

PLC

Red de controlador CC-Link IE

Este curso es para los participantes que configurarán una Red de Controlador CC-Link IE por primera vez.

Introducción **Objetivo del curso**

Este curso explica las bases de la Red de Controlador CC-Link IE, y está dirigido a aquellos que configuran una Red de Controlador CC-Link IE por primera vez.

Al tomar este curso, el participante aprenderá las funciones básicas de la Red de Controlador CC-Link IE tales como comunicaciones de datos entre múltiples controladores programables conectados a una única red. El participante también comprenderá los formatos de entrega de datos, las especificaciones y ajustes de red, y el procedimiento de inicio del módulo.

Este curso requiere un conocimiento básico de redes FA, controladores programables, programas secuenciales y GX Works2.

Se recomienda tomar los siguientes cursos antes de comenzar este curso.

1. Equipamiento FA para Principiantes (Red Industrial)
2. Curso de Conceptos básicos de la serie MELSEC-Q o Curso de Conceptos básicos de la serie MELSEC-L
3. Curso básico de GX Works2

Introducción Estructura del curso

El contenido de este curso es el siguiente.
Le recomendamos comenzar desde el Capítulo 1.

Capítulo 1 - Resumen de la Red de Controlador CC-Link IE

Explica las bases de la Red de Controlador CC-Link IE.

Capítulo 2 - Configuración de dispositivo y especificaciones de la Red de Controlador CC-Link IE

Explica la configuración, especificaciones y ajustes de la Red de Controlador CC-Link IE.

Capítulo 3 - Inicio de la Red de Controlador CC-Link IE

Explica los procedimientos de operación de la Red de Controlador CC-Link IE desde el inicio hasta las pruebas de operación.

Capítulo 4 - Operación de Prueba del Sistema de la Red de Controlador CC-Link IE

Explica los procedimientos desde la creación del programa hasta la verificación de la operación. También explica el diagnóstico de red básico y el procedimiento de resolución de errores utilizando un sistema de ejemplo.

Prueba Final

Nota de aprobación: 60% en adelante.

Introducción **Cómo usar esta herramienta de e-Learning**

Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje. El aprendizaje y las ventanas como "Contenidos" se cerrarán.

Introducción Precauciones del uso

Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad ubicadas en los manuales correspondientes.

Precauciones en este curso

- Es posible que las pantallas visualizadas de la versión del software que use sean diferentes a las de este curso.

Este curso utiliza la siguiente versión de software:

- GX Works2 Versión 1.493P

Capítulo 1 Resumen de la Red de Controlador CC-Link IE

El capítulo 1 explica las bases de la Red de Controlador CC-Link IE, que es una red de controlador programable para las series MELSEC-Q y MELSEC-L. El capítulo también cubre cómo compartir y transmitir datos de la red de controlador programable, y los formatos de comunicación de datos en la Red de Controlador CC-Link IE.

- 1.1 Por qué tener una red de controlador programable
- 1.2 Operación de la red de Controlador Programable
- 1.3 Estructura de la Familia CC-Link
- 1.4 Tipos de CC-Link IE
- 1.5 Características de la Red de Controlador CC-Link IE
- 1.6 Procedimiento de la Comunicación de Datos
- 1.7 Procedimiento de Asignación del dispositivo de Enlace
- 1.8 Formato de la comunicación de datos
- 1.9 Comunicación de datos por transmisión cíclica
- 1.10 Resumen



1.1

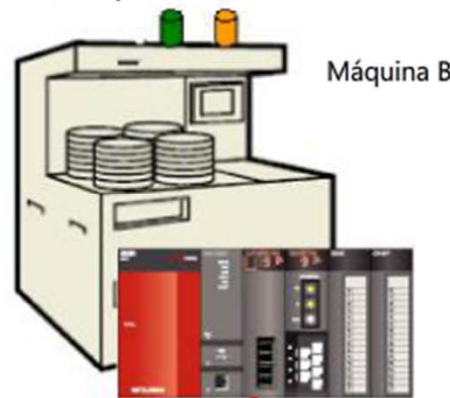
Por qué tener una red de controlador programable

¿Por qué es necesaria una red de controlador programable?

Antes de la introducción de las redes de controlador programable, las máquinas se operaban en su mayoría en forma independiente, con cada controlador programable realizando un control independiente para una máquina específica.



Con la creciente automatización del equipamiento de producción, se ha vuelto necesario compartir los datos entre las máquinas a fin de realizar un control centralizado de la producción de las diferentes máquinas.



Red

1.2

Operación de la red de Controlador Programable

La Operación de la red de Controlador Programable se explica utilizando un sistema de ejemplo que se da a continuación.

Haga clic en el botón [INICIO] para visualizar la operación de la máquina.

Contador de producción

Producción de la máquina A	106		
Producción de la máquina B	106		
Producción de la máquina C	79		

INICIO

Objetivo del día alcanzado. Paremos la producción.

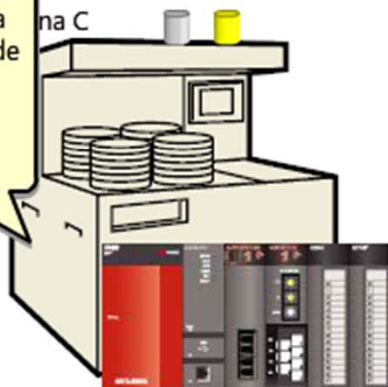
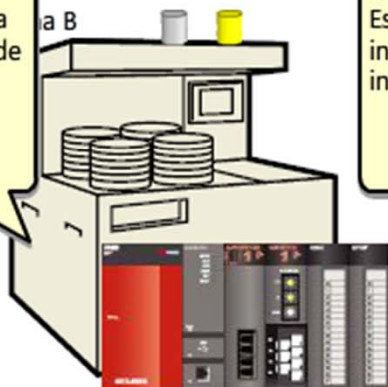
Máquina A

Listo. Esperando la instrucción de inicio.

Máquina B

Listo. Esperando la instrucción de inicio.

Máquina C

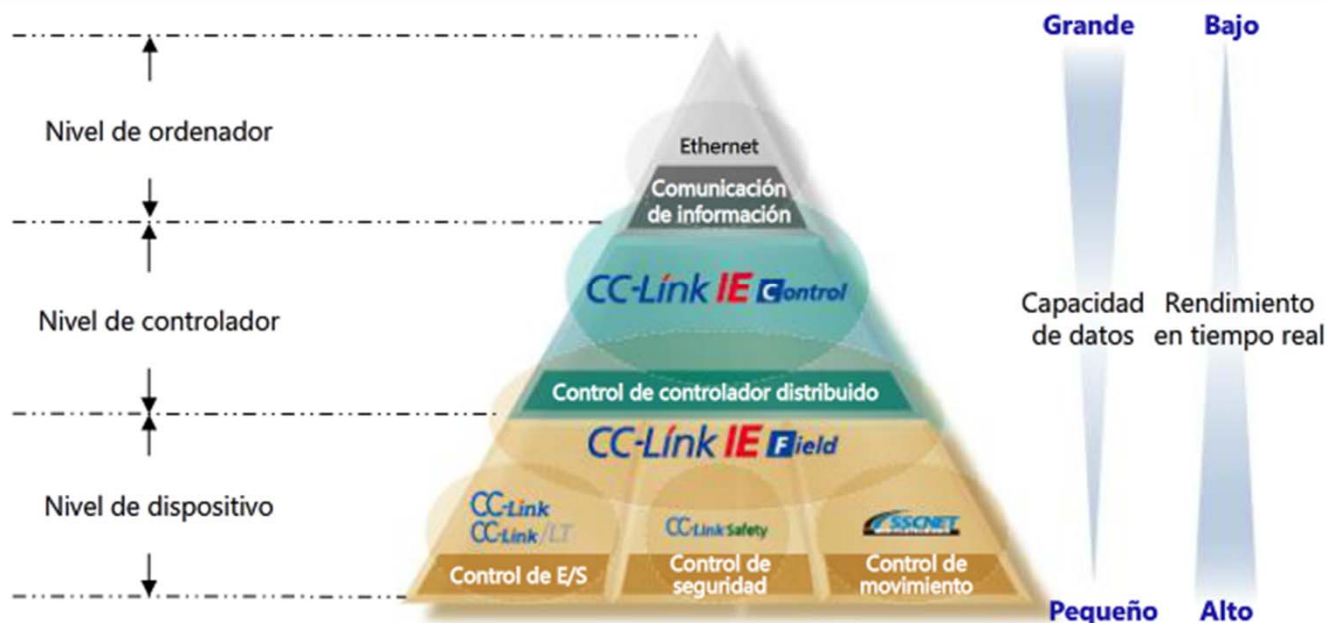


1.3

Estructura de la Familia CC-Link

Una red de sistema de producción que involucra controladores programables consiste de diferentes niveles de red donde se realiza una comunicación dedicada. Estos múltiples niveles se conocen en forma colectiva como la Familia CC-Link. La "Red de Controlador CC-Link IE" es una red abierta integrada basada en Ethernet que ofrece una comunicación sin interrupciones desde el nivel TI hasta el nivel de campo. Los dispositivos manufacturados por Mitsubishi y sus asociados se pueden conectar al CC-Link IE y compartir su funcionalidad y capacidades.

Tipo		Red principal	Resumen
Nivel de ordenador	Comunicación de información	Ethernet	Utilizada para la recopilación de los estados de producción para la administración de fábrica y el control de la producción.
Nivel de controlador	Control máquina a máquina	Red de controlador CC-Link IE	Conecta diferentes equipamientos de manufactura. Se utilizan dispositivos de enlace de gran capacidad para ofrecer una comunicación de datos a alta velocidad. Esta comunicación entre controladores en tiempo real es la adecuada para transmitir los datos directamente relacionados con las operaciones de la máquina.
Nivel de dispositivo	Control de E/S Control de seguridad Control de movimiento	Red de campo CC-Link IE	Red de campo de alta velocidad y gran capacidad para la manipulación de una mezcla del control de datos de la máquina y la administración de datos.
		CC-Link	Ofrece comunicaciones en tiempo real entre los controladores de máquina y las unidades. Se pueden manejar en forma simultánea las comunicaciones de control e información.



1.4

Tipos de CC-Link IE

Hay dos tipos de CC-Link IE: La "Red de Controlador CC-Link IE" y la "Red de campo CC-Link IE". Sus diferencias se resumen en la tabla a continuación.

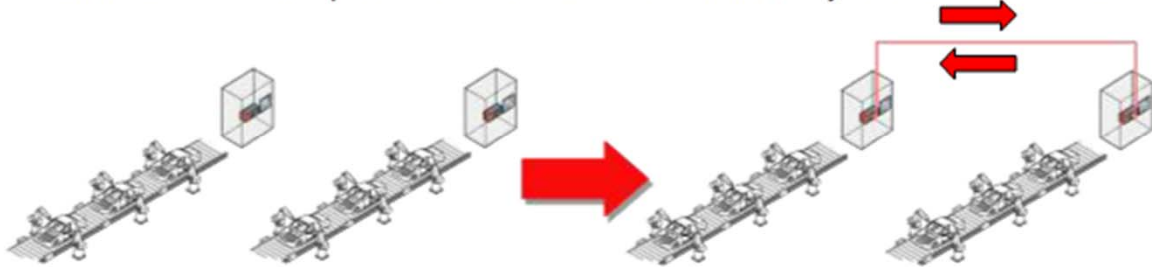
	Red de Controlador CC-Link IE	Red de campo CC-Link IE
Aplicación de control	Control de controlador distribuido Alta fiabilidad	Control de controlador distribuido, control E/S remoto
Medio de comunicación	Cable de fibra óptica: alto costo, requiere de experiencia para instalarlo, resistencia superior al ruido	Cable de par trenzado: bajo costo, fácil de instalar Alrededor
Topología	Anillo: alta fiabilidad asegurada por un bucle doble	Estrella, línea, anillo: cableado flexible Cablear según se desee
Número de puntos de dispositivo / redes	Palabras: 128k puntos Bits: 32k puntos Gran capacidad	Palabras: 16k puntos Bits: 32k puntos
Fiabilidad	Función de cambio de la estación de control: Si una estación de control falla, el enlace de datos se mantiene al sustituir la estación de control por una estación normal.	Función sub maestra: Si la estación maestra falla, el enlace de datos se mantiene al sustituir la estación maestra por una estación sub maestra.
Distancia del cable estación a estación	550m Larga distancia	100m
Longitud total	550 (m) × 120 (número máximo de estaciones que se pueden conectar) = 66 (km)	Para la conexión en línea: 100 (m) × 120 (número máximo de estaciones que se pueden conectar) = 12 (km)

1.5

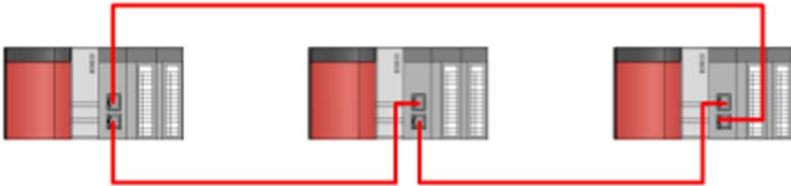
Características de la Red de Controlador CC-Link IE

Esta sección explica las aplicaciones de la Red de Controlador CC-Link IE y su método de cableado.

Aplicación

Propósito de red	Explicación
Compartir información (transmisiones cíclicas entre la estación maestra y las estaciones locales)	La información se comparte entre controladores programables. La Red de Controlador CC-Link IE se utiliza para conectar diferentes equipamientos (controladores) a una red. Esto ofrece una flexibilidad, expansión y mantenimiento mejorados para un sistema automatizado. Beneficios de compartir la información: • Mejora el equipamiento y la línea de productividad. • Permite la administración total de la fábrica al recopilar la información de seguimiento. • Permite una detección rápida de fallos en la línea de comunicación y fallos en las unidades. 

Método de cableado

Método de cableado	Características positivas
Conexión en anillo: las estaciones están conectadas en un bucle. 	• El cableado no es voluminoso. • Debido a que las estaciones están conectadas entre sí, una única línea desconectada no afecta al sistema completo.

1.6

Procedimiento de la Comunicación de Datos

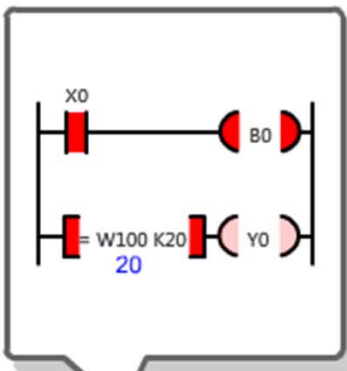
Compartir información

A fin de que los controladores programables compartan información, se deben enviar las señales y los datos de operación de un único controlador programable a los otros controladores programables.

Tal como se muestra en la animación a continuación, los controladores programables comparten información mediante los dispositivos de enlace dedicados "B" y "W".

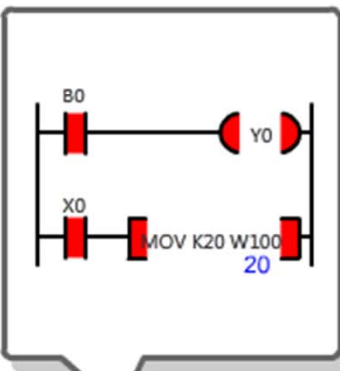
Haga clic en el botón [INICIO] para comenzar la explicación del controlador programable de la Red de Controlador CC-Link IE.

Programa secuencial de la estación N.º 1



Estación N.º 1

Programa secuencial de la estación N.º 2



Estación N.º 2

INICIO

- (1) ENCIENDA el contacto "X0" del controlador programable de la estación N.º 1.
- ↓
- (2) Se ENCIENDE la bobina "B0" del controlador programable de la estación N.º 1.
- ↓
- (3) Se transmite la señal ENCENDIDO al contacto "B0" del controlador programable de la estación N.º 2.
- ↓
- (4) Se ENCIENDE la bobina "Y0" del controlador programable de la estación N.º 2.
- ↓
- (5) ENCIENDA el contacto "X0" del controlador programable de la estación N.º 2.
- ↓
- (6) Se guarda "20" en el registro "W100" del controlador programable de la estación N.º 2.
- ↓
- (7) Se transmite "20" al registro "W100" del controlador programable de la estación N.º 1.
- ↓
- (8) Se ENCIENDE la bobina "Y0" del controlador programable de la estación N.º 1.

Nota) En este ejemplo se utilizan el relé de enlace "B" y el registro de enlace "W".

En la Red de Controlador CC-Link IE, cada controlador programable en la red reserva dispositivos de enlace para compartir información.

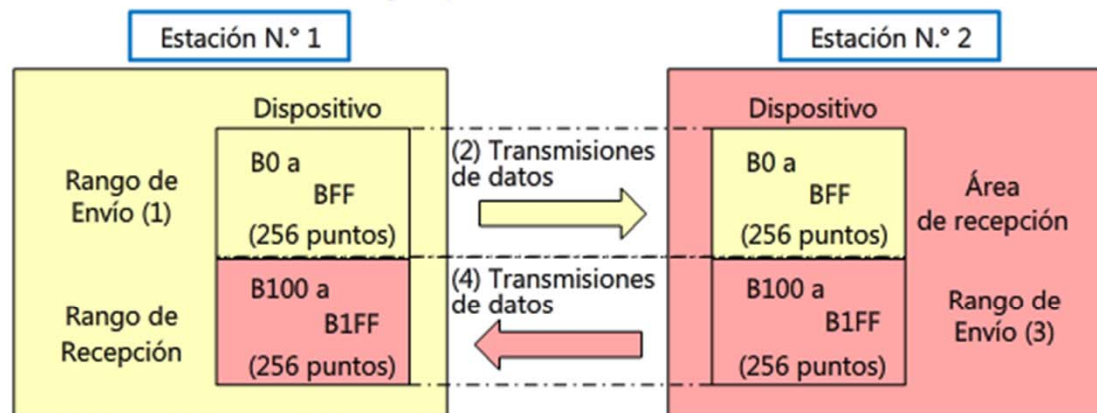
1.6

Procedimiento de la Comunicación de Datos

Correspondencia entre las áreas de dispositivos de enlace y estaciones

A fin de que los controladores programables en la Red CC-Link IE Controller compartan información (estados de la señal, datos numéricos, etc), cada controlador programable reserva un área de dispositivo específica para enlazar con otros controladores programables. Los intercambios periódicos de datos ocurren entre esas áreas.

Se muestra a continuación un ejemplo de dicha área de dispositivo en la Red CC-Link IE Controller, junto con los datos intercambiados. En este ejemplo, se utiliza el relé de enlace "B". (Se dan los detalles en la siguiente página.)



(1) Los dispositivos B0 a BFF de la estación N.º 1 se establecen como rango de envío.

(2) Los datos guardados en los dispositivos B0 a BFF de la estación N.º 1 se envían automáticamente a los dispositivos B0 a BFF de la estación N.º 2.

(3) Los dispositivos B100 a B1FF de la estación N.º 2 se establecen como rango de envío.

(4) Los datos guardados en los dispositivos B100 a B1FF de la estación N.º 2 se envían automáticamente a los dispositivos B100 a B1FF de la estación N.º 1.

Puntos importantes

Los datos y señales del controlador programable se pueden enviar a otros controladores programables en forma sencilla al ajustar dichos datos en los dispositivos de envío de rango de su propia estación (*1). De la misma forma, el controlador programable del lado que recibe puede recuperar la información de los otros controladores programables al referenciar a los dispositivos de recepción de rango de su propia estación, sin importar la red.

*1: Los controladores programables que están conectados a la red se identifican por los números de estación. "Estación propia" denota a un controlador programable en sí mismo, y "otra estación" denota a los otros controladores programables.

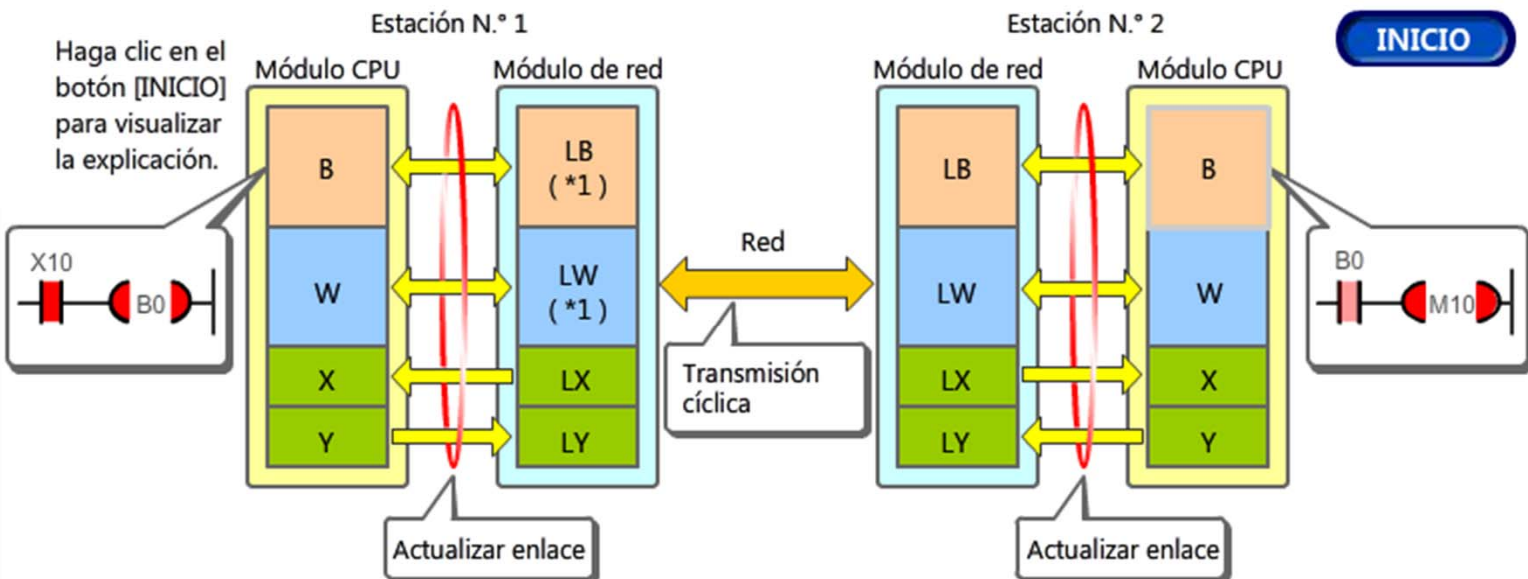
1.6

Procedimiento de la Comunicación de Datos

Intercambios de datos de dispositivo

Se utilizan dispositivos de enlace dedicados para compartir información dentro de la Red de Controlador CC-Link IE. Estos dispositivos son el relé de enlace "B" (datos en bits) y el registro de enlace "W" (datos enteros de 16-bits).

La animación a continuación muestra un ejemplo de operación que ocurre desde el ENCENDIDO de "B0" en la estación N.º 1 y finaliza con el "B0" ENCENDIDO en la estación N.º 2.



*1 "LB" y "LW" son dispositivos de enlace que se manejan internamente desde los módulos de red.

*2 Un "actualizar enlace" es la comunicación de datos del dispositivo que ocurre entre los dispositivos "B/W" del módulo CPU y los dispositivos "LB/LW" del módulo de red.

Un "actualizar enlace" ocurre en cada escaneo del módulo CPU.

*3 Una "transmisión cíclica" es el formato de comunicación de datos utilizado por la Red de Controlador CC-Link IE. Más detalles se dan en la Sección 1.8.

El programa secuencial de la estación N.º 1 ENCIENDE "B0".

Al actualizar enlace (*2), la información de ENCENDIDO de "B0" se transmite desde el módulo CPU al módulo de red, y se ENCIENDE "LB0"

Mediante la transmisión cíclica (*3), la información de ENCENDIDO de "B0" se transmite al módulo de red de la estación N.º 2, y se ENCIENDE "LB0"

Al actualizar enlace (*2), la información de ENCENDIDO de "B0" se transmite desde el módulo de red al módulo CPU, y se ENCIENDE "B0".

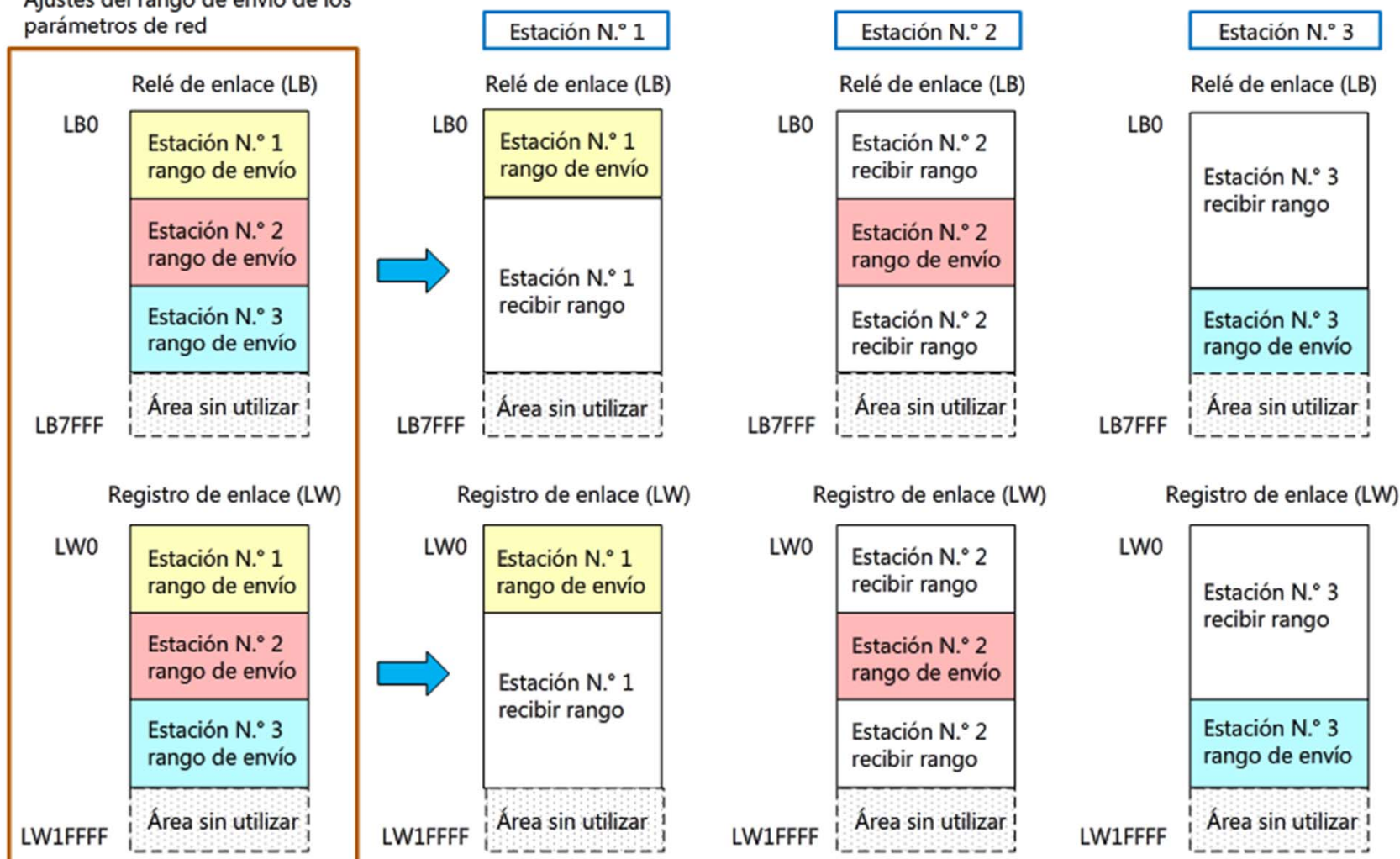
El estado ENCENDIDO de "B0" se puede verificar en el programa secuencial de la estación N.º 2.

1.7

Procedimiento de Asignación del dispositivo de Enlace

Se pueden establecer un relé de enlace (LB) y un registro de enlace (LW) en el rango disponible de dispositivos de enlace del módulo CPU. La función de ajuste de parámetros de red de GX Works2 se puede utilizar para asignar un "rango de envío" en cada estación. El área de dispositivo de enlace de una estación que se establece como "rango de envío", se maneja en las otras estaciones como "rango de recepción".

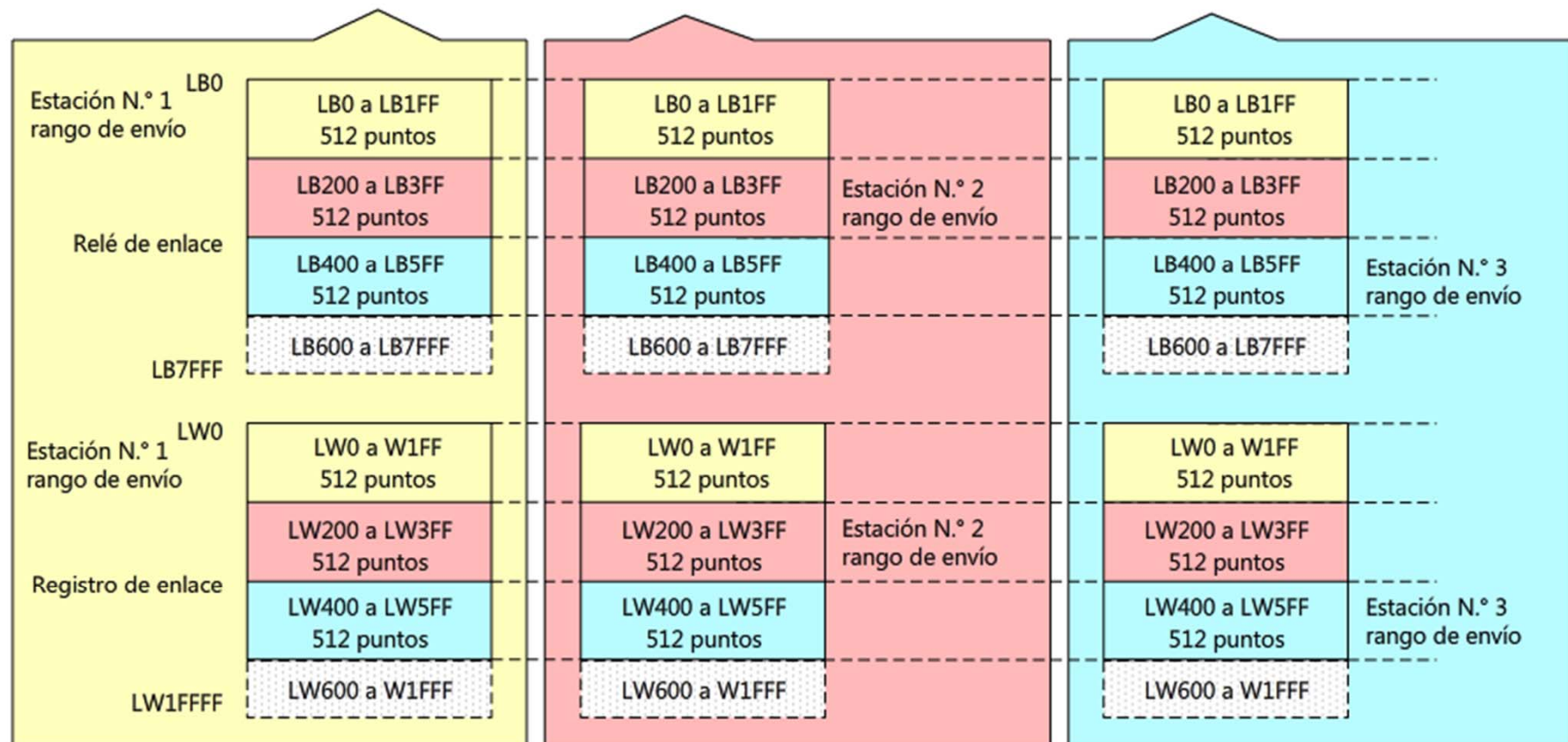
Ajustes del rango de envío de los parámetros de red



1.7

Procedimiento de Asignación del dispositivo de Enlace

En el siguiente ejemplo, se asignan 512 puntos a cada LB y LW, que son las áreas de dispositivos de enlace de los módulos CPU de las estaciones N.º 1 a 3.

Estación
N.º 1Estación
N.º 2Estación
N.º 3

Tal como se muestra en la tabla a continuación, la Red de Controlador CC-Link IE utiliza dos formatos de comunicación de datos.

La tabla a continuación resume las diferencias entre estos formatos y los beneficios de cada uno.

Formato	Resumen de comunicación de datos	Programa enviar/recibir
Transmisión cíclica	Los datos en el área establecida por adelantado en los parámetros de red (*1) se intercambian en forma periódica y automática.	No se requiere un programa. (La comunicación ocurre de conformidad con los ajustes de parámetros de red.)
Transmisión transitoria	Los datos se intercambian entre los controladores programables solo cuando se solicita. La transmisión/recepción se realiza entre transmisiones cíclicas.	Se requiere un programa. (La operación enviar/recibir se ejecuta mediante un programa que contiene una instrucción dedicada.)

*1: Este ajuste se utiliza para el control de la Red de Controlador CC-Link IE. Más detalles se dan en la Sección 2.3.

La Red de Controlador CC-Link IE puede utilizar las transmisiones cíclica y transitoria en simultáneo.

Este curso presenta la transmisión cíclica, que es el método de transmisión principal utilizado en la Red de Controlador CC-Link IE.

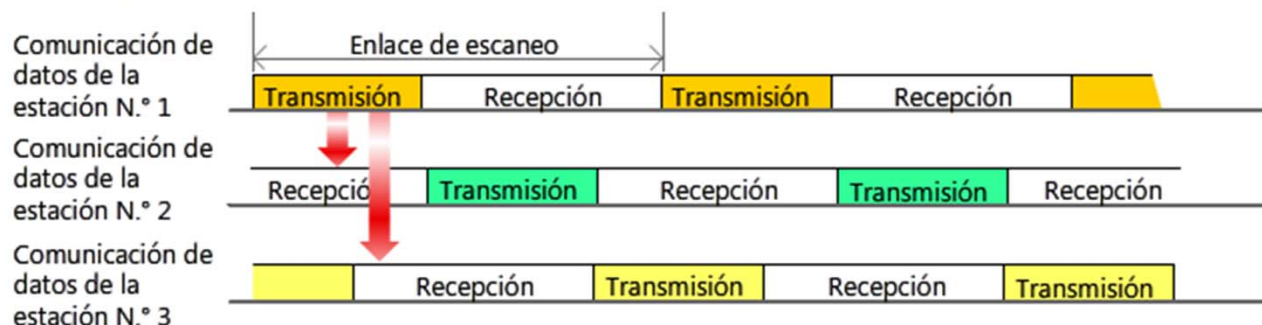
1.9

Comunicación de datos por transmisión cíclica

Comunicación de datos periódica

En las transmisiones cíclicas, los controladores programables envían sus propios datos en forma secuencial dentro de un intervalo determinado. Estos datos se reciben por otras estaciones que no están transmitiendo en ese momento.

Para asegurar un intercambio de datos completo, la autoridad de transmisión determina cambios de paso token de un controlador programable al siguiente en secuencia. Debido a que la transmisión ocurre de forma periódica, este formato se conoce como formato de "transmisión cíclica". El ciclo de cambio de autoridad de envío (paso token) se conoce como "enlace de escaneo". A cada controlador programable se le concede la autoridad de envío una vez en cada enlace de escaneo, y esto se conoce como condición "de una vez". El siguiente ejemplo muestra la sincronización de la transmisión cíclica para cada estación.



Características de una red de control basada en controlador programable

En una transmisión cíclica, las transmisiones de datos sin colisión son posibles con muchas estaciones conectadas en red en una alta frecuencia de transmisión. Esto es debido a que las estaciones realizan sus transmisiones en forma secuencial, con solo una transmisión ocurriendo a la vez. Por este motivo, la transmisión cíclica, que ofrece una comunicación confiable en tiempo real, es la adecuada para controlar el equipamiento de producción, etc.

Un sistema de función distribuida, donde las funciones se dividen entre los módulos CPU conectados a la red, ofrece las siguientes ventajas a los sistemas individuales que están controlados por varios módulos CPU:

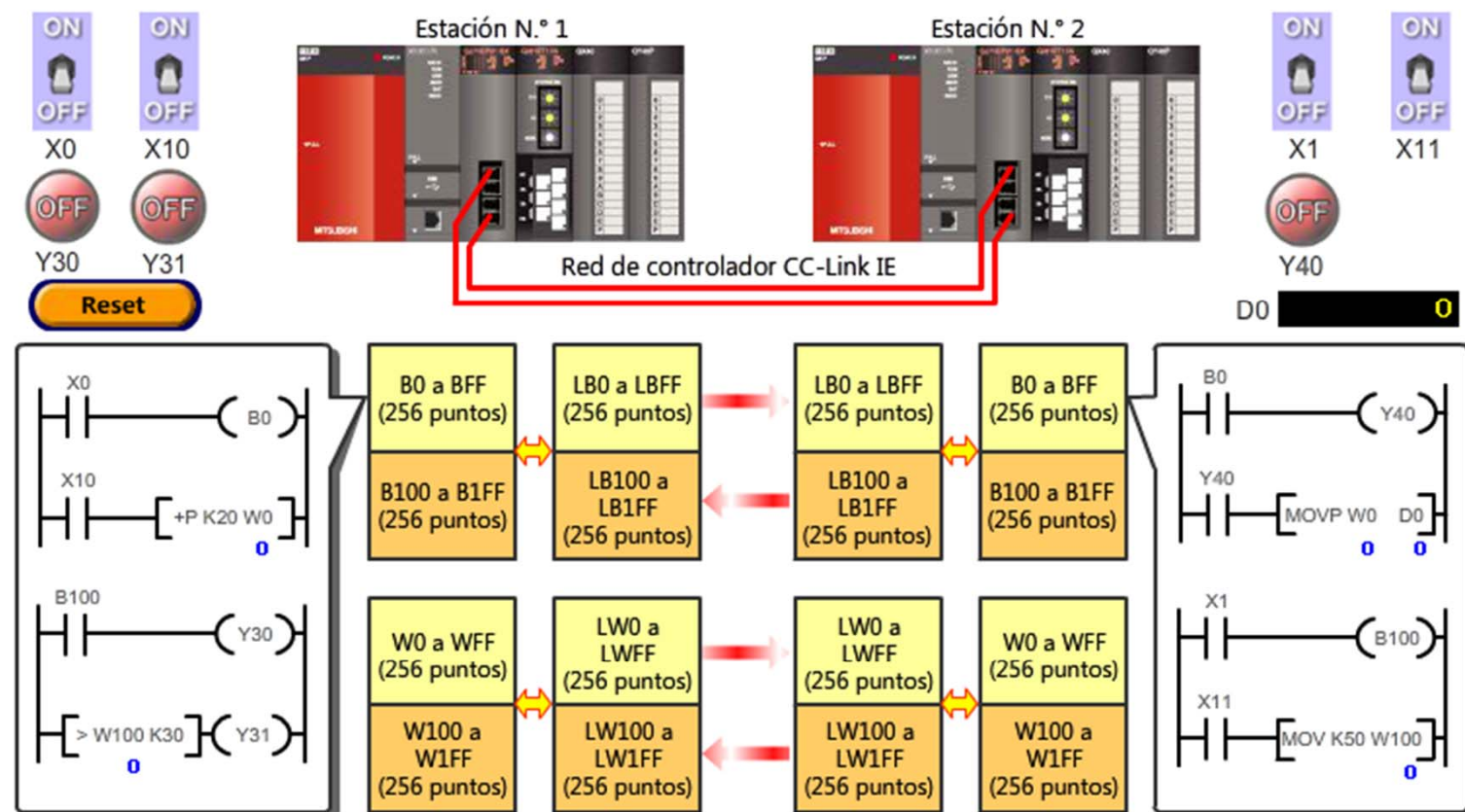
- Menor carga de procesamiento para cada módulo CPU.
- Un fallo en una única ubicación tendrá un efecto mínimo en el resto.

1.9

Comunicación de datos por transmisión cíclica

Para realizar transmisiones cíclicas de alta velocidad, los datos del dispositivo de enlace se comunican entre estaciones con un retardo de transmisión mínimo. Los dispositivos de enlace de las áreas de envío de las otras estaciones se manejan como "dispositivos de la propia estación". La animación a continuación muestra cómo ocurren las transmisiones cíclicas.

Haga clic en el interruptor (ENCENDIDO/APAGADO) del controlador programable para ver sus datos transmitidos a otra estación.
El botón reset regresa los valores establecidos a los valores por defecto.



En este capítulo, ha aprendido:

- Por qué tener una red de controlador programable
- Operación de la red de Controlador Programable
- Estructura de la Familia CC-Link
- Tipos de CC-Link IE
- Características de la red de controlador CC-Link IE
- Procedimiento de la Comunicación de Datos
- Procedimiento de Asignación del dispositivo de Enlace
- Formato de la comunicación de datos
- Comunicación de datos por transmisión cíclica

Puntos importantes

Por qué tener una red de controlador programable	Una red de controlador programable permite el control de la información de las máquinas de producción para compartirla entre controladores programables, ofreciendo los siguientes beneficios: • La carga se distribuye entre múltiples controladores programables (distribución de carga). • El fallo de un solo controlador programable tendrá un mínimo efecto en el sistema total (distribución de función).
Procedimiento de la Comunicación de Datos	• Las redes de controlador programable utilizan en forma primaria el formato de transmisión cíclica. • El formato de transmisión cíclica utiliza dispositivos de red dedicados llamados "dispositivos de enlace". • Los dispositivos de enlace actúan como dispositivo compartidos entre controladores programables en la red. • El área de dispositivo de enlace de una estación establecido como el rango de envío se corresponde con el rango de recepción en las otras estaciones.
Tipos de dispositivo de enlace	Los dispositivos de enlace son el relé de enlace (B) y el registro de enlace (W). "B" es un dispositivo de bits y "W" es un dispositivo de palabras.

Capítulo 2 Configuración de dispositivo y especificaciones de la Red de Controlador CC-Link IE

El Capítulo 2 explica la configuración, especificaciones y ajustes de la Red de Controlador CC-Link IE. Este capítulo ofrecerá un mayor entendimiento de la configuración, especificaciones y funciones de la red, los parámetros de red, ajustes, etc.

- 2.1 Configuración de la red
- 2.2 Especificaciones de la red
- 2.3 Parámetros de la red
- 2.4 Resumen



2.1

Configuración de la red

Esta sección explica la configuración de la red y los módulos de red.

2.1.1

Configuración de la estación de red

La Red de Controlador CC-Link IE comprende una "estación de control" y múltiples "estaciones normales".

A cada estación se le asigna un número de estación único. La estación de control se distingue de las estaciones normales mediante los ajustes de parámetros de red.



(1) Rol de la estación de control

La "estación de control" controla los parámetros de red.

Solo puede haber una estación de control en una red.

Utilice los parámetros de red de la estación de control para asignar dispositivos de enlace de las otras estaciones de red.

(2) Rol de la estación normal

Todas las estaciones diferentes de la "estación de control" se conocen como "estaciones normales".

Estas estaciones envían los datos en los rangos de envíos de sus propias estaciones a otras estaciones de conformidad con los ajustes de parámetros establecidos por la estación de control.

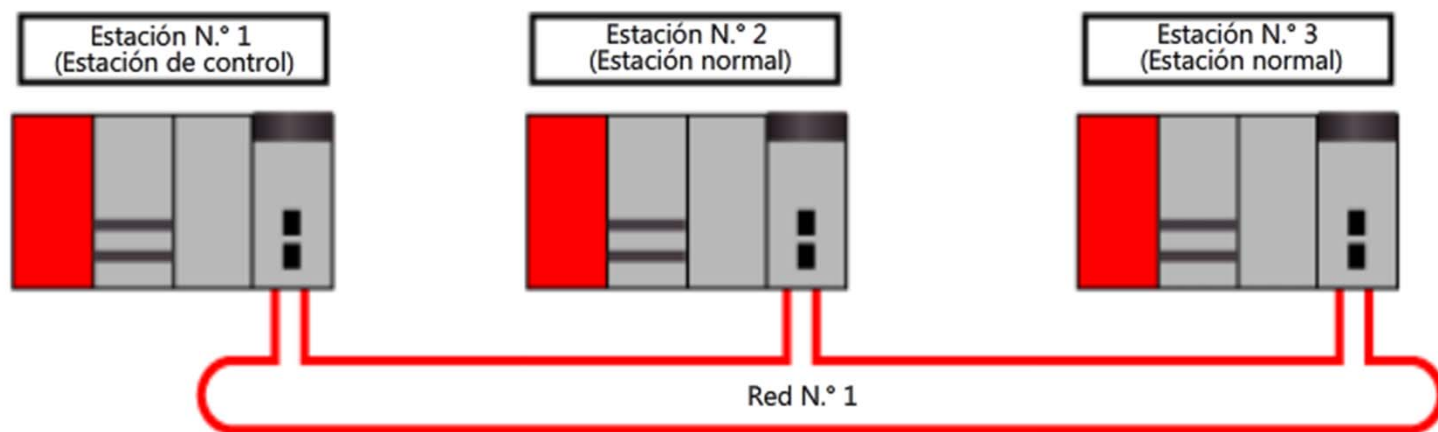
Si la estación de control falla, una de las estaciones normales toma el rol de la estación de control (sub estación de control), lo que permite que continúen las operaciones del sistema. Esto se conoce como la "función de cambio de la estación de control".

2.1.2

Dividir la red mediante el uso de números de red

La Red de Controlador CC-Link IE se puede configurar en una variedad de formas, que van desde un "sistema de red único" a un "sistema de red múltiple" de gran escala. En un sistema de red múltiple, a cada sistema se le asigna un número de sistema de red único, con el que se la controla. Los números de red se especifican mediante los ajustes de parámetros de red.

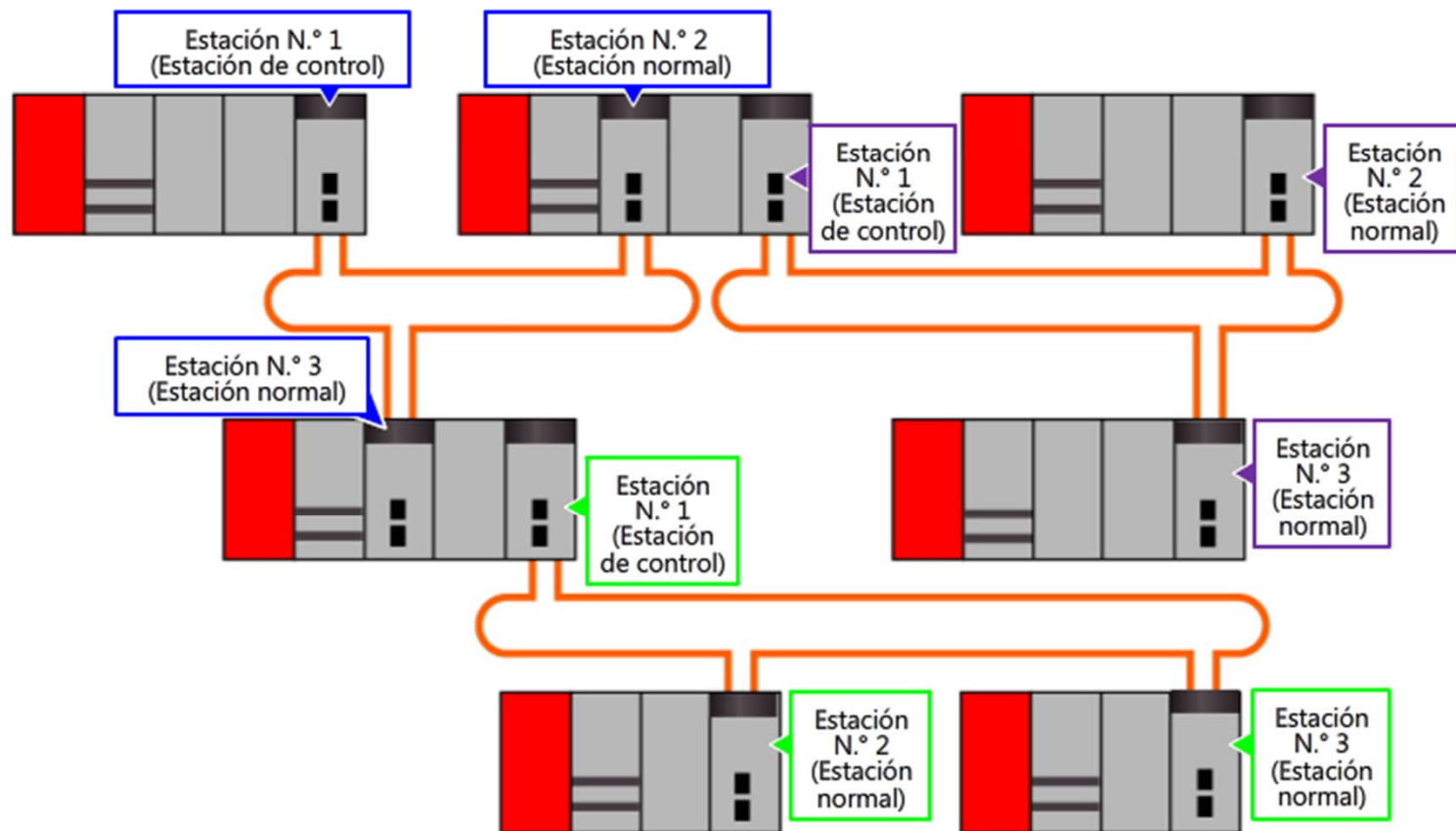
(1) Ejemplo de un sistema de red único



2.1.2

Dividir la red mediante el uso de números de red

(2) Ejemplo de un sistema de red múltiple



Tal como se muestra en la figura anterior, la Red de Controlador CC-Link IE se puede dividir en múltiples redes que se identifican por los números de red. Las estaciones que transmiten a través de diferentes redes deben tener dos módulos de red instalados.

Beneficios de la división de la red

- Minimiza la cantidad de datos transferidos por bucle, agilizando los enlaces de escaneo.
- Previene que una red con fallos afecte a otras redes.

Notas

- Los números de estación no se deben repetir dentro de la misma red.
- Los números de estación se pueden repetir con los números en una red diferente.

Confirmación de la especificación

Antes de seleccionar la Red de Controlador CC-Link IE, se debe verificar el entorno de sistema si cumple con las especificaciones de la red.

Elementos a verificar	Especificaciones de la Red de controlador CC-Link IE
Escala de la red, y número de estaciones que se pueden conectar	- Número de redes máximo: 239 - Número máximo de estaciones que se pueden conectar por red: 120 *1
Formato de conexión	Especificaciones del cable: Cable de fibra óptica (fibra de múltiples modos)
Números de puntos de enlace	- Número máximo de puntos de enlace por red *1 - Número máximo de puntos de enlace por estación *1
Distancia de conexión	- Distancia total: 66km (con 120 estaciones conectadas) - Distancia entre estaciones: Máximo 550m (núcleo/recubrimiento = 50/125 (μm)) *2
Velocidad de transmisión	1Gbps

*1: Para más detalles, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE.

*2: La distancia entre estaciones se puede extender a 15km utilizando un convertidor de medios.

Diseñar una configuración de red**(1) Distribución de funciones**

Examine el sistema total e identifique las ubicaciones donde es beneficioso dividir el sistema por funciones. Cada estación requiere un módulo CPU.

Para ubicar en forma sencilla un dispositivo E/S en una ubicación remota, se pueden utilizar CC-Link o CC-Link/LT.

(2) Distribución de la carga

Examine el sistema total para determinar si se concentra una carga excesiva en un único módulo CPU. Si es así, considere distribuir la carga utilizando la Red de Controlador CC-Link IE.

(3) Fuente de alimentación externa

Utilice esto para mantener la potencia de las estaciones si la potencia que se entrega a través de los controladores programables se corta.

(4) Otros

Verifique que la distancia entre estaciones, la distancia total, y las especificaciones de cable corresponden a las especificaciones diseñadas.

2.2.1

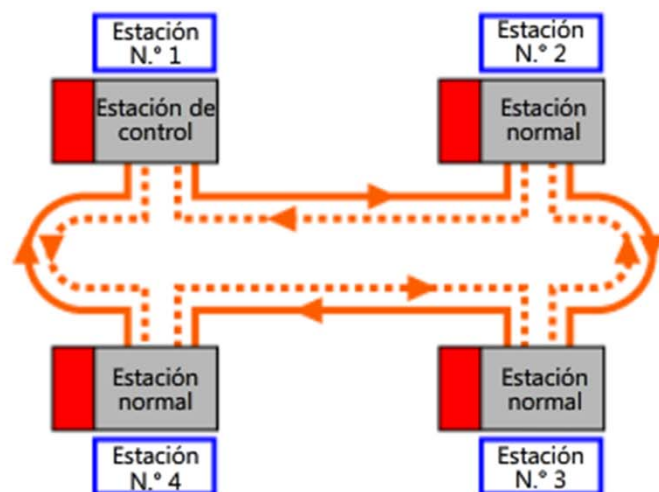
Explicación de las especificaciones

Esta sección explica las especificaciones que son particularmente importantes para entender la Red de Controlador CC-Link IE.

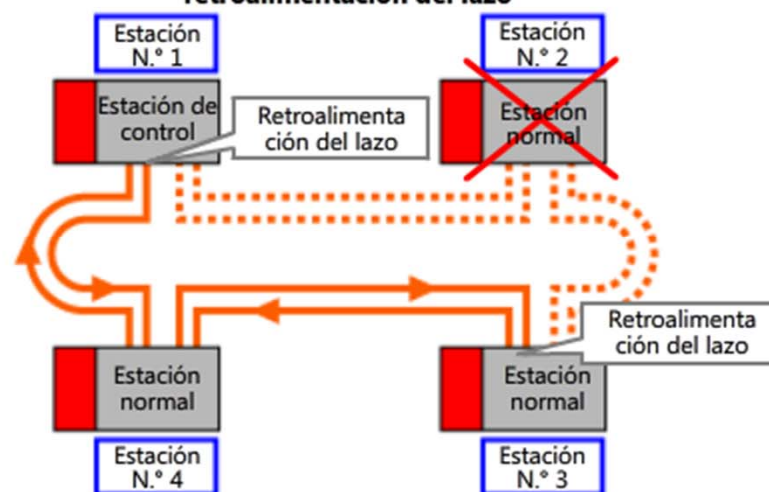
Topología de la red

La topología de red de la Red de Controlador CC-Link IE es la topología de bucle óptico. Cada cable óptico tiene dos pares de rutas de transmisión (incluyendo una de más). Si la operación en una estación dada se vuelve anormal, la comunicación se continúa entre las estaciones normales restantes. Este proceso se conoce como retroalimentación del lazo.

Ejemplo de una comunicación normal



Ejemplo de una comunicación con retroalimentación del lazo



Número de estaciones conectadas por red

Se puede conectar un máximo de 120 estaciones a un sistema de bucle óptico. Para más detalles, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE.

Distancia total

La distancia máxima total del cable es de 66km para una red única.

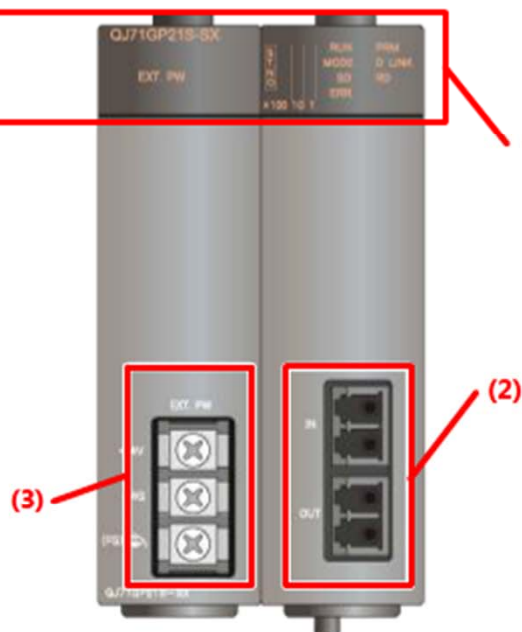
2.2.2

Tipos de módulos de Red de Controlador CC-Link IE y nombre de los componentes

QJ71GP21-SX

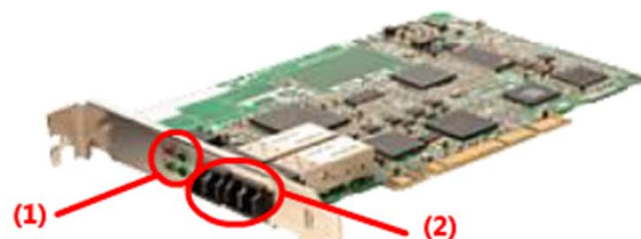


QJ71GP21S-SX con terminal de fuente de alimentación externa

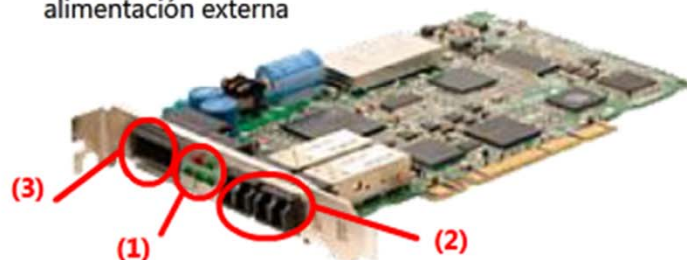


También hay disponibles placas que son instalables en un ordenador personal o un ordenador servidor.

Q80BD-J71GP21-SX



Q80BD-J71GP21S-SX con terminal de fuente de alimentación externa



	Nombre	Función
(1)	Indicador LED	Indica el estado del módulo.
(2)	Conector del cable de fibra óptica	Para la conexión de un cable de fibra óptica que conecta el conector SALIDA de otra estación en el conector ENTRADA de esta estación. El cable de fibra óptica conectado al conector SALIDA de esta estación se conecta con el conector ENTRADA de otra estación.
(3)	Bloque de terminales de la fuente de alimentación externa	Para suministrar potencia al módulo de red en forma separada de la potencia suministrada por el módulo de fuente de alimentación. Una fuente de alimentación externa (UPS, pila, etc.) previene que el módulo se desconecte de la red incluso si la potencia del módulo de fuente de alimentación se apaga.

2.2.3

Especificaciones de la transmisión por cable

Especificaciones del cable de fibra óptica

	Especificaciones
Nombre	1000BASE-SX (MMF) cable de fibra óptica compatible
Estándar	IEC60793-2-10 Tipos A1a.1 (50/125μm multimodo)
Conector	Conector LC de 2 fibras
Distancia entre estaciones	550m *1

*1: La distancia entre estaciones se puede extender a 15km utilizando el convertidor de medios de Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd.

2.2.4

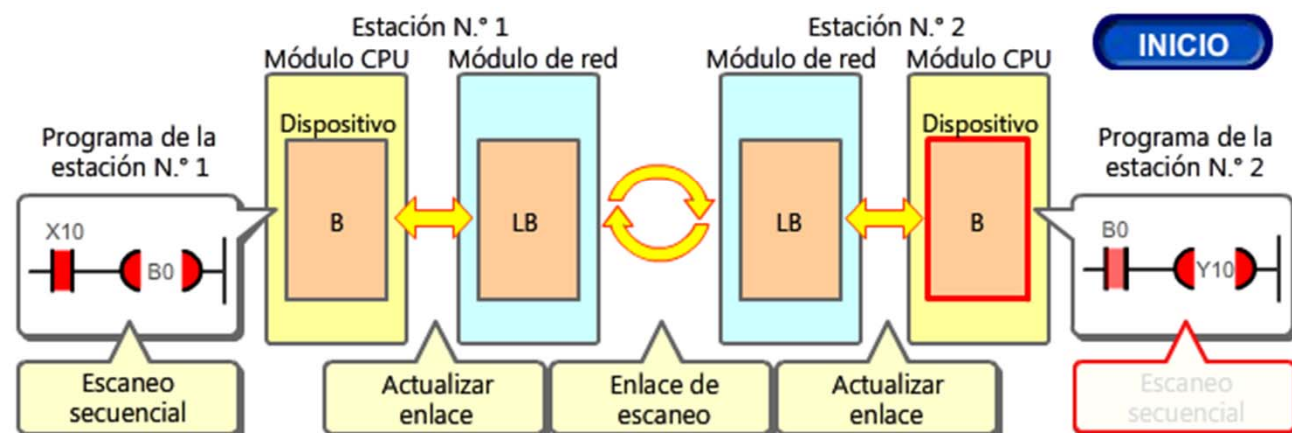
Tiempo de retardo de transmisión

El "tiempo de retardo de transmisión" se refiere al tiempo que le toma a un cambio en el programa del lado que envía ser aplicado en el programa del lado que recibe.

Este tiempo de retardo se debe considerar en un sistema donde se requiere una sincronización precisa. Antes de diseñar un sistema, el valor aproximado del tiempo de retardo de transmisión se debe calcular para diseñar un sistema adecuado.

El siguiente ejemplo muestra el flujo de operación en el que los datos en el relé de enlace (B0) del módulo CPU de la estación N.º 1 se envían al módulo CPU de la estación N.º 2.

Haga clic en el botón [INICIO] para visualizar la explicación.



El programa secuencial de la estación N.º 1 enciende "B0".

Mediante actualizar enlace, la información "B0" se guarda en el dispositivo (LB) del módulo de red.

Mediante el enlace de escaneo, la información "B0" se transmite al dispositivo (LB) del módulo de red del lado receptor.

Mediante actualizar enlace, la información "B0" se guarda en el dispositivo (B) del módulo CPU.

El estado ENCENDIDO de "B0" se verifica en el programa secuencial de la estación N.º 2.

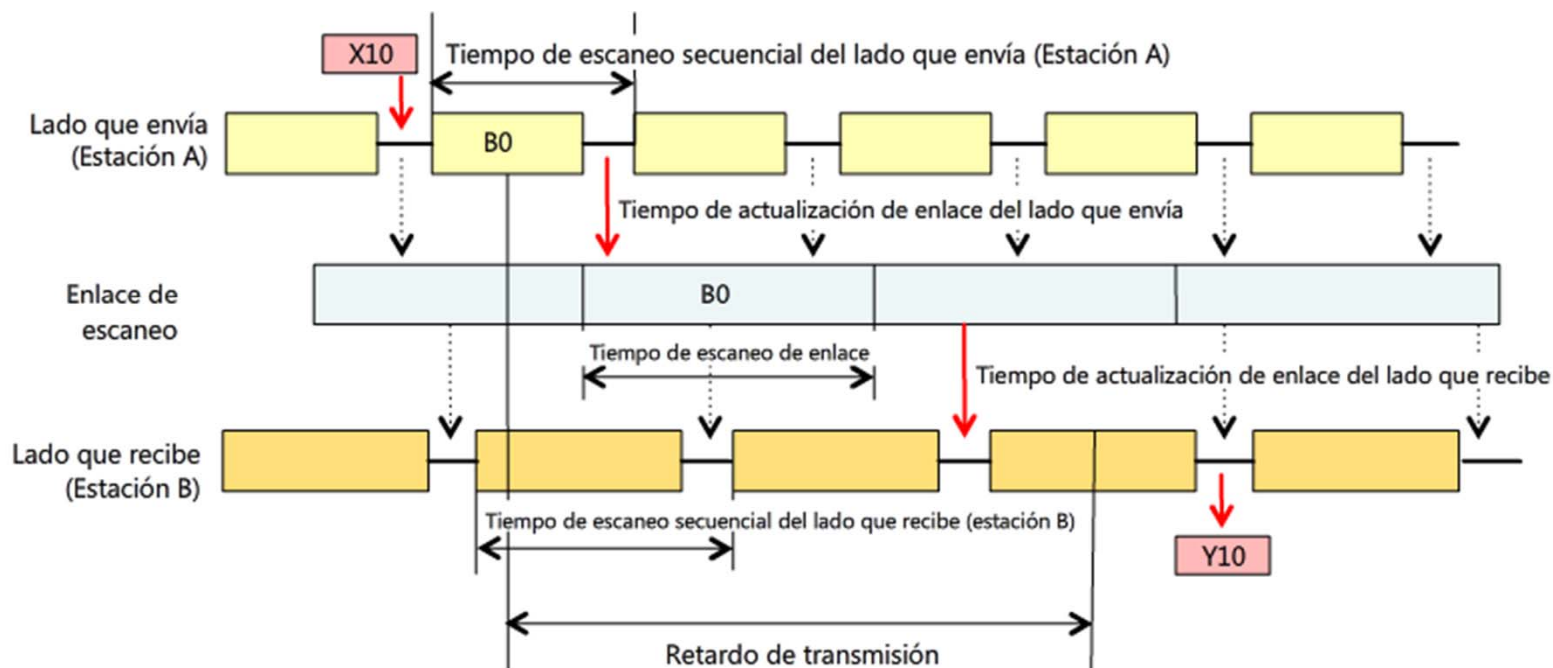
2.2.4

Tiempo de retardo de transmisión

Elementos del "tiempo de retardo de transmisión"

Los siguientes elementos comprenden el tiempo de retardo de transmisión.

- Tiempo de escaneo para los programas secuenciales del lado que envía y del lado que recibe
- Tiempo de actualización de enlace en el lado que envía y el lado que recibe
- Tiempo requerido para procesar a través de todas las estaciones en la red (tiempo de escaneo de enlace)



Contramedidas para el "tiempo de retardo de transmisión"

Si el cálculo del tiempo de retardo de transmisión indica que los datos no se obtendrán dentro del tiempo requerido, están disponibles las siguientes medidas.

- Separar la red en segmentos
- Reemplazar el módulo CPU por uno del tipo de alta velocidad
- Ajustar el número de puntos de actualización de enlaces

2.2.4

Tiempo de retardo de transmisión

Tiempo de retardo de transmisión en transmisiones cíclicas (valores en el peor caso)

Bajo las siguientes condiciones, el tiempo de transmisión de datos (Taxa) se puede calcular como se indica a continuación.

- Sistema de red única
- El CPU no redundante está recibiendo
- $ST > LS$
- Bloque de datos basados en la estación

$$\text{Taxa (ms)} = (ST + \alpha T) + (SR + \alpha R + LS) \times 2$$

El tiempo de escaneo (ST, SR) se puede verificar en "scan time measurement" (medición de tiempo de escaneo) de GX Works2.

Las otras variables se representan en las siguientes fórmulas:

$$\alpha T, \alpha R = KM1 + KM2 \times \{ (LB + LX + LY + SB) / 16 + LW + SW \} + \alpha E + \alpha L$$

$$\alpha E = KM3 \times \{ (LB + LX + LY) / 16 + LW \}$$

$$\alpha L = KM4 + KM5 \times (LB / 16 + LW)$$

$$LS = [KB + (n \times 116) + \{ LB + LY + (LW \times 16) \} / 8 \times 0.016] / 1000 + 100$$

ST: Tiempo de escaneo secuencial del lado que envía (excluyendo el tiempo de actualización de enlace)

SR: Tiempo de escaneo secuencial del lado que recibe (excluyendo el tiempo de actualización de enlace)

αT : Tiempo de actualización de enlace del lado que envía

αR : Tiempo de actualización de enlace del lado que recibe

LS: Tiempo de escaneo de enlace

N: Número total de estaciones

LB, LW, LY, SB: Número de puntos asignados mediante los ajustes de parámetros de red

KB, KM1, 2, 3, 4, 5: Constantes que dependen del módulo CPU.

Las fórmulas de cálculo anteriores representan el escenario del peor de los casos.

Para más detalles de las fórmulas, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE.

2.3

Parámetros de la red

Esta sección explica los ajustes de parámetros de red necesarios para utilizar la Red de Controlador CC-Link IE.

Ajustes mínimos necesarios

La siguiente tabla muestra los elementos y puntos que se deben establecer y verificar a fin de utilizar la Red de Controlador CC-Link IE.

Ajustar elemento	Ajustar propósito y función	Punto
Tipo de red	Establecer el tipo de red y el tipo de estación para cada módulo de red.	El ajuste es necesario para cada módulo de red.
N.º de E/S inicial N.º red Total de estaciones N.º de grupo Modo	Establecer los ajustes red para cada módulo de red. El "Total de Estaciones" se establece sólo en la estación de control.	Los ajustes son necesarios para cada módulo de red.
Asignación del Rango de Red	Establezca los rangos de transmisión cíclica para los dispositivos de enlace LB, LW, LX, LY en el que se intercambiarán los datos entre las estaciones en la misma red.	El ajuste es necesario para la estación de control (no es necesario para las estaciones normales).
Actualizar parámetros	Establezca el rango de envío en los dispositivos de enlace del módulo CPU (B/W) y en los dispositivos de enlace del módulo de red (LB/LW). Este ajuste es necesario en los sistemas donde están instalados múltiples módulos de red con un único módulo CPU.	En un sistema de red único, el ajuste por defecto se puede utilizar tal como está.

2.3.1

Ventana de ajustes de GX Works2

GX Works2 se puede utilizar para establecer los ajustes de parámetros del módulo de red.

Pestaña de ajustes de Parámetros de Red de GX Works2

La pestaña de ajustes de parámetros de red para la Red de Controlador CC-Link IE se muestra a continuación. Verifique los elementos de ajuste.

Para abrir la pestaña de ajustes de parámetros de red, haga doble clic en "Ethernet / CC IE / MELSECNET" (Ethernet / CC IE / MELSECNET)

configuration setting in CC IE Field configuration window

	Module 1	Module 2
Network Type	CC IE Control (Control Station)	None
Start I/O No.	0080	
Network No.	1	
Total Stations	3	
Group No.	0	
Station No.	1	
Mode	Online	
Network Range Assignment		
Network Operation Settings		
Refresh Parameters		
Interrupt Settings		
Specify Station No. by Parameter		

Necessary Setting(No Setting / Already Set) Set if it is needed(No Setting / Already Set)

Se muestran los parámetros de red. Ingrese los ajustes en el área de ajustes a la derecha.

Corresponde a los módulos de red en el sistema. Cuando se utilizan múltiples módulos, comience el ajuste desde el Módulo 1.

En una ventana separada, ingrese los valores mediante el menú desplegable, por teclado en forma directa, o mediante los botones de selección.

El color de la fuente cambia para indicar los elementos de ajuste que se establecen en una ventana separada.

Rojo: No se ha realizado el ajuste necesario en la ventana separada.

Azul: Se ha realizado el ajuste necesario en la ventana separada.

Rosa: No se ha realizado el ajuste opcional en la ventana separada.

Azul Oscuro: Se ha realizado el ajuste opcional en la ventana separada.

Ventana de ajustes de parámetros de red

2.3.2

Tipos de red y ajustes de red

Ajustes de red para la estación de control

La figura a continuación muestra el tipo de red y otros ajustes de red.

Utilice el menú desplegable para seleccionar los tipos de red y estación. En este curso, se selecciona "CC IE Control (Control Station)" (Control CC IE (Estación de Control)). El ajuste por defecto es "Ninguno". Siempre ajuste este campo.

Siempre ajuste este campo. Debe estar dentro de la posición de instalación del módulo.

Especifica el N.º de red donde está conectada la estación.

En este curso, especifique el número total de estaciones de control conectadas a la red + las estaciones normales.

Especifica el N.º de grupo en la red a la que se conecta. En este curso, el valor predeterminado utilizado es "0".

Haga clic aquí para abrir la ventana de ajustes de Asignación del Rango de Red. Este ajuste es necesario para las estaciones de control.

Haga clic aquí para la ventana Refresh Parameters (Actualizar Parámetros). El ajuste por defecto se puede utilizar como está o se puede modificar.

Module 1		Module 2	
Network Type	CC IE Control(Control Station)		
Start I/O No.	0080		
Network No.	1		
Total Stations	3		
Group No.	0		
Station No.	1		
Mode	Online		
	Network Range Assignment		
	Network Operation Settings		
	Refresh Parameters		
	Settings		

Ventana de ajustes de parámetros de red

2.3.2

Tipos de red y ajustes de red

Ajustes de red para la estación normal

La figura a continuación muestra el tipo de red y otros ajustes de red.

Utilice el menú desplegable para seleccionar los tipos de red y estación.
En este curso, se selecciona "CC IE Control (Control Station)"
(Control CC IE (Estación de Control)).
El ajuste por defecto es "Ninguno". Siempre ajuste este campo.

Igual que para la estación de control.

Igual que para la estación de control.

Igual que para la estación de control.

Igual que para la estación de control.

Igual que para la estación de control.

Module 2	
Network Type	CC IE Control(Normal Station) ▼
Start I/O No.	0080
Network No.	1
Total Stations	
Group No.	0
Station No.	2
Mode	Online ▼
Refresh Parameters	
Interrupt Settings	
	Specify Station No. by Parameter ▼

Ventana de ajustes de parámetros de red

2.3.3

Configuración de parámetros comunes

La pestaña Asignación de Parámetros de Red (asignación LB/LW) se puede abrir al hacer clic en el botón "Network Range Assignment" (Asignación de Rango de Red).

Setup common parameters.

Assignment Method: ☐ Points/Start

System Switching Monitoring Time: 2000 ms

Data Link: 2000 ms

Parameter Name: 3

Switch Screens: LB/LW Setting(1)

Utilice el menú desplegable para seleccionar un dispositivo. El ajuste por defecto es "LB/LW settings (1)" (ajustes LB/LW (1)). Si es necesario, seleccione "LX/LY Setting" (Ajuste LX/LY).

Muestra los números de estación que corresponden con el "Total de Estaciones" especificado en los Parámetros de Red.

Station	LB			LW			Points
	Points	Start	End	Points	Start	End	
1	256	0000	00FF	256	00000	000FF	
2	256	0100	01FF	256	00100	001FF	
3	256	0200	02FF	256	00200	002FF	

Especifica los rangos de transmisión para el registro de enlace (LW) de cada estación.

Especifica los números de Inicio y de Fin del LW para cada estación. No permita que los números se repitan.

En este ejemplo, se asignan 256 puntos para cada estación.

Especifica los rangos de transmisión para el relé de enlace (LB) de cada estación.

Especifica los números de Inicio y de Fin del LB para cada estación. No permita que los números se repitan. En este ejemplo, se asignan 256 puntos para cada estación.

Utilice esto si se espera que el número de estaciones aumente en el futuro. Incluya el número de estaciones reservadas en el "Total Stations" (Total de Estaciones). Ajuste el detalle en la ventana que se muestra la hacer clic en el botón.

Specify I/O Master Station

Specify Reserved Station

Equal Assignment

Identical Point Assignment

256 Points

Help-Network Setting

Shared Group Setting

Supplementary Setting

Clear

Check

End

Cancel

Ventana Network Parameter Assignment (Asignación de Parámetros de Red)

2.3.4

Configuración de actualización de los parámetros de red

Los parámetros de actualización de la red se utilizan para establecer los rangos de envío de los dispositivos de enlace del módulo de red (LB, LW, LX, LY). Los datos en estos dispositivos se envían a los dispositivos del módulo CPU (X, Y, M, L, T, B, C, ST, D, W, R, ZR) para utilizarse en programas secuenciales. La figura a continuación muestra los ajustes de actualización de los parámetros de red por defecto.

Assignment Method

☐ Points/Start

☒ Start/End

	Link Side					PLC Side			
	Dev. Name	Points	Start	End		Dev. Name	Points	Start	End
Transfer SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0000	01FF
Transfer SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0000	01FF
Transfer 1	LB	8192	0000	1FFF	↔	B	8192	0000	1FFF
Transfer 2	LW	8192	000000	01FFFF	↔	W	8192	000000	001FFF
Transfer 3					↔				
Transfer 4					↔				
Transfer 5					↔				
Transfer 6					↔				
Transfer 7					↔				
Transfer 8					↔				

Default Check End Cancel

Pestaña Network parameter setting (de configuración de parámetros de red)

- (1) En el ajuste por defecto, los datos en "LB/LW0 a 1FFF" (8192 puntos) se establecen para transferirse a los dispositivos "B/W0 a 1FFF". del módulo CPU. A menos que sea necesario otro ajuste, se puede utilizar este ajuste por defecto.
- (2) Si el número real de dispositivos utilizados es menor a 8192 puntos, el tiempo de actualización se puede acortar al reducir el número de puntos.

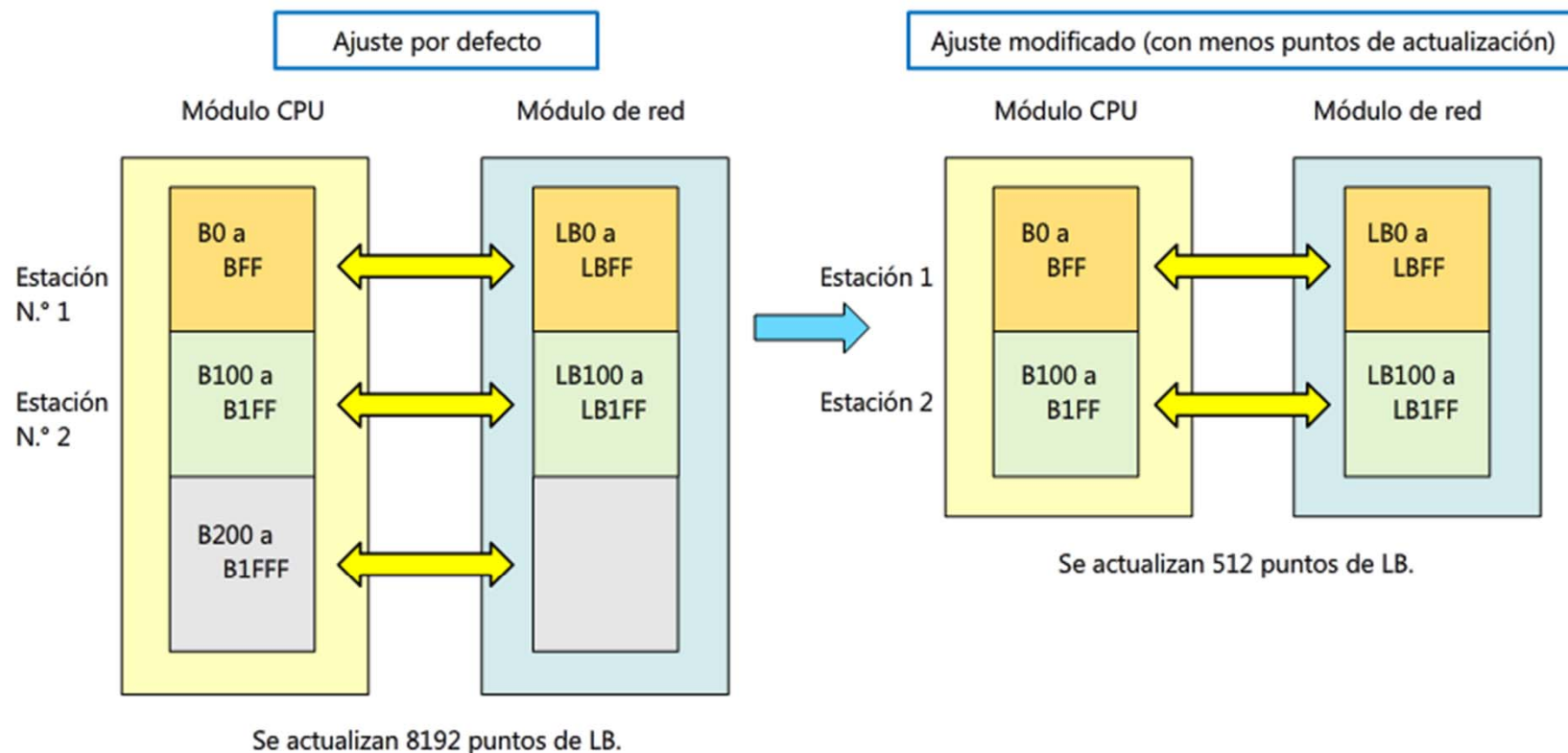
2.3.4

Configuración de actualización de los parámetros de red

Reducir el número de puntos de actualización mediante el ajuste de actualización de parámetros de red

Con el ajuste por defecto, una actualización ocurre entre LB y B de todos los rangos. Sin embargo, la actualización de los parámetros de red se puede establecer para especificar un rango de actualización mínimo necesario para acortar el tiempo de actualización. Dicho ajuste acorta el tiempo de escaneo de enlace, lo que resulta en un menor tiempo de retardo de transmisión.

El siguiente ejemplo muestra las operaciones de actualización con el ajuste de rango por defecto, y con el ajuste del rango reducido.



En este capítulo, ha aprendido:

- Configuración de la red
- Especificaciones de la red
- Parámetros de red

Puntos importantes

Configuración de la estación de la Red de controlador CC-Link IE	Una red única consiste de una estación de control y múltiples estaciones normales. Los ajustes de la estación de control y la estación normal se establecen en los parámetros de red.
Tiempo de retardo de transmisión de la Red de Controlador CC-Link IE	El tiempo de retardo de transmisión se determina por el tiempo de escaneo secuencial, el tiempo de actualización de enlace y el tiempo de escaneo de enlace en los controladores programables de los lados que envían/reciben.
Configuración de parámetros de red	Es necesario el ajuste del tipo de red, N.º de inicio de E/S y N.º de red para todos los módulos de red en la red. Además de esos ajustes, la estación de control necesita los ajustes del "Station Number" (Número de Estación), "Network Parameter" (Parámetros de Red) y "Network Parameter Assignment" (Asignación de los Parámetros de Red) (LB/LW).

Capítulo 3 Inicio de la Red de Controlador CC-Link IE

El Capítulo 3 explica los procedimientos desde el inicio de la Red de Controlador CC-Link IE, hasta su verificación de operación.

Este capítulo provee explicaciones sobre la configuración de sistema, el método de conexión de red, las diversas operaciones de ajuste y los programas secuenciales.

- 3.1 Configurar un sistema de red
- 3.2 Establecer los parámetros de red
- 3.3 Verificar la Operación de Red
- 3.4 Verificar la operación mediante un Programa Secuencial
- 3.5 Resumen



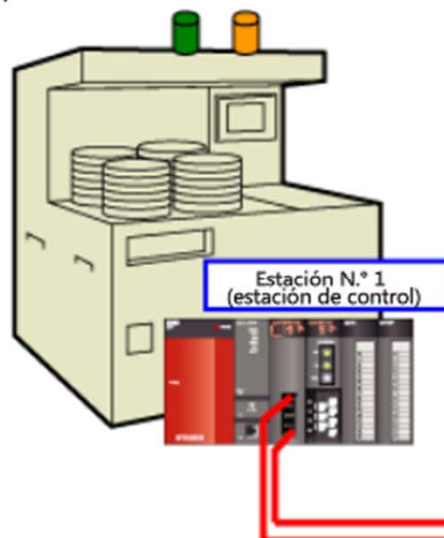
3.1 Configurar un sistema de red

En esta sección, aprenderá el procedimiento de configuración de un sistema de red simple de dos estaciones.

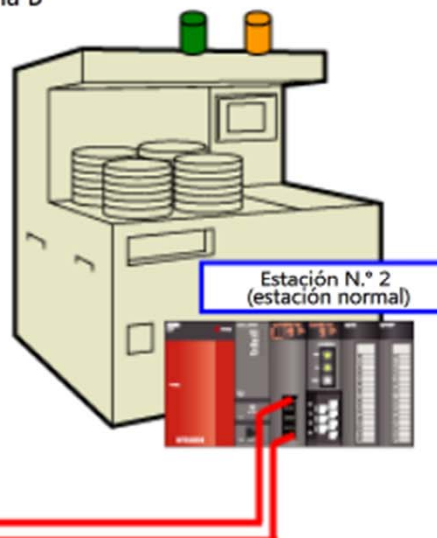
3.1.1 Configurar un sistema de red

La descripción en esta sección se basará en el siguiente sistema de red de dos estaciones.

Máquina A



Máquina B



Red de Controlador CC-Link IE

3.1.1

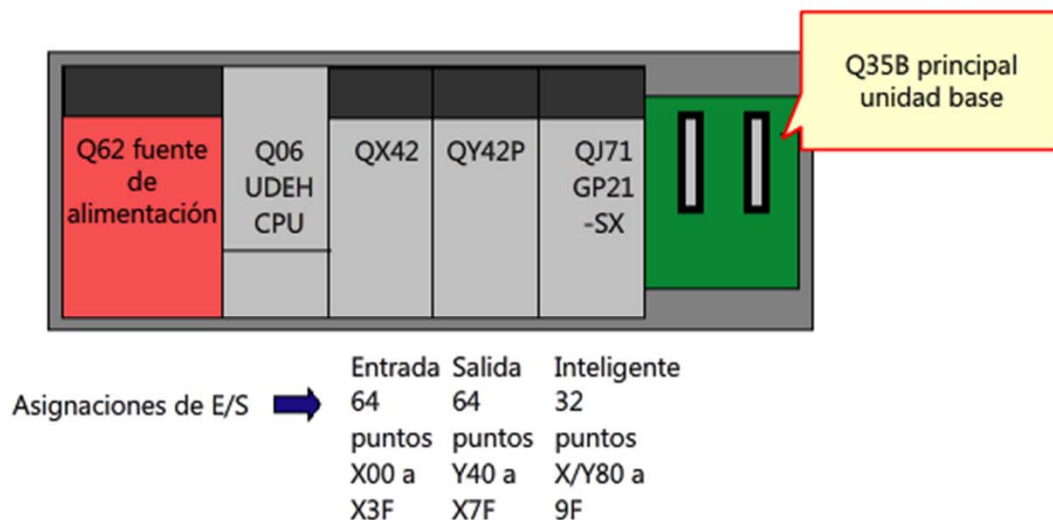
Configurar un sistema de red

La especificación del sistema de ejemplo se muestra a continuación.

Topología de la red	Sistema de bucle óptico
Módulo de red	QJ71GP21-SX
Número total de estaciones	2 estaciones (Estación N.º 1: estación de control; Estación N.º 2: estación normal)
N.º red	1
N.º de grupo	0
Dispositivo de enlace	Relé de enlace (B/LB): 256 puntos/estación; registro de enlace (W/LW): 256 puntos/estación

Configuración del módulo de controlador programable

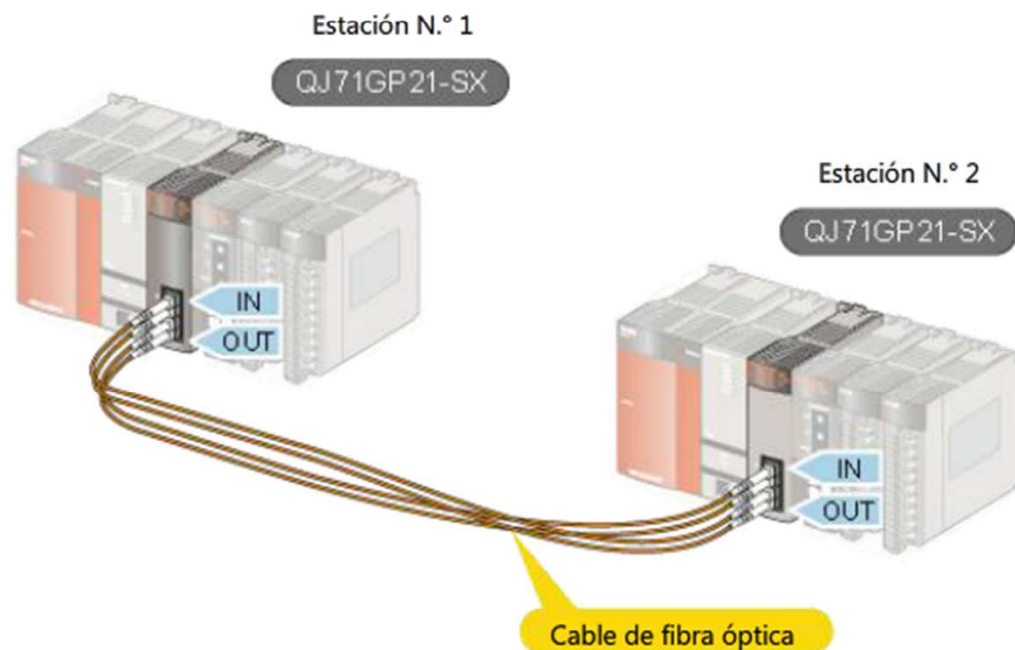
En este sistema de ejemplo, la estación N.º 1 (estación de control) y la N.º 2 (estación normal) tienen la misma configuración del módulo, tal como se muestra a continuación.



3.1.2

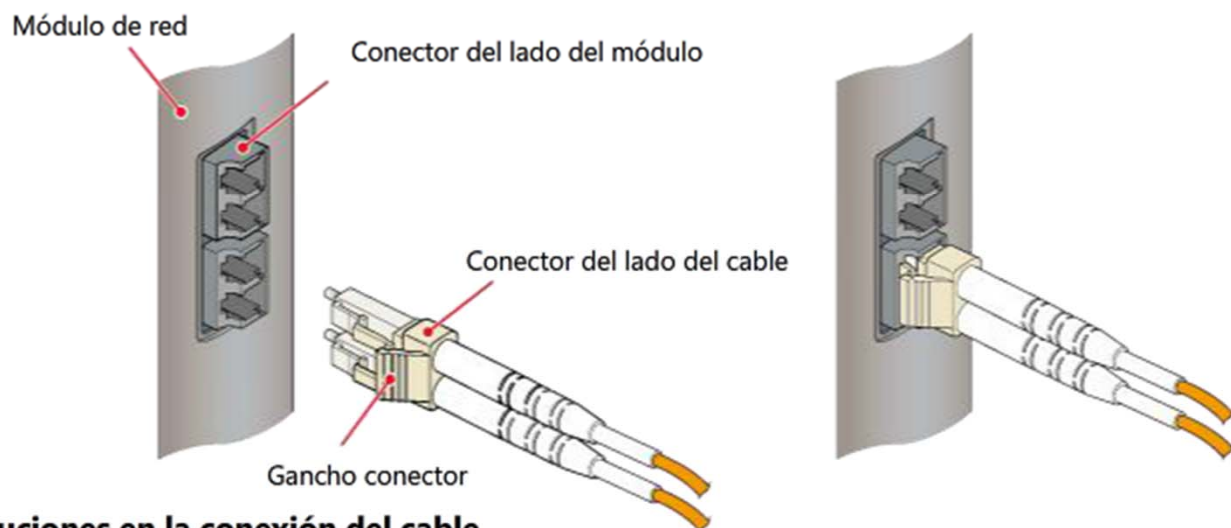
Conexión del cable de fibra óptica

Los módulos de red están equipados con conectores de enlace óptico "ENTRADA" y "SALIDA". El cable de fibra óptica conecta el conector SALIDA de un módulo al conector ENTRADA de la estación siguiente. Se configura un bucle al conectar los módulos en el orden de "Estación N.º 1: SALIDA" -> "Estación N.º 2: ENTRADA", "Estación N.º 2: SALIDA" -> "Estación N.º 1: ENTRADA".



3.1.2

Conectar el cable de fibra óptica

**Precauciones en la conexión del cable**

- Siempre tome el área del conector del cable cuando lo desconecte.
- Al conectar el cable, alinee el área que sobresale del cable con la muesca del enchufe, luego inserte el cable.
- Conecte el conector del cable con el conector del lado del módulo en forma segura, hasta que escuche un sonido de acople (clic).

Manipulación del cable de fibra óptica

- Un cable de fibra óptica único tiene dos líneas de rutas de transmisión óptica.
- Debido a que el cable de fibra óptica tiene un núcleo de fibra de vidrio, su radio de curvatura es limitado. Por lo tanto, se debe manipular el cable con cuidado, y se debe instalar en un conducto, etc. para protegerlo.
- El aceite de las manos y materias extrañas como polvo, etc. puede adherirse a la fibra óptica, reduciendo su capacidad de transmisión, y podría ocasionar fallos. Cuando se instala un cable de fibra óptica, sus núcleos de fibra y las áreas de conector de módulo no se deben tocar con las manos desnudas. Estas áreas también se deben proteger contra polvo, etc.

3.2

Establecer los parámetros de red

Esta sección explica los procedimientos de ajuste de parámetros de red.

3.2.1

Ajuste de los parámetros de la estación de control

Los diagramas a continuación muestran la asignación de dispositivo, que se ajustará mediante los parámetros de la estación de control.

	Relé de enlace		Registro de enlace
Estación N.º 1	LB0 a LBFF (256 puntos)	Estación N.º 1	LW0 a LWFF (256 puntos)
Estación N.º 2	LB100 a LB1FF (256 puntos)	Estación N.º 2	LW100 a LW1FF (256 puntos)

3.2.1

Ajuste de los parámetros de la estación de control

Los parámetros de red de la estación de control se ajustan en el siguiente procedimiento.

(1) Ingrese los ajustes de red para el Módulo 1 (estación de control).

Network Type (Tipo de red)	Control CC IE (Estación de Control)
Start I/O No. (N.º de E/S inicial)	0080
Network No. (N.º red)	1
Total Stations (Total de estaciones)	2
Group No. (N.º de grupo)	0
Station No. (N.º estación)	1

Ventana de ajustes de parámetros de red

(2) Asigne los rangos de red. LB/LW de la estación N.º 1
Dirección inicial: 0; Dirección final: FF
LB/LW de la estación N.º 2
Dirección inicial: 100; Dirección final: 1FF

Station No.	LB/LW Set			LB/LW Set		
	Points	Start	End	Points	Start	End
1	256	0000	00FF	256	00000	000FF
2	256	0100	01FF	256	00100	001FF

Pestaña Network Range Assignment setting (de ajustes de Asignación del Rango de Red)

(3) Utilice los ajustes de actualización de parámetros por defecto tal como se muestra a continuación.

	Dev. Name	Points	Link Side			Dev. Name	Points	PLC Side	
			Start	End				Start	End
Transfer SB	SB	512	0000	01FF	SB	512	0000	01FF	
Transfer SW	SW	512	0000	01FF	SW	512	0000	01FF	
Transfer 1	LB	8192	0000	1FFF	B	8192	0000	1FFF	
Transfer 2	LW	8192	00000	01FFF	W	8192	000000	001FFF	
Transfer 3									
Transfer 4									
Transfer 5									
Transfer 6									
Transfer 7									
Transfer 8									

Pestaña Refresh Parameter setting (de configuración de actualización de parámetros)

(4) Luego de que se establezcan la Asignación de Rango de Red y la Actualización de Parámetros, el color de la fuente cambia.

3.2.2

Ajuste de los parámetros de la estación normal

Los parámetros de red de la estación normal se ajustan en el siguiente procedimiento.

(1) Ingrese los ajustes de red para la estación N.º 2 (estación normal):

Network Type (Tipo de red)	Control CC IE (estación normal)
Start I/O No. (N.º de E/S inicial)	0080
Network No. (N.º red)	1
Group No. (N.º de grupo)	0
Station No. (N.º estación)	2

Pestaña Network parameter setting
(de configuración de parámetros de red)

(3) Luego de que se establezca la Actualización de Parámetros, el color de la fuente cambia.

(2) El ajuste por defecto de la actualización de parámetros mostrado a continuación se utiliza tal como está.

	Dev. Name	Start	End
Transfer SB	SB	0000	01FF
Transfer SW	SW	0000	01FF
Transfer 1	LB	8192	1FFF
Transfer 2	LW	8192	01FFFF
Transfer 3			
Transfer 4			
Transfer 5			
Transfer 6			
Transfer 7			
Transfer 8			

Pestaña Network refresh parameter setting
(de ajustes de la actualización de parámetros de red)

3.3

Verificar la Operación de Red

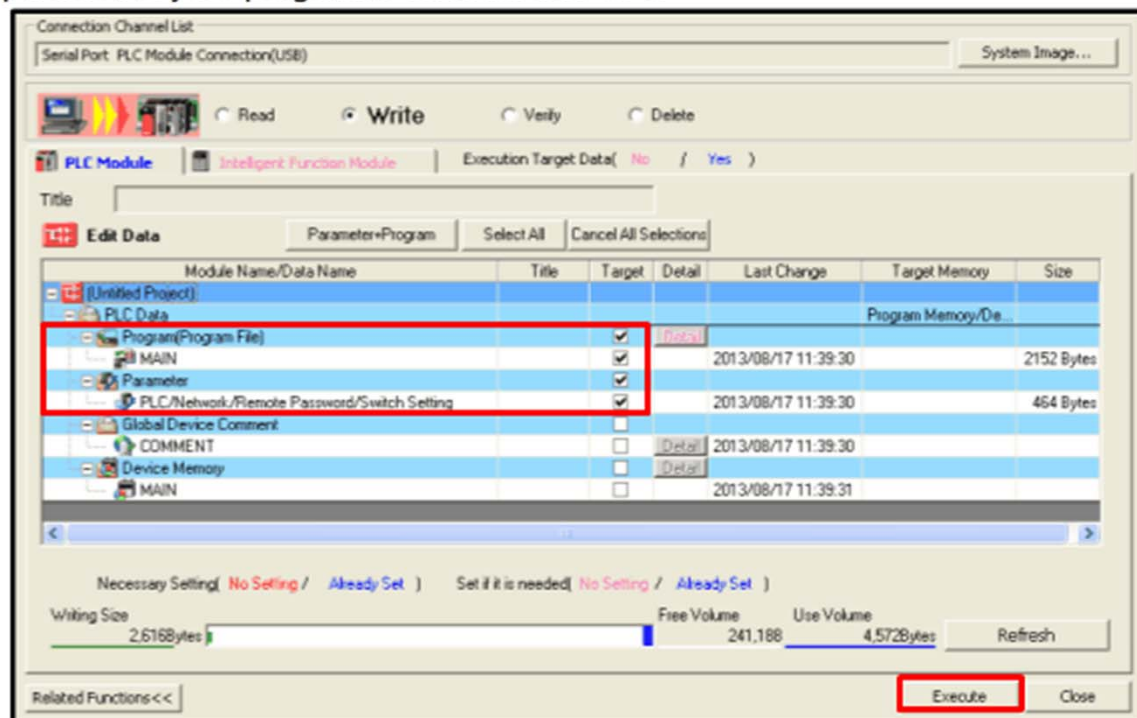
Luego de que los parámetros de red especificados se hayan escrito en el módulo CPU, se debe verificar la operación de red.

3.3.1

Procedimiento de registro de parámetros

El módulo CPU de cada estación debe conectarse a un ordenador personal (GX Works2) para que se puedan registrar los parámetros de red que se han especificado para cada estación. La siguiente sección explica el procedimiento de registro de parámetros. (La explicación se basa en el ajuste de parámetros PLC por defecto.)

- (1) En la ventana "Online Data Operation" (Operación de datos en línea), seleccione "Parameters + Programs" (Parámetros + Programas), luego haga clic en el botón [Execute] (Ejecutar) para comenzar a registrar los parámetros y los programas en el módulo CPU.



Ventana Online Data Operation (Operación de Datos En línea)

- (2) Luego de completar el registro de parámetros, resetee el módulo CPU para aplicar los cambios.

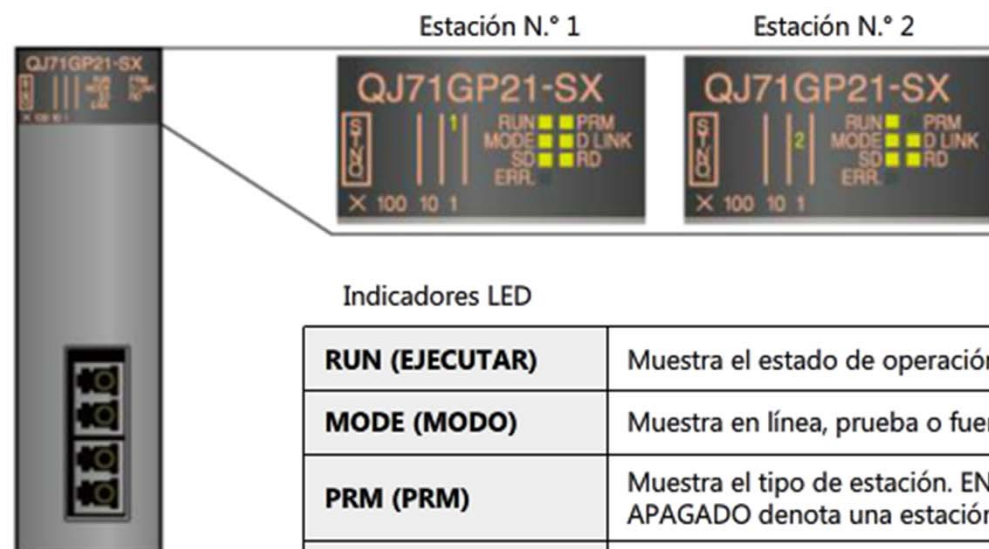
3.3.2

Verificar los indicadores LED del módulo de red

Si los parámetros y otros ajustes se configuraron y registraron en forma correcta en cada módulo CPU, comienza la comunicación de red. Los indicadores LED del módulo de red se pueden utilizar para verificar la comunicación de red normal.

Indicadores LED durante una comunicación normal:

- Estación N.º 1 (estación de control): "1", que es el primer dígito del número de estación, está ENCENDIDO, y PRM, que indica una estación de control, está ENCENDIDO.
- Estación N.º 2 (estación normal): "2", que es el primer dígito del número de estación, está ENCENDIDO, y PRM, que indica una estación de control, está APAGADO.



Indicadores LED

RUN (EJECUTAR)	Muestra el estado de operación. Está ENCENDIDO durante una comunicación normal.
MODE (MODO)	Muestra en línea, prueba o fuera de línea. Está ENCENDIDO mientras está en línea.
PRM (PRM)	Muestra el tipo de estación. ENCENDIDO denota una estación de control, y APAGADO denota una estación normal.
D.LINK (ENLACE DE DATOS)	Muestra el estado de enlace de datos. Está ENCENDIDO durante la transmisión cíclica.
SD (Visor de envío)	Muestra que se están enviando datos.
RD (Visor de recepción)	Muestra que se están recibiendo datos.
ERR. (ERRORES)	Muestra que está ocurriendo un error. Está APAGADO mientras no está ocurriendo un error.

El procedimiento de verificación para la comunicación anormal se da en el Capítulo 4.

3.4 Verificar la operación mediante un Programa Secuencial

Se puede crear un programa secuencial para verificar el estado de la comunicación entre las estaciones N.º 1 y 2.

3.4.1 Programa secuencial

Los programas secuenciales para las estaciones se muestran a continuación.

Programa secuencial de la estación N.º 1



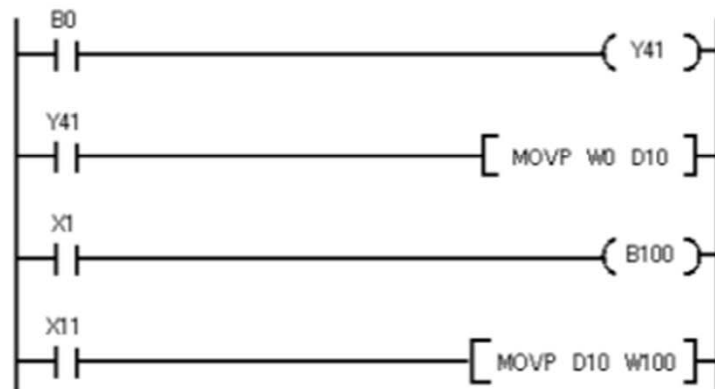
Cuando la señal de entrada "X0" está ENCENDIDA, "B0" está ENCENDIDA.

Cuando la señal "X10" está ENCENDIDA (borde creciente), se añade "20" al valor guardado en "W0".

Cuando "B100" está ENCENDIDO, la señal de salida "Y40" está ENCENDIDA.

Cuando "Y40" está ENCENDIDO (borde creciente), el valor guardado "W100" se envía a "D0".

Programa secuencial de la estación N.º 2



Cuando "B0" está ENCENDIDO, la señal de salida "Y41" está ENCENDIDA.

Cuando "Y41" está ENCENDIDO (borde creciente), el valor guardado "W0" se envía a "D10".

Cuando "X1" está ENCENDIDO, la señal de salida "B100" está ENCENDIDA.

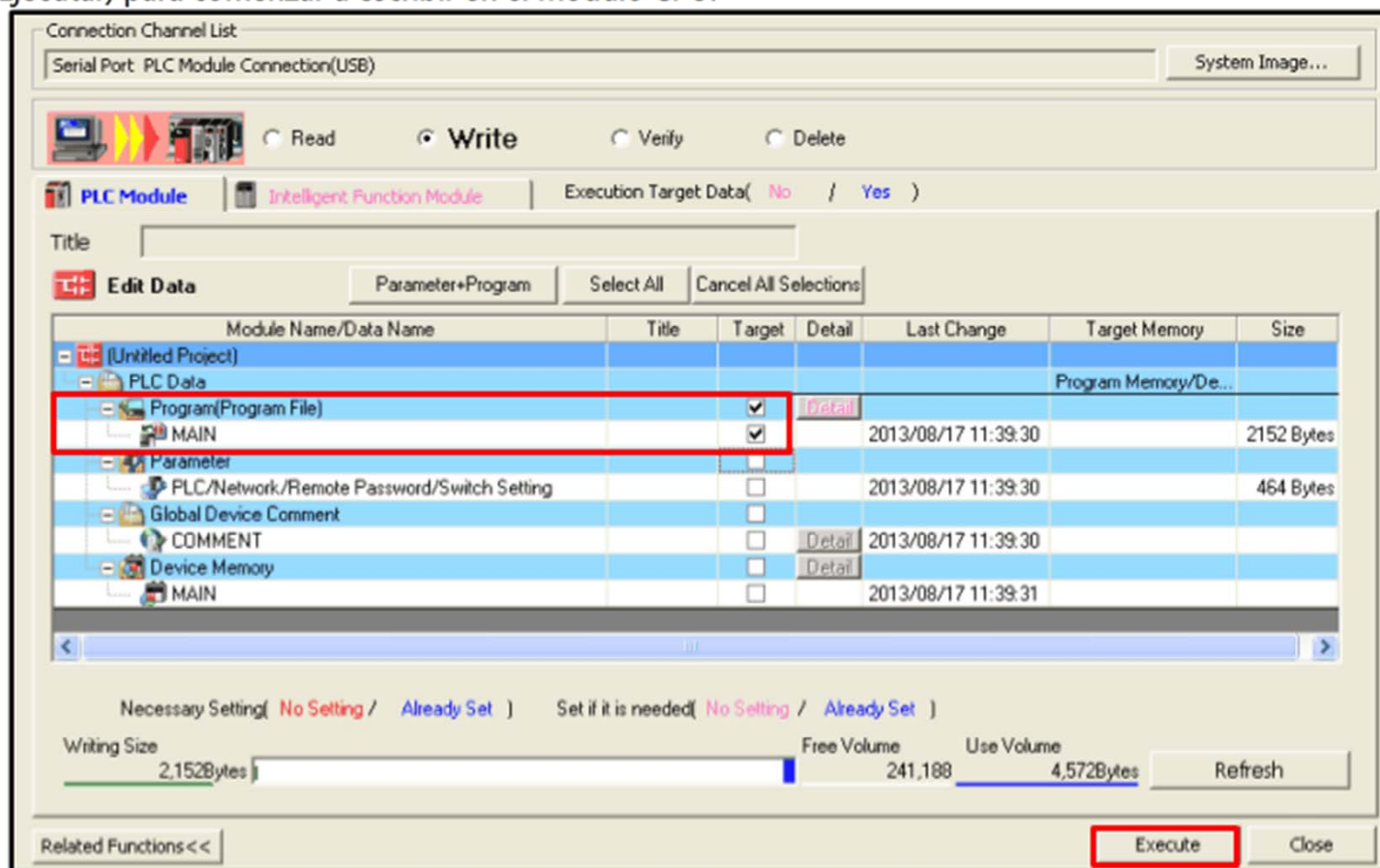
Cuando "X11" está ENCENDIDO (borde creciente), el valor guardado "W100" se envía a "D10".

3.4.2

Procedimiento de escritura del programa secuencial

El programa secuencial para cada estación se debe escribir en el módulo CPU correspondiente. Verifique el procedimiento utilizando el ejemplo que se da a continuación.

- (1) En la ventana "Online Data Operation" (Operación de datos en línea), seleccione "Program(Program File)" (Programa (Archivo de Programa)), luego haga clic en el botón "Execute" (Ejecutar) para comenzar a escribir en el módulo CPU.



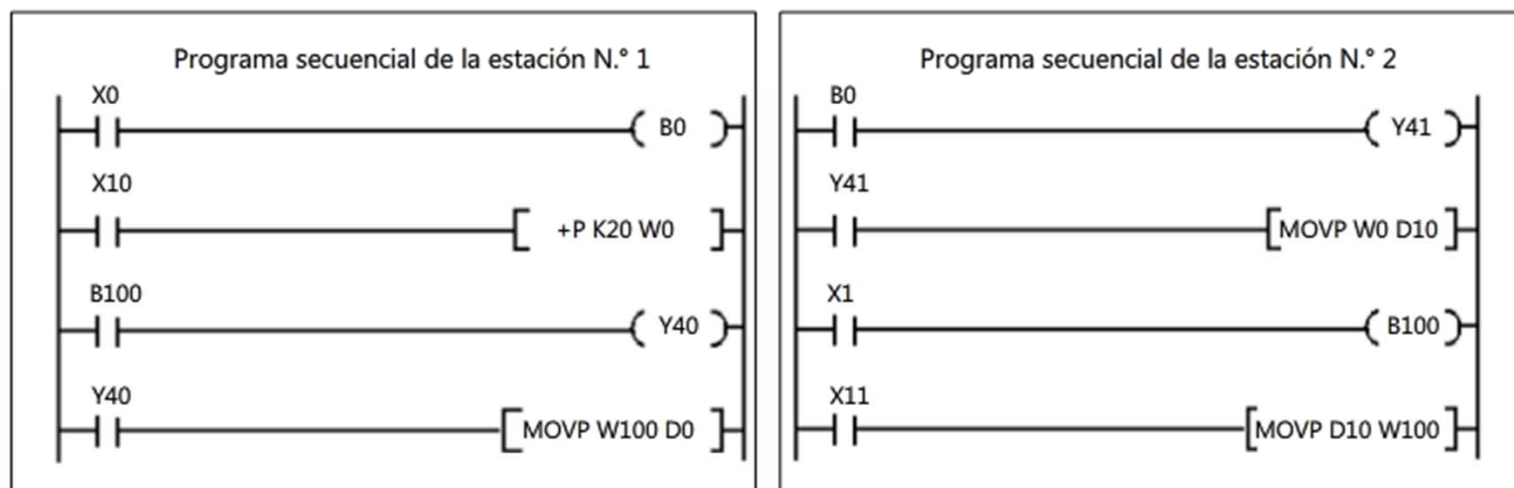
Ventana Online Data Operation (Operación de Datos En línea)

- (2) Cuando se completa la escritura, resetee el módulo CPU de cada estación para aplicar los cambios.
- (3) Establezca el estado de los módulos CPU a "RUN" (EJECUTAR), y ejecute el programa.

3.4.3

Verificar las comunicaciones mediante un programa secuencial

Los programas secuenciales que se han escrito en el módulo CPU, se ejecutan para verificar la comunicación de red normal. En este curso, se verifican las siguientes operaciones.



- (1) Cada vez que se ENCIENDE el interruptor "X10" de la estación N.º 1, se añade 20 a "W0". Al mismo tiempo, el valor "W0" de la estación N.º 2 cambia al mismo valor.
- (2) Cuando se ENCIENDE /APAGA el interruptor "X0" de la estación N.º 1, la bobina "B0" también se ENCIENDE /APAGA. Al mismo tiempo, el contacto "B0" de la estación N.º 2 se ENCIENDE /APAGA.
- (3) Cuando se ENCIENDE /APAGA "B0" de la estación N.º 2, la bobina "Y41" también se ENCIENDE /APAGA. Cuando "Y41" está ENCENDIDO, el valor "W0" se envía a "D10".
- (4) Cuando se ENCIENDE /APAGA el interruptor "X1" de la estación N.º 2, la bobina "B100" también se ENCIENDE /APAGA. Al mismo tiempo, el contacto "B100" de la estación N.º 1 se ENCIENDE /APAGA. Cuando se ENCIENDE /APAGA el contacto "B100" de la estación N.º 1, la bobina "Y40" también se ENCIENDE /APAGA.
- (5) Cuando se ENCIENDE /APAGA el interruptor "X11" de la estación N.º 2, el valor "D10" anterior se envía a "W100".
- (6) Cuando se ENCIENDE /APAGA "Y40" de la estación N.º 1, el valor "W100" se envía a "D0".

Proceda a la página siguiente, y verifique el estado de la comunicación de datos ejecutando los programas secuenciales de ejemplo.

3.4.3

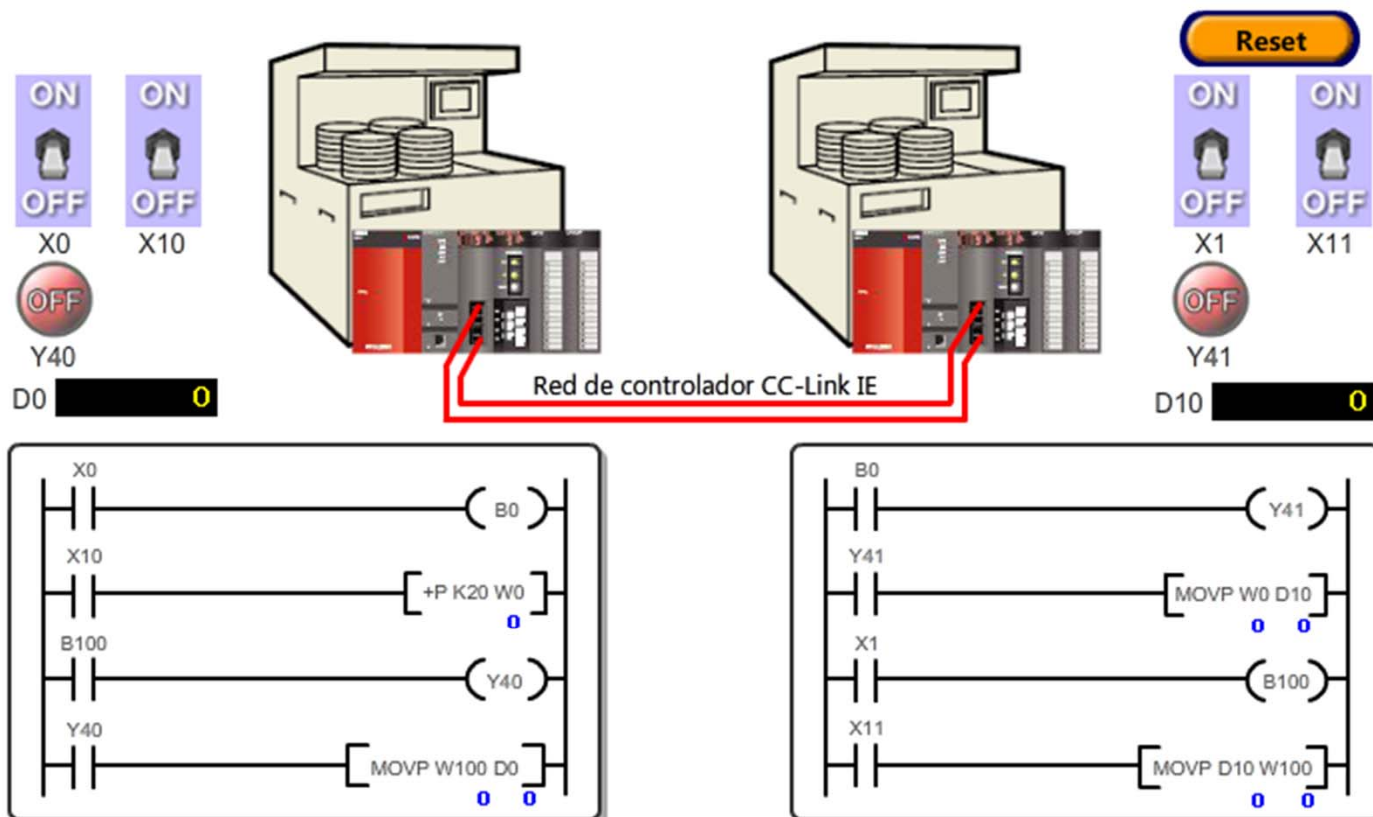
Verificar las comunicaciones mediante un programa secuencial

Simulación de operación del programa secuencial

Ejecute los programas secuenciales de ejemplo que se muestran a continuación para verificar el estado de la comunicación de datos.

Haga clic en los interruptores "X0" y "X10" de la estación N.º 1 y en los interruptores "X1" y "X11" de la estación N.º 2 para verificar el estado de operación de la comunicación de datos, que se indica por indicadores LED, pantallas de datos y la supervisión de escalera.

El botón reset regresa los valores establecidos a los valores por defecto.



En este capítulo, ha aprendido:

- Procedimientos de ajuste de los módulos de red
- Procedimiento de conexión del cable de fibra óptica
- Ajuste de parámetros de red desde GX Works2
- Procedimientos de escritura de parámetros y del programa secuencial, y procedimiento de verificación de la operación de red

Puntos importantes

Configuración de parámetros de red	GX Works2 se utiliza para configurar los parámetros de red. Los ajustes son necesarios para cada controlador programable que está conectado a la red.
Verificación de la operación del sistema de red	La operación de los módulos de la Red de Controlador CC-Link IE se pueden verificar mediante la verificación de los indicadores LED del módulo de red.
Verificación mediante programa secuencial	Las señales y los datos a enviar a la otra estación se establecen en el rango de envío del dispositivo de enlace de la propia estación. Las señales y los datos de la otra estación se almacenan en el rango de recepción del dispositivo de enlace de la propia estación (el rango de envío de la otra estación).

Capítulo 4 Operación de prueba del sistema de la Red de controlador CC-Link IE

El capítulo 4 explica la creación del programa para los procedimientos de verificación de la operación, como así también los procedimientos de diagnóstico de red básicos para un fallo, utilizando el sistema de ejemplo.

- 4.1 Configuración y especificaciones del sistema de ejemplo
- 4.2 Programa Secuencial del Sistema de Ejemplo
- 4.3 Verificación de operación del sistema de ejemplo
- 4.4 Procedimiento de verificación Cuando la red falla al operar
- 4.5 Utilizar GX Works2 Para supervisar los Programas de las otras estaciones
- 4.6 Resumen

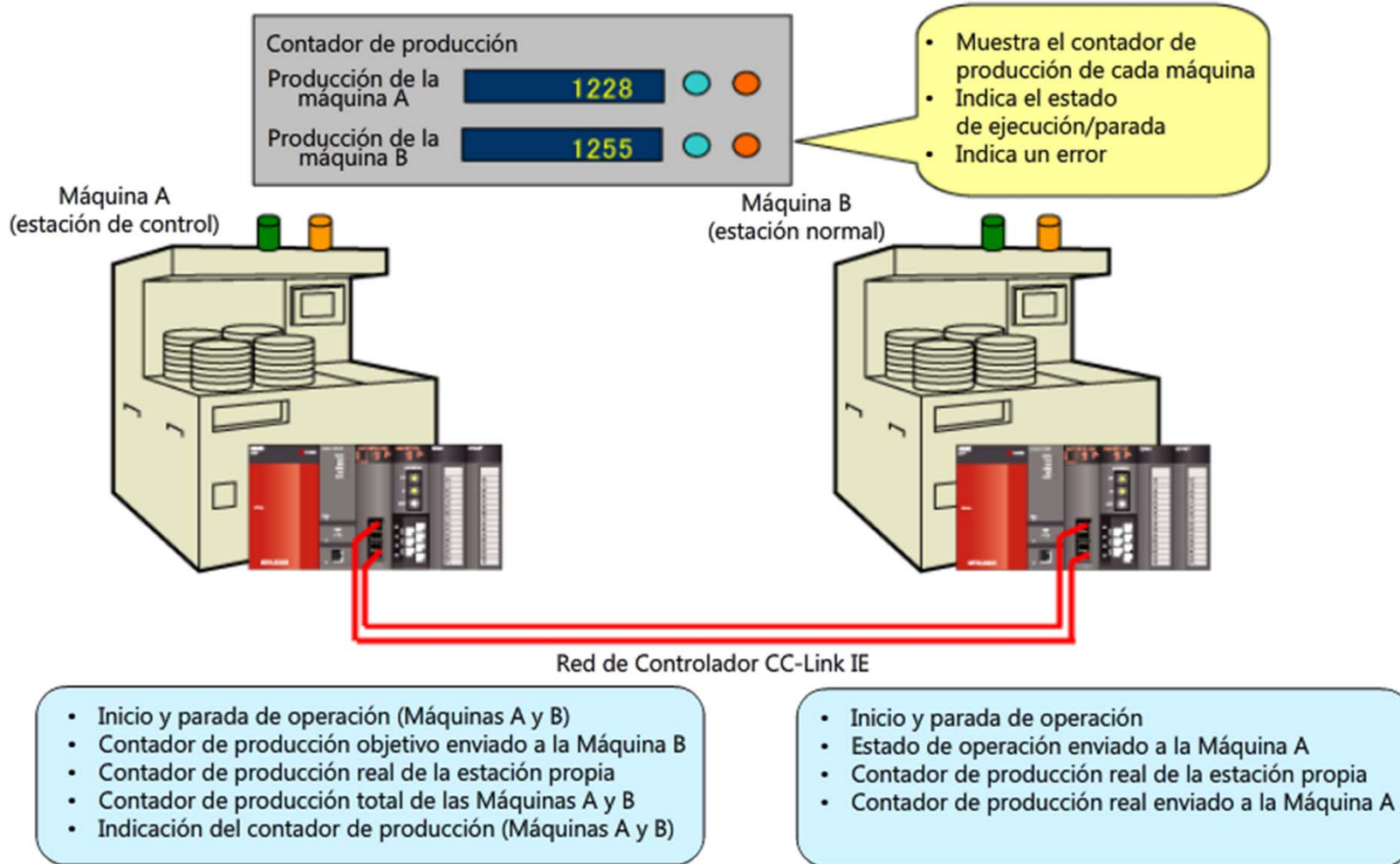


4.1 Configuración y especificaciones del sistema de ejemplo

En esta sección, se explicarán la configuración de la red, especificaciones del control de máquina y los intercambios de señales del sistema de ejemplo. Antes de proceder, comprenda las especificación del sistema de ejemplo.

4.1.1 Detalles del control de la máquina del sistema de ejemplo

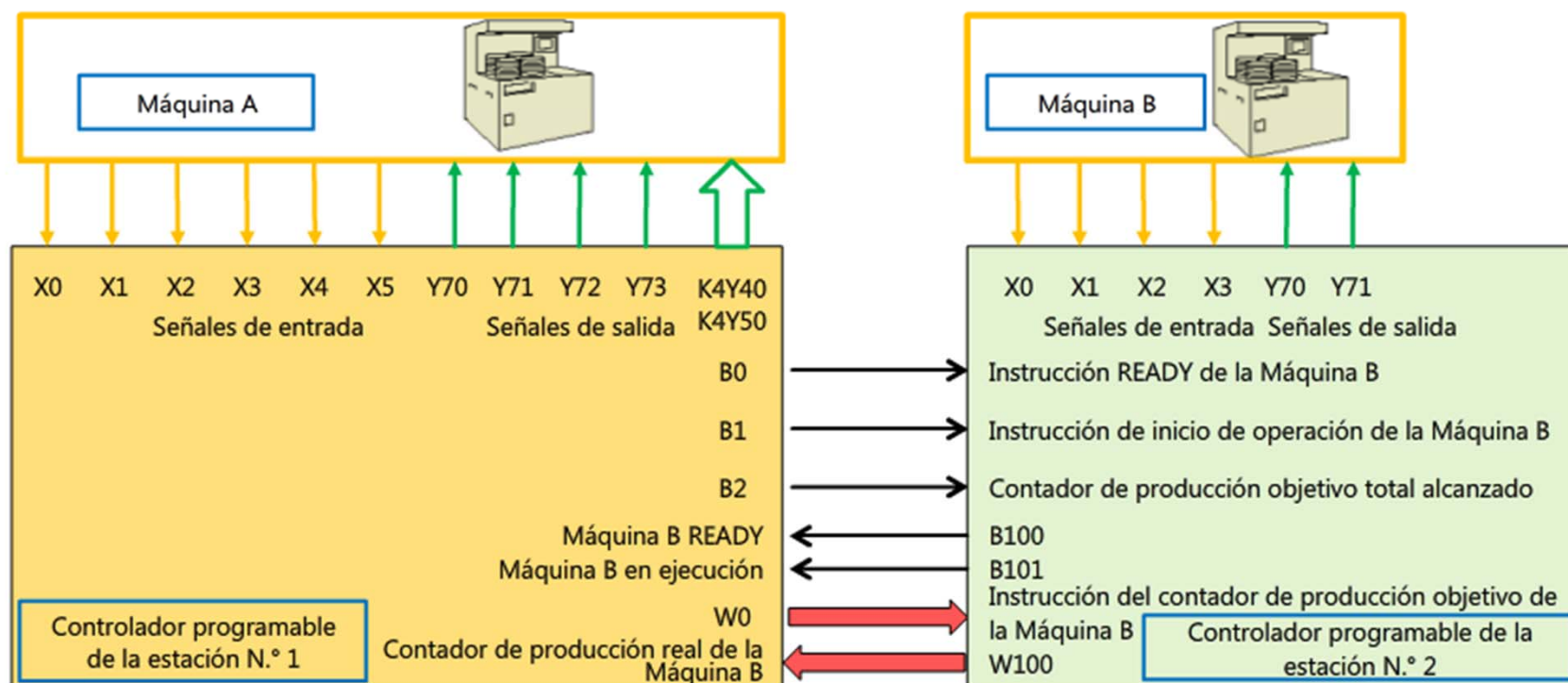
En la configuración de la red del sistema de ejemplo, se están controlando dos máquinas.



4.1.2

Intercambios de señales del sistema de Ejemplo

La figura a continuación muestra las señales intercambiadas entre las máquinas del sistema de ejemplo y los controladores programables. Los programas secuenciales se crearán en base a esta información.



Señales de E/S de la Máquina A

X0	READY ON	Y70	Máquina A READY
X1	Error de la Máquina A	Y71	Máquina B READY
X2	Inicio de operación de la Máquina A	Y72	Operación de la Máquina A iniciada (en ejecución)
X3	Máquina A READY	Y73	Máquina B en ejecución
X4	Inicio de operación de la Máquina B	K4Y40	Contador de producción de la Máquina A
X5	Contador de producción de la Máquina A	K4Y50	Contador de producción de la máquina B

Señales de E/S de la Máquina B

X0	Error de la Máquina B
X1	Máquina B READY
X2	Inicio de operación independiente de la Máquina B
X3	Contador de producción de la máquina B
Y70	Máquina B READY
Y71	Inicio de operación de la Máquina B

4.2

Programa Secuencial del Sistema de Ejemplo

Basado en los detalles de control dados en la Sección 4.1, los programas secuenciales se crean para controlar la Máquina A (estación N.º 1) y la Máquina B (estación N.º 2).

4.2.1

Detalles de control de los programas secuenciales

Programa secuencial de la Máquina A (estación N.º 1)

- (1) La operación de la Máquina A se inicia mediante las señales READY ON y de inicio de operación. Las señales READY y de inicio de operación de la Máquina B también se envían a la Máquina A.
- (2) Durante la operación, la cantidad de producción se cuenta en la señal de contador de producción de la Máquina A.
- (3) La estación N.º 1 determina si el contador total de producción de las Máquinas A y B ha alcanzado el objetivo de producción. Si se alcanza, se detiene la operación.
- (4) Los conteos de producción de las Máquinas A y B son la salida al panel del contador de producción.

Programa secuencial de la Máquina B (estación N.º 2)

- (1) La operación de la Máquina B se inicia mediante las señales READY y de inicio de operación enviadas desde la Máquina A.
- (2) Durante la operación, la producción se cuenta en la señal del contador de producción de la Máquina B.
- (3) Mientras la Máquina B opera, transmite en forma continua el contador de producción a la Máquina A.
- (4) La Máquina B detiene su operación una vez que se le notifica que el contador de producción ha alcanzado el objetivo.

4.2.2

Puntos de creación del programa secuencial

(1) Interbloqueo con el estado de red

A fin de asegurar la operación correcta, los programas secuenciales se crean por lo general interbloqueando los estados de los módulos CPU, resultados de la supervisión del equipamiento, etc.

De la misma forma, al crear los programas secuenciales de la red, se deben interbloquear los estados de la red.

(2) Relés especiales de enlace (SB) y registros especiales de enlace (SW)

Tanto el relé especial de enlace (SB) como el registro especial de enlace (SW) almacenan los estados de red.

Un relé especial de enlace (SB) almacena señales de bit (ENCENDIDO/APAGADO), y un registro especial de enlace (SW) almacena información de datos (16 bits).

Los datos almacenados en estos relés y registros se actualizan entre los módulos de red y los módulos CPU, y dichos datos pueden ser utilizados en los programas secuenciales para verificar los estados del módulo de red y para la detección de errores.

4.2.2

Puntos de creación del programa secuencial

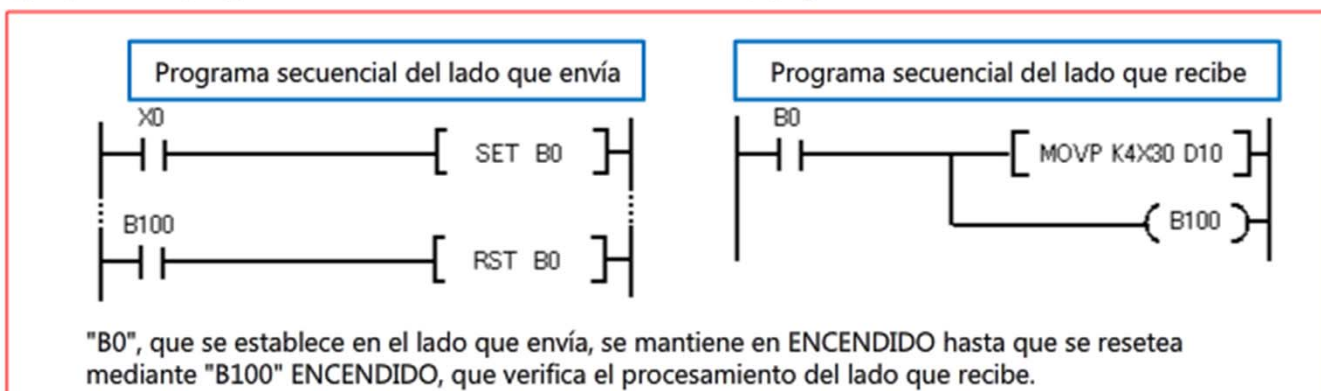
(3) El tiempo de retardo de transmisión y la sincronización de la actualización del enlace

Los controladores programables comparten el estado real de E/S y los valores de los datos numéricos vía los dispositivos de enlace de la red. Sin embargo, a veces hay instancias donde la actualización del estado de E/S y el valor de los datos a lo largo de la red se puede demorar debido a retardos en la transmisión, sincronización de la actualización del enlace, etc. A fin de contrarrestar estas posibilidades, se deben observar los siguientes puntos.

(a) Las instrucciones "AJUSTE" y "RST" para asegurar el período de tiempo en ENCENDIDO/APAGADO

Si el período de tiempo en encendido/apagado del relé de enlace, etc. es demasiado corto, puede que otra estación no reciba los datos debido a un retardo de transmisión. Para evitar esto, se pueden utilizar las instrucciones "AJUSTE" y "RST" para asegurar un período de tiempo en encendido/apagado adecuado.

Ejemplo de un programa de intercambio de señales encendido/apagado



(b) Función de aseguramiento de datos de 32 bits

Al enviar datos de 32 bits (2 palabras), la función "32-bit data assurance" (aseguramiento de datos de 32 bits) se puede utilizar para verificar la integridad de los datos. Para más detalles concernientes a las condiciones que habilitan este aseguramiento, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE.

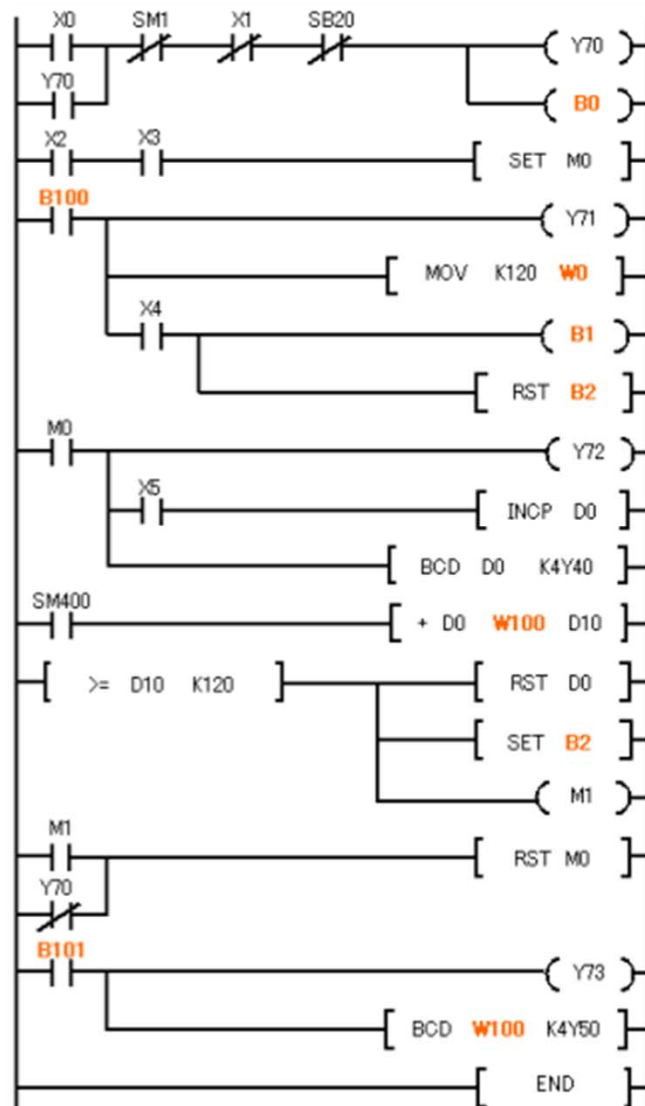
(c) Función de bloque de datos basado en la estación

Al enviar datos de múltiples palabras que excedan los 32 bits, la función "station-based block data" (bloque de datos basado en la estación) se puede utilizar para proveer el aseguramiento de los datos de múltiples palabras. Para más detalles, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE.

4.2.3

Programa secuencial de la Máquina A (estación N.º 1)

Los dispositivos utilizados para las comunicaciones se muestran en naranja.



Cuando "X0" está ENCENDIDO, "Máquina A READY (Y70)" también está ENCENDIDO (auto mantener).

Cuando "B0" está ENCENDIDO, la instrucción "READY" se envía a la Máquina B.

La operación de la Máquina A inicia cuando "READY (X3)" e "Inicio de operación (X2)" están ENCENDIDOS.

Cuando "B100" está ENCENDIDO, "Máquina B READY (Y71)" también está ENCENDIDO.

Se envía el contador de producción objetivo de la Máquina B a "W0".

Cuando "X4" está ENCENDIDO, "B1" también está ENCENDIDO y la instrucción "Inicio de operación" se envía a la Máquina B.

Al inicio de una operación, se resetea el "Conteo de producción objetivo total alcanzado (B2)" previo.

Mientras "M0" esté ENCENDIDO, la "Operación iniciada (Y72)" de la Máquina A está ENCENDIDA y comienza la operación de la máquina.

Cuando "X5" cambia de APAGADO a está ENCENDIDO, el conteo de producción de la Máquina A se guarda en "D0".

Durante la operación de la Máquina A, se muestra el contador de producción "D0" de la Máquina A en el panel de contador de producción.

La suma del "contador de producción (D0) de la Máquina A" y el "contador de producción (W100) de la Máquina B" se calcula para obtener el conteo total de producción.

Cuando se alcanza el conteo de producción total objetivo, el contador de producción "D0" se borra.

"Se guarda conteo de producción total objetivo alcanzado" en "B2" para que se notifique a la Máquina B.

Cuando se alcanza el conteo de producción total objetivo, "M1" está ENCENDIDO.

Cuando "M1" está ENCENDIDO o "Y70" está APAGADO, se borra el estado de ejecución de la Máquina A, y se detiene su operación.

Mientras "B101" está ENCENDIDO, la salida es "Máquina B en ejecución (Y73)".

Durante "Máquina B en ejecución", se muestra el "contador de producción (W100) de la Máquina B" en el panel de contador de producción.

4.2.3

Programa secuencial de la Máquina A (estación N.º 1)

Se muestran a continuación los detalles de señales externas.

X0	READY ON	Y70	Máquina A READY
X1	Error de la Máquina A	Y71	Máquina B READY
X2	Inicio de operación de la Máquina A	Y72	Operación de la Máquina A iniciada (en ejecución)
X3	Máquina A READY	Y73	Máquina B en ejecución
X4	Inicio de operación de la Máquina B	Y40 a Y4F	Contador de producción de la Máquina A
X5	Contador de producción de la Máquina A	Y50 a Y5F	Contador de producción de la máquina B
B100	Máquina B READY		
B101	Máquina B en ejecución		
SM1(*1)	Error en el controlador programable de la Máquina A	SM400 (*3)	Señal siempre ENCENDIDO
SB20 (*2)	Estado del módulo de red de la Máquina A		

*1: SM1 es un relé especial que se ENCIENDE cuando se detecta un error en el controlador programable.

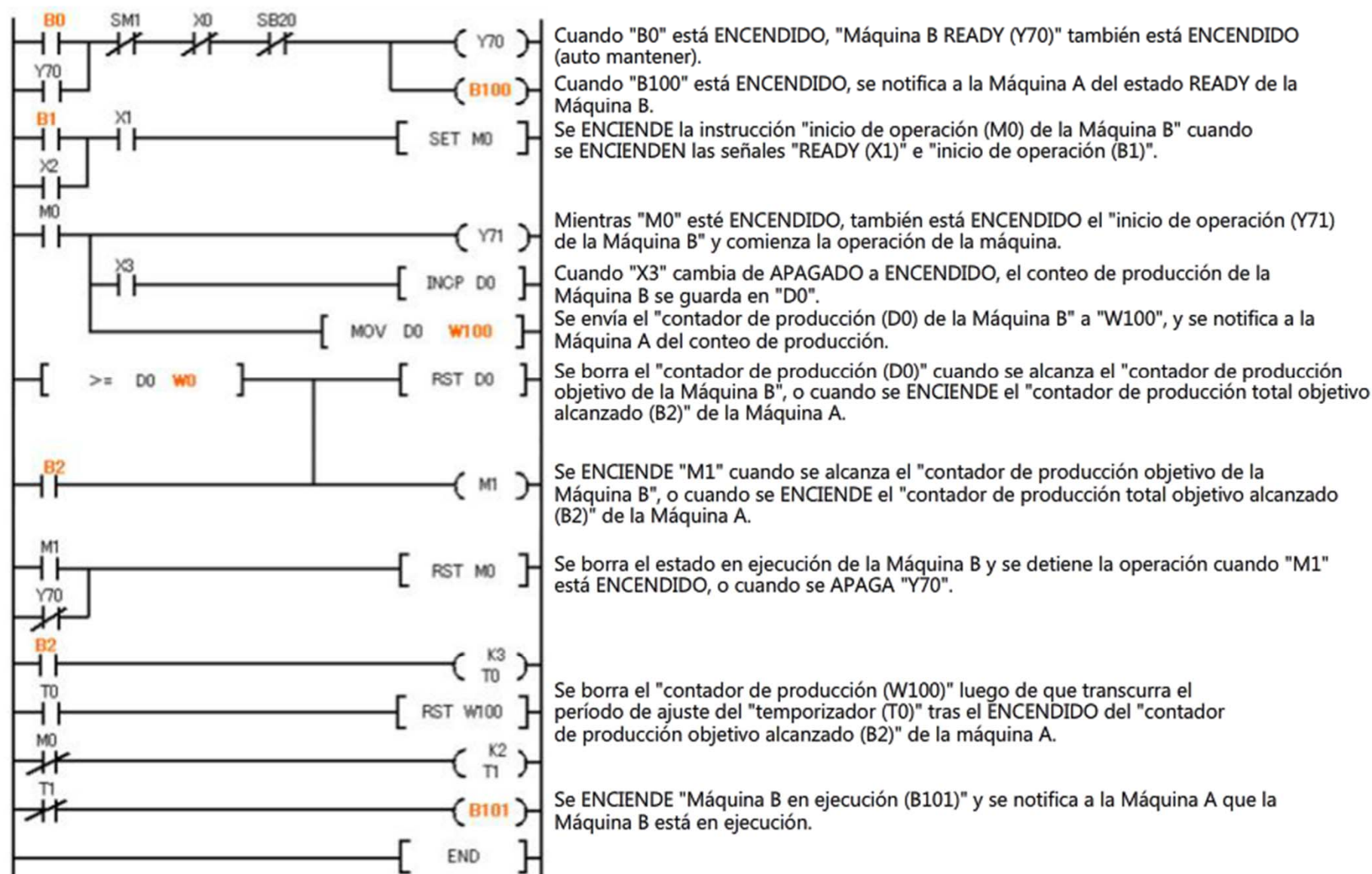
*2: SB20 es un relé especial de enlace que se ENCIENDE cuando ocurre un error en el módulo de red.

*3: SM400 es un relé especial que representa un contacto normalmente abierto.

4.2.4

Programa secuencial de la Máquina B (estación N.º 2)

Los dispositivos utilizados para las comunicaciones se muestran en naranja.



4.2.4**Programa secuencial de la Máquina B (estación N.º 2)**

Se muestran a continuación los detalles de señales externas.

X0	Error de la Máquina B
X1	Máquina B READY
X2	Inicio independiente de la Máquina B
X3	Contador de producción de la máquina B
B0	Máquina B READY (instrucción desde la Máquina A)
B1	Inicio de operación de la Máquina B (instrucción desde la Máquina A)
B2	Contador de producción total objetivo alcanzado (señal desde la Máquina A)
SM1	Error en el controlador programable de la Máquina B
SB20	Estado del módulo de red de la Máquina B
Y70	Máquina B READY
Y71	Inicio de operación de la Máquina B

4.3 Verificación de operación del sistema de ejemplo

Esta sección explica el procedimiento de verificación de la comunicación normal de la red.

4.3.1 Verificar los indicadores LED del módulo de red

Para descubrir el estado de la comunicación, los indicadores LED del módulo de red se deben verificar mientras el módulo CPU está en ejecución.

Cuando la red está operando con normalidad, los indicadores LED del módulo de red deben aparecer tal como se muestran a continuación.



Detalles de la pantalla LED

RUN (EJECUTAR)	Muestra el estado de operación. Está ENCENDIDO durante una comunicación normal.
MODE (MODOS)	Muestra en línea, prueba o fuera de línea. Está ENCENDIDO mientras está en línea.
PRM (PRM)	Muestra el tipo de estación. ENCENDIDO denota una estación de control, y APAGADO denota una estación normal.
D.LINK (ENLACE DE DATOS)	Muestra el estado de enlace de datos. Está ENCENDIDO durante la transmisión cíclica.
SD (Visor de envío)	Muestra que se están enviando datos.
RD (Visor de recepción)	Muestra que se están recibiendo datos.
ERR. (ERRORES)	Muestra que está ocurriendo un error. Está APAGADO mientras no está ocurriendo un error.

El procedimiento de verificación de un error (ERR está ENCENDIDO) se da en la Sección 4.4.

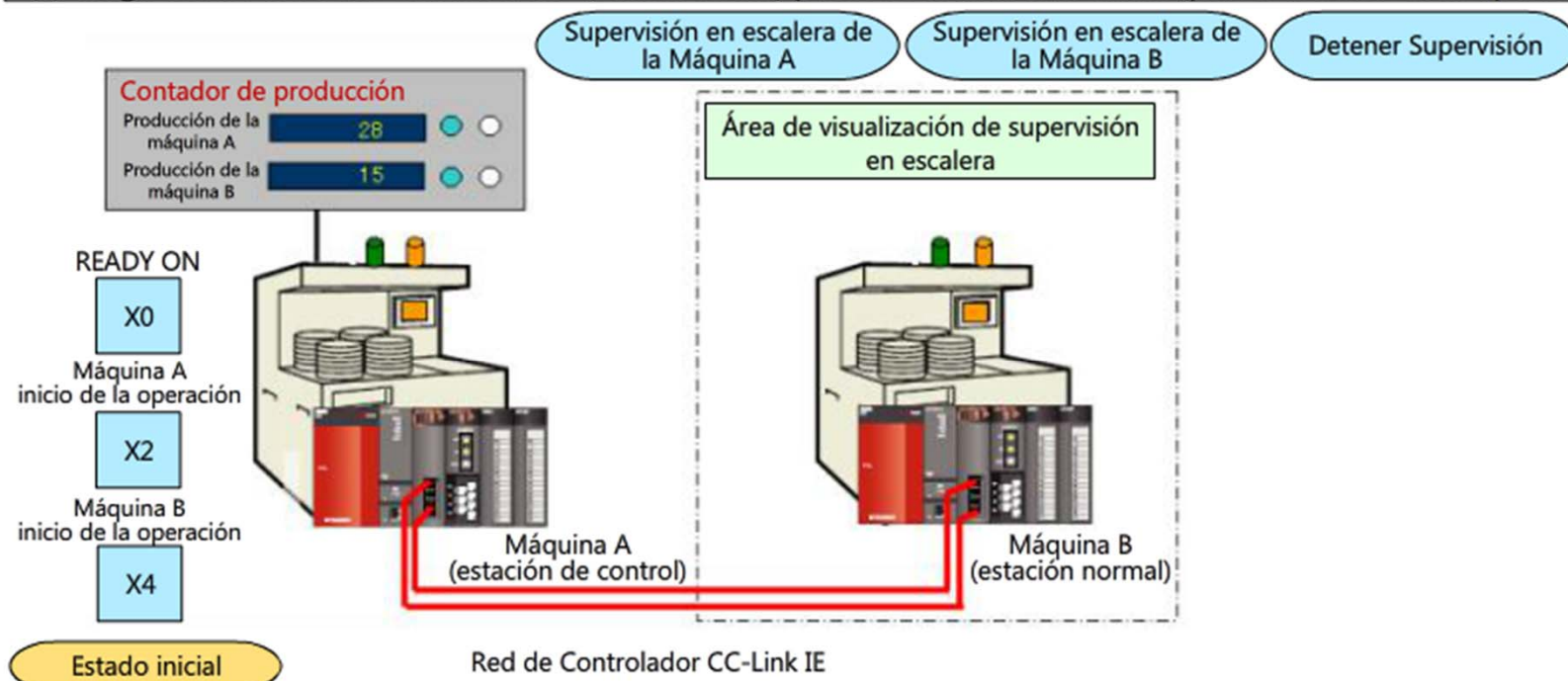
4.3.2

Verificación de la operación del sistema de red

Se simula la operación del sistema de ejemplo en la página siguiente.

Comprenda el siguiente procedimiento de operación antes de continuar a la página siguiente.

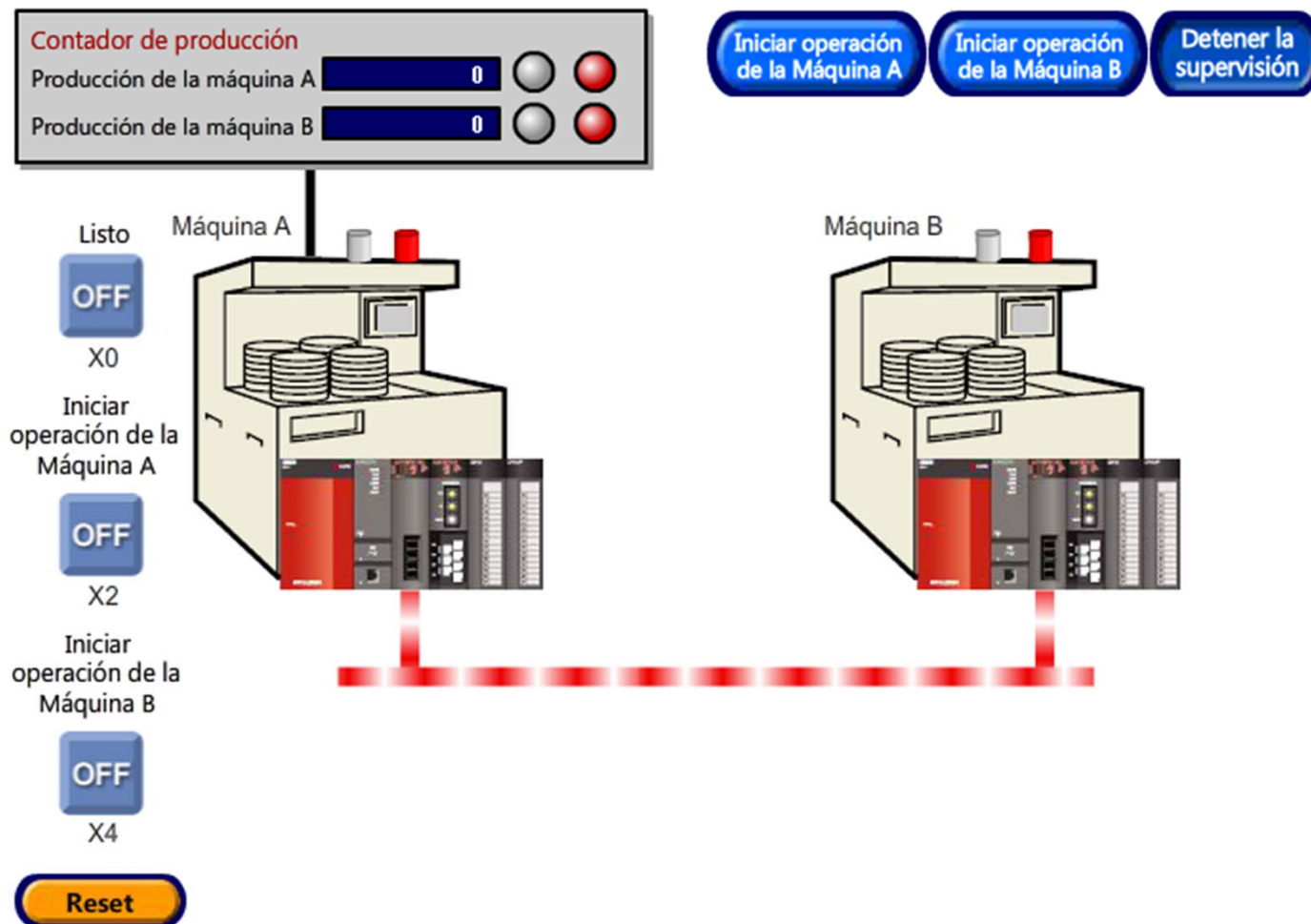
- (1) Haga clic "READY ON(X0)" para hacer que las Máquinas A y B estén listas.
 - (2) Haga clic en "Machine A operation start (X2)" (Inicio de operación de la Máquina A (X2)) para comenzar la operación de la Máquina A. Se mostrará el valor del contador de la producción actual en el panel de contador de producción. Haga clic en "Machine B operation start (X4)" (Inicio de operación de la Máquina B (X4)) para comenzar la operación de la Máquina B. Se mostrará el valor del contador de la producción actual en el panel de contador de producción.
 - (3) La operación del programa se puede verificar al hacer clic en el botón "Ladder monitor" (Supervisión en escalera) de cada máquina. Haga clic en el botón y verifique cómo los datos se intercambian entre los controladores programables.
- Para cerrar la supervisión en escalera, haga clic en el botón "Monitor stop" (Detener supervisión).
- (4) Se termina la operación cuando el contador de producción total de las Máquinas A y B alcanza las 120 piezas.
 - (5) Haga clic en el botón "Initial status" (Estado inicial) para volver al estado inicial (previo al inicio de la operación).



4.3.2

Verificación de la operación del sistema de red

Ejecute la simulación para visualizar la operación del sistema de ejemplo.



4.4 Procedimiento de verificación Cuando la red falla al operar

Esta sección explica el procedimiento de diagnóstico básico para un fallo de red al inicio.

Procedimiento de verificación de red

Verifique en el siguiente orden.

Verifique si el LED "EJECUTAR" del módulo CPU está encendido.

Si ocurre un error (LED APAGADO), se puede utilizar la función "Diagnóstico de PLC" de GX Works2 para verificar los detalles del error.

Verifique los indicadores LED del módulo de red.

Para más detalles sobre los indicadores LED, diríjase a la Sección 4.4.1.

Utilice la función de diagnóstico de GX Works2.

Verifique en la ventana "CC IE Control Diagnostics" (Diagnóstico de Control CC IE) que se muestra en la Sección 4.4.2.

4.4.1

Verificar el estado LED del módulo de red

Si la red opera en forma anormal, se deben verificar los indicadores LED del módulo de red.



RUN (EJECUTAR)	Lámpara verde ENCENDIDA	Operación normal
	Lámpara APAGADA	Error de hardware o error del temporizador de controlador de secuencia
MODE (MODO)	Lámpara verde ENCENDIDA	Modo en línea
	Lámpara verde parpadeante	Modo de prueba
	Lámpara APAGADA	Modo fuera de línea
PRM (PRM)	Lámpara verde ENCENDIDA	Ejecutándose como estación de control
	Lámpara APAGADA	Ejecutándose como estación normal
D LINK (ENLACE DE DATOS)	Lámpara verde ENCENDIDA	Enlace de datos en progreso (transmisión cíclica en progreso)
	Lámpara verde parpadeante	Enlace de datos en progreso (transmisión cíclica detenida)
	Lámpara APAGADA	Sin enlace de datos (desconectado)
ERR. (ERR.)	Lámpara roja ENCENDIDA	- Recepción de datos errónea (error en el marco (frame) de recepción) - Los errores de marcos (frame) estación a estación exceden el nivel especificado. - Duplicación de la estación de control, o duplicación del N.º de estación - Desconexión del cable, o conexión OUT/IN incorrecta - Parámetros de red corruptos, o ajuste discordante entre una estación de control y una estación normal (estación reservada, número total de estaciones, N.º de red, etc.).
	Lámpara APAGADA	Estado normal
SD (SD)	Lámpara verde ENCENDIDA	Transmisión de datos en progreso
	Lámpara APAGADA	Sin transmisión de datos
RD (RD)	Lámpara verde ENCENDIDA	Transmisión de datos en progreso
	Lámpara APAGADA	Sin transmisión de datos

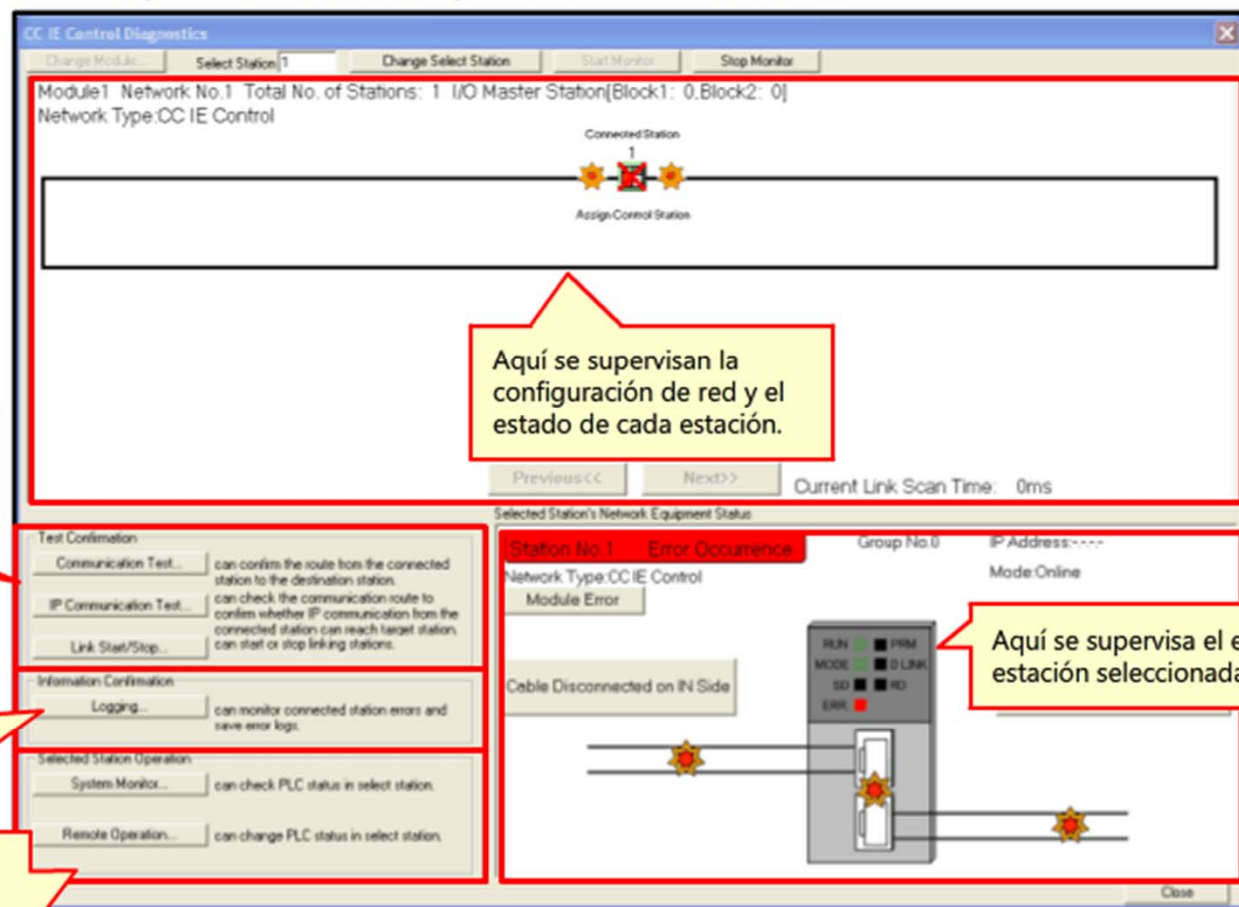
: Indica un estado anormal.

4.4.2

Diagnóstico de red

Esta sección explica el procedimiento de verificación de una operación anormal de la red.
La función de diagnóstico de red de GX Works2 se puede utilizar para verificar el estado de la comunicación.

La figura a continuación muestra las funciones disponibles del diagnóstico de red.
En el menú de GX Works2, seleccione "diagnostics" (diagnóstico) -> "CC IE Control Diagnostics"
(diagnóstico de Control CC IE) para abrir la ventana que se muestra a continuación.



Desde aquí se puede realizar una prueba de la comunicación de red.

Aquí se pueden adquirir los resultados de la supervisión del error de la red y los registros de error.

Desde aquí se puede supervisar el estado del módulo CPU de una estación seleccionada. También es posible desde aquí la operación remota.

Aquí se supervisan la configuración de red y el estado de cada estación.

Aquí se supervisa el estado de una estación seleccionada (módulo de red).

Ventana Diagnóstico de Control CC IE

4.4.3

Verificación de los códigos de error utilizados para la supervisión del sistema

Cuando se detecta un error en el módulo de red, el código del error se guarda en el registro especial de enlace.

Para verificar el código del error que ocurre en el módulo objetivo en GX Works2, abra la ventana "System Monitor" (Monitor de sistema), y luego la ventana "Module's Detailed Information" (Información detallada del módulo).

Ventana Información detallada del módulo

4.4.4

Verificación de los códigos de error utilizados para el monitor en batch de dispositivos

Los código de error guardados en los registros especiales de enlace también se pueden verificar en una supervisión en batch. En GX Works2, seleccione "Device/Buffer Memory Batch Monitor -1" (Monitor en batch de memoria buffer/dispositivo -1). En el ejemplo que se muestra a continuación, el código de error "22H" se ha guardado en el registro especial de enlace "SW64". Este código de error indica que la ruta de transmisión de la propia estación está desconectada.

Device

☒ Device Name SW64 T/C Set Value Reference Program

☐ Buffer Memory Module Start (HEX) Address

Display format

Modify Value... 2 W 16 bit 32 bit 32 1.23 64 1.23 ASC 10 16 Details... Open...

Device	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
SW64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0022
SW65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0002
SW66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000
SW67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000

Ventana Device/Buffer Memory Batch Monitor -1 (Monitoring)
(Monitor en batch de memoria buffer/dispositivo -1 (supervisión))

4.4.5

Verificación de los códigos de error utilizados para las pruebas del lazo

El siguiente ejemplo muestra una condición de error en la que el mismo N.º de estación se ha especificado para ambas estaciones en una red de 2 estaciones. Debido a que el estado varía conforme a los ajustes específicos, remítase al manual correspondiente del módulo de Red de Controlador CC-Link IE para los detalles.

Haga clic en el botón  para visualizar cómo los indicadores LED aparecen con el ajuste de estación correcto, y con el ajuste de estación incorrecto.

La pantalla LED de la estación de control (sin duplicación del número de estación)



¡Se ha completado con éxito!

Todos los ST. N.º LED están apagados.

La pantalla LED de la estación de control (con duplicación del número de estación)



¡Fallo detectado!

Durante la prueba del lazo, el EST. N.º LED indica la estación donde está ocurriendo el **error**. En este ejemplo, el número de estación "2" está duplicado. Para más detalles, remítase al manual.

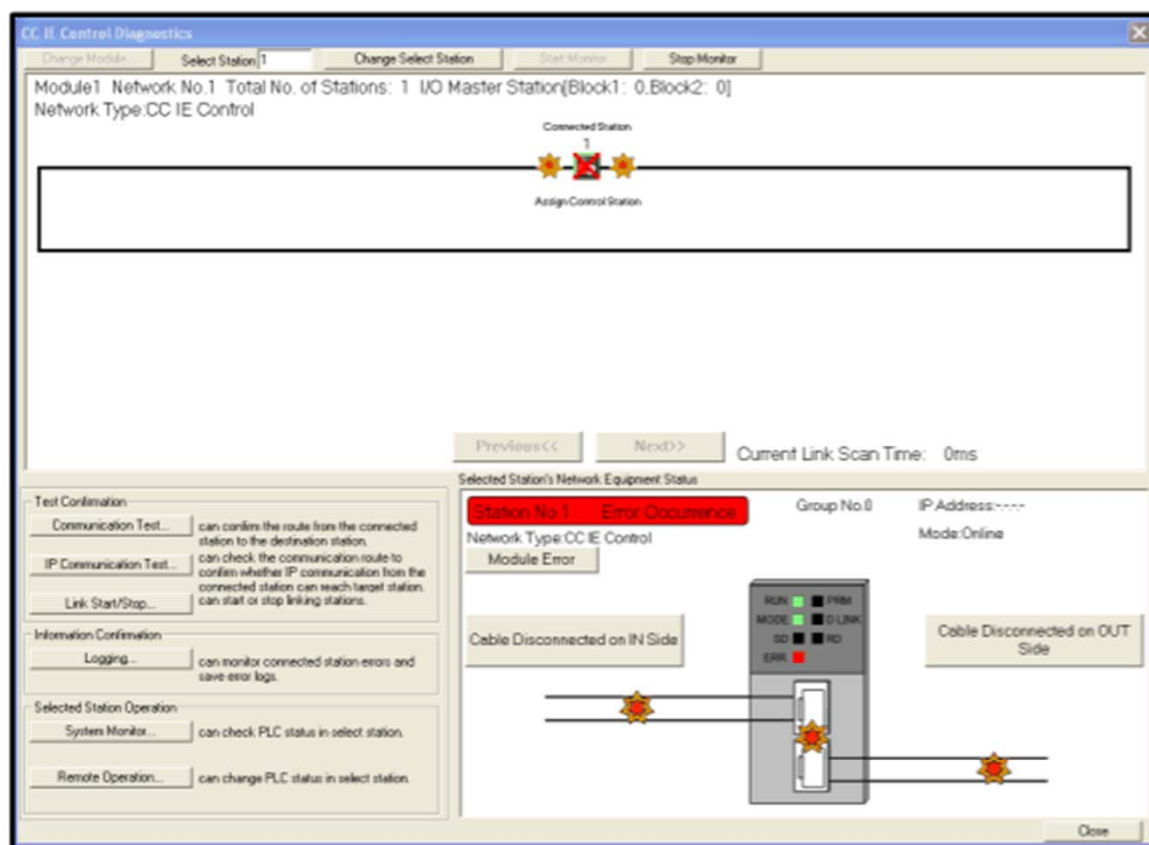


4.4.5

Verificación de los códigos de error utilizados para las pruebas del lazo

Si una prueba del lazo finaliza en error, se debe realizar un diagnóstico de Control CC IE para determinar la causa del error, luego se debe tomar la acción correctiva apropiada indicada en la sección de resolución de errores. Luego de tomar la acción correctiva, se debe realizar otra prueba del lazo.

La ventana de Diagnóstico de Control CC IE se muestra a continuación.



Ventana CC IE Control Diagnostics (Diagnóstico de Control CC IE)

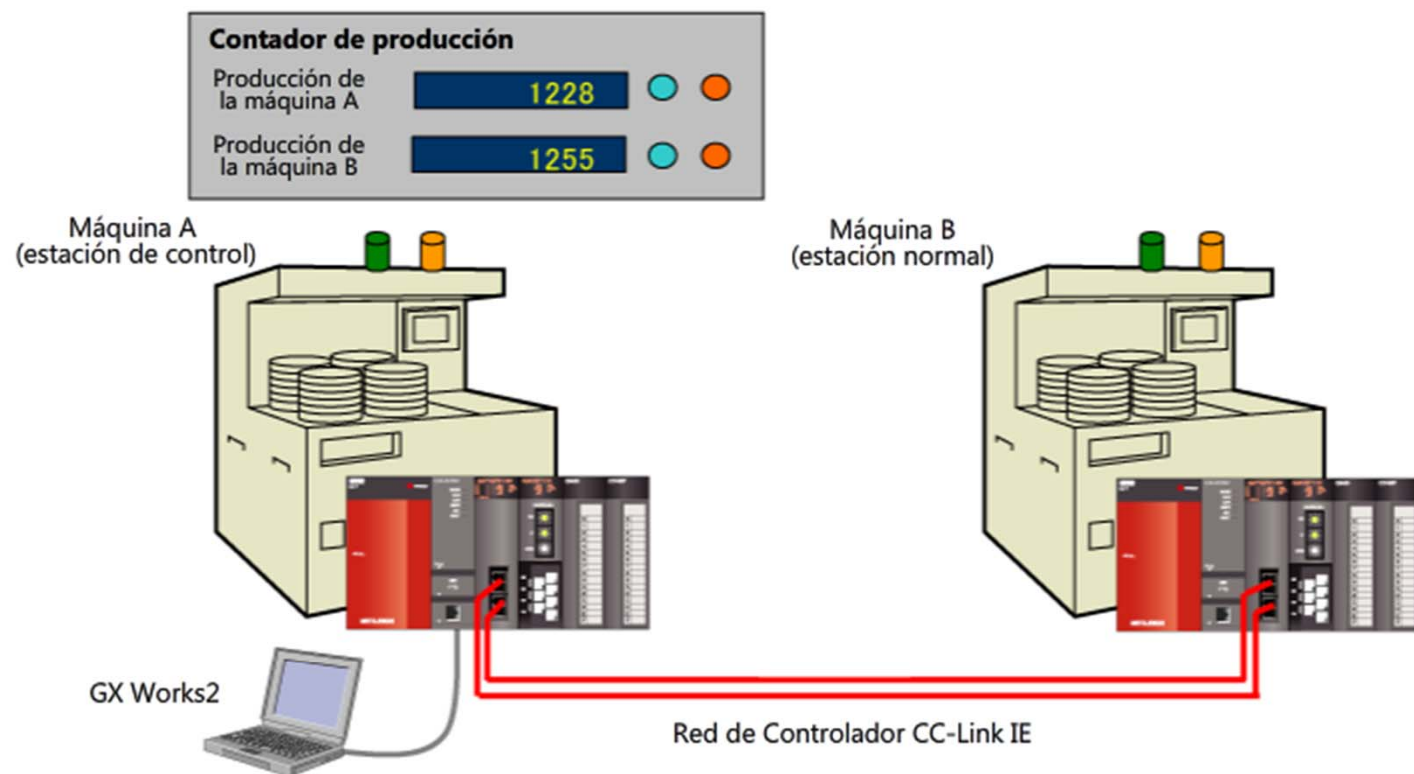
- (1) Seleccione la estación con fallos.
- (2) Haga clic en el botón de detalles del error (**Module Error** (Error de módulo), etc.) para abrir el cuadro de diálogo "Error Details" (Detalles del Error), luego tome la acción correctiva apropiada indicada en la sección de resolución de errores.

4.5 Utilizar GX Works2 Para supervisar los Programas de las otras estaciones

Esta sección explica cómo acceder a otra estación vía la red.

GX Works2 le permite al usuario acceder a otras estaciones en la red para transferir programas y realizar supervisiones, etc.

El procedimiento para acceder al controlador programable de la Máquina B en el sistema de ejemplo se da a continuación. Este procedimiento permite ver el estado de un módulo CPU de un panel de control distante desde un panel de control cercano, etc. haciendo innecesario ir hasta ese panel de control.

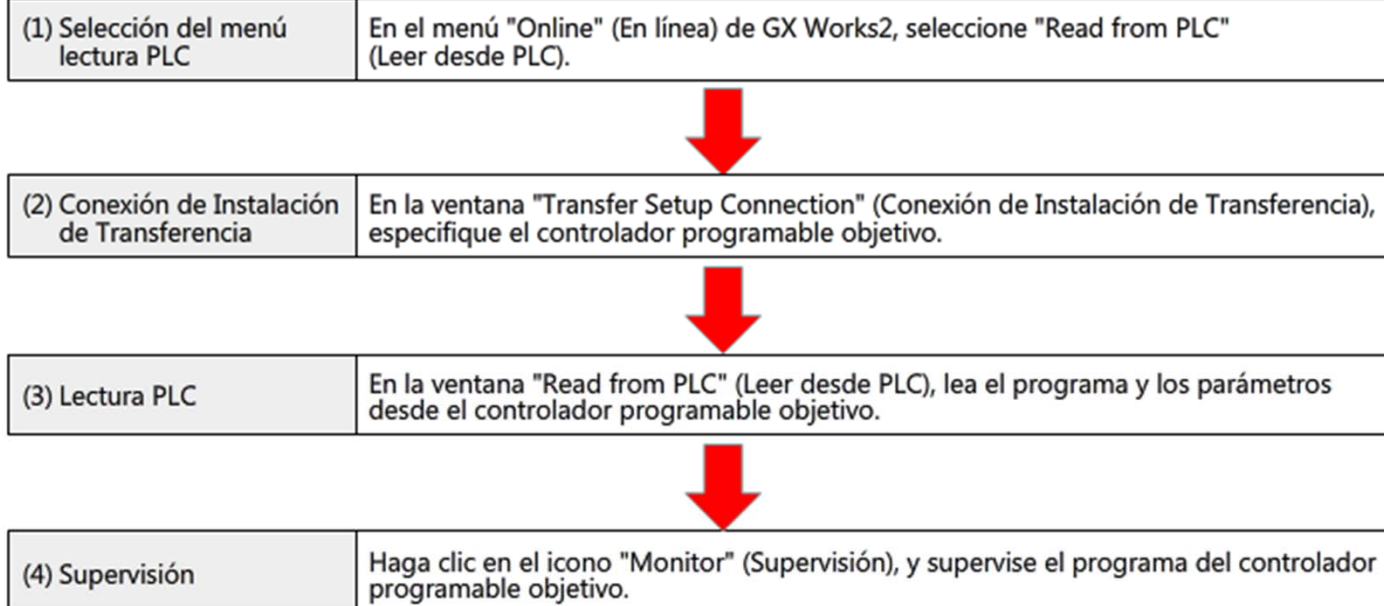


4.5.1

Procedimiento de operación para la supervisión de otras estaciones

A fin de acceder a otra estación, se debe seleccionar "CC IE Cont Net/10(H)" como Ruta de Comunicación de Red en la ventana de Conexión de Instalación de Transferencia de GX Works2.

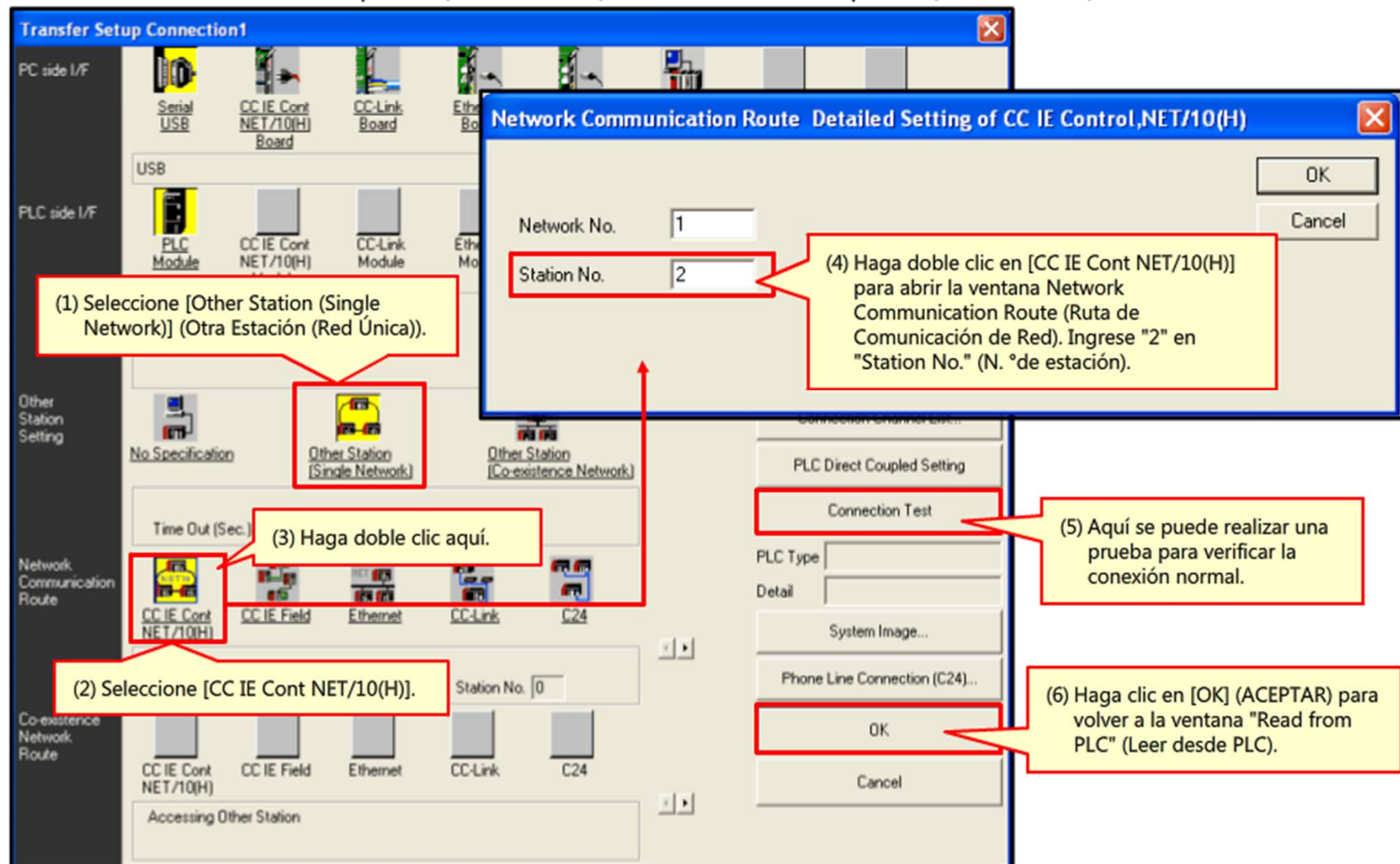
Se debe seguir el siguiente procedimiento. (El procedimiento a continuación asume que no se ha realizado ningún proyecto en GX Works2.)



4.5.2

Ajustes para la conexión con la Máquina B

La ventana a continuación muestra los ajustes necesarios para que un ordenador personal (GX Works2) que está conectado físicamente con la Máquina A (estación N.º 1) se conecte con la Máquina B (estación N.º 2) vía la red.



Ventana Transfer Setup Connection1 (Conexión de Instalación de Transferencia1)

En este capítulo, ha aprendido

- Ejemplos de programas secuenciales que utilizan dispositivos de enlace
- Procedimiento de verificación de la operación del sistema de red
- Procedimiento de diagnóstico cuando la red falla al operar
- Utilizar GX Works2 Para supervisar los Programas de las otras estaciones

Puntos importantes

Programa secuencial para el control	• Los datos en los relés especiales de enlace y en los registros especiales de enlace se pueden utilizar como señales de bloqueo. • Si se utilizan señales encendido/apagado, se deben utilizar las instrucciones "AJUSTE" y "RST" para asegurar un período de tiempo en encendido/apagado adecuado. • Para enviar datos de múltiples palabras en una única operación, se pueden utilizar las funciones "32-bit data assurance" (aseguramiento de datos de 32 bits) o "station-based block data" (datos en bloque basados en estación).
Verificación de la operación del sistema de red	• Se puede verificar el estado de la comunicación con los indicadores LED del módulo de red. • Se puede utilizar la supervisión en escalera de GX Works2 para verificar que los datos se intercambian normalmente vía la red.
Medidas a tomar cuando la red falla al operar	• Si la red no opera con normalidad, verifique los indicadores LED del módulo CPU y los detalles del indicador LED del módulo de red para diagnosticar el problema. • Las funciones diagnóstico de PLC, prueba de comunicación y prueba de GX Works2 están disponibles para verificar los detalles del error.
Utilizar GX Works2 para supervisar otras estaciones	• Para supervisar otras estaciones, se debe seleccionar "Other Station" (Otra Estación) en la ventana "Transfer Setup Connection" (Conexión de Instalación de Transferencia) y, en la ventana "Network Communication Route" (Ruta de Comunicación de Red), se deben establecer el "Network No." (N.º de red) y el "Station No." (N.º de estación) de la estación objetivo de la supervisión.

Prueba**Prueba Final**

Ahora que ha completado todas las lecciones del Curso sobre **PLC Red de Controlador CC-Link IE**, está listo para tomar la prueba final. Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, tome esta oportunidad para revisar esos temas.

Hay un total de 12 preguntas (58 áreas) en esta Prueba Final.

Puede tomar la prueba final las veces que desee.

Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la respuesta, asegúrese de hacer clic en el botón **Respuesta**. Su respuesta se perderá si no hace clic en el botón Respuesta. (Se considerará como pregunta sin respuesta.)

Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas y el resultado sobre si aprobó o no aparecerá en la página de calificación.

Respuestas correctas: **2**

Total de preguntas: **9**

Porcentaje: **22%**

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente el **60%** de las preguntas.

Continuar

Revisar

Volver a intentar

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (Verificar la respuesta correcta)
- Haga clic en el botón **Volver a intentar** para tomar la prueba nuevamente.

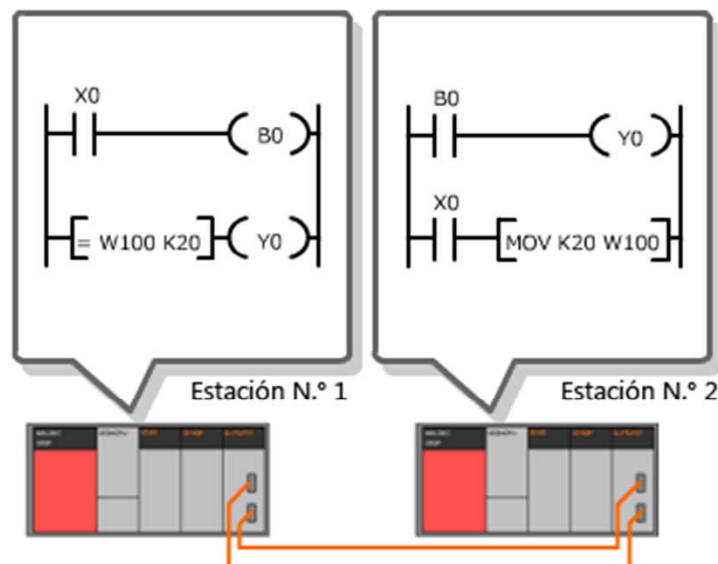
Prueba Prueba Final 1

Las siguientes oraciones explican la operación básica de la red de controlador programable.

Seleccione las estaciones correctas para completar las oraciones.

Estación N.º 1
programa secuencial

Estación N.º 2
programa secuencial



- 1) Se enciende el contacto "X0" del controlador programable de la estación N.º 1.
- 2) Se enciende la bobina "B0" del controlador programable de la (Q1).
- 3) Se transmite el estado de la señal ENCENDIDO al contacto "B0" del controlador programable de la (Q2).
- 4) Se enciende la bobina "Y0" del controlador programable de la estación N.º 2.
- 5) Se enciende el contacto "X0" del controlador programable de la estación N.º 2.
- 6) Se guarda "20" en el registro "W100" del controlador programable de la (Q3).
- 7) Se transmite "20" al registro "W100" del controlador programable de la (Q4).
- 8) Se enciende la bobina "Y0" del controlador programable de la estación N.º 1.

Q1 --Select-- ▼

Q2 --Select-- ▼

Q3 --Select-- ▼

Q4 --Select-- ▼

Respuesta

Volver

Prueba Prueba Final 2

La siguiente sección explica cómo se intercambian los datos del dispositivo de enlace entre un módulo de red de Controlador CC-Link IE y un módulo CPU.

Seleccione los términos correctos para completar cada oración.

Entre los dispositivo de enlace del módulo CPU utilizados en programas secuenciales, un dispositivo de bits se llama y está representado por el símbolo .

Entre los dispositivo de enlace del módulo CPU utilizados en programas secuenciales, un dispositivo de palabras para datos de 16-bits se llama y está representado por el símbolo .

Mediante , los datos en los dispositivos de enlace del módulo CPU (B/W) se intercambian con los dispositivos de bits () y los dispositivos de palabras () de los dispositivos de enlace del módulo de red.

Prueba Prueba Final 3

Se muestra a continuación la relación entre el rango de envío y el rango de recepción.

Se asume que el rango de envío está establecido por los parámetros de red de la siguiente manera.

Seleccione las áreas correctas de los dispositivos para cada estación.

Ajuste del rango de envío de los parámetros de red		Controlador programable de la estación N.º 1	Controlador programable de la estación N.º 2	Controlador programable de la estación N.º 3
		Relé de enlace	Relé de enlace	Relé de enlace
B0	Rango de envío de la estación N.º 1	B0 --Select-- ▼	B0 --Select-- ▼	B0 --Select-- ▼
BFF B100	Rango de envío de la estación N.º 2	BFF B100 --Select-- ▼	BFF B100 --Select-- ▼	BFF B100 --Select-- ▼
B1FF B200	Rango de envío de la estación N.º 3	B1FF B200 --Select-- ▼	B1FF B200 --Select-- ▼	B1FF B200 --Select-- ▼
B2FF		B2FF	B2FF	B2FF

[Respuesta](#)[Volver](#)

Prueba Prueba Final 4

Las siguientes oraciones explican la transmisión cíclica y la transmisión transitoria.
Seleccione el método de transmisión correcto para cada oración.

No se requiere un programa para la comunicación de datos.	--Select-- ▼
Periódica y automáticamente se intercambian datos en un área especificada por los parámetros de red.	--Select-- ▼
Los datos se intercambian entre los controladores programables conectados en la misma red, solo cuando se solicita.	--Select-- ▼
La comunicación de datos requiere programas que contengan instrucciones dedicadas.	--Select-- ▼
La comunicación ocurre en forma automática sólo ajustando los parámetros de red.	--Select-- ▼

Respuesta

Volver

Prueba **Prueba Final 5**

Las siguientes oraciones explican la configuración de la Red de Controlador CC-Link IE.
Seleccione los términos correctos para completar cada oración.

A cada red de Controlador CC-Link IE se le asigna un .

A cada uno de los módulos de red conectados en la misma red se le asigna un para su identificación.

Uno de los módulos de red se debe utilizar siempre como ,
y otros controladores programables se establecen como .

Prueba Prueba Final 6

Se muestra a continuación la ventana de ajustes de Parámetros de Red.

Seleccione el elemento correcto para cada descripción.

- Q1 Muestra los números de estación.
Los números mostrados corresponden con el "Total de Estaciones" establecido en la ventana de ajustes de Parámetros de Red para la estación de control.
- Q2 El rango de envío de los registros de enlace (LW) en cada estación.
Se establecen el número inicial y el último número de LW para cada estación. Los ajustes entre estaciones no se deberían solapar.
- Q3 Los dispositivos destino de control se muestran en una lista desplegable. Cuando se utiliza LX/LY, selecciónelo aquí.
- Q4 El rango de envío de los relé de enlace (LB) en cada estación.
Se establecen los números de LB inicial y final para cada estación. Los ajustes entre estaciones no se deberían solapar.

Setup common parameters.

Assignment Method
☐ Points/Start
☒ Start/End

System Switching Monitoring Time ms
 Data Link Monitoring Time ms
 Total Slave Stations

Parameter Name
 Switch Screens

Station No.	LB/LW Setting(1)									
	Points	LB		LW		Points	Start	End	Points	
		Start	End	Points	Start	End				
1	256	0000	00FF	256	00000	000FF				
2	256	0100	01FF	256	00100	001FF				

1 2 3 4

Respuesta

Volver

Prueba Prueba Final 7

La siguiente descripción es sobre los parámetros de actualización de la red.

Seleccione el término correcto para cada oración.

Los parámetros de actualización de la red especifican el rango de envío dentro de los dispositivos de enlace del módulo de red (--Select--). Los datos en estos dispositivos se envían a los dispositivos de enlace del módulo CPU (--Select--) para que puedan utilizarse en programas secuenciales.

En el ajuste por defecto, se asignan a cada dispositivo de enlace 8192 puntos.

El ajuste por defecto se puede utilizar como está si no es necesario realizar algún cambio.

Respuesta

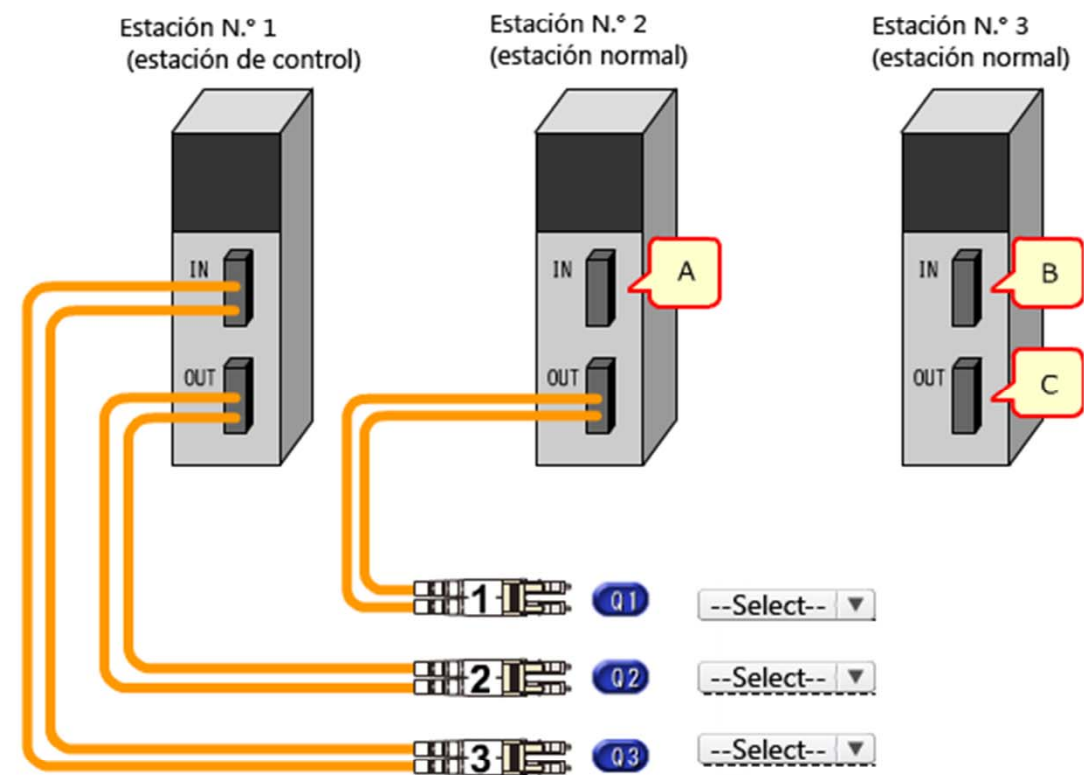
Volver

Prueba Prueba Final 8

La figura a continuación muestra un ejemplo de conexión de un cable óptico.

Se deben conectar las estaciones N.º 1 a 3 en forma secuencial para crear un sistema de bucle óptico.

Remítase a la siguiente figura y seleccione el conector del lado del módulo más apropiado (A, B o C) para cada conector del lado del cable (1, 2 o 3).

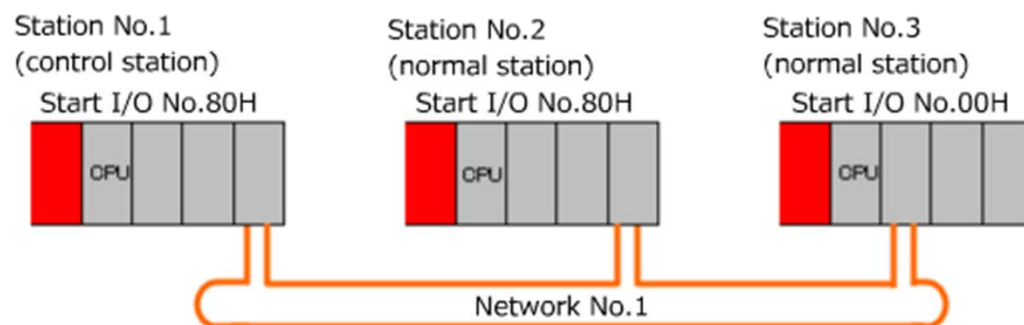


Respuesta

Volver

Prueba Prueba Final 9

Los ajustes de los parámetros de red son necesarios para los siguientes módulos de la Red de Controlador CC-Link IE. Remítase a la configuración de sistema que se muestra a continuación y seleccione el valor de ajuste correcto para cada parámetro.



	Estación N.º 1 (estación de control)	Estación N.º 2 (estación normal)	Estación N.º 3 (estación normal)
Tipo de red	--Select-- ▼	--Select-- ▼	--Select-- ▼
N.º de E/S inicial	--Select-- ▼	--Select-- ▼	--Select-- ▼
Número de red	--Select-- ▼	--Select-- ▼	--Select-- ▼
Total de estaciones	--Select-- ▼	--Select-- ▼	--Select-- ▼
Número de grupo	0	0	0
Número de estación	1	2	3

[Respuesta](#)
[Volver](#)

Prueba Prueba Final 10

La siguiente sección explica los indicadores LED en el módulo de red.

Para las estaciones N.º 1 y N.º 2, seleccione la pantalla de indicador LED que muestra una comunicación normal.

Estación N.º 1 (estación de control) : Q1 --Select-- ▼

Estación N.º 2 (estación normal) : Q2 --Select-- ▼

1



2



3



4



5



6

[Respuesta](#)[Volver](#)

Prueba Prueba Final 11

La siguiente descripción es sobre el método de creación del programa secuencial que es único para la operación de red. El diagrama que se muestra a continuación es parte de los programas secuenciales para la Red de Controlador CC-Link IE. Seleccione los términos correctos para completar la descripción sobre interbloqueos.



El programa secuencial utiliza diferentes combinaciones de las señales de estado del controlador programable módulos CPU, máquina, , etc. para la operación de interbloqueo.

Algunos de los ejemplos incluyen la señal de estado del controlador programable CPU guardada en un relé especial () y una señal de estado de red guardada en un relé especial de enlace () utilizados en la Red de Controlador CC-Link IE.

[Respuesta](#)[Volver](#)

Prueba Prueba Final 12

Las siguientes oraciones explican sobre los códigos de error.
Seleccione el término correcto para completar cada oración.

Cuando se detecta un error en el módulo de Red de Controlador CC-Link IE, los contenidos del error se guardan como en el registro especial de enlace relevante.

Se puede verificar el código de error al especificar el número de registro especial de enlace en la ventana "Module's Detailed Information" (Información detallada del módulo), que se abre desde la ventana , o en la ventana

de GX Works2.

Prueba Resultados de la Prueba



Ha completado la Prueba Final. Su área de resultados es la siguiente.
Para finalizar la Prueba Final, proceda a la página siguiente.

Respuestas correctas : **12**

Total de preguntas : **12**

Porcentaje : **100%**

Continuar

Revisar

Felicitaciones. Ha pasado la prueba.

Ha completado el Curso **PLC Red de Controlador CC-Link IE.**

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

Revisar

Cerrar