

AUTÓMATAS PROGRAMABLES

Manual de Usuario

Expansiones digitales de E/S
del FP7

Antes de comenzar

Responsabilidad y Copyright

Este manual y todo su contenido está protegido mediante Copyright. No está permitida la copia total o parcial de este manual sin el consentimiento previo de Panasonic Electric Works Europe AG (PEWEU).

PEWEU sigue una política de mejora continua del diseño y funcionalidad de sus productos. Por lo tanto, se reserva el derecho de modificar el manual o el producto sin previo aviso. PEWEU no se hace responsable de posibles daños producidos como consecuencia de algún defecto del producto o de la documentación, incluso si se advierte de la posibilidad de dichos daños.

Para solicitar cualquier tipo de soporte técnico póngase en contacto con la delegación de Panasonic en su zona.

Panasonic Electric Works Europe AG (PEWEU)

Caroline-Herschel-Straße 100

85521 Ottobrunn, Germany

Tel: +49 89 45 354-1000

Garantía limitada

Si se detecta algún defecto físico en la unidad debido a su distribución, PEWEU reemplazará o reparará el producto sin cargo adicional. Quedan excluidos los siguientes casos:

- Cuando los defectos se deban a un uso o manejo del producto diferente al especificado en este manual.
- Cuando los defectos hayan sido causados por medio de otros equipos diferentes a los suministrados.
- Cuando los defectos hayan sido causados debido a la manipulación o reparación del producto por personal no autorizado por PEWEU.
- Cuando los defectos hayan sido producidos por desastres naturales.

Advertencias utilizadas en este manual

En esta documentación pueden aparecer uno o más de los siguientes símbolos:

¡PELIGRO!



Hace referencia a instrucciones de seguridad muy importantes. Si no se tienen en cuenta, podrían ocurrir lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA



Hace referencia a instrucciones de seguridad particularmente importantes. Si no se tienen en cuenta, se podrían producir lesiones moderadas o incluso graves.

PRECAUCIÓN



Indica que se debe proceder con precaución. En caso contrario, podrían producirse daños significativos en los equipos.

OBSERVACIÓN

Proporciona información importante para el correcto funcionamiento del equipo.

Contenido de este manual

Este manual contiene:

- tipos de expansiones
- partes y funciones
- especificaciones de las entradas y salidas
- configuración del tiempo de filtrado de las entradas
- instrucciones de cableado

Consultar el manual Manual de Hardware de la CPU del FP7 para obtener información más detallada sobre:

- restricciones de las combinaciones de expansiones
- métodos de asignación de las E/S
- instrucciones de funcionamiento
- información sobre la resolución de problemas
- instrucciones de mantenimiento
- códigos de error
- dimensiones de la expansión

Consultar el Manual de Programación de la serie FP o la ayuda Online de Control FPWIN Pro para obtener más información sobre:

- instrucciones del sistema
- relés internos especiales
- registros de datos
- variables del sistema
- áreas de memoria
- ejemplos de programación

Para obtener documentación sobre otras expansiones del FP7, consultar el manual de hardware específico de la expansión.

Todos los manuales se pueden descargar desde la página Web de Panasonic (industry.panasonic.eu).

Medidas de seguridad

Entorno de operación

Una vez instalada la unidad, comprobar que esta se utiliza dentro del rango de especificaciones generales:

- Temperatura ambiente: 0°C to +55°C
- Humedad ambiente: 10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)
- Grado de contaminación: 2
- No utilizar el autómata donde pueda estar expuesto a:
 - Luz solar directa
 - Cambios bruscos de temperatura que puedan causar condensación
 - Gases corrosivos o inflamables
 - Polvo excesivo en suspensión, partículas metálicas o sales
 - Ambientes con benceno, alcohol u otros disolventes orgánicos o soluciones fuertemente alcalinas como el amoníaco o la sosa cáustica
 - Vibraciones, golpes o contacto con el agua
 - La influencia de líneas de conducción eléctrica, equipos de alto voltaje, cables eléctricos, equipos eléctricos, transmisores de radio o cualquier otro equipo que pueda generar ruidos. Mantener al menos una distancia de 100mm entre estos equipos y el autómata.

Electricidad estática

Antes de manipular la unidad, tocar siempre una pieza de metal con toma a tierra para descargar la electricidad estática (especialmente en ambientes secos). La descarga de electricidad estática puede producir daños en el equipo.

Protección de la fuente de alimentación

- Utilizar un cable de alimentación trenzado.
- Aislar los cables de la unidad de control, dispositivos de entrada/salida y motores.
- Se debe utilizar una fuente de alimentación aislada con un circuito de protección interno (Fuente de alimentación FP). El circuito de la fuente de alimentación de la CPU no está aislado, por lo que si se aplica una tensión excesiva, el circuito interno puede resultar dañado.

- Si se utiliza una fuente de alimentación sin circuito interno de protección, se ha de utilizar un dispositivo externo de protección, como por ejemplo un fusible, para no dañar la unidad.
- Asegúrese de alimentar la unidad de control y todas las expansiones de la misma fuente de alimentación, y de encender y apagar ambos al mismo tiempo.

Secuencia de alimentación eléctrica

Asegúrese que la fuente de alimentación de la CPU se apaga antes que la alimentación de las entradas y las salidas. Si la fuente de alimentación de las entradas y salidas se apaga antes, la CPU detectará fluctuaciones de entrada y puede comenzar una operación no programada.

Antes de alimentar la unidad

Antes de alimentar la unidad de control por primera vez, tomar las siguientes precauciones.

- Durante la instalación, comprobar que no quedan restos de cables adheridos a la unidad, en especial fragmentos conductores.
- Verificar que el cableado de alimentación, el cableado de E/S y el voltaje de alimentación son correctos.
- Apretar suficientemente los tornillos de montaje y de los terminales.
- Colocar el interruptor de la unidad de control en modo PROG.

Advertencias sobre el almacenamiento de los programas

Para evitar la pérdida accidental de los programas, implementar las siguientes medidas:

- Realizar una copia de seguridad de los programas: Para evitar la pérdida accidental de los programas, la destrucción o la sobreescritura de los ficheros, utilizar las funciones de backup de Control FPWIN Pro y almacenar los ficheros en un soporte seguro. Además, se puede imprimir la documentación completa del proyecto.
- Establecer contraseñas: Las contraseñas se establecen para evitar que se sobrescriban los programas de forma involuntaria. Sin embargo, si se desconoce o se ha olvidado la contraseña, no es posible hacer ninguna modificación del proyecto. Si se intenta forzar el acceso borrando la

contraseña, también se perderá el programa. Se recomienda encarecidamente anotar la contraseña en un lugar seguro.

Tabla de Contenidos

1. Introducción	10
1.1 Unidades	10
1.2 Partes y funciones.....	11
2. Especificaciones	13
2.1 Especificaciones generales	13
2.2 Consumo de corriente	14
2.3 Especificaciones de las entradas	14
2.3.1 Expansión de 16 entradas (AFP7X16DW)	14
2.3.2 Expansión de 32 entradas (AFP7X32D2)	15
2.3.3 Expansión de 64 entradas (AFP7X64D2)	17
2.4 Especificaciones de las salidas	19
2.4.1 Expansión de 16 salidas a relé (AFP7Y16R)	19
2.4.2 Expansión de 16 salidas (NPN) (AFP7Y16T)	20
2.4.3 Expansión de 16 salidas (PNP) (AFP7Y16P)	21
2.4.4 Expansión de 32 salidas (NPN) (AFP7Y32T)	23
2.4.5 Expansión de 32 salidas (PNP) (AFP7Y32P)	25
2.4.6 Expansión de 64 salidas (NPN) (AFP7Y64T)	27
2.4.7 Expansión de 64 salidas (PNP) (AFP7Y32P)	29
2.5 Especificaciones de las expansiones digitales mixtas	33
2.5.1 Expansión de 32 entradas/32 salidas (NPN) (AFP7XY64D2T)	33
2.5.2 Expansión de 32 entradas/32 salidas (PNP) (AFP7XY64D2T)	37
2.6 Configuración del tiempo de filtrado de las entradas.....	42
3. Cableado	43
3.1 Antes del cableado	43
3.2 Cableado de las entradas	43
3.2.1 Fotorélulas y sensores de proximidad	43
3.2.2 Precauciones de cableado de las entradas.....	46
3.3 Cableado de las salidas.....	49
3.3.1 Circuito de protección para cargas inductivas	49
3.3.2 Circuito de protección para cargas capacitivas.....	50
3.3.3 Protección contra sobrecargas.....	50
3.3.4 Puesta a tierra de AFP7Y16R.....	50
3.4 Cableado del terminal a tornillo	51
3.5 Cableado del conector MIL	52
3.5.1 Conectores de montaje a cable por presión.....	52

3.5.2 Conexión mediante cable plano	55
---	----

Capítulo 1

Introducción

1.1 Unidades

Expansión de entrada

Tipo	Entradas	Conexión	Descripción	Referencia
Entrada de CC	16	Terminal a tornillo	12–24V DC terminal \pm COM Tiempo de respuesta configurable	AFP7X16DW
	32	Conector MIL	Terminal 24V CC \pm COM Tiempo de respuesta configurable	AFP7X32D2
	64	Conector MIL	Terminal 24V CC \pm COM Tiempo de respuesta configurable	AFP7X64D2

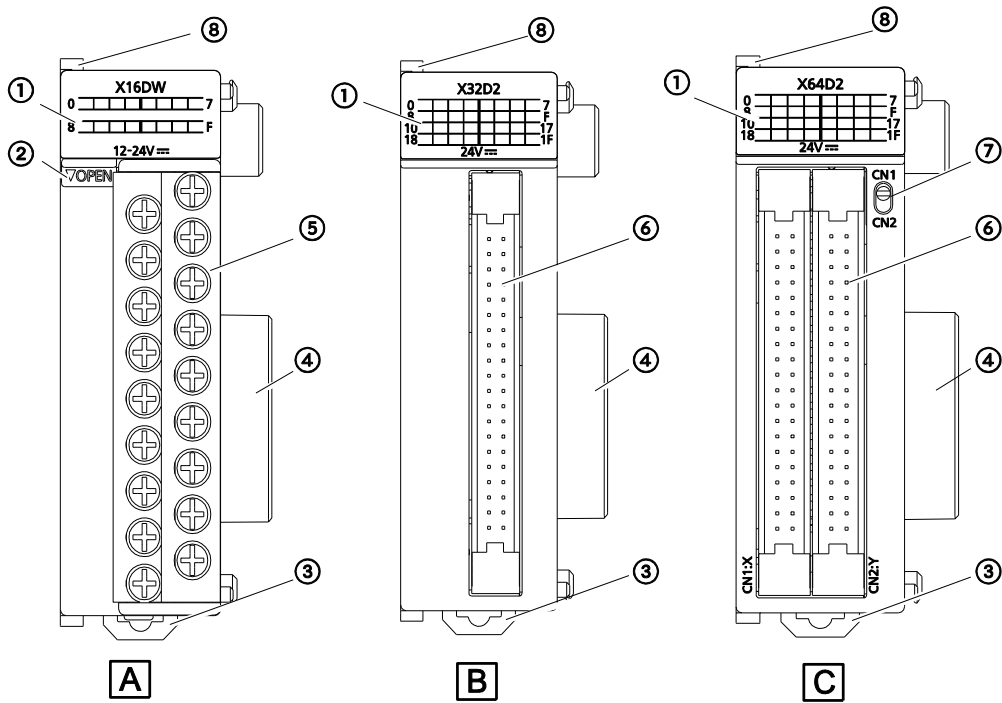
Expansión de salida

Tipo	Salidas	Conexión	Descripción	Referencia
Relé	16	Terminal a tornillo	Corriente de carga: 2A/salida, 5A/común; 16 salidas/común; sin base para relé	AFP7Y16R
Transistor (NPN)	16	Terminal a tornillo	Corriente de carga: 1A/salida, 5A/común; 16 salidas/común	AFP7Y16T
	32	Conector MIL	Corriente de carga: 0,3A/salida, 3,2A/común; 32 salidas/común	AFP7Y32T
	64	Conector MIL	Corriente de carga: 0,3A (8 salidas, Y0–Y7) y 0,1A (56 salidas, Y8–Y3F), 3,2A/común; 32 salidas/común	AFP7Y64T
Transistor (PNP)	16	Terminal a tornillo	Corriente de carga: 1A/salida, 5A/común; 16 salidas/común	AFP7Y16P
	32	Conector MIL	Corriente de carga: 0,3A/salida, 3,2A/común; 32 salidas/común	AFP7Y32P
	64	Conector MIL	Corriente de carga: 0,3A (8 salidas, Y0–Y7) y 0,1A (56 salidas, Y8–Y3F); 3,2A/común; 32 salidas/común	AFP7Y64P

Expansiones digitales mixtas

Tipo	E/S	Conexión	Descripción	Referencia
Entrada de CC Salida a transistor (NPN)	Entradas: 32	Conector MIL	Terminal 24V CC ±COM Tiempo de respuesta configurable	AFP7XY64D2T
	Salidas: 32	Conector MIL	Corriente de carga: 0,3A (8 salidas: Y0–Y7) y 0,1A (24 salidas: Y8–Y1F); 3,2A/común; 32 salidas/común	
Entrada de CC Salida a transistor (PNP)	Entradas: 32	Conector MIL	Terminal 24V CC ±COM Tiempo de respuesta configurable	AFP7XY64D2P
	Salidas: 32	Conector MIL	Corriente de carga 0,3A (8 salidas: Y0–Y7) y 0,1A (24 salidas: Y8–Y1F); 3,2A/común y 32 salidas/común	

1.2 Partes y funciones



- A** Tipo bornero de tornillo desenchufable, 16 entradas
- B** Tipo conector MIL, 32 entradas
- C** Tipo conector MIL, 64 entradas

① LEDs de estado de entrada/LEDs de estado de salida

Indica el estado (ON / OFF) de cada entrada y salida.

② Palanca para retirar el bloque de terminal a tornillo

Bajando esta palanca, se puede separar de la unidad el conector a tornillo sin desconectar ningún cable. Después de realizar todas las conexiones, volver a montar el conector a tornillo y empujar la palanca hacia arriba.

③ Enganche a carril DIN

Sirve para la instalación sencilla en un carril DIN.

④ conector de expansión

Conecta los circuitos internos de dos o más unidades

⑤ Terminal a tornillo

Es el bloque de terminales de entradas, salidas y alimentación.

⑥ Conector MIL de 40 pines

Es el bloque de terminales de entradas, salidas y alimentación. Se pueden utilizar conectores de montaje a cable por presión o conectores para cable plano.

⑦ Selector de LEDs de las entradas/salidas

Conmuta entre los 32 primeros LEDs y los 32 segundos LEDs del Display para mostrar el estado de las 64 E/S.

⑧ Enganche de expansión

Sirve para sujetar las unidades de expansión.

Capítulo 2

Especificaciones

2.1 Especificaciones generales

	Descripción		
Temperatura ambiente	0 a +55°C		
Temperatura de almacenamiento	-40 a +70°C		
Humedad ambiente	10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)		
Humedad de almacenamiento	10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)		
Tensión de ruptura (Corriente de corte: 5mA)		Entrada de CC Salida a transistor	Salida a relé
	Terminales de entrada ↔ Terminales de salida	500V AC durante 1min	–
	Terminales de salida ↔ Terminales de salida (de diferentes terminales COM)	500V AC durante 1min	2300V AC durante 1min
	Terminales de entrada ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	500V AC durante 1min	–
	Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	500V AC durante 1min	2300V AC durante 1min
Resistencia de aislamiento (medido con un megger de 500V DC)	Terminales de entrada ↔ Terminales de salida	Min. 100Ω	–
	Terminales de salida ↔ Terminales de salida (de diferentes terminales COM)	Min. 100Ω	Min. 100Ω
	Terminales de entrada ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	Min. 100Ω	–
	Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	Min. 100Ω	Min. 100Ω
Resistencia a las vibraciones ¹⁾	5–8,4Hz, amplitud de 3,5mm 8,4–150Hz, aceleración constante de 9,8m/s ² , 10min sobre los 3 ejes (1 octava/min.)		
Resistencia a los golpes ¹⁾	≥147m/s ² , 3 veces en los 3 ejes (X, Y, Z)		
Inmunidad al ruido	Entrada de CC/Salida a transistor: 1000Vp-p con anchos de pulso de 50ns y 1μs (medidas en interior) Salida a relé: 1000Vp-p con anchos de pulso de 50ns y 1μs (medidas en interior)		
Entorno de trabajo	Libre de gases corrosivos y de exceso de polvo		

	Descripción
Conforme a las Directivas CE	EMC: EN 61131-2, LVD: EN 61131-2
Categoría de sobretensión	II
Grado de contaminación	2

¹⁾ Según la JIS B 3502 IEC 61131-2

2.2 Consumo de corriente

Tipo de unidad	E/S	Consumo de corriente interna (24V DC)	Referencia
Entrada de CC	16	≤25mA	AFP7X16DW
	32	≤30mA	AFP7X32D2
	64	≤35mA	AFP7X64D2
Salida a relé	16	≤180mA	AFP7Y16R
Salida a transistor (NPN)	16	≤35mA	AFP7Y16T
	32	≤50mA	AFP7Y32T
	64	≤75mA	AFP7Y64T
Salida a transistor (PNP)	16	≤35mA	AFP7Y16P
	32	≤50mA	AFP7Y32P
	64	≤75mA	AFP7Y64P
Expansiones digitales mixtas Entrada de CC/ Salida a transistor (NPN)	Entradas: 32 Salidas: 32	≤55mA	AFP7XY64D2T
Expansiones digitales mixtas Entrada de CC/Salida a transistor (PNP)	Entradas: 32 Salidas: 32	≤55mA	AFP7XY64D2P

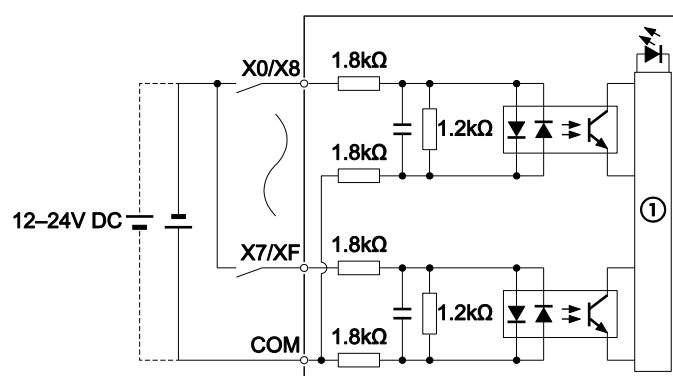
2.3 Especificaciones de las entradas

2.3.1 Expansión de 16 entradas (AFP7X16DW)

	Descripción
Método de aislamiento	Optoacoplador
Tensión nominal	12–24V DC
Consumo de corriente	≈6mA (a 24V DC)
Impedancia de entrada	≈3,6kΩ
Rango de la tensión de trabajo	10,2–26,4V DC
Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON	9,6V DC/2mA

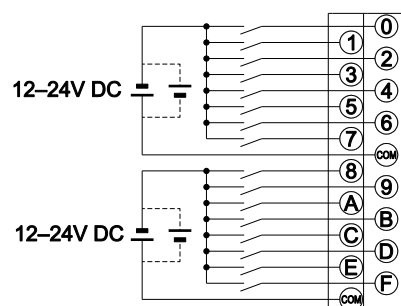
		Descripción
Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF		2,5V DC/1mA
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,1ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
	ON ← OFF	≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
Puntos de entrada por común		8
LEDs de estado de entrada		16 (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Terminal a tornillo (M3)
Peso		≈125g

Circuito interno



① Circuito interno

Esquema del bloque de terminales

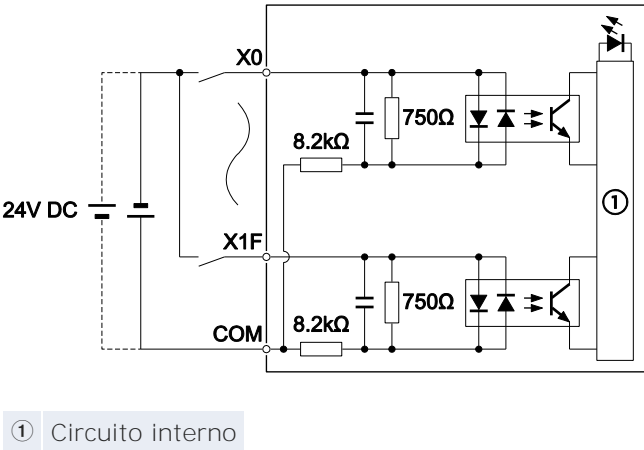


2.3.2 Expansión de 32 entradas (AFP7X32D2)

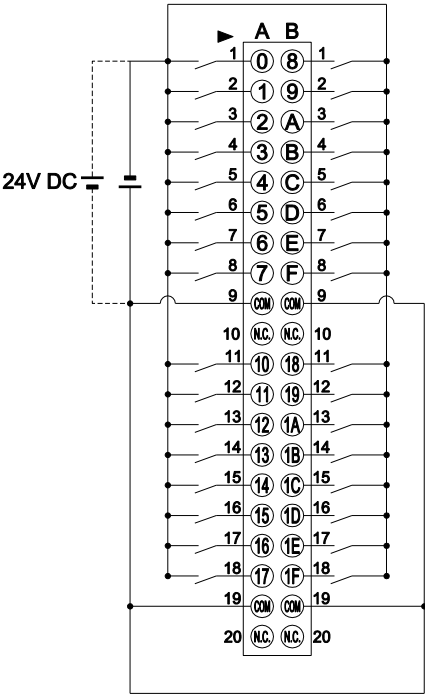
		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tensión nominal		24V DC
Consumo de corriente		≈2,7mA (a 24V DC)
Impedancia de entrada		≈8,2kΩ
Rango de la tensión de trabajo		20,4–26,4V DC
Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON		19,2V DC/2,5mA

		Descripción
Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF		5V DC/1,5mA
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
	ON ← OFF	≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
Puntos de entrada por común		32
LEDs de estado de entrada		32 (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines
Peso		≈95g

Circuito interno



Esquema del bloque de terminales



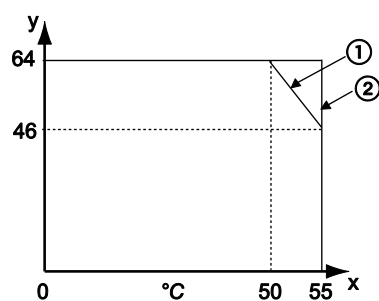
Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

2.3.3 Expansión de 64 entradas (AFP7X64D2)

		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tensión nominal		24V DC
Consumo de corriente		≈2,7mA (a 24V DC)
Impedancia de entrada		≈8,2kΩ
Rango de la tensión de trabajo		20,4–26,4V DC
Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON		19,2V DC/2,5mA
Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF		5V DC/1,5mA
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
	ON ← OFF	≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
Puntos de entrada por común		32
LEDs de estado de entrada		32 (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines
Peso		≈110g

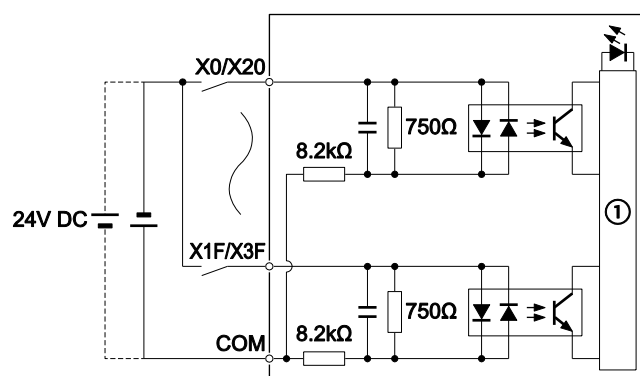
Limitaciones en el número de entradas simultáneas a ON

El número de entradas que están a ON de forma simultánea, debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.



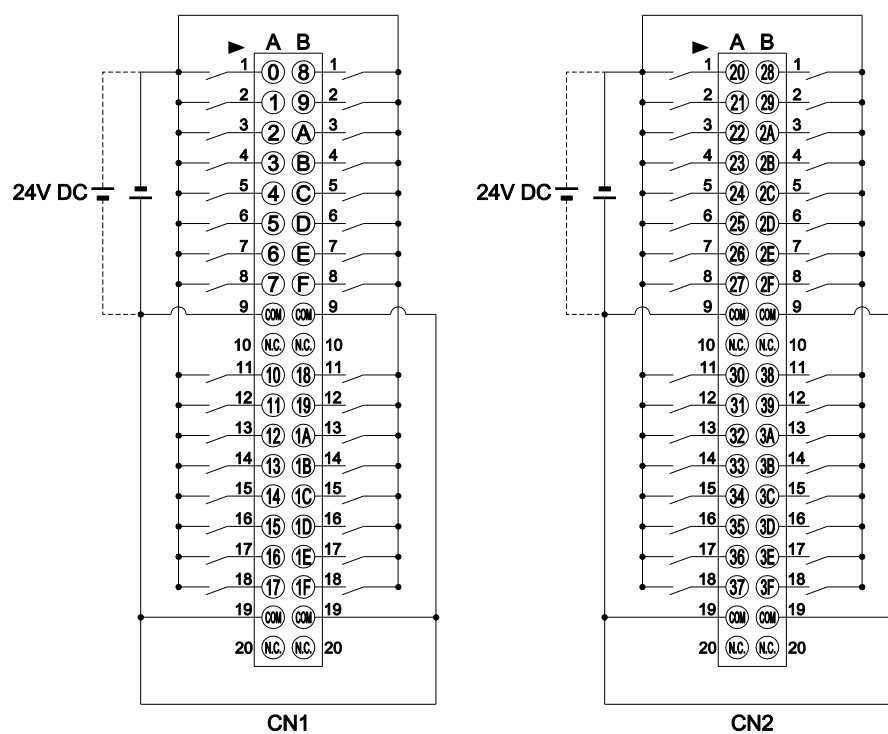
x	Temperatura ambiente
y	Número de entradas que están a ON de forma simultánea
①	A 26,4V DC
②	A 24V DC

Circuito interno



① Circuito interno

Esquema del bloque de terminales



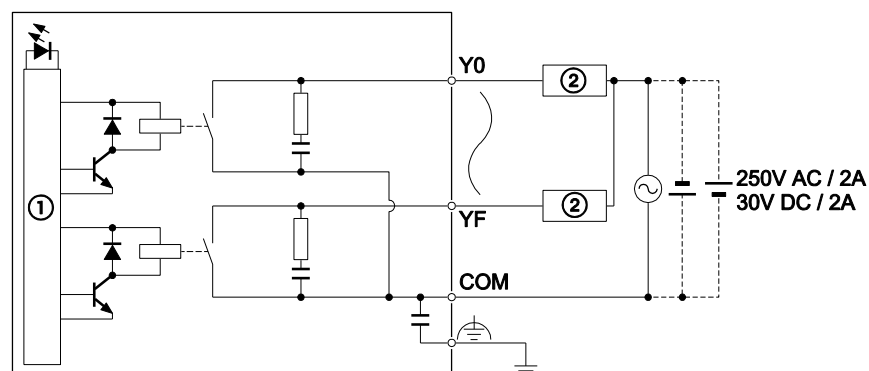
Los terminales COM de cada conector están conectados internamente.

2.4 Especificaciones de las salidas

2.4.1 Expansión de 16 salidas a relé (AFP7Y16R)

		Descripción
Método de aislamiento		Relé
Capacidad de control		2A 250V AC, 2A 30V DC (5A/común)
Mínima corriente de carga		1mA 100mV (carga resistiva)
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≈10ms
	ON ← OFF	≈8ms
Tiempo de vida mecánica		≥20.000.000 operaciones (frecuencia de conmutación: 180 operaciones/min.)
Tiempo de vida eléctrica		≥100.000 operaciones (frecuencia de conmutación a su capacidad de control: 20 operaciones/min.)
Protección ante transitorios		Circuito amortiguador (corriente de fuga: ≤0,2mA)
Base para relés		–
Salidas por común		16
Indicador del modo de operación		Display de 16 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Terminal a tornillo (M3)
Peso		≈180g

Circuito interno

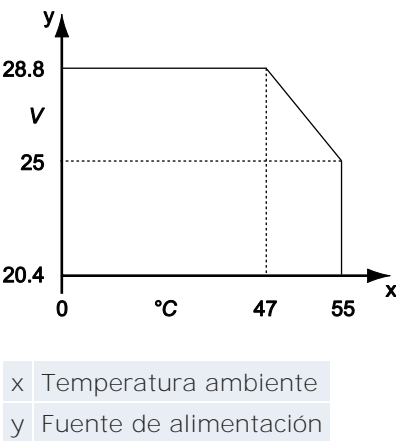


- ① Circuito interno
- ② Carga

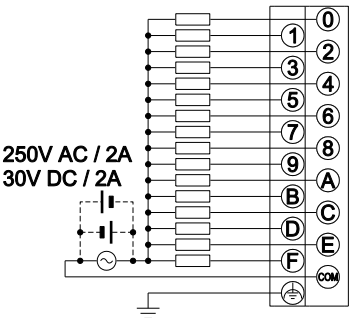
Para evitar los efectos negativos del ruido, conectar siempre el terminal de tierra.

Limitaciones de la tensión de alimentación

Ajustar la tensión de alimentación según la siguiente gráfica.



Esquema del bloque de terminales

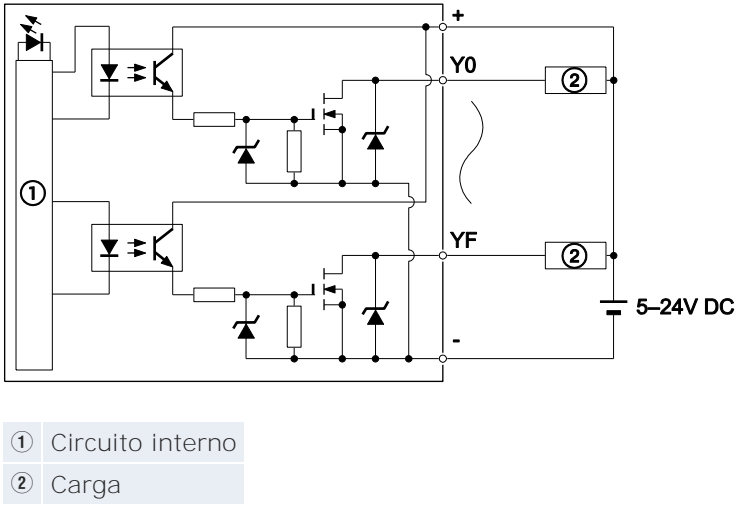


2.4.2 Expansión de 16 salidas (NPN) (AFP7Y16T)

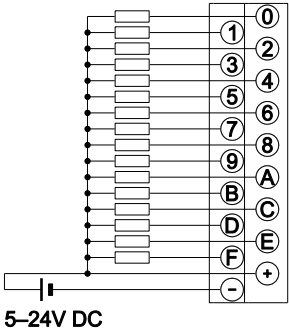
		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tipo de salida		Colector abierto
Tensión nominal de carga		5–24V DC
Margen de tensión de carga admisible		4,75–26,4V DC
Máx. corriente de carga		1A/salida (máx. 5A/común)
Máx. corriente de afluencia		3A
Corriente de fuga en OFF		≤1μA
Caída de tensión en estado de ON		≤0,5V
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,05ms (corriente de carga: ≥0,5mA)
	ON ← OFF	≤0,3ms (corriente de carga: ≥0,5mA)
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75–26,4V DC
	Corriente	70mA (at 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		–
Salidas por común		16
Indicador del modo de operación		Display de 16 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)

	Descripción
Conexión	Terminal a tornillo (M3)
Peso	≈125g

Circuito interno



Esquema del bloque de terminales

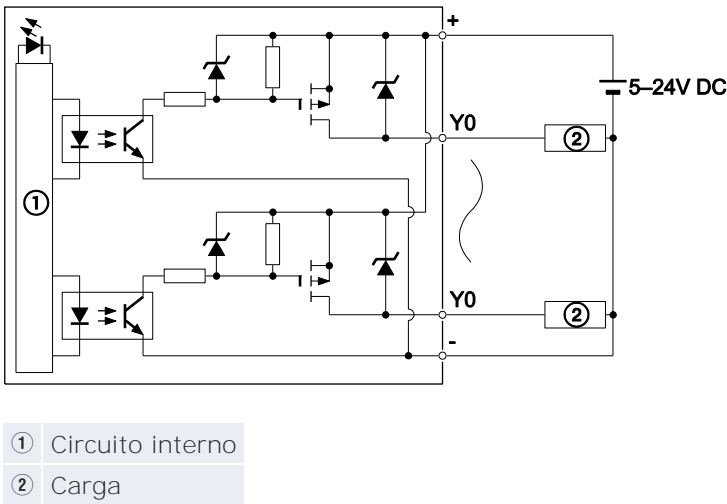


2.4.3 Expansión de 16 salidas (PNP) (AFP7Y16P)

	Descripción
Método de aislamiento	Optoacoplador
Tipo de salida	Colector abierto
Tensión nominal de carga	5–24V DC
Margen de tensión de carga admisible	4,75–26,4V DC
Máx. corriente de carga	1A/salida (máx. 5A/común)
Máx. corriente de afluencia	3A
Corriente de fuga en OFF	≤1μA
Caída de tensión en estado de ON	≤0,5V
Tiempo de respuesta	OFF → ON ≤0,05ms (corriente de carga: ≥0,5mA)
	ON ← OFF ≤0,3ms (corriente de carga: ≥0,5mA)

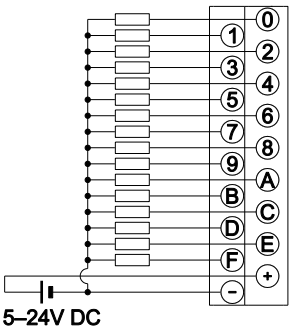
		Descripción
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75–26,4V DC
	Corriente	70mA (a 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		–
Salidas por común		16
Indicador del modo de operación		Display de 16 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Terminal a tornillo (M3)
Peso		≈125g

Diagrama del circuito interno



- ① Circuito interno
- ② Carga

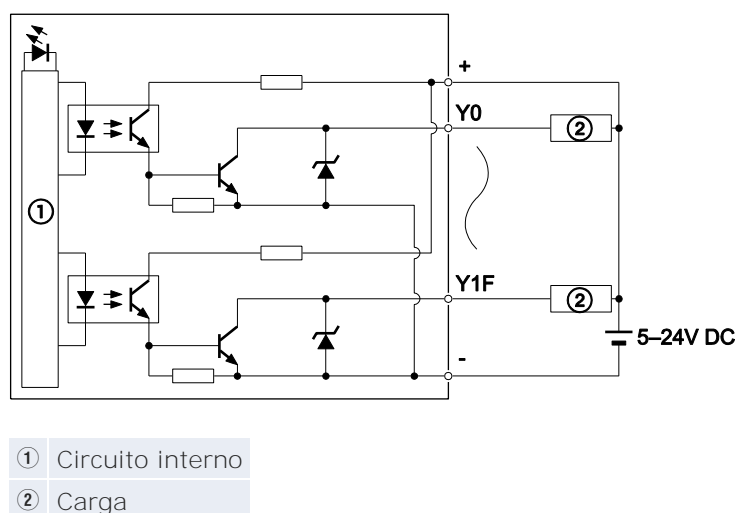
Esquema del bloque de terminales



2.4.4 Expansión de 32 salidas (NPN) (AFP7Y32T)

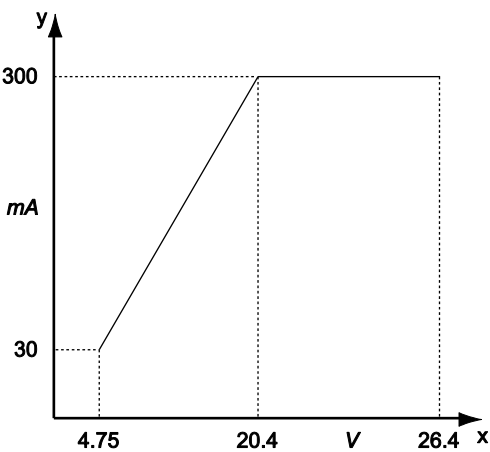
		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tipo de salida		Colector abierto
Tensión nominal de carga		5–24V DC
Margen de tensión de carga admisible		4,75–26,4V DC
Máx. corriente de carga		0,3A/salida (20,4–26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
Máx. corriente de afluencia		0,6A
Corriente de fuga en OFF		$\leq 1\mu\text{A}$
Caída de tensión en estado de ON		$\leq 0,5\text{V}$
Tiempo de respuesta	OFF \rightarrow ON	$\leq 0,1\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 1\text{mA}$)
	ON \leftarrow OFF	$\leq 0,3\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 1\text{mA}$)
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75–26,4V DC
	Corriente	110mA (a 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		–
Salidas por común		32
Indicador del modo de operación		Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines
Peso		$\approx 95\text{g}$

Circuito interno



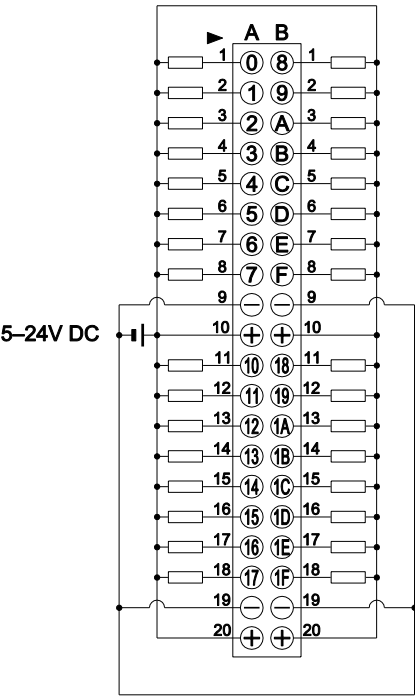
Restricciones de la corriente de carga

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.



x	Fuente de alimentación externa
y	Máx. corriente de carga

Esquema del bloque de terminales

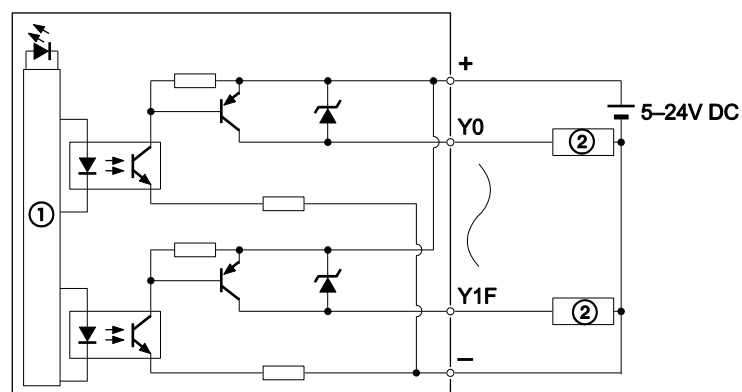


Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

2.4.5 Expansión de 32 salidas (PNP) (AFP7Y32P)

		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tipo de salida		Colector abierto
Tensión nominal de carga		5–24V DC
Margen de tensión de carga admisible		4,75–26,4V DC
Máx. corriente de carga		0,3A/salida (20,4–26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
Máx. corriente de afluencia		0,6A
Corriente de fuga en OFF		≤1μA
Caída de tensión en estado de ON		≤0,5V
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,1ms (corriente de carga: ≥2mA)
	ON ← OFF	≤0,5ms (corriente de carga: ≥2mA)
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75–26,4V DC
	Corriente	130mA (a 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		–
Salidas por común		32
Indicador del modo de operación		Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines
Peso		≈95g

Circuito interno

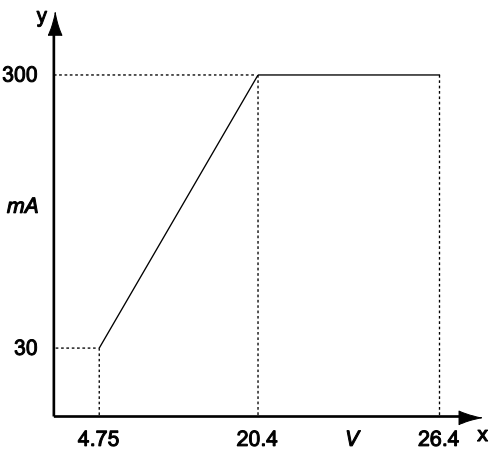


① Circuito interno

② Carga

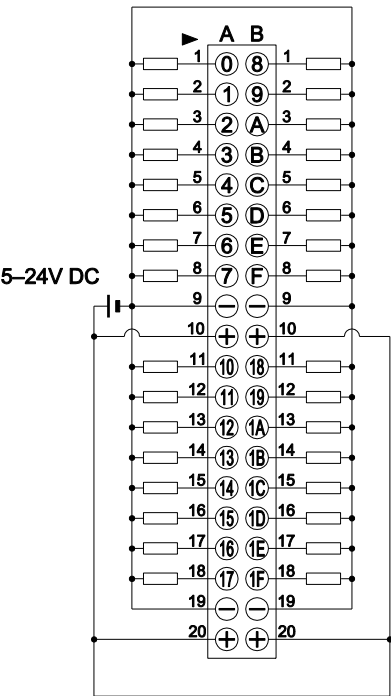
Restricciones de la corriente de carga

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.



x	Fuente de alimentación externa
y	Máx. corriente de carga

Esquema del bloque de terminales

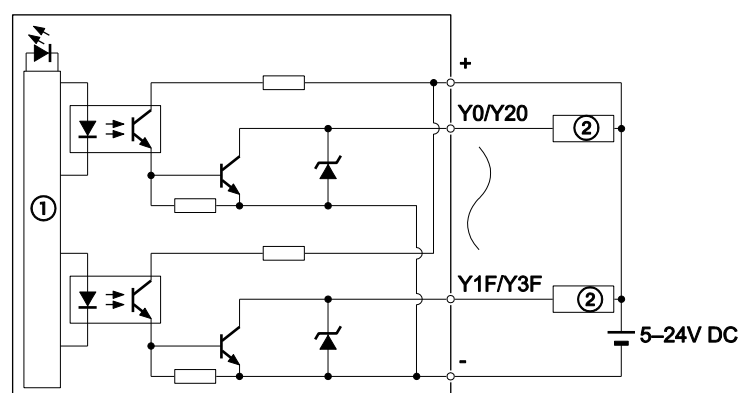


Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

2.4.6 Expansión de 64 salidas (NPN) (AFP7Y64T)

		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tipo de salida		Colector abierto
Tensión nominal de carga		5–24V DC
Margen de tensión de carga admisible		4,75–26,4V DC
Máx. corriente de carga	Y0–Y7	0,3A/salida (20,4–26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
	Resto de salidas	0,1A/salida (20,4–26,4V DC) y 15mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
Máx. corriente de afluencia		0,6A
Corriente de fuga en OFF		$\leq 1\mu\text{A}$
Caída de tensión en estado de ON		$\leq 0,5\text{V}$
Tiempo de respuesta	OFF → ON	$\leq 0,1\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 2\text{mA}$)
	ON ← OFF	$\leq 0,3\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 2\text{mA}$)
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75–26,4V DC
	Corriente	70mA/común (a 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		–
Salidas por común		32
Indicador del modo de operación		Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines x2
Peso		$\approx 115\text{g}$

Circuito interno

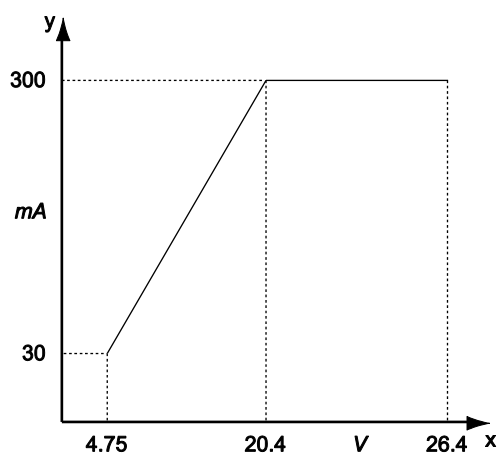


- ① Circuito interno
- ② Carga

Restricciones de la corriente de carga

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.

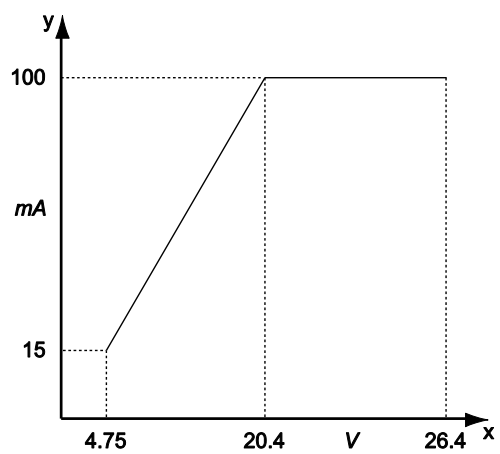
Y0–Y7, 0,3A/salida:



x Fuente de alimentación externa

y Máx. corriente de carga

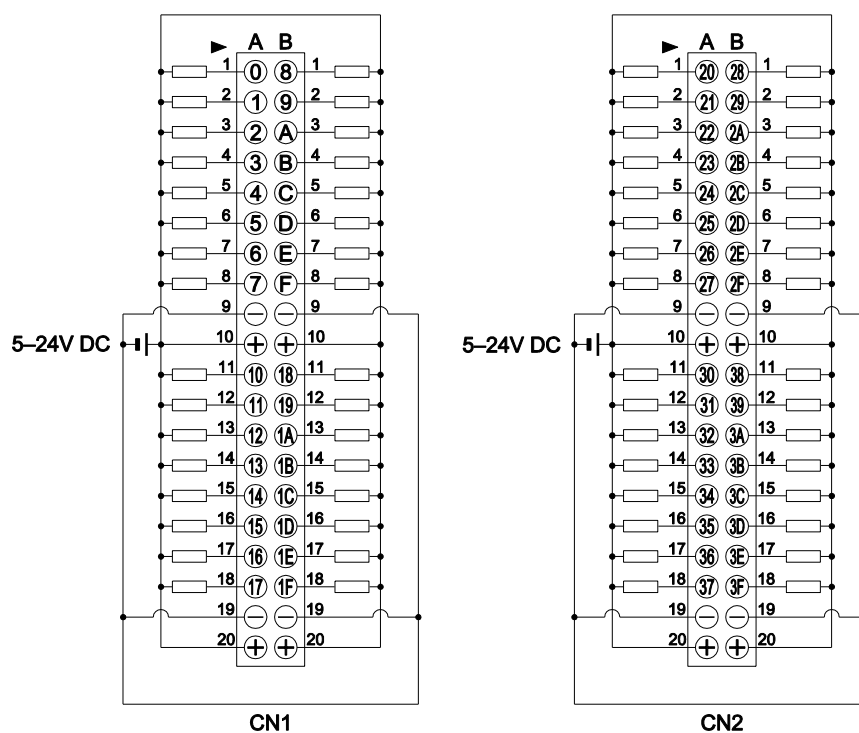
Resto de salidas, 0,1A/salida:



x Fuente de alimentación externa

y Máx. corriente de carga

Esquema del bloque de terminales



Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

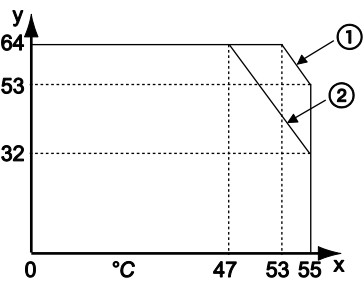
2.4.7 Expansión de 64 salidas (PNP) (AFP7Y32P)

		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tipo de salida		Colector abierto
Tensión nominal de carga		5-24V DC
Margen de tensión de carga admisible		4,75-26,4V DC
Máx. corriente de carga	Y0-Y7	0,3A/salida (20,4-26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
	Resto de salidas	0,1A/salida (20,4-26,4V DC) y 15mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
Máx. corriente de afluencia		0,6A
Corriente de fuga en OFF		≤1μA
Caída de tensión en estado de ON		≤0,5V
Tiempo de respuesta	OFF → ON	≤0,1ms (corriente de carga: ≥2mA)
	ON ← OFF	≤0,5ms (corriente de carga: ≥2mA)
Fuente de alimentación externa	Tensión	4,75-26,4V DC
	Corriente	90mA/común (a 24V DC)
Protección ante transitorios		Diodo Zener
Protección contra cortocircuito		-
Salidas por común		32

	Descripción
Indicador del modo de operación	Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión	Conector MIL de 40 pines x2
Peso	≈115g

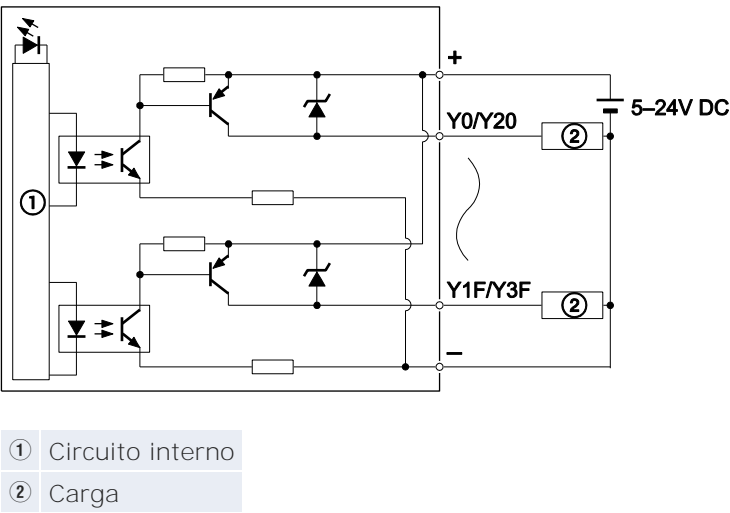
Limitaciones en el número de salidas simultáneas a ON

El número de salidas que están a ON de forma simultánea debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.



x	Temperatura ambiente
y	Número de salidas por común que pueden permanecer simultáneamente a ON
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

Circuito interno

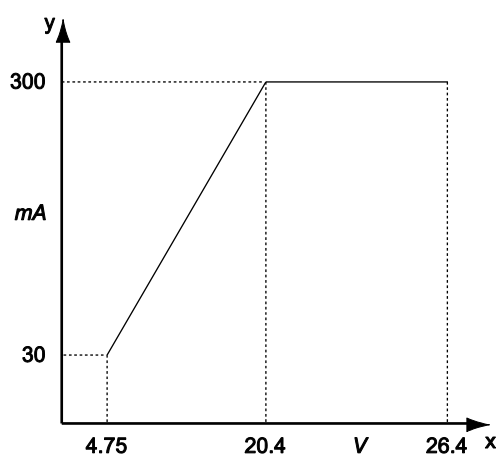


①	Circuito interno
②	Carga

Restricciones de la corriente de carga

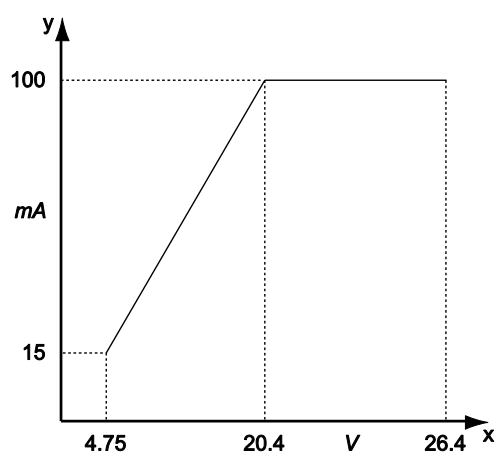
La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.

Y0–Y7, 0,3A/salida:



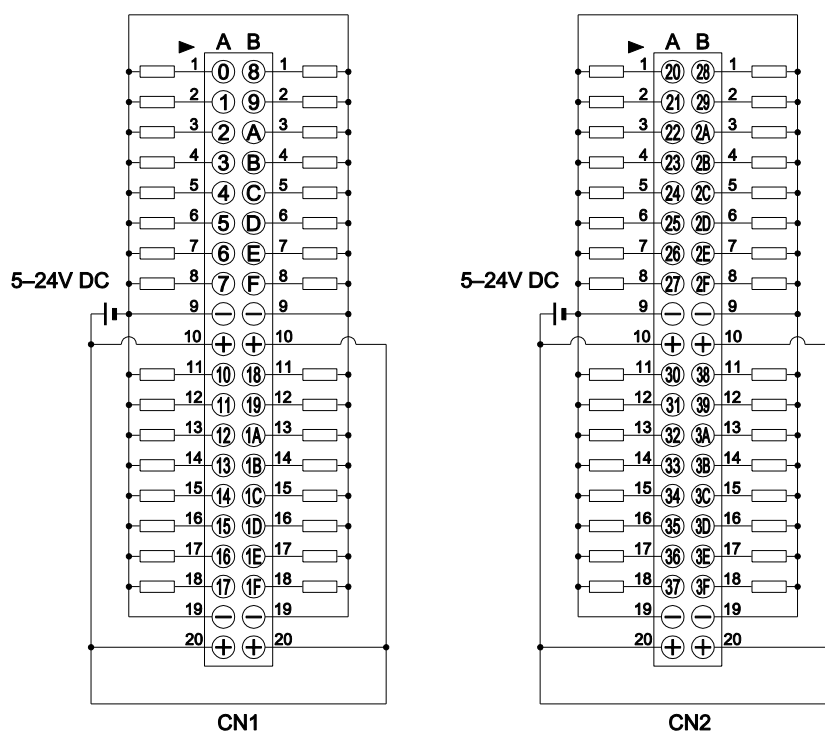
x	Fuente de alimentación externa
y	Máx. corriente de carga

Resto de salidas, 0,1A/salida:



x	Fuente de alimentación externa
y	Máx. corriente de carga

Esquema del bloque de terminales



Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

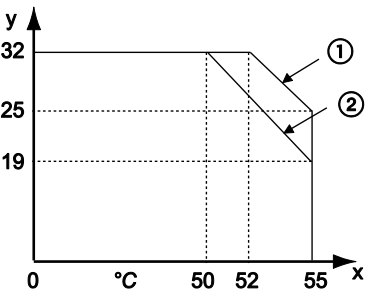
2.5 Especificaciones de las expansiones digitales mixtas

2.5.1 Expansión de 32 entradas/32 salidas (NPN) (AFP7XY64D2T)

	Item	Descripción
Entrada	Método de aislamiento	Optoacoplador
	Tensión nominal	24V DC
	Consumo de corriente	≈2,7mA (a 24V DC)
	Impedancia de entrada	≈8,2kΩ
	Rango de la tensión de trabajo	20,4–26,4V DC
	Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON	19,2V DC/2,5mA
	Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF	5V DC/1,5mA
	Tiempo de respuesta	OFF → ON ≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
		ON ← OFF ≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
	Puntos de entrada por común	32
Salida	Método de aislamiento	Optoacoplador
	Tipo de salida	Colector abierto
	Tensión nominal de carga	5–24V DC
	Rango de la tensión de carga	4,75–26,4V DC
	Máx. corriente de carga	Y0–Y7 0,3A/salida (20,4–26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
		Resto de salidas 0,1A/salida (20,4–26,4V DC) y 15mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
	Máx. corriente de afluencia	0,6A
	Corriente de fuga en OFF	≤1μA
	Caída de tensión en estado de ON	≤0,5V
	Tiempo de respuesta	OFF → ON ≤0,1ms (corriente de carga: ≥2mA)
		ON ← OFF ≤0,3ms (corriente de carga: ≥2mA)
	Fuente de alimentación externa	Tensión 4,75–26,4V DC
		Corriente 70mA/común (at 24V DC)
	Protección ante transitorios	Diodo Zener
	Protección contra cortocircuito	–
	Salidas por común	32
Indicador del modo de operación		Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines x2
Peso		≈115g

Limitaciones en el número de entradas/salidas simultáneas a ON

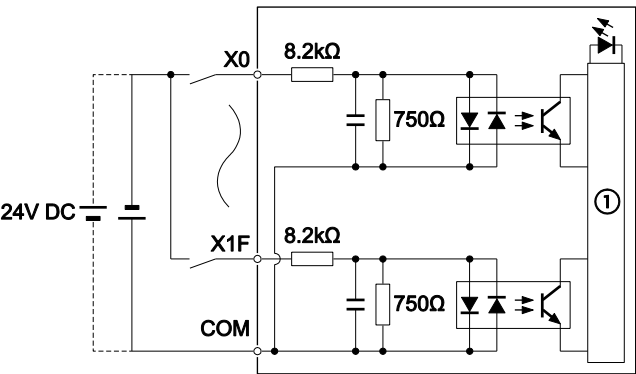
El número de entradas/salidas por común que están a ON de forma simultánea, debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.



x	Temperatura ambiente
y	Número de entradas/salidas por común que pueden permanecer simultáneamente a ON
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

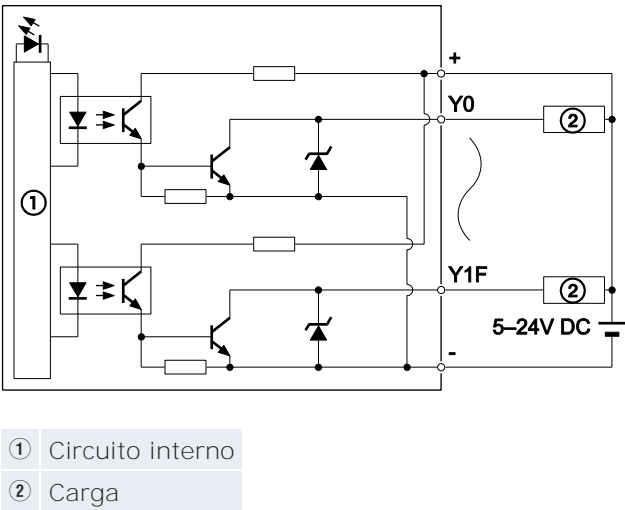
Circuito interno

Entrada:



① Circuito interno

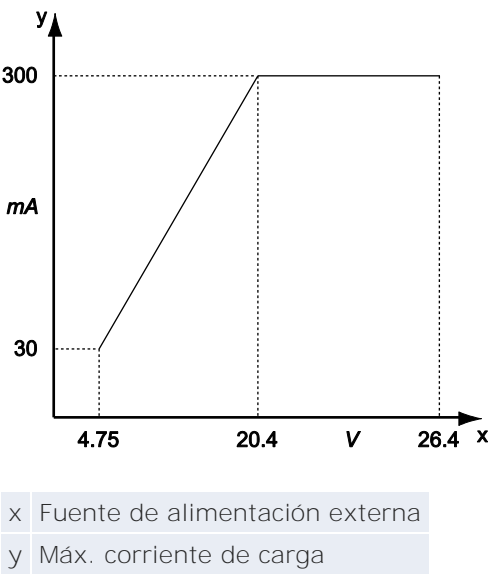
Salida:



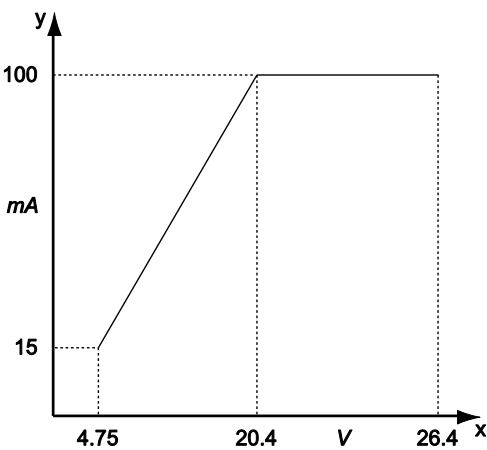
Restricciones de la corriente de carga

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.

Y0–Y7, 0,3A/salida:



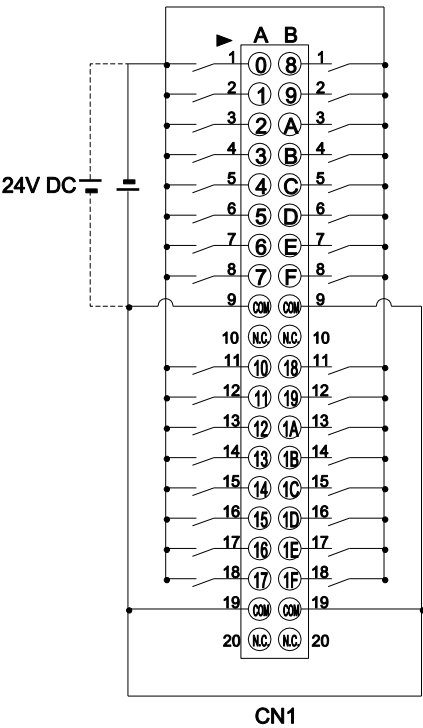
Resto de salidas, 0,1A/salida:



x	Fuente de alimentación externa
y	Máx. corriente de carga

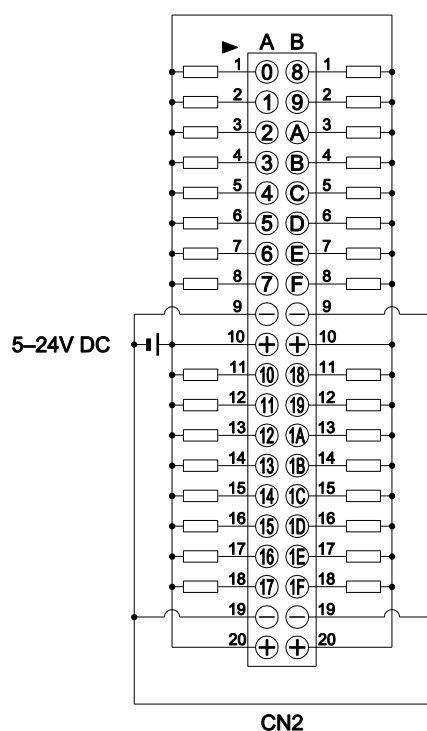
Esquema del bloque de terminales

Entrada:



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

Salida:



Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

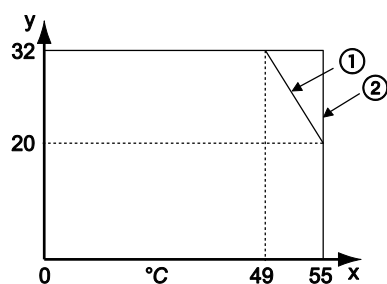
2.5.2 Expansión de 32 entradas/32 salidas (PNP) (AFP7XY64D2T)

		Descripción
Entrada	Método de aislamiento	Optoacoplador
	Tensión nominal	24V DC
	Consumo de corriente	≈3,4A (a 24V DC)
	Impedancia de entrada	≈7,5kΩ
	Rango de la tensión de trabajo	20,4–26,4V DC
	Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON	19,2V DC/2,5mA
	Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF	5V DC/1,5mA
	Tiempo de respuesta	OFF → ON ≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
		ON ← OFF ≤0,2ms (tiempo de filtrado de las entradas configurable)
	Puntos de entrada por común	32

		Descripción
Salida	Método de aislamiento	Optoacoplador
	Tipo de salida	Colector abierto
	Tensión nominal de carga	5–24V DC
	Rango de la tensión de carga	4,75–26,4V DC
	Máx. corriente de carga	Y0–Y7 0,3A/salida (20,4–26,4V DC) y 30mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
		Resto de salidas 0,1A/salida (20,4–26,4V DC) y 15mA/salida (4,75V DC) (máx. 3,2A/común)
	Máx. corriente de afluencia	0,6A
	Corriente de fuga en OFF	$\leq 1\mu\text{A}$
	Caída de tensión en estado de ON	$\leq 0,5\text{V}$
	Tiempo de respuesta	OFF \rightarrow ON $\leq 0,1\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 2\text{mA}$)
		ON \leftarrow OFF $\leq 0,5\text{ms}$ (corriente de carga: $\geq 2\text{mA}$)
	Fuente de alimentación externa	Tensión 4,75–26,4V DC
		Corriente 90mA/común (at 24V DC)
	Protección ante transitorios	Diodo Zener
	Protección contra cortocircuito	–
	Salidas por común	32
Indicador del modo de operación		Display de 32 LEDs (se iluminan cuando la señal está a ON)
Conexión		Conector MIL de 40 pines x2
Peso		$\approx 115\text{g}$

Limitaciones en el número de entradas/salidas simultáneas a ON

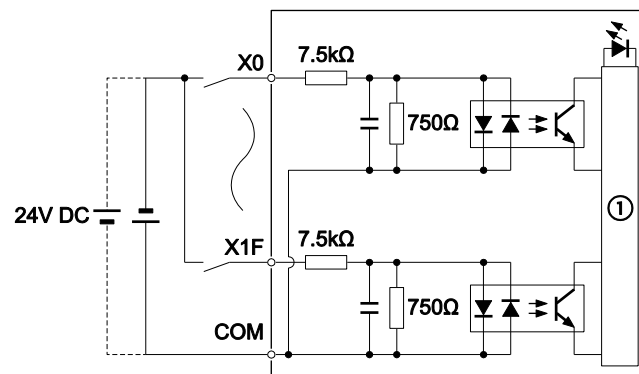
El número de entradas/salidas por común que están a ON de forma simultánea, debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.



x	Temperatura ambiente
y	Número de entradas/salidas por común que pueden permanecer simultáneamente a ON
①	A 26,4V DC
②	A 24V DC

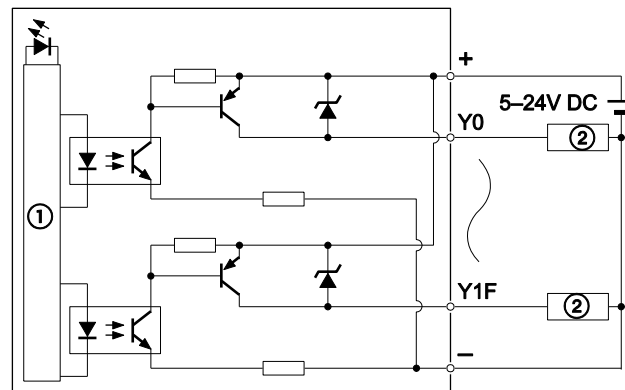
Circuito interno

Entrada:



① Circuito interno

Salida:



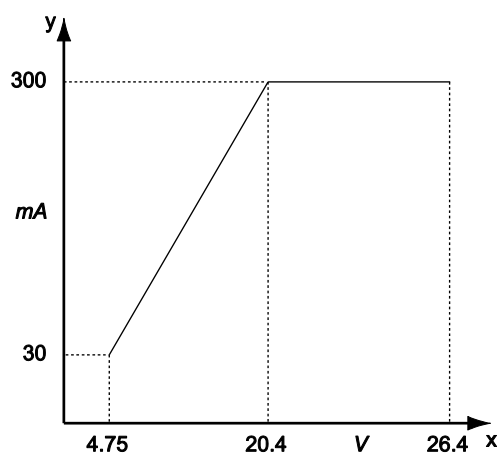
① Circuito interno

② Carga

Restricciones de la corriente de carga

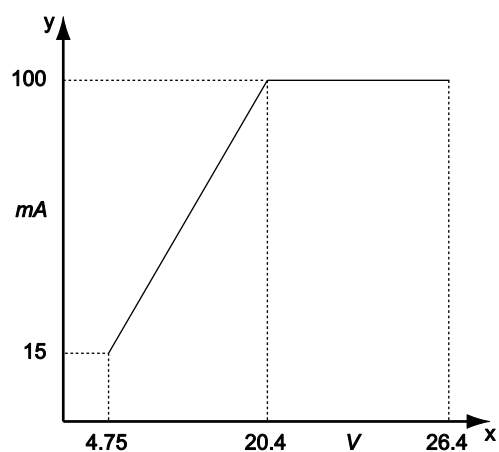
La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.

Y0–Y7, 0,3A/salida:



x Fuente de alimentación externa
y Máx. corriente de carga

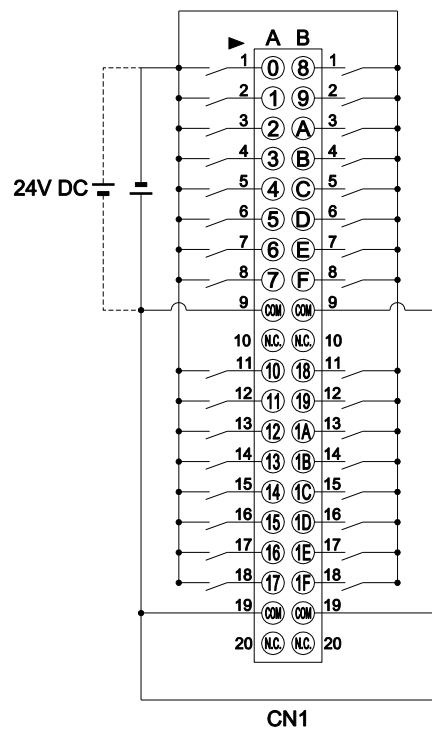
Resto de salidas, 0,1A/salida:



x Fuente de alimentación externa
y Máx. corriente de carga

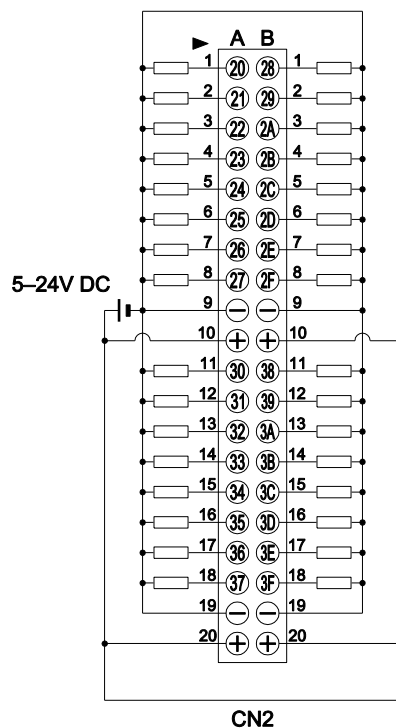
Esquema del bloque de terminales

Entrada:



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

Salida:



Aunque los dos terminales (+) y los dos terminales (-) están unidos entre si

internamente, se recomienda que también se conecten externamente.

2.6 Configuración del tiempo de filtrado de las entradas

Se puede modificar el tiempo de filtrado de las entradas, en las expansiones de entradas, y en los módulos mixtos de E/S. El tiempo de filtrado seleccionado se suma al tiempo de respuesta específico de la entrada para esa expansión.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Configuración del Mapa de E/S y de las Expansiones"
3. Doble clic sobre el tipo de expansión
4. Seleccionar un valor de la lista de "tiempo de filtrado entradas"
5. [OK]

Ejemplo

Expansión de 16 entradas CC

	Tiempo de respuesta específico del hardware	Tiempo de filtrado de entradas seleccionado	Tiempo de respuesta resultante
OFF → ON	0,1ms	1,0ms	1,1ms
ON ← OFF	0,2ms		1,2ms

Margen de error

Para seleccionar el valor, se debe tener en cuenta que el tiempo de filtrado de las entradas tiene un margen de error. En la tabla de abajo se muestra la precisión de cada tiempo de filtrado de las entradas.

Valor	Tiempo de filtrado	
	Mín.	Máx.
Sin seleccionar	–	–
0,1ms	0,1ms	0,2ms
0,5ms	0,3ms	0,7ms
1ms	0,7ms	1,3ms
5ms	3,0ms	5,2ms
10ms	6,0ms	10,4ms
20ms	12,1ms	20,7ms
70ms	48,6ms	82,8ms

Capítulo 3

Cableado

3.1 Antes del cableado

Antes de realizar el cableado confirmar meticulosamente todas las especificaciones de las expansiones. Especialmente se debe tener en cuenta que las limitaciones de temperatura ambiente, el número de entradas/salidas que pueden estar simultáneamente a ON y la tensión de alimentación puede ser diferente de unas expansiones a otras.

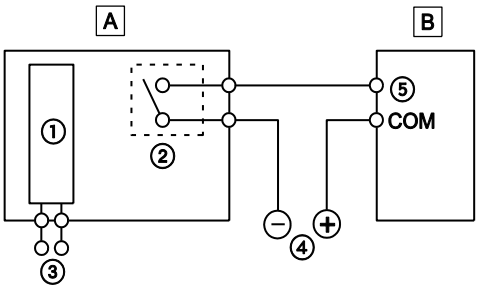
3.2 Cableado de las entradas

Para conectar los dispositivos de entrada consultar los siguientes esquemas y recomendaciones.

3.2.1 Fotocélulas y sensores de proximidad

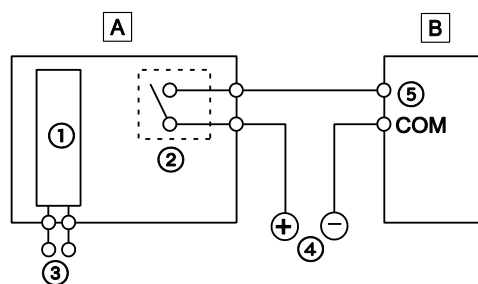
Sensor con salida a relé

Entrada a transistor NPN:



A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Relé
③	Alimentación eléctrica para el sensor
④	Alimentación eléctrica de entrada
⑤	Terminal de entrada

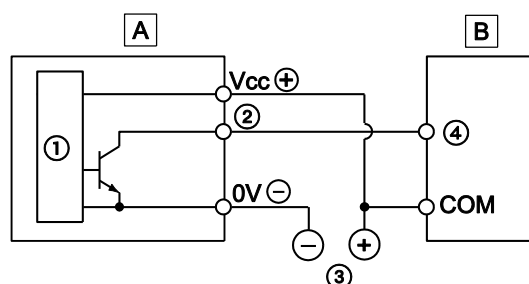
Entrada a transistor PNP:



A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Relé
③	Alimentación eléctrica para el sensor
④	Alimentación eléctrica de entrada
⑤	Terminal de entrada

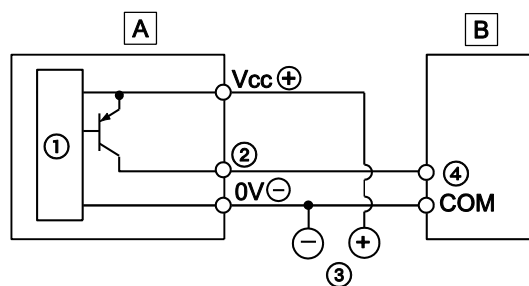
Sensor con salida en colector abierto

Entrada a transistor NPN:



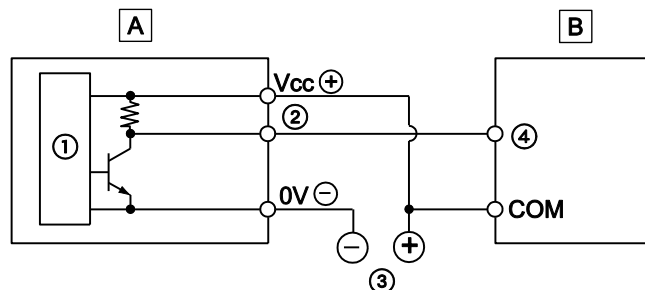
A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

Entrada a transistor PNP:



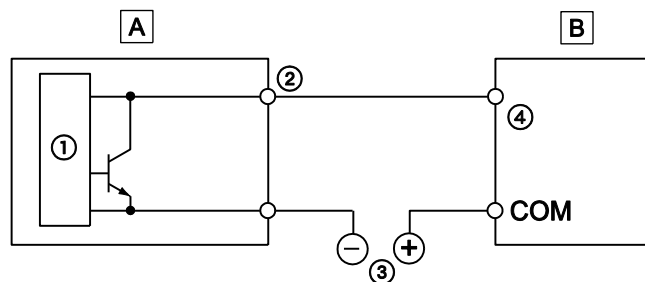
A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

Sensor con salida en voltaje tipo universal



A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

Sensor con salida a dos hilos

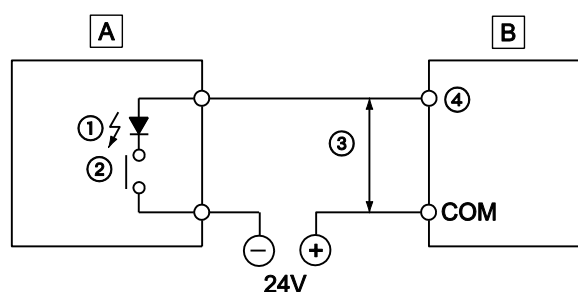


A	Sensor
B	FP7
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

3.2.2 Precauciones de cableado de las entradas

Conexión de un microinterruptor de contacto "Reed" con LED

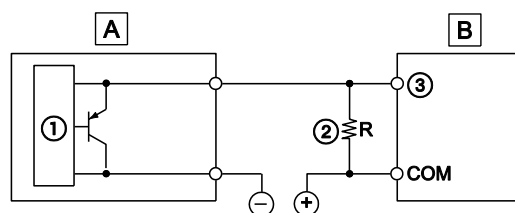
Cuando se conecta un LED en serie a la entrada de la unidad de control, como puede ser un microinterruptor de contacto Reed con LED, se debe comprobar que la tensión aplicada en el terminal de entrada del PLC es superior a la tensión a ON. Se ha de tener un cuidado especial a la hora de conectar varios microinterruptores en serie.



A	Microinterruptor de contacto "Reed" con LED
B	FP7
①	LED
②	Contacto
③	> Tensión a ON
④	Terminal de entrada

Conexión de un sensor a dos hilos

Si la entrada del PLC no pasa a OFF debido a la corriente de fuga del sensor a dos hilos (fotocélula o sensor de proximidad), es necesario utilizar una resistencia bleeder, como se muestra en el siguiente esquema.



A	Sensor a dos hilos
B	FP7
①	Circuito interno
②	Resistencia bleeder
③	Terminal de entrada

Con una expansión de 16 entradas (AFP7X16DW):

La tensión a OFF de la entrada es de 2,5V. Seleccionar, por lo tanto, un valor de R de forma que la tensión entre el terminal COM y el terminal de entrada sea 2,5V. La impedancia de entrada es 3,6kΩ.

$$I \times \frac{3.6 \times R}{3.6 + R} \leq 2.5$$

Por lo tanto:

$$R \leq \frac{9}{3.6 \times I - 2.5} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

La potencia W de la resistencia es:

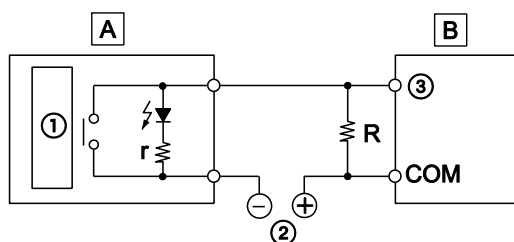
$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Tensión de alimentación eléctrica

Usar un valor que sea de 3 a 5 veces el valor de W obtenido anteriormente.

Si se conecta un final de carrera con LED

Si la entrada del PLC no pasa OFF debido a la corriente de fuga desde el final de carrera con LED, es necesario utilizar una resistencia bleeder, como se muestra a continuación.



A	Final de carrera con LED
B	FP7
r	Resistencia interna del final de carrera (kΩ)
R	Resistencia bleeder (kΩ)
①	Circuito interno
②	Alimentación eléctrica de entrada
③	Terminal de entrada

Con una expansión de 16 entradas (AFP7X16DW):

La tensión a OFF de la entrada es de 2,5V. Cuando la tensión de alimentación es de 24V, seleccionar un valor de R de forma que la corriente sea mayor que el resultado de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{24 - 2.5}{r}$$

La impedancia de entrada es 3,6kΩ. Valor de la resistencia R:

$$R \leq \frac{9}{3.6 \times I - 2.5} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

La potencia W de la resistencia es:

$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Tensión de alimentación eléctrica

Usar un valor que sea de 3 a 5 veces el valor de W obtenido anteriormente.

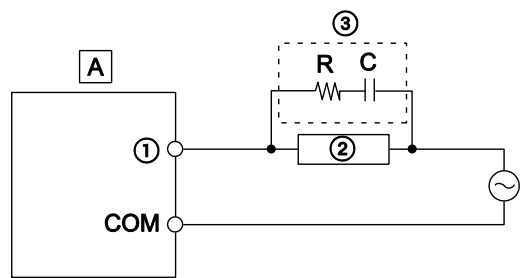
3.3 Cableado de las salidas

3.3.1 Circuito de protección para cargas inductivas

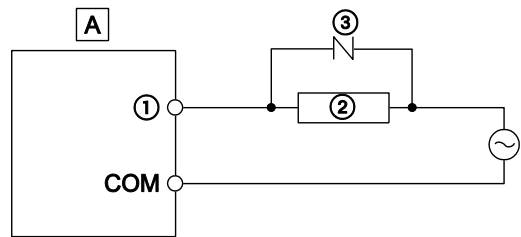
Con una carga inductiva es aconsejable colocar en paralelo a la carga un circuito de protección.

Cuando se combinan cargas inductivas en corriente continua con salidas a relé, asegurarse de conectar un diodo en paralelo con la carga para alargar la vida del relé.

Carga inductiva en corriente alterna

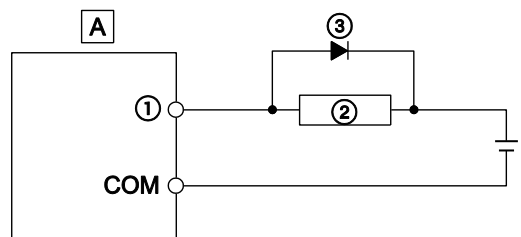


A	FP7
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Supresor de corriente de pico, resistencia R: 50Ω, condensador C: 0,47μF



A	FP7
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Varistor

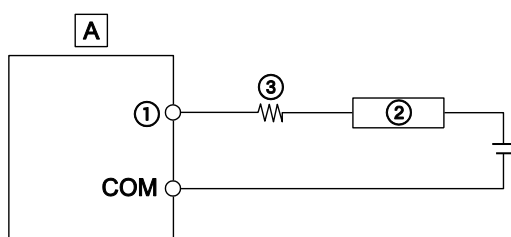
Carga inductiva de corriente continua



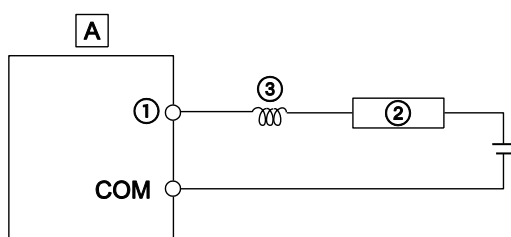
A	FP7
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Diodo

3.3.2 Circuito de protección para cargas capacitivas

Cuando se conectan cargas con grandes picos de corrientes, se ha de conectar en serie un circuito de protección como los indicados a continuación, para minimizar sus efectos.



A	FP7
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Resistencia



A	FP7
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Inductancia

3.3.3 Protección contra sobrecargas

El circuito interno no tiene fusible. Se recomienda conectar fusibles externos en cada circuito para reducir el riesgo de incendio del circuito si se cortocircuita una salida.

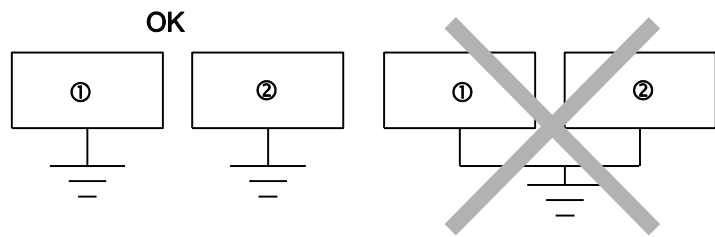
En algunas ocasiones no se pueden proteger los elementos de las expansiones de salida incluso si tienen un fusible externo conectado.

3.3.4 Puesta a tierra de AFP7Y16R

Si es necesario, poner a tierra los equipos para aumentar la resistencia al ruido.

- Conectar siempre la toma de tierra de la expansión de salidas a relé AFP7Y16R (ver pág. 19).
- La resistencia de la toma a tierra debe ser de 100Ω o menor.
- El punto de puesta a tierra debe estar lo más cerca posible del PLC. El cable de tierra debería ser lo más corto posible.

- Utilizar siempre una tierra exclusiva para los PLCs y el resto de dispositivos. Si dos dispositivos comparten una misma puesta a tierra, se pueden producir efectos adversos.



- ① PLC
- ② Otros equipos (variadores, etc.)

3.4 Cableado del terminal a tornillo

Cable recomendado

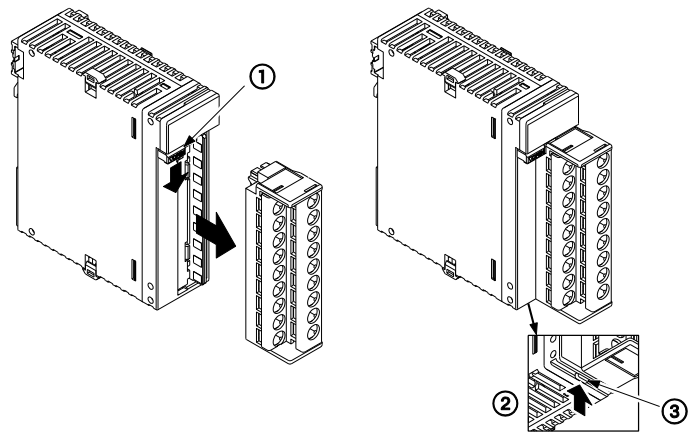
Referencia	Sección del conductor [mm ²]	Par de apriete [Nm]
AWG22-14	0,3-2,0	0,5-0,6

Método de cableado

Separar el bloque de conexión antes de comenzar el cableado.

Procedimiento

1. Presionar hacia abajo la pestaña situada en la parte superior del bloque
2. Tirar del bloque



- ① Palanca para retirar el bloque de terminal a tornillo
- ② Parte inferior del módulo
- ③ Botón de bloqueo

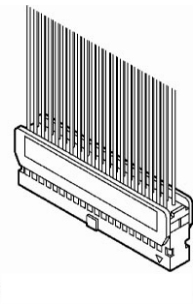
Nota

Para volver a colocar el bloque de conexión, insertarlo en su posición inicial y pulsar el botón situado en la parte inferior del módulo. Comprobar siempre que el terminal haya quedado bien sujeto.

3.5 Cableado del conector MIL

3.5.1 Conectores de montaje a cable por presión

Este conector se incluye con la unidad. Permite conectar los cables sueltos sin necesidad de quitar el aislamiento. Para realizar las conexiones es necesario una herramienta de conexión a presión específica.



Conector de montaje a cable por presión (40 pines)

Cable recomendado (conductor)

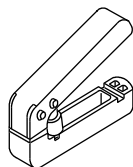
Referencia	Sección del conductor [mm ²]	Grosor del aislamiento [mm]	Corriente nominal
AWG22	0,3	Ø 1,5–1,1	3A
AWG24	0,2		

Juego de conectores incluidos con la unidad

Fabricante	Referencia	Tipo de expansión y nº de juegos necesarios	
		32-puntos	64-puntos/Expansiones digitales mixtas
Panasonic	Carcasa (40 pines)	1 × 1 juego	1 × 2 juegos
	Tapa lateral (40 pines)	2 × 1 juego	2 × 2 juegos
	Contacto (para AWG22 o 24) 5 pines	8 × 1 juego	8 × 2 juegos

Nota

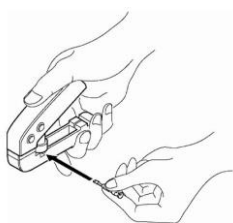
Las expansiones de 32 E/S incluyen un juego, las expansiones de 64E/S y las expansiones mixtas incluyen dos juegos cada una. Si se necesitan más conectores se pueden adquirir, con la referencia AFP2801 (2 juegos/paquete).

Herramienta de conexión a presión (AXY52000FP)**Método de cableado**

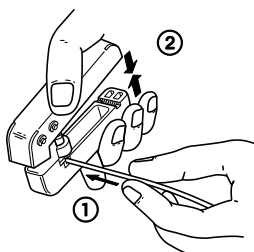
El cable se puede crimpar directamente sin necesidad de eliminar el aislamiento de cable.

Procedimiento

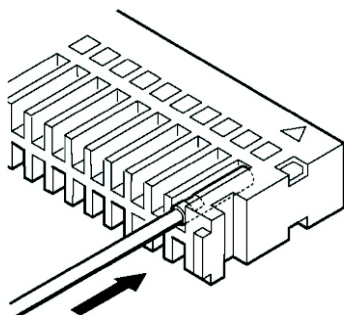
1. Separar un contacto del resto de contactos y colocar el conector dentro de la herramienta de montaje



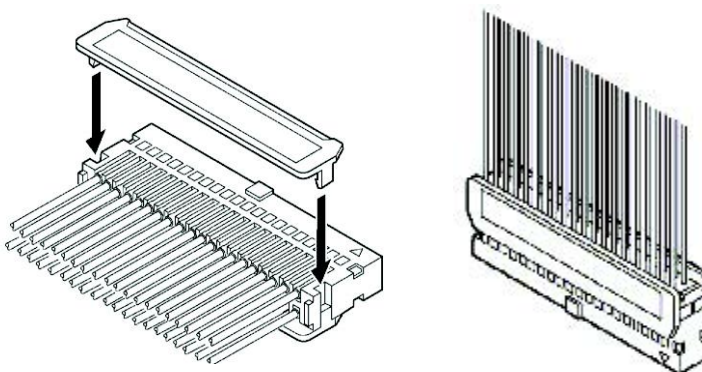
2. Insertar el cable sin quitar el aislamiento, dentro del conector hasta que haga tope
3. Apretar ligeramente



4. Introducir el cable con el conector en la ranura de la carcasa

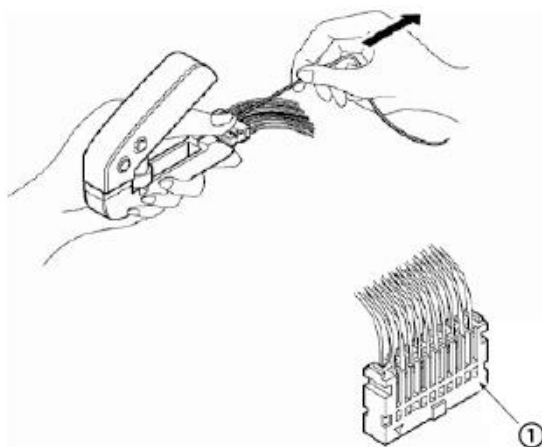


5. Una vez introducidos todos los cables, colocar la tapa



Nota

Si se ha producido un error en el cableado o el cable no está correctamente alojado en el conector, se puede desmontar el cable con ayuda de la herramienta de desmontaje.



- ① Sujetar la carcasa con la ayuda de la herramienta de montaje a presión e introducir la herramienta de desmontaje en el orificio del pin que se desea quitar y presionar ligeramente.

3.5.2 Conexión mediante cable plano

En la siguiente tabla se muestra la relación entre el número de hilos del cable plano y las direcciones de E/S.

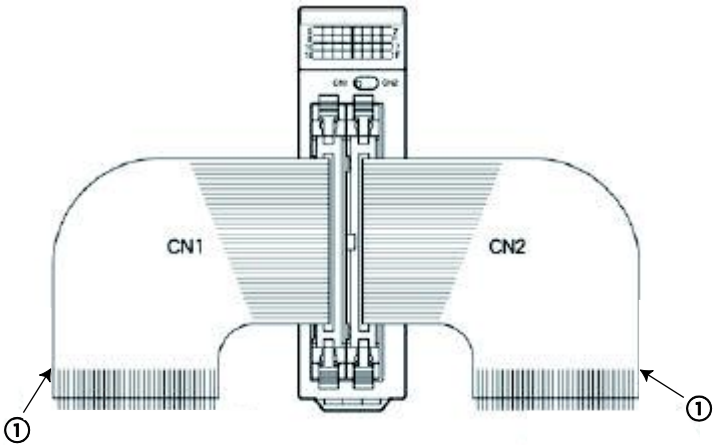


Diagrama de conexiones para una expansión de 64 puntos

① N° Cable 1

Conector 1 (CN1)

N° Cable	N° Entrada	N° Salida	N° Cable	N° Entrada	N° Salida
1	X0	Y0	21	X10	Y10
2	X8	Y8	22	X18	Y18
3	X1	Y1	23	X11	Y11
4	X9	Y9	24	X19	Y19
5	X2	Y2	25	X12	Y12
6	XA	Y6	26	X1A	Y1A
7	X3	Y3	27	X13	Y13
8	XB	YB	28	X1B	Y1B
9	X4	Y4	29	X14	Y14
10	XC	YC	30	X1C	Y1C
11	X5	Y5	31	X15	Y15
12	XD	YD	32	X1D	Y1D
13	X6	Y6	33	X16	Y16
14	XE	YE	34	X1E	Y1E
15	X7	Y7	35	X17	Y17
16	XF	YF	36	X1F	Y1F
17	COM	–	37	COM	–
18	COM	–	38	COM	–
19	NC	+	39	NC	+
20	NC	+	40	NC	+

Conector 2 (CN2)

N° Cable	N° Entrada	N° Salida	N° Cable	N° Entrada	N° Salida
1	X20	Y20	21	X30	Y30
2	X28	Y28	22	X38	Y38
3	X21	Y21	23	X31	Y31
4	X29	Y29	24	X39	Y39
5	X22	Y22	25	X32	Y32
6	X2A	Y26	26	X3A	Y3A
7	X23	Y23	27	X33	Y33
8	X2B	Y2B	28	X3B	Y3B
9	X24	Y24	29	X34	Y34
10	X2C	Y2C	30	X3C	Y3C
11	X25	Y25	31	X35	Y35
12	X2D	Y2D	32	X3D	Y3D
13	X26	Y26	33	X36	Y36
14	X2E	Y2E	34	X3E	Y3E
15	X27	Y27	35	X37	X37
16	X2F	Y2F	36	X3F	Y3F
17	COM	–	37	COM	–
18	COM	–	38	COM	–
19	NC	+	39	NC	+
20	NC	+	40	NC	+

Cable recomendado (alambre)

Referencia	Separación	Corriente nominal
AWG28 (7 cables/Ø 0,127)	1,27mm	1A

Histórico de cambios

[illegible]