

Servo

Conceptos básicos sobre CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (Hardware)

Este curso es un sistema de capacitación para quienes implementan por primera vez el sistema de control de movimiento, empleando el módulo de CPU de control de movimiento de la línea Q de controladores de movimiento de Mitsubishi.

Introducción**PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE ESTE CURSO**

Este curso está orientado a aquellas personas que van a implementar por primera vez el sistema de control de movimiento, empleando el módulo de CPU de control de movimiento, con el fin de aprender sobre el diseño, la instalación, el cableado y la verificación de conexiones del sistema.

Los contenidos principales de este curso están dirigidos a diseñadores de hardware.

Los contenidos dirigidos a diseñadores de sistemas, tales como los de configuración y programación de sistemas, se incluyen en el curso "Conceptos básicos sobre controladores de movimiento servoasistidos (MODO REAL: SFC)".

Para este curso, usted debe tener conocimientos sobre los PLC de la serie MELSEC-Q, sobre servomotores AC y sobre control de posicionamiento.

Para quienes toman este curso por primera vez, les recomendamos tomar los siguientes cursos:

"CONCEPTOS BÁSICOS DE LA SERIE MELSEC-Q",

"CONCEPTOS BÁSICOS DEL MELSERVO (MR-J4)",

"PRIMERA AUTOMATIZACIÓN DE FÁBRICA (CONTROL DE POSICIONAMIENTO).

Introducción DESCRIPCIÓN DEL CURSO

A continuación se brinda una descripción del contenido de este curso.
Le recomendamos que vaya a través de los capítulos en orden, comenzando con el capítulo 1.

Capítulo 1 - CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROL DE MOVIMIENTO

En este capítulo aprenderá los conceptos básicos sobre el sistema de control de movimiento y sobre el módulo de CPU de control de movimiento.

Capítulo 2 - DISEÑO DE SISTEMAS

En este capítulo se aclararán los detalles relativos al control del sistema que se va a implementar, y aprenderá cómo diseñar sistemas y seleccionar productos.

Capítulo 3 - INSTALACIÓN Y CABLEADO

En este capítulo aprenderá cómo instalar y cablear los sistemas de control de movimiento.

Capítulo 4 - VERIFICACIÓN DE CONEXIONES

En este capítulo aprenderá cómo verificar las conexiones de los cables.

PRUEBA COMPLETA

Calificación para aprobar: 60% o superior.

Introducción **Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**



Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Para ir a la página deseada		Aparecerá el mensaje "Índice". Puede navegar a la página que desee en la índice.
Para salir del aprendizaje		Para salir del aprendizaje. El aprendizaje y las ventanas como la pantalla de "Contenidos" se cerrarán.

Introducción PRECAUCIONES DE USO

Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea atentamente las precauciones de seguridad incluidas en los manuales correspondientes.

Precauciones en este curso

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

Este curso es para las siguientes versiones de software:

- MT Developer2 Version 1.18U
- MR Configurator2 Version 1.01B
- GX Works2 Version 1.55H

Materiales de referencia

Los documentos que se indican a continuación son las referencias asociadas con este curso. (No son indispensables para aprender.)

Haga clic en el nombre del documento de referencia para descargarlo.

Nombre de referencia	Formato del archivo	Tamaño del archivo
Programa de muestra	Archivo comprimido	170,516 bytes
Hoja de registro	Archivo comprimido	4,85 kB

Capítulo 1 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROL DE MOVIMIENTO

El control de movimiento controla los diversos ejes (servomotores) de una unidad de correas transportadoras, una máquina de proceso, etc., y se encarga de controlar con exactitud su posicionamiento y velocidad.

Este curso les brinda información a los diseñadores de hardware sobre cómo configurar los sistemas de control de movimiento, empleando el módulo de CPU de control de movimiento (Q172DCPU).

A continuación se presentan los ejemplos de aplicaciones del sistema de control de movimiento.

Haga clic en el botón correspondiente al ejemplo de aplicación que desea ver.

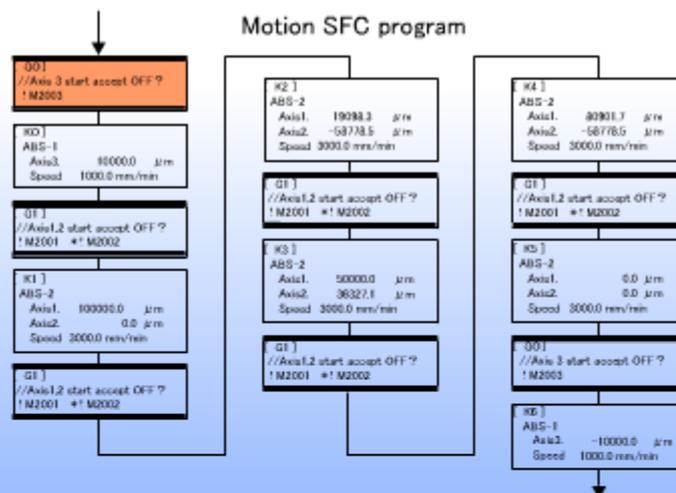
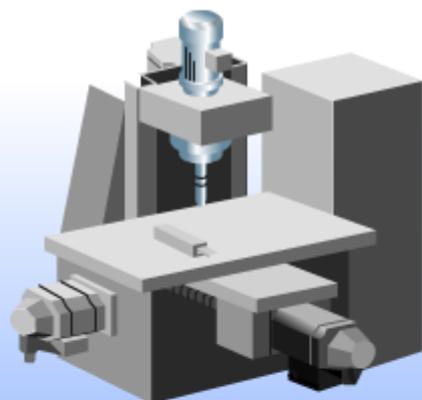
X-Y table

Sealing

Spinner

Filling machine

■ X-Y table

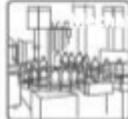


1.1 Características de los módulos de CPU de control de movimiento

Utilice un módulo de CPU de control de movimiento de la serie Q de controladores de movimiento de Mitsubishi para el control del movimiento. A continuación se mencionan las características de los módulos de CPU de control de movimiento.

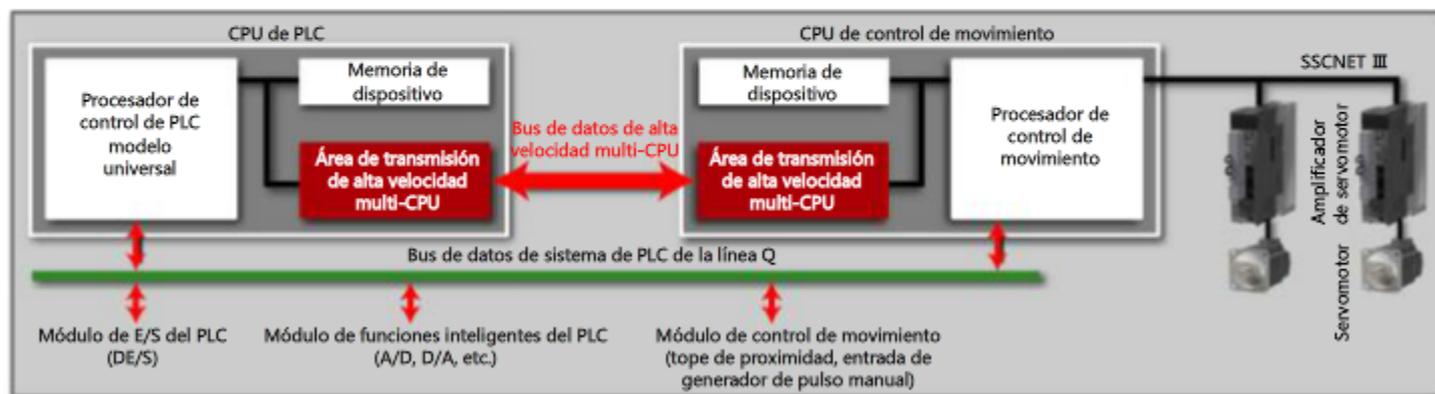
Se puede elegir el sistema operativo según cada aplicación

Puede elegir **sistemas operativos (software de control) apropiados** para aplicaciones tales como unidades de correas transportadoras o máquinas de proceso.

Sistema operativo SW8DNC-SV□□Q□ (CD-ROM)	Uso en unidades de correas transportadoras Compatible con SFC de control de movimiento	SV13	Uso en máquinas automatizadas Compatible con SFC de control de movimiento	SV22	Uso periférico en herramientas para las máquinas	SV43		
	Lenguaje dedicado	 Unidad con componentes electrónicos, máquina insertadora, alimentadora, moldeadora, máquinas transportadoras, aplicador de pintura, montaje de chips, cortador de discos (wafers), cargador y descargador, máquina pegadora, mesa robótica X-Y	Interpolación lineal (1 a 4 ejes), interpolación circular, velocidad constante, alimentador de inclinación fija, control de velocidad con tope de posición fijo, cambio de velocidad, control de velocidad, Cambio de velocidad y posición	Lenguaje de apoyo mecánico	 Alimentadora de prensa, procesamiento de alimentos, envasado de alimentos, máquina devanadora, máquina de hilar, máquina tejedora, máquina de impresión, encuadernadora, moldeadora de neumáticos, máquina productora de papel	Control sincrónico, eje electrónico, embrague electrónico, leva electrónica, control de arrastre	Lenguaje EIA (código G)	 Máquina esmeriladora Máquina de transferencia Máquina herramienta Tallador en madera Cargador y descargador

La configuración multi-CPU disminuye la demanda de procesamiento de la CPU

El módulo de CPU de control de movimiento tiene que usarse junto con un módulo de CPU de la PLC. A esto se lo denomina **configuración multi-CPU**, en la cual el control de la secuencia y el control del movimiento son procesados en cada módulo de CPU, lo cual disminuye la demanda de procesamiento en cada uno de los módulos de CPU y aumenta la velocidad de procesamiento. (El módulo de CPU de control de movimiento no puede usarse por sí solo.)



1.1 Características de los módulos de CPU de control de movimiento

Se brinda un ambiente de desarrollo y mantenimiento fácil de usar

Un ambiente de ingeniería para controladores de movimiento, **MELSOFT MT Works2**, ofrece un ambiente de desarrollo y mantenimiento que permite ajustar la configuración del sistema, ajustar los parámetros de "programación y depuración", hacer simulaciones y "operar y hacer mantenimiento" al sistema de manera integrada en una computadora personal. Esto simplifica el desarrollo, la operación y el mantenimiento de sistemas de control de movimiento.

Pantalla gráfica que facilita el diseño de sistemas de control de movimiento

■ Configuración del sistema

■ Ajuste de parámetros



Diseño de sistemas

Programación mediante diagrama de flujo que facilita la visualización y la comprensión

■ Programa SFC de control de movimiento (SV13/SV22)

■ Programa servoasistido de posicionamiento (SV13/SV22)

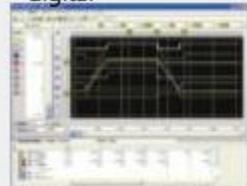


Programación

Operación y mantenimiento simplificado

■ Monitor por lotes de errores de CPU de control de movimiento

■ Función de osciloscopio digital



Operación y mantenimiento

Arranque y ajuste

Una gran variedad de funciones de operaciones de monitoreo y prueba

■ Varias funciones de monitoreo

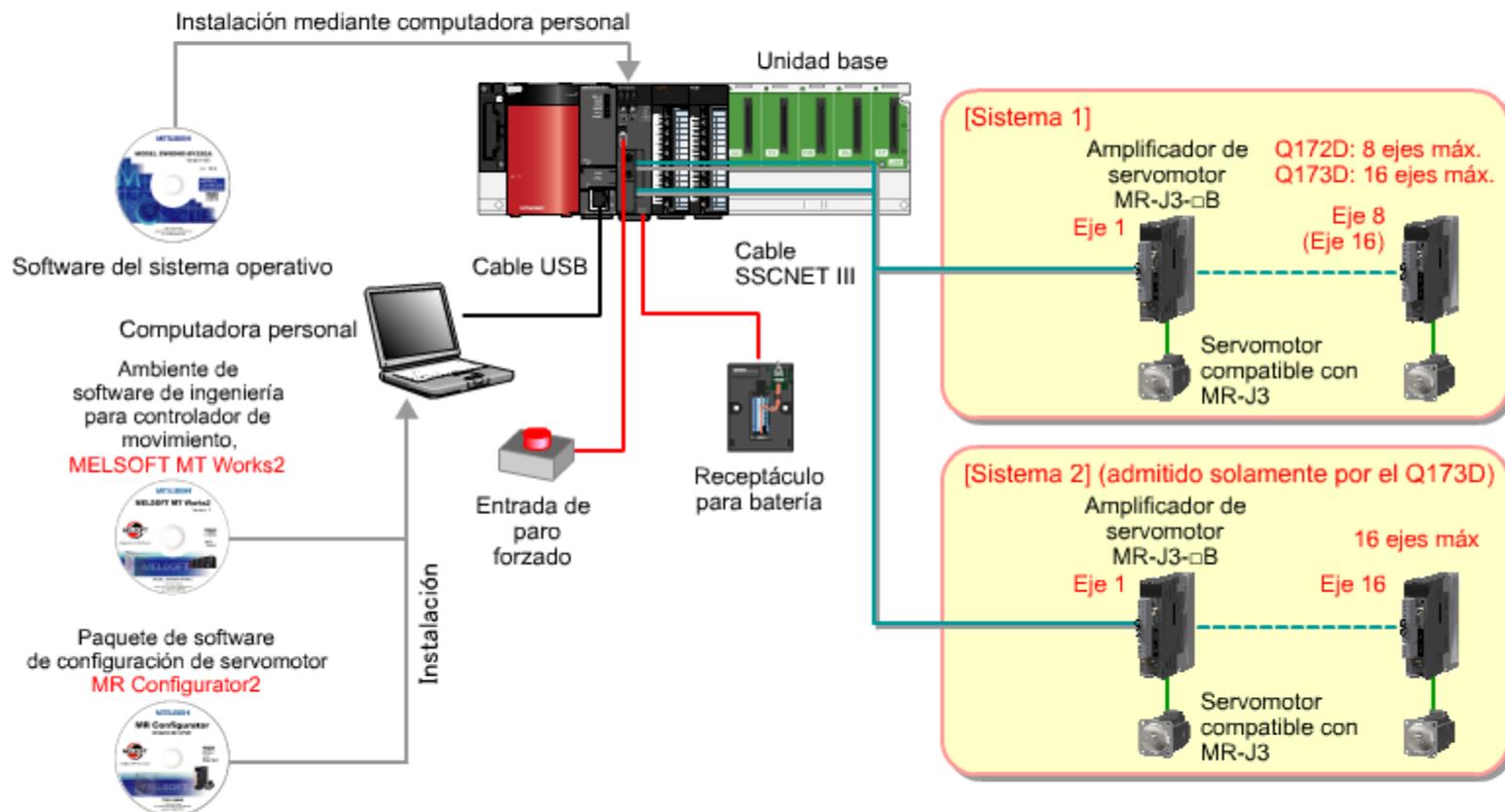
■ Varias operaciones de prueba



1.2 Requisitos para implementar sistemas de control de movimiento

A continuación se muestra la configuración básica (incluido el hardware y el software) necesaria para implementar un sistema de control de movimiento.

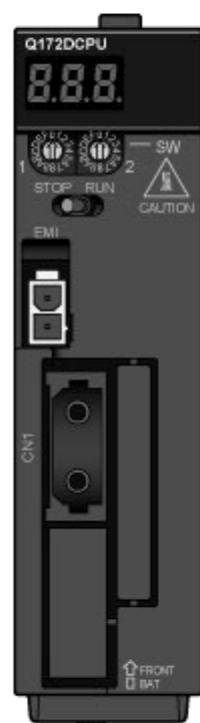
Al desplazar el cursor del ratón por encima de cada aparato, se pueden ver detalles del dispositivo.



1.3 Nombres de cada una de las secciones de un módulo de CPU de control de movimiento

En la siguiente tabla se indican los nombres y las aplicaciones de cada una de las secciones de un módulo de CPU de control de movimiento. (En este curso se usa como ejemplo el modelo Q172DCPU.)

Cuando señala con el cursor del ratón cada elemento de la tabla, se destaca la sección correspondiente del módulo de control de movimiento, y viceversa.



Nombre	Aplicación
Pantalla LED de 7 segmentos	Indica el estado de operación y muestra la información de errores del módulo de CPU.
Interruptor selector de función rotativo 1 (SW1)	Sirve para seleccionar el modo de operación (modo de operación normal, modo de instalación, etc.).
Interruptor selector de función rotativo 2 (SW2)	Sirve para seleccionar el modo de operación (modo de operación normal, modo de instalación, etc.).
Interruptor RUN/STOP (EJECUTAR/DETENER)	Sirve para controlar el módulo de CPU (ejecutar o detener programas).
Conector de entrada de paro forzado	Terminal que sirve para conectar una entrada de paro forzado (24 Vcc).
Conector CN1 SSCNET III	Conector para conectar amplificadores de servomotores (de hasta 16 ejes) Utilice un cable SSCNET III.

1.4 Procedimientos para implementar el sistema de control de movimiento

A continuación se muestra el procedimiento para implementar el sistema de control de movimiento. En este curso, usted aprenderá sobre el proceso de diseño del hardware, además del procedimiento de implementación de este.

Diseño de hardware

1) DISEÑO DEL SISTEMA Capítulo 2

2) INSTALACIÓN Y CABLEADO Capítulo 3

3) VERIFICACIÓN DE CABLEADO Capítulo 4

Contenidos de este curso

Diseño de software

4) SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO
..... CURSO "CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (MODO REAL: SFC)"

5) CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA CURSO "CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (MODO REAL: SFC)"

6) VERIFICACIÓN DE OPERACIÓN CURSO "CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (MODO REAL: SFC)"

7) DISEÑO DE PROGRAMAS CURSO "CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (MODO REAL: SFC)"

8) PROGRAMACIÓN CURSO "CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (MODO REAL: SFC)"

9) OPERACIÓN

A continuación se indican los contenidos que usted aprendió en el capítulo 1. Los puntos siguientes son muy importantes; léalos de nuevo.

Conceptos básicos sobre control de movimiento	El módulo de control de movimiento controla los diversos ejes (servomotores) de una unidad de correas transportadoras, una máquina de proceso, etc., y se encarga de controlar con exactitud su posicionamiento y velocidad.
Características de los módulos de CPU de control de movimiento	<ul style="list-style-type: none">• Puede seleccionar un sistema operativo (software de control) apropiado para aplicaciones tales como correas transportadoras o máquinas de proceso.• El módulo de CPU de control de movimiento tiene que usarse junto con un módulo de CPU de la PLC. A esto se lo denomina configuración multi-CPU; en esta configuración, el control de la secuencia y el control del movimiento son procesados en cada módulo de CPU, lo cual disminuye la demanda de procesamiento en cada uno de los módulos de CPU y aumenta la velocidad de procesamiento.• Un ambiente de ingeniería para controladores de movimiento, MELSOFT MT Works2, ofrece un ambiente de desarrollo y mantenimiento que permite ajustar la configuración del sistema, ajustar los parámetros de "programación y depuración", hacer simulaciones y "operar y hacer mantenimiento" al sistema de manera integrada en una computadora personal con Windows.• Esto simplifica el desarrollo, la operación y el mantenimiento de sistemas de control de movimiento.

Capítulo 2 DISEÑO DE SISTEMAS

En el capítulo 2, usted aprenderá cómo diseñar un sistema y seleccionar productos.



Secuencia de contenidos del capítulo 2

- 2.1 Aclaración sobre el modo de control
 - 2.1.1 Configuración del equipo del sistema de ejemplo de este curso
- 2.2 Evaluación del sistema de servo
- 2.3 Evaluación de especificaciones y puntos de E/S necesarios
- 2.4 Evaluación del diseño del sistema
- 2.5 Selección de productos
- 2.6 Resumen de este capítulo

2.1

Aclaración sobre el modo de control

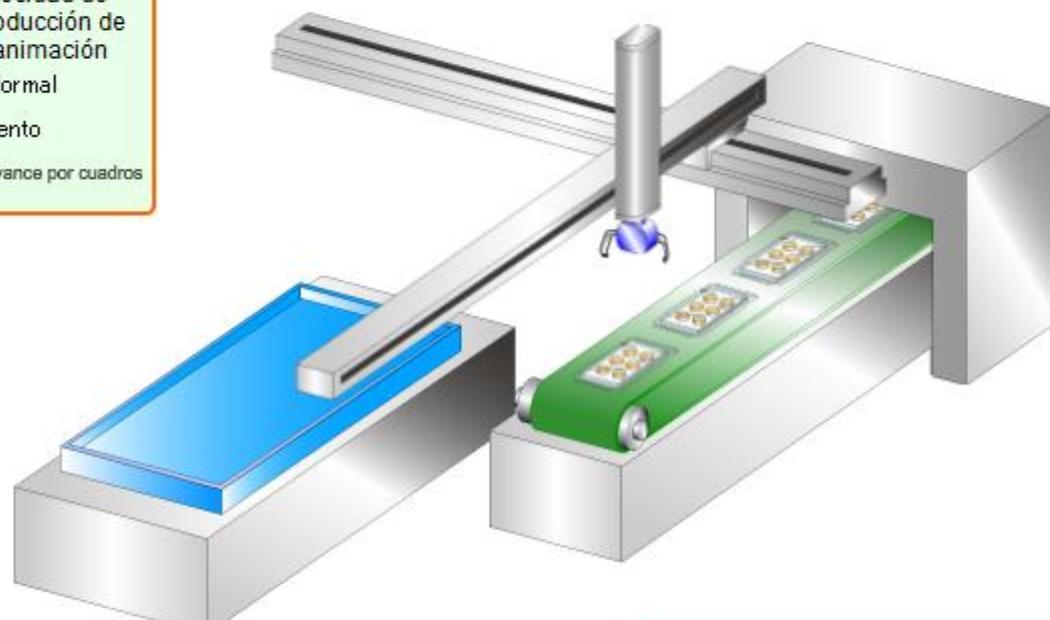
Compruebe el modo de control (flujo de control) del sistema de ejemplo de este curso, empleando la animación.

Manipule la animación del siguiente sistema de ejemplo con un ratón, según las instrucciones de



Velocidad de reproducción de la animación

- Normal
- Lento
- Avance por cuadros



Interruptor de alimentación



Botón de inicio (PX12)



En funcionamiento (PY2)



Número de productos acomodados



Deteniéndose (PY3)

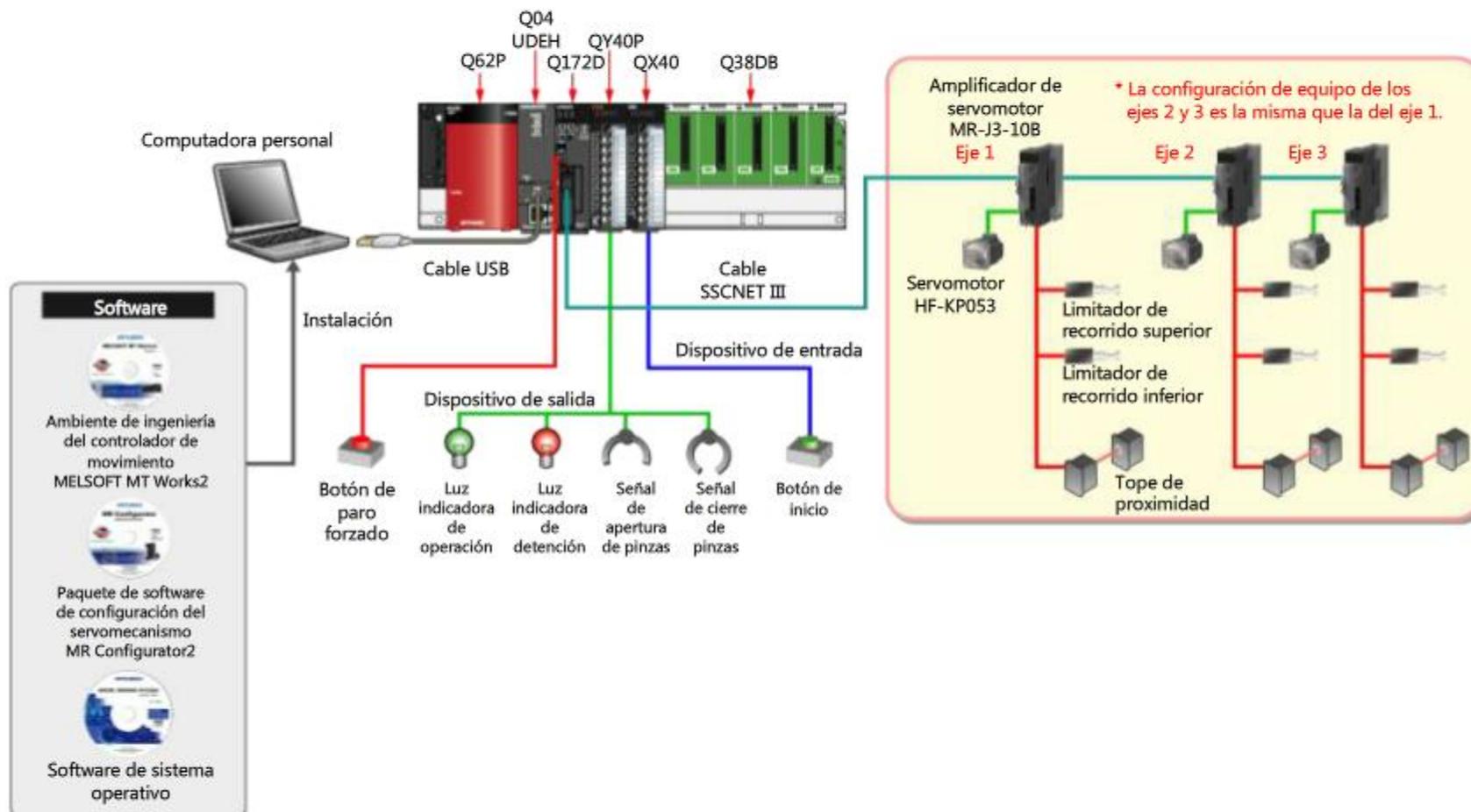


Para acomodar el siguiente lote de productos en la plataforma, el flujo de control vuelve al indicador (P1).

2.1.1

Configuración de equipo del sistema de ejemplo de este curso

A continuación se muestra la configuración de equipo del sistema de ejemplo de este curso.



2.2

Evaluación de un sistema de servo

Luego, evalúe la configuración del servomecanismo conforme a las especificaciones de las máquinas del sistema (número de ejes, nº de eje, dirección de rotación, etc.).

En el caso del sistema de ejemplo, la configuración del servomecanismo que se muestra a continuación se seleccionó conforme a los detalles de control que se indican en el apartado 2.1.



Dirección de rotación del servomotor

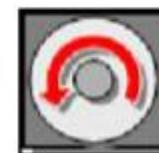
Evalúe cuál es la dirección de rotación del servomotor que mueve la máquina en la dirección de avance, según las especificaciones de la máquina. La dirección de rotación va en el **sentido contrario a las manecillas del reloj (CCW)** o en el **sentido de las manecillas del reloj (CW)** con respecto al **lado de carga** (el lado de la máquina en el cual está instalado el motor).

En el sistema de ejemplo, un eje gira **en el sentido contrario a las manecillas del reloj** cuando se da la instrucción de rotación hacia adelante.

Evaluación del método de retorno a la posición predeterminada

Para eliminar un error en las posiciones de parada, retorne todos los ejes a su **posición predeterminada**.

Se pueden utilizar varios métodos para restablecer los ejes a la posición predeterminada. Seleccione un método adecuado a las especificaciones de la máquina del sistema. En el caso del sistema de ejemplo, utilice el método de **tope de proximidad** en cada eje.



En el sentido contrario a las manecillas del reloj (CCW)

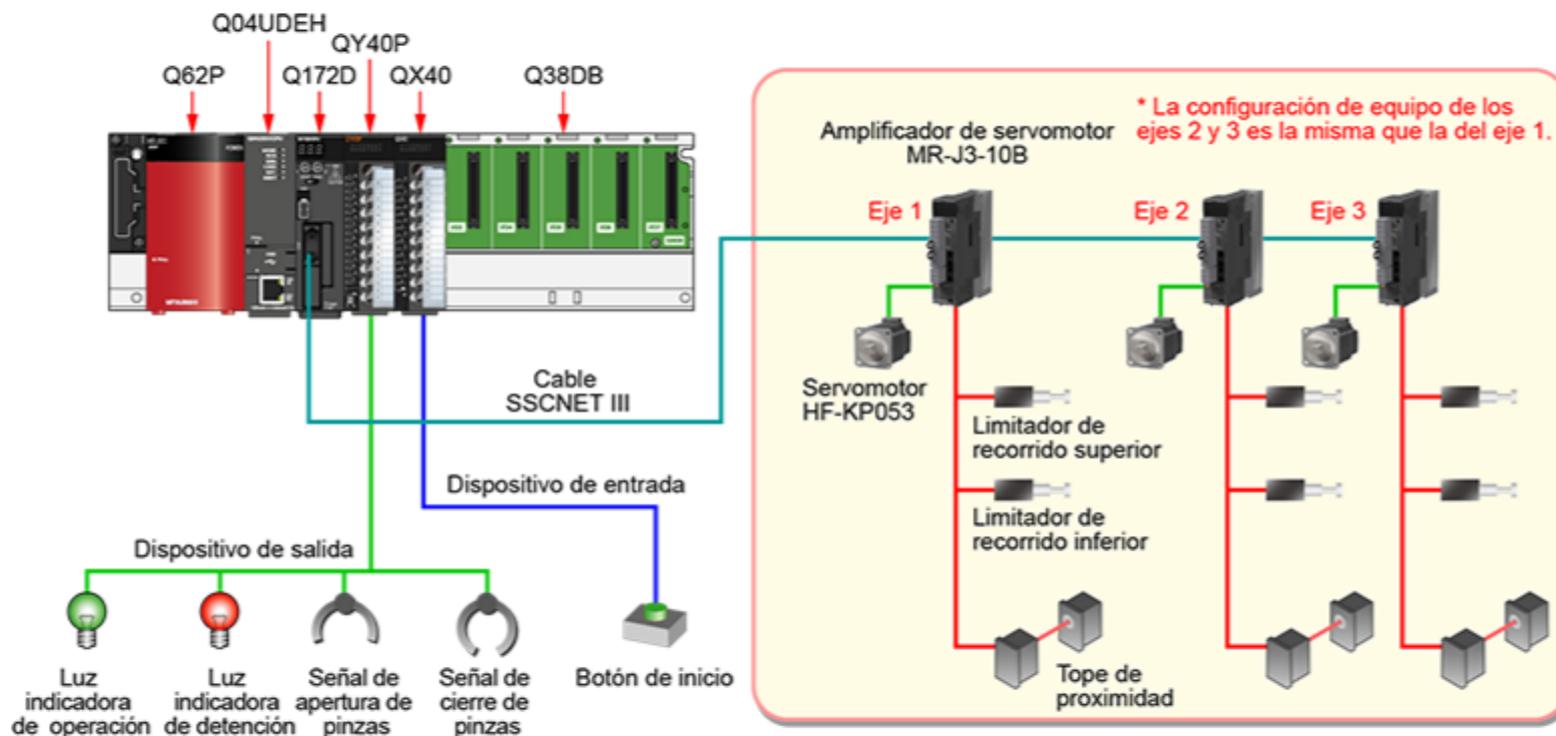


En el sentido horario (CW)

2.3 Evaluación de las especificaciones y puntos de E/S necesarios

Después, evalúe las especificaciones y los puntos de E/S del controlador de movimiento y del amplificador de servomotor. Seleccione las especificaciones y los puntos de E/S, basándose en los detalles de control que se indican en el apartado 2.1.

Cuando señala un dispositivo conectado al controlador de movimiento o al amplificador del servo con el cursor del ratón, se muestran las especificaciones de E/S correspondientes.



2.4

Evaluación de la seguridad del diseño

Después, evalúe la seguridad del diseño del sistema de control de movimiento.

Para evitar que se produzcan daños y fallas en los dispositivos, u otros accidentes debido a desperfectos del sistema, evalúe un mecanismo que permita detener el sistema en caso de que ocurra una emergencia.

En el caso del sistema de ejemplo utilizado en este curso, se adoptaron las siguientes tres medidas de seguridad.

Haga clic en el botón correspondiente a la medida de seguridad que desea ver. (Haga clic en el botón "Mostrar todo el circuito" para revisar el circuito completo.)

Circuito de paro de emergencia

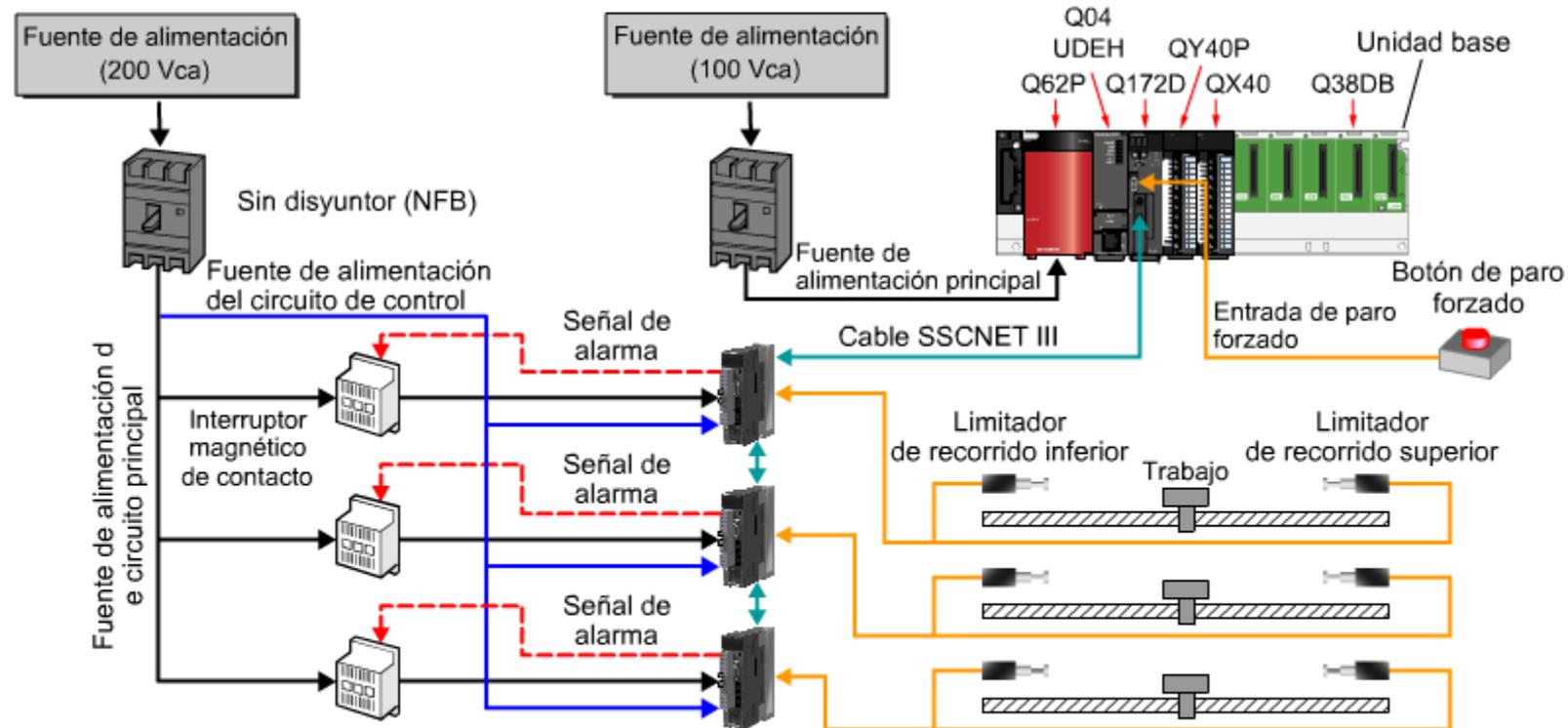
Circuito de paro forzado

Rango de movimiento de trabajo limitado

Mostrar todo el circuito

<Fuente de alimentación del servomecanismo>

<Fuente de alimentación del controlador de movimiento>



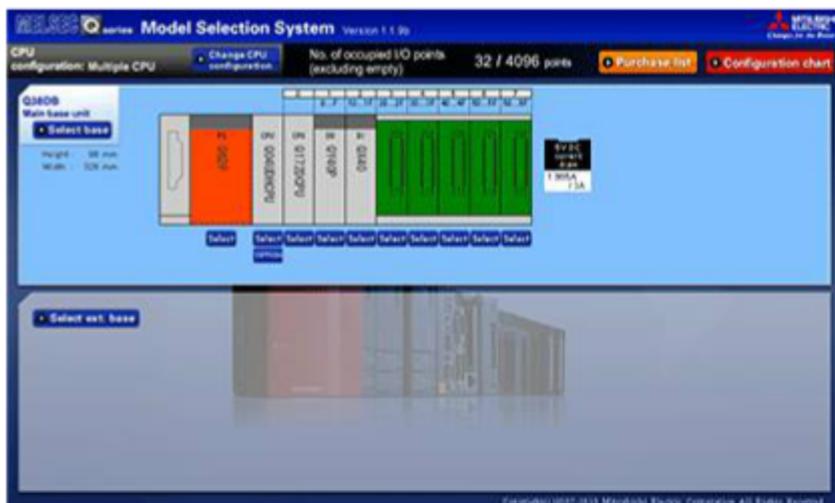
2.5

Selección de productos

Seleccione los productos que va a comprar, basándose en la configuración del sistema evaluado. Seleccione los productos con la ayuda de las herramientas de selección.

Para controladores de movimiento: Sistema de selección de modelos de la línea MELSEC-Q

Esta herramienta le ayuda a seleccionar productos de la serie MELSEC-Q, tales como los módulos de control de movimiento, en nuestro sitio web para productos de automatización industrial. Puede utilizar esta herramienta sin costo alguno.



* Esta herramienta se ejecuta en la página web. No es necesario descargarla ni instalarla.

Para servomotores: Herramienta de selección de capacidad para servomotores CA

Esta herramienta le ayuda a seleccionar una combinación adecuada de servoamplificadores y servomotores según las especificaciones de la máquina del sistema. Puede descargar esta herramienta desde nuestro sitio web de productos para automatización industrial.

Data Setting			
Mass of table	WT	200.000	kg
Mass of load	WL	0.000	kg
Thrustload	Fc	300.000	N
Guide tightening force	FG	0.000	N
Reduction gear ratio(L/M)	1/n	2/5	
Reduction gear inertia	JO	0.444	kg-cm ²
Coupling inertia	JC	0.000	kg-cm ²
Inertia of the others	JO	0.000	kg-cm ²
Lead of ball screw	FB	10.000	mm
Diameter of ball screw	DB	20.000	mm
Length of ball screw	LB	500.000	mm
Drive efficiency	eta	0.900	
Coefficient of friction	mu	0.100	

Sizing Result	
Motor:	HF-AP 3000 r/min
Amplifier:	MR-J3-ABVT
Load inertia:	0.444 kg-cm ²
Peak Torque:	300.000 N
RMS Torque:	0.000 N
Regen. Power:	0.000 W

The sizing software calculated the system with theoretical equations and can only be used as a guide to a suitable solution. Independently ensure the design has sufficient safety margin.

*Debe instalar esta herramienta en su computadora después de descargarla.

Seleccione los dispositivos que va a usar en el sistema de ejemplo, basándose en la configuración del sistema evaluado. En la tabla siguiente se indica la configuración de equipo seleccionada del sistema de ejemplo.

Elemento	Componente de la configuración	Cantidad	Nombre del modelo	Descripción
Sistema de control de movimiento	Unidad base	1	Q38DB	unidad base que posee 8 ranuras para instalar cada módulo y que admite la configuración multi-CPU.
	Módulo de alimentación eléctrica	1	Q62P	Suministra energía a cada uno de los módulos.
	Módulo de CPU de la PLC	1	Q04UDECPU	Módulo de CPU que se encarga de controlar la secuencia. * La batería (Q6BAT) viene incorporada en el módulo de CPU.
	Módulo de CPU de control de movimiento	1	Q172DCPU	Módulo de CPU que se encarga del control del movimiento. * La batería (Q6BAT) y el receptáculo para batería (Q170DBATC) vienen incorporados en el módulo.
	Módulo de entrada	1	QX40	Recibe la señal de ENCENDIDO/APAGADO del botón de inicio. (16 puntos)
	Módulo de salida	1	QY40P	Envía la señal de ENCENDIDO/APAGADO a la luz indicadora y al dispositivo (el brazo con pinzas). (16 puntos)
	Fuente de alimentación externa	1	–	Suministra 24 Vcc a los dispositivos de E/S y a la entrada de paro forzado.
Dispositivo de E/S externo	Botón de inicio	1	–	Interruptor de botón que sirve para iniciar el sistema de ejemplo.
	Botón de paro forzado	1	–	Interruptor de botón que sirve para detener los servomotores de todos los ejes en caso que ocurra una emergencia.
	Cable para entrada de paro forzado	1	Q170EMICBL0M	Sirve para conectar la entrada de paro forzado al módulo de CPU de control de movimiento.
	Brazo con pinzas del dispositivo	1	–	Parte del dispositivo que posee las pinzas con que se toman los productos.
	Luz indicadora	2	–	Las luces indicadoras indican si el sistema está funcionando o si está detenido.
Sistema de servo	Amplificador de servomotor	3	MR-J3-10B	Amplificador de servomotor para 3 ejes.
	Servomotor	2	HF-KP053	Servomotores para el eje 1 (eje X) y el eje 2 (eje Y).
		1	HF-KP053B	Servomotor con freno para el eje 3 (eje Z).
	Limitador de recorrido	6	–	Sensores para detectar el límite superior y el límite inferior del rango de movimiento del dispositivo.
	Tope de proximidad	3	–	Sensores para detectar la posición inicial de desaceleración durante el procedimiento de retorno a la posición predeterminada.
	Cable de fuente de alimentación del servomotor	3	MR-PWS1CBL2M-A1-L	Cable que conduce la electricidad desde el amplificador del servo hasta el servomotor. (Longitud: 2 m)
Cable de codificador	3	MR-J3ENCBL2M-A1-L	Cable que conecta el amplificador del servo con el codificador del servomotor. (Longitud: 2 m)	

2.5

Selección de productos

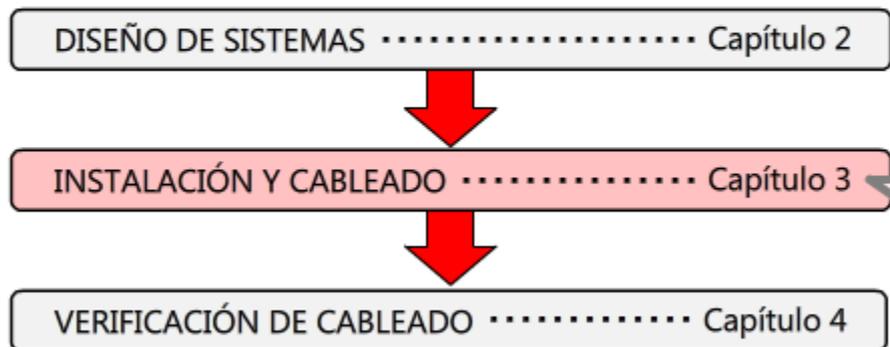
	Cable de codificador	3	MR-J3ENCBL2M-A1-L	Cable que conecta el amplificador del servo con el codificador del servomotor. (Longitud: 2 m)
	Cable SSCNET III	3	MR-J3BUS□M	Cable de comunicación que conecta el módulo de CPU de control de movimiento con el amplificador de servomotor.
Ambiente de desarrollo	Computadora personal	1	–	Computadora personal que ejecuta el software de ambiente de ingeniería.
	Software de ambiente de ingeniería	1	MELSOFT MT Works2	Software que permite configurar el módulo de CPU de control de movimiento, programarlo, etc.
		1	MELSOFT GX Works2	Software que permite configurar el módulo PLC, programarlo, etc.
		1	MELSOFT MR Configurator2	Software de configuración del amplificador del servo y del servomotor.
	Software del sistema operativo	1	SW8DNC-SV13QD	Software que se instala en el módulo de CPU de control de movimiento.
	Cable USB	1	MR-J3USBCBL3M	Conecta la computadora personal en la cual está instalado GX Works2 con el módulo de CPU.

A continuación se indican los contenidos que usted aprendió en el capítulo 2. Los puntos siguientes son muy importantes; léalos de nuevo.

Aclaración sobre el modo de control	Aclare los detalles de control y las especificaciones de máquinas antes de diseñar sistemas.
Evaluación de un sistema de servo	<p>Evalúe la configuración del servomecanismo conforme a las especificaciones de la máquina del sistema (número de ejes, nº de eje, dirección de rotación, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección de rotación del servomotor <p>Evalúe cuál es la dirección de rotación del servomotor que permite mover la máquina en la dirección de avance, basándose en las especificaciones de la máquina. La dirección de rotación puede ser inversa (CCW) o directa (CW) con respecto al lado de carga (el lado en el cual el motor está conectado a la máquina).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del método de retorno a la posición predeterminada <p>Para eliminar un error en las posiciones de parada, restablezca cada uno de los ejes a su posición predeterminada. Se pueden emplear varios métodos para restablecer un eje a la posición predeterminada. Seleccione un método adecuado a las especificaciones de la máquina del sistema.</p>
Evaluación de las especificaciones y los puntos de E/S	Evalúe las especificaciones y los puntos de E/S necesarios, basándose en los detalles de control y en las especificaciones de la máquina.
Evaluación de la seguridad del diseño	<p>Para evitar daños y fallas en los dispositivos, además de otros accidentes producto de desperfectos del sistema, evalúe un mecanismo que permita detener un sistema en caso que ocurra una emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito de parada de emergencia <p>Configure el circuito de tal manera que un interruptor de contacto magnético se apague para cortar el suministro eléctrico del circuito principal del amplificador del servo cuando se active una alarma (falla) y el freno electromagnético del servomotor se active para efectuar una parada de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del método de retorno a la posición predeterminada <p>Para eliminar un error en las posiciones de parada, restablezca cada uno de los ejes a su posición predeterminada. Se pueden emplear varios métodos para restablecer un eje a la posición predeterminada. Seleccione un método adecuado a las especificaciones de la máquina del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de movimiento de trabajo limitado <p>Instale limitadores de recorrido en ambos extremos de cada eje. Configure el circuito de tal manera que el servomotor se detenga rápidamente cuando un trabajo que excede el rango de movimiento permitido toque el limitador de recorrido.</p>
Selección de productos	<p>Seleccione los productos que va a comprar, basándose en la configuración del sistema evaluado. Mitsubishi Electric proporciona herramientas gratuitas para ayudarlo a seleccionar productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para controladores de movimiento <p>Sistema de selección de modelos de la serie MELSEC-Q</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para servomotores <p>Herramienta de selección de capacidad para servomotores CA</p>

Capítulo 3 INSTALACIÓN Y CABLEADO

En el capítulo 3, usted aprenderá cómo instalar y cablear los sistemas de control de movimiento.



Secuencia de contenidos del capítulo 3

- 3.1 Instalación
- 3.2 Instalación de módulos
 - 3.2.1 Instalación de batería en un módulo de control de movimiento
- 3.3 Conexión a tierra
- 3.4 Cableado de alimentación eléctrica y dispositivos de E/S
 - 3.4.1 Cableado del módulo de alimentación eléctrica
 - 3.4.2 Cableado de dispositivos de E/S
 - 3.4.3 Conexión de la fuente de alimentación y los amplificadores del servomotor
 - 3.4.4 Conexión de dispositivos de E/S externos al amplificador de servo
 - 3.4.5 Conexión de un cable de alimentación eléctrica de un motor
 - 3.4.6 Conexión de un cable de codificador
 - 3.4.7 Conexión de amplificadores de servomotores
 - 3.4.8 Instalación de batería del sistema de detección de posición absoluta
- 3.5 Configuración del número de ejes de control de los amplificadores de servomotores
- 3.6 Inicialización del módulo de CPU del PLC
 - 3.6.1 Conexión de un módulo CPU del PLC a una computadora personal
 - 3.6.2 Configuración de la conexión entre GX Works2 y el PLC
 - 3.6.3 Formateo de la memoria

3.1 Instalación

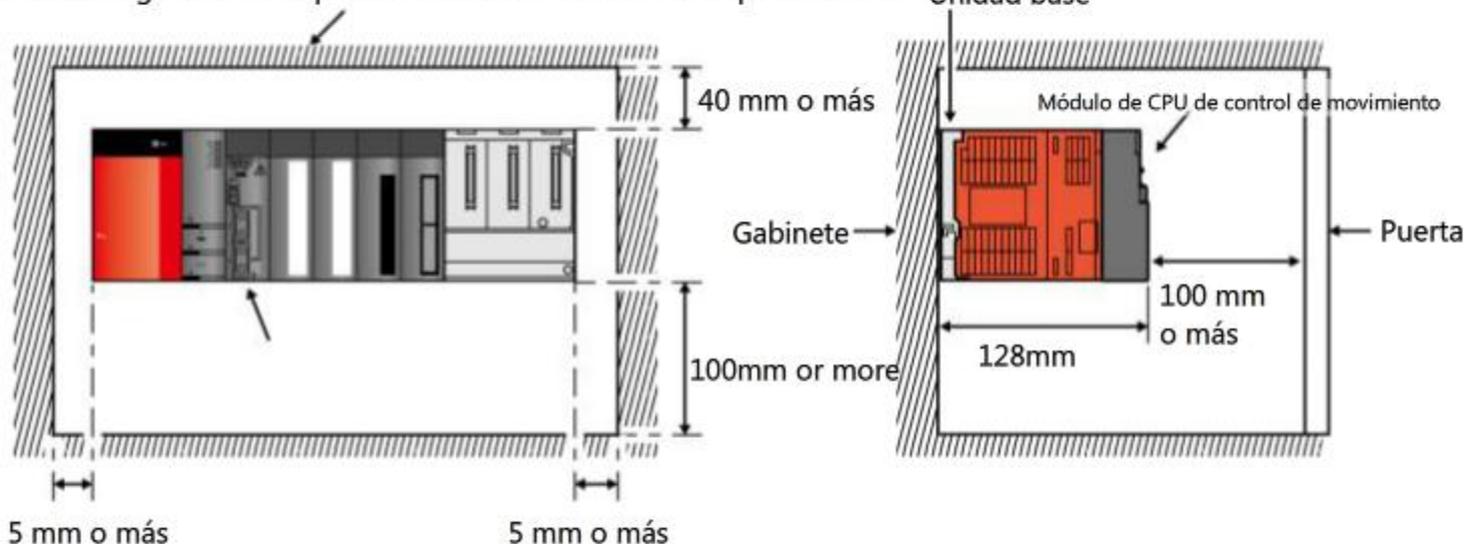
Instale un controlador de movimiento y amplificadores de servo.

Para brindar buena ventilación para la disipación del calor y reemplazar los módulos con facilidad, deje el espacio necesario entre las secciones superior e inferior del módulo y los componentes o piezas.

Dependiendo de la configuración de su sistema, es posible que tenga que dejar mayor espacio.

Instalación del controlador de movimiento

El techo del gabinete o la posición de la sección del ducto para cables. Unidad base

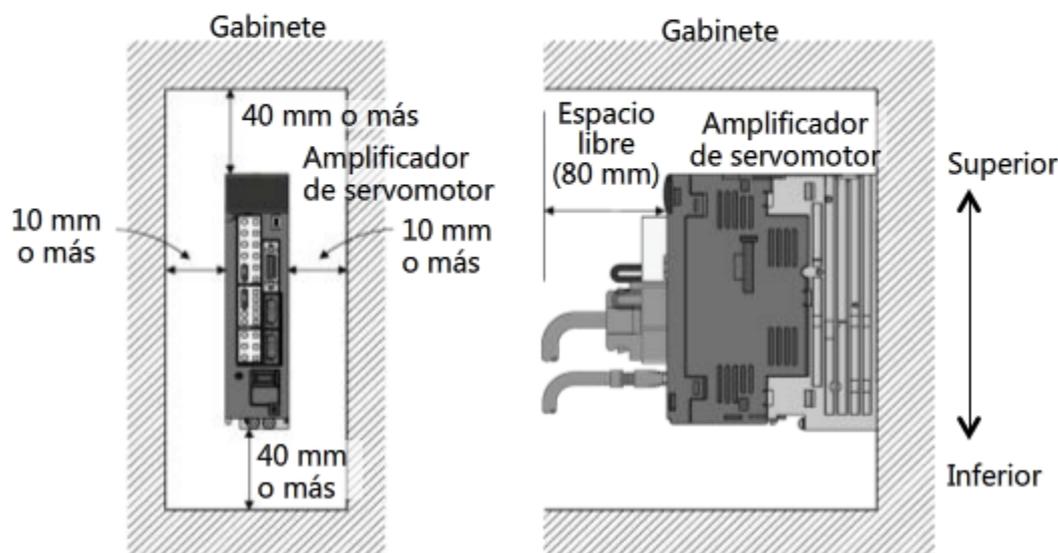


Precauciones

- Fije la unidad base sobre la superficie plana del gabinete con tornillos (M4 × 14).
- No instale un controlador de movimiento cerca de una fuente oscilante, como, por ejemplo, un interruptor magnético de gran tamaño o un disyuntor sin fusible. En lugar de eso, coloque otro gabinete o sepárelos.
- Para disminuir los efectos del ruido y el calor radiante, deje espacios tal como se muestran a continuación entre el módulo de control de movimiento y los dispositivos (interruptores de contacto, relés, etc.).
 - Sección frontal de un módulo de CPU de control de movimiento: 100 mm o más
 - Lado derecho e izquierdo de un módulo de CPU de control de movimiento: 50 mm o más

3.1 Instalación

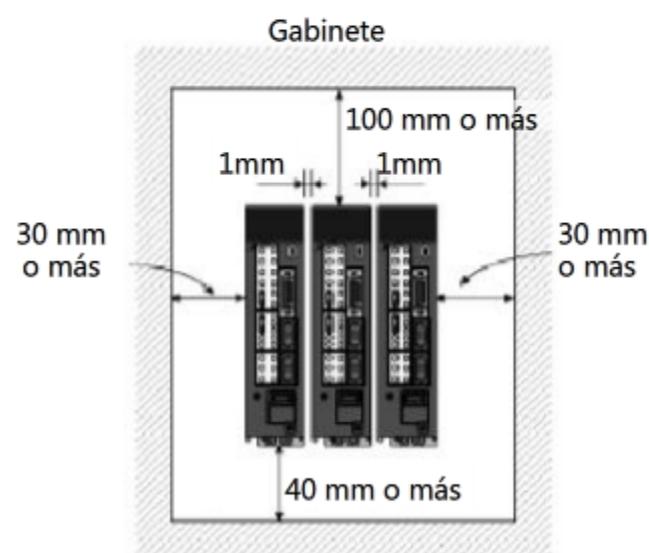
Instalación del amplificador de servomotor



Precauciones

- (1) Instale un amplificador de servomotor en el muro vertical, en la orientación correcta.
- (2) Mantenga una temperatura ambiente de entre 0 y 55 °C.
- (3) Instale un ventilador para disipar el calor.
- (4) Tenga cuidado con las sustancias extrañas que se generan durante el armado o que pueden entrar por los ventiladores.
- (5) Cuando instale un amplificador de servomotor en un lugar donde haya muchos gases tóxicos o polvo, instale un purificador de aire.

Instalación cercana de 2 o más amplificadores



Precauciones

- (1) Los amplificadores de servoamplificadores de 200 V y 3,5 kW o menos y los de 100 V y 400 W o menos pueden instalarse juntos.
- (2) Cuando instale juntos dos o más amplificadores de servomotores, deje un espacio de 1 mm entre ellos, considerando el margen de tolerancia de la instalación.
- (3) Mantenga una temperatura ambiente de entre 0 y 45 °C.

3.2

Instalación de módulos

Instale el módulo de alimentación eléctrica, el módulo de CPU de la PLC, el módulo de CPU de control de movimiento y el módulo de E/S en la unidad base.

Antes de instalar el módulo de CPU de la PLC en la unidad base, instale una batería en el módulo de CPU de la PLC.

① Instalación de batería en el módulo de CPU de la PLC

① Abra la tapa situada en la parte inferior del módulo de CPU

② Inserte el conector de la batería en el conector situado en el lado del módulo de CPU, fijándose bien en su orientación

③ Cierre la tapa de la parte inferior del módulo de CPU

Completado



(Duración: 00:26)

3.2 Instalación de módulos

② Instalación de cada uno de los módulos en la unidad base

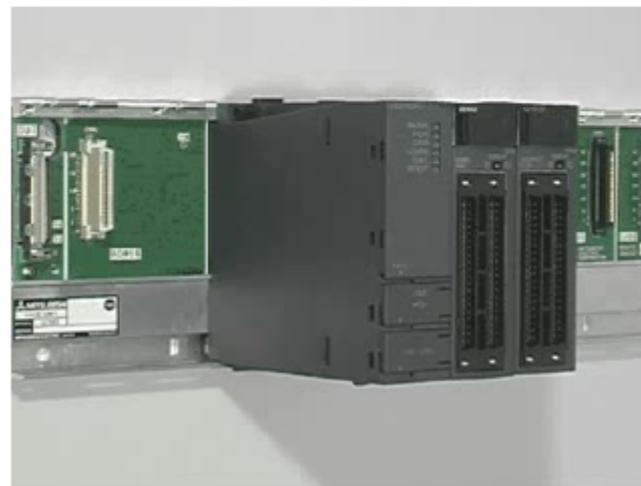
① Inserte la pata de fijación del módulo en el hueco de fijación para módulos de la unidad principal

② Empuje el módulo, utilizando el hueco de fijación para módulos como punto de apoyo, hasta que oiga un chasquido

③ Asegúrese de que el módulo esté instalado firmemente en la unidad base

④ Atornille el módulo a la unidad base

Completado



(Duración: 00:18)

Detalle importante al instalar los módulos
Asegúrese de atornillar los módulos instalados en la unidad base.

3.2.1 Instalación de batería en un módulo de CPU de control de movimiento

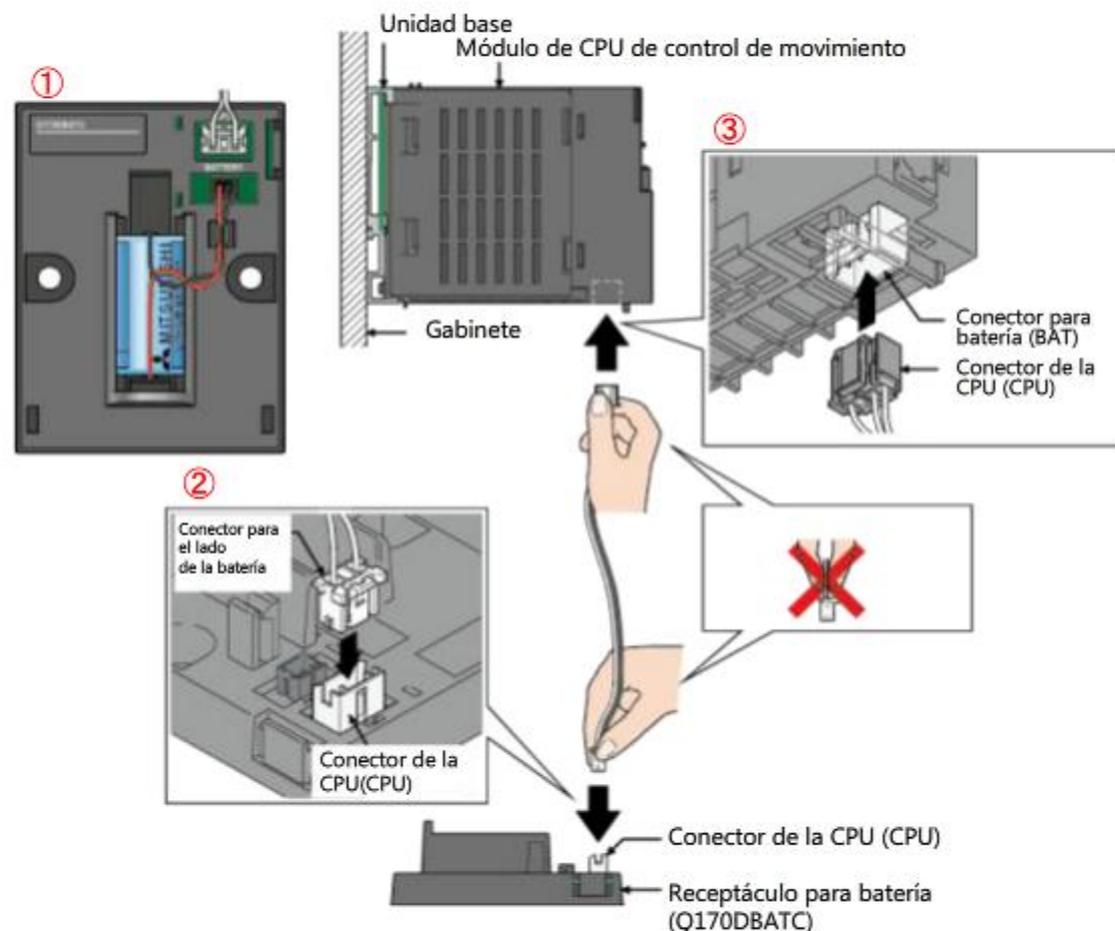
Instale una batería en un módulo de CPU de control de movimiento. La batería es de tipo externo. Instale la batería en el gabinete, utilizando el **receptáculo para batería**, en la orientación correcta.

① Instale el receptáculo para batería en el gabinete en la orientación correcta.

② Inserte el conector del cable de la batería en el conector para batería de la CPU.

③ Inserte el conector del cable de la batería del CPU en el conector para batería del receptáculo para batería.

Completado



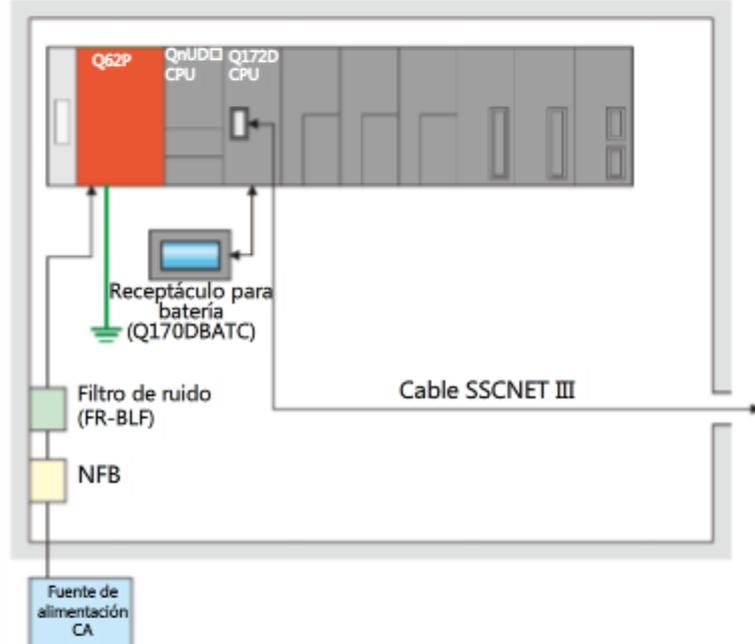
3.3

Conexión a tierra

Antes de conectar la fuente de alimentación, conecte a tierra el controlador de movimiento y el amplificador de servomotor. Para evitar descargar eléctricas y desperfectos a causa del ruido, asegúrese de efectuar las conexiones a tierra que se indican en la siguiente ilustración.

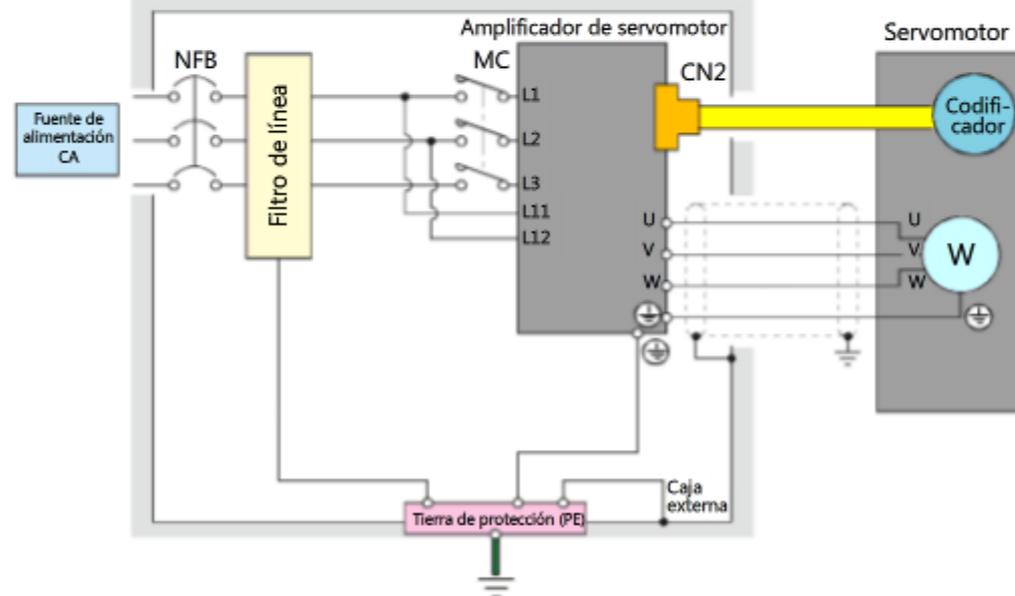
Para controladores de movimiento

Gabinete



Para servomotores

Gabinete

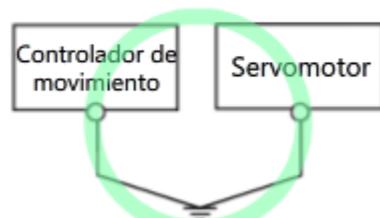


Precauciones

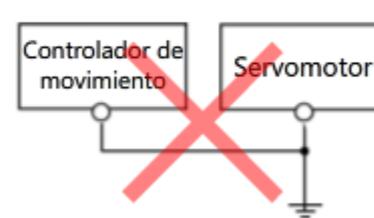
- Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de conectar el terminal de tierra de protección del amplificador a la toma de tierra del gabinete.
- En la medida que sea posible, haga conexiones a tierra independientes para evitar el posible efecto del ruido de otros dispositivos. Cuando no sea posible hacer una conexión a tierra independiente, haga una conexión a tierra común, procurando que todos los cables de tierra sean de la misma longitud.



(1) Conexión a tierra independiente: Recomendado



(2) Conexión a tierra común: Bueno



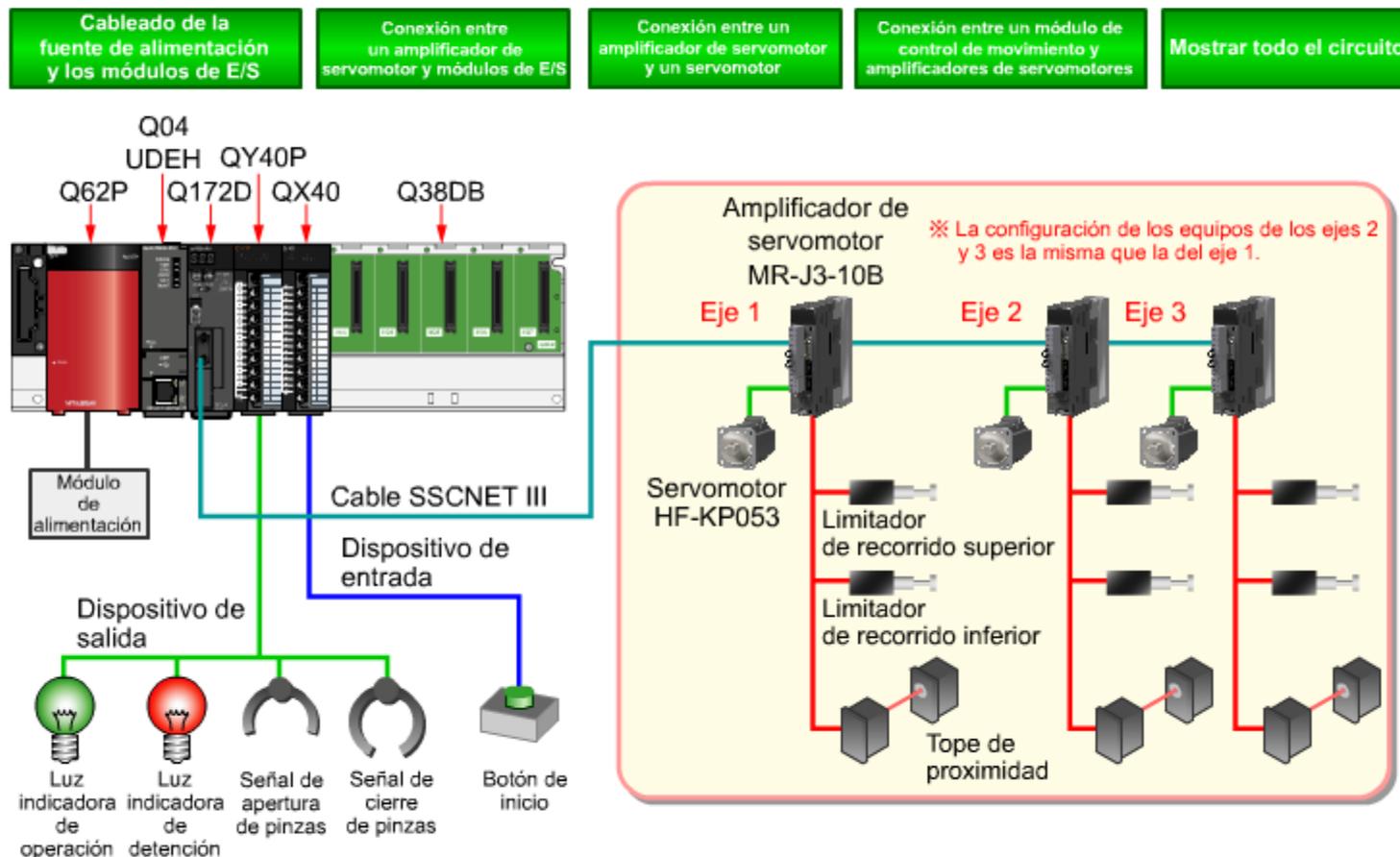
(3) Conexión a tierra conjunta: No permitido

3.4 Cableado de alimentación eléctrica y dispositivos de E/S

Cablee el PLC, los amplificadores de servomotores y los servomotores.

A continuación se muestran los dispositivos del sistema de ejemplo que deben cablearse.

Haga clic en el botón correspondiente al cableado que desea ver. (Haga clic en el botón "Mostrar todo el circuito" para revisar el circuito completo.)



3.4.1

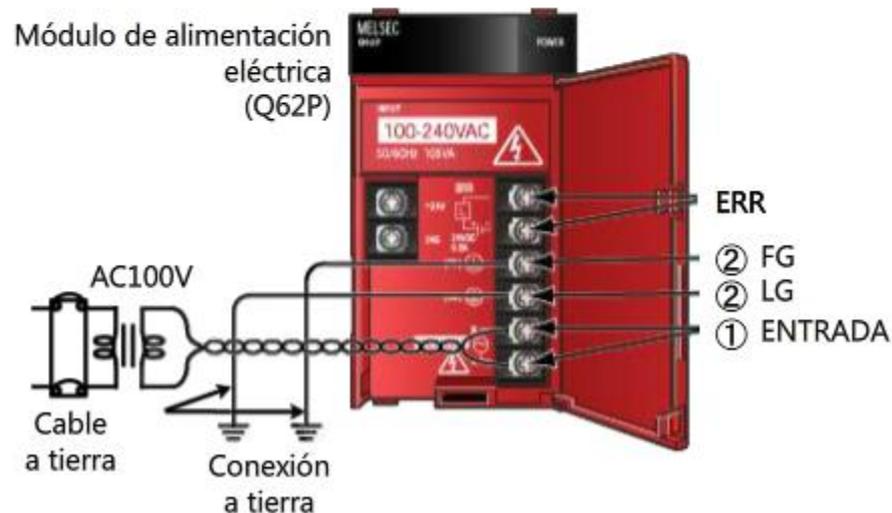
Cableado del módulo de alimentación eléctrica

Instale el cable de alimentación y el cable de tierra según se indica a continuación.
La conexión a tierra es un cable que evita descargas y desperfectos eléctricos.

① Conecte la fuente de alimentación de 100 Vca al terminal de entrada de alimentación a través de un disyuntor y un transformador aislador



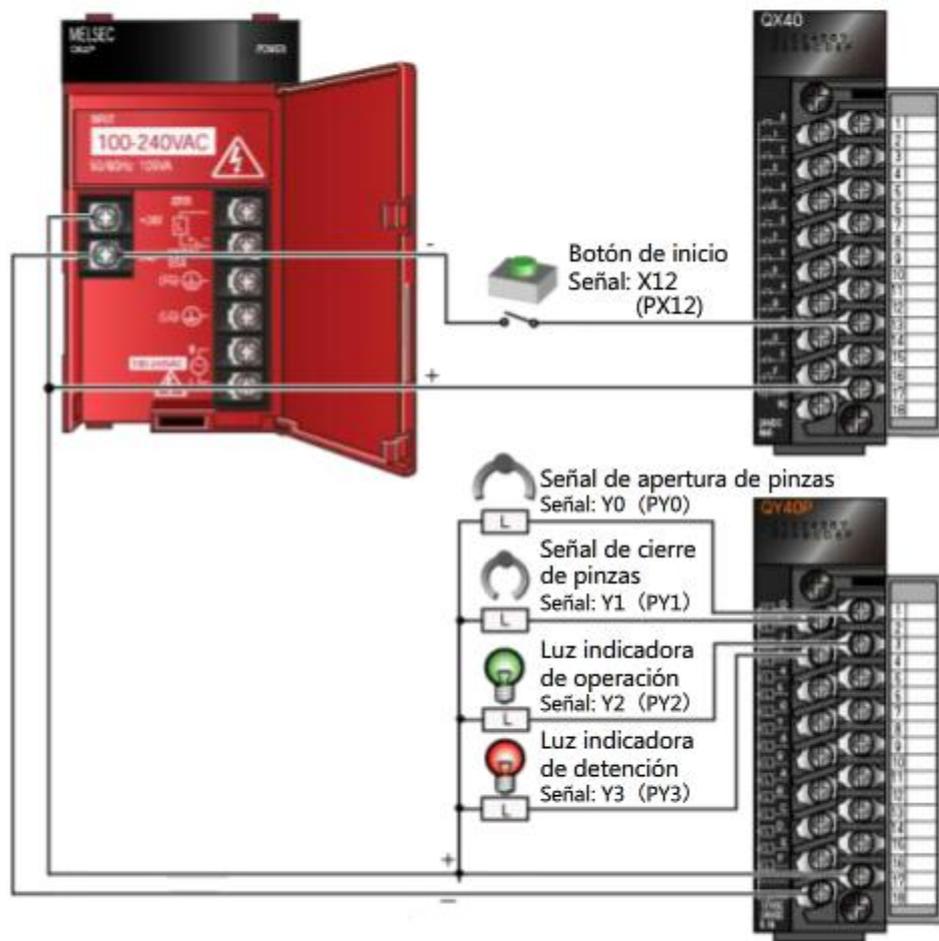
② Conecte a tierra los terminales LG y FG



※ En el sistema de ejemplo se usa una fuente de alimentación de 100 Vca.
El módulo de alimentación eléctrica Q62P es compatible con la fuente de alimentación de 100-240 Vca.

3.4.2 Cableado de dispositivos de E/S

Conecte los cables del módulo de entrada (QX40) y del módulo de salida (QY40P) según se muestra a continuación. Cablee el botón de inicio (X12), la señal de apertura de pinzas (Y0), la señal de cierre de pinzas (Y1), la luz indicadora de operación (Y2) y la luz indicadora de detención (Y3) según se muestra a continuación.



3.4.3

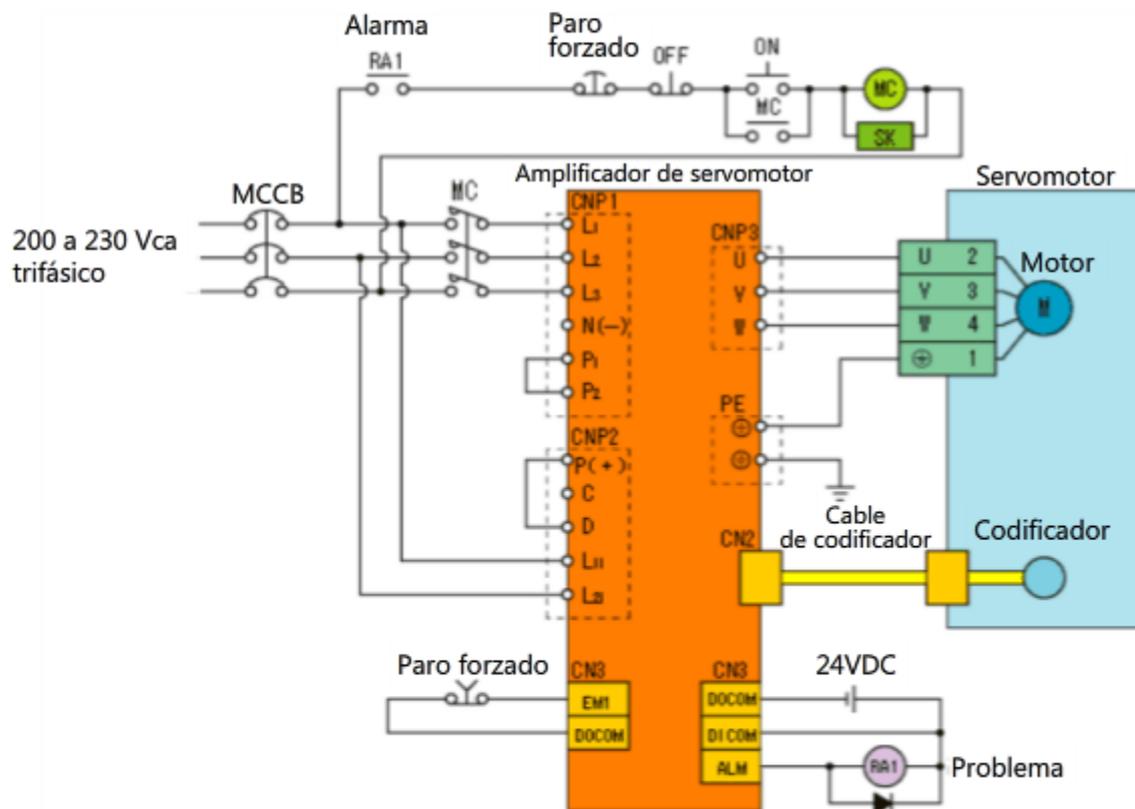
Conexión de la fuente de alimentación y los amplificadores de servomotores

Conecte la fuente de alimentación a las dos partes: fuente de alimentación del circuito principal y fuente de alimentación del circuito de control de un amplificador de servomotor.

Use siempre un disyuntor de caja moldeada (MCCB) en las líneas de entrada de la fuente de alimentación.

También, asegúrese de conectar un interruptor de contacto magnético (MC) entre la fuente de alimentación del circuito principal y los terminales L1, L2 y L3 del amplificador de servomotor, y conéctelo de modo que el interruptor magnético se desactive (apague) a fin de cortar la alimentación del circuito principal cuando la señal de alarma o señal de entrada de paro forzado no sea conductiva.

A continuación se muestra el diagrama de cableado del MR-J3-10B al MR-J3-350B con fuente de alimentación trifásica de 200-230 Vca.



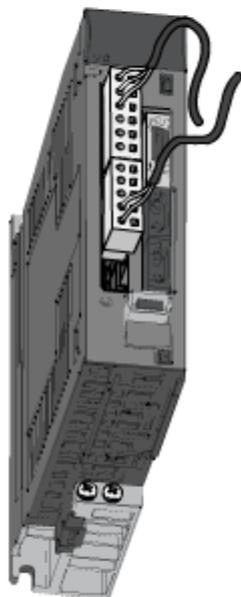
3.4.3

Conexión de la fuente de alimentación y los amplificadores de servomotores

Aprenderá cómo conectar la fuente de alimentación de un circuito principal y la fuente de alimentación de un circuito de control con la ayuda de la animación siguiente.

En el sistema de ejemplo, conecte la fuente de alimentación trifásica de 200 Vca al MR-J3-10B.

Para obtener información sobre cómo seleccionar los cables de alimentación y conectarlos a los terminales, consulte los manuales.



1. Conecte el conector para CNP1, que es un accesorio de un amplificador de servomotor, al cable de alimentación del circuito principal.
Asegúrese de que la conexión de los cables L1, L2 y L3 sea correcta.
2. Conecte el conector para CNP2, que es un accesorio de un amplificador de servomotor, al cable de alimentación del circuito de control.
Asegúrese de que la conexión de los cables L11 y L12 sea correcta.
3. Conecte el cable de alimentación del circuito principal al conector para CNP1 del amplificador de servomotor.
4. Conecte el cable de alimentación del circuito de control al conector para CNP2 del amplificador de servomotor.

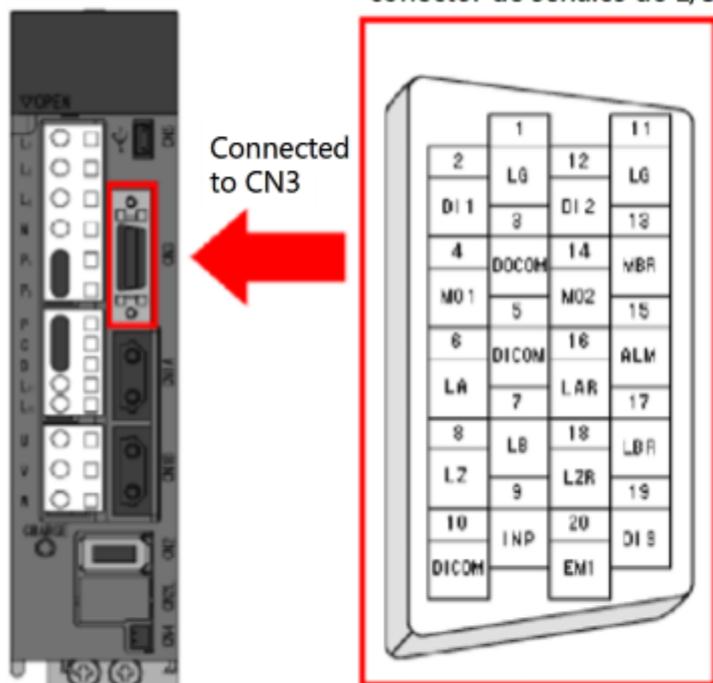
3.4.4

Conexión de dispositivos de E/S externos al amplificador de servomotor

Conecte los dispositivos de E/S externos a un conector de señal de E/S (modelo: MR-CCN1).
Conecte el conector de señal de E/S ya cableado al conector CN3 del amplificador de servomotor.

A continuación se muestra el diagrama de cableado de señal de un conector de señales de E/S.
En la tabla siguiente se listan los dispositivos de E/S externos utilizados en el sistema de ejemplo.
Para obtener información sobre cómo conectar otros dispositivos, consulte los manuales.

Configuración de patas de un conector de señales de E/S



Connected to CN3

El diagrama anterior se muestra desde la perspectiva de la sección de cableado del conector.

N.º de pata	Símbolo	Función y aplicación
2	DI1	Conectar un limitador de recorrido superior.
12	DI2	Conectar un limitador de recorrido inferior.
19	DI3	Conectar un sensor de proximidad.
13	MBR	Conectar un interruptor protector con freno electromagnético. Cuando use esta señal, ajuste el tiempo de retardo de operación del freno electromagnético. Cuando se activa una alarma o el servomotor está en estado apagado, se apaga el MBR.
15	ALM	Señales de alarma de salidas. Conectadas a una secuencia externa que activa o desactiva interruptores de contacto magnéticos (IM) mediante señales de alarmas.
5	DICOM	Suministra 24 Vcc a la interfaz de E/S (24 Vcc \pm 10%, 150 mA).
10		La capacidad de la fuente de alimentación varía según los puntos de la interfaz de E/S utilizados. Conecte el cable (+) de la fuente de alimentación de 24 Vcc externa.
3	DOCOM	Terminal común para las señales de entrada tales como la EM1.

3.4.5

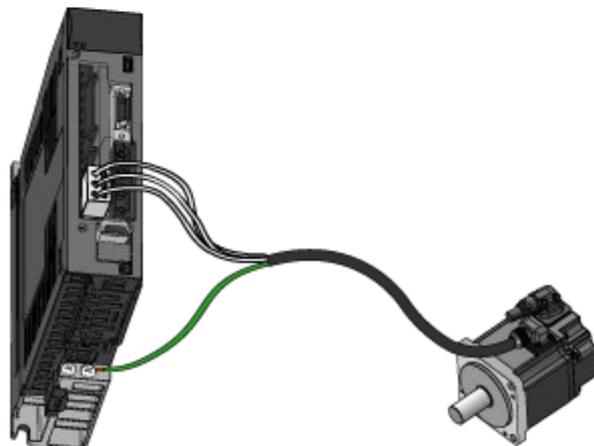
Conexión de un cable de alimentación eléctrica de un motor

Aprenderá cómo conectar el cable de alimentación de un motor con la ayuda de la animación siguiente.

El cable de alimentación del motor es necesario para transmitir energía eléctrica desde un amplificador de servomotor a un servomotor.

En este curso se usa un cable de alimentación para motores de la línea HF-KP, "MR-PWS1CBL2M-A1-L (Longitud: 2 m)".

Para obtener información sobre cómo seleccionar cables de alimentación para motores, consulte los manuales.



1. Conecte el cable de tierra del servomotor al terminal de tierra de protección del amplificador de servomotor. Para obtener información detallada sobre la conexión a tierra, consulte el apartado 3.3.
2. Conecte el conector para CNP3, que es un accesorio de un amplificador de servomotor, al cable de alimentación. Asegúrese de que la conexión de los cables U, V y W sea correcta.
3. Conecte el conector para CNP3 del cable de alimentación al conector para CNP3 del amplificador de servomotor.
4. **Conecte el cable de alimentación del amplificador de servomotor al conector de alimentación de servomotor.**

- Asegúrese de conectar correctamente los cables U, V y W del cable de alimentación del motor. Si conecta mal los cables, se activará una alarma y el servomotor no funcionará.
- Utilice cables dedicados para conectar los amplificadores y los servomotores. No instale condensadores eléctricos, absorbedores de picos transitorios, filtros ni interruptores de contacto magnéticos (IM) entre ellos.

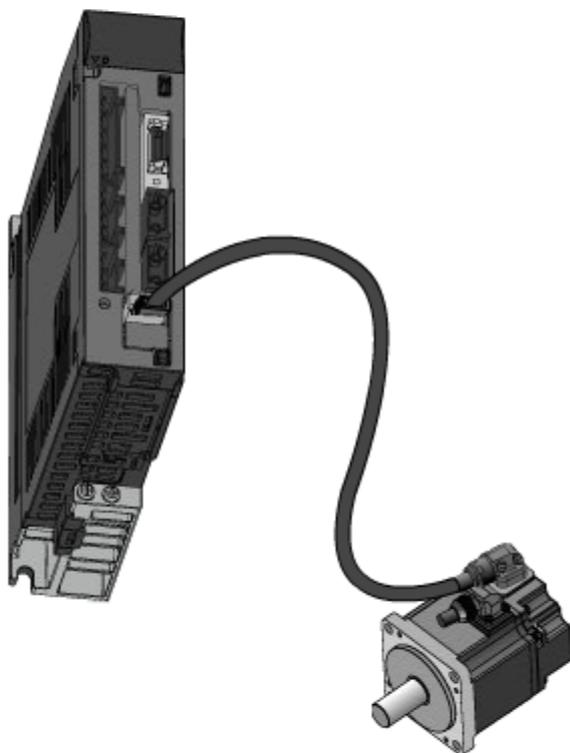
3.4.6 Conexión de un cable de codificador

Aprenderá cómo conectar un cable de codificador con la ayuda de la animación siguiente.

El cable del codificador es necesario para enviar información sobre los datos de posición detectados por los codificadores de los servomotores a los amplificadores de servo.

En este curso se usa un cable de codificador para motores de la línea HF-KP, "MR-J3ENCBL2M-A1-L (Longitud: 2 m)".

Para obtener información sobre cómo seleccionar cables para codificadores, consulte los manuales.



1. Conecte el conector del cable del codificador al conector CN2 del amplificador de servomotor.
2. Conecte el conector del cable del codificador al conector del codificador del motor.

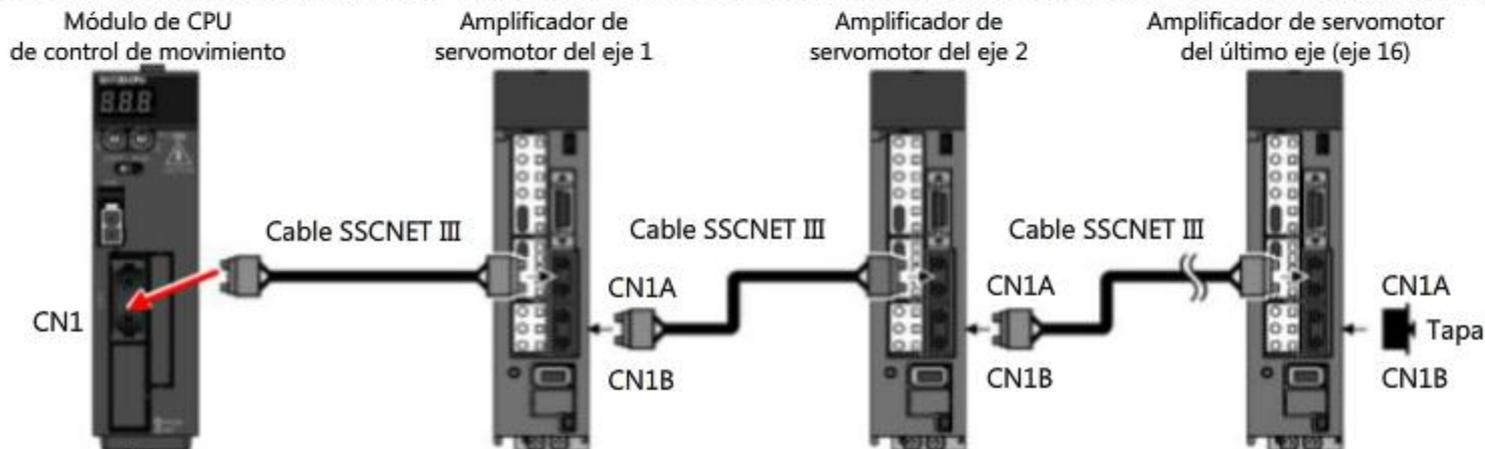
3.4.7 Conexión de amplificadores de servomotores

En este apartado aprenderá cómo conectar un módulo de CPU de control de movimiento con los amplificadores de servomotores.

Los amplificadores de servomotores MR-J3-□B usan interfaces SSCNET III.

SSCNET III, que utiliza un sistema de comunicación óptico, es muy resistente al ruido y es apropiado para establecer comunicaciones interactivas de alta velocidad.

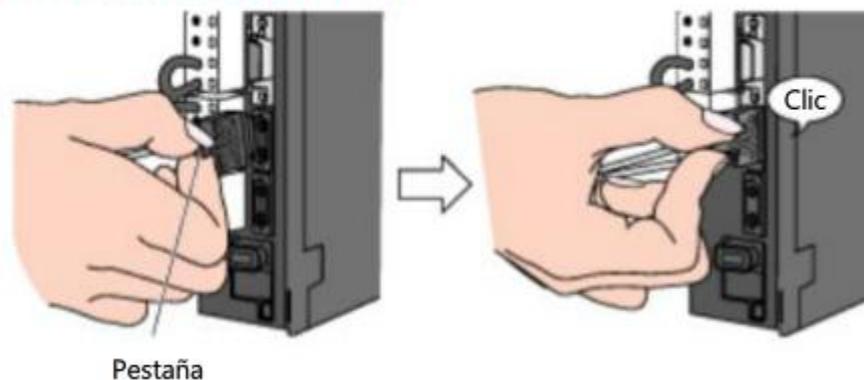
Use cables dedicados para hacer la conexión. Los cables con sus conectores pueden conectarse y desconectarse con facilidad.



Manipule los cables SSCNET III, prestando atención a lo siguiente.

- El interior del cable puede deformarse o romperse si se aplican fuerzas de alto impacto, presión lateral o tensión o torsión extremas, lo cual impide la transmisión de la señal óptica.
- Debido a que las fibras ópticas están hechas de resina sintética, el fuego o las altas temperaturas deforman las fibras e impiden la transmisión de la señal.
- Si la sección terminal del cable de fibra óptica está sucia, la transmisión de la señal se verá afectada negativamente, lo cual puede producir un desperfecto.
- No mire directamente la luz que sale de los extremos de los conectores o cables.
- Coloque una tapa accesoria en el conector reservado (CN1B) del amplificador de servomotor del último eje por seguridad y para su protección.

Cómo conectar los cables



3.4.8

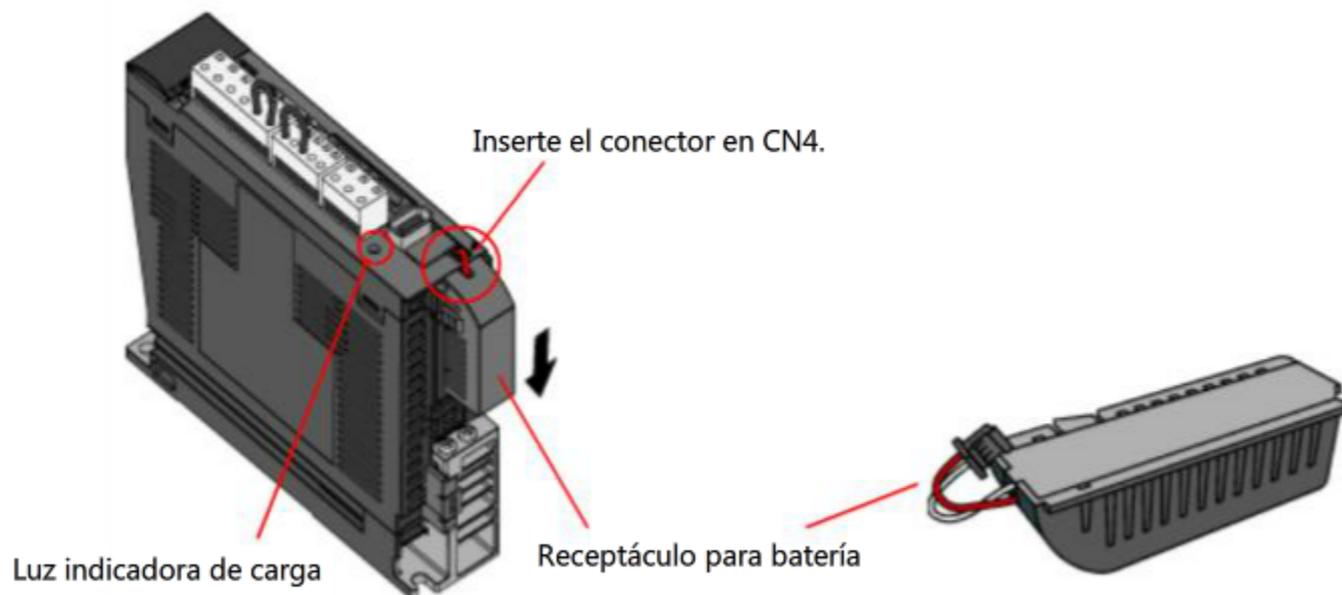
Instalación de batería del sistema de detección de posición absoluta

Cuando se utiliza el sistema de detección de posición absoluta, es necesario instalar una batería para poder almacenar los datos de posición absoluta.

Cuando instale (o reemplace) una batería en el amplificador de servomotor, tenga presente las siguientes precauciones para evitar descargas eléctricas o la pérdida de los datos de posición absoluta.

- Para evitar descargas eléctricas, corte el suministro eléctrico del circuito principal y espere 15 minutos o más. Cuando la luz indicadora de carga se apague, verifique la tensión entre P (+) y N (-) con un probador, etc., y después conecte una batería.
- Sustituya la batería únicamente cuando la fuente de alimentación del circuito de control esté encendida. Si la batería se sustituye cuando la fuente de alimentación del circuito de control está apagada, se perderán los datos de posición absoluta.
- En el caso de algunos servomotores, los datos de posición absoluta se pierden cuando se desconecta el cable del codificador. Una vez que desconecte el cable del codificador, asegúrese de restablecer los ejes a su posición predeterminada.

Cómo instalar una batería en un MR-J3-10B



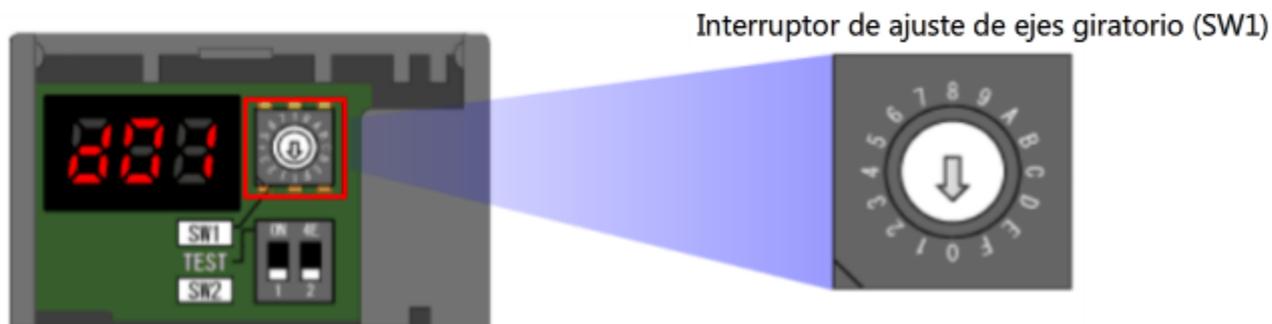
3.5 Configuración del número de ejes de control de los amplificadores de servomotores

Configure el número de ejes de control de los amplificadores de servomotores.

El número de ejes de control corresponde a los números asignados a cada amplificador de servomotor con el fin de identificar los ejes de control, los que pueden ser hasta 16.

El sistema no funciona correctamente si se duplica el número de ejes de control.

Ajuste el número de ejes de control mediante el interruptor de ajuste de ejes giratorio (SW1) situado en el interior de la cubierta frontal del amplificador de servomotor.



Ajuste el número de ejes de control de cada amplificador de servomotor, empleando como referencia la tabla de ajuste que se muestra a continuación.

Interruptor de ajuste de ejes giratorio (SW1)	N.º de ejes de control	Pantalla
0	Eje 1	d01
1	Eje 2	d02
2	Eje 3	d03
3	Eje 4	d04
4	Eje 5	d05
5	Eje 6	d06
6	Eje 7	d07
7	Eje 8	d08

Interruptor de ajuste de ejes giratorio (SW1)	N.º de ejes de control	Pantalla
8	Eje 9	d09
9	Eje 10	d10
A	Eje 11	d11
B	Eje 12	d12
C	Eje 13	d13
D	Eje 14	d14
E	Eje 15	d15
F	Eje 16	d16

3.6

Inicialización del módulo de CPU de la PLC

Los programas y los parámetros de las secuencias se almacenan en la memoria del módulo de CPU de la PLC. Sin embargo, la memoria no viene configurada para su uso. Por lo tanto, para poder inicializar y usar la memoria, primero es necesario realizar una operación llamada "formateo".

El formateo se realiza mediante el software de ingeniería del PLC, **GX Works2**. Además, se debe conectar el módulo de CPU a una computadora personal mediante un cable USB. Antes de formatear la memoria, prepare una computadora que tenga instalado Gx Works2 y un cable USB.

Formatee la memoria según se indica a continuación.

① Conexión entre un módulo de CPU de la PLC y una computadora personal



② Configuración de la conexión entre GX Works2 y el PLC

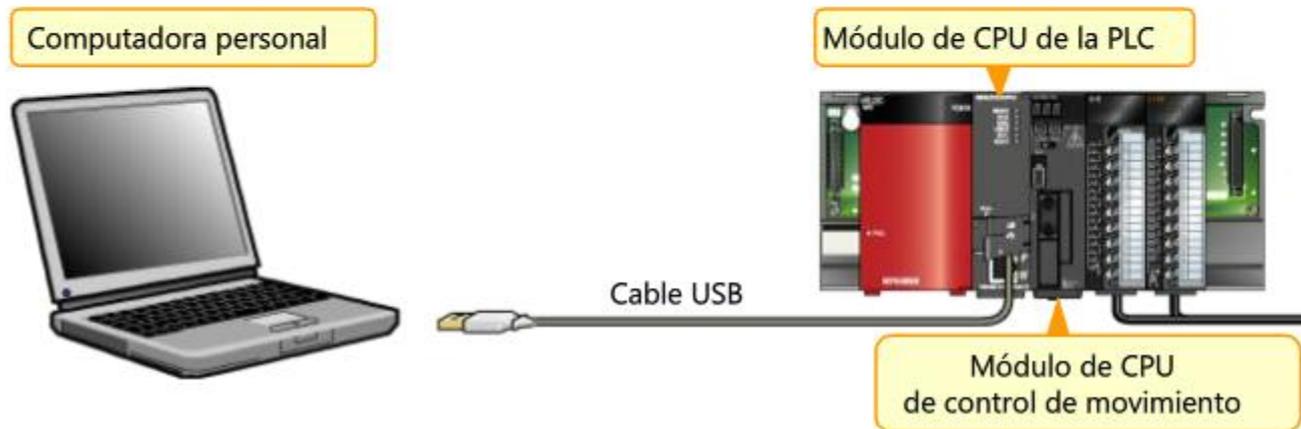


③ Formateo de la memoria

3.6.1

Conexión entre un módulo de CPU de la PLC y una computadora personal

Conecte los puertos USB del módulo de CPU de la PLC y de la computadora personal con un cable USB.



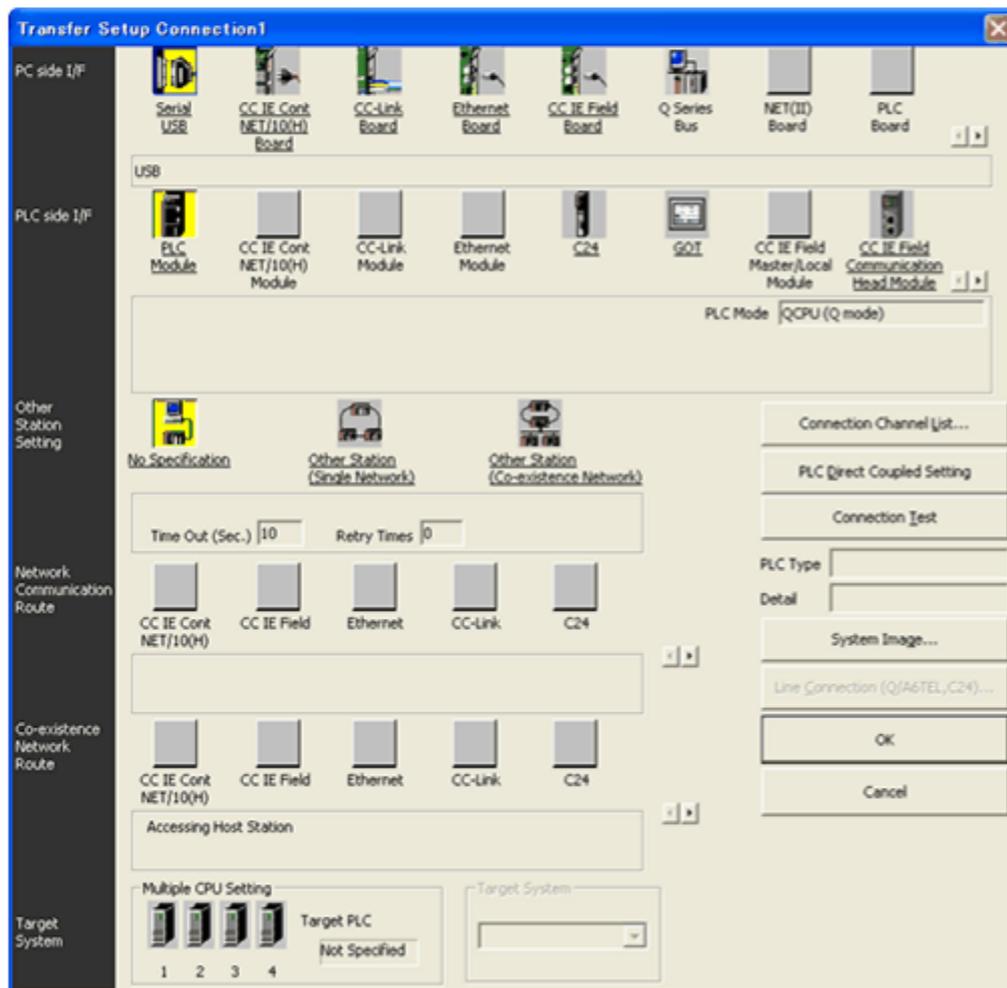
3.6.2

Configuración de la conexión entre GX Works2 y la PLC

Una vez que haya conectado la computadora y el módulo de CPU de la PLC, conecte GX Works2 y la PLC. Conectar el cable USB no es suficiente para establecer comunicación entre ambos.

Configure la conexión en la pantalla **Transfer Setup**.
Configuremos la conexión en la pantalla siguiente.

A continuación se muestra un ejemplo de la pantalla de configuración de conexión.



3.6.2

Configuración de la conexión entre GX Works2 y la PLC

The screenshot displays the MELSOFT Series GX Works2 software interface. The title bar reads "MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]". The menu bar includes Project, Edit, Find/Replace, Compile, View, Online, Debug, Diagnostics, Tool, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. On the left, the "Navigation" pane shows "Connection Destination" with "Current Connection" and "All Connections" sections, both listing "Connection1". The main workspace shows a ladder logic diagram with a single step labeled "0" and a terminal symbol "[END]". A status bar at the bottom indicates "English", "Unlabeled", "Q02U", "Host Station", and "N".

Ha completado el proceso de configuración de la conexión.
Haga clic en  para ir a la página siguiente.

3.6.3 Formateo de la memoria

Una vez que termine de configurar la conexión, se establece la comunicación entre la memoria y el módulo de CPU de la PLC. Ahora ya puede formatear la memoria mediante la instrucción **Format PLC Memory** de GX Works2 para colocar la memoria del módulo de CPU de la PLC en su estado inicial.

Formateemos la memoria de la PLC en la pantalla siguiente.

A continuación se muestra un ejemplo de la pantalla de formateo de memoria de la PLC.

Format PLC Memory

Connection Channel List

Connection Interface <-->

Target PLC Network No. Station No. PLC Type

Target Memory

Format Type

Do not create a user setting system area (the required system area only)

Create a user setting system area

High speed monitor area from other station K Steps (0--15K Steps)

Online change area of multiple blocks K Steps

3.6.3

Formateo de la memoria

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

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

Navigation [PRG] MAIN

Project

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

0 [END]

Se ha formateado la memoria incorporada en la PLC.
Haga clic en [Next] para ir a la página siguiente.

English Unlabeled Q02U Host Station

A continuación se indican los contenidos que usted aprendió en el capítulo 3. Los puntos siguientes son muy importantes; léalos de nuevo.

Instalación del controlador de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Para brindar buena ventilación para la disipación del calor y reemplazar los módulos con facilidad, deje el espacio necesario entre las secciones superior e inferior del módulo y los componentes o piezas. • Fije la unidad base sobre la superficie plana del gabinete con tornillos (M4 x 14). • No instale un controlador de movimiento cerca de una fuente oscilante, como, por ejemplo, un interruptor magnético de gran tamaño o un disyuntor sin fusible. En lugar de eso, coloque otro gabinete o sepárelos. • Para disminuir los efectos del ruido y el calor radiante, deje espacios que se muestran a continuación entre el módulo de control de movimiento y los dispositivos (interruptores de contacto, relés, etc.).
Instalación del amplificador de servomotor	<ul style="list-style-type: none"> • Instale un amplificador de servomotor en el muro vertical, asegurándose que esté bien orientado. • Mantenga una temperatura ambiente de entre 0 y 55 °C. (En caso de instalaciones juntas: 0 a 45°C) • Instale un ventilador para disipar el calor. • Tenga cuidado con las sustancias extrañas que se generan durante el armado o que pueden entrar por los ventiladores. • Cuando instale un amplificador de servomotor en un lugar donde haya muchos gases tóxicos o polvo, instale un purificador de aire. • Los amplificadores de servomotores de 200V y 3,5 kW o menos y los de 100V y 400 W o menos pueden instalarse juntos uno al lado de otro. Cuando instale juntos dos o más amplificadores de servomotor, deje un espacio de 1 mm entre los amplificadores, considerando el margen de tolerancia de la instalación.
Instalación de módulos	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de instalar el módulo de CPU de la PLC en la unidad base, instale una batería en el módulo de CPU de la PLC. • Asegúrese de atomillar los módulos instalados en la unidad base. • Instale la batería en el tablero, utilizando el receptáculo para batería, en la orientación correcta.
Conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de conectar la fuente de alimentación, conecte a tierra el controlador de movimiento y el servomotor. Para evitar descargas eléctricas y desperfectos a causa del ruido, asegúrese de hacer las conexiones a tierra correspondientes. • Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de conectar el terminal de tierra de protección del amplificador a la toma de tierra del gabinete. • En la medida que sea posible, haga conexiones a tierra independientes para evitar el posible efecto del ruido de otros dispositivos. Cuando no sea posible hacer una conexión a tierra independiente, haga una conexión a tierra común, procurando que todos los cables de tierra sean de la misma longitud.
Conexión de amplificadores de servomotores	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo de CPU de control de movimiento y los amplificadores de servomotores se conectan mediante cables SSCNET III. • SSCNET III, que utiliza un sistema de comunicación óptico, es muy resistente al ruido y es apropiado para establecer comunicaciones interactivas de alta velocidad.
Número de ejes de control de los amplificadores de servomotores	<ul style="list-style-type: none"> • A cada amplificador de servomotor se le asigna un número para identificar los ejes de control, que pueden ser hasta 16. • Tenga en cuenta que duplicar un ajuste de número de ejes de control puede hacer que el sistema funcione de manera incorrecta. • Ajuste el número de ejes de control mediante el interruptor de ajuste de ejes rotativo (SW1) situado en el interior de la cubierta frontal del amplificador de servomotor.

Capítulo 4 VERIFICACIÓN DE CABLEADO

En el capítulo 4, usted aprenderá cómo verificar la conexión de los cables.

DISEÑO DE SISTEMAS Capítulo 2



INSTALACIÓN Y CABLEADO Capítulo 3



VERIFICACIÓN DE CABLEADO Capítulo 4

Secuencia de contenidos del capítulo 4

- 4.1 Inspección visual
- 4.2 Comprobación de la entrada eléctrica correcta
- 4.3 Comprobación de señales de E/S

4.1

Inspección visual

Antes de encender la fuente de alimentación, inspeccione visualmente la conexión de los cables del controlador de movimiento y del servomotor.

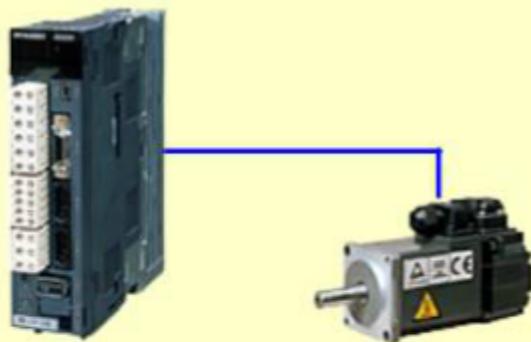
Revise que no haya cables conectados de manera incorrecta, o cables o conectores desconectados, sueltos o dañados. También revise el recorrido del cable y el entorno en busca de retazos de cables, polvos de metales, etc.

Cuando el cableado es incorrecto

- Modifique las conexiones incorrectas o aquellas que hayan sido omitidas.
- Reconecte los conectores desconectados o sueltos.
- Reemplace los cables corroídos o dañados por otros nuevos.
- En el caso de los cables en cortocircuito, modifique el aislamiento y el cableado.

Inspeccione visualmente

Amplificador de servomotor



Servomotor

4.2

Comprobación de la entrada eléctrica correcta

Después de inspeccionar visualmente el cableado, encienda la fuente de alimentación, siguiendo el siguiente procedimiento. Revise las pantallas LED del módulo PLC, el módulo de control de movimiento y los amplificadores del servomotor para ver si hay errores.

① Antes de encender la fuente de alimentación, revise lo siguiente:

- Cableado de la fuente de alimentación
- Tensión de la fuente de alimentación

② Revise que los interruptores del módulo de CPU de la PLC y del módulo de control de movimiento estén en la posición STOP

③ Encienda el módulo de la fuente de alimentación

- ④ Revise que la fuente de alimentación sea la correcta
- (1) La luz "POWER" del módulo de la fuente de alimentación se enciende (color verde)
 - (2) La luz "ERR." del módulo de CPU parpadea en rojo (A pesar de que la pantalla muestra mensajes de error debido a que aún no se han ajustado los parámetros, no significa que haya problemas en esta etapa.)

⑤ Revise las pantallas LED de 7 segmentos del módulo de CPU de control de movimiento y de los amplificadores de servomotor de cada eje

- Módulo de CPU de control de movimiento:
"AL" (Error de movimiento)
- Amplificador de servomotor:
"b□□" (□□ es un número de ejes)

Módulo de CPU de la PLC



RESET/STOP/RUN

Módulo de CPU de control de movimiento



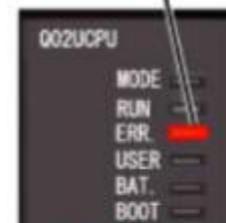
Encienda la fuente de alimentación

(1)



Módulo de alimentación eléctrica

(2)



Módulo de CPU de la PLC

Módulo de CPU de control de movimiento



Amplificador de servomotor



4.3

Comprobación de señales de E/S

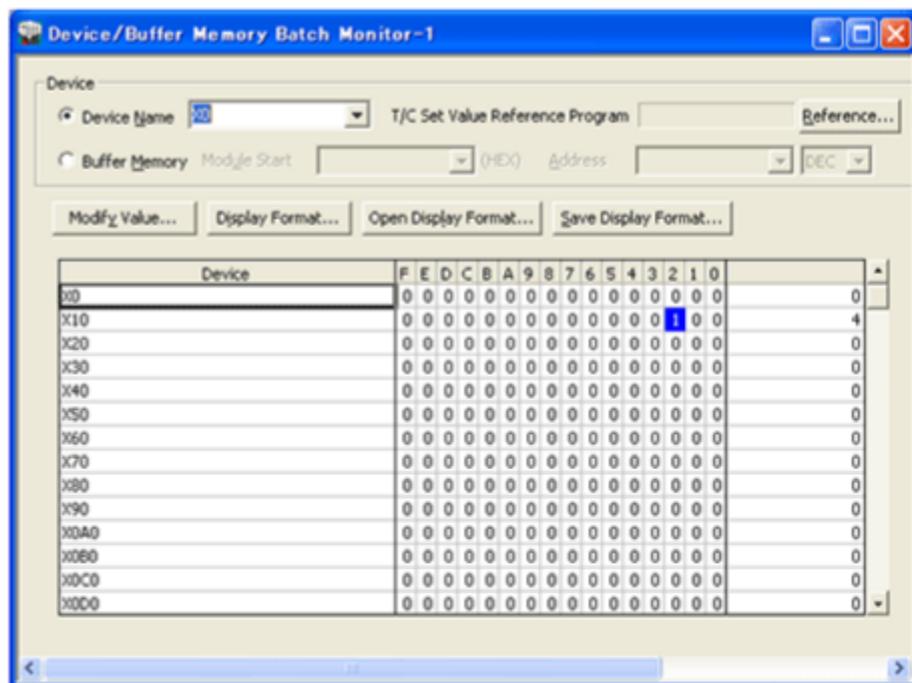
Después de encender la fuente de alimentación, compruebe las señales de E/S con GX Works2 y MR Configurator2. Revise las señales de E/S y asegúrese de que cada señal esté conectada de manera correcta.

Comprobación del controlador de movimiento

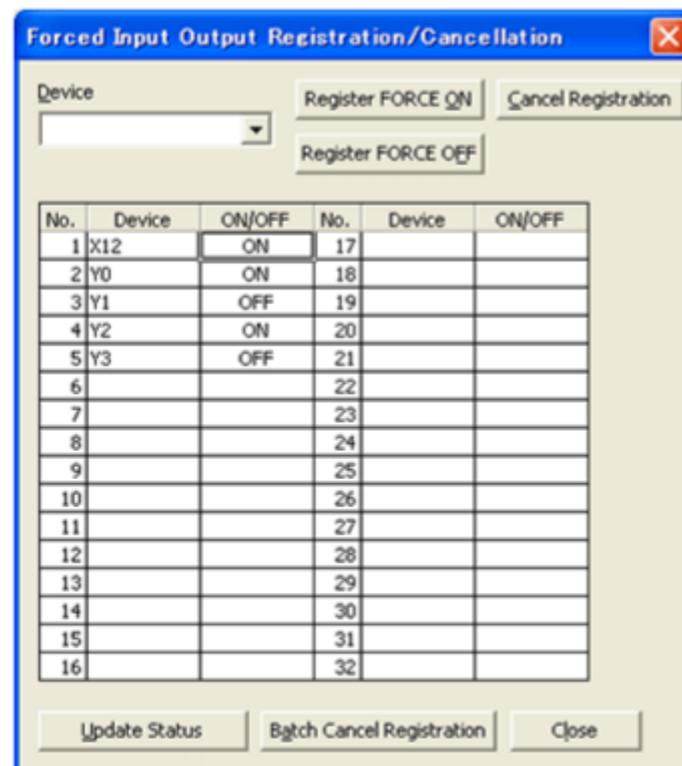
Compruebe las señales de E/S de los dispositivos de E/S externos conectados al módulo de E/S. Para efectuar la comprobación, utilice las siguientes funciones de GX Works2.

- Señal de entrada: **Función de monitoreo por lotes de memoria de dispositivo/memoria intermedia**
- Señal de salida: **Función de registro/cancelación de E/S forzada**

Función de monitoreo por lotes de memoria de dispositivo/memoria intermedia



Función de registro/cancelación de E/S forzada



4.3

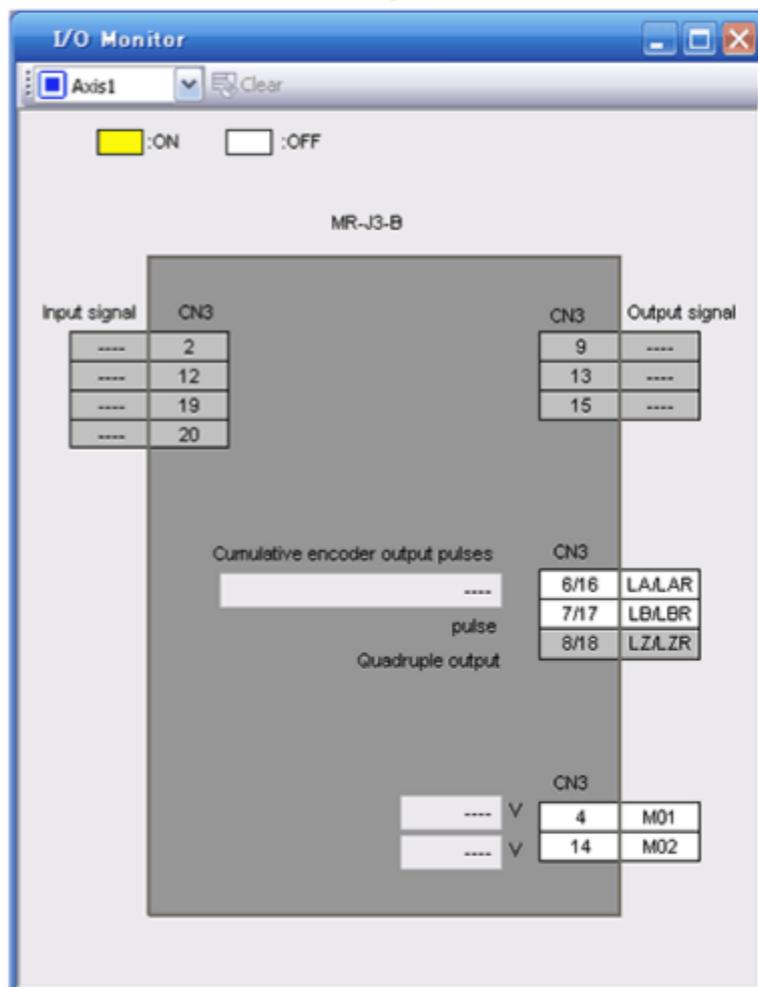
Comprobación de señales de E/S

Comprobación del amplificador de servomotor

Compruebe las señales de E/S de los dispositivos de E/S externos conectados al amplificador de servomotor. Para efectuar la comprobación, utilice la siguiente función de GX Works2.

- Señal de entrada: **Pantalla de monitoreo de E/S**

Pantalla de monitoreo de E/S



A continuación se indican los contenidos que usted aprendió en el capítulo 4. Los puntos siguientes son muy importantes; léalos de nuevo.

Inspección visual del cableado	Antes de encender la fuente de alimentación, inspeccione visualmente la conexión de los cables del controlador de movimiento y del servomotor en busca de errores. Revise que no haya cables conectados de manera incorrecta, o cables o conectores desconectados, sueltos o dañados. También revise el recorrido del cable y el entorno en busca de retazos de cables, polvos de metales, etc.
Comprobación de la entrada de energía	Encienda la fuente de alimentación y revise las pantallas LED del módulo PLC, el módulo de control de movimiento y los amplificadores de servomotores para ver si hay errores.
Comprobación de señales de E/S	Compruebe las señales de E/S con GX Works2 y MR Configurator2. Revise las señales de E/S y asegúrese de que cada señal esté conectada de manera correcta. • Comprobación del controlador de movimiento Compruebe las señales de E/S de los dispositivos de E/S externos conectados al módulo de E/S. Para efectuar la comprobación, utilice las siguientes funciones de GX Works2. - Señal de entrada: Función de monitoreo por lotes de memoria de dispositivo/memoria intermedia - Señal de salida: Función de registro/cancelación de E/S forzada • Comprobación del amplificador de servomotor Compruebe las señales de E/S de los dispositivos de E/S externos conectados al amplificador de servomotor. Para efectuar la comprobación, utilice la siguiente función de GX Works2. - Señal de entrada: Pantalla de monitoreo de E/S

Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones del curso **Conceptos básicos del CONTROLADOR DE MOVIMIENTO (Hardware)**, usted está listo para tomar la prueba final.

Si no le ha quedado claro alguno de los temas tratados, aproveche esta oportunidad para repasar esos temas.

Esta prueba final consta de un total de 5 preguntas (23 áreas).

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 la 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 reprobó se mostrarán en la página de calificación.

Respuestas correctas: **1**

Total de preguntas: **5**

Porcentaje: **20%**

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. (La respuesta correcta aparece marcada)
- Haga clic en el botón **Volver a intentar** para tomar la prueba nuevamente.

Prueba**Prueba Final 1**

Seleccione la línea correspondiente al amplificador de servomotor que está conectado al módulo de CPU de control de movimiento mediante cables SSCNET III.

- MR-J3-□A
- MR-J3-□B
- MR-J3-□T

Seleccione las descripciones correctas de las medidas de seguridad necesarias para los sistemas de control de movimiento. (Seleccione tres descripciones.)

- El circuito debe configurarse de tal manera que solamente se apague la fuente de alimentación del circuito de control del amplificador de servomotor cuando se apaga la señal de alarma del amplificador de servomotor.
- El circuito debe configurarse de tal manera que solamente se apague la fuente de alimentación del circuito principal del amplificador de servomotor cuando se apaga la señal de alarma del amplificador de servomotor.
- El circuito debe configurarse de tal manera que la fuente de alimentación de 24 Vcc esté conectada al terminal de entrada de paro forzado del módulo de control de movimiento, y todos los ejes se detengan cuando la entrada de corriente sea desactivada mediante un interruptor de paro forzado, etc.
- Se debe conectar una fuente de alimentación de 100 Vca al terminal de entrada de paro forzado del módulo de control de movimiento.
El circuito debe configurarse de tal manera que todos los ejes puedan detenerse a la fuerza.
- Se deben instalar limitadores de recorrido en ambos extremos de los ejes para detener rápidamente la máquina cuando esta excede el rango de movimiento permitido a fin de evitar fallas y accidentes a causa de esto.
- Los limitadores de recorrido superior e inferior se conectan a los módulos de E/S.

[Respuesta](#)[Regresar](#)

Prueba**Prueba Final 3**

Seleccione los dispositivos mínimos necesarios para configurar un sistema de control de movimiento. (Seleccione cuatro dispositivos.)

- Unidad base principal
- Extensión de unidad base
- Módulo de CPU de la PLC
- Módulo de CPU de control de movimiento
- Módulo de posicionamiento
- Módulo del controlador de movimiento
- Módulo de E/S
- Receptáculo para batería

Seleccione las características correctas de los módulos de CPU de control de movimiento que permiten crear configuraciones multi-CPU. (Seleccione dos características.)

- Se pueden construir sistemas con un único módulo de CPU de control de movimiento o con un módulo de CPU de control de movimiento y un módulo de CPU de la PLC.
- El control de la secuencia y el control del movimiento son procesados en cada módulo de CPU, lo cual disminuye la demanda de procesamiento sobre cada uno de los módulos de CPU y aumenta la velocidad de procesamiento.
- El sistema puede seguir funcionando incluso si falla la CPU de la PLC o la CPU de control de movimiento.
- Utilizar una configuración multi-CPU con memorias de alta velocidad permite transmitir datos a alta velocidad entre una CPU de la PLC y una CPU de control de movimiento.

Respuesta

Regresar

Seleccione descripciones correctas sobre los controladores de movimiento. (Seleccione tres descripciones.)

- No hay problema en instalar un módulo de CPU de control de movimiento en una extensión de unidad base.
- Se deben usar cables SSCNET III para conectar Q172DCPU y amplificadores de servomotores.
- Se deben usar cables SSCNET para conectar Q172DCPU y amplificadores de servomotores.
- Se debe instalar una batería en el módulo de CPU de control de movimiento.
- Los parámetros y los programas no se pierden, incluso si una CPU de control de movimiento no tiene instalada una batería.
- Un módulo de CPU de control de movimiento debe atornillarse a la unidad base.
- Un módulo de CPU de control de movimiento no debe atornillarse a la unidad base.

Respuesta

Regresar

Prueba **Calificación de la prueba**

Ha completado la Prueba Final. Sus resultados son los siguientes.
para terminar con la Prueba Final, vaya a la página siguiente.

Respuestas correctas: **0**

Total de preguntas: **5**

Porcentaje: **0%**

Continuar

Revisar

Volver a intentar

No ha aprobado la prueba.

Usted ha completado el curso **Conceptos básicos sobre CONTROLADORES DE MOVIMIENTO (Hardware)**.

Gracias por tomar este curso.

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

Puede revisar el curso las veces que desee.

Revisar

Cerrar