

PLC

Fundamentos de la Serie Q de MELSEC

Este curso es para los participantes que utilizan por primera vez el controlador programable de la serie Q de MELSEC.

Introducción**Objetivo del curso**

El objetivo de este curso es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos sobre la configuración del hardware, desde el diseño del sistema hasta la comprobación del cableado.

Este curso va dirigido a todas aquellas personas que utilizan por primera vez el controlador programable (PLC) de la serie Q de MELSEC o al personal a cargo del sistema de hardware.

A continuación se muestra una lista del contenido de este curso.

Le recomendamos comenzar por el Capítulo 1.

Capítulo 1 - Serie Q de MELSEC

Vamos a estudiar las características propias de la serie Q de MELSEC y los nombres de los componentes.

Capítulo 2 - Procedimiento para la construcción del sistema PLC

Cubriremos los procedimientos para la construcción del sistema utilizando un ejemplo de sistema.

Capítulo 3 - Diseño del sistema

Se estudiarán cómo definir los elementos de control y cómo examinar la conexión con el equipo externo, las especificaciones necesarias de E/S y el número de puntos de E/S.

Capítulo 4 - Selección de productos

Se estudiará cómo seleccionar los tipos de módulo.

Capítulo 5 - Tareas preparatorias

Se estudiarán las tareas preparatorias desde la verificación de los módulos individuales hasta el formateo de la memoria.

Capítulo 6 - Instalación y cableado

Se estudiarán la instalación y el cableado de cada módulo.

Capítulo 7 - Comprobación del cableado

Se estudiará cómo comprobar el cableado de las señales de E/S mediante el software GX Works2.

Examen final

Calificación mínima aprobatoria: 60% o más.

Ir a la siguiente página		Para ir a la siguiente página.
Volver a la página anterior		Para volver a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se mostrará la "Tabla de contenidos", que le permitirá desplazarse a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Sale del aprendizaje. Ventanas tales como la pantalla "Contenidos" y el aprendizaje se cierran.

Introducción **Precauciones para el uso**

Precauciones de seguridad

Cuando utilice productos reales como recursos de aprendizaje, asegúrese de leer atentamente las precauciones de seguridad en los manuales correspondientes.

Aviso relativo a este curso

- Dependiendo de la versión del software, las pantallas visualizadas pueden diferir de las que se muestran en este curso.

En este curso se utiliza la siguiente versión de software:

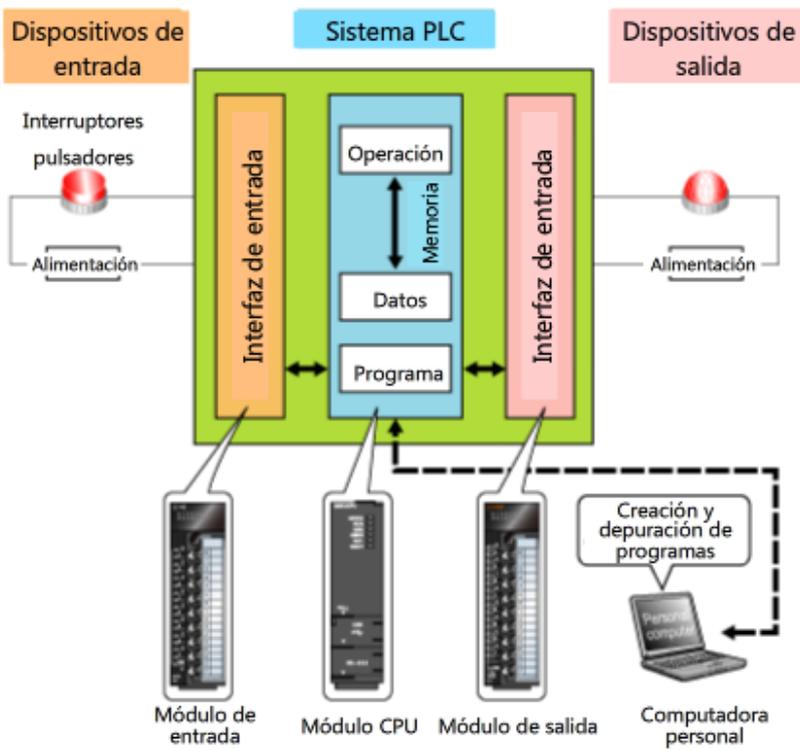
- GX Works2 Version 1,91V

Capítulo 1 Serie Q de MELSEC

En este curso, se estudiará cómo configurar el hardware del sistema PLC de propósito general de la serie Q MELSEC de Mitsubishi.

1.1 ¿Qué es un PLC?

¿Qué es un controlador programable o PLC (Controlador lógico programable)?
 Un PLC es un tipo de computadora digital de diseño robusto, destinado a realizar el control de secuencias y operaciones lógicas. Típicamente se utiliza para controlar las señales eléctricas que se envían a los dispositivos de salida en base a las señales eléctricas que recibe provenientes de los dispositivos de entrada. Los controladores programables necesitan de un programa, que se puede crear mediante un software especializado instalado en una computadora personal. Los programas se pueden modificar fácilmente para permitir que el PLC lleve a cabo diferentes funciones según sea su aplicación.



Nombre del módulo	Uso
Módulo de entrada	Recibe señales eléctricas provenientes de los dispositivos externos y las convierte en datos para ser utilizados por la CPU.
Módulo CPU	Ejecuta el programa de secuencias y el procesamiento de entrada/salida de señales.
Módulo de salida	Transmite señales eléctricas a los dispositivos externos ante una orden de la CPU.

1.2

Comparación entre la serie Q y la serie L de MELSEC

En la siguiente tabla se pueden observar las diferencias básicas entre los controladores programables de la Serie Q y Serie L de MELSEC:

	Serie Q de MELSEC	Serie L de MELSEC
Método de adición de módulos	<p>Los módulos se montan individualmente en la unidad base, o que permite una fácil sustitución y un rápido intercambio de los módulos durante la operación (hot-swap).</p>  <p>Los módulos se instalan en la unidad base</p>	<p>Los módulos se pueden conectar en disposición horizontal. Debido a que no se requiere una unidad base, el área de instalación se reduce al mínimo.</p>  <p>Los módulos se conectan directamente entre sí</p>
Implementación de la distribución de carga (*1) y distribución de funciones (*2)	<p>Con la conexión de diferentes tipos de CPU y de secuencias a través del bus de alta velocidad proporcionado por la unidad base es posible la distribución de la carga y de funciones.</p>  <p>Distribución de carga entre un máximo de cuatro CPUs</p>	<p>Las funciones se reparten entre las CPU de PLC y la información se comparte a través de la red.</p>  <p>Distribución de funciones a través de la red</p>
Funciones disponibles	<p>La serie Q ofrece una variedad de módulos de funciones especiales. Los módulos de funciones especiales se pueden ir añadiendo según las especificaciones de los dispositivos conectados para adaptarse a una amplia gama de aplicaciones.</p>  <p>Ofrece varios tipos de módulos de funciones especiales</p>	<p>Los módulos CPU de serie L de MELSEC proporcionan muchas funciones en poco espacio gracias a las funciones integradas como E/S, conectividad en red y posicionamiento, por lo que se convierte en la opción ideal para aplicaciones de pequeña escala.</p>  <p>Funciones integradas: Entrada/salida, CC-Link, Ethernet (*3), y registro de datos</p>

*1 Distribución de carga: El servicio multi-CPU permite repartir la carga en caso de que se sobrecargue el trabajo en un solo módulo CPU.

*2 Distribución de funciones: Permite reducir al mínimo el área afectada por un fallo. Reparte el proceso en unidades de funciones, como la línea de producción, línea de embalaje, secuencia y posicionamiento.

*3 Ethernet es una marca registrada de Xerox Corp.

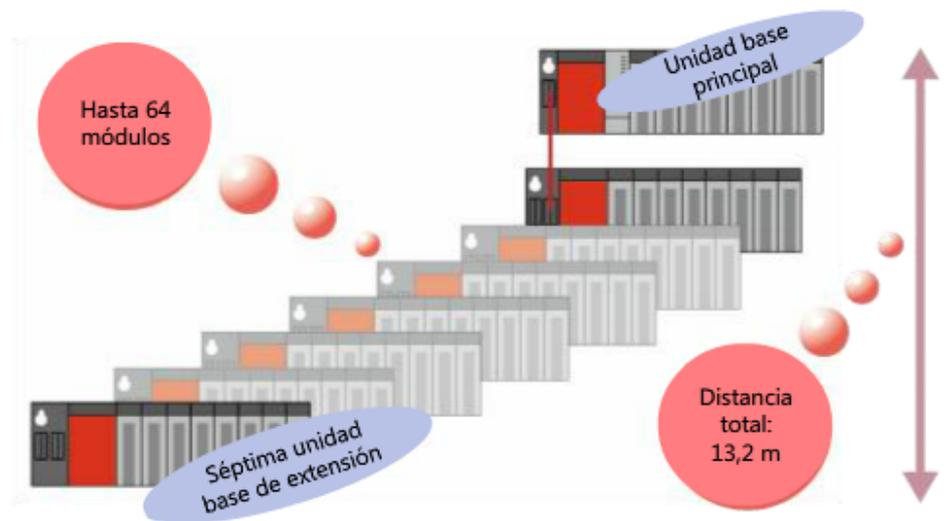
El mismo software de desarrollo y mantenimiento **GX Works2** se utiliza para los controladores de ambas series, Q y L.

1.3

Características de la Serie Q de MELSEC

Posibilidades de ampliación del sistema con las unidades base de extensión

Se pueden conectar hasta siete unidades base de extensión al mismo tiempo.
Las unidades base de extensión aportan flexibilidad en la configuración de sistemas de pequeña a gran escala en función del tipo de aplicación.



1.3

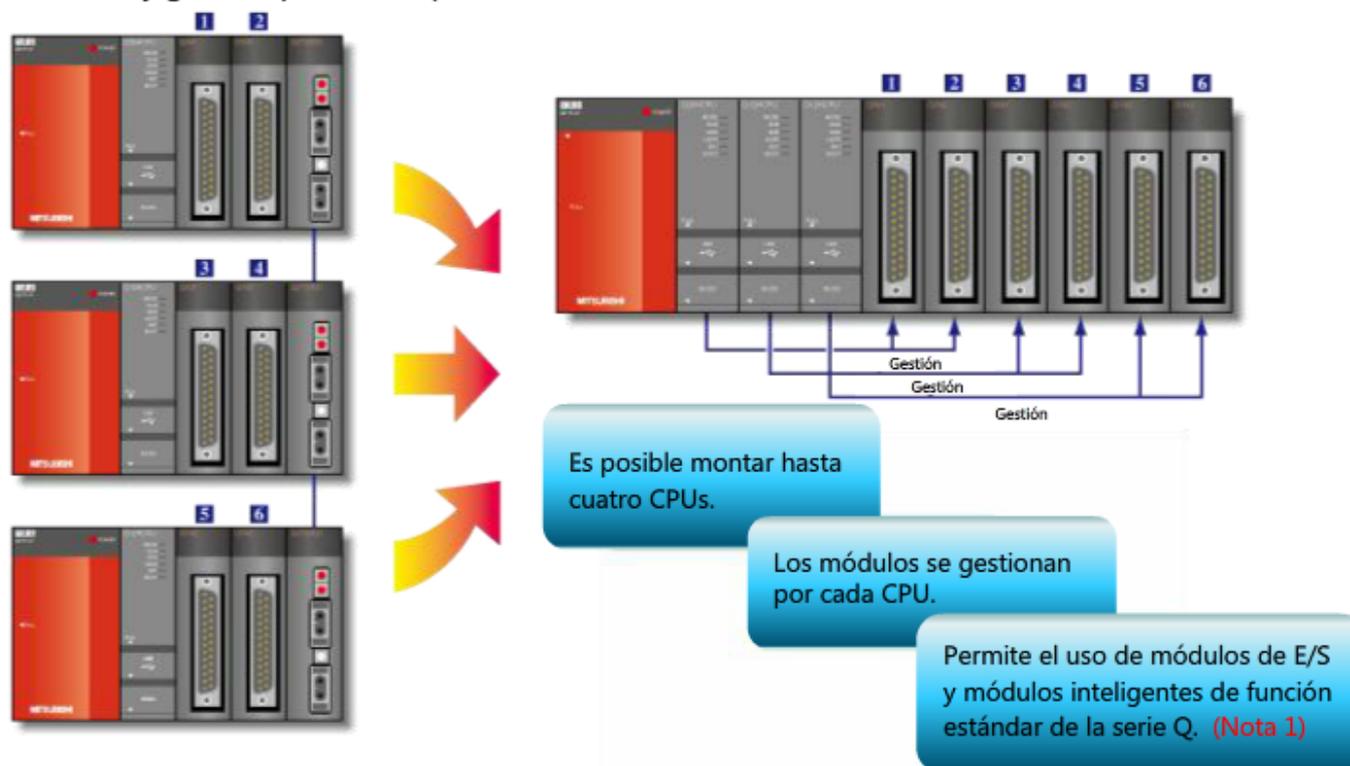
Características de la Serie Q de MELSEC

Sistema multi CPU

Se pueden conectar hasta cuatro módulos CPU de alto rendimiento.

Las tareas, controladas por una única CPU, se distribuyen en base al tipo de control, tipo de funcionamiento, proceso o equipo de la máquina.

Gracias a la gestión descentralizada mediante múltiples módulos CPU, se logran operaciones de alta velocidad, alto rendimiento y gran ampliabilidad para la totalidad del sistema.



Nota 1

El número de módulos inteligentes de función conectables y de versiones conectables es limitado. Para obtener más información, consulte el manual del usuario de la serie Q.

1.4 Nombres y funciones de los módulos

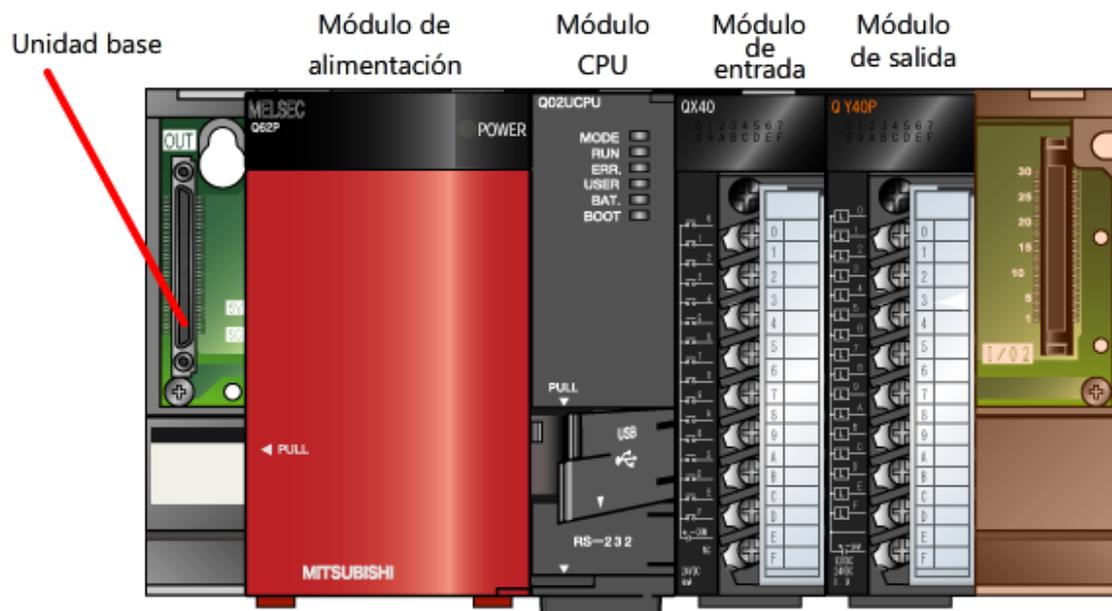
En este capítulo, se estudiarán las generalidades de cada módulo y los nombres de sus componentes.

Pasaremos a describir los componentes de la serie Q de MELSEC:

El sistema está formado, básicamente, por una unidad base, un módulo de alimentación y un módulo CPU.

Permite añadir módulos adicionales en función de la aplicación.

Ponga el puntero del ratón sobre un módulo para ver su descripción.



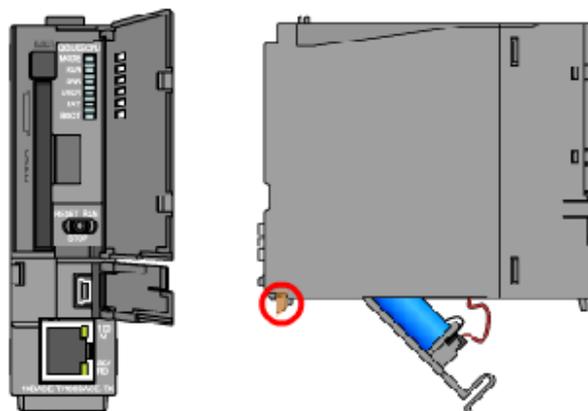
Unidad base

Provista de ranuras para la fijación de los módulos. Estas ranuras distribuyen alimentación de 5 V CC desde el módulo de alimentación hacia otros módulos.

1.4.1

Nombres de los componentes del módulo CPU

Vamos a estudiar los nombres y aplicaciones de los componentes individuales del módulo CPU. Si pone el puntero del ratón sobre la siguiente tabla o sobre un componente específico del módulo CPU ilustrado, quedarán resaltadas las áreas pertinentes.



Nombre	Descripción
Indicadores LED	Indica el estado de funcionamiento o el estado de error del módulo CPU.
Interruptor RUN/STOP/RESET	Se utiliza para controlar el estado de funcionamiento del módulo CPU.
Conector USB	Se utiliza para conectar los dispositivos periféricos USB.
Conector Ethernet	Para la conexión con los dispositivos periféricos a través de Ethernet.
Gancho de fijación del módulo	Para la fijación del módulo en la unidad base.
Batería	Proporciona alimentación auxiliar, la cual permite el respaldo de la memoria RAM realizando copias de seguridad en caso de fallo de la alimentación.
Pasador del conector de la batería	Se utiliza para conectar el conductor a la batería. (La batería se envía de fábrica con el conductor desconectado del conector, para protegerla durante el transporte.)
Palanca de montaje del módulo	Se utiliza para montar el módulo en la unidad base.

1.4.2

Nombres de los componentes del módulo de alimentación

Vamos a estudiar los nombres y aplicaciones de los componentes individuales del módulo de alimentación. Si pone el puntero del ratón sobre la siguiente tabla o sobre un componente específico del módulo de alimentación ilustrado, quedarán resaltadas las áreas pertinentes.



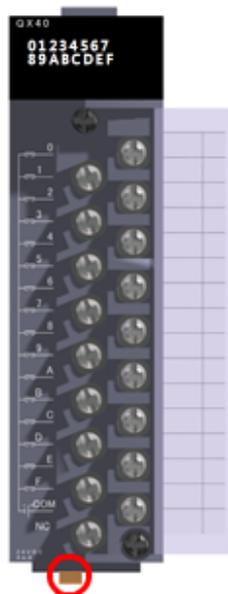
Nombre	Descripción
POWER LED	Indica el estado de la alimentación.
Terminal ERR.	Se enciende cuando el sistema está funcionando de la manera normal. Se apaga cuando ocurre un error de parada en el módulo CPU.
Terminal FG	Terminal de puesta a tierra conectado al blindaje para la tarjeta de circuitos impresos
Terminal LG	Terminal de puesta a tierra para el filtro de alimentación. Con alimentación de CA, este punto se encuentra en la mitad del potencial de la tensión de entrada.
Terminal de entrada de alimentación	Terminal de entrada de alimentación
Terminales de +24V, 24G	Suministra salida de 24 V CC a través de estos terminales.
Cubierta de terminales	Cubierta protectora del bloque de terminales.

1.4.3

Nombres de los componentes del módulo de E/S

Vamos a estudiar los nombres y aplicaciones de los componentes individuales del módulo de E/S. Si pone el puntero del ratón sobre la siguiente tabla o sobre un componente específico de los dibujos de los módulos de E/S, quedarán resaltadas las áreas pertinentes.

Bloque de terminales de rosca



Tipo conector de 40 pines



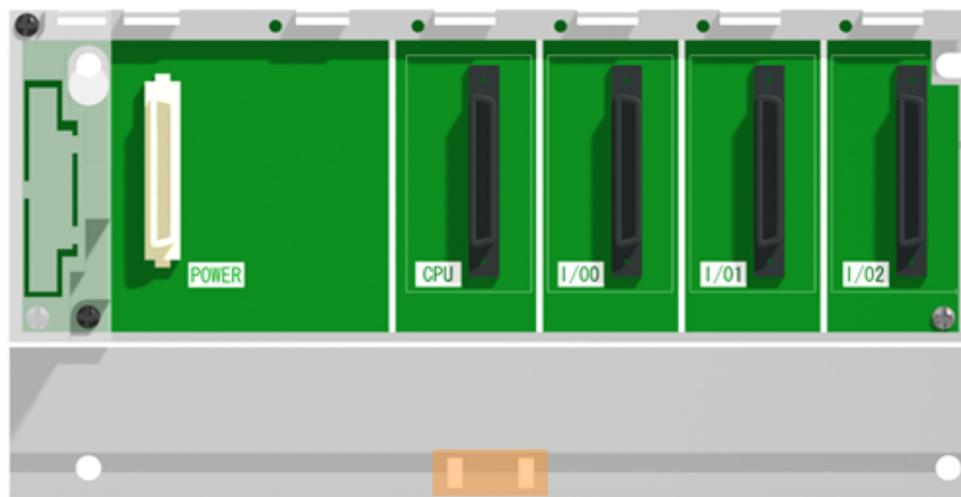
Nombre	Descripción
LEDs de indicación del estado de operación de E/S	Indica el estado ON/OFF de las operaciones de E/S.
Conector para el dispositivo externo	Se utiliza para conectar el cable de señal de E/S procedente del equipo externo.
Bloque de terminales	Se utiliza para conectar los cables de señales de E/S hacia/desde el equipo externo.
Cubierta de terminales	Protege contra las descargas eléctricas al conectar la alimentación.
Gancho de fijación del módulo	Para la fijación del módulo en la unidad base.
Palanca de montaje del módulo	Se utiliza para montar el módulo en la unidad base.

1.4.4

Nombres de los componentes de la unidad base

En esta sección se cubren los componentes de la unidad base con sus nombres y usos.

Si pone el puntero del ratón sobre la siguiente tabla o sobre un componente específico de los dibujos de la unidad base, quedarán resaltadas las áreas pertinentes.



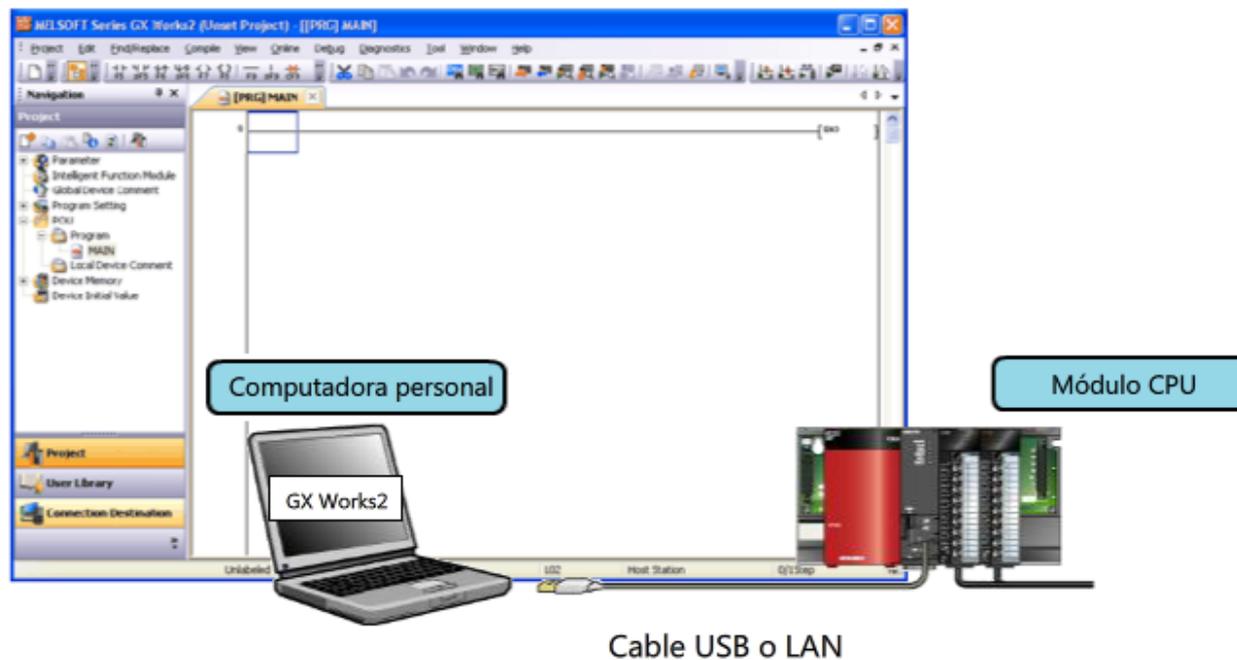
Nombre	Descripción
Conector del cable de extensión	Conector para las señales de entrada/salida desde/hacia una unidad base de extensión. Se utiliza para conectar un cable de extensión.
Conector de módulos	Se utiliza para conectar los módulos de alimentación, CPU, E/S y de funciones inteligentes.
Orificio de montaje de la base	Se utiliza para montar la unidad base en el panel de control. Tamaño del tornillo: M4
Orificio de montaje del adaptador de carril DIN	Se utiliza para montar un adaptador de carril DIN.

1.5 Desarrollo y mantenimiento de un programa de secuencias

El software de ingeniería PLC **GX Works2** se utiliza para el desarrollo y el mantenimiento de programas PLC de la serie MELSEC. El mismo software GX Works2 se utiliza para **ambas series, Q y L de MELSEC**.

La conexión del módulo CPU a una computadora personal que tiene instalado GX Works2 por medio de un cable USB o LAN, permite el desarrollo de programas, verificación de operaciones, escritura en el módulo CPU, confirmación del estado del módulo y recopilación de la información del historial de errores.

En este curso, se estudiará cómo inicializar el módulo CPU (Sección 5) y cómo comprobar que el cableado de E/S se ha realizado correctamente supervisando las conexiones con el software GX Works2.



Capítulo 2 Procedimiento para la construcción del sistema PLC

En este capítulo se describen los procedimientos para construir un sistema de controlador programable (PLC). En este curso, se estudiará el procedimiento de diseño del hardware, como parte del procedimiento para la construcción del sistema.

Diseño del hardware

(1) Diseño del sistemaCapítulo 3



(2) Selección de productosCapítulo 4



(3) Tareas preparatoriasCapítulo 5



(4) Instalación y cableadoCapítulo 6



(5) Comprobación del cableadoCapítulo 7



Diseño del software

(6) Diseño del programa Curso de Fundamentos de GX Works2/GX Developer



(7) Programación Curso de Fundamentos de GX Works2/GX Developer



(8) Depuración Curso de Fundamentos de GX Works2/GX Developer

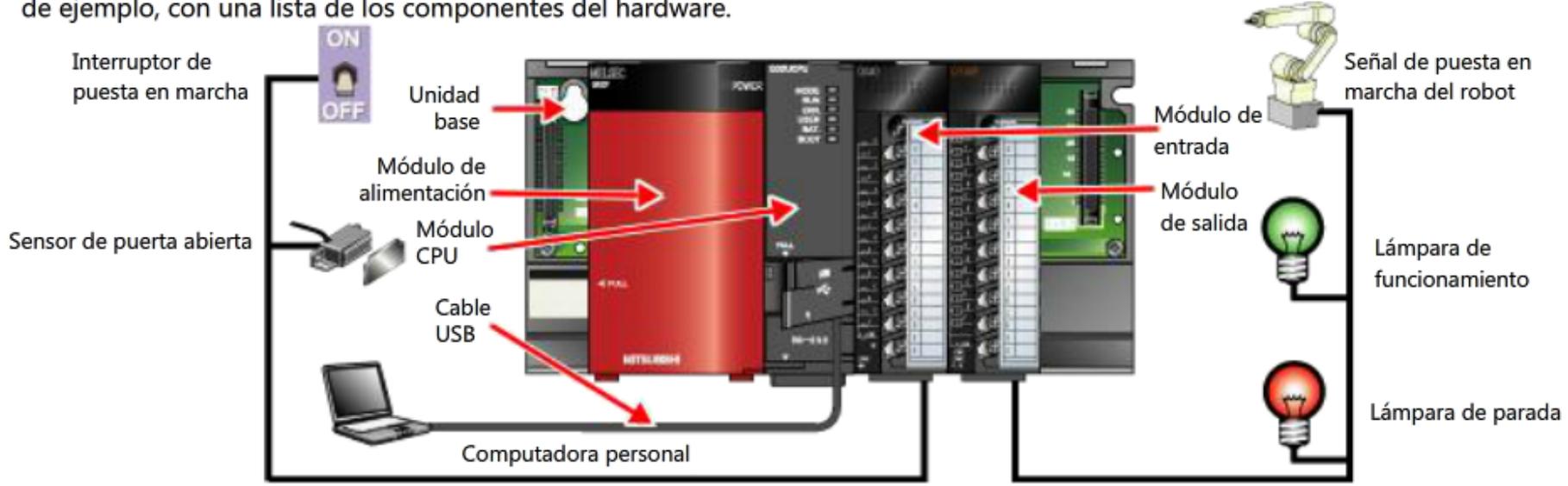


(9) Operación

Alcance de este curso

2.1 Configuración del hardware del sistema de ejemplo

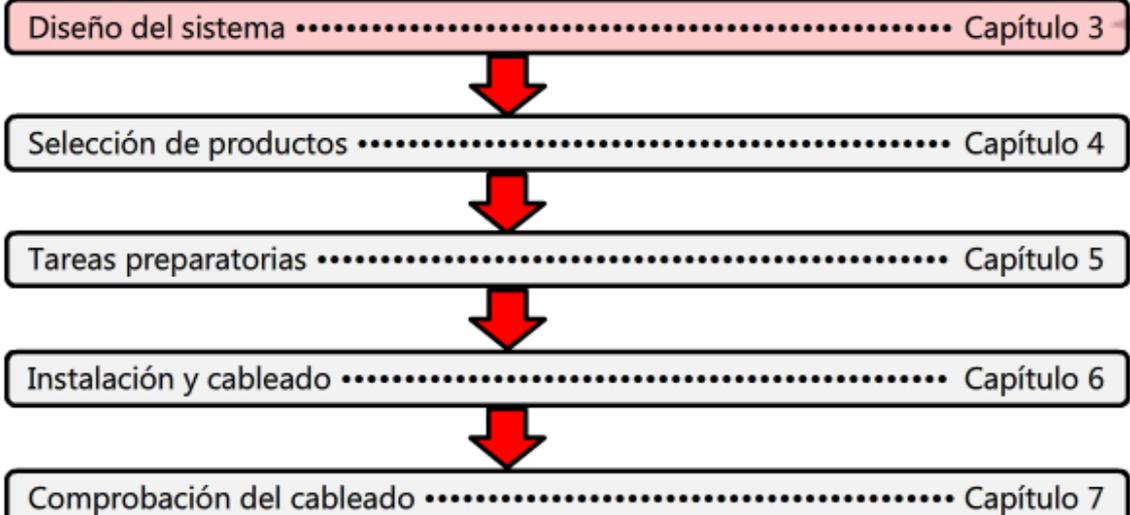
En este curso, vamos a construir un sistema PLC (denominado en adelante "sistema de ejemplo"), que pone en marcha el robot siguiendo un procedimiento. A continuación se muestra una configuración del hardware del sistema de ejemplo, con una lista de los componentes del hardware.



Elemento	Componente	Modelo	Descripción
Sistema PLC	Unidad base	Q33B	Provisto de ranuras para la fijación de los módulos. La alimentación y los datos se transmiten a través de esta unidad base.
	Módulo de alimentación	Q62P	Suministra alimentación a los módulos incluyendo módulo CPU y módulo de E/S.
	Módulo CPU	Q02UCPU	Controla el sistema PLC.
	Módulo de entrada	QX40	Recibe la información sobre el estado ON/OFF del interruptor.
	Módulo de salida	QY40P	Envía señales ON/OFF a las lámparas.
	Cable USB	MR-J3USBCBL3M	Conecta la computadora personal en la que se ha instalado el software GX Works2 con el módulo CPU.
Equipo de E/S externo	Interruptor	-	Póngalo en ON para iniciar el control.
	Sensor	-	Detecta el estado de apertura o cierre de la puerta.
	Robot	-	Funciona de conformidad con las señales de control.
	Dos lámparas	-	Se ilumina según el estado de funcionamiento.

Capítulo 3 Diseño del sistema

En este capítulo, se aprenderá cómo determinar los elementos de control y examinar las especificaciones necesarias de E/S y el número de puntos de E/S.



Pasos de aprendizaje del Capítulo 3

- 3.1 Definir los elementos de control
- 3.2 Examinar las especificaciones necesarias de E/S y el número de puntos de E/S

3.1

Definir los elementos de control

Uno de los primeros pasos en el diseño de un sistema consiste en determinar los elementos que se necesitan controlar.

En este sistema de ejemplo, se controla la puesta en marcha y la parada de un robot.

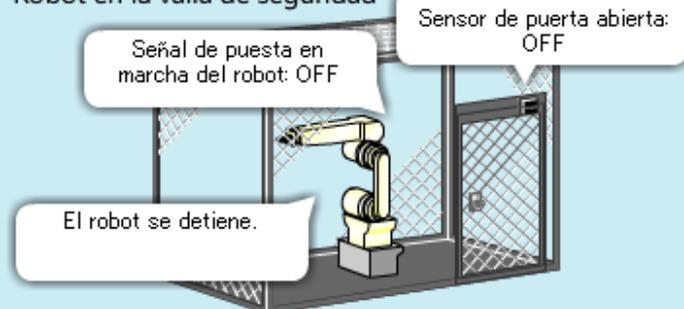
Cuando la puerta de la valla de seguridad está abierta, se inhibe la puesta en marcha del robot y, cuando se abre la puerta durante la operación, se detiene.

Operación del sistema de ejemplo

Panel de control del robot



Robot en la valla de seguridad



Al poner el **interruptor de puesta en marcha** en OFF, la **señal de puesta en marcha del robot** se desactiva para detener la operación del robot. Simultáneamente, la **lámpara de funcionamiento** se apaga en el panel de control, y la **lámpara de parada** se ilumina.

Reproducir



Anterior

3.2 Examinar las especificaciones de E/S necesarias y el número de puntos de E/S

A continuación, trataremos las especificaciones necesarias de E/S y el número de puntos de E/S. Seleccione las especificaciones de E/S y el número de puntos de E/S en base a los elementos de control de la Sección 3.1, tal como sigue.

Nombre	Especificación de entrada	Especificación de salida
Interruptor de puesta en marcha	Entrada de ON/OFF de 24 V CC: 1 punto	-
Sensor de puerta abierta	Salida de ON/OFF de 24 V CC: 1 punto	-
Señal de puesta en marcha del robot	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto
Lámpara de funcionamiento	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto
Lámpara de parada	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto

Número de puntos de entrada: 2

Número de puntos de salida: 3

Capítulo 4 Selección de productos

En el Capítulo 4, se estudiará cómo seleccionar los productos (módulos de E/S, módulo CPU, módulo de alimentación, y unidad base).

Diseño del sistema Capítulo 3



Selección de productos Capítulo 4



Tareas preparatorias Capítulo 5



Instalación y cableado Capítulo 6



Comprobación del cableado Capítulo 7

Pasos de aprendizaje del Capítulo 4

- 4.1 Selección de los tipos y del número de módulos de E/S
- 4.2 Selección de un módulo CPU a la medida de los requisitos de control
- 4.3 Selección de un módulo de alimentación para la operación de todos los módulos seleccionados

4.1

Selección de los tipos y del número de módulos de E/S

En las fábricas, normalmente la fuente de alimentación para los sensores y válvulas es de 24 V CC.

Las especificaciones de E/S que se confirmaron en la Sección 3.2 son como sigue:

- (1) Entrada: Entrada de ON/OFF de 24 V CC: 2 puntos
- (2) Salida: Salida del transistor de 24 V CC: 3 puntos

Para cumplir las siguientes especificaciones, seleccione **QX40** para el módulo de entrada y **QY40P** para el módulo de salida.

Modelo de módulo	Especificación de entrada		Especificación de salida	
	Tensión de entrada nominal	Número de puntos de entrada	Tensión de carga nominal	Número de puntos de salida
QX40	24 V CC	16 puntos	-	-
QY40P	-	-	12 a 24 V CC	16 puntos

Si en la práctica, se requieren para el sistema más de 16 puntos de E/S, utilice un módulo de E/S de 32 puntos o más.

4.2 Selección de un módulo CPU según los requisitos de control

Las especificaciones de la CPU de la serie Q se indican en la siguiente tabla.

Seleccione el módulo CPU apropiado para la aplicación, en base al número de puntos de E/S requeridos, la capacidad del programa y la velocidad de procesamiento.

Q01UCPU es adecuado para las especificaciones definidas en el Capítulo 3 (cinco puntos de E/S y una capacidad de programa de 1 K pasos o menos). No obstante, si se requieren otras especificaciones adicionales, por ejemplo, un historial de aperturas y cierres de puertas como el utilizado en la muestra, etc., se necesitará una tarjeta de memoria. A continuación, vamos a seleccionar **Q02UCPU**, que admite el uso de una tarjeta de memoria.

	Número de puntos de E/S	Capacidad de programa	Tarjeta de memoria
Número de puntos de entrada	2 puntos	1 K pasos o menos	Uso
Número de puntos de salida	3 puntos		
Total	5 puntos		

Especificaciones de la CPU de la serie Q

Las especificaciones de **Q02UCPU** se muestran en gris claro.

Modelo de módulo	Número de puntos de E/S	Tarjeta de memoria	Capacidad de programa
Q01UCPU	1024 puntos	No disponible	15 K pasos
Q02UCPU	2048 puntos	Disponible	20 K pasos
Q03UDCPU	4096 puntos	Disponible	30 K pasos

4.3 Selección de un módulo de alimentación para la operación de todos los módulos seleccionados

Las especificaciones de los módulos de alimentación se indican en la siguiente tabla. Para seleccionar un módulo de alimentación, se deben de cumplir las dos condiciones siguientes.

(1) Especificaciones de la fuente de alimentación para un sistema PLC



(2) La totalidad del consumo de corriente de todos los módulos no debe sobrepasar la corriente nominal que puede suministrar la fuente de alimentación.

Para calcular la suma total máxima de corriente del sistema, es necesario considerar el consumo del módulo CPU, módulos de E/S y de la unidad base.



A la hora de seleccionar un módulo de alimentación, es necesario considerar el consumo del propio módulo más el consumo del módulo CPU.

Especificaciones de la fuente de alimentación de la serie Q

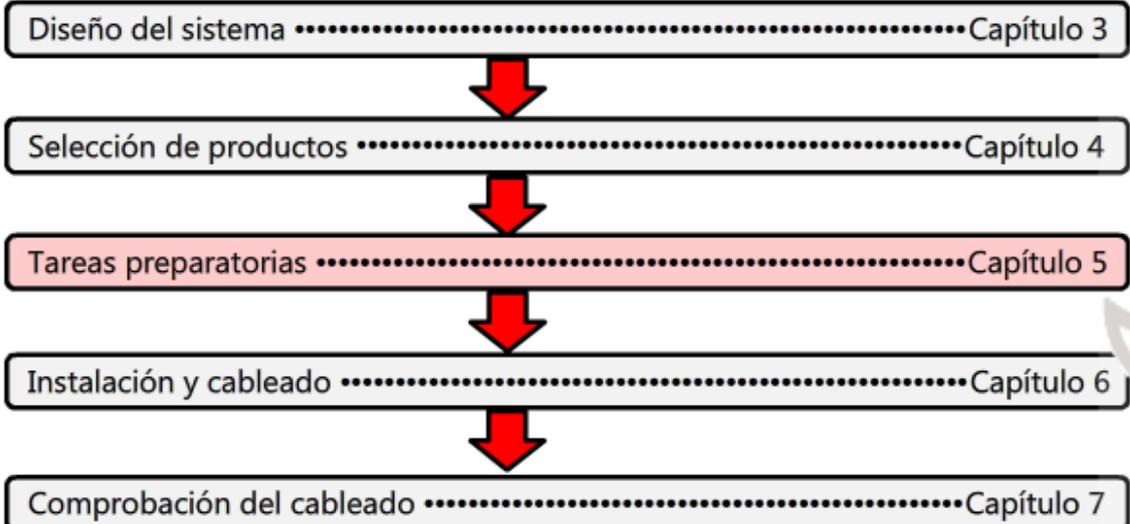
Las especificaciones de Q62P se muestran en gris claro.

Modelo de módulo	Potencia de entrada	Corriente de salida nominal (5 V CC)	Corriente de salida nominal (24 V CC)
Q61P	100 a 240 V CA	6 A	-
Q62P	100 a 240 V CA	3 A	0,6 A
Q63P	24 V CC	6 A	-

El módulo Q62P dispone de un puerto de salida de 24 V CC para alimentar los circuitos internos del módulo de E/S. En este caso, el módulo de E/S no requiere de fuente de alimentación externa, **pero no utilice este módulo Q62P para impulsar la carga.**

Capítulo 5 Tareas preparatorias

En el Capítulo 5, se estudiarán las tareas preparatorias antes de la instalación y el cableado. Las tareas preparatorias consisten en la verificación de cada uno de los módulos, montaje de los módulos, el cableado de los módulos de alimentación, la verificación de que el sistema se enciende de la manera normal, y la inicialización del módulo CPU.



Pasos de aprendizaje del Capítulo 5

- 5.1 Procedimiento para tareas preparatorias
- 5.2 Verificación de los módulos individuales
- 5.3 Montaje de los módulos
 - 5.3.1 Conexión de la batería
 - 5.3.2 Montaje de los módulos
 - 5.3.3 Asignación de números de E/S
- 5.4 Cableado del módulo de alimentación
- 5.5 Comprobación de la fuente de alimentación
- 5.6 Inicialización del módulo CPU
 - 5.6.1 Conexión del módulo CPU a la computadora personal
 - 5.6.2 Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema PLC
 - 5.6.3 Formateo de la memoria

5.1**Procedimiento para tareas preparatorias**

Realice las tareas preparatorias antes de la instalación y el cableado, de la siguiente manera.

(1) Verificación de los módulos individuales (Sección 5.2)
Inspección visual de los módulos adquiridos para detectar posibles daños.



(2) Montaje de los módulos (Sección 5.3)



(3) Cableado del módulo de alimentación (Sección 5.4)



(4) Comprobación de la fuente de alimentación (Sección 5.5)



(5) Inicialización del módulo CPU (Sección 5.6) Formateo de la memoria del módulo CPU mediante GX Works2.

Desembale el producto y compruebe si falta algún componente cotejando con la "LISTA DE EMPAQUE" incluida en el manual entregado con el producto. A continuación inspeccione visualmente cada uno de los componentes para determinar si presentan daños.

PACKING LIST

The following items are included in the package of this product. Before use, check that all the items are included.

(1) CPU module

(a) Q00JCPU or Q00UJCPU

Product Name	Quantity
Module	1
Battery (Q6BAT)	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw)	4
Safety Guidelines (IB-0800423)	1

(b) Other than Q00JCPU and Q00UJCPU

Product Name	Quantity
Module	1
Battery (Q6BAT)	1

(2) Main base unit

Product Name	Quantity
Unit	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw ^{*1})	4/5 ^{*2}
Safety Guidelines (IB-0800423)	1

- *1 For the slim type main base unit, M4 X 12 screws are supplied.
 *2 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

(3) Extension base unit

Product Name	Quantity
Unit	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw)	4/5 ^{*3}

- *3 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

(4) Power supply module or I/O module

Product Name	Quantity
Module	1

5.3**Montaje de los módulos**

Monte los módulos de acuerdo con el siguiente procedimiento.

(1) Conexión de la batería (Sección 5.3.1)



(2) Montaje de los módulos (Sección 5.3.2)

5.3.1 Conexión de la batería

La batería se utiliza para respaldar los datos del reloj, el historial de errores, etc., almacenados en la memoria del módulo CPU. Debido a que el producto adquirido se entrega con el conector de alimentación de la batería desconectado del módulo CPU, asegúrese de conectarlo, o de lo contrario, se perderán los datos de la memoria al apagar el PLC. En algunos casos, y dependiendo del tipo de módulo CPU, podría perderse hasta el programa programa principal.

Conecte la batería de acuerdo con el siguiente procedimiento. (Para facilitar la tarea, conecte la batería antes de montar el módulo CPU.)

(1) Abra la cubierta de la parte inferior del módulo CPU.



(2) Confirme las direcciones de los conectores e inserte el conector del lado de la batería en el conector lateral del módulo CPU.



(3) Cierre la cubierta de la parte inferior del módulo CPU.



Terminado



5.3.2 Montaje de los módulos

Monte cada módulo en la unidad base mediante el siguiente procedimiento.

(1) Enganche el saliente del módulo en el orificio de fijación de la unidad base.



(2) Introduzca a presión el módulo hasta que encaje con un chasquido en la unidad base.



(3) Asegúrese de que el módulo esté fijado firmemente a la unidad base.



Terminado



5.3.3

Asignación de direcciones de E/S

Se estudiará cómo asignar las direcciones de E/S requeridas por el módulo CPU para enviar datos hacia o recibir datos desde un módulo de E/S.

Las siguientes direcciones de E/S han sido asignadas inicialmente para la configuración del sistema del Capítulo 2.1.

Asignada a	Dirección de entrada	Dirección de salida
QX40	X00 a X0F	-
QY40P	-	Y10 a Y1F

En la siguiente tabla se muestra la correspondencia entre E/S y el sistema de ejemplo.

La creación de una tabla de correspondencia permite reducir el número de errores en la programación (errores en la entrada del número de dispositivo) y con ello una programación más eficiente.

Nombre del dispositivo de E/S	Nº de dispositivo	Tipo de E/S	Descripción
Interruptor de puesta en marcha	X0	Entrada	Este interruptor inicia o detiene la operación del robot.
Sensor de puerta abierta	X1	Entrada	Este sensor detecta si está abierta o no la puerta de la valla de seguridad del robot. El sensor se activa cuando se abre la puerta. Al cerrar la puerta, el sensor se desactiva.
Señal de puesta en marcha del robot	Y10	Salida	El robot se pone en marcha al activarse esta señal.
Lámpara de funcionamiento	Y1E	Salida	Esta lámpara se ilumina mientras el robot está funcionando.
Lámpara de parada	Y1F	Salida	Esta lámpara se ilumina mientras el robot está detenido.

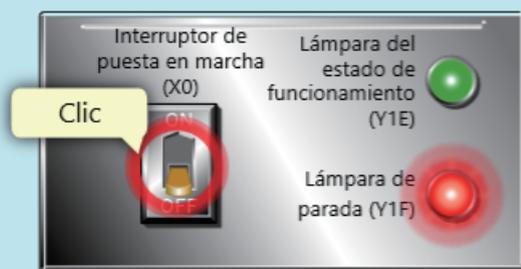
5.3.3 Asignación de direcciones de E/S

A continuación se muestra el sistema de ejemplo al cual se le ha asignado un número de dirección de dispositivo.

Operación del sistema de ejemplo

○ Haga clic dentro del círculo rojo.

Panel de control del robot



Robot en la valla de seguridad



En el estado inicial, el robot se detiene y la **lámpara de parada (Y1F)** se ilumina en el panel de control.
Ponga el **interruptor de puesta en marcha (X0)** en ON en el panel de control para iniciar la operación del robot.

Siguiente



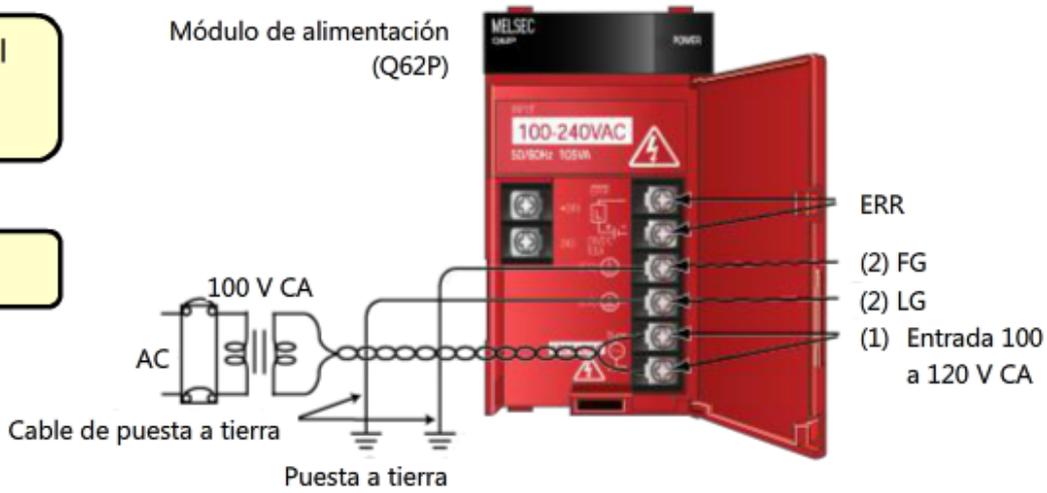
5.4 Cableado del módulo de alimentación

Conecte las líneas de alimentación y de puesta a tierra de la manera indicada en el siguiente diagrama. La puesta a tierra es necesaria para evitar descargas eléctricas, errores de funcionamiento e interferencias de ruido.

(1) Conecte la fuente de alimentación de 100 V CA al terminal de entrada de alimentación a través del disyuntor y del transformador de aislamiento.



(2) Ponga a tierra los terminales LG y FG.



5.5

Comprobación de la fuente de alimentación

Utilice el siguiente procedimiento para verificar si el sistema se enciende de la manera normal.

- (1) Antes de encender la alimentación, asegúrese de que:
- El cableado de la fuente de alimentación es correcto.
 - La tensión de alimentación coincide con la tensión de red.



- (2) Ajuste el módulo CPU a STOP.
Abra la cubierta frontal del módulo CPU y ponga el interruptor en STOP.

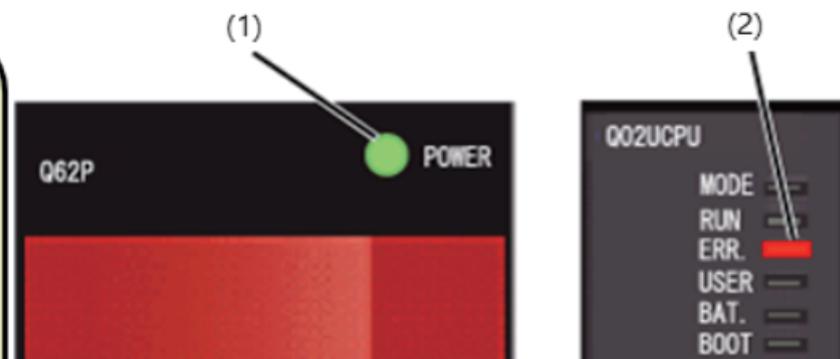
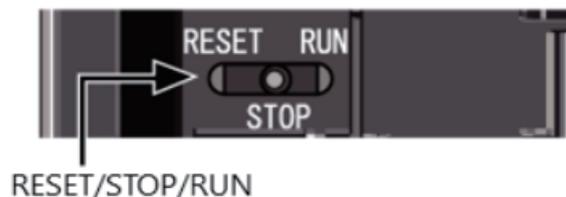


- (3) Encienda el sistema
Cierre el disyuntor para suministrar energía al módulo de alimentación.



- (4) Compruebe que la fuente de alimentación funcione de la manera normal.

- 1) La luz POWER LED verde del módulo de alimentación se ilumina.
- 2) La luz ERR. LED roja del módulo CPU está parpadeando. (Cuando el módulo CPU está activado pero los parámetros aun no han sido escritos, la luz ERR. LED roja parpadea, pero por el momento esto no es un problema.)



5.6

Inicialización del módulo CPU

Los programas de secuencias y los parámetros se escriben en la memoria del módulo CPU. Debido a que la memoria no está lista para su uso en el momento de la compra, será necesario **formatearla** (inicializarla) para poderla utilizar.

La memoria se puede formatear utilizando el software de ingeniería PLC **GX Works2**. Para esta operación, el módulo CPU debe estar conectado a una computadora personal a través de un cable USB. Antes de formatear, instale GX Works2 en una computadora personal y tenga preparado un cable USB.

Para formatear la memoria realice el siguiente procedimiento.

(1) Conexión del módulo CPU a la computadora personal (Sección 5.6.1)



(2) Configuración de la conexión entre GX Works2 y un controlador programable (Sección 5.6.2)



(3) Formateo de la memoria (Sección 5.6.3)

5.6.1**Conexión del módulo CPU a la computadora personal**

Conecte el cable USB entre el módulo CPU y el puerto USB de la computadora personal.

Computadora personal



Módulo CPU



Cable USB



5.6.2 Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema PLC

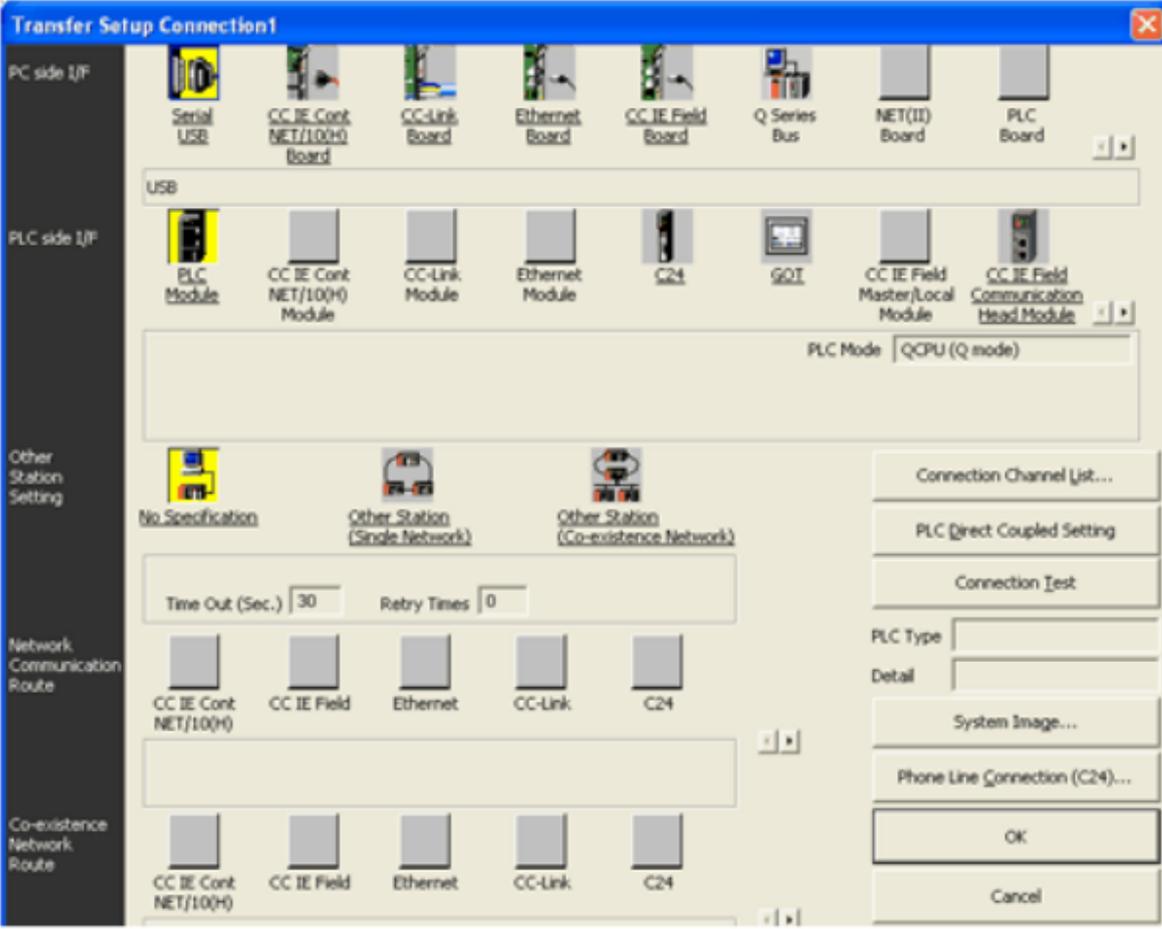
Después de conectar el módulo CPU a la computadora personal, configure la conexión entre GX Works2 y el sistema PLC.

Tenga en cuenta que para establecer la comunicación no basta solo con conectar los dispositivos con el cable USB.

Utilice **Transfer Setup** para configurar la transferencia.

En la siguiente página, intente configurar la transferencia utilizando la ventana de la simulación.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana **Transfer Setup**.



5.6.2 Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema PLC

The screenshot displays the MELSOFT Series GX Works2 software interface. The main window shows a ladder logic diagram with a single step labeled '0' containing a normally open contact, connected to an 'END' terminal. The left sidebar contains a 'Navigation' pane with sections for 'Connection Destination', 'Current Connection' (showing 'Connection1'), and 'All Connections' (also showing 'Connection1'). Below this are sections for 'Project', 'User Library', and 'Connection Destination'. The bottom status bar shows 'Unlabeled', 'Q02U', 'Host Station', and '0/1Step'. A message box in the bottom right corner states: 'La configuración de transferencia ha finalizado. Para continuar, haga clic en [Play icon]'.

5.6.3 Formateo de la memoria

Una vez finalizada la configuración de transferencia, GX Works2 estará listo para comunicarse con el módulo CPU. Continúe con el formateo de la memoria en el módulo CPU utilizando **Format PLC Memory** de GX Works2.

En la siguiente página, intente utilizar **Format PLC Memory** mediante la ventana de la simulación.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana **Format PLC Memory**.

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

5.6.3 Formateo de la memoria

The screenshot shows the MELSOFT Series GX Works2 software interface. The main window displays a ladder logic program with a single step containing an END instruction. A dialog box is overlaid on the screen with the following text:

La memoria del PLC se ha formateado.
Para continuar, haga clic en  .

The software interface includes a navigation pane on the left with a tree view showing the project structure: Project, Parameter, Intelligent Function Module, Global Device Comment, Program Setting, POU, Program, MAIN, Local Device Comment, Device Memory, and Device Initial Value. The status bar at the bottom shows 'Unlabeled', 'Q02U', 'Host Station', '0/1Step', and 'M.L.S'.

Capítulo 6 Instalación y cableado

En el Capítulo 6, se estudiará cómo instalar y cómo realizar el cableado de cada módulo.

Diseño del sistema Capítulo 3



Selección de productos Capítulo 4



Tareas preparatorias Capítulo 5



Instalación y cableado Capítulo 6



Comprobación del cableado Capítulo 7

Pasos de aprendizaje del Capítulo 6

- 6.1 Entorno de instalación
- 6.2 Posición de instalación
- 6.3 Puesta a tierra
- 6.4 Cableado de los módulos de E/S

No instale el sistema en un lugar expuesto a las siguientes condiciones del entorno. La instalación y operación del sistema en estos lugares podrán causar descargas eléctricas, incendio, mal funcionamiento, daños, o deterioro del producto.

1. Temperatura y humedad

- La temperatura ambiente está fuera del rango de 0 a 55 °C (32 a 131 °F)
- La humedad ambiente está fuera del rango de 5 a 95%
- Las variaciones bruscas de temperatura causan condensación

2. Atmósfera

- En ambientes con gases corrosivos o gases inflamables
- Ambientes polvorientos, con un alto grado de polvos conductores como virutas de metal, niebla de aceite, sales o disolventes

3. Ruidos

- Lugares sujetos a una fuerte interferencia por radiofrecuencia (RFI) o interferencia electromagnética (EMI).

4. Vibraciones e impactos

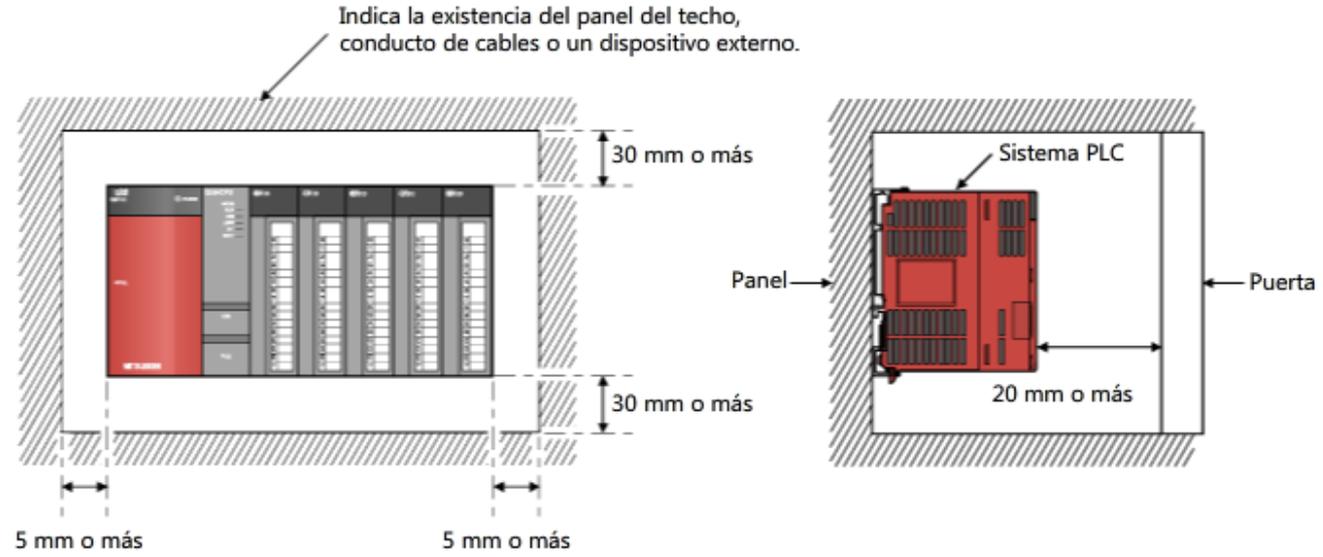
- Sujeto a vibraciones o impactos directamente en el producto

5. Ubicación

- Expuesto a la luz directa del sol

6.2 Sitio de instalación

Para mantener el área bien ventilada y facilitar la sustitución de los módulos, asegúrese de dejar suficiente espacio libre con las siguientes dimensiones, por encima y debajo de los módulos y entre las estructuras y los componentes. Dependiendo de la configuración del sistema en uso, es posible que se requieran distancias mayores que las indicadas a continuación.



6.3

Puesta a tierra

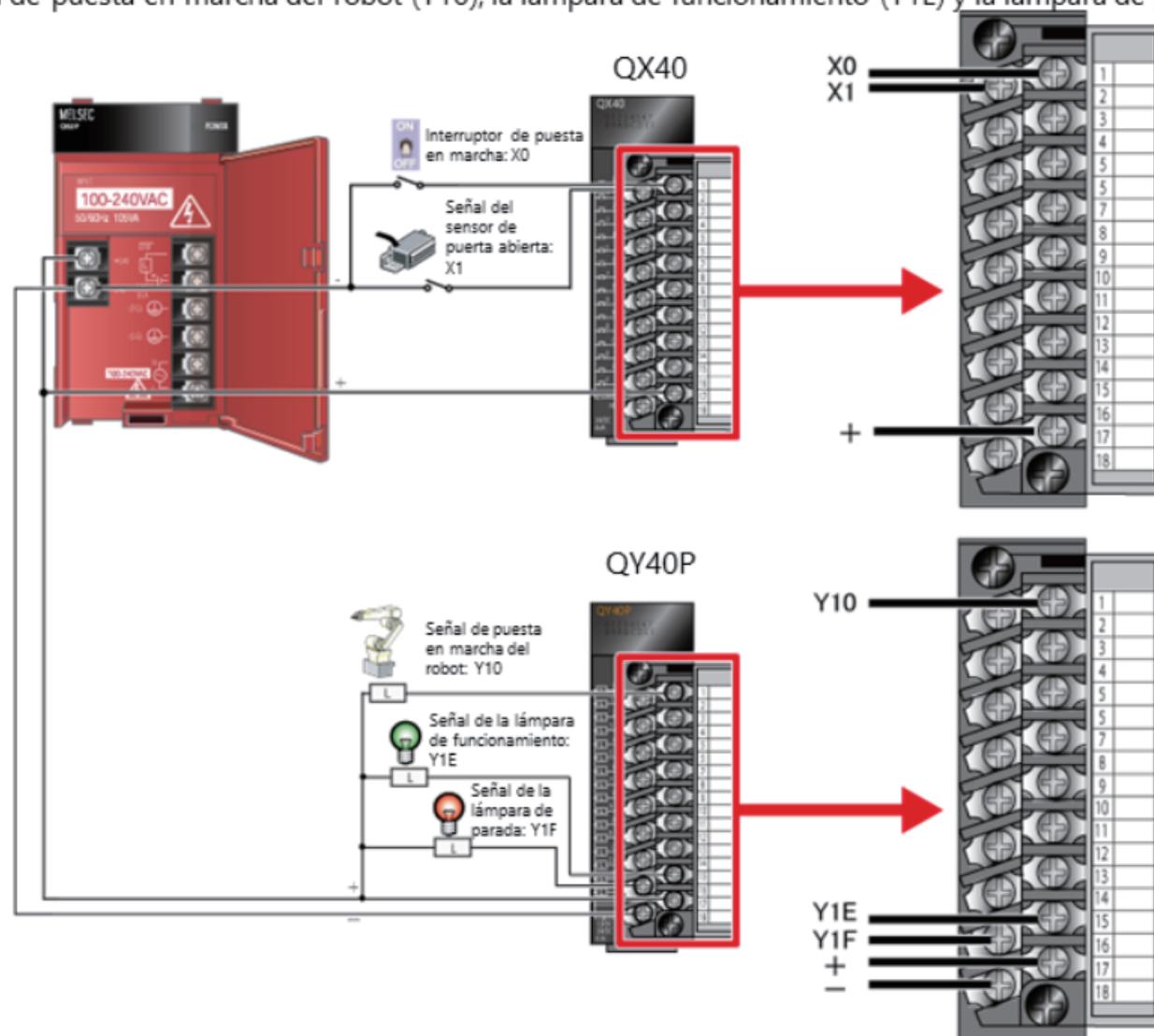
Para evitar descargas eléctricas y errores de funcionamiento, realice la puesta a tierra teniendo en cuenta lo siguiente:

- Realice una puesta a tierra independiente siempre que sea posible. (Resistencia de puesta a tierra: $100\ \Omega$ o menos)
- Si no es posible la puesta a tierra independiente, realice la puesta a tierra compartida utilizando cables de tierra de la misma longitud.
- Sitúe el punto de puesta a tierra lo más cerca posible del controlador programable a fin de poder acortar la longitud del cable de tierra.



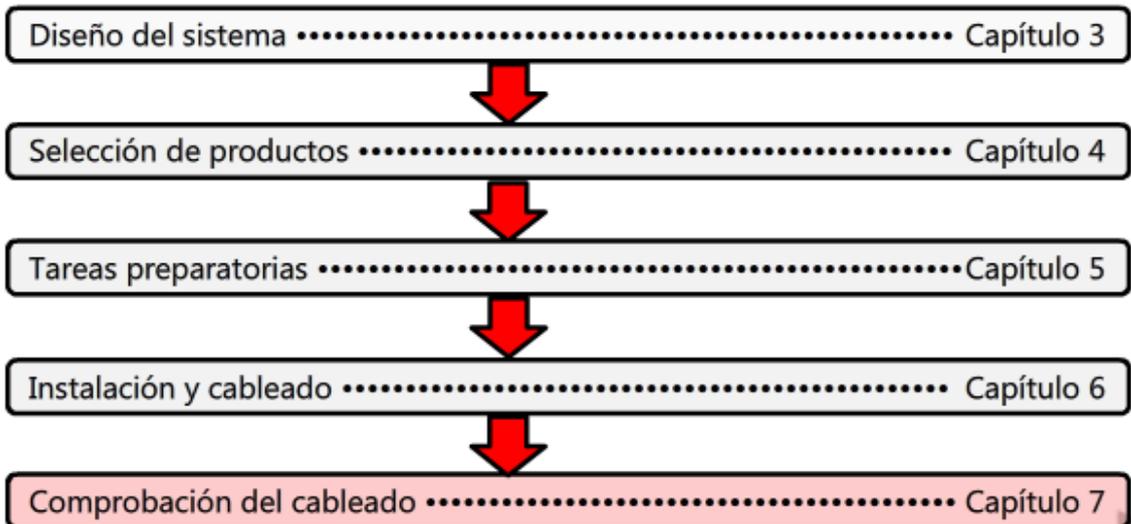
6.4 Cableado de los módulos de E/S

Realice el cableado del módulo de entrada (QX40) y módulo de salida (QY40P), como se muestra a continuación. Consulte el siguiente diagrama para conectar el interruptor de puesta en marcha (X0), el sensor de puerta abierta (X1), la señal de puesta en marcha del robot (Y10), la lámpara de funcionamiento (Y1E) y la lámpara de parada (Y1F).



Capítulo 7 Comprobación del cableado

Antes de iniciar la programación, asegúrese de comprobar que el cableado se ha realizado correctamente. En este capítulo, explicaremos cómo comprobar las señales de entrada y de salida.



Pasos de aprendizaje del Capítulo 7

- 7.1 Comprobación de las señales de entrada
- 7.2 Comprobación de las señales de salida

7.1

Comprobación de las señales de entrada

En primer lugar, compruebe visualmente el cableado de E/S para asegurarse de que no hay ningún problema. A continuación, compruebe el cableado de la señal de entrada mediante **Device/buffer memory batch monitor** de GX Works2.

Device/buffer memory batch monitor permite la supervisión en tiempo real del estado (ON u OFF) del rango de dispositivos especificado. En la siguiente página, realice **Device/buffer memory batch monitor** utilizando la ventana de la simulación.

A continuación se muestra un ejemplo de esta ventana.

Device

Device Name T/C Set Value Reference Program

Buffer Memory Module Start (HEX) Address DEC

Device	
X0	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0

7.1

Comprobación de las señales de entrada



MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [Device/Buffer Memory Batch Monitor-1]



Navigation

Project

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

Project

User Library

Connection Destination

[PRG] MAIN Device/Buffer Memory Bat...

Device

Device Name **X0** T/C Set Value Reference Program Reference...

Buffer Memory Module Start (HEX) Address DEC

Se visualiza X0 y todos los dispositivos de entrada subsiguientes.

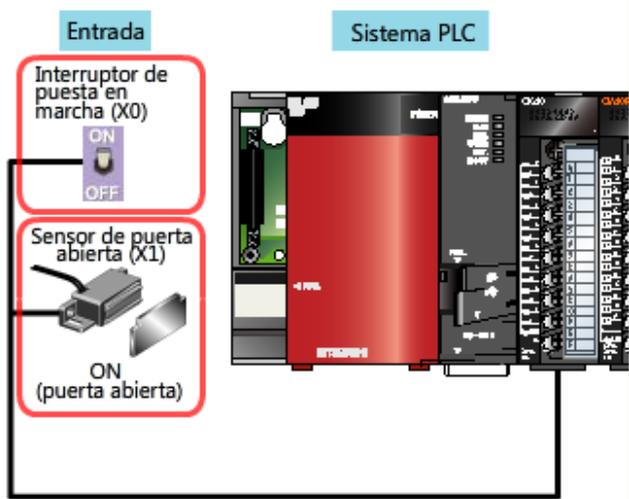
Device	
X0	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0

Se han completado los preparativos para la comprobación de las señales de entrada.
Para continuar, haga clic en .

7.1 Comprobación de las señales de entrada

Una vez finalizados los preparativos para **Device/buffer memory batch monitor**, compruebe el cableado de la señal de entrada, como sigue:

- (1) Conecte el interruptor depuesta en marcha (X0) y el sensor de puerta abierta (X1). Haga clic en el interruptor de puesta en marcha y en el sensor de puerta abierta que se muestran en la siguiente ilustración.
- (2) Con **Device/buffer memory batch monitor**, comprueba que se conectan los dispositivos relacionados con el interruptor de puesta en marcha (X0) y el sensor de puerta abierta (X1) (1 se visualiza en la ventana).



Device

Device Name: X0 T/C Set Value Reference

Buffer Memory: Module Start (HEX)

Modify Value... Display Format... Open Display Format...

Device	Value
X0	1
X1	1
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0

El interruptor de puesta en marcha está en ON (1).

El sensor de puerta abierta está en ON (1).

7.2

Comprobación de las señales de salida

A continuación, compruebe el cableado de la señal de salida mediante **Forced input output registration/cancellation**. Con **Forced input output registration/cancellation** es posible forzar el cambio del estado a ON u OFF de cada dispositivo desde el GX Works2. En la siguiente página, intente realizar **Forced input output registration/cancellation** utilizando la ventana de la simulación. A continuación se muestra un ejemplo de la ventana **Forced input output registration/cancellation**.

Forced Input Output Registration/Cancellation

Device: Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	ON	17		
2	Y1E	ON	18		
3	Y1F	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration Close

7.2 Comprobación de las señales de salida

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



Navigation

Project

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

Project

User Library

Connection Destination

Forced Input Output Registration/Cancellation

Device: Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	ON	17		
2	Y1E	ON	18		
3	Y1F	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration

END

Se han completado los preparativos para la comprobación de las señales de salida.

Para continuar, haga clic en .

Tras finalizar los preparativos para el registro/cancelación de entrada y salida forzadas, compruebe el cableado de la señal de salida, como sigue.

- Mediante **Forced input output registration/cancellation**, conecte los dispositivos Y10, Y1E e Y1F.
- Compruebe que se activen las señales de puesta en marcha del robot para los respectivos dispositivos Y10, Y1E e Y1F, y que se enciendan las lámparas de funcionamiento y de parada. Haga doble clic en el campo ON/OFF correspondiente al número de dispositivo.

Forced Input Output Registration/Cancellation

Device

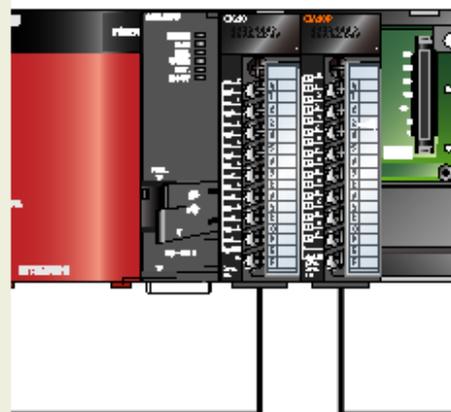
Register FORCE ON

Cancel Registratio

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	OFF	17		
2	Y1E	OFF	18		
3	Y1F	OFF	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Sistema PLC



Salida

Señal de puesta
en marcha del
robot (Y10)

parada

Lámpara de
funcionamiento
(Y1E)Lámpara
de parada
(Y1F)

Con esto finaliza la configuración del hardware del sistema PLC de la serie Q de MELSEC.

Durante este curso hemos estudiado:

- La serie Q de MELSEC se caracteriza por su alto rendimiento y fácil capacidad de ampliación.
- Los módulos de la serie Q de MELSEC se instalan en la unidad base. Con una amplia variedad de módulos, ofrece al usuario una selección a la medida de cualquier aplicación.
- Gracias a la función multi CPU, es posible la operación descentralizada mediante múltiples módulos CPU. Cada módulo CPU exclusivo realiza una tarea específica, como por ejemplo, operación secuencial y operación de posicionamiento. Al reducir el procesamiento que se exige de cada módulo CPU, se logra una rápida transmisión de datos en la totalidad del sistema.

Después de haber completado el presente curso, necesitará capacitarse en el manejo del sistema PLC a través del siguiente curso:

Curso de Fundamentos de GX Works2: Aprenda a programar, depurar y escribir en el módulo CPU.

Ahora que usted ha completado todas las lecciones del curso de **Fundamentos de los PLC de la serie Q de MELSEC**, ya está preparado para tomar el examen final. Si tiene alguna duda sobre cualquiera de los temas tratados, aproveche esta oportunidad para revisar estos temas.

El examen final incluye un total de 4 preguntas (11 elementos).

Puede tomar el examen final tantas veces como sea necesario.

Cómo evaluar el examen

Después de seleccionar la respuesta, asegúrese de hacer clic en el botón **Enviar**. Su respuesta no será calificada si procede sin hacer clic en el botón Enviar. (Considerada como pregunta sin contestar.)

Puntaje

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas y el resultado de aprobado/reprobado aparecerá en la página de puntaje.

Respuestas correctas: 1

Total de preguntas: 7

Porcentaje: 14%

Para aprobar el examen, se requiere el **60%** de respuestas correctas.

Continuar

Revisar

Intentar de nuevo

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir del examen.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar el examen. (Verificación de respuesta correcta)
- Haga clic en el botón **Intentar de nuevo** para volver a tomar el examen.

Seleccione los módulos que componen el sistema de la serie Q de MELSEC.

(Es posible seleccionar más de una opción)

- Módulo CPU
- Cubierta END
- Módulo de E/S
- Módulo de visualización
- Unidad base

Enviar

Volver

Seleccione los pasos correctos para la construcción de un sistema PLC.

Paso 1 Diseño del sistema

Paso 2

Paso 3

Paso 4

Paso 5 Comprobación del cableado

Enviar

Volver

Seleccione los pasos correctos para realizar las tareas preparatorias antes de la instalación y el cableado del sistema PLC.

Paso 1 Confirmación de los módulos individuales

Paso 2

Paso 3

Paso 4

Paso 5 Inicialización del módulo CPU

Enviar

Volver

Llene los espacios en blanco de la explicación sobre cómo realizar la puesta a tierra del sistema PLC.

Realice siempre que sea posible.

Si no es posible realice utilizando cables de tierra de la misma longitud.

Realice .

Prueba

Calificación de la prueba



Ha completado el examen final. El resultado es el siguiente.
Para finalizar el examen final, vaya a la siguiente página.

Respuestas correctas : 0

Total de preguntas : 4

Porcentaje : 0%

Ha reprobado el examen.

Felicitaciones, usted ha completado el curso de **Fundamentos de los PLC de la serie Q de MELSEC**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado de las lecciones y que el conocimiento adquirido en este curso le sea de utilidad en el futuro.

Puede revisar el curso tantas veces como desee.

Revisar

Cerrar