

三菱電機微型可程式控制器

MELSEC iQ-F
series

MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組 用戶手冊(進階同步控制篇)

-FX5-4OSSC-G
-FX5-8OSSC-G
-FX5-4OSSC-S
-FX5-8OSSC-S

安全注意事項

(使用之前請務必閱讀。)

在使用本產品之前，應仔細閱讀本手冊以及本手冊中介紹的關聯手冊，同時在充分注意安全的前提下正確操作。

如果本產品以三菱電機未指定的方法使用，本產品提供的保護可能會受到損害。


本手冊中，安全注意事項被分為“警告”和“注意”這二個等級。



表示錯誤操作可能造成災難性後果，引起死亡或重傷事故。



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，注意根據情況不同，即使“注意”這一級別的事項也有可能引發嚴重後果。

對兩級注意事項都須遵照執行，因為它們對於操作人員安全是至關重要的。

請妥善保管本手冊以備需要時閱讀，並應將本手冊交給最終用戶。

【設計注意事項】

警告

- 應在可程式控制器外部設置一個安全電路，確保週邊電源異常、可程式控制器故障等時，能保證整個系統安全運行。誤動作、誤輸出可能導致事故。
 - 應在可程式控制器的外部組態緊急停止電路、保護電路、正轉/反轉等相反動作的互鎖電路、定位上限/下限等防止機械損壞的互鎖電路等。
 - CPU模組通過自診斷功能檢測出看門狗計時器出錯等異常時，將全部輸出OFF。此外，CPU模組無法檢測的輸入輸出控制部分等的異常時，可能無法進行輸出控制。此時，應進行外部電路及機構等的設計以保障機器安全運行。
 - DC24V服務電源的輸出電流根據機種、擴展模組的有無等而不同。若發生過負載則電壓自動下降，可程式控制器的輸入也會不作動以外，全部輸出變為OFF。此時，應進行外部電路及機構等的設計以保障機器安全運行。
 - 由於輸出的繼電器、電晶體、雙向可控矽等故障，輸出可能保持為ON狀態或OFF狀態不變。對於可能引發重大事故的輸出信號，應進行外部電路及機構等的設計以保障機器安全運行。
 - 對運行中的可程式控制器進行控制(資料更改)時，應在程式中組態互鎖電路，以確保整個系統始終都會安全運行。

此外，在對運行中的可程式控制器執行其它控制(程式更改、參數更改、強制輸出、運行狀態的更改)時，應仔細閱讀手冊並充分確認安全之後再進行操作。

如果疏於確認，則操作錯誤有可能導致機械損壞及事故。
 - 在輸出電路中，由於超過額定的負載電流或負載短路等導致長時間持續過電流的情況下，可能導致冒煙・著火，因此應在外部設置保險絲等的安全電路。
 - 關於網路通信異常時各站的運行狀態，請參閱各網路的手冊。否則誤輸出、誤動作可能導致事故。
 - 從外部設備對遠端的可程式控制器進行控制時，由於資料通信異常，可能不能對可程式控制器的故障立即採取措施。請在程式中組態互鎖電路的同時，預先在外設設備與CPU模組之間確定發生資料通信異常時系統方面的處理方法。
 - 在模組的緩衝記憶體中，請勿對生產廠商設置用的區域、系統區域或禁止寫入區域進行資料寫入。如果對生產廠商設置用的區域、系統區域或禁止寫入區域進行資料寫入，可能造成可程式控制器系統誤動作。關於生產廠商設置用的區域、系統區域或禁止寫入區域，請參閱MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)的“緩衝記憶體地址一覽”與MELSEC iQ-F FX5運動模組用戶手冊(CC-Link IE TSN篇)的“緩衝記憶體”。
 - 通信電纜斷線的情況下，線路將變得不穩定，在多個站中有可能引起網路通信異常。請在程式中組態互鎖電路，以確保即使發生通信異常，整個系統也會安全運行。否則誤輸出或誤動作可能引發事故。
 - 關於網路通信異常時各站的運行狀態，請參閱所使用的網路手冊。如需取得最新手冊，請向當地三菱電機代理店諮詢。否則誤輸出或誤動作可能引發事故。
-

警告

[在UL/cUL Class I、Division2環境下使用時的注意事項]

- 在額定銘牌上顯示表示支援Class I、Division2(異常時在可燃環境下充滿)環境下的使用的Class I、DIV. 2的產品*1只能在Class I、Division2組A、B、C、D中使用。

如果是在安全的地方，則與顯示無關都可以使用。

此外，在Class I、Division2環境下使用的情況下，需要採取下述措施，否則可能會爆炸。

- 由於本產品為開放型設備，因此應將其安裝到適合安裝環境的控制盤且需要用工具或鑰匙打開的控制盤上。
- 通過代替使用不支持Class I、Division2的產品，可能會導致Class I、Division2的適用性劣化。因此請勿代替使用支援產品以外的產品。
- 請勿進行裝置的插拔或解除外部連接端子的連接，除非在電源OFF時或安全的地方。
- 應僅在電源OFF時或安全的情況下，進行開關的切換及按鈕的按壓。
- 請勿在不安全的地方打開電池。
- 環境溫度範圍：0~55°C
溫度等級：T4A

*1 對應產品如下所示。

2017年10月以後生產

- FX5 CPU模組

FX5UC-32MT/D、FX5UC-32MT/DSS、FX5UC-64MT/D、FX5UC-64MT/DSS、FX5UC-96MT/D、FX5UC-96MT/DSS

- FX5擴展模組

FX5-C16EX/D、FX5-C16EX/DS、FX5-C16EYT/D、FX5-C16EYT/DSS、FX5-C32EX/D、FX5-C32EX/DS、FX5-C32EYT/D、FX5-C32EYT/DSS、FX5-C32ET/D、FX5-C32ET/DSS、FX5-232ADP、FX5-485ADP、FX5-C1PS-5V、FX5-CNV-BUSC、FX5-4AD-ADP、FX5-4DA-ADP

【設計注意事項】

注意

- 對燈負載、加熱器、電磁閥等感性負載進行控制時，如果輸出狀態由OFF→ON，則可能有較大電流(通常的10倍左右)通過。請勿超過相當於電阻負載的最大負載規格的電流值。
- CPU模組的電源由OFF→ON或復位時，CPU模組變為RUN狀態所需的時間，會隨系統組態、參數設置、程式容量等而發生變化。
在設計上應採取相應措施，做到即使變為RUN狀態所需時間變動，也能確保整個系統始終都會安全運行。
- 應同時打開或關閉CPU模組和擴展模組的電源。
- 若發生長時間停電或異常電壓低下，可程式控制器會停止，輸出會變為OFF。但是電源一旦恢復，將自動再次開始運轉。(RUN/STOP/RESET開關為RUN時)
- 請勿將控制線及通信電纜與主電路或動力線捆紮在一起，或使其相互靠得過近。應留出100mm及以上的距離。否則雜訊可能導致誤動作。

【安全注意事項】

警告

- 對於經由網路的來自於外部設備的非法訪問、DoS攻擊、電腦病毒及其它網路攻擊，為了保護可程式控制器及系統的安全(可用性、完整性、機密性)，應採取安裝防火牆及VPN、將殺毒軟體導入到電腦等的措施。

【安裝注意事項】

⚠警告

- 安裝、配線時，應務必將外部電源全部斷開後再進行作業。可能會造成觸電、產品損壞。
 - 應在所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的一般規格的環境下使用。
請勿在有灰塵、油煙、導電性粉塵、腐蝕性氣體(海風、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂等)、可燃性氣體的場所中使用，也不要暴露於高溫、結露、風雨場所，或在發生震動、衝擊的場所中使用。
可能會導致觸電、火災、誤動作、產品損害及劣化。
-

【安裝注意事項】

⚠注意

- 請勿直接觸摸產品的導電部位。會導致誤動作、故障。
 - 進行螺栓孔加工、配線施工時，請不要讓切屑及廢電線落進可程式控制器的通風孔內。會導致火災、故障或誤動作。
 - 附帶防塵紙的產品，在安裝配線施工中，為了防止切屑和配線頭等異物混入，應將防塵紙貼在通風孔上。
此外，在施工完畢後，請務必取下防塵紙以利散熱。可能會導致火災、故障或誤動作。
 - 產品應在平滑表面上安裝。若安裝面上凹凸不平，則列印電路板上的受力將會不合理而造成故障。
 - 產品安裝時應牢固地固定在DIN導軌、或安裝螺栓上。
 - 擴展板及擴展適配器應牢固地安裝在所規定的連接器上。可能會由於接觸不良而導致誤動作。
 - 擴展板應務必使用固定用自攻螺釘進行固定。擰緊轉矩應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的轉矩。使用規定範圍以外的轉矩擰緊時，可能會由於接觸不良而導致誤動作。
 - 使用螺絲刀進行安裝等操作時，應慎重進行。會導致產品損壞及事故。
 - 擴展電纜、周邊機器連接用電纜、輸入輸出電纜及電池等的連接電纜應牢固地安裝在所規定的連接器上。可能會由於接觸不良而導致誤動作。
 - 安裝SD記憶卡時，應可靠壓入到SD記憶卡插槽中。安裝後應檢查是否浮起。否則可能由於接觸不良而導致誤動作。
 - 拆裝下列機器時應務必關閉電源。可能會導致故障、誤動作。
 - 周邊機器、擴展板、擴展適配器、連接器轉換適配器
 - 擴展模組、匯流排轉換模組、連接器轉換模組
 - 電池
 - 應握住乙太網路電纜的連接器部分，筆直進行安裝及拆卸。此外，如果在與模組相連接的狀態下拉扯電纜，有可能導致模組及電纜破損、連接器的接觸不良從而引起誤動作。
-

【配線注意事項】

警告

- 安裝、配線時，應務必將外部電源全部斷開後再進行作業。可能會造成觸電、產品損壞。
 - 在安裝、配線作業等後，進行通電、運行的情況下，必須安裝產品附帶的端子蓋板。若不裝好端子蓋板，有可能觸電。
 - 電線應使用額定溫度80°C以上的物品。
但是，根據擴展設備可能有所不同。關於詳細內容，請參閱所使用的擴展設備的用戶手冊。
 - 對於螺栓式端子排型的配線應遵循以下注意事項合理進行操作。可能會造成觸電、故障、短路、斷線、誤動作、產品損壞。
 - 電線的末端處理尺寸應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的尺寸。
 - 擰緊轉矩應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的轉矩。
 - 應使用No. 2尺寸的十字螺絲刀(軸徑為6mm以下)，請擰緊時切勿使螺絲刀接觸到端子排劃分部分。
 - 對於歐式端子排型的配線應遵循以下注意事項合理進行操作。可能會造成觸電、故障、短路、斷線、誤動作、產品損壞。
 - 電線的末端處理尺寸應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的尺寸。
 - 擰緊轉矩應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的轉矩。
 - 應扭轉絞線的末端，以避免出現“鬆動線”。
 - 對於電線的末端，請勿焊接。
 - 請勿連接超過規定尺寸以外的電線及超過規定根數的電線。
 - 應固定電線，勿使外力直接加在端子排及電線連接部分。
 - 對於彈簧夾端子排型的配線，應遵循以下注意事項合理進行操作。可能會造成觸電、故障、短路、斷線、誤動作、產品損壞。
 - 電線的末端處理尺寸應依照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中記載的尺寸。
 - 應扭轉絞線的末端，以避免出現“鬆動線”。
 - 對於電線的末端，請勿焊接。
 - 請勿連接超過規定尺寸以外的電線及超過規定根數的電線。
 - 應固定電線，勿使外力直接加在端子排及電線連接部分。
-

【配線注意事項】

⚠注意

- 請勿從外部將電源供給CPU模組、擴展模組的[24+]及[24V]端子(DC24V服務電源)。可能會造成產品損壞。即使連接了在內部具有偏置電源的電子負載的情況下，也可能會提供電源，因此應加以注意。
 - 對於CPU模組及擴展模組的接地端子，應使用2 mm²以上的電線實施D種接地(接地電阻：小於100 Ω)。但是請勿與強電系共通接地。關於詳細內容，請參閱所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)。
 - 電源的配線應按照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)中的記載連接至專用端子。若將AC電源連接至直流的輸入輸出端子及DC電源的端子，將燒壞可程式控制器。
 - 對於空餘端子，請勿在外部配線。可能會造成產品損壞。
 - 應在端子排、電源連接器、輸入輸出連接器、通信用連接器、通信電纜上未施加外力的狀態下使用。會導致斷線、故障。
 - 當受噪音影響寫入可程式控制器的資料異常時，可程式控制器可能會造成誤動作，機械損壞及事故，因而請務必遵循以下項目操作。
 - 請勿將電源線、控制線、通信電纜與主電路及高電壓線、負載線、動力線等捆紮在一起，也不要相互靠的太近。請留出100mm以上的距離為基準。
 - 遮罩線或遮罩電纜的遮罩應務必在可程式控制器側進行一點接地。但是請勿與強電系共通接地。
 - 對於類比輸入輸出線的遮罩，應按照各機型的手冊進行接地。此外，請勿與強電系共通接地。
 - 對於乙太網路電纜，應符合MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(入門篇)的規格。進行了超出規格的配線的情況下，將無法保證正常的資料傳送。
-

【啟動・維護時的注意事項】

⚠警告

- 請勿在通電的狀態下觸碰端子。可能會導致觸電、誤動作。
 - 清掃以及擰緊端子時，應務必將外部電源全部斷開後再進行作業。通電的狀態下進行操作，有可能導致觸電。
 - 對運行中的程式更改、強制輸出、RUN、STOP等操作，應仔細閱讀手冊並充分確認安全之後再進行操作。操作錯誤有可能導致機械損壞及事故。
 - 請勿從多個周邊機器(工程工具及GOT等)同時更改可程式控制器內的程式。可能會導致可程式控制器的程式損壞、誤動作。
 - 已創建了程式的情況下，應充分驗證物件系統中的控制是否存在問題。否則可能會由於可程式控制器的設置錯誤，引起系統的誤動作。
 - 請按照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)規定的內容，正確使用記憶體備份用電池。
 - 請勿在規定用途以外使用。
 - 應正確連接。
 - 請勿進行充電、拆卸、加熱、置入火中、短路、反向連接、焊接、吞噬、焚燒、過度施加用力(振動・衝擊・掉落)等行為。
 - 應避免高溫儲存，同時也應避免暴露在日光直射場所的儲存與使用。
 - 請勿將漏液等物品暴露於水中或接近火源，也不要直接觸摸等。
 - 更換時，應務必使用三菱電機指定產品(FX3U-32BL)。
 - 發生電池出錯時(“BAT”LED紅色亮燈)，應按照所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)的記載。電池的不當處理，可能產生因過度發熱、破裂、著火、燃燒、漏液、變形等造成的人身傷害等影響，也可能會導致火災、設備・其他機器等的故障及誤動作。
-

【啟動・維護時的注意事項】

⚠注意

- 請勿拆卸及改造。可能會導致故障、誤動作、火災。
關於修理，請諮詢Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd.。
 - 產品投入使用後，SD記憶卡的拆裝的次數應不超過500次。如果超過了500次，有可能導致誤動作。
 - 拆裝擴展電纜等連接電纜時應務必關閉電源。可能會導致故障、誤動作。
 - 拆裝下列機器時應務必關閉電源。可能會導致故障、誤動作。
 - 周邊機器、擴展板、擴展適配器、連接器轉換適配器
 - 擴展模組、匯流排轉換模組、連接器轉換模組
 - 電池
 - 清掃時請勿使用藥品。
 - 維護等時可能會觸碰到控制盤內的可程式控制器，應務必去除靜電，注意避免受到靜電的影響。
 - 由於存在燙傷等風險，因此在環境溫度超過50°C的環境下，請勿直接用手觸碰使用中的產品表面。
-

【運行時的注意事項】

⚠注意

- 對運行中的可程式控制器進行控制(資料更改)時，應在程式中組態互鎖電路，以確保整個系統始終都會安全運行。此外，在對運行中的可程式控制器執行其它控制(程式更改、參數更改、強制輸出、運行狀態的更改)時，應仔細閱讀手冊並充分確認安全之後再進行操作。如果疏於確認，則操作錯誤有可能導致機械損壞及事故。
 - 請勿發送與安全相關的資料。資料發送過程中，由於可程式控制器的電源切斷等原因，可能無法發送資料。
-

【廢棄時的注意事項】

⚠注意

- 在廢棄產品時，應將本產品作為工業廢棄物處理。
 - 廢棄電池時，應根據各地區制定的法令單獨進行。(關於EU加盟國電池規定的詳細內容，請參閱所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)。)
-

【運輸時的注意事項】

⚠注意

- 運輸使用選購電池的可程式控制器時，請應務必在運輸前將可程式控制器的電源啟動，並確認“參數已設置狀態下BAT的LED為OFF”以及“電池壽命”。若在BAT的LED處於ON狀態下或在壽命到期後的狀態下進行運輸，在運輸中備份的資料可能不能被正常保持。
 - 可程式控制器為精密機器，因此在運輸期間應使用專用的包裝箱及防震用控制板等，以避免受到超過一般規格值的衝擊。可能會導致可程式控制器故障。運輸後，應進行可程式控制器的動作確認及安裝部的破損確認。關於通用規格的詳細內容，請參閱所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)。
 - 在運輸含鋰電池時，必須遵守運輸規定。(關於規定物件機型的詳細內容，請參閱所使用CPU模組的用戶手冊(硬體篇)。)
 - 如果木製包裝材料的消毒及防蟲用薰蒸劑中的鹵素類物質(氟、氯、溴、碘等)進入三菱電機產品中將可能導致故障。應防止殘留的薰蒸成分進入三菱電機產品，或採用薰蒸以外的方法(熱處理等)進行處理。此外，消毒及防蟲措施應在包裝前的木材階段實施。
-

前言

感謝您購買三菱電機可程式控制器MELSEC iQ-F系列產品。

本手冊對使用簡單運動模組/運動模組時的必要功能、程式等有關內容進行了說明。使用產品之前應仔細閱讀本手冊及關聯手冊，在充分瞭解MELSEC iQ-F系列可程式控制器的功能・性能的基礎上正確地使用本產品。

另外，將本手冊中介紹的程式示例引用到實際系統中時，應充分驗證物件系統中是否存在控制方面的問題。

應將本手冊交給最終用戶。

物件模組

FX5-40SSC-S、FX5-80SSC-S、FX5-40SSC-G、FX5-80SSC-G

要點

本手冊中使用的符號如下所示。

“**”中含有序號。

- [Pr. **]：表示定位用參數、原點復位用參數的項目符號
- [Da. **]：表示定位資料、塊啟動資料的項目符號
- [Md. **]：表示監視資料的項目符號
- [Cd. **]：表示控制資料的項目符號
- [FX5-SSC-S]：表示僅支持FX5-SSC-S的符號
- [FX5-SSC-G]：表示僅支持FX5-SSC-G的符號

使用須知

- 本產品的設計及製造目的是作為通用品用於一般工業，在危及人身安全的情況下，請勿使用。
- 如果想將本產品應用於原子能、電力、航空航太、醫療及客運移動設備等特殊領域時，請聯絡本公司營業視窗詢問。
- 本產品是在嚴格的品保保證體制之下製造的，但當用於可預測到因產品故障而導致的重大故障或發生損失的設備時，應系統性地設置備份及失效安全機能等。

注意事項

- 設置產品時如有任何疑問，應向具備電氣知識(電氣工程師或同等以上的知識)的專業電工諮詢。關於本產品的操作及使用方法如有任何疑問，請向技術諮詢視窗諮詢。
- 本說明書、技術資料、產品目錄等中記載的事例僅供參考，不能保證動作情況。採用時需客戶自身在進行了儀器設備的功能及安全性確認的基礎上，方可使用。
- 關於本說明書的內容，如有因改善而變更規格等情況，恕不通知，敬請諒解。
- 關於本說明書的內容，我們力求完善，如果您發現有任何問題或疑問，請按照卷末記載的聯繫方式，與本公司的分社或支店聯繫。與我們聯繫時，請將卷末記載的手冊編號一併通知於我們。

目錄

安全注意事項	1
前言	9
關聯手冊	12
術語	13
總稱/略稱	15
第1章 進階同步控制的概要	16
1.1 同步控制的概要	16
1.2 性能規格	20
1.3 同步控制的運行方法	23
同步控制的執行步驟	23
同步控制的啟動/結束	24
輸出軸的停止動作	26
第2章 輸入軸模組	28
2.1 伺服輸入軸	28
伺服輸入軸的概要	28
伺服輸入軸參數	30
伺服輸入軸監視資料	33
2.2 陳述式生成軸	34
陳述式生成軸的概要	34
陳述式生成軸參數	38
陳述式生成軸控制資料	42
陳述式生成軸監視資料	45
陳述式生成軸定位資料	49
陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法	51
2.3 同步編碼器軸	54
同步編碼器軸的概要	54
同步編碼器的設置方法	58
同步編碼器軸參數	72
經由連結軟元件同步編碼器軸參數[FX5-SSC-G]	77
同步編碼器軸控制資料	79
同步編碼器軸監視資料	83
第3章 凸輪功能	85
3.1 凸輪功能的控制內容	85
3.2 凸輪資料的創建	92
凸輪資料的記憶體構成	92
凸輪資料操作功能	97
凸輪自動生成功能	100
第4章 進階同步控制	102
4.1 主軸模組	102
主軸模組的概要	102
主軸參數	103
主軸離合器參數	105
主軸離合器控制資料	110

4.2	輔助軸模組	111
	輔助軸模組的概要	111
	輔助軸參數	111
	輔助軸離合器參數	113
	輔助軸離合器控制資料	118
4.3	離合器	119
	離合器的概要	119
	離合器的控制方法	119
	離合器的平滑方式	124
	離合器的使用示例	129
4.4	變速箱模組	130
	變速箱模組的概要	130
	變速箱參數	131
4.5	輸出軸模組	132
	輸出軸模組的概要	132
	輸出軸參數	134
4.6	同步控制更改功能	138
	同步控制更改功能的概要	138
	同步控制更改控制資料	138
4.7	同步控制監視資料	141
4.8	相位補償功能	145
4.9	輸出軸的協助工具	147
第5章 進階同步控制初始位置		148
5.1	同步控制初始位置	148
5.2	同步控制初始位置參數	152
5.3	凸輪軸位置復原方法	155
	凸輪軸1週期當前值復原	155
	凸輪基準位置復原	160
	凸輪軸進給當前值復原	162
5.4	同步控制分析模式	164
5.5	凸輪位置計算功能	166
	凸輪位置計算控制資料	166
	凸輪位置計算監視資料	168
5.6	同步控制的重啟步驟	173
附錄		174
附1	緩衝記憶體地址一覽(同步控制用)	174
附2	同步控制的樣本程式	182
	程式示例[FX5-SSC-S]	182
	程式示例[FX5-SSC-G]	186
索引		192
	修訂記錄	194
	保固	195
	商標	196

關聯手冊

與本產品相關的手冊如下所示。

手冊名稱[手冊編號]	內容
MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(進階同步控制篇) [IB-0300287CHT](本手冊)	記載了運動模組/簡單運動模組的同步控制相關功能及程式有關內容。
MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(入門篇) [IB-0300281CHT]	記載了運動模組/簡單運動模組的規格、運行前的步驟、系統組態、配線、運行示例有關內容。
MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇) [IB-0300284CHT]	記載了運動模組/簡單運動模組的功能、輸入輸出信號、緩衝記憶體、參數設置、程式、故障排除有關內容。
MELSEC iQ-F FX5運動模組用戶手冊(CC-Link IE TSN篇) [IB-0300598CHT]	記載了CC-Link IE TSN網路的功能、參數設置、故障排除、緩衝記憶體有關內容。
MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組FB參考 [BCN-B62005-725CHT]	記載了運動模組/簡單運動模組的FB的規格、功能、輸入輸出標籤有關內容。

本手冊中未記載下述詳細內容。

- 一般規格
- 可使用CPU模組及可安裝個數
- 安裝

關於詳細內容，請參閱下述手冊。

 MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用戶手冊(硬體篇)

術語

在本手冊中，除了特別標明的情況外，將使用下述術語進行說明。

術語	內容
4軸模組	是FX5-40SSC-S、FX5-40SSC-G的別稱。
8軸模組	是FX5-80SSC-S、FX5-80SSC-G的別稱。
CANopen	是由非營利組織CiA推進其標準的開放式網路。事先定義了通信組態檔案及軟元件組態檔案被定義的應用層，並且CC-Link IE TSN CAN應用協定應用了該應用層。
CC-Link	是現場系統網路之一，並且是可以同時處理控制與資訊的網路。
CC-Link IE TSN	是採用擴展了標準乙太網路標準的“TSN(Time-Sensitive Networking)”的開放式網路，以確保即時控制與可以同時處理其它開放式網路的資訊。
CC-Link IE控制網路	是控制系統網路之一，並且是支援大規模的控制器分散控制與捆綁各現場・運動網路的骨幹網路。
CC-Link IE現場Basic網路	是通過軟體實現循環傳送的網路。適用於不需要高速控制的小規模裝置。
CC-Link IE現場網路	是使用了乙太網路(1000BASE-T)的高速且大容量的開放式現場網路。
GX Works3	是MELSEC可程式控制器軟體包的產品名。
MR Configurator2	是伺服設置軟體的產品名。
MR-J3(W)-B	是MR-J3-B(-RJ)/MR-J3W-B型伺服驅動器。
MR-J4(W)-B	是MR-J4-B(-RJ)/MR-J4W-B型伺服驅動器。
MR-J4W2-B	是MR-J4W2-B型伺服驅動器。
MR-J4-B	是MR-J4-B型伺服驅動器。
MR-J4-B-RJ	是MR-J4-B-RJ型伺服驅動器。
MR-J5(W)-B	是MR-J5-B(-RJ)/MR-J5W-B型伺服驅動器。
MR-J5W2-B	是MR-J5W2-B型伺服驅動器。
MR-J5-B	是MR-J5-B型伺服驅動器。
MR-J5-B-RJ	是MR-J5-B-RJ型伺服驅動器。
MR-J5-G	是MR-J5-G(-RJ)型伺服驅動器。
MR-J5(W)-G	是MR-J5-G(-RJ)/MR-J5W-G/MR-J5D-G型伺服驅動器。
MR-JE-B(F)	是MR-JE-B(F)型伺服驅動器。
MR-JET-G	是MR-JET-G型伺服驅動器。
PDO映射	指對設備站的PDO映射物件(RPDO/TPDO)的寫入操作，並確定分配到設備中的PDO數量與PDO內的物件組態。
SSCNET III*1	是簡單運動模組 ↔ 伺服驅動器之間高速同步網路。
SSCNET III/H*1	
常規站	是運動管理(控制)站以外的設備站。
智慧功能模組	是A/D、D/A轉換模組等，具有輸入輸出以外的功能的模組。
智慧設備站	是在CC-Link IE現場網路中，對位元單位的輸入輸出信號與字單位的輸入輸出資料進行循環傳送的站。也可進行暫態傳送。 對來自於其它站的暫態傳送(請求)返回回應。此外，向其它站發出暫態傳送(請求)。
物件	是CANopen對應的設備站具有的各種各樣的資料。
物件字典	是在CANopen中，設備保持的控制參數/陳述式值等的各種資料被處理為由Index、Sub Index、物件名、資料類型等構成的物件，並將這些集合稱為物件字典。
站	將網路上連接的每1個節點稱為站。
站號	對站分別添加編號進行管理，將此編號稱為站號。
全域標籤	是在工程內創建了多個程式資料時，對於所有的程式資料均變為有效的標籤。全域標籤有GX Works3自動生成的模組固有的標籤(模組標籤)與可對任意指定的軟元件創建的標籤。
開道	一般來說，試圖連接相互不同的網路之間時，由於信號方式及功能不同，因此需要進行協定轉換。是用於進行此不同的網路之間的橋接，以使其可以相互通信的功能。
循環傳送	是在網路的站之間定期進行資料通信的功能。
伺服驅動器軸	表示控制器控制的伺服驅動器或虛擬伺服驅動器。“伺服驅動器軸”包括在控制器的控制軸數中。
軸	是進行運動控制的物件。
陳述式生成軸	是僅進行陳述式生成的軸。“陳述式生成軸”不包括在控制器的控制軸數中。
專用陳述式	是用於使用模組的功能的陳述式。
擴展模組	是不具有CC-Link IE TSN網路的通信功能的遠端模組。多軸伺服驅動器的情況下，將A軸以外的軸作為擴展模組。
中繼站	是對至其它網路的暫態傳送進行中繼的站。將網路模組的連結軟元件傳送至其它網路模組。在1個可程式控制器上安裝多個網路模組。
通信週期	是循環主站進行循環傳送通信的週期。

術語	內容
軟元件	是模組內部具有各種記憶體。有以位元單位與字單位處理的軟元件。
暫態傳送	是在網路的節點(站)之間非定期進行資料通信的功能。 是用於來自於連結專用陳述式及工程工具的請求時，向物件站發送資訊的功能。也可通過中繼站或閘道與其它網路的站進行通信。
節點	是資料連結時的節點。
緩衝記憶體	是用於儲存設置值、監視值等的資料的智慧功能模組的記憶體。
現場網路	是用於在FA領域中，減少各種傳感器及驅動系統設備等的配線且有效進行控制的網路。
組態檔案	是規定設備的固有資訊(型號、模型名等)及啟動、運用/維護所需的資訊的檔案。
主站	是管理網路的站，1個網路中僅存在1個站。將循環傳送的各站發送範圍分配到主站中。
運動管理站	是通過運動控制進行循環資料通信的設備站。
運動網路	是實現高性能/高功能的驅動控制的網路。(SSCNET等)
模組標籤	是將各模組固有定義的記憶體(輸入輸出信號及緩衝記憶體)以任意字元串表示的標籤。從所使用的模組由GX Works3自動生成，可以作為CPU模組內的全域標籤使用。
標籤	是程式中使用的變數。
遠端I/O站	是在CC-Link IE現場網路上，與主站對位元單位的輸入輸出信號進行循環傳送的站。
遠端站	是在CC-Link IE TSN網路上，與主站以位元單位及字單位進行循環傳送與暫態傳送的站。
遠端設備站	是在CC-Link IE現場網路中，對位元單位的輸入輸出信號與字單位的輸入輸出資料進行循環傳送的站。對來自於其它站的暫態傳送(請求)返回回應。
連結專用陳述式	是用於使用暫態傳送將資訊發送到指定站中的可程式控制器用的專用陳述式。
連結軟元件	是CC-Link IE TSN的模組內部具有的軟元件。
本地站	是與主站及其它本地站進行循環傳送及暫態傳送的站。

*1 SSCNET: Servo System Controller NETwork

總稱/略稱

在本手冊中，除了特別標明的情況外，將使用下述總稱/略稱進行說明。

總稱/略稱	內容
CC-Link IE	是CC-Link IE現場網路、CC-Link IE控制網路、CC-Link IE現場Basic網路、CC-Link IE TSN網路的總稱。
CPU模組	是MELSEC iQ-F系列CPU模組的略稱。
FB	是Function Block的略稱。是可程式控制器用的圖形化程式語言，且是IEC 61131-3標準中定義的5種語言之一。
FX5-SSC-G	是FX5-40SSC-G、FX5-80SSC-G型運動模組的總稱。
FX5-SSC-S	是FX5-40SSC-S、FX5-80SSC-S型簡單運動模組的總稱。
GOT	是Graphic Operation Terminal的略稱。是用於工業用(FA)設備的顯示裝置。
PDO	是Process Data Object的略稱。是在多個CANopen節點之間週期性傳送的應用程式物件的集合體。
RWr	是連結軟元件的遠端暫存器的略稱。是從設備站向主站以16位(1字)單位輸入的資訊。(在本站中有部分不同。)
RWw	是連結軟元件的遠端暫存器的略稱。是從主站向設備站以16位(1字)單位輸出的資訊。(在本站中有部分不同。)
RX	是連結軟元件的遠端輸入的略稱。是從設備站向主站以位元單位輸入的資訊。(在本站中有部分不同。)
RY	是連結軟元件的遠端輸出的略稱。是從主站向設備站以位元單位輸出的資訊。(在本站中有部分不同。)
SDO	是Service Data Object的略稱。是用於對任意的CANopen節點的物件字典內的物件條目進行訪問的資訊。在站之間非週期性進行發送接收。
工程工具	是GX Works3、MR Configurator2的總稱。
伺服網路	是簡單運動模組/運動模組與驅動器模組之間的網路的總稱。 <ul style="list-style-type: none"> • SSCNETⅢ/H、SSCNETⅢ • CC-Link IE TSN
手動脈衝器	是手動脈衝發生器(用戶配備)的略稱。
簡單運動模組	是MELSEC iQ-F系統簡單運動模組的略稱。
資料連結	是循環傳送、暫態傳送的總稱。
設備站	是在CC-Link IE TSN中，本地站、遠端站的總稱。
驅動器模組	是伺服驅動器等電機驅動設備的總稱。
網路模組	是下述模組的總稱。 <ul style="list-style-type: none"> • 乙太網路介面模組 • CC-Link IE TSN的模組(運動模組及遠端站的模組) • CC-Link IE控制網路模組 • CC-Link IE現場網路的模組(主站・本地站模組及遠端I/O站、遠端設備站、智慧設備站的模組) • MELSECNET/H網路模組 • MELSECNET/10網路模組
運動系統	是進行運動控制/網路控制的軟體的總稱。
運動模組	是MELSEC iQ-F系列運動模組的略稱。

1 進階同步控制的概要

在本章中，對使用了簡單運動模組/運動模組的同步控制的概要、規格、運行方法有關內容進行說明。

可以掌握“可以實現何種功能”、“以什麼步驟執行作業”。

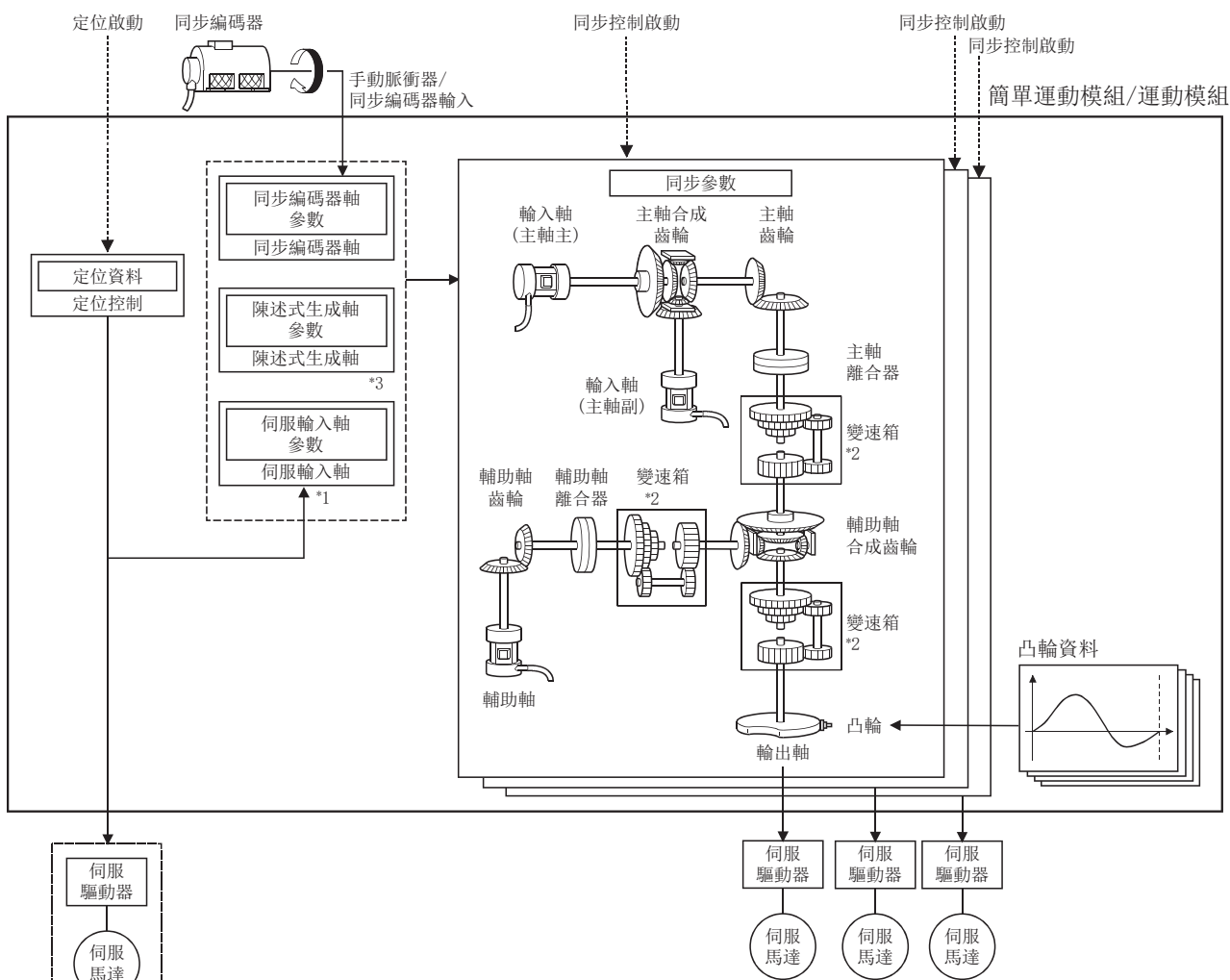
根據簡單運動模組/運動模組的軟體及工程工具的版本，可使用的功能有所限制。關於詳細內容，請參閱下述手冊的“因版本所致的功能限制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

1.1 同步控制的概要

“同步控制”是指，將使用齒輪、軸、變速箱、凸輪等進行機械的同步控制的機構用軟體替換進行相同的控制。

在“同步控制”中，通過設置“進階同步控制參數”啟動對各輸出軸的同步控制，進行與輸入軸(伺服輸入軸、陳述式生成軸、同步編碼器軸)同步的控制。



通過虛擬伺服驅動器設置也可以進行無驅動器動作。

*1 通過定位控制以外(原點復位、手動控制、速度・轉矩控制、同步控制)也可驅動伺服輸入軸。

關於定位控制、原點復位、手動控制、速度・轉矩控制的詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

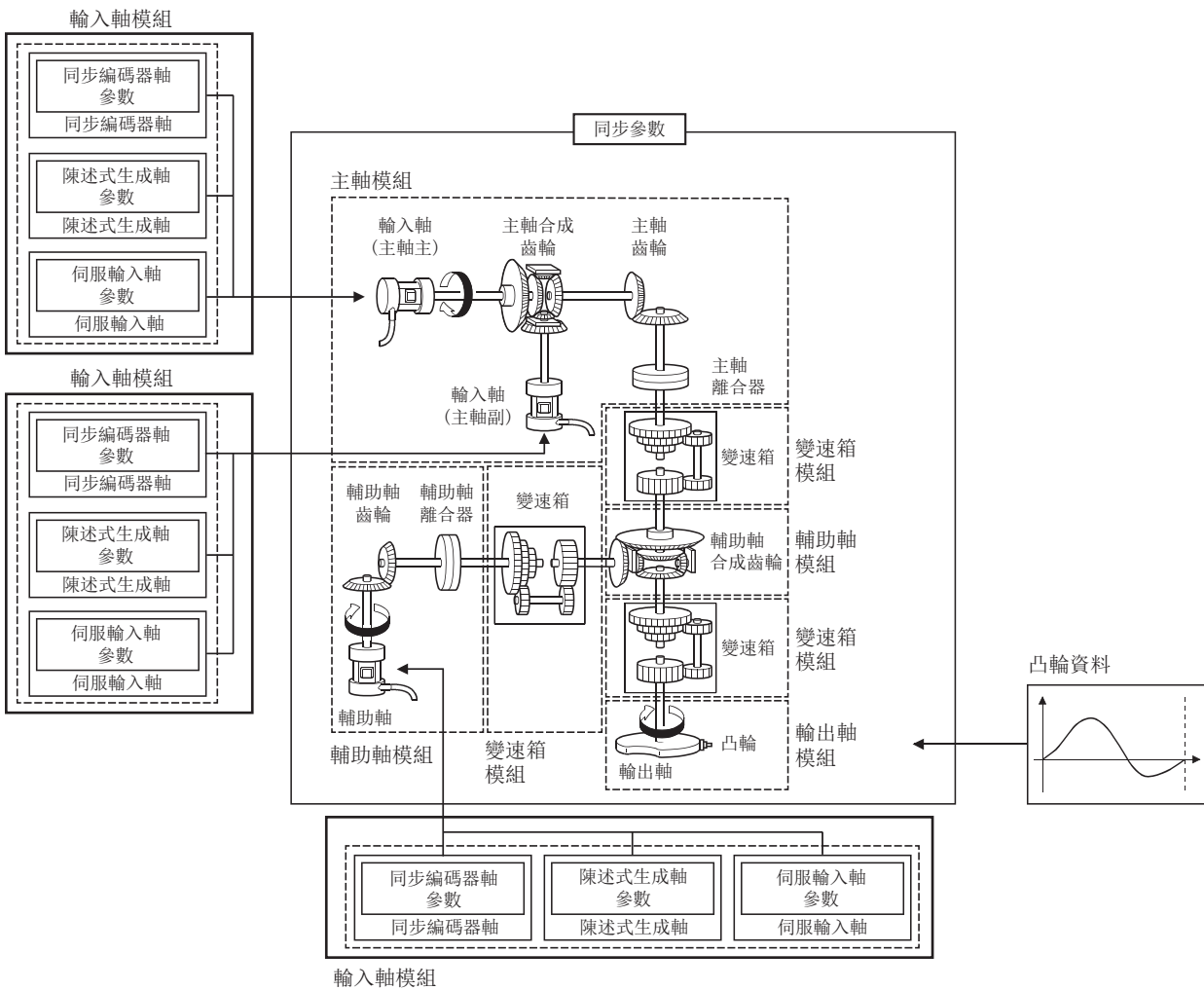
*2 變速箱可以組態在“主軸側”、“輔助軸側”、“輔助軸合成齒輪後”這三處之一。

*3 關於陳述式生成軸的驅動方法，請參閱下述章節。

📖 34頁 陳述式生成軸

同步控制用模組一覽

同步控制中使用的模組如下所示。



要點

- 在輸入軸模組中，可以設置伺服輸入軸、陳述式生成軸、同步編碼器軸中之一。
- 變速箱可以組態在主軸側、輔助軸側、輔助軸合成齒輪後這三處之一。
- 在同步控制中，應將輸入軸模組的移動量設計得盡可能大，以防止輸出軸模組的速度不勻。如果輸入軸模組的移動量變小，由於進階同步控制參數的設置，有可能引起輸出軸模組中發生速度不勻。
- 在簡單運動模組設置功能的“同步控制圖”畫面中，可以監視各種同步控制監視資料以及主軸主輸入軸、主軸副輸入軸、輔助軸、輸出軸(凸輪軸進給當前值)的旋轉方向。



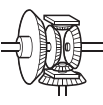


■輸入軸

• 輸入軸模組

名稱	部件圖	功能說明	可使用個數			參閱
			每個模組		每個軸	
			4軸模組	8軸模組		
伺服輸入軸	—	<ul style="list-style-type: none"> 在以通過簡單運動模組/運動模組控制的伺服馬達的位置為基礎，驅動輸入軸的情況下使用。 	4	8	—	28頁 伺服輸入軸
陳述式生成軸	—	<ul style="list-style-type: none"> 根據陳述式生成軸的定位資料只生成位置陳述式，驅動輸入軸的情況下使用。 	4	8	—	34頁 陳述式生成軸
同步編碼器軸	—	<ul style="list-style-type: none"> 根據來自於同步編碼器的輸入脈衝，驅動輸入軸的情況下使用。 	4		—	54頁 同步編碼器軸

■輸出軸

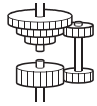
• 主軸模組

名稱	部件圖	功能說明	可使用個數			參閱
			每個模組		每個軸	
			4軸模組	8軸模組		
主軸主輸入軸		<ul style="list-style-type: none"> 是主軸模組的主側的輸入軸。 成為主軸位置的基準。 	4	8	1	102頁 主軸模組
主軸副輸入軸		<ul style="list-style-type: none"> 是主軸模組的副側的輸入軸。 在對主軸主輸入軸的位置輸入補償量的情況下使用。 	4	8	1	102頁 主軸模組
主軸合成齒輪		<ul style="list-style-type: none"> 將主軸主輸入軸與主軸副輸入軸的移動量合成後傳輸至主軸齒輪。 	4	8	1	102頁 主軸模組
主軸齒輪		<ul style="list-style-type: none"> 通過設置了主軸合成齒輪後的移動量的齒輪比轉換後傳輸。 	4	8	1	102頁 主軸模組
主軸離合器		<ul style="list-style-type: none"> 將主軸的移動量通過離合器進行ON/OFF後傳輸。 	4	8	1	102頁 主軸模組 119頁 離合器

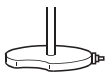
• 輔助軸模組

名稱	部件圖	功能說明	可使用個數			參閱
			每個模組		每個軸	
			4軸模組	8軸模組		
輔助軸		<ul style="list-style-type: none"> 是輔助軸模組的輸入軸。 	4	8	1	111頁 輔助軸模組
輔助軸齒輪		<ul style="list-style-type: none"> 通過設置了輔助軸的移動量的齒輪比轉換後傳輸。 	4	8	1	111頁 輔助軸模組
輔助軸離合器		<ul style="list-style-type: none"> 將輔助軸的移動量通過離合器進行ON/OFF後傳輸。 	4	8	1	111頁 輔助軸模組 119頁 離合器
輔助軸合成齒輪		<ul style="list-style-type: none"> 將主軸與輔助軸的移動量合成後傳輸。 	4	8	1	111頁 輔助軸模組

• 變速箱模組

名稱	部件圖	功能說明	可使用個數			參閱
			每個模組		每個軸	
			4軸模組	8軸模組		
變速箱		<ul style="list-style-type: none"> 在運行中以設置的變速比更改速度的情況下使用。 	4	8	1	130頁 變速箱模組

• 輸出軸模組

名稱	部件圖	功能說明	可使用個數			參閱
			每個模組		每個軸	
			4軸模組	8軸模組		
輸出軸		<ul style="list-style-type: none"> 根據輸入移動量及設置的凸輪資料進行凸輪轉換處理，對至伺服驅動器陳述式的送給當前值進行輸出。 	4	8	1	132頁 輸出軸模組

■凸輪資料

名稱	功能說明	可使用個數		參閱
		每個模組		
凸輪資料	<ul style="list-style-type: none"> 登錄對於輸出軸模組的輸入移動量的輸出軸的動作模式(往復動作、進給動作)。 	最大256個		85頁 凸輪功能

1.2 性能規格

性能規格

項目		可設置數	
		4軸模組	8軸模組
輸入軸	伺服輸入軸	4軸/模組	8軸/模組
	陳述式生成軸	4軸/模組	8軸/模組
	同步編碼器軸	4軸/模組	
主軸合成齒輪		1個/輸出軸	
主軸主輸入軸		1個/輸出軸	
主軸副輸入軸		1個/輸出軸	
主軸齒輪		1個/輸出軸	
主軸離合器*1		1個/輸出軸	
輔助軸		1個/輸出軸	
輔助軸齒輪		1個/輸出軸	
輔助軸離合器*1		1個/輸出軸	
輔助軸合成齒輪		1個/輸出軸	
變速箱		1個/輸出軸	
輸出軸(凸輪軸)		4軸/模組	8軸/模組

*1 高速輸入請求中同步編碼器的啟動及離合器ON/OFF的精度將變為運算週期精度。[FX5-SSC-G]

凸輪規格

項目		規格	
記憶體容量	凸輪儲存區	[FX5-SSC-S] 4軸模組: 64K位元組 8軸模組: 128K位元組 [FX5-SSC-G] 4/8軸模組: 128K位元組	
	凸輪展開區	1024K位元組	
登錄數*1	凸輪儲存區	4軸模組: 最大64個 8軸模組: 最大128個 (取決於記憶體容量及凸輪解析度、座標數)	
	凸輪展開區	最大256個 (取決於記憶體容量及凸輪解析度、座標數)	
注釋		每個凸輪資料最大32字元(半形)	
凸輪資料	行程比資料形式	凸輪解析度	256/512/1024/2048/4096/8192/16384
		行程比	-214.7483648~214.7483647 [%]
	座標資料形式	座標數	2~8192
		座標資料	輸入值: 0~2147483647 輸出值: -2147483648~2147483647

*1 根據凸輪解析度的最大凸輪登錄數(以同一凸輪解析度創建的情況下)如下所示。

■行程比資料形式

• FX5-SSC-S

凸輪解析度	最大凸輪登錄數			
	凸輪儲存區		凸輪展開區	
	4軸模組	8軸模組	4軸模組	8軸模組
256	64個	128個	256個	
512	32個	64個	256個	
1024	16個	32個	256個	
2048	8個	16個	128個	
4096	4個	8個	64個	
8192	2個	4個	32個	
16384	1個	2個	16個	

• FX5-SSC-G

凸輪解析度	最大凸輪登錄數			
	凸輪儲存區		凸輪展開區	
	4軸模組	8軸模組	4軸模組	8軸模組
256	128個		256個	
512	64個		256個	
1024	32個		256個	
2048	16個		128個	
4096	8個		64個	
8192	4個		32個	
16384	2個		16個	

■座標資料形式

• FX5-SSC-S

座標數	最大凸輪登錄數			
	凸輪儲存區		凸輪展開區	
	4軸模組	8軸模組	4軸模組	8軸模組
128	64個	128個	256個	
256	32個	64個	256個	
512	16個	32個	256個	
1024	8個	16個	128個	
2048	4個	8個	64個	
4096	2個	4個	32個	
8192	1個	2個	16個	

• FX5-SSC-G

座標數	最大凸輪登錄數			
	凸輪儲存區		凸輪展開區	
	4軸模組	8軸模組	4軸模組	8軸模組
128	128個		256個	
256	64個		256個	
512	32個		256個	
1024	16個		128個	
2048	8個		64個	
4096	4個		32個	
8192	2個		16個	

凸輪操作規格

項目	規格
凸輪資料的操作方法	1) 工程工具 至凸輪儲存區的寫入/讀取/校驗 2) 經由緩衝記憶體(凸輪資料操作功能) 至凸輪儲存區/凸輪展開區的寫入/讀取
凸輪自動生成功能	自動生成旋轉切割機用凸輪。
凸輪位置計算功能	通過程式計算凸輪位置。 在啟動同步控制之前，計算凸輪位置，進行同步對齊的情況下使用。

同步編碼器軸規格

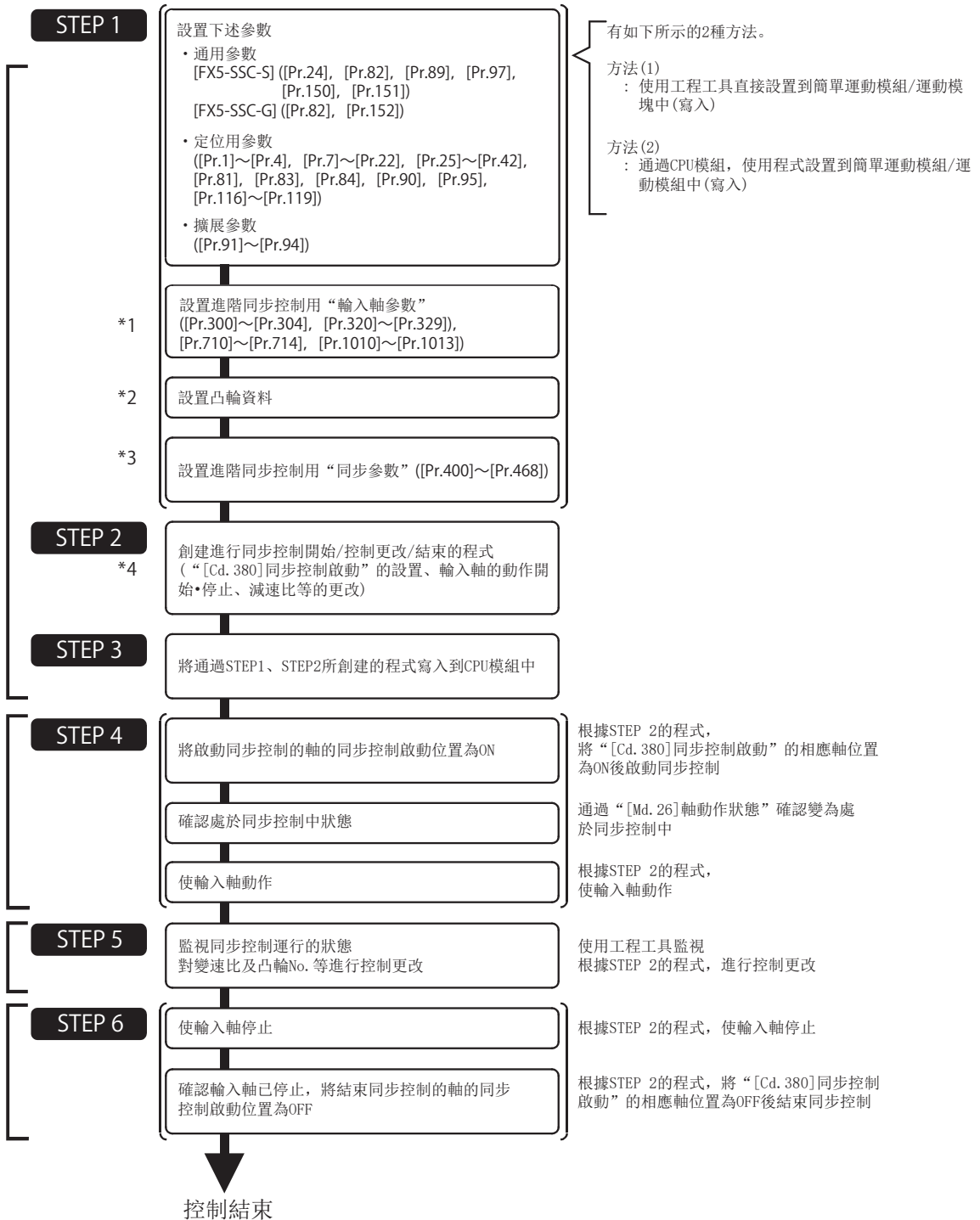
項目	規格	
控制軸數	4	
同步編碼器軸類型	INC同步編碼器 [FX5-SSC-S]/ 經由伺服驅動器同步編碼器/ 經由CPU同步編碼器/ 經由連結軟元件同步編碼器 [FX5-SSC-G]	
控制單位	mm、inch、degree、pulse (可以指定位置單位、速度單位的小數點位元數)	
單位轉換	分子	-2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位]
	分母	1~2147483647 [pulse]
1週期長度設置範圍	1~2147483647 [同步編碼器軸位置單位]	
當前值範圍	當前值	-2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位]
	1週期當前值	0~(1週期長度-1) [同步編碼器軸位置單位]
控制方式	控制陳述式	當前值更改、禁用計數器、啟用計數器
	當前值設置地址	地址設置範圍: -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位]

1.3 同步控制的運行方法

同步控制的執行步驟

同步控制按以下步驟進行。

準備



*1 28頁 輸入軸模組
 *2 85頁 凸輪功能
 *3 102頁 進階同步控制、152頁 同步控制初始位置參數
 *4 182頁 同步控制的樣本程式

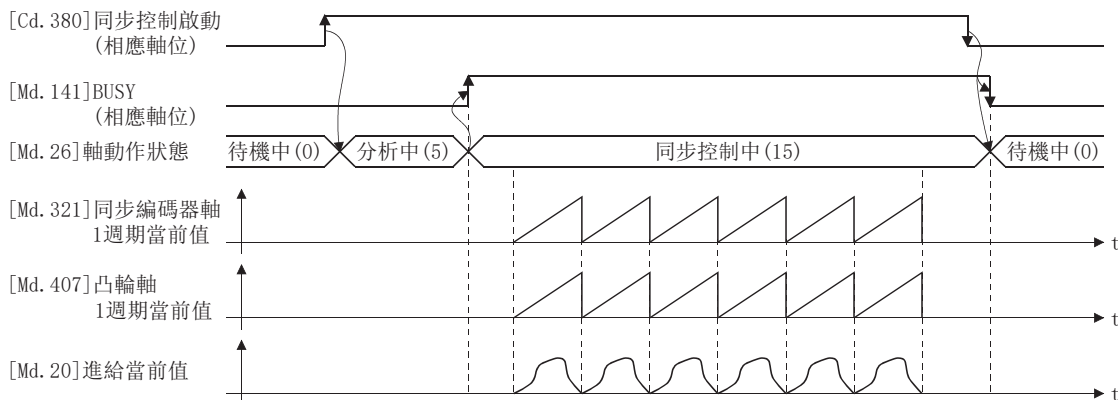
注意事項

- 假設極限開關等機械要素已安裝。
- 定位控制用參數的設置是對使用了簡單運動模組/運動模組的所有控制的通用作業。
- 原點復位請求標誌ON的情況下，必須進行原點復位。

同步控制的啟動/結束

對各輸出軸設置進階同步控制參數後，啟動同步控制。

如果啟動同步控制將分析進階同步控制參數且變為同步控制中，輸出軸與輸入軸的運行同步動作。



同步控制系統控制資料

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 380] 同步控制啟動	<ul style="list-style-type: none">• 將相應軸的位置為ON後將啟動同步控制。• 同步控制中將位置為OFF時結束同步控制。 <u>獲取週期: 運算週期</u>	■以位設置相應軸。 ^{*1} (bit0: 軸1~bit7: 軸8*2) OFF: 同步控制結束 ON: 同步控制啟動	0	36320

*1 對多個軸同時實施同步控制分析模式的情況下，或同時實施同步控制分析模式與同步控制的啟動的情況下，應以字單位批量實施至同步控制啟動的設置。以連續設置軸時，根據時機，同步控制分析模式及同步控制啟動可能會不執行動作。

*2 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

同步控制的啟動方法

設置進階同步控制參數後，通過對 “[Cd. 380] 同步控制啟動” 的相應軸位進行OFF→ON可以啟動同步控制。

如果啟動同步控制，“[Md. 26] 軸動作狀態”將變為“5: 分析中”並進行進階同步控制參數的分析。分析結束時，“[Md. 141] BUSY”將變為ON，“[Md. 26] 軸動作狀態”將變為“15: 同步控制中”。

應在確認 “[Md. 26] 軸動作狀態”變為“15: 同步控制中”之後再開始輸入軸的動作。

同步控制的結束方法

停止了輸入軸運行後，通過對 “[Cd. 380] 同步控制啟動” 的相應軸位進行ON → OFF操作可以結束同步控制。

同步控制結束時，“[Md. 141] BUSY”將變為OFF，輸出軸的停止中 “[Md. 26] 軸動作狀態”將變為“0: 待機中”。

即使在輸入軸的動作中，通過對 “[Cd. 380] 同步控制啟動” 的相應軸位進行ON → OFF操作也可結束同步控制，但由於輸出軸將立即停止，因此建議停止輸入軸的運行之後再結束同步控制。

關於同步控制結束時的輸出軸的停止動作，請參閱下述章節。

☞ 26頁 輸出軸的停止動作

啟動履歷

同步控制啟動時，啟動履歷將被更新。“[Md. 4] 啟動編號”將儲存“9020: 同步控制運行”。

同步控制啟動時的狀態

同步控制啟動時，與定位控制啟動時一樣 “[Md. 31] 狀態” 的下述位將變為OFF。

位	內容
b0	速度控制中標誌
b1	速度・位置切換鎖存標誌
b2	陳述式定位標誌
b4	原點復位完成標誌
b5	位置・速度切換鎖存標誌
b10	速度更改0標誌

限制事項

- 將 “[Cd. 380] 同步控制啟動” 的多個軸位同時置為了ON的情況下，分析處理將按軸編號順序進行處理，因此無法同時啟動。需要對多個軸同時進行同步控制的情況下，應確認全部軸變為同步控制中之後，同時開始輸入軸的動作。
- 同步控制啟動的分析中輸入軸動作的情況下，分析中的輸入軸的移動量及當前值更改、原點復位等的變化量將在同步控制開始之後被反映。根據輸入軸的移動量及變化量輸出軸有可能進行急加速，因此應確認處於同步控制中之後再開始輸入軸的動作。
- 同步控制啟動的分析處理根據進階同步控制參數的設置可能需要耗費一定時間。
[FX5-SSC-S]
將 “[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件” 設置為 “0: 凸輪軸1週期當前值復原”
凸輪解析度256的情況下: 最大約1.0 ms, 凸輪解析度16384的情況下: 最大約40 ms
[FX5-SSC-G]
將 “[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件” 設置為 “0: 凸輪軸1週期當前值復原”
(運算週期0.500 ms) 凸輪解析度256的情況下: 最大約2.2 ms, 凸輪解析度16384的情況下: 最大約40 ms
(運算週期1.000 ms) 凸輪解析度256的情況下: 最大約0.6 ms, 凸輪解析度16384的情況下: 最大約15 ms
高速啟動同步控制的情況下，應將 “[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件” 設置為 “1: 凸輪基準位置復原” 或 “2: 凸輪軸進給當前值復原”。
- 進階同步控制參數被設置了超出設置範圍的值的的情況下，同步控制將無法啟動，監視資料中輸入軸出錯編號將被儲存。

輸出軸的停止動作

同步控制中，輸出軸中發生了以下停止原因的情況下，輸出軸的停止處理後，同步控制將結束（“[Md. 141]BUSY”變為OFF，“[Md. 26]軸動作狀態”變為待機中）。

此外，再次啟動同步控制的情況下，應進行輸出軸的同步對齊（☞ 132頁 輸出軸模組）。

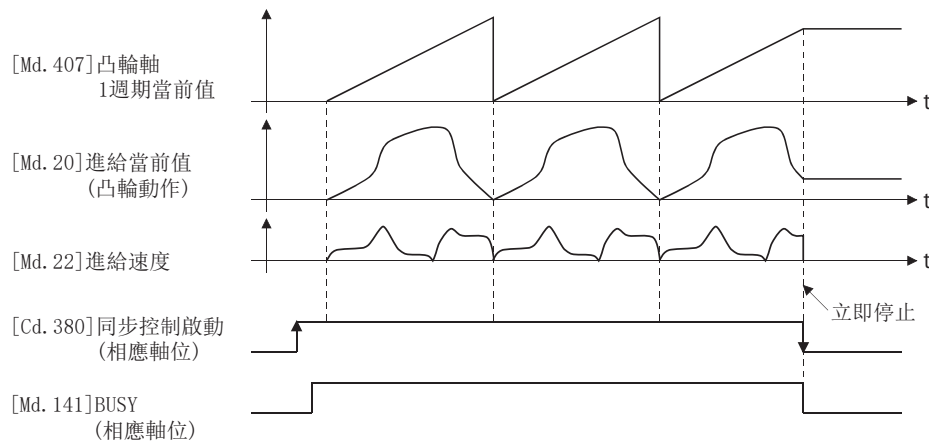
停止原因	停止處理
“[Cd. 380]同步控制啟動”的相應軸位ON → OFF	立即停止
發生軟體行程限位出錯	
緊急停止	
強制停止	
停止組1~3*1(通過硬體行程限位及停止陳述式停止)	減速停止

*1 關於詳細內容，請參閱下述手冊的“停止”。

☞ MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

立即停止

在不進行減速處理的狀況下停止。簡單運動模組/運動模組陳述式立即停止，但將產生相當於伺服驅動器的偏差計數器滯留脈衝量的慣性動作。



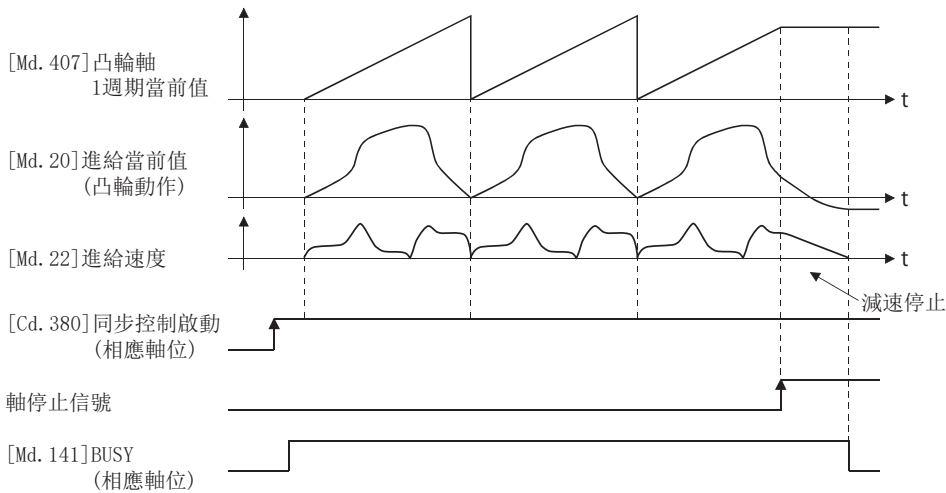
減速停止

按照“[Pr. 37]停止組1急停止選擇”～“[Pr. 39]停止組3急停止選擇”的設置輸出軸減速停止。減速時間使用“[Pr. 446]同步控制減速時間”，急停止減速時間使用“[Pr. 36]急停止減速時間”及“[Pr. 446]同步控制減速時間”中較短的一個，通過以下傾斜度進行減速。

減速時的傾斜度 = “[Pr. 8]速度限制值” ÷ 減速時間(緊急停止減速時間)

如果開始減速停止，凸輪軸1週期當前值不被更新，僅進給當前值被更新。因此，與凸輪動作無關，將描繪進給當前值的軌跡並停止。

使輸出軸與輸入軸同步進行減速停止的情況下，應對輸入軸進行減速停止。



2 輸入軸模組

在本章中對同步控制中使用的輸入軸模組的參數設置及監視資料有關內容進行說明。

關於輸入軸模組中使用的伺服驅動器與同步編碼器的連接方法及控制內容的詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

2.1 伺服輸入軸

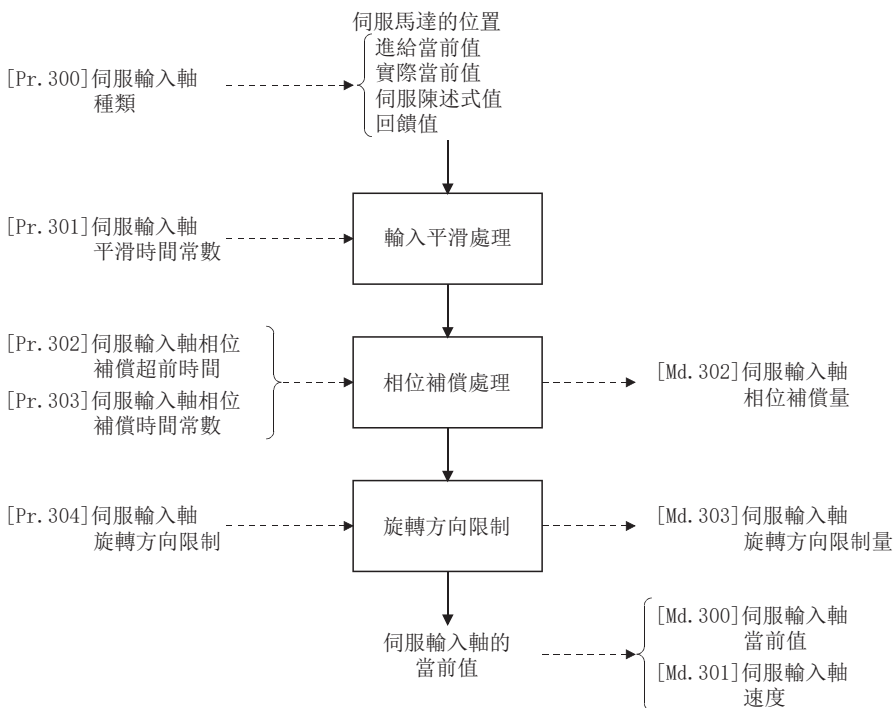
伺服輸入軸的概要

以通過簡單運動模組/運動模組控制的伺服馬達的位置為基礎驅動輸入軸的情況下使用伺服輸入軸。

由於投入電源後伺服輸入軸的設置將變為有效，因此即使在同步控制啟動前也可以監視伺服輸入軸的狀態。

投入電源後可以監視伺服輸入軸的狀態。

伺服馬達的位置與伺服輸入軸的關係如下所示。



伺服輸入軸的控制方法

可以對伺服輸入軸執行所有控制(包括同步控制)。

關於同步控制以外的控制，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

要點

如果對伺服輸入軸設置虛擬伺服驅動器功能，可以以虛擬的輸入值進行同步控制。

關於虛擬伺服驅動器功能的詳細內容，請參閱下述手冊的“虛擬伺服驅動器功能”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

限制事項

“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”為“1: 進給當前值”或“2: 實際當前值”的情況下，在速度・位置切換控制中，應將“[Pr. 21]速度控制時的進給當前值”設置為“1: 進行進給當前值的更新”後啟動。“[Pr. 21]速度控制時的進給當前值”的設置為“0: 不進行進給當前值的更新”或“2: 進行進給當前值的清零”的情況下，將變為出錯“禁止伺服輸入軸速度・位置切換控制啟動”(出錯代碼: 1BA7H[FX5-SSC-S]、1DF7H[FX5-SSC-G])，速度・位置切換控制將不啟動。

伺服輸入軸的單位

伺服輸入軸的位置單位、速度單位根據“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”及“[Pr. 1]單位設置”的設置其情況如下所示。

■ 伺服輸入軸位置單位

“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”的設置值	“[Pr. 1]單位設置”的設置值	伺服輸入軸位置單位	範圍
1: 進給當前值 2: 實際當前值	0: mm	$\times 10^{-4}$ mm (10^{-1} μm)	-214748.3648~214748.3647 [mm] (-214748364.8~214748364.7 [μm])
	1: inch	$\times 10^{-5}$ inch	-21474.83648~21474.83647 [inch]
	2: degree	$\times 10^{-5}$ degree	-21474.83648~21474.83647 [degree]
	3: pulse	pulse	-2147483648~2147483647 [pulse]
3: 伺服陳述式值 4: 回饋值	—	pulse	-2147483648~2147483647 [pulse]

■ 伺服輸入軸速度單位

“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”的設置值	“[Pr. 1]單位設置”的設置值	伺服輸入軸速度單位	範圍
1: 進給當前值 2: 實際當前值	0: mm	$\times 10^{-2}$ mm/min	-21474836.48~21474836.47 [mm/min]
	1: inch	$\times 10^{-3}$ inch/min	-2147483.648~2147483.647 [inch/min]
	2: degree	$\times 10^{-3}$ degree/min ^{*1}	-2147483.648~2147483.647 [degree/min] ^{*1}
	3: pulse	pulse/s	-2147483648~2147483647 [pulse/s]
3: 伺服陳述式值 4: 回饋值	—	pulse/s	-2147483648~2147483647 [pulse/s]

*1 “[Pr. 83]degree軸速度10倍指定”有效時的速度單位將變為“ $\times 10^{-2}$ degree/min”(範圍: -21474836.48~21474836.47 [degree/min])。

要點

將“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”設置為“1: 進給當前值”、“3: 伺服陳述式值”後通過伺服輸入軸伺服報警及強制停止變為伺服OFF的情況下，值的變化量有可能會變大。通過將“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”設置為“2: 實際當前值”、“4: 回饋值”可以防止其發生。

伺服輸入軸參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 300] 伺服輸入軸類型	<ul style="list-style-type: none"> 對伺服輸入軸的輸入值的生成源的當前數值型別進行設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 無效 1: 進給當前值 2: 實際當前值 3: 伺服陳述式值 4: 回饋值	0	32800+10n
[Pr. 301] 伺服輸入軸平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 對輸入值進行平滑處理的情況下進行此設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	32801+10n
[Pr. 302] 伺服輸入軸相位補償超前時間	<ul style="list-style-type: none"> 對相位進行超前或滯後的時間進行設置。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [μs]	0	32802+10n 32803+10n
[Pr. 303] 伺服輸入軸相位補償時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 設置反映相位補償的時間。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0~65535 [ms]*1	10	32804+10n
[Pr. 304] 伺服輸入軸旋轉方向限制	<ul style="list-style-type: none"> 將輸入移動量僅限制為一方向的情況下進行此設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 無旋轉方向限制 1: 僅允許當前值的增加方向 2: 僅允許當前值的減少方向	0	32805+10n

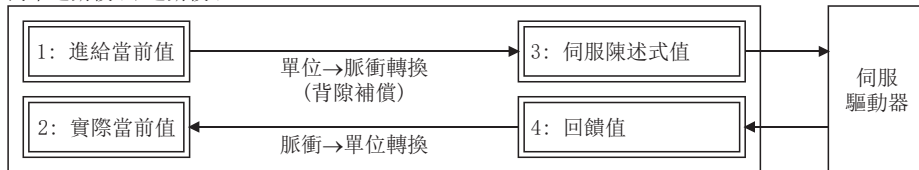
*1 通過程式進行設置時，應按以下方式進行設置。
 0~32767: 直接以10進制數進行設置
 32768~65535: 轉換為16進制數後進行設置

[Pr. 300] 伺服輸入軸類型

對伺服輸入軸的輸入值的生成源的當前數值型別進行設置。

設置值	內容
0: 無效	伺服輸入軸無效。
1: 進給當前值	以“[Md. 20]進給當前值”為基礎生成輸入值。
2: 實際當前值	以實際當前值(將來自於伺服驅動器的編碼器回饋脈衝進行單位轉換後的值)為基礎生成輸入值。
3: 伺服陳述式值	以至伺服驅動器的陳述式的陳述式脈衝(將進給當前值轉換為編碼器脈衝單位的值)為基礎生成輸入值。
4: 回饋值	以來自於伺服驅動器的編碼器回饋脈衝為基礎生成輸入值。

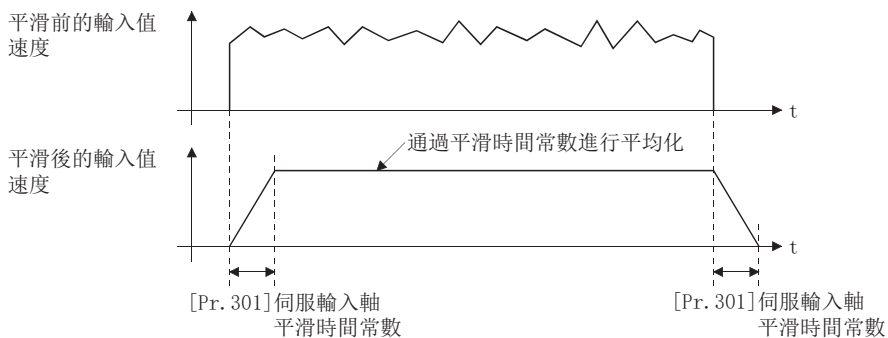
簡單運動模組/運動模組



[Pr. 301] 伺服輸入軸平滑時間常數

對來自於伺服輸入軸的輸入移動量進行平滑處理時的平均化時間進行設置。

通過平滑處理，可以抑制將“實際當前值”及“回饋值”設置為輸入值時的速度變動。但是，由於平滑處理輸入回應將產生相當於設置時間的延遲。



[Pr. 302] 伺服輸入軸相位補償超前時間

對伺服輸入軸的相位(輸入回應)進行超前及滯後時進行此設置。

關於伺服輸入軸的系統固有的延遲時間，請參閱下述章節。

☞ 145頁 相位補償功能

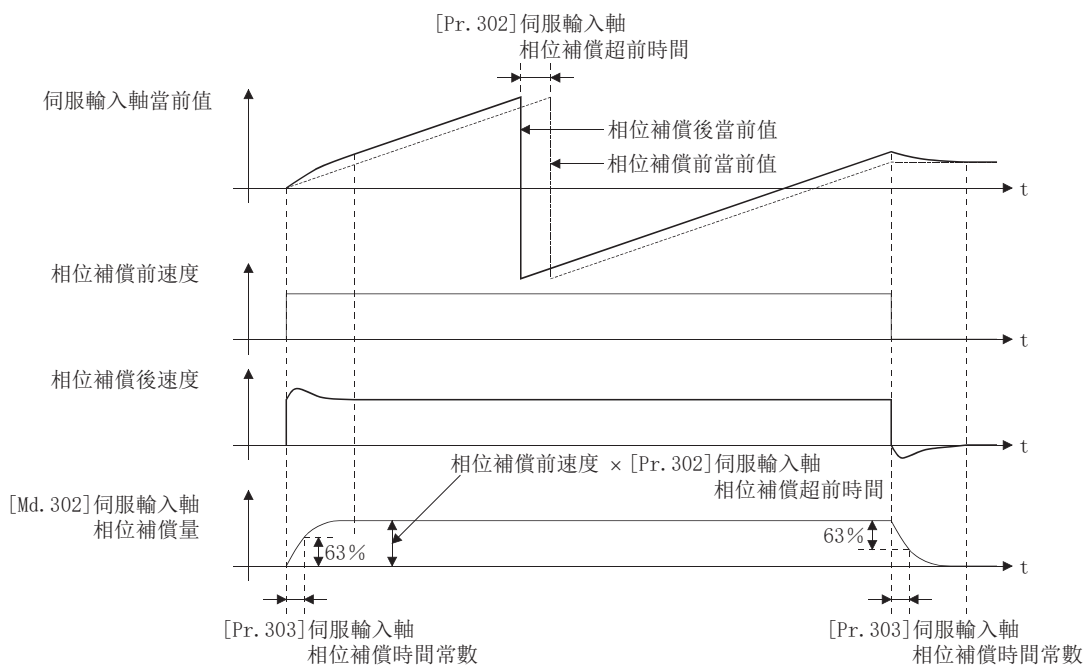
設置值	內容
1~2147483647 [μs]	以指定的時間進行相位(輸入回應)的超前。
0 [μs]	不進行相位補償。
-2147483648~-1 [μs]	以指定的時間進行相位(輸入回應)滯後。

設置時間增大時輸入速度的加減速時有可能會發生上沖或下沖。這種情況下，應通過“[Pr. 303] 伺服輸入軸相位補償時間常數”將相位補償量的反映時間設置延長。

[Pr. 303] 伺服輸入軸相位補償時間常數

對將相位補償時的相位補償量通過一次延遲反映時的時間常數進行設置。

通過設置的時間常數將反映相位補償量的63%。



[Pr. 304] 伺服輸入軸旋轉方向限制

將來自於伺服輸入軸的輸入移動量限制為一個方向時進行此設置。

可以防止將“實際當前值”及“回饋值”設置為輸入值時的機械振動等的逆轉動作。

設置值	內容
0: 無旋轉方向限制	不進行旋轉方向限制。
1: 僅允許當前值的增加方向	僅允許伺服輸入軸當前值增加方向的輸入移動量。
2: 僅允許當前值的減少方向	僅允許伺服輸入軸當前值減少方向的輸入移動量。

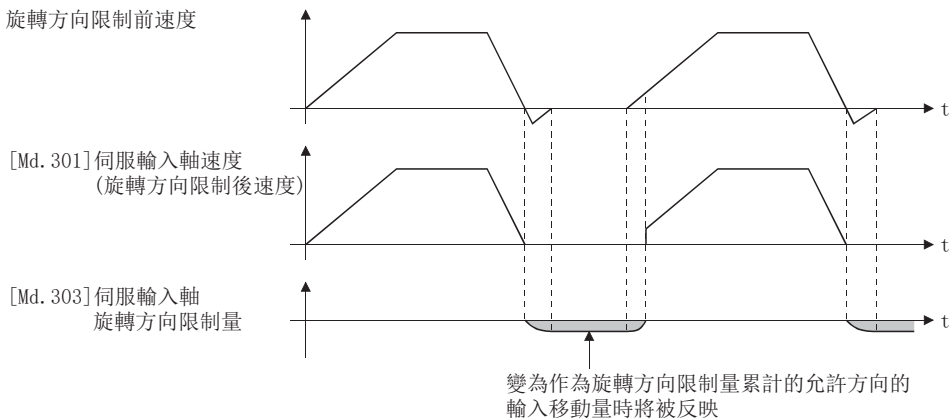
允許方向及相反方向的輸入移動量將被作為旋轉方向限制量而被累計，變為至允許方向的輸入移動量時將被反映。因此，即使重覆進行逆轉動作伺服輸入軸當前值也不會偏離。

對伺服輸入軸進行了以下操作時旋轉方向限制量將被清零。

- 連接伺服驅動器時
- 執行原點復位時
- 更改當前值時

將“[Pr. 304] 伺服輸入軸旋轉方向限制”設置為“1: 僅允許當前值的增加方向時”時

旋轉方向限制前速度



伺服輸入軸監視資料

n: 軸No. - 1

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址
[Md. 300] 伺服輸入軸當前值	• 儲存伺服輸入軸的當前值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [伺服輸入軸位置單位*1]	33120+10n 33121+10n
[Md. 301] 伺服輸入軸速度	• 儲存伺服輸入軸的速度。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [伺服輸入軸速度單位*2]	33122+10n 33123+10n
[Md. 302] 伺服輸入軸相位補償量	• 儲存當前的相位補償量。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [伺服輸入軸位置單位*1]	33124+10n 33125+10n
[Md. 303] 伺服輸入軸旋轉方向限制量	• 旋轉方向限制時, 儲存允許方向及相反方向的輸入移動量的累計值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [伺服輸入軸位置單位*1]	33126+10n 33127+10n

*1 伺服輸入軸位置單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸位置單位)

*2 伺服輸入軸速度單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸速度單位)

[Md. 300] 伺服輸入軸當前值

伺服輸入軸的當前值以伺服輸入軸位置單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸位置單位) 按以下方式被儲存。

伺服輸入軸的當前值是進行了平滑處理、相位補償處理、旋轉方向限制處理後的值。

“[Pr. 300] 伺服輸入軸類型” 的設置值	儲存內容
1: 進給當前值 2: 實際當前值	<ul style="list-style-type: none"> 儲存從伺服驅動器連接時的 “[Md. 20] 進給當前值” / “[Md. 101] 實際當前值” 開始的累計當前值。單位為degree時也以-21474.83648~21474.83647 [degree] 的範圍儲存。 通過原點復位及當前值更改對 “[Md. 20] 進給當前值” / “[Md. 101] 實際當前值” 進行了更改的情況下, 將被更改為更改後的當前值。
3: 伺服陳述式值 4: 回饋值	<ul style="list-style-type: none"> 絕對位置檢測系統無效的情況下, 儲存將伺服驅動器連接時的當前值置為0的累計當前值。 絕對位置檢測系統有效的情况下, 儲存從伺服驅動器連接時的絕對位置陳述式/編碼器回饋脈衝開始的累計當前值。 即使進行原點復位及當前值更改, 也無法更改伺服輸入軸當前值。

[Md. 301] 伺服輸入軸速度

以伺服輸入軸速度單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸速度單位) 儲存伺服輸入軸的速度。

伺服輸入軸的速度是進行了平滑處理、相位補償處理、旋轉方向限制處理後的值。

[Md. 302] 伺服輸入軸相位補償量

以伺服輸入軸位置單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸位置單位) 儲存伺服輸入軸的相位補償量。

伺服輸入軸的相位補償量是進行了平滑處理、相位補償處理後的值。

[Md. 303] 伺服輸入軸旋轉方向限制量

限制伺服輸入軸的旋轉方向時, 以伺服輸入軸位置單位 (☞ 29頁 伺服輸入軸位置單位) 按以下方式儲存與允許方向相反的輸入移動量的累計值。

“[Pr. 304] 伺服輸入軸旋轉方向限制” 的設置值	儲存內容
1: 僅允許當前值的增加方向	旋轉方向限制中儲存負的累計值。 如果無旋轉方向限制則儲存0。
2: 僅允許當前值的減少方向	旋轉方向限制中儲存正的累計值。 如果無旋轉方向限制則儲存0。

旋轉方向限制在相位補償處理後進行處理, 因此減速停止時由於相位補償而發生了下沖的情況下, 旋轉方向限制量有可能會殘留。

2.2 陳述式生成軸

陳述式生成軸的概要

陳述式生成軸是僅進行將“[Pr. 340]陳述式生成軸有效設置”設置為“1: 有效”時生成的陳述式生成的軸。可與連接了伺服驅動器的軸分開單獨控制。

通過定位資料或JOG運行驅動輸入軸的情況下使用。

[FX5-SSC-S]

與“陳述式生成軸”不同，將在“[Pr. 100]伺服系列”中設置的軸定義為“伺服驅動器軸”。

[FX5-SSC-G]

與“陳述式生成軸”不同，將在“[Pr. 101]虛擬伺服驅動器設置”、“[Pr. 141]IP地址設置”、“[Pr. 142]多網站號”中設置的軸定義為“伺服驅動器軸”。

陳述式生成軸的控制方法

陳述式生成軸根據陳述式生成軸的定位資料和控制資料執行動作。

可在陳述式生成軸使用的控制如下所示。

○：能使用，×：不能使用

控制模式	控制	能否使用
直線控制	ABS直線1、INC直線1	○
	ABS直線2、INC直線2	×
	ABS直線3、INC直線3	×
	ABS直線4、INC直線4	×
圓弧插補控制	ABS圓弧插補、ABS圓弧右、ABS圓弧左 INC圓弧插補、INC圓弧右、INC圓弧左	×
定距進給	定距進給1、定距進給2、定距進給3、定距進給4	×
速度控制	正轉速度1、反轉速度1	○
	正轉速度2、反轉速度2	×
	正轉速度3、反轉速度3	×
	正轉速度4、反轉速度4	×
速度・位置控制	正轉速・位、反轉速・位	○
位置・速度控制	正轉位・速、反轉位・速	×
當前值更改		○
同時啟動		×
JOG運行		○
手動脈衝器運行		×
原點復位		×

關於控制的詳細內容，與“主要定位控制”通用。關於詳細內容，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

以下列舉可在陳述式生成軸使用的協助工具。

○：可進行組合，△：組合受限，×：不可組合

協助工具	控制模式							
	ABS直線1	INC直線1	正轉速度1	反轉速度1	正轉速・位	反轉速・位	當前值更改	JOG運行
原點復位重試功能	×	×	×	×	×	×	×	×
原點移位功能	×	×	×	×	×	×	×	×
間隙補償功能	×	×	×	×	×	×	×	×
電子齒輪功能	×	×	×	×	×	×	×	×
近旁通過功能	△*1	△*1	△*1	△*1	△*1	△*1	△*1	×
速度限制功能	○	○	○	○	○	○	×	○
轉矩限制功能	×	×	×	×	×	×	×	×
軟體行程限位功能	○	○	○	○	○	○	○	○
硬體行程限位功能	×	×	×	×	×	×	×	×
緊急停止功能	○	○	○	○	○	○	○	○
速度更改功能	○	○	○	○	○	○	×	○
超馳功能	○	○	○	○	○	○	×	○
加減速時間更改功能	○	○	○	○	○	○	×	○
轉矩更改功能	×	×	×	×	×	×	×	×
目標位置更改功能	△*2	△*2	×	×	×	×	×	×
預讀啟動功能	×	×	×	×	×	×	×	×
減速停止時停止陳述式處理功能	○	○	○	○	○	○	×	×
步進功能	×	×	×	×	×	×	×	×
跳過功能	×	×	×	×	×	×	×	×
M代碼輸出功能	○	○	○	○	○	○	△*3	×
示教功能	×	×	×	×	×	×	×	×
陳述式定位功能	○	○	○	○	○	○	×	×
加減速處理功能	○	○	○	○	○	○	×	○
減速開始標誌功能	○	○	×	×	△*4	△*4	×	×
degree軸速度10倍指定功能	○	○	○	○	○	○	×	○
原點復位未完時的動作指定功能	×	×	×	×	×	×	×	×

*1 近旁通過功能是標配功能。本功能僅在設定位置控制的連續軌跡控制時有效。

*2 在執行連續軌跡控制過程中是無效的。

*3 應通過使用了定位資料的當前值更改進行。通過定位啟動No. 9003進行啟動時不輸出。

*4 僅在位置控制時開始了減速的情況下有效。

其他協助工具的對應情況如下所示。

○：可進行組合，×：不可組合

功能	組合狀況
協助工具	絕對位置系統
	×
	連續運行中斷功能
	○
	跟進功能
	×

■陳述式生成軸的參數、定位資料更改

陳述式生成軸因參數和定位資料未儲存於緩衝記憶體，請通過以下方法執行參數、定位資料改寫。

- 使用GX Works3的情況下

請從GX Works3設置陳述式生成軸的參數、定位資料。然後，請執行“至簡單運動模組的寫入”或“至運動模組的寫入”。

- 使用陳述式生成軸控制資料的情況下

[陳述式生成軸參數更改]

使用下列控制資料。關於詳細內容，請參閱  51頁 陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法。

- [Cd. 300]陳述式生成軸參數編號指定
- [Cd. 301]陳述式生成軸參數設置值
- [Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求

[陳述式生成軸定位資料更改]

使用下列控制資料。關於詳細內容，請參閱  51頁 陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法。

- [Cd. 303]陳述式生成軸定位資料編號指定
- [Cd. 304]陳述式生成軸定位資料指定
- [Cd. 305]陳述式生成軸定位資料設置值
- [Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求

■陳述式生成軸的設置

請使用上述方法將“[Pr. 340]陳述式生成軸有效設置”設置為“1：有效”。陳述式生成軸的設置在電源ON時獲取。因此，要斷開陳述式生成軸時，請將“[Pr. 340]陳述式生成軸有效設置”設置為“0：無效”後，再次投入簡單運動模組/運動模組的電源。

■啟動請求

在“[Cd. 3]定位啟動編號”中指定定位資料編號，並將“[Cd. 184]定位啟動”置為“1：ON”。啟動完成信號([Md. 31]狀態：b14)及“[Md. 141]BUSY”將變為ON，並開始定位運行。


■可使用的資料

對於伺服驅動器軸、陳述式生成軸均可使用的資料，緩衝記憶體地址有所不同。

關於伺服驅動器軸的緩衝記憶體地址，請參閱下述手冊的“緩衝記憶體地址一覽”。

 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

關於陳述式生成軸的緩衝記憶體地址，請參閱下述章節。

 174頁 緩衝記憶體地址一覽(同步控制用)

■故障排除

輸出與伺服驅動器軸相同的軸出錯、警告至陳述式生成軸的“[Md. 23]軸出錯編號”、“[Md. 24]軸報警編號”。

陳述式生成軸的單位

根據“[Pr. 1]單位設置”，陳述式生成軸的位置單位、速度單位如下所示。

■陳述式生成軸位置單位

“[Pr. 1]單位設置”的設置值	陳述式生成軸位置單位	範圍
0: mm	$\times 10^{-1}$ μm	-214748364.8~214748364.7 [μm]
1: inch	$\times 10^{-5}$ inch	-21474.83648~21474.83647 [inch]
2: degree	$\times 10^{-5}$ degree	0.00000~359.99999 [degree]
3: pulse	pulse	-2147483648~2147483647 [pulse]

■陳述式生成軸速度單位

“[Pr. 1]單位設置”的設置值	陳述式生成軸速度單位	範圍
0: mm	$\times 10^{-2}$ mm/min	-21474836.48~21474836.47 [mm/min]
1: inch	$\times 10^{-3}$ inch/min	-2147483.648~2147483.647 [inch/min]
2: degree	$\times 10^{-3}$ degree/min ^{*1}	-2147483.648~2147483.647 [degree/min] ^{*1}
3: pulse	pulse/s	-2147483648~2147483647 [pulse/s]

*1 “[Pr. 83]degree軸速度10倍指定”有效時的速度單位將變為“ $\times 10^{-2}$ degree/min”（範圍：-21474836.48~21474836.47 [degree/min]）。

緊急停止時的動作

陳述式生成軸在“[Pr. 82]緊急停止有效/無效設置”為有效時啟動的情況下，將發生出錯“不可啟動”（出錯代碼：1928H[FX5-SSC-S]、1A28H[FX5-SSC-G]），且不放動。此外，運行中如果將緊急停止輸入信號置為OFF，則將按照“[Pr. 36]急停止減速時間”的設置緊急停止，“[Md. 26]軸動作狀態”變為“1: 停止中”。

緊急停止的設置可通過“[Pr. 82]緊急停止有效/無效設置”更改。“[Pr. 82]緊急停止有效/無效設置”和“緊急停止輸入信號”與伺服驅動器軸通用。

陳述式生成軸參數

每個陳述式生成軸均預先準備所有的陳述式生成軸參數，但不在緩衝記憶體上，因此請使用GX Works3或控制資料更改。

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 340] 陳述式生成軸有效設置	設置所使用的陳述式生成軸的有效/無效。 <u>獲取週期：電源ON時</u>	■以10進制數進行設置。 0：無效 1：有效	0	—
[Pr. 346] 陳述式生成軸1週期長度	設置陳述式生成軸的1週期長度。 <u>獲取週期：電源ON時</u>	■以10進制數進行設置。 0：無效 1~2147483647 [陳述式生成軸位置單位*1]	0	—

*1 陳述式生成軸位置單位 (☞ 37頁 陳述式生成軸位置單位)

[Pr. 340] 陳述式生成軸有效設置

設置陳述式生成軸的有效/無效。

設置值	內容
0：無效	陳述式生成軸無效。
1：有效	陳述式生成軸有效。

[Pr. 346] 陳述式生成軸1週期長度

設置陳述式生成軸1週期當前值的1週期長度。

根據設置值將陳述式生成軸的當前值儲存至環形計數器的“[Md. 347]陳述式生成軸1週期當前值”。

設置單位將變為陳述式生成軸位置單位 (☞ 37頁 陳述式生成軸位置單位)。

應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。如果輸入超出設置範圍的值，將發生軸出錯“超出陳述式生成軸1週期長度設置範圍出錯”(出錯代碼：1BADH[FX5-SSC-S]、1DFDH[FX5-SSC-G])，作為1週期長度0動作。

如果設置為“0”，“[Md. 347]陳述式生成軸1週期當前值”將不更新。

可使用的參數一覽

各參數規格與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

○：能使用，×：不能使用

■伺服網路組態參數[FX5-SSC-G]

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 101] 虛擬伺服驅動器設置	○	×
[Pr. 140] 驅動器陳述式放棄檢測設置	○	×
[Pr. 141] IP地址	○	×
[Pr. 142] 多網站號	○	×

■通用參數

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 24] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入選擇[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 82] 緊急停止有效/無效設置	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Pr. 89] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入類型選擇[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 96] 運算週期設置[FX5-SSC-S]	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Pr. 97] SSCNET設置[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 150] 輸入端子邏輯選擇[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 151] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入邏輯選擇[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 152] 控制軸數上限[FX5-SSC-G]	○	×
[Pr. 156] 手動脈衝器平滑時間常數[FX5-SSC-G]	○	×

■基本參數1

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 1] 單位設置	○	○：獲取週期為電源ON時
[Pr. 2] 每個旋轉的脈衝數(AP)	○	×
[Pr. 3] 每個旋轉的移動量(AL)	○	×
[Pr. 4] 單位倍率(AM)	○	×
[Pr. 7] 啟動時偏置速度	○	×

■基本參數2

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 8] 速度限制值	○	○
[Pr. 9] 加速時間0	○	○
[Pr. 10] 減速時間0	○	○

■詳細參數1

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 11]間隙補償量	○	×
[Pr. 12]軟體行程限位上限值	○	○：初始值0*1
[Pr. 13]軟體行程限位下限值	○	○：初始值0*1
[Pr. 14]軟體行程限位選擇	○	×
[Pr. 15]軟體行程限位有效/無效設置	○	○：初始值1*1
[Pr. 16]陳述式到位範圍	○	○
[Pr. 17]轉矩限制設置值	○	×
[Pr. 18]M代碼ON信號輸出時機	○	○
[Pr. 19]速度切換模式	○	○
[Pr. 20]插補速度指定方法	○	×
[Pr. 21]速度控制時的進給當前值	○	×*2
[Pr. 22]輸入信號邏輯選擇	b0: 下限限位	○
	b1: 上限限位	○
	b3: 停止信號	○
	b6: 近點狗信號	○
[Pr. 81]速度・位置功能選擇	○	○*3
[Pr. 116]FLS信號選擇	○	×
[Pr. 117]RLS信號選擇	○	×
[Pr. 118]DOG信號選擇	○	×
[Pr. 119]STOP信號選擇	○	×

*1 與伺服驅動器軸不同，軟體行程限位初始值無效。

*2 固定為1動作。

*3 使用簡單運動模組設置功能的情況下，應使用GX Works3版本“Ver. 1.105K”及以後。

■詳細參數2

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 25]加速時間1	○	○
[Pr. 26]加速時間2	○	○
[Pr. 27]加速時間3	○	○
[Pr. 28]減速時間1	○	○
[Pr. 29]減速時間2	○	○
[Pr. 30]減速時間3	○	○
[Pr. 31]JOG速度限制值	○	○
[Pr. 32]JOG運行加速時間選擇	○	○
[Pr. 33]JOG運行減速時間選擇	○	○
[Pr. 34]加減速處理選擇	○	○
[Pr. 35]S字比率	○	○
[Pr. 36]急停止減速時間	○	○
[Pr. 37]停止組1急停止選擇	○	×
[Pr. 38]停止組2急停止選擇	○	○
[Pr. 39]停止組3急停止選擇	○	○
[Pr. 40]定位完成信號輸出時間	○	○
[Pr. 41]圓弧插補誤差允許範圍	○	×
[Pr. 42]外部陳述式功能選擇	○	×
[Pr. 83]degree軸速度10倍指定	○	○
[Pr. 84]伺服OFF→ON時的重啟允許值範圍設置	○	×
[Pr. 90]速度・轉矩控制模式動作設置	b4~b7: 轉矩初始值選擇	○
	b8~b11: 速度初始值選擇	○
	b12~b15: 模式切換時條件選擇	○
[Pr. 95]外部陳述式信號選擇	○	×
[Pr. 127]控制模式切換時速度限制值獲取選擇	○	×

■原點復位基本參數

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 43]原點復位方式	○	×
[Pr. 44]原點復位方向	○	×
[Pr. 45]原點地址	○	×
[Pr. 46]原點復位速度	○	×
[Pr. 47]蠕動速度[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 48]原點復位重試[FX5-SSC-S]	○	×

■原點復位詳細參數

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 50]近點狗ON後的移動量設置[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 51]原點復位加速時間選擇	○	×
[Pr. 52]原點復位減速時間選擇	○	×
[Pr. 53]原點移位量[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 54]原點復位轉矩限制值[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 55]原點復位未完時動作設置	○	×
[Pr. 56]原點移位元時速度指定[FX5-SSC-S]	○	×
[Pr. 57]原點復位重試時停頓時間[FX5-SSC-S]	○	×

■擴展參數

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Pr. 91]任意資料監視資料類型設置1	○	×
[Pr. 92]任意資料監視資料類型設置2	○	×
[Pr. 93]任意資料監視資料類型設置3	○	×
[Pr. 94]任意資料監視資料類型設置4	○	×
[Pr. 512]任意SDO 1[FX5-SSC-G]	○	×
[Pr. 591]任意資料監視資料類型擴展設置1[FX5-SSC-G]	○	×
[Pr. 592]任意資料監視資料類型擴展設置2[FX5-SSC-G]	○	×
[Pr. 593]任意資料監視資料類型擴展設置3[FX5-SSC-G]	○	×
[Pr. 594]任意資料監視資料類型擴展設置4[FX5-SSC-G]	○	×

陳述式生成軸控制資料

每個陳述式生成軸均預先準備所有的陳述式生成軸控制資料。

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 300] 陳述式生成軸參數編號指定	指定要執行寫入的參數編號。 <u>獲取週期: 請求時</u>	■以10進制數進行設置。 參數編號 1~400	0	61970+128n
[Cd. 301] 陳述式生成軸參數設置值	設置要執行寫入的設置值。 <u>獲取週期: 請求時</u>	■以10進制數進行設置。 ~2147483648~2147483647	0	61972+128n 61973+128n
[Cd. 302] 陳述式生成軸參數控制請求	設置寫入陳述式。 <u>獲取週期: 主週期</u> *1	■以16進制數進行設置。 0000H: 無控制請求(控制完成) 0001H: 寫入請求 0002H: 讀取請求 FFFFH: 寫入/讀取出錯	0000H	61971+128n
[Cd. 303] 陳述式生成軸定位資料編號指定	指定要執行寫入的定位資料編號。 <u>獲取週期: 請求時</u>	■以10進制數進行設置。 資料編號 1~100	0	61974+128n
[Cd. 304] 陳述式生成軸定位資料指定	指定要執行寫入的定位資料編號(定位資料、塊啟動資料、條件資料)的 [Da. _]。 <u>獲取週期: 請求時</u>	■以10進制數進行設置。 資料編號指定 [Da. 1]: 1 [Da. 2]: 2 : [Da. 26]: 26	0	61975+128n
[Cd. 305] 陳述式生成軸定位資料設置值	設置要執行寫入的設置值。 <u>獲取週期: 請求時</u>	■以10進制數進行設置。 ~2147483648~2147483647	0	61976+128n 61977+128n
[Cd. 306] 陳述式生成軸定位資料控制請求	設置寫入陳述式。 <u>獲取週期: 主週期</u> *1	■以16進制數進行設置。 0000H: 無控制請求(控制完成) 0001H: 寫入請求 0002H: 讀取請求 FFFFH: 寫入/讀取出錯	0000H	61978+128n

*1 是在定位控制以外的空餘時間進行處理的週期。根據軸的啟動狀態而變動。

[Cd. 300]~[Cd. 302] 陳述式生成軸參數

關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 51頁 陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法

[Cd. 303]~[Cd. 306] 陳述式生成軸定位資料

關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 51頁 陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法

可使用的控制資料一覽

規格與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

○：能使用，×：不能使用

■系統控制資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Cd. 1]快閃記憶體寫入請求	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 2]參數初始化請求	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 41]減速開始標誌有效	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 42]減速停止時停止陳述式處理選擇	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 44]外部輸入信號操作軟元件(1~8軸)	○	×
[Cd. 55]經由CPU手動脈衝器輸入值[FX5-SSC-G]	○	×
[Cd. 102]SSCNET控制陳述式[FX5-SSC-S]	○	×
[Cd. 137]無驅動器運行模式切換請求[FX5-SSC-S]	○	×
[Cd. 158]緊急停止輸入[FX5-SSC-G]	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 190]可程式控制器就緒信號	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Cd. 191]全部軸伺服ON信號	○	×

■軸控制資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Cd. 3]定位啟動編號	○	○*1
[Cd. 4]定位啟動點編號	○	×
[Cd. 5]軸出錯復位	○	○
[Cd. 6]重啟陳述式	○	○
[Cd. 7]M代碼OFF請求	○	○
[Cd. 8]外部陳述式有效	○	×
[Cd. 9]當前值更改值	○	○
[Cd. 10]加速時間更改值	○	○
[Cd. 11]減速時間更改值	○	○
[Cd. 12]速度更改時的加減速時間更改值允許/禁止	○	○
[Cd. 13]定位運行速度超馳	○	○
[Cd. 14]速度更改值	○	○
[Cd. 15]速度更改請求	○	○
[Cd. 16]微動移動量	○	×
[Cd. 17]JOG速度	○	○
[Cd. 18]連續運行插斷要求	○	○
[Cd. 19]原點復位請求標誌OFF請求	○	×
[Cd. 20]手動脈衝器1脈衝輸入倍率	○	×
[Cd. 21]手動脈衝器允許標誌	○	×
[Cd. 22]轉矩更改值/正轉轉矩更改值	○	×
[Cd. 23]速度・位置切換控制移動量更改暫存器	○	○
[Cd. 24]速度・位置切換允許標誌	○	○
[Cd. 25]位置・速度切換控制速度更改暫存器	○	×
[Cd. 26]位置・速度切換允許標誌	○	×
[Cd. 27]目標位置更改值(地址)	○	○
[Cd. 28]目標位置更改值(速度)	○	○
[Cd. 29]目標位置更改請求標誌	○	○
[Cd. 30]同時啟動自動啟動資料No.	○	×
[Cd. 31]同時啟動物件軸1啟動資料No.	○	×
[Cd. 32]同時啟動物件軸2啟動資料No.	○	×
[Cd. 33]同時啟動物件軸3啟動資料No.	○	×
[Cd. 34]步進模式	○	×

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Cd. 35]步進有效標誌	○	×
[Cd. 36]步進啟動資訊	○	×
[Cd. 37]跳轉陳述式	○	×
[Cd. 38]示教資料選擇	○	×
[Cd. 39]示教定位資料No.	○	×
[Cd. 40]degree時ABS方向設置	○	○
[Cd. 43]同時啟動物件軸	○	×
[Cd. 45]速度↔位置切換軟元件選擇	○	×*2
[Cd. 46]速度↔位置切換陳述式	○	○
[Cd. 100]伺服OFF陳述式	○	×
[Cd. 101]轉矩輸出設置值	○	×
[Cd. 108]增益切換陳述式標誌	○	×
[Cd. 112]轉矩更改功能切換請求	○	×
[Cd. 113]反轉轉矩更改值	○	×
[Cd. 130]伺服參數寫入請求 [FX5-SSC-S]	○	×
[Cd. 131]參數No. (設置要更改的伺服參數) [FX5-SSC-S]	參數No. 設置 參數組 寫入模式	×
[Cd. 132]更改資料 [FX5-SSC-S]	○	×
[Cd. 136]PI-PID切換請求	○	×
[Cd. 138]控制模式切換請求	○	×
[Cd. 139]控制模式指定	○	×
[Cd. 140]速度控制模式時陳述式速度	○	×
[Cd. 141]速度控制模式時加速時間	○	×
[Cd. 142]速度控制模式時減速時間	○	×
[Cd. 143]轉矩控制模式時陳述式轉矩	○	×
[Cd. 144]轉矩控制模式時轉矩時間常數(正方向)	○	×
[Cd. 145]轉矩控制模式時轉矩時間常數(負方向)	○	×
[Cd. 146]轉矩控制模式時速度限制值	○	×
[Cd. 147]擋塊控制模式時速度限制值	○	×
[Cd. 148]擋塊控制模式時加速時間	○	×
[Cd. 149]擋塊控制模式時減速時間	○	×
[Cd. 150]擋塊控制模式時目標轉矩	○	×
[Cd. 151]擋塊控制模式時轉矩時間常數(正方向)	○	×
[Cd. 152]擋塊控制模式時轉矩時間常數(負方向)	○	×
[Cd. 153]控制模式自動切換選擇	○	×
[Cd. 154]控制模式自動切換參數	○	×
[Cd. 180]軸停止	○	○
[Cd. 181]正轉JOG啟動	○	○
[Cd. 182]反轉JOG啟動	○	○
[Cd. 183]執行禁止標誌	○	×
[Cd. 184]定位啟動	○	○

*1 設置範圍為1~100: 定位資料No., 9003: 當前值更改。

*2 固定為初始值2。

■軸控制資料(暫態功能) [FX5-SSC-G]

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Cd. 160]任意SDO傳送請求1	○	×
[Cd. 164]任意SDO傳送資料1	○	×

陳述式生成軸監視資料

n: 軸No. - 1

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址
[Md. 345] 陳述式生成軸累計當前值	儲存陳述式生成軸的累計當前值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制數進行監視顯示。 -2147483648~2147483647 [陳述式生成軸位置單位*1]	61000+120n 61001+120n
[Md. 347] 陳述式生成軸1週期當前值	儲存陳述式生成軸的1週期當前值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制數進行監視顯示。 0~(陳述式生成軸1週期長度-1) [陳述式生成軸位置單位*1]	61002+120n 61003+120n

*1 陳述式生成軸位置單位 (☞ 37頁 陳述式生成軸位置單位)

[Md. 345] 陳述式生成軸累計當前值

陳述式生成軸的累計當前值以 “[Pr. 1]單位設置” 儲存。單位設置為 “degree” 以外的軸變為 “進給當前值 = 累計當前值”。

[Md. 347] 陳述式生成軸1週期當前值

陳述式生成軸的1週期當前值在 “0~(“[Pr. 346]陳述式生成軸1週期長度” -1)” 的範圍內儲存。

可使用的監視資料一覽

規格與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

○：能使用，×：不能使用

■系統監視資料

名稱		伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Md. 3] 啟動資訊	啟動履歷	○	×
[Md. 4] 啟動編號		○	×
[Md. 54] 啟動(年・月)		○	×
[Md. 5] 啟動(日・時)		○	×
[Md. 6] 啟動(分・秒)		○	×
[Md. 60] 啟動(ms)		○	×
[Md. 7] 出錯判定		○	×
[Md. 8] 啟動履歷指針		○	×
[Md. 19] 快閃記憶體寫入次數		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 50] 緊急停止輸入		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 51] 無驅動器運行模式狀態[FX5-SSC-S]		○	×
[Md. 52] 驅動器之間通信軸查找中標誌[FX5-SSC-S]		○	×
[Md. 53] SSCNET控制狀態[FX5-SSC-S]		○	×
[Md. 59] 模組資訊		○	×
[Md. 130] 固件版本		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 131] 數位示波器RUN中標誌		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 132] 設置運算週期		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 133] 超過運算週期標誌		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 134] 運算時間		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 135] 最大運算時間		○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 140] 模組狀態	b0: 準備完畢	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
	b1: 同步標誌	○：伺服驅動器軸、陳述式生成軸通用	
[Md. 141] BUSY	b0: 軸1 BUSY	○	○*1
	b1: 軸2 BUSY		
	b2: 軸3 BUSY		
	b3: 軸4 BUSY		
	b4: 軸5 BUSY		
	b5: 軸6 BUSY		
	b6: 軸7 BUSY		
b7: 軸8 BUSY			

*1 與伺服驅動器軸不同，陳述式生成軸的各軸均有緩衝記憶體。

■軸監視資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Md. 20]進給當前值	○	○
[Md. 21]進給機械值	○	×
[Md. 22]進給速度	○	○
[Md. 23]軸出錯編號	○	○
[Md. 24]軸報警編號	○	○
[Md. 25]有效M代碼	○	○
[Md. 26]軸動作狀態	○	○
[Md. 27]當前速度	○	○
[Md. 28]軸進給速度	○	○
[Md. 29]速度・位置切換控制的定位移動量	○	○
[Md. 30]外部輸入信號		
b0: 下限限位信號	○	×
b1: 上限限位信號	○	×
b3: 停止信號	○	×
b4: 外部陳述式信號/切換信號	○	×
b6: 近點狗信號	○	×
[Md. 31]狀態		
b0: 速度控制中標誌	○	○
b1: 速度・位置切換鎖存標誌	○	○
b2: 陳述式定位標誌	○	○
b3: 原點復位請求標誌	○	×
b4: 原點復位完成標誌	○	×
b5: 位置・速度切換鎖存標誌	○	×
b9: 軸報警檢測	○	○
b10: 速度更改0標誌	○	○
b12: M代碼ON	○	○
b13: 出錯檢測	○	○
b14: 啟動完成	○	○
b15: 定位完成	○	○
[Md. 32]目標值	○	○
[Md. 33]目標速度	○	○
[Md. 34]近點狗ON後的移動量[FX5-SSC-S]	○	×
[Md. 35]轉矩限制儲存值/正轉轉矩限制儲存值	○	×
[Md. 36]特殊啟動資料陳述式代碼設置值	○	×
[Md. 37]特殊啟動資料陳述式參數設置值	○	×
[Md. 38]啟動定位資料No. 設置值	○	○
[Md. 39]速度限制中標誌	○	○
[Md. 40]速度更改處理中標誌	○	○
[Md. 41]特殊啟動重複計數器	○	×
[Md. 42]控制方式重複計數器	○	○
[Md. 43]執行中啟動資料指針	○	×
[Md. 44]執行中定位資料No.	○	○
[Md. 45]執行中塊No.	○	×
[Md. 46]最終執行定位資料No.	○	○
[Md. 47]執行中定位資料		
定位識別符	○	○
定位地址	○	○
圓弧地址	○	×
陳述式速度	○	○
停頓時間	○	○
M代碼	○	○
插補物件軸	○	×
[Md. 48]減速開始標誌	○	○
[Md. 100]原點復位再移動量[FX5-SSC-S]	○	×

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Md. 101] 實際當前值	○	×
[Md. 102] 偏差計數器值	○	×
[Md. 103] 電機旋轉數	○	×
[Md. 104] 電機電流值	○	×
[Md. 106] 伺服驅動器軟體編號 [FX5-SSC-S]	○	×
[Md. 107] 參數出錯編號 [FX5-SSC-S]	○	×
[Md. 108] 伺服狀態1		
	b0: 就緒ON	○
	b1: 伺服ON	○
	b2、b3: 控制模式	○
	b4: 增益切換中	○
	b5: 全閉環控制切換中	○
	b7: 報警中	○
	b12: 進入位置	○
	b13: 轉矩限制中	○
	b14: 絕對位置丟失中	○
	b15: 警告中	○
[Md. 109] 再生負荷率/任意資料監視輸出1	○	×
[Md. 110] 有效負荷率/任意資料監視輸出2	○	×
[Md. 111] 峰值負荷率/任意資料監視輸出3	○	×
[Md. 112] 任意資料監視輸出4	○	×
[Md. 113] 半閉環・全閉環狀態	○	×
[Md. 114] 伺服報警	○	×
[Md. 115] 伺服報警詳細編號 [FX5-SSC-G]	○	×
[Md. 116] 編碼器選單資訊	○	×
[Md. 117] Statusword [FX5-SSC-G]	○	×
[Md. 119] 伺服狀態2		
	b0: 零點通過	○
	b3: 零速度中	○
	b4: 速度限制中	○
	b8: PID控制中	○
[Md. 120] 反轉轉矩限制儲存值	○	×
[Md. 122] 陳述式中速度	○	○
[Md. 123] 陳述式中轉矩	○	×
[Md. 124] 控制模式切換狀態	○	×
[Md. 125] 伺服狀態3		
	b11: 觸摸探頭1有效中 [FX5-SSC-G]	○
	b14: 擋塊控制模式中	○
	b15: 不支援控制模式中 [FX5-SSC-G]	○
[Md. 126] 伺服狀態4		
	b13: 觸摸探頭1上升沿鎖存完成切換狀態	○
	b14: 觸摸探頭1下降沿鎖存完成切換狀態	○
[Md. 160] 任意SDO傳送結果1 [FX5-SSC-G]	○	×
[Md. 164] 任意SDO傳送狀態1 [FX5-SSC-G]	○	×
[Md. 190] 控制器當前值恢復完成狀態 [FX5-SSC-G]	○	×
[Md. 500] 伺服狀態7 [FX5-SSC-S]	○	×
[Md. 502] 驅動器運行報警編號 [FX5-SSC-S]	○	×
[Md. 514] 原點復位動作狀態 [FX5-SSC-G]	○	×

陳述式生成軸定位資料

所有的定位資料不在緩衝記憶體上，因此請使用GX Works3或控制資料更改。陳述式生成軸的定位資料規格與“主要定位控制”通用。但定位資料為各軸100個。可使用的控制方式為“ABS直線1、INC直線1、正轉速度1、反轉速度1、正轉速・位、反轉速・位”。

關於“主要定位控制”的詳細內容，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

可使用的定位資料一覽

規格與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

○：能使用，×：不能使用

■ 定位資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Da. 1]運行模式	○	○
[Da. 2]控制方式	○	○
[Da. 3]加速時間No.	○	○
[Da. 4]減速時間No.	○	○
[Da. 6]定位地址/移動量	○	○
[Da. 7]圓弧地址	○	×
[Da. 8]陳述式速度	○	○
[Da. 9]停頓時間/JUMP目標定位資料No.	○	○
[Da. 10]M代碼/LOOP~LEND重複次數	○	○
[Da. 10]條件資料No.	○	×
[Da. 20]插補物件軸編號1	○	×
[Da. 21]插補物件軸編號2	○	×
[Da. 22]插補物件軸編號3	○	×

要點

在“[Da. 1]運行模式”中選擇了速度控制的情況下，請根據需要將“[Pr. 15]軟體行程限位有效/無效設置”設置為無效。

■ “[Da. 2]控制方式”的設置範圍

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
01h: ABS直線1	○	○
02h: INC直線1	○	○
03h: 定距進給1	○	×
04h: 正轉速度1	○	○
05h: 反轉速度1	○	○
06h: 正轉速・位	○	○
07h: 反轉速・位	○	○
08h: 正轉位・速	○	×
09h: 反轉位・速	○	×
0Ah: ABS直線2	○	×
0Bh: INC直線2	○	×
0Ch: 定距進給2	○	×
0Dh: ABS圓弧插補	○	×
0Eh: INC圓弧插補	○	×
0Fh: ABS圓弧右	○	×
10h: ABS圓弧左	○	×
11h: INC圓弧右	○	×
12h: INC圓弧左	○	×

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
13h: 正轉速度2	○	×
14h: 反轉速度2	○	×
15h: ABS直線3	○	×
16h: INC直線3	○	×
17h: 定距進給3	○	×
18h: 正轉速度3	○	×
19h: 反轉速度3	○	×
1Ah: ABS直線4	○	×
1Bh: INC直線4	○	×
1Ch: 定距進給4	○	×
1Dh: 正轉速度4	○	×
1Eh: 反轉速度4	○	×
80h: NOP	○	○
81h: 當前值更改	○	○
82h: JUMP陳述式	○	○
83h: LOOP (次數)	○	○
84h: LEND	○	○

■塊啟動資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Da. 11] 類型	○	×
[Da. 12] 啟動資料No.	○	×
[Da. 13] 特殊啟動陳述式	○	×
[Da. 14] 參數	○	×

■條件資料

名稱	伺服驅動器軸	陳述式生成軸
[Da. 15] 條件物件	○	×
[Da. 16] 條件運算符	○	×
[Da. 17] 地址	○	×
[Da. 18] 參數1	○	×
[Da. 19] 參數2	○	×
[Da. 23] 同時啟動軸數	○	×
[Da. 24] 同時啟動物件軸編號1	○	×
[Da. 25] 同時啟動物件軸編號2	○	×
[Da. 26] 同時啟動物件軸編號3	○	×

陳述式生成軸參數、定位資料的改寫、讀取方法

因陳述式生成軸參數、定位資料未儲存於緩衝記憶體，請使用控制資料更改各設置值。各參數、定位資料的獲取時機依據各自的規格而不同。因此，根據參數不同，可能在可程式控制器就緒ON或電源ON時之前不用於控制。

要點

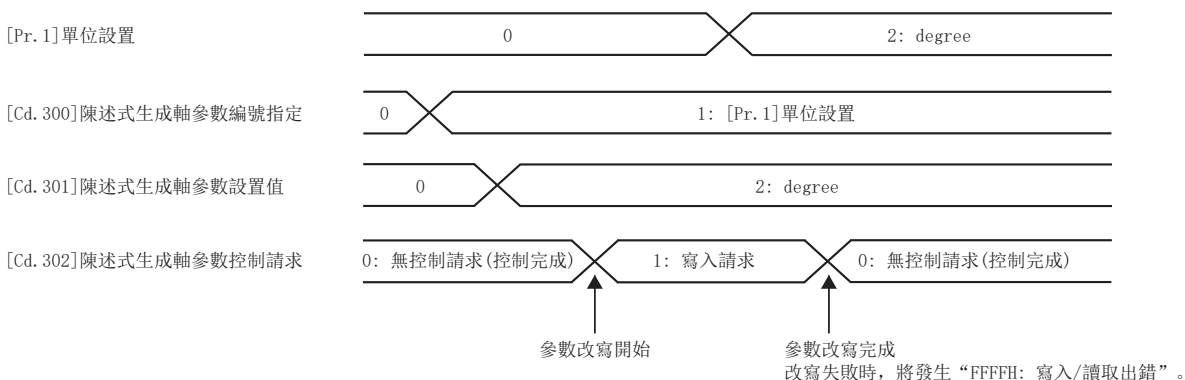
- 參數、定位資料改寫請按照以下改寫方法的步驟執行。如果改寫順序錯誤，可能會變為非預期值。
- 通過此方法寫入的陳述式生成軸控制資料和定位資料在電源OFF時丟失。需要儲存時，請通過“[Cd. 1]快閃記憶體寫入請求”執行至簡單運動模組/運動模組快閃記憶體的寫入。

陳述式生成軸參數的改寫方法

1. 請在“[Cd. 300]陳述式生成軸參數編號指定”中指定陳述式生成軸參數編號。
2. 設置了“340”的情況下，將指定“[Pr. 340]陳述式生成軸有效設置”。設置了“1”的情況下，將指定“[Pr. 1]單位設置”。
3. 請在“[Cd. 301]陳述式生成軸參數設置值”中以2字指定陳述式生成軸參數的設置值。
4. 請將“[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求”設置為“1: 寫入請求”。
5. “[Cd. 301]陳述式生成軸參數設置值”將寫入“[Cd. 300]陳述式生成軸參數編號指定”中指定的陳述式生成軸參數編號。寫入成功的情況下，“[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求”變為“0: 無控制請求(控制完成)”。
6. 指定了陳述式生成軸中未定義的參數編號的情況下，“[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求”變為“FFFFH: 寫入/讀取出錯”。“[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求”為常時檢測。無需從“FFFFH: 寫入/讀取出錯”手動返回“0: 無控制請求(控制完成)”。
7. 通過此方法寫入的陳述式生成軸控制資料和定位資料在電源OFF時丟失。需要儲存時，請通過“[Cd. 1]快閃記憶體寫入請求”執行至簡單運動模組/運動模組快閃記憶體的寫入。

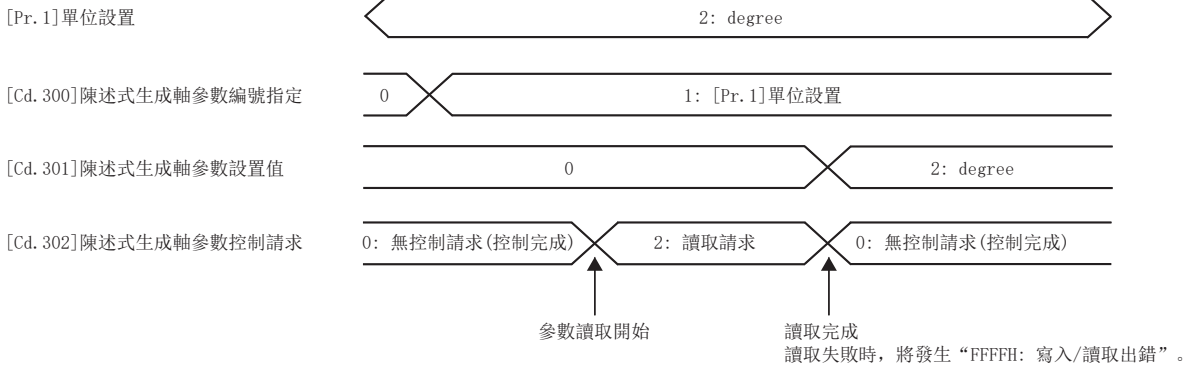
寫入的陳述式生成軸參數變為有效的時機與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格，請參閱下述手冊的“主要定位控制”。

MELESEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)



陳述式生成軸參數的讀取方法

1. 請在 “[Cd. 300]陳述式生成軸參數編號指定” 中指定陳述式生成軸參數編號。
2. 請將 “[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求” 設置為 “2: 讀取請求”。
3. “[Cd. 301]陳述式生成軸參數設置值” 中以2字讀取陳述式生成軸參數的設置值。 “[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求” 變為 “0: 無控制請求(控制完成)”。
4. 指定了陳述式生成軸中未定義的參數編號的情況下, “[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求” 變為 “FFFFH: 寫入/讀取出錯”。 “[Cd. 302]陳述式生成軸參數控制請求” 為常時檢測。無需從 “FFFFH: 寫入/讀取出錯” 手動返回 “0: 無控制請求(控制完成)”。

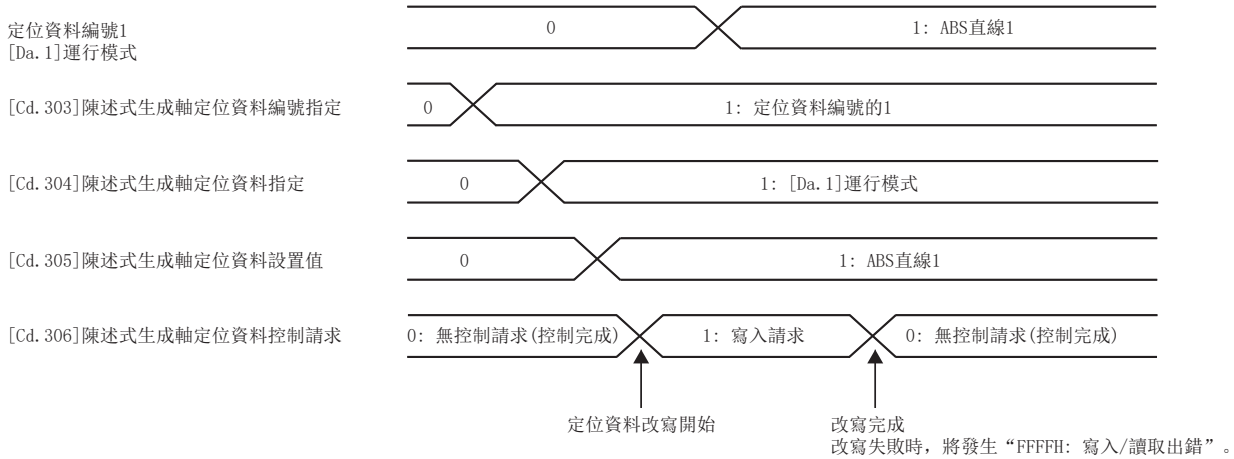


陳述式生成軸定位資料的改寫方法

1. 請在 “[Cd. 303]陳述式生成軸定位資料編號指定” 中指定陳述式生成軸定位資料編號。設置了 “1” 的情況下, 將指定定位資料的 “1”。
2. 請在 “[Cd. 304]陳述式生成軸定位資料指定” 中指定陳述式生成軸定位資料 [Da. _]。設置了 “1” 的情況下, 將指定 “[Da. 1] 運行模式”。
3. 請在 “[Cd. 305]陳述式生成軸定位資料設置值” 中將陳述式生成軸定位資料編號和陳述式生成軸定位資料的設置值向低位移位後以2字指定。 “[Da. 2] 控制方式” 中寫入ABS直線1的情況下, 請指定 “0000 0001H”。指定了 “0000 0100H” 的情況下, 將寫入 “0”。
4. 請將 “[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求” 設置為 “1: 寫入請求”。 “[Cd. 305]陳述式生成軸定位資料設置值” 將寫入 “[Cd. 303]陳述式生成軸定位資料編號指定” 和 “[Cd. 304]陳述式生成軸定位資料指定” 中指定的陳述式生成軸定位資料編號的定位資料。寫入成功的情況下, “[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求” 變為 “0: 無控制請求(控制完成)”。
5. 指定了陳述式生成軸中未定義的定位資料編號、定位資料的情況下, “[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求” 變為 “FFFFH: 寫入/讀取出錯”。 “[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求” 為常時檢測。無需從 “FFFFH: 寫入/讀取出錯” 手動返回 “0: 無控制請求(控制完成)”。
6. 通過此方法寫入的陳述式生成軸控制資料和定位資料在電源OFF時丟失。需要儲存時, 請通過 “[Cd. 1] 快閃記憶體寫入請求” 執行至簡單運動模組/運動模組快閃記憶體的寫入。

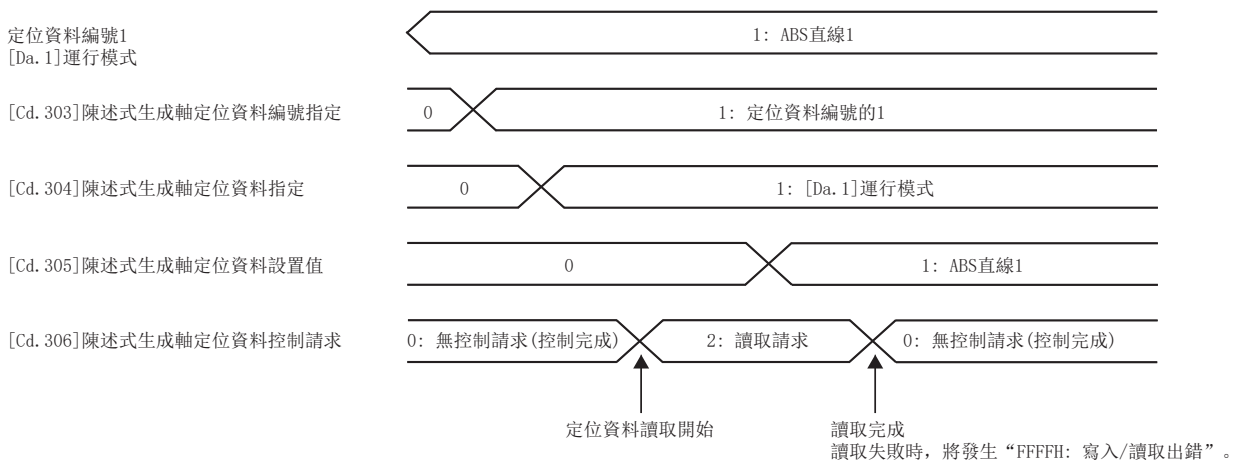
寫入的陳述式生成軸定位資料變為有效的時機與伺服驅動器軸通用。關於詳細規格, 請參閱下述手冊的 “主要定位控制”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)



陳述式生成軸定位資料的讀取方法

1. 請在“[Cd. 303]陳述式生成軸定位資料編號指定”中指定陳述式生成軸定位資料編號。設置了“1”的情況下，將指定定位資料的“1”。
2. 請在“[Cd. 304]陳述式生成軸定位資料指定”中指定陳述式生成軸定位資料[Da. _]。設置了“1”的情況下，將指定“[Da. 1]運行模式”。
3. 請將“[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求”設置為“2: 讀取請求”。
4. “[Cd. 305]陳述式生成軸定位資料設置值”中以2字讀取“[Cd. 303]陳述式生成軸定位資料編號指定”和“[Cd. 304]陳述式生成軸定位資料指定”中指定的陳述式生成軸定位資料編號的定位資料。讀取成功的情況下，“[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求”變為“0: 無控制請求(控制完成)”。
5. 指定了陳述式生成軸中未定義的參數編號的情況下，“[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求”變為“FFFFH: 寫入/讀取出錯”。“[Cd. 306]陳述式生成軸定位資料控制請求”為常時檢測。無需從“FFFFH: 寫入/讀取出錯”手動返回“0: 無控制請求(控制完成)”。



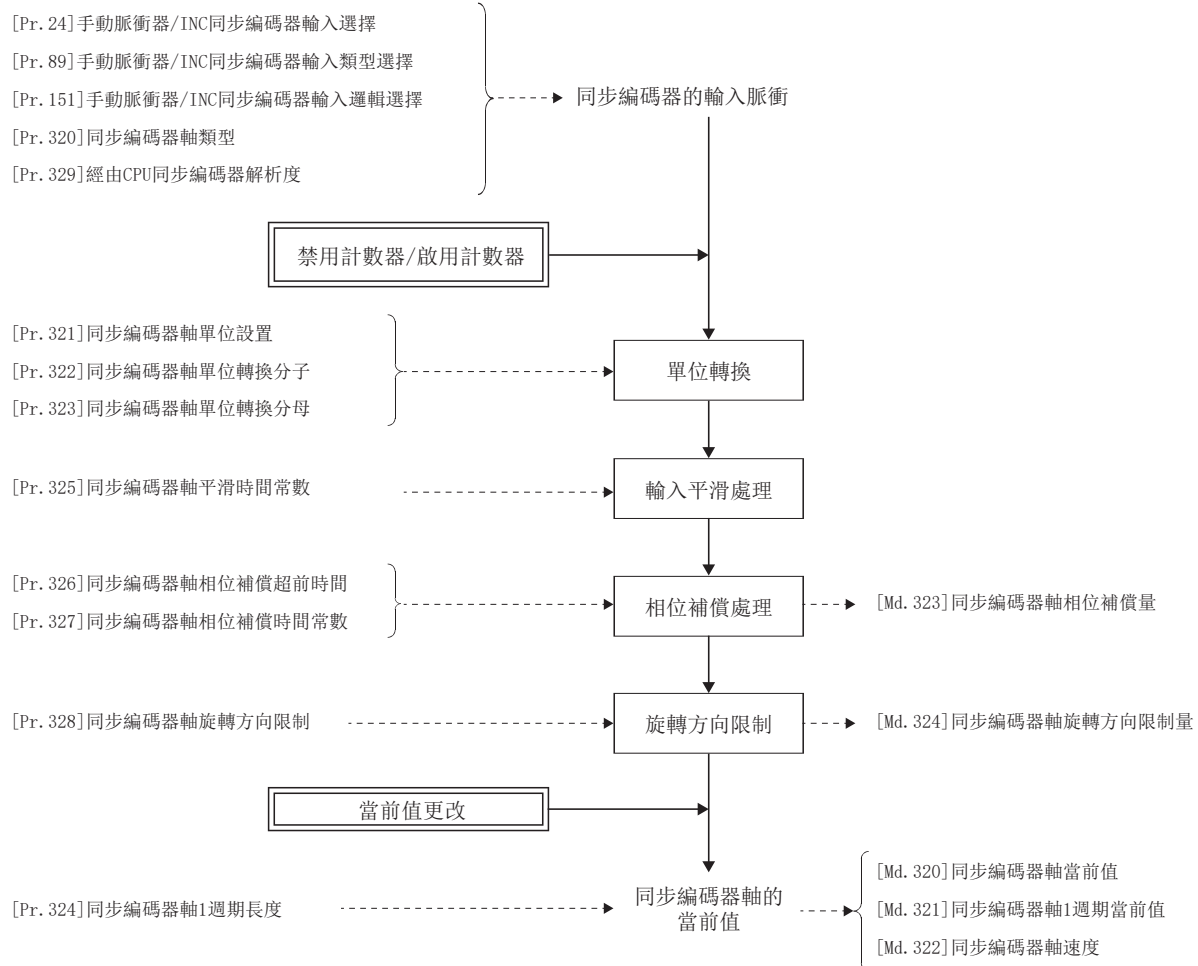
2.3 同步編碼器軸

同步編碼器軸的概要

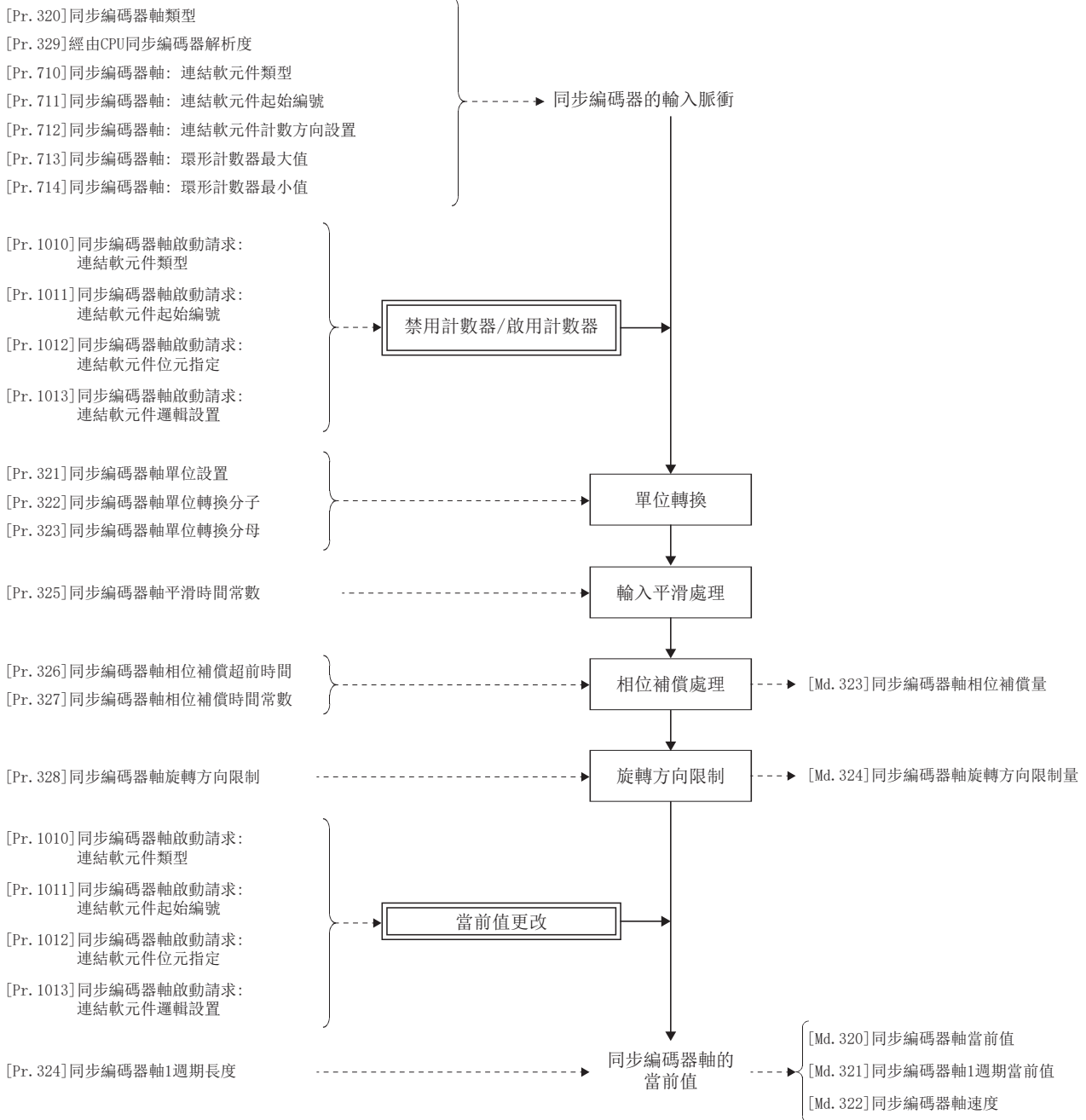
通過外部連接的同步編碼器的輸入脈衝驅動輸入軸的情況下使用同步編碼器軸。

投入電源後可以監視同步編碼器軸的狀態。

[FX5-SSC-S]



[FX5-SSC-G]



同步編碼器軸類型

可以將以下4個類型的同步編碼器作為同步編碼器軸進行控制。

各同步編碼器軸的設置方法，請參閱下述章節。

☞ 58頁 同步編碼器的設置方法

同步編碼器軸的類型	內容
INC同步編碼器[FX5-SSC-S]	將簡單運動模組的手動脈衝器/INC同步編碼器輸入上連接的INC同步編碼器作為同步編碼器軸使用。
經由伺服驅動器同步編碼器	將支援標度計測模式的伺服驅動器上連接的同步編碼器用作同步編碼器軸。
經由CPU同步編碼器	連接到CPU模組的輸入部及擴展的輸入模組上，將格雷碼的編碼器作為同步編碼器軸進行控制等情況下使用。
經由連結軟元件同步編碼器[FX5-SSC-G]	將CC-Link IE TSN網路設備上連接的同步編碼器作為同步編碼器軸使用。

要點

在FX5-SSC-G中使用INC同步編碼器的情況下，將其連接到CPU模組的輸入部及擴展的高速脈衝輸入輸出模組上，將“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“201：經由CPU同步編碼器”。

同步編碼器軸的控制方法

可以使用“[Cd. 320]同步編碼器軸控制啟動”及“[Cd. 321]同步編碼器軸控制方法”對同步編碼器軸進行以下控制。

“[Cd. 321]同步編碼器軸控制方法”的設置值	控制內容
0：當前值更改	以“[Cd. 322]同步編碼器軸當前值設置地址”為基礎更改“[Md. 320]同步編碼器軸當前值”及“[Md. 321]同步編碼器軸1週期當前值”。
1：禁用計數器	來自於同步編碼器的輸入變為無效。
2：啟用計數器	來自於同步編碼器的輸入變為有效。

同步編碼器軸的單位

根據“[Pr. 321]同步編碼器軸單位設置”的設置同步編碼器軸的位置單位、速度單位的情況如下所示。

■同步編碼器軸位置單位

“[Pr. 321]同步編碼器軸單位設置”的設置值		同步編碼器軸位置單位	範圍
控制單位	位置小數點位數		
0：mm	0	mm	-2147483648～2147483647 [mm]
	:	:	:
	9	$\times 10^{-9}$ mm	-2.147483648～2.147483647 [mm]
1：inch	0	inch	-2147483648～2147483647 [inch]
	:	:	:
	9	$\times 10^{-9}$ inch	-2.147483648～2.147483647 [inch]
2：degree	0	degree	-2147483648～2147483647 [degree]
	:	:	:
	9	$\times 10^{-9}$ degree	-2.147483648～2.147483647 [degree]
3：pulse	0	pulse	-2147483648～2147483647 [pulse]
	:	:	:
	9	$\times 10^{-9}$ pulse	-2.147483648～2.147483647 [pulse]

要點

“[Md. 402]輔助軸齒輪後1週期當前值”的單位為“[Pr. 438]凸輪軸週期單位設置”，因此，使用同步編碼器軸時，建議將“[Pr. 321]同步編碼器軸單位設置”的控制單位及位置小數點位數與凸輪軸週期單位保持一致。（不進行從同步編碼器軸位置單位向凸輪軸週期單位的單位轉換或位數調整。）

■同步編碼器軸速度單位

“[Pr. 321]同步編碼器軸單位設置”的設置值			同步編碼器軸速度單位	範圍
控制單位	速度時間單位	速度小數點位元數		
0: mm	0: 秒[s]	0	mm/s	-2147483648~2147483647 [mm/s]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ mm/s	-2.147483648~2.147483647 [mm/s]
	1: 分[min]	0	mm/min	-2147483648~2147483647 [mm/min]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ mm/min	-2.147483648~2.147483647 [mm/min]
1: inch	0: 秒[s]	0	inch/s	-2147483648~2147483647 [inch/s]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ inch/s	-2.147483648~2.147483647 [inch/s]
	1: 分[min]	0	inch/min	-2147483648~2147483647 [inch/min]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ inch/min	-2.147483648~2.147483647 [inch/min]
2: degree	0: 秒[s]	0	degree/s	-2147483648~2147483647 [degree/s]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ degree/s	-2.147483648~2.147483647 [degree/s]
	1: 分[min]	0	degree/min	-2147483648~2147483647 [degree/min]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ degree/min	-2.147483648~2.147483647 [degree/min]
3: pulse	0: 秒[s]	0	pulse/s	-2147483648~2147483647 [pulse/s]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ pulse/s	-2.147483648~2.147483647 [pulse/s]
	1: 分[min]	0	pulse/min	-2147483648~2147483647 [pulse/min]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ pulse/min	-2.147483648~2.147483647 [pulse/min]

同步編碼器的設置方法

INC同步編碼器 [FX5-SSC-S]

■設置方法

同步編碼器應連接到簡單運動模組的“手動脈衝器/INC同步編碼器輸入”上。

應通過以下參數設置INC同步編碼器信號的輸入方式。(與手動脈衝器輸入的設置通用。)

- [Pr. 24] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入選擇
- [Pr. 89] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入類型選擇
- [Pr. 151] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入邏輯選擇

要點

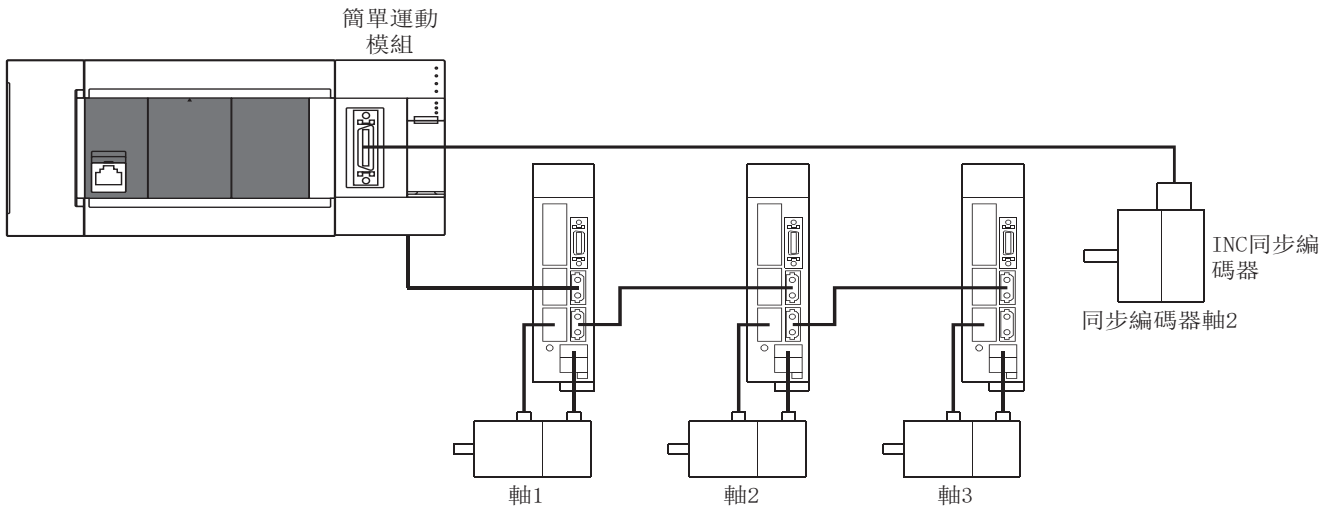
同步編碼器軸的控制動作完全獨立於手動脈衝器運行。

上述3種參數以外的手動脈衝器運行用的參數及控制資料不對同步編碼器軸的控制產生影響，因此也可通過通用的輸入脈衝對手動脈衝器運行及同步編碼器軸同時進行控制。

在投入系統電源後同步編碼器軸的連接生效的時點，將變為“同步編碼器軸當前值 = 0”、“同步編碼器軸1週期當值 = 0”、“啟用計數器狀態”。

■設置示例

將簡單運動模組的同步編碼器軸2設置為INC同步編碼器的示例如下所示。



將同步編碼器軸2的“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”設置為“1: INC同步編碼器”。此外，在以下參數中設置INC同步編碼器信號輸入方式。

- “[Pr. 24] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入選擇”：“0: A相/B相4倍頻”
- “[Pr. 89] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入類型選擇”：“0: 差動輸出類型”
- “[Pr. 151] 手動脈衝器/INC同步編碼器輸入邏輯選擇”：“0: 負邏輯”

經由伺服驅動器同步編碼器 [FX5-SSC-S]

根據伺服驅動器的版本，可使用的功能或編碼器有所限制。

■設置方法

將支援標度計測模式的伺服驅動器上連接的旋轉編碼器用作同步編碼器軸。

可以使用以下伺服驅動器。

- MR-J4-B
- MR-J4-B-RJ
- MR-J4W2-B
- MR-J5-B
- MR-J5-B-RJ
- MR-J5W2-B

關於支援標度計測功能的版本及可使用的編碼器，請參閱下列伺服驅動器技術資料集或手冊。

📖SSCNETⅢ/H介面MR-J4-_B_(-RJ)伺服驅動器技術資料集

📖SSCNETⅢ/H Interface Multi-axis AC Servo MR-J4W2-_B_/MR-J4W3-_B_/MR-J4W2-0303B6 Servo Amplifier Instruction Manual

📖MR-J5 使用手冊(功能篇)

要點

不能使用線性編碼器及ABZ相差動輸出類型旋轉編碼器。

通過設置如下所示項目，可以使用指定的伺服驅動器軸上連接的同步編碼器。

設置項目	設置方法	簡單運動模組設置功能的設置方法
同步編碼器軸設置	將“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“101~108: 經由伺服驅動器同步編碼器(連接伺服驅動器: 軸1~軸8 ^{*1})”。	按照如下所示設置同步編碼器軸參數。 • [Pr. 320]類型 101: 經由伺服驅動器同步編碼器 • [Pr. 320]連接目標伺服驅動器軸編號 連接的伺服驅動器軸編號
編碼器類型設置(ABS/INC)	按照如下所示對伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”進行設置。 0_ _ _H: 無效 1_ _ _H: ABS(在絕對位置檢測系統中使用) 2_ _ _H: INC(在增量系統中使用)	從驅動器設置對話方塊的“外部同步編碼器輸入”列表設置“ABS”或“INC”。 (驅動器設置對話方塊從“系統設置”的“系統組態”畫面中打開。)

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”為“1_ _ _H”的情況下，伺服驅動器軸被連接時，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值將被覆原且連接將生效，變為啟用計數器狀態。(需要事先通過當前值更改設置當前值。)

伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”為“2_ _ _H”的情況下，伺服驅動器軸被連接時，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值的初始值將被設置為0且連接將生效，變為啟用計數器狀態。

相應的伺服驅動器軸未連接時，同步編碼器軸將變為連接無效的狀態。

要點

伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”為“1_ _ _H”的情況下，伺服驅動器斷開中或電源OFF中的同步編碼器移動量(編碼器脈衝單位)超過“2147483647”或“-2147483648”時，同步編碼器軸當前值的符號將反轉並進行復原。

■設置方法的Point

- 對於通過簡單運動模組設置功能從驅動器設置對話方塊的“外部同步編碼器輸入”列表設置了“ABS”或者“INC”的伺服驅動器，伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”將被設置。
- 更改了伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”的情況下，將參數傳送至伺服驅動器後，需要將伺服驅動器的電源置為OFF一次後，再次投入電源。
- 設置了伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”的伺服驅動器不支持“標度計測模式”的情況下，伺服驅動器中將發生“AL. 37”(參數異常)。關於伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”的詳細內容，請參閱伺服驅動器技術資料集或手冊。
- 最多可以控制4個經由伺服驅動器同步編碼器。但是，沒有連接數的限制，在簡單運動模組設置功能的“系統設置”中，即使設置5台以上的外部同步編碼器，也不會執行出錯檢查。
- 下述的經由伺服驅動器同步編碼器的資訊可以以任意資料監視進行輸出。對同步編碼器資訊的任意資料監視設置內容如下所示。

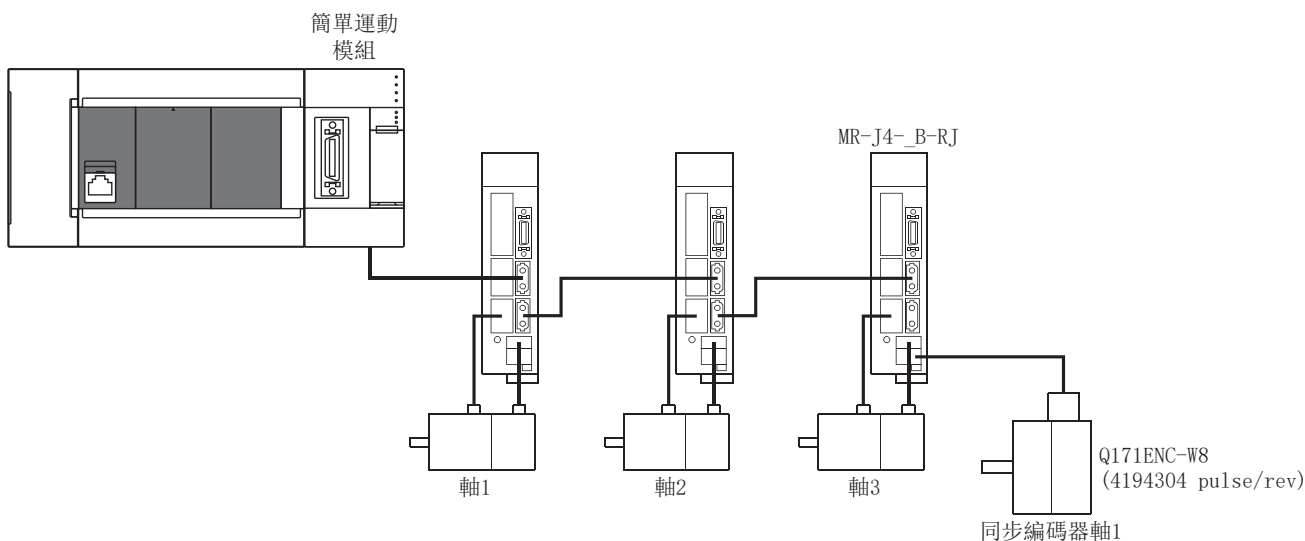
同步編碼器的資訊	任意資料監視設置內容
標度1旋轉內位置	24: 機械端編碼器資訊1(使用點數2點)
標度ABS計數器	25: 機械端編碼器資訊2(使用點數2點)

- 即使在卸下了伺服驅動器的電池的情況下，通過將伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”設置為“2_ _H”，串列ABS同步編碼器Q171ENC-W8可以作為增量系統使用。
- 在MR-J5(W)-B中使用標度計測模式時，即使編碼器的解析度為67108864 [pulse/rev]，也會通過簡單運動模組的內部處理將同步編碼器移動量轉換為4194304 [pulse/rev]。請將編碼器解析度視為4194304 [pulse/rev]，並設置“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”和“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”。
- 在MR-J5(W)-B中，通過伺服參數PA22.3設置伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”。關於PA22.3的設置詳細內容，請參閱下述手冊。

📖MR-J5-B/MR-J5W-B 使用手冊(參數篇)

■設置示例(MR-J4-B-RJ連接時)

在簡單運動模組的同步編碼器軸1中使用MR-J4-B-RJ，設置串列ABS同步編碼器Q171ENC-W8的示例如下所示。

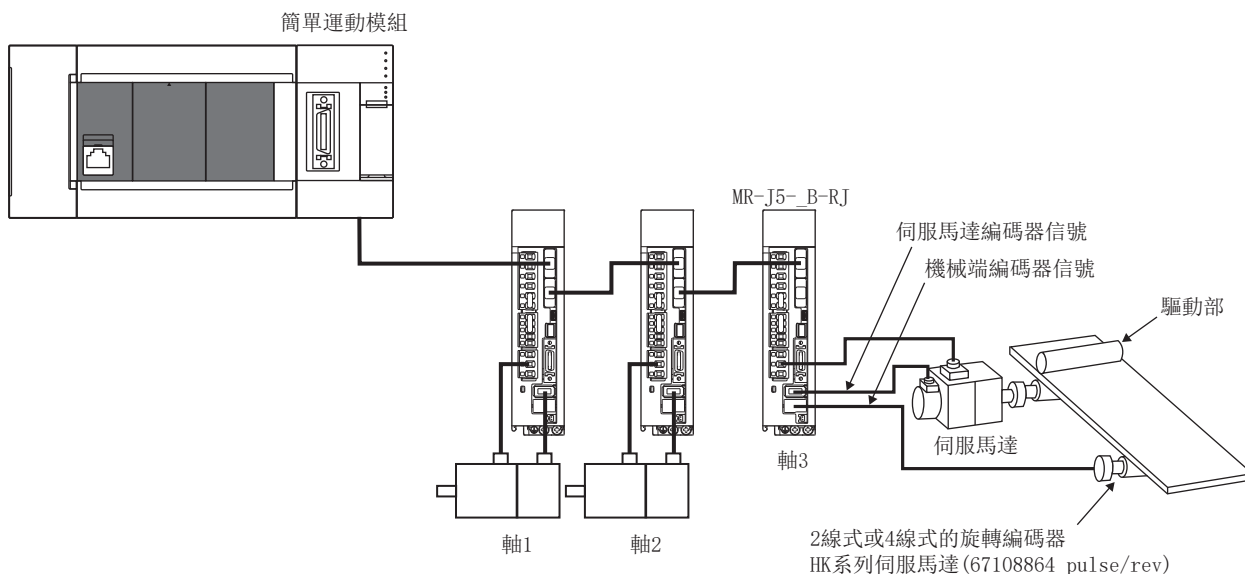


按照如下所示設置參數。

- 將同步編碼器軸1的“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“103: 經由伺服驅動器同步編碼器(伺服驅動器軸3)”。
- 將連接Q171ENC-W8的軸的“[Pr. 100]伺服系列”設置為MR-J4系列。
- 將伺服參數“標度計測功能選擇(PA22)”設置為“1_ _H”或“2_ _H”。(通過簡單運動模組設置功能進行設置時，從驅動器設置對話方塊的“外部同步編碼器輸入”列表設置“ABS”或“INC”。)
- 將伺服參數“功能選擇C-8(PC26)”設置為“1_ _H”。

■設置示例 (MR-J5-_B-RJ連接時)

在簡單運動模組的同步編碼器軸1中使用在軸3中設置的MR-J5-_B-RJ，並將旋轉型伺服馬達HK-KT系列作為標度計測編碼器使用的示例如下所示。



按照如下所示設置參數。

- 將同步編碼器軸1的“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“103: 經由伺服驅動器同步編碼器(伺服驅動器軸3)”。
- 將使用標度計測功能的軸的“[Pr. 100]伺服系列”設置為MR-J5系列。
- 將MR-J5-_B-RJ的伺服參數“標度計測功能選擇(PA22. 3)”設置為“1: 在絕對位置檢測系統中使用”或“2: 在增量系統中使用”。(通過簡單運動模組設置功能進行設置時，從驅動器設置對話方塊“外部同步編碼器輸入”列表設置“ABS”或“INC”。)

■限制事項

- 對於在“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”中選擇了“經由伺服驅動器同步編碼器”的伺服驅動器軸，即使將伺服參數“運行模式選擇(PA01)”設置為“_ 1_H”也不作為全封閉控制模式執行動作。
- “[Pr. 320]同步編碼器軸類型”作為“經由伺服驅動器同步編碼器”選擇的伺服驅動器軸的“[Md. 112]任意資料監視輸出4”輸出同步編碼器關聯的資訊，“[Pr. 94]任意資料監視資料類型設置4”將被忽略。(任意資料監視應將通信資料合計點數設置在3點以內。超過3點的情況下，監視設置將被忽略。)
- 在通過“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”選擇了“經由伺服驅動器同步編碼器”的伺服驅動器軸中，發生了與串列ABS同步編碼器連接關聯的伺服報警的情況下，變為伺服OFF的狀態。在伺服驅動器中，發生“AL. 25”(絕對位置丟失)、“AL. 70”(機械端編碼器初始通信異常1)、“AL. 71”(機械端編碼器普通通信異常1)。
- 下述的情況下，將發生出錯“經由伺服驅動器同步編碼器無效出錯”(出錯代碼: 1BAAH)。
 - 通過“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”選擇了作為“經由伺服驅動器同步編碼器”的軸編號的“[Pr. 100]伺服系列”的設置為MR-J4系列或系列MR-J5以外的情況下
 - 將系統設置中未設置的伺服驅動器軸設置為“經由伺服驅動器同步編碼器”的連接目標伺服驅動器軸編號的情況下
 - 將通過簡單運動模組設置功能從驅動器設置對話方塊的“外部同步編碼器輸入”一覽表設置了“無效”的伺服驅動器軸設置為“經由伺服驅動器同步編碼器”的連接目標伺服驅動器軸編號的情況下
 - 連接了線性標度裝置的情況下

經由伺服驅動器同步編碼器 [FX5-SSC-G]

■設置方法

將支援標度計測模式的伺服驅動器上連接的編碼器作為同步編碼器軸使用。

為了使用標度計測功能，將下述CiA402物件自動設置至PDO映射。關於各物件的詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MR-J5-G/MR-J5W-G用戶手冊 (物件字典篇)

- Scale cycle counter (Obj. 2D36H)
- Scale ABS counter (Obj. 2D37H)
- Scale measurement encoder reception status (Obj. 2D3CH)

在運動模組中可以使用下述伺服驅動器。關於標度計測功能中可使用的編碼器，請參閱伺服驅動器的手冊。

- MR-J5-_G_
- MR-J5-_G_-RJ
- MR-J5D-_G_
- MR-JET-_GN
- MR-JET-_GN-HS

要點

- 在軟體版本1.002及以前中，不能使用旋轉編碼器 (HK-KT、HK-MT) 以外的編碼器。
- 在軟體版本1.003及以後中，不能使用下述以外的編碼器。
 - 旋轉編碼器 (HK-KT、HK-MT)
 - 線性編碼器 (增量類型)
 - ABZ相差動輸出類型線性編碼器 (增量類型)
 - ABZ相差動輸出類型旋轉編碼器 (增量類型)

通過設置如下所示項目，可以使用指定的伺服驅動器軸上連接的同步編碼器。

設置項目	設置方法
同步編碼器軸設置	將 “[Pr. 320] 同步編碼器軸類型” 設置為 “101~108: 經由伺服驅動器同步編碼器 (連接伺服驅動器: 軸1~軸8*)”。 [運動模組設置功能的設置方法] 按照如下所示設置同步編碼器軸參數。 <ul style="list-style-type: none">• [Pr. 320] 類型 101: 經由伺服驅動器同步編碼器• [Pr. 320] 連接目標伺服驅動器軸編號 連接的伺服驅動器軸編號
編碼器類型設置 (ABS/INC)	為了使標度計測功能生效，在與運動模組連接前按照如下所示對伺服驅動器的伺服參數 “標度計測功能選擇 (PA22. 3)” 進行設置。 關於參數的詳細內容及標度計測編碼器的連接方法，請參閱伺服驅動器的手冊。 ■MR-J5-G的情況下*2 0: 無效 (初始值) 1: 在絕對位置檢測系統中使用 2: 在增量系統中使用 ■MR-JET-_GN、MR-JET-_GN-HS的情況下*3 0: 無效 (初始值) 2: 在增量系統中使用
ABZ相輸入編碼器連接設置選擇	通過MR-JET-_GN、MR-JET-_GN-HS在標度計測編碼器上連接了ABZ相差動輸出類型編碼器時，應在伺服參數 “ABZ相輸入編碼器連接設置選擇 (PC26. 0)” 中設置 “2: 有效 (僅支持ABZ相輸入編碼器)”。*3
編碼器解析度設置	應將伺服參數 “機械端編碼器解析度設置 (PE51)” 設置為0。*3*4 如果在使用ABZ相差動輸出類型旋轉編碼器的情況下設置0以外，則同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值可能會突然變化。關於詳細內容，請參閱注意事項。

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

*2 在固件版本A5及以後的MR-J5-G中支持。

*3 在固件版本E4及以後的MR-JET-G中支持。

*4 在固件版本B2及以後的MR-J5-G中支持。

伺服參數 “標度計測功能選擇 (PA22. 3)” 為 “1: 在絕對位置檢測系統中使用” 的情況下，伺服驅動器軸被連接時，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值將被覆原且連接將生效，變為啟用計數器狀態。

伺服參數 “標度計測功能選擇 (PA22. 3)” 為 “2: 在增量系統中使用” 的情況下，伺服驅動器軸被連接時，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值的初始值將被設置為0且連接將生效，變為啟用計數器狀態。

相應的伺服驅動器軸未連接時，同步編碼器軸將變為連接無效的狀態。

注意事項

- 伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”為“1: 在絕對位置檢測系統中使用”的情況下，對於伺服驅動器斷開中或電源OFF中的編碼器移動量(編碼器脈衝單位)，如果同步編碼器軸單位轉換後的移動量(同步編碼器軸單位)超過“2147483647”或“-2147483648”，則同步編碼器軸當前值的符號將反轉並進行復原。
- 使用ABZ相差動輸出類型旋轉編碼器的情況下，如果在伺服參數“機械端編碼器解析度設置 (PE51)”中設置0以外，則其如下所示。
 - 在初次通過Z相時[Scale cycle counter (Obj. 2D36H)]將突然變化，因此同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值也會突然變化。
 - 如果在伺服參數“機械端編碼器解析度設置 (PE51)”中設置錯誤的編碼器解析度，則[Scale cycle counter (Obj. 2D36H)]的值將不正確，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值可能會突然變化。

■設置方法的Point

- 更改了伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”、“機械端編碼器解析度設置 (PE51)”的情況下，將參數傳送至伺服驅動器後，需要將伺服驅動器的電源置為OFF一次後，再重新投入電源。
- 設置了伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”的伺服驅動器不支持“標度計測模式”的情況下，伺服驅動器中將發生“AL. 37”(參數異常)。關於伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”的詳細內容，請參閱伺服驅動器的手冊。
- 下述的經由伺服驅動器同步編碼器的資訊可以以任意資料監視進行輸出。對同步編碼器資訊的任意資料監視設置內容如下所示。

同步編碼器的資訊	任意資料監視設置內容
標度1旋轉內位置	H2B12: 機械端編碼器資訊1(使用點數2點)
標度ABS計數器	H2B13: 機械端編碼器資訊2(使用點數2點)

- 即使在使用支援絕對位置檢測的標度計測編碼器的情況下，通過將伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”設置為“2: 在增量系統中使用”，可以作為增量系統使用。

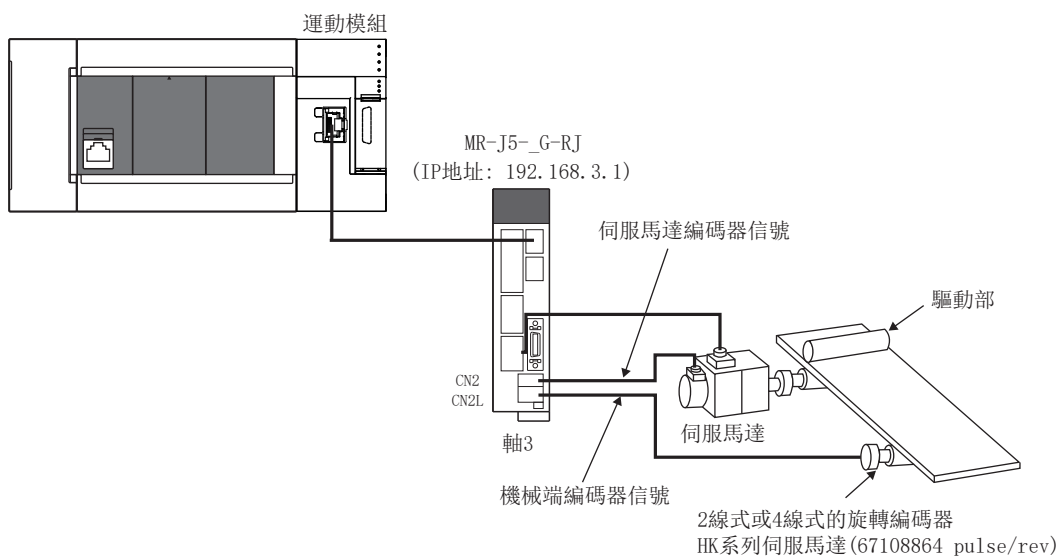
■限制事項

- 標度計測功能只能在選擇半封閉控制模式時使用。關於詳細內容，請參閱伺服驅動器的手冊。
- 在伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”為“1: 在絕對位置檢測系統中使用”時使用的情况下，連接編碼器電纜後，初次電源投入時相應伺服驅動器將發生“AL. 25.2”(標度計測編碼器絕對位置丟失)。應在發生了報警的狀態下放置5秒後再次投入伺服驅動器的電源並解除。
- 下述的情況下，將發生出錯“經由伺服驅動器同步編碼器無效出錯”(出錯代碼: 1DFAH)。

- 通過“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”選擇了作為“經由伺服驅動器同步編碼器”的軸編號的“[Pr. 141]IP地址”未設置或選擇了虛擬伺服驅動器軸的情況下
- 將伺服參數“標度計測功能選擇 (PA22.3)”未生效的伺服驅動器軸設置為“經由伺服驅動器同步編碼器”的連接目標伺服驅動器軸編號並連接了伺服驅動器的情況下
- 通過“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”選擇了作為“經由伺服驅動器同步編碼器”的軸編號連接了MR-J5-G/MR-J5-G-RJ以外的伺服驅動器的情況下
- 連接了線性標度裝置的情況下: 軟體版本1.002及以前
- 連接了線性編碼器(絕對位置類型)的情況下: 軟體版本1.003及以後

■設置示例

在運動模組的同步編碼器軸1中使用在軸3中設置的MR-J5_G-RJ，並將旋轉型伺服馬達HK-KT系列作為標度計測編碼器使用的示例如下所示。



按照如下所示設置參數。

- 將同步編碼器軸1的 “[Pr. 320] 同步編碼器軸類型” 設置為 “103: 經由伺服驅動器同步編碼器(伺服驅動器軸3)”。
- 將使用標度計測功能的軸3的 “[Pr. 141] IP地址” 設置為物件伺服驅動器的IP地址(192.168.3.1)。
- 將MR-J5_G-RJ的伺服參數 “標度計測功能選擇(PA22.3)” 設置為 “1: 在絕對位置檢測系統中使用” 或 “2: 在增量系統中使用”。

經由CPU同步編碼器

■設置方法

將連接在CPU模組的輸入部及擴展輸入模組的輸入部之上的格雷碼的編碼器作為同步編碼器軸進行控制的情況下使用。

通過將“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“201: 經由CPU同步編碼器”，將“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”的輸入值視為編碼器值對同步編碼器軸進行控制。

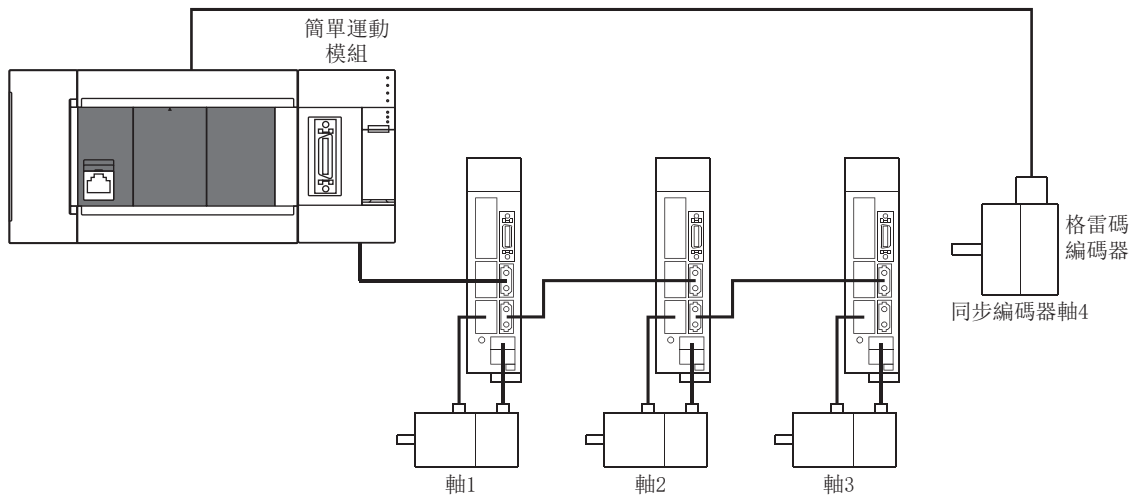
編碼器值也可作為“0~(經由CPU同步編碼器解析度-1)”的循環計數器處理。

投入系統電源之後連接處於無效狀態。如果將“[Cd. 324]經由CPU同步編碼器連接陳述式”設置為“1”，則以“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”為基礎，同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值將被覆原且連接將生效，變為啟用計數器狀態。

連接中以“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”的變化量為基礎，控制同步編碼器軸。

■設置示例

將簡單運動模組的同步編碼器軸4設置為經由CPU同步編碼器的示例如下所示。(格雷碼編碼器解析度4096 pulse/rev的情況下)



將同步編碼器軸4的“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“201: 經由CPU同步編碼器”。

將同步編碼器軸4的“[Pr. 329]經由CPU同步編碼器解析度”設置為“4096”。

通過程式，讀取格雷碼編碼器的編碼器值，對同步編碼器軸4的“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”依次進行更新。

■限制事項

- “[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”在每個運算週期被讀取，但由於與CPU模組的掃描時間不同步，因此如果“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”的更新週期延遲，同步編碼器軸的速度變動將變大。應以運算週期以下的週期更新“[Cd. 325]經由CPU同步編碼器輸入值”或通過平滑功能速度變動進行平滑化。
- 對於同步編碼器連接時復原的同步編碼器當前值，將斷開狀態下的同步編碼器移動量在以下範圍內進行轉換後復原。

“[Pr. 329]經由CPU同步編碼器解析度”的設置值	復原的同步編碼器當前值的範圍
1以上時	$-(\text{經由CPU同步編碼器解析度} \div 2) \sim (\text{經由CPU同步編碼器解析度} \div 2 - 1) [\text{pulse}]^{*1}$
0以下時	$-2147483648 \sim 2147483647 [\text{pulse}]$

*1 經由CPU同步編碼器解析度為奇數的情況下，進行計算時負值的小數點以下將被舍去，正值的小數點以下將被進位。

在FX5-SSC-G中使用INC同步編碼器的情況下[FX5-SSC-G]

在FX5-SSC-G中使用INC同步編碼器的情況下，將其連接到CPU模組的輸入部及擴展的高速脈衝輸入輸出模組上，使用CPU模組的高速計數器功能獲取INC同步編碼器的資料。

在FX5-SSC-G中，將“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”設置為“201：經由CPU同步編碼器”。

關於高速計數器功能，請參閱下述手冊。

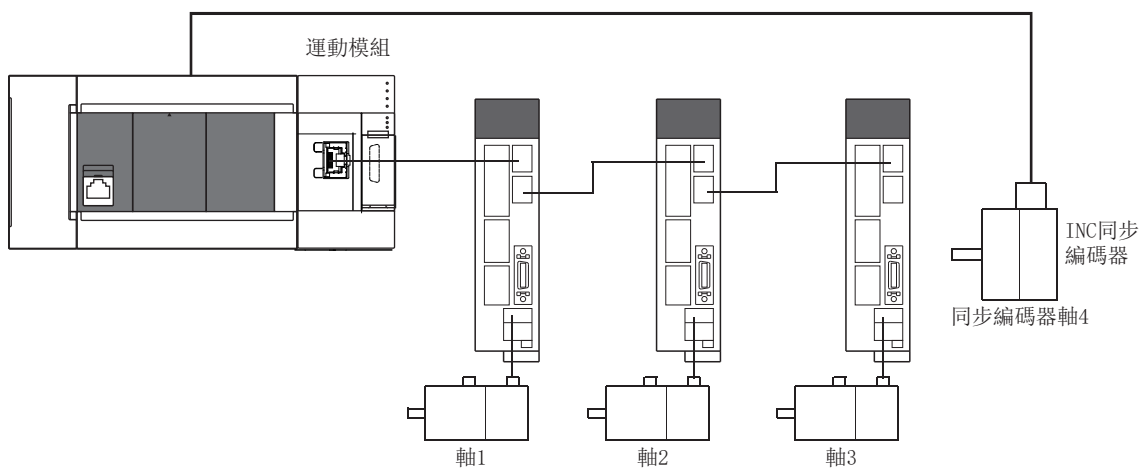
📖 MELSEC iQ-F FX5用戶手冊(應用篇)

關於高速計數器的配線，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用戶手冊(硬體篇)

關於FX5-SSC-G的經由CPU同步編碼器的詳細設置，請參閱下述章節。

📖 65頁 經由CPU同步編碼器



經由連結軟元件同步編碼器 [FX5-SSC-G]

將CC-Link IE TSN網路設備上連接的同步編碼器作為同步編碼器軸使用。

要點

經由連結軟元件同步編碼器可以在軟體版本1.004及以後中使用。

2

■設置方法

通過在“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”中設置“301: 經由連結軟元件同步編碼器(INC)”或“302: 經由連結軟元件同步編碼器(ABS)”，可以使用通過外部信號連結軟元件分配功能，分配到同步編碼器輸入軸的連結軟元件。

“[Pr. 320]同步編碼器軸類型”的設置值	內容
301: 經由連結軟元件同步編碼器(INC)	在物件連結軟元件分配的設備站的連結確立之後，連接變為了無效。在“[Cd. 326]經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式”中設置“1: 經由連結軟元件同步編碼器連接”時，將在同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值中設置“0”且連接變為有效，變為啟用計數器狀態。
302: 經由連結軟元件同步編碼器(ABS)	在物件連結軟元件分配的設備站的連結確立之後，連接變為了無效。在“[Cd. 326]經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式”中設置“1: 經由連結軟元件同步編碼器連接”時，將基於分配到同步編碼器輸入軸的連結軟元件值復原同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值且連接變為有效，變為啟用計數器狀態。

要點

應確認分配到同步編碼器輸入軸的連結軟元件可以使用，並在“[Cd. 326]經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式”中設置“1: 經由連結軟元件同步編碼器連接”。如果在連結軟元件可以使用之前設置“1: 經由連結軟元件同步編碼器連接”，則可能會在不正確的位置進行復原。關於可以使用的判斷條件，請參閱設備站的手冊。判斷條件的示例如下所示。

<例>使用NSD Corporation生產的CC-Link IE TSN對應的編碼器(EZA-MACTS-02C)的情況下

- RX資料的READY為ON

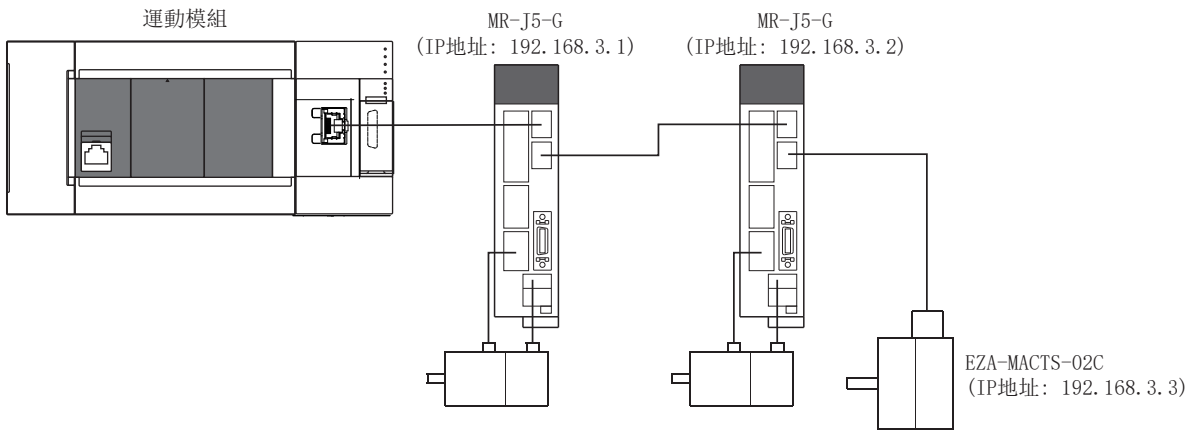
關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 68頁 設置示例

■設置示例

將NSD Corporation生產的CC-Link IE TSN對應的編碼器 (EZA-MACTS-02C) 作為同步編碼器使用時的示例如下所示。
(同步編碼器: 在控制中使用標度資料(位置資料的總分割數)為575275008 pulse(8778旋轉 × 65536/1旋轉)的編碼器值)
關於編碼器的詳細內容, 請聯繫下述網站。

- 聯繫方式: <https://www.nsdcorp.com/>

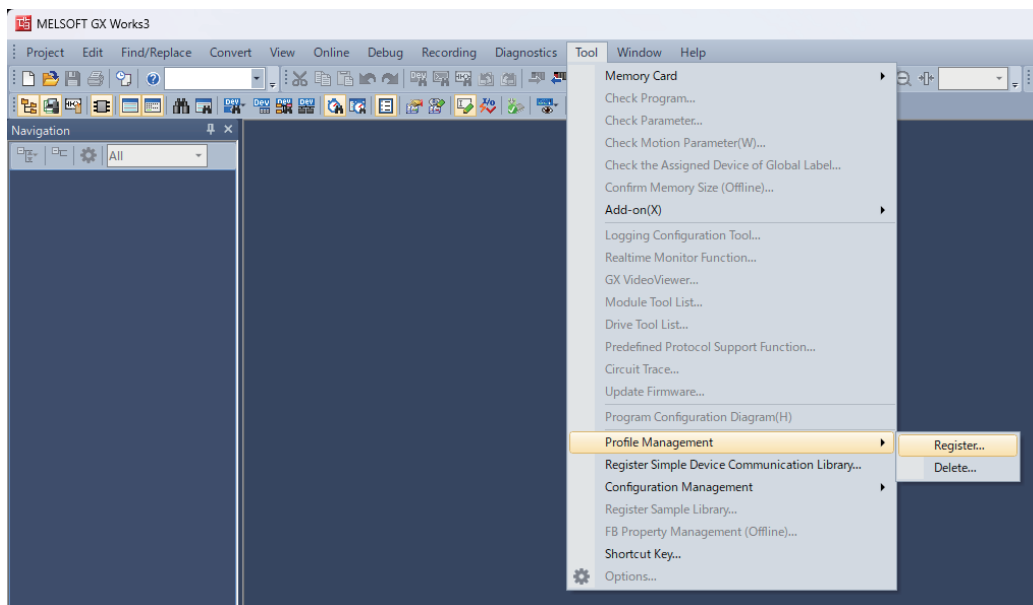


- 組態檔案的登錄

登錄EZA-MACTS-02C的組態檔案。
關於詳細內容, 請參閱下述手冊。

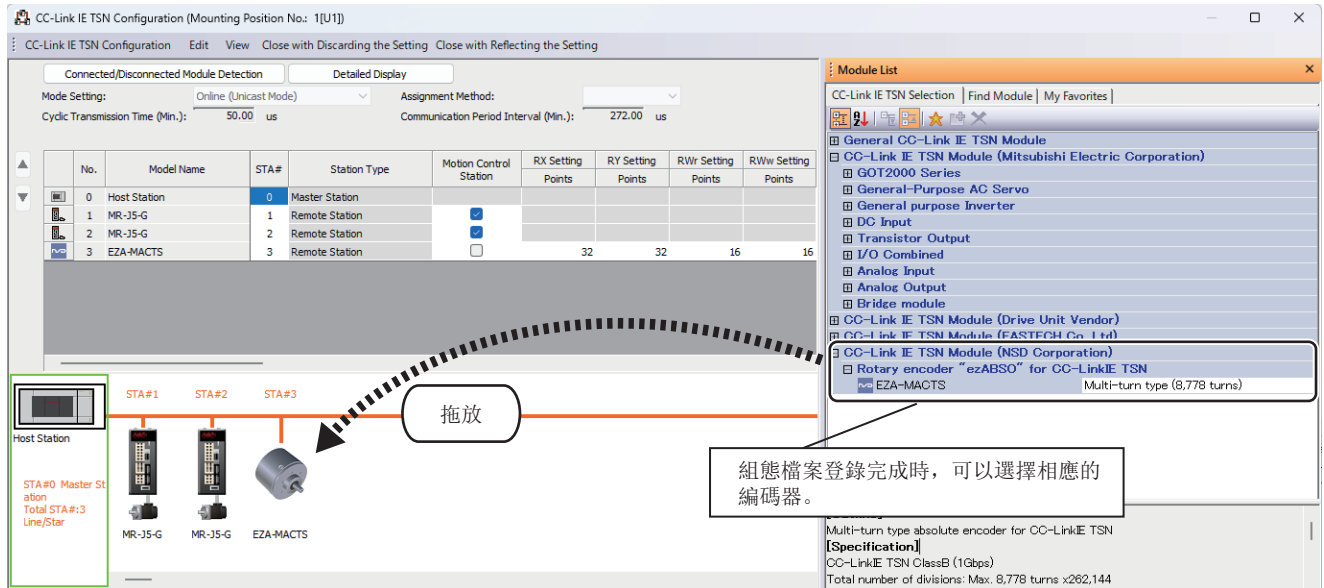
📖 GX Works3操作手冊

🔍 [工具] ⇒ [組態檔案管理] ⇒ [登錄]

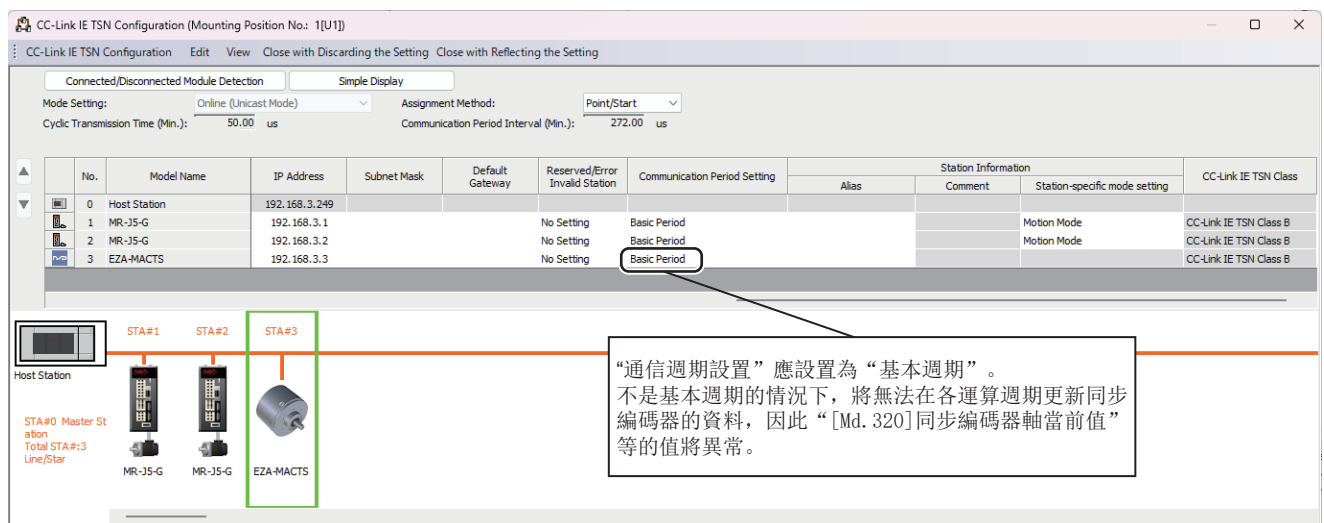
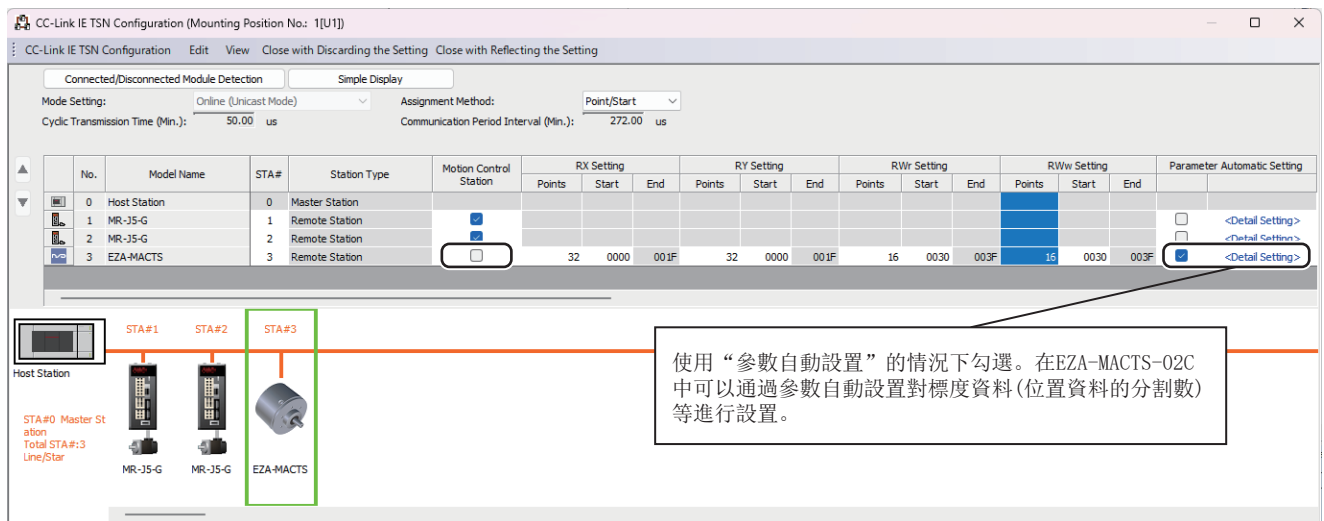


• 網路組態設置

將EZA-MACTS-02C添加到網路組態中。



在網路組態設置中，由於將EZA-MACTS-02C (IP地址192.168.3.3)作為常規站使用，因此取消“運動管理站”的勾選。



- 連結軟元件外部信號分配參數的設置

在簡單運動模組設置的“輸入軸參數設置”畫面中，進行同步編碼器軸的設置。

在同步編碼器軸的類型中設置“302：經由連結軟元件同步編碼器（ABS）”。

為了使用位置資料，設置RWr30。
 • 連結軟元件類型 33h: RWr (2字)
 • 連結軟元件起始編號 H0030 (RWr的起始編號為0030H的情況下)

根據RWr30(位置資料)的範圍，設置環形計數器最大值、環形計數器最小值。

Link Device	Explanation	Link Device	Explanation	Link Device	Explanation	Link Device	Explanation
RWr30	Position Data	RWr30	Position Data	RWr30	Position Data	RWr30	Position Data
RWr31	Position Data	RWr31	Position Data	RWr31	Position Data	RWr31	Position Data
RWr32	Speed Data	RWr32	Speed Data	RWr32	Speed Data	RWr32	Speed Data
RWr33	Speed Data	RWr33	Speed Data	RWr33	Speed Data	RWr33	Speed Data
RWr34	Power Supply Voltage	RWr34	Power Supply Voltage	RWr34	Power Supply Voltage	RWr34	Power Supply Voltage
RWr35	Internal Temperature	RWr35	Internal Temperature	RWr35	Internal Temperature	RWr35	Internal Temperature
RWr36	Operating Time	RWr36	Operating Time	RWr36	Operating Time	RWr36	Operating Time
RWr37	Operating Time	RWr37	Operating Time	RWr37	Operating Time	RWr37	Operating Time
RWr38	Operating Time	RWr38	Operating Time	RWr38	Operating Time	RWr38	Operating Time
RWr39	Operating Time	RWr39	Operating Time	RWr39	Operating Time	RWr39	Operating Time
RWr3A	Operating Time	RWr3A	Operating Time	RWr3A	Operating Time	RWr3A	Operating Time
RWr3B	Operating Time	RWr3B	Operating Time	RWr3B	Operating Time	RWr3B	Operating Time
RWr3C	Operating Time	RWr3C	Operating Time	RWr3C	Operating Time	RWr3C	Operating Time
RWr3D	Operating Time	RWr3D	Operating Time	RWr3D	Operating Time	RWr3D	Operating Time
RWr3E	Operating Time	RWr3E	Operating Time	RWr3E	Operating Time	RWr3E	Operating Time
RWr3F	Operating Time	RWr3F	Operating Time	RWr3F	Operating Time	RWr3F	Operating Time

[連結軟元件輸入信號設置]

設置項目	設置值
[Pr. 710] 同步編碼器軸：連結軟元件類型	33h: RWr (2字)
[Pr. 711] 同步編碼器軸：連結軟元件起始編號	H0030
[Pr. 712] 同步編碼器軸：連結軟元件計數方向設置	0
[Pr. 713] 同步編碼器軸：環形計數器最大值*1	575275007
[Pr. 714] 同步編碼器軸：環形計數器最小值*1	0

*1 根據EZA-MACTS-02C的位置資料的範圍進行設置。

“[Pr. 713] 同步編碼器軸：環形計數器最大值”的設置範圍為-2147483648~2147483647。因此，將EZA-MACTS-02C的“Scaling_Data(標度資料)”設置為 $8778 \times 2n$ ($2n =$ 每1旋轉的分割數)的情況下，“Scaling_Data(標度資料)”中可設置的最大值為1150550016(8778旋轉 \times 131072)。由於位置資料的範圍為0~1150550015，因此在“[Pr. 713] 同步編碼器軸：環形計數器最大值”中設置“1150550015”，在“[Pr. 714] 同步編碼器軸：環形計數器最小值”中設置“0”。

• 同步編碼器軸的連接方法

需要在分配到同步編碼器輸入軸的連結軟元件可以使用後，將其置為連接狀態。因此，應在EZA-MACTS-02C的READY(RX)的起始編號為0000H的情況下：RX1B)變為了“ON”後，在“[Cd. 326]經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式”中設置“1：經由連結軟元件同步編碼器連接”，並將其置為連接狀態。

注意事項

連接到運動模組上後，使用EZA-MACTS-02C的當前值預設功能時，編碼器軸的位置關係將不正確，因此應進行同步編碼器軸當前值更改。

■限制事項

- 關於詳細內容，請參閱下述手冊的“連結軟元件外部信號分配功能”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

- 應確保每1運算週期的移動量滿足下述公式。不滿足的情況下，同步編碼器的實際移動量與通過運動模組計數的移動量可能會不一致。

$$(1\text{運算週期中的移動量}) < \left(\frac{|(\text{環形計數器最大值}) - (\text{環形計數器最小值}) + 1|}{2} \right)$$

- 如果循環傳送未在運算週期的起始之前完成，則同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值可能不會更新。此時，將在下一個週期中反映變化量。通過設置“[Pr. 325]同步編碼器軸平滑時間常數”，可以對同步編碼器軸當前值進行平均化。
- “[Pr. 320]同步編碼器軸類型”為“302:經由連結軟元件同步編碼器(ABS)”的情況下，請勿使用增量類型的編碼器。無法正常進行同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值的復原。
- 在連結連接時同步編碼器輸入的值超出環形計數器的範圍的情況下，將忽略輸入。

同步編碼器軸參數

j: 同步編碼器軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 320] 同步編碼器軸類型	<ul style="list-style-type: none"> 設置使用的同步編碼器軸的類型。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 無效 1: INC同步編碼器 [FX5-SSC-S] 101~108: 經由伺服驅動器同步編碼器 (連接伺服驅動器: 軸1~軸8*) 201: 經由CPU同步編碼器 301: 經由連結軟元件同步編碼器 (INC) [FX5-SSC-G] 302: 經由連結軟元件同步編碼器 (ABS) [FX5-SSC-G]	0	34720+20j
[Pr. 321] 同步編碼器軸單位設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步編碼器軸的單位。 位置單位在 “$\times 1 \sim 10^{-9}$ [控制單位]” 的範圍內進行設置。 速度單位在 “$\times 1 \sim 10^{-9}$ [控制單位/s 或 控制單位/min]” 的範圍內進行設置。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 H 	0003H	34721+20j
[Pr. 322] 同步編碼器軸單位轉換分子	<ul style="list-style-type: none"> 對於將同步編碼器軸的編碼器脈衝轉換為同步編碼器軸單位的分子進行設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*2]	1	34722+20j 34723+20j
[Pr. 323] 同步編碼器軸單位轉換分母	<ul style="list-style-type: none"> 對於將同步編碼器軸的編碼器脈衝轉換為同步編碼器軸單位的分母進行設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 1~2147483647 [pulse]	1	34724+20j 34725+20j
[Pr. 324] 同步編碼器軸1週期長度	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步編碼器軸1週期長度。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 1~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*2]	4000	34726+20j 34727+20j
[Pr. 325] 同步編碼器軸平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 對輸入值進行平滑處理的情況下進行此設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	34728+20j
[Pr. 326] 同步編碼器軸相位補償超前時間	<ul style="list-style-type: none"> 對相位進行超前或滯後的時間進行設置。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [μs]	0	34730+20j 34731+20j
[Pr. 327] 同步編碼器軸相位補償時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 設置反映相位補償的時間。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0~65535 [ms]*3	10	34732+20j
[Pr. 328] 同步編碼器軸旋轉方向限制	<ul style="list-style-type: none"> 將輸入移動量僅限制為一方向的情況下進行此設置。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 無旋轉方向限制 1: 僅允許當前值的增加方向 2: 僅允許當前值的減少方向	0	34733+20j
[Pr. 329] 經由CPU同步編碼器解析度	<ul style="list-style-type: none"> 在同步編碼器軸類型為經由CPU同步編碼器時, 設置同步編碼器的解析度。 如果設置為0以下, 經由CPU同步編碼器輸入值將被作為32位元數目器進行處理。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [pulse]	0	34734+20j 34735+20j

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效, 8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

*2 同步編碼器軸位置單位 (參見 56頁 同步編碼器軸位置單位)

*3 通過程式進行設置時, 應按以下方式進行設置。

0~32767: 直接以10進制數進行設置

32768~65535: 轉換為16進制數後進行設置

[Pr. 320] 同步編碼器軸類型

對同步編碼器軸的輸入值的生成源同步編碼器的類型進行設置。

設置值	內容
0: 無效	同步編碼器軸為無效。
1: INC同步編碼器 [FX5-SSC-S]	以INC同步編碼器輸入為基礎生成輸入值。
101~108: 經由伺服驅動器同步編碼器 (連接伺服驅動器: 軸1~軸8*1)	以指定的伺服驅動器(軸1~軸8)上連接的經由伺服驅動器同步編碼器輸入為基礎生成輸入值。
201: 經由CPU同步編碼器	CPU模組將緩衝記憶體中設置的值作為編碼器值生成輸入值。
301: 經由連結軟元件同步編碼器 (INC) [FX-SSC-G]	將任意連結軟元件的值作為同步編碼器輸入使用。在連結確立時同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值將變為“0”。
302: 經由連結軟元件同步編碼器 (ABS) [FX-SSC-G]	將任意連結軟元件的值作為同步編碼器輸入使用。在連結確立時將基於分配到同步編碼器輸入軸的連結軟元件值對同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值進行復原。

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

[Pr. 321] 同步編碼器軸單位設置

設置同步編碼器軸的位置單位、速度單位。關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 56頁 同步編碼器軸的單位

[Pr. 322] 同步編碼器軸單位轉換分子

同步編碼器的輸入移動量為編碼器脈衝單位。

通過設置“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”及“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”進行單位轉換，可以轉換為任意的單位。

應根據控制的機械，對“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”及“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”進行設置。

$$\text{同步編碼器軸移動量 (單位轉換後的移動量)} = \frac{\text{同步編碼器輸入移動量 (編碼器脈衝單位)}}{\text{[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母}} \times \text{[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子}$$

對於“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”，以同步編碼器軸位置單位(☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)設置“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”中設置的脈衝數的移動量。如果設置為負值則可對輸入移動量進行反轉。

“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”以同步編碼器的編碼器脈衝單位進行設置。應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

[Pr. 323] 同步編碼器軸單位轉換分母

同步編碼器的輸入移動量為編碼器脈衝單位。

通過設置“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”及“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”進行單位轉換，可以轉換為任意的單位。

應根據控制的機械，對“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”及“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”進行設置。

$$\text{同步編碼器軸移動量 (單位轉換後的移動量)} = \frac{\text{同步編碼器輸入移動量 (編碼器脈衝單位)}}{\text{[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母}} \times \text{[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子}$$

對於“[Pr. 322]同步編碼器軸單位轉換分子”，以同步編碼器軸位置單位(☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)設置“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”中設置的脈衝數的移動量。如果設置為負值則可對輸入移動量進行反轉。

“[Pr. 323]同步編碼器軸單位轉換分母”以同步編碼器的編碼器脈衝單位進行設置。應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

[Pr. 324] 同步編碼器軸1週期長度

對同步編碼器軸1週期當前值的1週期長度進行設置。

根據設置值同步編碼器軸的當前值通過環型計數器被儲存到 “[Md. 321] 同步編碼器軸1週期當前值” 中。

設置單位將變為同步編碼器軸位置單位 (☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)。

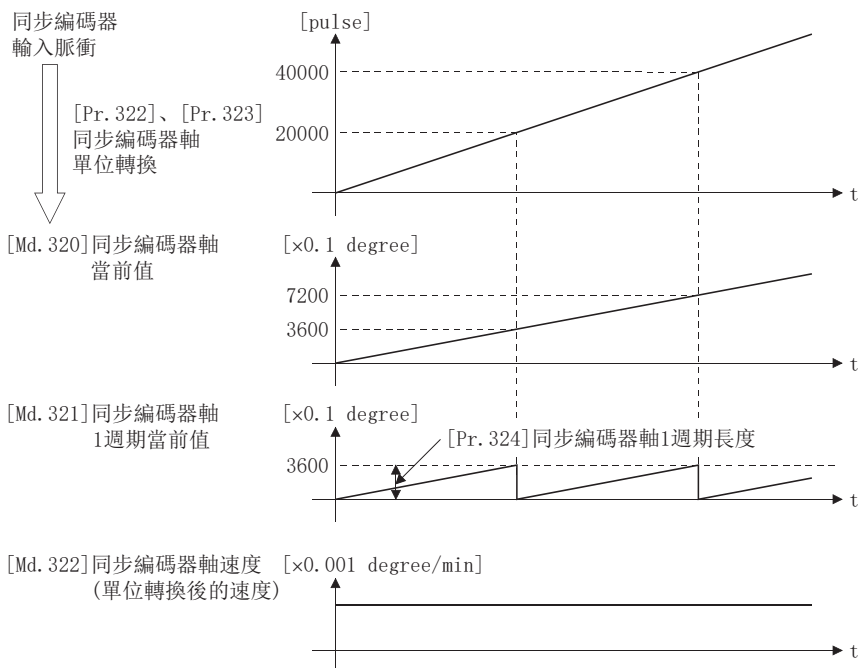
應在 “1~2147483647” 的範圍內進行設置。

■單位轉換、1週期長度的設置示例

在通過1/5的滑輪機構驅動的旋轉檯的電機軸側連接4000 [pulse/rev]的旋轉編碼器，以degree的控制單位進行控制的示例如下所示。

- 位置單位: 0.1 [degree]
- 速度單位: 0.001 [degree/min]
- 1週期長度: 360.0 [degree] (旋轉檯的1個旋轉)

設置項目	設置內容	設置值
[Pr. 321] 同步編碼器軸單位設置	控制單位	2: degree
	位置小數點位數	1
	速度時間單位	1: 分[min]
	速度小數點位元數	3
[Pr. 322] 同步編碼器軸單位轉換分子	360.0 [degree] × 1	3600 [× 0.1 degree]
[Pr. 323] 同步編碼器軸單位轉換分母	4000 [pulse] × 5	20000 [pulse]
[Pr. 324] 同步編碼器軸1週期長度	360.0 [degree]	3600 [× 0.1 degree]

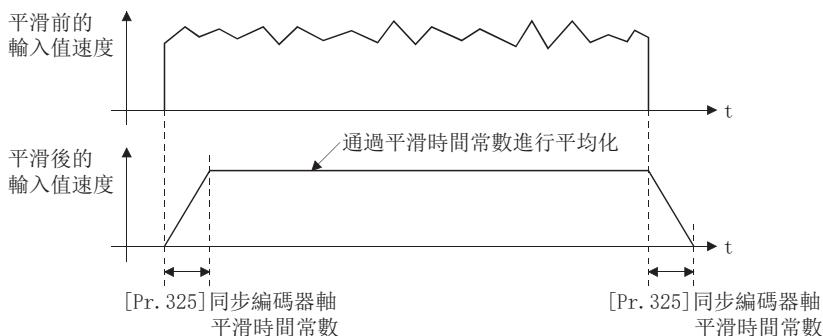


[Pr. 325] 同步編碼器軸平滑時間常數

設置對來自於同步編碼器的輸入移動量進行平滑處理時的平均化時間。

通過平滑處理，可以抑制同步編碼器輸入的速度變動。

但是，由於平滑處理輸入回應將產生相當於設置時間的延遲。



[Pr. 326] 同步編碼器軸相位補償超前時間

對同步編碼器軸的相位(輸入回應)進行超前或滯後時進行此設置。

關於同步編碼器軸的系統固有的延遲時間，請參閱下述章節。

☞ 145頁 相位補償功能

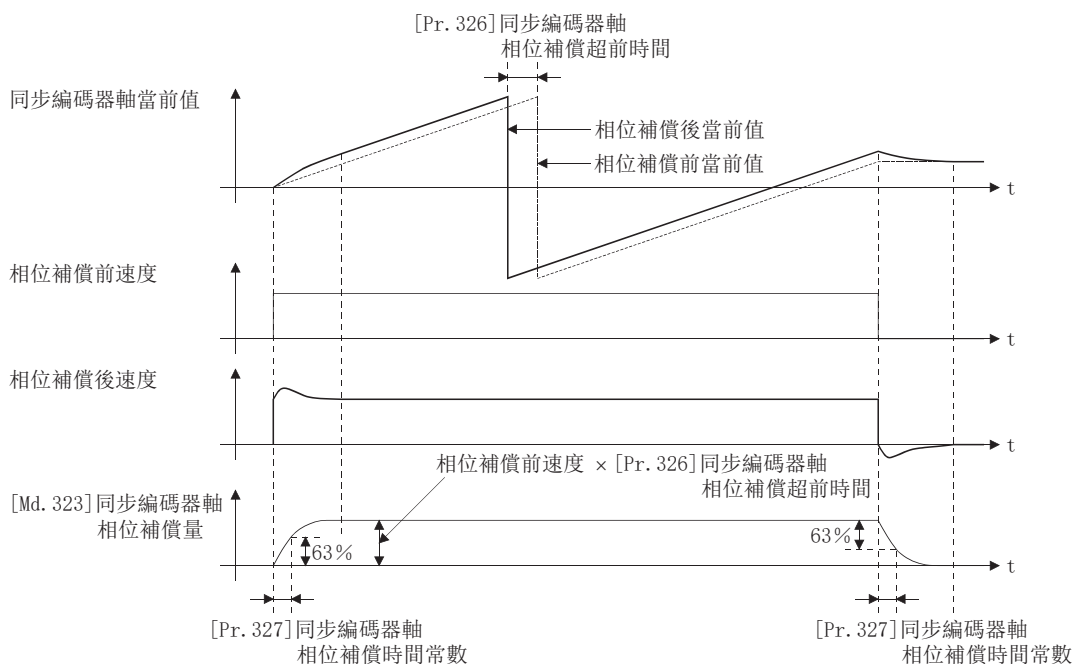
設置值	內容
1~2147483647 [μs]	以指定的時間進行相位(輸入回應)的超前。
0 [μs]	不進行相位補償。
-2147483648~-1 [μs]	以指定的時間進行相位(輸入回應)滯後。

設置時間增大時輸入速度的加減速時有可能會發生上沖或下沖。這種情況下，應在“[Pr. 327] 同步編碼器軸相位補償時間常數”中增大相位補償量的反映時間設置。

[Pr. 327] 同步編碼器軸相位補償時間常數

對將相位補償時的相位補償量通過一次延遲反映時的時間常數進行設置。

通過設置的時間常數將反映相位補償量的63%。



[Pr. 328] 同步編碼器軸旋轉方向限制

在將來自於同步編碼器軸的輸入移動量進行一方向限制時進行此設置。
可以防止同步編碼器輸入的機械振動等引起的逆轉動作。

設置值	內容
0: 無旋轉方向限制	不進行旋轉方向限制。
1: 僅允許當前值的增加方向	僅允許同步編碼器軸當前值增加方向的輸入移動量。
2: 僅允許當前值的減少方向	僅允許同步編碼器軸當前值減少方向的輸入移動量。

允許方向及相反方向的輸入移動量將被作為旋轉方向限制量而被累計，變為至允許方向的輸入移動量時將被反映。因此，即使重覆進行逆轉動作同步編碼器軸當前值也不會偏離。

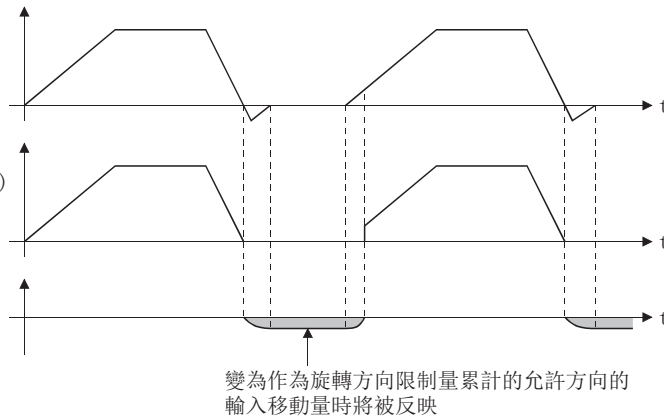
同步編碼器軸連接時以及當前值更改時旋轉方向限制量將被清零。

將“[Pr. 328] 同步編碼器軸旋轉方向限制”設置為“1: 僅允許當前值的增加方向”時

旋轉方向限制前速度

[Md. 322] 同步編碼器軸速度
(旋轉方向限制後速度)

[Md. 324] 同步編碼器軸
旋轉方向限制量



[Pr. 329] 經由CPU同步編碼器解析度

“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”為“201: 經由CPU同步編碼器”時，對連接的同步編碼器的解析度進行設置。

如果設置為1以上，“[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值”將被作為“0~(經由CPU同步編碼器解析度-1)”的循環計數器進行處理。

如果設置為0以下，“[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值”將被作為“-2147483648~2147483647”的32位元數目器進行處理。

要點

“[Pr. 329] 經由CPU同步編碼器解析度”中設置了1以上的值的情況下，在“[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值”中請作為輸入值設置“0~(經由CPU同步編碼器解析度-1)”的循環計數器。

經由連結軟元件同步編碼器軸參數[FX5-SSC-G]

j: 同步編碼器軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 710] 同步編碼器軸: 連結軟元件類型	設置要使用的連結軟元件的類型。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 下述以外: 無效 21H: RX (1字) 22H: RY (1字) 23H: RWr (1字) 24H: RWw (1字) 31H: RX (2字) 32H: RY (2字) 33H: RWr (2字) 34H: RWw (2字)	0000H	35520+20j
[Pr. 711] 同步編碼器軸: 連結軟元件起始編號	設置要使用的連結軟元件編號。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 RX/Ry: 0~1FFFH RWr/RWw: 0~3FFH	0000H	35521+20j
[Pr. 712] 同步編碼器軸: 連結軟元件計數方向設置	設置連結軟元件的計數方向與分配的信號的計數方向的關係。 (僅第0位有效) 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 加法計數(連結軟元件加法計數時, 相應信號也加法計數) 1: 減法計數(連結軟元件減法計數時, 相應信號也減法計數)	0	35526+20j
[Pr. 713] 同步編碼器軸: 環形計數器最大值	設置連結軟元件的值為環形計數器時的最大值與最小值。 • 設置為環形計數器最大值 = 環形計數器最小值的情況下, 取決於連結軟元件類型的設置。 • 連結軟元件類型為1字軟元件, 設置了超出1字的範圍的值的值的情況下將被忽略。(-32768~32767) • 設置為環形計數器最大值 < 環形計數器最小值的情況下, 將發生出錯“超出連結軟元件最大・最小值指定範圍”(出錯代碼: 1F12H)。 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 1字: -32768~32767 2字: -2147483648~2147483647	0	35522+20j 35523+20j
[Pr. 714] 同步編碼器軸: 環形計數器最小值				35524+20j 35525+20j
[Pr. 1010] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件類型	設置要使用的連結軟元件的類型。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 下述以外: 無效 11H: RX 12H: RY 13H: RWr 14H: RWw	0000H	35530+20j
[Pr. 1011] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件起始編號	設置要使用的連結軟元件編號。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 RX/Ry: 0~1FFFH RWr/RWw: 0~3FFH	0000H	35531+20j
[Pr. 1012] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件位元指定	在 “[Pr. 1010] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件類型” 中設置了 “13H: RWr”、 “14H: RWw” 的情況下設置要使用的位編號。 獲取週期: 電源ON時	■以16進制數進行設置。 00H~0FH	0000H	35532+20j
[Pr. 1013] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件邏輯設置	設置分配的信號的邏輯。 (僅第0位、第1位有效) 獲取週期: 電源ON時	■以10進制數進行設置。 0: 負邏輯 1: 正邏輯 2: 下降沿檢測 3: 上升沿檢測	0	35533+20j

- 對於[Pr. 710]~[Pr. 714], 在將任意連結軟元件的值作為同步編碼器輸入使用的情況下進行設置。
- 對於[Pr. 1010]~[Pr. 1013], 在將任意連結軟元件的值作為同步編碼器軸啟動請求使用的情況下進行設置。

[Pr. 710] 同步編碼器軸：連結軟元件類型

設置要使用的連結軟元件的類型。

[Pr. 711] 同步編碼器軸：連結軟元件起始編號

設置要使用的連結軟元件編號。

設置了超出範圍的連結軟元件編號的情況下，將發生出錯“超出連結軟元件起始編號範圍”（出錯代碼：1F10H），並且經由連結軟元件的同步編碼器輸入將無法使用。

[Pr. 712] 同步編碼器軸：連結軟元件計數方向設置

設置連結軟元件的計數方向與分配的信號的計數方向的關係。

（僅第0位有效）

[Pr. 713] 同步編碼器軸：環形計數器最大值

設置連結軟元件的值為環形計數器時的最大值。

設置為環形計數器最大值 = 環形計數器最小值的情況下，取決於連結軟元件類型的設置。

連結軟元件類型為1字的情況下：32767或65535

連結軟元件類型為2字的情況下：2147483647或4294967295

- 連結軟元件類型為1字軟元件，設置了超出1字的範圍的值的值的情況下將被忽略。
- 設置為環形計數器最大值 < 環形計數器最小值的情況下，將發生出錯“超出連結軟元件最大・最小值指定範圍”（出錯代碼：1F12H）。

[Pr. 714] 同步編碼器軸：環形計數器最小值

設置連結軟元件的值為環形計數器時的最小值。

設置為環形計數器最大值 = 環形計數器最小值的情況下，取決於連結軟元件類型的設置。

連結軟元件類型為1字的情況下：-32768或0

連結軟元件類型為2字的情況下：-2147483648或0

- 連結軟元件類型為1字軟元件，設置了超出1字的範圍的值的值的情況下將被忽略。
- 設置為環形計數器最大值 < 環形計數器最小值的情況下，將發生出錯“超出連結軟元件最大・最小值指定範圍”（出錯代碼：1F12H）。

[Pr. 1010] 同步編碼器軸啟動請求：連結軟元件類型

設置要使用的連結軟元件的類型。

[Pr. 1011] 同步編碼器軸啟動請求：連結軟元件起始編號

設置要使用的連結軟元件編號。

設置了超出範圍的連結軟元件編號的情況下，將發生出錯“超出連結軟元件起始編號範圍”（出錯代碼：1F10H），並且經由連結軟元件的同步編碼器軸啟動將無法使用。

[Pr. 1012] 同步編碼器軸啟動請求：連結軟元件位元指定

在“[Pr. 1010] 同步編碼器軸啟動請求：連結軟元件類型”中設置了“13H: RWr”、“14H: RWw”的情況下設置要使用的位編號。

設置了超出範圍的值的值的情況下，將發生出錯“超出連結軟元件位元指定範圍”（出錯代碼：1F11H），並且經由連結軟元件的同步編碼器軸啟動將無法使用。

[Pr. 1013] 同步編碼器軸啟動請求：連結軟元件邏輯設置

設置分配的信號的邏輯。

（僅第0位、第1位有效）

同步編碼器軸控制資料

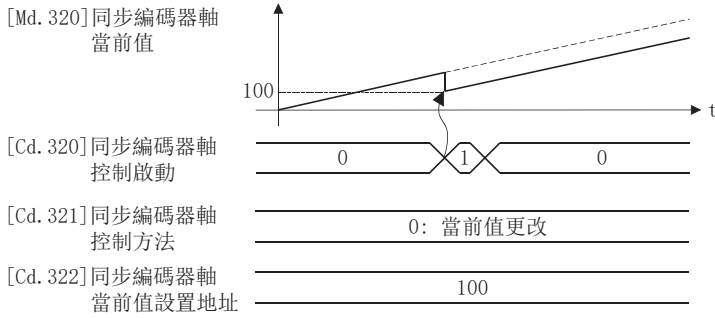
j: 同步編碼器軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 320] 同步編碼器軸控制啟動	<ul style="list-style-type: none"> 如果設置為“1”則同步編碼器軸控制將啟動。 如果設置為“101~108”則根據高速輸入請求(外部陳述式信號), 同步編碼器軸控制將啟動。 如果設置為“201”則根據同步編碼器軸控制請求, 同步編碼器軸控制將啟動。[FX-SSC-G] 同步編碼器軸控制完成後, 通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 1: 同步編碼器軸控制啟動 101~108: 同步編碼器軸控制高速輸入啟動(軸1~軸8*1) 201: 同步編碼器軸啟動請求(分配的連結軟元件)[FX-SSC-G]	0	35040+10j
[Cd. 321] 同步編碼器軸控制方法	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步編碼器軸的控制方法。 獲取週期: 啟動時(同步編碼器控制)	■以10進制數進行設置。 0: 當前值更改 1: 禁用計數器 2: 啟用計數器	0	35041+10j
[Cd. 322] 同步編碼器軸當前值設置地址	<ul style="list-style-type: none"> 進行當前值更改時, 設置更改後的當前值。 獲取週期: 啟動時(同步編碼器控制)	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*2]	0	35042+10j 35043+10j
[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位	<ul style="list-style-type: none"> 同步編碼器軸的出錯/報警發生時如果設置為“1”, 出錯編號及報警編號將被清零, 狀態的出錯檢測及報警檢測將被置為OFF。 出錯復位完成後, 通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。 同步編碼器軸參數異常的情況下, 即使進行出錯復位同步編碼器軸狀態的設置有效標誌也仍將保持為OFF狀態不變。 獲取週期: 主週期*3	■以10進制數進行設置。 1: 出錯復位請求	0	35044+10j
[Cd. 324] 經由CPU同步編碼器連接陳述式	<ul style="list-style-type: none"> 如果設置為“1”, 經由CPU同步編碼器將變為連接狀態。 如果設置為“0”, 經由CPU同步編碼器將變為斷開狀態。 獲取週期: 主週期*3	■以10進制數進行設置。 1: 經由CPU同步編碼器連接 0: 經由CPU同步編碼器斷開	0	35045+10j
[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值	<ul style="list-style-type: none"> 經由CPU同步編碼器時, 依次設置作為同步編碼器的輸入值使用的值。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [pulse]	0	35046+10j 35047+10j
[Cd. 326] 經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式[FX5-SSC-G]	<ul style="list-style-type: none"> 如果設置為“1”, 經由連結軟元件同步編碼器將變為連接狀態。 如果設置為“0”, 經由連結軟元件同步編碼器將變為斷開狀態。 獲取週期: 主週期*3	■以10進制數進行設置。 1: 經由連結軟元件同步編碼器連接 0: 經由連結軟元件同步編碼器斷開	0	35048+10j

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效, 8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。
 *2 同步編碼器軸位置單位(☞56頁 同步編碼器軸位置單位)
 *3 是在定位控制以外的空餘時間進行處理的週期。根據軸的啟動狀態而變動。

[Cd. 320] 同步編碼器軸控制啟動

如果設置“1”，將啟動同步編碼器軸控制。

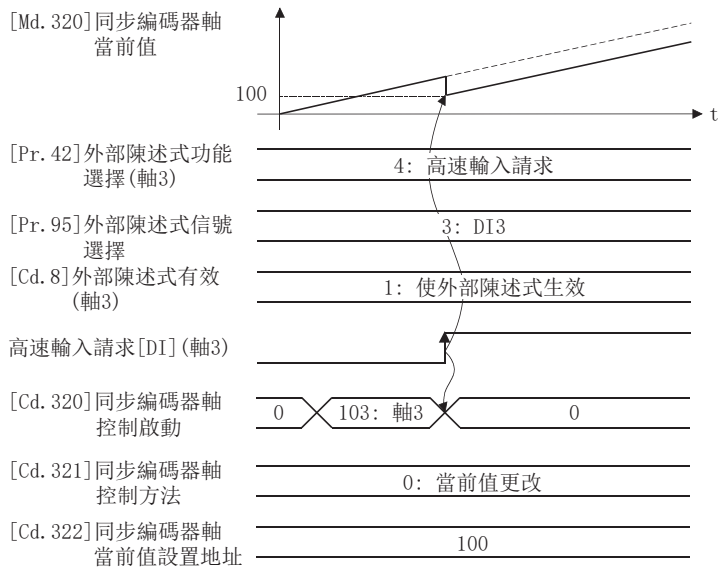


如果設置“101~108”，將根據指定的伺服驅動器軸的高速輸入請求[DI]啟動同步編碼器軸控制。

在通過高速輸入請求[DI]進行的啟動中，應將指定的伺服驅動器軸的“[Pr. 42]外部陳述式功能選擇”設置為“4：高速輸入請求”，將“[Cd. 8]外部陳述式有效”設置為“1：使外部陳述式生效”。此外，應在“[Pr. 95]外部陳述式信號選擇”中設置使用的外部陳述式信號。

同步編碼器軸控制方法是在“[Cd. 321]同步編碼器軸控制方法”中進行指定。

同步編碼器軸控制完成後，通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。



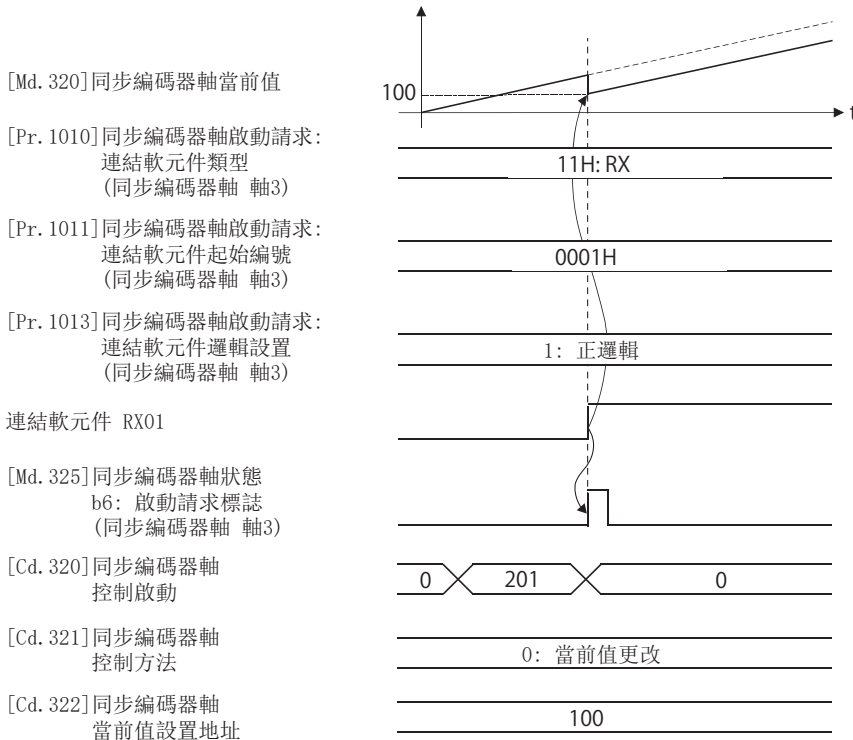
[FX5-SSC-G]

如果設置“201”，則根據通過連結軟元件外部信號分配功能分配到同步編碼器軸啟動請求的連結軟元件輸入，啟動同步編碼器軸控制。

同步編碼器軸控制方法是在“[Cd. 321]同步編碼器軸控制方法”中進行指定。

同步編碼器軸控制完成後，通過運動模組將自動儲存“0”。

啟動請求信號的檢測精度將為運算週期。



[Cd. 321] 同步編碼器軸控制方法

設置同步編碼器軸的控制方法。

設置值	內容
0: 當前值更改	同步編碼器軸當前值、同步編碼器軸1週期當前值將按下述方式被更改。更改後的當前值是在“[Cd. 322]同步編碼器軸當前值設置地址”中進行指定。
	[Md. 320] 同步編碼器軸當前值 “[Cd. 322]同步編碼器軸當前值設置地址”
	[Md. 321] 同步編碼器軸1週期當前值 將“[Cd. 322]同步編碼器軸當前值設置地址”在“0~(“[Pr. 324]同步編碼器軸1週期長度”-1)”的範圍內進行轉換後的值
1: 禁用計數器	來自於同步編碼器的輸入變為無效。平滑處理、相位補償處理、旋轉方向限制處理將繼續進行，因此這些處理處於有效狀態的情況下，即使設置為禁用計數器輸入軸速度也可能不會立即停止。
2: 啟用計數器	來自於同步編碼器的輸入變為有效。

[Cd. 322] 同步編碼器軸當前值設置地址

進行同步編碼器軸的當前值更改時，以同步編碼器軸位置單位(☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)設置更改後的當前值。

[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位

如果設置為“1”，“[Md. 326]同步編碼器軸出錯編號”、“[Md. 327]同步編碼器軸報警編號”將被清零，“[Md. 325]同步編碼器軸狀態”的“b4: 出錯檢測標誌”、“b5: 報警檢測標誌”將變為OFF。由於出錯導致同步編碼器的連接變為無效的情況下，連接將變為有效狀態。

出錯復位完成後，將自動儲存“0”。

但是，同步編碼器軸參數的設置出錯的情況下，即使進行出錯復位同步編碼器軸的設置也不變為有效狀態。應重新設置參數後，重新接通電源。

[Cd. 324] 經由CPU同步編碼器連接陳述式

“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”為“201: 經由CPU同步編碼器”時使用。

如果設置為“1”，同步編碼器將變為連接狀態。連接時以“[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值”為基礎復原同步編碼器當前值。

如果設置為“0”，同步編碼器將變為斷開狀態。

[Cd. 325] 經由CPU同步編碼器輸入值

“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”為“201: 經由CPU同步編碼器”時使用。

應將作為同步編碼器的輸入值使用的值依次以編碼器脈衝單位進行設置。

“[Pr. 329] 經由CPU同步編碼器解析度”中設置了1以上的值的情況下，將被作為“0~(經由CPU同步編碼器解析度-1)”的循環計數器進行處理。

[Cd. 326] 經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式 [FX5-SSC-G]

“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”為“301: 經由連結軟元件同步編碼器 (INC)”或“302: 經由連結軟元件同步編碼器 (ABS)”時使用。

如果設置為“1”，同步編碼器將變為連接狀態。連接時，根據“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”，將變為如下所示。

“[Pr. 320] 同步編碼器軸類型”的設置值	內容
301: 經由連結軟元件同步編碼器 (INC)	同步編碼器軸當前值將變為“0”。
302: 經由連結軟元件同步編碼器 (ABS)	基於分配到同步編碼器軸的連結軟元件值復原同步編碼器軸當期值。

如果設置為“0”，同步編碼器將變為斷開狀態。

此外，設備站的斷開時將變為“0”。

同步編碼器軸監視資料

j: 同步編碼器軸No. - 1

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址																			
[Md. 320] 同步編碼器軸當前值	• 儲存同步編碼器軸的當前值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*1]	35200+20j 35201+20j																			
[Md. 321] 同步編碼器軸1週期當前值	• 儲存同步編碼器軸的1週期當前值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 0~(同步編碼器軸1週期長度-1) [同步編碼器軸位置單位*1]	35202+20j 35203+20j																			
[Md. 322] 同步編碼器軸速度	• 儲存同步編碼器軸的速度。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸速度單位*2]	35204+20j 35205+20j																			
[Md. 323] 同步編碼器軸相位補償量	• 儲存當前的相位補償量。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*1]	35206+20j 35207+20j																			
[Md. 324] 同步編碼器軸旋轉方向限制量	• 旋轉方向限制時, 儲存允許方向及相反方向的輸入移動量的累計值。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [同步編碼器軸位置單位*1]	35208+20j 35209+20j																			
[Md. 325] 同步編碼器軸狀態	• 儲存同步編碼器軸的各種狀態標誌。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以16進制顯示進行監視。 緩衝記憶體 b15 b12 b8 b4 b0 [: : : : : : : : : : : : : : : :] 未使用 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">儲存項目</th> <th>含義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b0</td> <td>設置有效標誌</td> <td rowspan="6">0: OFF 1: ON</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>連接有效標誌</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>啟用計數器標誌</td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>當前值設置請求標誌</td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>出錯檢測標誌</td> </tr> <tr> <td>b5</td> <td>報警檢測標誌</td> </tr> <tr> <td>b6</td> <td>啟動請求標誌 [FX5-SSC-G]</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	儲存項目		含義	b0	設置有效標誌	0: OFF 1: ON	b1	連接有效標誌	b2	啟用計數器標誌	b3	當前值設置請求標誌	b4	出錯檢測標誌	b5	報警檢測標誌	b6	啟動請求標誌 [FX5-SSC-G]		35210+20j
儲存項目		含義																				
b0	設置有效標誌	0: OFF 1: ON																				
b1	連接有效標誌																					
b2	啟用計數器標誌																					
b3	當前值設置請求標誌																					
b4	出錯檢測標誌																					
b5	報警檢測標誌																					
b6	啟動請求標誌 [FX5-SSC-G]																					
[Md. 326] 同步編碼器軸出錯編號	• 儲存同步編碼器軸的出錯編號。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以16進制顯示進行監視。 (<input type="checkbox"/> MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇))	35211+20j																			
[Md. 327] 同步編碼器軸報警編號	• 儲存同步編碼器軸的報警編號。 <u>重新整理週期: 運算週期</u>	■以16進制顯示進行監視。 (<input type="checkbox"/> MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇))	35212+20j																			

*1 同步編碼器軸位置單位 (☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)
*2 同步編碼器軸速度單位 (☞ 57頁 同步編碼器軸速度單位)

[Md. 320] 同步編碼器軸當前值

以同步編碼器軸位置單位 (☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位) 儲存同步編碼器軸的當前值。
在INC同步編碼器中電源投入之後的同步編碼器位置將變為0。

[Md. 321] 同步編碼器軸1週期當前值

以“0~ (“[Pr. 324] 同步編碼器軸1週期長度” -1)”的範圍儲存同步編碼器軸的1週期當前值。
單位將變為同步編碼器軸位置單位 (☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)。

[Md. 322] 同步編碼器軸速度

以同步編碼器軸速度單位 (☞ 57頁 同步編碼器軸速度單位) 儲存同步編碼器軸的速度。
同步編碼器軸的速度超出了監視範圍 (☞ 54頁 同步編碼器軸的概要) 的情況下, 發生報警“輸入軸速度顯示溢出”(報警代碼: 0BD2H[FX5-SSC-S]、0E42H[FX5-SSC-G])。該情況下, 應減少 “[Pr. 321] 同步編碼器軸單位設置” 的速度小數點位元數, 或將速度時間單位設置為“0: 秒[s]”。

[Md. 323] 同步編碼器軸相位補償量

以同步編碼器軸位置單位(☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)儲存同步編碼器軸的相位補償量。
同步編碼器軸的相位補償量是進行了平滑處理、相位補償處理後的值。

[Md. 324] 同步編碼器軸旋轉方向限制量

同步編碼器軸的旋轉方向限制時，以同步編碼器軸位置單位(☞ 56頁 同步編碼器軸位置單位)按以下方式儲存與允許方向相反的輸入移動量的累計值。

“[Pr. 328] 同步編碼器軸旋轉方向限制”的設置值	儲存內容
1: 僅允許當前值的增加方向	旋轉方向限制中儲存負的累計值。 如果無旋轉方向限制則儲存0。
2: 僅允許當前值的減少方向	旋轉方向限制中儲存正的累計值。 如果無旋轉方向限制則儲存0。

旋轉方向限制在相位補償處理後進行處理，因此減速停止時由於相位補償而發生了下沖的情況下，旋轉方向限制量有可能會殘留。

[Md. 325] 同步編碼器軸狀態

同步編碼器軸的各種狀態儲存在下述各位中。

位	儲存項目	儲存內容
b0	設置有效標誌	電源投入時，同步編碼器軸參數([Pr. 320]~[Pr. 329])正常且同步編碼器軸的設置有效時變為ON。設置無效或設置值中有出錯時變為OFF。
b1	連接有效標誌	同步編碼器軸設置有效時，如果同步編碼器連接有效將變為ON。如果連接無效將變為OFF。 使用INC同步編碼器進行設置的情況下，與實際編碼器連接無關，如果電源ON則該標誌同時變為ON。
b2	啟用計數器標誌	來自於同步編碼器的輸入變為有效時該標誌將變為ON。 如果執行禁用計數器控制*1則該標誌將變為OFF，來自於同步編碼器的輸入將變為無效狀態。 如果執行啟用計數器控制*1則該標誌將變為ON，來自於同步編碼器的輸入將變為有效狀態。 同步編碼器的連接變為有效狀態時的初始狀態為ON(啟用)狀態。
b3	當前值設置請求標誌	一次也未執行同步編碼器軸當前值更改時將變為ON。 同步編碼器連接時如果當前值設置請求標誌處於ON狀態，同步編碼器軸當前值將從0開始。執行了同步編碼器軸當前值更改時該標誌將變為OFF。
b4	出錯檢測標誌	發生同步編碼器軸的出錯時該標誌將變為ON。出錯編號被儲存到“[Md. 326] 同步編碼器軸出錯編號”中。 出錯的復位通過“[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位”進行。
b5	報警檢測標誌	發生同步編碼器軸的報警時該標誌將變為ON。報警編號被儲存到“[Md. 327] 同步編碼器軸報警編號”中。 報警的復位通過“[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位”進行。
b6	啟動請求標誌[FX5-SSC-G]	同步編碼器軸啟動請求信號中有連結軟元件的分配，受理了啟動請求時僅1運算週期變為ON。
b7~b15	未使用	常時OFF

*1 同步編碼器的控制方法是通過“[Cd. 321] 同步編碼器軸控制方法”進行設置。(☞ 79頁 同步編碼器軸控制資料)

[Md. 326] 同步編碼器軸出錯編號

檢測到同步編碼器軸的出錯時，將儲存出錯內容相應的出錯編號。

如果將“[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位”設置為“1”，將被清零。

[Md. 327] 同步編碼器軸報警編號

檢測到同步編碼器軸的報警時，將儲存報警內容相應的報警編號。

如果將“[Cd. 323] 同步編碼器軸出錯復位”設置為“1”，將被清零。

3 凸輪功能

在本章中，對同步控制的輸出軸(凸輪軸)的凸輪資料的詳細內容、凸輪功能的動作有關內容進行說明。
在凸輪功能中，通過根據動作創建凸輪資料，對輸出軸進行控制。
此外，凸輪資料的操作功能有“凸輪資料操作功能”、“凸輪自動生成功能”、“凸輪位置計算功能”。
關於輸出軸的設置，請參閱下述章節。

☞ 102頁 進階同步控制

關於凸輪位置計算功能，請參閱下述章節。

☞ 166頁 凸輪位置計算功能

3.1 凸輪功能的控制內容

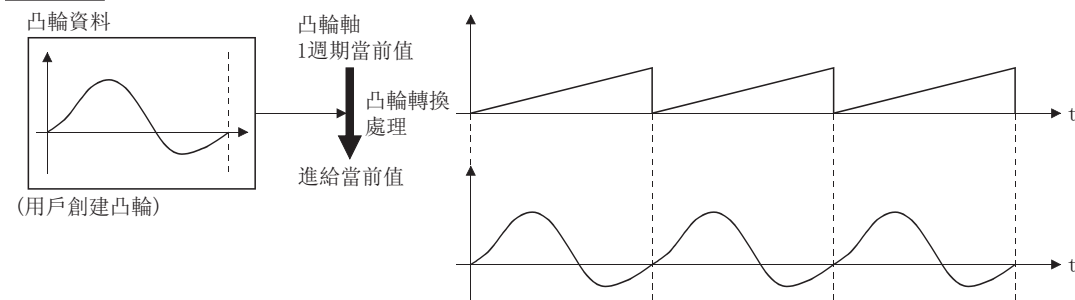
同步控制的輸出軸將變為凸輪動作。

在凸輪功能中，可以執行以下動作。

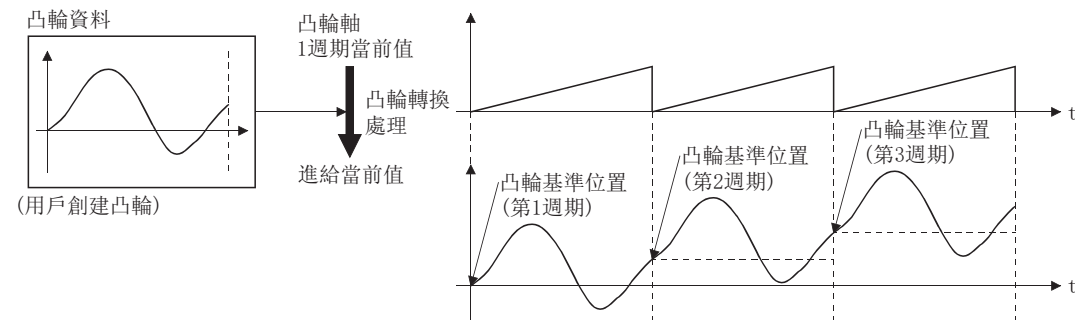
- 往復動作：以一定的凸輪行程範圍進行往復動作
- 進給動作：每個週期對凸輪基準位置進行更新的動作
- 直線動作：1週期為行程比100%的直線動作(凸輪No. 0)

將凸輪軸1週期當前值作為輸入值，通過根據設置的凸輪資料轉換後的值(進給當前值)對輸出軸進行控制。

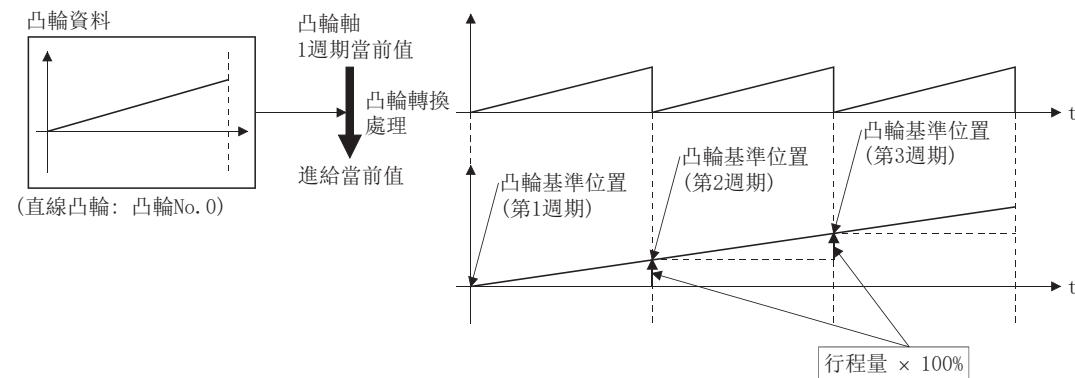
往復動作



進給動作



直線動作



凸輪資料

凸輪功能中使用的凸輪資料，包括使用工程工具讀寫時的“儲存資料”，以及用於凸輪控制時展開至內部記憶體的“展開資料”。

儲存資料		展開資料
—(不可讀寫)		直線凸輪
行程比資料形式		行程比資料形式
自動生成資料形式	旋轉切割機用凸輪	
座標資料形式		座標資料形式

行程比資料形式及座標資料形式的凸輪，儲存資料和展開資料相同。自動生成資料形式(儲存資料)的凸輪，在轉換(展開)為行程比資料形式後進行控制。

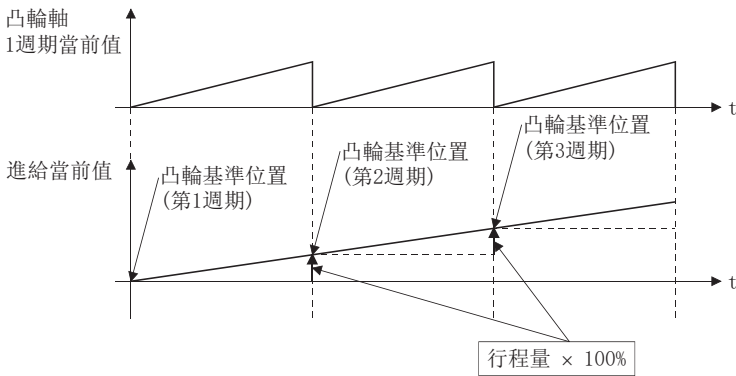
- 關於從工程工具讀寫的資料

在工程工具中重新編輯從簡單運動模組/運動模組讀取的凸輪資料，讀寫凸輪資料時請讀寫“凸輪資料(編輯資料)”、“凸輪資料(轉換資料)”兩者。如果僅讀寫“凸輪資料(轉換資料)”，則無法重新編輯，或者遺漏單位、行程等資訊。

■直線凸輪控制

如果將“[Pr. 440]凸輪No.”設置為“0”，凸輪資料的最終點的行程比將變為100%且以直線執行動作。

直線凸輪不消耗凸輪展開區。此外，無法作為儲存資料進行讀取和寫入。



行程比資料形式

行程比資料形式的凸輪資料被定義為將1週期的凸輪曲線以凸輪解析度的點數進行等分割，由凸輪解析度的點數的行程比資料所構成。

關於凸輪資料的設置方法，請參閱下述章節。

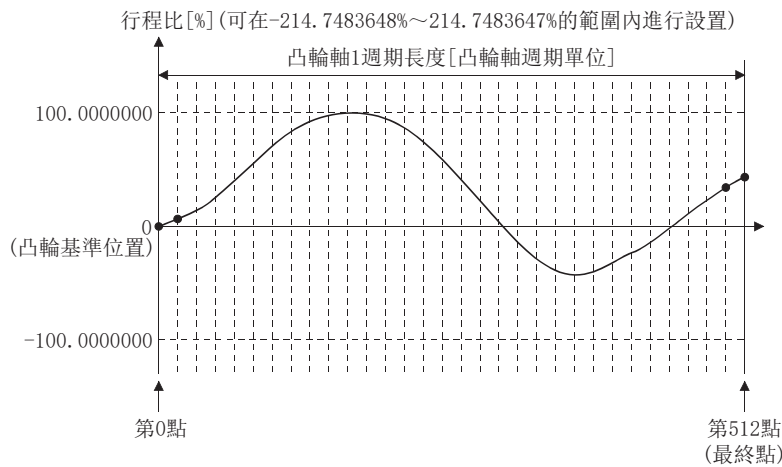
☞ 92頁 凸輪資料的創建

設置項目	設置內容	設置範圍	初始值 (工程工具)	凸輪資料操作功能
凸輪No.	設置凸輪No.。	0: 直線凸輪 1~64: 4軸模組的用戶創建凸輪(凸輪儲存區) 1~128: 8軸模組的用戶創建凸輪(凸輪儲存區) 1~256: 4軸模組/8軸模組的用戶創建凸輪(凸輪展開區)	1	[Cd. 601] 操作凸輪No.
凸輪資料形式	設置為“1”。 (通過工程工具創建的情況下，無需設置。)	1: 行程比資料形式	1	[Cd. 604] 凸輪資料形式
凸輪解析度	設置1週期的凸輪曲線的分割數。	256/512/1024/2048/4096/8192/16384	256	[Cd. 605] 凸輪解析度/座標數
凸輪資料開始位置	設置“凸輪軸1週期當前值 = 0”的位置所對應的凸輪資料的位置。	0~(凸輪解析度-1)	0	[Cd. 606] 凸輪資料開始位置
行程比資料	設置從第1點開始至最終點為止的行程比。 (第0點的行程比無需設置。必須為0%。)	-2147483648~2147483647 [$\times 10^{-7}$]* ¹ (-214.7483648~214.7483647%)	0	[Cd. 607] 凸輪資料值

*1 顯示大於±100%的行程比時，在工程工具的[工具] ⇒ [選單]中顯示的“選單”畫面中，選擇“智慧功能模組”的“簡單運動”，將“擴展顯示凸輪曲線圖的行程”設置為“是”。

例

將凸輪解析度設置為512的情況下



■座標資料形式

座標資料形式的凸輪資料是指，將1週期的凸輪曲線通過2點以上的座標進行定義的資料。座標資料以“(輸入值，輸出值)”被表示。

輸入值：凸輪軸1週期當前值

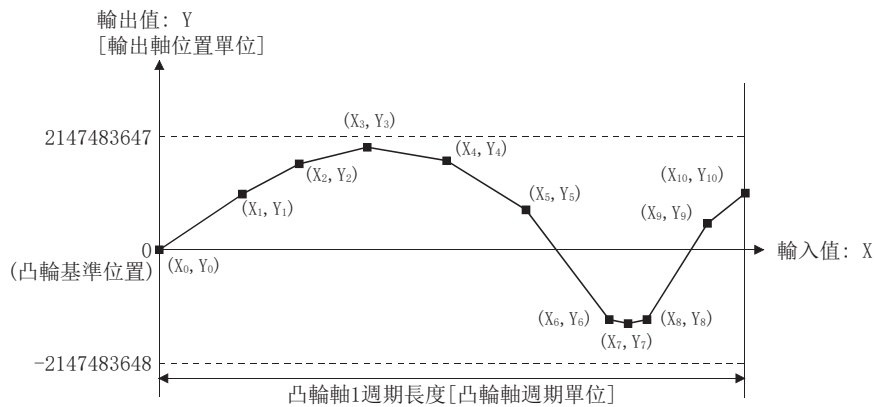
輸出值：從凸輪基準位置開始的行程位置

使用了座標資料形式的凸輪資料的情況下，輸出軸參數的“[Pr. 441]凸輪行程量”將被忽略，座標資料輸出值將直接成為凸輪行程位置。

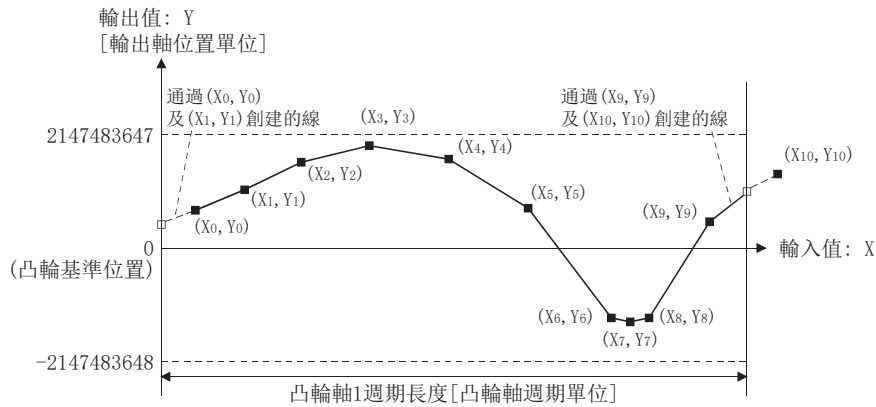
關於凸輪資料的設置方法，請參閱下述章節。

☞ 92頁 凸輪資料的創建

設置項目	設置內容	設置範圍	初始值 (工程工具)	凸輪資料操作功能
凸輪No.	設置凸輪No.。	0: 直線凸輪 1~64: 4軸模組的用戶創建凸輪(凸輪儲存區) 1~128: 8軸模組的用戶創建凸輪(凸輪儲存區) 1~256: 4軸模組/8軸模組的用戶創建凸輪(凸輪展開區)	1	[Cd. 601] 操作凸輪No.
凸輪資料形式	設置為“2”。 (通過工程工具創建的情況下，無需設置。)	2: 座標資料形式	2	[Cd. 604] 凸輪資料形式
座標數	設置定義1週期的凸輪曲線的座標數。是包含第0點的座標數。	2~8192	2	[Cd. 605] 凸輪解析度/座標數
凸輪資料開始位置	在座標資料形式中無需設置。	—	—	[Cd. 606] 凸輪資料開始位置
座標資料	設置座標數的座標資料(輸入值 X_n ，輸出值 Y_n)。 需要從第0點的座標資料(X_0, Y_0)開始進行設置。 輸入值需設置為大於之前的座標資料的值($X_n < X_{n+1}$)。	輸入值: 0~2147483647 [凸輪軸週期單位] 輸出值: -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位]	0	[Cd. 607] 凸輪資料值



座標資料中“輸入值 = 0”及“輸入值 = 凸輪軸1週期長度”的座標不存在的情況下，通過最近的2點座標生成的線進行控制。



■自動生成資料形式

根據指定的參數(自動生成用資料)，創建凸輪模式。控制用凸輪資料將在凸輪展開區以行程比資料形式創建，控制中的動作規格以行程比資料形式的凸輪為準。

自動生成資料形式的凸輪模式類型如下所示。

凸輪生成類型	特點
旋轉切割機用凸輪	可以簡單創建旋轉切割機用凸輪模式。

⚠ 注意

如果凸輪資料設置錯誤，則與定位控制中的目標值設置或陳述式速度設置錯誤時相同，對於伺服驅動器的位置陳述式或速度陳述式變大，根據機械不同會發生機械干涉或伺服報警“過速度”、“陳述式頻率異常”。進行了凸輪資料的創建、更改時應進行充分的試運行及調整。試運行或調整的注意事項，請參閱下述內容。(☞ 1頁 安全注意事項)

凸輪軸的進給當前值

進給當前值按以下方式算出。

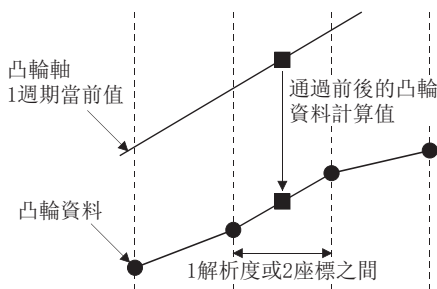
■行程比資料形式的情況下

進給當前值 = 凸輪基準位置 + (凸輪行程量 × 凸輪軸1週期當前值對應的行程比)

■座標資料形式的情況下

進給當前值 = 凸輪基準位置 + 凸輪軸1週期當前值對應的輸出值

凸輪軸1週期當前值位於定義的凸輪資料(行程比資料/座標資料)之間的情況下，通過前後的凸輪資料計算值。



凸輪基準位置

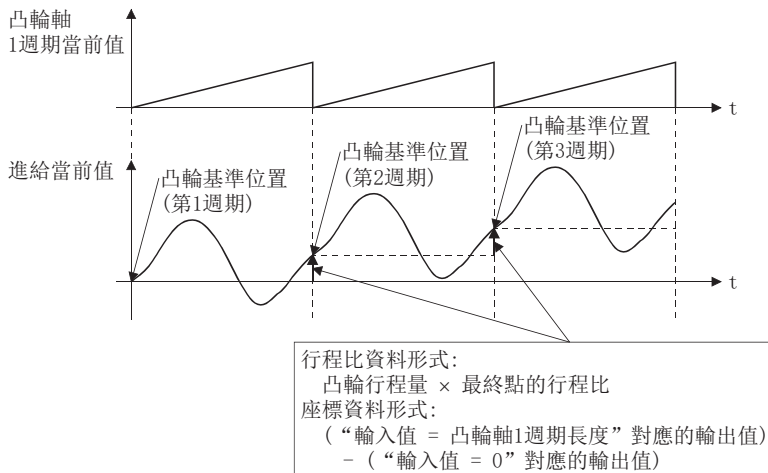
凸輪基準位置按以下方式算出。

■行程比資料形式的情況下

凸輪基準位置 = 原來的凸輪基準位置 + (凸輪行程量 × 最終點的行程比)

■座標資料形式的情況下

凸輪基準位置 = 原來的凸輪基準位置 + “輸入值 = 凸輪軸1週期長度” 對應的輸出值 - “輸入值 = 0” 對應的輸出值



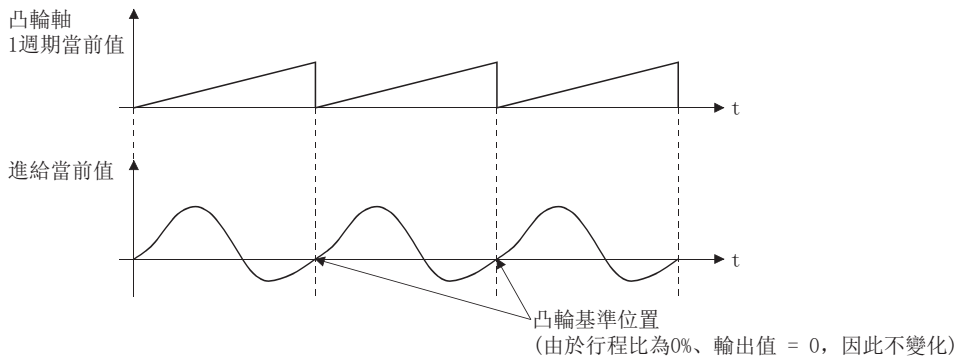
往復動作的情況下應按以下方式創建凸輪資料。

■行程比資料形式的情況下

應創建將最終點的行程比設置為0%的凸輪資料。

■座標資料形式的情況下

應將“輸入值 = 凸輪軸1週期長度” 對應的輸出值設置為與“輸入值 = 0” 對應的輸出值相同。



凸輪資料的開始位置

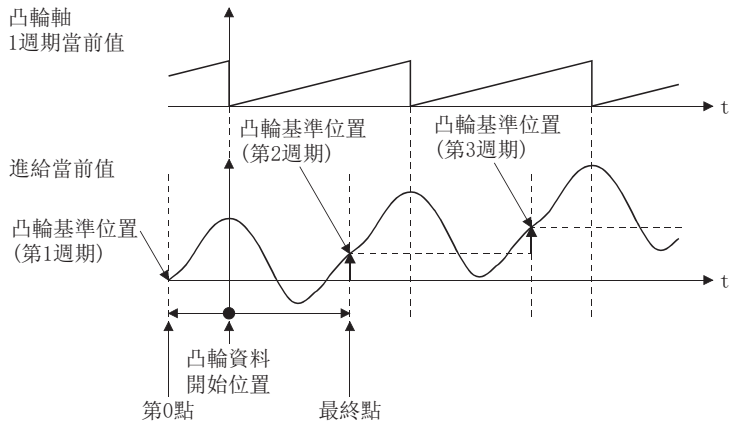
本設置僅在行程比資料形式的凸輪資料中有效。

可以將對應於“凸輪軸1週期當前值 = 0”的位置的凸輪資料的位置設置為凸輪資料開始位置進行設置。

凸輪資料開始位置的初始值為0。(從凸輪資料第0點(行程比0%)開始控制凸輪軸。)

如果將凸輪資料開始位置設置為除0以外，可以進行從行程比為0%以外開始的凸輪控制。

對每個凸輪資料設置凸輪資料開始位置。應在“0~(凸輪解析度-1)”的範圍內進行設置。



凸輪控制資料的反映時機

■行程比資料形式的情況下

如果在同步控制中更改“[Pr. 440]凸輪No.”或“[Pr. 441]凸輪行程量”，在凸輪軸1週期當前值通過凸輪資料第0點的位置時，或位於凸輪資料第0點的位置時值將被獲取並反映。

凸輪基準位置的更新是在凸輪軸1週期當前值通過凸輪資料第0點的位置時進行更新。

■座標資料形式的情況下

如果在同步控制中更改“[Pr. 440]凸輪No.”，在凸輪軸1週期當前值通過0時或位於0的位置時，值將被獲取並反映。

凸輪基準位置的更新是在凸輪軸1週期當前值通過0時進行更新。

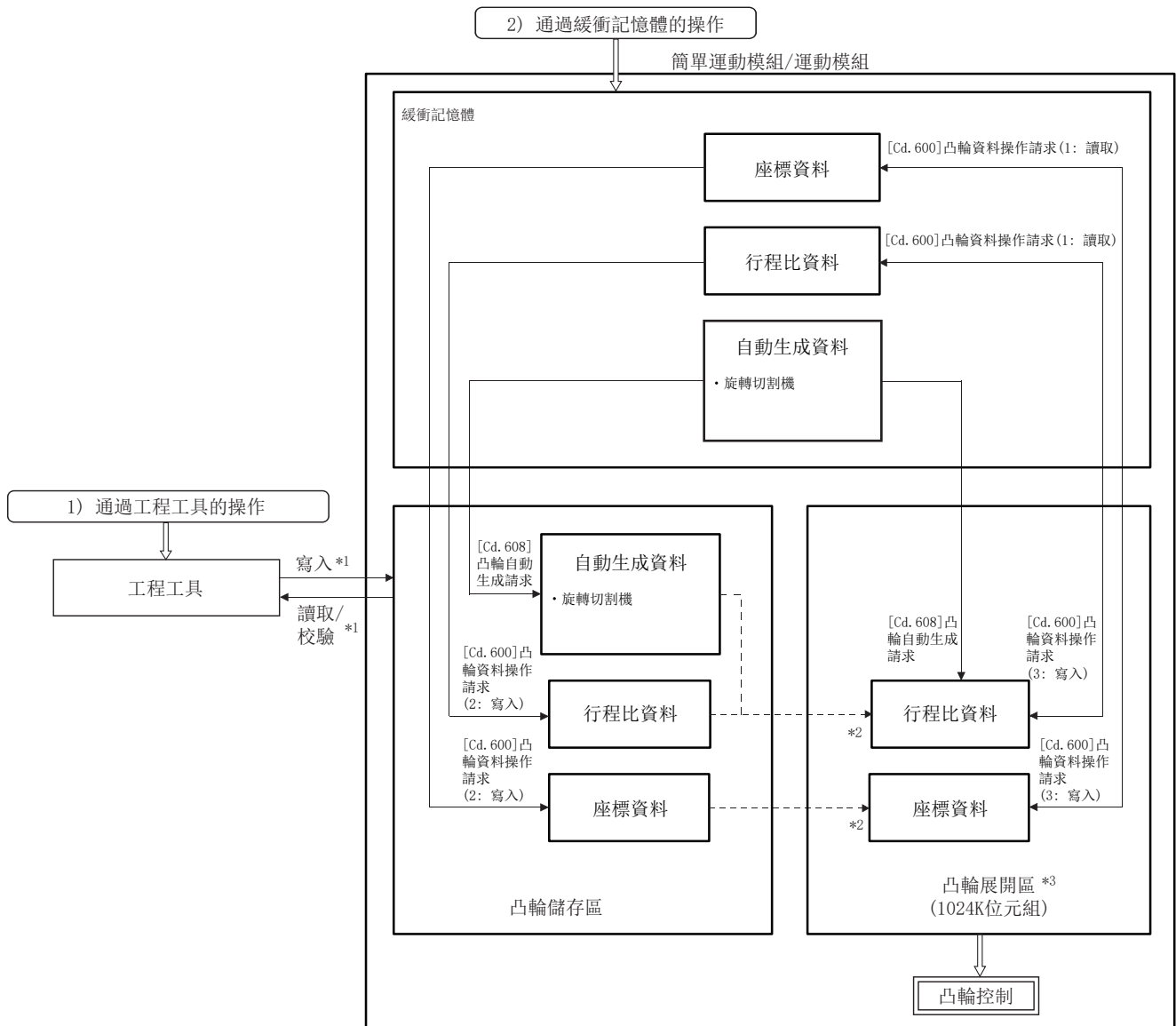
3.2 凸輪資料的創建

凸輪資料的記憶體構成

凸輪資料組態為以下2個區。

記憶體構成	儲存項目	內容	備註
凸輪儲存區	凸輪資料	通過下述操作寫入。 <ul style="list-style-type: none">• 通過工程工具寫入• 執行凸輪資料操作功能“寫入(凸輪儲存區)”時	• 即使電源OFF資料也將被保持。
	凸輪自動生成參數	凸輪自動生成請求時寫入。(凸輪自動生成功能)	
凸輪展開區	凸輪資料	通過下述操作展開凸輪儲存區的凸輪資料。 <ul style="list-style-type: none">• 投入電源時• 寫入凸輪儲存區時• “[Cd. 190]可程式控制器就緒信號”OFF→ON時• 通過凸輪資料操作功能指定了凸輪展開區時• 執行凸輪自動生成功能時	• 電源OFF時資料將丟失。 • 實際凸輪控制中使用的凸輪資料將被儲存。

通過預先將凸輪資料寫入到凸輪儲存區中，電源OFF後可以沿用上次的凸輪資料。通常應將凸輪資料寫入到凸輪儲存區中使用。此外，在登錄大於凸輪儲存區的記憶體容量的凸輪資料等情況下，可以直接經由緩衝記憶體將凸輪資料寫入到凸輪展開區中(☞ 97頁 凸輪資料操作功能)。但是，電源OFF時會被清除，所以每次均需寫入凸輪展開區。



- *1 從工程工具的操作針對凸輪儲存區執行。
- *2 在下列時機，寫入凸輪展開區。
- 投入電源時
 - 寫入凸輪儲存區時
 - “[Cd. 190]可程式控制器就緒信號” OFF → ON時
- *3 凸輪展開區的內容將通過電源重新投入或復位進行清除。

通過工程工具的凸輪資料操作

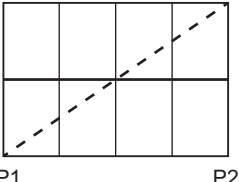
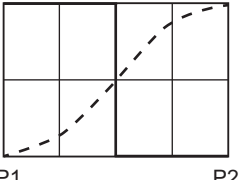
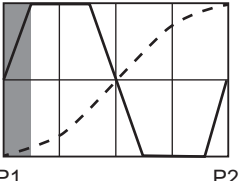
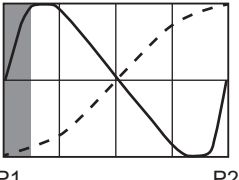
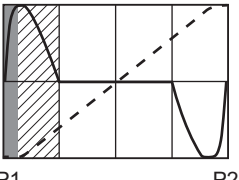
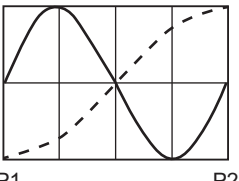
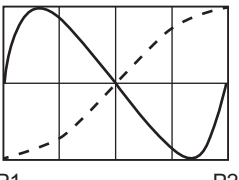
在工程工具中，可以在確認凸輪資料的波形的同時設置凸輪資料。

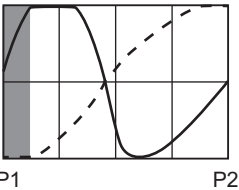
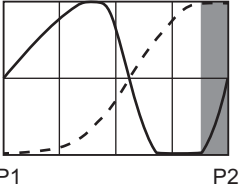
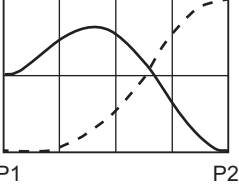
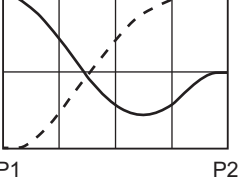
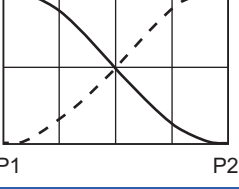
通過工程工具操作的情況下，將對凸輪儲存區進行設置的凸輪資料的寫入/讀取/校驗。不能對凸輪展開區進行凸輪資料的寫入/讀取/校驗。

此外，如果使用工程工具執行讀取，則可以從導航窗口⇒“凸輪資料”，通過“凸輪資料”畫面中的“凸輪曲線圖”確認通過凸輪自動生成功能生成的凸輪資料波形。

行程比資料形式中可設置的凸輪曲線類型如下所示。

--- : 行程比 — : 加速度 ■ : 範圍L1 ▨ : 範圍L2

凸輪曲線類型		加速度曲線的形狀	曲線適用範圍 (P1~P2)	加減速範圍補償 ()為預設值	
				範圍L1	範圍L2
勻速	不連續		0.00~1.00	—	—
恒定加速度			0.00~1.00	—	—
變形梯形	兩停留對稱		0.00~1.00	0.0001~0.2499 (0.1250)	—
變形正弦			0.00~1.00	0.0001~0.4999 (0.1250)	—
變形勻速			0.00~1.00	0.0001~0.1249 (0.0625)	0.0001~0.4999 (0.2500)
擺線			0.00~1.00	—	—
5次曲線			0.00~1.00	—	—

凸輪曲線類型	加速度曲線的形狀	曲線適用範圍 (P1~P2)	加減速範圍補償 () 為預設值	
			範圍L1	範圍L2
梯弦型	兩停留非對稱 	0.00~1.00	0.0001~0.2499 (0.1250)	—
反梯弦型		0.00~1.00	0.0001~0.2499 (0.1250)	—
雙弦	單停留 	0.00~1.00	—	—
反雙弦		0.00~1.00	—	—
單弦	無停留 	0.00~1.00	—	—

通過緩衝記憶體凸輪資料操作

可以指定寫入凸輪資料的區域。凸輪資料的讀取是從凸輪展開區中進行讀取。

(參閱 97 頁 凸輪資料操作功能)

此外，通過凸輪自動生成功能進行了凸輪自動生成的情況下，自動生成參數將被儲存到凸輪儲存區中，實際的凸輪資料將被生成到凸輪展開區中。

凸輪資料容量

創建的凸輪資料在凸輪儲存區/凸輪展開區中所使用的資料容量情況如下所示。

操作方法	資料形式/自動生成類型	凸輪儲存區 (65536位元組)	凸輪展開區 (1048576位元組)
通過工程工具創建	行程比資料形式	凸輪解析度 × 4位元組	凸輪解析度 × 4位元組
	座標資料形式	座標數 × 8位元組	座標數 × 8位元組
通過凸輪資料操作功能創建到凸輪儲存區中	行程比資料形式	凸輪解析度 × 4位元組	凸輪解析度 × 4位元組
	座標資料形式	座標數 × 8位元組	座標數 × 8位元組
通過凸輪資料操作功能創建到凸輪展開區中	行程比資料形式	0位元組	凸輪解析度 × 4位元組
	座標資料形式		座標數 × 8位元組
通過凸輪自動生成創建	旋轉切割機用	28位元組	凸輪解析度 × 4位元組

通過凸輪資料操作功能執行寫入及凸輪自動生成功能的情況下，如果通過凸輪解析度的更改等更改使用容量，將發生空余區的分割，可寫入的容量有可能會變小。這種情況下，應通過工程工具覆蓋凸輪資料，或進行一次凸輪資料的刪除。

凸輪資料的刪除方法

對於凸輪儲存區/凸輪展開區的資料，可以通過參數的初始化功能將參數及定位資料一起刪除(初始化)。通過將“[Cd. 2]參數的初始化請求”設置為“1”可以執行參數的初始化功能。

僅刪除凸輪資料的情況下，應通過從工程工具寫入空白的凸輪資料只刪除凸輪儲存區的內容。

凸輪資料的口令保護

可以通過口令對凸輪資料進行保護。根據口令設置內容，以下述方式保護凸輪資料。

口令設置	通過工程工具的凸輪資料操作	通過緩衝記憶體體的凸輪資料操作
有讀取口令設置	如果不解除讀取口令，則無法讀取凸輪資料。	凸輪資料讀取操作變為禁止執行狀態。
有寫入口令設置	如果不解除寫入口令，則無法寫入凸輪資料。	凸輪資料寫入操作及凸輪資料自動生成變為禁止執行狀態。

此外，通過“[Cd. 2]參數的初始化請求”凸輪資料的口令將與凸輪資料一起被刪除。

凸輪資料操作功能

在凸輪資料操作功能中，使用凸輪操作控制資料經由緩衝記憶體進行凸輪資料的寫入/讀取操作。操作超過1次可操作資料數(下述)的點數時，請分多次進行操作。

凸輪資料形式	1次可操作資料點數
行程比資料形式	4096
座標資料形式	2048

凸輪操作控制資料

設置項目	設置內容	設置值 (讀取時: 儲存值)	出廠時的 初始值	緩衝記憶體地 址
[Cd. 600] 凸輪資料操作請求	<ul style="list-style-type: none"> 設置操作凸輪資料的陳述式。 凸輪資料操作完成後，通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。 獲取週期: 主週期*1	■以10進制數進行設置。 1: 讀取(凸輪展開區) 2: 寫入(凸輪儲存區) 3: 寫入(凸輪展開區)	0	45000
[Cd. 601] 操作凸輪No.	<ul style="list-style-type: none"> 設置操作的凸輪No。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求)	■以10進制數進行設置。 4軸模組: 1~64(凸輪儲存區) 8軸模組: 1~128(凸輪儲存區) 4軸模組/8軸模組: 1~256(凸輪展開區)	0	45001
[Cd. 602] 凸輪資料起始位置	<ul style="list-style-type: none"> 設置要操作的凸輪資料的起始位置。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求)	■以10進制數進行設置。 • 行程比資料形式: 1~凸輪解析度 • 座標資料形式: 0~(座標數-1)	0	45002
[Cd. 603] 凸輪資料操作點數	<ul style="list-style-type: none"> 設置要操作的凸輪資料的點數。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求)	■以10進制數進行設置。 • 行程比資料形式: 1~4096 • 座標資料形式: 1~2048	0	45003
[Cd. 604] 凸輪資料形式	<ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料寫入時: 設置凸輪資料形式。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求) <ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料讀取時: 儲存設置的凸輪資料形式。 重新整理週期: 條件成立時(凸輪資料操作完成)	■以10進制數進行設置。 1: 行程比資料形式 2: 座標資料形式	0	45004
[Cd. 605] 凸輪解析度/座標數	<ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料寫入時: 設置凸輪解析度/座標數。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求) <ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料讀取時: 儲存設置的凸輪解析度/座標數。 重新整理週期: 條件成立時(凸輪資料操作完成)	■以10進制數進行設置。 • 行程比資料形式: 256/512/1024/2048/ 4096/8192/16384 • 座標資料形式: 2~8192	0	45005
[Cd. 606] 凸輪資料開始位置	<ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料寫入時: 設置凸輪資料開始位置。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求) <ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料讀取時: 儲存設置的凸輪資料開始位置。 重新整理週期: 條件成立時(凸輪資料操作完成) • 座標資料形式的情況下，無需設置。	■以10進制數進行設置。 • 行程比資料形式: 0~(凸輪解析度-1) • 座標資料形式: 無需設置	0	45006
[Cd. 607] 凸輪資料值	<ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料寫入時: 設置對應於凸輪資料形式的凸輪資料。 獲取週期: 請求時(凸輪資料操作請求) <ul style="list-style-type: none"> 凸輪資料讀取時: 儲存設置的凸輪資料。 重新整理週期: 條件成立時(凸輪資料操作完成)	■以10進制數進行設置。 • 行程比資料形式 -2147483648~2147483647[$\times 10^{-7}\%$] • 座標資料形式 輸入值: 0~2147483647 [凸輪軸週期單位*2] 輸出值: -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*3]	0	45008~53199

*1 是在定位控制以外的空餘時間進行處理的週期。根據軸的啟動狀態而變動。

*2 凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

*3 輸出軸位置單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

[Cd. 600] 凸輪資料操作請求

通過設置下述陳述式，可以進行凸輪資料的寫入/讀取。

設置值	內容
1: 讀取(凸輪展開區)	將凸輪展開區中的凸輪資料讀取到緩衝記憶體中。
2: 寫入(凸輪儲存區)	將緩衝記憶體中的凸輪資料寫入到凸輪儲存區及凸輪展開區中。
3: 寫入(凸輪展開區)	將緩衝記憶體中的凸輪資料寫入到凸輪展開區中。

凸輪資料操作完成時，設置值將自動恢復為“0”。

凸輪資料操作請求時發生了報警的情況下，軸1的“[Md. 24]軸報警編號”中將儲存報警編號，設置值將自動恢復為“0”。設置為上述請求陳述式以外的情況下，將不執行凸輪資料操作，設置值將自動恢復為“0”。

[Cd. 601] 操作凸輪No.

設置進行寫入/讀取操作的凸輪No.。

[Cd. 602] 凸輪資料起始位置

設置進行寫入/讀取操作的凸輪資料中的起始位置。

行程比資料形式的情況下，應以凸輪解析度單位在“1~凸輪解析度”的範圍內設置凸輪資料起始位置。第0點的凸輪資料的行程比固定為0%，無法進行寫入/讀取。

座標資料形式的情況下，應在“0~(座標數-1)”的範圍內進行設置。

此外，以座標資料形式寫入新的凸輪資料的情況下，必須設置“0”，並從第0點開始寫入。指定了“0”以外的情況下，在指定位置之前的凸輪資料將變為不定值，該No.的凸輪資料可能無法操作。

[Cd. 603] 凸輪資料操作點數

設置從凸輪資料起始位置開始進行寫入/讀取操作的點數。

- 行程比資料形式的情況下

“凸輪資料起始位置 + 凸輪資料操作點數 - 1”的值大於凸輪解析度時，其動作情況如下所示。

操作	內容
讀取時	從凸輪資料起始位置起至凸輪解析度為止的凸輪資料將被讀取到緩衝記憶體中。
寫入時	將發生報警“超出凸輪資料操作點數範圍”(報警代碼: 0C43H[FX5-SSC-S]、0E93H[FX5-SSC-G])，不進行寫入。

- 座標資料形式的情況下

“凸輪資料起始位置 + 凸輪資料操作點數”的值大於座標數時，其動作情況如下所示。

操作	內容
讀取時	從凸輪資料起始位置起至最終座標為止的凸輪資料將被讀取到緩衝記憶體中。
寫入時	將發生報警“超出凸輪資料操作點數範圍”(報警代碼: 0C43H[FX5-SSC-S]、0E93H[FX5-SSC-G])，不進行寫入。

[Cd. 604] 凸輪資料形式

設置下述凸輪資料形式。

設置值	內容
1	行程比資料形式
2	座標資料形式

[Cd. 605] 凸輪解析度/座標數

可以設置/獲取凸輪解析度/座標數。

操作	內容
讀取時	儲存設置的凸輪資料的凸輪解析度/座標數。
寫入時	行程比資料形式的情況下，通過以下值設置凸輪解析度。 256/512/1024/2048/4096/8192/16384 座標資料形式的情況下，在2~8192的範圍內設置座標數。

[Cd. 606] 凸輪資料開始位置

可以設置/獲取凸輪資料開始位置。在行程比資料形式時使用。

操作	內容
讀取時	儲存設置的凸輪資料的凸輪資料開始位置。
寫入時	在“0~(凸輪解析度-1)”的範圍內設置凸輪資料開始位置。

[Cd. 607] 凸輪資料值

可以通過下述形式設置/獲取凸輪資料操作點數的凸輪資料。

■行程比資料形式

緩衝記憶體地址	項目	設置值
45008 45009	第1點的行程比	-2147483648~2147483647 [$\times 10^{-7}\%$] (-214.7483648~214.7483647 [%])
45010 45011	第2點的行程比	
⋮	⋮	
53198 53199	第4096點的行程比	

■座標資料形式

緩衝記憶體地址	項目	設置值
45008 45009	第1點	輸入值 0~2147483647 [凸輪軸週期單位]
45010 45011		輸出值 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位]
45012 45013	第2點	輸入值 0~2147483647 [凸輪軸週期單位]
45014 45015		輸出值 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位]
⋮	⋮	⋮
53196 53197	第2048點	輸入值 0~2147483647 [凸輪軸週期單位]
53198 53199		輸出值 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位]

[Cd. 601]~[Cd. 607] 凸輪資料

未設置

設置

[Cd. 600] 凸輪資料
操作請求

0

2

0

凸輪自動生成功能

凸輪自動生成功能是指，僅將指定用途的凸輪資料設置到參數中自動生成的功能。

通過凸輪自動生成功能生成的凸輪資料將被生成到凸輪展開區中。

與通常的凸輪資料合計最多可生成1M位元組。(例：解析度4096時可自動生成64個行程比形式的凸輪資料)

資料點數越大所需的凸輪自動生成的處理時間也越長。此外，根據軸的啟動狀態等實際的處理時間將會變動。

(參考)凸輪自動生成(行程比資料形式)中的凸輪解析度與處理時間的關係

[FX5-SSC-S]

運算週期[ms]	凸輪解析度		
	256	2048	16384
0.888	0.43 [ms]	3.7 [ms]	29 [ms]
1.777	0.78 [ms]	3.5 [ms]	25 [ms]

[FX5-SSC-G]

控制軸數上限	運算週期[ms]	凸輪解析度		
		256	4096	16384
2	0.500	1.5 [ms]	20 [ms]	35 [ms]
4	0.500	50 [ms]	207 [ms]	612 [ms]
4	1.000	0.94 [ms]	5.2 [ms]	26 [ms]
8	1.000	5.0 [ms]	12 [ms]	40 [ms]
8	2.000	0.41 [ms]	4.0 [ms]	14 [ms]
8	4.000	0.50 [ms]	0.66 [ms]	1.9 [ms]

凸輪操作控制資料

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 608] 凸輪自動生成請求	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪自動生成請求。 凸輪自動生成完成後，通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。 獲取週期：主週期*1	■以10進制數進行設置。 1：凸輪自動生成請求	0	53200
[Cd. 609] 自動生成凸輪No.	<ul style="list-style-type: none"> 設置自動生成的凸輪No.。 獲取週期：請求時(凸輪自動生成請求)	■以10進制數進行設置。 4軸模組：1~64 8軸模組：1~128	0	53201
[Cd. 610] 凸輪自動生成類型	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪自動生成類型。 獲取週期：請求時(凸輪自動生成請求)	■以10進制數進行設置。 1：旋轉切割機用凸輪	0	53202
[Cd. 611] 自動生成參數值	<ul style="list-style-type: none"> 設置各凸輪自動生成種類的參數。 獲取週期：請求時(凸輪自動生成請求)	(參見 101 頁 [Cd. 611] 自動生成參數值)	0	53204~53779

*1 是在定位控制以外的空餘時間進行處理的週期。根據軸的啟動狀態而變動。

[Cd. 608] 凸輪自動生成請求

通過設置“1：凸輪自動生成請求”，執行凸輪自動生成。

如果執行凸輪自動生成，將根據自動生成參數將凸輪資料生成到指定的凸輪No. 的凸輪展開區中。

凸輪自動生成完成後，設置值將自動恢復為“0”。

此外，凸輪自動生成參數將被儲存到凸輪儲存區中，在下次電源ON時或“[Cd. 190]可程式控制器就緒信號”OFF → ON時將自動執行凸輪自動生成。

凸輪自動生成請求時發生了報警的情況下，軸1的“[Md. 24]軸報警編號”中將儲存報警編號，設置值將自動恢復為“0”。

設置了上述請求陳述式以外的情況下，不執行凸輪自動生成，設置值將自動恢復為“0”。

4 進階同步控制

在本章中，對“主軸模組”、“變速箱模組”、“輸出軸模組”等同步控制的參數及監視資料有關內容進行說明。應根據各模組的控制及用途進行必要設置。

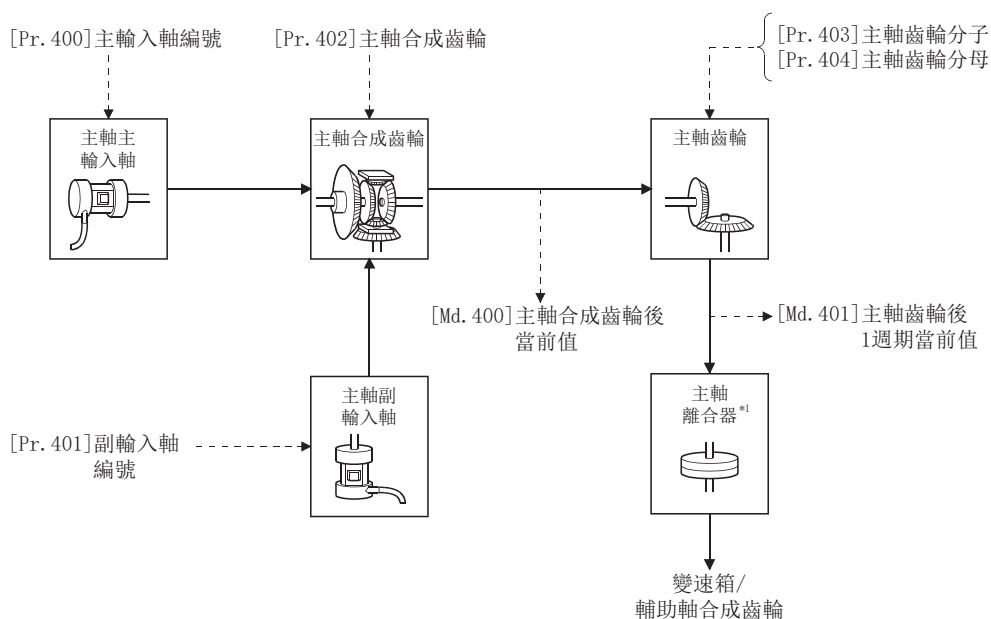
4.1 主軸模組

主軸模組的概要

在主軸模組中，生成通過主軸合成齒輪對來自於主及副的2個輸入軸的輸入進行合成後的輸入值。此外，合成後的輸入值可以通過主軸齒輪轉換為考慮了機械繫統的減速比及旋轉方向等的值。

關於主軸模組的設置的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 103頁 主軸參數、☞ 105頁 主軸離合器參數



*1 ☞ 119頁 離合器

[Pr. 403]主軸齒輪分子、[Pr. 404]主軸齒輪分母

設置通過主軸齒輪進行輸入值轉換時的分子、分母的值。按下述方式轉換輸入值。

$$\text{轉換後的輸入值} = \text{轉換前的輸入值} \times \frac{\text{[Pr. 403]主軸齒輪分子}}{\text{[Pr. 404]主軸齒輪分母}}$$

如果將主軸齒輪分子的設置值設置為負值，可以對輸入值進行反轉。

主軸齒輪分母應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

例

在與主軸每1旋轉(360.00000 degree動作)傳送100mm的傳送帶同步的凸輪軸中，轉換為可將凸輪軸的1週期以0.1mm間隔進行控制的情況下

“[Pr. 403]主軸齒輪分子”：1000[×0.1 mm]

“[Pr. 404]主軸齒輪分母”：36000000[×10⁻⁵ degree]

主軸離合器參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的 初始值	緩衝記憶體 地址
[Pr. 405] 主軸離合器控制設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器控制方法。 獲取週期: 運算週期	■以16進制數進行設置。 H <ul style="list-style-type: none"> ON控制模式 <ul style="list-style-type: none"> 0: 無離合器 1: 離合器陳述式ON/OFF 2: 離合器陳述式上升沿 3: 離合器陳述式下降沿 4: 地址模式 5: 高速輸入請求 OFF控制模式 <ul style="list-style-type: none"> 0: OFF控制無效 1: 單觸發OFF 2: 離合器陳述式上升沿 3: 離合器陳述式下降沿 4: 地址模式 5: 高速輸入請求 高速輸入請求信號 <ul style="list-style-type: none"> 0~7: 軸1~軸8*1的高速輸入請求信號 	0000H	36408+200n
[Pr. 406] 主軸離合器參照地址設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器的參照地址。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 主軸合成齒輪後當前值 1: 主軸齒輪後1週期當前值	0	36409+200n
[Pr. 407] 主軸離合器ON地址	<ul style="list-style-type: none"> 設置將地址模式時的離合器置為ON的地址。(只有在地址模式時設置才有效。) 在除“0~(凸輪軸1週期長度-1)”以外的情況下，換算為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍後進行控制。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36410+200n 36411+200n
[Pr. 408] 主軸離合器ON前移動量	<ul style="list-style-type: none"> 設置從離合器ON條件成立起至將實際離合器置為ON為止的移動量。 向增加方向移動的情況下設置正值，向減少方向移動的情況下設置負值。 獲取週期: 條件成立時(離合器ON)	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36412+200n 36413+200n
[Pr. 409] 主軸離合器OFF地址	<ul style="list-style-type: none"> 設置將地址模式時的離合器置為OFF的地址。(只有在地址模式時設置才有效。) 在除“0~(凸輪軸1週期長度-1)”以外的情況下，換算為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍後進行控制。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36414+200n 36415+200n
[Pr. 410] 主軸離合器OFF前移動量	<ul style="list-style-type: none"> 設置從離合器OFF條件成立起至實際將離合器置為OFF為止的移動量。 向增加方向移動的情況下設置正值，向減少方向移動的情況下設置負值。 當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時，設置從離合器ON條件成立到實際離合器OFF為止的移動量。 獲取週期: 條件成立時(離合器OFF)*4	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36416+200n 36417+200n
[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器的平滑方式。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 直接 1: 時間常數方式(指數) 2: 時間常數方式(直線) 3: 滑動量方式(指數) 4: 滑動量方式(直線) 5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)	0	36418+200n
[Pr. 412] 主軸離合器平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 時間常數方式的平滑的情況下，設置平滑時間常數。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	36419+200n
[Pr. 413] 主軸離合器ON時滑動量	<ul style="list-style-type: none"> 滑動量方式的平滑的情況下，設置離合器ON時的滑動量。 獲取週期: 條件成立時(離合器ON開始)	■以10進制數進行設置。 0~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36420+200n 36421+200n

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的 初始值	緩衝記憶體 地址
[Pr. 414] 主軸離合器OFF時滑 動量	<ul style="list-style-type: none"> 滑動量方式的平滑的情況下，設置離合器OFF時的滑動量。 獲取週期：條件成立時(離合器OFF開始)	■以10進制數進行設置。 0~2147483647 [主輸入軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36422+200n 36423+200n

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

*2 主輸入軸位置單位(參見 28頁 輸入軸模組)

*3 凸輪軸週期單位(參見 133頁 輸出軸的單位)

*4 當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時，獲取週期為條件成立時(離合器ON)。

[Pr. 405] 主軸離合器控制設置

分別設置主軸離合器的ON控制方法及OFF控制方法。

此外，即使在同步控制中也可更改離合器控制設置，但不能從無離合器（直接動作）以外的設置更改為無離合器（直接動作）的設置。

關於離合器控制的動作詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 119頁 離合器的控制方法

■ON控制模式

設置值	內容
0: 無離合器(直接動作)	變為不進行離合器控制而直接動作。
1: 離合器陳述式ON/OFF	通過“[Cd. 400]主軸離合器陳述式”的ON/OFF將離合器置為ON/OFF。(在離合器陳述式ON/OFF模式中不能參照OFF控制模式的設置。)
2: 離合器陳述式上升沿	通過“[Cd. 400]主軸離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器ON。
3: 離合器陳述式下降沿	通過“[Cd. 400]主軸離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器ON。
4: 地址模式	參照地址(主軸合成齒輪後當前值或主軸齒輪後1週期當前值)與[Pr. 407]主軸離合器ON地址匹配時將離合器置為ON。 參照地址通過ON地址時，通過ON地址後的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，因此可以以正確的移動量進行離合器控制。
5: 高速輸入請求	高速輸入請求[DI]變成ON時將離合器置為ON。

要點

將ON控制模式設置為“0: 無離合器(直接動作)”時將變為直接動作，因此無法參照其它離合器參數設置。此外，直接動作時“[Cd. 402]主軸離合器強制OFF陳述式”及離合器控制設置的更改將被忽略。

■OFF控制模式

設置值	內容
0: OFF控制無效	不進行離合器OFF控制。僅進行離合器ON控制的情況下應進行此設置。
1: 單觸發OFF	“[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態”的OFF → ON後，移動“[Pr. 410]主軸離合器OFF前移動量”的設置值並將離合器置為OFF(單觸發動作)。 “[Pr. 410]主軸離合器OFF前移動量”為0的情況下，“[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態”不置為ON，立即恢復為離合器OFF狀態。
2: 離合器陳述式上升沿	通過“[Cd. 400]主軸離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器置為OFF。
3: 離合器陳述式下降沿	通過“[Cd. 400]主軸離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器置為OFF。
4: 地址模式	參照地址(主軸合成齒輪後當前值或主軸齒輪後1週期當前值)與[Pr. 409]主軸離合器OFF地址一致時將離合器置為OFF。 參照地址通過OFF地址時，通過OFF地址前為止的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，因此可以以正確的移動量進行離合器控制。
5: 高速輸入請求	高速輸入請求[DI]變為ON時將離合器置為OFF。

■高速輸入請求信號

設置在ON控制模式、OFF控制模式中選擇了“5: 高速輸入請求”時的高速輸入請求信號的編號。

信號No.	設置值 (16進制數)
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7

[Pr. 406] 主軸離合器參照地址設置

選擇離合器控制時參照的地址。根據參照地址主軸齒輪與主軸離合器的處理順序將會改變，應加以注意。

設置值	內容
0: 主軸合成齒輪後當前值	參照主軸合成齒輪後當前值進行控制離合器。 將離合器控制後的移動量通過主軸齒輪轉換後輸出。
1: 主軸齒輪後1週期當前值	參照主軸齒輪後1週期當前值進行離合器控制。 將離合器控制後的移動量原樣不變地輸出。

下述參數的設置單位成為設置的參照地址的單位。

- “[Pr. 407] 主軸離合器ON地址”
- “[Pr. 409] 主軸離合器OFF地址”
- “[Pr. 408] 主軸離合器ON前移動量”、 “[Pr. 410] 主軸離合器OFF前移動量”
- “[Pr. 413] 主軸離合器ON時滑動量”、 “[Pr. 414] 主軸離合器OFF時滑動量”

[Pr. 407] 主軸離合器ON地址

將主軸離合器的ON控制模式設置為地址模式時，設置將離合器置為ON的地址。

參照地址為主軸齒輪後1週期當前值的情況下，在此設置的值將被換算為“0～(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內後進行控制。

例

凸輪軸1週期長度為20000 pulse的情況下

如果設置為“-1000”，ON地址將作為19000 pulse進行控制。

[Pr. 408] 主軸離合器ON前移動量

將離合器ON控制中ON條件成立起至實際離合器變為ON為止的參照地址的移動量以帶符號的值進行設置。

設置值	內容
1~2147483647(正值)	移動方向為地址增加方向時
0	無移動量時(在ON條件成立的同時將離合器置為ON。)
-2147483648~-1(負值)	移動方向為地址減少方向時

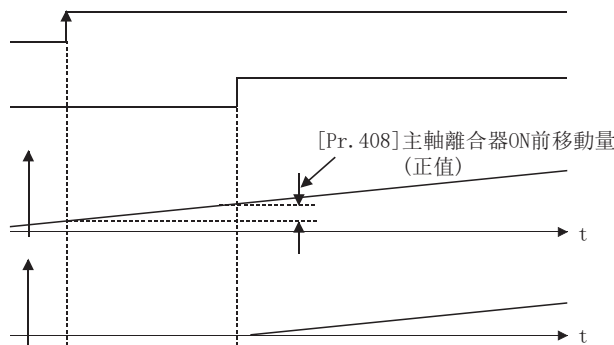
離合器ON條件成立

(例: [Cd. 400] 主軸離合器陳述式ON)

[Md. 420] 主軸離合器
ON/OFF狀態

[Md. 400] 主軸合成齒輪後當前值
或
[Md. 401] 主軸齒輪後1週期當前值

離合器輸出後的移動量



[Pr. 409] 主軸離合器OFF地址

將主軸離合器的OFF控制模式設置為地址模式時，設置將離合器置為OFF的地址。

參照地址為主軸齒輪後1週期當前值的情況下，在此設置的值將被換算為“0～(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內後進行控制。

例

凸輪軸1週期長度為20000 pulse的情況下

如果設置為“40060”，OFF地址將作為60 pulse進行控制。

[Pr. 410] 主軸離合器OFF前移動量

將離合器OFF控制中OFF條件成立起至實際離合器變為OFF為止的參照地址的移動量以帶符號的值進行設置。

設置值	內容
1~2147483647(正值)	移動方向為地址增加方向時
0	無移動量時(在OFF條件成立的同時將離合器置為OFF。)
-2147483648~-1(負值)	移動方向為地址減少方向時

離合器OFF條件成立

(例: [Cd. 400] 主軸離合器陳述式OFF)

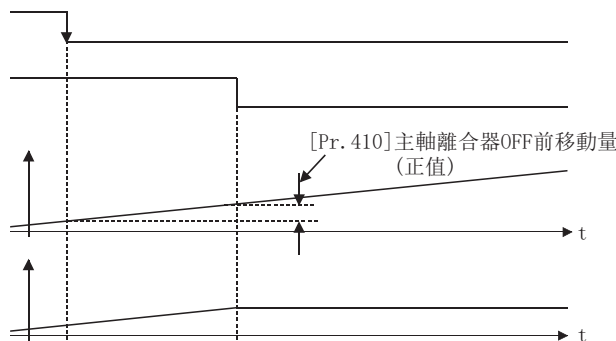
[Md. 420] 主軸離合器ON/OFF狀態

[Md. 400] 主軸合成齒輪後當前值

或

[Md. 401] 主軸齒輪後1週期當前值

離合器輸出後的移動量



當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時, 設置從離合器ON條件成立到實際離合器OFF為止的移動量。

[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式

設置離合器ON/OFF時的平滑方式。

關於詳細內容, 請參閱下述章節。

☞ 124頁 離合器的平滑方式

設置值	內容
0: 直接	不進行主軸離合器的平滑。
1: 時間常數方式(指數)	根據指定的時間常數進行指數曲線的平滑。
2: 時間常數方式(直線)	根據指定的時間常數進行直線加減速的平滑。
3: 滑動量方式(指數)	根據指定的滑動量進行指數曲線的平滑。
4: 滑動量方式(直線)	根據指定的滑動量進行直線加減速的平滑。
5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)	通過指定的滑動量進行直線加減速(隨從輸入量)的平滑。

[Pr. 412] 主軸離合器平滑時間常數

將“[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式”設置為時間常數方式的情況下, 設置時間常數。

該設置將成為離合器ON/OFF通用的時間常數設置。

[Pr. 413] 主軸離合器ON時滑動量

將“[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式”設置為滑動量方式的情況下, 設置離合器變為ON時的滑動量。

滑動量應以“[Pr. 406] 主軸離合器參照地址設置”中選擇的當前值的單位進行設置。

設置值為負值的情況下, 將離合器ON時滑動量作為0(直接)進行控制。

[Pr. 414] 主軸離合器OFF時滑動量

將“[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式”設置為滑動量方式的情況下, 設置離合器變為OFF時的滑動量。

滑動量應以“[Pr. 406] 主軸離合器參照地址設置”中選擇的當前值的單位進行設置。

設置值為負值的情況下, 將離合器OFF時滑動量作為0(直接)進行控制。

主軸離合器控制資料

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 400] 主軸離合器陳述式	• 設置離合器陳述式的ON/OFF。 <u>獲取週期: 運算週期</u>	■以10進制數進行設置。 0: 主軸離合器陳述式OFF 1: 主軸離合器陳述式ON	0	44080+20n
[Cd. 401] 主軸離合器控制無效陳述式	• 將離合器控制置為暫時無效的情況下設置“1”。 <u>獲取週期: 運算週期</u>	■以10進制數進行設置。 0: 主軸離合器控制有效 1: 主軸離合器控制無效	0	44081+20n
[Cd. 402] 主軸離合器強制OFF陳述式	• 將離合器強制置為OFF的情況下設置“1”。 <u>獲取週期: 運算週期</u>	■以10進制數進行設置。 0: 主軸離合器通常控制 1: 主軸離合器強制OFF	0	44082+20n

[Cd. 400]主軸離合器陳述式

設置主軸離合器陳述式的ON/OFF。離合器ON控制模式為“1: 離合器陳述式ON/OFF”、“2: 離合器陳述式上升沿”、“3: 離合器陳述式下降沿”時，離合器OFF控制模式為“2: 離合器陳述式上升沿”、“3: 離合器陳述式下降沿”時使用此陳述式。同步控制開始之前的狀態將被視為離合器陳述式OFF。在將離合器陳述式置為ON的狀態下啟動了同步控制的情況下，在“2: 離合器陳述式上升沿”的設置中同步控制開始之後條件成立，在“3: 離合器陳述式下降沿”的設置中同步控制開始之後條件不成立。

[Cd. 401]主軸離合器控制無效陳述式

在將該陳述式設置為“1”期間，主軸離合器控制將變為無效狀態。離合器ON/OFF狀態將保持為離合器控制變為無效之前的狀態。

但是，離合器ON前移動中及離合器OFF前移動中離合器控制不變為無效狀態。離合器ON前移動及離合器OFF前移動完成之後離合器控制將變為無效狀態。

[Cd. 402]主軸離合器強制OFF陳述式

如果將該陳述式設置為“1”，離合器將變為強制OFF狀態。即使在離合器平滑執行中，來自於離合器的輸出也將立即變為0。進行了滑動量方式的平滑的情況下，累計滑動量將被清零。

離合器強制OFF後，如果將設置值恢復為“0”，可以從離合器OFF狀態重新啟動通常的離合器控制。

[Pr. 418] 輔助軸編號

設置輔助軸的輸入軸編號。

設置值	內容
0: 無效	輸入值變為常時0。
1~8: 伺服輸入軸*1	設置伺服輸入軸(軸1~軸8)。在系統設置中未設置伺服輸入軸的情況下, 輸入值將變為常時0。 此外, 如果設置為與輸出軸相同的編號, 將發生出錯“超出輔助軸編號範圍”(出錯代碼: 1BFOH[FX5-SSC-S]、1E40H[FX5-SSC-G]), 無法啟動同步控制。
201~208: 陳述式生成軸*1	設置陳述式生成軸(軸1~軸8)。在陳述式生成軸參數設置中陳述式生成軸無效的情況下, 輸入值將變為常時0。
801~804: 同步編碼器軸	設置同步編碼器軸(軸1~軸4)。同步編碼器軸無效的情況下, 輸入值將變為常時0。

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效, 8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

[Pr. 419] 輔助軸合成齒輪

設置來自於主軸及輔助軸的輸入值的合成方法。在主軸及輔助軸中分別設置下述值。

設置值	內容
0: 無輸入	將來自於輸入軸的輸入值作為0進行合計。
1: 輸入+	將來自於輸入軸的輸入值直接進行合計。
2: 輸入-	將來自於輸入軸的輸入值的符號取反後進行合計。

設置為0~2以外的情況下, 以“0: 無輸入”執行動作。

要點

輔助軸合成齒輪的合成方法可以在同步控制中進行更改。也可像離合器一樣用於對主軸及輔助軸的輸入值進行切換。

[Pr. 420] 輔助軸齒輪分子、[Pr. 421] 輔助軸齒輪分母

設置通過輔助軸齒輪進行輸入值轉換時的分子、分母的值。按下述方式轉換輸入值。

$$\text{轉換後的輸入值} = \text{轉換前的輸入值} \times \frac{\text{[Pr. 420] 輔助軸齒輪分子}}{\text{[Pr. 421] 輔助軸齒輪分母}}$$

如果將輔助軸齒輪分子的設置值設置為負值, 可以對輸入值進行反轉。

輔助軸齒輪分母應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

輔助軸離合器參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 422] 輔助軸離合器控制設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器控制方法。 獲取週期: 運算週期	■以16進制數進行設置。 H ————┐ ├── ON控制模式 0: 無離合器 1: 離合器陳述式ON/OFF 2: 離合器陳述式上升沿 3: 離合器陳述式下降沿 4: 地址模式 5: 高速輸入請求 ├── OFF控制模式 0: OFF控制無效 1: 單觸發OFF 2: 離合器陳述式上升沿 3: 離合器陳述式下降沿 4: 地址模式 5: 高速輸入請求 └── 高速輸入請求信號 0~7: 軸1~軸8 ⁿ¹ 的高速輸入請求信號	0000H	36436+200n
[Pr. 423] 輔助軸離合器參照地址設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器的參照地址。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 輔助軸當前值 1: 輔助軸齒輪後1週期當前值	0	36437+200n
[Pr. 424] 輔助軸離合器ON地址	<ul style="list-style-type: none"> 設置將地址模式時的離合器置為ON的地址。(只有在地址模式時設置才有效。) 在除“0~(凸輪軸1週期長度-1)”以外的情況下, 換算為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍後進行控制。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36438+200n 36439+200n
[Pr. 425] 輔助軸離合器ON前移動量	<ul style="list-style-type: none"> 設置從離合器ON條件成立起至將實際離合器置為ON為止的移動量。 向增加方向移動的情況下設置正值, 向減少方向移動的情況下設置負值。 獲取週期: 條件成立時(離合器ON)	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36440+200n 36441+200n
[Pr. 426] 輔助軸離合器OFF地址	<ul style="list-style-type: none"> 設置將地址模式時的離合器置為OFF的地址。(只有在地址模式時設置才有效。) 在除“0~(凸輪軸1週期長度-1)”以外的情況下, 換算為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍後進行控制。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36442+200n 36443+200n
[Pr. 427] 輔助軸離合器OFF前移動量	<ul style="list-style-type: none"> 設置從離合器OFF條件成立起至實際將離合器置為OFF為止的移動量。 向增加方向移動的情況下設置正值, 向減少方向移動的情況下設置負值。 當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時, 設置從離合器ON條件成立到實際離合器OFF為止的移動量。 獲取週期: 條件成立時(離合器OFF)*4	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36444+200n 36445+200n
[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器的平滑方式。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 直接 1: 時間常數方式(指數) 2: 時間常數方式(直線) 3: 滑動量方式(指數) 4: 滑動量方式(直線) 5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)	0	36446+200n
[Pr. 429] 輔助軸離合器平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 時間常數方式的平滑的情況下, 設置平滑時間常數。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	36447+200n
[Pr. 430] 輔助軸離合器ON時滑動量	<ul style="list-style-type: none"> 滑動量方式的平滑的情況下, 設置離合器ON時的滑動量。 獲取週期: 條件成立時(離合器ON開始)	■以10進制數進行設置。 0~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36448+200n 36449+200n
[Pr. 431] 輔助軸離合器OFF時滑動量	<ul style="list-style-type: none"> 滑動量方式的平滑的情況下, 設置離合器OFF時的滑動量。 獲取週期: 條件成立時(離合器OFF開始)	■以10進制數進行設置。 0~2147483647 [輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]	0	36450+200n 36451+200n

- *1 4軸模組中軸1～軸4的範圍有效，8軸模組中軸1～軸8的範圍有效。
- *2 輔助軸位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)
- *3 凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)
- *4 當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時，獲取週期為條件成立時(離合器ON)。

[Pr. 422] 輔助軸離合器控制設置

分別設置輔助軸離合器的ON控制方法以及OFF控制方法。

此外，即使在同步控制中也可更改離合器控制設置，但不能從無離合器（直接動作）以外的設置更改為無離合器（直接動作）的設置。

關於離合器控制的動作詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 119頁 離合器的控制方法

■ON控制模式

設置值	內容
0: 無離合器(直接動作)	變為不進行離合器控制而直接動作。
1: 離合器陳述式ON/OFF	通過“[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式”的ON/OFF將離合器置為ON/OFF。(在離合器陳述式ON/OFF模式中不能參照OFF控制模式的設置。)
2: 離合器陳述式上升沿	通過“[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器置為ON。
3: 離合器陳述式下降沿	通過“[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器置為ON。
4: 地址模式	參照地址(輔助軸當前值或輔助軸齒輪後1週期當前值)與[Pr. 424]輔助軸離合器ON地址一致時將離合器置為ON。 參照地址通過ON地址時，通過ON地址後的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，因此可以以正確的移動量進行離合器控制。
5: 高速輸入請求	高速輸入請求[DI]變成ON時將離合器置為ON。

要點

將ON控制模式設置為“0: 無離合器(直接動作)”時將變為直接動作，因此無法參照其它離合器參數設置。此外，直接動作時“[Cd. 405]輔助軸離合器強制OFF陳述式”及離合器控制設置的更改將被忽略。

■OFF控制模式

設置值	內容
0: OFF控制無效	不進行離合器OFF控制。僅進行離合器ON控制的情況下應進行此設置。
1: 單觸發OFF	“[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態”的OFF → ON後，移動“[Pr. 427]輔助軸離合器OFF前移動量”的設置值並將離合器置為OFF(單觸發動作)。 “[Pr. 427]輔助軸離合器OFF前移動量”為0的情況下，不將“[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態”置為ON，立即恢復為OFF狀態。
2: 離合器陳述式上升沿	通過“[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器置為OFF。
3: 離合器陳述式下降沿	通過“[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器置為OFF。
4: 地址模式	參照地址(輔助軸當前值或輔助軸齒輪後1週期當前值)與[Pr. 426]輔助軸離合器OFF地址一致時將離合器置為OFF。 參照地址通過OFF地址時，通過OFF地址前為止的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，因此可以以正確的移動量進行離合器控制。
5: 高速輸入請求	高速輸入請求[DI]變為ON時將離合器置為OFF。

■高速輸入請求信號

設置在ON控制模式、OFF控制模式中選擇了“5: 高速輸入請求”時的高速輸入請求信號的編號。

信號No.	設置值 (16進制數)
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7

[Pr. 423] 輔助軸離合器參照地址設置

選擇離合器控制時參照的地址。根據參照地址輔助軸齒輪與輔助軸離合器的處理順序將改變，應加以注意。

設置值	內容
0: 輔助軸當前值	參閱輔助軸中設置的伺服輸入軸/同步編碼器軸的當前值進行離合器控制。 將離合器控制後的移動量通過輔助軸齒輪轉換後輸出。
1: 輔助軸齒輪後1週期當前值	參照輔助軸齒輪後1週期當前值進行離合器控制。 將離合器控制後的移動量原樣不變地輸出。

下述參數的設置單位成為設置的參照地址的單位。

- “[Pr. 424] 輔助軸離合器ON地址”
- “[Pr. 426] 輔助軸離合器OFF地址”
- “[Pr. 425] 輔助軸離合器ON前移動量”、 “[Pr. 427] 輔助軸離合器OFF前移動量”
- “[Pr. 430] 輔助軸離合器ON時滑動量”、 “[Pr. 431] 輔助軸離合器OFF時滑動量”

[Pr. 424] 輔助軸離合器ON地址

將輔助軸離合器的ON控制模式設置為地址模式時，設置將離合器置為ON的地址。

參照地址為輔助軸齒輪後1週期當前值的情況下，在此設置的值將被轉換為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內後進行控制。

例

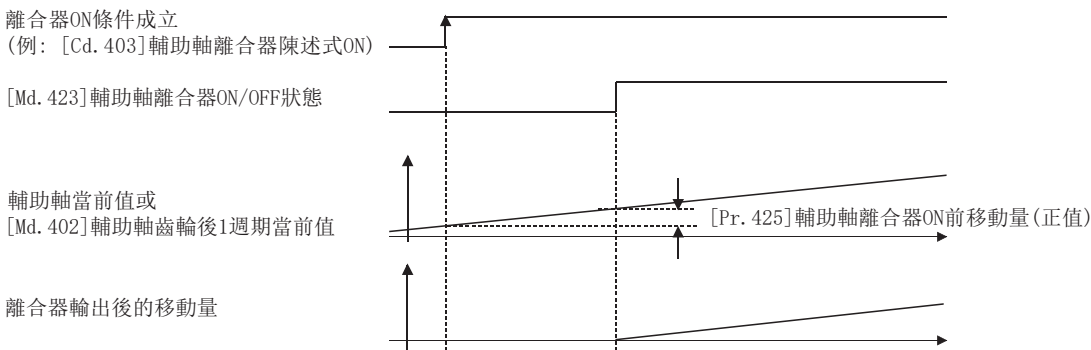
凸輪軸1週期長度為20000 pulse的情況下

如果設置為“-1000”，ON地址將作為19000 pulse進行控制。

[Pr. 425] 輔助軸離合器ON前移動量

將離合器ON控制中ON條件成立起至實際離合器變為ON為止的參照地址的移動量以帶符號的值進行設置。

設置值	內容
1~2147483647(正值)	移動方向為地址增加方向時
0	無移動量時(在ON條件成立的同時將離合器置為ON。)
-2147483648~-1(負值)	移動方向為地址減少方向時



[Pr. 426] 輔助軸離合器OFF地址

將輔助軸離合器的OFF控制模式設置為地址模式時，設置將離合器置為OFF的地址。

參照地址為輔助軸齒輪後1週期當前值的情況下，在此設置的值將被轉換為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內後進行控制。

例

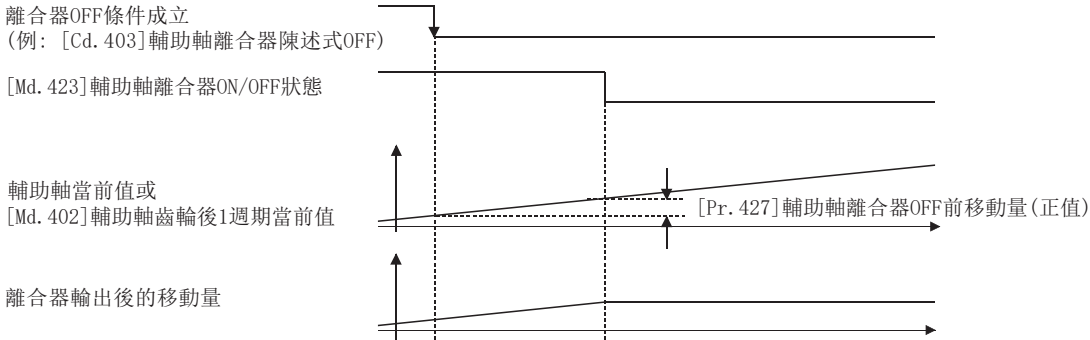
凸輪軸1週期長度為20000 pulse的情況下

如果設置為“40060”，OFF地址將作為60 pulse進行控制。

[Pr. 427] 輔助軸離合器OFF前移動量

將離合器OFF控制中OFF條件成立起至實際離合器變為OFF為止的參照地址的移動量以帶符號的值進行設置。

設置值	內容
1~2147483647(正值)	移動方向為地址增加方向時
0	無移動量時(在OFF條件成立的同時將離合器置為OFF。)
-2147483648~-1(負值)	移動方向為地址減少方向時



當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時，設置從離合器ON條件成立到實際離合器OFF為止的移動量。

[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式

設置離合器ON/OFF時的平滑方式。

關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 124頁 離合器的平滑方式

設置值	內容
0: 直接	不進行輔助軸離合器的平滑。
1: 時間常數方式(指數)	根據指定的時間常數進行指數曲線的平滑。
2: 時間常數方式(直線)	根據指定的時間常數進行直線加減速的平滑。
3: 滑動量方式(指數)	根據指定的滑動量進行指數曲線的平滑。
4: 滑動量方式(直線)	根據指定的滑動量進行直線加減速的平滑。
5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)	通過指定的滑動量進行直線加減速(隨從輸入量)的平滑。

[Pr. 429] 輔助軸離合器平滑時間常數

將“[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式”設置為時間常數方式的情況下，設置時間常數。

該設置將成為離合器ON/OFF通用的時間常數設置。

[Pr. 430] 輔助軸離合器ON時滑動量

將“[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式”設置為滑動量方式的情況下，設置離合器ON時的滑動量。

對滑動量應以“[Pr. 423] 輔助軸離合器參照地址設置”中選擇的當前值的單位進行設置。

設置值為負值的情況下，將離合器ON時滑動量作為0(直接)進行控制。

[Pr. 431] 輔助軸離合器OFF時滑動量

將“[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式”設置為滑動量方式的情況下，設置離合器OFF時的滑動量。

對滑動量應以“[Pr. 423] 輔助軸離合器參照地址設置”中選擇的當前值的單位進行設置。

設置值為負值的情況下，將離合器OFF時滑動量作為0(直接)進行控制。

輔助軸離合器控制資料

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 403] 輔助軸離合器陳述式	<ul style="list-style-type: none"> 設置離合器陳述式的ON/OFF。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 0: 輔助軸離合器陳述式OFF 1: 輔助軸離合器陳述式ON	0	44083+20n
[Cd. 404] 輔助軸離合器控制無效陳述式	<ul style="list-style-type: none"> 將離合器控制置為暫時無效的情況下設置“1”。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 0: 輔助軸離合器控制有效 1: 輔助軸離合器控制無效	0	44084+20n
[Cd. 405] 輔助軸離合器強制OFF陳述式	<ul style="list-style-type: none"> 將離合器強制置為OFF的情況下設置“1”。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 0: 輔助軸離合器通常控制 1: 輔助軸離合器強制OFF	0	44085+20n

[Cd. 403] 輔助軸離合器陳述式

設置輔助軸離合器陳述式的ON/OFF。離合器ON控制模式為“1: 離合器陳述式ON/OFF”、“2: 離合器陳述式上升沿”、“3: 離合器陳述式下降沿”時，離合器OFF控制模式為“2: 離合器陳述式上升沿”、“3: 離合器陳述式下降沿”時使用此陳述式。

同步控制開始之前的狀態將被視為離合器陳述式OFF。在將離合器陳述式置為ON的狀態下啟動了同步控制的情況下，在“2: 離合器陳述式上升沿”的設置中同步控制開始之後條件成立，在“3: 離合器陳述式下降沿”的設置中同步控制開始之後條件不成立。

[Cd. 404] 輔助軸離合器控制無效陳述式

在將該陳述式設置為“1”期間，輔助軸離合器控制將變為無效狀態。離合器ON/OFF狀態將保持為離合器控制變為無效之前的狀態。

但是，離合器ON前移動中及離合器OFF前移動中離合器控制不變為無效狀態。離合器ON前移動及離合器OFF前移動完成之後離合器控制將變為無效狀態。

[Cd. 405] 輔助軸離合器強制OFF陳述式

如果將該陳述式設置為“1”，離合器將變為強制OFF狀態。即使在離合器平滑執行中，來自於離合器的輸出也將立即變為0。進行了滑動量方式的平滑的情況下，累計滑動量將被清零。

離合器強制OFF後，如果將設置值恢復為“0”，可以從離合器OFF狀態重新啟動通常的離合器控制。

4.3 離合器

離合器的概要

通過離合器的ON/OFF，可以對從主軸輸入/輔助軸輸入至輸出軸模組側的陳述式脈衝進行傳輸/分開，從而對伺服馬達的運行/停止進行控制。

可以對主軸模組及輔助軸模組分別進行離合器設置。

離合器的控制方法

對於將離合器置為ON/OFF的控制方法，可以在“[Pr. 405]主軸離合器控制設置”、“[Pr. 422]輔助軸離合器控制設置”中分別進行ON控制及OFF控制的設置。

此外，即使在同步控制中也可更改離合器控制設置，但不能從無離合器(直接動作)以外的設置更改為無離合器(直接動作)的設置。

項目	設置項目		設置內容/設置值
	主軸離合器	輔助軸離合器	
離合器控制設置	[Pr. 405] 主軸離合器控制設置	[Pr. 422] 輔助軸離合器控制設置	<ul style="list-style-type: none"> • 設置離合器控制方法。 ■ 以16進制數進行設置。 <div style="margin-left: 20px;"> <p>H ————┐</p> <p> └─┬─ ON控制模式</p> <p> 0: 無離合器</p> <p> 1: 離合器陳述式ON/OFF</p> <p> 2: 離合器陳述式上升沿</p> <p> 3: 離合器陳述式下降沿</p> <p> 4: 地址模式</p> <p> 5: 高速輸入請求</p> <p> └─ OFF控制模式</p> <p> 0: OFF控制無效</p> <p> 1: 單觸發OFF</p> <p> 2: 離合器陳述式上升沿</p> <p> 3: 離合器陳述式下降沿</p> <p> 4: 地址模式</p> <p> 5: 高速輸入請求</p> <p> └─ 高速輸入請求信號</p> <p> 0~7: 軸1~軸8^{*1}的 高速輸入請求信號</p> </div>

*1 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

此外，離合器ON條件與離合器OFF條件在1個運算週期內同時成立的情況下，將在1個運算週期內實施離合器ON處理及離合器OFF處理。因此，離合器OFF狀態時將變為“離合器OFF → ON → OFF”，離合器ON狀態時將變為“離合器ON → OFF → ON”。

下頁介紹根據ON控制模式及OFF控制模式的設置離合器ON/OFF的動作。

ON控制模式

■無離合器(直接動作)

變為不進行離合器控制而直接動作。

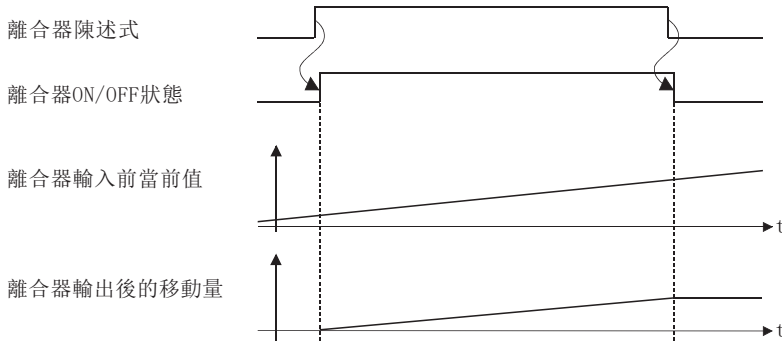
要點

將ON控制模式設置為“0: 無離合器(直接動作)”時將變為直接動作，因此無法參照其它離合器參數設置。此外，直接動作時“離合器強制OFF陳述式”及離合器控制設置的更改將被忽略。

■離合器陳述式ON/OFF

通過“離合器陳述式”的ON/OFF將離合器置為ON/OFF。

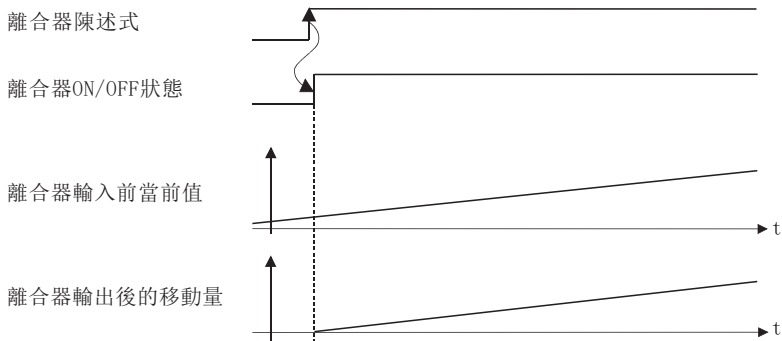
(在本模式中，不參照OFF控制模式的設置。)



項目	主軸離合器	輔助軸離合器
離合器陳述式	[Cd. 400]主軸離合器陳述式	[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態

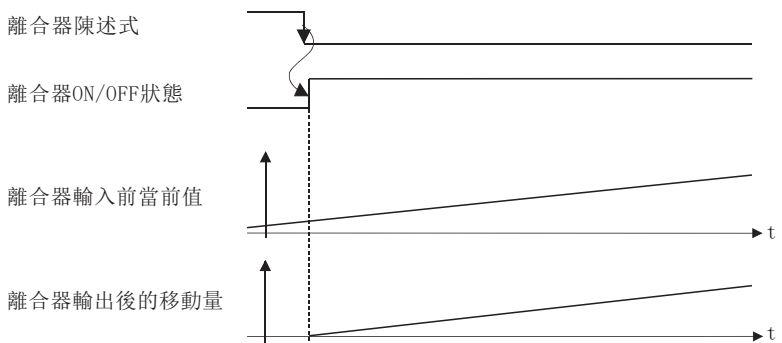
■離合器陳述式上升沿

通過“離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器置為ON。



■離合器陳述式下降沿

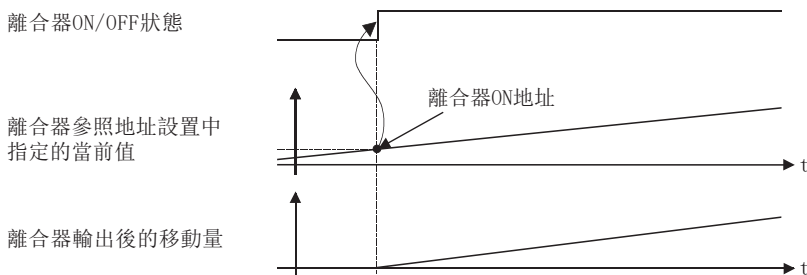
通過“離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器置為ON。



■地址模式

“參照地址”和“離合器ON地址”一致時將離合器置為ON。

參照地址通過ON地址時，ON地址通過後的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，可以以正確的移動量進行離合器控制。



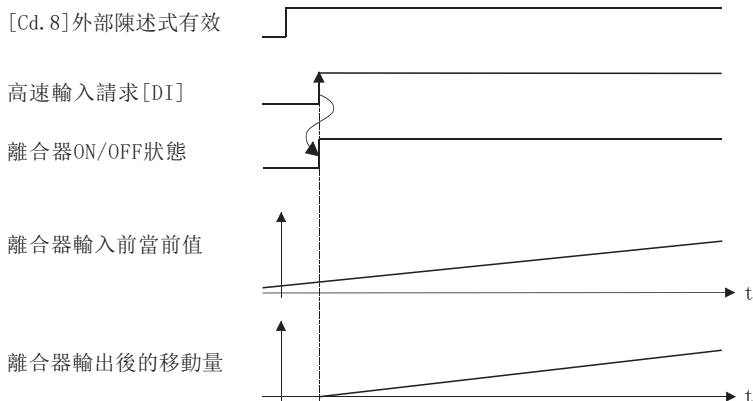
項目	主軸離合器	輔助軸離合器
參照地址	“[Pr. 406]主軸離合器參照地址設置”中指定的當前值 (“[Md. 400]主軸合成齒輪後當前值”或 “[Md. 401]主軸齒輪後1週期當前值”)	“[Pr. 423]輔助軸離合器參照地址設置”中指定的當前值 (輔助軸當前值(伺服輸入軸當前值/同步編碼器軸當前值)或 “[Md. 402]輔助軸齒輪後1週期當前值”)
離合器ON地址	[Pr. 407]主軸離合器ON地址	[Pr. 424]輔助軸離合器ON地址
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態

■高速輸入請求

高速輸入請求[DI]變成ON時將離合器置為ON。

使用高速輸入請求的情況下，應進行以下設置。

- 在離合器控制設置的“高速輸入請求信號”中設置高速輸入請求信號的編號。
- 將對應軸的“[Pr. 95]外部陳述式信號選擇”設置為所用的外部陳述式信號，將“[Pr. 42]外部陳述式功能選擇”設置為“4: 高速輸入請求”，將“[Cd. 8]外部陳述式有效”設置為“1: 使外部陳述式生效”。



OFF控制模式

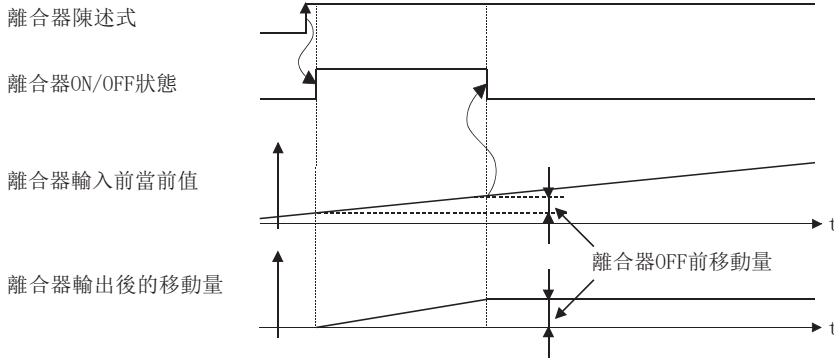
■OFF控制無效

不進行離合器OFF控制。僅進行離合器ON控制的情況下應進行此設置。

■單觸發OFF

“離合器ON/OFF狀態”的OFF → ON後，移動“離合器OFF前移動量”的設置值並將離合器置為OFF(單觸發動作)。

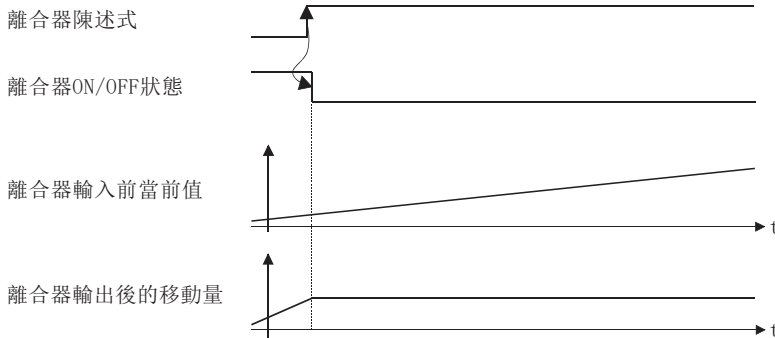
“離合器OFF前移動量”為0的情況下，不將“離合器ON/OFF狀態”置為ON，立即恢復為離合器OFF狀態。



項目	主軸離合器	輔助軸離合器
離合器陳述式	[Cd. 400]主軸離合器陳述式	[Cd. 403]輔助軸離合器陳述式
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態
離合器OFF前移動量	[Pr. 410]主軸離合器OFF前移動量	[Pr. 427]輔助軸離合器OFF前移動量

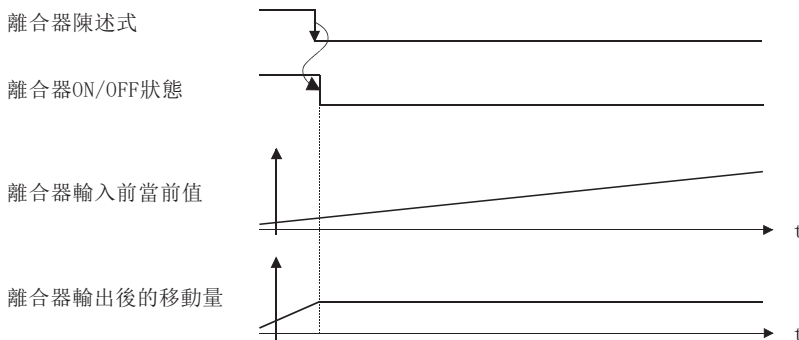
■離合器陳述式上升沿

通過“離合器陳述式”的上升沿(OFF → ON)將離合器置為OFF。



■離合器陳述式下降沿

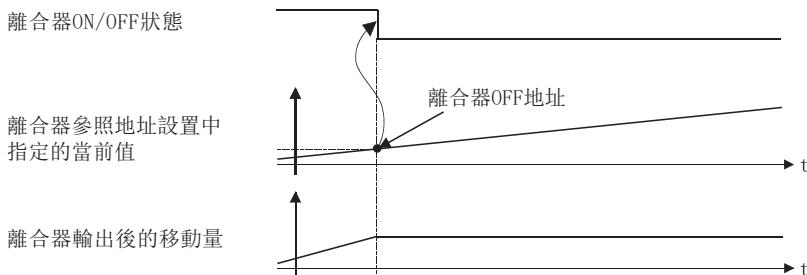
通過“離合器陳述式”的下降沿(ON → OFF)將離合器置為OFF。



■地址模式

“參照地址”和“離合器OFF地址”一致時將離合器置為OFF。

參照地址通過OFF地址時，通過OFF地址前為止的移動量將作為離合器輸出移動量被輸出，因此可以以正確的移動量進行離合器控制。



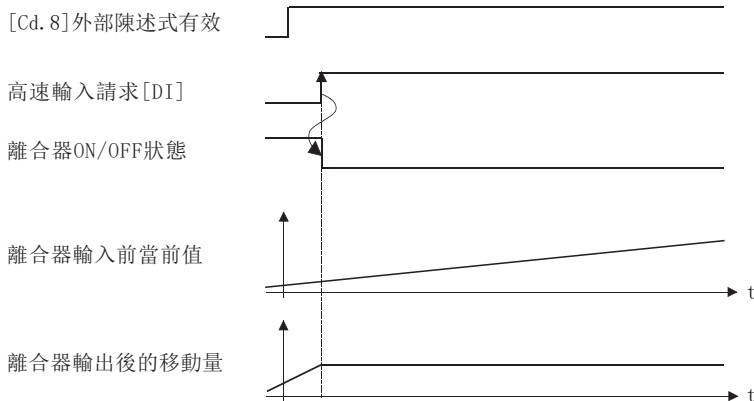
項目	主軸離合器	輔助軸離合器
參照地址	“[Pr. 406]主軸離合器參照地址設置”中指定的當前值 (“[Md. 400]主軸合成齒輪後當前值”或 “[Md. 401]主軸齒輪後1週期當前值”)	“[Pr. 423]輔助軸離合器參照地址設置”中指定的當前值 (輔助軸當前值(伺服輸入軸當前值/同步編碼器軸當前值)或 “[Md. 402]輔助軸齒輪後1週期當前值”)
離合器OFF地址	[Pr. 409]主軸離合器OFF地址	[Pr. 426]輔助軸離合器OFF地址
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態

■高速輸入請求

高速輸入請求[DI]變為ON時將離合器置為OFF。

使用高速輸入請求的情況下，應進行以下設置。

- 在離合器控制設置的“高速輸入請求信號”中設置高速輸入請求信號的編號。
- 將對應軸的“[Pr. 95]外部陳述式信號選擇”設置為所用的外部陳述式信號，將“[Pr. 42]外部陳述式功能選擇”設置為“4: 高速輸入請求”，將“[Cd. 8]外部陳述式有效”設置為“1: 使外部陳述式生效”。



離合器的平滑方式

“離合器平滑方式”是在“[Pr. 411]主軸離合器平滑方式”、“[Pr. 428]輔助軸離合器平滑方式”中進行設置。

離合器的平滑有以下2種類型的方式。

- 時間常數方式平滑
- 滑動量方式平滑

不進行離合器的平滑的情況下，應將“離合器平滑方式”設置為“0: 直接”。

項目	設置項目		設置內容	設置值
	主軸離合器	輔助軸離合器		
離合器平滑方式	[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式	[Pr. 428] 輔助軸離合器平滑方式	設置離合器的平滑方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■以10進制數進行設置。 0: 直接 1: 時間常數方式(指數) 2: 時間常數方式(直線) 3: 滑動量方式(指數) 4: 滑動量方式(直線) 5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)

以下介紹各平滑方式的動作。

時間常數方式平滑

離合器ON/OFF時以“平滑時間常數”中設置的時間常數進行平滑。離合器ON平滑完成後仍然有輸入值的速度變化的情況下，以時間常數進行平滑。

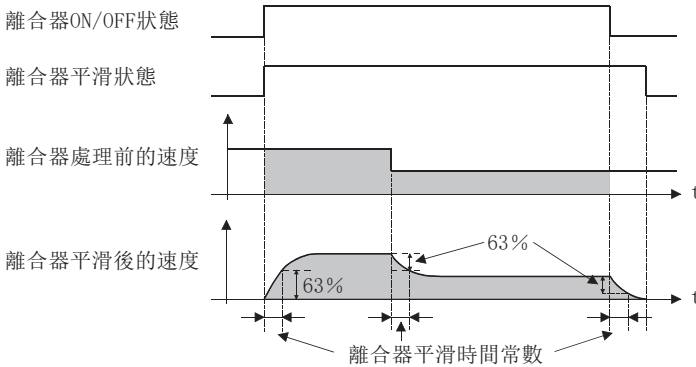
對於從離合器ON至OFF之間移動的移動量，即使按下述方式進行離合器平滑後也不變化。

離合器平滑後的移動量 = 離合器平滑前的移動量

項目	設置項目		設置內容	設置值
	主軸離合器	輔助軸離合器		
離合器平滑時間常數	[Pr. 412] 主軸離合器平滑時間常數	[Pr. 429] 輔助軸離合器平滑時間常數	時間常數方式的平滑的情況下，設置平滑時間常數。	<ul style="list-style-type: none"> ■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]

■時間常數方式指數曲線平滑

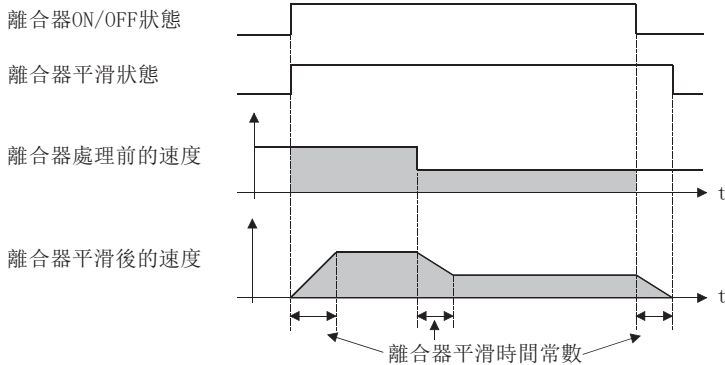
將“離合器平滑方式”設置為“1: 時間常數方式(指數)”。



項目	主軸離合器	輔助軸離合器
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態
離合器平滑狀態	[Md. 421]主軸離合器平滑狀態	[Md. 424]輔助軸離合器平滑狀態

■時間常數方式直線加減速平滑

將“離合器平滑方式”設置為“2: 時間常數方式(直線)”。



滑動量方式平滑

離合器ON時以“離合器ON時滑動量”進行平滑，離合器OFF時以“離合器OFF時滑動量”進行平滑。

即使至離合器的輸入速度變化也將以設置的滑動量進行平滑，因此可以在不影響速度變化的狀況下進行離合器ON/OFF位置的控

制。

離合器ON平滑完成後將變為直接動作。

從離合器ON至OFF之間移動的移動量在離合器平滑後將變為以下狀況。

離合器平滑後的移動量 = 離合器平滑前的移動量 + (OFF時滑動量 - ON時滑動量)

項目	設置項目		設置內容	設置值
	主軸離合器	輔助軸離合器		
離合器ON時滑動量	[Pr. 413] 主軸離合器ON時滑動量	[Pr. 430] 輔助軸離合器ON時滑動量	滑動量方式的平滑的情況下，設置離合器ON時的滑動量。	■以10進制數進行設置。 0~2147483647
離合器OFF時滑動量	[Pr. 414] 主軸離合器OFF時滑動量	[Pr. 431] 輔助軸離合器OFF時滑動量	滑動量方式的平滑的情況下，設置離合器OFF時的滑動量。	[主輸入軸位置單位*1、輔助軸位置單位*2或凸輪軸週期單位*3]

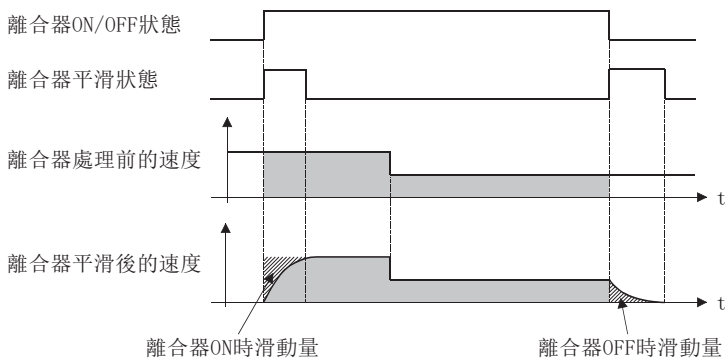
*1 主輸入軸位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)

*2 輔助軸位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)

*3 凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)

■滑動量方式指數曲線平滑

將“離合器平滑方式”設置為“3: 滑動量方式(指數)”。



項目	主軸離合器	輔助軸離合器
離合器ON/OFF狀態	[Md. 420]主軸離合器ON/OFF狀態	[Md. 423]輔助軸離合器ON/OFF狀態
離合器平滑狀態	[Md. 421]主軸離合器平滑狀態	[Md. 424]輔助軸離合器平滑狀態

■滑動量方式直線加減速平滑

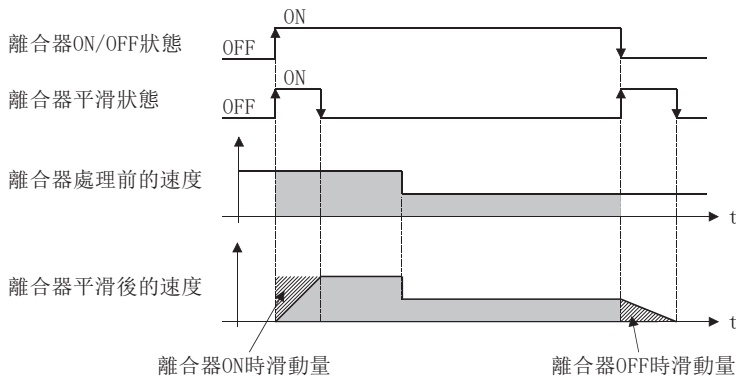
“離合器平滑方式”設置為“4: 滑動量方式(直線)”或“5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)”。

“4: 滑動量方式(直線)”和“5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)”的差異如下所示。

平滑中的輸入速度	平滑方式	
	4: 滑動量方式(直線)	5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)
速度固定的情況下	無差異	
存在連續的微小變動的情況下	平滑區間變動	平滑區間固定
存在較大變動的情況下	輸出速度的變動較小(平均速度相比平滑開始前可能上升)	輸出速度對應輸入速度發生變動(輸入速度降低後重新加速的情況下, 可能發生急加速)

• 面向離合器的輸入速度固定的情況下

“4: 滑動量方式(直線)”和“5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)”均為相同的動作。

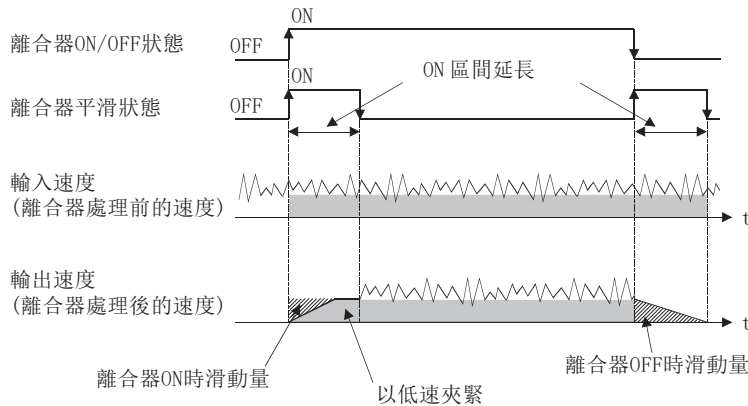


• 面向離合器的輸入速度存在連續的微小變動的情況下

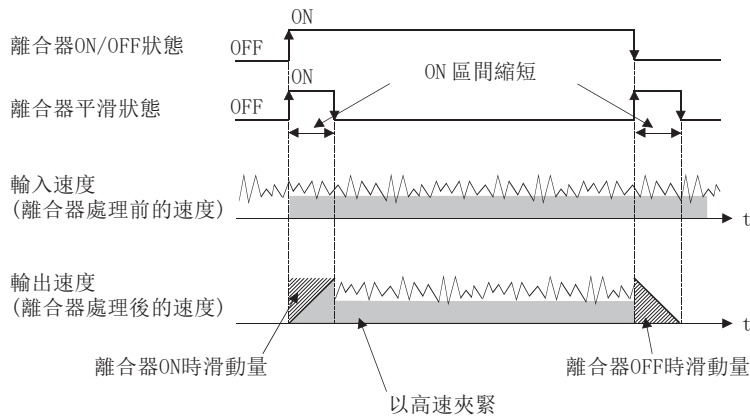
[設置“4: 滑動量方式(直線)”]

離合器平滑狀態ON區間存在變動。

離合器平滑狀態ON區間延長的情況下

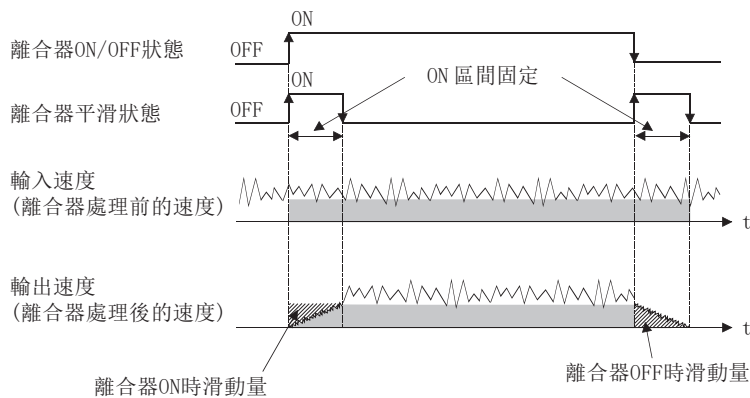


• 離合器平滑狀態ON區間縮短的情況下



[設置“5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)”]

離合器平滑狀態ON區間固定。

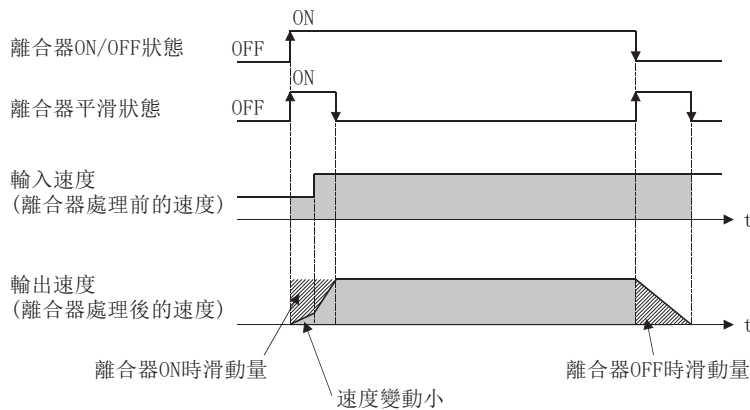


• 平滑中輸入速度發生較大變動的情況下

[設置“4: 滑動量方式(直線)”]

針對輸入速度的變動，輸出速度的變動較小。

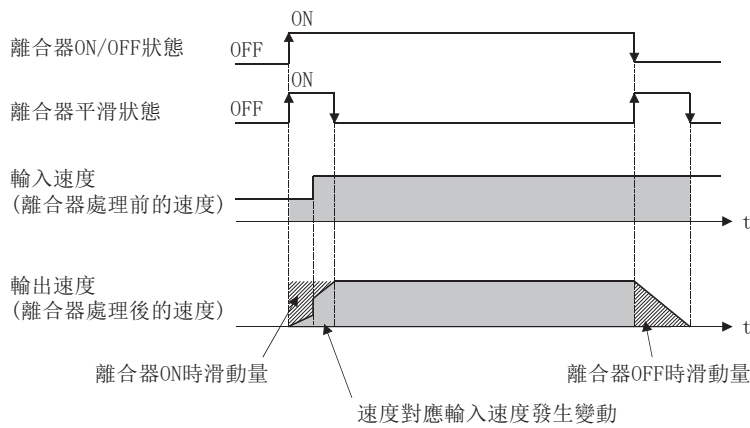
(平均速度相比平滑開始前可能上升。)



[設置“5: 滑動量方式(直線: 隨從輸入量)”]

輸出速度對應輸入速度發生變動。

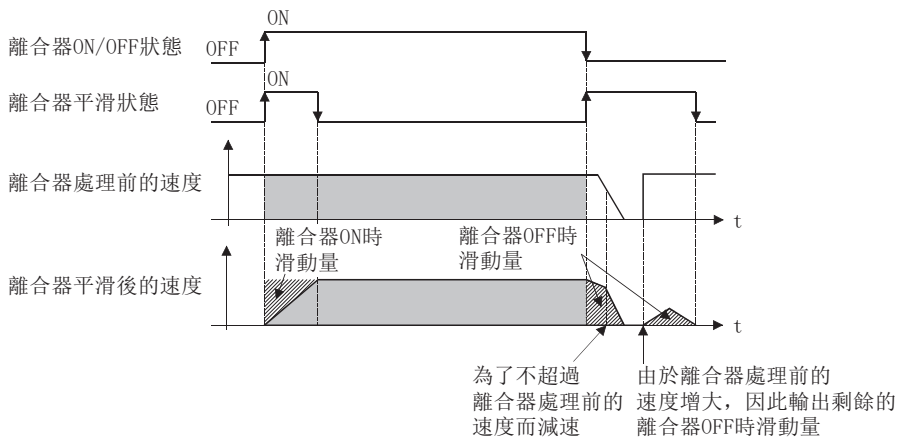
(輸入速度降低後重新加速的情況下, 可能發生急加速。)



■滑動量方式平滑中的輸入速度降低時的動作

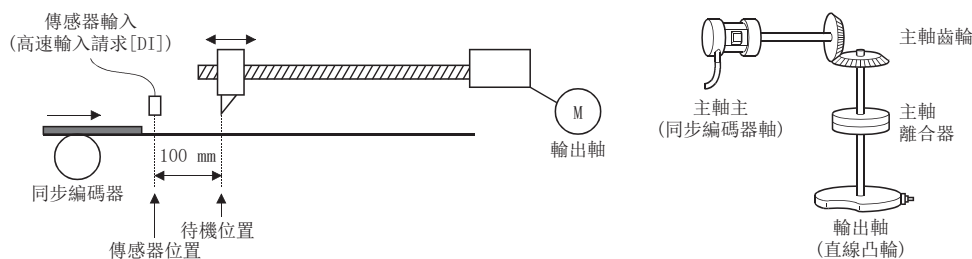
如果離合器處理前的速度降低, 離合器平滑後的速度將被控制為不超過離合器處理前的速度。

離合器處理前的速度為0時剩餘有滑動量的情況下, 繼續進行平滑處理, 離合器處理前的速度變為大於離合器平滑後的速度時將以剩餘的滑動量實施離合器平滑處理。

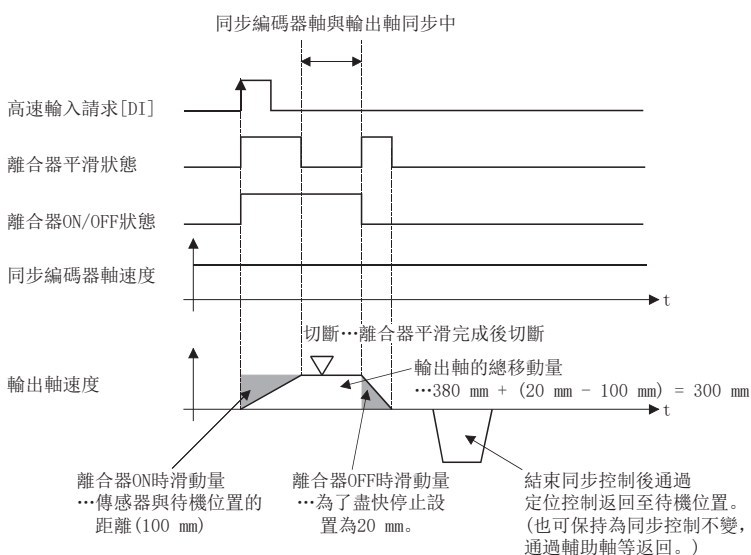


離合器的使用示例

在以下裝置中，將傳感器輸入設置為同步開始，將行走切斷系統通過離合器進行控制的示例如下所示。



主軸離合器的設置項目		設置值
[Pr. 405] 主軸離合器控制設置	ON控制模式	5: 高速輸入請求
	OFF控制模式	1: 單觸發OFF
	高速輸入請求信號	(指定用於傳感器輸入的高速輸入請求信號的編號)
[Pr. 406] 主軸離合器參照地址設置		0: 主軸合成齒輪後當前值
[Pr. 408] 主軸離合器ON前移動量		0 mm
[Pr. 410] 主軸離合器OFF前移動量		380 mm
[Pr. 411] 主軸離合器平滑方式		4: 滑動量方式(直線)
[Pr. 413] 主軸離合器ON時滑動量		100 mm(傳感器與待機位置的距離)
[Pr. 414] 主軸離合器OFF時滑動量		20 mm

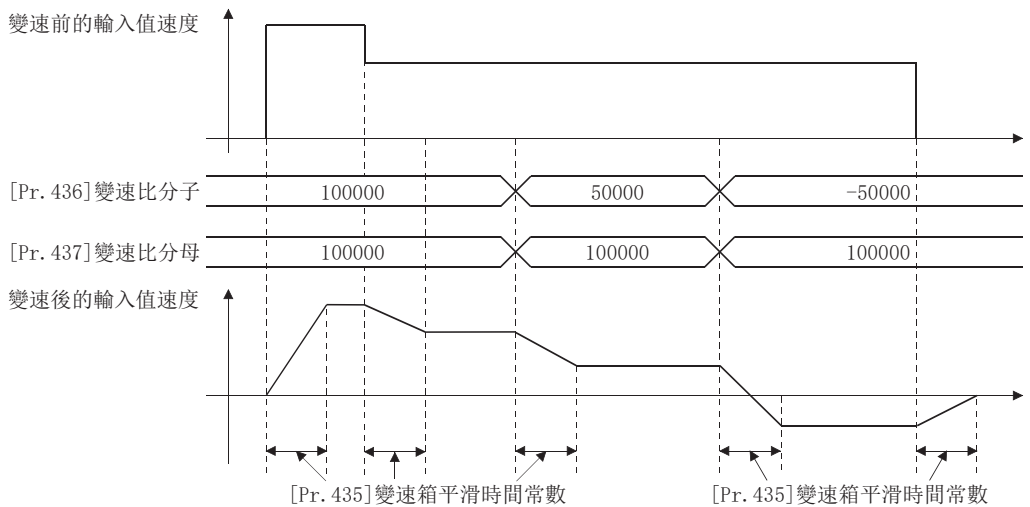
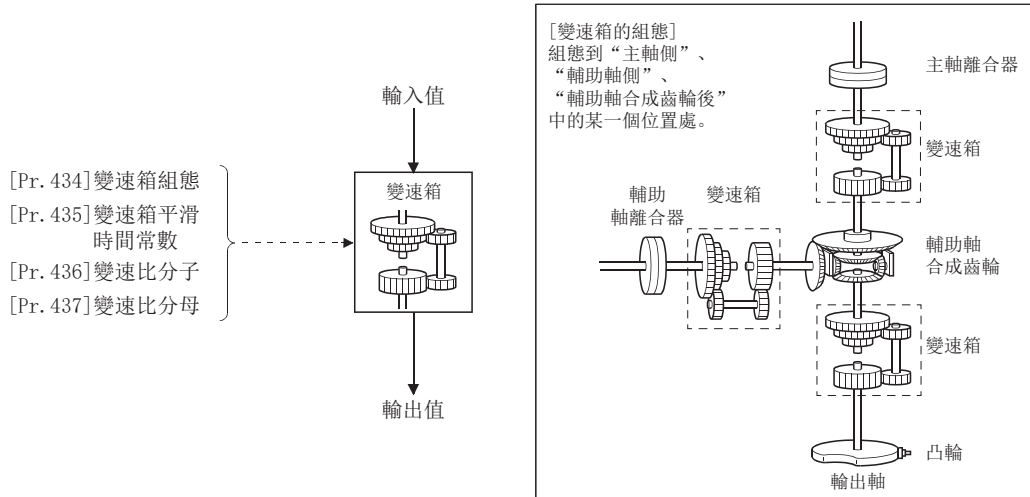


4.4 變速箱模組

變速箱模組的概要

在運行中對來自於主軸/輔助軸/輔助軸合成齒輪的輸入速度進行更改的情況下使用變速箱模組。不使用變速箱模組的情況下，應將“[Pr. 434]變速箱組態”設置為“0: 無變速箱”。

通過變速箱模組進行速度變化時，以變速箱平滑時間常數中指定的時間執行直線加減速動作。



變速箱參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 434] 變速箱組態	<ul style="list-style-type: none"> 設置變速箱的組態。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 無變速箱 1: 主軸側 2: 輔助軸側 3: 輔助軸合成齒輪後	0	36460+200n
[Pr. 435] 變速箱平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 設置變速箱的平滑時間常數。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	36461+200n
[Pr. 436] 變速比分子	<ul style="list-style-type: none"> 設置變速比的分子。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647	1	36462+200n 36463+200n
[Pr. 437] 變速比分母	<ul style="list-style-type: none"> 設置變速比的分母。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 1~2147483647	1	36464+200n 36465+200n

[Pr. 434] 變速箱組態

設置變速箱的組態。

設置值	內容
0: 無變速箱	不進行變速處理, 原樣不變地傳輸輸入值。
1: 主軸側	對主軸離合器後的輸入值按照設置的變速比進行變速處理。
2: 輔助軸側	對輔助軸離合器後的輸入值按照設置的變速比進行變速處理。
3: 輔助軸合成齒輪後	對輔助軸合成齒輪後的輸入值按照設置的變速比進行變速處理。

[Pr. 435] 變速箱平滑時間常數

設置對變速處理時的速度變化進行平滑處理時的平均化時間。

此外, 由於平滑處理輸入值的傳輸將發生相當於所設置時間的延遲。

設置值為“0”的情況下, 直接進行速度變化。

[Pr. 436] 變速比分子、[Pr. 437] 變速比分母

設置變速比的分子、分母的值。

在同步控制中也可隨時更改“[Pr. 436]變速比分子”、“[Pr. 437]變速比分母”。

按下述方式進行輸入值的變速處理。

$$\text{更改後的輸入值} = \text{更改前的輸入值} \times \frac{\text{[Pr. 436]變速比分子}}{\text{[Pr. 437]變速比分母}}$$

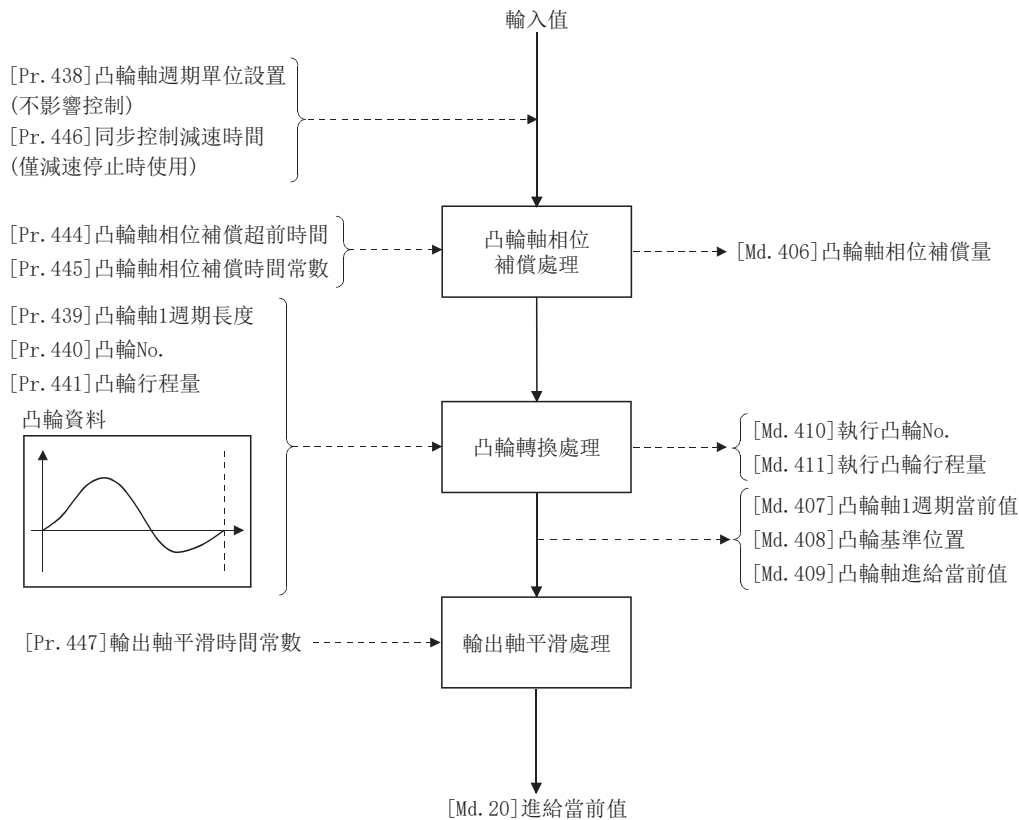
如果將“[Pr. 436]變速比分子”設置為負值, 可以對輸入值的速度進行反轉。

“[Pr. 437]變速比分母”應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

4.5 輸出軸模組

輸出軸模組的概要

在輸出軸模組中，以輸入值(來自於變速箱的輸出值)為基礎計算出凸輪軸1週期當前值後，且以設置的凸輪資料為基礎進行凸輪轉換處理後，將進給當前值陳述式輸出到伺服驅動器。



輸出軸的單位

根據“[Pr. 1]單位設置”輸出軸的位置單位如下所示。

“[Pr. 1]單位設置”的設置值	輸出軸位置單位	範圍
0: mm	$\times 10^{-4}$ mm ($\times 10^{-1}$ μm)	-214748.3648~214748.3647 [mm] (-214748364.8~214748364.7 [μm])
1: inch	$\times 10^{-5}$ inch	-21474.83648~21474.83647 [inch]
2: degree	$\times 10^{-5}$ degree	-21474.83648~21474.83647 [degree]
3: pulse	pulse	-2147483648~2147483647 [pulse]

此外，根據“[Pr. 438]凸輪軸週期單位設置”凸輪軸週期單位如下所示。

“[Pr. 438]凸輪軸週期單位設置”的設置值			凸輪軸週期單位	範圍
單位設置選擇	控制單位	小數點位數		
0: 使用主輸入軸的單位	—	—	伺服輸入軸位置單位 (P. 29頁 伺服輸入軸位置單位) 同步編碼器軸位置單位 (P. 56頁 同步編碼器軸位置單位)	
1: 使用本設置的單位	0: mm	0	mm	-2147483648~2147483647 [mm]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ mm	-2.147483648~2.147483647 [mm]
	1: inch	0	inch	-2147483648~2147483647 [inch]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ inch	-2.147483648~2.147483647 [inch]
	2: degree	0	degree	-2147483648~2147483647 [degree]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ degree	-2.147483648~2.147483647 [degree]
	3: pulse	0	pulse	-2147483648~2147483647 [pulse]
		:	:	:
		9	$\times 10^{-9}$ pulse	-2.147483648~2.147483647 [pulse]

輸出軸參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Pr. 438] 凸輪軸週期單位設置	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪軸1週期長度的單位。 是監視顯示用的參數因此不影響控制。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以16進制數進行設置。 H 	0000H	36470+200n
[Pr. 439] 凸輪軸1週期長度	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪的1週期的必要輸入量。 獲取週期: 啟動時(同步控制)、條件成立時(通過凸輪資料第0點)	■以10進制數進行設置。 1~2147483647 [凸輪軸週期單位*1]	4194304	36472+200n 36473+200n
[Pr. 440] 凸輪No.	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪No.。 獲取週期: 啟動時(同步控制)、條件成立時(通過凸輪資料第0點)	■以10進制數進行設置。 0: 直線凸輪(預置) 1~256: 用戶創建凸輪	0	36474+200n
[Pr. 441] 凸輪行程量	<ul style="list-style-type: none"> 在行程比資料形式凸輪中設置對應於行程比100%的凸輪行程量。 座標資料形式凸輪將被忽略。 獲取週期: 啟動時(同步控制)、條件成立時(通過凸輪資料第0點)	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*2]	4194304	36476+200n 36477+200n
[Pr. 442] 凸輪軸1週期長度更改設置[FX5-SSC-G]	<ul style="list-style-type: none"> 在同步控制中更改“[Pr. 439]凸輪軸1週期長度”的情況下進行此設置。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0: 無效 1: 有效	0	36471+200n
[Pr. 444] 凸輪軸相位補償超前時間	<ul style="list-style-type: none"> 設置對凸輪軸的相位進行超前或滯後的時間。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [μs]	0	36482+200n 36483+200n
[Pr. 445] 凸輪軸相位補償時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 設置反映凸輪軸的相位補償的時間。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~65535 [ms]*3	10	36484+200n
[Pr. 446] 同步控制減速時間	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步控制的減速時間。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~65535 [ms]*3	0	36485+200n
[Pr. 447] 輸出軸平滑時間常數	<ul style="list-style-type: none"> 在對輸出軸進行平滑處理的情況下進行此設置。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以10進制數進行設置。 0~5000 [ms]	0	36486+200n

- *1 凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)
- *2 輸出軸位置單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)
- *3 通過程式進行設置時，應按以下方式進行設置。
 0~32767: 直接以10進制數進行設置
 32768~65535: 轉換為16進制數後進行設置

[Pr. 438] 凸輪軸週期單位設置

設置凸輪控制時的凸輪軸1週期輸入的陳述式單位。
 是凸輪軸1週期長度設置及凸輪軸1週期當前值的單位。
 是用於監視顯示的參數，因此不對控制產生影響。
 關於詳細內容，請參閱下述章節。
 ☞ 132頁 輸出軸模組的概要

[Pr. 439] 凸輪軸1週期長度

設置用於生成凸輪軸1週期當前值的凸輪軸的1週期的長度。
 設置單位將變為凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)。
 應在“1~2147483647”的範圍內進行設置。

[FX5-SSC-G]

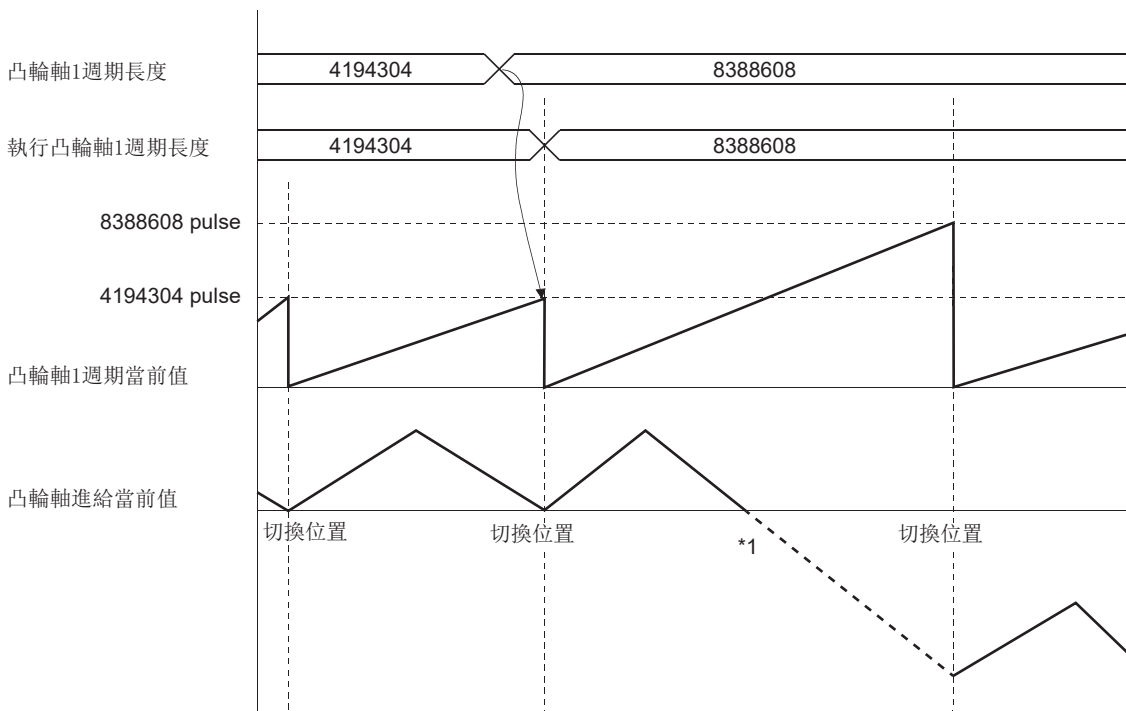
通過在“[Pr. 442]凸輪軸1週期長度更改設置”中設置“1: 有效”，可以在同步控制中更改凸輪軸1週期長度。凸輪軸1週期當前值通過了凸輪資料第0點的位置時或位於凸輪資料第0點的位置時，“[Pr. 439]凸輪軸1週期長度”的值將被獲取。
 座標資料形式的凸輪資料的情況下，最終座標的輸入值小於“[Pr. 439]凸輪軸1週期長度”時，通過距最終座標最近的2點座標生成的線進行控制。

使用座標資料形式的凸輪資料，在同步控制中將“[Pr. 439]凸輪軸1週期長度”更改為超過凸輪資料最終座標的輸入值的值時的示例如下所示。

[座標資料形式]

- 凸輪軸1週期長度: 4194304 [pulse]
- 凸輪行程量: ± 4194304 [pulse]
- 座標資料

點	輸入值	輸出值
1	0	0
2	2097152	4194304
3	4194304	0



*1 由於“輸入值 = 凸輪軸1週期長度”的座標不存在，因此通過距最終座標最近的2點座標生成的線進行控制

[Pr. 440] 凸輪No.

設置凸輪控制中使用的No.。

凸輪No. 0作為凸輪軸1週期長度行程比100%的直線凸輪進行動作。

在同步控制中可以對凸輪No. 進行更改。

凸輪軸1週期當前值通過了凸輪資料第0點的位置時，或位於凸輪資料第0點的位置時，“[Pr. 440]凸輪No.”的值將被獲取。

[Pr. 441] 凸輪行程量

行程比資料形式的凸輪控制時，以輸出軸位置單位(☞133頁 輸出軸的單位)設置對應於行程比100%的凸輪行程量。

在同步控制中可以對凸輪行程量進行更改。

凸輪軸1週期當前值通過了凸輪資料第0點的位置時，或位於凸輪資料第0點的位置時，“[Pr. 441]凸輪行程量”的值將被獲取。

座標資料形式的凸輪資料的情況下，設置值將被忽略。

[Pr. 442] 凸輪軸1週期長度更改設置 [FX5-SSC-G]

在同步控制中更改凸輪軸1週期長度的情況下進行此設置。

通過凸輪No. 0(直線凸輪)、行程比資料形式、座標資料形式的凸輪控制進行更改。但是，在行程比資料形式中，使用了凸輪資料開始位置從0以外開始的凸輪資料時不能進行更改。

設置值	內容
0: 無效	在同步控制中不能進行凸輪軸1週期長度的更改。
1: 有效	凸輪軸1週期當前值通過了凸輪資料第0點的位置時或位於凸輪資料第0點的位置時，將獲取 “[Pr. 439]凸輪軸1週期長度” 的值。

[Pr. 444] 凸輪軸相位補償超前時間

凸輪控制時，對凸輪軸1週期當前值的相位進行超前或滯後時進行此設置。

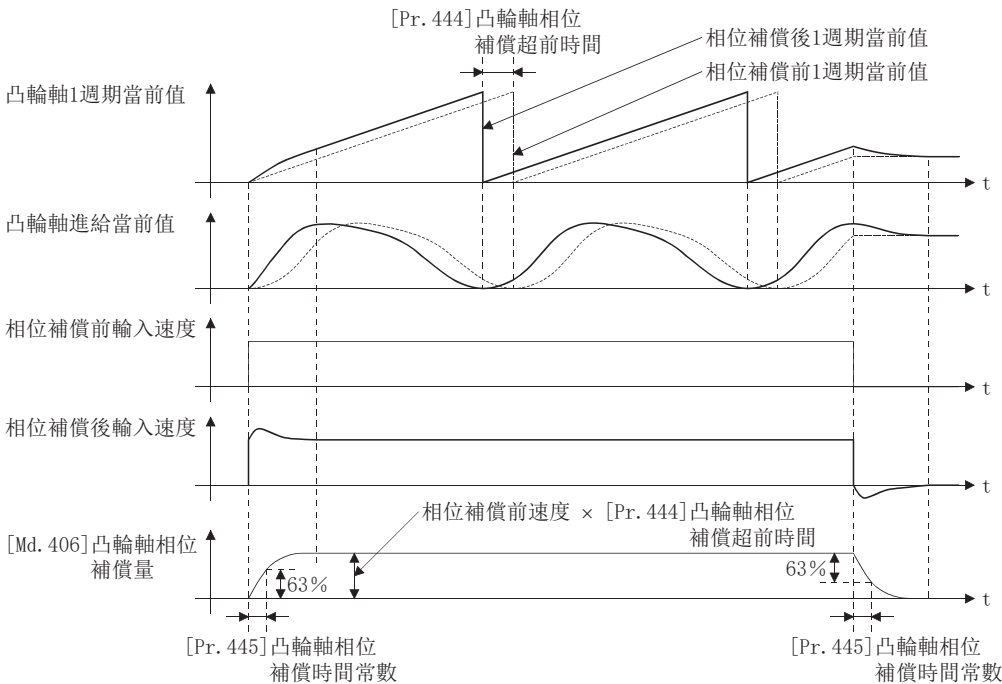
設置值	內容
1~2147483647 [μs]	以指定的時間進行相位超前。
0 [μs]	不進行相位補償。
-2147483648~-1 [μs]	以指定的時間進行相位滯後。

設置時間過大則進行凸輪軸的輸入速度的加減速時有可能會發生上沖或下沖。在這種情況下，應在 “[Pr. 445]凸輪軸相位補償時間常數” 中將相位補償量反映時間的設置延長。

[Pr. 445] 凸輪軸相位補償時間常數

對將相位補償時的相位補償量通過一次延遲反映時的時間常數進行設置。

通過設置的時間常數將反映相位補償量的63%。



[Pr. 446] 同步控制減速時間

設置同步控制中發生了減速停止原因時的減速停止的時間。

以ms為單位設置從“[Pr. 8]速度控制值”變為速度0為止的時間。

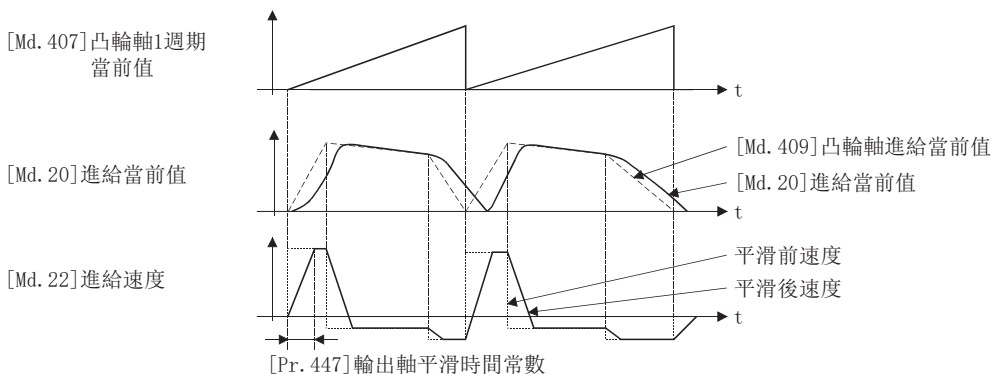
設置為“0”的情況下，將變為立即停止。

[Pr. 447] 輸出軸平滑時間常數

設置凸輪轉換後對至輸出軸的移動量進行平滑處理時的平均化時間。

通過平滑處理，可以抑制座標資料格式的凸輪等的急劇速度變動。

但是，由於平滑處理輸出回應將發生相當於設置時間的延遲。



4.6 同步控制更改功能

同步控制更改功能的概要

通過同步控制更改功能，可以在同步控制中對凸輪基準位置及凸輪軸1週期當前值、主軸/輔助軸齒輪後1週期當前值進行更改。同步控制更改功能有以下5種方法。關於各更改陳述式的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 138頁 同步控制更改控制資料

同步控制更改陳述式	用途	輸出軸動作
凸輪基準位置移動	通過移動量調整凸輪基準位置。	有
凸輪軸1週期當前值更改	更改凸輪軸1週期當前值。	無
主軸齒輪後1週期當前值更改	更改主軸齒輪後1週期當前值。	無
輔助軸齒輪後1週期當前值更改	更改輔助軸齒輪後1週期當前值。	無
凸輪軸1週期當前值移動	以移動量調整凸輪軸的相位。	有

同步控制更改控制資料

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 406] 同步控制更改請求	<ul style="list-style-type: none"> 進行同步控制更改陳述式請求時設置為“1”。同步控制更改處理完成時，將自動恢復為“0”。 獲取週期: 運算週期	■以10進制數進行設置。 1: 同步控制更改請求	0	44086+20n
[Cd. 407] 同步控制更改陳述式	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步控制更改陳述式。 獲取週期: 請求時(同步控制更改請求)	■以10進制數進行設置。 0: 凸輪基準位置移動 1: 凸輪軸1週期當前值更改 2: 主軸齒輪後1週期當前值更改 3: 輔助軸齒輪後1週期當前值更改 4: 凸輪軸1週期當前值移動	0	44087+20n
[Cd. 408] 同步控制更改值	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步控制更改處理的更改值。 獲取週期: 請求時(同步控制更改請求)	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 (關於單位, 請參閱詳細內容說明。)	0	44088+20n 44089+20n
[Cd. 409] 同步控制更改反映時間	<ul style="list-style-type: none"> 設置同步控制更改處理的反映時間。 獲取週期: 請求時(同步控制更改請求)	■以10進制數進行設置。 0~65535 [ms]*1	0	44090+20n

*1 通過程式進行設置時，應按以下方式進行設置。

0~32767: 直接以10進制數進行設置

32768~65535: 轉換為16進制數後進行設置

[Cd. 406] 同步控制更改請求

如果設置為“1”，將執行“[Cd. 407]同步控制更改陳述式”。同步控制更改完成後，通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。

同步控制啟動時將被初始化為“0”。

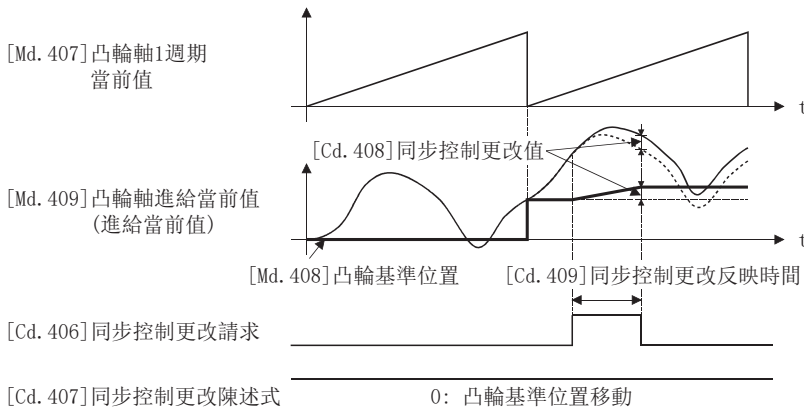
[Cd. 407] 同步控制更改陳述式

設置同步控制更改陳述式。

設置值	內容	參閱
0	凸輪基準位置移動	139頁 凸輪基準位置移動
1	凸輪軸1週期當前值更改	139頁 凸輪軸1週期當前值更改
2	主軸齒輪後1週期當前值更改	140頁 主軸齒輪後1週期當前值更改
3	輔助軸齒輪後1週期當前值更改	140頁 輔助軸齒輪後1週期當前值更改
4	凸輪軸1週期當前值移動	140頁 凸輪軸1週期當前值移動

■凸輪基準位置移動

將“[Cd. 408] 同步控制更改值”中設置的移動量加到凸輪基準位置中後，移動凸輪基準位置。移動量通過“[Cd. 409] 同步控制更改反映時間”進行了平均化後被相加。凸輪軸進給當前值也將變動相當於移動量的量，因此設置較大移動量的情況下，也應設置較長的反映時間。



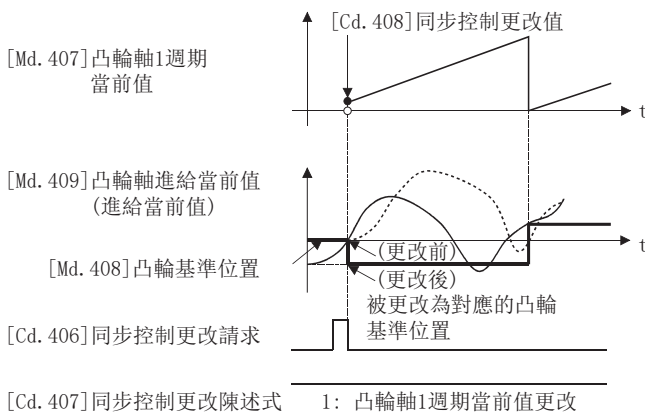
在執行凸輪基準位置移動陳述式的過程中，如果將“[Cd. 406] 同步控制更改請求”恢復為“0”，在凸輪基準位置移動的途中動作將停止。即使再次執行凸輪基準位置移動陳述式，也不反映剩餘的凸輪基準位置移動量，將通過重新獲取“[Cd. 408] 同步控制更改值”進行控制。

在執行凸輪基準位置移動陳述式的過程中結束了同步控制的情況下，在凸輪基準位置移動的途中動作將停止。即使再次啟動同步控制，也不反映剩餘的凸輪基準位置移動量。

■凸輪軸1週期當前值更改

將凸輪軸1週期當前值更改為“[Cd. 408] 同步控制更改值”的值。為了對應於更改的凸輪軸1週期當前值，凸輪基準位置也將被相應更改。

凸輪軸1週期當前值更改在1個運算週期內完成。



■主軸齒輪後1週期當前值更改

將主軸齒輪後1週期當前值更改為“[Cd. 408]同步控制更改值”的值。

主軸齒輪後1週期當前值更改在1個運算週期內完成。

在離合器控制中設置了地址模式的情況下，即使更改前的主軸齒輪後1週期當前值及更改後的主軸齒輪後1週期當前值通過了ON/OFF地址，也不執行離合器控制。

■輔助軸齒輪後1週期當前值更改

將輔助軸齒輪後1週期當前值更改為“[Cd. 408]同步控制更改值”的值。

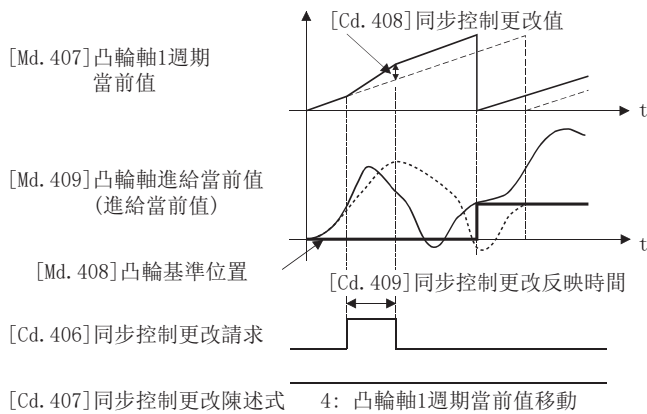
輔助軸齒輪後1週期當前值更改在1個運算週期內完成。

在離合器控制中設置了地址模式的情況下，即使更改前的輔助軸齒輪後1週期當前值及更改後的輔助軸齒輪後1週期當前值通過了ON/OFF地址，也不進行離合器控制。

■凸輪軸1週期當前值移動

將“[Cd. 408]同步控制更改值”中設置的移動量加到凸輪軸1週期當前值中後移動凸輪軸1週期當前值。移動量通過“[Cd. 409]同步控制更改反映時間”進行了平均化後被相加。

凸輪軸進給當前值也將變動相當於移動量的量，因此設置較大移動量的情況下，也應設置較長的反映時間。



[Cd. 408] 同步控制更改值

將同步控制更改處理的更改值按以下方式進行設置。

[Cd. 407] 同步控制更改陳述式	[Cd. 408] 同步控制更改值		
	設置範圍	單位	設置內容
0: 凸輪基準位置移動	-2147483648~2147483647	輸出軸位置單位	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪基準位置的移動量。 在-2147483648~2147483647的範圍內移動。
1: 凸輪軸1週期當前值更改		凸輪軸週期單位	<ul style="list-style-type: none"> 設置更改的1週期當前值。 設置的值被轉換為“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內。
2: 主軸齒輪後1週期當前值更改			
3: 輔助軸齒輪後1週期當前值更改			
4: 凸輪軸1週期當前值移動			<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪軸1週期當前值的移動量。 在-2147483648~2147483647的範圍內移動。

[Cd. 409] 同步控制更改反映時間

將同步控制更改處理的反映時間按以下方式進行設置。

[Cd. 407] 同步控制更改陳述式	“[Cd. 409] 同步控制更改反映時間”的設置內容
0: 凸輪基準位置移動	設置將移動量反映到凸輪基準位置中的時間。
1: 凸輪軸1週期當前值更改	無需設置。
2: 主軸齒輪後1週期當前值更改	
3: 輔助軸齒輪後1週期當前值更改	
4: 凸輪軸1週期當前值移動	設置將移動量反映到凸輪軸1週期當前值中的時間。

4.7 同步控制監視資料

同步控制監視資料只在同步控制中被更新。

此外，[Md. 400]、[Md. 401]、[Md. 402]、[Md. 407]、[Md. 408]、[Md. 409]的監視值在下次投入電源時將被覆原為上次同步控制時的值。重新投入電源後，通過使用定位控制返回至與上次同步控制時相同的位置，可以從上次的同步控制狀態重啟運行（☞ 148頁 進階同步控制初始位置）。

此外，“上次同步控制時”表示如下所示的上次同步控制中斷之前的狀態。是保持為同步的最後狀態。

- 將“[Cd. 380]同步控制啟動”置為ON → OFF之前
- 由於停止陳述式及出錯等進行減速停止之前
- 簡單運動模組/運動模組電源OFF之前

n: 軸No. - 1

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址
[Md. 400] 主軸合成齒輪後當前值	• 儲存主軸的主輸入與副輸入合成後的當前值。 • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*1]	42800+40n 42801+40n
[Md. 401] 主軸齒輪後1週期當前值	• 儲存主軸齒輪後的1週期當前值。 • 1週期為凸輪軸1週期長度。 • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*2]	42802+40n 42803+40n
[Md. 402] 輔助軸齒輪後1週期當前值	• 儲存輔助軸齒輪後的1週期當前值。 • 1週期為凸輪軸1週期長度。 • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*2]	42804+40n 42805+40n
[Md. 406] 凸輪軸相位補償量	• 儲存當前的相位補償量。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [凸輪軸週期單位*2]	42810+40n 42811+40n
[Md. 407] 凸輪軸1週期當前值	• 儲存通過輸入至凸輪軸的移動量計算的1週期當前值。(相位補償後的值) • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*2]	42812+40n 42813+40n
[Md. 408] 凸輪基準位置	• 儲存變為凸輪的基準位置的進給當前值。 • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*3]	42814+40n 42815+40n
[Md. 409] 凸輪軸進給當前值	• 儲存凸輪軸控制中的進給當前值。 • 即使將電源置為OFF時值也將被保持。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*3]	42816+40n 42817+40n
[Md. 410] 執行凸輪No.	• 儲存執行中的凸輪No.。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0~256	42818+40n
[Md. 411] 執行凸輪行程量	• 儲存執行中的凸輪行程量。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*3]	42820+40n 42821+40n
[Md. 412] 執行凸輪軸1週期長度 [FX5-SSC-G]	• 儲存執行中的凸輪軸1週期長度。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 1~2147483647 [凸輪軸週期單位*2]	42822+40n 42823+40n
[Md. 420] 主軸離合器ON/OFF狀態	• 儲存主軸離合器的ON/OFF狀態。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0: 離合器OFF狀態 1: 離合器ON狀態	42828+40n
[Md. 421] 主軸離合器平滑狀態	• 儲存主軸離合器的平滑狀態。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0: 無離合器平滑 1: 離合器平滑中	42829+40n
[Md. 422] 主軸離合器滑動量累計值	• 以帶符號方式儲存主軸離合器的滑動量方式平滑時的滑動量累計值。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [主輸入軸位置單位*1或凸輪軸週期單位*2]	42830+40n 42831+40n
[Md. 423] 輔助軸離合器ON/OFF狀態	• 儲存輔助軸離合器的ON/OFF狀態。 <u>重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)</u>	■以10進制顯示進行監視。 0: 離合器OFF狀態 1: 離合器ON狀態	42832+40n

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址
[Md. 424] 輔助軸離合器平滑狀態	• 儲存輔助軸離合器的平滑狀態。 重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)	■以10進制顯示進行監視。 0: 無離合器平滑 1: 離合器平滑中	42833+40n
[Md. 425] 輔助軸離合器滑動量累計值	• 以帶符號方式儲存輔助軸離合器的滑動量方式平滑時的滑動量累計值。 重新整理週期: 運算週期(僅同步控制中)	■以10進制顯示進行監視。 -2147483648~2147483647 [輔助軸位置單位*4或凸輪軸週期單位*2]	42834+40n 42835+40n

*1 主輸入軸位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)

*2 凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)

*3 輸出軸位置單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)

*4 輔助軸位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)

[Md. 400]主軸合成齒輪後當前值

將通過主軸合成齒輪合成了主輸入與副輸入後的當前值作為累計值進行儲存。

單位為主輸入軸的位置單位 (☞ 28頁 輸入軸模組)。主輸入軸無效的情況下，將變為pulse單位。

在同步控制中通過主輸入軸進行了以下操作的情況下，主軸合成齒輪後當前值將被更改。

主輸入軸的操作 (同步控制中)	伺服輸入軸		陳述式生成軸	同步編碼器軸
	絕對位置檢測系統有效	絕對位置檢測系統無效		
原點復位	更改方法(1)		—	—
當前值更改	更改方法(1)		更改方法(1)	更改方法(1)
速度控制*1	更改方法(1)		更改方法(1)	—
定距進給控制	更改方法(1)		—	—
速度・位置切換控制*1	更改方法(1)		更改方法(1)	—
位置・速度切換控制*1	更改方法(1)		—	—
伺服驅動器連接	更改方法(2)	—	—	—
同步編碼器連接	—		—	更改方法(1)

*1 僅在“[Pr. 21]速度控制時的進給當前值”為“2: 將進給當前值清零”的情況下

更改方法(1): 以主輸入軸的當前值為基礎計算新的主軸合成齒輪後當前值後進行更改。

主軸合成齒輪後當前值 = 主軸合成齒輪的主輸入方向 × 主輸入軸當前值

更改方法(2): 將來自於上次同步控制時的主輸入軸的移動量反映到主軸合成齒輪後當前值中進行更改。

主軸合成齒輪後當前值 = 主軸合成齒輪後當前值 + 主軸合成齒輪的主輸入方向 × 來自於上次同步控制時的主輸入軸移動量

[Md. 401]主軸齒輪後1週期當前值

在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內儲存主軸齒輪後的輸入移動量。單位將變為凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)。

同步控制啟動時，將按照“[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法”被覆原。(☞ 148頁 同步控制初始位置)

[Md. 402]輔助軸齒輪後1週期當前值

在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內儲存輔助軸齒輪後的輸入移動量。單位將變為凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)。

同步控制啟動時，按照“[Pr. 461]輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法”被覆原。(☞ 148頁 同步控制初始位置)

[Md. 406]凸輪軸相位補償量

以凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)儲存凸輪軸的相位補償量。

儲存通過“[Pr. 445]凸輪軸相位補償時間常數”進行了平滑處理後的相位補償量。

[Md. 407] 凸輪軸1週期當前值

在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內儲存凸輪軸1週期當前值。

可以監視凸輪軸相位補償處理後的當前值。單位將變為凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)。

同步控制啟動時，按照“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”的設置被覆原。(☞ 148頁 同步控制初始位置)

[Md. 408] 凸輪基準位置

儲存變為凸輪動作的基準位置的進給當前值。單位將變為輸出軸位置單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)。單位degree的情況下，其範圍將變為“0~35999999”的範圍。

同步控制啟動時，按照“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”的設置被覆原。(☞ 148頁 同步控制初始位置)

[Md. 409] 凸輪軸進給當前值

儲存凸輪軸的進給當前值。同步控制中將變為與“[Md. 20]進給當前值”相同的值。

[Md. 410] 執行凸輪No.

儲存執行中的凸輪No.。

在同步控制中更改了“[Pr. 440]凸輪No.”的情況下，在切換為實際控制中的凸輪No.時被更新。

[Md. 411] 執行凸輪行程量

儲存執行中的凸輪行程量。

在同步控制中更改了“[Pr. 441]凸輪行程量”的情況下，在切換為實際控制中的凸輪行程量時被更新。

[Md. 412] 執行凸輪軸1週期長度 [FX5-SSC-G]

儲存執行中的凸輪軸1週期長度。

在同步控制中更改了“[Pr. 439]凸輪軸1週期長度”的情況下，在切換為實際控制中的凸輪軸1週期長度時被更新。

[Md. 420] 主軸離合器ON/OFF狀態

儲存離合器的ON/OFF狀態。

[Md. 421] 主軸離合器平滑狀態

儲存離合器的平滑狀態。根據離合器平滑方式，按下述方式被更新。

方式	內容
時間常數方式	離合器ON狀態的情況下，變為常時“1: 離合器平滑中”。離合器OFF且平滑完成時，將變為“0: 無離合器平滑”。
滑動量方式	離合器變為ON的情況下，在離合器滑動量累計值達到離合器ON時滑動量之前，變為“1: 離合器平滑中”。離合器滑動量累計值達到離合器ON時滑動量時，將變為“0: 無離合器平滑”。離合器變為OFF的情況下，在離合器滑動量累計值達到0之前，變為“1: 離合器平滑中”。離合器滑動量累計值達到0時，將變為“0: 無離合器平滑”。

[Md. 422] 主軸離合器滑動量累計值

以帶符號方式儲存滑動量方式的離合器平滑時的滑動量累計值。

離合器ON時，滑動量累計值的絕對值將增加直至達到離合器ON時滑動量。

離合器OFF時，滑動量累計值的絕對值將減少直至達到0。

通過監視滑動量累計值，可以確認滑動量方式的平滑的進展情況。

[Md. 423] 輔助軸離合器ON/OFF狀態

儲存離合器的ON/OFF狀態。

[Md. 424] 輔助軸離合器平滑狀態

儲存離合器的平滑狀態。根據離合器平滑方式，按下述方式被更新。

方式	內容
時間常數方式	離合器ON狀態的情況下，變為常時“1：離合器平滑中”。離合器OFF且平滑完成時，將變為“0：無離合器平滑”。
滑動量方式	離合器變為ON的情況下，在離合器滑動量累計值達到離合器ON時滑動量之前，變為“1：離合器平滑中”。離合器滑動量累計值達到離合器ON時滑動量時，將變為“0：無離合器平滑”。離合器變為OFF的情況下，在離合器滑動量累計值達到0之前，變為“1：離合器平滑中”。離合器滑動量累計值達到0時，將變為“0：無離合器平滑”。

[Md. 425] 輔助軸離合器滑動量累計值

以帶符號方式儲存滑動量方式的離合器平滑時的滑動量累計值。

離合器ON時，滑動量累計值的絕對值將增加直至達到離合器ON時滑動量。

離合器OFF時，滑動量累計值的絕對值將減少直至達到0。

通過監視滑動量累計值，可以確認滑動量方式的平滑的進展情況。

4.8 相位補償功能

在同步控制中，輸入軸(伺服輸入軸及同步編碼器軸)與輸出軸的電機軸端之間的相位將略有延遲。在這種情況下，為了避免相位偏離而使用相位補償功能。

由於可以分別對輸入軸和輸出軸設置相位補償，所以可以在輸入軸側補償伺服輸入軸及同步編碼器軸系統固有的延遲時間，可以在輸出軸側補償各伺服驅動器位置偏差部分的延遲時間。

輸入軸的延遲時間的相位補償

應在輸入軸的相位補償超前時間(“[Pr. 302] 伺服輸入軸相位補償超前時間”、“[Pr. 326] 同步編碼器軸相位補償超前時間”)中設置系統固有的延遲時間。

系統固有的延遲時間如下所示。

■ 伺服輸入軸的系統固有的延遲時間

- FX5-SSC-S

運算週期[ms]	[Pr. 300] 伺服輸入軸類型			
	進給當前值	實際當前值	至伺服驅動器的陳述式	回饋值
0.888	0 [μs]	1833 [μs]	0 [μs]	3611 [μs]
1.777	0 [μs]	1833 [μs]	0 [μs]	5389 [μs]

- FX5-SSC-S(使用MR-J5(W)-B時)

運算週期[ms]	[Pr. 300] 伺服輸入軸類型			
	進給當前值	實際當前值	至伺服驅動器的陳述式	回饋值
0.888	0 [μs]	2825 [μs]	0 [μs]	4602 [μs]
1.777	0 [μs]	2825 [μs]	0 [μs]	6381 [μs]

- FX5-SSC-G

運算週期[ms]	[Pr. 300] 伺服輸入軸類型			
	進給當前值	實際當前值	至伺服驅動器的陳述式	回饋值
0.500	0 [μs]	3250 [μs]	0 [μs]	3250 [μs]
1.000	0 [μs]	5751 [μs]	0 [μs]	5751 [μs]
2.000	0 [μs]	10751 [μs]	0 [μs]	10751 [μs]
4.000	0 [μs]	20751 [μs]	0 [μs]	20750 [μs]

■ 同步編碼器軸的系統固有的延遲時間

- FX5-SSC-S

運算週期[ms]	[Pr. 320] 同步編碼器軸類型		
	INC同步編碼器	經由伺服驅動器同步編碼器	經由CPU同步編碼器
0.888	2265 [μs]	3653 [μs]	2265 + 掃描時間[μs]
1.777	3953 [μs]	5413 [μs]	3953 + 掃描時間[μs]

- FX5-SSC-S(使用MR-J5(W)-B時)

運算週期[ms]	[Pr. 320] 同步編碼器軸類型
	經由伺服驅動器同步編碼器
0.888	4745 [μs]
1.777	6522 [μs]

運算週期[ms]	[Pr. 320] 同步編碼器軸類型		
	經由伺服驅動器同步編碼器	經由CPU同步編碼器	經由連結軟元件同步編碼器*1*2
0.500	3251 [μs]	3252 + 掃描時間[μs]	4221 + 循環傳送時間[μs]
1.000	5760 [μs]	5751 + 掃描時間[μs]	6249 + 循環傳送時間[μs]
2.000	10754 [μs]	10751 + 掃描時間[μs]	10263 + 循環傳送時間[μs]
4.000	20763 [μs]	20750 + 掃描時間[μs]	18259 + 循環傳送時間[μs]

*1 是使用NSD Corporation生產的CC-Link IE TSN對應的編碼器(EZA-MACTS-02C)時的值。

*2 應使用延遲時間作為參考值。延遲時間有幾十~幾百 [μs]的變化。

輸出軸的延遲時間的相位補償

應在輸出軸的“[Pr. 444]凸輪軸相位補償超前時間”中，設置伺服驅動器的位置偏差量的延遲時間。伺服驅動器的位置偏差量的延遲時間可以通過以下計算公式計算。(使用MR-J3(W)-B、MR-J4(W)-B、MR-J5(W)-B、MR-J5(W)-G、MR-JE-B(F))

延遲時間[μs] = 1000000 ÷ 伺服參數“模型控制增益(PB07)”

設置了前饋增益的情況下，將小於上述延遲時間。

增益調整方法為自動調諧模式1、2的情況下，模型控制增益將發生變化。在進行相位補償的軸中，應設置為手動模式或插補模式避免模型控制增益發生變化。

設置示例

使軸1與INC同步編碼器軸同步的情況下，應按以下方式設置相位補償超前時間。

(運算週期1.777 [ms]、軸1的模型控制增益為80的情況下)

設置項目	設置值
[Pr. 326] 同步編碼器軸相位補償超前時間	請設置同步編碼器軸的系統固有的延遲時間。 ☞ 145頁 同步編碼器軸的系統固有的延遲時間
[Pr. 444] 凸輪軸相位補償超前時間	1000000 ÷ 80 = 12500 [μs]

加減速時引起上沖及下沖的情況下，應增大相位補償時間常數。

4.9 輸出軸的協助工具

同步控制的輸出軸與協助工具的關係如下所示。

○：有效，—：無效

協助工具	輸出軸	內容
背隙補償功能	○	其控制與其它控制方式的情況下相同。
電子齒輪功能	○	
速度限制功能	—	設置將被忽略。 (但是，使用“[Pr. 8]同步控制減速時間”的情況下，需要設置“[Pr. 446]速度限制值”。)
轉矩限制功能	○	與其它控制方式的情況下相同，通過“[Pr. 17]轉矩限制設置值”或“[Cd. 101]轉矩輸出設置值”進行控制。
軟體行程限位功能	○	在超出軟體行程限位的範圍的時點立即停止。 通過設置為“上限值 = 下限值”可以使行程限位無效。
硬體行程限位功能	○	其控制與定位控制相同。
緊急停止功能	○	其控制與其它控制方式的情況下相同。
速度更改功能	—	設置將被忽略。
超馳功能	—	
加減速時間更改功能	—	
轉矩更改功能	○	
絕對位置系統	○	其控制與其它控制方式的情況下相同。
步進功能	—	
跳過功能	—	
M代碼輸出功能	—	不輸出M代碼。
示教功能	—	設置將被忽略。
目標位置更改功能	—	
陳述式定位功能	—	
加減速處理功能	○	
預讀啟動功能	—	僅減速停止時有效。 減速時間在“[Pr. 446]同步控制減速時間”中進行設置。
減速開始標誌功能	—	
減速停止時停止陳述式處理功能	—	
degree軸速度10倍指定功能	○	被反映到監視資料中。
原點復位未完時動作指定功能	○	其控制與定位控制相同。 需要對齊的系統的情況下，應在確立了原點的狀態下啟動同步控制。
伺服ON/OFF	○	同步控制中的伺服OFF請求與定位控制一樣將被忽略。

要點

對同步控制的輸入軸的協助工具以各控制(原點復位控制、定位控制、手動控制、速度・轉矩控制)的規格為基準。關於詳細內容，請參閱下述手冊的“控制的協助工具”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

陳述式生成軸因系統固有的延遲時間為0，沒有相位補償功能。

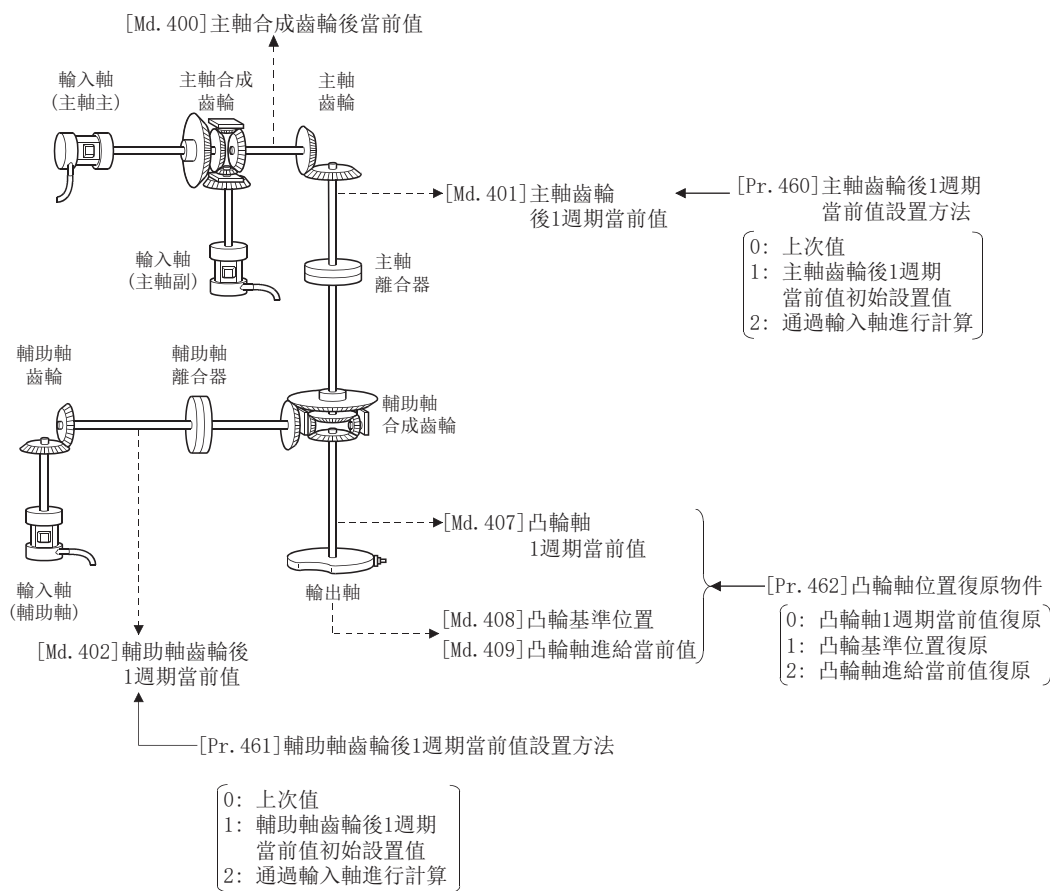
5 進階同步控制初始位置

在本章中，對同步控制的初始位置有關內容進行說明。
進行同步控制的初始對齊等的情況下，應根據用途進行必要的設置。

5.1 同步控制初始位置

啟動同步控制時，可以使同步控制的初始位置與設置了以下同步控制監視資料的位置一致。
此外，不僅對於同步控制的初始對齊，在中途停止同步控制後進行重啟的情況下，也可用於復原為上次的狀態後進行重啟。

同步控制監視資料	同步控制啟動時的位置
[Md. 400]主軸合成齒輪後當前值	以主軸的主輸入軸為基準進行位置復原。
[Md. 401]主軸齒輪後1週期當前值	按照“[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法”進行復原。
[Md. 402]輔助軸齒輪後1週期當前值	按照“[Pr. 461]輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法”進行復原。
[Md. 407]凸輪軸1週期當前值	按照“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”進行復原。
[Md. 408]凸輪基準位置	
[Md. 409]凸輪軸進給當前值	



同步控制啟動時的主軸合成齒輪後當前值

主軸合成齒輪後當前值在同步控制啟動前根據通過主輸入軸進行的操作按以下的方式被覆原。

主輸入軸的操作 (同步控制啟動前)	伺服輸入軸		陳述式生成軸	同步編碼器軸				
	絕對位置 檢測系統 有效	絕對位置 檢測系統 無效		INC同步編碼器 [FX5-SSC-S]	ABS同步編碼器 [FX5-SSC-S]	經由CPU同步 編碼器	經由連結軟 元件同步編 碼器(增量系 統) [FX5-SSC-G]	經由連結軟 元件同步編 碼器(絕對位 置檢測系統) [FX5-SSC-G]
原點復位	復原方法(1)		—	—				
當前值更改	復原方法(1)		復原方法(1)	復原方法(1)				
速度控制*1	復原方法(1)		復原方法(1)	—				
定距進給控制	復原方法(1)		—	—				
速度・位置切換控制*1	復原方法(1)		復原方法(1)	—				
位置・速度切換控制*1	復原方法(1)		—	—				
伺服驅動器連接	復原方法 (2)*2*3	復原方法(1)	—	—				
同步編碼器連接	—		—	復原方法(1)	復原方法(2)	復原方法(2)*4	復原方法(1)	復原方法(2)*5
上述以外	復原方法(2)		復原方法(2)	復原方法(2)				

*1 僅在“[Pr. 300] 伺服輸入軸類型”為“1: 進給當前值”或“2: 實際當前值”，“[Pr. 21] 速度控制時的進給當前值”為“2: 將進給當前值清零”的情況下

*2 伺服輸入軸的單位設置為degree的情況下，伺服輸入軸的值將變為0~359.99999°的範圍內化整後的值，將與上次同步控制時的伺服輸入軸的當前值的差作為變化量通過下述復原方法(2)的內容進行復原。

*3 在伺服輸入軸中，同步控制啟動前從上次同步控制時開始進行了移動且超過±2147483647(輸入軸單位)的情況下，將無法正確計算變化量。

*4 在經由CPU同步編碼器軸中，同步控制啟動前從上次同步控制時開始進行了移動且超過“經由CPU同步編碼器解析度”的情況下，將無法正確計算變化量。

*5 在經由連結軟元件同步編碼器軸(ABS)中，同步控制啟動前從上次同步控制時開始進行了移動且超過“環形計數器最大值-環形計數器最小值”的情況下，將無法正確計算變化量。[FX5-SSC-G]

復原方法(1): 以主輸入軸的當前值為基礎計算新的主軸合成齒輪後當前值後進行復原。

主軸合成齒輪後當前值 =

主軸合成齒輪的主輸入方向 × 主輸入軸當前值

復原方法(2): 將來自於上次同步控制時的主輸入軸的移動量反映到主軸合成齒輪後當前值中後進行復原。

主軸合成齒輪後當前值 =

上次同步控制時的主軸合成齒輪後當前值 + 主軸合成齒輪的主輸入方向 × 來自於上次同步控制時的主輸入軸當前值的變化量
此外，“[Pr. 400] 主輸入軸編號”為“0: 無效”的情況下及主輸入軸的伺服輸入軸及同步編碼器軸未連接的情況下，上次同步控制時的主軸合成齒輪後當前值將被覆原。

要點

“上次同步控制時”表示上次同步控制按以下方式被中斷之前的狀態。是保持為同步的最後狀態。

- 將“[Cd. 380] 同步控制啟動”置為ON → OFF之前
- 由於停止陳述式及出錯等進行減速停止之前
- 簡單運動模組/運動模組電源OFF之前

同步控制啟動時的主軸齒輪後1週期當前值、輔助軸齒輪後1週期當前值

主軸齒輪後1週期當前值根據同步控制啟動前通過主輸入軸進行的操作按以下方式被覆原，輔助軸齒輪後1週期當前值根據同步控制啟動前通過輔助軸進行的操作按以下方式被覆原。

主輸入軸/輔助軸的操作 (同步控制啟動前)	伺服輸入軸		陳述式生成軸	同步編碼器軸				
	絕對位置 檢測系統 有效	絕對位置 檢測系統 無效		INC同步編碼器 [FX5-SSC-S]	ABS同步編碼器 [FX5-SSC-S]	經由CPU同步 編碼器	經由連結軟 元件同步編 碼器(增量系 統) [FX5-SSC-G]	經由連結軟 元件同步編 碼器(絕對位 置檢測系統) [FX5-SSC-G]
原點復位	復原方法(1)		—	—				
當前值更改	復原方法(1)		復原方法(1)	復原方法(1)				
速度控制*1	復原方法(1)		復原方法(1)	—				
定距進給控制	復原方法(1)		—	—				
速度・位置切換控制*1	復原方法(1)		復原方法(1)	—				
位置・速度切換控制*1	復原方法(1)		—	—				
伺服驅動器連接	復原方法 (2)*2*3	復原方法(1)	—	—				
同步編碼器連接	—		—	復原方法(1)	復原方法(2)*3	復原方法(2)	復原方法(1)	復原方法(2)*3
上述以外	復原方法(2)*3		復原方法 (2)*3	復原方法(2)*3				

*1 僅在“[Pr. 300]伺服輸入軸類型”為“1: 進給當前值”或“2: 實際當前值”，“[Pr. 21]速度控制時的進給當前值”為“2: 將進給當前值清零”的情況下

*2 伺服輸入軸的單位設置為degree的情況下，伺服輸入軸的值將變為0~359.9999°的範圍內化整後的值，將與上次同步控制時的伺服輸入軸的當前值的差作為變化量通過下述復原方法(2)的內容進行復原。因此，在伺服輸入軸中超過360 degree進行了定位的情況下，主軸齒輪後1週期當前值/輔助軸齒輪後1週期當前值可能會無法正確復原。在此情況下，應將“[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法” / “[Pr. 461]輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法”作為“0: 上次值”或“1: 主軸齒輪後1週期當前值設置值/輔助軸齒輪後1週期當前值設置值”使用。

*3 在主輸入軸中，同步控制啟動前從上次同步控制時開始進行了移動且超過±2147483647(輸入軸單位)的情況下，將無法正確計算變化量。在此情況下，應將“[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法” / “[Pr. 461]輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法”作為“0: 上次值”或“1: 主軸齒輪後1週期當前值設置值/輔助軸齒輪後1週期當前值設置值”使用。

復原方法(1): 以主軸合成齒輪後當前值/輔助軸當前值為基礎計算新的主軸齒輪後1週期當前值/輔助軸齒輪後1週期當前值後進行復原。

[主軸的情況下]

主軸齒輪後1週期當前值 = 主軸齒輪比 × 主軸合成齒輪後當前值

[輔助軸的情況下]

輔助軸齒輪後1週期當前值 = 輔助軸齒輪比 × 輔助軸當前值

復原方法(2): 將來自於上次同步控制時的移動量反映到主軸齒輪後1週期當前值/輔助軸齒輪後1週期當前值後進行復原。

[主軸的情況下]

主軸齒輪後1週期當前值 =

上次同步控制時的主軸齒輪後1週期當前值 + 主軸齒輪比 × 來自於上次同步控制時的主軸合成齒輪後當前值的變化量

[輔助軸的情況下]

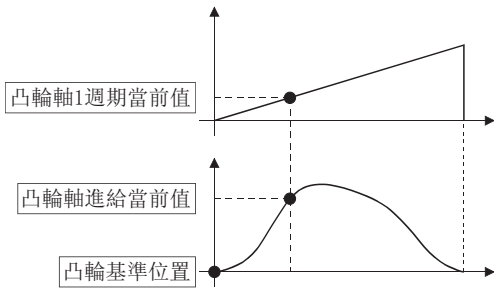
輔助軸齒輪後1週期當前值 =

上次同步控制時的輔助軸齒輪後1週期當前值 + 輔助軸齒輪比 × 來自於上次同步控制時的輔助軸當前值的變化量

此外，“[Pr. 400]主輸入軸編號” / “[Pr. 418]輔助軸編號”為“0: 無效”的情況下及主輸入軸/輔助軸中設置的伺服輸入軸及同步編碼器軸未連接的情況下，上次同步控制時的主軸齒輪後1週期當前值/輔助軸齒輪後1週期當前值將被覆原。

同步控制啟動時的凸輪軸位置

對於凸輪軸的位置，在“凸輪軸1週期當前值”、“凸輪基準位置”、“凸輪軸進給當前值”的3個位置關係成立，同步控制啟動時，通過確定任意2個位置可以對剩餘的1個位置進行復原。



進行復原的位置在“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”中從以下3個中進行選擇。

(關於復原方法的詳細內容，請參閱 155頁 凸輪軸位置復原方法。)

- 凸輪軸1週期當前值復原
- 凸輪基準位置復原
- 凸輪軸進給當前值復原

凸輪軸位置復原中需要設置的參數如下所示。(關於設置內容的詳細說明，請參閱 152頁 同步控制初始位置參數。)

○：必須設置，△：使用初始設置值時必須設置，—：無需設置

[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件	[Pr. 463] 凸輪基準位置 設置方法	[Pr. 467] 凸輪基準位置 初始設置值	[Pr. 464] 凸輪軸1週期 當前值設置方法	[Pr. 468] 凸輪軸1週期 當前值初始設置值	復原處理內容
0: 凸輪軸1週期當前值復原	○	△	—	○ (作為查找開始 位置使用)	以“凸輪基準位置”及“凸輪軸進給當前值”為 基礎，對“凸輪軸1週期當前值”進行復原
1: 凸輪基準位置復原	—	—	○	△	以“凸輪軸1週期當前值”及“凸輪軸進給當前 值”為基礎，對“凸輪基準位置”進行復原
2: 凸輪軸進給當前值復原	○	△	○	△	以“凸輪軸1週期當前值”及“凸輪基準位置” 為基礎，對“凸輪軸進給當前值”進行復原

5.2 同步控制初始位置參數

n: 軸No. - 1

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的 初始值	緩衝記憶體地 址
[Pr. 460] 主軸齒輪後1週期當 前值設置方法	<ul style="list-style-type: none"> 選擇主軸齒輪後1週期當前值的設置方法。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0: 上次值 1: 主軸齒輪後1週期當前值初始設置值 ([Pr. 465]) 2: 通過輸入軸進行計算 	0	36500+200n
[Pr. 461] 輔助軸齒輪後1週期 當前值設置方法	<ul style="list-style-type: none"> 選擇輔助軸齒輪後1週期當前值的設置方法。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0: 上次值 1: 輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值 ([Pr. 466]) 2: 通過輸入軸進行計算 	0	36501+200n
[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物 件	<ul style="list-style-type: none"> 選擇復原凸輪軸位置的物件。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0: 凸輪軸1週期當前值復原 1: 凸輪基準位置復原 2: 凸輪軸進給當前值復原 	0	36502+200n
[Pr. 463] 凸輪基準位置設置 方法	<ul style="list-style-type: none"> 選擇凸輪基準位置的設置方法。 凸輪軸1週期當前值復原或凸輪軸進給當前值復原時進行設置。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0: 上次值 1: 凸輪基準位置初始設置值 2: 進給當前值 	2	36503+200n
[Pr. 464] 凸輪軸1週期當前值 設置方法	<ul style="list-style-type: none"> 選擇凸輪軸1週期當前值的設置方法。 凸輪基準位置復原或凸輪軸進給當前值復原時進行設置。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0: 上次值 1: 凸輪軸1週期當前值初始設置值 2: 主軸齒輪後1週期當前值 3: 輔助軸齒輪後1週期當前值 	0	36504+200n
[Pr. 465] 主軸齒輪後1週期當 前值初始設置值	<ul style="list-style-type: none"> 設置主軸齒輪後1週期當前值的初始值。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*1] 	0	36506+200n 36507+200n
[Pr. 466] 輔助軸齒輪後1週期 當前值初始設置值	<ul style="list-style-type: none"> 設置輔助軸齒輪後1週期當前值的初始值。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*1] 	0	36508+200n 36509+200n
[Pr. 467] 凸輪基準位置初始 設置值	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪基準位置的初始值。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*2] 	0	36510+200n 36511+200n
[Pr. 468] 凸輪軸1週期當前值 初始設置值	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪軸1週期當前值的初始值。 凸輪軸1週期當前值復原的情況下, 從設置值中查找進行復原的凸輪軸1週期當前值。 <u>獲取週期: 啟動時(同步控制)</u>	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制數進行設置。 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*1] 	0	36512+200n 36513+200n

*1 凸輪軸週期單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)

*2 輸出軸位置單位 (☞ 133頁 輸出軸的單位)

[Pr. 460] 主軸齒輪後1週期當前值設置方法

同步控制啟動時選擇 “[Md. 401] 主軸齒輪後1週期當前值” 的設置方法。

設置值	內容
0: 上次值	儲存上次同步控制時的主軸齒輪後1週期當前值。
1: 主軸齒輪後1週期當前值初始設置值	儲存 “[Pr. 465] 主軸齒輪後1週期當前值初始設置值” 的值。
2: 通過輸入軸進行計算	儲存以主軸合成齒輪後當前值為基礎計算的值。

[Pr. 461] 輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法

同步控制啟動時選擇“[Md. 402] 輔助軸齒輪後1週期當前值”的設置方法。

設置值	內容
0: 上次值	儲存上次同步控制時的輔助軸齒輪後1週期當前值。
1: 輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值	儲存“[Pr. 466] 輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值”的值。
2: 通過輸入軸進行計算	儲存以輔助軸的當前值為基礎計算的值。

[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件

同步控制啟動時從“凸輪軸1週期當前值”、“凸輪基準位置”、“凸輪軸進給當前值”中選擇進行復原的物件。

設置值	內容
0: 凸輪軸1週期當前值復原	通過“凸輪基準位置”及“凸輪軸進給當前值”復原凸輪軸1週期當前值。
1: 凸輪基準位置復原	通過“凸輪軸1週期當前值”及“凸輪軸進給當前值”復原凸輪基準位置。
2: 凸輪軸進給當前值復原	通過“凸輪軸1週期當前值”及“凸輪基準位置”復原凸輪軸進給當前值。

[Pr. 463] 凸輪基準位置設置方法

將“[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件”設置為“0: 凸輪軸1週期當前值復原”、“2: 凸輪軸進給當前值復原”的情況下，選擇復原中使用的凸輪基準位置的設置方法。

設置值	內容
0: 上次值	儲存上次同步控制時的凸輪基準位置。 未儲存上次同步控制時的凸輪基準位置的情況下，儲存進給當前值。
1: 凸輪基準位置初始設置值	儲存“[Pr. 467] 凸輪基準位置初始設置值”的值。
2: 進給當前值	儲存“[Md. 20] 進給當前值”的值。

[Pr. 464] 凸輪軸1週期當前值設置方法

將“[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件”設置為“1: 凸輪基準位置復原”、“2: 凸輪軸進給當前值復原”的情況下，選擇復原中使用的凸輪軸1週期當前值的設置方法。

設置值	內容
0: 上次值	原樣不變的儲存上次同步控制時的凸輪軸1週期當前值。
1: 凸輪軸1週期當前值初始設置值	儲存“[Pr. 468] 凸輪軸1週期當前值初始設置值”的值。
2: 主軸齒輪後1週期當前值	儲存主軸齒輪後的1週期當前值。
3: 輔助軸齒輪後1週期當前值	儲存輔助軸齒輪後的1週期當前值。

[Pr. 465] 主軸齒輪後1週期當前值初始設置值

將“[Pr. 460] 主軸齒輪後1週期當前值設置方法”設置為“1: 主軸齒輪後1週期當前值初始設置值”的情況下，設置主軸齒輪後1週期當前值的初始設置值。

設置單位將變為凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)。應在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內進行設置。

[Pr. 466] 輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值

將“[Pr. 461] 輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法”設置為“1: 輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值”的情況下，設置輔助軸齒輪後1週期當前值的初始設置值。

設置單位將變為凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)。應在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內進行設置。

[Pr. 467] 凸輪基準位置初始設置值

將“[Pr. 463]凸輪基準位置設置方法”設置為“1: 凸輪基準位置初始設置值”的情況下，以輸出軸位置單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)設置凸輪基準位置的初始設置值。

[Pr. 468] 凸輪軸1週期當前值初始設置值

應根據“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”的設置，設置以下值。

設置單位將變為凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)。應在“0~(凸輪軸1週期長度-1)”的範圍內進行設置。

[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件	設置值
0: 凸輪軸1週期當前值復原	設置用於復原凸輪軸1週期當前值的查找處理的開始位置。 應在通過往復動作的凸輪模式復原返回路徑側的位置等時進行此設置。 關於查找處理的詳細內容，請參閱下述章節。 ☞ 155頁 凸輪軸1週期當前值復原
1: 凸輪基準位置復原	將“[Pr. 464]凸輪軸1週期當前值設置方法”設置為“1: 凸輪軸1週期當前值初始設置值”的情況下，設置凸輪軸1週期當前值的初始設置值。
2: 凸輪軸進給當前值復原	

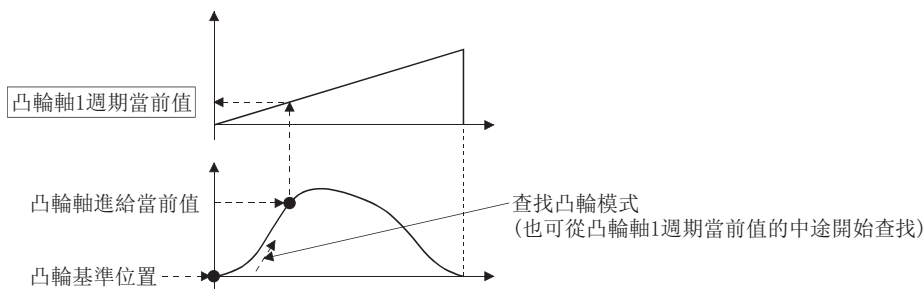
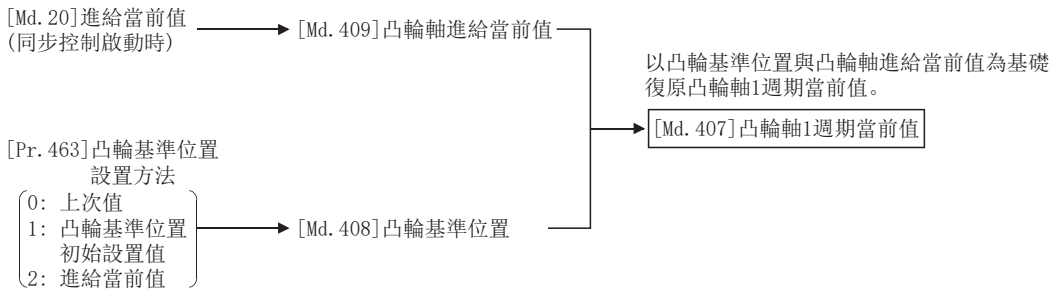
5.3 凸輪軸位置復原方法

凸輪軸1週期當前值復原

將“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”設置為“0: 凸輪軸1週期當前值復原”，啟動同步控制時，以凸輪基準位置及凸輪軸進給當前值為基礎復原凸輪軸1週期當前值後啟動同步控制。

復原中使用的凸輪基準位置在參數中進行設置。同步控制啟動時的進給當前值使用凸輪軸進給當前值。

進行凸輪軸1週期當前值的復原時，通過從凸輪模式的起始開始向終端方向查找符合條件的凸輪軸1週期當前值進行計算。查找凸輪模式的開始位置在“[Pr. 468]凸輪軸1週期當前值初始設置值”中進行設置。(在往復動作的凸輪模式中可以從返回路徑開始進行查找。)



限制事項

- 在往復動作的凸輪模式中，未能查找到相應的凸輪軸1週期當前值的情況下，將發生出錯“凸輪軸1週期當前值復原禁止”（出錯代碼：1C28H[FX5-SSC-S]、1E78H[FX5-SSC-G]），無法啟動同步控制。
- 同步控制啟動之後進給當前值有可能從同步控制啟動時的位置發生微小變化。這是由於以復原後的凸輪軸1週期當前值為基準對位置進行了重新調整的緣故，不是位置偏離。
- 在進給動作的凸輪模式中，在第1週期的查找中未能查找到相應的凸輪軸1週期當前值的情況下，將自動更改凸輪基準位置後對對應的凸輪軸1週期當前值進行重新查找。
- 所使用的凸輪的凸輪解析度較大的情況下，同步控制啟動時的查找處理可能會耗費一定時間。

[FX5-SSC-S]

凸輪解析度256時：最大約1.0 ms，凸輪解析度16384時：最大約40 ms

[FX5-SSC-G]

(運算週期0.500 ms)凸輪解析度256時：最大約2.2 ms，凸輪解析度16384時：最大約40 ms

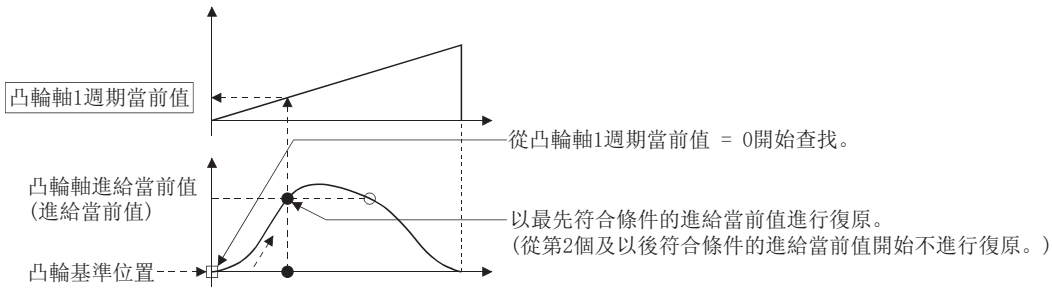
(運算週期1.000 ms)凸輪解析度256時：最大約0.6 ms，凸輪解析度16384時：最大約15 ms

- 輸出軸的進給當前值的單位為degree的情況下，無法進行跨越0[degree]的凸輪行程範圍內的當前值復原，將發生出錯“凸輪軸1週期當前值復原禁止”（出錯代碼：1C28H[FX5-SSC-S]、1E78H[FX5-SSC-G]）。凸輪軸1週期當前值復原應在小於0~360[degree]的凸輪行程範圍內實施。

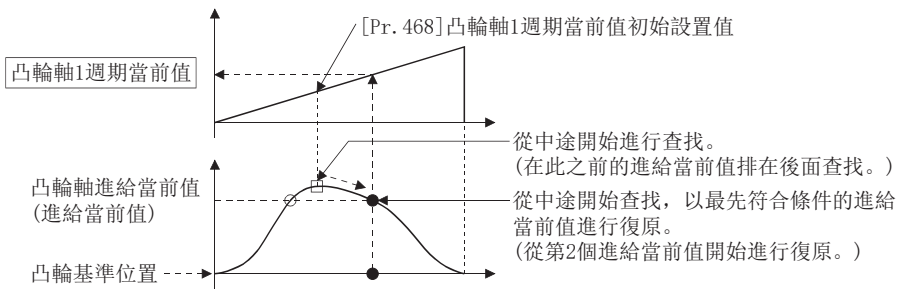
凸輪軸1週期當前值復原動作

■往復動作的凸輪模式時

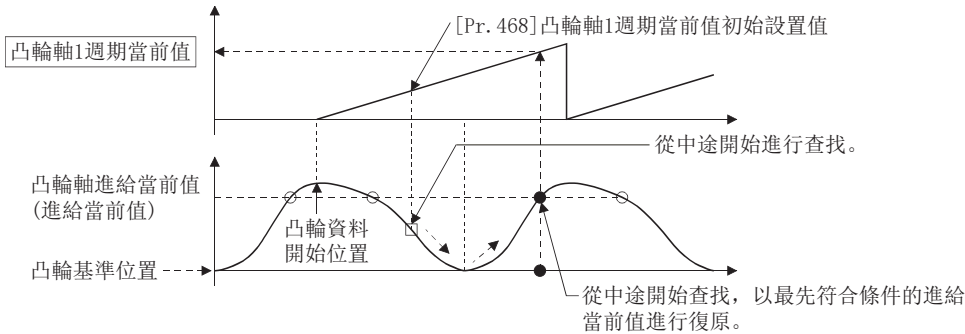
- 從“凸輪軸1週期當前值 = 0”開始查找的模式(凸輪資料開始位置 = 0)



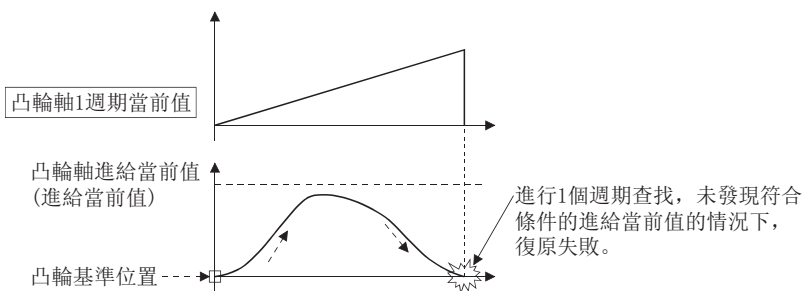
- 從凸輪軸1週期當前值的中途開始查找的模式(凸輪資料開始位置 \neq 0)



- 從凸輪軸1週期當前值的中途開始查找的模式(凸輪資料開始位置 \neq 0)

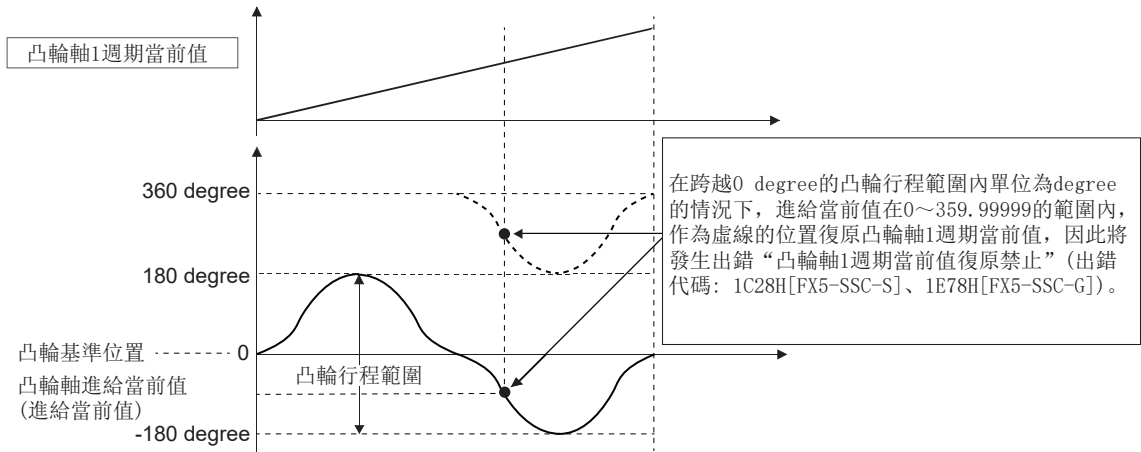


- 查找失敗的模式1

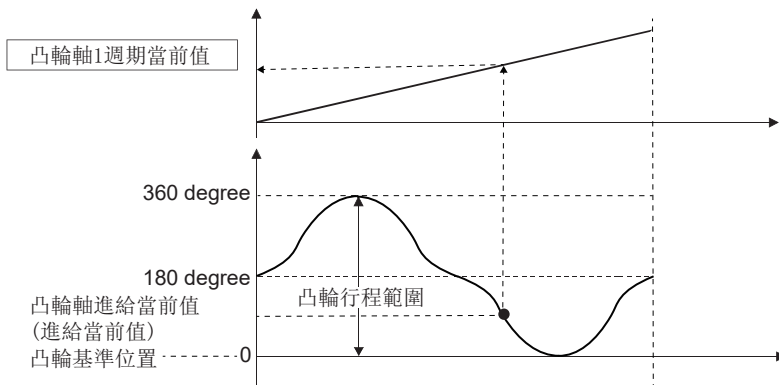


• 查找失敗的模式2

實施了跨越0[degree]的凸輪行程範圍內的當前值復原的情況下

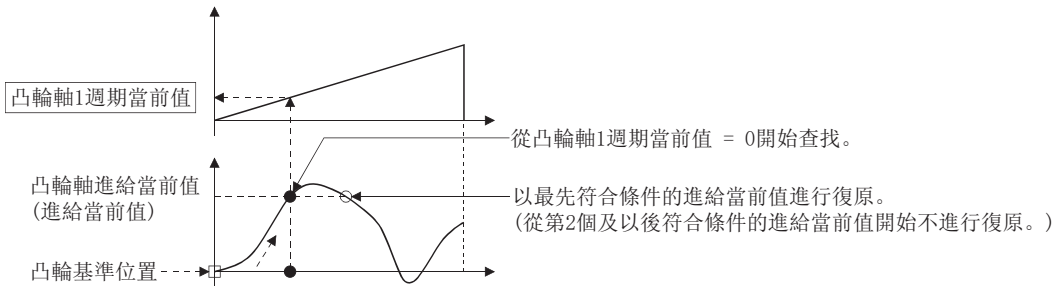


應確保在小於0~360[degree]的凸輪行程範圍內實施當前值復原。

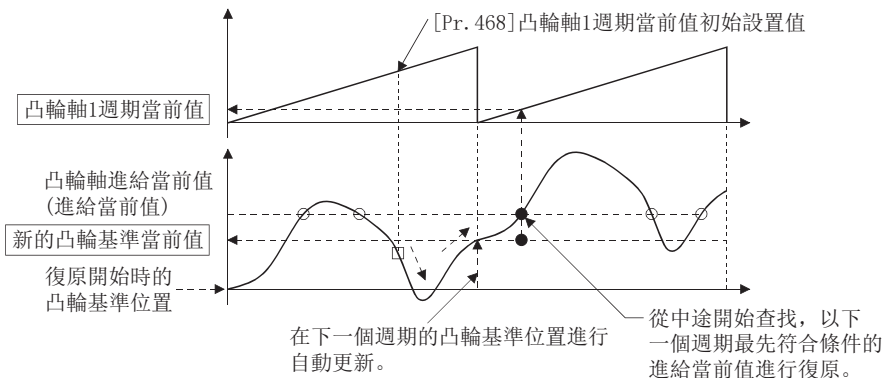


■進給動作的凸輪模式時

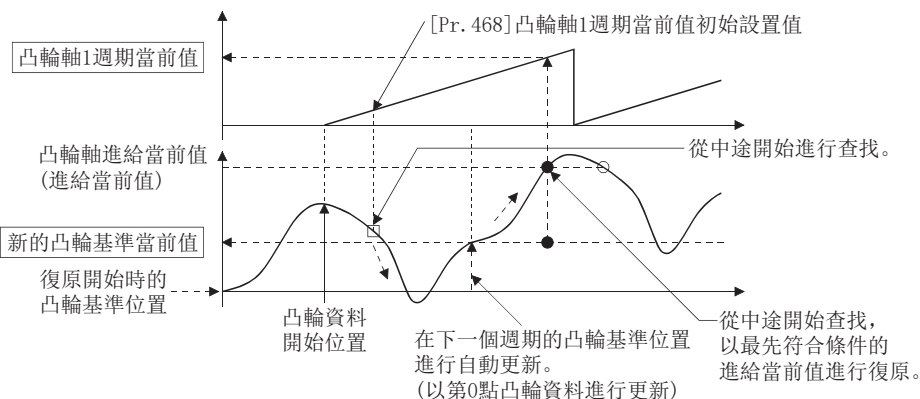
- 從凸輪軸1週期當前值 = 0開始查找的模式(凸輪資料開始位置 = 0)



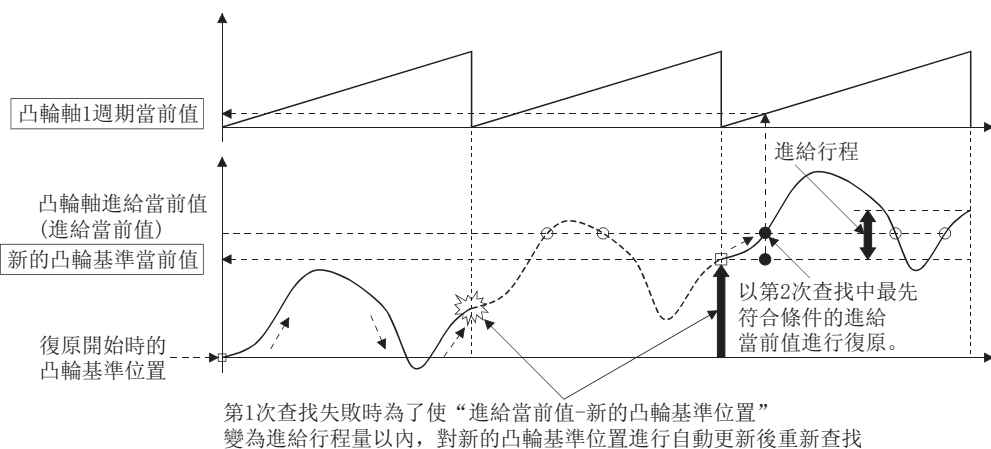
- 從凸輪軸1週期當前值的中途開始查找的模式(凸輪資料開始位置 = 0)



- 從凸輪軸1週期當前值的中途開始查找的模式(凸輪資料開始位置 ≠ 0)



- 第1次查找失敗後，從第2次開始查找的模式



要點

第1次查找失敗的情況下，如上所述在進給行程比小於100%的凸輪模式中，有可能無法在下一個週期中進行重新查找。

為了能在第1次查找中查找到，可以通過預先設置凸輪基準位置或定位查找所希望的凸輪軸1週期當前值。

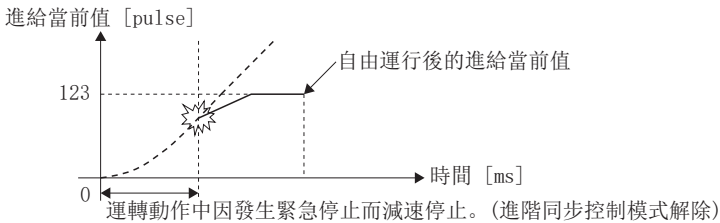
使用示例

裝置緊急停止，運行動作停止後，從緊急停止後的進給當前值開始，重新從中途重啟凸輪(像直線的進給凸輪那樣，同一凸輪內不存在相同位置點的凸輪)的例子如下所示。

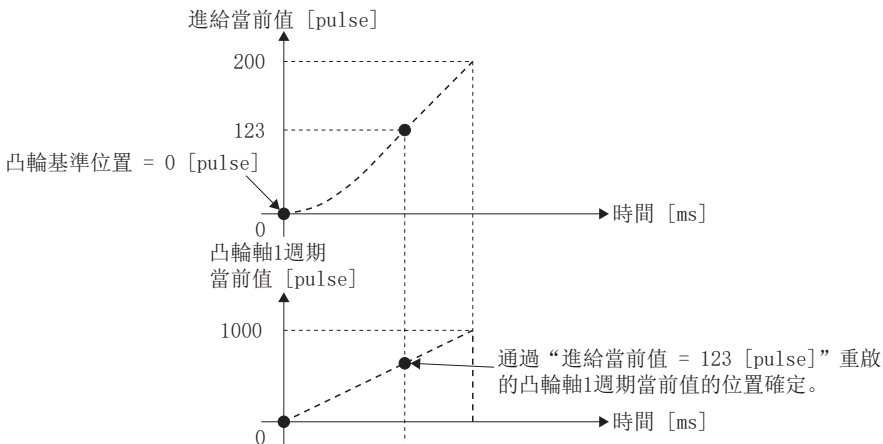
此外，如果在往復凸輪及同一凸輪記憶體在多個相同位置點的凸輪中使用以下設置，則像凸輪軸1週期當前值復原動作(☞ 156頁 凸輪軸1週期當前值復原動作)那樣，使用最初一致的進給當前值(去路)進行復原，因此可能會從意料外的凸輪模式位置開始復原。不使用最初一致的進給當前值進行復原的情況下，應使用“凸輪軸進給當前值復原”(☞ 162頁 凸輪軸進給當前值復原)。

設置項目	設置值
[Pr. 439]凸輪軸1週期長度	1000 [pulse]
[Pr. 441]凸輪行程量	200 [pulse]
[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件	0: 凸輪軸1週期當前值復原
[Pr. 463]凸輪基準位置設置方法	1: 凸輪基準位置初始設置值
[Pr. 464]凸輪軸1週期當前值設置方法	0: 上次值
[Pr. 467]凸輪基準位置初始設置值	0 [pulse]
[Pr. 468]凸輪軸1週期當前值初始設置值	0 [pulse]

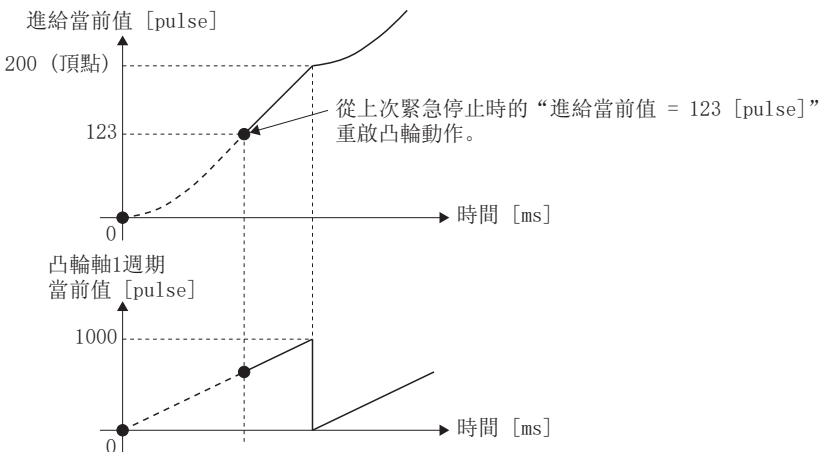
• 進階同步控制運行動作



• 進階同步控制重啟時的復原動作



• 凸輪動作

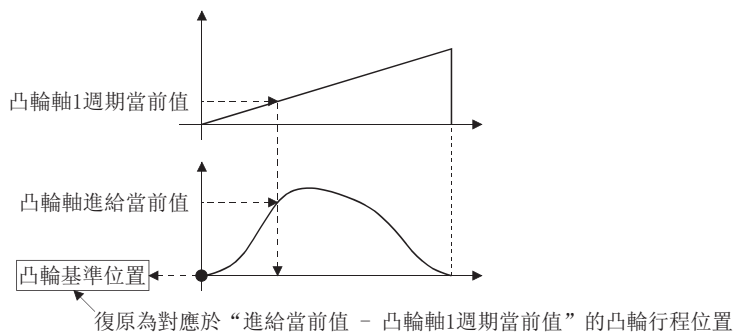
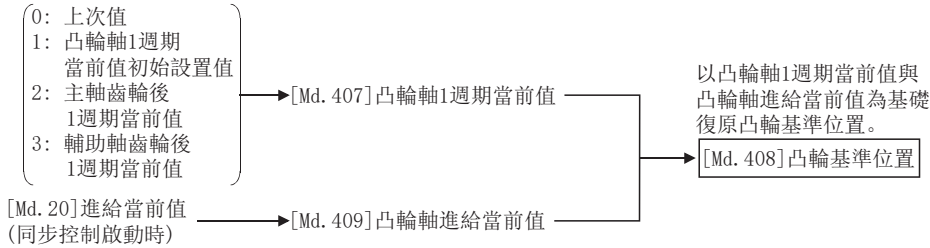


凸輪基準位置復原

將“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”設置為“1: 凸輪基準位置復原”啟動同步控制時，將以凸輪軸1週期當前值及凸輪軸進給當前值為基礎復原凸輪基準位置後啟動同步控制。

復原中使用的凸輪軸1週期當前值在參數中進行設置。同步控制啟動時的進給當前值使用凸輪軸進給當前值。

[Pr. 464]凸輪軸1週期
當前值設置方法

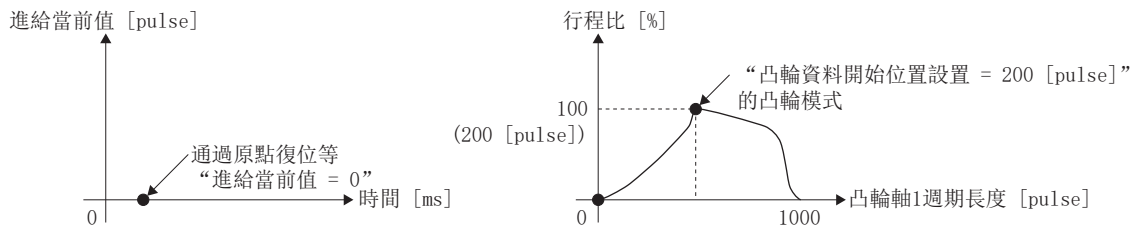


使用示例

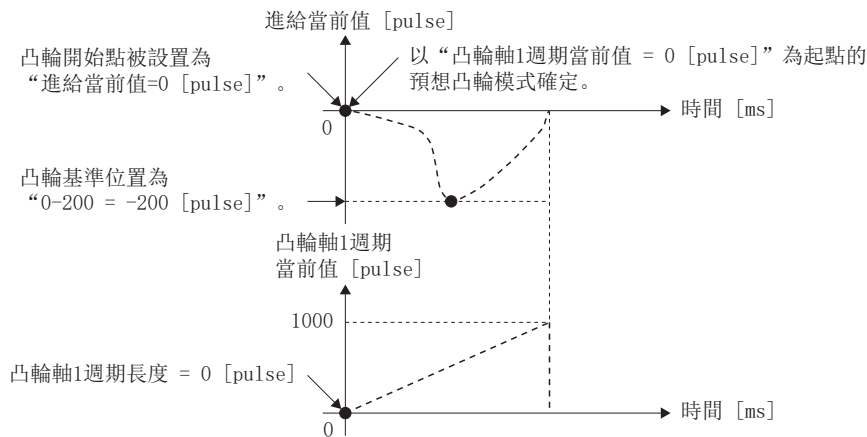
在凸輪資料開始位置被設為0以外的凸輪中，從“進給當前值 = 0 [pulse]”啟動時，通過復位凸輪基準位置，從“凸輪軸1週期當前值 = 0”的位置開始的示例如下所示。

設置項目	設置值
[Pr. 439] 凸輪軸1週期長度	1000 [pulse]
[Pr. 441] 凸輪行程量	200 [pulse]
[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件	1: 凸輪基準位置復原
[Pr. 463] 凸輪基準位置設置方法	無
[Pr. 464] 凸輪軸1週期當前值設置方法	1: 凸輪軸1週期當前值初始設置值
[Pr. 467] 凸輪基準位置初始設置值	無
[Pr. 468] 凸輪軸1週期當前值初始設置值	0 [pulse]

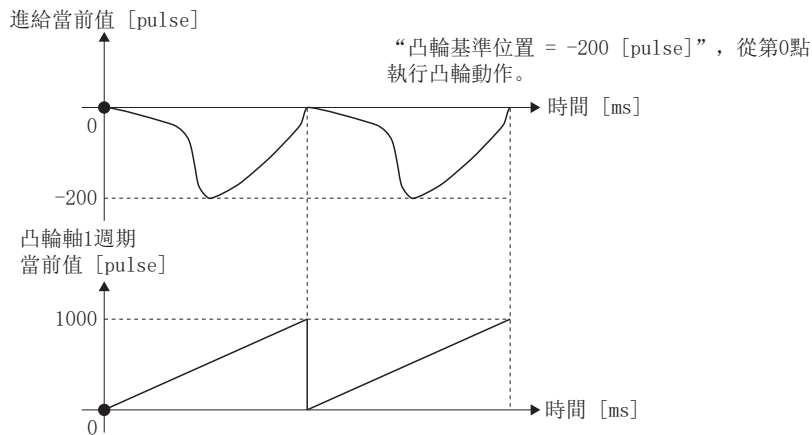
• 進階同步控制啟動前的動作



• 進階同步控制啟動時的復原動作



• 凸輪動作



凸輪軸進給當前值復原

將“[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件”設置為“2: 凸輪軸進給當前值復原”啟動同步控制時，將以凸輪軸1週期當前值及凸輪基準位置為基礎復原凸輪軸進給當前值後啟動同步控制。

復原中使用的凸輪軸1週期當前值與凸輪基準位置在參數中進行設置。

[Pr. 464]凸輪軸1週期
當前值設置方法

- 0: 上次值
- 1: 凸輪軸1週期
當前值初始設置值
- 2: 主軸齒輪後
1週期當前值
- 3: 輔助軸齒輪後
1週期當前值

→ [Md. 407]凸輪軸1週期當前值

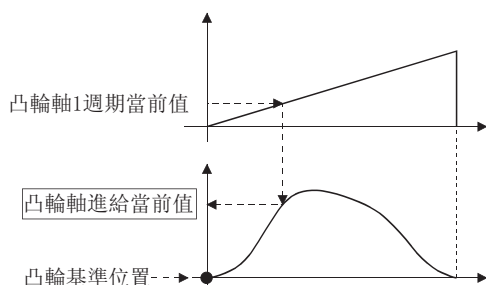
[Pr. 463]凸輪基準位置
設置方法

- 0: 上次值
- 1: 凸輪基準位置
初始設置值
- 2: 進給當前值

→ [Md. 408]凸輪基準位置

以凸輪軸1週期當前值與
凸輪基準位置為基礎
復原凸輪軸進給當前值。

→ [Md. 409]凸輪軸進給當前值



限制事項

復原的凸輪軸進給當前值與同步控制啟動時的進給當前值不相同的情況下，同步控制啟動之後將移動至復原的凸輪軸進給當前值。

啟動同步控制時，復原的凸輪軸進給當前值與進給當前值之差大於脈衝陳述式單位中伺服參數的“進入位置範圍 (PA10)”的情況下，將發生出錯“凸輪軸進給當前值復原禁止”（出錯代碼：1C29H[FX5-SSC-S]、1E79H[FX5-SSC-G]），無法啟動同步控制。

此外，進入位置範圍的設置值過大時有可能導致急劇動作，應加以注意。

要點

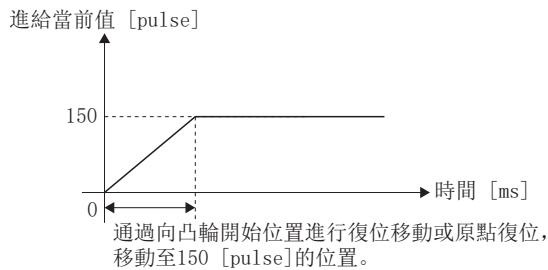
使用凸輪軸進給當前值復原的情況下，同步控制啟動前應通過凸輪位置計算功能（[166頁](#) 凸輪位置計算功能）及同步控制分析模式（[164頁](#) 同步控制分析模式）等計算對應的凸輪軸進給當前值後，定位為正確的凸輪軸進給當前值後啟動同步控制。

使用示例

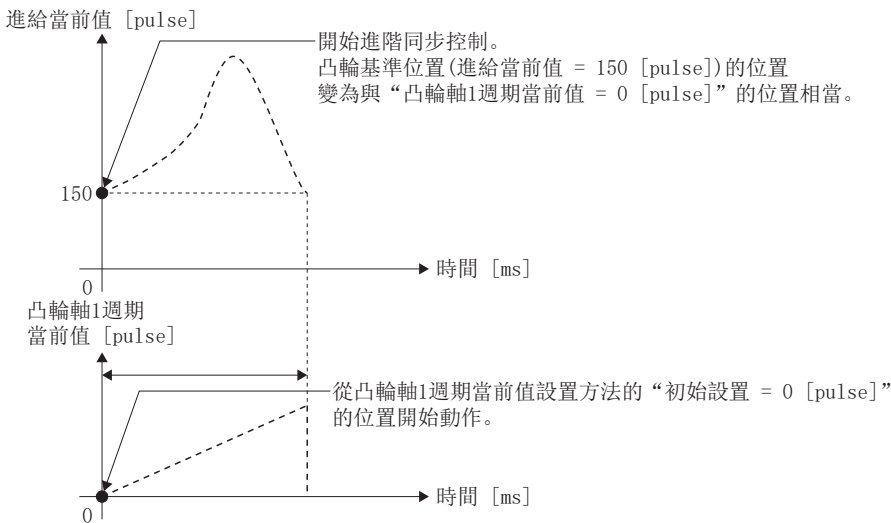
裝置緊急停止後，復位移動至特定的位置時，或原點復位完成時，以當前的進給當前值為起點，從凸輪軸1週期當前值的第0點開始啟動凸輪模式的例子如下所示。

設置項目	設置值
[Pr. 439] 凸輪軸1週期長度	1000 [pulse]
[Pr. 441] 凸輪行程量	200 [pulse]
[Pr. 462] 凸輪軸位置復原物件	2: 凸輪軸進給當前值復原
[Pr. 463] 凸輪基準位置設置方法	2: 進給當前值
[Pr. 464] 凸輪軸1週期當前值設置方法	1: 凸輪軸1週期當前值初始設置值
[Pr. 467] 凸輪基準位置初始設置值	無
[Pr. 468] 凸輪軸1週期當前值初始設置值	0 [pulse]

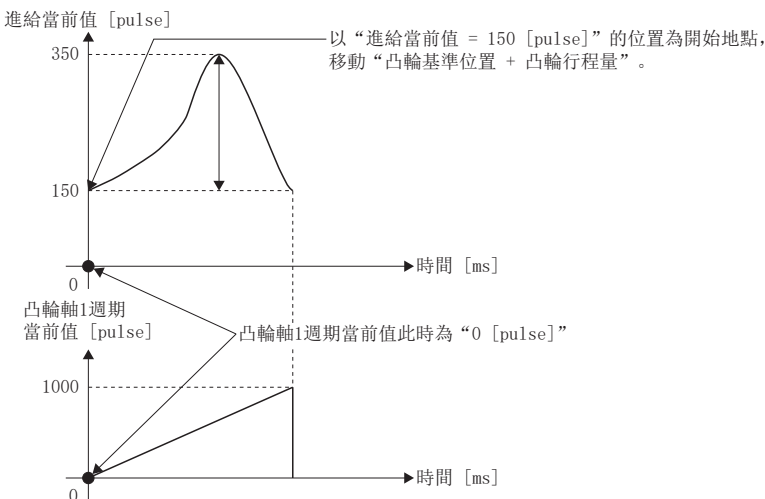
• 移動至進階同步控制開始地點



• 復原動作



• 凸輪動作



5.4 同步控制分析模式

該模式是在啟動同步控制時，僅實施進階同步控制參數分析的模式。啟動同步控制之前確認輸出軸的同步位置後進行同步對齊時使用此模式。

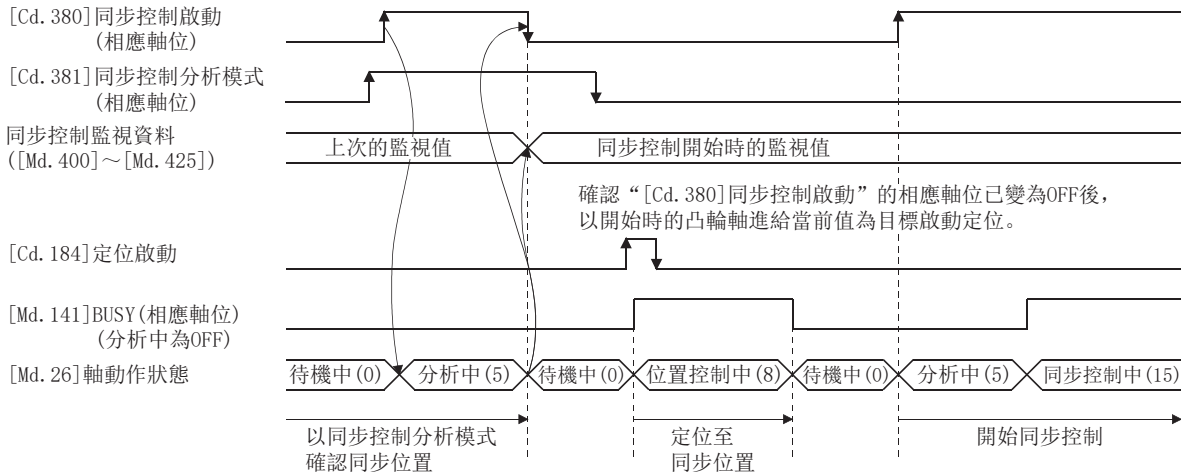
啟動同步控制(將“[Cd. 380]同步控制啟動”的相應軸位置為OFF → ON)時，“[Cd. 381]同步控制分析模式”的相應軸位變為ON時將以同步控制分析模式執行動作。

分析完成時同步控制監視資料([Md. 400]~[Md. 425])將被更新，“[Cd. 380]同步控制啟動”的相應軸位變為OFF。

在同步控制分析模式中“[Md. 141]BUSY”不變為ON。

通過同步控制分析模式啟動了同步控制的情況下，不發生以下出錯。

- 凸輪軸進給當前值復原禁止(出錯代碼: 1C29H[FX5-SSC-S]、1E79H[FX5-SSC-G])



同步控制系統控制資料

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 380] 同步控制啟動	<ul style="list-style-type: none"> • 將相應軸的位置為ON後將啟動同步控制。 • 同步控制將中位置為OFF時結束同步控制。 獲取週期: 運算週期	■以16位設置相應軸。 ^{*1} (bit0: 軸1~bit7: 軸8 ^{*2}) OFF: 同步控制結束 ON: 同步控制啟動	0	36320
[Cd. 381] 同步控制分析模式	<ul style="list-style-type: none"> • 如果將相應軸的位置為ON後執行同步控制啟動時，則僅進行分析而不進行啟動。 獲取週期: 啟動時(同步控制)	■以16位設置相應軸。 (bit0: 軸1~bit7: 軸8 ^{*2}) OFF: 同步控制分析模式OFF ON: 同步控制分析模式ON	0	36322

*1 對多個軸同時實施同步控制分析模式的情況下，或同時實施同步控制分析模式與同步控制的啟動的情況下，應以字單位批量實施至同步控制啟動的設置。以位連續設置軸時，根據時機，同步控制分析模式及同步控制啟動可能會不執行動作。

*2 4軸模組中軸1~軸4的範圍有效，8軸模組中軸1~軸8的範圍有效。

使用示例

以輸入軸為基準進行輸出軸的同步定位的步驟如下所示。

1. 在同步控制初始位置參數中進行以下設置。

設置項目	設置值
[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法	2: 通過輸入軸進行計算
[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件	2: 凸輪軸進給當前值復原
[Pr. 463]凸輪基準位置設置方法	0: 上次值
[Pr. 464]凸輪軸1週期當前值設置方法	2: 主軸齒輪後1週期當前值

- 將 “[Cd. 381]同步控制分析模式” 的相應軸位置為ON狀態下, “[Cd. 380]同步控制啟動” 的相應軸位置為OFF → ON, 啟動同步控制分析模式。
- 確認 “[Cd. 380]同步控制啟動” 的相應軸位變為OFF後, 將以更新後的 “[Md. 409]凸輪軸進給當前值” 為目標對輸出軸進行定位。
- 將 “[Cd. 381]同步控制分析模式” 的相應軸位置為OFF狀態下, [Cd. 380]同步控制啟動” 的相應軸位置為OFF → ON, 啟動同步控制。

5.5 凸輪位置計算功能

是通過程式計算出凸輪位置的功能。在同步控制啟動前計算凸輪位置，並進行同步對齊的情況下可以使用。

使用示例

以軸1的凸輪軸1週期當前值為目標，對軸2、軸3的凸輪軸進行同步的同步系統的同步對齊的執行步驟如下所示。

1. 以軸1的進給當前值與凸輪基準位置為基礎，通過凸輪位置計算功能計算凸輪軸1週期當前值。
2. 以1.中計算的凸輪軸1週期當前值為基礎，通過凸輪位置計算功能計算軸2的凸輪軸進給當前值。
3. 以1.中計算的凸輪軸1週期當前值為基礎，通過凸輪位置計算功能計算軸3的凸輪軸進給當前值。
4. 對軸2以2.中計算的凸輪軸進給當前值、對軸3以3.中計算的凸輪軸進給當前值為目標進行定位。
5. 在軸1、軸2、軸3中通過進給當前值復原模式啟動同步控制。此時將1.中計算的凸輪軸1週期當前值作為凸輪軸1週期當前值初始設置值使用。

凸輪位置計算控制資料

設置項目	設置內容	設置值	出廠時的初始值	緩衝記憶體地址
[Cd. 612] 凸輪位置計算請求	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算請求。 凸輪位置計算完成後，通過簡單運動模組/運動模組將自動儲存“0”。 獲取週期： <u>主週期</u> *1	■以10進制數進行設置。 1: 凸輪軸進給當前值計算請求 2: 凸輪軸1週期當前值計算請求	0	53780
[Cd. 613] 凸輪位置計算凸輪No.	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪No.。 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 0~256	0	53781
[Cd. 614] 凸輪位置計算凸輪行程量	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪行程量。 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*2]	0	53782 53783
[Cd. 615] 凸輪位置計算凸輪軸1週期長度	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪軸1週期長度。 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 1~2147483647 [凸輪軸週期單位*3]	0	53784 53785
[Cd. 616] 凸輪位置計算凸輪基準位置	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪基準位置。 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*2]	0	53786 53787
[Cd. 617] 凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪軸1週期當前值。 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 0~(凸輪軸1週期長度) [凸輪軸週期單位*3]	0	53788 53789
[Cd. 618] 凸輪位置計算凸輪軸進給當前值	<ul style="list-style-type: none"> 設置凸輪位置計算中使用的凸輪軸進給當前值。(在凸輪軸1週期當前值計算時設置) 獲取週期： <u>請求時(凸輪位置計算請求)</u>	■以10進制數進行設置。 -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*2]	0	53790 53791

*1 是在定位控制以外的空餘時間進行處理的週期。根據軸的啟動狀態而變動。

*2 輸出軸位置單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

*3 凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

[Cd. 612] 凸輪位置計算請求

通過設置下述請求陳述式，可以對凸輪位置進行計算。

設置值	內容
1	凸輪軸進給當前值計算請求
2	凸輪軸1週期當前值計算請求

凸輪位置計算完成後，計算結果將被儲存到 “[Md. 600] 凸輪位置計算結果” 中，設置值將自動恢復為 “0”。

凸輪位置計算請求時發生了報警的情況下，軸1的 “[Md. 24] 軸報警編號” 將儲存報警編號，設置值將自動恢復為 “0”。

設置為除上述請求陳述式以外的情況下，不執行凸輪位置計算，設置值將自動恢復為 “0”。

[Cd. 613] 凸輪位置計算凸輪No.

設置進行凸輪位置計算的凸輪No.。設置了凸輪No. 0的情況下，將以直線凸輪進行凸輪位置。

[Cd. 614] 凸輪位置計算凸輪行程量

在凸輪位置計算中設置使用的凸輪行程量。

[Cd. 615] 凸輪位置計算凸輪軸1週期長度

在凸輪位置計算中設置使用的凸輪軸1週期長度。

[Cd. 616] 凸輪位置計算凸輪基準位置

在凸輪位置計算中設置使用的凸輪基準位置。

[Cd. 617] 凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值

進行凸輪軸進給當前值計算時，設置凸輪位置計算中使用的凸輪軸1週期當前值。

進行凸輪軸1週期當前值計算時、凸輪位置計算時設置開始查找的凸輪軸1週期當前值。

[Cd. 618] 凸輪位置計算凸輪軸進給當前值

進行凸輪軸1週期當前值計算時，設置凸輪位置計算中使用的凸輪軸進給當前值。

在凸輪軸進給當前值計算中不使用。

凸輪位置計算監視資料

監視項目	儲存內容	監視值	緩衝記憶體地址
[Md. 600] 凸輪位置計算結果	<ul style="list-style-type: none"> 儲存凸輪位置計算的結果。 重新整理週期：條件成立時(凸輪位置計算完成) 	<ul style="list-style-type: none"> 以10進制顯示進行監視。 凸輪軸進給當前值計算時： -2147483648~2147483647 [輸出軸位置單位*1] 凸輪軸1週期當前值計算時： 0~(凸輪軸1週期長度-1) [凸輪軸週期單位*2] 	53800 53801

*1 輸出軸位置單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

*2 凸輪軸週期單位(☞ 133頁 輸出軸的單位)

[Md. 600]凸輪位置計算結果

凸輪位置的計算結果被儲存。

凸輪位置計算	儲存內容
凸輪軸進給當前值計算時	儲存計算出的凸輪軸進給當前值的值。
凸輪軸1週期當前值計算時	儲存計算出的凸輪軸1週期當前值的值。 此外，在凸輪位置計算功能中凸輪基準位置不被自動更新。

凸輪軸1週期當前值的查找

通過凸輪資料計算凸輪軸1週期當前值的情況下，以“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值”中指定的位置為基準，從凸輪資料開始查找與“[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”相應的位置。

按照以下順序進行“[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”的查找。

行程比資料形式

“凸輪資料第n點 \leq [Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值 $<$ 凸輪資料第n + 1點”的情況下，從凸輪資料第n點開始查找與 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值” 相應的位置。

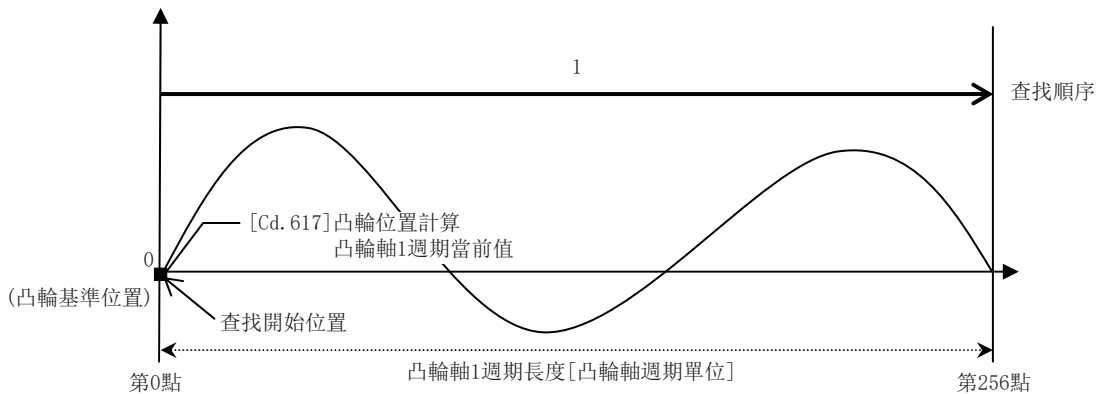
“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值” 在凸輪資料的中途到凸輪資料的最終點為止，不存在相應位置的情況下，將返回凸輪資料第0點，進行查找直到開始查找位置為止。

即使查找凸輪資料的全部範圍也不存在相應位置的情況下，在往復凸輪中將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

在進給凸輪中，通過行程差計算 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”，從第0點開始進行全部範圍的重新查找。即使重新查找也不存在相應位置的情況下，將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

例

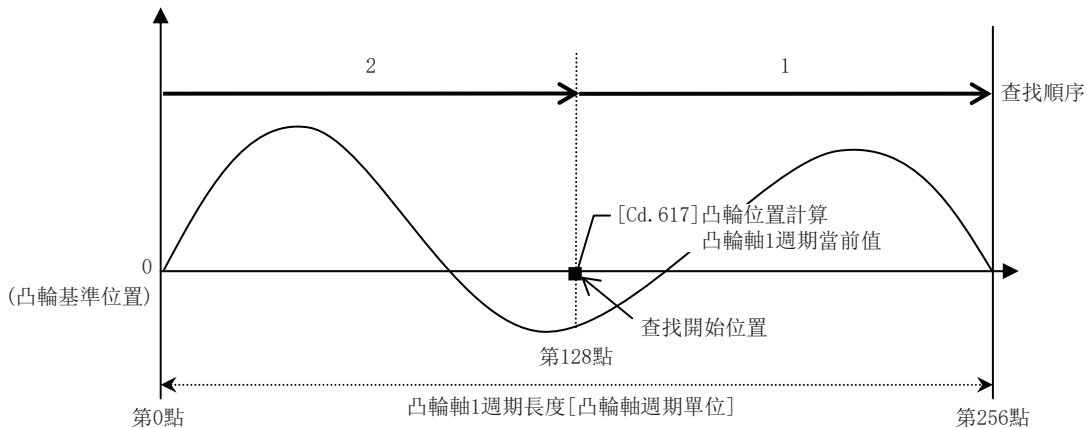
“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值” 為與凸輪資料第0點相應的情況下



- 按照從凸輪資料0~1點之間、1~2點之間的順序進行查找直到255~256點之間（最終點）為止。

例

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值” 為與凸輪資料第128點相應的情況下



- 按照從凸輪資料128~129點之間、130~131點之間的順序進行查找直到255~256點之間（最終點）為止。
- 到凸輪資料最終點為止沒有相應位置的情況下，從凸輪資料第0點開始進行查找。
- 按照從凸輪資料0~1點之間、1~2點之間的順序進行查找直到127~128點之間為止。

■座標資料形式

(1)在凸輪資料第1點前的範圍

凸輪資料第1點比0大的情況下，“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值 < 凸輪資料第1點”的情況下，從凸輪資料第1點前的範圍開始查找與 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值” 相應的位置。

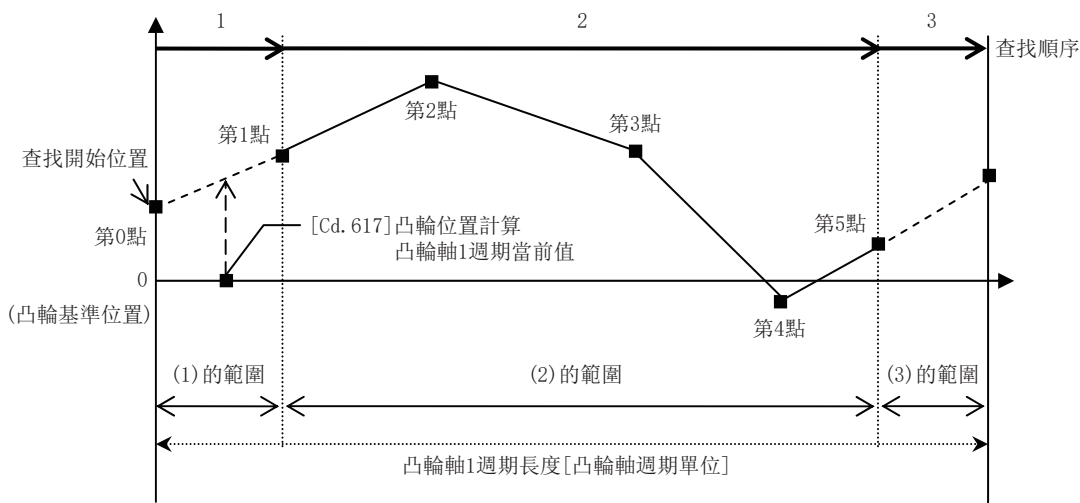
沒有與(1)的範圍相應的位置的情況下，查找(2)的範圍。也沒有與(2)的範圍相應的位置的情況下，查找(3)的範圍。

即使查找(1)~(3)的範圍也不存在相應位置的情況下，在往復凸輪中將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

在進給凸輪中，通過行程差計算 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”，從第0點開始進行全部範圍的重新查找。即使重新查找也不存在相應位置的情況下，將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

例

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值”在凸輪資料第1點前的情況下



- 從(1)的範圍開始進行查找。
- 沒有與(1)相應的位置的情況下，按照從(2)的凸輪資料第1點開始的順序進行查找。

(2)凸輪資料範圍內

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值 < 凸輪資料最終點”的情況下，從凸輪資料的範圍內查找與 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值” 相應的位置。

“凸輪資料第n點 ≤ [Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值 < 凸輪資料第n + 1點”的情況下，從凸輪資料第n點開始查找與 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值” 相應的位置。

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值”在凸輪資料的中途到凸輪資料的最終點為止，不存在相應位置的情況下，將返回凸輪資料第1點，進行查找直到開始查找位置為止。

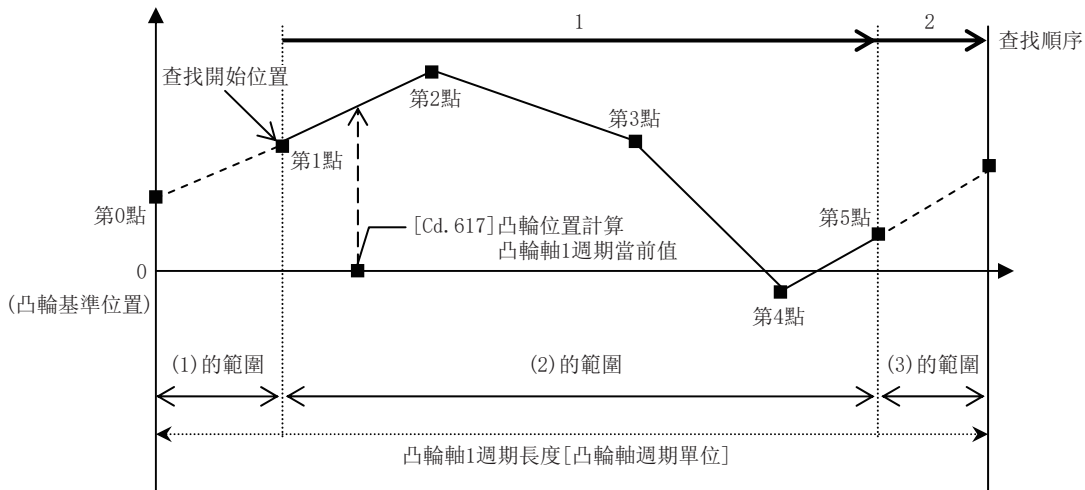
沒有與(2)的範圍相應的位置的情況下，查找(3)的範圍。

即使查找(2)、(3)的範圍也不存在相應位置的情況下，在往復凸輪中將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

在進給凸輪中，通過行程差計算 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”，從第0點開始進行全部範圍的重新查找。即使重新查找也不存在相應位置的情況下，將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”（報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G]）。

例

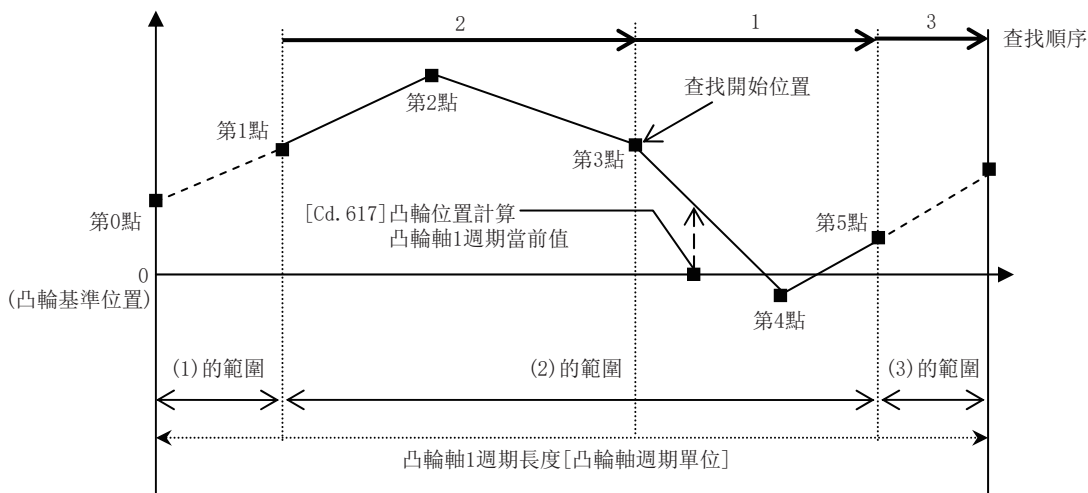
“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值”為與凸輪資料第1點相應的情況下



- 按照從凸輪資料1~2點之間、2~3點之間的順序進行查找直到4~5點之間(最終點)為止。
- 到凸輪資料最終點為止沒有相應的位置的情況下，從(3)的範圍開始進行查找。

例

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值”為與凸輪資料第3點相應的情況下



- 按照從凸輪資料3~4點之間、4~5點之間(最終點)的順序進行查找。
- 到凸輪資料最終點為止沒有相應位置的情況下，從凸輪資料第1點開始進行查找。
- 凸輪資料1~2點之間、2~3點之間沒有相應位置的情況下，從(3)的範圍開始進行查找。

從(3)凸輪資料最終點開始到凸輪1週期長度位置的範圍

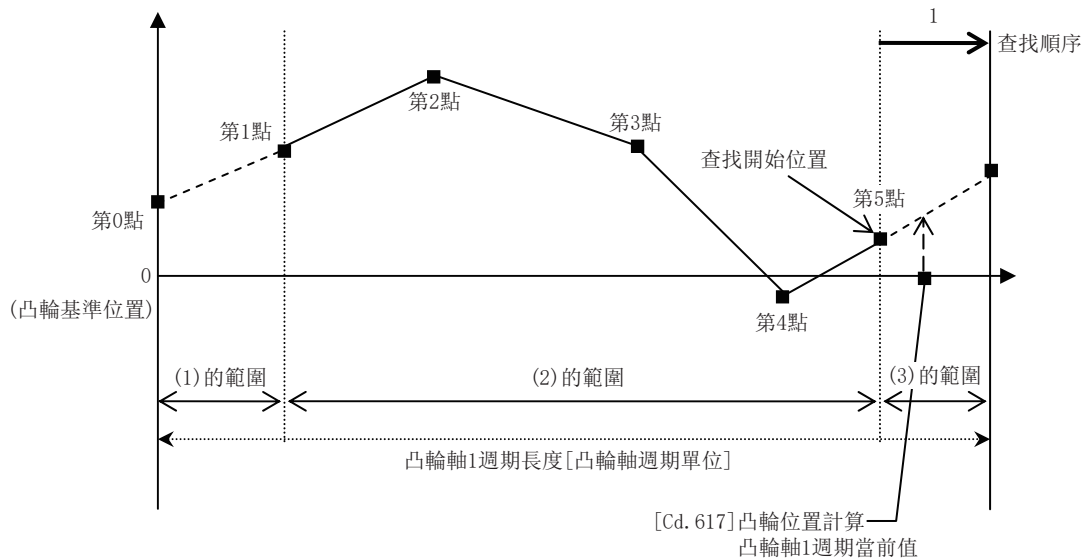
變為“凸輪資料最終點 ≤ [Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值 < 凸輪1週期長度”的情況下，從凸輪資料最終點之後的範圍開始查找與 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值” 相應的位置。

即使查找(3)的範圍也不存在相應位置的情況下，在往復凸輪中將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”(報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G])。

在進給凸輪中，通過行程差計算 “[Cd. 618]凸輪位置計算凸輪軸進給當前值”，從第0點開始進行全部範圍的重新查找。即使重新查找也不存在相應位置的情況下，將發生報警“凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值計算禁止”(報警代碼：0C64H[FX5-SSC-S]、0EB4H[FX5-SSC-G])。

例

“[Cd. 617]凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值” 為與凸輪資料最終點相應的情況下



- 從(3)的範圍開始進行查找。

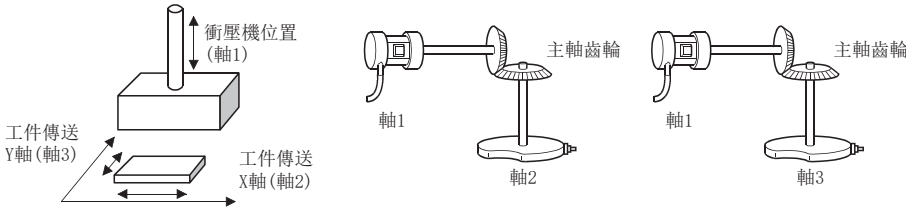
5.6 同步控制的重啟步驟

同步控制的同步位置關係被常時儲存在簡單運動模組/運動模組中。通過使用同步控制初始位置參數(參見 152 頁 同步控制初始位置參數)復原同步關係，可以在無需將全部軸恢復至開始位置的狀況下重啟同步控制。

重啟同步控制時的基準軸根據系統而有所不同，因此在此顯示對以伺服輸入軸的位置為基準進行復原的示例步驟。

使用示例

以伺服輸入軸(軸1)的位置為基準對2個輸出軸(軸2、軸3)進行復原的示例(衝壓機傳送裝置)



■初次同步控制的步驟

1. 軸1、軸2、軸3進行原點復位後，進行至同步開始位置的定位。
2. 按照以下方式設置軸2、軸3的同步控制初始位置參數。

設置項目	設置值
[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法	2: 通過輸入軸進行計算
[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件	0: 凸輪軸1週期當前值復原
[Pr. 463]凸輪基準位置設置方法	2: 進給當前值
[Pr. 468]凸輪軸1週期當前值初始設置值	0

3. 將“[Cd. 380]同步控制啟動”的軸2、軸3的位置為ON後啟動同步控制。

■重啟同步控制時的步驟

1. 按照以下方式設置軸2、軸3的同步控制初始位置參數。

設置項目	設置值
[Pr. 460]主軸齒輪後1週期當前值設置方法	2: 通過輸入軸進行計算
[Pr. 462]凸輪軸位置復原物件	2: 凸輪軸進給當前值復原
[Pr. 463]凸輪基準位置設置方法	0: 上次值
[Pr. 464]凸輪軸1週期當前值設置方法	2: 主軸齒輪後1週期當前值

2. 將“[Cd. 381]同步控制分析模式”的軸2、軸3的位置為ON，將“[Cd. 380]同步控制啟動”的軸2、軸3的位置為ON後執行同步控制分析。分析結果將被更新到[Md. 400]~[Md. 425]中。
3. 以2. 中更新的“[Md. 409]凸輪軸進給當前值”為目標對軸2、軸3進行定位。
4. 將“[Cd. 381]同步控制分析模式”的軸2、軸3的位置為OFF，將“[Cd. 380]同步控制啟動”的軸2、軸3的位置為ON後啟動同步控制。

附錄

附1 緩衝記憶體地址一覽(同步控制用)

同步控制用的緩衝記憶體地址與項目的關係如下所示。

關於整體的緩衝記憶體地址一覽，請參閱下述手冊的“緩衝記憶體地址一覽”。

▣ MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

參數

■ 伺服輸入軸參數

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 300] 伺服輸入軸類型	電源ON時	32800+10n
[Pr. 301] 伺服輸入軸平滑時間常數	電源ON時	32801+10n
[Pr. 302] 伺服輸入軸相位補償超前時間	運算週期	32802+10n 32803+10n
[Pr. 303] 伺服輸入軸相位補償時間常數	電源ON時	32804+10n
[Pr. 304] 伺服輸入軸旋轉方向限制	電源ON時	32805+10n

■ 同步編碼器軸參數

j: 同步編碼器軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 320] 同步編碼器軸類型	電源ON時	34720+20j
[Pr. 321] 同步編碼器軸單位設置	電源ON時	34721+20j
[Pr. 322] 同步編碼器軸單位轉換分子	電源ON時	34722+20j 34723+20j
[Pr. 323] 同步編碼器軸單位轉換分母	電源ON時	34724+20j 34725+20j
[Pr. 324] 同步編碼器軸1週期長度	電源ON時	34726+20j 34727+20j
[Pr. 325] 同步編碼器軸平滑時間常數	電源ON時	34728+20j
[Pr. 326] 同步編碼器軸相位補償超前時間	運算週期	34730+20j 34731+20j
[Pr. 327] 同步編碼器軸相位補償時間常數	電源ON時	34732+20j
[Pr. 328] 同步編碼器軸旋轉方向限制	電源ON時	34733+20j
[Pr. 329] 經由CPU同步編碼器解析度	電源ON時	34734+20j 34735+20j

■ 經由連結軟元件同步編碼器軸參數 [FX5-SSC-G]

j: 同步編碼器軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 710] 同步編碼器軸: 連結軟元件類型	電源ON時	35520+20j
[Pr. 711] 同步編碼器軸: 連結軟元件起始編號	電源ON時	35521+20j
[Pr. 712] 同步編碼器軸: 連結軟元件計數方向設置	電源ON時	35526+20j
[Pr. 713] 同步編碼器軸: 環形計數器最大值	電源ON時	35522+20j 35523+20j
[Pr. 714] 同步編碼器軸: 環形計數器最小值	電源ON時	35524+20j 35525+20j
[Pr. 1010] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件類型	電源ON時	35530+20j
[Pr. 1011] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件起始編號	電源ON時	35531+20j
[Pr. 1012] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件位元指定	電源ON時	35532+20j
[Pr. 1013] 同步編碼器軸啟動請求: 連結軟元件邏輯設置	電源ON時	35533+20j

■陳述式生成軸參數

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 340]	陳述式生成軸有效設置	電源ON時 —*1
[Pr. 346]	陳述式生成軸1週期長度	電源ON時 —*1

*1 不在緩衝記憶體上。關於詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 38頁 陳述式生成軸參數

■同步參數：主軸

n：軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 400]	主輸入軸編號	啟動時(同步控制) 36400+200n
[Pr. 401]	副輸入軸編號	啟動時(同步控制) 36401+200n
[Pr. 402]	主軸合成齒輪	運算週期 36402+200n
[Pr. 403]	主軸齒輪分子	啟動時(同步控制) 36404+200n 36405+200n
[Pr. 404]	主軸齒輪分母	啟動時(同步控制) 36406+200n 36407+200n
[Pr. 405]	主軸離合器控制設置	運算週期 36408+200n
[Pr. 406]	主軸離合器參照地址設置	啟動時(同步控制) 36409+200n
[Pr. 407]	主軸離合器ON地址	運算週期 36410+200n 36411+200n
[Pr. 408]	主軸離合器ON前移動量	條件成立時(離合器ON) 36412+200n 36413+200n
[Pr. 409]	主軸離合器OFF地址	運算週期 36414+200n 36415+200n
[Pr. 410]	主軸離合器OFF前移動量	條件成立時(離合器OFF)*1 36416+200n 36417+200n
[Pr. 411]	主軸離合器平滑方式	啟動時(同步控制) 36418+200n
[Pr. 412]	主軸離合器平滑時間常數	啟動時(同步控制) 36419+200n
[Pr. 413]	主軸離合器ON時滑動量	條件成立時(離合器ON開始) 36420+200n 36421+200n
[Pr. 414]	主軸離合器OFF時滑動量	條件成立時(離合器OFF開始) 36422+200n 36423+200n

*1 當OFF控制模式為“1：單觸發OFF”時，獲取週期為條件成立時(離合器ON)。

■同步參數：輔助軸

n：軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 418]	輔助軸編號	啟動時(同步控制) 36430+200n
[Pr. 419]	輔助軸合成齒輪	運算週期 36431+200n
[Pr. 420]	輔助軸齒輪分子	啟動時(同步控制) 36432+200n 36433+200n
[Pr. 421]	輔助軸齒輪分母	啟動時(同步控制) 36434+200n 36435+200n
[Pr. 422]	輔助軸離合器控制設置	運算週期 36436+200n
[Pr. 423]	輔助軸離合器參照地址設置	啟動時(同步控制) 36437+200n
[Pr. 424]	輔助軸離合器ON地址	運算週期 36438+200n 36439+200n
[Pr. 425]	輔助軸離合器ON前移動量	條件成立時(離合器ON) 36440+200n 36441+200n
[Pr. 426]	輔助軸離合器OFF地址	運算週期 36442+200n 36443+200n
[Pr. 427]	輔助軸離合器OFF前移動量	條件成立時(離合器OFF)*1 36444+200n 36445+200n
[Pr. 428]	輔助軸離合器平滑方式	啟動時(同步控制) 36446+200n
[Pr. 429]	輔助軸離合器平滑時間常數	啟動時(同步控制) 36447+200n
[Pr. 430]	輔助軸離合器ON時滑動量	條件成立時(離合器ON開始) 36448+200n 36449+200n

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 431]	輔助軸離合器OFF時滑動量	條件成立時(離合器OFF開始) 36450+200n 36451+200n

*1 當OFF控制模式為“1: 單觸發OFF”時，獲取週期為條件成立時(離合器ON)。

■同步參數：變速箱

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 434]	變速箱組態	啟動時(同步控制) 36460+200n
[Pr. 435]	變速箱平滑時間常數	啟動時(同步控制) 36461+200n
[Pr. 436]	變速比分子	運算週期 36462+200n 36463+200n
[Pr. 437]	變速比分母	運算週期 36464+200n 36465+200n

■同步參數：輸出軸

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 438]	凸輪軸週期單位設置	啟動時(同步控制) 36470+200n
[Pr. 439]	凸輪軸1週期長度	啟動時(同步控制)/條件成立時 (通過凸輪資料第0點) 36472+200n 36473+200n
[Pr. 440]	凸輪No.	啟動時(同步控制)/條件成立時 (通過凸輪資料第0點) 36474+200n
[Pr. 441]	凸輪行程量	啟動時(同步控制)/條件成立時 (通過凸輪資料第0點) 36476+200n 36477+200n
[Pr. 442]	凸輪軸1週期長度更改設置[FX5-SSC-G]	啟動時(同步控制) 36471+200n
[Pr. 444]	凸輪軸相位補償超前時間	運算週期 36482+200n 36483+200n
[Pr. 445]	凸輪軸相位補償時間常數	啟動時(同步控制) 36484+200n
[Pr. 446]	同步控制減速時間	啟動時(同步控制) 36485+200n
[Pr. 447]	輸出軸平滑時間常數	啟動時(同步控制) 36486+200n

■同步參數：同步控制初始位置

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Pr. 460]	主軸齒輪後1週期當前值設置方法	啟動時(同步控制) 36500+200n
[Pr. 461]	輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法	啟動時(同步控制) 36501+200n
[Pr. 462]	凸輪軸位置復原物件	啟動時(同步控制) 36502+200n
[Pr. 463]	凸輪基準位置設置方法	啟動時(同步控制) 36503+200n
[Pr. 464]	凸輪軸1週期當前值設置方法	啟動時(同步控制) 36504+200n
[Pr. 465]	主軸齒輪後1週期當前值初始設置值	啟動時(同步控制) 36506+200n 36507+200n
[Pr. 466]	輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值	啟動時(同步控制) 36508+200n 36509+200n
[Pr. 467]	凸輪基準位置初始設置值	啟動時(同步控制) 36510+200n 36511+200n
[Pr. 468]	凸輪軸1週期當前值初始設置值	啟動時(同步控制) 36512+200n 36513+200n

監視資料

■伺服輸入軸監視資料

n: 軸No. - 1

項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址
[Md. 300]	伺服輸入軸當前值	33120+10n 33121+10n
[Md. 301]	伺服輸入軸速度	33122+10n 33123+10n
[Md. 302]	伺服輸入軸相位補償量	33124+10n 33125+10n
[Md. 303]	伺服輸入軸旋轉方向限制量	33126+10n 33127+10n

■同步編碼器軸監視資料

j: 同步編碼器軸No. - 1


項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址
[Md. 320]	同步編碼器軸當前值	35200+20j 35201+20j
[Md. 321]	同步編碼器軸1週期當前值	35202+20j 35203+20j
[Md. 322]	同步編碼器軸速度	35204+20j 35205+20j
[Md. 323]	同步編碼器軸相位補償量	35206+20j 35207+20j
[Md. 324]	同步編碼器軸旋轉方向限制量	35208+20j 35209+20j
[Md. 325]	同步編碼器軸狀態	35210+20j
[Md. 326]	同步編碼器軸出錯編號	35211+20j
[Md. 327]	同步編碼器軸報警編號	35212+20j

■陳述式生成軸監視資料

n: 軸No. - 1

項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址*1
[Md. 20]	進給當前值	60900+120n 60901+120n
[Md. 22]	進給速度	60904+120n 60905+120n
[Md. 23]	軸出錯編號	60906+120n
[Md. 24]	軸報警編號	60907+120n
[Md. 25]	有效M代碼	60908+120n
[Md. 26]	軸動作狀態	60909+120n
[Md. 27]	當前速度	60910+120n 60911+120n
[Md. 28]	軸進給速度	60912+120n 60913+120n
[Md. 29]	速度・位置切換控制的定位移動量	60914+120n 60915+120n
[Md. 31]	狀態	60917+120n
[Md. 32]	目標值	60918+120n 60919+120n
[Md. 33]	目標速度	60920+120n 60921+120n
[Md. 38]	啟動定位資料No. 設置值	60929+120n
[Md. 39]	速度限制中標誌	60930+120n
[Md. 40]	速度更改處理中標誌	60931+120n
[Md. 42]	控制方式重覆計數器	60933+120n
[Md. 44]	執行中定位資料No.	60935+120n

項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址*1
[Md. 46]	最終執行定位資料No.	即時 60937+120n
[Md. 47]	執行中定位資料	
	定位識別符	即時 60938+120n
	M代碼	即時 60939+120n
	停頓時間	即時 60940+120n
	陳述式速度	即時 60942+120n 60943+120n
	定位地址	即時 60944+120n 60945+120n
[Md. 48]	減速開始標誌	即時 60999+120n
[Md. 122]	陳述式中速度	運算週期(僅速度控制模式時) 60992+120n 60993+120n
[Md. 141]	BUSY	運算週期 61004+120n
[Md. 345]	陳述式生成軸累計當前值	運算週期 61000+120n 61001+120n
[Md. 347]	陳述式生成軸1週期當前值	運算週期 61002+120n 61003+120n

*1 在伺服驅動器軸與陳述式生成軸中，緩衝記憶體地址有所不同。
關於伺服驅動器軸的緩衝記憶體地址，請參閱下述手冊的“緩衝記憶體地址一覽”。
 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

■同步控制監視資料

n: 軸No. - 1

項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址
[Md. 400]	主軸合成齒輪後當前值	運算週期(僅同步控制中) 42800+40n 42801+40n
[Md. 401]	主軸齒輪後1週期當前值	運算週期(僅同步控制中) 42802+40n 42803+40n
[Md. 402]	輔助軸齒輪後1週期當前值	運算週期(僅同步控制中) 42804+40n 42805+40n
[Md. 406]	凸輪軸相位補償量	運算週期(僅同步控制中) 42810+40n 42811+40n
[Md. 407]	凸輪軸1週期當前值	運算週期(僅同步控制中) 42812+40n 42813+40n
[Md. 408]	凸輪基準位置	運算週期(僅同步控制中) 42814+40n 42815+40n
[Md. 409]	凸輪軸進給當前值	運算週期(僅同步控制中) 42816+40n 42817+40n
[Md. 410]	執行凸輪No.	運算週期(僅同步控制中) 42818+40n
[Md. 411]	執行凸輪行程量	運算週期(僅同步控制中) 42820+40n 42821+40n
[Md. 412]	執行凸輪軸1週期長度	運算週期(僅同步控制中) 42822+40n 42823+40n
[Md. 420]	主軸離合器ON/OFF狀態	運算週期(僅同步控制中) 42828+40n
[Md. 421]	主軸離合器平滑狀態	運算週期(僅同步控制中) 42829+40n
[Md. 422]	主軸離合器滑動量累計值	運算週期(僅同步控制中) 42830+40n 42831+40n
[Md. 423]	輔助軸離合器ON/OFF狀態	運算週期(僅同步控制中) 42832+40n
[Md. 424]	輔助軸離合器平滑狀態	運算週期(僅同步控制中) 42833+40n
[Md. 425]	輔助軸離合器滑動量累計值	運算週期(僅同步控制中) 42834+40n 42835+40n

■凸輪操作監視資料：凸輪位置計算

項目	重新整理週期	緩衝記憶體地址
[Md. 600]	凸輪位置計算結果	條件成立時(凸輪位置計算完成) 53800 53801

控制資料

■陳述式生成軸控制資料

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址*1
[Cd. 3]	定位啟動編號	啟動時
[Cd. 5]	軸出錯復位	14.2 ms [FX5-SSC-S] 16.0 ms [FX5-SSC-G]
[Cd. 6]	重啟陳述式	14.2 ms [FX5-SSC-S] 16.0 ms [FX5-SSC-G]
[Cd. 7]	M代碼OFF請求	運算週期
[Cd. 9]	當前值更改值	請求時
[Cd. 10]	加速時間更改值	請求時
[Cd. 11]	減速時間更改值	請求時
[Cd. 12]	速度更改時的加減速時間更改值允許/禁止	請求時
[Cd. 13]	定位運行速度超馳	運算週期
[Cd. 14]	速度更改值	請求時
[Cd. 15]	速度更改請求	運算週期
[Cd. 17]	JOG速度	啟動時
[Cd. 18]	連續運行插斷要求	運算週期
[Cd. 23]	速度・位置切換控制移動量更改暫存器	請求時
[Cd. 24]	速度・位置切換允許標誌	請求時
[Cd. 27]	目標位置更改值(地址)	請求時
[Cd. 28]	目標位置更改值(速度)	請求時
[Cd. 29]	目標位置更改請求標誌	運算週期
[Cd. 40]	degree時ABS方向設置	啟動時
[Cd. 46]	速度 ⇄ 位置切換陳述式	0.88 ms [FX5-SSC-S] 通信週期 [FX5-SSC-G]
[Cd. 180]	軸停止	運算週期
[Cd. 181]	正轉JOG啟動	運算週期
[Cd. 182]	反轉JOG啟動	運算週期
[Cd. 184]	定位啟動	運算週期
[Cd. 300]	陳述式生成軸參數編號指定	請求時
[Cd. 301]	陳述式生成軸參數設置值	請求時
[Cd. 302]	陳述式生成軸參數控制請求	主週期
[Cd. 303]	陳述式生成軸定位資料編號指定	請求時
[Cd. 304]	陳述式生成軸定位資料指定	請求時
[Cd. 305]	陳述式生成軸定位資料設置值	請求時
[Cd. 306]	陳述式生成軸定位資料控制請求	主週期

*1 在伺服驅動器軸與陳述式生成軸中，緩衝記憶體地址有所不同。

關於伺服驅動器軸的緩衝記憶體地址，請參閱下述手冊的“緩衝記憶體地址一覽”。

📖 MELSEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組用戶手冊(應用篇)

■同步控制系統控制資料

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 380]	同步控制啟動	運算週期
[Cd. 381]	同步控制分析模式	啟動時(同步控制)

■同步編碼器軸控制資料

j: 同步編碼器軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 320]	同步編碼器軸控制啟動	運算週期 35040+10j
[Cd. 321]	同步編碼器軸控制方法	啟動時(同步編碼器控制) 35041+10j
[Cd. 322]	同步編碼器軸當前值設置地址	啟動時(同步編碼器控制) 35042+10j 35043+10j
[Cd. 323]	同步編碼器軸出錯復位	主週期 35044+10j
[Cd. 324]	經由CPU同步編碼器連接陳述式	主週期 35045+10j
[Cd. 325]	經由CPU同步編碼器輸入值	運算週期 35046+10j 35047+10j
[Cd. 326]	經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式[FX5-SSC-G]	主週期 35048+10j

■同步控制用控制資料

n: 軸No. - 1

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 400]	主軸離合器陳述式	運算週期 44080+20n
[Cd. 401]	主軸離合器控制無效陳述式	運算週期 44081+20n
[Cd. 402]	主軸離合器強制OFF陳述式	運算週期 44082+20n
[Cd. 403]	輔助軸離合器陳述式	運算週期 44083+20n
[Cd. 404]	輔助軸離合器控制無效陳述式	運算週期 44084+20n
[Cd. 405]	輔助軸離合器強制OFF陳述式	運算週期 44085+20n
[Cd. 406]	同步控制更改請求	運算週期 44086+20n
[Cd. 407]	同步控制更改陳述式	請求時(同步控制更改請求) 44087+20n
[Cd. 408]	同步控制更改值	請求時(同步控制更改請求) 44088+20n 44089+20n
[Cd. 409]	同步控制更改反映時間	請求時(同步控制更改請求) 44090+20n

■凸輪操作控制資料：凸輪資料操作

項目	獲取週期	重新整理週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 600]	凸輪資料操作請求	主週期	— 45000
[Cd. 601]	操作凸輪No.	請求時(凸輪資料操作請求)	— 45001
[Cd. 602]	凸輪資料起始位置	請求時(凸輪資料操作請求)	— 45002
[Cd. 603]	凸輪資料操作點數	請求時(凸輪資料操作請求)	— 45003
[Cd. 604]	凸輪資料形式	請求時(凸輪資料操作請求)	條件成立時(凸輪資料操作完成) 45004
[Cd. 605]	凸輪解析度/座標數	請求時(凸輪資料操作請求)	條件成立時(凸輪資料操作完成) 45005
[Cd. 606]	凸輪資料開始位置	請求時(凸輪資料操作請求)	條件成立時(凸輪資料操作完成) 45006
[Cd. 607]	凸輪資料值	請求時(凸輪資料操作請求)	條件成立時(凸輪資料操作完成) 45008 ~ 53199

■凸輪操作控制資料：凸輪自動生成

項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 608]	凸輪自動生成請求	主週期
[Cd. 609]	自動生成凸輪No.	請求時(凸輪資料自動生成請求)
[Cd. 610]	凸輪自動生成類型	請求時(凸輪資料自動生成請求)
[Cd. 611]	自動生成參數值*1	請求時(凸輪資料自動生成請求)
		53204 ~ 53779

*1 自動生成參數的詳細項目如下所示。

- 旋轉切割機用凸輪自動生成參數

內容	緩衝記憶體地址
凸輪解析度	53204
表長度	53206 53207
表同步寬度	53208 53209
同步軸長度	53210 53211
同步開始位置	53212 53213
同步區間增速率	53214

■凸輪操作控制資料：凸輪位置計算

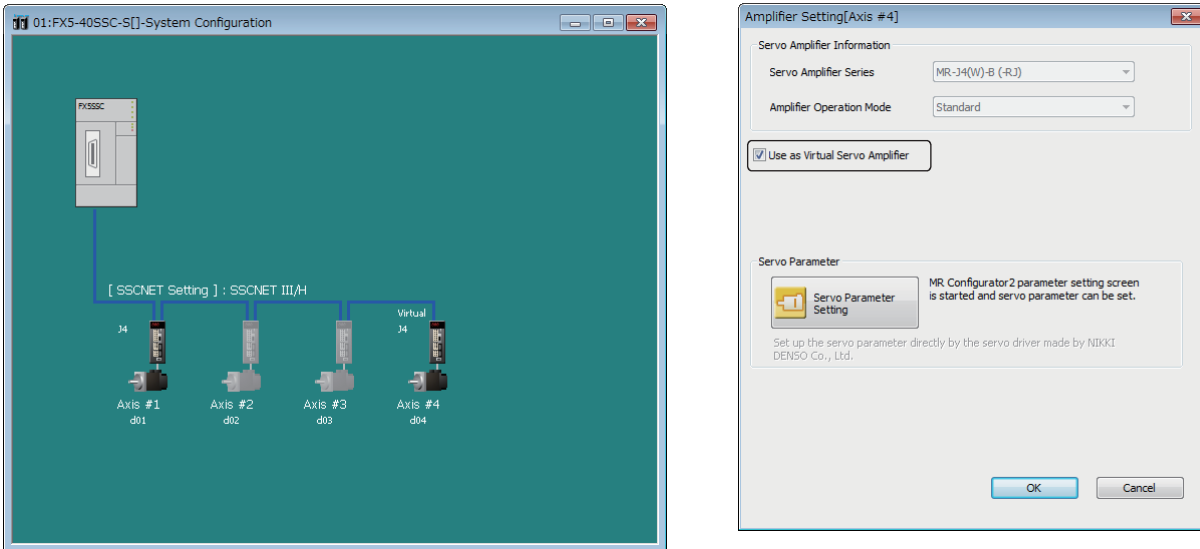
項目	獲取週期	緩衝記憶體地址
[Cd. 612]	凸輪位置計算請求	主週期
[Cd. 613]	凸輪位置計算凸輪No.	請求時(凸輪位置計算請求)
[Cd. 614]	凸輪位置計算凸輪行程量	請求時(凸輪位置計算請求)
[Cd. 615]	凸輪位置計算凸輪軸1週期長度	請求時(凸輪位置計算請求)
[Cd. 616]	凸輪位置計算凸輪基準位置	請求時(凸輪位置計算請求)
[Cd. 617]	凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值	請求時(凸輪位置計算請求)
[Cd. 618]	凸輪位置計算凸輪軸進給當前值	請求時(凸輪位置計算請求)
		53780 53781 53782 53783 53784 53785 53786 53787 53788 53789 53790 53791

附2 同步控制的樣本程式

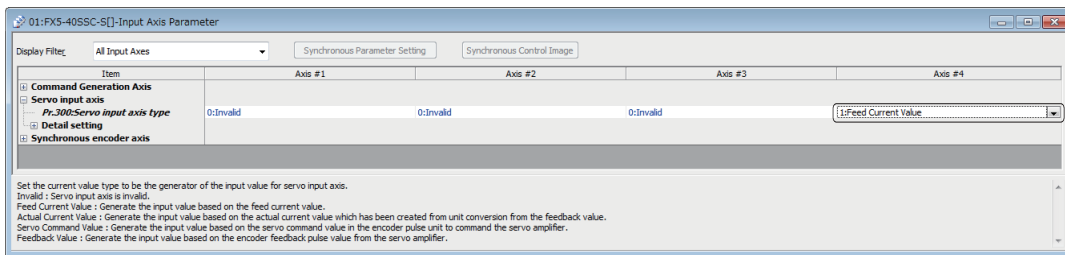
程式示例 [FX5-SSC-S]

該程式示例是使用4軸模組，將軸4作為輸入軸，對軸1進行同步控制的樣本程式示例。（軸4作為虛擬伺服驅動器進行驅動。）

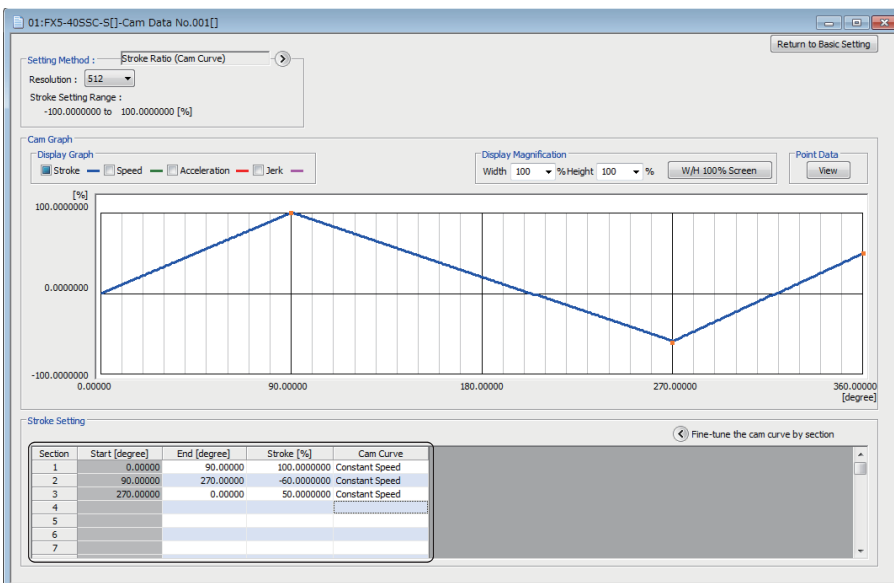
1. 在“系統組態”畫面中，對軸1設置MR-J4(W)-B(-RJ)，對軸4設置虛擬伺服驅動器。



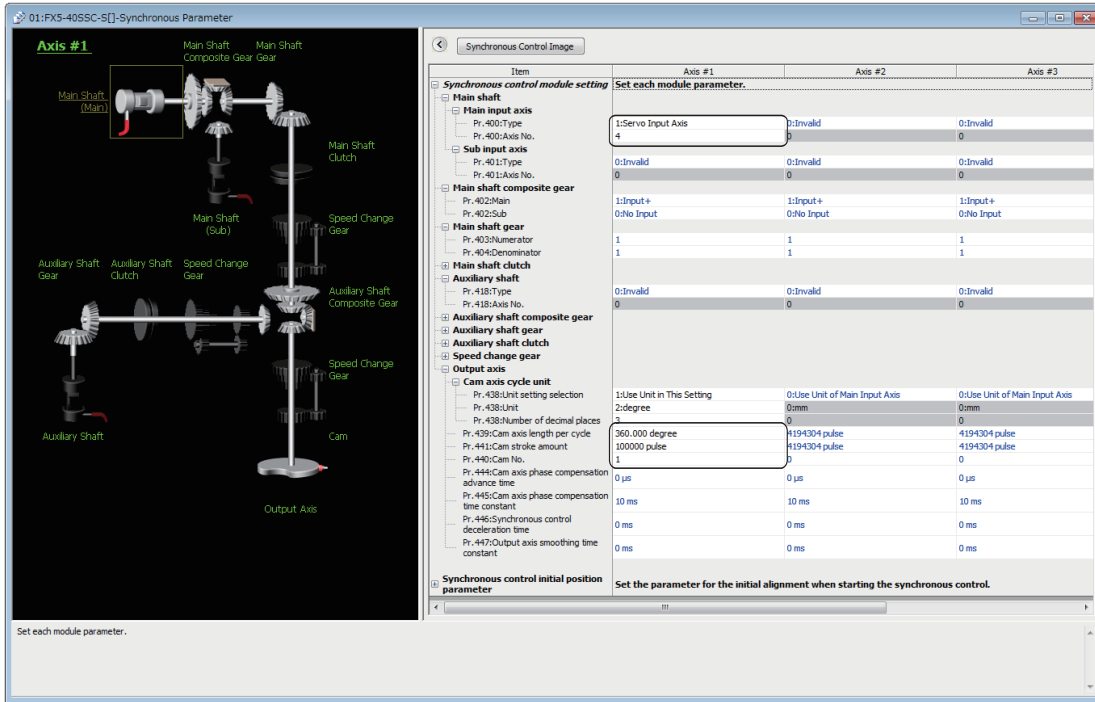
2. 在“輸入軸參數”畫面中，對伺服輸入軸設置軸4。



3. 設置凸輪資料(凸輪No. 1)。



4. 設置軸1的同步參數。



5. 創建啟動同步控制的程式。

將簡單運動模組的起始輸入輸出編號設置為01H時的樣本程式如下所示。

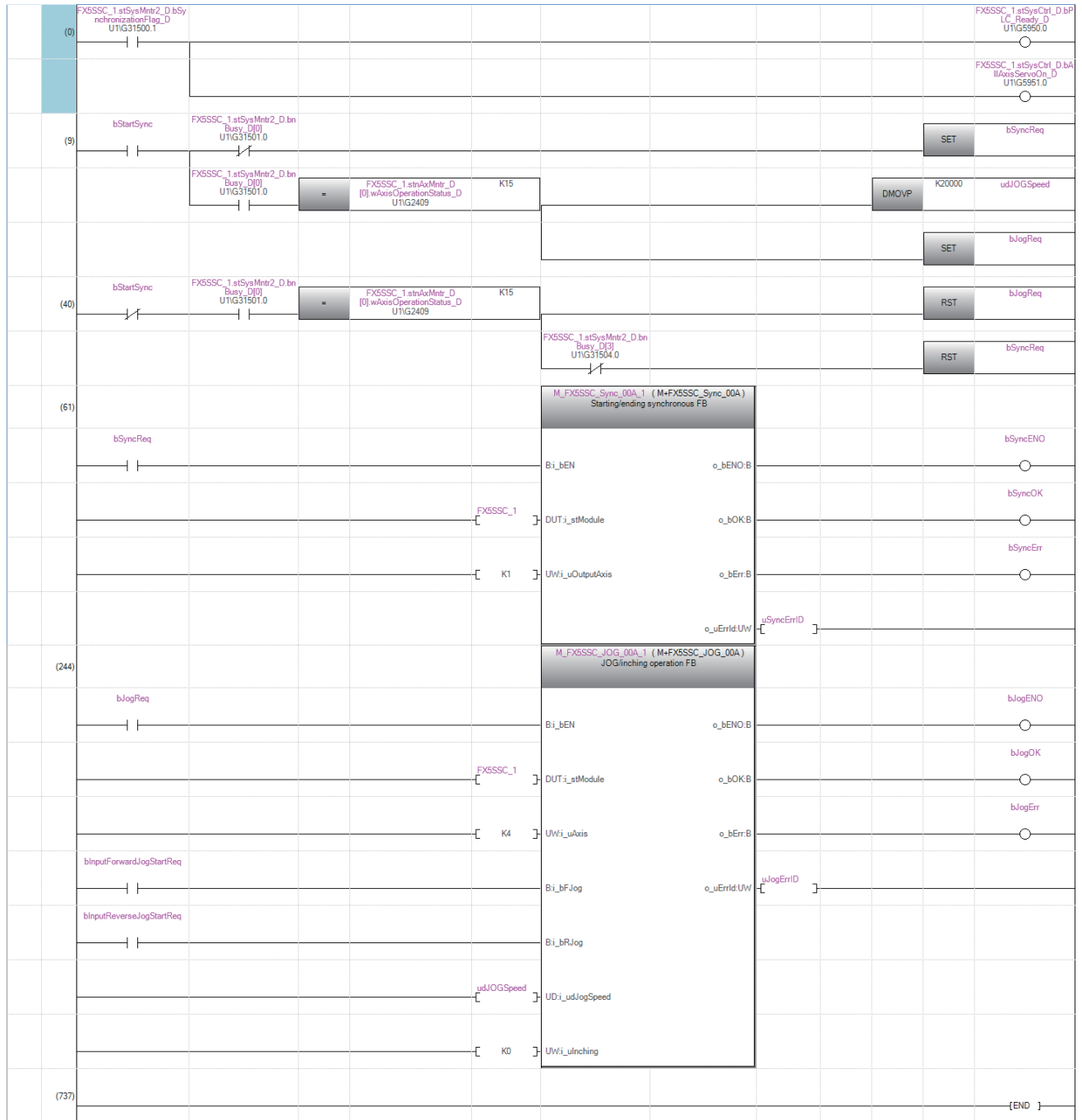
- 使用標籤時

分類	標籤名	內容	
模組標籤	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bSynchronizationFlag_D	同步標誌	
	FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bPLC_Ready_D	可程式控制器就緒	
	FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bAllAxisServoOn_D	全部軸伺服ON	
	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bnBusy_D[0]	軸1 BUSY	
	FX5SSC_1.stnAxMntr_D[0].wAxisOperationStatus_D	軸1 軸動作狀態	
	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bnBusy_D[3]	軸4 BUSY	
全域標籤、局部標籤	按以下方式定義全域標籤或局部標籤。此外，對於未設置分配軟元件的標籤，未使用的內部繼電器及資料軟元件將被自動分配，因此不需要進行分配軟元件的設置。 下述是在全域標籤的情況下。		
	Label Name	Data Type	Class
1	G_bStartSync	Bit	VAR_GLOBAL
2	G_bSyncReq	Bit	VAR_GLOBAL
3	G_udJOGSpeed	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL
4	G_bJogReq	Bit	VAR_GLOBAL
5	G_bSyncENO	Bit	VAR_GLOBAL
6	G_bSyncOK	Bit	VAR_GLOBAL
7	G_bSyncErr	Bit	VAR_GLOBAL
8	G_uSyncErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL
9	G_bJogENO	Bit	VAR_GLOBAL
10	G_bJogOK	Bit	VAR_GLOBAL
11	G_bInputForwardJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL
12	G_bInputReverseJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL
13	G_bJogErr	Bit	VAR_GLOBAL
14	G_uJogErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL

程式範例

關於模組FB的詳細內容，請參閱下述手冊的“簡單運動模組/運動模組FB”。

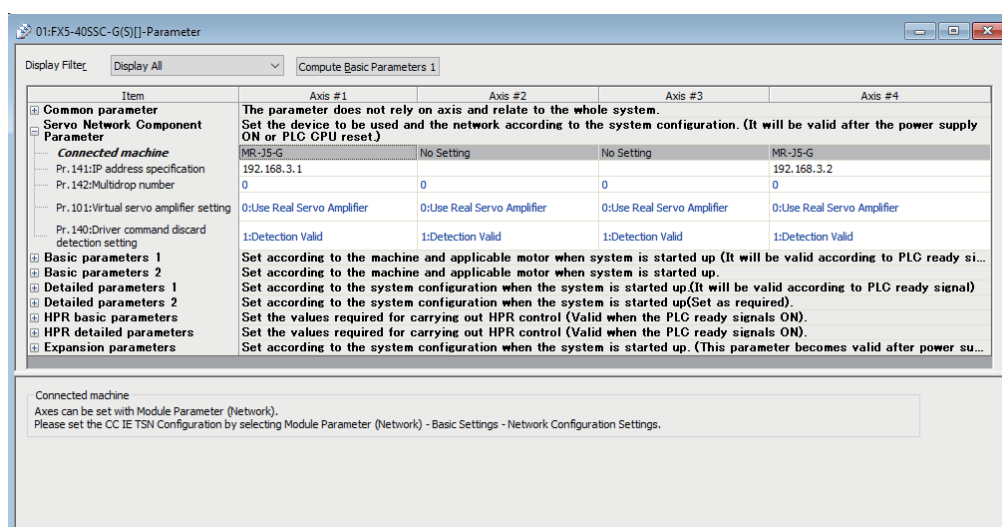
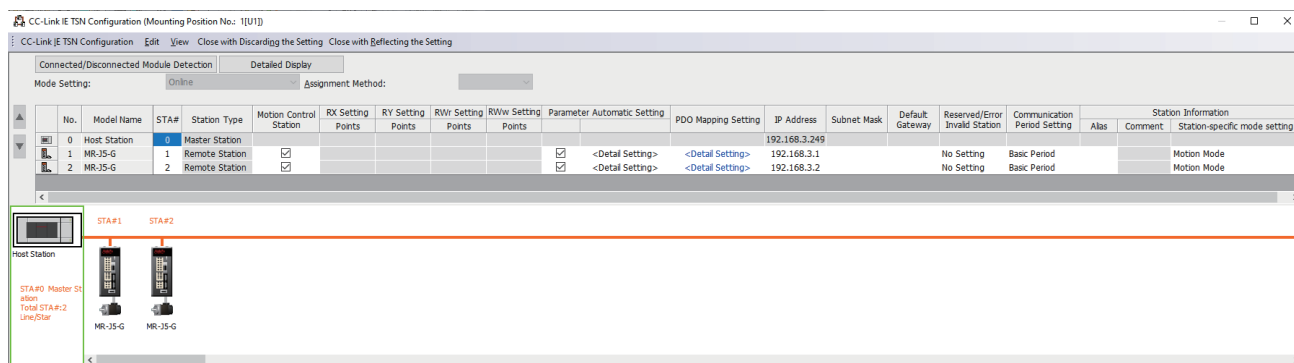
MELESEC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組FB參考



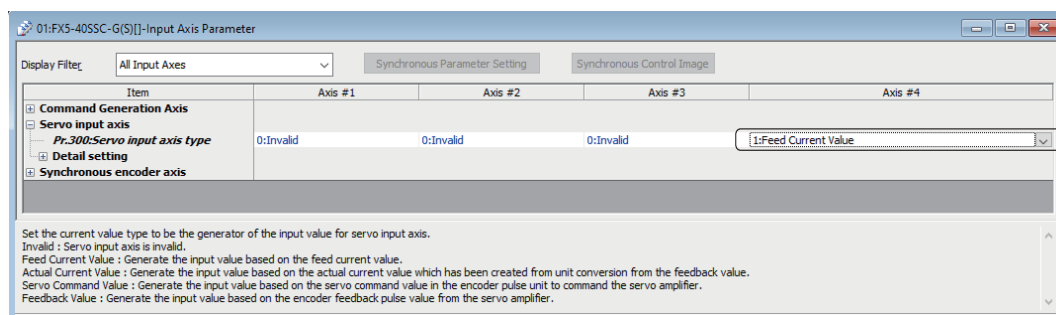
程式示例 [FX5-SSC-G]

該程式示例是使用4軸模組，將軸4作為輸入軸，對軸1進行同步控制的樣本程式示例。

1. 在“CC-Link IE TSN組態”畫面中對站號1~2設置MR-J5-G，對“參數”畫面的軸1設置站號1，對軸4設置站號2。



2. 在“輸入軸參數”畫面中，對伺服輸入軸設置軸4。



5. 創建啟動同步控制的程式。

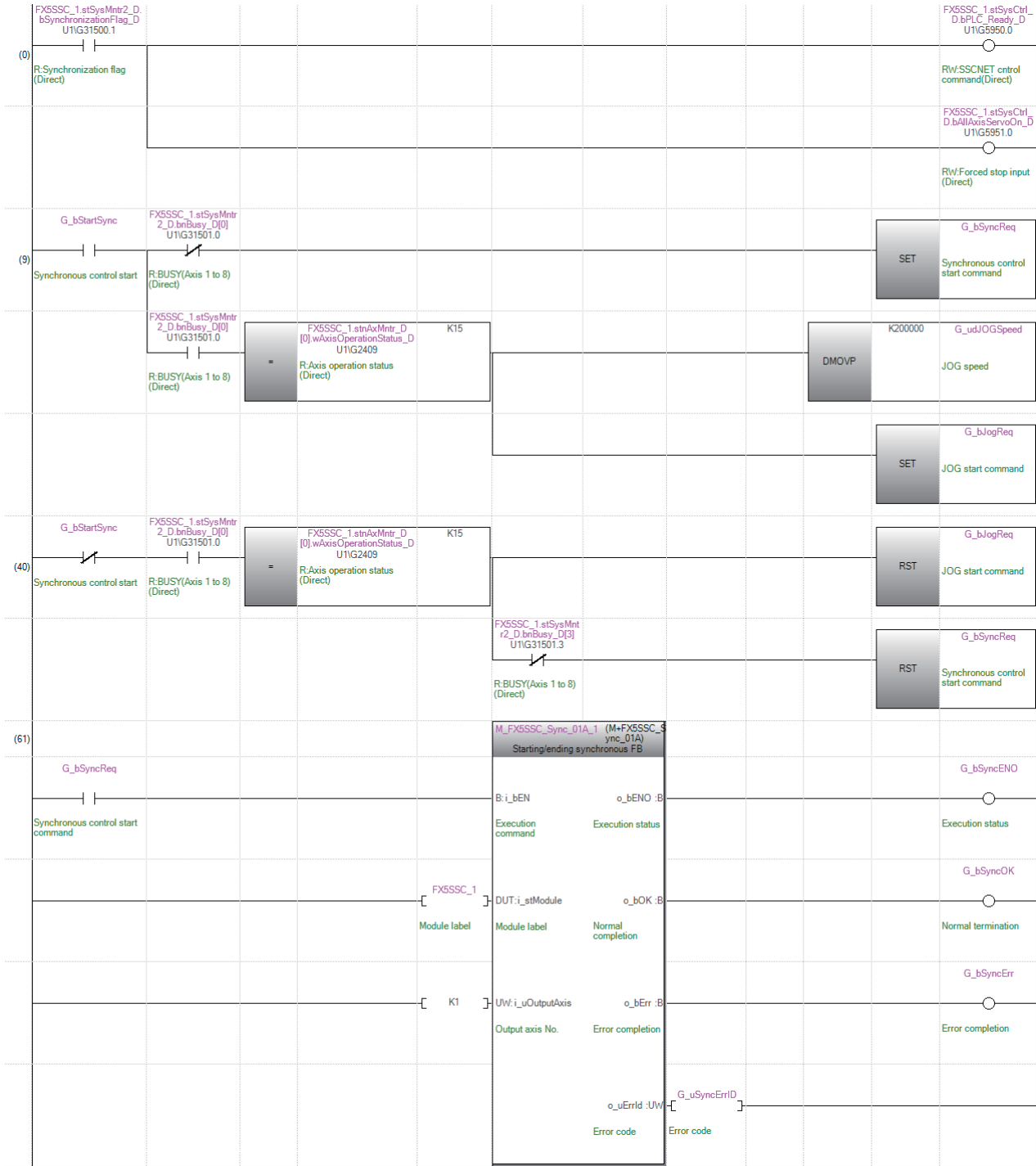
將運動模組的起始輸入輸出編號設置為01H時的樣本程式如下所示。

分類	標籤名	內容																																																												
模組標籤	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bSynchronizationFlag_D	同步標誌																																																												
	FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bPLC_Ready_D	可程式控制器就緒																																																												
	FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bAllAxisServoOn_D	全部軸伺服ON																																																												
	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bnBusy_D[0]	軸1 BUSY																																																												
	FX5SSC_1.stnAxMntr_D[0].wAxisOperationStatus_D	軸1 軸動作狀態																																																												
	FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bnBusy_D[3]	軸4 BUSY																																																												
全域標籤、局部標籤	<p>按以下方式定義全域標籤或局部標籤。此外，對於未設置分配軟元件的標籤，未使用的內部繼電器及資料軟元件將被自動分配，因此不需要進行分配軟元件的設置。</p> <p>下述是在全域標籤的情況下。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Label Name</th> <th>Data Type</th> <th>Class</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>G_bStartSync</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>G_bSyncReq</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>G_udJOGSpeed</td> <td>Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>G_bJogReq</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>G_bSyncENO</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>G_bSyncOK</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>G_bSyncErr</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>G_uSyncErrID</td> <td>Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>G_bJogENO</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>G_bJogOK</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>G_bInputForwardJogStartReq</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>G_bInputReverseJogStartReq</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>G_bJogErr</td> <td>Bit</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>G_uJogErrID</td> <td>Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]</td> <td>VAR_GLOBAL</td> </tr> </tbody> </table>			Label Name	Data Type	Class	1	G_bStartSync	Bit	VAR_GLOBAL	2	G_bSyncReq	Bit	VAR_GLOBAL	3	G_udJOGSpeed	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL	4	G_bJogReq	Bit	VAR_GLOBAL	5	G_bSyncENO	Bit	VAR_GLOBAL	6	G_bSyncOK	Bit	VAR_GLOBAL	7	G_bSyncErr	Bit	VAR_GLOBAL	8	G_uSyncErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL	9	G_bJogENO	Bit	VAR_GLOBAL	10	G_bJogOK	Bit	VAR_GLOBAL	11	G_bInputForwardJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL	12	G_bInputReverseJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL	13	G_bJogErr	Bit	VAR_GLOBAL	14	G_uJogErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL
	Label Name	Data Type	Class																																																											
1	G_bStartSync	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
2	G_bSyncReq	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
3	G_udJOGSpeed	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL																																																											
4	G_bJogReq	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
5	G_bSyncENO	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
6	G_bSyncOK	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
7	G_bSyncErr	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
8	G_uSyncErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL																																																											
9	G_bJogENO	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
10	G_bJogOK	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
11	G_bInputForwardJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
12	G_bInputReverseJogStartReq	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
13	G_bJogErr	Bit	VAR_GLOBAL																																																											
14	G_uJogErrID	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR_GLOBAL																																																											

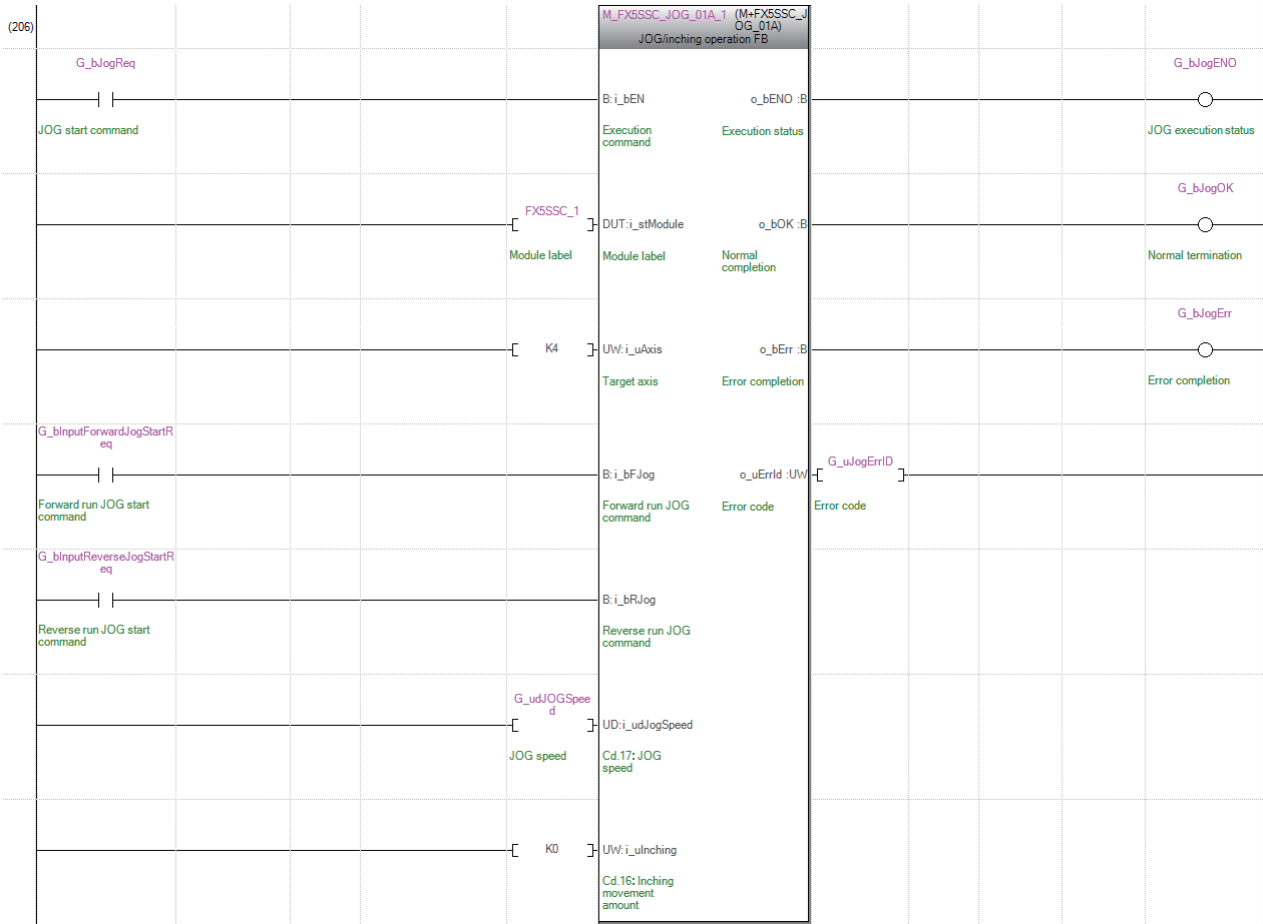
程式範例

關於模組FB的詳細內容，請參閱下述手冊的“簡單運動模組/運動模組FB”。

MESECC iQ-F FX5運動模組/簡單運動模組FB參考



附



索引

五畫

主軸合成齒輪	103
主軸合成齒輪後當前值	141, 142
主軸齒輪分子	104
主軸齒輪分母	104
主軸齒輪後1週期當前值	141, 142
主軸齒輪後1週期當前值初始設置值	152, 153
主軸齒輪後1週期當前值設置方法	152
主軸離合器OFF地址	105, 108
主軸離合器OFF前移動量	105, 109
主軸離合器OFF時滑動量	106, 109
主軸離合器ON/OFF狀態	141, 143
主軸離合器ON地址	105, 108
主軸離合器ON前移動量	105, 108
主軸離合器ON時滑動量	105, 109
主軸離合器平滑方式	105, 109
主軸離合器平滑狀態	141, 143
主軸離合器平滑時間常數	105, 109
主軸離合器參照地址設置	105, 108
主軸離合器強制OFF陳述式	110
主軸離合器控制設置	105, 107
主軸離合器控制無效陳述式	110
主軸離合器陳述式	110
主軸離合器滑動量累計值	141, 143
主輸入軸編號	103
凸輪No.	134, 136
凸輪自動生成請求	100
凸輪自動生成類型	101
凸輪行程量	134, 136
凸輪位置計算凸輪No.	166, 167
凸輪位置計算凸輪行程量	166, 167
凸輪位置計算凸輪基準位置	166, 167
凸輪位置計算凸輪軸1週期長度	166, 167
凸輪位置計算凸輪軸1週期當前值	166, 167
凸輪位置計算凸輪軸進給當前值	166, 167
凸輪位置計算結果	168
凸輪位置計算請求	166, 167
凸輪基準位置	141, 143
凸輪基準位置初始設置值	152, 154
凸輪基準位置設置方法	152, 153
凸輪軸1週期長度	134, 135
凸輪軸1週期長度更改設置	134, 136
凸輪軸1週期當前值	141, 143
凸輪軸1週期當前值初始設置值	152, 154
凸輪軸1週期當前值設置方法	152, 153
凸輪軸位置復原物件	152, 153
凸輪軸相位補償時間常數	134, 137
凸輪軸相位補償超前時間	134, 136
凸輪軸相位補償量	141, 142
凸輪軸週期單位設置	134
凸輪軸進給當前值	141, 143
凸輪解析度/座標數	97, 99
凸輪資料形式	97, 98
凸輪資料值	97, 99
凸輪資料起始位置	97, 98
凸輪資料開始位置	97, 99
凸輪資料操作請求	97, 98
凸輪資料操作點數	97, 98

六畫

同步控制更改反映時間	138, 140
同步控制更改值	138, 140
同步控制更改陳述式	138, 139
同步控制更改請求	138
同步控制減速時間	134, 137
同步編碼器軸	
連結軟元件計數方向設置	77, 78
連結軟元件起始編號	77, 78
連結軟元件類型	77, 78
環形計數器最大值	77, 78
環形計數器最小值	77, 78
同步編碼器軸1週期長度	72, 74
同步編碼器軸1週期當前值	83
同步編碼器軸出錯復位	79, 81
同步編碼器軸出錯編號	83, 84
同步編碼器軸平滑時間常數	72, 75
同步編碼器軸狀態	83, 84
同步編碼器軸相位補償時間常數	72, 75
同步編碼器軸相位補償超前時間	72, 75
同步編碼器軸相位補償量	83, 84
同步編碼器軸控制方法	79, 81
同步編碼器軸控制啟動	79, 80
同步編碼器軸啟動請求	
連結軟元件位元指定	77, 78
連結軟元件起始編號	77, 78
連結軟元件類型	77, 78
連結軟元件邏輯設置	77, 78
同步編碼器軸旋轉方向限制	72, 76
同步編碼器軸旋轉方向限制量	83, 84
同步編碼器軸速度	83
同步編碼器軸單位設置	72, 73
同步編碼器軸單位轉換分子	72, 73
同步編碼器軸單位轉換分母	72, 73
同步編碼器軸報警編號	83, 84
同步編碼器軸當前值	83
同步編碼器軸當前值設置地址	79, 81
同步編碼器軸類型	72, 73
自動生成凸輪No.	101
自動生成參數值	100, 101

七畫

伺服輸入軸平滑時間常數	30, 31
伺服輸入軸相位補償時間常數	30, 31
伺服輸入軸相位補償超前時間	30, 31
伺服輸入軸相位補償量	33
伺服輸入軸旋轉方向限制	30, 32
伺服輸入軸旋轉方向限制量	33
伺服輸入軸速度	33
伺服輸入軸當前值	33
伺服輸入軸類型	30

十一畫

副輸入軸編號	103
執行凸輪No.	141, 143
執行凸輪行程量	141, 143
執行凸輪軸1週期長度	141, 143
陳述式生成軸1週期長度	38
陳述式生成軸1週期當前值	45

陳述式生成軸有效設置.	38
陳述式生成軸定位資料.	42
陳述式生成軸定位資料指定.	42
陳述式生成軸定位資料控制請求.	42
陳述式生成軸定位資料設置值.	42
陳述式生成軸定位資料編號指定.	42
陳述式生成軸參數.	42
陳述式生成軸參數控制請求.	42
陳述式生成軸參數設置值.	42
陳述式生成軸參數編號指定.	42
陳述式生成軸累計當前值.	45

十三畫

經由CPU同步編碼器連接陳述式.	79, 82
經由CPU同步編碼器解析度.	72, 76
經由CPU同步編碼器輸入值.	79, 82
經由連結軟元件同步編碼器連接陳述式.	79, 82

十四畫

輔助軸合成齒輪.	111, 112
輔助軸編號.	112
輔助軸齒輪分子.	111, 112
輔助軸齒輪分母.	111, 112
輔助軸齒輪後1週期當前值.	141, 142
輔助軸齒輪後1週期當前值初始設置值.	152, 153
輔助軸齒輪後1週期當前值設置方法.	152, 153
輔助軸離合器OFF地址.	113, 116
輔助軸離合器OFF前移動量.	113, 117
輔助軸離合器OFF時滑動量.	113, 117
輔助軸離合器ON/OFF狀態.	141, 143
輔助軸離合器ON地址.	113, 116
輔助軸離合器ON前移動量.	113, 116
輔助軸離合器ON時滑動量.	113, 117
輔助軸離合器平滑方式.	113, 117
輔助軸離合器平滑狀態.	142, 144
輔助軸離合器平滑時間常數.	113, 117
輔助軸離合器參照地址設置.	113, 116
輔助軸離合器強制OFF陳述式.	118
輔助軸離合器控制設置.	113, 115
輔助軸離合器控制無效陳述式.	118
輔助軸離合器陳述式.	118
輔助軸離合器滑動量累計值.	142, 144

十六畫

操作凸輪No.	97, 98
輸出軸平滑時間常數.	134, 137

二十三畫

變速比分子.	131
變速比分母.	131
變速箱平滑時間常數.	131
變速箱組態.	131

修訂記錄

*本手冊號在封底的左下角。

修訂日期	*手冊編號	修改內容
2015年03月	IB (NA)-0300287CHT-A	第一版
2015年10月	IB (NA)-0300287CHT-B	第二版 ■新增功能 陳述式生成軸 ■新增・修改內容 1.1節、1.2節、2.1節、2.2節、2.3節、4.1節、4.2節、4.7節、4.9節、5.1節、附1、附2
2017年01月	IB (NA)-0300287CHT-C	第三版 ■新增機型 FX5-80SSC-S ■新增・修改內容 安全注意事項、前言、關聯手冊、術語、1.1節、1.2節、1.3節、2章、2.1節、2.2節、2.3節、3.1節、3.2節、4.1節、4.2節、4.3節、4.5節、4.8節、4.9節、5.3節、5.4節、附1、附2
2023年04月	IB (NA)-0300287CHT-D	第四版 部分修改
2024年11月	IB (NA)-0300287CHT-E	第五版 部分修改
2025年07月	IB (NA)-0300287CHT-F	第六版 部分修改
2026年03月	IB (NA)-0300287CHT-G	第七版 部分修改

日文原稿手冊：IB-0300254-M

本手冊不授予工業產權或任何其它類型的權利，也不授予任何專利許可。三菱電機對由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。

©2015 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

保固

使用時請確認以下產品保固內容。

1. 免費保固期限和免費保固範圍

免費保固期限中，產品因本公司責任發生故障、瑕疵（以下統稱為“故障”）時，本公司將通過用戶購買產品的銷售商或本公司服務公司免費修理產品。但是需要出差到日本國內或國外進行修理時，本公司將收取派遣技術人員所需的實際費用。

另外伴隨更換故障模組產生的現場再調整、試運行業務不在本公司責任範圍內。

【免費保固期限】

產品免費保固期限為用戶購買產品後或產品送到指定場所後的12個月。但是本公司產品出廠後的流通時間最長為6個月，製造後18個月為免費保固期限的上限。

另外修理品的免費保固期限不會長於修理前的免費保固期限。

【免費保固範圍】

- (1) 一次故障診斷原則上由貴公司實施。但是貴公司提出要求時，可以由本公司或本公司服務網有償代替進行該業務。
這種情況下故障原因在於本公司一方時免費。
- (2) 僅限定於在使用狀態、使用方法和使用環境等符合使用說明書、用戶手冊、產品主體注意標籤等所記載條件和注意事項的正常狀態下使用的情況。
- (3) 即使在免費保固期限，若發生以下情況則為有償修理。
 - ① 因用戶不恰當保管和使用、未注意、過失等產生的故障以及因用戶硬體或軟體設計內容引起的故障。
 - ② 因用戶未經本公司同意對產品進行改造等導致的故障。
 - ③ 本公司產品安裝到用戶設備上使用時，如果具備用戶設備所受法律規定要求的安全裝置或者業務上通常應具備的功能和結構等便可避免的故障。
 - ④ 如果正常保養或更換使用說明書等指定的消耗性零件便可防止的故障。
 - ⑤ 消耗性零件（電池、繼電器、保險絲等）的更換。
 - ⑥ 因火災、異常電壓等不可抗力造成的外部因素以及地震、打雷、風災水害等自然界變化導致的故障。
 - ⑦ 因本公司出廠時科學技術水平無法預見的原因導致的故障。
 - ⑧ 其它非本公司責任造成的或者用戶已確認非本公司責任造成的故障。

2. 停產後的有償修理時間

- (1) 本公司有償受理產品修理的時間為該產品停產後7年。
停產會通過本公司技術新聞等進行通報。
- (2) 停產後無法供應產品（包括備件）。

3. 日本國外的服務

在日本國外由本公司的各地區FA中心受理修理。但是各FA中心的修理條件等可能不同，敬請理解。

4. 對機會損失、二次損失等保固責任除外

無論在免費保固期限內外，下列情況均不在本公司責任範圍內。

- (1) 非本公司原因導致的故障。
- (2) 本公司產品故障引起的用戶機會損失、收入損失。
- (3) 無論本公司是否預見因特殊事項產生的損失、二次損失、事故補償、對本公司產品外造成的損失。
- (4) 對用戶更換作業、現場機械設備再調整、投產試運行等業務的補償。

5. 產品規格變更

產品目錄、手冊或技術資料中記載的規格可能未經通知進行改動，敬請理解。

6. 關於產品使用

- (1) 本公司產品小型可程式控制器MELSEC iQ-F/FX/F的使用條件是即使產品發生故障和問題也不會導致重大事故，且設備外部在發生故障和問題時系統實施備份和自動防故障裝置功能。
- (2) 本公司產品小型可程式控制器MELSEC iQ-F/FX/F作為以普通工業用途為對象的通用產品設計製造而成。因此在各電力公司核電廠和其它發電廠等對共同造成巨大影響的用途、鐵路公司和政府機關的用途等尤其要求品質保證體制的用途中，請勿使用小型可程式控制器MELSEC iQ-F/FX/F。
另外在航空、醫療、鐵路、燃燒燃料裝置、有人運輸裝置、娛樂機械、安全機械等可能對人命財產造成巨大影響的用途上，亦請勿使用本公司小型可程式控制器MELSEC iQ-F/FX/F。但是在這些用途中，如果用戶同意限定用途且不要求特殊品質，本公司針對能否使用進行討論，請聯繫本公司聯繫人。
- (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可程式控制器及系統方面的各種問題，三菱電機概不負責。

商標

CANopen[®]是CAN in Automation e.V. 的歐洲共同體商標。

Microsoft及Windows是Microsoft集團的企業商標。

本手冊中的公司名、系統名和產品名等是相應公司的註冊商標或商標。

本手冊中，有時未標明商標符號(™、®)。

TRANSLATION OF THE ORIGINAL INSTRUCTIONS

IB (NA) -0300287CHT-G (2603) STC

MODEL: FX5SSC-U-ADV-CHT

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.