



PLC

Mạng theo vùng CC-Link IE

Khóa học này là một hệ thống đào tạo trực tuyến (e-learning) dành cho người dùng Mạng theo vùng CC-Link IE lần đầu.

Giới thiệu Mục đích khóa học

Khóa học này được thiết kế cho người dùng lần đầu sử dụng để cung cấp kiến thức cơ bản về Mạng theo vùng CC-Link IE. Học qua khóa học này sẽ giúp phổ biến thêm kiến thức về truyền thông dữ liệu giữa các bộ điều khiển khả trình và trạm I/O từ xa (trường kết nối I/O). Cụ thể, khóa học này sẽ giới thiệu về cơ chế truyền dữ liệu, thông số kỹ thuật, thiết lập mạng cũng như cách khởi động mạng.



Giới thiệu

Cấu trúc khóa học

Nội dung của khóa học này như sau.

Chúng tôi khuyến cáo bạn nên bắt đầu từ Chương 1.

Chương 1 - Tổng quan về Mạng CC-Link IE

Nguyên tắc cơ bản về Mạng điều khiển CC-Link IE và Mạng theo vùng CC-Link IE.

Chương 2 - Thông số kỹ thuật và Cấu hình hệ thống

Thông tin chi tiết hơn về thông số kỹ thuật và cấu hình hệ thống của CC-Link IE Field.

Chương 3 - Điều khiển phân phối bằng Trạm cục bộ

Tìm hiểu cách tạo mạng theo vùng CC-Link IE bằng trạm cục bộ cho điều khiển phân tán và xác nhận hoạt động của mạng.

Chương 4 - Điều khiển I/O từ xa bằng Trạm từ xa

Tìm hiểu cách tạo mạng theo vùng CC-Link IE bằng trạm từ xa cho điều khiển I/O từ xa, thực hiện xử lý sự cố và xác nhận hoạt động của mạng.

Chương 5 - Bài kiểm tra cuối khóa

Điểm đạt: 60% trở lên.

Giới thiệu**Làm thế nào để sử dụng Công cụ e-Learning**

Đến trang tiếp theo		Đến trang tiếp theo.
Trở lại trang trước		Trở lại trang trước.
Di chuyển đến trang mong muốn		"Mục lục" sẽ được hiển thị, cho phép bạn điều hướng đến trang mong muốn.
Thoát khỏi bài học		Thoát khỏi bài học. Cửa sổ như cửa sổ "Nội dung" và bài học sẽ được đóng lại.

Giới thiệu**Biện pháp phòng ngừa có thể được sử dụng****Biện pháp phòng ngừa an toàn**

Khi bạn học tập bằng cách sử dụng các sản phẩm thực tế, hãy đọc kỹ các biện pháp phòng ngừa an toàn trong hướng dẫn sử dụng tương ứng.

Biện pháp phòng ngừa trong khóa học này

- Màn hình hiển thị của phiên bản phần mềm bạn sử dụng có thể khác với các màn hình trong khóa học này.

Khóa học này dành cho phiên bản phần mềm sau đây:

- GX Works2 Phiên bản 1.39R

Chương 1 Tổng quan về CC-Link IE

Chương này trình bày những điều cơ bản về mạng CC-Link IE và cách các mạng này giao tiếp.

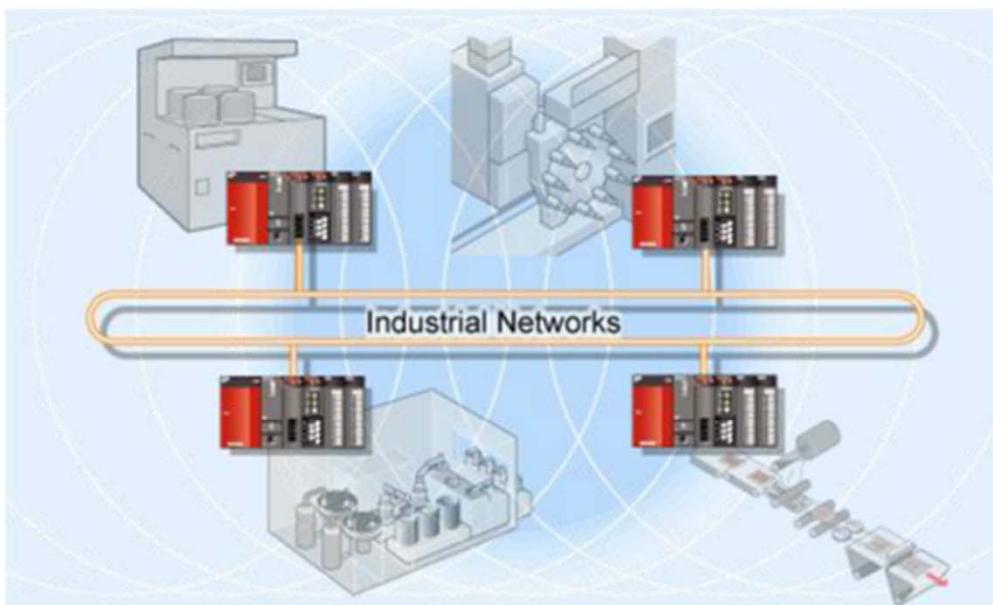
CC-Link IE là viết tắt của "Control and Communication Link using Industrial Ethernet" (Liên kết điều khiển và truyền thông bằng Ethernet công nghiệp)

Tất cả các mạng CC-Link là "mở", ngược lại với độc quyền, điều này nghĩa là thông số kỹ thuật mạng chi tiết có sẵn cho bất kỳ công ty nào để tích hợp mạng CC-Link vào sản phẩm của họ, do đó khuyến khích áp dụng rộng rãi.

Hiện tại có sẵn hai phiên bản gigabit Ethernet của CC-Link IE: Mạng điều khiển CC-Link IE và Mạng theo vùng CC-Link IE.

1.1 Tính cần thiết của Mạng công nghiệp

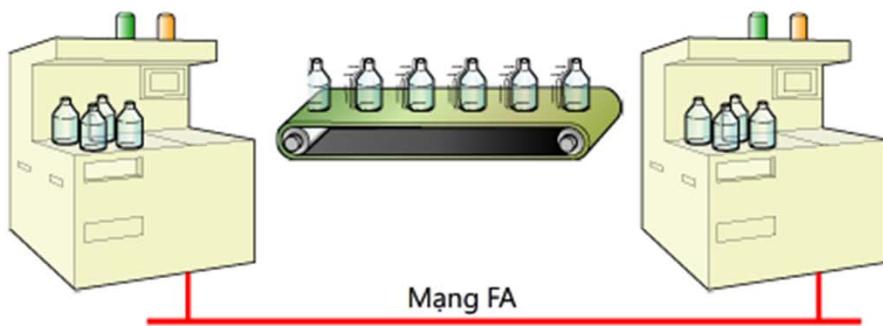
1.2 Cơ bản về CC-Link IE



1.1**Tính cần thiết của Mạng công nghiệp**

Trước khi bắt đầu vào chủ đề chính, hãy xem lại lý do tại sao chúng ta cần mạng FA.

Cần thiết cho trao đổi thông tin giữa các mạng



Theo cách này, mạng FA cho phép trao đổi thông tin thuận tiện tiện giữa các thiết bị phân phối.

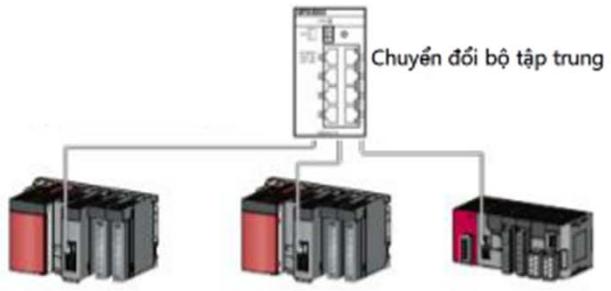
Nhấp vào để tiếp tục.

1.2**Cơ bản về CC-Link IE**

Mục này giới thiệu một số thông tin cơ bản về mạng CC-Link IE bao gồm các thông số kỹ thuật, phương pháp truyền thông và hệ thống mẫu.

1.2.1 Topo mạng

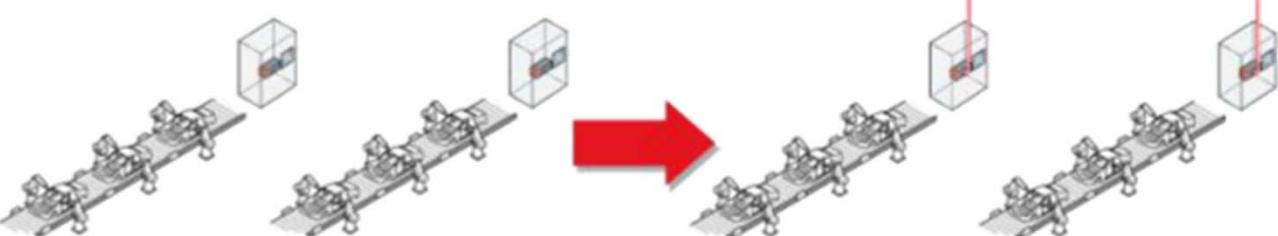
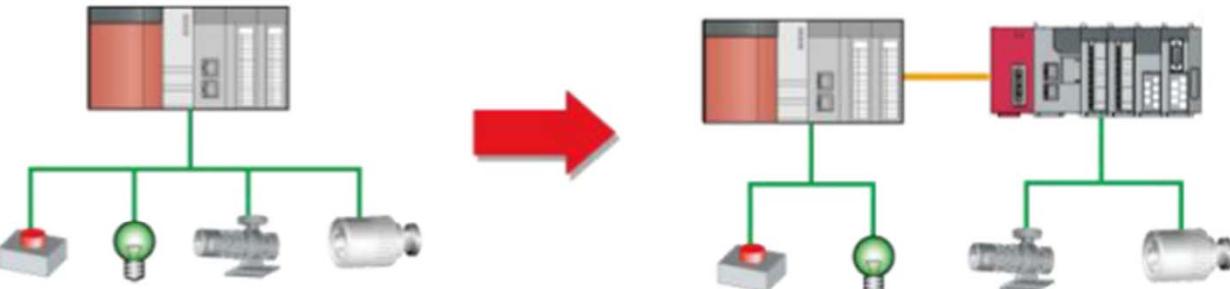
Cấu hình hệ thống cáp của mạng khác nhau hay topo, có thể hữu dụng trong một số trường hợp khác nhau, tùy thuộc vào các yêu cầu của hệ thống. Mạng theo vùng CC-Link IE có thể được nhận ra bằng cách sử dụng bất kỳ dạng topo nào trong các topo sau. (Ngoài ra, bạn có thể sử dụng kết hợp dạng tuyến và dạng sao.)

	Topo dạng tuyến: Cấu hình dạng tuyến "chuỗi xích" <ul style="list-style-type: none"> Điểm cuối chỉ có một kết nối duy nhất Sự cố với một cáp hay một trạm vẫn có khả năng ngắt hoạt động các phân đoạn mạng.
	Topo dạng sao: Mỗi trạm sẽ được kết nối với một bộ tập trung trung tâm <ul style="list-style-type: none"> Tất cả các cáp sẽ kết nối với vị trí trung tâm Lỗi ở một cáp hay một trạm sẽ không ảnh hưởng đến các phần còn lại của mạng. Tuy nhiên, lỗi ở bộ tập trung có thể lây lan ra toàn bộ mạng. Các bộ tập trung có thể kết nối bậc thang (bộ tập trung được kết nối trực tiếp với một bộ tập trung khác) Có thể được kết hợp với topo dạng tuyến
	Topo dạng vòng: Cấu hình kết nối dạng vòng <ul style="list-style-type: none"> Tương tự với topo dạng tuyến, nhưng không có điểm cuối nào (chúng đã được kết nối) Lỗi ở một cáp hay một trạm sẽ không ảnh hưởng đến khả năng duy trì truyền thông của mạng.

1.2.2

Loại truyền thông công nghiệp

Hầu hết các mạng công nghiệp có thể được xác định là đáp ứng một trong hai mục đích sau như được trình bày trong bảng dưới đây.

Mục đích của mạng	Giải thích
Trao đổi thông tin (chu kỳ truyền dữ liệu bởi trạm chính và trạm cục bộ)	<p>Thông tin sẽ được trao đổi giữa các hệ thống PLC. Điều này cho phép sự phối hợp giữa các ô, các đường truyền, máy móc, quy trình, v.v. Kiểu trao đổi thông tin này cũng phù hợp với quy trình phân tải, truy xuất, bảo trì từ xa và nhiều chức năng khác.</p> 
Phân bổ I/O phân tán (chu kỳ truyền dữ liệu bởi trạm chính và trạm từ xa)	<p>Mạng I/O phân tán kết nối các trạm I/O từ xa với các bộ điều khiển khả trình. So sánh với tất cả các đầu vào và đầu ra được kết nối trực tiếp trở lại với bộ điều khiển khả trình, điều này cung cấp nhiều ưu điểm như giảm đấu dây, cải thiện độ tin cậy và khả năng bảo trì, khoảng cách tối đa xa hơn giữa thiết bị I/O và bộ điều khiển khả trình và v.v.</p> 

Mạng theo vùng CC-Link IE có thể đáp ứng cả hai mục đích của loại mạng này.

1.2.3**Mạng CC-Link IE được so sánh**

Có hai loại mạng CC-Link IE, Mạng điều khiển và Mạng theo vùng.

Hai loại mạng này được so sánh trong bảng dưới đây.

	Mạng bộ điều khiển CC-Link IE	Mạng theo vùng CC-Link IE
Đặc tính	Dung lượng lớn Độ tin cậy cao Khoảng cách xa	Đa công dụng Hệ thống cáp linh hoạt
Mục đích của mạng	Điều khiển phân tán	Điều khiển phân tán, điều khiển I/O từ xa
Phương tiện truyền thông vật lý	Cáp quang: Tốn kém và đòi hỏi kỹ năng đi dây cáp Kháng nhiễu cao	Cáp xoắn đôi: Ít tốn kém hơn và đi dây cáp tương đối dễ dàng
Topo	Dạng vòng: Có độ tin cậy cao hơn vòng lặp kép	Dạng sao, dạng tuyến và dạng vòng: Có độ linh hoạt cao trong việc đi dây cáp
Số điểm thiết bị tối đa	Từ: 128k điểm; Bit: 32k điểm	Từ: 16k điểm; Bit: 32k điểm
Dung sai	Chuyển đổi trạm điều khiển: Hoạt động ngay cả khi trạm điều khiển bị lỗi	-
Khoảng cách tối đa giữa trạm với trạm	550m	100m
Tổng khoảng cách tối đa	500(m) X 120(số trạm tối đa được kết nối) = 55(km)	Topo dạng tuyến: 100(m) X 120(số trạm tối đa được kết nối) = 12(km)

Mục này trình bày về Mạng theo vùng CC-Link IE.

1.2.4**Chế độ truyền thông**

Mạng CC-Link IE truyền dữ liệu bằng cách sử dụng 2 chế độ truyền thông cơ bản sau:

- Chu kỳ truyền dữ liệu
- Truyền nhất thời

Bảng sau đây sẽ cung cấp bản tóm tắt về từng chế độ.

Chức năng	Mô tả	Phương thức truyền thông
Chu kỳ truyền dữ liệu	Dữ liệu trong một khu vực bộ nhớ cụ thể sẽ được chia sẻ với tất cả các trạm khác trong mạng và được tự động làm mới một cách thường xuyên.	Tự động: Truyền thông diễn ra liên tục, dựa trên cấu hình của thông số mạng.
Truyền nhất thời	Dữ liệu chỉ được gửi và nhận khi có yêu cầu truyền thông chủ động giữa các trạm. Và khi tồn tại yêu cầu truyền thông chủ động, thời gian truyền sẽ tuân theo thời gian của chu kỳ truyền dữ liệu.	Thông qua chương trình: Truyền thông sẽ được thực hiện bằng các lệnh chuyên biệt được chạy bởi một chương trình người dùng.

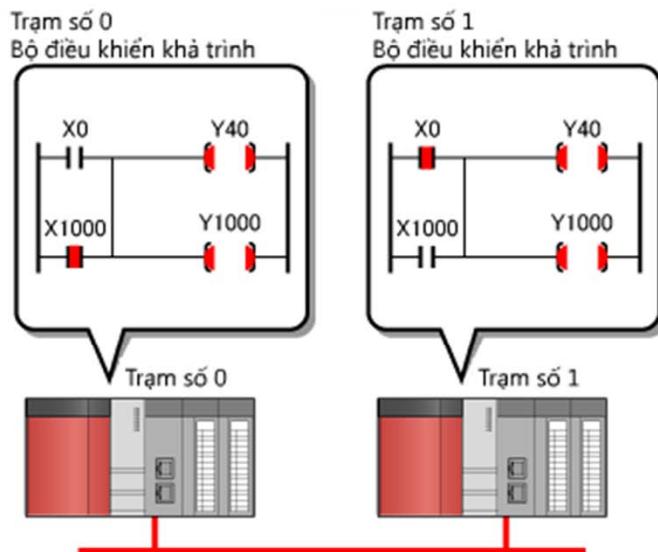
Cả Mạng điều khiển CC-Link IE lẫn Mạng theo vùng CC-Link IE đều hỗ trợ sử dụng đồng thời chu kỳ truyền dữ liệu và truyền nhất thời.

Phần còn lại của chương 1 sẽ trình bày về chu kỳ truyền dữ liệu, đây là phương tiện chính dùng để chia sẻ thông tin giữa bộ điều khiển khả trình và các trạm I/O từ xa.

1.2.5 Chu kỳ truyền dữ liệu

Sau đây là chương trình mẫu sử dụng thiết bị truyền thông qua chu kỳ truyền dữ liệu.

Trạm số 0 trong ví dụ này là trạm chính, vì vậy các bit truyền liên kết X và Y sẽ được đổi chỗ (đầu vào X ở trạm chính sẽ trở thành đầu ra Y ở trạm phụ và ngược lại. Khi X0 bật, bit truyền liên kết Y1000 sẽ được sử dụng để bật bit X1000 ở trạm tương ứng.



PHÁT LẠI

Bằng cách sử dụng trao đổi thông tin theo chu kỳ, bạn có thể tạo chương trình một cách đơn giản và nhanh chóng, mà không cần lo lắng về hiện trạng truyền dẫn của mạng.

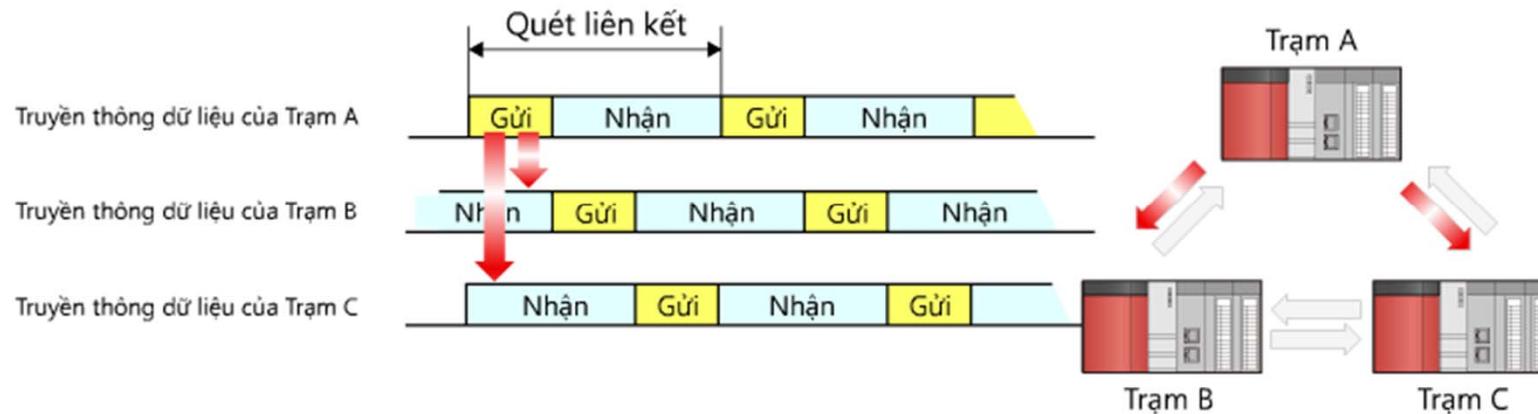
- * Hệ thống mẫu nêu trên là một Mạng theo vùng CC-Link IE sử dụng chu kỳ truyền dữ liệu (cho điều khiển phân tán). Hệ thống có hai trạm, một trạm chính (Trạm số 0) và một trạm cục bộ (Trạm số 1).

1.2.6 Chu kỳ truyền dữ liệu

Việc truyền dữ liệu thông qua Mạng theo vùng CC-Link IE sẽ diễn ra trong khoảng thời gian thường xuyên và không phụ thuộc vào việc phát hiện xung đột gói.

Mỗi trạm được kết nối với mạng sẽ thay phiên nhau gửi dữ liệu đến các trạm khác. Tại mỗi thời điểm chỉ một trạm có thể gửi dữ liệu, dựa trên "baton" hoặc token thực tế. Phương thức điều khiển thời gian truyền thông này còn được gọi là "chu kỳ truyền dữ liệu". Khoảng thời gian cần thiết cho mỗi trạm để chờ đến lượt truyền dữ liệu được gọi là "quét liên kết".

Ví dụ về thời gian chu kỳ truyền dữ liệu sẽ được minh họa dưới đây.



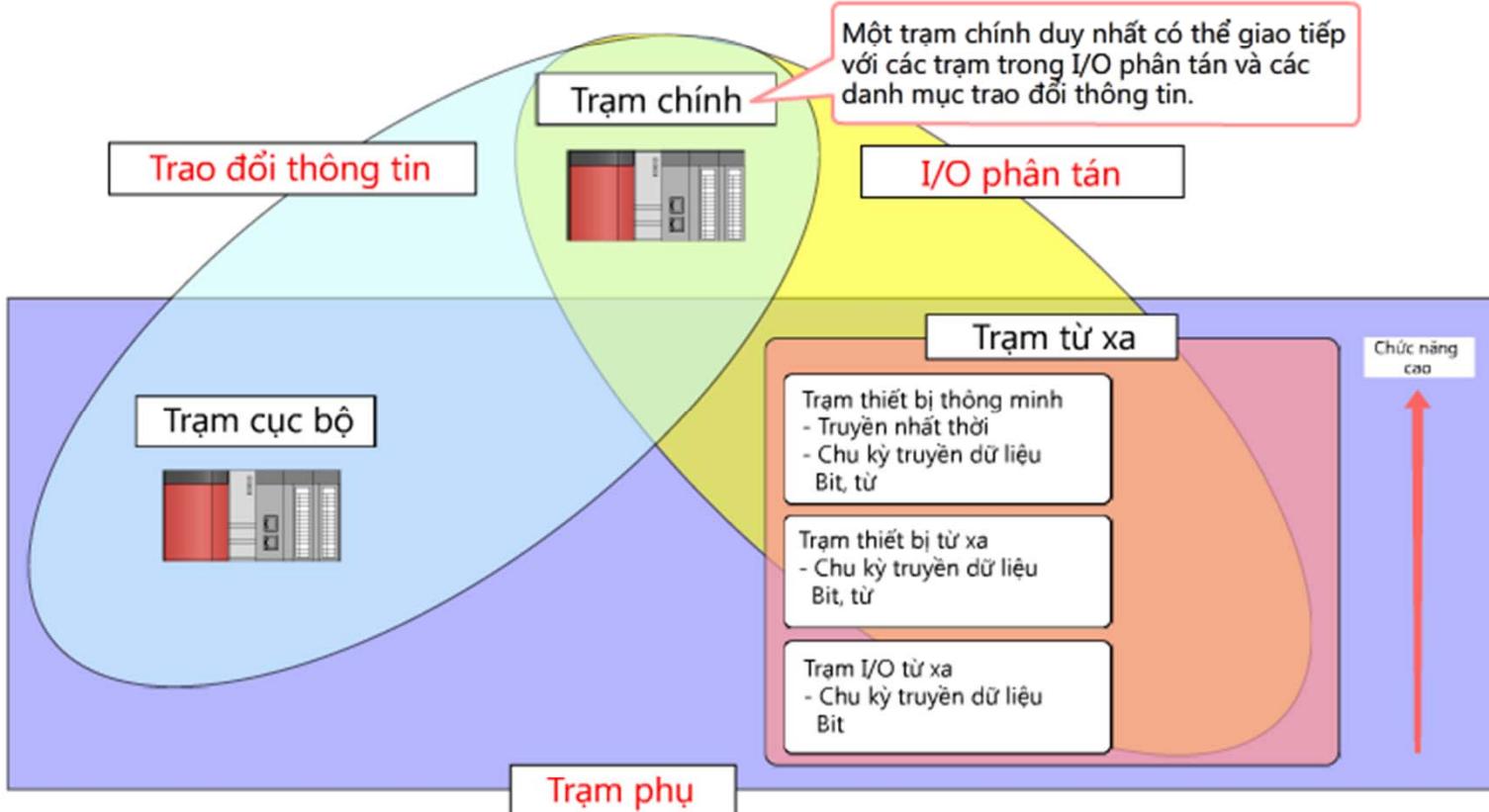
Đặc tính chính của mạng CC-Link IE:

Chu kỳ truyền dữ liệu cung cấp cho mỗi trạm khả năng truyền dữ liệu đến các trạm khác một cách đáng tin cậy trên cơ sở lần lượt, không phụ thuộc vào khối lượng dữ liệu hay số trạm trên mạng. Phương thức này giúp bảo đảm truyền thông kịp thời, nhất quán và đáng tin cậy, điều này giúp phương pháp này đặc biệt phù hợp với việc điều khiển thiết bị sản xuất.

1.2.7

Loại trạm CC-Link IE Field

Sơ đồ sau đây sẽ minh họa cách xác định loại trạm dựa trên chức năng của chúng.



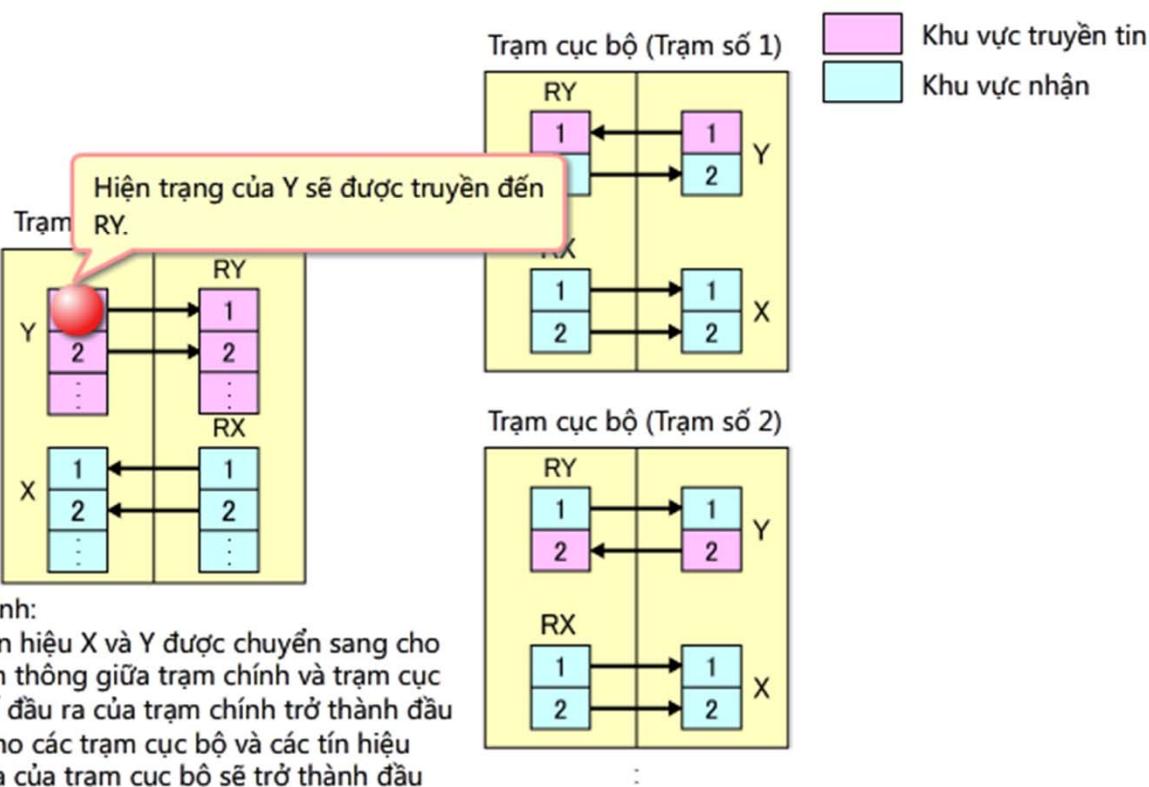
1.2.8 Thiết bị liên kết

Thiết bị liên kết là khái niệm, theo đó thiết bị được sử dụng bởi mạng, nhưng không thể truy cập trực tiếp từ chương trình người dùng. Các thiết bị này cho phép tính linh hoạt và khả năng mở rộng của mạng.

Các thiết bị "RY" được sử dụng cho truyền dẫn

Các thiết bị "RX" được dùng để nhận

Chu kỳ truyền dữ liệu giữa trạm chính và các trạm cục bộ và giữa các trạm cục bộ với nhau



Việc truyền dẫn giữa trạm chính và các trạm cục bộ:

Các thiết bị RY được dùng để truyền thông tin về hiện trạng của cuộn cảm và trở thành thiết bị RX có cùng một số khi tới điểm đến.

Các thiết bị RWw được dùng để truyền thông tin về giá trị của thiết bị và trở thành thiết bị RWr có cùng một số khi tới điểm đến.

Truyền dẫn giữa các trạm cục bộ:

Các thiết bị RY được dùng để truyền thông tin về hiện trạng của cuộn cảm và giữ thiết bị RY có cùng một số khi tới điểm đến của trạm cục bộ.

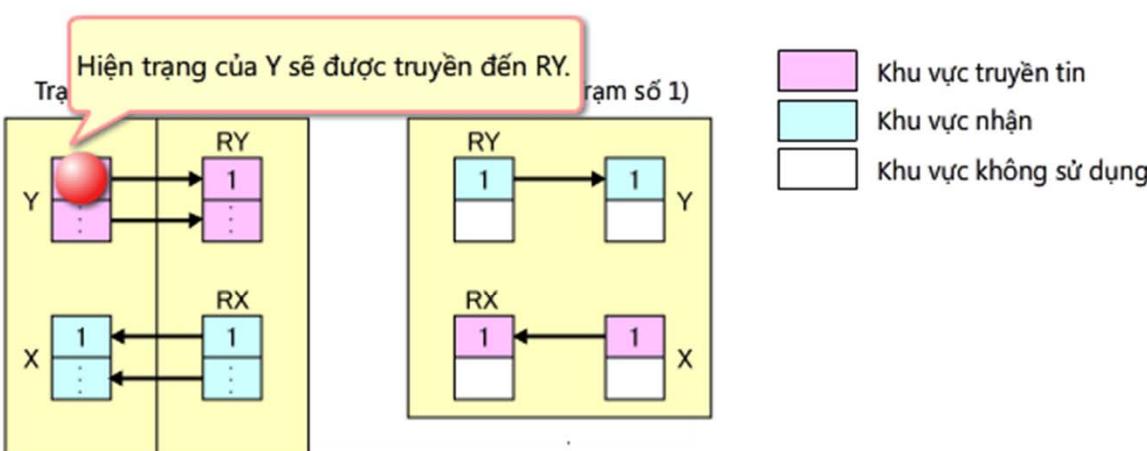
Các thiết bị RWw được dùng để truyền thông tin về giá trị của thiết bị và giữ thiết bị RWr có cùng một số khi tới điểm đến.

1.2.8 Thiết bị liên kết

Trạm chính có khu vực bộ nhớ đệm để lưu giữ hiện trạng của tất cả các thiết bị liên kết hiện thời của tất cả các trạm.

Về việc truyền thông với I/O từ xa, trạm chính có thể xác định thiết bị giống như chúng thuộc về mô đun I/O cục bộ được kết nối trực tiếp với hệ thống.

Chu kỳ truyền dữ liệu giữa trạm chính và các trạm từ xa



Đặc tính:

Các tín hiệu X và Y sẽ KHÔNG được chuyển sang cho truyền thông giữa trạm chính và trạm từ xa. Các tín hiệu đầu ra của trạm chính sẽ trở thành đầu ra của trạm từ xa và đầu vào của trạm từ xa sẽ trở thành đầu vào của trạm chính.

RY: Giá trị RY từ trạm chính sẽ được gửi đến và trở thành giá trị đầu ra RY của trạm từ xa.

RX: Giá trị đầu vào RX từ trạm từ xa sẽ được gửi đến và trở thành giá trị RX của trạm chính.

RWw: (Ghi từ từ xa) Trạm chính ghi giá trị của thiết bị RWw của nó vào thiết bị RWw của trạm từ xa.

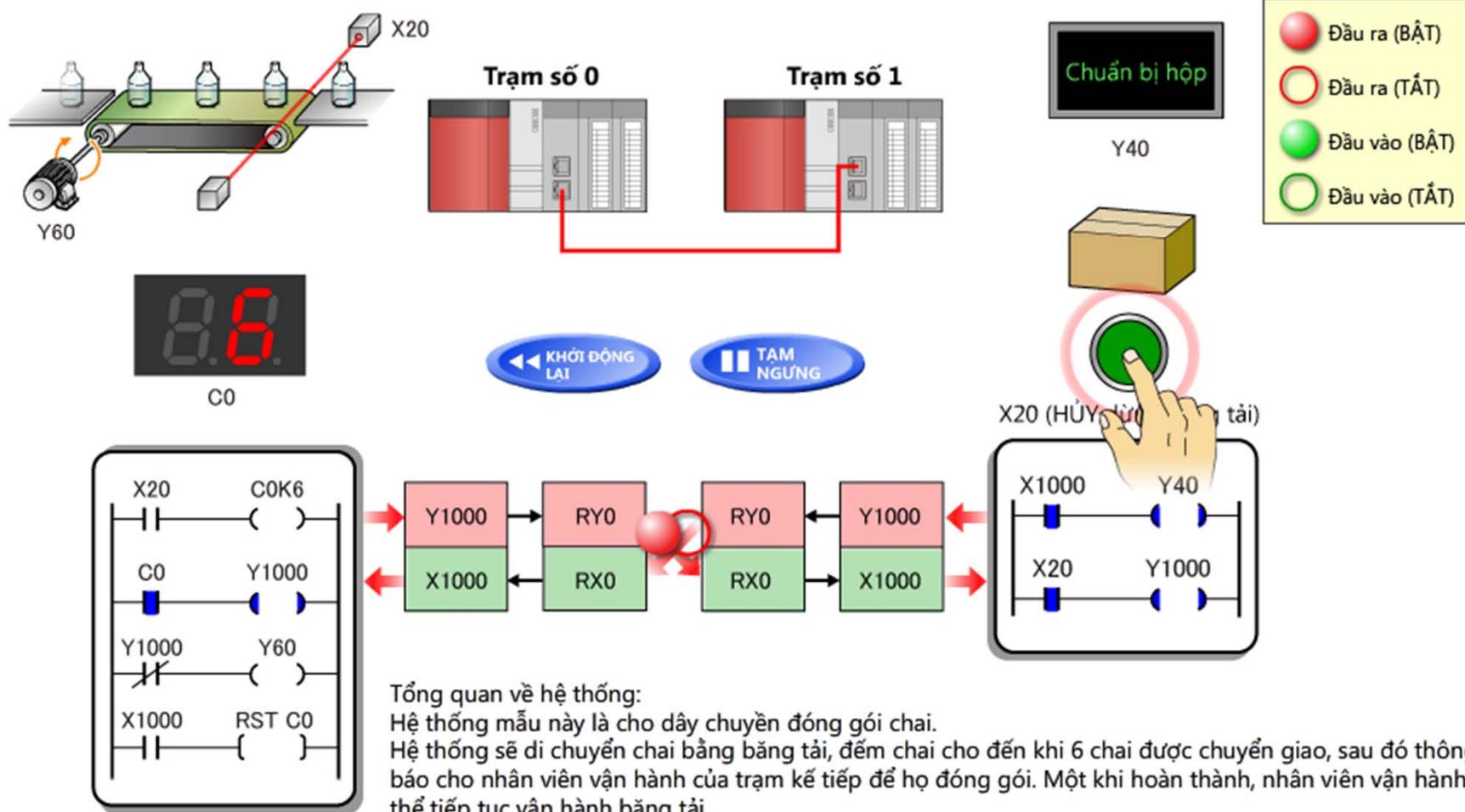
RWr: (Đọc từ từ xa) Trạm chính đọc giá trị của thiết bị RWr của trạm từ xa cho thiết bị RWr của nó.

1.2.9 Ví dụ về Chu kỳ truyền dữ liệu

Chu kỳ truyền dữ liệu bởi trạm chính và các trạm cục bộ

Mạng theo vùng CC-Link IE hỗ trợ chu kỳ truyền dữ liệu tốc độ cao; nghĩa là các giá trị của thiết bị liên kết sẽ được truyền đến các trạm thích hợp trong thời gian thực.

Thiết bị liên kết từ các trạm khác có thể được dùng như thể chúng là thiết bị của chính trạm đó. Hệ thống mẫu sau đây sử dụng loại truyền thông giữa trạm chính và trạm cục bộ cơ bản này.



1.2.9

Ví dụ về Chu kỳ truyền dữ liệu

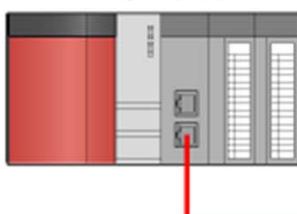
Chu kỳ truyền dữ liệu bởi trạm chính và các trạm cục bộ

Hệ thống mẫu sau đây sử dụng chu kỳ truyền dữ liệu cho loại truyền giữa trạm chính và trạm cục bộ cơ bản này.

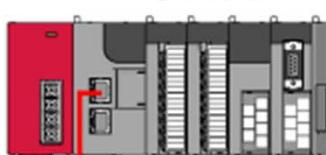
Xác nhận hoạt động của chương trình mẫu tương tác bằng cách nhấp vào công tắc BẬT/TẮT



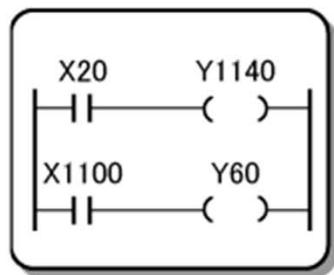
Trạm số 0



Trạm số 2



- | | |
|--|---------------|
| | Đầu ra (BẬT) |
| | Đầu ra (TẮT) |
| | Đầu vào (BẬT) |
| | Đầu vào (TẮT) |



Tổng quan về hệ thống:

Hệ thống mẫu này sẽ điều khiển các đèn LED tại mỗi trạm để cho biết hiện trạng ghi liên kết.



Chương 2 Thông số kỹ thuật và Cấu hình CC-Link IE Field

Chương này sẽ giới thiệu về cấu hình hệ thống, các thông số kỹ thuật cũng như thiết lập mạng theo vùng CC-Link IE. Ngoài ra phần cuối của chương này có chứa phần giải thích về thời gian trễ truyền.

- 2.1 Loại hệ thống
- 2.2 Thông số kỹ thuật
- 2.3 Thông số mạng

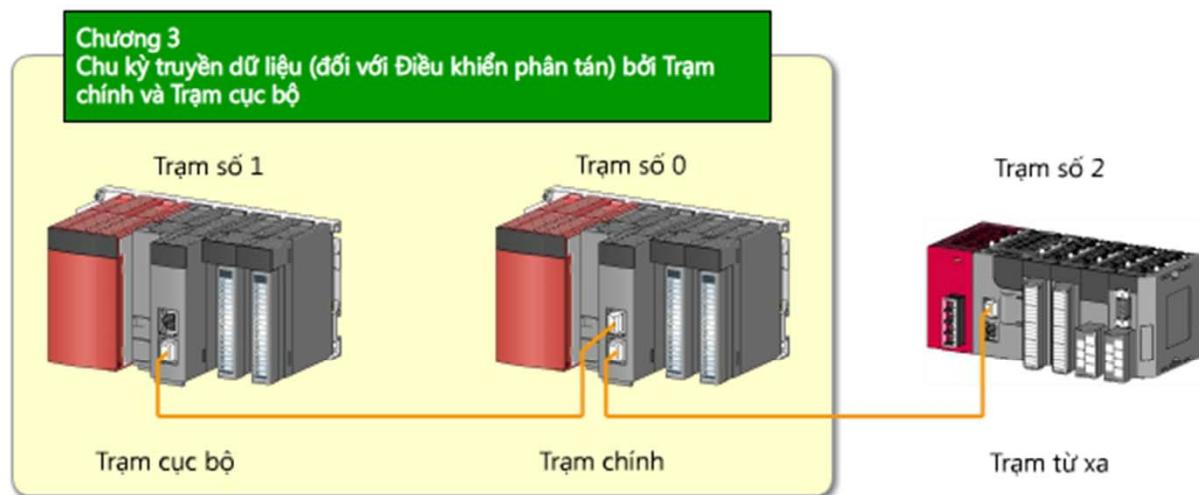


2.1

Loại hệ thống

Có một số loại trạm có sẵn tùy thuộc vào mục đích như đã được nêu ở chương trước. Ba loại trạm cơ bản nhất là Trạm chính, Trạm cục bộ và Trạm từ xa.

Trạm chính chứa thiết lập mạng và thường được đặt là trạm số 0. Thiết lập thứ tự trạm là tùy ý miễn là không bị trùng lặp.



● Trạm chính

Mỗi mạng chỉ cho phép một trạm chính. Trạm này chứa thiết lập mạng cho toàn bộ mạng bao gồm việc phân giao bộ nhớ cần thiết cho việc sử dụng thiết bị liên kết.

● Trạm cục bộ

Các trạm cục bộ là các mô đun chức năng thông minh được điều khiển bởi CPU của PLC. Phần này cung cấp nhiều chức năng cho trạm cục bộ hơn trạm I/O từ xa.

● Trạm từ xa

Trạm từ xa không có CPU điều khiển, nhưng kiểm soát trực tiếp các mô đun và I/O. Vì trạm từ xa bản thân không phải là mô đun CPU, chúng không thể chạy chương trình người dùng và phụ thuộc vào các trạm nối mạng khác trong hoạt động.

2.2**Thông số kỹ thuật cơ bản**

Mạng theo vùng CC-Link IE được thiết kế để sử dụng trong ngành công nghiệp chung, cách tiến hành xác nhận các phần sau đây trước khi xây dựng mạng.

Mục	Đặc tính
Số lượng trạm	Tổng số trạm cuối cùng (cả cục bộ lẫn từ xa) cần được ước tính trước khi xây dựng. Tham khảo thông số kỹ thuật "số trạm được kết nối cho một mạng". Nếu số này vượt quá thông số kỹ thuật, hãy cân nhắc phân chia mạng và sử dụng nhiều trạm chính.
Số điểm liên kết	Ước lượng số thiết bị I/O và thanh ghi phải trao đổi bằng mạng. Hãy đảm bảo rằng số này không vượt quá thông số kỹ thuật với "số điểm liên kết tối đa" cho mỗi trạm hoặc mạng.
Cấu hình vật lý	Đảm bảo rằng các thông số kỹ thuật về "khoảng cách trạm với trạm tối đa" và "tổng chiều dài cáp" sẽ không bị vượt quá. Xác định topo mạng thích hợp (dạng vòng, dạng sao, dạng tuyến, v.v.) bằng cách kiểm tra vị trí của trạm và quyết định dung sai cần thiết là bao nhiêu.

Cách phân chia mạng thành nhiều mạng sẽ được trình bày ở phần tiếp theo.

2.2

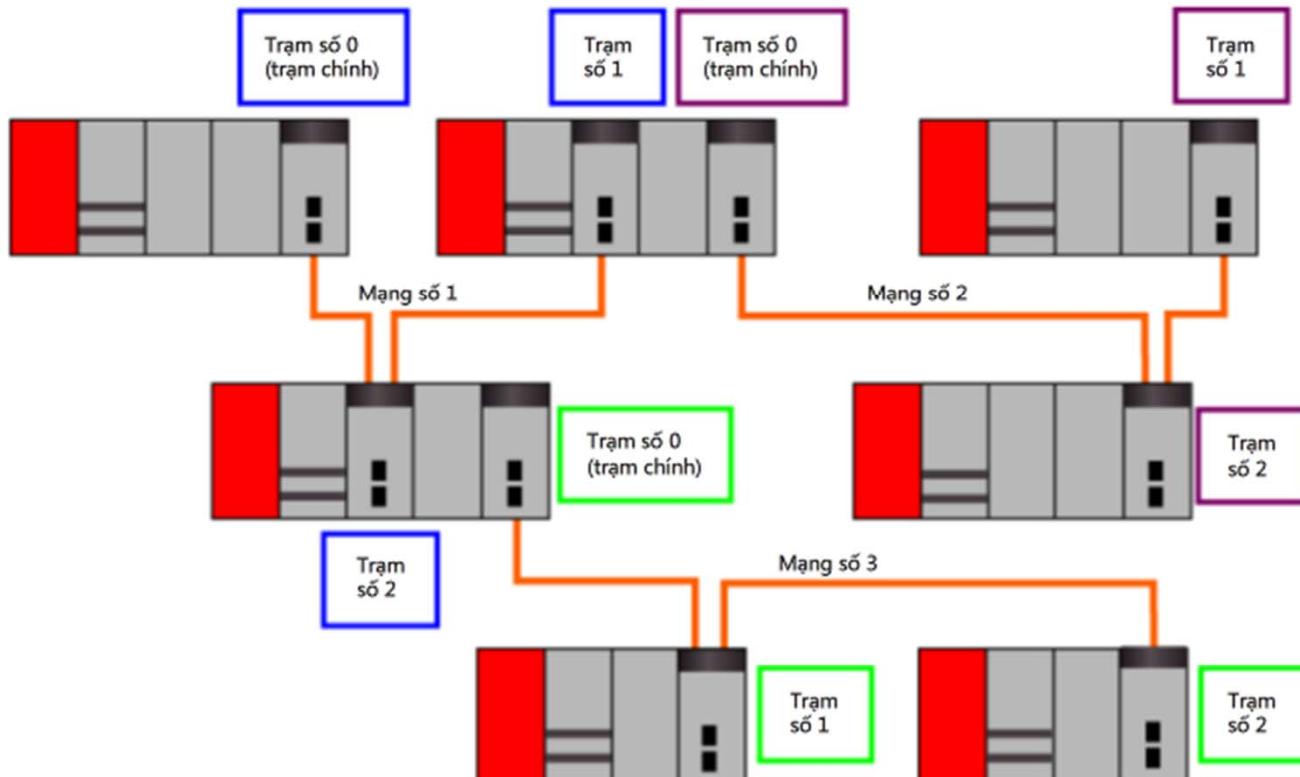
Thông số kỹ thuật cơ bản

[Phân chia mạng]

Các mô đun mạng được kết nối vật lý với một mô đun khác bằng cáp và truyền thông của mô đun được chỉ định bởi một trạm chính đơn sẽ được gọi là "mạng".

Mạng có thể bị phân chia bởi một số lý do bao gồm mong muốn tách biệt lưu lượng mạng, vượt quá thông số kỹ thuật, v.v.

Phần sau trong ví dụ về tách mạng, các mạng vẫn có thể truyền thông với nhau.



Nhóm các mô đun được kết nối tạo thành mạng, như được minh họa ở hình trên.

Để truyền dữ liệu từ mạng này sang mạng khác, bắt buộc phải có một hệ thống với hai mô đun mạng, được gọi là trạm rờ le. Phân tách mạng lớn thành các mạng nhỏ có thể mang lại một số lợi ích bao gồm giảm lưu lượng (tăng băng thông có sẵn), thời gian quét liên kết nhanh hơn và cải thiện độ tin cậy. Khi sử dụng mạng riêng biệt, lỗi ở một mạng này thường sẽ bị cô lập với các mạng khác.

2.2.1**Đặc tính chung**

Bảng sau đây sẽ liệt kê các đặc tính quan trọng nhất của Mạng theo vùng CC-Link IE.

Mục	Đặc tính
Số điểm liên kết tối đa cho mỗi mạng	Thiết bị bit: 16.384 điểm Thiết bị từ: 8.192 điểm
Số điểm liên kết tối đa cho mỗi trạm	Thiết bị bit: 2.048 điểm Thiết bị từ: 1.024 điểm
Số trạm tối đa cho mỗi mạng	120 trạm không bao gồm trạm chính
Số mạng tối đa	239 mạng
Khoảng cách trạm với trạm tối đa	100m
Tổng chiều dài cáp	Topo dạng tuyến: 12 km Topo dạng sao: Tùy thuộc vào cấu hình hệ thống
Cáp truyền dẫn	Cáp Ethernet được bảo vệ 2 lần , CAT (danh mục) 5e hoặc cao hơn, cáp thẳng

Để biết thêm thông tin, tham khảo "Hướng dẫn sử dụng Mô đun chính/Mô đun cục bộ Mạng theo vùng CC-Link IE."

2.2.2

Phần cứng CC-Link IE Field

Mô đun chính/cục bộ:

Các mô đun này có khả năng hoạt động như một trạm cục bộ hoặc như một trạm chính, có thể cấu hình thông qua thông số. Dùng chuột di qua các hình ảnh và bảng sau để xác định tên phần tương ứng.



Bảng biểu thị PCI CC-Link IE Field

Tên	Chức năng
Đèn LED chỉ báo	Các đèn LED này cho biết hiện trạng mạng và mô đun/bảng, kể cả việc xảy ra lỗi.
Đầu nối của Mạng theo vùng CC-Link IE	Các cổng kết nối P1 và P2 đều cung cấp chức năng giống nhau và một trong hai có thể được dùng cho kết nối. Tuy nhiên, từ góc độ công việc cài đặt và kiểm tra đấu dây hiệu quả sau cài đặt, nên thiết lập các quy tắc như "Kết nối từ P1 đến P2".

2.2.2**Phần cứng CC-Link IE Field**

Mô đun đứng đầu Sê-ri L:

Loại trạm: trạm thiết bị thông minh

Các mô đun này sẽ được dùng để cấu hình mạng I/O từ xa sử dụng mô đun Sê-ri L.

Dùng chuột di qua các hình ảnh và bảng sau để xác định tên phần tương ứng.



Tên	Chức năng
Đèn LED chỉ báo	Các đèn LED này cho biết hiện trạng mạng và mô đun, kể cả việc xảy ra lỗi.
Đầu nối của Mạng theo vùng CC-Link IE	Các cổng kết nối, P1 và P2 đều cung cấp chức năng giống nhau và một trong hai có thể được dùng cho kết nối. Tuy nhiên, từ góc độ công việc cài đặt và kiểm tra đấu dây hiệu quả sau cài đặt, nên thiết lập các quy tắc như "Kết nối từ P1 đến P2".
Đầu nối USB	Đầu nối USB được dùng để kết nối các công cụ kỹ thuật như GX Works2 để giám sát, chẩn đoán và cấu hình thông số.

2.2.2

Phần cứng CC-Link IE Field



Tên cáp	Tiêu chuẩn	Thông số kỹ thuật
Cáp Ethernet	ANSI/TIA/EIA-568-B (Danh mục 5e hoặc cao hơn) STP (cáp xoắn đôi được bảo vệ 2 lần)	Kết nối dây điện: Thẳng Đầu nối: STP được bảo vệ 8P8C (RJ45) Chiều dài cáp: Lên đến 100 m

Loại cáp Ethernet thường thấy tại các cửa hàng bán lẻ là loại UTP (cáp xoắn đôi không được bảo vệ). Để đảm bảo mạng hoạt động đúng, hãy làm theo các thông số kỹ thuật dành cho loại cáp này. Bạn nên sử dụng cáp STP được bảo vệ hai lần để đảm bảo vận hành an toàn trong môi trường nhiễu điện như nhà máy.

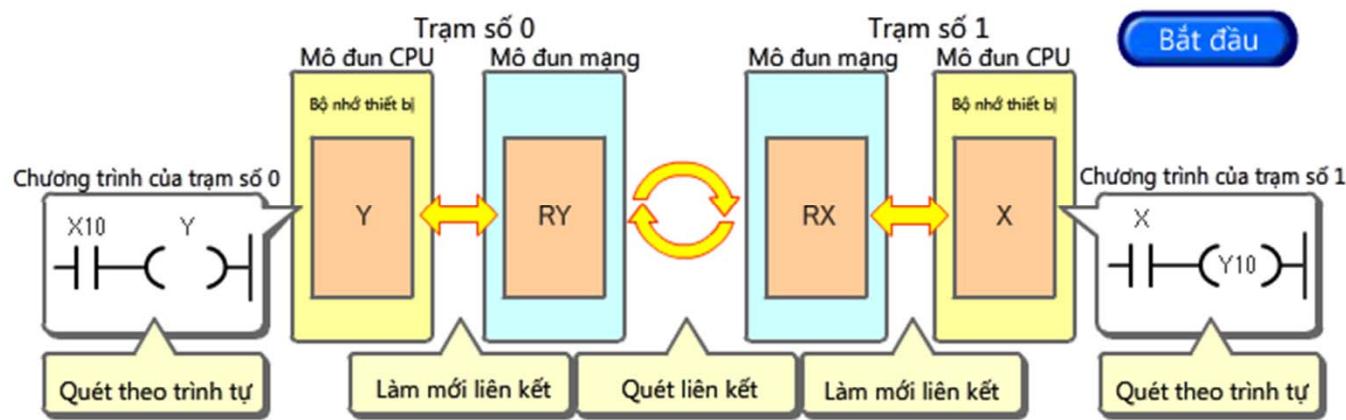
2.2.3 Thời gian trễ truyền

Độ trễ truyền là thời gian cần thiết cho việc thay đổi giá trị thiết bị tại một trạm để được phản ánh bởi một thay đổi trong thiết bị tương ứng tại một trạm khác. Các hệ thống yêu cầu đồng bộ hóa chính xác cần tính toán thời gian trễ để đạt được độ chính xác cao nhất có thể.

- Chu kỳ xử lý truyền dẫn mạng theo vùng CC-Link IE

Sau đây là minh họa về quy trình truyền dẫn cho chu kỳ truyền dữ liệu trong mạng theo vùng CC-Link IE. Trong trường hợp này, trạm số 0 là trạm chính và trạm đang truyền một thay đổi trong giá trị của thiết bị Y đến một trạm cục bộ nơi giá trị sẽ được phản ánh bởi thiết bị tương ứng X.

Nhấp vào nút [Bắt đầu] để bắt đầu phần trình bày.



Chương trình người dùng ở trạm chính (trạm số 0) sẽ kích hoạt hoặc BẮT thiết bị "Y"

Quy trình làm mới liên kết sẽ phản ánh thay đổi trong giá trị của thiết bị "Y" cho phù hợp với thiết bị liên kết "RY" ở mô đun mạng

Trong quá trình quét liên kết, giá trị RY sẽ được truyền qua mạng đến bộ nhớ đệm mô đun mạng của trạm số 1, ở đây giá trị sẽ trở thành "RX" của thiết bị liên kết.

Quy trình làm mới liên kết sẽ phản ánh thay đổi trong giá trị của thiết bị liên kết "RX" cho phù hợp với thiết bị "Y" ở mô đun CPU

Chương trình người dùng ở mô đun CPU của trạm số 1 sẽ đọc hiện trạng của thiết bị "X" là đang hoạt động.

2.2.3 Thời gian trễ truyền

- Các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian trễ truyền
 - Thời gian quét chương trình tại các trạm gửi và nhận
 - Thời gian làm mới liên kết
 - Thời gian quét liên kết

- Sự cố tiềm ẩn

Nếu thời gian trễ truyền trở nên đáng kể, các dạng sự cố này có thể xảy ra:

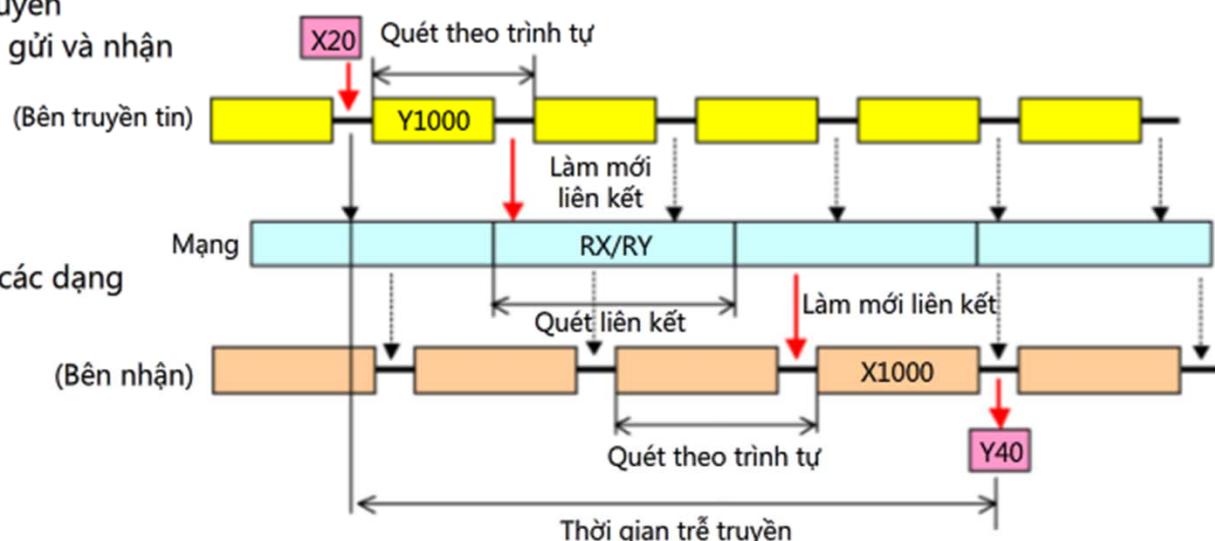
- Thiếu dữ liệu
- Dữ liệu đến muộn hơn dự kiến

- Biện pháp đối phó

- Phân chia mạng thành 2 hoặc nhiều mạng nhỏ hơn
- Nâng cấp lên CPU điều khiển nhanh hơn
- Tối ưu hóa số điểm làm mới liên kết

- Công thức

Hướng dẫn sử dụng mô đun chính/mô đun cục bộ CC-Link IE Field để biết chi tiết về độ trễ truyền và phương pháp để tự tính toán thời gian trễ.



2.3**Thông số mạng**

Các thông số mạng được chọn dựa trên các yêu cầu của hệ thống và được ghi vào mô đun mạng bằng GX Works2.

Bảng sau đây sẽ liệt kê các thiết lập bắt buộc tối thiểu cho hoạt động mạng

Mục thiết lập	Mục đích và chức năng của thiết lập	Thiết lập tiêu biểu
Loại hình mạng	Cài đặt chức năng mô đun mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm chính) Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm cục bộ)
Chế độ	Cài đặt chế độ vận hành.	<ul style="list-style-type: none"> Trực tuyến, ngoại tuyến, kiểm tra phần cứng, kiểm tra đường truyền
Thiết lập cấu hình mạng	Cài đặt chức năng và phạm vi khu vực truyền tin cho từng trạm.	<ul style="list-style-type: none"> Trạm cục bộ và trạm thiết bị thông minh Thiết lập RS/RY và RWw/RWr
Thiết lập hoạt động mạng	Cài đặt hành vi I/O trong trường hợp kết thúc chương trình và hỏng mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Xóa dữ liệu đầu vào Lưu dữ liệu đầu vào. Lưu dữ liệu đầu ra Xóa dữ liệu đầu ra.
Làm mới các thông số	Cài đặt phân giao được sử dụng khi truyền một thiết bị liên kết đến thiết bị của bộ điều khiển khả trình.	<p>Ví dụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> RX0000-01FF→X1000-11FF RY0000-01FF→Y1800-19FF

Chương 3 Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với Điều khiển phân tán) bởi Trạm chính và Trạm cục bộ

Chương 3 tập trung vào phương thức chu kỳ truyền dữ liệu trong truyền thông (đối với điều khiển phân tán). Trong trường hợp này, chu kỳ truyền dữ liệu sẽ xảy ra giữa trạm chính và các trạm cục bộ. Ngoài ra, chương này cũng sẽ giới thiệu về phương thức thực hiện xác nhận trực tuyến.

Mục 3.1: Khởi động phần cứng của hệ thống đối tượng

Mục 3.2: Kiểm tra thông số kỹ thuật của hệ thống đối tượng

Mục 3.3: Thiết lập thông số Mạng của hệ thống đối tượng

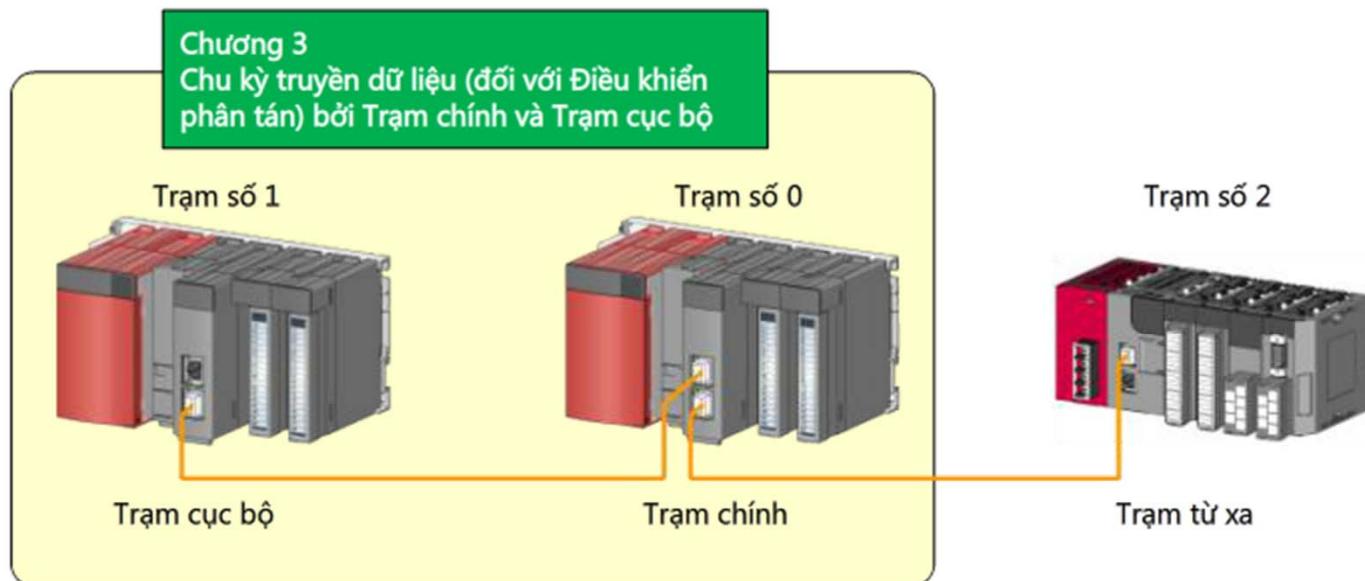
Mục 3.4: Chương trình PLC của hệ thống đối tượng

Mục 3.5: Xử lý sự cố cho hệ thống đối tượng



3.1**Khởi động phần cứng của hệ thống đối tượng**

Mục này trình bày các bước cần thiết cho việc tạo và xử lý sự cố cho hệ thống Mạng theo vùng CC-Link IE mẫu ("hệ thống đối tượng") bằng cách sử dụng chu kỳ truyền dữ liệu.

3.1.1**Cấu hình hệ thống đối tượng****Điểm**

Hệ thống mẫu gồm một trạm chính và một trạm cục bộ và hệ thống sẽ được cấu hình cho chu kỳ truyền dữ liệu để thực hiện điều khiển phân tán.

Phần cứng vật lý của trạm chính và trạm cục bộ là giống nhau, chỉ có thông số mạng (thiết lập phần mềm) là khác nhau. Số thứ tự trạm của trạm chính luôn là 0.

3.2

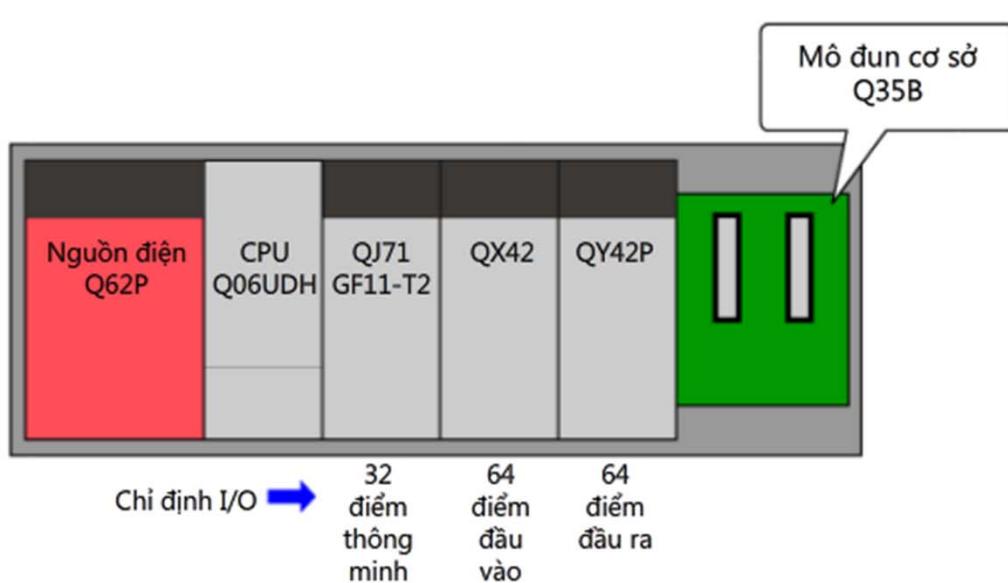
Kiểm tra thông số kỹ thuật của hệ thống đối tượng

Thông số kỹ thuật của hệ thống đối tượng sẽ được liệt kê dưới đây.

Mục thông số kỹ thuật	Mô tả	
Topo	Dạng vòng	Topo dạng này rất đáng tin cậy vì nó sử dụng 2 hồi tuyến đấu dây cho truyền thông.
Mô đun mạng	QJ71GF11-T2	Mô đun mạng theo vùng CC-Link IE Sê-ri Q có thể được sử dụng làm trạm chính hoặc trạm cục bộ tùy theo thiết lập.
Chỉ định thiết bị liên kết	Khu vực thiết bị có thể truy cập từ trạm cục bộ và Trạm số 1 Thiết bị bit: RX/RY0-FF Thiết bị từ: RWr/RWw0-FF	Như minh họa trong hình 1.1.8, trạm chính có thể truy cập đến tất cả các khu vực để truyền dẫn và nhận. Các trạm cục bộ có thể truy cập vào khu vực được phân bổ để truyền dẫn và nhận. Khu vực truyền tin của trạm cục bộ là khu vực nhận của trạm chính và khu vực truyền tin của trạm chính là khu vực nhận của trạm cục bộ.

[Cấu hình mô đun bộ điều khiển khả trình]

Việc cấu hình mô đun và gắn I/O cho bộ điều khiển khả trình đối tượng được mô tả như sau.



Khu vực chỉ định thiết bị liên kết

"Số điểm I/O" trong các thông số kỹ thuật của CPU của PLC chính là số điểm có thể được sử dụng bởi các mô đun được cài đặt trên đế.

"Số điểm thiết bị I/O" trong các thông số kỹ thuật của CPU của PLC cho biết phạm vi thiết bị cho mạng kể cả Mạng theo vùng CC-Link IE.

Các điểm này liên quan đến nhau như sau:

"Số điểm thiết bị I/O" > "số điểm I/O"

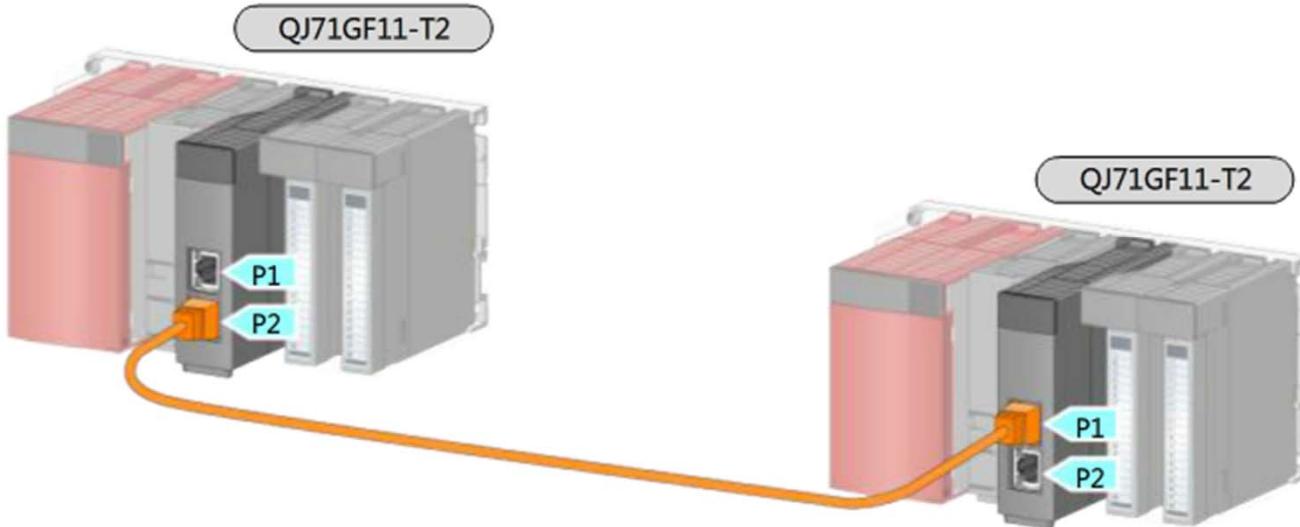
Trong trường hợp của Q06UDH, X/Y0-FFF là khu vực "số điểm I/O" khả dụng cho mô đun; do đó, trên tổng "số điểm thiết bị I/O," phạm vi còn lại là 1000-1FFF không được mô đun sử dụng đến.

Với lý do này, khu vực 1000-1FFF sẽ được gán để sử dụng cho 'làm mới thiết bị liên kết'.

3.2.1 Kết nối cáp truyền dẫn

Mô đun chính/mô đun cục bộ của Mạng theo vùng CC-Link IE sê-ri Q có 2 cổng kết nối: P1 và P2. Hai cổng này có cùng chức năng, vì vậy bạn có thể sử dụng một trong hai cổng để kết nối.

Tuy nhiên, từ góc độ công việc lắp đặt và kiểm tra đấu dây hiệu quả sau lắp đặt, nên thiết lập các quy tắc như "Kết nối từ P2 đến P1."



3.3**Thiết lập thông số Mạng của hệ thống đối tượng**

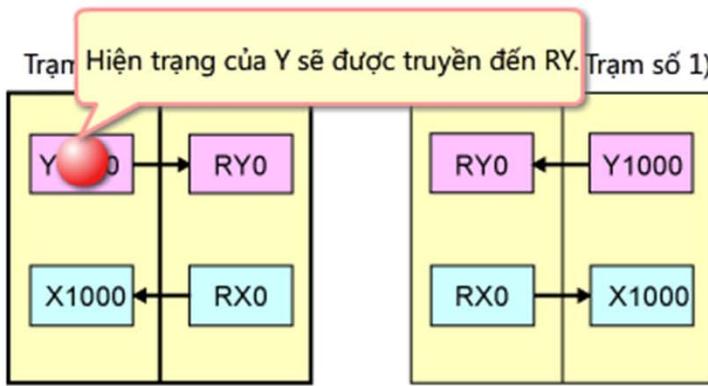
Mục này trình bày cách cài đặt thông số mạng bằng mô phỏng màn hình GX Works2.

3.3.1 Thiết lập thông số trạm chính

Thông số trạm chính sẽ được cài đặt dựa trên cấu hình của hệ thống đối tượng.

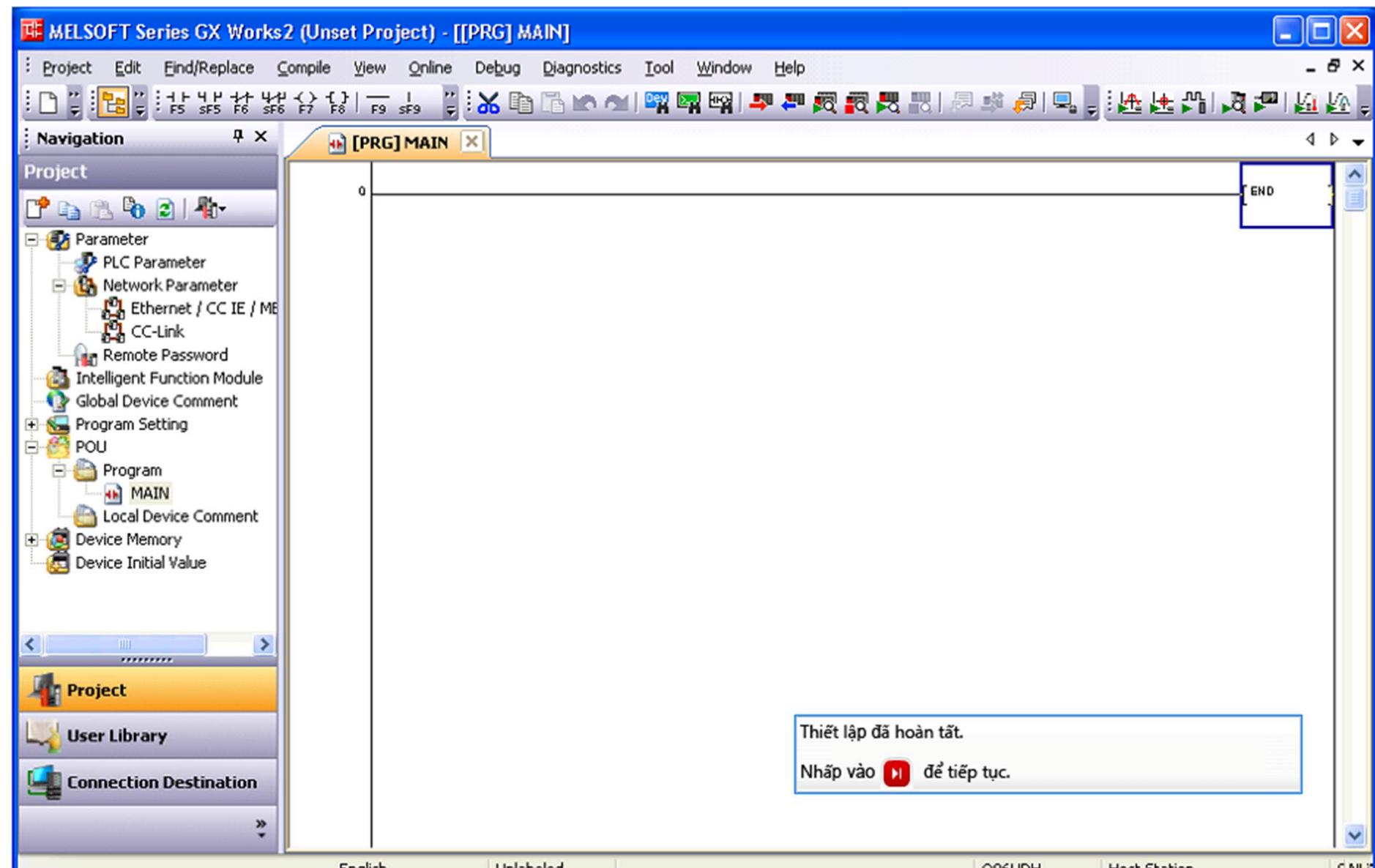
Mục thiết lập	Mục đích và chức năng của thiết lập	Thiết lập
Loại hình mạng	Cài đặt chức năng mô đun mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm chính)
Chế độ	Cài đặt chế độ vận hành.	<ul style="list-style-type: none"> Trực tuyến
Thiết lập cấu hình mạng	Cài đặt chức năng và phạm vi khu vực truyền tin cho từng trạm.	<ul style="list-style-type: none"> Trạm cục bộ
Thiết lập hoạt động mạng	Cài đặt hành vi I/O trong trường hợp kết thúc chương trình và hỏng mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Lưu dữ liệu đầu vào. Lưu dữ liệu đầu ra.
Làm mới các thông số	Cài đặt phân giao được sử dụng khi truyền một thiết bị liên kết đến thiết bị của bộ điều khiển khả trình.	<ul style="list-style-type: none"> Y1000-100F → RY0000-000F (16 điểm) RX0000-000F → X1000-100F (16 điểm)

Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển phân tán) bởi trạm chính và trạm cục bộ



* Các thiết bị được hiển thị sẽ bị hạn chế trong các thiết bị cụ thể có liên quan đến khóa học này. Trong thực tế, khu vực nên được chỉ định theo đơn vị 16 điểm.

3.3.1 Thiết lập thông số trạm chính



3.3.2

Thiết lập thông số mạng cho trạm cục bộ

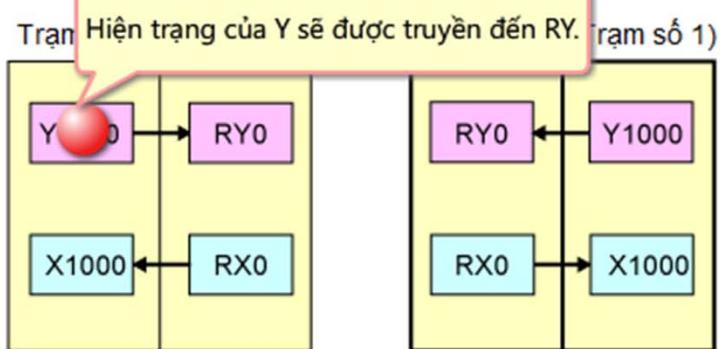
TOC

Forward

Mục này trình bày cách cài đặt thông số mạng bằng mô phỏng màn hình GX Works2.
Xem lại các thiết lập trước khi bắt đầu mô phỏng.

Mục thiết lập	Mục đích và chức năng của thiết lập	Thiết lập
Loại hình mạng	Cài đặt chức năng mô đun mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm cục bộ)
Chế độ	Cài đặt chế độ vận hành.	<ul style="list-style-type: none"> Trực tuyến
Thiết lập hoạt động mạng	Cài đặt hành vi I/O trong trường hợp kết thúc chương trình và hỏng mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Lưu dữ liệu đầu vào. Lưu dữ liệu đầu ra.
Làm mới các thông số	Cài đặt phân giao được sử dụng khi truyền một thiết bị liên kết đến thiết bị của bộ điều khiển khả trình.	<ul style="list-style-type: none"> Y1000-100F→RY0000-000F (16 điểm) RX0000-000F→X1000-100F (16 điểm)

Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển phân tán) bởi trạm chính và trạm cục bộ

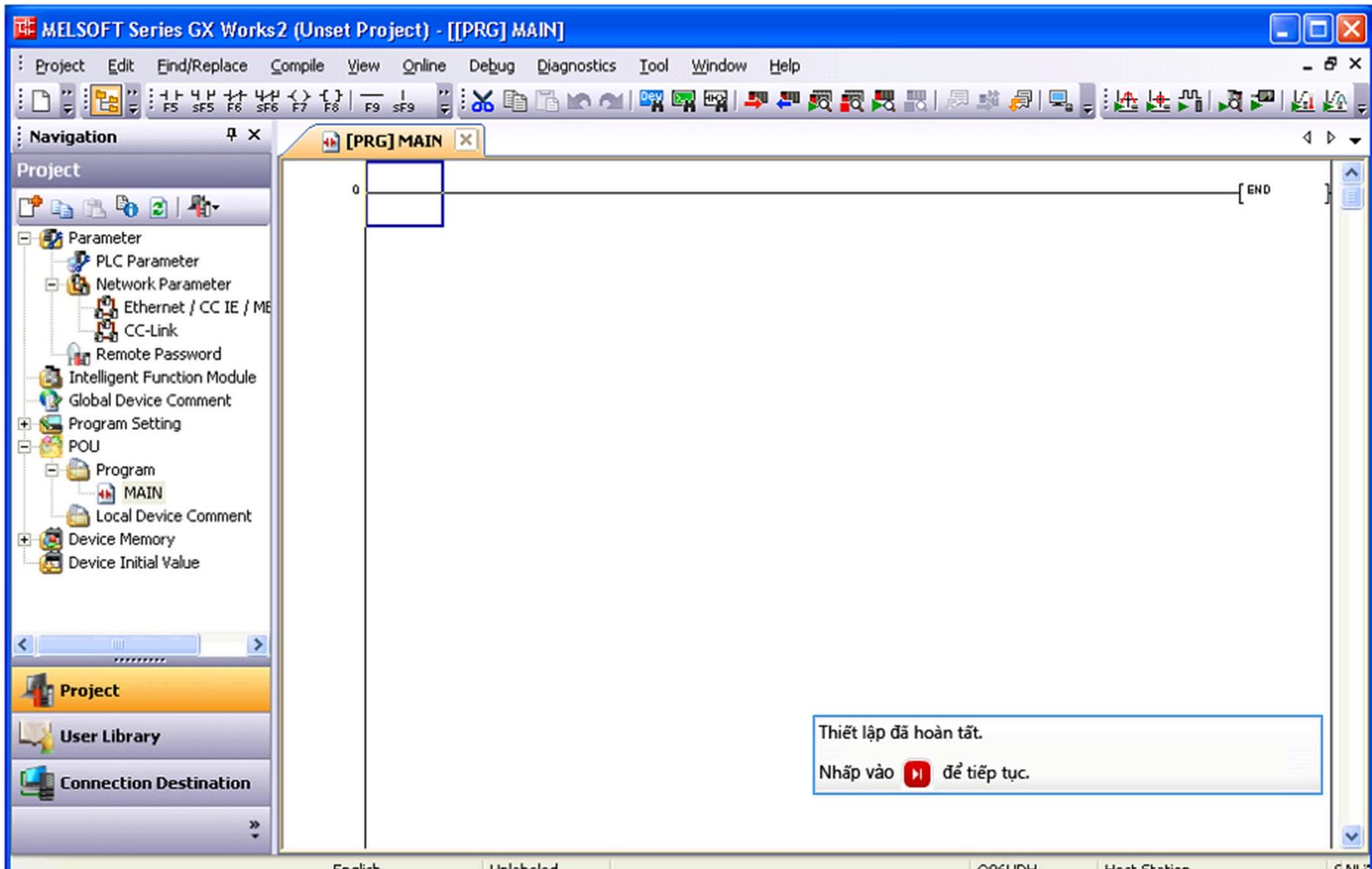


* Các thiết bị được hiển thị sẽ bị hạn chế trong các thiết bị cụ thể có liên quan đến khóa học này. Trong thực tế, khu vực nên được chỉ định theo đơn vị 16 điểm.

3.3.2

Thiết lập thông số mạng cho trạm cục bộ

TOC



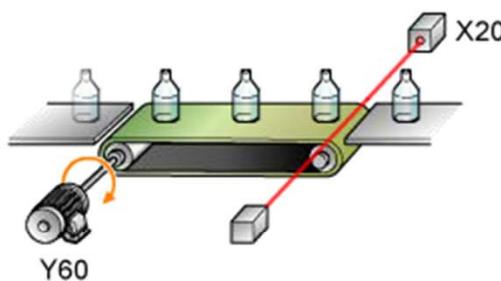
3.4**Chương trình PLC của hệ thống đổi tượng**

Mục này trình bày về cách tạo chương trình PLC cho trạm chính và các trạm cục bộ của hệ thống đổi tượng.

3.4.1 Chương trình PLC

Ở đây, bạn sẽ tạo một chương trình PLC hoạt động như sau.

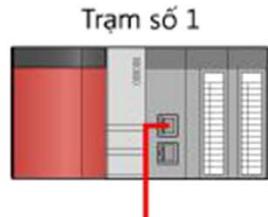
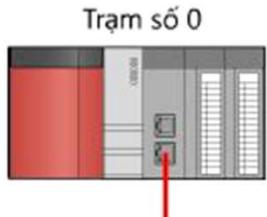
Nhấn nút để xác nhận hoạt động.



Bộ đếm sẽ được cài lại và bắt đầu đếm lại từ sáu.



Y40



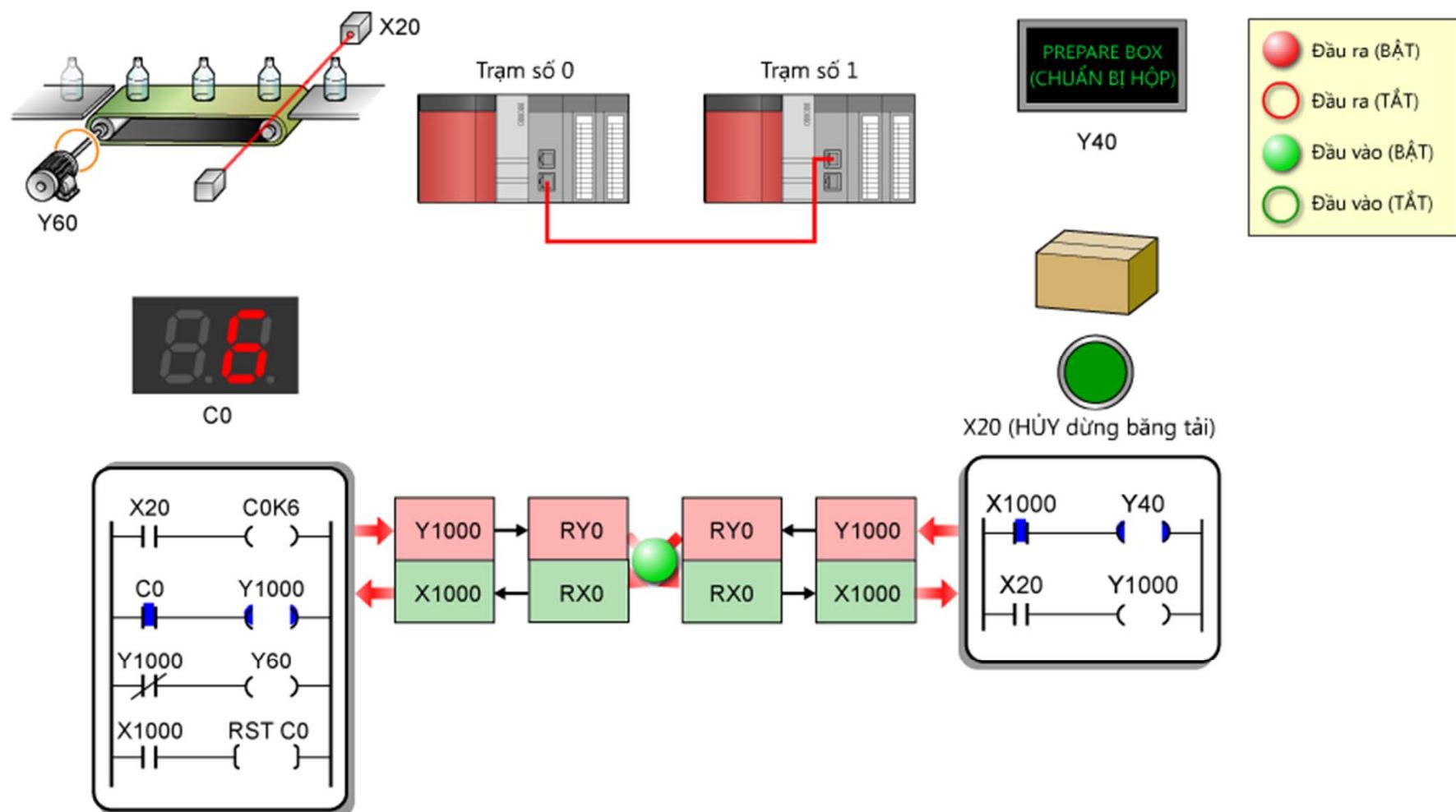
X20 (HỦY dừng băng tải)



3.4.2 Kiểm tra hoạt động của hệ thống đối tượng

Hiện trạng của các thiết bị được phân bổ cho mạng sẽ được tự động làm mới và truyền dẫn.

Việc lập trình cũng được kích hoạt cho trạm truyền dẫn mà không cần phải biết hiện trạng hoạt động truyền dẫn cho mạng.

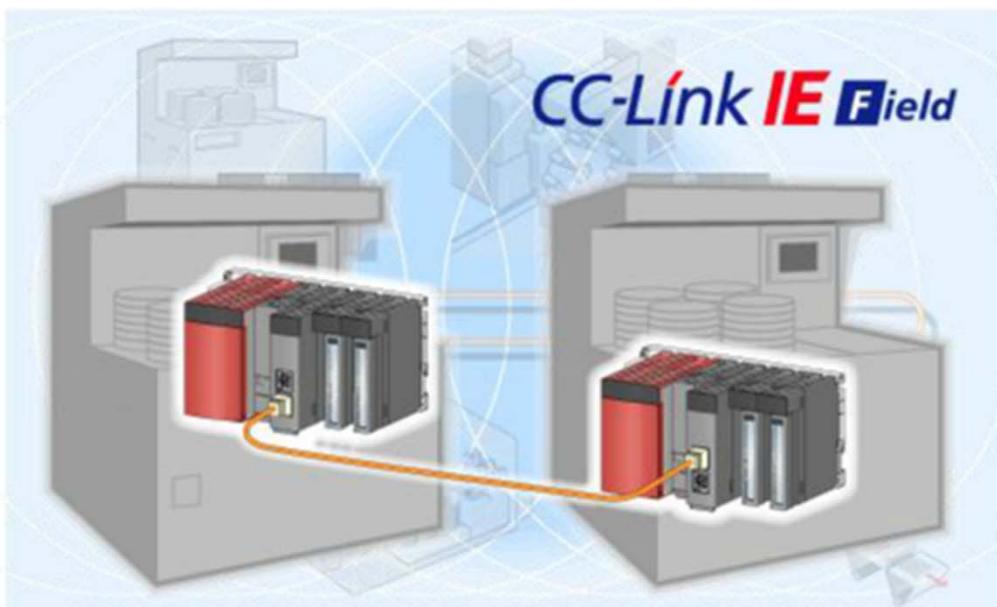


3.5

Xử lý sự cố cho hệ thống đối tượng

Phần còn lại của chương 3 sẽ tập trung các phương pháp xử lý sự cố (các hoạt động cần thực hiện khi hệ thống không hoạt động như mong muốn) và cách đọc chương trình từ các trạm khác qua mạng.

- Các hoạt động cần thực hiện nếu mạng không hoạt động đúng
- Cách đọc chương trình PLC qua mạng



3.5.1

Hoạt động cần thực hiện nếu mạng không hoạt động

Nếu mạng không hoạt động như mong muốn, bạn cần thực hiện các bước sau để xác định nguyên nhân và đề ra các hoạt động khắc phục.

CPU có ở trong chế độ "RUN" (CHẠY) không?



Các đèn LED của mô đun mạng có bình thường không?



Chạy "Network Diagnostics" (Chẩn đoán mạng) bằng GX Works2 để kiểm tra hiện trạng mạng.

Nếu CPU không ở trong chế độ "RUN" (CHẠY), sự cố xảy ra với CPU, chứ không phải là với mô đun mạng. Sử dụng GX Works2 để kiểm tra thông tin lỗi ở CPU và khắc phục sự cố.

Xác nhận hiện trạng đèn LED của mô đun mạng (như được trình bày trong mục 3.5.2).

Nếu hiện trạng đèn LED cho thấy đã xảy ra lỗi, hãy sử dụng chức năng chẩn đoán mạng của GX Works2 để kiểm tra thông tin chi tiết về lỗi và tiến hành các biện pháp khắc phục. (như được trình bày trong mục 3.5.3)

3.5.2**Kiểm tra chỉ báo đèn LED ở mô đun mạng của trạm chính**

Kiểm tra các đèn LED của mô đun sẽ cung cấp các thông tin cơ bản về hiện trạng mạng, điều này rất hữu ích, đặc biệt là khi GX Works2 không có sẵn để cung cấp thông tin chi tiết hơn.



Tên đèn LED	Chức năng	Chỉ báo		Phản hồi tình huống bất thường
		Bình thường	Bất thường	
RUN (CHẠY)	Nguồn bật và phần cứng đã sẵn sàng để hoạt động.	Bật	Tắt	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo rằng nguồn dùng cho mô đun đã được bật. Đảm bảo rằng mô đun được cài đặt đúng trên mô đun cơ sở.
MODE (CHẾ ĐỘ)	Cho biết chế độ hoạt động của mô đun, là 'trực tuyến' khi sáng.	Bật	Tắt hoặc nhấp nháy	<ul style="list-style-type: none"> Đặt chế độ là 'trực tuyến' bằng cách sử dụng các thông số mạng.
D LINK (D LINK)	Truyền thông bình thường.	Bật	Tắt hoặc nhấp nháy	<ul style="list-style-type: none"> Loại bỏ các nguyên nhân gây ra lỗi của CPU của PLC. Đảm bảo rằng không xảy ra lỗi trong đường truyền dẫn. (Chiều dài cáp, ngoài các thông số kỹ thuật, ngắt kết nối dây, chuyển mạch bộ tập trung, sai tuyến) Kiểm tra hiện trạng (lỗi, dừng) của đối tác truyền thông. Đảm bảo rằng số trạm không bị trùng lặp.
ERR. (ERR.)	Chỉ báo lỗi	Tắt	Bật	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra thông tin chi tiết bằng GX Works2.
L ERR. (L ERR.)	Chỉ báo lỗi liên kết	Tắt	Bật	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo rằng không xảy ra lỗi trong đường truyền dẫn. Kiểm tra hiện trạng (lỗi, dừng) của đối tác truyền thông. Đặt chế độ trạm chính là 'trực tuyến'.

3.5.3

Chẩn đoán Mạng theo vùng CC-Link IE

Nếu Mạng theo vùng CC-Link IE có vẻ hoạt động không bình thường, hãy kết nối GX Works2, nếu có thể, vào CPU của PLC và kiểm tra thông tin lỗi.

Từ menu "Diagnostics" (Chẩn đoán) của GX Works2, chọn "System Monitor" (Hiển thị hệ thống).

Ngoài sự cố xảy ra trong mô đun mạng, không có tác nhân nào khác có thể dừng hoạt động của mô đun mạng.

Điều quan trọng là kiểm tra thông tin lỗi và loại bỏ nguyên nhân gây ra lỗi.

Nếu mô đun mạng vẫn không hoạt động sau khi nguyên nhân gây ra lỗi đã bị loại bỏ, chọn thiết bị chính hoặc thiết bị cục bộ, sau đó chọn "CC-Link IE Field Diagnostics" (Chẩn đoán CC-Link IE Field).

Hiện trạng lỗi sẽ được hiển thị bằng biểu tượng. Kiểm tra thông tin lỗi, sau đó loại bỏ nguyên nhân gây ra lỗi.

3.5.3

Chẩn đoán Mạng theo vùng CC-Link IE



CC IE Field Diagnostics

Select Diagnostics Destination

Module Module 1(Network No. 1)

Change Module...

Select
Station

Station No. 1

Monitor Status



Monitoring

Start Monitor

Stop Monitor

Legend...

Network Status

Total Slave Stations
(Set In Parameter) 1Total Slave Stations
(Connected) 1Current Link
Scan Time 1 msNumber of Station
Errors Detected 0

Connected Station

Master:0 Local:1



Operation Test

Communication Test...

Check the transient communication route from the connected station to the destination station.

Cable Test...

Check the cable status between the connected station and the destination station.

Link Start/Stop...

Start or stop the network data link.

Selected Station Communication Status Monitor

Station No. 0 No Error

Mode: Online (Normal Mode)

MAC Address: 08-00-70-B1-CB-EF

Information Confirmation/Set

Network Event History...

Access the network event history log.

Reserved Station
Function Enable...

View reserved station numbers and temporarily enable reserved stations.

Enable / Disable
Ignore Station Errors...

View station numbers set to ignore errors and temporarily ignore station errors.

Như đã thấy, bạn có thể nhận ra thông tin về lỗi một cách dễ dàng, trực quan trong cửa sổ Chẩn đoán CC IE Field và có thể đưa ra biện pháp kịp thời.

Nhập vào để tiếp tục.



3.6

Kết nối với trạm khác bằng GX Works2

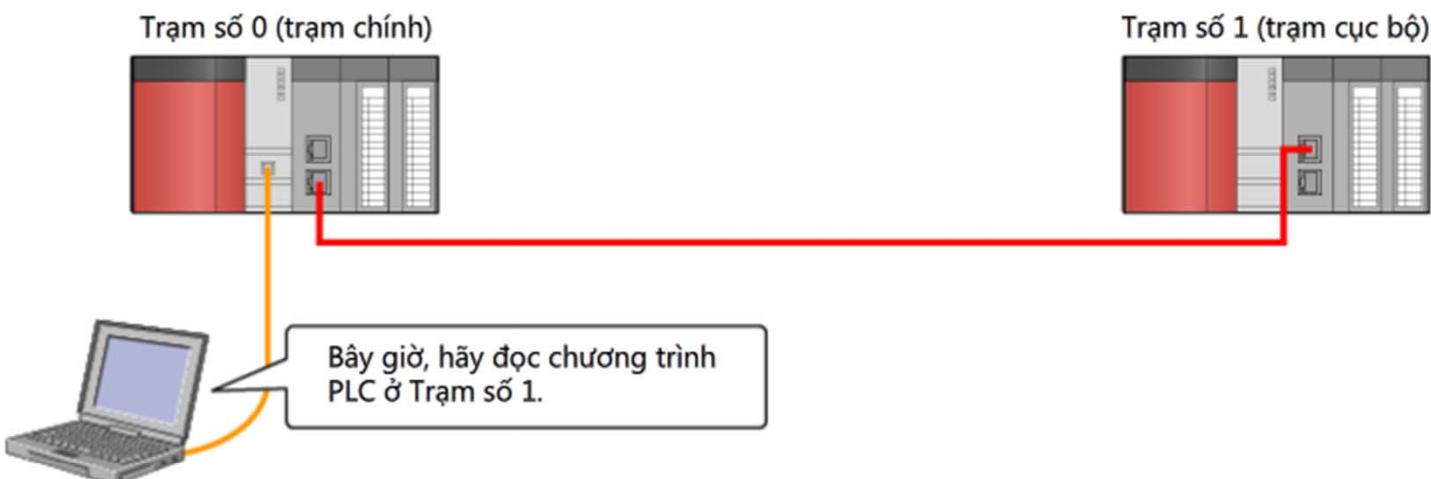
Mục này trình bày cách truy cập vào trạm khác thông qua Mạng theo vùng CC-Link IE bằng cách sử dụng GX Works2.

Với GX Works2 được kết nối với bộ điều khiển khả trình trong Mạng theo vùng CC-Link IE, bạn có thể truy cập vào bộ điều khiển khả trình trong một trạm khác được kết nối với mạng để truyền và giám sát chương trình.

Truyền nhất thời sẽ được thực hiện trong quá trình kết nối với trạm khác bằng GX Works2. Truyền nhất thời sẽ được chạy giữa các chu kỳ truyền dữ liệu.

Sử dụng GX Works2 cho kết nối với các trạm khác, bạn có thể kiểm tra hiện trạng CPU của PLC được kết nối với một bảng điều khiển cách xa bảng ở gần bạn và vì vậy bạn không cần phải đi cả quãng đường để đến nơi cài đặt CPU mục tiêu.

Ở đây, bạn sẽ vận hành máy dùng cho đào tạo để truy cập vào bộ điều khiển khả trình ở Trạm số 1.



3.6.1

Đọc chương trình từ các trạm khác nhau

Ở đây, bạn sẽ tìm hiểu cách sử dụng GX Works2, được kết nối với Trạm số 0 (trạm chính), để đọc chương trình PLC từ bộ điều khiển khả trình từ Trạm số 1 (trạm cục bộ) thông qua Mạng theo vùng CC-Link IE.

Bây giờ, bạn sẽ thực hiện vận hành bằng mô phỏng màn hình GX Works2.



3.6.1

Đọc chương trình từ các trạm khác nhau



MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
 - Program
 - MAIN
- Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project User Library Connection Destination

[PRG] MAIN

```

    X0 ---|--- Y40
    |   |
    |   X1100 ---|--- Y1140
    |   |           |
    |   |           X1100 ---|--- END
    |   |
    |   4
  
```

Chương trình PLC đọc từ một trạm khác sẽ được hiển thị.
Phần này sẽ hoàn thành việc đọc chương trình từ một trạm khác và hoạt động giám sát.

Nhập vào để tiếp tục.

English Unlabeled Q20UDH CC IE Field-1-1 C N12

Chương 4 Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với Điều khiển I/O từ xa) bởi Trạm chính và Trạm từ xa

Chương 4 sẽ tập trung vào phương thức chu kỳ truyền dữ liệu trong truyền thông (đối với điều khiển I/O từ xa). Trong trường hợp này, chu kỳ truyền dữ liệu sẽ xảy ra giữa trạm chính và các trạm I/O từ xa. Thông tin về chẩn đoán, xử lý sự cố và xác nhận chương trình cũng được đưa vào.

Mục 4.1: Khởi động phần cứng của hệ thống đối tượng

Mục 4.2: Kiểm tra thông số kỹ thuật của hệ thống đối tượng

Mục 4.3: Thiết lập thông số Mạng của hệ thống đối tượng

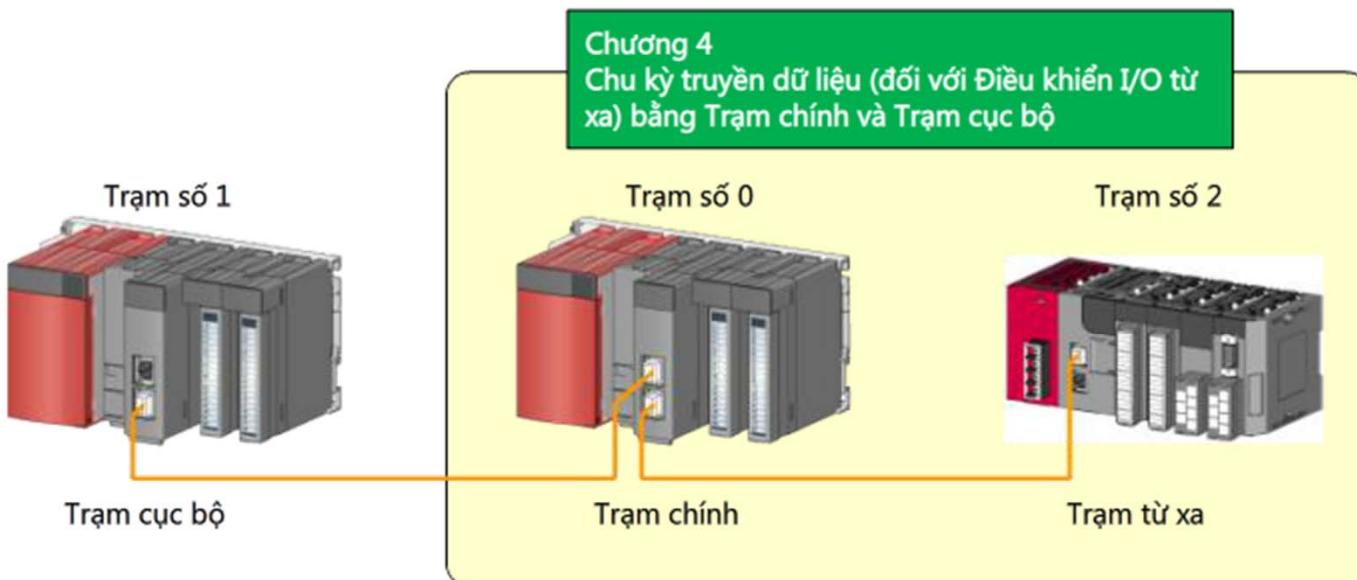
Mục 4.4: Chương trình PLC của hệ thống đối tượng

Mục 4.5: Xử lý sự cố cho hệ thống đối tượng



4.1**Khởi động phần cứng của hệ thống đối tượng**

Mục này trình bày các bước cần thiết cho việc tạo và xử lý sự cố cho hệ thống Mạng theo vùng CC-Link IE mẫu ("hệ thống đối tượng") bằng cách sử dụng chu kỳ truyền dữ liệu.

4.1**Cấu hình hệ thống đối tượng****Điểm**

Hệ thống mẫu gồm một trạm chính và một trạm từ xa và hệ thống sẽ được cấu hình cho chu kỳ truyền dữ liệu để thực hiện điều khiển I/O từ xa.

Trạm từ xa không có mô đun CPU mà thay vào đó sử dụng "mô đun chính". Trạm chứa thông tin cấu hình nhưng không có chương trình người dùng.

Số thứ tự trạm của trạm chính luôn là 0.

4.2**Kiểm tra thông số kỹ thuật của hệ thống đối tượng**

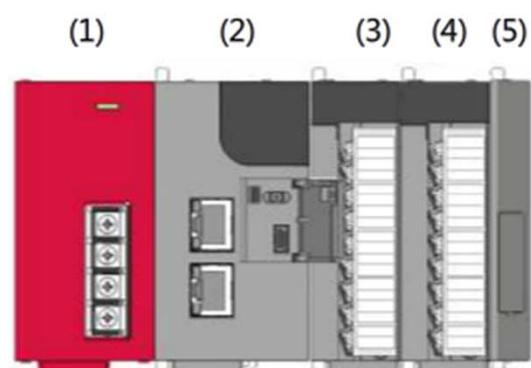
Bảng dưới đây sẽ liệt kê các thông số kỹ thuật dành cho Mô đun chính của Mạng theo vùng CC-Link IE Sê-ri L như được sử dụng trong "hệ thống đối tượng" mẫu.

[Thông số kỹ thuật của mô đun chính]

Mục thông số kỹ thuật	Thông số kỹ thuật	Mô tả
Topo	Dạng vòng	Độ tin cậy được cải thiện do mỗi trạm được kết nối với 2 trạm khác.
Mô đun mạng	UJ72GF15-T2	Trạm từ xa "mô đun chính" được sử dụng tại vị trí của mô đun CPU.
Chỉ định thiết bị liên kết	Khu vực thiết bị có thể truy cập từ trạm từ xa và Trạm số 2: Thiết bị bit: RY140-14F→Y40-4F RX100-10F←X0-F	Như minh họa trong hình 1.1.8, trạm chính có thể truy cập đến tất cả các khu vực để truyền dẫn và nhận. Các trạm từ xa có thể truy cập vào khu vực được phân bổ để truyền dẫn và nhận. Khu vực truyền tin của trạm từ xa là khu vực nhận của trạm chính và khu vực truyền tin của trạm chính là khu vực nhận của trạm từ xa.

[Thông số kỹ thuật của trạm chính có liên quan đến I/O từ xa]

Mục thông số kỹ thuật	Thông số kỹ thuật
Số điểm I/O	Có thể sử dụng lên đến 4.096 điểm thiết bị X và Y cho I/O vật lý.
Thiết bị	Thiết bị bit: X, Y; Thiết bị từ: W; Thiết bị khác: SB, SW, SM, SD

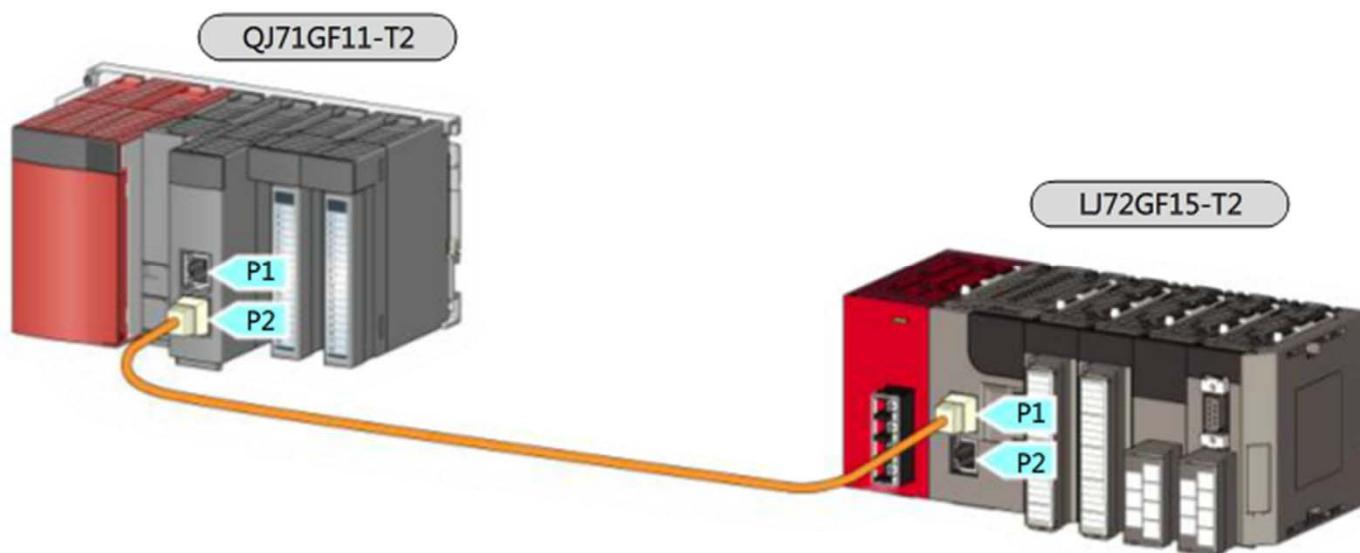
**[Cấu hình mô đun trạm từ xa của hệ thống đối tượng]**

Số	Loại mô đun	Tên kiểu mô đun	Thông số kỹ thuật mô đun
(1)	Mô đun nguồn điện	L61P	Đầu vào: 100 đến 240 V AC, Đầu ra: 5 V DC, 5 A
(2)	Mô đun chính	UJ72GF15-T2	Mô đun trạm từ xa
(3)	Mô đun đầu vào	LX42C4	64 DC điểm đầu vào (X0 – 3F)
(4)	Mô đun đầu ra	LY42NT1P	64 điểm ngõ ra transistor (Y40 – 7F)
(5)	Nắp kết thúc	L6EC	Được gắn ở góc dưới bên phải của hệ thống sê-ri L (bắt buộc)

4.2.1**Kết nối cáp truyền dẫn**

Mô đun Mạng theo vùng A CC-Link IE có 2 cổng kết nối: P1 và P2. Hai cổng này có cùng chức năng, vì vậy bạn có thể sử dụng một trong hai cổng để kết nối.

Tuy nhiên, từ góc độ công việc lắp đặt và kiểm tra đấu dây hiệu quả sau lắp đặt, nên thiết lập các quy tắc như "Kết nối từ P2 đến P1."



4.3**Thiết lập thông số Mạng của hệ thống đối tượng**

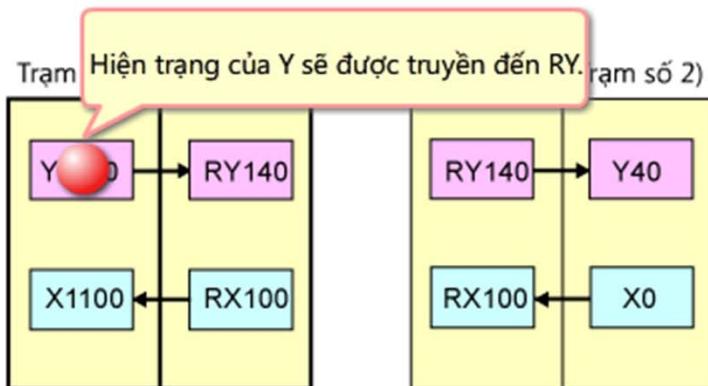
Mục này trình bày cách cài đặt thông số mạng bằng mô phỏng màn hình GX Works2.

4.3.1 Thiết lập thông số trạm chính

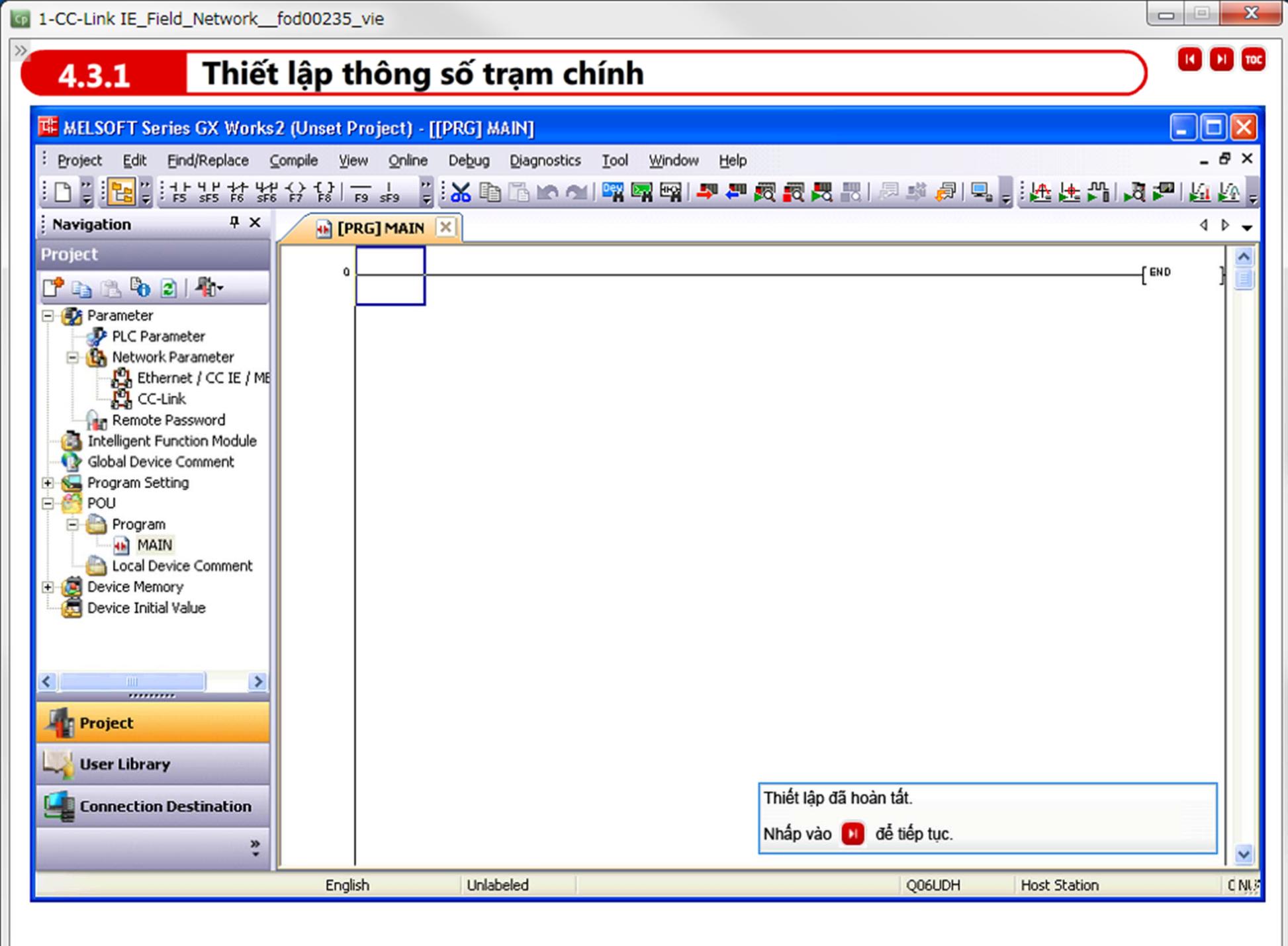
Thông số trạm chính sẽ được cài đặt dựa trên cấu hình của hệ thống đối tượng.

Mục thiết lập	Mục đích và chức năng của thiết lập	Thiết lập
Loại hình mạng	Cài đặt chức năng mô đun mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm chính)
Chế độ	Cài đặt chế độ vận hành.	<ul style="list-style-type: none"> Trực tuyến
Thiết lập cấu hình mạng	Cài đặt chức năng và phạm vi khu vực truyền tin cho từng trạm.	<ul style="list-style-type: none"> Trạm thiết bị thông minh
Thiết lập hoạt động mạng	Cài đặt hành vi I/O trong trường hợp kết thúc chương trình và hỏng mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Lưu dữ liệu đầu vào. Lưu dữ liệu đầu ra.
Làm mới các thông số	Cài đặt phân giao được sử dụng khi truyền một thiết bị liên kết đến thiết bị của bộ điều khiển khả trình.	<ul style="list-style-type: none"> Y1140-114F→RY140-14F (16 điểm) X1100-110F←RY100-10F (16 điểm)

Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển I/O từ xa) bởi trạm chính và trạm từ xa



* Các thiết bị được hiển thị sẽ bị hạn chế trong các thiết bị cụ thể có liên quan đến khóa học này. Trong thực tế, khu vực nên được chỉ định theo đơn vị 16 điểm.

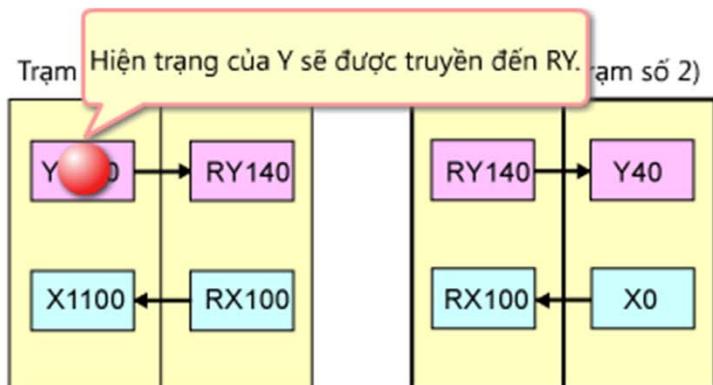


4.3.2**Thiết lập thông số mạng trạm từ xa**

Mục này trình bày cách cài đặt thông số mạng bằng mô phỏng màn hình GX Works2.
Xem lại các thiết lập trước khi bắt đầu mô phỏng.

Mục thiết lập	Mục đích và chức năng của thiết lập	Thiết lập
Loại hình mạng	Cài đặt chức năng mô đun mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Mạng theo vùng CC-Link IE (trạm cục bộ)
Chế độ	Cài đặt chế độ vận hành.	<ul style="list-style-type: none"> Trực tuyến
Thiết lập hoạt động mạng	Cài đặt hành vi I/O trong trường hợp kết thúc chương trình và hỏng mạng.	<ul style="list-style-type: none"> Lưu dữ liệu đầu vào. Lưu dữ liệu đầu ra.
Làm mới các thông số	Cài đặt phân giao được sử dụng khi truyền một thiết bị liên kết đến thiết bị của bộ điều khiển khả trình.	<ul style="list-style-type: none"> Y1000-100F→RY0000-000F (16 điểm) RX0000-000F→X1000-100F (16 điểm)

Chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển I/O từ xa) bởi trạm chính và trạm từ xa



* Các thiết bị được hiển thị sẽ bị hạn chế trong các thiết bị cụ thể có liên quan đến khóa học này. Trong thực tế, khu vực nên được chỉ định theo đơn vị 16 điểm.

cp 1-CC-Link IE_Field_Network_fod00235_vie

4.3.2 Thiết lập thông số mạng trạm từ xa

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project)

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

Parameter
PLC Parameter
Network Parameter
Remote Password
Intelligent Function Module

Project User Library Connection Destination

Sử dụng Write to PLC (Ghi sang PLC), ghi các thiết lập vào mô đun đứng đầu.
Phần này sẽ hoàn tất việc ghi các thông số vào mô đun đứng đầu.
Nhấp vào để tiếp tục.

English Unlabeled LJ72GF15-T2 Host Station N12

4.4**Chương trình PLC của hệ thống đổi tượng**

Ở đây, bạn sẽ tạo chương trình PLC cho trạm chính của hệ thống đổi tượng.

4.4.1 Chương trình PLC

Hệ thống sẽ bật đèn của trạm khác.

Nhấn nút  để xác nhận hoạt động.

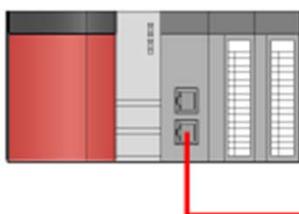


X20



Y60

Trạm số 0

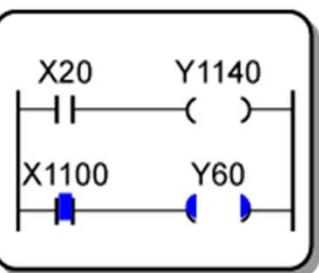
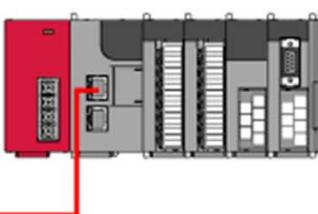


X100



Y140

Trạm số 2



Trạm số 0

Trạm số 2

- (5) Nhân viên vận hành sẽ BẬT công tắc X100 của Trạm số 2.
- (6) Hiện trạng sẽ được truyền thông qua mạng.
- (7) Chương trình PLC sẽ BẬT Y60.
- (8) Đèn Y60 sẽ BẬT.



4.4.2

Kiểm tra hoạt động của hệ thống đối tượng

TOC

Forward

Một thiết bị I/O được kết nối với mô đun chính từ CPU của PLC sẽ được xử lý như là được kết nối với mô đun cơ sở.
 Một thiết bị I/O được gắn với trạm từ xa sẽ được tự động làm mới và truyền dẫn.

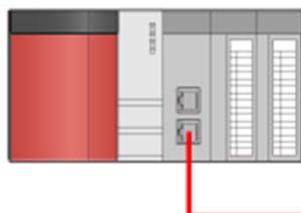


X20



Y60

Trạm số 0

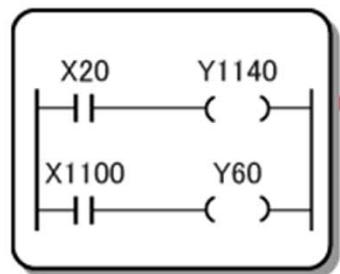
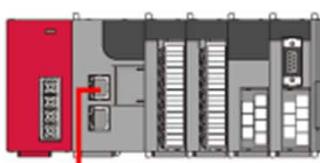


X100



Y140

Trạm số 2



- Đầu ra (BẬT)
- Đầu ra (TẮT)
- Đầu vào (BẬT)
- Đầu vào (TẮT)

4.5

Xử lý sự cố cho hệ thống đối tượng

Phần còn lại của chương 4 sẽ tập trung các phương pháp xử lý sự cố (các hoạt động cần thực hiện khi hệ thống không hoạt động như mong muốn) và cách đọc chương trình từ các trạm khác qua mạng.

- Các hoạt động cần thực hiện nếu mạng không hoạt động đúng
- Cách đọc chương trình PLC qua mạng



4.5.1

Hoạt động cần thực hiện nếu mạng không hoạt động

Nếu mạng không hoạt động như mong muốn, bạn cần thực hiện các bước sau để xác định nguyên nhân và đề ra các hoạt động khắc phục.

CPU có ở trong chế độ "RUN" (CHẠY) không?



Các đèn LED của mô đun mạng có bình thường không?



Chạy "Network Diagnostics" (Chẩn đoán mạng) bằng GX Works2 để kiểm tra hiện trạng mạng.

Nếu CPU không ở trong chế độ "RUN" (CHẠY), sự cố xảy ra với CPU, chứ không phải là với mô đun mạng. Sử dụng GX Works2 để kiểm tra thông tin lỗi ở CPU và khắc phục sự cố.

Xác nhận hiện trạng đèn LED của mô đun mạng (như được trình bày trong mục 4.5.2).

Nếu hiện trạng đèn LED cho thấy đã xảy ra lỗi, hãy sử dụng chức năng chẩn đoán mạng của GX Works2 để kiểm tra thông tin chi tiết về lỗi và tiến hành các biện pháp khắc phục. (như được trình bày trong mục 4.5.3)

4.5.2**Kiểm tra chỉ báo đèn LED ở mô đun mạng của trạm từ xa**

Kiểm tra các đèn LED của mô đun sẽ cung cấp các thông tin cơ bản về hiện trạng mạng, điều này rất hữu ích, đặc biệt là khi GX Works2 không có sẵn để cung cấp thông tin chi tiết hơn.



Tên đèn LED	Chức năng	Chỉ báo		Phản hồi tình huống bất thường
		Bình thường	Bất thường	
RUN (CHẠY)	Nguồn bật và phần cứng đã sẵn sàng để hoạt động.	Bật	Tắt	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo rằng nguồn dùng cho mô đun đã được bật. Đảm bảo rằng mô đun được cài đặt đúng trên mô đun nguồn điện.
MODE (CHẾ ĐỘ)	Cho biết chế độ hoạt động của mô đun, là 'trực tuyến' khi sáng.	Bật	Tắt hoặc nhấp nháy	<ul style="list-style-type: none"> Đặt chế độ là 'trực tuyến' bằng cách sử dụng các thông số mạng.
D LINK (D LINK)	Truyền thông bình thường.	Bật	Tắt hoặc nhấp nháy	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo rằng không xảy ra lỗi trong đường truyền dẫn. (Chiều dài cáp, ngoài các thông số kỹ thuật, ngắt kết nối dây, chuyển mạch bộ tập trung, sai tuyến) Kiểm tra hiện trạng (lỗi, dừng) của đối tác truyền thông. Đảm bảo rằng số trạm không bị trùng lặp.
ERR. (ERR.)	Chỉ báo lỗi	Tắt	Bật	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra thông tin chi tiết bằng GX Works2.
L ERR. (L ERR.)	Chỉ báo lỗi liên kết	Tắt	Bật	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo rằng không xảy ra lỗi trong đường truyền dẫn. Kiểm tra hiện trạng (lỗi, dừng) của đối tác truyền thông. Đặt chế độ trạm chính là 'trực tuyến'.

4.5.3

Chẩn đoán Mạng theo vùng CC-Link IE

Nếu Mạng theo vùng CC-Link IE có vẻ hoạt động không bình thường, hãy kết nối với mô đun và kiểm tra thông tin lỗi bằng cách sử dụng GX Works2.

Từ menu "Diagnostics" (Chẩn đoán) của GX Works2, chọn "System Monitor" (Hiển thị hệ thống).

Ngoài sự cố xảy ra trong mô đun mạng, không có tác nhân nào khác có thể dừng hoạt động của mô đun mạng.

Điều quan trọng là kiểm tra thông tin lỗi và loại bỏ nguyên nhân gây ra lỗi.

Nếu mô đun mạng vẫn không hoạt động sau khi nguyên nhân gây ra lỗi đã bị loại bỏ, chọn thiết bị chính hoặc thiết bị cục bộ, sau đó chọn "CC-Link IE Field Diagnostics" (Chẩn đoán CC-Link IE Field).

Hiện trạng lỗi sẽ được hiển thị bằng biểu tượng. Kiểm tra thông tin lỗi, sau đó loại bỏ nguyên nhân gây ra lỗi.

4.5.3

Chẩn đoán Mạng theo vùng CC-Link IE

TOC

CC IE Field Diagnostics

Select Diagnostics Destination

Module Module 1(Network No. 1)

Change Module...

Select Station

Station No.0

Monitor Status



Monitoring

Start Monitor

Stop Monitor

Legend...

Network Status

Total Slave Stations
(Set In Parameter) 1 Total Slave Stations
(Connected) 1 Current Link Scan Time 1 ms Number of Station Errors Detected 0

Connected Station

Master:0 Intelli:2



Operation Test

Communication Test...

Check the transient communication route from the connected station to the destination station.

Cable Test...

Check the cable status between the connected station and the destination station.

Link Start/Stop...

Start or stop the network data link.

Selected Station Communication Status Monitor

Station No. 0 No Error

Mode: Online (Normal Mode)

MAC Address:08-00-70-B1-CB-EF

Information Confirmation/Set

Network Event History...

Access the network event history log.

Reserved Station Function Enable...

View reserved station numbers and temporarily enable reserved stations.

Enable / Disable Ignore Station Errors...

View station numbers set to ignore errors and temporarily ignore station errors.

Như đã thấy, bạn có thể nhận ra thông tin về lỗi một cách dễ dàng, trực quan trong cửa sổ Chẩn đoán CC IE Field và có thể đưa ra biện pháp kịp thời.

Nhập vào để tiếp tục.



4.6

Kết nối với trạm khác bằng GX Works2

Trong mục này, bạn sẽ tìm hiểu cách truy cập vào trạm khác thông qua Mạng theo vùng CC-Link IE bằng cách sử dụng GX Works2.

Với GX Works2 được kết nối với bộ điều khiển khả trình trong Mạng theo vùng CC-Link IE, bạn có thể truy cập vào bộ điều khiển khả trình trong một trạm khác được kết nối với mạng để truyền và giám sát chương trình.

Ở đây, bạn sẽ thực hiện vận hành thúc đẩy Trạm số 2 truy cập vào bộ điều khiển khả trình của Trạm số 0. Quy trình này sử dụng chế độ truyền nhất thời đã được trình bày ngắn gọn tại Mục 3.6. Truyền nhất thời sẽ được chạy giữa các chu kỳ truyền dữ liệu.

Sử dụng phương thức này cho phép bạn kiểm tra hiện trạng CPU của PLC được kết nối với một bảng điều khiển cách xa bảng ở gần bạn và vì vậy bạn không cần phải đi cả quãng đường để đến nơi cài đặt CPU mục tiêu.



4.6.1

Đọc chương trình từ các trạm khác nhau

Ở đây, bạn sẽ tìm hiểu cách sử dụng GX Works2, được kết nối với trạm số 2 (trạm từ xa), để đọc chương trình PLC từ bộ điều khiển khả trìn ở Trạm số 0 (trạm chính) thông qua Mạng theo vùng CC-Link IE.

Tiếp theo, bạn sẽ thực hiện vận hành bằng mô phỏng màn hình GX Works2.



4.6.1

Đọc chương trình từ các trạm khác nhau

TOC

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
 - PLC Parameter
 - Network Parameter
 - Remote Password
- Intelligent Function Module
- Program Setting
- POU
 - Program
 - MAIN
 - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project User Library Connection Destination

[PRG] MAIN

```

    X0 ---|--- Y40
    |   |
    X1100 ---|--- Y1140
    |   |
    4     ---|--- [END]
  
```

Chương trình ladder từ trạm được truy cập qua mạng sẽ được hiển thị.
Phần này sẽ hoàn tất việc đọc chương trình từ các già lập trình khác.

Nhập vào để tiếp tục.

English Unlabeled Q06UDH CC IE Field-1-0 C NUL

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa

Vì bạn đã hoàn thành tất cả các bài học của Khóa học về **PLC Mạng theo vùng CC-Link IE**, bạn đã sẵn sàng tham gia bài kiểm tra cuối khóa. Nếu bạn không rõ về bất cứ chủ đề nào được trình bày, vui lòng nhân cơ hội này xem xét lại các chủ đề đó.

Có tổng cộng 5 câu hỏi (11 mục) trong Bài kiểm tra cuối khóa này.

Bạn có thể làm bài kiểm tra cuối khóa nhiều lần tùy thích.

Cách ghi điểm bài kiểm tra

Sau khi chọn câu trả lời, hãy chắc chắn đã nhấp vào nút **Trả lời**. Câu trả lời của bạn sẽ bị mất nếu bạn tiếp tục mà không nhấp vào nút Trả lời. (Coi như là câu hỏi chưa được trả lời.)

Kết quả điểm số

Số lượng câu trả lời đúng, số lượng câu hỏi, tỷ lệ câu trả lời đúng, và kết quả đạt/hỗng sẽ xuất hiện trên trang điểm số.

Câu trả lời đúng: 2

Tổng số câu hỏi: 9

Tỷ lệ phần trăm: 22%

Để vượt qua bài kiểm tra, bạn phải trả lời đúng **60%** các câu hỏi.

[Tiếp tục](#)

[Xem lại](#)

[Thử lại](#)

- Nhấp vào nút **Tiếp tục** để thoát khỏi bài kiểm tra.
- Nhấp vào nút **Xem lại** để xem lại bài kiểm tra. (Kiểm tra câu trả lời đúng)
- Nhấp vào nút **Thử lại** để làm lại bài kiểm tra.

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 1

Sự khác nhau giữa Mạng điều khiển CC-Link IE và Mạng theo vùng CC-Link IE sẽ được tóm tắt trong bảng dưới đây.
Chọn loại liên kết sẽ xác định loại mạng.

	--Select--	--Select--
Đặc tính	Dung lượng lớn, Độ tin cậy cao, Khoảng cách xa	Topo đấu dây linh hoạt, mạng đa công dụng
Sử dụng phân tán	Điều khiển phân tán	Điều khiển phân tán, điều khiển I/O từ xa
Phương tiện truyền thông	Cáp quang: Tốn kém và đòi hỏi kỹ năng đi dây cáp Kháng nhiễu cao	Cáp xoắn đôi: Ít tốn kém hơn và đi dây cáp tương đối dễ dàng
Topo	Dạng vòng: Có độ tin cậy cao hơn vòng lặp kép	Dạng sao, dạng tuyến và dạng vòng: Có độ linh hoạt cao trong việc đi dây cáp
Số điểm thiết bị	Từ: 128k điểm; Bit: 32k điểm	Từ: 16k điểm; Bit: 32k điểm
Dung sai	Chuyển đổi trạm điều khiển: Hoạt động ngay cả khi trạm điều khiển bị lỗi	-
Chiều dài cáp liên trạm	550m	100m
Tổng số phần mở rộng	550 (m) x 120 (số trạm tối đa được kết nối) = 66 (km)	Topo dạng tuyến: 100 (m) x 120 (số trạm tối đa được kết nối) = 12 (km)

[Trả lời](#)[Quay lại](#)

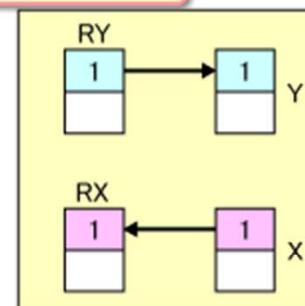
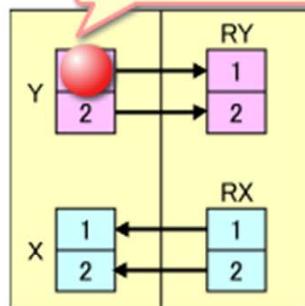
Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 2

Hình ảnh dưới đây cho thấy phương thức truyền giá trị thiết bị qua mạng bằng cách sử dụng chu kỳ truyền dữ liệu trong phạm vi điều khiển phân tán (trạm chính & trạm cục bộ) và phạm vi I/O từ xa (trạm chính & trạm I/O từ xa). Chọn cấu hình mạng thích hợp cho phù hợp với phương thức truyền giá trị thiết bị.

Q1

--Select--

Hiện trạng của Y sẽ được truyền đến RY.

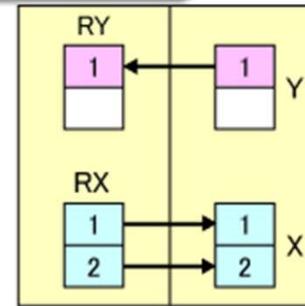
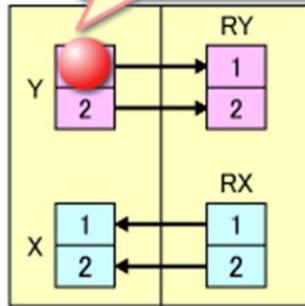


- Khu vực truyền tin
- Khu vực nhận
- Khu vực không sử dụng

Q2

--Select--

Hiện trạng của Y sẽ được truyền đến RY.

**Trả lời****Quay lại**

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 3

Bảng sau đây tóm tắt các đặc tính của chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển phân tán) bởi trạm chính và trạm cục bộ của Mạng theo vùng CC-Link IE và chu kỳ truyền dữ liệu (đối với điều khiển I/O từ xa) bởi trạm chính và trạm từ xa. Chọn loại đặc tính sẽ xác định về loại mạng.

Cấu hình hệ thống	Mô tả
--Select--	Thông tin sẽ được trao đổi giữa các hệ thống PLC. Kết nối các thiết bị phân tán (bộ điều khiển) thông qua mạng sẽ cải thiện tính linh hoạt, khả năng mở rộng cũng như việc bảo trì hệ thống tự động hóa.
--Select--	Cấu hình này loại bỏ các sự cố về mở rộng đường truyền I/O có thể dẫn tới các bó dây lớn và bất tiện. Ngoài ra, chỉ yêu cầu một PLC trong một CPU để giúp xử lý sự cố dễ dàng hơn và cắt giảm chi phí.

[Trả lời](#)[Quay lại](#)

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 4

Bảng sau đây tóm tắt các đặc tính của hai chế độ truyền thông, chu kỳ truyền dữ liệu và truyền nhất thời, được dùng trong Mạng theo vùng CC-Link IE.

Chọn loại đặc tính sẽ xác định loại chế độ truyền thông dữ liệu.

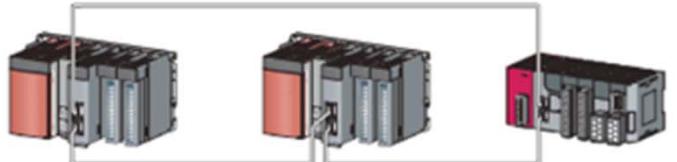
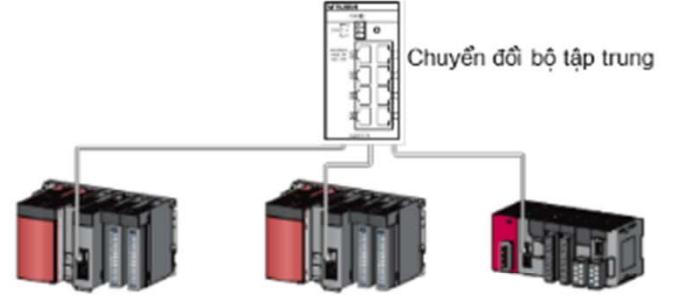
Chế độ	Tổng quan về truyền thông dữ liệu	Chương trình truyền/nhận
--Select-- ▾	Dữ liệu thuộc khu vực được chỉ định trước bởi thông số mạng sẽ được truyền và nhận định kỳ.	Không cần thiết (Dữ liệu được truyền và nhận theo thông số mạng cụ thể.)
--Select-- ▾	Dữ liệu sẽ chỉ được truyền và nhận khi yêu cầu truyền thông được thực hiện giữa các bộ điều khiển khả trình trong mạng.	Cần thiết (Dữ liệu sẽ được truyền và nhận bởi một chương trình theo lệnh chuyên biệt.)

Trả lời

Quay lại

Kiểm tra Bài kiểm tra cuối khóa 5

Bảng sau đây tóm tắt các đặc tính của topo, được dùng trong Mạng theo vùng CC-Link IE.
Chọn loại đặc tính sẽ xác định loại topo.

--Select--		<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống cáp là tương đối nhỏ gọn. Việc ngắt kết nối cáp không có khả năng gây ra lỗi cho toàn bộ hệ thống.
--Select--		<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống cáp không cồng kềnh. Việc ngắt kết nối cáp có thể dẫn đến lỗi cho toàn bộ hệ thống.
--Select--	 <p>Chuyển đổi bộ tập trung</p>	<ul style="list-style-type: none"> Việc ngắt kết nối cáp không có khả năng gây ra lỗi cho toàn bộ hệ thống. Kết nối theo bậc thang của bộ tập trung chuyển mạch là có thể thực hiện được. Có thể được sử dụng với topo dạng tuyến. Cáp được tập trung tại cùng một địa điểm.

Trả lời

Quay lại

Kiểm tra **Điểm kiểm tra**

Bạn đã hoàn thành Bài kiểm tra cuối khóa. Kết quả của bạn như sau.

Để kết thúc Bài kiểm tra cuối khóa, hãy tiếp tục tới trang tiếp theo.

Câu trả lời đúng : **5**

Tổng số câu hỏi : **5**

Tỷ lệ phần trăm : **100%**

[Tiếp tục](#)

[Xem lại](#)

Xin chúc mừng. Bạn đã đạt bài kiểm tra.

Bạn đã hoàn thành khóa học về **PLC Mạng theo vùng CC-Link IE**.

Cảm ơn bạn đã tham gia khóa học này.

Chúng tôi hy vọng bạn thích các bài học và những thông tin bạn có
được trong khóa học này sẽ hữu ích trong tương lai.

Bạn có thể xem lại khóa học này nhiều lần tùy ý.

Xem lại

Đóng