為危險品 (Class 9) 處理                                |
| 鋰含量超過2 g的電池組            |                                                         |                                                                                                        |

區分為UN3090 PI968 Section II的單個鋰金屬電池的運輸應符合Section IB的要求。

2015年1月1日以後，禁止使用客機空運單個鋰金屬電池。

海運及使用貨機空運時，可運輸單個鋰金屬電池。

### 鋰金屬電池與設備包裝在一起及安裝在設備中空運

鋰金屬電池與設備包裝在一起及安裝在設備中空運時，可以使用客機進行空運。

#### ■與設備包裝在一起時，應遵守UN3091 PI969的必要事項。

根據鋰含量/包裝條件，可分為Section II/Section I。

#### ■安裝在設備中時，應遵守UN3091 PI970的必要事項。

根據鋰含量/包裝條件，可分為Section II/Section I。此外，根據每個包裝物的電池個數/合計質量的不同，有時不需要特別處理。

### 鋰金屬電池的海運

| 包裝條件          | 分類    | 主要的必要事項                                                                                                                 |
|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鋰含量為1 g以下的單電池 | SP188 | 單個電池的包裝物總質量為30 kg以下時，包裝須滿足1.2 m跌落測試的合格要求，且必須帶有鋰電池標誌(尺寸：100 ×100 mm)<br>鋰金屬電池與設備包裝在一起及安裝在設備中時，根據每個包裝物的電池個數的不同，有時不需要特別處理。 |
| 鋰含量為2 g以下的電池組 |       |                                                                                                                         |
| 鋰含量超過1 g的單電池  | —     | 包裝應符合聯合國標準包裝容器的要求，且必須粘貼鋰電池危險性標籤等作為危險品 (Class 9) 處理                                                                      |
| 鋰含量超過2 g的電池組  |       |                                                                                                                         |

## 本公司出貨時的包裝箱

本公司直接向日本國外發送相應電池時，包裝箱上標示有鋰電池標誌（圖1）。

本公司向日本國內發送的產品的包裝箱上不標示鋰電池標誌（圖1）。

如果要運輸至日本國外，則應由使用者進行鋰電池標誌（圖1）的標示。托運責任人為使用者。關於鋰電池標誌（圖1）的相關事項，請向運輸公司諮詢。

此外，關於作為危險品（Class 9）處理對象的電池模組的包裝箱，無論是面向日本國內還是國外，均符合聯合國標準包裝容器的要求，且均粘貼有鋰電池危險性標籤（圖2）。

**圖1：鋰電池標誌示例**



\*聯合國編號的位置

\*\*追加資訊的電話號碼的位置

**圖2：鋰電池危險性標籤示例**



## 使用者運輸時的注意事項

對放有多個本公司包裝箱的大型包裝件進行海運及空運時，該包裝件上也必須粘貼鋰電池標誌（圖1）。作為危險品（Class 9）處理時，包裝必須符合聯合國標準包裝容器的要求。應在申報危險品申告書和航空貨運單（AWB）之後，在運輸時將鋰電池危險性標籤（圖2）粘貼在包裝箱上。

本節記載了IATA航空危險品規則63版及海運時作為非危險品條件的SP188的概要。IATA危險品規則書每年都進行修訂，其要求事項也會發生變化。使用者運輸鋰電池時，托運責任人為使用者。使用者應對最新版的IATA航空危險品規則及國際海運危險貨物規則（IMDG Code）進行確認。

## 6.3 關於對應歐洲的標誌

本節中記載的各指令內容，同樣的規則也適用於英國。

### 對應歐洲電池指令

以下對粘貼於AC伺服電池上的對應歐洲電池指令（2006/66/EC）的標誌進行說明。



#### 要點

- 該標誌僅在歐盟各國中有效。

該標誌由EU指令2006/66/EC第20條「給最終使用者的資訊」及附帶書II指定。

三菱電機的產品是在考慮了循環再利用的基礎上，使用高品質的材料及部件進行設計、製造而成的。

上述標誌表示在報廢電池和蓄電池時，必須與普通垃圾分開處理。

上述標誌的下方標有元素符號時，表示電池或蓄電池中含有超出標準濃度的重金屬。

濃度標準如下。

Hg: 汞 (0.0005 %)、Cd: 鎘 (0.002 %)、Pb: 鉛 (0.004 %)

歐盟中對使用過的電池及蓄電池有分開蒐集的系統，所以請在各地區的收集/再利用中心正確處理電池及蓄電池。

請共同努力保護我們的地球環境。

# 6. 4 關於對中國強制性產品認證（CCC認證制度）的對應

## 前言

向中國出口、流通、銷售時，某些產品需要取得中國強制性產品認證（CCC認證制度）。以下對CCC認證制度的概要進行說明。  
本公司的伺服產品為非對象。



## CCC認證制度的概要

CCC認證制度是中國從2003年8月開始實施的產品認證制度。該制度是中國出於保護消費者人身安全和公共安全等目的而實施的認證制度，目前認證種類有5種，包括安全、EMC（電磁相容類）、安全 + EMC、消防認證、無線局域網。被指定的產品，如果未獲得本製度的認證，則禁止向中國出口、流通、銷售。

符合技術標準並已獲取認證的產品（或自我聲明的產品），必須粘貼指定的標誌（CCC標誌）。多數適用的技術標準是以IEC（國際電工委員會）、CISPR（國際無線電干擾特別委員會）等國際標準為依據制定的中華人民共和國國家標準（GB標準）。

國家市場監督管理總局根據2023年第36號公告（市場監管總局關於強制性產品認證目錄的說明與發布適用範圍表的公告（2023年8月10日））發布了CCC界定表的修訂版（2023年版）。同時廢止2020年第18號強制性產品認證目錄的說明與適用範圍表（2020年修訂）。

## 判定結果

列入目錄的產品共16大類96種（2023年第36號公告）。伺服產品是否需要對應CCC認證制度的判定結果如下所示。

| 機型        | 判定  |
|-----------|-----|
| AC伺服擴大器   | 非對象 |
| AC伺服馬達 *1 | 非對象 |
| 選件產品 *2   | 非對象 |

\*1 雖然AC伺服馬達屬於強制性產品認證目錄的小功率馬達1種（750 W以下的小型馬達），但是依據下述理由判斷其為非對象產品。  
小功率馬達中的防爆及控制馬達（伺服馬達、步進馬達）除外。

\*2 本公司的電纜選件所使用的電線，不屬於產品目錄的電纜分類。

## 6.5 對應中國版RoHS

### 概要

關於2007年3月1日實施的「电子信息产品污染控制管理办法（電子資訊產品污染控制管理辦法）」，作為取代其的RoHS修訂規則，「电器电子产品有害物质限制使用管理办法（電器電子產品有害物質限制使用管理辦法）」從2016年7月1日開始實施。此外，有害物質是指與歐洲RoHS指令（2011/65/EU）相同的六種物質（鉛、汞、鎘、六價鉻、多溴聯苯（PBB）、多溴二苯醚（PBDE））及國家規定的其他有害物質（當前沒有相應的有害物質）。

### 中國版RoHS對應情況

下表是本公司產品的六種有害物質的含有情況與環境保護使用期限標識相關的總結一覽表。下表基於SJ/T11364的規定編制而成。

| 部件名稱                               |       | 有害物質（物質名稱/閾值/標準）*1                             |           |           |                 |     |      | 環境保護<br>使用期限<br>標誌 *2                                                                 | 備註      |
|------------------------------------|-------|------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                    |       | 鉛<br>(Pb)                                      | 汞<br>(Hg) | 鎘<br>(Cd) | 六價鉻<br>(Cr(VI)) | PBB | PBDE |                                                                                       |         |
|                                    |       | 閾值：鎘：0.01 wt% (100 ppm)、鎘以外：0.1 wt% (1000 ppm) |           |           |                 |     |      |                                                                                       |         |
| 伺服擴大器<br>伺服系統控制器<br>轉換器模組<br>驅動器模組 | 安裝電路板 | ×                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |    | —       |
|                                    | 冷卻風扇  | ×                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
|                                    | 樹脂殼體  | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
|                                    | 板金、螺絲 | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
| 伺服馬達                               | 托架    | ×                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |    | —       |
|                                    | 安裝電路板 | ×                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
|                                    | 樹脂殼體  | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
|                                    | 鐵心、電線 | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
| 電纜加工品                              | 電線    | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |  | 包括連接器組件 |
|                                    | 連接器   | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
| 選件模組                               | 安裝電路板 | ×                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |  | —       |
|                                    | 樹脂殼體  | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |
|                                    | 板金、螺絲 | ○                                              | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |         |

\*1 ○：表示該有害物質在該部件所有均質材料中的含量均在GB/T26572規定的限量要求以下。

×：表示該有害物質在該部件的至少一種均質材料中的含量超出GB/T26572規定的限量要求。

\*2 根據「電子電氣產品有害物質限制使用標識要求」、[SJ/T11364-2014] 的表示

 該標誌表示在中國製造/銷售的產品中含有特定有害物質。

只要遵守本產品的安全及使用方面的注意事項，從生產日算起的使用期限內不會造成環境污染或對人體、財產產生深刻的影響。

 該標誌表示生產的產品中不含有特定有害物質。

## 與歐洲RoHS的差異

符合歐洲RoHS指令中的排除項目的條款在中國版RoHS中沒有相應內容。因此，即使已符合歐洲RoHS指令，有可能中國版RoHS中標為含有（×）。

以下為歐洲RoHS指令的主要排除項目及其示例。

- 作為機械加工所需的合金成分，鋼材中及鍍鋅鋼板中含有最多0.35 wt%的鉛，作為合金成分鉛中含有最多0.4 wt%的鉛及鉛含量為4 wt%以下的銅合金（例：黃銅嵌件螺母）。
- 高熔點焊錫中含有的鉛（即含鉛量為質量的85 %以上的以鉛為基礎的合金）。
- 電容內的介電陶瓷以外的玻璃中或陶瓷中含有鉛的電器電子部件（例：壓電元件）等。
- 以玻璃或陶瓷為主要材料的化合物中含有鉛的電器電子部件（例：片式固定電阻器）等。

## 中國版RoHS的對應情況（中文）

根據「電器電子產品有害物質限制使用管理辦法」的要求，將以下內容記載為中文。

📖 66頁 中國版RoHS對應情況

| 部件名称                 |        | 有害物质（物质名称/阈值/基准）*1                       |           |           |                 |     |      | 环境保护<br>使用期限<br>标识 *2                                                                 | 备注          |
|----------------------|--------|------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                      |        | 铅<br>(Pb)                                | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | PBB | PBDE |                                                                                       |             |
|                      |        | 阈值：镉：0.01wt%（100ppm）、镉以外：0.1wt%（1000ppm） |           |           |                 |     |      |                                                                                       |             |
| 伺服放大器<br>伺服系统控制<br>器 | 电路板组件  | ×                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |    | —           |
|                      | 散热片    | ×                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
|                      | 树脂壳体   | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
|                      | 金属板、螺丝 | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
| 伺服电机                 | 托架     | ×                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |   | —           |
|                      | 电路板组件  | ×                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
|                      | 树脂壳体   | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
|                      | 铁心、电线  | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
| 电缆加工品                | 电线     | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |  | 包括连接器<br>组件 |
|                      | 连接器    | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
| 选件模块                 | 电路板组件  | ×                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |  | —           |
|                      | 树脂壳体   | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |
|                      | 金属板、螺丝 | ○                                        | ○         | ○         | ○               | ○   | ○    |                                                                                       |             |

\*1 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T26572规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出GB/T26572规定的限量要求。

\*2 根据“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”、[SJ/T11364-2014]的表示

 该标志表示在中国制造/销售的产品中含有特定有害物质。

只要遵守本产品的安全及使用方面的注意事项，从生产日期起的环保使用期限内不会造成环境污染或对人体、财产产生深刻的影响。

 该标志表示制造的产品中不含有特定有害物质。

# 修訂記錄

\*本手冊編號在封底的左下角。

| 修訂日期     | *手冊編號                 | 修改內容 |
|----------|-----------------------|------|
| 2023年10月 | IB (NA) -0300541CHT-A | 第一版  |
| 2024年4月  | IB (NA) -0300541CHT-B | 第二版  |
| 2024年7月  | IB (NA) -0300541CHT-C | 第三版  |
| 2025年3月  | IB (NA) -0300541CHT-D | 第四版  |

本手冊不授予工業產權或任何其他類型的權利，也不授予任何專利許可。三菱電機對於使用了本手冊中的內容而引起的涉及工業產權的任何問題不承擔責任。

© 2023 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

# 保固

## 1. 免費保固期限和免費保固範圍

在免費保固期內使用本產品時如果出現任何屬於三菱電機責任的故障或缺陷（以下稱“故障”），則經銷商或三菱電機服務公司將負責免費維修。

但是如果需要在國內或海外出差維修時，則要收取派遣工程師的費用。此外，對於涉及到更換故障模組後的再試運轉、現場測試，三菱電機將不負任何責任。

### 【免費保固期限】

關於產品的免費保固期限，請向當地的海外FA中心進行諮詢。

### 【免費保固範圍】

- (1) 首次故障診斷原則上由貴公司負責實施。但應貴公司要求，三菱電機或者三菱電機維修據點可有償提供該項業務。此時，如果故障是由於三菱電機原因而導致的，則該項業務免費。
- (2) 範圍局限於按照使用說明書、用戶手冊及產品上的警示標語規定的使用狀態、使用方法和環境正常使用的情况下。
- (3) 以下情況下，即使在免費保固期內，也要收取維修費用。
  - ① 因用戶保管或使用不當、疏忽、過失等引起的故障，以及因用戶的硬體或軟體設計而導致的故障。
  - ② 因用戶未經三菱電機批准對產品進行改造而導致的故障等。
  - ③ 對於裝有三菱電機產品的用戶設備，如果根據現有的法定安全措施或工業標準要求配備必需的功能或結構後，本可以避免的故障。
  - ④ 如果正確維護或更換了使用說明書中指定的耗材後，本可以避免的故障。
  - ⑤ 耗材（電池、風扇、平滑電容等）的更換。
  - ⑥ 因火災或異常電壓等不可抗力引起的外部因素以及因地震、雷電、風災和水災等自然災害而導致的故障。
  - ⑦ 根據從三菱電機出貨時的科技標準還無法預知的原因而導致的故障。
  - ⑧ 其他任何非三菱電機責任或客戶認為非三菱電機責任的故障。

## 2. 產品停產後的有償維修期限

- (1) 三菱電機在本產品停產後的7年內受理該產品的有償維修。關於停產的資訊將透過三菱電機銷售和售後服務人員進行通告。
- (2) 產品停產後，將不再提供產品（包括備品）。

## 3. 海外服務

在海外，維修由三菱電機在當地的海外FA中心受理。但是，請注意各個FA中心的維修條件可能會不同。

## 4. 機會損失、間接損失不在品質保證責任範圍

無論在保修期的內和外，對於以下三菱電機將不承擔責任。

- (1) 非三菱電機責任原因所導致的損害。
- (2) 因三菱電機產品故障原因而引起客戶的機會損失，利潤的損失。
- (3) 無論三菱電機是否預測由特殊原因而導致的損失和間接損失、事故賠償、以及三菱電機產品以外的損失。
- (4) 對於用戶更換設備，重新調整了現場的機械設備，測試及其它作業等的補償。

## 5. 產品規格的改變

目錄、手冊或技術文檔中的規格如有改變，恕不另行通知。

## 6. 關於產品的應用範圍

- (1) 在使用三菱電機AC伺服設備時，應該符合以下條件：即使在AC伺服設備出現問題或故障時，也不會導致重大事故，並且應在設備外部系統地配備能應付任何問題或故障的備用設備及失效安全功能。
- (2) 三菱電機AC伺服設備是以一般工業等用途為對象，設計和製造的泛用產品。

因此，AC伺服設備不適用於面向各電力公司的核能發電廠以及其他發電廠等對公眾有較大影響的用途、及面向各鐵路公司或行政機關等要求構建特殊品質保證體系的用途。此外，AC伺服設備也不適用於航空宇宙、醫療、鐵路、焚燒、燃料裝置、載人運輸裝置、娛樂設備、安全設備等，預測對性命、人身、財產有較大影響的用途。

但是，對於上述用途，在用戶同意限定用途且無特殊品質要求的條件下，可對其適用性進行研究討論，請與本公司服務窗口聯繫。
- (3) 由於阻斷服務攻擊（DoS攻擊）、非法訪問、電腦病毒及其他網路攻擊而發生的系統方面的各種問題，三菱電機概不負責。

## 商標

---

MELSERVO is a trademark or registered trademark of Mitsubishi Electric Corporation in Japan and/or other countries.

All other product names and company names are trademarks or registered trademarks of their respective companies.



IB (NA) -0300541CHT-D (2503)

MODEL :

## **mitsubishi electric corporation**

HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN  
NAGOYA WORKS: 1-14, YADA-MINAMI 5-CHOME, HIGASHI-KU, NAGOYA 461-8670, JAPAN

Specifications subject to change without notice.