

# 伺服馬達/伺服驅動器

## 功能 / 規格 一覽表

| 系列      |                     | 控制器功能                                   |  |            |            |      |      |      |      |      |      | 工具     |             |               | 操作性           |             |   |
|---------|---------------------|---|--|------------|------------|------|------|------|------|------|------|--------|-------------|---------------|---------------|-------------|---|
| 類型      | 外觀                  | 軸數                                      | 介面   | 支援A/B/S    | 外部脈衝輸入     | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 力矩控制 | 同步控制 | 定位程式   | 程式設計軟體      | 設定軟體          | 配線性           |             |   |
| 機械自動控制器 | EtherCAT<br>機械控制用網路 | NX701-□□□□                              | 128、256                                      | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 同步控制   | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NX102-□□□□                              | 4、6、8、12                                     | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | *5   | *5   | 速度控制 | *5   | *5     | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NX1P2-□□□□                              | 4、6、8  | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | *6   | *6   | 速度控制 | *6   | *6     | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NJ501-□□□□                              | 16~64  | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 同步控制   | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NJ301-□□□□                              | 4、8  | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 同步控制   | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NJ101-□□□□                              | 0、2  | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 同步控制   | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
|         |                     | NY5□□                                   | 16、32、64                                     | ECT        | ABS        | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 同步控制   | 階梯專用指令      | System Studio | System Studio | ◎           |   |
| 位置控制模組  | 脈衝串輸出               | CJ1W-NC□82                              | 4~16   | ECT        | ABS        | *3   | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 | 電子CAM  | 階梯專用指令      | CX Position   | CX Position   | ◎           |   |
|         |                     | CJ1W-NC□81                              | 2~16   | ECT        | ABS        | *3   | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 | 扭力控制 |        | 階梯專用指令      | CX Position   | CX Position   | ◎           |   |
|         |                     | CJ1W-NC□71<br>CS1W-NC□71                | 2~16   | ML2        | ABS        |      | 位置控制 | *7   |      | 速度控制 | 扭力控制 |        | 階梯直接        | CX Position   | CX Motion NCF | ◎           |   |
|         | 可程式控制器              | 脈衝串輸出                                   | CJ1W-NC2□4/<br>NC4□4                         | 2~4        | 脈衝串<br>脈衝串 | ABS  | 外部脈衝 | 位置控制 | 直線補間 | 圓弧補間 | 速度控制 |        | *8          | 階梯專用指令        | CX Position   | CX Position | ○ |
|         |                     |   | CJ1W-NC1□3<br>CS1W-NC1□3                     | 1          | 脈衝串<br>脈衝串 |      |      | 位置控制 |      |      | 速度控制 |        |             | 階梯專用指令        | CX Position   | CX Position | ○ |
|         |                     |   | CJ1W-NC2□3/<br>NC4□3<br>CS1W-NC2□3/<br>NC4□3 | 2~4        | 脈衝串<br>脈衝串 |      |      | 位置控制 | 直線補間 |      | 速度控制 |        |             | 階梯專用指令        | CX Position   | CX Position | ○ |
|         |                     |   | CJ2M-CPU1□/<br>CPU3□<br>*1                   | 2~4        | 脈衝串<br>脈衝串 |      | *4   | *4   | 位置控制 |      |      | *4     |             | 階梯專用指令        | CX Position   |             | ○ |
|         |                     | CP2E-N/S<br>CP1H-X/<br>XA/Y<br>CP1L-M/L | 2~4  | 脈衝串<br>脈衝串 | *2         | *4   | *4   | *9   | *4   |      |      | 階梯專用指令 | CX Position |               | ○             |             |   |

\*1. CJ2M CPU 模組 (Ver.2.0 以上) 中安裝脈衝I/O區塊時。  
 \*2. 各2軸 (僅限CP1H-Y型)。  
 \*3. 使用從屬脈衝輸入時。

\*4. 需製作程式。  
 \*5. 僅支援NX102-1□□□型。  
 \*6. 僅支援NX1P2-1040DT(1)/-1140DT(1)型。

### 功能說明

- ECT** ECT：高速伺服通訊的動作網路EtherCAT。
- 線路驅動器** 線路驅動器：對於輸出訊號輸出反轉後的極性訊號，並將此差異作為訊號的方式。
- 位置控制** 位置控制：移動至目的地位置後，於目的地位置停止的控制方式。
- 扭力控制** 力矩控制：調節迴轉力的控制方法。可有效運用於零組件壓入、沖床、鎖螺絲等用途。
- 階梯直接** 階梯語言(直接/記憶體)：直接運用方式為，直接使用記憶體中的程式控制的方式。
- ML2** ML2：高速伺服通訊的通訊網路MECHATROLINK-II。
- 直線補間** 直線補間：於2軸同步時，於綜合各軸的動作並追加補正值，讓軌跡能趨近於直線。
- 同步控制** 同步控制：與安裝於主軸的編碼器(檢測主軸變位用的感應器)同步後，與其他軸進行運動。
- 階梯專用指令** 階梯語言(專用指令)：使用定位控制用的專用指令進行控制的方式。
- 開路集極/線性驅動** 開路集極/線性驅動：可從開路集極與線性驅動當中，選擇一種來使用。
- ABS** ABS：啟動控制器電源時，控制器將讀取伺服器的絕對位置，並可回復到絕對位置。
- 圓弧補間** 圓弧補間：於2軸同步時，於綜合各軸的動作並追加補正值，讓軌跡能趨近於圓弧形。
- 開路集極** 開路集極：將電晶體的集極當成輸出端子來使用的方式。
- 外部脈衝** 外部脈衝輸入：可使用手動脈衝輸入及從編碼器回饋脈衝輸入等方式。
- 速度控制** 速度控制：改變速度及迴轉數的控制方式。此方式可有效運用於磨石迴轉、熔接速度、前進速度等用途。
- 電子CAM** 電子CAM：與主軸同步後，向附屬軸運動。
- 扭力限制** 限制力矩：對於伺服器可直接命令正向/負向的力矩限制值。

| 1S系列                          |  | G5系列  |                            |                       | 智慧步驟2                | 系列   |                             |             |
|-------------------------------|--|---|----------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------------------------|-------------|
| 支援EtherCAT<br>(安全)            | 支援EtherCAT                                       | 支援EtherCAT<br>旋轉型/線性  | 支援<br>MECHATRO<br>LINK-II  | 脈衝串、<br>類比輸入          | 脈衝串輸入                | 類型   |                             |             |
| R88D-1SN□-ECT<br>R88M-1A□<br> | R88D-1SN□-ECT<br>R88D-1SN□-ECT-51<br>R88M-1□<br> | R88D-KN□-ECT<br>R88M-K<br><br>R88D-KN□-ECT-L<br>R88L-EC<br> | R88D-KN□-ML2<br>R88M-K<br> | R88D-KT<br>R88M-K<br> | R7D-BP<br>R88M-G<br> | 外觀   |                             |             |
| 200V/400V                     | 100V/200V/400V                                   | 100V/200V/400V  | 100V/200V/400V             | 100V/200V/400V        | 100V/200V            | 電源電壓   |                             |             |
| 200W~3kW                      | 100W~15kW  | 旋轉型：50W~15kW<br>線性：100W~3kW                                 | 50W~5kW                    | 50W~15kW              | 50W~400W             | 容量   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NX701-□□□□                                   | EtherCAT<br>機械控制<br>用網路     | 機械自動<br>控制器 |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NX102-□□□□                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NX1P2-□□□□                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NJ501-□□□□                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NJ301-□□□□                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NJ101-□□□□                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | NY5□□  |                             |             |
|                               | * 10   |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC□82                                   |                             |             |
|                               | * 10   |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC□81                                   |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC□71<br>CS1W-NC□71                     | MECHATRO<br>LINK-II<br>通信網路 | 位置控制<br>模組  |
|                               |  |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC2□4/<br>NC4□4                         | 脈衝串<br>輸出                   |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC1□3<br>CS1W-NC1□3                     |                             |             |
|                               |  |   |                            |                       |                      | CJ1W-NC2□3/<br>NC4□3<br>CS1W-NC2□3/<br>NC4□3 | 脈衝串<br>輸出                   |             |
|                               |  |   | * 11                       |                       |                      | CJ2M-CPU1□/<br>CPU3□<br>* 1                  |                             |             |
|                               |  |   | * 11                       |                       |                      | CP2E-N/S<br>CP1H-X/<br>XA/Y<br>CP1L-M/L      | 可程式<br>控制器                  |             |

\* 7. 到4 軸為止。

\* 8. 使用CJ2H CPU模組 (Ver.1.1 以上) 時。

\* 9. 僅限CP2E-N型。

\* 10. 僅限R88D-1SN□-ECT。

\* 11. 可於增設CJ 系列支援MECHATROLINK-II 位置控制模組CJ1W-NCF71型時。

## 功能說明

**KN-ECT** : G5系列  
動作網路  
內建EtherCAT通訊型支援高  
速、高精度動作控制。

**KN** : G5系列  
通信網路MECHATROLINK-II  
內建通訊型支援高速、高精度  
動作控制。

**KT** : G5系列  
支援脈衝/類比型高速、高精  
度動作控制。





**BP** : 超小型、高速、高機能的  
脈衝輸入串型。

詳情請參閱本公司網站 (<http://www.omron.com.tw>) 的「產品資訊」。

# 伺服馬達/伺服驅動器

## 功能 / 規格一覽表

### ■ 驅動差異

| 系列        |          | 1S系列  |  | G5系列  |   |
|-----------|----------|---|--|---|---|
| 類型        |          | 支援EtherCAT (安全)   | 支援EtherCAT   | 支援EtherCAT  | 支援EtherCAT線性馬達  |
| 外觀        |          | R88D-1SAN□-ECT<br> | R88D-1SN□-ECT<br>R88D-1SN□-ECT-51<br> | R88D-KN□-ECT<br> | R88D-KN□-ECT-L<br> |
| 電源規格      | AC100V   | —   | 單相   | 單相  | 單相  |
|           | AC200V   | 單相 三相   | 單相 三相  | 單相 三相   | 單相 三相   |
|           | AC400V   | 三相  | 三相   | 三相  | 三相  |
| 適用馬達容量/推力 | AC100V   | —   | 50 W 100 W 200 W 400 W   | 50 W 100 W 200 W 400 W  | 25.5 N 48 N 53 N 58 N 98 N<br>117 N 160 N 175 N 232 N   |
|           | AC200V   | 單相  | —  | —   | —   |
|           |          | 單相/三相   | 200 W 400 W 750 W 1.5 kW   | 50 W 100 W 200 W 400 W 750 W 1.5 kW   | 50 W 100 W 200 W 400 W 750 W 900 W 1 kW 1.5 kW  |
|           | 三相       | 1 kW 2 kW 2.6 kW 2.7 kW   | 1 kW 2 kW 3 kW<br>4 kW 4.7 kW 5 kW<br>7.5 kW 11 kW 15 kW   | 2 kW 3 kW 4 kW 4.5 kW 5 kW<br>6 kW 7.5 kW 11 kW 15 kW   | 48 N 96 N 160 N 240 N<br>320 N 608 N 760 N  |
| AC400V    | 三相       | 750 W 1 kW 1.5 kW 2 kW 3 kW   | 600 W 1 kW 1.5 kW 2 kW 3 kW<br>4 kW 5 kW 5.5 kW 7.5 kW 11 kW 15 kW   | 400 W 600 W 750 W 900 W 1 kW 1.5 kW<br>2 kW 3 kW 4 kW 4.5 kW 5 kW 6 kW<br>7.5 kW 11 kW 15 kW        | —   |
| 介面        | 命令型態     | ECT   | ECT  | ECT   | ECT   |
| 控制模式      | 控制模式     | 位置控制 速度控制 扭力控制  | 位置控制 速度控制 扭力控制   | 位置控制 速度控制 扭力控制  | 位置控制 速度控制 扭力控制  |
|           | 切換控制模式   | 模式切換  | 模式切換   | 模式切換  | 模式切換  |
| 調節功能      | 抑制振動控制   | 抑制振動 * 1  | 抑制振動 * 1   | 抑制振動 * 1  | 抑制振動 * 1  |
|           | 即時自動調節   | 適應性濾波器 * 2  | 適應性濾波器 * 2   | 適應性濾波器 * 2  | 適應性濾波器 * 2  |
|           | 模擬功能     | 模擬  | 模擬   | —   | —   |
|           | 多軸增益調整   | 多軸增益  | 多軸增益   | —   | —   |
| 安全功能      | 適用國際安全規格 | Safety  | Safety   | Safety  | Safety  |
| 其他        | 完全關閉控制   | —   | —  | 完全關閉  | 完全關閉  |
|           | 力矩限制     | 扭力限制 * 1  | 扭力限制 * 1   | 扭力限制 * 1  | 扭力限制 * 1  |
|           | 編碼器輸出    | ABS   | ABS  | ABS JINC 20   | —   |
|           | 內部設定速度   | —   | —  | —   | —   |

\* 1. 2組

\* 2. 適應性濾波器2組+陷波濾波器2組


















































\* 3. 適應性濾波器1組+陷波濾波器2組

\* 4. 適應性濾波器1組+陷波濾波器1組

### 功能說明

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <b>脈衝串</b> 脈衝串：對伺服器，使用脈衝串來輸入速度及移動軸的方式。             | <b>類比</b> 類比：對伺服器，用類比方式來輸入速度及力矩值的方式。               | <b>ECT</b> ECT：高速伺服通訊的動作網路EtherCAT。                | <b>ML2</b> ML2：高速伺服通訊的動作網路MECHATROLINK-II。 | <b>位置控制</b> 位置控制：移動至目的地位置後，於目的地位置停止的控制方式。                       |
| <b>INC</b> 增量輸出：當接通控制器電源時，總是由原點位置開始執行程式的方式。        | <b>扭力控制</b> 力矩控制：調節迴轉力的控制方法。可有效運用於零組件壓入、沖床、鎖螺絲等用途。 | <b>模式切換</b> 切換命令控制模式：位置、速度、力矩控制之中，2個控制模式之間可互相切換使用。 | <b>抑制振動</b> 抑制振動功能：對振動週波數設定濾波器來抑制振動。       | <b>扭力限制</b> 限制力矩功能調整：限制馬達的輸出力矩功能，可設定為第1力矩限制/第2力矩限制共2種設定來互相切換使用。 |
| <b>8速</b> 內部設定速度：設定參數後，基於內部設定來進行速度控制。最多可設定到8個內定速度。 |  |  |  |   |

詳情請參閱本公司網站 (<http://www.omron.com.tw>) 的「產品資訊」。

| G5系列  |  | 智慧步驟2 系列   |          |
|---|--|--|----------|
| 支援MECHATROLINK-II   | 脈衝串、類比輸入   | 脈衝串輸入  | 系列       |
| R88D-KN□-ML2<br> | R88D-KT<br> | R7D-BP<br> | 外觀       |
|                  |             |             | AC100V   |
|                  |             |            | AC200V   |
|                  |             | —  | AC400V   |
|                  |             |            | AC100V   |
| —   | —  |            | 單相       |
|                  |             |            | 單相/三相    |
|                  |             |            | AC200V   |
|                 |            | —  | 三相       |
|                |           |           | 命令型態     |
|                |           |           | 控制模式     |
|                |           | —  | 切換控制模式   |
|  * 1           |  * 1      |          | 抑制振動控制   |
|  * 2           |  * 2      |  * 4     | 即時自動調節   |
| —   | —  | —  | 模擬功能     |
| —   | —  | —  | 多軸增益調整   |
|                |           | —  | 適用國際安全規格 |
|                |           | —  | 完全關閉控制   |
|  * 1           |  * 1      |  * 1     | 力矩限制     |
|                |           |          | 編碼器輸出    |
| —   |           |          | 內部設定速度   |


































## 功能說明

- 速度控制** 速度控制：改變速度及迴轉數的控制方式。此方式可有效運用於磨石迴轉、熔接速度、前進速度等用途。
- ABS** 絕對輸出：啟動控制器電源時，控制器可讀取伺服主機的絕對位置數據，並回到絕對位置。
- INC 20** 增量輸出：解析度20bit型會於啟動控制器電源時，由原點位置開始執行程式。
- 適應性濾波器** 適應性濾波器：即時推算機械負載慣性，並依據推算結果自動設定適合的Gain。
- 模擬** 模擬功能：可模擬增益調整結果的功能。
- 多軸增益** 多軸增益調整：可一次執行多軸增益調整的功能。
- Safety** 安全功能：EN ISO 13849-1, EN61508, EN62061, EN61800-5-2
- 完全關閉** 完全關閉控制：從外部比例直接回饋控制對象目前的位置，來進行定位。












# 伺服馬達/伺服驅動器

## 功能/規格一覽表

### ■ 伺服馬達 差異

| 系列         | 1S系列  |   |   |  |   |   |
|------------|---|---|---|--|---|---|
| 類型         | 支援EtherCAT<br>(安全)  |   |   | 支援EtherCAT   |   |   |
| 外觀         | R88M-1A□<br> |   |   | R88M-1□<br> |   |   |
|            | 馬達形狀  | 圓柱型   |   |  |   |   |
| 額定迴轉數      | 1500r/min   | 3000r/min   | 1000r/min   | 1500r/min  | 2000r/min   | 3000r/min   |
| 伺服馬達<br>容量 | 50W   |   |   |  |   |        |
|            | 100W  |   |   |  |   |        |
|            | 200W  |   |        |  |   |        |
|            | 400W  |   |        |  |        |        |
|            | 600W  |   |   |  |        |   |
|            | 750W  |   |        |  |   |        |
|            | 900W  |   |   |             |   |   |
|            | 1kW   |   |        |  |        |        |
|            | 1.5kW   |        |        |  |        |        |
|            | 2kW   |   |       |            |       |       |
|            | 2.6kW   |   |  * 1 |  |   |   |
|            | 2.7kW   |  * 1 |   |  |   |   |
|            | 3kW   |  * 2 |  * 2 |           |      |      |
|            | 4kW   |   |   |  |      |      |
|            | 4.5kW   |   |   |  |   |   |
|            | 4.7kW   |   |   |  |   |  * 1 |
| 5kW        |   |   |   |  * 1      |  * 2 |   |
| 5.5kW      |   |   |   |  * 2      |   |   |
| 6kW        |   |   |   |  |   |   |
| 7.5kW      |   |   |   |           |   |   |
| 11kW       |   |   |   |           |   |   |
| 15kW       |   |   |   |           |   |   |

\* 1. 僅限200V。  
\* 2. 僅限400V。

| 系列         | G5系列  |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|
| 類型         | 支援EtherCAT/脈衝串、類比輸入/<br>支援MECHATROLINK-II   |   |   |   |
| 外觀         | R88M-K<br> |   |   |   |
|            | 馬達形狀  | 圓柱型   |   |   |
| 額定迴轉數      | 1000r/min   | 2000r/min   | 3000r/min   |   |
| 伺服馬達<br>容量 | 50W   |   |       |   |
|            | 100W  |   |       |   |
|            | 200W  |   |       |   |
|            | 400W  |       |       |       |
|            | 600W  |       |       |   |
|            | 750W  |   |   |       |
|            | 900W  |       |   |   |
|            | 1kW   |   |       |       |
|            | 1.5kW   |   |       |       |
|            | 2kW   |     |     |     |
|            | 2.6kW   |   |   |   |
|            | 2.7kW   |   |   |   |
|            | 3kW   |   |   |   |
|            | 4kW   |   |   |   |
|            | 4.5kW   |    |   |   |
|            | 4.7kW   |   |   |   |
| 5kW        |   |   |   |   |
| 5.5kW      |   |   |   |   |
| 6kW        |          |   |   |   |
| 7.5kW      |   |  * 3   |   |   |
| 11kW       |   |  * 3   |   |   |
| 15kW       |   |  * 3   |   |   |

\* 3. 額定迴轉數達1500r/min。

### 功能說明



**增量輸出：**解析度20bit型會於啟動控制器電源時，由原點位置開始執行程式。



**增量輸出：**當啟動控制器電源時，總是由原點位置開始執行程式的方式。



**增量輸出/絕對輸出共用：**增量輸出與絕對輸出可互相切換使用。此外關於絕對輸出，啟動控制器電源時，控制器可讀取伺服主機的絕對位置數據，並回到絕對位置。



**附鐵心：**可動元件由鐵心與線圈所組成。為小型且具有高推力的機種。



**無鐵心：**可動元件無鐵心。無鎖齒效應且速度穩定型。

詳情請參閱本公司網站 (<http://www.omron.com.tw>) 的「產品資訊」。

| 系列     | G5系列 線性馬達   |   |   |
|--------|---|---|---|
| 類型     | 支援EtherCAT線性馬達用   |   |   |
| 外觀     | R88L-EC-FW-□<br> | R88L-EC-GW-□<br> |   |
|        | 馬達類型  | 附鐵心   | 無鐵心   |
| 線性馬達推力 | 26.5N   |   |    |
|        | 48N   |                  |   |
|        | 53N   |   |    |
|        | 58N   |   |    |
|        | 80N   |   |    |
|        | 96N   |                  |   |
|        | 117N  |   |    |
|        | 160N  |                  |   |
|        | 175N  |   |    |
|        | 232N  |   |  |
|        | 240N  |                |   |
|        | 320N  |                |   |
|        | 348N  |   |  |
|        | 608N  |                |   |
|        | 760N  |                |   |

| 系列     | 智慧步驟2系列  |   |   |
|--------|--|---|---|
| 類型     | 脈衝串輸入  |   |   |
| 外觀     | 形R88M-G<br> |   |   |
|        | 馬達形狀   | 圓柱型  | 平面型  |
|        | 額定迴轉數  | 3000r/min   |   |
| 伺服馬達容量 | 50W  |      |   |
|        | 100W   |      |      |
|        | 200W   |      |      |
|        | 400W   |      |      |
|        | 600W   |   |   |
|        | 750W   |   |   |
|        | 900W   |   |   |
|        | 1kW  |   |   |
|        | 1.5kW  |   |   |
|        | 2kW  |   |   |
|        | 2.6kW  |   |   |
|        | 2.7kW  |   |   |
|        | 3kW  |   |   |
|        | 4kW  |   |   |
|        | 4.5kW  |   |   |
|        | 4.7kW  |   |   |
|        | 5kW  |   |   |
| 5.5kW  |  |   |   |
| 6kW    |  |   |   |
| 7.5kW  |  |   |   |
| 11kW   |  |   |   |
| 15kW   |  |   |   |