

**AUTÓMATAS
PROGRAMABLES
INDUSTRIALES**

SYSMAC CQM1

GUÍA DE INSTALACIÓN

OMRON

Autómata Programable CQM1

Guía de Instalación

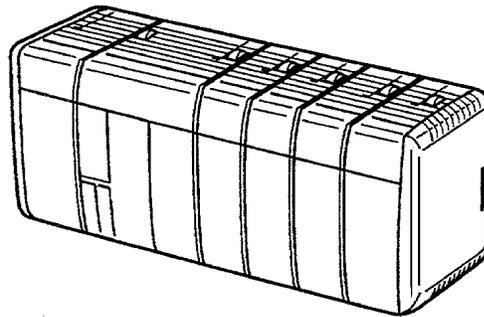


TABLA DE CONTENIDOS

SECCION 1

Introducción	1
1-1 Descripción	2
1-2 Configuración del sistema	3
1-3 Características de la serie CQM1	3

SECCION 2

Unidades e Instalación	5
2-1 CPU	6
2-2 Unidad de fuente de alimentación	16
2-3 Unidades de E/S	19
2-4 Ensamblaje e Instalación del PLC	22
2-5 Cableado y conexiones	24
2-6 Especificaciones	37

SECCION 3

Consolas de programación	67
3-1 Consolas de programación compatibles	68
3-2 Preparación para la operación	69
3-3 Operaciones de la consola de programación	70

SECCION 4

Detección y corrección de errores	95
4-1 Introducción	96
4-2 Errores de operación de la consola de programación	96
4-3 Errores de programación	97
4-4 Errores definidos por el usuario	98
4-5 Errores de operación	99
4-6 Diagramas de detección y corrección de errores	102

Apéndices

A Modelos disponibles	109
-----------------------------	-----

OMRON Corporation	113
--------------------------------	------------

SECCIÓN 1

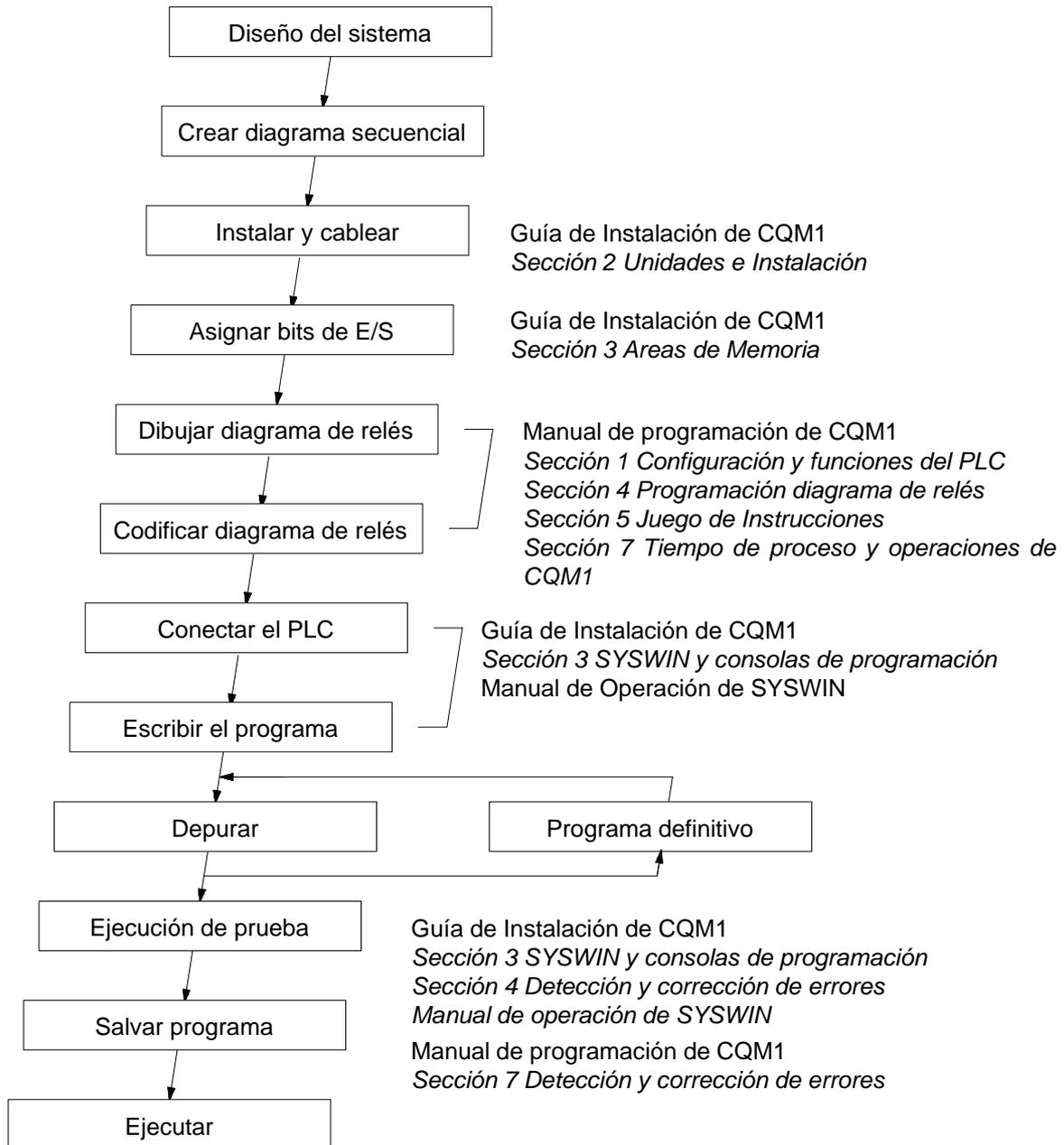
Introducción

Esta sección contiene una breve descripción de los pasos necesarios en el desarrollo de un sistema CQM1, las posibles configuraciones así como las características y funciones especiales de la serie CQM1.

1-1	Descripción	2
1-2	Configuración del sistema	3
1-3	Características de la serie CQM1	3

1-1 Descripción

El siguiente diagrama muestra los pasos involucrados en la selección y operación del sistema CQM1 y las secciones de este manual que serán más útiles para cada paso.

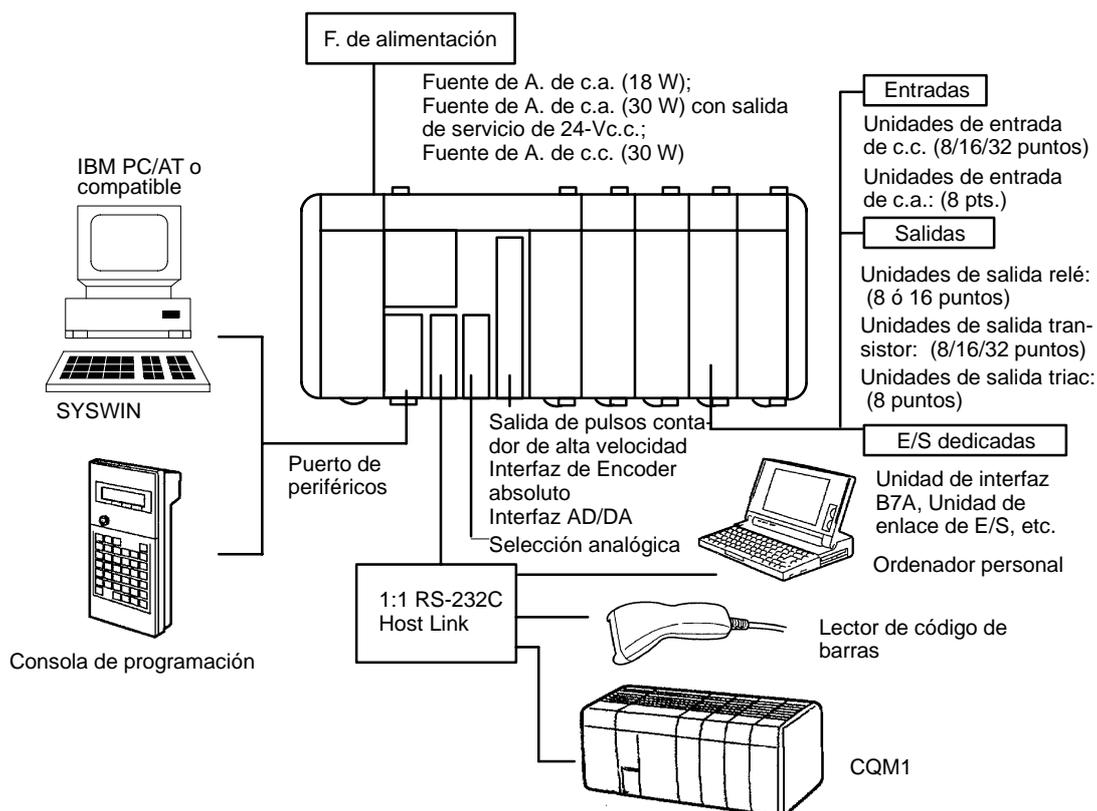


1-2 Configuración del sistema

El CQM1 es un PLC compacto, de alta velocidad compuesto por una fuente de alimentación, una CPU y Unidades de E/S. Todas estas unidades se conectan por los laterales para formar un PLC que normalmente se monta en un carril DIN.

La CPU dispone de un puerto de periféricos para conectar a un ordenador o a otro dispositivo de programación como por ejemplo una consola de programación o una consola de cambio de datos. La CQM1-CPU21-E, también dispone de un puerto RS-232C que se puede conectar directamente a un ordenador, otro CQM1 u otros dispositivos serie.

El siguiente diagrama muestra las posibles configuraciones con el CQM1. Consultar *Sección 2 Consideraciones de Hardware* sobre componentes y especificaciones del sistema.



1-3 Características de CQM1

- Características principales** El CQM1 dispone de múltiples funciones avanzadas, entre las cuales incluye:
- La CPU incorpora 16 terminales de entrada.
 - Las unidades de E/S se pueden añadir de una en una para aumentar la capacidad de E/S.
 - Incorpora temporizadores y contadores de alta velocidad.
 - Las salidas se procesan cuando se ejecutan las instrucciones (salidas directas).

Interrupciones

El CQM1 soporta tres tipos de interrupciones:

- Interrupciones de entrada

Las interrupciones de entrada se utilizan para procesar señales de entrada de un dispositivo externo más rápido que el tiempo de ejecución del programa. Se pueden utilizar señales de entrada con un impulso de duración menor de 0.1 ms.
- Interrupciones temporizadas

Las interrupciones temporizadas se pueden realizar utilizando temporizador de intervalo de alta velocidad.

- Interrupciones de contador de alta velocidad

Acepta impulsos monofásicos de hasta 5 KHz y bifásicos de hasta 2.5 KHz. Las interrupciones de contador de alta velocidad se pueden combinar con salidas de pulsos para aplicaciones tales como control de motores. El CQM1-CPU43-EV1 y el CQM1-CPU44-EV1 pueden captar entradas de pulsos monofásicos de hasta 50 kHz y bifásicos de hasta 25 kHz. El contador de alta velocidad (entrada de encoder absoluto para la CPU44-EV1) tiene dos puntos más.

Función de salida de pulsos Se pueden enviar pulsos de hasta 1 kHz de frecuencia. La CQM1-CPU43-EV1 tiene dos puertos dedicados para salida de pulsos de 50 kHz.

Comunicaciones

Hay disponibles un puerto de periféricos y un puerto RS-232C para comunicaciones con dispositivos externos, mediante uno de los siguientes métodos:

- Host link

El CQM1 utilizando los comandos de Host Link puede comunicar con un PC o Terminal Programable.

- Puerto RS-232C

Este puerto se puede utilizar para recibir los datos de un lector de código de barras o de un equipo de medida, o para enviar datos a una impresora u otro periférico.

- Enlace 1:1

También se puede crear un data link con un área de datos en otro CQM1 para monitorizar el estado de otro PLC y sincronizar procesos controlados por los PLCs.

Función de conversión analógica

La CQM1-CPU45-EV1 incorpora una interfaz para 4 entradas analógicas y 2 salidas analógicas con varios rangos seleccionables.

Función de selección analógica

El CQM1-CPU42-E dispone de cuatro potenciómetros asignados a cuatro canales para ajustar las selecciones analógicas.

Útiles instrucciones de E/S

Para la entrada o salida de datos se puede utilizar una sola instrucción, lo que redundará en un programa más simple.

- La instrucción ENTRADA DE TECLADO DECIMAL se puede utilizar para leer datos BCD de 8 dígitos de un teclado decimal.
- La instrucción ENTRADA DE TECLADO HEXADECIMAL se puede utilizar para leer datos de teclado hexadecimal de 8 dígitos procedentes de unidades de E/S.
- La instrucción DECADA DE SELECCION se puede utilizar para leer datos BCD de 4 u 8 dígitos de décadas de selección.
- La instrucción SALIDA PARA DISPLAY DE 7 SEGMENTOS se puede utilizar para enviar datos de 4 u 8 dígitos a displays de 7 segmentos.

Macros

La instrucción MACRO se puede utilizar para llamar y ejecutar subrutinas, designando el canal de E/S para la subrutina como un argumento. Utilizando un argumento para especificar unos canales de E/S de subrutinas permite utilizarlas más fácilmente en diferentes lugares, simplificando el programa.

Monitorización

Hasta ahora, la monitorización diferenciada estaba disponible sólo en PLCs de gama alta. La monitorización diferenciada indica cuándo un bit cambia su estado. Se puede utilizar para monitorizar el estado de entradas o bits que conmutan a OFF y a ON en intervalos muy cortos.

SECCIÓN 2

Unidades e Instalación

Esta sección describe las unidades que se ensamblan para crear un PLC CQM1 y contiene información sobre selecciones de interruptor y mantenimiento de hardware. También se indican las especificaciones de las unidades.

2-1	CPU	6
2-1-1	Componentes de la CPU	7
2-1-2	Indicadores	7
2-1-3	Interruptor DIP	8
2-1-4	Modos del PLC	9
2-1-5	Dimensiones y pesos	10
2-1-6	Cassette de memoria	10
2-1-7	Sustitución de la batería	12
2-1-8	Función de selección analógica	13
2-1-9	Función de E/S de pulsos	13
2-1-10	Función de interfaz de ABS	15
2-1-11	Función de conversión AD/DA	16
2-2	Unidad de fuente de alimentación	16
2-2-1	Componentes de la unidad de fuente de alimentación	16
2-2-2	Dimensiones	17
2-2-3	Selección de una unidad de fuente de alimentación	17
2-3	Unidades de E/S	19
2-3-1	Número máximo de unidades y de puntos de E/S	20
2-3-1	Modelos con bloque de terminales	20
2-3-2	Modelos con conector	21
2-3-3	Dimensiones de CQM1-OC224	21
2-3-4	Dimensiones de resto unidades	22
2-4	Ensamblaje e Instalación del PLC	22
2-4-1	Conexión de componentes al PLC	22
2-4-2	Instalación en carril DIN	23
2-5	Cableado y conexiones	24
2-5-1	Cableado de la unidad de fuente de alimentación de c.a.	24
2-5-2	Cableado de la unidad de fuente de alimentación de c.c.	25
2-5-3	Precauciones en el cableado de tierra	26
2-5-4	Cableado de la unidad de E/S	27
2-5-5	Cumplimiento con las Directivas CE	30
2-5-6	Preparación del cable (Tipo conector)	32
2-5-7	Preparación del cable (Salida de pulsos e Interfaz ABS)	32
2-5-5	Conexión del puerto de periféricos	33
2-5-6	Puerto RS-232C	34
2-6	Especificaciones	37
2-6-1	Unidades de fuente de alimentación	37
2-6-2	Especificaciones de CPU	38
2-6-3	Puerto de entrada de pulsos (CQM1-CPU43-EV1)	39
2-6-4	Puerto de interfaz de ABS (CQM1-CPU44-EV1)	45
2-6-5	Puerto de interfaz de AD/DA (CQM1-CPU45-EV1)	47
2-6-6	Entradas de 24Vc.c. (incorporadas en la CPU)	50
2-6-7	Unidades de entrada de 12 a 24Vc.c. y de 24Vc.c.	52
2-6-8	Unidades de entrada de 24Vc.c.	53
2-6-9	Unidades de entrada de c.a.	54
2-6-10	Unidades de salida de contacto	55
2-6-11	Unidades de salida transistor	57

2-1 CPU

El CQM1 es un PLC compacto y rápido compuesto por una CPU, una fuente de alimentación y unidades de E/S que pueden conformar un total de 192 puntos de E/S. Estos componentes encajan y conectan entre sí por los laterales, permitiendo hacer cambios en cuanto a tamaño y capacidad fácilmente. En la siguiente tabla se indican los seis modelos de CPU disponibles. Todas ellas, a excepción de la CQM1-CPU11-E, incorporan interfaz RS-232C.

Modelo	Puntos máximo de E/S	Capacidad de programa (palabras)	Capacidad de DM (palabras)	Puerto RS-232C	Preselección analógica	E/S de pulsos	Interfaz de ABS	Conversión AD/DA
CQM1-CPU11-E	128	3.2K	1K	---	---	---	---	---
CQM1-CPU21-E				Sí	---	---	---	---
CQM1-CPU41-EV1	256	7.2K	6K	---	---	---	---	---
CQM1-CPU42-EV1					Sí	---	---	---
CQM1-CPU43-EV1					---	Sí	---	---
CQM1-CPU44-EV1					---	---	Sí	---
CQM1-CPU45-EV1				Sí	---	---	Sí	
CQM1-CPU45-EV1		7.2K	6K	Sí	---	---	---	Sí

CPUs CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E

Las CPUs CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E disponen de 128 puntos de E/S máximo. La única diferencia entre ambas es que la CPU21 dispone de puerto RS-232C.

Función de selección analógica

La CQM1-CPU42-EV1 incorpora una función de selección analógica. Tiene cuatro potenciómetros dedicados y sus valores respectivos (de 0 a 200 en BCD) aparecen en los canales 220 a 223. Esta función se puede utilizar para operaciones tales como cambiar los valores seleccionados de temporizadores o contadores durante la operación.

Función de E/S de pulsos

La CQM1-CPU43-EV1 CPU incorpora una función de entrada y salida de pulsos. Tiene dos puertos dedicados para contaje de alta velocidad de entradas bifásicas de hasta 25 kHz procedentes de un dispositivo como un encoder rotativo o hasta 50 kHz en contaje en modo incremental y salida de pulsos de hasta 50 kHz para dispositivos tales como un motor paso a paso.

Función de interfaz de ABS

La CQM1-CPU44-EV1 tiene dos interfaces ABS (interfaces de encoder absoluto) que pueden recibir directamente entradas procedentes de encoders absolutos.

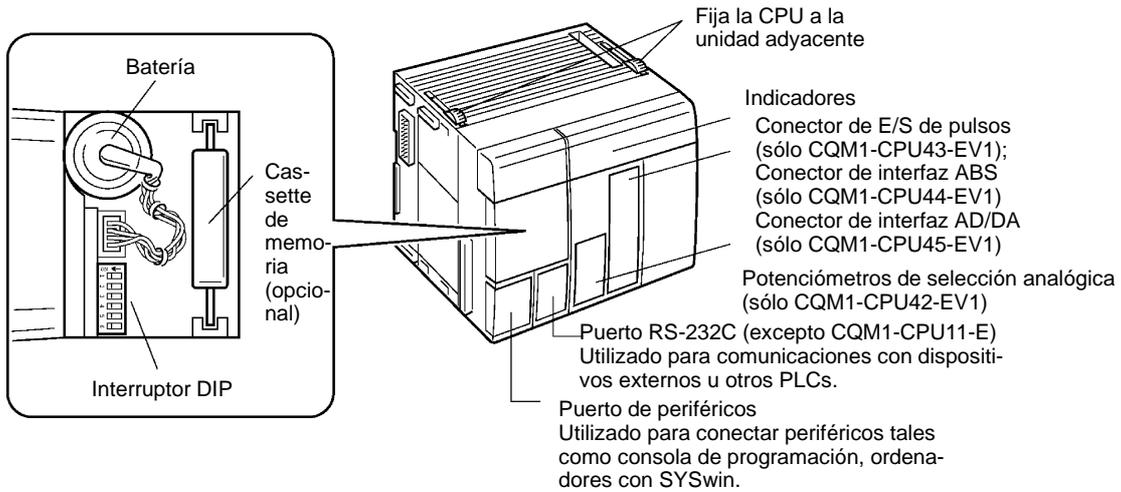
Función de conversión AD/DA

La CQM1-CPU45-EV1 tiene dos puertos: el primero acepta 4 entradas analógicas y el segundo proporciona dos salidas analógicas. La conversión de los datos se realiza en la misma CPU.

Nota En este manual, a las CPUs CQM1-CPU11-E/21-E se las denomina como "CPUs estándar" y a las CQM1-CPU41-EV1/42-EV1/43-EV1/44-EV1/45-EV1 como "CPUs de alta funcionalidad y gran capacidad".

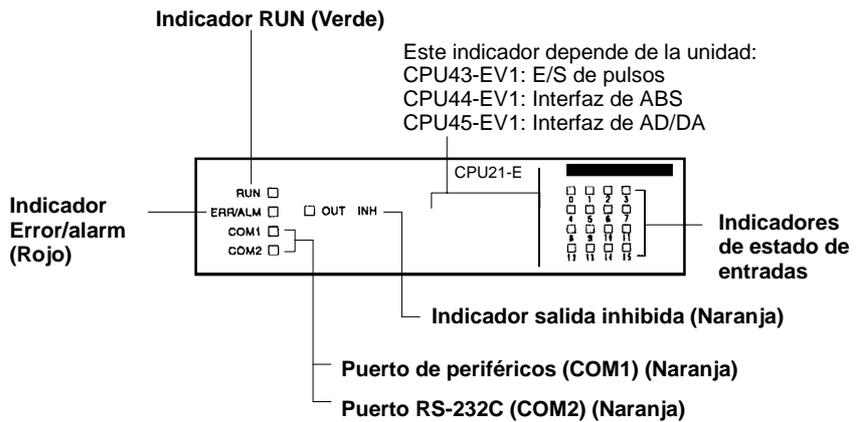
2-1-1 Componentes de la CPU

El siguiente diagrama muestra los componentes básicos de la CPU que se utilizan en la operación general del PLC.



2-1-2 Indicadores

Los indicadores de la CPU informan de la operación general del PLC, aunque no sustituyen a los indicadores y bits de error dispuestos en las áreas de memoria para utilizar en programación. A continuación se muestran los indicadores de la CPU y se describen en la tabla que sigue.



Indicador	Nombre	Función
RUN	Indicador RUN	Encendido cuando la CPU está operando normal.
ERR/ALM	Indicador Error/Alarm	Destella cuando hay un error no fatal. La CPU continúa la operación. Se enciende cuando hay un error fatal. Cuando este indicador se enciende, se apaga el indicador RUN, se parará la operación de la CPU y todas las salidas se pondrán a OFF.
COM1	Indicador de puerto de periféricos	Destella cuando la CPU está comunicando con otro dispositivo vía puerto de periféricos.
COM2	Indicador de puerto RS-232C	Destella cuando la CPU está comunicando con otro dispositivo vía puerto RS-232C. (excepto CQM1-CPU11-E)
OUT INH	Indicador de salida inhibida	Se enciende cuando el bit de salida OFF, SR 25215, se pone a ON. Todas las salidas del PLC se pondrán a OFF.
0, 1, 2 . . .	Indicadores de estado de entradas	Indica el estado ON y OFF de los bits de entrada en IR 000.

2-1-3 Interruptor DIP

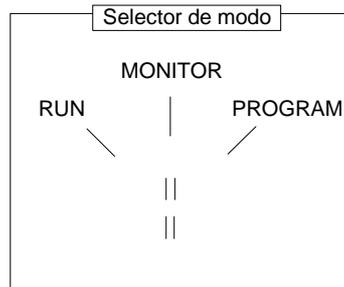
El interruptor DIP está situado debajo de la tapa del frontal de la CPU como se muestra en 2-1-1 *Componentes de la CPU*. En la siguiente tabla se describe la selección de estos interruptores.

Pin	Selección	Función
1	ON	No se pueden escribir datos con un dispositivo periférico en la Memoria de Programa ni en los DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6655).
	OFF	Se pueden escribir datos con un dispositivo periférico en la Memoria de Programa y en los DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6655).
2	ON	Habilitado autoarranque. Al arrancar, los contenidos del cassette de memoria se transferirán a la CPU automáticamente.
	OFF	Inhibido autoarranque.
3	ON	Los mensajes de la consola de programación se visualizarán en inglés.
	OFF	Los mensajes de la consola de programación se visualizarán en el idioma almacenado en la ROM.
4	ON	El usuario puede expandir el juego de instrucciones. Normalmente en ON utilizando un ordenador para programación/monitoreo.
	OFF	Juego de instrucciones de expansión al valor por defecto.
5	ON	Comunicaciones RS-232C según selecciones por defecto. (1 bit de start, paridad par, 7-bit de datos, 2 bits de stop, 2400 bps)
	OFF	Comunicaciones RS-232C según selecciones especificadas.
6	ON	La selección del pin 6 determina el estado ON/OFF de AR 0712. Si el pin 6 está en ON, AR 0712 se pondrá en ON y si el pin 6 está en OFF, AR 0712 se pondrá en OFF.
	OFF	

Nota: La unidad se suministra con todos los pines excepto el 3 en OFF.

2-1-4 Modos del PLC

Los PLCs CQM1 tienen tres modos de operación: PROGRAM, MONITOR y RUN. El modo del PLC se puede cambiar mediante el selector de modo de la consola de programación.



No se puede quitar la llave cuando está en modo PROGRAM.

Nota: Algunos dispositivos de programación (por ejemplo la consola de programación) borrará el display actual y visualizará el nuevo modo de operación cuando se cambie el selector de modo. Se puede cambiar el modo sin cambiar el display pulsando primero la tecla SHIFT y luego cambiando el selector de modo.

A continuación se describe brevemente la función de cada modo.

Modo PROGRAM

El modo PROGRAM se utiliza cuando se hacen cambios básicos en el programa o selecciones del PLC, tales como transferir, escribir, editar o chequear el programa o cambiar la configuración del PLC. En este modo no se puede ejecutar el programa. Los puntos de salida de las unidades de salida permanecerán en OFF aunque el bit de salida correspondiente esté en ON.

Modo MONITOR

El modo MONITOR se utiliza para monitorizar la ejecución del programa, por ejemplo ejecución de prueba de un programa. El programa se ejecuta igual que en modo RUN, pero estado de bit, SV/PV de temporizador y contador y el contenido de la mayoría de los canales se puede cambiar online. Los puntos de salida se pondrán a ON cuando el bit de salida correspondiente se ponga a ON.

Modo RUN

El modo RUN se utiliza para ejecutar el programa del PLC en condiciones normales. El estado de bit no se puede forzar y no se pueden cambiar online los SVs, PVs y datos.

Nota: Cuando se visualiza una sección del programa en la consola de programación y el PLC está en modo RUN o MONITOR, en el ángulo superior derecho de la pantalla se visualiza el estado ON/OFF de los bits en esa sección del programa.

Cambios de modo

A continuación se listan por orden de importancia los factores que determinan el modo de operación inicial del PLC (el modo cuando se conecta el PLC).

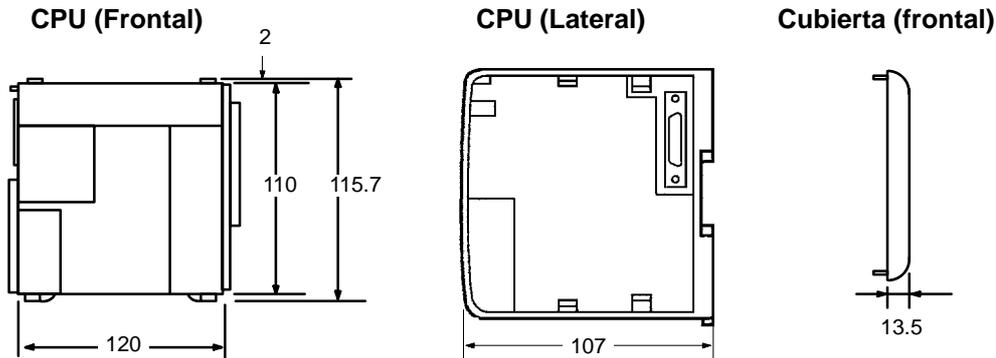
- 1, 2, 3... 1. No hay montados dispositivos:
Si no hay montados periféricos en el PLC, éste entrará en modo RUN cuando se conecte la alimentación a no ser que en la configuración del PLC (DM6600) se haya seleccionado modo MONITOR o PROGRAM como modo inicial al arrancar el PLC.
2. Con consola de programación montada:
Si la consola de programación está conectada al PLC, éste al arrancar, entrará en el modo de operación indicado por el selector de modo de la consola de programación.
3. Con otros periféricos montados:
Si no está montada la consola de programación en el PLC, pero sí otro periférico, el PLC entrará en modo PROGRAM.

Si se instala el periférico en el PLC estando ya alimentado, el PLC permanecerá en el mismo modo en que estaba antes de instalar el periférico. Si está conectada la consola de programación, el PLC entrará en el modo fijado en el selector de modo de la consola de programación una vez que se introduzca la password.

2-1-5 Dimensiones y pesos

Dimensiones

Los siguientes diagramas muestran las dimensiones de la CPU y de la cubierta que tapa el extremo de la derecha del PLC. Todas las dimensiones se dan en milímetros.



Nota: La profundidad es la misma para todas las unidades.

Peso

La CQM1-CPU11-E pesa 520 g máx.; la CQM1-CPU21-E y CQM1-CPU41-EV1, 530 g máx. El resto de CPUs pesan 600 g máx.

2-1-6 Cassette de memoria

Para almacenar el programa o la configuración del PLC hay disponibles como accesorios cuatro cassettes de memoria. Cuando el pin 2 del interruptor DIP de la CPU está en ON, al arrancar se transferirán automáticamente los contenidos del cassette de memoria a la CPU.

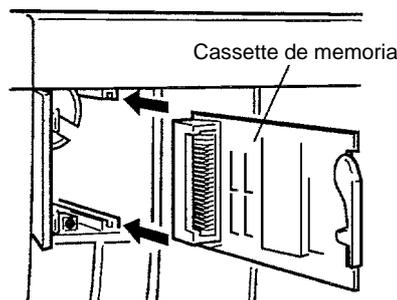
Memoria	Reloj	Modelo	Comentarios
EEPROM	No	CQM1-ME04K	La consola de programación se puede utilizar para grabar EEPROM.(4K palabras)
	Sí	CQM1-ME04R	
	No	CQM1-ME08K	La consola de programación se puede utilizar para grabar EEPROM.(8K palabras)
	Sí	CQM1-ME08R	
EPROM	No	CQM1-MP08K	Para grabar la EPROM se tiene que utilizar un grabador PROM.
	Sí	CQM1-MP08R	

Instalación cassette de memoria

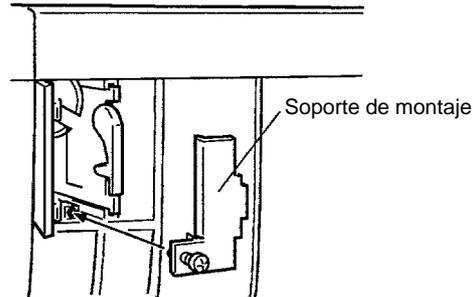
Proceder como se indica a continuación para instalar un cassette de memoria en la CPU.

Cuidado: Desconectar siempre la alimentación del CQM1 antes de instalar o quitar un cassette de memoria.

- 1, 2, 3... 1. Sacar el soporte de montaje del interior del compartimento del cassette de memoria.
2. Introducir el cassette de memoria en la CPU por los carriles. Apretar el cassette de memoria hasta que los conectores queden perfectamente encajados.



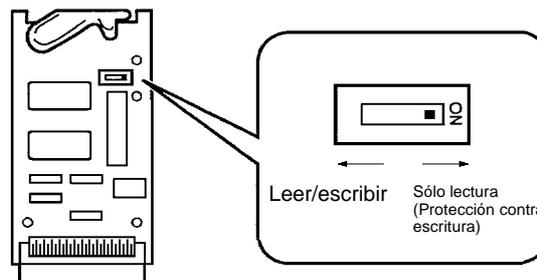
3. Colocar el soporte y apretar el tornillo.



Protección de EPROM contra escritura

Para prevenir que el programa o configuración del PLC se borre accidentalmente, colocar a ON el interruptor de protección contra escritura en el cassette de memoria EEPROM. Ponerlo a OFF cuando se escriba en el cassette de memoria.

Atención: Desconectar el CQM1 y quitar el cassette de memoria siempre que se cambie la selección del interruptor de protección contra escritura.



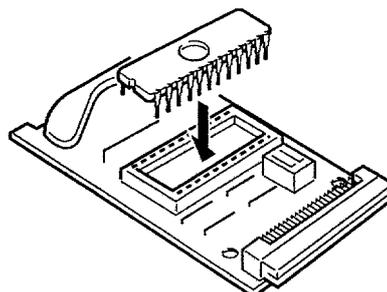
Nota: El indicador AR 1302 se pondrá a ON cuando el interruptor de protección contra escritura esté en ON.

Chips EPROM

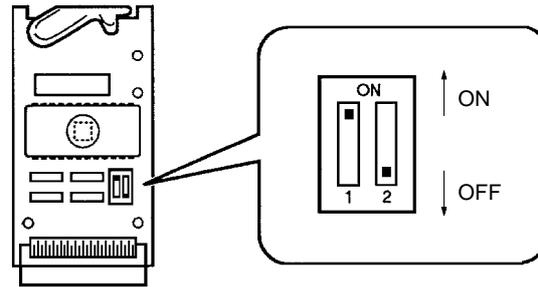
En los cassettes de memoria se pueden utilizar cualquiera de los cuatro chips EPROM listados en la siguiente tabla.

Chip EPROM	Capacidad	Velocidad de acceso	Referencia
27128	8K bytes	150 ns	ROM-ID-B
27256	32K bytes	150 ns	ROM-JD-B
27512	64K bytes	150 ns	ROM-KD-B

Instalar un chip EPROM en el cassette de memoria como se indica en la figura.



Verificar que el chip EPROM fijado con el interruptor del cassette de memoria concuerda con el chip instalado. Ver la siguiente figura y tabla.



Chip EPROM	Selección Pin 1	Selección Pin 2
27128	OFF	OFF
27256	ON	OFF
27512	ON	ON

2-1-7 Sustitución de la batería

Las CPUs CQM1 contienen un set de batería 3G2A9-BAT08, que debe cambiarse cuando haya transcurrido su vida útil que es, bajo condiciones normales, aproximadamente 5 años. A temperaturas elevadas se reduce la vida útil.

Cuando desciende la tensión de la batería, se produce un error de batería que hace que el indicador ALARM/ERROR parpadee y que se ponga a ON SR 25308; además genera un mensaje de error que puede visualizarse en dispositivos de programación. En el momento de generarse el error de batería se dispone de una semana para reemplazarla.

Atención: El plazo para sustituir la batería es de una semana desde que se genere un error de batería. Disponer siempre de un juego de batería, pues tendrá dificultades para obtener uno en dicho plazo. Si la batería no se sustituye en el tiempo indicado, se pueden perder el programa de usuario y otros datos.

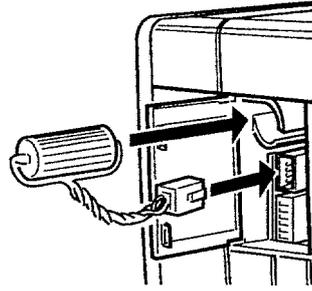
Proceder como se indica a continuación para sustituir la batería. El proceso completo se debe finalizar en cinco minutos después de desconectar la alimentación del CQM1 para asegurar la protección de la memoria.

- 1, 2, 3...**
1. Desconectar la alimentación del CQM1.
 - ó Si el CQM1 no está en ON, conectarlo durante al menos un minuto y luego desconectarlo.

Nota: Si la alimentación no está conectada durante al menos un minuto antes de sustituir la batería, el condensador que respalda la memoria cuando se quita la batería no estará totalmente cargado y se pueden perder datos de la memoria antes de instalar la nueva batería.

2. Abrir el compartimento en la parte superior izquierda de la CPU y extraer con cuidado la batería.
3. Quitar el conector de batería.

4. Conectar la nueva batería, colocarla en el compartimento y cerrar la tapa.



El error de batería se borrará automáticamente cuando se inserte una nueva batería.

PELIGRO No cortocircuitar nunca los terminales de la batería; no cargar nunca la batería; no desensamblarla; y nunca calentarla o quemarla. Hacerlo puede causar fuga de material de la batería o explosión con posibles daños para personas o cosas.

2-1-8 Función de selección analógica

El CQM1-CPU42-EV1 tiene cuatro potenciómetros. Ajustándolos se puede variar el contenido de los canales 220 a 223 en un rango de 0000 a 0200 (en cuatro dígitos BCD). Esta función se denominada "función de selección analógica".

Girando a derechas se aumenta el valor de la selección.

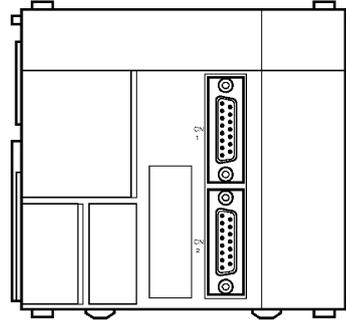
Si los canales 220 a 223 se asignan como el SV para instrucciones tales como TIM, no se pueden utilizar como temporizador analógico. Con el resto de CPUs los canales 220 a 223 no tienen asignada ninguna función especial, pudiéndose utilizar como canales de trabajo.

0		El valor de este potenciómetro se almacena en el canal 220.
1		El valor de este potenciómetro se almacena en el canal 221.
2		El valor de este potenciómetro se almacena en el canal 222.
3		El valor de este potenciómetro se almacena en el canal 223.

Atención Mientras el CQM1-CPU42-EV1 está alimentado, los canales 220 a 223 se refrescan constantemente con los valores de estos potenciómetros. Verificar que no se escribe en estos canales por programa o mediante periféricos.

2-1-9 Función de E/S de pulsos

El CQM1-CPU43-EV1 tiene dos puertos dedicados (CN1 y CN2) que pueden recibir y enviar pulsos de alta velocidad.



Estos dos puertos se pueden utilizar para realizar las funciones descritas a continuación.

Salida de pulsos

Se pueden enviar pulsos de 10 Hz a 50 kHz.

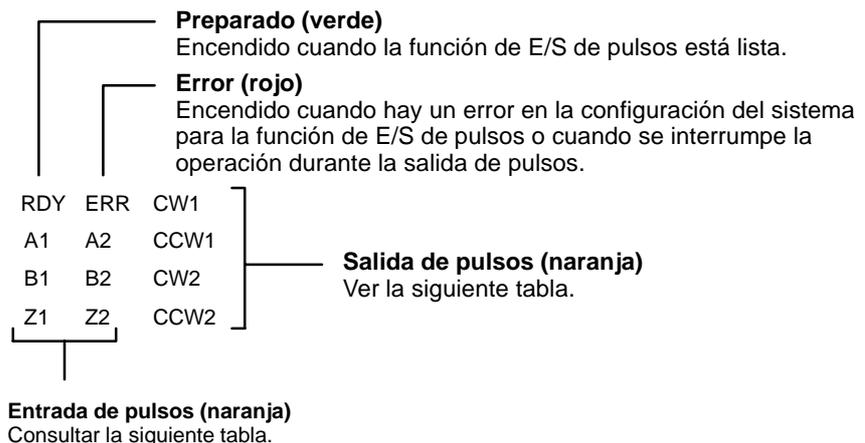
Interrupciones de contador de alta velocidad

Se pueden contar el número de pulsos (hasta 50 kHz monofásicos y hasta 25 kHz bifásicos) presentados en el puerto y ejecutar los procesos asociados a dicho conteo. Hay tres modos de conteo:

- Modo de entrada de pulso de diferencia de fase
- Modo de entrada de pulso y dirección
- Modo de entrada Adelante/Atrás

Atención Las siguientes instrucciones no se pueden utilizar cuando en la configuración del PLC (DM 6611), el CQM1-CPU43-EV1 se selecciona a modo de contador de alta velocidad: PLS2 y ACC modo 0.

LEDs Indicadores



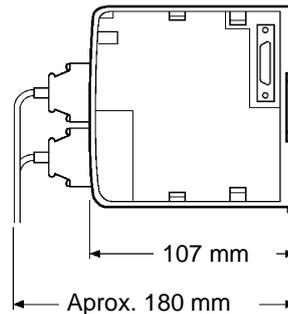
Indicadores de salida de pulsos

Indicador	Puerto	Función
CW1	Puerto 1	Encendido en salida de pulsos en puerto 1 CW.
CCW1		Encendido en salida de pulsos en puerto 1 CCW.
CW2	Puerto 2	Encendido en salida de pulsos en puerto 2 CW.
CCW2		Encendido en salida de pulsos en puerto 2 CCW.

Indicadores de entrada de pulsos

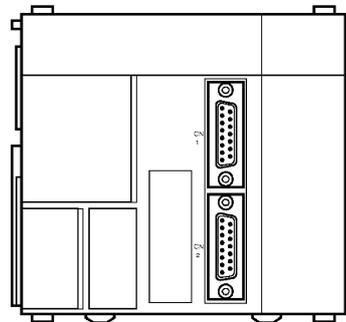
Puerto 1	Puerto 2	Función
A1	A2	Encendido con entrada de pulsos en ON a fase A para cada puerto.
B1	B2	Encendido con entrada de pulsos en ON a fase B para cada puerto.
Z1	Z2	Encendido con entrada de pulsos en ON a fase Z para cada puerto.

Dimensiones con conectores montados



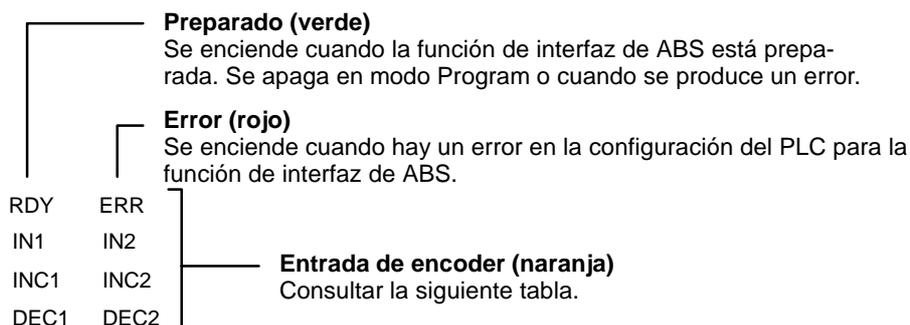
2-1-10 Función de interfaz de ABS

El CQM1-CPU44-EV1 tiene dos puertos dedicados (CN1 y CN2) para recepción de códigos Gray de un encoder absoluto.



Estos dos puertos se pueden utilizar para ejecutar interrupciones de contador de alta velocidad de tipo absoluto. La entrada de códigos Gray se pueden recibir a una frecuencia de hasta 1 kHz y ejecutar el proceso de acuerdo con dicho valor.

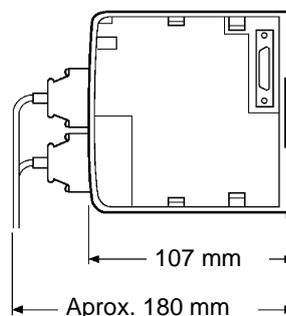
LED Indicadores



Indicadores de entrada de encoder

Puerto 1	Puerto 2	Función
IN1	IN2	Encendido con bit de entrada 0 de cada puerto en ON.
INC1	INC2	Encendido cuando aumenta el valor de entrada de cada puerto.
DEC1	DEC2	Encendido cuando disminuye el valor de entrada de cada puerto.

Dimensiones con conectores montados



2-1-11 Función de conversión AD/DA

El CQM1-CPU45-EV1 dispone de un puerto dedicado para 4 entradas analógicas y de otro para proporcionar 2 salidas analógicas.

Entrada analógica

Para cada una de las 4 entradas analógicas se puede seleccionar uno de los siguientes rangos de señal: -10 a 10V, 0 a 10V, 0 a 5V, 0 a 20mA.

Salida analógica

Para cada una de las 2 salidas analógicas se puede seleccionar uno de los siguientes rangos de señal: -10 a 10V, 0 a 20mA.

Indicadores de conversión AD/DA

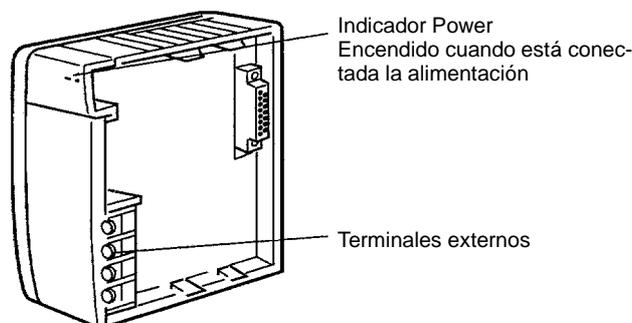
RDY	Encendido ejecutándose la conversión AD/DA
ERR	Encendido: error en la conversión; operación conversión parada Intermitente: Fallo de configuración de DM, chequear el área de DM. La unidad arrancará con las selecciones por defecto.

2-2 Fuente de alimentación

Hay tres modelos de fuentes de alimentación de c.a., la CQM1-PA203 y la CQM1-PA216, y la CQM1-PA216, y una de c.c., la CQM1-PD026. Seleccionar aquella más apropiada para su sistema.

2-2-1 Componentes de la fuente de alimentación

El siguiente diagrama muestra los componentes básicos de la fuente de alimentación.

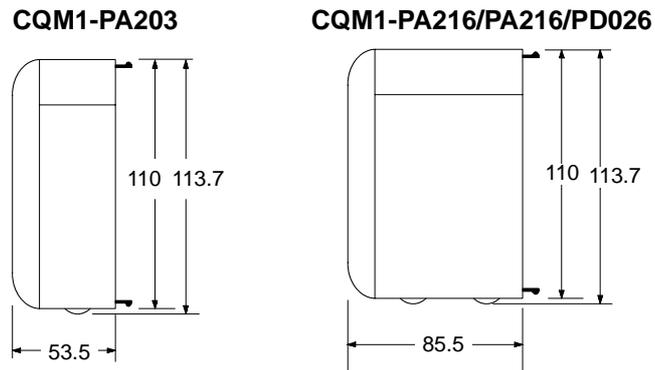


Para la conexión de la fuente se deben utilizar los siguientes terminales. El cable debe ser de sección 1.04 a 2.63 mm².



2-2-2 Dimensiones

Los siguientes diagramas muestran las dimensiones de las tres fuentes. Todas las dimensiones se expresan en milímetros.



Nota: La CQM1-PA203 pesa 460 g máx. y las CQM1-PA216, CQM1-PA216 y CQM1-PD026 pesan 560 g máx.

2-2-3 Selección de la fuente de alimentación

Hay disponibles tres modelos de fuentes de alimentación de c.a. y una de c.c.. Seleccionar la unidad basándose en la potencia necesaria a 5Vc.c. para las unidades y a 24Vc.c. para terminales de salida (sólo PA216/PA216).

Referencia	Capacidad
CQM1-PA203	5 Vc.c., 3.6 A (18 W)
CQM1-PA216	5 Vc.c., 6.0 A; salida de 24 Vc.c., 0.5 A (30 W total) El consumo total de 5 Vc.c. y de la salida a 24Vc.c. debe ser inferior a 30 W. Es decir: corriente consumida a 5Vc.c. x 5 + corriente consumida a 24Vc.c. x 24 ≤ 30 W.
CQM1-PD026	5 Vc.c., 6 A (30 W)

Consumo de los componentes

La siguiente tabla muestra el consumo de la CPU y de las unidades de E/S:

Unidad	Referencia	Consumo (5 Vc.c.)
CPUs	CQM1-CPU11-E	800 mA
	CQM1-CPU21-E	820 mA
	CQM1-CPU41-EV1	820 mA
	CQM1-CPU42-EV1	820 mA
	CQM1-CPU43-EV1	980 mA
	CQM1-CPU44-EV1	980 mA
	CQM1-CPU45-EV1	980 mA
Unidades de entrada c.c.	CQM1-ID211	50 mA
	CQM1-ID212	85 mA
	CQM1-ID213	170 mA
Unidades de entrada c.a.	CQM1-IA121/221	50 mA
Unidades de salida de contacto	CQM1-OC221	430 mA
	CQM1-OC224	440 mA
	CQM1-OC222	850 mA
Unidades de salida transistor	CQM1-OD211	90 mA
	CQM1-OD212	170 mA
	CQM1-OD213	240 mA
	CQM1-OD214	170 mA
	CQM1-OD215	110 mA
Unidad de salida Triac	CQM1-OA221	110 mA
	CQM1-OA222	250 mA
Unidades interfaz de B7A	CQM1-B7Aj j	100 mA
Unidad I/O Link	CQM1-LK501	150 mA
Unidad de entrada analógica	CQM1-AD041	80 mA
Unidad de salida analógica	CQM1-DA021	90 mA
Unidades de fuente de alimentación	CQM1-IPS01	420 mA
	CQM1-IPS02	950 mA
Unidad control sensores	CQM1-SEN01	600 mA máx.
Unidad interfaz de sensores lineales	CQM1-LSE01	380 mA
	CQM1-LSE02	450 mA
Unidades de control de temperatura	CQM1-TCj j j	220 mA
Unidades de CompoBus S y D	CQM1-SRM21	180 mA
	CQM1-DRT21	80 mA

El consumo total de los componentes del PLC debe ser inferior a la capacidad de la fuente de alimentación que se esté utilizando. Por ejemplo, con una fuente de alimentación CQM1-PA203 (capacidad: 3.6 A) se puede utilizar una CPU CQM1-CPU21-E, dos unidades de entrada de c.c. de 16 puntos y tres unidades de salida de contacto de 16 puntos, como se indica a continuación:

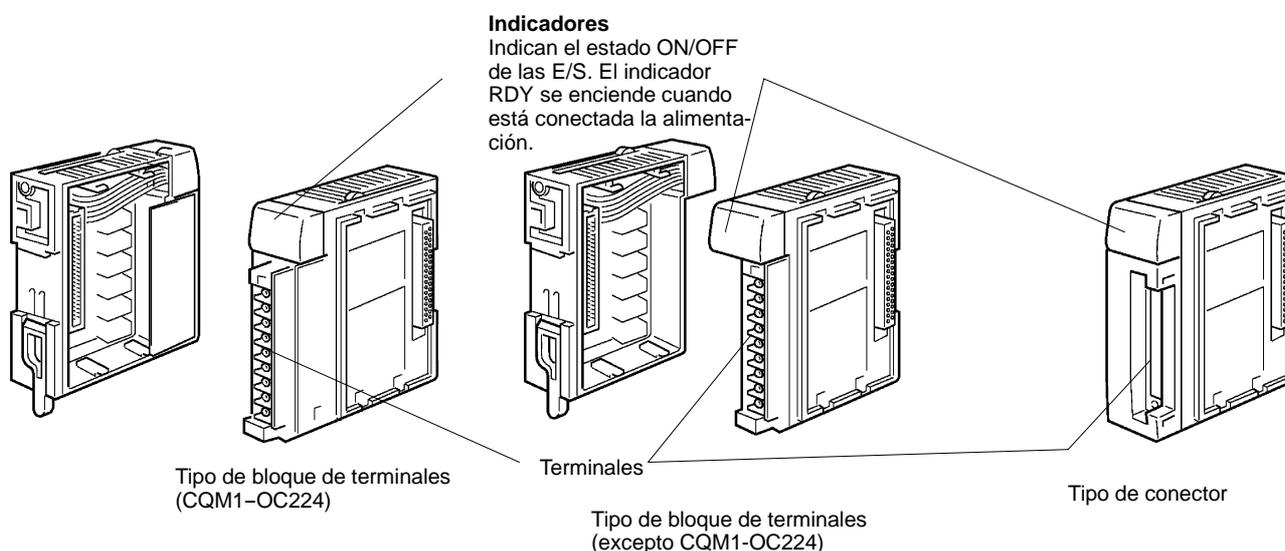
$$\text{Consumo} = 0.82 + (0.085 \times 2) + (0.85 \times 3) = 3.54 \text{ A} \leq 3.6 \text{ A}$$

2-3 Unidades de E/S

Hay disponibles dos tipos básicos de unidades de E/S: con bloque de terminales y con conector. La mayoría de las unidades de E/S de la siguiente tabla son bloque de terminales. Sólo tienen conector las unidades de entrada de c.c. CQM1-OD213 (32 pts.) y las unidades de salida transistor CQM1-OD213 (32 pts.).

Unidad	Referencia	Especificaciones	Peso
Unidad de entrada de c.c.	CQM1-ID211	8 puntos de entrada, 12 a 24 V, comunes independientes	180 g máx.
	CQM1-ID212	16 puntos entrada, 24 V	180 g máx.
	CQM1-ID213	32 puntos entrada, 24 V	160 g máx.
Unidad de entrada de c.a.	CQM1-IA121	8 puntos de entrada, 100 a 120 V	210 g máx.
	CQM1-IA221	8 puntos de entrada, 200 a 240 V	210 g máx.
Unidad de salida de contacto	CQM1-OC221	8 puntos de salida, 2 A (comunes independientes, 16 A por Unidad)	200 g máx.
	CQM1-OC224		270 g máx.
	CQM1-OC222	16 puntos de salida, 2 A (8 A por Unidad)	230 g máx.
Unidad de salida transistor	CQM1-OD211	8 puntos de salida, 2A (5 A por Unidad)	200 g máx.
	CQM1-OD212	16 puntos de salida, 0.3 A	180 g máx.
	CQM1-OD213	32 puntos de salida, 0.1 A	160 g máx.
	CQM1-OD214	16 puntos de salida, 0.3 A, salida PNP	210 g máx.
	CQM1-OD215	8 puntos de salida, 1 A (4 A/Unidad), salida PNP, con protección contra cortocircuito	240 g máx.
Unidad de salida triac	CQM1-OA221	8 puntos de salida, 0.4 A	240 g máx.
	CQM1-OA222	6 puntos de salida, 0.4 A	240 g máx.

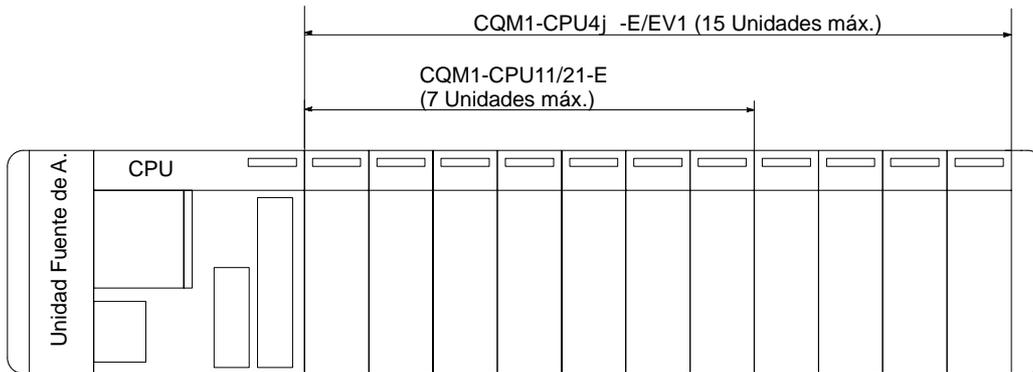
El siguiente diagrama muestra los componentes básicos de una unidad de E/S.



2-3-1 Número máximo de unidades de E/S y de puntos de E/S

El número máximo de unidades de E/S y de unidades de E/S especiales que se pueden conectar y el número máximo de puntos de E/S que se pueden controlar se listan en la siguiente tabla.

CPU	No. máx. de unidades	No. máx. de puntos de E/S
CQM1-CPU11/21-E	7 Unidades máx.	128 pts (8 wds) máx.
CQM1-CPU4j -EV1	15 Unidades máx.	256 pts (16 wds) máx.
(CQM1-CPU4j -E)	11 Unidades máx.	192 pts (12 wds) máx.



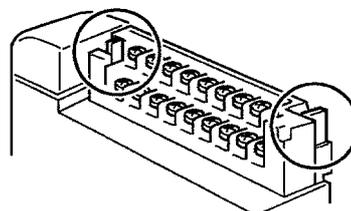
CPU	No. máx. de puntos de E/S	E/S en la CPU	Unidades de E/S
CQM1-CPU11/21-E	128 pts máx. (8 wds)	16 pts (1 wd)	7 Unidades máx. (16 pts/Unidad x 7 Unidades = 7 wds)
CQM1-CPU11/21-E			
CQM1-CPU41-EV1	256 pts (16 wds) máx.		15 Unidades máx. (Unidades de 16- y 32-pt de E/S o Unidades especiales de E/S se pueden conectar hasta el No. total o hasta el No. de canales para unidades de E/S 15 o menos))
CQM1-CPU42-EV1			
CQM1-CPU43-EV1			
CQM1-CPU44-EV1			
CQM1-CPU44-EV1			
(CQM1-CPU41-E)	192 pts (12 wds) máx.		11 Unidades máx. (16-pt Unidades x 11 Unidades = 11 wds máx.)
(CQM1-CPU42-E)			
(CQM1-CPU43-E)			
(CQM1-CPU44-E)			

Nota Cuando se excede el número máximo de puntos de E/S para el CQM1, se visualizará un mensaje "I/O UNIT OVER" y se parará la operación. Sin embargo no se parará la operación aunque se exceda el número máximo de unidades de E/S conectadas si no se excede el número máximo de puntos de E/S.

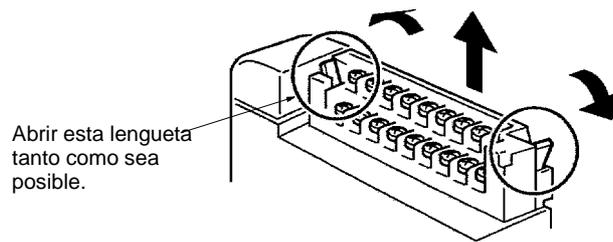
Nota Siempre ha de cumplirse la limitación de corriente entregada por la Fuente de Alimentación para alimentar al número de unidades conectadas.

2-3-2 Modelos con bloque de terminales

Los bloques de terminales de la unidad de E/S se pueden desmontar. Comprobar que las lengüetas del conector estén fijadas en la posición vertical, como se muestra en el siguiente diagrama.



Para quitar el bloque de terminales, desplazar hacia fuera las lenguetas del conector y extraer el bloque de terminales del conector como se indica en la siguiente figura.



Utilizar para el cableado de las unidades de E/S los terminales de la figura y cables AWG22 a 18 (0.3 a 1.75 mm²)



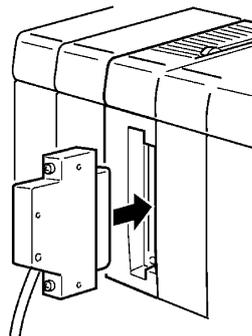
Atención: Estos conectores son los especificados por las normas UL y CSA.

Note La unidad CQM1-OC224 tiene el conector a nivel de la carcasa de las otras unidades.

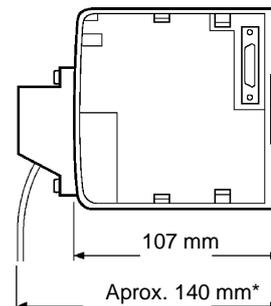
2-3-3 Modelos con conector

Conectar el cable a los conectores de la unidad de E/S.

Posición del conector



Dimensiones con el conector montado

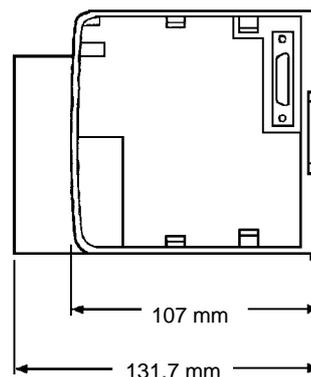


*Aprox. 120 mm cuando se utilizan conectores con conectores de soldadura a presión.

2-3-4 Dimensiones de la CQM1-OC224

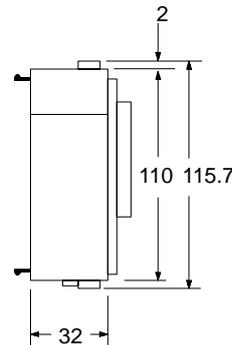
La siguiente figura muestra las dimensiones de la unidad de salida CQM1-OC224. Todas las dimensiones se expresan en mm.

Dimensiones montada



2-3-5 Dimensiones estándar

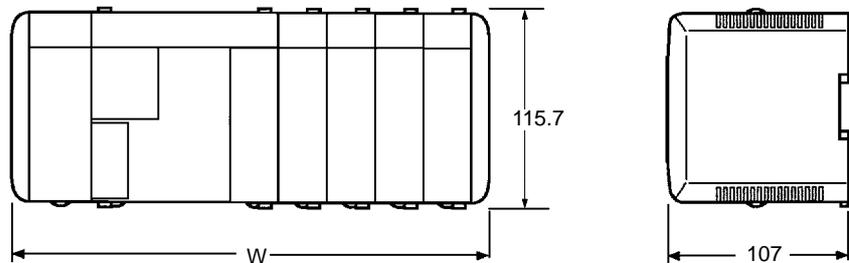
La siguiente figura muestra las dimensiones de una unidad de E/S. Todas las dimensiones se expresan en milímetros.



Nota: Consultar pesos de las unidades de E/S en la página anterior.

Dimensiones del PLC

La siguiente figura muestra las dimensiones de un PLC CQM1 compuesto por una CPU, 4 unidades de E/S y una fuente de alimentación. Según la fuente utilizada varía la cota que se indica.



CQM1-PA203: W = 315
 CQM1-PA216: W = 347
 CQM1-PD026: W = 347

2-4 Ensamblaje e instalación del PLC

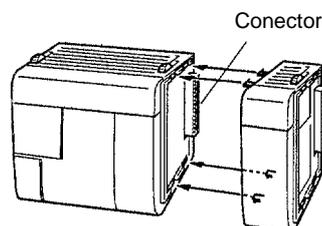
Esta sección describe cómo ensamblar las diferentes unidades que componen el PLC CQM1 y cómo instalarlo en un carril DIN.

2-4-1 Conexión de los componentes del PLC

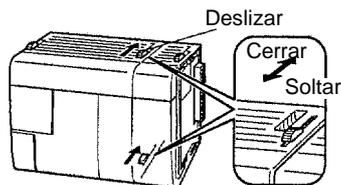
Las unidades que componen el CQM1 se pueden conectar simplemente presionando una sobre otra y deslizando las trabillas de bloqueo en la parte posterior de las unidades. La tapa final se conecta de la misma forma a la unidad montada en el extremo de la derecha del PLC. Seguir el procedimiento indicado a continuación para conectar los componentes del PLC.

Cortar la alimentación del CQM1 siempre que se conecten o desconecten unidades. Sustituir las unidades sólo después de desconectar el sistema CQM1.

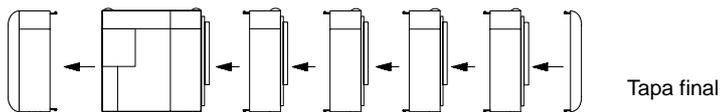
- 1, 2, 3... 1. La siguiente figura muestra la conexión de dos unidades que componen un PLC CQM1. Unir las unidades de tal forma que encajen perfectamente los conectores.



- Los enganches amarillos en la parte superior e inferior de cada unidad fija las unidades entre sí. Deslizar estos enganches hacia el fondo de las unidades como se indica en la figura.



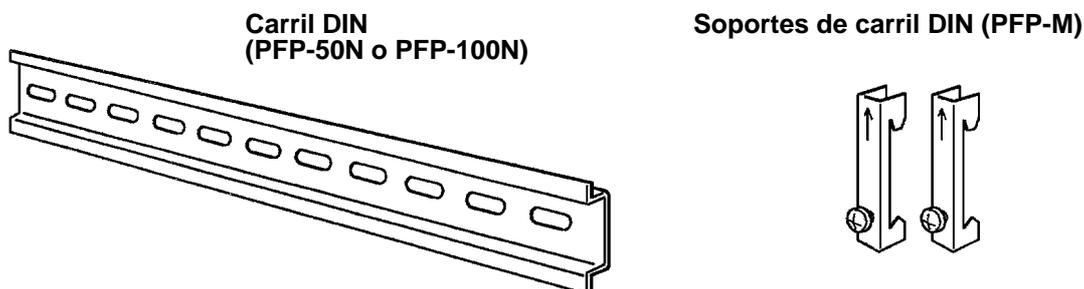
- Colocar la tapa final en la unidad del extremo derecho del PLC.



Atención: Verificar que se monta la tapa final en la última unidad de la parte derecha del PLC. En caso de no instalarla, el PLC no funcionará correctamente.

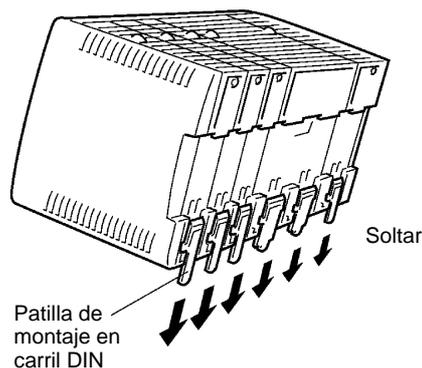
2-4-2 Instalación en carril DIN

El PLC CQM1 se debe instalar en carril DIN y debe fijarse con los soportes de carril DIN como se muestra a continuación.

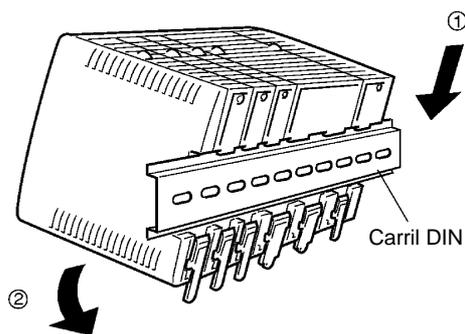


Proceder como se indica a continuación para instalar el PLC CQM1 en carril DIN.

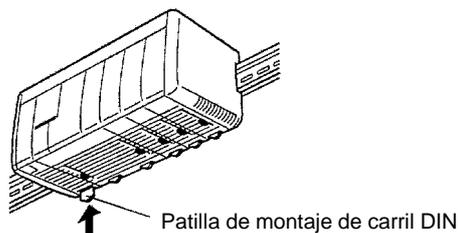
- 1, 2, 3... 1. Montar y fijar el carril DIN en la placa de control o dentro del panel de control utilizando tornillos en al menos tres posiciones separadas.
2. Soltar las patillas en la parte posterior de las unidades CQM1. Estas patillas fijan el PLC al carril DIN.



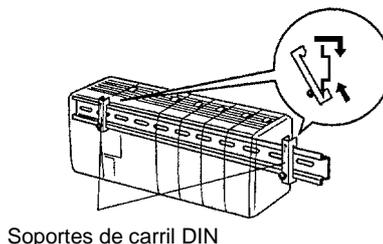
3. Encajar la parte posterior del PLC en el carril DIN insertando la parte superior del carril y luego apretando sobre la parte inferior del PLC, como se muestra a continuación.



4. Bloquear las patillas de las unidades del CQM1.



5. Instalar un soporte de carril DIN en cada lado del PLC. Para instalar un soporte, enganchar la parte inferior del soporte en la parte inferior del carril, girar el soporte para enganchar la parte superior del soporte en la parte superior del carril y luego apretar el tornillo para fijar el soporte en su sitio.



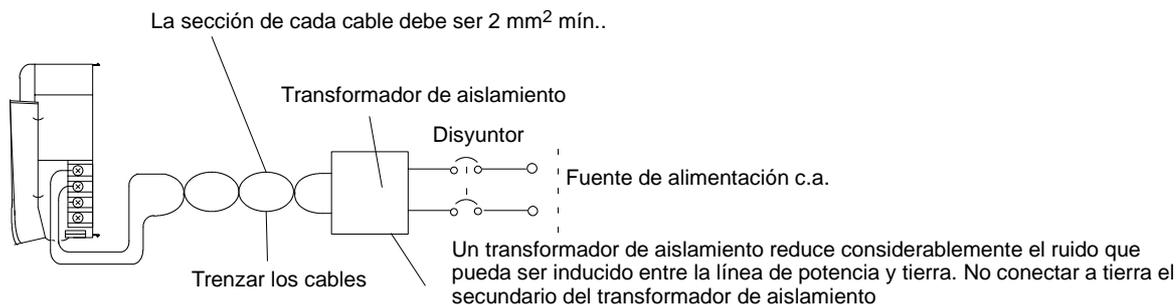
2-5 Cableado y conexiones

Esta sección contiene información básica sobre el cableado de la unidad de fuente de alimentación y las unidades de E/S y la conexión de periféricos.

2-5-1 Cableado de la unidad de fuente de alimentación de c.a.

El siguiente diagrama muestra la conexión correcta a una fuente de alimentación de c.a.. La tensión debe estar comprendida entre 100 y 240Vc.a.. Consultar 2-2-3 *Selección de una fuente de alimentación* para información más detallada.

Quitar el sellado de la parte superior de la unidad de fuente de alimentación sólo después de completar el cableado. Este sellado se debe quitar antes de poner en funcionamiento la unidad, para evitar sobrecalentamiento.

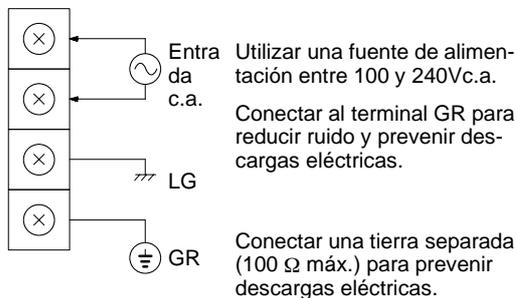


Atención: Verificar que la tensión de la fuente de alimentación de c.a. permanece dentro del rango de fluctuación permisible de 85 a 264Vc.a..

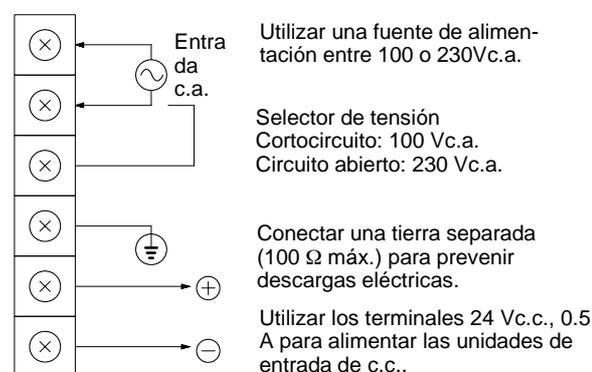
Bloque de terminales

El siguiente diagrama muestra los bloques de terminales para las unidades de fuente de alimentación de c.a..

CQM1-PA203



CQM1-PA216

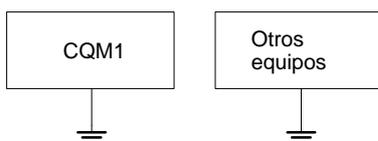


AVISO LG (⌚ o ⌚):
Terminal neutro de filtro de ruido. Cortocircuitar los terminales LG (⌚ o ⌚) y GR (⌚) mediante la pletina de cortocircuito suministrada y conectar a tierra de resistencia inferior a 100 Ω para reducir el ruido y prevenir descargas eléctricas.

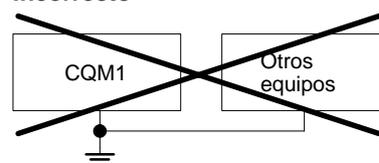
AVISO GR (⌚):
Terminal de tierra de protección. Conectar a un cable de tierra separado, de al menos 2 mm² y conectar a tierra de resistencia inferior a 100 Ω para prevenir descargas eléctricas.

Atención Evitar compartir el cable de tierra con otros equipos y no colocarlo a la estructura del edificio.

Correcto



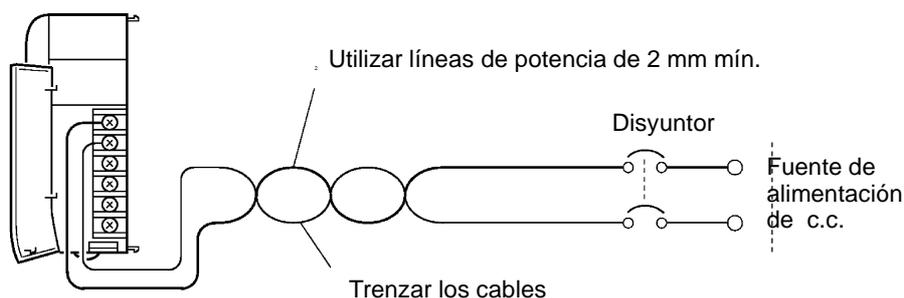
Incorrecto



2-5-2 Cableado de la unidad de fuente de alimentación de c.c.

El siguiente diagrama muestra la conexión correcta a una fuente de alimentación de c.c.. Consultar 2-2-3 *Selección de una fuente de alimentación* para información más detallada.

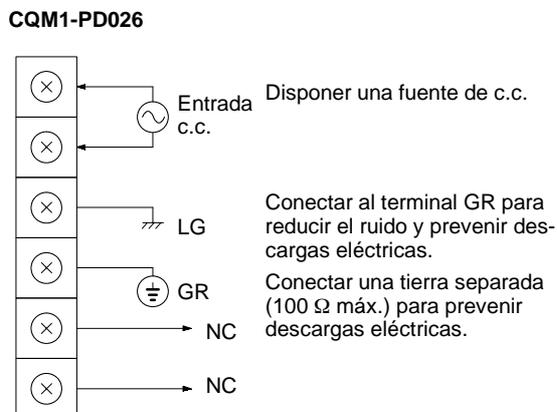
Quitar el sellado de la parte superior de la unidad de fuente de alimentación sólo después de completar el cableado. Este sellado se debe quitar antes de poner en funcionamiento la unidad, para evitar sobrecalentamiento.



Atención Verificar que la tensión de la fuente de alimentación de 24Vc.c. permanece dentro del rango de fluctuación permisible de 20 a 28Vc.c..

Bloque de terminales

El siguiente diagrama muestra los bloques de terminales para la unidad de fuente de alimentación de c.c..



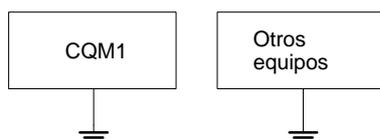
Nota Utilizar cable de una sección mínima de 2 mm². Para cumplir las directivas de EC (directiva de baja tensión), disponer aislamiento reforzado o doble aislamiento para la fuente de alimentación.

AVISO LG (⌚ o ⌚): Terminal neutro de filtro de ruido. Cortocircuitar los terminales LG (⌚ o ⌚) y GR (⌚) mediante la pletina de cortocircuito suministrada y conectar a tierra de resistencia inferior a 100 Ω para reducir el ruido y prevenir descargas eléctricas.

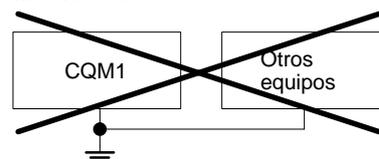
AVISO GR (⌚): Terminal de tierra de protección. Conectar a un cable de tierra separado, de al menos 2 mm² y conectar a tierra de resistencia inferior a 100 Ω para prevenir descargas eléctricas.

Atención Evitar compartir el cable de tierra con otros equipos y no colocarlo a la estructura del edificio.

Correcto



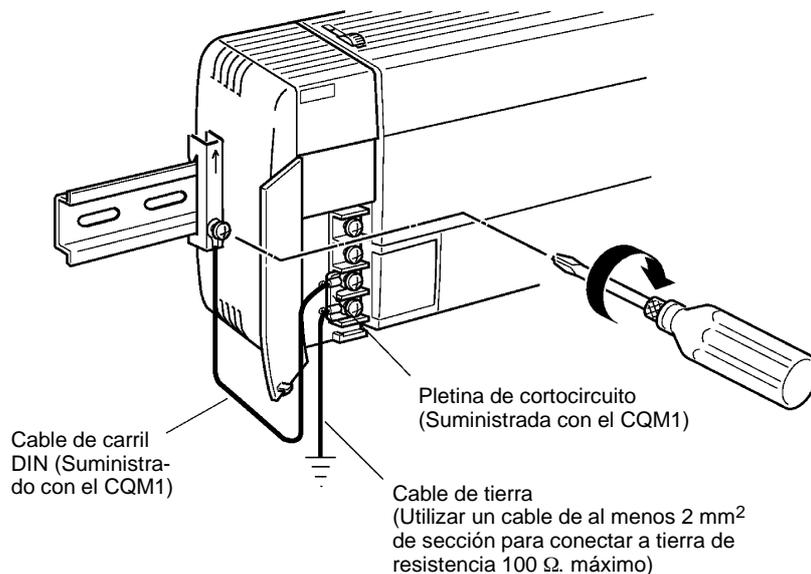
Incorrecto



2-5-3 Precauciones en el cableado de tierra

Conectar los cables de tierra de acuerdo con el siguiente diagrama. Los PLCs CQM1 con número de lote j j Z5 fabricados a partir de Diciembre de 1995 se suministran con una pletina de cortocircuito de los terminales LG-GR y con el cable de carril DIN.

Para mejorar la Compatibilidad Electromagnética (EMC), conectar el terminal LG (↵ o ⚡) al tornillo de la placa final utilizando el cable de conexión de carril DIN.



Nota Definición de EMC:

La Compatibilidad Electromagnética (EMC) se refiere a la capacidad del equipo representada en términos de emisión, que indica el grado al que las ondas electromagnéticas producidas por el equipo no afectan a otros equipos de comunicaciones y también en términos de inmunidad, que indica el grado de resistencia contra perturbaciones electromagnéticas.

2-5-4 Cableado de unidad de E/S

Nota Para cumplir las directivas de EC (directivas de baja tensión), disponer aislamiento reforzado o doble aislamiento para la fuente de alimentación de c.c. utilizada con la unidad de E/S.

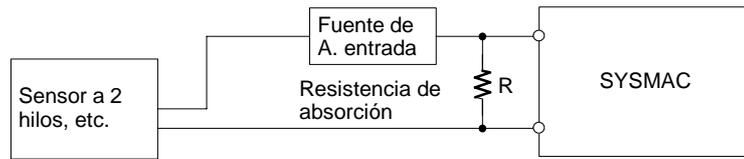
Se debe considerar la siguiente información cuando se conecten dispositivos eléctricos a unidades de E/S.

Cuidado Apretar los tornillos de terminal con un par de 0.5 a 0.6 Nm.

ATENCIÓN: No aplicar tensiones superiores a las tensiones especificadas para las unidades de entrada ni tensiones que excedan la capacidad de conmutación a las unidades de salida. Hacerlo puede provocar la destrucción de la unidad de salida.

Corriente de fuga (24 Vc.c.) Una corriente de fuga puede provocar falsas entradas cuando se utilizan sensores a 2 hilos (interruptores de proximidad o fotocélulas) o finales de carrera con LEDs a 24Vc.c..

Si la corriente de fuga excede de 1,3mA, insertar una resistencia de absorción en el circuito para reducir la impedancia de entrada como se indica en el siguiente diagrama.



$R = 7.2 / (2.4I - 3)$ kΩ máx. I: Corriente de fuga de dispositivo (mA)
 $W = 2.3/R$ W mín. R: Resistencia de absorción (kΩ)
 W: Potencia nominal resistencia absorción (W)

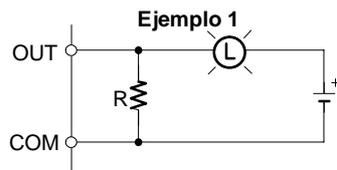
Las ecuaciones anteriores se derivan de la siguiente:

$$I \times \frac{R \times \frac{\text{Tensión entrada (24)}}{\text{Corriente entrada (10)}}}{R + \frac{\text{Tensión entrada (24)}}{\text{Corriente entrada (10)}}} \leq \text{Tensión de OFF (3)}$$

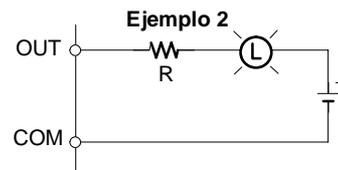
$$W \geq \text{Tensión entrada (24)} / R \times \text{tensión entrada (24)} \times \text{tolerancia (4)}$$

Sobrecorriente

El siguiente diagrama muestra dos métodos que se pueden utilizar para reducir los picos de corriente provocados por ciertas cargas, tales como lámparas incandescentes.



Generación de una corriente oculta (aprox. 1/3 de la nominal) a través de la lámpara incandescente.

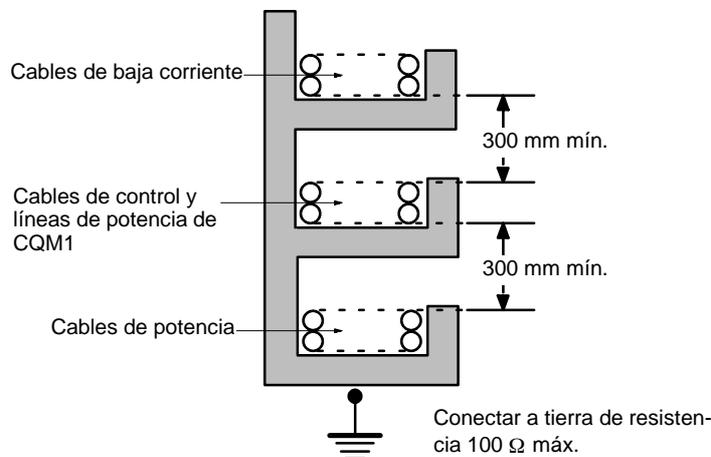


Insertar una resistencia de regulación.

Prestar atención para no dañar el transistor de salida.

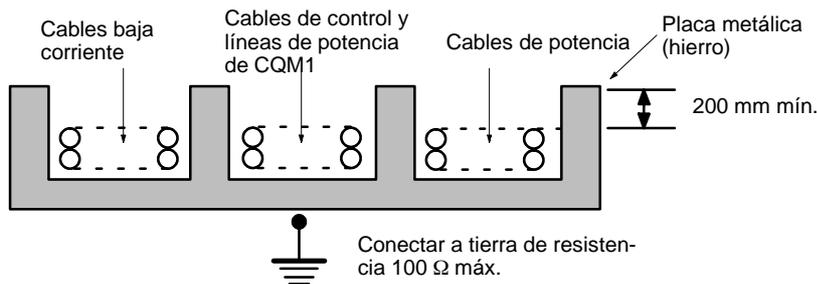
Ruido de línea de E/S

No canalizar las líneas de E/S del CQM1 a través del mismo cable multiconductor como otras líneas de control. Si los cables de potencia de más de 10 A a 400V o más de 20 A a 220V deben transcurrir paralelos al cableado de E/S, dejar al menos un espacio de 300 mm entre los cables de potencia y las líneas de E/S, como se muestra en la siguiente figura.



Si el cableado de E/S y los cables de potencia han de transcurrir por el mismo conducto (por ejemplo, donde se conectan a los equipos), protegerlos utilizando placas metálicas conectadas a tierra. Además, utilizar cables apantalla-

dos para las líneas de señal de E/S para mejorar la inmunidad al ruido. Conectar también las mallas al terminal GR del PLC.



Cargas inductivas

Cuando se conecte una carga inductiva a una unidad de E/S, conectar un diodo en paralelo con la carga. El diodo debe cumplir las siguientes especificaciones:

- 1, 2, 3... 1. La tensión de ruptura inversa debe ser al menos 3 veces la tensión de carga.
- 2. La corriente rectificadora media debe ser 1 A.



Atención No aplicar una tensión que exceda la tensión de entrada máxima de la unidad de entrada o la capacidad de conmutación máxima de la unidad de salida, pues se pueden dañar las unidades.

Dispositivos de entrada

Cuando se conecte un dispositivo externo con salida c.c. a una unidad de entrada de c.c., cablear el dispositivo como se indica en la siguiente tabla.

Dispositivo	Diagrama del circuito
Salida de contacto	
Colector abierto NPN	
Salida de corriente NPN	<p>Utilizar la misma fuente de alimentación para la entrada y el sensor.</p>

Dispositivo	Diagrama del circuito
Salida de corriente PNP	
Salida de tensión	

2-5-5 Cumplimiento con las Directivas CE

Para cumplir las Directivas de la CE es necesario cumplir con las siguientes precauciones cuando se instalen PLCs CQM1.

- 1, 2, 3...**
1. Los PLCs de la serie CQM1 se clasifican como dispositivos de estructura abierta y se deben instalar dentro de un panel de control.
 2. Utilizar aislamiento reforzado o doble aislamiento en la fuente de alimentación de c.c. conectada a la unidad de fuente de alimentación de c.c. y a las unidades de E/S de c.c.
 3. Los PLCs CQM1 que cumplen las Directivas CE cumplen la normativa de emisión común (EN50081-2) de las Directivas EMC como productos individuales. Sin embargo cuando se integra en máquinas, el ruido generado al conmutar las salidas a relé pueden provocar que no se cumpla la norma. Cuando el ruido es excesivo, se deben instalar supresor de picos o se deben tomar otras medidas externas al PLC. Las medidas necesarias para cumplir la norma variarán con la carga, cableado, configuración de la máquina, etc.

Los siguientes ejemplos contienen medidas para reducir el ruido. Estas medidas sólo eliminarán la cantidad de ruido, y no lo eliminarán. Estas medidas se indican aquí sólo como ejemplos.

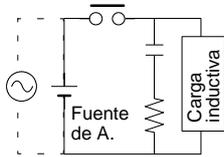
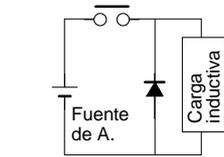
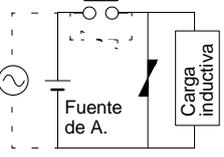
Requisitos

Las siguientes condiciones se pueden utilizar para determinar si son necesarias medidas para reducir el ruido. Consultar la Norma EN50081-2 para más información.

- Si las cargas de los dispositivos en los que está integrado el PLC son conmutadas menos de 5 veces por minuto, no es necesario tomar medidas.
- Si las cargas de los dispositivos en los que el PLC está integrado son conmutadas más de 5 veces por minuto, entonces es necesario tomar medidas.

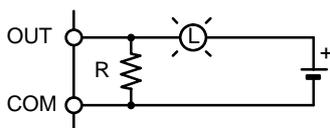
Ejemplos

Cuando se conmute una carga inductiva, conectar un protector de sobretensiones, diodo, etc. en paralelo con la carga o con el contacto, como se indica a continuación.

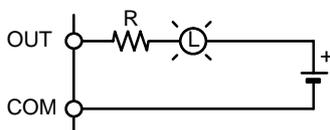
Circuito	Corriente		Características	Elemento necesario
	c.a.	c.c.		
<p>Método CR</p> 	Sí	Sí	<p>Si la carga es un relé o solenoide, hay un espacio de tiempo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se resetea la carga.</p> <p>Si la alimentación es 24 ó 48 V, insertar el circuito protector en paralelo con la carga. Si la alimentación es de 100 a 200 V, insertarlo entre los contactos.</p>	<p>La capacidad del condensador debe ser de 1 a 0.5 μF por corriente de contacto de 1 A y la resistencia entre 0.5 y 1 Ω por tensión de contacto de 1 V. Sin embargo, estos valores varían con la carga y con las características del relé. Obtener estos valores empíricamente y tener en cuenta que el condensador actúa cuando se separan los contactos (apagachispas) y que la resistencia limita la corriente que circula por la carga cuando se cierra de nuevo el circuito.</p> <p>El condensador debe tener una rigidez dieléctrica de 200 a 300 V. Si el circuito es de c.a., utilizar un condensador sin polaridad.</p>
<p>Método diodo</p> 	No	Sí	<p>El diodo conectado en paralelo con la carga convierte la energía acumulada por la bobina en una corriente que circula por la bobina y se transforma en calor por la resistencia de la carga inductiva. Este espacio de tiempo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se resetea la carga, provocado por este método es mayor que el provocado por el método CR.</p>	<p>La tensión inversa del diodo debe ser al menos 10 veces el valor de la tensión del circuito. La corriente directa del diodo debe ser igual o superior a la corriente de carga.</p> <p>La tensión inversa del diodo puede ser dos o tres veces mayor que la tensión de alimentación si el circuito protector se aplica a circuitos electrónicos con bajas tensiones de circuito.</p>
<p>Método Varistor</p> 	Sí	Sí	<p>El método varistor previene la imposición de alta tensión entre los contactos utilizando la característica de tensión constante del varistor. Hay un espacio de tiempo desde el momento en que se abre el circuito hasta el momento en que se resetea la carga.</p> <p>Si la tensión de alimentación es 24 ó 48 V, insertar el varistor en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, insertar el varistor entre los contactos.</p>	---

Cuando se conmuten cargas con elevados picos de corriente, tales como lámparas incandescentes, utilizar uno de los siguientes circuitos para proteger la unidad de salida.

El siguiente circuito hace circular por la carga una corriente pequeña (aprox. un tercio de la corriente nominal) mientras la salida está en OFF, reduciendo considerablemente la sobrecorriente.



El siguiente circuito reduce la sobrecorriente mediante una resistencia.



2-5-6 Preparación del cable (Tipo conector)

Preparar el cable para las unidades de E/S de tipo conector como se explica a continuación.

Conectores recomendados (Lado del cable)

Tipo de conector	Referencia
Soldado	C500-CE404
Crimpado	C500-CE405
Soldado presión	C500-CE403

Con cada unidad de E/S se suministra un zócalo tipo soldadura y una cubierta del conector.

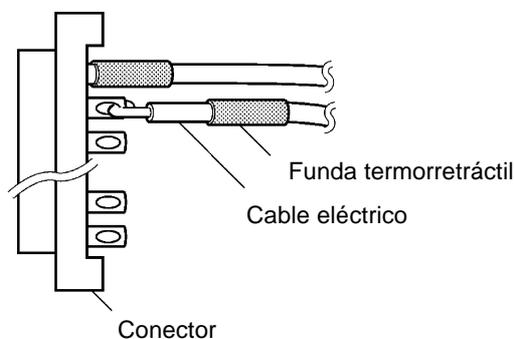
Cable recomendado

Utilizar cables de AWG26 a 24 (0.2 a 0.13 mm²) para la conexión de los pines del conector.

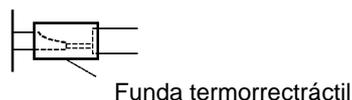
Nota Para más información sobre la disposición de pines de los conectores y de los circuitos internos en el lado del CQM1, consultar las secciones sobre Unidades de Entrada de c.c. (32 puntos) y Unidades de Salida Transistor (32 puntos) en esta guía.

Cableado y montaje

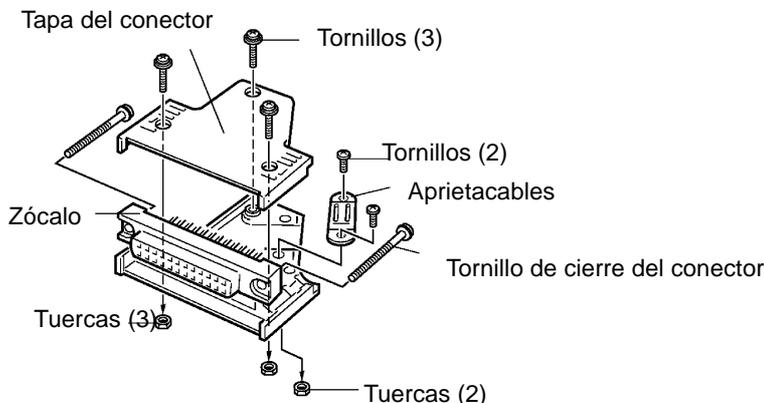
Las siguientes figuras muestran el procedimiento para cablear y montar los conectores tipo soldar. En primer lugar pasar los cables a través de fundas termo-retráctiles y soldarlos a los terminales del conector.



Después de soldar todos los pines necesarios, desplazar las fundas sobre las áreas soldadas de los cables respectivos. Luego retractilar las fundas aplicándoles aire caliente.



Por último ensamblar el zócalo y las tapas como se muestra en la siguiente figura.



2-5-7 Preparación del cable (Salida de pulsos e Interfaz de ABS)

Los puertos dedicados son necesarios para las funciones de E/S de pulsos (sólo CQM1-CPU43-EV1) e Interfaz ABS (sólo CQM1-CPU44-EV1). Proceder como se indica a continuación para preparar los cables para estos puertos.

Conectores aplicables (lado del cable) Utilizar los siguientes productos o equivalentes para el conector en el lado del cable.

XM2D-1501 (OMRON)

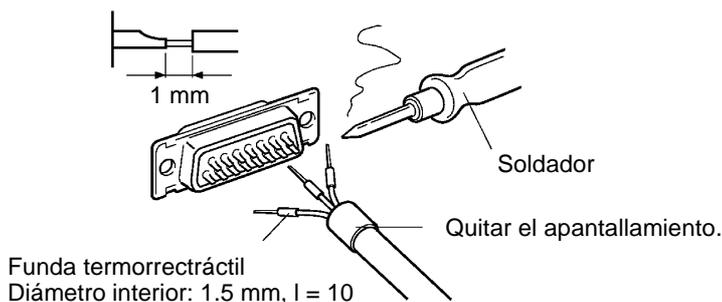
XM2S-1511 (OMRON)

Cable Utilizar para estos cables pares trenzados y apantallados.

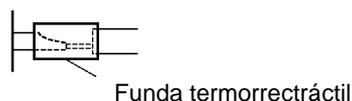
Nota Para más información sobre circuitos internos y disposición de pines del conector en el lado del CQM1, consultar las secciones de las CPUs CQM1-CPU43-EV1 y CQM1-CPU44-EV1 en este manual.

Cableado y montaje

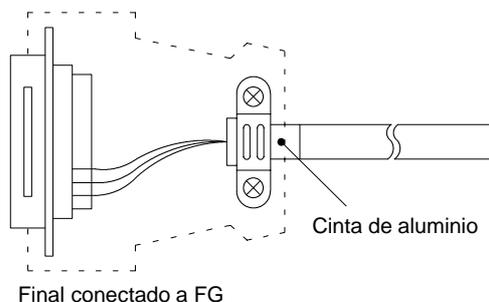
Las siguientes figuras muestran el procedimiento para cablear y montar los conectores tipo soldar. En primer lugar pasar los cables de señal a través de fundas termorretráctiles y soldarlos a los terminales del conector.



Después de soldar todos los pines necesarios, desplazar las fundas sobre las áreas soldadas de los cables respectivos. Luego retractilar las fundas aplicándoles aire caliente.



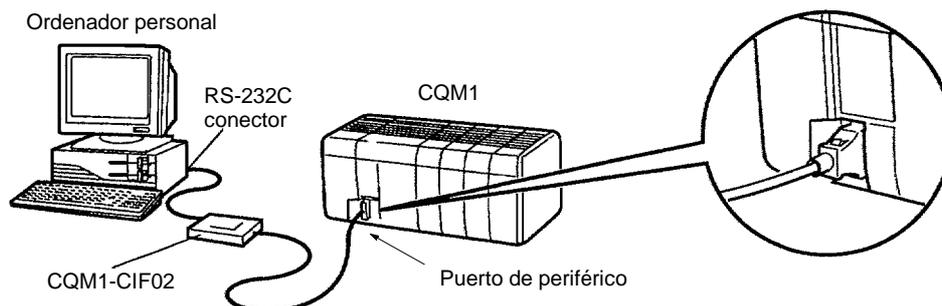
Montar el zócalo y la carcasa como se muestra en la siguiente figura. En el conector en el lado del CQM1, envolver los cables trenzados con la cinta de aluminio y fijarla con el aprietacables.



2-5-8 Conexión de puerto de periféricos

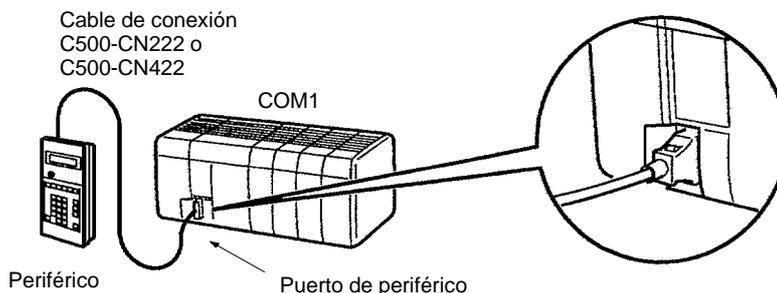
Conexión de ordenador

La CPU CQM1 se puede conectar a un ordenador IBM PC/AT o compatible con el software SYSwin mediante un cable de conexión CQM1-CIF02, como se muestra en la siguiente figura. El puerto RS-232C también se puede utilizar, pero el usuario debe conseguir el cable para RS-232C.



Conexión de dispositivo periférico

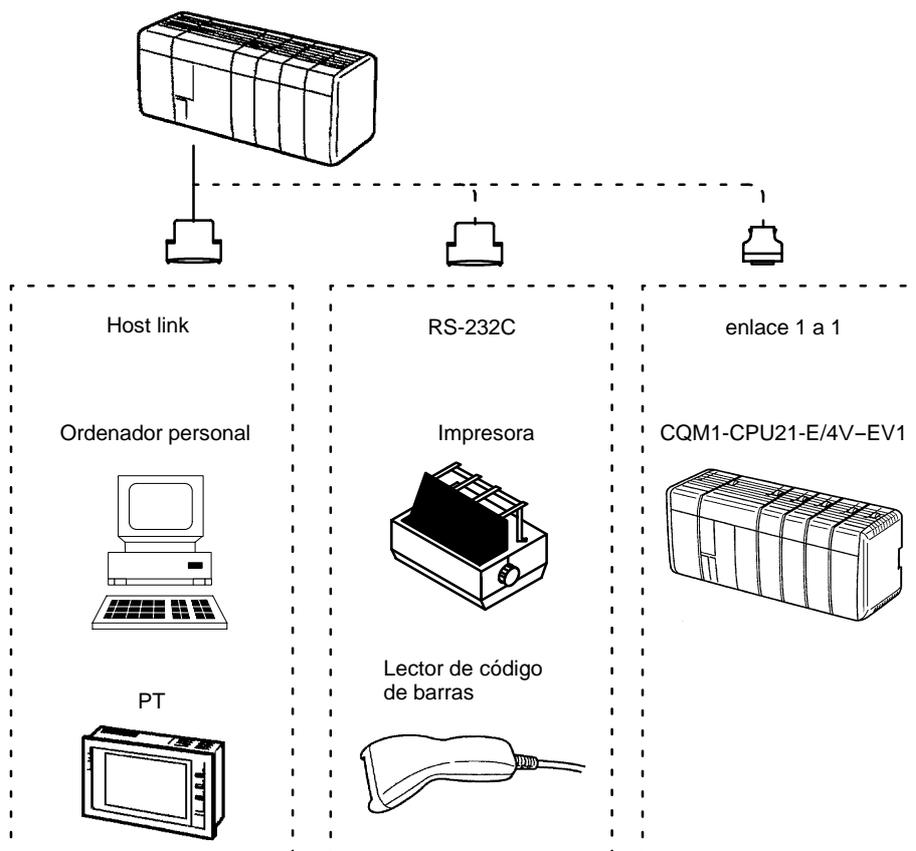
La CPU CQM1 se puede conectar a una consola de programación C200H-PRO27-E con un cable de conexión estándar C200H-CN222 (2 m) o C200H-CN422 (4 m). También se puede conectar a una consola CQM1-PRO01-E que se suministra con un cable de conexión de 2 m.



2-5-9 Puerto RS-232C

Conexiones RS-232C

El puerto RS-232C del CQM1-CPU21-E/4V-EV1 se puede conectar a varios dispositivos para comunicaciones con el PLC mediante las instrucciones PORT INPUT y PORT OUTPUT o para data links automáticos con otros PLCs CQM1 (también CQM1-CPU21-E/4V-EV1), como se muestra en el siguiente diagrama.

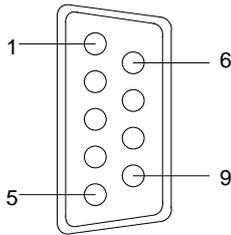


Especificaciones RS-232C

A continuación se dan las especificaciones para el puerto RS-232C. Se pueden conectar los dispositivos que cumplan estas especificaciones.

Asignación de pines del conector

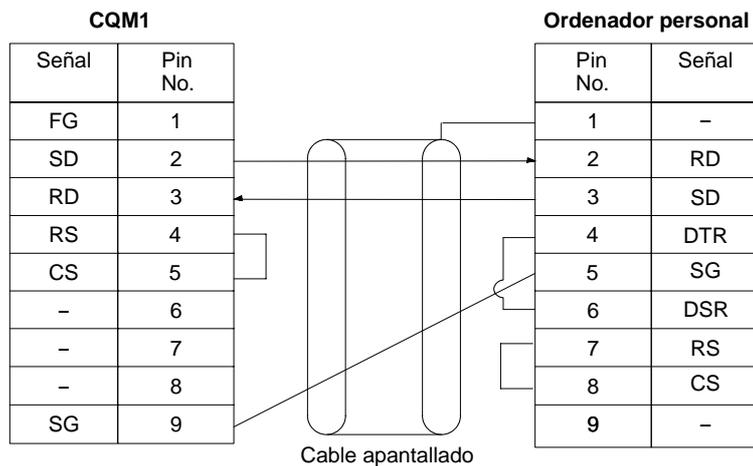
En la siguiente tabla se dan las asignaciones de pines del puerto RS-232C.



Pin	Abreviación	Nombre	Dirección
1	FG	Masa	----
2	SD (TXD)	Enviar datos	Salida
3	RD (RXD)	Recibir datos	Entrada
4	RS (RTS)	Petición para enviar	Salida
5	CS (CTS)	Borrar para enviar	Entrada
6	----	No utilizado	----
7	----	No utilizado	----
8	----	No utilizado	----
9	SG	Masa lógica	----
Carcasa	FG	Masa	----

Conexiones

En el siguiente ejemplo se indican las conexiones entre el CQM1 y un ordenador personal.



Conectores aplicables

Se pueden utilizar los siguientes conectores. Con cada CPU se suministra un conector y su cubierta.

Conector: XM2A-0901 (OMRON) o equivalente

Cubierta: XM2S-0901 (OMRON) o equivalente

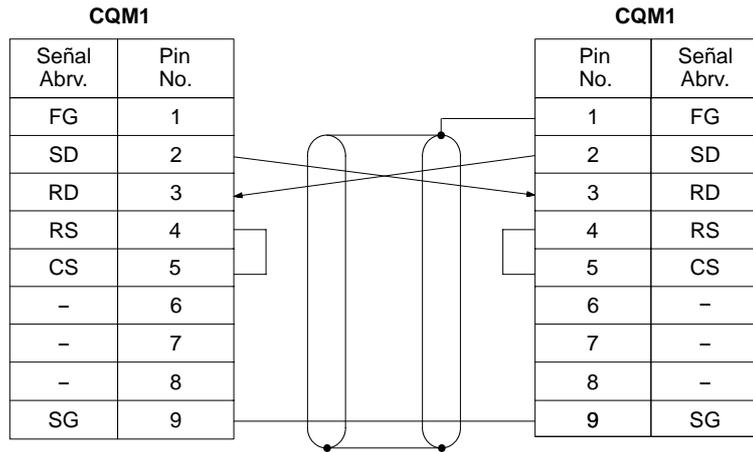
Especificaciones del puerto

Item	Especificación
Método de comunicaciones	Semidúplex
Sincronismo	Marcha-paro
Velocidad de transmisión	1.200, 2.400, 4.800, 9.600 ó 19.200 bps
Método de transmisión	Punto a punto
Distancia de transmisión	15 m máx.
Interfaz	EIA RS-232C

Conexiones de enlace uno a uno

El puerto RS-232C en el CQM1-CPU21-E y CQM1-CPU4V-EV1 se puede

conectar al mismo puerto de otro CQM1 para crear un data link. Cablear como se indica en el siguiente diagrama.



Conectar los terminales FG de las unidades del CQM1 a tierra de resistencia menor de 100Ω.

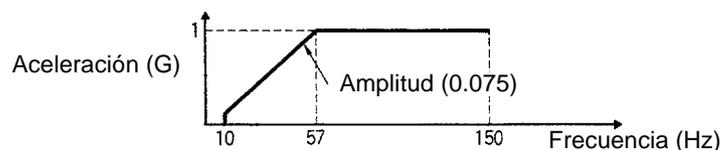
2-6 Especificaciones de las unidades

2-6-1 Unidades de fuente de alimentación

Item	CQM1-PA203	CQM1-PA216	CQM1-PD026
Tensión de alimentación	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	100 ó 230Vc.a. (seleccionable), 50/60Hz	24 Vc.c.
Rango de tensión de operación	85 a 264 Vc.a.	85 a 132Vc.a. ó 170 a 264Vc.a.	20 a 28 Vc.c.
Rango de frecuencia de operación	47 a 63 Hz		---
Consumo	60 VA máx.	120 VA máx.	50 W máx.
Corriente máxima	30 A máx.		
Capacidad de salida	3.6 A a 5 Vc.c. (18 W)	6 A a 5 Vc.c., 0.5 A a 24 Vc.c. (30 W total)	5 Vc.c.: 6 A (30 W)
Resistencia de aislamiento	20 M Ω mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales externos c.a. y terminales GR (ver nota 1)		20 M Ω mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales externos c.c. y terminales GR (ver nota 1)
Rigidez dieléctrica	2.300 Vc.a. 50/60 Hz durante 1 min entre terminales GR y c.a. externos, (ver nota 1) corriente de fuga: 10 mA máx. 1.000 Vc.a. 50/60 Hz durante 1 min entre terminales GR y c.c. externo, (ver nota 1) corriente de fuga: 20 mA máx.		
Inmunidad al ruido	1.500 Vp-p, anchura del impulso: 100 ns a 1 μ s, tiempo de subida: 1 ns (via simulador de ruido)		
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz, 0.075-mm de amplitud, 57 a 150 Hz, aceleración: 1G (ver nota 2) en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos (Coeficiente de tiempo; 8 minutos x coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)		
Resistencia a golpes	15G (12G para unidades de salida de contacto) 3 veces en cada una de las direcciones X, Y y Z		
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C (excepto batería)		
Humedad	10% a 90% (sin condensación)		
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos		
Puesta a tierra	Inferior a 100 Ω		
Grado de protección	IEC IP-30 (montado en panel)		
Peso	5 kilogramos máx.		
Dimensiones (sin cables)	219 a 443 x 110 x 107 mm (WxHxD)		

Nota: 1. Desconectar el terminal LG de la unidad de fuente de alimentación del terminal GR cuando se realicen pruebas de aislamiento y rigidez dieléctrica. Los componentes internos se pueden deteriorar si se ejecutan repetidamente dichas pruebas con los terminales LG y FG cortocircuitados.

2.



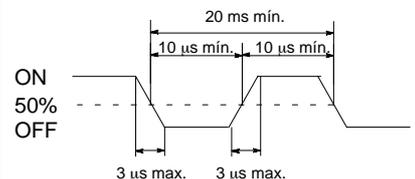
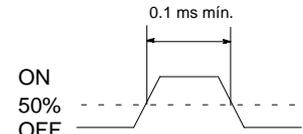
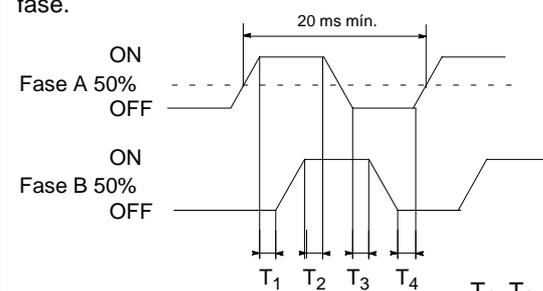
2-6-2 Especificaciones de la CPU

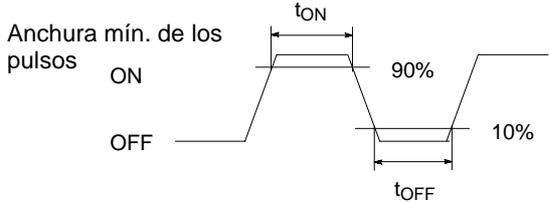
Prestaciones

Item	CQM1-CPU11-E/21-E	CQM1-CPU 41-EV1	CQM1-CPU 42-EV1	CQM1-CPU43-E V1 /44-EV1	CQM1-CPU 45-EV1
Método de control	Programa almacenado				
Método de control E/S	Ciclo de scan con salida directa; proceso de interrupción inmediato				
Programación	Diagrama de relés				
Longitud de instrucción	1 paso por instrucción, de 1 a 4 canales por instrucción				
Tipos de instrucciones	118 instrucciones (14 básicas)		137 instrucciones (14 básicas)		
Tiempo de ejecución	Instrucciones básicas: 0.50 a 1.50 μ s Instrucciones especiales: 24 μ s (instrucción MOVE)				
Capacidad de programa	3.2K palabras		7.2K palabras		
Bits de entrada	00000 a 01515	Total 128 puntos máx. (8 canales)	Total 256 puntos máx. (16 canales)		
Bits de salida	10000 a 11515				
Bits de trabajo	2720 bits mín. 01600 a 09515 11600 a 19515 21600 a 21915 22400 a 22915				
Bits de expansión de funciones	20000 a 21515: Utilizados como bits de trabajo.				
	22000 a 22315: Utilizados como bits de trabajo.		Area de SV analógico	Utilizados como bits de trabajo	
	23200 a 23515: Utilizados como bits de trabajo.			PV contador alta velocidad 1, 2	
	23600 a 23915: Utilizados como bits de trabajo.			Control salida de pulsos 1 y 2 (sólo CPU43-E)	
	23200 a 23700: Utilizados como bits de trabajo.				Conversión AD/DA
	24000 a 24315: Utilizados como bits de trabajo.				
Bits de instrucción MACRO	Entradas: 64 bits (IR 09600 a IR 09915) Salidas: 64 bits (IR 19600 a IR 19915)				
PV de contador de alta velocidad 0	2 canales (IR 230 a IR 231)				
Bits especiales (área SR)	192 bits (IR 24400 a IR 25515)				
Bits temporales (área TR)	8 bits (TR0 a TR7)				
Bits de retención (área HR)	1,600 bits (HR 0000 a HR 9915)				
Bits auxiliares (área AR)	448 bits (AR0000 a AR 2715)				
Bits de enlace (área LR area)	1,024 bits (LR 0000 a LR6315)				
Temporizadores/contadores	512 temporizadores/contadores (TIM/CNT 000 a TIM/CNT 511) .Posible refresco de interrupción para TIM 000 a TIM 015 (sólo temporizador de alta velocidad). Temporizadores de intervalo 0 a 2 (el temporizador de intervalo 2 se utiliza con el contador 0 de alta velocidad).Entrada de contador de alta velocidad.			Las anteriores, más entradas contador alta velocidad 1, 2	

Item	CQM1-CPU11-E/21-E	CQM1-CPU 41-EV1	CQM1-CPU 42-EV1	CQM1-CPU43-E V1 /44-EV1	CQM1-CPU 45-EV1
Memoria de datos	1,024 canales (DM 0000 a DM 1023) más DM 6144 a DM 6655 (sólo lectura)	6,144 canales (DM 0000 a DM 6143) más DM 6144 a DM 6655 (sólo lectura)			
Proceso de interrupción	Interrupciones externas: 4 Interrupciones programadas: 3 (1 de las cuales se puede utilizar como interrupción de contador de alta velocidad y otra como salida de pulsos)			Las anteriores más interrupciones de contador de alta velocidad 1, 2	
Protección de memoria	Se mantienen, durante cortes de alimentación, los contenidos de área de HR, AR y DM, valores de contador y valores de reloj (RTC).				
Respaldo de memoria	La vida de la batería es de 5 años independientemente de la presencia o ausencia de reloj (RTC). El tiempo de protección varía con la temperatura ambiente. Si se enciende el indicador BAT ERR, sustituir la batería por una nueva en un plazo máximo de una semana. Conectar una nueva batería en los 5 minutos siguientes a quitar la gastada.				
Funciones de autodiagnóstico	Fallo de CPU (temporizador de guarda), error de bus de E/S, fallo de memoria, error de batería y error de host link.				
Chequeos del programa	Ausencia de instrucción END, errores de programación (chequeado continuamente durante la operación)				

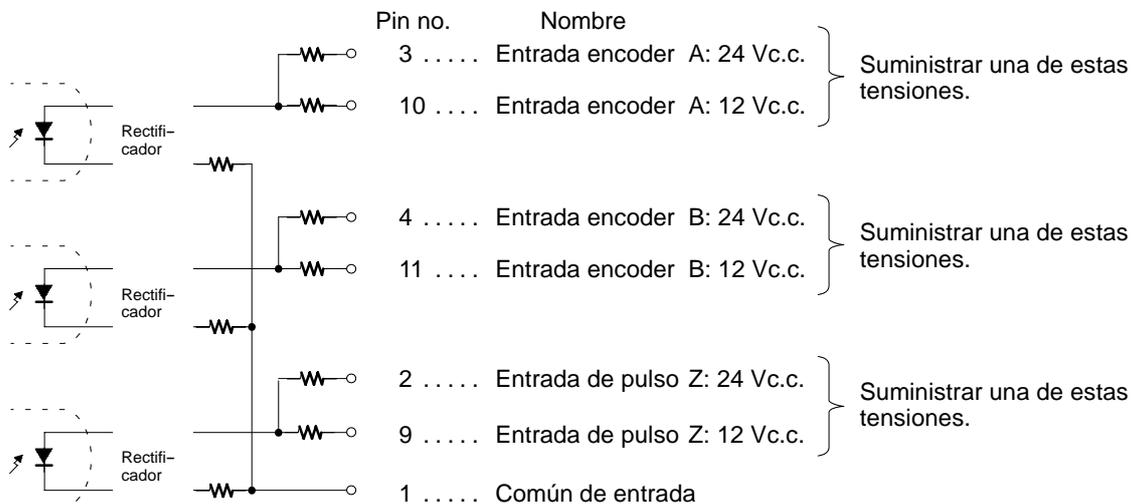
2-6-3 Puerto de entrada de pulsos (CQM1-CPU43-EV1)

Item	Especificaciones	
Nombre	[E/S de pulsos] CQM1-CPU43-EV1 (Incorporada función de pulsos)	
Entrada de pulsos	Señales	Entradas de encoder A, B; entrada de pulso Z
	Tensión de entrada	12 Vc.c. ± 10% 24 Vc.c. ± 10%
	Corriente de entrada	A, B: 5 mA, TYP Z: 12 mA, TYP
	Tensión de ON	10.2 Vc.c. mín. 20.4 Vc.c. mín.
	Tensión de OFF	3.0 Vc.c. máx. 4.0 c.c. máx.
	Velocidad de conteo	50 kHz (20 kHz máx. cuando se conecta un motor paso a paso)
	Características de los pulsos	<p>Entrada A, B de encoder: Forma de onda de entrada A, B de encoder Tiempo de subida/bajada: 3 µs máx. Relación alta/baja a 50-kHz: pulsos de 50%</p>  <p>Entrada Z: Se necesitan pulsos de anchura mínima 0.1 ms.</p>  <p>Relación entre fases A y B cuando se utilizan entradas de diferencia de fase.</p>  <p>T₁, T₂, T₃, T₄: 4.5 µs máx.</p> <p>Debe transcurrir un mínimo de 4.5 µs para cambiar entre fase A y fase B.</p>

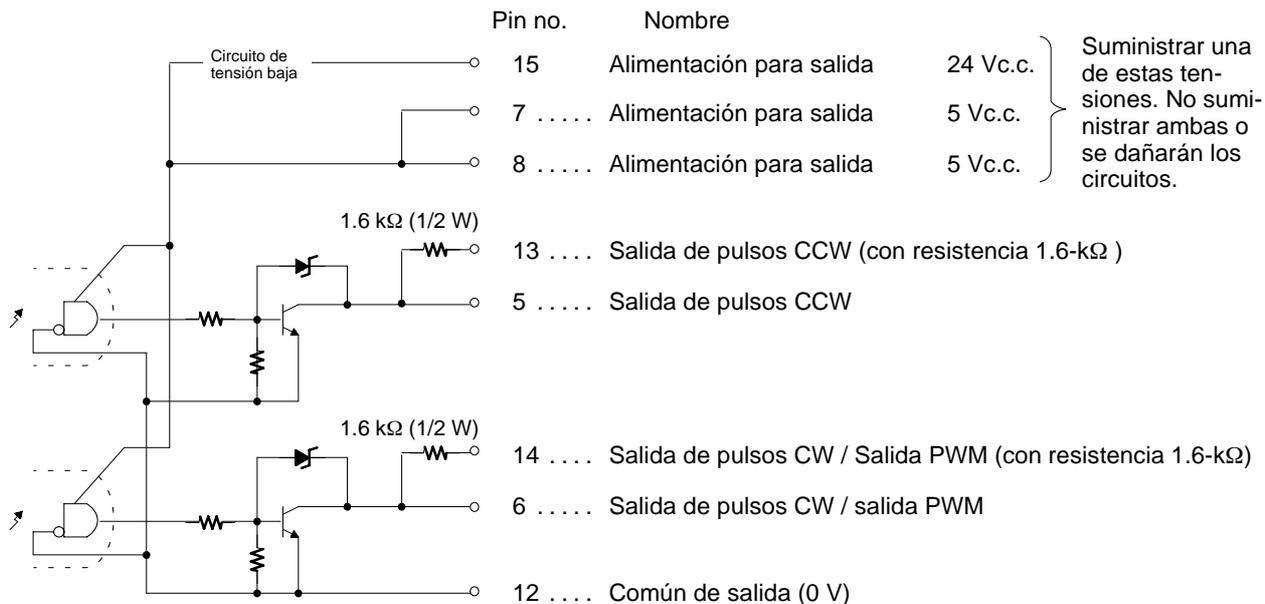
Item	Especificaciones																														
Salida de pulsos	Señales	Salida de pulsos CW, CCW (horario, antihorario)																													
	Capacidad de conmutación máx.	NPN colector abierto, 30 mA, 5 a 24 Vc.c. ± 10%																													
	Capacidad de conmutación mín.	NPN colector abierto, 7 mA, 5 a 24 Vc.c. ± 10%																													
	Corriente de fuga	0.1 mA máx.																													
	Tensión residual	0.4 V máx.																													
	Fuente de alimentación externa	5 Vc.c. ± 10%, 30 mA mín. 24 Vc.c. +10%/-15%, 30 mA mín.																													
	Especificaciones de la salida de pulsos	 <p>Anchura mín. de los pulsos</p> <table border="1" data-bbox="624 766 1433 999"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Frecuen. pulsos</th> <th colspan="4">Corriente conmutación/tensión alimentación de carga</th> </tr> <tr> <th colspan="2">7 a 30 mA/5 Vc.c. ±10%</th> <th colspan="2">7 a 30 mA/24 Vc.c. +10%/-15%</th> </tr> <tr> <td></td> <th>t ON</th> <th>t OFF</th> <th>t ON</th> <th>t OFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 kpps máx.</td> <td>49.5 µs mín.</td> <td>48.5 µs mín.</td> <td>49.6 µs mín.</td> <td>46.0 µs mín.</td> </tr> <tr> <td>30 kpps máx.</td> <td>19.5 µs mín.</td> <td>18.5 µs mín.</td> <td>19.6 µs mín.</td> <td>16.0 µs mín.</td> </tr> <tr> <td>50 kpps máx.</td> <td>9.5 µs mín.</td> <td>8.5 µs mín.</td> <td>9.6 µs mín.</td> <td>6.0 µs mín.</td> </tr> </tbody> </table>		Frecuen. pulsos	Corriente conmutación/tensión alimentación de carga				7 a 30 mA/5 Vc.c. ±10%		7 a 30 mA/24 Vc.c. +10%/-15%			t ON	t OFF	t ON	t OFF	10 kpps máx.	49.5 µs mín.	48.5 µs mín.	49.6 µs mín.	46.0 µs mín.	30 kpps máx.	19.5 µs mín.	18.5 µs mín.	19.6 µs mín.	16.0 µs mín.	50 kpps máx.	9.5 µs mín.	8.5 µs mín.	9.6 µs mín.
Frecuen. pulsos	Corriente conmutación/tensión alimentación de carga																														
	7 a 30 mA/5 Vc.c. ±10%		7 a 30 mA/24 Vc.c. +10%/-15%																												
	t ON	t OFF	t ON	t OFF																											
10 kpps máx.	49.5 µs mín.	48.5 µs mín.	49.6 µs mín.	46.0 µs mín.																											
30 kpps máx.	19.5 µs mín.	18.5 µs mín.	19.6 µs mín.	16.0 µs mín.																											
50 kpps máx.	9.5 µs mín.	8.5 µs mín.	9.6 µs mín.	6.0 µs mín.																											

Configuración del circuito interno

• Sección de entrada de pulsos



• Sección de salida de pulsos



Nota Los puertos 1 y 2 son iguales.

Disposición de pines del conector

Disposición de pines	Pin no.	Señales
	1	Común de entrada
	2	Entrada de pulso Z: 24 Vc.c.
	3	Entrada encoder A: 24 Vc.c.
	4	Entrada encoder B: 24 Vc.c.
	5	Salida de pulsos CCW
	6	Salida de pulsos CW / salida PWM
	7	Entrada de fuente de alimentación para salida: 5 Vc.c.
	8	Entrada de fuente de alimentación para salida: 5 Vc.c.
	9	Entrada de pulso Z: 12 Vc.c.
	10	Entrada encoder A: 12 Vc.c.
	11	Entrada encoder B: 12 Vc.c.
	12	Común de salida (0 V)
	13	Salida de pulsos CCW (con resistencia 1.6-Ω)
	14	Salida de pulsos CW / salida PWM (con resistencia 1.6-Ω)
	15	Entrada de fuente de alimentación para salida: 24 Vc.c.

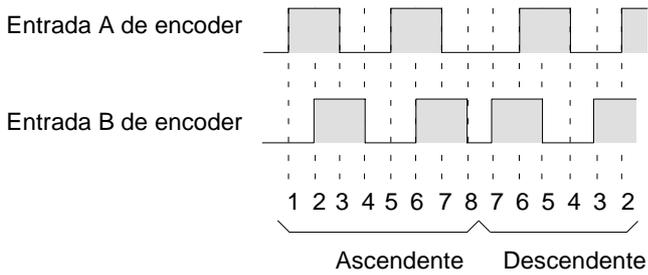
Ejemplos de cableado

1) Conexión de entrada de pulsos

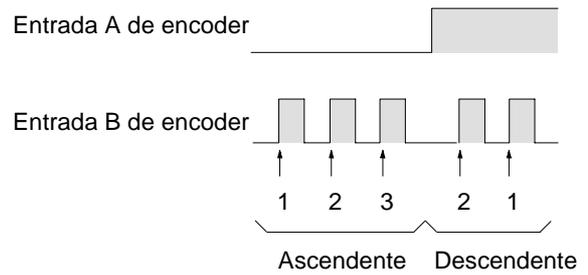
Dependiendo del modo de contaje, las salidas del encoder se conectan al puerto 1 y puerto 2 como se indica a continuación.

Puertos 1 y 2		Salidas de encoder		
Pin no.	Nombre de señal	Modo de entrada diferencia de fase	Modo entrada de Pulso + dirección	Modo entrada de pulsos Más/Menos
3, 10	Entrada de encoder A	Salida de fase A de encoder	Salida de señal de dirección	Salida de pulsos atrás
4, 11	Entrada de encoder B	Salida de fase B de encoder	Salida de pulsos	Salida de pulsos adelante

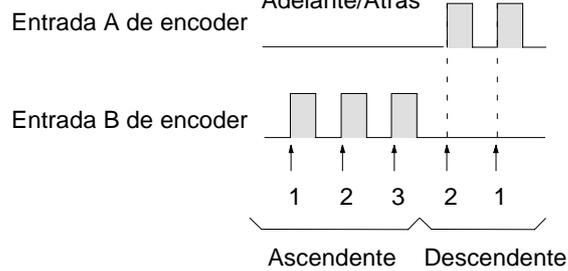
Modo de entrada de diferencia de fase



Modo de entrada de pulso y dirección

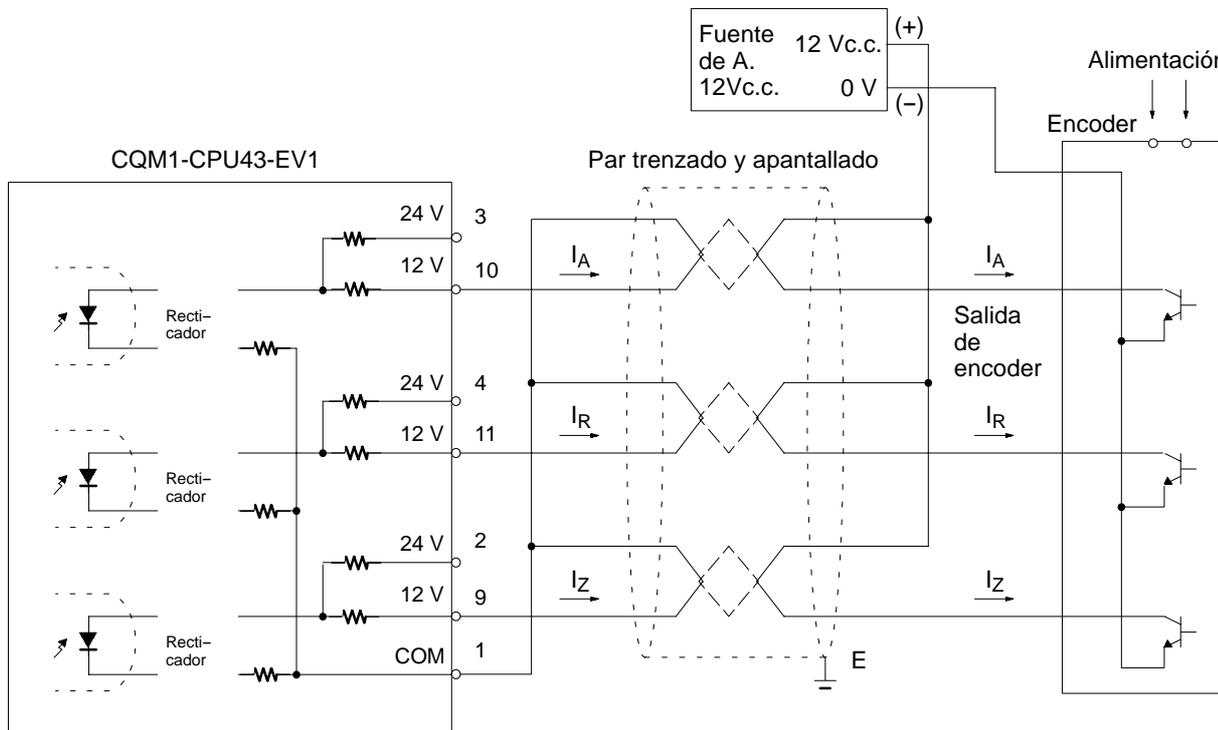


Modo de entrada de pulso Adelante/Atrás



El siguiente diagrama muestra un ejemplo de conexión de un encoder con fases A, B y C.

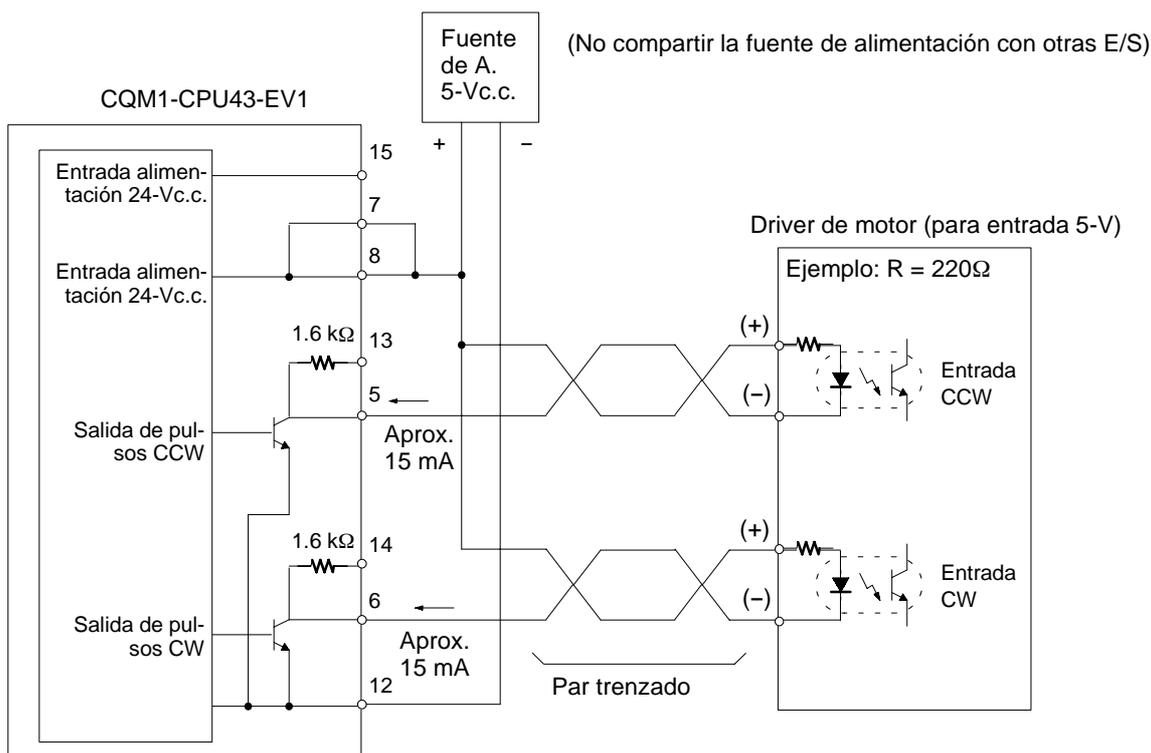
(No compartir la fuente de alimentación con otras E/S)



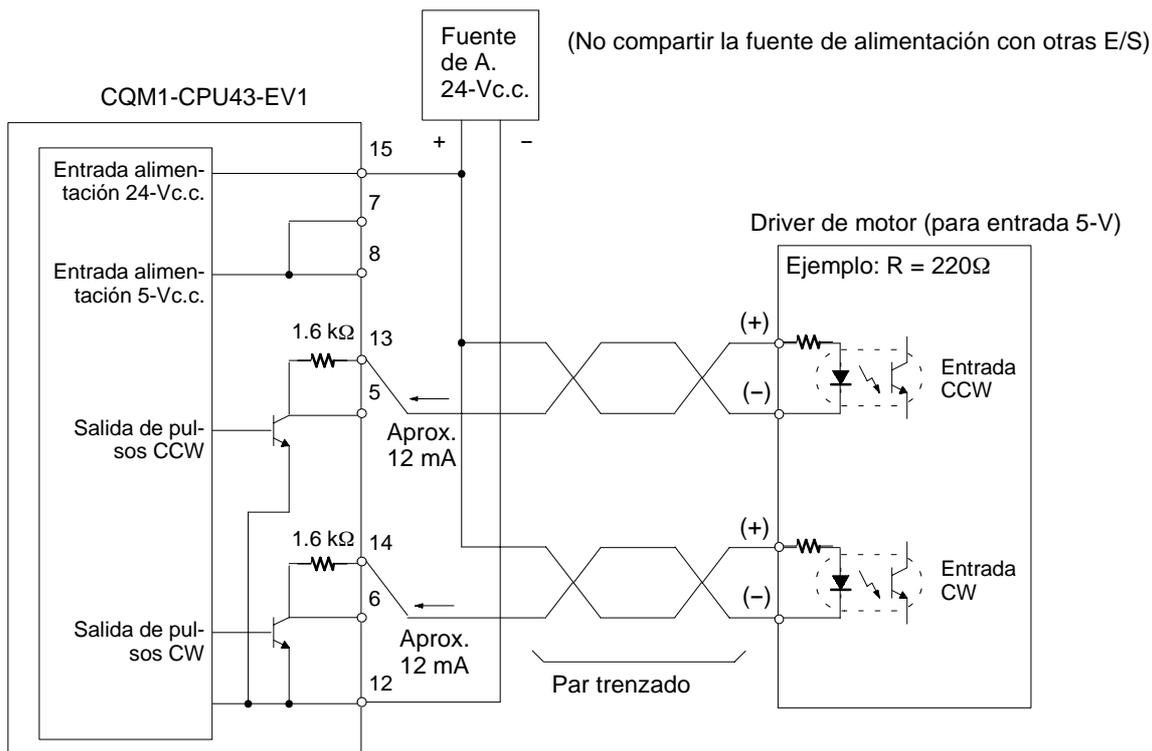
2) Conexión de salida de pulsos

En estos dos ejemplos, el CQM1-CPU43-EV1 se conecta a un driver de motor de entrada 5-V.

- Cuando se utiliza una fuente de alimentación de 5-Vc.c.



• Cuando se utiliza una fuente de 24-Vc.c.



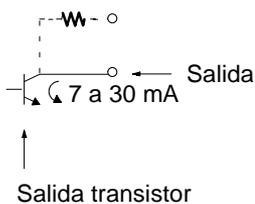
Nota En este ejemplo, para utilizar un driver de motor de entrada 5-V con una fuente de alimentación de 24-Vc.c., se utiliza la resistencia interna del CQM1 (1.6 kΩ). Prestar atención a la corriente de excitación en el driver del motor.

Atención Prestar atención cuando se conecten las entradas de fuente de alimentación para la sección de salida. Si se disponen ambas fuentes de alimentación 5-Vc.c. y 24-Vc.c. y si se invierten accidentalmente, se pueden dañar la CPU y la fuente de alimentación.

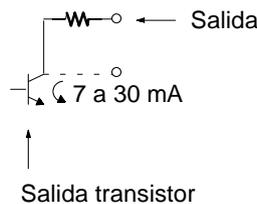
Para la salida de pulsos, conectar una carga de 7-mA a 30-mA. (Si se utiliza una carga menor de 7 mA, instalar un resistencia de derivación).

En los circuitos internos (pins números 13 y 14) hay dispuestas dos resistencias de 1.6-kΩ (1/2 W) para la salida de pulsos. Utilizar cualquiera de las siguientes salidas para coincidir con la fuente de alimentación, driver de motor, etc. que se utilicen.

Salida colector abierto

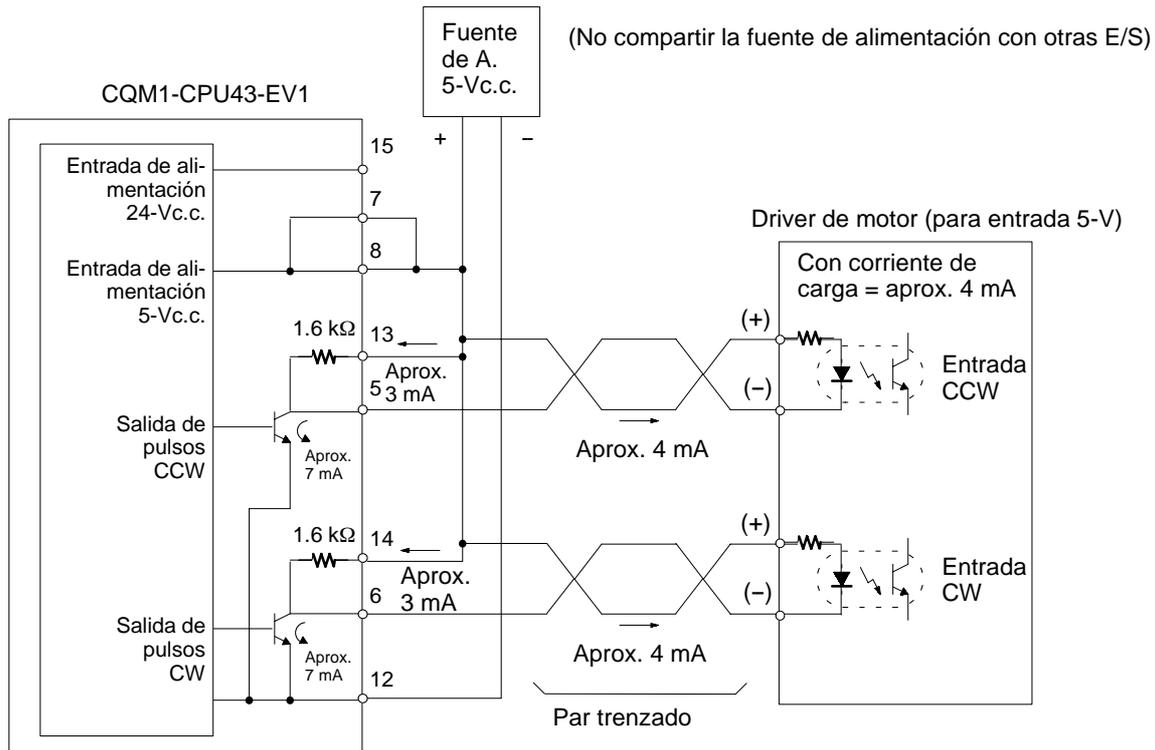


Salida colector abierto con resistencia serie de 1.6-kΩ



Las resistencias de 1.6-kΩ incorporadas se pueden utilizar como resistencias de derivación como se indica en el siguiente diagrama. En este ejemplo, la

corriente de 7 mA del transistor de la sección de salida es igual a la corriente de carga de 4 mA más la corriente de derivación de 3 mA.



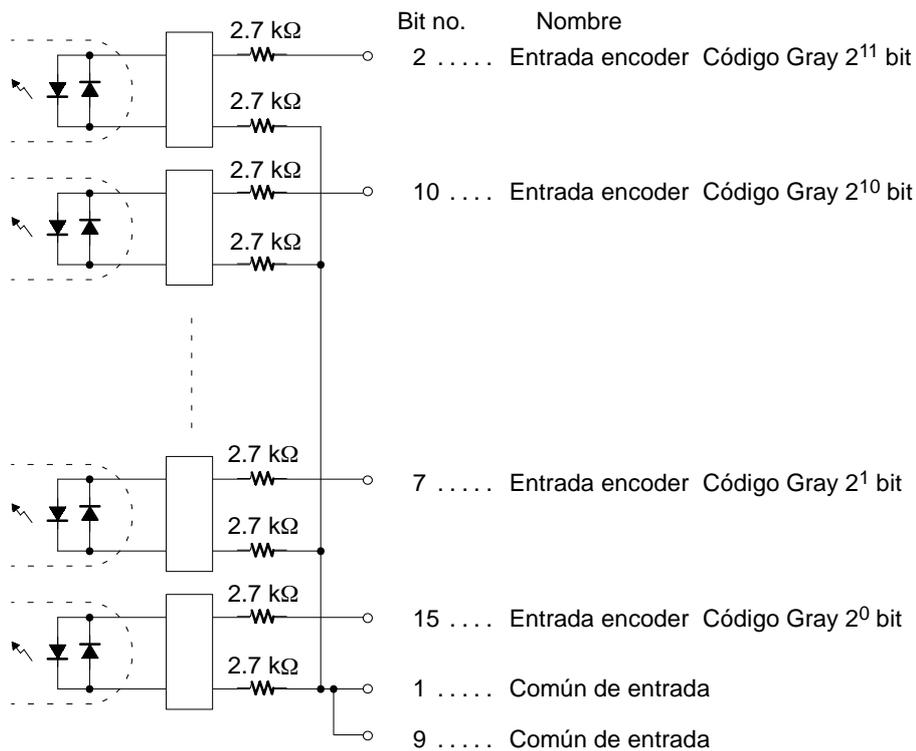
El transistor del circuito de la sección de salida de pulsos está en OFF mientras la salida de pulsos está parada.



2-6-4 Puerto de interfaz ABS (CQM1-CPU44-EV1)

Item	Especificaciones
Nombre	[Interfaz de ABS] CQM1-CPU44-EV1 (modelo con interfaz ABS incorporado)
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	5.4 kΩ
Corriente de entrada	4 mA típica
Tensión de ON	16.8 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	3.0 Vc.c. máx.
Capacidad de contaje	1 kHz máx.
Código de entrada	Gray, binario (8, 10, 12 bits)

Configuración del circuito interno



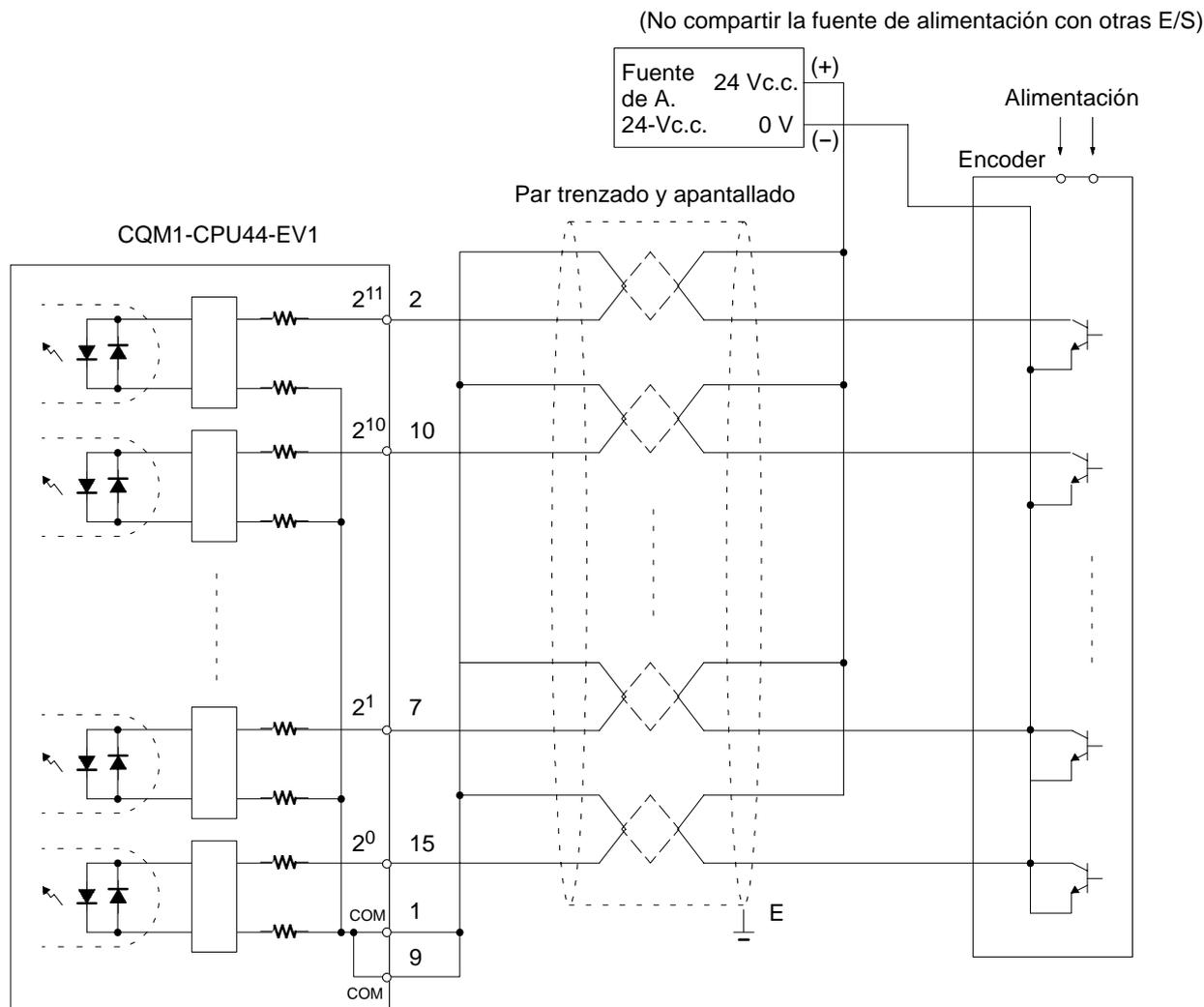
Disposición de pines del conector

Disposición de pines	Pin no.	Señales
	1	Común de entrada
	2	Entrada de encoder, código gray 2^{11} bit
	3	Entrada de encoder, código gray 2^9 bit
	4	Entrada de encoder, código gray 2^7 bit
	5	Entrada de encoder, código gray 2^5 bit
	6	Entrada de encoder, código gray 2^3 bit
	7	Entrada de encoder, código gray 2^1 bit
	8	NC
	9	Entrada común
	10	Entrada de encoder, código gray 2^{10} bit
	11	Entrada de encoder, código gray 2^8 bit
	12	Entrada de encoder, código gray 2^6 bit
	13	Entrada de encoder, código gray 2^4 bit
	14	Entrada de encoder, código gray 2^2 bit
	15	Entrada de encoder, código gray 2^0 bit

Nota Los puertos 1 y 2 son iguales.

Atención El único encoder absoluto que se puede conectar es el tipo de salida de código binario gray.

Ejemplo de cableado



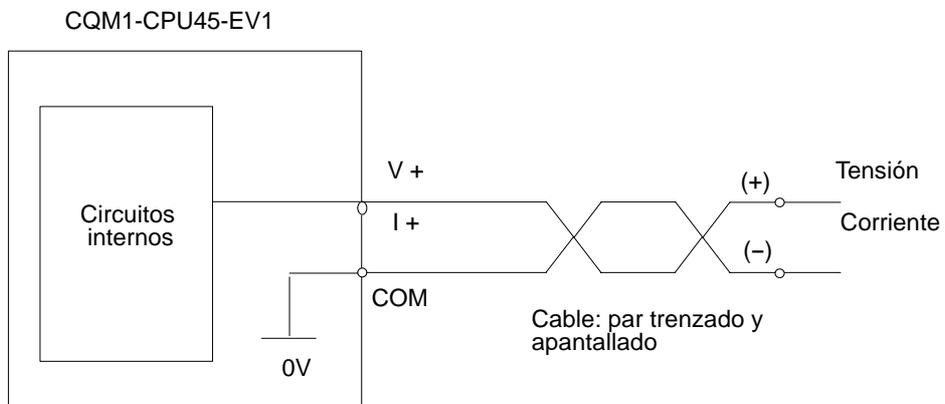
2-6-5 Puerto de interfaz AD/DA (CQM1-CPU-45-EV1)

Ítem		Especificaciones		
Entrada	No. de canales	4		
	Rangos de señal	-10 a 10V 0 a 10V 0 a 5V 0 a 20mA		
	Resolución	12 bits para todos los rangos		
	Tipo de entrada	Diferencial		
	Impedancia de entrada	Entrada de tensión	1 MΩ	
		Entrada de corriente	250 Ω	
Salida	No. de canales	2		
	Rangos de señal	-10 a 10V	Carga > 2kΩ	
		0 a 20mA	Carga < 350Ω	
	Resolución	-10 a 10V	12 bits	
		0 a 20mA	11 bits	
Corriente total de salida	42 mA			
General	Precisión	0,5%	25°C	

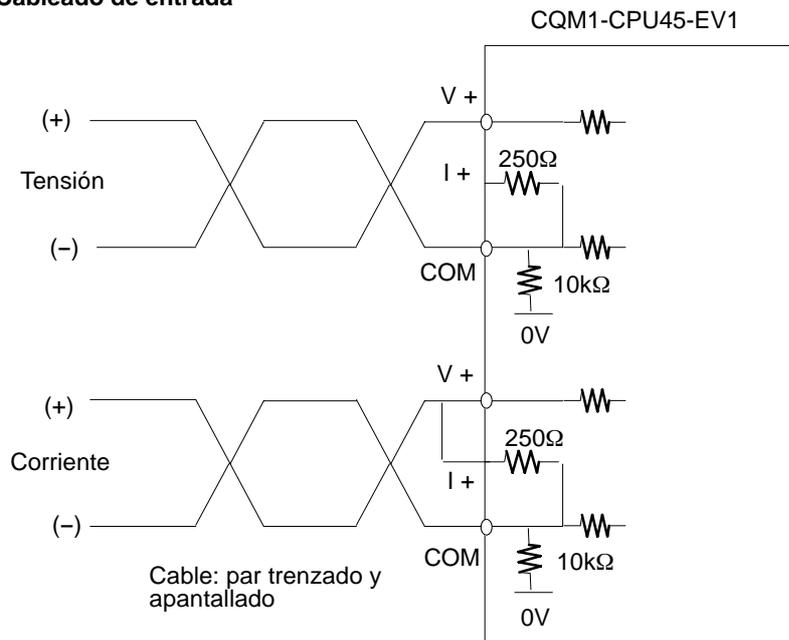
Item	Especificaciones		
General	Precisión	1,0%	0 – 55°C
	Aislamiento	Entrada-Salida analógica	Ninguno
		E/S Analógica – CPU	500Vc.c.
	Tiempo de conversión	Entrada	1,7mseg/canal
		Salida	1,7mseg/2 canales
	Fuente de alimentación	Convertidor DC/DC interno	
	Conector frontal	2 conectores D-sub de 15 pines, macho	
Consumo	980mA, 5Vc.c.		

Configuración del circuito

Cableado de salida



Cableado de entrada



Disposición de pines del conector de entrada CN1

Disposición de pines	Pin no.	Nombre	Señales
	1	V4+	Tensión entrada 4
	2	V4-	Común entrada 4
	3	V3+	Tensión entrada 3
	4	V3-	Común entrada 3
	5	V2+	Tensión entrada 2
	6	V2-	Común entrada 2
	7	V1+	Tensión entrada 1
	8	V1-	Común entrada 1
	9	I4+	Corriente entrada 4
	10		
	11	I3+	Corriente entrada 3
	12		
	13	I2+	Corriente entrada 2
	14		
	15	I1+	Corriente entrada 1

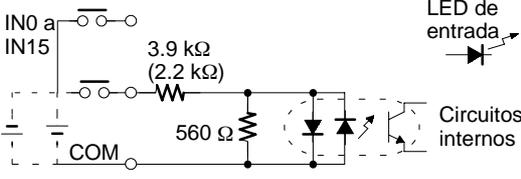
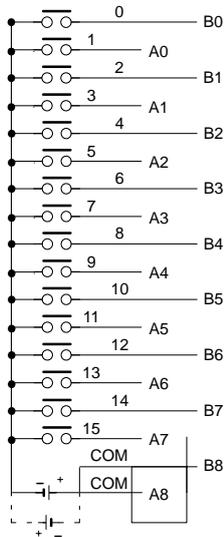
Disposición de pines del conector de salida CN2

Disposición de pines	Pin no.	Nombre	Señales
	1		
	2		
	3	I2-	Común salida corriente 2
	4	V2-	Común salida tensión 2
	5	Res	Reservado, no utilizar
	6	Res	Reservado, no utilizar
	7	I1-	Común salida corriente 1
	8	V1-	Común salida tensión 1
	9		
	10	I2+	Corriente salida 2
	11	V2+	Tensión salida 2
	12		
	13		
	14	I1+	Corriente salida 1
	15	V1+	Tensión salida 1

Asignación de canales

Entrada/Salida	Canal	Función
Canales de entrada	IR232	Entrada analógica 1
	IR233	Entrada analógica 2
	IR234	Entrada analógica 3
	IR235	Entrada analógica 4
Canales de salida	IR236	Salida analógica 1
	IR237	Salida analógica 2

2-6-6 Entradas de 24Vc.c. (incorporadas en la CPU)

Item	CQM1-CPU11-E, CQM1-CPU21-E y CQM1-CPU4V-EV1
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/−15%
Impedancia de entrada	IN4 y IN5: 2.2 kΩ; otras entradas: 3.9 kΩ
Corriente de entrada	IN4 y IN5: 10 mA típica; otras entradas: 6 mA típica (a 24 Vc.c.)
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en la configuración del PLC, ver nota)
Retardo a OFF	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en la configuración del PLC, ver nota)
No. de entradas	16 puntos (16 entradas/común, 1 circuito)
Configuración del circuito	 <p>Nota Los valores entre paréntesis son para las entradas IN4 y IN5. No es necesario tener en cuenta la polaridad de la alimentación de entrada.</p>
Conexiones de terminales	

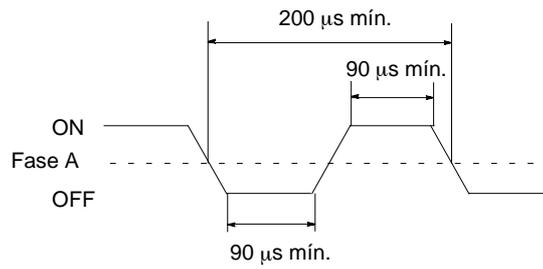
Nota: IN0 a IN3 se pueden seleccionar para utilizar como entradas de interrupción en la configuración del PLC. Los retardos a ON y a OFF para entradas de interrupción están fijados a 0,1mseg máx. y 0,5mseg máx. respectivamente. De IN4 a IN6 se pueden seleccionar para utilizar como interrupciones de contador de alta velocidad. Los retardos para interrupciones de contador de alta velocidad se muestran en la siguiente tabla.

Entrada	Modo de entrada incremental	Modo de fase diferencial
IN4 (A)	5 KHz	2.5 KHz
IN5 (B)	Entrada normal	
IN6 (Z)	ON: necesario 100 μs mín.; retardo a OFF: necesario 500 μs mín.	

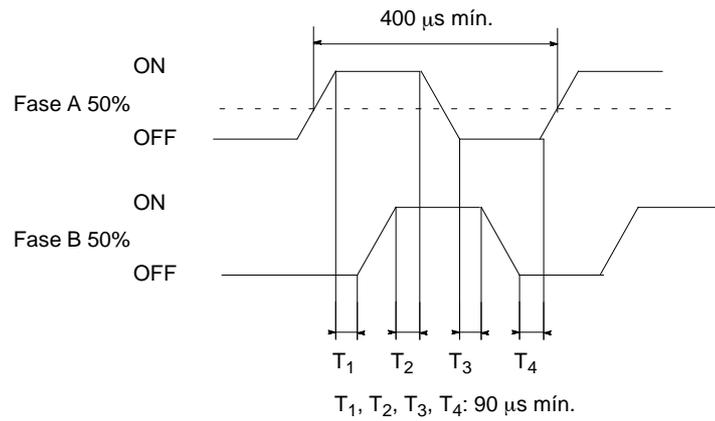
Las características de los pulsos serán las siguientes:

[Entrada A (IN4), Entrada B (IN5)]

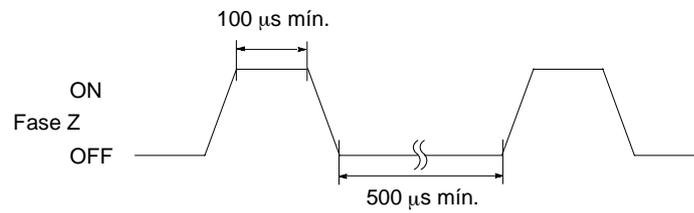
Modo incremental (5 kHz máx.)



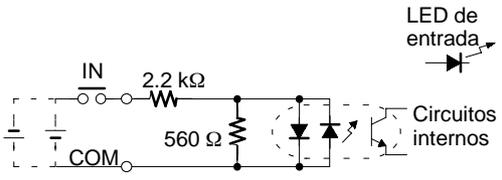
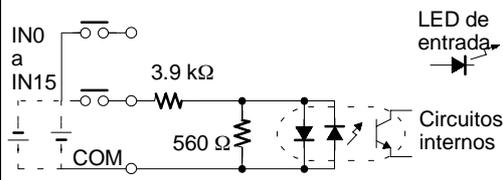
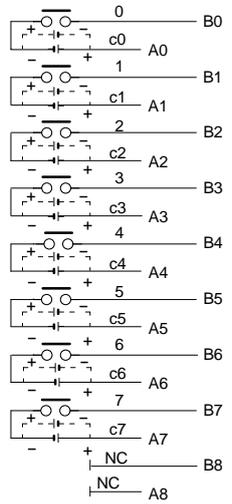
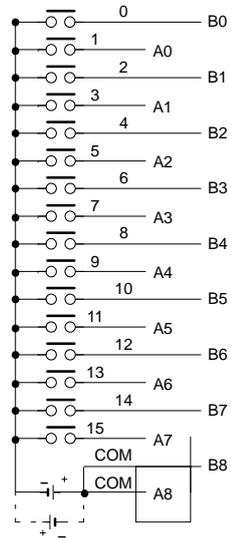
Modo de diferencia de fase (2.5 kHz máx.)



[Entrada Z (IN6)]



2-6-7 Unidades de entrada de c.c. (de 12 a 24Vc.c. y de 24Vc.c.)

Item	CQM1-ID211	CQM1-ID212
Tensión de entrada	12 a 24 Vc.c. +10%/-15%	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	2.4 KΩ	3.9 KΩ
Corriente de entrada	10 mA típica (a 24 Vc.c.)	6 mA típica (a 24 Vc.c.)
Tensión de ON	10.2 Vc.c. mín.	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	3.0 Vc.c. máx.	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en configuración del PLC, ver nota)	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en configuración del PLC, ver nota)
Retardo a OFF	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en configuración del PLC, ver nota)	Por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en configuración del PLC, ver nota)
No. de entradas	8 puntos (comunes independientes)	16 puntos (16 puntos/común, 1 circuito)
Consumo interno	50 mA máx. a 5 Vc.c.	85 mA máx. a 5 Vc.c.
Peso	180 gramos máx.	180 gramos máx.
Configuración del circuito	 <p>Nota La fuente de alimentación de entrada se puede conectar en cualquier polaridad.</p>	 <p>Nota La fuente de alimentación de entrada se puede conectar en cualquier polaridad.</p>
Conexiones de terminales		

Nota: Consultar 3-1-1 Operaciones Offline.

2-6-8 Unidades de entrada de 24Vc.c.

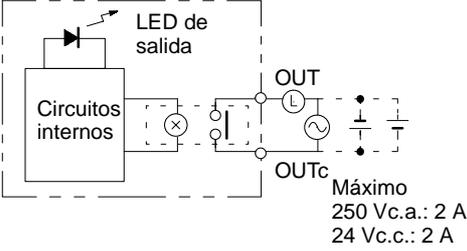
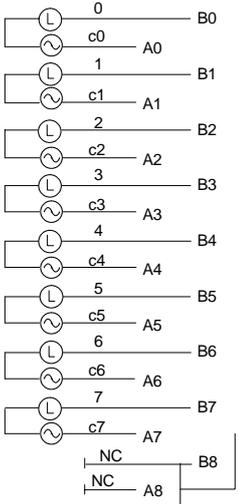
Item	CQM1-ID213
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	5.6 kΩ
Corriente de entrada	4 mA típica (a 24 Vc.c.)
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	Valor por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en la configuración del PLC)
Retardo a OFF	Valor por defecto: 8 ms máx. (se puede seleccionar entre 1 y 128 ms en la configuración del PLC)
No. de entradas	32 puntos (32 entradas/común, 1 circuito)
Consumo interno	5 Vc.c., 170 mA máx.
Peso	160 g máx.
Configuración del circuito	
Conexiones de terminales	<p>La polaridad de la fuente de alimentación puede ser positiva o negativa. Sin embargo debe coincidir la polaridad de todos los comunes. Los respectivos COM están conectados internamente, pero se deben cablear todos.</p>

2-6-9 Unidades de entrada de c.a.

Item	CQM1-IA121	CQM1-IA221
Tensión de entrada	100 a 120 Vc.a. $+10\%/_{-15\%}$, 50/60 Hz	200 a 240 Vc.a. $+10\%/_{-15\%}$, 50/60 Hz
Impedancia de entrada	20 k Ω (50 Hz), 17 k Ω (60 Hz)	38 k Ω (50 Hz), 32 k Ω (60 Hz)
Corriente de entrada	5 mA típica (a 100 Vc.a.)	6 mA típica (a 200 Vc.a.)
Tensión de ON	60 Vc.a. mín.	150 Vc.a. mín.
Tensión de OFF	20 Vc.a. máx.	40 Vc.a. máx.
Retardo a ON	35 ms máx.	35 ms máx.
Retardo a OFF	55 ms máx.	55 ms máx.
No. de entradas	8 puntos (8 puntos/común, 1 circuito)	8 puntos (8 puntos/común, 1 circuito)
Cosumo interno	50 mA máx. a 5 Vc.c.	50 mA máx. a 5 Vc.c.
Peso	210 gramos máx.	210 gramos máx.
Configuración del circuito		
Conexiones de terminales		

2-6-10 Unidades de salida de contacto

Item	CQM1-OC221	CQM1-OC222
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi=1$) 2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi=0.4$) 2 A, 24 Vc.c. 16 A/Unidad	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi=1$) 2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi=0.4$) 2 A, 24 Vc.c. 8 A/Unidad
Capacidad de conmutación mín.	10 mA, 5 Vc.c.	10 mA, 5 Vc.c.
Relé	G6D-1A	G6D-1A
Vida útil del relé	Eléctrica: 300.000 operaciones (carga resistiva) 100.000 operaciones (carga inductiva) Mecánica: 20.000.000 operaciones	Eléctrica: 300.000 operaciones (carga resistiva) 100.000 operaciones (carga inductiva) Mecánica: 20.000.000 operaciones
Retardo a ON	10 ms máx.	10 ms máx.
Retardo de OFF	5 ms máx.	5 ms máx.
No. de salidas	8 puntos (comunes independientes)	16 puntos (16 puntos/común, 1 circuito)
Consumo interno	430 mA máx. a 5 Vc.c.	850 mA máx., a 5 Vc.c.
Peso	200 gramos máx.	230 gramos máx.
Configuración del circuito	<p>Máximo 250 Vc.a.: 2 A 24 Vc.c.: 2 A</p>	<p>Máximo 250 Vc.a.: 2 A 24 Vc.c.: 2 A</p>
Conexiones de terminales		

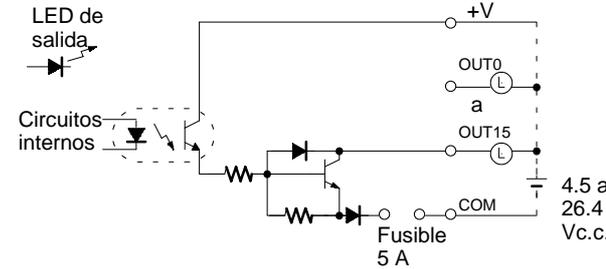
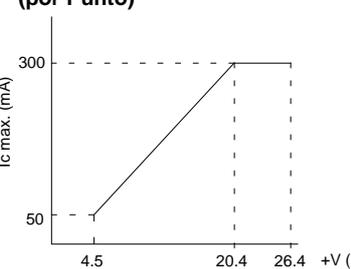
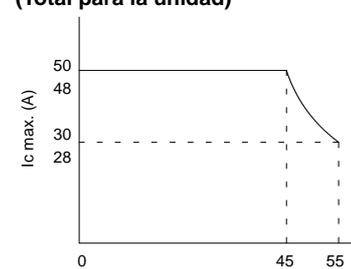
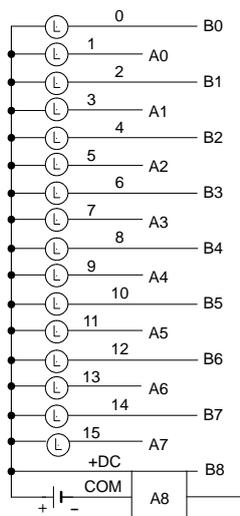
Item	CQM1-OC224
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi= 1$) 2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi= 0.4$) 2 A, 24 Vc.c. (16 A/Unidad)
Capacidad de conmutación mín.	10 mA, 5 Vc.c.
Relé	G6R-1A o G6RN-1A
Vida útil del relé	Eléctrica: 300,000 operaciones Mecánica: 10,000,000 operaciones
Retardo a ON	15 ms máx.
Retardo a OFF	5 ms máx.
No. de salidas	8 puntos (comunes independientes)
Consumo interno	440 mA máx. a 5 Vc.c.
Peso	270 gramos máx.
Configuración del circuito	 <p>Máximo 250 Vc.a.: 2 A 24 Vc.c.: 2 A</p>
Conexiones de terminales	

2-6-11 Unidad de salida transistor

Unidad de 8 puntos de salida transistor

Item	CQM1-OD211
Capacidad de conmutación máx.	2 A a 24 Vc.c. $+10\%/-15\%$ 5 A/Unidad
Corriente de fuga	0.1 mA máx.
Tensión residual	0.7 V máx.
Retardo a ON	0.1 ms máx.
Retardo a OFF	0.3 ms máx.
No. de salidas	8 puntos (8 puntos/común, 1 circuito)
Consumo interno	90 mA máx., a 5 Vc.c. máx.
Fusible	7 A (uno por común), sólo uno El fusible no lo puede sustituir el usuario
Fuente de alimentación para dispositivos externos	15 mA mín., 24 Vc.c. $+10\%/-15\%$ (1.9 mA x número de puntos en ON)
Peso	200 gramos máx.
Configuración del circuito	
Conexiones de terminales	<p>Nota No invertir las conexiones para +c.c. y común. Si se invierte la polaridad se pueden dañar los circuitos internos.</p>

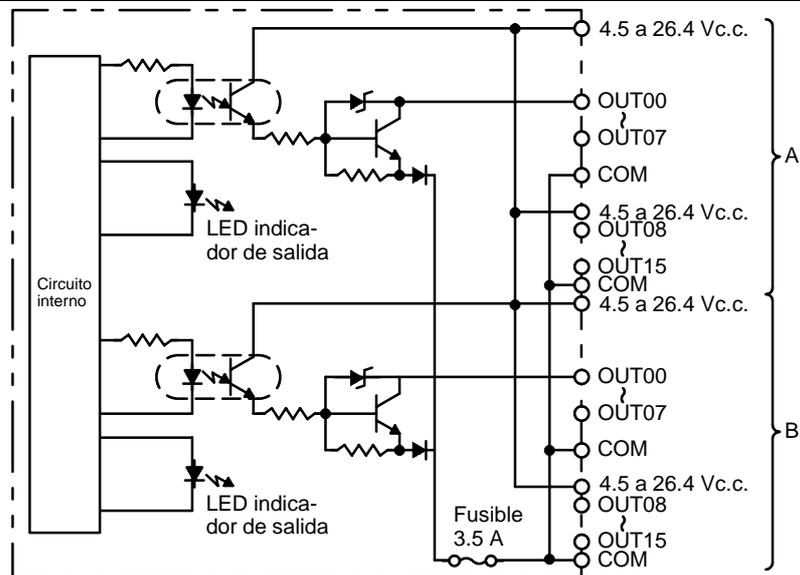
Unidad de 16 puntos de salida transistor

Ítem	CQM1-OD212
Capacidad de conmutación máx.	de 50 mA a 4.5 Vc.c. a 300 mA a 26.4 V (ver el siguiente diagrama)
Corriente de fuga	0.1 mA máx.
Tensión residual	0.8 V máx.
Retardo a ON	0.1 ms máx.
Retardo a OFF	0.4 ms máx.
No. de salidas	16 puntos (16 puntos/común, 1 circuito)
Consumo	170 mA máx., a 5 Vc.c.
Fusible	5 A (uno por común), sólo uno El fusible no puede ser cambiado por el usuario.
Fuente de alimentación para dispositivos externos	40 mA mín., 5 a 24 Vc.c. ± 10% (2.5 mA x número de puntos en ON)
Peso	180 gramos máx.
Configuración del circuito	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="526 1052 877 1366"> <p>Capacidad de conmutación máx. (por Punto)</p>  </div> <div data-bbox="1005 1052 1356 1366"> <p>Capacidad de conmutación máx. (Total para la unidad)</p>  </div> </div>
Conexiones de terminales	

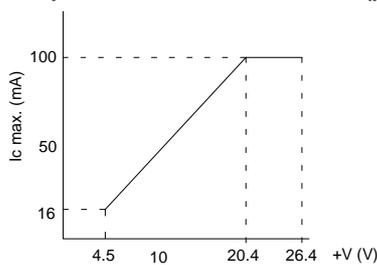
Unidad de 32 puntos de salida transistor

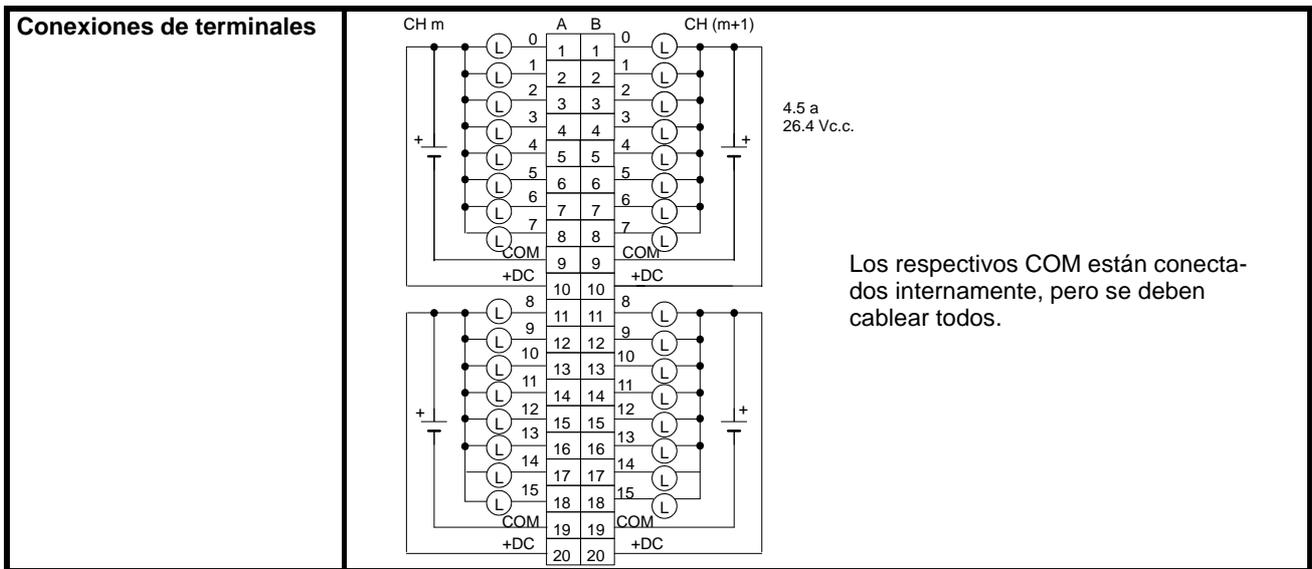
Item	CQM1-OD213
Capacidad conmutación máx.	de 16 mA a 4.5 Vc.c. hasta 100 mA a 26.4 V (ver diagrama)
Corriente de fuga	0.1 mA máx.
Tensión residual	0.8 V máx.
Retardo a ON	0.1 ms máx.
Retardo a OFF	0.4 ms máx.
No. de salidas	32 puntos (32 puntos/común, 1 circuito)
Consumo interno	240 mA máx. a 5 Vc.c.
Fusible	3.5 A (uno por común), sólo uno. El fusible no puede ser cambiado por el usuario
Fuente de alimentación para dispositivos externos	110 mA mín. de 5 a 24 Vc.c. ± 10% (3.4 mA x número de puntos en ON)
Peso	180 gramos máx.

Configuración del circuito

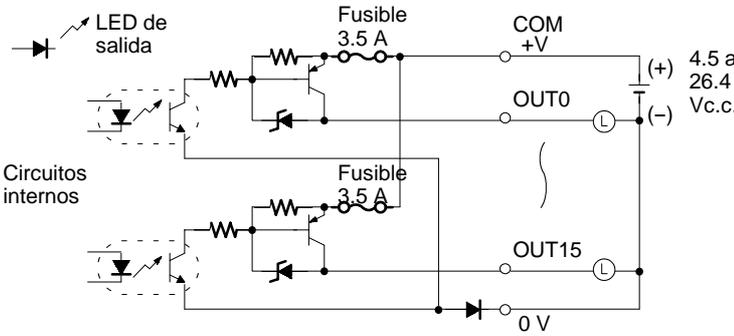
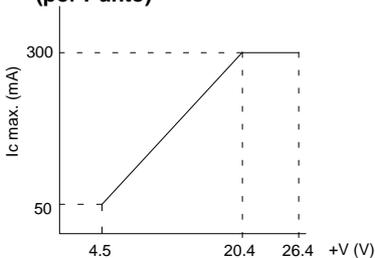
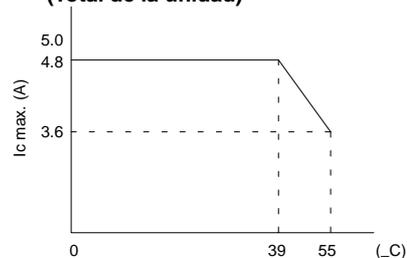
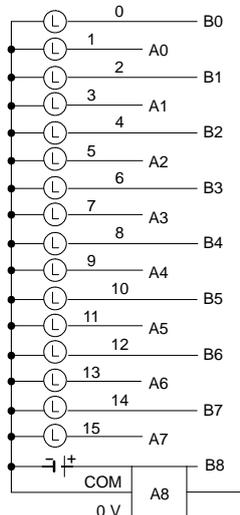


Capacidad de conmutación máx. (por punto)

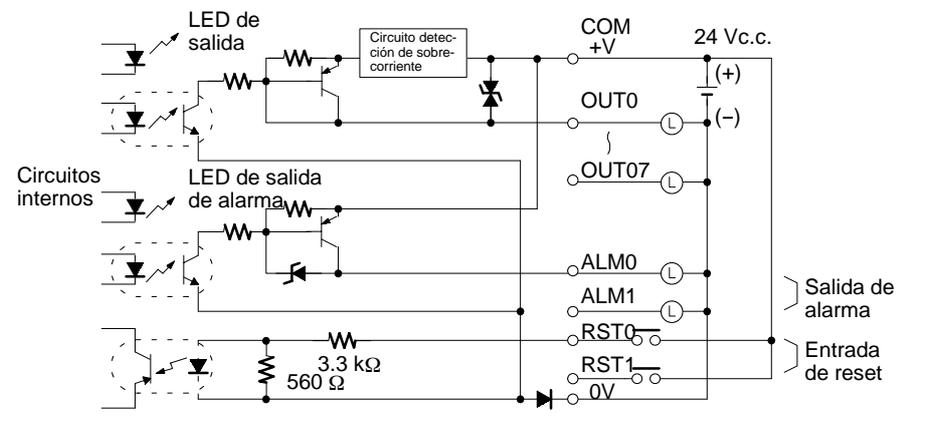




Unidad de 16 puntos de salida transistor PNP

Item	CQM1-OD214
Capacidad de conmutación máx.	50 mA a 4.5 Vc.c. a 300 mA a 26.4 V (ver el siguiente diagrama)
Corriente de fuga	0.1 mA máx.
Tensión residual	0.8 V máx.
Retardo a ON	0.1 ms máx.
Retardo a OFF	0.4 ms máx.
No. de salidas	16 puntos (16 puntos/común, 1 circuito)
Consumo interno	170 mA máx. a 5 Vc.c.
Fusible	3.5 A (uno por común), utilizados sólo dos. El fusible no puede ser cambiado por el usuario.
Fuente de alimentación para dispositivos externos	60 mA mín. a 5 a 24 Vc.c. $\pm 10\%$ (3.5 mA x número de puntos en ON)
Peso	210 gramos máx.
Configuración del circuito	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="518 1220 893 1534"> <p>Capacidad de conmutación máx (por Punto)</p>  </div> <div data-bbox="1013 1220 1420 1534"> <p>Capacidad de conmutación máx. (Total de la unidad)</p>  </div> </div>
Conexiones de terminales	

Unidad de 8 puntos de salida transistor PNP

Ítem	CQM1-OD215	
Capacidad máx. de conmutación	1.0 A a 24 Vc.c. $+10\%/_{-15\%}$ 4 A/Unidad	
Corriente de fuga	0.1 mA máx.	
Tensión residual	1.2 V máx.	
Retardo a ON	0.2 ms máx.	
Retardo a OFF	0.8 ms máx.	
No. de salidas	8 puntos (8 puntos/común, 1 circuito)	
Consumo interno	110 mA máx. a 5 Vc.c. máx.	
Fuente de alimentación para dispositivos externos	24 mA mín. a 24 Vc.c. $+10\%/_{-15\%}$ (3 mA x número de puntos en ON)	
Peso	240 gramos máx.	
Salida de alarma	No. de salidas	2 salidas ALM0: Salida de alarma de OUT 0 a 3 ALM1: Salida de alarma de OUT 4 a 7
	Especificaciones de salida	Capacidad máx. de conmutación: 100 mA a 24 Vc.c. $+10\%/_{-15\%}$ Corriente de fuga: 0.1 mA máx. Tensión residual: 0.7 V máx.
Entrada de reset	No. de entradas	2 entradas RST0: Entrada de Reset de OUT 0 a 3 RST1: Entrada de reset de OUT 4 a 7
	Especificaciones de entrada	Tensión de entrada: 24 Vc.c. $+10\%/_{-15\%}$ Corriente de entrada: 7 mA, típica (24 Vc.c.) Tensión de ON: 16.0 Vc.c. mín. Tensión de OFF: 5.0 Vc.c. máx.
Protección contra cortocircuito	Corriente de detección: 2 A (valor mínimo), 1.6 A (típico)	
Configuración del circuito		

Item	CQM1-OD215
Conexiones de terminales	

Nota Si la corriente de cualquier salida excede la corriente de detección, las cuatro salidas del grupo en el que esté incluida se pondrán a OFF (OUT0 a 3 ó OUT4 a 7). Al mismo tiempo, la salida de alarma (ALM0 o ALM 1) se pondrá a ON y se encenderá el correspondiente indicador.

Si se pone a ON una salida de alarma, eliminar primero el problema que provocó la detección de corriente excedida. Luego conmutar de ON a OFF la entrada de reset (RST0 o RST1) del lado correspondiente a la salida de alarma activada. El indicador de salida de alarma se pondrá a OFF y se restaurará la salida de contacto.

Unidad de 8 puntos de salida triac

Ítem	CQM1-OA221
Capacidad de conmutación máx.	0.4 A a 100 a 240 Vc.a.
Corriente de fuga	1 mA máx. a 100 Vc.a. y 2 mA máx. a 200 Vc.a.
Tensión residual	1.5 V máx. (0.4 A)
Retardo a ON	6 ms máx.
Retardo a OFF	1/2 ciclo + 5 ms máx.
No. de salidas	8 puntos (4 puntos/común, 2 circuitos)
Consumo interno	110 mA máx. a 5 Vc.c.
Fusible	2 A (uno por común), utilizados sólo dos. El fusible no puede ser cambiado por el usuario.
Peso	240 gramos máx.
Configuración del circuito	<p>Circuitos internos</p> <p>LED de salida</p> <p>Fusible 2 A</p> <p>100 a 240 Vc.a.</p>
Conexiones de terminales	<p>COM0 y COM1 no están conectados internamente.</p>

Unidad de 6 puntos de salida triac

Item	CQM1-OA222
Capacidad de conmutación máx.	0.4 A de 100 a 240 Vc.a. (50/60 Hz)
Capacidad de conmutación mín.	100 mA a 10 Vc.a. 50 mA a 24 Vc.a. 10 mA a 100 Vc.a. 10 mA a 240 Vc.a.
Corriente de fuga	1 mA máx. a 100 Vc.a. y 2 mA máx. a 200 Vc.a.
Tensión residual	1.5 V máx. (0.4 A)
Retardo a ON	1 ms máx.
Retardo a OFF	Frecuencia de carga de 1/2 ciclo + 1 ms máx.
No. de salidas	6 puntos (4 puntos/común, 1 circuito; 2 puntos/común, 1 circuito)
Corriente máx.	6 A a 100 ms 15 A a 10 ms
Consumo interno	250 mA máx. a 5 Vc.c.
Fusible	5 A a 250 V (uno por común), utilizados sólo dos. El fusible no puede ser cambiado por el usuario.
Peso	240 gramos máx.
Configuración del circuito	
Conexiones de terminales	<p>COM0 y COM1 no están conectados internamente.</p>

SECCIÓN 3

Consolas de Programación

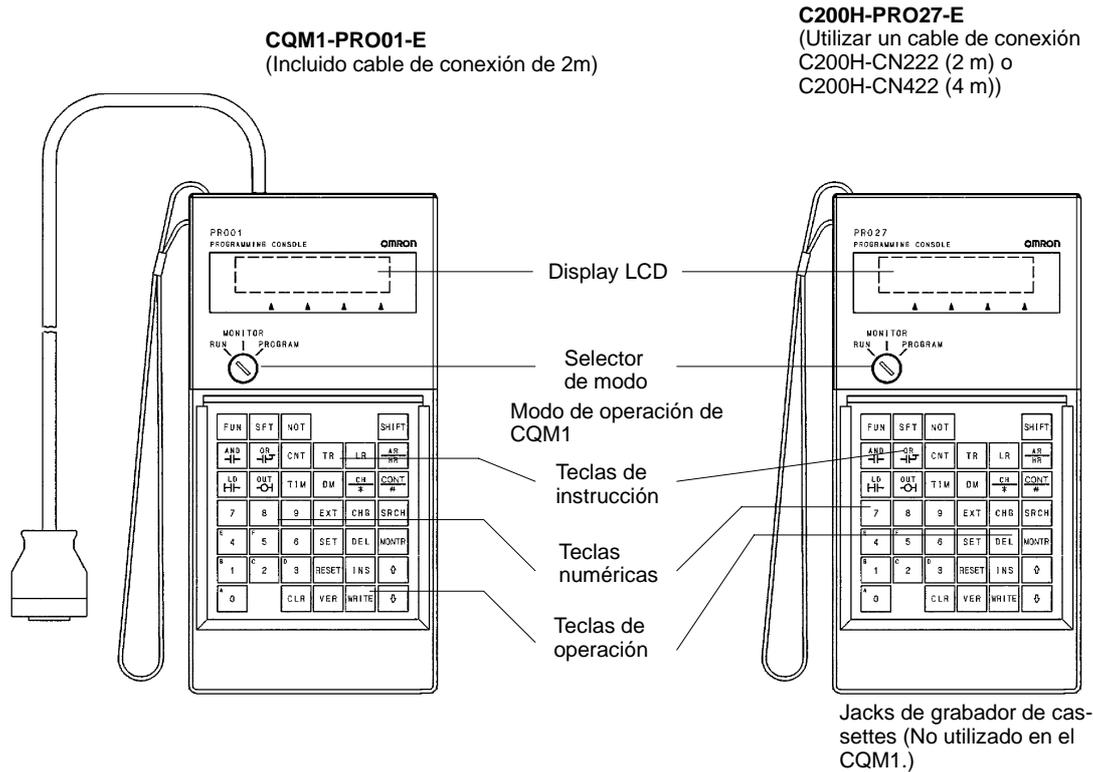
Esta sección describe brevemente las operaciones posibles con las Consolas de Programación. A continuación se detalla la conexión y procedimientos de operación de la consola de programación.

3-1	Consolas de programación compatibles	68
3-2	Preparación para la operación	69
3-3	Operaciones de la consola de programación	70
3-3-1	Designación de operandos	70
3-3-2	Borrar memoria	70
3-3-3	Leer/borrar mensajes de error	71
3-3-4	Operación del buzzer	72
3-3-5	Leer y cambiar instrucciones de expansión	73
3-3-6	Leer y cambiar el reloj	73
3-3-7	Seleccionar y Leer direcciones de memoria de programa	74
3-3-8	Buscar instrucción	75
3-3-9	Buscar operando de bit	75
3-3-10	Insertar y borrar instrucciones	76
3-3-11	Escribir o editar programas	77
3-3-12	Comprobación del programa	79
3-3-13	Monitorizar Bit, Dígito, Canal	80
3-3-14	Monitorización diferenciada	82
3-3-15	Monitorización binaria	82
3-3-16	Monitorización de 3 canales	83
3-3-17	Monitorización decimal con signo	83
3-3-18	Monitorización decimal sin signo	84
3-3-19	Modificación de datos de 3 canales	85
3-3-20	Cambiar SV de temporizador, contador	85
3-3-21	Modificación de datos Hexadecimal, BCD	86
3-3-22	Modificación de datos binarios	87
3-3-23	Modificación de datos decimales (con signo)	87
3-3-24	Modificación de datos decimales (sin signo)	89
3-3-25	Forzar a Set, Reset	90
3-3-26	Cancelar Set/Reset forzado	90
3-3-27	Cambiar visualización Hex-ASCII	91
3-3-28	Visualizar el tiempo de ciclo	91
3-3-29	Introducción de datos binarios con signo utilizando valores decimales	91
3-3-30	Utilización de instrucciones binarias con signo	93

3-1 Consolas de programación compatibles

Dos son las consolas de programación que se pueden utilizar con el CQM1: la CQM1-PRO01-E y la C200H-PRO27-E. Las teclas de función de ambas consolas son idénticas.

Mantener pulsada la tecla Shift para escribir la letra impresa en la esquina superior izquierda de una tecla o para escribir la función superior de las teclas con dos funciones. Por ejemplo, la tecla AR/HR de la consola CQM1-PRO01-E especifica área AR o HR; pulsar y soltar la tecla Shift y luego pulsar la tecla AR/HR para especificar área AR.



Atención: Cuando se conecte el CQM1, seleccionarlo en modo PROGRAM utilizando el selector de modo descrito en 2-1-4 Modos de Operación. Si el PLC se pone en modo RUN o MONITOR, el programa se ejecutará automáticamente pudiendo poner en marcha el sistema controlado por el PLC.

Nota: Los tres juegos de teclas siguientes tienen diferente leyenda en la CQM1-PRO01-E y en la C200H-PRO27-E. La operación de cada par de teclas es idéntica en ambas consolas.

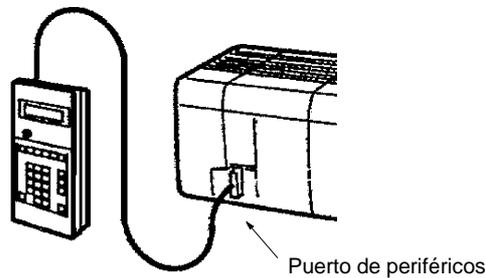
Teclas CQM1-PRO01-E	Teclas C200H-PRO27
AR HR	HR
SET	PLAY SET
RESET	REC RESET

3-2 Preparación para la operación

Esta sección describe cómo conectar el CQM1 y la consola de programación así como las operaciones básicas preparativas para la programación.

Conexión de la consola de programación

Conectar la consola de programación al puerto de periféricos del CQM1 mediante el cable correspondiente.



Operaciones de preparación

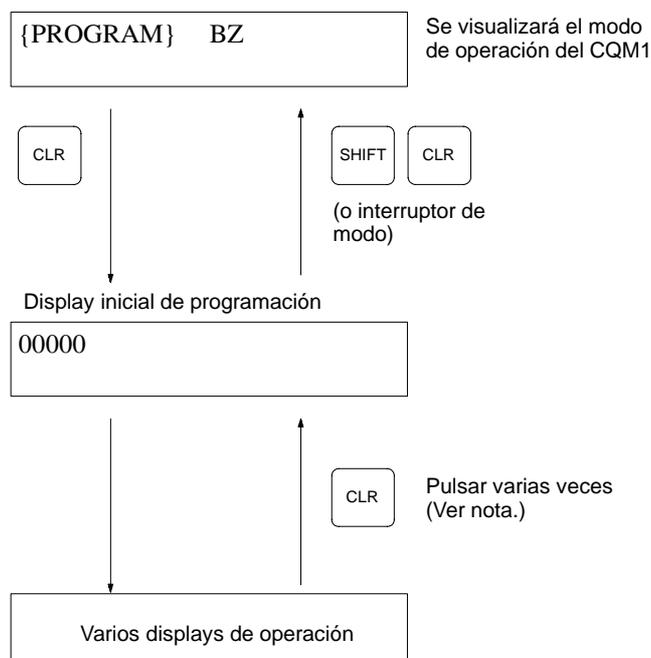
A continuación se listan las operaciones básicas necesarias para la programación.

- 1, 2, 3...
1. Poner el selector de modo de la consola de programación en PROGRAM.
 2. Escribir el password pulsando las teclas CLR y MONTR.
En este punto, pulsar SHIFT y luego la tecla 1 para poder activar y desactivar el buzzer de la consola de programación. Consultar página 40.
 3. Borrar la memoria del CQM1 pulsando CLR, SET, NOT, RESET y luego la tecla MONTR. Consultar página 38.
 4. Visualizar y borrar los mensajes de error pulsando CLR, FUN y luego la tecla MONTR. Seguir pulsando la tecla MONTR hasta borrar todos los mensajes de error. Consultar página 71.
 5. Pulsar la tecla CLR para obtener el primer display de programación (dirección de programa 00000).

Cambiar displays

El siguiente diagrama muestra las teclas que se han de pulsar para cambiar los displays de la consola de programación.

Ejemplo display de modo (conectado al PLC)



Nota: Para cancelar o iniciar una operación, pulsar la tecla CLR varias veces para volver al display inicial.

Después de pulsar la tecla SHIFT, al cambiar el modo por medio del interruptor de correspondiente, se cambiará el modo reteniendo el display actual.

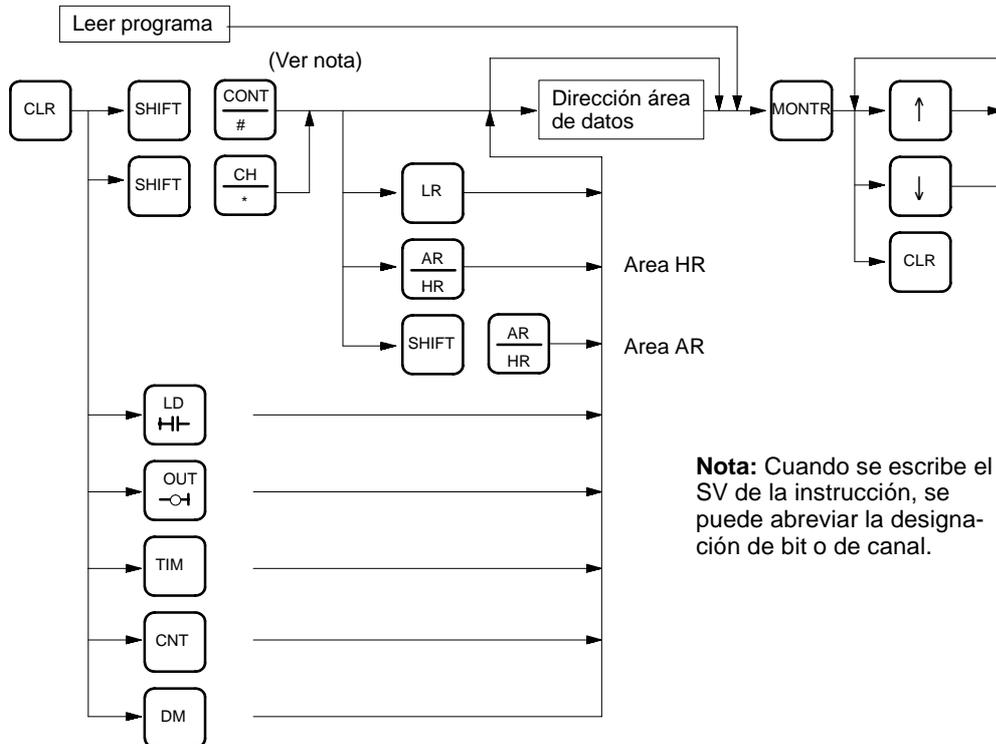
Cuando se conmute entre RUN y PROGRAM, primero ir a MONITOR y pulsar la tecla SHIFT de nuevo.

3-3 Operaciones de la consola de programación

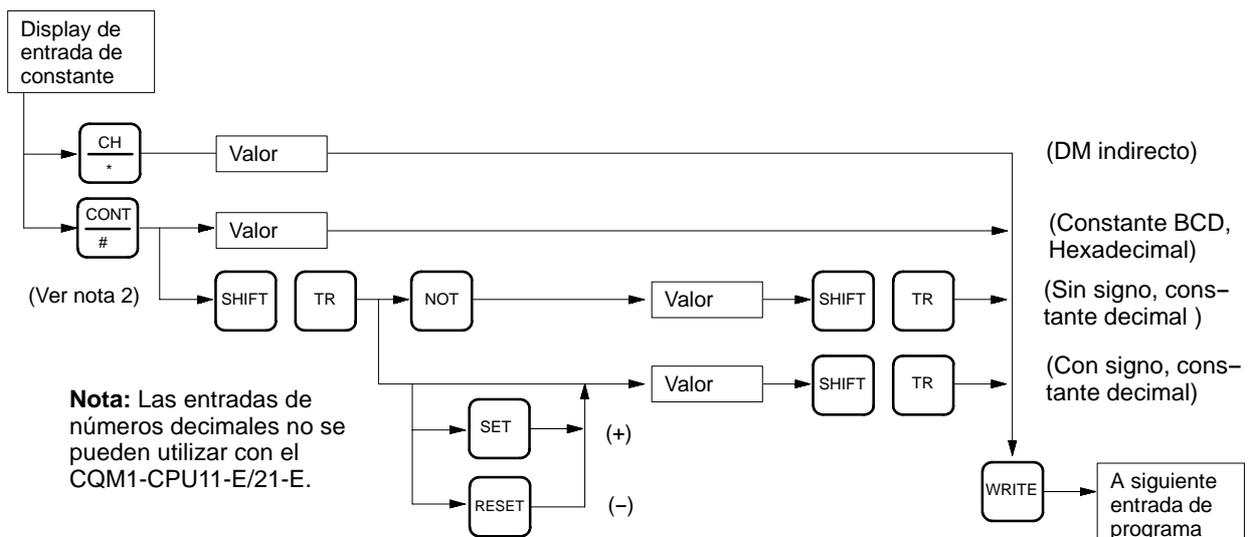
3-3-1 Designación de operandos

Las siguientes secuencias de teclas se pueden utilizar para designar áreas de datos, direcciones y constantes como operandos para instrucciones o para buscar/visualizar.

Método de escritura de áreas de datos y direcciones



Método de escritura de constantes



3-3-2 Borrar memoria

Esta operación se utiliza para borrar todo o parte de la memoria de programa y cualquier área de datos que no sea de sólo lectura, así como los contenidos de la memoria de la consola de programación. Esta operación sólo es posible en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	No	OK

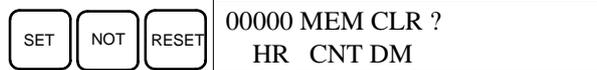
Borrar todas las áreas antes de comenzar a programar por primera vez o cuando se instale un nuevo programa.

Borrar todo

Para borrar completamente la memoria, utilizar el siguiente procedimiento.

1, 2, 3...

1. Obtener el display inicial pulsando repetidamente la tecla CLR.
2. Para comenzar la operación, pulsar las teclas SET, NOT y luego RESET.



3. Pulsar la tecla MONTR para borrar completamente la memoria.



Borrado parcial

Se pueden retener datos en áreas específicas o parte de la memoria de programa. Para retener los datos en las áreas HR, TC, o DM, pulsar la tecla apropiada después de pulsar SET, NOT y RESET. Cualquier área de datos que siga apareciendo en el display de la consola se borrará al pulsar la tecla MONTR.

La tecla HR se utiliza para especificar las áreas AR y HR, la tecla CNT para especificar el área de temporizador/contador y la tecla DM para especificar el área de DM.

Atención: Si se especifica borrar el área de DM, se borrará la configuración del PLC (DM 6600 a DM 6655) junto con el resto del área de DM. Sin embargo no se borrará el origen de error.

También es posible retener una parte de la memoria de programa desde la primera dirección de memoria hasta la dirección especificada. Después de designar las áreas de datos a retener, especificar la primera dirección de memoria de programa a borrar. Por ejemplo, escribir 030 para dejar inalterables las direcciones 000 a 029, pero borrar las direcciones comprendidas entre la 030 y el final de la memoria de programa.

Ejemplo

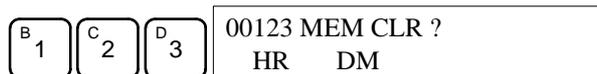
Como ejemplo, proceder como se indica a continuación para retener el área de temporizador/contador y las direcciones 000 a 122 de la memoria de programa:

1, 2, 3...

1. Obtener el display inicial.
2. Pulsar SET, NOT y luego la tecla RESET para comenzar la operación.
3. Pulsar la tecla CNT para quitar el área de temporizador/contador de las áreas mostradas en el display.



4. Pulsar 123 para especificar 123 como dirección inicial de programa.



5. Pulsar la tecla MONTR para borrar las zonas específicas de memoria.



3-3-3 Leer/Borrar mensajes de error

Esta operación se utiliza para visualizar y borrar mensajes de error. Es posible visualizar y borrar errores no fatales y mensajes de la instrucción MESSAGE en cualquier modo, pero los errores fatales sólo se pueden visualizar y borrar en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

Antes de escribir un nuevo programa, hay que borrar todo mensaje de error grabado en memoria. Se supone que se han solventado todos los problemas que causaban los errores. Si al intentar borrar un mensaje de error, suena el buzzer, eliminar la causa del error y luego borrarlo. (consultar el *Manual de Programación del CQM1* para información sobre detección y corrección de errores).

Secuencia de teclas

Proceder como se indica a continuación para visualizar y borrar mensajes.

1, 2, 3...

1. Obtener el display inicial.
2. Pulsar la tecla FUN y luego la tecla MONTR para comenzar la operación. Si no hay mensajes, se visualizará lo siguiente:

FUN	MONTR	00000ERR CHK OK
-----	-------	--------------------

Si hay mensajes, se visualizará en primer lugar el mensaje más grave al pulsar la tecla MONTR. Pulsando de nuevo la tecla MONTR se borrará el mensaje presente y se visualizará el siguiente mensaje de error. Seguir pulsando la tecla MONTR hasta borrar todos los mensajes. Estos son algunos ejemplos de mensajes de error:

Un error fatal:

MONTR	MEMORY ERR
-------	------------

Un error no fatal:

MONTR	SYS FAIL FAL01
-------	----------------

Un mensaje:

MONTR	MATERIAL USED UP
-------	------------------

Borrados todos los mensajes:

MONTR	00000ERR CHK OK
-------	--------------------

3-3-4 Operación del buzzer

Esta operación se utiliza para activar y desactivar el buzzer que suena cuando se pulsan las teclas de la consola de programación. Este buzzer también sonará siempre que se produzca un error durante la operación del PLC. Esta selección no afecta a la operación del buzzer durante los errores.

Esta operación es posible en cualquier modo.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

Secuencia de teclas

Proceder como se indica a continuación para activar y desactivar el buzzer.

1, 2, 3...

1. Para ir al display inicial, pulsar CLR, SHIFT y luego CLR. En este caso el PLC está en modo PROGRAM y el buzzer activado.

{PROGRAM} BZ

2. Pulsar SHIFT y luego la tecla 1 para desactivar el buzzer.

SHIFT	B 1	{PROGRAM}
-------	-----	-----------

3. Pulsar SHIFT y luego la tecla 1 de nuevo para activar el buzzer otra vez.



Nota: En la C200H-PRO27 es posible controlar el volumen del buzzer mediante el potenciómetro situado en el lateral de la consola de programación.

3-3-5 Leer y cambiar instrucciones de expansión

Esta operación se utiliza para leer y cambiar los códigos de función asignados a ciertas instrucciones. Es posible leer las asignaciones de código de función en cualquier modo, pero las asignaciones sólo se pueden cambiar en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK (sólo leer)	OK (sólo leer)	OK

Comprobar el cambio de asignaciones de código de función antes de escribir el programa. El CQM1 no operará correctamente si los códigos de función en el programa están asignados incorrectamente.

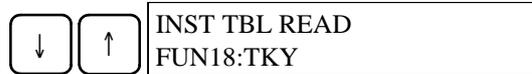
- Note**
1. A una única instrucción no se puede asignar dos códigos de función.
 2. Antes de cambiar los códigos de función, verificar que el pin 4 del interruptor DIP de la CPU está en ON.

Leer códigos de función Ejecutar el siguiente procedimiento para leer las asignaciones de código de función.

- 1, 2, 3...**
1. Ir al display inicial.
 2. Pulsar la tecla EXT.



3. Utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para moverse a los códigos de función y leer sus correspondientes instrucciones.

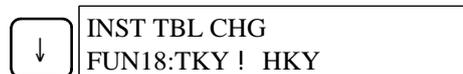


Cambiar códigos de función Ejecutar el siguiente procedimiento para cambiar las asignaciones de código de función. Las asignaciones sólo se pueden cambiar en modo PROGRAM.

- 1, 2, 3...**
1. Seguir el procedimiento anterior para leer el código de función que se va a cambiar.
 2. Pulsar la tecla CHG. Aparecerá el siguiente display.



3. Utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para moverse a las instrucciones disponibles.



4. Cuando se visualice la instrucción deseada, pulsar la tecla WRITE para cambiar la asignación de código. Si la instrucción seleccionado no estaba asignada a otro código de función, aparecerá el siguiente display.



Nota: No es posible cambiar a una instrucción que ya estaba asignada a un código de función diferente.

3-3-6 Leer y cambiar el reloj

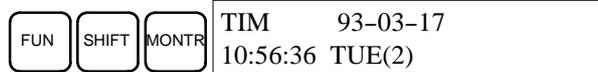
Esta operación se utiliza para leer y cambiar el reloj en PLCs que tienen un cassette de memoria con reloj. Se puede leer el reloj en cualquier modo, pero sólo se puede cambiar en modo MONITOR o PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK (sólo leer)	OK	OK

Lectura del reloj

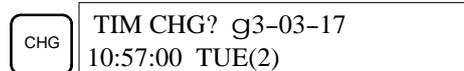
Para leer el reloj, proceder como sigue:

- 1, 2, 3...
1. Ir al display inicial.
 2. Pulsar FUN, SHIFT y luego MONTR. Se visualizará los datos actuales del reloj.

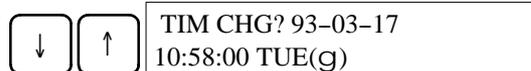
**Cambiar el reloj**

No se puede cambiar en modo RUN. Ejecutar el siguiente procedimiento para cambiar la selección del reloj.

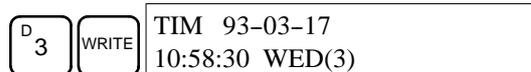
- 1, 2, 3...
1. Seguir los pasos descritos para visualizar los datos actuales del reloj.
 2. Pulsar la tecla CHG. Aparecerá el siguiente display.



3. Utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para mover el cursor a la unidad que se desea cambiar. En este ejemplo se va a cambiar el día de la semana.



4. Escribir el nuevo valor y pulsar la tecla WRITE. En el display aparecerá la nueva selección.



Nota: Los días de la semana corresponden a los siguientes números: Domingo=0, Lunes.=1, Martes.=2, Miércoles.=3, Jueves.=4, Viernes.=5 y Sábado=6.

3-3-7 Selección y lectura de una dirección de programa

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para visualizar una dirección especificada de la memoria de programa.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

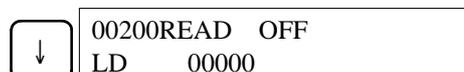
Cuando se escribe por primera vez un programa, generalmente se empieza en la dirección 000; no es necesario especificar esta dirección dado que al borrar el display aparece automáticamente.

Cuando se escribe un programa a partir de una dirección distinta de la 000 o cuando se quiere leer o modificar un programa que ya existe en la memoria, se ha de indicar la dirección deseada.

- 1, 2, 3...
1. Ir al display inicial.
 2. Escribir la dirección deseada. No es necesario escribir los ceros de la derecha.



3. Pulsar la tecla de dirección abajo.



Nota: Si el PLC está en RUN o MONITOR, se mostrará el estado ON/OFF de cualquier bit visualizado.

4. Pulsar las teclas de dirección Arriba Abajo para recorrer el programa.

↑	00201READ ON AND 00001
↓	00200READ OFF LD 00000

3-3-8 Buscar instrucción

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para buscar repeticiones de una determinada instrucción en el programa.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

Si el PLC está en RUN o MONITOR, se mostrará el estado ON/OFF de cualquier bit visualizado.

- 1, 2, 3...**
1. Ir al display inicial.
 2. Escribir la dirección de inicio de búsqueda y luego pulsar la tecla de dirección Abajo. No es necesario escribir los ceros de la derecha.

B 1	A 0	A 0	↓	00100 TIM 001
--------	--------	--------	---	------------------

3. Escribir la instrucción que se desea encontrar y pulsar la tecla SRCH. En este caso, se busca la instrucción LD. (Se han pulsado las teclas LD y SRCH).

Como se muestra en la figura, la siguiente instrucción LD se encuentra en la dirección 200.

LD HI	A 0	SRCH	00200 SRCH LD 00000
----------	--------	------	------------------------

4. Pulsar la tecla de dirección Abajo para visualizar los operandos de la instrucción o pulsar la tecla SRCH para buscar la siguiente instrucción LD.
5. La búsqueda continuará hasta que se alcance la instrucción END o el final de la memoria de programa.

SRCH	03197 SRCH END (01)(03.2KW)
------	--------------------------------

3-3-9 Buscar operando de bit

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para encontrar repeticiones del bit operando especificado en el programa.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

Si el PLC está en RUN o MONITOR, se mostrará el estado ON/OFF de cualquier bit visualizado.

- 1, 2, 3...**
1. Ir al display inicial.
 2. Escribir la dirección de operando. No es necesario escribir los ceros de la derecha.

SHIFT	CONT #	F 5	00000CONT SRCH CONT 00005
-------	-----------	--------	------------------------------

3. Pulsar la tecla SRCH para iniciar la búsqueda.

SRCH	00200CONT SRCH LD 00005
------	----------------------------

4. Pulsar la tecla SRCH para buscar la siguiente repetición del bit operando.

5. La búsqueda continuará hasta que se alcance la instrucción END o el final de la memoria de programa. En este ejemplo, se encuentra la instrucción END.

SRCH	03197 END (01)(3.2KW)
------	--------------------------

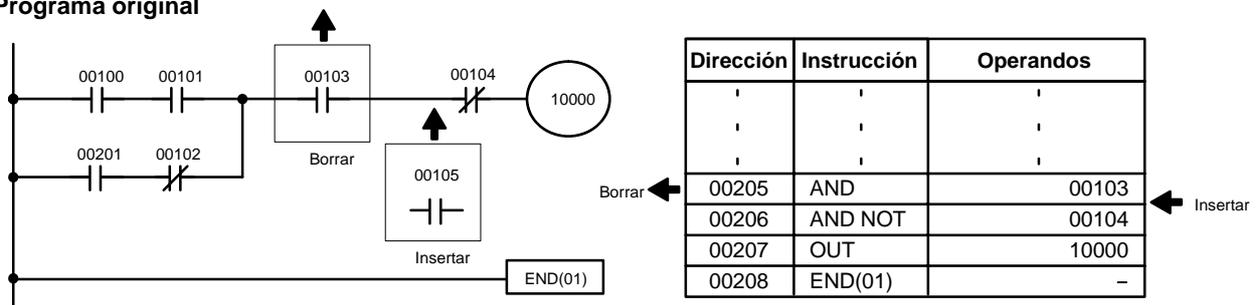
3-3-10 Borrar e insertar instrucciones

Esta operación se utiliza para insertar o borrar instrucciones del programa. Sólo se puede hacer en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	No	OK

Como ejemplo de esta operación, se va a insertar una condición IR 00105 NA en la dirección de programa 00206 y se va a borrar una condición IR 00103 NA de la dirección de programa 00205, como se muestra en el siguiente diagrama.

Programa original



Insertar

Procedimiento para insertar IR 00105 NA en la dirección 00206.

1, 2, 3...

1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección donde se desea insertar la condición NA y pulsar la tecla de dirección Abajo. No es necesario escribir los ceros de la derecha.

C 2	A 0	6	↓	00206READ AND NOT 00104
-----	-----	---	---	----------------------------

3. Escribir la nueva instrucción y pulsar la tecla INS.

AND	B 1	A 0	F 5	INS	00206INSERT? AND 00105
-----	-----	-----	-----	-----	---------------------------

4. Pulsar la tecla de dirección Abajo para insertar la nueva instrucción.

Nota: Para instrucciones con más operandos, escribirlos y luego pulsar la tecla WRITE.

↓	00207INSERT END AND NOT 00104
---	----------------------------------

Borrar

Procedimiento para borrar IR 00103 NA en la dirección 00205.

1, 2, 3...

1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección donde se desea borrar la condición NA y pulsar la tecla de dirección Abajo. No es necesario escribir los ceros de la derecha.

C 2	A 0	F 5	↓	00205READ AND 00103
-----	-----	-----	---	------------------------

3. Pulsar la tecla DEL.

DEL	00205DELETE? AND 00103
-----	---------------------------

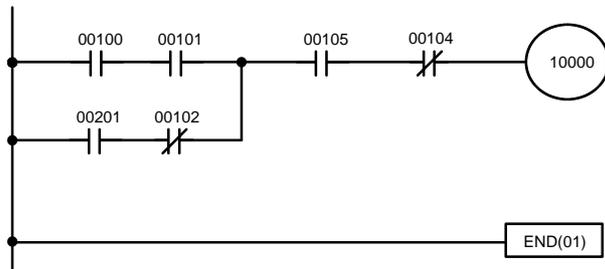
4. Pulsar la tecla de dirección Arriba para borrar la instrucción especificada.

Si la instrucción tiene más operandos, éstos serán borrados automáticamente con la instrucción.



Después de completar las operaciones insertar y borrar, utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para recorrer el programa y verificar que se ha cambiado correctamente.

Programa corregido



Dirección	Instrucción	Operandos
00205	AND	00105
00206	AND NOT	00104
00207	OUT	10000
00208	END(01)	-

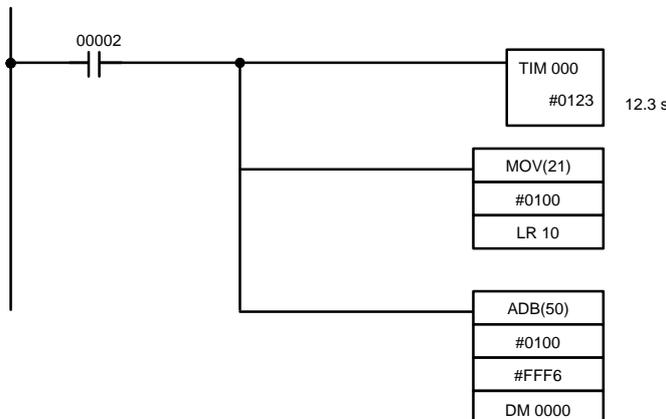
3-3-11 Escribir o editar programas

Esta operación se utiliza para escribir o editar programas. Sólo se puede ejecutar en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	No	OK

Se utiliza el mismo procedimiento tanto para escribir por primera vez un programa como para cambiar un programa ya existente. En ambos casos se escribe sobre los contenidos actuales de la memoria de programa.

Para demostrar esta operación se va a escribir el siguiente programa.



Dirección	Instrucción	Operandos
00200	LD	IR 00002
00201	TIM	000 0123
00202	MOV(21)	#0100 LR 10
00203	ADB(50)	#0100 #FFF6 DM 0000

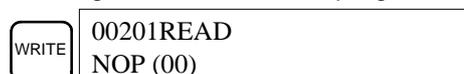
- 1, 2, 3... 1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección inicial del programa.



3. Escribir la primera instrucción y operando.



4. Pulsar la tecla WRITE para grabar la instrucción en la memoria de programa. Se visualizará la siguiente dirección de programa.



En caso de equivocación al escribir la instrucción, pulsar la tecla de flecha Arriba para volver a la dirección de programa anterior y escribir de nuevo la instrucción. La nueva instrucción se escribirá sobre la errónea.

5. Escribir la segunda instrucción y operando. (En este caso no es necesario escribir el número de temporizador, dado que es el 000.) Pulsar la tecla WRITE para escribir la instrucción en la memoria de programa.

TIM	Número TIM	WRITE	00201 TIM DATA #0000
-----	------------	-------	-------------------------

6. Escribir el segundo operando (123 para especificar 12.3 segundos) y pulsar la tecla WRITE. Se visualizará la siguiente dirección del programa.

^B 1	^C 2	^D 3	WRITE	00202READ NOP (00)
----------------	----------------	----------------	-------	-----------------------

Si se equivoca al escribir el operando, pulsar la tecla de dirección Arriba para volver a visualizar el operando equivocado, pulsar la tecla CONT/# y 123 de nuevo. El nuevo operando se escribirá sobre el erróneo.

Nota: Los contadores se programan de la misma forma que los temporizadores excepto que se pulsa la tecla CNT en lugar de TIM.

7. Programar la tercera instrucción y sus operandos. Escribir primero la instrucción pulsando la tecla FUN y luego el código de función (en este caso 21).

FUN	^C 2	^B 1	00202 MOV (21)
-----	----------------	----------------	-------------------

Nota: Para escribir una instrucción diferenciada, pulsar la tecla NOT después de escribir el código de función. A continuación de las instrucciones diferenciadas se visualizará el símbolo "@". Pulsar de nuevo la tecla NOT para cambiar de nuevo la instrucción a normal. Desaparecerá el símbolo "@". Para cambiar una instrucción después de haber sido escrita, recorrer el programa hasta visualizar la instrucción deseada y luego pulsar la tecla NOT. A continuación de la instrucción debería visualizarse el símbolo "@".

8. Pulsar la tecla WRITE para grabar la instrucción en la memoria de programa. Se visualizará el display de entrada para el primer operando.

WRITE	00202 MOV DATA A 000
-------	-------------------------

WRITE	00202 MOV DATA A 000
-------	-------------------------

• Escribir constante hexadecimal, BCD

9. Escribir el primer operando y pulsar la tecla WRITE para grabar la instrucción en la memoria de programa. Aparecerá el display de entrada del segundo operando.

$\frac{\text{CONT}}{\#}$	^B 1	^A 0	^A 0	WRITE	00202 MOV DATA A #0000
--------------------------	----------------	----------------	----------------	-------	---------------------------

• Escribir el número de canal

10. Escribir el segundo operando y pulsar la tecla WRITE para grabar la instrucción en la memoria de programa. Se visualizará la siguiente dirección de programa.

LR	^B 1	^A 0	WRITE	00203 MOV DATA B LR 10
----	----------------	----------------	-------	---------------------------

Nota Cuando se escribe un operando de instrucción, se puede abreviar la designación de bit o de canal.

11. Escribir la instrucción de aplicación.

FUN	^F 5	^A 0	WRITE	00202 ADB DATA A #0000
-----	----------------	----------------	-------	---------------------------

Nota En el CQM1-CPU11-E/21-E no se puede ejecutar la escritura de número decimal con o sin signo.

• **Escribir un número decimal sin signo**

12. Se puede escribir el operando en decimal (sin signo).

CONT #	SHIFT	TR	NOT	00202 ADB DATA A #00000
-----------	-------	----	-----	----------------------------

13. Escribir el operando, de 0 a 65535.

C 2	F 5	6	00202 ADB DATA A #00256
--------	--------	---	----------------------------

Nota En caso de error, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo a la entrada. Luego escribir de nuevo correctamente.

14. Restaurar el display hexadecimal.

SHIFT	TR	00202 ADB DATA A #0100
-------	----	---------------------------

Nota Si se define una entrada fuera del rango permisible, sonará un zumbador y no se visualizará el display hexadecimal.

WRITE	00202 ADB DATA B 000
-------	-------------------------

15. Es posible escribir el operando en decimal (con signo).

CONT #	SHIFT	TR	00202 ADB DATA A #+00000
-----------	-------	----	-----------------------------

16. Escribir un valor de -32,768 a 32,767. Utilizar la tecla SET para escribir un número positivo y utilizar la tecla RESET para escribir un número negativo.

REC RESET	B 1	A 0	00202 ADB DATA A #-00010
--------------	--------	--------	-----------------------------

Nota En caso de error, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo a la entrada. Luego escribir de nuevo correctamente.

17. Restaurar el display hexadecimal.

SHIFT	TR	00202 ADB DATA B #FFF6
-------	----	---------------------------

Nota Si se define una entrada fuera del rango permisible, sonará un zumbador y no se visualizará el display hexadecimal.

WRITE	00202 ADB DATA C 000
-------	-------------------------

18. Escribir el operando final y pulsar luego la tecla WRT.

DM	WRITE	00204READ NOP (00)
----	-------	-----------------------

3-3-12 Comprobación del programa

Una vez escrito o editado un programa, se debe comprobar que no se han cometido errores de sintaxis.

Esta operación comprueba errores de programación y visualiza la dirección y error si se encuentran. Sólo es posible en modo PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	No	OK

- 1, 2, 3...
1. Ir al display inicial.
 2. Pulsar la tecla SRCH. Aparecerá un mensaje para especificar el nivel de chequeo deseado.

SRCH	00000PROG CHK CHKLEVEL (0-2)?
------	----------------------------------

3. Especificar el nivel deseado (0, 1 ó 2). Empezará la comprobación del programa y se visualizará el primer error que se encuentre.

A 0	00178CIRCUIT ERR OUT 00200
-----	-------------------------------

Nota: Consultar 4-3 Errores de Programación sobre niveles de chequeo.

4. Pulsar la tecla SRCH para continuar buscando. Se visualizará el siguiente error. Seguir pulsando la tecla SRCH para continuar buscando.

La operación finalizará cuando se encuentre la instrucción o se llegue al final de la memoria de programa. Aparecerá un display similar a éste si se alcanza el final del programa:

SRCH	03000NO END INST END
------	-------------------------

Aparecerá un display similar a éste cuando se encuentre una instrucción END:

03000PROG CHK END (01)(03.2KW)

Nota: La verificación se cancelará en cualquier momento pulsando la tecla CLR.

3-3-13 Monitorización de Bit, Dígito, Canal

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para monitorizar el estado de hasta 6 bits y canales, aunque sólo se visualizarán 3 de una vez en el display.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

Leer programa y luego monitorizar

Cuando se visualiza una dirección de programa, se puede monitorizar el estado del bit o canal en esa dirección pulsando la tecla MONTR.

- 1, 2, 3... 1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección deseada del programa y luego pulsar la tecla de dirección Abajo.

B 1	A 0	A 0	↓	00100READ TIM 000
-----	-----	-----	---	----------------------

3. Pulsar la tecla MONTR para comenzar la monitorización.

MONTR	T000 1234
-------	--------------

Mediante la operación Forzar a Set/Reset, se puede cambiar el estado del bit que se está monitorizando. Consultar para más detalles la página 52.

Mediante la operación Modificación de dato Hexadecimal/BCD se puede cambiar el valor del canal cuyo estado se está monitorizando. Consultar para más detalles la página 51.

4. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización.

CLR	00100 TIM 000
-----	------------------

Monitorizar bit

Proceder como se indica a continuación para monitorizar el estado de un bit concreto.

- 1, 2, 3... 1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección del bit deseado y pulsar la tecla MONTR.

SHIFT	CONT #	B 1	MONTR	00001 ^ ON
-------	--------	-----	-------	---------------

Pulsando la tecla de dirección Arriba o Abajo se puede visualizar el estado del bit anterior o posterior.

Nota a) Si el PLC está en modo PROGRAM o MONITOR, se puede cambiar el estado del bit visualizado mediante la operación de Forzar a Set/Reset. Consultar página 52.

b) También se puede especificar el bit IR 00001 pulsando las teclas LD y 1, reduciendo el número de teclas que hay que pulsar.

3. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización.



Monitorizar canal

Proceder como se indica a continuación para monitorizar el estado de un canal concreto.

1, 2, 3...

1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección del canal deseado.



Note a) Si el PLC está en modo PROGRAM o MONITOR, se puede cambiar el estado del canal visualizado mediante la operación de Modificar dato Hexadecimal/BCD. Consultar página 51.

b) No se puede monitorizar el estado de SR 25503 a SR 25507 y de TR 00 a TR 07.

3. Pulsar la tecla MONTR para comenzar la monitorización.



Se puede pulsar la tecla de dirección Arriba o Abajo para visualizar el estado del canal anterior o posterior.

4. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización.

Monitorización múltiple

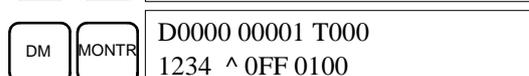
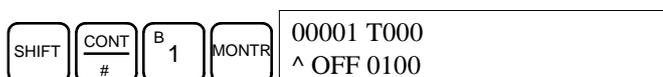
Se puede monitorizar simultáneamente el estado de hasta 6 bits y canales aunque sólo se visualicen 3 al mismo tiempo.

1, 2, 3...

1. Ir al display inicial.
2. Escribir la dirección del primer bit o canal y pulsar la tecla MONTR.



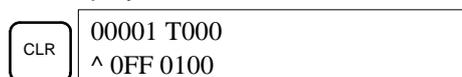
3. Repetir el paso 2 hasta 6 veces para visualizar la siguiente dirección a monitorizar.



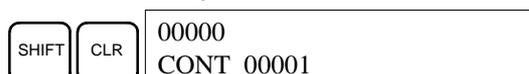
Si están monitorizando 4 ó más bits y canales, los bits y canales que no aparezcan en el display se pueden visualizar pulsando la tecla MONTR. Si se pulsa sólo la tecla MONTR, el display se moverá hacia la derecha.

Si se especifican más de 6 bits y canales, se cancelará la monitorización del primer bit o canal especificado.

4. Pulsar la tecla CLR para parar la monitorización del bit o canal de la izquierda y borrarlo del display.



5. Pulsar las teclas SHIFT+CLR para finalizar la monitorización.



3-3-14 Monitorización de cambio de estado

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para monitorizar el cambio de estado de un bit concreto.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3...
1. Monitorizar el estado del bit deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Si se están monitorizando 2 ó más bits, el bit deseado debería estar en la izquierda del display.

```
L000000108H2315
^ OFF^ OFF^ ON
```

2. Para especificar monitorizar cambio de estado de off a on, pulsar la tecla SHIFT y luego pulsar la tecla de dirección Arriba. Aparecerán los símbolos "U@".

```
SHIFT ↑ L000000108H2315
U@OFF^ OFF^ ON
```

Para monitorizar cambio de estado de on a off, pulsar la tecla SHIFT y luego la tecla de dirección Abajo. Aparecerán los símbolos "D@".

```
SHIFT ↓ L000000108H2315
D@OFF^ OFF^ ON
```

3. El buzzer sonará cuando el bit especificado cambie de off a on o de on a off dependiendo del cambio especificado.

```
L000000108H2315
^ ON ^ OFF^ ON
```

4. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización diferenciada y volver al display de monitorización normal.

```
CLR L000000108H2315
^ OFF^ OFF^ ON
```

3-3-15 Monitorización binaria

Esta operación se utiliza para monitorizar el estado ON/OFF de los 16 bits de un canal. Se puede ejecutar en cualquier modo.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3...
1. Monitorizar el estado del canal deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Si se están visualizando 2 ó más canales, el canal deseado debe estar en la izquierda del display.
 2. Pulsar la tecla SHIFT y luego MONTR para comenzar la monitorización binaria. El estado ON/OFF de los 16 bits del canal deseado se mostrará en la parte inferior del display. Un 1 indica que el bit está en ON y un 0 que está en OFF.

```
SHIFT MONTR C100 MONTR
1111111111111111
```

El estado forzado a ON de un bit se indica como "S" y el estado forzado a OFF mediante "R", como se indica a continuación.

```
C100 MONTR
0000S0100R0110SR
↑ ↑
Bit forzado a ON Bit forzado a OFF
```

- Nota** a) En este punto se puede cambiar el estado de los bits visualizados. Consultar para más detalles 3-3-22 *Modificación de datos binarios*.
- b) Para visualizar el estado de los bits del canal anterior o posterior se puede pulsar la tecla de dirección Arriba o Abajo.
3. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización binaria y volver al display de monitorización normal.
Pulsar las teclas SHIFT+CLR para finalizar la monitorización.

3-3-16 Monitorización de 3 canales

Esta operación, ejecutable en cualquier modo, se utiliza para monitorizar el estado de tres canales consecutivos.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3...
- Monitorizar el estado del primero de los tres canales de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorización de Bit, Dígito, Canal*.
Si se están monitorizando 2 ó más canales, el primer canal deseado debería estar en la izquierda del display.
 - Pulsar la tecla EXT para comenzar la visualización de 3 canales. Se visualizará el estado del canal seleccionado y de los dos canales siguientes, como se muestra a continuación. En este caso se ha seleccionado DM 0000.

EXT	D0002D0001D0000 0123 4567 89AB
-----	-----------------------------------

Nota En este punto se puede cambiar el estado de los canales visualizados. Consultar 3-3-19 *Modificación de datos de 3-canales*.

- Para desplazarse una dirección adelante o atrás se pueden utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo.

↓	↑	D0003D0002D0001 ABCD 0123 4567
---	---	-----------------------------------

- Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización de 3 canales y volver al display de monitorización normal. Se visualizará en el display de monitorización de 3 canales el canal de la derecha.

CLR	D0002 0123
-----	---------------

Nota: Sólo se visualizará un canal aunque se visualizaran 2 ó más canales cuando se inició la monitorización de 3 canales.

3-3-17 Monitorización decimal con signo

Con esta operación, los datos hexadecimales de un canal se tratan como hexadecimal expresado en complemento a dos y se convierten a decimal con signo para su visualización. Además, dos canales consecutivos de datos se pueden visualizar en decimal como ocho dígitos hexadecimales (display de doble longitud). Durante la ejecución de esta instrucción se pueden utilizar monitorización de E/S, monitorización múltiple y modificación de datos de 3 canales.

Atención Esta función no se puede utilizar con los CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E

Nota En modo PROGRAM o MONITOR, es posible cambiar datos de canal por medio de una entrada decimal con signo. Consultar *Modificación de datos decimales (con signo)*.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3... 1. Visualizar el canal que se va a utilizar para esta instrucción. En monitorización múltiple, es el canal de la izquierda.

Monitorización múltiple

```
cL01 cL0200001
FFF0 F000^ OFF
```

2. Se ejecuta la monitorización decimal con signo. Si se pulsan aquí las teclas SHIFT y TR, se restaura la monitorización de E/S, monitorización múltiple o modificación de datos de 3 canales.

SHIFT TR cL01
-00016

• **Display de longitud doble**

3. El canal monitorizado se toma como los cuatro dígitos de la derecha de ocho dígitos hexadecimales y el siguiente canal como los cuatro dígitos de la izquierda y se convierten a número decimal con signo para su visualización.

EXT cL02 cL01
-0268369936

4. Una vez completada la monitorización con signo, se restaura monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de datos de 3 canales.

SHIFT TR cL01 cL0200001
FFF0 F000^ OFF

Nota La monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales también se puede restaurar por medio de la tecla CLR.

3-3-18 Monitorización decimal sin signo

Esta operación se utiliza para convertir datos hexadecimales de un canal a decimal sin signo para ser visualizados. Además, dos canales consecutivos de datos se pueden visualizar en decimal como ocho dígitos hexadecimales (display de doble longitud). Durante la ejecución de esta instrucción se pueden utilizar monitorización de E/S, monitorización múltiple y modificación de datos de 3 canales.

Atención Esta función no se puede utilizar con los CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E

Nota En modo PROGRAM o MONITOR, es posible cambiar datos de canal por medio de una entrada decimal con signo. Consultar *Modificación de datos decimales (con signo)*.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3... 1. Visualizar el canal que se va a utilizar para esta instrucción. En monitorización múltiple, es el canal de la izquierda.

Monitorización múltiple

```
cL01 cL0200001
FFF0 F000^ OFF
```

2. Se ejecuta la monitorización decimal sin signo. Si se pulsan aquí las teclas SHIFT y TR, se restaura la monitorización de E/S, monitorización múltiple o modificación de datos de 3 canales.

SHIFT TR NOT cL01
65520

• **Display de longitud doble**

3. El canal monitorizado se toma como los cuatro dígitos de la derecha de ocho dígitos hexadecimales y el siguiente canal como los cuatro dígitos de

la izquierda y se convierten a número decimal sin signo para su visualización.

EXT	cL02 cL01 4026597360
-----	-------------------------

4. Una vez completada la monitorización sin signo, se restaura monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de datos de 3 canales.

SHIFT	TR	cL01 cL0200001 FFFF F000^ OFF
-------	----	----------------------------------

Nota La monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales también se puede restaurar por medio de la tecla CLR.

3-3-19 Modificación de datos de 3 canales

Esta operación se utiliza para cambiar los contenidos de uno o más de tres canales consecutivos visualizados mediante la operación monitorizar 3 canales. Esta operación sólo se puede ejecutar en modo MONITOR o PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

- 1, 2, 3...
1. Monitorizar el estado de los canales deseados de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-16 *Monitorizar 3 canales*.
 2. Pulsar la tecla CHG para empezar la modificación de datos de 3 canales. El cursor aparecerá a continuación de los contenidos del canal de la izquierda.

CHG	D0002 3CHCHANG? 0123 4567 89AB
-----	-----------------------------------

3. Escribir el nuevo valor para el canal de la izquierda del display y pulsar la tecla CHG si se van a hacer más cambios. Escribir el nuevo valor y pulsar la tecla WRITE para grabar los cambios en memoria si no se harán más cambios.

B 1	CHG	D0002 3CHCHANG? 0001 4567 89AB
-----	-----	-----------------------------------

4. Escribir el nuevo valor para el canal central del display y pulsar la tecla CHG si se va a cambiar el canal de la derecha. Escribir el nuevo valor y pulsar la tecla WRITE para grabar los cambios en memoria si el canal de la derecha no se va a cambiar. (en este ejemplo, no se va a cambiar).

C 2	D 3	E 4	F 5	WRITE	D0002D0001D0000 0001 2345 89AB
-----	-----	-----	-----	-------	-----------------------------------

Nota: Si se pulsa la tecla CLR antes de la tecla WRITE, se cancelará la operación y se volverá al display de monitorización de 3 canales sin ningún cambio en la memoria de datos.

3-3-20 Cambiar SV de temporizador, contador

Para cambiar el SV de un temporizador o contador se pueden utilizar dos operaciones. Sólo es posible en modo MONITOR o PROGRAM. En modo MONITOR, se puede cambiar el SV mientras se ejecuta el programa.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

El SV de un temporizador o contador se puede cambiar escribiendo un nuevo valor o aumentando o reduciendo el SV presente.

Escritura de una constante como nuevo SV

Esta operación se puede utilizar para escribir una constante como nuevo SV, así como para cambiar un SV de constante a dirección de canal y viceversa. Los

siguientes ejemplos muestran como escribir una constante de nuevo SV y como cambiar el SV de una constante a una dirección.

- 1, 2, 3... 1. Ir al display inicial.
2. Visualizar el temporizador o contador deseado.

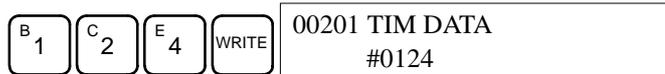


3. Pulsar la tecla de dirección Abajo y luego la tecla CHG.

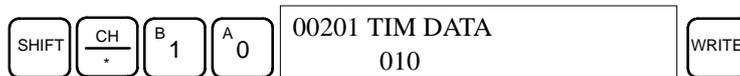


4. En este punto se puede escribir una nueva constante para SV o cambiarla por una dirección de canal.

- a) Para escribir una nueva constante de SV, escribir la constante y pulsar la tecla WRITE.



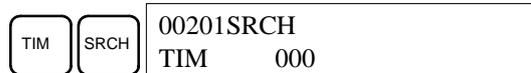
- b) Para cambiar a una dirección de canal, escribir la dirección de canal y pulsar la tecla WRITE.



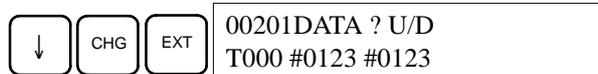
Aumentar y disminuir una constante

Esta operación se puede utilizar para aumentar y disminuir una constante de SV. Esto es posible sólo cuando el SV se ha definido como una constante.

- 1, 2, 3... 1. Ir al display inicial.
2. Visualizar el temporizador o contador deseado.

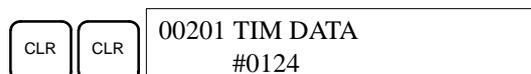


3. Pulsar la tecla de dirección Arriba, CHG y luego la tecla EXT.



La constante de la izquierda es la del antiguo SV y la de la derecha será la nueva constante de SV del paso 5.

4. Pulsar las teclas de dirección Arriba y Abajo para aumentar o disminuir la constante de la derecha.
5. Pulsar la tecla CLR dos veces para cambiar por el nuevo el SV del temporizador.



3-3-21 Modificación de datos Hexadecimal, BCD

Esta operación se utiliza para cambiar el valor BCD o hexadecimal del canal que se está monitorizando utilizando el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Se puede ejecutar sólo en modo MONITOR o PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

Los bits de los canales SR 253 a SR 255 no se pueden cambiar.

- 1, 2, 3... 1. Monitorizar el estado del canal deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Si se están monitorizando dos o más canales, el canal deseado ha de estar en la izquierda del display.
2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de datos hexadecimal o BCD.

CHG PRES VAL?
D0000 0119 ????

Si en la parte izquierda del display está un contador o un temporizador, se visualizará su PV y será el valor que se cambie. Consultar 3-3-20 *Cambiar SV de temporizador, Contador*.

En modo MONITOR, el PV del temporizador, si éste está en on, seguirá marcando el tiempo.

3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Verificar que los PVs de temporizador o contador se escriben en BCD.

Al pulsar la tecla WRITE finalizará la operación y volverá el display de monitorización normal.

C 2 A 0 A 0 WRITE D0000
0200

El PV del temporizador seguirá disminuyendo desde el PV nuevo si el temporizador está en on.

3-3-22 Modificación de datos binarios

Esta operación, ejecutable sólo en modo MONITOR o PROGRAM, se utiliza para cambiar el estado de los bits del canal que se está monitorizando mediante el procedimiento descrito en 3-3-15 *Monitorización Binaria*.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

No se pueden cambiar los bits de los canales SR 25300 a SR 25507.

- 1, 2, 3... 1. Monitorizar el estado del canal deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-15 *Monitorización binaria*.
2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de dato binario.

CHG c001 CHG?
000010101010101

El cursor destellará sobre el bit 15. El cursor indica el bit que se puede cambiar.

3. Para mover el cursor y cambiar el estado de bit se utilizan tres grupos de teclas:
 - a) Utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para mover el cursor a izquierda y derecha.
 - b) Utilizar las teclas 1 y 0 para cambiar el estado del bit a ON o a OFF. Después de pulsar una de estas teclas el cursor se moverá un bit a la derecha.
 - c) Utilizar las teclas SHIFT+SET y SHIFT+RESET para forzar a set o a reset el estado de un bit. Después de pulsar uno de los dos grupos de teclas, el cursor se moverá un bit a la derecha. La tecla NOT borrará el estado forzado a set o a reset.

B 1 A 0 ↓ ↑ c001 CHG?
1000010101010101

↓ SHIFT PLAY SET c001 CHG?
100S010101010101

Nota: Los bits del área de DM no se pueden forzar ni a set ni a reset.

4. Pulsar la tecla WRITE para grabar en memoria los cambios.

WRITE c001 MONTR
100S010101010101

3-3-23 Modificación de datos decimales (con signo)

Esta operación se utiliza para cambiar el valor decimal de un canal, dentro de un rango de -32,768 a 32,767. Se convierte automáticamente a hexade-

cimal expresado por complemento a dos. Además se pueden cambiar a la vez los datos de 2 canales consecutivos (cambio de doble longitud).

La operación se puede utilizar durante la monitorización decimal con signo.

No se pueden cambiar los canales SR 253 a SR 255.

Atención Esta operación no se puede utilizar con CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

- 1, 2, 3... 1. Monitorizar (decimal, con signo) el estado del canal para el cual se va a cambiar el valor presente.

cL01
-00016

2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de dato decimal.

CHG PRES VAL?
cL01-00016

3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Cuando se pulse la tecla WRITE la operación finalizará y volverá el display de monitorización decimal con signo.

El PV se puede seleccionar en un rango de -32,768 a 32,767. Utilizar la tecla SET para escribir un número positivo y la tecla RESET para escribir uno negativo.

Para volver a monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales, pulsar las teclas SHIFT y TR o pulsar la tecla CLR.

SHIFT ^D3 ^C2 7 6 8 WRITE cL01
-32768

Nota En caso de equivocación al escribir el valor, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo. Luego escribir el valor correcto. Si se introduce un valor fuera del rango permisible, sonará un zumbador.

• Cambio de doble longitud

1. Se visualiza el PV en doble longitud mediante monitorización decimal con signo.

EXT cL02 cL01
-0268402688

2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de datos decimales.

CHG PRES VAL?
cL02-0268402688

3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Finalizará la operación y volverá el display de doble longitud cuando se pulse la tecla WRITE. El PV se puede seleccionar en un rango de -2,147,483,648 a 2,147,483,647.

SHIFT ^B1 ^C2 ^D3 ^E4 ^F5 6 7 8 9 ^A0 WRITE
cL02 cL01
+1234567890

Nota En caso de equivocación al escribir el valor, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo. Luego escribir el valor correcto. Si se introduce un valor fuera del rango permisible, sonará un zumbador.

4. Una vez completada la monitorización decimal con signo, se restaura el display de monitorización de E/S, monitorización múltiple o modificación de datos de 3 canales.

SHIFT TR cL01 cL0200001
0202 4996^ OFF

Nota La monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales también se puede restaurar por medio de la tecla CLR.

3-3-24 Modificación de datos decimales (sin signo)

Esta operación se utiliza para cambiar el valor decimal de un canal, dentro de un rango de 0 a 65,535 (sin signo). Se convierte automáticamente a hexadecimal. Además se pueden cambiar a la vez los datos de 2 canales consecutivos (cambio de doble longitud).

La operación se puede utilizar durante la monitorización decimal sin signo.

Los canales SR 253 a SR 255 no se pueden cambiar.

Atención Esta operación no se puede utilizar con CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

- 1, 2, 3...**
1. Monitorizar (decimal, sin signo) el estado del canal cuyo valor presente se va a cambiar.

```
cL01
18838
```

2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de datos decimales.

```
CHG  PRES VAL?
      cL01 18838
```

3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Cuando se pulse la tecla WRITE la operación finalizará y volverá el display de monitorización decimal sin signo.

El PV se puede seleccionar en un rango entre 0 y 65,535.

Para volver a monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales, pulsar las teclas SHIFT y TR o pulsar la tecla CLR.

```
D3 C2 7 6 8 WRITE cL01
                          32768
```

Nota En caso de equivocación al escribir el valor, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo. Luego escribir el valor correcto. Si se introduce un valor fuera del rango permisible, sonará un zumbador.

• Cambio de doble longitud

1. Se visualiza el PV en doble longitud mediante monitorización decimal sin signo.

```
EXT  cL02 cL01
      1234599936
```

2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de datos decimales.

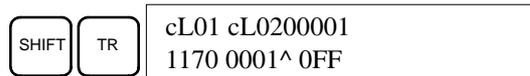
```
CHG  PRES VAL?
      cL02 1234599936
```

3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Finalizará la operación y volverá el display de doble longitud cuando se pulse la tecla WRITE. El PV se puede seleccionar en un rango de 0 a 4,294,967,295.

```
7 A0 A0 A0 A0 WRITE cL02 cL01
                          0000070000
```

Nota En caso de equivocación al escribir el valor, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo. Luego escribir el valor correcto. Si se introduce un valor fuera del rango permisible, sonará un zumbador.

- Una vez completada la monitorización decimal sin signo, se restaura el display de monitorización de E/S, monitorización múltiple o modificación de datos de 3 canales.



Nota La monitorización de E/S, monitorización múltiple o monitorización de 3 canales también se puede restaurar por medio de la tecla CLR.

3-3-25 Forzar a Set, Reset

Esta operación se utiliza para forzar bits a ON (set) o a OFF (reset) y es de gran utilidad para depurar el programa o chequear el cableado de salida. Sólo se puede ejecutar en modo MONITOR o PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

- 1, 2, 3... Visualizar el estado del bit deseado según el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Si se visualizan dos o más canales, el bit deseado debe estar a la izquierda del display.
- Pulsar la tecla SET para forzar el bit a ON o pulsar la tecla RESET para forzarlo a OFF.



El cursor en la esquina inferior izquierda del display indica que se está ejecutando la operación de forzar a set/reset. El estado del bit permanecerá en ON o en OFF mientras se esté pulsando la correspondiente tecla, volviendo a su estado original en el siguiente scan después de soltar la tecla.

Si se fuerza a reset un temporizador o contador en modo MONITOR, comenzará de nuevo la operación después de la finalización si su entrada está en on y parará cuando se alcance el tiempo fijado.

- Pulsar las teclas SHIFT+SET o SHIFT+RESET para mantener el estado forzado del bit después de soltar la tecla. En este caso, el estado set forzado se indica mediante una "S" y el estado reset forzado por una "R".

Para volver el bit a su estado original, pulsar la tecla NOT o realizar una operación de borrar forzar a Set/Reset. (Consultar 3-3-26 *Borrar forzar a Set/Reset*.) El estado forzado también se borrará cuando se cambie el modo de operación del PLC (a no ser que SR 25211 esté en ON, en cuyo caso el estado forzado no se borrará cuando se cambie de modo PROGRAM a modo MONITOR) o cuando se pare la operación como resultado de un error o corte de alimentación.

3-3-26 Borrar Set/Reset forzado

Esta operación se utiliza para restaurar el estado de todos los bits que hayan sido forzados a set o a reset. Se puede ejecutar sólo en modo MONITOR o PROGRAM.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

- 1, 2, 3... Ir al display inicial.
- Pulsar la tecla SET y luego la tecla RESET. Aparecerá un mensaje de confirmación.



Nota: Si pulsa una tecla errónea, pulse la tecla CLR y empiece desde el principio.

3. Pulsar la tecla NOT para borrar el estado set/reset forzado de los bits de todas las áreas de datos.

NOT	00000FORCE RELE END
-----	------------------------

3-3-27 Cambiar display Hex-ASCII

Esta operación se utiliza para cambiar la visualización de datos de DM entre 4 dígitos hexadecimales y ASCII y viceversa. Se puede ejecutar en cualquier modo.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	OK

- 1, 2, 3...
1. Visualizar el estado del canal deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 3-3-13 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Si se están monitorizando dos o más canales, el canal deseado debe estar en la izquierda del display.
 2. Pulsar la tecla TR para cambiar a modo ASCII. El display cambiará continuamente entre ASCII y hexadecimal cada vez que se pulse la tecla TR.

TR	D0000 "AB"
----	---------------

TR	D0000 4142
----	---------------

3-3-28 Visualización del tiempo de ciclo

Esta operación se utiliza para visualizar el tiempo de ciclo medio. Sólo se puede ejecutar en modo RUN o MONITOR mientras el programa se está ejecutando.

RUN	MONITOR	PROGRAM
OK	OK	No

- 1, 2, 3...
1. Ir al display inicial.
 2. Pulsar la tecla MONTR para visualizar el tiempo de ciclo.

MONTR	00000SCAN TIME 012.1MS
-------	---------------------------

Puede haber diferencias en los valores visualizados cuando se pulsa repetidamente la tecla MONTR. Estas diferencias están provocadas por los cambios en las condiciones de ejecución.

3-3-29 Entrada de datos binarios con signo utilizando valores decimales

Aunque las operaciones con datos binarios con signo utilizan expresiones hexadecimales, se pueden introducir desde la consola de programación mediante entradas digitales y nemónicos para las instrucciones. A continuación se dan algunos ejemplos para la consola de programación.

Entrada de instrucciones

Para las siguientes instrucciones sólo se pueden introducir operandos de 16 bits: NEG(--), ADB(50), SBB(51), MBS(--), and DBS(--).

Ejemplo 1: Sumar 12345 a un operando utilizando BIN(50)

CLR	00000	
FUN	00000 FUN (? ?)	
F 5	A 0	00000 ADB (50)
WRITE	00000 ADB DATA A 000	

					CONT #	00000 ADB DATA A #0000				
					SHIFT	TR	00000 ADB DATA A #+00000			
B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	00000 ADB DATA A #+12345
					SHIFT	TR	00000 ADB DATA A #3039			
					WRITE	00000 ADB DATA B 000				

Entrada de cabal de datos (DM)

Ejemplo 2: Escribir +22334 en DM 1000

					CLR	00000				
					DM	00000 CHANNEL DM 0000				
B	A	A	A		1	0	0	0	00000 CHANNEL DM 1000	
					MONTR	D1000 0000				
					SHIFT	TR	D1000 +00000			
					CHG	PRES VAL? D1000+00000				
C	C	D	D	E	2	2	3	3	4	PRES VAL? D1000+22334
					WRITE	D1000 +22334				
					CLR	D1000 573E				

Ejemplo 3: Escribir -1,234,567,890 en DM 1234 y DM 1235

					CLR	00000			
					DM	00000 CHANNEL DM 0000			
B	C	D	E		1	2	3	4	00000 CHANNEL DM 1234
					MONTR	D1234 0000			
					SHIFT	TR	D1234 +00000		
					EXT	D1235D1234 +0000000000			
					CHG	PRES VAL? D1235+0000000000			
					REC RESET	PRES VAL? D1235 0000000000			

B 1	C 2	D 3	E 4	F 5	PRES VAL? D1235 1234567890
6	7	8	9	A 0	
				WRITE	D1235D1234 1234567890
				CLR	D1234 00722
				CLR	D1234 FD2E
				DM	DOOOOD1234 FD2E
B 1	C 2	D 3	F 5		D1235D1234 FD2E
				MONTR	D1235D1234 B669 FD2E

3-3-30 Utilización de instrucciones binarias con signo

Se deben asignar códigos de función a las siguientes instrucciones en la correspondiente tabla antes de poder utilizarlas.

- COMPLEMENTO A 2 - NEG(--)
- DOBLE COMPLEMENTO A 2 - NEGL(--)
- DOBLE SUMA BINARIA - ADBL(--)
- DOBLE RESTA BINARIA - SBBL(--)
- MULTIPLICACION BINARIA CON SIGNO - MBS(--)
- DOBLE MULTIPLICACION BINARIA CON SIGNO - MBSL(--)
- DIVISION BINARIA CON SIGNO - DBS(--)
- DOBLE DIVISION BINARIA CON SIGNO - DBSL(--)

Asignación de códigos de función A continuación se indica el procedimiento para utilizar la consola de programación para asignar códigos de función. Antes de efectuar esta operación, verificar que el pin 4 del interruptor DIP del CQM1 esté en ON para permitir el uso de una tabla de instrucciones modificada por el usuario.

Ejemplo: Asignación de código de función 19 a ADBL

CLR	OOOOO
EXT	I NST TBL READ FUN17: ASFT
↓	I NST TBL READ FUN18: SCAN
↓	I NST TBL READ FUN19: MCMP
CHG	I NST TBL CHG? FUN19: MCMP~????

Pulsar la tecla de cursor Arriba y Abajo hasta que se visualice ADBL.

↑	or	↓	I NST TBL CHG? FUN19: MCMP~ADBL
		WRITE	I NST TBL READ FUN19: ADBL
		CLR	OOOOO

SECCIÓN 4

Detección y corrección de errores

Esta sección describe cómo diagnosticar y corregir los errores de hardware y de software que pueden producirse durante la operación del PLC.

4-1	Introducción	88
4-2	Errores de operación de la consola de programación	88
4-3	Errores de programación	89
4-4	Errores definidos por el usuario	90
4-5	Errores de operación	91
4-5-1	Errores no fatales	92
4-5-2	Errores fatales	93
4-6	Diagramas de detección y corrección de errores	94

4-1 Introducción

Los errores del PLC se pueden dividir en principio en las cuatro categorías siguientes:

- 1, 2, 3... 1. Errores de escritura del programa
Estos errores se producen cuando se escribe el programa o se intenta realizar una operación utilizada para preparar el PLC para la operación.
2. Errores de programación
Estos errores se producirán cuando el programa se chequee utilizando la operación de chequeo de programa.
3. Errores definidos por el usuario
Hay tres instrucciones que el usuario puede utilizar para definir sus propios errores o mensajes. Las instrucciones se ejecutarán cuando durante la operación se presente una condición dada (definida por el usuario).
4. Errores de operación
Estos errores se producen después de iniciarse la ejecución del programa.
 - a) Errores de operación no fatales
Después de producirse uno o más de estos errores, continuará la operación del PLC y la ejecución del programa.
 - b) Errores de operación fatales
Cuando se produzca cualquiera de estos errores, se parará la operación del PLC y la ejecución del programa y todas las salidas del PLC se pondrán a OFF.

Los indicadores del PLC mostrarán cuándo se produce un error y en la consola de programación u ordenador conectado aparecerá un mensaje o código de error. El código de error también se almacena en SR 25300 a SR 25307.

Para los errores más recientes, tanto el tipo de error como la hora y fecha en que se produjo se graban en el área de error del PLC (DM 6570 a DM 6599).

Las áreas SR y AR contienen indicadores e información muy útil para detección y corrección de errores.

Nota: Además de los errores descritos anteriormente, también se pueden producir errores de comunicación cuando el PLC forma parte de un sistema Host Link.

Atención: Las instrucciones de expansión (aquellas asignadas a los códigos de función 17, 18, 19, 47, 48, 60 a 69, 87, 88 y 89) no están sujetas a las comprobaciones de programa. Las pruebas de programa tampoco cubren de DM 1024 a DM 6143 para los PLCs que no soportan esta parte del área de DM (e.g., CQM1-CPU11-E y CQM1-CPU21-E). No se escribirán los datos aunque se especifiquen expresamente y al intentar leerlas se obtendrá siempre "0000."

4-2 Errores de operación de la consola de programación

Los siguientes errores pueden aparecer cuando se esté operando con la consola de programación. Corregir el error como se indica y continuar con la operación. Los asteriscos en los displays mostrados a continuación serán reemplazados por datos numéricos, normalmente una dirección, en los displays reales.

Mensaje	Significado y respuesta adecuada
REPL ROM	Intento de escribir en una memoria protegida contra escritura. Comprobar que el interruptor de protección contra escritura (pin1 del interruptor DIP de la CPU) esté en OFF.
PROG OVER	La instrucción de la última dirección en memoria no es NOP(00). Borrar todas las instrucciones innecesarias en el final del programa.
ADDR OVER	Seleccionada una dirección superior a la dirección más alta de la memoria de programa. Definir una dirección más baja.
SETDATA ERR	Se ha escrito FALS 00 no pudiéndose escribir "00". Escribir de nuevo los datos.
I/O NO. ERR	Se ha designado una dirección de área de datos que excede el límite del área de datos, es decir dirección demasiado alta. Confirmar los requisitos para la instrucción y escribir de nuevo la dirección.

4-3 Errores de programación

Estos errores de sintaxis del programa serán detectados cuando se chequee el programa utilizando la operación de chequeo de programa.

Hay disponibles tres niveles de chequeo de programa. Se debe designar el nivel deseado indicando el tipo de errores que se han de detectar. La siguiente tabla contiene tipos de error, displays y explicaciones de todos los errores de sintaxis. El nivel de chequeo 0 comprueba errores tipo A, B y C; el nivel de chequeo 1, los errores tipo A y B; y el nivel 2 los errores tipo A.

Errores de nivel A

Mensaje	Significado y corrección
?????	El programa es incorrecto y ha creado un código de función que no existe. Escribir de nuevo el programa.
CIRCUIT ERR	El número de bloques lógicos y de instrucciones de bloques lógicos no concuerdan, es decir se ha utilizado LD o LD NOT para iniciar un bloque lógico cuya condición de ejecución no ha sido utilizada por otra instrucción o se ha utilizado una instrucción de bloque lógico que no tiene el número requerido de bloques lógicos. Comprobar el programa.
OPERAND ERR	Una constante definida para la instrucción no está dentro de los valores fijados. Cambiar la constante de tal forma que esté dentro del rango definido.
NO END INSTR	No existe la instrucción END(01) en el programa. Escribir END(01) en la dirección final del programa.
LOCN ERR	Instrucción en un lugar erróneo del programa. Comprobar las especificaciones de la instrucción y corregir el programa.
JME UNDEFD	Ausencia de instrucción JME(04) para la instrucción JMP(05). Corregir el número de salto o insertar la instrucción JME(04) adecuada.
DUPL	Se ha utilizado dos veces el mismo número de salto o número de subrutina. Corregir el programa de tal forma que el mismo número sólo se utilice una vez.
SBN UNDEFD	Instrucción SBS(91) programada para un número de subrutina que no existe. Corregir el número de subrutina o programar la subrutina.
STEP ERR	Se ha programado STEP(08) incorrectamente. Chequear las especificaciones de programación de STEP(08) y corregir el programa.

Errores de nivel B

Mensaje	Significado y corrección
IL-ILC ERR	IL(02) e ILC(03) no se utilizan por pares. Corregir el programa de tal forma que a cada IL(02) le corresponda una ILC(03). Este mensaje aparecerá si con la misma ILC(03) se utilizan varias IL(02), aunque el programa se ejecutará como se escribió. Comprobar que el programa está escrito como se desea antes de ejecutar.
JMP-JME ERR	JMP(04) 00 y JME(05) 00 no se utilizan por pares. Este mensaje aparecerá si con la misma JME(05) se utilizan varias JMP(04), aunque el programa se ejecutará tal como esté escrito. Comprobar que el programa está escrito como se desea antes de ejecutar.
SBN-RET ERR	Si la dirección visualizada es la de SBN(92), se han definido dos subrutinas diferentes con el mismo número de subrutina. Cambiar uno de los números de subrutina o borrar una de las subrutinas. Si la dirección visualizada es la de RET(93), RET(93) no se ha utilizado correctamente. Comprobar las especificaciones para RET(93) y corregir el programa.

Errores de nivel C

Mensaje	Significado y corrección
COIL DUPL	El mismo bit está siendo controlado (conmutado a ON y/o OFF) por más de una instrucción (e.g., OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), KEEP(11), SFT(10)). Aunque esto sí está permitido para ciertas instrucciones, comprobar las especificaciones de la instrucción para confirmar que el programa es correcto o escribir de nuevo el programa de tal forma que cada bit esté controlado por una sola instrucción.
JMP UNDEFD	JME(05) no ha sido utilizado con JMP(04) con el mismo número de salto. Añadir una JMP(04) con el mismo número o borrar la JME(05) que no está siendo utilizada.
SBS UNDEFD	Existe una subrutina que no es llamada por SBS(91). Programar una llamada a subrutina en el lugar adecuado o borrar la subrutina si no es necesaria.

4-4 Errores definidos por el usuario

Hay tres instrucciones que el usuario puede utilizar para definir sus propios errores o mensajes. Estas instrucciones, utilizadas para enviar mensajes a la consola de programación conectada al PLC, provocan un error fatal o no fatal.

MESSAGE – MSG(46)

MSG(46) se utiliza para visualizar un mensaje en la consola de programación. El mensaje, que puede contener hasta 16 caracteres, se visualiza cuando la condición de ejecución de la instrucción es ON.

FAILURE ALARM – FAL(06)

FAL(06) es una instrucción que causa un error no fatal. Cuando se ejecuta una instrucción FAL(06) ocurrirá lo siguiente:

- 1, 2, 3... 1. El indicador ERR/ALM en la CPU parpadeará. El PLC continuará la operación.
2. El número FAL BCD de 2 dígitos de la instrucción (01 a 99) se escribirá en SR 25300 a SR 25307.
3. El número FAL y la hora y fecha del error se grabará en el área de error del PLC si se utiliza un cassette de memoria con reloj (RTC).

Los números FAL se pueden seleccionar arbitrariamente para indicar condiciones particulares. El mismo número no se puede utilizar como número FAL y como número FALS.

Para borrar un error FAL, corregir la causa del error, ejecutar FAL 00 y luego borrar el error utilizando la consola de programación.

SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)

FALS(07) es una instrucción que causa un error fatal. Cuando se ejecuta una instrucción FALS(07) ocurrirá lo siguiente:

- 1, 2, 3... 1. Se parará la ejecución del programa y todas las salidas se pondrán a OFF.
2. Se encenderá el indicador ERR/ALM de la CPU.
3. El número FALS BCD de 2 dígitos de la instrucción (01 a 99) se escribirá en SR 25300 a SR 25307.

4. El número FALS y la hora y fecha del error se grabará en el área de error del PLC si se utiliza un cassette de memoria con reloj (RTC).

Los números FALS se pueden seleccionar arbitrariamente para indicar condiciones particulares. El mismo número no se puede utilizar como número FAL y como número FALS.

Para borrar un error FALS, corregir la causa del error, ejecutar FAL 00 y luego borrar el error utilizando la consola de programación.

DETECTAR FALLO – FPD

FPD se puede utilizar para generar un error no fatal (FAL) y visualizar cualquier mensaje en un periférico.

4-5 Errores de operación

Hay dos tipos de errores de operación: fatales y no fatales. La operación del PLC continuará después de producirse un error no fatal, pero parará si el error ocurrido es fatal.

4-5-1 Errores no fatales

Después de producirse uno o más de estos errores, continuará la operación del PLC y la ejecución del programa. Aunque la operación del PLC continúe, se debe corregir la causa del error y borrarlo tan pronto como sea posible.

Cuando se produce uno de estos errores, los indicadores POWER y RUN permanecerán encendidos y el indicador ERR/ALM parpadeará.

Mensaje	No. FAL	Significado y corrección
SYS FAIL FAL**	01 a 99	Ejecutada una instrucción FAL(06) en el programa. Chequear el número FAL para determinar las probables causas de la ejecución, corregir la causa y borrar el error.
	9D	Error durante la transmisión de datos entre la CPU y el cassette de memoria. Comprobar el estado de los indicadores AR 1412 a AR 1415 y corregir como sigue. AR 1412 ON: Poner en modo PROGRAM, borrar el error y transferir de nuevo. AR 1413 ON: El destino de transferencia está protegido contra escritura. Si el destino es el PLC, desconectar la alimentación del PLC, comprobar que el pin 1 del interruptor DIP de la CPU está en OFF, borrar el error y transferir de nuevo. Si el destino es un cassette de memoria EEPROM, comprobar si la alimentación está en ON, borrar el error y transferir de nuevo. Si el destino es un cassette de memoria EPROM, cambiar por un cassette de memoria que permita la escritura. AR 1414 ON: Insuficiente capacidad del destino. Comprobar el tamaño del programa fuente en AR 15 y considerar la utilización de otra CPU o cassette de memoria diferente. AR 1415 ON: No hay programa en el cassette de memoria o el programa contiene errores. Chequear el cassette de memoria.
	9C	Se ha producido un error en la función de E/S de pulsos o en la función de interfaz de encoder absoluto. Comprobar los contenidos de AR 0408 a AR 0415 (dos dígitos BCD) y corregirlos como se indica a continuación. (Este código de error se aplica sólo a las CPUs CQM1-CPU43-EV1 y CQM1-CPU44-EV1). 01, 02: Error de hardware. Desconectar la alimentación y luego conectarla de nuevo. Si el error permanece, sustituir la CPU. 03: Las selecciones de configuración del PLC (DM 6611, DM 6612, DM 6643, DM 6644) son incorrectas. Corregirlas. 04: Se interrumpió la operación del CQM1 durante la salida de pulsos. Comprobar si la unidad receptora de los pulsos ha sido afectada.
	9B	Detectado error en la configuración del PLC. Chequear AR 2400 a AR 2402 y corregir como sigue. AR 2400 ON: Detectada selección incorrecta en la configuración del PLC (DM 6600 a DM 6614) al conectar la alimentación. Corregir las selecciones en modo PROGRAM y conectar de nuevo la alimentación. AR 2401 ON: Detectada selección incorrecta en la configuración del PLC (DM 6615 a DM 6644) al cambiar a modo RUN. Corregir las selecciones en modo PROGRAM y cambiar de nuevo a modo RUN. AR 2402 ON: Detectada selección incorrecta en la configuración del PLC (DM 6645 a DM 6655) durante la operación. Corregir las selecciones y borrar el error.
SCAN TIME OVER	F8	El temporizador de guarda ha excedido 100 ms. (SR 25309 estará en ON.) Esto indica que el tiempo de ciclo del programa es superior al recomendado. Reducir si es posible el tiempo de ciclo.
BATT LOW	F7	No hay batería de protección o ha descendido su tensión. (SR 25308 estará en ON.) Chequear la batería y sustituirla si es necesario. Comprobar la configuración del PLC (DM 6655) para ver si se detecta batería baja.

Errores de comunicación

Si se produce un error de comunicación por el puerto de periféricos o por el puerto RS-232C, dejará de parpadear el indicador correspondiente (COM1 o COM2). Comprobar los cables de conexión así como los programas en el PLC y en el ordenador.

Resetear los puertos de comunicaciones con los Bits de reset de Puerto, SR 25208 y SR 25209.

Inhibir salida

Cuando el indicador OUT INH está encendido, el bit de inhibir salida (SR 25215) está en ON y todas las salidas de la CPU se pondrá a OFF. Si no es necesario poner a OFF todas las salidas, poner a OFF el bit SR 25215.

4-5-2 Errores fatales

Cuando se produzca alguno de los siguientes errores, se parará la operación del PLC y la ejecución del programa y todas las salidas del PLC se pondrán a OFF.

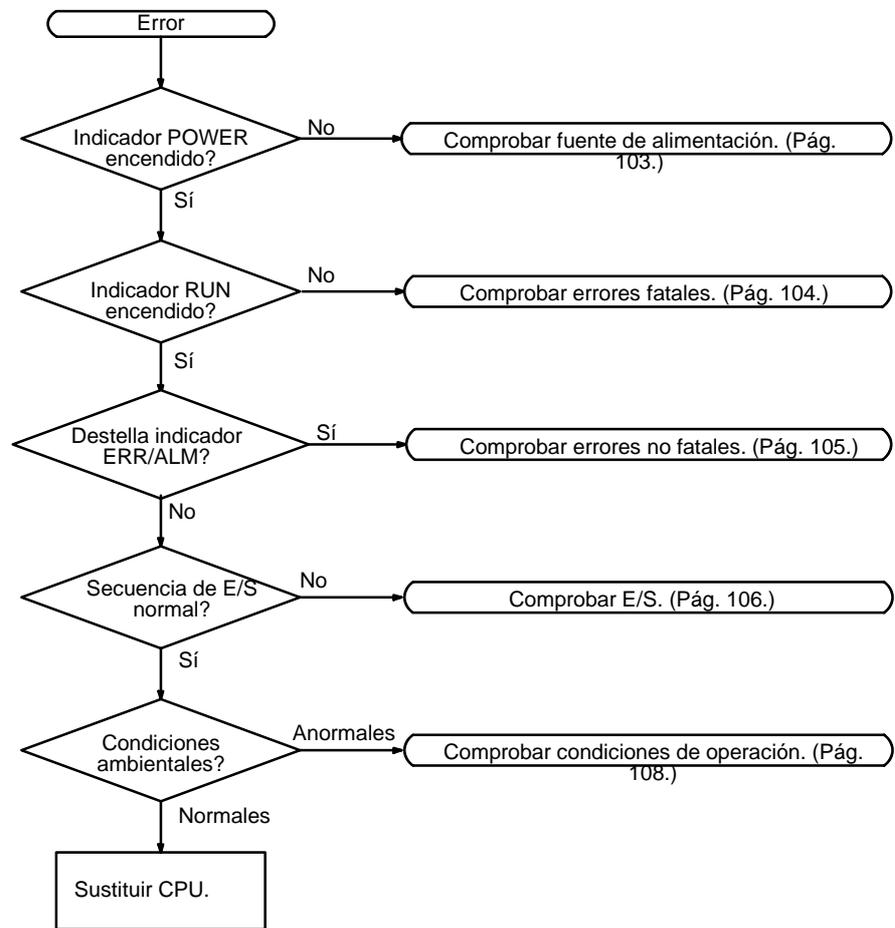
En caso de error de corte de alimentación, todos los indicadores de la CPU se apagarán. Para el resto de errores de operación, los indicadores POWER y ERR/ALM estarán encendidos. El indicador RUN se apagará.

Mensaje	No. FALS	Significado y corrección
Corte de alimentación (no mensaje)	Ninguno	Corte de alimentación de al menos 10 ms. Chequear la tensión de la fuente y las líneas de potencia. Intente de nuevo alimentar el PLC.
MEMORY ERR	F1	AR 1611 ON: Error de checksum en configuración del PLC (DM 6600 a DM 6655). Inicializar toda la configuración del PLC y reescribirla.
		AR 1612 ON: Error de checksum en el programa que indica una instrucción incorrecta. Chequear el programa y corregir los errores detectados.
		AR 1613 ON: Error de checksum en un dato de instrucción de expansión. Inicializar todas las selecciones de instrucción de expansión y escribirlas otra vez.
		AR 1614 ON: Instalado o desinstalado el cassette de memoria con la alimentación en ON. Desconectar la alimentación, instalar el cassette de memoria y conectar de nuevo la alimentación.
		AR 1615 ON: No se pueden leer los contenidos del cassette de memoria al arrancar. Chequear los indicadores AR 1412 a AR 1415 para determinar el problema, corregirlo y conectar de nuevo la alimentación.
NO END INST	F0	No se ha escrito la instrucción END(01) en el programa. Escribir END(01) en la dirección final del programa.
I/O BUS ERR	C0	Error durante la transferencia de datos entre la CPU y la unidad de E/S. Localizar el problema utilizando los indicadores AR 2408 a AR 2415, desconectar la alimentación, chequear si hay unidades de E/S flojas o tapas finales y conectar de nuevo la alimentación.
I/O UNIT OVER	E1	El número de canales de E/S en las unidades de E/S instaladas excede el máximo. Desconectar la alimentación, replantear el sistema para reducir el número de canales de E/S y conectar de nuevo la alimentación.
SYS FAIL FALS**	01 to 99	Ejecutada en el programa una instrucción FALS(07). Chequear el número FALS para determinar las condiciones que pudieran provocar la ejecución, corregirlas y borrar el error.
	9F	El tiempo de ciclo ha excedido el tiempo de monitorización de tiempo de ciclo FALS 9F (DM 6618). Comprobar el tiempo de ciclo y ajustar el tiempo de monitorización del mismo si es necesario.

4-6 Diagramas para detectar y corregir errores

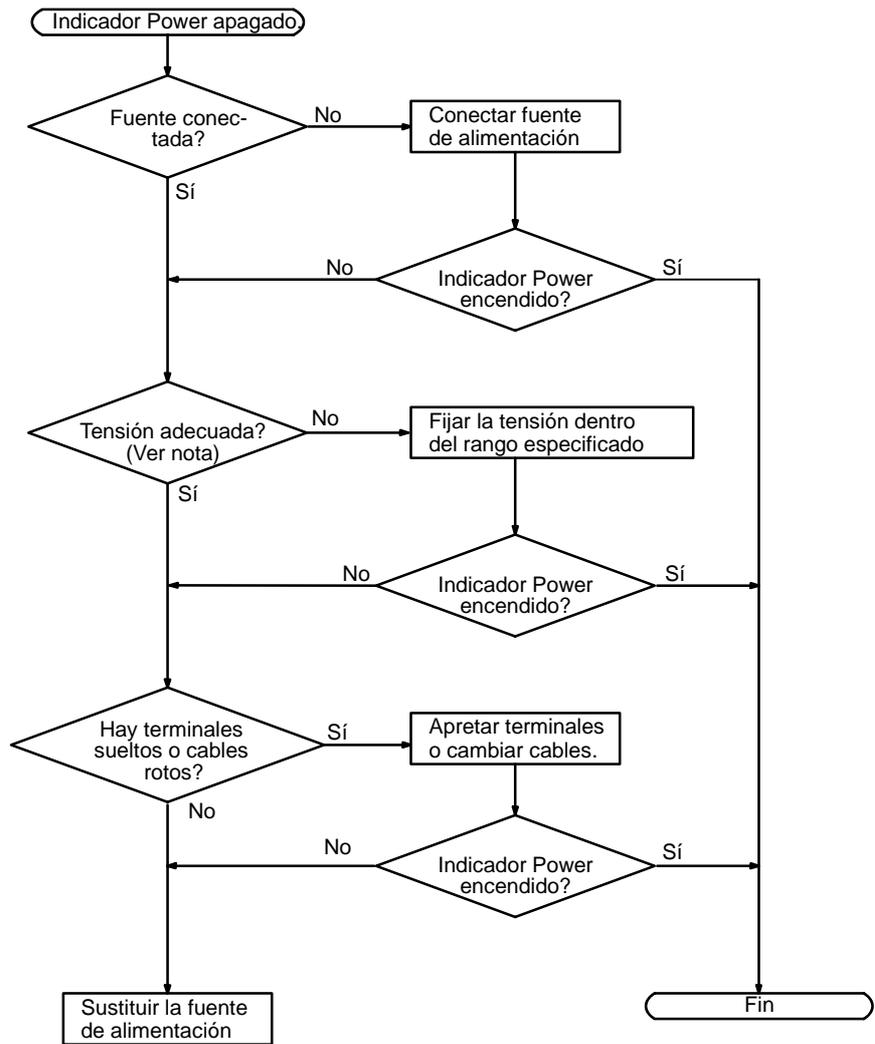
Utilizar los siguientes diagramas para detectar y corregir errores durante la operación.

Prueba principal



Nota: Desconectar siempre la alimentación del PLC antes de sustituir unidades, baterías o cableado.

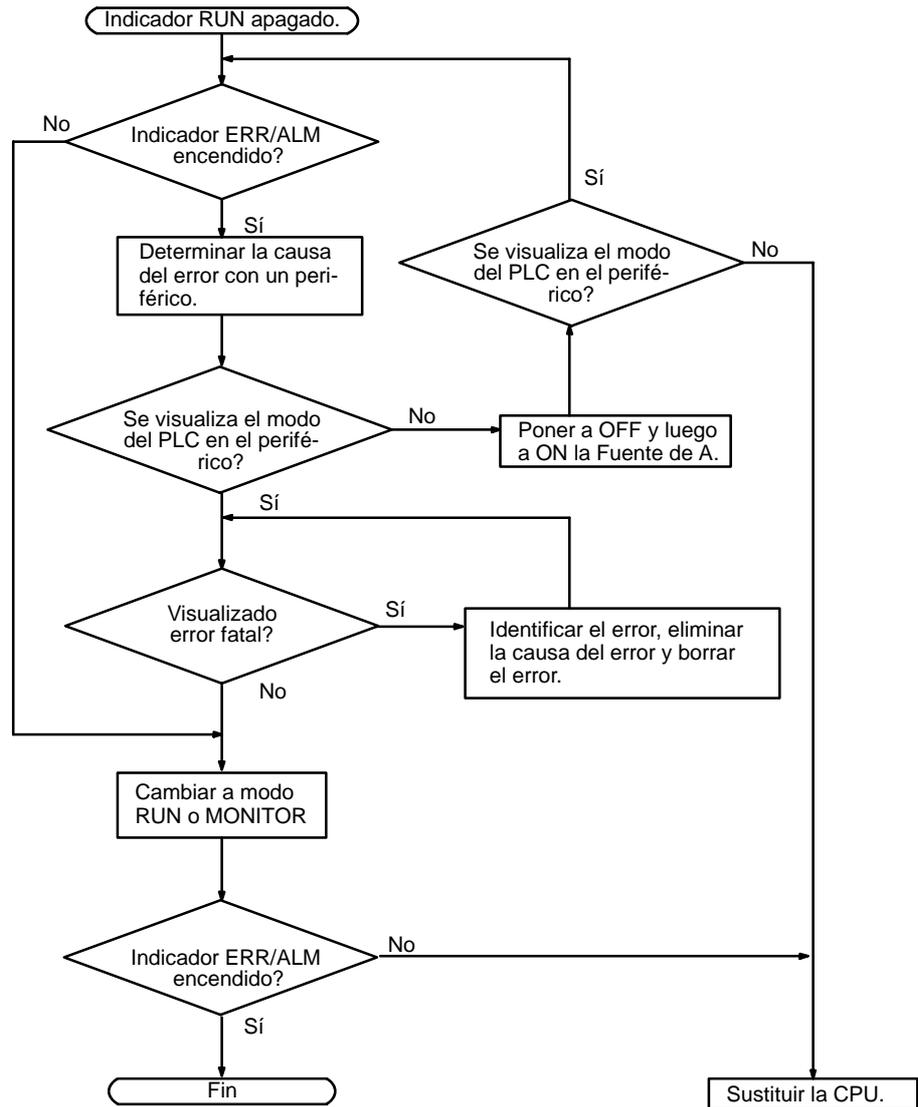
Chequeo de fuente de alimentación



Nota: El rango de tensión permisible para el CQM1 es de 85 a 264 Vc.a..

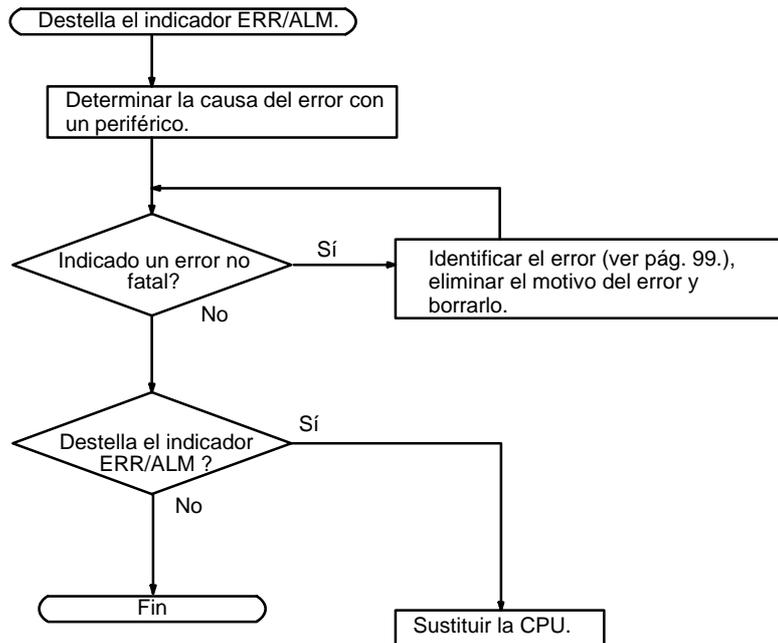
Chequeo de Error Fatal

El siguiente diagrama se puede utilizar para detectar y corregir errores no fatales ocurridos mientras el indicador Power está encendido.



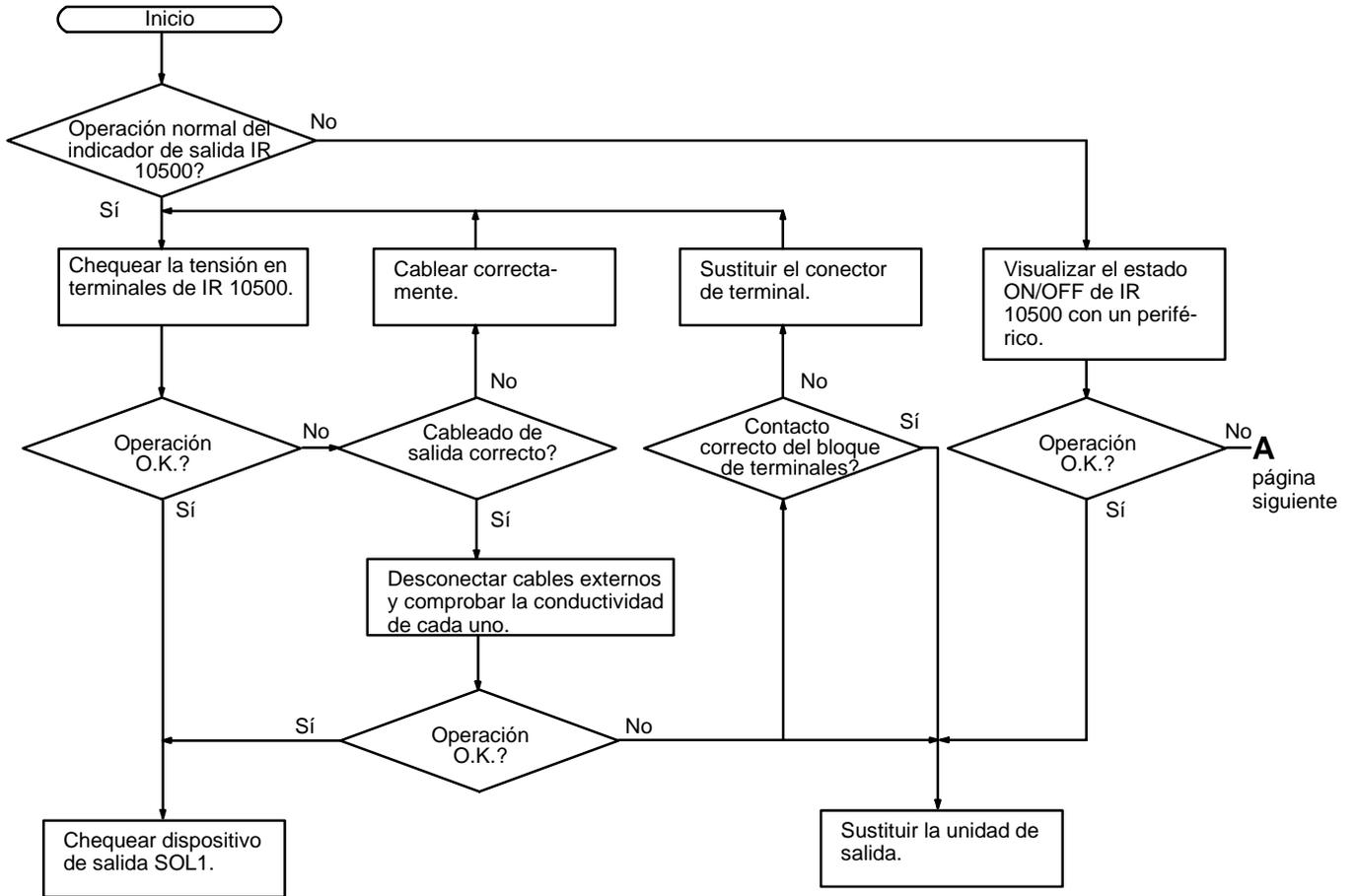
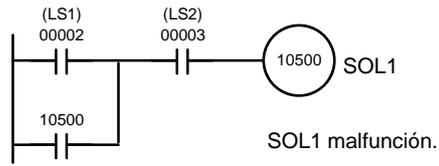
Chequeo de error no fatal

Aunque el PLC continuará la operación con errores no fatales, hay que determinar y corregir las causas para garantizar la operación adecuada. Puede ser necesario parar la operación del PLC para eliminar ciertos errores no fatales.

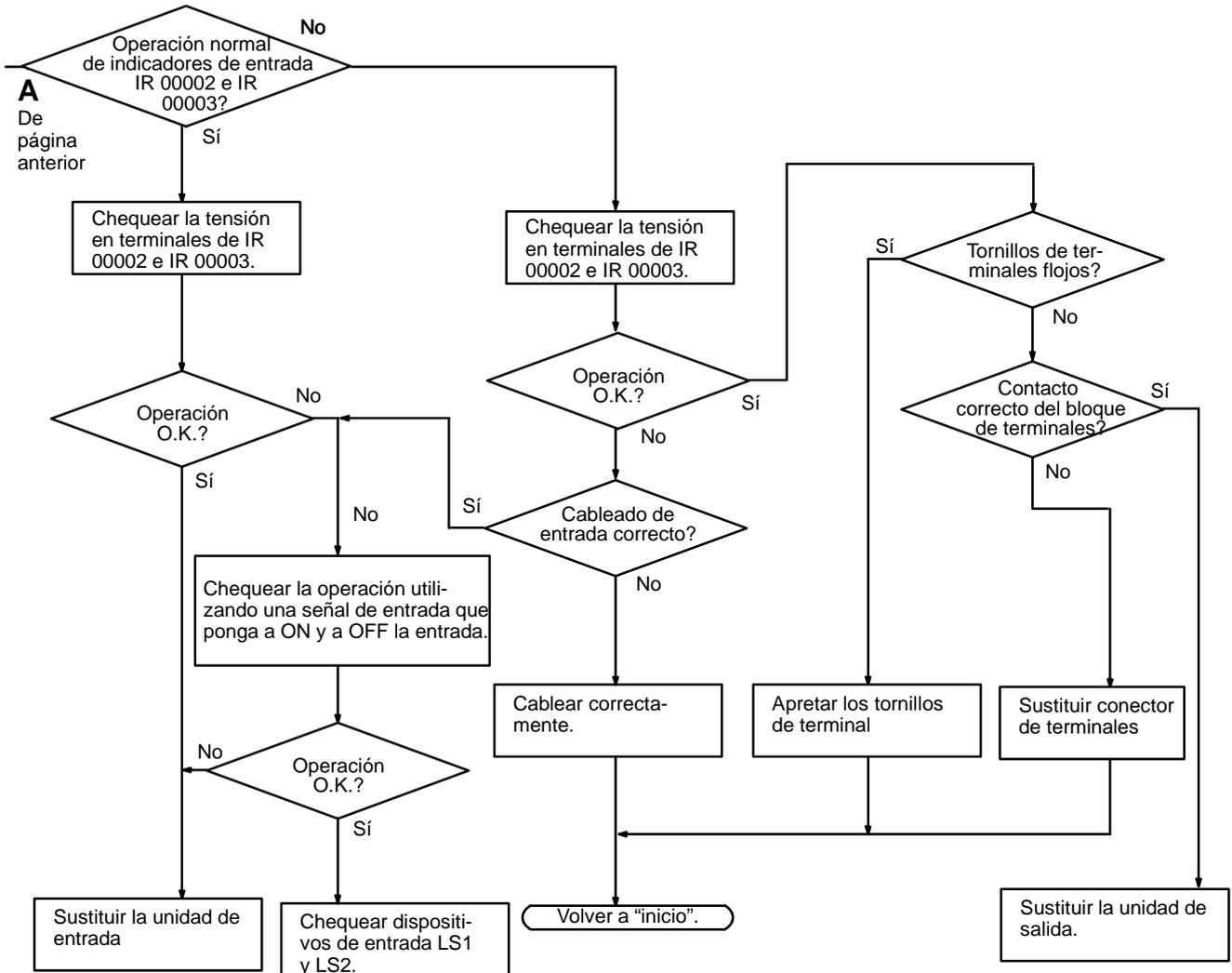


Chequeo de E/S

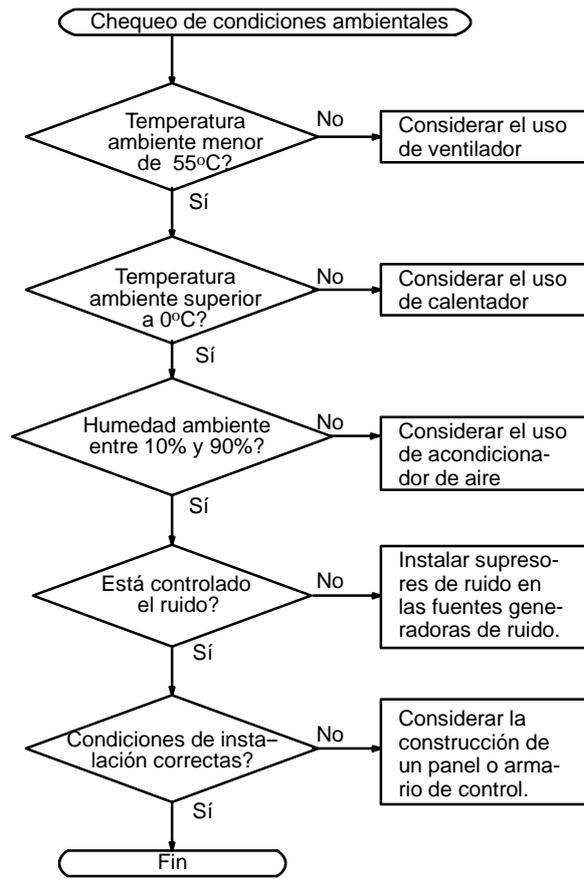
La comprobación de E/S está basada en el siguiente diagrama de relés.



A
página siguiente



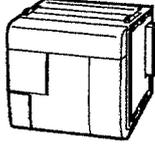
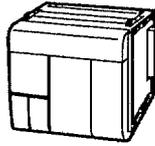
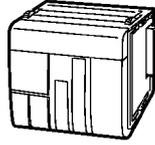
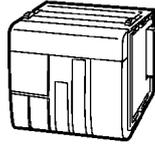
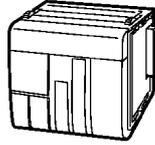
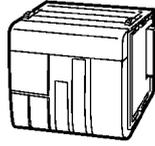
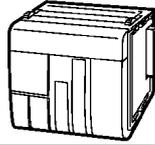
Chequeo de condiciones ambientales



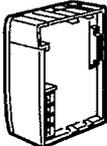
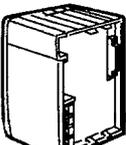
Apéndice

Modelos estándar

CPUs

Referencia	Aspecto	Comunicación Puerto(s)	Memoria	Capacidad de E/S
CQM1-CPU11-E		Sólo puerto de periféricos	3.2K-palabras de memoria de programa, 1K-palabras de DM	128 puntos (8 canales) Se pueden montar hasta 7 unidades
CQM1-CPU21-E		Puerto de periféricos y puerto RS-232C		
CQM1-CPU41-EV1		Puerto de periféricos y puerto RS-232C	7.2K-palabras de memoria, 6K-palabras de DM	256 puntos (16 canales) Se pueden montar hasta 15 unidades (siempre que no se exceda la capacidad de la fuente de alimentación)
CQM1-CPU42-EV1		Puerto de periféricos, puerto RS-232C y selecciones analógicas		
CQM1-CPU43-EV1		Puerto de periféricos, puerto RS-232C y E/S de pulsos		
CQM1-CPU44-EV1		Puerto de periféricos, puerto RS-232C e interfaz de ABS		
CQM1-CPU45-EV1		Puerto de conversión AD/DA		

Unidades de fuente de alimentación

Referencia	Aspecto	Especificaciones
CQM1-PA203		Fuente de alimentación: 100 a 240 Vc.a. Potencia suministrada a unidades de E/S: 3.6 A a 5 Vc.c. (18 W total)
CQM1-PA216		Fuente de alimentación: 100 ó 230 Vc.a. (seleccionable); 24 Vc.c. con terminales de salida, 0.5 A Potencia suministrada a unidades de E/S: 6 A a 5 Vc.c., 0.5 A a 24 Vc.c. (30 W total)
CQM1-PD026		Fuente de alimentación: 24 Vc.c. Potencia suministrada a unidades de E/S: 6 A a 5 Vc.c. (30 W total)

Unidades de entrada

Nombre	Referencia	Especificaciones
Unidades de entrada de c.c.	CQM1-ID211	8 puntos, 12 a 24 Vc.c. (comunes independientes)
	CQM1-ID212	16 puntos, 24 Vc.c.
	CQM1-ID213	32 puntos, 24 Vc.c.
Unidades de entrada de c.a.	CQM1-IA121	8 puntos, 100 a 120 Vc.a.
	CQM1-IA221	8 puntos, 200 a 240 Vc.a.

Unidades de salida

Nombre	Referencia	Especificaciones
Unidades de salida de contacto	CQM1-OC221	8 puntos, 250Vc.a./24Vc.c., 2 A (comunes independientes, 16A por unidad)
	CQM1-OC222	16 puntos, 250Vc.a./24Vc.c., 2 A (8 A por unidad)
	CQM1-OC224	8 puntos, 250Vc.a./24Vc.c., 2 A (comunes independientes, 16A por unidad)
Unidades de salida transistor	CQM1-OD211	8 puntos, 24Vc.c., 2 A (5 A por unidad)
	CQM1-OD212	16 puntos, 4,5 a 26,4V, 0.3 A
	CQM1-OD213	32 puntos, 4,5 a 26,4V, 0.1 A
	CQM1-OD214	16 puntos, 4,5 a 26,4V, 0.3 A, salida PNP
	CQM1-OD215	8 puntos, 24Vc.c., 1 A (4 A/Unidad), salida PNP, con protección contra cortocircuito
Unidad de salida triac	CQM1-OA221	8 puntos, 100 a 240 Vc.a., 0.4 A
	CQM1-OA222	6 puntos, 100 a 240 Vc.a., 0.4 A

Unidades de E/S dedicadas

Nombre	Referencia	Especificaciones
Unidades de interfaz de B7A	CQM1-B7A02	16 puntos de salida
	CQM1-B7A03	32 puntos de salida
	CQM1-B7A12	16 puntos de entrada
	CQM1-B7A13	32 puntos de entrada
	CQM1-B7A21	16 puntos de entrada y 16 puntos de salida
Unidad de enlace E/S	CQM1-LK501	32 entradas, 32 salidas (Unidad esclava SYSMAC BUS por cable)
Unidad de entrada analógica	CQM1-AD041	4 puntos de entrada analógica (12 bits)
Unidad de salida analógica	CQM1-DA021	2 puntos de salida analógica
Unidades de fuente de alimentación	CQM1-IPS01	Alimentación para unidad de entrada analógica (tipo 1 unidad)
	CQM1-IPS02	Alimentación para unidad de entrada analógica (tipo 2 unidad)
Unidad de sensor	CQM1-SEN01	Puntos de entrada de sensor: 4 máx. Utilizado con módulo(s) de sensor. Hasta cuatro módulos de sensor se pueden montar en una sola unidad de sensor.
Unidades interfaz de sensores lineales	CQM1-LSE01	Modelo estándar
	CQM1-LSE02	Con salida de monitorización
Unidades de control de temperatura	CQM1-TC001	Entrada de termopar, salida transistor (NPN), 2 lazos
	CQM1-TC002	Entrada de termopar, salida transistor (PNP), 2 lazos
	CQM1-TC101	Termorresistencia de platino, salida transistor (NPN), 2 lazos
	CQM1-TC102	Termorresistencia de platino, salida transistor (PNP), 2 lazos
Unidad maestra CompoBus/S	CQM1-SRM21	128 puntos (64 entradas y 64 salidas); 64 puntos (32 entradas y 32 salidas); 32 puntos (16 entradas y 16 salidas) Seleccionable
Unidad I/O Link CompoBus/D (DeviceNet)	CQM1-DRT21	16 entradas y 16 salidas (total: 32 puntos)

Carril DIN y accesorios

Nomre	Referencia	Especificaciones
Carril DIN	PPF-50N	Longitud: 50 cm; altura: 7.3 cm
	PPF-100N	Longitud: 100 cm; altura: 7.3 cm
Soportes de carril DIN	PPF-M	Se necesitan dos por cada PLC montado en el carril DIN.

Dispositivos periféricos

Nombre	Referencia	Especificaciones
Consola de programación	CQM1-PRO01-E	Cable de conexión colocado
	C200H-PRO27-E	
SYSWIN software de soporte en entornos Windows	SYSWIN-CPM1-V3.2	Para PLCs CPM1 exclusivamente; sin Token
	SYSWIN-V3.2	Con 3 Token (1 Token/1 Usuario)
	SYSWIN-HL-V3.2	1 Llave/1 Usuario
	SYSWIN-NET-V3.2	Con 1 Token (1 Token/10 Usuarios)
Cable de conexión (ver nota 2)	CQM1-CIF02 CPM1-CIF01/11	Conecta ordenadores IBM PC/AT o compatibles al puerto de periféricos
	C200H-CN222	Conecta la consola de cambio de datos o consola de programación de C200H al puerto de periféricos (2 m)
	C200H-CN422	Conecta la consola de cambio de datos o la consola de programación de C200H al puerto de periféricos (4 m)

- Nota:** 1. Utilizar el SYSwin V3.0 o posterior para la operación del CQM1.
 2. Los cables RS-232C también se pueden utilizar para conectar ordenadores, otros PLCs CQM1 y otros dispositivos RS-232C al puerto RS-232C del CQM1-CPU21-E.

Cassettes de memoria (Opcional)

Referencia	Función de reloj	Memoria
CQM1-ME04K	No	4K-palabras EEPROM
CQM1-ME04R	Sí	
CQM1-ME08K	No	8K-palabras EEPROM
CQM1-ME08R	Sí	
CQM1-MP08K	No	Sólo zócalo de CI EPROM. No se incluye el chip EPROM. Consultar la siguiente tabla sobre CI EPROM disponibles.
CQM1-MP08R	Sí	

CI's EPROM

Referencia	Versión EPROM	Capacidad	Velocidad de acceso
ROM-ID-B	27128	16K bytes	150 ns
ROM-JD-B	27256	32K bytes	150 ns
ROM-KD-B	27512	64K bytes	150 ns

OMRON

P.V.P.R.: 2.000 Pts
2.450 \$