



三菱電機 **通用** 可程式控制器

MELSEC iQ-R
series

MELSEC iQ-R 帶安全功能輸入輸出模組 用戶手冊



-RX40NC6S-TS
-RY48PT20S-TS



安全注意事項


(使用之前務必閱讀)

使用本產品前，請仔細閱讀本手冊及本手冊所介紹的關聯手冊，同時在充分注意安全的前提下正確地操作。

本手冊中的注意事項僅記載了與本產品有關的內容。關於PLC系統的安全注意事項，請參閱MELSEC iQ-R 模組組態手冊。

在“安全注意事項”中，安全注意事項被分為“警告”和“注意”兩個等級。


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

此外，根據情況不同，即使注意這一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查閱，並應將本手冊交給最終用戶。

[設計注意事項]

-  **警告**
 - 偵測出外部電源異常及設備本體故障時將輸出置為OFF。應在外部配置電路，以便可透過帶安全功能的輸入輸出模組的輸出OFF確實停止危險源的動力。未正確配置電路的情況下，可能導致誤輸出或誤動作而引發事故。
 - 在帶安全功能的輸入輸出模組中，由於超過額定負載電流或負載短路等導致過電流流過的情況下，判斷為異常並將輸出設為OFF。但是，長時間過電流狀態可能導致冒煙、著火，因此應在模組外部配置保險絲等安全電路。
 - 啟動時，帶安全功能的輸入輸出模組的輸出配線與外部供給電源短路，或外部供給電源的極性連接有誤的情況下，接通電源之後負載有可能會ON。應配置互鎖電路以確保安全。
 - 帶安全功能的輸入輸出模組中發生安全I/O更新異常(錯誤代碼：1A03H~1A09H)的情況下，發生異常的模組處於以下狀態。應使用安全I/O更新狀態，在程式中配置互鎖電路，確保系統安全運行。誤輸出或誤動作可能導致事故。
 - (1) 帶安全功能輸入輸出模組將輸出資料全部OFF。
 - (2) 從帶安全功能輸入輸出模組至安全CPU的傳送資料全部OFF。
 - 在模組的緩衝記憶體中，請勿對系統區域或禁止寫入區域進行資料寫入。此外，輸入輸出訊號中，請勿使用(ON/OFF)禁止使用的訊號。對於系統區域或者禁止寫入區域寫入資料時，或者使用了禁止使用的訊號時，將不能保證作為模組的功能。關於系統區域或禁止寫入區域、禁止使用的訊號的有關內容，請參閱本手冊。
 - 為了達到SIL3、類別4 PL e，應使用常閉接點輸入裝置。使用常開接點輸入裝置輸入時，將無法達到SIL3、類別4 PL e。
 - 在外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能中，選擇了外部供給電源電壓異常發生時的安全I/O更新繼續(無輸出互鎖)的情況下，為了防止意料外的再啟動，應配置外部電路的安全輸出的互鎖電路。

[設計注意事項]

⚠ 注意

- 請勿將外部裝置的配線及通訊電纜與主電路或動力線捆紮在一起，或使其相互靠得過近。否則雜訊可能導致誤動作。外部裝置的配線與通訊電纜應至少相距100mm。
 - 應參閱本手冊的性能規格，在注意最大衝擊電流的基礎上選定模組上連接的外部裝置。連接了超出最大衝擊電流的裝置的情況下，可能導致模組故障或誤動作。
-

[網路安全注意事項]

⚠ 警告

- 為了保證PLC及系統的網路安全(可用性、完整性、機密性)，對於來自於網路的外部裝置的非法訪問、阻斷服務攻擊(DoS攻擊)、電腦病毒及其他網路攻擊，應採取設置防火牆及虛擬私人網路(VPN)、在電腦上安裝防病毒軟體等的對策。
-

[安裝注意事項]

⚠ 警告

- 拆裝模組時，必須先將系統使用的外部供給電源全部斷開後再進行操作。如果未全部斷開，有可能導致觸電或模組故障或誤動作。
-

[安裝注意事項]

⚠ 注意

- 應在本手冊中記載的一般規格的環境下使用模組。如果在一般規格範圍以外的環境中使用，有可能導致觸電、火災、誤動作、設備損壞或性能劣化。
 - 請勿直接觸摸模組的帶電部位及電子部件。直接觸碰可能導致模組故障或誤動作。
 - 產品投入使用後，連接器的拆裝次數不應超過50次(根據JIS B 3502、IEC 61131-2規定)。如果超過了50次，有可能引發誤動作。
 - 各連接電纜的連接器應可靠安裝到安裝部位。如果未正確連接，可能會因為接觸不良而導致誤動作。
 - 安裝模組時，應將模組下方凹陷處插入基座模組的導軌處，以導軌的前端作為支撐點向下壓，直到模組上部的固定鉤發出“喀擦”的聲音為止。若模組未正確安裝，有可能導致誤動作、故障或掉落。
 - 在振動較多的環境下使用時，應透過螺栓緊固模組。
 - 通電中及電源剛斷開後，模組可能尚處於高溫狀態，應加以注意。
 - 應在規定的扭矩範圍內擰緊螺栓。如果螺栓擰得過鬆，可能導致脫落、短路或誤動作。如果螺栓擰得過緊，可能引起螺栓或模組破損，從而導致脫落、短路或誤動作。
-

[配線注意事項]

警告

- 進行安裝或配線作業時，請務必將系統使用的外部供給電源進行全相斷路後再進行。如果未全部斷開，有可能導致觸電或模組故障或誤動作。
- 完成安裝或配線作業後，通電或運行時，應在空餘插槽上安裝空槽蓋板模組(RG60)。此外，應根據需要，在擴展電纜用連接器上安裝擴展連接器保護蓋板*1。若在通電或運行狀態下直接觸摸連接器的導電部分，則有可能導致觸電。

*1 詳細內容請向當地三菱電機的分公司、三菱電機的代理店諮詢。

[配線注意事項]

注意

- 必須對FG端子及LG採用PLC專用接地(接地電阻不超過100Ω)。否則可能導致觸電或誤動作。
 - 應在確認產品的額定電壓及端子排列的基礎上正確地進行模組配線。連接與額定值不同的電源或配線錯誤將會導致火災或故障。
 - 注意應防止切屑或配線頭等異物掉入模組內。否則有可能導致火災、故障，或誤動作。
 - 若模組頂部貼有防止異物混入的標籤，系統運行時應必須撕下防止異物混入的標籤。若不撕下防止異物混入的標籤，可能會因為散熱不充分而導致火災、故障或誤動作。
 - 應將連接器確實地安裝於模組上。接觸不良可能導致誤動作。
 - 請勿將控制線與主電路或動力線捆紮在一起，避免使其互相靠得過近。應至少相距100mm。否則雜訊可能導致誤動作。
 - 請務必將連接模組的電線及電纜收在導管中，或使用夾具加以固定。如果未將電線或電纜納入導管中或未透過夾具進行固定處理，可能會由於電纜的晃動、移動、不經意的拉扯等導致誤動作或模組、電纜破損。特別是在振動、衝擊較大的地方使用時，電線或電纜的重量可能會造成模組的負荷。請勿對剝除外皮的擴展電纜進行夾具處理。根據電纜的特性變化，可能導致誤動作。
 - 外部連接裝置異常或模組故障等引起長時間持續過電流的情況下，可能導致冒煙、著火，應在外部配置保險絲等的安全電路。
 - 應將PLC安裝在IP54及以上的控制盤內使用。電源模組，及帶安全功能的輸入輸出模組的更換及配線作業時，應由在觸電保護方面受到過良好培訓的維護人員進行操作。關於電源模組的配線方法，請參閱MELSEC iQ-R 模組組態手冊，關於帶安全功能的輸入輸出模組的配線方法，請參閱本手冊。
-

[啟動・維護注意事項]

警告

- 請勿在通電的狀態下觸碰端子。觸碰端子可能導致觸電或誤動作。
 - 在清掃模組時，必須先將系統使用的外部供給電源全部斷開後再進行操作。若未全部斷開，可能導致觸電。
-

[啟動・維護注意事項]

注意

- 請勿拆卸及改造模組。如果拆卸或改造模組，可能導致故障、誤動作、人身傷害或火災。
 - 使用手機或PHS等無線通訊裝置時，與PLC主體的各方向應至少保持25cm。若PLC主體全方向與無線通訊裝置距離小於25cm，可能導致誤動作。
 - 拆裝模組時，必須先將系統使用的外部供給電源全部斷開後再進行操作。若未全部斷開，有可能導致模組故障或誤動作。
 - 下述產品開始使用後安裝拆卸的次數不應超過50次(根據JIS B 3502、IEC 61131-2)。如果超過了50次，有可能引發誤動作。
 - 模組與基板模組
 - 模組與輸入輸出用端子台
 - 在接觸模組之前，必須先接觸接地的金屬等導電物體，釋放掉人體等所攜帶的靜電。或者，推薦佩戴已接地的防靜電手環。如果不釋放掉靜電，可能導致模組故障或誤動作。
 - 應注意在產品開封後進行模組的除靜電操作，以免產品受靜電影響。如果在模組帶電的狀態下接觸到已接地的金屬等，則電荷會急劇放電，從而導致發生故障。
關於除靜電的具體步驟，請參閱下述技術簡訊。Antistatic Precautions Before Using MELSEC iQ-R Series Products (FA-A-0368)
 - 應用乾淨的干布擦去模組上附著的污垢。
 - 應勿使模組掉落或受到強烈衝擊。否則可能導致模組破損。
 - 使用帶安全功能輸入輸出模組時，應每天一次在模組運行前確認輸出訊號置為ON，且沒有發生錯誤之事項。
 - 在控制盤內進行啟動/維護作業時，應委託有充分受過觸電防護教育的維修作業員來執行。此外，為了避免維修作業員以外的人員操作控制盤，應將控制盤上鎖。
-

[廢棄注意事項]

注意

- 廢棄產品時，應將其作為工業廢棄物處理。
-

[運送注意事項]

注意

- 運輸時應始終使用原包裝。
 - 木製包裝材料實施消毒及除蟲措施的燻蒸藥劑內所含的鹵素類物質(氟、氯、溴、碘等)若侵入三菱電機產品，可能會導致產品故障。注意請勿讓殘留的燻蒸成分侵入三菱電機產品，或應以燻蒸以外的方式(加熱處理等)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。
-

[產品的注意事項]

警告

- 儘管本產品在IEC 61508及ISO 13849-1國際安全標準上符合德國TUV Rheinland的認證，但並不保證本產品不發生任何故障。
 - 正如PFDAvg/PFH顯示，有極少概率帶安全功能的輸入輸出模組的輸入/輸出會保持ON狀態或保持OFF狀態的情況。使用安全PLC的情況下，應進行風險評估，並選定合適的SIL及PL，降低風險。
 - 本產品符合國際安全標準IEC 61508: 2010 SIL3，及EN ISO 13849-1: 2015 PL e。
 - 關於安全系統配置的全部作業(設計、安裝、操作、維護等)，應委託有充分受過安全標準、安全裝置、安全PLC等教育的人員來執行。
-

關於產品的應用

- (1) 儘管安全控制器已經取得了德國TUV Rheinland的國際安全標準IEC61508和ISO13849-1的產品可靠性認證，但這並不保證本產品不發生任何故障。本產品的用戶應遵守所有現行的安全標準、規則或法律，並應對本產品所安裝或使用的系統採取適當的安全措施，除了本產品之外還應當同時採取其它的安全措施。對於如果遵守了現行的安全標準、規則或法律而可以預防的損害，三菱電機公司(簡稱三菱電機)不負任何責任。
- (2) 三菱電機禁止將本產品用於可能涉及人員生命健康安全和重大財產安全的用途，如果違反了三菱電機的指示將其用於以下用途，對於由此引起的一切責任(包括但不僅限於債務未履行責任、瑕疵擔保責任、質量保證責任、違法行為責任、製造物責任)，三菱電機將不負責。
 - 1) 火力/水力/核能發電廠
 - 2) 火車/鐵路系統、飛機、航空管理、其它交通系統
 - 3) 醫院、醫療及與生命維持相關設備的應用
 - 4) 娛樂設備
 - 5) 焚燒和燃料裝置
 - 6) 核物質、有害物質及化學物質的處理設備
 - 7) 採礦、挖掘
 - 8) 其它上述1)~7)中未包含的涉及人員生命、健康或重大財產安全的用途
- (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。

前言

在此非常感謝貴方購買了三菱電機PLC MELSEC iQ-R系列產品。

本手冊是用於讓用戶了解使用下述對象模組時必要的步驟、系統配置、故障排除有關內容的手冊。

使用前應仔細閱讀本手冊及關聯手冊，在充分了解MELSEC iQ-R系列PLC的功能・性能的基礎上正確地使用本產品。

應將本手冊交給最終用戶。

要點

本手冊中記載的輸入輸出訊號(X、Y)的示例顯示將安全輸入輸出模組的起始輸入輸出編號設定為0的情況。詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R 模組組態手冊

本手冊中記載的安全輸入輸出訊號的示例(除非特別指明)，將使用下述例進行說明。

- 安全輸入訊號: SA\X
- 安全輸出訊號: SA\Y

此外，安全輸入輸出訊號的示例顯示“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”中元件的起始位址設定為0的情況。詳細內容，請參閱下述內容。

📄 40頁 安全I/O更新裝置設定

📄 45頁 安全I/O更新裝置設定

對象模組

RX40NC6S-TS、RY48PT20S-TS

目錄

安全注意事項	1
關於產品的應用	6
前言	6
關聯手冊	10
術語	11
總稱/簡稱	11
第1章 產品清單	12
第2章 各部位的名稱	14
第3章 規格	16
3.1 一般規格	16
3.2 性能規格	17
3.3 功能清單	25
第4章 運轉前步驟	27
4.1 運轉前步驟	27
4.2 模組更換步驟	28
第5章 系統配置	29
5.1 系統配置	29
5.2 適用系統	30
5.3 安全標準	31
第6章 安裝及配線	32
6.1 安全輸入輸出模組的安裝	32
6.2 配線	32
外部供給電源的配線	36
安全裝置配線注意事項	36
外部輸出的配線測試	37
第7章 參數設定	38
7.1 RX40NC6S-TS的參數設定	39
基本設定	39
應用設定	41
更新設定	43
7.2 RY48PT20S-TS的參數設定	44
基本設定	44
應用設定	46
更新設定	47
7.3 啟用安全模組	48
啟用安全模組的步驟	48

第8章	功能	54
8.1	安全I/O更新功能	54
	安全I/O更新	54
	安全I/O更新的互鎖	58
8.2	安全輸入功能	59
	輸入配線選擇功能	59
	輸入回應時間設定功能	61
8.3	安全輸出功能	62
	輸出配線選擇功能	62
8.4	輸入診斷功能	64
	二重化輸入不一致偵測功能	64
	輸入黑箱測試功能	67
	輸入內部黑箱測試功能	69
8.5	輸出診斷功能	70
	輸出黑箱測試功能	70
	輸出讀回功能	71
8.6	保護功能	72
8.7	外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能	73
8.8	異常發生時的I/O LED顯示設定功能	79
第9章	維護・點檢	80
9.1	日常點檢	80
9.2	定期點檢	81
第10章	故障排除	82
10.1	通過LED進行確認	82
10.2	模組的狀態確認	84
	模組診斷	84
10.3	不同現象的故障排除	86
10.4	投運步驟實施時的故障排除	87
	“安全模組操作”畫面的故障排除	87
10.5	安全輸入輸出模組的故障示例	89
	輸入電路的故障示例及其對策	89
	輸出電路的故障示例及其對策	91
10.6	錯誤代碼清單	92
10.7	事件代碼清單	95
附錄		96
附1	輸入輸出訊號	96
	輸入輸出訊號清單	96
	輸入訊號詳細內容	98
附2	安全輸入輸出訊號	99
	安全輸入輸出訊號清單	99
	安全輸入訊號詳細內容	101
	安全輸出訊號詳細內容	103
附3	緩衝記憶體	104
	緩衝記憶體分配清單	104
	緩衝記憶體詳細內容	106
附4	與EMC指令・低電壓指令的對應	110
	符合EMC指令的要求	110

	符合低電壓指令的要求	118
附5	生產資訊・韌體版本	119
	確認方法	119
附6	外形尺寸圖	121

索引	123
-----------	------------

修訂記錄	125
保固	126
商標	128

關聯手冊

要取得最新的e-Manual以及手冊PDF，請向當地三菱電機代理店諮詢。

手冊名稱[手冊編號]	內容	提供形式
MELSEC iQ-R 帶安全功能輸入輸出模組用戶手冊 [SH-082669CHT] (本手冊)	本手冊記載了安全輸入輸出模組的規格、運轉前步驟、系統配置、設定與配線、參數設定、功能、維護・點檢、故障排除有關內容。	e-Manual PDF
MELSEC iQ-R 模組組態手冊 [SH-081311CHT]	本手冊記載了MELSEC iQ-R系列的可使用的模組組合清單、系統配置相關的安裝・配線等通用事項及電源模組、基板模組、SD記憶卡、電池的規格等有關內容。	e-Manual PDF
MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇) [SH-081317CHT]	本手冊記載了CPU模組的記憶體、功能、元件、參數等有關內容。	e-Manual PDF
GX Works3 操作手冊 [SH-081272CHT]	本手冊記載了GX Works3的系統配置及參數設定、線上功能的操作方法等有關內容。	e-Manual PDF

要點

e-Manual是指可透過使用專用工具瀏覽的三菱電機FA電子書籍手冊。

e-Manual有如下所示特點。

- 可以從多本手冊同時搜尋需要的資訊(手冊交叉搜尋)
- 可以從手冊內的連結參閱其他手冊
- 可以從產品的插圖的各部分瀏覽想要了解的硬體規格
- 可以將頻繁瀏覽的資訊登錄到收藏夾
- 可以將樣本程式複製到工程工具中

術語

在本手冊中，除非特別指明，將使用下述術語進行說明。

術語	內容
安全系統	是執行所要求的安全功能的系統。
安全功能	是保護人們免受設備危險的功能。
安全控制	執行安全程式及安全I/O更新，實施機械的控制。發生異常時，使機械安全停止。
安全資料	是保證安全的資料。
安全程式	是用於執行安全控制的程式。
安全CPU	是與安全功能模組組合使用，進行常規控制及安全控制的CPU模組。
安全I/O更新	執行將安全資料從安全輸入模組輸入到安全CPU，及從安全CPU輸出到安全輸出模組。
工程工具	是執行PLC的設定、程式設計、偵錯、維護的工具。

總稱/簡稱

在本手冊中，除非特別指明，將使用下述總稱/簡稱進行說明。

總稱/簡稱	內容
安全輸出模組	是帶安全功能的輸出模組 (RY48PT20S-TS) 的別稱。
安全元件	是安全程式中可使用的元件的總稱。 <ul style="list-style-type: none">• 安全輸入 (SA\X)• 安全輸出 (SA\Y)• 安全內部繼電器 (SA\M)• 安全連結繼電器 (SA\B)• 安全資料暫存器 (SA\D)• 安全連結暫存器 (SA\W)
安全輸入輸出訊號	是安全輸入訊號 (SA\X)、安全輸出訊號 (SA\Y) 的總稱。
安全輸入輸出模組	是帶安全功能的輸入模組 (RX40NC6S-TS)、帶安全功能的輸出模組 (RY48PT20S-TS) 的總稱。
安全輸入模組	是帶安全功能的輸入模組 (RX40NC6S-TS) 的別稱。
輸入輸出訊號	是輸入訊號 (X)、輸出訊號 (Y) 的總稱。

1 產品清單

輸入模組

模組名稱		輸入規格	消耗電流	重量	型號	參閱目標
DC輸入模組	負公共端類型	彈簧夾端子台 DC24V、32點	260mA	0.21kg	RX40NC6S-TS	☞ 17頁 RX40NC6S-TS型DC輸入模組

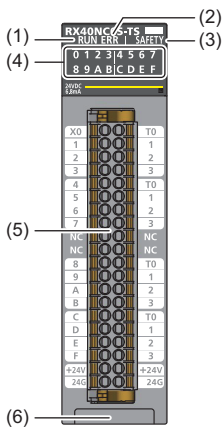
輸出模組

模組名稱		輸出規格	消耗電流	重量	型號	參閱目標
晶體管輸出模組	源型	彈簧夾端子台 DC24V、32點	250mA	0.21kg	RY48PT20S-TS	☞ 20頁 RY48PT20S-TS型晶體管輸出模組

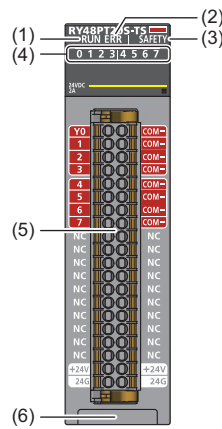
2 各部位的名稱

安全輸入輸出模組各部分的名稱如下所示。

安全輸入模組



安全輸出模組



編號	名稱	內容	
(1)	RUN LED	顯示運行狀態。 亮燈：運行中*1 熄燈：重度異常發生中*2	
(2)	ERR LED	顯示模組的異常狀態。 亮燈：輕度異常發生中*2 閃爍：中度異常發生中*2，或重度異常發生中*2*5 熄燈：正常狀態	
(3)	SAFETY LED	顯示安全I/O更新的狀態。 亮燈：安全I/O更新中 閃爍(400ms)：安全模組位置確認中*3 閃爍(2s)：安全模組重設等待*3 熄燈：安全I/O更新停止中	
(4)	輸入輸出顯示LED	異常發生點隱藏時	顯示輸入輸出的ON/OFF狀態。 亮燈：輸入訊號ON時，或輸出訊號ON時*6 熄燈：輸入訊號OFF時，或輸出訊號OFF時
		異常發生點顯示時	閃爍顯示異常發生點。 亮燈：輸入訊號ON時，或輸出訊號ON時*6 閃爍：異常發生中*4 熄燈：輸入訊號OFF時，或輸出訊號OFF時
(5)	輸入輸出用端子台	是用於對輸入輸出訊號進行配線的彈簧夾端子台。	
(6)	生產資訊顯示部	顯示模組的生產資訊(16位)。	

*1 未發生重度異常的狀態。

*2 由於多個原因導致同時發生了異常的情況下，按重度異常>中度異常>輕度異常的順序顯示異常狀態。

*3 關於顯示內容，請參閱下述章節。

☞ 48頁 啟用安全模組

*4 透過模組參數的應用設定設定異常發生點的閃爍顯示。

☞ 41頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能， ☞ 46頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能

*5 根據硬體的故障狀態，有可能不閃爍。

*6 安全運行模式時，輸入顯示LED與輸入回應時間無關，反映從外部輸入的實際輸入訊號的ON/OFF狀態。關於安全運行模式，請參閱下述內容。

☞ 26頁 動作模式及狀態遷移

3 規格

本章介紹一般規格、各模組的性能規格、功能清單有關內容。

3.1 一般規格

項目	規格					
使用環境溫度	0~55°C (未使用高溫對應基板模組時)					
	0~60°C (使用高溫對應基板模組時)					
儲存環境溫度	-25~75°C					
使用環境濕度	5~95RH, 無結露					
儲存環境濕度	5~95RH, 無結露					
耐振	符合JIS B 3502、IEC 61131-2標準	—	頻率	恆定加速度	半振幅	掃描次數
		有間歇振動的情況	5~8.4Hz	—	3.5mm	X、Y、Z各方向 10次
			8.4~150Hz	9.8m/s ²	—	
		有連續振動的情況	5~8.4Hz	—	1.75mm	—
8.4~150Hz	4.9m/s ²		—			
耐衝擊	符合JIS B 3502、IEC 61131-2標準 (147m/s ² , X、Y、Z雙方向各3次)					
使用環境	無腐蝕性氣體* ¹ 、可燃性氣體, 導電性灰塵不嚴重					
使用標高* ¹	0~2000m* ⁵					
安裝位置	控制盤內					
過電壓類別* ²	II及以下					
污染度* ³	2及以下					

- *1 請勿在標高0m及其以上的大氣壓的環境下使用或儲存PLC。如果使用, 有可能會導致誤動作。加壓使用的情況下, 請與附近的分公司協商。
- *2 表示是否假設該裝置與公用配電網起至到達工廠內的機械裝置為止的某個配電裝置相連接。類別II適用於透過固定設備供電的裝置等。額定300V的裝置的耐突波電壓為2500V。
- *3 是表示在該裝置的使用環境中, 導電性物質的發生程度的指標。污染度2表示只發生非導電性的污染。但是, 由於偶發的凝結會引起暫時導電的環境。
- *4 在腐蝕性氣體環境下使用的情況下, 為了提升在IEC 60721-3-3:1994 3C2規定的腐蝕性氣體濃度環境下的耐久性, 準備了特殊塗層規格產品。關於特殊塗層規格產品詳細內容, 請與附近的三菱電機的分公司、代理商商談。
- *5 在超出標高2000m的高地使用的情況下, 耐電壓性能及使用環境溫度的上限將降低。請與附近的三菱電機的分公司、代理商商談。

3.2 性能規格

RX40NC6S-TS型DC輸入模組

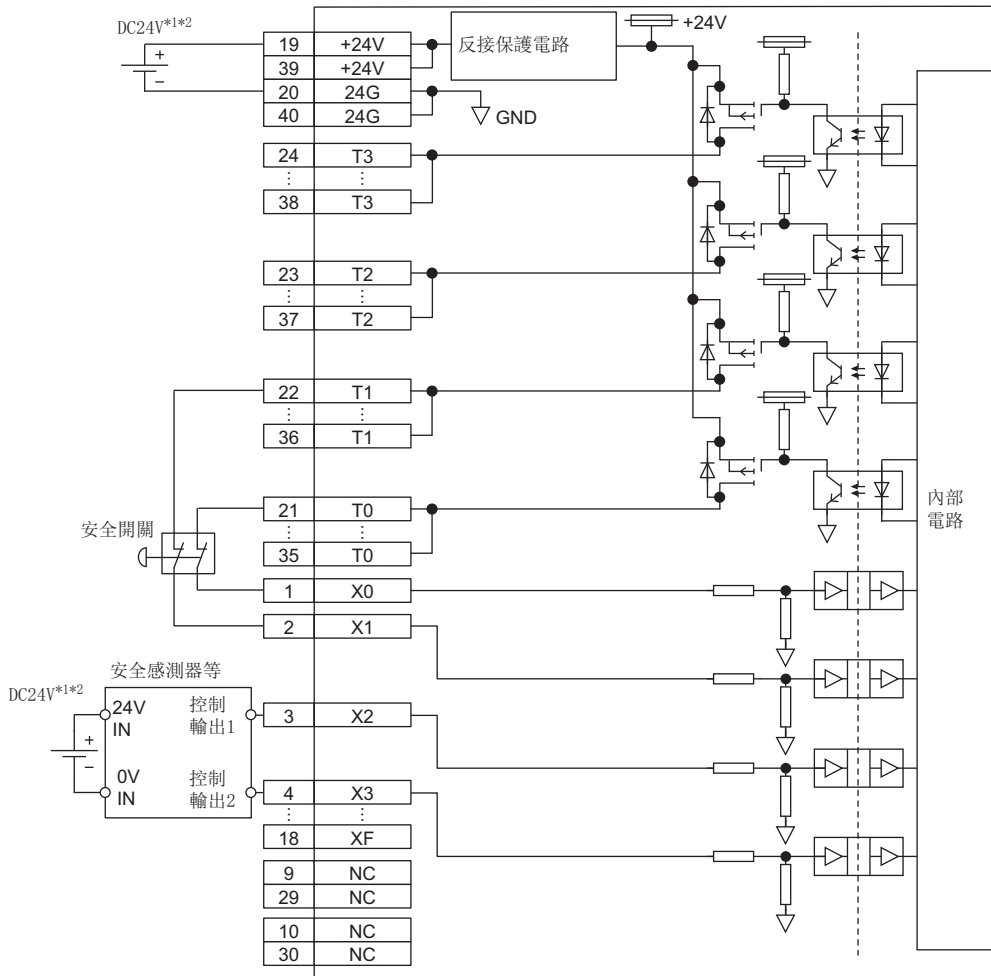
項目	規格	
輸入點數	單一配線時：16點，二重化配線時：8點	
額定輸入電壓	DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4~28.8V)	
額定輸入電流	約6.8mA TYP(DC24V時)	
ON電壓/ON電流	11V或其以上/4mA或其以上	
OFF電壓/OFF電流	不超過5V/不超過1.5mA	
輸入電阻	約3.2k Ω	
輸入格式	負公共端	
輸入電路回應時間	OFF→ON	0.4ms及以下(DC24V時)
	ON→OFF	0.4ms及以下(DC24V時)
輸入回應時間*1	1ms、1.5ms、5ms、10ms、20ms、50ms、70ms	
輸入反映處理時間	輸入電路回應時間+輸入回應時間	
安全週期時間	2ms	
外部供給電源*2	電壓	DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4~28.8V)
	電流	140mA(DC24V時)
	保護功能	外部供給電源過電壓保護功能
絕緣耐壓	AC510V 1分鐘	
絕緣電阻	絕緣電阻計10M Ω 或其以上	
抗雜訊強度	模擬器雜訊500V _{p-p} ，雜訊寬度1 μ s 雜訊頻率25~60Hz的雜訊模擬器	
保護等級	IP2X	
公共端方式	16點1公共端	
輸入輸出占用點數	32點(I/O分配：輸入16點)	
外線連接方式	40點2段式彈簧夾端子台	
DC5V內部消耗電流	260mA(TYP.全點ON)	
安全要素	TypeB, HFT=1, SC3	
重量	0.21kg	

*1 輸入回應時間的預設被設置為10ms。

*2 模組上連接的電源應使用滿足下述條件的產品。

- SELV(Safety Extra Low Voltage)：與危險電位部分(DC60V及以上)的強化絕緣產品
- 符合LVD指令產品
- 輸出電壓規格：DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4V~28.8V)

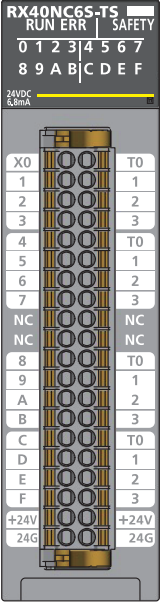
■外部連接



*1 供給DC24V電源應為不超出AC30V(有效值)、42.4V(尖峰值)或DC60V的電源(SELV電源)，且應符合IEC 61010-1中規定的Limited-energy circuit(限定能量電路)。

*2 DC24V的配線，應僅使用適用電線尺寸為1.5mm²(AWG16)的電線。

■輸入用端子台的訊號名稱

表面形狀	端子編號	訊號名	端子編號	訊號名
	1	X0	21	T0
	2	X1	22	T1
	3	X2	23	T2
	4	X3	24	T3
	5	X4	25	T0
	6	X5	26	T1
	7	X6	27	T2
	8	X7	28	T3
	9	NC	29	NC
	10	NC	30	NC
	11	X8	31	T0
	12	X9	32	T1
	13	XA	33	T2
	14	XB	34	T3
	15	XC	35	T0
	16	XD	36	T1
	17	XE	37	T2
	18	XF	38	T3
	19	+24V	39	+24V
	20	24G	40	24G

由於相同訊號名的端子在內部被連接，因此應使用任意端子。此外，NC為空。請勿使用。

RY48PT20S-TS型晶體管輸出模組

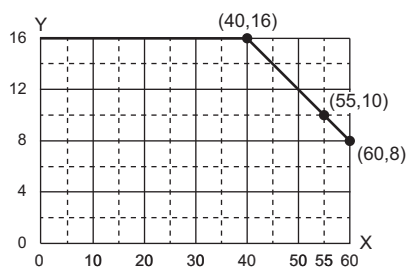
項目	規格	
輸出點數	單一配線時：8點，二重化配線時：4點	
額定負載電壓	DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4~28.8V)	
最大負載電流*1	2A/1點，16A/1公共端	
最大衝擊電流	有過載保護功能的電流限制	
OFF時漏電流	0.1mA及以下	
ON時最大電壓降	DC1.0V	
保護功能	輸出過載保護功能	
二重化輸出格式	原始碼+源型	
輸出電路回應時間	OFF→ON	0.4ms及以下(DC24V時)
	ON→OFF	0.4ms及以下(DC24V時)
輸出反映處理時間	輸出電路回應時間	
安全週期時間	2ms	
外部供給電源*2	電壓	DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4~28.8V)
	電流	59mA(DC24V時)
	保護功能	外部供給電源過電壓保護功能
突波抑制器	齊納二極管	
絕緣耐壓	AC510V 1分鐘	
絕緣電阻	絕緣電阻計10MΩ或其以上	
抗雜訊強度	模擬器雜訊500Vp-p，雜訊寬度1μs 雜訊頻率25~60Hz的雜訊模擬器	
保護等級	IP2X	
公共端方式	8點1公共端	
輸入輸出占用點數	32點(I/O分配：輸出16點)	
外線連接方式	40點2段式彈簧夾端子台	
DC5V內部消耗電流	250mA(TYP.全點ON)	
安全要素	TypeB, HFT=1, SC3	
重量	0.21kg	

*1 公共端電流超出8A時，應各連接2根+24V、24G端子。此外，應使輸出電流與外部供給電源的消耗電流的合計為16A/1公共端及以下。

*2 模組上連接的電源應使用滿足下述條件的產品。

- SELV(Safety Extra Low Voltage)：與危險電位部分(DC60V及以上)的強化絕緣產品
- 符合LVD指令產品
- 輸出電壓規格：DC24V(波動率應不超過5%)(允許電壓範圍DC20.4V~28.8V)

降額曲線圖

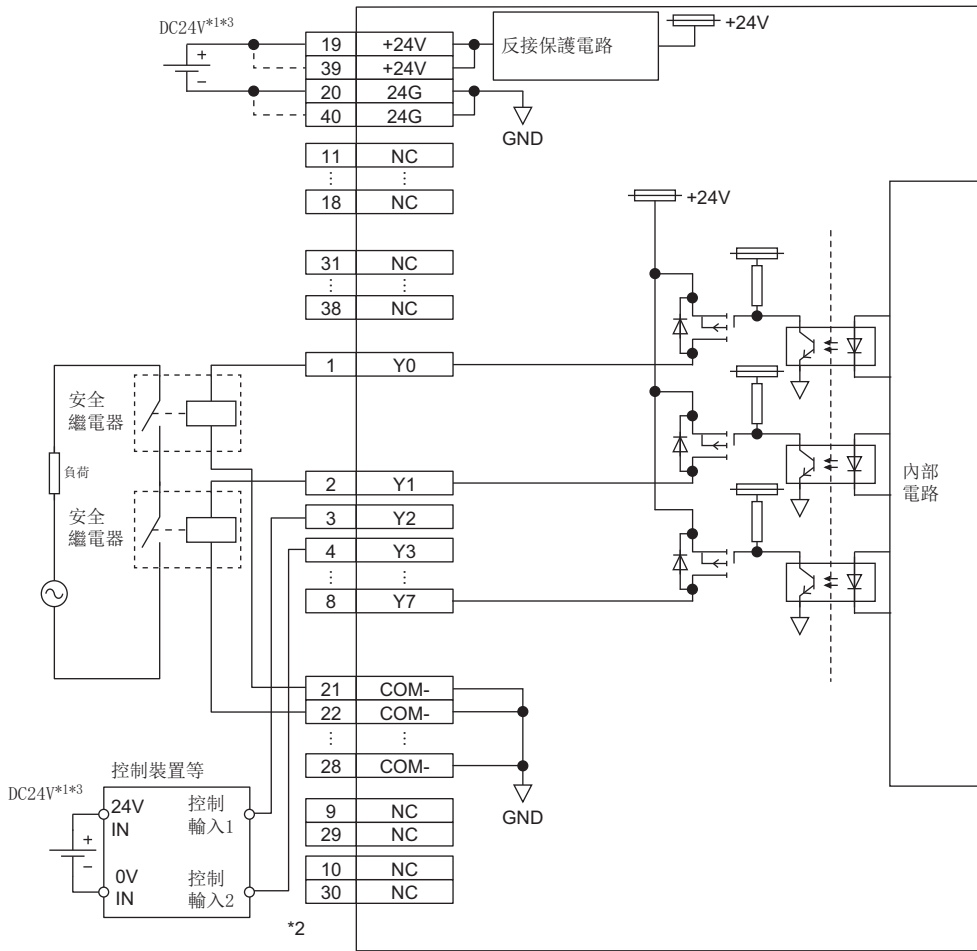


X: 環境溫度 (°C)*1

Y: 公共端電流 (A/1公共端)

*1 超出55°C的情況下，僅可以在安裝高溫對應基板模組時使用。

■外部連接

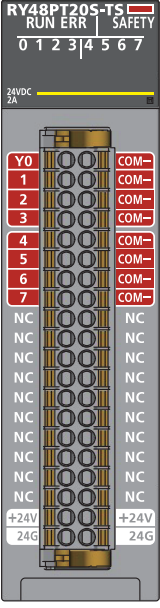


*1 供給DC24V電源應為不超出AC30V(有效值)、42.4V(尖峰值)或DC60V的電源(SELV電源)，且應符合IEC 61010-1中規定的Limited-energy circuit(限定能量電路)。

*2 額定銘牌的 Δ 符號，是指示配線使用具有適當的額定溫度(105°C及以上)的電線的符號。

*3 DC24V的配線，應僅使用適用電線尺寸為1.5mm²(AWG16)的電線。

■輸出用端子台的訊號名稱

表面形狀	端子編號	訊號名	端子編號	訊號名
	1	Y0	21	COM-
	2	Y1	22	COM-
	3	Y2	23	COM-
	4	Y3	24	COM-
	5	Y4	25	COM-
	6	Y5	26	COM-
	7	Y6	27	COM-
	8	Y7	28	COM-
	9	NC	29	NC
	10	NC	30	NC
	11	NC	31	NC
	12	NC	32	NC
	13	NC	33	NC
	14	NC	34	NC
	15	NC	35	NC
	16	NC	36	NC
	17	NC	37	NC
	18	NC	38	NC
	19	+24V	39	+24V
	20	24G	40	24G

由於相同訊號名的端子在內部被連接，因此應使用任意端子。此外，NC為空。請勿使用。

安全回應時間

表示關於安全輸入輸出模組，異常偵測也包含在內的安全回應時間的最大值的計算公式。

■安全輸入模組→安全輸出模組

在安全輸入模組中輸入訊號後，到安全輸出模組的輸出為ON或OFF為止的時間如下所示。

計算方式	計算公式
最大值	$(SCcpu \times 3) + (SCio \times 4.5) + (RT \times 2) + Rin + Rout$

計算公式中的符號如下所示。

符號	內容
SCcpu	安全CPU的安全週期時間*1
SCio	安全輸入輸出模組的安全週期時間*2*3
RT	安全I/O更新超時時間*4
Rin	輸入反映處理時間(輸入電路回應時間+輸入回應時間)*2
Rout	輸出反映處理時間(輸出電路回應時間)*3

*1 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

*2 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 17頁 RX40NC6S-TS型DC輸入模組

*3 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 20頁 RY48PT20S-TS型晶體管輸出模組

*4 透過“Module Parameter(模組參數)”畫面的“Base Setting(基本設定)”設定安全I/O更新超時時間。

📖 40頁 安全I/O更新監視時間

■安全CPU←安全輸入模組

在安全輸入模組中輸入訊號後，到安全CPU的安全軟元件為ON或OFF為止的時間如下所示。

計算方式	計算公式
最大值	$(SCcpu \times 2) + (SCio \times 2) + RT + Rin$

計算公式中的符號如下所示。

符號	內容
SCcpu	安全CPU的安全週期時間*1
SCio	安全輸入輸出模組的安全週期時間*2
RT	安全I/O更新超時時間*3
Rin	輸入反映處理時間(輸入電路回應時間+輸入回應時間)*2

*1 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

*2 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 17頁 RX40NC6S-TS型DC輸入模組

*3 透過“Module Parameter(模組參數)”畫面的“Base Setting(基本設定)”設定安全I/O更新超時時間。

📖 40頁 安全I/O更新監視時間

■安全CPU→安全輸出模組

將安全CPU的安全軟元件設定為ON或OFF後，到安全輸出模組的輸出為ON或OFF為止的時間如下所示。

計算方式	計算公式
最大值	$SC_{cpu} + (SC_{io} \times 2.5) + RT + Rout$

計算公式中的符號如下所示。

符號	內容
SC _{cpu}	安全CPU的安全週期時間*1
SC _{io}	安全輸出模組的安全週期時間*2
RT	安全I/O更新超時時間*3
Rout	輸出反映處理時間(輸出電路回應時間)*2

*1 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

*2 關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 20頁 RY48PT20S-TS型晶體管輸出模組

*3 透過“Module Parameter(模組參數)”畫面的“Base Setting(基本設定)”設定安全I/O更新超時時間。

📖 45頁 安全I/O更新監視時間

3.3 功能清單

表示安全輸入輸出模組的功能清單及動作模式及狀態遷移。

功能清單

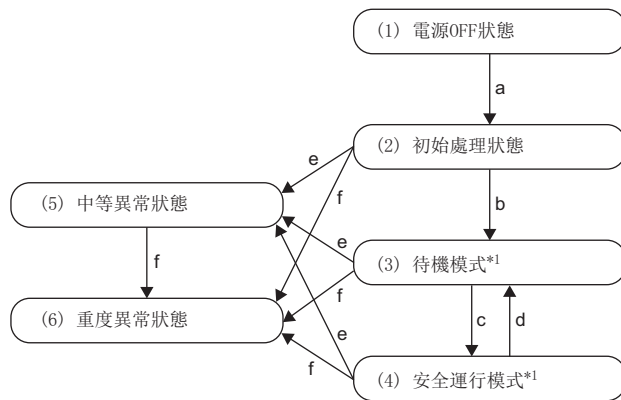
安全輸入輸出模組的功能清單如下所示。

○：有功能，—：無功能

項目	內容	對應機型		參閱目標
		安全輸入 模組	安全輸出 模組	
安全I/O更新功能	在安全輸入輸出模組與安全CPU之間，定期根據安全協定進行輸入輸出資料的通訊。	○	○	☞ 54頁 安全I/O更新功能
安全輸入功能	輸入配線選擇功能	○	—	☞ 59頁 輸入配線選擇功能
	輸入回應時間設定功能	○	—	☞ 61頁 輸入回應時間設定功能
安全輸出功能	輸出配線選擇功能	—	○	☞ 62頁 輸出配線選擇功能
輸入診斷功能	二重化輸入不一致偵測功能	○	—	☞ 64頁 二重化輸入不一致偵測功能
	輸入黑箱測試功能	○	—	☞ 67頁 輸入黑箱測試功能
	輸入內部黑箱測試功能	○	—	☞ 69頁 輸入內部黑箱測試功能
輸出診斷功能	輸出黑箱測試功能	—	○	☞ 70頁 輸出黑箱測試功能
	輸出讀回功能	—	○	☞ 71頁 輸出讀回功能
保護功能	保護安全系統的其他模組不受過電壓、過電流等的影響。	○	○	☞ 72頁 保護功能
外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能	可以在外部供給電源電壓異常發生時，選擇是繼續還是停止安全I/O更新。	○	○	☞ 73頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能
異常發生時的I/O LED顯示設定功能	可以選擇發生了異常時的輸入輸出顯示LED的顯示方法。	○	○	☞ 79頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能

動作模式及狀態遷移

安全輸入輸出模組的動作模式/狀態及遷移條件如下所示。



*1 也包含輕度異常發生中。

■動作模式/狀態

No.	動作模式/狀態	內容
(1)	電源OFF狀態	是未接通電源的狀態。應在此狀態下進行配線。
(2)	初始處理狀態	是進行初始處理的狀態。
(3)	待機模式	是安全輸入輸出模組的安全功能不動作的模式。
(4)	安全運行模式	是安全輸入輸出模組的安全功能正在動作的模式。
(5)	中度異常狀態	是發生了中度異常的狀態。
(6)	重度異常狀態	是發生了重度異常或看門狗定時器錯誤的狀態。

■遷移條件

符號	遷移條件
a	電源ON時。
b	初始處理正常完成時。
c	已執行啟用安全模組，且與安全CPU的安全I/O更新開始時。
d	安全I/O更新停止時。
e	中度異常發生時。
f	重度異常或看門狗定時器錯誤發生時。

4 運轉前步驟

4.1 運轉前步驟

運轉前步驟如下所示。

1. 模組安裝

以任意配置安裝安全輸入輸出模組。

☞ 29頁 系統配置

2. 配線

對安全輸入輸出模組進行外部供給電源及外部裝置的配線。

☞ 32頁 配線

3. 模組的添加

使用工程工具，在模組配置中新增安全輸入輸出模組。關於詳細內容，請確認下述手冊。

📖 GX Works3 操作手冊

4. 參數設定

使用工程工具，進行安全輸入輸出模組的參數設定。

☞ 38頁 參數設定

5. 啟用安全模組

啟用安全輸入輸出模組的參數設定。

☞ 48頁 啟用安全模組

4.2 模組更換步驟

模組更換步驟如下所示。

1. 系統的電源OFF

將包括安全輸入輸出模組的PLC及外部供給電源置為OFF。

2. 輸入輸出用端子台的拆卸

將待更換的安全輸入輸出模組的配線從各輸入輸出端子台上拆卸下來。

☞ 32頁 輸入輸出用端子台的安裝/拆卸

3. 待更換的安全輸入輸出模組的拆卸

從基板模組上卸下待更換的安全輸入輸出模組。

4. 新模組安裝

將新的安全輸入輸出模組安裝到基板模組中。

5. 輸入輸出用端子台的安裝

將待更換的安全輸入輸出模組的配線安裝到各輸入輸出端子台上。

☞ 32頁 配線

6. 系統的電源ON

將包括安全輸入輸出模組的PLC及外部供給電源置為ON。

7. 啟用安全模組

啟用新的安全輸入輸出模組的參數設定。

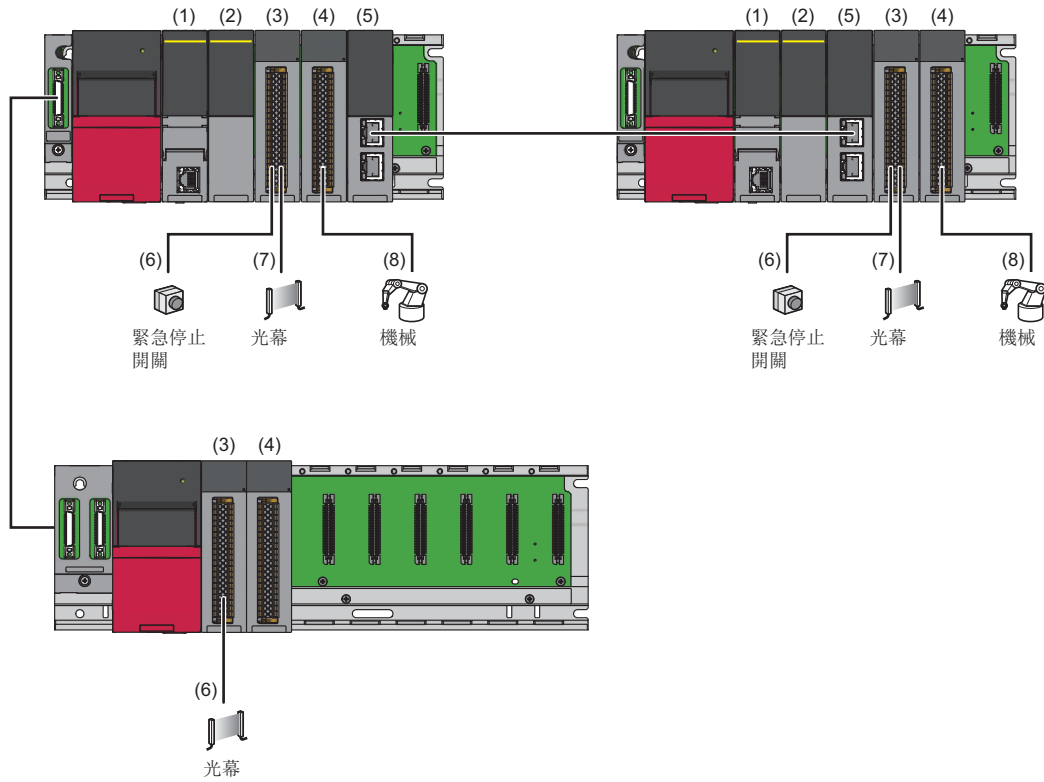
☞ 48頁 啟用安全模組

5 系統配置

5.1 系統配置

安全輸入輸出模組使用時的系統配置示例

安全輸入輸出模組使用時的系統配置示例如下所示。



- (1) 安全CPU
- (2) 安全功能模組
- (3) 安全輸入模組
- (4) 安全輸出模組
- (5) 主站・本地站模組
- (6) 輸入訊號(二重化配線)
- (7) 輸入訊號(單一配線)
- (8) 輸出訊號

5.2 適用系統

適用模組及可安裝塊數

可安裝的安全CPU及可安裝塊數如下所示。

適用模組		韌體版本	可安裝塊數
安全CPU	<ul style="list-style-type: none">• R08SFCPU• R16SFCPU• R32SFCPU• R120SFCPU	“31” 及以後	最大63塊
安全功能模組	R6SFM	“31” 及以後	

要點

- 應使用安全CPU與安全功能模組的組合。
- 上述以外的CPU模組與安全輸入輸出模組的組合時，安全輸入輸出模組中會發生不支援CPU錯誤(錯誤代碼：3010H)。

可安裝的基板插槽

可安裝至基板模組的任意的I/O插槽。但根據其他的安裝模組的組合及安裝塊數，可能會發生電源容量不足。

支援軟體包

關於支援軟體版本，應始終將GX Works3更新為最新版本。

關於最新的軟體版本，請向當地三菱電機代理店諮詢。

線上模組更換

不支援線上模組更換。

有關安全輸入輸出模組與其他模組的組合

安全輸入輸出模組與其他模組的組合時，所有組合的模組必須支援Class III或SELV。

5.3 安全標準

本產品符合下列標準。

標準

EN ISO 13849-1: 2015
EN ISO 13849-2: 2012
EN 61508 Parts 1-7: 2010
EN 61131-2: 2007 (clause 6.1-6.3, 8)
IEC 61131-2: 2017 (clause 5.2.1, 5.3, 7)
EN 61000-6-7: 2015

要點

有可能符合的標準Revision被更新。請透過認證機構 (TUV Rheinland) 網站 (www.tuv.com) 確認關於EC Type-Examination Certificate的最新資訊。

本產品在符合下列標準的應用程式中可以使用。

標準

EN ISO 13849-1: 2015 (PL e、類別4)
EN 61508 Parts 1-7: 2010 (SIL3)
EN IEC 62061: 2021
IEC 61511-1: 2016+Corr.1: 2016+AMD1: 2017 (SIL3)
NFPA 79: 2021
EN 60204-1: 2018
IEC 61131-2: 2017

要點

上述標準的Revision有可能被更新。請透過認證機構 (TUV Rheinland) 網站 (www.tuv.com) 確認關於EC Type-Examination Certificate的最新資訊。

6 安裝及配線

6.1 安全輸入輸出模組的安裝

關於安全輸入輸出模組的安裝應參閱下述手冊。

MELESEC iQ-R 模組組態手冊

6.2 配線

使用的電線

外部供給電源・輸入輸出用端子台上連接的電線如下表所示。

線徑	類型	材質	額定溫度
AWG22~16	絞線	銅線	105°C及以上

輸入輸出用端子台的安裝/拆卸

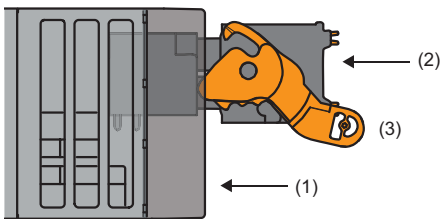
輸入輸出用端子台的拆卸/安裝的方法如下所示。

■鎖定及釋放桿的位置

輸入輸出用端子台附帶3階段的定位用制動器，以便安裝和拆卸且防止操縱桿自由轉動。

拆卸/安裝時，應將操縱桿轉動到鎖定及釋放桿的位置。

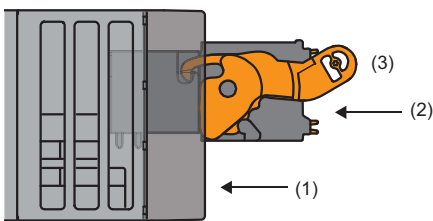
■從模組上面看到的圖：輸入輸出用端子台拔出時



1. 釋放桿的位置

是將輸入輸出用端子台從安全輸入輸出模組上完全拔出的操縱桿位置。從鎖定桿位置開始轉動到釋放桿位置，自安全輸入輸出模組上抬起輸入輸出用端子台。

■從模組上面看到的圖：輸入輸出用端子台插入完成時



2. 鎖定桿的位置

是輸入輸出用端子台與安全輸入輸出模組處於完全嵌合狀態的位置。應確認鎖定桿位置，輕拉輸入輸出用端子台，確認安全輸入輸出模組與輸入輸出用端子台處於完全嵌合的狀態。

- (1) 模組前面
- (2) 輸入輸出用端子台
- (3) 操縱桿的位置

■拆卸步驟

將操縱桿轉動到釋放桿位置，並將輸入輸出用端子台從安全輸入輸出模組上拆卸下來。

■安裝步驟

應將操縱桿移至鎖定桿位置，壓入輸入輸出用端子台。確實壓入後，將操縱桿的扣件掛在安全輸入輸出模組上，並與安全輸入輸出用端子台嵌合。

要點

操縱桿也可自鎖定桿位置以外處插入。應在插入後確認操縱桿是否處於鎖定桿位置。

外部配線時的注意事項

- 應使用套圈對端子台配線。如果將已剝除外皮的電線直接插入到電線插入口，將無法確實夾緊。
- 將套圈安裝到電線上時，應使用套圈用工具。（☞ 33頁 套圈的推薦產品清單）
- 如果套圈的尺寸或插入方向不正確，則可能發生端子被夾住或端子台破損，插入時應加以注意。此外，應確保加工後的套圈形狀在考慮了加工誤差後，小於電線插入口的尺寸。（☞ 35頁 電纜的安裝）

套圈的推薦產品清單

套圈的推薦產品如下所示。應使用與正在使用的套圈相同製造商的套圈用工具。

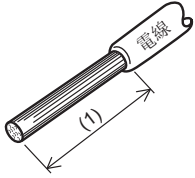
產品名稱	型號	適用電線尺寸*1	剝除長度	套圈用工具	諮詢窗口	
套圈	有絕緣套管	AI 0.34-10TQ	0.34mm ²	12mm	CRIMPFOX6	PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG
		AI 0.5-10WH	0.5mm ²	13mm		
		AI 0.75-10GY	0.75mm ²	13mm		
	無絕緣套管	A 0.5-10	0.5mm ²	10mm		
		A 0.75-10	0.75mm ²	10mm		
		A 1-10	1.0mm ²	10mm		
		A 1.5-10	1.5mm ²	10mm		

*1 有絕緣套管時，應使用最大0.75mm²的電線。此外，無絕緣套管時，應使用最大1.5mm²的電線。

電纜的末端處理方法

1. 應從電線前端開始剝離外皮。

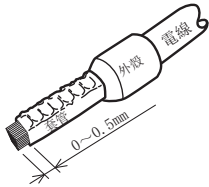
- 電線的剝除長度應依據套圈的規格。
- 如果電線剝除長度過長，導電部分將會突出到輸入輸出用端子台的前面，有可能導致觸電及相鄰端子之間短路。
- 如果電線剝除長度過短，可能導致與彈簧夾端子部分接觸不良。



(1) 電線剝除長度

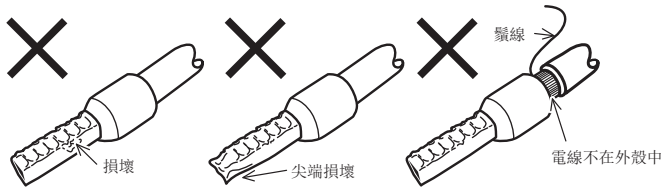
2. 應在剝除部分安裝套圈。

- 應使用符合電線尺寸的套圈。
- 套圈的壓裝中，應使用合適的套圈用工具。
- 進行插入時，應使電線的芯線部分從套管露出大約0~0.5mm。



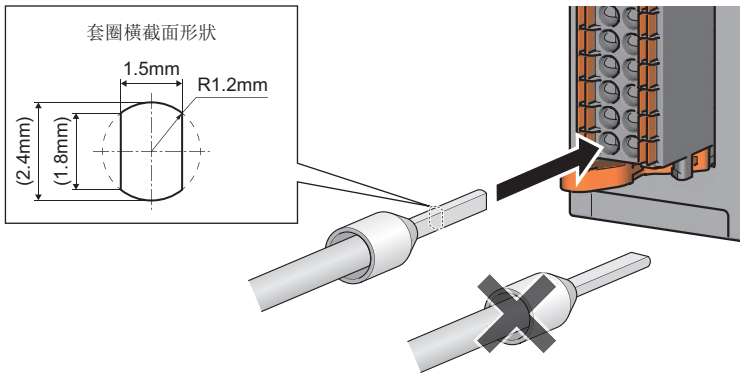
3. 壓裝後，應確認套圈的外觀。

應勿使用未正確壓裝的套圈或有損壞的套圈。



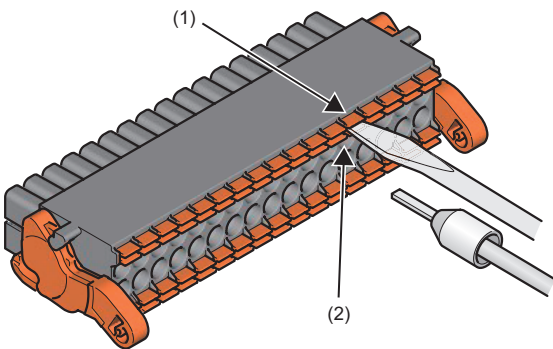
電纜的安裝

應將壓裝了套圈的電線插入電線插入口並壓入。壓入後，向面前輕拉電線，確認電線已確實被夾緊。此外，端子的插入方向應遵循下述方向。



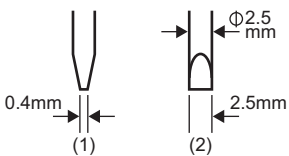
電纜的拆卸

用拆卸工具壓入要拆卸的電線的開關按鈕。應在壓入開關按鈕的狀態下拔出電線。



- (1) 開關按鈕
- (2) 電線插入口

應使用下述形狀的拆卸用工具。



- (1) 側面
- (2) 正面

■拆卸工具的推薦產品

拆卸工具的推薦產品如下所示。

產品名稱	型號	諮詢窗口
拆卸工具	SZF 0-0, 4X2, 5	PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG

外部供給電源的配線

PLC的電源ON時外部供給電源未置為ON時，則會發生外部供給電源電壓異常(錯誤代碼：3600H，或1A00H)。應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。

出現哪個錯誤代碼取決於“Application Setting(應用設定)”中的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”。詳細內容，請參閱下述內容。

☞ 73頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

安全裝置配線注意事項

輸入部配線時

■二重化輸入時的輸入端子組合

二重化輸入時，只能以下述方式組合使用輸入端子。下述以外的組合不可以使用。

二重化輸入時的輸入端子的組合							
X0、X1	X2、X3	X4、X5	X6、X7	X8、X9	XA、XB	XC、XD	XE、XF

■二重化輸入時的測試脈衝輸出端子組合

二重化輸入時，只能以下述方式組合使用測試脈衝輸出端子與輸入端子。下述以外的組合不可以使用。

二重化輸入時的測試脈衝輸出端子組合	
測試脈衝輸出端子	輸入端子
T0	X0、X4、X8、XC
T1	X1、X5、X9、XD
T2	X2、X6、XA、XE
T3	X3、X7、XB、XF

■注意事項

為了達到SIL3、類別4 PL e，應使用常閉接點輸入裝置。使用常開接點輸入裝置輸入時，將無法達到SIL3、類別4 PL e。


輸出部配線時

二重化輸出時，只能以下述方式組合使用輸出端子。下述以外的組合不可以使用。

二重化輸出時的輸出端子的組合			
Y0、Y1	Y2、Y3	Y4、Y5	Y6、Y7

外部輸出的配線測試

安全CPU的安全運行模式為測試模式時，可以使用工程工具中的當前值變更功能來變更安全軟元件的當前值，以執行外部輸出的配線測試。關於當前值變更功能的詳細內容，請參閱下述手冊。

 GX Works3 操作手冊





注意事項

- 安全CPU的安全運行模式為安全模式時，工程工具中的當前值變更功能中安全軟元件的當前值無法變更。
- 安全CPU的安全運行模式為測試模式時，即使安全CPU的運行狀態為STOP狀態，也不會強制清除安全輸出，且將被更新。

7 參數設定

本章介紹安全輸入輸出模組的參數設定。

參數設定步驟

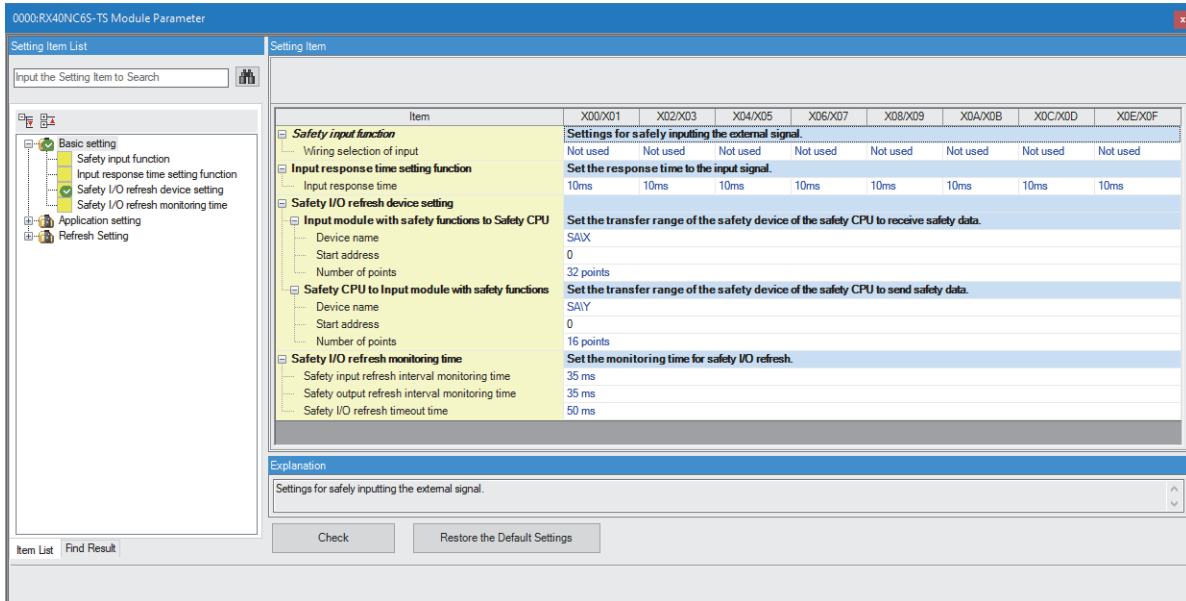
1. 將安全輸入輸出模組新增到工程工具中。
 [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒右擊⇒[New Module(新增模組)]
2. 參數設定有基本設定、應用設定、更新設定3種，設定時從下述畫面的樹狀目錄中選擇。
 選擇[Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒安全輸入輸出模組
3. 在工程工具中，將參數設定寫入安全CPU。
 [Online(線上)]⇒[Write to PLC(寫入至PLC)]
4. 透過重設安全CPU，或電源OFF→ON反映設定。
5. 執行啟用安全模組。
 48頁 啟用安全模組

要點

將參數設定寫入安全CPU時，應同時寫入“System Parameter/CPU Parameter (Standard/Safety) (系統/CPU參數(常規/安全))”及“Module Parameter (Standard/Safety) (模組參數(常規/安全))”。

7.1 RX40NC6S-TS的參數設定

基本設定



7

安全輸入功能

是用於安全地進行外部訊號輸入的設定。

項目	內容	設定範圍
輸入配線選擇	以輸入2點為單位設定輸入配線。	<ul style="list-style-type: none"> • 未使用 • 二重化 (NC/NC) • 單一 • Xn: 單一-Xn+1: 未使用*1 • Xn: 未使用 Xn+1: 單一*1 (預設: 未使用)

*1 n為偶數且為0~E。

輸入回應時間設定功能

設定對輸入訊號的回應時間。

項目	內容	設定範圍
輸入回應時間	為了防止輸入訊號的誤動作，以輸入2點為單位設定對輸入訊號做出反應的靈敏度。	<ul style="list-style-type: none"> • 1.0ms • 1.5ms • 5ms • 10ms • 20ms • 50ms • 70ms (預設: 10ms)

安全I/O更新裝置設定

設定傳送/接收安全資料的安全CPU的安全軟元件的轉移範圍。

項目	內容	設定範圍
帶安全功能輸入模組→安全CPU	元件名	設定接收安全資料的安全CPU的元件名。 <ul style="list-style-type: none"> • SA\X • SA\M • SA\B • SA\D • SA\W (預設: SA\X)
	起始位址	設定接收安全資料的安全CPU的元件的起始位址。 安全CPU的安全軟元件範圍*1 (例: SA\X的元件點數為8K點的情況下, 為0~1FE0) (預設: 空白)
	點數	設定接收安全資料的安全CPU的元件點數。 <ul style="list-style-type: none"> ■位元元件(SA\X、SA\M、SA\B) <ul style="list-style-type: none"> • 16點 • 32點 ■字元元件(SA\D、SA\W) <ul style="list-style-type: none"> • 1點 • 2點 (預設: 32點)
安全CPU→帶安全功能輸入模組	元件名	設定傳送安全資料的安全CPU的元件名。 <ul style="list-style-type: none"> • SA\Y • SA\M • SA\B • SA\D • SA\W (預設: SA\Y)
	起始位址	設定傳送安全資料的安全CPU的元件的起始位址。 安全CPU的安全軟元件範圍*1 (例: SA\Y的元件點數為8K點的情況下, 為0~1FE0) (預設: 空白)
	點數	設定傳送安全資料的安全CPU的元件點數。 <ul style="list-style-type: none"> ■位元元件(SA\Y、SA\M、SA\B) <ul style="list-style-type: none"> • 16點 • 32點 ■字元元件(SA\D、SA\W) <ul style="list-style-type: none"> • 1點 • 2點 (預設: 16點)

*1 根據安全CPU的CPU參數中設定的安全軟元件的點數, 設定範圍會發生變化。

關於安全軟元件的點數設定的有關內容, 請參閱下述手冊。

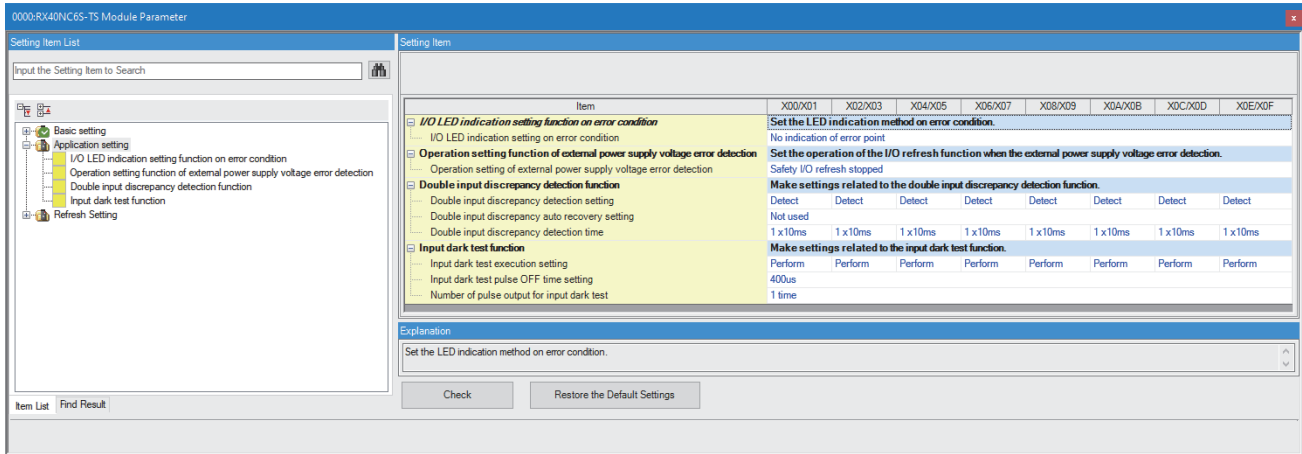
■ MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

安全I/O更新監視時間

設定關於安全I/O更新的監視時間。

項目	內容	設定範圍
安全輸入更新間隔監視時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全CPU監視的安全輸入更新間隔監視時間。	4ms~1000ms (預設: 35ms)
安全輸出更新間隔監視時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全輸入輸出模組監視的安全輸出更新間隔監視時間。	4ms~1000ms (預設: 35ms)
安全I/O更新超時時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全輸入輸出模組及安全CPU監視的安全I/O更新超時時間。	6ms~2000ms (預設: 50ms)

應用設定



異常發生時的I/O LED顯示設定功能

設定異常發生時的I/O LED顯示方法。

項目	內容	設定範圍
異常發生時的I/O LED顯示設定	設定異常發生時的LED顯示方法。	<ul style="list-style-type: none"> 異常發生點隱藏 異常發生點顯示 (預設: 異常發生點隱藏)

7

外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

設定外部供給電源電壓異常時的安全I/O更新功能的動作。

項目	內容	設定範圍
外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定	設定外部供給電源電壓異常時的安全I/O更新功能的動作。	<ul style="list-style-type: none"> 安全I/O更新停止 安全I/O更新繼續(無輸出互鎖) 安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖) (預設: 安全I/O更新停止)

二重化輸入不一致偵測功能

進行關於二重化輸入不一致偵測功能的設定。

項目	內容	設定範圍
二重化輸入不一致偵測設定	以輸入2點為單位設定是否偵測二重化輸入不一致。	<ul style="list-style-type: none"> 偵測 不偵測 (預設: 偵測)
二重化輸入不一致自動復歸設定	二重化輸入不一致偵測異常時消除了異常原因的情況下, 設定是否自動復歸為正常狀態。	<ul style="list-style-type: none"> 不使用 使用 (預設: 不使用)
二重化輸入不一致偵測時間	以輸入2點為單位設定2個輸入狀態不一致的容許時間。(單位: ×10ms)	1~6000 (預設: 1)

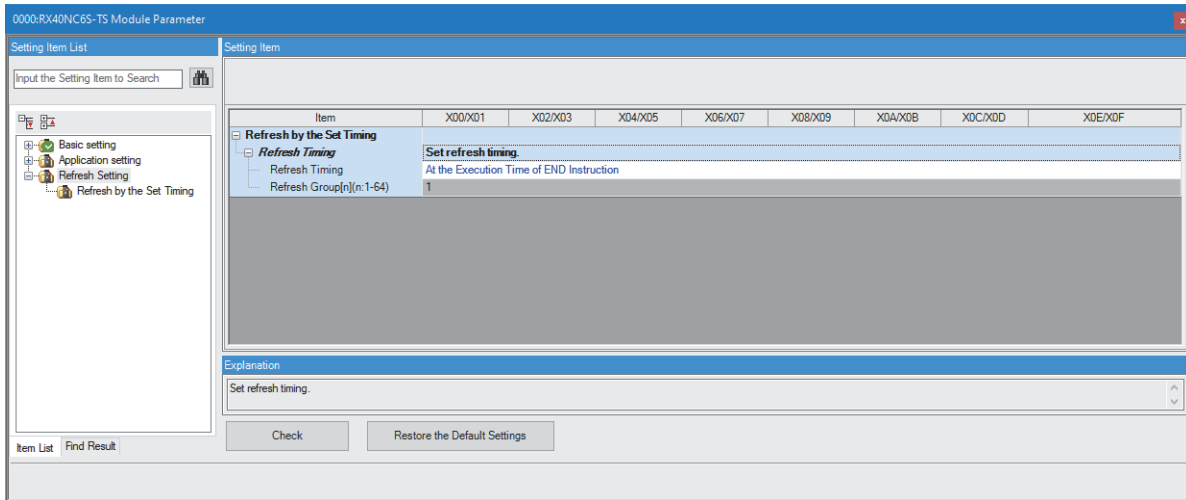
輸入黑箱測試功能

進行關於輸入黑箱測試功能的設定。

項目	內容	設定範圍
輸入黑箱測試執行設定	以輸入2點為單位設定是否執行輸入黑箱測試功能。	<ul style="list-style-type: none">• 執行• 不執行 (預設: 執行)
輸入黑箱測試脈衝OFF時間	設定T0~T3端子輸出的OFF脈衝寬度。	<ul style="list-style-type: none">• 400μs• 1ms• 2ms (預設: 400 μ s)
輸入黑箱測試脈衝輸出個數	設定輸入黑箱測試診斷時的OFF脈衝次數。	<ul style="list-style-type: none">• 1次• 2次• 3次 (預設: 1次)

更新設定

設置指定的更新目標的更新時機。



更新時機

設定更新時機。

項目	內容	設定範圍
更新時機	設定更新時機。 • END指令執行時：安全CPU的END執行時將被更新。 • 指定程式執行時：“CPU Parameter(CPU參數)”的“Refresh Group Setting(更新群組設定)”中設定的群組No.的程式在執行時將被更新。設定的詳細內容，請參閱下述手冊。 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)	<ul style="list-style-type: none"> • END指令執行時 • 指定程式執行時 (預設：END指令執行時)
更新群組[n](n: 1-64)	“Refresh Timing(更新時間)”設定為“ <i>At the Execution Time of Specified Program(指定程式執行時)</i> ”的情況下，設定需要更新的程式的群組No.。	1~64 (預設：1)

要點

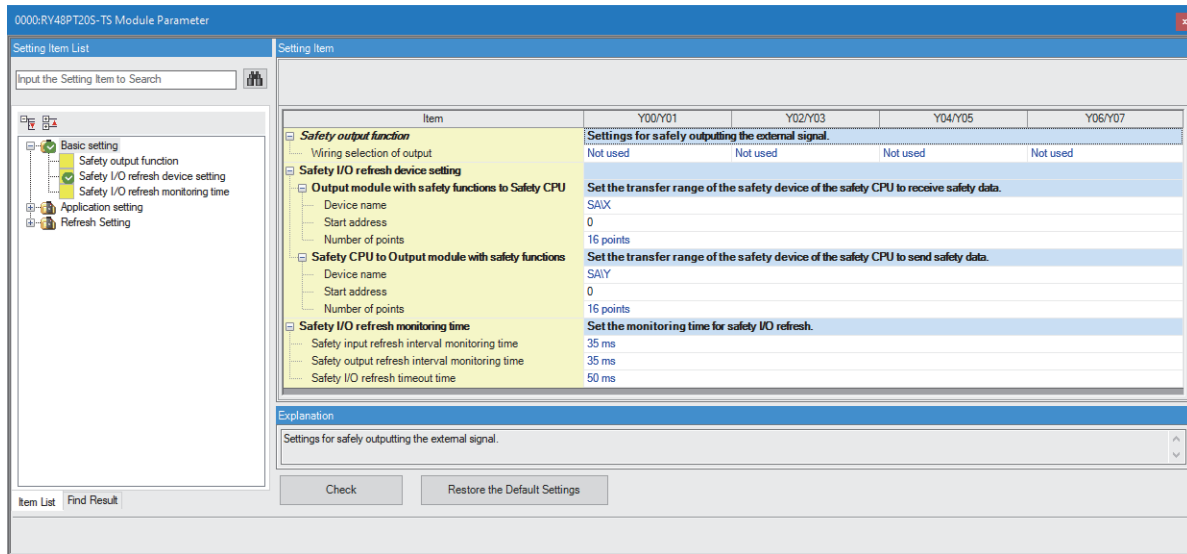
此設定項目僅適用於輸入輸出訊號(X/Y)，不適用於安全輸入輸出訊號(SA\X, SA\Y)。

關於安全I/O更新時機的有關內容，請參閱下述手冊。

MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

7.2 RY48PT20S-TS的參數設定

基本設定



安全輸出功能

是用於安全地進行外部訊號輸出的設定。

項目	內容	設定範圍
輸出配線選擇	以輸出2點為單位設定輸出配線。	<ul style="list-style-type: none"> • 未使用 • 二重化(原始碼/原始碼) • 單一 • Yn: 單一-Yn+1: 未使用*1 • Yn: 未使用 Yn+1: 單一*1 (預設: 未使用)

*1 n為偶數且為0~6。

安全I/O更新裝置設定

設定傳送/接收安全資料的安全CPU的安全軟元件的轉移範圍。

項目	內容	設定範圍
帶安全功能輸出模組→安全CPU	元件名	設定接收安全資料的安全CPU的元件名。 <ul style="list-style-type: none"> • SA\X • SA\M • SA\B • SA\D • SA\W (預設: SA\X)
	起始位址	設定接收安全資料的安全CPU的元件的起始位址。 安全CPU的安全軟元件範圍*1 (例: SA\X的元件點數為8K點的情況下, 為0~1FE0) (預設: 空白)
	點數	設定接收安全資料的安全CPU的元件點數。 <ul style="list-style-type: none"> ■位元元件(SA\X、SA\M、SA\B) <ul style="list-style-type: none"> • 16點 • 32點 ■字元元件(SA\D、SA\W) <ul style="list-style-type: none"> • 1點 • 2點 (預設: 16點)
安全CPU→帶安全功能輸出模組	元件名	設定傳送安全資料的安全CPU的元件名。 <ul style="list-style-type: none"> • SA\Y • SA\M • SA\B • SA\D • SA\W (預設: SA\Y)
	起始位址	設定傳送安全資料的安全CPU的元件的起始位址。 安全CPU的安全軟元件範圍*1 (例: SA\Y的元件點數為8K點的情況下, 為0~1FE0) (預設: 空白)
	點數	設定傳送安全資料的安全CPU的元件點數。 <ul style="list-style-type: none"> ■位元元件(SA\Y、SA\M、SA\B) <ul style="list-style-type: none"> • 16點 • 32點 ■字元元件(SA\D、SA\W) <ul style="list-style-type: none"> • 1點 • 2點 (預設: 16點)

*1 根據安全CPU的CPU參數中設定的安全軟元件的點數, 設定範圍會發生變化。

關於安全軟元件的點數設定的有關內容, 請參閱下述手冊。

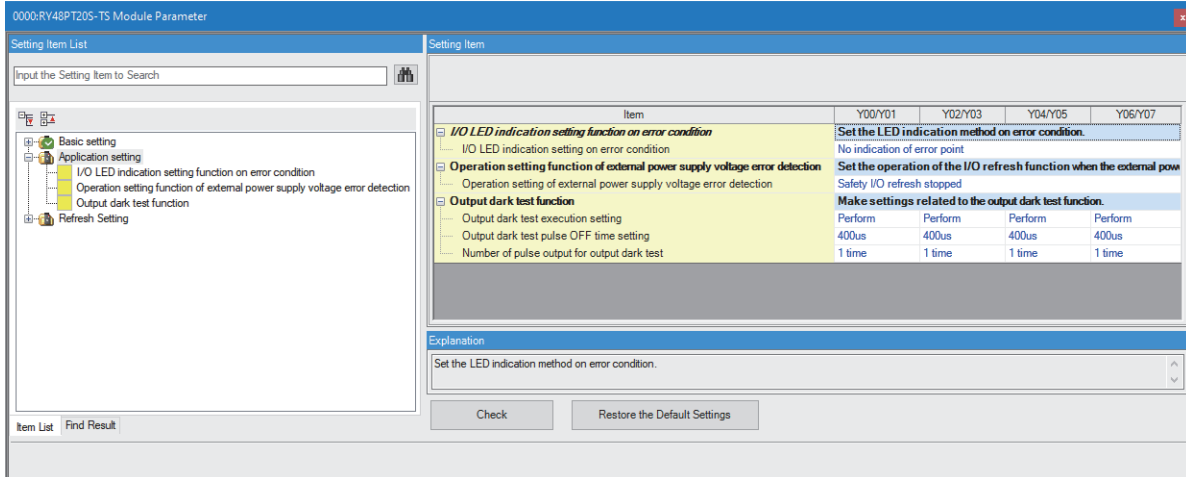
■ MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

安全I/O更新監視時間

設定關於安全I/O更新的監視時間。

項目	內容	設定範圍
安全輸入更新間隔監視時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全CPU監視的安全輸入更新間隔監視時間。	4ms~1000ms (預設: 35ms)
安全輸出更新間隔監視時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全輸入輸出模組監視的安全輸出更新間隔監視時間。	4ms~1000ms (預設: 35ms)
安全I/O更新超時時間	為了偵測安全I/O更新的異常, 設定安全輸入輸出模組及安全CPU監視的安全I/O更新超時時間。	6ms~2000ms (預設: 50ms)

應用設定



異常發生時的I/O LED顯示設定功能

設定異常發生時的I/O LED顯示方法。

項目	內容	設定範圍
異常發生時的I/O LED顯示設定	設定異常發生時的LED顯示方法。	<ul style="list-style-type: none"> 異常發生點隱藏 異常發生點顯示 (預設: 異常發生點隱藏)

外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

設定外部供給電源電壓異常時的安全I/O更新功能的動作。

項目	內容	設定範圍
外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定	設定外部供給電源電壓異常時的安全I/O更新功能的動作。	<ul style="list-style-type: none"> 安全I/O更新停止 安全I/O更新繼續(無輸出互鎖) 安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖) (預設: 安全I/O更新停止)

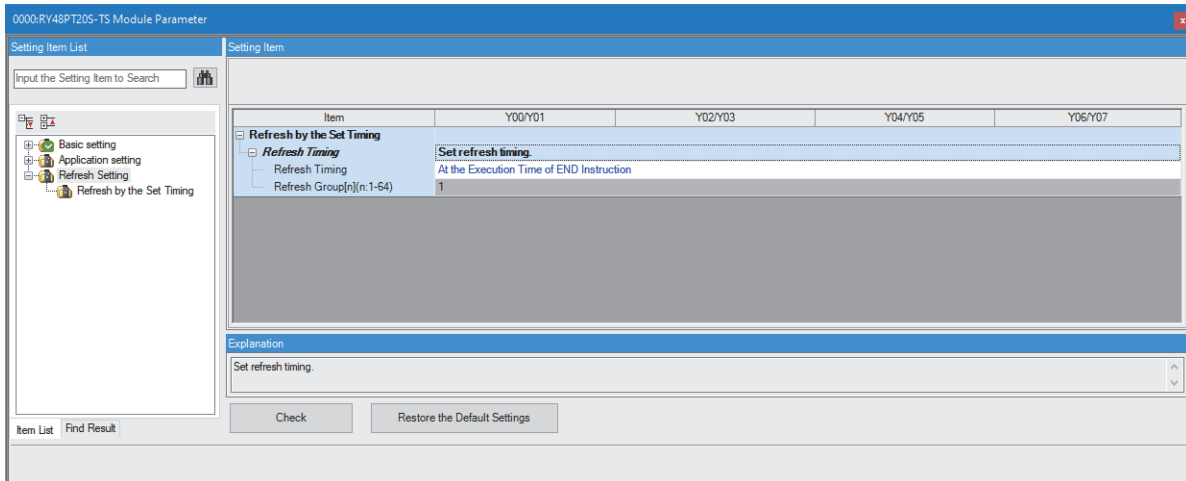
輸出黑箱測試功能

進行關於輸出黑箱測試功能的設定。

項目	內容	設定範圍
輸出黑箱測試執行設定	以輸出2點為單位設定是否執行輸出黑箱測試功能。	<ul style="list-style-type: none"> 執行 不執行 (預設: 執行)
輸出黑箱測試脈衝OFF時間	以輸出2點為單位設定輸出黑箱測試中使用的OFF脈衝寬度。	<ul style="list-style-type: none"> 400μs 1ms 2ms (預設: 400 μ s)
輸出黑箱測試脈衝輸出個數	以輸出2點為單位設定輸出黑箱測試診斷時的OFF脈衝次數。	<ul style="list-style-type: none"> 1次 2次 3次 (預設: 1次)

更新設定

設置指定的更新目標的更新時機。



更新時機

設定更新時機。

項目	內容	設定範圍
更新時機	設定更新時機。 • END指令執行時：安全CPU的END執行時將被更新。 • 指定程式執行時：“CPU Parameter (CPU參數)”的“Refresh Group Setting (更新群組設定)”中設定的群組No. 的程式在執行時將被更新。設定的詳細內容，請參閱下述手冊。 ❷ MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)	<ul style="list-style-type: none"> • END指令執行時 • 指定程式執行時 (預設：END指令執行時)
更新群組[n] (n: 1-64)	“Refresh Timing (更新時間)”設定為“ <i>At the Execution Time of Specified Program (指定程式執行時)</i> ”的情況下，設定需要更新的程式的群組No.。	1~64 (預設：1)

要點

此設定項目僅適用於輸入輸出訊號(X/Y)，不適用於安全輸入輸出訊號(SA\X, SA\Y)。

關於安全I/O更新時機的有關內容，請參閱下述手冊。

❷ MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

7.3 啟用安全模組

啟用安全輸入輸出模組的參數。

為了啟動安全輸入輸出模組的安全控制，應執行啟用安全模組。

啟用安全模組的步驟

啟用安全模組的步驟如下所示。

1. 安全模組操作畫面顯示

顯示安全模組操作畫面。

2. 安全模組位置確認

執行安全模組位置確認。

3. 啟用安全模組

執行啟用安全模組。

4. 重設安全CPU，或將電源置為OFF→ON。

安全模組操作畫面的顯示

顯示工程工具的“Safety Module Operation(安全模組操作)”畫面。

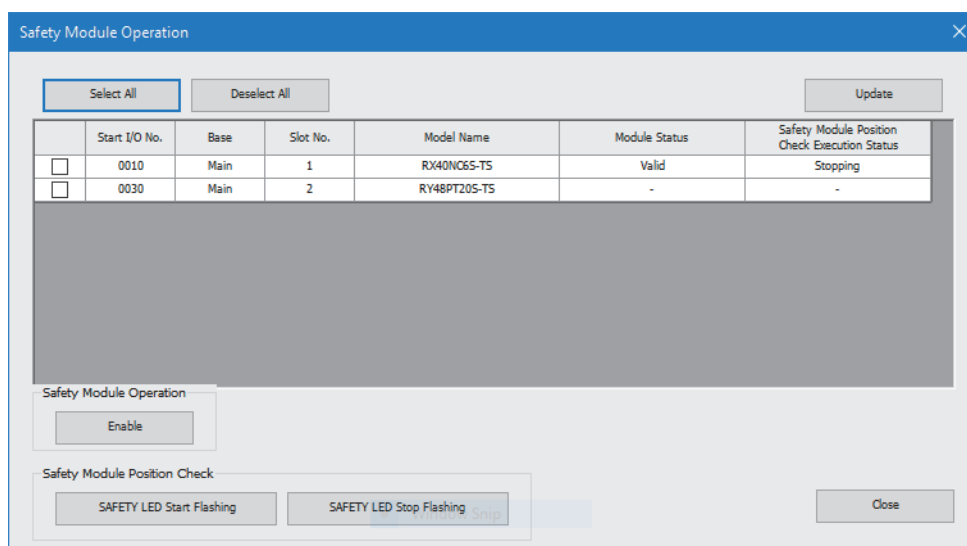
要點

- “Safety Module Operation(安全模組操作)”畫面僅在工程的管理CPU為安全CPU時顯示。安全CPU以外的情況下不顯示。
- 畫面啟動時，或點擊[Update(更新)]按鈕，安全輸入輸出模組的“Module Status(模組狀態)”及“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”的顯示更新為最新的狀態。

操作步驟

[Online(線上)]⇒[Safety PLC Operation(安全PLC操作)]⇒[Safety Module Operation(安全模組操作)]

畫面顯示



顯示內容

項目	內容
起始I/O No.	顯示安裝的安全輸入輸出模組的起始I/O No.。
基板	是安裝的安全輸入輸出模組的基板的類別。顯示“Main(基本)”，或“Extension(擴充)”。
插槽No.	顯示安裝的安全輸入輸出模組的插槽No.。
型號	顯示安全輸入輸出模組的型號。
模組狀態	顯示當前的安全輸入輸出模組的啟用狀態。 ☞ 49頁 模組狀態的顯示內容
安全模組位置確認執行狀態	顯示當前的安全輸入輸出模組的安全模組位置確認執行狀態。 ☞ 49頁 安全模組位置確認執行狀態的顯示內容

■模組狀態的顯示內容

顯示	內容
—	未獲取資訊的狀態。
啟用	啟用安全模組完成，設置的參數為有效狀態。
停用	未實施啟用安全模組的狀態，設置的參數為無效狀態。
啟用(重設等待)	實施了啟用安全模組後的狀態。需要重設安全CPU，或需要將PLC的電源置為OFF→ON。重設後模組狀態變為啟用。此時，SAFETY LED以2s週期閃爍。
驗證失敗	安全輸入輸出模組中設定的模組參數與工程工具中工程內的安全輸入輸出模組的模組參數不一致。 ☞ 87頁 顯示“驗證失敗”的情況下
啟用失敗(模組異常)	啟用安全模組已失敗。 ☞ 87頁 顯示“啟用失敗(模組異常)”的情況下
逾時	無來自於對象模組的響應，發生了逾時。 ☞ 87頁 顯示“逾時”的情況下
處理失敗	對象模組中操作失敗。 ☞ 87頁 顯示“處理失敗”的情況下

■安全模組位置確認執行狀態的顯示內容

顯示	內容
—	未獲取資訊的狀態。
停止中	未執行安全模組位置確認的狀態。
執行中	執行安全模組位置確認的狀態。
逾時	無來自於對象模組的響應，發生了逾時。 ☞ 87頁 顯示“逾時”的情況下
處理失敗	對象模組中操作失敗。 ☞ 87頁 顯示“處理失敗”的情況下

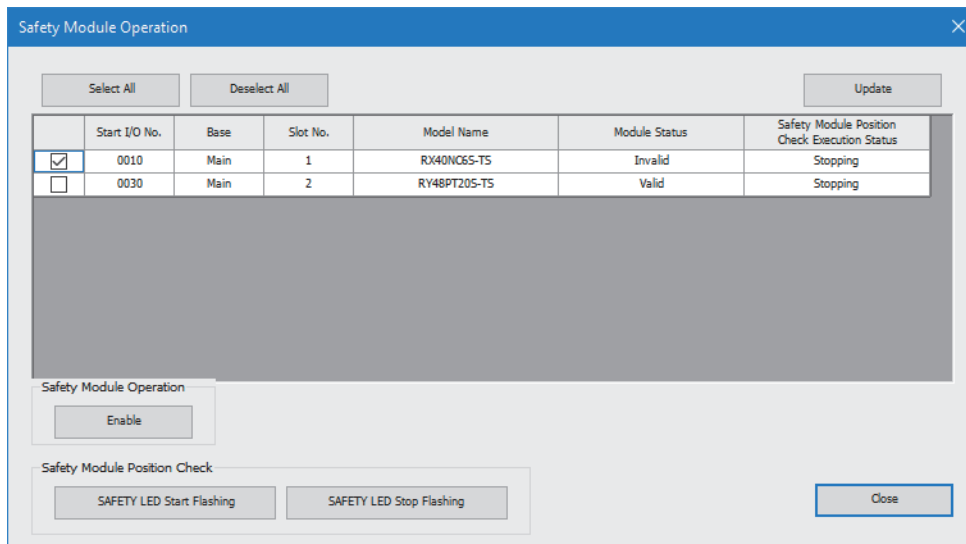
安全模組位置確認

應確認對象的安全輸入輸出模組是否安裝在正確的位置。

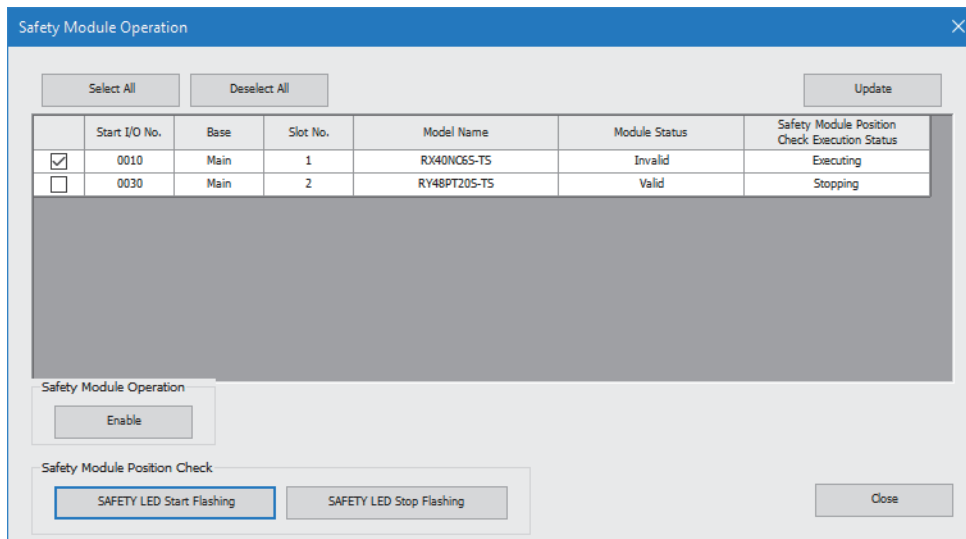
透過SAFETY LED閃爍開始操作，可使對象的安全輸入輸出模組的SAFETY LED高速閃爍(400ms週期)。使用此功能，可以確認安全輸入輸出模組是否安裝在正確的位置。

操作步驟

1. 顯示“Safety Module Operation(安全模組操作)”畫面。
[Online(線上)]⇒[Safety PLC Operation(安全PLC操作)]⇒[Safety Module Operation(安全模組操作)]
2. 在選擇了對象模組的狀態下，點擊[SAFETY LED Start Flashing(SAFETY LED閃爍開始)]按鈕。

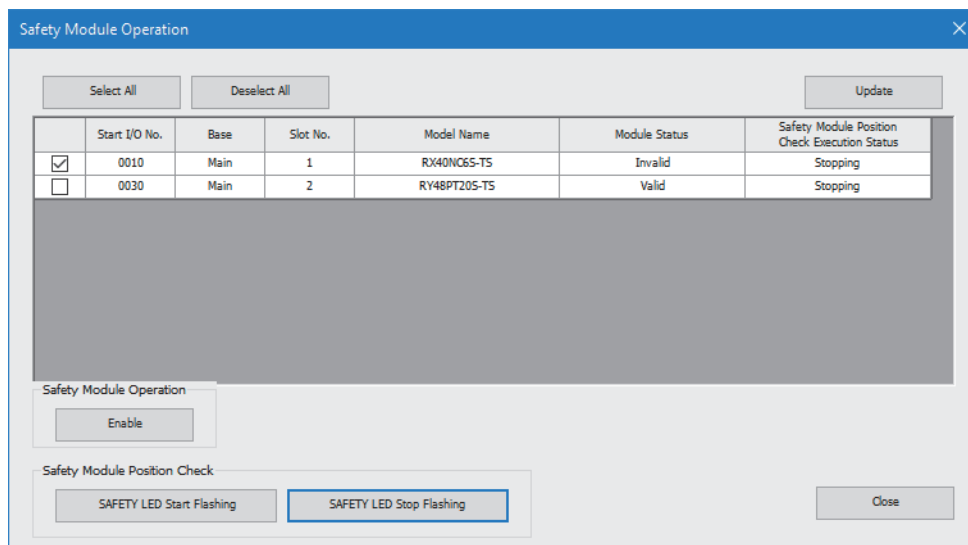


3. 點擊[Yes(是)]按鈕。
4. 點擊[OK(確定)]按鈕。
5. 對象模組的SAFETY LED變為高速閃爍(400ms週期)，且“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”變為“Executing(執行中)”。



6. 安全模組位置確認完成，且要停止SAFETY LED閃爍時，點擊[SAFETY LED Stop Flashing(SAFETY LED閃爍停止)]按鈕。
7. 點擊[Yes(是)]按鈕。
8. 點擊[OK(確定)]按鈕。

9. SAFETY LED高速閃爍(400ms週期)返回至初始LED狀態, “Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)” 變為 “Stopping(停止中)”。

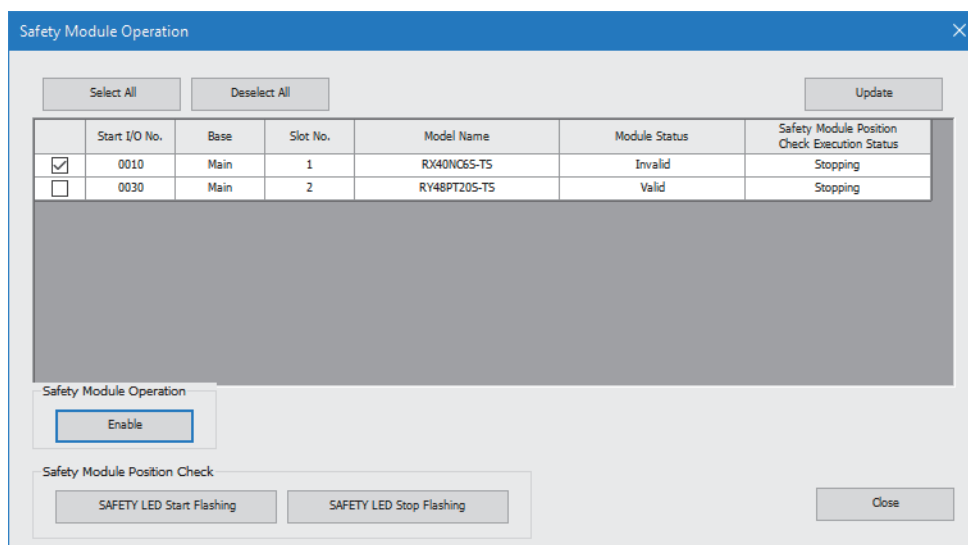


啟用安全模組

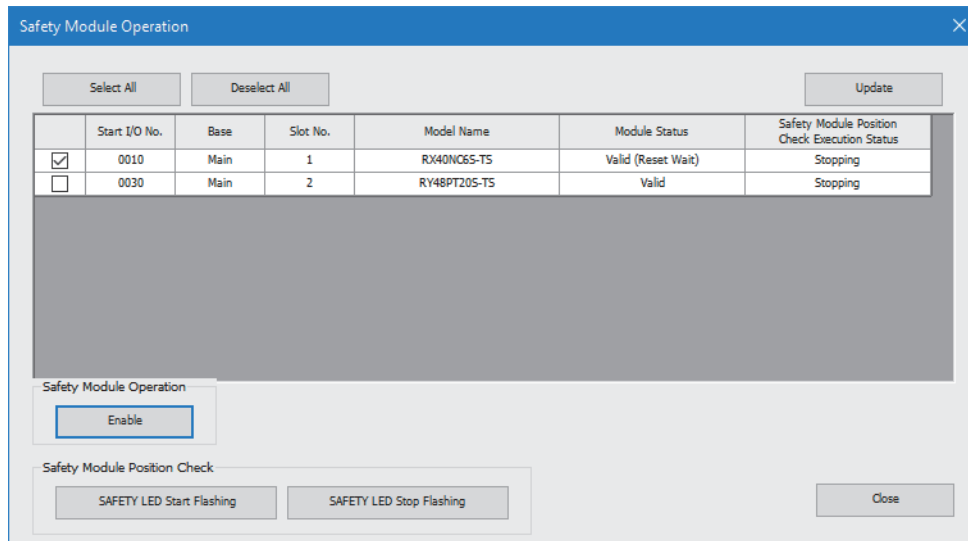
應確認執行啟用安全模組的安全輸入輸出模組的參數是否按預期設定。應在確認後執行下述步驟。

操作步驟

1. 在選擇了對象模組的狀態下，點擊[Enable(啟用)]按鈕。

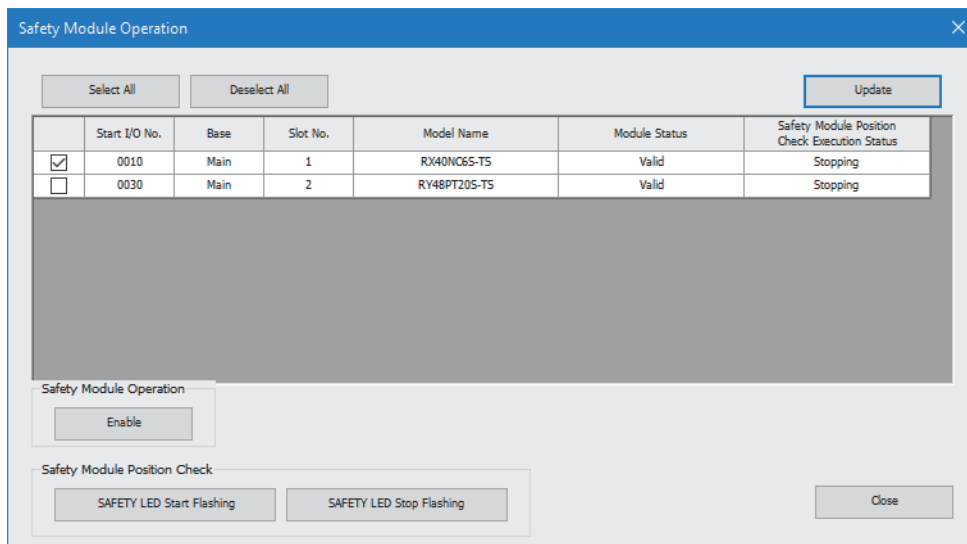


2. 點擊[Yes(是)]按鈕。
3. 點擊[OK(確定)]按鈕。點擊[OK(確定)]按鈕後，“Module Status(模組狀態)”中顯示操作結果。
4. 確認“Module Status(模組狀態)”中顯示為“Valid (Reset Wait)(啟用(重設等待))”，安全輸入輸出模組的SAFETY LED處於閃爍狀態(2s週期)。



5. 重設安全CPU，或將電源置為OFF→ON。
6. 點擊[Update(更新)]按鈕。
7. 點擊[Yes(是)]按鈕。

8. 確認“Module Status(模組狀態)”中顯示為“Valid(啟用)”。



要點

- 應在確認安全CPU的安全運行模式為測試模式後，進行安全模組操作。(MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇))
- 對啟用安全模組完成的安全輸入輸出模組執行啟用的情況下，模組狀態不發生變化。
- 變更了安全輸入輸出模組的模組參數的情況下，啟用安全模組狀態變為停用狀態。該情況下，需要再次進行啟用安全模組。但變更了安全I/O更新裝置設定、安全輸出更新間隔監視時間、安全I/O更新超時時間的情況下，啟用安全模組狀態不發生變化。
- 啟用安全模組的完成，可以透過安全模組操作畫面的模組狀態，或‘啟用安全模組狀態’(Un\G257)進行確認。(108頁 安全模組啟用狀態)

8 功能

8.1 安全I/O更新功能

安全I/O更新

安全I/O更新是安全輸入輸出模組的動作模式為安全運行模式的情況下，在安全輸入輸出模組與安全CPU之間，定期根據安全協定進行輸入輸出資料的通訊的功能。(☞ 26頁 動作模式及狀態遷移)

資料通訊時，使用安全CPU的安全軟元件。

安全輸入輸出模組的安全I/O更新狀態，可以透過安全CPU的安全特殊暫存器‘安全I/O更新狀態’(SA\SD1376~SA\SD1379)及SAFETY LED的狀態進行確認。

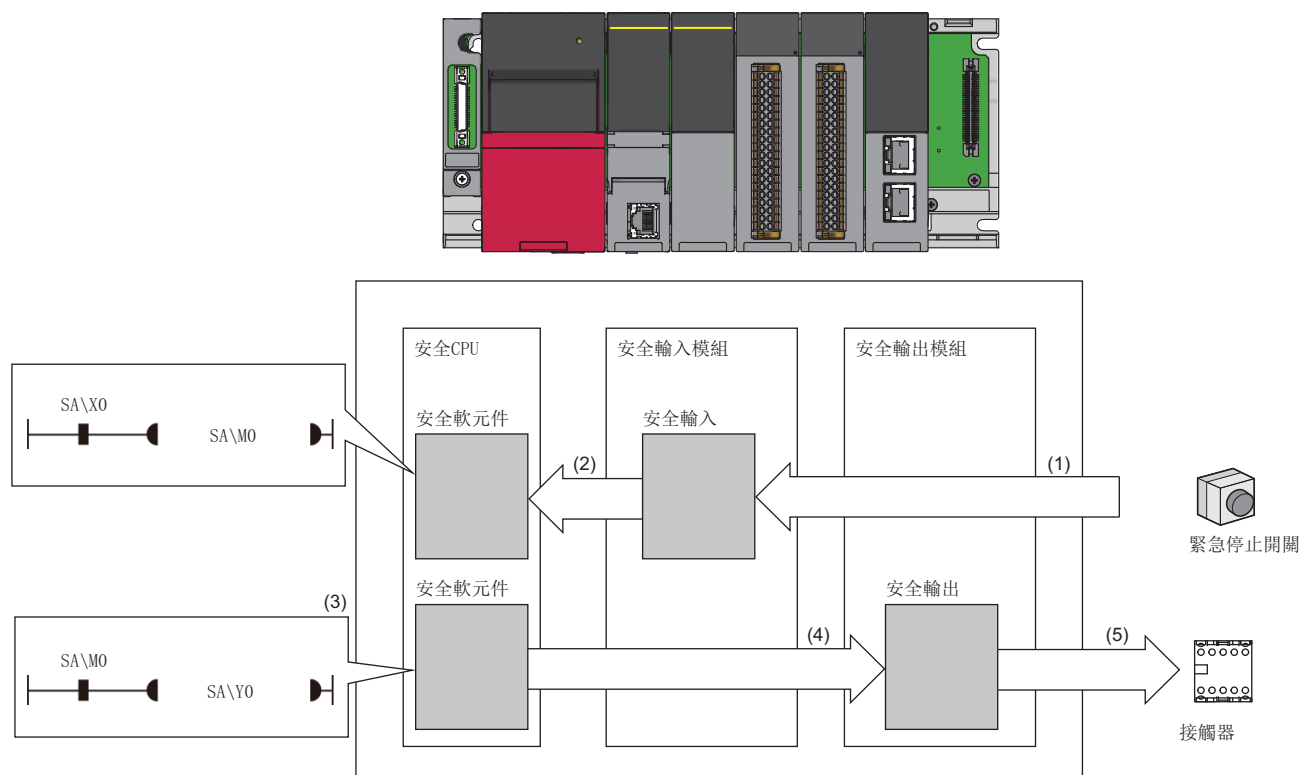
動作

在安全輸入輸出模組的安全輸入輸出訊號與透過“Basic Setting(基本設定)”的“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”設定的安全CPU的安全軟元件(SA\X、SA\Y、SA\M、SA\B、SA\D、SA\W)之間，自動轉移資料。

安全軟元件的狀態將從安全CPU反映到安全輸入輸出模組的安全輸出中。

此外，安全輸入的狀態將從安全輸入輸出模組儲存到安全CPU的安全軟元件中。

安全CPU與安全輸入輸出模組的安全I/O更新的流程如下所示。



- (1) 從安全輸入模組輸入時，外部裝置的狀態將儲存到安全輸入模組的安全輸入中。
- (2) 由於安全資料的轉移，安全輸入的狀態將從安全輸入模組儲存到安全CPU的安全軟元件中。
- (3) 從安全CPU輸出時，安全CPU的安全軟元件將變為ON。
- (4) 由於安全資料的轉移，安全軟元件的狀態將從安全CPU儲存到安全輸出模組的安全輸出中。
- (5) 安全輸出模組的安全輸出的狀態將輸出到外部裝置中。

要點

關於安全I/O更新時機的有關內容，請參閱下述手冊。

☞ MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

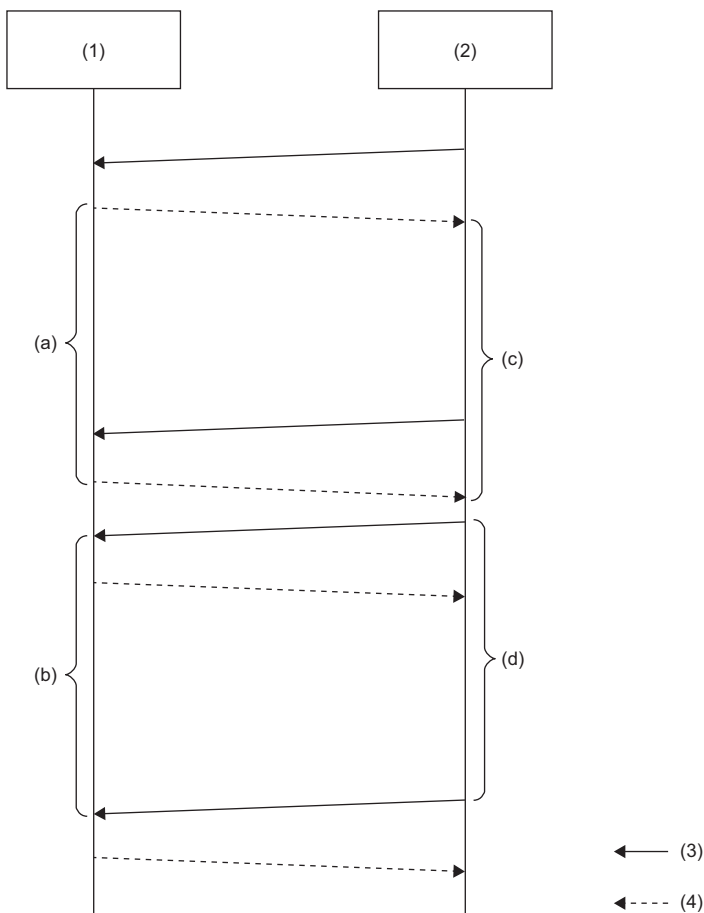
安全I/O更新相關監視時間

用於監視安全I/O更新相關異常的監視時間如下所示。

各時間超出監視時間時，將偵測出安全I/O更新異常(錯誤代碼：1A03H~1A09H)，停止安全I/O更新。

項目	內容	使用設定時間的模組
安全輸出更新間隔監視時間	安全輸入輸出模組監視安全CPU傳送安全資料的間隔(下圖(a))。	安全輸入輸出模組
安全I/O更新超時時間*1	安全CPU監視從安全輸入輸出模組接收安全資料的間隔(下圖(b))。	安全CPU
	安全輸入輸出模組監視從安全CPU接收安全資料的間隔(下圖(c))。	安全輸入輸出模組
安全輸入更新間隔監視時間	安全CPU監視安全輸入輸出模組傳送安全資料的間隔(下圖(d))。	安全CPU

*1 安全I/O更新超時時間在安全CPU與安全輸入輸出模組中使用通用的值。



- (1) 安全CPU
- (2) 安全輸入輸出模組
- (3) 從安全輸入輸出模組傳送至安全CPU的安全資料
- (4) 從安全CPU傳送至安全輸入輸出模組的安全資料

■安全輸入更新間隔監視時間

安全輸入更新間隔監視時間應設定為滿足下述條件的值。

計算公式

$$SIref \geq SCcpu \times 2$$

- SIref: 安全輸入更新間隔監視時間
- SCcpu: 安全CPU的安全週期時間 (透過安全CPU的CPU參數設定)

要點

- 安全CPU偵測出安全I/O更新超時時，應確認安全輸入更新間隔監視時間的值是否滿足上述計算公式。
- 受到雜訊影響時，有可能會在安全CPU中偵測出安全I/O更新超時。重複偵測出安全I/O更新超時時，應將安全CPU的安全週期時間的整數倍增加到安全輸入更新間隔監視時間中。
- 重新審核安全輸入更新間隔監視時間時，也應重新審核安全I/O更新超時時間，以滿足安全I/O更新超時時間所示的條件。

■安全輸出更新間隔監視時間

安全輸出更新間隔監視時間應設定為滿足下述條件的值。

計算公式

$$SOref \geq SCcpu \times 3$$

- SOref: 安全輸出更新間隔監視時間
- SCcpu: 安全CPU的安全週期時間 (透過安全CPU的CPU參數設定)

要點

- 偵測出安全I/O更新異常 (錯誤代碼: 1A03H~1A09H) 時，應確認安全輸出更新間隔監視時間的值是否滿足上述計算公式。
- 受到雜訊影響時，有可能會偵測出安全I/O更新異常 (錯誤代碼: 1A03H~1A09H)。重複偵測出安全I/O更新異常時，應將安全CPU的安全週期時間的整數倍增加到安全輸出更新間隔監視時間中。
- 重新審核安全輸出更新間隔監視時間時，也應重新審核安全I/O更新超時時間，以滿足安全I/O更新超時時間所示的條件。

■安全I/O更新超時時間

安全I/O更新超時時間應設定為滿足下述所有條件的值。

計算公式

$$RT \geq SOref + SCio$$

$$RT \geq SIref + SCcpu$$

- RT: 安全I/O更新超時時間
- SOref: 安全輸出更新間隔監視時間 (透過安全輸入輸出模組的模組參數設定)
- SIref: 安全輸入更新間隔監視時間 (透過安全輸入輸出模組的模組參數設定)
- SCio: 安全輸入輸出模組的安全週期時間 (☞ 17頁 性能規格)
- SCcpu: 安全CPU的安全週期時間 (透過安全CPU的CPU參數設定)

要點

- 偵測出安全I/O更新異常 (錯誤代碼: 1A03H~1A09H) 時，應確認安全I/O更新超時時間的值是否滿足上述計算公式。
- 安全I/O更新受到雜訊影響時，有可能會在安全CPU中偵測出安全I/O更新超時。重複偵測出安全I/O更新超時時，應比較SOref、SIref，並將值較大的一方的時間的整數倍時間增加到安全I/O更新超時時間中。

設定方法

安全I/O更新透過安全輸入輸出模組的模組參數進行設定。

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Module Parameter(模組參數)]

項目	內容	參閱目標
安全I/O更新裝置設定	對安全I/O更新中使用的安全軟件件進行設定。	☞ 40頁 安全I/O更新裝置設定 ☞ 45頁 安全I/O更新裝置設定
安全輸入更新間隔監視時間	為了偵測安全I/O更新的異常，對安全輸入更新間隔監視時間進行設定。 應設定滿足監視時間的計算公式的值。 ☞ 56頁 安全輸入更新間隔監視時間	☞ 40頁 安全I/O更新監視時間 ☞ 45頁 安全I/O更新監視時間
安全輸出更新間隔監視時間	偵測出安全I/O更新的異常，因此對安全輸出更新間隔監視時間進行設定。 應設定滿足監視時間的計算公式的值。 ☞ 56頁 安全輸出更新間隔監視時間	
安全I/O更新超時時間	偵測出安全I/O更新的異常，因此對安全I/O更新超時時間進行設定。 應設定滿足超時時間的計算公式的值。 ☞ 56頁 安全I/O更新超時時間	

■注意事項

設定時應避免與下述使用的安全軟件件重複。

- 相同管理CPU中設定的安全輸入輸出模組的“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”
- CC-Link IE現場網路及CC-Link IE TSN的主站・本地站模組的“Safety Communication Setting(安全通訊設定)”的“Safety Data Transfer Device Setting(安全資料轉移元件設定)”

安全I/O更新的互鎖

安全I/O更新中發生了異常時，將自動停止轉移安全資料，以防止誤輸入及誤輸出。
本功能可以防止因安全I/O更新異常而停止的機械因安全I/O更新異常的恢復而突然重啟。

動作

安全輸入輸出模組中發生了重度異常、中度異常或安全I/O更新異常(錯誤代碼：1A03H~1A09H)時，在安全CPU中變為安全I/O更新互鎖狀態，停止安全I/O更新。

確認方法

透過安全CPU的安全特殊暫存器‘安全I/O更新互鎖狀態’(SA\SD1392~SA\SD1395)’確認。

關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

解除方法

透過安全CPU的安全特殊暫存器‘安全I/O更新互鎖解除要求’(SA\SD1400~SA\SD1403)’解除。

關於詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 MELSEC iQ-R CPU模組用戶手冊(應用篇)

此外，關於是否再次開始安全I/O更新，應確認安全CPU的安全特殊暫存器‘安全I/O更新狀態’(SA\SD1376~SA\SD1379)。

8.2 安全輸入功能

是安全地進行外部訊號輸入的功能。本功能只能用於安全運行模式。處於安全運行模式以外的狀態時，所有的安全輸入(SA\X)均將變為OFF。此外，安全運行模式時，測試脈衝輸出端子(T0~T3)的DC24V輸出將變為啟用。

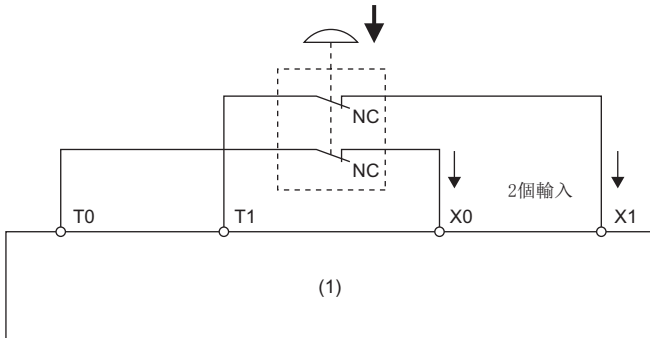
輸入配線選擇功能

是可選擇輸入配線的二重化配線、單一配線的功能。

二重化配線功能

二重化配線功能是可對輸入配線進行二重化的功能。

透過二重化配線校驗輸入訊號，無論哪一方故障也可將安全輸入置為OFF。



(1) 安全輸入模組

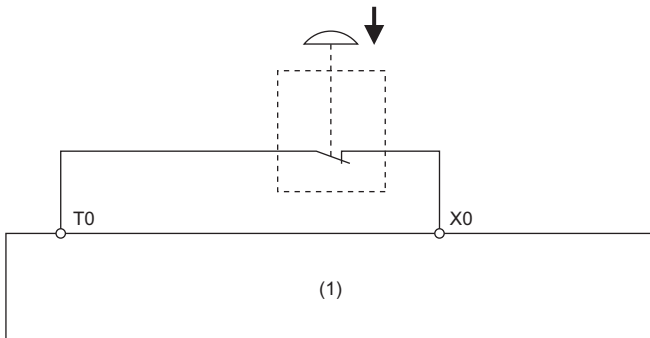
■二重化配線的組合

至安全輸入模組的二重化配線使用下述輸入端子組合。

輸入端子的組合							
X0、X1	X2、X3	X4、X5	X6、X7	X8、X9	XA、XB	XC、XD	XE、XF

單一配線功能

是可透過單一配線連接輸入裝置的功能。



(1) 安全輸入模組

要點

- 為了達到SIL3及類別4 PL e，應使用二重化配線功能。
- 單一配線功能可作為使用了安全軟元件的輸入使用，但無法滿足SIL3及類別4 PL e。

偵測輸入異常的診斷功能

使用下述診斷功能可以偵測輸入異常。

診斷功能	內容	參閱目標
二重化輸入不一致偵測功能	偵測二重化輸入訊號的不一致狀態。	☞ 64頁 二重化輸入不一致偵測功能
輸入黑箱測試功能	輸入為ON時輸出變為OFF的測試脈衝，對包含外部裝置在內的接點故障進行診斷。	☞ 67頁 輸入黑箱測試功能

二重化輸入的組合

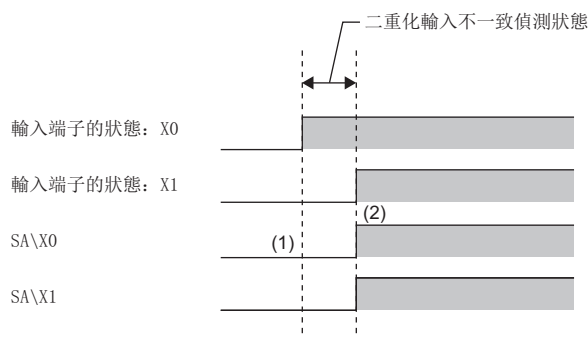
安全輸入模組對輸入訊號的邏輯進行評價，並反映到CPU分配的安全輸入(SA\X)中。二重化輸入為不同訊號的情況下，將變為偵測出二重化輸入不一致狀態。二重化輸入訊號的狀態與安全輸入(SA\X)的對應關係如下所示。

輸入端子的狀態		安全輸入		二重化輸入的評價結果
Xn*1	Xn+1*1	SA\Xm*2	SA\Xm+1*2	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF(正常)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF(不一致)
ON	OFF	OFF	OFF	OFF(不一致)
ON	ON	ON	ON	ON(正常)

*1 n為偶數，且為0~E。

*2 m為安全I/O更新裝置設定中分配的安全軟元件的位址，為0~E範圍內的偶數。

■X0、X1為二重化配線的安全輸入SA\X0、SA\X1的狀態



(1) 即使輸入端子X0為ON，由於X1為OFF，因此ON不被反映到SA\X0中。

(2) 二重化輸入為ON(X0、X1為ON)時，SA\X0、SA\X1將變為ON。

外部輸入訊號監視功能

可以對輸入端子的狀態進行監視。使得發生二重化輸入不一致時的原因查找變得容易。有關詳細內容請參閱下述內容。

☞ 98頁 外部輸入監視訊號

要點

- 外部輸入監視訊號是用於查找二重化輸入不一致發生時的原因，請勿將本訊號用於安全程式等。
- 外部輸入訊號監視功能對“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸入端子也有效。

設定方法

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Basic Setting(基本設定)]⇒[Safety input function(安全輸入功能)]

項目	內容	參閱目標
輸入配線選擇*1*2	以輸入2點為單位設定輸入配線。	☞ 39頁 安全輸入功能

*1 對於不使用的輸入端子，應將“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”。

*2 將“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸入端子，安全輸入訊號始終為OFF。

輸入回應時間設定功能

輸入回應時間設定功能是為了減輕輸入訊號的雜訊引起的誤輸入，對濾波器時間進行設定的功能。

輸入回應時間越長則抗振盪及雜訊的性能將提升，但對輸入訊號的回應將變慢。輸入回應時間越短則對輸入訊號的回應將變快，但抗振盪及雜訊的性能將下降。輸入回應時間的設定應充分考慮使用環境因素。

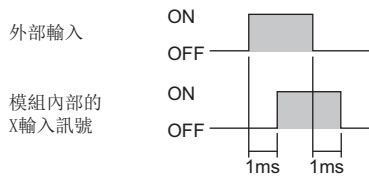
要點

將發生OFF脈衝的外部裝置連接至安全輸入模組的情況下，應設定為輸入回應時間的最小值加上外部裝置的OFF脈衝時間後的时间及以上的輸入回應時間。設定了未加上外部裝置的OFF脈衝時間的輸入回應時間的情況下，有可能會將外部裝置的OFF脈衝偵測為OFF訊號。

例

輸入回應時間設定為“1ms”的情況

未受到雜訊影響的情況下，輸入回應時間中設定的時間與外部輸入變為ON或OFF起至安全輸入模組內部X輸入訊號變為ON或OFF為止的時間將相等。



輸入回應時間與輸入黑箱測試的參數相關關係

“Input dark test execution setting(輸入黑暗測試執行設定)”中設定了“Perform(執行)”的情況下，輸入端子的輸入回應時間設定應滿足下述條件。

條件式

- 輸入回應時間 > 輸入黑箱測試的脈衝輸出時間*1

*1 輸入黑箱測試的脈衝輸出時間=輸入黑箱測試的脈衝OFF時間×((輸入黑箱測試的脈衝輸出個數×2)-1)

不滿足條件的情況下，將偵測出參數資料錯誤(輸入回應時間)(錯誤代碼: 3264H)。關於輸入黑箱測試，請參閱下述內容。

☞ 67頁 輸入黑箱測試功能

設定方法

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Basic Setting(基本設定)]⇒[Input response time setting function(輸入回應時間設置功能)]

項目	內容	參閱目標
輸入回應時間*1	為了防止輸入訊號的誤動作，以輸入2點為單位設定對輸入訊號做出反應的靈敏度。	☞ 39頁 輸入回應時間設定功能

*1 將“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸入端子，本參數將被忽略。

8.3 安全輸出功能

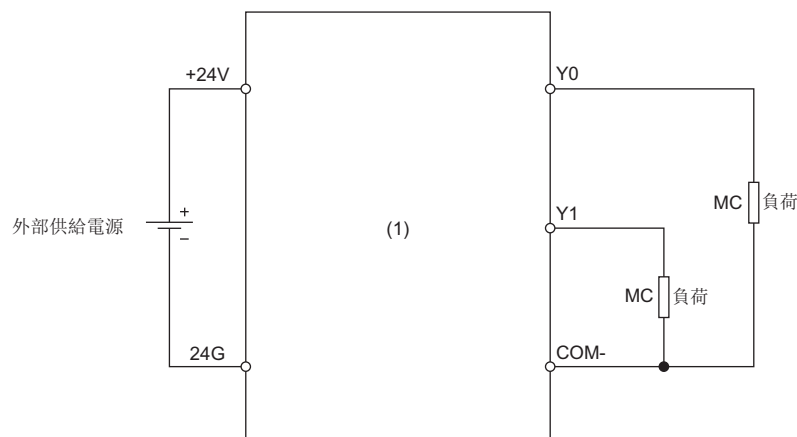
是安全地進行輸出的功能。本功能只能用於安全運行模式。處於安全運行模式以外的狀態時，所有的安全輸出(SA\Y)均將變為OFF。

輸出配線選擇功能

是可選擇輸出配線的二重化配線、單一配線的功能。

二重化配線功能

二重化配線功能是可對輸出進行二重化的功能。透過二重化配線使輸出訊號多重化，無論哪一方故障均可將安全輸出置為OFF。



(1) 安全輸出模組

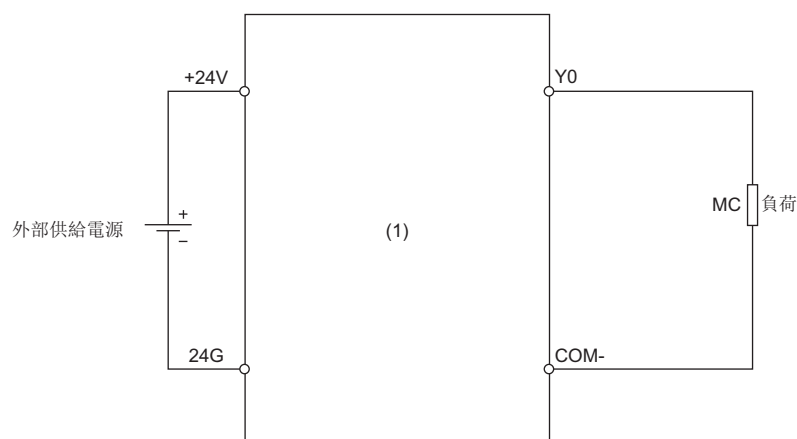
■二重化配線的組合

至安全輸出模組的二重化配線使用下述輸出端子組合。

輸出端子的組合			
Y0、Y1	Y2、Y3	Y4、Y5	Y6、Y7

單一配線功能

是可透過單一配線連接輸出裝置的功能。



(1) 安全輸出模組

要點

- 為了達到SIL3及類別4 PL e，應使用二重化配線功能。
- 單一配線功能可作為使用了安全軟元件的輸出使用，但無法滿足SIL3及類別4 PL e。

偵測輸出異常的診斷功能

使用下述診斷功能，可以偵測出輸出異常。

診斷功能	內容	參閱目標
輸出黑箱測試功能	輸出為ON時輸出變為OFF的測試脈衝，對接點故障進行診斷。	☞ 70頁 輸出黑箱測試功能
輸出讀回功能	讀回輸出結果，診斷是否正確ON/OFF。	☞ 71頁 輸出讀回功能

二重化輸出的組合

對於二重化的輸出，只有在安全輸出(SA\Y)為ON時才將兩方的輸出端子置為ON。安全輸出模組對安全輸出(SA\Y)的邏輯進行評價，確定輸出端子的狀態。二重化輸出的安全輸出(SA\Y)與輸出端子狀態的對應關係如下所示。

安全輸出		輸出端子的狀態		二重化輸出的評價結果
SA\Y _m *1	SA\Y _{m+1} *1	Y _n *2	Y _{n+1} *2	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF (正常)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF (不一致)
ON	OFF	OFF	OFF	OFF (不一致)
ON	ON	ON	ON	ON (正常)

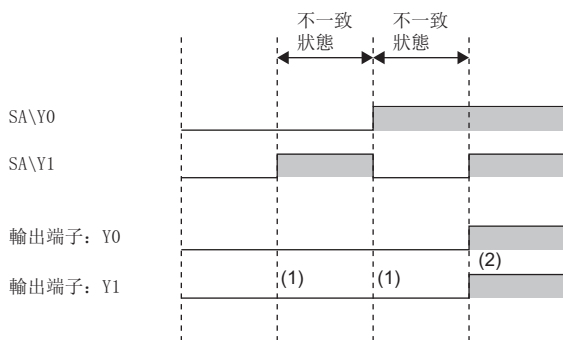
*1 m為安全I/O更新裝置設定中設定的安全軟元件的位址，為0~6範圍內的偶數。

*2 n為偶數，且為0~6。

要點

即使二重化的輸出不一致，安全輸出模組也不會偵測出錯誤。

■Y0、Y1為二重化配線的安全輸出SA\Y0、SA\Y1的狀態



(1) 二重化輸出(原始碼/原始碼)為不一致狀態(SA\Y0、SA\Y1不一致)時，Y0、Y1將變為OFF。

(2) 二重化輸出(原始碼/原始碼)為ON(SA\Y0、SA\Y1為ON)時，Y0、Y1將變為ON。

設定方法

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Basic Setting(基本設定)]⇒[Safety output function(安全輸出功能)]

項目	內容	參閱目標
輸出配線選擇*1*2	以輸出2點為單位設定輸出配線。	☞ 44頁 安全輸出功能

*1 對於不使用的輸出端子，應將“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”。

*2 將“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸出端子，安全輸出訊號始終為OFF。

8.4 輸入診斷功能

二重化輸入不一致偵測功能

是透過監視二重化的各輸入輸出訊號的不一致狀態，對故障進行判別的功能。

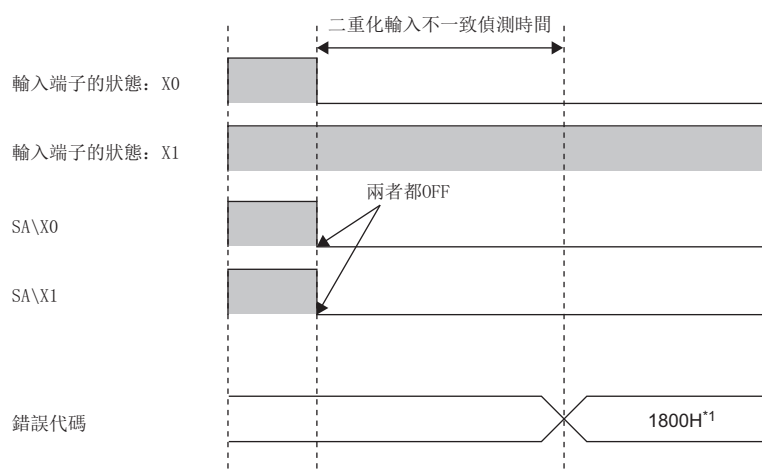
二重化輸入不一致偵測

將應用設定的“Double input discrepancy detection setting(二重化輸入不一致偵測設定)”設定為“Detect(偵測)”的情況下，二重化的輸入的不一致狀態持續時間為設定時間及以上時，將作為輸入異常而發生二重化輸入不一致偵測異常。

關於二重化輸入不一致偵測時間，請參閱下述章節。

☞ 64頁 二重化輸入不一致偵測時間

二重化配線輸入X0/X1(NC/NC)連接時的動作概要如下所示。



*1 經過二重化輸入不一致異常偵測時間後，將發生二重化輸入不一致偵測異常(錯誤代碼: 1800H)。

二重化輸入不一致偵測時間

設定了二重化輸入不一致偵測時間的情況下，即使發生二重化輸入不一致在設定的偵測時間內也不變為異常。二重化輸入的評價與二重化輸入不一致偵測時間的關係如下所示。

輸入端子的狀態		變為二重化輸入不一致狀態後的經過時間	安全輸入訊號		二重化輸入的評價結果
Xn*1	Xn+1*1		SA\Xm*2	SA\Xm+1*2	
OFF	OFF	—	OFF	OFF	OFF(正常)
OFF	ON	<二重化輸入不一致偵測時間	OFF	OFF	OFF(不一致)
OFF	ON	≥二重化輸入不一致偵測時間	OFF	OFF	二重化輸入不一致偵測異常
ON	OFF	<二重化輸入不一致偵測時間	OFF	OFF	OFF(不一致)
ON	OFF	≥二重化輸入不一致偵測時間	OFF	OFF	二重化輸入不一致偵測異常
ON	ON	—	ON	ON	ON(正常)

*1 n為偶數，且為0~E。

*2 m為安全I/O更新裝置設定中設定的安全軟元件的位址，為0~E範圍內的偶數。

二重化輸入不一致自動復歸功能

二重化輸入不一致偵測異常時消除異常原因，可以自動復歸為正常狀態。

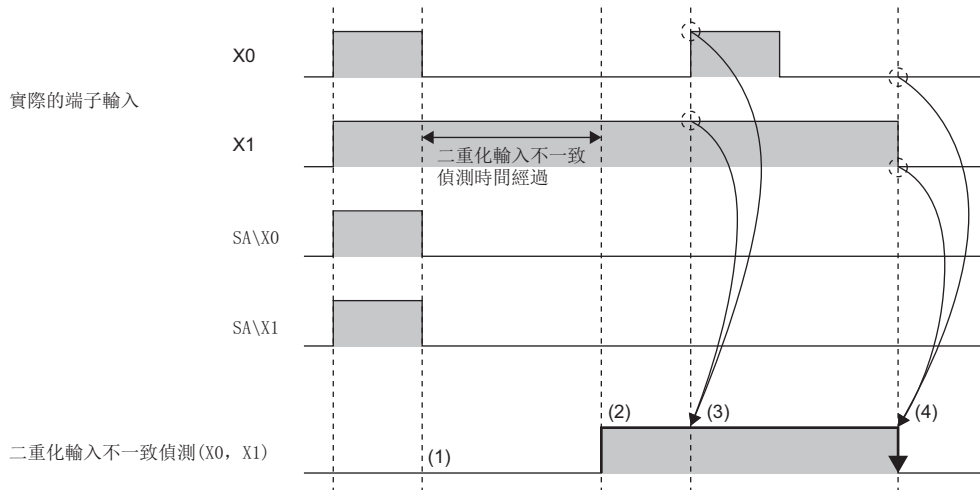
透過將本功能設定為啟用，可以無需重啟以錯誤恢復為目的的安全輸入模組。

■自動復歸的時機

解除二重化輸入不一致偵測異常時，需要將雙方的實際輸入訊號置為OFF。二重化輸入不一致偵測異常自動復歸的時機如下所示。

例

應用設定的“Double input discrepancy auto recovery setting(二重化輸入不一致自動復歸設定)”：“Used(使用)”



- (1) 偵測出不一致時SA\X0、SA\X1雙方變為OFF。
- (2) 發生二重化輸入不一致異常。
- (3) 即使X0、X1雙方ON也不自動復歸。
- (4) X0、X1雙方變為OFF時會自動復歸。

二重化不一致狀態的確認

可以透過‘二重化不一致狀態X0 X1’ (SA\X10)～‘二重化不一致狀態XE XF’ (SA\X17)進行確認。(☞ 101頁 二重化不一致狀態)

要點

請勿將‘二重化不一致狀態X0 X1’ (SA\X10)～‘二重化不一致狀態XE XF’ (SA\X17)用於安全程式。

偵測出異常時的動作

二重化的輸入的不一致狀態持續時間為設定時間及以上時，將發生二重化輸入不一致偵測異常(錯誤代碼：1800H)，並將相應輸入點置為OFF。

此外，‘輸入狀態區域’ (Un\G769)的發生端子的位元將變為ON。

設定方法

二重化輸入不一致偵測功能透過下述模組參數進行設定。

Navigation Window(導航視窗)⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Module Parameter(模組參數)]⇒[Application Setting(應用設定)]

項目	內容	參閱目標
二重化輸入不一致偵測設定*1	以輸入2點為單位設定是否偵測二重化輸入不一致。系統啟動及點檢等時，不希望在設備維護中偵測二重化輸入不一致異常的情況下，應設定“Not Detected(不偵測)”。	41頁 二重化輸入不一致偵測功能
二重化輸入不一致自動復歸設定*3	二重化輸入不一致偵測異常時消除了異常原因的情況下，設定是否自動復歸為正常狀態。	
二重化輸入不一致偵測時間*1*2	以輸入2點為單位設定2個輸入狀態不一致的容許時間。	

*1 在基本設定的“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”中設定了“Double wiring (NC/NC)(二重化(NC/NC))”以外的情況下，本設定將被忽略。

*2 在“Double input discrepancy detection setting(二重化輸入不一致偵測設定)”中設定了“Not Detected(不偵測)”的情況下，本設定將被忽略。

*3 僅在“Double input discrepancy detection setting(二重化輸入不一致偵測設定)”中設定了“Detected(偵測)”的輸入訊號啟用。

要點

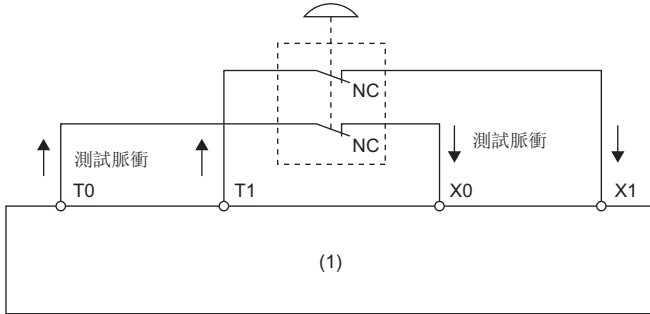
- 對於二重化輸入不一致的異常，將經過輸入回應時間後的訊號作為對象進行偵測。因此，從實際訊號變為不一致狀態開始至變為二重化輸入不一致偵測異常的錯誤為止的時間為輸入回應時間+二重化輸入不一致偵測時間。
- 對於二重化輸入不一致偵測時間，機械開關的情況下應設定為100ms，感測器輸入的情況下應設定為20ms。

■二重化輸入不一致偵測時間的參考標準

狀態	設定時間
可定義二重化輸入的同步時間的情況	對於手冊中記載的安全繼電器或安全開關等同步時間規格，應設定考慮了對於誤偵測的安全率的數值。關於安全率，應以2倍及以上為標準，根據輸入裝置確定無誤偵測的安全率。例如，同步時間為1s時，作為安全率的2倍將“Double input discrepancy detection time(二重化輸入不一致偵測時間)”設定為2s。
二重化輸入的同步時間無法定義的情況	手動開關的門開關等無法定義同步時間的情況下，應設定最大時間或在“Double input discrepancy auto recovery setting(二重化輸入不一致偵測設定)”中設定“Not Detected(不偵測)”。設定了“Not Detected(不偵測)”的情況下，由於一方的輸入訊號OFF時系統將停止，因此透過足夠短的時間定期點檢安全輸入模組，可保持安全性。

輸入黑箱測試功能

是輸入為ON時輸出變為OFF的測試脈衝，對包含外部裝置在內的接點故障進行診斷的功能。可以偵測電路的熔融、短路故障等。此外，可以根據使用環境設定測試脈衝的OFF時間及一次診斷中使用的脈衝輸出個數。



(1) 安全輸入模組

欲執行輸入黑箱測試功能的情況下，應使用測試脈衝輸出端子(T0~T3)連接輸入裝置。

欲執行輸入黑箱測試功能的情況下，安全輸入模組的輸入端子與測試脈衝輸出端子(T0~T3)應使用下述組合。連接了錯誤的測試脈衝輸出端子情況下，將被判定為斷線而偵測出輸入黑箱測試異常(錯誤代碼：1801H)。

測試脈衝輸出端子	輸入端子
T0	X0、X4、X8、XC
T1	X1、X5、X9、XD
T2	X2、X6、XA、XE
T3	X3、X7、XB、XF

要點

輸入黑箱測試偵測出連接到不同測試脈衝輸出端子的輸入端子之間的短路。

- 無法偵測出連接到相同測試脈衝輸出端子的輸入端子之間的短路。
- 請勿在連接到相同測試脈衝輸出端子的輸入端子之間可能發生短路的系統中使用。

偵測出異常時的動作

輸入黑箱測試診斷偵測出異常時，將發生輸入黑箱測試異常(錯誤代碼：1801H)。


此外，‘輸入狀態區域’(Un\G769)的發生端子的位元將變為ON。


要點

將基本設定的“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸入端子，不進行測試脈衝的偵測。(參見59頁 輸入配線選擇功能)

設定方法

輸入黑箱測試功能透過下述模組參數進行設定。

 [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Module Parameter(模組參數)]⇒[Application Setting(應用設定)]

項目	內容	參閱目標
輸入黑箱測試執行設定*1	以輸入2點為單位設定是否執行輸入黑箱測試功能。	 42頁 輸入黑箱測試功能
輸入黑箱測試脈衝OFF時間*1*2	設定T0~T3端子輸出的OFF脈衝寬度。 應根據安裝環境、配線長度調整設定的值。	
輸入黑箱測試脈衝輸出個數*1*2	設定輸入黑箱測試診斷時的OFF脈衝次數。 應根據安裝環境、配線長度調整設定的值。	

*1 基本設定的“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸入端子，本設定將被忽略，不進行測試脈衝的偵測。

*2 “Input dark test execution setting(輸入黑暗測試執行設定)”設定為“Do not perform(不執行)”的輸入端子，本設定將被忽略。

要點

輸入回應時間與輸入黑箱測試的參數值有相關關係。詳細內容，請參閱下述章節。

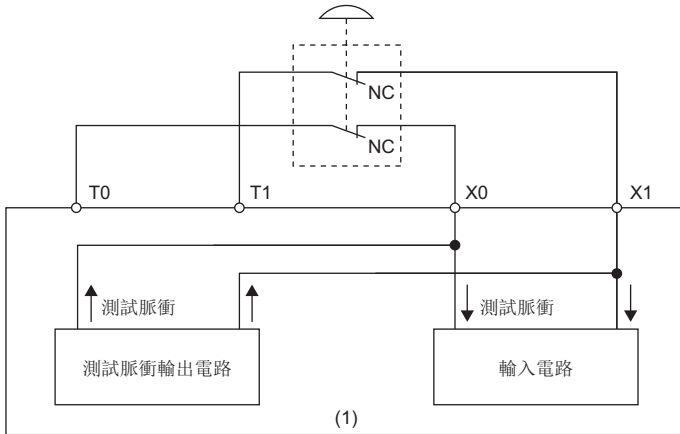
 61頁 輸入回應時間設定功能

輸入內部黑箱測試功能

是輸入為ON時，對安全輸入模組內部的輸入電路輸出變為OFF的測試脈衝，並對電路的熔融故障進行診斷的功能。

以基本設定的“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”以外的安全輸入訊號為對象執行輸入內部黑箱測試功能。

無需在使用輸入內部黑箱測試功能時進行參數設定。



(1) 安全輸入模組

偵測出異常時的動作

輸入內部黑箱測試診斷偵測出異常時，將發生輸入內部黑箱測試異常(錯誤代碼：3500H)。

此外，‘輸入狀態區域’(Un\G769)的發生端子的位元將變為ON。

8.5 輸出診斷功能

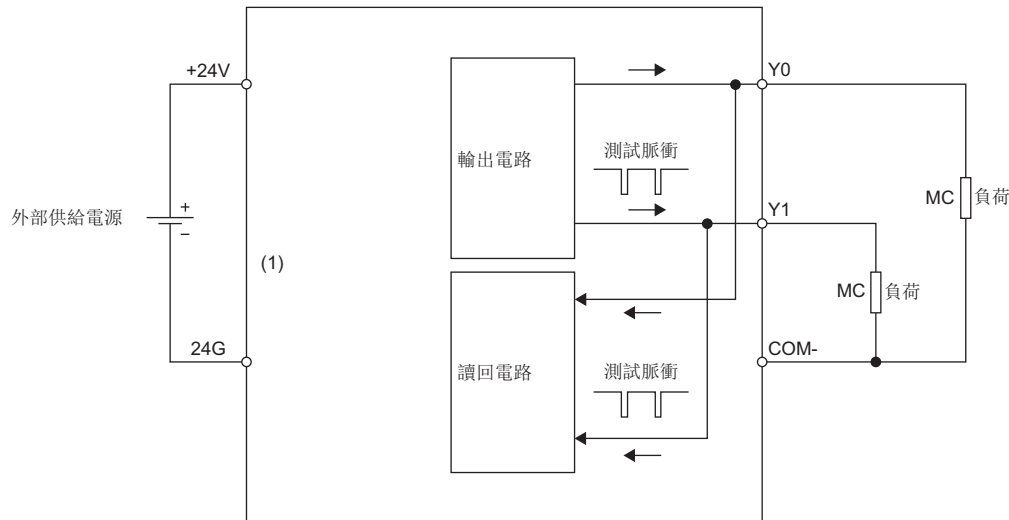
輸出診斷功能是判別使用了安全輸出功能的輸出訊號故障的安全功能。

輸出黑箱測試功能

是輸出為ON時輸出變為OFF的測試脈衝，對內部電路的故障進行診斷的功能。

確認讀回電路為測試脈衝，可偵測輸出電路的熔融。

此外，可以根據使用環境設定測試脈衝的OFF時間及一次診斷中使用的脈衝輸出個數。



(1) 安全輸出模組

偵測出異常時的動作

偵測出輸出黑箱測試診斷異常時，將發生輸出黑箱測試異常(錯誤代碼：3401H)，並將所有輸出點置為OFF。

此外，‘輸出狀態區域’(Un\G1280)的發生端子的位元將變為ON。

要點

將基本設定的“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的情況下，不進行測試脈衝的輸出。(☞ 44頁 安全輸出功能)

設定方法

輸出黑箱測試功能透過下述模組參數進行設定。

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Module Parameter(模組參數)]⇒[Application Setting(應用設定)]

項目	內容	參閱目標
輸出黑箱測試執行設定*1	以輸出2點為單位設定是否執行輸出黑箱測試功能。	☞ 46頁 輸出黑箱測試功能
輸出黑箱測試脈衝OFF時間*1*2	以輸出2點為單位設定輸出黑箱測試中使用的OFF脈衝寬度。應根據安裝環境、配線長度調整設定的值。	
輸出黑箱測試脈衝輸出個數*1*2	以輸出2點為單位設定輸出黑箱測試診斷時的OFF脈衝次數。應根據安裝環境、配線長度調整設定的值。	

*1 基本設定的“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為“Not Used(未使用)”的輸出端子，本設定將被忽略，不進行測試脈衝的輸出。

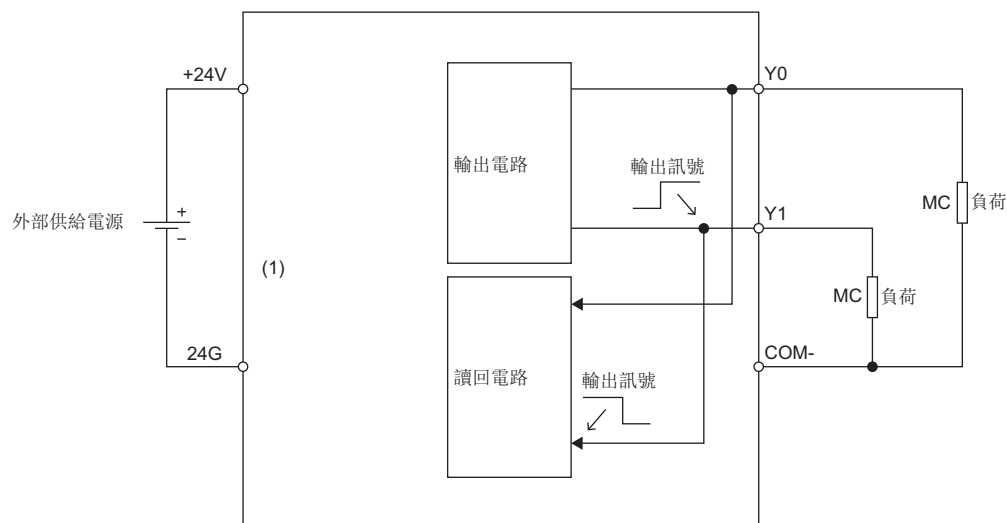
*2 “Output dark test execution setting(輸出黑箱測試執行設定)”設定為“Do not perform(不執行)”的輸出端子，本設定將被忽略。

輸出讀回功能

是讀回輸出結果，對輸出訊號是否正常ON或OFF進行診斷的功能。

透過診斷輸出端子的狀態與安全軟元件的輸出資料是否一致，偵測模組的輸出動作異常。

無需在使用輸出讀回功能時進行參數設定。



(1) 安全輸出模組

偵測出異常時的動作

透過輸出讀回診斷偵測出異常時，將發生輸出讀回異常(錯誤代碼：3400H)，並將所有輸出點置為OFF。

此外，‘輸出狀態區域’(Un\G1280)的發生端子的位元將變為ON。

8.6 保護功能

保護功能清單如下所示。

功能名稱	目的	內容
模組電源過電壓保護	防止因一次側的過電壓導致安全輸入輸出模組著火、燒毀。	模組內部電源變為一次側過電壓狀態時本功能將動作。
模組電源過電流保護	防止因一次側的過電流導致安全輸入輸出模組著火、燒毀。	模組內部電源變為一次側過電流狀態時本功能將動作。
外部供給電源過電壓保護	防止因過電壓導致安全輸入輸出模組及負載電路著火、燒毀。	外部供給電源電路變為一次側過電壓狀態時本功能將動作。

要點

保護功能是保護模組內部電路的功能，不是保護外部裝置的功能。

8.7 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

可以在外部供給電源電壓異常發生時，選擇是繼續還是停止安全I/O更新。

恢復方法

外部供給電源電壓異常發生時的恢復方法如下所示。

項目	恢復動作	異常發生時的動作	模組的錯誤狀態	參閱目標
安全I/O更新停止	消除外部供給電源電壓異常的異常原因後，透過安全CPU的重設或PLC的電源OFF→ON，恢復安全輸入輸出。	<ul style="list-style-type: none"> 安全I/O更新停止 安全輸入輸出OFF 外部供給電源斷開 	中度異常(外部供給電源電壓異常(錯誤代碼: 3600H))	☞ 73頁 安全I/O更新停止
安全I/O更新繼續(無輸出互鎖)*1	安全I/O更新將繼續進行，安全輸出將變為OFF。異常消除時，本模組的輕度異常被解除，開始安全輸出。透過解除外部電路的安全輸出互鎖，恢復控制。	<ul style="list-style-type: none"> 安全I/O更新繼續 安全輸入輸出OFF(外部電路的互鎖狀態) 	輕度異常(外部供給電源電壓異常(錯誤代碼: 1A00H))	☞ 74頁 安全I/O更新繼續(無輸出互鎖)
安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖)	安全I/O更新將繼續進行，安全輸出在OFF後變為互鎖狀態。異常消除時透過安全CPU的互鎖解除動作恢復安全輸出。	<ul style="list-style-type: none"> 安全I/O更新繼續 安全輸入輸出OFF(本模組的互鎖狀態) 	輕度異常(外部供給電源電壓異常(錯誤代碼: 1A00H))	☞ 76頁 安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖)

*1 應在外部電路配置安全輸出互鎖電路，以防止意外重啟。

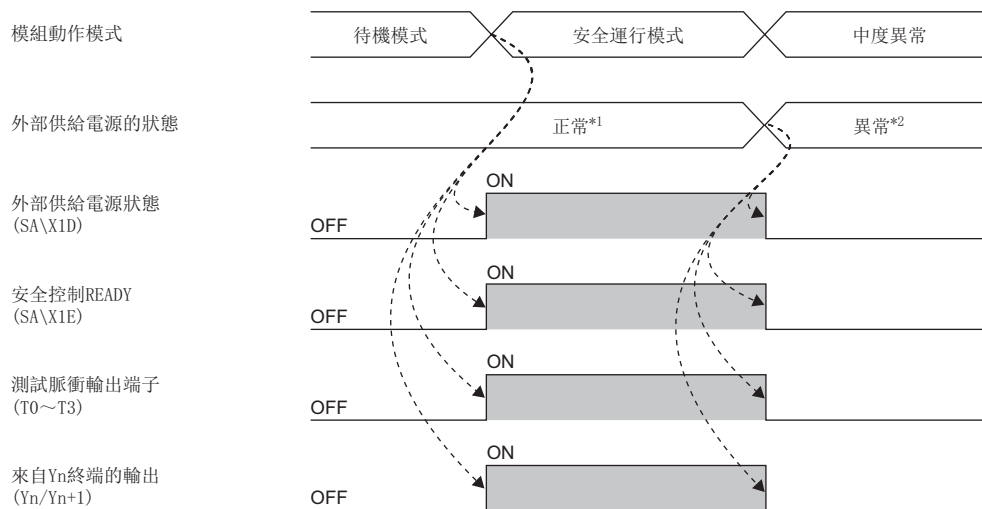
要點

- Yn端子的輸出及測試脈衝輸出端子(T0~T3)是互鎖的對象。
- 外部供給電源電壓發生中度異常時，斷開Yn端子的輸出及測試脈衝輸出端子(T0~T3)。

安全I/O更新停止

■輸出互鎖

透過外部供給電源電壓異常偵測，安全I/O更新停止，變為輸出互鎖狀態。



-----▶ 透過安全輸入輸出模組執行

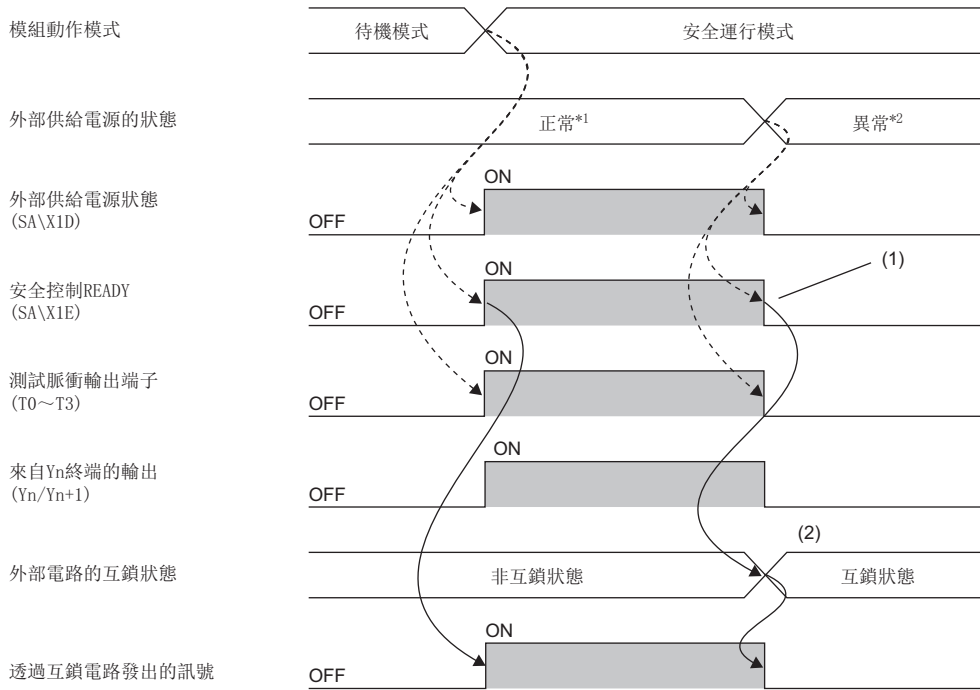
*1 未發生外部供給電源電壓異常時

*2 發生外部供給電源電壓異常時

安全I/O更新繼續(無輸出互鎖)

■輸出互鎖

透過外部供給電源電壓異常偵測安全輸出變為OFF的情況下，安全通訊繼續將變為輸出互鎖狀態。變為輸出互鎖狀態後，安全控制停止，Yn端子及測試脈衝輸出端子的輸出將變為OFF。



(1) 發生外部供給電源電壓異常時，‘安全控制READY’ (SA\X1E)變為OFF，安全輸出、測試脈衝停止。

(2) 互鎖動作

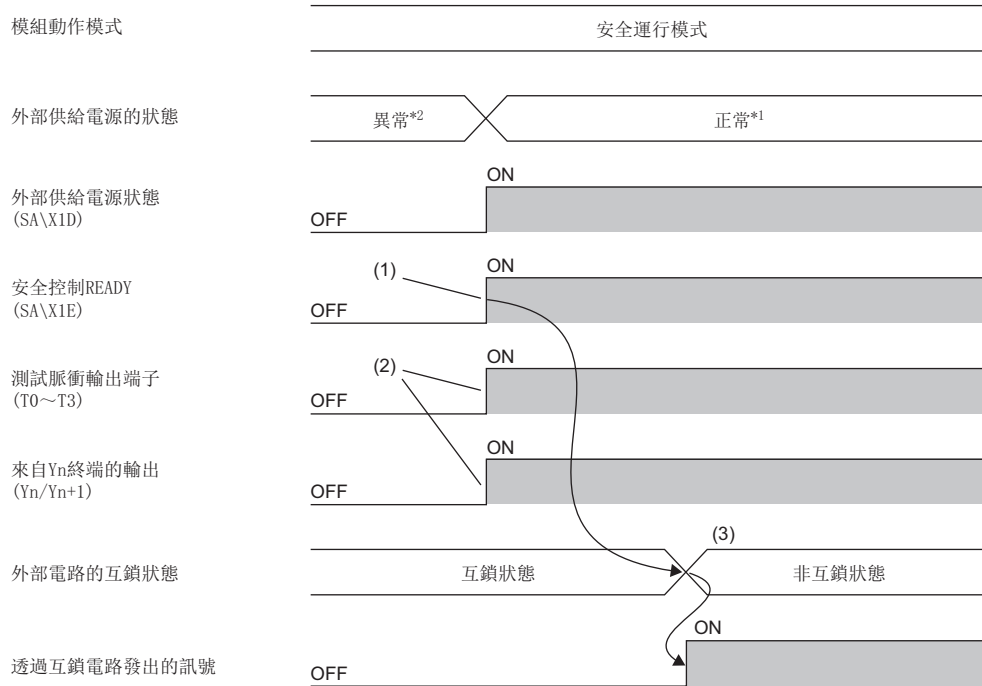
- ▶ 透過安全輸入輸出模組執行
- ▶ 客戶透過外部電路執行

*1 未發生外部供給電源電壓異常時

*2 發生外部供給電源電壓異常時

■輸出互鎖解除

消除外部供給電源電壓異常原因時，再次開始安全控制後，安全輸出、測試脈衝輸出將再次開始。



- (1) 消除外部供給電源電壓異常後，‘安全控制READY’ (SA\X1E)將變為ON。
- (2) ‘安全控制READY’ (SA\X1E)變為ON後，安全輸出、測試脈衝輸出將再次開始。
- (3) 互鎖解除動作

—————> 客戶透過外部電路執行

- *1 未發生外部供給電源電壓異常時
- *2 發生外部供給電源電壓異常時

安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖)

■輸出互鎖

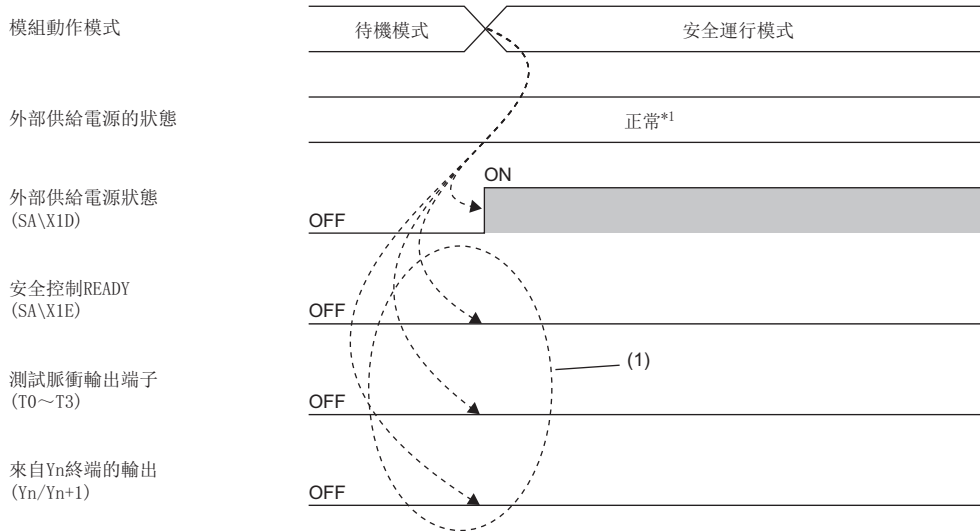
模組動作模式從待機模式遷移為安全運行模式的情況下，或透過外部供給電源電壓異常的偵測安全輸出變為OFF的情況下，將變為輸出互鎖狀態。

變為輸出互鎖狀態後，安全控制停止，Yn端子及測試脈衝輸出端子的輸出將變為OFF。

只要安全控制互鎖解除訊號沒有發出再次開始的指示，安全控制就不會開始。

由此，可以防止作業區域的安全確認完成前的誤輸出、及因預料之外的外部供給電源恢復而導致的誤輸出。

■遷移至安全運行模式時



(1) 變為輸出互鎖狀態，各訊號將繼續OFF的狀態。

-----> 透過安全輸入輸出模組執行

*1 未發生外部供給電源電壓異常時

■外部供給電源電壓異常發生時



(1) 發生外部供給電源電壓異常時，‘安全控制READY’ (SA\x1E)變為OFF，停止安全輸出、測試脈衝輸出。

-----> 透過安全輸入輸出模組執行

*1 未發生外部供給電源電壓異常時

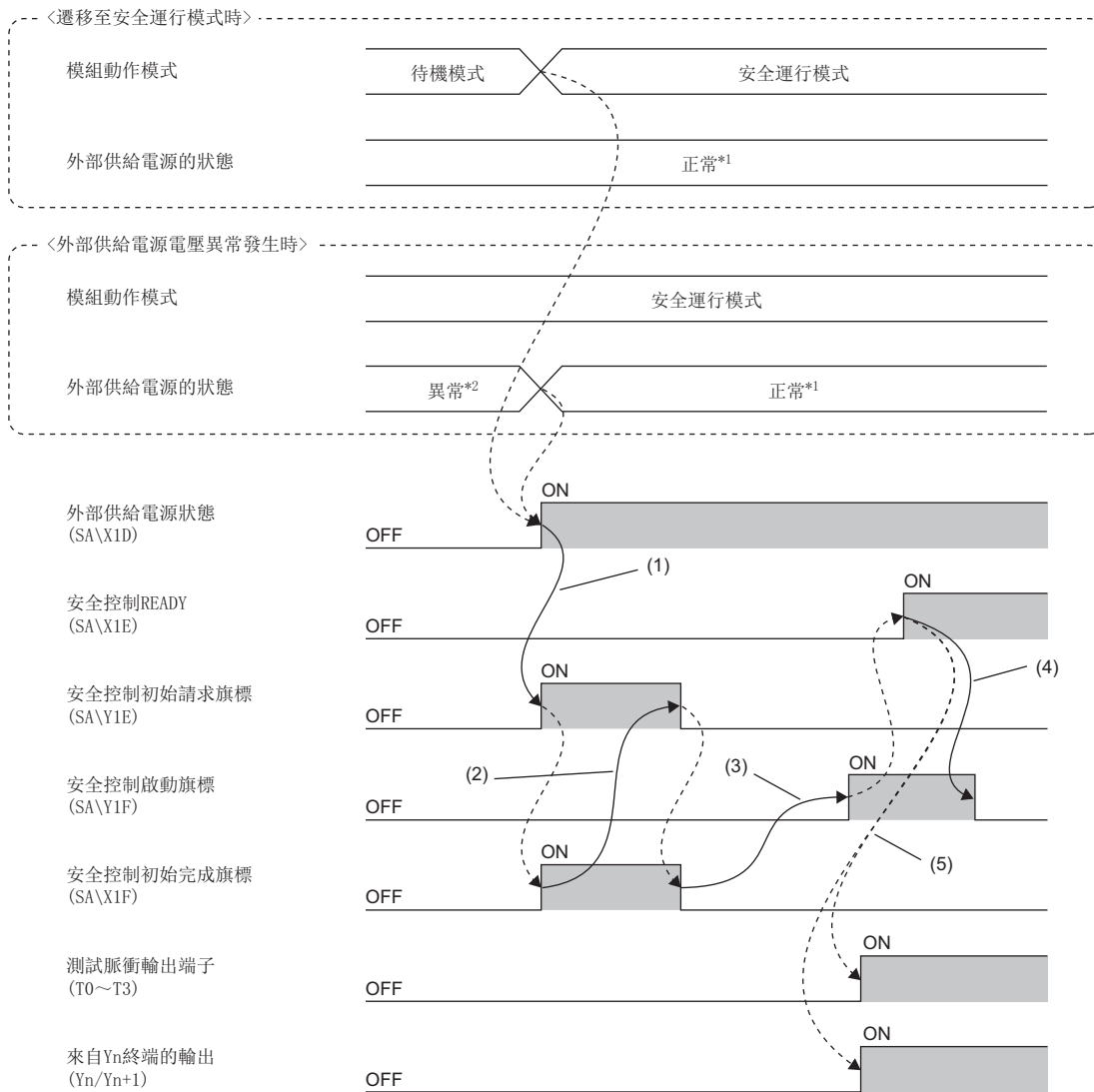
*2 發生外部供給電源電壓異常時

■輸出互鎖解除

消除外部供給電源電壓異常的原因後，透過安全控制互鎖解除訊號執行輸出互鎖解除操作，再次開始安全控制。

操作步驟

1. 確認‘外部供給電源狀態’ (SA\X1D) 為ON後，將‘安全控制初始要求旗標’ (SA\Y1E) 進行OFF→ON。
2. 確認‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 為ON後，將‘安全控制初始要求旗標’ (SA\Y1E) 進行ON→OFF。
3. 確認‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 為OFF後，將‘安全控制啟動旗標’ (SA\Y1F) 進行OFF→ON。
4. 確認‘安全控制READY’ (SA\X1E) 為ON後，將‘安全控制啟動旗標’ (SA\Y1F) 進行ON→OFF。
5. 確認‘安全控制READY’ (SA\X1E) 為ON後，透過將安全輸出訊號進行OFF→ON，輸出訊號將變為ON。



- (1) 確認‘外部供給電源狀態’ (SA\X1D) 為ON後，透過將‘安全控制初始要求旗標’ (SA\Y1E) 進行OFF→ON，‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 將變為ON。
- (2) 確認‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 為ON後，透過將‘安全控制初始要求旗標’ (SA\Y1E) 進行ON→OFF，‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 將變為OFF。
- (3) 確認‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F) 為OFF後，透過將‘安全控制啟動旗標’ (SA\Y1F) 進行OFF→ON，‘安全控制READY’ (SA\X1E) 將變為ON。
- (4) 確認‘安全控制READY’ (SA\X1E) 為ON後，將‘安全控制啟動旗標’ (SA\Y1F) 進行ON→OFF。
- (5) ‘安全控制READY’ (SA\X1E) 變為ON，開始安全輸出、測試脈衝輸出。

-----▶ 透過安全輸入輸出模組執行
 —————▶ 客戶透過程式執行

- *1 未發生外部供給電源電壓異常時
 *2 發生外部供給電源電壓異常時

設定方法

☞ [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Application Setting(應用設定)]⇒[Operation setting function of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定功能)]

項目	內容	參閱目標
外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定*1	設定外部供給電源電壓異常時的安全I/O更新功能的動作。	☞ 41頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能 ☞ 46頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

*1 將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況下，應如下所示設定“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”的點數。

模組	項目	設置值
安全輸入模組	安全I/O更新裝置設定	帶安全功能輸入模組→安全CPU 點數
		安全CPU→帶安全功能輸入模組
安全輸出模組	安全I/O更新裝置設定	帶安全功能輸出模組→安全CPU 點數
		安全CPU→帶安全功能輸出模組

8.8 異常發生時的I/O LED顯示設定功能


發生了異常時，可以選擇輸入輸出顯示LED的顯示方法。



在本功能設定為啟用的情況下，僅發生異常的輸入輸出顯示LED閃爍，其他輸入輸出顯示LED將熄滅。

透過ERR LED及輸入輸出顯示LED，可以確定發生異常的輸入輸出。

消除了異常時，返回普通的輸入顯示。

設定方法

 [Navigation Window(導航視窗)]⇒[Parameter(參數)]⇒[Module Information(模組資訊)]⇒模組型號⇒[Application Setting(應用設定)]⇒[I/O LED indication setting function on error condition(異常發生時的I/O LED顯示設定功能)]

項目	內容	參閱目標
異常發生時的I/O LED顯示設定	設定異常發生時的LED顯示方法。	 41頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能  46頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能

注意事項

啟用“**I/O LED indication setting function on error condition(異常發生時的I/O LED顯示設定功能)**”，發生異常的輸入輸出點的輸入輸出顯示LED閃爍的狀態下，發生了硬體異常(錯誤代碼：3E00H~3E0BH)或自我診斷異常(錯誤代碼：3004H、3005H)的情況下，發生異常的輸入輸出點的輸入輸出顯示LED可能會停止。

9 維護・點檢

本章介紹安全輸入輸出模組的維護・點檢有關內容。

要點

實施點檢前，必須仔細閱讀安全注意的[啟動・維護注意事項]，遵守記載的內容。

9.1 日常點檢

希望用戶日常實施的點檢項目如下表所示。

項目	點檢項目	點檢方法	判定基準	處理
1	基板模組的安裝狀態	鬆動 確認安裝螺栓的鬆動及蓋板的脫落。	牢固地安裝著。	為了不讓螺栓鬆動，應重新擰緊螺栓。
2	模組的安裝狀態	鬆動 確認模組完全安裝及模組固定用掛鉤牢固勾住。	模組完全安裝或模組固定用掛鉤牢固地勾著。	應將模組固定用掛鉤牢固地勾住。
3	連接狀態	端子螺栓的鬆動 確認端子螺栓的鬆動。	無鬆動。	為了端子螺栓不鬆動，應重新擰緊螺栓。
		套圈の間隔 確認套圈之間の間隔。	合適の間隔。	調整為合適の間隔。
4	LED的狀態	RUN LED 確認亮燈。	亮燈。	應參閱下述內容進行處理。 ☞ 82頁 通過LED進行確認
		ERR LED 確認熄燈。	熄燈。	
		SAFETY LED 確認亮燈。	亮燈。	
		輸入顯示LED 確認亮燈及熄燈。	輸入ON時，亮燈。 ^{*1} 輸入OFF時，熄燈。 ^{*1}	
		輸出顯示LED 確認亮燈及熄燈。	輸出ON時，亮燈。 ^{*1} 輸出OFF時，熄燈。 ^{*1}	

*1 “I/O LED indication setting on error condition(異常發生時的I/O LED顯示設置)”的設定為“No indication of error point(異常發生點隱藏)”時的判斷標準。(☞ 79頁 異常發生時的I/O LED顯示設定功能)

9.2 定期點檢

本節介紹希望每隔6個月～1年實施1～2次左右的點檢項目。此外，對設備進行了移動及改造、更改了配線等情況下也應實施點檢。

項目	點檢項目		點檢方法	判定基準	處理
1	周邊環境	環境溫度*1	透過溫度計測定。	0～55℃	周邊環境應符合判定基準。
		環境濕度	透過濕度計測定。	5～95%RH	
		環境氣體	測定腐蝕性氣體。	無腐蝕性氣體。	
2	模組電源電壓檢查		測定AC100-240V、DC24V端子之間電壓。	AC85～264V	更改供給電源。
				DC15.6V～31.2V	
3	安裝狀態	鬆動、喀噠喀噠作響	觸摸模組確認模組是否鬆動或喀噠喀噠作響。	安裝狀態牢固。	為了不讓螺栓鬆動，應重新擰緊螺栓。 模組有鬆動的情況下，應用螺栓進行固定。
		垃圾、異物附著	目視進行確認。	無附著。	
4	連接狀態	端子螺栓的鬆動	確認端子螺栓的鬆動。	無鬆動。	為了不讓螺栓鬆動，應重新擰緊螺栓。
		套圈の間隔	確認套圈之間の間隔。	合適の間隔。	調整為合適の間隔。

*1 安裝了PLC的控制盤內的溫度將成為環境溫度。

10 故障排除

本章介紹安全輸入輸出模組的故障排除有關內容。

10.1 通過LED進行確認

本節介紹透過LED進行故障排除的有關內容。

透過RUN LED、ERR LED、SAFETY LED的亮燈狀態，可以透過下述方式判別異常狀態。

RUN LED	ERR LED	SAFETY LED	異常狀態*1	參閱目標
熄燈*2	閃爍(400ms週期)*3	熄燈*2	重度異常	☞ 92頁 錯誤代碼清單
亮燈	閃爍(400ms週期)	—*4	中度異常	
亮燈	亮燈	—*5	輕度異常	

*1 發生了多個異常的情況下，按重量>中度>輕度的順序顯示異常狀態。

*2 模組故障的情況下，有可能不熄燈。

*3 模組故障的情況下，有可能不閃爍。

*4 是閃爍或熄燈。

*5 是亮燈、閃爍或熄燈。

RUN LED不亮燈的情況下

RUN LED不亮燈的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理
是否供應電源。	應確認電源模組的供應電壓是否處於額定範圍。
模組是否正常安裝。	應正確安裝模組。
電源模組的容量是否不足。	應計算所安裝的安全CPU、安全輸入輸出模組、智能功能模組等的消耗電流，並確認電源容量是否不足。
上述以外的情況下。	應重設安全CPU，或實施PLC的電源的OFF→ON，並確認RUN LED是否亮燈。 上述處理後RUN LED仍不亮燈的情況下，有可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

ERR LED亮燈或閃爍的情況下

ERR LED亮燈或閃爍的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理
是否發生錯誤。	應在工程工具的“Module Diagnostics(模組診斷)”畫面中確認錯誤代碼，並執行錯誤代碼清單中記載的處理。 ☞ 92頁 錯誤代碼清單

SAFETY LED閃爍的情況下

SAFETY LED閃爍的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理
是否進行了安全模組的位置確認的操作。(在工程工具的安全模組操作中，“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”是否為“Executing(執行中)”。))	應在工程工具的“Safety Module Operation(安全模組操作)”畫面中，選擇相應模組，並選擇“SAFETY LED Stop Flashing(SAFETY LED閃爍停止)”。
實施了啟用安全模組後，應重設安全CPU，或實施PLC的電源的OFF→ON。	實施了啟用安全模組的情況下，應重設安全CPU，或實施PLC的電源的OFF→ON。

SAFETY LED熄燈的情況下

SAFETY LED熄燈的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理
是否實施了啟用安全模組。	應透過工程工具實施啟用安全模組。 ☞ 48頁 啟用安全模組
安全輸入輸出模組中是否發生錯誤。	應在工程工具的“Module Diagnostics(模組診斷)”畫面中確認錯誤代碼，並執行錯誤代碼清單中記載的處理。 ☞ 92頁 錯誤代碼清單
安全CPU中是否發生錯誤。	應在確認安全CPU的錯誤代碼後，進行處理。
安全CPU的安全I/O更新互鎖狀態是否處於互鎖中。	應充分確認配線、連接，按安全CPU的安全I/O更新互鎖解除請求，解除互鎖狀態。關於安全I/O更新互鎖的有關內容，請參閱使用的安全CPU手冊。
將參數設定寫入安全CPU時，是否同時寫入了“System Parameter/CPU Parameter (Standard/Safety)(系統/CPU參數(常規/安全))”及“Module Parameter (Standard/Safety)(模組參數(常規/安全))”。	應同時將“System Parameter/CPU Parameter (Standard/Safety)(系統/CPU參數(常規/安全))”及“Module Parameter (Standard/Safety)(模組參數(常規/安全))”寫入安全CPU。

10.2 模組的狀態確認

本節介紹透過工程工具進行故障排除的有關內容。

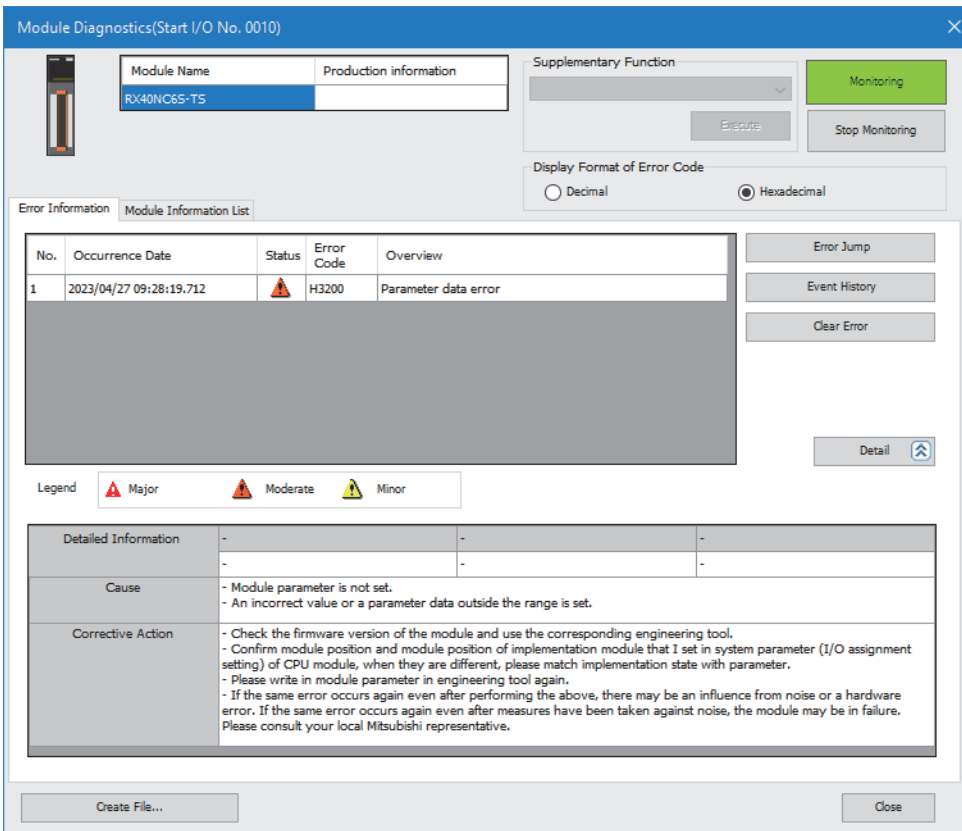
模組診斷

安全輸入輸出模組的“Module Diagnostics(模組診斷)”畫面中可以確認下述功能。

項目	內容
“錯誤資訊”標籤	顯示當前發生的錯誤及處理方法的內容。
“模組資訊清單”標籤	顯示安全輸入輸出模組的各種狀態資訊。

錯誤資訊

“Error Information(錯誤資訊)”標籤顯示當前發生的錯誤的內容及處理方法。



項目	內容
狀態	重度：是硬體異常及存儲器異常等導致模組停止動作的錯誤。 中度：是與模組動作相關的參數異常等導致模組停止動作的錯誤。 輕度：是通信失敗等，模組繼續進行動作的錯誤。
錯誤代碼	☞ 92頁 錯誤代碼清單
[Event History(事件履歷)]按鈕	如果點擊，可以對偵測的錯誤及被執行的操作的履歷進行確認。(☞ 95頁 事件代碼清單)
詳細資訊	各錯誤的詳細資訊最多可以顯示3個。
原因	顯示錯誤原因的詳細內容。
處理方法	顯示對錯誤的處理方法。

限制事項

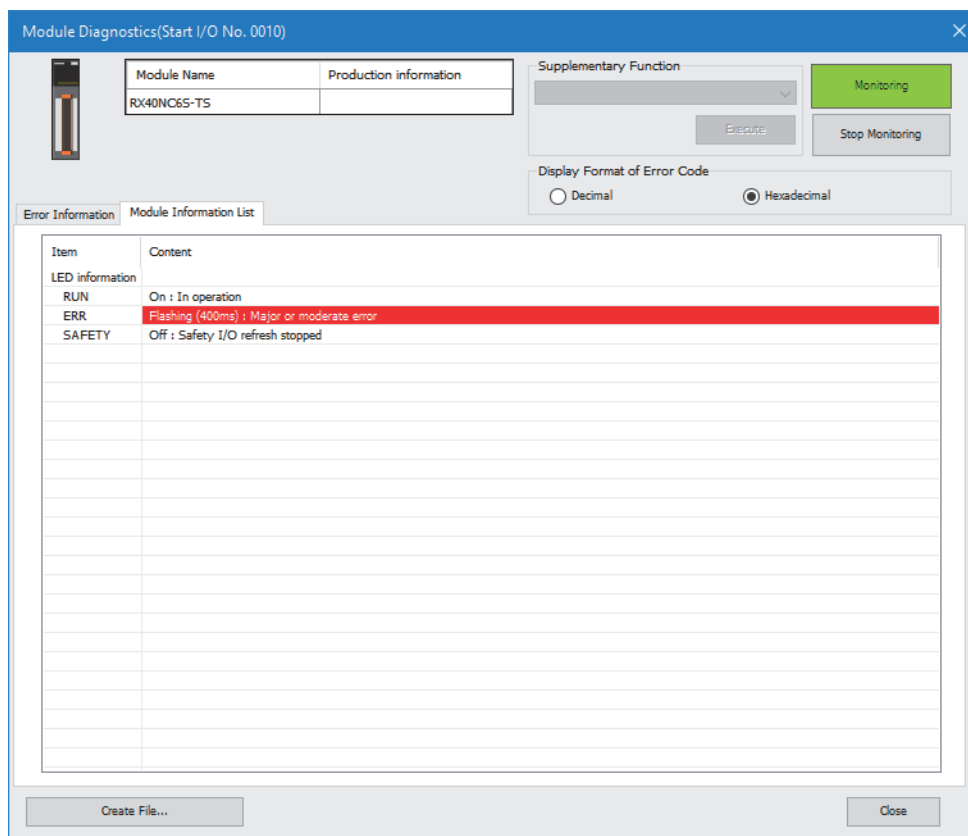
無法透過[Error Clear(錯誤解除)]按鈕解除安全輸入輸出模組的錯誤。

關於錯誤解除的有關內容，請參閱下述章節。

☞ 93頁 錯誤代碼清單

模組資訊清單

“Module Information List(模組資訊清單)” 標籤顯示安全輸入輸出模組的各種狀態資訊。



項目	內容
LED資訊	顯示安全輸入輸出模組的LED的狀態。

10.3 不同現象的故障排除

本節介紹各現象的故障排除的有關內容。

無法讀取外部輸入的ON/OFF狀態的情況下

無法讀取外部輸入的ON/OFF狀態的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理方法
SAFETY LED是否亮燈。	應參閱下述內容，進行處理。 ☞ 82頁 SAFETY LED閃爍的情況下 ☞ 83頁 SAFETY LED熄燈的情況下
外部輸入訊號為ON時，相應的輸入顯示LED是否亮燈。	不亮燈的情況下輸入配線有問題。應進行下述處理。 • 應在確認輸入配線是否斷線、短路，輸入訊號的電壓是否合適後，重新審核配線。 • 關於額定輸入電壓的有關內容，應確認下述章節。 ☞ 17頁 性能規格
安全I/O更新裝置設定是否正確。	如果瀏覽的安全軟元件與安全I/O更新裝置設定中分配的安全軟元件不同，則無法正確讀取安全輸入。 應確認安全I/O更新裝置設定，並進行修改使其與程式的內容匹配。 關於安全I/O更新裝置設定的有關內容，請參閱下述章節。 ☞ 54頁 安全I/O更新功能
輸入配線選擇中是否進行了錯誤的設定。	應重新審核輸入配線選擇的設定。關於輸入配線選擇設定的有關內容，請參閱下述章節。 ☞ 59頁 安全輸入功能
二重化輸入配線的2訊號是否為不一致的狀態。	“Input wire selection(輸入配線選擇)”為“Double wiring(NC/NC)(二重化(NC/NC))”時，2個配對輸入的訊號電平不匹配時，安全輸入將與實際輸入訊號電平不同。應確認外部輸入裝置是否故障，或外部輸入端子的配線是否有誤。

無法更改外部輸出的ON/OFF狀態的情況下

無法更改外部輸出的ON/OFF狀態的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理方法
SAFETY LED是否亮燈。	應參閱下述內容，進行處理。 ☞ 82頁 SAFETY LED閃爍的情況下 ☞ 83頁 SAFETY LED熄燈的情況下
安全輸出訊號為ON時，相應輸出顯示LED是否亮燈。	亮燈的情況下，外部輸出端子與外部輸出裝置間的配線有問題。 應重新審核配線是否斷線、短路等。
安全I/O更新裝置設定是否正確。	如果瀏覽的安全軟元件與安全I/O更新裝置設定中分配的安全軟元件不同，則安全輸出無法正常輸出。 應確認安全I/O更新裝置設定，並進行修改使其與程式的內容匹配。 關於安全I/O更新裝置設定的有關內容，請參閱下述章節。 ☞ 54頁 安全I/O更新功能
輸出配線選擇中是否進行了錯誤的設定。	應重新審核輸出配線選擇的設定。關於輸出配線選擇設定的有關內容，請參閱下述章節。 ☞ 62頁 安全輸出功能
是否變為輸出互鎖狀態。	將應用設定中的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況下，應確認是否變為輸出互鎖狀態。 關於是否為輸出互鎖狀態的確認，請參閱下述章節。 ☞ 76頁 輸出互鎖 處於輸出互鎖狀態時，應按照解除方法的步驟解除輸出互鎖。 關於輸出互鎖的解除方法，請參閱下述章節。 ☞ 77頁 輸出互鎖解除

外部輸出ON訊號間斷變為OFF的情況下

外部輸出ON訊號間斷變為OFF的情況下，應確認下述項目。

檢查項目	處理方法
是否正在實施輸出黑箱測試。	應確認所使用的安全裝置的規格，重新審核輸出黑箱測試脈衝OFF時間及輸出黑箱測試脈衝輸出個數的設定。關於輸出黑箱測試的設定，請參閱下述章節。 ☞ 70頁 輸出黑箱測試功能

10.4 投運步驟實施時的故障排除

本節介紹投運步驟實施時的故障排除的有關內容。

“安全模組操作”畫面的故障排除

無法開啟“安全模組操作”畫面的情況下

無法開啟“Safety Module Operation(安全模組操作)”畫面的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
工程的“PC Type(機種)”是否設定為RnSF CPU。	應在工程的變更機種/運行模式中選擇RnSF CPU。 關於工程的變更機種/運行模式的詳細內容，請參閱下述手冊。 □ GX Works3 操作手冊

顯示“驗證失敗”的情況下

“Module Status(模組狀態)”顯示“Verification Failed(驗證失敗)”的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
是否將工程寫入了安全CPU。	將工程寫入安全CPU，應重設安全CPU，或實施PLC的電源的OFF→ON。
將工程寫入安全CPU後，是否重設了安全CPU，或實施了PLC的電源的OFF→ON。	應重設安全CPU，或實施PLC的電源的OFF→ON。

顯示“啟用失敗(模組異常)”的情況下

“Module Status(模組狀態)”顯示“Enabling Failed (Module Error)(啟用失敗(模組異常))”的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
抗雜訊對策是否有問題。	由於有可能受到雜訊影響，因此應實施抗雜訊對策。 即使實施抗雜訊對策仍再次發生的情況下，有可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

顯示“逾時”的情況下

“Module Status(模組狀態)”或“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”顯示“Timeout(逾時)”的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
安全輸入輸出模組是否正確安裝。	應目視檢查工程工具的“System Monitor(系統監視)”畫面及實際的基板模組，並確認安全輸入輸出模組是否正確安裝。
抗雜訊對策是否有問題。	由於有可能受到雜訊影響，因此應實施抗雜訊對策。 即使實施抗雜訊對策仍再次發生的情況下，有可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

顯示“處理失敗”的情況下

“Module Status(模組狀態)”或“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”顯示“Processing Failed(處理失敗)”的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
安全輸入輸出模組是否正確安裝。	應目視檢查工程工具的“System Monitor(系統監視)”畫面及實際的基板模組，並確認安全輸入輸出模組是否正確安裝。
抗雜訊對策是否有問題。	由於有可能受到雜訊影響，因此應實施抗雜訊對策。 即使實施抗雜訊對策仍再次發生的情況下，有可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

顯示“-”的情況下

“Module Status(模組狀態)”或“Safety Module Position Check Execution Status(安全模組位置確認執行狀態)”顯示“-”的情況下，應確認下述內容。

檢查項目	處理方法
安全輸入輸出模組是否正確安裝。	應目視檢查工程工具的“System Monitor(系統監視)”畫面及實際的基板模組，並確認安全輸入輸出模組是否正確安裝。
抗雜訊對策是否有問題。	由於有可能受到雜訊影響，因此應實施抗雜訊對策。 即使實施抗雜訊對策仍再次發生的情況下，有可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

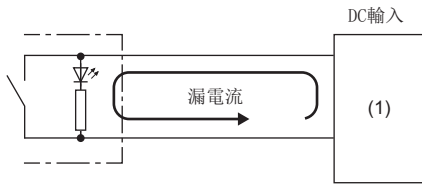
10.5 安全輸入輸出模組的故障示例

輸入電路的故障示例及其對策

輸入訊號未OFF

■原因

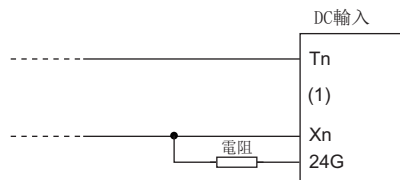
即使將帶LED顯示開關置為OFF，也會發生由於大於安全輸入模組的OFF電流而漏電流。



(1) 安全輸入模組

■對策

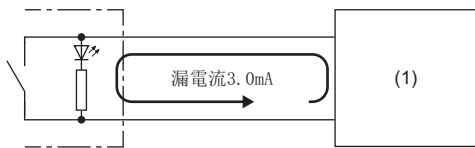
應按下圖連接合適的電阻，使安全輸入模組的電流低於OFF電流。



(1) 安全輸入模組

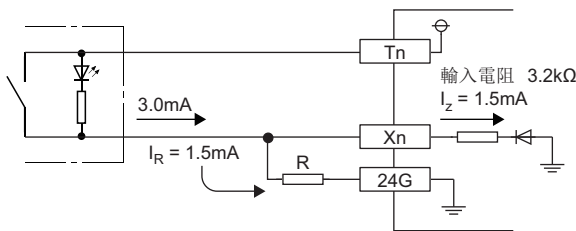
■計算示例 (RX40NC6S-TS)

安全輸入模組接入DC24V外部供給電源，連接了漏電流最大為3.0mA的帶LED顯示的開關的情況。



(1) 安全輸入模組

1. 未滿足安全輸入模組的OFF電流為1.5mA及以下。因此按如下連接電阻。



2. 為滿足安全輸入模組的OFF電流為1.5mA及以下的條件，連接電阻與1.5mA及以上的電阻R連接即可，連接電阻R的值的計算為 $R \leq 3.2k\Omega$ 。

$$I_R: I_Z = Z(\text{輸入電阻}): R$$

$$R \leq \frac{I_Z \times Z(\text{輸入電阻})}{I_R} = \frac{1.5 \times 3.2}{1.5} = 3.2 [k\Omega]$$

3. 電阻R為3.0kΩ，則電阻R的電力容量W為0.28W。

$$W = \frac{(\text{入力電圧})^2}{R} = \frac{28.8^2}{3000} = 0.28 [W]$$

4. 對電阻的電力容量按實際消耗電流以3~5倍進行選定，則將3.0kΩ、1.0~1.5W的電阻連接到有問題的端子上即可。

訊號誤輸入

■原因

將雜訊作為輸入獲取。

■對策

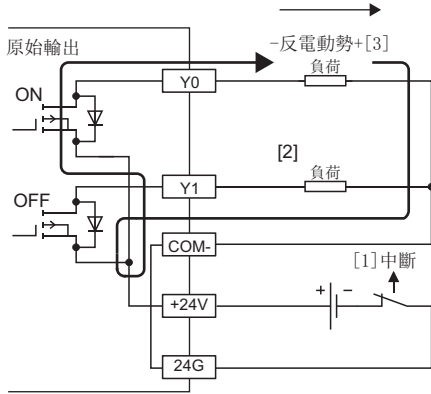
- 避免將動力線與I/O線捆在一起，防止雜訊過大。
- 應對輸入回應時間延長設定。(P.39頁 輸入回應時間設定功能)
- 應採取在同一電線中使用的繼電器及接觸器等雜訊發生源上附加浪湧吸收器等措施以抑制雜訊。
- 為了抑制雜訊，應透過鐵氧體磁芯等來進行I/O線的抗雜訊對策。
- 為了抑制I/O線的輻射雜訊，應透過屏蔽電纜來進行抗雜訊對策。

輸出電路的故障示例及其對策

電源斷開時，OFF狀態的負載瞬時ON

原因

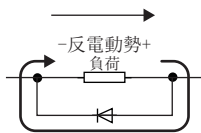
使用感性負載的情況下，由於[1]電源斷開時的反電動勢的回流，處於OFF狀態的[2]負載有可能變為ON。



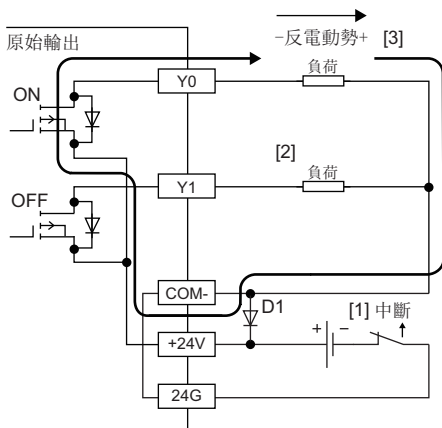
對策

應採取下述兩個對策的其中一個。

- 應對[3]中發生反電動勢的負載並聯連接一個二極管，抑制反電動勢的發生。



- 應在外部供給電源的(+)(-)之間連接一個二極管回流路徑。



D1如下所示。

反向電壓VR (VRM)*1

正向電流IF (IFM)*2

*1 性能規格的額定電壓的10倍左右

例：DC24V的情況→DC200V左右

*2 性能規格的最大負載電流(公共端)的2倍及以上

例：2A/1公共端的情況→4A及以上

10.6 錯誤代碼清單

本節介紹安全輸入輸出模組的錯誤代碼的有關內容。

錯誤代碼的確認方法

表示安全輸入輸出模組中發生錯誤的錯誤代碼確認方法。

確認方法	詳細內容
工程工具的系統監視	透過工程工具的系統監視，可確認錯誤代碼。(☞ 84頁 模組的狀態確認)
緩衝記憶體	透過緩衝記憶體的監視區域，可確認最新的錯誤代碼。(☞ 104頁 緩衝記憶體)

錯誤分類

安全輸入輸出模組的錯誤，分類如下。

分類	內容
重度異常	<ul style="list-style-type: none">• 表示不可恢復的異常，RUN LED熄燈。• 安全輸入輸出、安全診斷、安全I/O更新等的安全功能將停止。
中度異常	<ul style="list-style-type: none">• 表示模組運行無法繼續的異常，ERR LED閃爍。• 安全輸入輸出、安全診斷、安全I/O更新等的安全功能將停止，SAFETY LED熄燈。
輕度異常	<ul style="list-style-type: none">• 表示模組運行可繼續的異常，ERR LED亮燈。• 安全功能也繼續運行。(安全I/O更新異常的情況下，停止安全輸入輸出及安全I/O更新)

錯誤代碼清單

表示安全輸入輸出模組的錯誤代碼清單。

錯誤代碼	分類	錯誤名稱	原因	處理方法
1800H	輕度	二重化輸入不一致偵測異常	在成對的輸入(X0與X1、X2與X3, ...)中偵測出二重化輸入不一致。	<ul style="list-style-type: none"> 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 應重新審核“Double input discrepancy detection setting(二重化輸入不一致偵測設定)”的參數設定。 應重新審核連接裝置及配線。 連接裝置及配線正常的情况下，有可能會受到雜訊的影響。應實施抗雜訊對策。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。 “Double input discrepancy auto recovery setting(二重化輸入不一致自動復歸設定)”設定為“Use(使用)”的情况下，消除二重化輸入不一致後，將從此錯誤中恢復。
1801H	輕度	輸入黑箱測試異常	輸入黑箱測試的執行過程中，無法偵測出測試脈衝。	<ul style="list-style-type: none"> 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 應重新審核連接裝置及配線。 連接裝置及配線正常的情况下，有可能會受到雜訊的影響。應實施抗雜訊對策。 應重新審核“Input dark test pulse OFF time(輸入黑箱測試脈衝OFF時間)”、“Number of pulse output for input dark test(輸入黑箱測試脈衝輸出個數)”的參數設定。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
1A00H~1A02H	輕度	外部供給電源電壓異常	偵測出外部供給電源的異常。	<ul style="list-style-type: none"> 應重新審核連接裝置、配線及電壓。 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 可能是受到外部配線(電源供給部、輸入輸出訊號部等)的雜訊的影響。應實施抗雜訊對策。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
1A03H~1A09H	輕度	安全I/O更新異常	偵測出安全I/O更新中回應監視時間超時。	<ul style="list-style-type: none"> 應重新審核模組參數的“Safety input refresh interval monitoring time(安全輸入更新間隔監視時間)”、“Safety output refresh interval monitoring time(安全輸出更新間隔監視時間)”及“Safety I/O refresh time-out period(安全I/O更新逾時時間)”的設定值。應再次按照手冊記載的參數設定步驟，實施模組參數設定及啟用安全模組。 CPU模組中發生異常的情况下，應確認CPU模組的錯誤內容，並進行處理。 實施上述操作後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是雜訊影響或硬體異常。實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3000H~300DH	中度	自我診斷異常	自我診斷中偵測出異常。	<ul style="list-style-type: none"> 可能是雜訊影響或硬體異常。應實施抗雜訊對策。 實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
300EH	中度	非揮發性記憶體資料錯誤	偵測出非揮發性記憶體中儲存的資料異常。	<ul style="list-style-type: none"> 應透過工程工具實施啟用安全模組，並重新啟動模組。 應實施抗雜訊對策。再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
300FH	中度	非揮發性記憶體資料錯誤	偵測出非揮發性記憶體中儲存的資料異常。	<ul style="list-style-type: none"> 應重啟模組。 實施上述操作後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是雜訊影響或硬體異常。實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3010H	中度	不支援CPU錯誤	管理CPU模組不支援安全輸入輸出模組。	應使用安全輸入輸出模組支援的CPU模組。
3200H	中度	參數資料錯誤	<ul style="list-style-type: none"> 未設定模組參數。 值不正確，或設定了超出允許範圍的參數資料。 	<ul style="list-style-type: none"> 應確認模組的韌體版本，並使用支援的工程工具。 確認安全CPU的系統參數(I/O分配設定)中設定的模組位置及安裝模組的模組位置，模組位置不同的情况下，應匹配參數與安裝狀態。 應透過工程工具再次寫入模組參數。 實施上述操作後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是雜訊影響或硬體異常。實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3264H	中度	參數資料錯誤(輸入回應時間)	值不正確，或設定了範圍外的參數資料(輸入回應時間)。	<ul style="list-style-type: none"> 應重新審核“Input Response Time(輸入回應時間)”的參數設定。 應重新審核“Input Response Time(輸入回應時間)”、“Number of pulse output for input dark test(輸入黑箱測試脈衝輸出個數)”、“Input dark test pulse OFF time(輸入黑箱測試脈衝OFF時間)”的參數設定，使其值大於“Input Response Time(輸入回應時間)”中輸入的黑箱測試脈衝輸出時間。 輸入黑箱測試脈衝輸出時間=“Input dark test pulse OFF time(輸入黑箱測試脈衝OFF時間)”×((“Number of pulse output for input dark test(輸入黑箱測試脈衝輸出個數)”×2)-1) 實施上述操作後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是雜訊影響或硬體異常。實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

錯誤代碼	分類	錯誤名稱	原因	處理方法
3400H	中度	輸出讀回異常	偵測出輸出讀回值與輸出值不一致。	<ul style="list-style-type: none"> 應將不使用的輸出端子的“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為未使用。 應重新審核連接裝置及配線。 應使用檢測器確認外部供給電源是否供給了DC24V。 應確認外部連接是否處於超負荷狀態。 連接裝置及配線正常的情况下，可能是雜訊的影響或硬體異常。應實施抗雜訊對策。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3401H	中度	輸出黑箱測試異常	輸出黑箱測試實施過程中，無法偵測出測試脈衝。	<ul style="list-style-type: none"> 應將不使用的輸出端子的“Wiring selection of output(輸出配線選擇)”設定為未使用。 應重新審核連接裝置及配線。 應使用檢測器確認外部供給電源是否供給了DC24V。 應確認外部連接是否處於超負荷狀態。 應重新審核“Output dark test pulse OFF time setting(輸出黑箱測試脈衝OFF時間設定)”、“Number of pulse output for output dark test(輸出黑箱測試脈衝輸出個數)”的參數設定。 連接裝置及配線正常的情况下，可能是雜訊的影響或硬體異常。應實施抗雜訊對策。 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3500H	中度	輸入內部黑箱測試異常	輸入內部黑箱測試的實施過程中，無法偵測出測試脈衝。	<ul style="list-style-type: none"> 應重新審核連接裝置及配線。 連接裝置及配線正常的情况下，可能是雜訊的影響或硬體異常。應實施抗雜訊對策。 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3600H~ 3602H	中度	外部供給電源電壓異常	偵測出外部供給電源的異常。	<ul style="list-style-type: none"> 應重新審核連接裝置、配線及電壓。 應在將PLC的電源置為ON之前將外部供給電源置為ON。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3603H~ 3604H	中度	模組內部溫度異常	偵測出模組內部溫度過高或過低。	<ul style="list-style-type: none"> 確認模組的環境溫度，環境溫度超出規格範圍(0~55°C)的情况下，應確保安全輸入輸出模組的環境溫度在規格範圍內。 再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。
3605H	中度	安全模組停用	已變更啟用安全模組中的模組的參數。	由於參數已變更，應實施啟用安全模組。
3E00H~ 3E0BH	重度	硬體異常	偵測出硬體的異常。	<ul style="list-style-type: none"> 可能是雜訊影響或硬體異常。應實施抗雜訊對策。 實施抗雜訊對策後仍然再次發生相同錯誤的情况下，可能是模組故障。請向當地三菱電機代理店諮詢。

10.7 事件代碼清單

安全輸入輸出模組中發生的事件如下所示。

事件代碼	事件類別	事件分類	概要	內容
00152	系統	資訊	安全I/O更新開始	已開始安全I/O更新。
00153	系統	資訊	安全I/O更新停止	已停止安全I/O更新。
00154	系統	資訊	啟用安全模組成功	已成功啟用安全參數。
00A11	系統	警告	啟用安全模組失敗	啟用安全參數失敗。

附錄

附1 輸入輸出訊號

輸入輸出訊號清單

安全輸入輸出模組的輸入輸出訊號清單如下所示。關於輸入輸出訊號的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 98頁 輸入訊號詳細內容

要點

- 下述輸入輸出訊號 (X、Y) 表示將安全輸入輸出模組的起始輸入輸出編號設定為0的情況。
- 下述禁止使用的訊號為系統所用，因此客戶不能使用 (ON/OFF)。被客戶使用的情況下，將無法保證安全輸入輸出模組功能正常。

安全輸入模組

訊號方向：安全輸入模組→安全CPU		訊號方向：安全CPU→安全輸入模組	
元件No.	訊號名稱	元件No.	訊號名稱
X0	外部輸入監視訊號X0	Y0	禁止使用
X1	外部輸入監視訊號X1	Y1	
X2	外部輸入監視訊號X2	Y2	
X3	外部輸入監視訊號X3	Y3	
X4	外部輸入監視訊號X4	Y4	
X5	外部輸入監視訊號X5	Y5	
X6	外部輸入監視訊號X6	Y6	
X7	外部輸入監視訊號X7	Y7	
X8	外部輸入監視訊號X8	Y8	
X9	外部輸入監視訊號X9	Y9	
XA	外部輸入監視訊號XA	YA	
XB	外部輸入監視訊號XB	YB	
XC	外部輸入監視訊號XC	YC	
XD	外部輸入監視訊號XD	YD	
XE	外部輸入監視訊號XE	YE	
XF	外部輸入監視訊號XF	YF	
X10	禁止使用	Y10	
X11		Y11	
X12		Y12	
X13		Y13	
X14		Y14	
X15		Y15	
X16		Y16	
X17		Y17	
X18		Y18	
X19		Y19	
X1A		Y1A	
X1B		Y1B	
X1C		Y1C	
X1D		Y1D	
X1E		Y1E	
X1F	模組READY	Y1F	

安全輸出模組

訊號方向：安全輸出模組→安全CPU		訊號方向：安全CPU→安全輸出模組	
元件No.	訊號名稱	元件No.	訊號名稱
X0	禁止使用	Y0	禁止使用
X1		Y1	
X2		Y2	
X3		Y3	
X4		Y4	
X5		Y5	
X6		Y6	
X7		Y7	
X8		Y8	
X9		Y9	
XA		YA	
XB		YB	
XC		YC	
XD		YD	
XE		YE	
XF		YF	
X10		Y10	
X11		Y11	
X12		Y12	
X13	Y13		
X14	Y14		
X15	Y15		
X16	Y16		
X17	Y17		
X18	Y18		
X19	Y19		
X1A	Y1A		
X1B	Y1B		
X1C	Y1C		
X1D	Y1D		
X1E	Y1E		
X1F	模組READY	Y1F	

輸入訊號詳細內容

表示安全輸入輸出模組對安全CPU的輸入訊號的詳細內容。

此外，本節所示的輸入訊號(X)表示將安全輸入輸出模組的起始輸入輸出編號設定為0的情況。

外部輸入監視訊號

外部輸入端子的訊號狀態以ON或OFF顯示。透過監視外部輸入的實際訊號，使得發生二重化輸入不一致時的故障排除變得容易。

■元件No.

訊號名稱	元件No.
外部輸入監視訊號	X0~XF

要點

- 外部輸入監視訊號是用於查找二重化輸入不一致發生時的原因，因此請勿將本訊號用於安全程式。
- 本功能對將基本設定的“Wiring selection of input(輸入配線選擇)”設定為“Not used(未使用)”的輸入端子也有效。
- 發生重度異常或中度異常的情況下，與外部輸入端子的訊號狀態無關，外部輸入監視訊號(X0~XF)將變為OFF。

模組READY

用於緩衝記憶體及外部輸入監視訊號的讀取互鎖。

開啟或重設安全CPU的電源後，模組READY(X1F)將變為ON，安全輸入輸出模組的初始處理完成時，模組READY將變為OFF。

發生看門狗計時器錯誤時，模組READY將變為ON。

■元件No.

訊號名稱	元件No.
模組READY	X1F

附2 安全輸入輸出訊號

安全輸入輸出訊號清單

安全輸入輸出模組的安全輸入輸出訊號清單如下所示。

關於安全輸入輸出訊號的詳細內容，請參閱下述章節。

📖 101頁 安全輸入訊號詳細內容， 📖 103頁 安全輸出訊號詳細內容

要點 🔍

- 下述安全輸入輸出訊號(SA\X、SA\Y)表示將“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”中元件的起始位址設定為0的情況。
- 下述禁止使用的訊號為系統所用，因此客戶不能使用(ON/OFF)。被客戶使用的情況下，將無法保證安全輸入輸出模組功能正常。

安全輸入模組

訊號方向：安全輸入模組→安全CPU		訊號方向：安全CPU→安全輸入模組	
元件No.	訊號名稱	元件No.	訊號名稱
SA\X0	安全輸入訊號X0	SA\Y0	禁止使用
SA\X1	安全輸入訊號X1	SA\Y1	
SA\X2	安全輸入訊號X2	SA\Y2	
SA\X3	安全輸入訊號X3	SA\Y3	
SA\X4	安全輸入訊號X4	SA\Y4	
SA\X5	安全輸入訊號X5	SA\Y5	
SA\X6	安全輸入訊號X6	SA\Y6	
SA\X7	安全輸入訊號X7	SA\Y7	
SA\X8	安全輸入訊號X8	SA\Y8	
SA\X9	安全輸入訊號X9	SA\Y9	
SA\XA	安全輸入訊號XA	SA\YA	
SA\XB	安全輸入訊號XB	SA\YB	
SA\XC	安全輸入訊號XC	SA\YC	
SA\XD	安全輸入訊號XD	SA\YD	
SA\XE	安全輸入訊號XE	SA\YE	
SA\XF	安全輸入訊號XF	SA\YF	
SA\X10	二重化不一致狀態X0 X1	SA\Y10	
SA\X11	二重化不一致狀態X2 X3	SA\Y11	
SA\X12	二重化不一致狀態X4 X5	SA\Y12	
SA\X13	二重化不一致狀態X6 X7	SA\Y13	
SA\X14	二重化不一致狀態X8 X9	SA\Y14	
SA\X15	二重化不一致狀態XA XB	SA\Y15	
SA\X16	二重化不一致狀態XC XD	SA\Y16	
SA\X17	二重化不一致狀態XE XF	SA\Y17	
SA\X18	禁止使用	SA\Y18	
SA\X19		SA\Y19	
SA\X1A		SA\Y1A	
SA\X1B		SA\Y1B	
SA\X1C		SA\Y1C	
SA\X1D	外部供給電源狀態	SA\Y1D	
SA\X1E	安全控制READY	SA\Y1E	安全控制初始要求旗標*1
SA\X1F	安全控制初始完成旗標*1	SA\Y1F	安全控制啟動旗標*1

*1 本訊號僅用於將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況。

安全輸出模組

訊號方向：安全輸出模組→安全CPU		訊號方向：安全CPU→安全輸出模組	
元件No.	訊號名稱	元件No.	訊號名稱
SA\X0	安全控制READY	SA\Y0	安全輸出訊號Y0
SA\X1	禁止使用	SA\Y1	安全輸出訊號Y1
SA\X2		SA\Y2	安全輸出訊號Y2
SA\X3		SA\Y3	安全輸出訊號Y3
SA\X4		SA\Y4	安全輸出訊號Y4
SA\X5		SA\Y5	安全輸出訊號Y5
SA\X6		SA\Y6	安全輸出訊號Y6
SA\X7		SA\Y7	安全輸出訊號Y7
SA\X8		SA\Y8	禁止使用
SA\X9		SA\Y9	禁止使用
SA\XA		SA\YA	
SA\XB		SA\YB	
SA\XC		SA\YC	
SA\XD		SA\YD	
SA\XE		SA\YE	
SA\XF		SA\YF	
SA\X10		SA\Y10	
SA\X11		SA\Y11	
SA\X12		SA\Y12	
SA\X13		SA\Y13	
SA\X14		SA\Y14	
SA\X15	SA\Y15		
SA\X16	SA\Y16		
SA\X17	SA\Y17		
SA\X18	SA\Y18		
SA\X19	SA\Y19		
SA\X1A	SA\Y1A		
SA\X1B	SA\Y1B		
SA\X1C	SA\Y1C		
SA\X1D	外部供給電源狀態	SA\Y1D	
SA\X1E	安全控制READY	SA\Y1E	安全控制初始要求旗標*1
SA\X1F	安全控制初始完成旗標*1	SA\Y1F	安全控制啟動旗標*1

*1 本訊號僅用於將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況。

安全輸入訊號詳細內容

表示安全輸入輸出模組對安全CPU的安全輸入訊號的詳細內容。

此外，本節所示的安全輸入訊號(SA\X)表示將“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”中元件的起始位址設定為0的情況。

安全輸入訊號

是用於安全控制的輸入訊號。安全輸入模組的外部輸入(X0~XF)的ON、OFF狀態如下所示。

二重化配線功能或輸入回應時間設定功能啟用的情況下，‘安全輸入訊號X0’ (SA\X0) ~ ‘安全輸入訊號XF’ (SA\XF)與實際外部輸入(X0~XF)的ON、OFF狀態有可能不一致。

關於安全輸入功能的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 59頁 安全輸入功能

■元件No.

訊號名稱	元件No.
安全輸入訊號X0~XF	SA\X0~SA\XF

二重化不一致狀態

儲存二重化輸入不一致的偵測狀態。發生了二重化輸入不一致偵測異常的情況下，相應的輸入訊號對將ON。

■元件No.

訊號名稱	元件No.
二重化不一致狀態X0 X1~二重化不一致狀態XE XF	SA\X10~SA\X17

外部供給電源狀態

是表示外部供給電源狀態的訊號。

將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (Without output interlock)(安全I/O更新繼續(無輸出互鎖))”的情況下，也作為外部互鎖電路的互鎖解除條件來使用。

將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況下，也作為用於開始安全控制的旗標操作的互鎖解除條件來使用。

關於旗標操作，請參閱下述章節。

☞ 73頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

■元件No.

訊號名稱	元件No.
外部供給電源狀態	SA\X1D

安全控制READY

是表示安全控制處於啟用狀態的訊號。以ON、OFF顯示安全控制處於啟用狀態。

滿足下述所有條件時將變為ON。

- 安全運行模式時*1
- 外部供給電源正常時
- 用於開始安全控制的旗標操作完成時*2

將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (Without output interlock)(安全I/O更新繼續(無輸出互鎖))”的情況下，應作為外部互鎖電路的互鎖解除條件來使用。

*1 關於安全運行模式，請參閱下述章節。

☞ 26頁 動作模式及狀態遷移

*2 將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況下，需要進行旗標操作。

關於旗標操作，請參閱下述章節。

☞ 73頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

■元件No.

訊號名稱	元件No.
安全控制READY	SA\X0、SA\X1E

要點

SA\X0與SA\X1E是相同的訊號。從CC-Link IE TSN帶安全功能遠端I/O模組替換為安全輸出模組的情況下，透過使用SA\X1E，將無需變更程式。

安全控制互鎖解除訊號

是用於在消除了外部供給電源電壓異常原因後，透過安全程式解除安全輸出互鎖的訊號。使用下述訊號。

- ‘安全控制初始完成旗標’ (SA\X1F)
- ‘安全控制初始要求旗標’ (SA\Y1E)
- ‘安全控制啟動旗標’ (SA\Y1F)

關於訊號的使用方法，請參閱下述章節。

☞ 73頁 外部供給電源電壓異常偵測時的動作設定功能

要點

本訊號僅用於將應用設定的“Operation setting of external power supply voltage error detection(檢測到外部電源電壓異常時的動作設定)”設定為“Safety I/O refresh continues (With output interlock)(安全I/O更新繼續(帶輸出互鎖))”的情況。

安全輸出訊號詳細內容

表示安全輸入輸出模組對安全CPU的安全輸出訊號的詳細內容。

此外，本節所示的安全輸出訊號(SA\Y)表示將“Safety I/O refresh device setting(安全I/O更新裝置設定)”中元件的起始位址設定為0的情況。

安全輸出訊號

是用於安全控制的輸出訊號。

表示安全輸出模組的外部端子(Y0~Y7)中輸出的ON、OFF狀態。

二重化配線功能啟用的情況下，‘安全輸出訊號Y0’(SA\Y0)~‘安全輸出訊號Y7’(SA\Y7)與實際外部輸出(Y0~Y7)的ON、OFF狀態有可能不一致。

關於安全輸出功能的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 62頁 安全輸出功能

■元件No.

訊號名稱	元件No.
安全輸出訊號Y0~Y7	SA\Y0~SA\Y7

附3 緩衝記憶體

緩衝記憶體分配清單

表示安全輸入輸出模組的緩衝記憶體清單。

關於緩衝記憶體的詳細內容，請參閱下述章節。

☞ 106頁 緩衝記憶體詳細內容

要點

- 安全輸入輸出模組的緩衝記憶體，僅為監視資料(是用於參照安全輸入輸出模組的狀態而使用的資料)。僅可讀取，不能寫入。
- 請勿對緩衝記憶體進行資料寫入。寫入了資料的情況下，將無法保證安全輸入輸出模組的動作。

位址(10進位數)	位址(16進位數)	區域
0~255	0000H~00FFH	錯誤履歷區域
256~1791	0100H~06FFH	監視區域

錯誤履歷區域

位址(10進位數)	位址(16進位數)	內容	預設值	讀取/寫入*1
0	0000H	錯誤履歷最新位址	0000H	R
1~15	0001H~000FH	系統區域	—	—
16~23	0010H~0017H	錯誤履歷No. 1	0000H	R
24~31	0018H~001FH	錯誤履歷No. 2	0000H	R
32~39	0020H~0027H	錯誤履歷No. 3	0000H	R
40~47	0028H~002FH	錯誤履歷No. 4	0000H	R
48~55	0030H~0037H	錯誤履歷No. 5	0000H	R
56~63	0038H~003FH	錯誤履歷No. 6	0000H	R
64~71	0040H~0047H	錯誤履歷No. 7	0000H	R
72~79	0048H~004FH	錯誤履歷No. 8	0000H	R
80~87	0050H~0057H	錯誤履歷No. 9	0000H	R
88~95	0058H~005FH	錯誤履歷No. 10	0000H	R
96~103	0060H~0067H	錯誤履歷No. 11	0000H	R
104~111	0068H~006FH	錯誤履歷No. 12	0000H	R
112~119	0070H~0077H	錯誤履歷No. 13	0000H	R
120~127	0078H~007FH	錯誤履歷No. 14	0000H	R
128~135	0080H~0087H	錯誤履歷No. 15	0000H	R
136~143	0088H~008FH	錯誤履歷No. 16	0000H	R
144~255	0090H~00FFH	系統區域	—	—

*1 能否透過程式進行讀取或寫入如下所示。

R: 可以讀取

W: 可以寫入

監視區域

位址 (10進位數)	位址 (16進位數)	內容	對象		預設值	讀取/寫入*1
			安全輸入 模組	安全輸出 模組		
256	0100H	最新錯誤代碼	○	○	0000H	R
257	0101H	安全模組啟用狀態	○	○	0000H	R
258~767	0102H~02FFH	系統區域	—	—	—	—
768	0300H	二重化輸入不一致自動復歸功能啟用 訊號	○	—	0000H	R
769	0301H	輸入狀態區域	○	—	0000H	R
770~1279	0302H~04FFH	系統區域	—	—	—	—
1280	0500H	輸出狀態區域	—	○	0000H	R
1281~1791	0501H~06FFH	系統區域	—	—	—	—

*1 能否透過程式進行讀取或寫入如下所示。

R: 可以讀取

W: 可以寫入

緩衝記憶體詳細內容

表示安全輸入輸出模組的緩衝記憶體的詳細內容。

錯誤履歷最新位址

表示儲存最新錯誤履歷的緩衝記憶體位址。

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
錯誤履歷最新位址	Un\G0

錯誤履歷No.

對已發生的安全輸入輸出模組的錯誤最多可記錄最新的16件。錯誤履歷清除在安全輸入輸出模組中通用。關於錯誤履歷功能，請參閱下述章節。

☞ 84頁 錯誤資訊

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
錯誤履歷No. 1～錯誤履歷No. 16	Un\G16～Un\G143

例

‘錯誤履歷No. 1’ (Un\G16～Un\G23) 中儲存的資料結構及內容如下所示。

• 資料的結構

位址	b15～b8	b7～b0
Un\G16	錯誤代碼	
Un\G17	西曆前(二)位(BCD代碼)	西曆後(二)位(BCD代碼)
Un\G18	月(BCD代碼)	日(BCD代碼)
Un\G19	時(BCD代碼)	分(BCD代碼)
Un\G20	秒(BCD代碼)	星期(BCD代碼)
Un\G21	ms高階(BCD代碼)	ms低階(BCD代碼)
Un\G22	系統區域	
Un\G23	系統區域	

• 資料的內容

項目	儲存內容	儲存示例*1
錯誤代碼	儲存安全輸入輸出模組的錯誤代碼。	—
西曆前(二)位、西曆後(二)位	以BCD代碼存儲。	2024H
月、日		0107H
時、分		1035H
秒		40H
星期	對於各星期，以BCD代碼存儲下述值。 • 星期日：0 • 星期一：1 • 星期二：2 • 星期三：3 • 星期四：4 • 星期五：5 • 星期六：6	00H
ms高階、ms低階	以BCD代碼存儲。	0628H

*1 是在2024年1月7日(星期日)10時35分40秒628ms發生錯誤時的值。

要點

- 以與‘錯誤履歷No. 1’ (Un\G16～Un\G23)相同的格式儲存‘錯誤履歷No. 2’ (Un\G24～Un\G31)～‘錯誤履歷No. 16’ (Un\G136～Un\G143)。
- 錯誤履歷的存儲區域已存滿時，從‘錯誤履歷No. 1’ (Un\G16～Un\G23)開始依次被覆蓋，錯誤履歷的記錄將繼續進行。此外，覆蓋之前的履歷將消失。
- 對於記錄的錯誤履歷可透過安全輸入輸出模組的電源OFF或CPU模組的重設進行清除。

最新錯誤代碼

儲存安全輸入輸出模組中偵測出的最新錯誤代碼。

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
最新錯誤代碼	Un\G256

安全模組啟用狀態

儲存安全模組啟用狀態。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
固定為0														(1)	

(1) 安全模組啟用狀態

- 0000H: 停用狀態(預設)
- 0001H: 啟用狀態(重設等待)
- 0002H: 啟用狀態

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
安全模組啟用狀態	Un\G257

二重化輸入不一致自動復歸功能啟用訊號

儲存二重化輸入不一致自動復歸功能啟用訊號的狀態。應用設定的“Double input discrepancy auto recovery setting(二重化輸入不一致自動復歸設定)”為“Used(使用)”情況下，將變為ON。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
固定為0														(1)	

(1) 二重化輸入不一致自動復歸功能啟用訊號

- 0: 不使用
- 1: 使用

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
二重化輸入不一致自動復歸功能啟用訊號	Un\G768

輸入狀態區域

儲存輸入功能的狀態。發生了二重化輸入不一致偵測異常、輸入黑箱測試異常或輸入內部黑箱測試異常時，發生異常的輸入點的輸入狀態區域將變為ON。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
XF	XE	XD	XC	XB	XA	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

- 0: 正常
- 1: 發生異常

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
輸入狀態區域	Un\G769

輸出狀態區域

儲存輸出功能的狀態。發生了輸出讀回異常或輸出黑箱測試異常時，發生異常的輸出點的輸出狀態區域將變為ON。

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
固定為0								Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

- 0: 正常
- 1: 發生異常

■位址

緩衝記憶體名稱	緩衝記憶體位址
輸出狀態區域	Un\G1280

附4 與EMC指令・低電壓指令的對應

關於EMC(電磁兼容性)及電氣安全,在各國都制定了法律法規。

首先,對於在歐洲區域內銷售的產品,作為EMC的規定,從1996年起規定擁有符合歐洲指令之一之EMC指令認證為法律義務。

並且,作為電氣安全規定,從1997年起規定擁有符合歐洲指令之一之低電壓指令為法律義務。

在歐洲區域內,對於製造者認定為符合EMC指令及低電壓指令的產品,需要由製造者自身聲明符合,並標明“CE標誌”。

另外,在其他的國家或區域,也有國家規定製造者有義務對其聲明符合產品要標明指定的標示。(英國“UKCA標誌”、韓國“KC標誌”等)

在這裡對EMC指令及低電壓指令的符合進行了說明,各國力求根據國際標準對EMC規定・電氣安全規定進行整合,若規定的要求事項能夠一致則為達到符合而需要採取的對策也可以通用。

英國、韓國等國已實施EMC規定(整合EMC指令與要求內容後的EMC規定)。

英國已實施電氣安全規定(整合低電壓指令與要求內容後的規定)。

符合EMC指令的要求

在EMC指令中,對“不對外部發出強電磁波:放射性(電磁干擾)”及“不受外部的電磁波影響:抗擾性(電磁抗擾)”雙方面進行了規定。

本項介紹了使MELSEC iQ-R系列模組配置的機械裝置符合EMC指令時的注意事項有關內容。

此外,雖然記述內容是基於三菱電機的要求事項及標準所建立的資料,但並不保證按照本內容製造的機械裝置整體都符合上述指令。

關於EMC指令的符合方法及符合判斷,需要由機械裝置生產者自身作出最終判斷。

EMC指令相關標準

■對放射性的規定

規格：EN61131-2：2007

試驗項目	試驗內容	標準值
CISPR16-2-3 輻射放射性*2	測定產品發出的電磁波。	<ul style="list-style-type: none"> • 30M~230MHz, QP: 40dBμV/m(10m測定)*1 • 230M~1000MHz, QP: 47dBμV/m(10m測定)
CISPR16-2-1、CISPR16-1-2 傳導放射性*2	測定產品向電源線發出的雜訊。	<ul style="list-style-type: none"> • 150k~500kHz, QP: 79dB, Mean: 66dB*1 • 500k~30MHz, QP: 73dB, Mean: 60dB

*1 QP(Quasi-Peak): 準峰值, Mean: 平均值

*2 PLC是開放型裝置(可組裝到其他裝置中的裝置), 必須安裝到導電性的控制盤內。對於相應試驗項目, 是在安裝在控制盤內的狀態下進行試驗的。此外, 三菱電機PLC是以所使用的電源模組的額定輸入的最大值進行試驗的。

■抗擾性的規定

規格：EN61131-2：2007

試驗項目	試驗內容	標準值
EN61000-4-2 靜電放電抗擾性*1	對裝置櫃體施加靜電的抗擾性試驗	<ul style="list-style-type: none"> • 8kV空氣中放電 • 4kV接觸放電
EN61000-4-3 輻射無線頻率電磁場抗擾性*1	對產品進行電場輻射的抗擾性試驗	80%AM調制@1kHz <ul style="list-style-type: none"> • 80M~1000MHz: 10V/m • 1.4G~2.0GHz: 3V/m • 2.0G~2.7GHz: 1V/m
EN61000-4-4 快速瞬變脈衝群抗擾性*1	對電源線及訊號線施加突發雜訊的抗擾性試驗	<ul style="list-style-type: none"> • AC/DC主電源、I/O電源、AC I/O(非屏蔽): 2kV • DC I/O、類比、通訊線: 1kV
EN61000-4-5 突波抗擾性*1	對電源線及訊號線施加突波的抗擾性試驗	<ul style="list-style-type: none"> • AC電源線、AC I/O電源、AC I/O(非屏蔽): 2kV CM、1kV DM • DC電源線、DC I/O電源: 0.5kV CM、DM • DC I/O、AC I/O(屏蔽)、類比*2、通訊: 1kV CM
EN61000-4-6 無線頻率電磁場傳導干擾抗擾性*1	對電源線及訊號線施加高頻雜訊的抗擾性試驗	0.15M~80MHz、 80%AM調制@1kHz、10Vrms
EN61000-4-8 電源頻率磁場抗擾性*1	將產品安裝到感應線圈磁場中的抗擾性試驗	50Hz/60Hz、30A/m
EN61000-4-11 電壓暫降及瞬時掉電抗擾性*1	對電源電壓實施瞬間掉電的抗擾性試驗	<ul style="list-style-type: none"> • 0%, 0.5週期, 零交叉開始 • 0%, 250/300週期(50/60Hz) • 40%, 10/12週期(50/60Hz) • 70%, 25/30週期(50/60Hz)

*1 PLC是開放型裝置(可組裝到其他裝置中的裝置), 必須安裝到導電性的控制盤內。對於相應試驗項目, 是在安裝在控制盤內的狀態下進行試驗的。

*2 類比-數位轉換模組的精度可能暫時會在 $\pm 10\%$ 及以內變動。

控制盤內的安裝

PLC是開放型裝置，必須安裝在控制盤內使用。

此外，各網路的遠端站也必須安裝在控制盤內使用。但是，防水型的遠端站可以安裝在控制盤外。

將PLC安裝到控制盤內不僅是為了確保安全性，透過控制盤對PLC發生的雜訊也有較大的屏蔽效果。

■控制盤

- 控制盤應使用具導電性的控制盤。
- 將控制盤的頂板、底板等透過螺栓固定時，應對控制盤的接地部分進行屏蔽處理且不要刷漆。
- 為了確保控制盤內的內板與控制盤本體的電氣接觸，應對本體安裝螺栓部分進行屏蔽處理等，盡量增大面積以確保導電性。
- 為了確保控制盤本體的高頻低阻抗性，應以較粗的接地線進行接地。
- 控制盤的開孔直徑不應超過10cm。如果開孔大於10cm，則可能會洩漏電磁波。此外，控制盤門與本體之間的縫隙會洩漏電磁波，應採用無間隙結構。此外，透過將EMI墊片直接黏貼在油漆表面以堵塞縫隙可以抑制電磁波的洩漏。

三菱電機所進行的試驗是以最大37dB、平均30dB(30~300MHz、3m法測定)的衰減特性的控制盤實施的。

■電源線、接地線的處理

- 應在電源模組的附近設定至控制盤的接地點，並盡可能以粗短的(2mm²、線長不超過30cm)接地線，對電源模組的LG端子與FG端子進行接地。
- 從接地點拉出的接地線，應與電源線擰在一起。與接地線擰在一起，可以將更多從電源線流出的雜訊釋放至地面。但是，電源線上附帶有雜訊濾波器的情況下，也有無需與接地線擰在一起的情況。

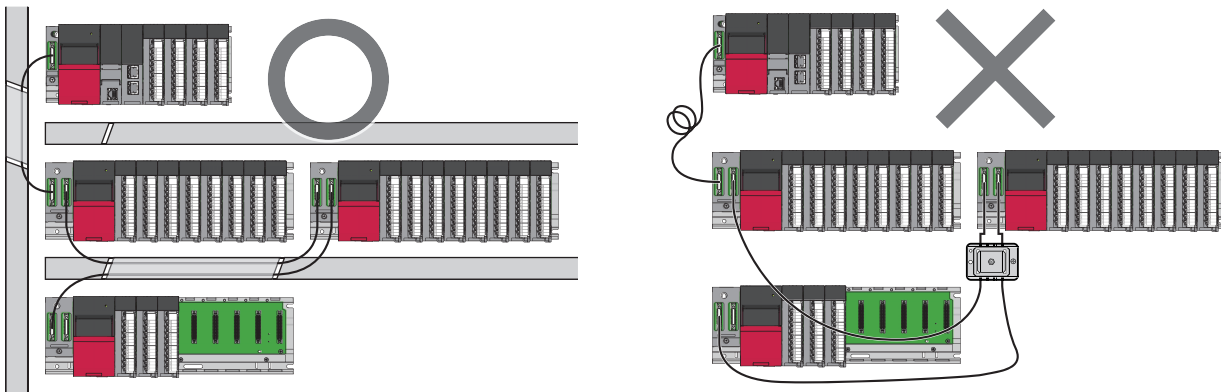
■DIN導軌的處理

對於鋁制DIN導軌，有可能被絕緣薄膜覆蓋。無法確保DIN導軌與PLC本體的電氣的接觸時，應盡可能地確保導電性。確保導電性的方法如下所示。

- 將PLC本體螺栓固定到控制盤上。(不使用DIN導軌)
- 使用TH35-7.5Fe及TH35-15Fe的鐵制DIN導軌。

■擴展電纜的處理

- 擴展電纜必須在放入導管的狀態下進行配線。否則由於電纜的晃動、移動、不經意的拉扯等導致模組或電纜損壞、電纜連接不良而引發誤動作。
- 請勿對除去其外皮的擴展電纜進行夾具處理。
- 應根據連接的基板模組之間的距離，使用最短的擴展電纜。

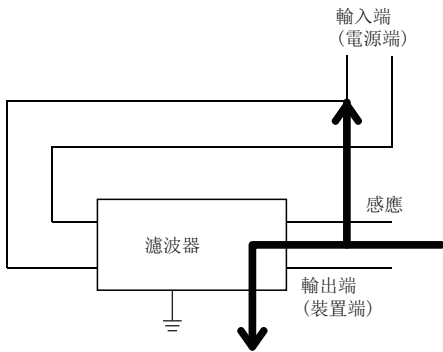


■雜訊濾波器(電源線濾波器)

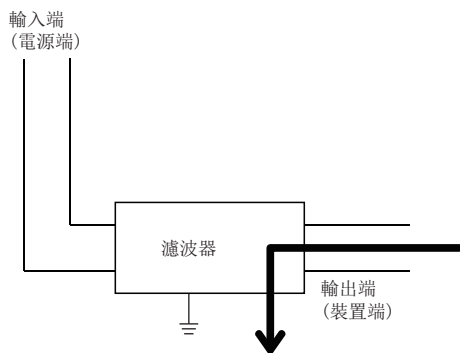
雜訊濾波器是對傳導雜訊有效果的部件。透過使用雜訊濾波器能抑制雜訊。雜訊濾波器對10MHz及其以下頻段的傳導雜訊有降低效果。

以下介紹安裝雜訊濾波器時的注意事項。

- 雜訊濾波器的輸入側與輸出側的配線不要捆紮在一起。否則透過濾波器去除了雜訊的輸入側配線會受到輸出側雜訊的感應干擾。



- 不正確示例
輸入配線與輸出配線捆紮在一起時受到雜訊感應干擾。

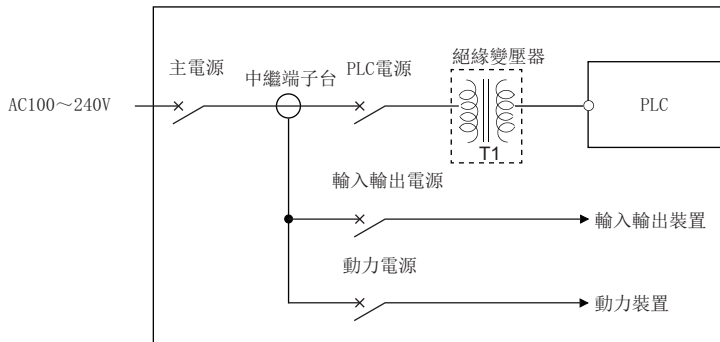


- 改進示例
輸入配線與輸出配線分開佈線。

- 對於雜訊濾波器的接地端子，應盡可能以短的配線(10cm左右)與控制盤進行接地。

■絕緣變壓器

絕緣變壓器是對傳導雜訊(特別是突波雜訊)有效果的部件。突波雜訊有可能導致PLC誤動作。作為抗突波雜訊對策，應將絕緣變壓器以下述方式進行連接。透過使用絕緣變壓器，可以減低雷電的影響。



使用絕緣變壓器時，請遵照絕緣變壓器的使用環境及保管環境。建議的絕緣變壓器性能規格如下所示。

項目	規格
相數	單相
頻率	50/60Hz
額定容量	*1
二次電壓*2	200V/100V
額定	連續
耐熱等級(絕緣級別)	H類
靜電屏蔽	有
絕緣電阻及絕緣耐壓*3	P-S間4200V/1分, 5MΩ及以上
	P-鐵芯2500V/1分, 7MΩ及以上
	S-鐵心2500V/1分, 7MΩ及以上
標準*4	UL506、UL5085
	EN61558-1
	EN61558-2-4

*1 應考慮使用裝置的電源容量進行選定。

*2 應以能滿足電源模組輸入電壓規格進行選定。

*3 記載UL標準及EN標準中要求較嚴格一方的電壓值。

*4 應遵照絕緣變壓器的標準認定條件。

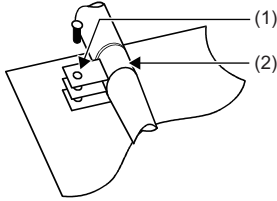
拉到控制盤外的電纜

輸入輸出訊號線(包括公共端線)及通訊用的電纜等拉到控制盤外的電纜必須使用屏蔽電纜。

未使用屏蔽電纜、或雖然使用了屏蔽電纜但屏蔽接地處理不正確的情況下，抗噪強度將無法滿足標準值。

■屏蔽電纜的屏蔽部分的接地處理

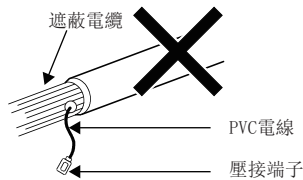
- 接地時應盡可能靠近模組，使接地後的電纜不會受到接地前的電纜的電磁感應影響。
- 對剝除屏蔽電纜的部分外皮後露出的屏蔽部分，應盡可能以較大面積使其與控制盤接地。按下圖所示使用金屬夾也具有一定效果，但在刷漆時應對與金屬夾具相接觸的控制盤的內壁部分進行遮罩處理，使此部位不被刷漆。



- (1) 刷漆遮罩
- (2) 金屬夾具

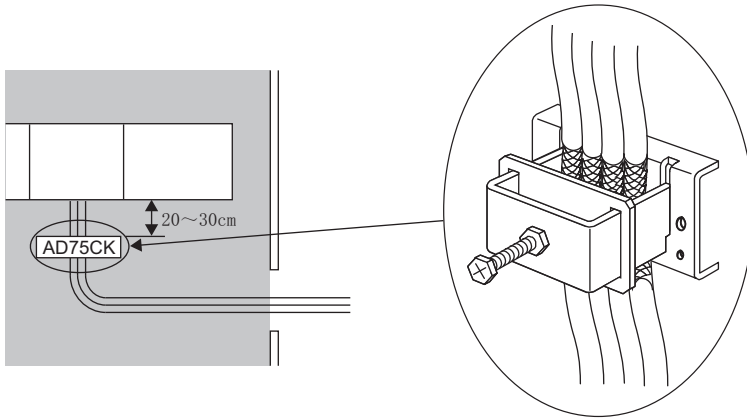
要點

由於對屏蔽電纜的屏蔽部分焊接PVC電線，在其前端進行接地處理會增加高頻阻抗使屏蔽效果消失，應加以注意。



■電纜夾具的接地處理

外部配線應使用帶屏蔽的電纜，透過AD75CK型電纜夾具(三菱電機製)將外部配線用電纜的屏蔽部分與控制盤進行接地。屏蔽部分的接地應在距模組20~30cm及以內的位置進行。



關於AD75CK型電纜夾具的詳細內容，請參閱下述手冊。

📖 AD75CK-type Cable Clamping Instruction Manual

■鐵氧體磁芯

鐵氧體磁芯對輻射雜訊的30MHz~100MHz頻段的雜訊有一定降低效果。

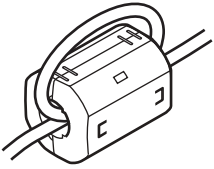
在拉到控制盤外的屏蔽電纜的屏蔽效果不十分理想的情況下，建議安裝鐵氧體磁芯。

應在電纜被拉出控制盤外之前安裝鐵氧體磁芯。如果安裝位置不合適，鐵氧體磁芯的效果將消失。

應按下圖所示對各種電源線安裝鐵氧體磁芯。

- 三菱電機試驗時使用的鐵氧體磁芯：ESD-SR-250(TOKIN Corporation生產)、ZCAT3035-1330(TDK Corporation生產)

例

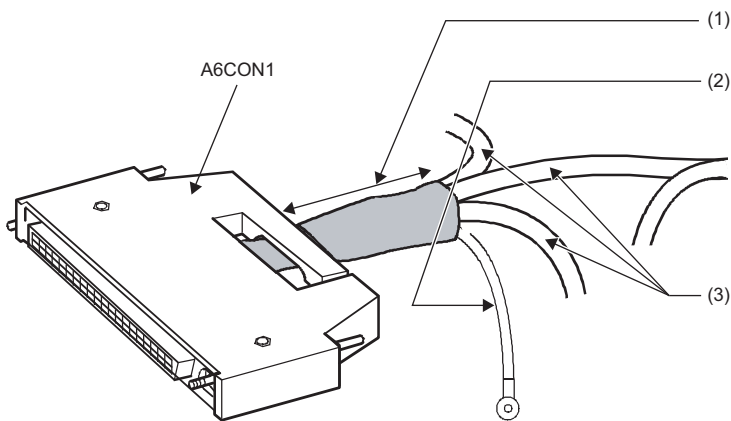


外部裝置連接用連接器

使用連接外部裝置連接用連接器的模組時，必須採取下述抗雜訊對策。

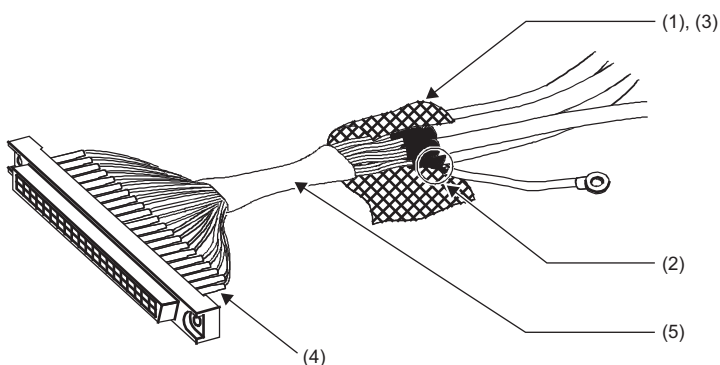
- 使用屏蔽電纜時的配線示例

使用了連接器(A6CON1)的情況下的抗雜訊對策用的配線示例如下所示。



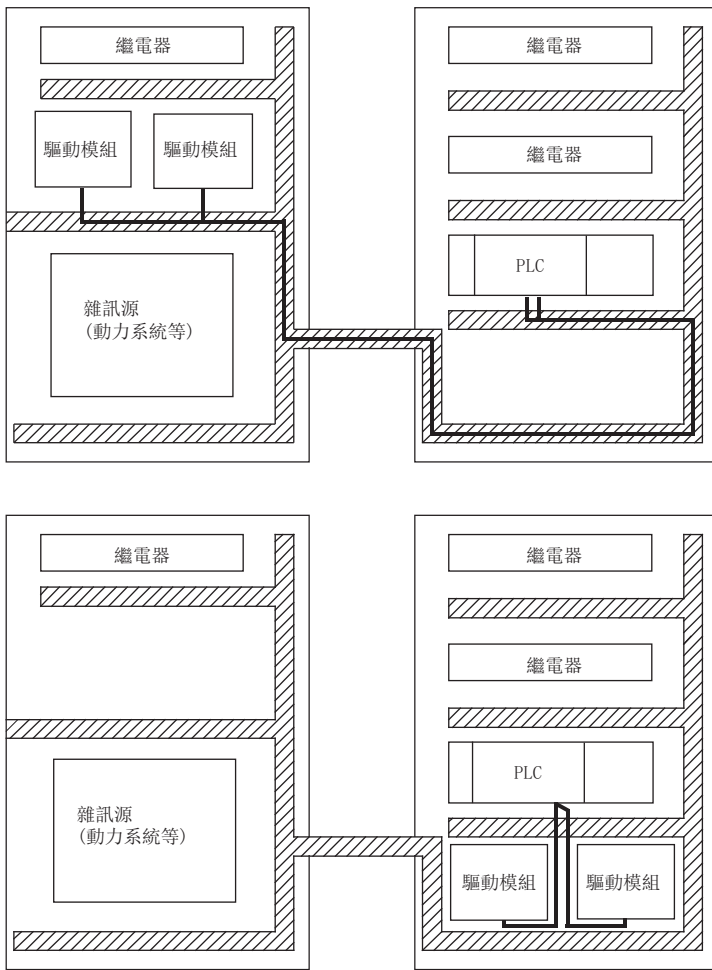
- (1) 連接器與屏蔽電纜之間的距離應盡量縮短。
- (2) 將2mm²及其以上的FG線以最短距離進行接地。在模組側與控制盤切實接地。
- (3) 屏蔽電纜

- 屏蔽電纜的加工示例



- (1) 將各屏蔽電纜的外皮剝去。
- (2) 取出任意1根屏蔽電纜的屏蔽層，焊接到FG線上。
- (3) 使用導電性的膠帶將各屏蔽電纜的屏蔽層相連接。
- (4) 用熱縮型的絕緣套管對連接器針覆膜，進行訊號線保護。如果訊號線被剝除，則可能會受到靜電的影響引發誤動作。
- (5) 用絕緣膠帶覆膜。

• 使用導管時的配線示例(不正確示例及改進示例)



斜線部分表示配線導管。

• 不正確示例

驅動模組安裝在雜訊源附近，PLC與驅動模組之間的連接電纜過長。

• 改進示例

使PLC靠近驅動模組，將PLC與驅動模組之間的連接電纜與動力線分開(在這種情況下不從導管內通過)盡量縮短配線。

外部供給電源

外部供給電源應使用進行了強化絕緣或雙重絕緣的符合CE標誌的產品。此外，FG端子必須接地。

- 三菱電機試驗時使用的外部電源：PS6R-F24(IDECE生產)

符合低電壓指令的要求

外部配線

■DC24V外部供給電源

對於DC24V輸入輸出模組及需要外部供電的智能功能模組，應使用在DC24V電路與危險電壓電路之間採取了強化絕緣的外部供給電源。

■外部連接裝置

對於與PLC相連接的其內部具有危險電壓電路的外部裝置，應使用在至PLC的介面電路部分與危險電壓電路之間採取了強化絕緣的裝置。

■強化絕緣

強化絕緣是指具有下述耐電壓的絕緣。

危險電壓部分的額定電壓	耐突波電壓(1.2/50 μ s)
不超過AC150V	2500V
不超過AC300V	4000V

(引用自過電壓類別II，IEC60664-1)

附5 生產資訊・韌體版本

確認方法

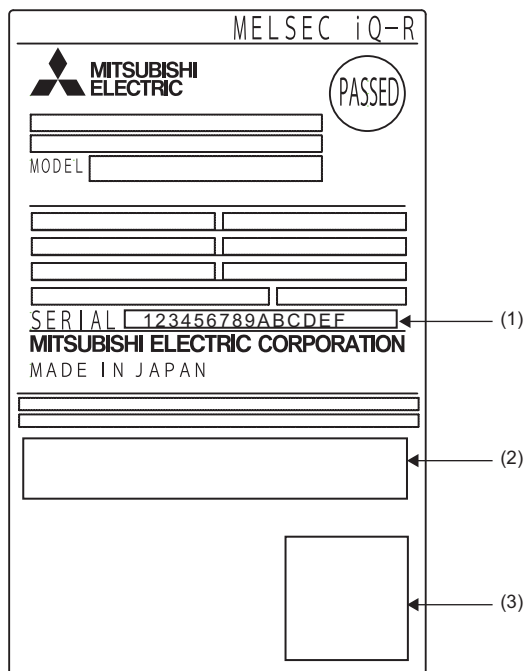
本章介紹確認安全輸入輸出模組的生產資訊及韌體版本的方法。

透過安全輸入輸出模組確認

■額定顯示部

額定顯示部位於模組的側面。

SERIAL欄中顯示模組的生產資訊(16位)。生產資訊的前2位表示韌體版本。



- (1) 生產資訊(16位)
- (2) 符合標準符號
- (3) QR碼

■生產資訊顯示部

位於模組前面的生產資訊顯示部中顯示模組的生產資訊(16位)。

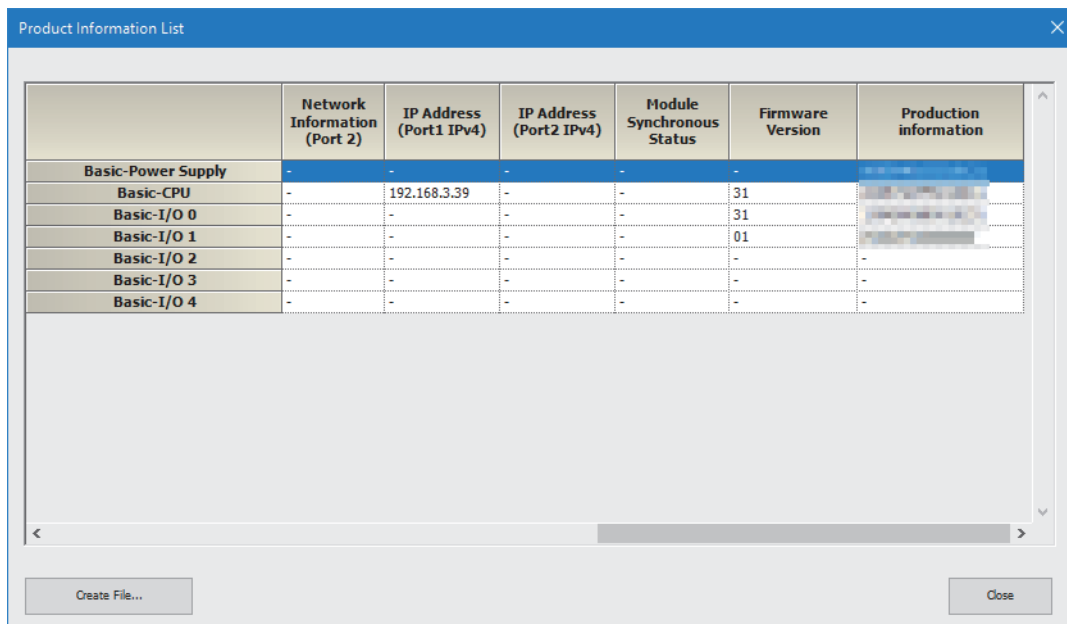


透過工程工具確認

■產品資訊清單

在“Product Information List(產品資訊清單)”畫面中，可以確認韌體版本及模組的生產資訊(16位)。

🔗 [Diagnostics(診斷)]⇒[System Monitor(系統監視)]⇒[Product Information List(產品資訊清單)]按鈕

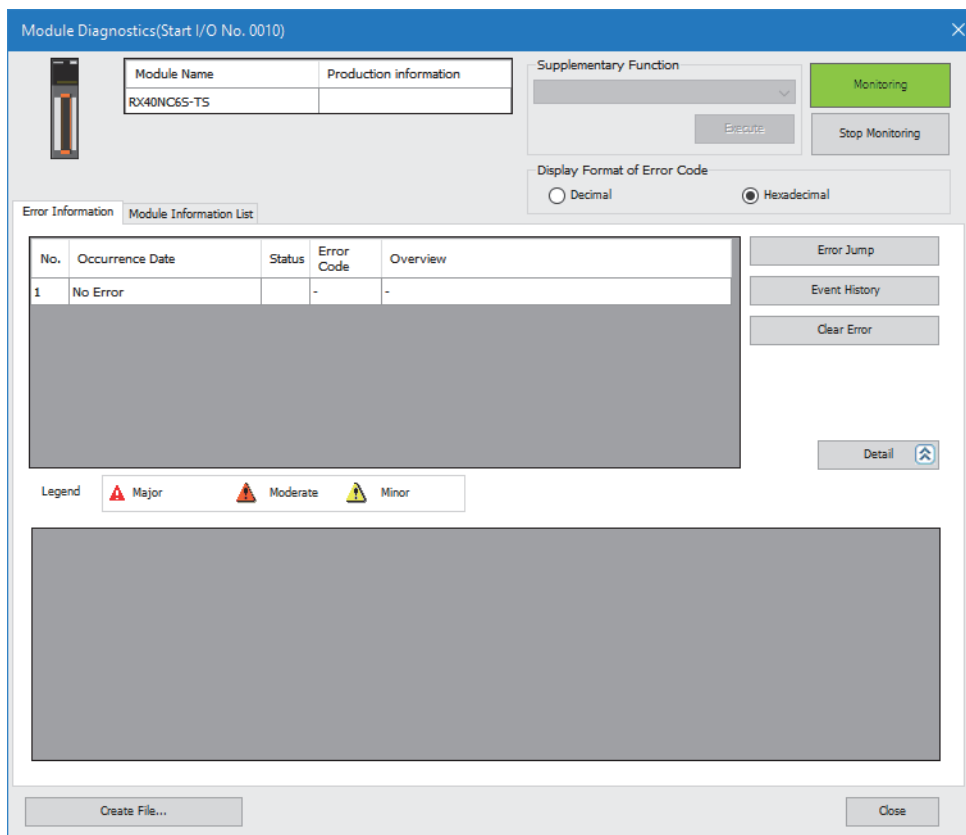


	Network Information (Port 2)	IP Address (Port1 IPv4)	IP Address (Port2 IPv4)	Module Synchronous Status	Firmware Version	Production information
Basic-Power Supply	-	-	-	-	-	
Basic-CPU	-	192.168.3.39	-	-	31	
Basic-I/O 0	-	-	-	-	31	
Basic-I/O 1	-	-	-	-	01	
Basic-I/O 2	-	-	-	-	-	
Basic-I/O 3	-	-	-	-	-	
Basic-I/O 4	-	-	-	-	-	

■模組診斷

在“Module Diagnostics(模組診斷)”畫面中，可以確認模組的生產資訊(16位)。

🔗 [Diagnostics(診斷)]⇒[System Monitor(系統監視)]⇒右擊希望確認的模組⇒“Module Diagnostics(模組診斷)”



Module Name: RX40NC6S-TS

Production information: [Empty]

Supplementary Function: [Dropdown]

Execute: [Button]

Monitoring: [Green Button]

Stop Monitoring: [Button]

Display Format of Error Code: Decimal Hexadecimal

No.	Occurrence Date	Status	Error Code	Overview
1	No Error		-	-

Error Jump: [Button]

Event History: [Button]

Clear Error: [Button]

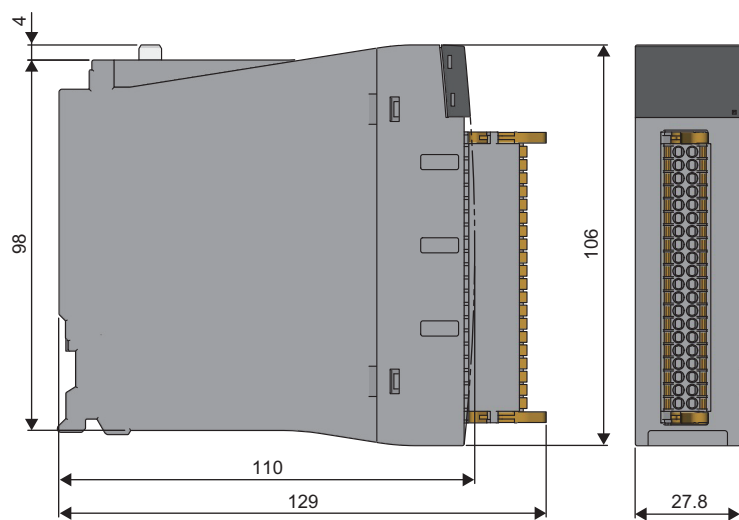
Detail: [Button]

Legend: Major Moderate Minor

附6 外形尺寸圖

安全輸入輸出模組

■RX40NC6S-TS、RY48PT20S-TS



(單位: mm)

索引

E		十四畫	
EMC指令	110	監視區域(UnG256~UnG1791)	105
ERR LED	14	輕度異常	92
R		十五畫	
RUN LED	14	模組READY(X1F)	98
RX40NC6S-TS型DC輸入模組	17	模組電源過電流保護	72
RY48PT20S-TS型晶體管輸出模組	20	模組電源過電壓保護	72
S		十六畫	
SAFETY LED	14	輸入狀態區域(UnG769)	108
二畫		輸入輸出用端子台	14
二重化不一致狀態X0 X1~XE XF(SAX10~SAX17)	101	輸入輸出顯示LED	14
二重化輸入不一致自動復歸功能啟用訊號(UnG768)	108	輸出狀態區域(UnG1280)	109
四畫		錯誤代碼清單	93
中度異常	92	錯誤履歷No. 1~16(UnG16~UnG143)	107
五畫		錯誤履歷區域(UnG0~UnG255)	104
外部供給電源狀態(SAX1D)	101	錯誤履歷最新位址(UnG0)	106
外部供給電源過電壓保護	72	十八畫	
外部輸入監視訊號(X0~XF)	98	雜訊濾波器	113
六畫		二十一畫	
安全回應時間	23	鐵氧體磁芯	116
安全控制READY(SAX0、SAX1E)	102		
安全控制初始完成旗標(SAX1F)	102		
安全控制初始要求旗標(SAY1E)	102		
安全控制啟動旗標(SAY1F)	102		
安全模組位置確認	50		
安全模組啟用狀態(UnG257)	108		
安全輸入訊號X0~XF(SAX0~SAXF)	101		
安全輸出訊號Y0~Y7(SAY0~SAY7)	103		
七畫			
低電壓指令	118		
九畫			
重度異常	92		
十一畫			
動作模式及狀態遷移	26		
異常發生時的I/O LED顯示設定功能	79		
十二畫			
最新錯誤代碼(UnG256)	108		

修訂記錄

*本手冊編號在封底的左下角。

修訂日期	*手冊編號	修改內容
2024年2月	SH(NA)-082669CHT-A	第一版

日語版手冊編號：SH-082638-A

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

© 2024 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

保固

1. 保固及產品支持

- (1) **保固期限：**三菱電機株式會社（簡稱三菱電機）的三菱電機安全可程式控制器（本產品）的免費保固期限為自購買日起或貨到指定地點日起的1年內、或者從產品製造日起18個月內的最先到達的期限。
- (2) **保固內容：**三菱電機認定為本產品的故障時，將從以下的4個方式中選擇一個三菱電機認為最合適的方式實施保固：本產品的無償維修、無償更換、購買金額的折扣或者購買價格的全額退款。
- (3) **保固生效的必要手續：**用戶如果未按以下各條目履行保固的申請手續，三菱電機將不對上述1.(2)中記載的本產品的保固責任負責。以下手續為使本產品的保固生效的前提條件，因此務必加以注意。
 - 1) **保固上的索賠的書面通知：**在通知了本產品的保固後30日內，應向三菱電機以及購得本產品的代理店或者銷售商遞交用戶產品保固方面問題的詳細內容。此外，對於超過了上述1.(1)中規定的保固期限的通知，除以下1.(5)中相應的有償維修以外，將不予受理。必須在保固期限內按照規定進行通知。
 - 2) **針對用戶索賠申請的本產品檢查方面的用戶協助義務：**三菱電機對用戶保固索賠進行調查時用戶應予以協助。協助的內容包括：對應于索賠內容的本產品的狀態及原因證據的儲存、針對三菱電機詢問的回答、用戶持有的記錄的提供，在三菱電機認為需要進行本產品的工廠試驗或者安裝位置下的試驗時，相應試驗的允許等。
 - 3) **運費的承擔：**在進行用戶的保固索賠的原因調查時，或者發現本產品故障情況下的維修或更換時，有時三菱電機會委托用戶拆卸相應產品並寄送至三菱電機或者三菱電機代理商所在地。此時發生的拆卸費用、往返運輸費及維修、更換、本產品的再安裝等費用應由用戶承擔。
 - 4) **出差維修費用的承擔：**無論是到國內還是國外，三菱電機接受用戶請求派遣出差維修人員以及部件運輸所耗費用應由用戶承擔。但是，對於包括本產品的維修、更換在內的再安裝、現場調試、維護保養或者現場試驗，三菱電機不負責任。
 - 4) **日本國外的維修：**在海外是由三菱電機指定的各地區的FA中心受理維修事宜。但是，對於三菱電機的保固範圍以外的維修服務，根據各FA中心的情況其維修費用及維修條件等將有可能不同。
 - 5) **有償維修：**即使是在上述保固期結束後，三菱電機將在產品停產後的7年內受理本產品的有償維修，但僅限于三菱電機有庫存備件的情況下。
當產品停產後，三菱電機通常會生產和保留足夠的備用部件，以便提供7年的產品維修服務。此外，受理有償維修時的合同條件是基于受理有償維修申請時有效的三菱電機的標準有償維修條件。
- (6) **關於產品停產：**產品停產的消息將以三菱電機技術公告等方式予以通告。對於產品停產後的本產品供應（包括備件），有可能發生無法供應的情況。

2. 保固範圍

- (1) 對於包括安全系統、失效保障系統、緊急停止系統在內的、使用本產品的設備、系統或者生產線的材質、建築基準、功能、使用、特性、其它性質的任何保證、設計、制造、建築、安裝等，三菱電機均不負責。
- (2) 對於使用本產品的應用、設備或者系統中合適的安全系數及冗餘度的確定，本產品是否適用於用戶想要實現的特定目的、用途的確定，三菱電機將不負責任。
- (3) 用戶使用本產品時，對於本產品的適用性、應用、設計、結構以及安裝及調整的正確與否的判斷，應由具有三菱電機指定的培訓課程結業資格的或者具有與此相當的經驗的技術人員進行。
- (4) 在將本產品安裝在用戶或最終用戶的設備、生產線或系統中組合使用時，關於產品的功能適用性以及是否符合應用標準和要求，三菱公司不負責設計和進行測試。
- (5) 以下情況下，即使在免費保固期內，也不能作為保固物件。
 - 1) 由除三菱電機或三菱電機授權的FA中心以外的人員進行過維修或改造。
 - 2) 由于用戶過失、疏忽、事故、不當使用而受到過損傷。
 - 3) 由于用戶不當的存儲、操作、安裝或維護而造成的故障。
 - 4) 由于不正確的設計、與不兼容或存在缺陷的硬體或軟體組合使用而造成的故障。
 - 5) 如果正確維護或更換了使用手冊中指定的耗材（電池、背光燈、保險絲等）後本可以避免的故障。
 - 6) 由于安裝了本產品的設備、生產線或系統不符合相應的法律、安全和行業標準而造成的產品故障。
 - 7) 將本產品用于異常的應用中。
 - 8) 在安裝、操作或使用本產品時違反了三菱電機的產品用戶手冊、說明書、安全手冊、技術公告和指南中所記載的用法說明、注意事項或警告而造成的故障。
 - 9) 根據本產品出廠時的科技水準無法預知的故障。
 - 10) 由于使用在過熱、潮濕、異常電壓、衝擊、過度振動、物理損壞等不適當的環境中而造成的故障。
 - 11) 由于地震、暴風、水災等不可抗力、火災、故意破壞、犯罪、恐怖事件、通訊或電源故障等其它三菱電機無法控制的狀況所造成的故障。
- (6) 三菱電機主頁上和三菱電機提供的產品目錄、手冊或技術資料中記載的產品資訊和規格如有改變，恕不另行通知。

- (7) 三菱電機主頁上和三菱電機提供的產品目錄、手冊、技術公告或其它資料中記載的產品資訊和說明僅作為用戶使用本產品時的指南，並不作為產品銷售時的保證，也不作為產品銷售合同的一部分。
- (8) 本保固條款上的各條件包含了用戶與三菱電機之間關於保固、補償措施及損害賠償的所有意向，應優先於兩當事者之間的無論書面或口頭上的任何其它事前意向。
- (9) 三菱電機僅提供本條款中記載的有關本產品的保固和補償措施，對除此以外的任何其它保固和補償措施不予提供。

3. 保固的上限

- (1) 對於用戶提出的保固違約、合同違約、過失、嚴重民事侵權以及本產品的銷售、維修、退換、配送、性能、狀態、適用性、可靠性、安裝、使用等方便的索賠，三菱電機的關於本產品的最大累計法律責任賠償額以本產品的價格為上限。
- (2) 儘管三菱電機已經取得了德國 TUV Rheinland 的國際安全標準 IEC61508 和 ISO13849-1 的產品可靠性認證，但這並不保證本產品不發生任何故障。本產品的用戶應遵守所有現行的安全標準、規則或法律，並應對本產品所安裝或使用的系統採取適當的安全措施，除了本產品之外還應當同時採取其它的安全措施。對於如果遵守了現行的安全標準、規則或法律則可以預防的損害，三菱電機不負任何責任。
- (3) 三菱電機禁止將本產品用於電廠、火車、鐵路系統、飛機、航空管理、其它運輸系統、娛樂設備、醫院、醫療、透析和生命維持設備、焚化和燃燒設備、原子能、危險品或化學品處理、採礦和冶煉等可能涉及人員生命健康安全和重大財產安全的系統。
- (4) 對於特殊損失、利潤 / 銷售 / 收入損失、工作量和成本的增加、生產停工的損失、成本超限、環境污染損害賠償及包含清污成本在內的附帶的或間接的損失，無論損失是否基於合同違約、保固違約、法令違反、過失或其它民事責任，三菱電機均不承擔責任。
- (5) 在針對三菱電機提出的由於產品或其缺陷所導致的損害事件中，對於造成人身傷害、意外死亡或物質性財產損失這三類損失的全部範圍，本保固條款中的拒絕和限制將服從法律的規定。因此，對於這類法律規定的損失，即使條款中存在拒絕和限制性規定，也可遵照法律對這類損失進行強制執行。
- (6) 對於保固違約或其它關於本產品的問題，購買本產品的用戶應當自購買之日起一年內提出。
- (7) 本保固條款中記載的三菱電機的責任限制，對用戶的索賠的補償方法、損害賠償等的條件全部是個別獨立具有強制力的意向事項，任何包含構成用戶與三菱電機之間的買賣合同的保固條件、約束、損害賠償的上限的意向事項都不具有法律的強制力，以後即使由法庭作出了判決，對剩餘的條款的有效性或者強制執行可能性也不產生影響。

4. 交貨 / 不可抗力

- (1) 三菱電機承認的貨品交貨日期為估算日期，而非承諾的交貨日期。三菱電機將盡一切努力根據用戶訂單上或購買合同上規定的交貨日程按時交貨，但如不能按時交貨將不承擔損害賠償的責任。
- (2) 由於某種事由用戶希望延遲收貨時，所發生的相應保管費用、拒絕或延遲收貨產生的風險及費用應由用戶承擔。
- (3) 對於因原材料的不足、零件供應商的交貨延遲、所有勞動糾紛、地震、火災、暴風、水災、偷盜、犯罪、恐怖活動、戰爭、禁運、政府規定、運輸中途損失或耽擱、不可抗力等原因，或者三菱電機無法控制的其它情況所造成的產品損失、交貨 / 服務 / 維修 / 退換延遲等，三菱電機將不承擔責任。

5. 法律的選擇

如果對本保固條款以及用戶與三菱電機之間的任何協定或合同發生爭議，應選擇產品安裝所在地的相關法律作為裁判依據。

6. 仲裁

與本產品及其銷售和使用有關的任何爭議或主張，可通過產品安裝所在地的仲裁機構進行仲裁。

以上

商標

The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.

In some cases, trademark symbols such as ‘™’ or ‘®’ are not specified in this manual.

SH(NA)-082669CHT-A(2402)STC

MODEL: R-SFIO-U-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.