PLC

CC-Link IE TSN

Khóa học cơ bản này giải thích các tính năng của CC-Link IE TSN và cách khởi động hệ thống.

L(CTS)00742VIE

Giới thiệu Mục đích khóa học

Khóa học cơ bản này dành cho những người lần đầu sử dụng CC-Link IE TSN.
Trong khóa học này, bạn sẽ tìm hiểu về các tính năng và lợi thế cài đặt của CC-Link IE TSN, cũng như cách khởi động hệ thống.

- Thiết bị FA cho Người mới bắt đầu (Mạng công nghiệp)
- Kiến thức cơ bản về Sê-ri MELSEC iQ-R
- Kiến thức cơ bản về lập trình

Giới thiệu Cấu trúc khoá học

Nội dung của khóa học này như sau.

Chương 1 Mạng FA

Thông tin sơ bộ về mạng FA

Chương 2 Giới thiệu CC-Link IE TSN

Cơ chế và các lợi thế cài đặt của CC-Link IE TSN

Chương 3 Thiết kế hệ thống

Kiến thức cần thiết để xây dựng hệ thống

Chương 4 Xây dựng hệ thống trạm chính và các trạm từ xa

Quy trình từ xây dựng hệ thống đến kiểm tra vận hành

Chương 5 Xây dựng hệ thống của trạm chính và các trạm cục bộ

Quy trình từ xây dựng hệ thống đến kiểm tra vận hành

Bài kiểm tra cuối khóa

Điểm đạt: Bắt buộc phải đúng từ 60% trở lên

Đến trang tiếp theo	>	Đến trang tiếp theo.
Trở lại trang trước	<	Trở lại trang trước.
Di chuyển đến trang mong muốn	TOC	"Mục lục" sẽ được hiển thị, cho phép bạn điều hướng đến trang mong muốn.
Thoát khỏi bài học	X	Thoát khỏi bài học.

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.

Chương 1 Mạng FA

Với sự phổ biến của Internet và sự ra đời của mạng LAN và Wi-Fi trong nhà của chúng ta, thuật ngữ "mạng" đã trở nên phổ biến.
Các mạng LAN được lắp đặt tại nhà máy và các thông tin như kế hoạch sản xuất hàng ngày và hiện trạng lô hàng được truyền qua các mạng LAN.

Chương này mô tả các mạng FA khác với các mạng LAN thông thường.

1.1 Sự cần thiết của mạng FA

1.2 Ứng dụng mạng FA

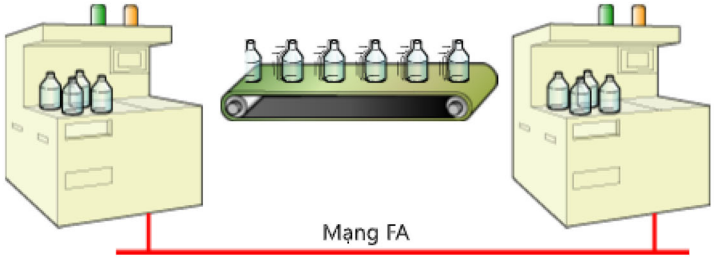
1.3 Các phương thức truyền thông dữ liệu của mạng FA

1.4 Vận hành chu kỳ truyền dữ liệu

1.5 Cập nhật chu kỳ truyền dữ liệu (I/O từ xa)

1.1 Sự cần thiết của mạng FA

Phần này giải thích lý do tại sao chúng tôi sử dụng mạng FA.



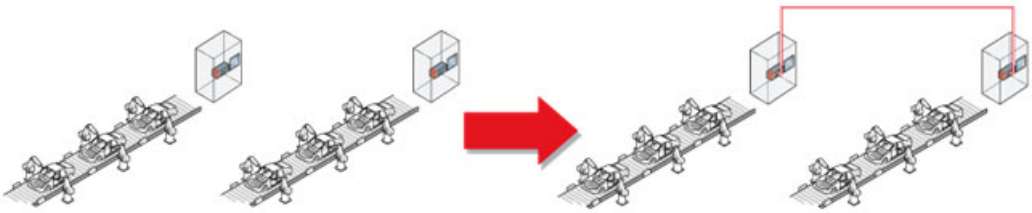
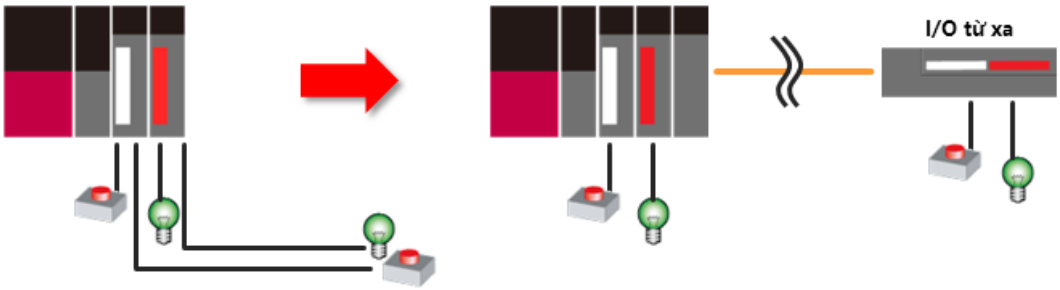
Mạng FA tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi thông tin khi các máy móc phải được lắp đặt riêng biệt.

Thông tin giữa các thiết bị phải được cập nhật như thể thông tin được chuyển đến cùng một khu vực thiết bị.

Các mạng thông tin chủ yếu cho mạng LAN được chấp nhận ngay cả khi chúng có thể không thu được dữ liệu tùy thuộc vào hiện trạng mạng khi dữ liệu được yêu cầu. Các tính năng của mạng FA được yêu cầu khác với các mạng LAN thông thường.

1.2 Ứng dụng mạng FA

Mạng FA được sử dụng chủ yếu trong hai ứng dụng sau đây. Chọn cấu hình tối ưu phù hợp với các tính năng mong muốn.

Ứng dụng mạng	Mô tả
Trao đổi thông tin (Điều khiển phân tán cho bộ điều khiển)	Cấu hình này được sử dụng để trao đổi thông tin giữa các bộ điều khiển khả trình. Kết nối thiết bị phân tán (bộ điều khiển) qua mạng cải thiện tính linh hoạt, khả năng mở rộng và dễ bảo trì cho các hệ thống tự động hóa. 
I/O từ xa (Điều khiển I/O phân tán)	Kéo dài cáp I/O nhanh chóng trong toàn bộ hệ thống có thể dễ bị nhiễu và gây ra lỗi vận hành. Ngoài ra, việc bó nhiều cáp I/O dày có thể gây cồng kềnh. Chuyển trạng thái I/O sang bộ điều khiển khả trình qua mạng từ xa giúp tránh ảnh hưởng nhiễu hoặc đấu dây cồng kềnh. Đây là I/O từ xa. Hệ thống I/O từ xa có các chương trình tuần tự trong một mô đun CPU, giúp khắc phục sự cố khi xảy ra lỗi. Xây dựng hệ thống này không tốn kém. 

CC-Link IE TSN có thể được sử dụng trong cả hai ứng dụng này.

1.3 Các phương thức truyền thông dữ liệu của mạng FA

Hai phương thức truyền thông dữ liệu sau đây được sử dụng trong mạng FA.

- Truyền định kỳ
- Truyền nhất thời

Bảng sau đây tóm tắt từng phương thức.

Hệ thống truyền dẫn	Tổng quan truyền thông dữ liệu	Chương trình truyền nhận
Truyền định kỳ	Cập nhật phạm vi dữ liệu được chỉ định theo chu kỳ và tự động và hoạt động như thể thông tin trong cùng một thiết bị được tham chiếu giữa các thiết bị mạng.	Không yêu cầu (Dữ liệu được truyền/nhận theo cài đặt)
Truyền nhất thời	Dữ liệu chỉ được trao đổi khi có yêu cầu truyền thông giữa các thiết bị trong một mạng. Quá trình truyền này được thực hiện giữa các chu kỳ truyền dữ liệu.	Yêu cầu (Dữ liệu được một chương trình truyền/nhận khi cần thiết)

Việc sử dụng đồng thời chu kỳ truyền dữ liệu và truyền nhất thời được hỗ trợ trong CC-Link IE TSN.

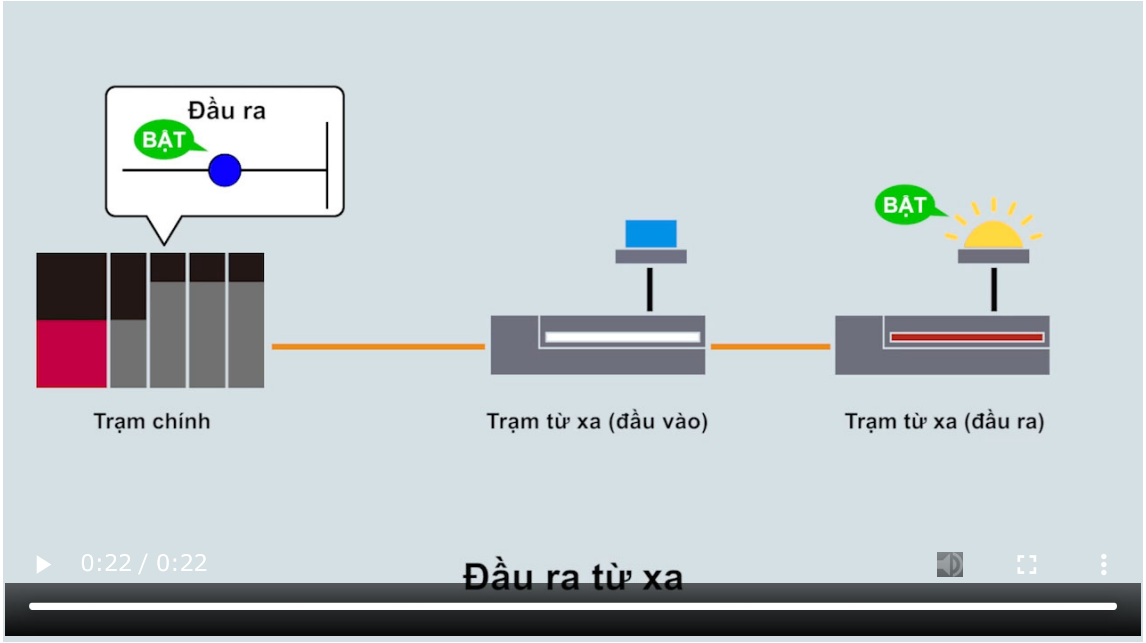
Khóa học này tập trung đặc biệt vào **chu kỳ truyền dữ liệu**, đây là kiểu truyền thông chính được thực hiện trong mạng FA.

1.4 Vận hành chu kỳ truyền dữ liệu

Đối với I/O phân tán, video sau đây cho biết cách dữ liệu thiết bị được thay đổi bằng cách sử dụng mạng.

Khi bật công tắc ở trạm từ xa (đầu vào), sự thay đổi trạng thái này được chuyển đến trạm chính qua mạng.
Khi đầu ra của trạm chính bật, sự thay đổi trạng thái này được chuyển đến một trạm từ xa (đầu ra) qua mạng.

Nhấp vào nút phát để bắt đầu video.

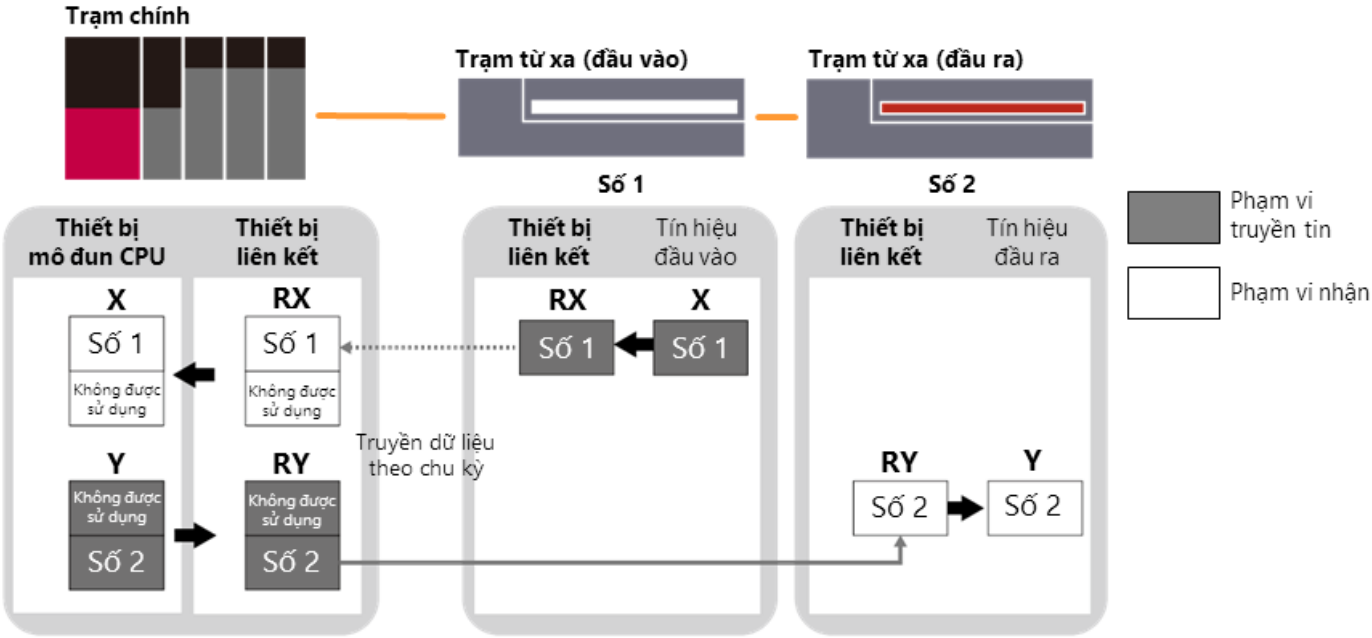


Trạng thái này được truyền tự động. Lập trình viên có thể tạo các chương trình cho bộ điều khiển khả trình mà không cần lo lắng về các chi tiết truyền thông.

1.5 Cập nhật dữ liệu cho chu kỳ truyền dữ liệu (I/O từ xa)

Phần này mô tả cơ chế quy trình chu kỳ truyền dữ liệu bằng cách sử dụng hệ thống như được mô tả trong trang trước.
Các thiết bị được sử dụng trong mạng FA của Mitsubishi Electric được chia thành "thiết bị liên kết" qua mạng và "thiết bị" của bộ điều khiển khả trình CPU.
Các thiết bị liên kết cho mỗi trạm được cập nhật bằng cách truyền dữ liệu cho nhau theo chu kỳ.
Phạm vi cập nhật dữ liệu được xác định bằng cách chỉ định các thiết bị liên kết đến các thiết bị cho mỗi trạm.

Trạm chính có thể sử dụng các thiết bị thuộc phạm vi truyền/nhận trong tất cả các trạm. Một trạm từ xa sử dụng các thiết bị thuộc phạm vi truyền/nhận của trạm riêng.



Chu kỳ truyền dữ liệu có thể truyền dữ liệu một cách đáng tin cậy ngay cả khi số lượng trạm kết nối trên mạng hoặc tần số liên lạc tăng lên.

Chương này giải thích các nguyên tắc cơ bản của mạng FA.
Chương 2 mô tả CC-Link IE TSN là một trong các mạng FA của Mitsubishi Electric.

1.6 Tổng kết

Trong chương này bạn đã tìm hiểu:

- Tính năng của mạng FA
- Ứng dụng mạng FA
- Các phương thức truyền thông dữ liệu của mạng FA
- Vận hành chu kỳ truyền dữ liệu

Các điểm quan trọng cần lưu ý:

Mạng FA	• Do thông tin được cập nhật tức thì nên các thiết bị của trạm đặt cách xa người dùng có thể được điều khiển từ xa.
Ứng dụng mạng FA	• PLC tới mạng PLC có thể trao đổi thông tin giống nhau giữa các bộ điều khiển như CPU bộ điều khiển khả trình. • I/O có thể được bố trí cách xa bộ điều khiển với hệ thống đấu dây tối thiểu. (I/ O từ xa)
Hệ thống truyền dẫn	• Chu kỳ truyền dữ liệu luôn cập nhật dữ liệu theo cài đặt. • Truyền nhất thời cập nhật dữ liệu mỗi lần theo chương trình. • CC-Link IE TSN có thể sử dụng cả hai đường truyền.
Thiết bị liên kết	• Dữ liệu được cập nhật trên mạng theo chu kỳ và các thiết bị được sử dụng tới các khu vực cho từng trạm.

Chương 2 Giới thiệu CC-Link IE TSN

CC-Link là từ viết tắt của Control & Communication Link nhằm mục đích hợp nhất giữa điều khiển và truyền thông.
Mạng CC-Link được thiết kế như mạng mở sử dụng trong môi trường FA.
"IE" trong CC-Link IE TSN là từ viết tắt của Industrial Ethernet.
"TSN" là từ viết tắt của Time Sensitive Networking. Nó là tiêu chuẩn mở rộng Ethernet tiêu chuẩn để cho phép truyền thông trong thời gian thực

Các loại mạng CC-Link IE bao gồm CC-Link IE TSN, Mạng điều khiển CC-Link IE và Mạng trường CC-Link IE.

2.1 Yêu cầu mạng tốc độ cao kết nối toàn bộ nhà máy

2.2 Các mạng tích hợp sử dụng CC-Link IE TSN

2.3 Lý do tại sao các mạng có thể được tích hợp

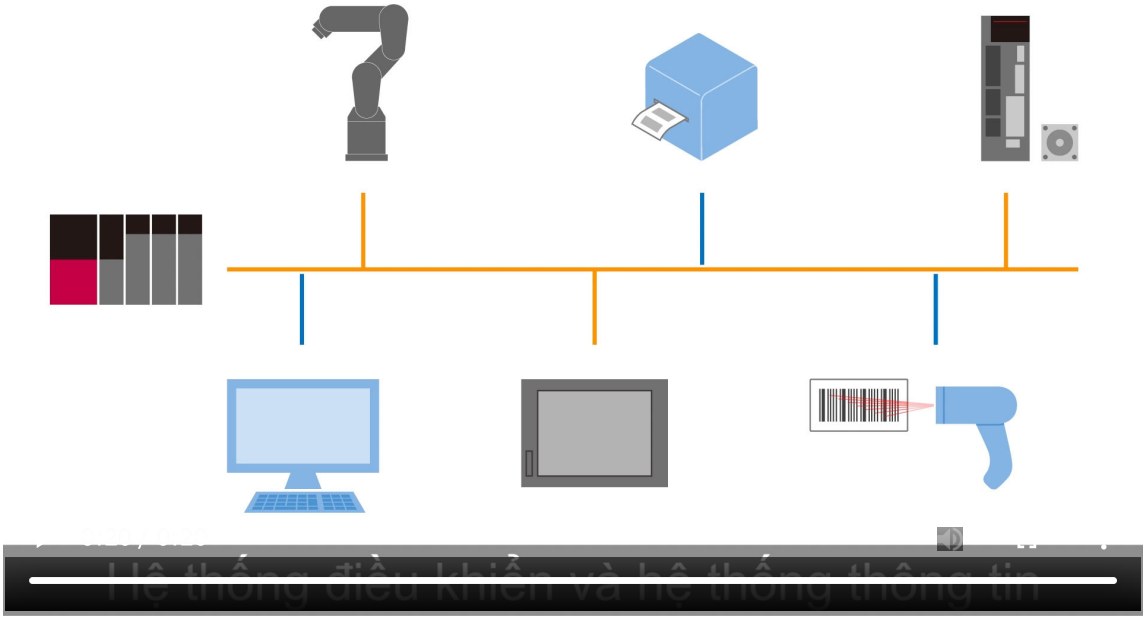
2.4 Lợi thế cài đặt CC-Link IE TSN

2.5 Định vị trí CC-Link IE TSN

2.1 Yêu cầu mạng tốc độ cao kết nối toàn bộ nhà máy

Với sự chuyển đổi gần đây sang Internet Vạn vật Công nghiệp (IIoT), số lượng thiết bị được kết nối với mạng và lượng thông tin trên mạng ngày càng tăng tại các địa điểm sản xuất. Do đó, mạng được sử dụng cần phải có tốc độ cao và dung lượng lớn để trao đổi một lượng lớn thông tin tức thời.

Nhấp vào nút phát để bắt đầu video.

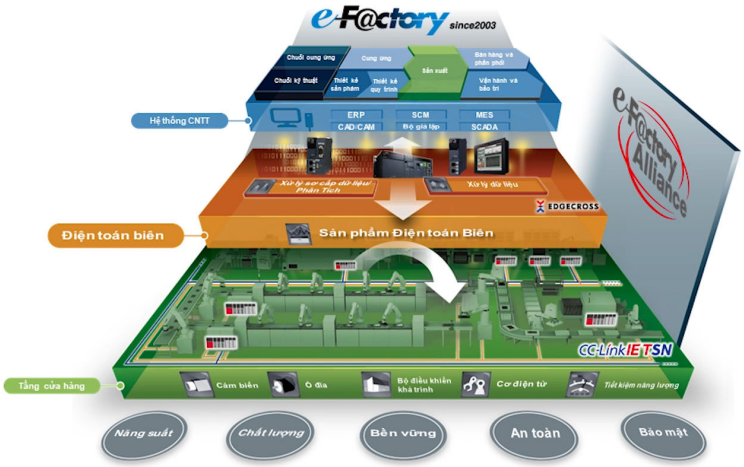


2.2 Các mạng tích hợp sử dụng CC-Link IE TSN

Trong mạng FA hiện có, hệ thống điều khiển, hệ thống thông tin và hệ thống ổ đĩa, phải được định cấu hình riêng biệt. Do đó, khi các thiết bị được đưa vào trong nhiều hệ thống, các hệ thống phải được định cấu hình cho từng hệ thống tương ứng và đấu dây nhiều loại cáp. Để mở rộng hệ thống, cần đấu dây mở rộng từ xa nếu không có mạng gần thiết bị. Việc đấu dây sẽ mất thời gian và phức tạp vì phải đấu dây cáp cho ba hệ thống. Khi dữ liệu được truyền/nhận giữa các mạng khác nhau, người dùng phải viết chương trình hoặc thiết lập các tham số để truyền dữ liệu giữa các mô đun mạng.

CC-Link IE TSN tích hợp hệ thống mạng đó như một mạng đơn lẻ để chỉ cần một đấu dây. Vì chỉ cần một mô đun mạng được sử dụng nên không cần chương trình và tham số để truyền dữ liệu giữa các mô đun mạng.

Nhấp vào nút phát để bắt đầu video.



2.3 Lý do tại sao các mạng có thể được tích hợp

Phân chia dải truyền thông

Phần này mô tả lý do tại sao các mạng có thể được tích hợp.
Các mạng FA hiện tại không thể duy trì tính đúng giờ của truyền thông điều khiển nếu truyền thông thông tin bị lẫn lộn. Do đó, các mạng đã được phân chia về mặt vật lý.
Mặt khác, CC-Link IE TSN có thể duy trì tính đúng giờ của truyền thông điều khiển bằng cách phân chia dải truyền thông giữa truyền thông điều khiển và truyền thông thông tin.

Video giải thích việc phân chia dải truyền thông bằng ví dụ về lưu lượng xe ô tô.

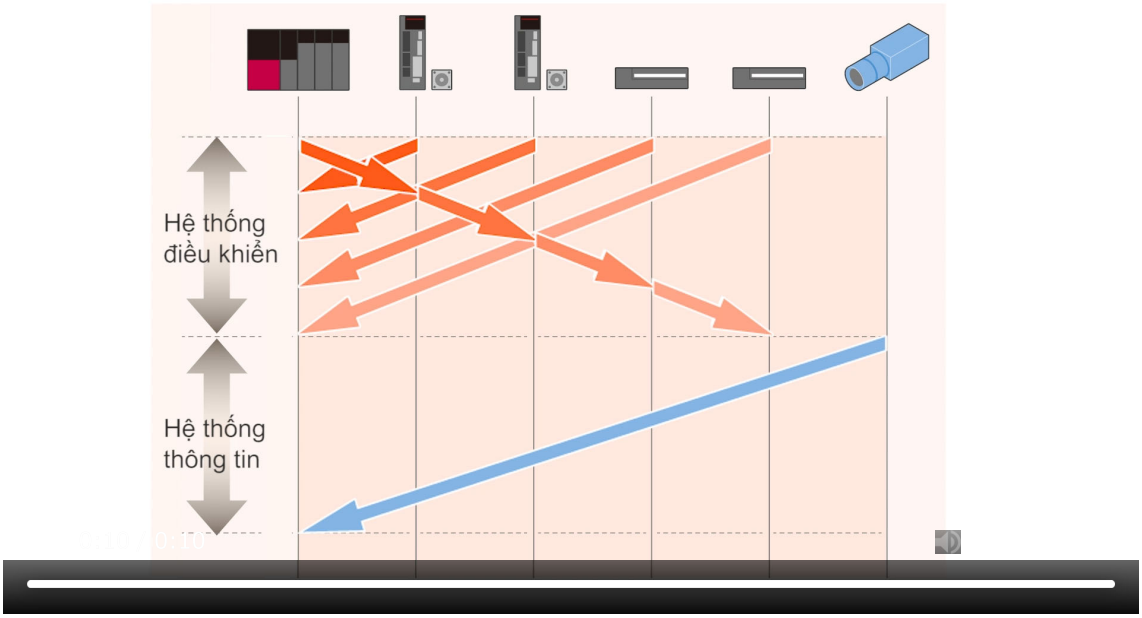
Nhấp vào nút phát để bắt đầu video.

2.4 Lợi thế cài đặt CC-Link IE TSN

Điều khiển tốc độ cao bằng cách truyền/nhận dữ liệu đồng thời

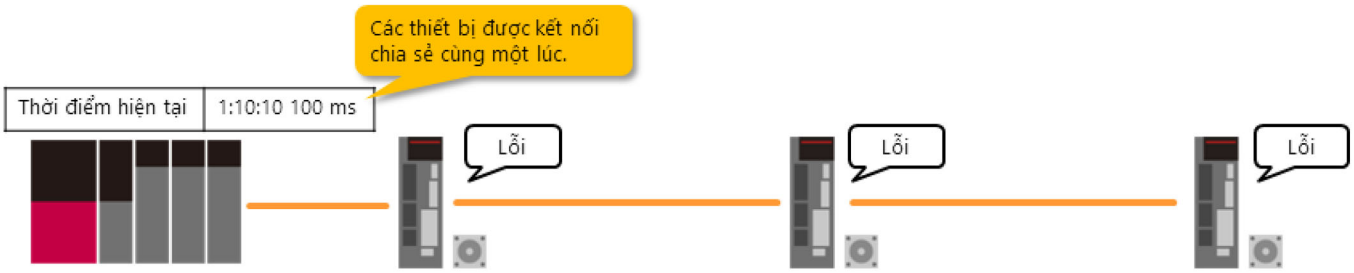
Vì các thiết bị trên CC-Link IE TSN có thể truyền/nhận dữ liệu đồng thời, chu kỳ truyền thông có thể ngắn hơn và điều khiển có thể có tốc độ cao hơn so với các mạng FA hiện có.
Đây là một lợi thế cho điều khiển chuyển động đòi hỏi xử lý tốc độ cao.

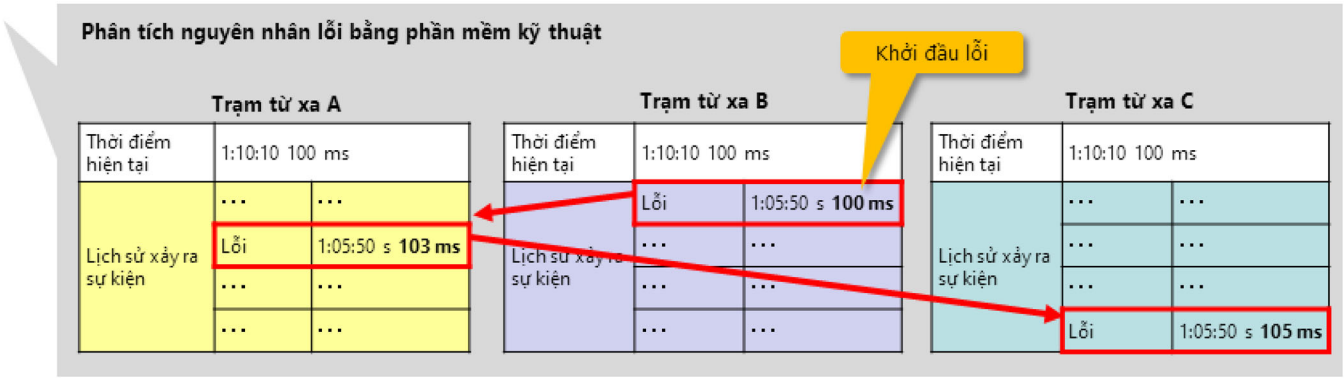
Nhấp vào nút phát để bắt đầu video.



Chỉ định nguyên nhân lỗi bằng cách đồng bộ hóa thời gian chính xác

Các thiết bị được kết nối trên CC-Link IE TSN được đồng bộ hóa thời gian ở độ chính xác cao với ±1 µs. Chúng có nhãn thời gian theo bước tăng 1 ms.
Sử dụng nhãn thời gian cho phép người dùng kiểm tra thời gian chính xác đang diễn ra các sự kiện hoặc nhật ký trên thiết bị. Điều này cho phép xác định nguyên nhân lỗi một cách nhanh chóng nếu lỗi xảy ra trong thời gian ngắn.



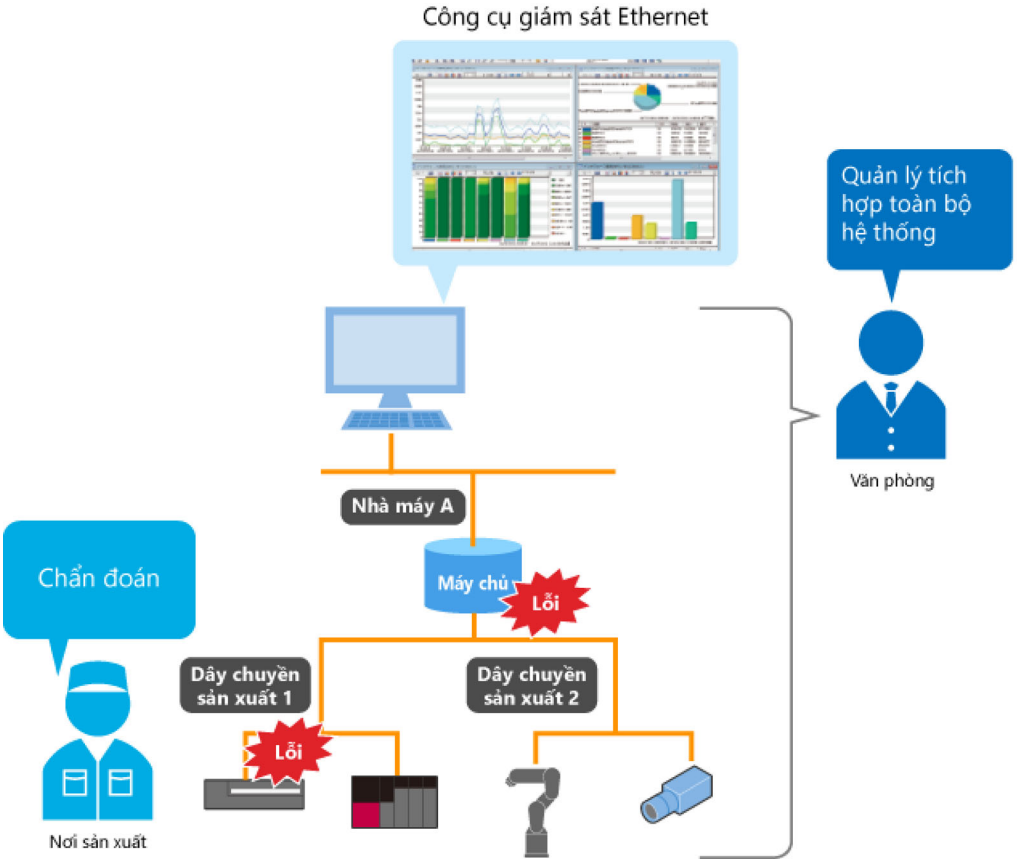


2.4 Lợi thế cài đặt CC-Link IE TSN

Quản lý tích hợp mạng bằng công cụ giám sát Ethernet

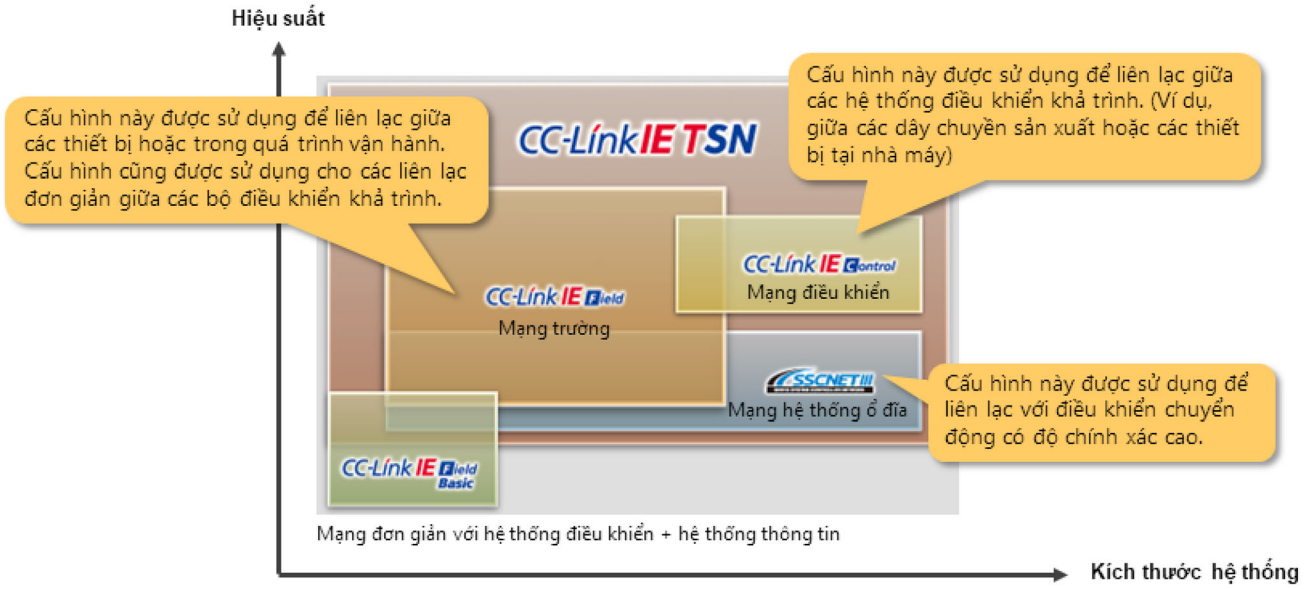
CC-Link IE TSN hỗ trợ SNMP (Giao thức Quản lý Mạng đơn giản) là thông số kỹ thuật tiêu chuẩn để giám sát Ethernet. Sử dụng công cụ giám sát Ethernet hỗ trợ SNMP cho phép quản lý tích hợp các thiết bị thông tin và thiết bị FA hỗ trợ CC-Link IE TSN.
Vì hiện trạng của các thiết bị thông tin hoặc thiết bị FA như máy chủ và các trung tâm chuyển mạch có thể được giám sát toàn diện, có thể dễ dàng xác định các nguyên nhân lỗi trên mạng và có thể rút ngắn thời gian phục hồi.

Công cụ giám sát Ethernet có thể được lấy làm phần mềm chung.



2.5 Định vị vị trí CC-Link IE TSN

Phần này mô tả các mạng căn bản trong các mạng FA của Mitsubishi Electric và các ứng dụng của chúng.
CC-Link IE TSN là mạng FA có thể được sử dụng bất kể kích thước hệ thống. CC-Link IE TSN đảm nhận tất cả các vai trò của mạng FA hiện có của Mitsubishi Electric, đó là mạng hệ thống điều khiển (Mạng bộ điều khiển CC-Link IE, Mạng trường CC-Link IE), mạng hệ thống thông tin (Ethernet) và mạng hệ thống ổ đĩa (mạng chuyển động).



2.6 Tổng kết

Trong chương này bạn đã tìm hiểu:

- Hiện tại của ngành FA
- Các tính năng của CC-Link IE TSN
- Lợi thế cài đặt CC-Link IE TSN
- Định vị vị trí CC-Link IE TSN

Các điểm quan trọng cần lưu ý:

Các tính năng của CC-Link IE TSN	• Vì một mạng có tốc độ cao và dung lượng lớn, nhiều thiết bị được kết nối có thể trao đổi thông tin ngay lập tức. • Các mạng của hệ thống điều khiển, hệ thống ổ đĩa và hệ thống thông tin có thể được tích hợp thành một mạng.
Mạng tích hợp	• Thời gian phát hiện nguyên nhân lỗi có thể được rút ngắn cho quá trình khởi động hoặc bảo trì. • Thời gian đi dây cáp có thể được rút ngắn khi lắp đặt hoặc mở rộng mạng.
Sự đúng giờ	• CC-Link IE TSN duy trì tính đúng giờ của truyền thông điều khiển nếu truyền thông thông tin bị lẫn lộn.
Đồng bộ hóa thời gian	• Có thể xác minh chính xác lỗi do các thiết bị được kết nối có nhãn thời gian chính xác.
SNMP	• SNMP tuân thủ các thông số kỹ thuật tiêu chuẩn để giám sát Ethernet và toàn bộ mạng bao gồm máy chủ, bộ chuyển mạch và đấu dây có thể được quản lý toàn diện bằng cách sử dụng công cụ phần mềm tuân thủ các tiêu chuẩn.
Định vị vị trí	• CC-Link IE TSN đảm nhận tất cả các vai trò của mạng FA hiện có của Mitsubishi Electric.

Chương 3 Thiết kế hệ thống

Phần này mô tả kiến thức cần thiết để thiết kế hệ thống CC-Link IE TSN.

3.1 Loại trạm và chức năng

3.2 Các thiết bị có thể kết nối

3.3 Cấu trúc liên kết mạng

3.4 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

3.1 Loại trạm và chức năng

Phần này mô tả các loại trạm và chức năng định cấu hình CC-Link IE TSN.

Mạng trên CC-Link IE TSN được cấu hình một trạm chính và một hoặc nhiều trạm phụ.

Trạm chính

Một trạm điều khiển toàn bộ mạng. Trạm này chứa các cài đặt mạng. Có thể thực hiện truyền dữ liệu với tất cả các trạm.

Trạm phụ

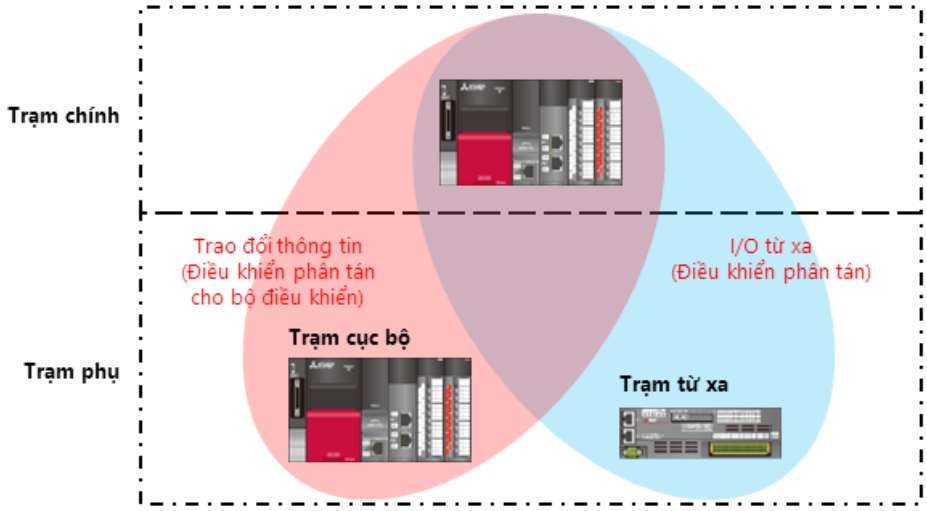
Một thuật ngữ chung cho các trạm được điều khiển bởi trạm chính.

Trạm cục bộ

Một trạm trao đổi thông tin với trạm chính và các trạm cục bộ khác và thực hiện điều khiển một cách tự chủ.
Trạm này được sử dụng để thực hiện điều khiển phân tán cho các bộ điều khiển.

Trạm từ xa

Một trạm thực hiện I/O phân tán. Trạm này được điều khiển bởi trạm chính.



Hệ thống trạm chính và các trạm từ xa được mô tả trong Chương 4 và hệ thống trạm chính và các trạm cục bộ được mô tả trong Chương 5.

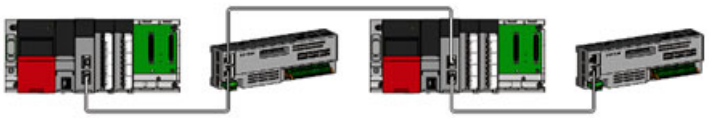
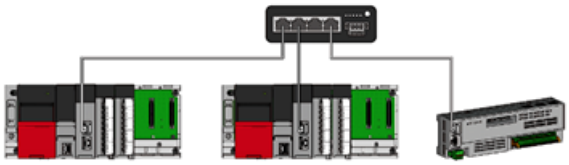
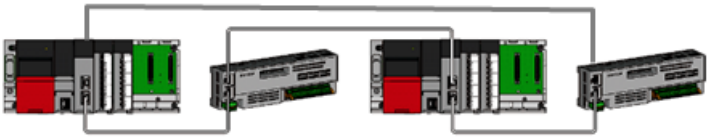
3.2 Các thiết bị có thể kết nối

Bảng sau liệt kê các thiết bị có thể kết nối với CC-Link IE TSN.

Loại trạm		Loại thiết bị	
Trạm chính		Mô đun chính/cục bộ	RJ71GN11-T2
		Mô đun chuyển động	RD78G、RD78GH
Trạm phụ	Trạm cục bộ	Sử dụng cùng loại mô đun như trạm chính cho một trạm cục bộ.	
	Trạm từ xa	Mô đun từ xa loại khối	
		· HMI (GOT) · Biến tần · Bộ điều khiển servo và các thiết bị khác	

3.3 Cấu trúc liên kết mạng

Chọn một cấu trúc liên kết mạng sẽ được sử dụng sau khi thiết lập các trạm.
Có thể sử dụng cấu trúc liên kết hồi tuyến, hình sao hoặc dạng vòng cho CC-Link IE TSN.
Sử dụng cấu trúc liên kết khác nhau cho phép cấu hình mạng phù hợp với môi trường của bạn.

Cấu trúc liên kết		Tính năng
Cấu trúc liên kết hồi tuyến	Một mạng được cấu hình với một hồi tuyến giữa các mô đun. 	Một mạng có thể được định cấu hình với đấu dây tối thiểu.
Cấu trúc liên kết hình sao	Một mạng được cấu hình thông qua một trung tâm chuyển mạch. 	• Khả năng mở rộng cao • Các thiết bị được thêm vào dễ dàng
Cấu trúc liên kết dạng vòng (hiện không được hỗ trợ)	Mạng được định cấu hình dạng vòng. 	Độ tin cậy cao

Bằng các cấu trúc liên kết hồi tuyến và hình sao cùng tồn tại, một mạng có thể được cấu hình với đấu dây linh hoạt hơn.

Khóa học này mô tả các cấu hình mạng sử dụng **cấu trúc liên kết hồi tuyến**.

3.4 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

Phần này mô tả các cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống với hệ thống điều khiển I/O phân tán. Ba cài đặt sau là bắt buộc.

Cài đặt cho các thiết bị bên ngoài được liên lạc

- Loại trạm: Đặt các chức năng sẽ được sử dụng trong các trạm.
- Địa chỉ IP: Đặt giá trị kết thúc để mỗi địa chỉ có một số khác nhau trong cấu hình mạng.

Cài đặt để cấu hình các trạm phụ và chỉ định các thiết bị liên kết cho trạm (Cài đặt cấu hình mạng)

Cài đặt để kết nối thiết bị mô đun CPU với thiết bị liên kết (Làm mới cài đặt)

Loại trạm	Trạm chính	Trạm từ xa	Trạm từ xa
Địa chỉ IP	192.168.3.**253** (Giá trị ban đầu)	192.168.3.**1**	192.168.3.**2**
Cài đặt cấu hình mạng			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU · X: 64 điểm, Y: 64 điểm · W: 16 điểm	Thiết bị liên kết · RX/RY: 32 điểm · RWr/RWw: 4 điểm	Thiết bị liên kết · RX/RY: 32 điểm · RWr/RWw: 4 điểm

Phần này giải thích thiết kế hệ thống.
Chương tiếp theo mô tả cách khởi động hệ thống.

3.5 Tổng kết

Trong chương này bạn đã tìm hiểu:

- Loại trạm và chức năng
- Các thiết bị có thể kết nối
- Cấu trúc liên kết
- Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

Các điểm quan trọng cần lưu ý:

Loại trạm	• Các trạm được chia thành trạm chính và trạm phụ. Các trạm phụ bao gồm các trạm cục bộ và các trạm từ xa. • Các trạm cục bộ thực hiện điều khiển phân tán cho các bộ điều khiển và trao đổi thông tin giống nhau. • Các trạm từ xa thực hiện điều khiển I/O phân tán.
Cấu trúc liên kết	• Trong cấu trúc liên kết hồi tuyến, một mạng có thể được định cấu hình với đấu dây tối thiểu. • Trong cấu trúc liên kết hình sao, một mạng có khả năng mở rộng cao có thể được cấu hình và các thiết bị được thêm vào một cách dễ dàng. • Trong cấu trúc liên kết dạng vòng, một mạng có độ tin cậy cao có thể được cấu hình. • Sử dụng cấu trúc liên kết khác nhau cho phép cấu hình mạng phù hợp với môi trường của bạn.

Chương 4 Xây dựng hệ thống trạm chính và các trạm từ xa

Chương này mô tả cách xây dựng hệ thống với trạm chính và các trạm từ xa.

4.1 Vận hành hệ thống

4.2 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

4.3 Đấu dây

4.4 Cài đặt địa chỉ IP của các trạm từ xa

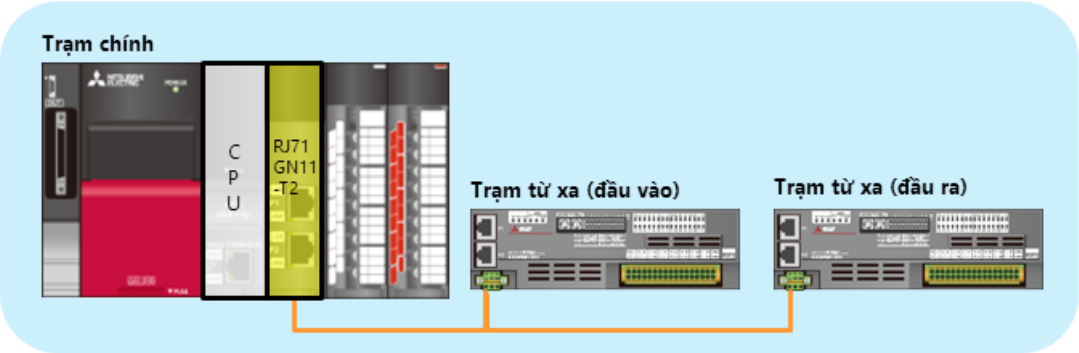
4.5 Thiết lập tham số mô đun

4.6 Kiểm tra kết nối

4.7 Kiểm tra chương trình và vận hành

4.8 Chẩn đoán mạng

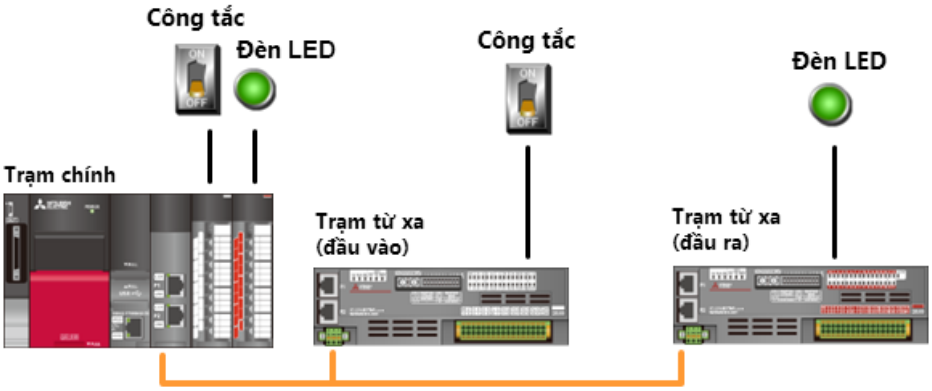
Điều khiển I/O phân tán



4.1 Vận hành hệ thống

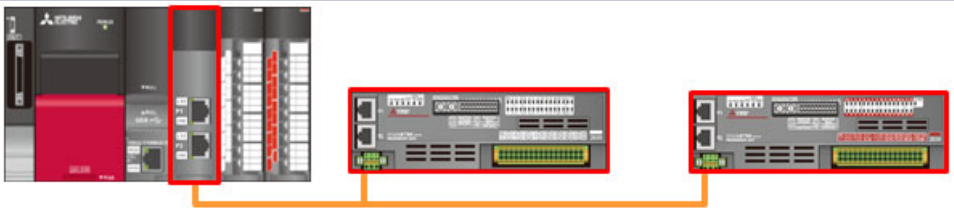
Phần này mô tả cách vận hành hệ thống sẽ được khởi động.

- Khi công tắc của trạm điều khiển từ xa (đầu vào) được bật, đèn LED trong trạm chính sẽ sáng.
- Khi bật công tắc của trạm chính, đèn LED ở trạm từ xa (đầu vào) sẽ sáng.

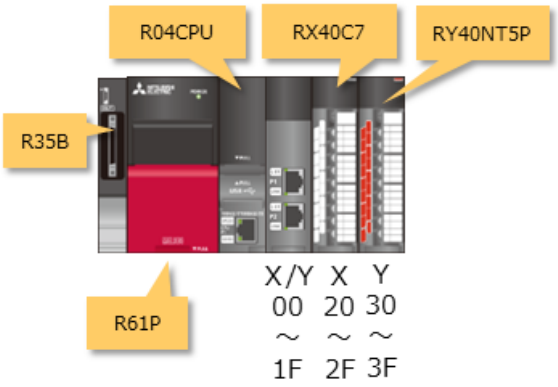


4.2 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

Phần này mô tả các quy trình cài đặt với việc kiểm tra **cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống** được mô tả trong Chương 3.

Loại trạm	Trạm chính	Trạm từ xa (đầu vào)	Trạm từ xa (đầu ra)
Địa chỉ IP	192.168.3.**253**	192.168.3.**1**	192.168.3.**2**
Cài đặt cấu hình mạng			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU X: 64 điểm 1000 đến 103F Y: 64 điểm 1000 đến 103F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0000 đến 001F RY: 32 điểm 0000 đến 001F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0020 đến 003F RY: 32 điểm 0020 đến 003F

Hình dưới đây cho thấy cấu hình mô đun của trạm chính.

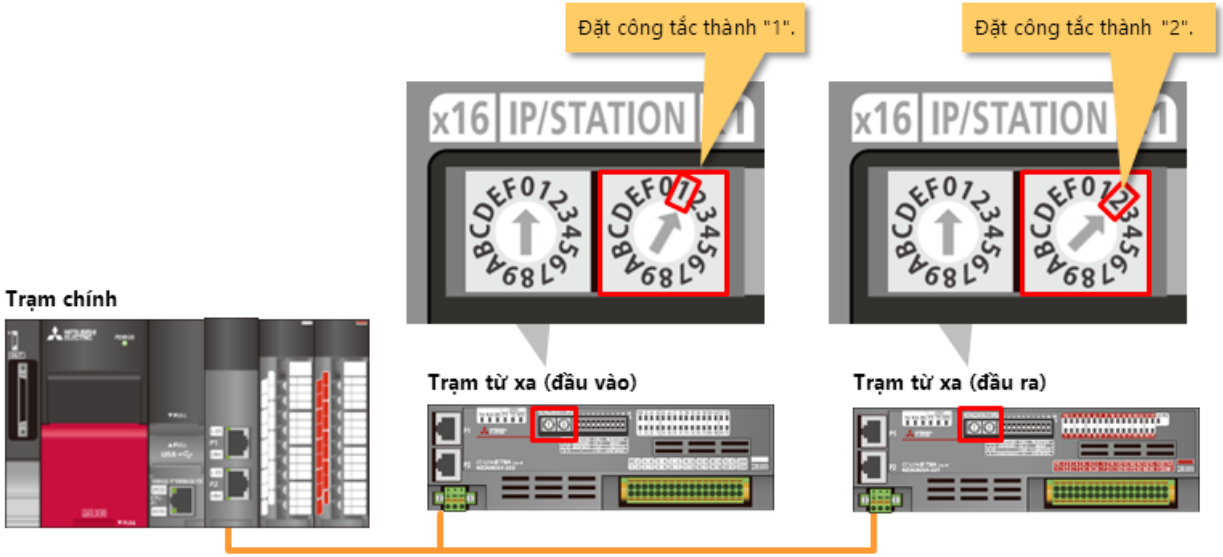


4.3 Đấu dây

Mô đun mạng trường CC-Link IE có hai cổng kết nối, P1 và P2.
Các mô đun mạng hoạt động theo cách giống nhau bất kể cổng nào được sử dụng cho kết nối cáp.
Tuy nhiên, việc xác định một quy tắc cụ thể, chẳng hạn như kết nối từ cổng P1 đến cổng P2 của thiết bị tiếp theo trong chuỗi, giúp kiểm tra hoạt động đấu dây cáp và sau đấu dây hiệu quả hơn.

4.4 Cài đặt địa chỉ IP của các trạm từ xa

Mô đun từ xa loại khối có một công tắc xoay ở mặt trước để đặt địa chỉ IP.
Chuyển một công tắc xoay (công tắc IP/STATION x 1) ở bên phải có cùng giá trị với giá trị cuối của địa chỉ IP.

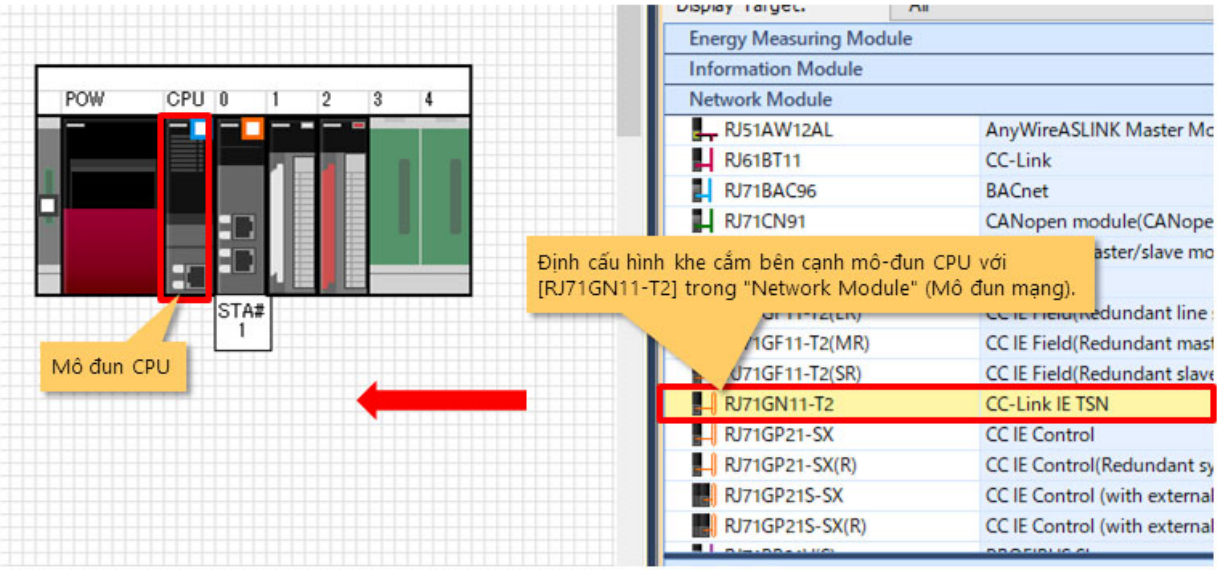


Loại trạm	Trạm chính	Trạm từ xa (đầu vào)	Trạm từ xa (đầu ra)
Địa chỉ IP	192.168.3.**253**	192.168.3.**1**	192.168.3.**2**

4.5 Thiết lập tham số mô đun

Đặt các tham số mô đun bằng phần mềm kỹ thuật GX Works3.
Trong sơ đồ cấu hình mô đun, hãy cấu hình mô đun cung cấp chức năng mạng cho khe cắm bên cạnh mô đun CPU.
Vì CC-Link IE TSN được sử dụng trong khóa học này, hãy chọn [RJ71GN11-T2] trong danh sách mô đun mạng.

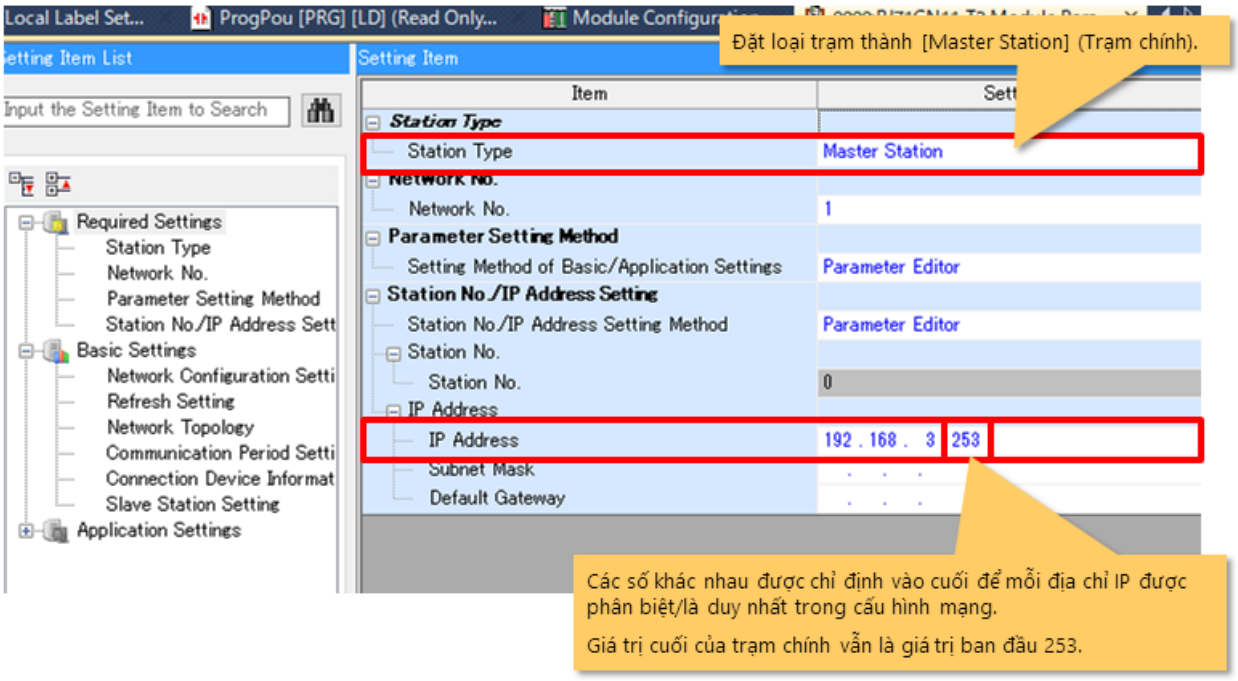
Nếu bạn có các mô đun và thiết bị thực tế, hãy chọn [Read Module Configuration from PLC] (Đọc Cấu hình Mô đun từ PLC) từ [Online] (Trực tuyến) để phản ánh cấu hình thiết bị và mô đun thực tế vào sơ đồ cấu hình mô đun.



4.5.1 Loại trạm và địa chỉ IP

Đặt loại trạm và địa chỉ IP của mô đun chính/cục bộ TSN thành trạm chính.

Từ cửa sổ "Navigation" (Điều hướng), chọn [Parameter] (Tham số), sau đó chọn [Module Information] (Thông tin mô đun), sau đó chọn [0000:RJ71GN11-T2], rồi chọn [Module Parameter] (Tham số mô đun). Mở cửa sổ cài đặt từ [Module Parameter] (Thông số mô đun) và cấu hình [Required Settings] (Cài đặt bắt buộc) như hình dưới đây.

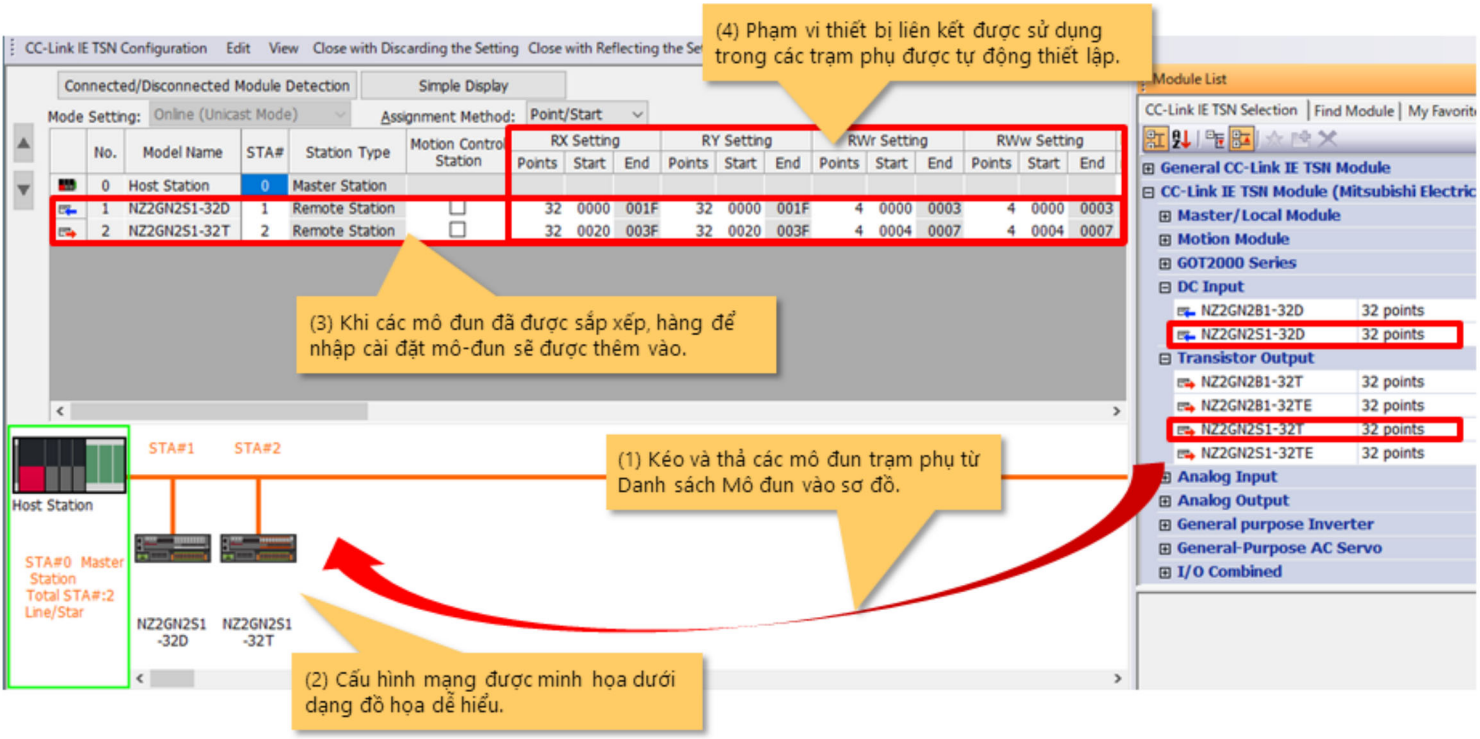


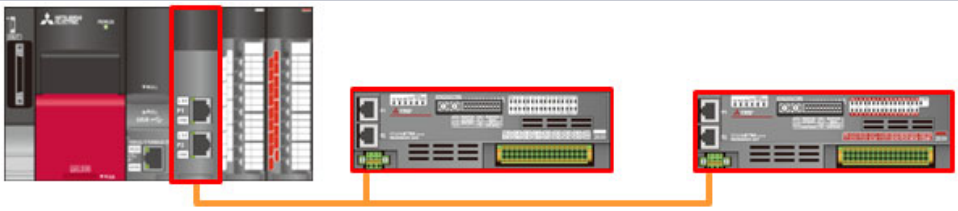
Loại trạm	Trạm chính	Trạm từ xa (đầu vào)	Trạm từ xa (đầu ra)
Địa chỉ IP	192.168.3.**253**	192.168.3.**1**	192.168.3.**2**

4.5.2 Cấu hình mạng

Đặt cấu hình của các trạm được kết nối với mạng.

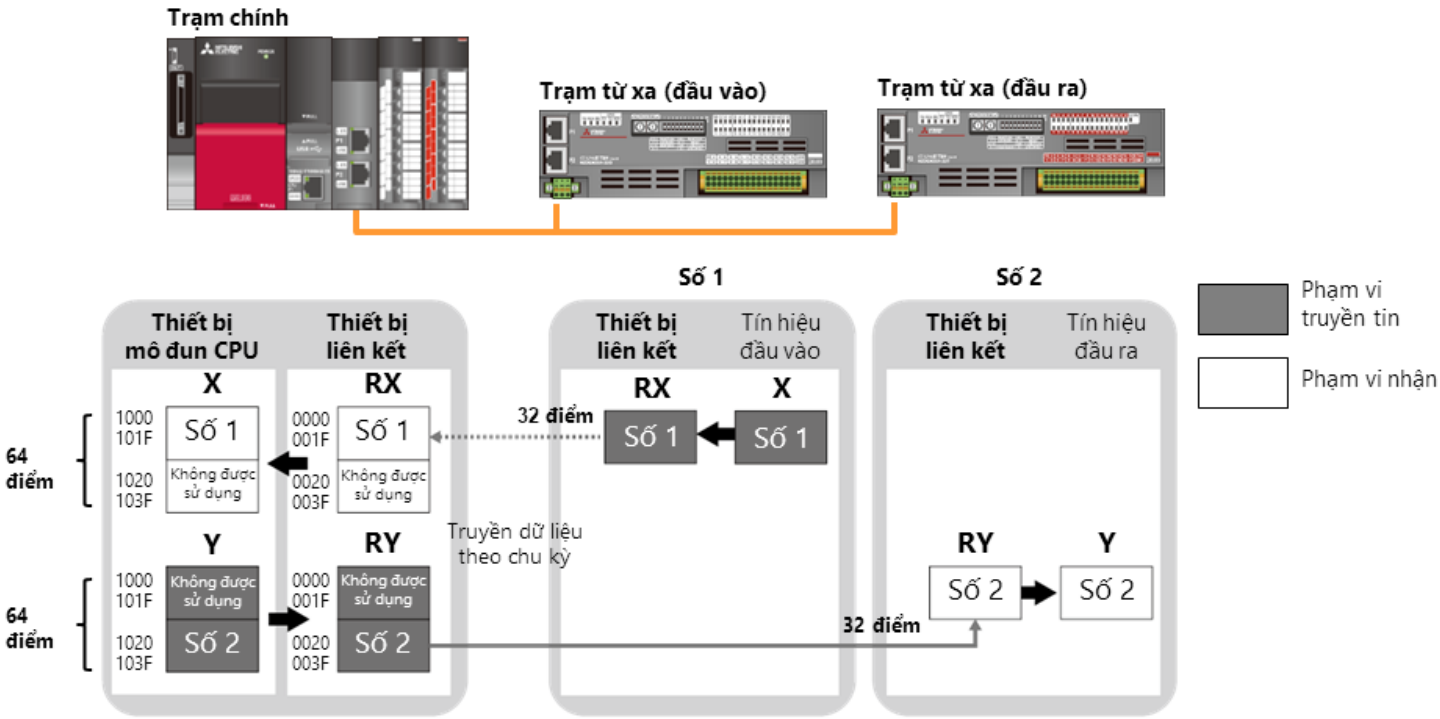
Trên cửa sổ cài đặt, chọn [Module Parameter] (Thông số mô đun), sau đó chọn [Basic Settings] (Cài đặt cơ bản), sau đó chọn [Network Configuration Settings] (Cài đặt cấu hình mạng), rồi chọn [Detailed Setting] (Cài đặt chi tiết) để mở cửa sổ [CC-Link IE TSN Configuration] (Cấu hình CC-Link IE TSN).
Chọn các mô đun sẽ được thêm vào một trạm phụ từ danh sách mô đun và kéo và thả các mô đun trạm phụ vào sơ đồ. Sau đó, các mô đun trạm phụ được đăng ký.



Cài đặt cấu hình mạng			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T

4.5.3 Làm mới cài đặt

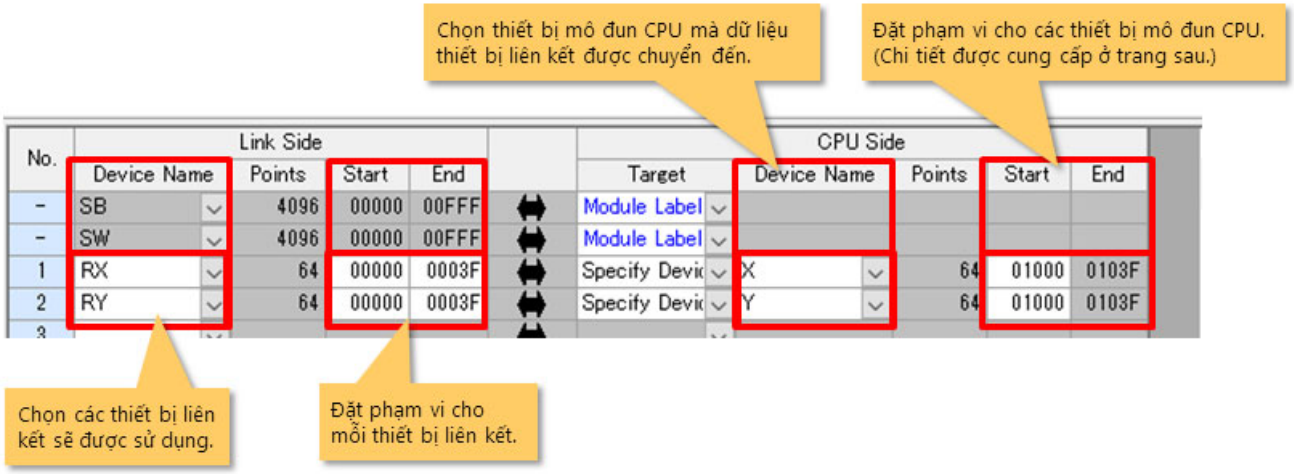
Các thiết bị mô đun CPU và thiết bị liên kết phải được chỉ định để xác định phạm vi được sử dụng cho truyền dữ liệu trong quá trình làm mới liên kết.
Hình dưới đây cho thấy các phạm vi chỉ định của mỗi thiết bị liên kết trạm sử dụng sơ đồ chu kỳ truyền dữ liệu được mô tả trong Chương 1.



-	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU X: 64 điểm 1000 đến 103F Y: 64 điểm 1000 đến 103F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0000 đến 001F RY: 32 điểm 0000 đến 001F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0020 đến 003F RY: 32 điểm 0020 đến 003F

4.5.3 Làm mới cài đặt

Trên cửa sổ cài đặt, chọn [Module Parameter] (Thông số mô đun), sau đó chọn [Basic Settings] (Cài đặt cơ bản), sau đó chọn [Refresh Setting] (Làm mới cài đặt), rồi chọn [Detailed Setting] (Cài đặt chi tiết) để mở cửa sổ làm mới cài đặt. Nhập phạm vi được sử dụng cho mỗi thiết bị liên kết.



-	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU X: 64 điểm 1000 đến 103F Y: 64 điểm 1000 đến 103F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0000 đến 001F RY: 32 điểm 0000 đến 001F	Thiết bị liên kết RX: 32 điểm 0020 đến 003F RY: 32 điểm 0020 đến 003F

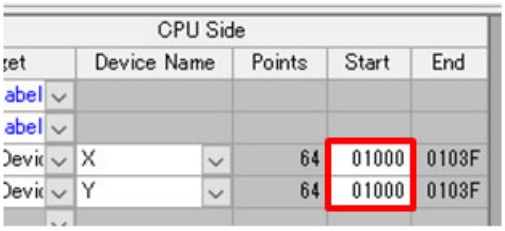
*Vì hệ thống được mô tả trong chương này không sử dụng thiết bị từ, nên không có thanh ghi từ xa (W) nào được thiết lập.

Thiết lập tham số mô đun đã hoàn tất.
*Đảm bảo ghi các tham số vào mô đun CPU sau khi hoàn tất thiết lập.

4.5.3 Làm mới cài đặt

Phạm vi thiết bị được chỉ định cho mô đun CPU

Trong làm mới cài đặt, số thiết bị bắt đầu được chỉ định cho mô đun CPU từ 1000. Nếu không, các mô đun khác trên thiết bị cơ sở có thể sử dụng số thiết bị thấp hơn 1000.



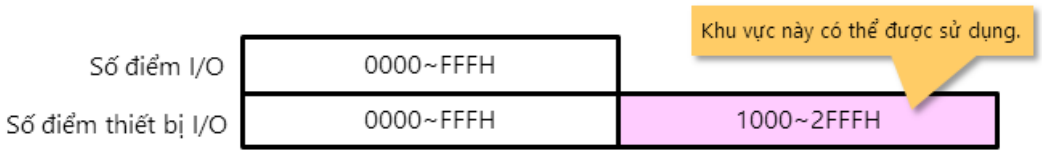
Khi các thiết bị được chỉ định cho các mô đun CPU, khu vực được xác định dựa trên các thông số kỹ thuật của mô đun CPU sau đây.

- Số điểm I/O: Số điểm có thể được sử dụng bởi các mô đun được cài đặt trên thiết bị cơ sở
- Số điểm thiết bị I/O: Phạm vi thiết bị có thể sử dụng bao gồm các mạng

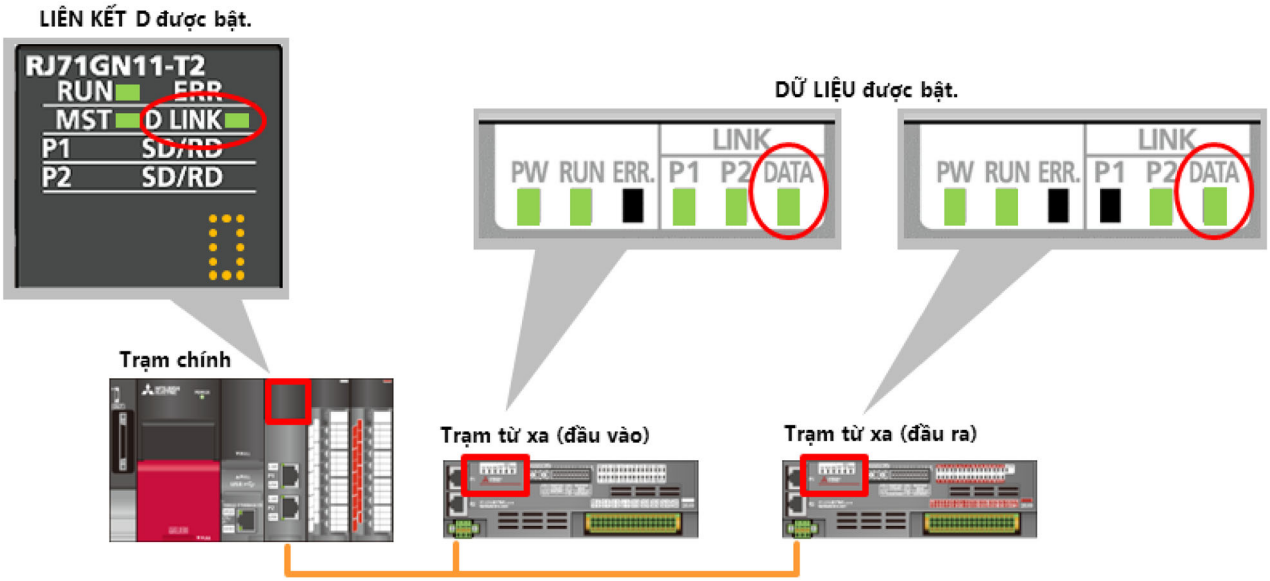
Mô đun CPU Sê-ri MELSEC iQ-R có các thông số kỹ thuật sau đây.

- Số điểm I/O: X/Y0000 đến FFFH
- Số điểm thiết bị I/O: X/Y0000 đến 2FFFH

Các khu vực từ 1000 đến 2FFFH có thể được chỉ định để làm mới các thiết bị liên kết vì chúng không xung đột với các khu vực được sử dụng cho các mô đun được cài đặt trên thiết bị cơ sở.



Khi mạng hoạt động bình thường, đèn LED liên kết dữ liệu ở mặt trước của các mô đun sẽ sáng.

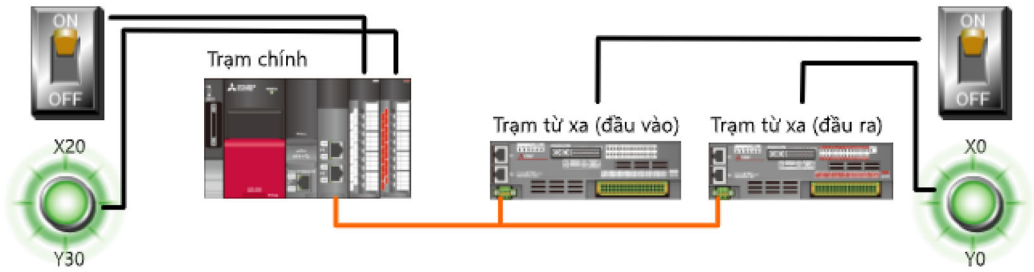


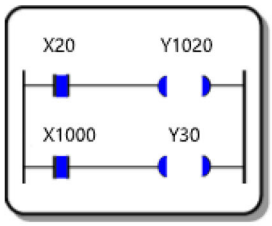
Nếu không, hãy kiểm tra hiện trạng mạng bằng cách chẩn đoán mạng.
Chi tiết về chẩn đoán mạng được mô tả trong Phần 4.8.

4.7 Kiểm tra chương trình và vận hành

Phần này mô tả các chương trình điều khiển I/O từ xa.

Nhấn nút ▶ để kiểm tra hoạt động.



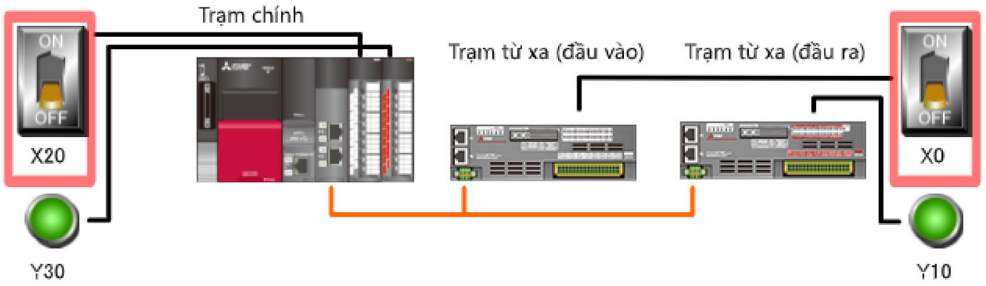


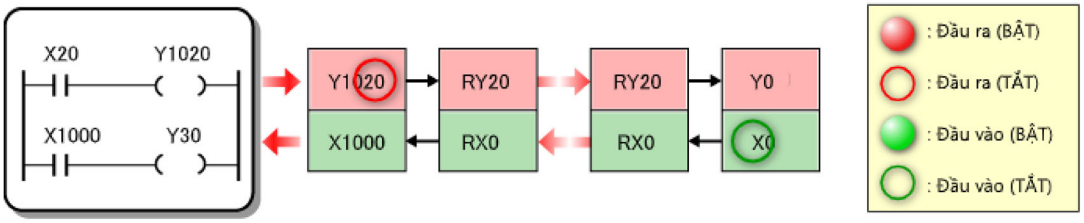
Trạm chính | Trạm từ xa

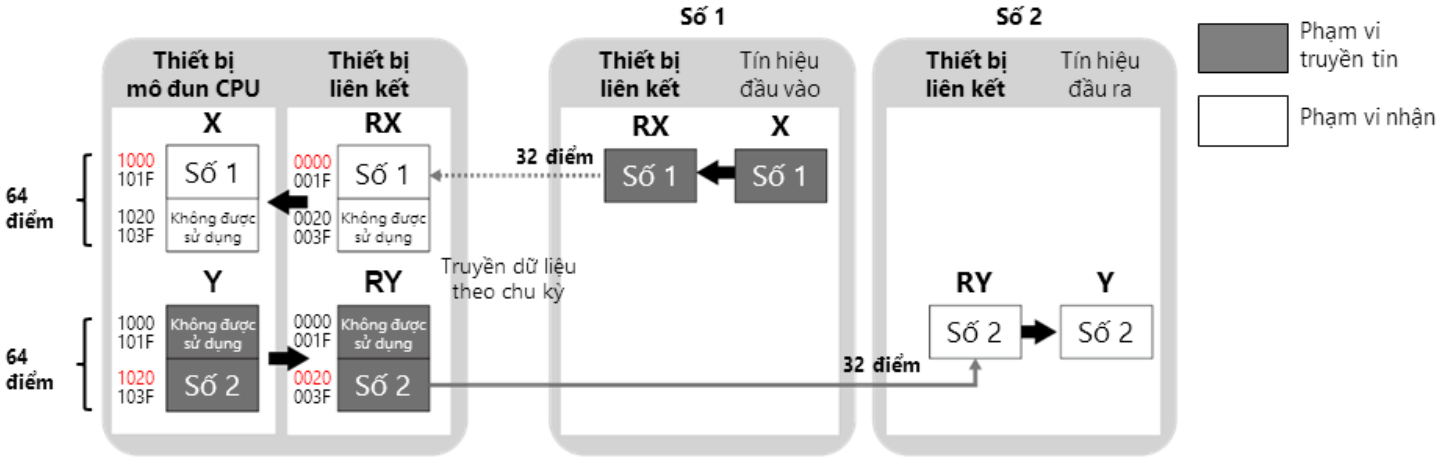
(5) Bật công tắc X0 ở trạm từ xa 1.
(6) Hiện trạng được truyền qua mạng và X1000 được bật.
(7) Y30 được bật bởi chương trình tuần tự.
(8) Đèn LED Y30 được bật.

4.7 Kiểm tra chương trình và vận hành

Nhấp vào **công tắc** trong sơ đồ để kiểm tra hiện trạng truyền dữ liệu chương trình được hiển thị ở trang trước.
Mô đun CPU xử lý đầu vào/đầu ra của mô đun từ xa loại khối như thể đầu vào/đầu ra của mô đun được cài đặt trên thiết bị cơ sở.
Các thiết bị I/O được gán cho trạm từ xa được làm mới liên tục và tự động bằng cách làm mới liên kết.



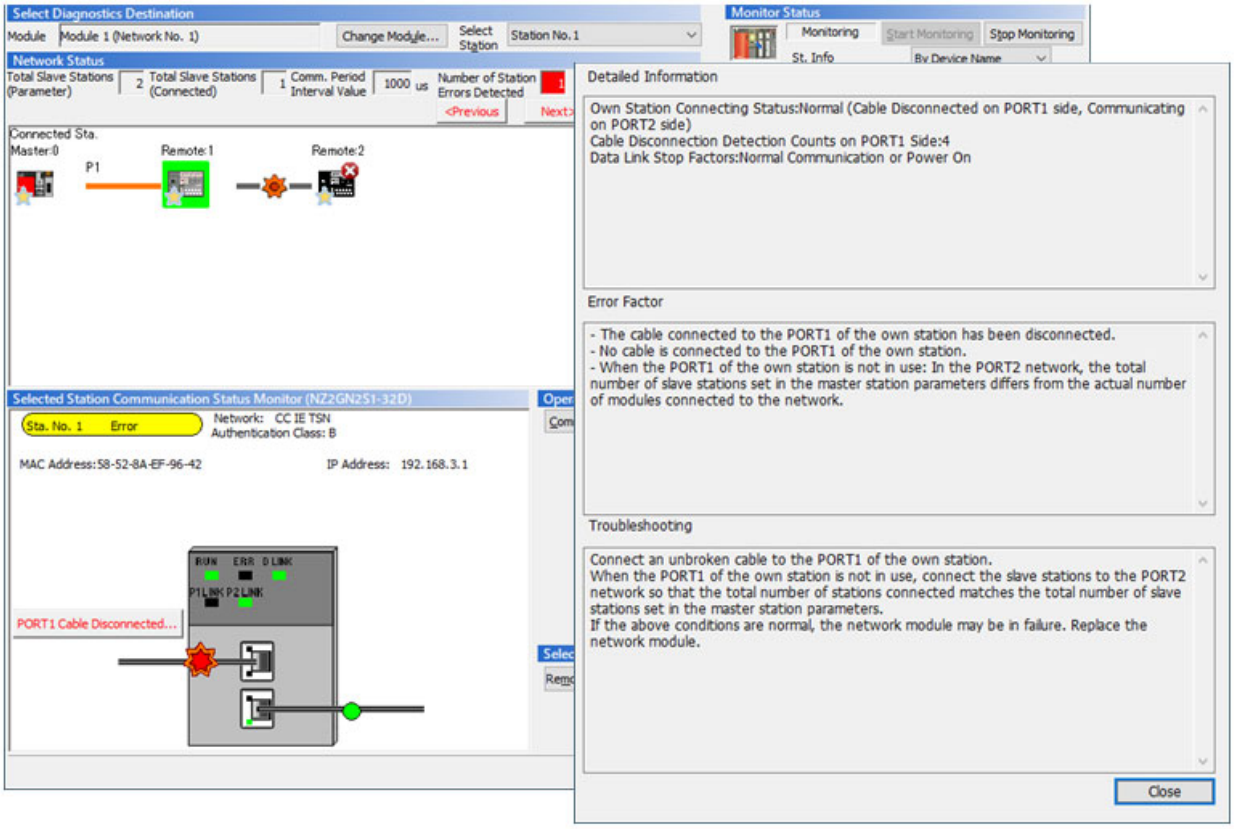




4.8 Chẩn đoán mạng

Nếu mạng dường như không hoạt động bình thường, hãy thực thi [CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field Diagnostics] (Chẩn đoán trường CC-Link IE TSN/CC-Link IE] từ menu [Diagnostics] (Chẩn đoán) của phần mềm kỹ thuật.

Chẩn đoán TSN của CC-Link IE hiển thị bằng đồ thị hệ thống đấu dây mạng thực tế. Điều này giúp bạn nhanh chóng xác định vị trí lỗi và khắc phục sự cố.



4.9 Tổng kết

Trong chương này bạn đã tìm hiểu:

- Quy trình và thiết lập xây dựng hệ thống trạm chính và các trạm từ xa
- Chẩn đoán mạng

Các điểm quan trọng cần lưu ý:

Cổng kết nối cho cáp mạng	• Các mô đun mạng hoạt động theo cách giống nhau bất kể cổng nào được sử dụng cho kết nối cáp.
Vai trò của địa chỉ IP	• Các điểm đến truyền thông được xác định.
Làm mới cài đặt	• Đối với các thiết bị được chỉ định cho mô đun CPU, hãy đặt phạm vi khác với các thiết bị thực tế đã được sử dụng bởi các mô đun trên thiết bị cơ sở.
Chẩn đoán mô đun đèn LED	• Chẩn đoán chính về hiện trạng mạng có thể được thực hiện bằng cách kiểm tra hiện trạng bật/tắt của đèn LED.
Chẩn đoán CC-Link IE TSN	• Đấu dây mạng thực tế được hiển thị trên phần mềm kỹ thuật để người dùng có thể nhanh chóng xác định vị trí lỗi và khắc phục sự cố.

Chương 5 Xây dựng hệ thống trạm chính và các trạm cục bộ

Chương này mô tả xây dựng hệ thống của trạm chính và các trạm cục bộ.

5.1 Vận hành hệ thống

5.2 Cập nhật dữ liệu cho chu kỳ truyền dữ liệu (giữa các bộ điều khiển khả trình)

5.3 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

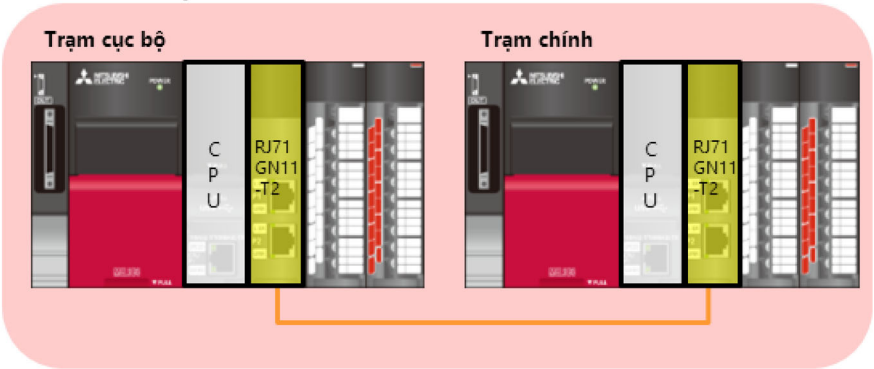
5.4 Đấu dây

5.5 Thiết lập tham số mô đun

5.6 Kiểm tra kết nối

5.7 Kiểm tra chương trình và vận hành

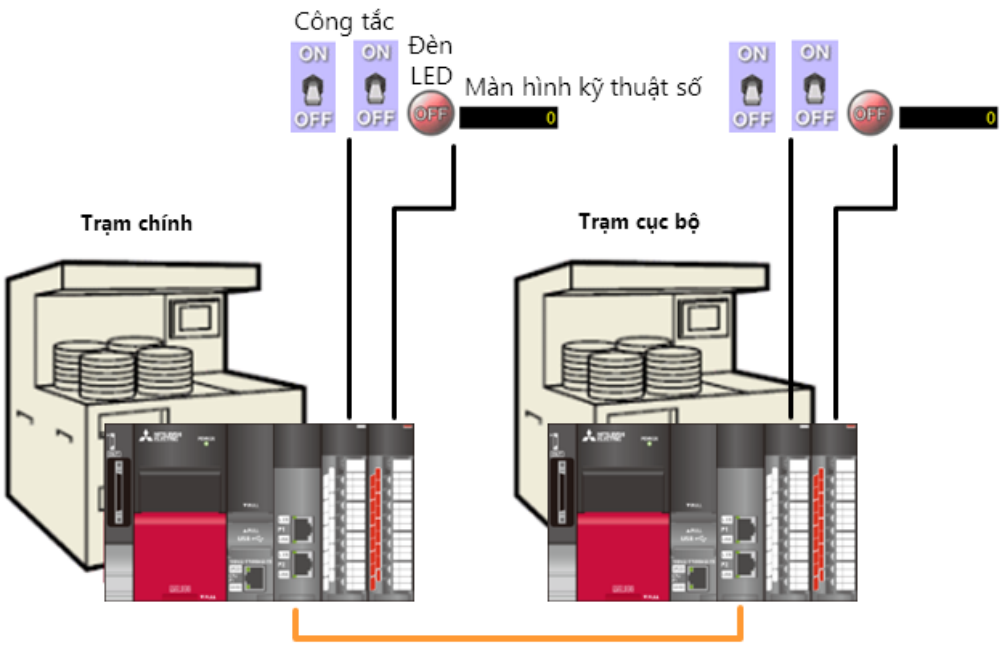
Điều khiển phân tán cho bộ điều khiển



5.1 Vận hành hệ thống

Phần này mô tả sơ đồ vận hành hệ thống sẽ được khởi động.

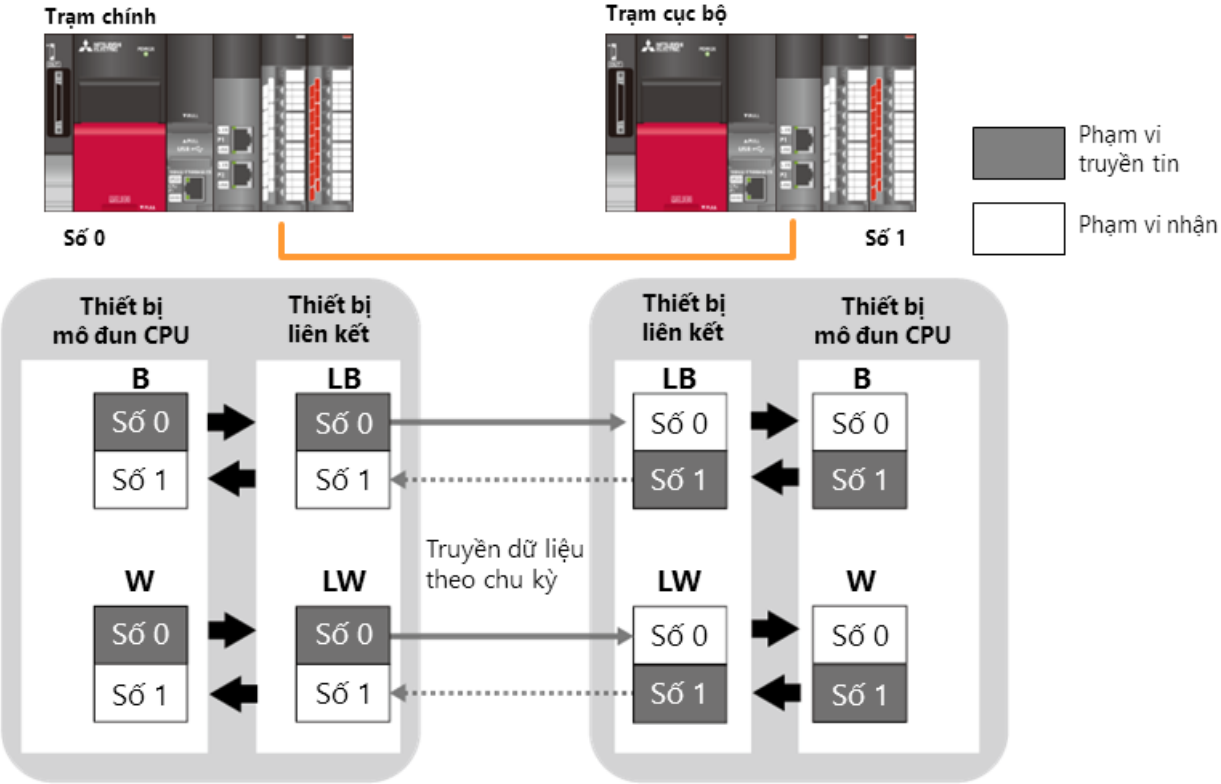
Việc bật hoặc tắt các công tắc của trạm riêng sẽ bật các chỉ báo đèn LED hoặc màn hình kỹ thuật số ở trạm đích.



5.2 Cập nhật dữ liệu cho chu kỳ truyền dữ liệu (giữa các bộ điều khiển khả trình)

Phần này mô tả cập nhật dữ liệu cho chu kỳ truyền dữ liệu trong PLC tới mạng PLC trước khi cấu hình hệ thống.
Mạng I/O từ xa được mô tả trong Chương 4 sử dụng RX và RY (bit) và RWr và RWw (từ) cho các thiết bị liên kết. Trong mạng PLC tới PLC, LB (rơ le liên kết) và LW (thanh ghi liên kết) được sử dụng cho các thiết bị liên kết.
LB và LW được cập nhật bằng cách truyền dữ liệu theo chu kỳ cũng như RX, RY, RWr và RWw. Tuy nhiên chúng có sự khác biệt như sau.

- Tuy nhiên, đầu vào hoặc đầu ra RX, RY, RWr và RWw của mỗi thiết bị, tuy nhiên, cả đầu vào và đầu ra LB và LW đều trong một thiết bị duy nhất. (Thông tin được trao đổi theo phạm vi của từng trạm)
- RX, RY, RWr và RWw chuyển đổi đầu vào thành đầu ra giữa mô đun CPU và I/O từ xa, tuy nhiên, LB và LW không hoán đổi.

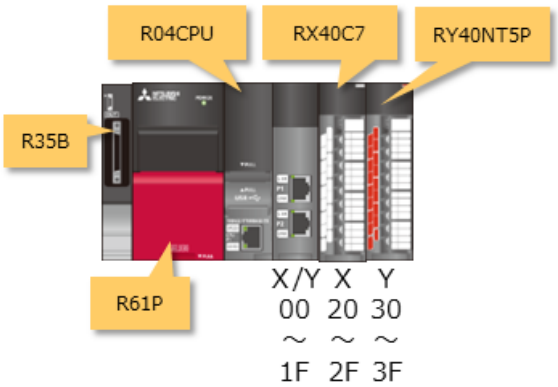


5.3 Cài đặt bắt buộc để xây dựng hệ thống

Phần này mô tả hệ thống sẽ được cấu hình. Hệ thống được cấu hình với trạm chính và các trạm cục bộ.

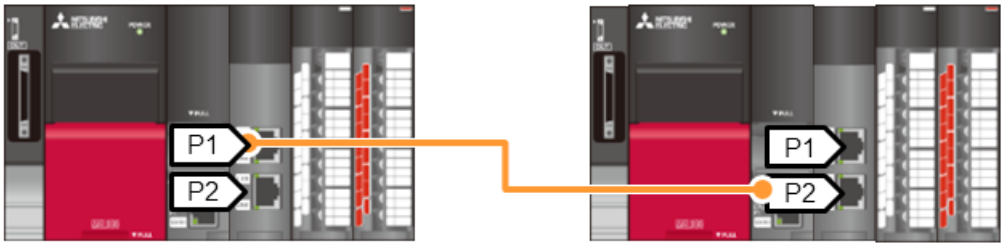
Loại trạm	Trạm chính	Trạm cục bộ
Địa chỉ IP	192.168.3.**253**	192.168.3.**1**
Cài đặt cấu hình mạng		
	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU B: 512 điểm 0000 đến 01FF W: 512 điểm 0000 đến 01FF	Thiết bị liên kết LB: 512 điểm 0000 đến 01FF LW: 512 điểm 0000 đến 01FF

Hình dưới đây cho thấy cấu hình mô đun chung của trạm chính và các trạm cục bộ.



5.4 Đấu dây

Mô đun CC-Link IE TSN có hai cổng kết nối, P1 và P2.
Các mô đun mạng hoạt động theo cách giống nhau bất kể cổng nào được sử dụng cho kết nối cáp.
Tuy nhiên, việc xác định một quy tắc cụ thể, chẳng hạn như kết nối từ cổng P1 đến cổng P2 của thiết bị tiếp theo trong chuỗi, giúp kiểm tra hoạt động đấu dây cáp và sau đấu dây hiệu quả hơn.



Trạm chính

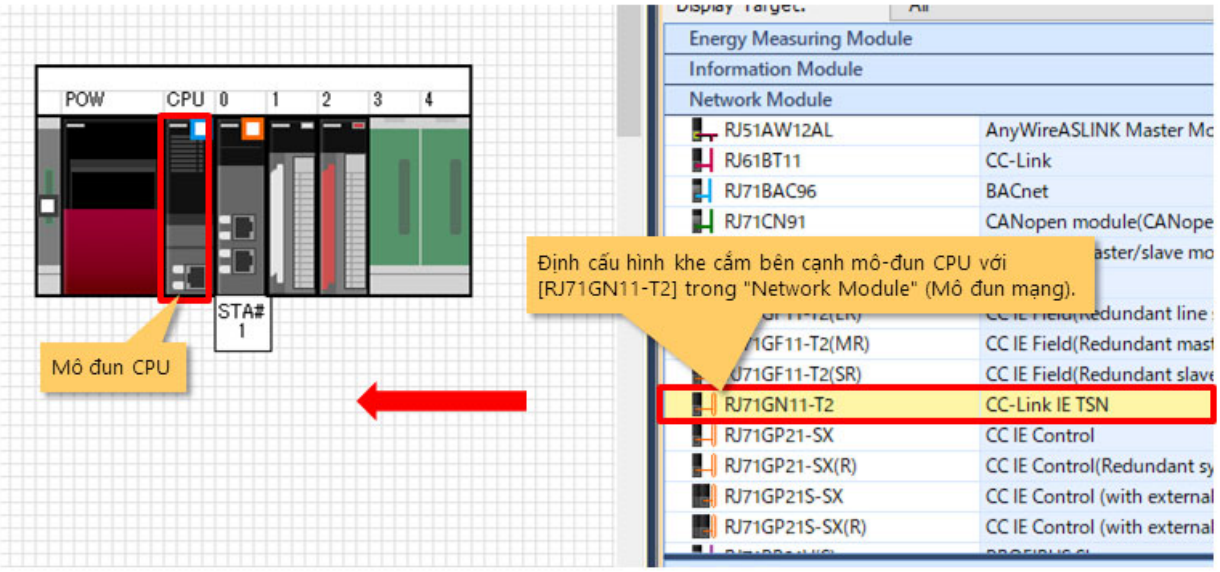
Trạm cục bộ

5.5 Thiết lập tham số mô đun

Đặt các tham số mô đun bằng phần mềm kỹ thuật GX Works3.
Trong sơ đồ cấu hình mô đun, hãy cấu hình mô đun cung cấp chức năng mạng cho khe cắm bên cạnh mô đun CPU.
Vì CC-Link IE TSN được sử dụng trong khóa học này, hãy chọn [RJ71GN11-T2] trong danh sách mô đun mạng.

Nếu bạn có các mô đun và thiết bị thực tế, hãy chọn [Read Module Configuration from PLC] (Đọc Cấu hình Mô đun từ PLC) từ [Online] (Trực tuyến) để phản ánh cấu hình thiết bị và mô đun thực tế vào sơ đồ cấu hình mô đun.

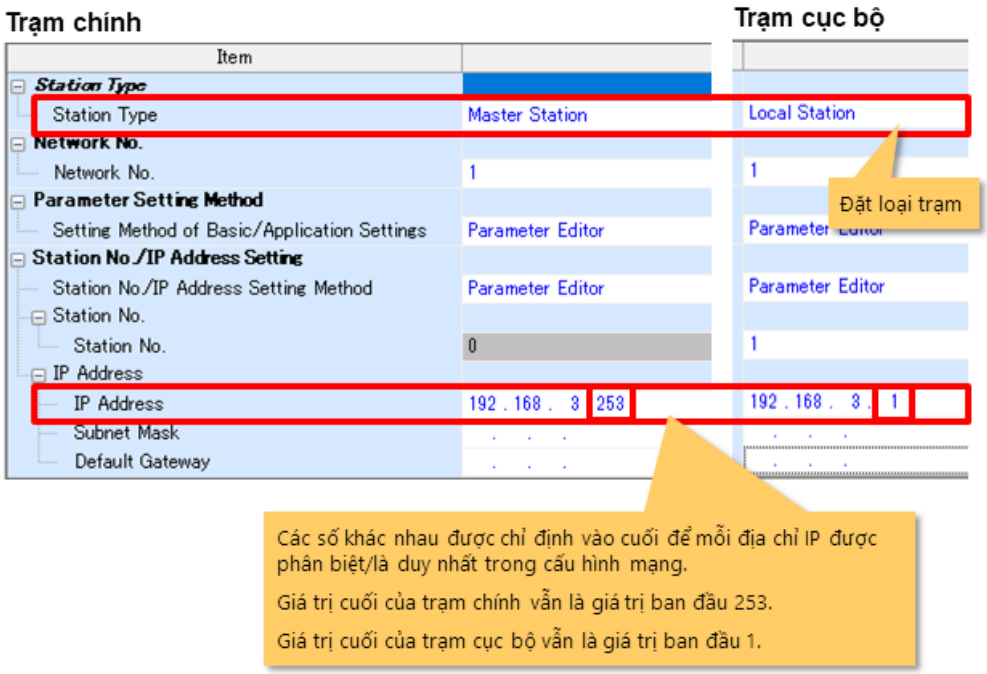
Đặt các cài đặt giống nhau cho cả trạm chính và trạm cục bộ.



5.5.1 Loại trạm và địa chỉ IP

Loại trạm và địa chỉ IP cho mô đun CC-Link IE TSN phải được đặt thành trạm chính và trạm cục bộ.

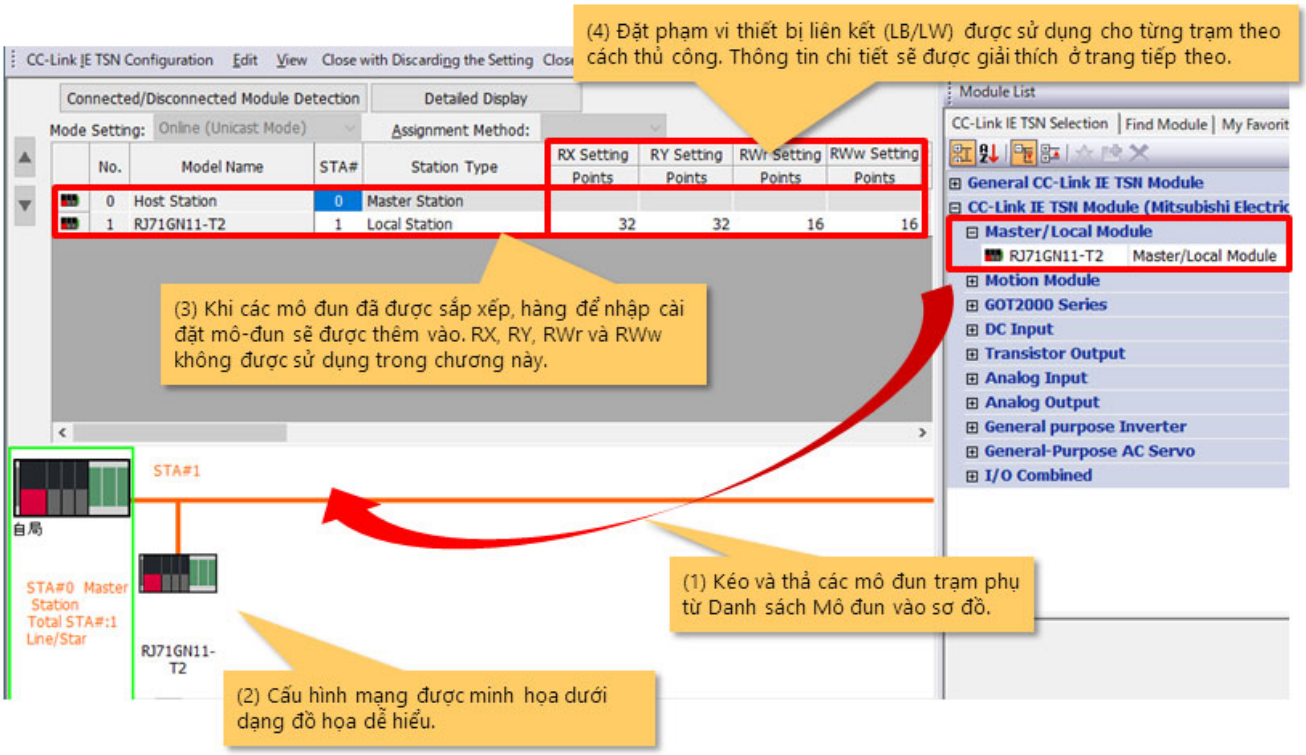
Từ cửa sổ "Navigation" (Điều hướng), chọn [Parameter] (Tham số), sau đó chọn [Module Information] (Thông tin mô đun), sau đó chọn [0000_RJ71GN11-T2], rồi chọn [Module Parameter] (Tham số mô đun). Mở cửa sổ cài đặt từ [Module Parameter] (Thông số mô đun) và cấu hình [Required Settings] (Cài đặt bắt buộc) như hình dưới đây.



Loại trạm	Trạm chính	Trạm cục bộ
Địa chỉ IP	192.168.3.**253**	192.168.3.**1**

5.5.2 Cấu hình mạng

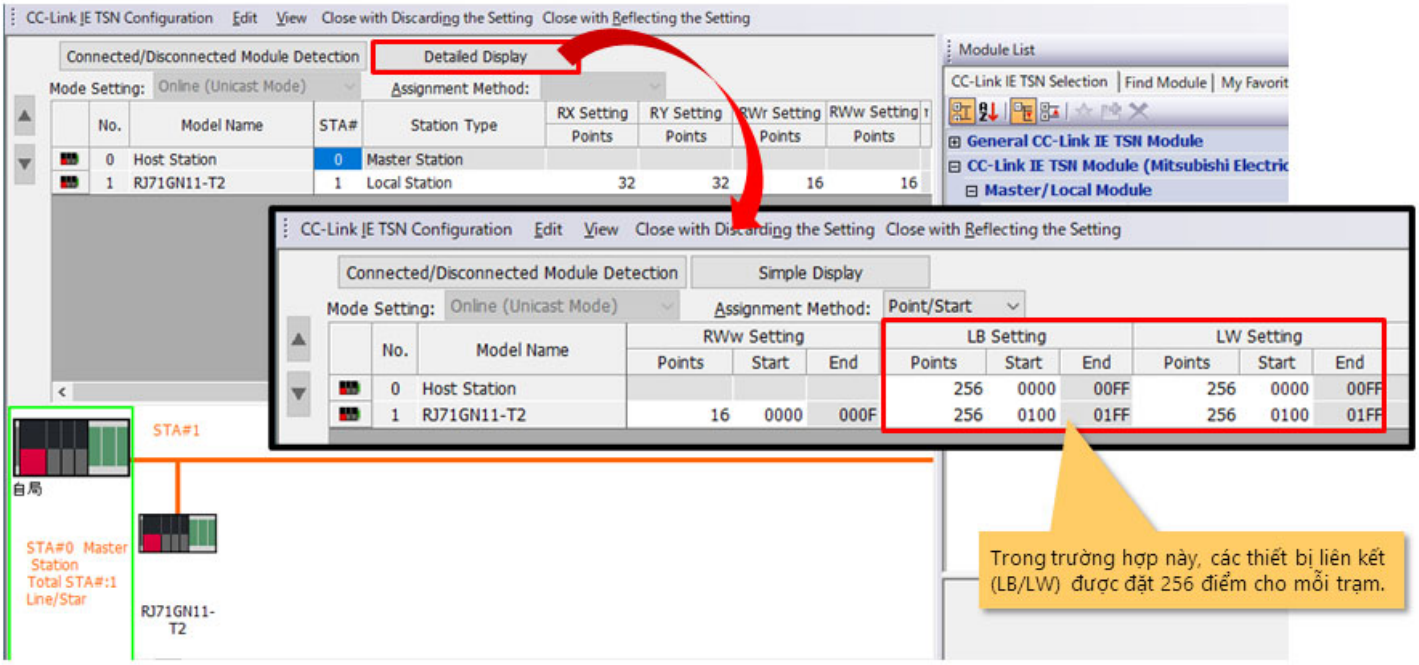
Trên cửa sổ cài đặt, chọn [Module Parameter] (Thông số mô đun), sau đó chọn [Basic Settings] (Cài đặt cơ bản), sau đó chọn [Network Configuration Settings] (Cài đặt cấu hình mạng), rồi chọn [Detailed Setting] (Cài đặt chi tiết) để mở cửa sổ [CC-Link IE TSN Configuration] (Cấu hình CC-Link IE TSN).
Chọn các mô đun sẽ được thêm vào một trạm phụ từ danh sách mô đun và kéo và thả các mô đun trạm phụ vào sơ đồ. Sau đó, các mô đun trạm phụ được đăng ký.

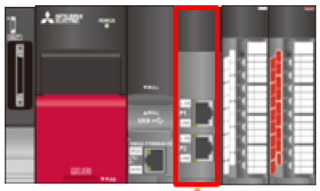
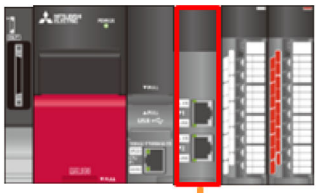


Cài đặt cấu hình mạng		
	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2

5.5.2 Cấu hình mạng

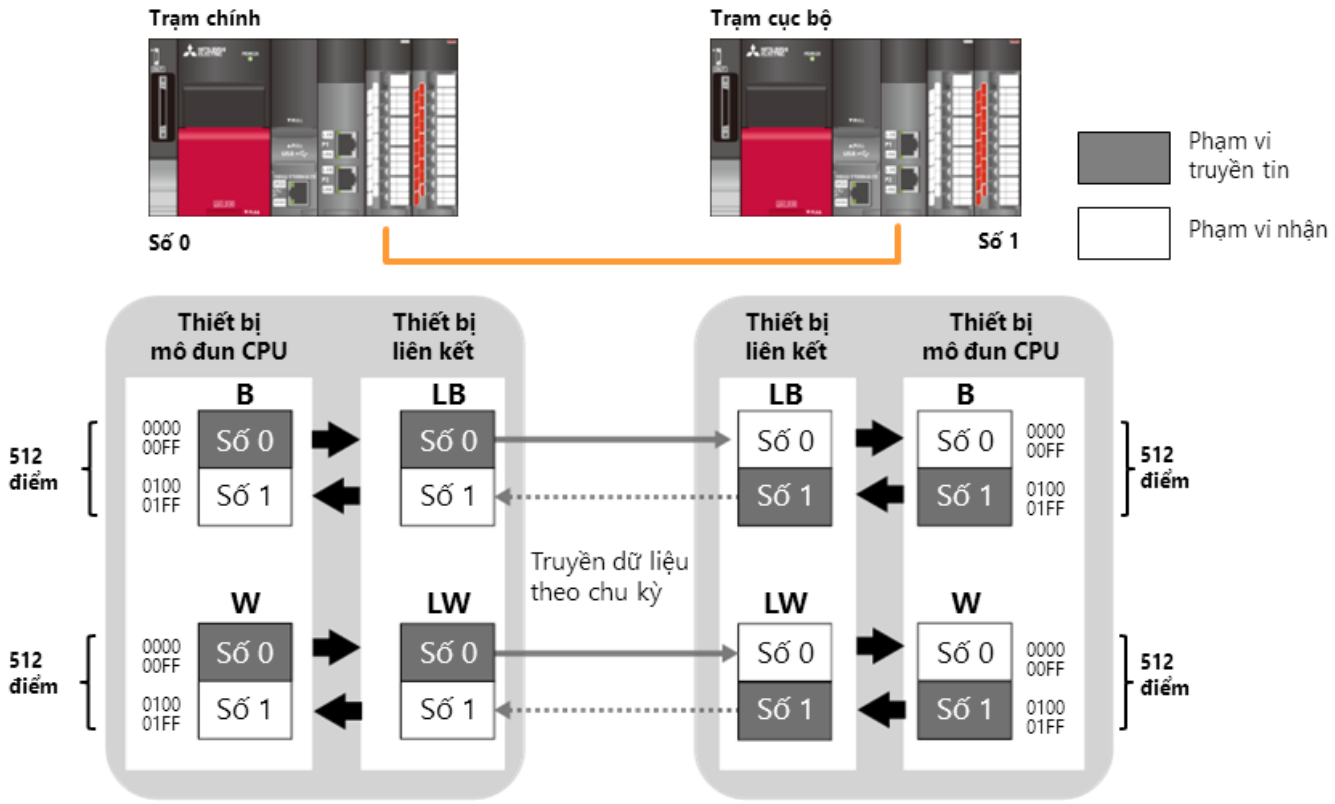
Các cột đầu vào cho LB và LW được hiển thị bằng cách nhấp vào nút [Detailed Display] (Hiển thị chi tiết).
So với RX, RY, RWr và RWw, LB và LW được nhập bằng tay.



Cài đặt cấu hình mạng		
	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2

5.5.3 Làm mới cài đặt

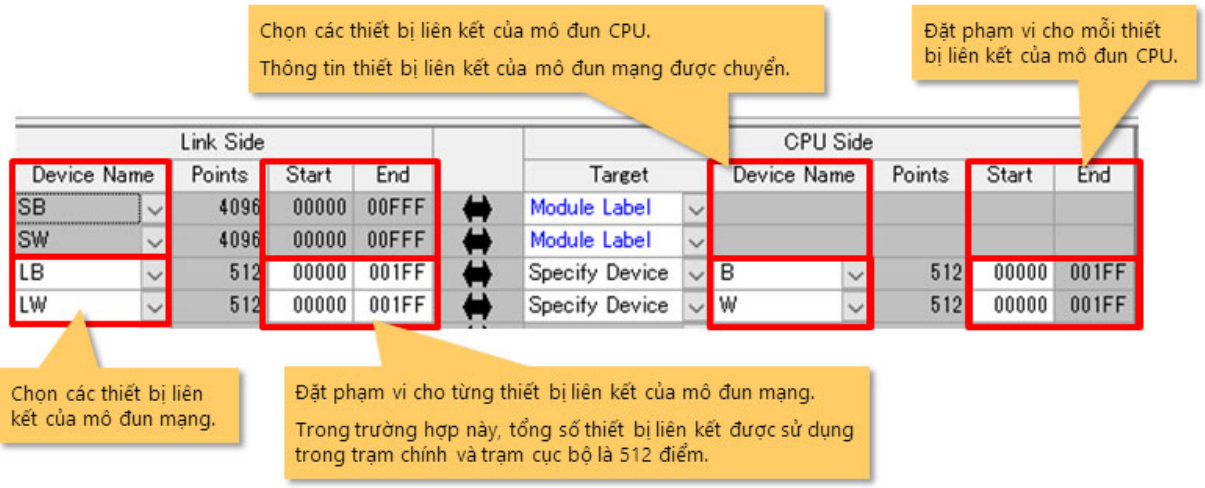
Các thiết bị mô đun CPU và thiết bị liên kết phải được chỉ định để xác định phạm vi được sử dụng cho truyền dữ liệu trong quá trình làm mới liên kết.
Hình dưới đây cho thấy các phạm vi chỉ định của mỗi thiết bị liên kết trạm sử dụng sơ đồ chu kỳ truyền dữ liệu được mô tả trong Chương 5.2.



-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU B: 512 điểm 0000 đến 01FF W: 512 điểm 0000 đến 01FF	Thiết bị liên kết LB: 512 điểm 0000 đến 01FF LW: 512 điểm 0000 đến 01FF

5.5.3 Làm mới cài đặt

Trên cửa sổ cài đặt, chọn [Module Parameter] (Thông số mô đun), sau đó chọn [Basic Settings] (Cài đặt cơ bản), sau đó chọn [Refresh Setting] (Làm mới cài đặt), rồi chọn [Detailed Setting] (Cài đặt chi tiết) để mở cửa sổ làm mới cài đặt. Nhập phạm vi được sử dụng cho mỗi thiết bị liên kết.
Đặt các cài đặt giống nhau cho từng trạm chính và trạm cục bộ.

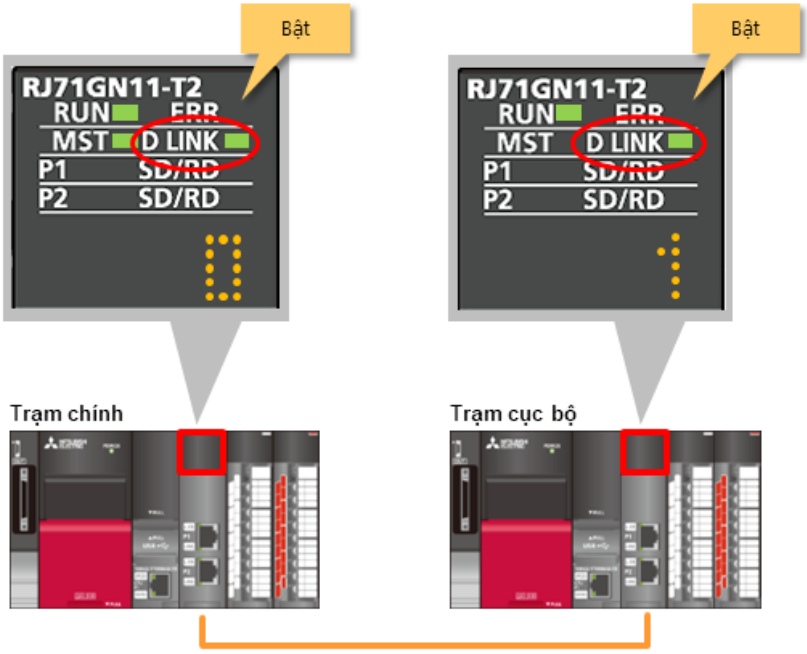


-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Làm mới cài đặt	Thiết bị mô đun CPU B: 512 điểm 0000 đến 01FF W: 512 điểm 0000 đến 01FF	Thiết bị liên kết LB: 512 điểm 0000 đến 01FF LW: 512 điểm 0000 đến 01FF

Thiết lập tham số mô đun đã hoàn tất.
*Đảm bảo ghi các tham số vào mô đun CPU sau khi hoàn tất thiết lập.

5.6 Kiểm tra kết nối

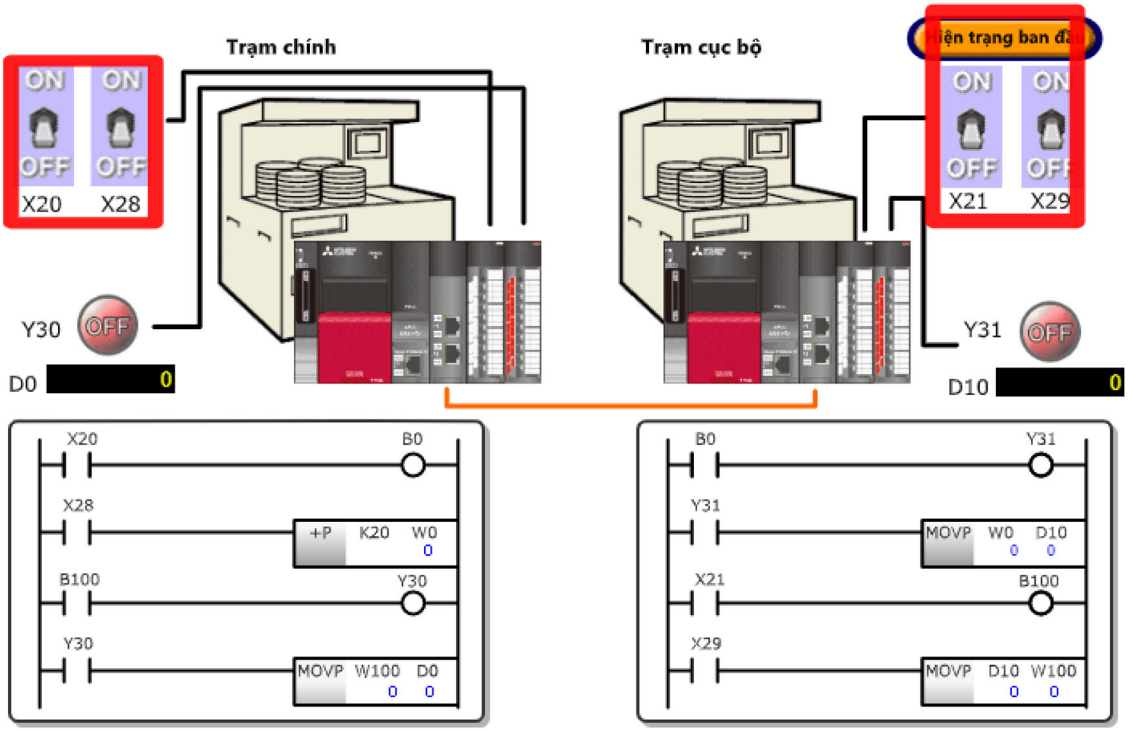
Khi mạng hoạt động bình thường, đèn LED liên kết dữ liệu ở mặt trước của các mô đun sẽ sáng.



Nếu không, hãy kiểm tra hiện trạng mạng bằng cách chẩn đoán mạng.
Để biết chi tiết về chẩn đoán mạng, hãy tham khảo Phần 4.8.

5.7 Kiểm tra chương trình và vận hành

Phần này mô tả các chương trình truyền thông giữa các bộ điều khiển.
Kiểm tra vận hành bằng cách bật **công tắc**.



1. Khi bật công tắc X28 ở trạm chính, 20 sẽ được thêm vào W0 mỗi lần. Giá trị cho W0 của trạm cục bộ cũng được thay đổi thành giá trị tương tự.
2. Khi bật hoặc tắt công tắc X20 ở trạm chính, cuộn dây B0 ở trạm chính và tiếp điểm B0 ở trạm cục bộ được bật hoặc tắt đồng thời.
3. Bật hoặc tắt B0 của một trạm cục bộ, cuộn dây Y31 sẽ được bật hoặc tắt. Khi Y31 được bật, giá trị của W0 được chuyển sang D10.
4. Bật hoặc tắt công tắc X29 tại trạm cục bộ, giá trị D10 ở trên được chuyển sang W100.
5. Khi bật hoặc tắt công tắc X21 ở trạm cục bộ, cuộn dây B100 ở trạm cục bộ và tiếp điểm B100 ở trạm chính được bật hoặc tắt đồng thời. Bật hoặc tắt tiếp điểm B100 ở trạm chính, cuộn dây Y30 cũng sẽ được bật hoặc tắt.
6. Khi Y30 ở trạm chính được bật, giá trị của W100 được chuyển sang D0.

5.8 Tổng kết

Trong chương này bạn đã tìm hiểu:

- Quy trình và thiết lập xây dựng hệ thống trạm chính và các trạm cục bộ

Các điểm quan trọng cần lưu ý:

Thiết bị liên kết	• Các thiết bị liên kết (LB và LW) để trao đổi thông tin thực hiện đầu vào và đầu ra với một thiết bị. • Các thiết bị liên kết (RX, RY, RWr và RWw) để sử dụng đầu vào và đầu ra công tắc I/O từ xa giữa mô đun CPU và I/O từ xa.

Bài Kiểm Bài kiểm tra cuối khóa

Bây giờ bạn đã hoàn tất tất cả các bài học của khoá học về **CC-Link IE TSN** , 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 11 câu hỏi (14 mục) trong Bài kiểm tra cuối khóa này.

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

Kết quả điểm số

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

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 1

Chọn mô tả đúng về các tính năng của mạng FA.

Q1

- Do thông tin được cập nhật tức thì nên các thiết bị của trạm đặt cách xa người dùng có thể được vận hành từ xa.
- Một lượng lớn thông tin được trao đổi giữa máy tính cá nhân và bộ điều khiển khả trình theo yêu cầu.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 2

Chọn mục đích sử dụng I/O từ xa.

Q1

- Thông tin tương tự được trao đổi giữa nhiều CPU bộ điều khiển khả trình.
- I/O được bố trí cách xa bộ điều khiển với hệ thống đấu dây tối thiểu.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 3

Chọn mô tả đúng về hệ thống truyền dẫn sau đây.

Q1 Truyền định kỳ

Q2 Truyền nhất thời

Q1 -- Select --

Q2 -- Select --

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 4

Chọn mô tả chính xác về thiết bị liên kết.

Q1

- Thiết bị chỉ dành cho mô đun mạng
- Số lượng mô đun khả dụng tăng/giảm theo số mô đun được cài đặt trên thiết bị cơ sở.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 5

Chọn mô tả đúng về lợi thế của một mạng tích hợp cho các mạng FA. (Trắc nghiệm)

Q1

- Thời gian kiểm tra nguyên nhân lỗi được rút ngắn.
- Vì truyền thông chỉ có thể được thực hiện với cài đặt tham số, các lập trình viên tập trung vào cài đặt thiết bị cho mỗi trạm.
- Thời gian đi dây cáp hoặc cập nhật hệ thống được rút ngắn.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 6

Chọn mô tả đúng về tính đúng giờ của các mạng FA.

Q1

- Nếu khối lượng truyền thông tăng lên, không thể thực hiện truyền thông hoặc truyền lại.
- Dữ liệu mới nhất có thể được thu thập chắc chắn trong thời gian quy định.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 7

Chọn mô tả đúng về các tính năng của cấu trúc liên kết mạng sau.

Q1 Cấu trúc liên kết hồi tuyến

Q2 Cấu trúc liên kết hình sao

Q3 Cấu trúc liên kết dạng vòng

Q1 -- Select --

Q2 -- Select --

Q3 -- Select --

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 8

Chọn mô tả đúng về các cổng kết nối trên mô đun CC-Link IE TSN.

Q1

- Các mô đun mạng hoạt động theo cách giống nhau bất kể cổng nào được sử dụng cho kết nối cáp.
- Các mô đun mạng hoạt động theo các cách khác nhau tùy thuộc vào cổng nào được sử dụng cho kết nối cáp.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 9

Chọn mô tả đúng về mục đích thiết lập địa chỉ IP.

Q1

- Thiết lập số duy nhất cho mỗi địa chỉ IP để có thể phân biệt được đích truyền thông.
- Thiết lập vai trò của các trạm.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 10

Chọn mô tả chính xác về các thiết bị liên kết (RX và RY) được chỉ định cho mô đun CPU.

Q1

- Không xảy ra lỗi ngay cả khi các thiết bị liên kết được chỉ định tùy ý.
- Thiết lập các thiết bị liên kết khác với các thiết bị thực tế đã được sử dụng.

Bài Kiểm tra

Bài kiểm tra cuối khóa 11

Chọn mô tả đúng về chẩn đoán CC-Link IE TSN.

Q1

- Thời gian khôi phục có thể được rút ngắn vì vị trí lỗi có thể được xác định trực quan.
- Hồ sơ mô đun phải được đăng ký để thực hiện chẩn đoán mạng.

Bài 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.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Bài kiểm tra cuối khóa 1	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 2	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 3	✓	✓								
	Bài kiểm tra cuối khóa 4	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 5	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 6	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 7	✓	✓	✓							
	Bài kiểm tra cuối khóa 8	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 9	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 10	✓									
	Bài kiểm tra cuối khóa 11	✓									

Tổng số câu hỏi: 14

Câu trả lời đúng: 14

Tỷ lệ phần trăm: 100 %

Xóa

Bạn đã hoàn thành khoá học về PLC CC-Link IE TSN.

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