MITSUBISHI

Dòng MELSEC WS

Hướng dẫn cho người sử dụng bộ điều khiển an toàn

Trang bị bởi **SICK**: Sản phẩm dòng MELSEC-WS cùng được phát triển và sản suất bởi Mitsubishi và SICK AG, các hệ thống an toàn công nghiệp ở Đức.

* Lưu ý rằng bảo hành trên các sản phẩm dòng MELSEC-WS không giống trên sản phẩm dòng MELSEC-Q hoặc MELSEC-QS.

(Chuyển tới "Bảo hành" trong sách hướng dẫn này)

WS0-CPU0
WS0-CPU1
WS0-XTDI
WS0-XTIO
WS0-4RO

Tài liệu này được bảo vệ bởi luật bản quyền, theo đó tất cả các quyền được xuất bản phải thông qua công ty Mitsubishi Electric Corporation. Việc tái bản tài liệu này hoặc một phần của tài liệu này chỉ cho phép trong giới hạn của việc xác định pháp lý của Luật Bản Quyền. Thay đổi hoặc rút ngắn tài liệu này không được cho phép nếu không có sự chấp thuận rõ ràng bằng văn bản của công ty Mitsubishi Electric Corporation.

Các chú ý liên quan đến bảo hành và các thông số kỹ thuật

Các sản phẩm dòng MELSEC-WS cùng được phát triển và sản suất bởi Mitsubishi và SICK AG, các hệ thống an toàn công nghiệp, ở Đức.
Lưu ý rằng có một số chú ý liên quan đến bảo hành và các thông số kỹ thuật của các sản phẩm dòng MELSEC-WS.

<Bảo hành>

- Thời hạn bảo hành miễn phí của các sản phẩm phải có cho một (1) năm kể từ ngày giao hàng hoặc cho mười tám (18) tháng sau khi sản xuất, bất cứ mức nào nhỏ hơn.
- Thời hạn sửa chữa khó khăn sau khi ngừng sản xuất là trong bốn (4) năm.
- Mitsubishi sẽ chủ yếu là thay thế các sản phẩm cần sửa chữa.
- Có thể mất một thời gian để ứng phó với các vấn đề hoặc sửa chữa sản phẩm tùy thuộc vào điều kiện và thời gian.

<Các thông số kỹ thuật>

- Các thông số kỹ thuật chung của các sản phẩm khác nhau.

	MELSEC-WS	MELSEC-Q	MELSEC-QS
Nhiệt độ môi trường hoạt động	-25 đến 55°C*1	0 đến 55°C	0 đến 55°C
Độ ẩm môi trường hoạt động	10 đến 95%RH	5 đến 95%RH	5 đến 95%RH
Nhiệt độ môi trường lưu trữ	-25 đến 70°C	-25 đến 75°C	-40 đến 75°C
Độ ẩm môi trường lưu trữ	10 đến 95%RH	5 đến 95%RH	5 đến 95%RH

*1 Khi WS0-GCC100202 có trong hệ thống, nhiệt độ môi trường hoạt động sẽ là 0 đến 55°C.

- Tiêu chuẩn EMC được áp dụng đối với các sản phẩm khác nhau.

	MELSEC-WS	MELSEC-Q, MELSEC-QS
Tiêu chuẩn EMC	EN61000-6-2, EN55011	EN61131-2

CÁC CHÚ Ý BẢO HÀNH

(Đọc các chú ý trước khi sử dụng sản phẩm này)

Trước khi sử dụng sản phẩm này, xin vui lòng đọc sách hướng dẫn này và các hướng dẫn sử dụng có liên quan một cách cẩn thận và chú ý đầy đủ đến an toàn để sử dụng sản phẩm một cách chính xác.

⚠ CẢNH BÁO

Cách sử dụng không đúng có thể gây ra tình trạng nguy hiểm, dẫn đến tử vong hoặc thương tích nghiêm trọng.

⚠ CẨN TRỌNG

Cách sử dụng không đúng có thể gây ra tình trạng nguy hiểm, dẫn đến chấn thương nhỏ hoặc vừa hoặc thiệt hại tài sản.

Trong một số trường hợp, việc không tuân thủ các khuyến cáo được đưa ra dưới "⚠ **CẨN TRỌNG**" có thể dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng.

Tuân thủ các biện pháp phòng ngừa của cả hai cấp độ bởi vì chúng quan trọng cho sự an toàn cá nhân và hệ thống. Hãy chắc chắn rằng người dùng cuối đọc hướng dẫn này và sau đó tiếp tục giữ gìn hướng dẫn ở một nơi an toàn để tham khảo trong tương lai.

[Các chú ý thiết kế]

⚠ CẢNH BÁO
• Khi bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phát hiện một lỗi trong việc cung cấp điện bên ngoài hoặc chính nó, nó sẽ tắt các đầu ra. Cấu hình một mạch bên ngoài để các thiết bị được kết nối tắt theo trạng thái đầu ra (off) của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS. Cấu hình không đúng có thể dẫn đến một tai nạn. • Khi một dòng điện tải vượt quá dòng được định trước hoặc quá dòng gây ra bởi một tải ngắn mạch chảy trong một thời gian dài, nó có thể gây ra khói và lửa. Để ngăn chặn điều này, cấu hình một mạch an toàn bên ngoài, chẳng hạn như một cầu chì. • Đối với rơle an toàn, cấu hình một mạch bên ngoài bằng cách sử dụng một thiết bị như một cầu chì hoặc cái ngắt điện để bảo vệ dòng ngắn mạch.

- Khi thay đổi dữ liệu và trạng thái hoạt động, và sửa đổi chương trình để chạy bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS từ máy tính, cấu hình một mạch an toàn trong chương trình tuần tự hoặc bên ngoài bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS để đảm bảo rằng toàn bộ hệ thống hoạt động an toàn. Trước khi sử dụng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, hãy đọc hướng dẫn sử dụng có liên quan một cách cẩn thận và xác định các quy trình hoạt động để sự an toàn có thể được đảm bảo. Hơn nữa, trước khi thực hiện các hoạt động trực tuyến với bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS từ PC, xác định các hành động khắc phục được thực hiện cho các lỗi truyền thông gây ra bởi sai sót như một số tiếp điểm kém.
- Tạo một chương trình khóa liên động bằng cách sử dụng một nút reset để ngăn chặn bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS khởi động tự động sau khi các chức năng an toàn được kích hoạt và bộ điều khiển an toàn tắt các đầu ra.

⚠ CẨN TRỌNG

- Đảm bảo rằng toàn bộ hệ thống bằng cách sử dụng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đáp ứng các yêu cầu đối với các loại an toàn tương ứng.
- Tuổi thọ của các rơle an toàn trong các mô-đun đầu ra rơle an toàn phụ thuộc vào các điều kiện chuyển mạch và/hoặc tải. Cấu hình một hệ thống làm thỏa mãn số lượng lần chuyển mạch của các rơle an toàn trong mô-đun.
- Không cài đặt cáp truyền thông chung với đường mạch chính hoặc dây cáp nguồn. Giữ một khoảng cách 100 mm hoặc lớn hơn giữa chúng.
  Nếu không làm như vậy có thể gây trục trặc do tiếng ồn.
- Nếu một chuyển đổi cơ khí như một rơle được kết nối với một cực đầu vào của một mô-đun I/O an toàn, để ý tiếp điểm nảy lên.
- Quan sát các lưu ý bảo vệ và đo lường.
  Quan sát các mục sau để đảm bảo sử dụng đúng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.
  - Khi lắp đặt, cài đặt và sử dụng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, tuân thủ tiêu chuẩn và chỉ được áp dụng ở nước bạn.
  - Quy tắc và quy định quốc gia/quốc tế để áp dụng việc cài đặt, sử dụng và kiểm tra kỹ thuật định kỳ của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS một cách riêng biệt.
    - Chỉ thị máy móc 2006/42/EC

- Chỉ thị EMC 2004/108/EC
- Cung cấp và sử dụng chỉ thị thiết bị làm việc 89/655/EC
- Chỉ thị điện áp thấp 2006/95/EC
- Các quy tắc an toàn công việc theo quy định/an toàn

- Các nhà sản xuất và chủ sở hữu của máy mà một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được sử dụng phải chịu trách nhiệm cho việc thu thập và tuân thủ tất cả các quy định và quy tắc an toàn có thể áp dụng.
- Các thông báo, đặc biệt là các thông báo kiểm tra của sách hướng dẫn này (ví dụ về sử dụng, lắp đặt, cài đặt hoặc tích hợp vào bộ điều khiển máy hiện có), phải được quan sát thấy.
- Cuộc kiểm tra phải được thực hiện bởi cán bộ chuyên môn hoặc có trình độ đặc biệt và cá nhân được ủy quyền phải ghi chép lại, đưa ra tài liệu và truy cứu lại bất cứ lúc nào do các bên thứ ba.
- Việc cấp điện áp bên ngoài của thiết bị phải có khả năng đệm nhanh hư hỏng điện áp trong 20 ms như quy định trong EN 60204.
- Các mô-đun của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phù hợp với Lớp A, Nhóm 1, theo EN 55011. Nhóm 1 bao gồm tất cả các thiết bị ISM trong đó cố ý tạo ra và/hoặc sử dụng năng lượng RF giới hạn dây dẫn được yêu cầu cho các chức năng bên trong của các thiết bị chính tự xảy ra.
- **Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đáp ứng các yêu cầu của Lớp A (các ứng dụng công nghiệp) phù hợp với các thông số kỹ thuật cơ bản "phát xạ nhiễu".** Do đó, bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS chỉ thích hợp để sử dụng trong một môi trường công nghiệp và không cho sử dụng cá nhân.

[Chú ý cài đặt]

⚠CẢNH BÁO

- Không sử dụng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong khí gas dễ cháy hoặc khí gas phát nổ. Làm như vậy có thể dẫn đến cháy hoặc nổ do một vòng cung gây ra bằng cách chuyển mạch các rơle.

⚠ CẨN TRỌNG
• Sử dụng các bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong một môi trường đáp ứng các thông số kỹ thuật chung trong sách hướng dẫn này. Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến điện giật, hỏa hoạn, sự cố, hoặc làm giảm giá trị của sản phẩm. • Chốt module vào rãnh DIN. Gắn không đúng có thể gây ra sự cố, hỏng hóc hoặc rơi mô-đun. • Để đảm bảo khả năng tương thích điện từ đầy đủ (EMC), rãnh gắn DIN phải được nối đất chức năng (FE). Đảm bảo rằng việc nối đất tiếp điểm kiểu lò xo được đặt đúng vị trí (2). Việc nối đất tiếp điểm kiểu lò xo của mô-đun phải tiếp xúc với rãnh DIN an toàn để cho phép điện dẫn điện. • Tắt nguồn cấp điện bên ngoài (tất cả các pha) được sử dụng trong hệ thống trước khi lắp hoặc tháo mô-đun. Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến hư hại cho sản phẩm. • Không trực tiếp chạm vào bất kỳ một phần dẫn điện của mô-đun. Nếu bạn làm như vậy có thể gây ra sự cố hoặc hỏng mô-đun. • Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS chỉ thích hợp lắp đặt vào một tủ điều khiển với ít nhất 54 cấp độ IP bảo vệ. Nếu không đáp ứng các phương pháp cài đặt có thể gây ra hư hỏng mô-đun hoặc bị trục trặc do sự lắng đọng của bụi hoặc sự tiếp xúc của nước.

[Các chú ý đi dây]

⚠ CẢNH BÁO
• Tắt nguồn cấp điện bên ngoài (tất cả các pha) được sử dụng trong hệ thống trước khi đi dây. Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến sốc điện hoặc hư hỏng sản phẩm. Hệ thống có thể khởi động bất ngờ trong khi bạn đang kết nối các thiết bị.

⚠ CẨN TRỌNG
• Riêng các dây GND của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được nối với trở kháng đất 100 Ω hoặc nhỏ hơn.

Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến sốc điện hoặc trục trặc.

- Kiểm tra điện áp định mức và bố trí cực trước khi đi dây cho mô-đun, và kết nối cáp một cách chính xác.
  Kết nối một nguồn cấp điện với mức điện áp định mức khác nhau hoặc đi dây không đúng có thể gây ra hỏa hoạn hay hư hỏng.
- Siết chặt vít đầu nối trong dải mômen quy định.
  Không siết chặt có thể gây đoản mạch, cháy, hoặc trục trặc. Siết chặt quá có thể làm hỏng các ốc vít và/hoặc mô-đun, dẫn đến rơi, ngắn mạch, hoặc trục trặc.
- Ngăn chặn tạp chất như bụi hoặc các miếng dây xâm nhập vào các mô-đun.
  Vấn đề tập chất có thể gây ra hỏa hoạn, hư hỏng, hoặc trục trặc.
- Bộ điều khiển an toàn Mitsubishi MELSEC-WS phải được cài đặt trong tủ điều khiển. Kết nối nguồn điện chính tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS thông qua một khối đầu nối rơle.
  Đi dây và thay thế một nguồn cấp điện bên ngoài phải được thực hiện bởi nhân viên bảo trì là người thạo việc với bảo vệ chống điện giật.
  (Đối với phương pháp đi dây, hãy tham khảo Chương 7.)
- Đặt cáp trong ống dẫn hoặc kẹp chúng lại.
  Nếu treo lủng lẳng cáp có thể lúc lắc hoặc vô tình bị kéo, gây hư hỏng các mô-đun hoặc cáp hay trục trặc do tiếp xúc kém.

[Các chú ý khởi động và bảo trì]

⚠ CẢNH BÁO

- Không chạm vào bất cứ đầu nối nào trong khi nguồn bật.
  Nếu làm vậy sẽ gây ra giật điện.
- Tắt nguồn cấp điện bên ngoài (tất cả các pha) được sử dụng trong hệ thống trước khi làm sạch mô-đun hoặc siết chặt các đầu nối ốc vít. Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến bị giật điện.
  Siết chặt vít đầu nối trong dải mômen quy định. Không siết chặt có thể gây ra ngắn mạch, lửa, hoặc trục trặc.
  Siết chặt quá có thể làm hỏng các ốc vít và/hoặc mô-đun, dẫn đến rơi, ngắn mạch, hoặc trục trặc.
- **Thiết bị an toàn được định hướng phải phù hợp với các tín hiệu an toàn liên quan.**

Một gián đoạn chức năng của các đầu ra an toàn dẫn đến một sự mất mát của các chức năng an toàn dẫn tới các nguy cơ chấn thương nghiêm trọng.

Không kết nối bất kỳ tải vượt quá các giá trị định mức của các các đầu ra an toàn.

Bọc dây bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS để các tín hiệu 24 VDC không thể vô tình tiếp xúc với các đầu ra an toàn.

Kết nối các dây GND của nguồn điện tới đất để các thiết bị không chuyển mạch khi đường đầu ra an toàn được áp dụng cho khung điện thế.

Sử dụng các thành phần và thiết bị thích hợp đáp ứng tất cả các quy định và tiêu chuẩn áp dụng. Các thiết bị chấp hành ở đầu ra có thể được nối đơn kênh. Để duy trì sự an toàn trọn vẹn của chúng, các đường dây phải được định tuyến qua các mạch điện để tín hiệu không mong muốn có thể được loại trừ, ví dụ bằng cách định tuyến chúng trong khu vực được bảo vệ như trong một tủ điều khiển hoặc trong các loại cáp vỏ bọc riêng biệt.

⚠ CẦN TRỌNG

- Trước khi thực hiện các hoạt động trực tuyến (chế độ cưỡng bức) cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS chạy từ PC, hãy đọc các hướng dẫn sử dụng có liên quan một cách cẩn thận và đảm bảo sự an toàn.

  Các hoạt động trực tuyến phải được thực hiện bởi nhân viên có trình độ, theo các quy trình hoạt động được xác định ở thiết kế.

  Hiểu đầy đủ các chú ý được mô tả trong hướng dẫn Cài đặt bộ điều khiển an toàn và Công cụ giám sát hoạt động trước khi sử dụng.
- Không tháo rời hoặc sửa đổi các mô-đun.

  Làm như vậy có thể gây ra sự hỏng hóc, sự cố, tổn thương hoặc hỏa hoạn.

  Mitsubishi không đảm bảo bất kỳ sản phẩm được sửa chữa hoặc thay đổi bởi người khác Mitsubishi hoặc Trung tâm FA ủy quyền của Mitsubishi**.**
- Tắt nguồn cấp điện bên ngoài (tất cả các pha) được sử dụng cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trước khi lắp hoặc tháo mô-đun.

  Nếu không làm như vậy có thể gây ra hư hỏng hoặc bị trục trặc mô-đun.
- Sau khi sử dụng lần đầu sản phẩm, không gắn/gỡ bỏ các mô-đun từ/đến rãnh DIN, và các khối đầu nối đến/từ các mô-đun hơn 50 lần (theo chuẩn IEC 61131-2) tương ứng.

  Vượt quá giới hạn 50 lần có thể gây ra sự cố.

- Trước khi xử lý các mô-đun, chạm vào một vật bằng kim loại được nối đất để xả tĩnh điện từ cơ thể con người.
  Nếu không làm như vậy có thể gây ra các hư hỏng hoặc bị trục trặc mô-đun.

[Chú ý khi xử lý]

⚠ CẨN TRỌNG

- Khi xử lý sản phẩm này, coi nó như là chất thải công nghiệp.
  Xử lý các sản phẩm phải luôn luôn thực hiện phù hợp với các quy định xử lý chất thải quốc gia cụ thể áp dụng (ví dụ như: chất thải châu Âu Mã số 16 02 14).

ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG CHO CÁC SẢN PHẨM

(1) Mặc dù MELCO đã được cấp chứng chỉ cho việc tuân thủ của sản phẩm với các tiêu chuẩn an toàn quốc tế IEC61508, EN954-1 / ISO13849-1 từ TUV Rheinland, điều này không đảm bảo sản phẩm sẽ được hỗ trợ miễn phí từ bất kỳ sự cố hay hư hỏng. Người sử dụng Sản phẩm này phải tuân thủ với bất kỳ và tất cả các tiêu chuẩn an toàn, quy định, luật và các biện pháp an toàn thích hợp cho các hệ thống trong đó các sản phẩm được cài đặt hoặc sử dụng và phải thực hiện các biện pháp an toàn thứ hai hoặc thứ ba khác với sản phẩm. MELCO không chịu trách nhiệm về những thiệt hại mà có thể đã được ngăn ngừa bằng cách tuân thủ với bất kỳ tiêu chuẩn an toàn, quy định hoặc pháp luật.

(2) MELCO cấm việc sử dụng các sản phẩm có mặt hay các ứng dụng bao gồm, và MELCO không chịu trách nhiệm đối với một thiếu sót, một trách nhiệm bảo hành cho khiếm khuyết, một đảm bảo chất lượng, do sơ suất hoặc sai lầm cá nhân khác và một sản phẩm trách nhiệm pháp lý trong các ứng dụng này.

1) các đối tượng nguồn,

2) tàu hỏa, hệ thống đường sắt, máy bay, các hoạt động hàng không, hệ thống giao thông vận tải khác,

3) bệnh viện, chăm sóc y tế, lọc máu và hỗ trợ cuộc sống tiện nghi, thiết bị,

4) thiết bị giải trí,

5) các thiết bị đốt và nhiên liệu,

6) xử lý các vật liệu hạt nhân hoặc nguy hiểm hoặc hóa chất,

7) khai thác khoáng sản và khoan,

8) và các ứng dụng khác, nơi mà mức độ rủi ro cho cuộc sống của con người, sức khỏe hoặc tài sản được nâng lên.

CÁC HIỆU CHỈNH

* Số hiệu sách hướng dẫn được đưa ra phía dưới bên trái của bìa sau.

Ngày in	*Số hiệu hướng dẫn	Hiệu chỉnh
Tháng 9, 2009	SH(NA)-080855ENG-A	Phiên bản đầu tiên
Tháng 5, 2010	SH(NA)-080855ENG-B	Một mô-đun mới, mô-đun giao diện CC-Link, được thêm vào.
Tháng 7, 2011	SH(NA)-080855ENG-C	Mô tả về hệ thống liên kết Flexi được thêm vào.
Tháng 12, 2011	SH(NA)-080855ENG-D	Sửa chữa sai sót trong chữ viết
Tháng 8, 2012	SH(NA)-080855ENG-E	Một chức năng mới được thêm vào các mô-đun WS0-XTIO.
Tháng 6, 2013	SH(NA)-080855ENG-F	Sửa chữa sai sót trong chữ viết

Phiên bản hướng dẫn Nhật Bản SH-080852-F

Sách hướng dẫn này không trao quyền sở hữu công nghiệp hoặc bất kỳ các quyền nào khác, và cũng không trao bất kỳ bằng sáng chế. Mitsubishi Electric Corporation không chịu trách nhiệm đối với bất kỳ vấn đề liên quan đến quyền sở hữu công nghiệp có thể xuất hiện là kết quả của việc sử dụng các nội dung ghi trong sách hướng dẫn này.

© 2009 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

NỘI DUNG

CÁC CHÚ Ý BẢO HÀNH 1
ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG CHO CÁC SẢN PHẨM 8
CÁC HIỆU CHỈNH 9
NỘI DUNG 10
CÁC THUẬT NGỮ CHUNG VÀ CHỮ VIẾT TẮT 14
Chương 1. Về tài liệu này 15
1.1. Chức năng của tài liệu này 15
1.2. Mục đích 16
1.3. Chiều sâu của thông tin 16
1.4. Phạm vi 17
1.5. Chữ viết tắt được sử dụng 17
1.6. Ký hiệu được sử dụng 18
Chương 2. Về an toàn 19
2.1. Cán bộ an toàn đủ tiêu chuẩn 19
2.2. Lĩnh vực ứng dụng của thiết bị 19
2.3. Sử dụng đúng cách 20
2.4. Lưu ý bảo vệ chung và các biện pháp bảo vệ 21
2.5. Bảo vệ môi trường 22
2.5.1. Xử lý 22
2.5.2. Tách vật liệu 22
Chương 3. Mô tả sản phẩm 23
3.1. Tính chất hệ thống 23
3.2. Cấu hình hệ thống 24
3.3. Phiên bản, tính tương thích và các tính năng 25
3.4. Khe cắm bộ nhớ WS0-MPL 29
3.5. CPU mô-đun WS0-CPU0 29
3.5.1. Mô tả 29
3.5.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối 30
3.6. CPU mô-đun WS0-CPU1 33
3.6.1. Mô tả 33
3.6.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối 34
3.7. Mô-đun được tích hợp I/O an toàn WS0-XTIO 35
3.7.1. Mô tả 35

3.7.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối 36
3.7.3. Các mạch bên trong 38
3.7.4. Vô hiệu hóa các xung kiểm tra của các đầu ra XTIO 39
3.8. Mô-đun đầu vào an toàn WS0-XTDI 40
3.8.1. Mô tả 40
3.8.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối 41
3.9. Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO 43
3.9.1. Mô tả 43
3.9.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối 45
Chương 4. Kết nối các thiết bị 47
4.1. Các thiết bị làm chủ an toàn và công tắc an toàn cơ điện 52
4.1.1. Nút bấm dừng khẩn cấp (ví dụ: SICK ES21) 52
4.1.2. Công tắc an toàn cơ điện có và không có khóa liên động (ví dụ: SICK i10, i100 và i1000) 53
4.1.3. Công tắc cho phép (ví dụ: SICK E100) 54
4.1.4. Điều khiển 2 cực 56
4.1.5. Tấm đệm và giảm chấn an toàn 56
4.1.6. Các chuyển mạch chế độ người dùng 57
4.1.7. Các tiếp điểm điện thế tự do 58
4.2. Các cảm biến an toàn không tiếp điểm 58
4.2.1. Chuyển mạch an toàn từ tính (ví dụ: SICK RE) 58
4.2.2. Chuyển mạch an toàn cảm ứng (ví dụ: SICK IN4000 và IN4000 Direct) 59
4.2.3. Bộ chuyển tiếp (ví dụ: SICK T4000 Compact và T4000 Direct) 60
4.3. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra 61
4.3.1. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 2 61
4.3.2. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 4 62
4.3.3. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra được tùy chỉnh 63
4.3.4. Thông tin để lắp đặt chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có kiểm tra 64
4.4. Thiết bị bảo vệ cảm ứng điện (ESPE) 66
4.5. Các đầu ra an toàn 66
4.6. Các thiết bị EFI 67
4.6.1. Kết nối của các thiết bị EFI 67
4.7. Flexi Link 68
4.7.1. Tổng quan về Flexi Link 68
4.7.2. Yêu cầu hệ thống 69

4.7.3. Kết nối của một hệ thống Flexi Link....69
Chương 5. Các chức năng đặc biệt....73
5.1. Giao diện chức năng cải tiến-EFI....73
5.1.1. Định nghĩa....73
5.1.2. Thuộc tính....73
5.1.3. Chức năng....73
5.1.4. Ưu điểm....74
5.2. Triệt tiếng....74
5.2.1 Mô tả chung....74
5.2.2. Các cảm biến triệt tiếng SICK....75
Chương 6. Lắp đặt/Tháo dỡ....76
6.1. Các bước lắp đặt mô-đun....76
6.2. Các bước để tháo dỡ các mô-đun....78
Chương 7. Lắp đặt điện....80
7.1. Các yêu cầu lắp đặt điện....80
7.2. Mạch cấp cấp nguồn bên trong....82
Chương 8. Cấu hình....83
Chương 9. Vận hành....84
9.1. Phê chuẩn đầy đủ của ứng dụng....84
9.2. Kiểm tra trước khi vận hành ban đầu....85
Chương 10. Chẩn đoán....86
10.1. Trong trường hợp lỗi hoặc sai sót....86
10.1.1. Lỗi trạng thái hoạt động....86
10.2. Hiển thị lỗi của các LED trạng thái, các thông báo lỗi và các biện pháp sửa chữa....87
10.3. Hiển thị lỗi bổ sung của các thiết bị tương thích-EFI SICK....98
10.4. Hỗ trợ Mitsubishi....98
10.5. Chẩn đoán mở rộng....98
Chương 11. Bảo trì....99
11.1. Kiểm tra thường xuyên thiết bị bảo vệ bởi nhân viên an toàn đủ tiêu chuẩn....99
11.2. Thay thế thiết bị....100
Chương 12. Dữ liệu kỹ thuật....101
12.1. Thời gian đáp ứng của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS....101
12.1.1. Tính toán thời gian đáp ứng....101
12.1.2. Thời gian tắt nhỏ nhất....111

12.2. Data sheet 112
12.2.1. Các mô-đun CPU: WS0-CPU0 và WS1-CPU1 112
12.2.2. Mô-đun kết hợp đầu vào/ra an toàn WS0-XTIO 113
12.2.3. Mô-đun đầu vào an toàn WS0-XTDI 119
12.2.4. Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO 122
12.3. Bản vẽ kích thước 128
12.3.1. Mô-đun WS0-CPU0/WS0-CPU1 với khe cắm bộ nhớ 128
12.3.2. Mô-đun WS0-XTIO, mô-đun WS0-XTDI, và mô-đun WS0-4RO 128
Chương 13. Thông tin đặt hang 129
13.1. Mô-đun có sẵn và các phụ kiện 129
13.2. Giới thiệu 129
14.1. Tuyên bố EC về sự phù hợp 130
14.2. Danh sách kiểm tra các nhà sản xuất 132
14.3. Ví dụ đi dây 133
14.4. Xử lý sự cố 142
14.4.1. Cơ bản về xử lý sự cố 142
14.4.2. Lưu đồ xử lý sự cố (đối với mô-đun CPU) 143
14.4.3. Lưu đồ xử lý sự cố (cho mô-đun I/O an toàn) 149
14.4.4. Lưu đồ xử lý sự cố (đối với mô-đun đầu ra rơle an toàn) 156
14.5. Liên hệ SICK 159
BẢO HÀNH 160

CÁC THUẬT NGỮ CHUNG VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Thuật ngữ/chữ viết tắt chung	Mô tả
WS0-MPL	Chữ viết tắt cho khe cắm bộ nhớ, bộ điều khiển an toàn WS0-MPL000201 MELSEC-WS
WS0-CPU0	Chữ viết tắt cho mô-đun CPU, bộ điều khiển an toàn WS0-CPU000200 MELSEC-WS
WS0-CPU1	Chữ viết tắt cho mô-đun CPU, bộ điều khiển an toàn WS0-CPU130202 MELSEC-WS
WS0-XTIO	Chữ viết tắt cho mô-đun kết hợp I/O an toàn, bộ điều khiển an toàn WS0-XTIO84202 MELSEC-WS
WS0-XTDI	Chữ viết tắt cho mô-đun đầu vào an toàn, bộ điều khiển an toàn WS0-XTDI80202 MELSEC-WS
WS0-4RO	Chữ viết tắt cho module đầu ra rơle an toàn, bộ điều khiển an toàn WS0-4RO4002 MELSEC-WS
WS0-GETH	Chữ viết tắt cho mô-đun giao diện Ethernet, bộ điều khiển an toàn WS0-GETH00200 MELSEC-WS
WS0-GCC1	Chữ viết tắt cho mô-đun giao diện CC-Link, bộ điều khiển an toàn WS0-GCC100202 MELSEC-WS
Mô-đun CPU	Một thuật ngữ chung cho WS0-CPU0 và WS0-CPU1
Mô-đun I/O an toàn	Một thuật ngữ chung cho WS0-XTIO và WS0-XTDI
Mô-đun mạng	Một thuật ngữ chung cho WS0-GETH và WS0-GCC1

Chương 1. Về tài liệu này

Vui lòng đọc Chương 1 và Chương 2 cẩn thận trước khi làm việc với các tài liệu này và các bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

1.1. Chức năng của tài liệu này

Đối với bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS có ba hướng dẫn sử dụng rõ ràng với các lĩnh vực phân biệt của ứng dụng cũng như hướng dẫn sử dụng của người sử dụng (phần cứng) cho mỗi mô-đun.

- Sách hướng dẫn này mô tả tất cả các mô-đun MELSEC-WS và chức năng của chúng một cách chi tiết. Sử dụng sách hướng dẫn này cụ thể để cấu hình bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

  Sách hướng dẫn chỉ thị cho các nhân viên kỹ thuật của nhà sản xuất máy và/hoặc người điều hành máy trên bệ an toàn, lắp đặt điện, vận hành như cũng như bảo trì của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

  Sách hướng dẫn không cung cấp hướng dẫn vận hành máy, trong đó bộ điều khiển an toàn được hoặc sẽ được tích hợp. Thông tin của loại này sẽ được tìm thấy trong các sách hướng dẫn sử dụng cho máy.
- Hướng dẫn Thiết lập Bộ điều khiển an toàn và Công cụ Giám sát hoạt động mô tả cấu hình phần mềm hỗ trợ và tham số của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS. Ngoài ra hướng dẫn có chứa các mô tả về chẩn đoán các chức năng rất quan trọng cho hoạt động và thông tin chi tiết để xác định và loại bỏ các lỗi. Sử dụng hướng dẫn cụ thể cho việc cấu hình, vận hành và hoạt động của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.
- Các hướng dẫn sử dụng của người dùng cho mỗi mô-đun mạng mô tả thông tin quan trọng trên việc cấu hình của các mô-đun mạng.
- Các hướng dẫn sử dụng của người sử dụng (phần cứng) được kèm theo với mỗi mô-đun MELSEC-WS. Chúng thông báo về các thông số kỹ thuật cơ bản của các mô-đun và chứa các chỉ dẫn lắp đơn giản. Sử dụng hướng dẫn của người sử dụng (phần cứng) khi gắn bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

Sau đây trình bày các sách hướng dẫn sử dụng có liên quan.

Tiêu đề	Số hiệu
Hướng dẫn cho người sử dụng bộ điều khiển an toàn	WS-CPU-U-E (13JZ32)
Hướng dẫn cho người sử dụng bộ điều khiển an toàn mô-đun giao diện Ethernet	WS-ET-U-E (13JZ33)
Hướng dẫn cho người sử dụng bộ điều khiển an toàn mô-đun giao diện CC-Link	WS-CC-U-E (13JZ45)
Hướng dẫn cho người sử dụng Thiết lập Bộ điều khiển an toàn và Công cụ Giám sát hoạt động	SW1DNN-WS0ADR-B-O-E (13JU67)
Hướng dẫn cho người sử dụng mô-đun CPU bộ điều khiển an toàn (Phần cứng)	WS-CPU-U-HW (13J200)
Hướng dẫn cho người sử dụng mô-đun I/O an toàn bộ điều khiển an toàn (Phần cứng)	WS-IO-U-HW (13J201)
Hướng dẫn cho người sử dụng mô-đun đầu ra rơle an toàn bộ điều khiển an toàn (Phần cứng)	WS-SR-U-HW (13J202)
Hướng dẫn cho người sử dụng mô-đun giao diện Ethernet bộ điều khiển an toàn (Phần cứng)	WS-ET-U-HW (13J203)
Hướng dẫn cho người sử dụng mô-đun giao diện CC-Link bộ điều khiển an toàn (Phần cứng)	WS-CC-U-HW (13J209)

Bảng 1: Tổng quan về các sách hướng dẫn của MELSEC-WS

1.2. Mục đích

Sách hướng dẫn này được gửi đến các kỹ sư lập kế hoạch, thiết kế và vận hành của hệ thống được bảo vệ bởi một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS. Cuốn sách này cũng có ích cho những người tích hợp bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS vào máy, đặt mua nó ban đầu hoặc những người phụ trách các dịch vụ và duy trì các hệ thống.

1.3. Chiều sâu của thông tin

Sách hướng dẫn này có chứa thông tin về các bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong các đối tượng sau:

- Lắp đặt
- Lắp đặt điện
- Vận hành phần cứng
- Chẩn đoán lỗi và cách khắc phục
- Số lượng bộ phận
- Sự tuân thủ và phê chuẩn

Lập kế hoạch và sử dụng các thiết bị bảo vệ khác của công ty cũng yêu cầu kỹ thuật cụ thể kỹ năng mà không được nêu chi tiết trong tài liệu này.
Khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, các quốc gia, địa phương và theo luật quy tắc và quy định phải được quan sát thấy.
Lưu ý: Đối với việc thu nhận Công cụ Thiết lập và Giám sát, xin vui lòng liên hệ với đại diện Mitsubishi tại địa phương.

Các thiết bị tương thích-EFI SICK và việc cấu hình SICK và chẩn đoán phần mềm CDS là sản phẩm của SICK.
Để biết chi tiết về các sản phẩm SICK, xin vui lòng liên hệ với đại diện SICK địa phương của bạn (xem Mục 14.5).
http://www.sens-control.com

1.4. Phạm vi

Sách hướng dẫn này là hợp lệ cho tất cả các mô-đun của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS với ngoại lệ của các mô-đun mạng.
Tài liệu này là hướng dẫn đầu tiên.

1.5. Chữ viết tắt được sử dụng

EDM Giám sát thiết bị bên ngoài
EFI Giao diện chức năng cải thiện
ESPE Thiết bị bảo hộ độ nhạy-điện (ví dụ như rèm cửa ánh sáng)
NC Thường đóng
NO Thường mở
OSSD Đầu ra tín hiệu thiết bị chuyển mạch
PFHd Xác suất nguy hiểm hư hỏng mỗi giờ

SIL Mức độ trọn vẹn an toàn (lớp an toàn)
SILCL Giới hạn đòi hỏi mức độ trọn vẹn an toàn

1.6. Ký hiệu được sử dụng

● Đỏ, ☀ Đỏ, ○ Xanh	Ký hiệu LED mô tả trạng thái của một LED chẩn đoán . Ví dụ: ● Đỏ LED đỏ được sáng liên tục. ☀ Đỏ LED đỏ nhấp nháy. ○ **Xanh** LED xanh tắt.
➢ **Hành động**	Hướng dẫn cho hành động được thể hiện bằng một mũi tên. Đọc kỹ và làm theo hướng dẫn để hành động.
⚠ **CHÚ Ý**	**CHÚ Ý:** Một "CHÚ Ý" chỉ ra mối nguy hiểm cụ thể hoặc tiềm năng. Nó được trù định để bảo vệ bạn khỏi tác hại và giúp tránh thiệt hại cho các thiết bị và hệ thống. **Đọc các cảnh báo cẩn thận và làm theo nó!** Nếu không, chức năng an toàn có thể bị tổn thương và tình trạng nguy hiểm có thể xảy ra.

Khuyến nghị: Các khuyến nghị được thiết kế để cung cấp cho bạn một số hỗ trợ trong quá trình ra quyết định của bạn đối với một chức năng nhất định hoặc một biện pháp kỹ thuật.
Lưu ý: Lưu ý cung cấp thông tin đặc biệt trên thiết bị.

Chương 2. Về an toàn

Chương này đảm bảo an toàn của người sử dụng và sự an toàn của các nhà khai thác thiết bị.

- Vui lòng đọc chương này một cách cẩn thận trước khi làm việc với bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS hoặc với máy được bảo vệ bởi bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

2.1. Cán bộ an toàn đủ tiêu chuẩn

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS chỉ có thể được cài đặt, đặt hàng và phục vụ bởi nhân viên có trình độ.

Cán bộ an toàn đủ tiêu chuẩn được định nghĩa là những người ...

- Đã trải qua tập huấn kỹ thuật thích hợp

và

- Được hướng dẫn bởi các nhà điều hành máy chịu trách nhiệm trong hoạt động của các máy và các hướng dẫn an toàn hợp lệ

và

- Có quyền truy cập tới các hướng dẫn sử dụng MELSEC-WS và đã đọc và làm quen với chúng

và

- Có quyền truy cập tới các hướng dẫn sử dụng cho các thiết bị bảo vệ (ví dụ như: rèm cửa ánh sáng) kết nối với bộ điều khiển an toàn và đã đọc và làm quen với chúng.

2.2. Lĩnh vực ứng dụng của thiết bị

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS là một bộ điều khiển có thể cấu hình cho các ứng dụng. Nó có thể được sử dụng ...

- theo IEC61508 đến SIL3
- theo IEC 62.061 đến SILCL3
- theo EN / ISO 13.849-1 lên Trình độ e

Mức độ an toàn thực sự đạt được phụ thuộc vào các mạch bên ngoài, việc thực hiện của các hệ thống dây điện, cấu hình tham số, sự lựa chọn bộ cảm biến và đặt chúng trên máy. Quang điện tử và các cảm biến an toàn xúc giác (ví dụ như: rèm cửa ánh sáng, máy quét laser, công tắc an toàn, cảm biến, nút bấm dừng khẩn cấp) được kết nối tới bộ điều khiển

an toàn và được liên kết một cách hợp lý. Các thiết bị chấp hành tương ứng của máy hoặc hệ thống có thể được tắt một cách an toàn thông qua các đầu ra chuyển mạch của bộ điều khiển an toàn.

2.3. Sử dụng đúng cách

⚠ **CHÚ Ý: Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đáp ứng các yêu cầu của lớp A (các ứng dụng công nghiệp) theo quy định với thông số kỹ thuật cơ bản "Phát xạ nhiễu".**

Do đó, bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS là chỉ thích hợp để sử dụng trong một môi trường công nghiệp và không cho sử dụng cá nhân.

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS chỉ được có thể sử dụng trong giới hạn vận hành cụ thể (điện áp, nhiệt độ, vv, tham khảo các dữ liệu kỹ thuật trong Chương 12) trong ý nghĩa của Mục 2.2 và Mục 7.1. Bộ điều khiển an toàn chỉ có thể được sử dụng bởi các cán bộ chuyên môn và chỉ có tại máy mà tại đó nó đã được gắn kết và bước đầu thực hiện bởi trình cán bộ đủ tiêu chuẩn với hướng dẫn sử dụng MELSEC-WS.

Mitsubishi Electric Corporation chấp nhận không có tuyên bố trách nhiệm nếu thiết bị được sử dụng trong bất kỳ cách nào khác hoặc nếu thay đổi được thực hiện cho các thiết bị, ngay cả trong bối cảnh lắp đặt và cài đặt.

- Việc cấp điện áp bên ngoài của thiết bị phải có khả năng đệm nhanh hư hỏng điện áp trong 20 ms như quy định trong IEC 60204.
- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS có thể không khởi động bình thường nguồn điện được phục hồi ngay lập tức sau khi nguồn điện bên ngoài đã được tắt (trong vòng 5 giây). Để khôi phục lại nguồn điện, đợi 5 giây trở lên sau khi tắt nguồn.
- Các mô-đun của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phù hợp với Lớp A, Nhóm 1, theo EN 55011. Nhóm 1 bao gồm tất cả các thiết bị ISM trong đó cố ý tạo ra và/hoặc sử dụng năng lượng RF dây dẫn giới hạn được yêu cầu cho các chức năng bên trong của thiết bị tự xảy ra.

Các ứng dụng UL/CSA

- Sử dụng dây dẫn 60°C/75°C.
- Các mô-men siết chặt đầu nối phải là 5-7 lbs/in.
- Được sử dụng chỉ trong một môi trường hư hỏng cấp 2

- Các mô-đun được cung cấp bởi một nguồn điện cách ly được bảo vệ bởi một cầu chì UL 248, định mức lớn nhất 100/V, trong đó V là điện áp cung cấp DC với mức tối đa giá trị 42,4 V DC, vì vậy mà điện áp giới hạn/dòng yêu cầu của UL 508 được đáp ứng.
- Dòng điện tổng của WS0-XTIO Q1 ... Q4 I_{sum} = 3,2 A
- Mô-đun mạng (WS0-GETH và WS0-GCC1) trù định được sử dụng với Lớp 2. Do đó, mô-đun CPU phải được cung cấp trong trường hợp này với một nguồn điện Lớp 2 hoặc biến áp Lớp 2 theo UL 1310 hoặc UL 1585.

Lưu ý: Các chức năng an toàn không được đánh giá bởi UL. Việc phê chuẩn được thực hiện theo UL 508, các ứng dụng sử dụng chung.

2.4. Lưu ý bảo vệ chung và các biện pháp bảo vệ

⚠ CHÚ Ý: Quan sát các lưu ý bảo vệ và các biện pháp!

Hãy quan sát các mục sau đây để đảm bảo sử dụng hợp lý bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

- Khi lắp đặt, cài đặt và sử dụng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, tuân thủ các tiêu chuẩn và các chỉ thị được áp dụng ở nước bạn.
- Quy tắc và quy định quốc gia/quốc tế để áp dụng việc cài đặt, sử dụng và kiểm tra kỹ thuật định kỳ của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS một cách riêng biệt.
  - Chỉ thị máy móc 2006/42/EC (*1)
  - Chỉ thị EMC 2004/108/EC
  - Cung cấp và sử dụng chỉ thị thiết bị làm việc 89/655/EC
  - Chỉ thị điện áp thấp 2006/95/EC
  - Các quy tắc an toàn công việc theo quy định/an toàn
- Các nhà sản xuất và chủ sở hữu của máy mà trên đó một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được sử dụng phải chịu trách nhiệm cho việc thu thập và tuân thủ tất cả các quy định và quy tắc an toàn có thể áp dụng.
- Các thông báo, đặc biệt là các thông báo kiểm tra (xem Chương 9) của sách hướng dẫn này (ví dụ như: trên sử dụng, lắp đặt, cài đặt hoặc tích hợp vào bộ điều khiển máy hiện có) phải được quan sát thấy.

- Cuộc kiểm tra phải được thực hiện bởi cán bộ chuyên môn hoặc có trình độ đặc biệt và cá nhân được ủy quyền phải được ghi chép lại, đưa ra tài liệu để đảm bảo rằng cuộc kiểm tra có thể dừng lại và rút lại bất cứ lúc nào do các bên thứ ba.
- Sách hướng dẫn này phải được cung cấp cho người sử dụng của máy nơi bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được sử dụng. Các nhà điều hành máy phải được hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị bởi cán bộ đủ tiêu chuẩn và phải được hướng dẫn để đọc hướng dẫn sử dụng.

(*1) Chỉ WS0-4RO

2.5. Bảo vệ môi trường

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đã được thiết kế để giảm thiểu tác động tới môi trường. Nó chỉ sử dụng nguồn tối thiểu và tài nguyên thiên nhiên.

➢ Tại nơi làm việc, luôn luôn hành động một cách có trách nhiệm với môi trường.

2.5.1. Xử lý

Xử lý các thiết bị không sử dụng được hoặc không thể khắc phục nên luôn luôn xảy ra theo các quy định xử lý chất thải quốc gia cụ thể áp dụng (ví dụ như: chất thải châu Âu Mã 16 02 14).

2.5.2. Tách vật liệu

⚠ **CHÚ Ý: Tách vật liệu chỉ có thể được thực hiện bởi cán bộ an toàn có trình độ!**

Thận trọng khi tháo các thiết bị. Sự nguy hiểm của chấn thương là hiện diện.

Trước khi bạn có thể chuyển qua các thiết bị để tái chế thân thiện môi trường, bạn phải tách các vật liệu khác nhau của các mô-đun MELSEC-WS từ nơi khác.

➢ Tách thùng máy từ các phần tử còn lại (đặc biệt là các PCB).

➢ Gửi các phần tử được tách biệt với trung tâm tái chế tương ứng (xem bảng sau).

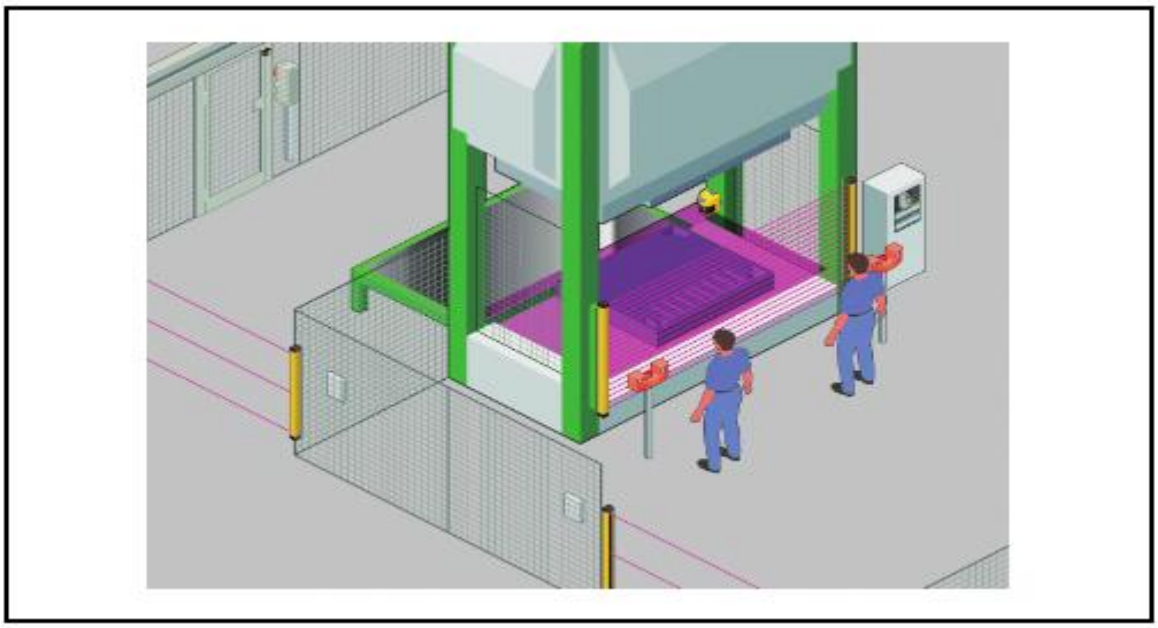
Phần tử	Xử lý
Sản phẩm: – Thùng máy – PCB, cáp, các phích cắm và miếng kết nối điện	– Tái chế nhựa – Tái chế điện tử
Bao bì: – Các tông, giấy	– Tái chế giấy/các tông

Bảng 2: Tổng quan về xử lý bởi phần tử

Chương 3. Mô tả sản phẩm

Chương này cung cấp thông tin về các tính năng và tính chất của bộ khiển an toàn MELSEC-WS và mô tả cấu trúc và nguyên tắc hoạt động.

3.1. Tính chất hệ thống



Hình 1: Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được đặc trưng bởi các tính chất hệ thống sau đây:

- cấu trúc mô-đun: 1 mô-đun CPU, lên đến 12 mô-đun I/O an toàn, lên đến 4 mô-đun đầu ra rơle an toàn, và lên đến 2 mô-đun mạng khác nhau với chiều rộng nhỏ gọn 22,5 mm
- 8 đến 96 đầu vào và 4 đến 48 đầu ra
- khả trình
- sử dụng lên đến 255 tiêu chuẩn và các khối lô-gic ứng dụng đặc trưng
- khối lô-gic tiêu chuẩn, ví dụ: AND, OR, NOT, XNOR, XOR
- khối lô-gic ứng dụng đặc trưng, ví dụ: dừng khẩn cấp, hai cực, triệt tiếng, nhấn, xuống dốc, chuyển mạch chọn chế độ hoạt động, reset, restart

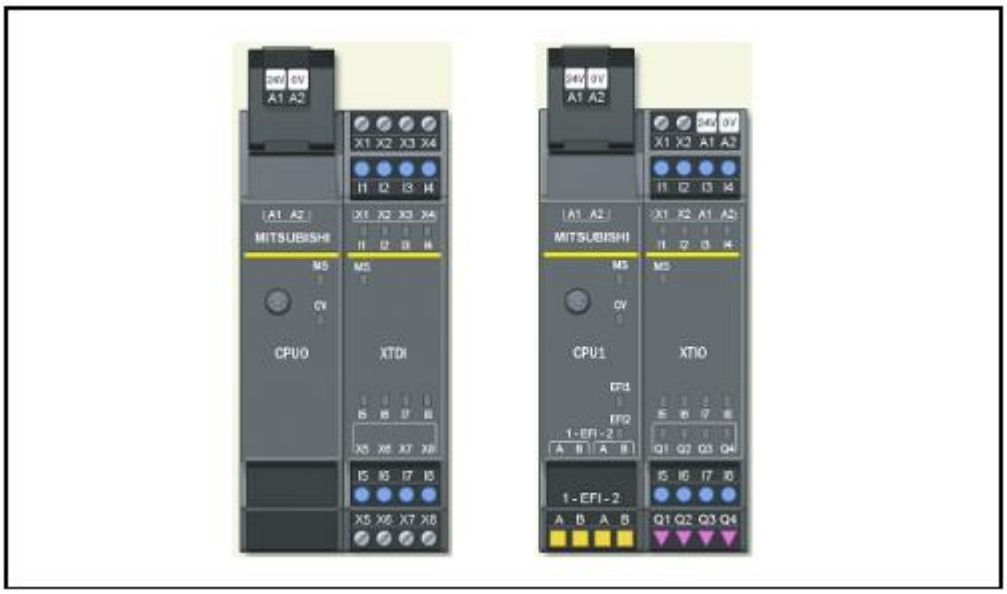
- tích hợp trong các mạng khác nhau thông qua các mô-đun mạng có khả năng (Ethernet và CC- link)
- 2 giao diện EFI trên mô-đun WS0-CPU1, xem Phần 3.6

Công cụ Thiết lập và Giám sát có sẵn cho cấu hình các nhiệm vụ kiểm soát.
Đối với việc tiếp nhận Công cụ Thiết lập và Giám sát, xin vui lòng liên hệ với đại diện Mitsubishi tại địa phương.

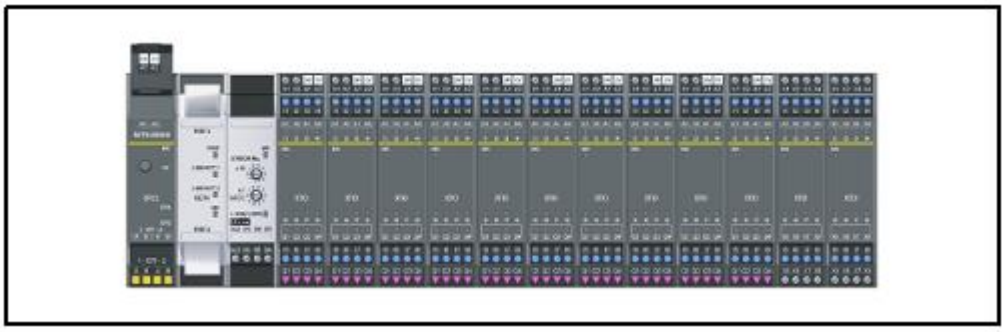
3.2. Cấu hình hệ thống

Một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS bao gồm các phần tử sau:

- một khe cắm bộ nhớ WS0-MPL
- một mô-đun WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1
- lên đến 2 mô-đun mạng
- bổ sung lên đến 12 mô-đun I/O an toàn, ví dụ: WS0-XTIO và WS0-XTDI,
- ngoài ra, lên đến 4 mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO (có nghĩa là: Tối đa 16 đầu ra rơle an toàn).



Hình 2: Ví dụ cho cấu hình tối thiểu của một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS với WS0-CPU0 và WS0-XTDI hoặc WS0-CPU1 và WS0-XTIO



Hình 3: Cấu hình tối đa cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS (không mô-đun đầu ra rơle an toàn)

Kiểu	Loại	Đầu vào	Đầu ra	Khối Lô-gic	Xảy ra Tối đa
WS0-CPU0	Mô-đun CPU	–	–	255	1×
WS0-CPU1		4*1	–		
WS0-XTIO	Mô-đun kết hợp I/O an toàn	8	4	–	12×
WS0-XTDI	Mô-đun đầu vào an toàn	8	–	–	
WS0-4RO	Mô-đun đầu ra rơle an toàn	–	4	–	4×*2
WS0-GETH	Mô-đun giao diện Ethernet	–	–	–	2×
WS0-GCC1	Mô-đun giao diện CC-Link	–	–	–	–

*1 Đầu nối EFI

*2 Tối đa 16 đầu ra rơle an toàn

Bảng 3: Tổng quan về các mô-đun

3.3. Phiên bản, tính tương thích và các tính năng

Đối với dòng MELSEC-WS có nhiều phiên bản firmware và các gói chức năng tồn tại cho phép các chức năng khác nhau. Phần này đưa ra một cái nhìn tổng quan về phiên bản firmware, chức năng đóng gói và/hoặc phiên bản của Công cụ Thiết lập và Giám sát được yêu cầu để sử dụng một chức năng hoặc thiết bị nào đó.

	Phiên bản được yêu cầu thấp nhất		
Tính năng	WS0-CPU	WS0-XTIO WS0-XTDI	Công cụ Thiết lập và giám sát
Mô phỏng lô-gic ngoại tuyến	–*1	–	V1.2.0

Nhập/xuất lô-gic	–	–	V1.3.0
Sơ đồ đi dây tự động	–	–	V1.3.0
Thay đổi trực tuyến	–	–	V1.3.0
Bộ biên tập tên tag trung tâm	–	–	V1.3.0
Flexi Link (chỉ với WS0-CPU1)	V2.01 (Phiên bản 2.xx)	–	V1.3.0
Tra cứu khối chức năng trong Công cụ Thiết lập và Giám sát	–	–	V1.3.0
Ma trận qua hệ đầu vào/ra	–	–	V1.3.0
Đầu vào Inver tible cho AND, OR, RS Flip-Flop và Định tuyến N: N khối chức năng	V2.01 (Phiên bản 2.xx)	–	V1.3.0
Phát hiện xuống răng cưa	V1.11 (Phiên bản 1.xx)	–	V1.3.0
Các rơle có thể điều chỉnh	V2.01 (Phiên bản 2.xx)	–	V1.3.0
Xác nhận không đồng nhất phần cứng	V2.01 (Phiên bản 2.xx)	–	V1.3.0
Vô hiệu hóa các các xung có thể kiểm tra trên Q1 ... Q4	–	V2.00 (Phiên bản 2.xx)	V1.3.0

Trạng thái dữ liệu đầu vào và trạng thái dữ liệu đầu ra trong lô-gic	V2.01 (Phiên bản 2.xx)	V2.00 (Phiên bản 2.xx)	V1.3.0
Thiết bị	WS0-CPU	WS0-XTIO WS0-XTDI	Công cụ Thiết lập và Giám sát
Mô-đun giao diện Ethernet	V1.11 (Phiên bản 1.xx)	_	V1.2.0
Mô-đun giao diện CC-Link	V1.11 (Phiên bản 1.xx)	_	V1.2.1
ROHS phù hợp WS0-XTIO	_	V1.01*2	_

Bảng 4: Các phiên bản firmware và phần mềm được yêu cầu

*1: "-" nghĩa là "Bất kỳ" hoặc "Không thế áp dụng"

*2: Tất cả các mô-đun khác từ sản phẩm khởi đầu trở đi.

Lưu ý:

- Bạn có thể tìm thấy phiên bản firmware trên loại nhãn của mô-đun MELSEC-WS trong phạm vi phiên bản phần mềm.
- Để sử dụng mô-đun với một phiên bản firmware mới hơn, một phiên bản Công cụ Thiết lập và Giám sát mới được yêu cầu.
- Các phiên bản của Công cụ Thiết lập và Giám sát có thể được tìm thấy trong menu **Extras** phía dưới **About**.
- Đối với việc mua lại phiên bản mới nhất của Công cụ Thiết lập và Giám sát, xin vui lòng liên hệ với đại diện Mitsubishi tại địa phương.
- Các gói chức năng (Phiên bản 1.xx hoặc Phiên bản 2.xx) phải được chọn trong Công cụ Thiết lập cấu và giám sát cấu hình phần cứng. Chức năng gói Phiên bản 2.xx có sẵn với Công cụ Thiết lập và Giám sát 1.3.0 và cao hơn.
- Để sử dụng chức năng gói Phiên bản 2.xx, các mô-đun tương ứng phải có ít nhất phiên bản firmware V2.00.0. Nếu không, bạn sẽ nhận được một thông báo lỗi khi bạn cố gắng để tải lên một cấu hình sử dụng Phiên bản 2.xx đến một mô-đun với một phiên bản firmware thấp hơn.

- Các mô-đun mới hơn được tải xuống thích hợp, vì vậy mà bất kỳ mô-đun nào đó có thể được thay thế bằng một mô-đun với một phiên bản firmware cao hơn.
- Phiên bản firmware và gói chức năng giống nhau của mô-đun được sử dụng phải được thiết lập tới các dự án mới sau khi một dự án được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ được sửa đổi.
- Bạn sẽ tìm thấy ngày của thiết bị sản xuất ở dưới cùng của loại nhãn trong định dạng yywwnnnn (yy = năm, tuần ww = lịch, nnnn = số serial liên tục trong tuần lịch).

3.4. Khe cắm bộ nhớ WS0-MPL

Cấu hình hệ thống cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS hoàn chỉnh chỉ được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ. Điều này tạo ra các lợi ích khi các mô-đun I/O an toàn được thay thế mà bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS không phải cấu hình lại.

Lưu ý:

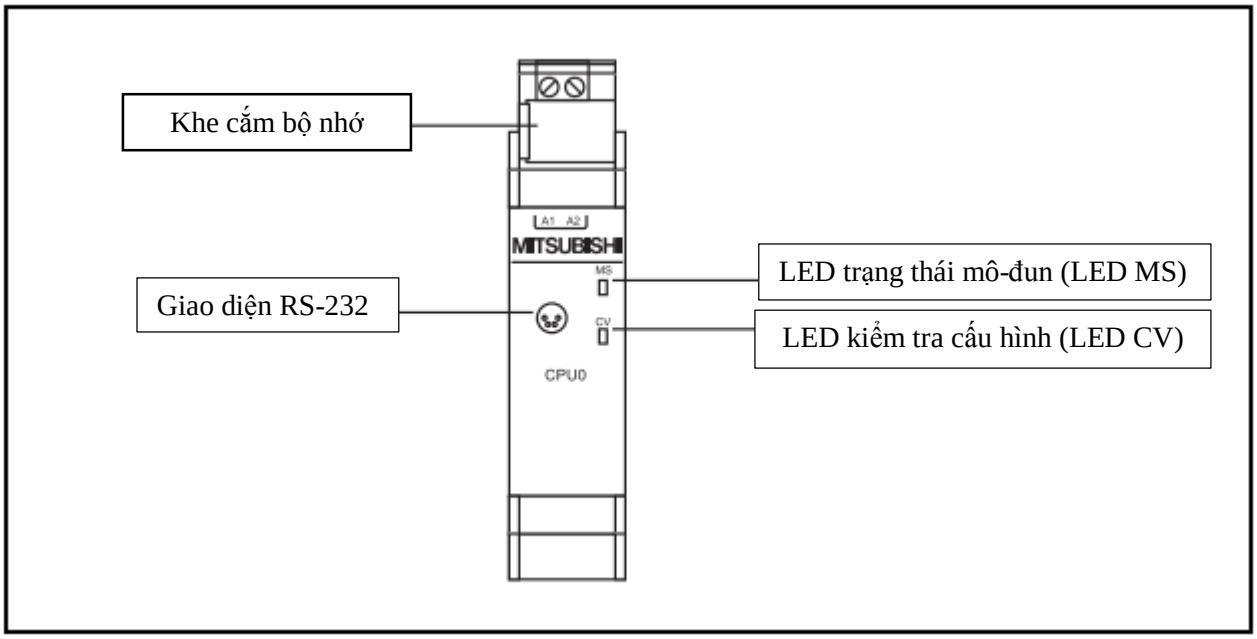
- Các thiết bị tương thích - EFI SICK phải được cấu hình một lần nữa khi chúng được thay thế.
- Dữ liệu được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ được giữ lại khi nguồn cấp điện áp là bị ngắt.
- Mô-đun CPU, lô-gic bên trong của tất cả các mô-đun và các đầu vào (ví dụ: I1 ... I8) và các đầu ra thử nghiệm (ví dụ: X1 ... X8) của mô-đun I/O an toàn được cung cấp điện riêng biệt thông qua khe cắm bộ nhớ. Mặt khác, các đầu ra (ví dụ: Q1 ... Q4), được cung cấp riêng biệt.
- Nếu các mô-đun được thay thế, đảm bảo rằng khe cắm bộ nhớ đã được cắm vào mô-đun CPU đã được thiết kế. Chú ý, đánh dấu duy nhất tất cả các dây cáp kết nối và bộ kết nối tại bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS để tránh nhầm lẫn.

3.5. CPU mô-đun WS0-CPU0

3.5.1. Mô tả

Các mô-đun WS0-CPU0 là đơn vị xử lý trung tâm của toàn bộ hệ thống trong đó tất cả các tín hiệu được giám sát và xử lý một cách hợp lý phù hợp với cấu hình được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ. Các đầu ra của hệ thống được chuyển mạch như một kết quả của các xử lý, theo đó bus FLEXBUS + bảng nối đa năng phục vụ như giao diện dữ liệu.

3.5.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối



Hình 4: Các phần tử hiển thị của mô-đun WS0-CPU0

LED trạng thái mô-đun	Ý nghĩa	Các lưu ý
○	Điện áp cung cấp là phạm vi bên ngoài	Chuyển về cấp điện áp và kiểm tra nó ở giá đỡ các đầu nối A1 và A2
✷ Đỏ/Xanh lá cây (1 Hz)	Một cuộc tự kiểm tra đang được tiến hành ra hoặc hệ thống đang được khởi tạo	Hãy chờ…..
✷ Xanh lá cây (1 Hz)	Hệ thống trong trạng thái Dừng	Bắt đầu ứng dụng trong Công cụ Thiết lập và Giám sát
✷ Xanh lá cây (2 Hz)	Nhận dạng (ví dụ: Flexi Link)	-
● Xanh lá cây	Hệ thống đang ở trạng thái Chạy	-
✷ Đỏ (1 Hz)	Cấu hình không hợp lệ	Kiểm tra các loại mô-đun và phiên bản của mô-đun CPU và mô-đun I/O an

		toàn khi mà LED trạng thái mô-đun nháy màu đỏ/Xanh lá cây. Nếu phù hợp, thích ứng cấu hình sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát. Để biết thông tin chẩn đoán chi tiết tham khảo tới Công cụ Thiết lập và Giám sát.
✷ Đỏ (2 Hz)	Lỗi nghiêm trọng trong hệ thống, có thể trong mô-đun này. Ứng dụng được dừng lại. tất cả các đầu ra sẽ bị tắt.	Chuyển lại nguồn cấp điện áp tắt và bật. Nếu lỗi chưa được khắc phục sau khi nhiều sự lặp lại, thay thế mô-đun này. Để biết thông tin chẩn đoán chi tiết tham khảo Công cụ Thiết lập và Giám sát.
● Đỏ	Lỗi nghiêm trọng trong hệ thống, có thể trong mô-đun khác. Ứng dụng được dừng lại. tất cả các đầu ra sẽ bị tắt.	Chuyển lại nguồn cấp điện áp tắt và bật. Nếu lỗi chưa được khắc phục sau khi nhiều sự lặp lại, thay thế các mô-đun hiển thị ✷ Đỏ (2 Hz). Nếu đây là không phải là cách giải quyết, sử dụng các chức năng chẩn đoán của Công cụ Thiết lập và Giám sát để thu hẹp mô-đun tương ứng.

Bảng 5: Hiển thị của LED trạng thái mô-đun

LED kiểm tra cấu hình	Ý nghĩa	Lưu ý
○	Cấu hình trong tiến trình	-
✹ Vàng (2 Hz)	Lưu trữ dữ liệu cấu hình trong bộ nhớ cố định	Điện áp cấp có thể không bị ngắt cho đến khi quá trình lưu trữ được hoàn thành.
✹ Vàng (1 Hz)	Cấu hình chưa được kiểm tra	Kiểm tra cấu hình với Công cụ Thiết lập và Giám sát
● Vàng	Cấu hình đã được kiểm tra	-

Bảng 6: Hiển thị của LED kiểm tra cấu hình

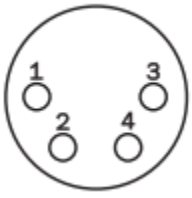
Chân	Chỉ định
A1	Cấp điện áp 24 V cho tất cả các mô-đun, với ngoại lệ của các đầu ra (Q1 ... Q4)
A2	Nối đất cho điện áp cấp

Bảng 7: Chỉ định chân khe cắm bộ nhớ

Giao diện RS-232

Hơn nữa mô-đun CPU có một giao diện RS-232 với các chức năng sau:

- Chuyển đổi cấu hình từ Công cụ Thiết lập và Giám sát cho khe cắm bộ nhớ
- Tải lên cấu hình từ khe cắm bộ nhớ tới Công cụ Thiết lập và Giám sát
- Chẩn đoán lỗi của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS với Công cụ Thiết lập và Giám sát

Khe cắm/Lỗ cắm	Chân	Tín hiệu	Màu sắc	Chỉ định chân RS-232 phía PC (9 chân)
	1	Dự trữ	Nâu	-
	2	RxD	Trắng	Chân 3
	3	GND (Điện bên trong kết nối với chân A2	Xanh lá cây da trời	Chân 5

		của mô-đun CPU)		
	4	TxD	Đen	Chân 2

Bảng 8: Chỉ định chân của giao diện RS-232

Lưu ý:

- Nếu giao diện RS-232 tại mô-đun CPU được kết nối vĩnh viễn cho việc sử dụng như một sự thay thế cho một module mạng, chiều dài cáp tối đa cho phép là 3 m.
- Tránh vòng trên mặt đất giữa GND của giao diện RS-232 và chân A2 của mô-đun CPU, ví dụ: bằng cách sử dụng bộ ghép quang.

3.6. CPU mô-đun WS0-CPU1

3.6.1. Mô tả

Mô-đun WS0-CPU1 có chức năng giống như WS0-CPU0. Hãy quan sát các lưu ý trong phần 3.5.

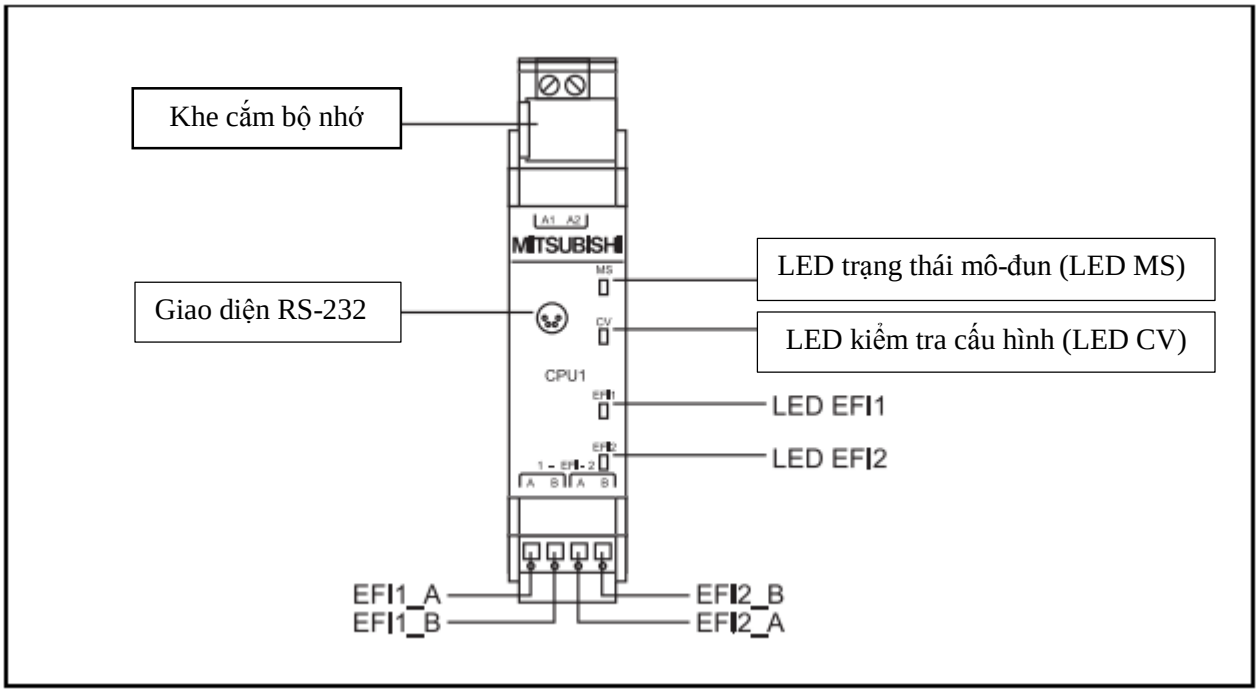
Ngoài ra, mô-đun này có 2 giao diện EFI. Nếu các thiết bị tương thích-EFI SICK được kết nối, các chức năng bổ sung sau đây có thể được sử dụng:

- Chuyển đổi cấu hình từ Công cụ Thiết lập và Giám sát cho khe cắm bộ nhớ cắm và để kết nối các thiết bị tương thích-EFI SICK.
- Tải lên cấu hình từ khe cắm bộ nhớ và được kết nối các thiết bị tương thích-EFI SICK với Công cụ Thiết lập và Giám sát.
- Chẩn đoán của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS và được kết nối các thiết bị tương thích-EFI SICK với Công cụ Thiết lập và Giám sát.
- Quá trình trao đổi dữ liệu giữa mô-đun CPU và các thiết bị tương thích-EFI SICK.
- Kết nối lên tới 4 bốn mô-đun WS0-CPU1 như một hệ thống Flexi Link (xem Phần 4.7).

Để biết thêm thông tin về các giao diện EFI tham khảo Phần 5.1.

3.6.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối

Hiển thị của các LED trạng thái mô-đun và kiểm tra cấu hình cũng như việc gán chân của giao diện RS-232 giống hệt của mô-đun WS0-CPU0, xem Phần 3.5.2.



Hình 5: Các phần tử hiển thị của mô-đun WS0-CPU1

LED EFI (EFI1 hoặc EFI2)	Ý nghĩa	Lưu ý
○	ĐƯỢC	-
● Đỏ	Chờ cho hòa hợp của bất kỳ thiết bị tương thích-EFI SICK hoặc trạm Flexi Link sau khi bật nguồn	-
✷ Đỏ (1 Hz)	Lỗi, ví dụ: • Bất kỳ thiết bị tương thích-EFI SICK được chơ đợi hoặc trạm Flexi Link không được tìm thấy trong vòng 3 phút • Tích hợp kiểm tra hỏng hóc • Ngắt truyền thông • Xung đột địa chỉ thiết bị tương thích-EFI SICK • Xung đột ID Flexi Link	Kiểm tra đi dây. Vẫn có thể tích hợp sau này

Đỏ (2 Hz, thay đổi)	Nhận dạng, (ví dụ: Flexi Link)	-

Bảng 9: Hiển thị của các LED EFI

3.7. Mô-đun được tích hợp I/O an toàn WS0-XTIO

3.7.1. Mô tả

Mô-đun WS0-XTIO là một đầu vào/đầu ra mở rộng với 8 đầu vào an toàn và 4 đầu ra an toàn. Nó có hai bộ phát tín hiệu kiểm tra: Một cho kiểm tra đầu ra X1 và một cho kiểm tra đầu ra X2.

Mô-đun WS0-XTIO cung cấp các chức năng sau:

- Giám sát các thiết bị an toàn được kết nối, tham khảo Chương 4.
- Thông qua thông tin đầu vào tới mô-đun CPU.
- Tiếp nhận các tín hiệu điều khiển từ mô-đun CPU và chuyển mạch tương của các đầu ra
- Tắt nhanh: Chuyển mạch tắt trực tiếp của các thiết bị chấp hành được kết nối tới các mô-đun có thể

  Điều này dẫn đến việc giảm đáng kể thời gian đáp ứng của toàn hệ thống. Để chuyển tắt các đầu ra, chỉ 8 ms được thêm vào thời gian đáp ứng của các thiết bị được kết nối với các đầu vào và đầu ra. Thời gian đáp ứng trên bus FLEXBUS+ bảng nối đa năng cũng như thời gian thực hiện lô-gic không thích hợp trong trường hợp này. Xem Phần 12.1.
- Việc kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các xung kiểm tra cho các đầu ra (Q1-Q4) với phiên bản firmware V2.00.0 hoặc cao hơn và Công cụ Thiết lập và Giám sát phiên bản v1.3.0 hoặc cao hơn.

  Mô-đun WS0-XTIO không được sử dụng một mình và luôn luôn đòi hỏi một mô-đun WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1. Xem Hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát bộ điều khiển an toàn.

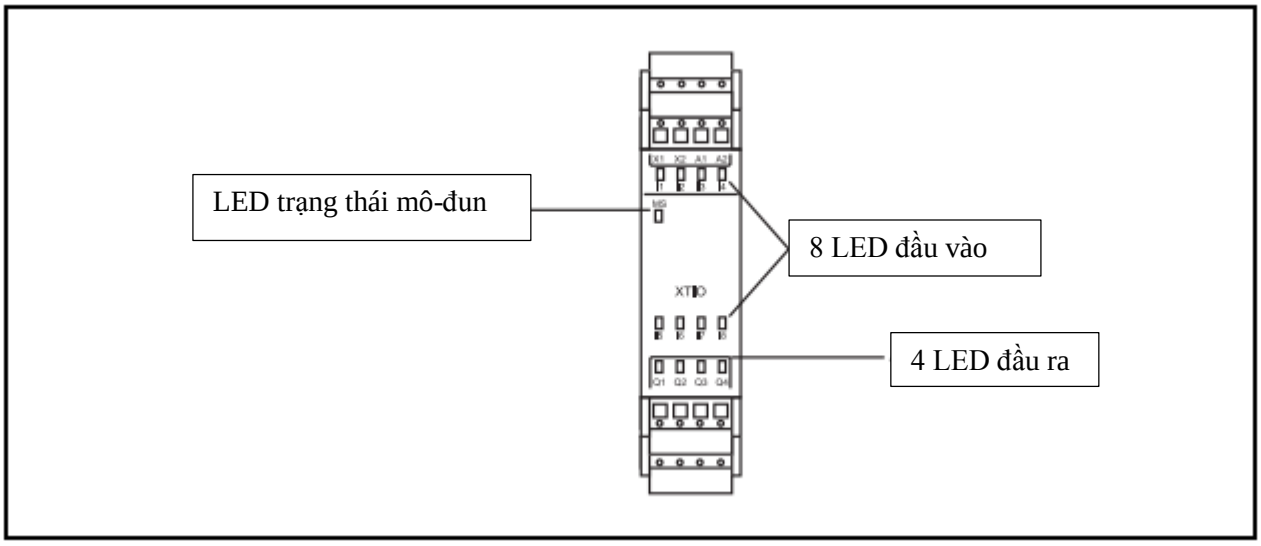
  Việc sử dụng đồng thời một số mô-đun WS0-XTIO là có thể, xem Phần 3.2. Điện áp cho đầu ra lô-gic bên trong và kiểm tra được cung cấp từ khe cắm bộ nhớ thông qua các bus FLEXBUS + bảng nối đa năng.

  Điện áp cho các WS0-XTIO, các đầu ra Q1 ... Q4 phải được cung cấp trực tiếp qua chân A1/A2 trên các mô-đun tương ứng.

Lưu ý:

- Ngắn mạch có thể được phát hiện giữa bất kỳ bộ phát tín hiệu kiểm tra của mô-đun WS0-XTDI hay WS0-XTIO, ngay cả giữa các bộ phát tín hiệu kiểm tra các mô-đun khác nhau, với điều kiện là khoảng cách kiểm tra là < 4 ms. Ngắn mạch đến 24 V DC (bị mắc kẹt ở mức cao) tại các đầu vào được kết nối với các đầu ra kiểm tra được phát hiện một cách độc lập của khoảng cách thời gian kiểm tra.
- Các LED đầu vào I1...I8 hiển thị các trạng thái đầu vào với một tốc độ làm mới xấp xỉ 64 ms.

3.7.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối



Hình 6: Phần tử hiển thị của mô-đun WS0-XTIO

Đầu nối	Chỉ định
X1/X2	Kiểm tra các đầu ra 1 và 2
I1/I4	Các đầu và 1 đến 4
A1	24 V
A2	Nối đất
I5…I8	Các đầu ra 5 đến 8
Q1…Q4	Các đầu vào 1 đến 4

Bảng 10: Chỉ định đầu nối của mô-đun WS0-XTIO

LED trạng thái mô-đun	Ý nghĩa	Các lưu ý
○	Cấp điện áp ở phạm vi bên ngoài	Bật cấp điện áp và kiểm tra nó ở thiết bị đầu nối A1 và A2.
✷ Đỏ/Xanh lá cây (1 Hz)	Với firmware V1.xx: Cấu hình không hợp lệ	-
	Với firmware ≥ V2.00: Lỗi bên ngoài có thể sửa chữa	Kiểm tra đi dây của các đầu vào và đầu ra nhấp nháy. Nếu tất cả các đèn LED đầu ra nháy, kiểm tra việc cấp điện áp tại đầu nối A1 và A2 của mô-đun này.
✷ Xanh lá cây (1 Hz)	Hệ thống trong trạng thái Dừng	Khởi động ứng dụng trong Công cụ Thiết lập và Giám sát.
● Xanh lá cây	Hệ thống trong trạng thái Chạy	-
✷ Đỏ (1 Hz)	Với firmware ≥ V1.00: Lỗi bên ngoài có thể sửa chữa	Kiểm tra đi dây của các đầu vào và đầu ra nhấp nháy. Nếu tất cả các đèn LED đầu ra nháy, kiểm tra việc cấp điện áp tại đầu nối A1 và A2 của mô-đun này.
	Với firmware V2.xx: Cấu hình không hợp lệ	-
✷ Đỏ (2 Hz)	Với firmware ≥ v2.00: Lỗi nghiêm trọng trong hệ thống, có thể trong mô-đun này. Ứng dụng được dừng lại. Các đầu ra bị tắt.	Chuyển lại nguồn cấp điện áp tắt và bật. Nếu lỗi chưa được khắc phục sau nhiều lần lặp đi lặp lại, thay thế mô-đun. Để biết thông tin chẩn đoán chi tiết tham khảo Công cụ Thiết lập và Giám sát.
● Đỏ	Với firmware V1.xx: Lỗi nghiêm trọng trong hệ thống, có thể trong mô-đun này hoặc mô-đun khác. Ứng dụng được dừng lại. Các đầu ra được tắt.	Chuyển lại nguồn cấp điện áp tắt và bật. Nếu lỗi chưa được khắc phục sau khi nhiều sự lặp lại, thay thế các mô-đun

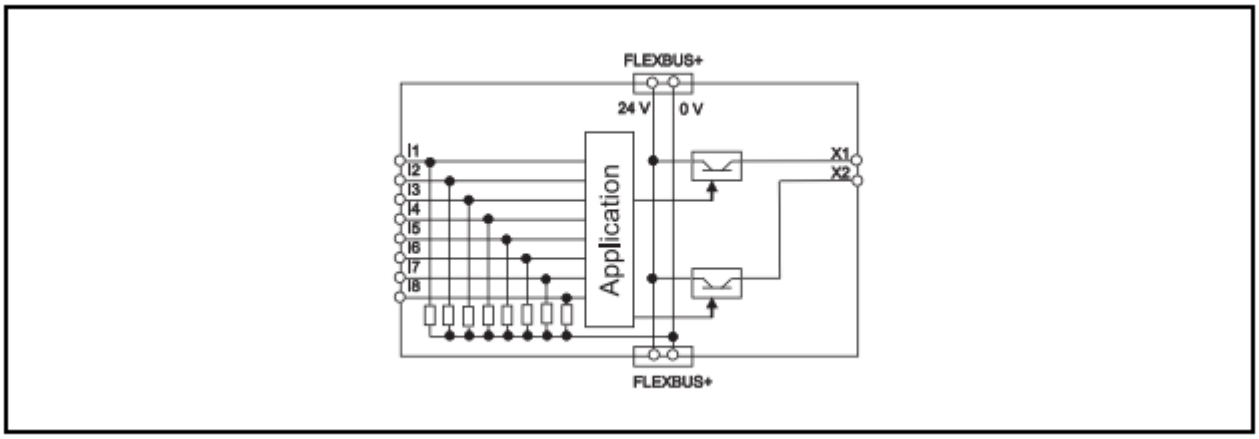
	Với firmware ≥ v2.00: Lỗi nghiêm trọng trong hệ thống, có thể trong mô-đun khác. Ứng dụng được dừng lại. Tất cả đầu ra sẽ bị tắt.	mà hiển thị ✷Đỏ (2 Hz). Nếu đây là không phải là cách giải quyết, sử dụng các chức năng chẩn đoán của Công cụ Thiết lập và Giám sát để thu hẹp mô-đun tương ứng.

Bảng 11: Hiển thị của LED trạng thái mô-đun

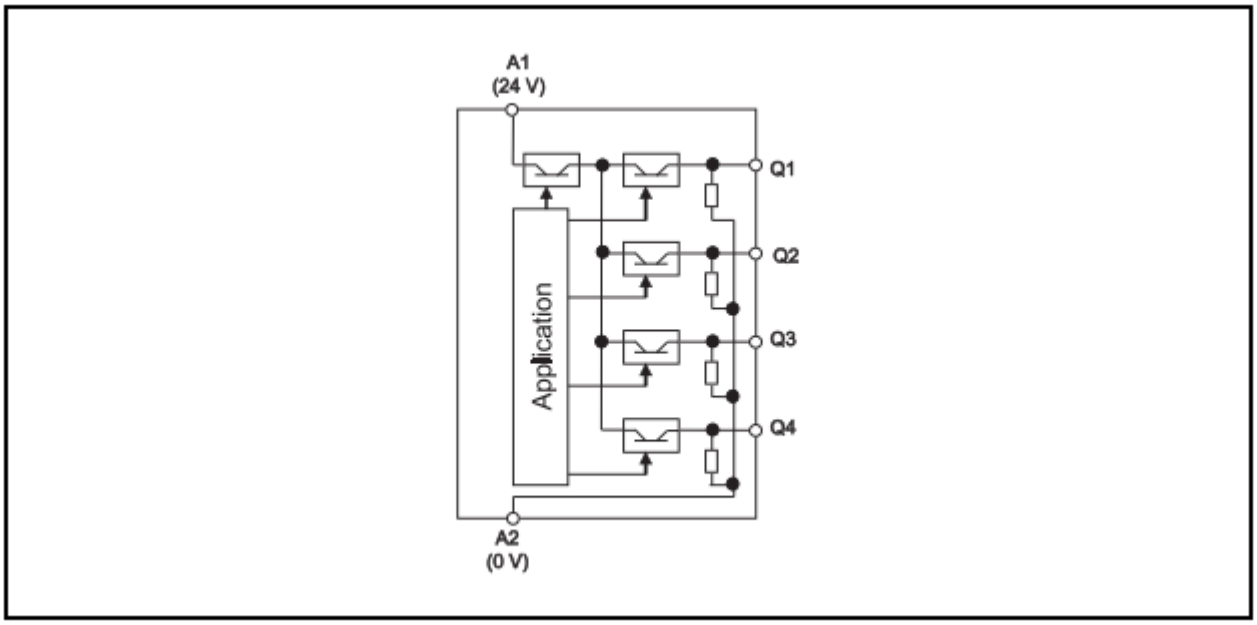
Các LED đầu vào (I1…I8) Các LED đầu ra (Q1…Q4)	Ý nghĩa
○	Đầu vào/đầu ra là không hoạt động.
●Xanh lá cây	Đầu vào/đầu ra là hoạt động.
✷Xanh lá cây (1 Hz) đồng bộ với LED trạng thái mô-đun đỏ	Đầu vào/đầu ra là không hoạt động và có một lỗi chính xác
✷Xanh lá cây (1 Hz) luân phiên với LED trạng thái mô-đun đỏ	Đầu vào/đầu ra là không hoạt động và có một lỗi chính xác

Bảng 12: Hiển thị của các LED đầu vào/đầu ra

3.7.3. Các mạch bên trong



Hình 7: Mạch bên trong của mô-đun WS0-XTIO-các đầu vào an toàn và các đầu ra kiểm tra



Hình 8: Mạch bên trong của mô-đun WS0-XTIO- các đầu ra an toàn

3.7.4. Vô hiệu hóa các xung kiểm tra của các đầu ra XTIO

Nó có thể vô hiệu hóa các xung kiểm tra trên một hoặc một số đầu ra của mô-đun WS0-XTIO với phiên bản firmware V2.00.0 và cao hơn.

⚠ **CHÚ Ý:**

Vô hiệu hóa các xung kiểm tra của bất kỳ đầu ra giảm các thông số an toàn của tất cả các đầu ra!

Vô hiệu hóa các xung kiểm tra của một hoặc một số đầu ra an toàn của một mô-đun WS0-XTIO sẽ giảm các thông số an toàn cho tất cả các đầu ra an toàn Q1 ... Q4 của mô-đun này. Xem xét này để đảm bảo rằng ứng dụng của bạn phù hợp với một phân tích rủi ro thích hợp và chiến lược tránh thoát!

Để biết thông tin chi tiết về các thông số an toàn xem chương 12.

Sử dụng hệ thống cáp được bảo vệ hay tách rời!

Nếu bạn vô hiệu hóa các xung kiểm tra của một hoặc một số đầu ra an toàn, bạn phải sử dụng cáp được bảo vệ hoặc riêng biệt cho các đầu ra an toàn với các xung kiểm tra được vô hiệu hóa, bởi vì một ngắn mạch ở 24 V không thể phát hiện nếu đầu ra là mức cao. Điều này có thể cấm sự khả năng chuyển tắt của các đầu ra khác trong trường hợp của một lỗi phần cứng được phát hiện bên trong do cung cấp năng lượng ngược lại.

Thực hiện kiểm tra theo chu kỳ nếu xung kiểm tra của bất kỳ đầu ra an toàn bị vô hiệu hóa!

Nếu bạn vô hiệu hóa các xung kiểm tra của một hoặc một số đầu ra an toàn, ít nhất một lần mỗi năm hoặc tất cả các đầu ra an toàn mà xung kiểm tra đã được tắt cùng một lúc cho ít nhất một giây như là một kết quả của các chương trình lô-gic của mô-đun CPU. Ngoài ra, một thiết lập lại nguồn của bộ điều khiển an toàn phải được thực hiện.

Làm thế nào để vô hiệu hóa các xung kiểm tra của một đầu ra XTIO:

- Kết nối một phần tử đầu ra tới mô-đun WS0-XTIO.
- Nhấp chuột phải vào phần tử đầu ra và chọn Edit ... từ menu ngữ cảnh.
- Hủy kích hoạt tùy chọn **Enable test pulses of this output**. Các xung kiểm tra của đầu ra này bị tắt. Một thông báo sẽ được hiển thị trong vùng cấu hình phần cứng dưới mô-đun WS0-XTIO tương ứng.

3.7.5. Sử dụng kênh đơn cho các đầu ra WS0-XTIO

⚠ **CHÚ Ý:**

Hãy xem xét một cách ngắn gọn có thể chuyển mạch mức cao của đầu ra an toàn kênh đơn!

Trong trường hợp có một lỗi phần cứng bên trong, các đầu ra an toàn kênh đơn (Q1 ... Q4) có thể tạm thời chuyển sang mức cao một lần cho 10 ms sau khi lỗi đã được phát hiện. Xem xét này để phân tích và chiến lược giảm bớt rủi ro. Nếu làm khác, các nhà điều hành của máy sẽ bị nguy hiểm.

3.8. Mô-đun đầu vào an toàn WS0-XTDI

3.8.1. Mô tả

Mô-đun WS0-XTDI là phần mở rộng đầu vào với 8 đầu vào an toàn. Nó cung cấp những chức năng điều sau đây:

- Giám sát các thiết bị cảm biến được kết nối, tham khảo Chương 4.
- Thông qua thông tin đầu vào tới mô-đun CPU

Mô-đun WS0-XTDI không được sử dụng một mình và luôn luôn đòi hỏi một mô-đun WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1. Xem Hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát Bộ điều khiển An toàn.

Việc sử dụng đồng thời của một số mô-đun WS0-XTIO là có thể, xem Phần 3.2. Điện áp cho đầu ra lô-gic bên trong và kiểm tra được cung cấp từ khe cắm bộ nhớ thông qua bus FLEXBUS + bảng nối đa năng.

⚠ **CHÚ Ý:**

Nhận dạng giới hạn ngắn mạch!

Một WS0-XTDI có hai bộ phát tín hiệu kiểm tra. Một bộ phát tín hiệu kiểm tra có trách nhiệm cho các đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ X1, X3, X5 và X7, một cho các đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn X2, X4, X6 và X8.

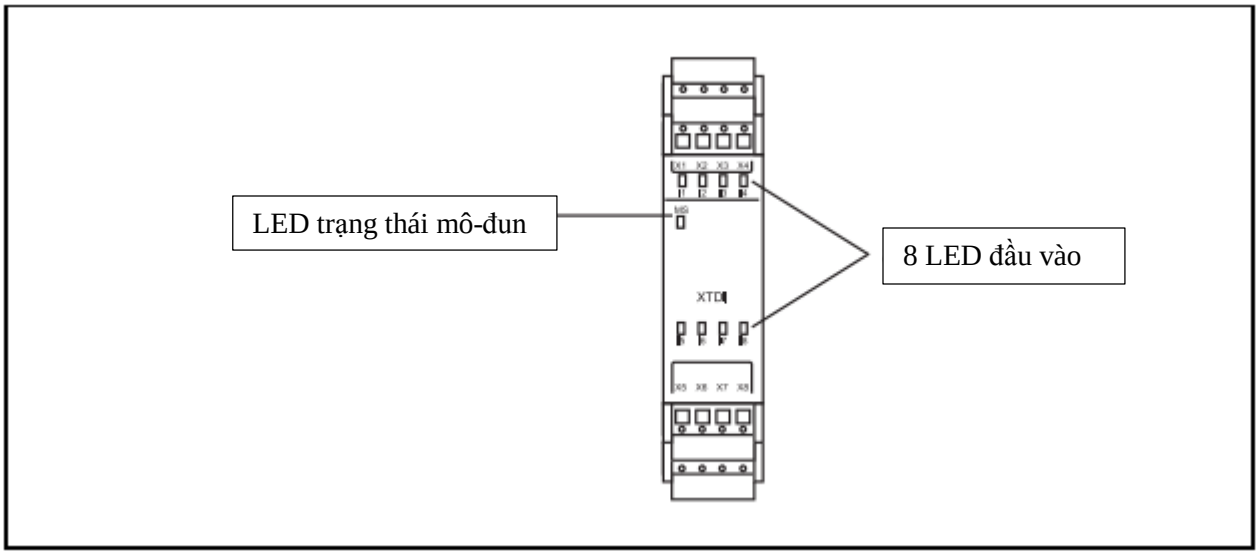
Ngắn mạch có thể được phát hiện giữa bất kỳ bộ phát tín hiệu kiểm tra của mô-đun WS0-XTDI hay WS0-XTIO, ngay cả giữa các bộ phát tín hiệu kiểm tra các mô-đun khác nhau, với điều kiện là lần khoảng cách kiểm tra là <4 ms. Ngắn mạch đến 24 V DC (bị mắc kẹt ở mức cao) tại các đầu vào được kết nối với các đầu ra kiểm tra được phát hiện một cách độc lập của khoảng cách thời gian kiểm tra.

Xin lưu ý rằng, tại WS0-XTDI, các đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ X1, X3, X5 và X7 được kết nối tới bộ phát tín hiệu kiểm tra chung và các đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn X2, X4, X6 và X8 được kết nối tới bộ phát tín hiệu kiểm tra chung khác. Do đó, ngắn mạch giữa đầu ra kiểm tra X1, X3, X5 và X7 không thể phát hiện. Điều tương tự cũng áp dụng tương ứng với đầu ra kiểm tra X2, X4, X6 và X8.

- Hãy xem xét điều này trong quá trình đi dây (ví dụ như: định tuyến riêng biệt, cáp không bọc)!

3.8.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối

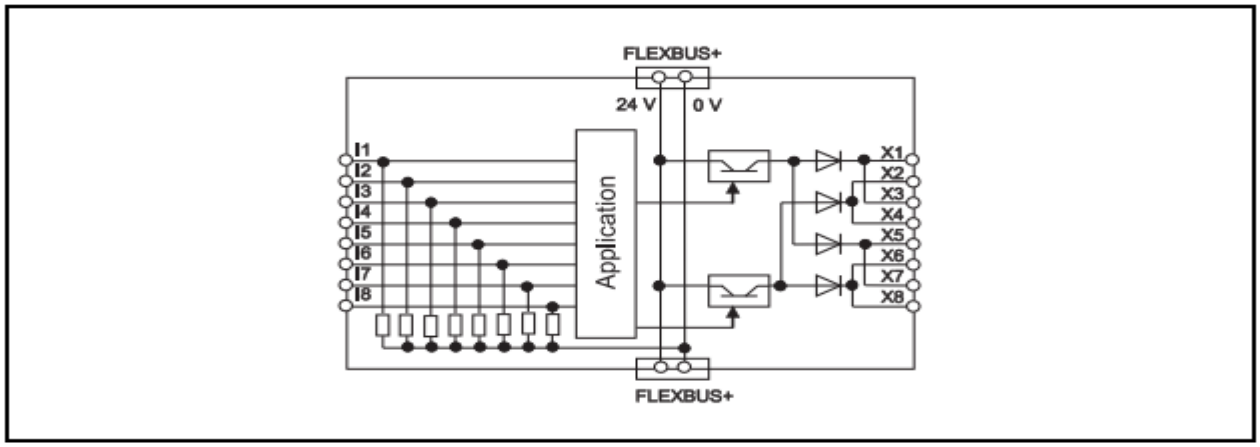
Hiển thị của LED trạng thái mô-đun cũng như các LED đầu vào I1 ... I8 là giống hệt với chúng trong mô-đun WS0-XTIO, xem Phần 3.7.2.



Hình 9: Phần tử hiển thị của mô-đun WS0-XTIDI

Đầu nối	Chỉ định
X1/X3	Kiểm tra các đầu vào 1 (Bộ phát tín hiệu 1)
X2/X4	Kiểm tra các đầu vào 2 (Bộ phát tín hiệu 2)
I1…I4	Các đầu vào 1 đến 4
I5…I8	Các đầu vào 5 đến 8
X5/X7	Kiểm tra các đầu ra 1 (Bộ phát tín hiệu 1)
X6/X8	Kiểm tra các đầu ra 2 (Bộ phát tín hiệu 2)

Bảng 13: Chỉ định đầu nối của mô-đun WS0-XTIDI3.8.3. Các mạch bên trong



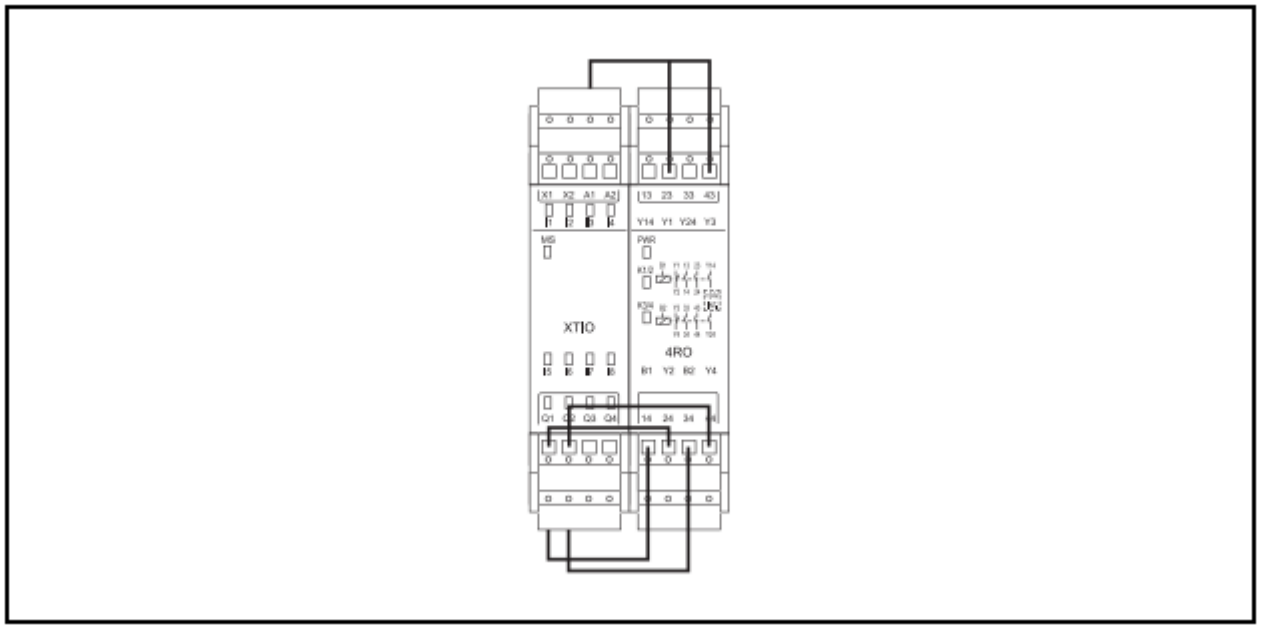
Hình 10: Mạch bên trong của mô-đun WS0-XTIDI-các đầu vào an toàn và các đầu ra kiểm tra

3.9. Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO

3.9.1. Mô tả

Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO cung cấp hai kênh đầu ra dựa trên tiếp điểm với các tiếp điểm hướng tích cực.

Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO không được sử dụng độc lập, nhưng cần phải được chuyển qua một mô-đun WS0-XTIO. Với mục đích này, một đầu ra kiểm soát của mô-đun WS0-XTIO (Q1 ... Q4) phải được nhảy tới một đầu vào kiểm soát mô-đun đầu ra rơle (B1, B2), xem hình dưới đây.



Hình 11: Ví dụ về sự bao hàm của một mô-đun đầu ra rơle trong bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

⚠ **CHÚ Ý**:

Giám sát các tiếp điểm phản hồi bằng cách sử dụng một khối chức năng EDM!

Nó không đủ khả năng để kết nối các đầu ra kiểm soát B1 hoặc B1/B2. Ngoài ra, các tiếp điểm phản hồi Y/Y2 và Y3/Y4 trên mô-đun rơle an toàn WS0-4RO phải được giám sát bằng một khối chức năng EDM trong Công cụ Thiết lập và Giám sát bộ biên soạn lô-gic.

Lưu ý:

Mô-đun đầu ra rơle an toàn không tham gia vào bus truyền thông FLEXBUS + bảng nối đa năng. Do đó, các tín hiệu điều khiển có thể không thể nhận được từ mô-đun CPU.

Tối đa bốn mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO có thể được kết nối tới một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, nghĩa là: tối đa 16 đầu ra rơle an toàn có sẵn.

WS0-4RO

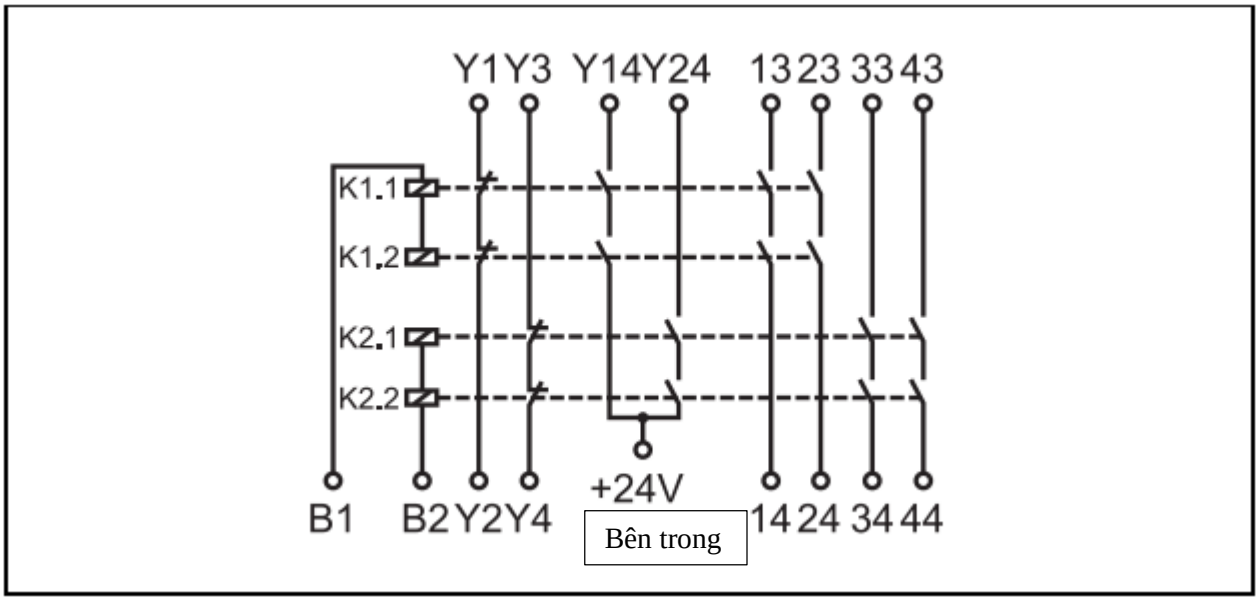
WS0-4RO có hai đầu vào điều khiển (B1, B2). Hai lần kiểm soát hai rơle bên trong, cung cấp hai đường dẫn tắt độc lập.

Đầu vào kiểm soát (B1) điều khiển hai rơle bên trong và cung cấp một đường dẫn tắt bao gồm:

- hai mạch cho phép an toàn (13/14, 23/24), kênh đôi và điện thế tự do,
- một mạch tín hiệu (Y14), kênh đôi và kết nối tới nguồn bên trong 24 V DC,
- một EDM phản hồi (Y1/Y2), kênh đôi và điện thế tự do.

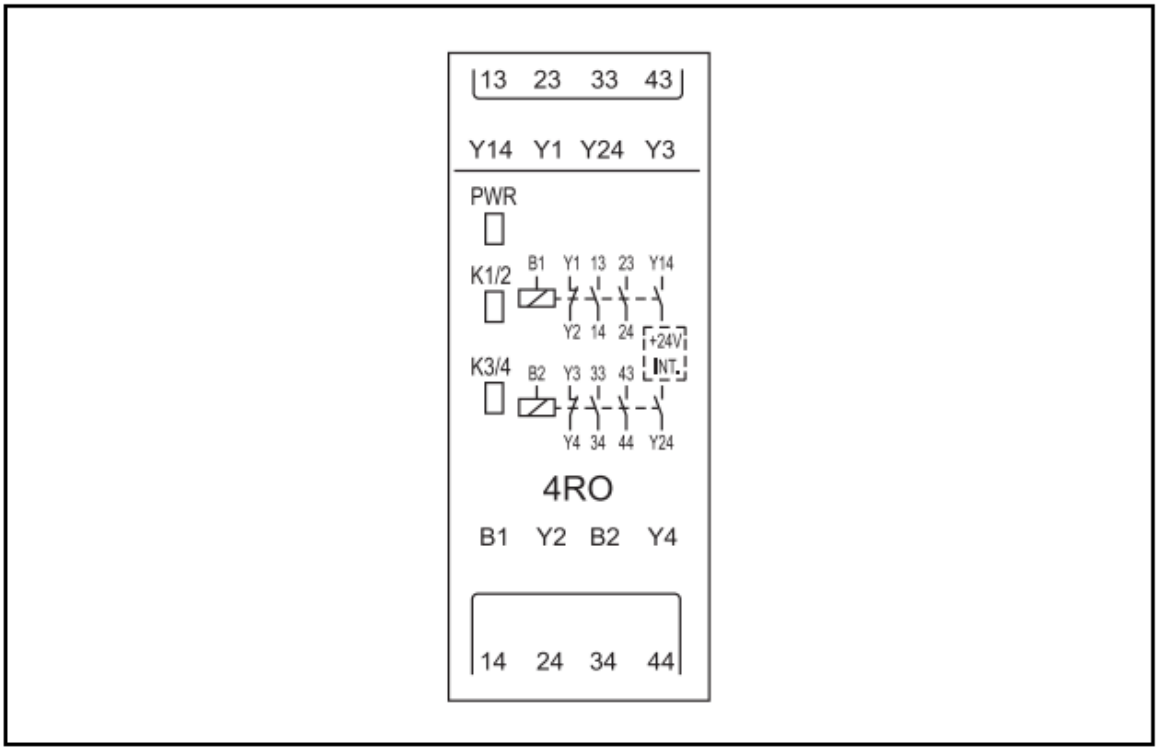
Đầu vào kiểm soát (B2) điều khiển hai rơle bên trong và tạo thành một đường dẫn tắt bao gồm:

- hai mạch cho phép an toàn (33/14, 43/44), kênh đôi và điện thế tự do,
- một mạch tín hiệu (Y24), kênh đôi và kết nối tới nguồn bên trong 24 V DC,
- một EDM phản hồi (Y3/Y4), kênh đôi và điện thế tự do.



Hình 12: Cấu hình bên trong của WS0-4RO

3.9.2. Phần tử hiển thị và mô tả đầu nối



Hình 13: Phần tử hiển thị của WS0-4RO

Hiển thị	Ý nghĩa
PWR (Xanh lá cây)	Cấp điện áp qua bus an toàn được áp dụng
K1/2 (Xanh lá cây)	Rơle K1/2 – Các tiếp điểm an toàn được đóng
K3/4 (Xanh lá cây)	Rơle K3/4 – Các tiếp điểm an toàn được đóng

Bảng 14: Hiển thị của WS0-4RO

Chỉ định	Mô tả
B1	Kết nối rơle K1/K2
B2	Kết nối rơle K3/K4
13/14 và 23/24	Các tiếp điểm an toàn cho các đầu ra ngắt cách ly K1/K2
33/34 và 43/44	Các tiếp điểm an toàn cho các đầu ra ngắt cách ly K3/K4
Y1/Y2	EDM phản hồi K1/K2, tiếp điểm NC
Y3/Y4	EDM phản hồi K3/K4, tiếp điểm NC
Y14	Tiếp điểm an toàn NO K1/K2, dòng được giới hạn (Xem Chương 12)
Y24	Tiếp điểm an toàn NO K3/K4, dòng được giới hạn (Xem Chương 12)

Bảng 15: Các đầu nối của WS0-4RO

Chương 4. Kết nối các thiết bị

- Chương này mô tả kết nối an toàn các cảm biến và cơ cấu chấp hành tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS và cung cấp thông tin cấu hình cho các chức năng được lựa chọn.
- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS hỗ trợ các ứng dụng lên đến Mức Hiệu suất cao (PL) e (phù hợp với EN/ISO 13849-1) và với Mức trọn vẹn an toàn SILCL3 (theo IEC 62061).
- Mức độ an toàn thực sự đạt được phụ thuộc vào các mạch điện bên ngoài, việc thực hiện đi dây, cấu hình tham số, lựa chọn các cảm biến an toàn và làm thế nào chúng được gắn trên máy. Hãy sử dụng và đánh giá cách sử dụng ví dụ một phân tích lỗi (FMEA).

Để biết thêm thông tin, chúng phải được đưa vào xem xét trong quá trình cài đặt điện xem Chương 7.

⚠ **CHÚ Ý**:

Mất chức năng an toàn thông qua một cấu hình không chính xác!

- Lập kế hoạch và thực hiện cấu hình một cách cẩn thận!

Cấu hình các ứng dụng an toàn phải được thực hiện với sự chính xác cao và phải phù hợp với trạng thái và điều kiện của máy hoặc Hệ thống được giám sát.

- Kiểm tra xem các ứng dụng an toàn được cấu hình giám sát máy tính hoặc hệ thống như kế hoạch và liệu sự an toàn của một ứng dụng được cấu hình phải đảm bảo ở tất cả các lần. Điều này phải được đảm bảo trong mỗi chế độ hoạt động và ứng dụng cục bộ. Tài liệu kết quả của việc kiểm tra này!
- Trong mỗi trường hợp, tuân thủ các hướng dẫn vận hành và kiểm tra hàng ngày trong các hướng dẫn sử dụng của các thiết bị bảo vệ được tích hợp vào các ứng dụng an toàn!
- Lưu ý các cảnh báo và các mô tả chức năng của các thiết bị bảo vệ được kết nối với bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS! Hãy liên hệ với nhà sản xuất tương ứng với các thiết bị bảo vệ nếu nghi ngờ!
- Tính toán thời gian tắt tối thiểu của các bộ cảm biến được kết nối phải lớn hơn thời gian thực hiện các lô-gic (xem chương về bộ biên soạn lô-gic trong hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và giám sát và các bộ biên soạn lô-gic trong Công cụ Thiết lập và Giám sát) để bảo rằng bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS có thể phát hiện sự chuyển

đổi của cảm biến. Thời gian tắt tối thiểu của cảm biến thường được quy định trong các dữ liệu kỹ thuật của các cảm biến.

Lưu ý:

- Nếu một đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ được sử dụng, các đầu vào được đánh số lẻ phải được sử dụng. Nếu một đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn được sử dụng, đầu vào được đánh số chẵn phải được sử dụng.
- Bạn phải sử dụng các đầu ra kiểm tra của mô-đun mà thiết bị được kiểm tra được kết nối.

⚠ **CHÚ Ý**:

Bảo vệ các đầu vào kênh đơn chống ngắn mạch và mạch chéo!

Nếu một lỗi mắc kẹt mức cao xảy ra trên một đầu vào kênh đơn với các xung kiểm tra, đó là trước đây không tích cực, mức lô-gic có thể nhìn thấy một xung của tín hiệu này. Lần đầu mắc kẹt mức cao gây ra các tín hiệu để trở thành **tích cực** (mức cao) và sau đó, sau khi thời gian phát hiện lỗi trở lại **không tích cực** (mức thấp) một lần nữa. Do vậy, một xung phát hiện lỗi có thể được tạo ra.

Do đó, các tín hiệu kênh đơn với các xung kiểm tra cần đặc biệt chú ý:

- Nếu bị mắc kẹt mức cao xảy ra trên một đầu vào tín hiệu của kênh đơn với xung kiểm tra, đó là trước đây **tích cực** (High), mức lô-gic sẽ thấy một trì hoãn **tích cực** (Mức cao) để chuyển đổi **không tích cực** (Mức thấp).
- Nếu một đầu vào kênh đơn được sử dụng và một xung đột hoặc một cạnh xuống trì hoãn tại đầu vào này có thể dẫn đến một tình huống nguy hiểm, các biện pháp sau đây phải được thực hiện:
  - Cáp được bảo vệ của tín hiệu có liên quan (để loại trừ các mạch chéo với các tín hiệu khác)
  - Không phát hiện mạch chéo, tức là không có kết nối tới đầu ra kiểm tra (Xem hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát Bộ điều khiển An toàn.)

Điều này đặc biệt cần phải được xem xét cho các đầu vào sau:

- Đầu vào thiết lập lại trên khối chức năng Thiết lập lại
- Đầu vào khởi động lại trên khối chức năng Khởi động lại
- Đầu vào khởi động lại trên các khối chức năng Nhấn (Tiếp điểm Nhấn Lệch tâm, Tiếp điểm Nhấn Vạn năng, Ngắt N, Nhấn Setup, Nhấn Hành trình Đơn, Nhấn tự động)
- Đầu vào ghi đè trên một khối chức năng triệt tiếng

- Đầu vào thiết lập lại trên một khối chức năng Van
- Thiết lập lại tới đầu vào không và đầu vào Tải lại trên một khối chức năng Đếm

---

Sau khi cấu hình bạn có được những tài liệu sau đây trong Công cụ Thiết lập và Giám sát dưới "báo cáo":

- Báo cáo lô-gic
- Danh sách các phần
- Sơ đồ đi dây

Các khối cơ bản (Trạm)	1.3.0.208
Khối phần mềm cho các mô-đun chính CPU0 và CPU1	1.3.0.208
Khối phần mềm cho mô-đun rơle 4RO	1.3.0.208
Khối phần mềm cho mô-đun mạng GCC1	1.3.0.208
Khối phần mềm cho gateway GMOD	1.3.0.208
Khối phần mềm cho mô-đun mở rộng XTDI	1.3.0.208
Khối phần mềm cho mô-đun mở rộng XTDO	1.3.0.208

4.2. Thông tin chung

Nhóm người dùng	Người vận hành máy
Tên ứng dụng	Mô-đun CPU1
Mô tả ứng dụng	
Mã kiểm tra CRC	0x733D1555
Trạng thái cấu hình	Chưa được kiểm tra
Trạng thái thiết bị	Đã kiểm tra
Ngày cấu hình	4/26/2011 1:08 PM

Mô-đun	Mã	Phiên bản	Địa chỉ
CPU1	WS0- CPU1	V2.xx	0
XTIO	WS0- XTIO	V1.xx	1
XTDI	WS0- XTDI	V1.xx	2

4.3. CPU

4.3.1. Thông tin chung – CPU1

Mã	Dãy số	Phiên bản firmware	Phiên bản phần cứng	Phiên bản	Bộ nhớ sử dụng (UI/Lô-gic)	Địa chỉ
WS0-CPU1	0822 0011	V2.00.0	1.00	1.3.0.208 V2.xx	2.36%/1.36%	0
WS0-MPL	0951 0070	-	-	1.3.0.208	-	-

4.3.2. IO CPU1

Hình 14: Trích đoạn ví dụ tra cứu trong Công cụ Thiết lập và Giám sát

4.1. Các thiết bị làm chủ an toàn và công tắc an toàn cơ điện

4.1.1. Nút bấm dừng khẩn cấp (ví dụ: SICK ES21)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Kênh đơn, được kết nối tới 24 V		Tiếp điểm giữa 24 V và I1
Kênh đơn, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Tiếp điểm giữa X2 và I2
Kênh đôi, được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm giữa 24 V và I3 Kênh 2: Tiếp điểm giữa 24 V và I4
Kênh đôi, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I5 Kênh 1: Tiếp điểm giữa X2 và I6

Bảng 16: Kết nối của các nút nhấn dừng khẩn cấp

Các nút nhấn dừng khẩn cấp kênh đôi được cấu hình lại trong Công cụ Thiết lập và Giám sát có các tiếp điểm chuyển mạch tương đương. Các phần tử tương ứng để thực thi các tiếp điểm chuyển mạch bổ sung kênh đôi có sẵn trong cửa sổ phần tử dưới nhóm được đặt tên "Các tiếp điểm điện thế tự do và khởi động lại".

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có khả năng
Kết nối dãy/tầng	Nếu các nút nhấn dừng khẩn cấp được kết nối trong dãy, đường trở kháng tối đa có thể không vượt quá 100 Ω (xem Chương 12)
Thời gian sai lệch	Xem Công cụ Thiết lập và Giám sát

Bảng 17: Các chức năng của các nút nhấn dừng khẩn cấp

Lưu ý:

Để biết thêm thông tin, xem trong hướng dẫn của nút nhấn dừng khẩn cấp, SICK ES21 hoặc trong hướng dẫn của các thiết bị được sử dụng.

4.1.2. Công tắc an toàn cơ điện có và không có khóa liên động (ví dụ: SICK i10, i100 và i1000)

Lưu ý: Các ký hiệu tiếp điểm trong chương này trình bày trạng thái chuyển mạch trong khi cửa sổ được đóng lại

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Kênh đơn, được kết nối tới 24 V		Tiếp điểm giữa 24 V và I1
Kênh đơn, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Tiếp điểm giữa X2 và I2
Kênh đôi, được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm giữa 24 V và I3 Kênh 2: Tiếp điểm giữa 24 V và I4
Kênh đôi, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I5 Kênh 1: Tiếp điểm giữa X2 và I6

Bảng 18: Kết nối của các công tắt an toàn cơ-điện

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Kênh đơn, được kết nối tới 24 V		Tiếp điểm giữa 24 V và I1 Cuộn dây ở Q1
Kênh đơn, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Tiếp điểm giữa X2 và I2 Cuộn dây ở Q2
Kênh đôi, được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm giữa 24 V và I2

		Cuộn dây ở Q1
Kênh đôi, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I3 Kênh 1: Tiếp điểm giữa X2 và I4 Cuộn dây ở Q2

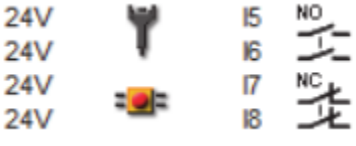
Bảng 19: Kết nối của các khóa liên động

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có khả năng
Kết nối dãy/tầng	Nếu các công tắc an toàn được kết nối trong dãy, đường trở kháng tối đa có thể không vượt quá 100 Ω (xem Chương 12)
Thời gian sai lệch	Xem Công cụ Thiết lập và Giám sát

Bảng 20: Các chức năng của các khóa liên động và công tắc an toàn cơ-điện

Lưu ý:
Để biết thêm thông tin, xem trong hướng dẫn của công tắc an toàn cơ-điện hoặc trong hướng dẫn của các thiết bị được sử dụng.

4.1.3. Công tắc cho phép (ví dụ: SICK E100)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
2 vị trí, được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm E31 giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm E41 giữa 24 v và I2
2 vị trí, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm E31 giữa X1 và I3 Kênh 2: Tiếp điểm E31 giữa X1 và I4
3 vị trí, được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm E13 giữa 24 V và I5 Kênh 2: Tiếp điểm E23 giữa 24 V và I6

		Kênh 3: Tiếp điểm E33 giữa 24 V và I7 Kênh 4: Tiếp điểm E43 giữa 24 V và I8
3 vị trí, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm E13 giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm E23 giữa 24 V và I2 Kênh 1: Tiếp điểm E31 giữa X1 và I3 Kênh 2: Tiếp điểm E41 giữa X1 và I4

Bảng 21: Kết nối của các công tắc cho phép

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể
Kết nối dãy/tầng	Không thể
Thời gian sai lệch	Xem Công cụ Thiết lập và Giám sát

Bảng 22: Các chức năng của các công tắc cho phép

Lưu ý:

Để biết thêm thông tin, xem trong hướng dẫn của công tắc cho phép, SICK E100 hoặc trong hướng dẫn của các thiết bị được sử dụng.

4.1.4. Điều khiển 2 cực

Lưu ý: Các ký hiệu tiếp điểm trong chương này trình bày trạng thái chuyển mạch trong khi cả 2 nút nhấn 2 cực đều không được nhấn.

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Loại IIIA được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm giữa 24 v và I2
Loại IIIC được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm NO bên trái giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm NC bên trái giữa 24 V và I1 Kênh 3: Tiếp điểm NO bên phải giữa 24 V và I3 Kênh 4: Tiếp điểm NC bên phải giữa 24 V và I4

Bảng 23: Kết nối của điều khiển 2 cực

Loại IIIA

Ở loại IIIA, hai đầu vào tương đương (các tiếp điểm NO của các nút nhấn hai cực) được giám sát.

Một tín hiệu đầu vào hợp lệ chỉ được tạo ra nếu trạng thái ON (Mức H) tồn tại ở cả hai đầu vào trong một khoảng thời gian 0,5 s (thay đổi đồng bộ, cả nút nhấn hai cực được nhấn) và nếu cả hai đều trong trạng thái OFF (Mức L) sẵn sàng.

Loại IIIC

Ở loại IIIC, hai cặp đầu vào antivalent (tiếp điểm NO/NC của hai nút nhấn hai cực) được giám sát.

Một tín hiệu đầu vào hợp lệ chỉ được tạo ra nếu trạng thái ON (Mức H/L) tồn tại ở cả hai đầu vào trong một khoảng thời gian 0,5 s (thay đổi đồng bộ, cả hai nút nhấn được nhấn) và nếu cả hai đều trong trạng thái OFF (Mức L/H) sẵn sàng.

Lưu ý:

Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn của điều khiển hai cực

4.1.5. Tấm đệm và giảm chấn an toàn

Lưu ý: Các ký hiệu liên lạc trong chương này trình bày tình trạng thái chuyển mạch trong khi tấm đệm hoặc giảm chấn không được nhấn.

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Độ nhạy áp suất ngắn mạch chuyển đổi tấm đệm trong công nghệ 4-dây, được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I1 Kênh 2: Tiếp điểm giữa X2 và I2

Bảng 24: Kết nối của tấm đệm an toàn

Chức năng	Lưu ý
Kết nối song song	Có thể

Bảng 25: Chức năng của tấm đệm an toàn

⚠ **CHÚ Ý**:
Trong suốt quá trình của điều kiện cách ly của tấm đệm an toàn và giảm chấn phải là nhỏ nhất, chừng nào giá trị lớn nhất của "chu kỳ kiểm tra" của cả hai được sử dụng làm đầu ra kiểm tra để đảm bảo rằng điều kiện tắt được phát hiện và không có lỗi tuần tự xảy ra.

Lưu ý: Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn của các tấm đệm.

4.1.6. Các chuyển mạch chế độ người dùng

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Chuyển mạch chế độ (1 về 2) được kết nối tới 24 V		Kênh 1: Tiếp điểm giữa 24 V và I1 Kênh 2: Tiếp điểm giữa 24 V và I2
Chuyển mạch chế độ (1 về 2) được kết nối tới đầu ra an toàn		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I1 Kênh 2: Tiếp điểm giữa X1 và I3

Bảng 26: Kết nối của các chuyển mạch chế độ người dụng

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể

Bảng 27: Chức năng của các chuyển mạch chế độ người dùng

Lưu ý:

- Các chuyển mạch chế độ người dùng mà không có các xung kiểm tra, cho phép 2 đến 8 chế độ hoạt động; các chuyển mạch chế độ người dùng với các xung kiểm tra cho phép 2 đến 4 chế độ hoạt động.
- Khi đi dây các chuyển mạch chế độ người dùng được kiểm tra, với điều nên lưu ý rằng, các đầu vào được đánh số lẻ (I1, I3, I5, I7) phải được sử dụng, nếu một đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ (X1, X3, X5, X7) được sử dụng, và các đầu vào được đánh số chẵn (I2, I4, I6, I8) phải được sử dụng, nếu một đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn (X2, X4, X6, X8) được sử dụng.
- Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn của các chuyển mạch chế độ người dùng.

4.1.7. Các tiếp điểm điện thế tự do

Công cụ Thiết lập và Giám sát tạo ra một dãy các tiếp điểm điện thế tự do sẵn sàng cho "Tự do" cấu hình của các phần tử tiếp điểm. Điều này cho phép kết hợp tiếp điểm NC-/NO khác nhau với nhau và không có kiểm tra được thực hiện. Ngoài ra, các phần tử có hiệu lực của nút bắt đầu và kết thúc, nút thiết lập lại và giám sát thiết bị bên ngoài (EDM).

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể
Kết nối dãy	Có thể
Thời gian sai lệch	Xem công cụ Thiết lập và Giám sát

Bảng 28: Các chức năng của các tiếp điểm điện thế tự do

4.2. Các cảm biến an toàn không tiếp điểm

4.2.1. Chuyển mạch an toàn từ tính (ví dụ: SICK RE)

Lưu ý: Các ký hiệu tiếp điểm trong chương này trình bày trạng thái chuyển mạch trong khi chuyển mạch được kích thích (ví dụ: trong khi cánh cửa được đóng lại).

Các chuyển mạch an toàn từ tính với đầu vào tương đương (ví dụ như: SICK RE13 , RE27)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm giữa X1 và I1 Kênh 1: Tiếp điểm giữa X2 và I2

Bảng 29: Kết nối của các chuyển mạch an toàn từ tính với đầu vào tương đương

Chuyển mạch an toàn từ tính với đầu vào bổ sung (ví dụ như: SICK RE11, RE21, RE31, RE300)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
Được kết nối tới đầu ra kiểm tra		Kênh 1: Tiếp điểm NC giữa X1 và I3 Kênh 1: Tiếp điểm NO giữa X2 và I4

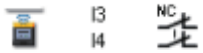
Bảng 30: Kết nối của các chuyển mạch an toàn từ tính với đầu vào bổ sung

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể
Kết nối dãy/tầng	Có thể; tuân thủ trở kháng tối đa 100 Ω và thiết lập đúng cho thời gian xung kiểm tra
Thời gian sai lệch	Mặc định: 1.5 s. Xem Công cụ Thiết lập và Giám sát

Bảng 31: Các chức năng của các chuyển mạch an toàn từ tính

Lưu ý: Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn sử dụng của các chuyển mạch an toàn từ tính SICK hoặc trong hướng dẫn sử dụng của các thiết bị được sử dụng.

4.2.2. Chuyển mạch an toàn cảm ứng (ví dụ: SICK IN4000 và IN4000 Direct)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
IN4000		Đầu vào kiểm tra TE (IN4000) tại X1 Đầu ra A (IN4000) tại I1
IN4000 Direct (với OSSD)		OSSD1 (IN4000) tại I3 OSSD2 (IN4000) tại I4

Bảng 32: Kết nối của các chuyển mạch an toàn cảm ứng

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Cần thiết trên IN4000
Kết nối dãy/tầng	IN4000 direct không thể được liên tầng IN4000: lên đến 6 bộ cảm biến cho mỗi đầu vào Trễ tối đa của tầng 10 ms (nếu không, khoảng cách kiểm tra sẽ dẫn đến tắt) tuân thủ trở kháng tối đa 100 Ω và thiết lập đúng cho thời gian xung kiểm tra

Bảng 33: Các chức năng của các chuyển mạch an toàn cảm ứng

Lưu ý: Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn sử dụng của các chuyển mạch an toàn từ tính SICK hoặc trong hướng dẫn sử dụng của các thiết bị được sử dụng.

4.2.3. Bộ chuyển tiếp (ví dụ: SICK T4000 Compact và T4000 Direct)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
T4000 Compact (được kết nối tới 24 V)		24 V tại + LA, I1 tại LA 24 V tại LB +, I2 tại LB
T4000 Compact (được kết nối tới đầu ra kiểm tra)		X1 tại + LA, I3 tại LA X2 tại + LB, I4 tại LB
T4000 Direct (với OSSD)		24 V tại UB (T4000), I5 tại OA 24 V tại UB (T4000), I6 tại OB

Bảng 34: Kết nối của các bộ chuyển tiếp

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể có T4000 Compact Không cần thiết cho T4000 Direct, kể từ khi tự giám sát
Kết nối dãy/tầng	T4000 Compact không được liên tầng Lấy trở kháng tối đa 100 Ω vào tính toán tại T4000 (xem Chương 12)

Bảng 35: Các chức năng của các bộ chuyển tiếp

Lưu ý: Để biết thêm thông tin, tham khảo hướng dẫn sử dụng của bộ chuyển tiếp SICK T4000 Compact hoặc T4000 Direct hoặc trong hướng dẫn sử dụng của các thiết bị được sử dụng.

4.3. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra

4.3.1. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 2

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
SICK Wx12/18/24/27, Vx18		Đầu vào kiểm tra TE (bộ phát) tại X1 Đầu ra Q (bộ thu) tại I1
SICK L21, L27/L28		Đầu vào kiểm tra TE (bộ phát) tại X2 Đầu ra Q (bộ thu) tại I2

Bảng 36: Kết nối của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 2

Lưu ý: Sử dụng hệ thống cáp được bảo vệ hay riêng biệt cho đầu ra kiểm tra của mô-đun (X1 ... X8) tới đầu vào kiểm tra của bộ phát và cho đầu ra của bộ thu tới đầu vào an toàn của mô-đun (I1 ... I8). Theo cách khác, một mạch chéo giữa các tín hiệu này có thể hạn chế các lỗi phát hiện bằng cách kiểm tra này.

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Có thể
Kết nối dãy/tầng	SICK Wx12/18/24/27, Vx18: • Tối đa 2 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 4 ms (yếu tố tiêu chuẩn) • Tối đa 5 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 12 ms (được tùy chỉnh yếu tố được yêu cầu) SICK L21: • Tối đa 10 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 4 ms (yếu tố tiêu chuẩn) • Tối đa 25 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 8 ms (được tùy chỉnh yếu tố được yêu cầu) SICK L27/L28: • Tối đa 7 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 4 ms (yếu tố tiêu chuẩn) • Tối đa 18 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 12 ms (được tùy chỉnh yếu tố được yêu cầu) Lấy trở kháng tối đa 100 Ω vào tính toán

Bảng 37: Các chức năng của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 2

Lưu ý: Để biết thêm thông tin tham khảo hướng dẫn của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 2

4.3.2. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 4

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
SICK L41		Đầu vào kiểm tra TE (bộ phát) tại X1 Đầu ra Q (bộ thu) tại I1

Bảng 38: Kết nối của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 4

Lưu ý: Sử dụng hệ thống cáp được bảo vệ hay riêng biệt cho đầu ra kiểm tra của mô-đun (X1 ... X8) tới đầu vào kiểm tra của bộ phát và cho đầu ra của bộ thu tới đầu vào an toàn của mô-đun (I1 ... I8). Theo cách khác, một mạch chéo giữa các tín hiệu này có thể hạn chế các lỗi phát hiện bằng cách kiểm tra này.

Chức năng	Lưu ý
Kiểm tra	Cần thiết
Kết nối dãy/tầng	SICK L41: • Tối đa 10 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 4 ms (yếu tố tiêu chuẩn) • Tối đa 25 cặp/mỗi đầu vào có thể được liên tầng với khoảng cách kiểm tra = 8 ms (được tùy chỉnh yếu tố được yêu cầu) Lấy trở kháng tối đa 100 Ω vào tính toán

Bảng 39: Các chức năng của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 4

Lưu ý: Để biết thêm thông tin tham khảo hướng dẫn của chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra loại 4

4.3.3. Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có thể kiểm tra được tùy chỉnh

Để biết thông tin về làm thế nào để tạo ra các phần tử tùy chỉnh xin vui lòng xem Hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát.

Lưu ý:

- Trong hộp thoại Thiết lập cho các phần tử tùy chỉnh, chọn giá trị tối thiểu cho khoảng cách kiểm tra mong muốn.
- Bất kể khoảng cách kiểm tra, toàn bộ trễ tắt-bật của tầng phải nhỏ hơn so với trễ tắt-bật tối đa của các đầu ra kiểm tra tương ứng (như trong báo cáo Công cụ Thiết lập và Giám sát) -2 ms. Ngược lại, khoảng cách kiểm tra sẽ dẫn đến tắt. Cho mô-đun WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI, giá trị này là = 12 ms - 2 ms = 10 ms ..

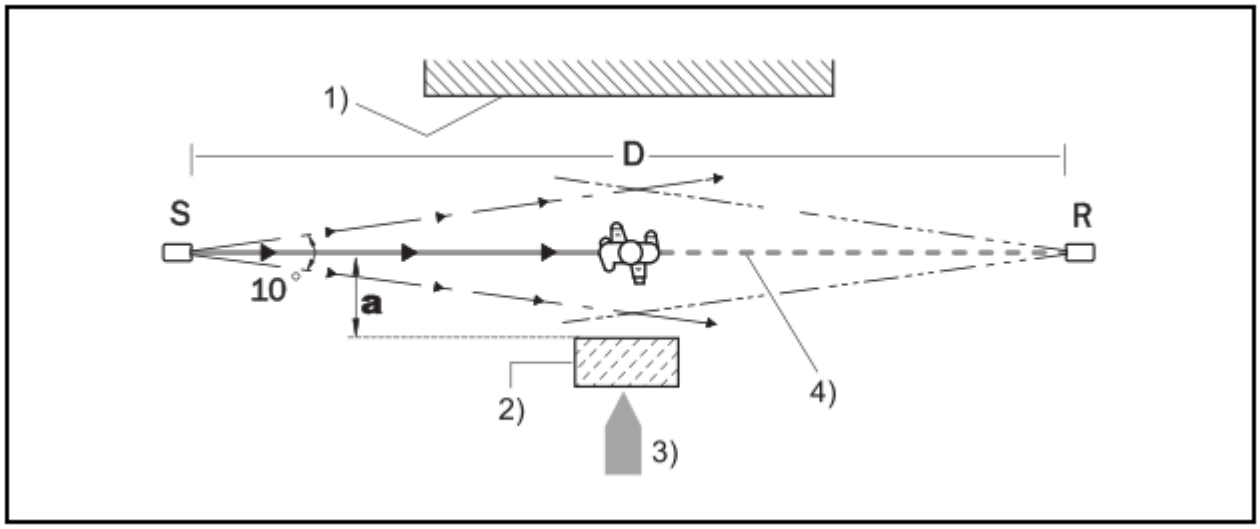
- Sử dụng hệ thống cáp được bảo vệ hay riêng biệt cho đầu ra kiểm tra của mô-đun (X1 ... X8) tới đầu vào kiểm tra của bộ phát và cho đầu ra của bộ thu tới đầu vào an toàn của mô-đun (I1 ... I8). Ngược lại, một mạch chéo giữa các tín hiệu này có thể hạn chế các lỗi phát hiện bằng cách kiểm tra này.

4.3.4. Thông tin để lắp đặt chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có kiểm tra

Lưu ý:

Quan sát các thông tin về lắp đặt trong hướng dẫn của các bộ cảm biến tương ứng và trong chi tiết các gợi ý sau đây:

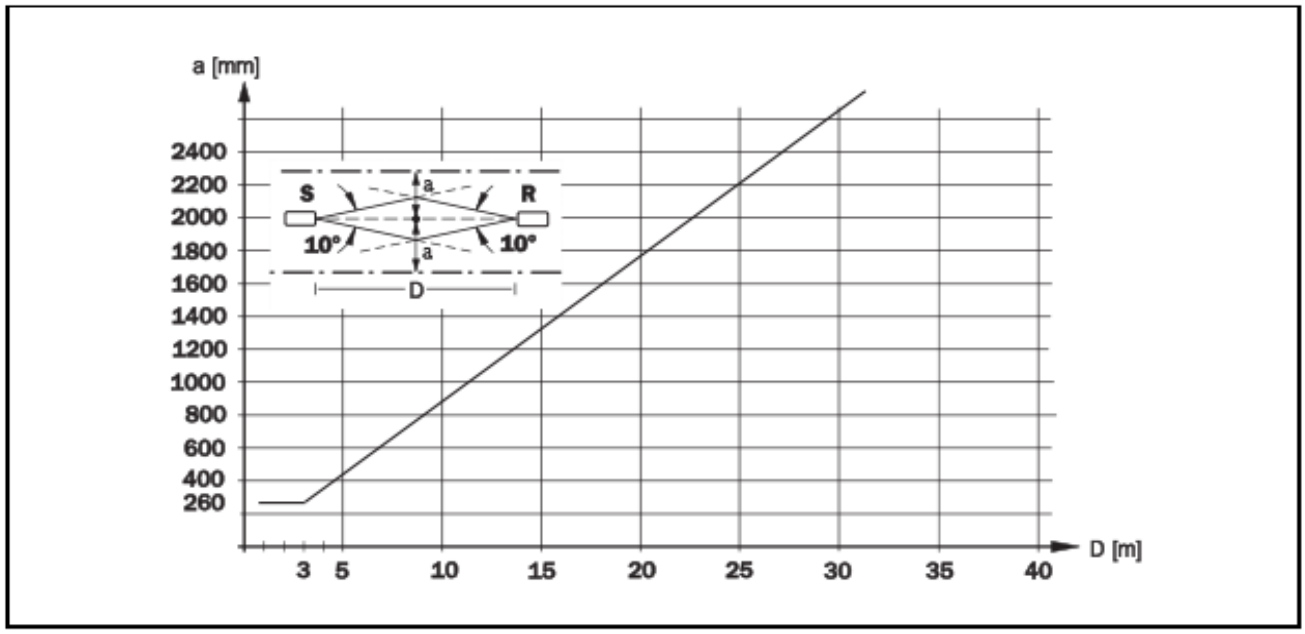
- Chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn chỉ có thể được sử dụng như bảo vệ truy cập theo EN/ISO 13855. Cách sử dụng như bảo vệ ngón tay và tay không cho phép.
- Quan sát khoảng cách tối thiểu tới các bề mặt phản xạ.
- Điều bắt buộc là khoảng cách an toàn giữa các chùm ánh sáng và điểm nguy hiểm được quan sát thấy ở bảo vệ truy cập.



Hình 15: Khoảng cách nhỏ nhất "a" tới bề mặt phản xạ, lắp đặt và căn chỉnh chính xác

S = Bộ phát
R = Bộ thu
D = Khoảng cách giữa Bộ phát và bộ thu
a = Khoảng cách nhỏ nhất tính từ bề mặt phản xạ

1) = Giới hạn tới vùng nguy hiểm
2) = Bề mặt phản xạ
3) = Hướng tiếp cận vùng nguy hiểm
4) = Quang trục

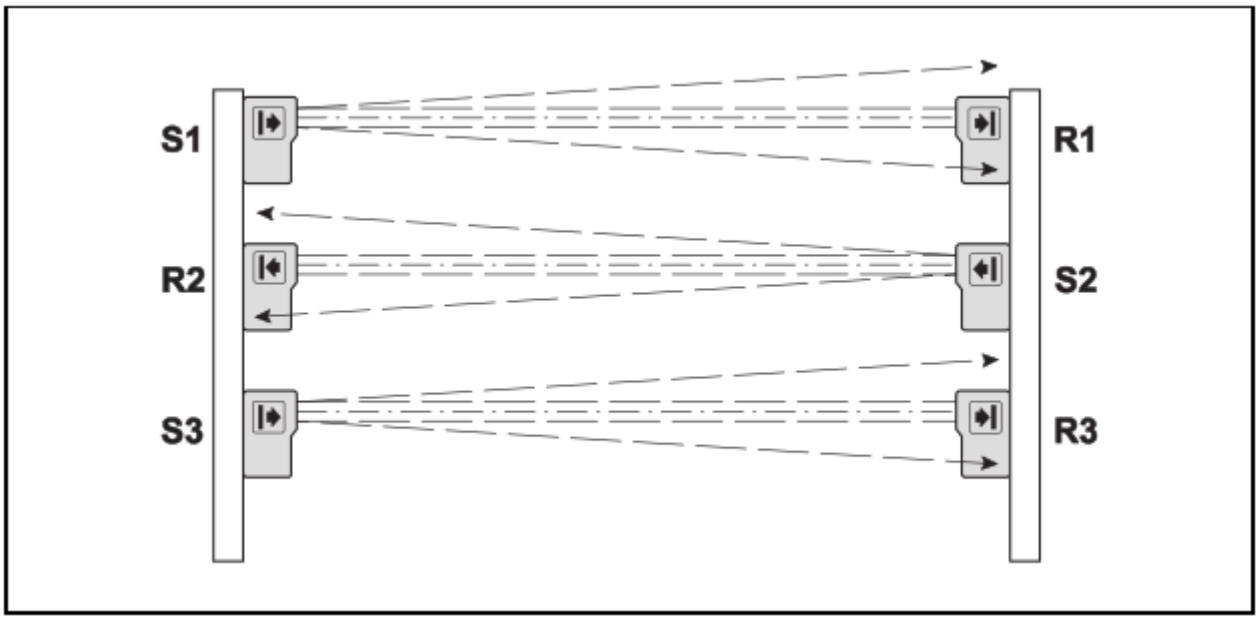


Hình 16: Khoảng cách tối thiểu "a" là một hệ số của khoảng cách "D" cho chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn có kiểm tra với một trường nhìn 10° (ví dụ: SICK Wx12/18/24/27, Vx18)

Lưu ý: Sơ đồ của SICK L21 và L41 có sẵn trong hướng dẫn tương ứng.

Tránh ảnh hưởng lẫn nhau tại chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn và giữa các tầng

- Nếu một số chuyển mạch an toàn quang điện chùm tia đơn được sử dụng, trường quan sát của các cảm biến đã được tuân thủ để ngăn chặn ảnh hưởng lẫn nhau.
- Bộ phát chỉ được gắn trên một mặt, các chùm ánh sáng có thể không chồng chéo lên nhau trên bộ thu; vì thế, chùm ánh sáng của một bộ phát không đến hai bộ thu.
- Nếu bộ phát và bộ thu đều được gắn kết một cách khác, đảm bảo rằng các chùm ánh sáng của bộ phát S1 không thể được nhận bởi bộ thu R3 và vì vậy, các chùm ánh sáng của bộ phát S3 không thể được nhận bởi bộ thu R1.



Hình 17: Lắp đặt để tránh ảnh hưởng quang lẫn nhau

4.4. Thiết bị bảo vệ cảm ứng điện (ESPE)

Kết nối điện: Ví dụ từ Công cụ Thiết lập và Giám sát với WS0-XTIO		
SICK C2000, C4000, M2000, M4000, S300, S3000, V300, MiniTwin		OSSD1 (bộ thu) tại I1 OSSD2 (bộ thu) tại I2

Bảng 40: Kết nối của ESPE

Lưu ý: Xem thêm thông tin có sẵn trong hướng dẫn của SICK ESPE tương ứng hoặc trong hướng dẫn sử dụng của các thiết bị được sử dụng.

4.5. Các đầu ra an toàn

Các thiết bị định hướng an toàn phải thích ứng với các tín hiệu an toàn liên quan

⚠ CHÚ Ý:

Một ngắt chức năng của đầu ra an toàn dẫn đến một sự mất mát của các chức năng an toàn, vì vậy, nguy cơ chấn thương nghiêm trọng tồn tại.

- Không kết nối bất kỳ tải vượt quá các giá trị định mức của các đầu ra an toàn.

- Kết nối các dây GND cho nguồn cấp tới đất để các thiết bị không bật khi dòng đầu ra an toàn được áp dụng cho khung điện thế.

4.6. Các thiết bị EFI

Nếu bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS của bạn có chứa một WS0-CPU1, bạn có thể kết nối thông minh các thiết bị tương thích-EFI SICK và cảm biến tới mô-đun CPU của bạn.

4.6.1. Kết nối của các thiết bị EFI

Nếu tấm chắn được yêu cầu, ví dụ: cho các lý do EMC, khi kết nối thiết bị EFI, sử dụng một đầu nối đất được đặt trong tủ điều khiển gần mô-đun CPU cho mục đích này. Kết nối đầu nối đất này với tấm chắn.

Lưu ý:

- Không giới hạn điện trở bên ngoài được yêu cầu cho các kết nối EFI trên mô-đun CPU.
- Mô-đun CPU và tất cả các thiết bị tương thích-EFI SICK được kết nối phải có cùng 0 V DC của nguồn điện.
- Điện áp cho phép tối đa tại đầu vào EFI là ± 30 V (đầu nối A2 = 0 V DC)
- Bạn sẽ tìm thấy thông tin về kết nối với các thiết bị tương thích-EFI SICK. Chỉ định chân trong hướng dẫn sử dụng cho các thiết bị tương ứng.

Các loại cáp

SICK cung cấp các loại cáp cho các kết nối của các thiết bị tương thích-EFI SICK. Đối với các loại cáp, xin vui lòng liên hệ với đại diện SICK địa phương của bạn (xem mục 14.5). http://www.sens-control.com

Các biện pháp EMC

Để tăng trở kháng EMC của truyền thông EFI, nhà sản xuất khuyến khích kết nối các cáp có vỏ bọc EFI trên một hoặc cả hai bên tới đất chức năng.

Kết nối tấm chắn này đến rãnh DIN giống nhau tới đất chức năng (FE) của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được kết nối giúp giảm thiểu nhiễu trên cáp EFI. Sự kết nối của tấm chắn tới FE nên tới gần đường cáp vào của tủ điều khiển.

Lưu ý:

- Đầu nối FE của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được đặt ở dưới cùng của giá đỡ và tự động kết nối tới rãnh DIN khi mô-đun được gắn kết.
- Để tránh nhiễu hơn nữa, đất chức năng của các bộ cảm biến SICK (ví dụ: M4000, S3000) phải được kết nối với các tấm chắn EFI.

- Nếu cáp khác có mặt bên trong cùng một ống cáp, nơi cáp EFI được định tuyến và các loại cáp phát ra một mức độ cao của nhiễu EMC (bộ truyền động hoặc động cơ), điều này có thể dẫn đến các vấn đề xảy ra trong ứng dụng. Trong trường hợp này, nó được khuyến nghị cài đặt cáp EFI trong một ống riêng biệt.

4.7. Flexi Link

4.7.1. Tổng quan về Flexi Link

Flexi Link cho phép bạn kết hợp lên đến bốn trạm Flexi thông qua EFI để truyền thông dữ liệu an toàn. Chỉ mô-đun WS0-CPU1 có thể được sử dụng trong một hệ thống Flexi Link, kết nối các mô-đun WS0-CPU0 là không thể.

Dữ liệu quá trình của mỗi trạm (đầu vào và đầu ra, kết quả lô-gic,..vv) có thể được dùng được tới các trạm khác trong hệ thống Flexi Link. Chức năng học cho phép tạm thời vô hiệu hóa trạm đơn mà không làm suy yếu các chức năng tổng thể hệ thống.

Các tính năng

- Kết nối an toàn lên đến bốn trạm Flexi Link qua EFI.
- Kết nối qua EFI1 hoặc EFI1 và EFI2.
- Chuyển/nhận lên đến 52 bit thông tin mỗi trạm (26 bit cho mỗi kênh EFI).
- Mỗi bit có thể được gán một tên chung.
- Dạy mô phỏng sự hiện diện của các trạm treo tạm thời (tắt).
- Bất kỳ trạm nào có thể được sử dụng như điểm truy cập tới địa chỉ và cấu hình toàn bộ hệ thống với Công cụ Thiết lập và Giám sát.
- Các cấu hình của toàn bộ hệ thống Flexi Link được lưu trữ trong một tập tin dự án duy nhất.

Hệ thống Flexi Link có thể được kết nối chỉ sử dụng EFI1 hoặc sử dụng cả hai EFI1 và EFI2. Tổng số các bit xử lý dữ liệu xử lý trên mỗi trạm có thể được cung cấp cho các các trạm khác trong hệ thống Flexi liên kết phụ thuộc vào phương pháp kết nối:

Phương pháp kết nối	Bit xử lý dữ liệu có giá trị trên mỗi trạm
EFI1	26
EFI1 và EFI2	52

Bảng 41: Bit xử lý dữ liệu có giá trị phụ thuộc vào phương pháp kết nối

Lưu ý: Bạn không thể sử dụng truyền thông Flexi Link và EFI cùng một lúc, tức là, không thể kết nối các thiết bị tương thích-EFI SICK khác trên kết nối EFI2, trong khi EFI1 được sử dụng cho Flexi Link.

4.7.2. Yêu cầu hệ thống

Các yêu cầu hệ thống tối thiểu đối với Flexi Link như sau:

Thành phần hệ thống	Phiên bản nhỏ nhất
Phần cứng	WS0-CPU1 với phiên bản firmware V2.01.0 hoặc cao hơn
Phần mềm	Công cụ Thiết lập và Giám sát phiên bản 1.3.0 hoặc cao hơn

Bảng 42: Các yêu cầu hệ thống tối thiểu đối với Flexi Link

4.7.3. Kết nối của một hệ thống Flexi Link

⚠ **CHÚ Ý:**

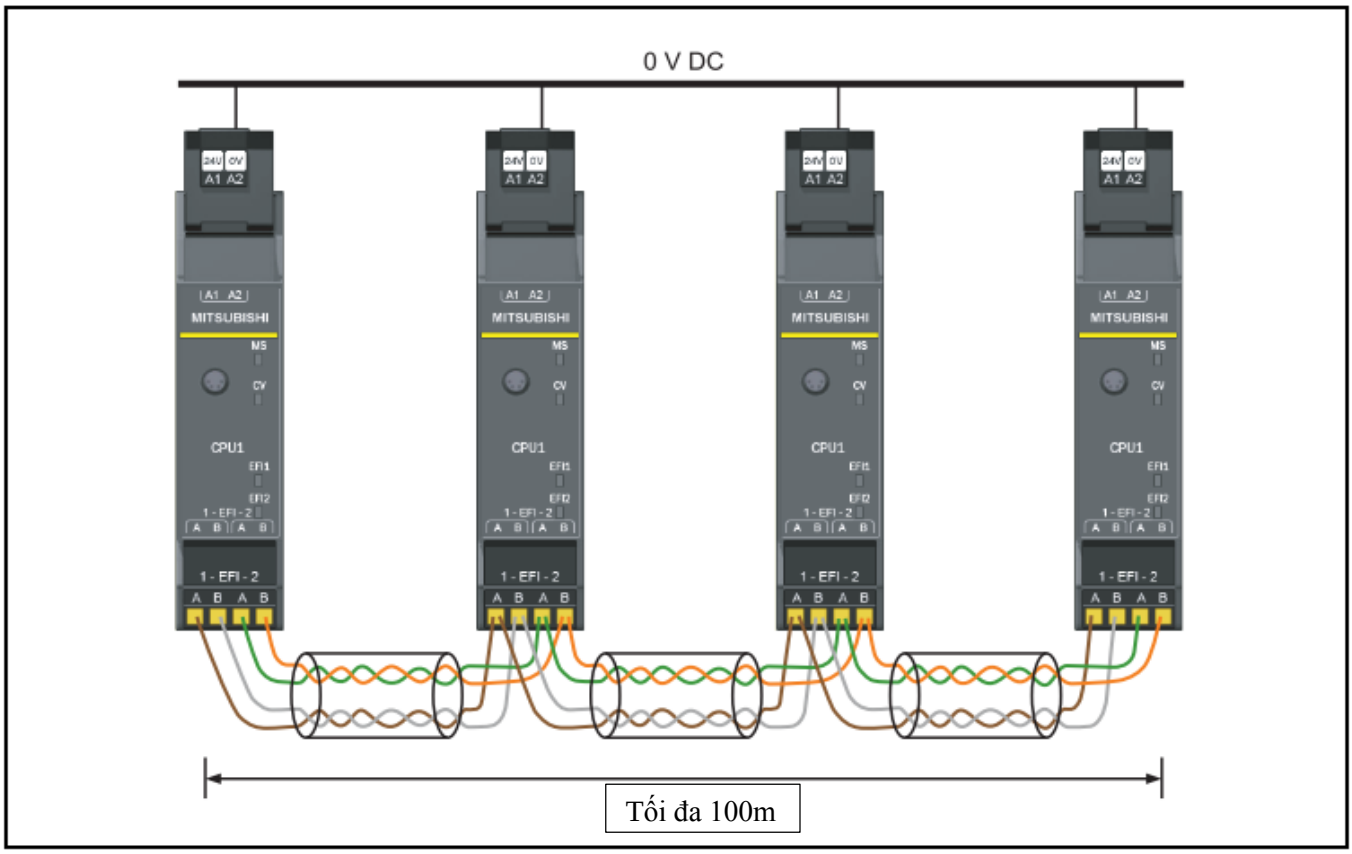
Không sử dụng phần tử đệm trong một hệ thống Flexi Link!

Nó không được phép sử dụng phần tử đệm như ví dụ: cầu CAN, bộ lặp CAN hoặc lớp chắn ánh sáng quang CAN trong một hệ thống Flexi Link. Như một quy luật chung, không có thành phần khác so với các trạm Flexi Link được cho phép. Nếu không các nhà vận hành máy sẽ gặp nguy hiểm.

Có hai khả năng đối với một hệ thống Flexi Link:

- Kết nối qua EFI1 (26 bit)
- Kết nối qua EFI1 và EFI2 (52 bit)

Dù bằng cách nào, thường các đầu nối được được đặt tên một cách động nhất được kết nối (ví dụ như: EFI1 A trên trạm A với EFI1 A trên trạm B,..v v).



Hình 18: Kết nối của các trạm Flexi Link qua EFI1 và EFI2

Lưu ý:

- Không điện trở giới hạn bên ngoài được yêu cầu cho các kết nối EFI trên CPU.
- Dòng ngắn hoặc đi dây hình sao không được phép.
- Chiều dài tối đa cáp tổng thể cho phép (tất cả các trạm) cho EFI1 và EFI2 là 100 m mỗi loại.
- Dây dẫn chưa sử dụng phải được kết nối với FE trên cả hai đầu.
- Tất cả các trạm Flexi Link đã kết nối phải có cùng 0 V DC của nguồn điện (đầu nối A2 của trình hệ thống).
- Điện áp tối đa cho phép tại đầu vào EFI là ± 30 V (đầu nối A2 = 0 V DC)

Cáp Flexi Link

Các trạm Flexi Link có thể được kết nối bằng cáp CAN (có vỏ bọc, đôi dây xoắn).

Chiều dài cáp	Loại
Lên đến 40 m	2 × 2 × 0,25 mm²
Lên đến 100 m	2 × 2 × 0,34 mm²

Bảng 43: Các loại và chiều dài cáp có thể cho kết nối Flexi Link

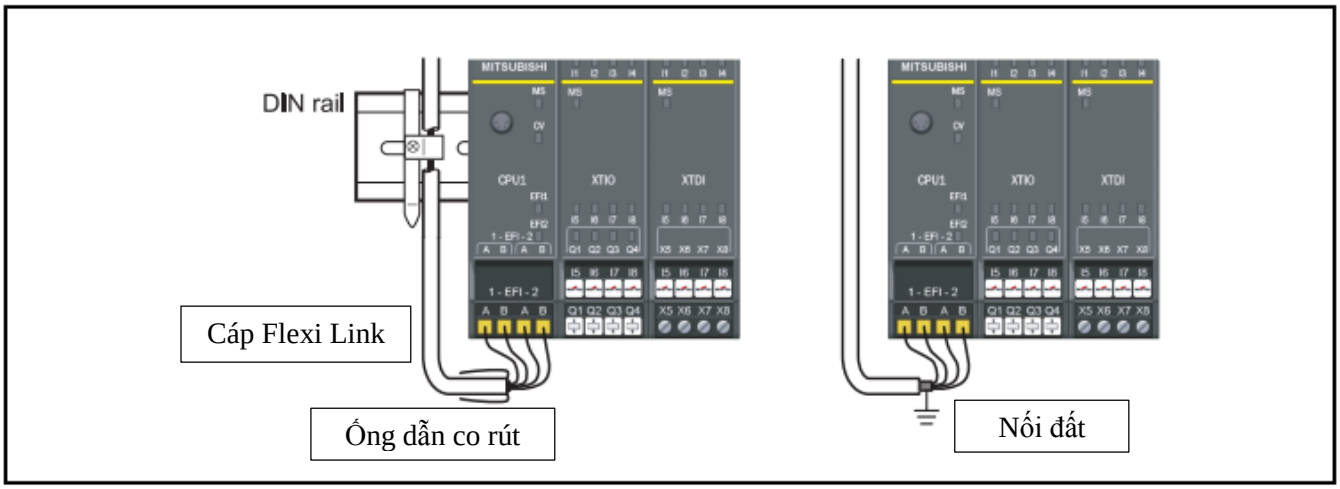
SICK cung cấp một cáp thích hợp cho chiều dài kết nối lên đến 100 m. Xin vui lòng xem Mục 13.2. Đối với cáp, xin vui lòng liên hệ với đại diện SICK địa phương (xem phần 14,5).

http://www.sens-control.com

Các biện pháp EMC

Cáp Flexi Link được sử dụng để truyền tín hiệu truyền thông. Ảnh hưởng điện từ có thể làm nhiễu loạn việc truyền tín hiệu và làm gián đoạn truyền thông Flexi Link. Để giảm tối thiểu nhiễu điện từ, các các biện pháp sau đây yêu cầu:

- Kết nối tất cả các bộ phận kim loại không hoạt động (cửa tủ điều khiển và giá đỡ, rãnh DIN,..vv) tới điện thế quy chuẩn giống nhau.
- Kết nối điện thế quy chiếu đến các dây dẫn bảo vệ đất.
- Kết nối dây dẫn bảo vệ đất tới điện thế đất bên ngoài.
- Kết nối cả hai đầu của tấm chắn đối với cáp được bọc vỏ với điện thế quy chiếu trực tiếp tại cửa vào hệ thống (tủ điều khiển, khung, rãnh DIN).



Hình 19: Kết nối của vỏ chắn của cáp Flexi Link

- Giữ đầu cáp được tước càng ngắn càng tốt.
- Cách ly đầu bện lưới, ví dụ: với một ống dẫn co rút phù hợp.

Lưu ý:

- Tất cả các kết nối phải được thực hiện bằng điện, dẫn với trở kháng thấp.
- Dòng sơ khai hoặc đi dây EFI hình sao không được phép.
- Cáp tải (ví dụ như: bộ đổi tần, bộ điều khiển tốc độ điện tử, công-tắc-tơ, phanh,..vv) và cáp tín hiệu nhỏ (ví dụ như: đường đo lường, cảm biến tương tự, đường bus trường,..vv) phải được đặt riêng biệt và với khớp nối cảm ứng thấp.

Cân bằng điện thế

Luôn kết nối màn hình cáp trên cả hai bên tới điện thế đất. Hãy nhận biết rằng điện thế đất có thể khác nhau trên các kết nối đất. Nếu đây là trường hợp, bạn phải cài đặt một cân bằng điện thế bổ sung. Thực hiện theo các tiêu chuẩn và quy định có liên quan.

Chương 5. Các chức năng đặc biệt

5.1. Giao diện chức năng cải tiến-EFI

Mô-đun WS0-CPU1 có 2 giao diện EFI. Phần này mô tả các thuộc tính, chức năng và Ưu điểm của các giao diện này.

Tổng quát mô tả chức năng EFI và các khả năng kết hợp sản phẩm SICK liên quan đến EFI có sẵn trong hướng dẫn sử dụng tương ứng của sản phẩm SICK.

5.1.1. Định nghĩa

Một giao diện EFI là một giao diện truyền thông an toàn giữa các thiết bị SICK. Với thông tin nó từ thiết bị cảm biến có thể được đọc ra, cũng như các lệnh được truyền cho thiết bị cảm biến.

5.1.2. Thuộc tính

- Lên đến 4 thiết bị SICK có thể trên mỗi đường EFI, trong chừng mực thiết bị tương thích -EFI SICK hỗ trợ con số này.
- Kết nối các thiết bị sử dụng cáp 2 dây
- Khả năng kết hợp các thiết bị khác nhau
  - Cảm biến với cảm biến trong vòng họ sản phẩm giống nhau
  - Cảm biến với các bộ điều khiển an toàn và mô-đun mạng
  - Kết nối lên đến 4 mô-đun WS0-CPU1 trong một hệ thống Flexi Link (xem Phần 4.7)
- Truyền thông tin trạng thái (dữ liệu quá trình) giữa các thiết bị SICK sử dụng một giao diện EFI
- Truyền thông cấu hình từ Công cụ Thiết lập và Giám sát tới các thiết bị tương thích-EFI SICK
- Tải lên cấu hình từ các thiết bị tương thích-EFI SICK tới Công cụ Thiết lập và Giám sát
- Kích hoạt/sử dụng các chức năng cảm biến

5.1.3. Chức năng

Ngoài ra, chức năng sản phẩm cụ thể của các thiết bị tương thích-EFI SICK tương ứng, chức năng sau có sẵn:

Các chức năng chung

- **Thông tin trạng thái (dữ liệu quá trình)** của các thiết bị tương thích-EFI SICK có sẵn trong bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS và tại các cảm biến

- **Thông tin chẩn đoán lỗi** của tất cả các thiết bị tương thích-EFI SICK có sẵn trong bộ điều khiển
- Truyền thông tin cấu hình

Các chức năng đặc biệt

- Đồng thời đánh giá trường bảo vệ
- Bảo vệ trường chuyển mạch
- Chọn chế độ hoạt động
- Định tuyến tín hiệu
- Phân cấp thông tin chẩn đoán thông qua Ethernet
- Thông tin về vị trí của sự gián đoạn trường bảo vệ tại các ứng dụng chủ-khách
- Đánh giá cho tín hiệu và chuyển tiếp các kết quả

5.1.4. Ưu điểm

- **Giảm công việc cài đặt** (chỉ 2 dây) khi các tín hiệu từ mỗi cảm biến được sử dụng
- **Giảm vật liệu được yêu cầu** thông qua khả năng của các khối chức năng tiết kiệm và I/O
- **Tính sẵn sàng** cao thông qua việc cung cấp thông tin chẩn đoán với nội dung thông tin cao cho các tùy chọn xử lý nhanh chóng và chính xác

5.2. Triệt tiếng

5.2.1 Mô tả chung

Triệt tiếng là tự động tạm thời bỏ qua các chức năng an toàn theo định hướng của hệ thống điều khiển hoặc các thiết bị an toàn. Triệt tiếng được sử dụng khi đối tượng nhất định, chẳng hạn băng vật liệu, có thể được di chuyển vào khu vực nguy hiểm. Trong thời gian này việc vận chuyển thông qua thiết bị bảo vệ cảm ứng điện (ESPE), chẳng hạn như một màn ánh sáng an toàn, chức năng triệt tiếng hạn chế chế giám sát bởi các ESPE.

Quan sát các thông tin trong hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát Bộ điều khiển an toàn quy trình tiếp theo.

5.2.2. Các cảm biến triệt tiếng SICK

Cảm biến	Loại	Chuyển mạch đầu ra Q
Chuyển mạch tiệm cận quang điện	WT24	Chuyển mạch ánh sáng
	WT27-2	
	WT260	Chuyển mạch ánh sáng
Chuyển mạch phản xạ quang điện	WL23	Chuyển mạch tối
	WL27	
	WL260	Chuyển mạch tối
	DWL12	Chuyển mạch tối
	DWL14	Chuyển mạch tối
	DWL18-2	Chuyển mạch tối
Chuyển mạch quang điện thông qua chùm sáng	WS24/WE24	Chuyển mạch tối
	DWS27/WE27	
	WS260/WE260	

Bảng 44: Chọn các cảm biến triệt tiếng quang điện SICK

Chương 6. Lắp đặt/Tháo dỡ

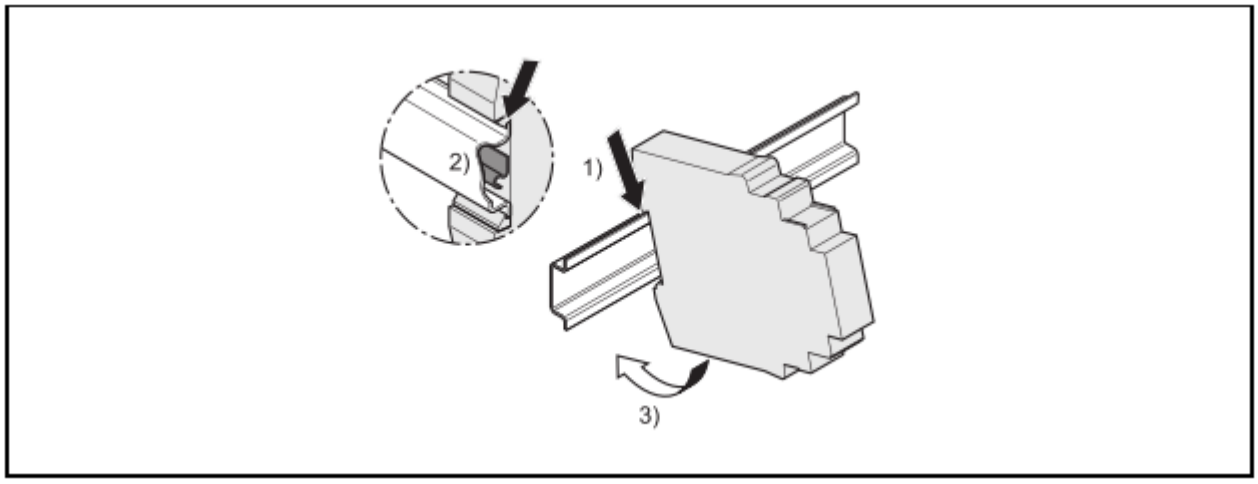
Chương này mô tả cách lắp đặt của các mô-đun bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

6.1. Các bước lắp đặt mô-đun

⚠ **CHÚ Ý:**

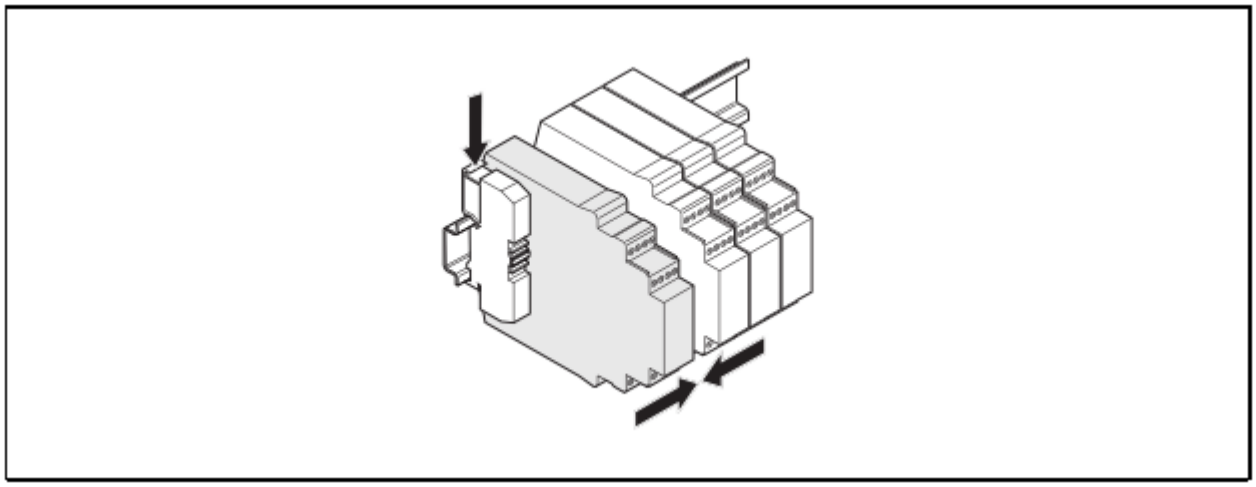
Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phải được lắp đặt trong tủ điều khiển với tối thiểu 54 IP định mức vỏ máy.

- Trong bộ điều khiển an toàn MELSEC, WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1 được định vị ở bên trái
- Hai mô-đun mạng tùy chọn trực tiếp tới bên phải của mô-đun CPU
- Kết nối nhiều hơn các mô-đun I/O an toàn MELSEC-WS (ví dụ: WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI) ở bên phải mô-đun mạng hoặc bên phải của mô-đun CPU, nếu như không có mô-đun mạng được sử dụng.
- Kết nối một mô-đun đầu ra rơle an toàn truyền thống (WS0-4RO) ở bên phải của toàn bộ bộ điều khiển an toàn MELSEC.
- Các mô-đun được đặt trong một hệ thống mô-đun rộng 22.5 mm đối với 35 mm của rãnh DIN theo IEC/EN 60715
- Các mô-đun được kết nối với nhau thông qua kết nối FLEXBUS + khe cắm tích hợp trong các giá đỡ. Nắm được tính toán đó, khi thay thế một mô-đun, mô-đun MELSEC-WS phải được đẩy xấp xỉ 10 mm qua một bên, trước mô-đun tương ứng có thể được gỡ bỏ từ rãnh DIN.
- Lắp đặt các mô-đun theo EN 50274.
- Đảm bảo rằng các biện pháp bảo vệ phù hợp ESD được thực hiện trong quá trình lắp đặt. Nếu không bus FLEXBUS+ bảng nối đa năng xe có thể bị hỏng.
- Có biện pháp thích hợp để đảm bảo rằng tác động ngoài không xâm nhập vào mở đầu kết nối, đặc biệt là của các khe cắm bộ nhớ.



Hình 20: Lắp đặt mô-đun vào rãnh DIN

- Hãy chắc chắn rằng việc cấp điện áp của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được tắt.
- Treo thiết bị lên rãnh DIN (1).
- Đảm bảo rằng việc nối đất tiếp điểm kiểu lò xo được đặt đúng vị trí (2). Việc nối đất tiếp điểm kiểu lò xo của mô-đun phải tiếp xúc với rãnh DIN an toàn để cho phép điện dẫn điện.
- Thả mô-đun vào rãnh DIN bằng cách ấn nó nhẹ theo hướng của mũi tên (3).



Hình 21: Cài đặt clip cuối

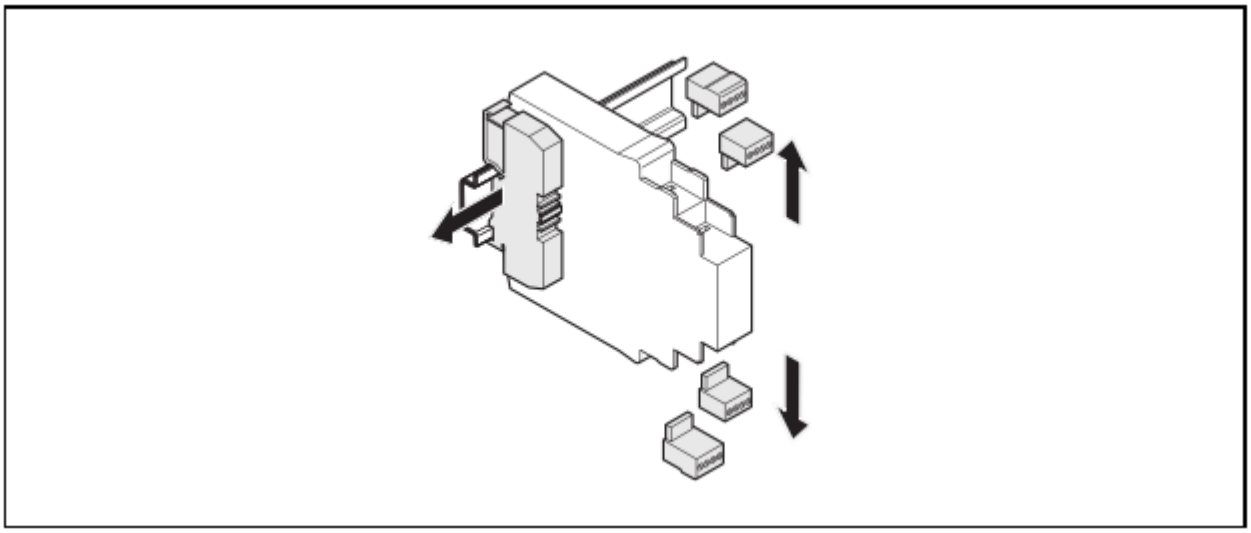
- Nếu có một số mô-đun, trượt các module với riêng nhau trong hướng mũi tên cho đến khi khe cắm bên kết nối chốt trong.
- Cài đặt kẹp nối cuối ở bên trái và bên phải.

Các bước sau đây là cần thiết sau khi lắp đặt:

- Hoàn thành việc kết nối điện

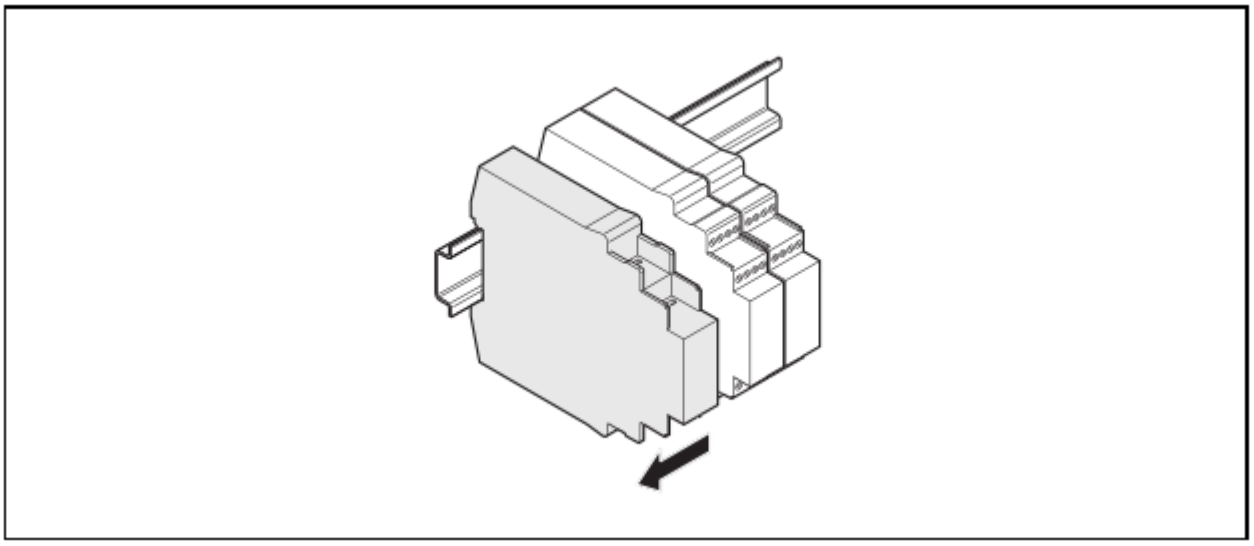
- Cấu hình (Xem Hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát Bộ điều khiển an toàn)
- Kiểm tra cài đặt

6.2. Các bước để tháo dỡ các mô-đun



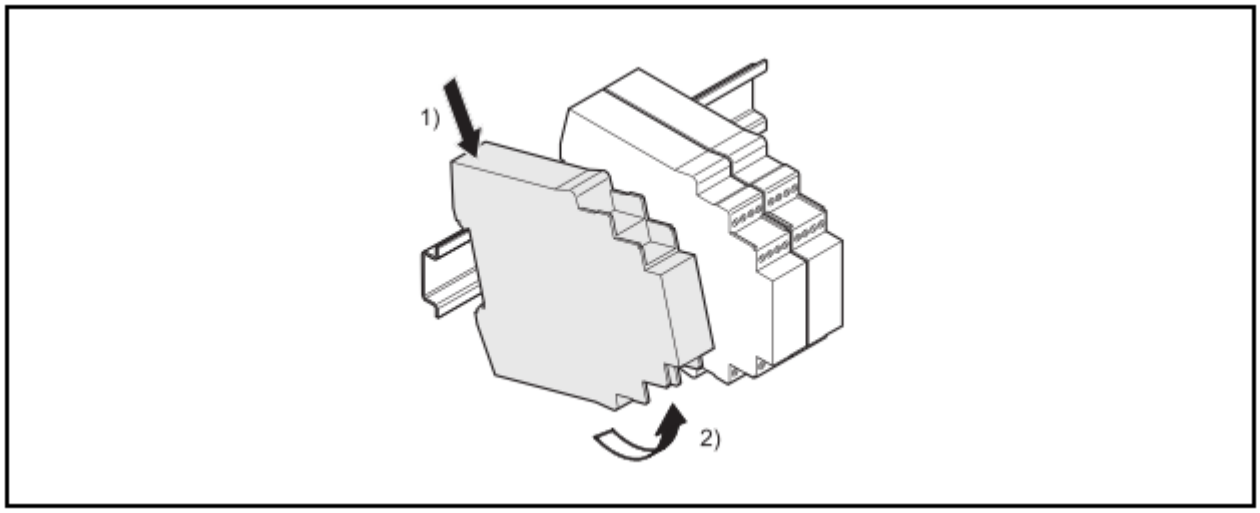
Hình 22: Gỡ bỏ các đầu nối cắm vào

- Gỡ bỏ các đầu nối cắm vào với các dây điện và các kẹp nối cuối.



Hình 23: Ngắt kết nối các khe cắm

- Nếu có một số mô-đun, trượt các mô-đun ra xa nhau riêng theo hướng mũi tên cho đến khi kết khe cắm bên được tách ra.



Hình 24: Gỡ bỏ các mô-đun từ rãnh DIN

- Nhấn mô-đun xuống ở phía sau (1) và gỡ bỏ nó từ rãnh DIN trong hướng mũi tên trong khi vẫn giữ nhấn xuống (2).

Chương 7. Lắp đặt điện

7.1. Các yêu cầu lắp đặt điện

Lưu ý: Chương này đề cập đến việc lắp đặt điện của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong tủ điều khiển. Bạn sẽ tìm thấy thêm thông tin kết nối điện của các thiết bị khác tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong phần các thiết bị tương ứng trong Chương 4.

⚠ **CHÚ Ý:**

Tắt toàn bộ máy/hệ thống!

Hệ thống có thể khởi động bất ngờ trong khi bạn đang kết nối các thiết bị.

Quan sát các tiêu chuẩn an toàn liên quan!

Tất cả các phần liên quan tới an toàn của việc cài đặt (cáp, các cảm biến và cơ cấu chấp hành được kết nối, các cài đặt cấu hình, EDM) phải theo các tiêu chuẩn an toàn thích hợp (ví dụ: IEC 62061 hoặc ISO/EN 13849-1). Nghĩa là, các tín hiệu liên quan tới an toàn cần sao lưu hoặc các tín hiệu kênh đơn cần bảo vệ đi dây hoặc ngắn mạch bằng cách sử dụng các đầu ra kiểm tra và/hoặc các chức năng kiểm tra theo chu kỳ.

- Đưa vào tính toán ngắn mạch giữa các đầu ra kiểm tra và đầu vào tương ứng có thể được phát hiện.
- Hãy xem xét nếu cáp được bảo vệ hay tách riêng được yêu cầu cho các tín hiệu.

Lưu ý:

- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đáp ứng các yêu cầu của EMC theo các đặc điểm kỹ thuật cơ bản IEC 61000-6-2 dùng trong công nghiệp.
- Thiết bị an toàn công nghiệp Mitsubishi được thiết kế cho các ứng dụng cung cấp địa phương. Nếu thiết bị được sử dụng trong các mạng cung cấp điện, ví dụ như theo IEC 613263-1, bổ sung các biện pháp bảo vệ được thực hiện.
- Máy móc thiết bị nơi thiết bị an toàn được sử dụng phải được cài đặt và thiết kế theo vùng chống sét (LPZ) theo tiêu chuẩn IEC 62305-1. Mức miễn nhiễm cần thiết có thể đạt được thông qua việc sử dụng thiết bị bảo vệ bên ngoài. Các thiết bị chống sét được cài đặt (SPD) phải đáp ứng các yêu cầu theo tiêu chuẩn IEC 61643-11.
- Việc cài đặt phải ngăn ngừa rối loạn chế độ phổ biến theo tiêu chuẩn IEC 61000-4-16 trong dải tần số từ 0 Hz đến 150 kHz.
- Để đảm bảo đầy đủ khả năng tương thích điện từ (EMC), rãnh lắp đặt được kết nối với đất chức năng (FE).

- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phải được gắn trong một tủ điều khiển với ít nhất là 54 IP định mức bảo vệ.
- Lắp đặt điện theo IEC 60204-1
- Việc cấp điện áp có để thực hiện các quy định đối với điện áp cực thấp với an toàn riêng (SELV, PELV) phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60664 và 50178 EN (thiết bị lắp đặt nguồn điện với các thiết bị điện tử).
- Bạn phải kết nối tất cả các mô-đun của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, các thiết bị kết nối bảo vệ (ví dụ như: các thiết bị EFI) cũng như điện áp cung cấp với cùng 0 V DC (GND). GND của giao diện RS-232 được kết nối bên trong tới GND đối với cung cấp của mô-đun CPU (A2).
- Nếu giao diện RS-232 tại mô-đun CPU được sử dụng thay thế cho một mô-đun mạng, chiều dài cáp tối đa cho phép là 3 m.
- Tránh các vòng lặp đất giữa GND của giao diện RS-232 và đầu nối A2 của mô-đun CPU, ví dụ: bằng cách sử dụng bộ ghép quang.
- Tùy thuộc vào tải bên ngoài, đặc biệt là đối với các tải cảm ứng, thêm các phần tử bảo vệ bên ngoài, ví dụ các phần tử varistor hoặc RC có thể cần thiết để bảo vệ các đầu ra an toàn. Đối với giới hạn vận hành xem Chương 12. Đưa vào tính toán, thời gian đáp ứng có thể tăng lên, tùy thuộc vào loại phần tử bảo vệ.
- Nếu một mô-đun được thay thế, đầu nối chỉ định phải được đảm bảo, ví dụ: bằng cách dán nhãn hoặc định tuyến cáp phù hợp.
- Nếu đứng đằng sau các thiết bị bảo vệ (ví dụ như: ánh sáng che an toàn) là có thể thực hiện, gắn nút reset để các thiết bị bảo vệ không thể bị kích thích bởi một người đặt trong khu vực nguy hiểm. Khi vận hành, các thiết bị điều khiển của nút reset, người vận hành phải có đầy đủ cái nhìn trực quan về các khu vực nguy hiểm.
- Giữa các mạch cung cấp và mạch đầu ra, và giữa các mạch đầu vào và mạch đầu ra trong các mô-đun WS0-4RO được cách ly. Mặt khác, trong mô-đun I/O an toàn không bị cách ly.

⚠ **CHÚ Ý:**

Nhận dạng giới hạn ngắn mạch!

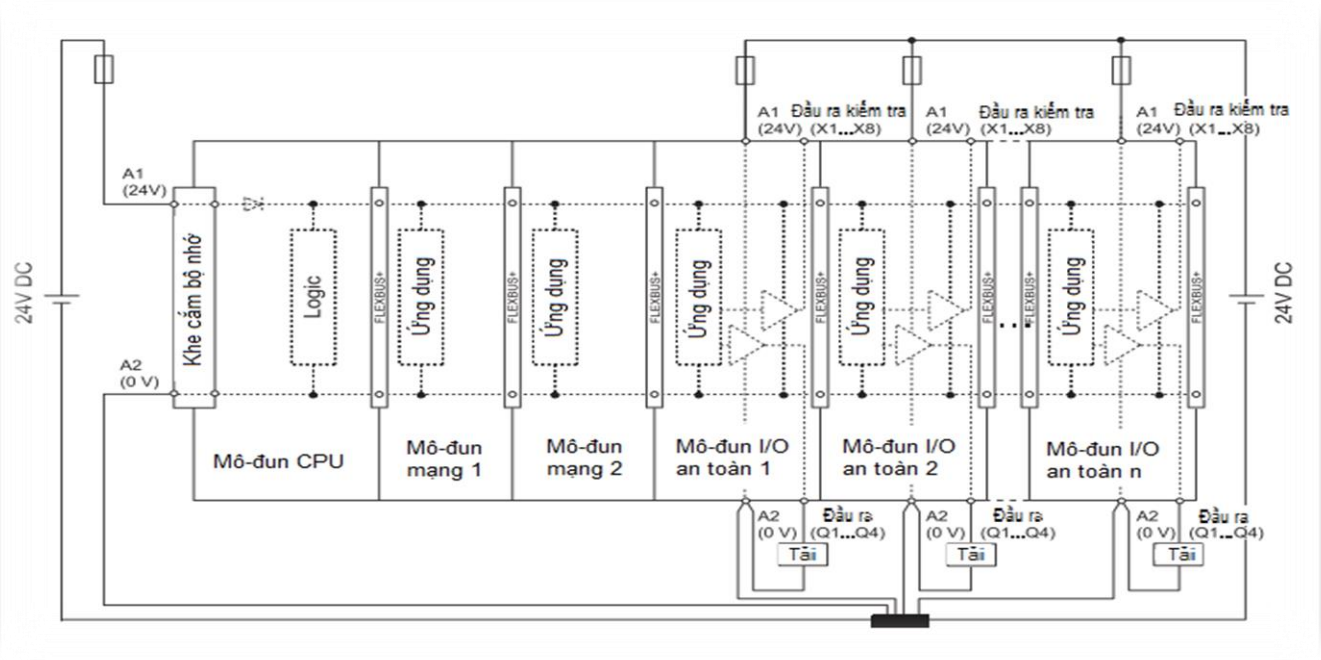
- Một WS0-XTDI có 2 bộ phát tín hiệu kiểm tra. Một bộ phát tín hiệu kiểm tra chịu trách nhiệm đối với các đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ X1, X3, X5 và X7, bộ còn lại chịu trách nhiệm đối với các đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn X2, X4, X6 và X8.

- Ngắn mạch có thể được phát hiện giữa bất kỳ bộ phát tín hiệu kiểm tra của mô-đun I/O an toàn WS0-XTDI hoặc WS0-XTIO, ngay cả giữa các mô-đun khác nhau, miễn là khoảng cách kiểm tra là <4 ms. Ngắn mạch 24 V DC (bị mắc kẹt ở mức cao) tại các đầu vào được kết nối với các đầu ra kiểm tra được phát hiện độc lập với khoảng cách thời gian kiểm tra.
- Xin lưu ý rằng tại WS0-XTDI các đầu ra kiểm tra được đánh số lẻ X1, X3, X5 và X7 được kết nối với một bộ phát tín hiệu kiểm tra thông thường và các đầu ra kiểm tra được đánh số chẵn X2, X4, X6 và X8 được kết nối đến bộ phát tín hiệu chung khác. Vì thế, ngắn mạch giữa các đầu ra kiểm tra X1, X3, X5 và X7 không thể được phát hiện. Điều giống nhau áp dụng tương ứng đối các đầu ra kiểm tra X2, X4, X6 và X8.
- Hãy xem xét điều này trong các hệ thống dây điện (ví dụ như: định tuyến riêng biệt, cáp không bọc vỏ)!

Dòng điện ngược ở đầu vào WS0-XTIO/WS0-XTDI trong trường hợp ngừng nối đất.

- Trong trường hợp một gián đoạn nối đất bên trong hoặc bên ngoài có thể là một dòng ngược từ việc cấp điện của mô-đun CPU (đầu nối khe cắm bộ nhớ A2) đến các đầu vào an toàn I1 ... I8 của mô-đun WS0-XTIO/WS0-XTDI. Điều này phải được xem xét nếu đầu vào khác được kết nối song song đến các đầu vào, vì vậy mà, dòng ngược không dẫn đến một mức cao ngoài ý muốn tại đầu vào được kết nối song song.

7.2. Mạch cấp cấp nguồn bên trong



Hình 25: Mạch cấp nguồn bên trong bộ điều khiển an toàn

Chương 8. Cấu hình

⚠ **CHÚ Ý:**

Kiểm tra chức năng an toàn trước khi vận hành và sau mỗi lần thay đổi!

Nếu bạn thay đổi cấu hình, bạn phải kiểm tra tính hiệu quả của chức năng an toàn. Hãy tuân thủ các lưu ý kiểm tra trong các hướng dẫn của các thiết bị bảo vệ được kết nối.

Lưu ý:

Công cụ Thiết lập và Giám sát và khe cắm bộ nhớ WS0-MPL được yêu cầu để cấu hình bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

Cấu hình và kiểm tra các thiết bị được kết nối với bộ điều khiển an toàn là thường không được thực hiện thông qua Công cụ Thiết lập và Giám sát. Các thiết bị này có cơ chế riêng để cấu hình và kiểm tra. Một ngoại lệ là Thiết bị tương thích-EFI SICK được kết nối tới WS0-CPU1 (các thiết bị tương thích-EFI SICK có thể được tìm thấy dưới "EFI elements" trong cửa sổ elements. Các thiết bị này có thể được cấu hình trực tiếp trong Công cụ Thiết lập và Giám sát bằng cách nhấp đúp vào biểu tượng, hoặc cách khác được cấu hình và kiểm tra tại địa phương ở các thiết bị thông qua giao diện RS-232. Cấu hình SICK và chẩn đoán phần mềm CDS được yêu cầu cho cấu hình của thiết bị tương thích-EFI SICK.

- Cấu hình SICK và chẩn đoán phần mềm CDS có trong Công cụ Thiết lập và Giám sát là sản phẩm của SICK. Đối với CDS, xin vui lòng liên hệ với đại diện SICK địa phương của bạn (xem Phần 14.5).
  http://www.sens-control.com
- Cấu hình hệ thống của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đầy đủ (với Ngoại trừ các thiết bị tương thích-EFI SICK) được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ. Điều này cung cấp các ưu điểm khi mô-đun an toàn I/O hay mô-đun mạng được thay thế giúp hệ thống không phải cấu hình lại.
- Dữ liệu được lưu trữ trong khe cắm bộ nhớ được duy trì khi nguồn cấp điện áp là bị gián đoạn.
- Việc truyền thông tin cấu hình thông qua giao diện EFI là có thể.

Chương 9. Vận hành

⚠ **CHÚ Ý:**

Đừng vận hành mà không có kiểm tra bởi nhân viên an toàn đủ điều kiện!

Trước khi vận hành ban đầu của một hệ thống sử dụng một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, hệ thống phải được kiểm tra và cắt mạch bởi các nhân viên an toàn đủ tiêu chuẩn.

Kiểm tra vùng nguy hiểm!

Đảm bảo rằng không có ai trong khu vực nguy hiểm trước khi vào vận hành.

- Kiểm tra các khu vực nguy hiểm và an toàn chống lại xâm nhập bởi con người (ví dụ như: cài đặt dấu hiệu cảnh báo, đính kèm chuỗi khóa chặn hoặc tương tự). Tuân thủ các luật có liên quan và quy định của địa phương.

9.1. Phê chuẩn đầy đủ của ứng dụng

Vận hành hệ thống chỉ có thể được thực hiện nếu phê chuẩn đầy đủ đã đạt được. Phê chuẩn đầy đủ chỉ có thể được thực hiện bởi các chuyên gia được đào tạo phù hợp.

Phê duyệt đầy đủ bao gồm các mục sau đây phải được kiểm tra:

- Kiểm tra xem tất cả các bộ phận an toàn liên quan đến việc cài đặt (cáp, cảm biến được kết nối và cơ cấu chấp hành, thiết lập cấu hình) đều theo tiêu chuẩn an toàn liên quan (ví dụ: EN/ISO 13849-1 hoặc IEC 62061).
- Kiểm tra các thiết bị kết nối tới bộ điều khiển an toàn phù hợp với các lưu ý kiểm tra trong hướng dẫn đi kèm.
- Đánh dấu tất cả các kết nối (cáp kết nối và khe cắm) tại bộ điều khiển an toàn một cách rõ ràng và không mơ hồ để tránh nhầm lẫn. Kể từ khi bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS có một số kết nối của cùng một thiết kế, hãy đảm bảo rằng cáp hoặc khe cắm không thể được kết nối vô ý trở lại để kết nối sai.
- Kiểm tra các đường dẫn tín hiệu và sự chính xác trong bộ điều khiển cấp cao hơn.
- Kiểm tra việc truyền dữ liệu chính xác từ và đến các bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.
- Kiểm tra các chương trình lô-gic của bộ điều khiển an toàn.
- Thực hiện một xác nhận đầy đủ các chức năng an toàn của hệ thống trong từng chế độ hoạt động và một mô phỏng lỗi. Quan sát thời gian đáp ứng của các ứng dụng riêng lẻ một cách riêng biệt.

- Đầy đủ tài liệu cấu hình của hệ thống, các thiết bị riêng lẻ và các kết quả kiểm tra an toàn.
- Để ngăn chặn việc ghi đè vô ý của cấu hình, kích hoạt bảo vệ ghi các thông số cấu hình của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS. Sửa đổi chỉ có thể nếu bảo vệ ghi đã mất tích cực.

9.2. Kiểm tra trước khi vận hành ban đầu

Một báo cáo cung cấp cấu hình có thể được tạo ra với Công cụ Thiết lập và Giám sát.

Mục đích của việc kiểm tra vận hành ban đầu là để xác nhận các yêu cầu an toàn được quy định trong các quy tắc và quy định quốc gia/quốc tế, đặc biệt là trong Machine and Work Equipment Directive (EC Conformity).

- Kiểm tra tính hiệu quả của thiết bị bảo vệ ở máy, sử dụng tất cả các chế độ hoạt động và chức năng có thể lựa chọn.
- Đảm bảo rằng các nhân viên vận hành của máy được trang bị với bộ điều khiển an toàn trở thành hướng dẫn bởi nhân viên đạt tiêu chuẩn của các chủ sở hữu máy trước khi bắt đầu làm việc. Sắp xếp các hướng dẫn là trách nhiệm của các chủ sở hữu máy.

Chương 10. Chẩn đoán

10.1. Trong trường hợp lỗi hoặc sai sót

⚠ **CHÚ Ý:**

Ngừng hoạt động nếu nguyên nhân của sự cố này vẫn chưa được xác định rõ ràng!

Dừng máy nếu bạn không thể xác định rõ ràng hoặc phân định lỗi và nếu bạn có thể không khắc phục sự cố một cách an toàn.

Hoàn thành kiểm tra chức năng sau khi khắc phục sự cố!

Tiến hành kiểm tra chức năng đầy đủ sau khi một sự cố đã được khắc phục.

10.1.1. Lỗi trạng thái hoạt động

Với trục trặc nào đó hoặc một cấu hình bị lỗi, bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS đi vào trạng thái an toàn. Các đèn LED của mô-đun riêng của bộ điều khiển an toàn chỉ báo mức lỗi tương ứng.

Phụ thuộc vào lỗi có mức độ lỗi khác nhau:

Lỗi cấu hình

- Hệ thống sẽ trong cấu hình trạng thái được yêu cầu (LED MS ✷ Đỏ (1Hz)).
- Ứng dụng trong tất cả các mô-đun trong trạng thái hoạt động 'Dừng'.
- Tất cả dữ liệu quá trình an toàn được set về không. Điển hình cũng không có dữ liệu quá trình an tàn liên quan được set về không.

Lỗi có thể phục hồi

- Ứng dụng trong tất cả các mô-đun vẫn còn trong trạng thái hoạt động Chạy (LED MS của các mô-đun hoạt động = Luân phiên ✷ Đỏ/Xanh lá cây (1 Hz), LED MS của các mô-đun không hoạt động = ● Màu Xanh lá cây).
- Nếu các đầu ra an toàn được hoạt động, sau đó ít nhất các đầu ra an toàn trong hệ thống được tắt.
- Nếu đầu vào an toàn được hoạt động, sau đó, ít nhất dữ liệu quá trình cho đầu vào an toàn được set về không.

Lỗi nghiêm trọng

- Hệ thống sẽ trong trạng thái lỗi **nghiêm trọng** (LED MS của mô-đun được phát hiện lỗi nghiêm trọng = ✷ Đỏ (2 Hz). LED MS của các mô-đun mà không rõ ràng về xuất xứ lỗi = ● Đỏ)

- Ứng dụng trong tất cả các mô-đun trong trạng thái hoạt động 'Dừng'.
- Tất cả các đầu ra an toàn trong hệ thống được tắt.
- Tất cả dữ liệu quá trình an toàn được set về không. Trường hợp điển hình cũng không có dữ liệu quá trình an toàn liên quan được set về không.

Làm thế nào để đặt các thiết bị trở lại hoạt động:

- Khắc phục nguyên nhân của sự cố này phù hợp với hiển thị của các LED MS và CV.
- Trong trường hợp các lỗi nghiêm trọng, chuyển đổi điện áp cấp của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS trong ít nhất 3 giây và làm lại một lần nữa.

Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS có thể khởi động lại khi phát hiện một lỗi có thể phục hồi gây ra bởi nhiễu. Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS sẵn sàng hoạt động trở lại nếu nguyên nhân gây ra lỗi đã được loại bỏ sau khi khởi động lại. Tạo một chương trình khóa liên động bằng cách sử dụng một nút reset để ngăn chặn bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS khởi động lại tự động sau khi các chức năng an toàn được kích hoạt và bộ điều khiển an toàn tắt các đầu ra.

10.2. Hiển thị lỗi của các LED trạng thái, các thông báo lỗi và các biện pháp sửa chữa

Phần này liệt kê và mô tả các mã lỗi quan trọng nhất, nguyên nhân có thể và các biện pháp sửa chữa. Những thông báo lỗi có thể được hiển thị trong **Diagnostics** của Công cụ Thiết lập và Giám sát, nếu bạn đang kết nối với bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

Lưu ý:

- Để biết thông tin làm thế nào để thực hiện chẩn đoán xem hướng dẫn sử dụng Công cụ Thiết lập và Giám sát.
- Hiển thị lỗi cho các mô-đun riêng biệt và loại bỏ lỗi được mô tả trong các phần trên mô-đun riêng biệt, xem Phần 3.5 tới 3.9.

Tín hiệu LED trên mô-đun		Mã lỗi có thể	Lý do có thể	Biện pháp có thể
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = ☀ Đỏ (1Hz)	Mọi mô-đun I/O an toàn: MS = ☀ Đỏ (1Hz) (firmware ≥V2.00.0) hoặc MS = ☀ Đỏ/ Xanh lá cây (1Hz) (firmware V1.xx.0)	Mô-đun CPU: 0x000E4006, 0x00160005, 0x000F0013	Cấu hình tại khe cắm bộ nhớ không thích hợp vì cấu hình này là dành cho một loại mô-đun CPU khác: • Sử dụng khe cắm bộ nhớ trước khi trong hệ thống có một loại mô-đun CPU khác (ví dụ: WS0-CPU0 thay vì WS0-CPU1 hoặc ngược lại). • Sử dụng loại mô-đun CPU không đúng trong khi lắp đặt phần cứng.	• Tải cấu hình với loại mô-đun CPU giống như trong cài đặt phần cứng. • Sử dụng loại mô-đun giống như mô-đun được lựa chọn trong tập tin dự án để thay thế mô-đun CPU trong cài đặt phần cứng.
		Mô-đun CPU: 0x00170005, 0x000F0013	Cấu hình ở khe cắm bộ nhớ không thích hợp vì cấu hình này là dành cho một bản firmware mới hơn của mô-đun CPU: • Cấu hình khe cắm bộ nhớ với một bản firmware mô-đun CPU cao hơn không phù hợp (ví dụ: V2.01.0 thay vì V1.11.0)	• Tải xuống cấu hình với bản firmware CPU bằng hoặc nhỏ hơn (ví dụ V1.xx thay vì V2.xx). • Sử dụng mô-đun với bản firmware bằng hoặc cao hơn được lưa chọn trong tập tin dự án.
		Mô-đun CPU: 0x000E4013, 0x00274006	Cấu hình ở khe cắm bộ nhớ không tương thích với ít nhất một mô-đun CPU an toàn: • Thiếu mô-đun I/O an toàn trong thiết lập phần cứng.	• Tải xuống cấu hình với một danh sách phù hợp của các mô-đun I/O an toàn. • Bổ sung mô-đun I/O an toàn bị thiếu vào trong cài đặt phần cứng.
		Mô-đun CPU: 0x000E0006, 0x0005000D. WS0-XTIO/ WS0-XTDI: 0x4901, 0x4904	Cấu hình ở khe cắm bộ nhớ không hợp lệ: • Quy trình cấu hình cuối chưa được hoàn thành, ví dụ: vì nguồn điện được tắt trước khi việc ghi vào khe cắm bộ nhớ được hoàn tất. • Khe cắm bộ nhớ phần cứng bị hỏng hóc. • Khe cắm bộ nhớ trống (ngoài giá trị hộp)	• Tải xuống cấu hình và đảm bảo rằng nguồn điện ở mô-đun CPU bật cho đến khi thủ tục tải được hoàn thành. • Thay thế khe cắm bộ nhớ và tải lại cấu hình.

Tín hiệu LED trên mô-đun		**Mã lỗi có thể**	**Lý do có thể**	**Biện pháp có thể**
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = Đỏ (1Hz) EFI = Đỏ (1Hz)	Một hoặc nhiều mô-đun I/O an toàn: MS = Đỏ (1Hz) (firmware ≥ V2.00.0) hoặc MS = Đỏ/ Xanh lá cây (1Hz) (firmware V1.xx.0)	Mô-đun CPU: 0x0014000A	Nếu WS0-CPU1: xung đột địa chỉ thiết bị EFI: • Có ít nhất 2 mô-đun CPU với địa chỉ EFI giống nhau được kết nối.	• Thay đổi địa chỉ thiết bị EFI với Công cụ Thiết lập và Giám sát của mô-đun CPU hoặc của thiết bị được kết nối.
		Mô-đun CPU: 0x0015000A	Nếu WS0-CPU1 và Flexi Link: ID Flexi Link sai: • EFI1 và EFI2 được hoán đổi trong dây dẫn. • Có ít nhất một mô-đun CPU với một ID Flexi Link khác nhau được kết nối.	• Kiểm tra dây dẫn giữa các trạm Flexi Link: EFI1 kết nối với EFI1, và nếu áp dụng EFI2 với EFI2. • Kết nối các trạm Flexi Link với ID Flexi Link phù hợp. • Tải cấu hình cho các trạm Flexi Link với ID Flexi Link giống nhau.
		Mô-đun CPU: 0x001F0006, 0x00230006, 0x00234006, 0x001F4006	Cấu hình ở khe cắm bộ nhớ không tương thích với ít nhất một mô-đun I/O an toàn: • Loại hoặc phiên bản có vấn đề của mô-đun (có LED MS nháy màu đỏ hoặc đỏ/xanh lá cây). • Có quá nhiều mô-đun I/O an toàn được kết nối (có LED MS nháy đỏ hoặc đỏ/xanh lá cây). • Mô-đun I/O an toàn bị thiếu (LED MS của mọi mô-đun khác nháy đỏ hoặc đỏ/xanh lá cây).	• Tải xuống cấu hình với loại mô-đun giống nhau và bản firmware giống hoặc nhỏ hơn cho mọi mô-đun I/O an toàn. • Thay thế mô-đun I/O an toàn trong cài đặt phần cứng bằng một mô-đun với loại mô-đun giống và bản firmware giống hoặc nhỏ hơn như được lựa chọn trong tập tin dự án.
MS = Xanh lá cây (1 Hz)	MS = Xanh lá cây (1 Hz)	--	Hệ thống đang trong chế độ dừng (sẵn sàng chạy)	Khởi động ứng dụng trong Công cụ Thiết lập và Giám sát. Đối với khởi động tự động sau khi bật nguồn kiểm tra

CV = ☀ Vàng (1 Hz)				dự án là cần thiết với Công cụ Thiết lập và Giám sát.
MS = ☀ Xanh lá cây (1 Hz) CV = ● Vàng	MS = ☀ Xanh lá cây (1 Hz)	--	Hệ thống đang trong chế độ dừng (sẵn sàng chạy)	Khởi động ứng dụng trong Công cụ Thiết lập và Giám sát.
MS = ● Xanh lá cây	MS = ● Xanh lá cây	--	Hệ thống đang hoạt động. Không phát hiện lỗi.	--
	Một hoặc nhiều hơn các mô-đun I/O an toàn: MS = ☀ Đỏ/ xanh lá cây (1Hz) (firmware ≥ V2.00.0) hoặc MS = ☀ Đỏ (1Hz) (firmware V1.xx.0) và Q1+ Q2+ Q3 +Q4 = ☀ Xanh lá cây (1Hz)	WS-XTIO: 0x4804, 0x4806, 0x4807	Nguồn điện cấp của mô-đun WS0-XTIO là quá thấp hoặc thiếu.	Kiểm tra điện áp nguồn tại đầu nối A1 (24V) và A2 (0V) ở mô-đun WS0-XTIO, cũng dưới điều kiện tải trong những trường hợp xấu nhất. Lỗi được tự động khởi động lại sau khoảng 8 giây, nếu lý do lỗi không tồn tại nữa.

Tín hiệu LED trên mô-đun		Mã lỗi có thể	Lý do có thể	Biện pháp có thể
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = ● Xanh lá cây	Một hoặc nhiều mô-đun I/O an toàn: MS = ☀ Đỏ/Xanh lá cây (1Hz) (firmware ≥ V2.00.0) hoặc MS = ☀ Đỏ (1Hz) (firmware V1.xx.0) và Q1 hoặc Q2 hoặc Q3 hoặc Q4 = ☀ Xanh lá cây (1Hz)	Mô-đun CPU: 0x4701, 0x472. 0x4704, 0x4705. Mô-đun CPU: 0x0029C006	Đoản mạch tới 24V hoặc mạch chéo trong dây dẫn của đầu ra an toàn Q1…..Q4 (có LED nháy). • Tải điện dung vượt quá giá trị cho phép tối đa (ví dụ: bằng bộ tụ điện để dập tắt tia lửa điện). • Theo dõi lỗi trong mô-đun CPU (0x0029C006) kết hợp với WS0-XTIO firmware V1.xx.0. • Lỗi phần cứng của mô-đun WS0-XTIO Đoản mạch tới 0 V trong dây dẫn của đầu ra an toàn Q1….Q4 (có LED nháy).	• Kiểm tra dây dẫn của mọi đầu ra. • Kiểm tra tải điện dung. Để cài lại lỗi, mọi đầu ra của mô-đun bị ảnh hưởng được tắt từ logic bằng cách tắt các tín hiệu đầu vào liên quan, ví dụ: E-stop. Cài lại lỗi chiếm 8 giây. Chu kỳ động cơ mô-đun chính (yêu cầu nếu xảy ra 0x0029C006). • Thay thể mô-đun WS0-XTIO.
		WS0-XTIO/ WS0-XTDI: 0x4601	Đối với đầu vào được kết nối để kiểm tra đầu ra: • Đoản mạch tới 24 V hoặc mạch chéo trong dây dẫn cho các cảm biến được kiểm tra: a) Đoản mạch tới 24 V hoặc mạch chéo trong dây dẫn từ X1, X2,….hoặc X8 tới chuyển mạch tiếp xúc hoặc đầu vào kiểm tra của đầu vào có thể kiểm tra. b) Đoản mạch tới 24 V hoặc mạch chéo trong dây dẫn từ tới chuyển mạch tiếp xúc hoặc đầu ra của cảm biến kiểm tra tới I1, I2,…hoặc I8. • Cảm biến lỗi kiểm tra. • Ngắt cáp trong dây dẫn cho thảm an toàn:	• Kiểm tra dây dẫn của đầu vào bị ảnh hưởng. • Thay thế cảm biến có thể kiểm tra. Để cài lại lỗi, tắt đầu vào bị ảnh hưởng (trạng thái vào Thấp/Thấp cho đầu vào kênh đôi tương ứng, Thấp/Cao cho đầu vào kênh đôi bổ sung) hoặc chu kỳ nguồn mô-đun CPU.

			a) Ngắt cáp trong dây dẫn từ X1, X2,…..hoặc X8 tới thảm an toàn. b) Ngắt cáp trong dẫy dẫn từ thảm an toàn tơi I1, I2,….hoặc I8. • Phát hiện thảm an toàn.	

Tín hiệu LED trên mô-đun		**Mã lỗi có thể**	**Lý do có thể**	**Biện pháp có thể**
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = ● Xanh lá cây	Một hoặc nhiều mô-đun I/O an toàn: MS = ☀ Đỏ /Xanh lá cây (1Hz) (firmware ≥ V2.00.0) hoặc MS = ☀ Đỏ (1Hz) (firmware V1.xx.0) và I1+I2 hoặc I3+I4 hoặc I5+I6 hoặc I7+I8 = ☀ Xanh lá cây (1Hz)	WS0-XTIO/ WS0-XTDI: 0x4429 hoặc 0x442A	Lỗi sai lệch hoặc lỗi tuần tự tại đầu vào kênh đôi (có LED nháy xanh lá cây)[*1]: • Ngắt cáp hoặc đoạn mạch tới 0 V tại một hoặc cả hai tín hiệu đầu vào của cặp đầu vào. • Lỗi phần cứng cảm biến, ví dụ một trong hai tiếp điểm/đầu ra bị đóng vĩnh viễn (Cao) hoặc mở (Thấp). • Cảm biến lỗi (một trong hai tín hiệu không thay đổi trạng thái tương ứng tới đầu vào khác trong thời gian cấu hình lỗi sai lệch. • Mở hoặc đóng cửa an toàn quá chậm để hai công tắc tiếp điểm (ví dụ: công tắc kiểu lưỡi gà) không chuyển mạch trong thời gian sai lệch cấu hình. • Chỉ một trong hai đầu vào gây ra điều kiện tắt công tắc và thay đổi lại điều kiện bật, không có đầu vào khác thay đổi tất cả (lỗi tuần tự).	• Kiểm tra dây dẫn của đầu vào bị ảnh hưởng và kiểm tra điện dung chuyển mạch của cả hai tiếp điểm/ đầu ra của cảm biến được kết nối. • Kiểm tra sự phụ thuộc cơ học của cả hai công tắc. • Thay thế công tắc/cảm biến trong cài đặt phần cứng. Để cài lại lỗi, cặp đầu vào bị ảnh hưởng là Thấp/Thấp cho đầu vào kênh đôi tương ứng và Thấp/ Cao cho đầu vào kênh đôi bổ sung.
MS= ● Đỏ	MS= ● Đỏ	Mô-đun CPU: 0xXXXCXXXX. Mô-đun I/O an toàn:	• Nguồn cung cấp 0 V tại điểm thiếu mô-đun WS0-XTIO (chỉ firmware V1.xx.0) • Lỗi bên trong trong mô-đun I/O an toàn.	• Kiểm tra kết nối của đầu nối A2 của mô-đun WS0-XTIO tới 0 V của nguồn điện.

		0xXXXXCXXX (X= giá trị bất kỳ)	• Lỗi bên trong trong mô-đun CPU.	• Kiêm tra cài đặt cho ảnh hưởng EMC (sự nối đất của rãnh DIN….). • Để cài lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, sau đó thay thế mô-đun.
MS= ● Đỏ	MS = ☀ Đỏ (2Hz) (với firmware ≥ V2.00.0)	Mô-đun CPU: 0xXXXCXXXX. Mô-đun I/O an toàn: 0xXXXXCXXX (X= giá trị bất kỳ)	Lỗi bên trong mô-đun I/O an toàn (có LED MS nháy.)	• Kiểm tra cài đặt cho ảnh hưởng EMC (sự nối đất của rãnh DIN….). • Để cài lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, sau đó thay thế mô-đun có LED MS nháy.
MS = ☀ Đỏ (2Hz) (với firmware ≥ V2.00.0)	MS= ● Đỏ	Mô-đun CPU: 0xXXXCXXXX. Mô-đun I/O an toàn: 0xXXXXCXXX (X= giá trị bất kỳ)	Lỗi bên trong trong mô-đun CPU hoặc trong hệ thống.	• Kiểm tra cài đặt cho ảnh hưởng EMC (sự nối đất của rãnh DIN….). • Để cài lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, sau đó thay thế mô-đun CPU và mô-đun I/O an toàn.

Tín hiệu LED trên mô-đun		**Mã lỗi có thể**	**Lý do có thể**	**Biện pháp có thể**
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = ● Đỏ hoặc ☀ Đỏ (2 Hz) (với firmware ≥ V2.01.0) hoặc MS = ● Đỏ	MS = ● Đỏ hoặc ☀ Đỏ (2 Hz) (với firmware ≥ V2.0.0) hoặc MS = ● Đỏ	Mô-đun CPU: 0x0006C002, 0x0007C002, 0x0001C005,0x0003C006, 0x0005C006,0x0029C006,0x0003C013	• Theo dõi lỗi cho các lỗi nghiêm trọng. • Nhiễu tín hiệu gắn trong mô-đun CPU tới nhiễu EMC nặng nề. • Lỗi phần cứng trong mô-đun CPU hoặc mô-đun I/O an toàn bất kỳ.	• Kiểm tra các thông báo chẩn đoán khác cho các lỗi nghiêm trọng với dấu thời gian giống nhau. • Để thiết lập lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU.

(firmware V1.xx.0)	(firmware V1.xx.0)			• Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, sau đó thay thế mô-đun CPU tiếp sau và mô-đun I/O an toàn.
		Mô-đun CPU: 0x0001C013, 0x0004C013,0x0005C013, 0x000CC013	• Truyền thông FLEXBUS+ (truyền thông bảng nối đa năng tới mô-đun I/O và tới mô-đun mạng) bị nhiễu vì lỗi nghiêm trọng ở mô-đun I/O. Trong trường hợp này, có một theo dõi lỗi và cũng có một lỗi nghiêm trọng khác với dấu hiệu thời gian giống nhau (±1 s) trong lịch sử chẩn đoán.	• Để thiết lập lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Kiểm tra cài đặt cho các phần EMC (kết nối FE của rãnh DIN và hộp điều khiển, dây dẫn hình sao của nguồn điện 24 V, tách bên trong của phần nguồn và phần điều khiển….) • Kiểm tra các thông báo chẩn đoán với các dầu thời gian giống nhau.
		Mô-đun CPU: 0x002AC006	Dữ liệu đầu vào không bằng nhau từ mô-đun I/O an toàn: *2 • Đầu vào kênh đôi tại mô-đun WS0-XTIO hoặc mô-đun WS0-XTDI có 2 độ dốc tín hiệu (cao tới thấp) với khoảng thời gian 2 ms (ví dụ: kiểm tra khoảng trống của đầu ra OSSD hoặc tiếp điểm rơle nảy). • Đầu vào kênh tín hiệu tại mô-đun WS0-XTIO hoặc mô-đun WS0-XTDI thay đổi trạng thái trong khoảng 4 ms cho một khoảng thời gian 40 ms hoặc nhiều hơn (ví dụ: công tắc lân cận tới bánh răng).	• Để thiết lập lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Thay đổi cấu hình bằng cách kích hoạt bộ lọc BẬT- TẮT và kích hoạt bộ lọc TẮT-BẬT cho đầu vào mô-đun WS0-XTIO/ WS0-XTDI. Xin lưu ý rằng việc này tăng thời gian phản hồi cho tín hiệu này ít nhất 8 ms. .
		WS0-XTIO/ WS0-XTDI: 0xC306	Lỗi phần cứng bên trong của mô-đun WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI.	• Để thiết lập lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, thay thế mô-đun WS0-XTDI/ WS0-XTIO trong cài đặt phần cứng.

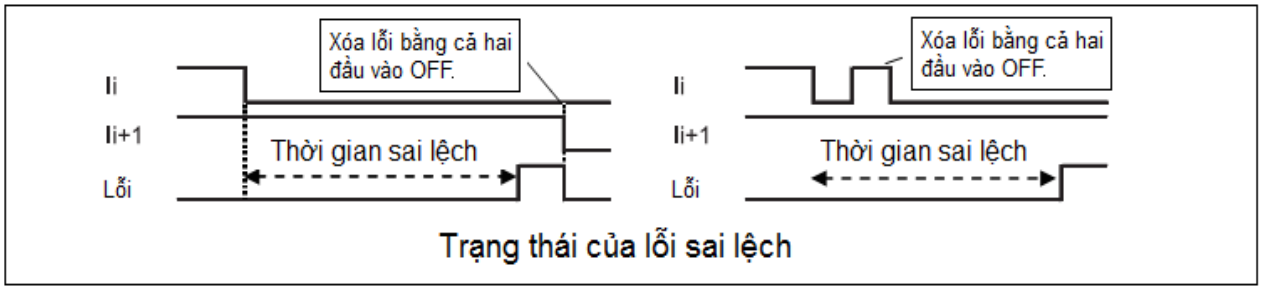
		WS0-XTIO/ WS0-XTDI: 0xC307	• Nguồn điện tại đầu nối A2 (GND) của mô-đun WS0-XTIO bị ngắt. • Lỗi phần cứng bên trong của mô-đun WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI.	• Kiểm tra điện áp nguồn tại điểm cuối A1 (24V) và A2 (0V) tại mô-đun WS0-XTIO, cũng dưới những điều kiện tải trong trường hợp xấu nhất. • Để thiết lập lại chu kỳ lỗi nguồn mô-đun CPU. • Nếu tiếp tục xảy ra lỗi, thay thế mô-đun WS0-XTDI/ WS0-XTIO trong cài đặt phần cứng.

Tín hiệu LED trên mô-đun		**Mã lỗi có thể**	**Lý do có thể**	**Biện pháp có thể**
Mô-đun CPU (WS0-CPU0 hoặc WS0-CPU1)	**Mô-đun I/O an toàn (WS0-XTIO hoặc WS0-XTDI)**			
MS = ● Xanh lá cây	Mọi mô-đun I/O an toàn: MS = ● Xanh lá cây	Mô-đun CPU: 0x000A0011	Lỗi khối chức năng với sự phân tích đầu vào kênh đôi (ví dụ: dừng khẩn cấp, công tắc từ): Lỗi sai lệch tại đôi 1 khối chức năng: • Ngắt cáp hoặc đoản mạch tới 0 V tại một trong hai tín hiệu đầu vào của cặp đầu vào. • Lỗi phần cứng cảm biến, ví dụ: một trong hai tiếp điểm/đầu ra đóng vĩnh viễn (Cao) hoặc mở (Thấp). • Cảm biến lỗi (một trong hai tín hiệu không thay đổi trạng thái tương ứng của các đầu vào khác với thời gian sai lệch được cấu hình. • Cửa an toàn mở hoặc đóng quá chậm, vì vậy, 2 công tắc tiếp điểm (ví dụ: tiếp điểm lá mềm/công tắc kiểu lưỡi gà) không chuyển mạch trong thời gian sai lệch được cấu hình.	• Kiểm tra dây dẫn của đầu vào ảnh hưởng và kiểm tra điện dung chuyển mạch của cả tiếp điểm/ đầu vào của cảm biến được kết nối. • Kiểm tra sự phụ thuộc cơ học của cả hai công tắc. • Thay thế công tắc/cảm biến trong cài đặt phần cứng. Để thiết lập lại lỗi, cặp đầu vào bị ảnh hưởng phải thay đổi trong thời gian sai lệch được cấu hình từ Thấp/Thấp tới Cao/Cao cho đầu vào kênh đôi tương ứng, từ Thấp/Cao tới Cao/Thấp cho đầu vào kênh đôi bổ sung.

		Mô-đun CPU: 0x00100011	• Lỗi khối chức năng (EDM hoặc điều khiển van): Tín hiệu phản hồi không theo tín hiệu điều khiển trong thời gian trễ phản hồi tối đa. • Lỗi phần cứng của rơle/van kết nối hoặc lỗi trong dây dẫn. • Rơle/van sử dụng có độ trễ chuyển mạch lớn hơn cho tiếp điểm điều khiển.	• Tăng thời gian trễ phản hồi tối đa của khối chức năng, nếu có thể chấp nhận cho ứng dụng. • Thay thế rơle/van trong cài đặt phần cứng.
Mọi đèn LED tạm thời tắt và sau đó kiểm tra LED tuần tự.	Mọi đèn LED tạm thời tắt và sau đó kiểm tra LED tuần tự.	Mô-đun CPU: 0x002D4006	• Nguồn điện của mô-đun CPU có độ dốc điện áp ngắn (gần 0 V). • Nguồn điện của mô-đun CPU bị sụt điện áp (xấp xỉ tới 16 V…… 16 V) và tăng trở lại phạm vi hoạt động.	• Đảm bảo nguồn điện có khả năng ngắt nguồn bộ đệm lên tới 20 ms. • Đảm bảo nguồn điện có khả năng điều chỉnh tải, để chuyển mạch tải không gây ra sụt điện áp cung cấp. • Kiểm tra nguồn điện dây dẫn của mô-đun CPU. Sử dụng dây dẫn riêng với các tải nặng khác để tránh sụt điện áp trong cáp cung cấp của các dòng tải.
		Mô-đun CPU: 0x003E4006	Hệ thống được thực hiện khởi động lại vì phát hiện ra nhiễu trong FLEXBUS+truyền thông: • Truyền thông FLEXBUS+ (truyền thông bảng nối đa năng tới mô-đun I/O và tới mô-đun mạng) bị nhiễu vì nhiễu EMC. • Truyền thông FLEXBUS+ (truyền thông bảng nối đa năng tới mô-đun I/O và tới mô-đun mạng) bị nhiễu vì lỗi nghiêm trọng ở mô-đun I/O. Trong trường hợp này, đây là theo dõi một lỗi và cũng có một lỗi nghiêm trọng khác với dấu thời gian giống nhau (±1 s) trong lịch sử chẩn đoán.	• Kiểm tra cài đặt cho các phần EMC (kết nối FE của rãnh DIN và hộp điều khiển, dây dẫn hình sao của nguồn điện (24 V và 0 V), tách bên trong của phần nguồn và phần điều khiển….) • Kiểm tra các thông báo chẩn đoán với các dấu thời gian giống nhau.

Bảng 45: Mã lỗi và thông báo lỗi của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS và các biên pháp hiệu chỉnh có thể

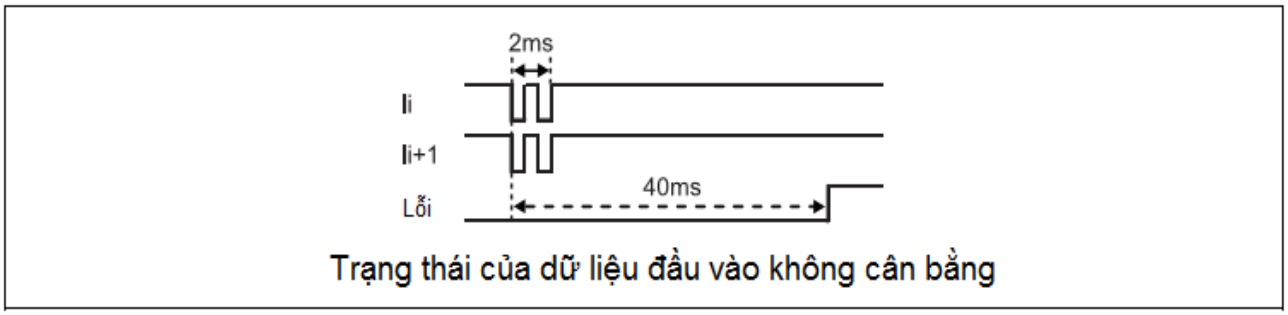
*1: Sau khi một trong các đầu vào kênh đôi được cài về BẬT và một cái khác là TẮT, khi qua thời gian sai lệch, "Lỗi sai lệch tại đầu vào kênh đôi li" sẽ xảy ra. Sai lệch này được xóa khi cả hai đầu vào TẮT (hình dưới). Tuy nhiên, cả hai đầu vào BẬT khi sai lệch không được xóa và xảy ra lỗi (hình bên dưới).



Trạng thái của lỗi sai lệch

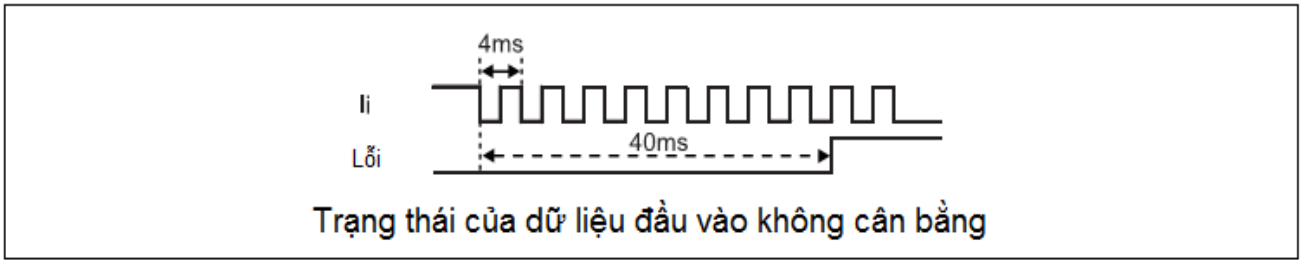
*2: "Dữ liệu đầu vào không cân bằng từ mô-đun I/O an toàn" có thể xảy ra bởi các đầu vào tín hiệu.

1) "Đầu vào kênh đôi có 2 độ dốc đơn (cao tới thấp) với khoảng thời gian 2ms."



Trạng thái của dữ liệu đầu vào không cân bằng

2) "Đầu vào kênh tín hiệu thay đổi trạng thái trong khoảng 4ms cho khoảng thời gian 40ms hoặc hơn."



Trạng thái của dữ liệu đầu vào không cân bằng

10.3. Hiển thị lỗi bổ sung của các thiết bị tương thích-EFI SICK

Các thiết bị tương thích-EFI SICK (xem phần 5.1) có chức năng mở rộng khi kết nối với mô-đun WS0-CPU1.

Hiển thị lỗi và khử lỗi được mô tả trong hướng dẫn sử dụng của các thiết bị tương ứng.

10.4. Hỗ trợ Mitsubishi

Nếu bạn không thể sửa chữa lỗi chức năng bằng cách sử dụng thông tin trong chương này, xin vui lòng liên hệ với đại diện Mitsubishi tại địa phương bạn.

Lưu ý: Khi bạn gửi vào một khe cắm bộ nhớ WS0-MPL để sửa chữa hoặc phân tích, nó sẽ trở lại trạng thái ban đầu, ví dụ: với một cấu hình trống. Do đó, hãy lưu cấu hình của bạn vào tập tin dự án với Công cụ Thiết lập và Giám sát.

10.5. Chẩn đoán mở rộng

Công cụ Cài đặt và Điều chỉnh chứa những khả năng chẩn đoán mở rộng. Nếu bạn không thể xác định đang xảy ra loại lỗi nào hoặc nếu bạn gặp phải những vấn đề bảo trì, bạn được quyền định vị lỗi chính xác hơn.

Để có thêm thông tin chi tiết, tham khảo hướng dẫn thao tác Công cụ Thiết lập và Giám sát bộ điều khiển an toàn.

Chương 11. Bảo trì

Những phần sau thông báo về các kiểm tra thường xuyên và sự trao đổi của mô-đun MELSEC-WS.

Không cố tình phá hủy, sửa chữa hoặc hiệu chỉnh mô-đun MELSEC-WS. Việc này có thể dẫn đến mất chức năng an toàn. Hơn nữa, Mitsubishi không chấp nhận yêu cầu bồi thường trách nhiệm.

11.1. Kiểm tra thường xuyên thiết bị bảo vệ bởi nhân viên an toàn đủ tiêu chuẩn.

- Kiểm tra hệ thống tại các khoảng kiểm tra xác định trong các quy tắc và quy định quốc gia. Thủ tục này đảm bảo rằng bất kỳ thay đổi nào trong máy hoặc thao tác của thiết bị bảo vệ được phát hiện trước khi sử dụng/tái sử dụng.
- Mỗi ứng dụng an toàn phải được kiểm tra tại khoảng do bạn xác định. Sự hiệu quả của thiết bị bảo vệ phải được người ủy quyền kiểm tra.
- Nếu thực hiện bất kỳ hiệu chỉnh nào tới máy hoặc thiết bị bảo vệ, hoặc nếu bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS bị thay đổi hoặc được yêu cầu, phải kiểm tra hệ thống lại như được xác định ở danh mục trong Chương 14.
- Thực hiện kiểm tra thường xuyên hoặc hàng ngày để giữ mô-đun MELSEC-WS trong chế độ hoạt động tối ưu.
- Kiểm tra việc thực thi của các mô-đun MELSEC-WS với mọi dữ liệu kỹ thuật của thiết bị.
- Kiểm tra điều kiện được cài đặt và liệu rằng dây dẫn của mô-đun MELSEC-WS vẫn chính xác.
- Kiểm tra thường xuyên các chức năng an toàn thi hành những yêu cầu ứng dụng và các quy định và tiêu chuẩn có liên quan (ví dụ: kiểm tra thường xuyên) để đảm bảo độ tin cậy của các chức năng an toàn.

11.2. Thay thế thiết bị

Một lỗi nghiêm trọng trong mô-đun MELSEC-WS làm hỏng mạng tổng thể. Do đó, những thiết bị có những lỗi nghiêm trọng phải được sửa chữa hoặc thay thế nhanh chóng. Chúng tôi khuyến cáo giữ các thiết bị dự trữ của mô-đun MELSEC-WS để thao tác mạng có thể được tái thiết lập nhanh như có thể.

Phương pháp đo an toàn với các thiết bị thay thế

Quan sát các phương pháp an toàn sau khi thay thế mô-đun MELSEC-WS:

- Không cố tình phá hủy hoặc sửa chữa mô-đun MELSEC-WS. Mitsubishi không những không chấp nhận yêu cầu bồi thường trách nhiệm mà còn rất nguy hiểm khi thực hiện kiểm tra các chức năng an toàn ban đầu.
- Thiết lập lại thiết bị ở một trạng thái mà đảm bảo sự an toàn.
- Chỉ thực hiện thay thế khi nguồn điện cung cấp được tắt để tránh điện giật hoặc các trạng thái thiết bị không mong muốn.
- Để tiếp tục sử dụng kiểm tra cấu hình hệ thống:
  - Mô-đun mới là cùng loại (số chất liệu giống nhau) và có lỗi tại mô-đun mới sau khi thay thế?
  - Mô-đun mới được cắm vào cùng vị trí giống như mô-đun được thay thế?
  - Mọi bộ nối được tái kết nối với điểm cuối phù hợp?
- Ngược lại bạn phải được tái cấu hình hoàn toàn và chạy nghiệm thu hệ thống mới, bao gồm tất cả các kiểm tra cần thiết (xem Chương 9).

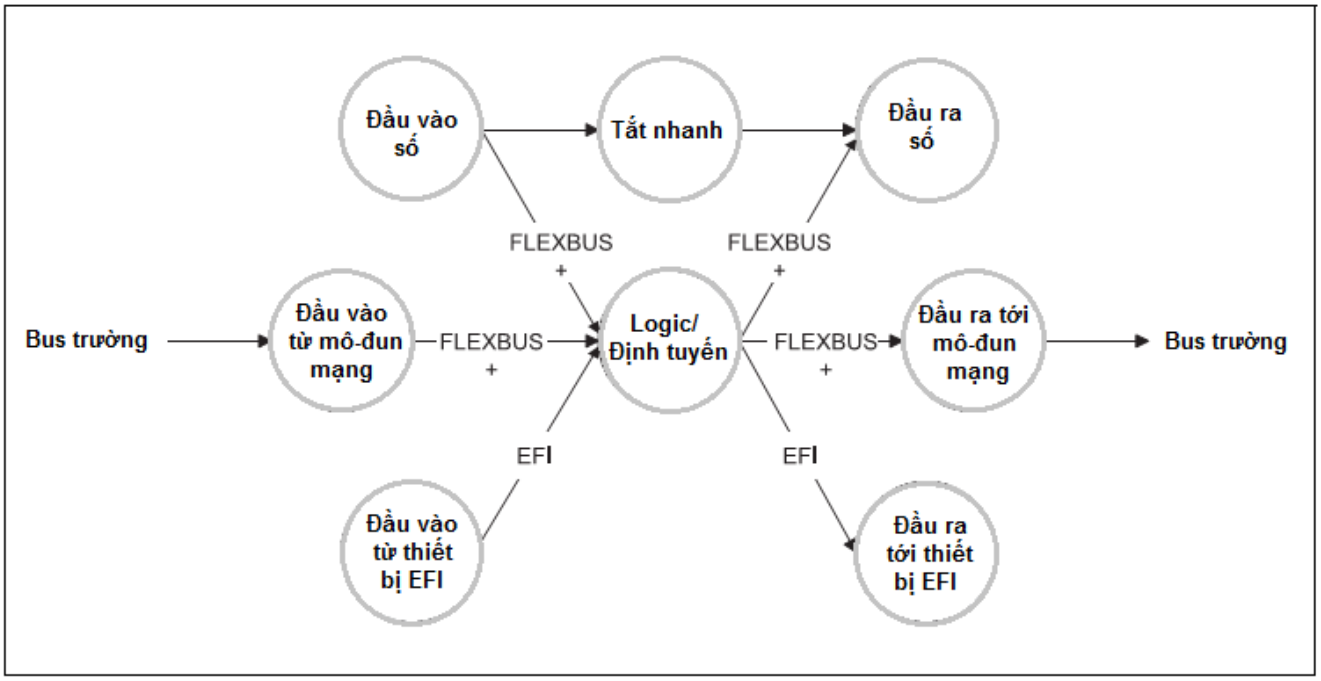
Lưu ý:

- Sau khi thay thế đảm bảo rằng không có lỗi phát sinh với mô-đun MELSEC-WS mới.
- Luôn luôn thực hiện kiểm tra chức năng trước khi chạy nghiệm thu mô-đun thay thế.
- Các thiết bị tương thích-EFI SICK không được tái cấu hình sau khi thay thế mô-đun MELSEC-WS.
- Nếu bạn gửi mô-đun MELSEC-WS để sửa chữa, tạo một báo cáo về dự án của bạn và thực hiện chẩn đoán với Công cụ Thiết lập và Giám sát, đính kèm bảng mô tả chi tiết về vấn đề xảy ra với thiết bị và gửi mô-đun MELSEC-WS với mọi thông tin sẵn sàng cho đại diện Mitsubishi ở địa phương bạn.

Chương 12. Dữ liệu kỹ thuật

12.1. Thời gian đáp ứng của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Để tính toán thời gian đáp ứng của một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS, tất cả các đường dẫn đã được đưa vào xem xét.



Hình 26: Thời gian đáp ứng trong bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Tắt nhanh

Các chức năng nhanh tắt nhanh có thể được thực hiện trên một mô-đun WS0-XTIO đơn. Thời gian đáp ứng là 8 ms có thể đạt được theo cách này.

Lưu ý:

Chức năng nhanh chỉ có tác dụng trên các đầu vào và đầu ra của cùng một mô-đun WS0-XTIO.

Flexi Link

Thời gian đáp ứng trong một hệ thống Flexi Link được tăng lên cho một đầu vào từ xa so với một đầu vào địa phương bằng 4,5 ms + 2 x thời gian thực hiện lô-gic của trạm Flexi Link từ xa.

12.1.1. Tính toán thời gian đáp ứng

Bảng dưới đây có thể được sử dụng để tính toán thời gian đáp của các đường dẫn tương ứng bên trong bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Đánh giá			
1. Đầu vào	Thời gian đáp ứng của đầu vào được xem xét trong đường dẫn tín hiệu	In1 hoặc In2 hoặc In3 (từ bảng dưới đây)	
2. Lô-gic	a) Thời gian đáp ứng của lô-gic	2 x thời gian thực hiện lô-gic[*1]	
		Trễ qua ứng dụng lô-gic[*2] Ví dụ: Khối chức năng trễ bật hoặc tắt[*2]	
	b) Thời gian đáp ứng của định tuyến (chỉ áp dụng cho đầu ra tới mô-đun mạng)	Không trễ	0
	c) Thời gian đáp ứng của lô-gic tắt nhanh (chỉ áp dụng cho các mô-đun MELSEC-XTIO)	Không trễ	0
3. Đầu ra	Thời gian đáp ứng của đầu ra được xem xét trong đường dẫn tín hiệu	Out1 hoặc Out2 hoặc Out3 (từ bảng dưới đây)	
Tổng thời gian đáp ứng			

Trường hợp	In1: Các đầu vào số		Out1: Các đầu ra số	
Chung	Thời gian đáp ứng của cảm biến[*3]	6.5 ms	Thời gian đáp ứng của cơ cấu chấp hành[*3]	
Chung	Đầu vào thời gian xử lý		Đầu ra thời gian xử lý	

			a) Từ lô-gic (qua FLEXBUS+): +4.5 ms b) Từ tắt nhanh: +1.5 ms	
Nếu bật/tắt bộ lọc được phép	+ Nhỏ nhất: 8 ms[*4]			
Nếu I1…I8 được kết nối tại đầu ra kiểm tra X1…X8	+ Lớn nhất: Trễ bật-tắt[*1] của đầu ra kiểm tra được sử dụng + Khoảng dài của đầu ra kiểm tra được sử dụng[*1]			
a) Đệm và thảm an toàn	+ Chu kỳ kiểm tra[*1] của đầu ra kiểm tra[*1]. Sử dụng thời gian lớn hơn của cả 2 đầu ra kiểm tra.			
b) Các cảm biến loại 4 có thể kiểm tra (Ví dụ: L41)	+ Chu kỳ kiểm tra[*1] của đầu ra kiểm tra			
c) Tất cả cảm biến khác nếu khoảng kiểm tra[*1] > 1ms	+ Khoảng kiểm tra[*1] của đầu ra kiểm tra			
	Tổng In1		Tổng Out1	

Trường hợp	In2: Đầu vào từ thiết bị EFI		Out2: Đầu ra từ thiết bị EFI	
Nếu các chức năng EFI được sử dụng qua các	Thời gian đáp ứng của nguồn dữ liệu EFI (như 1 thước, 1 cảm biến) của các OSSD bên		Thời gian đáp ứng của bộ nhận thông báo (ví dụ: bộ quét với trường bảo vệ chuyển mạch qua EFI)[*3]	

thiết bị tương thích-EFI SICK	ngoài qua EFI[*3] hoặc trạm từ xa Flexi Link			
Hằng số:			Chu kỳ EFI của bộ nhận EFI	
a) Bộ quét (ví dụ: S3000)	+3.5 ms		+24 ms	
b) Lưới đèn (ví dụ: C4000, M4000)	+1.5 ms		+4 ms	
c, Flexi Link	+0.5 ms		+ 4 ms	
	Tổng In2		Tổng Out2	

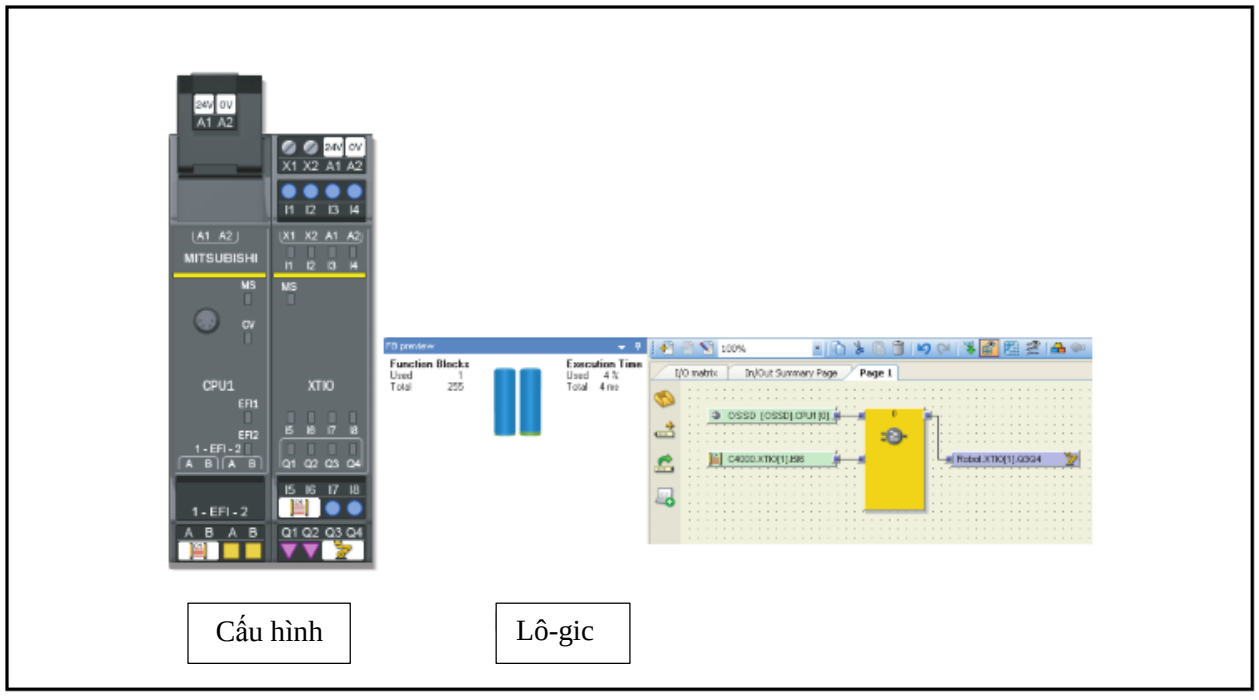
Trường hợp	In3: Mô-đun mạng – dữ liệu từ mạng		Out3: Mô-đun mạng – dữ liệu từ mạng	
Chung	Thời gian đáp ứng bus trường cho đầu vào dữ liệu tới mô-đun mạng (ví dụ: từ bộ điều khiển khả trình)[*3]		Thời gian đáp ứng bus trường cho dữ liệu từ mô-đun mạng (ví dụ: từ bộ điều khiển khả trình)[*3]	
Chung	2 x khỏng thời gín cập nhật bên trong cho dữ liệu từ mô-đun mạng tới mô-đun CPU[*5]		2 x khỏng thời gín cập nhật bên trong cho dữ liệu từ mô-đun CPU[*5] tới mô-đun mạng	
Nếu 1 mô-đun mạng	+5 ms		+8 ms	
Nếu 2 mô-đun mạng	-4 ms		-4 ms	
	Tổng In3		Tổng Out3	

Bảng 46: Tính toán thời gian đáp ứng của bộ điều khiển an toàn theo ms

*1: Lấy giá trị từ báo cáo Công cụ Thiết lập và Giám sát.

*2: Các giá trị thời gian có sai số của 10 ms, nghĩa là: với mỗi giá trị được lựa chọn 10 ms phải được xem xét bổ sung cho thời gian đáp ứng. Ví dụ: cho 10 ms trễ tắt, 20 ms phải được sử dụng để tính toán.
*3: Lấy các giá trị từ hướng dẫn tương ứng.
*4: Tắt được trì hoãn cho đến khi tín hiệu đã được Thấp, cho ít nhất 8 ms.
*5: Khoảng thời gian cập nhật giữa CPU và 1 mô-đun mạng phụ thuộc vào số lượng dữ liệu được truyền và số lượng các module mạng được sử dụng trong hệ thống. Lấy giá trị từ báo cáo Công cụ Thiết lập và Giám sát. Lượng khoảng thời gian cập nhật tới một bội số của 4 ms cho mỗi 10 byte được truyền hoặc từ các mô-đun mạng nếu hệ thống có chứa một mô-đun mạng. Nếu 2 mô-đun mạng được sử dụng lượng tốc độ cập nhật tới một bội số của 8 ms.

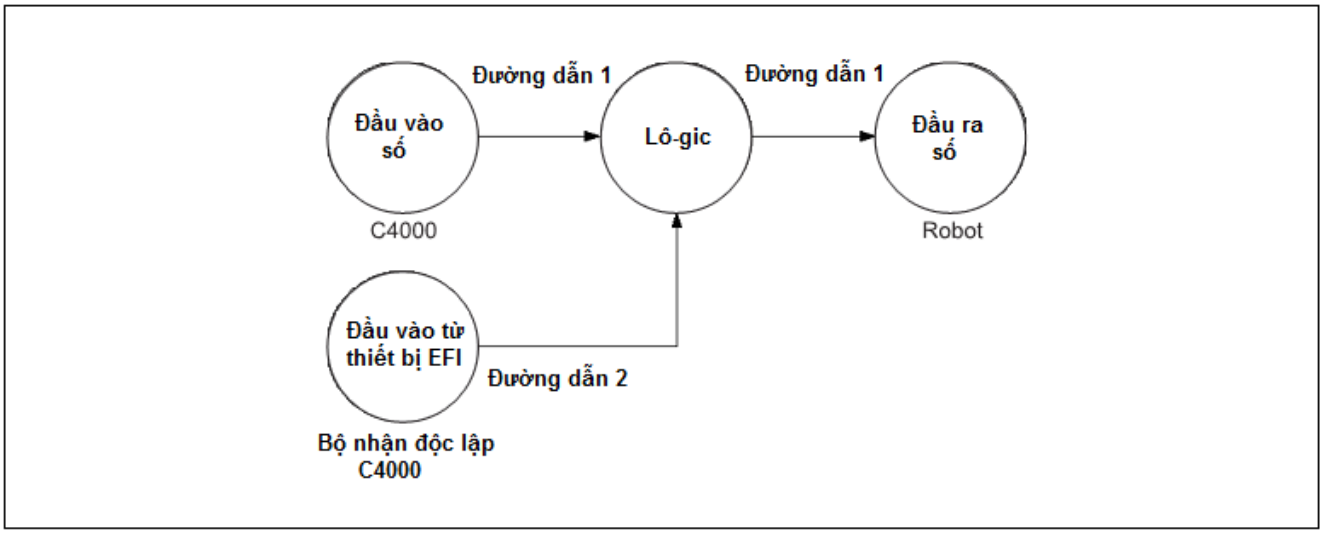
Ví dụ 1: Tính toán thời gian đáp ứng cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS bao gồm một WS0-CPU1 và một WS0-XTIO:



Hình 27: Ví dụ về một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Các đầu vào số: WS0-XTIO[1].I5I6.C4000: Một màn sang an toàn C4000
Các đầu ra số: WS0-XTIO[1].Q3Q4.Robot: Robot, kênh đôi

Đầu vào từ thiết bị EFI: WS0-CPU1 [0].EFI1.1.OSSD [OSSD]: một bộ nhận C4000 (độc lập) (màn sáng an toàn với độ phân giải cao cho điểm nguy hiểm, khu vực nguy hiểm và bảo vệ quyền truy cập vào máy)
2 đường dẫn được xem xét và tính toán riêng biệt:



Hình 28: Thời gian đáp ứng bên trong bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Trường hợp	In1: Các đầu vào số		Out1: Các đầu ra số	
Chung	Thời gian đáp ứng C4000	14 ms	Thời gian đáp ứng robot	40.0 ms
Chung	Thời gian xử lý đầu vào	6.5 ms	Thời gian xử lý đầu ra	4.5 ms
Khi bật/tắt bộ lọc	8.0 ms	-		
Khi X1…X8 được kết nối tại các đầu ra kiểm tra a) Thảm an toàn và rãnh chuyển b) Các cảm biến loại 4 có thể kiểm tra (ví dụ: L41) c) Tất cả các cảm biến khác	- - -	-		

	Tổng In1	20.5 ms	Tổng Out1	44.5 ms

Đánh giá			
1. Các đầu vào	Thời gian đáp ứng của đầu vào được xem xét trong đường dẫn tín hiệu (đường dẫn 1)	In1	20.5 ms
2. Lô-gic	Thời gian đáp ứng của lô-gic	2 x thời gian thực hiện lô-gic	8.0 ms
		Trễ qua ứng dụng lô-gic	-
3. Các đầu ra	Thời gian đáp ứng của đầu ra được xem xét trong đường dẫn tín hiệu (đường dẫn 1)	Out1	44.5 ms
Tổng thời gian đáp ứng			73 ms

Bảng 47: Ví dụ cho tính toán thời gian đáp ứng của đường dẫn 1 của một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

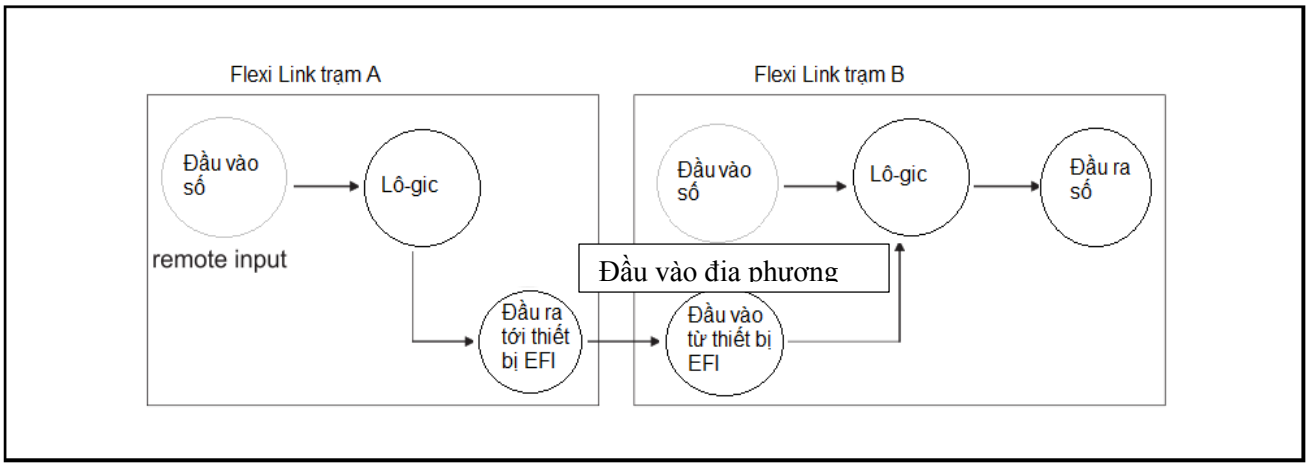
Trường hợp	In2: Đầu vào từ thiết bị EFI	
Nếu các chức năng EFI được sử dụng qua các thiết bị tương thích-EFI SICK	Thời gian đáp ứng của nguồn dữ liệu EFI (Bộ nhận C4000 (độc lập))	12.0 ms
	Hằng số (C4000)	1.5 ms
	Tổng In2	13.5 ms

Trường hợp	Out1: Các đầu ra số	
Chung	Thời gian đáp ứng robot	40.0 ms
Chung	Thời gian xử lý đầu ra	4.5 ms
	Tổng Out1	44.5 ms

Đánh giá			
1. Các đầu vào	Thời gian đáp ứng của đầu vào được xem xét trong đường dẫn tín hiệu (đường dẫn 2)	In2	13.5 ms
2. Lô-gic	Thời gian đáp ứng của lô-gic	2 x thời gian thực hiện lô-gic	8.0 ms
		Trễ qua ứng dụng lô-gic	-
3. Các đầu ra	Thời gian đáp ứng của đầu ra được xem xét trong đường dẫn tín hiệu (đường dẫn 2)	Out1	44.5 ms
Tổng thời gian đáp ứng			66 ms

Bảng 48: Ví dụ cho tính toán thời gian đáp ứng của đường dẫn 2 của một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Ví dụ 2: Tính toán thời gian đáp ứng cho một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS:



Hình 29: Thời gian đáp ứng bên trong một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Trạm Flexi Link A

Thời gian thực hiện lô-gic = 4 ms

Trường hợp	In1: Các đầu vào số	
Chung	Cảm biến xúc giác	0 ms
Chung	Thời gian xử lý đầu vào	6.5 ms
Khi bật/tắt bộ lọc	8.0 ms	-
Khi X1…X8 được kết nối tới đầu ra kiểm tra…		-
	Tổng In1	6.5 ms

Trường hợp	Out2: Đầu ra tới thiết bị EFI	
Nếu các chức năng EFI được sử dụng qua các thiết bị tương thích-EFI SICK	Thời gian đáp ứng của bộ nhận thông báo (xem bảng dưới đây cho Flexi Link trạm B)	
	Hằng số (Flexi Link)	4.0 ms
	Tổng Out2	4.0 ms

Đánh giá			
1. Các đầu vào	Thời gian đáp ứng của đầu vào được xem xét trong đường dẫn tín hiệu	In1	6.5 ms
2. Lô-gic	Thời gian đáp ứng của lô-gic	2 x thời gian thực hiện lô-gic	8.0 ms
		Trễ qua ứng dụng lô-gic	-
3. Các đầu ra	Thời gian đáp ứng của đầu ra được xem xét trong đường dẫn tín hiệu	Out2	4.0 ms
Tổng thời gian đáp ứng			18.5 ms

Trạm Flexi Link B

Thời gian thực hiện lô-gic = 8 ms

Trường hợp	In2: Đầu ra tới thiết bị EFI	
Nếu các chức năng EFI được sử dụng qua các thiết bị tương thích-EFI SICK	Thời gian đáp ứng của nguồn dữ liệu EFI (xem bảng dưới đây cho Trạm Flexi Link A)	18.5 ms
	Hằng số (Flexi Link)	0.5 ms
	Tổng In2	18.5 ms

Trường hợp	In2: Đầu ra tới thiết bị EFI	
Chung	Thời gian đáp ứng của cơ cấu chấp hành (Thời gian đáp ứng robot)	40.0 ms
Chung	Thời gian xử lý đầu ra	4.5 ms
	Tổng Out1	44.5 ms

Đánh giá			
1. Các đầu vào	Thời gian đáp ứng của đầu vào được xem xét trong đường dẫn tín hiệu	In2	19.0 ms
2. Lô-gic	Thời gian đáp ứng của lô-gic	2 x thời gian thực hiện lô-gic	16.0 ms
		Trễ qua ứng dụng lô-gic	-
3. Các đầu ra	Thời gian đáp ứng của đầu ra được xem xét trong đường dẫn 2	Out1	44.5 ms
Tổng thời gian đáp ứng			79.5 ms

Bảng 49: Ví dụ cho tính toán thời gian đáp ứng của một đầu vào từ xa trong một bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

12.1.2. Thời gian tắt nhỏ nhất

Thời gian tắt nhỏ nhất (ví dụ như: các bộ cảm biến được kết nối) là thời gian tối thiểu để điều kiện tắt có hiệu lực để được phát hiện, vì vậy lỗi chuyển mạch tự do là có thể xảy ra. Thời gian tắt tối thiểu phải ...

- Lớn hơn thời gian thực hiện lô-gic + 1 ms, và
- Lớn hơn khoảng kiểm tra + độ chênh lệch, nếu đầu vào được kết nối tới đầu ra kiểm tra X1…X8 và khoảng kiểm tra > 1 ms, và
- Lớn hơn chu kỳ kiểm tra + độ chênh lệch, nếu thảm và đệm an toàn được sử dụng.

*1: Lấy các giá trị từ báo cáo Công cụ Thiết lập và Giám sát

12.2. Data sheet

12.2.1. Các mô-đun CPU: WS0-CPU0 và WS1-CPU1

Bảng 50: Bản dữ liệu của WS0-CPU0 và WS1-CPU1

	WS0-CPU0	**WS0-CPU1**
Mức trọn vẹn an toàn	SIL3 (IEC 61508)	
Giới hạn yêu cầu SIL	SILCL3 (IEC 62061)	
Lớp	Lớp 4 (EN/ISO 13849-1)	
Mức hiệu suất	PLe (EN/ISO 13849-1)	
PFHd (có nghĩa là xác suất của một lỗi nguy hiểm mỗi giờ)	1.07×10^{-9}	1.69×10^{-9}
T_M (Thời gian mất)	20 năm (EN/ISO 13849-1)	
Lớp bảo vệ	III (IEC 61140)	
Đinh mức cản	Các đầu nối: IP 20 (IEC 60529) Giá đỡ: IP 40 (IEC 60529)	
Nhiệt độ môi trường hoạt	–25 … +55 °C	
Nhiệt độ lưu trữ	–25 … +70 °C	
Độ ẩm	10 … 95%, không ngưng tụ	
Điều kiên khí hâu	55 °C, 95% rel. độ ẩm (IEC 61131-2), khí không ăn mòn	
Độ cao làm việc	Lớn nhất 2000 m ở trên mực nước biển (80 kPa)	
Trở kháng rung	10-500 Hz/5 g (IEC 60068-2-6)	
Trở kháng sốc Sốc liên tục Sốc duy nhất	 10 g, 16 ms (IEC 60068-2-29) 30 g, 11 ms (IEC 60068-2-27)	
Tương thích điện từ	Lớp A (IEC 61000-6-2, EN 55011)	
Số lượng giao diện EFI	0	2
Giao diện dữ liệu	Bus bộ nối đa năng (FLEXBUS+)	
Giao diện cấu hình	RS-232	

Mặt cắt ngang của dây nối	Lõi đơn hoặc độ tinh bị mắc kẹt: 1 × 0.14 … 2.5 mm^2 or 2 × 0.14 … 0.75 mm^2 Độ tinh bị mắc kẹt với vòng sắt đệm theo DIN 46228: 1 × 0.25 … 2.5 mm^2 or 2 × 0.25 … 0.5 mm^2	
Phương pháp kết nối EFI	_	Thiết bị đầu cuối kẹp mức kép
Các chiều (W × H × D)	22.5 × 96.5 × 120.8 mm	22.5 × 101.7 × 120.8 mm
Khối lượng	111 g (± 5%)	119 g (± 5%)

Nguồn (A1, A2) qua khe cắm bộ nhớ WS0-MPL

Điện áp cấp	24 V DC (16.8 ….30 V DC)
Loại điện áp cấp	PELV hoặc SELV Các dòng điện của bộ nguồn cho mô-đun chính có giới hạn tối đa là 4 A - hoặc là bởi tự bộ nguồn hoặc bởi một cầu chì
Công suất tiêu thụ	Lớn nhất 2.5 W
Thời gian chuyển bật	Lớn nhất 18 s

12.2.2. Mô-đun kết hợp đầu vào/ra an toàn WS0-XTIO

Bảng 51: Bản dữ liệu của WS0-XTIO

Mức trọn vẹn an toàn	SIL (IEC 61058)
Giới hạn SIL	SIL CL3 (IEC 62061)
Lớp[*1] – Đối với đầu ra kênh đơn với các xung kiểm tra cho phép tất cả các đầu ra dan toàn (Q1 ... Q4) – Đối với các đầu ra kênh đơn với các xung kiểm tra được vô hiệu hóa cho	Lớp 4 (EN/ISO 13849-1) Lớp 3 (EN/ISO 13849-1)

điều này hay bất kỳ đầu ra an toàn khác (Q1 ... Q4) – Đối với các đầu ra kênh đôi với hay mà không cần các xung kiểm tra được vô hiệu hóa cho đầu ra an toàn này hoặc khác (Q1 ... Q4)	Lớp 4 (EN/ISO 13849-1)
Mức hiệu suất	PLe (EN/ISO 13849-1)
PFHd (có nghĩa là xác suất của một lỗi nguy hiểm mỗi giờ)[*1] – Đối với các đầu ra kênh đơn – Đối với các đầu ra kênh đôi	 4.8×10^{-9} 0.9×10^{-9}
T_M (thời gian mất)	20 năm (EN/ISO 13849)[*2]
Lớp bảo vệ	III (IEC 61140)
Định mức cản	Các đầu nối: IP20 (IEC 60259) Giá đỡ: IP 40 (IEC 60529)
Nhiệt độ môi trường hoạt	–25 … +55°C
Nhiệt độ lưu trữ	–25 … +70°C
Độ ẩm	10…..95%, không ngưng tụ
Điều kiện khí hậu	55°C, 95% rel, độ ẩm (IEC 61131-2), khí không ăn mòn
Trở kháng rung	10-500 Hz/5 g (IEC 60068-2-6)
Trở kháng sốc Sốc liên tục Sốc đơn	 10 g, 16 ms (IEC 60068-2-29) 30 g, 11 ms (IEC 60068-2-27)
Tính tương thích điện từ	Lớp A (IEC 61000-6-2, EN 55011)
Kết nối hệ thống	Thiết bị đầu nối kẹp lò xo mức độ kép

Công suất đầu vào thông qua FLEXBUS + mà không dòng điện vào X1, X2	Lớn nhất 2.2 W
Mặt cắt ngang của dây nối	Lõi đơn hoặc độ tinh bị mắc kẹt: 0.2 … 1.5 mm^2 Độ tinh bị mắc kẹt với vòng sắt đệm: 0.25 … 1.55 mm^2
Giao diện dữ liệu	Bus bộ nối đa năng (FLEXBUS+)
Các chiều (W x H x D)	22.5 x 106.5 x 120.8 mm
Khối lượng	164 g (± 5%)

*1: Áp dụng cho các đầu vào kênh đơn và cho các đầu vào kênh đôi.
*2: Nếu các đầu ra an toàn được sử dụng mà không có các xung kiểm tra, ít nhất mỗi năm một lần, hoặc tất cả các đầu ra an toàn không các xung kiểm tra đã được tắt tại cùng một thời gian ít nhất là 1 giây hoặc cách khác là reset nguồn lại phải được thực hiện.

Nguồn (A1, A2)

Điện áp cấp	24 V DC (16.8 ….30 V DC)
Loại điện áp cấp	PELV hoặc SELV Các dòng điện của bộ nguồn cho mô-đun chính có giới hạn tối đa là 4 A - hoặc là bởi tự bộ nguồn đó hoặc bởi một cầu chì
Công suất tiêu thụ	Lớn nhất 120 W (30 V × 4 A), được xác định bằng cách tải tại đầu ra Q1 đến Q4, cộng lớn nhất. Công suất đầu vào 1 W cho các mạch bên trong
Thời gian chuyển bật	Lớn nhất 18 s
Thời gian ngắn mạch	4A gG (với đặc tính tác động ngắt B hoặc C)

Mạch đầu vào (I1…I8)

Điện áp đầu vào CAO	13…30 V DC

Dong đầu vào THẤP	-5…+5 V DC
Điện áp đầu vào CAO	2.4…3.8 mA
Điện áp đầu vào THẤP	-2.5…2.1 mA
Dòng ngược đầu vào trong trường hợp ngắt nối đất*3 – Phiên bản phần cứng < V1.10 – Phiên bản phần cứng ≥ V1.10	Lớn nhất 20 mA. 1.5 kΩ trở kháng ngược tác động tới nguồn Lớn nhất 2 mA
Dòng chuyển mạch (với các tiếp điểm cơ học)	14.4 mA tại 5 V 3 mA tại 24 V
Lọc xung đầu vào (các xung trong vòng những giới hạn này không có hiệu lực) Độ rộng xung Chu kỳ xung	 Lớn nhất 0.9 ms Nhỏ nhất 4 ms
Điện kháng đầu vào	Lớn nhất 10 nF + 10%
Thời gian sai lệch	4ms…30s, có thể cấu hình
Số lượng đầu vào	8

*3: Không chuyển các đầu vào an toàn khác song song, nếu dòng điện ngược có thể dẫn tới tình trạng Cao tại đầu vào khác.

Các đầu ra kiểm tra (X1, X2)

Số lượng đầu ra	2 (với 2 bộ phát xung kiểm tra)
Loại đầu ra	Bán dẫn PNP, được bảo vệ ngắn mạch, giám sát ngắn mạch (có thể chọn)

Điện áp ra cao	15…30 V DC (Lớn nhất 1.8 V cho đầu nối A1 của mô-đun chính)
Trở kháng ra thấp	33 Ω ± 10%, dòng giới hạn ở khoảng 10 mA
Dòng điện đầu ra	Lớn nhất 120 mA ở mỗi đầu ra kiểm tra (X1 hoặc X2). Nghĩa là, tối đa 8 bộ cảm biến nối tầng có thể kiểm tra trên mỗi mô-đun với tối đa 30 mA trên mỗi bộ có thể. Dòng điện tổng của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được giới hạn lớn nhất là 1.28 A. Điều này tương ứng với ví dụ tối đa 32 bộ cảm biến nối tầng có thể kiểm tra với 30 mA ở mỗi bộ cộng 64 bộ cảm biến xúc giác tới các đầu vào của các mô-đun I/O an toàn với tối đa 5 mA mỗi bộ.
Tốc độ xung kiểm tra (chu kỳ kiểm tra)	1…25 Hz, có thể cấu hình
Thời gian xung kiểm tra (khoảng kiểm tra)	1…100 ms, có thể cấu hình
Khả năng chịu tải	1 µF cho khoảng kiểm tra > 4 ms 0.5 µF cho khoảng kiểm tra 1 ms
Trở kháng cáp	< 100 Ω

Các đầu ra an toàn (Q0…Q4)

Số lượng đầu ra	4
Loại đầu ra	Bán dẫn PNP, được bảo vệ ngắn mạch, giám sát ngắn mạch (có thể chọn)
Điện áp đầu ra cao	15…30 V DC (Lớn nhất 0.8 V cho đầu nối A1 của mô-đun chính)
Dòng điện dò thấp Hoạt động thông thường	Tối đa 0.1 mA

Trường hợp lỗi[*4] Phiên bản phần cứng < V1.10 Phiên bản phần cứng ≥ V1.10	 Tối đa 1.6 mA Tối đa 2.0 mA
Dòng điện đầu ra	Tối đa 2.0 mA
Dòng tổng I_{sum} $T_A \leq 45°C$ $T_A \leq 55°C$ Cho các ứng dụng CL/CSA	 Tối đa 4.0 A Tối đa 3.2 A Tối đa 3.2 A
Độ rộng xung kiểm tra[*5]	< 650 µs[*5*7]
Tốc độ xung kiểm tra	Tối đa 5 Hz
Tải điện dung	≤ 0.5 µF
Trở kháng cáp[*5]	Tối đa 5Ω (ví dụ:100 m x 1.5 mm^2 = 1.2 Ω)
Năng lượng cuộn dây tối đa cho phép mà không có phần tử bảo vệ bên ngoài[*9] Phiên bản phần cứng V1.00 Phiên bản phần cứng ≥ V1.01	 0.22 J 0.37 J
Thời gian đáp ứng	Phụ thuộc vào cấu hình lô-gic, chi tiết xem Bảng 46
Giao diện dữ liệu	Bus bộ nối đa năng (FLEXBUS+)

*4: Trong trường hợp của một lỗi (0 V cáp mở mạch) với một trở kháng tải của tối thiểu 2,5 kΩ, dòng điện rò tối đa chảy từ đầu ra an toàn. Đối với điện trở tải nhỏ hơn, dòng rò có thể lớn hơn nhưng trong trường hợp này điện áp đầu ra sẽ < 5 V. Các thiết bị được kết nối, ví dụ như rơle hoặc bộ điều khiển khả trình không an toàn) phải phát hiện trạng thái này là Thấp.

*5: Khi tích cực, các đầu ra được kiểm tra theo chu kỳ (chuyển mạch ngắn gọn để Thấp). Khi lựa chọn các bộ điều khiển hạ lưu, đảm bảo rằng các xung kiểm tra không gây kết quả vô hiệu hóa tích cực khi sử dụng các thông số trên hoặc vô hiệu hóa các xung kiểm tra trên các đầu ra.

*6: Nếu các đầu ra an toàn được sử dụng mà không có xung kiểm tra, ít nhất mỗi năm một lần, hoặc tất cả các đầu ra an toàn mà không cần xung kiểm tra đã được tắt tại cùng một thời gian, ít nhất là 1 giây hoặc cách khác là reset nguồn lại phải được thực hiện.
*7: Nếu các đầu ra an toàn được sử dụng mà không có xung kiểm tra: Sử dụng cáp được bảo vệ hoặc riêng biệt cho các đầu ra an toàn mà không có xung kiểm tra, vì hiện tượng ngắn mạch tới 24 V không thể phát hiện nếu đầu ra là Cao. Điều này có thể hạn chế khả năng chuyển tắt cho các đầu ra khác trong trường hợp phát hiện hỏng hóc phần cứng, do đó, nguồn đảo ngược.
*8: Hãy chắc chắn để hạn chế sự kháng dòng lõi riêng biệt với bộ điều khiển hạ nguồn để giá trị này đảm bảo rằng một ngắn mạch giữa các đầu ra an toàn được phát hiện một cách an toàn. (Cũng lưu ý: IEC 60204 , Electrical Machine Equipment, Part 1: General Requirements.)
*9: Ví dụ cho kết quả tối đa cuộn dây cảm ứng:
HW V1.00: 1760 mH @ 0.5A, 440 mH @ 1A, 110 mH @ 2A
HW V1.01: 2960 mH @ 0.5A, 740 mH @ 1A, 185 mH @ 2A

12.2.3. Mô-đun đầu vào an toàn WS0-XTDI

Bảng 52: Bản dữ liệu của WS0-XTDI

Mức trọn vẹn an toàn	SIL3 (IEC 61058)
Giới hạn yêu cầu SIL	SIL CL3 (IEC 62061)
Lớp	Lớp 4 (EN/ISO 13849-1)
Mức hiệu suất	PLe (EN/ISO 13849-1)
PFHd (có nghĩa là xác suất của một lỗi nguy hiểm mỗi giờ)[*1]	0.4×10^{-9}
T_M (thời gian mất)	20 năm (EN/ISO 13849)
Lớp bảo vệ	III (IEC 61140)
Định mức cản	Các đầu nối: IP20 (IEC 60259) Giá đỡ: IP 40 (IEC 60529)
Nhiệt độ môi trường hoạt động	–25 … +55°C

Nhiệt độ lưu trữ	–25 … +70°C
Độ ẩm	10…..95%, không ngưng tụ
Điều kiện khí hậu	55°C, 95% rel, độ ẩm (IEC 61131-2), khí không ăn mòn
Trở kháng rung	10-500 Hz/5 g (IEC 60068-2-6)
Trở kháng sốc Sốc liên tục Sốc đơn	 10 g, 16 ms (IEC 60068-2-27) 30 g, 11 ms (IEC 60068-2-27)
Tính tương thích điện từ	Lớp A (IEC 61000-6-2, EN 55011)
Kết nối hệ thống	Thiết bị đầu nối kẹp lò xo mức độ kép
Công suất đầu vào thông qua FLEXBUS + mà không dòng điện vào X1, X2	Lớn nhất 2 W
Mặt cắt ngang của dây nối	Lõi đơn hoặc độ tinh bị mắc kẹt: 0.2 … 1.5 mm^2 Độ tinh bị mắc kẹt với vòng sắt đệm: 0.25 … 1.5 mm^2
Giao diện dữ liệu	Bus bộ nối đa năng (FLEXBUS+)
Các chiều (W x H x D)	22.5 x 106.5 x 120.8 mm
Khối lượng	139 g (± 5%)

Mạch đầu vào (I1…I8)

Điện áp đầu vào CAO	13…30 V DC
Dong đầu vào THẤP	-5…+5 V DC
Điện áp đầu vào CAO	2.4…3.8 mA

Điện áp đầu vào THẤP	-2.5…2.1 mA
Dòng ngược đầu vào trong trường hợp ngắt nối đất[*1]	Lớn nhất 20 mA. 1.5 kΩ trở kháng ngược tác động tới nguồn
Dòng chuyển mạch (với các tiếp điểm cơ học)	14.4 mA tại 5 V 3 mA tại 24 V
Điện kháng đầu vào	Lớn nhất 10 nF + 10%
Thời gian sai lệch	4 ms…30 s, có thể cấu hình
Số lượng đầu vào	8

Các đầu ra kiểm tra (X1…X8)

Số lượng đầu ra	8 (với 2 bộ phát xung kiểm tra)
Loại đầu ra	Bán dẫn PNP, được bảo vệ ngắn mạch, giám sát ngắn mạch (có thể chọn)
Điện áp ra cao	15…30 V DC (Lớn nhất 1.8 V cho đầu nối A1 của mô-đun chính)
Trở kháng ra thấp	33 Ω ± 10%, dòng giới hạn ở khoảng 10 mA
Dòng điện đầu ra	Lớn nhất 120 mA ở mỗi của 2 bộ phát tín hiệu kiểm tra (X1/X3/X5/X7 hoặc X2/X4/X6/X8). Nghĩa là, tối đa 8 bộ cảm biến nối tầng có thể kiểm tra trên mỗi mô-đun với tối đa 30 mA trên mỗi bộ có thể. Dòng điện tổng của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS được giới hạn lớn nhất là 1.28 A. Điều này tương ứng với ví dụ tối đa 32 bộ cảm biến nối tầng có thể kiểm tra với 30 mA ở mỗi bộ cộng 64 bộ cảm biến xúc giác tới các đầu vào của các mô-đun I/O an toàn với tối đa 5 mA mỗi bộ.

Tốc độ xung kiểm tra (chu kỳ kiểm tra)	1…25 Hz, có thể cấu hình
Thời gian xung kiểm tra (khoảng kiểm tra)	1…100 ms, có thể cấu hình
Khả năng chịu tải	1 µF cho khoảng kiểm tra > 4 ms 0.5 µF cho khoảng kiểm tra 1 ms
Trở kháng cáp	< 100 Ω

*1: Không chuyển các đầu vào an toàn khác song song, nếu dòng điện ngược có thể dẫn tới tình trạng Cao tại đầu vào khác.

12.2.4. Mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO

Bảng 53: Bản dữ liệu của WS0-4RO

Mạch cấp (qua WS0-CPUx)

Công suất tiêu thụ	Tối đa 3.2 W

Mạch đầu vào B1, B2

Điện áp đầu vào BẬT	18 V DC…30 V DC

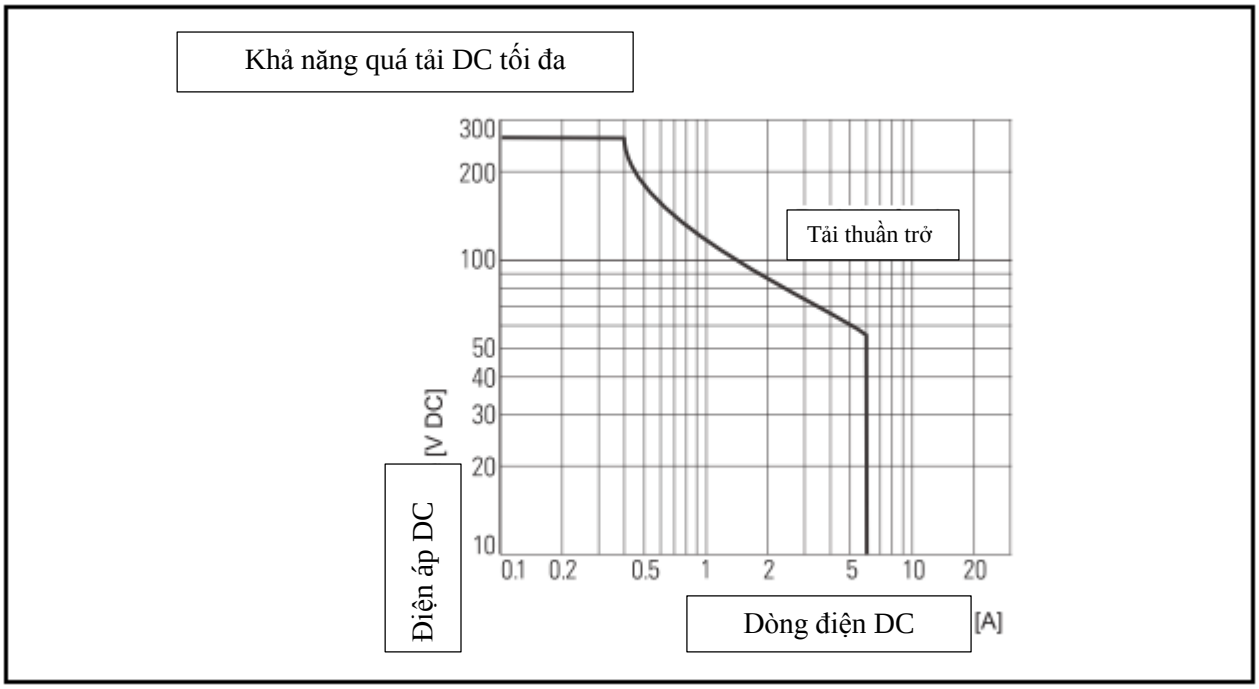
Mạch đầu vào (13-14, 23-24, 33-34, 43-44, Y1-Y2, Y3-Y4)

Số lượng tiếp điểm N/O	4 (13-14, 23-24, 33-34, 43-44)
Số lượng tiếp điểm N/C	2 (Y1-Y2, Y3-Y4)
Điện áp chuyển mạch	230 V AC*1 (5…253V AC)
	230 V DC*1 (5…253V DC)
Dòng điện chuyển mạch	10 mA…6 A
Độ bền cơ học	Nhỏ nhất 10 x 10^6
Độ bền điện	Xem hình 30
Tải tiếp điểm tối thiểu với U_n = 24 V DC	50 mW
Dòng điện tổng	8.0 A

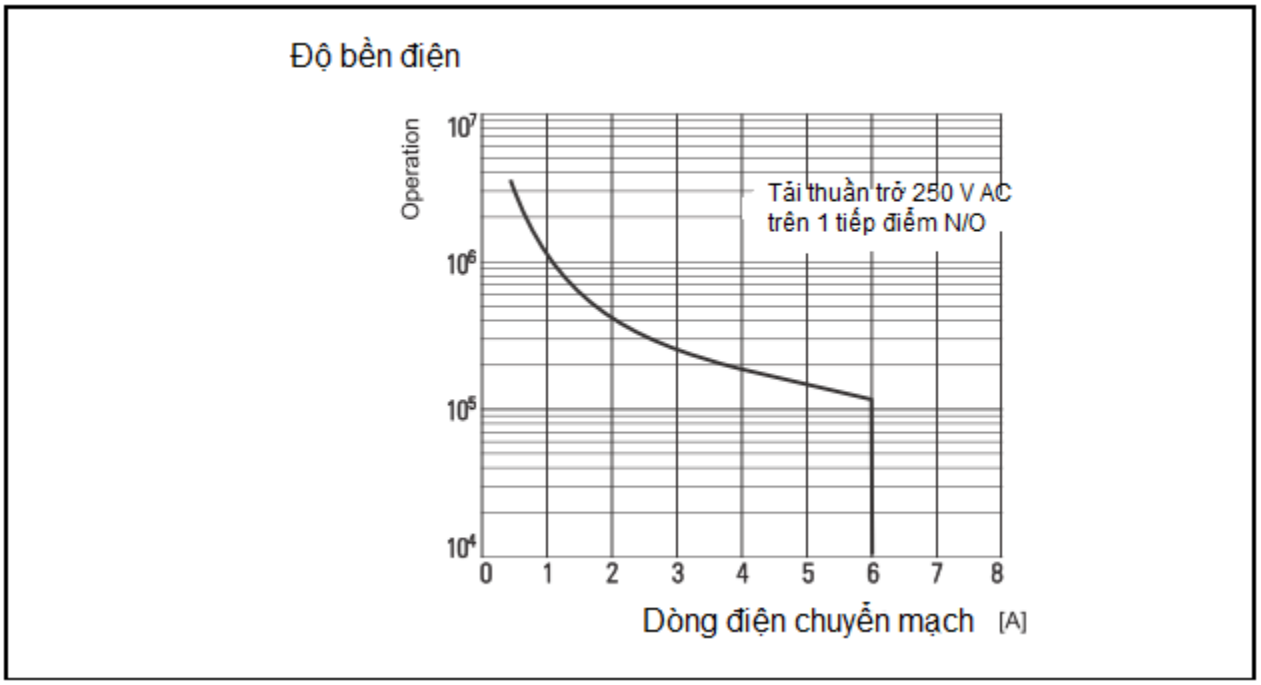
Thời gian đáp ứng*2	30 ms
Loại đầu ra	Các tiếp điểm N/O điện thế tự do, hướng dẫn tích cực
Vật liệu tiếp điểm	$AgSnO_2$
Đầu ra mạch nóng chảy	6 A (gG), trên mỗi đường dẫn dòng
Hạng sử dụng	AC-15: U_e 250, I_e 3 A
	DC-15: U_e 24, I_e 3 A

*1: Xem hình 30 hoặc hình 31

*2: Thời gian từ THẤP trên B1/B2 tới rơle bên ngoài



Hình 30: Khả năng quá tải DC của mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO



Hình 31: Độ bền điện mô-đun đầu ra rơle an toàn WS0-4RO

Mạch đầu ra (Y14, Y24)

Loại đầu ra	Tiếp điểm N/O, được kết nối tới nguồn bên trong 24 V DC, hướng dẫn tích cực, dòng được giới hạn
Số lượng tiếp điểm N/O Y14/Y24	2
Điện áp đầu ra	24 V DC (16…30 V DC)
Dòng điện đầu ra*3	Tối đa 75 mA
Điện kháng tải	200 nF

Dữ liệu chung

Cách ly điện	
Mạch cấp-mạch đầu vào	Không
Mạch cấp-mạch đầu ra	Có
Mạch đầu vào-mạch đầu ra	Có

Khối lượng (Không đóng gói)	186 g (±5%)

Dữ liệu hoạt động

Nhiệt độ hoạt động môi trường xung quanh	-25°C…55°C
Nhiệt độ lưu trữ	-25°C…70°C
Độ ẩm không khí	10% tới 95%, không ngưng tụ
Các điều kiện khí hậu	IEC 61131-2, khí không ăn mòn

Độ bền cơ học

Độ rung	IEC 61131-2
Trở kháng rung	5-500 Hz/3 grms (EN 60068-64)

An toàn điện IEC 61131-2

Mức chịu đựng điện áp xung (Uimp)	4 kV
Loại quá áp	II
Mức độ ô nhiễm	2 bên trong, 3 bên ngoài
Điện áp định mức	300 V AC
Các đầu nối/giá đỡ định mức cản	IP 40/IP 20 (IEC 60529)
Tính tương thích điện từ	IEC 61131-2, IEC 61000-6-2, EN 55011 lớp A

Dữ liệu đầu nối và kết nối

Dây bện mịn hoặc đơn	0.2…1.5 mm^2
Dây bện mịn hoặc với các nếp đầu nối	0.25…1.5 mm^2
Chiều dài bóc cách điện	8 mm
Mô-men gián đoạn tối đa	0.6 Nm

*3: Dòng điện tổng đầu ra được giới hạn. Dòng điện tổng tối đa cho tất cả các mô-đun đầu ra rơle an toàn trên Y14 và Y24 là I < 80 mA.

Các đặc tính cụ thể an toàn

Tất cả những dữ liệu này được dựa trên nhiệt độ môi trường xung quanh 40°C.

Mức trọn vẹn an toàn	SIL3 (IEC 61058)
Giới hạn yêu cầu SIL	SILCL3 (IEC 62061)
Hạng	Hạng 4 (EN/ISO 13849-1)
Mức hiệu suất	PL e (EN/ISO 13849-1)
PFD	1.6×10^{-7}
PFHd tại I = 0.75 A, tần số chuyển mạch = h^{-1} (Xem thêm bảng 54)	1.2×10^{-9}
Giá trị B10d, tần số chuyển mạch = h^{-1}	0.75 A (AC 15)/4, 150,000 (xem thêm Bảng 54)
SFF	99.6 %
DC	99 %
T_M (thời gian mất)	Phụ thuộc vào giá trị PFHd, nhiệt độ môi trường xung quanh, tải và các các hoạt động chuyển mạch (xem Bảng 54)
Số chuyển mạch cơ khí hoạt động	Nhỏ nhất 200,000

Loại tải	I [A]	Tần số chuyển mạch	Các hoạt động chuyển mạch trên mỗi bộ chỉ báo	B10d	PFHd
AC15	0.1	1/h	8760	10,000,000	5.00×10^{-10}
	0.75	**1/h**	**8760**	**4,150,000**	**1.20×10^{-09}**

	3	1/h	8760	400,000	1.20×10^{-08}
	5	1/h	8760	70,000	7.20×10^{-08}
DC13	1	1/h	8760	2,000,000	2.50×10^{-08}
	3	1/h	8760	450,000	1.10×10^{-08}
AC1	2	1/h	8760	1,000,000	5.00×10^{-09}
	4	1/h	8760	600,000	8.40×10^{-09}

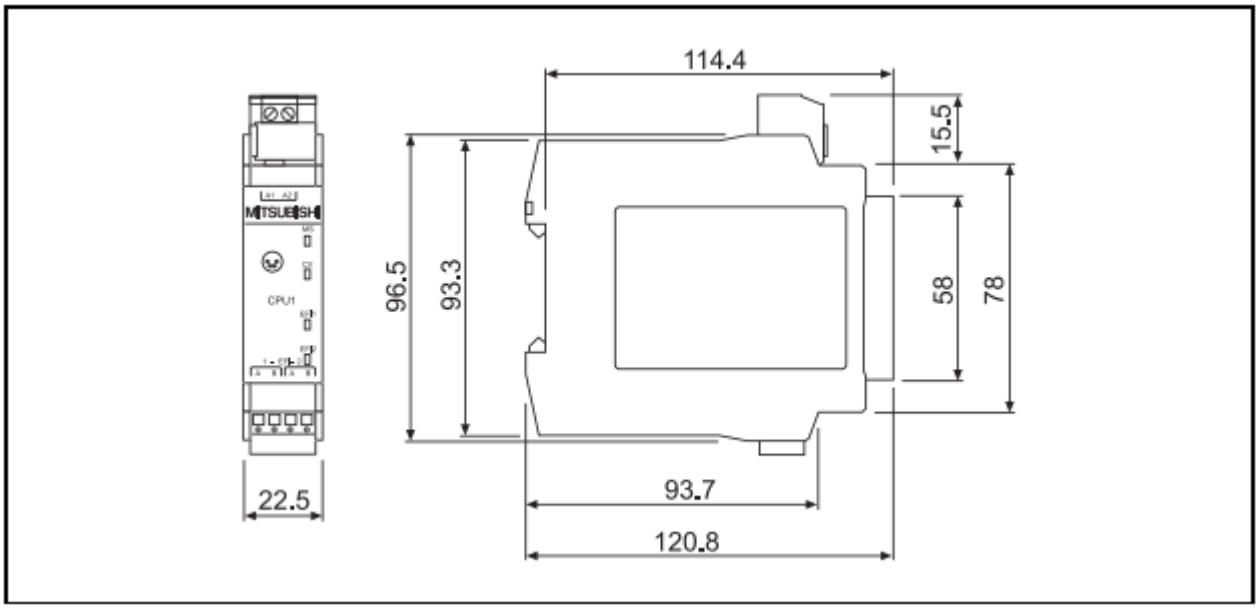
Bảng 5: Các giá trị PFHd của WS0-4RO

⚠ **CHÚ Ý:** Để đạt SILCL3 theo IEC 62061 (xem chương 12), kiểm tra sau đây phải được thực hiện ít nhất trong suốt 365 ngày:

- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phải được cấp nguồn xuống
- Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS phải được cấp nguồn lên
- Tất cả các chức năng an toàn của các cảm biến an toàn được kết nối phải được xác nhận.

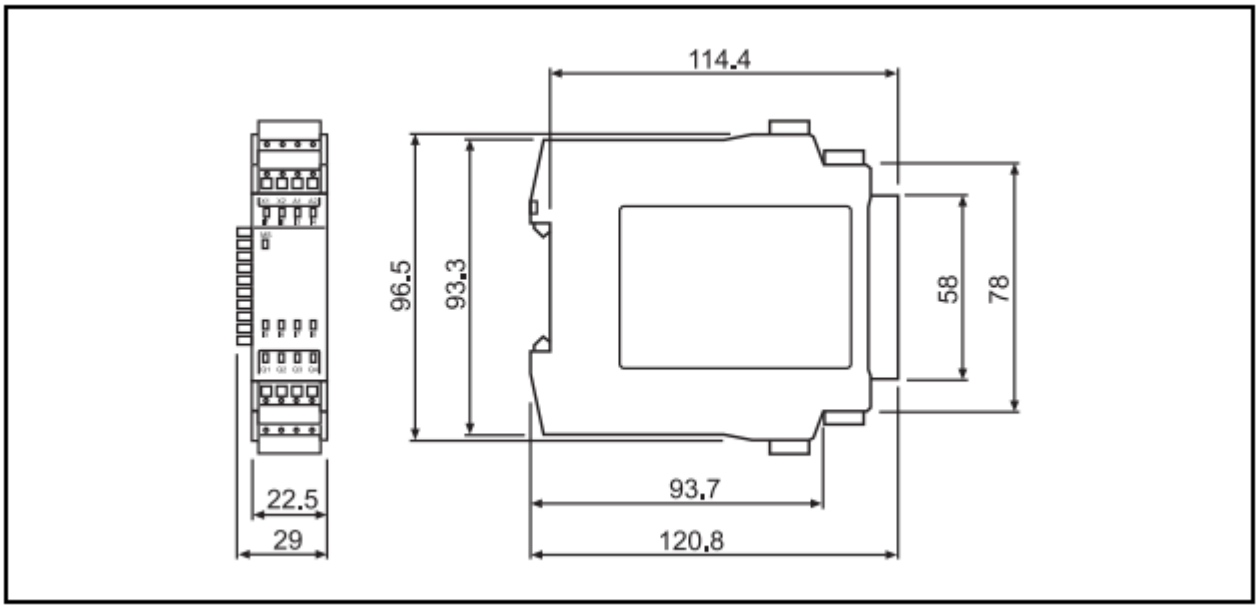
12.3. Bản vẽ kích thước

12.3.1. Mô-đun WS0-CPU0/WS0-CPU1 với khe cắm bộ nhớ



Hình 32: Bản vẽ kích thước mô-đun WS0-CPU0 và WS0-CPU1 (mm)

12.3.2. Mô-đun WS0-XTIO, mô-đun WS0-XTDI, và mô-đun WS0-4RO



Hình 33: Bản vẽ kích thước mô-đun WS0-XTIO, WS0-XTDI và WS0-4RO (mm)

Chương 13. Thông tin đặt hang

13.1. Mô-đun có sẵn và các phụ kiện

Loại thiết bị	Bộ phận
WS0-MPL000201	Khe cắm bộ nhớ
WS0-CPU000200	Mô-đun CPU Các đầu nối kẹp lò xo mức kép
WS0-CPU130202	Mô-đun CPU 2 kết nối EFI, các đầu nối kẹp lò xo mức kép
WS0-XTIO84202	Mô-đun kết hợp I/O an toàn 8 đầu vào/4 đầu ra, các đầu nối kẹp lò xo mức kép
WS0-XTDI80202	Mô-đun đầu vào an toàn 8 đầu vào, các đầu nối kẹp lò xo mức kép
WS0-4RO4002	Mô-đun đầu ra rơle an toàn 4 tiếp điểm NO, 2 đầu ra tín hiệu 24 V DC, các đầu nối cắm vào
WS0-C20R2	Cáp cấu hình: 2m, M8, Sub D
WS0-UC-232A	Bộ chuyển đổi USB sang RS-232, và RS-232 sang USB
WS0-GETH00200	Mô-đun giao diện Ethernet cho Ethernet
WS0-GCC100202	Mô-đun giao diện CC-Link cho CC-Link
WS0-TBC4	4 đầu nối kẹp lò xo mức kép (để thay thế)
WS0-TBS4	4 đầu nối vít (để thay thế)

Bảng 55: Các loại thiết bị của dòng MELSEC-WS

13.2. Giới thiệu

Các sản phẩm sau có thể mua được từ SICK

Loại thiết bị	Bộ phận	Số hiệu sản phẩm SICK
Cáp Flexi Link	Có vỏ bọc, đôi xoắn, 2 x 2 x 0.34 mm^2, trên mỗi mét	6034249

Bảng 56: Giới thiệu

Chương 14. Phục lục

14.1. Tuyên bố EC về sự phù hợp

EC Declaration of Conformity

Manufacturer: Mitsubishi Electric Corporation, Nagoya Works
Address: 1-14, 5-chome, Yada-Minami, Higashi-ku, Nagoya
461-8670,Japan

Products: Type: Programmable Controller
(Open Type equipment, Installation category II)
Model: WS-Series
(Applicable units identified in Appendix)

These products comply with the following European directives:

Directive	Name
2006/42/EC	Machinery Directive

Further details of conformity to these directives are contained in the appendices (BCN-P9999-0625).

This declaration is based on the conformity assessment of following Notified Body.

TÜV RHEINLAND INDUSTRIE SERVICE GMBH - TÜV Rheinland Group Am Grauen Stein D-51105 Köln Germany Phone : +49.221:8060 Fax : +49:221:806114 Email : is@de.tuv.com Website : http://www.tuv.com	NB 0035

Authorised Signature:
T. Takahashi
Senior Manager, FA System Department

Date: 2. 6. 2010 (signature)

Authorised Representative: Mitsubishi Electric Europe BV
in the European Community Gothaer Str. 8, 40880 Ratingen, Germany
through Responsible person
Signature:
H. Pütz
Executive Vice President &
Deputy Product Marketing Director,
FA European Business Group

Date: 28-05-2010 (signature)

The appendices are part of this declaration. This declaration certifies the conformity with the directives mentioned, but does not contain any warranted qualities. The installation, usage and safety directions of the product documentation have to be observed.

BCN-P9999-0624-A

Appendix

WS-Series Programmable Controllers
Range of products:

WS0-CPU000200	5	WS0-XTDI80202	5	
WS0-CPU130202	5	WS0-XTIO84202	5	
WS0-MPL000201	5	WS0-4RO4002	5	

The conformity of the above mentioned products with the regulations of the directive 2006/42/EC for machinery is shown by the application of a Technical Construction File. This is supported by selected product tests to the following standards directly and indirectly (when Generic standards are used).
Note: The mentioned products must be used as directed by the associated documentation in order to provide full compliance.

Harmonized European Standards

Reference No.	Date of Issue
EN ISO13849-1	2008

Modules marked with a mark 5 have been tested to EN ISO13849-1(2008)

Revision Record			Signature
*	15/12/09	The list is created.	

BCN-P9999-0625

Hình 34: Tuyên bố EC về sự phù hợp cho bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

14.2. Danh sách kiểm tra các nhà sản xuất

Danh sách kiểm tra cho các nhà sản xuất/người cài đặt để cài đặt bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS

Các thông số kỹ thuật cho các mục sau đây được liệt kê phải sẵn sàng ít nhất cho vận hành ban đầu. Chúng phụ thuộc vào các ứng dụng, mà yêu cầu phải được kiểm tra bởi các nhà sản xuất/người cài đặt.

Danh sách kiểm tra này nên được giữ lại/lưu trữ với các tài liệu máy để các bạn có thể sử dụng nó như là một tài liệu tham khảo cho các bài kiểm tra định kỳ.

1. Có các quy tắc và các quy định an toàn được quan sát trong tuân thủ với các chỉ thị/ tiêu chuẩn có thể áp dụng đối với các máy? Có ☐ Không ☐
2. Những chỉ thị áp dụng và các tiêu chuẩn được liệt kê trong tuyên bố sự phù hợp? Có ☐ Không ☐
3. Các thiết bị bảo vệ phù hợp với các loại yêu cầu? Có ☐ Không ☐
4. Những biện pháp bảo vệ cần thiết chống sốc điện có hiệu lực (lớp bảo vệ)? Có ☐ Không ☐
5. Có chức năng bảo vệ được kiểm tra tuân thủ với các lưu ý chú kiểm tra trong tài liệu này? Đặc biệt: Có ☐ Không ☐
   - Chức năng kiểm tra các thiết bị lệnh, cảm biến và cơ cấu chấp hành được kết nối với bộ điều khiển an toàn
   - Kiểm tra tất cả các đường dẫn chuyển tắt
6. Bạn có chắc chắn rằng bộ điều khiển an toàn đã được kiểm tra đầy đủ cho chức năng an toàn sau mỗi thay đổi cấu hình? Có ☐ Không ☐

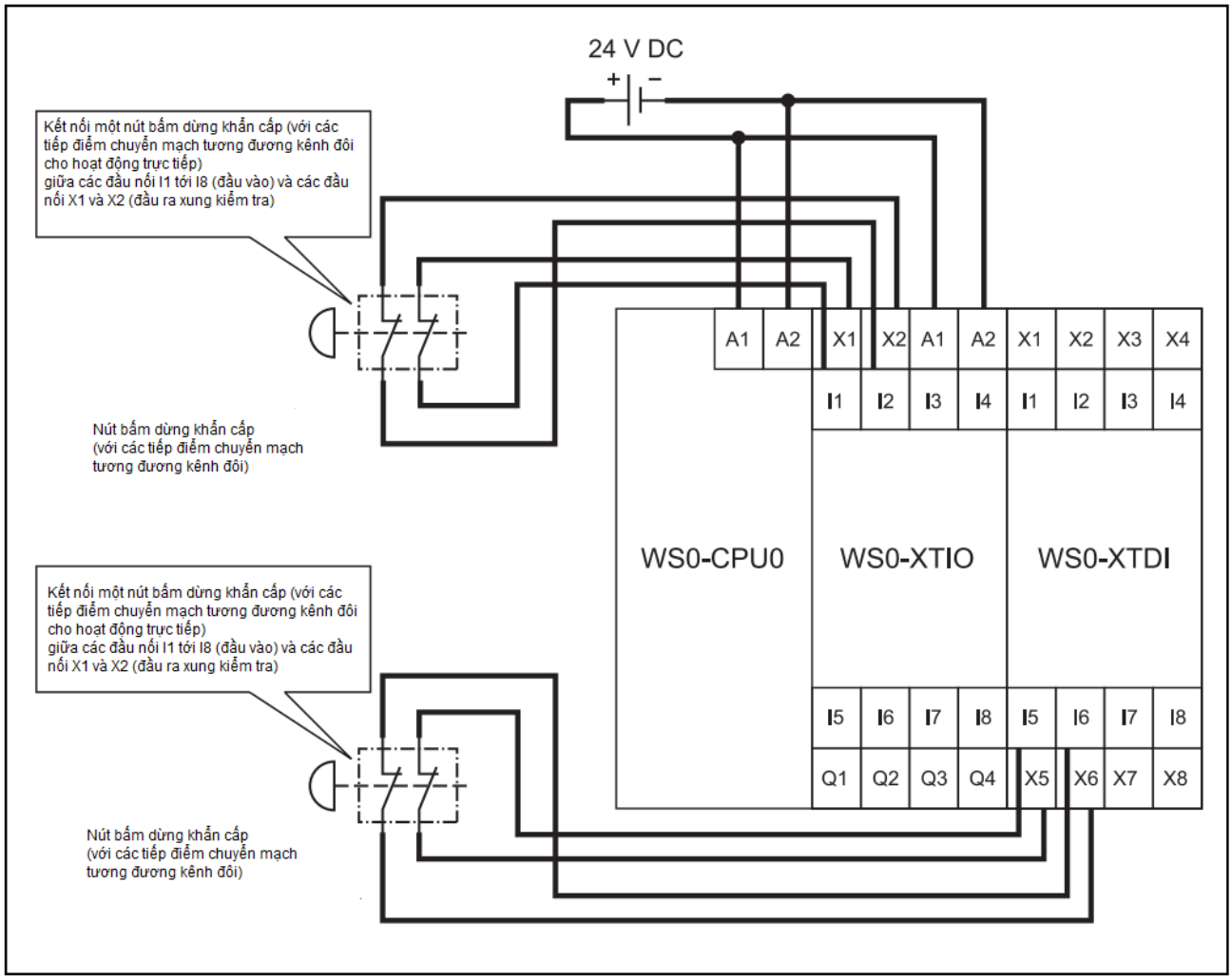
Danh sách này không thay thế vận hành ban đầu và kiểm tra thường xuyên bởi cán bộ an toàn đủ tiêu chuẩn.

14.3. Ví dụ đi dây

(1) Đi dây của các nút bấm dừng khẩn cấp, chuyển mạch khởi động, chuyển mạch dừng, và các chuyển mạch reset.

a) Đi dây kênh đôi (với các đầu ra xung kiểm tra)

Kết nối nút bấm dừng khẩn cấp tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS như hình dưới đây.



Hình 35: Ví dụ đi dây của các nút bấm dừng khẩn cấp

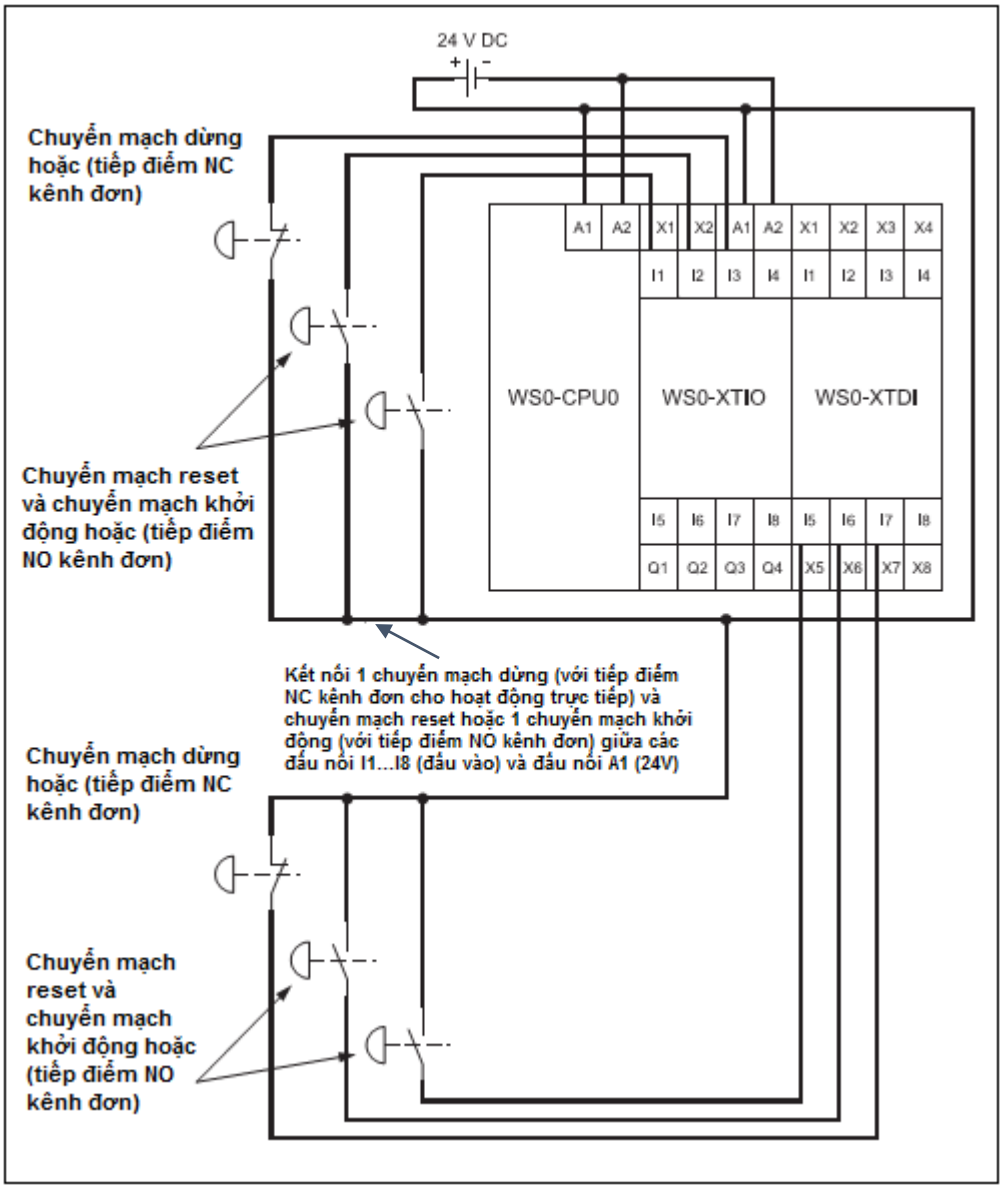
* Sử dụng các kết hợp đầu nối sau đây cho đi dây đầu vào kênh đôi.

WS0-XTIO: ((I1 và X1) (I2 và X2)), ((I3 và X1) (I4 và X2)), ((I5 và X1) (I6 và X2)), ((I7 và X1) (I8 và X2))

WS0-XTDI: ((I1 và X1) (I2 và X2)), ((I3 và X3) (I4 và X4)) đến ((I7 và X7) (I8 và X8))

b) Đi dây kênh đơn (với các đầu ra xung kiểm tra)

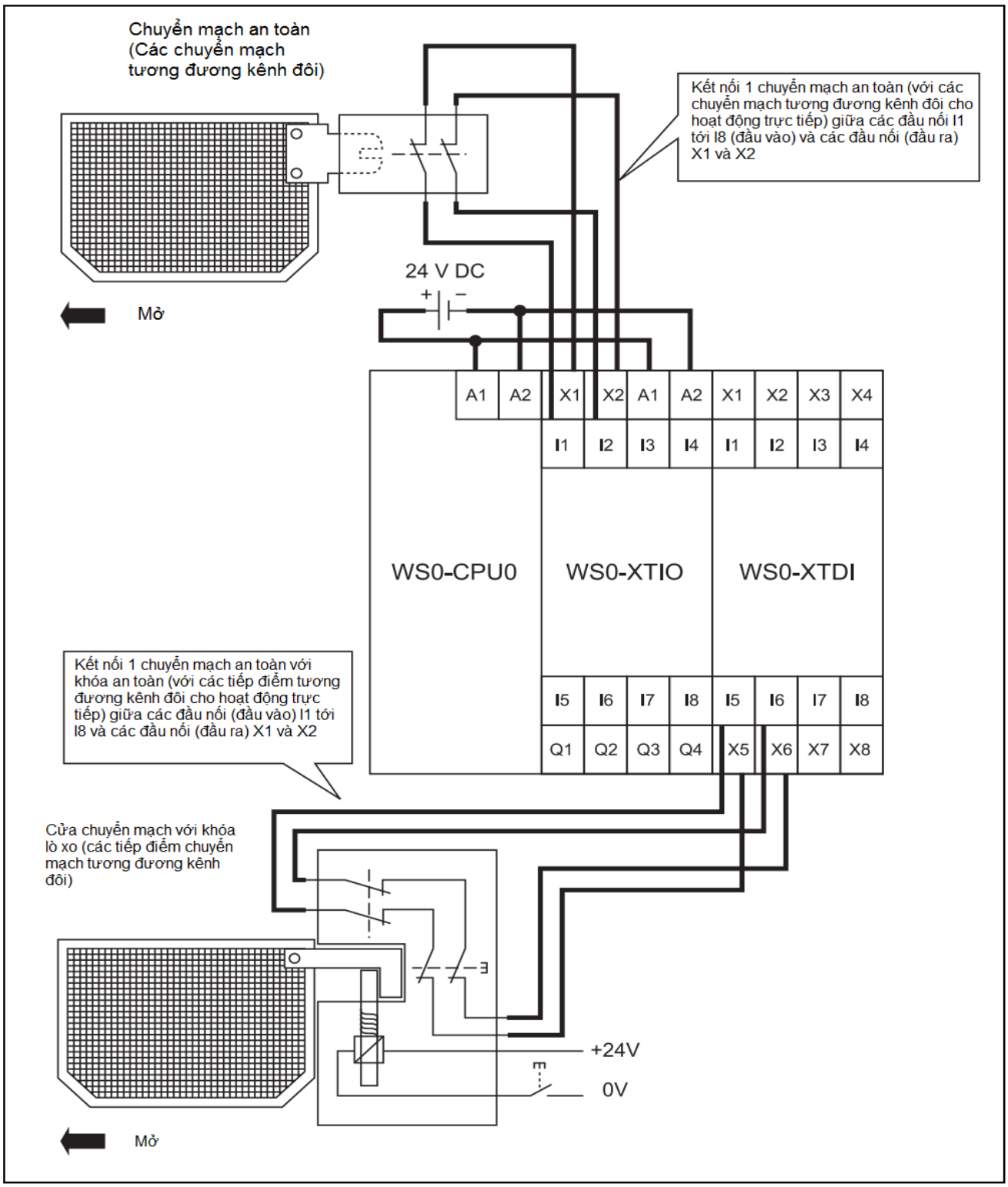
Kết nối chuyển mạch khởi động, chuyển mạch dừng, chuyển mạch resset tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS như hình dưới đây.



Hình 36: Ví dụ đi dây của chuyển mạch khởi động, chuyển mạch dừng, chuyển mạch reset

(2) Đi dây chuyển mạch an toàn

Kết nối một chuyển mạch an toàn tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS như hình dưới đây.



Hình 37: Ví dụ đi dây của các chuyển mạch an toàn

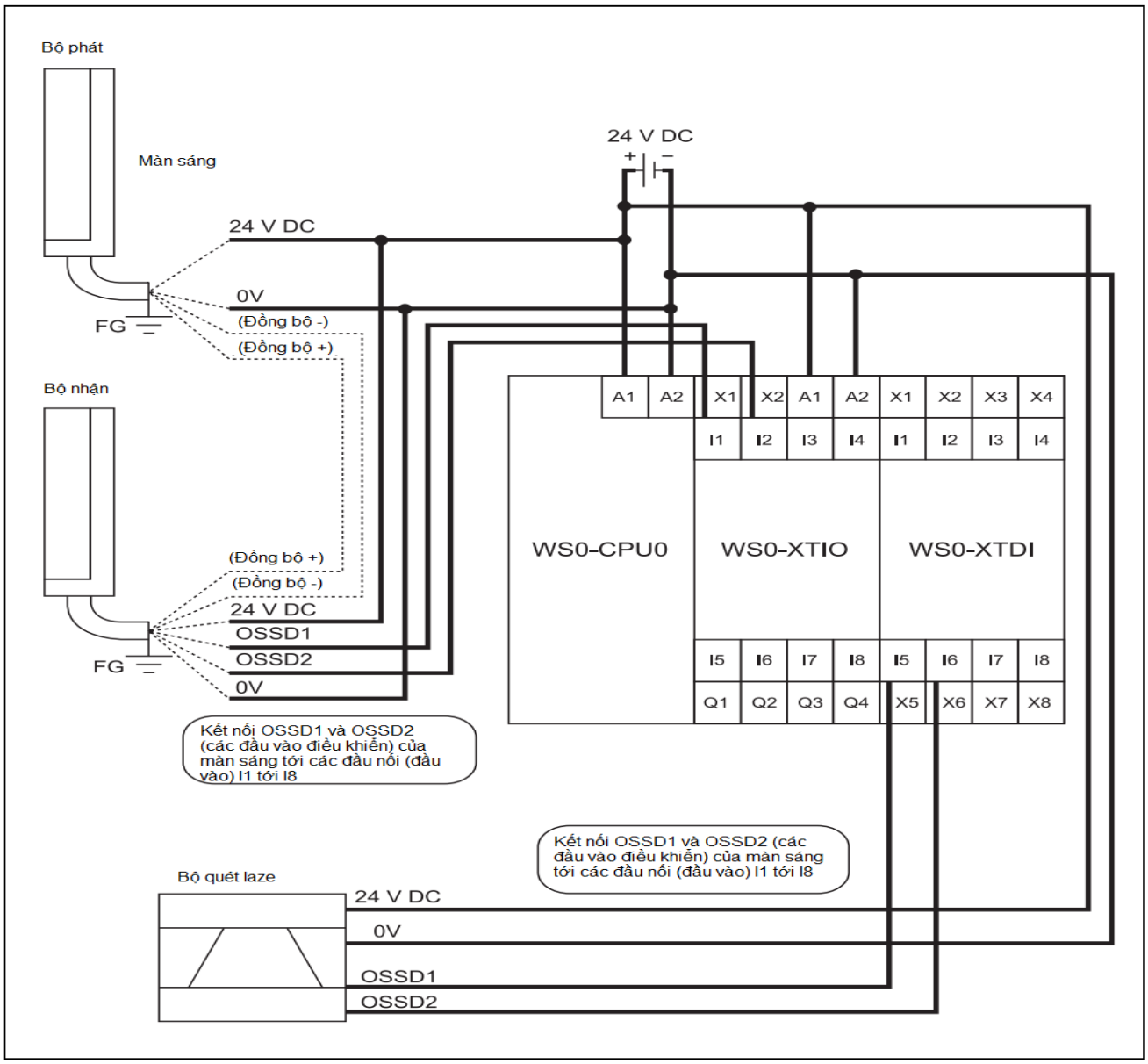
* Sử dụng các kết hợp đầu nối sau đây cho đi dây đầu vào kênh đôi.

WS0-XTIO: ((I1 và X1) (I2 và X2)), ((I3 và X1) (I4 và X2)), ((I5 và X1) (I6 và X2)), ((I7 và X1) (I8 và X2))

WS0-XTDI: ((I1 và X1) (I2 và X2)), ((I3 và X3) (I4 và X4)) đến ((I7 và X7) (I8 và X8))

(3) Đi dây của các màn sang và bộ quét laze

Kết nối một màn sáng và bộ quét laze tới bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS như hình dưới.

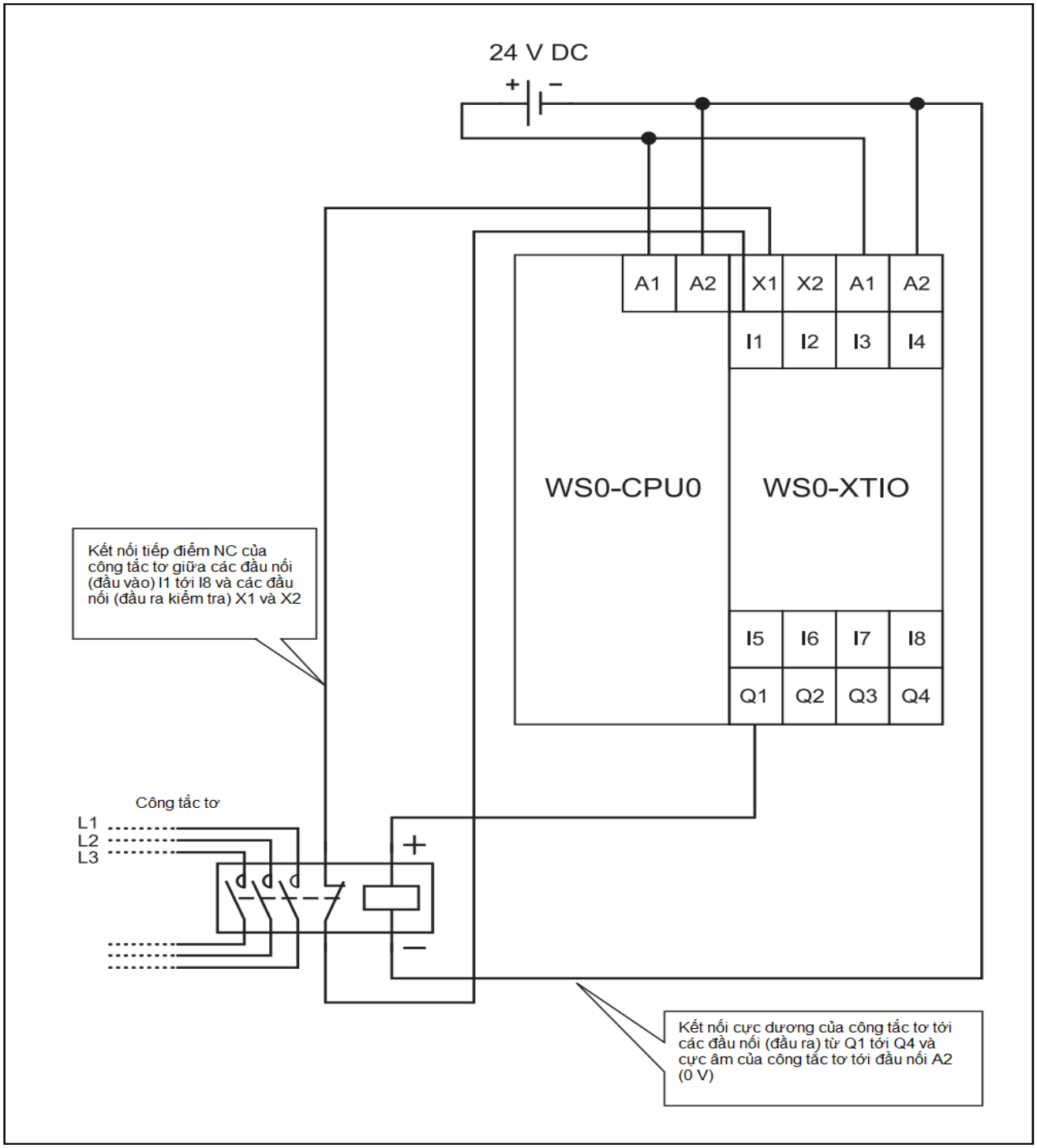


Hình 38: Ví dụ đi dây của màn sáng và bộ quét laze

* Màn sáng được kết nối tới WS0-XTIO và bộ quét laze được kết nối tới WS0-XTDI trong ví dụ trên. Cả hai phần tử có thể được kết nối tới cả 2 mô-đun.

(4) Đi dây các công tắc tơ

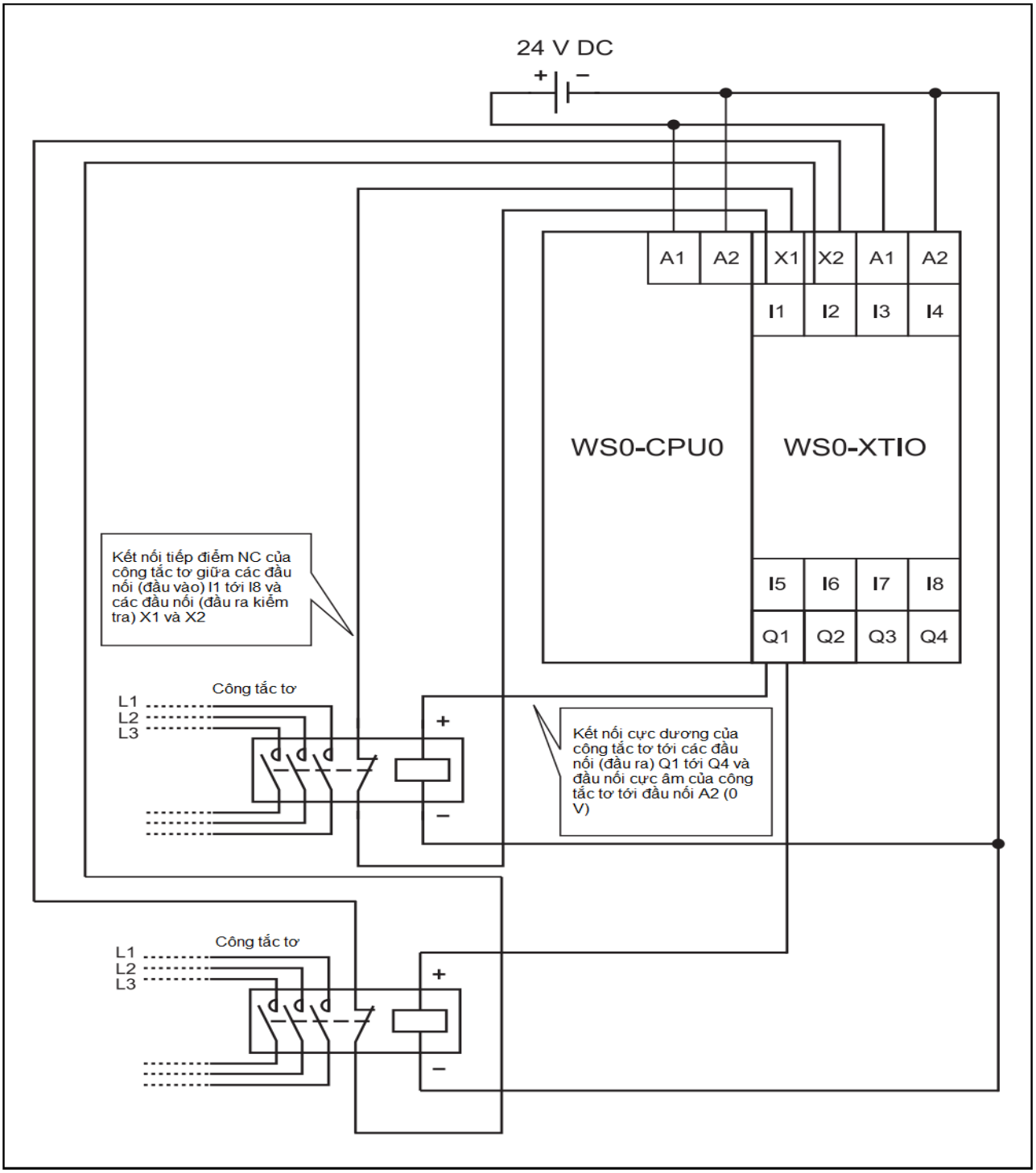
Kết nối một công tắc tơ tới bộ điều khiển an toàn MELSEC như hình dưới.



Hình 39: Ví dụ đi dây của công tắc tơ

(5) Đi dây cảu công tắc tơ (Loại 3/4)

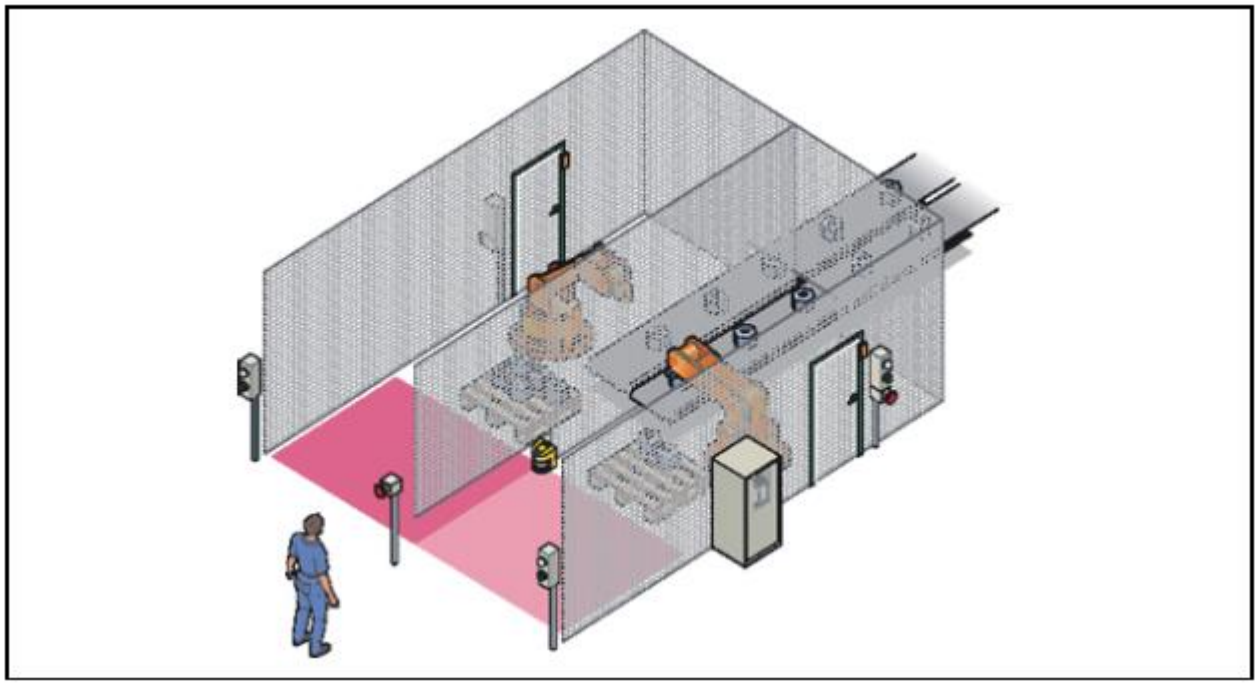
Hệ thống đáp ứng các yêu cầu của loại 3, ngay cả khi đầu ra của WS0-XTIO (Q1 đến Q4) là một cấu trúc kênh đơn. Khi đầu ra là một cấu trúc kênh đôi, hệ thống đáp ứng các yêu cầu của Loại 4. Kết nối chính xác các dây để hai dây sẽ không đồng thời ngắn hoặc gãy.



Hình 40: Ví dụ đi dây của công tắc tơ (Loại 3/4)

<Ví dụ ứng dụng>

Bảo vệ đồng thời khỏi nguy hiểm (Sử dụng một bộ quét laze)



Hình 41: Ví dụ ứng dụng

[Chức năng]

Hai robot độc lập được bảo vệ với một bộ quét laze (S3000). Một người vận hành có thể truy cập vào các khu vực nguy hiểm thông qua các khu vực bảo vệ hoặc các cửa bên.

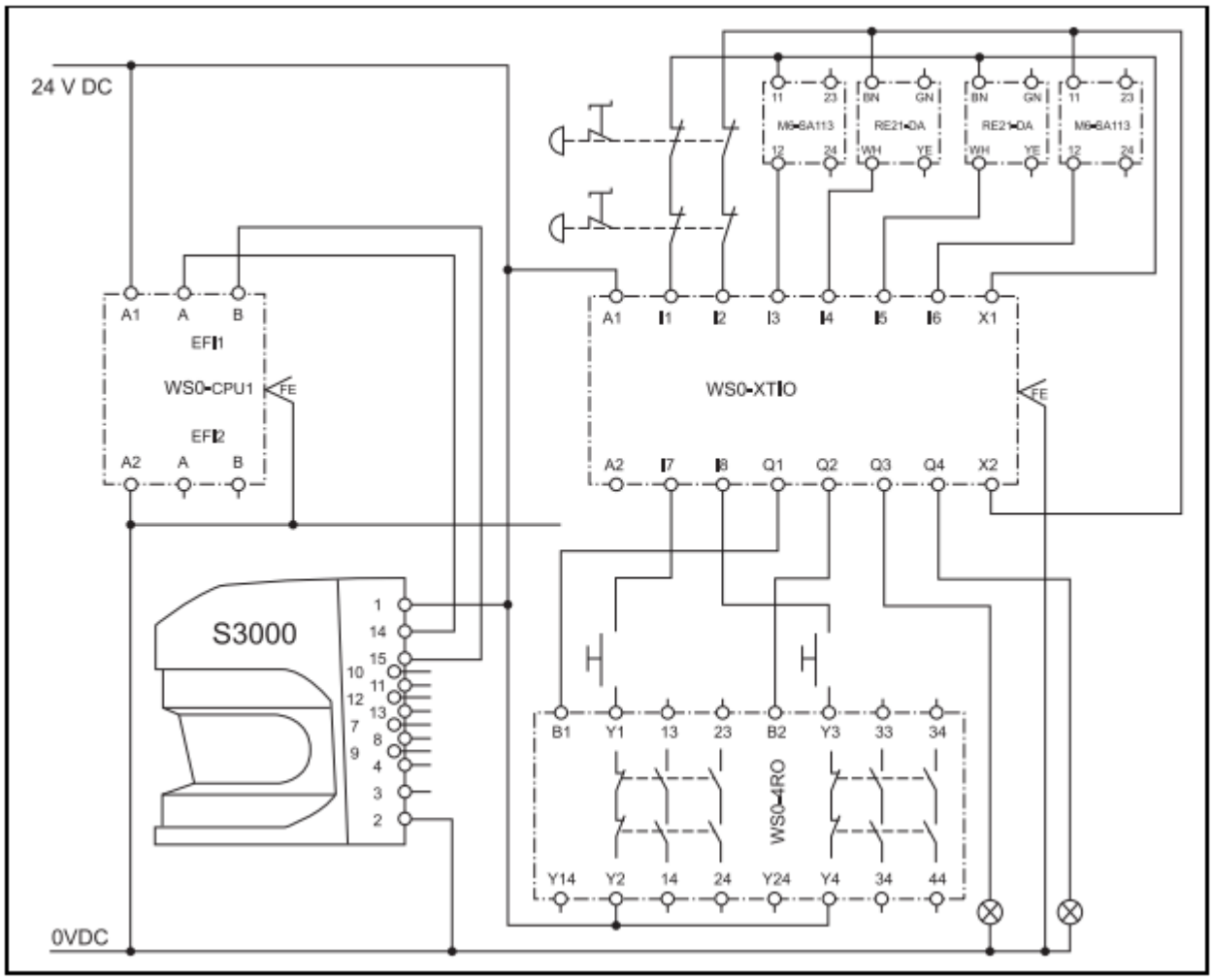
Khi người vận hành mở cửa bên hoặc băng qua khu vực laze bảo vệ, robot ngăn chặn hoạt động của họ. Cả hai robot dừng lại khi có một trong các trường hợp khẩn cấp ngăn thiết bị chuyển mạch được kích hoạt.

Thiết lập lại các thiết bị an toàn sau khi kích hoạt.

[An toàn]

Hệ thống này đáp ứng các mức hiệu suất phù hợp với EN/ISO 13849-1.

(1) Đi dây



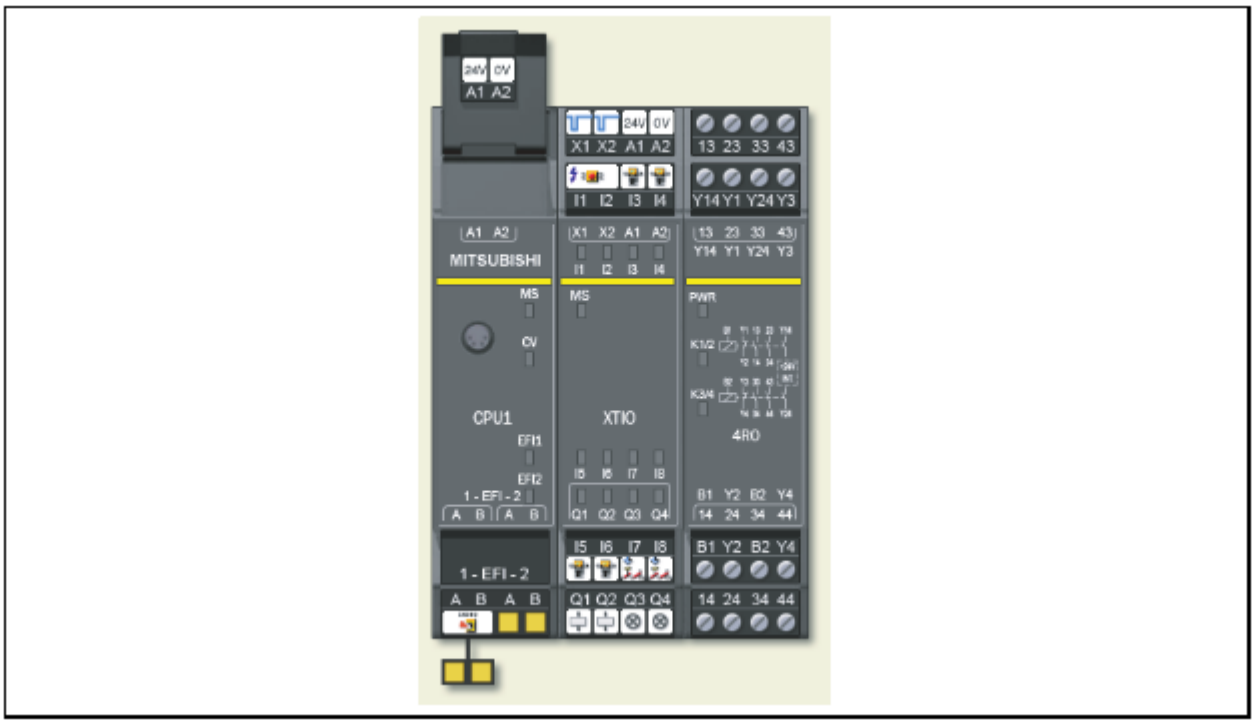
Hình 42: Đi dây của một ví dụ ứng dụng

* Các WS0-4RO không thể được sử dụng một mình. Các WS0-4RO thực hiện điều khiển BẬT/ TẮT qua WS0-XTIO.

Kết nối các đầu nối đầu ra (Q1 đến Q4) của WS0-XTIO tới các đầu nối đầu vào (B1 và B2).

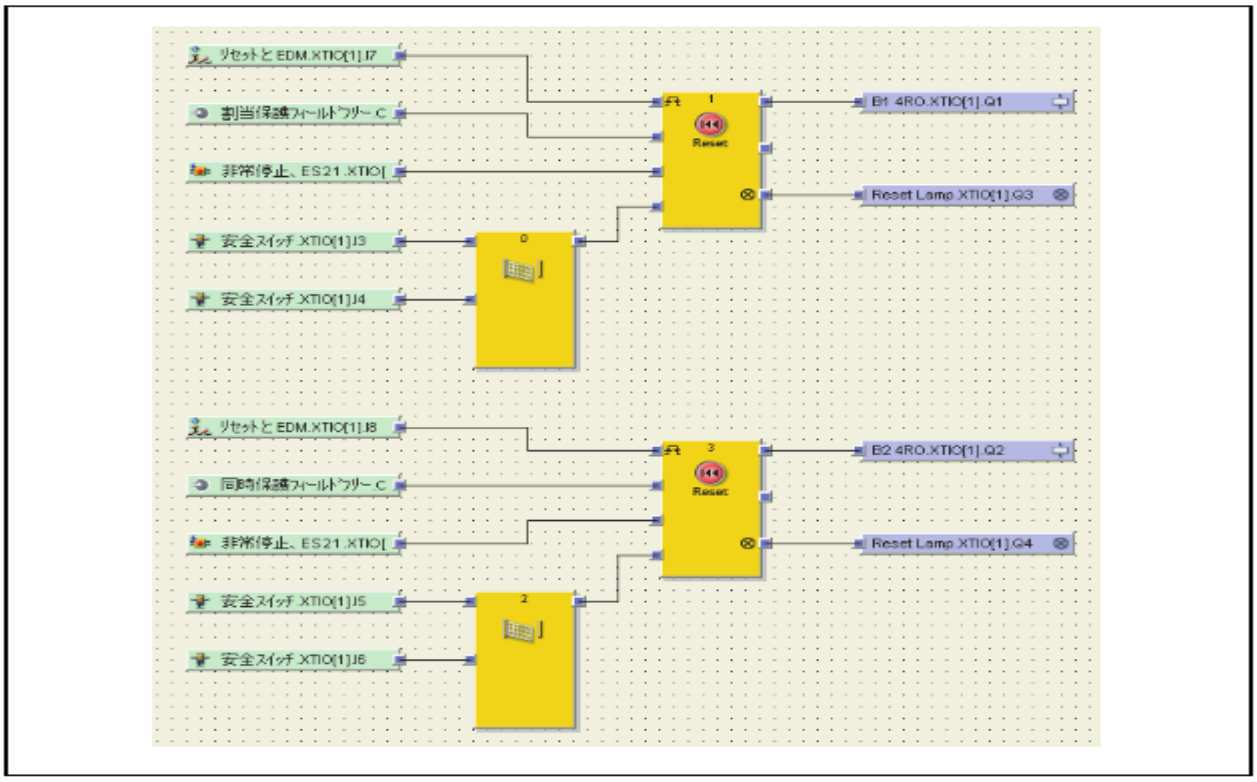
(2) Cấu hình trong Công cụ Thiết lập và Giám sát

a) Cấu hình phần cứng



Hình 43: Cấu hình phần cứng của một ví dụ ứng dụng

b) Lô-gic



Hình 44: Lô-gic của ví dụ ứng dụng

14.4. Xử lý sự cố

Phần này mô tả những lỗi có thể xảy ra trong khi thao tác hệ thống, cách xác định lỗi và phương pháp để tránh lỗi.

Lưu ý: Kiểm tra đèn LED của mô-đun khi xử lý sự cố.

14.4.1. Cơ bản về xử lý sự cố

Để tăng độ bền của hệ thống, Phục hồi hoạt động hệ thống kịp thời sau khi sửa chữa vấn đề là một trong các nhân tố quan trọng cũng như sử dụng các thiết bị bền.

Để khởi động hệ thống kịp thời, nguyên nhân trục trặc phải được định vị và loại bỏ đúng cách.

Ba điểm cơ bản sau trong xử lý sự cố:

(1) Kiểm tra trực quan

Kiểm tra trực quan sau.

1) Trạng thái của bộ điều khiển an toàn và các thiết bị kết nối khác

2) Áp dụng nguồn điện

3) Trạng thái của thiết bị đầu vào và đầu ra

4) Trạng thái cài đặt của mô-đun CPU và mô-đun I/O an toàn

5) Dây dẫn (cáp nguồn và dòng I/O)

6) Trạng thái hiển thị của các bộ chỉ báo (như LED MS và LED CV)

Sau khi kiểm tra 1) tới 6), kết nối Công cụ Thiết lập và Giám sát trạng thái hoạt động và xử lý logic của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

(2) Kiểm tra lỗi

Kiểm tra trạng thái lỗi thay đổi như thế nào bằng cách vận hành bộ điều khiển an toàn sau.

1) Bật hoặc tắt nguồn được cung cấp cho khe cắm bộ nhớ.

(3) Thu hẹp phạm vi để xác định nguyên nhân trục trặc

Xác định bộ phận trục trặc dựa vào kết quả kiểm tra mục (1) và (2) ở trên.

1) Bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS hoặc thiết bị gắn trong

2) Mô-đun CPU và các loại khác

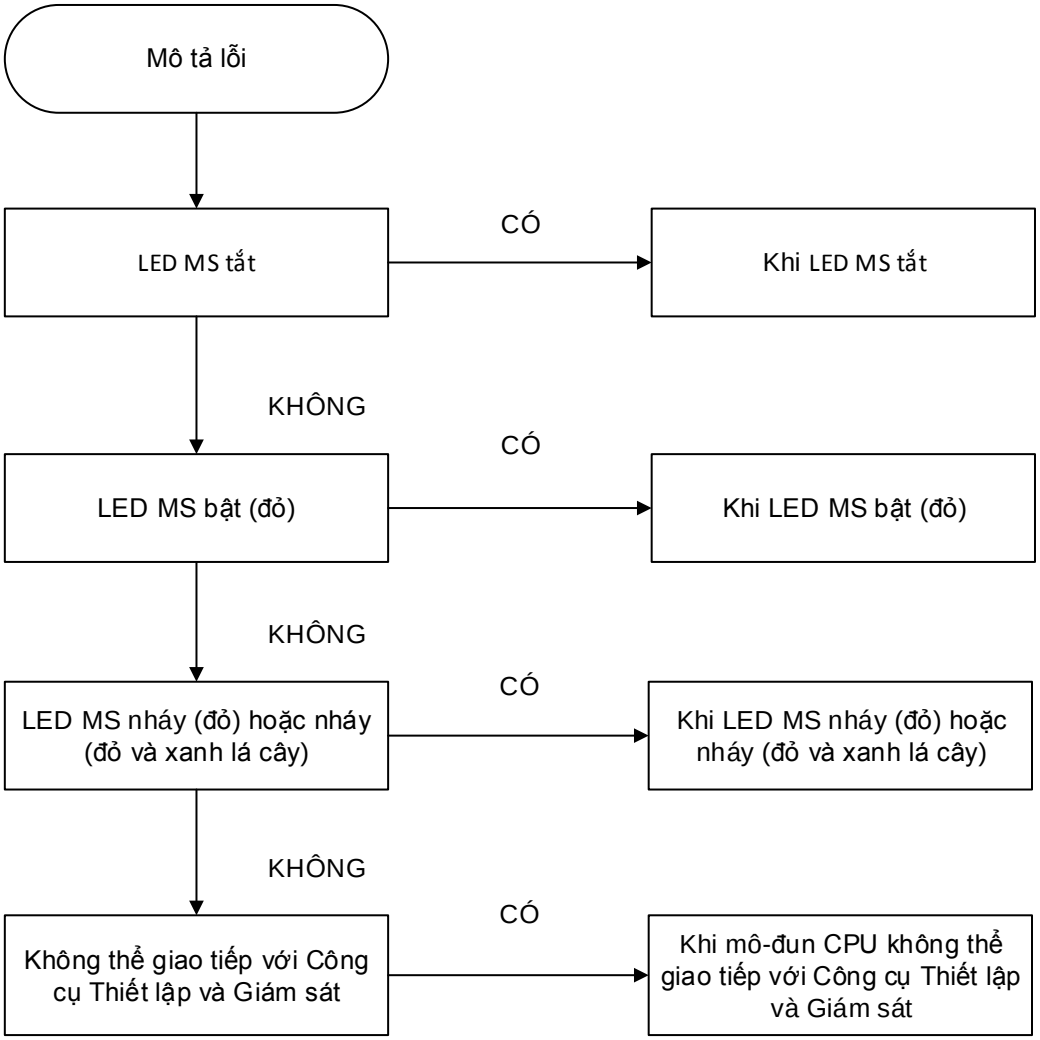
3) Cấu hình

14.4.2. Lưu đồ xử lý sự cố (đối với mô-đun CPU)

Phần này mô tả cách xác định lỗi và phương pháp khử lỗi.

(1) Lưu đồ xử lý sự cố

Dưới đây chỉ ra mô tả lỗi theo các loại sự kiện

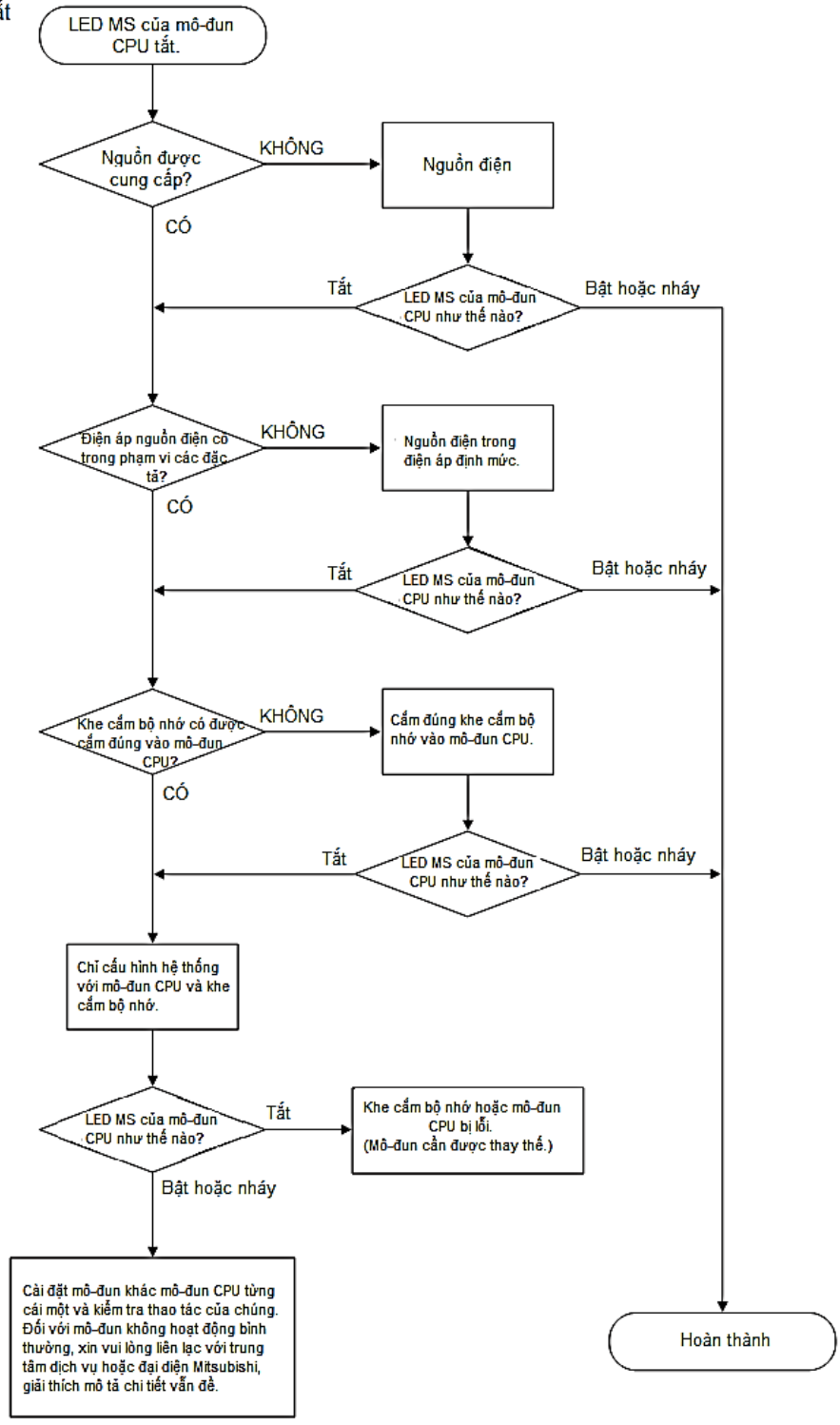


Hình 45: Lưu đồ xử lý sự cố cho mô-đun CPU

(2) Khi LED MS tắt

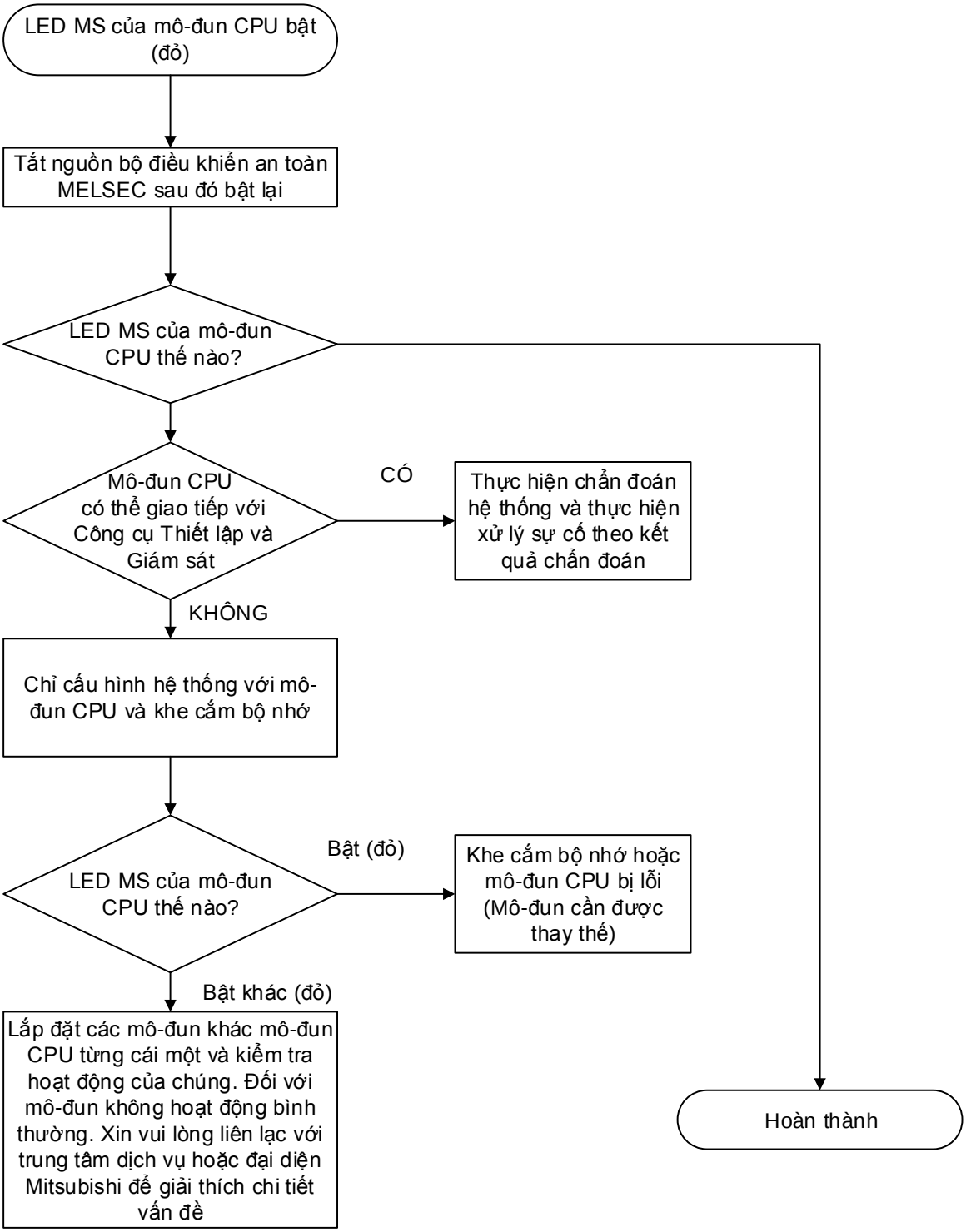
Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun CPU tắt, khi bật nguồn hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

Hình 46: Biểu đồ khi LED MS tắt



(3) Khi LED MS bật (đỏ)

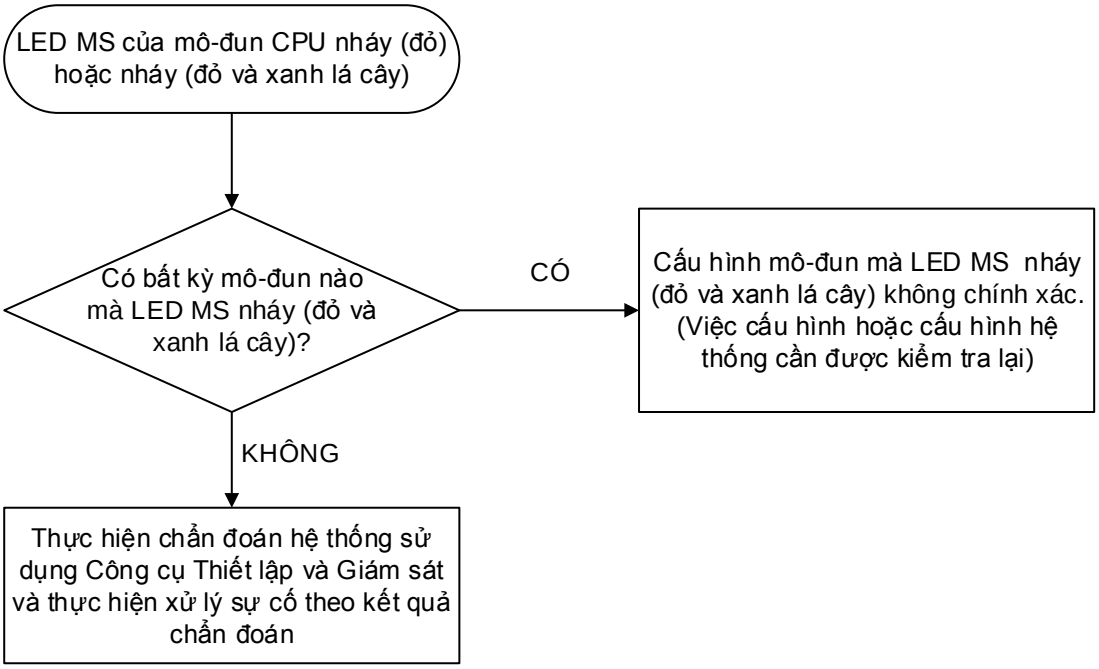
Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun CPU bật (đỏ), khi bật nguồn hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.



Hình 47: Lưu đồ khi LED MS bật (đỏ)

4) Khi LED MS nháy (đỏ) hoặc nháy (đỏ và Xanh lá cây)

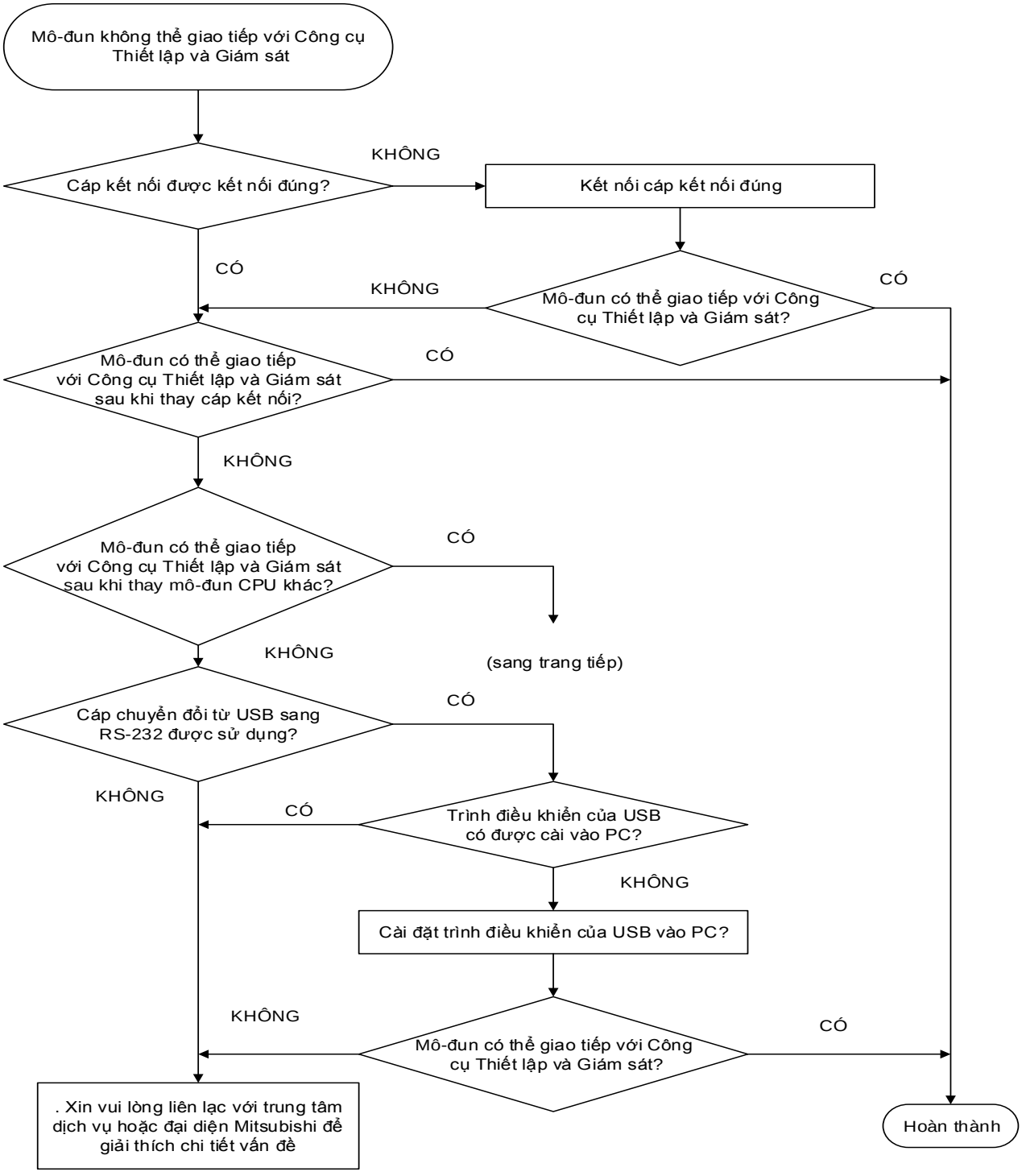
Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun CPU nháy (đỏ) hoặc nháy (đỏ và Xanh lá cây) khi nguồn bật hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.



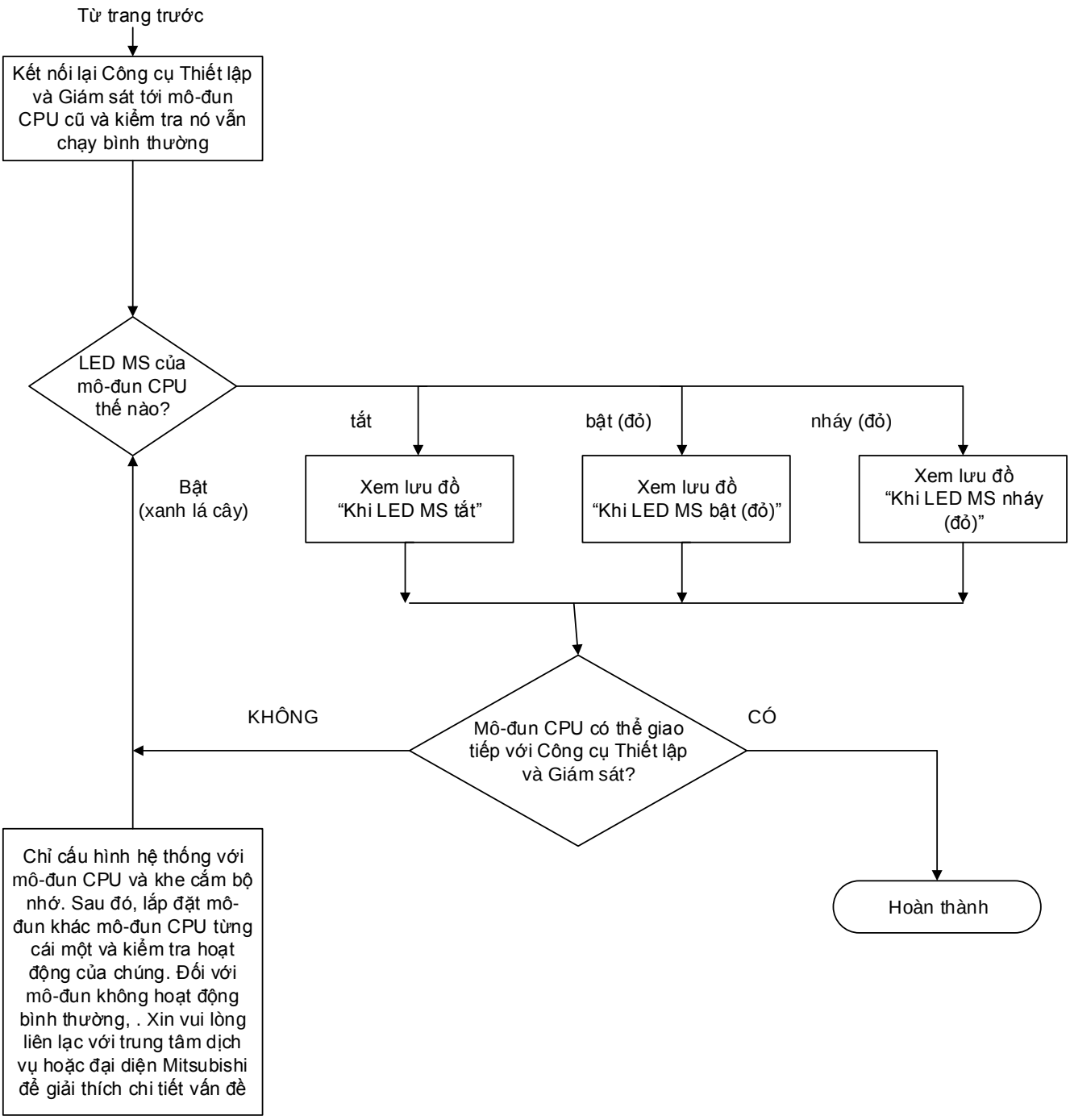
Hình 48: Lưu đồ khi LED MS nháy (đỏ) hoặc nháy (đỏ và Xanh lá cây)

(5) Khi mô-đun CPU không thể giao tiếp với Công cụ Thiết lập và Giám sát

Tham khảo lưu đồ sau khi giao tiếp với thiết bị ngoại vi bị vô hiệu hóa khi kết nối mô-đun CPU với Công cụ Thiết lập và Giám sát.



Hình 49: Lưu đồ khi mô-đun CPU không thể giao tiếp với Công cụ Thiết lập và Giám sát

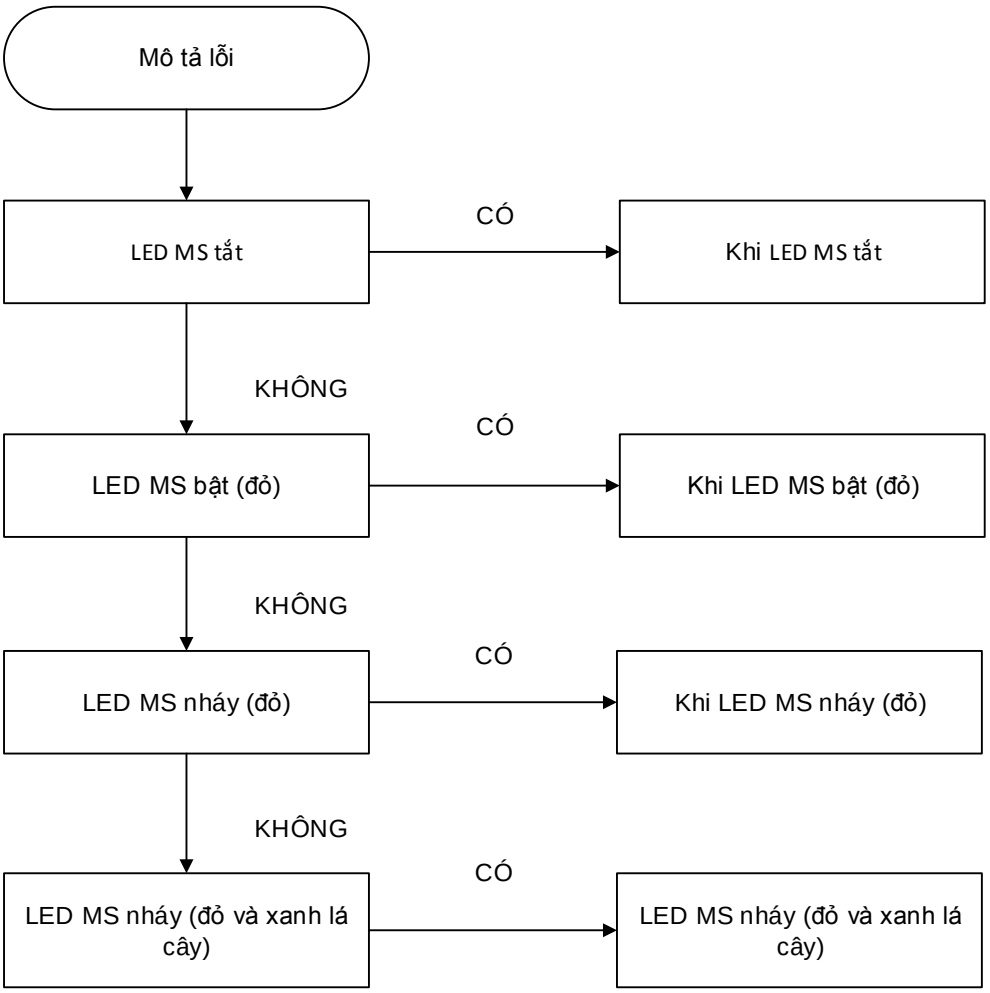

Từ trang trước
Kết nối lại Công cụ Thiết lập và Giám sát tới mô-đun CPU cũ và kiểm tra nó vẫn chạy bình thường
LED MS của mô-đun CPU thế nào?
tắt
bật (đỏ)
nháy (đỏ)
Bật (xanh lá cây)
Xem lưu đồ "Khi LED MS tắt"
Xem lưu đồ "Khi LED MS bật (đỏ)"
Xem lưu đồ "Khi LED MS nháy (đỏ)"
KHÔNG
Mô-đun CPU có thể giao tiếp với Công cụ Thiết lập và Giám sát?
CÓ
Chỉ cấu hình hệ thống với mô-đun CPU và khe cắm bộ nhớ. Sau đó, lắp đặt mô-đun khác mô-đun CPU từng cái một và kiểm tra hoạt động của chúng. Đối với mô-đun không hoạt động bình thường, . Xin vui lòng liên lạc với trung tâm dịch vụ hoặc đại diện Mitsubishi để giải thích chi tiết vấn đề
Hoàn thành

14.4.3. Lưu đồ xử lý sự cố (cho mô-đun I/O an toàn)

Phần này mô tả cách xác định lỗi và phương pháp khử lỗi.

(1) Lưu đồ xử lý sự cố

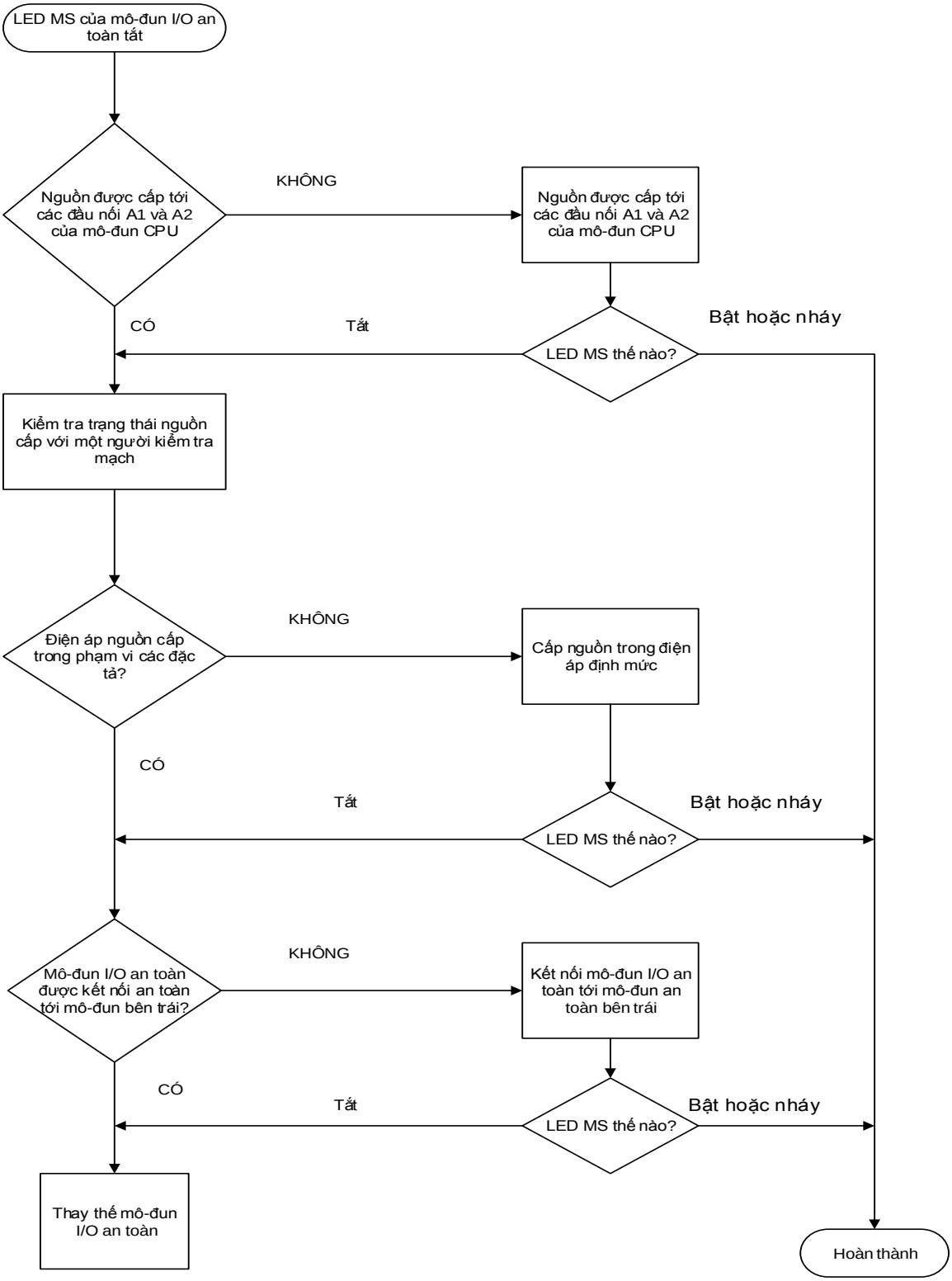
Dưới đây chỉ ra mô tả lỗi theo các loại sự kiện



Hình 50: Lưu đồ xử lý sự cố cho mô-đun I/O an toàn

(2) Khi LED MS bật

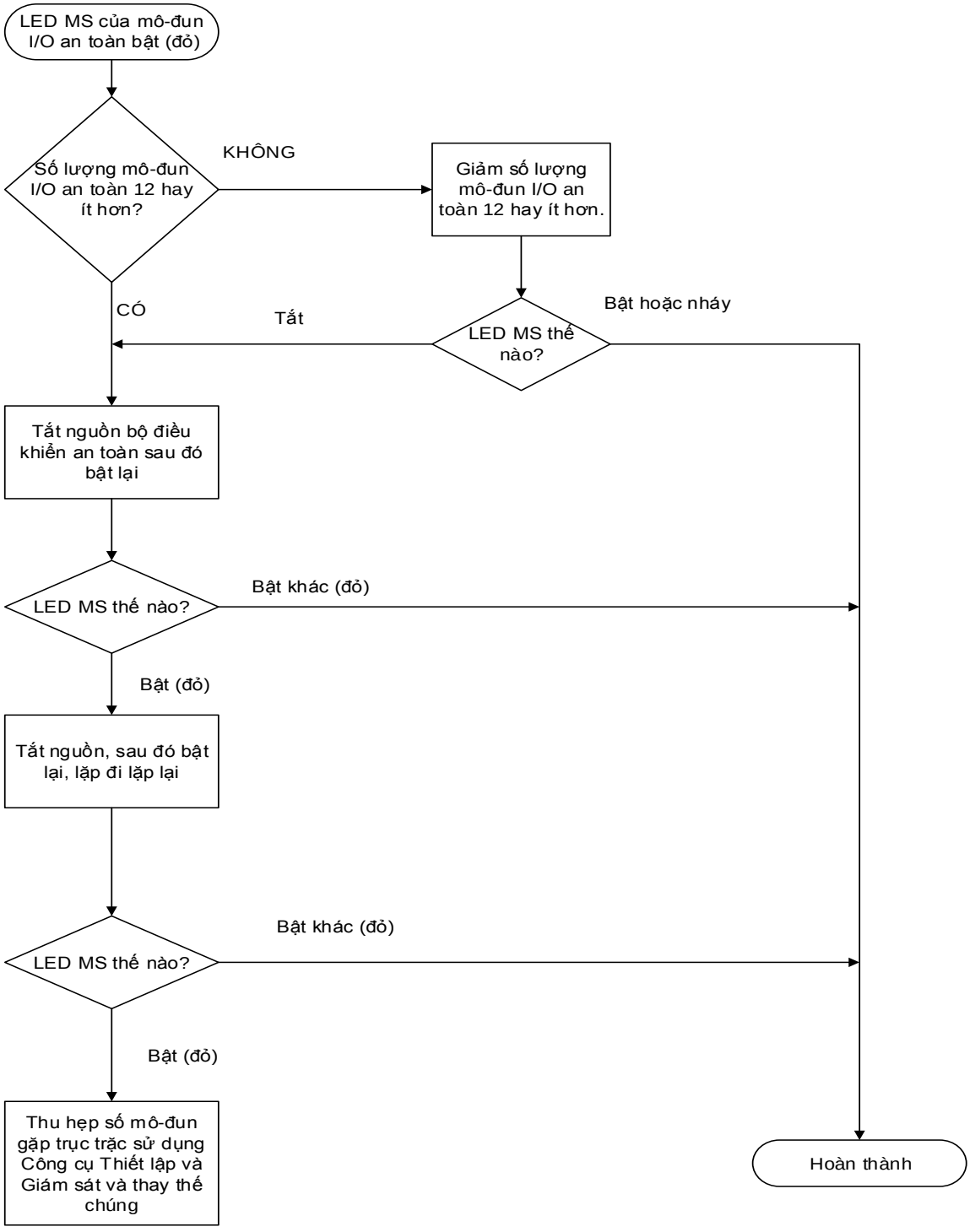
Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun CPU tắt lúc bật nguồn hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.



Hình 51: Lưu đồ khi LED MS tắt

(3) Khi LED MS bật (đỏ)

Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun I/O an toàn bật (đỏ) lúc bật nguồn hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

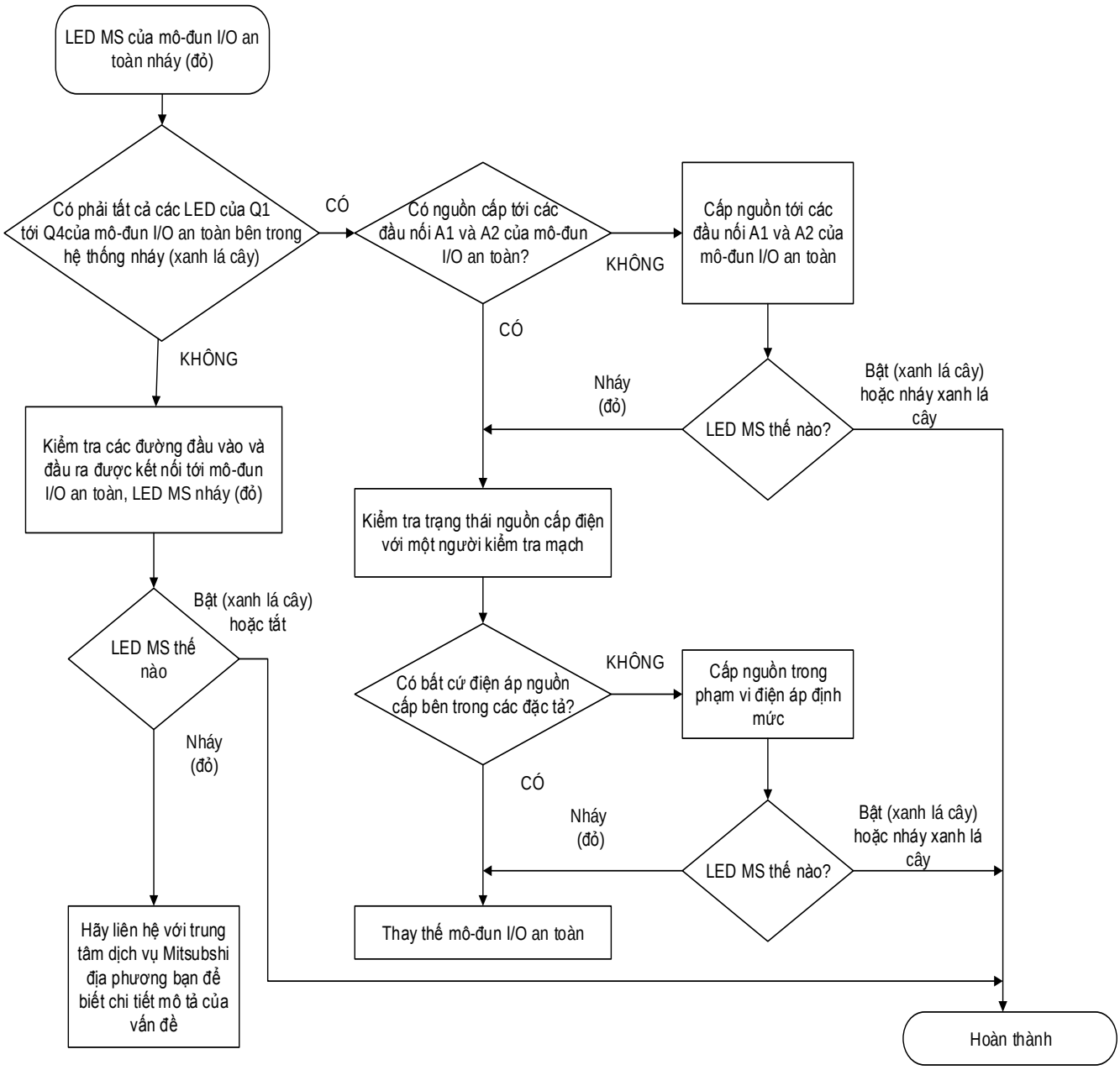


Hình 52: Lưu đồ khi LED MS bật (đỏ)

(4) Khi LED MS nháy (đỏ)

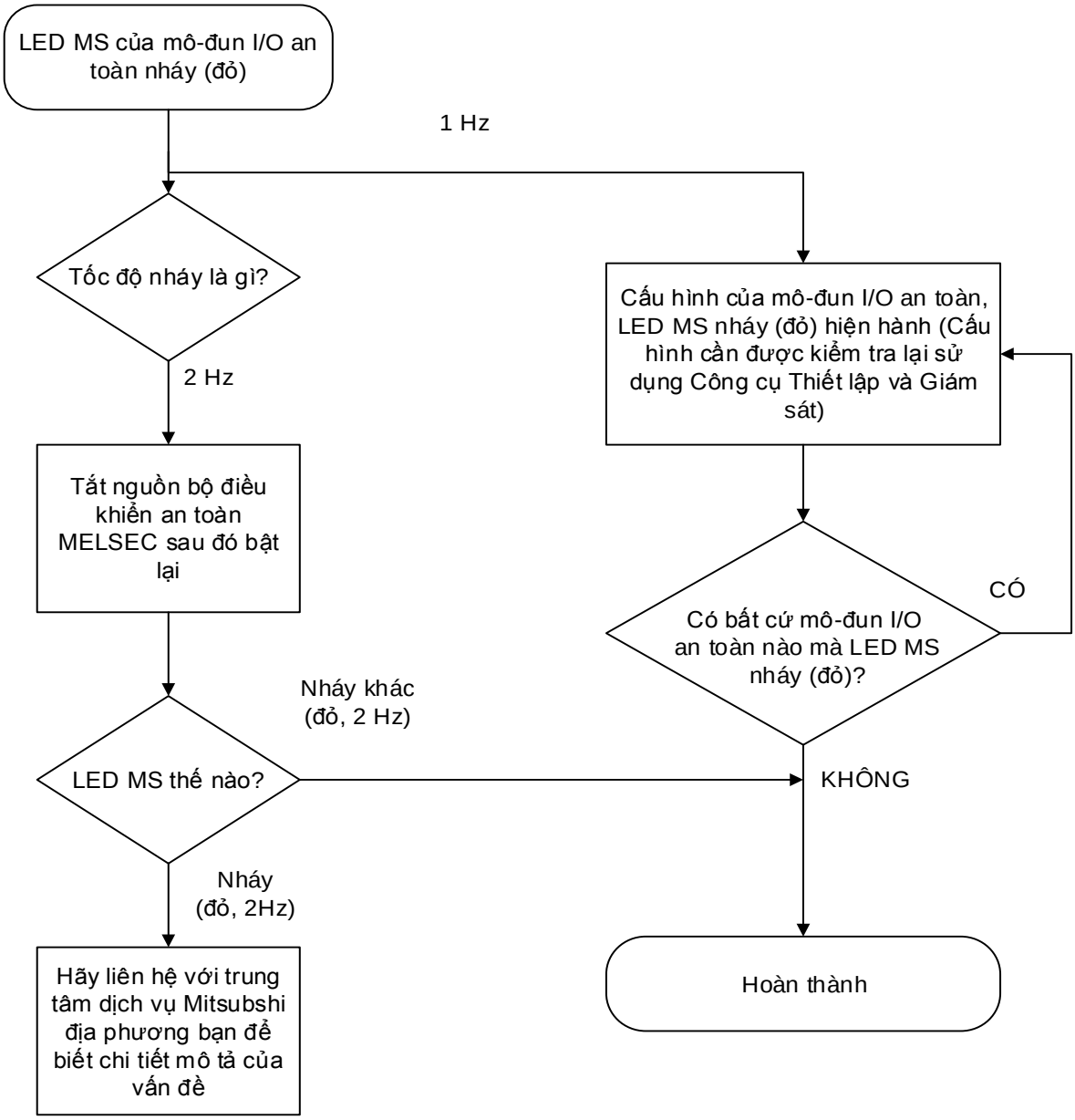
Tham khảo lưu đồ sau khi LED MS của mô-đun I/O an toàn nháy (đỏ) lúc bật nguồn hoặc trong khi vận hành bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

(a) Đối với mô-đun I/O an toàn (firmware V1.xx.0)



Hình 53: Lưu đồ khi LED MS nháy (đỏ) (firmware V1.xx.0)

(b) Đối với mô-đun I/O an toàn (firmware V2.00 hoặc cao hơn)

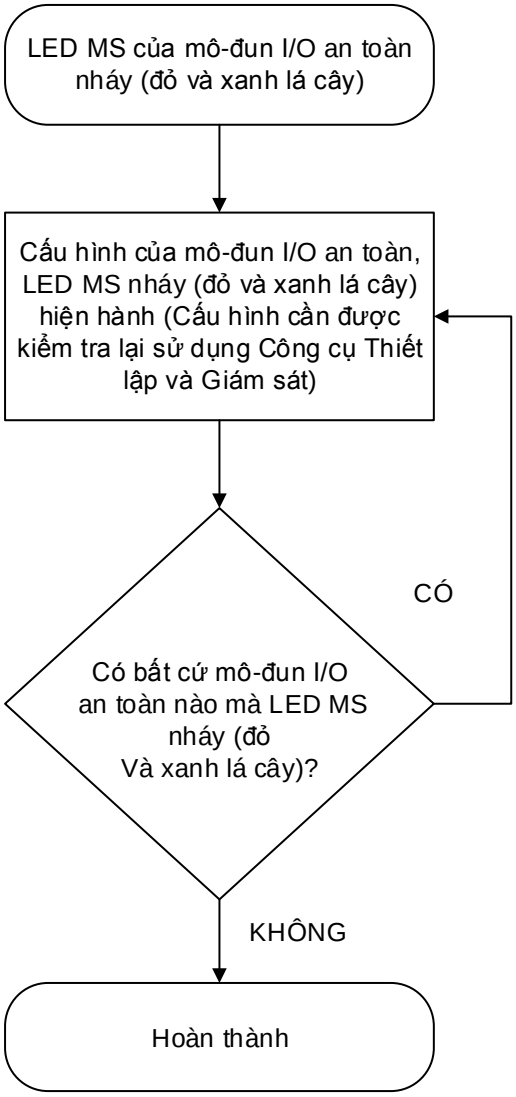


Hình 54: Lưu đồ thuật toán khi LED MS nháy (đỏ)
(firmware V2.00 hoặc cao hơn)

(5) Khi LED MS đang nháy (đỏ hoặc xanh lá cây)

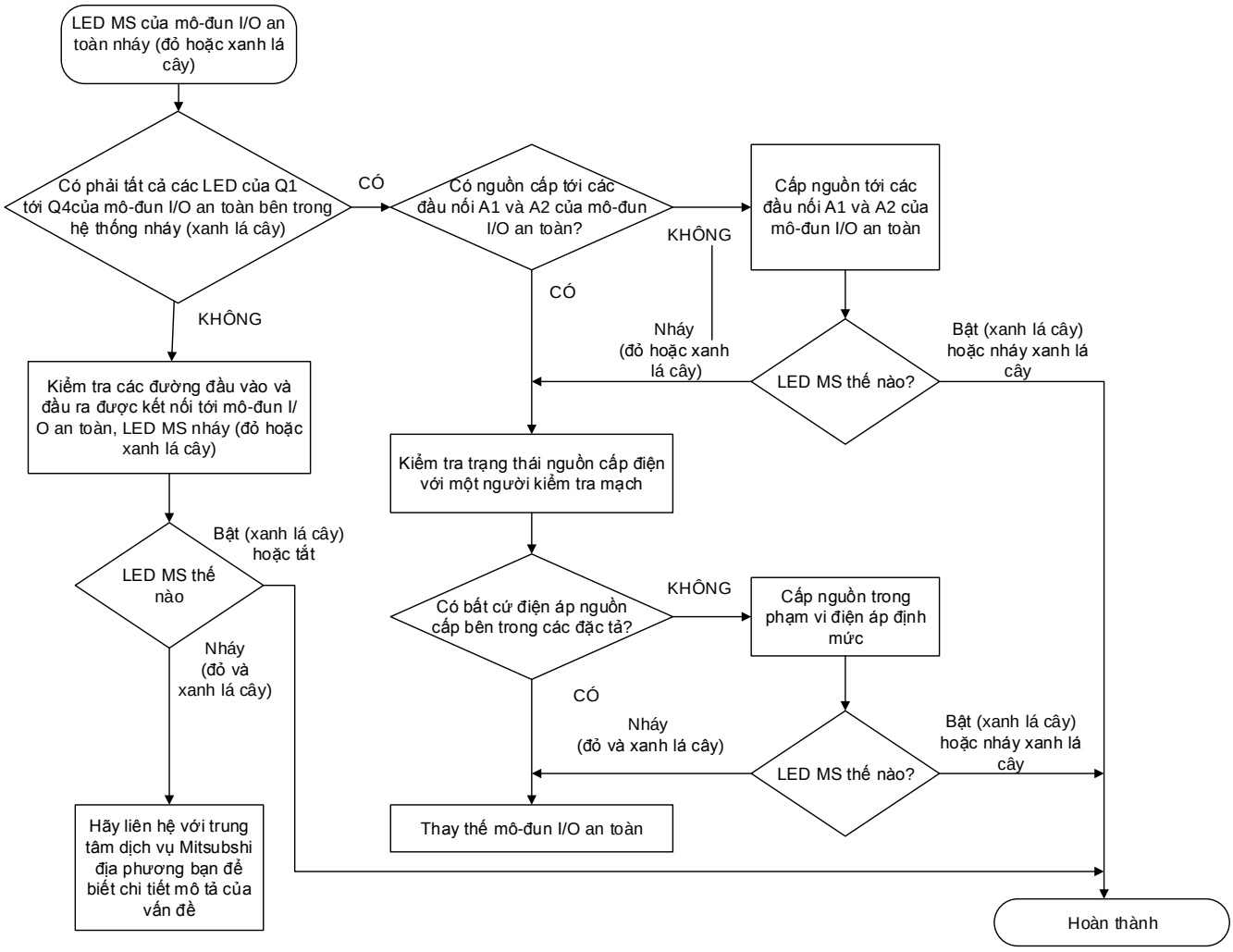
Tham khảo lưu đồ thuật toán sau khi LED MS của mô-đun an toàn I/O đang nháy (đỏ và xanh lá cây da trời) lúc bật nguồn hoặc trong quá trình hoạt động của bộ điều khiển an toàn MELSEC-WS.

a) Đối với các mô-đun I/O an toàn (firmware V1.xx.0)



Hình 55: Lưu đồ thuật toán khi LED MS nháy (đỏ và Xanh lá cây) (firmware V1.xx)

(b) Đối với các mô-đun I/O an toàn (firmware V2.00 hoặc cao hơn)



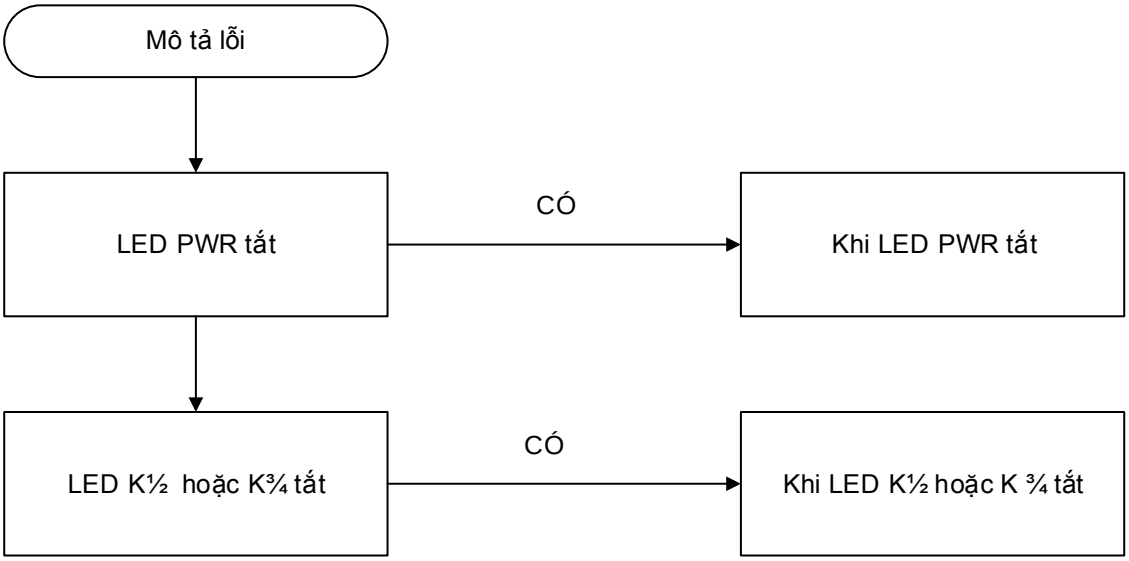
Hình 56: Lưu đồ thuật toán khi LED MS nháy (đỏ và Xanh lá cây) (firmware V2.00 hoặc cao hơn)

14.4.4. Lưu đồ xử lý sự cố (đối với mô-đun đầu ra rơle an toàn)

Phần này mô tả làm thế nào để xác định lỗi và các biện pháp để loại bỏ các lỗi.

(1) Lưu đồ xử lý sự cố

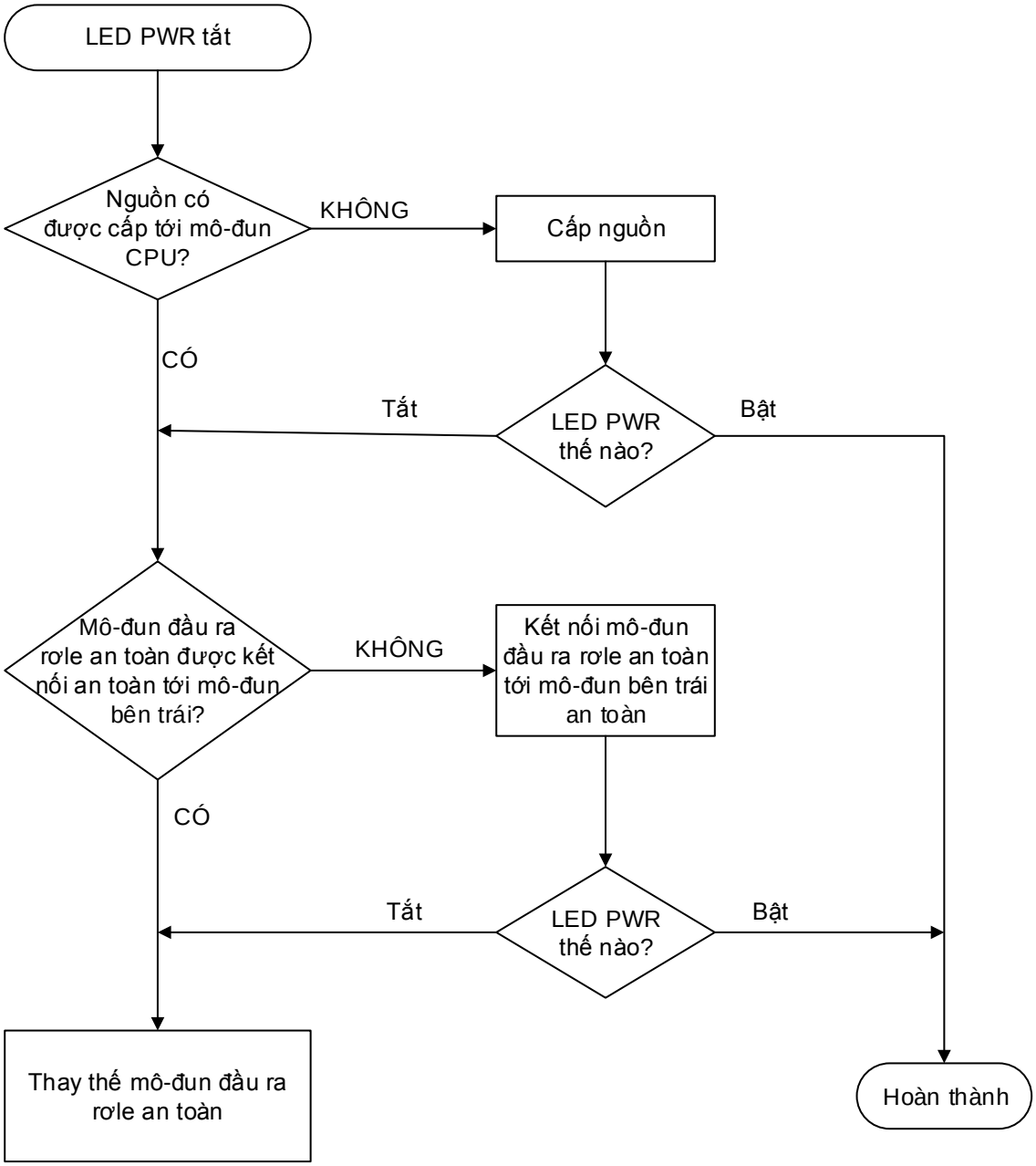
Dưới đây chỉ ra mô tả lỗi theo các loại sự kiện



Hình 57: Lưu đồ xử lý sự cố của mô-đun rơle đầu ra an toàn

(2) Khi LED PWR tắt

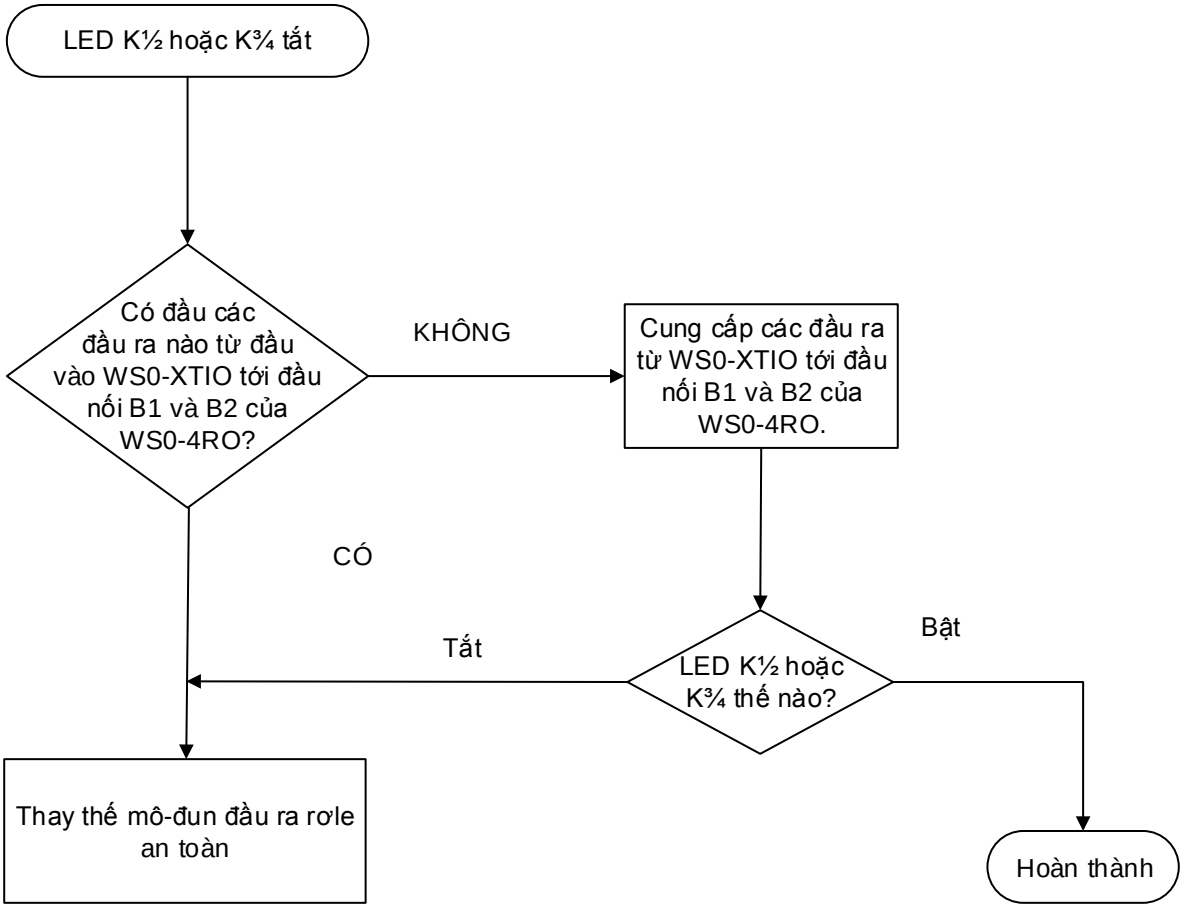
Tham khảo lưu đồ sau khi LED PWR của bộ điều khiển an toàn tắt lúc bật nguồn và trong suốt quá trình vận hành của bộ điều khiển an toàn MELSEC.



Hình 58: Lưu đồ khi LED PWR tắt

(3) Khi LED K1/2 và K3/4 tắt

Tham khảo lưu đồ sau khi LED K1/2 và K3/4 của bộ điều khiển an toàn tắt lúc bật nguồn và trong suốt quá trình vận hành của bộ điều khiển an toàn MELSEC.



Hình 59: Lưu đồ khi LED K1/2 hoặc K3/4 tắt

14.5. Liên hệ SICK

Người đại diện và các đại lý ở tất cả các quốc gia công nghiệp lớn tại www.sick.com

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

CeskáRepublika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-260
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

GreatBritain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-9990590
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

Romania
Phone +40356171120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-34
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375 -6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone + 971 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941- 6780
1800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

BẢO HÀNH

1. Bảo hành có giới hạn và hỗ trợ sản phẩm.

a. Công ty điện tử Mitsubishi ("MELCO") bảo đảm rằng trong thời hạn mười tám (18) tháng kể từ ngày giao hàng từ các điểm sản xuất hoặc một năm từ ngày mua của khách hàng, hoặc ít hơn, Bộ điều khiển an toàn Mitsubishi ("Sản phẩm") sẽ được miễn phí những lỗi về mặt vật liệu và tay nghề.

b. Theo quan điểm của MELCO, đối với những sản phẩm MELCO xác định không được bảo hành, MELCO sẽ sửa chữa hoặc thay thế chúng hoặc phát hành thẻ tín dụng hoặc trả lại tiền cho khách hàng.

c. Đối với bảo hành này được áp dụng:

(1) Khách hàng phải cung cấp cho MELCO (i) thông báo về bảo hành yêu cầu bồi thường để MELCO và các đại lý ủy quyền hoặc nhà phân phối từ người mua sản phẩm (ii) thông báo phải mô tả chi tiết, hợp lý các vấn đề bảo hành, (iii) thông báo sẽ được cung cấp kịp thời và không quá ba mươi (30) ngày sau khi khách hàng biết hoặc biết lý do để tin rằng Sản phẩm không được bảo hành, và (iv) trong bất kỳ sự kiện, thông báo phải được gửi trong thời gian bảo hành;

(2) Khách hàng sẽ hợp tác với MELCO và Đại diện MELCO khi điều tra MELCO về các yêu cầu bảo hành, bao gồm cả bảo quản các bằng chứng yêu cầu

2. Giới hạn bảo hành.

a. MELCO không bảo hành hoặc đảm bảo việc thiết kế, thông số kỹ thuật, sản xuất, xây dựng hoặc lắp đặt vật liệu, tiêu chuẩn xây dựng, chức năng, sử dụng, tính chất hoặc đặc điểm khác của thiết bị, hệ thống, hoặc dây chuyền sản xuất vào các sản phẩm được kết hợp, bao gồm hệ thống an toàn, không an toàn và ngừng hệ thống sử dụng các sản phẩm.

b. MELCO không chịu trách nhiệm xác định sự phù hợp của sản phẩm cho mục đích sử dụng riêng, bao gồm cả việc xác định nếu các sản phẩm cung cấp biên độ an toàn thích hợp và dôi dư cho ứng dụng, thiết bị hoặc hệ thống mà trong đó họ được hợp nhất.

c. Khách hàng thừa nhận rằng đội ngũ nhân viên có trình độ và giàu kinh nghiệm được yêu cầu để xác định sự phù hợp, ứng dụng, thiết kế, xây dựng và cài đặt thích hợp và tích hợp trong các sản phẩm.

MELCO không cung cấp nhân viên như vậy.

d. MELCO không chịu trách nhiệm về việc thiết kế và tiến hành các kiểm tra để xác định rằng các chức năng sản phẩm phù hợp và đáp ứng các tiêu chuẩn ứng dụng và yêu cầu như cài đặt hoặc tích hợp vào thiết bị của người dùng cuối, dây chuyền sản xuất hoặc hệ thống.

e. MELCO không bảo hành bất kỳ sản phẩm:

và nguyên nhân của nó, đáp ứng đầy đủ các câu hỏi và điều tra của MELCO về vấn đề, cấp MELCO truy cập các nhân chứng, nhân sự, tài liệu, bằng chứng vật lý và
các hồ sơ liên quan đến vấn đề bảo hành, và cho phép MELCO kiểm tra và thử nghiệm các sản phẩm trong các câu hỏi hoặc tại các cơ sở mà khách hàng đang cài đặt, sử dụng; và
(3) Nếu MELCO yêu cầu, khách hàng sẽ loại bỏ Sản phẩm hãng tuyên bố bị lỗi và vận chuyển chúng đến MELCO hoặc đại diện được ủy quyền của MELCO để kiểm tra và, nếu phát hiện lỗi, được sửa chữa hoặc thay thế. Các chi phí đi lại, vận chuyển đến và đi từ điểm kiểm tra định MELCO, và cài đặt lại các sản phẩm được sửa chữa hoặc thay thế sẽ do khách hàng chi trả.
(4) Nếu khách hàng yêu cầu và MELCO đồng ý để thực hiện sửa chữa tại chỗ ở vị trí bất kỳ trong nước hay ở nước ngoài, Khách hàng sẽ thanh toán cho các chi phí của việc gửi sửa chữa cho nhân viên và các bộ phận vận chuyển. MELCO không chịu trách nhiệm về bất kỳ sự tái vận hành, bảo trì, hoặc kiểm tra trên trang web có liên quan đến việc sửa chữa hoặc thay thế của Sản phẩm.
d. Sửa chữa các sản phẩm nằm bên ngoài Nhật Bản được các trung tâm dịch vụ được ủy quyền tại cơ sở của MELCO ("Trung tâm FA") chấp thuận. Điều khoản và điều kiện mà mỗi trung tâm FA
(1) sửa chữa hoặc thay đổi bởi người khác MELCO hay kỹ sư được ủy quyền hoặc Trung tâm FA;
(2) phải chịu trách nhiệm về sự cẩu thả, bất cẩn, tai nạn, lạm dụng, hoặc thiệt hại;
(3) được lưu trữ đúng cách, xử lý, cài đặt hay duy trì;
(4) tích hợp hoặc sử dụng trong kết nối với thiết kế không phù hợp, phần cứng và phần mềm hoặc không tương thích hoặc bị lỗi;
(5) bị lỗi do bộ phận tiêu hao như rơ le, pin, đèn nền, hoặc cầu chì đã không được kiểm tra, bảo dưỡng hoặc thay thế;
(6) vận hành hoặc sử dụng thiết bị, dây chuyền sản xuất hoặc các hệ thống không đáp ứng được áp dụng và xứng với pháp lý, sự an toàn và các tiêu chuẩn công nghiệp;
(7) vận hành hoặc sử dụng trong các ứng dụng không bình thường;
(8) được cài đặt, vận hành hoặc sử dụng không theo các
chỉ dẫn, biện pháp phòng ngừa hoặc cảnh báo trong hướng dẫn sử dụng MELCO, lệnh và/ hoặc an toàn, bản tin kỹ thuật và hướng dẫn cho các sản phẩm;
(9) sử dụng công nghệ lạc hậu hoặc các công nghệ mà không
kiểm tra đầy đủ và chấp nhận rộng rãi và sử dụng tại thời gian sản xuất của sản phẩm;
(10) chịu nhiệt độ hoặc độ ẩm quá cao, điện áp không ổn định, sốc, rung quá mức,

cung cấp dịch vụ sửa chữa cho Sản phẩm đã hết hạn bảo hành hoặc không được bảo hiểm theo Thời hạn bảo hành của MELCO có thể thay đổi.

e. Tùy thuộc vào các phụ tùng thay thế, MELCO sẽ cung cấp Dịch vụ sửa chữa sản phẩm (4) năm sau mỗi mã sản phẩm hoặc đường bị ngưng, tại MELCO hay Trung tâm FA của hãng đánh giá, các khoản phí và các điều kiện tiêu chuẩn có hiệu lực tại thời điểm sửa chữa. MELCO thường sản xuất và giữ lại phụ tùng đủ để sửa chữa các sản phẩm của khách hàng với một thời hạn bốn (4) năm sau sản xuất tạm dừng.

f. MELCO thường thông báo tạm dừng Sản phẩm thông qua Bản tin kỹ thuật của MELCO. Sản phẩm tạm dừng và các bộ phận sửa chữa cho khách hàng có thể không có sẵn sau khi sản xuất của MELCO tạm dừng.

h. Các điều khoản và điều kiện cấu thành toàn bộ hợp đồng giữa khách hàng và MELCO với bảo đảm bảo hành, biện pháp khắc phục và bồi thường thiệt hại và thay thế bất kỳ khi nào, dù bằng văn bản hoặc bằng miệng giữa các bên. Khách hàng thừa nhận rằng bất kỳ đại diện hoặc báo cáo được thực hiện bởi MELCO hoặc những người khác liên quan đến sản phẩm ngoài những điều khoản này không nằm trong cơ sở mặc cả

hỏng hóc máy hoặc môi trường không thích hợp khác; hoặc

(11) bị hư hỏng hoặc bị hỏng hóc do hành vi của Thiên Chúa, cháy, hành vi của những kẻ phá hoại, tội phạm hay khủng bố, lỗi truyền thông hoặc nguồn điện, hoặc bất kỳ khác nguyên nhân hay lỗi xuất phát từ hoàn cảnh ngoài tầm kiểm soát của MELCO.

f. Tất cả thông tin sản phẩm và thông số kỹ thuật đều có trên trang web của MELCO và đưa vào catalog, sách hướng dẫn, hoặc tài liệu thông tin kỹ thuật được cung cấp bởi MELCO có thể thay đổi mà không cần thông báo trước.

g. Thông tin sản phẩm và tài liệu trên Website của MELCO và trong catalog, sách hướng dẫn, bản tin kỹ thuật hoặc các tài liệu khác được cung cấp bởi MELCO được cung cấp như một hướng dẫn sử dụng của khách hàng. Chúng không được bảo hành và không còn nằm trong hợp đồng mua bán cho các sản phẩm.

Cũng như thiệt hại có tính chất tiền bạc thì chối bỏ trách nhiệm và giới hạn trong các điều khoản áp dụng đối với cả ba loại bị thiệt hại với đầy đủ phạm vi pháp luật cho phép. Tuy nhiên, nếu các chấn thương cá nhân, thiệt hại về tiền và tài sản không thể bị phủ nhận hoặc giới hạn bởi pháp luật hoặc chính sách công cộng trong phạm vi cung cấp bởi những điều khoản này, sau đó trong bất kỳ sự kiện như việc từ chối và hạn chế về hậu quả tiền hoặc kinh tế và thiệt hại ngẫu nhiên sẽ vẫn được cưỡng chế

giữa các bên và không được tính vào giá cả các sản phẩm.

i. CÁC BIỆN PHÁP BẢO ĐẢM VÀ QUY ĐỊNH TRONG CÁC ĐIỀU KHOẢN LÀ ĐỘC QUYỀN VÀ BẢO ĐẢM CHỈ VÀ BIỆN PHÁP ÁP DỤNG CÁC SẢN PHẨM.

j. MELCO TỪ CHỐI CÁC BẢO ĐẢM THƯƠNG MẠI PHÙ HỢP VỚI MỘT MỤC ĐÍCH CỤ THỂ.

3. Giới hạn mức thiệt hại.

a. TRÁCH NHIỆM TỐI ĐA CỦA MELCO DỰA VÀO BẤT CỨ YÊU CẦU CHO VI PHẠM BẢO HÀNH HOẶC HỢP ĐỒNG, SƠ SUẤT, TRÁCH NHIỆM NGHIÊM NGẶT LẦM LỖI HOẶC LÝ THUYẾT KHÁC PHỤC HỒI VỀ BÁN, SỬA CHỮA, THAY THẾ, GIAO HÀNG, CHẤT LƯỢNG, ĐIỀU KIỆN, SỰ PHÙ HỢP, HOẶC CÁC KHÍA CẠNH KHÁC CỦA SẢN PHẨM HỌ BÁN, LẮP ĐẶT HOẶC SỬ DỤNG SẼ ĐƯỢC GIỚI HẠN TỚI GIÁ BÁN CHO CÁC SẢN PHẨM KHÔNG ĐƯỢC BẢO HÀNH.

b. Mặc dù MELCO đã được cấp chứng chỉ về Sự phù hợp của sản phẩm với tiêu chuẩn an toàn quốc tế IEC61508 và EN954-1/ ISO13849-1 từ TUV Rheinland, thực tế này không đảm bảo rằng Sản phẩm sẽ được miễn phí từ bất kỳ lỗi chức năng hay lỗi.

Người sử dụng sản phẩm này thực hiện với bất kỳ và tất cả các tiêu chuẩn an toàn, quy định, luật và đã mất các biện thi hành đến mức tối đa cho phép của pháp luật.

Trong trường hợp không có bất kỳ nguyên nhân của hành động phát sinh từ vi phạm bảo hành hoặc liên quan đến Sản phẩm được đưa ra bởi khách hàng hơn một năm sau khi nguyên nhân của hành động tích lũy.

Mỗi phòng trong số những hạn chế về biện pháp khắc phục và bồi thường thiệt hại đặt quy định trong các điều khoản này là riêng biệt và độc lập thi hành, mặc dù có những không thực thi hay thiếu sót với mục đích cần thiết của bất kỳ bảo hành, cam kết, hạn chế thiệt hại, quy định khác của những điều khoản này hoặc các điều khoản khác bao gồm các hợp đồng bán giữa khách hàng và MELCO.

4. Giao hàng / Bất khả kháng.

a. Bất kỳ ngày giao hàng cho các sản phẩm được công nhận bởi MELCO là một ước lượng và không phải là một ngày hứa. MELCO sẽ làm cho tất cả những nỗ lực hợp lý để đáp ứng tiến độ giao hàng nếu trong đơn đặt hàng của khách hàng hoặc mua hợp đồng nhưng không chịu trách nhiệm cho thiếu sót như vậy.

b. Sản phẩm được lưu trữ theo yêu cầu của khách hàng hoặc vì khách hàng từ chối hoặc chậm trễ giao hàng trong phạm vi nhiệm có ít rủi ro và chi phí của khách hàng. c. MELCO không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại hay mất mát Sản phẩm hay bất kỳ sự chậm trễ hoặc không giao hàng, dịch vụ, sửa chữa hoặc thay thế Sản

pháp an toàn thích hợp cho hệ thống trong đó Sản phẩm được cài đặt hoặc sử dụng và phải chịu sự kiểm tra các biện pháp an toàn thứ hai hoặc thứ ba ngoài Sản phẩm. MELCO không chịu trách nhiệm về những thiệt hại mà có thể đã được ngăn chặn bằng việc tuân thủ bất kỳ an toàn tiêu chuẩn, quy định, luật.

c. MELCO cấm việc sử dụng các sản phẩm trong bất kỳ

ứng dụng liên quan đến các nhà máy điện, xe lửa, hệ thống đường sắt, máy bay, hàng không, khác hệ thống giao thông vận tải, thiết bị vui chơi giải trí, bệnh viện, chăm sóc y tế, lọc máu và hỗ trợ cuộc sống trang thiết bị, và các thiết bị đốt nhiên liệu, xử lý các vật liệu hạt nhân, nguy hiểm hoặc hóa chất, khai thác mỏ và khoan, và các ứng dụng khác mà mức độ rủi ro đối với cuộc sống con người, sức khỏe hoặc tài sản được nâng lên.

d. MELCO SẼ KHÔNG CHỊU TRÁCH NHIỆM VỀ THIỆT HAI ĐẶC BIỆT, NGẪU NHIÊN, GIÁN TIẾP, MẤT LỢI NHUẬN, DOANH THU, HOẶC THU, CHO LAO ĐỘNG TĂNG HOẶC CHI PHÍ, THỜI GIAN CHẾT HOẶC MẤT SẢN XUẤT, CHO VƯỢT CHI PHÍ, HOẶC CHO MÔI TRƯỜNG HOẶC Ô NHIỄM THIỆT HẠI HOẶC CHI PHÍ DỌN DẸP, DÙ MẤT LÀ DỰA TRÊN KHIẾU NẠI CHO VI PHẠM HÀNH HỢP ĐỒNG HOẶC BẢO HÀNH, VI PHẠM HÀNH THỜI, SƠ HOẶC SAI phẩm phát sinh từ tình trạng thiếu nguyên liệu, sự thiếu sót của các nhà cung cấp để thực hiện giao hàng kịp thời, bất kỳ khó khăn nào, trận động đất, hỏa hoạn, gió bão, lũ lụt, trộm cắp, tội phạm hoặc hành vi khủng bố, chiến tranh, cấm vận, hành vi của chính phủ hoặc phán quyết, tổn thất hoặc thiệt hại hoặc chậm trễ trong việc vận chuyển, hành vi Thiên Chúa, những kẻ phá hoại hoặc bất kỳ trường hợp nào khác hợp lý nằm ngoài tầm kiểm soát của MELCO.

5. Lựa chọn pháp luật / Thẩm quyền giải quyết.

Các điều khoản và bất kỳ thỏa thuận hay hợp đồng giữa Khách hàng và MELCO sẽ được điều chỉnh bởi pháp luật của Bang New York mà không liên quan đến các xung đột pháp luật.

Trong phạm vi bất kỳ hành động hoặc tranh chấp không được phân xử, các

bên đồng ý với phán độc quyền và địa điểm các tòa án liên bang và tiểu bang nằm ở miền Quận Nam của bang New York. Bất kỳ bản án có thu được có thể được thi hành tại bất kỳ tòa án có thẩm quyền.

6. Trọng tài.

Bất kỳ tranh cãi hoặc khiếu kiện phát sinh từ, hoặc liên quan đến hoặc kết nối với các sản phẩm, bán hoặc sử dụng hoặc những điều khoản, sẽ được giải quyết bằng trọng tài được tiến hành trong

theo quy định của Trung tâm nguồn lực công (CPR) Quy định về Trọng tài không thuộc quyền quản lý Tranh chấp quốc tế, do Trọng tài viên duy nhất được lựa chọn

LẦM KHÁC, TRÁCH NHIỆM NGHIÊM NGẶT HOẶC MẶT KHÁC.

e. Trong trường hợp có bất kỳ thiệt hại được khẳng định
chống lại MELCO, phát sinh từ hoặc liên quan đến Sản phẩm hoặc lỗi, bao gồm các thương tích cá nhân, thiệt hại về người và tài sản như

từ các CPR của tấm trung gian phân biệt. Phán xét được đưa ra bởi các trọng tài là chung thẩm và ràng buộc và có thể được nhập vào bởi bất kỳ tòa án nào có thẩm quyền. Vị trí của trọng tài sẽ là Thành phố New York, New York. Trọng tài sử dụng ngôn ngữ Anh. Các tổ chức trung lập được chỉ định để thực hiện các chức năng quy định tại Quy tắc 6 Nội quy và 7.7 (b), 7.8 và 7.9 sẽ là CPR.

Microsoft, Windows, Windows Vista, Windows NT, Windows XP, Windows Server, Visio, Excel, PowerPoint, Visual Basic, Visual C ++, và Access là một trong hai nhãn hiệu đã đăng ký hoặc nhãn hiệu của Microsoft Corporation tại Hoa Kỳ, Nhật Bản, và các nước khác.

Ethernet là nhãn hiệu đã được đăng ký của Xerox Corp.

Tất cả tên công ty và sản phẩm khác được sử dụng trong sách hướng dẫn này là một trong hai nhãn hiệu hoặc nhãn hiệu đã đăng ký của họ công ty tương ứng.

Hướng dẫn cho người sử dụng
bộ điều khiển an toàn

SICK SICK AG Tel. +49 7681 202-0 http://www.sick.com

MODEL	WS-CPU-U-E
MODEL CODE	13JZ32
SH(NA)-080855ENG-F(1306)MEE	

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE : TOKYO BUILDING, 2-7-3 MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN
NAGOYA WORKS : 1-14 , YADA-MINAMI 5-CHOME , HIGASHI-KU, NAGOYA , JAPAN

Khi xuất khẩu từ Nhật Bản, sách hướng dẫn này không ứng dụng yêu cầu cho Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp đối với các dịch vụ cho phép giao dịch.

Các đặc tính kỹ thuật của đối tượng thay đổi mà không thông báo trước.