

**CLP**

## **CC-Link IE TSN**

Este curso de fundamentos explica as características do CC-Link IE TSN e como iniciar o sistema.

Este curso de fundamentos é destinado a usuários iniciantes do CC-Link IE TSN.

Neste curso, você aprenderá as características e as vantagens da instalação do CC-Link IE TSN e start-up do sistema.

- Equipamento FA para Iniciantes (Rede industrial)
- Noções básicas da série MELSEC IQ-R
- Introdução à programação

O conteúdo do curso é explicado a seguir.

#### Capítulo 1 Redes Industriais

Informações preliminares sobre redes industriais

#### Capítulo 2 Introdução ao CC-Link IE TSN

Mecanismo e vantagens da instalação do CC-Link IE TSN

#### Capítulo 3 Design do sistema

Conhecimento necessário para start-up do sistema

#### Capítulo 4 Start-up do sistema da estação mestre e estações remotas

Procedimentos desde o start-up do sistema até a verificação da operação

#### Capítulo 5 Start-up do sistema da estação mestre e estações locais

Procedimentos desde o start-up do sistema até a verificação da operação

#### Teste Final

Grau de aprovação: 60% ou superior é necessário

Ir para a próxima página		Ir para a próxima página.
Voltar para a página anterior		Voltar para a página anterior.
Mover-se para a página desejada		O "Índice" será exibido, permitindo que você navegue até a página desejada.
Sair do curso		Sair do curso.

**Precauções de segurança**

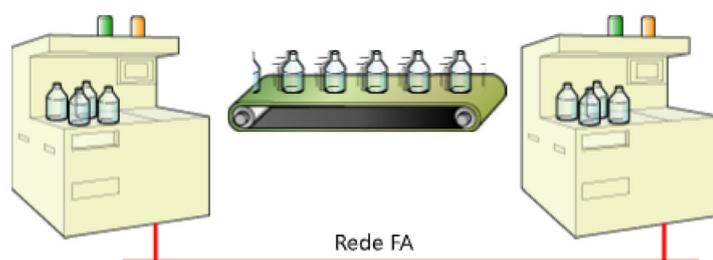
Ao aprender com base em produtos reais, leia cuidadosamente as precauções de segurança nos manuais correspondentes.

Com a disseminação da Internet e a introdução de LAN e Wi-Fi em nossas casas, o termo "rede" tornou-se comum. As LANs são instaladas na fábrica e informações como um plano de produção diário e estado da remessa são transmitidas pelas LANs.

Este capítulo descreve como as redes industriais diferem das LANs gerais.

- 1.1 Necessidade de redes industriais
- 1.2 Aplicações de rede industriais
- 1.3 Métodos de comunicação de dados de redes industriais
- 1.4 Operação de transmissão cíclica
- 1.5 Atualização de dados para transmissão cíclica (I/O remoto)

Esta seção descreve as razões pelas quais usamos redes industriais.

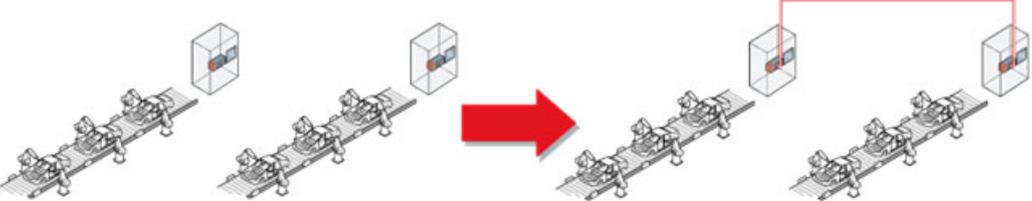
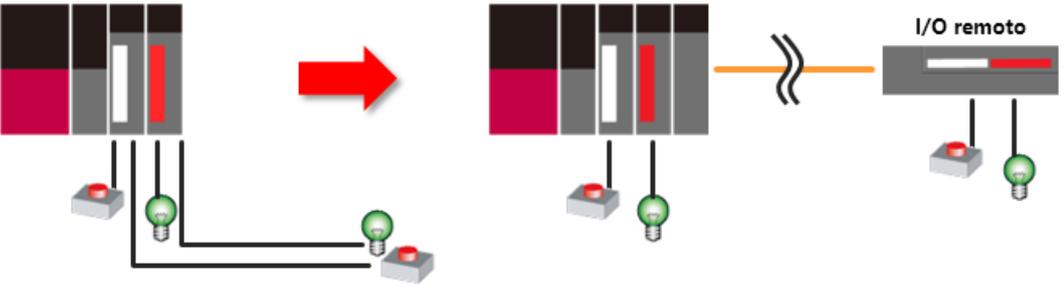


As redes FA facilitam a troca de informações quando as máquinas devem ser instaladas separadamente.

As informações entre dispositivos devem ser atualizadas como se fossem referentes à mesma área do dispositivo.

Principalmente redes de informação para LANs são aceitas, mesmo que não possam adquirir dados dependendo do estado da rede quando os dados são necessários. As características das redes industriais necessárias diferem das LANs gerais.

As redes industriais são usadas principalmente nas duas aplicações a seguir. Selecione a configuração ideal de acordo com as características desejadas.

Aplicação de rede	Descrição
Troca de informações (Controle distribuído para dispositivos de controle)	<p>Esta configuração é usada para trocar informações entre controladores programáveis. A conexão de equipamentos distribuídos (dispositivos de controle) por meio de uma rede melhora a flexibilidade, a escalabilidade e a facilidade de manutenção para sistemas de automação.</p> 
I/O remoto (Controle I/O distribuído)	<p>Cabos de I/O estendidos de modo simples em todo o sistema podem ser suscetíveis a ruído, o que pode causar erros operacionais. Além disso, agrupar muitos cabos de I/O grossos pode ser complicado. Transferir o estado de I/O para os controladores programáveis por meio de uma rede remotamente resulta em evitar influência de ruído ou fiação volumosa. Isso é I/O remoto. O sistema de I/O remoto possui programas de sequências em um módulo da CPU, o que ajuda no troubleshooting quando ocorrem erros. Este sistema é relativamente barato de construir.</p> 

CC-Link IE TSN pode ser usado em ambas as aplicações.

Os dois métodos de comunicação de dados a seguir são usados em redes industriais.

- Transmissão cíclica
- Transmissão transiente

A tabela a seguir resume cada método.

Sistema de transmissão	Descrição geral da comunicação de dados	Programa para enviar/receber
Transmissão cíclica	Atualiza o intervalo de dados especificado de maneira cíclica e automática e se comporta como se as informações no mesmo dispositivo fossem referenciadas entre dispositivos de rede.	Não obrigatório (Os dados são enviados/recebidos de acordo com as definições)
Transmissão transiente	Os dados são trocados somente quando uma solicitação de comunicação é emitida entre dispositivos em uma rede. Esta transmissão é realizada entre transmissões cíclicas.	Obrigatório (Os dados são enviados/recebidos por um programa, conforme necessário)

O uso simultâneo de transmissão cíclica e transmissão transiente tem suporte no CC-Link IE TSN.

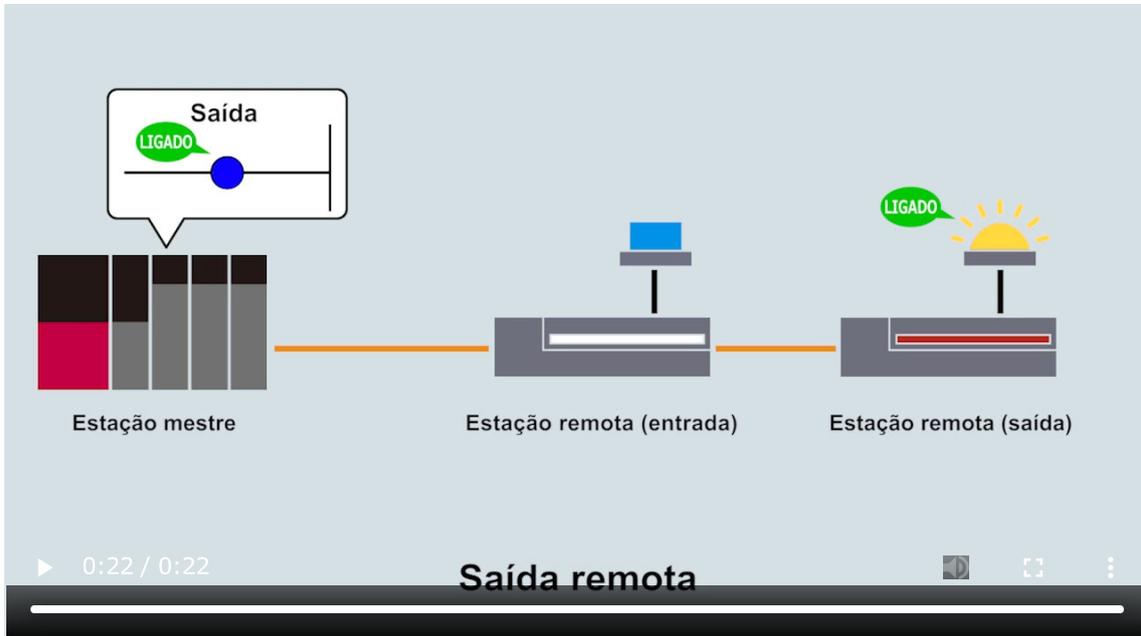
Este curso se concentra especificamente na **transmissão cíclica**, que é o principal tipo de comunicação realizada em redes industriais.

Para I/O distribuído, o vídeo a seguir mostra como os dados do dispositivo são alterados usando a rede.

Quando uma chave é ligada na estação remota (entrada), essa mudança de estado é transferida para a estação mestre pela rede.

Quando a saída da estação mestre é ligada, essa mudança de estado é transferida para uma estação remota (saída) pela rede.

Clique no botão de reprodução para iniciar o vídeo.



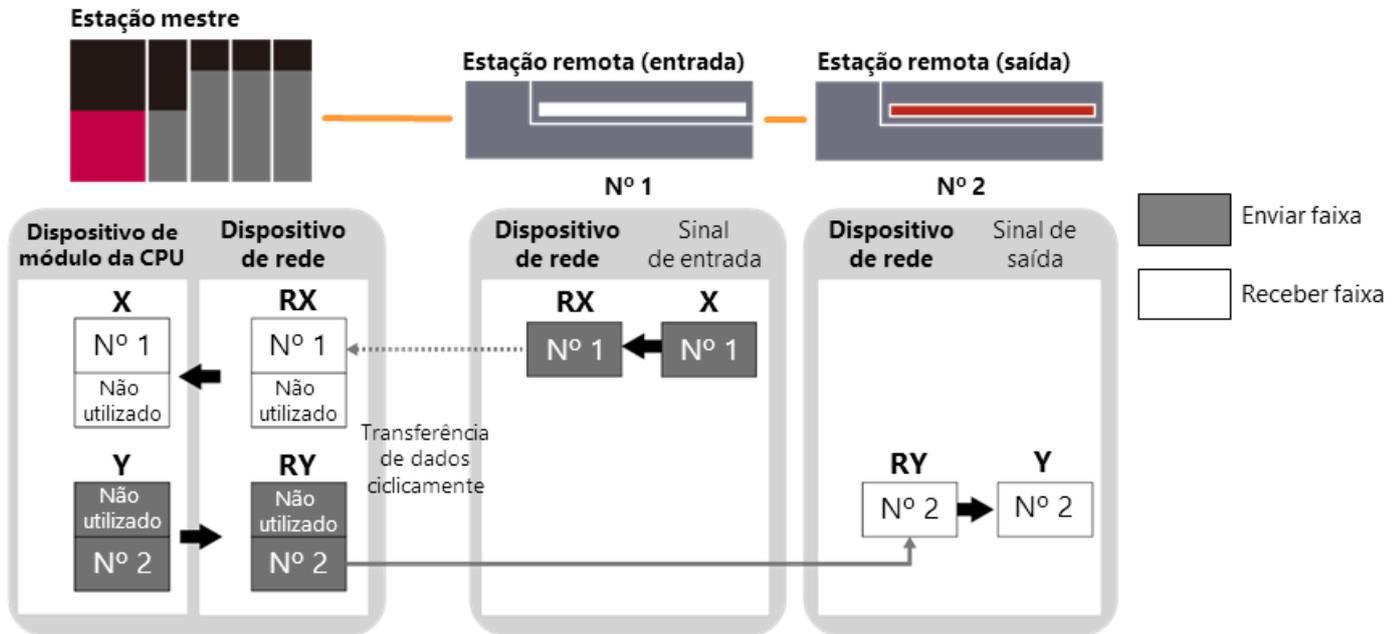
Este estado é transferido automaticamente. Os programadores podem criar programas para o controlador programável sem se preocupar com detalhes de comunicação.

## 1.5 Atualização de dados para transmissão cíclica (I/O remoto)

Esta seção descreve o mecanismo de transmissão cíclica usando o sistema conforme descrito na página anterior. Os dispositivos usados nas redes industriais Mitsubishi Electric são divididos em "dispositivo de rede" na rede e "dispositivo" da CPU do controlador programável. Os dispositivos de rede para cada estação são atualizados transferindo dados uns aos outros ciclicamente.

A faixa de atualização de dados é determinada pela atribuição dos dispositivos de rede aos dispositivos de cada estação.

A estação mestre pode usar dispositivos da faixa de enviar/receber em todas as estações. Uma estação remota usa dispositivos da faixa de enviar/receber da própria estação.



A transmissão cíclica pode transferir dados de maneira confiável, mesmo que o número de estações conectadas na rede ou a frequência de comunicação aumente.

Este capítulo explicou os fundamentos das redes industriais.

O Capítulo 2 descreve o CC-Link IE TSN, que é uma das redes industriais Mitsubishi Electric.

O conteúdo deste capítulo é descrito a seguir:

- As características das redes industriais
- Aplicação de rede industrial
- Métodos de comunicação de dados de redes industriais
- Operação de transmissão cíclica

Pontos importantes a ser considerados:

Redes industriais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como as informações são atualizadas instantaneamente, os dispositivos da estação que estão localizados longe dos usuários podem ser controlados remotamente.</li></ul>
Aplicação de rede industrial	<ul style="list-style-type: none"><li>• A rede CLP para CLP pode trocar as mesmas informações entre dispositivos de controle, como uma CPU do controlador programável.</li><li>• I/O pode ser organizado longe dos dispositivos de controle com fiação mínima. (I/O remoto)</li></ul>
Sistema de transmissão	<ul style="list-style-type: none"><li>• A transmissão cíclica sempre atualiza os dados de acordo com as definições.</li><li>• A transmissão transiente atualiza os dados a cada vez de acordo com os programas.</li><li>• CC-Link IE TSN pode usar ambas as transmissões.</li></ul>
Dispositivo de rede	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os dados são atualizados na rede ciclicamente, e os dispositivos são usados atribuídos a áreas para cada estação.</li></ul>

CC-Link é um acrônimo para Rede de controle e comunicação e visa agregar controle e comunicação.

As redes CC-Link são projetadas como redes abertas usadas em ambientes FA.

"IE" em CC-Link IE TSN é um acrônimo para Ethernet industrial.

"TSN" é um acrônimo para Rede sensível a tempo. É o padrão que estende a Ethernet padrão para permitir suas comunicações em tempo real.

Os tipos de redes CC-Link IE incluem CC-Link IE TSN, CC-Link IE Rede do dispositivo de controle e CC-Link IE Rede industrial.

2.1 Solicitação de rede de alta velocidade conectando toda a fábrica

2.2 Redes integradas usando CC-Link IE TSN

2.3 Razões pelas quais as redes podem ser integradas

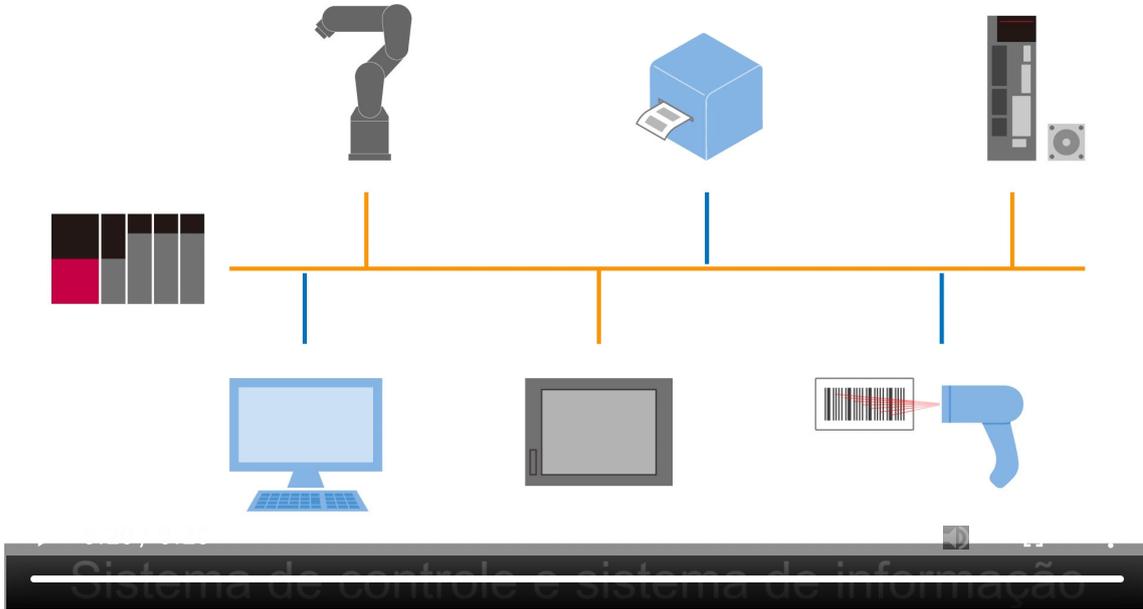
2.4 Vantagem da instalação do CC-Link IE TSN

2.5 Posicionamento do CC-Link IE TSN

## 2.1 Solicitação de rede de alta velocidade conectando toda a fábrica

Com a recente mudança para a Internet das Coisas Industrial (IIoT), o número de dispositivos conectados às redes e a quantidade de informação nas redes estão aumentando nos locais de produção. Portanto, a rede a ser utilizada requer alta velocidade e alta capacidade para trocar uma grande quantidade de informações instantaneamente.

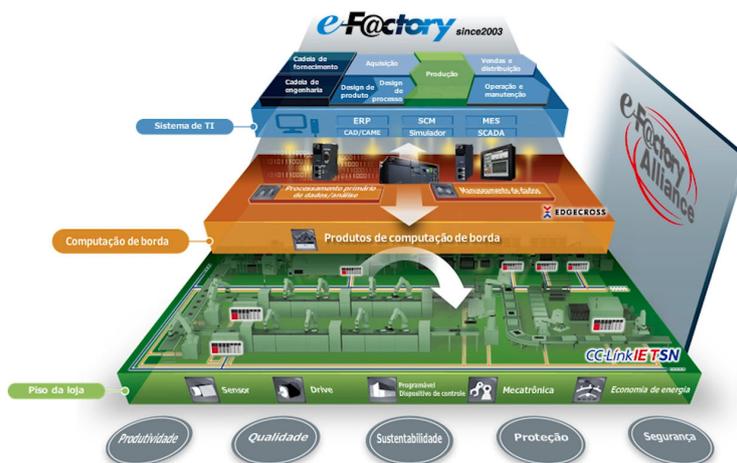
Clique no botão de reprodução para iniciar o vídeo.



Na rede industrial existente, o sistema de controle, o sistema de informação e o sistema de drive devem ser configurados separadamente. Portanto, quando os dispositivos são incluídos em vários sistemas, os sistemas devem ser configurados para cada sistema correspondente e conectados com vários tipos de cabo. Para expandir os sistemas, fiação de expansão é necessária à distância, se não há rede próxima ao dispositivo. A fiação levará tempo e será complicada porque os cabos para três sistemas devem ser conectados. Quando os dados são enviados/recebidos entre redes diferentes, os usuários devem escrever os programas ou definir os parâmetros para transferir dados entre os módulos de rede.

CC-Link IE TSN integra esses sistemas de rede como uma única rede, de modo que apenas uma fiação é necessária. Como é necessário apenas um módulo de rede, nenhum programa e parâmetro é necessário para transferir dados entre os módulos de rede.

Clique no botão de reprodução para iniciar o vídeo.



### Divisão da banda de comunicação

Esta seção descreve as razões pelas quais as redes podem ser integradas.

As redes industriais existentes não podem manter a pontualidade das comunicações de controle se as comunicações de informação são mistas. Portanto, as redes foram divididas fisicamente.

Por outro lado, o CC-Link IE TSN pode manter a pontualidade das comunicações de controle dividindo as bandas de comunicação entre comunicações de controle e de informação.

O vídeo explica a divisão da banda de comunicação usando um exemplo de tráfego de carros.

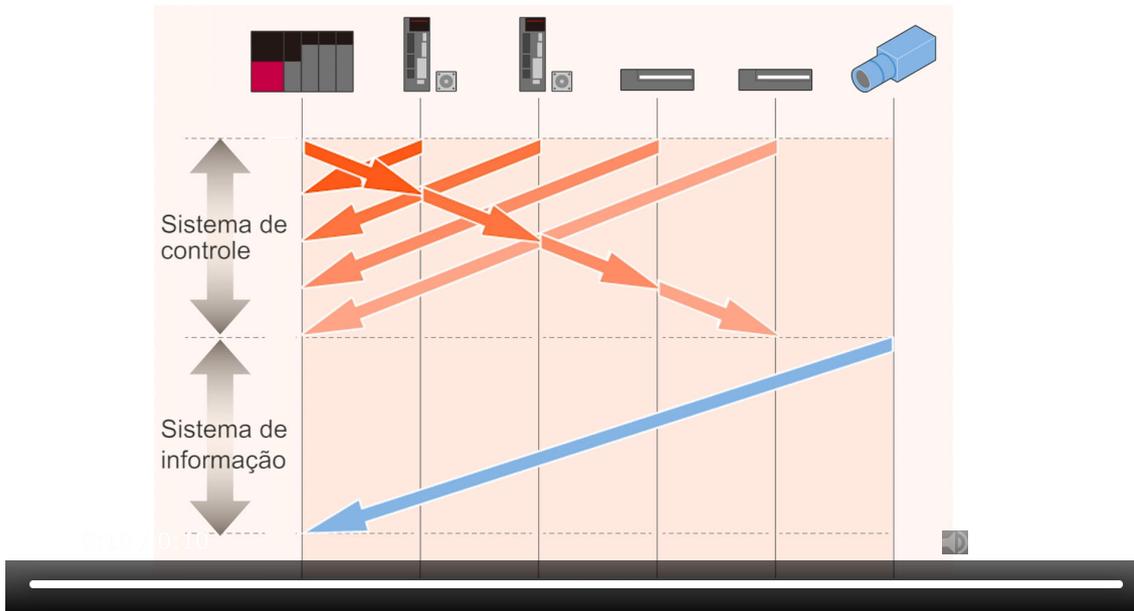
Clique no botão de reprodução para iniciar o vídeo.



**Controle de alta velocidade ao enviar/receber dados simultaneamente**

Como os dispositivos no CC-Link IE TSN podem enviar/receber dados simultaneamente, o ciclo de comunicação pode ser mais curto e o controle pode ser mais rápido do que as redes industriais existentes. Esta é uma vantagem para o controle de movimento que requer processamento de alta velocidade.

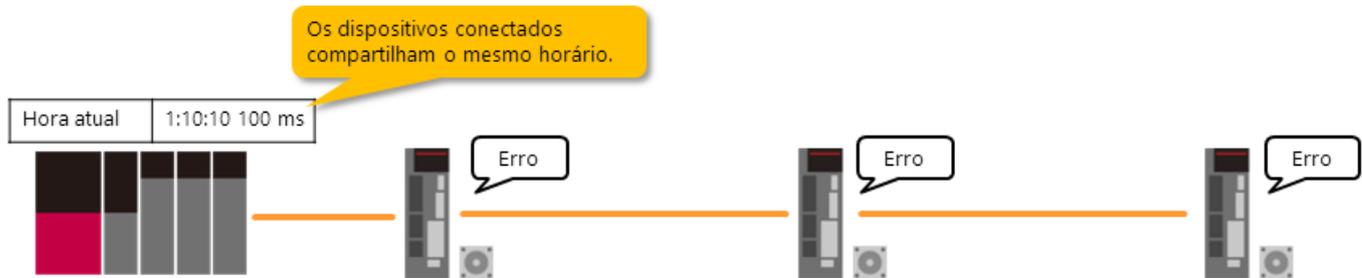
Clique no botão de reprodução para iniciar o vídeo.



### Especificar causas de erro por sincronização de tempo precisa

Os dispositivos conectados no CC-Link IE TSN têm a hora sincronizada com alta precisão com  $\pm 1\mu\text{s}$ . Eles têm time stamps em incrementos de 1 ms.

O uso do time stamps permite que os usuários verifiquem a hora exata em que estão ocorrendo eventos ou logs nos dispositivos. Isso permite especificar as causas de erro rapidamente se ocorrem erros em um curto espaço de tempo.



#### Análises de causas de erro usando software de engenharia

Estação remota A			Estação remota B			Estação remota C		
Hora atual	1:10:10 100 ms		Hora atual	1:10:10 100 ms		Hora atual	1:10:10 100 ms	
Histórico de ocorrências de eventos	...	...	Erro	1:05:50 s 100 ms		...	...	...
	Erro	1:05:50 s 103 ms	Histórico de ocorrências de eventos	...	...	...	...	...
	...	...		...	...	...	...	...
	...	...		...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	Erro	1:05:50 s 105 ms		

Início de um erro

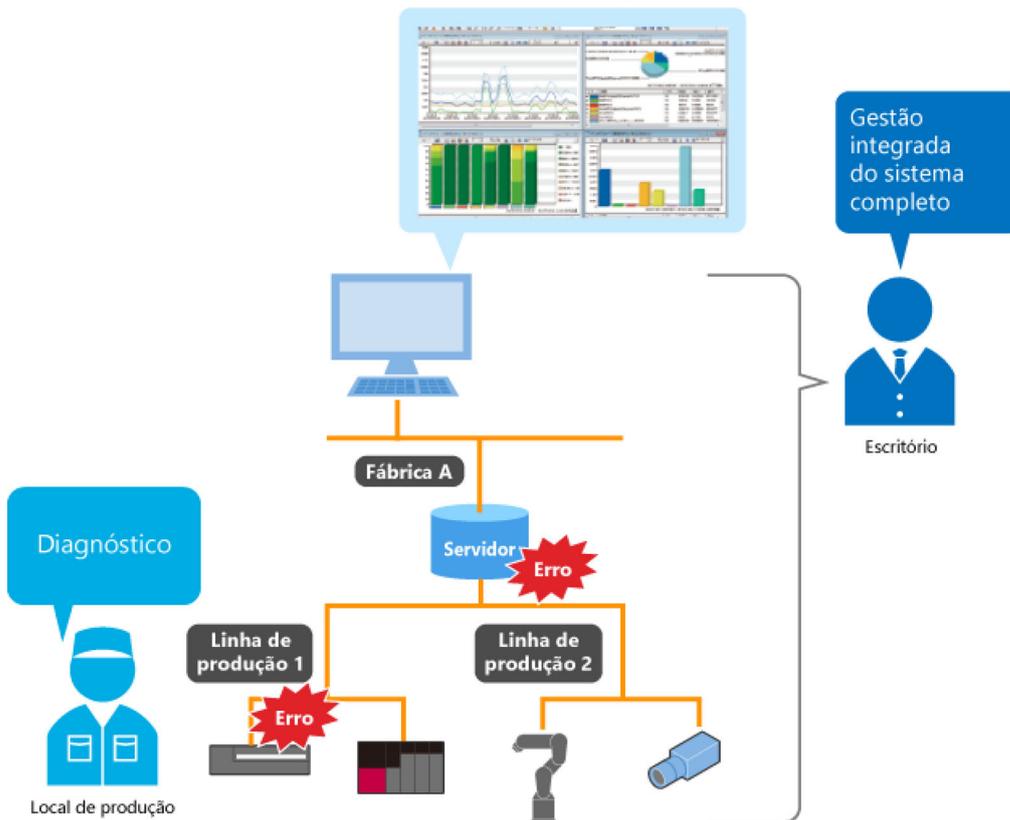
**Gerenciamento integrado de redes usando a ferramenta de monitoração da Ethernet**

O CC-Link IE TSN tem suporte a SNMP (Simple Network Management Protocol), que é uma especificação padrão para monitorar a Ethernet. O uso da ferramenta de monitoração da Ethernet com suporte a SNMP permite o gerenciamento integrado de dispositivos de informação e dispositivos FA com suporte a CC-Link IE TSN.

Como o estado dos dispositivos de informação ou dispositivos FA, como o servidor e os switches, podem ser monitorados de maneira abrangente, as causas dos erros podem ser facilmente identificadas na rede e o tempo de recuperação pode ser reduzido.

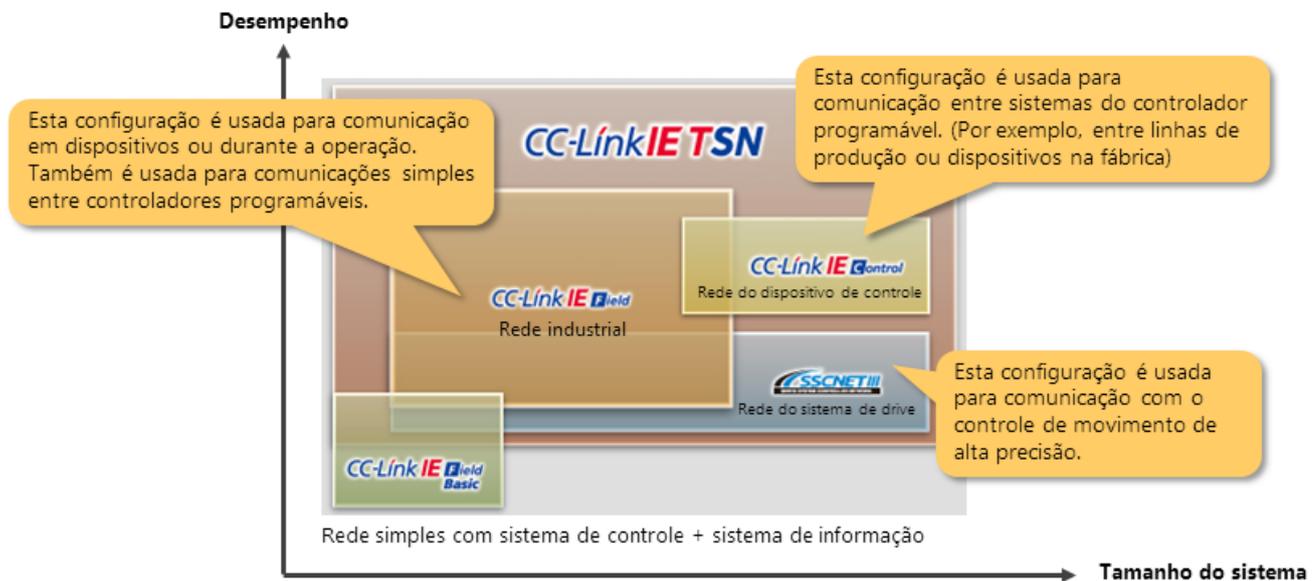
A ferramenta de monitoração da Ethernet pode ser obtida com o software geral.

Ferramenta de monitoração da Ethernet



Esta seção descreve as redes primárias nas redes industriais Mitsubishi Electric e suas aplicações.

CC-Link IE TSN são redes industriais que podem ser usadas independentemente do tamanho do sistema. O CC-Link IE TSN assume todas as funções das redes industriais Mitsubishi Electric existentes, que são a rede do sistema de controle (CC-Link IE Rede do dispositivo de controle, CC-Link IE Rede industrial), a rede do sistema de informação (Ethernet) e a rede do sistema de drive (rede de motion).



O conteúdo deste capítulo é descrito a seguir:

- Corrente da indústria de FA
- Características do CC-Link IE TSN
- Vantagem da instalação do CC-Link IE TSN
- Posicionamento do CC-Link IE TSN

Pontos importantes a ser considerados:

Características do CC-Link IE TSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como uma rede é de alta velocidade e alta capacidade, muitos dispositivos conectados podem trocar informações instantaneamente.</li> <li>• As redes do sistema de controle, do sistema de drive e do sistema de informação podem ser integradas como uma rede.</li> </ul>
Redes integradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo para detectar a causa de um erro pode ser reduzido para start-up ou manutenção.</li> <li>• O tempo para conectar os cabos pode ser reduzido em uma instalação ou expansão de rede.</li> </ul>
Pontualidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O CC-Link IE TSN mantém a pontualidade das comunicações de controle se as comunicações de informação são mistas.</li> </ul>
Sincronização da hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os erros podem ser verificados com precisão devido aos dispositivos conectados terem um time stamp preciso.</li> </ul>
SNMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O SNMP compatível com as especificações padrão para monitorar a Ethernet e toda a rede, incluindo um servidor, switch e fiação, pode ser gerenciado de maneira abrangente usando a ferramenta de software compatível com os padrões.</li> </ul>
Posicionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O CC-Link IE TSN assume todas as funções das redes industriais Mitsubishi Electric existentes.</li> </ul>

Esta seção descreve o conhecimento necessário para projetar o sistema CC-Link IE TSN.

3.1 Tipos de estação e funções

3.2 Dispositivos conectáveis

3.3 Topologias de rede

3.4 Definições necessárias para start-up do sistema

Esta seção descreve os tipos de estação e funções que configuram o CC-Link IE TSN.

A rede no CC-Link IE TSN é configurada uma estação mestre e uma ou mais estações escravas.

### Estação mestre

Uma estação que controla toda a rede. Esta estação contém as definições de rede. Comunicações de dados podem ser realizadas com todas as estações.

### Estação escrava

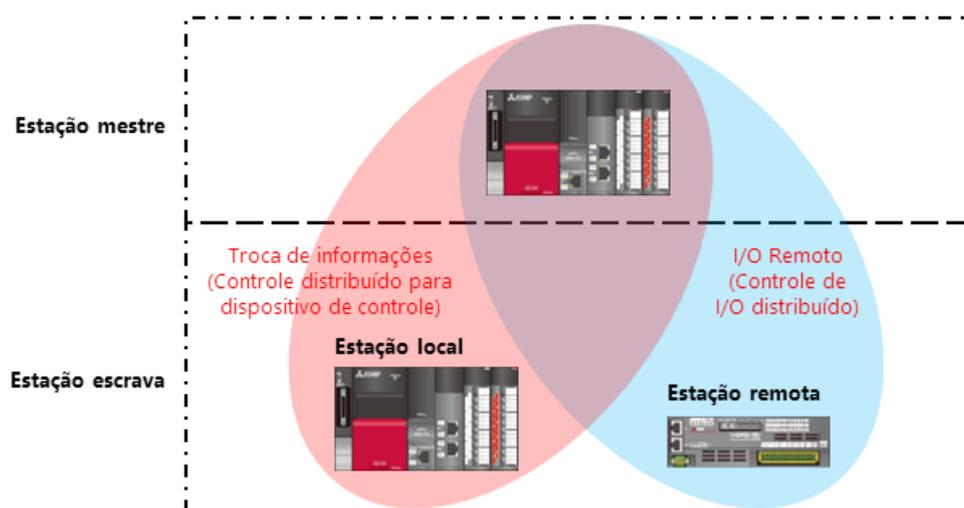
Um termo genérico para as estações controladas pela estação mestre.

### Estação local

Uma estação que troca informações com a estação mestre e outras estações locais e realiza o controle de maneira autônoma. Esta estação é usada para realizar controle distribuído para dispositivos de controle.

### Estação remota

Uma estação que executa I/O distribuído. Esta estação é controlada pela estação mestre.



O sistema da estação mestre e das estações remotas é descrito no Capítulo 4 e o sistema da estação mestre e das estações locais é descrito no Capítulo 5.

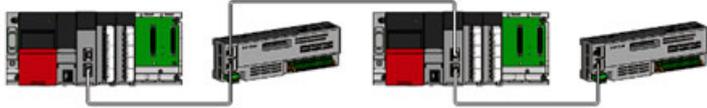
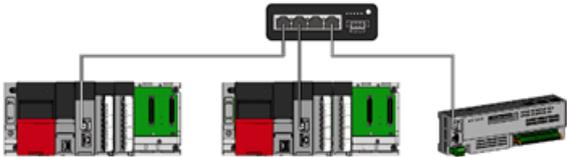
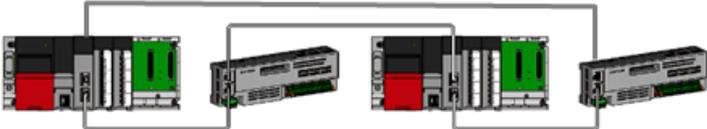
A tabela a seguir lista os dispositivos conectáveis com CC-Link IE TSN.

Tipo de estação		Tipo de dispositivo	
Estação mestre		Módulo mestre/escravo	 RJ71GN11-T2
		Módulo de movimento	 RD78G、RD78GH
Estação escrava	Estação local	Use o mesmo tipo de módulo da estação mestre para uma estação local.	
	Estação remota	Módulo remoto do tipo bloco	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· IHM (GOT)</li> <li>· Inversor</li> <li>· Servo amplificador ou outros dispositivos</li> </ul>	

Selecione uma topologia de rede após definir as estações a serem usadas.

A topologia de linha, estrela ou anel pode ser usada para CC-Link IE TSN.

O uso de diferentes topologias permite que a configuração de rede se adeque ao seu ambiente.

	Topologia	Característica
Topologia de linha	<p>Uma rede é configurada com uma linha entre os módulos.</p> 	Uma rede pode ser configurada com fiação mínima.
Topologia de estrela	<p>Uma rede é configurada por meio de um switch.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente escalável</li> <li>• Dispositivos podem ser facilmente adicionados</li> </ul>
Topologia de anel (atualmente sem suporte)	<p>A rede está configurada como um anel.</p> 	Alta confiabilidade

Quando topologias de linha e estrela coexistem, uma rede pode ser configurada com fiação mais flexível.

Este curso descreve as configurações de rede usando a **topologia de linha**.

Esta seção descreve as definições necessárias para start-up do sistema com o sistema de controle de I/O distribuído. As três definições a seguir são necessárias.

#### Definições para dispositivos externos a serem comunicados

- Tipo de estação: Defina as funções a serem usadas nas estações.
- Endereço IP: Defina os valores finais para que cada endereço tenha um número diferente na configuração da rede.

#### Definições para configurar estações escravas e atribuir dispositivos de rede à estação (definições de configurações de rede)

#### Definições para conectar dispositivos de módulo da CPU aos dispositivos de rede (Definições de atualização)

Tipo de estação	Estação mestre	Estação remota	Estação remota
Endereço IP	192.168.3.253 (Valor inicial)	192.168.3.1	192.168.3.2
Definições de configuração de rede	 <p>O diagrama mostra um rack de CPU à esquerda conectado por cabos de rede laranja a dois dispositivos de rede à direita. O dispositivo de rede centralizado está conectado a ambos os dispositivos de rede remotos.</p>		
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Definições de atualização	Dispositivo de módulo da CPU · X: 64 pontos, y: 64 pontos · W: 16 pontos	Dispositivo de rede · RX/Ry: 32 pontos · RWr/RWw: 4 pontos	Dispositivo de rede · RX/Ry: 32 pontos · RWr/RWw: 4 pontos

Esta seção explicou o design do sistema.

O próximo capítulo descreve o start-up do sistema.

O conteúdo deste capítulo é descrito a seguir:

- Tipos de estação e funções
- Dispositivos conectáveis
- Topologia
- Definições necessárias para start-up do sistema

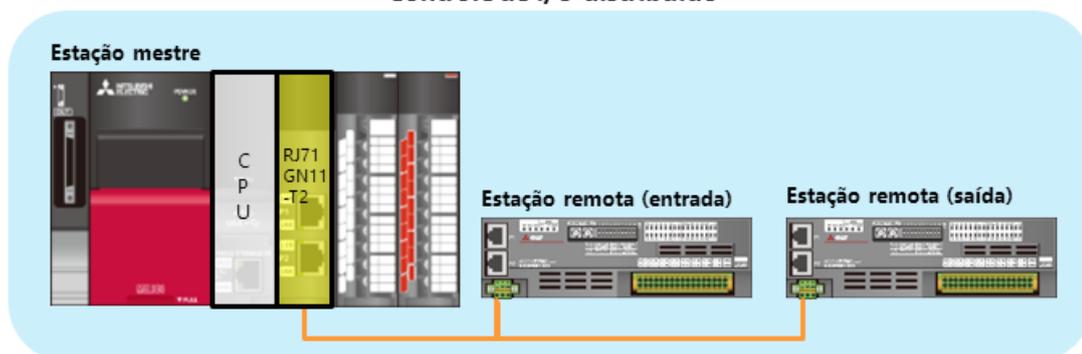
Pontos importantes a ser considerados:

Tipo de estação	<ul style="list-style-type: none"><li>• As estações são amplamente divididas em estação mestre e estações escravas. As estações escravas incluem estações locais e estações remotas.</li><li>• As estações locais realizam o controle distribuído para dispositivos de controle e trocam as mesmas informações.</li><li>• As estações remotas realizam o controle de I/O distribuído.</li></ul>
Topologia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Em uma topologia de linha, uma rede pode ser configurada com fiação mínima.</li><li>• Em uma topologia de estrela, uma rede altamente escalável pode ser configurada e dispositivos adicionados facilmente.</li><li>• Em uma topologia de anel, uma rede altamente confiável pode ser configurada.</li><li>• O uso de diferentes topologias permite que a configuração de rede se adeque ao seu ambiente.</li></ul>

Este capítulo descreve o start-up do sistema com a estação mestre e as estações remotas.

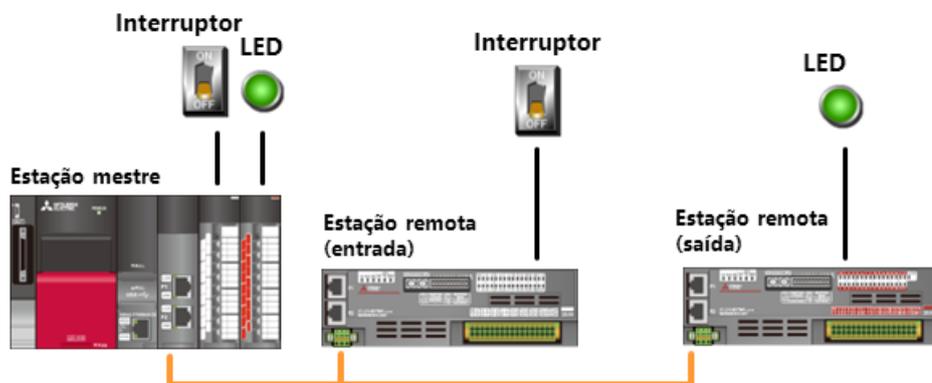
- 4.1 Operação do sistema
- 4.2 Definições necessárias para start-up do sistema
- 4.3 Fiação
- 4.4 Definições de endereço IP de estações remotas
- 4.5 Definições de parâmetros do módulo
- 4.6 Verificar a conexão
- 4.7 Verificação do programa e da operação
- 4.8 Diagnóstico de rede

### Controle de I/O distribuído

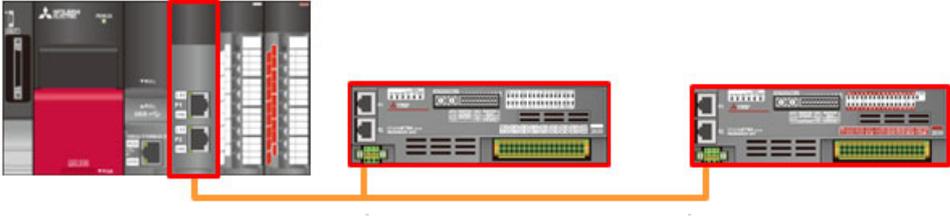


Esta seção descreve a operação do sistema a ser iniciado.

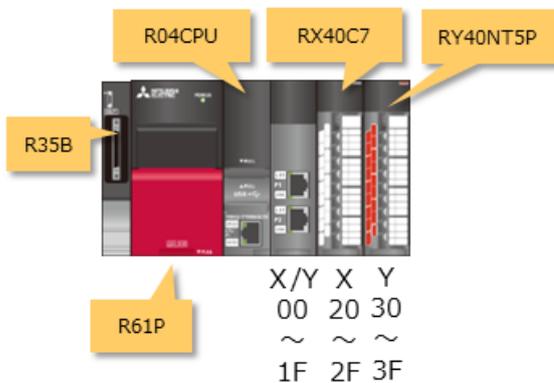
- Quando a chave da estação remota (entrada) está ligado, o LED da estação mestre está aceso.
- Quando a chave da estação mestre está ligado, o LED da estação remota (entrada) está aceso.



Esta seção descreve os procedimentos de definição com a verificação das **definições necessárias para start-up do sistema** descritas no Capítulo 3.

Tipo de estação	Estação mestre	Estação remota (entrada)	Estação remota (saída)
Endereço IP	192.168.3. <b>253</b>	192.168.3. <b>1</b>	192.168.3. <b>2</b>
Definições de configuração de rede			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Definições de atualização	Dispositivo de módulo da CPU X: 64 pontos 1000 a 103F Y: 64 pontos 1000 a 103F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0000 a 001F RY: 32 pontos 0000 a 001F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0020 a 003F RY: 32 pontos 0020 a 003F

A figura a seguir mostra a configuração do módulo da estação mestre.



Os módulos CC-Link IE Rede industrial possuem duas portas de conexão, P1 e P2.

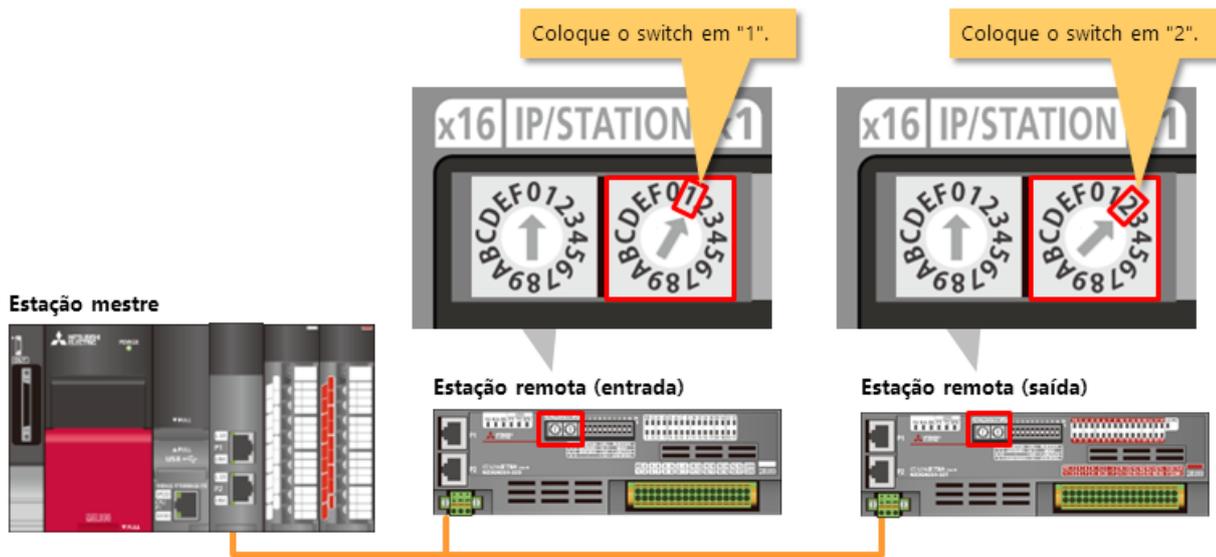
Os módulos de rede operam da mesma maneira, independentemente de qual porta é usada para conexões de cabos.

No entanto, determinar uma regra específica, como a conexão da porta P1 à porta P2 do próximo dispositivo na cadeia, ajuda a tornar as verificações da fiação do cabo e da operação pós-fiação mais eficientes.

**Estação mestre**



Os módulos remotos do tipo bloco possuem uma chave rotativa na parte frontal para definir o endereço IP. Alterne uma chave rotativa (chave IP/ESTAÇÃO x 1) à direita para corresponder ao valor final do endereço IP.

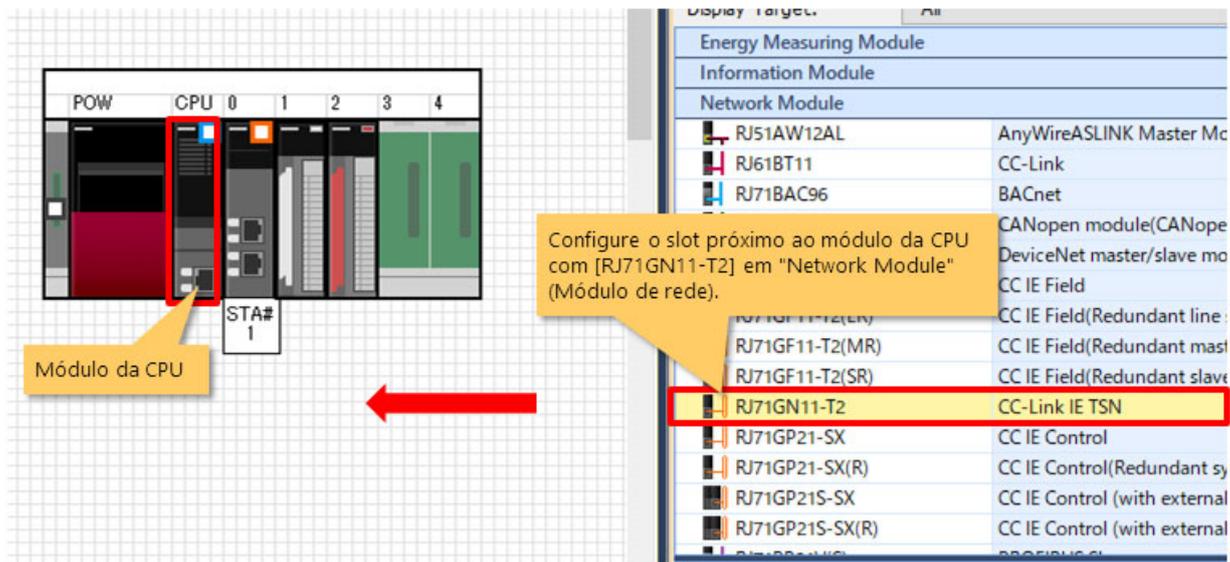


Tipo de estação	Estação mestre	Estação remota (entrada)	Estação remota (saída)
Endereço IP	192.168.3.253	192.168.3.1	192.168.3.2

Defina os parâmetros do módulo usando o software de engenharia GX Works3.

No diagrama de configuração do módulo, configure um módulo que forneça a funcionalidade de rede ao slot próximo da CPU. Como o CC-Link IE TSN é usado neste curso, selecione [RJ71GN11-T2] na lista de módulos de rede.

Se você tiver módulos e dispositivos reais, selecione [Read Module Configuration from PLC] (Ler configuração do módulo do CLP) de [Online] (On-line) para refletir a configuração real dos módulos e dispositivos no diagrama de configuração do módulo.



Defina o tipo de estação e o endereço IP do módulo mestre/escravo TSN para a estação mestre.

Na janela "Navigation" (Navegação), selecione [Parameter] (Parâmetro), [Module Information] (Informações do módulo), [0000:RJ71GN11-T2] e então [Module Parameter] (Parâmetro do módulo). Abra a janela de definição em [Module Parameter] (Parâmetro do módulo) e configure [Required Settings] (Definições necessárias) conforme mostrado abaixo.

Defina o tipo de estação como [Master Station] (Estação Mestre)

Item	Setting
<b>Station Type</b>	
Station Type	Master Station
<b>Network No.</b>	
Network No.	1
<b>Parameter Setting Method</b>	
Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor
<b>Station No./IP Address Setting</b>	
Station No./IP Address Setting Method	Parameter Editor
Station No.	0
IP Address	192.168.3.253
Subnet Mask	. . .
Default Gateway	. . .

Diferentes números são atribuídos ao final para que cada endereço IP seja distinto/único na configuração de rede.  
O valor final da estação mestre permanece o valor inicial 253.

Tipo de estação	Estação mestre	Estação remota (entrada)	Estação remota (saída)
Endereço IP	192.168.3.253	192.168.3.1	192.168.3.2

Defina a configuração das estações conectadas à rede.

Na janela de definição, selecione [Module Parameter] (Parâmetro do módulo), [Basic Settings] (Definições básicas), [Network Configuration Settings] (Definições de configuração de rede) e depois [Detailed Setting] (Definição detalhada) para abrir a janela [CC-Link IE TSN Configuration] (Configuração do CC-Link IE TSN).

Selecione os módulos a serem adicionados a uma estação escrava na lista de módulos e arraste e solte os módulos da estação escrava no diagrama. Em seguida, os módulos da estação escrava são registrados.

(4) A faixa de dispositivos de rede usados nas estações escravas é definida automaticamente.

(3) Uma vez que os módulos tenham sido organizados, a linha para inserir as definições do módulo é adicionada.

(1) Arraste e solte os módulos da estação escrava da Lista de módulos no diagrama.

(2) A configuração da rede é ilustrada em um formato gráfico de fácil compreensão.

No.	Model Name	STA#	Station Type	Motion Control Station	RX Setting			RY Setting			RWr Setting			RWw Setting		
					Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End
0	Host Station	0	Master Station													
1	NZ2GN2S1-32D	1	Remote Station		32	0000	001F	32	0000	001F	4	0000	0003	4	0000	0003
2	NZ2GN2S1-32T	2	Remote Station		32	0020	003F	32	0020	003F	4	0004	0007	4	0004	0007

Definições de configuração de rede

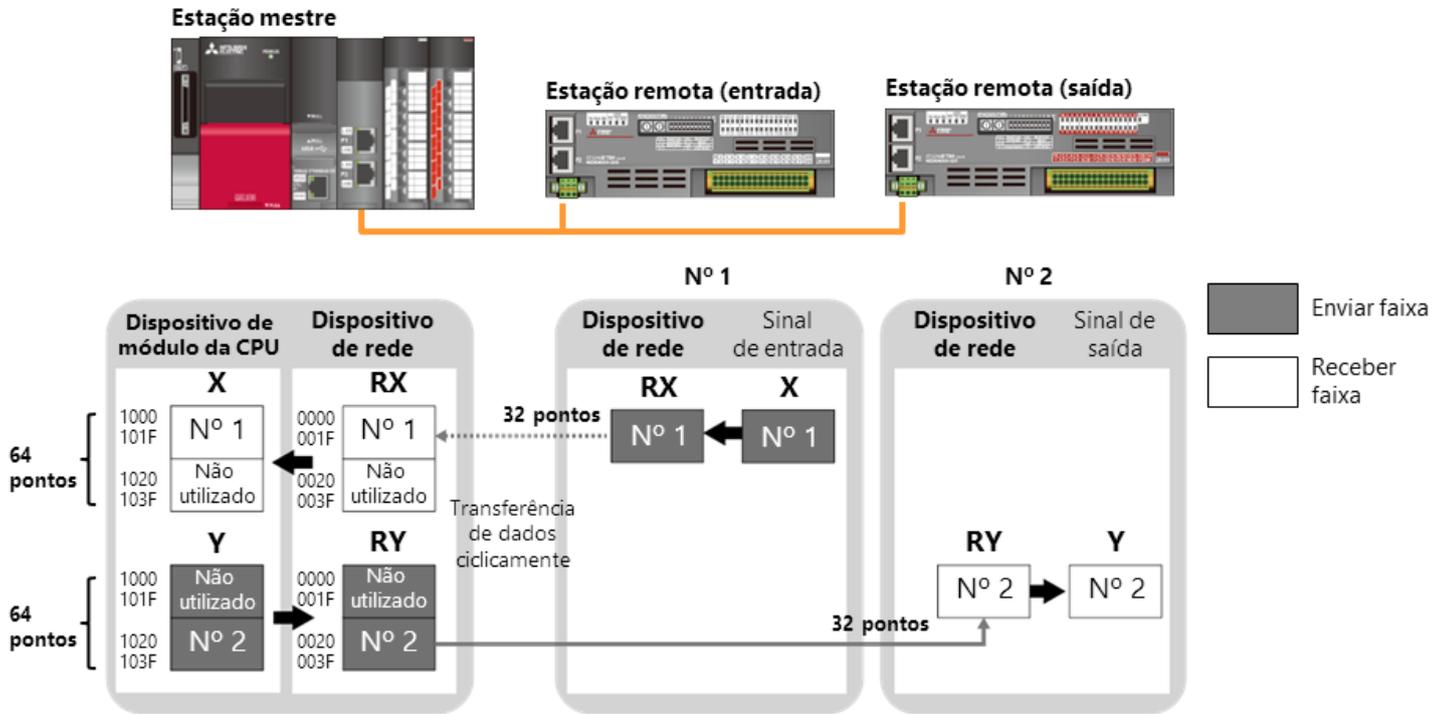
RJ71GN11-T2      NZ2GN2S1-32D      NZ2GN2S1-32T

### 4.5.3

## Definições de atualização

Dispositivos de módulo da CPU e dispositivos de rede devem ser atribuídos para determinar os intervalos usados para transferência de dados durante a atualização da rede.

A figura a seguir mostra as faixas de atribuição de cada dispositivo de rede de estação usando o diagrama de transmissão cíclica descrito no Capítulo 1.



	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Definições de atualização	Dispositivo de módulo da CPU X: 64 pontos 1000 a 103F Y: 64 pontos 1000 a 103F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0000 a 001F RY: 32 pontos 0000 a 001F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0020 a 003F RY: 32 pontos 0020 a 003F

Na janela de definição, selecione [Module Parameter] (Parâmetro do módulo), [Basic Settings] (Definições básicas), [Refresh Setting] (Definição de atualização) e depois [Detailed Setting] (Definição detalhada) para abrir a janela de definição de atualização. Insira a faixa usada para cada dispositivo de rede.

No.	Link Side					CPU Side			
	Device Name	Points	Start	End		Target	Device Name	Points	Start
-	SB	4096	00000	00FFF	Module Label				
-	SW	4096	00000	00FFF	Module Label				
1	RX	64	00000	0003F	Specify Devic	X	64	01000	0103F
2	RY	64	00000	0003F	Specify Devic	Y	64	01000	0103F

Selecione os dispositivos do módulo da CPU para os quais os dados do dispositivo de rede são transferidos.

Defina a faixa para dispositivos do módulo da CPU. (Os detalhes são fornecidos na página seguinte.)

Selecione os dispositivos de rede que serão utilizados.

Defina a faixa para cada dispositivo de rede.

	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Definições de atualização	Dispositivo de módulo da CPU X: 64 pontos 1000 a 103F Y: 64 pontos 1000 a 103F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0000 a 001F RY: 32 pontos 0000 a 001F	Dispositivo de rede RX: 32 pontos 0020 a 003F RY: 32 pontos 0020 a 003F

\*Como o sistema descrito neste capítulo não usa um dispositivo de palavra, nenhum registro remoto (W) é definido.

As definições do parâmetro do módulo estão concluídas.

\*Certifique-se de gravar os parâmetros no módulo da CPU após a conclusão das definições.

### Range de dispositivos atribuído ao módulo da CPU

Nas definições de atualização, o número do dispositivo inicial é atribuído ao módulo da CPU a partir de 1000. Caso contrário, outros módulos na unidade base podem usar o número do dispositivo inferior a 1000.

CPU Side				
Net	Device Name	Points	Start	End
abel				
abel				
Devic	X	64	01000	0103F
Devic	Y	64	01000	0103F

Quando os dispositivos são atribuídos aos módulos da CPU, a área é determinada com base nas seguintes especificações do módulo da CPU.

- Número de pontos de I/O: Número de pontos que podem ser usados pelos módulos instalados na unidade base
- Número de pontos do dispositivo de I/O: Faixa de dispositivos utilizáveis, incluindo redes

Os módulos da CPU da série MELSEC iQ-R têm as seguintes especificações.

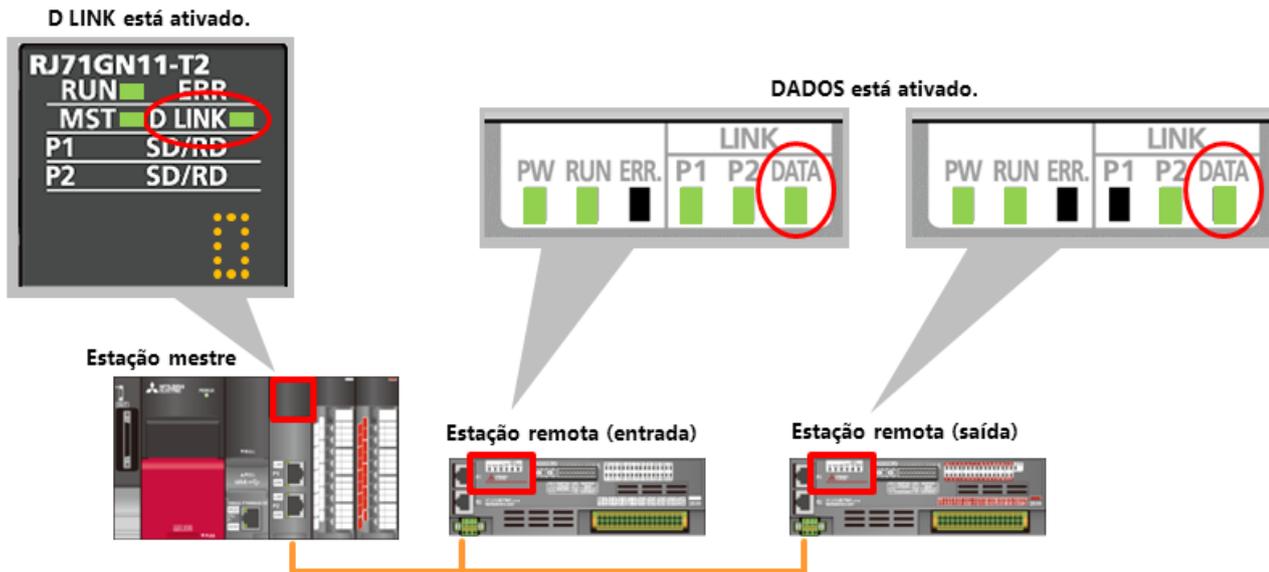
- Número de pontos de I/O: X/Y0000 a FFFH
- Número de pontos do dispositivo de I/O: X/Y0000 a 2FFFH

As áreas entre 1000 e 2FFFH podem ser atribuídas para atualização de dispositivos de rede, pois não entram em conflito com as áreas usadas para módulos instalados na unidade base.

Número de pontos de I/O  
Número de pontos do  
dispositivo de I/O

0000~FFFH	Esta área pode ser usada.
0000~FFFH	
1000~2FFFH	

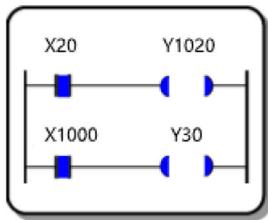
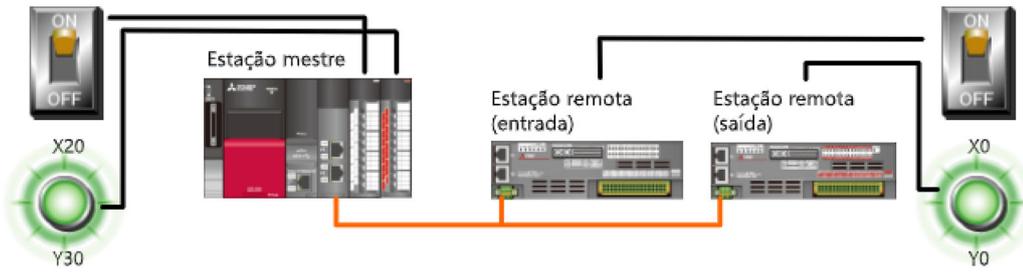
Quando a rede opera normalmente, os LEDs do data link na frente dos módulos estão acesos.



Caso contrário, verifique o estado da rede usando o diagnóstico de rede. Detalhes sobre o diagnóstico de rede são descritos na Seção 4.8.

Esta seção descreve os programas de controle de I/O remoto.

Pressione o botão ► para verificar a operação.

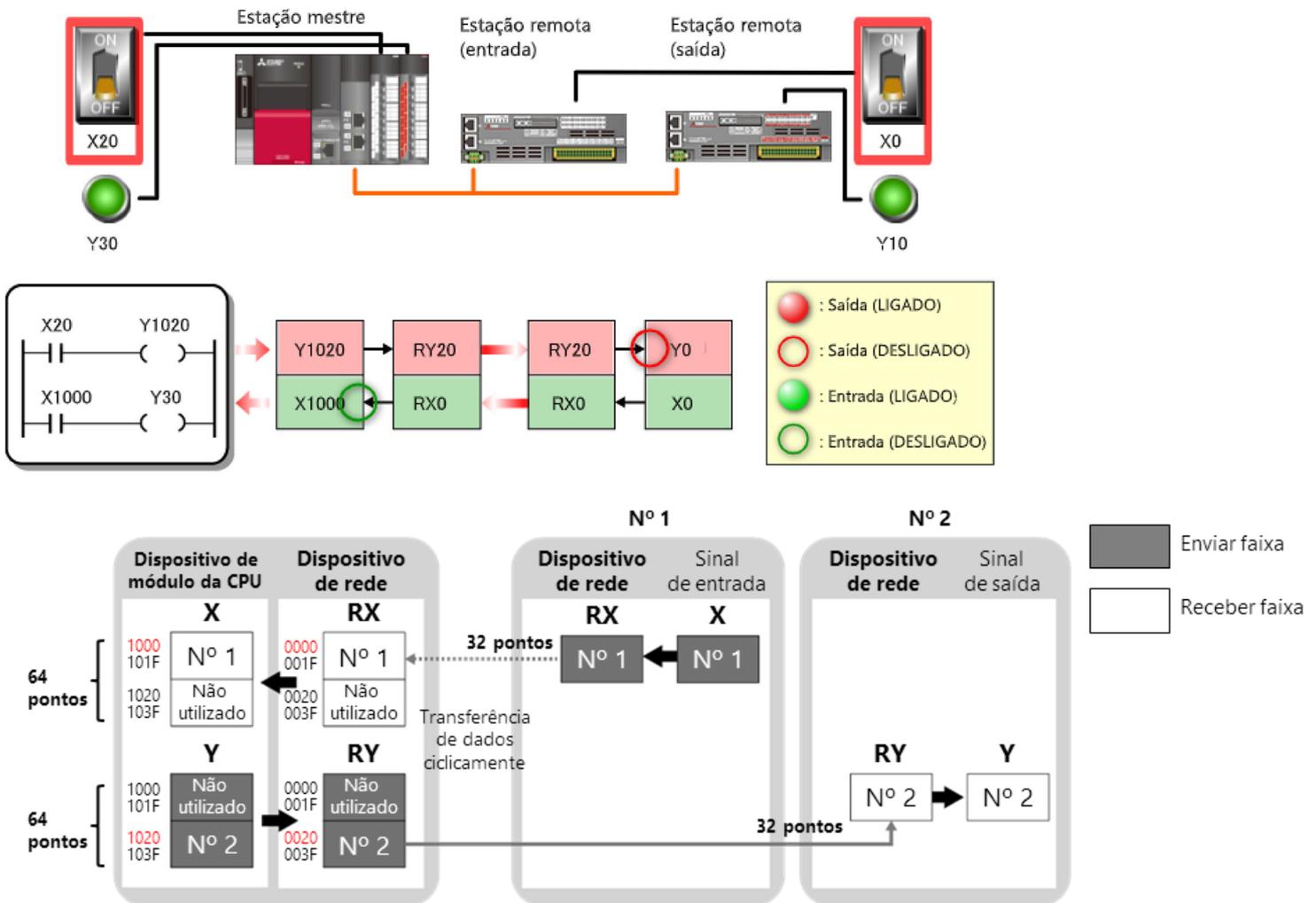


Estação mestre	Estação remota
(5) Ligue a chave X0 na estação remota 1.	
(6) O estado é transmitido via rede e o X1000 está ligado.	
(7) Y30 está ligado pelo programa do PLC.	
(8) O LED Y30 está aceso.	



Clique na **chave** no diagrama para verificar o estado da transferência de dados do programa mostrado na página anterior. O módulo da CPU trata a entrada/saída do módulo remoto do tipo bloco como se fosse a entrada/saída de um módulo instalado na unidade base.

Os dispositivos de I/O atribuídos à estação remota são atualizados constante e automaticamente pela atualização da rede.



Se a rede não estiver operando normalmente, execute [CC-Link IE TSN/CC-LINK IE Field Diagnostics] (Diagnóstico de campo de CC-Link IE TSN/CC-LINK IE) no menu [Diagnostics] (Diagnóstico) do software de engenharia.

O diagnóstico de CC-Link IE TSN mostra graficamente a fiação real da rede. Isso ajuda você a identificar rapidamente um local de erro e resolver um problema.

The screenshot displays the diagnostic software interface for CC-Link IE TSN. The main window is titled "Select Diagnostics Destination" and shows the following information:

- Module:** Module 1 (Network No. 1)
- Station No.:** 1
- Network Status:**
  - Total Slave Stations (Parameter): 2
  - Total Slave Stations (Connected): 1
  - Comm. Period Interval Value: 1000 us
  - Number of Station Errors Detected: 1
- Connected Sta.:** A diagram showing Master:0 connected to Remote:1 (via P1) and Remote:2.
- Selected Station Communication Status Monitor (NZ2GN251-32D):**
  - Sta. No. 1: Error
  - Network: CC IE TSN
  - Authentication Class: B
  - MAC Address: 58-52-8A-EF-96-42
  - IP Address: 192.168.3.1
- Hardware Diagram:** A physical representation of the station with a red starburst icon and the text "PORT1 Cable Disconnected..." next to the PORT1 connector.

The "Monitor Status" window is open, displaying the following information:

- Own Station Connecting Status:** Normal (Cable Disconnected on PORT1 side, Communicating on PORT2 side)
- Cable Disconnection Detection Counts on PORT1 Side:** 4
- Data Link Stop Factors:** Normal Communication or Power On
- Error Factor:**
  - The cable connected to the PORT1 of the own station has been disconnected.
  - No cable is connected to the PORT1 of the own station.
  - When the PORT1 of the own station is not in use: In the PORT2 network, the total number of slave stations set in the master station parameters differs from the actual number of modules connected to the network.
- Troubleshooting:**
  - Connect an unbroken cable to the PORT1 of the own station.
  - When the PORT1 of the own station is not in use, connect the slave stations to the PORT2 network so that the total number of stations connected matches the total number of slave stations set in the master station parameters.
  - If the above conditions are normal, the network module may be in failure. Replace the network module.

O conteúdo deste capítulo é descrito a seguir:

- Procedimentos e definições para start-up do sistema da estação mestra e estações remotas.
- Diagnóstico de rede

Pontos importantes a ser considerados:

Portas de conexão para os cabos de rede	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os módulos de rede operam da mesma maneira, independentemente de qual porta é usada para conexões de cabos.</li></ul>
Função do endereço IP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os destinos de comunicação são identificados.</li></ul>
Definições de atualização	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para os dispositivos atribuídos ao módulo da CPU, defina a faixa diferente dos dispositivos reais que já foram usados pelos módulos na unidade base.</li></ul>
Diagnóstico do módulo de LED	<ul style="list-style-type: none"><li>• O diagnóstico primário do estado da rede pode ser realizado verificando o estado do LED aceso/apagado.</li></ul>
Diagnóstico do CC-Link IE TSN	<ul style="list-style-type: none"><li>• A fiação de rede real é mostrada no software de engenharia para que os usuários possam identificar rapidamente um local de erro e resolver um problema.</li></ul>

Este capítulo descreve o start-up do sistema da estação mestre e das estações locais.

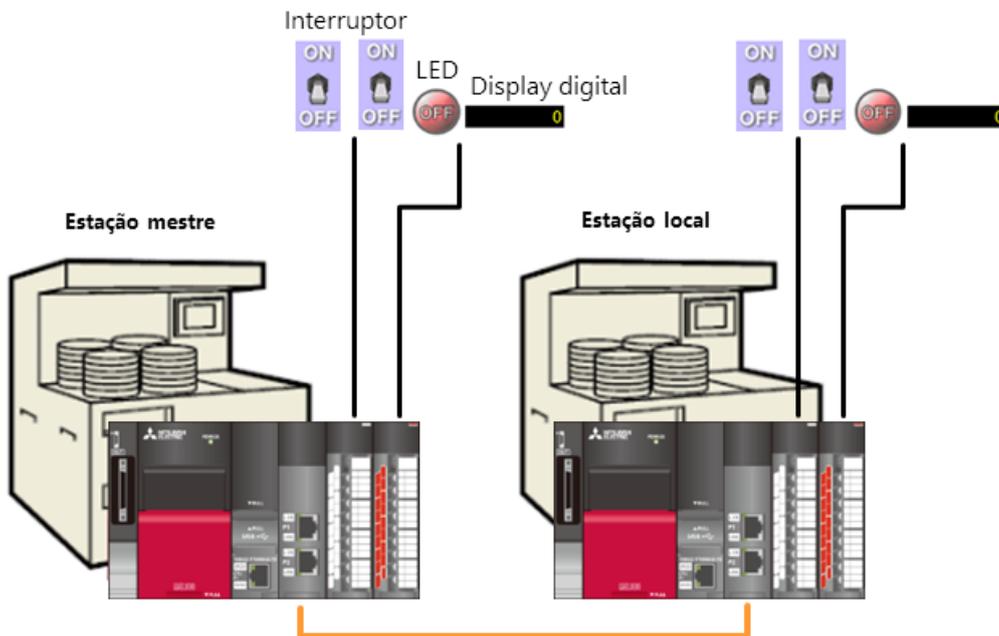
- 5.1 Operação do sistema
- 5.2 Atualização de dados para transmissão cíclica (entre controladores programáveis)
- 5.3 Definições necessárias para start-up do sistema
- 5.4 Fiação
- 5.5 Definições de parâmetros do módulo
- 5.6 Verificar a conexão
- 5.7 Verificação do programa e da operação

### Controle distribuído para dispositivo de controle



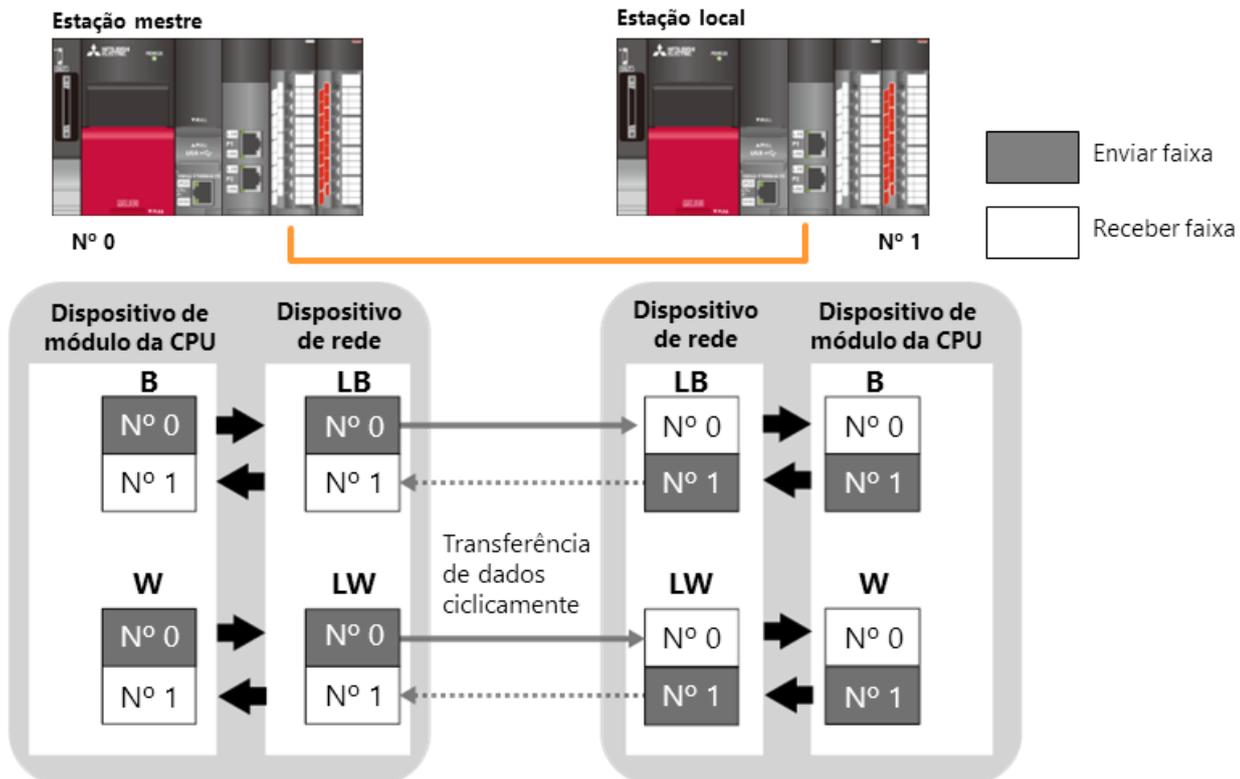
Esta seção descreve o esquema de operação do sistema a ser iniciado.

Ligar ou desligar as chaves da própria estação habilita indicações de LED ou displays digitais na estação de destino.



Esta seção descreve a atualização de dados para transmissão cíclica na rede CLP para CLP antes da configuração do sistema. A rede de I/O remota descrita no Capítulo 4 usa RX e RY (bit) e RWr e RWw (palavra) para dispositivos de rede. Na rede CLP para CLP, LB (relé de rede) e LW (registrador de rede) são usados para dispositivos de rede. LB e LW são atualizados transferindo dados ciclicamente, bem como RX, RY, RWr e RWw. No entanto, eles têm a seguinte diferença.

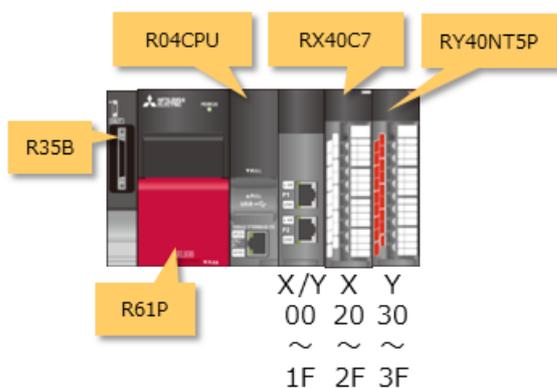
- Entrada ou saída RX, RY, RWr e RWw para cada dispositivo, no entanto, entrada e saída LB e LW ambas em um único dispositivo. (A informação é trocada pela faixa de cada estação)
- RX, RY, RWr, e RWw alternam a entrada para saída entre o módulo da CPU e o I/O remoto, no entanto, LB e LW não alternam.



Esta seção descreve o sistema a ser configurado. O sistema é configurado com a estação mestre e estações locais.

Tipo de estação	Estação mestre	Estação local
Endereço IP	192.168.3. <b>253</b>	192.168.3. <b>1</b>
Definições de configuração de rede	 <p><b>Estação mestre</b> <span style="margin-left: 200px;"><b>Estação local</b></span></p>	
	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Definições de atualização	Dispositivo do módulo da CPU B: 512 pontos 0000 a 01FF W: 512 pontos 0000 a 01FF	Dispositivo de rede LB: 512 pontos 0000 a 01FF LW: 512 pontos 0000 a 01FF

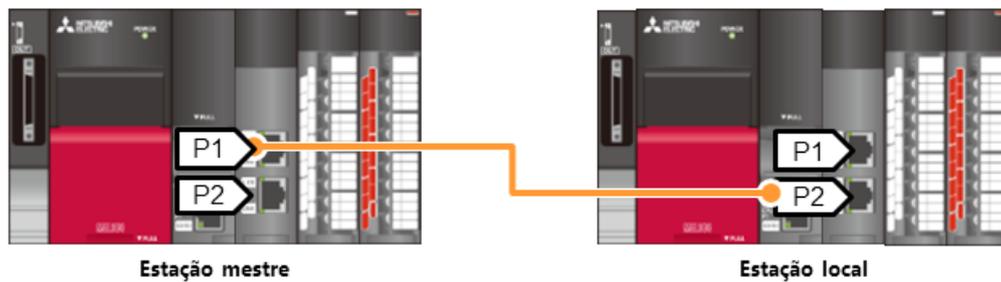
A figura a seguir mostra a configuração do módulo comum da estação mestre e das estações locais.



Os módulos CC-Link IE TSN possuem duas portas de conexão, P1 e P2.

Os módulos de rede operam da mesma maneira, independentemente de qual porta é usada para conexões de cabos.

No entanto, determinar uma regra específica, como a conexão da porta P1 à porta P2 do próximo dispositivo na cadeia, ajuda a tornar as verificações da fiação do cabo e da operação pós-fiação mais eficientes.



Defina os parâmetros do módulo usando o software de engenharia GX Works3.

No diagrama de configuração do módulo, configure um módulo que forneça a funcionalidade de rede ao slot próximo da CPU. Como o CC-Link IE TSN é usado neste curso, selecione [RJ71GN11-T2] na lista de módulos de rede.

Se você tiver módulos e dispositivos reais, selecione [Read Module Configuration from PLC] (Ler configuração do módulo do CLP) de [Online] (On-line) para refletir a configuração real dos módulos e dispositivos no diagrama de configuração do módulo.

Ajuste as mesmas definições para a estação mestre e estações locais.

Configure o slot próximo ao módulo da CPU com [RJ71GN11-T2] em "Network Module" (Módulo de rede).

Energy Measuring Module	
Information Module	
Network Module	
RJ51AW12AL	AnyWireASLINK Master Mo
RJ61BT11	CC-Link
RJ71BAC96	BACnet
	CANopen module(CANope
	DeviceNet master/slave mo
	CC IE Field
	CC IE Field(Redundant line :
RJ71GF11-T2(LR)	CC IE Field(Redundant mast
RJ71GF11-T2(MR)	CC IE Field(Redundant mast
RJ71GF11-T2(SR)	CC IE Field(Redundant slave
<b>RJ71GN11-T2</b>	<b>CC-Link IE TSN</b>
RJ71GP21-SX	CC IE Control
RJ71GP21-SX(R)	CC IE Control(Redundant sy
RJ71GP21S-SX	CC IE Control (with external
RJ71GP21S-SX(R)	CC IE Control (with external
RJ71GP21S-SX(R)	CC IE Control (with external

Os tipos de estação e endereços IP para o módulo CC-Link IE TSN devem ser definidos para a estação mestre e uma estação local.

Na janela "Navigation" (Navegação), selecione [Parameter] (Parâmetro), [Module Information] (Informações do módulo), [0000\_RJ71GN11-T2] e então [Module Parameter] (Parâmetro do módulo). Abra a janela de definição em [Module Parameter] (Parâmetro do módulo) e configure [Required Settings] (Definições necessárias) conforme mostrado abaixo.

Estação mestre		Estação local	
Item			
<b>Station Type</b>			
Station Type	Master Station	Local Station	
<b>Network No.</b>			
Network No.	1	1	
<b>Parameter Setting Method</b>			
Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor	Parameter Editor	
<b>Station No./IP Address Setting</b>			
Station No./IP Address Setting Method	Parameter Editor	Parameter Editor	
Station No.	0	1	
<b>IP Address</b>			
IP Address	192 . 168 . 3 . 253	192 . 168 . 3 . 1	
Subnet Mask	. . . .	. . . .	
Default Gateway	. . . .	. . . .	

Diferentes números são atribuídos ao final para que cada endereço IP seja distinto/único na configuração de rede.  
 O valor final da estação mestre permanece o valor inicial 253.  
 O valor final de uma estação local permanece o valor inicial 1.

Tipo de estação	Estação mestre	Estação local
Endereço IP	192.168.3.253	192.168.3.1

Na janela de definição, selecione [Module Parameter] (Parâmetro do módulo), [Basic Settings] (Definições básicas), [Network Configuration Settings] (Definições de configuração de rede) e depois [Detailed Setting] (Definição detalhada) para abrir a janela [CC-Link IE TSN Configuration] (Configuração do CC-Link IE TSN).

Selecione os módulos a serem adicionados a uma estação escrava na lista de módulos e arraste e solte os módulos da estação escrava no diagrama. Em seguida, os módulos da estação escrava são registrados.

(4) Defina a faixa de dispositivos de rede (LB/LW) a serem usados de cada estação manualmente. Mais detalhes serão explicados na próxima página.

No.	Model Name	STA#	Station Type	RX Setting Points	RY Setting Points	RW Setting Points	RWw Setting Points
0	Host Station	0	Master Station				
1	RJ71GN11-T2	1	Local Station	32	32	16	16

(3) Uma vez que os módulos tenham sido organizados, a linha para inserir as definições do módulo é adicionada. RX, RY, RW e RWw não são utilizados neste capítulo.

(1) Arraste e solte os módulos da estação escrava da Lista de módulos no diagrama.

(2) A configuração da rede é ilustrada em um formato gráfico de fácil compreensão.

Definições de configuração de rede



Estação mestre



Estação local

RJ71GN11-T2

RJ71GN11-T2

As colunas de entrada para LB e LW são exibidas clicando no botão [Detailed Display] (Exibição detalhada). Comparado com RX, RY, RWr e RWw, LB e LW são inseridos manualmente.

CC-Link IE TSN Configuration Edit View Close with Discarding the Setting Close with Reflecting the Setting

Connected/Disconnected Module Detection **Detailed Display**

Mode Setting: Online (Unicast Mode) Assignment Method:

No.	Model Name	STA#	Station Type	RX Setting	RY Setting	RWr Setting	RWw Setting
				Points	Points	Points	Points
0	Host Station	0	Master Station				
1	RJ71GN11-T2	1	Local Station	32	32	16	16

Module List

- CC-Link IE TSN Selection
- Find Module
- My Favorite
- General CC-Link IE TSN Module
- CC-Link IE TSN Module (Mitsubishi Electric)
- Master/Local Module

CC-Link IE TSN Configuration Edit View Close with Discarding the Setting Close with Reflecting the Setting

Connected/Disconnected Module Detection **Simple Display**

Mode Setting: Online (Unicast Mode) Assignment Method: Point/Start

No.	Model Name	RWw Setting			LB Setting			LW Setting		
		Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End
0	Host Station				256	0000	00FF	256	0000	00FF
1	RJ71GN11-T2	16	0000	000F	256	0100	01FF	256	0100	01FF

STA#1

自局

STA#0 Master Station  
Total STA# :1  
Line/Star

RJ71GN11-T2

Neste cenário, os dispositivos de rede (LB/LW) são configurados em 256 pontos para cada estação.

Definições de configuração de rede



Estação mestre



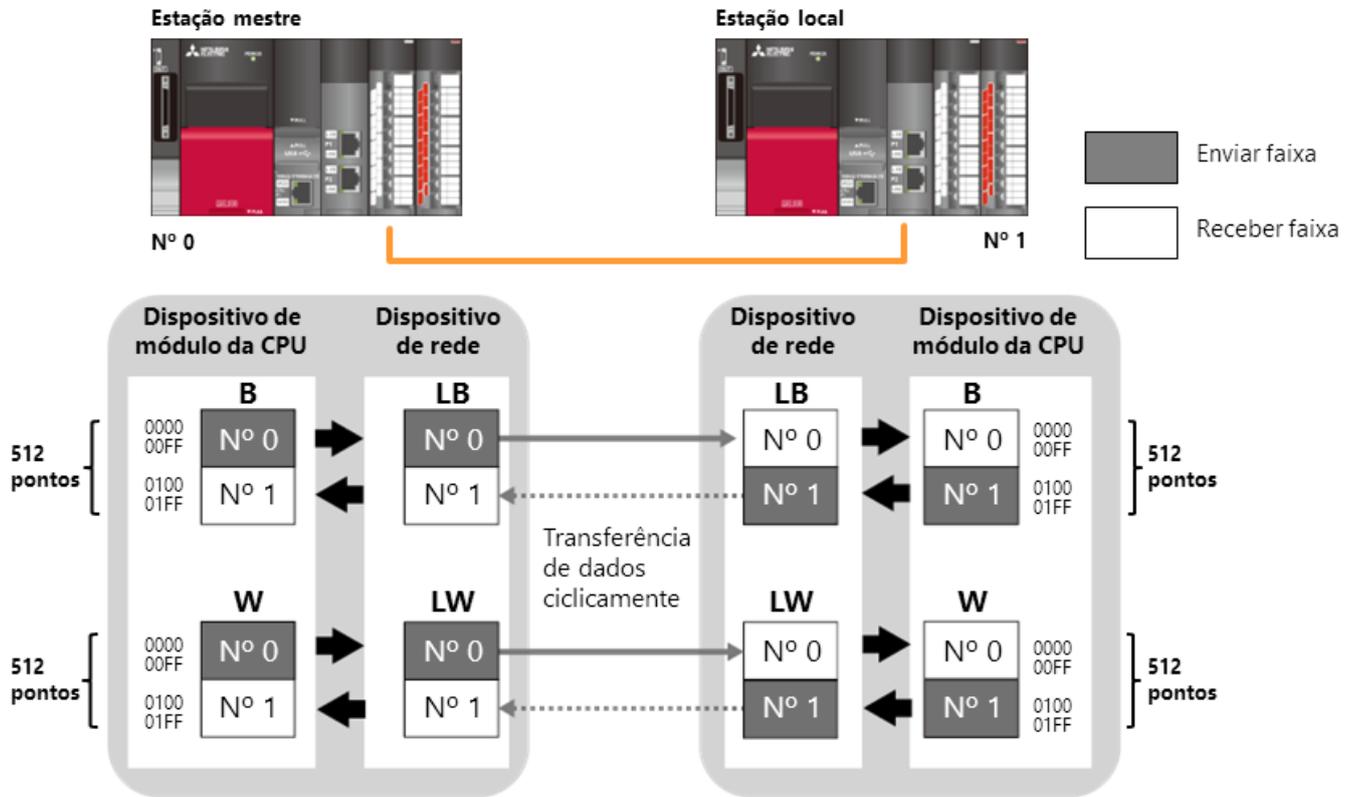
Estação local

RJ71GN11-T2

RJ71GN11-T2

Dispositivos de módulo da CPU e dispositivos de rede devem ser atribuídos para determinar os intervalos usados para transferência de dados durante a atualização da rede.

A figura a seguir mostra as faixas de atribuição de cada dispositivo de rede de estação usando o diagrama de transmissão cíclica descrito no Capítulo 5.2.



-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Definições de atualização	Dispositivo do módulo da CPU B: 512 pontos 0000 a 01FF W: 512 pontos 0000 a 01FF	Dispositivo de rede LB: 512 pontos 0000 a 01FF LW: 512 pontos 0000 a 01FF

Na janela de definição, selecione [Module Parameter] (Parâmetro do módulo), [Basic Settings] (Definições básicas), [Refresh Setting] (Definição de atualização) e depois [Detailed Setting] (Definição detalhada) para abrir a janela de definição de atualização. Insira a faixa usada para cada dispositivo de rede.

Ajuste as mesmas definições para a estação mestre e estações locais.

Selecione os dispositivos de rede do módulo da CPU.  
As informações do dispositivo de rede do módulo de rede são transferidas.

Defina a faixa para cada dispositivo de rede do módulo da CPU.

Link Side					CPU Side			
Device Name	Points	Start	End	Target	Device Name	Points	Start	End
SB	4096	00000	00FFF	Module Label				
SW	4096	00000	00FFF	Module Label				
LB	512	00000	001FF	Specify Device	B	512	00000	001FF
LW	512	00000	001FF	Specify Device	W	512	00000	001FF

Selecione os dispositivos de rede do módulo de rede.

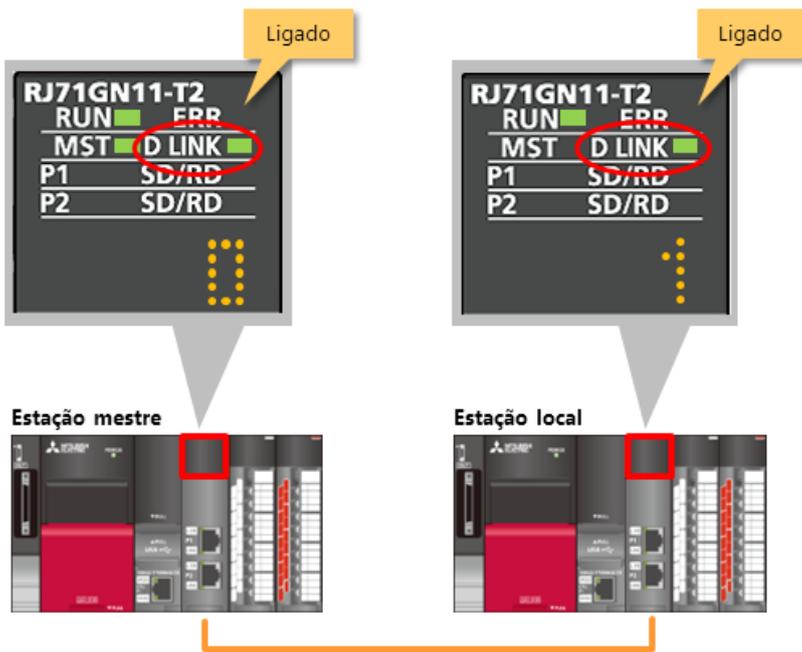
Defina a faixa para cada dispositivo de rede do módulo de rede.  
Nesse cenário, o número total de dispositivos de rede usados na estação mestre e nas estações locais é de 512 pontos.

-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Definições de atualização	Dispositivo do módulo da CPU B: 512 pontos 0000 a 01FF W: 512 pontos 0000 a 01FF	Dispositivo de rede LB: 512 pontos 0000 a 01FF LW: 512 pontos 0000 a 01FF

As definições do parâmetro do módulo estão concluídas.

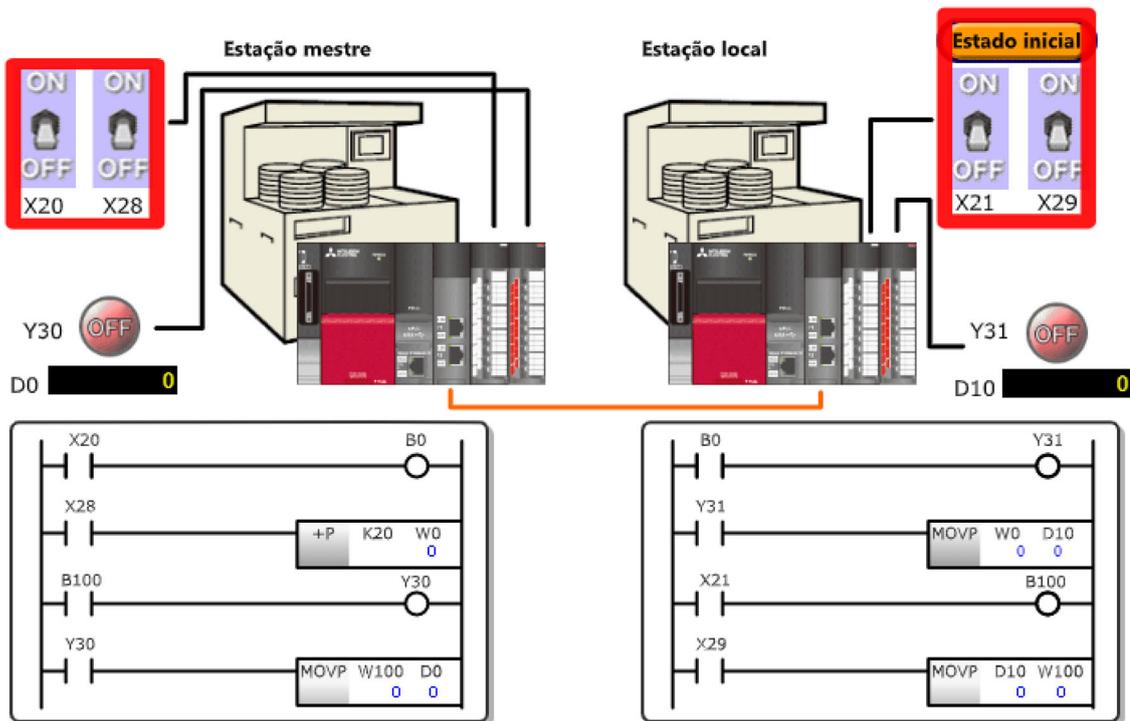
\*Certifique-se de gravar os parâmetros no módulo da CPU após a conclusão das definições.

Quando a rede opera normalmente, os LEDs do data link na frente dos módulos estão acesos.



Caso contrário, verifique o estado da rede usando o diagnóstico de rede. Para mais detalhes sobre diagnóstico de rede, consulte a Seção 4.8.

Esta seção descreve programas para a comunicação entre dispositivos de controle. Verifique a operação ligando uma **chave**.



1. Quando uma chave X28 na estação mestre é ligada, 20 são adicionados a W0 todas as vezes. O valor de W0 da estação local também é alterado para o mesmo valor.
2. Quando uma chave X20 na estação mestre é ligada ou desligada, a bobina B0 na estação mestre e o contato B0 na estação local são ligados ou desligados simultaneamente.
3. Ao ligar ou desligar B0 de uma estação local, a bobina Y31 é ligada ou desligada. Quando Y31 está ligado, o valor de W0 é transferido para D10.
4. Ao ligar ou desligar uma chave X29 na estação local, o valor D10 acima é transferido para W100.
5. Quando uma chave X21 na estação local é ligada ou desligada, a bobina B100 na estação local e o contato B100 na estação mestre são ligados ou desligados simultaneamente. Ao ligar ou desligar o contato B100 na estação mestre, a bobina Y30 também é ligada ou desligada.
6. Quando Y30 na estação mestre está ligado, o valor de W100 é transferido para D0.

O conteúdo deste capítulo é descrito a seguir:

- Procedimentos e definições para start-up do sistema da estação mestre e estações locais

Pontos importantes a ser considerados:

Dispositivo de rede

- Dispositivos de rede (LB e LW) para troca de informações realizam entrada e saída com um dispositivo.
- Dispositivos de rede (RX, RY, RWr e RWw) para usar a entrada e saída da chave de I/O remoto entre o módulo da CPU e o I/O remoto.



Selecione a descrição correta sobre as características da rede industrial.

Q1

- Como as informações são atualizadas instantaneamente, os dispositivos da estação que estão localizados longe dos usuários podem ser operados remotamente.
- Uma grande quantidade de informações é trocada entre um computador pessoal e um controlador programável conforme necessário.

Selecione a finalidade de usar I/O remoto.

Q1

- A mesma informação é trocada entre as várias CPUs do controlador programável.
- I/O é disposto longe dos dispositivos de controle com o mínimo de fiação.

Selecione a descrição correta sobre o seguinte sistema de transmissão.

Q1 Transmissão cíclica

Q2 Transmissão transiente

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Selecione a descrição correta sobre um dispositivo de rede.

Q1

- Dispositivos apenas para o módulo de rede
- O número de módulos utilizáveis é aumentado/diminuído de acordo com o número de módulos instalados na unidade base.

Selecione a descrição correta sobre a vantagem de uma rede integrada para redes industriais. (Múltipla escolha)

Q1

- O tempo para verificar a causa de um erro é reduzido.
- Como as comunicações podem ser realizadas apenas com definições de parâmetro, os programadores se concentram nas definições do dispositivo para cada estação.
- O tempo para cabeamento ou atualização de sistemas é reduzido.

Selecione a descrição correta sobre a pontualidade das redes industriais.

Q1

- Se o volume de comunicação for aumentado, as comunicações não poderão ser realizadas ou ocorrerá a retransmissão.
- Os dados mais recentes podem ser adquiridos com segurança dentro do tempo especificado.

Selecione a descrição correta sobre as características da topologia de rede a seguir.

Q1 Topologia de linha

Q2 Topologia de estrela

Q3 Topologia de anel

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Selecione a descrição correta sobre as portas de conexão no módulo CC-Link IE TSN.

Q1

- Os módulos de rede operam da mesma maneira, independentemente de qual porta é usada para conexões de cabos.
- Os módulos de rede operam de maneira diferente, dependendo de qual porta é usada para conexões de cabos.

Selecione a descrição correta sobre a finalidade da definição de endereços IP.

Q1

- Defina o número exclusivo para cada endereço IP para que o destino da comunicação seja distinguível.
- Defina a função das estações.

Selecione a descrição correta sobre os dispositivos de rede (RX e RY) atribuídos ao módulo da CPU.

Q1

- Nenhum erro ocorre mesmo se os dispositivos de rede são atribuídos arbitrariamente.
- Defina dispositivos de rede diferentes dos dispositivos reais que já foram usados.

Selecione a descrição correta sobre um diagnóstico do CC-Link IE TSN.

Q1

- O tempo de recuperação pode ser reduzido porque o local do erro pode ser identificado visualmente.
- O perfil do módulo deve ser registrado para realizar o diagnóstico de rede.

Você concluiu o Teste Final. Seus resultados são os seguintes.  
Para terminar o Teste Final, vá para a próxima página.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teste Final 1	✓									
Teste Final 2	✓									
Teste Final 3	✓	✓								
Teste Final 4	✓									
Teste Final 5	✓									
Teste Final 6	✓									
Teste Final 7	✓	✓	✓							
Teste Final 8	✓									
Teste Final 9	✓									
Teste Final 10	✓									
Teste Final 11	✓									

Total de perguntas: **14**

Respostas corretas: **14**

Porcentagem: **100 %**

Limpar

**Você concluiu o curso **CLP CC-Link IE TSN**.**

Muito obrigado por fazer este curso.

Esperamos que tenha gostado das lições e que as informações adquiridas sejam úteis no futuro.

Você pode rever o curso quantas vezes quiser.

**Revisar**

**Fechar**