

**AUTÓMATAS
PROGRAMABLES
INDUSTRIALES**

**SYSMAC
CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C**

GUÍA DE INSTALACIÓN

OMRON

PRECAUCIONES

Esta sección contiene precauciones generales para utilizar los autómatas programables (PLCs) y dispositivos asociados.

La información contenida en esta sección es de gran importancia para la seguridad y fiabilidad del funcionamiento. Antes de intentar configurar y operar el sistema se debe leer esta sección y comprender la información que contiene.

1 Público objetivo	ii
2 Precauciones generales	ii
3 Precauciones de seguridad	ii
4 Precauciones de operación ambientales	iii
5 Precauciones de aplicación	iv
6 Directivas CE	vi

1 Público objetivo

Este manual está dirigido al siguiente público, que además debe tener formación en sistemas eléctricos (ingeniero eléctrico o equivalente).

- Personal encargado de instalación de sistemas de automatización.
- Personal a cargo de diseño de sistemas de automatización.
- Personal encargado de gestionar sistemas e instalaciones de automatización.

2 Precauciones generales

El usuario debe operar el producto de acuerdo con las especificaciones descritas en los manuales de operación.

Antes de utilizar el producto bajo condiciones que no estén descritas en el manual o de incluir el producto en sistemas de control nuclear, sistemas ferroviarios, sistemas aeronáuticos, vehículos, sistemas de combustión, equipamiento médico, máquinas recreativas, sistemas de seguridad, y otros sistemas, máquinas o equipos que puedan tener una influencia grave sobre personas o cosas si se utiliza inadecuadamente, consultar con OMRON.

Verificar que los valores nominales y características del producto son suficientes para los sistemas, máquinas y equipos y verificar que se instalan los mecanismos dobles de seguridad en los sistemas, máquinas y equipos.

Este manual proporciona información sobre programación y operación de la Unidad. Verificar la lectura de este manual antes de intentar utilizar la unidad y tener este manual siempre a mano para referencia durante la operación.

AVISO

Es de suma importancia que el PLC y todas las unidades asociadas sean utilizadas para el propósito y bajo las condiciones especificadas, especialmente en aplicaciones que puedan afectar directa o indirectamente a la vida de las personas. Consultar con OMRON antes de instalar el PLC en las aplicaciones mencionadas anteriormente.

3 Precauciones de seguridad

AVISO

No tocar ningún componente de la unidad estando conectada la alimentación para evitar posibles descargas eléctricas.

AVISO

No tocar ni terminales ni bloque de terminales estando conectada la alimentación para evitar posibles descargas eléctricas.

AVISO

No intentar desmontar, reparar o modificar las unidades. Hacerlo puede resultar en malfuncionamiento, fuego o descarga eléctrica.

AVISO

Disponer medidas de seguridad en los circuitos externos (es decir fuera del autómata programable), incluyendo los siguientes elementos para garantizar la seguridad del sistema en caso de que se produzca alguna anomalía debido a malfuncionamiento del PLC u otro factor externo que afecte a la operación del PLC. Omitir estos sistemas de seguridad puede resultar en accidentes graves.

- En los circuitos de control externos se deben incluir circuitos de parada de emergencia, circuitos de enclavamiento, circuitos de límite o final de carrera, y medidas de seguridad similares.
- El PLC pondrá a OFF todas las salidas si su función de autodiagnóstico detecta cualquier error o cuando se ejecute la instrucción de alarma de fallo grave

(FALS). Contra tales errores, se deben aplicar medidas de seguridad externas para garantizar la seguridad en el sistema.

- Las salidas del PLC pueden permanecer en ON o en OFF debido a que se queden pegados los contactos o que se queme el relé o debido a la destrucción de los transistores de salida. Contra tales problemas, se deben aplicar medidas de seguridad externas para garantizar la seguridad en el sistema.
- Si la salida de 24Vc.c. (fuente de alimentación de servicio del PLC) se sobrecarga o se cortocircuita, la tensión puede descender y como resultado las salidas se pueden poner a OFF. Contra tales problemas se deben tomar medidas de seguridad externas para garantizar la seguridad en el sistema.

 AVISO

La batería de protección de memoria puede explotar, quemarse o derramar el líquido de su interior si se deja caer, desmontar, cortocircuitar, recargar, calentar a más de 100°C, o se arroja al fuego.

 AVISO

Cuando se transfieran programas a otros nodos, o cuando se hagan cambios en la memoria de E/S, confirmar la seguridad del nodo destino antes de transferirlos. En caso de no hacerse así pueden producirse daños graves.



Atención

Ejecutar la edición online sólo tras confirmar que la extensión del tiempo de ciclo no tendrá efectos adversos. En caso contrario, puede resultar imposible la lectura de las señales de entrada.

4 Precauciones de condiciones ambientales de operación



Precaución

No operar el sistema de control en los siguientes lugares:

- Lugares expuestos a luz directa del sol.
- Lugares sometidos a temperaturas o humedad fuera del rango indicado en las especificaciones.
- Lugares expuestos a condensación como resultado de cambios bruscos de temperatura.
- Lugares expuestos a gases corrosivos o inflamables.
- Lugares expuestos a polvo (especialmente partículas de hierro) o sal.
- Lugares expuestos al agua, aceite o sustancias químicas.
- Lugares sometidos a golpes o vibraciones.



Precaución

Tomar las medidas apropiadas y suficientes cuando se instalen sistemas en los siguientes lugares:

- Lugares sujetos a electricidad estática u otros tipos de ruido.
- Lugares expuestos a campos electromagnéticos potentes.
- Lugares con posible exposición a radiactividad.
- Lugares próximos a fuentes de alimentación.



Precaución

Las condiciones de operación del PLC pueden afectar mucho a la vida útil y a la fiabilidad del sistema. Si las condiciones no son adecuadas, se pueden producir malfuncionamiento, fallo y otros imprevistos en el sistema del PLC. Verificar que las condiciones ambientales están dentro de las condiciones especificadas en el momento de la instalación y que permanecen dentro de las condiciones especificadas durante la vida del sistema.

5 Precauciones de aplicación

Observar las siguientes precauciones para utilizar el sistema de PLC.

AVISO

Cumplir siempre las siguientes precauciones a fin de evitar posibles datos graves o fatales.

- Conectar a tierra de resistencia 100 Ω máximo cuando se instalen las unidades. Si no se conecta correctamente a tierra se pueden producir descargas eléctricas.
- Desconectar siempre la alimentación del PLC antes de efectuar alguna de las siguientes operaciones, para evitar posibles malfuncionamientos o descargas eléctricas.
  - Desmontar las unidades.
  - Conectar o desconectar las unidades de expansión de E/S.
  - Conectar los cables.
  - Conectar o desconectar los conectores.
  - Seleccionar los interruptores DIP.
  - Sustituir la batería (CPM2A o CPM2C).

Precaución

Si no se observan las siguientes precauciones, puede producirse una operación incorrecta del PLC o del sistema, o podría dañarse el PLC o sus unidades.

- El usuario debe tomar medidas de protección contra fallo para garantizar la seguridad en el caso de señales incorrectas, anormales o pérdida de señal provocadas por rotura de líneas de señal, cortes momentáneos de alimentación u otras causas.
- En los circuitos de control externos se deben establecer circuitos de parada de emergencia, circuitos de enclavamiento, circuitos de limitación y medidas similares de seguridad.
- Para evitar que la operación normal pueda ser interrumpida temporalmente, establecer un circuito de control para impedir que la alimentación de los circuitos de las E/S se ponga a ON antes de alimentar la unidad.
- Si el modo de operación se cambia de RUN o MONITOR a modo PROGRAM, con el bit de retener IOM a ON, la salida mantendrá el estado más reciente. En tal caso, verificar que la carga externa no excede las especificaciones. (Si se para la operación debido a un error de operación (incluidas instrucciones FALS), serán guardados los valores en la memoria interna de la CPU, pero todas las salidas se pondrán en OFF) (no aplicable a CPM2C).
- Para modelos con sólo instalado el supercondensador, los contenidos del área de habilitar LECTURA/ESCRITURA del área de DM, área HR, área AR y área de datos de CNT, pueden dañarse si se desconecta la alimentación durante un periodo largo de tiempo. Para prevenir tales daños, diseñar un programa de diagrama de relés que comprobará AR 1314 para verificar el funcionamiento correcto del sistema (CPM2C).
- La vida útil de los relés variará mucho dependiendo de las condiciones de conmutación. Probar las condiciones de operación utilizando las unidades reales y utilizar el producto dentro de los límites de número de conmutaciones a fin de no provocar problemas de prestaciones. Utilizar el producto con problemas de rendimiento, puede resultar en aislamiento defectuoso entre circuitos o incendio de los relés.
- Instalar adecuadamente las unidades para que no se desprendan.
- Verificar que todos los tornillos de montaje, tornillos de terminales y tornillos de los conectores estén bien apretados, con el par especificado en los manual correspondientes.
- Verificar que los bloques de terminales, unidades de memoria, cables de expansión y otros elementos con dispositivos de bloqueo estén bien fijados en su posición.

- Verificar que los bloques de terminales y conectores están conectados en la dirección especificada con la polaridad correcta.
- Utilizar la unidad con la tapa de la batería colocada para evitar la entrada de polvo u otros objetos en la unidad.
- Colocar la tapa del conector de unidad de expansión de E/S de la última de ellas para impedir la entrada de polvo u otros objetos en la unidad.
- Durante el cableado, colocar las etiquetas adhesivas suministradas con la unidad u otras cubiertas de protección para impedir la entrada de polvo u otros objetos en la unidad.
- Quitar la etiqueta después de finalizar el cableado para asegurar la disipación del calor.
- Realizar el cableado de acuerdo con las instrucciones especificadas en los correspondientes manuales.
- Utilizar conectores y cables especificados (modelos de conectores: C500-CE241/C500-CE242/C500-CE243; modelos de bloque de terminales: AWG24-12 con 7 mm pelados).
- Aplicar tensiones comprendidas en los márgenes especificados.
- No aplicar ni conectar cargas que excedan la capacidad máxima de conmutación.
- Instalar disyuntores externos u otras medidas de seguridad contra cortocircuitos en el cableado externo.
- Utilizar siempre la tensión de alimentación especificada en los manuales de operación.
- Comprobar que el programa de usuario funciona adecuadamente antes de la ejecución real en la unidad.
- Realizar una doble comprobación del cableado y de las selecciones del interruptor antes de conectar la fuente de alimentación.
- Antes de realizar alguna de las operaciones siguientes, confirmar que no tendrán efectos negativos en el sistema.
  - Cambiar el modo de operación del PLC.
  - Forzar a set o a reset cualquier bit de memoria.
  - Cambiar el valor presente de cualquier canal o valor seleccionado de memoria.
- Antes de tocar la unidad, tocar primero un objeto metálico para descargar la estática.
- No tirar de los cables ni doblarlos excesivamente.
- No aplicar fuerzas superiores a 50 N•m a las secciones del conector.
- No colocar objetos encima de los cables.
- Reanudar la operación sólo después de transferir a la nueva CPU los contenidos de las áreas DM y HR requeridos.
- Instalar la unidad adecuadamente conforme se indica en el manual de operación.
- No aplicar vibraciones o golpes excesivos durante el transporte de las unidades.
- Almacenar las unidades dentro de los siguientes rangos de temperatura y humedad:
Humedad de almacenaje: -20°C a 75°C, humedad de almacenaje: 10 a 90% (sin hielo ni condensación)

6 Directivas CE

6-1 Directivas aplicables

- Directivas EMC
- Directiva de baja tensión

6-2 Conceptos

Directivas EMC

Los dispositivos OMRON que cumplen con las Directivas CE también son conformes con las normas EMC relacionadas por lo que pueden integrarse más fácilmente en otros dispositivos o máquinas completas. Los productos reales han sido comprobados en términos de conformidad con normas EMC (ver la siguiente nota). Sin embargo, el cliente debe comprobar si los productos son conformes con las normas en el sistema utilizado.

Las prestaciones relativas a EMC de los dispositivos OMRON que cumplen con las Directivas CE variarán dependiendo de la configuración, cableado y otras condiciones del equipo o panel de control en el que estén instalados. El cliente debe, por lo tanto, realizar la comprobación final para confirmar que los dispositivos y la máquina completa son conformes con las normas EMC.

Nota Las normas EMC (Compatibilidad Electromagnética) aplicables son las siguientes:

EMS (Susceptibilidad Electromagnética): EN61131-2

EMI (Interferencia Electromagnética): EN50081-2

(Emisión radiada: regulaciones 10m)

Directiva de Baja Tensión

Aseguran que los dispositivos que operan a tensiones de 50 a 1.000 Vc.a. y de 75 a 1.500 Vc.c. cumplen las normas de seguridad requeridas para el PLC (EN61131-2).

6-3 Conformidad con Directivas CE

Los PLCs CPM cumplen con las Directivas CE. Para asegurar que la máquina o dispositivo en el que se utilice el CPM cumpla las Directivas CE, el PLC debe estar instalado como se indica a continuación:

- 1, 2, 3...**
1. El PLC CPM debe estar instalado en un panel de control.
  2. Se debe utilizar aislamiento reforzado o doble aislamiento para las fuentes de alimentación de c.c. utilizadas para las fuentes de alimentación de comunicaciones y de E/S.
  3. Los PLCs CPM que cumplen las Directivas CE también son conformes con la Common Emission Standard (EN50081-2). Las características de emisión radiada (regulaciones de 10-m) pueden variar dependiendo de la configuración del panel de control utilizado, de otros dispositivos conectados al panel de control, cableado y otras condiciones. Por lo tanto se debe confirmar que la máquina o el sistema completo cumple con las Directivas CE.

6-4 Métodos de reducción de ruido de salida relé

Los PLCs CPM son conformes con las Common Emission Standards (EN50081-2) de las Directivas CE. Sin embargo, el ruido generado cuando se conmuta el PLC a ON o a OFF utilizando la salida relé puede no satisfacer estas normas. En tal caso, se debe conectar un filtro de ruido en el lado de carga o se deben disponer otras medidas apropiadas fuera del PLC.

Las medidas a tomar para satisfacer las normas varían dependiendo de los dispositivos en el lado de la carga, cableado, configuración de máquinas, etc.. A continuación se indican algunas medidas para reducir el ruido generado.

Medidas contra el ruido

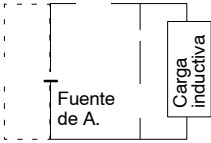
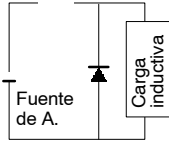
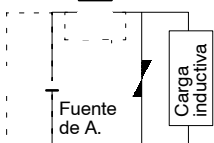
(Consultar EN50081-2 para más información).

No son necesarias medidas contra el ruido si la frecuencia de conmutación de carga para el sistema completo incluido el PLC, es menor de 5 veces por minuto.

Las medidas son necesarias si la frecuencia de conmutación de la carga para el sistema completo, incluido el PLC, es de 5 ó más veces por minuto.

Ejemplos de medidas contra el ruido

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.		
Método CR 	Sí	Sí	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. 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.	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. El condensador debe tener una rigidez dieléctrica de 200 a 300 V. Si el circuito es de c.a., utilizar un condensador sin polaridad.
Método diodo 	No	Sí	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.	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. 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.
Método Varistor 	Sí	Sí	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. 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.	---

6-5 Conformidad con las Directivas EMC de CPM1A-MAD01 (CPM2A)

Las condiciones de prueba de inmunidad cuando se utilizan E/S de CPM1A-MAD01 son las siguientes.

- Precisión total: +10%/-1%
- Insertar lka siguiente ferrita en cada línea como se indica a continuación.



TABLA DE CONTENIDOS

SECCIÓN 1

Introducción CPM1-CPM1A	1
1-1 Características y funciones del CPM1/CPM1A	2
1-2 Configuración del sistema	9

SECCIÓN 2

Introducción CPM2A-CPM2C	15
2-1 Características y funciones del CPM2A	16
2-2 Características y funciones del CPM2C	19
2-3 Capacidad de comunicaciones	23
2-4 Configuraciones del sistema CPM2A	25
2-5 Configuraciones del sistema CPM2C	27
2-6 Estructura y Operación	28
2-7 Funciones listadas por utilización	34
2-8 Comparación entre CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C	37
2-9 Preparación para la operación	44

SECCIÓN 3

Especificaciones y Componentes	47
3-1 Especificaciones de CPM1	48
3-2 Especificaciones de CPM1A	57
3-3 Especificaciones de CPM2A	68
3-4 Especificaciones de CPM2C	81

SECCIÓN 4

Instalación y Cableado	97
4-1 Precauciones de diseño	98
4-2 Elección del lugar de instalación	99
4-3 Instalación del CPM1A	100
4-5 Instalación del CPM1	104
4-6 Instalación del CPM2A	106
4-7 Instalación del CPM2C	109
4-8 Cableado de entrada	120
4-9 Cableado de salida	131
4-10 Conformidad con Directivas CE	151
4-11 Comunicaciones	153

SECCIÓN 5

Utilización de periféricos	167
5-1 Utilización de la consola de programación	168
5-2 Operaciones de la consola de programación	170
5-3 Ejemplo de programación	187

SECCIÓN 6

Pruebas de funcionamiento y proceso de errores	195
6-1 Pruebas iniciales del sistema y ejecución de prueba	196
6-2 El ciclo del CPM□	198
6-3 Funciones de autodiagnóstico	199
6-4 Errores de operación de la consola de programación	201
6-5 Errores de programación	201
6-6 Diagramas de detección y corrección de errores	203
6-7 Inspecciones de mantenimiento	209

TABLA DE CONTENIDOS

6-8	Precauciones de manejo	209
6-9	Sustitución de la batería	210
Apéndices		
A	Modelos disponibles	211
B	Dimensiones	219
OMRON Corporation		233

SECCIÓN 1

Introducción CPM1-CPM1A

Esta sección describe las características y funciones especiales del CPM1/CPM1A y muestra las configuraciones posibles.

1-1	Características y funciones del CPM1/CPM1A.....	2
1-1-1	Características del CPM1/CPM1A	2
1-1-2	Asignación de Terminal de E/S – Bit IR	4
1-1-3	Funciones del CPM1/CPM1A	4
1-2	Configuración del sistema	9
1-2-1	Configuración de CPU CPM1A y unidad expansora de E/S.	9
1-2-2	Configuración de CPU CPM1 y unidad expansora de E/S	10
1-2-3	Comunicaciones Host Link	10
1-2-4	Comunicaciones 1-a-1	12
1-2-5	Comunicaciones NT Link	12
1-2-6	Conexiones de periféricos	13

1-1 Funciones y características del CPM1/CPM1A

1-1-1 Características del CPM1/CPM1A

Construcción compacta

Las CPUs CPM1/CPM1A son unidades compactas con 10, 20, 30 ó 40 terminales de E/S incorporados. Hay disponibles los tres grupos de modelos siguientes: modelos de salida relé, modelos de salida transistor (– común) y modelos de salida transistor (+ común).

CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D
(10 terminales de E/S)



CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D
(20 terminales de E/S)



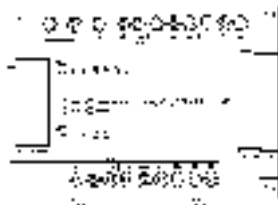
CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D
(30 terminales de E/S)



CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D
(40 terminales de E/S)



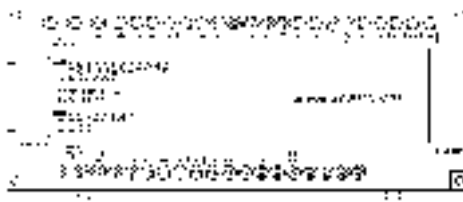
CPM1-10CDR-□ (10 terminales de E/S)



CPM1-20CDR-□ (20 terminales de E/S)



CPM1-30CDR-□ (30 terminales de E/S)



E/S adicionales

Hasta tres unidades expansoras de E/S se pueden conectar a una CPU CPM1A-30CDR-□/ 30CDT-D/30CDT1-D o CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D para disponer de 20 puntos de E/S adicionales por cada unidad expansora, hasta un máximo de 100 puntos de E/S.

Función filtro de entrada

El CPM1A dispone de una función de filtro de entrada que previene la operación incorrecta provocada por rebotes o ruido en la señal de entrada. El usuario puede seleccionar una constante de tiempo de entrada de 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms, 16 ms, 32 ms, 64 ms ó 128 ms.

Bajo mantenimiento	La memoria Flash-RAM protege la memoria sin necesidad de batería.
Conforme a Directivas CE	La familia CPM1 cumple las directivas CE (directivas EMC y de baja tensión), por lo que puede incorporarse en equipos destinados a la CE. Contacte con OMRON para más información.
Interrupciones de entrada	Los PLCs CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D pueden tratar 2 entradas de interrupción; los CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D, CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D, y CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D hasta 4 entradas de interrupción. Junto a interrupciones de entrada normales, el CPM1A tiene un modo contador que cuenta señales de entrada rápidas y ejecuta interrupciones a contajes fijados.
Entradas de pulsos	Acepta entradas de pulsos de 0,2 mseg de duración independientemente del tiempo de ciclo. Estas entradas y las de interrupción utilizan los mismos terminales de entrada.
Temporizador de intervalo	Los PLCs CPM1A tienen un temporizador de intervalo de alta velocidad que se puede seleccionar desde 0.5 ms a 319,968 ms. El temporizador se puede utilizar para seleccionar la ejecución de una interrupción simple (modo un impulso) o repetir interrupciones programadas (modo de interrupción programada).
Contador de alta velocidad	Los PLCs CPM1A tienen un contador de alta velocidad que se puede utilizar en modo incremental o en modo adelante/atrás (reversible). El contador de alta velocidad se puede combinar con interrupciones de entrada para realizar control de valor seleccionado o control de comparación de zona que no se ven afectados por el tiempo de ciclo del PLC.
Función de salida de pulsos (sólo CPM1A)	Los modelos CPM1A de salida transistor tienen una función de salida capaz de enviar pulsos de 20 Hz a 2 kHz (salida de una fase).
Función de selección analógica	Los PLCs CPM1A tienen dos potenciómetros de control que se pueden utilizar para efectuar selecciones analógicas manualmente.
Comunicaciones Host Link	Los PLCs CPM1A son compatibles con el Host Link, que permite comunicaciones con ordenadores personales. El CPM1A utilizando Host Link también puede comunicar con Terminales Programables mediante los comandos host link. Se utiliza un adaptador RS-232C para comunicaciones 1-a-1 y un adaptador RS-422 para comunicaciones 1-a-n.
1-a-1 Link	Se puede crear un data link con un área de datos en otro CPM1A, CQM1 o C200HALPHA. Para la conexión 1:1 se utiliza un adaptador de RS-232C.
Comunicaciones NT Link	Se pueden efectuar operaciones a alta velocidad mediante un acceso directo por conexión del CPM1A al Terminal Programable vía interfaz NT Link. Para esta conexión se utiliza un adaptador de RS-232.
Periféricos estándar	El CPM1A utiliza las mismas consolas de programación y software de soporte SYSWIN que los PLCs CPM1, CQM1 y C200HALPHA.
Posibilidad de programación mediante Terminal Programable NT	La programación es posible desde la pantalla del NT utilizando un Terminal Programable NT de OMRON que tenga incorporada la función de consola de programación.

Nota El CPM1A con salida relé no es conforme 100% a las Directivas CE. Para su utilización en la CE, utilizar el CPM1 que cumple dichas Directivas. Para más información sobre este tema, consultar con OMRON.

1-1-2 Asignación de E/S – Bit IR

La siguiente tabla muestra los bits IR que se asignan a los terminales de E/S de la CPU y unidad de expansión de E/S del CPM1.

Número de terminales E/S en CPU	Terminales de CPU		Terminales unidad de expansión de E/S		Fuente de A.	Referencia
	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas		
10	6 puntos: 00000 a 00005	4 puntos: 01000 a 01003	12 puntos: 00100 a 00111	8 puntos: 01100 a 01107	c.a.	CPM1-10CDR-A
					c.c.	CPM1-10CDR-D
20	12 puntos: 00000 a 00011	8 puntos: 01000 a 01007	12 puntos: 00100 a 00111	8 puntos: 01100 a 01107	c.a.	CPM1-20CDR-A
					c.c.	CPM1-20CDR-D
30	18 puntos: 00000 a 00011 00100 a 00105	12 puntos: 01000 a 01007 01100 a 01103	12 puntos: 00200 a 00211	8 puntos: 01200 a 01207	c.a.	CPM1-30CDR-A
					c.c.	CPM1-30CDR-D

La siguiente tabla muestra los bits IR que se asignan a los terminales de E/S de la CPU y unidad de expansión de E/S del CPM1A.

Número de terminales de E/S en la CPU			10		20		30		40					
Terminales en la CPU			Entradas		6 puntos: 00000 a 00005		12 puntos: 00000 a 00011		18 puntos: 00000 a 00011 00100 a 00105		24 puntos: 00000 a 00011 00100 a 00111			
			Salidas		4 puntos: 01000 a 01003		8 puntos: 01000 a 01007		12 puntos: 01000 a 01007 01100 a 01103		16 puntos: 01000 a 01007 01100 a 01107			
Terminales de la unidad expansora de E/S CPM1A-20EDR			Entradas		No pueden expandirse				12 puntos: 00200 a 00211		12 puntos: 00200 a 00211			
			Salidas						8 puntos: 01200 a 01207		8 puntos: 01200 a 01207			
			Entradas						12 puntos: 00300 a 00311		12 puntos: 00300 a 00311			
			Salidas						8 puntos: 01300 a 01307		8 puntos: 01300 a 01307			
			Entradas						12 puntos: 00400 a 00411		12 puntos: 00400 a 00411			
			Salidas						8 puntos: 01400 a 01407		8 puntos: 01400 a 01407			
Fuente de alimentación			c.a.		c.c.		c.a.		c.c.		c.a.		c.c.	
Referencia	Salida relé		CPM1A-10CDR-A	CPM1A-10CDR-D	CPM1A-20CDR-A	CPM1A-20CDR-D	CPM1A-30CDR-A	CPM1A-30CDR-D	CPM1A-40CDR-A	CPM1A-40CDR-D				
	Salida transistor	- común	---	CPM1A-10CDT-D	---	CPM1A-20CDT-D	---	CPM1A-30CDT-D	---	CPM1A-40CDT-D				
		+ común	---	CPM1A-10CDT1-D	---	CPM1A-20CDT1-D	---	CPM1A-30CDT1-D	---	CPM1A-40CDT1-D				

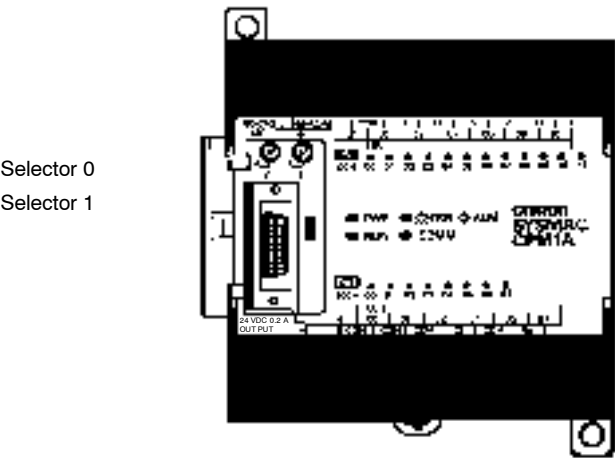
1-1-3 Funciones del CPM1/CPM1A

Función de selección analógica

Los PLCs CPM1/CPM1A tienen 2 selectores analógicos que se pueden utilizar para efectuar manualmente las selecciones de temporizadores y contadores.

Cuando se giran dichos selectores, cambia automáticamente el contenido de los canales IR correspondientes en un rango de 0 a 200 (BCD).

Ajustar el selector con un destornillador.

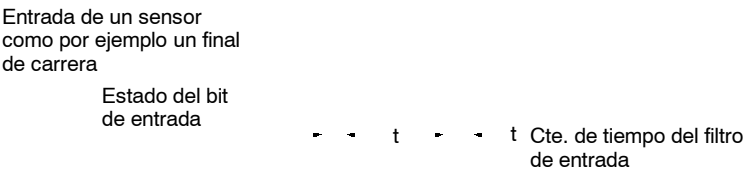


La siguiente tabla muestra los bits IR asignados a los terminales de E/S en la CPU y en la unidad expansora de E/S del CPM1A.

Control	Canal IR correspondiente	Rango de selección (BCD)
Selector 0	IR 250	0000 a 0200
Selector 1	IR 251	

Función filtro de entrada

La constante de tiempo para las entradas externas del CPM1A se puede seleccionar a 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms. Aumentando la constante de tiempo de entrada se pueden reducir los efectos de rebotes o ruido de la señal de entrada.



Interrupciones de entrada

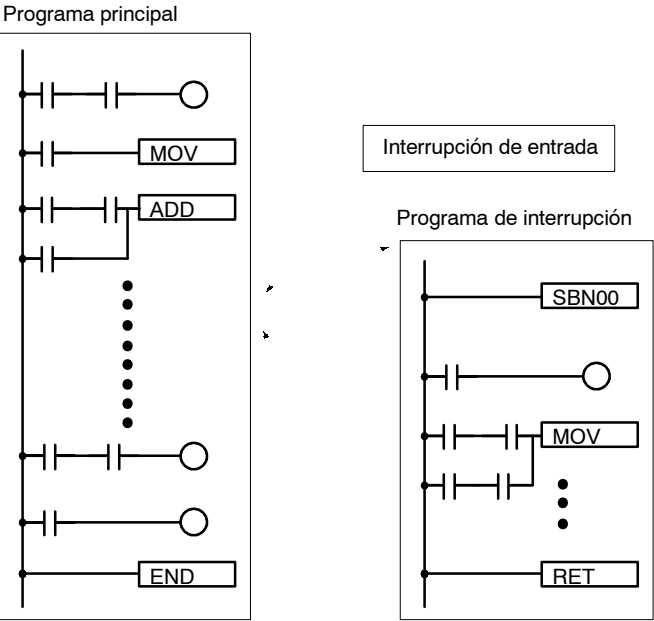
Los CPM1-10CDR-□/CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D tienen 2 terminales de entrada de interrupción y los CPM1-20CDR-□/CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D, CPM1-30CDR-□/CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D, y CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D tienen cuatro terminales de entrada de interrupción. Hay dos modos para interrupciones de entrada: modo de interrupción de entrada y modo de contador.

- 1, 2, 3...
1.

Cuando se produce una interrupción en modo interrupción de entrada, se interrumpe el programa principal y se ejecuta inmediatamente el programa de interrupción, independientemente del tiempo de ciclo.
2.

En modo contador, las señales de entrada externa se cuentan a alta velocidad (hasta 1 kHz) y se genera una interrupción cada vez que el conteo alcanza el valor seleccionado. Cuando se produce una interrupción, se interrumpe el programa principal y se ejecuta el programa de interrupción. El valor seleccionado se puede fijar entre 0 y 65.535.

El siguiente diagrama muestra la ejecución del programa cuando se produce una interrupción.

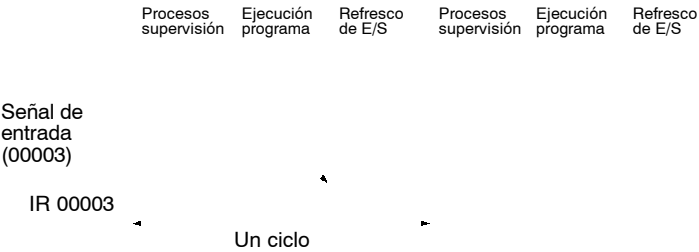


Modelo de PLC	Bits de entrada	Tiempo de respuesta
CPM1-10CDR-□/CPM1A-10 CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D	IR 00003 a IR 00004	0.3 ms (1 kHz en modo contador)
CPM1-20CDR-□/CPM1A-20 CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D/30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D/40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D	IR 00003 a IR 00006	

Nota Los bits de entrada IR 00003 a IR 00006 se pueden utilizar como terminales de entrada normales cuando no se utilizan como entradas de interrupción.

Entradas rápidas

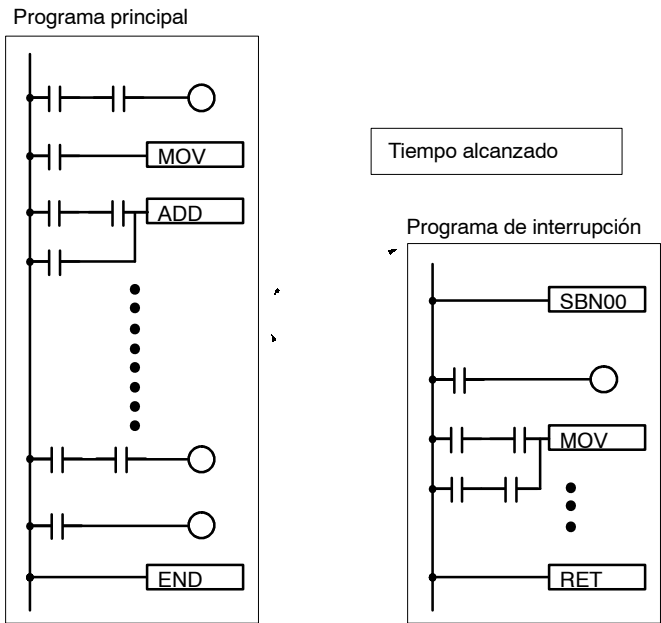
Los PLCs CPM1-10CDR-□/CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D tienen 2 terminales de entradas rápidas y los CPM1-20CDR-□/CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D, CPM1-30CDR-□/CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D y CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D tienen 4. (Se utilizan los mismos terminales para entradas rápidas y para entradas de interrupción). Las entradas rápidas tienen un buffer interno que permite detectar señales de entrada de menor duración que un ciclo de scan.



Modelo de PLC	Bits de entrada	Duración mín. del pulso de entrada
CPM1-10CDR-□/CPM1A-10 CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D	IR 00003 a IR 00004	0.2 ms
CPM1-20CDR-□/CPM1A-20 CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D/30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D/40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D	IR 00003 a IR 00006	

Función temporizador de intervalo
(Interrupciones programadas)

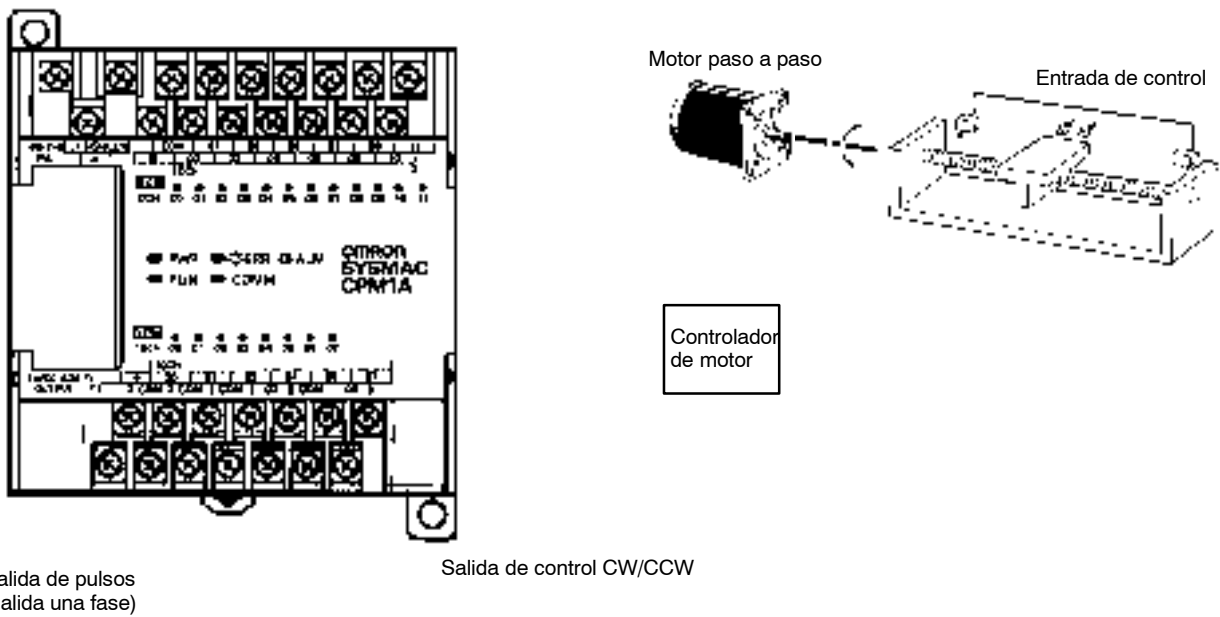
El CPM1/CPM1A dispone de un temporizador de intervalo con un rango de selección de 0.5 ms a 319.968 ms en unidades de 0,1 ms. El temporizador se puede seleccionar para ejecutar una interrupción simple o repetir interrupciones programadas (modo de interrupción programada).



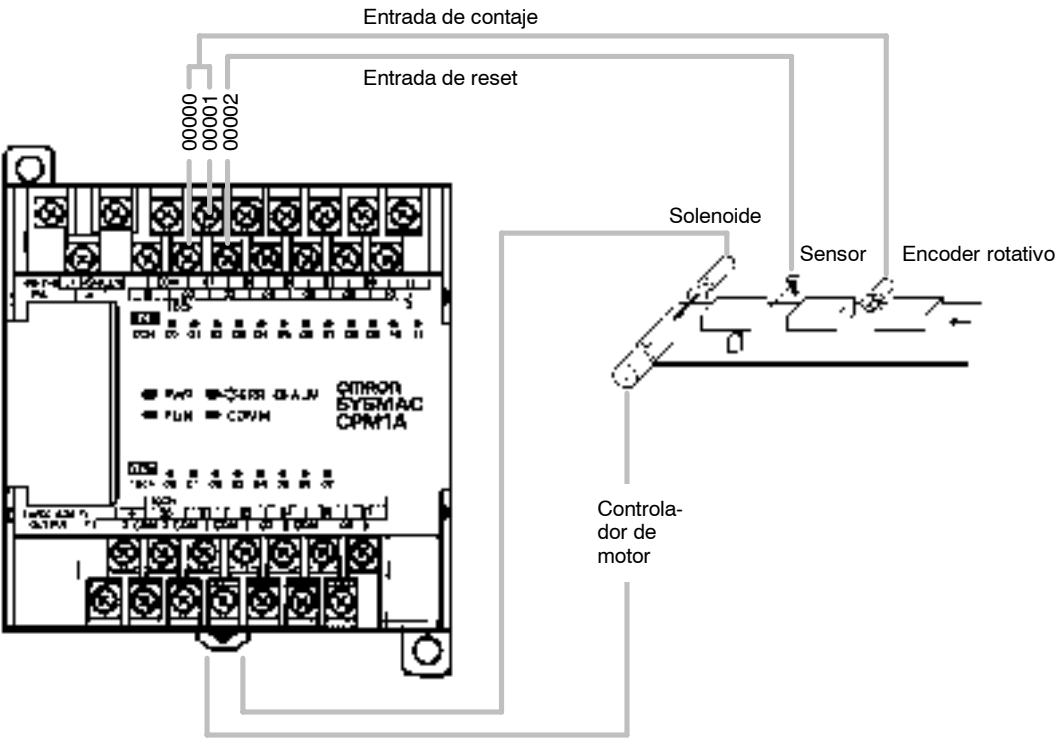
Modo	Función
Un impulso	Genera una interrupción simple la primera vez que se alcanza el tiempo seleccionado.
Interrupción programada	Genera una interrupción cada vez que se alcanza el tiempo seleccionado.

Función de salida de pulsos (sólo CPM1A)

Dado que el CPM1A con salida transistor tiene una función de salida de pulsos capaz de generar una salida de pulsos de 20 Hz a 2kHz (salida una fase), la propia CPU puede controlar un motor paso a paso.
La salida de pulsos se puede seleccionar a modo continuo, en el cual la salida se puede parar mediante una instrucción, o modo simple, en el cual la salida se parará una vez alcanzada la preselección (1 a 16,777,215).



Contador de alta velocidad El CPM1/CPM1A tiene un contador de alta velocidad que se puede utilizar en modo incremental o en modo reversible. El contador de alta velocidad se puede combinar con interrupciones de entrada para efectuar control de valor consigna o control de comparación de zona que no se ven afectados por el tiempo de ciclo del PLC.



Modo	Funciones de entrada	Método de entrada	Frecuencia de conteo	Rango de conteo	Métodos de control
Reversible	00000: Entrada fase A 00001: Entrada fase B 00002: Entrada fase Z	Fase diferencial, 4x entradas	2.5 kHz	-32767 a 32767	Control de valor consigna: Se pueden registrar hasta 16 consignas y números de subrutina de interrupción. Control comparación de zona: Se pueden registrar hasta 8 conjuntos de valores de límite superior, valores de límite inferior y números de subrutina de interrupción.
Incremental	00000: Entrada conteo 00001: Ver nota. 00002: Entrada reset	Entradas individuales	5.0 kHz	0 a 65535	

Nota En modo incremental, esta entrada (00001) se puede utilizar como una entrada normal.

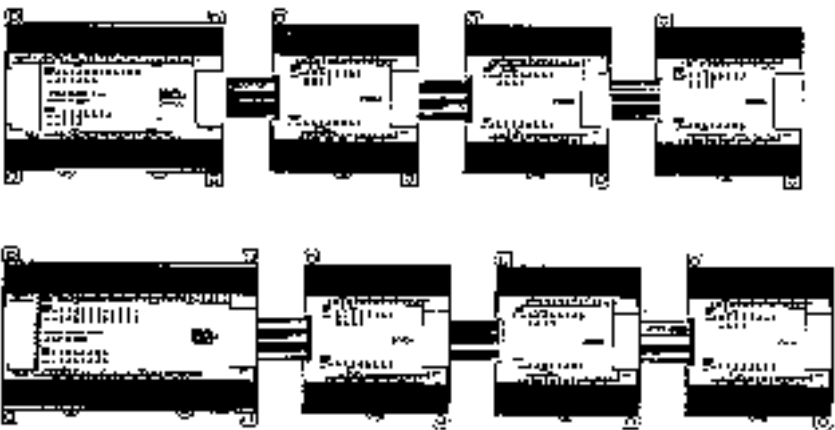
1-2 Configuración del sistema

1-2-1 Configuración de CPU CPM1A y unidad de expansión de E/S

CPM1A CPU



Unidades de Expansión de E/S



CPUs CPM1A

La siguiente tabla describe las CPUs del CPM1A.

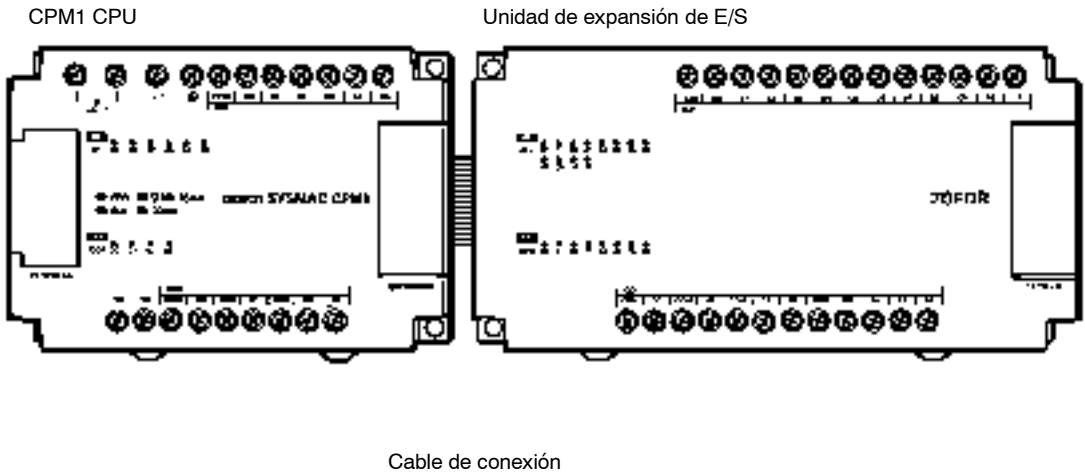
Número de terminales de E/S	Entradas	Salidas	Fuente de A.	Referencia		
				Salida relé	Salida transistor	
					- común	+ común
10	6 puntos	4 puntos	c.a.	CPM1A-10CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-10CDR-D	CPM1A-10CDT-D	CPM1A-10CDT1-D
20	12 puntos	8 puntos	c.a.	CPM1A-20CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-20CDR-D	CPM1A-20CDT-D	CPM1A-20CDT1-D
30	18 puntos	12 puntos	c.a.	CPM1A-30CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-30CDR-D	CPM1A-30CDT-D	CPM1A-30CDT1-D
40	24 puntos	16 puntos	c.a.	CPM1A-40CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-40CDR-D	CPM1A-40CDT-D	CPM1A-40CDT1-D

Unidad de expansión de E/S CPM1A

La siguiente tabla describe las unidades de expansión de E/S del CPM1A.

Número de terminales de E/S	Entradas	Salidas	Referencia		
			Salida relé	Salida transistor	
				- común	+ común
20	12 puntos	8 puntos	CPM1A-20CDR-A	CPM1A-20EDT	CPM1A-20EDT1

1-2-2 Configuración de CPU CPM1 y unidad de expansión de E/S



CPUs CPM1

La siguiente tabla describe las seis CPUs del CPM1. Todas las salidas son a relé.

Número de terminales de E/S	Entradas	Salidas	Fuente de A.	Referencia
10	6 puntos	4 puntos	c.a.	CPM1-10CDR-A
			c.c.	CPM1-10CDR-D
20	12 puntos	8 puntos	c.a.	CPM1-20CDR-A
			c.c.	CPM1-20CDR-D
30	18 puntos	12 puntos	c.a.	CPM1-30CDR-A
			c.c.	CPM1-30CDR-D

Unidad de expansión de E/S CPM1

La siguiente tabla describe la unidad de expansión de E/S del CPM1. Todas las salidas son a relé.

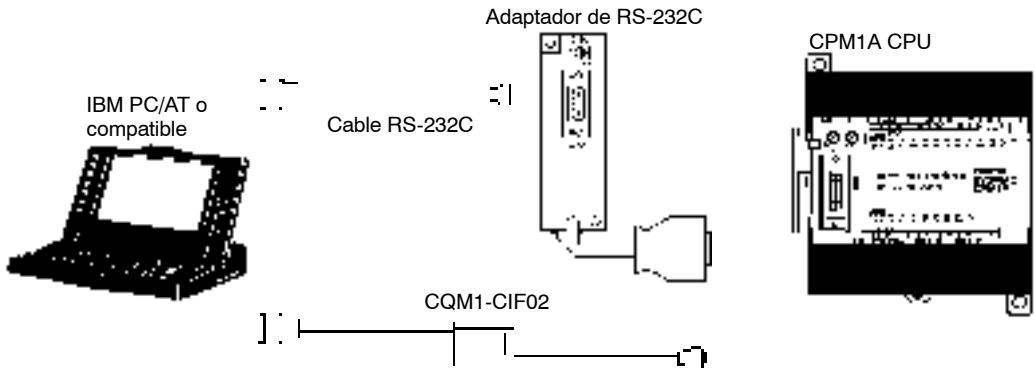
Número de terminales de E/S	Entradas	Salidas	Referencia
20	12 puntos	8 puntos	CPM1-20EDR

1-2-3 Comunicaciones Host Link

Las comunicaciones Host Link permiten que un ordenador controle hasta 32 PLCs OMRON. Las conexiones ordenador-PLC se pueden efectuar mediante adaptadores de RS-232C y de RS-422.

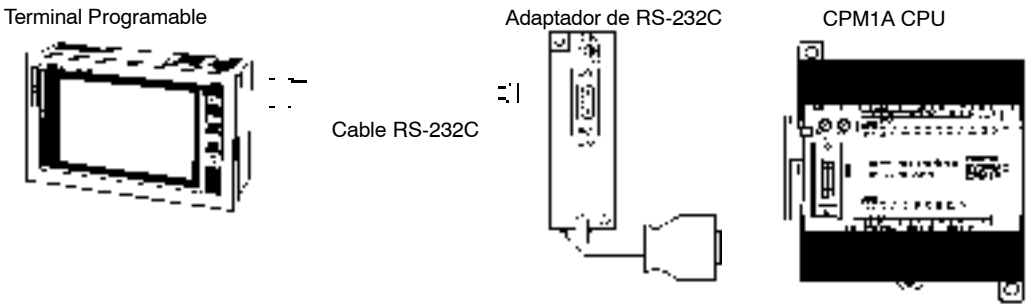
Comunicaciones 1:1

El siguiente diagrama muestra los métodos posibles para una conexión 1:1 entre un CPM1/CPM1A y un ordenador IBM PC/AT o compatible.



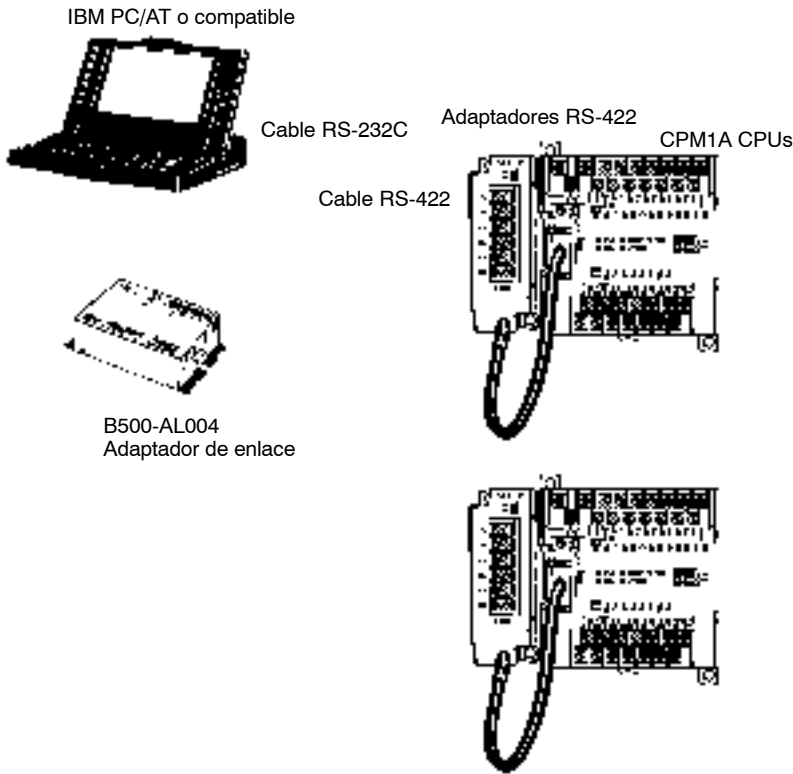
Conexión a un Terminal Programable

El siguiente diagrama muestra los métodos posibles para conectar un PLC CPM1/CPM1A y un Terminal Programable OMRON.



Comunicaciones 1:n

El siguiente diagrama muestra cómo conectar hasta 32 PLCs CPM1/CPM1A a un ordenador IBM PC/AT o compatible.



La longitud máxima del cable de RS-422 es 500 m.

Otros PLCs OMRON
(32 PLCs máx.)

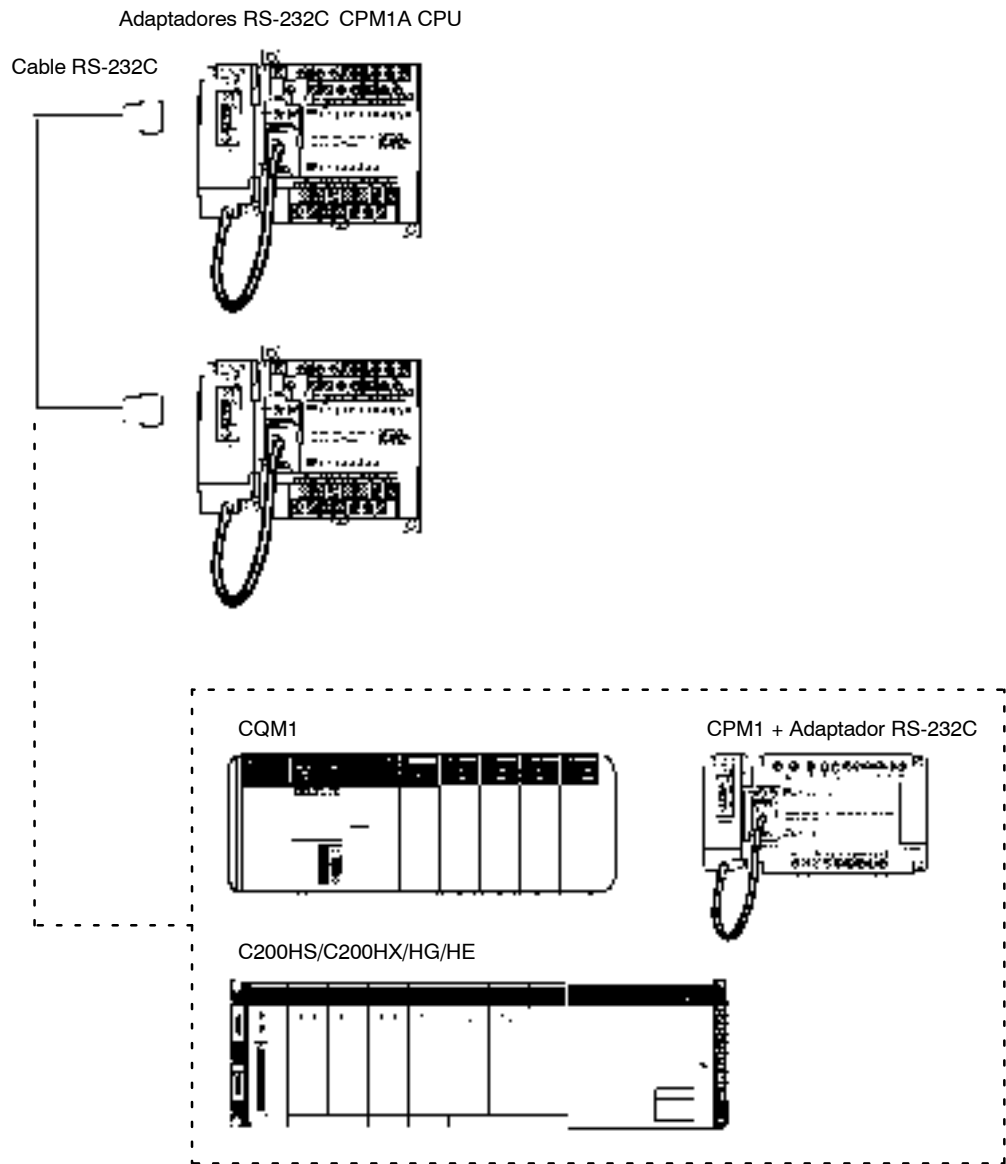
Adaptadores y Cables

La siguiente tabla lista algunos de los cables y adaptadores utilizados en comunicaciones Host Link.

Nombre	Utilización	Referencia
Adaptador RS-232C	Convierte el nivel de puerto de periféricos a RS-232C o RS-422	CPM1-CIF01
Adaptador RS-422		CPM1-CIF11
Adaptador RS-232C	Convierte el nivel de puerto de periféricos a RS-232C. (Longitud del cable: 3,3 m)	CQM1-CIF02
Adaptador de enlace	Convierte entre formatos RS-232C y RS-422.	3G2A9-AL004-E

1-2-4 Comunicaciones 1:1. PC Link

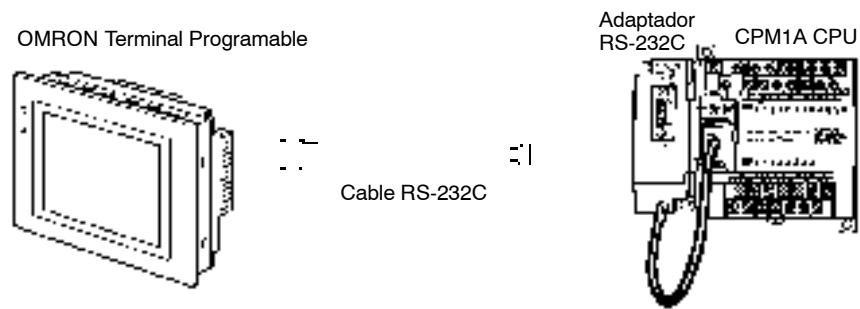
Se puede crear un enlace de datos con un área de datos en otro PLC CPM1A, CPM1, CQM1, C200HS o C200HX/HE/HG. Para realizar la conexión 1:1 se utiliza un adaptador de RS-232C.



Nombre	Utilización	Referencia
Adaptador RS-232C	Convierte el formato de puerto de periféricos en RS-232C.	CPM1-CIF01

1-2-5 Comunicaciones NT Link

Mediante el NT Link, el CPM1/CPM1A se puede conectar al Terminal Programable (NT Link Interfaz) a través de un adaptador de RS-232C.

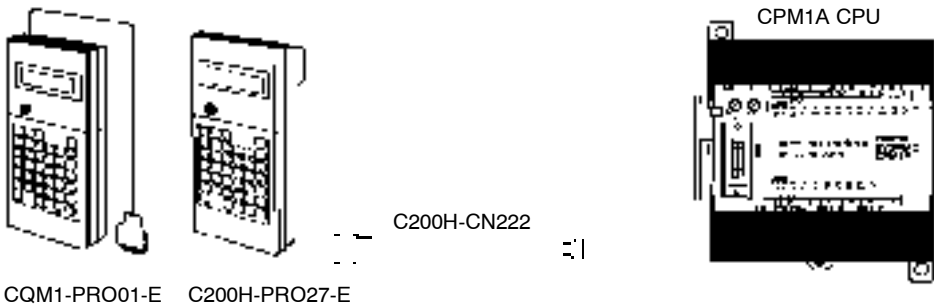


Nombre	Utilización	Referencia
Adaptador RS-232C	Convierte el formato de puerto de periféricos a RS-232C.	CPM1-CIF01

1-2-6 Conexiones de periféricos

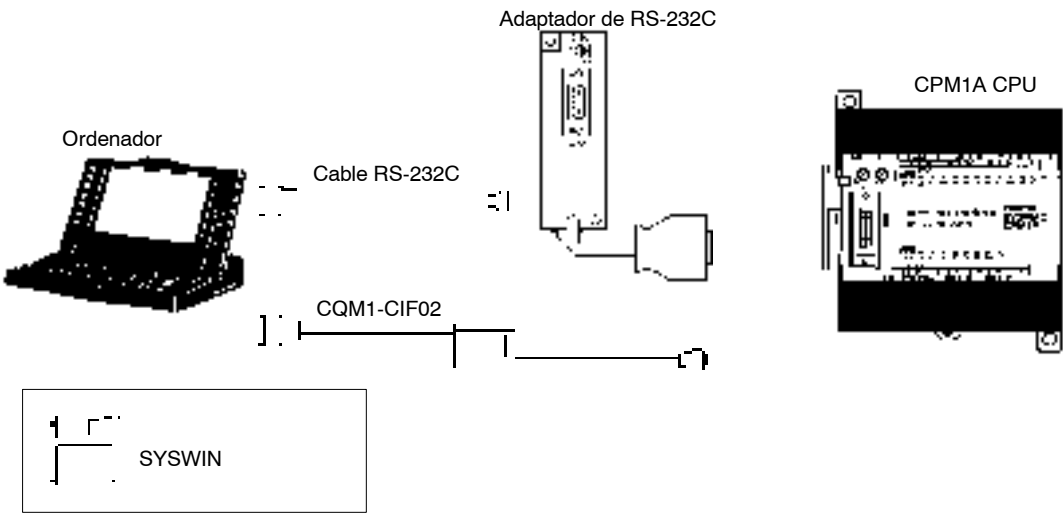
Los programas del CPM1/CPM1A se pueden crear o editar con una consola de programación o con un ordenador en el que corre el Software de Soporte SYSWIN.

Consola de programación Al CPM1/CPM1A se puede conectar una consola de programación CQM1-PRO01-E o C200H-PRO27-E como se muestra en el siguiente diagrama.



Nombre		Referencia
Consola de programación de CQM1 (Incluye el cable de conexión)		CQM1-PRO01-E
Consola de programación C200H		C200H-PRO27-E
Cables de conexión C200H	Longitud: 2 m	C200H-CN222
	Longitud: 4 m	C200H-CN422

Software de Soporte SYSWIN Se puede conectar al CPM1/CPM1A un ordenador en el que corre el Software de Soporte SYSWIN, como se muestra en el siguiente diagrama. Consultar 4-11-2 *Conexiones Host Link* un diagrama que muestra la configuración del cable de RS-232C.



Nombre	Utilización	Referencia
Adaptador de RS-232C	Convierte el formato de puerto de periféricos a RS-232C.	CPM1-CIF01
Adaptador de RS-232C	Convierte el formato de puerto de periféricos a RS-232C. Longitud: 3,3 m)	CQM1-CIF02
SYSWIN Software de Soporte en entorno Windows	Para PLCs CPM1 exclusivamente; sin token	SYSWIN-CPM1-V3.2
	Con 3 Token (1 Token/1 Usuario)	SYSWIN-V3.2
	1 Llave/1 Usuario	SYSWIN1-HL-V3.2
	Con 1 Token (1 Token/10 Usuarios)	SYSWIN-NET-V3.2

SECCIÓN 2

Introducción CPM2A/CPM2C

Esta sección describe las características y funciones de CPM2A/CPM2C y muestra las configuraciones posibles.

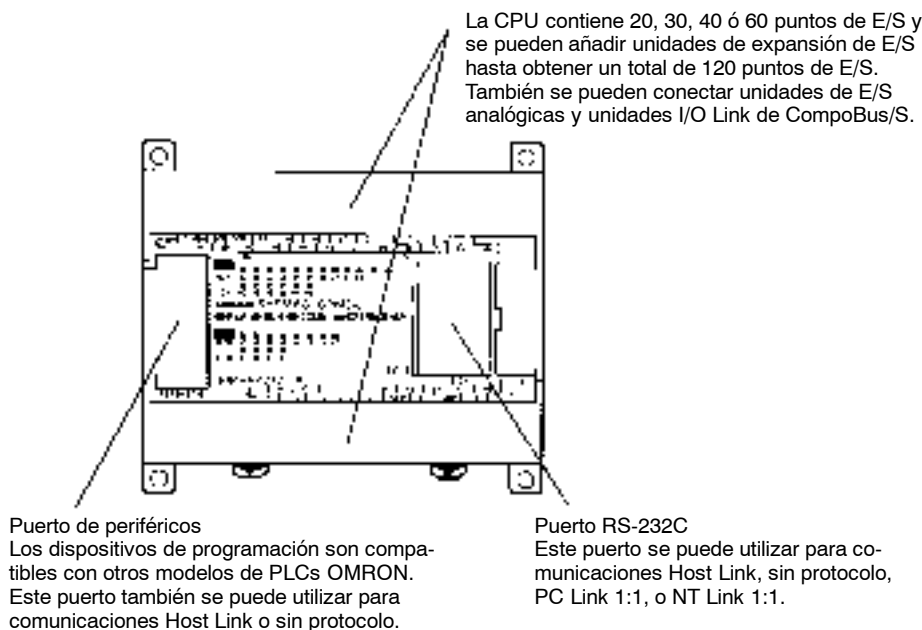
2-1	Características y funciones de CPM2A	16
2-1-1	Características de CPM2A	16
2-1-2	Descripción de las funciones de CPM2A	18
2-2	Características y funciones de CPM2C	19
2-2-1	Características de CPM2C	19
2-2-2	Descripción de las funciones de CPM2C	22
2-3	Capacidad de comunicaciones CPM2A/CPM2C	23
2-4	Configuraciones del sistema CPM2A	25
2-4-1	CPU	25
2-4-2	CPU y unidad de expansión	25
2-5	Configuraciones del sistema CPM2C	27
2-5-1	CPU	27
2-5-2	CPU y unidad de expansión	27
2-6	Estructura y Operación CPM2A/CPM2C	28
2-6-1	Estructura de la CPU	28
2-6-2	Modos de operación	29
2-6-3	Modo de operación inicial	29
2-6-4	Operación del PLC al arranque	30
2-6-5	Operación cíclica e interrupciones	30
2-7	Funciones listadas por utilización CPM2A/CPM2C	34
2-8	Comparación entre CPM1A/CPM2A/CPM2C	37
2-9	Preparación para la operación CPM2A/CPM2C	44

2-1 Características y Funciones de CPM2A

2-1-1 Características de CPM2A

Los PLCs CPM2A incorporan una variedad de características en una unidad compacta que incluye control sincronizado de pulsos, entradas de interrupción, salidas de pulsos, selecciones analógicas y una función de reloj. Además la CPU CPM2A es una unidad compacta que puede gestionar un amplio rango de aplicaciones de control de máquina, lo que la hace ideal para ser integrada en la propia máquina como unidad de control.

El CPM2A dispone de funciones de comunicaciones con ordenadores personales, otros PLCs OMRON y Terminales Programables OMRON. Estas capacidades de comunicación permiten al usuario diseñar sistemas de producción distribuidos de bajo coste.



Funciones básicas

CPUs

Los PLCs CPM2A son PLCs compactos con 20, 30, 40 ó 60 terminales de E/S incorporados. Hay 3 tipos de salidas disponibles (salidas relé, salidas transistor NPN y salidas transistor PNP) y 2 tipos de fuentes de alimentación (100/240 Vc.a. ó 24 Vc.c.).

Unidad de E/S de expansión

Hasta 3 unidades de E/S de expansión se pueden conectar a la CPU para aumentar la capacidad de E/S del PLC hasta un máximo de 120 puntos de E/S. Hay 3 tipos de unidades de E/S de expansión disponibles: una unidad de 20 puntos de E/S, una unidad de 8 puntos de entrada y una unidad de 8 puntos de salida. La capacidad máxima de E/S se obtiene conectando 3 unidades de expansión de 20 puntos de E/S a una CPU con 60 puntos de E/S incorporados.

Unidades de E/S analógicas

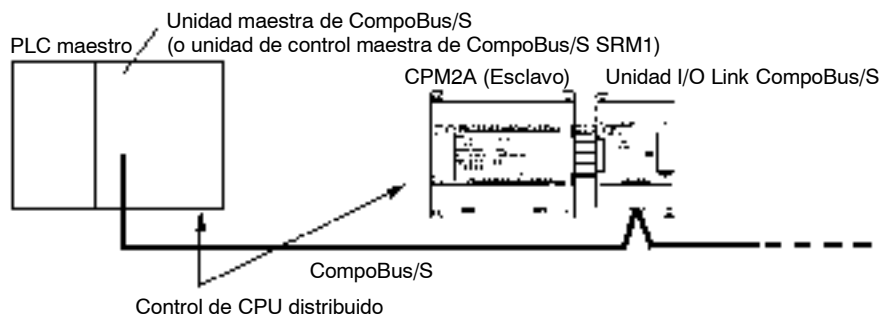
Para disponer de entradas y de salidas analógicas se pueden conectar hasta 3 unidades de E/S analógicas. Cada unidad dispone de 2 entradas analógicas y 1 salida analógica. (Si se combinan los puntos de E/S analógica con las instrucciones PID(--) y PWM(--) se puede efectuar un control de tiempo proporcional)

- El rango de entrada analógica se puede fijar a uno de 0 a 10 Vc.c., 1 a 5 Vc.c., ó 4 a 20 mA con una resolución de 1/256. (La función de detección de circuito abierto se puede utilizar con las selecciones de 1 a 5 Vc.c. y de 4 a 20 mA).
- El rango de salida analógica se puede establecer a 0 a 10 Vc.c., -10 a 10 Vc.c., ó 4 a 20 mA con una resolución de 1/256.

Unidades I/O Link de CompoBus/S

Las unidades I/O Link de CompoBus/S se pueden conectar para que el CPM2A actúe como esclavo en una red CompoBus/S. La unidad I/O Link tiene 8 bits de entrada (internos) y 8 bits de salida (internos).

La red CompoBus/S posibilita un control distribuido basado en una configuración "PLC + PLC compacto", que supone una mejora importante en el anterior control de E/S distribuidas basado en una configuración "PLC + E/S remotas". El control de CPU distribuido transforma el equipamiento en modular, por lo que los diseños se pueden normalizar, se pueden gestionar necesidades especiales y los módulos se pueden sustituir fácilmente en caso de rotura.



Recursos de programación compartidos

Los mismos recursos de programación, tales como la consola de programación o el Software de soporte, se pueden utilizar para los PLCs C200H, C200HS, C200HX/HG/HE, CQM1, CPM1, CPM1A, CPM2C, y SRM1 (-V2), por lo que pueden utilizarse eficazmente los programas existentes.

Incorpora funciones de control de motores

Control sincronizado de pulsos (Sólo salidas transistor)

El control sincronizado de pulsos proporciona una forma fácil de sincronizar la operación de un periférico del sistema mediante el equipo principal. La frecuencia de los pulsos de salida se puede controlar como múltiplo de la frecuencia de pulsos de entrada, haciendo posible sincronizar la velocidad de una parte del equipo (por ejemplo una cinta transportadora) con la velocidad del elemento principal del sistema.



Pulsos emitidos a frecuencia múltiplo de la frecuencia de entrada

Contadores de alta velocidad e Interrupciones

El CPM2A tiene un total de cinco entradas de contador de alta velocidad. La entrada de contador de alta velocidad tiene una frecuencia de respuesta de 20 kHz/5 kHz y las cuatro entradas de interrupción (en modo contador) tienen una frecuencia de respuesta de 2 kHz.

El contador de alta velocidad se puede utilizar en uno de los cuatro modos de entrada siguientes: modo de diferencia de fase (5 kHz), modo de entrada de pulso más dirección (20 kHz), modo de pulso más/menos (20 kHz), o modo incremental (20 kHz). Las interrupciones se pueden lanzar cuando el conteo coincide con un valor fijado o cae en un rango especificado.

Las entradas de interrupción (modo contador) se pueden utilizar para contadores incrementales o contadores decrementales (2 kHz) y lanzar una interrupción (ejecutar el programa de interrupción) cuando el conteo coincide con el valor objeto.

Sencillo control de posición con salidas de pulsos (sólo salidas transistor)

Los PLCs CPM2A con salidas transistor tienen dos salidas que pueden generar pulsos de 10 Hz a 10 kHz (salidas de una fase).

Si se utilizan como salidas de pulso de una fase, pueden ser dos salidas con un rango de frecuencia de 10 Hz a 10 kHz con relación ON/OFF fija, o de 0.1 a 999.9 Hz con una relación ON/OFF variable (0 a 100%).

Si se utilizan como salidas de pulso más dirección o de pulsos más/menos, sólo puede haber una salida con un rango de frecuencia de 10 Hz a 10 kHz.

Funciones de entrada de alta velocidad para control de máquina

Función de entrada de interrupción de alta velocidad

Hay cuatro entradas utilizadas para entradas de interrupción (compartidas con entradas rápidas y entradas de interrupción en modo contador) con una duración mínima de señal de entrada de 50 μ s y tiempo de respuesta de 0.3 ms. Cuando una entrada de interrupción se pone en ON, el programa principal se para y se ejecuta el programa de interrupción.

Función de entrada rápida

Hay cuatro entradas utilizadas para entradas rápidas (compartidas con entradas de interrupción y entradas de interrupción en modo contador) que pueden efectuar lecturas fiables de señales de entrada con una anchura de señal de tan sólo 50 μ s.

Función de filtro de entrada

La constante de tiempo de entrada para todas las entradas se puede seleccionar a 1 ms, 2 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms ó 80 ms. Aumentando esta constante de tiempo de entrada se pueden reducir los efectos de rebotes y ruido externo.

Otras funciones

Interrupciones de temporizador de intervalo

El temporizador de intervalo se puede seleccionar entre 0.5 y 319,968 ms y se puede fijar para generar una sola interrupción (modo un impulso) o interrupciones periódicas (modo de interrupción programada).

Selecciones analógicas

La CPU dispone de dos potenciómetros de control que se pueden utilizar para cambiar las selecciones analógicas (0 a 200 BCD) en IR 250 e IR 251. Estos controles se pueden utilizar para cambiar o ajustar fácilmente las selecciones de la máquina tales como el tiempo de pausa o la velocidad de una cinta transportadora.

Calendario/Reloj

El reloj integrado (precisión de 1 minuto/mes) se puede leer desde el programa para mostrar el año, mes, día, día de la semana y hora actuales. El reloj se puede seleccionar con un dispositivo de programación (por ejemplo una consola de programación).

Temporizador largo

TIML(--) es un temporizador de hasta 99.990 segundos (27 horas, 46 minutos, 30 segundos). Combinado con la instrucción de conversión SEGUNDOS A HORAS (HMS(--)), este temporizador posibilita una forma fácil de controlar la secuencia productiva del sistema.

Control PID analógico

La instrucción PID(--) se puede utilizar con una Unidad de E/S analógicas para controlar E/S analógicas.

2-1-2 Descripción de las funciones del CPM2A

Función principal	Variaciones/Características	
Interrupciones	Entradas de interrupción 4 entradas, ver nota 1.	
	Tiempo de respuesta: 0.3 ms	
	Interrupciones de temporizador de intervalo 1 entrada Valor seleccionado: 0.5 a 319,968 ms Precisión: 0.1 ms	Interrupciones programadas
		Interrupción de un impulso

Función principal	Variaciones/Características	
Contadores de alta velocidad	Contador de alta velocidad 1 entrada, ver nota 2. Modo de fase diferencial (5 kHz) Modo de entrada de pulsos más dirección (20 kHz) Modo de entrada Más/Menos (20 kHz) Modo incremental (20 kHz)	No interrupción
		Interrupción de contador (Se puede generar una interrupción cuando el conteo es igual al valor seleccionado o el conteo cae en el rango preseleccionado)
	Entradas de interrupción (modo contador) 4 entradas, ver nota 1. Contador ascendente (2 kHz) Contador descendente (2 kHz)	No interrupción
		Interrupción de conteo alcanzado
Salidas de pulsos	2 salidas: Salida de pulsos de una fase sin aceleración/deceleración (ver nota 3.) 10 Hz a 10 kHz 2 salidas: Salida de pulsos con relación ON/OFF variable (ver nota 3.) 0.1 a 999.9 Hz, relación ON/OFF 0 a 100% 1 salida: Salida de pulsos con aceleración/deceleración trapezoidal (ver nota 3.) Salida de pulsos más dirección, salida de pulsos Más/Menos, 10 Hz a 10 kHz	
Control sincronizado de pulsos	1 punto, ver notas 2 y 3. Rango de frecuencia de entrada: 10 a 500 Hz, 20 Hz a 1 kHz, ó 300 Hz a 20 kHz Rango de frecuencia de salida: 10 Hz a 10 kHz	
Entradas rápidas	4 entradas, ver nota 1. Anchura mínima del pulso de entrada: 50 μ s	
Selectores analógicos	2 controles (rangos de selección: 0 a 200 BCD)	
Constante de tiempo de entrada	Determina la constante de tiempo de entrada para todas las entradas. (Selecciones: 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 ó 80 ms)	
Calendario/Reloj	Indica el año, mes, día de la semana, día del mes, hora, minuto y segundo actuales.	
Funciones de unidad de expansión	Funciones de unidad de E/S analógicas Dos entradas analógicas: rango de entrada 0 a 10 V, 1 a 5 V, ó 4 a 20 mA Una salida analógica: rango de salida de 0 a 10 V, -10 a 10 V, ó 4 a 20 mA	
	Funciones de esclavo de CompoBus/S Intercambia 8 bits de entrada y 8 bits de salida de datos con la Unidad Maestra.	

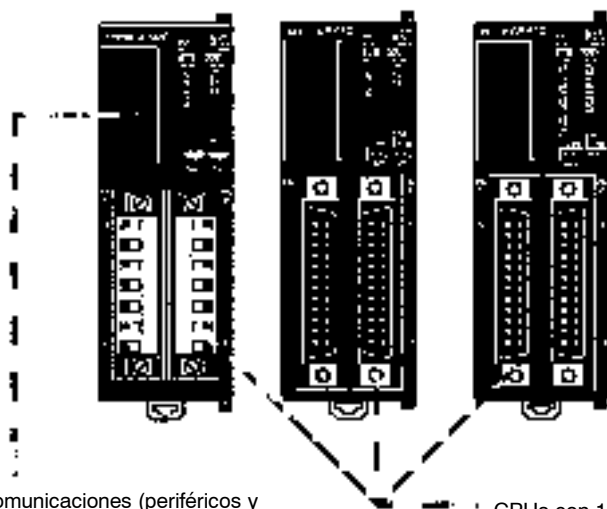
- Nota**
1. Estas cuatro entradas son compartidas por entradas de interrupción, entradas de interrupción en modo contador y entradas rápidas, pero cada entrada se puede utilizar sólo para una de estas funciones.
  2. Esta entrada es compartida por las funciones de contador de alta velocidad y de control sincronizado de pulsos.
  3. Esta salida es compartida por las funciones de salida de pulsos y de control sincronizado de pulsos. Estas funciones sólo pueden utilizarse con salidas transistor.

2-2 Características y Funciones de CPM2C

2-2-1 Características de CPM2C

Los PLCs CPM2C incorporan una variedad de características en una unidad compacta que incluye control sincronizado de pulsos, entradas de interrupción, salidas de pulsos y una función de reloj. Además la CPU CPM2C es una unidad compacta que puede gestionar un amplio rango de aplicaciones de control de máquina, lo que la hace ideal para ser integrada en la propia máquina como unidad de control.

El CPM2C dispone de funciones de comunicaciones con ordenadores personales, otros PLCs OMRON y Terminales Programables OMRON. Estas capacidades de comunicación permiten al usuario diseñar sistemas de producción distribuidos de bajo coste.



Los dos puertos de comunicaciones (periféricos y RS-232C) se pueden utilizar simultáneamente. El puerto de periféricos soporta dispositivos de programación, Host Link y comunicaciones sin protocolo. El puerto RS-232C soporta comunicaciones Host Link, sin protocolo (serie), PC Link 1:1 y NT Link 1:1.

CPUs con 10 puntos de E/S (salidas relé o transistor) o 20 puntos de E/S (sólo salidas transistor). Se pueden conectar unidades de E/S de expansión para aumentar la capacidad hasta 140 puntos de E/S.

Funciones básicas

CPUs

Los PLCs CPM2C son PLCs compactos con 10 ó 20 puntos de E/S incorporados. Hay 3 tipos de salidas disponibles (salidas relé, salidas transistor NPN y salidas transistor PNP). Todos los PLCs CPM2C necesitan una fuente de alimentación de 24Vc.c..

Unidad de E/S de expansión

Hasta 5 unidades de E/S de expansión se pueden conectar a la CPU para aumentar la capacidad de E/S del PLC hasta un máximo de 140 puntos de E/S. Hay 2 tipos de unidades de E/S de expansión disponibles: una unidad de 24 puntos de E/S y otra unidad de 10 puntos de E/S. La capacidad máxima de E/S se obtiene conectando 5 unidades de expansión de 24 puntos de E/S a una CPU con 20 puntos de E/S incorporados.

Recursos de programación compartidos

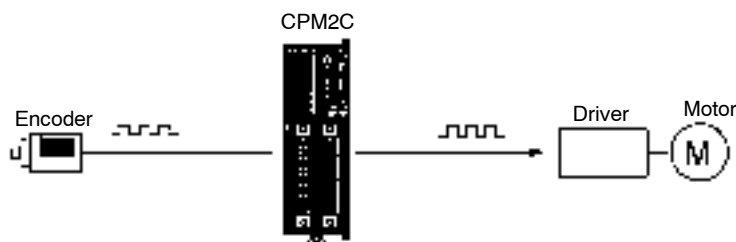
Los mismos recursos de programación, tales como la consola de programación o el Software de soporte, se pueden utilizar para los PLCs C200H, C200HS, C200HX/HG/HE, CQM1, CPM1, CPM1A, CPM2A, y SRM1 (-V2), por lo que pueden utilizarse eficazmente los programas existentes.

Incorpora funciones de control de motores

Control sincronizado de pulsos (Sólo salidas transistor)

El control sincronizado de pulsos proporciona una forma fácil de sincronizar la operación de un periférico del sistema mediante el equipo principal. La frecuencia de los pulsos de salida se puede controlar como múltiplo de la frecuencia de

pulsos de entrada, haciendo posible sincronizar la velocidad de una parte del equipo (por ejemplo una cinta transportadora) con la velocidad del elemento principal del sistema



Pulsos emitidos a frecuencia múltiplo de la frecuencia de entrada

Contadores de alta velocidad e Interrupciones

El CPM2C tiene dos tipos de entradas de contador de alta velocidad. La entrada de contador de alta velocidad tiene una frecuencia de respuesta de 20 kHz/5 kHz y las entradas de interrupción (en modo contador) tienen una frecuencia de respuesta de 2 kHz.

El contador de alta velocidad se puede utilizar en uno de los cuatro modos de entrada siguientes: modo de diferencia de fase (5 kHz), modo de entrada de pulso más dirección (20 kHz), modo de pulso más/menos (20 kHz), o modo incremental (20 kHz). Las interrupciones se pueden lanzar cuando el conteo coincide con un valor fijado o cae en un rango especificado.

Las entradas de interrupción (modo contador) se pueden utilizar para contadores incrementales o contadores decrementales (2 kHz) y lanzar una interrupción (ejecutar el programa de interrupción) cuando el conteo coincide con el valor objeto. En las CPUs de 20 puntos se pueden utilizar cuatro entradas de interrupción mientras que en las CPUs de 10 puntos se pueden utilizar dos entradas de interrupción.

Sencillo control de posición con salidas de pulsos (sólo salidas transistor)

Los PLCs CPM2C con salidas transistor tienen dos salidas que pueden generar pulsos de 10 Hz a 10 kHz (salidas de una fase).

Si se utilizan como salidas de pulso de una fase, pueden ser dos salidas con un rango de frecuencia de 10 Hz a 10 kHz con relación ON/OFF fija, o de 0.1 a 999.9 Hz con una relación ON/OFF variable (0 a 100%).

Si se utilizan como salidas de pulso más dirección o de pulsos más/menos, sólo puede haber una salida con un rango de frecuencia de 10 Hz a 10 kHz.

Funciones de entrada de alta velocidad para control de máquina

Función de entrada de interrupción de alta velocidad

Las CPUs de 20 puntos tienen 4 entradas que se pueden utilizar como entradas de interrupción, mientras que las CPUs de 10 puntos pueden utilizar 2 entradas de interrupción. Estas entradas son compartidas con entradas rápidas y entradas de interrupción en modo contador y tienen una duración mínima de señal de entrada de 50 μ s y tiempo de respuesta de 0.3 ms. Cuando una entrada de interrupción se pone en ON, el programa principal se para y se ejecuta el programa de interrupción.

Función de entrada rápida

Hay cuatro entradas utilizadas para entradas rápidas en las CPUs de 20 puntos y dos en las CPUs de 10 puntos que son compartidas con entradas de interrupción y entradas de interrupción en modo contador y que pueden efectuar lecturas fiables de señales de entrada con una anchura de señal de tan sólo 50 μ s.

Función de filtro de entrada

La constante de tiempo de entrada para todas las entradas se puede seleccionar a 1 ms, 2 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms ó 80 ms. Aumentando esta constante de tiempo de entrada se pueden reducir los efectos de rebotes y ruido externo.

Otras funciones

Interrupciones de temporizador de intervalo

El temporizador de intervalo se puede seleccionar entre 0.5 y 319,968 ms y se puede fijar para generar una sola interrupción (modo un impulso) o interrupciones periódicas (modo de interrupción programada).

Calendario/Reloj

El reloj integrado (precisión de 1 minuto/mes) se puede leer desde el programa para mostrar el año, mes, día, día de la semana y hora actuales. El reloj se puede seleccionar con un dispositivo de programación (por ejemplo una consola de programación).

Temporizador largo

TIML(--) es un temporizador de hasta 99.990 segundos (27 horas, 46 minutos, 30 segundos). Combinado con la instrucción de conversión SEGUNDOS A HORAS (HMS(--)), este temporizador posibilita una forma fácil de controlar la secuencia productiva del sistema.

2-2-2 Descripción de las funciones del CPM2C

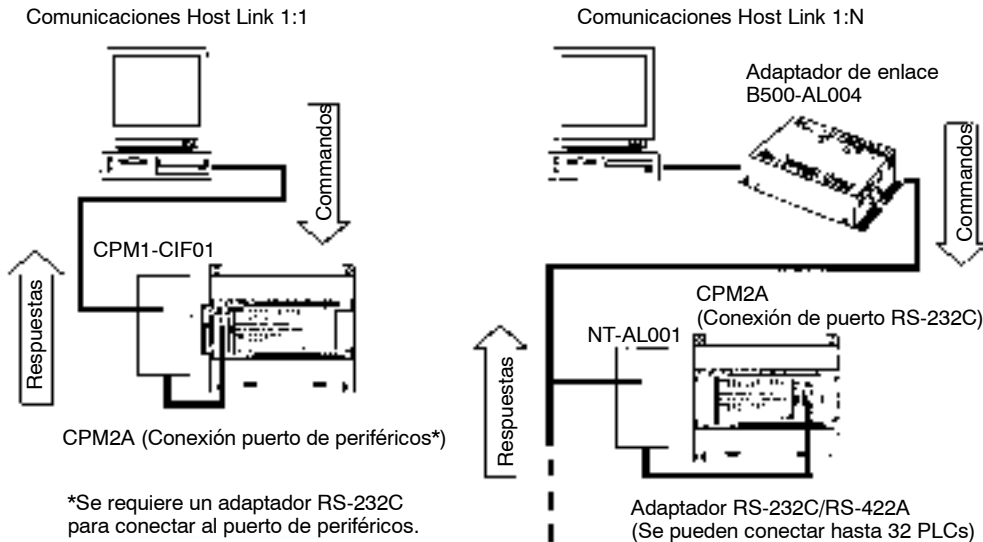
Función principal	Variaciones/Características	
Interrupciones	Entradas de interrupción 2 entradas en CPUs con 10 puntos de E/S, 4 entradas en CPUs de 20 puntos de E/S Tiempo de respuesta: 0.3 ms	
	Interrupciones de temporizador de intervalo 1 entrada Valor seleccionado: 0.5 a 319,968 ms Precisión: 0.1 ms	Interrupciones programadas
		Interrupción de un impulso
Contadores de alta velocidad	Contador de alta velocidad 1 entrada, ver nota 1. Modo de fase diferencial (5 kHz) Modo de entrada de pulsos más dirección (20 kHz) Modo de entrada Más/Menos (20 kHz) Modo incremental (20 kHz)	No interrupción
		Interrupción de contador (Se puede generar una interrupción cuando el conteo es igual al valor seleccionado o el conteo cae en el rango preseleccionado)
	Entradas de interrupción (modo contador) 4 entradas en CPUs de 20 puntos de E/S. 2 entradas en CPUs de 10 puntos de E/S. Contador ascendente (2 kHz) Contador descendente (2 kHz)	No interrupción
		Interrupción de conteo alcanzado
Salidas de pulsos	2 salidas: Salida de pulsos de una fase sin aceleración/deceleración (ver nota 3.) 10 Hz a 10 kHz 2 salidas: Salida de pulsos con relación ON/OFF variable (ver nota 3.) 0.1 a 999.9 Hz, relación ON/OFF 0 a 100% 1 salida: Salida de pulsos con aceleración/deceleración trapezoidal (ver nota 3.) Salida de pulsos más dirección, salida de pulsos Más/Menos, 10 Hz a 10 kHz	
Control sincronizado de pulsos	1 punto, ver notas 1 y 2. Rango de frecuencia de entrada: 10 a 500 Hz, 20 Hz a 1 kHz, ó 300 Hz a 20 kHz Rango de frecuencia de salida: 10 Hz a 10 kHz	
Entradas rápidas	2 entradas, en CPUs con 10 puntos de E/S, 4 entradas en CPUs de 20 puntos de E/S. Anchura mínima del pulso de entrada: 50 µs	
Constante de tiempo de entrada	Determina la constante de tiempo de entrada para todas las entradas. (Selecciones: 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 ó 80 ms)	
Calendario/Reloj	Indica el año, mes, día de la semana, día del mes, hora, minuto y segundo actuales.	

- Nota**
1. Esta entrada es compartida por las funciones de contador de alta velocidad y de control sincronizado de pulsos.
  2. Esta salida es compartida por las funciones de salida de pulsos y de control sincronizado de pulsos. Estas funciones sólo pueden utilizarse con salidas transistor.

2-3 Capacidades de comunicaciones CPM2A/CPM2C

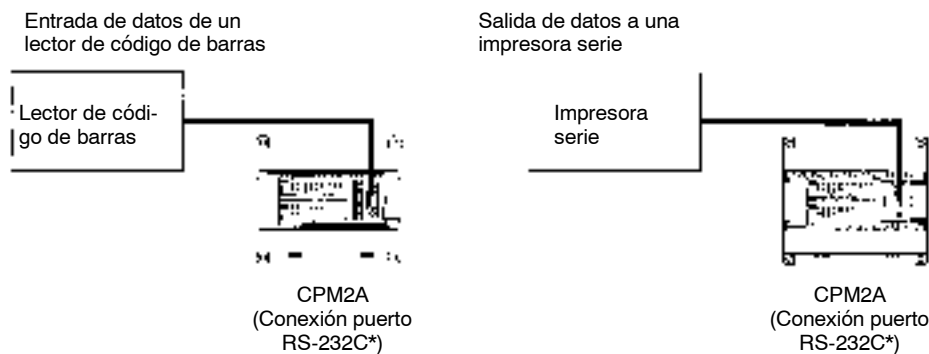
Host Link

A través del puerto RS-232C o del puerto de periféricos del PLC, se puede crear una conexión Host Link. Un ordenador personal o un terminal programable conectado en modo Host Link se puede utilizar para operaciones tales como lectura/escritura de datos en la memoria de E/S del PLC o lectura/cambio del modo de operación del PLC.



Comunicaciones sin protocolo

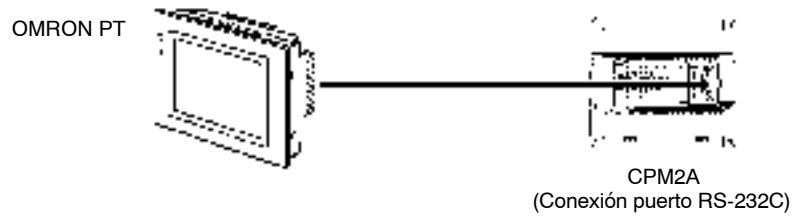
Las instrucciones TXD(48) y RXD(47) se pueden utilizar en modo sin protocolo para intercambiar datos con dispositivos serie estándar. Por ejemplo, los datos se pueden recibir de un lector de código de barras o ser transmitidos a una impresora serie. Los dispositivos serie se pueden conectar a un puerto RS-232C o a un puerto de periféricos.



*Para conectar al puerto de periféricos es necesario un adaptador de RS-232C.

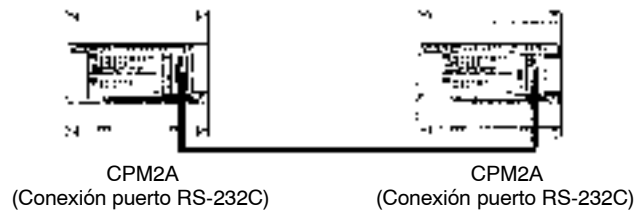
Comunicaciones NT Link 1:1

En un NT Link 1:1, un Terminal Programable OMRON (PT) se puede conectar directamente al CPM2A/2C. El PT se debe conectar al puerto RS-232C; no se puede conectar al puerto de periféricos.



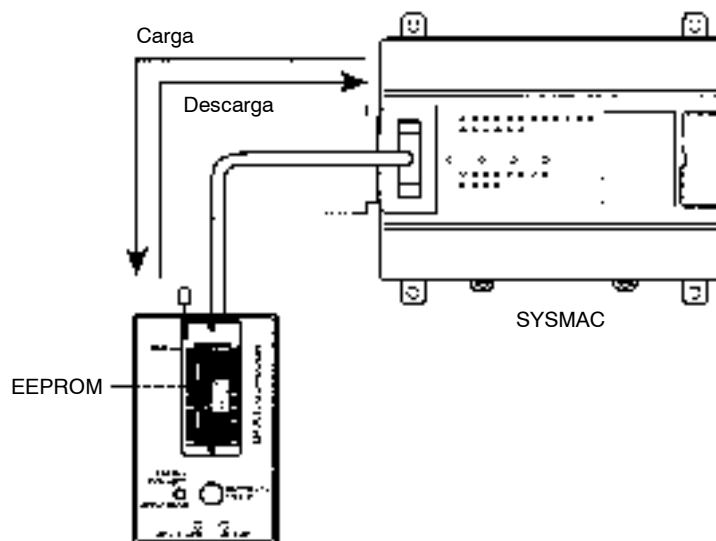
PC Link 1:1

Un CPM2A/2C se puede conectar directamente a otro PLC CPM2A, CQM1, CPM1, CPM1A, SRM1 (-V2), o C200HS o C200HX/HE/HG. PC Link 1:1 permite conexiones automáticas de data link. El PLC se debe conectar a través del puerto RS-232C; no se puede conectar a través del puerto de periféricos.



Unidad de memoria de expansión

La unidad de memoria de expansión CPM1-EMU01-V1 se utiliza para almacenar programas de PLCs. Mediante esta unidad es posible transferir fácilmente programas de usuario y datos de memoria con PLCs.



2-4 Configuraciones del sistema CPM2A

2-4-1 CPU

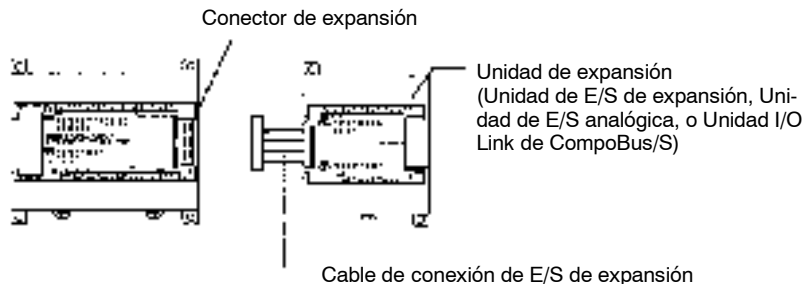


Número de puntos de E/S	Fuente de A.	Entradas	Salidas	Modelo
20 puntos de E/S (12 entradas y 8 salidas)	100 a 240 Vc.a.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-20CDR-A
	24 Vc.c.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-20CDR-D
		24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPN	CPM2A-20CDT-D
		24 Vc.c.	Transistor positivo común o PNP	CPM2A-20CDT1-D
30 puntos de E/S (18 entradas y 12 salidas)	100 a 240 Vc.a.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-30CDR-A
	24 Vc.c.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-30CDR-D
		24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPN	CPM2A-30CDT-D
		24 Vc.c.	Transistor positivo común o PNP	CPM2A-30CDT1-D
40 puntos de E/S (24 entradas y 16 salidas)	100 a 240 Vc.a.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-40CDR-A
	24 Vc.c.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-40CDR-D
		24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPN	CPM2A-40CDT-D
		24 Vc.c.	Transistor positivo común o PNP	CPM2A-40CDT1-D
60 puntos de E/S (36 entradas y 24 salidas)	100 a 240 Vc.a.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-60CDR-A
	24 Vc.c.	24 Vc.c.	Relé	CPM2A-60CDR-D
		24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPN	CPM2A-60CDT-D
		24 Vc.c.	Transistor positivo común o PNP	CPM2A-60CDT1-D

2-4-2 CPU y unidad de expansión

Hasta 3 Unidades de expansión se pueden conectar mediante los cables de conexión de E/S de expansión. (Sólo se puede conectar una unidad de expansión si está conectado un adaptador NT-AL001 al puerto RS-232C debido a las limitaciones de la fuente de alimentación de 5Vc.c. de la CPU).

Hay tres modelos de unidades de expansión disponibles: la unidad de expansión de E/S, la unidad de E/S analógicas y la unidad I/O Link de CompoBus/S.



Se puede configurar un PLC con 120 puntos de E/S (el máximo) conectando tres Unidades de Expansión de E/S a una CPU con 60 puntos de E/S.

CPM2A-60CDR-A
(36 entradas, 24 salidas)

× 1 Unidad +

CPM1A-20EDR1
(12 entradas, 8 salidas)

× 3 Uds = 72 entradas, 48 salidas

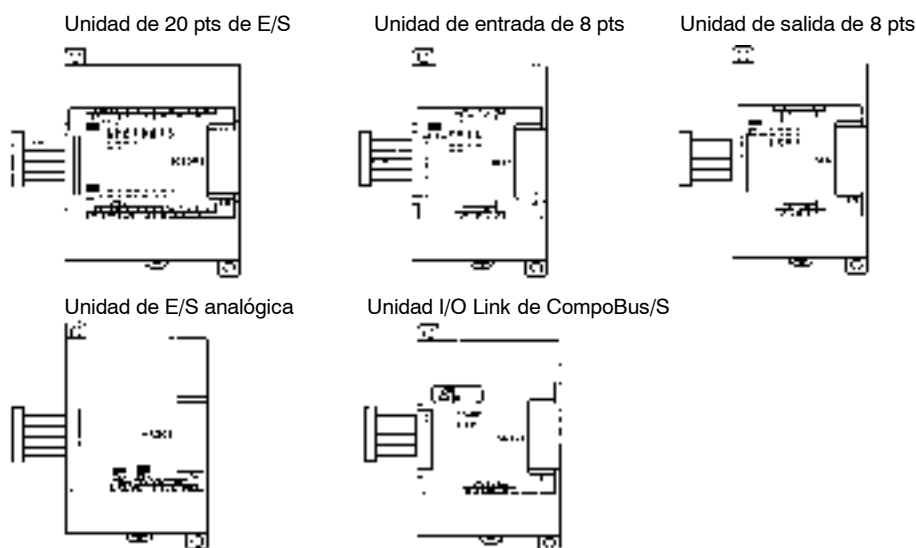
Un PLC con 6 entradas analógicas y tres salidas analógicas (máximo) se puede configurar conectando 3 unidades de E/S analógicas. (Sólo una unidad de E/S

analógica se puede conectar si hay conectado un adaptador NT-AL001 al puerto RS-232C de la CPU).

Las unidades I/O Link de CompoBus/S (Unidades esclavas) se pueden conectar a una CPU. Los datos de E/S (8 entradas y 8 salidas) se transfieren entre la CPU y el área asignada al Esclavo de CompoBus/S. (Los datos de E/S intercambiados con el Esclavo son datos internos; no hay terminales de entrada o salida externas).

- Nota**
1. Se pueden conectar al mismo tiempo diferentes unidades de expansión. Por ejemplo, una unidad de Expansión de E/S, unidad de E/S analógica y unidad I/O Link de CompoBus/S se pueden conectar a la CPU.
  2. Cuando un Adaptador NT-AL001 está conectado al puerto RS-232C, sólo se puede conectar una unidad de expansión a la CPU debido a las limitaciones de la fuente de alimentación.

Unidades de expansión

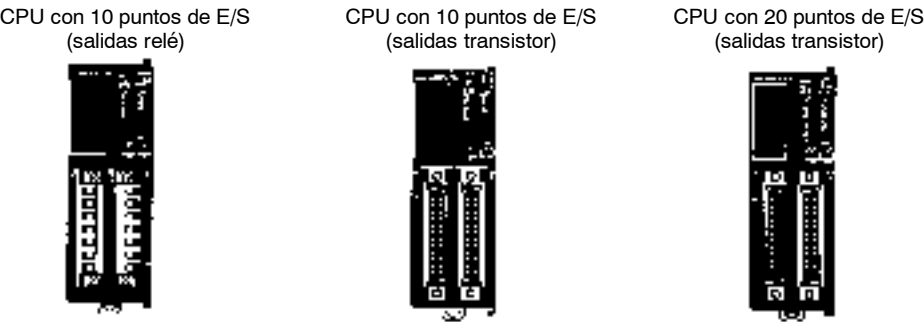


Unidad		Número máx. de unidades	Entradas	Salidas	Modelo
Uds de expansión de E/S	20 puntos de E/S 12 entradas 8 salidas	3 Unidades máx. (ver nota)	24 Vc.c.	Relés	CPM1A-20EDR1
			24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPN	CPM1A-20EDT
			24 Vc.c.	Transistor negativo común o NPNs	CPM1A-20EDT1
	8 entradas		24 Vc.c.	---	CPM1A-8ED
	8 salidas		---	Relés	CPM1A-8ER
			---	Transistor negativo común o NPN	CPM1A-8ET
			---	Transistor positivo común o PNP	CPM1A-8ET1
			Unidad de E/S analógicas 2 entradas analógicas (2 canales) 1 salida analógica (1 canal)		2 entradas analógicas
Unidad I/O Link de CompoBus/S 8 entradas y 8 salidas		8 bits (Entradas del Maestro)	8 bits (Salidas al Maestro)	CPM1A-SRT21	

Nota Sólo una unidad de expansión de E/S se puede conectar si está conectado un adaptador NT-AL001 al puerto RS-232C de la CPU.

2-5 Configuraciones del sistema CPM2C

2-5-1 CPUs

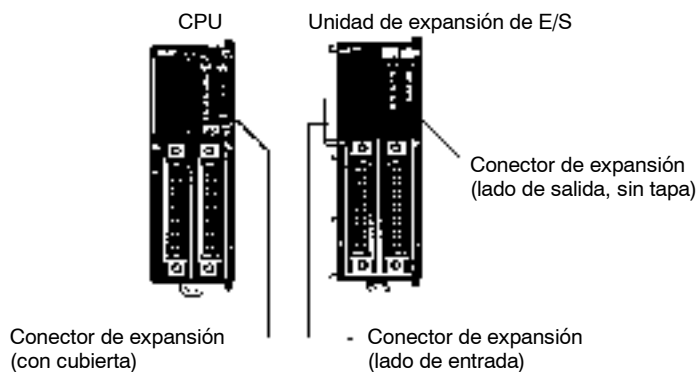


CPU		Entradas	Salidas	Reloj	Modelo
10 puntos de E/S (6 entradas, 4 salidas)	Bloque de terminales de E/S	6 entradas (24Vc.c.)	4 salidas relé	No	CPM2C-10CDR-D
				Sí	CPM2C-10C1DR-D
	Conector de E/S	6 entradas (24Vc.c.)	4 salidas transistor (negativo común o NPN)	No	CPM2C-10CDTC-D
				Sí	CPM2C-10C1DTC-D
			4 salidas transistor (positivo común o PNP)	No	CPM2C-10CDT1C-D
				Sí	CPM2C-10C1DT1C-D
20 puntos de E/S (12 entradas, 8 salidas)	Conector de E/S	12 entradas (24Vc.c.)	8 salidas transistor (negativo común o NPN)	No	CPM2C-20CDTC-D
				Sí	CPM2C-20C1DTC-D
			8 salidas transistor (positivo común o PNP)	No	CPM2C-20CDT1C-D
				Sí	CPM2C-20C1DT1C-D

2-5-2 CPUs y Unidades de E/S de expansión

Hasta 5 unidades de expansión de E/S se pueden conectar al conector de expansión.

Hay tres modelos de unidades de expansión disponibles: la unidad de E/S de expansión, la unidad de E/S analógica y la unidad I/O Link de CompoBus/S.



Se puede configurar un sistema con 140 puntos de E/S (máximo) conectando cinco unidades de expansión de E/S a una CPU con 20 puntos de E/S.

CPM2C-20CDTC-D
(12 entradas, 8 salidas)

× 1 Ud +

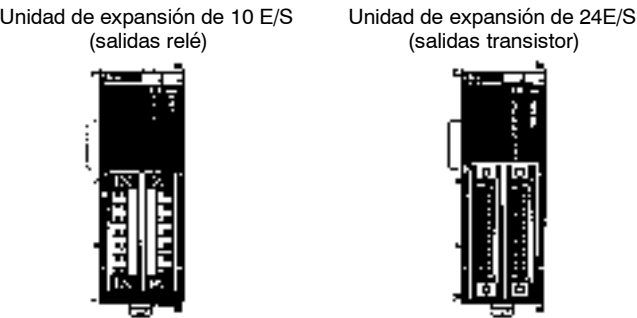
CPM2C-24EDTC
(16 entradas, 8 salidas)

× 5 Uds = 92 entradas, 48 salidas

Nota Comprobar que los requisitos de alimentación de la CPU y de las unidades de expansión de E/S no excede la capacidad disponible. Sólo tres unidades de ex-

pansión de E/S se pueden conectar si el adaptador NT-AL001 está conectado al puerto RS-232C.

Unidades de expansión de E/S



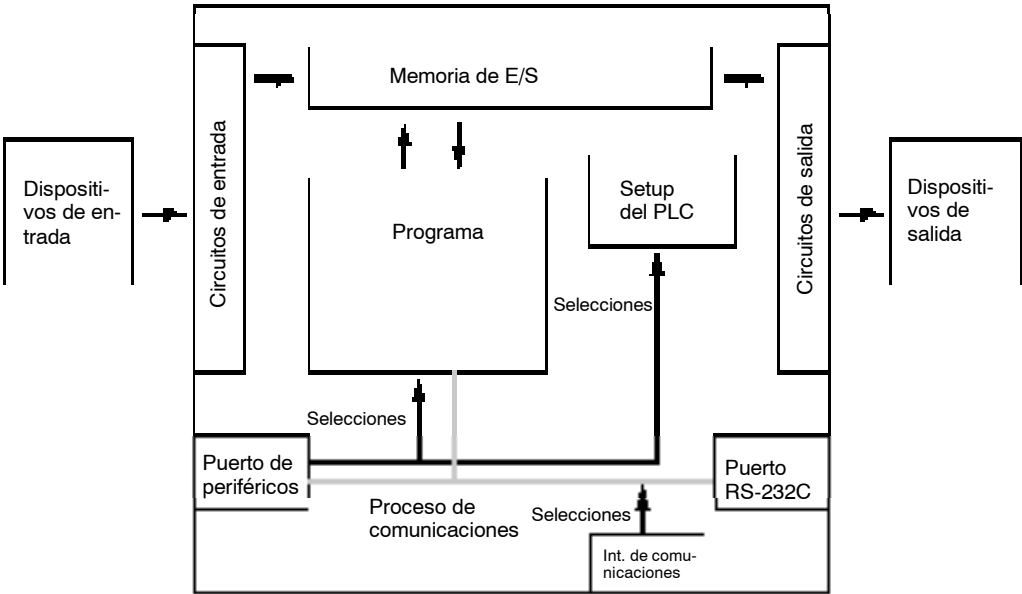
Unidad		Entradas	Salidas	Modelo
10 puntos de E/S 6 entradas, 4 salidas	Terminales de E/S	6 entradas (24 Vc.c.)	4 relés de salida	CPM2C-10EDR
24 puntos de E/S 16 entradas, 8 salidas	Conector de E/S	16 entradas (24 Vc.c.)	8 salidas transistor (NPN)	CPM2C-24EDTC
			8 salidas transistor (PNP)	CPM2C-24EDT1C

Nota Comprobar que los requisitos de alimentación de la CPU y de las unidades de expansión de E/S no exceden la capacidad disponible. Sólo tres unidades de expansión de E/S se pueden conectar cuando el adaptador NT-AL001 está conectado al puerto RS-232C.

2-6 Estructura y Operación CPM2A/CPM2C

2-6-1 Estructura de la CPU

El siguiente diagrama muestra la estructura interna de la CPU.



Memoria de E/S

El programa lee y escribe datos en esta memoria durante la ejecución. Parte de la memoria de E/S contiene los bits que reflejan el estado de las entradas y salidas del PLC. Ciertas partes de la memoria de E/S se borran al conectar la alimentación, y otras partes se retienen.

Nota Consultar la *Sección 3 Áreas de Memoria* en el *Manual de Programación* para más información sobre memoria de E/S.

Programa

Este es el programa escrito por el usuario. El CPM2A ejecuta el programa cíclicamente. (Consultar *2-6-5 Operación cíclica e Interrupciones* para más información).

El programa se puede dividir en dos partes: el “programa principal” que se ejecuta cíclicamente y los “programas de interrupción” que se ejecutan sólo cuando se genera la interrupción correspondiente.

Setup del PLC

El Setup del PC contiene varios parámetros operativos y de arranque. Los parámetros de Setup del PLC se pueden cambiar sólo mediante un dispositivo de programación; no se pueden cambiar desde el programa.

Algunos parámetros sólo se pueden modificar cuando la alimentación está conectada. Será necesario desconectar y luego conectar de nuevo la alimentación para habilitar una nueva selección de parámetros.

Nota Consultar *Sección 1 Setup del PLC* en el *Manual de programación* para más información.

Interrupción de Comunicaciones

El interruptor de comunicaciones determina si el puerto de periféricos y el puerto RS-232C operan con las selecciones de comunicaciones estándar o con las selecciones de comunicaciones efectuadas en el Setup del PLC.

2-6-2 Modos de operación

Las CPUs CPM2A/2C tienen 3 modos de operación: PROGRAM, MONITOR y RUN.

Modo PROGRAM

El programa no se puede ejecutar en modo PROGRAM. Este modo se utiliza para realizar las siguientes operaciones previas a la ejecución del programa

- Cambiar los parámetros iniciales/operación como los del Setup del PLC
- Escribir, transferir o chequear el programa
- Chequear el cableado forzando a set y a reset los bits de E/S

Modo MONITOR

El programa se ejecuta en modo MONITOR y se pueden efectuar las siguientes operaciones desde un dispositivo de programación. En general, el modo MONITOR se utiliza para depurar el programa, probar la operación y hacer ajustes.

- Edición online
- Monitorizar memoria de E/S durante la operación
- Forzar a set/reset bits de E/S, cambiar valores seleccionados y cambiar valores actuales durante la operación

Modo RUN

El programa se ejecuta a velocidad normal en modo RUN. Operaciones tales como edición online, forzar a set/reset bits de E/S y cambiar valores seleccionados/valores presentes no se pueden realizar en modo RUN, pero se puede monitorizar el estado de bits de E/S.

2-6-3 Modo de operación al arranque

El modo de operación del CPM2A/2C cuando se conecta la alimentación depende de las selecciones de Setup del PLC y de la selección del interruptor de modo de la consola de programación si ésta está conectada.

Selección Setup del PLC			Consola de Programación conectada	Consola de Programación no conectada
Canal	Bits	Selecc.		
DM6600	08 a 15	00	Modo de arranque determinado por la selección de interruptor de modo.	El modo de arranque es el modo RUN. (ver nota)
		01	El modo de arranque es el mismo que el modo de operación anterior al corte de alimentación.	
		02	Modo de arranque determinado por bits 00 a 07.	
	00 a 07	00	Modo PROGRAM	
		01	Modo MONITOR	
		02	Modo RUN	

Nota La selección por defecto es 00. Con esta selección por defecto, el modo de operación al arranque está determinado por la selección del interruptor de modo de la consola de programación en caso de que haya una conectada al puerto de periféricos. Si está conectada una consola de programación, el PLC entrará automáticamente a modo RUN.

2-6-4 Operación del PLC al arranque

Tiempo requerido para inicio

El tiempo requerido para iniciar el arranque depende de varios factores, tales como las condiciones de operación (incluyendo tensión de fuente de alimentación, configuración del sistema y temperatura ambiente) y los contenidos del programa.

Operación ante cortes de alimentación

Caída de tensión de alimentación

Cuando la tensión de alimentación desciende del 85% del valor nominal, el PLC para la operación y pone las salidas a OFF.

Detección de corte momentáneo de alimentación

No se detectan cortes momentáneos de alimentación de c.a. de duración inferior a 10 ms y de 2 ms con fuente de alimentación de c.c., y la CPU continúa la operación.

Un corte momentáneo de alimentación de c.a. de duración superior a 10 ms y de 2 ms con fuente de alimentación de c.c. puede o no ser detectado.

Cuando se detecta un corte momentáneo de alimentación, la CPU para la operación y pone las salidas a OFF.

Rearranque automático

La operación se reanuda automáticamente cuando se restablece la tensión a más del 85% de la nominal.

Duración del corte de alimentación (inferior al 85% de la tensión nominal)	Inferior	10 ms (2 ms)	Superior
	operación normal	↔	Puede pararse la operación
Cuando se para la operación, todas las salidas se ponen a OFF.			

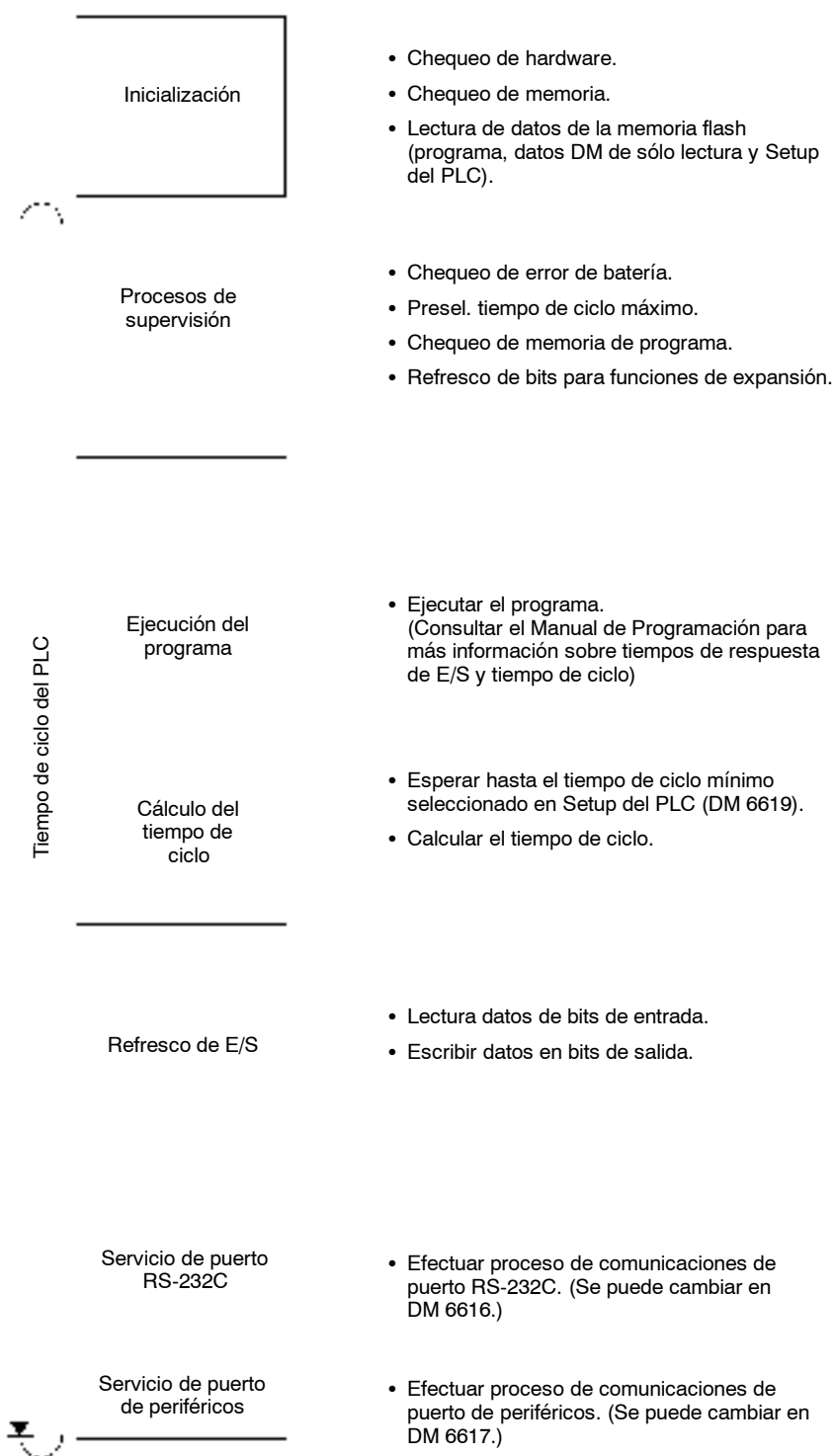
Nota El CPM2A/2C puede repetir las operaciones stop/start, si la tensión de alimentación fluctúa alrededor del 85% del valor nominal. Si esto afecta a los equipos, disponer un circuito de protección que desconecte la salida si la tensión de alimentación no está sobre el valor nominal.

2-6-5 Ciclo e Interrupciones

Operación básica de la CPU

El proceso de inicialización se efectúa cuando se conecta la alimentación. Si no hay errores de inicialización, se ejecutan consecutiva y cíclicamente los proce-

so de supervisión, la ejecución del programa, refresco de E/S y servicio de puerto de comunicaciones.



El tiempo de ciclo se puede leer en la Consola de Programación.

AR 14 contiene el tiempo de ciclo máximo y AR 15 el tiempo de ciclo actual en múltiplos de 0.1 ms.

El tiempo de ciclo variará ligeramente dependiendo del proceso que se efectúe en cada ciclo, por lo tanto el tiempo calculado no siempre coincidirá con el tiempo de ciclo real.

Ejecución de Programa en operación cíclica

El siguiente diagrama muestra la operación cíclica del CPM2A/2C cuando el programa se ejecuta normalmente.

Normalmente, los resultados de la ejecución del programa son transferidos a la memoria de E/S inmediatamente después de la ejecución del programa (durante refresco de E/S), pero IORF(97) se puede utilizar para refrescar un rango especificado de canales de E/S durante la ejecución del programa. El rango especificado de canales de E/S será refrescado cuando se ejecute IORF(97).

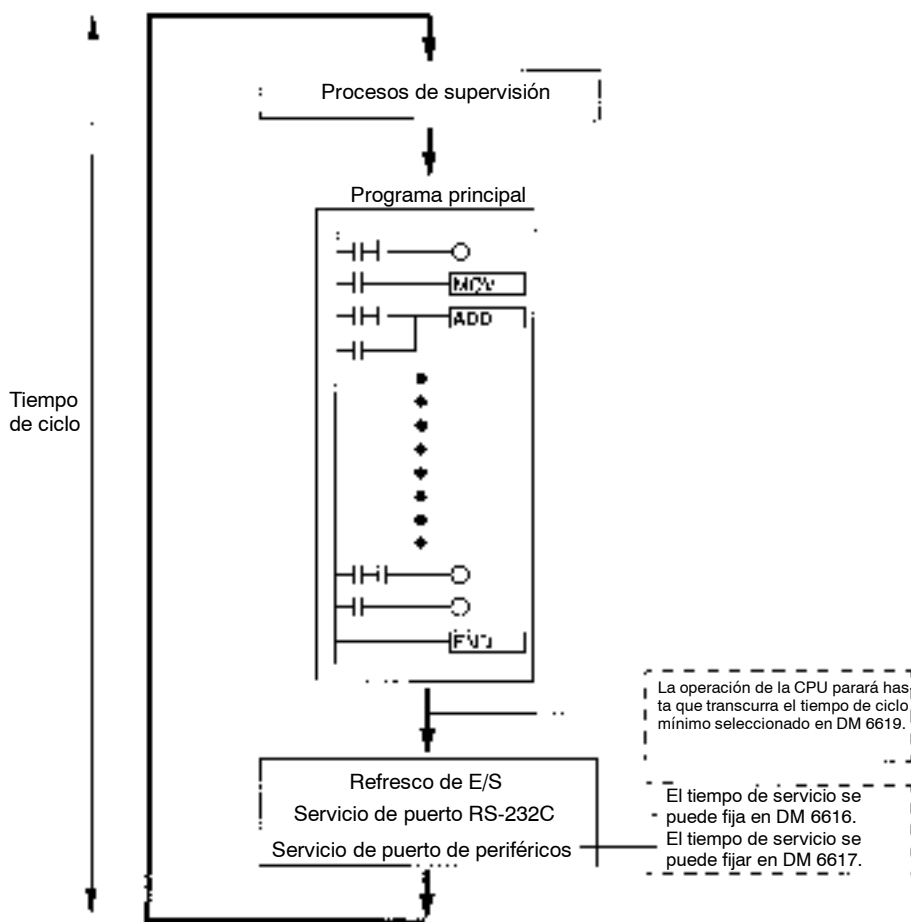
El tiempo de ciclo es la suma del tiempo requerido para ejecución del programa, refresco de E/S y servicio de puerto de periféricos.

En el Setup del PLC (DM 6619) se puede fijar un tiempo de ciclo mínimo (1 a 9,999 ms). Cuando se ha seleccionado un tiempo de ciclo mínimo, la operación de la CPU se detiene después de la ejecución del programa hasta que transcurre el tiempo de ciclo mínimo. La operación de la CPU no se detendrá si el tiempo de ciclo real es más largo que el tiempo de ciclo mínimo seleccionado en DM 6619.

Nota Si el tiempo de ciclo real excede el tiempo de ciclo máximo seleccionado en el Setup del PLC (DM 6618), se producirá un error fatal y el PLC parará la operación.

Las selecciones por defecto para servicio de puerto RS-232C y servicio de puerto de periféricos son 5% del tiempo de ciclo, pero esas selecciones se pueden cambiar (entre 1% y 99%) en el Setup del PLC. La selección de puerto RS-232C está contenida en DM 6616 y la del puerto de periféricos en DM 6617.

Consultar *Sección 7 Operaciones y Tiempo de Proceso del PLC* en el *Manual de Programación* para más información sobre detalles y precauciones del tiempo de ciclo.



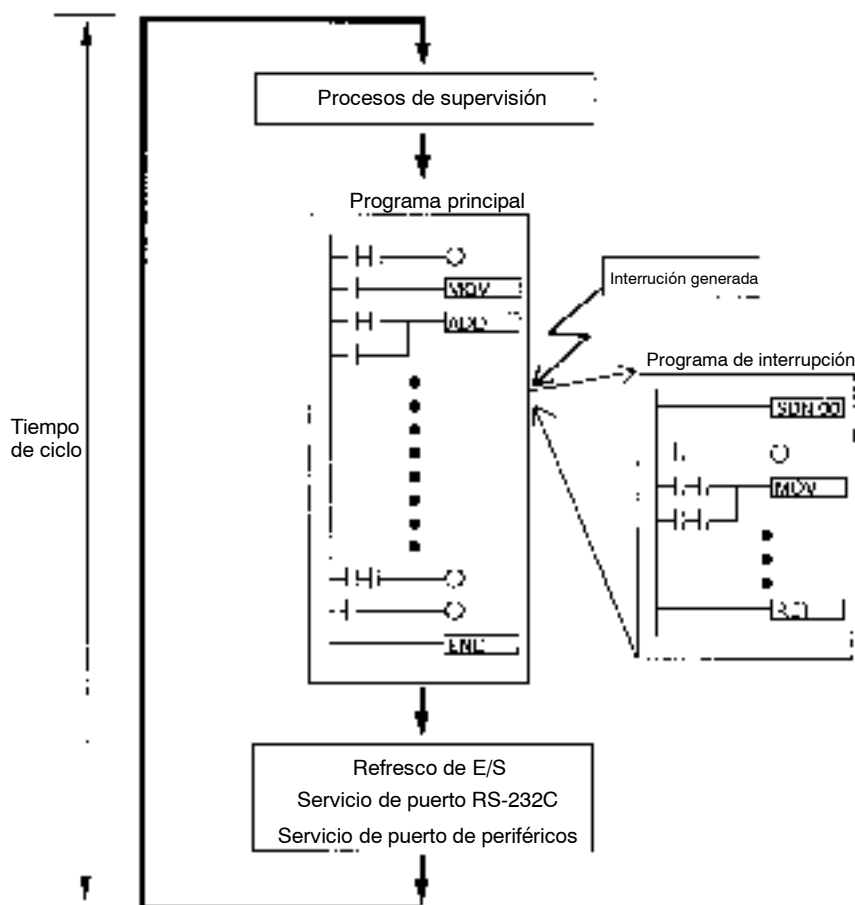
Ejecución de programa de interrupción

Cuando se genera una interrupción durante la ejecución del programa principal, se interrumpe inmediatamente la ejecución del programa principal y se ejecuta el programa de interrupción. El siguiente diagrama muestra la operación cíclica del CPM2A/2C cuando se ejecuta un programa de interrupción.

Normalmente, los resultados de la ejecución del programa de interrupción se transfieren a la memoria de E/S inmediatamente después de la ejecución del programa (durante refresco de E/S), pero se puede utilizar IORF(97) para refrescar un rango especificado de canales de E/S durante la ejecución del programa de interrupción. El rango especificado de canales de E/S será refrescado cuando se ejecute IORF(97).

El tiempo de ciclo normal se amplía en el tiempo requerido para ejecución del programa de interrupción.

Consultar *Sección 7 Operaciones y Tiempo de Proceso del PLC* en el *Manual de Programación* para más información sobre detalles y precauciones relativos al tiempo de ciclo.

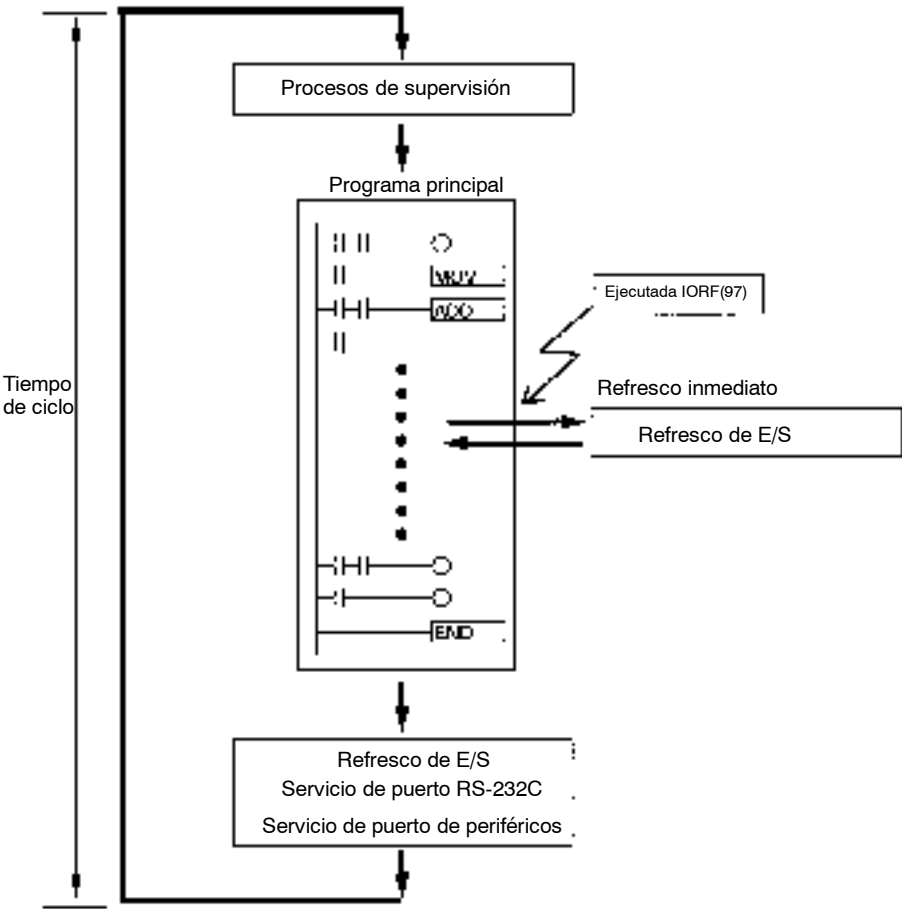


Refresco inmediato

Ejecutando la instrucción IORF(97) se puede refrescar un rango especificado de canales de E/S.

IORF(97) se puede utilizar para refresco de E/S desde el programa principal o desde el programa de interrupción.

Cuando se utiliza IORF(97), el tiempo de ciclo se amplía en el tiempo requerido para refrescar los canales de E/S especificados.



! Cuidado Aunque IORF (97) se puede utilizar en subrutinas de interrupción, se debe tener cuidado con el intervalo entre ejecuciones de IORF (97). Si IORF (97) se ejecuta con demasiada frecuencia, puede producirse un error fatal del sistema (FALS 9F), parando la operación. El intervalo entre ejecuciones de IORF (97) debería ser al menos de 1.3 ms + tiempo de ejecución total de la subrutina de interrupción.

2-7 Funciones listadas por utilización CPM2A/CPM2C

Funciones de control de máquina

Utilización		Función
Entradas de conteo de alta velocidad (Por ejemplo, calcular longitud o posición con un encoder).	Frecuencia de conteo máx. de 2 kHz (una fase)	Utilizar entrada de interrupción (modo contador) para leer el valor presente sin interrupciones.
	Frecuencia de conteo máx. de 5 kHz (fase diferencial) o 20 kHz (una fase)	Utilizar el contador de alta velocidad para leer el valor presente sin interrupciones.
Para sincronizar el control de un proceso periférico con el proceso principal se genera una salida de pulsos basada en múltiplos de un pulso de entrada.		Sincronización de pulsos
Este método también se puede utilizar para cambiar el proceso para diferentes productos o modelos sin parar el sistema.		

Utilización		Función
Multiplica la frecuencia de una entrada de pulsos procedentes de un contador de alta velocidad por un múltiplo fijo, convierte ese valor a un valor analógico y lo presenta en la salida analógica. (Por ejemplo, sincronizar la velocidad de un alimentador de una cinta con la velocidad rotacional de una etiquetadora medida por una entrada analógica). (sólo CPM2A)		Sincronización de pulsos y función de salida analógica
Recepción fiable de pulsos cuyo tiempo de ON es inferior al tiempo de ciclo (por ejemplo entradas de un fotomicrosensor).		Función de entrada rápida
Funciones de interrupción	Ejecutar un proceso especial muy rápidamente cuando una entrada se pone en ON. (Por ejemplo, activar una guillotina cuando se recibe una entrada de interrupción de un sensor de proximidad o de una fotocélula)	Entrada de interrupción (modo de entrada de interrupción)
	Contar pulsos ON de entrada y ejecutar un proceso especial muy rápidamente cuando el conteo alcanza el valor preseleccionado. (Por ejemplo, detener el suministro de piezas cuando ya se haya suministrado un número de ellas preseleccionado).	Entrada de interrupción (modo contador)
	Ejecutar un proceso especial a un valor de conteo preseleccionado. (Por ejemplo, cortar materiales a una longitud dada con muy alta precisión)	Interrupción de contador de alta velocidad generada cuando el conteo concuerda con el valor seleccionado.
	Ejecutar un proceso especial cuando el conteo está dentro del rango especificado. (Por ejemplo, clasificar materiales muy rápidamente si su longitud está comprendida en un rango dado)	Interrupción de contador de alta velocidad generada cuando el conteo está dentro del rango seleccionado.
	Ejecutar un proceso especial cuando un temporizador alcanza el tiempo fijado. (Por ejemplo, detener una cinta transportadora en un tiempo muy preciso (independiente del tiempo de ciclo) después de haber sido detectada una pieza)	Interrupción de temporizador de intervalo (Modo un impulso)
	Repetir un proceso especial a intervalos regulares. (Por ejemplo, se puede monitorizar la velocidad de un alimentador de hojas midiendo la señal de entrada de un encoder a intervalos regulares y calculando la velocidad)	Interrupción de temporizador de intervalo (Modo de interrupción programada)
Realización de posicionados simples enviando pulsos a un driver de motor que acepte entradas de tren de pulsos.		Función de salida de pulsos
Utilizar una salida de relación ON/OFF variable para efectuar control de temperatura-tiempo. (sólo CPM2A)		Entrada analógica + función de pulsos de salida de duración variable (PWM(--))
Ajustes finos tales como cantidad de suministro a baja velocidad cuando una cinta transportadora está temporalmente parada. (sólo CPM2A)		Controles analógicos
Recibir una entrada analógica y emitir una salida analógica. (sólo CPM2A)		Unidad de E/S analógicas (Conectar la unidad de E/S analógica a la CPU)
Reducir cableado, espacio y carga del PLC controlando los equipos con PLCs de menor capacidad repartidos por la instalación en lugar de utilizar un único PLC centralizado y más potente. (Crear un enlaces de E/S remotas con una Maestra de CompoBus/S y esclavas de CompoBus/S). (sólo CPM2A)		Unidad I/O Link de CompoBus/S (Conectar la unidad I/O Link de CompoBus/S a la CPU)

Funciones básicas

Utilización	Función
Seleccionar el tiempo de ciclo a un intervalo determinado.	Seleccionar un tiempo de ciclo máximo (fijo) en el Setup del PLC.
Parar la operación del PLC cuando el tiempo exceda el máximo seleccionado.	Establecer un tiempo de ciclo máximo (vigilancia) en el Setup del PLC.
Mantener todas las salidas en ON cuando el PLC pare la operación.	Poner a ON el bit de retención de IOM (SR 25212).
Retener los contenidos de memoria de E/S al iniciarse la operación.	Poner a ON el bit de retención de IOM (SR 25212).
Retener los contenidos de la memoria de E/S cuando se conecte el PLC.	Poner a ON el bit de retención de IOM (SR 25212) y seleccionar el Setup del PLC (DM 6601) para que el estado del bit de retención de IOM se mantenga en el arranque.
Eliminar los efectos de rebotes y ruido externo.	Seleccionar una constante de tiempo de entrada mayor en el Setup del PLC.

Funciones de mantenimiento

Utilización	Función
Registrar datos con hora/fecha grabada.	Función de Reloj/Calendario
Establecer errores definidos por el usuario para las condiciones de entrada deseadas. (Se pueden definir errores fatales y no fatales).	FAL(06) define errores no fatales. (continúa la operación del PLC) FALS(07) define errores fatales. (para la operación del PLC)
Leer el número de interrupciones de alimentación.	El número de interrupciones de alimentación se almacena en AR 23.
Seleccionar el modo de operación al arranque.	Establecer el modo de operación al arranque en el Setup del PLC (DM 6600).

Funciones de comunicaciones

Utilización	Función
Lectura/Escritura de datos de memoria de E/S y cambiar el modo de operación desde el ordenador personal.	Comunicaciones Host Link (Selección del modo de comunicaciones para Host Link en el Setup del PLC)
Conectar un dispositivo serie como por ejemplo un lector de código de barras o una impresora serie.	Comunicaciones sin protocolo (Selección del modo de comunicaciones sin protocolo en el Setup del PLC)
Efectuar una conexión de alta velocidad con un Terminal Programable OMRON.	NT Link 1:1 (Selección del modo de comunicaciones para NT Link 1:1 en el Setup del PLC)
Realizar una conexión data link PLC-PLC con otro CPM2A, un CPM1A, SRM1, CQM1, o C200HX/HG/HE	PC Link 1:1 (Selección del modo de comunicaciones para PC Link 1:1 en el Setup del PLC)
Conectar una consola de programación	Conexión de la consola de programación al puerto de periféricos. (En esta conexión no es efectiva la selección del interruptor de comunicaciones de la CPU)
Conectar un ordenador personal con software de soporte SYSWIN.	El ordenador se puede conectar al puerto de periféricos o al puerto RS-232C. (Las selecciones de Host Link en el Setup del PLC se utilizan cuando el interruptor está en OFF; las selecciones estándar de comunicaciones Host Link se utilizan cuando está en ON el interruptor de comunicaciones de la CPU)
Vigilancia y monitorización del sistema con un terminal Programable y programar el PLC con un dispositivo de programación.	El puerto RS-232C y el puerto de periféricos se pueden utilizar simultáneamente.

2-8 Comparación entre CPM1A/CPM2A/CPM2C

Nota El juego de instrucciones de CPM1 y CPM1A coinciden.

Item		CPM2C	CPM2A	CPM1A
Juego de instrucciones	Instrucciones básicas	14	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Instrucciones especiales	105 instrucciones, 185 variaciones	Igual que CPM2C.	79 instrucciones, 139 variaciones
Tiempos de ejecución de instrucción	Instrucciones básicas	LD: 0.64 μ s	Igual que CPM2C.	LD: 1.72 μ s
	Instrucciones especiales	MOV(21): 7.8 μ s	Igual que CPM2C.	MOV(21): 16.3 μ s
Capacidad del programa		4,096 palabras	Igual que CPM2C.	2,048 palabras
Número máximo de puntos de E/S	CPU	10 ó 20 puntos	30, 40, ó 60 puntos	10, 20, 30, ó 40 puntos
	CPU con unidades de expansión de E/S	130 ó 140 puntos máx.	90, 100, ó 120 puntos máx.	90 ó 100 puntos máx.
Unidades de expansión	Número máximo de unidades	Un máximo de 5 unidades se pueden conectar a cualquier CPU.	Un máximo de 5 unidades se pueden conectar a cualquier CPU.	Un máximo de 3 unidades se puede conectar a las CPUs de 30 y de 40 puntos
	Modelos disponibles	Unidades de expansión de E/S	Unidades de expansión de E/S, unidad de E/S analógica y unidad I/O Link de CompoBus/S	Igual que CPM2A.
Memoria de E/S	Bits de entrada	IR 00000 a IR 00915	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Bits de salida	IR 01000 a IR 01915	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Bits de trabajo	928 bits: IR 02000 a IR 04915, IR 20000 a IR 22715	Igual que CPM2C.	512 bits: IR 20000 a IR 23115
	Área SR (relés especiales)	448 bits: SR 22800 a SR 25515	Igual que CPM2C.	384 bits: SR 23200 a SR 25515
	Área TR (relés temporales)	8 bits: TR0 a TR7	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Área HR (relés de retención)	320 bits: HR 0000 a HR 1915		Igual que CPM2C.
	Área AR (relés auxiliares)	384 bits: AR 0000 a AR 2315	Igual que CPM2C.	256 bits: AR 0000 a AR 1515
	Área LR (relés de enlace)	256 bits: LR 0000 a LR 1515	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Área de temporizador/contador	256 bits: TIM/CNT 000 a TIM/CNT 255	Igual que CPM2C.	128 bits: TIM/CNT 0 a TIM/CNT 127
	Área DM (Memoria de datos)	Área de lectura/escritura	2,048 palabras (DM 0000 a DM 2047)	Igual que CPM2C.
		Área de sólo lectura	456 palabras (DM 6144 a DM 6599)	Igual que CPM2C.
		Setup del PLC	56 palabras (DM 6600 a DM 6655)	Igual que CPM2C.

Item		CPM2C	CPM2A	CPM1A
Protección de memoria	Área de programa, área DM de sólo lectura	Protección de memoria Flash	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Área DM de lectura/escritura, área de HR, área AR y contadores	CPU con reloj: Batería interna (2 años a 25°C, se puede cambiar) CPU sin reloj: Condensador (10 días a 25°C) o batería opcional (5 años a 25°C, se puede cambiar)	Batería interna (5 años a 25°C, se puede cambiar)	Condensador (20 días a 25°C)
Entradas de interrupción (modo de entrada de interrupción)		4 (CPU de 20 puntos), 2 (CPU de 10 puntos)	4	4
Entradas de interrupción (modo contador)	Modo contador	Contador incremental Contador descendente	Igual que CPM2C.	Contador descendente
	Límite superior de contador	2 kHz	Igual que CPM2C.	1 kHz
	SR 244 a SR 247	Contiene el PV del contador.	Igual que CPM2C.	Contiene el PV-1 del contador.
	Método(s) para leer el PV del contador	Lectura de SR 244 a SR 247. Ejecutar PRV(62).	Igual que CPM2C.	Lectura de SR 244 a SR 247. (PV – 1 de contador)
	Método para cambiar el PV del contador	Ejecutar INI(61).	Igual que CPM2C.	No soportado.
Temporizador de intervalo	Modo de un impulso	Sí	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.
	Modo de interrupción programada	Sí	Igual que CPM2C.	Igual que CPM2C.

Item		CPM2C/CPM2A	CPM1A
Entradas rápidas	Selección de función de respuesta rápida	Setup del PLC	Setup del PLC y INT(89) (Desenmascarar entrada de interrupción)
	INT(89) (Máscara)	No soportada (ignorada)	Soportada.
	INT(89) (Leer máscara)	Lee estado de máscara.	Lee resultado de selección de máscara.
	INT(89) (Borrar)	No soportada (ignorada)	Soportada.
	Achura mínima de pulso	50 μ s mín.	200 μ s mín.
Contador de alta velocidad	Modo de contaje	Modo de fase diferencial (Más/menos) Modo de pulso más dirección Modo de pulso Más/menos Modo incremental	Modo de fase diferencial (Más/menos) Modo incremental
	Frecuencia máx. de contador	5 kHz en modo fase diferencial (Más/menos) 20 kHz en modo pulso y dirección, modo de pulso más/menos y modo incremental	2.5 kHz en modo fase diferencial (más/menos), 5 kHz en modo incremental
	Rango de PV de contador	-8,388,608 a 8,388,607 en modo fase diferencial (Más/menos), modo pulso y dirección y modo de pulso más/menos 0 a 16,777,215 in increment mode	-32,768 a 32,767 en modo fase diferencial (Más/menos) 0 a 65,535 en modo incremental
	Chequeo cuando se registra la tabla de concordancia de valor objeto	No es posible misma dirección, mismo SV	Es posible misma dirección, mismo SV
	Método utilizado para referenciar la tabla de interrupción de concordancia de valor objeto	Comparación de todos los valores en la tabla, independientemente del orden de aparición en la tabla	Comparación en el orden que aparecen en la tabla
	Lectura de resultados de comparación de rango	Chequear AR 1100 a AR 1107 o ejecutar PRV(62).	Chequear AR 1100 a AR 1107.
	Lectura de estado	Chequear AR 1108 (comparación en progreso), chequear AR 1109 (PV de contador de alta velocidad desbordado por exceso/defecto), o ejecutar PRV(62).	---
Sincronización de pulsos		Soportado	No soportado
Control de salida de pulsos	Aceleración/Deceleración trapezoidal	Soportado con ACC(--). Se puede seleccionar la frecuencia inicial.	No soportado.
	Salida de PWM(--)	Soportado	No soportado.
	Número de salidas simultáneas de pulsos	2 máx.	1 máx.
	Frecuencia máxima	10 kHz máx.	2 kHz máx.
	Frecuencia mínima	10 Hz	20 Hz
	Cantidad salida de pulsos	-16,777,215 a 16,777,215	0 a 16,777,215
	Control de dirección	Soportado.	No soportado.
	Posicionado absoluto	Soportado.	No soportado.
	Estado de bit mientras se están emitiendo los pulsos	Sin efecto	Puesto a ON/OFF por salida de pulsos
	Lectura de PV	Lectura de SR 228 a SR 231 o ejecutar PRV(62).	No soportado.
	Reset de PV	Soportado	No soportado.
	Salidas de estado	Aceleración/deceleración Overflow/underflow de PV Selección cantidad de pulsos Salida de pulsos completada Estado de salida de pulsos	Estado de salida de pulsos

Item		CPM2C	CPM2A	CPM1A
Controles analógicos		Ninguno	2	2
Función reloj		Interno o ninguno	Interno	Ninguno
	Canales que contienen información de reloj	AR 17 a AR 21	AR 17 a AR 21	---
Interruptor de comunicaciones		Este interruptor determina si las comunicaciones son gobernadas por las selecciones estándar o por las selecciones del Setup del PLC. También selecciona la conexión de dispositivo de programación.	Este interruptor determina si las comunicaciones son gobernadas por las selecciones estándar o por las selecciones del Setup del PLC.	No
Batería	Batería	CPU con reloj: Batería interna de protección de litio CPU sin reloj: Condensador o batería opcional de protección de litio	Litio	No (sólo condensador de protección)
	Cambiar batería	Posible	Posible	---
	Tiempo de protección/vida útil	CPU con reloj: 2 años a 25°C CPU sin reloj (condensador): 10 días a 25°C CPU sin reloj (batería de litio): 5 años a 25°C	5 años a 25°C	20 días a 25°C
	Detección de error de batería	Soportado.	Igual que CPM2C.	---
Comunicaciones (en CPU)	Puerto de periféricos	Consola de Programación (Seleccionado con interruptor de comunicaciones) Bus de periféricos (Seleccionado con interruptor de comunicaciones) Host Link (con esclavo-comunicaciones iniciadas) Sin protocolo	Consola de Programación (auto-detectar) Bus de periféricos (auto-detectar) Host Link (con esclavo-comunicaciones iniciadas) Sin protocolo	Consola de Programación (auto-detectar) Bus de periféricos (auto-detectar) Host Link 1:1 PC Link 1:1 NT Link
	Puerto RS-232C	Bus de periféricos (Seleccionado con interruptor de comunicaciones) Host Link Sin protocolo 1:1 PC Link 1:1 NT Link	Bus de periféricos (auto-detectar) Host Link Sin protocolo 1:1 PC Link 1:1 NT Link	Ninguno
Constante de tiempo de entrada		Se puede seleccionar a 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 u 80 ms. (Por defecto: 10 ms)	Igual que CPM2C.	Se puede seleccionar a 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms. (Por defecto: 8 ms)

Nota Se puede montar una batería opcional (CPM2C-BAT01) en las CPUs sin reloj.

Diferencias en los juegos de instrucciones**Instrucciones añadidas al CPM2A/CPM2C**

Nemónico	Nombre
TXD(48)	TRANSMITIR
RXD(47)	RECIBIR
SCL(66)	ESCALAR
SCL2(--)	ESCALA BINARIO c/SIGNO A BCD
SCL3(--)	ESCALA BCD A BINARIO c/SIGNO
SRCH(--)	BÚSQUEDA DE DATOS
MAX(--)	ENCONTRAR MÁXIMO
MIN(--)	ENCONTRAR MÍNIMO
SUM(--)	SUMA
FCS(--)	CALCULAR FCS
HEX(--)	ASCII-A-HEXADECIMAL
AVG(--)	VALOR MEDIO
PWM(--)	PULSOS CON RELACIÓN ON/OFF VARIABLE
PID(--)	CONTROL PID
ZCP(--)	COMPARAR RANGO DE ÁREA
ZCPL(--)	COMPARAR DOBLE RANGO DE ÁREA
NEG(--)	COMPLEMENTO A 2
ACC(--)	CONTROL DE ACELERACIÓN
STUP(--)	CAMBIAR SETUP DE RS-232C
SYNC(--)	CONTROL DE PULSOS SINCRONIZADOS
BINL(58)	BCD A BINARIO DE DOS CANALES
BCDL(59)	BINARIO A BCD DE DOS CANALES
TMHH(--)	TEMPORIZADOR DE MUY ALTA VELOCIDAD
TIML(--)	TEMPORIZADOR LARGO
SEC(--)	HORAS A SEGUNDOS
HMS(--)	SEGUNDOS A HORAS

Instrucciones cuyas especificaciones han cambiado

Mnemonic	Name	CPM2A/CPM2C	CPM1A
INI(61)	CONTROL DE MODO	Soporta la operación de cambiar PV de entrada de interrupción (modo de contador). Soporta la operación de cambio de PV de salida de pulsos. Soporta la operación de paro de control de sincronización de pulsos.	No soporta estas operaciones.
PRV(62)	LEER PV DE CONTADOR DE ALTA VELOCIDAD	Soporta la operación de cambiar PV de entrada de interrupción (modo de contador). Soporta la operación de lectura de PV de salida de pulsos.	No soporta estas operaciones.
CTBL(63)	CARGAR TABLA DE COMPARACIÓN	El conteo se compara con todos los valores objeto en la tabla de comparación.	El conteo se compara con cada valor objeto en el orden en que aparecen en la tabla de comparación.
PULS(65)	NÚMERO DE PULSOS	Soporta especificación de pulso absoluto, pero el sistema de coordenadas debe fijarse a coordenadas absolutas.	No soporta especificación de pulso absoluto.
INT(89)	CONTROL DE INTERRUPCIÓN	Soporta una interrupción de conteo alcanzado para contadores incrementales.	No soporta esta función de interrupción.

 **Cuidado** Antes de utilizar un programa de CPM1A que contenga una o más de las instrucciones de la tabla, comprobar el programa para verificar que funcionará correctamente y para editarlo si fuera necesario. El CPM2A puede no funcionar adecuadamente si un programa de CPM1A con estas instrucciones se transfiere y se ejecuta sin ser cambiado.

Añadidas asignaciones de código de función

Las tres instrucciones siguientes tienen asignados códigos de función no utilizados en el CPM1A.

Instrucción	CPM2A/CPM2C	CPM1A
RXD(47)	RECIBIR	No asignados. (NOP(00))
TXD(48)	TRANSMITIR	
SCL(66)	ESCALA	

Diferencias en memoria de E/S

Diferencias de área SR

La siguiente tabla muestra las diferencias en el área SR. (PV se utiliza como abreviatura de valor presente o actual).

Función	CPM2A/CPM2C	CPM1A
PV de salida de pulsos 0	SR 228 a SR 229	No soportado
PV de salida de pulsos 1	SR 230 a SR 231	
Bit de reset de PV de salida de pulsos 0	SR 25204	
Bit de reset de PV de salida de pulsos 1	SR 25205	
Bit de reset de puerto RS-232C	SR 25209	
Indicador de error de batería	SR 25308	
Indicador de cambio de setup de puerto RS-232C	SR 25312	

Diferencias de área AR

La siguiente tabla muestra las diferencias en el área AR.

Función	CPM2A/CPM2C	CPM1A
Datos de reloj/calendario	AR 17 a AR 21	No soportado
Código de error de comunicaciones RS-232C	AR 0800 a AR 0803	
Indicador de error de RS-232C	AR 0804	
Indicador de transmisión RS-232C habilitada	AR 0805	
Indicador de recepción RS-232C completada	AR 0806	
Indicador de Overflow de recepción de RS-232C	AR 0807	
Indicador de recepción de puerto de periféricos completada	AR 0814	
Indicador de Overflow de recepción de puerto de periféricos	AR 0815	
Contador de recepción de RS-232C	AR 09	
Indicador de comparación de contador de alta velocidad	AR 1108	
Indicador de Overflow/Underflow de contador de alta velocidad	AR 1109	
Condición de salida de pulsos 0	AR 1111	
Indicador de Overflow/Underflow de PV de salida de pulsos 0	AR 1112	
Indicador de cantidad de pulsos seleccionados de salida de pulsos 0	AR 1113	
Indicador de salida completada de salida de pulsos 0	AR 1114	
Indicador de Overflow/Underflow de PV de salida de pulsos 1	AR 1212	
Indicador de cantidad de pulsos seleccionados de salida de pulsos 1	AR 1213	
Indicador de salida completada de salida de pulsos 1	AR 1214	
Estado de salida de pulsos 1	AR 1215	
Contador de desconexiones de alimentación	AR 23 (ver nota)	AR 10

Nota Los programas de CPM1A que utilizan AR 10 (el contador de desconexiones de la alimentación) no se pueden utilizar en el CPM2A sin editar el programa. En el CPM2A, el contador de desconexiones de alimentación está en AR 23.

Diferencias de área de DM

La siguiente tabla muestra diferencias en el área de DM además del Setup del PLC.

Función	CPM2A/CPM2C	CPM1A
Área de registro de error	DM 2000 a DM 2021	DM 1000 a DM 1021

Nota Los programas de CPM1A que utilizan el área de registro de error no se pueden utilizar en el CPM2A sin editar el programa para cambiar la asignación del área de registro de error.

La siguiente tabla muestra las diferencias en el Setup del PLC.

Función	CPM2A/CPM2C	CPM1A
Selección de tiempo de servicio de puerto RS-232C	DM 6616 bits 00 a 07	No soportado
Habilitar tiempo de servicio de puerto RS-232C	DM 6616 bits 08 a 15	
Sistema de coordenadas de salida de pulso 0	DM 6629 bits 00 a 03	
Sistema de coordenadas de salida de pulso 1	DM 6629 bits 04 a 07	

Función	CPM2A/CPM2C	CPM1A
Selector de selecciones de comunicaciones de RS-232C	DM 6645 bits 00 a 03	No soportado
Selecciones de control de CTS de puerto RS-232C	DM 6645 bits 04 a 07	
Canales de enlace de puerto RS-232C para PC Link 1:1	DM 6645 bits 08 a 11	
Modo de comunicaciones de puerto RS-232C	DM 6645 bits 12 a 15	
Velocidad de comunicación de puerto RS-232C	DM 6646 bits 00 a 07	
Formato de bloque de puerto RS-232C	DM 6646 bits 08 a 15	
Retardo de transmisión de puerto RS-232C	DM 6647	
Número de nodo de Host Link de puerto RS-232C	DM 6648 bits 00 a 07	
Habilitar código de start sin protocolo de puerto RS-232C	DM 6648 bits 08 a 11	
Habilitar código de fin sin protocolo de puerto RS-232C	DM 6648 bits 12 a 15	
Seleccionar código de start sin protocolo de puerto RS-232C	DM 6649 bits 00 a 07	
Seleccionar código de start sin protocolo de puerto RS-232C o número de bytes recibidos	DM 6649 bits 08 a 15	
Habilitar código de start sin protocolo de puerto de periféricos	DM 6653 bits 08 a 11	
Habilitar código de fin sin protocolo de puerto de periféricos	DM 6653 bits 12 a 15	
Seleccionar código de start sin protocolo de puerto de periféricos	DM 6654 bits 00 a 07	
Seleccionar código de start sin protocolo de puerto de periféricos o número de bytes recibidos	DM 6654 bits 08 a 15	
Selección detectar error de batería	DM 6655 bits 12 a 15	

2-9 Preparación para la Operación

Seguir los pasos listados a continuación para configurar un sistema de CPM2A/2C.

1, 2, 3...

1. Diseño del sistema

- Seleccionar una CPU y unidades de expansión con las especificaciones requeridas en el sistema controlado.
- Diseñar circuitos externos de seguridad contra fallos, tales como circuitos de enclavamiento.

Consultar *3-3 Especificaciones* y *4-1 Precauciones de Diseño* para más información.

2. Instalación

- Instalar la CPU.
- Instalar la Unidad(es) de Expansión.

Consultar *4-3 Instalación del CPM2A/2C* y *4-7 Cableado y Conexiones* para más información.

3. Cableado

- Cablear la fuente de alimentación y los dispositivos de E/S.
- Conectar los dispositivos de comunicaciones si fuera necesario.
- Conectar la consola de programación.

Consultar *4-7 Cableado y Conexiones* para más información.

4. Selecciones iniciales

- Poner en OFF el interruptor de comunicaciones de la CPU, si es necesario.

(Cuando este interruptor está en OFF, las comunicaciones con cualquier dispositivo distinto de la consola de programación están dirigidas por las selecciones del Setup del PLC)

- Conectar la consola de programación, colocar el selector de modo a PROGRAM y poner a ON el PLC.
- Comprobar los LEDs indicadores de la CPU y el display de la consola de programación.
- Borrar la memoria del PLC. (Borrar todo)
- Efectuar las selecciones de Setup del PLC.

Consultar 4-3 *Instalación del CPM2A/2C* para más detalles.

5. Crear programa de diagrama de relés

- Crear un programa de diagrama de relés para controlar el sistema.

Consultar el *Manual de Programación* para más información.

6. Escribir el programa de diagrama de relés en el PLC

- Escribir el programa de diagrama de relés en el PLC con la consola de programación o transferir el programa desde el Software de Programación al PLC.

7. Ejecución de Prueba

- Chequear el cableado de E/S en modo PROGRAM.
- Chequear y depurar la ejecución del programa en modo MONITOR.

SECCIÓN 3

Especificaciones y Componentes

Esta sección contiene las especificaciones técnicas de las unidades que, ensambladas, crean un PLC CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C y también se describen los principales componentes de las unidades.

3-1	Especificaciones CPM1	48
3-1-1	Especificaciones generales	48
3-1-2	Características	49
3-1-3	Especificaciones de E/S	50
3-1-4	Especificaciones de adaptador de comunicaciones	52
3-1-5	Componentes de la CPU	53
3-1-6	Componentes de la unidad de expansión de E/S	55
3-1-7	Componentes del adaptador de comunicaciones	56
3-2	Especificaciones CPM1A	57
3-2-1	Especificaciones generales	57
3-2-2	Características	58
3-2-3	Especificaciones de E/S	60
3-2-4	Especificaciones de adaptador de comunicaciones	63
3-2-5	Componentes de la CPU	64
3-2-6	Componentes de la unidad de expansión de E/S	66
3-2-7	Componentes del adaptador de comunicaciones	67
3-3	Especificaciones CPM2A	68
3-3-1	Especificaciones generales	68
3-3-2	Características	69
3-3-3	Especificaciones de E/S	71
3-3-4	Componentes de la CPU	75
3-3-5	Componentes de la unidad de expansión de E/S	77
3-3-6	Componentes de la unidad de E/S analógica	79
3-3-7	Componentes de la unidad I/O Link de CompoBus/S	79
3-4	Especificaciones CPM2C	81
3-4-1	Especificaciones generales	81
3-4-2	Características	81
3-4-3	Especificaciones de E/S	83
3-4-4	Componentes de la CPU	89
3-4-5	Componentes de la unidad de expansión de E/S	93

3-1 Especificaciones CPM1

3-1-1 Especificaciones generales

Item		CPM1-10CDR-□	CPM1-20CDR-□	CPM1-30CDR-□
Tensión de alimentación	Tipo de c.a.	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz		
	Tipo de c.c.	24 Vc.c.		
Rango de tensión de operación	Tipo de c.a.	85 a 264 Vc.a.		
	Tipo de c.c.	20.4 a 26.4 Vc.c.		
Consumo	Tipo de c.a.	60 VA máx.		
	Tipo de c.c.	20 W máx.		
Corriente máxima		60 A máx.		
Fuente de alimentación externa (sólo tipo de c.a.)	Tensión	24 Vc.c.		
	Capacidad	300 mA (ver nota)		
Resistencia de aislamiento		20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales de c.a. externos y terminales de tierra de protección		
Rigidez dieléctrica		2.300 Vc.a. 50/60 Hz durante 1 minuto entre los terminales externos de c.a. y de tierra de protección, corriente de fuga: 10 mA máx.		
Inmunidad al ruido		1.500 Vp-p, anchura del impulso: 0,1 a 1 μs, tiempo de subida: 1 ns (vía simulador de ruido)		
Resistencia a vibraciones		10 a 57 Hz, 0.075-mm de amplitud, 57 a 150 Hz, aceleración: 9.8 m/s ² (1G) en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos x coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)		
Resistencia a golpes		196 m/s ² (20G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z		
Temperatura ambiente		Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C		
Humedad		10% a 90% (sin condensación)		
Atmósfera		Debe estar libre de gases corrosivos		
Tamaño tornillo de terminal		M3		
Puesta a tierra		Inferior a 100 Ω		
Tiempo de corte de alimentación		Tipo de c.a.: 10 ms mín. Tipo de c.c.: 2 ms mín. (Se produce un corte de alimentación cuando la tensión desciende del 85% de la nominal durante un periodo superior al tiempo de corte de alimentación)		
Peso de la CPU	Tipo de c.a.	600 g máx.	800 g máx.	900 g máx.
	Tipo de c.c.	500 g máx.	700 g máx.	800 g máx.
Peso de la unidad expansora de E/S		600 g máx.		

Nota Cuando la fuente de alimentación externa proporciona una corriente excesiva o está cortocircuitada, desciende la tensión de fuente de alimentación externa. Sin embargo, el PLC seguirá operando.

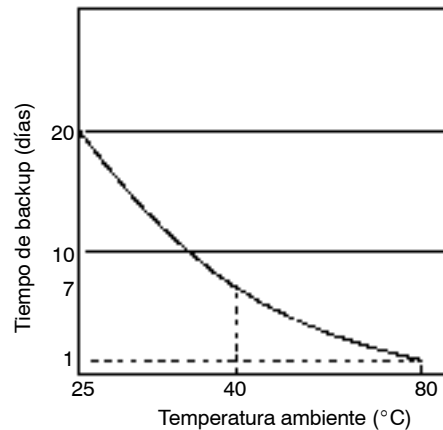
3-1-2 Características

Item	CPM1-10CDR-□	CPM1-20CDR-□	CPM1-30CDR-□
Método de control	Programa almacenado		
Método de control de 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 5 palabras por instrucción		
Tipos de instrucciones	Instrucciones básicas: 14 Instrucciones especiales: 77 tipos		
Tiempo de ejecución	Instrucciones básicas: 0.72 a 16.2 μs Instrucciones especiales: 16.3 μs (instrucción MOV)		
Capacidad de programa	2.048 palabras		
Bits de entrada	00000 a 00915 (Los bits no utilizados como bits de E/S se pueden utilizar como bits de trabajo.)		
Bits de salida	01000 a 01915 (Los bits no utilizados como bits de E/S se pueden utilizar como bits de trabajo.)		
Bits de trabajo	640 bits: 20000 a 23915 (Canales IR 200 a IR 239)		
Bits especiales (área SR)	256 bits: 24000 a 25507 (Canales IR 240 a IR 255)		
Bits temporales (Área TR)	8 bits (TR0 a TR7)		
Bits de retención (área HR)	320 bits: HR 0000 a HR 1915 (Canales HR 00 a HR 19)		
Bits auxiliares (área AR)	256 bits: AR 0000 a AR 1515 (Canales AR 00 a AR 15)		
Bits de enlace (área LR)	256 bits: LR 0000 a LR 1515 (Canales LR 00 a LR 15)		
Temporizadores/contadores	128 temporizadores/contadores (TIM/CNT 000 a TIM/CNT 127) Temporizadores de 100-ms: TIM 000 a TIM 127 Temporizadores de 10-ms (contador de alta velocidad): TIM 000 a TIM 127 (los números de temporizador utilizados son los mismos que para los de 100-ms) Contadores descendentes y reversibles		
Memoria de datos	Lectura/Escritura: 1,024 canales (DM 0000 a DM 1023) Sólo Lectura: 512 canales (DM 6144 a DM 6655)		
Proceso de interrupción	Interrupciones externas: 2 (Tiempo de respuesta: 0.3 ms máx.)	Interrupciones externas: 4 (Tiempo de respuesta: 0.3 ms máx.)	
Protección de memoria	Se mantienen, durante cortes de alimentación, los contenidos de área de HR, AR y DM, valores de contador.		
Respaldo de memoria	Flash RAM: El programa y el área de DM de sólo lectura se mantienen sin batería. Condensador de backup: Mediante un condensador se mantienen durante 20 días a 25°C el área de DM de lectura/escritura, área de HR, área de AR y valores de contador. El tiempo de protección del condensador depende de la temperatura ambiente. Ver el gráfico de la siguiente página para más información.		
Funciones de autodiagnóstico	Fallo de CPU (temporizador de guarda), error de bus de E/S y fallo de memoria		
Chequeo de programa	Ausencia de instrucción END, errores de programación (chequeado continuamente durante la operación)		
Contador de alta velocidad	Un contador de alta velocidad: 5 kHz una fase o 2.5 kHz dos fases (contaje lineal) Modo incremental: 0 a 65,535 (16 bits) Modo Más/Menos: -32,767 a 32,767 (16 bits)		
Entradas rápidas	Se utilizan las mismas entradas para entradas rápidas y para entradas de interrupción externa. (anchura del pulso de entrada: 0.2 ms)		
Constante de tiempo de filtro de entrada	Se puede seleccionar a 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms, 16 ms, 32 ms, 64 ms ó 128 ms.		
Selecciones de potenciómetro analógico	2 controles (0 a 200 BCD)		

Tiempo de Backup vs. Temperatura

Para proteger los valores de contador y contenidos de las áreas DM, HR y AR se

utiliza un condensador en la CPU. El tiempo de protección del condensador depende de la temperatura ambiente como se muestra en la siguiente figura.



El programa y los DM de sólo lectura están permanentemente guardados en memoria Flash RAM y no necesitan batería.

3-1-3 Especificaciones de E/S

Especificaciones de entrada de la CPU

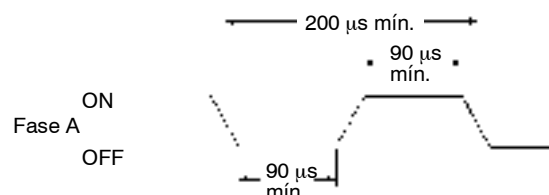
Item	Especificación
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	IN00000 a IN00002: 2 kΩ; resto de entradas: 4.7 kΩ
Corriente de entrada	IN00000 a IN00002: 12 mA típica; resto de entradas: 5 mA típica
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	8 ms máx. (ver nota)
Retardo a OFF	8 ms máx. (ver nota)
Configuración del circuito	Nota Los valores entre paréntesis son para IN00000 a IN00002.

Nota Mediante la configuración del PLC, se puede seleccionar 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms. Cuando de IN00000 a IN00002 se utilizan como entradas de contador de alta velocidad, los retardos son los indicados en la siguiente tabla.

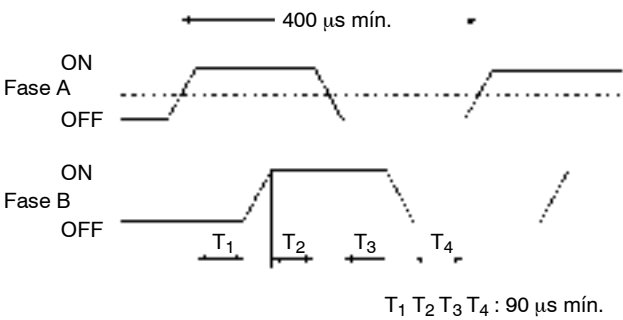
Entrada	Modo incremental	Modo fase diferencial
IN00000 (Fase A)	5 KHz	2.5 KHz
IN00001 (Fase B)	Entrada normal	
IN00002 (Fase Z)	ON: 100 μs mín.; retardo a OFF: 500 μs mín.	

El retardo mínimo es el siguiente.

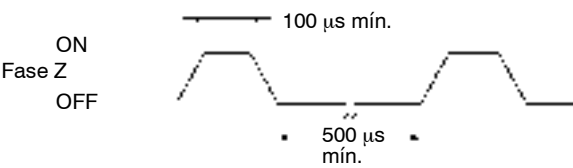
Modo incremental (5 KHz máx.)



Modo fase diferencial (2.5 KHz máx.)
IN00000 (Fase A), IN00001 (Fase B)



IN00002 (Fase Z)



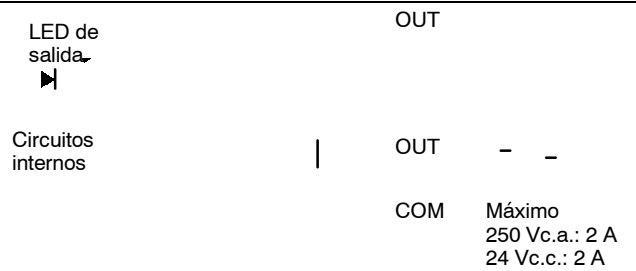
Cuando de IN00003 a IN00006 se utilizan como entradas de interrupción, el retardo es 0.3 ms máx. El retardo se mide desde el momento en que la entrada se pone en ON hasta que se ejecuta la subrutina de interrupción.

Especificaciones de entrada de CPU y de unidad de expansión de E/S

Item	Especificación
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	4.7 kΩ
Corriente de entrada	5 mA típica
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	8 ms máx. (ver nota)
Retardo a OFF	8 ms máx. (ver nota)
Configuración del circuito	Circuit diagram showing the connection of the input terminal IN to the COM terminal through a 4.7 kΩ resistor. The diagram also shows the internal LED and circuitry.

Nota Mediante la configuración del PLC, se puede seleccionar 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms.

Especificaciones de salida de CPU y de unidad de expansión de E/S

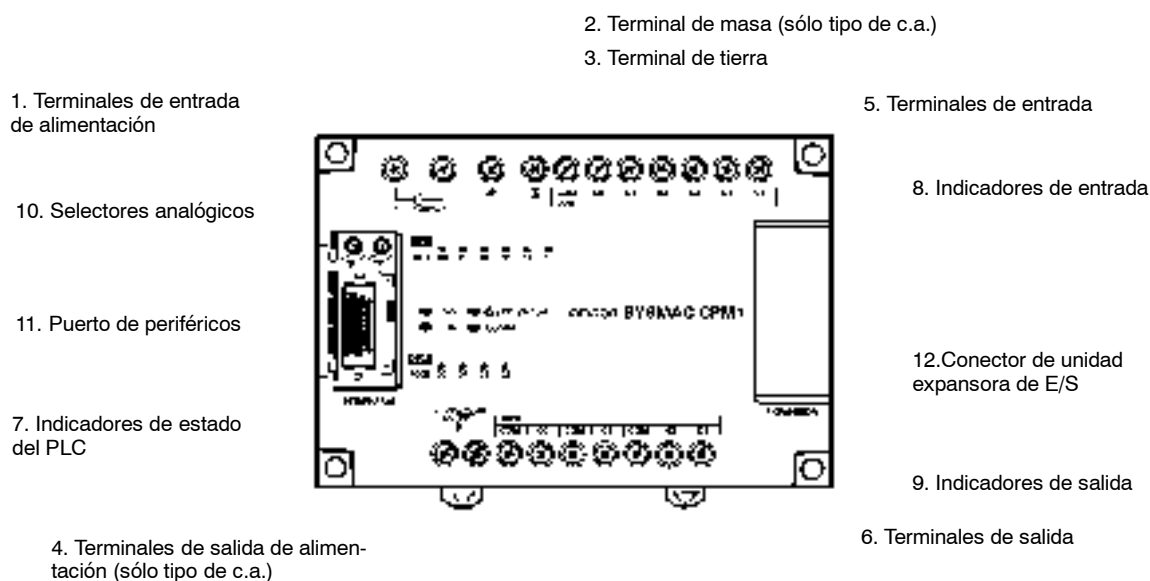
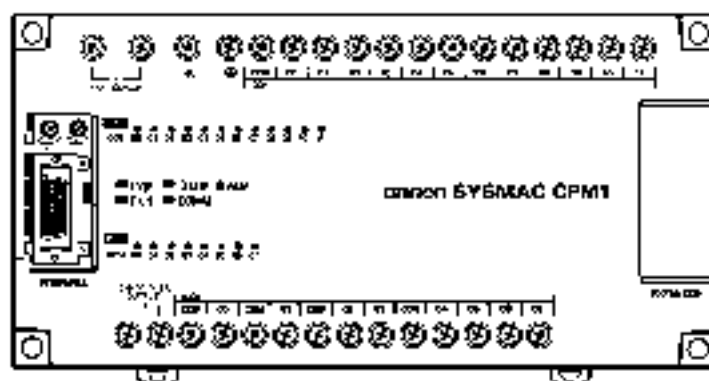
Item	Especificación
Tipo de salida	Todas las salidas son a relé.
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi = 1$) 2 A, 24 Vc.c. (4 A/común)
Capacidad de conmutación mín.	10 mA, 5 Vc.c.
Relé	G6R-1A
Vida útil del relé	Eléctrica: 300,000 operaciones (carga resistiva) 100.000 operaciones (carga inductiva) Mecánica: 20.000.000 operaciones
Retardo a ON	15 ms máx.
Retardo a OFF	15 ms máx.
Configuración del circuito	 OUT LED de salida Circuitos internos OUT - - COM Máximo 250 Vc.a.: 2 A 24 Vc.c.: 2 A

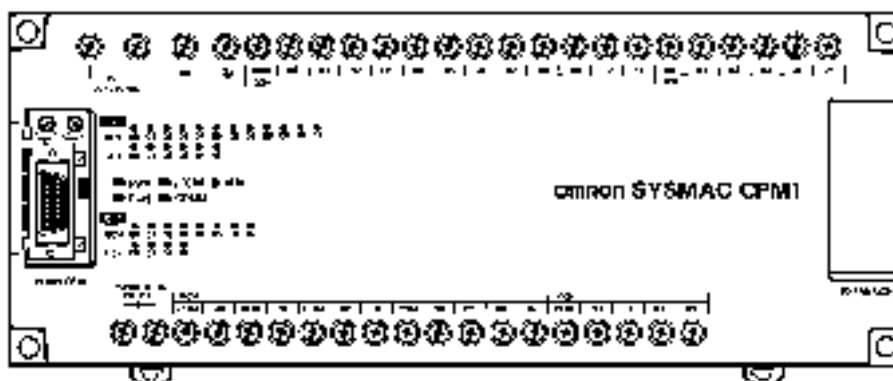
3-1-4 Especificaciones de adaptador de comunicaciones**Especificaciones de adaptador RS-232C**

Item	Especificación
Función	Convierte entre el formato CMOS (lado de CPU del PLC) al formato RS-232C (lado del periférico externo).
Aislamiento	La RS-232C (periférico) está aislada por convertidor DC/DC y por fotoacoplador.
Fuente de alimentación	La alimentación la proporciona la CPU del PLC.
Consumo	0.3 A máx.
Velocidad de transmisión	38.400 bps máx.
Distancia de transmisión	Longitud total: 15 m máx.
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz: 0.075-mm de amplitud 57 a 150 Hz: 9.8 m/s ² (1G) aceleración en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)
Resistencia a golpes	147 m/s ² (15 G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C
Humedad	10% a 90% (sin condensación)
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos
Peso	200 g máx.

Especificaciones del adaptador RS-422

Item	Especificación
Función	Convierte entre el formato CMOS (lado de CPU del PLC) al formato RS-422 (lado del periférico externo).
Aislamiento	La RS-422 (periférico) está aislada por convertidor DC/DC y por fotoacoplador.
Alimentación	La alimentación la proporciona la CPU del PLC.
Consumo	0.3 A máx.
Velocidad de transmisión	38,400 bps máx.
Distancia de transmisión	Longitud total: 500 m máx.
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz: 0.075-mm de amplitud 57 a 150 Hz: 9.8 m/s ² (1G) aceleración en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)
Resistencia a golpes	147 m/s ² (15 G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C
Humedad	10% a 90% (sin condensación)
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos
Peso	200 g máx.

3-1-5 Componentes de la CPU**CPM1-10CDR-□****CPM1-20CDR-□**

CPM1-30CDR-□**Descripción de los componentes de la CPU****1, 2, 3...**

1. Terminales de entrada de fuente de alimentación

Conectar la fuente de alimentación (100 a 240 Vc.a. ó 24 Vc.c.) a estos terminales.

2. Terminal de tierra funcional (⏏)

Conectar este terminal a tierra (sólo PLCs tipo de c.a.) para mejorar la inmunidad al ruido y reducir el riesgo de descarga eléctrica.

3. Terminal de tierra de protección (⏏)

Conectar este terminal a tierra para reducir el riesgo de descarga eléctrica.

4. Terminales de salida de fuente de alimentación

Los PLCs CPM1 con alimentación de c.a. disponen de estos terminales de salida de 24-Vc.c., para alimentar los dispositivos de entrada.

5. Terminales de entrada

Conectar los circuitos de entrada.

6. Terminales de salida

Conectar los circuitos de salida.

7. Indicadores de estado del PLC

Estos indicadores muestran el estado de operación del PLC, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Indicador	Estado	Significado
POWER (verde)	ON	Alimentación conectada al PLC.
	OFF	Alimentación no conectada al PLC.
RUN (verde)	ON	PLC en modo RUN o MONITOR.
	OFF	PLC en modo PROGRAM o se ha producido un error fatal.
ERROR/ALARM (rojo)	ON	Se ha producido un error fatal. (El PLC para la operación)
	Destella	Se ha producido un error no fatal. (El PLC continúa la operación)
	OFF	Indica operación normal.
COMM (naranja)	ON	Se están transfiriendo datos por el puerto de periféricos.
	OFF	No se están transmitiendo datos por el puerto de periféricos.

8. Indicadores de entrada

Estos indicadores se encienden cuando está en ON el correspondiente terminal de entrada.

Cuando se produce un error fatal, los indicadores de entrada cambian como sigue:

Error de CPU o error de bus E/S: Los indicadores de entrada se ponen en OFF.

Error de memoria o error de sistema: Los indicadores de entrada siguen en el estado que estaban cuando se produjo el error, incluso aunque cambie el estado de entrada.

9. Indicadores de salida

Estos indicadores se encienden cuando está en ON el correspondiente terminal de salida.

10. Controles de potenciómetro analógico

Mediante ellos se seleccionan los contenidos de IR 250 y IR 251 a un valor entre 0 y 200.

11. Puerto de periféricos

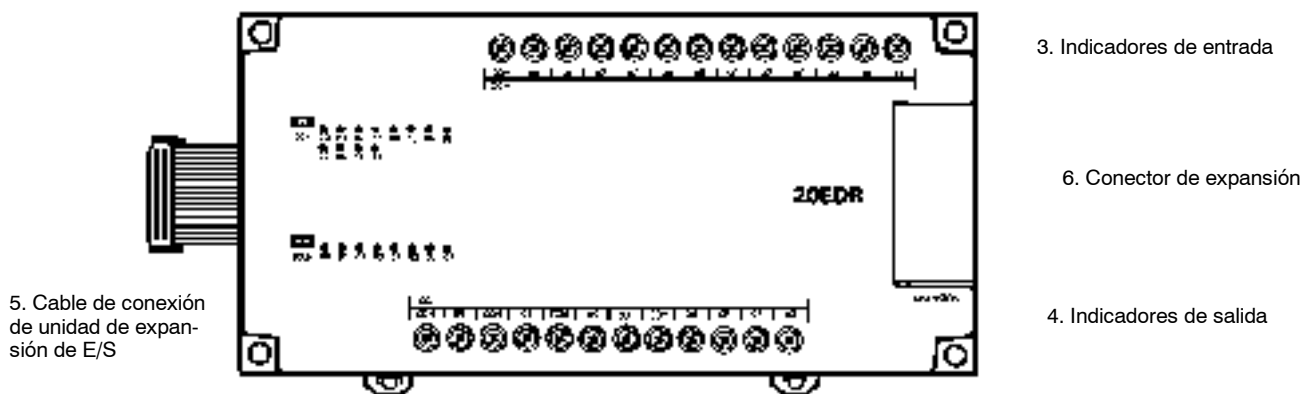
Conecta el PLC a un periférico, adaptador de RS-232C o adaptador de RS-422.

12. Conector de unidad de E/S de expansión

Conecta la CPU del PLC a una unidad de expansión de E/S para añadir 12 puntos de entrada y 8 puntos de salida.

3-1-6 Componentes de la unidad de expansión de E/S

1. Terminales de entrada



2. Terminales de salida

1, 2, 3...

1. Terminales de entrada

Conectar los circuitos de entrada.

2. Terminales de salida

Conectar los circuitos de salida.

3. Indicadores de entrada

Estos indicadores se enciende cuando el correspondiente terminal de entrada está en ON.

4. Indicadores de salida

Estos indicadores se encienden cuando el correspondiente terminal de salida está en ON.

5. Cable de conexión de unidad de expansión de E/S

Conecta la unidad de expansión de E/S a la CPU del PLC.

6. Conector de expansión

Conecta la unidad de expansión de E/S a una unidad de E/S especial (no disponible todavía).

3-1-7 Componentes del adaptador de comunicaciones

Adaptador de RS-232C



1. Interruptor de selección de modo

3. Puerto RS-232C



2. Conector

Asignación de pines RS-232C

FG	1	..	..	6	DCD
SD	2	..	..	7	DSR
RD	3	..	..	8	DTR
RTS	4	..	..	9	SG
CTS	5	..	..		

1, 2, 3...

1. Interruptor de selección de modo

Colocar este interruptor a "HOST" cuando se utilice un sistema Host Link para conectar a un ordenador personal. Colocarlo a "NT" cuando se conecte a un Terminal Programable para conexión NT Link.

2. Conector

Conecta al puerto de periféricos de la CPU.

3. Puerto RS-232C

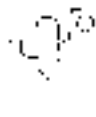
Conectar el cable RS-232C de otro periférico como por ejemplo un ordenador personal o Terminal Programable.

Adaptador de RS-422



1. Interruptor de resistencia de terminación

3. Puerto RS-422



2. Conector

Asignación de pines RS-422

FG	FG
SG	SG
SDB	SDB
SDA	SDA
RDB	RDB
RDA	RDA

1, 2, 3...

1. Interruptor de resistencia de terminación

Colocar este interruptor en "ON" (arriba) para adaptadores en ambos extremos del sistema Host Link.

2. Conector

Conecta al puerto de periféricos de la CPU.

3. Puerto RS-422

Conectar a la red Host Link.

3-2 Especificaciones CPM1A

3-2-1 Especificaciones generales

Item		CPM1A-10CDR-□ CPM1A-10CDT-D CPM1A-10CDT1-D	CPM1A-20CDR-□ CPM1A-20CDT-D CPM1A-20CDT1-D	CPM1A-30CDR-□ CPM1A-30CDT-D CPM1A-30CDT1-D	CPM1A-40CDR-□ CPM1A-40CDT-D CPM1A-40CDT1-D
Tensión de alimentación	Tipo de c.a.	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz			
	Tipo de c.c.	24 Vc.c.			
Rango de tensión de operación	Tipo de c.a.	85 a 264 Vc.a.			
	Tipo de c.c.	20.4 a 26.4 Vc.c.			
Consumo	Tipo de c.a.	30 VA máx.		60 VA máx.	
	Tipo de c.c.	6 W máx.		20 W máx.	
Corriente máxima		30 A máx.		60 A máx.	
Fuente de alimentación externa (sólo tipo de c.a.)	Tensión	24 Vc.c.			
	Capacidad	200 mA (ver nota)		300 mA (ver nota)	
Resistencia de aislamiento		20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales de c.a. externos y terminales de tierra de protección			
Rigidez dieléctrica		2.300 Vc.a. 50/60 Hz durante 1 minuto entre los terminales externos de c.a. y de tierra de protección, corriente de fuga: 10 mA máx.			
Inmunidad al ruido		1.500 Vp-p, anchura del impulso: 0,1 a 1 μs, tiempo de subida: 1 ns (vía simulador de ruido)			
Resistencia a vibraciones		10 a 57 Hz, 0.075-mm de amplitud, 57 a 150 Hz, aceleración: 9.8 m/s ² (1G) en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos x coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)			
Resistencia a golpes		196 m/s ² (20G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z			
Temperatura ambiente		Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C			
Humedad		10% a 90% (sin condensación)			
Atmósfera		Debe estar libre de gases corrosivos			
Tamaño tornillo de terminal		M3			
Puesta a tierra		Inferior a 100 Ω			
Tiempo de corte de alimentación		Tipo de c.a.: 10 ms mín. Tipo de c.c.: 2 ms mín. (Se produce un corte de alimentación cuando la tensión desciende del 85% de la nominal durante un periodo superior al tiempo de corte de alimentación)			
Peso de la CPU	Tipo de c.a.	400 g máx.	500 g máx.	600 g máx.	700 g máx.
	Tipo de c.c.	300 g máx.	400 g máx.	500 g máx.	600 g máx.
Peso de la unidad expansora de E/S		300 g máx.			

Nota Cuando la fuente de alimentación externa proporciona una corriente excesiva o está cortocircuitada, desciende la tensión de fuente de alimentación externa. Sin embargo, el PLC seguirá operando.

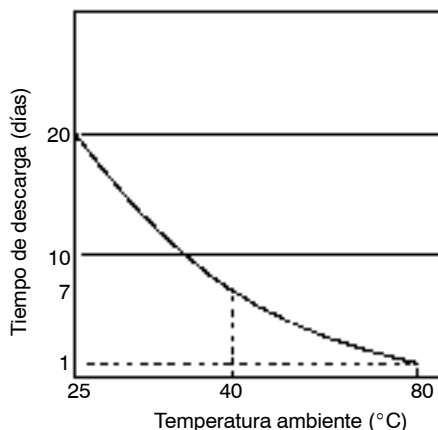
3-2-2 Características

Item		CPM1A-10CDR-□ CPM1A-10CDT-D CPM1A-10CDT1-D	CPM1A-20CDR-□ CPM1A-20CDT-D CPM1A-20CDT1-D	CPM1A-30CDR-□ CPM1A-30CDT-D CPM1A-30CDT1-D	CPM1A-40CDR-□ CPM1A-40CDT-D CPM1A-40CDT1-D
Método de control		Programa almacenado			
Método de control de 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 5 palabras por instrucción			
Tipos de instrucciones		Instrucciones básicas: 14 Instrucciones especiales: 77 tipos			
Tiempo de ejecución		Instrucciones básicas: 0.72 a 16.2 μs Instrucciones especiales: 16.3 μs (instrucción MOV)			
Capacidad de programa		2.048 palabras			
Capacidad máx. de E/S	Sólo CPU	10 puntos	20 puntos	30 puntos	40 puntos
	Con Expan. de E/S	----	----	50, 70 ó 90 puntos	60, 80 ó 100 puntos
Bits de entrada		00000 a 00915			Los bits no utilizados como bits de E/S se pueden utilizar como bits de trabajo
Bits de salida		01000 a 01915			
Bits de trabajo		512 bits: 20000 a 23115 (Canales IR 200 a IR 231)			
Bits especiales (área SR)		384 bits: 23200 a 25515 (Canales IR 232 a IR 255)			
Bits temporales (Área TR)		8 bits (TR0 a TR7)			
Bits de retención (área HR)		320 bits: HR 0000 a HR 1915 (Canales HR 00 a HR 19)			
Bits auxiliares (área AR)		256 bits: AR 0000 a AR 1515 (Canales AR 00 a AR 15)			
Bits de enlace (área LR)		256 bits: LR 0000 a LR 1515 (Canales LR 00 a LR 15)			
Temporizadores/contadores		128 temporizadores/contadores (TIM/CNT 000 a TIM/CNT 127) Temporizadores de 100-ms: TIM 000 a TIM 127 Temporizadores de 10-ms (contador de alta velocidad): TIM 000 a TIM 127 (ver nota 1) (los números de temporizador utilizados son los mismos que para los de 100-ms) Contadores descendentes y reversibles			
Memoria de datos		Lectura/Escritura: 1,024 canales (DM 0000 a DM 1023) Sólo Lectura: 512 canales (DM 6144 a DM 6655)			
Proceso de interrupción (ver nota 2)		Interrupciones externas: 2	Interrupciones externas: 4		
Interrupciones de temporizador de intervalo		1 (0.5 a 319,968 ms en modo de interrupción programada o modo de interrupción simple)			
Protección de memoria		Se mantienen, durante cortes de alimentación inferior a 20 días, los contenidos de área de HR, AR y DM, valores de contador.			
Respaldo de memoria		Flash RAM: El programa y el área de DM de sólo lectura se mantienen sin batería. Condensador de backup: Mediante un condensador se mantienen durante 20 días a 25°C el área de DM de lectura/escritura, área de HR, área de AR y valores de contador. El tiempo de protección del condensador depende de la temperatura ambiente. Ver el gráfico de la siguiente página para más información.			
Funciones de autodiagnóstico		Fallo de CPU (temporizador de guarda), error de bus de E/S y fallo de memoria			
Chequeo de programa		Ausencia de instrucción END, errores de programación (chequeado continuamente durante la operación)			
Contador de alta velocidad		Un contador de alta velocidad: 5 kHz una fase o 2.5 kHz dos fases (contaje lineal) Modo incremental: 0 a 65,535 (16 bits) Modo Más/Menos: -32,767 a 32,767 (16 bits)			
Entradas rápidas		Se utilizan las mismas entradas para entradas rápidas y para entradas de interrupción externa.(anchura del pulso de entrada: 0.2 ms)			
Salida de pulsos		Un punto, 20 Hz a 2 kHz (salida una fase) Se puede efectuar una preselección (de 1 a 16,777,215).			
Cte. de tiempo filtro de entrada		Se puede seleccionar a 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms, 16 ms, 32 ms, 64 ms ó 128 ms.			
Potenciómetro analógico		2 controles (0 a 200 BCD)			

- Nota**
1. Utilizar TIM 000 a TIM 003 cuando se cree un temporizador utilizando la instrucción de temporizador de alta velocidad para efectuar proceso de interrupción.
  2. El tiempo de respuesta de interrupción de entrada es de 0,3 mseg máx.

Tiempo de Backup vs. Temperatura

Para proteger los valores de contador y contenidos de las áreas DM, HR y AR se utiliza un condensador en la CPU. El tiempo de descarga del condensador depende de la temperatura ambiente como se muestra en la siguiente figura.



Si el corte de alimentación dura más del periodo de protección de datos, los contenidos de la memoria de datos (DM), relés de retención (HR), relés de memoria auxiliar (AR) y contadores (CNT) en la CPU pueden perderse.

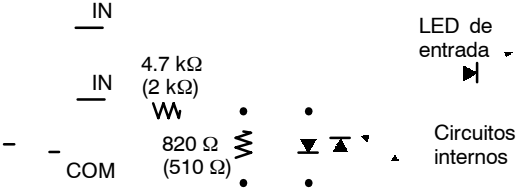
Si se pierden los contenidos del área de programa de la CPU, el programa almacenado en la memoria flash será cargado a dicha área cuando se arranque el CPM1A igual que los contenidos del área de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599) y Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655).

Sin embargo, si se desconecta la alimentación sin cambiar el modo después de haber efectuado cambios en el área de DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599), o Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655), los contenidos de los cambios no se grabarán en la memoria flash. Por lo tanto, si se desconecta la alimentación durante más de 20 días (a 25°C), los contenidos de los cambios (contenidos de la RAM) desaparecerán y los valores de los datos serán valores indefinidos.

Los cambios se pueden guardar conmutando el CPM1A a RUN o MONITOR o conectando el CPM1A tan pronto como se hayan hecho los cambios en los datos o en el programa.

3-2-3 Especificaciones de E/S

Especificaciones de entrada de la CPU

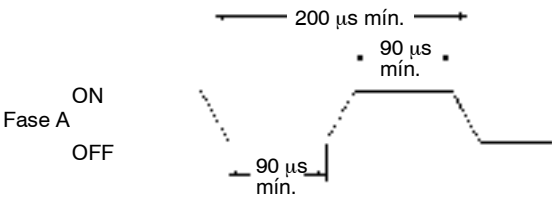
Item	Especificación
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/−15%
Impedancia de entrada	IN00000 a IN00002: 2 kΩ; resto de entradas: 4.7 kΩ
Corriente de entrada	IN00000 a IN00002: 12 mA típica; resto de entradas: 5 mA típica
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	1 a 128 ms máx. Por defecto: 8 ms (ver nota)
Retardo a OFF	1 a 128 ms máx. Por defecto: 8 ms (ver nota)
Configuración del circuito	 Nota Los valores entre paréntesis son para IN00000 IN00002.

Nota Mediante la configuración del PLC, se puede seleccionar 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms. Cuando de IN00000 a IN00002 se utilizan como entradas de contador de alta velocidad, los retardos son los indicados en la siguiente tabla.

Entrada	Modo incremental	Modo fase diferencial
IN00000 (Fase A)	5 KHz	2.5 KHz
IN00001 (Fase B)	Entrada normal	
IN00002 (Fase Z)	ON: 100 μs mín.; retardo a OFF: 500 μs mín.	

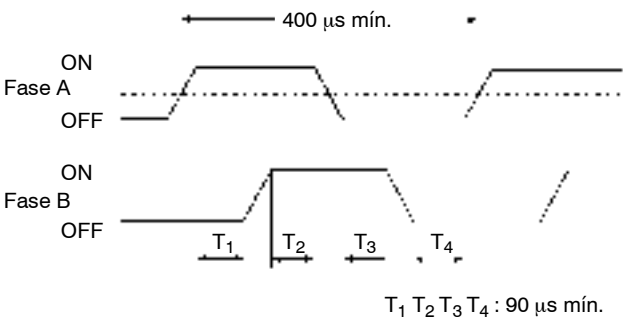
El retardo mínimo es el siguiente.

Modo incremental (5 KHz máx.)

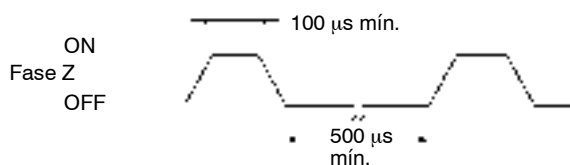


Modo fase diferencial (2.5 KHz máx.)

IN00000 (Fase A), IN00001 (Fase B)



IN00002 (Fase Z)



Cuando de IN00003 a IN00006 se utilizan como entradas de interrupción, el retardo es 0.3 ms máx. El retardo se mide desde el momento en que la entrada se pone en ON hasta que se ejecuta la subrutina de interrupción.

Especificaciones de entrada de unidad de expansión de E/S

Item	Especificación
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	4.7 kΩ
Corriente de entrada	5 mA típica
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	1 a 128 ms máx. Por defecto: 8 ms (ver nota)
Retardo a OFF	1 a 128 ms máx. Por defecto: 8 ms (ver nota)
Configuración del circuito	

Nota Mediante el Setup del PLC, se puede seleccionar 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ó 128 ms.

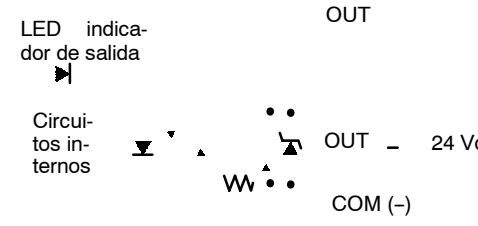


Atención No aplicar a los terminales de entrada una tensión que exceda la nominal para no provocar daños en la unidad.

Especificaciones de salida de CPU y de unidad de expansión de E/S**Salida Relé**

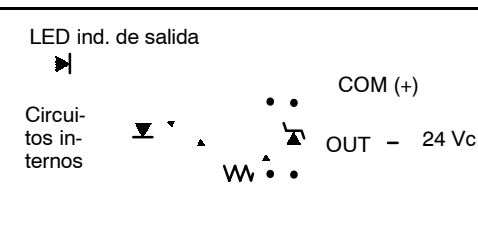
Item	Especificación
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi = 1$) 2 A, 24 Vc.c. (4 A/común)
Capacidad de conmutación mín.	10 mA, 5 Vc.c.
Vida útil del relé	Eléctrica: 300.000 operaciones (carga resistiva) 100.000 operaciones (carga inductiva) Mecánica: 20.000.000 operaciones
Retardo a ON	15 ms máx.
Retardo a OFF	15 ms máx.
Configuración del circuito	

Salida Transistor (– común)

Ítem	Especificaciones				
	CPM1A-10CDT-D	CPM1A-20CDT-D	CPM1A-30CDT-D	CPM1A-40CDT-D	CPM1A-20EDT
Capacidad máx. de conmutación	24 Vc.c. $+10\%/-5\%$, 0.3 A/punto (ver nota)				
	0.9 A/Unidad	0.9 A/común 1.8 A/Unidad	0.9 A/común 2.7 A/Unidad	0.9 A/común 3.6 A/Unidad	0.9 A/común 1.8 A/Unidad
Corriente de fuga	0.1 mA máx.				
Tensión residual	1.5 V máx.				
Retardo a ON	0.1 ms máx.				
Retardo a OFF	OUT01000/01001: 0.2 ms máx. (corriente de carga: 100 a 300 mA) 0.5 ms máx. (corriente de carga: 5 a 100 mA) Resto de salidas: 1 ms máx. (corriente de carga: 5 a 300 mA)				
Fusible	1.25 A/común (no reemplazable por el usuario)				
Configuración del circuito	 LED indicador de salida Circuitos internos OUT – 24 Vc.c. COM (–)				

Nota Cuando se utilice OUT01000 ó OUT01001 como salida de pulsos, conectar las resistencias necesarias para fijar la corriente de carga de 0.1 a 0.2 A. Si la corriente de carga es inferior a 0.1 A, el tiempo de respuesta ON-a-OFF será mayor y no se dispondrá de salida de pulsos de alta velocidad. Por otro lado, si la corriente de carga es superior a 0.2 A, el transistor puede generar calor y pueden dañarse los componentes.

Salida Transistor (+ común)

Ítem	Especificaciones				
	CPM1A-10CDT1-D	CPM1A-20CDT1-D	CPM1A-30CDT1-D	CPM1A-40CDT1-D	CPM1A-20EDT1
Capacidad máx. de conmutación	24 Vc.c. $+10\%/-5\%$, 0.3 A/punto (ver nota)				
	0.9 A/Unidad	0.9 A/común 1.8 A/Unidad	0.9 A/común 2.7 A/Unidad	0.9 A/común 3.6 A/Unidad	0.9 A/común 1.8 A/Unidad
Corriente de fuga	0.1 mA máx.				
Tensión residual	1.5 V máx.				
Retardo a ON	0.1 ms máx.				
Retardo a OFF	OUT01000/01001: 0.2 ms máx. (corriente de carga: 100 a 300 mA) 0.5 ms máx. (corriente de carga: 5 a 100 mA) Resto de salidas: 1 ms máx. (corriente de carga: 5 a 300 mA)				
Fusible	1.25 A/común (no reemplazable por el usuario)				
Configuración del circuito	 LED ind. de salida Circuitos internos COM (+) OUT – 24 Vc.c. OUT				

Nota Cuando se utilice OUT01000 ó OUT01001 como salida de pulsos, conectar las resistencias necesarias para fijar la corriente de carga de 0.1 a 0.2 A. Si la corriente de carga es inferior a 0.1 A, el tiempo de respuesta ON-a-OFF será mayor y no se dispondrá de salida de pulsos de alta velocidad. Por otro lado, si la corriente de carga es superior a 0.2 A, el transistor puede generar calor y pueden dañarse los componentes.

 **Atención** No aplicar a los terminales de entrada una tensión que exceda la nominal para no provocar daños en la unidad.

3-2-4 Especificaciones de adaptador de comunicaciones

Especificaciones de adaptador RS-232C

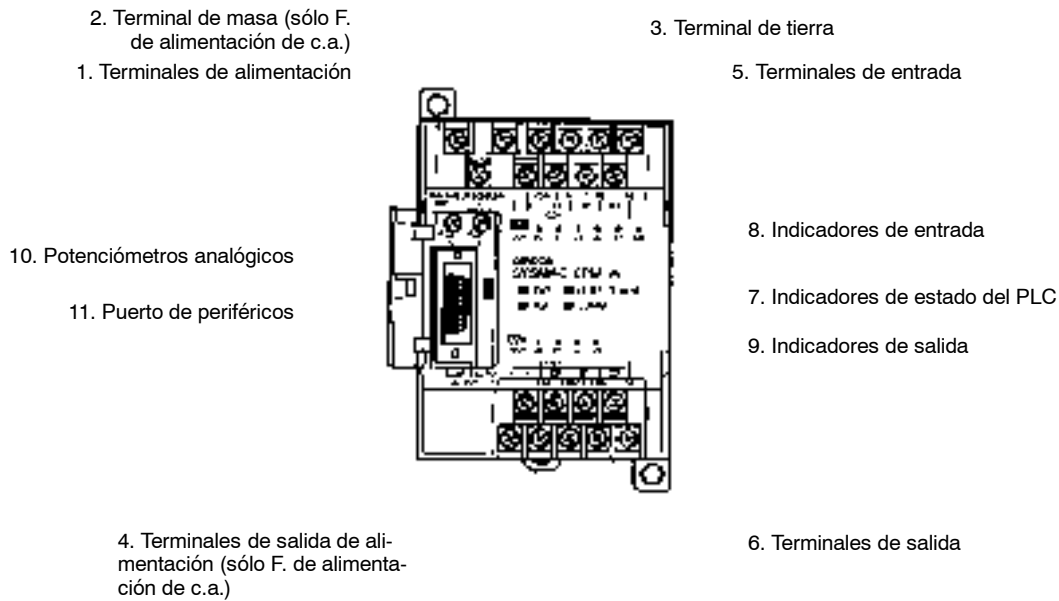
Item	Especificación
Función	Convierte entre el formato CMOS (lado de CPU del PLC) al formato RS-232C (lado del periférico externo).
Aislamiento	La RS-232C (periférico) está aislada por convertidor DC/DC y por fotoacoplador.
Fuente de alimentación	La alimentación la proporciona la CPU del PLC.
Consumo	0.3 A máx.
Velocidad de transmisión	38.400 bps máx.
Distancia de transmisión	Longitud total: 15 m máx.
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz: 0.075-mm de amplitud 57 a 150 Hz: 9.8 m/s ² (1G) aceleración en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)
Resistencia a golpes	147 m/s ² (15 G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C
Humedad	10% a 90% (sin condensación)
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos
Peso	200 g máx.

Especificaciones del adaptador RS-422

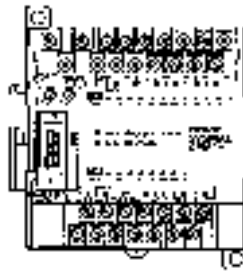
Item	Especificación
Función	Convierte entre el formato CMOS (lado de CPU del PLC) al formato RS-422 (lado del periférico externo).
Aislamiento	La RS-422 (periférico) está aislada por convertidor DC/DC y por fotoacoplador.
Alimentación	La alimentación la proporciona la CPU del PLC.
Consumo	0.3 A máx.
Velocidad de transmisión	38,400 bps máx.
Distancia de transmisión	Longitud total: 500 m máx.
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz: 0.075-mm de amplitud 57 a 150 Hz: 9.8 m/s ² (1G) aceleración en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × coeficiente factor 10 = tiempo total 80 minutos)
Resistencia a golpes	147 m/s ² (15 G's) tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C
Humedad	10% a 90% (sin condensación)
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos
Peso	200 g máx.

3-2-5 Componentes de la CPU

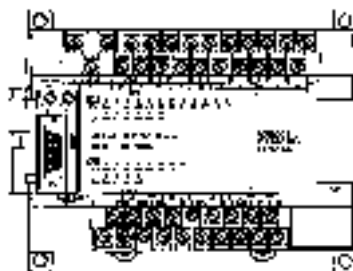
CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D: 10 Terminales de E/S



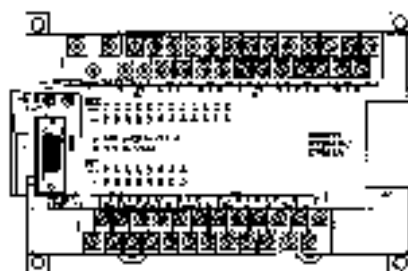
CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D: 20 Terminales de E/S



CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D: 30 Terminales de E/S



CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D: 40 Terminales de E/S



Descripción de los componentes de la CPU**1, 2, 3...**

1. Terminales de entrada de fuente de alimentación
Conectar la fuente de alimentación (100 a 240 Vc.a. ó 24 Vc.c.) a estos terminales.
2. Terminal de tierra funcional (⏏)
Conectar este terminal a tierra (sólo PLCs tipo de c.a.) para mejorar la inmunidad al ruido y reducir el riesgo de descarga eléctrica.
3. Terminal de tierra de protección (⏏)
Conectar este terminal a tierra para reducir el riesgo de descarga eléctrica.
4. Terminales de salida de fuente de alimentación
Los PLCs CPM1A con alimentación de c.a. disponen de estos terminales de salida de 24-Vc.c., para alimentar los dispositivos de entrada.
5. Terminales de entrada
Conectar los circuitos de entrada.
6. Terminales de salida
Conectar los circuitos de salida.
7. Indicadores de estado del PLC
Estos indicadores muestran el estado de operación del PLC, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Indicador	Estado	Significado
POWER (verde)	ON	Alimentación conectada al PLC.
	OFF	Alimentación no conectada al PLC.
RUN (verde)	ON	PLC en modo RUN o MONITOR.
	OFF	PLC en modo PROGRAM o se ha producido un error fatal.
ERROR/ALARM (rojo)	ON	Se ha producido un error fatal. (El PLC para la operación)
	Destella	Se ha producido un error no fatal. (El PLC continúa la operación)
	OFF	Indica operación normal.
COMM (naranja)	ON	Se están transfiriendo datos por el puerto de periféricos.
	OFF	No se están transmitiendo datos por el puerto de periféricos.

8. Indicadores de entrada
Estos indicadores se encienden cuando está en ON el correspondiente terminal de entrada.
Cuando se produce un error fatal, los indicadores de entrada cambian como sigue:

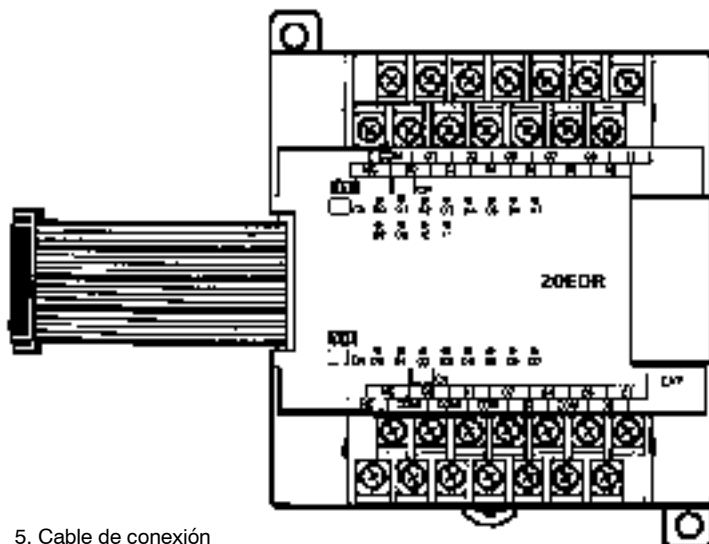
Error de CPU o error de bus E/S:	Los indicadores de entrada se ponen en OFF.
Error de memoria o error de sistema:	Los indicadores de entrada siguen en el estado que estaban cuando se produjo el error, incluso aunque cambie el estado de entrada.
9. Indicadores de salida
Estos indicadores se encienden cuando está en ON el correspondiente terminal de salida.
10. Controles de potenciómetro analógico
Mediante ellos se seleccionan los contenidos de IR 250 y IR 251 a un valor entre 0 y 200.
11. Puerto de periféricos
Conecta el PLC a un periférico, adaptador de RS-232C o adaptador de RS-422.

12. Conector de unidad de E/S de expansión

Conecta la CPU del PLC a una unidad de expansión de E/S para añadir 12 puntos de entrada y 8 puntos de salida.

3-2-6 Componentes de la unidad de expansión de E/S

1. Terminales de entrada



3. Indicadores de entrada

6. Conector de expansión

4. Indicadores de salida

5. Cable de conexión
de unidad de expansión
de E/S

2. Terminales de salida

1, 2, 3...

1. Terminales de entrada

Conectar los circuitos de entrada.

2. Terminales de salida

Conectar los circuitos de salida.

3. Indicadores de entrada

Estos indicadores se enciende cuando el correspondiente terminal de entrada está en ON.

4. Indicadores de salida

Estos indicadores se encienden cuando el correspondiente terminal de salida está en ON.

5. Cable de conexión de unidad de expansión de E/S

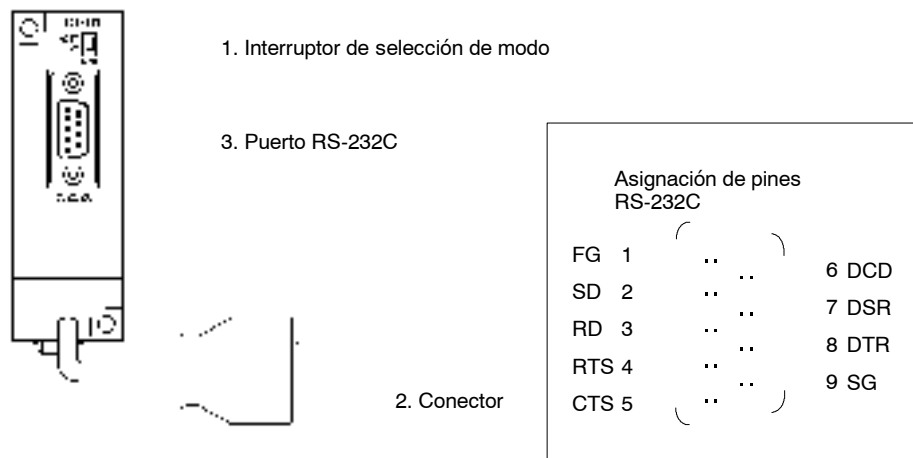
Conecta la unidad de expansión de E/S a la CPU del PLC.

6. Conector de expansión

Conecta la unidad de expansión de E/S a una unidad de E/S especial.

3-2-7 Componentes del adaptador de comunicaciones

Adaptador de RS-232C



1, 2, 3...

1. Interruptor de selección de modo

Colocar este interruptor a "HOST" cuando se utilice un sistema Host Link para conectar a un ordenador personal. Colocarlo a "NT" cuando se conecte a un Terminal Programable para conexión NT Link.

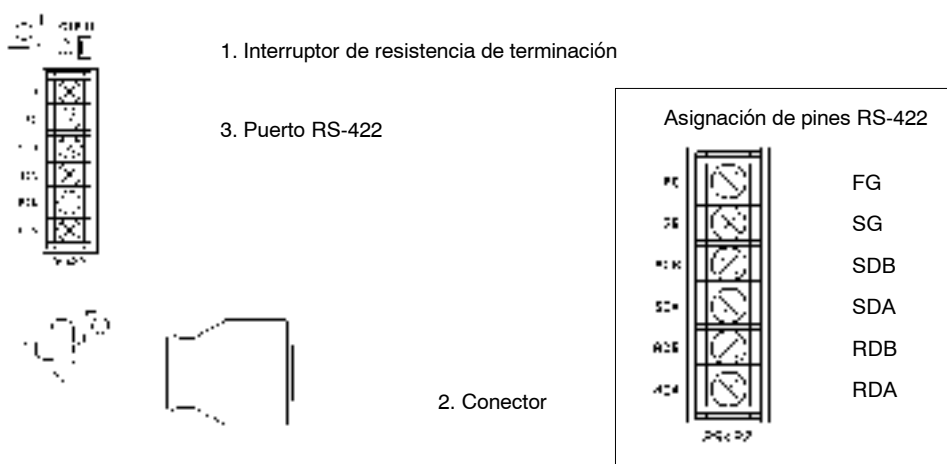
2. Conector

Conecta al puerto de periféricos de la CPU.

3. Puerto RS-232C

Conectar el cable RS-232C de otro periférico como por ejemplo un ordenador personal o Terminal Programable.

Adaptador de RS-422



1, 2, 3...

1. Interruptor de resistencia de terminación

Colocar este interruptor en "ON" (arriba) para adaptadores en ambos extremos del sistema Host Link.

2. Conector

Conecta al puerto de periféricos de la CPU.

3. Puerto RS-422

Conectar a la red Host Link.

3-3 Especificaciones CPM2A

3-3-1 Especificaciones generales de la CPU

Item		CPU con 20 puntos de E/S	CPU con 30 puntos de E/S	CPU con 40 puntos de E/S	CPU con 60 puntos de E/S
Tensión de alimentación	c.a.	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz			
	c.c.	24 Vc.c.			
Rango de tensión de operación	c.a.	85 a 264 Vc.a.			
	c.c.	20.4 a 26.4 Vc.c.			
Consumo	c.a.	60 VA máx.			
	c.c.	20 W máx.			
Corriente máxima	c.a.	60 A máx.			
	c.c.	20 A máx.			
Fuente de A. externa (sólo fuentes de c.a.)	Tensión de alimentación	24 Vc.c.			
	Capacidad de salida	300 mA: Sólo para dispositivos de entrada. (Si la fuente de alimentación externa suministra una sobrecorriente o está cortocircuitada, la tensión de la fuente de alimentación externa descenderá y parará la operación del PLC)			
Resistencia de aislamiento		20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales de c.a. externa y terminales de tierra de protección			
Rigidez dieléctrica		2,300 Vc.a. 50/60 Hz durante 1 min entre terminales de c.a. externa y de tierra de protección, corriente de fuga: 10 mA máx.			
Inmunidad al ruido		1,500 Vp-p, anchura del pulso: 0.1 a 1 μs, tiempo de subida: 1 ns (por simulador de ruido)			
Resistencia a vibraciones		10 a 57 Hz, 0.075-mm de amplitud, 57 a 150 Hz, aceleración: 9.8 m/s ² en direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × coeficiente 10 = 80 minutos total)			
Resistencia a golpes		147 m/s ² tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z			
Temperatura ambiente		Operación: 0° a 55°C Almacenaje: -20° a 75°C			
Humedad		10% a 90% (sin condensación)			
Atmósfera		Debe estar libre de gases corrosivos			
Métrica de tornillos de terminal		M3			
Tiempo de corte de alimentación		Fuente de alimentación de c.a.: 10 ms mín. Fuente de alimentación de c.c.: 2 ms mín. (Se produce un corte de alimentación si la tensión cae del 85% de la nominal durante un periodo mayor que el tiempo de corte de alimentación)			
Peso de la CPU	Alimentación c.a.	650 g máx.	700 g máx.	800 g máx.	1,000 g máx.
	Alimentación c.c.	550 g máx.	600 g máx.	700 g máx.	900 g máx.
Peso de la unidad de expansión de E/S		Unidades con 20 puntos de E/S: 300 g máx. Unidades con 8 puntos de salida: 250 g máx. Unidades con 8 puntos de entrada: 200 g máx. Unidades de E/S analógicas: 150 g máx. Unidades I/O Link de CompoBus/S: 200 g máx.			

3-3-2 Características

Item		Especificaciones			
Método de control		Método de programa almacenado			
Método de control de E/S		Scan cíclico con salida directa (se puede efectuar refresco inmediato con IORF(97).)			
Lenguaje de programación		Diagrama de relés			
Longitud de instrucción		1 paso por instrucción, 1 a 5 palabras por instrucción			
Instrucciones		Instrucciones básicas: 14 Instrucciones especiales: 105 instrucciones, 185 variaciones			
Tiempo de ejecución		Instrucciones básicas: 0.64 μ s (instrucción LD) Instrucciones especiales: 7.8 μ s (instrucción MOV)			
Capacidad de programa		4,096 palabras			
Capacidad de E/S máx.	Sólo CPU	20 puntos	30 puntos	40 puntos	60 puntos
	Con unidades de expansión de E/S	80 puntos máx.	90 puntos máx.	100 puntos máx.	120 puntos máx.
Bits de entrada		IR 00000 a IR 00915 (Los canales no utilizados para bits de entrada se pueden utilizar como bits de trabajo)			
Bits de salida		IR 01000 a IR 01915 (Los canales no utilizados para bits de salida se pueden utilizar como bits de trabajo)			
Bits de trabajo		928 bits: IR 02000 a IR 04915 y IR 20000 a IR 22715			
Bits especiales (área SR)		448 bits: SR 22800 a SR 25515			
Bits temporales (área TR)		8 bits (TR0 a TR7)			
Bits de retención (área HR)		320 bits: HR 0000 a HR 1915 (Canales HR 00 a HR 19)			
Bits auxiliares (área AR)		384 bits: AR 0000 a AR 2315 (Canales AR 00 a AR 23)			
Bits de enlace (área LR)		256 bits: LR 0000 a LR 1515 (Canales LR 00 a LR 15)			
Temporizadores/Contadores		256 temporizadores/contadores (TIM/CNT 000 a TIM/CNT 255) Temporizadores de 1-ms: TMHH(--) Temporizadores de 10-ms: TIMH(15) Temporizadores de 100-ms: TIM Temporizadores de 1-s/10-s : TIML(--) Contadores descendentes: CNT Contadores reversibles: CNTR(12)			
Memoria de datos		Lectura/Escritura: 2,048 canales (DM 0000 a DM 2047)* Sólo lectura: 456 canales (DM 6144 a DM 6599) Setup del PLC: 56 canales (DM 6600 a DM 6655) *El registro de error está contenido en DM 2000 a DM 2021.			
Proceso de interrupción		Interrupciones externas: 4 (Compartidas por las entradas de interrupción externa (modo contador) y las entradas rápidas)			
Interrupciones de temporizador de intervalo		1 (Modo de interrupción programada o modo de interrupción simple)			
Contador de alta velocidad		Un contador de alta velocidad: 20 kHz una fase ó 5 kHz dos fases (método de contaje lineal) Interrupción de contador: 1 (comparación con el valor seleccionado o comparación con el rango seleccionado)			
Entradas de interrupción (Modo de contador)		Cuatro entradas (Compartidas por las entradas de interrupción externa (modo contador) y las entradas rápidas) Interrupciones de contador: 4 (Compartidas por las entradas de interrupción externa y las entradas rápidas)			
Salida de pulsos		Dos salidas sin aceleración/deceleración, 10 Hz a 10 kHz, y sin control de dirección. Una salida con aceleración/deceleración trapezoidal, 10 Hz a 10 kHz, y control de dirección. Dos salidas de pulsos de duración variable. (Las salidas de pulsos sólo se pueden utilizar con salidas transistor)			
Control sincronizado de pulsos		Un punto: Se puede crear una salida de pulsos combinando el contador de alta velocidad con salidas de pulsos y multiplicando la frecuencia de los pulsos de entrada del contador de alta velocidad por un factor fijo. (Esta salida es posible sólo con salidas transistor)			

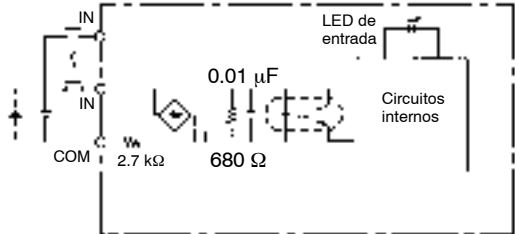
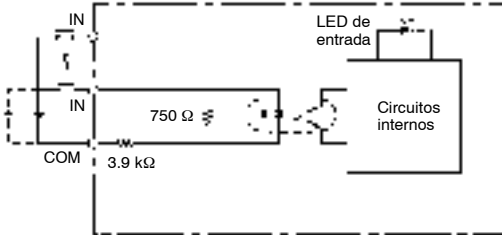
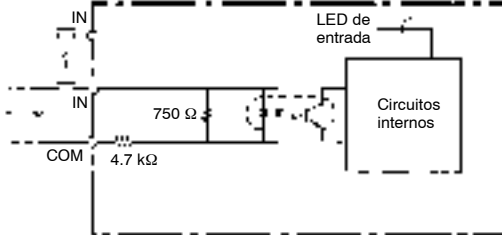
Item	Especificaciones
Entradas rápidas	Cuatro puntos (Anchura mín. de pulsos de entrada: 50 μ s máx.)
Selectores analógicos	2 selectores, rango de selección: 0 a 200
Constante de tiempo de entrada (Tiempo de respuesta a ON = tiempo de respuesta a OFF)	Se puede seleccionar para todos los puntos. (1 ms, 2 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, ó 80 ms)
Función de reloj	Muestra el año, mes, día de la semana, día del mes, hora, minuto y segundo. (Protegida por la batería)
Funciones de comunicaciones	Puerto de periféricos incorporado: Soporta conexiones Host Link, bus de periféricos, sin protocolo, o Consola de programación. Puerto RS-232C incorporado: Soporta conexiones Host Link, sin protocolo, unidad Esclava 1:1, unidad Maestra 1:1, o NT Link 1:1.
Funciones proporcionadas por las unidades de expansión	Unidad de E/S analógica: Proporciona 2 entradas analógicas y 1 salida analógica. Unidad I/O Link de CompoBus/S: Proporciona 8 entradas y 8 salidas como un Esclavo de CompoBus/S.
Protección de memoria (Ver notas 1 y 2.)	Durante cortes de alimentación se mantienen los contenidos del Área HR, Área AR, contenidos del programa, contenidos del área de DM de lectura/escritura y valores de contador.
Backup de memoria (Ver notas 1 y 2.)	Memoria Flash: Programa, área DM de sólo lectura y Setup del PLC Batería: El área de DM de lectura/escritura, área HR, área AR y valores de contador están respaldados por una batería. (La vida útil de la batería es de aproximadamente 5 años a 25°C.)
Funciones de autodiagnóstico	Fallo de CPU (temporizador de guarda), error de bus de E/S, error de batería y fallo de memoria
Chequeos del programa	Ausencia de instrucción END, errores de programación (chequeados al arrancar la operación)

- Nota**
1. El área de DM, área de HR, área AR y valores de contador están protegidos por la batería incorporada en la CPU. Si se descarga la batería, los contenidos de estas áreas se perderán y los valores de datos volverán a sus valores por defecto.
  2. Los contenidos del área de programa, área DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599), y Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655) se almacenan en memoria flash. Los contenidos de estas áreas serán leídas de la memoria flash la siguiente vez que se conecte la alimentación, incluso aunque la batería de backup esté descargada.

Si han cambiado los datos en cualquiera de estas áreas, escribir los nuevos valores en memoria flash conmutando el CPM2A a modo MONITOR o RUN, o desconectando y volviendo a conectar la alimentación.

3-3-3 Especificaciones de E/S

Especificaciones de entrada de la CPU

Item	Entradas	Especificaciones
Tensión de entrada	Todas	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	IN00000 a IN00001	2.7 k Ω
	IN00002 a IN00006	3.9 k Ω
	a partir de IN00007	4.7 k Ω
Corriente de entrada	IN00000 a IN00001	8 mA típ.
	IN00002 a IN00006	6 mA típ.
	a partir de IN00007	5 mA típ.
Tensión/corriente de ON	IN00000 a IN00001	17 Vc.c. mín., 5 mA
	a partir de IN00002	14.4 Vc.c. mín., 3 mA
Tensión/corriente de OFF	Todas	5.0 Vc.c. máx., 1 mA
Retardo a ON	Todas	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (ver nota)
Retardo a OFF	Todas	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (ver nota)
Configuración del circuito	IN00000 a IN00001	
	IN00002 a IN00006	
	a partir de IN00007	

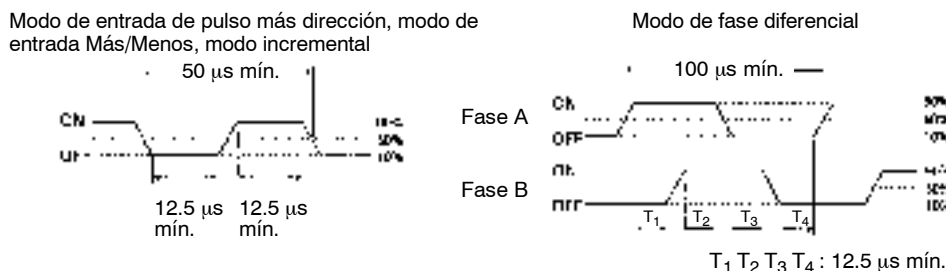
Nota La constante de tiempo de entrada se puede fijar a 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 u 80 ms en el Setup del PLC.

Entradas de contador de alta velocidad

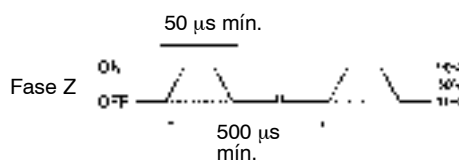
Las entradas IN00000 a IN00002 se pueden utilizar como entradas de contador de alta velocidad, como se muestra en la siguiente tabla. La frecuencia de conteo máxima es de 5 kHz en modo fase diferencial y 20 kHz en el resto de modos.

Entrada	Función			
	Modo fase diferencial	Modo entrada de pulso y dirección	Modo de entrada Más/Menos	Modo incremental
IN00000	Entrada de pulso fase A	Entrada de pulso	Entrada de pulso Más	Entrada de pulso Incremental
IN00001	Entrada de pulso fase B	Entrada de dirección	Entrada de pulso Menos	Entrada normal
IN00002	Entrada de pulso fase Z/Entrada de reset de hardware (IN00002 se puede utilizar como una entrada normal cuando no se utilice como entrada de contador de alta velocidad)			

Las anchuras mínimas de los pulsos para entradas IN00000 (entrada fase A) e IN00001 (entrada fase B) son las siguientes:



La anchura mínima de pulso para entrada IN00002 (entrada de fase Z) es como sigue:



Entradas de Interrupción

Las entradas IN00003 a IN00006 se pueden utilizar como entradas de interrupción (modo de entrada de interrupción o modo de contador) y entradas rápidas. La anchura mínima de pulsos para estas entradas es 50 µs.

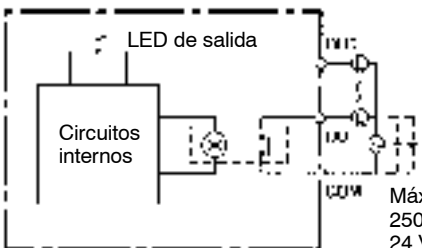
Especificaciones de entrada de unidad de expansión de E/S

Item	Especificaciones
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	4.7 kΩ
Corriente de entrada	5 mA típ.
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín.
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx.
Retardo a ON	1 a 80 ms máx. Valor por defecto: 10 ms (ver nota)
Retardo a OFF	1 a 80 ms máx. Valor por defecto: 10 ms (ver nota)
Configuración del circuito	

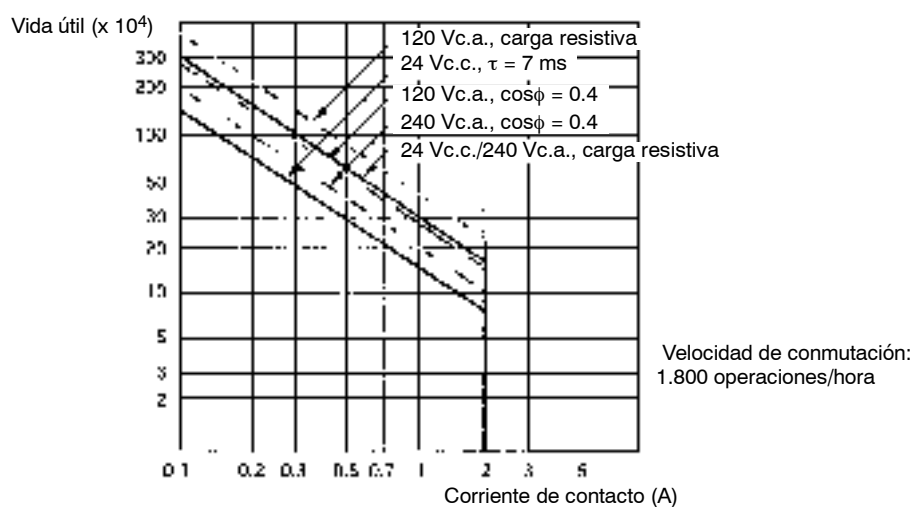
Nota La constante de tiempo de entrada se puede seleccionar a 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 u 80 ms en el Setup del PLC.

Atención No aplicar al terminal de entrada una tensión que exceda la tensión nominal. Puede provocar daños en el producto o que se queme.

Especificaciones de salida de CPU y de unidad de expansión de E/S**Salidas a relé**

Item	Especificaciones					
	20CDR-□	30CDR-□	40CDR-□	60CDR-□	8ER	20EDR1
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi = 1$) 2 A, 24 Vc.c. (4 A/común)					
Capacidad de conmutación mín.	10 mA, 5 Vc.c.					
Vida útil del relé (Ver nota)	Eléctrica: 150,000 operaciones (24-Vc.c. carga resistiva) 100,000 operaciones (240-Vc.a. carga inductiva, $\cos\phi = 4$) Mecánica: 20,000,000 operaciones					
Retardo a ON	15 ms máx.					
Retardo a OFF	15 ms máx.					
Configuración del circuito	 Máximo 250 Vc.a.: 2 A 24 Vc.c.: 2 A					

Nota La vida útil de los contactos del relé de salida indicados en la tabla está basada en las condiciones más desfavorables. El siguiente gráfico muestra los resultados de las pruebas de vida útil de OMRON a una frecuencia de conmutación de 1.800 operaciones/hora.



Salidas transistor (negativo común (NPN) o positivo común (PNP))

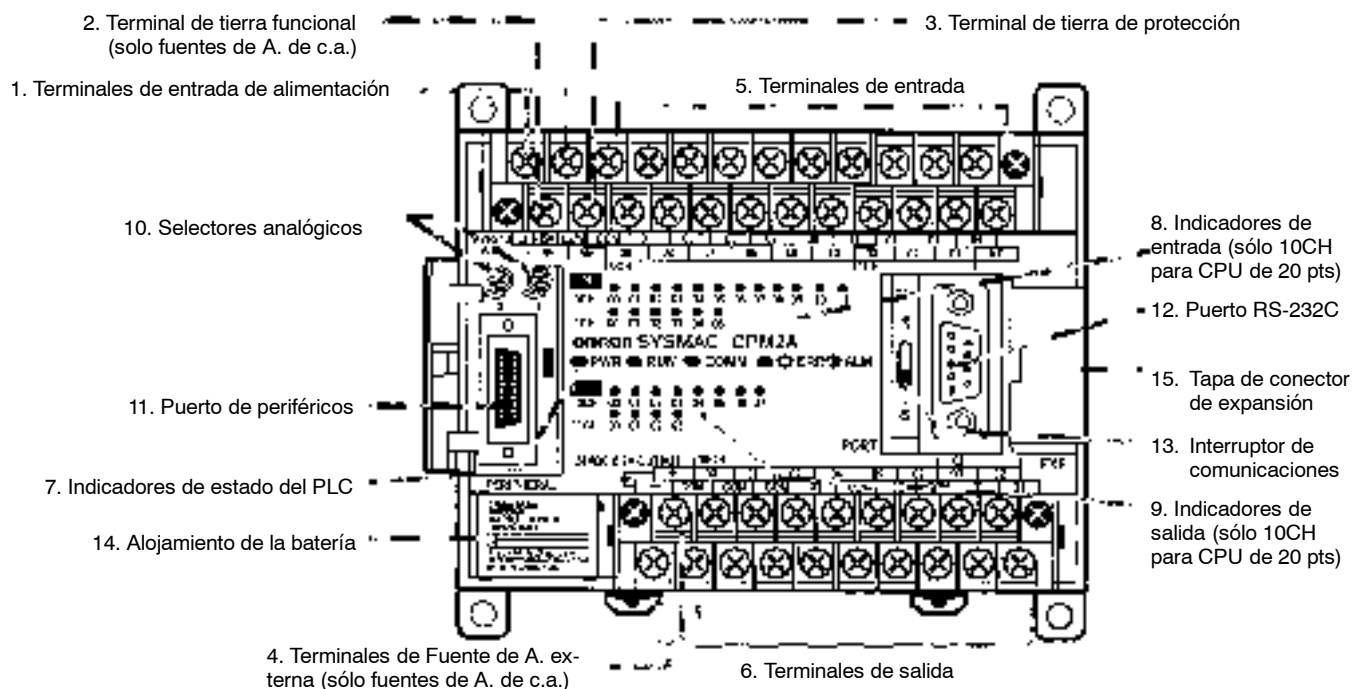
Item	Especificaciones					
	20CDT-D 20CDT1-D	30CDT-D 30CDT1-D	40CDT-D 40CDT1-D	60CDT-D 60CDT1-D	8ET 8ET1	20EDT 20EDT1
Capacidad de conmutación máx.	OUT01000 y OUT01001: 4.5 a 30 Vc.c., 0.2 A/salida (Ver nota 1) a partir de OUT01002: 4.5 a 30 Vc.c., 0.3 A/salida					24 Vc.c. +10%/-5%, 0.3 A/salida
	0.8 A/común 1.6 A/Unidad (Ver nota 2.)	0.8 A/común 2.4 A/Unidad (Ver nota 2.)	0.8 A/común 3.2 A/Unidad (Ver nota 2.)	0.8 A/común 4.8 A/Unidad (Ver nota 2.)	0.9 A/común 1.8 A/Unidad (Ver nota 2.)	0.9 A/común 1.8 A/Unidad
Corriente de fuga	0.1 mA máx.					
Tensión residual	1.5 V máx.					
Retardo a ON	OUT01000 y OUT01001: 20 μ s máx. a partir de OUT01002: 0.1 ms máx.					0.1 ms máx.
Retardo a OFF	OUT01000 y OUT01001: 40 μ s máx. para 4.5 a 26.4 V, 10 a 100 mA 0.1 ms máx. para 4.5 a 30 V, 10 a 200 mA a partir de OUT01002: 1 ms máx.					1 ms máx. (24 Vc.c. +10%/-5, 5 a 300 mA)
Fusible	1 fusible/salida (no puede ser sustituido por el usuario)					1 fusible/salida (no puede ser sustituido por el usuario)
Configuración del circuito	Salidas negativo común o NPN Salidas positivo común o PNP 					

- Nota**
1. Cuando se utilice OUT01000 o OUT01001 como una salida de pulsos, conectar una resistencia para limitar la corriente de carga entre 0.01 y 0.1 A. Si la corriente de carga es inferior a 0.1 A, el tiempo de respuesta ON-a-OFF se reducirá y no habrá salida de pulsos de alta velocidad (salidas transistor tipo positivo común o PNP). Si la corriente de carga es de más de 0.1 A, el transistor generará más calor y se pueden dañar los componentes.
  2. La corriente total para OUT01000 a OUT 01003 debe ser 0.8 A máximo. Si la temperatura ambiente se mantiene por debajo de 50 °C, se puede utilizar hasta 0.9 A/común.

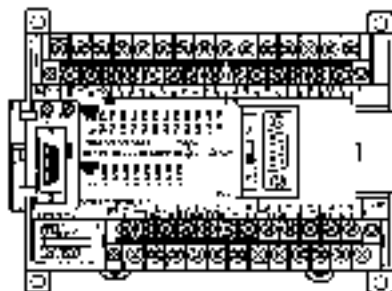
⚠ Atención No aplicar tensión que exceda la capacidad de conmutación máxima a un terminal de salida. Puede dañar al producto o quemarlo.

3-3-4 Componentes de la CPU

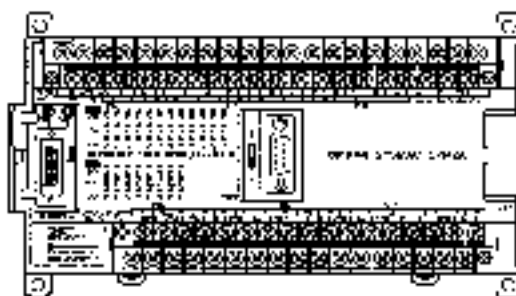
CPUs con 20 ó 30 Terminales de E/S



CPUs con 40 Terminales de E/S



CPUs con 60 Terminales de E/S



Descripción de los componentes de la CPU

1, 2, 3...

1. Terminales de entrada de fuente de alimentación

Conectar la fuente de alimentación (100 a 240 Vc.a. ó 24 Vc.c.) a estos terminales.

2. Terminal de Tierra funcional (⏏)

Verificar la conexión a tierra de este terminal (sólo modelos de c.a.) para mejorar la inmunidad al ruido y reducir el riesgo de descargas eléctricas.

3. Terminal de Tierra de protección (⏏)

Verificar la conexión a tierra de este terminal para reducir el riesgo de descarga eléctrica.

4. Terminales de fuente de alimentación externa

Los PLCs CPM2A están equipados con estos terminales de salida de alimentación de 24-Vc.c. para alimentar los dispositivos de entrada. (sólo PLCs de c.a.)

5. Terminales de entrada

Conecta la CPU a dispositivos de entrada externos.

6. Terminales de salida

Conecta la CPU a dispositivos de salida externos.

7. Indicadores de estado del PLC

Estos indicadores muestran el estado de operación del PLC, como se indica en la siguiente tabla.

Indicador	Estado	Significado
PWR (verde)	ON	Alimentación conectada al PLC.
	OFF	Alimentación no conectada al PLC.
RUN (verde)	ON	PLC operando y en modo RUN o MONITOR.
	OFF	PLC en modo PROGRAM o se ha producido un error fatal.
COMM (amarillo)	Intermitente	Los datos están siendo transferidos vía puerto de periféricos o puerto RS-232C.
	OFF	No están siendo transferidos datos vía puerto de periféricos o puerto RS-232C.
ERR/ALARM (rojo)	ON	Se ha producido un error fatal. (Para la operación del PLC)
	Intermitente	Se ha producido un error no fatal. (Continúa la operación del PLC)
	OFF	Indica operación normal.

8. Indicadores de entrada

Los indicadores de entrada se encienden cuando el correspondiente terminal de entrada está en ON. Los indicadores se encienden durante refresco de E/S.

Cuando se produce un error fatal, los indicadores de entrada cambian como sigue:

Error fatal	Indicadores de entrada
Error de CPU, error de bus de E/S, o demasiadas unidades de E/S	Apagados.
Error de memoria o error FALS (sistema fatal)	Los indicadores cambiarán con el estado de la señal de entrada, pero el estado de entrada no se actualizará en memoria.

- Nota**
- a) Cuando las entradas de interrupción se utilizan en modo de entrada de interrupción, el indicador puede no encenderse incluso cuando se cumpla la condición de interrupción si la entrada NO está en ON el tiempo suficiente.
  - b) Cuando se utilizan contadores de alta velocidad, el indicador de entrada puede no encenderse si el pulso de entrada es demasiado rápido.

9. Indicadores de salida

Los indicadores de salida se encienden cuando el terminal de salida correspondiente está en ON. Los indicadores se encienden durante refresco de E/S. Cuando se utilizan las salidas de pulsos, el indicador permanecerá continuamente encendido mientras se estén emitiendo los pulsos.

10. Selectores analógicos

utilizar estos selectores para cambiar las selecciones analógicas (0 a 200) en IR 250 e IR 251.

11. Puerto de periféricos

Conecta el PLC a un Dispositivo de Programación (incluidas las consolas de programación), ordenadores, u otros dispositivos estándar externos.

12. Puerto RS-232C

Conecta el PLC a un Dispositivo de Programación (excluidas las consolas de programación), ordenador, Terminal Programable, o dispositivo estándar externo.

Asignación de pines de puerto RS-232C

FG 1	..	6 DCD
SD 2	..	7 DSR
RD 3	..	8 DTR
RTS 4	..	9 SG
CTS 5	..	

13. Interruptor de comunicaciones

Este interruptor selecciona si el puerto de periféricos y el puerto RS-232C utilizará las selecciones de comunicaciones del Setup del PLC o las selecciones estándar.



(Sel. inicial a OFF)

OFF	El puerto de periféricos y el puerto RS-232C operan de acuerdo con las selecciones de comunicaciones en el Setup del PLC, excepto para una consola de programación conectada al puerto de periféricos.
ON	El puerto de periféricos y el puerto RS-232C operan de acuerdo con las selecciones de comunicaciones estándar, excepto para consolas de programación conectadas al puerto de periféricos.

Nota Esta selección del interruptor no tiene efecto en comunicaciones con una consola de programación conectada al puerto de periféricos. Afecta al puerto RS-232C.

14. Batería

Esta batería protege la memoria de la CPU y la Unidad se suministra con ella conectada.

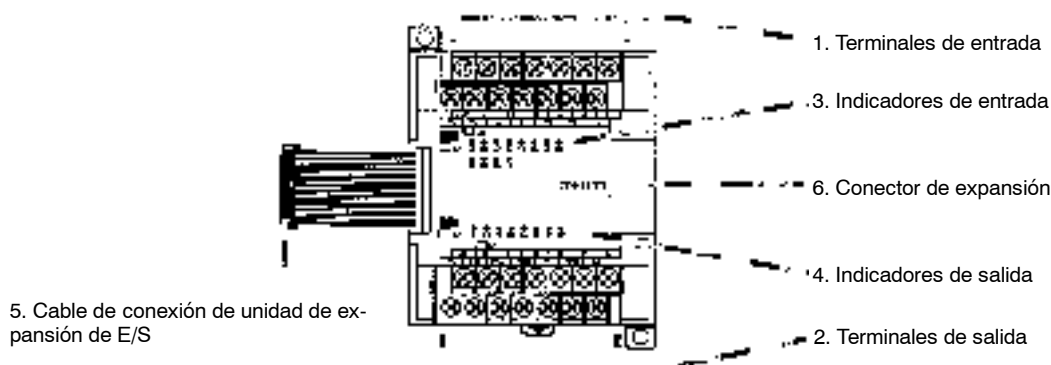
15. Conector de expansión

Conecta la CPU de la unidad a una unidad de Expansión (unidad de Expansión de E/S, unidad de E/S analógica, o unidad I/O Link de CompoBus/S). Hasta 3 unidades de Expansión se pueden conectar a una CPU.

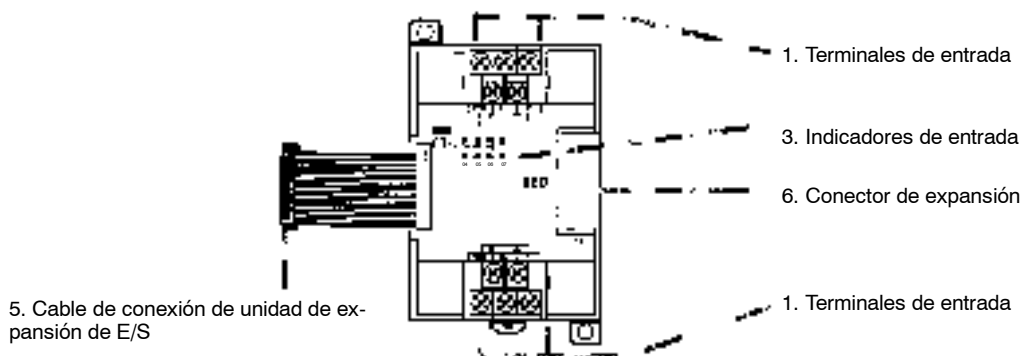
Nota Si hay conectado un NT-AL001 al puerto RS-232C del CPM2A, sólo se puede conectar a la CPU una unidad de expansión dado que el NT-AL001 se alimenta de la fuente de 5-Vc.c. de la CPU.

3-3-5 Componentes de Unidad de E/S de expansión (pueden utilizarse también con los modelos CPM1/CPM1A)

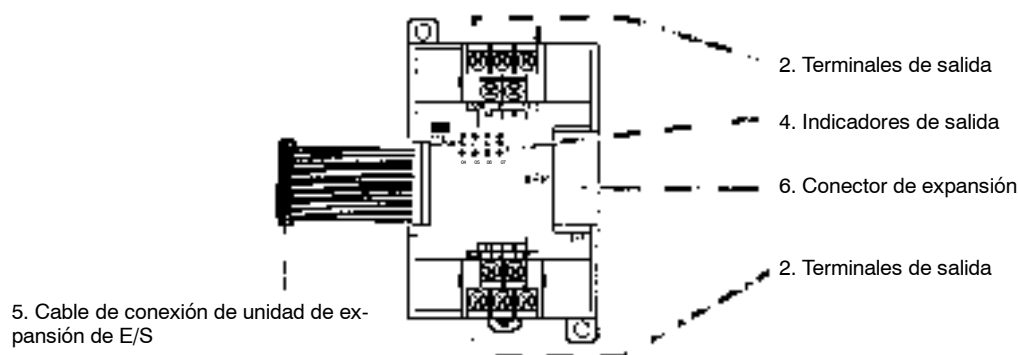
Unidad de Expansión de E/S con 20 terminales de E/S



Unidad de Expansión de E/S con 8 terminales de entrada



Unidad de Expansión de E/S con 8 terminales de salida



1, 2, 3...

1. Terminales de entrada

Conexión de los dispositivos de entrada externos.

2. Terminales de salida

Conexión de los dispositivos de salida externos.

3. Indicadores de entrada

Los indicadores de entrada se encienden cuando el terminal de entrada correspondiente está en ON.

4. Indicadores de salida

Los indicadores de salida se encienden cuando el terminal de salida correspondiente está en ON.

5. Cable de conexión de unidad de Expansión de E/S

Conecta la unidad de expansión de E/S a la CPU o a otra unidad de expansión de E/S.

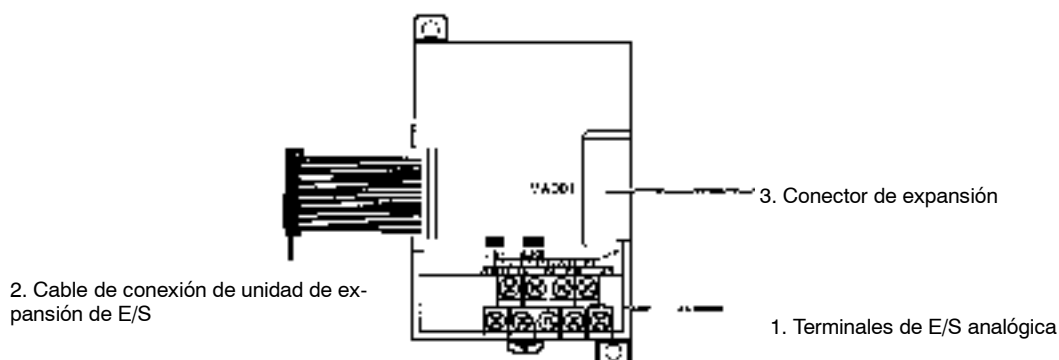


Atención No tocar el cable de conexión de unidad de Expansión de E/S mientras está conectada la alimentación para prevenir cualquier malfuncionamiento provocado por electricidad estática.

6. Conector de Expansión

Conexión con otra Unidad de Expansión (Unidad de Expansión de E/S, unidad de E/S analógica, o unidad I/O Link de CompoBus/S). Hasta 3 unidades de expansión se pueden conectar a una CPU.

3-3-6 Componentes de la unidad de E/S analógica



1, 2, 3... 1. Terminales de E/S analógicas

Conecta la unidad a dispositivos de entrada y de salida analógicos.

2. Cable de conexión de unidad de expansión de E/S

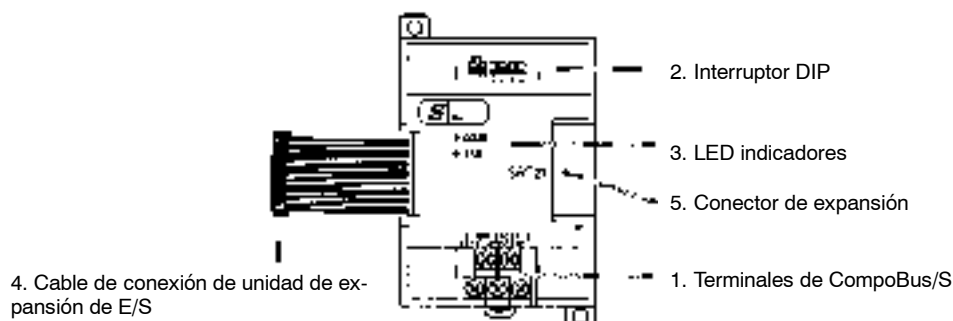
Conecta la unidad de E/S analógica al conector de expansión de la CPU u otra unidad de expansión. El cable está conectado a la unidad de E/S analógica y no se puede quitar.

! Atención No tocar el cable de conexión de unidad de Expansión de E/S mientras está conectada la alimentación para prevenir cualquier malfuncionamiento provocado por electricidad estática.

3. Conector de Expansión

Conexión con otra Unidad de Expansión (Unidad de Expansión de E/S, unidad de E/S analógica, o unidad I/O Link de CompoBus/S). Hasta 3 unidades de expansión se pueden conectar a una CPU.

3-3-7 Componentes de la unidad I/O Link de CompoBus/S

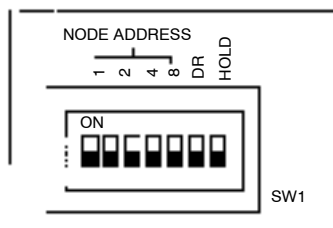


1, 2, 3... 1. Terminales CompoBus/S

Incluye terminal alta/baja de datos de comunicaciones CompoBus/S, terminales +/- de alimentación de comunicaciones y terminales NC. La unidad se alimenta internamente, por lo que los terminales de alimentación se pueden utilizar como terminales de relé.

2. Interruptor DIP

El interruptor DIP establece la dirección de nodo de la unidad, fija el modo de comunicaciones y determina si se pondrán a cero o no las salidas en caso de un error de comunicaciones.



Pin(s)	Función			
1 a 4 (etiqueta dos 1, 2, 4, y 8)	Estos pines fijan la dirección de nodo de la unidad utilizando los pines del interruptor DIP como dígitos binarios. (1 = ON)			
	0: 0000	1: 0001	2: 0010	3: 0011
	4: 0100	5: 0101	6: 0110	7: 0111
	8: 1000	9: 1001	10: 1010	11: 1011
	12: 1100	13: 1101	14: 1110	15: 1111
DR	ON: Modo de comunicaciones de larga distancia OFF: Modo de comunicaciones de alta velocidad (Ver nota)			
HOLD	ON: Retener salidas cuando se produce un error de comunicaciones. OFF: Poner las salidas a cero cuando se produzca error de comunicaciones.			

Nota El modo de comunicaciones de larga distancia se puede utilizar sólo cuando está conectada a una de las siguientes unidades maestras: C200HW-SRM21-V1, CQM1-SRM21-V1, o SRM1-C0□-V2.

3. LED Indicadores

Estos indicadores muestran el estado de las comunicaciones de CompoBus/S.

Indicador	Estado	Significado
COMM (amarillo)	ON	Comunicaciones en progreso.
	OFF	Error de comunicaciones o paradas.
ERR (rojo)	ON	Se ha producido un error de comunicaciones.
	OFF	Indica normal o no hay comunicaciones.

4. Cable de conexión de unidad de expansión de E/S

Conecta la unidad I/O Link de CompoBus/S al conector de expansión de la CPU o de otra unidad de expansión.

⚠ Atención No tocar el cable de conexión de unidad de Expansión de E/S mientras está conectada la alimentación para prevenir cualquier malfuncionamiento provocado por electricidad estática.

5. Conector de expansión

Conexión con otra Unidad de Expansión (Unidad de Expansión de E/S, unidad de E/S analógica, o unidad I/O Link de CompoBus/S). Hasta 3 unidades de expansión se pueden conectar a una CPU.

3-4 Especificaciones CPM2C

3-4-1 Especificaciones generales de la CPU

Item	CPUs con 10 puntos de E/S		CPUs con 20 puntos de E/S (Salidas transistor)	Unidades de expansión de E/S	
	Salidas a relé	Salidas a transistor		10 puntos E/S (Salidas relé)	24 puntos E/S (Salidas transistor)
Tensión de alimentación	24 Vc.c.				
Rango de tensión de operación	20.4 a 26.4 Vc.c.				
Consumo	4 W			1 W	
Corriente máxima	25 A máx.				
Resistencia de aislamiento	20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.) entre terminales de c.a. externos y terminales de tierra de protección				
Rigidez dieléctrica	1,500 Vc.a. durante 1 min (entre circuitos aislados)				
Inmunidad al ruido	1,500 Vp-p, anchura del pulso: 0.1 a 1 μs, tiempo de subida: pulso de 1-ns (vía simulador de ruido)				
Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz, 0.075-mm de amplitud p–p, 57 a 150 Hz, aceleración: 9.8 m/s ² en las direcciones X, Y y Z durante 80 minutos en cada una de ellas (Coeficiente de tiempo; 8 minutos × factor 10 = tiempo total 80 minutos)				
Resistencia a golpes	147 m/s ² tres veces en cada una de las direcciones X, Y y Z				
Temperatura ambiente	Operación: 0° a 55°C Almacenaje: –20° a 75°C (excepto para la batería)				
Humedad	10% a 90% (sin condensación)				
Atmósfera	Debe estar libre de gases corrosivos				
Interfaz de E/S	Bloque de terminales	Conector		Bloque de terminales	Conector
Tiempo de corte de alimentación	2 ms mín.				
Peso	200 g máx.	200 g máx.	200 g máx.	150 g máx.	150 g máx.

3-4-2 Características

Item	Especificaciones de CPU		
	10 puntos de E/S (Salidas relé)	10 puntos de E/S (Salidas transistor)	20 puntos de E/S (Salidas transistor)
Método de control	Método de programa almacenado		
Método de control de E/S	Scan cíclico con salida directa (se puede refrescar inmediatamente con IORF(97).)		
Lenguaje de programación	Diagrama de relés		
Longitud de instrucción	1 paso por instrucción, de 1 a 5 palabras por instrucción		
Instrucciones	Instrucciones básicas: 14 Instrucciones especiales: 105 instrucciones, 185 variaciones		
Tiempo de ejecución	Instrucciones básicas: 0.64 μ s (instrucción LD) Instrucciones especiales: 7.8 μ s (instrucción MOV)		
Capacidad de programa	4,096 palabras		
Capacidad de E/S	Sólo CPU	10 puntos	20 puntos
	Con expansores de E/S	130 puntos máx.	140 puntos máx.
Bits de entrada	IR 00000 a IR 00915 (Los canales no utilizados para bits de entrada se pueden utilizar para bits de trabajo)		
Bits de salida	IR 01000 a IR 01915 (Los canales no utilizados para bits de salida se pueden utilizar para bits de trabajo)		
Bits de trabajo	928 bits: IR 02000 a IR 04915 (Canales IR 020 a IR 049) y IR 20000 a IR 22715 (Canales IR 200 a IR 227)		
Bits especiales (área SR)	448 bits: SR 22800 a SR 25515		

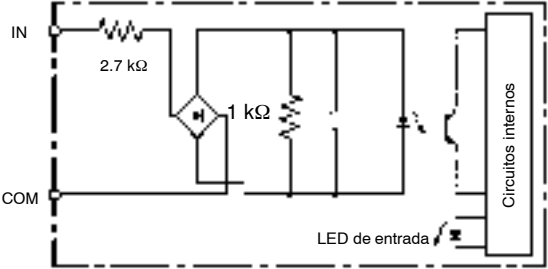
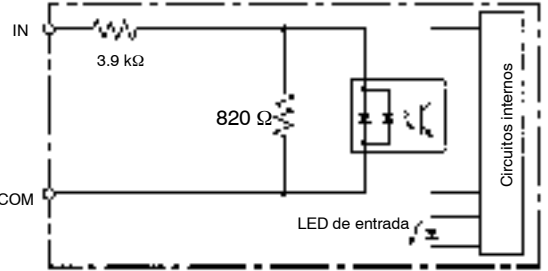
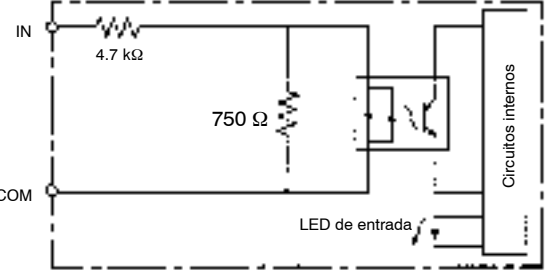
Item		Especificaciones de CPU		
		10 puntos de E/S (Salidas relé)	10 puntos de E/S (Salidas transistor)	20 puntos de E/S (Salidas transistor)
Bits temporales (área TR)		8 bits (TR0 a TR7)		
Bits de retención (área HR)		320 bits: HR 0000 a HR 1915 (Canales HR 00 a HR 19)		
Bits auxiliares (área AR)		384 bits: AR 0000 a AR 2315 (Canales AR 00 a AR 23)		
Bits de enlace (área LR)		256 bits: LR 0000 a LR 1515 (Canales LR 00 a LR 15)		
Temporizadores/Contadores		256 temporizadores/contadores (TIM/CNT 000 a TIM/CNT 255) Temporizadores de 1-ms: TMHH(---) Temporizadores de 10-ms: TIMH(15) Temporizadores de 100-ms: TIM Temporizadores de 1-s/10-s: TIML(---) Contadores descendentes: CNT Contadores reversibles: CNTR(12)		
Memoria de datos		Lectura/Escritura: 2.048 palabras (DM 0000 a DM 2047)* Sólo lectura: 456 palabras (DM 6144 a DM 6599) Setup del PLC: 56 palabras (DM 6600 a DM 6655) *El registro de error está contenido en DM 2000 a DM 2021.		
Interrupciones básicas	Proceso de interrupción	2 interrupciones	2 interrupciones	4 interrupciones
	Interrupciones de temporizador de intervalo	Compartido por las entradas de interrupción externas (modo contador) y entradas rápidas.		
Contador de alta velocidad	Contador de alta velocidad	Un contador de alta velocidad: 20 kHz una fase o 5 kHz dos fases (método de control lineal) Interrupción de contador: 1 (comparación de valor seleccionado o comparación de rango de valor seleccionado)		
	Entradas de interrupción (modo contador)	2 entradas	2 entradas	4 entradas
		Compartidas con entradas de interrupción externas y entradas rápidas Interrupciones de contador: Compartidas con las entradas de interrupción externas y las entradas rápidas		
Salida de pulsos		Dos puntos sin aceleración/desaceleración, 10 Hz a 10 kHz cada uno, y sin control de dirección. Un punto con aceleración/desaceleración, 10 Hz a 10 kHz, y con control de dirección. Dos puntos con salidas cuya relación ON/OFF se puede variar mediante PWM(---). (Las salidas de pulsos sólo pueden utilizarse con salidas transistor)		
Control sincronizado de pulsos		Un punto: Se puede crear una salida de pulsos combinando el contador de alta velocidad con la salida de pulsos y multiplicando la frecuencia de los pulsos de entrada del contador de alta velocidad por un factor fijo. (Esta salida es posible sólo con salidas tipo transistor)		
Entradas rápidas		2 entradas	2 entradas	4 entradas
		Compartidas con entradas de interrupción externas y entradas de interrupción (modo contador). Anchura mín. del pulso de entrada: 50 µs mín.		
Constante de tiempo de entrada (tiempo de respuesta de ON = tiempo de respuesta de OFF)		Se puede seleccionar para todos los puntos de entrada. (1 ms, 2 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, ó 80 ms)		
Función reloj		Indica el año, mes, día de la semana, día del mes, hora, minuto y segundo. (Backup de batería); Las siguientes CPUs incorporan reloj: CPM2C-10C1DR-D, CPM2C-10C1DTC-D, CPM2C-10C1DT1C-D, CPM2C-20C1DTC-D, y CPM2C-20C1DT1C-D.		

Item	Especificaciones de CPU		
	10 puntos de E/S (Salidas relé)	10 puntos de E/S (Salidas transistor)	20 puntos de E/S (Salidas transistor)
Funciones de comunicaciones	Puerto de periféricos incorporado: Soporta conexiones de host link, bus de periféricos, sin protocolo o consola de programación. Puerto RS-232C incorporado: Soporta conexiones host link, sin protocolo, unidad esclava 1:1, unidad maestra 1:1, o 1:1 NT Link. Se requiere un cable de conexión CPM2C-CN111, CS1W-CN114, o CS1W-CN118 para conectar al conector de comunicaciones del CPM2C (2 puertos incluidos en un conector).		
Protección de memoria	Se mantienen durante cortes de alimentación los contenidos de las áreas HR, AR, contenidos del programa, contenidos de área DM de lectura/escritura y valores de contador.		
Backup de memoria	Memoria flash: Programa, área DM de sólo lectura y Setup del PLC Backup de memoria: El área de DM de lectura/escritura, área HR, área AR y valores de contador están protegidos. CPU con reloj (batería): vida útil de 2 años a 25°C CPU sin reloj (condensador): protección de 10 días a 25°C CPU sin reloj (batería de litio): vida útil de 5 años a 25°C		
Funciones de autodiagnóstico	Fallo de CPU (temporizador de guarda), error de bus de E/S, fallo de memoria y error de batería		
Pruebas del programa	Al comenzar la operación se comprueba si falta la instrucción END o si existen errores de programación.		

- Nota**
1. Está protegido área de DM, área de HR, área de AR y valores de contador. Si se descarga la batería de respaldo o el condensador, los contenidos de estas áreas se perderán y los datos volverán a sus valores por defecto.
  2. Los contenidos del área de programa, área DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599), y Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655) se almacenan en la memoria flash. Los contenidos de estas áreas serán leídos de la memoria flash la siguiente vez que se conecte la alimentación, incluso aunque la batería o condensador de protección esté descargado.
- Cuando se hayan cambiado los datos en cualquiera de estas áreas, escribir los nuevos valores en la memoria flash conmutando el CPM2C a modo MONITOR o RUN, o desconectando y volviendo a conectar la alimentación.

3-4-3 Especificaciones de E/S

Especificaciones de entrada de CPU

Item	Entradas	Especificaciones
Tensión de entrada	Todas	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	IN00000 a IN00001	2.7 k Ω
	IN00002 a IN00006	3.9 k Ω
	a partir de IN00007	4.7 k Ω
Corriente de entrada	IN00000 a IN00001	8 mA típ.
	IN00002 a IN00006	6 mA típ.
	a partir de IN00007	5 mA típ.
Tensión/corriente de ON	IN00000 a IN00001	17 Vc.c. mín., 5.0 mA
	a partir de IN00002	14.4 Vc.c. mín., 3.5 mA
Tensión/corriente de OFF	Todas	5.0 Vc.c. máx., 1.1 mA
Retardo a ON	Todas	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (Ver nota)
Retardo a OFF	Todas	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (Ver nota)
Configuración del circuito	IN00000 a IN00001	
	IN00002 a IN00006	
	IN00007 a IN00011	

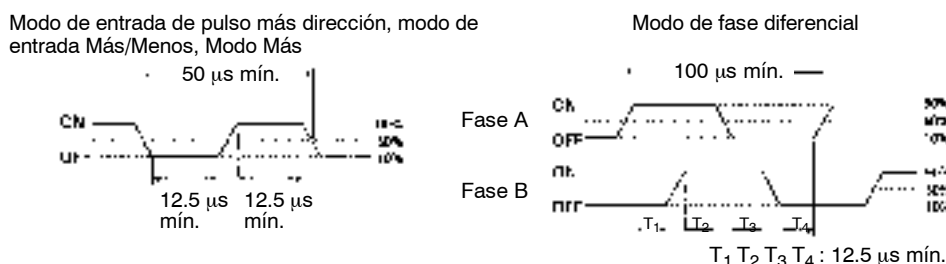
Nota: La constante de tiempo de entrada se puede seleccionar a 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40, u 80 ms en el Setup del PLC.

Entradas de contador de alta velocidad

Las entradas IN00000 a IN00002 se pueden utilizar como entradas de contador de alta velocidad, como se muestra en la siguiente tabla. La frecuencia de conteo máxima es de 5 kHz en modo fase diferencial y 20 kHz en el resto de modos.

Entrada	Función			
	Modo fase diferencial	Modo entrada de pulso y dirección	Modo de entrada Más/Menos	Modo incremental
IN00000	Entrada de pulso fase A	Entrada de pulso	Entrada de pulso Más	Entrada de pulso Incremental
IN00001	Entrada de pulso fase B	Entrada de dirección	Entrada de pulso Menos	Entrada normal
IN00002	Entrada de pulso fase Z/Entrada de reset de hardware (IN00002 se puede utilizar como una entrada normal cuando no se utilice como entrada de contador de alta velocidad)			

Las anchuras mínimas de los pulsos para entradas IN00000 (entrada fase A) e IN00001 (entrada fase B) son las siguientes:



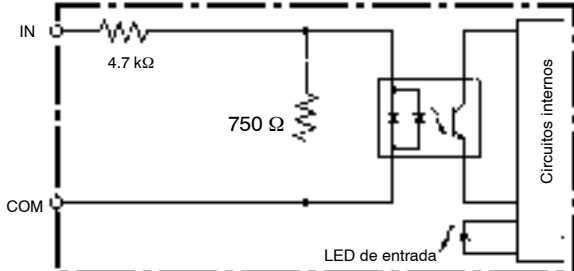
La anchura mínima del pulso para entrada IN00002 (entrada fase Z) es como sigue:

**Entradas de interrupción**

Los PLCs CPM2C están equipados con entradas que se pueden utilizar como entradas de interrupción (modo de entrada de interrupción o modo de contador) y entradas rápidas. La anchura mínima del pulso para estas entradas es de 50 µs.

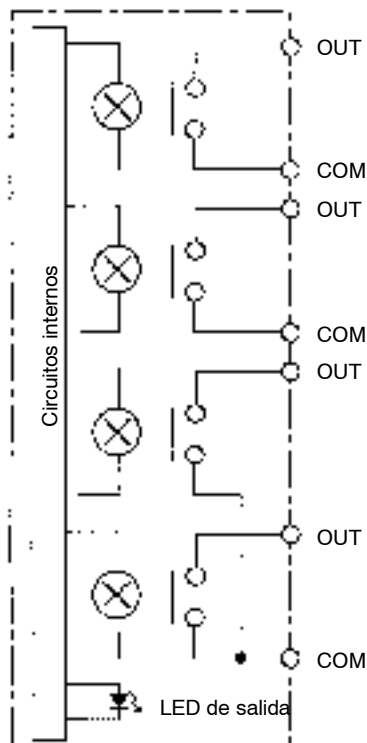
En las CPUs con 10 puntos de E/S, las entradas IN00003 e IN00004 se pueden utilizar como entradas de interrupción. En las CPUs de 20 E/S, las entradas IN00003 a IN00006 se pueden utilizar como entradas de interrupción.

Especificaciones de entrada de unidad de expansión de E/S

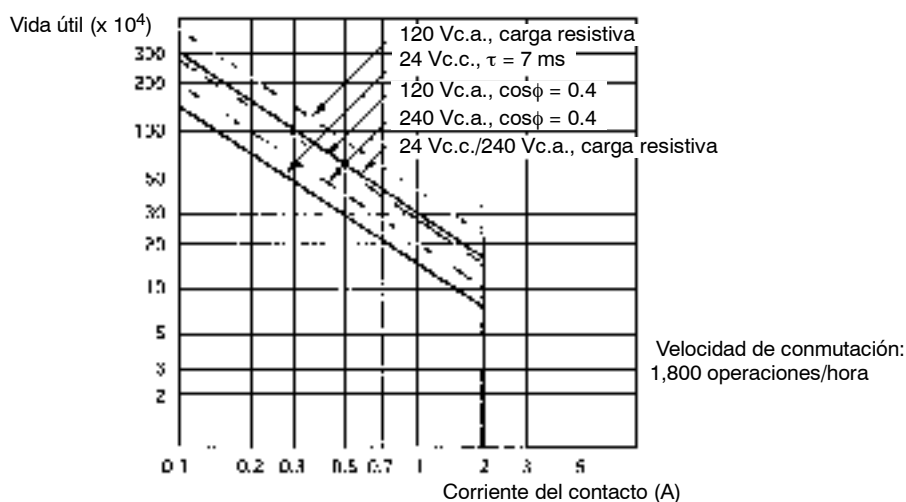
Item	Especificaciones
Tensión de entrada	24 Vc.c. +10%/-15%
Impedancia de entrada	4.7 k Ω
Corriente de entrada	5 mA típ.
Tensión de ON	14.4 Vc.c. mín., 3.5 mA
Tensión de OFF	5.0 Vc.c. máx., 1.1 mA
Retardo a ON	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (Ver nota)
Retardo a OFF	1 a 80 ms máx. Selección por defecto: 10 ms (Ver nota)
Configuración del circuito	

Nota La constante de tiempo de entrada se puede fijar a 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40 u 80 ms en el Setup del PLC.

Especificaciones de salida de CPU y de unidad de expansión de E/S**Salida relé**

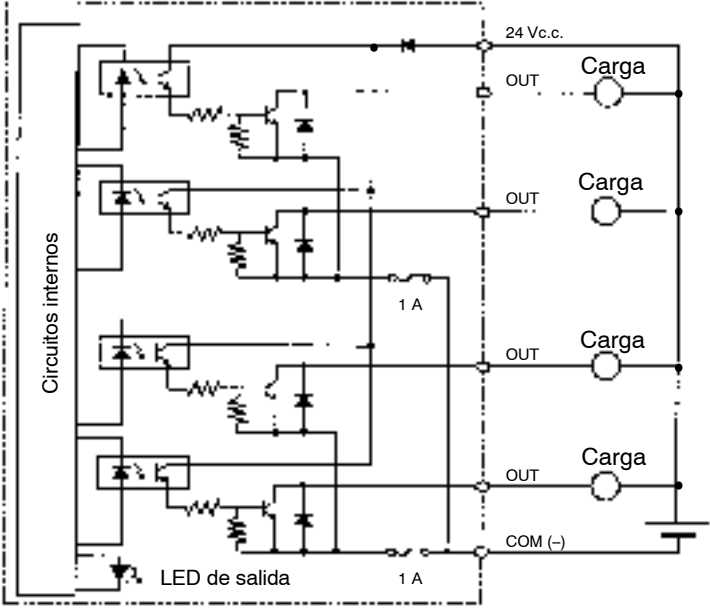
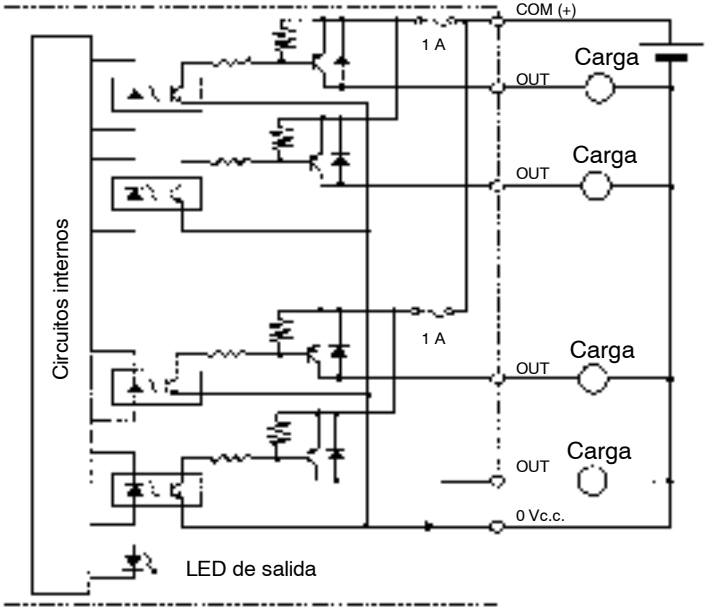
Item	Especificaciones
Capacidad de conmutación máx.	2 A, 250 Vc.a. ($\cos\phi = 1$) 2 A, 24 Vc.c. (4 A/común)
Capacidad de conmutación min.	10 mA, 5 Vc.c.
Vida útil del relé (ver nota)	Eléctrica: 150,000 operaciones (24-Vc.c. carga resistiva) 100,000 operaciones (240-Vc.a. carga inductiva, $\cos\phi = 0,4$) Mecánica: 20,000,000 operaciones
Retardo a ON	15 ms máx.
Retardo a OFF	15 ms máx.
Configuración del circuito	

Nota La vida útil de los contactos del relé de salida indicada en la siguiente tabla son para las condiciones más adversas. La siguiente curva muestra los resultados de las pruebas de vida útil efectuadas por OMRON a una velocidad de conmutación de 1.800 operaciones/hora.



Salidas transistor (Negativo o positivo común)

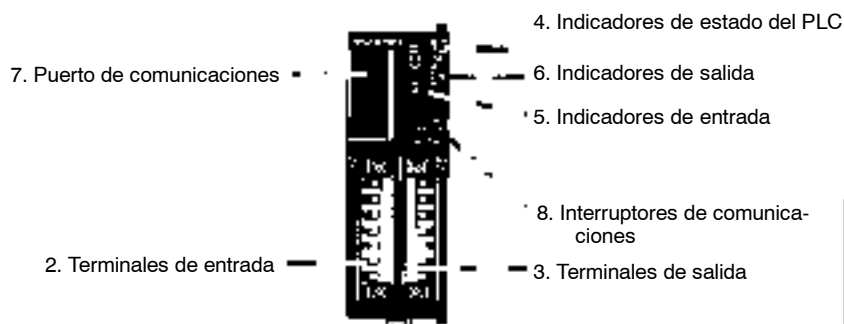
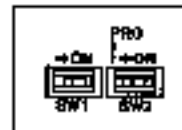
Ítem	Especificaciones
Capacidad de conmutación máx.	40 mA/4.5 Vc.c. a 300 mA/20.4 Vc.c., 300 mA (20.4 Vc.c. a 26.4 Vc.c.), 0.3 A/salida Cuando se utilice OUT01000 o OUT01001 como salida de pulsos, conectar una resistencia de absorción para limitar la corriente de carga entre 10 y 150 mA. Si la corriente de carga es inferior a 10 mA, el tiempo de respuesta de ON/OFF será más largo y no se emitirán los pulsos de alta velocidad. El transistor se quemará si se utiliza a 150 mA o más, pudiendo dañarse los componentes.
Capacidad de conmutación mín.	0.5 mA
Pico de corriente máxima	0.9 A durante 10 ms
Corriente de fuga	0.1 mA máx.
Tensión residual	0.8 V máx.
Retardo a ON	OUT01000 y OUT01001: 20 μ s máx. a partir de OUT01002: 0.1 ms máx.
Retardo a OFF	OUT01000 y OUT01001: 40 μ s máx. de 4.5 a 26.5 V, 10 a 300 mA 0.1 ms máx. de 4.5 a 30 V, 0.5 a 10 mA a partir de OUT01002: 1 ms máx.
Fusible	1 fusible para cada 2 salidas (El fusible no puede ser cambiado por el usuario)

Item	Especificaciones
Configuración del circuito	Negativo común o NPN  Positivo común o PNP 

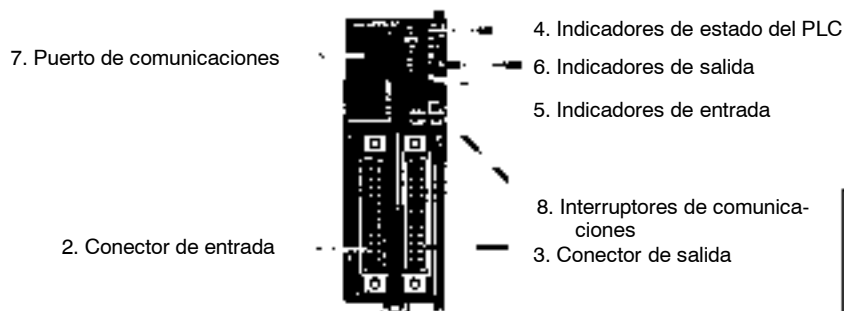
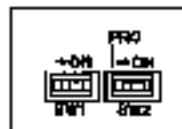
3-4-4 Componentes de la CPU

Componentes de la CPU

Frontal (CPU con salidas a relé)

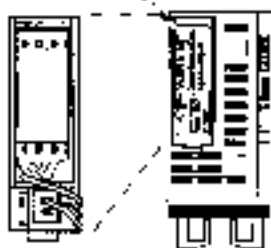


Frontal (CPU con salidas a transistor)



Visto desde arriba

9. Batería



10. Interruptor de detección de batería baja

Visto desde abajo

1. Conector de Fuente de A.



Lateral derecho (CPU con salidas a relé)



11. Conector de Expansión de E/S (conector de salida)

Lateral derecho (CPU con salidas a transistor)



11. Conector de Expansión de E/S (conector de salida)

Descripciones de los componentes de la CPU

- 1, 2, 3...
1. Terminales de entrada de fuente de alimentación
Conectar la fuente de alimentación (24 Vc.c.) a estos terminales.
  2. Terminales/Conector de entrada
Conecta la CPU a dispositivos de entrada externos.

3. Terminales/Conector de salida

Conecta la CPU a dispositivos de salida externos.

4. Indicadores de estado del PLC

Estos indicadores muestran el estado de operación del PLC, como se indica en la siguiente tabla.

Indicador	Estado	Significado
PWR (verde)	ON	Alimentación conectada al PLC.
	OFF	Alimentación no conectada al PLC.
RUN (verde)	ON	PLC operando y en modo RUN o MONITOR.
	OFF	PLC en modo PROGRAM o se ha producido un error fatal.
COMM (amarillo)	Intermitente	Los datos están siendo transferidos vía puerto de periféricos o puerto RS-232C.
	OFF	No están siendo transferidos datos vía puerto de periféricos o puerto RS-232C.
ERR/ALARM (rojo)	ON	Se ha producido un error fatal. (Para la operación del PLC)
	Intermitente	Se ha producido un error no fatal. (Continúa la operación del PLC)
	OFF	Indica operación normal.
PRO (verde)	ON	La CPU está seleccionada para conexión de consola de programación
	OFF	La CPU no está seleccionada para conexión de consola de programación

5. Indicadores de entrada

Los indicadores de entrada se encienden cuando el terminal de entrada correspondiente está en ON. El estado de un indicador de entrada reflejará el estado de la entrada incluso cuando esa entrada esté siendo utilizada para un contador de alta velocidad.

Nota a) Cuando las entradas de interrupción se utilizan en modo de entrada de interrupción, el indicador puede no encenderse incluso cuando se cumpla la condición de interrupción si la entrada NO está en ON el tiempo suficiente.

b) Los indicadores de entrada reflejarán el estado de las entradas correspondientes incluso cuando el PLC esté parado, pero los bits de entrada correspondientes no serán refrescados.

6. Indicadores de salida

Los indicadores de salida se encienden cuando el terminal de salida correspondiente está en ON. Los indicadores se encienden durante refresco de E/S. Cuando se utilizan las salidas de pulsos, el indicador permanecerá continuamente encendido mientras se estén emitiendo los pulsos.

7. Puerto de comunicaciones

Conecta el PLC a un Dispositivo de Programación (consolas de programación), ordenador o dispositivo estándar externo. Utilizar un cable de conexión adecuado (CPM2C-CN111, CS1W-CN114, o CS1W-CN118).

Nota a) Una consola de programación C200H-PRO27-E se puede conectar directamente al PLC con un cable de conexión CS1W-CN224/CN624.

b) Utilizar un cable de conexión CPM2C-CN111 o CS1W-CN114 para conectar al puerto de periféricos. El puerto de periféricos y el puerto RS-232C se pueden utilizar simultáneamente con el CPM2C-CN111.

c) Utilizar un cable de conexión CPM2C-CN111 o CS1W-CN118 para conectar al puerto RS-232C. El puerto de periféricos y el puerto RS-232C se pueden utilizar simultáneamente con el CPM2C-CN111.

8. Interruptores de comunicaciones

Estos interruptores controlan las selecciones para el puerto de periféricos y el puerto RS-232C. (Las selecciones estándar son 1 bit de inicio, 7 bits de datos, 2 bits de stop y 9.600 bps de velocidad de comunicación).



(Sel. inicial a OFF)

OFF	El puerto de periféricos y el puerto RS-232C operan de acuerdo con las selecciones de comunicaciones en el Setup del PLC, excepto para una consola de programación conectada al puerto de periféricos.
ON	El puerto de periféricos y el puerto RS-232C operan de acuerdo con las selecciones de comunicaciones estándar, excepto para consolas de programación conectadas al puerto de periféricos.

Nota Esta selección del interruptor no tiene efecto en comunicaciones con una consola de programación conectada al puerto de periféricos. Afecta al puerto RS-232C.

9. Interruptores de comunicaciones

Los interruptores de comunicaciones controlan las selecciones de comunicaciones del puerto de periféricos y del puerto RS-232C. (Las selecciones estándar son 1 de inicio, 7 bits de datos, 2 bits de stop, paridad par y 9.600 bps de velocidad de comunicación.)

Selección de los interruptores		Comunicaciones del puerto de periféricos	Comunicaciones del puerto RS-232C
SW1	SW2		
OFF	OFF	Conexión de la consola de programación	Se utilizan las selecciones establecidas en el Setup del PLC (DM 6645 a DM 6649).
OFF	ON	Otro dispositivo de programación: Se utilizan las selecciones establecidas en el Setup del PLC (DM 6650 a DM 6654).	
ON	OFF	Conexión de la consola de programación	Se utilizan las selecciones estándar.
ON	ON	Otro dispositivo de programación: Se utilizan las selecciones estándar	

Cuando se conecte una Consola de Programación, verificar que el interruptor de comunicaciones 2 está en OFF. Se encenderá el indicador PRO en el frontal de la CPU.

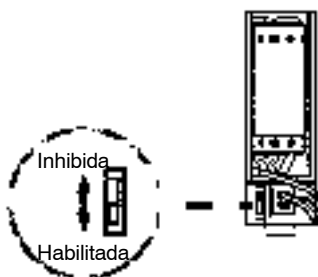
10. Batería

Esta batería protege la memoria de la CPU y la Unidad se suministra con ella conectada.

Nota Las CPUs sin reloj interno no incluyen batería, pero se puede adquirir una batería CPM2C-BAT01 y se puede conectar para proteger a la memoria.

11. Interruptor de detección de batería baja

Este interruptor habilita o inhibe la detección de error de batería baja. Cuando no haya conectada una batería, inhibir la detección de batería baja deslizando este interruptor hacia atrás (hacia la batería).



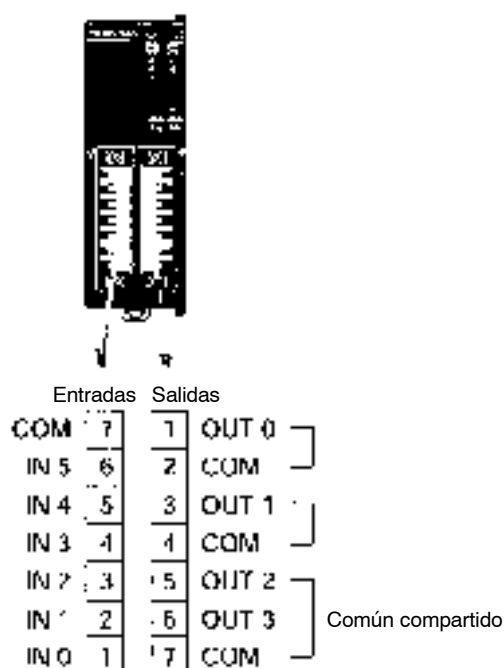
Posición del interruptor	Detección de batería baja
Delante (lejos de la batería)	Habilitada detección de error
Atrás (cerca de la batería)	Inhibida detección de error

12. Conector de expansión de E/S

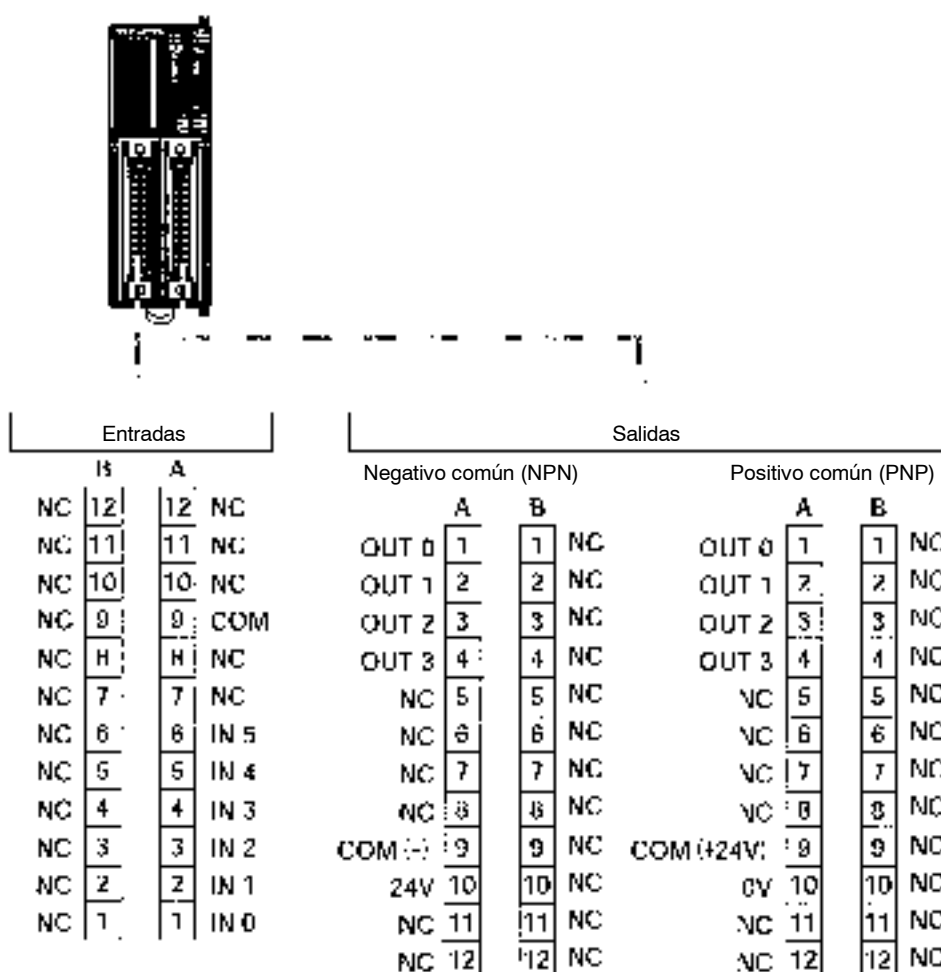
Conecta la CPU a una unidad de expansión de E/S. Hasta 5 unidades de expansión de E/S se pueden conectar a la CPU. Con la CPU se incluye una tapa para el conector de expansión de E/S.

Asignación de terminales de E/S y pines del conector

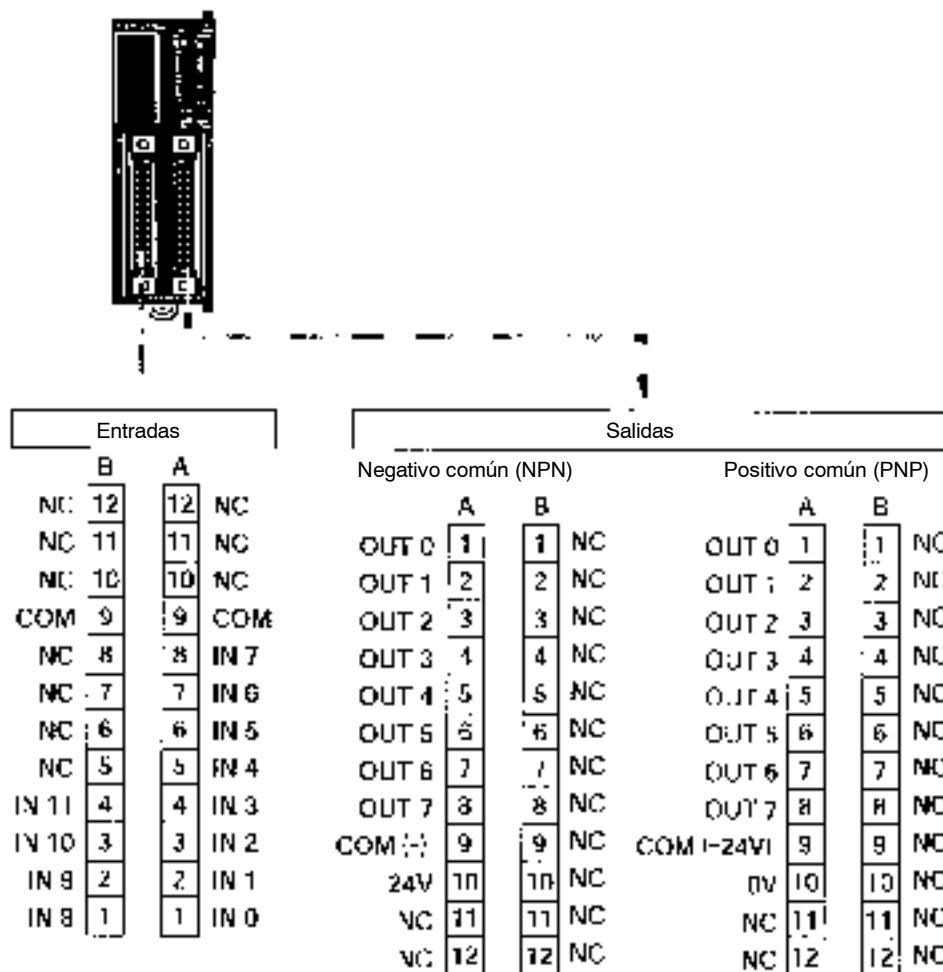
CPU con 10 puntos de E/S (Salidas relé)



CPU con 10 puntos de E/S (Salidas transistor)

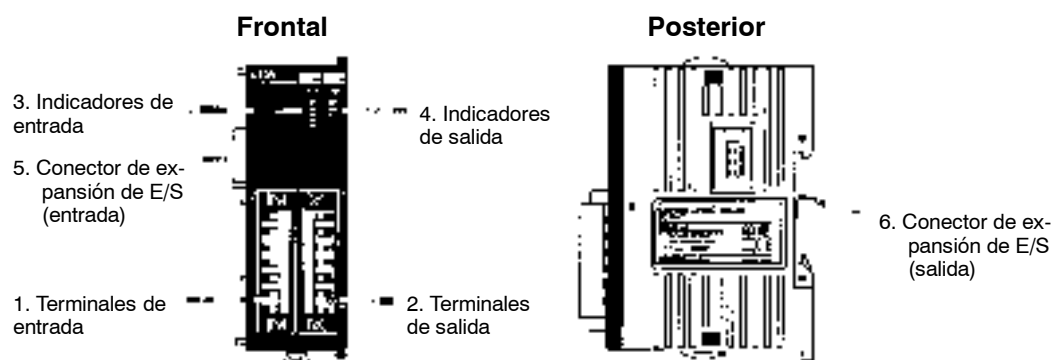


CPU con 20 puntos de E/S

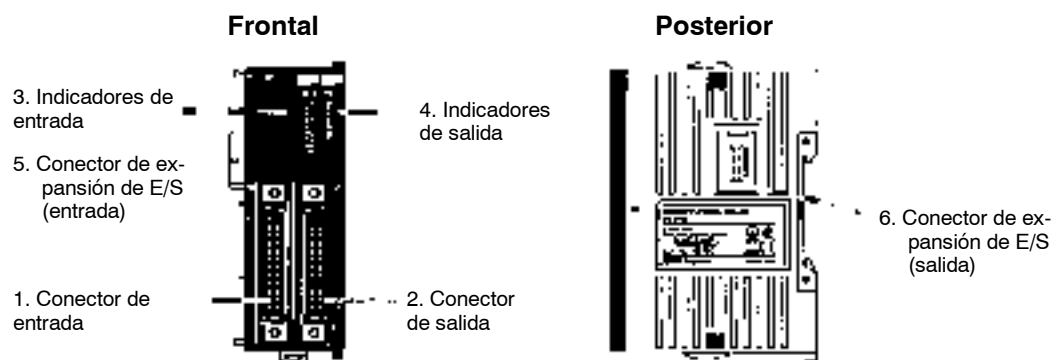


3-4-5 Componentes de unidad de expansión de E/S

Unidad de expansión de E/S con salidas a relé



Unidad de expansión de E/S con salidas a transistor



1, 2, 3...**1. Terminales/Conector de entrada**

Conexión de la CPU con dispositivos de entrada externos.

2. Terminales/Conector de salida

Conexión a la CPU de dispositivos de salida externos.

3. Indicadores de entrada

Los indicadores de entrada se encienden cuando el terminal de entrada correspondiente está en ON.

Nota Los indicadores de entrada reflejarán el estado de las entradas correspondientes incluso cuando el PLC esté parado, pero no se refrescarán los bits de entrada correspondiente.

4. Indicadores de salida

Los indicadores de salida se encienden cuando el terminal de salida correspondiente está en ON.

5. Conector de expansión de E/S (Entrada)

Conecta la unidad de expansión de E/S a la CPU o a la última unidad de expansión de E/S conectada.

Nota Los indicadores se encienden durante el refresco de E/S. El estado de un indicador de salida también reflejará el estado de la salida correspondiente cuando ésta se utilice como una salida de pulsos.

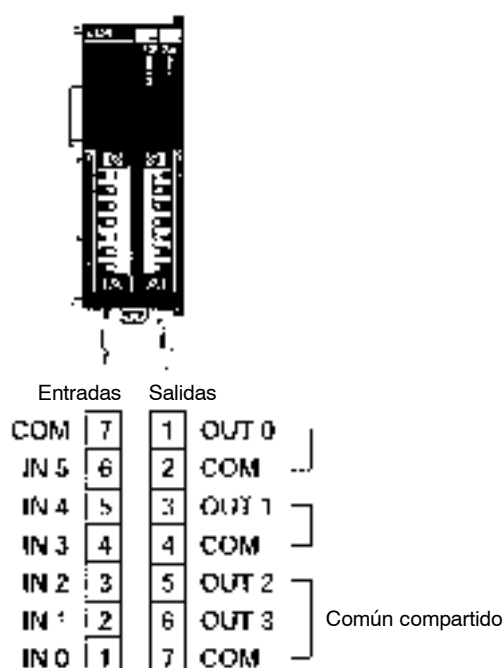
6. Conector de expansión de E/S (Salida)

Conecta la unidad de expansión de E/S a la siguiente si es necesario. Hasta 5 unidades de expansión de E/S se pueden conectar a una CPU.

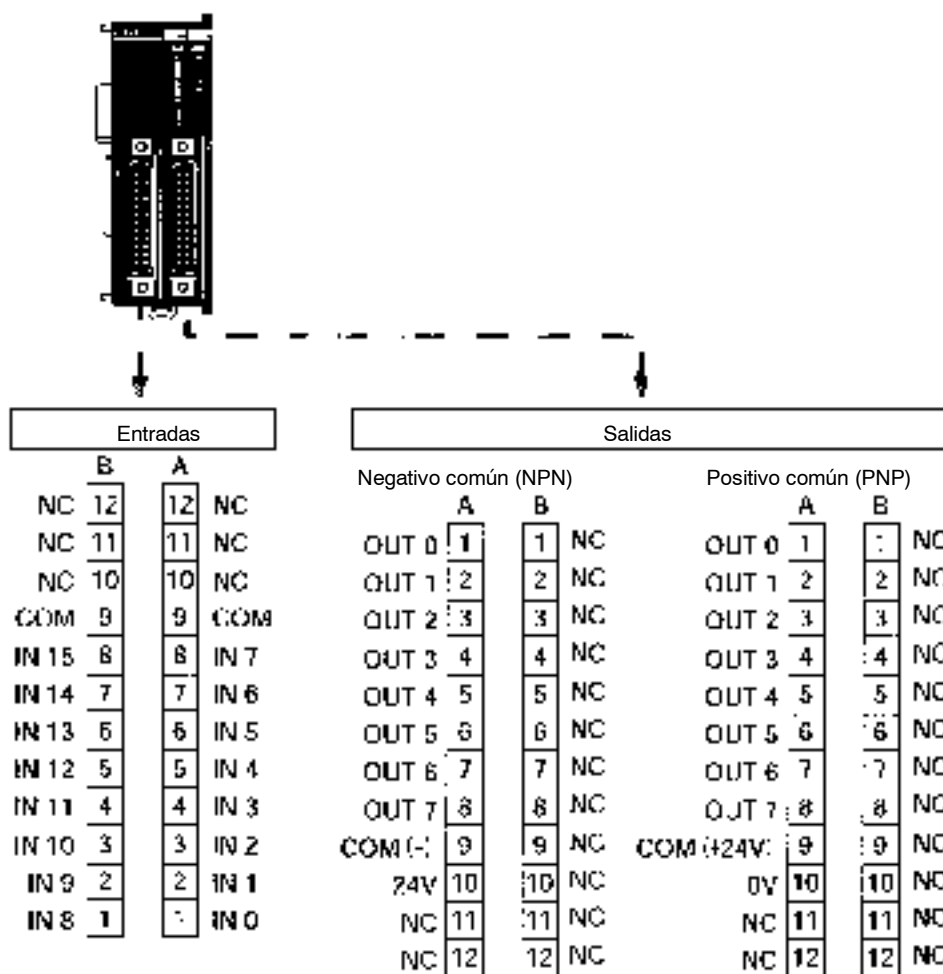
Con la unidad de expansión de E/S no se incluye una tapa para el conector de expansión de E/S. Utilizar la tapa incluida con la CPU para tapar el conector de expansión de E/S de la última unidad de expansión de E/S del sistema.

Asignación de terminales de E/S y de pines del conector

Unidad de expansión de E/S con 10 puntos de E/S



Unidad de expansión con 24 puntos de E/S



SECCIÓN 4

Instalación y Cableado

Esta sección proporciona la información necesaria para instalar y cablear el CPM□. Verificar que se siguen las líneas y recomendaciones indicadas en esta sección, cuando se instale el CPM□ en panel o armario, cuando se cablee la fuente de alimentación o las E/S.

4-1	Precauciones de diseño	98
4-1-1	Cableado de la fuente de alimentación	98
4-1-2	Circuitos de enclavamiento y de seguridad	98
4-1-3	Tensión de fuente de alimentación	98
4-1-4	Cortes de alimentación	98
4-2	Elección del lugar de instalación	99
4-2-1	Condiciones del lugar de instalación	99
4-2-2	Instalación en Panel/Armario	99
4-3	Instalación del CPM1	100
4-3-1	Orientación	100
4-3-2	Instalación	101
4-3-3	Conexión de una unidad de expansión de E/S	102
4-4	Instalación del CPM1A	103
4-4-1	Orientación	104
4-4-2	Instalación	104
4-4-3	Conexión de una unidad de expansión de E/S	105
4-5	Instalación del CPM2A	106
4-5-1	Orientación	106
4-5-2	Instalación	107
4-5-3	Conexión de una unidad de expansión de E/S	108
4-6	Instalación del CPM2C	109
4-6-1	Conexión de unidades	109
4-6-2	Instalación	110
4-6-3	Cableado de fuente de alimentación	111
4-6-4	Desmontaje y cableado de bloques de terminales de E/S	112
4-6-5	Desmontaje y cableado de conectores de E/S	114
4-6-6	Utilización de módulos de relés de E/S	116
4-7	Cableado y conexiones	117
4-7-1	Precauciones generales para el cableado	117
4-7-2	Cableado de la fuente de alimentación	119
4-8	Cableado de entrada	120
4-8-1	CPM1	120
4-8-2	CPM1A	121
4-8-3	CPM2A	122
4-8-4	CPM2C	126
4-9	Cableado de salida	131
4-9-1	CPM1	131
4-9-2	CPM1A	133
4-9-3	CPM2A	136
4-9-4	CPM2C	146
4-10	Conformidad con Directivas CE	151
4-11	Comunicaciones	153
4-11-1	Conexión de periféricos	153
4-11-2	Conexiones de Host Link	155
4-11-3	Comunicaciones Sin-Protocolo (CPM2A/CPM2C)	161
4-11-4	Conexiones PC Link 1:1	161
4-11-5	Conexiones NT Link	163
4-11-6	Conexiones I/O Link de CompoBus/S (sólo CPM2A)	164

4-1 Precauciones de diseño

Observar las siguientes precauciones cuando se diseñen sistemas que incorporen un PLC CPM1A.

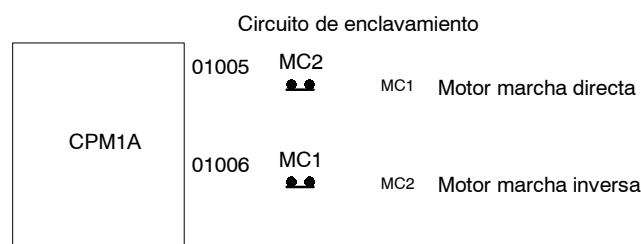
4-1-1 Cableado de la fuente de alimentación

Separar los cables de la fuente de alimentación del cableado del sistema de control, del sistema CPM1A y del sistema de E/S de c.c..

4-1-2 Circuitos de enclavamiento y de seguridad

Disponer un circuito de enclavamiento externo si las salidas del CPM1A se utilizan para efectuar operaciones recíprocas tales como control de marcha directa e inversa de un motor o si el funcionamiento incorrecto del PLC puede provocar accidentes o daños mecánicos. Asimismo, construir un circuito de final de carrera externo para prevenir el movimiento incontrolado en sistemas tales como control de posición.

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de un circuito de enclavamiento.



En este circuito, MC1 y MC2 no pueden estar nunca simultáneamente en ON incluso aunque las salidas del CPM1A 01005 y 01006 estén ambas a ON (operación incorrecta del PLC).

4-1-3 Tensión de fuente de alimentación



Atención Utilizar las tensiones de alimentación indicadas en *Sección 3 Especificaciones y Componentes de la Unidad*. No cumplir las especificaciones puede provocar fuego. En lugares donde las condiciones de alimentación no sean adecuadas, tomar las medidas necesarias para garantizar que se alimenta el PLC a la tensión nominal. Verificar que se cumplen las especificaciones de seguridad, tales como instalación de disyuntores para prevenir cortocircuitos en el cableado externo. Cuando se efectúe alguna de las siguientes operaciones, desconectar la alimentación del PLC para evitar descargas eléctricas o malfuncionamiento o daños del producto.

- Conexión o desconexión de CPUs y de unidades de expansión de E/S
- Montaje de unidades
- Cableado

4-1-4 Cortes de alimentación del CPM1/CPM1A

Caída de tensión de alimentación

Cuando la tensión de alimentación desciende del 85% del valor nominal, el PLC para la operación y pone las salidas a OFF.

Detección de corte momentáneo de alimentación

No se detectan cortes momentáneos de alimentación de c.a. de duración inferior a 10 ms y de 2 ms con fuente de alimentación de c.c., y la CPU continúa la operación.

Un corte momentáneo de alimentación de c.a. de duración superior a 10 ms y de 2 ms con fuente de alimentación de c.c. puede o no ser detectado.

Cuando se detecta un corte momentáneo de alimentación, la CPU para la operación y pone las salidas a OFF.

Rearranque automático

La operación se reanuda automáticamente cuando se restablece la tensión a más del 85% de la nominal.

Duración del corte de alimentación (inferior al 85% de la tensión nominal)	Inferior	10 ms (2 ms)	Superior
	operación normal	↔	Puede pararse la operación
			Quando se para la operación, todas las salidas se ponen a OFF.

Nota El CPM1A puede repetir las operaciones stop/start, si la tensión de alimentación fluctúa alrededor del 85% del valor nominal. Si esto afecta a los equipos, disponer un circuito de protección que desconecte la salida si la tensión de alimentación no está sobre el valor nominal.

Tiempo de inicio de la operación

El tiempo desde que se conecta la alimentación hasta que se inicia la operación, varía dependiendo de las condiciones de operación tales como tensión de alimentación, configuración, temperatura ambiente, etc. El tiempo mínimo es aproximadamente 300 ms.

4-2 Selección del lugar de instalación

El CPM□ es resistente a duras condiciones de trabajo y de una elevada seguridad, pero instalado en un lugar favorable se optimizará su fiabilidad y vida útil.



Atención Verificar que el CPM□ se instala correctamente tal y como se describe en este manual, para evitar malfuncionamientos de la unidad.

4-2-1 Condiciones de instalación

Evitar la instalación del CPM□ en lugares donde se dé alguna de las siguientes condiciones.

- Luz solar directa
- Temperatura ambiente fuera del rango 0°C a 55°C
- Humedad relativa fuera del rango 10% al 90% de HR
- Condensación originada por cambios bruscos de temperatura
- Presencia de gases corrosivos, inflamables
- Presencia de polvo (especialmente metálico) y sal
- Agua, aceite o productos químicos pulverizados
- Vibraciones o golpes directos

Verificar que las condiciones del lugar de instalación cumplen las especificaciones generales del CPM□. Consultar 3-2-1 *Especificaciones Generales*.

Nota Disponer un aislamiento adecuado cuando se instale en donde esté sujeto a:

- Electricidad estática u otras fuentes de ruido.
- Fuertes campos electromagnéticos.
- Posible exposición a radiaciones.
- A la proximidad de líneas de potencia.

4-2-2 Instalación en Panel/Armario

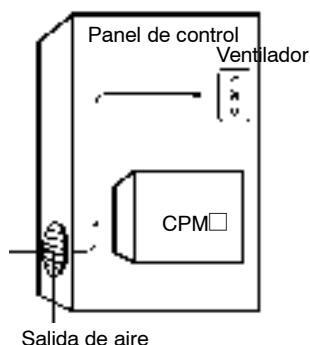
Quando se instale el CPM□ en un panel o armario, evaluar las condiciones de operación, mantenimiento y ambientales del PLC.

Sobrecalentamiento

El rango de temperatura de operación del CPM□ es de 0°C a 55°C. Verificar que existe la ventilación suficiente para refrigeración.

- Dejar un espacio suficiente para circulación de aire.

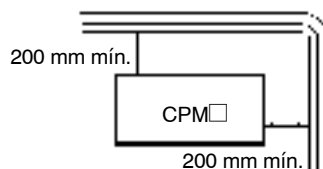
- No instalar el CPM□ encima de equipos que generen gran cantidad de calor, tales como calentadores, transformadores o grandes resistencias.
- Instalar un ventilador o sistema de refrigeración cuando la temperatura exceda de 55°C.



Ruido eléctrico

Las líneas de potencia y los equipos de alta tensión pueden provocar ruido eléctrico en el PLC.

- No instalar el CPM□ en un panel o armario con equipos de alta tensión.
- Dejar una distancia mínima de 200 mm entre el CPM□ y líneas de alta potencia.



Accesibilidad

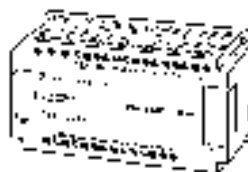
Confirmar que se puede acceder al CPM□ para la operación y mantenimiento normales.

- Dejar un acceso libre para la operación y mantenimiento del CPM□. Las líneas de potencia y los equipos de alta tensión pueden ser peligrosos si se encuentran en medio durante las operaciones habituales.
- Se facilitará el acceso al PLC si el panel o armario se instala a una distancia de aprox. 1 m del suelo.

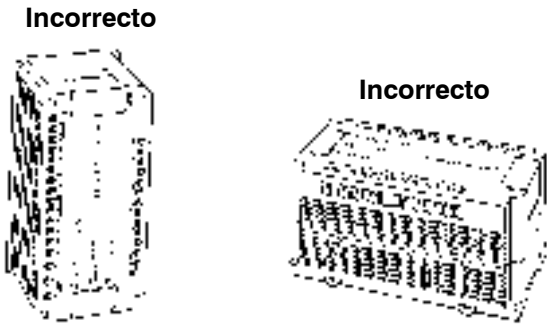
4-3 Instalación de CPM1

4-3-1 Orientación

El CPM1 debe instalarse en la posición indicada en la figura para garantizar una refrigeración adecuada.



No instalar el CPM1 en ninguna de las posiciones de la siguiente figura.

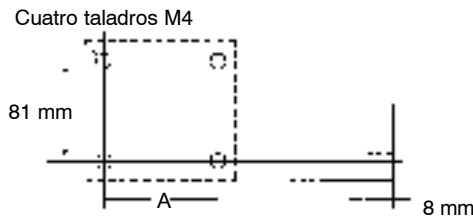


El CPM1 se puede instalar en una superficie horizontal o en un carril DIN.

4-3-2 Instalación

Instalación en superficie

Las cotas y taladros para montaje del CPM1 en panel son las siguientes:

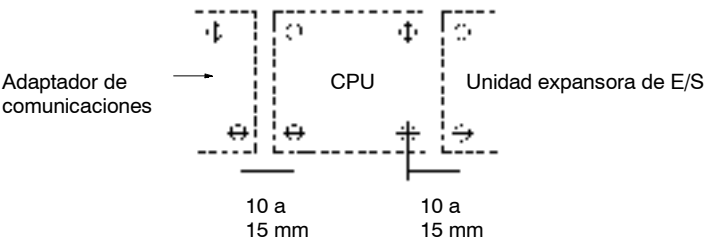


Utilizar tornillos M4 x 15.

La distancia (A) entre taladros de montaje depende del modelo de CPM1.

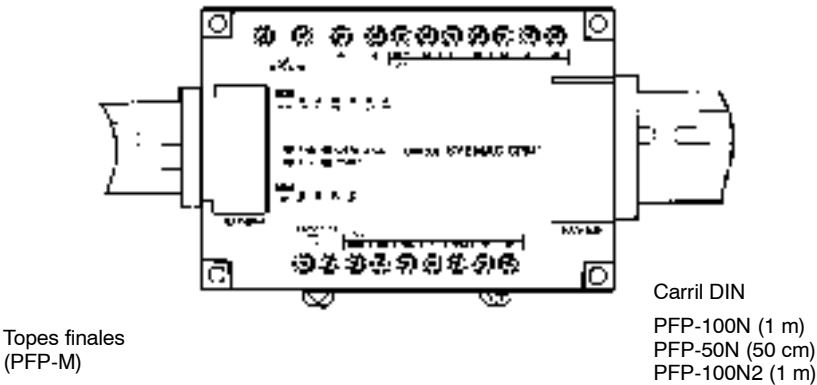
Modelo	Distancia (A)
CPM1-10CDR-□ CPU	121 mm
CPM1-20CDR-□ CPU	171 mm
CPM1-30CDR-□ CPU	221 mm
CPM1-20EDR Unidad expansora de E/S	171 mm
Adaptador RS-232C	21 mm
Adaptador RS-422	21 mm

Las cotas y taladros para montaje en panel de un PLC CPM1, unidad expansora de E/S y adaptador de comunicaciones son las siguientes:



Instalación en carril DIN

El CPM1 se puede instalar en un carril DIN de 35-mm.



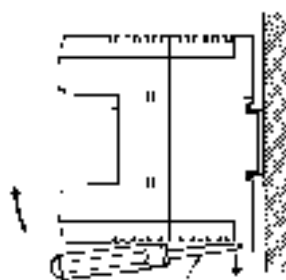
Instalación

Enganchar el CPM1 en la parte superior del carril y presionar contra él hasta que quede fijo.



Desinstalación

Desplazar hacia abajo la palanca de bloqueo con un destornillador y tirar del PLC.

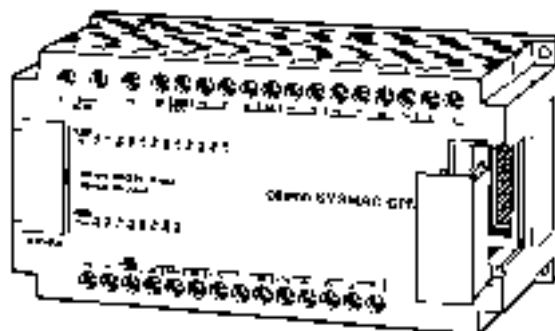


Destornillador

4-3-3 Conexión de una unidad expansora de E/S de CPM1

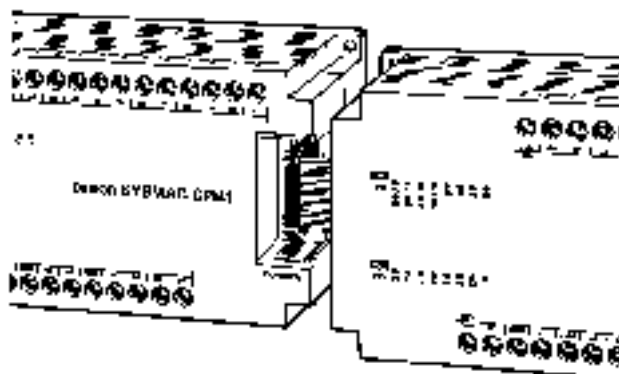
A la CPU CPM1 se puede conectar una sola unidad de expansión de E/S. Para ello, utilizar el siguiente procedimiento.

- 1, 2, 3... 1. Quitar la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.

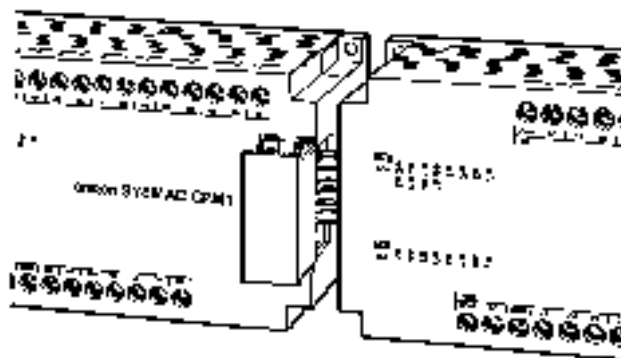


Tapa del conector de la unidad expansora de E/S

2. Insertar el cable de conexión de la unidad expansora de E/S en el correspondiente conector de la CPU.



3. Colocar de nuevo la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.



4-4 Instalación de CPM1A

4-4-1 Orientación

El CPM1A debe instalarse en la posición indicada en la figura para garantizar una refrigeración adecuada.

Correcto



No instalar el CPM1A en ninguna de las posiciones de la siguiente figura.

Incorrecto



Incorrecto

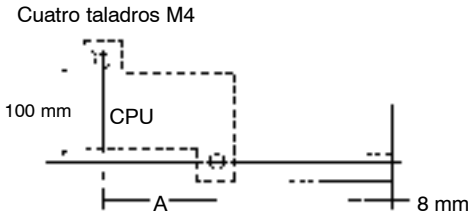


4-4-2 Instalación

Instalación en superficie

El CPM1A se puede instalar en una superficie horizontal o en un carril DIN.
Las cotas y taladros para montaje del CPM1A en panel son las siguientes:

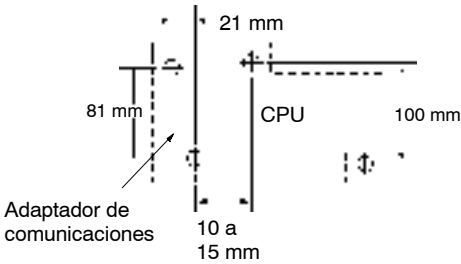
CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D y
CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D



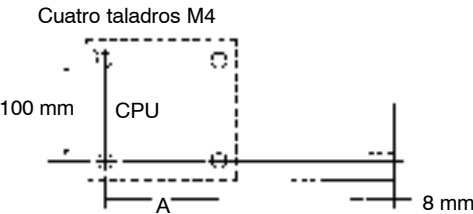
Utilizar tornillos M4 x 15.
La distancia (A) entre taladros de montaje depende del modelo de CPM1A.

Modelo	Distancia (A)
CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D CPU	56 mm
CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D CPU	76 mm

Las cotas y taladros para montaje en panel de un PLC CPM1A y adaptador de comunicaciones son las siguientes:



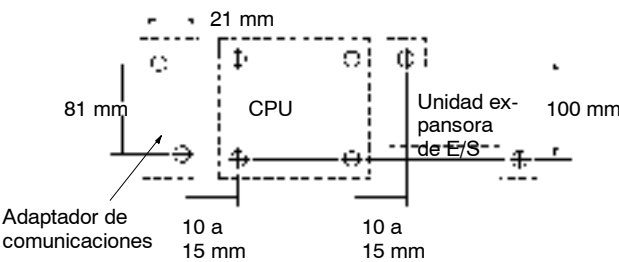
CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D y
CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D



Utilizar tornillos M4 x 15.
La distancia (A) entre taladros de montaje depende del modelo de CPM1A.

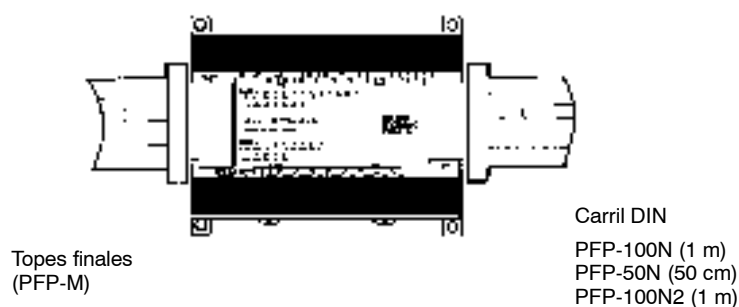
Modelo	Distancia (A)
CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D CPU	120 mm
CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D CPU	140 mm
Unidad expansora de E/S	76 mm

Las cotas y taladros para montaje en panel de un PLC CPM1A, unidad expansora de E/S y adaptador de comunicaciones son las siguientes:



Instalación en carril DIN

El CPM1A se puede instalar en un carril DIN de 35-mm.



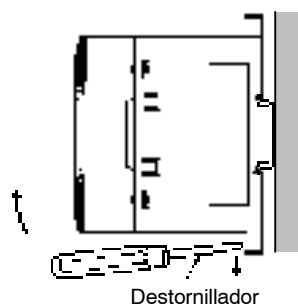
Instalación

Enganchar el CPM1A en la parte superior del carril y presionar contra él hasta que quede fijo.



Desinstalación

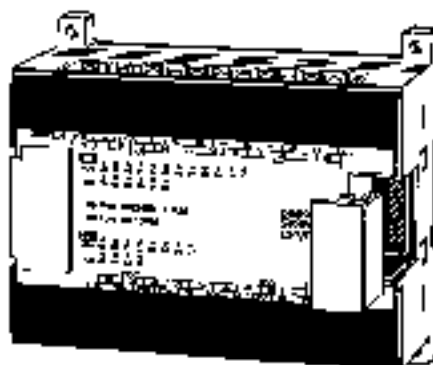
Desplazar hacia abajo la palanca de bloqueo con un destornillador y tirar del PLC.



4-4-3 Conexión de una unidad expansora de E/S de CPM1A

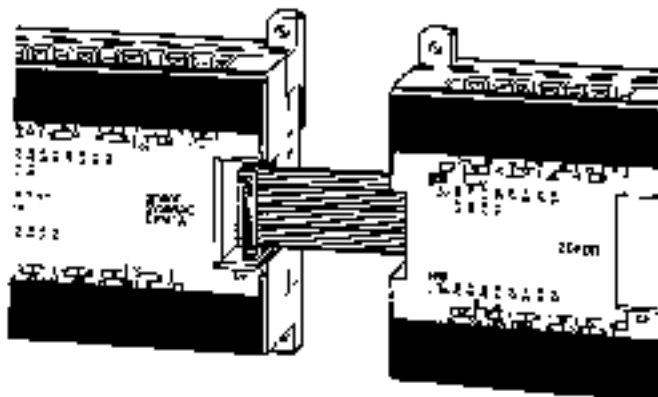
Hasta 3 unidades expansoras de E/S se pueden conectar a las CPUs CPM1A-30CDR-□/ 30CDT-D/30CDT1-D y CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D. Utilizar el siguiente procedimiento cuando se conecte una unidad expansora de E/S.

- 1, 2, 3... 1. Quitar la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.

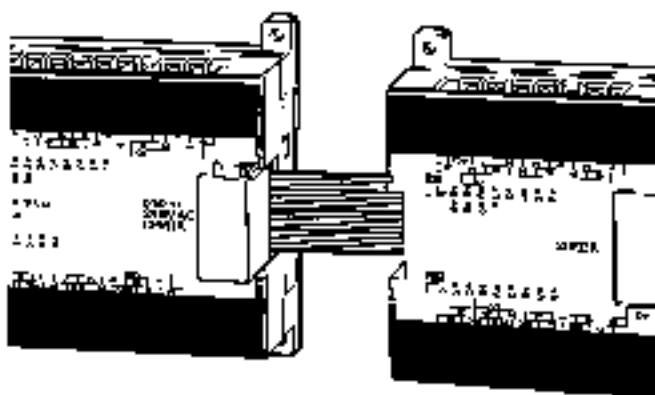


Tapa del conector
de la unidad
expansora de E/S

2. Insertar el cable de conexión de la unidad expansora de E/S en el correspondiente conector de la CPU.



3. Colocar de nuevo la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.

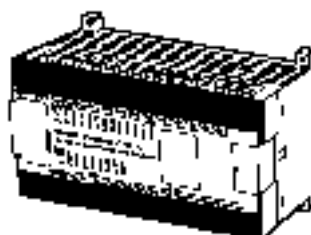


4-5 Instalación de CPM2A

4-5-1 Orientación de CPM2A

El CPM2A debe instalarse en la posición indicada en la figura para garantizar una refrigeración adecuada.

Correcto



No instalar el CPM2A en ninguna de las posiciones de la siguiente figura.

Incorrecto



Incorrecto

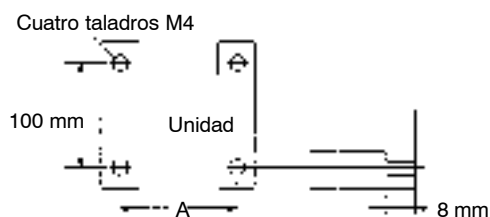


4-5-2 Instalación de CPM2A

El CPM2A se puede instalar en una superficie horizontal o en carril DIN.

Instalación en superficie

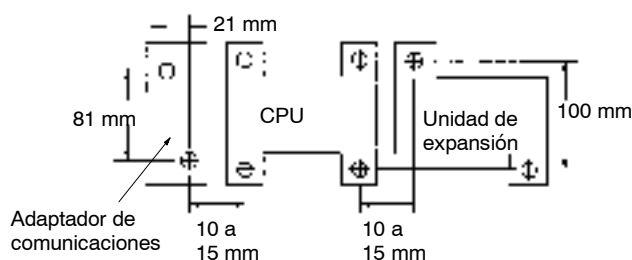
Utilizar la siguiente plantilla cuando se instale una CPU o una unidad de expansión de E/S CPM2A en una superficie vertical. (Utilizar tornillos M4 x 15)



La distancia (A) entre taladros de montaje depende de la unidad.

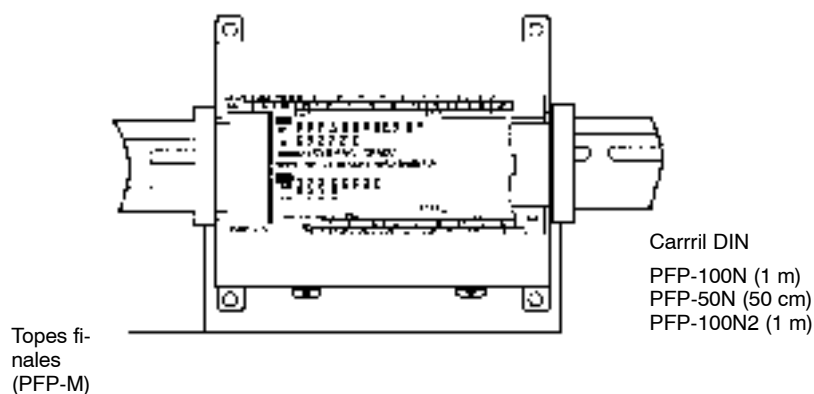
Unidad	Distancia (A) (tolerancia: ± 0.2 mm)
CPU con 20/30 terminales de E/S	120 mm
CPU con 40 terminales de E/S	140 mm
CPU con 60 terminales de E/S	185 mm
Unidad de expansión de E/S con 20/30 terminales de E/S	76 mm
Unidad de expansión de E/S con 8 terminales de entrada	56 mm
Unidad de expansión de E/S con 8 terminales de salida	56 mm
Unidad de E/S analógica	56 mm
Unidad I/O Link de CompoBus/S	56 mm
Adaptador de RS-232C	21 mm
Adaptador de RS-422	21 mm

Dejar un espacio de 10 a 15 mm entre las unidades cuando se instale una unidad de expansión o adaptador de comunicaciones junto a la CPU.



Instalación en carril DIN

El CPM2A se puede instalar en un carril DIN de 35-mm.



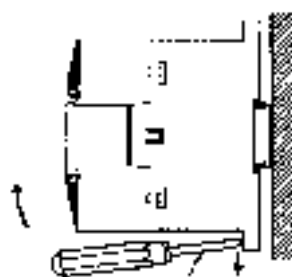
Instalación

Enganchar el CPM2A en la parte superior del carril y presionar contra él hasta que quede fijo.



Desinstalación

Desplazar hacia abajo la palanca de bloqueo con un destornillador y tirar del PLC.

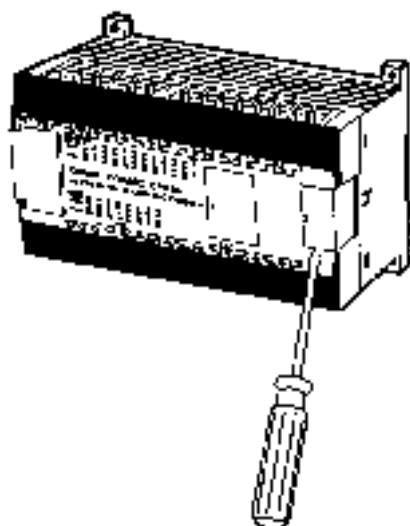
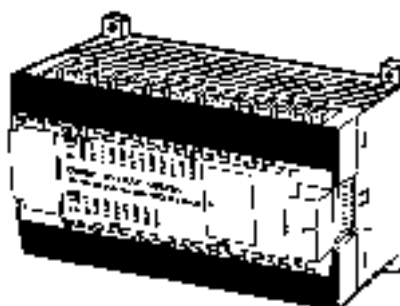


Destornillador

4-5-3 Conexión de una unidad de expansión de E/S

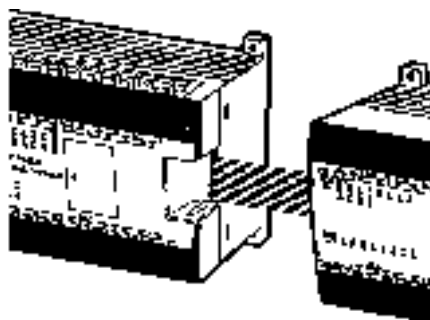
Hasta 3 unidades expansoras de E/S se pueden conectar a las CPUs CPM2A. Utilizar el siguiente procedimiento cuando se conecte una unidad expansora de E/S.

- 1, 2, 3... 1. Quitar la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.

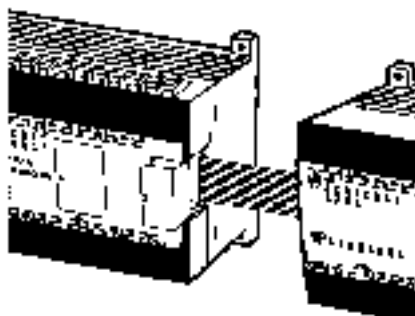


Tapa de conector de unidad de expansión de E/S

2. Insertar el cable de conexión de la unidad expansora de E/S en el correspondiente conector de la CPU.



3. Colocar de nuevo la tapa del conector de unidad expansora de E/S de la CPU.



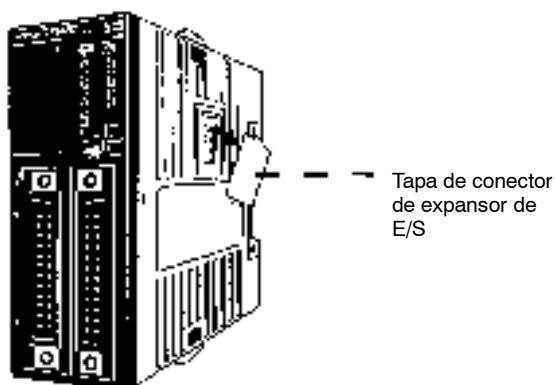
4-6 Instalación de CPM2C

A continuación se describe cómo instalar el CPM2C y conectar unidades de expansión de E/S. Consultar en *Apéndice B* los diagramas que muestran las dimensiones de las Unidades.

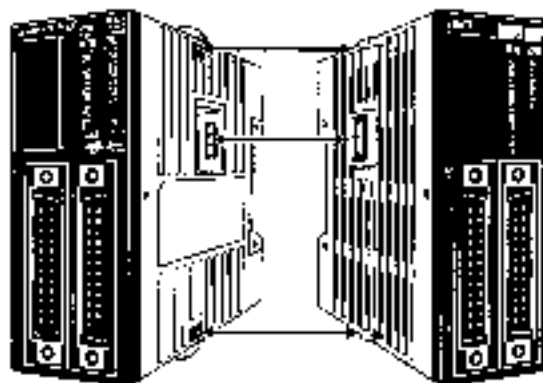
4-6-1 Conexión de unidades

Hasta 5 unidades de Expansión de E/S se pueden conectar a la CPU. Proceder como se indica a continuación para conectar una unidad de expansión de E/S.

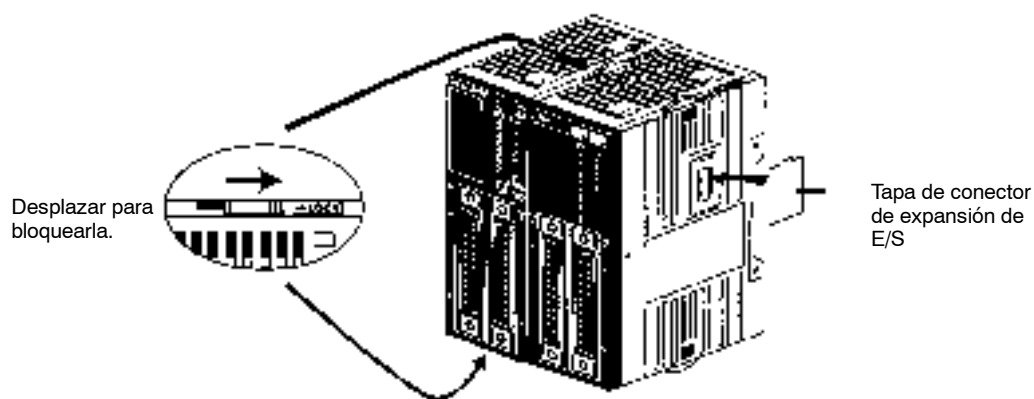
- 1, 2, 3...** 1. Quitar la tapa del conector de la CPU o de la Unidad de expansión de E/S.



2. Alinear y apretar la CPU y el Expansor de E/S (o ambos expansores de E/S) de tal forma que encajen y queden unidas.

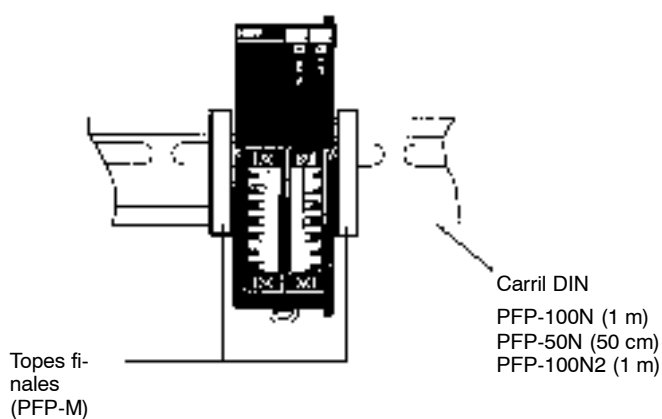


3. Bloquear las unidades con los cierres de la CPU (o expansor de E/S). Colocar la tapa (incluida con la CPU) en el conector del último expansor de E/S.



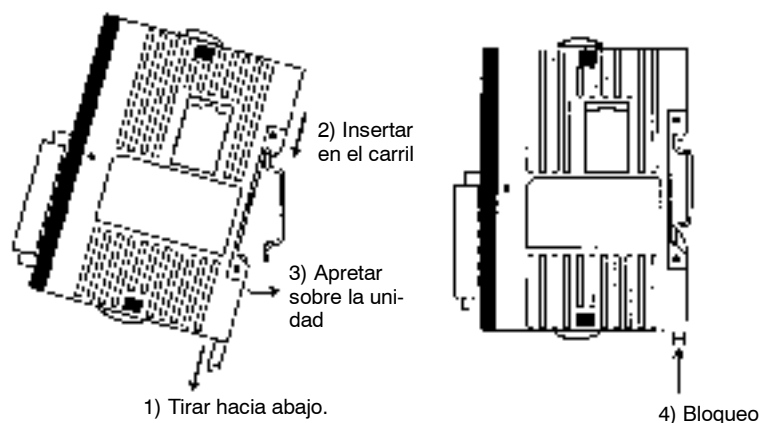
4-6-2 Instalación de CPM2C

El CPM2C se puede instalar en un carril DIN de 35-mm.



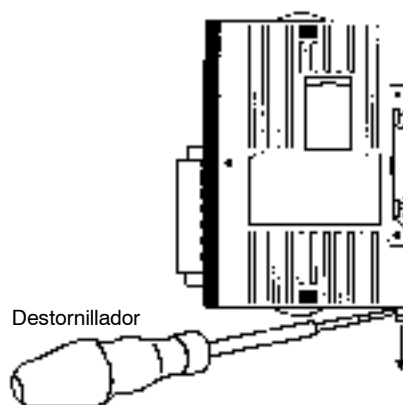
Instalación

Enganchar el CPM2C en la parte superior del carril y presionar contra él hasta que quede fijo.



Desinstalación

Desplazar hacia abajo la palanca de bloqueo con un destornillador y tirar del PLC.



4-6-3 Cableado de la fuente de alimentación

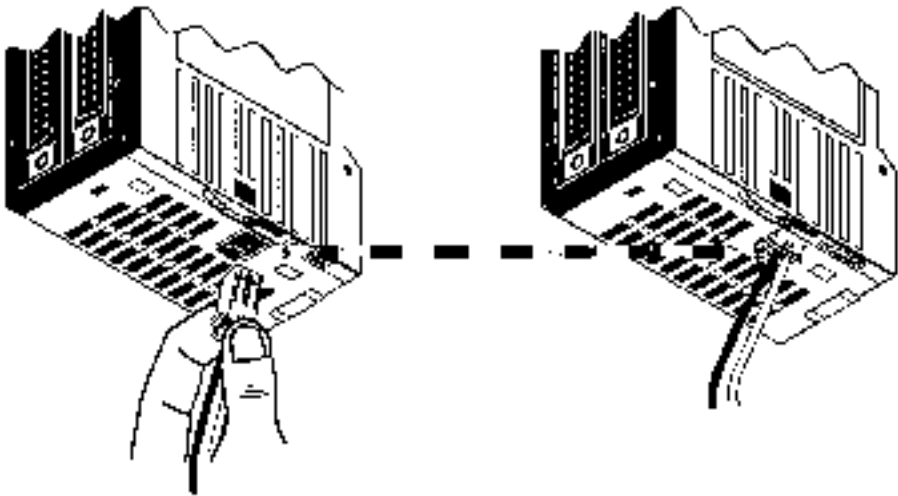
A continuación se explica cómo conectar la CPU a una fuente de alimentación de 24Vc.c. mediante el conector suministrado. Utilizar una fuente de c.c. de bajo rizado y capacidad suficiente.

Rojo: +24 Vc.c.
Negro: 0 Vc.c.
Longitud: 1 m



Conector de F. de alimentación
(incluido con la unidad)

- 1, 2, 3...
1. Alinear e insertar el conector de fuente de alimentación en el zócalo de la base del CPM2C.

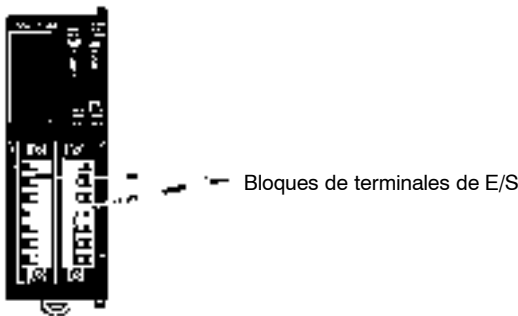


2. Para quitar el conector de la fuente de alimentación, coger el conector (no los cables), soltar el gancho y quitar el conector.

- Nota
1. No ejecutar pruebas de rigidez dieléctrica en los terminales de fuente de alimentación de c.c. de la CPU. La prueba puede dañar los componentes internos del PLC.
2. Cuando el equipo deba cumplir las Directivas CE (Directivas de Baja tensión), utilizar una fuente de alimentación de doble aislamiento o de aislamiento reforzado.

4-6-4 Desmontaje y cableado de los bloques de terminales de E/S

Las siguientes tablas contienen las especificaciones del bloque de terminales de E/S.



Especificaciones de bloque de terminales

Item	Especificaciones
Métrica	M2
Par de apriete recomendado	0.22 a 0.25 N-m

Cables y terminales recomendados

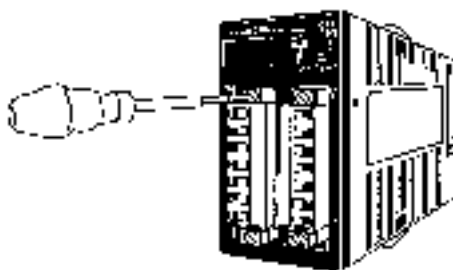
Item	Especificaciones
Cable rígido	0.14 a 1.5 mm (AWG 28 a AWG 16) (Pelar 7 mm.)
Multifilar (ver notas)	0.14 a 1.5 mm (AWG 28 a AWG 16) (Pelar 7 mm.)
Terminal	0.25 a 1.5 mm, 7-mm de longitud de terminal

Desmontar y cablear un bloque de terminales

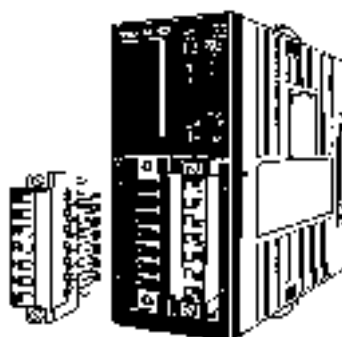
Proceder como se indica a continuación para cablear un bloque de terminales.

1, 2, 3...

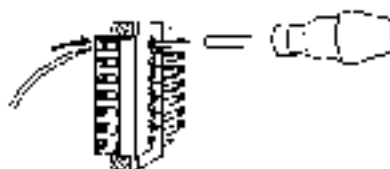
1. Aflojar los tornillos de arriba y abajo del bloque de terminales como se ve en la figura.



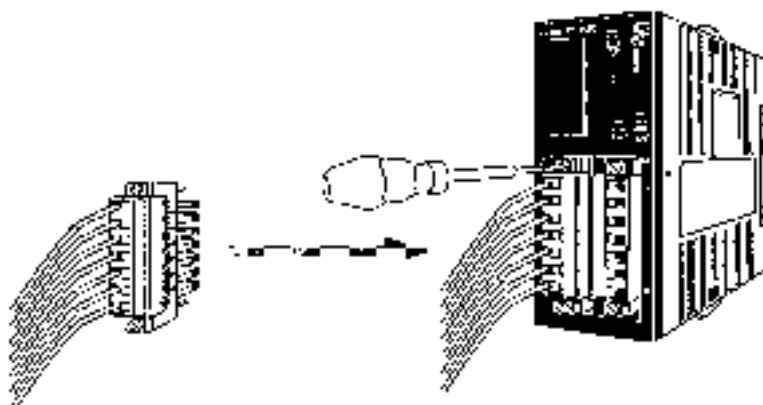
2. Extraer el bloque de terminales de la unidad.



3. Insertar cada cable en el bloque de terminales y apretar el correspondiente tornillo.

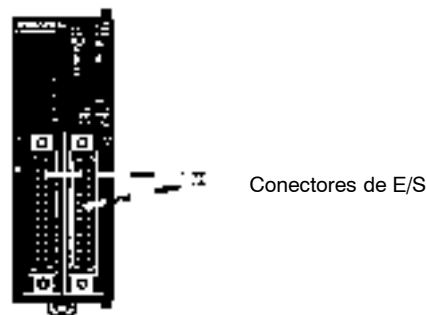


4. Después de cablear el bloque de terminales, insertarlo en la unidad y apretar los tornillos de arriba y abajo del bloque de terminales.

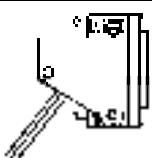


4-6-5 Desmontar y cablear conectores de E/S

Las siguientes tablas contienen las especificaciones de los conectores de E/S.

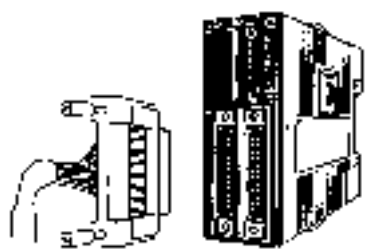


Especificaciones de los conectores compatibles (OMRON)

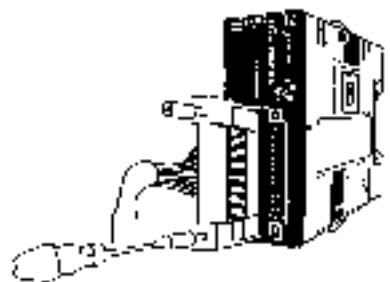
Conector	Referencia
	24-pines para soldar y cubiertas C500-CE241
	24-pines para crimpar y cubiertas C500-CE242
	Conector de 24-pines por presión C500-CE243

Conexión de conectores de E/S (Conectores de presión) Proceder como se indica a continuación para conectar un conector de presión.

- 1, 2, 3...
1. Alinear el conector e insertarlo en la unidad.



2. Mediante un destornillador plano apretar los tornillos de fijación del conector.

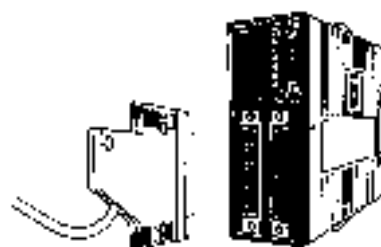


Destornillador plano

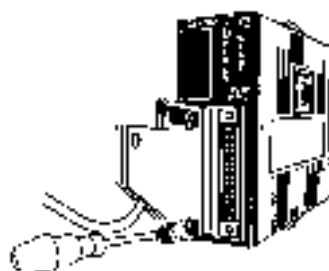
Conexión de conectores de E/S (Conectores para soldar) 1, 2, 3...

Proceder como se indica a continuación.

1. Alinear el conector e insertarlo en la unidad.



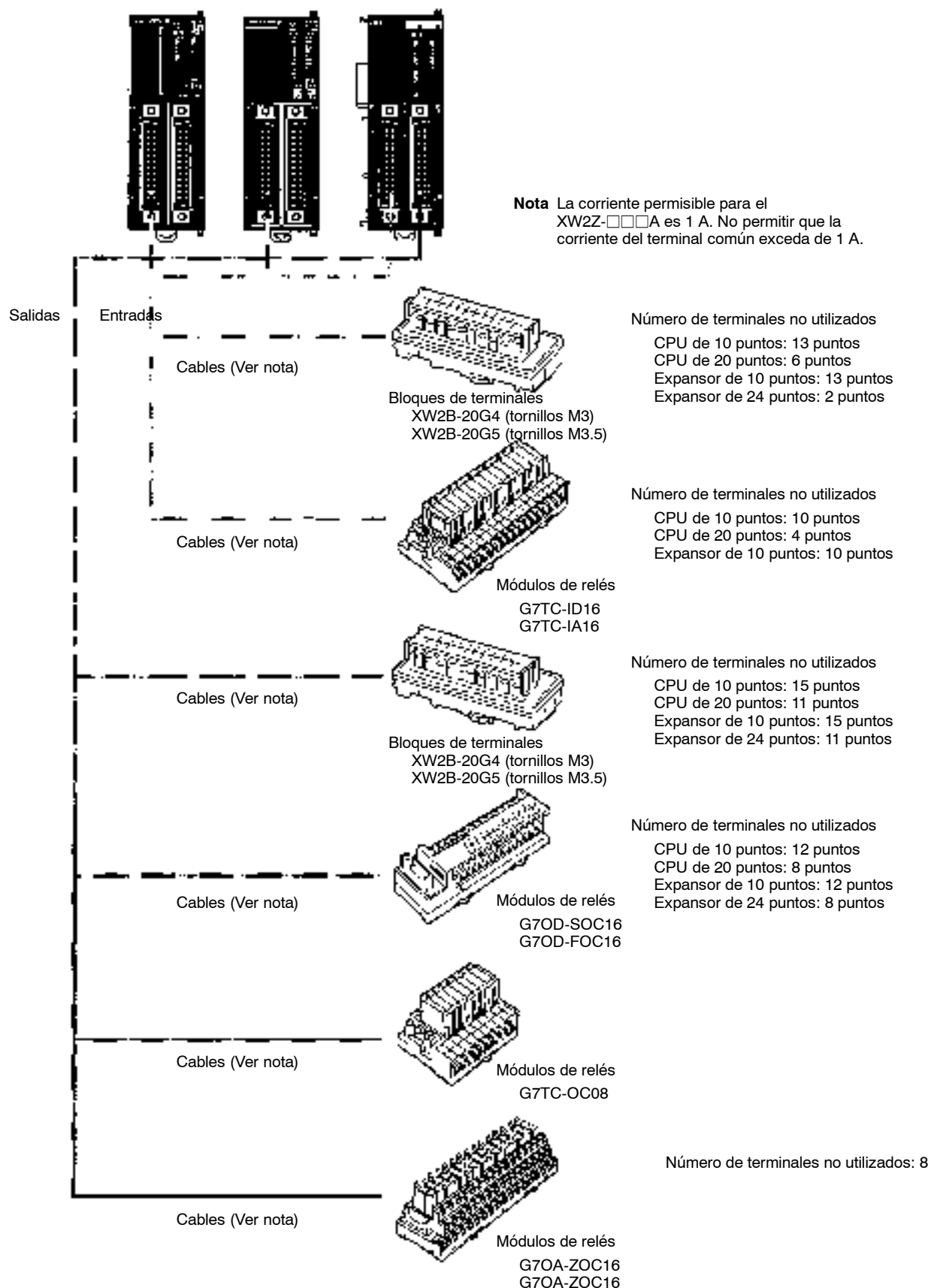
2. Utilizar un destornillador Phillips para apretar los tornillos de fijación del conector.



Destornillador Phillips

4-6-6 Utilización de módulos de relés de E/S y bloques de terminales

Se recomienda utilizar los siguientes terminales de E/S y terminales de relés para cablear dispositivos al conector de E/S del CPM2C.



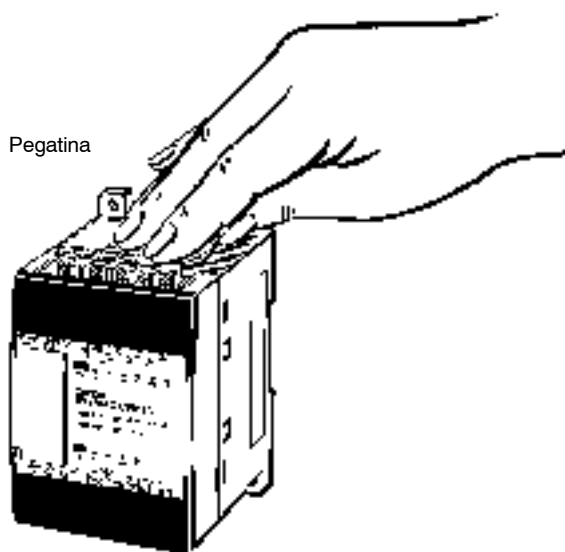
Nota: Consultar a OMRON sobre el tipo y referencia de cable a utilizar en cada caso

4-7 Cableado y conexiones

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

4-7-1 Precauciones generales sobre el cableado

⚠ Atención Antes del cableado colocar la pegatina suministrada. Se producirán malfunciones si entran partículas metálicas en el interior de la unidad. Una vez finalizado el cableado, quitar la pegatina para evitar sobrecalentamiento de la unidad.

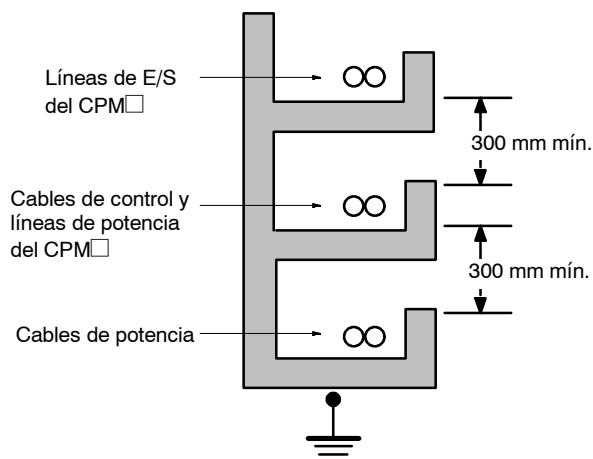


Ruido de línea de E/S

No llevar las líneas de E/S del CPM□ por el mismo conducto que las líneas de potencia.

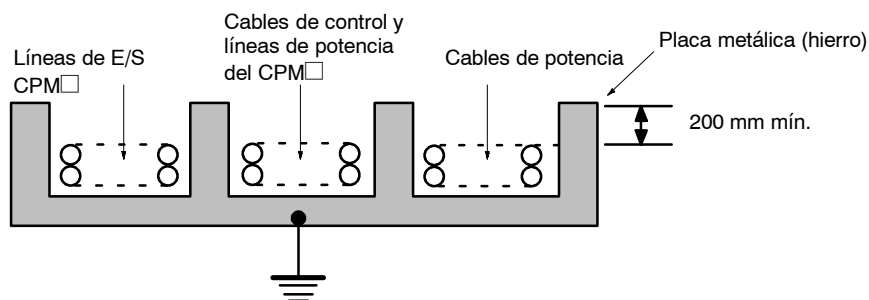
Conductos verticales

Como se muestra en la siguiente figura, dejar una distancia mínima de 300 mm entre los cables de potencia y las líneas de E/S o de control.

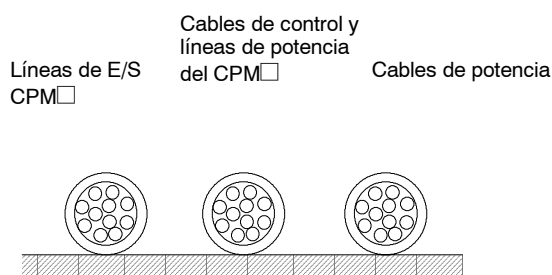


Conductos horizontales

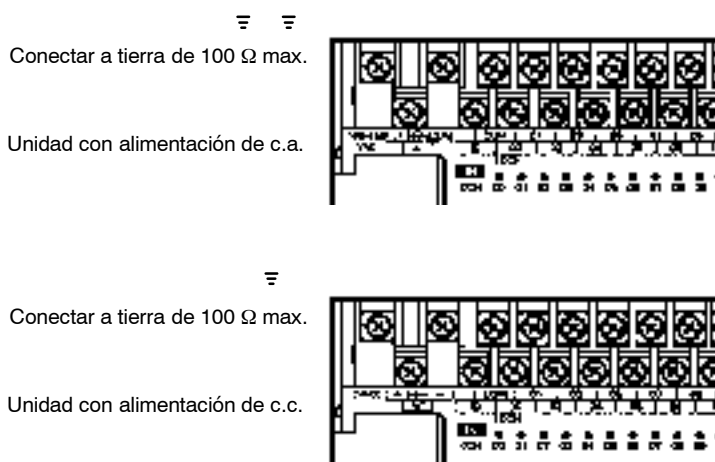
Dejar al menos 200 mm entre la parte superior del conducto y el cable como se indica en la siguiente figura.

**Conducto**

Separar las líneas de E/S del CPM, las líneas de potencia y de control y los cables de potencia como se indica en el siguiente diagrama.

**Conexión a tierra**

Verificar la conexión conjunta de los terminales de tierra lógica y física a una tierra de 100 Ω o menor para proteger el equipo de descargas eléctricas y operaciones incorrectas provocadas por el ruido eléctrico. El cable de conexión a tierra debe tener una sección mínima de 1.25 mm².

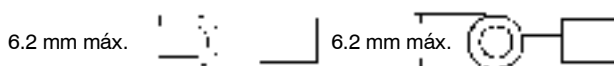


Nota Desconectar siempre el terminal de masa lógica antes de efectuar pruebas de resistencia de tensión.

Conectores

Utilizar tornillos de terminales M3 y apretarlos hasta que queden fijos (0.5 a 0.6 N-m).

Se recomienda utilizar los siguientes terminales.



4-7-2 Cableado de la fuente de alimentación

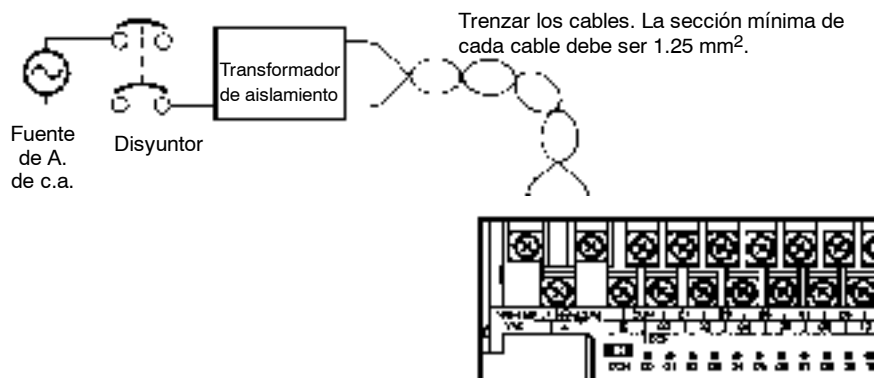
Fuente de alimentación de 100 a 240 Vc.a.

Cablear un circuito separado para el circuito de fuente de alimentación del CPM□, para que no haya una caída de tensión como consecuencia del pico de corriente provocado al conectar otro equipo.

Cuando se utilicen varios PLCs CPM□, cablear circuitos separados para prevenir una caída de tensión debido al pico de corriente o a un funcionamiento incorrecto del disyuntor.

Utilizar cables trenzados para prevenir ruido de las líneas de alimentación. El ruido eléctrico se reduce más todavía conectando un transformador de aislamiento 1:1.

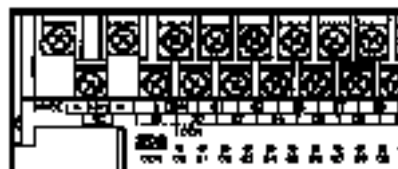
Utilizar la sección adecuada en los cables de alimentación considerando la posibilidad de caídas de tensión y la corriente permisible.



Fuente de alimentación de 24 Vc.c.

Utilizar una fuente de alimentación de c.c. de la suficiente capacidad y con débil rizado. Utilizar una fuente de alimentación de c.c. con doble aislamiento o aislamiento reforzado conforme con las Directivas CE (Directivas de baja tensión).

I 24 Vc.c.



⚠ Atención No efectuar pruebas de rigidez dieléctrica en una CPU de c.c.. Pueden dañarse los componentes internos del PLC.

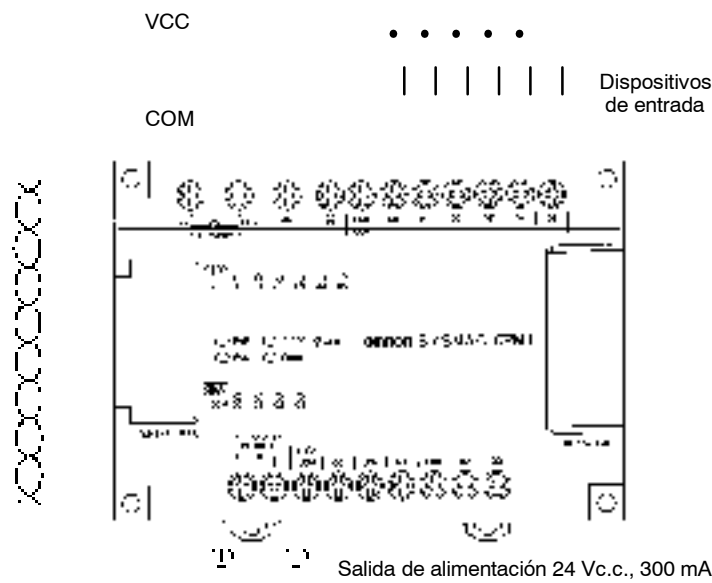
4-8 Cableado de entrada

Cablear las entradas a la CPU CPM1/CPM1A y a la Unidad de expansión de E/S como se muestra en la siguiente figura. Utilizar los terminales descritos anteriormente. Los terminales de salida de fuente de alimentación se pueden utilizar con CPUs tipo de c.a..

4-8-1 CPM1

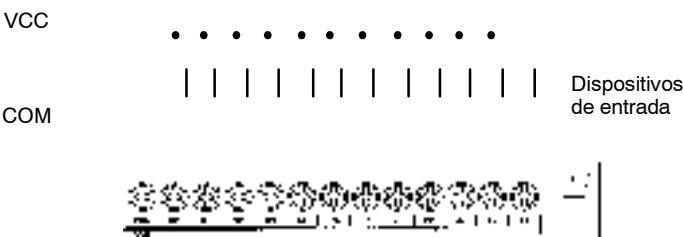
CPM1-10CDR-□ CPUs

La figura muestra una CPU de c.a..



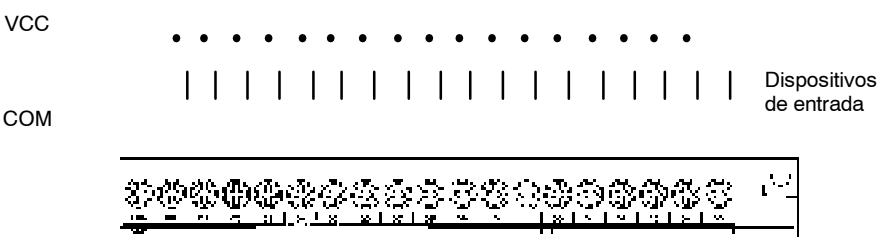
CPUs CPM1-20CDR-□ y unidades de expansión de E/S CPM1-20EDR

Este diagrama muestra la configuración de entrada para CPUs CPM1-20CDR-□ y unidad expansora de E/S CPM1-20EDR.



CPM1-30CDR-□ CPUs

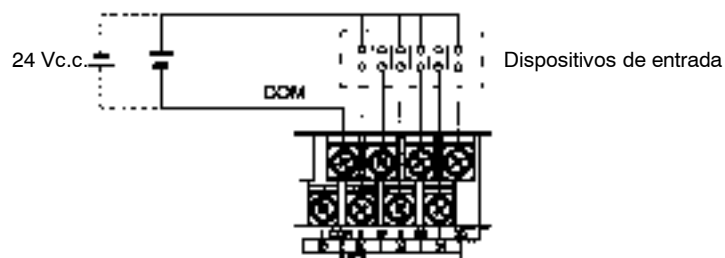
Este diagrama muestra la configuración de entrada para CPUs CPM1-30CDR-□ CPUs.



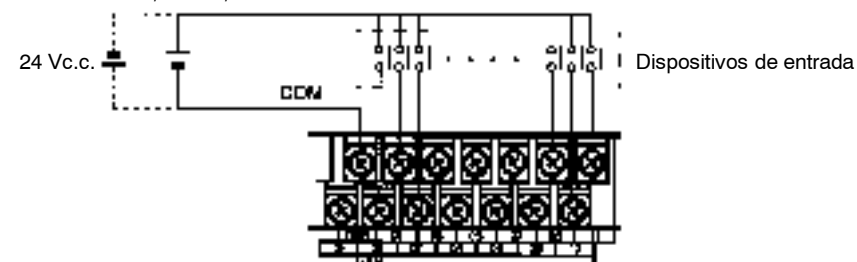
4-8-2 CPM1A

Configuración de entrada Las siguientes figuras muestran las configuraciones de entrada.

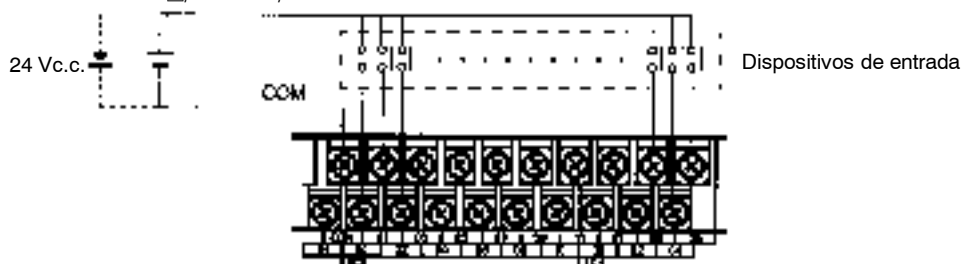
CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D



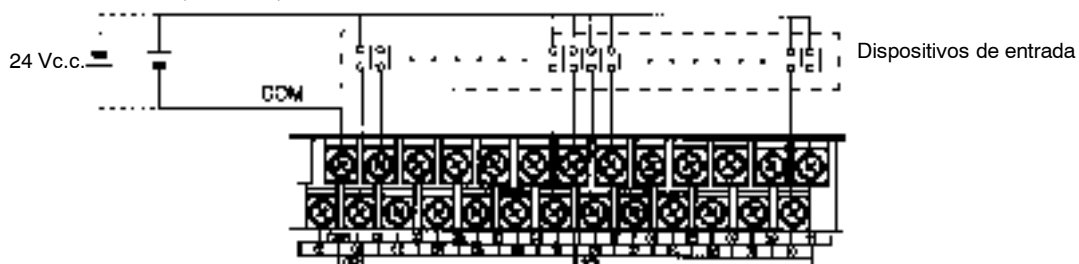
CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D
CPM1A-20EDR/20EDT/20EDT1



CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D

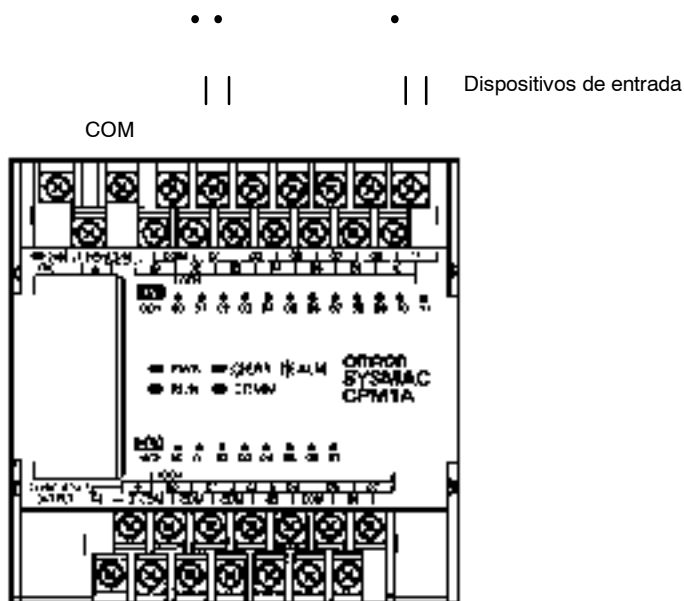


CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D



Ejemplo de cableado de entrada

En la siguiente figura se muestra una CPU de c.a.. Las CPUs de c.c. no disponen de salidas de alimentación para dispositivos externos.



Fuente de alimentación externa:

24 Vc.c. a 200 mA/CPU de 10 y 20 puntos de E/S

24 Vc.c. a 300 mA/CPU de 30 y 40 puntos de E/S

(Aplicable a CPUs con alimentación de 100 a 240 Vc.a.)

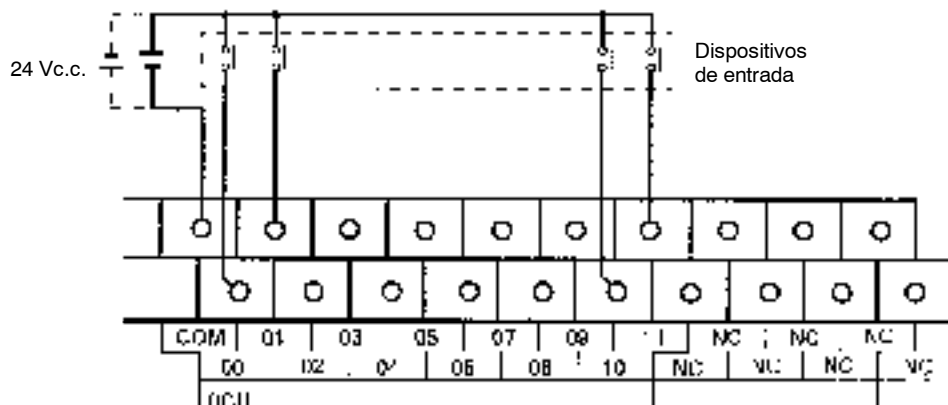
4-8-3 CPM2A**Configuración de entrada**

Los siguientes esquemas muestran las configuraciones de entrada.

Nota Consultar *Sección 3 Áreas de Memoria* en el *Manual de Programación* (MPCQM1/CPM1) para más información sobre la asignación de bits de entrada en PLCs CPM2A.

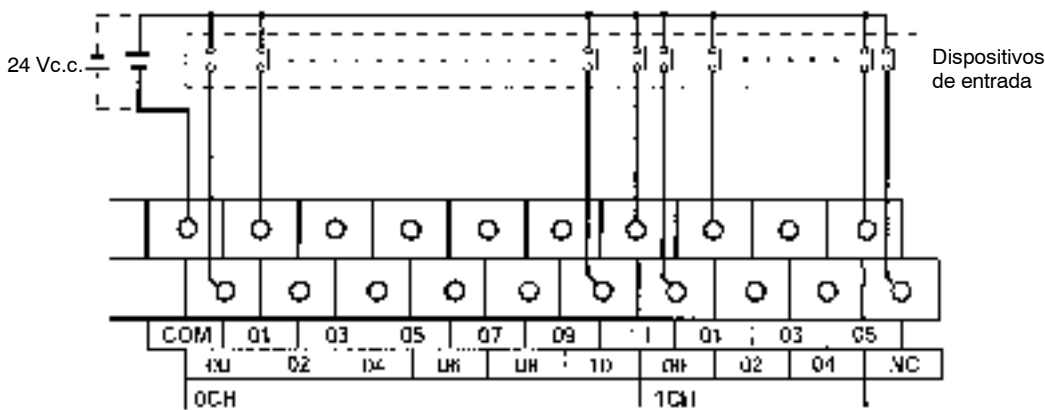
CPM2A-20CDR-□, CPM2A-20CDT-D, y CPM2A-20CDT1-D

Los terminales 00 a 11 de "0CH" corresponden a los bits de IR 00000 a IR 00011.



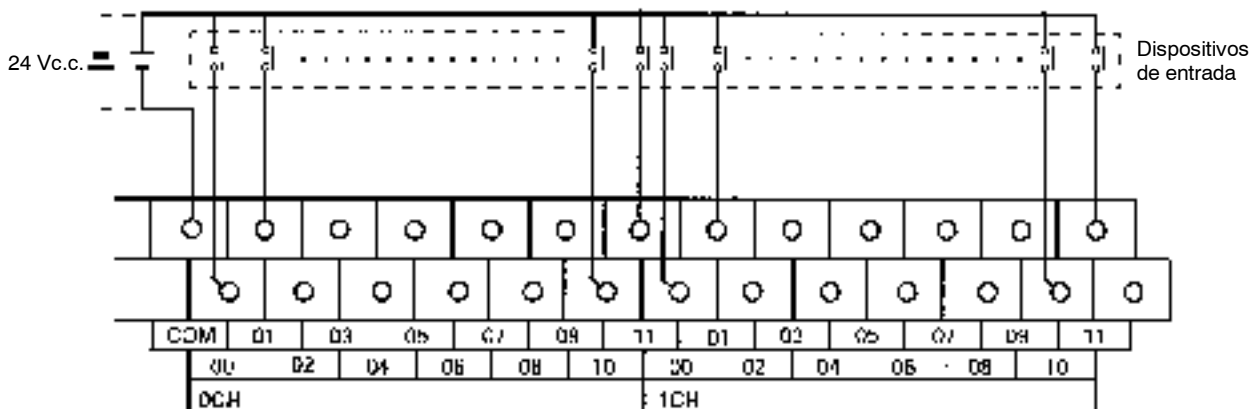
CPM2A-30CDR-□, CPM2A-30CDT-D, and CPM2A-30CDT1-D

Los terminales 00 a 11 de “0CH” corresponden a bits IR 00000 a IR 00011, terminales 00 a 05 de “1CH” corresponden a bits IR 00100 a IR 00105.



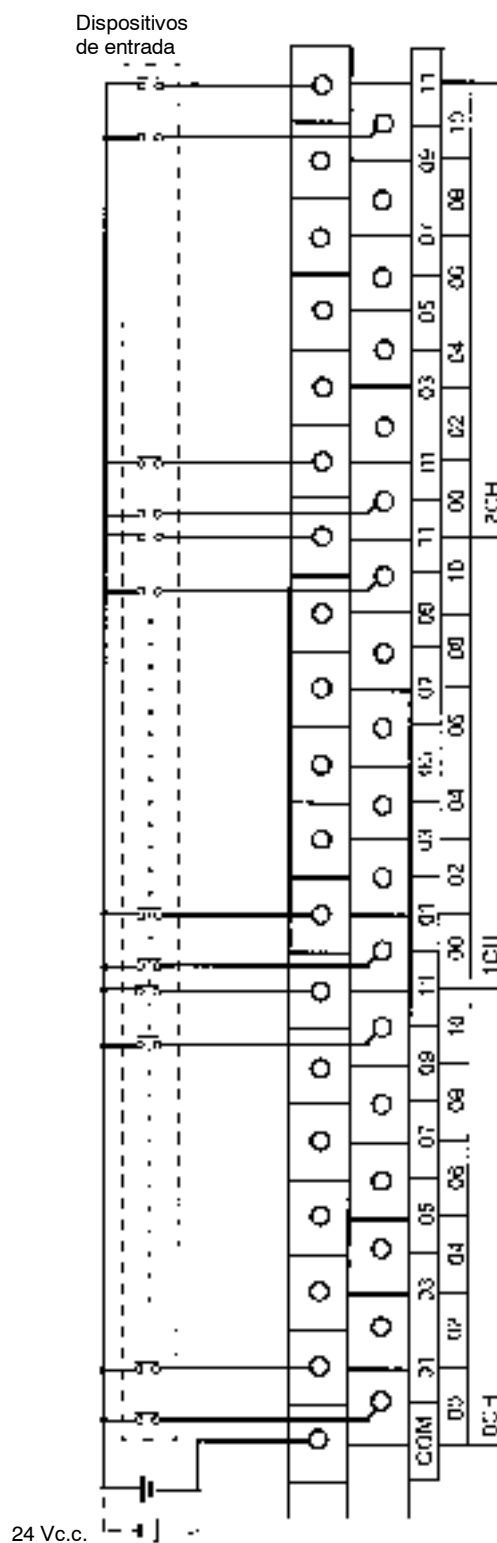
CPM2A-40CDR-□, CPM2A-40CDT-D, y CPM2A-40CDT1-D

Terminales 00 a 11 de “0CH” corresponden a bits IR 00000 a IR 00011, terminales 00 a 11 de “1CH” corresponden a bits IR 00100 a IR 00111.



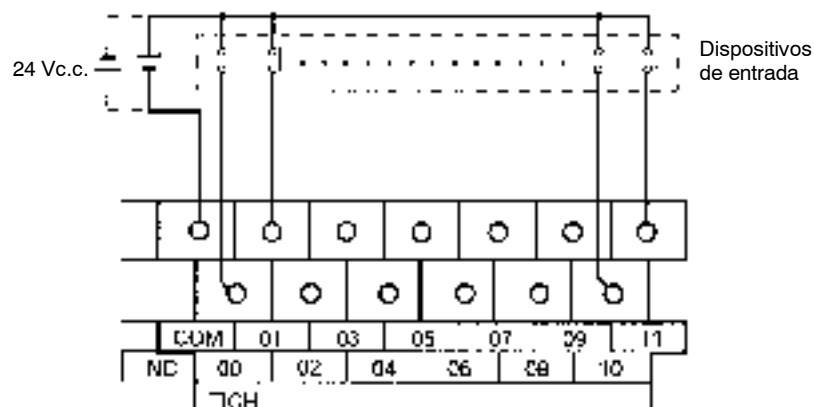
CPM2A-60CDR-□, CPM2A-60CDT-D, y CPM2A-60CDT1-D

Terminales 00 a 11 de "0CH" corresponden a bits IR 00000 a IR 00011, terminales 00 a 11 de "1CH" corresponden a bits IR 00100 a IR 00111, terminales 00 a 11 de "2CH" corresponden a bits IR 00200 a IR 00211.

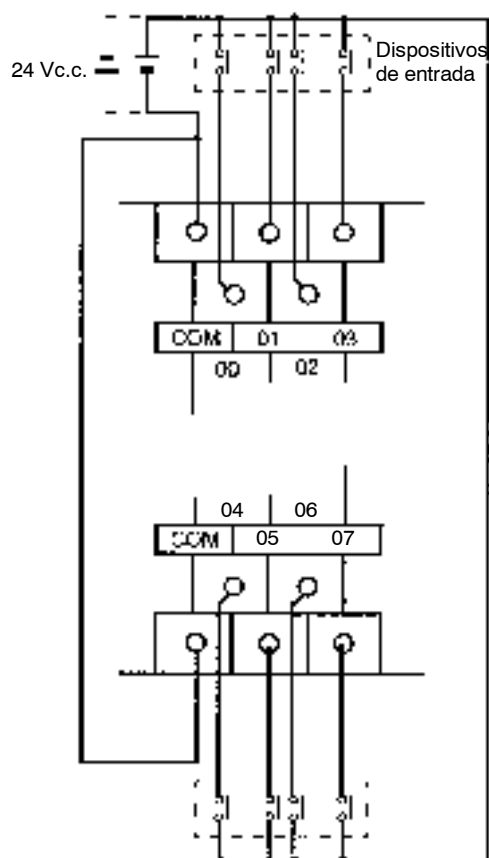


CPM1A-20EDR1, CPM1A-20EDT, y CPM1A-20EDT1

Terminales 00 a 11 de "mCH" corresponde a bits 00 a 11 de canal IR m.

**CPM1A-8ED**

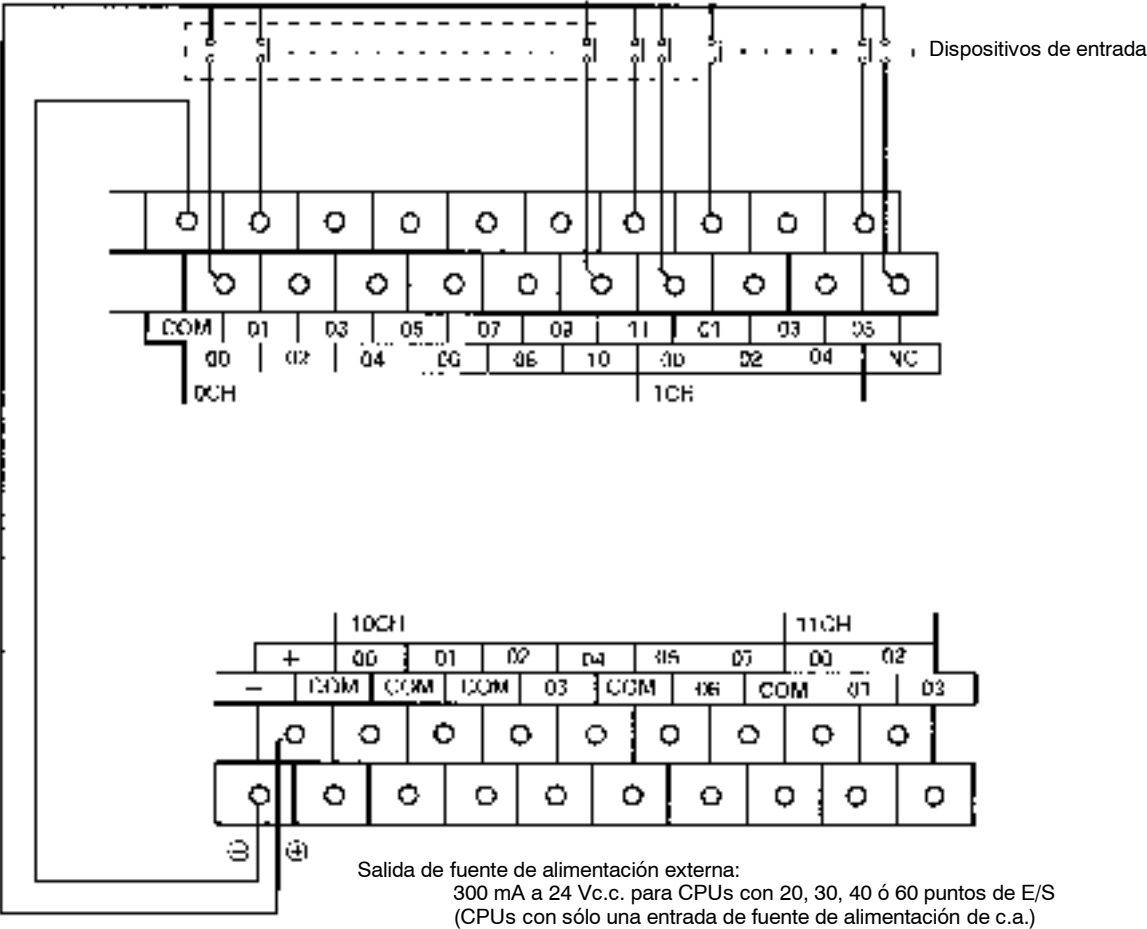
Terminales 00 a 07 de "mCH" corresponde a bits 00 a 07 de canal IR m.



Nota Aunque los comunes están conectados internamente, se deben cablear todos ellos.

Ejemplo de cableado de entrada

Se muestra una CPU con fuente de alimentación de c.a.. Las CPUs con fuentes de alimentación de c.c. no tienen salidas de alimentación.



AVISO

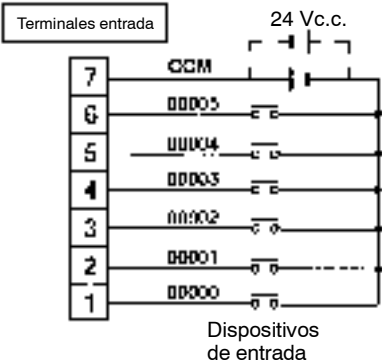
Si la salida de alimentación de servicio de 24-Vc.c. se sobrecarga o se cortocircuita, puede descender la tensión y como resultado todas las salidas se pueden poner en OFF. Para garantizar la seguridad del sistema se deben aplicar medidas de seguridad externas.

4-8-4 CPM2C

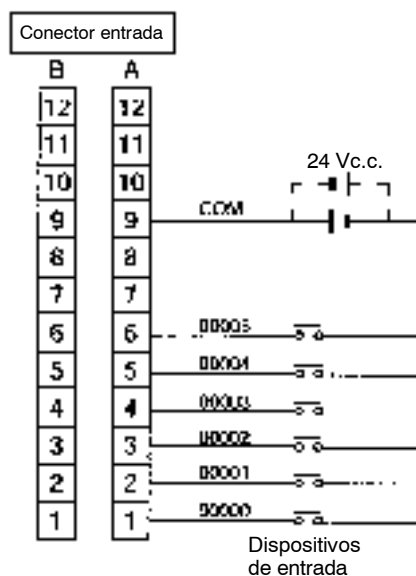
Configuración de entrada

En los siguientes esquemas se muestran las configuraciones de entrada.

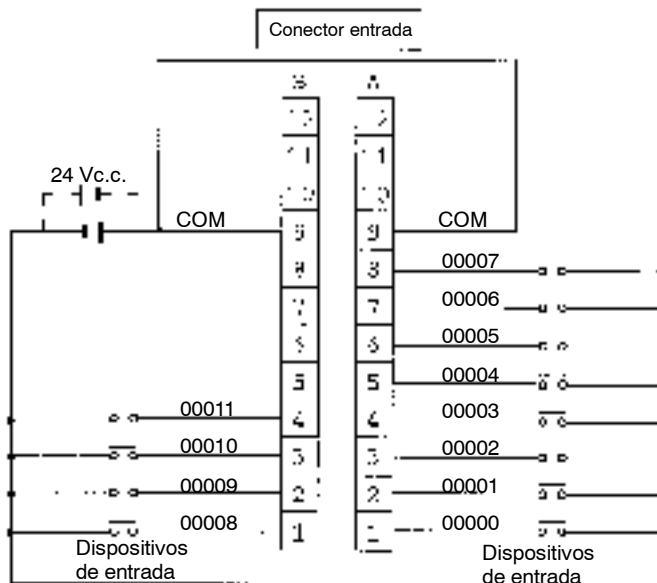
**CPUs con 10 puntos de E/S, salidas relé
(CPM2C-10CDR-D/10C1DR-D)**



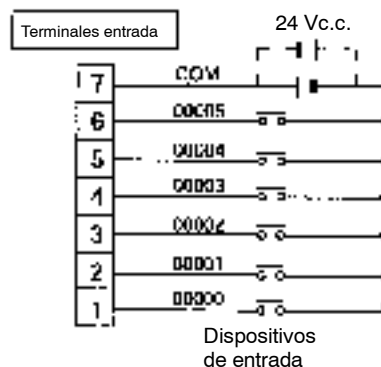
CPUs con 10 puntos de E/S, salidas transistor
(CPM2C-10CDTC-D/10CDT1C-D/10C1DTC-D/10C1DT1C-D)



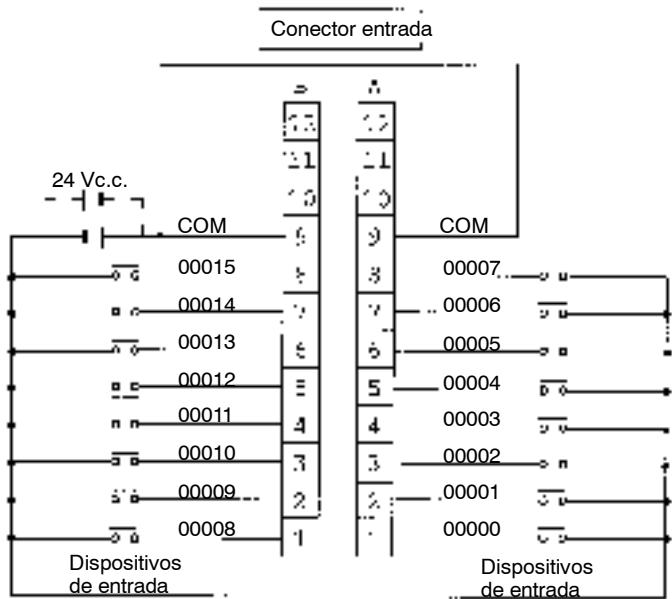
CPUs con 20 puntos de E/S, salidas transistor
(CPM2C-20CDTC-D/20C1DTC-D/20C1DTC-D/20C1DT1C-D)



Unidades de expansión de E/S con 10 puntos, Salidas a relé
(CPM2C-10EDR)



Unidades de expansión de E/S con 24 puntos, Salidas Transistor (CPM2C-24EDTC/24EDT1C)



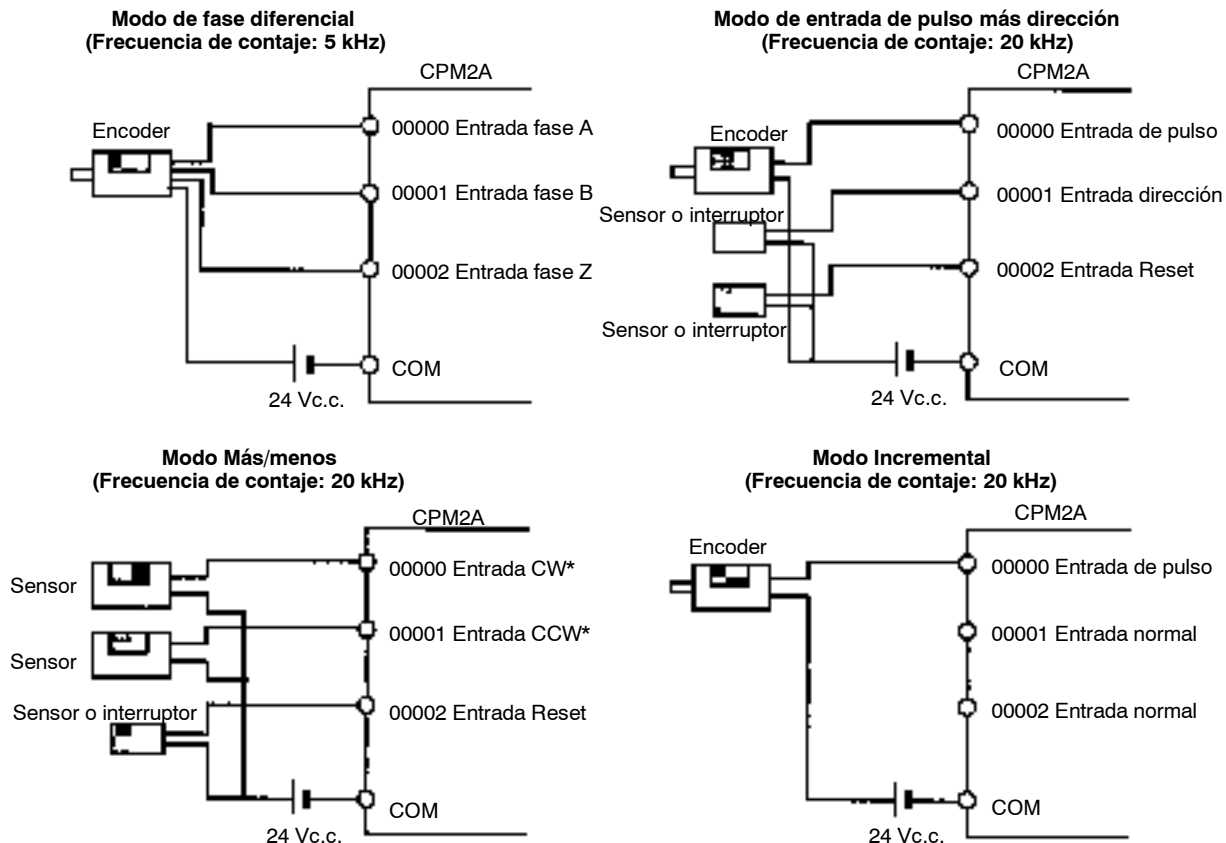
Dispositivos de entrada La siguiente tabla muestra cómo efectuar la conexión de varios dispositivos de entrada.

Dispositivo	Diagrama del circuito
Salida relé	Relé IN CPM1A 5 mA/12 mA COM (+)
NPN colector abierto	Sensor Fuente de A. del sensor Salida 5 mA/12 mA 0 V IN CPM1A COM (+)
Salida de corriente NPN	Utilizar la misma fuente de alimentación para la entrada y el sensor. Circuito de co- rriente constante Salida 5 mA/12 mA 0 V IN CPM1A COM (+)
Salida de corriente PNP	Fuente de A. del sensor Salida 5 mA/12 mA 0 V IN CPM1A COM (+)
Salida de tensión	COM (+) CPM1A IN Salida 0 V Fuente de A. del sensor

4-8-5 CPM2A/CPM2C Entradas de contador de alta velocidad

Utilizando IR 00000 a IR 00002 como entradas de contador de alta velocidad

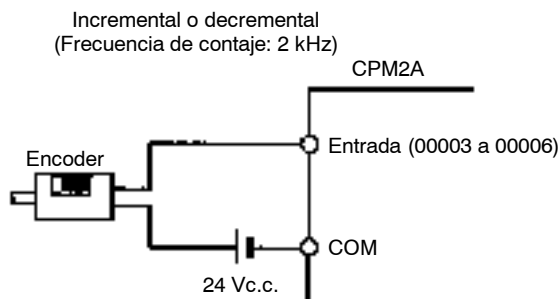
En estos ejemplos, se conectan encoders con salida de colector abierto de 24-Vc.c..



Nota *CW es sentido horario y CCW es sentido antihorario.

Utilización de IR 00003 a IR 00006 como entradas de interrupción (Modo contador)

En estos ejemplos, está conectado un encoder con una salida colector abierto de 24Vc.c. .



Selecciones del Setup del PLC

Los bits de entrada mostrados en las siguientes tablas pueden operar como entradas normales o se pueden asignar a funciones especiales en el Setup del PLC.

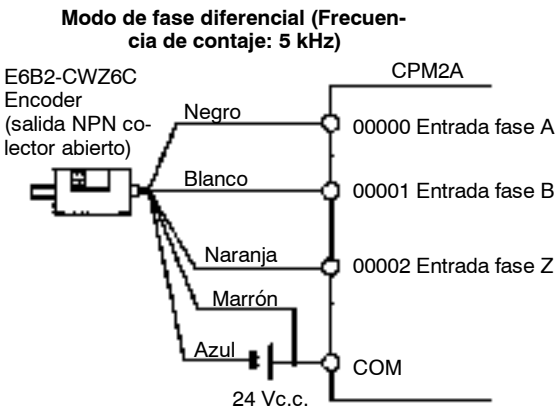
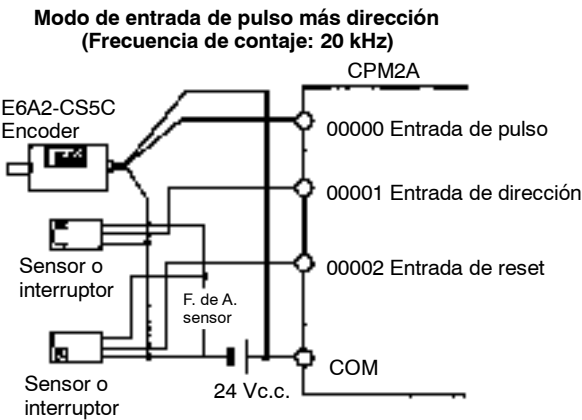
Las funciones especiales para bits de entrada IR 00000 a IR 00002 se fijan en DM 6642:

Dirección de bit	Setup del PLC (DM 6642 bits 08 a 15)		
	00	01	02, 03, ó 04
IR 00000	Utilizadas como entradas normales.	Utilizadas como entradas de contador de alta velocidad.	Utilizadas como entradas para control sincronizado de pulsos.
IR 00001			Utilizadas como entradas normales.
IR 00002			

Las funciones especiales para bits de entrada IR 00003 a IR 00006 se seleccionan en DM 6628:

Dirección de bit	Bits en DM 6628	Setup del PLC (en DM 6628)		
		0	1	2
IR 00003	00 a 03	Utilizadas como entradas normales.	Utilizadas como entradas de interrupción (incluido modo contador).	Utilizadas como entradas rápidas.
IR 00004	04 a 07			
IR 00005	08 a 11			
IR 00006	12 a 15			

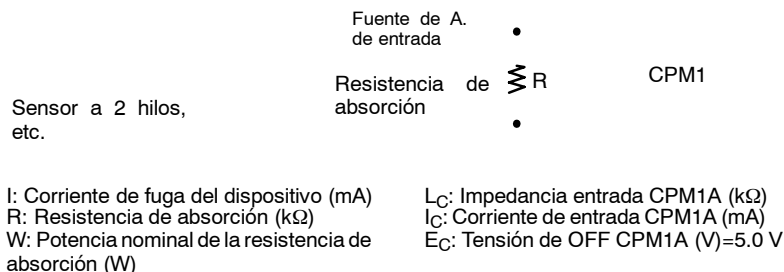
Ejemplos de conexión de entrada de contador de alta velocidad



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.

No se producirán entradas falsas si la corriente de fuga es menor de 1.0 mA (2.5 mA para IN00000 a IN00002), pero si excede dichos valores, insertar una resistencia de absorción para reducir la impedancia de entrada, como de muestra en la siguiente figura.



$$R = \frac{L_c \times 5.0}{I \times L_c - 5.0} \text{ k}\Omega \text{ máx.} \quad W = \frac{2.3}{R} \text{ W mín.}$$

Las ecuaciones anteriores se derivan de las siguientes:

$$I \times \frac{R \times \frac{\text{Tensión de entrada (24)}}{\text{Corriente de entrada (I}_c\text{)}}}{R + \frac{\text{Tensión de entrada (24)}}{\text{Corriente de entrada (I}_c\text{)}}} \leq \text{Tensión de OFF (E}_c\text{ : 5.0)}$$

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

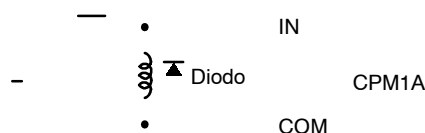
Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S para más información sobre los valores L_c , I_c , y E_c .

La impedancia de entrada, corriente de entrada y tensión de OFF pueden variar dependiendo de la entrada utilizada. (Los valores para IN00000 a IN00002 son diferentes).

Cargas inductivas

Cuando se conecte una carga inductiva a una entrada, conectar un diodo en paralelo con la carga. El diodo debería satisfacer las siguientes condiciones:

- 1, 2, 3...
1. Tensión inversa al menos 3 veces la tensión de carga.
  2. Corriente media rectificada 1 A.

**Conectores**

Utilizar terminales para tornillos M3 y apretarlos con un par de (0.5 N • m).

**4-9 Cableado de salida****4-9-1 CPM1**

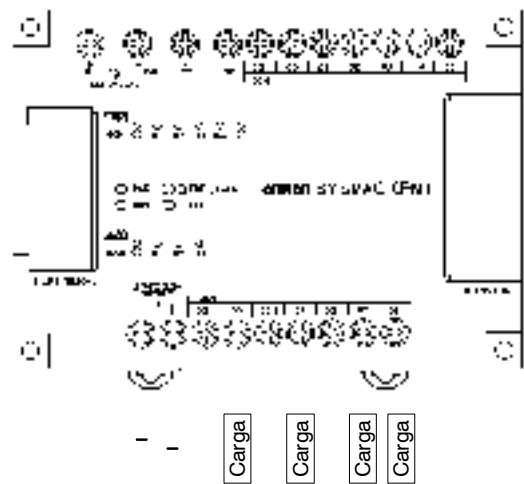
Cablear las salidas al PLC como se muestra en las siguientes figuras, utilizando los terminales recomendados anteriormente. Los terminales de salida de fuente de alimentación se pueden utilizar con CPUs de c.a..

- No exceder la capacidad de salida o la corriente común máxima. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

Item	Especificaciones
Capacidad de salida	2 A (250 Vc.a. ó 24 Vc.c.)
Corriente común máx.	4 A/común

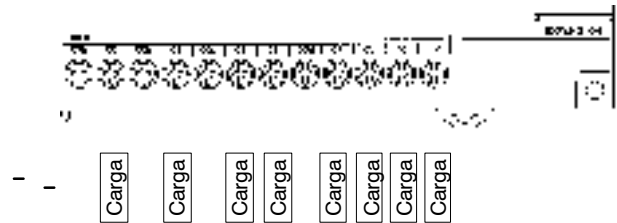
CPM1-10CDR-□ CPUs

La figura muestra una CPU de c.a. Los modelos de c.c. no disponen de salida de fuente de alimentación.



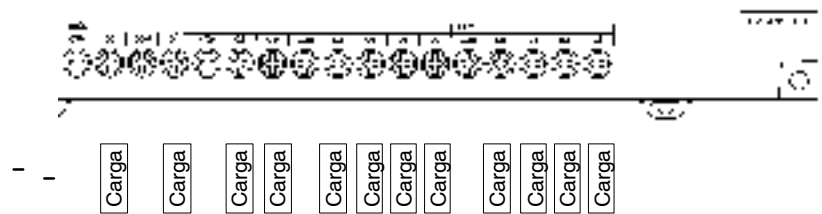
CPUs CPM1-20CDR-□ y unidad de expansión de E/S CPM1-20EDR

Este diagrama muestra la configuración de salida para CPUs CPM1-20CDR-□ y unidad de expansión de E/S CPM1-20EDR.



CPUs CPM1-30CDR-□

Este diagrama muestra la configuración de salida para CPUs CPM1-30CDR-□.



Precauciones en el cableado de salida

Tomar las siguientes precauciones para proteger los componentes internos del PLC.

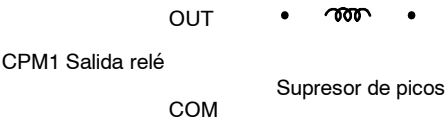
Protección contra cortocircuito

Cuando se cortocircuita una carga, la salida o los circuitos internos pueden sufrir daños. Por ello se recomienda instalar fusibles de protección en los circuitos de salida.

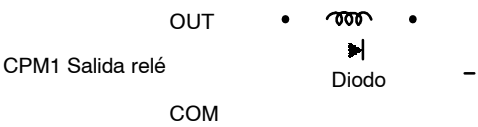
Cargas inductivas

Cuando se conecte una carga inductiva a una entrada, conectar un protector de picos o un diodo en paralelo con la carga.

Los valores nominales de los componentes del supresor de picos deberían ser los siguientes:



Características técnicas del diodo:
Tensión inversa: Al menos 3 veces la tensión de carga.
Corriente media rectificada: 1 A.



4-9-2 CPM1A

Cableado de salidas a relé

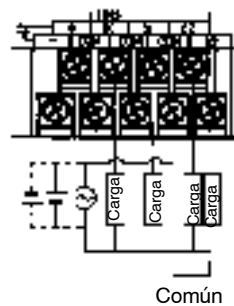
Cablear las salidas al PLC como se muestra en las siguientes figuras, utilizando los terminales recomendados anteriormente. Los terminales de salida de fuente de alimentación se pueden utilizar con CPUs de c.a..

- No exceder la capacidad de salida o la corriente común máxima. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

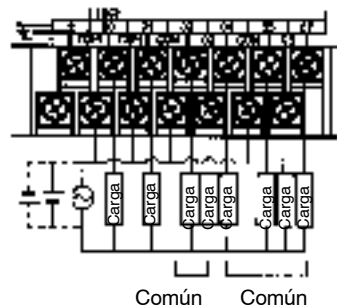
Item	Especificaciones
Capacidad de salida	2 A (250 Vc.a. ó 24 Vc.c.)
Corriente común máx.	4 A/común

Configuraciones de salida

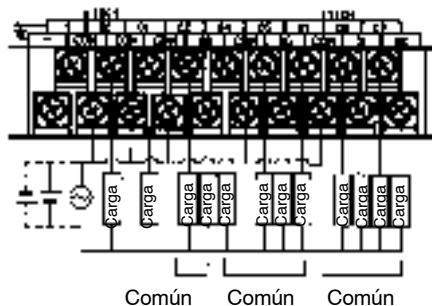
CPM1A-10CDR-□



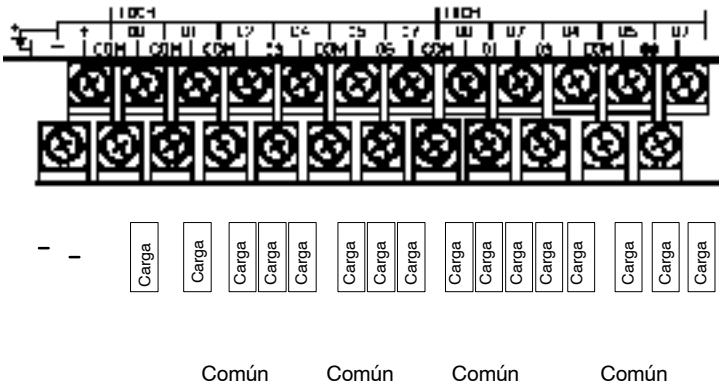
CPM1A-20CDR-□/CPM1A-20EDR



CPM1A-30CDR-□



CPM1A-40CDR-□



Cableado de salida transistor (+ común)

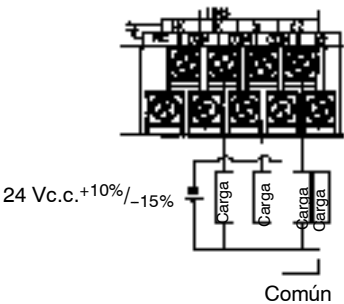
Cablear las salidas del PLC como se indica en las siguientes figuras.

- No exceder la capacidad de salida o la corriente común máxima. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

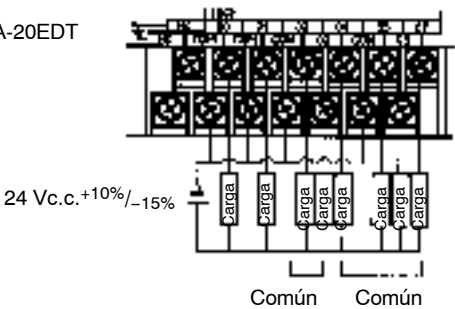
Item	Especificaciones
Capacidad de salida	300 mA (24 Vc.c.)
Corriente común máx.	0.9 A/común

Configuraciones de salida

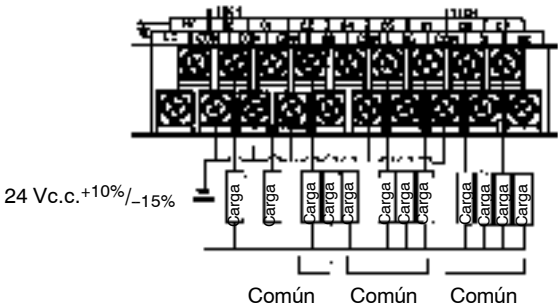
CPM1A-10CDT-D



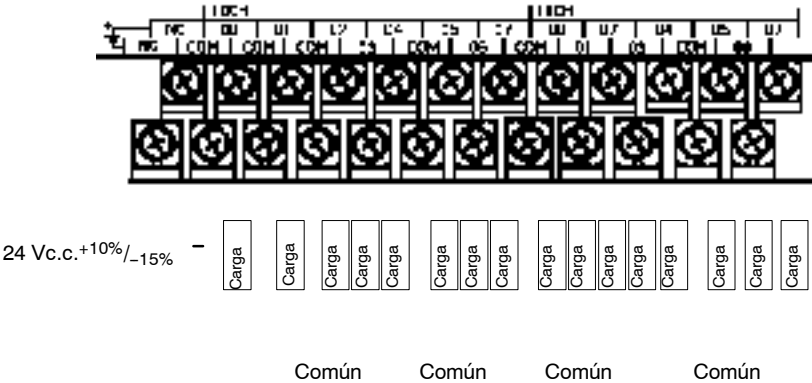
CPM1A-20CDT-D/CPM1A-20EDT



CPM1A-30CDT-D



CPM1A-40CDT-D



Atención Antes de conectar la fuente de alimentación para la carga, verificar la polaridad.

Salida transistor (– común)

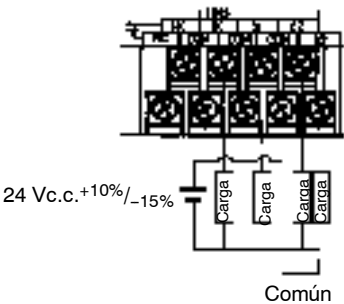
Cablear las salidas del PLC como se indica en las siguientes figuras.

- No exceder la capacidad de salida o la corriente común máxima. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

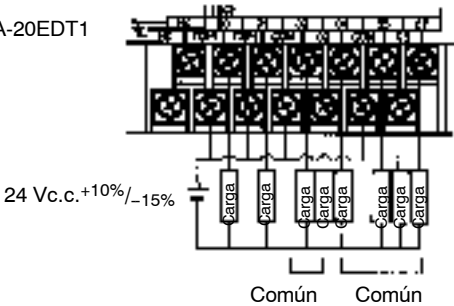
Item	Especificaciones
Capacidad de salida	300 mA (24 Vc.c.)
Corriente común máx.	0.9 A/común

Configuraciones de salida

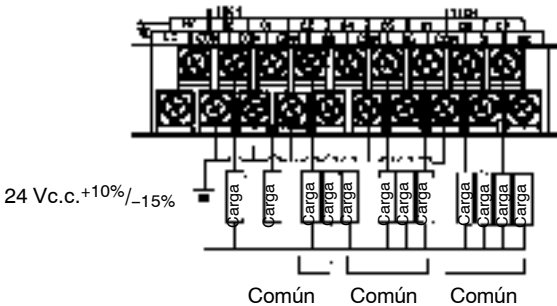
CPM1A-10CDT1-D



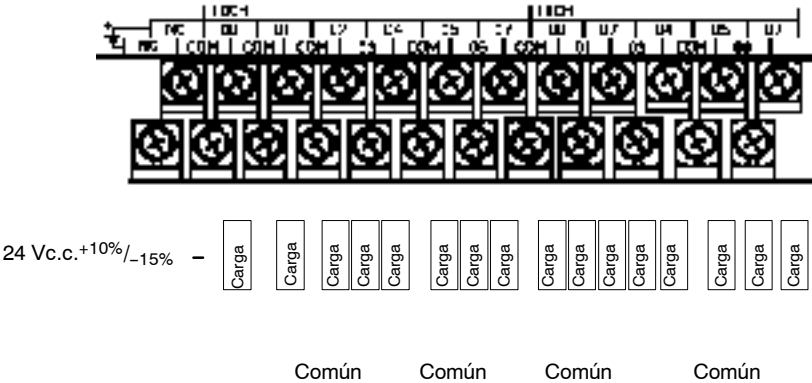
CPM1A-20CDT1-D/CPM1A-20EDT1



CPM1A-30CDT1-D



CPM1A-40CDT1-D



Atención Antes de conectar la fuente de alimentación para la carga, verificar la polaridad.

4-9-3 CPM2A

Cableado de salida a relé

Cablear las salidas al PLC como se muestra en las siguientes figuras, utilizando los terminales recomendados anteriormente. Los terminales de salida de fuente de alimentación se pueden utilizar con CPUs de c.a..

- No exceder la capacidad de salida o la corriente común máxima. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

Item	Salidas a relé	Salidas Transistor, negativo o positivo común
Capacidad de salida	2 A (250 Vc.a. ó 24 Vc.c.)	01000 y 01001: 200 mA (30 Vc.c.) a partir de 01002: 300 mA (30 Vc.c.)
Capacidad máx. de común	4 A/común	0.8 A/común

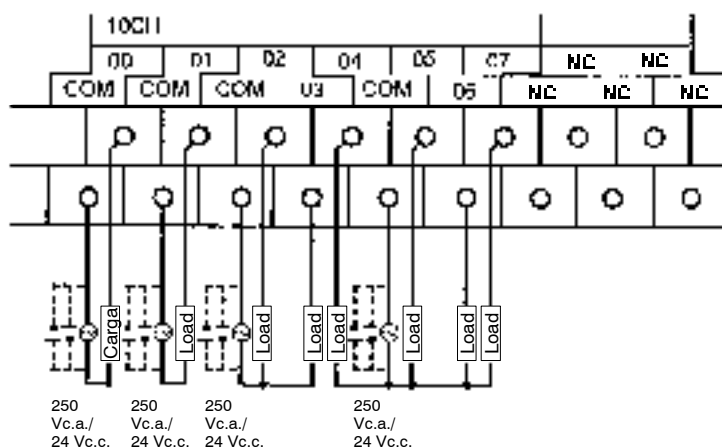
Nota Consultar Sección 3 Áreas de memoria en el Manual de Programación para más información sobre asignación de bits de salida en el CPM2A.

**AVISO**

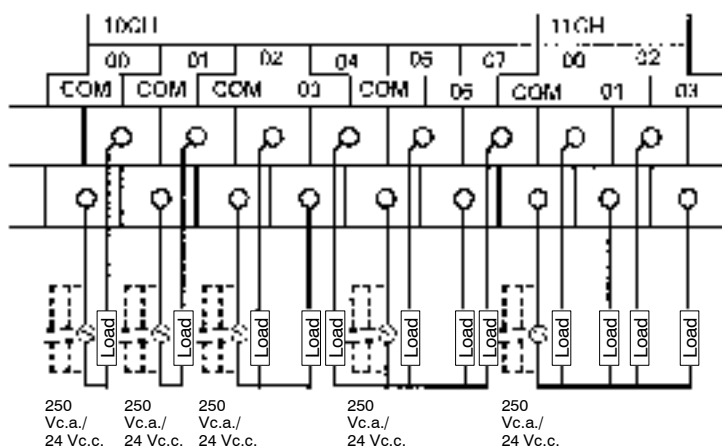
Las salidas del PLC pueden permanecer en ON o en OFF debido a que se pegen los contactos del relé o a la destrucción del relé o transistor de salida. Se deben disponer medidas externas de seguridad para garantizar ésta en el sistema. El no disponer las medidas apropiadas de seguridad, puede resultar en accidentes graves.

Configuraciones de salida**CPM2A-20CDR-□**

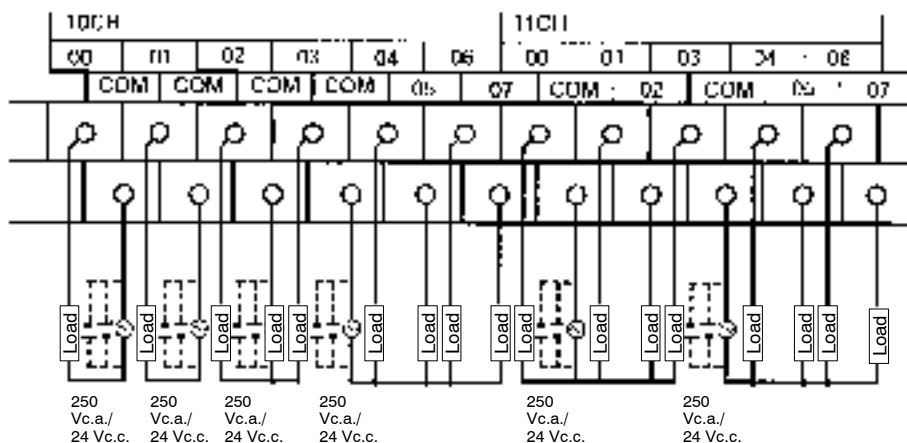
Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007.

**CPM2A-30CDR-□**

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 03 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01103.

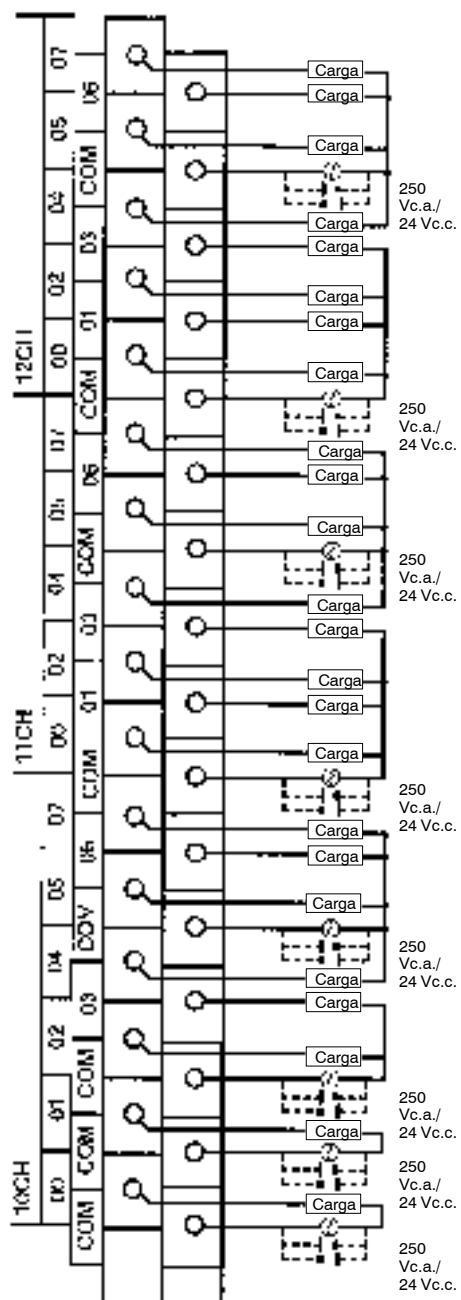
**CPM2A-40CDR-□**

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107.



CPM2A-60CDR-□

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107. Terminales 00 a 07 de "12CH" corresponden a IR 01200 a IR 01207.

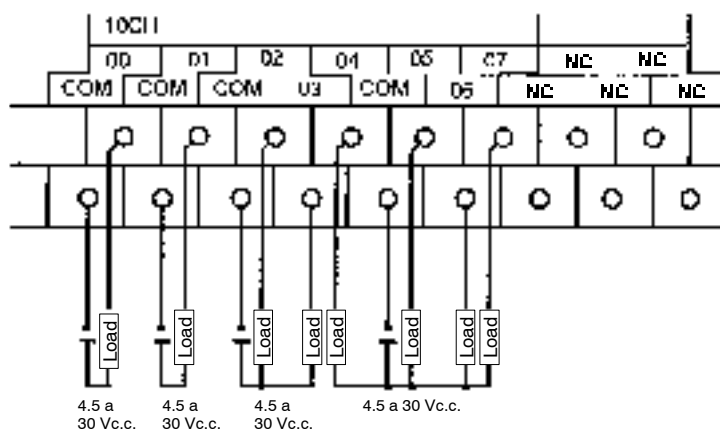


! Atención Efectuar un chequeo doble de la polaridad de la fuente de alimentación para la carga antes de ponerla en ON. Si se invierte la polaridad, la carga puede malfuncionar o sufrir daños los componentes internos.

Configuraciones de salida

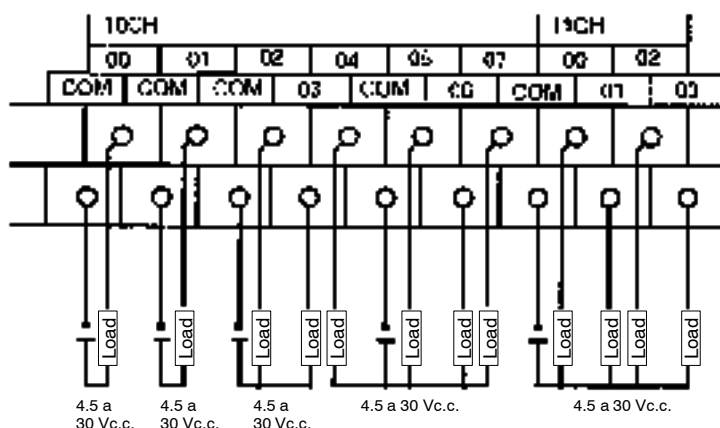
CPM2A-20CDT-D

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007.



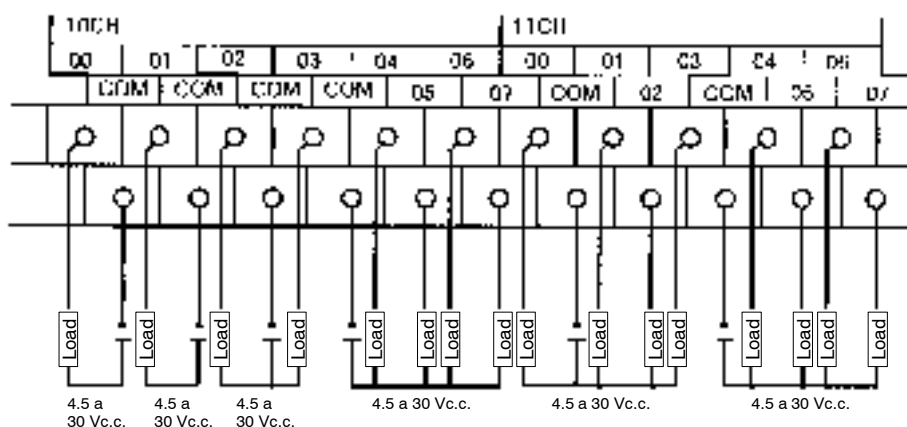
CPM2A-30CDT-D

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 03 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01103.



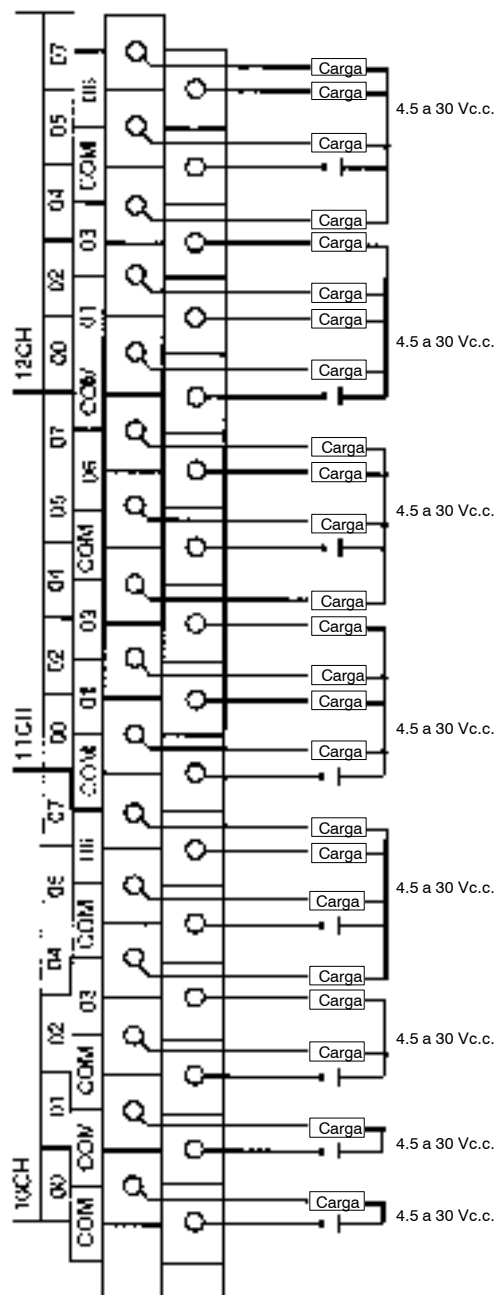
CPM2A-40CDT-D

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107.



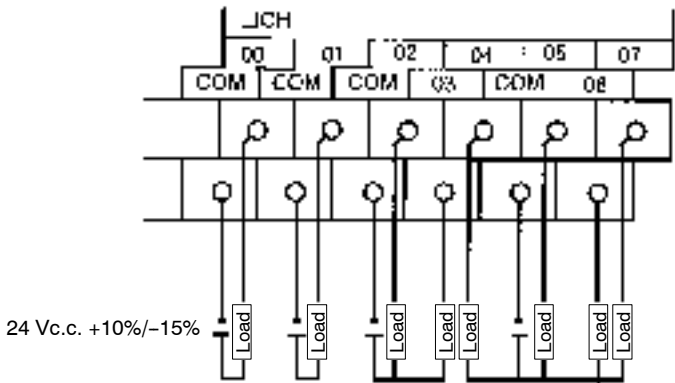
CPM2A-60CDT-D

Terminales 00 a 07 of "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107. Terminales 00 a 07 de "12CH" corresponden a IR 01200 a IR 01207.



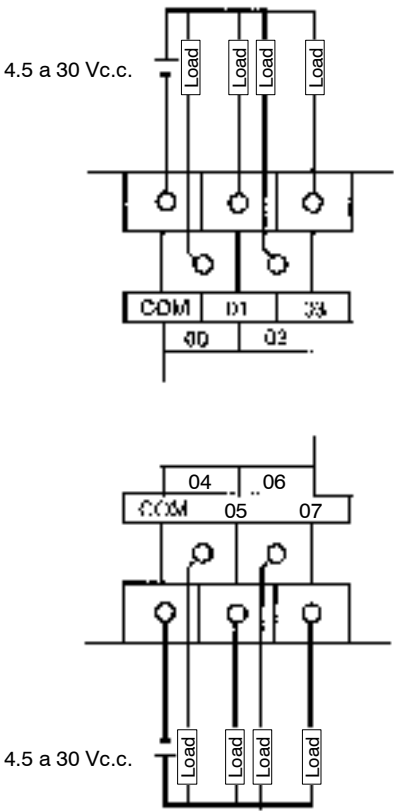
CPM1A-20EDT

Terminales 00 a 07 de “1nCH” corresponden a bits 00 a 07 de canal IR 1n.



CPM1A-8ET

Terminales 00 a 07 de “1nCH” corresponden a bits 00 a 07 de canal IR 1n.



Cableado de salida transistor (+ común)

Cablear las salidas del PLC como se indica en los siguientes esquemas.

- No exceder la capacidad de salida o la corriente máxima de común. Consultar 3-2-3 Especificaciones de E/S.

Item	Especificaciones
Capacidad de salida	OUT01000 y OUT01001: 200 mA (30 Vc.c.) a partir de OUT01002: 300 mA (30 Vc.c.)
Capacidad máx. de común	0.8 A/común

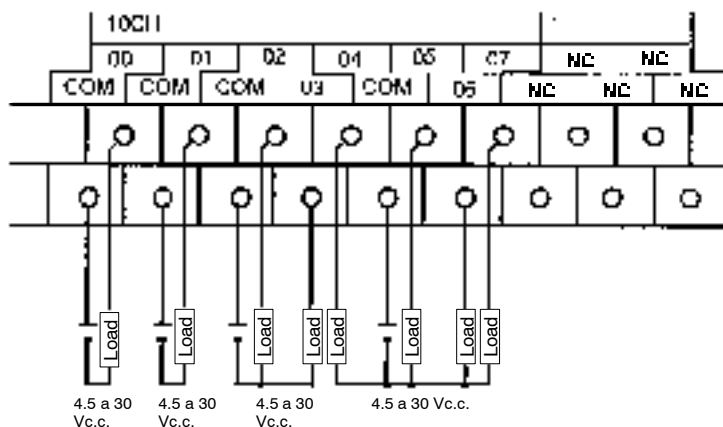
Nota Consultar Sección 3 Áreas de Memoria en el Manual de Programación para más información sobre la asignación de bits de salida del CPM2A.

Atención Efectuar un chequeo doble de la polaridad de la fuente de alimentación para la carga antes de ponerla en ON. Si se invierte la polaridad, la carga puede malfuncionar o sufrir daños los componentes internos.

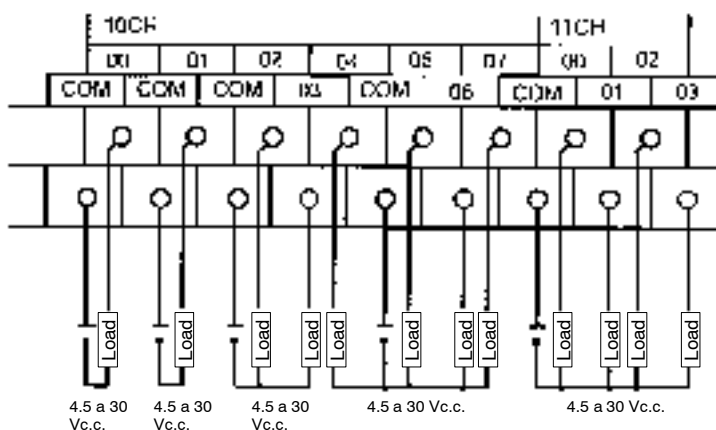
Configuraciones de salida

CPM2A-20CDT1-D

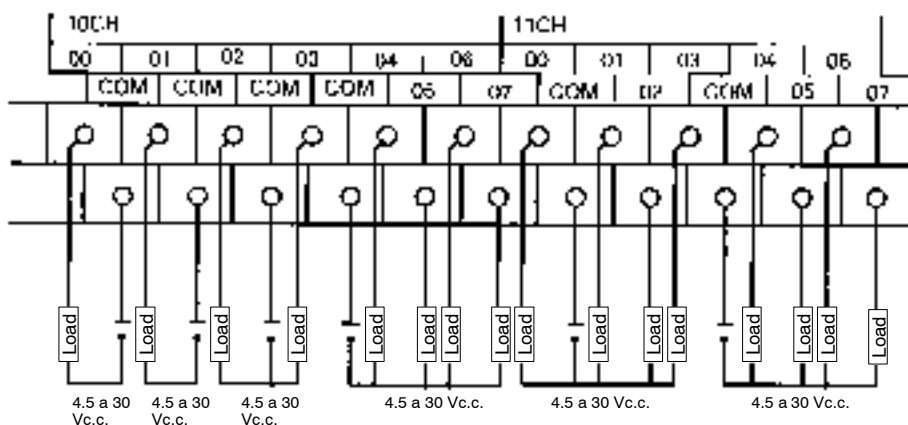
Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007.

**CPM2A-30CDT1-D**

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 03 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01103.

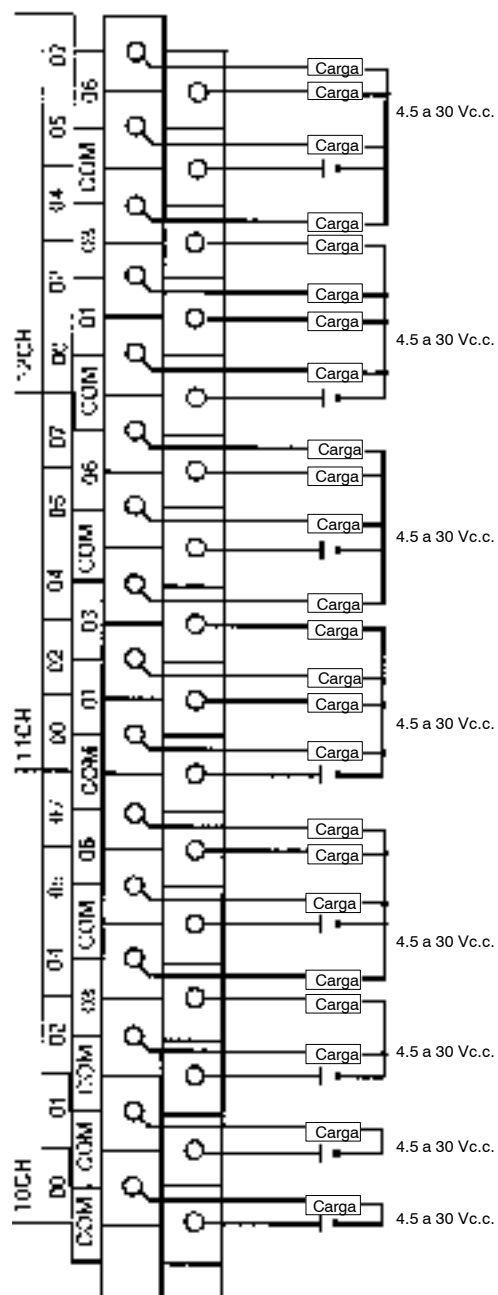
**CPM2A-40CDT1-D**

Terminales 00 a 07 de "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107.



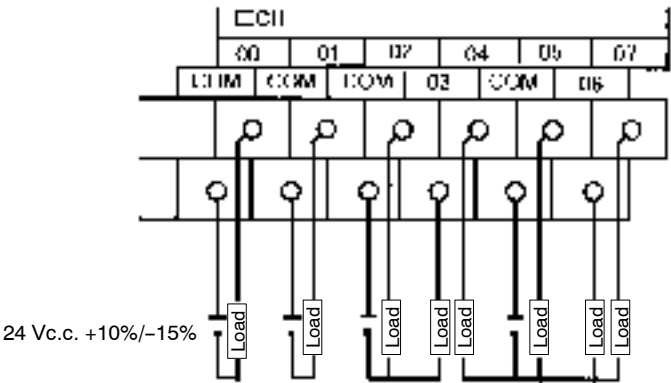
CPM2A-60CDT1-D

Terminales 00 a 07 of "10CH" corresponden a IR 01000 a IR 01007. Terminales 00 a 07 de "11CH" corresponden a IR 01100 a IR 01107. Terminales 00 a 07 de "12CH" corresponden a IR 01200 a IR 01207.



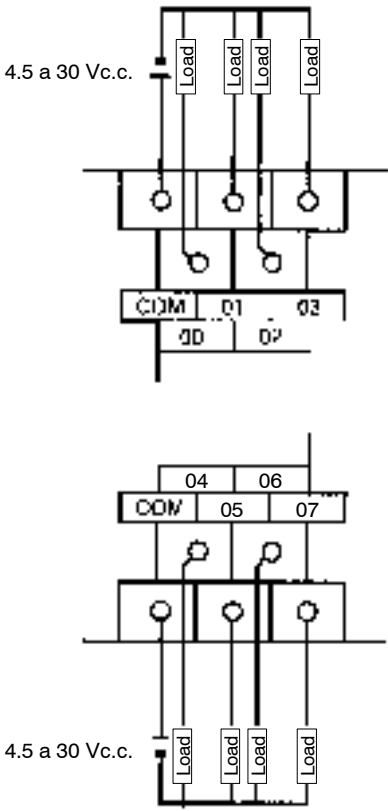
CPM1A-20EDT1

Terminales 00 a 07 de “1nCH” corresponden a bits 00 a 07 de canal IR 1n.



CPM1A-8ET1

Terminales 00 a 07 de “1nCH” corresponden a bits 00 a 07 de canal IR 1n.

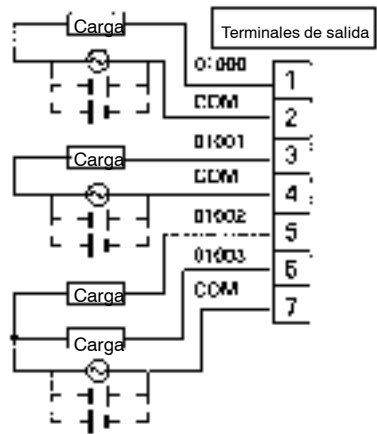


4-9-4 CPM2C

Configuraciones de salida

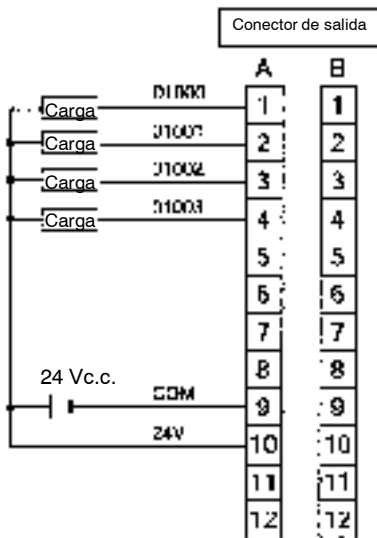
CPU con 10 puntos de E/S, Salidas a relé
(CPM2C-10CDR-D/10C1DR-D)

Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
2 A (250 Vc.a. or 24 Vc.c.)	4 A/común

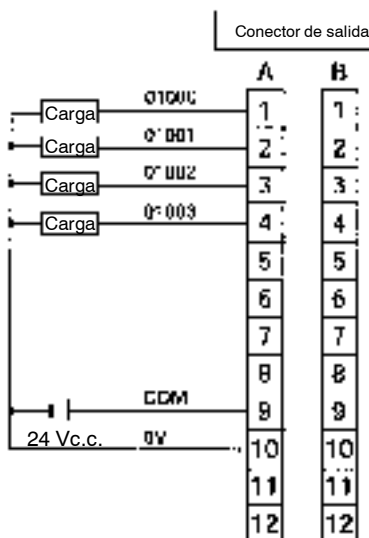


CPU con 10 puntos de E/S, Salidas Transistor – común (NPN)
(CPM2C-10CDTC-D/10C1DTC-D)

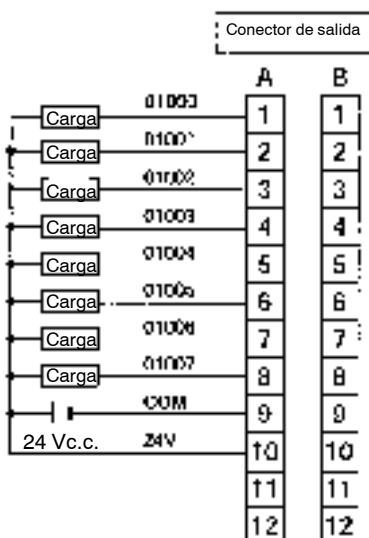
Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	1.2 A/común



Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	1.2 A/común

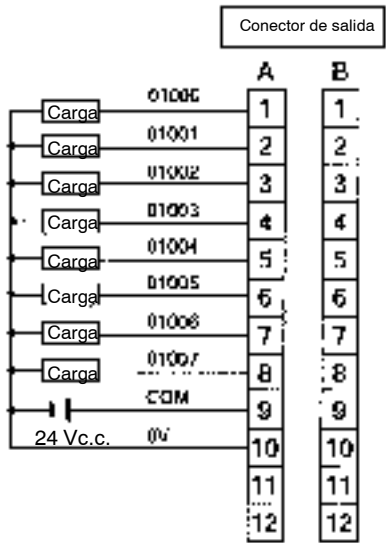


Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	2.4 A/común



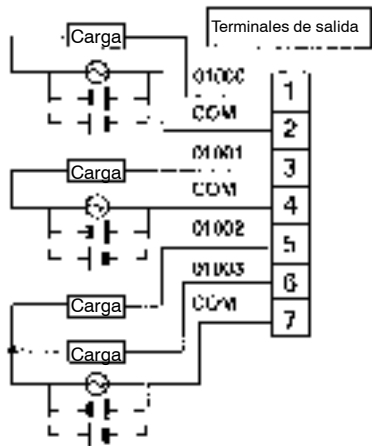
CPU con 20 puntos de E/S, Salidas transistor + común (PNP)
(CPM2C-20CDT1C-D/20C1DT1C-D)

Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	2.4 A/común



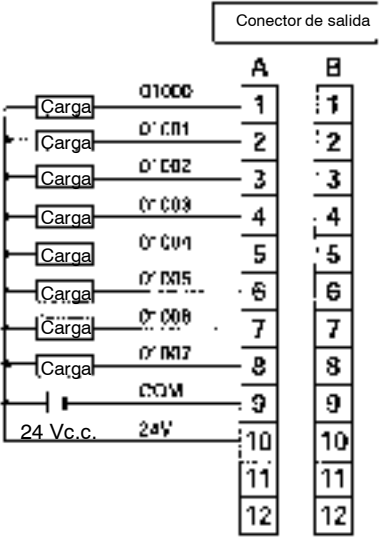
Expansor de E/S con 10 puntos de E/S, Saldias a relé
(CPM2C-10EDR)

Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
2 A (250 Vc.a. ó 24 Vc.c.)	4 A/común



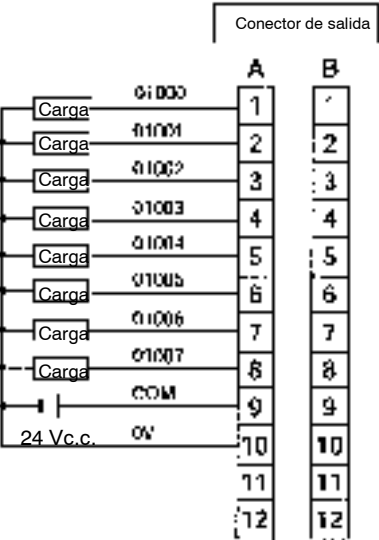
Expansor de E/S con 24 puntos de E/S, Salidas transistor – común (PNP)
(CPM2C-24EDTC)

Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	2.4 A/común



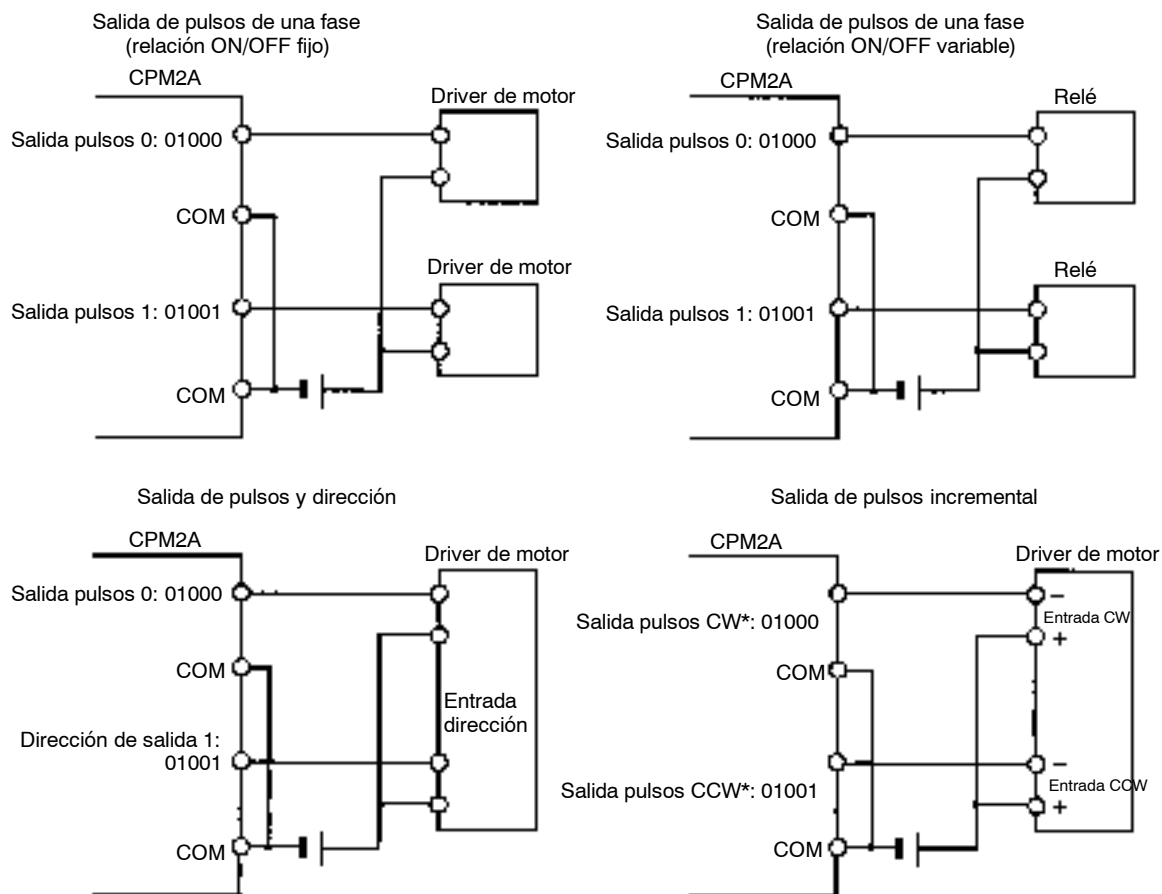
Expansor de E/S con 24 puntos de E/S, Salidas transistor + común (NPN)
(CPM2C-24EDT1C)

Capacidad de salida	Capacidad máx. de común
300 mA (24 Vc.c.)	2.4 A/común



Utilización de salida de pulsos

Los siguientes diagramas muestran aplicaciones ejemplo de salidas transistor negativo común (NPN) utilizando bits de salida IR 01000 e IR 01001. Utilizar las instrucciones PULS(65), SPED(--), ACC(--), PWM(--), y SYNC(--) para generar salidas de pulsos (en vez de salidas normales) de los bits de salida IR 01000 e IR 01001.



Nota *CW es sentido horario y CCW sentido antihorario.

Precauciones en el cableado de salida

Tomar las siguientes precauciones para proteger los componentes internos del PLC.

Protección contra cortocircuito de salida

Cuando se cortocircuita una carga, la salida o los circuitos internos pueden sufrir daños. Por ello se recomienda instalar fusibles de protección en los circuitos de salida.

Polaridad de la fuente de alimentación para la carga

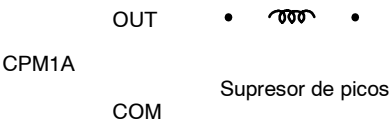
Comprobar la polaridad de la fuente de alimentación de c.c. para la carga antes de cablear la salida de transistor. Si al conectar la fuente se invierte la polaridad, la carga funcionará incorrectamente y pueden dañarse los componentes internos.

Cargas inductivas

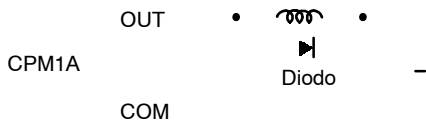
Cuando se conecte una carga inductiva a una entrada, conectar un protector de picos o un diodo en paralelo con la carga.

Los valores nominales de los componentes del supresor de picos deberían ser los siguientes:

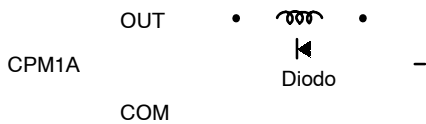
Salida relé



Salida relé
Salida transistor
(- común)



Salida relé
Salida transistor
(+ común)



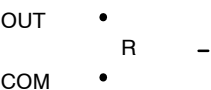
Características técnicas del diodo:

- Tensión inversa: Al menos 3 veces la tensión de carga.
- Corriente media rectificada: 1 A.

Consideraciones para cargas con elevados picos de corriente

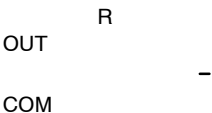
Cuando se conmuten cargas con elevados picos de corriente, tales como lámparas incandescentes, eliminarlos como se indica a continuación.

Medida 1



Proporcionando una corriente de aprox. un tercio del valor nominal a través de una lámpara incandescente

Medida 2



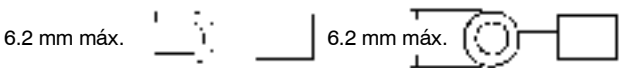
Con resistencia

Fusible

El CPM1A con salida transistor puede quemarse si se cortocircuita la carga, por lo tanto, insertar un fusible de protección en serie con la carga.

Terminales

Se recomienda utilizar los siguientes terminales.



4-10 Conformidad con Directivas EMC

Los PLCs de la familia CPM1 son conformes a las normas de emisión común (EN50081-2, establecidas en Junio 1993) de las Directivas de EMC. Sin embargo, el ruido generado cuando el PLC conmuta a ON o a OFF utilizando la salida relé, puede no cumplir dichas normas en condiciones muy particulares. En ese caso, se debe conectar un filtro de ruido en la carga o disponer otras medidas apropiadas externas al PLC.

Las medidas a tomar contra el ruido para cumplir las normas varían dependiendo de los dispositivos de la carga, cableado, configuración de las máquinas, etc. A continuación se expone un ejemplo para reducir el ruido generado.

Medidas contra el ruido

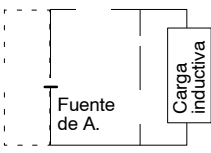
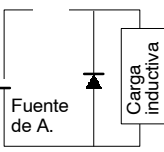
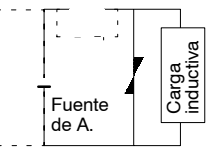
(Consultar EN50081-2 para más información).

No es necesario establecer medidas si la frecuencia de conmutación de la carga para el sistema completo, incluido el PLC, es inferior a 5 veces por minuto.

Sí son necesarias estas medidas si la frecuencia es superior a 5 veces por minuto.

Ejemplos de medidas contra el ruido

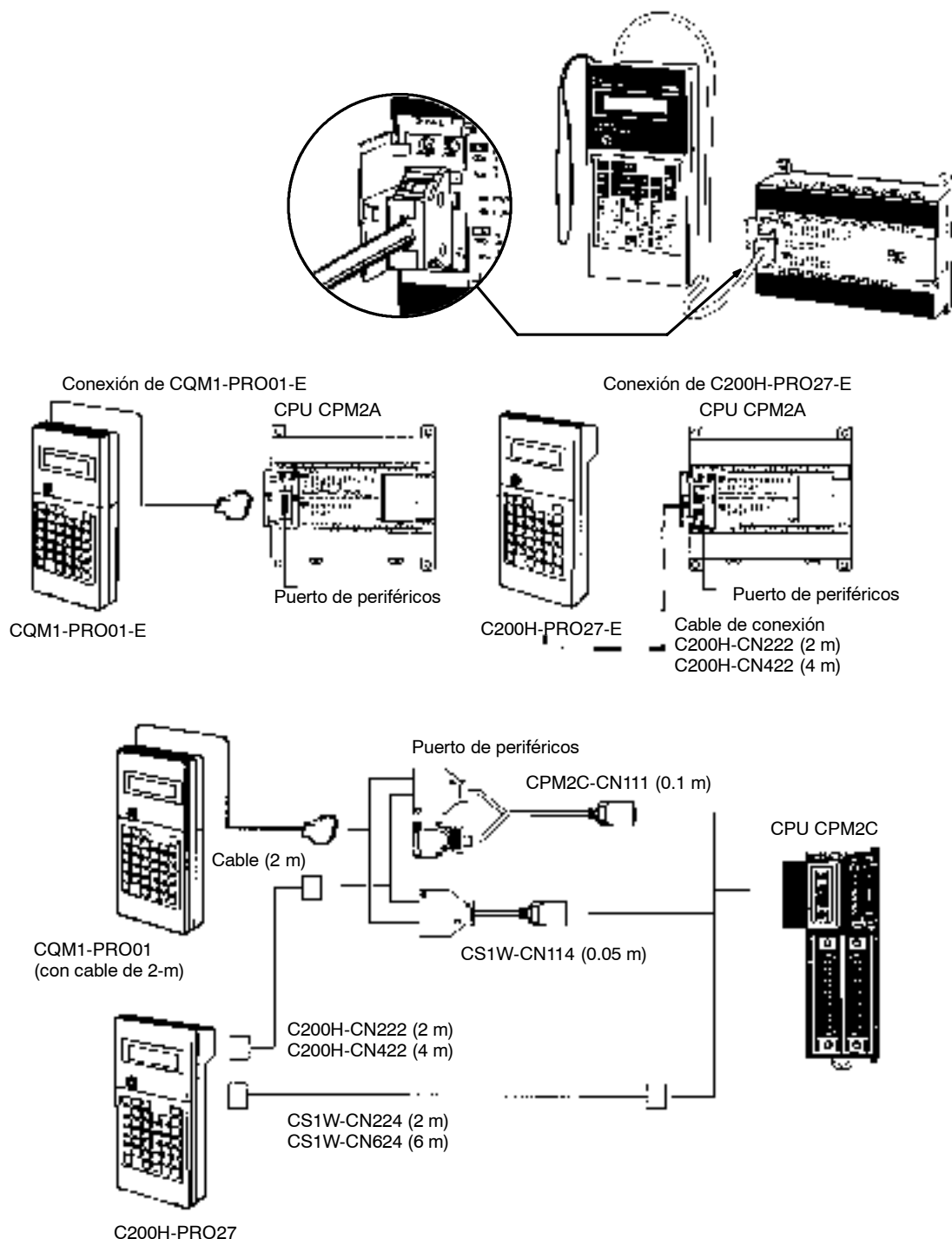
Cuando se conmute una carga inductiva, conectar un protector de sobretensiones, diodo, etc. en paralelo con la carga o con el contacto, como se indica a continuación.

Circuito	Corriente		Características	Elemento necesario
	c.a.	c.c.		
Método CR 	Sí	Sí	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. 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.	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. El condensador debe tener una rigidez dieléctrica de 200 a 300 V. Si el circuito es de c.a., utilizar un condensador sin polaridad.
Método diodo 	No	Sí	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.	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. 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.
Método Varistor 	Sí	Sí	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. 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.	---

4-11 Comunicaciones

4-11-1 Conexión de periféricos

La conexión a la CPU CPM□ de una consola de programación C200H-PRO27-E, se puede realizar 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. Esta última se suministra con un cable de conexión de 2-m.



Conectar la consola de programación al puerto de periféricos de la CPU CPM□; no se puede conectar una consola de programación al puerto RS-232C.

Software de programación

Al puerto RS-232C o al puerto de periféricos de la CPU se puede conectar un ordenador personal en el cual se ejecute el Software de Programación SYSWIN. El puerto de periféricos puede funcionar en modo Bus de Periféricos o en modo Host Link. El puerto RS-232C opera sólo en modo Host Link.

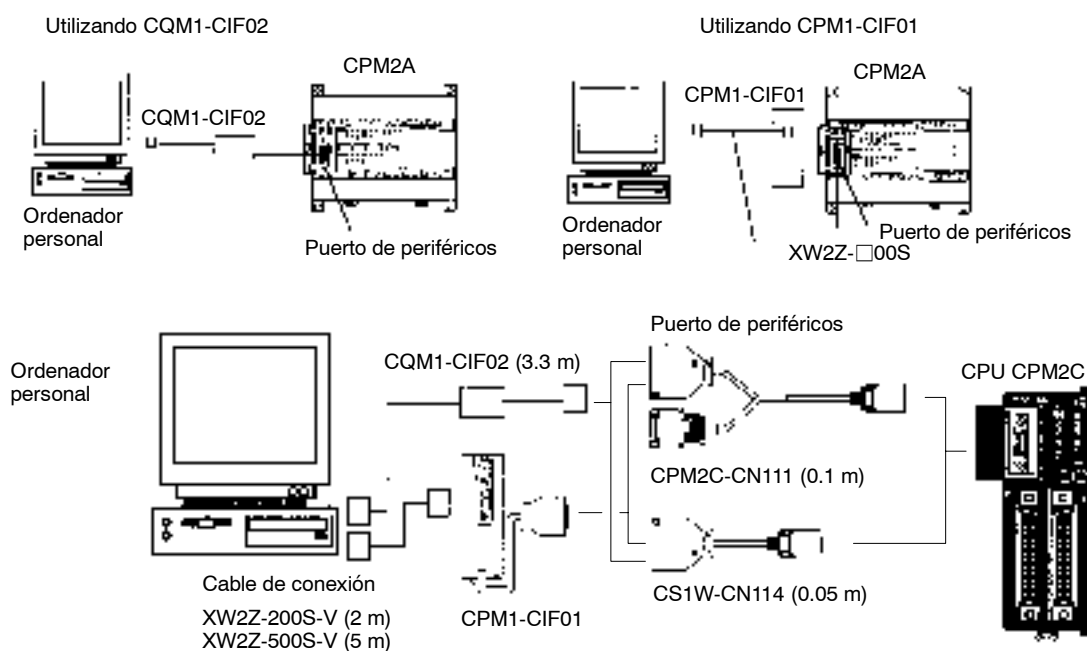
La selección del interruptor de comunicaciones de la CPU determina si el puerto RS-232C operará con las selecciones de comunicaciones del Setup del PLC o las selecciones estándar, como se muestra en la siguiente tabla.

Sel. del inter.	Selecciones de comunicaciones	
	Puerto de periféricos	Puerto RS-232C
ON	Selecciones estándar (Las selecciones estándar y las selecciones por defecto del Setup del PLC son comunicaciones Host Link a 9.600 bps con 1 bit de start, 7-bit de datos, 2 bits de stop y paridad par)	
OFF	Selecciones de Setup del PLC en DM 6650 y DM 6651	Selecciones de Setup del PLC en DM 6645 y DM 6646

Conectar al puerto de periféricos cuando se conecte al bus de periféricos del PLC. El modo de comunicaciones será comunicaciones Host Link, pero el CPM2A conmutará automáticamente a comunicaciones de bus de periféricos si se ha seleccionado el bus de periféricos en el Software de Programación.

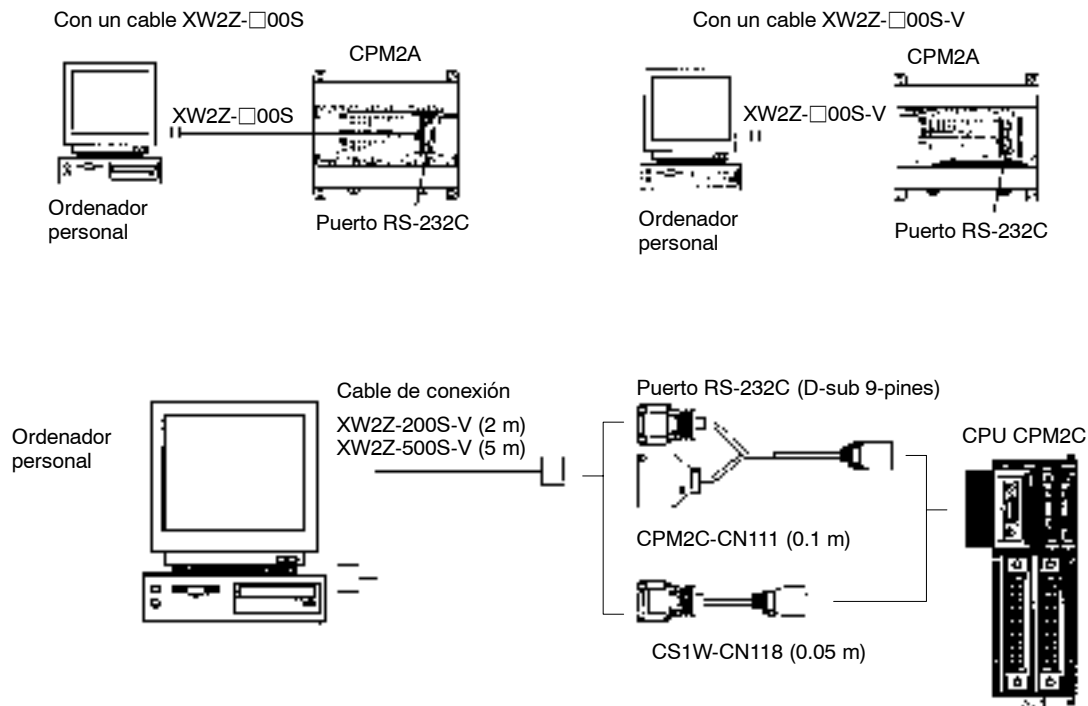
Conexión al puerto de periféricos

Un ordenador personal se puede conectar al puerto de periféricos de la CPU con un adaptador CQM1-CIF01 o CPM1-CIF01.



Conexión al puerto RS-232C

Un ordenador personal se puede conectar al puerto RS-232C de la CPU con un cable de conexión.



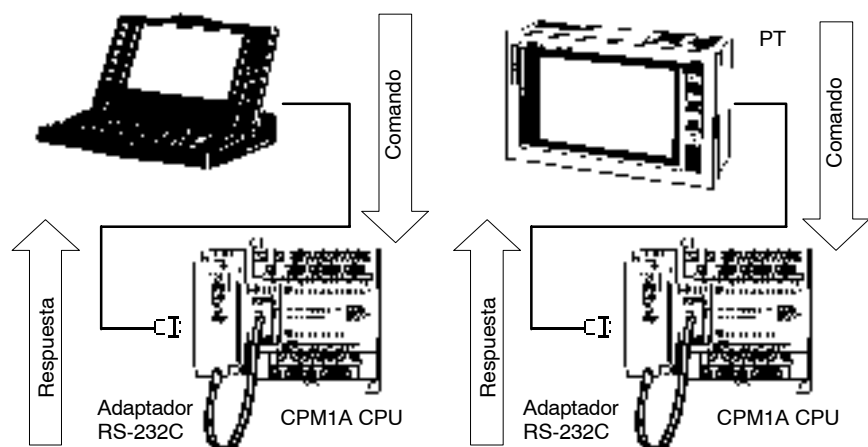
Nota Los cables XW2Z-□00S tienen un conector Sub-D de 25 pines y los cables XW2Z-□00S-V un conector Sub-D de 9 pines.

4-11-2 Conexiones Host Link

Host Link es un sistema de comunicaciones de comando/respuesta en el que el ordenador envía los comandos y recibe las respuestas de los PLCs correspondientes. Los comandos de Host Link se pueden utilizar para leer/escribir en las áreas de datos del PLC y leer/escribir las selecciones del PLC.

Conexión Host Link 1:1

El CPM1A se puede conectar a un ordenador IBM PC/AT o compatible o a un Terminal Programable con un adaptador de RS-232C, tal y como se indica en la siguiente figura.



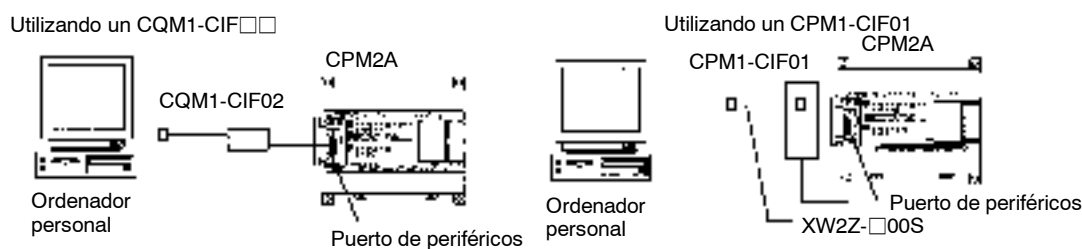
El siguiente diagrama muestra la configuración del cable RS-232C utilizado para conectar un CPM1A a un ordenador o Terminal Programable.

Ordenador IBM PC/AT o compatible o Terminal Programable		Adaptador RS-232C	
Señal	Pin No.	Pin No.	Señal
RXD	2	2	TXD
TXD	3	3	RXD
RTS	7	5	CTS
CTS	8	4	RTS
GND	5	9	GND
DTR	4		
DSR	6		

Nota Cuando el CPM1A está conectado a un ordenador, seleccionar el interruptor de selección de modo del Adaptador de RS-232C a "HOST."

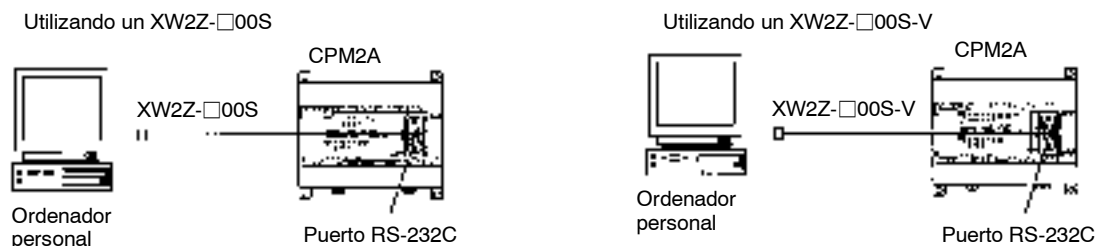
Conexión a puerto de periféricos

Conectar al puerto de periféricos de la CPU con un adaptador CQM1-CIF01 o CPM1-CIF01.



Conexión a puerto RS-232C

Conectar al puerto RS-232C de la CPU con un cable de conexión.

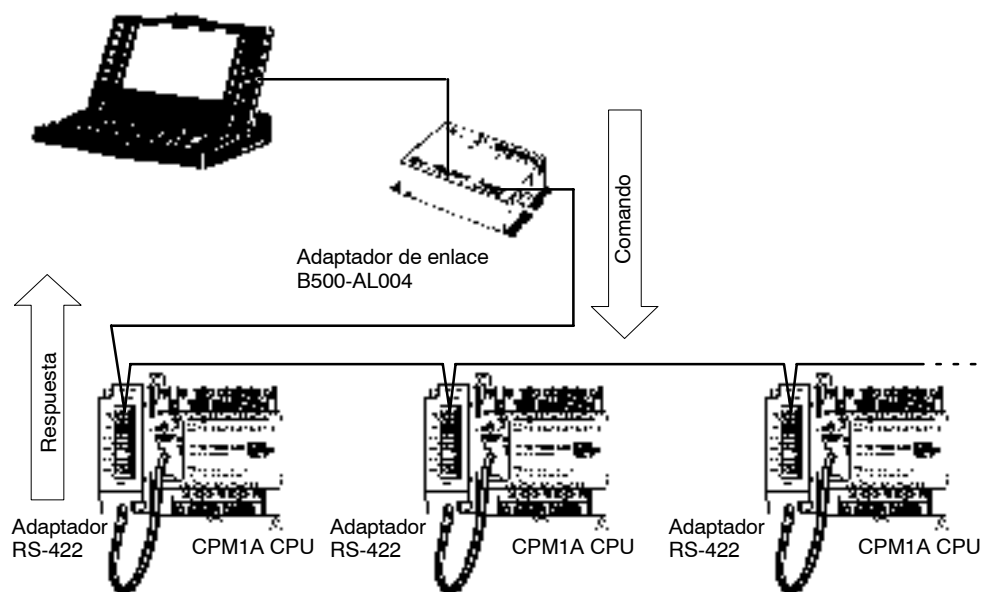


La selección del interruptor de comunicaciones de la CPU determina si el puerto RS-232C operará con las selecciones de comunicaciones del Setup del PLC o las selecciones estándar, como se muestra en la siguiente tabla.

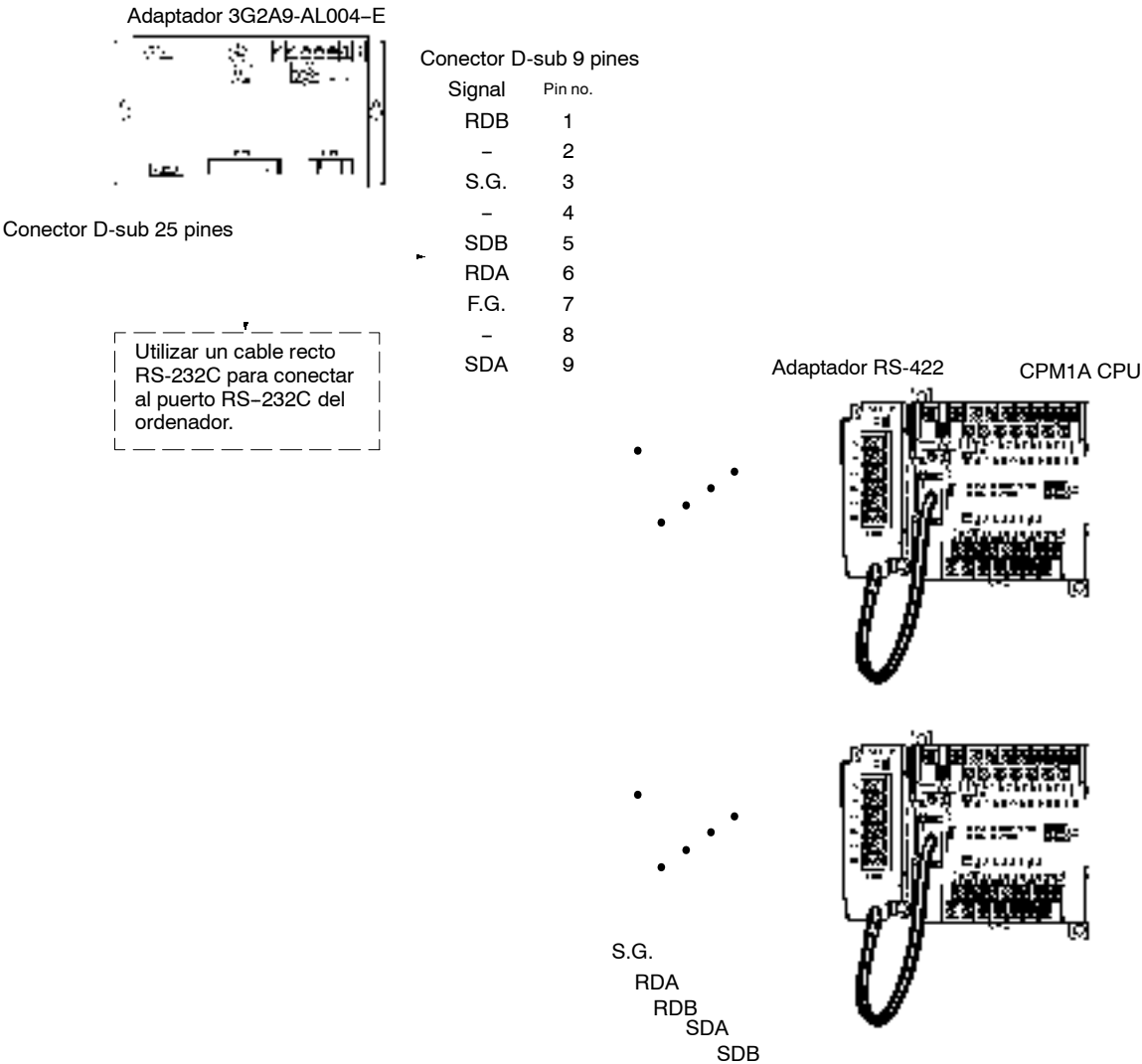
Sel. del inter.	Selecciones de comunicaciones	
	Puerto de periféricos	Puerto RS-232C
ON	Selecciones estándar (Las selecciones estándar y las selecciones por defecto del Setup del PLC son comunicaciones Host Link a 9.600 bps con 1 bit de start, 7-bit de datos, 2 bits de stop y paridad par)	
OFF	Selecciones de Setup del PLC en DM 6650 y DM 6651	Selecciones de Setup del PLC en DM 6645 y DM 6646

Conexión Host Link 1:n

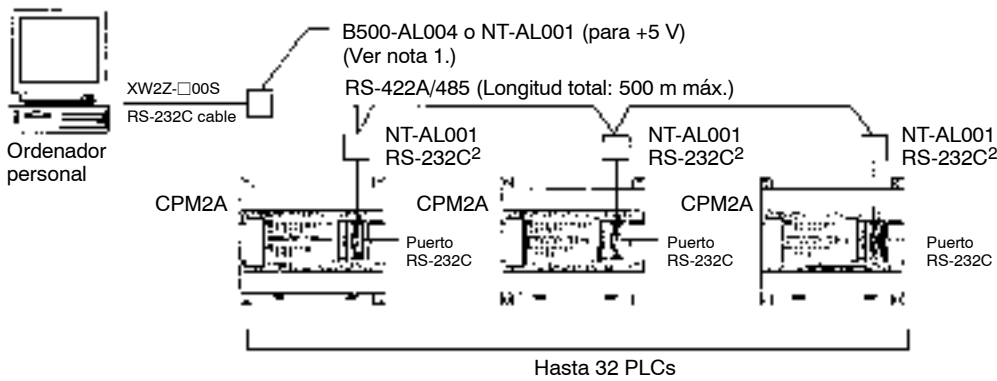
Hasta 32 CPM $\square$ u otros PLCs OMRON se pueden conectar a un ordenador personal o a un Terminal Programable, con un adaptador de enlace B500-AL004 y adaptadores RS-422. En la siguiente figura se indica la configuración.



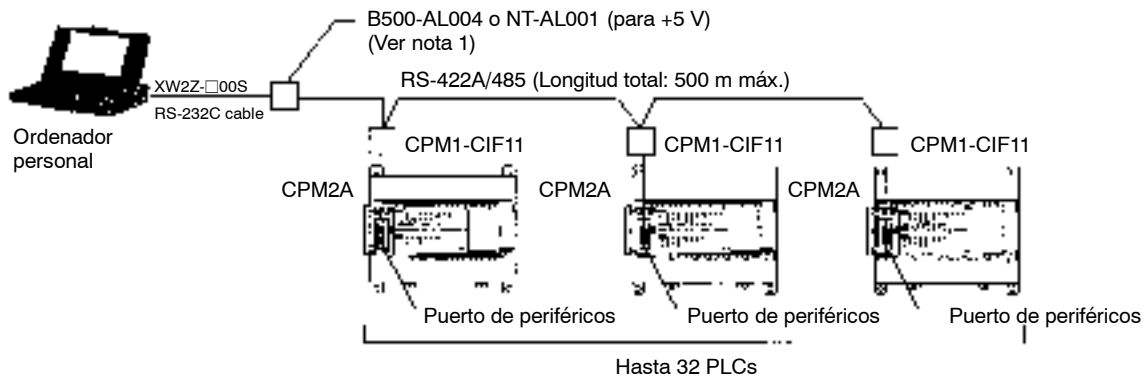
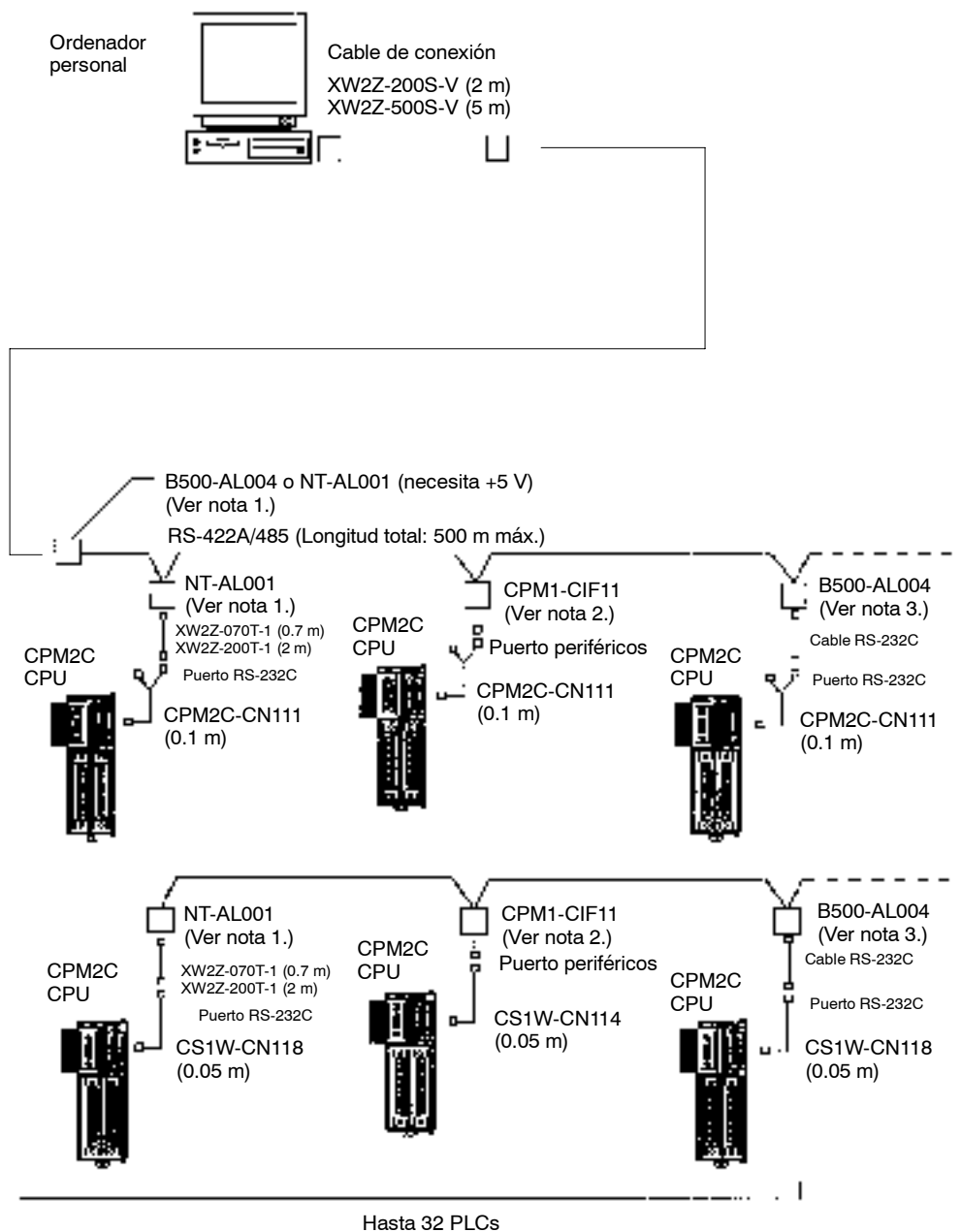
El siguiente diagrama muestra la configuración de los cables RS-422 utilizados para conectar CPM1As al adaptador de enlace 3G3A9-AL004-E. Conectar las señales S.G., RDA, RDB, SDA y SDB a los mismos terminales en ambos extremos.



Conexión a puerto RS-232C



Conexión a puerto de periféricos



Nota 1. El NT-AL001 se debe alimentar con 5 Vc.c..

Cuando un NT-AL001 se conecta a un CPM2A, pin 6 del puerto RS-232C del CPM2A suministra +5 Vc.c. y no es necesaria una fuente externa. Cuando el NT-AL001 está conectado al ordenador, es necesario suministrar 5 Vc.c. mediante una fuente externa.

Si un NT-AL001 está conectado al puerto RS-232C del CPM2A, sólo un expansor se puede conectar a la CPU dado que el NT-AL001 toma la alimentación de 5-Vc.c. de la CPU.

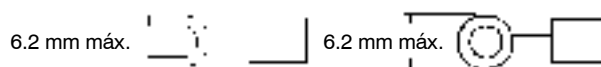
2. El CPM1-CIF11 se alimenta con +5 Vc.c. del puerto de periféricos, por lo que no es necesaria una fuente de alimentación externa.
3. El B500-AL004 requiere una fuente de alimentación externa de c.a. (110 Vc.a. ó 220 Vc.a.).
4. Verificar que los consumos de la CPU y de las unidades de expansión de E/S no exceden la capacidad de la fuente de alimentación. Sólo se pueden conectar tres expansores de E/S cuando el adaptador NT-AL001 está conectado al puerto RS-232C.
5. Utilizar un cable XW2Z-070T-1 (0.7 m) o XW2Z-200T-1 (2 m) para conectar el NT-AL001 al puerto RS-232C.

Cables y Adaptadores

Nombre	Función		Referencia
Adaptador de enlace	Conversión RS-232C/RS-422	Para conectar el ordenador (Se puede conectar al CPM2A.)	B500-AL004
Adaptador de RS-422		Para conexión de CPM2A (Se puede conectar al ordenador, pero requiere una fuente externa de 5Vc.c.)	NT-AL001

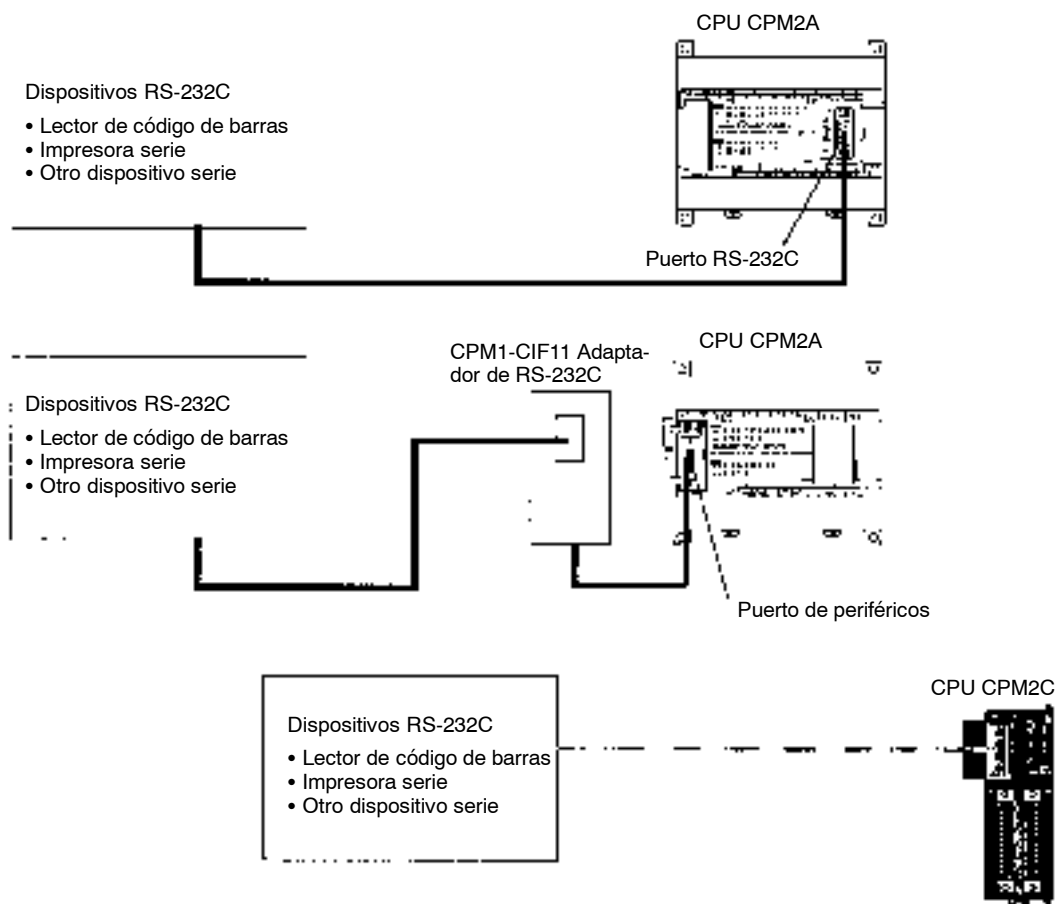
- Nota**
1. La longitud máxima del cable de RS-422 es 500 m.
  2. Colocar el interruptor de resistencia de terminación a "ON" (arriba) para los adaptadores de enlace situados en los extremos del sistema Host Link y para el Adaptador RS-422.

Para cablear los adaptadores de RS-422, utilizar los siguientes terminales.



4-11-3 Comunicaciones Sin-Protocolo (CPM2A/CPM2C)

Las instrucciones TXD(48) y RXD(47) se pueden utilizar en modo sin protocolo para intercambiar datos con dispositivos serie estándar. Por ejemplo, se pueden recibir datos de un lector de código de barras o transmitir a una impresora serie. Los dispositivos serie se pueden conectar al puerto RS-232C o al puerto de periféricos, como se muestra en los siguientes diagramas.

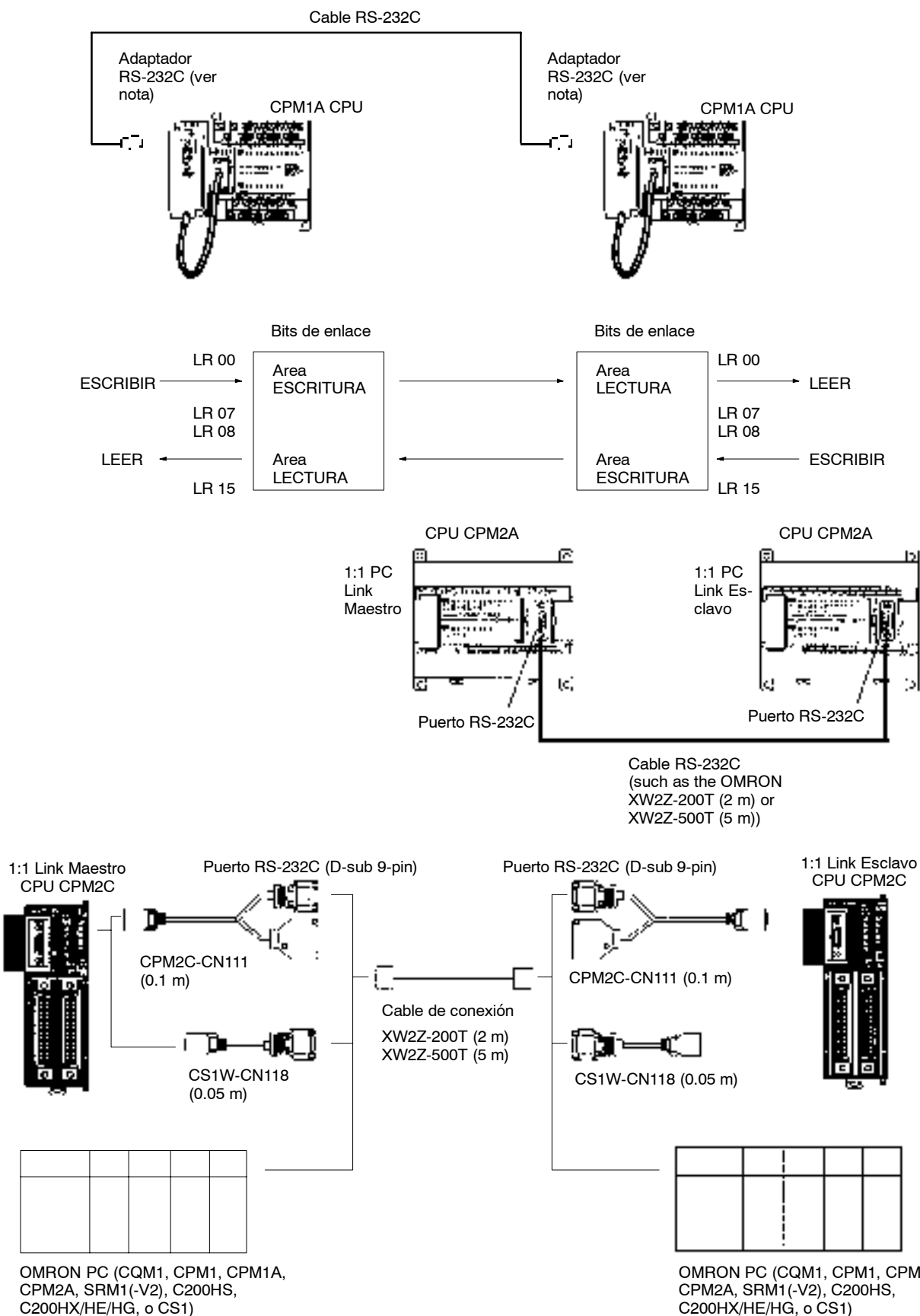


Nota Colocar a OFF el interruptor de comunicaciones de la CPU para utilizar las selecciones del Setup del PLC y fijar el modo de comunicaciones a modo sin protocolo para el puerto que se esté utilizando. Consultar más detalles en *Sección 1 Setup del PLC* en el *Manual de Programación*.

4-11-4 Conexiones PC Link 1:1

Un CPM□ se puede conectar a otro PLC CPM1A, CPM1, CQM1, C200HS O C200HX/HE/HG a través de un adaptador RS-232C. Uno de los PLCs funciona

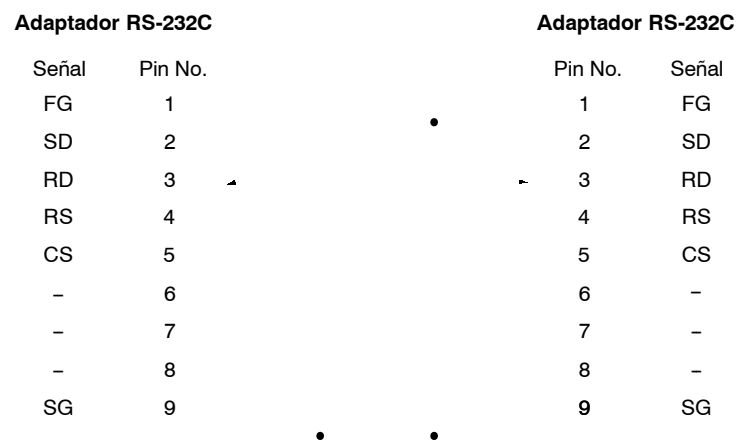
como Maestro y el otro como Esclavo para compartir hasta 256 bits en el área LR (LR 0000 a LR 1515).



Nota Las conexiones PC Link 1:1 sólo se pueden utilizar cuando está conectado el Adaptador de RS-232C (CPM1-CIF01).

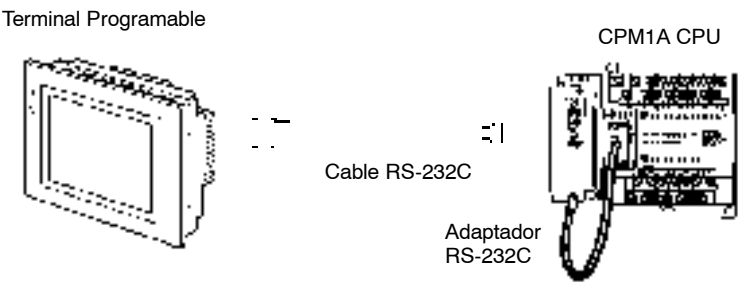
Colocar el interruptor DIP del Adaptador de RS-232C (CPM1-CIF01) a NT (abajo).

El siguiente diagrama muestra la configuración del cable RS-232C utilizado para conectar el CPM1A a otro PLC.



4-11-5 Conexiones NT Link

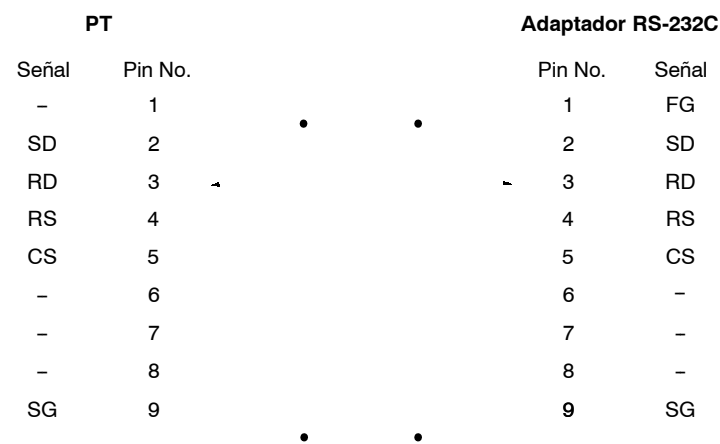
Mediante el acceso directo a través del NT Link, se pueden obtener comunicaciones de alta velocidad entre el CPM□ y el Terminal Programable.



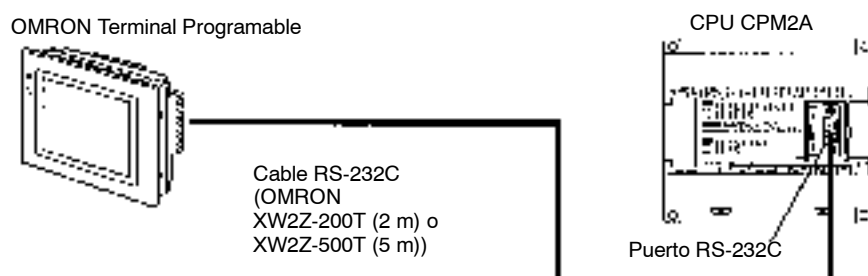
Nota El NT Link sólo se puede utilizar cuando está conectado el Adaptador de RS-232C (CPM1-CIF01).

Seleccionar el interruptor DIP del Adaptador de RS-232C (CPM1-CIF01) a NT (abajo).

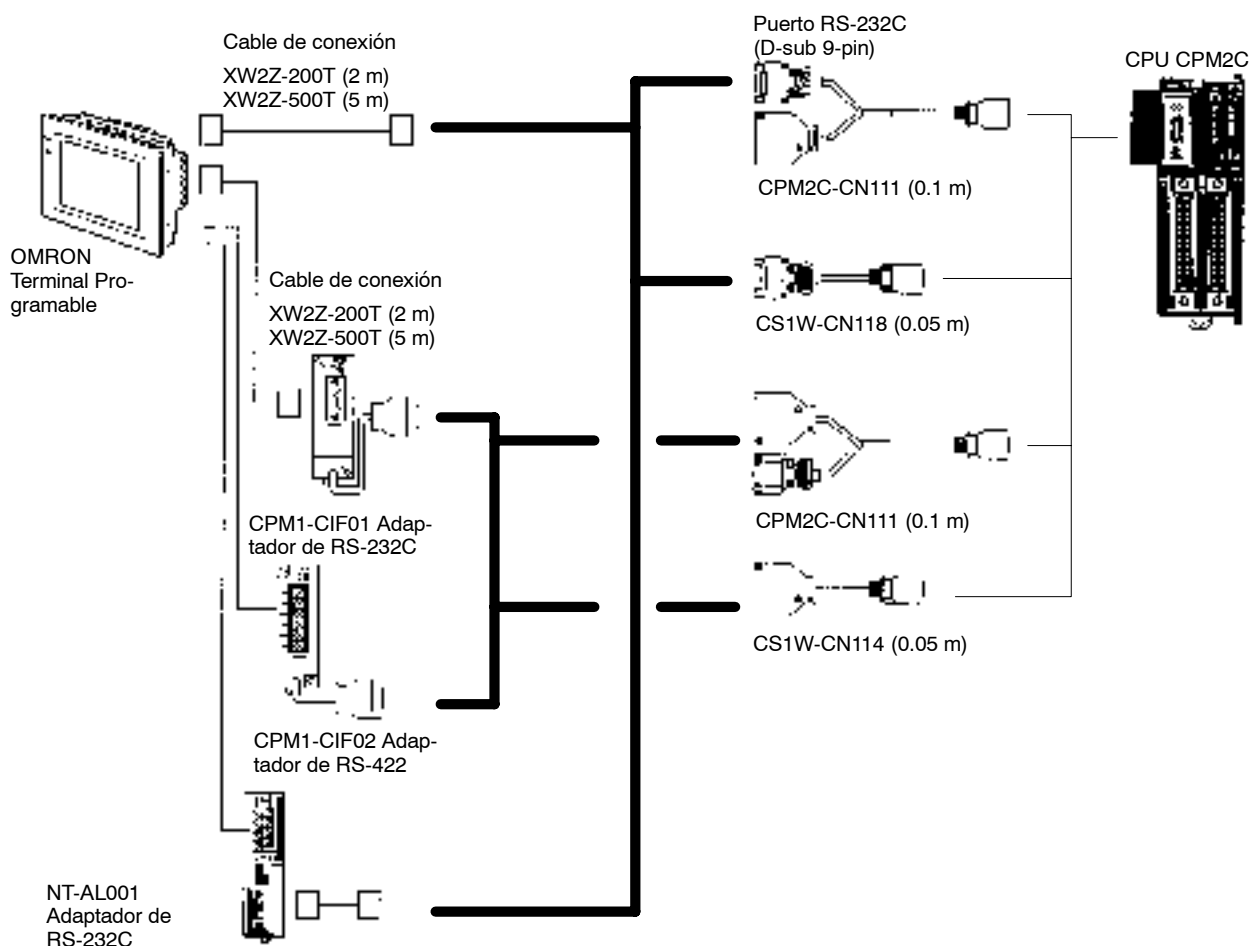
El siguiente diagrama muestra la configuración del cable RS-232C utilizado para conectar un CPM1A a un Terminal Programable.



En una conexión NT Link 1:1, un CPM2A se puede conectar directamente a un Terminal Programable. El Terminal Programable se debe conectar al puerto RS-232C; no se puede conectar al puerto de periféricos.



Nota Colocar el interruptor de comunicaciones de la CPU a OFF para utilizar las selecciones en el Setup del PLC y establecer el modo de comunicaciones a 1:1 NT Link para el puerto RS-232C. Consultar más detalles en *Sección 1 Setup del PLC* en el *Manual de Programación*.

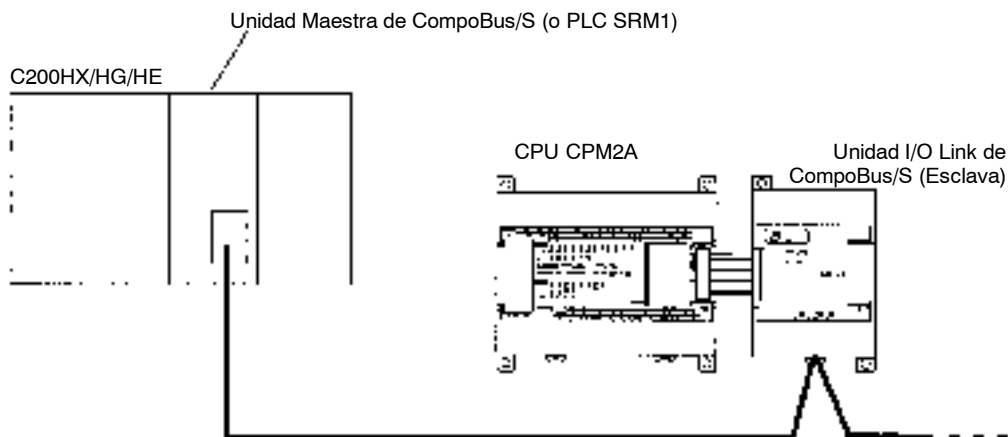


4-11-6 Conexiones I/O Link de CompoBus/S (sólo CPM2A)

Un I/O Link de CompoBus/S se puede utilizar para crear un I/O Link (E/S remotas) de 8 puntos de entrada y 8 puntos de salida con una unidad Maestra de CompoBus/S o un PLC SRM1. La conexión se realiza a través de una unidad I/O Link de CompoBus/S.

A partir de la CPU de CPM2A, el área asignada a la unidad I/O Link de CompoBus/S se puede tratar como el área asignada a una unidad de expansión de E/S.

La diferencia es que los bits no son puntos de E/S reales, sino bits de E/S en la unidad maestra.



Cables

Utilizar cable plano especial o cable VCTF para conectar los nodos en el I/O Link de CompoBus/S. (No se pueden combinar en el mismo sistema cables planos especiales y cables VCTF)

Nombre	Especificaciones
Cable plano	Cable plano de 4 conductores, 0.75 mm ²
Cable VCTF	2-conductores x 0.75 mm ²

SECCIÓN 5

Utilización de periféricos

Esta sección describe los procedimientos de conexión y operación de la consola de programación.

4-1	Utilización de la consola de programación	168
4-1-1	Consolas de programación compatibles	168
4-1-2	Conexión de la consola de programación	169
4-1-3	Cambiar modo de operación	169
4-2	Operaciones de la consola de programación	170
4-2-1	Borrar memoria	170
4-2-2	Leer/Borrar mensajes de error	171
4-2-3	Funcionamiento del buzzer	172
4-2-4	Selección y lectura de una dirección de memoria de programa	172
4-2-5	Buscar instrucción	173
4-2-6	Buscar operando de bit	173
4-2-7	Insertar y borrar instrucciones	174
4-2-8	Escribir o editar programas	175
4-2-9	Comprobación del programa	177
4-2-10	Monitorización de Bit, Dígito, Canal.	178
4-2-11	Monitorización diferenciada	180
4-2-12	Monitorización binaria.	180
4-2-13	Monitorización de 3 canales	181
4-2-14	Monitorización decimal con signo.	181
4-2-15	Monitorización decimal sin signo	182
4-2-16	Modificación de datos de 3 canales	182
4-2-17	Cambiar SV de temporizadores – contadores	183
4-2-18	Modificación de datos Hexadecimal, BCD.	184
4-2-19	Modificación de datos binarios	184
4-2-20	Modificación de datos decimales con signo	185
4-2-21	Modificación de datos decimales sin signo	185
4-2-22	Forzar a Set, Reset	186
4-2-23	Cancelar Set/Reset forzado	187
4-2-24	Cambiar display Hex-ASCII	187
4-2-25	Visualización del tiempo de ciclo	187
4-3	Ejemplo de programación	187
4-3-1	Operaciones de preparación	188
4-3-2	Programa ejemplo	189
4-3-3	Procedimientos de programación	189
4-3-4	Comprobación del programa	192
4-3-5	Ejecución de prueba en modo MONITOR	193

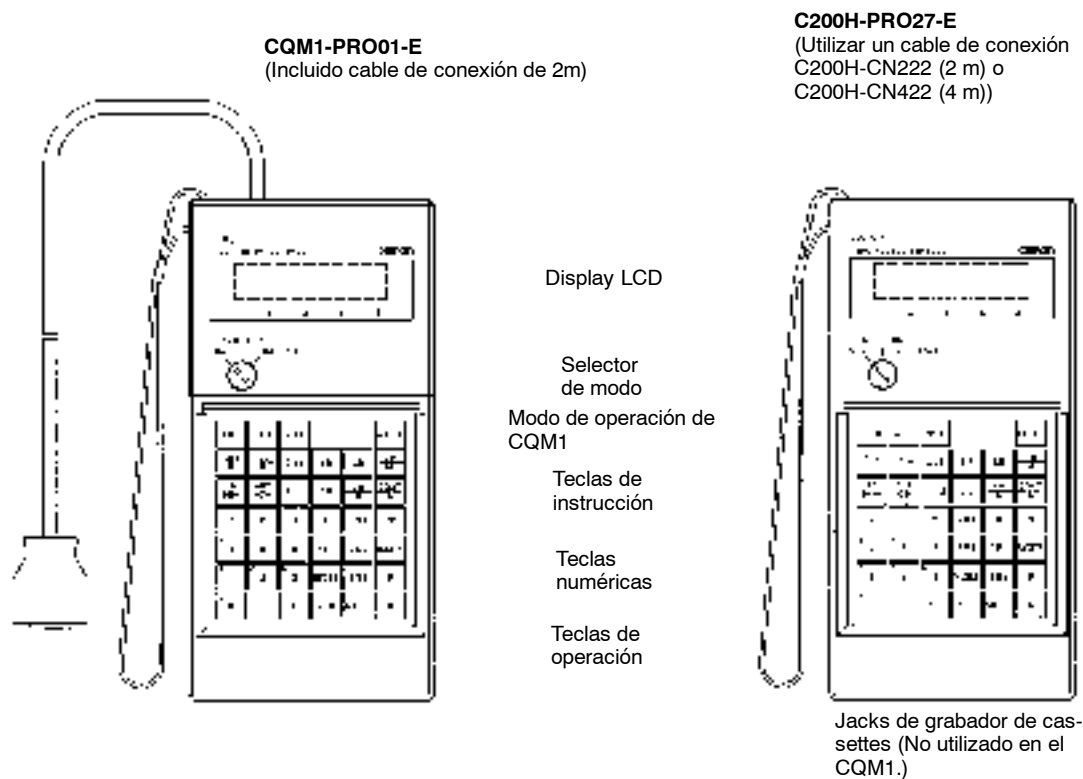
5-1 Utilización de una consola de programación

Esta sección contiene información sobre conexión y utilización de una consola de programación. Consultar 6-4 Errores de operación de la consola de programación para más información de errores que se pueden presentar durante las operaciones de la consola de programación.

5-1-1 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.

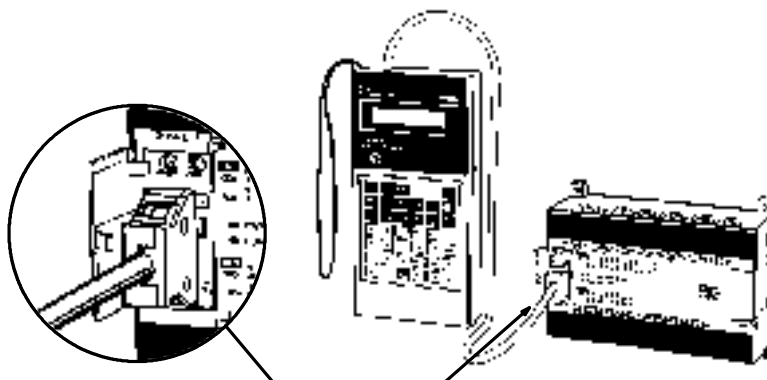


Nota: Los tres juegos de teclas siguientes tienen diferente leyenda en la CQM1-PRO01-E y en la C200H-PRO27-E. La operación de cada par de teclas es idéntica en ambas consolas.

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

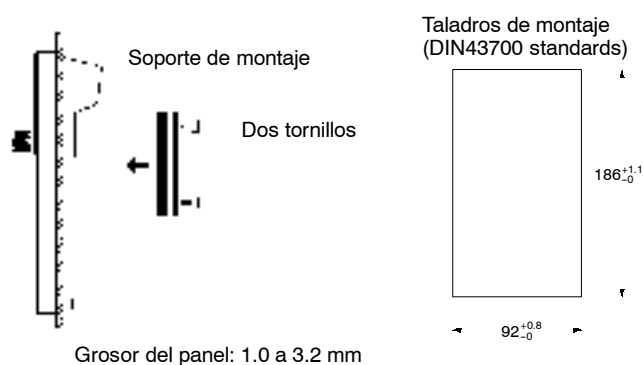
5-1-2 Conexión de la consola de programación

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

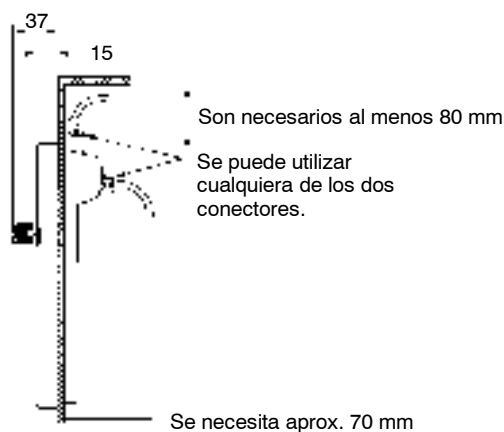


Instalación en panel

La consola de programación C200H-PRO27-E se puede instalar en un panel de control tal y como se indica en la siguiente figura. (El soporte de montaje C200H-ATT01 se suministra por separado.)



Habilitar un espacio de al menos 80 mm para el conector del cable en la parte superior de la consola.

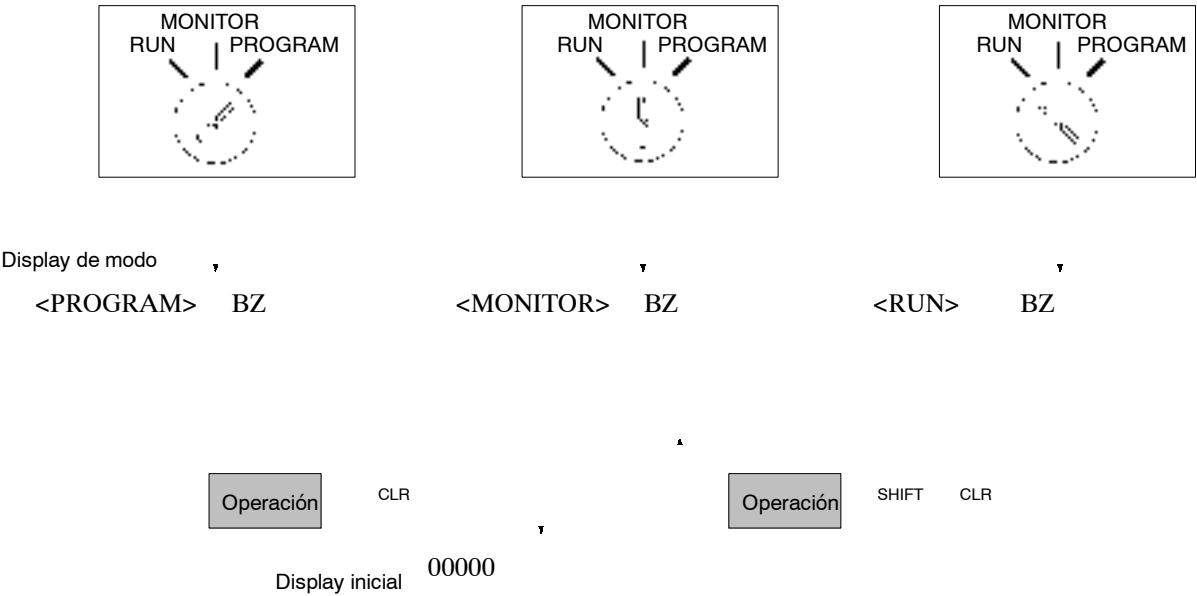


5-1-3 Cambio de modo

Una vez conectada la consola de programación, se puede utilizar su interruptor de modo para cambiar el modo del PLC. Aparecerá en la consola de programación el display de modo (<PROGRAM>, <MONITOR>, o <RUN>).

- No se pueden efectuar operaciones de teclas mientras se visualiza en la pantalla el display de modo. Pulsar CLR para borrarlo.
- Si se pulsa la tecla SHIFT mientras se está cambiando el interruptor de modo, permanecerá en la pantalla de la consola el display original y no aparecerá el display de modo.

- El CPM1A entrará automáticamente en modo RUN si no hay ningún periférico conectado, como por ejemplo la consola de programación, cuando se conecta el CPM1A.



- Modo PROGRAM** En modo PROGRAM, no se ejecuta el programa del CPM1A. Utilizar este modo para crear y editar el programa o para comprobar errores del programa.
- Modo MONITOR** En este modo se ejecuta el programa y se procesan las E/S del CPM1A igual que en el modo RUN. Utilizar el modo MONITOR para probar el sistema, monitorizando el estado de operación del CPM1A, forzar bits a set o a reset, cambiar SV/PV de temporizadores y contadores, etc.
- Modo RUN** Este es el modo de operación normal del CPM1A. El estado de operación del CPM1A se puede monitorizar mediante un periférico, pero no se pueden forzar bits ni cambiar SV/PV de temporizadores y contadores.

 **Atención** Comprobar el sistema antes de ejecutar el programa del CPM1A para prevenir accidentes que pudieran producirse al ejecutar por primera vez el programa.

5-2 Operaciones de la consola de programación

5-2-1 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.

- Borrado completo** 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.

   00000 MEM CLR ?
HR CNT DM

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

 00000 MEM CLR
END HR CNT DM

 **Atención** Al realizar esta operación se borrará la Configuración del PLC (DM 6600 a DM 6655).

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.

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.

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.

 00000 MEM CLR ?
HR DM

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

   00123 MEM CLR ?
HR DM

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

 00000 MEM CLR
END HR DM

5-2-2 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 *Sección 5 Ejecución de prueba y proceso de error* información relativa a 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:

  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 pul-

sando la tecla MONTR hasta borrar todos los mensajes. Estos son algunos ejemplos de mensajes de error:

Un error fatal:

 MEMORY ERR

Un error no fatal:

 SYS FAIL FAL01

Un mensaje:

 MATERIAL USED UP

Borrados todos los mensajes:

 00000ERR CHK
OK

5-2-3 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.

  {PROGRAM}

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

  {PROGRAM} BZ

5-2-4 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.

   00200

3. Pulsar la tecla de dirección abajo.

↓ 00200READ OFF
LD 00000

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

5-2-5 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 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)

5-2-6 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.

SET 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)

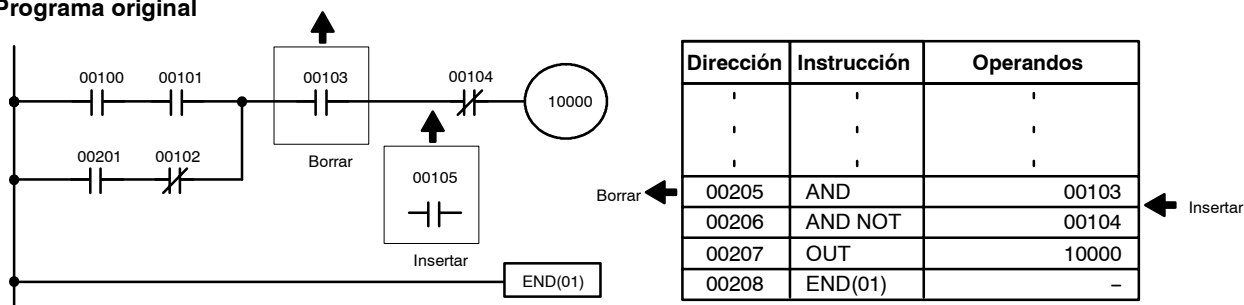
5-2-7 Borrar e insertar instrucciones

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

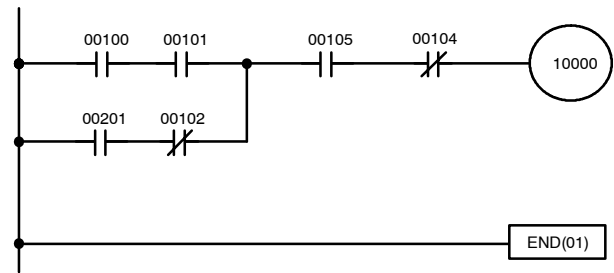
4. Pulsar la tecla de dirección Arriba para borrar la instrucción especificada.
Si la instrucción tiene más operandos, éstos serán borrados automáticamente con la instrucción.

↑

00205DELETE END
AND 00105

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)	-

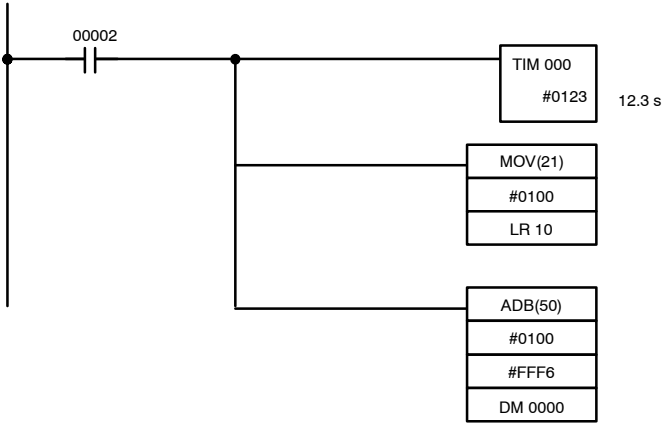
5-2-8 Escribir o editar programas

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.

C2A0A0

00200

3. Escribir la primera instrucción y operando.

LDHI

C2

00200
LD 00002

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

WRITE

00201READ
NOP (00)

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.

 Número TIM  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.

    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).

   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.

 00202 MOV DATA A
000

 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.

     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.

    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.

    00202 ADB DATA A
#0000

• **Escribir un número decimal sin signo**

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

    00202 ADB DATA A
#00000

13. Escribir el operando, de 0 a 65535.

   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.

  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.

 00202 ADB DATA B
000

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

   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.

   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.

  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.

 00202 ADB DATA C
000

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

  00204READ
NOP (00)

5-2-9 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.

 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.

 00178CIRCUIT ERR
OUT 00200

Nota: Consultar 6-3 *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:

 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.

5-2-10 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.

    00100READ
TIM 000

3. Pulsar la tecla MONTR para comenzar la monitorización.

 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 186.

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 184.

4. Pulsar la tecla CLR para finalizar la monitorización.

 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.

    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 186.

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.

CLR 00000
CONT 00001

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.

SHIFT CH LR B 1 00000
CHANNEL LR 01

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 184.

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.

MONTR cL01
FFFF

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.

TIM MONTR T000
0100

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

SET CONT B 1 MONTR 00001 T000
^ OFF 0100

DM MONTR D0000 00001 T000
1234 ^ OFF 0100

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.

CLR 00001 T000
^ OFF 0100

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

SHIFT CLR 00000
CONT 00001

5-2-11 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 5-2-10 *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@".



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@".



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.



L000000108H2315

^ OFF^ OFF^ ON

5-2-12 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 5-2-10 *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.



C100 MONTR

11111111111111

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 5-2-19 *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.

5-2-13 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...**
1. Monitorizar el estado del primero de los tres canales de acuerdo con el procedimiento descrito en 5-2-10 *Monitorización de Bit, Dígito, Canal*. Si se están monitorizando 2 ó más canales, el primer canal deseado debería estar en la izquierda del display.
  2. 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 5-2-16 *Modificación de datos de 3-canales*.

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

↓	↑	D0003D0002D0001 ABCD 0123 4567

4. 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.

5-2-14 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.

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)	c000 cL00 20000 FFF0 0000 ^OFF

2. Pulsar las teclas SHIFT+TR para visualizar el canal de la izquierda como decimal con signo.

SHIFT	TR	c000
		-00016

En este punto, los contenidos del canal visualizado se pueden cambiar con una entrada decimal con signo. Consultar 5-2-20 *Modificación de datos decimales con signo*.

3. Pulsar la tecla CLR o las teclas SHIFT+TR para volver a monitorización normal.

CLR	c000 cL00 20000
	FFF0 0000 ^OFF

5-2-15 Monitorización decimal sin signo

Esta operación se utiliza para convertir datos hexadecimales de un canal a decimal sin signo para ser visualizados. La operación se puede ejecutar mientras se utiliza monitorización de E/S, monitorización múltiple y modificación de datos de 3 canales.

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.

c000 cL00 20000
FFF0 0000 ^OFF

Monitorización múltiple

2. Pulsar las teclas SHIFT+TR+NOT para visualizar el canal de la izquierda como decimal sin signo.

SHIFT	TR	NOT	c000
			65520

En este punto, los contenidos del canal visualizado se pueden cambiar con una entrada decimal sin signo. Consultar 5-2-21 *Modificación de datos decimales sin signo*.

3. Pulsar la tecla CLR o las teclas SHIFT+TR para volver a monitorización normal.

CLR	c000 cL00 20000
	FFF0 0000 ^OFF

5-2-16 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 5-2-13 *Monitorizar 3 canales*.

D0002D0001D0000

(Monitorizar 3 canales) 0123 4567 89AB

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.

  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).

    D0002D0001D0000
0001 0234 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.

5-2-17 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.

   00201SRCH
TIM 001

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

  00201 DATA?
T001 #0123 #????

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.

    00201 TIM DATA
#0124

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

    00201 TIM DATA
010 

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.

  00201SRCH
TIM 000

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

   00201DATA ? U/D
T000 #0123 #0123

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.

CLR CLR 00201 TIM DATA
#0124

5-2-18 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 5-2-10 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*. Se puede ejecutar sólo en modo MONITOR o PROGRAM.

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 5-2-10 *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 5-2-17 *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^C 2 A^A 0 A^A 0 WRITE D0000
0200

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

5-2-19 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 5-2-12 *Monitorización binaria*.

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

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

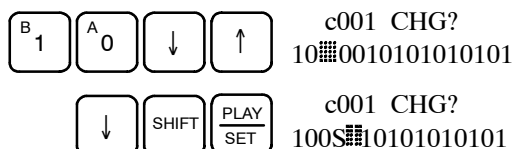
- 1, 2, 3... 1. Monitorizar el estado del canal deseado de acuerdo con el procedimiento descrito en 5-2-12 *Monitorización binaria*.
2. Pulsar la tecla CHG para iniciar la modificación de dato binario.

CHG c001 CHG?
000010101010101

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

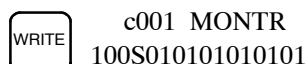
3. Para mover el cursor y cambiar el estado de bit se utilizan tres grupos de teclas:
  - a) Utilizar las teclas de dirección Arriba y Abajo para mover el cursor a izquierda y derecha.

- 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.



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.



5-2-20 Modificación de datos decimales con signo

Esta operación se utiliza para cambiar el valor decimal de un canal que se esté monitorizando como dato decimal con signo, en el rango de -32.768 a 32.767. Los contenidos del canal especificado se convierten automáticamente a hexadecimal con signo (formato complemento a dos).

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

RUN	MONITOR	PROGRAM
No	OK	OK

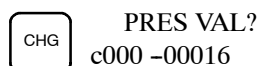
1, 2, 3...

1. Monitorizar (decimal con signo) el estado del canal cuyo valor actual se va a cambiar.

c000
-00016

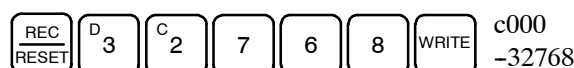
(Monitorización decimal con signo)

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



3. Escribir el nuevo PV y pulsar la tecla WRITE para cambiar el PV. Cuando se pulse la tecla WRITE finalizará la operación y aparecerá 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 un número negativo.



Pulsar la tecla CLR o o las teclas SHIFT y TR para volver al display de monitorización normal.

En caso de equivocación al escribir el valor, pulsar la tecla CLR para restaurar el estado previo. Luego escribir el valor correcto.

5-2-21 Modificación de datos decimales (sin signo)

Esta operación se utiliza para cambiar el valor decimal de un canal que se está monitorizando, dentro de un rango de 0 a 65,535 (sin signo). Se convierte automáticamente a hexadecimal.

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

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.

 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.

      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.

5-2-22 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... 1. Visualizar el estado del bit deseado según el procedimiento descrito en 5-2-10 Monitorizar Bit, Dígito, Canal. Si se visualizan dos o más canales, el bit deseado debe estar a la izquierda del display.

00000 20000
^OFF ^ON

(Monitorización múltiple)

2. Pulsar la tecla SET para forzar el bit a ON o pulsar la tecla RESET para forzarlo a OFF.

 00000 20000
■ON ^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.

3. 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 5-2-23 Borrar forzar a Set/Reset para más información.

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.

5-2-23 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...
1. Ir al display inicial.
  2. Pulsar la tecla SET y luego la tecla RESET. Aparecerá un mensaje de confirmación.



00000FORCE RELE?

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.



00000FORCE RELE
END

5-2-24 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 5-2-10 *Monitorizar Bit, Dígito, Canal*.

D0000 D0001

4142 3031

(Monitorización múltiples)

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.



D0000 D0001

"AB" 3031



D0000 D0001

4142 3031

5-2-25 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.



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.

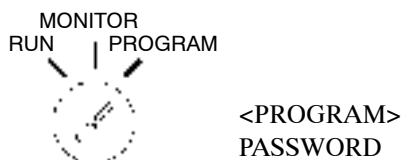
5-3 Ejemplo de programación

Esta sección muestra todos los pasos necesarios para escribir un programa con la consola de programación.

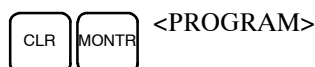
5-3-1 Preparación

La primera vez que se escriba un programa en el CPM1, utilizar el procedimiento hasta el paso 3 (borrar memoria).

- 1, 2, 3...**
- Colocar el interruptor de modo de la consola de programación a PROGRAM y conectar la alimentación al CPM1. Aparecerá el display de entrada de password en la consola de programación.

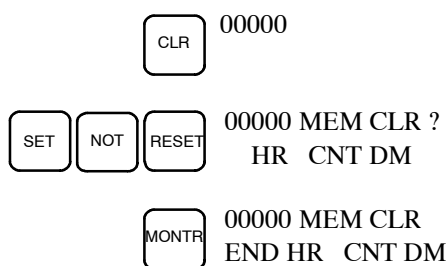


- Escribir el password pulsando las teclas CLR y MONTR.

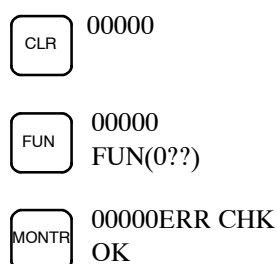


En este punto, pulsar SHIFT y luego la tecla 1 para poder activar y desactivar el buzzer de la consola de programación. Consultar página 172.

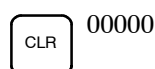
- Borrar la memoria del CPM1A pulsando CLR, SET, NOT, RESET y luego la tecla MONTR. Pulsar la tecla CLR varias veces si se visualizan errores de memoria.



- 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.



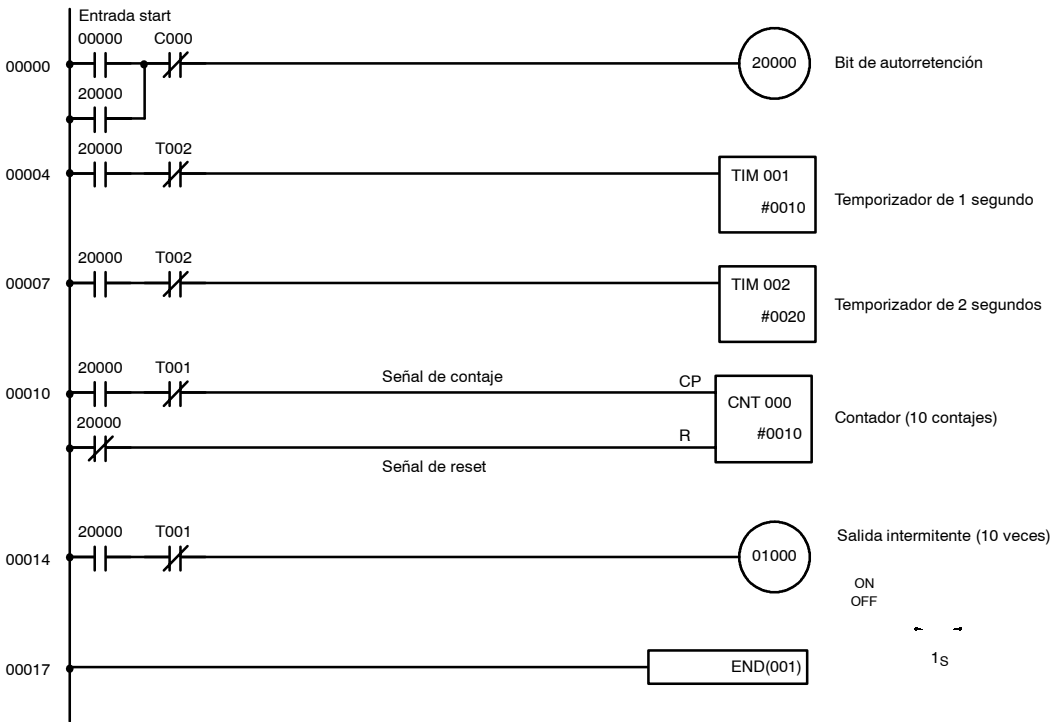
- Pulsar la tecla CLR para obtener el primer display de programación (dirección de programa 00000). En este momento se puede empezar a escribir el nuevo programa.



Atención Antes de introducir la password verificar que el selector de modo está en PROGRAM. Chequear meticulosamente el sistema antes de ejecutar el programa de CPM1A para prevenir cualquier accidente que pueda producirse cuando se ejecute por primera vez el programa.

5-3-2 Programa ejemplo

El siguiente programa de diagrama de relés se utilizará para demostrar cómo escribir un programa con la Consola de Programación. Este programa hace que la salida IR 01000 conmute ON/OFF (un segundo en ON, un segundo en OFF) diez veces, después de que se haya puesto a ON la entrada IR 00000.



En la siguiente tabla se muestra el programa ejemplo en código nemónico. Los pasos necesarios para escribir este programa mediante la consola de programación se describen en 5-3-3 Procedimiento de programación.

Dirección	Instrucción	Dato		5-3-3 Procedimientos de Programación
00000	LR		00000	(1) Bit de autorretención
00001	OR		20000	
00002	AND NOT	C	000	
00003	OUT		20000	
00004	LD		20000	(2) Temporizador de 1 segundo
00005	AND NOT	T	002	
00006	TIM		001	
		#	0010	
00007	LD		20000	(3) Temporizador de 2 segundos
00008	AND NOT	T	002	
00009	TIM		002	
		#	0020	
00010	LD		20000	(4) Contador de 10 contajes
00011	AND	T	001	
00012	LD NOT		20000	
00013	CNT		000	
		#	0010	
00014	LD		20000	(5) Salida intermitente (10 contajes)
00015	AND NOT	T	001	
00016	OUT		01000	
00017	END (001)		---	(6) Instrucción END(001)

5-3-3 Procedimientos de programación

Este programa ejemplo se escribirá en el CPM1A de acuerdo con la lista de código nemónico del aparatado anterior 5-3-2 Programa ejemplo. El procedi-

miento comienza con el display inicial. (Borrar la memoria antes de introducir un nuevo programa).

(1) Entrada del bit de autorretención

- 1, 2, 3... 1. Introducir la condición normalmente abierta IR 00000.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda).

LD 00000
LD 00000

WRITE 00001READ
NOP(000)

2. Escribir la condición OR IR 20000.

OR C 2 A 0 A 0 A 0 00001
OR 20000

WRITE 00002READ
NOP(000)

3. Escribir la condición AND normalmente cerrada C000.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda).

AND NOT CNT 00002
AND NOT CNT 000

WRITE 00003READ
NOP(000)

4. Escribir la instrucción OUT IR 20000.

OUT C 2 A 0 A 0 A 0 00003
OUT 20000

WRITE 00004READ
NOP(000)

(2) Escribir el temporizador de 1 segundo

- 1, 2, 3... 1. Escribir la condición normalmente abierta IR 20000.

LD C 2 A 0 A 0 A 0 00004
LD 20000

WRITE 00005READ
NOP(000)

2. Escribir la condición AND normalmente cerrada T002.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda).

AND NOT TIM C 2 00005
AND NOT TIM 002

WRITE 00006READ
NOP(000)

3. Escribir el temporizador de 1 segundo T001.

TIM B 1 00006
TIM 001

WRITE 00006 TIM DATA
#0000

4. Escribir el SV para T001 (#0010 = 1.0 s).

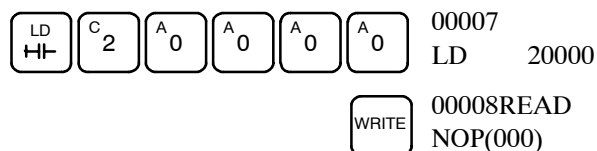
B 1 A 0 00006 TIM DATA
#0010

WRITE 00007READ
NOP(000)

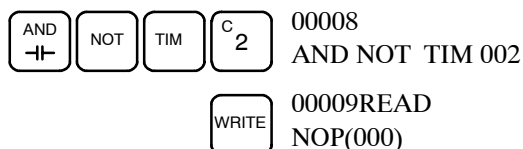
(3) Escribir el temporizador de 2 segundos

Para escribir el temporizador de 2 segundos se utilizan las siguientes teclas.

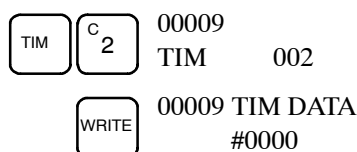
- 1, 2, 3... 1. Escribir la condición normalmente abierta IR 20000.



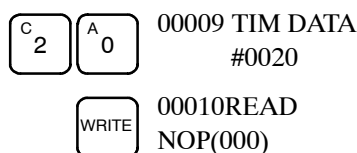
2. Escribir la condición AND normalmente cerrada T002.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda)



3. Escribir el temporizador de 2 segundos T002.



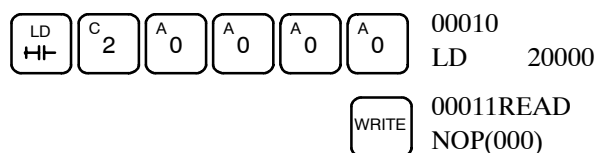
4. Escribir el SV para T002 (#0020 = 1.0 s).



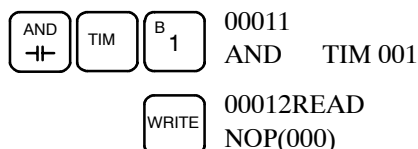
(4) Escribir el contador de 10 contajes

Para escribir el contador de 10 contajes se utilizan las siguientes teclas.

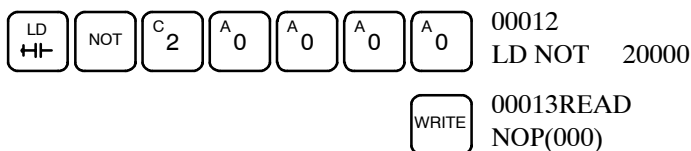
- 1, 2, 3... 1. Escribir la condición normalmente abierta IR 20000.



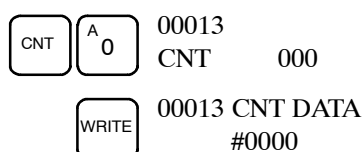
2. Escribir la condición AND normalmente abierta T001.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda)



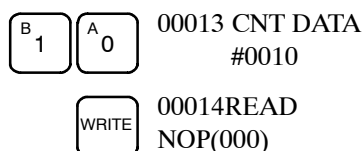
3. Escribir la condición normalmente cerrada IR 20000.



4. Escribir el contador 000.

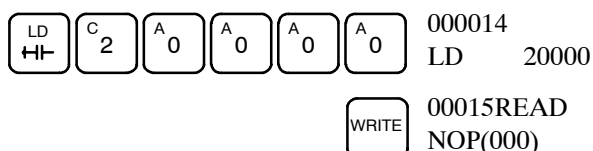


5. Escribir el SV para 000 (#0010 = 10 contajes).

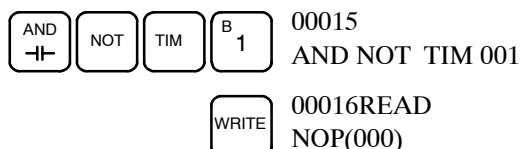


(5) Escritura de la salida intermitente

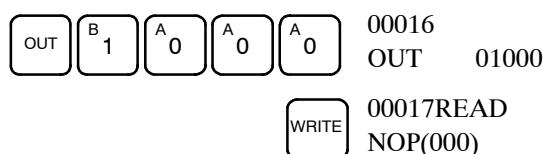
- 1, 2, 3...** 1. Escribir la condición normalmente abierta IR 20000.



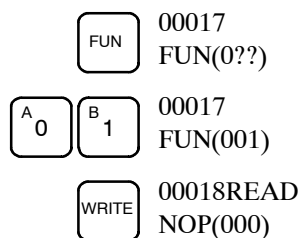
2. Escribir la condición AND normalmente cerrada T001.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda)



3. Escribir la instrucción OUT IR 01000.
(No es necesario escribir los ceros de la izquierda)

**(6) Escribir la instrucción END(001)**

Escribir END (001)

**5-3-4 Comprobación del programa**

Comprobar la sintaxis del programa en modo PROGRAM para verificar que se ha escrito correctamente.

- 1, 2, 3...** 1. Pulsar la tecla CLR para obtener el display inicial.

00000

2. Pulsar la tecla SRCH. Aparecerá un mensaje para introducir el nivel de chequeo deseado.



3. Escribir el nivel de chequeo deseado (0, 1 ó 2). Comenzará el chequeo del programa y se visualizará el primer error que se encuentre.



Nota Consultar 6-5 Errores de programación para más información sobre niveles de chequeo.

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

La búsqueda continuará hasta que se encuentre la instrucción END o se llegue al final de la memoria de programa.

Si se visualizan errores, editar el programa para corregirlos y chequear de nuevo el programa. Seguir chequeando el programa hasta que se hayan corregido todos los errores.

5-3-5 Ejecución de prueba en modo MONITOR

Conmutar el CPM1A en modo MONITOR y chequear el funcionamiento del programa.

- 1, 2, 3...** 1. Seleccionar el interruptor de modo de la consola de programación a MONITOR.



<MONITOR> BZ

2. Pulsar la tecla CLR para obtener el display inicial.

CLR 00000

3. Forzar a ser el bit de entrada de start (IR 00000) desde la consola de programación para arrancar el programa.

LD 00000
LD 00000

MONTR 00000
^ OFF

SET 00000
ON

El cursor en la esquina inferior izquierda del display indica que se está forzando a set. El bit permanecerá en ON mientras la tecla Set esté pulsada.

4. El indicador de salida para salida 01000 destellará diez veces si el programa funciona correctamente. Después de 10 conmutaciones de 1 segundo el indicador se pondrá en OFF.

Si el indicador de salida no parpadea, hay un error en el programa. En tal caso, chequear el programa y forzar bits a set/reset para comprobar la operación.

SECCIÓN 6

Pruebas de funcionamiento y proceso de errores

Esta sección describe los procedimientos para probar el funcionamiento del CPM□, funciones de autodiagnóstico y proceso de errores para identificar y corregir errores de hardware y de software que se pueden presentar durante el funcionamiento del PLC.

6-1	Pruebas iniciales del sistema y ejecución de prueba	196
6-1-1	Pruebas iniciales del sistema	196
6-1-2	Ejecución de prueba del CPM□.	196
6-1-3	Precauciones de la memoria flash	196
6-2	Ciclo del CPM□	198
6-3	Funciones de autodiagnóstico	199
6-3-1	Errores no fatales	199
6-3-2	Errores fatales	199
6-3-3	Identificación de errores	200
6-3-4	Errores definidos por el usuario.	200
6-3-5	Errores de comunicaciones	201
6-4	Errores de operación de la consola de programación.	201
6-5	Errores de programación	201
6-6	Diagramas de detección y corrección de errores	203
6-7	Inspecciones de mantenimiento	209
6-8	Precauciones de manejo	209
6-9	Sustitución de la batería (CPM2A/CPM2C)	210

6-1 Pruebas iniciales del sistema y ejecución de prueba

6-1-1 Pruebas iniciales del sistema

Comprobar lo siguiente después de instalar y cablear el CPM□. Antes de efectuar una operación de prueba, verificar las conexiones y cableado.

Item	Puntos a chequear
Conexiones de E/S y de fuente de alimentación	¿Es correcto el cableado? ¿Están bien apretados los terminales? ¿Hay algún cortocircuito de conectores o cables? <i>Ver 4-7 Cableado y conexiones.</i>
Cables	¿Están todos los cables correcta y firmemente conectados? <i>Ver 4-7 Cableado y conexiones.</i>
Pegatina protectora	Se ha quitado la pegatina de protección?

- Nota**
1. Verificar el borrado de la memoria interna del CPM□ antes de utilizarlo por primera vez dado que las áreas de DM, HR, AR y CNT de la CPU pueden contener datos indefinidos.
  2. Aplicar el CPM□ a sistemas que no se vean influenciados por datos indefinidos en las áreas de DM, HR, AR y CNT si el CPM□ ha estado desconectado durante un periodo superior al tiempo de protección del condensador interno.

6-1-2 Procedimiento de operación de prueba del CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C

- 1, 2, 3...**
1. Aplicación de fuente de alimentación
    - a) Comprobar la alimentación del CPM□ y las conexiones de los terminales.
    - b) Comprobar la tensión de alimentación de los dispositivos de E/S y las conexiones de los terminales.
    - c) Conectar la alimentación y verificar que se enciende el indicador "POWER".
    - d) Utilizar un dispositivo periférico para seleccionar el CPM□ a modo PROGRAM.
  2. Comprobaciones del cableado de E/S
    - a) Con el CPM□ en modo PROGRAM, chequear el cableado de salida poniendo a ON los bits de salida con las operaciones de forzar a set y a reset.
Consultar 5-2-22 Forzar a Set, Reset
    - b) Comprobar el cableado de entrada con los indicadores de entrada del CPM□ o con las operaciones de monitorización de un periférico.
  3. Operación de prueba
    - a) Utilizar un periférico para seleccionar el CPM□ a modo RUN o MONITOR y comprobar que se enciende el indicador "RUN".
    - b) Comprobar la secuencia de funcionamiento con las operaciones de forzar a set/reset, etc.
  4. Depuración
Corregir los errores de programación que se hayan detectado.
  5. Salvar el programa
    - a) Utilizar un periférico para grabar el programa en un disquete.
    - b) Imprimir una copia del programa.

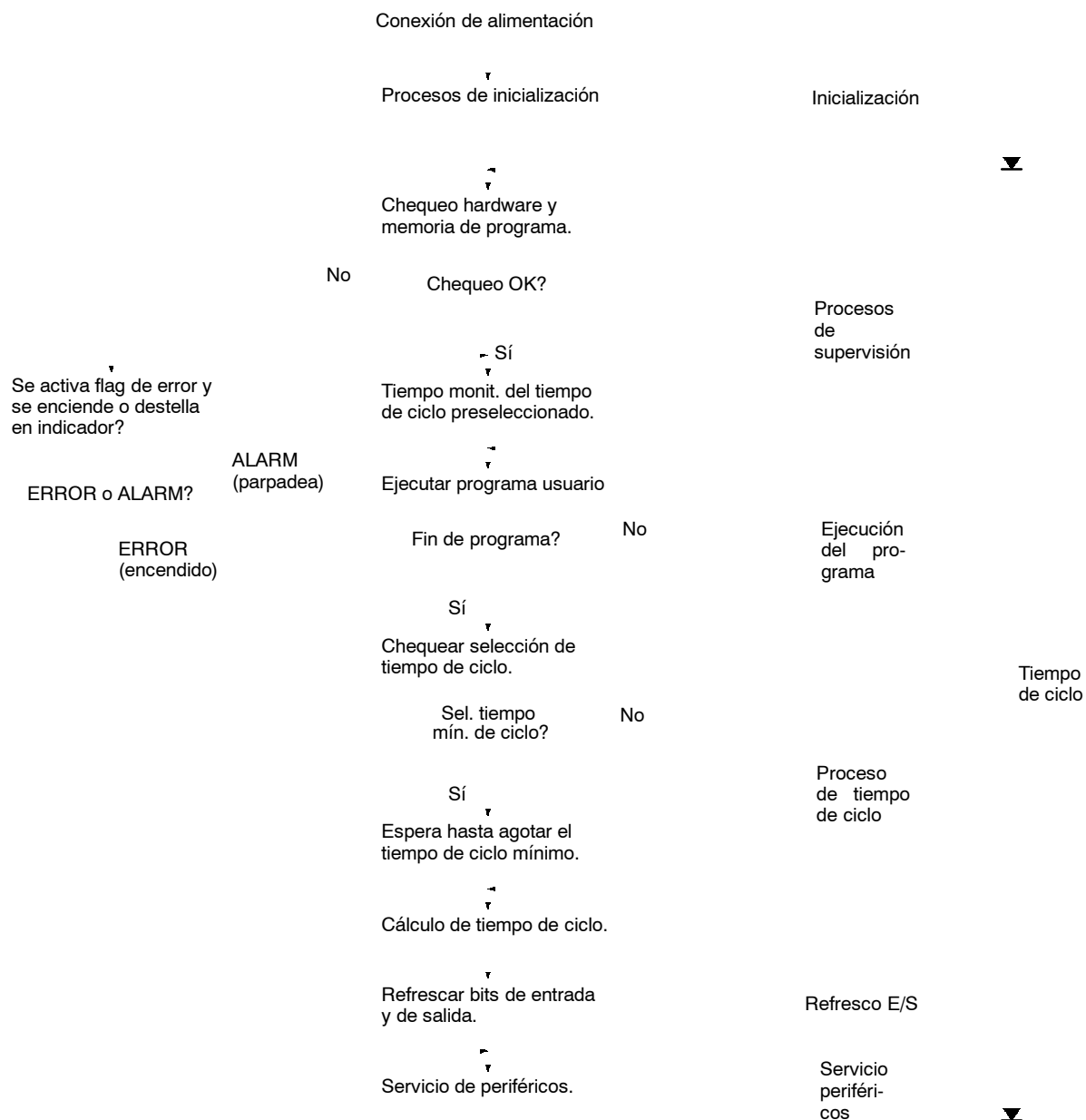
6-1-3 Precauciones de memoria flash

Observar las siguientes precauciones para proteger la memoria flash y garantizar un funcionamiento correcto.

- 1, 2, 3...**
1. Los cambios realizados en el programa, área DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599), o Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655) se graban en la memoria flash cuando se cambia el modo de operación del CPM□.
Estos cambios se perderán si no se graban en la memoria flash y se corta la alimentación durante más de 20 días (a 25°C) dado que se descargará el condensador de mantenimiento de la RAM.
Los cambios se pueden salvar conmutando el CPM□ a modo RUN o MONITOR o conectando el CPM□ después de haber efectuado los cambios.
  2. En la primera operación del CPM□ después de cambiar el programa, la lectura del área DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599), o de Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655) tardará 600 ms más de lo habitual. Tener en cuenta este retraso al arrancar.
  3. Si una de las 3 operaciones siguientes se realiza en modo MONITOR o RUN, el CPM□ alargará el tiempo de ciclo 600 ms y las interrupciones estarán inhibidas mientras se sobrescriba el programa o el setup del PLC.
    - Cambios del programa con la operación de editar online
    - Cambios del área DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599)
    - Cambios de Setup del PLC (DM 6600 a DM 6655)En estas operaciones no se producirá un error "SCAN TIME OVER". Los tiempos de respuesta de E/S del CPM□ pueden verse afectados cuando se efectúa la operación de edición online.

6-2 El ciclo del PLC

En el siguiente diagrama se muestran las operaciones del CPM $\square$. El CPM $\square$ se inicializa internamente cuando se conecta la alimentación. Si no se detectan errores, se ejecutan consecutivamente (cíclicamente) los procesos de supervisión, la ejecución del programa, el refresco de E/S y el servicio de periféricos. El tiempo medio de ciclo se puede monitorizar con un periférico (por ejemplo la consola de programación).



Nota Los procesos de inicialización incluyen borrar las áreas IR, SR y AR, preselección de temporizadores y chequeo de unidades de E/S.

6-3 Funciones de autodiagnóstico

El CPM□ dispone de funciones de autodiagnóstico como ayuda para identificar y corregir errores y reducir los tiempos fuera de servicio.

Los errores del PLC se dividen en 2 categorías según su gravedad. Los errores fatales paran la operación del CPM□, mientras que los no fatales no.

6-3-1 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	FAL No.	Significado y corrección
SYS FAIL FAL** (** es 01 a 99 ó 9B.)	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.
	9B	Detectado error en la configuración del PLC. Chequear AR 1300 a AR 1302 y corregir como sigue. AR 1300 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 1301 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 1302 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. (Se puede configurar el CPM□ para que no detecte este error).
Errores de comunicación (no hay mensaje)	Ninguno	Si se produce un error de comunicaciones por el puerto de periféricos, se apagará el indicador COMM. Comprobar los cables de conexión y arrancar de nuevo. Comprobar que están en ON los indicadores de error en AR 0812.

6-3-2 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. La operación del CPM□ no se podrá restaurar hasta que se desconecte y se vuelva a conectar el PLC o mediante un periférico se conmute el PLC a modo PROGRAM y se borre el error fatal.

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 (ningún 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 1308 ON: Existe en el programa de usuario un área de bit no especificado. Comprobar el programa y corregirlo.
		AR 1309 ON: Se ha producido un error en la memoria flash. Dado que se ha excedido el número de grabaciones en la memoria flash, sustituir la CPU.
		AR 1310 ON: Se ha producido un error de checksum en DM de sólo lectura (DM 6144 a DM 6599). Comprobar y corregir las selecciones en el área DM de sólo lectura.
		AR 1311 ON: Se ha producido un error de checksum en el Setup del PLC. Inicializar todo el Setup del PLC y escribirlo de nuevo.
		AR 1312 ON: Error de checksum en el programa que indica una instrucción incorrecta. Chequear el programa y corregir los errores detectados.
NO END INST	F0	No se ha escrito la instrucción END(01) en el programa. Escribir END(01) en la dirección final del programa.

Mensaje	No. FALS	Significado y corrección
I/O BUS ERR	C0	Error durante la transferencia de datos entre la CPU y la unidad de expansión de E/S. Comprobar el cable de conexión de la unidad de expansión de E/S.
I/O UNIT OVER	E1	Se han conectado demasiadas unidades de E/S. Comprobar la configuración de unidades de E/S.
SYS FAIL FALS** (** es 01 a 99 ó 9F.)	01 a 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.

6-3-3 Identificación de errores

Los errores del PLC se pueden identificar a partir de los mensajes de error visualizados en la consola de programación, los indicadores de error en las áreas SR o AR y el código de error en SR 25300 a SR 25307.

Mensajes de error

Los mensajes de error generados por la función de autodiagnóstico se pueden leer de la consola de programación o del ordenador que ejecuta el Software de Soporte SYSWIN.

Indicadores de error

Cuando la función de autodiagnóstico detecta un error de hardware, pondrá a ON los correspondientes indicadores de error en las áreas SR y AR.

Código de error

Cuando se detecta un error mediante la función de autodiagnóstico, el correspondiente código de error se graba en SR 25300 a SR 25307. (El código de error es un código hexadecimal de 2 dígitos).

6-3-4 Errores definidos por el usuario

Hay tres instrucciones que el usuario puede utilizar para definir sus propios errores o mensajes. FAL(06) provoca un error no fatal, FAL(07) un error fatal y MSG(46) envía un mensaje a la consola de programación o al ordenador conectado al PLC.

ALARMA DE FALLO – 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.

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.

ALARMA DE FALLO GRAVE – 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.

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, poner el PLC en modo PROGRAM, corregir la causa del error y borrar el error utilizando la consola de programación.

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.

6-3-5 Errores de comunicaciones

El indicador COMM se pondrá a OFF y AR 0812 se pondrá a ON si se produce un error en comunicaciones a través del puerto de periféricos o AR 0804 se pondrá en ON si se produce un error en comunicaciones a través del puerto RS-232C. Comprobar los cables de conexión y rearmar.

No hay ni mensajes ni códigos de error generados por este error y no afectan a los indicadores ERR/ALM.

6-4 Errores 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. Consultar en el *Manual de Operación de SYSWIN* errores que pueden aparecer durante la operación.

Mensaje	Significado y respuesta adecuada
REPL ROM	Intento de escribir en una memoria protegida contra escritura. Seleccionar los bits 00 a 03 de DM 6602 a "0."
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.

6-5 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 han utilizado 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 han utilizado 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.

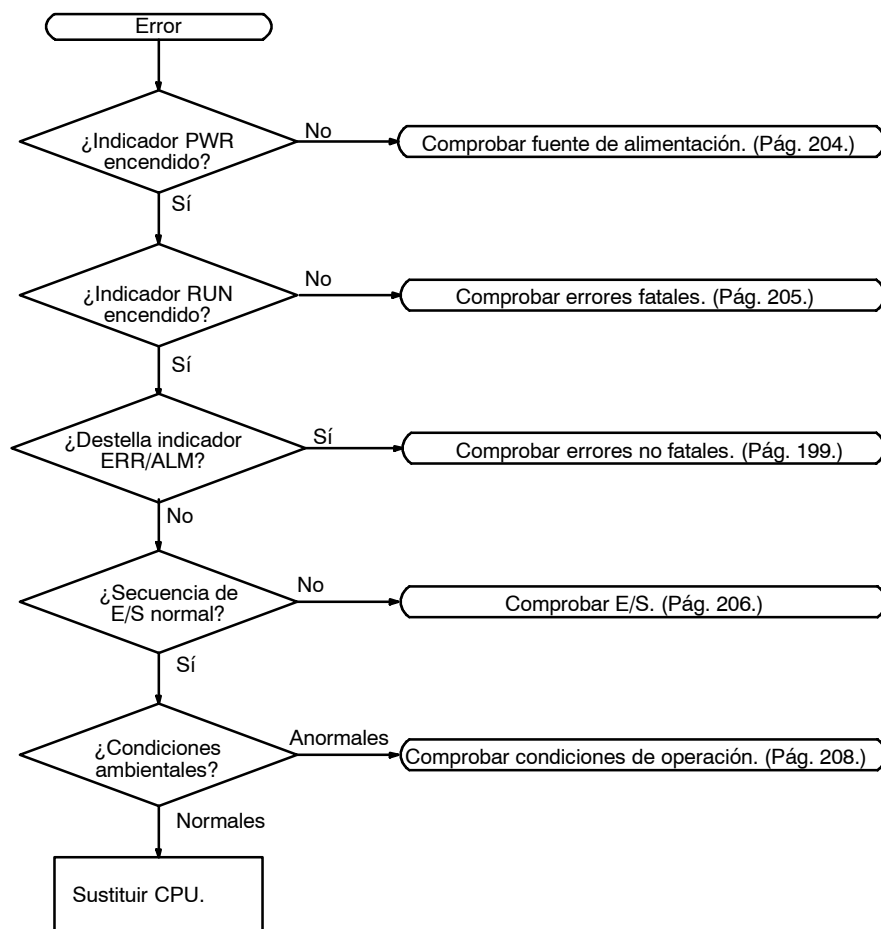
Errores de nivel C

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.

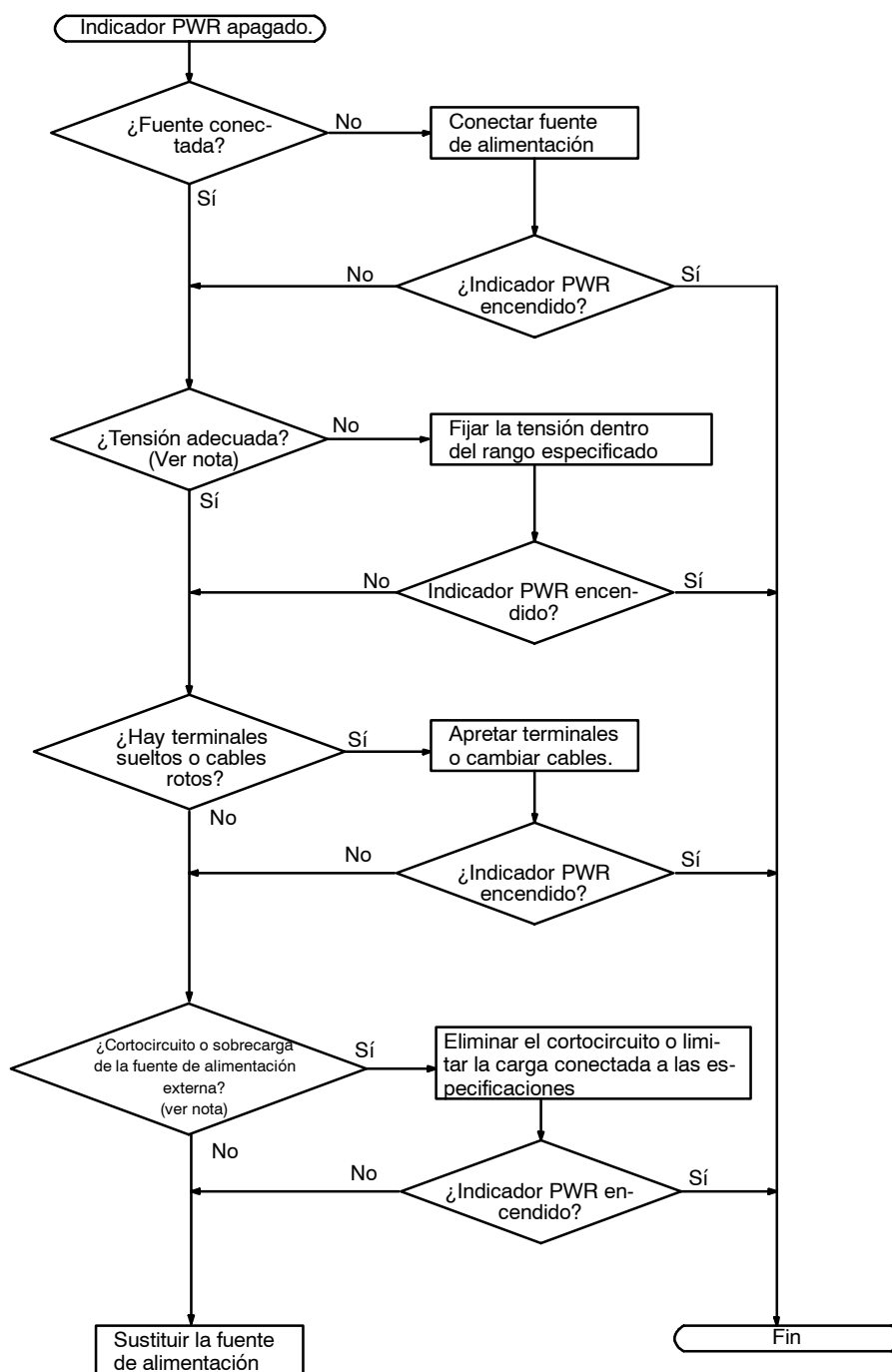
6-6 Diagramas para detectar y corregir errores

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

Prueba principal

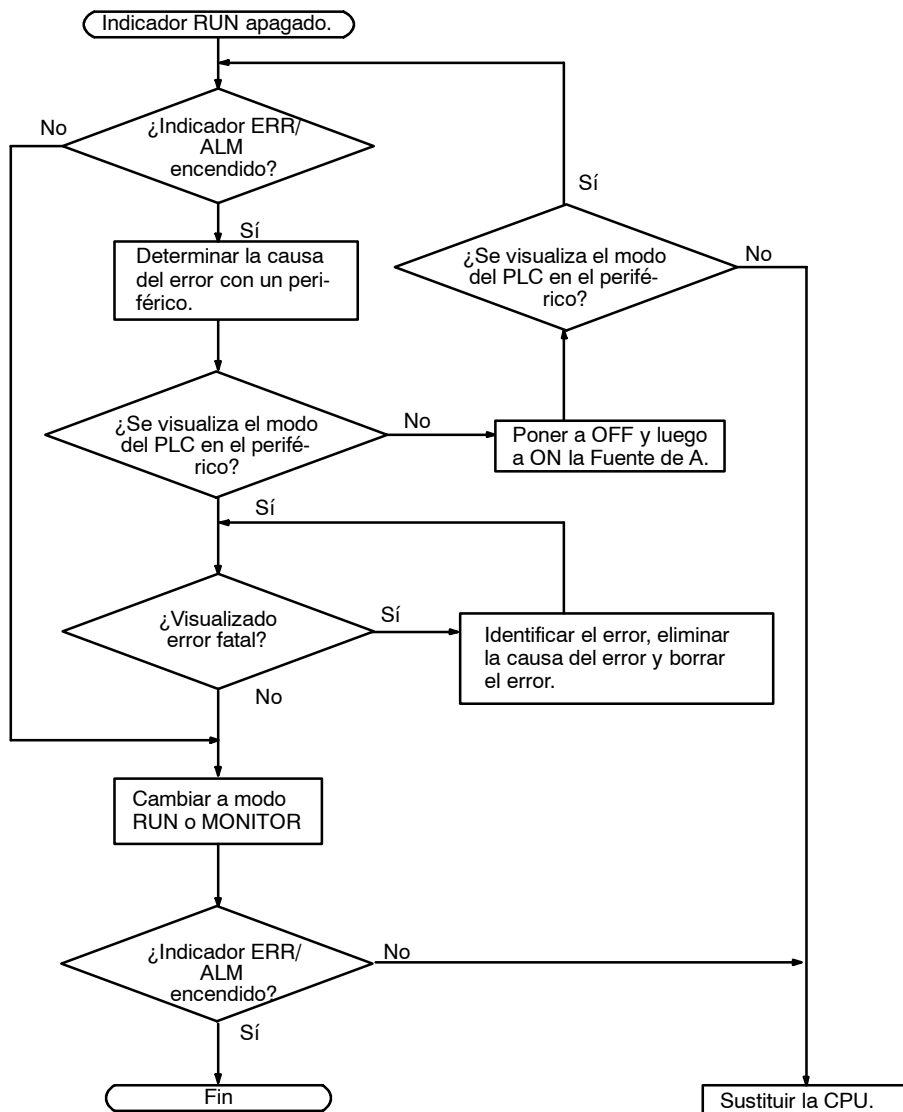


Chequeo de fuente de alimentación

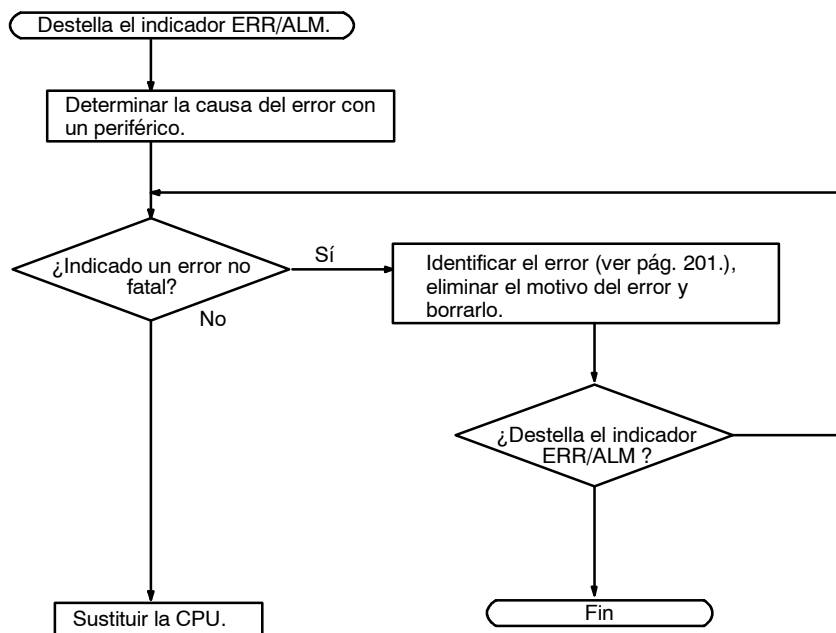


Nota El indicador PWR se apagará cuando haya un cortocircuito en la fuente de alimentación externa o haya sobrecarga, sólo en las CPUs CPM1A-10CDR-□ y CPM1A-20CDR-□. En las CPUs CPM1A-30CDR-□ y CPM1A-40CDR-□, cuando haya un cortocircuito o sobrecarga, descenderá la tensión de la fuente de alimentación externa pero el indicador PWR permanecerá encendido.

Chequeo de Error Fatal

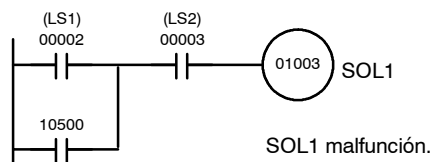
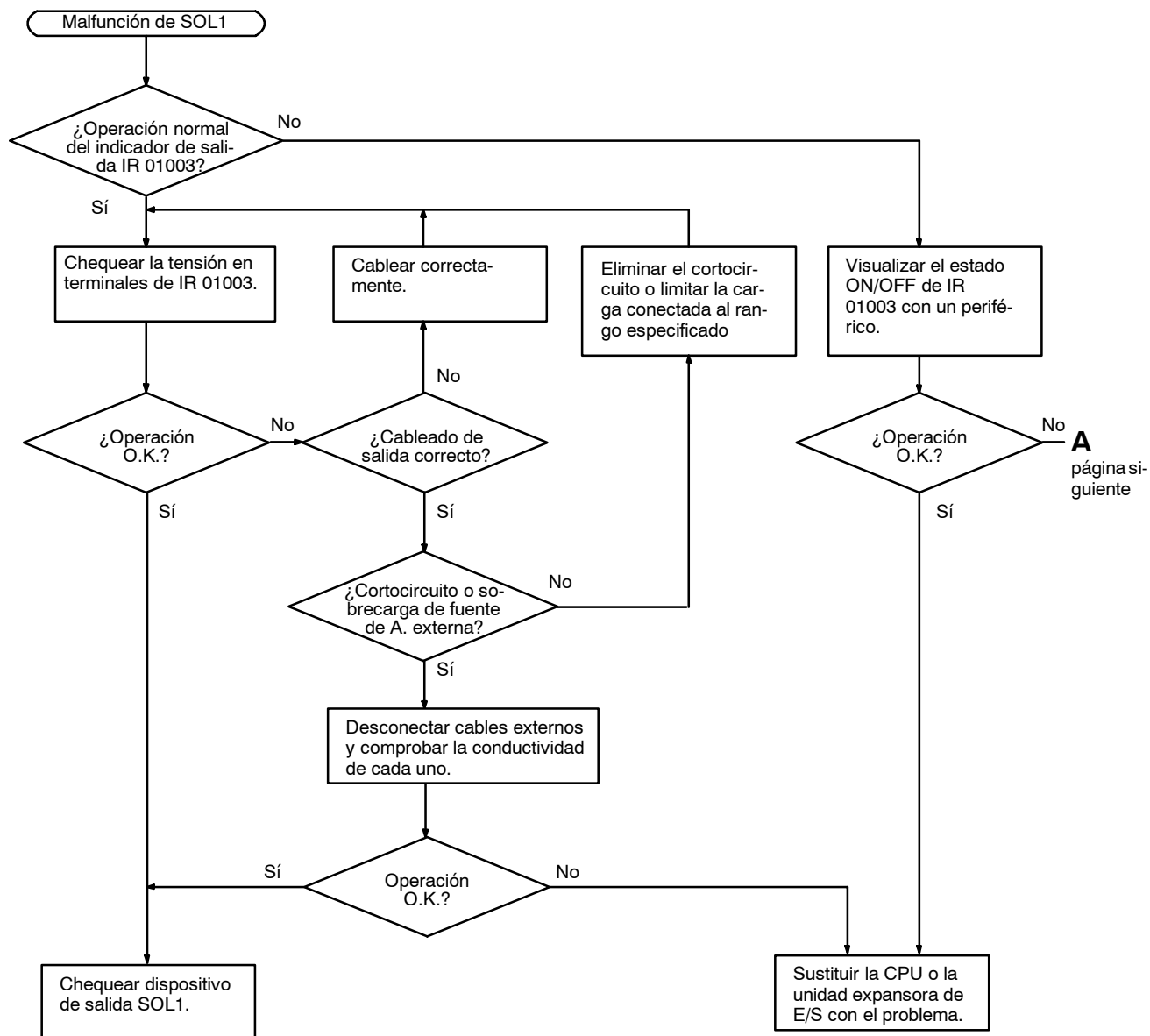


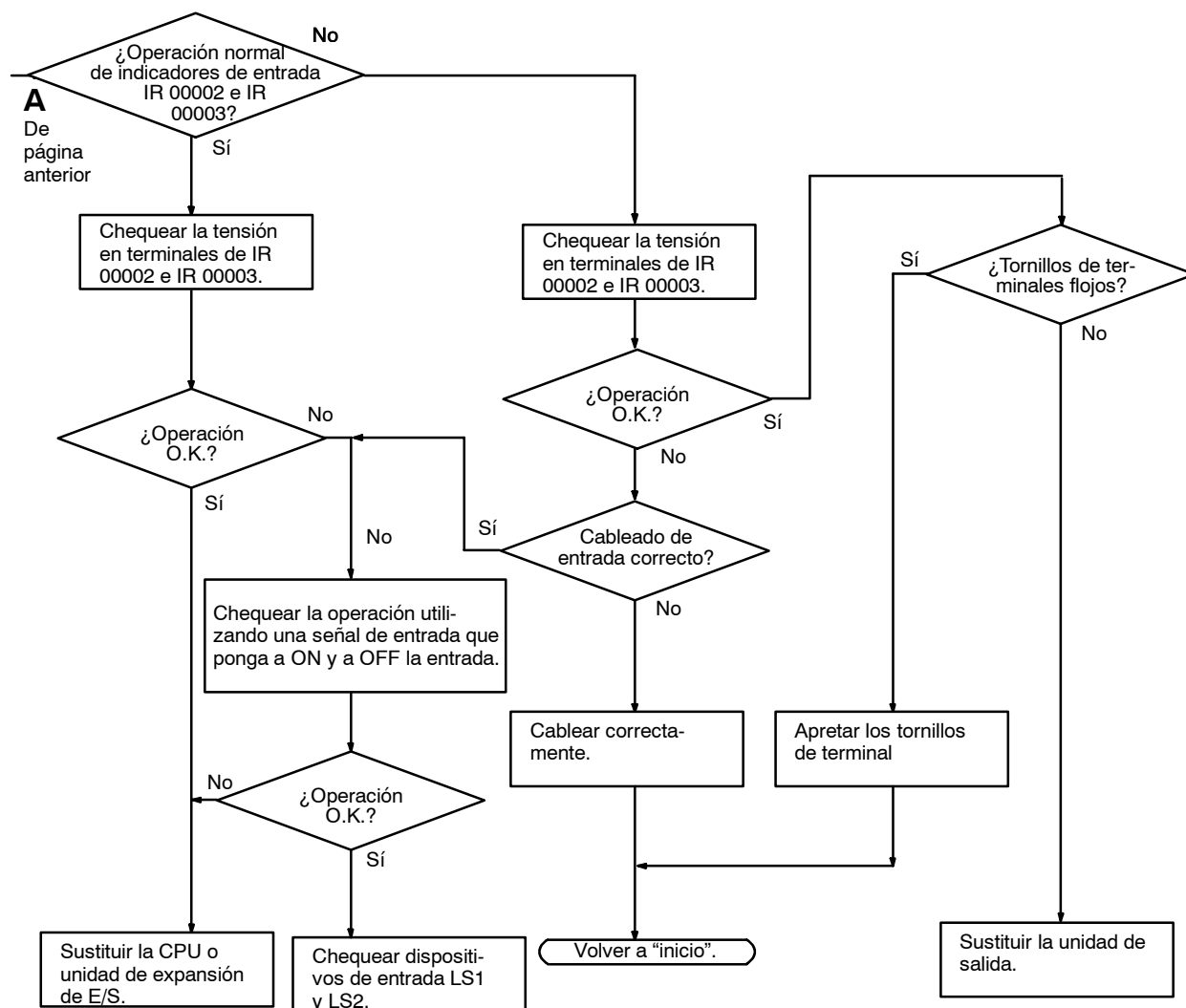
Chequeo de Error No Fatal



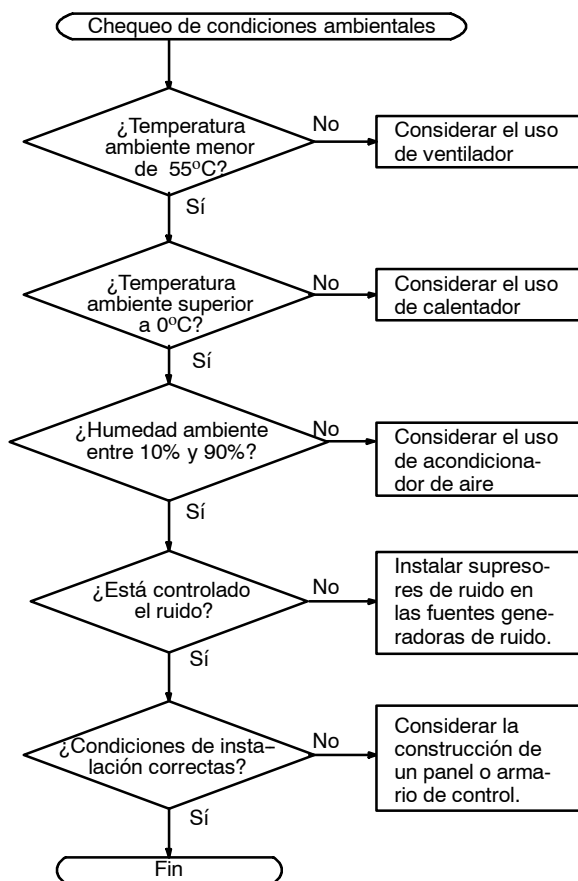
Chequeo de E/S

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





Chequeo de condiciones ambientales



6-7 Inspecciones de mantenimiento

Para que su sistema funcione en óptimas condiciones, efectuar las inspecciones diarias o periódicas.

Elementos a inspeccionar

Los componentes principales del PLC son semiconductores y contiene pocos componentes de vida útil limitada. Sin embargo, las condiciones ambientales pueden deteriorar los elementos eléctricos, haciendo necesario un mantenimiento regular.

El periodo normal para los chequeos de mantenimiento es de 6 meses a 1 año, pero dependiendo de las condiciones ambientales puede que sea necesario realizarlo con mayor frecuencia.

Si no se cumplen los criterios, ajustarlos a los rangos especificados.

Elementos a inspeccionar	Detalles	Criterio	Observaciones
Fuente de alimentación	Determinar si la fluctuación de tensión en los terminales de alimentación está dentro del rango normal.	Dentro del rango de variación de tensión (ver nota)	Tester
Condiciones ambientales	¿Es adecuada la temperatura ambiente dentro del panel?	0 a 55 °C	Termómetro
	¿Es adecuada la humedad ambiente dentro del panel?	35% a 85% de HR sin condensación	Higrómetro
	Acumulación de polvo o suciedad?	No	Inspección visual
Fuente de alimentación de E/S	Determinar si la fluctuación de tensión en los terminales de E/S está dentro del rango normal.	Cada E/S debe ser conforme a las especificaciones	Tester
Estado de la instalación	¿Están bien instaladas todas las unidades?	No debe haber nada suelto	Destornillador
	¿Están bien insertados todos los conectores y las conexiones de los cables?	No debe haber nada suelto	Inspección visual
	¿Hay suelto algún tornillo del cableado externo?	No debe haber nada suelto	Destornillador
	¿Hay algún cable que esté desgastado o pelado?	Sin anomalías	Inspección visual
Vida útil del producto	Relé de salida	Eléctrica: Carga resistiva: 300,000 operaciones Carga inductiva: 100,000 operaciones Mecánica: 10,000,000 operaciones	CPM2C: Eléctrica: Carga resistiva: 150,000 operaciones Carga inductiva: 100,000 operaciones Mecánica: 20,000,000 operaciones
	Batería CPM2A-BAT01	5 años	
	Batería CPM2C-BAT01	2 años	

Nota Rango de variación de la tensión de la fuente de alimentación.

Fuente de alimentación	Rango permisible de fluctuación de la tensión
200 a 240 Vc.a. *	170 a 264 Vc.a.
24 Vc.c.	20.4 a 26.4 Vc.c.

Nota * No aplicable a CPM2C.

6-8 Precauciones de manejo

- Antes de sustituir la unidad, desconectar la alimentación.

Nota Antes de reanudar la operación, transferir los contenidos de las áreas de DM y HR a la CPU nueva y luego iniciar la operación.

- Si se detecta una unidad defectuosa y se sustituye, comprobar de nuevo la unidad para verificar que no hay error.
- Si hay un mal contacto, limpiar la superficie con un paño de algodón impregnado de alcohol industrial. A continuación, instalar la unidad.

Herramientas necesarias para la inspección

Herramientas estándar

- Destornilladores
- Polímetro
- Alcohol industrial y paño de algodón

Dispositivos de medida

- Osciloscopio
- Termómetro, higrómetro

6-9 Sustitución de la batería

CPM2A

Si el PLC ha estado durante un periodo largo de tiempo sin la alimentación conectada, conectarla durante al menos 5 minutos antes de sustituir la batería.

Desconectar la alimentación antes de cambiar la batería.

Utilizar el procedimiento descrito a continuación para cambiar la batería. Este procedimiento se debe completar en 5 minutos.

- 1, 2, 3...** 1. Quitar la tapa de la batería con un destornillador plano.

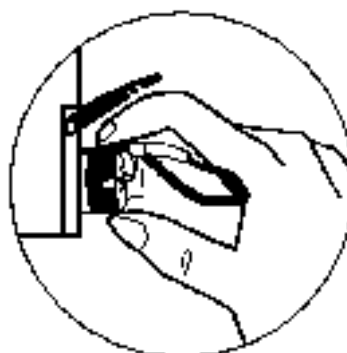


a) Abrir cubierta de terminales

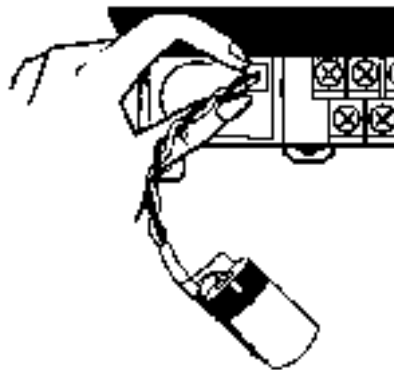
b) Quitar la tapa de la batería.



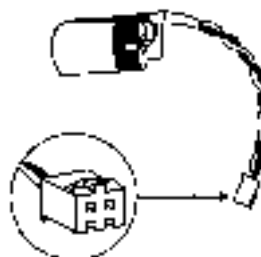
2. Quitar la batería.



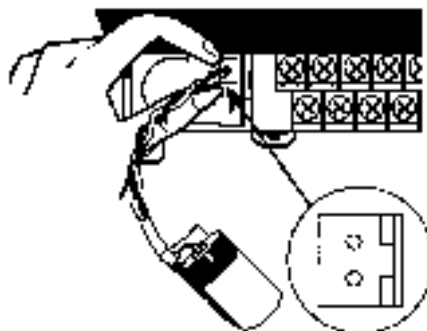
3. Desconectar el conector de la batería.



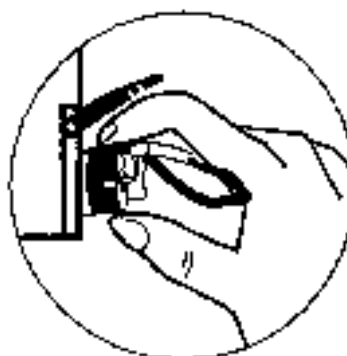
4. Comprobar el conector de la nueva batería.



5. Comprobar la orientación e insertarlo en el conector.



6. Insertar la batería en el compartimento, verificando que el cable de la batería enfrente el conector en la parte derecha dentro del compartimento.



7. Cerrar la tapa de la batería.

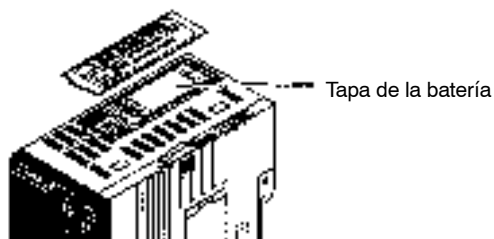
CPM2C

Si el PLC ha estado durante un periodo largo de tiempo sin la alimentación conectada, conectarla durante al menos 5 minutos antes de sustituir la batería. Desconectar la alimentación antes de cambiar la batería.

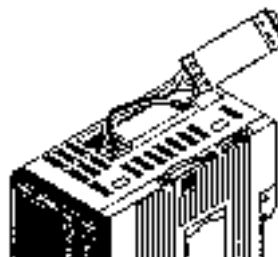
Utilizar el procedimiento descrito a continuación para cambiar la batería. Este procedimiento se debe completar en 5 minutos.

- 1, 2, 3...** 1. Para la operación del CPM2C y desconectar la alimentación.

2. Quitar la tapa de la batería con un destornillador plano



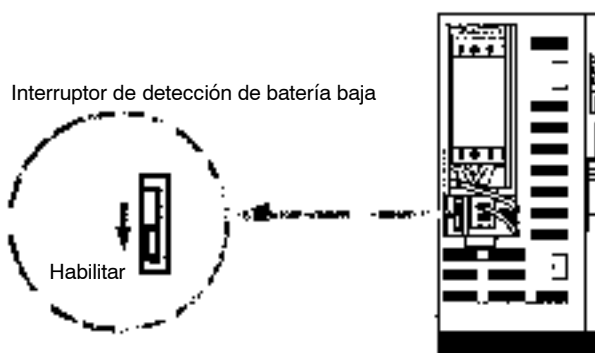
3. Quitar la batería y desconectar el conector.



4. Instalar la nueva batería. Verificar que el conector está correctamente alineado y que no se pillan los cables cuando se inserte la batería.



5. Para habilitar la detección de errores de batería baja, deslizar el interruptor de detección de batería baja hacia el frente de la unidad y fijar los bits 12 a 15 de DM 6655 a "0."



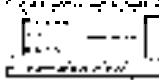
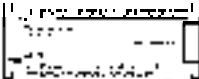
6. Colocar la tapa de la batería.
7. Escribir la fecha del próximo cambio de batería en la etiqueta dispuesta para tal efecto. La vida útil de la batería de la CPU con reloj es de 2 años a 25°C y la de la CPU sin reloj es de 5 años a 25°C.

Apéndice A

Modelos disponibles

CPM1

CPUs

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Fuente de alimentación	Referencia
CPUs con 10 puntos de E/S 	6 puntos	4 puntos	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	CPM1-10CDR-A
			24 Vc.c.	CPM1-10CDR-D
CPUs con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	CPM1-20CDR-A
			24 Vc.c.	CPM1-20CDR-D
CPUs con 30 puntos de E/S 	18 puntos	12 puntos	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	CPM1-30CDR-A
			24 Vc.c.	CPM1-30CDR-D

Unidad de expansión de E/S

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Referencia
Unidad de expansión de E/S con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	CPM1-20EDR

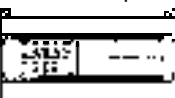
CPM1A

CPUs

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Fuente de A.	Referencia		
				Salida relé	Salida transistor	
					- común	+ común
CPUs con 10 puntos de E/S 	6 puntos	4 puntos	c.a.	CPM1A-10CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-10CDR-D	CPM1A-10CDT-D	CPM1A-10CDT1-D
CPUs con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	c.a.	CPM1A-20CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-20CDR-D	CPM1A-20CDT-D	CPM1A-20CDT1-D
CPUs con 30 puntos de E/S 	18 puntos	12 puntos	c.a.	CPM1A-30CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-30CDR-D	CPM1A-30CDT-D	CPM1A-30CDT1-D
CPUs con 40 puntos de E/S 	24 puntos	16 puntos	c.a.	CPM1A-40CDR-A	---	---
			c.c.	CPM1A-40CDR-D	CPM1A-40CDT-D	CPM1A-40CDT1-D

CPM2A

CPUs

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Fuente de A.	Referencia		
				Salidas relé	Salidas transistor	
					Sinking	Sourcing
CPU con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	c.a.	CPM2A-20CDR-A	---	---
			c.c.	CPM2A-20CDR-D	CPM2A-20CDT-D	CPM2A-20CDT1-D
CPU con 30 puntos de E/S 	18 puntos	12 puntos	c.a.	CPM2A-30CDR-A	---	---
			c.c.	CPM2A-30CDR-D	CPM2A-30CDT-D	CPM2A-30CDT1-D
CPU con 40 puntos de E/S 	24 puntos	16 puntos	c.a.	CPM2A-40CDR-A	---	---
			c.c.	CPM2A-40CDR-D	CPM2A-40CDT-D	CPM2A-40CDT1-D
CPU con 60 puntos de E/S 	36 puntos	24 puntos	c.a.	CPM2A-60CDR-A	---	---
			c.c.	CPM2A-60CDR-D	CPM2A-60CDT-D	CPM2A-60CDT1-D

Unidades de Expansión de E/S

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Referencia		
			Salida relé	Salida transistor	
				Sinking	Sourcing
Unidad de expansión de E/S con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	CPM1A-20EDR1	CPM1A-20EDT	CPM1A-20EDT1
Unidad de expansión de E/S con 8 puntos de entrada 	8 puntos	---	CPM1A-8ED (no salidas)		
Unidad de expansión de E/S con 8 puntos de salida 	---	8 puntos	CPM1A-8ER	CPM1A-8ET	CPM1A-8ET1

Unidad de E/S analógica

Descripción	Especificaciones	Referencia
Unidad de E/S analógica 	2 entradas analógicas y 1 salida analógica	CPM1A-MAD01

Unidad I/O Link de CompoBus/S

Descripción	Especificaciones	Referencia
Unidad I/O Link de CompoBus/S 	Opera como un esclavo de CompoBus/S y proporciona 8 entradas y 8 salidas al CPM1A o CPM2A.	CPM1A-SRT21

CPM2C

CPUs

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Reloj interno	Referencia		
				Salidas relé	Salidas transistor	
					- común (NPN)	+ común (PNP)
CPUs con salidas relé 	6 puntos	4 puntos	---	CPM2C-10CDR-D	---	---
			Sí	CPM2C-10C1DR-D	---	---
CPUs con salidas transistor 	6 puntos	4 puntos	---	---	CPM2C-10CDTC-D	CPM2C-10CDT1C-D
			Sí	---	CPM2C-10C1DTC-D	CPM2C-10C1DT1C-D
	12 puntos	8 puntos	---	---	CPM2C-20CDTC-D	CPM2C-20CDT1C-D
			Sí	---	CPM2C-20C1DTC-D	CPM2C-20C1DT1C-D

Unidades de expansión de E/S

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Referencia		
			Salidas relé	Salidas transistor	
				- común (NPN)	+ común (PNP)
Expansor de E/S con salidas relé 	6 puntos	4 puntos	CPM2C-10EDR	---	---
Expansor de E/S con salidas transistor 	16 puntos	8 puntos	---	CPM2C-24EDTC	CPM2C-24EDT1C

Conectores de E/S (Productos OMRON)

Conector	Descripción	
	C500-CE241	Conector de 24 pines para soldar con cubierta
	C500-CE242	Conector de 24 pines para crimpar con cubierta
	C500-CE243	Conector de 24 pines para presión

Cables de conexión de puerto de comunicaciones

Conector	Descripción		Longitud
	Cable de conexión CPM2C-CN111	Convierte el puerto de comunicaciones de la CPU CPM2C a puerto de periféricos y a puerto RS-232C.	0.1 m
	Cable de conexión CS1W-CN114	Convierte el puerto de comunicaciones de la CPU CPM2C a puerto de periféricos.	0.05 m
	Cable de conexión CS1W-CN118	Convierte el puerto de comunicaciones de la CPU CPM2C a puerto RS-232C.	0.05 m

Repuestos

Nombre	Aspecto	Referencia	Especificaciones
Batería		CPM2C-BAT01	---

Adaptadores y cables de conexión

Puerto de CPM2C	Nombre	Aspecto	Referencia	Comentarios	Longitud del cable
Periféricos	Adaptador RS-232C		CQM1-CIF01	Para puerto serie de 25-pines	3.3 m
			CQM1-CIF02	Para puerto serie de 9-pines	3.3 m
			CPM1-CIF01 (+ XW2Z-□00S)	Para puerto serie de 25-pines	3.3 m (+ □ m)

Adaptadores (Conexiones 1:N)

Nombre	Aspecto	Referencia	Especificaciones
Adaptador RS-422		NT-AL001	Para convertir el puerto RS-232C de CPM2C a RS-422A. Requiere alimentación 5-Vc.c., 150 mA suministrada a través de la conexión del CPM2C. (También se puede conectar a un ordenador personal, pero esta conexión requiere una fuente externa de 5-Vc.c.)
Adaptador de enlace		B500-AL004	Para puerto RS-232C de ordenador personal a RS-422A. (También se puede conectar a un CPM2C)
Adaptador RS-422		CPM1-CIF11	Para conversión de puerto de periféricos de CPM2C a RS-422A.

Unidades de expansión de E/S

Descripción	Puntos de entrada	Puntos de salida	Referencia		
			Salida relé	Salida transistor	
				- común	+ común
Unidad de expansión de E/S con 20 puntos de E/S 	12 puntos	8 puntos	CPM1A-20EDR	CPM1A-20EDT	CPM1A-20EDT1

Adaptadores de comunicaciones

Descripción	Puntos de salida	Referencia
Adaptador de RS-232C 	Convierte comunicaciones de datos entre el puerto de periféricos y dispositivos RS-232C.	CPM1-CIF01
Adaptador de RS-422 	Convierte comunicaciones de datos entre el puerto de periféricos y dispositivos RS-422.	CPM1-CIF11

Los adaptadores CPM1-CIF01/CIF11 se utilizan sólo con CPM1A, CPM1 y SRM1.

Dispositivos periféricos

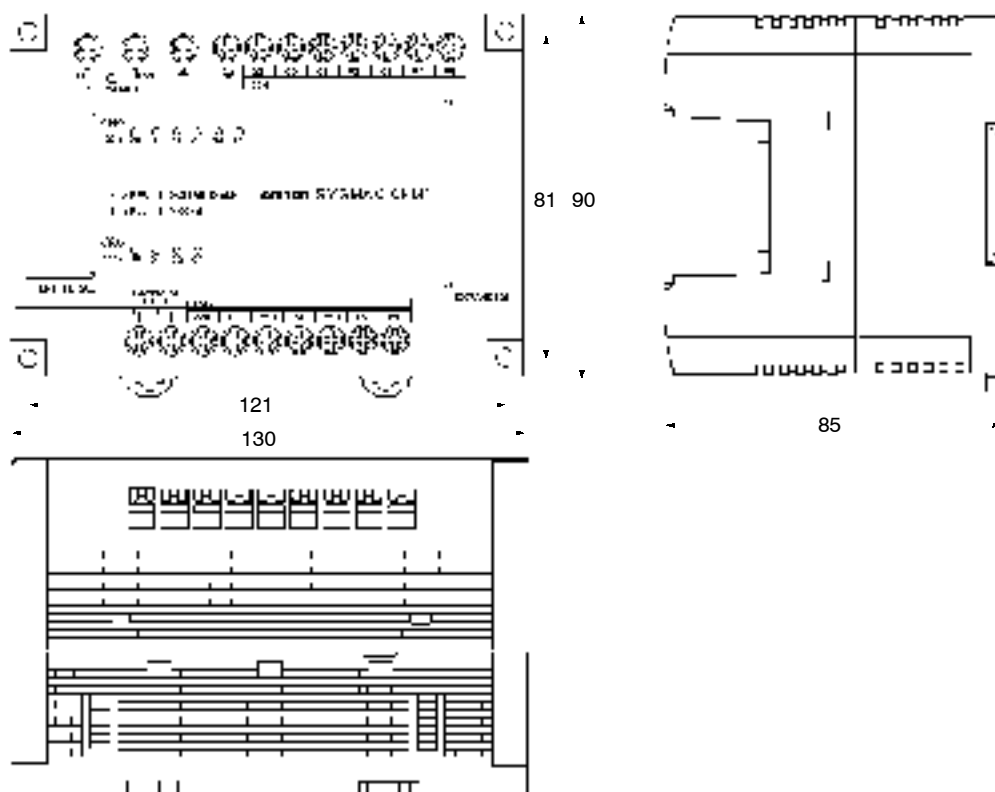
Nombre	Referencia	Especificaciones
Consola de programación	CQM1-PRO01-E	Suministrado cable de conexión de 2-m
	C200H-PRO27-E	De mano, con iluminación de fondo; necesita un cable de conexión C200H-CN222 o C200H-CN422
SYSWIN Software de Soporte en entorno Windows	SYSWIN-CPM1-V3.2	Para PLCs CPM1 exclusivamente; 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	C200H-CN222	Conecta la consola de programación C200H al puerto de periféricos (2 m)
	C200H-CN422	Conecta la consola de programación C200H al puerto de periféricos (4 m)

Apéndice B

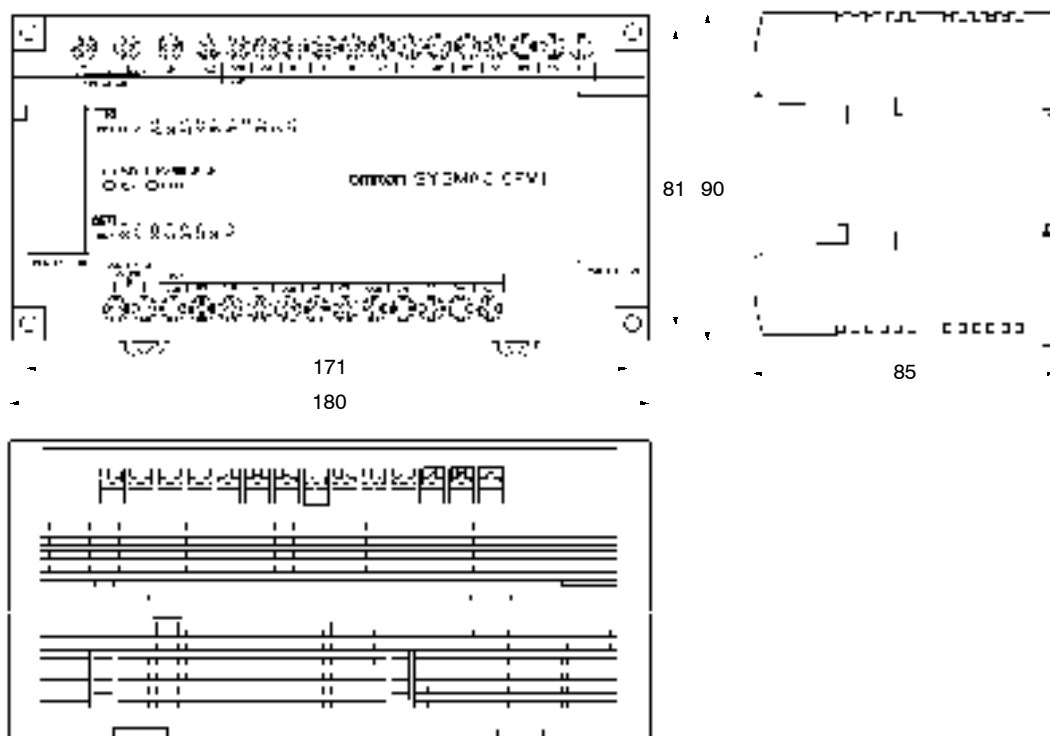
Dimensiones

Todas las dimensiones se expresan en milímetros.

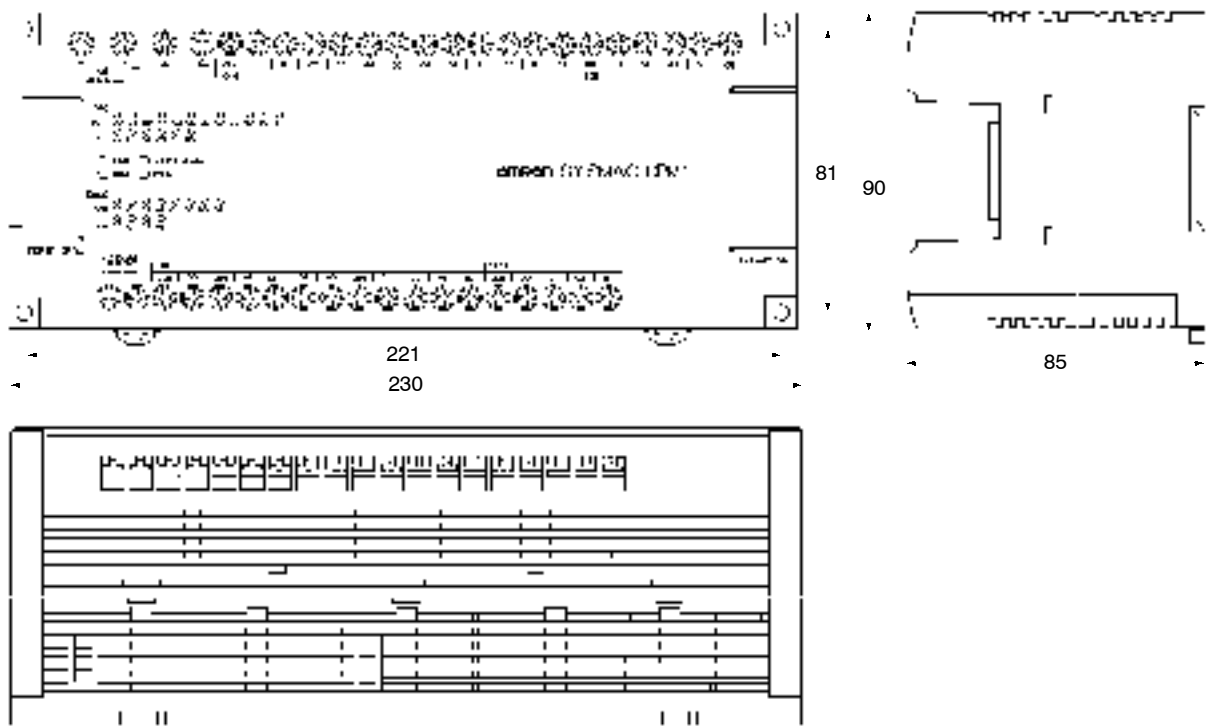
CPM1-10CDR-□



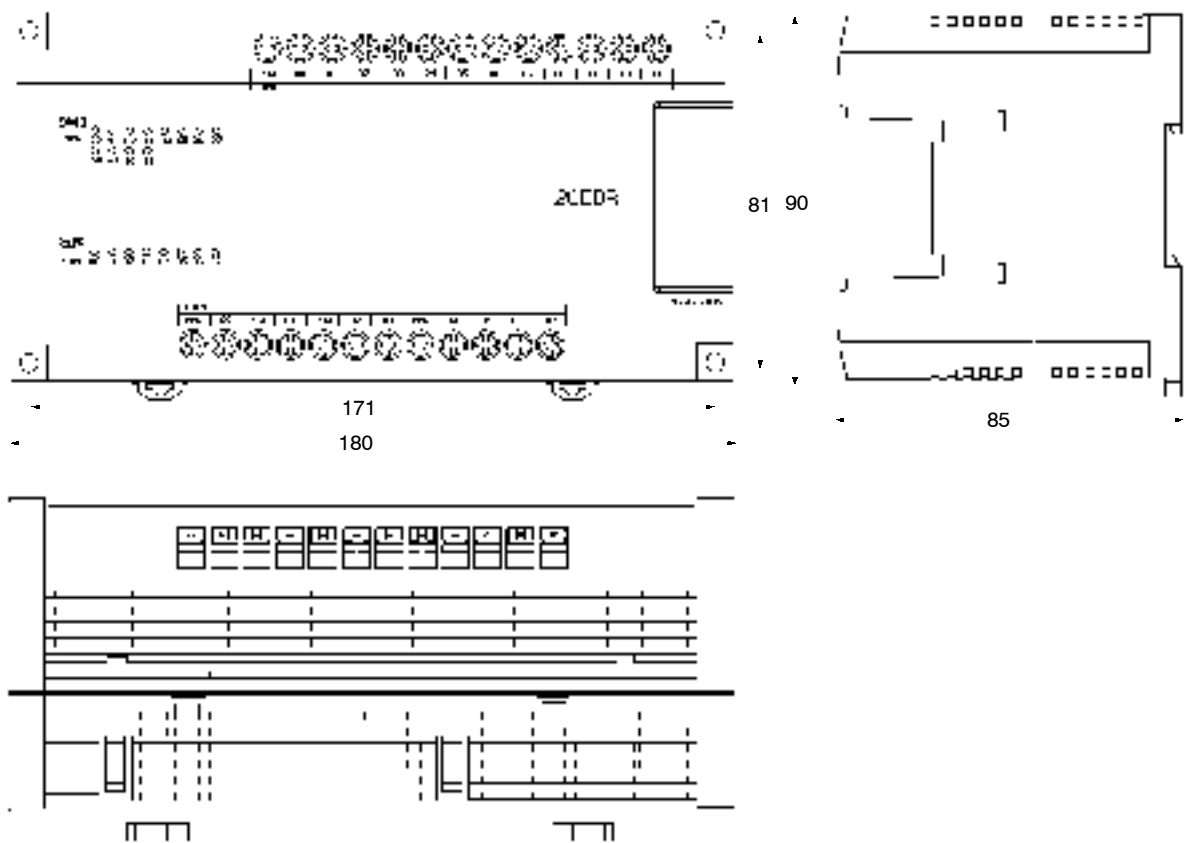
CPM1-20CDR-□



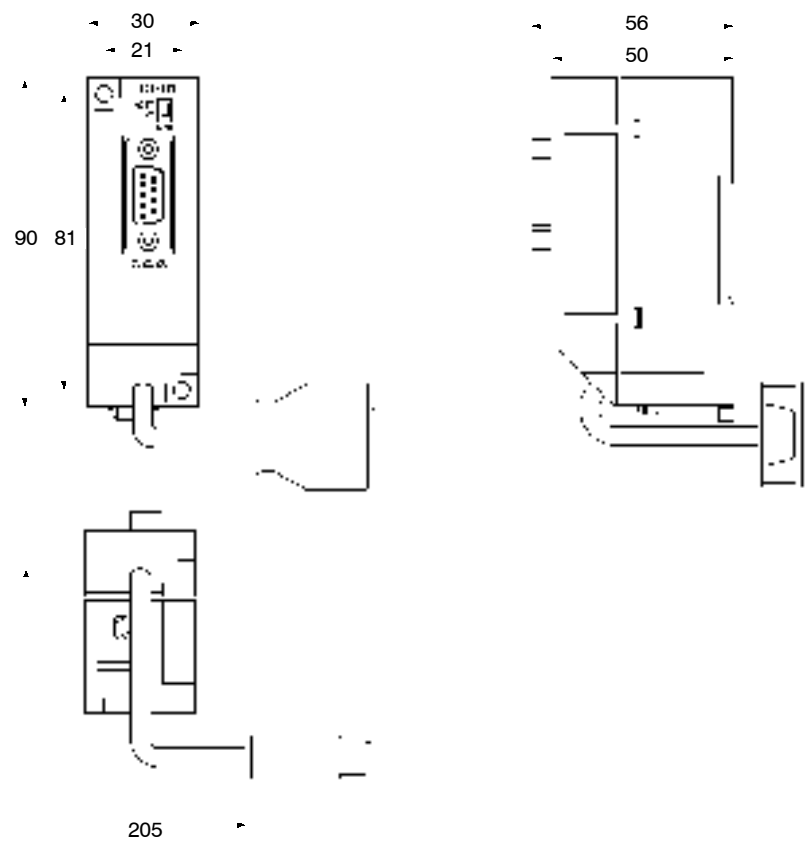
CPM1-30CDR-□



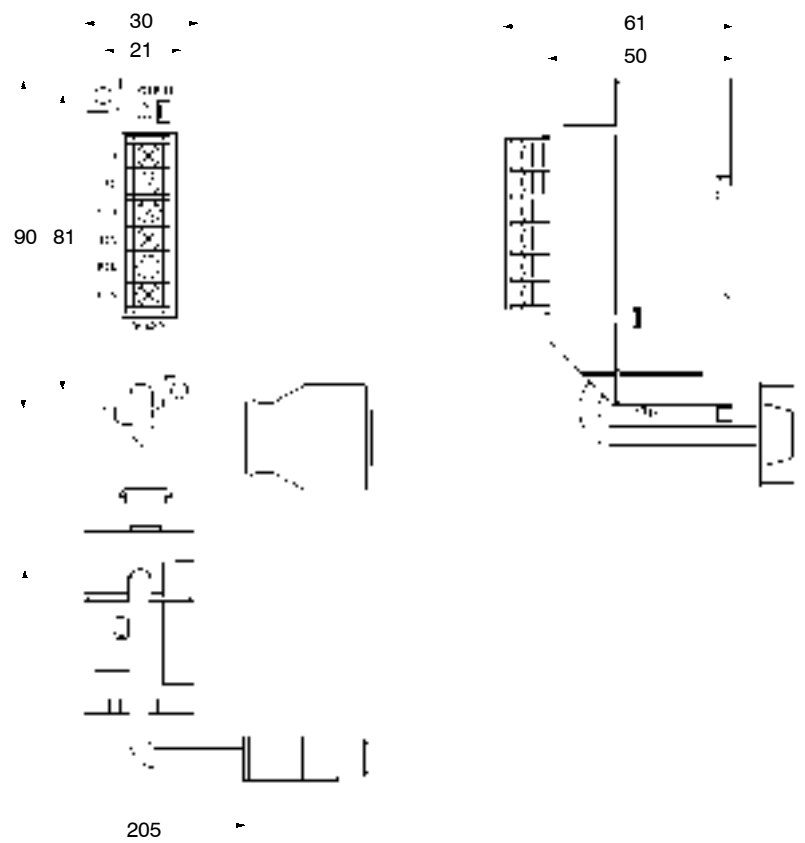
CPM1-20EDR



CPM1-CIF01



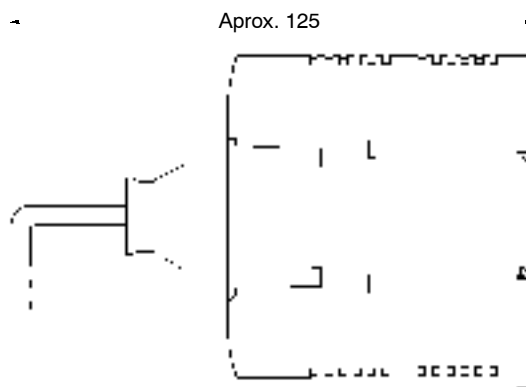
CPM1-CIF11



Dimensiones con periféricos conectados

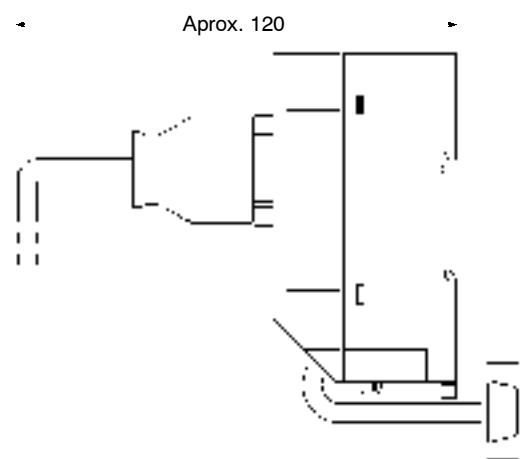
CPM1-□□CDR-□

Con consola de programación o adaptador de comunicaciones conectado.

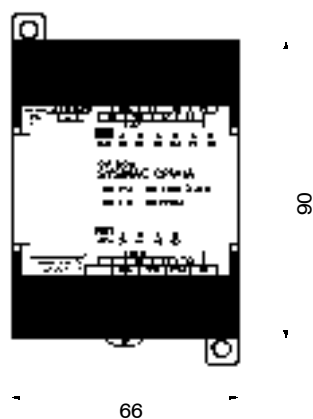


CPM1-CIF01

Con el conector RS-232C conectado.



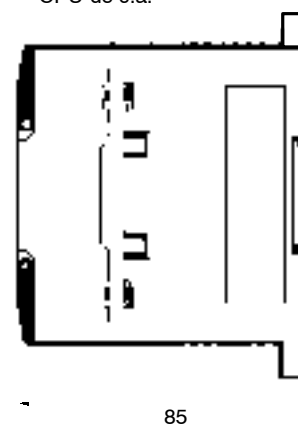
CPUs CPM1A-10CDR-□/10CDT-D/10CDT1-D



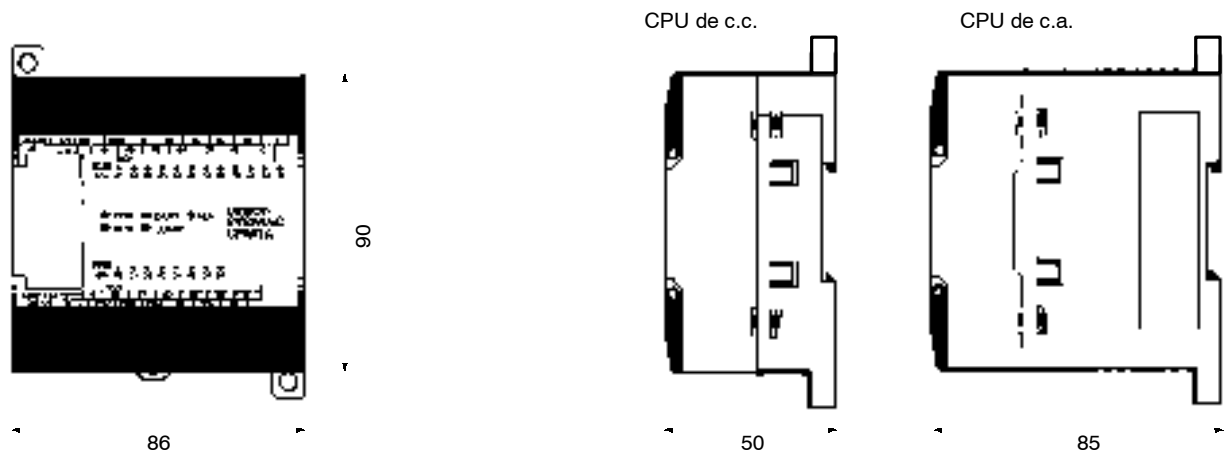
CPU de c.c.



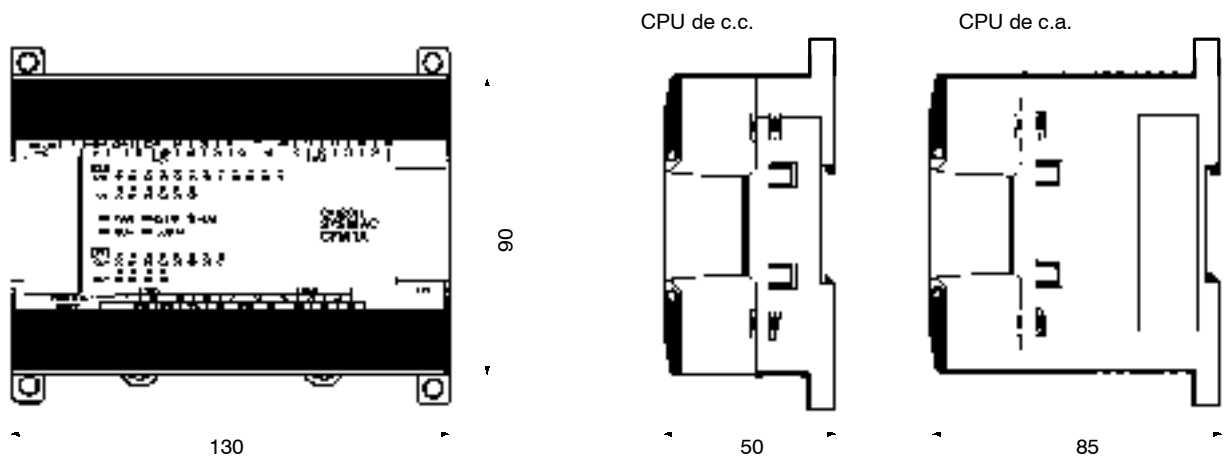
CPU de c.a.



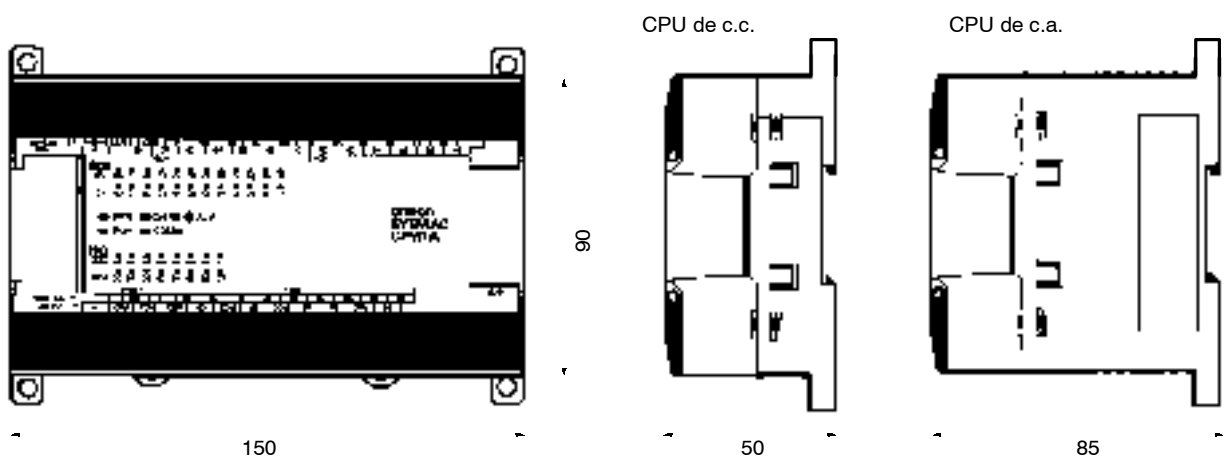
CPU_s CPM1A-20CDR-□/20CDT-D/20CDT1-D



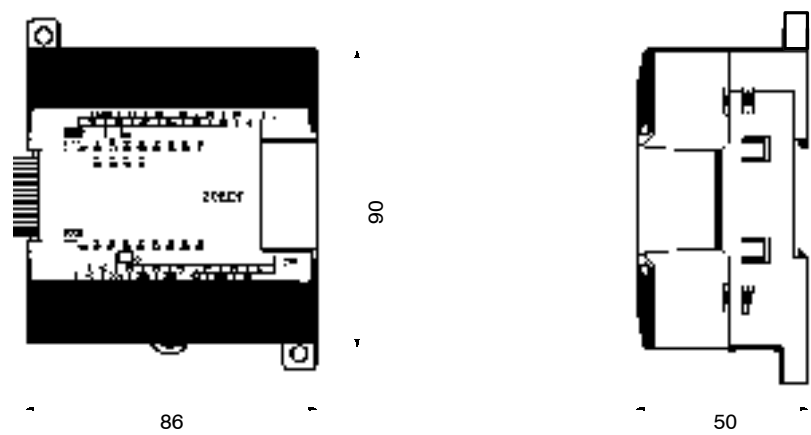
CPU_s CPM1A-30CDR-□/30CDT-D/30CDT1-D



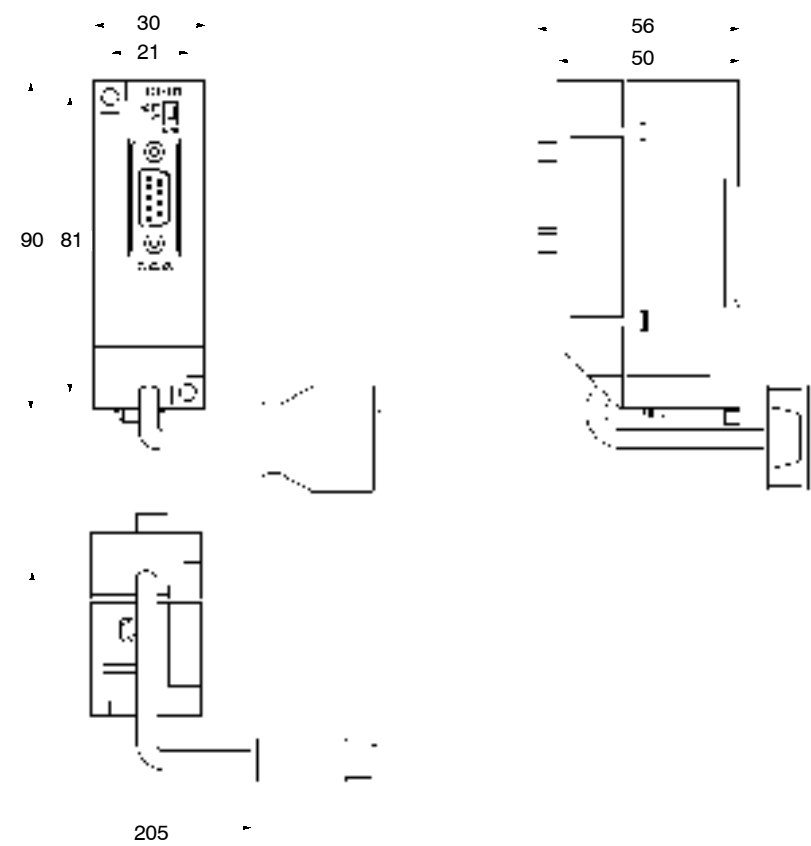
CPU_s CPM1A-40CDR-□/40CDT-D/40CDT1-D



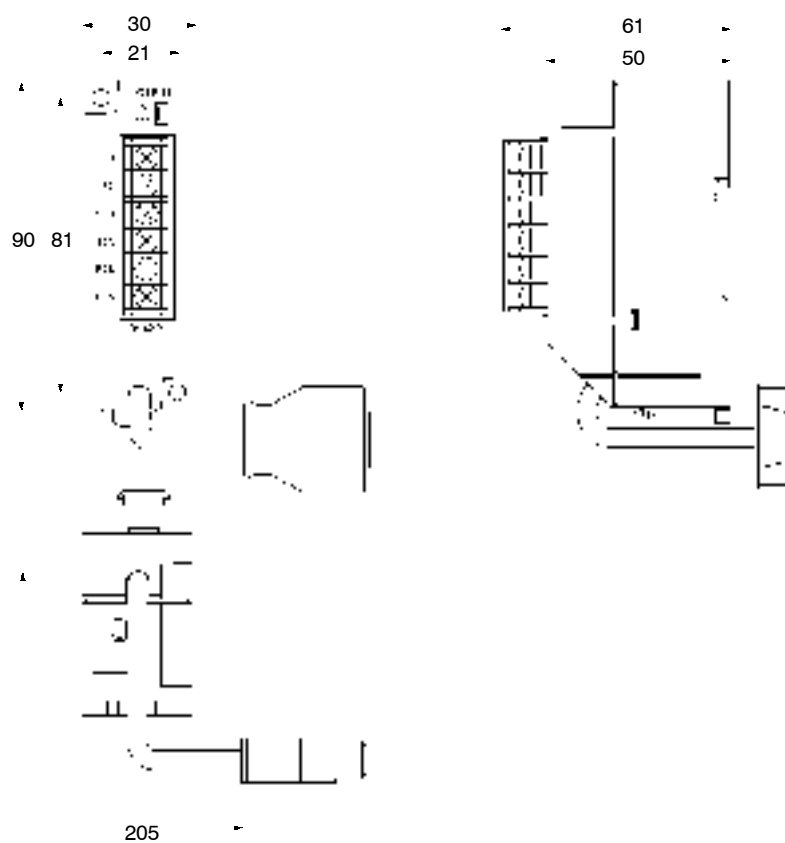
Unidad de expansión de E/S CPM1A-20EDR/20EDT/20EDT1



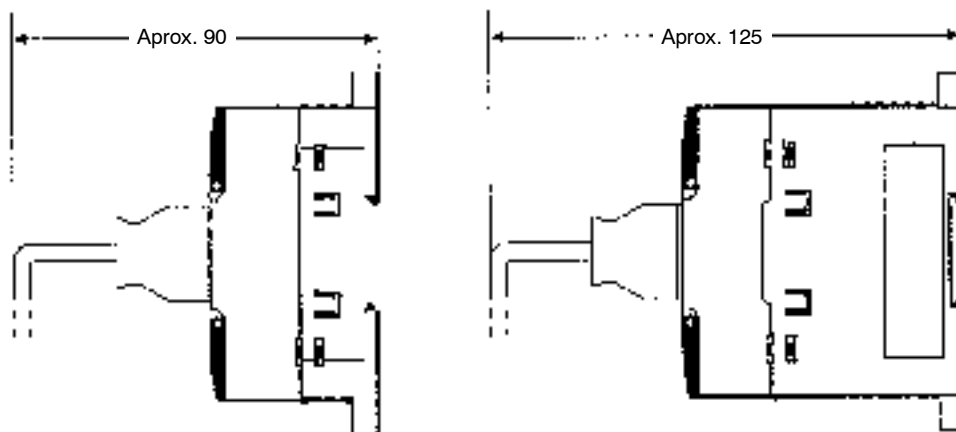
CPM1-CIF01



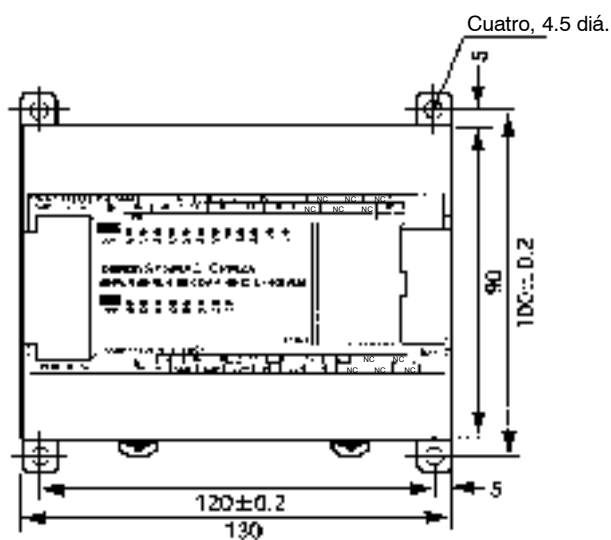
CPM1-CIF11



Dimensiones con periférico conectado

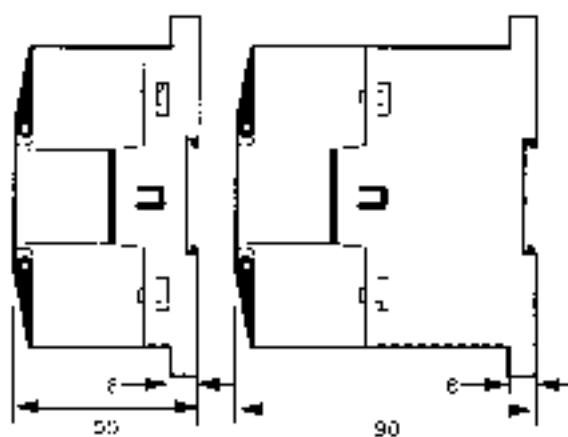


CPUs CPM2A-20CD□-□

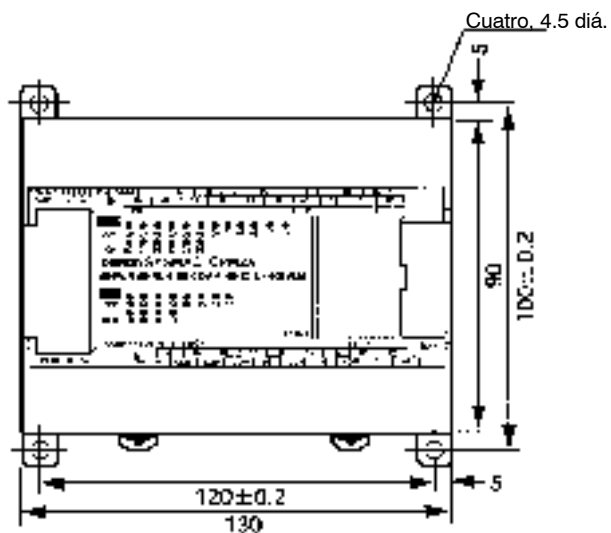


CPUs de c.c.

CPUs de c.a.

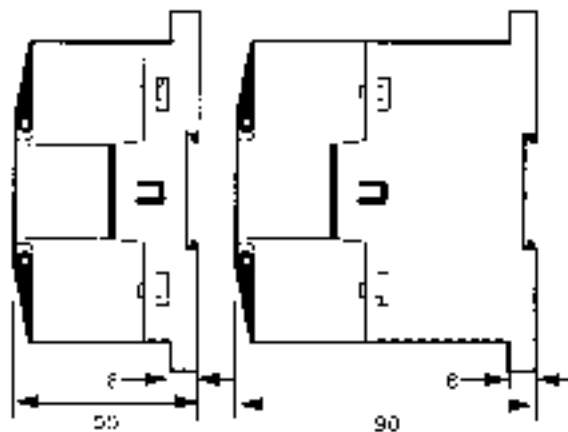


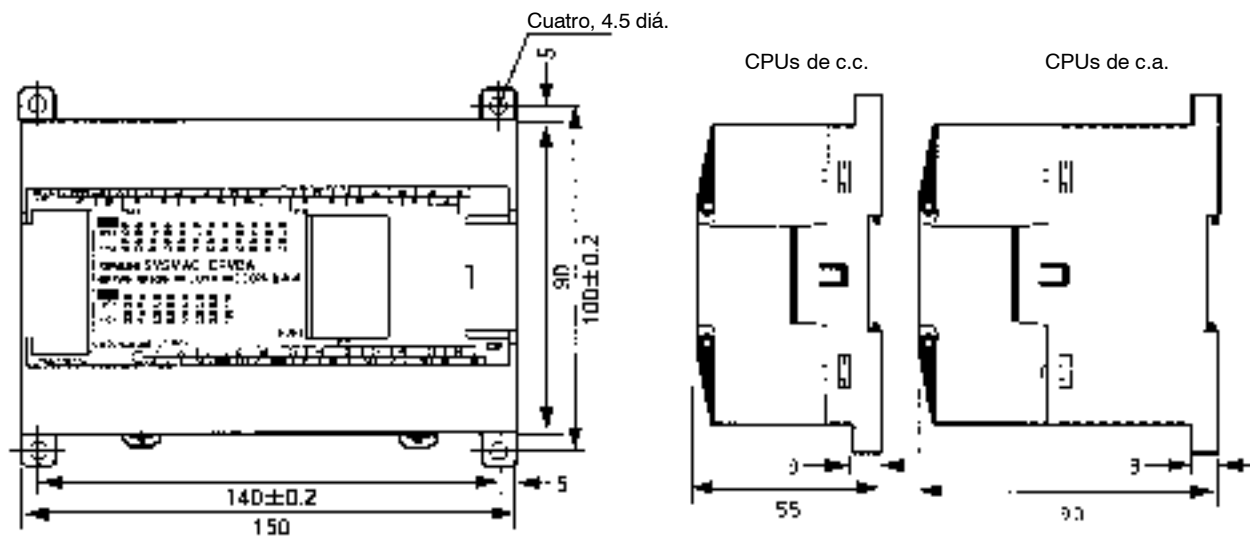
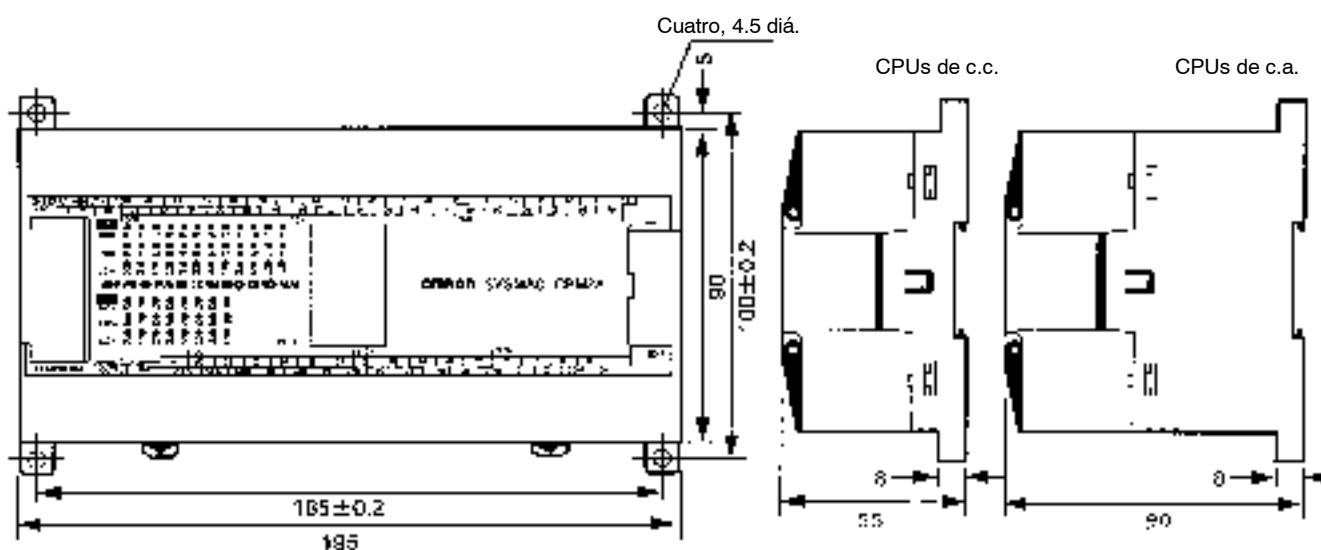
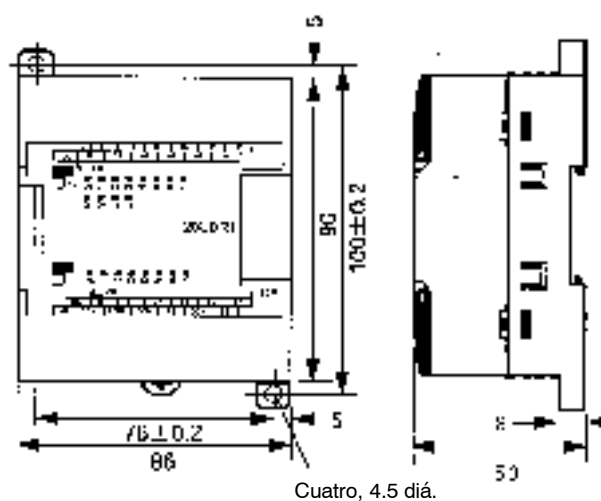
CPUs CPM2A-30CD□-□



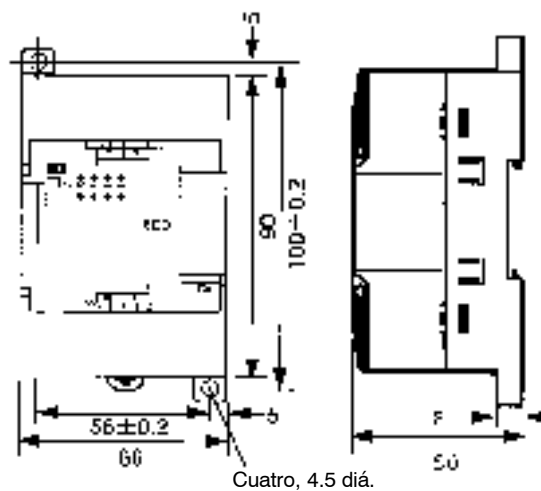
CPUs de c.c.

CPUs de c.a.



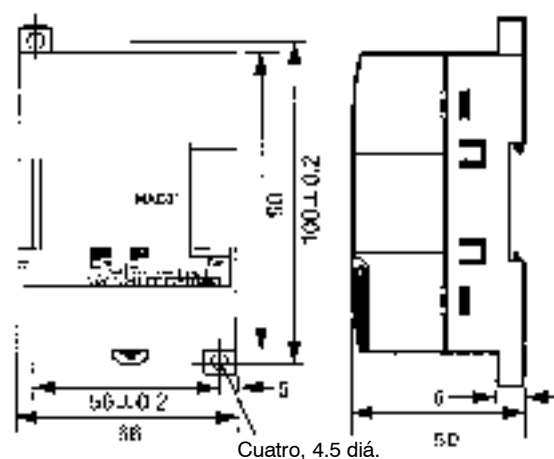
CPUs CPM2A-40CD ☐-☐CPUs CPM2A-60CD ☐-☐Unidades de expansión de E/S CPM1A-20ED ☐

Unidades de expansión de E/S CPM1A-8□□□



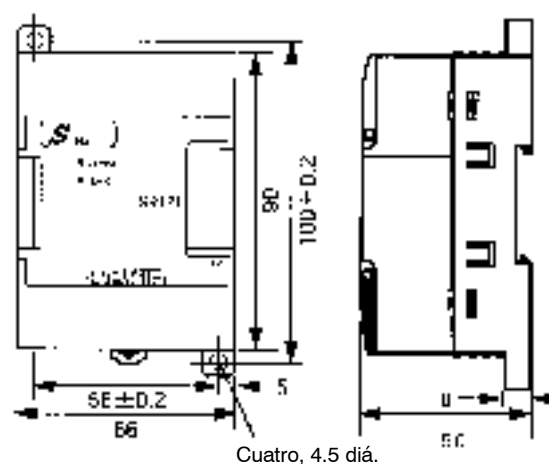
Cuatro, 4.5 diá.

Unidad de E/S analógicas CPM1A-MAD01



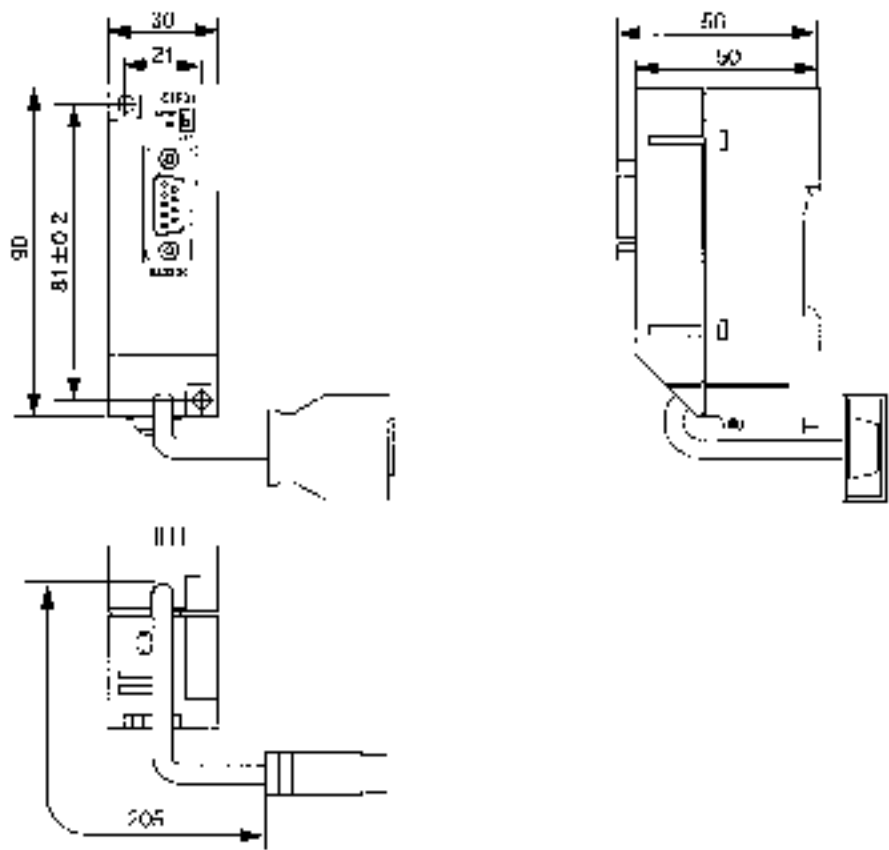
Cuatro, 4.5 diá.

Unidad I/O Link de CompoBus/S CPM1A-SRT21

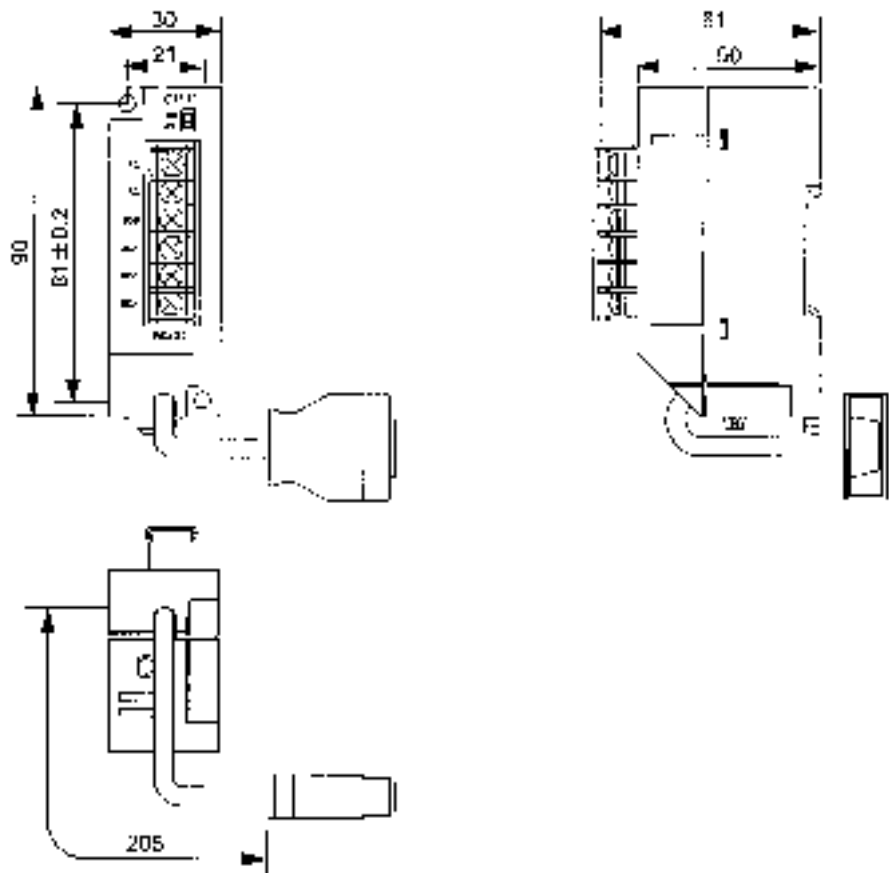


Cuatro, 4.5 diá.

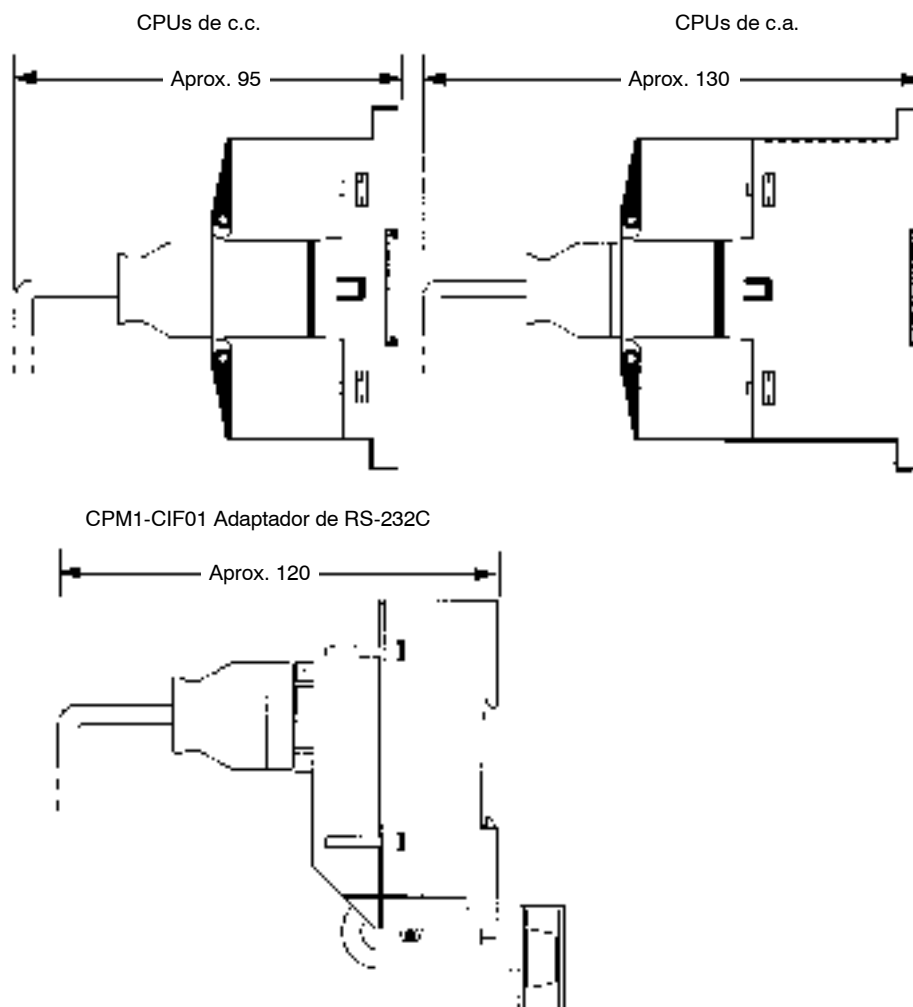
CPM1-CIF01 (Adaptador de RS-232C)



CPM1-CIF11 (Adaptador de RS-422)

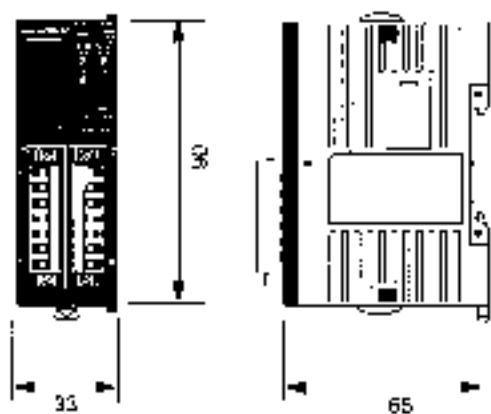


Dimensiones con dispositivos de programación conectados

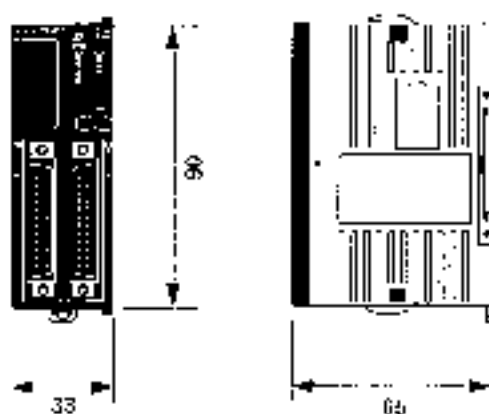


CPM2C CPUs

CPUs con salidas a relé
(CPM2C-10CDR-D, CPM2C-10C1DR-D)

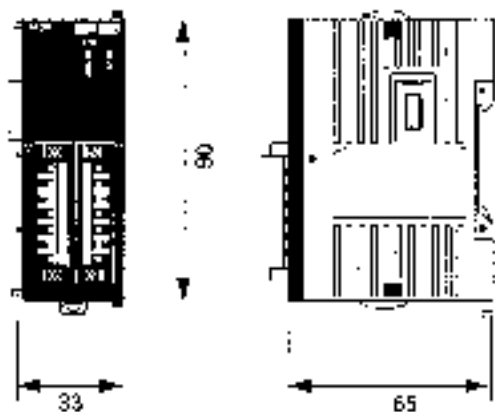


CPUs con salidas a transistor
(CPM2C-□0CDTC-D, CPM2C-□0C1DTC-D,
CPM2C-□0CDT1C-D, CPM2C-□0C1DT1C-D)

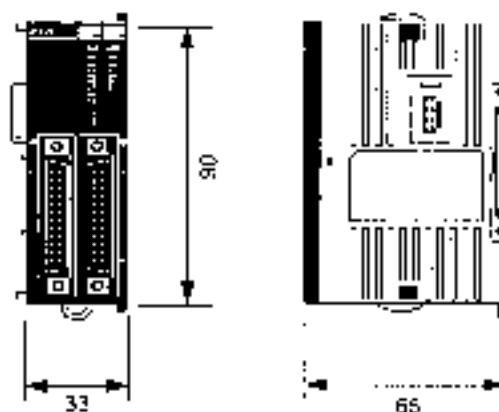


Unidades de Expansión de E/S

Expansores con salidas a relé
(CPM2C-10EDR)

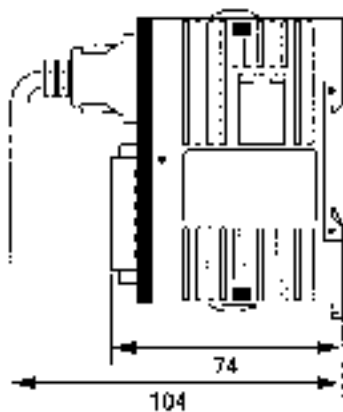


Expansores con salidas a transistor
(CPM2C-24EDTC, CPM2C-24EDT1C)

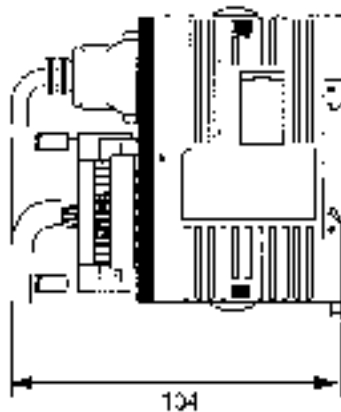


Unidades CPM2C con conectores colocados

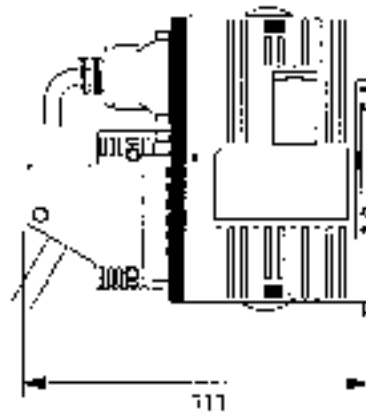
Unidades con salidas a relé



Unidades con salidas a transistor
(Con conectores a presión)



Unidades con salidas a transistor
(Con conectores para soldar)



OMRON

P.V.P.R.: 4.000 Pts
4.900 \$