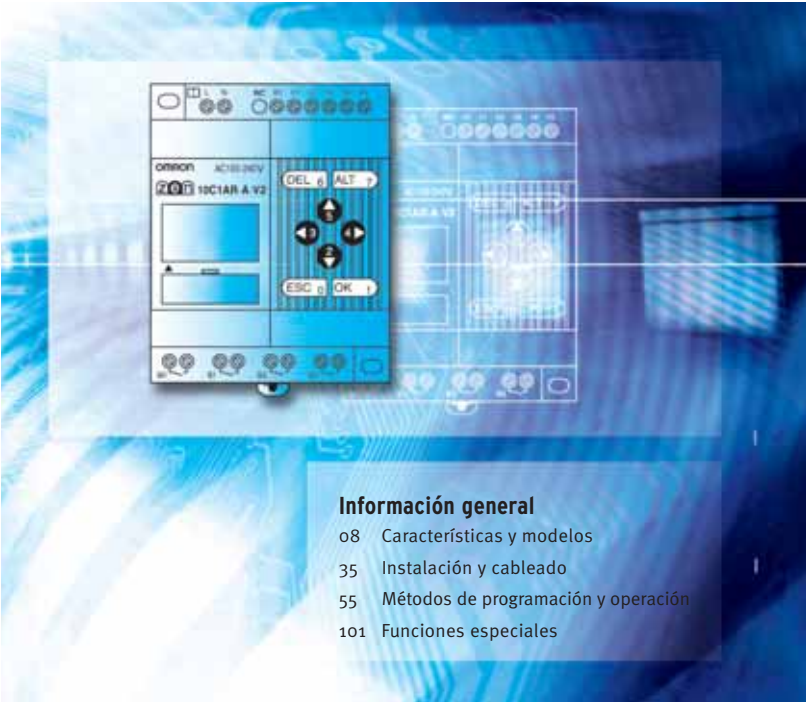




# Relé programable ZEN

## MANUAL DE OPERACIÓN



# Relé programable ZEN

## Manual de funcionamiento

*Revisado en septiembre 2006*

*El presente manual de funcionamiento corresponde solamente a los relés programables ZEN versión 2 (-V2). Para los relés programables ZEN versión-1 preversión 1, consulte el Manual de funcionamiento con Cat. No. Z183.*

# Prólogo

Los productos OMRON se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operario cualificado, y sólo para los fines descritos en este manual.

El ZEN es un controlador compacto y altamente funcional que puede utilizarse fácilmente para automatizar aplicaciones a pequeña escala. En su desarrollo se han conjugado la avanzada tecnología de OMRON con la especialización de esta marca en el desarrollo de diversos tipos de controladores.

La versión 2 del ZEN incluye CPU de tipo económico y CPU de tipo para comunicaciones. Se ha añadido el funcionamiento de temporizadores dobles y el funcionamiento entre días para los temporizadores semanales. Asimismo, se han incluido las funciones de salida de pulsos y contadores de 8 dígitos para el recuento de alta velocidad; además, las unidades de expansión de E/S han sido reducidas a la mitad de su ancho.

El presente manual describe el modo de utilización del ZEN versión 2. Antes de utilizar el ZEN, recomendamos leer detenidamente este manual para poder hacerlo correctamente. Mantenga este manual a su alcance para consultarlo cuando sea necesario.

## Perfil de usuario

El presente manual está previsto para los siguientes usuarios:

- Personas encargadas de introducir dispositivos FA
- Diseñadores de sistemas FA
- Personas encargadas de la instalación o conexión de dispositivos FA
- Personas que administran instalaciones FA

Las personas que utilicen estos productos deberán tener conocimientos adecuados de los sistemas eléctricos (por ejemplo, ingenieros eléctricos o equivalente).

# Garantía y consideraciones de aplicación

## Lea y comprenda este manual

Lea y comprenda este manual antes de utilizar el producto. Consulte al representante de OMRON si tiene alguna duda o comentario que hacer.

## Garantía y limitaciones de responsabilidad

### Garantía y limitaciones de responsabilidad

#### **GARANTÍA**

La única garantía que ofrece OMRON es que los productos no presentarán defectos de materiales y mano de obra durante un período de un año (u otro período, si así se especifica) a partir de la fecha en que OMRON los ha vendido.

OMRON NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI ASUME COMPROMISO ALGUNO, EXPLÍCITA O IMPLÍCITAMENTE, RELACIONADOS CON LA AUSENCIA DE INFRACCIÓN, COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN DETERMINADO FIN DE LOS PRODUCTOS. TODO COMPRADOR O USUARIO ASUME QUE ES ÉL, EXCLUSIVAMENTE, QUIEN HA DETERMINADO LA IDONEIDAD DE LOS PRODUCTOS PARA LAS NECESIDADES DEL USO PREVISTO. OMRON DECLINA TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS.

#### **LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD**

OMRON NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO O CONSIGUIENTE, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA COMERCIAL RELACIONADOS DE CUALQUIER MODO CON LOS PRODUCTOS, INDEPENDIENTEMENTE DE SI DICHA RECLAMACIÓN TIENE SU ORIGEN EN CONTRATOS, GARANTÍAS, NEGLIGENCIA O RESPONSABILIDAD ESTRICTA.

En ningún caso la responsabilidad de OMRON por cualquier acto superará el precio individual del producto por el que se determine dicha responsabilidad.

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA OMRON SERÁ RESPONSABLE POR GARANTÍAS, REPARACIONES O RECLAMACIONES DE OTRA ÍNDOLE EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS, A MENOS QUE EL ANÁLISIS DE OMRON CONFIRME QUE LOS PRODUCTOS SE HAN MANEJADO, ALMACENADO, INSTALADO Y MANTENIDO DE FORMA CORRECTA Y QUE NO HAN ESTADO EXPUESTOS A CONTAMINACIÓN, USO ABUSIVO, USO INCORRECTO O MODIFICACIÓN O REPARACIÓN INADECUADAS.

## Consideraciones de aplicación

### **IDONEIDAD DE USO**

LOS PRODUCTOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO NO TIENEN HOMOLOGACIÓN DE SEGURIDAD. NO ESTÁN DISEÑADOS NI HOMOLOGADOS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS, Y NO DEBEN EMPLEARSE COMO COMPONENTES DE SEGURIDAD O PROTECCIÓN PARA TALES FINES. Consulte en otros catálogos los productos OMRON con homologación de seguridad.

OMRON no será responsable del cumplimiento de ninguna norma, código o reglamento vigentes para la combinación de productos en la aplicación o uso que haga el cliente de los mismos.

A petición del cliente, OMRON aportará la documentación de homologación pertinente de terceros, que identifique los valores nominales y limitaciones de uso aplicables a los productos. Por sí misma, esta información no es suficiente para determinar exhaustivamente la idoneidad de los productos en combinación con el producto final, máquina, sistema u otra aplicación o utilización.

A continuación presentamos ejemplos de algunas aplicaciones a las que deberá prestarse una atención especial. No pretende ser una lista exhaustiva de todos los posibles usos de los productos, ni tiene por objeto manifestar que los usos indicados pueden ser idóneos para los productos.

- Utilización en exteriores, aplicaciones que impliquen posibles contaminaciones químicas o interferencias eléctricas, así como las condiciones y aplicaciones no descritas en el presente documento.
- Sistemas de control de instalaciones nucleares, sistemas de combustión, sistemas ferroviarios o de aviación, equipos médicos, máquinas recreativas, vehículos, equipos de seguridad u otras instalaciones sujetas a normativas gubernamentales diferentes.
- Sistemas, máquinas y equipos que pudieran suponer un riesgo de daños físicos o materiales.

Conozca y tenga en cuenta todas las prohibiciones de uso aplicables a este producto.

NUNCA UTILICE LOS PRODUCTOS EN UNA APLICACIÓN QUE IMPLIQUE RIESGOS GRAVES PARA LA VIDA O LA PROPIEDAD SIN ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA SE HA DISEÑADO EN SU TOTALIDAD PARA TENER EN CUENTA DICHOS RIESGOS Y QUE LOS PRODUCTOS DE OMRON TIENEN LA CLASIFICACIÓN Y HAN SIDO INSTALADOS PARA EL USO PREVISTO EN EL EQUIPO O SISTEMA GLOBAL.

## Limitaciones de responsabilidad

### Limitaciones de responsabilidad

#### **CAMBIO DE LAS ESPECIFICACIONES**

Las especificaciones de los productos y los accesorios pueden cambiar en cualquier momento por motivos de mejora y de otro tipo.

Tenemos por norma cambiar los números de modelo en caso de modificar los valores nominales, funciones o características, así como cuando realizamos modificaciones estructurales significativas. Sin embargo, algunas especificaciones de los productos pueden cambiar sin previo aviso. En caso de duda, si lo desea podemos asignar números de modelo especiales para resolver o incluir especificaciones esenciales para una determinada aplicación. Consulte siempre al representante de OMRON para confirmar las especificaciones reales del producto adquirido.

#### **DIMENSIONES Y PESOS**

Las dimensiones y pesos son nominales, y no deben utilizarse para actividades de fabricación, aunque se indiquen las tolerancias.

#### **DATOS SOBRE RENDIMIENTO**

Los datos sobre rendimiento indicados en este manual se incluyen a título orientativo, con el objeto de que el usuario determine la idoneidad del producto, y bajo ninguna circunstancia constituyen una garantía. Pueden representar los resultados de las condiciones de ensayo de OMRON, y los usuarios deben correlacionarlos con sus requisitos de aplicación efectivos. El rendimiento real está sujeto a lo expuesto en Garantía y limitaciones de responsabilidad de OMRON.

#### **ERRORES Y OMISIONES**

La información contenida en el presente documento ha sido cuidadosamente revisada y consideramos que es exacta. No obstante, no asumimos responsabilidad alguna por errores u omisiones tipográficos, de redacción o de corrección.

## Copyright y autorización de copia

### Copyright y autorización de copia

#### **COPYRIGHT Y AUTORIZACIÓN DE COPIA**

Se prohíbe copiar este documento para actividades de ventas o promociones sin autorización previa.

Este documento está protegido por copyright, y está previsto para ser utilizado exclusivamente con el producto. Antes de copiar o de reproducir este documento para cualquier otra finalidad, empleando cualquier método, deberá notificarnoslo. Si copia o transmite este documento a otro usuario, deberá copiarlo o transmitirlo íntegramente.

# **Referencias de productos OMRON**

Todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas en este manual. La palabra “Unidad” (en singular o en plural) también aparece en mayúsculas cuando hace referencia a un producto OMRON, independientemente de si se indica o no en el nombre específico del producto.

## **Ayudas visuales**

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

**Nota** Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

**1,2,3...** 1. Ofrece listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

**|| Precauciones para un uso correcto ||**

**|| Precauciones para un uso seguro ||**

Indica información sobre las precauciones que deben adoptarse para utilizar el ZEN.

# Acerca de este manual

El presente manual de funcionamiento corresponde solamente a los relés programables ZEN versión 2 (-V2). Para los relés programables ZEN versión-1 y versiones anteriores a la 1 consulte el Manual de funcionamiento con Cat. No. Z183.

Al utilizar una CPU con indicadores LED (sin pantalla LCD), consulte el *Manual de funcionamiento del software de soporte ZEN* (Cat. No. Z184).

## Contenido del manual

**Sección 1** presenta una descripción general del ZEN, incluyendo sus características y funciones.

**Sección 2** explica los métodos de montaje y de cableado del ZEN, así como el modo de conectar los sensores.

**Sección 3** explica la configuración básica necesaria para el funcionamiento del ZEN, y los métodos de configuración de los bits internos.

**Sección 4** describe las numerosas funciones incorporadas en el ZEN.

**Sección 5** describe cómo utilizar productos opcionales, como baterías y cassettes de memoria.

**Sección 6** presenta un listado de los mensajes de error y expone las posibles causas y soluciones para la detección y corrección de errores.

Los **Apéndices** contienen especificaciones, referencias técnicas, información sobre la actualización de la versión, fichas de asignaciones y configuración, y mayor información relacionada con el funcionamiento del ZEN.

## Manuales relacionados

Manual	Contenido	Cat. No.
Manual de funcionamiento del software de soporte ZEN	Describe la instalación y procedimientos de servicio del software de soporte ZEN.	Z184-E1-03
Manual de comunicaciones	Describe las funciones de comunicación del ZEN.	Z212



# Ayudas visuales

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

**Nota** Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

- 1,2,3...**
1. Ofrece listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

## || Precauciones para un uso correcto ||

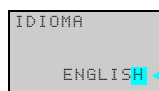
Indica información sobre las precauciones que deben adoptarse para garantizar un uso correcto del ZEN.

## || Precauciones para un uso seguro ||

Indica información sobre las precauciones que deben adoptarse para garantizar un uso seguro del ZEN.



Indica que el display (en este caso, la palabra "IDIOMA") está parpadeando. En este manual, este estado se describe indicando que el "cursor parpadeante" se encuentra en la palabra "IDIOMA". En este estado es posible cambiar la configuración y la posición del cursor.



Indica que el display (en este caso, la letra "H") está parpadeando en negativo. En este manual, este estado se describe indicando que el "cursor resaltado" se encuentra en la letra "H". En este estado no es posible cambiar la configuración, aunque podrá cambiarse el cursor a cursor parpadeante pulsando el botón OK.



Indica los botones que deben pulsarse en los procedimientos de funcionamiento. Pulse cada botón una sola vez.



Indica los botones que deben pulsarse en los procedimientos de funcionamiento. Pulse uno de los botones una o más veces.

## © OMRON, 2006

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.

# TABLA DE CONTENIDO

Prólogo .....	iv
Garantía y consideraciones de aplicación .....	v
Referencias de productos OMRON .....	viii
Ayudas visuales .....	viii
Acerca de este manual .....	ix
Ayudas visuales .....	x
<b>Precauciones .....</b>	<b>XV</b>
Precauciones de seguridad .....	xvi
Precauciones para una utilización segura .....	xviii
Precauciones para un uso correcto .....	xxi
Conformidad con las directivas europeas .....	xxiii
<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>Aspectos generales .....</b>	<b>1</b>
1-1 Aspectos generales .....	2
1-2 Características y modelos .....	8
1-3 Nomenclatura y funcionamiento básico .....	15
1-4 Áreas de memoria .....	29
1-5 Asignación de números de bits de E/S .....	32
1-6 Preparativos para la operación .....	33
<b>SECCIÓN 2</b>	
<b>Instalación y cableado .....</b>	<b>35</b>
2-1 Montaje .....	36
2-2 Cableado .....	38
<b>SECCIÓN 3</b>	
<b>Métodos de programación y operación .....</b>	<b>55</b>
3-1 Selección del idioma de display .....	57
3-2 Configuración de la fecha y hora .....	58
3-3 Creación de programas de diagramas de relés .....	60
3-4 Confirmación de la operación del programa de diagrama de relés .....	69
3-5 Corrección de programas de diagrama de relés .....	71
3-6 Uso de temporizadores (T) y de temporizadores de retención (#) .....	74
3-7 Uso de contadores (C) y del contador de 8 dígitos (F) .....	78
3-8 Uso de temporizadores semanales @ .....	81
3-9 Uso de temporizadores calendario (*) .....	86
3-10 Entradas analógicas (comparadores analógicos (A)) .....	87
3-11 Comparación de valores actuales de temporizador/contador empleando comparadores (P) .....	91

# TABLA DE CONTENIDO

3-12	Comparación del valor actual del contador de 8 dígitos (F) utilizando comparadores de 8 dígitos (G) . . . . .	94
3-13	Visualización de mensajes (bits de display (D)) . . . . .	96
3-14	Uso del botón de bits de entrada (B) . . . . .	99

## SECCIÓN 4

<b>Funciones especiales . . . . .</b>	<b>101</b>	
4-1	Protección de programas . . . . .	102
4-2	Estabilización de entrada . . . . .	104
4-3	Cambio de la temporización automática de desconexión de la retroiluminación . . . . .	106
4-4	Configuración del horario de verano/invierno (DST) . . . . .	107
4-5	Lectura de la información del sistema . . . . .	108

## SECCIÓN 5

<b>Productos opcionales . . . . .</b>	<b>109</b>	
5-1	Montaje de baterías . . . . .	110
5-2	Uso de cassettes de memoria . . . . .	111
5-3	Conexión del software de soporte ZEN . . . . .	114

## SECCIÓN 6

<b>Detección y corrección de errores . . . . .</b>	<b>115</b>	
6-1	Detección y corrección de errores . . . . .	116
6-2	Mensajes de error . . . . .	116
6-3	Eliminación de mensajes de error . . . . .	118

## Apéndices

A	Especificaciones . . . . .	119
B	Ejecución del programa de diagrama de relés . . . . .	129
C	Modo de operación en el arranque . . . . .	133
D	Actualizaciones de versión . . . . .	135
E	Ejemplos de aplicación . . . . .	143
F	Tablas de asignaciones y configuración . . . . .	157

<b>Índice . . . . .</b>	<b>165</b>
-------------------------	------------

<b>Histórico de revisiones . . . . .</b>	<b>169</b>
--	------------

# Precauciones

La presente sección expone las precauciones necesarias para el uso de los relés programables ZEN.

La información incluida en esta sección es importante para utilizar el ZEN de forma segura y fiable. Lea detenidamente esta sección antes de intentar configurar un ZEN.

Precauciones de seguridad . . . . .	xiv
Precauciones para una utilización segura . . . . .	xvi
Precauciones para un uso correcto . . . . .	xix

## Precauciones de seguridad

**Definición de información preventiva**

En el presente manual se utiliza la notación siguiente para indicar precauciones con el fin de asegurar un uso seguro del producto.

Las precauciones que se indican son muy importantes para la seguridad. Lea y tenga en cuenta siempre la información proporcionada en las precauciones de seguridad.

Se utiliza la notación siguiente.

**ADVERTENCIA**

Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores, o bien lesiones graves o mortales. Además, pueden producirse significativos daños materiales.

**PRECAUCIÓN**

Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores.

**Símbolos**

Símbolo		Significado
Precaución		<b>Precaución general</b> Indica precauciones, advertencias y peligros generales no específicos.
		<b>Precaución de descarga eléctrica</b> Indica la posibilidad de una descarga eléctrica en determinadas condiciones.
		<b>Precaución de explosión</b> Indica la posibilidad de una explosión en determinadas condiciones.
Prohibición		<b>Prohibición de desmontaje</b> Indica prohibiciones cuando existe la posibilidad de que se produzcan lesiones, por ejemplo debidas a una descarga eléctrica, como resultado del desmontaje de componentes.
Precaución obligatoria		<b>Precaución general</b> Indica precauciones, advertencias y peligros generales no específicos.

## Precauciones

 **ADVERTENCIA**

Ocasionalmente, pueden producirse graves lesiones personales como consecuencia de la inflamación o ruptura de la batería de litio empleada en la batería. Absténgase de cortocircuitar los terminales de la batería, y no cargue, desmonte, caliente ni incinere la batería.

Nunca utilice una batería que se haya caído al suelo o que haya sido expuesta a cualquier otra sacudida excesiva.

 **PRECAUCIÓN**

Puede producirse una descarga eléctrica, un incendio o un desperfecto. Nunca desmonte, modifique o repare el ZEN, ni toque ninguno de sus componentes internos.



Podría producirse una descarga eléctrica. Nunca toque los terminales de E/S, el conector al ordenador, el conector de la unidad de expansión ni el conector de la batería mientras la alimentación eléctrica esté conectada.



Podría producirse una descarga eléctrica. No retire la tapa del conector de la unidad de expansión a menos que una unidad de expansión de E/S vaya a ser instalada permanentemente.

Podría producirse un incendio. Apriete los tornillos de los terminales con un par de 0,565 a 0,6 N·m (5 a 5,3 in-lb).



### Precauciones para una utilización segura

Para un uso seguro de este producto, adopte las siguientes precauciones.

#### Diseño del circuito

1. Todos los conectores de interfaz, así como el conector de la batería, son piezas con corriente. No deben estar directamente conectadas al circuito de seguridad auxiliar de muy baja tensión (SELV) ni a piezas conductoras accesibles. Para las unidades de programación y ordenadores personales, utilice exclusivamente el cable de conexión ZEN-CIF01 (accesorio opcional) fabricado por OMRON. ZEN-CIF01 permite un aislamiento seguro (reforzado) entre los PC y el ZEN.
2. Incorpore circuitos de parada de emergencia, circuitos de enclavamiento externos, circuitos limitadores y otros circuitos de seguridad además de los incluidos en los circuitos de control del ZEN para garantizar la seguridad del sistema íntegro en caso de desperfectos del ZEN o de factores externos.
3. Si el ZEN detecta un error durante el procedimiento de autodiagnóstico, su funcionamiento se interrumpirá y todas las salidas se desconectarán (OFF). Para evitar dichos problemas deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas.
4. Las salidas del ZEN pueden mantenerse en ON o en OFF como consecuencia de desperfectos en los circuitos internos, como por ejemplo que el relé de salida se haya fusionado o quemado, o que el transistor de salida haya quedado destruido. Para evitar dichos problemas deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas.
5. El usuario debe adoptar medidas de seguridad intrínseca para garantizar la seguridad general del sistema en el caso de ruptura de las líneas de señales o de interrupciones momentáneas de la alimentación eléctrica.
6. La duración de los relés de salida se ve afectada en gran medida por las condiciones de conmutación. Confirme el funcionamiento del sistema en las condiciones de servicio actuales, y especifique una frecuencia de conmutación adecuada para garantizar el rendimiento idóneo. Si los relés se utilizan a pesar de haberse deteriorado su rendimiento, pueden producirse desperfectos de aislamiento e incluso quemarse.

#### Conexión de las unidades de expansión de E/S

1. Alimente la CPU y las unidades de expansión de E/S desde la misma fuente y conecte y desconecte ambas simultáneamente.
2. Al conectar unidades de expansión de expansión de E/S con entradas de c.c. a una CPU con una fuente de alimentación de c.a. la inmunidad contra ruido será de 1 kV (IEC 61000-4-4).
3. Las unidades de expansión de E/S con entradas de c.a. (ZEN-8E1AR) no se pueden conectar a una CPU con una fuente de alimentación de c.c.

#### Arranque del sistema y modificación de la programación

1. Compruebe que el programa del usuario pueda ejecutarse correctamente antes de ejecutarlo en la unidad.

2. Desconecte las líneas de salida del sistema antes de realizar la comprobación de cualquier sistema cuyo funcionamiento incorrecto pueda provocar lesiones físicas o daños materiales.
3. Confirme la seguridad antes de realizar cualquiera de las siguientes operaciones.
  - Cambio del modo operativo (RUN/STOP).
  - Uso de los interruptores.
  - Cambio del estado de bits o de configuración de parámetros.
4. Vuelva a comprobar todo el cableado antes de conectar (ON) la alimentación.
5. Consulte *Método de cálculo del tiempo de ciclo* en la página 130 y confirme que el aumento en el tiempo de ciclo no afecte el funcionamiento. Si el tiempo de ciclo es demasiado largo, es posible que no se puedan leer las señales de entrada de manera exacta. El aumento en el tiempo de ciclo se hace perceptible en particular cuando se escriben valores de ajuste en el modo RUN para una CPU con comunicaciones (ZEN-10C4□R□-V2).

### Instalación y cableado

1. Evite que el ZEN pueda caerse durante la instalación.
2. Asegúrese de que las palancas de montaje del carril DIN, las unidades de expansión de E/S, los cassettes de memoria, las baterías, los conectores de cables y demás componentes con dispositivos de fijación estén correctamente insertados en sus posiciones. De lo contrario podría producirse un mal funcionamiento.
3. Al montar el ZEN sobre la superficie del panel de control, apriete los tornillos de montaje según los siguientes pares.  
CPU: 1,03 N·m máx.  
Unidades de expansión de E/S: 0,46 N·m máx.
4. Utilice cables con una sección transversal de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (equivalente a AWG24 hasta AWG14) para el cableado, y pele 6,5 mm de su funda de protección.

### Manipulación

1. Los entornos de uso del ZEN son "Grados de contaminación 2" y "Categoría de sobretensión II", especificados en la norma IEC60664-1.
2. Utilice siempre el ZEN dentro de los límites de temperatura y humedad de servicio nominales. La temperatura ambiente nominal para el funcionamiento es de 0 a 55°C para CPU tipo LCD, y de -25 a 55°C para CPU tipo LED. Si se utiliza el ZEN en las proximidades de fuentes de calor, como alimentación eléctrica, la temperatura interna del ZEN podría incrementarse, reduciéndose su vida útil.
3. Antes de tocar cualquier unidad, descárguese la electricidad estática del cuerpo. Hágalo, por ejemplo, tocando una placa metálica puesta a tierra.
4. El exterior de las unidades podrá dañarse por el contacto con disolventes orgánicos (por ejemplo, benceno o diluyente de pintura), álcalis y ácidos potentes. Nunca permita que esas sustancias entren en contacto con la unidad.
5. No aplique tensiones que excedan de las nominales. De lo contrario, los componentes internos podrían resultar destruidos.



6. Los circuitos abiertos o cortocircuitos pueden provocar la destrucción de los elementos de salida. No aplique cargas que excedan de la corriente de salida nominal.

### **Mantenimiento**

Al sustituir una CPU, antes de reiniciar las operaciones transfiera a la nueva unidad – y confirme – la configuración de datos de reloj, bits de retención internos, temporizadores de retención y contadores.

### **Transporte y almacenamiento**

1. Para transportar el ZEN, utilice cajas de embalaje especiales. Evite que puedan caerse y no las someta a sacudidas o vibraciones excesivas durante el transporte.
2. Almacene el ZEN a una temperatura ambiente de  $-40$  a  $75^{\circ}\text{C}$  en el caso de CPU tipo LED, y a una temperatura de  $-20$  a  $75^{\circ}\text{C}$  en el caso de todos los otros tipos de CPU. Si se ha almacenado el ZEN en un entorno de  $-10^{\circ}\text{C}$  o menos, deje pasar como mínimo tres horas a temperatura ambiente antes de conectar (ON) la alimentación eléctrica.

<b>Precauciones para un uso correcto</b>
--

**Condiciones ambientales de instalación**

1. No instale el ZEN en los siguientes lugares.
  - Lugares expuestos a fuertes cambios de temperatura.
  - Lugares con altos niveles de humedad sujetos a condensación
  - Lugares expuestos a demasiado polvo o suciedad
  - Lugares expuestos a gases corrosivos
  - Lugares expuestos a la luz solar directa
2. No utilice el ZEN en lugares expuestos a vibraciones o sacudidas. Un empleo prolongado en estos lugares puede provocar daños por presión.
3. En entornos expuestos a la electricidad estática (por ejemplo, en las proximidades de conductos transportadores de materiales modeladores, polvos o fluidos), aleje el ZEN todo lo posible de las fuentes de electricidad estática.
4. El ZEN no es hermético. Por consiguiente, no es impermeable al agua ni al aceite. No lo utilice en lugares expuestos a estos materiales.
5. Utilice el ZEN dentro de la gama de tensiones de alimentación admisible. Tenga especial cuidado en lugares con malas condiciones de alimentación eléctrica (por ejemplo, grandes fluctuaciones de la tensión eléctrica).
6. No instale el ZEN en lugares expuestos a ruido excesivo, ya que ello puede provocar desperfectos.
7. Si los sistemas van a instalarse en los siguientes lugares, adopte las medidas de prevención adecuadas y suficientes.
  - Lugares expuestos a fuertes campos electromagnéticos
  - Lugares susceptibles de quedar expuestos a radioactividad

**Fuente de alimentación**

1. Desconecte siempre la alimentación del ZEN (CPU y unidades de expansión de E/S) antes de intentar cualquiera de los siguientes procesos.
  - Montaje del ZEN
  - Inserción o extracción de unidades de expansión de E/S
  - Conexión o desconexión de cables o cableado
  - Inserción o extracción del cassette de memoria
  - Inserción o extracción de la batería
2. Si la alimentación eléctrica se interrumpe durante dos días o más (a 25°C) el condensador interno se descargará y el estado de los bits internos y el contenido de las áreas PV se perderá o dañará, por lo que deberán volver a ajustarse fechas y horas. Al reiniciar el funcionamiento tras una interrupción prolongada de la alimentación eléctrica, compruebe de antemano el sistema para confirmar que no se producen errores.

**Manipulación**

1. Conecte los conectores solamente tras haber confirmado que la dirección o polaridad es la correcta.
2. Pueden producirse desperfectos en caso de entrada de polvo o suciedad al ZEN. Conecte siempre la tapa del conector al conector del ordenador cuando no lo esté utilizando.

3. No extraiga la etiqueta del lado izquierdo de la CPU si no ha instalado una batería.

### Otros

1. La ejecución del programa de diagrama de relés en el ZEN es diferente que en otros PLCs. Antes de escribir el programa de diagramas de relés, consulte el *Apéndice B Ejecución del programa de diagrama de relés*.
2. Una vez finalizada la vida útil del relé, para su vertido deberán cumplirse todos los reglamentos y leyes locales.
3. La batería (ZEN-BAT01, se vende por separado) contiene una batería de litio. Observe todos los reglamentos legales aplicables a su campo al vertir la batería de litio.



# Conformidad con las directivas europeas

## Directivas aplicables

- Directivas sobre EMC (Compatibilidad electromagnética)
- Directivas de Baja Tensión

## Conceptos

### **Directivas sobre EMC (Compatibilidad electromagnética)**

Los dispositivos OMRON que cumplen con las directivas de la UE son también compatibles con las normas sobre EMC afines, de modo que pueden incorporarse fácilmente a otros dispositivos o equipos industriales. Los productos han sido sometidos a pruebas de verificación de compatibilidad con las normas de CEM. El ZEN cumple la norma IEC/EN61131-2, cláusula 8. No obstante, es responsabilidad del cliente comprobar que los productos cumplen las normas en los sistemas que utilice.

El cumplimiento de las disposiciones relativas a la EMC de los dispositivos OMRON compatibles con las Directivas CE puede variar en función de la configuración, el cableado y demás condiciones del equipo o panel de control en el que se instalen los dispositivos OMRON. Por lo tanto, será responsabilidad del cliente realizar la comprobación final que confirme que los dispositivos y el equipo industrial son compatibles con las normas EMC.

### **Directiva de baja tensión**

Asegúrese siempre de que los dispositivos que funcionan con tensiones de 50 a 1.000 Vc.a. y 75 a 1.500 Vc.c. cumplan las normas de seguridad pertinentes. El ZEN cumple la norma IEC/EN61131-2, cláusula 11, excepto para 11.7.2.2.

## Conformidad con las directivas europeas

El ZEN cumple las directivas europeas. Para garantizar que la máquina o el dispositivo en el que se utiliza el ZEN cumple con las directivas europeas, el ZEN debe estar instalado del siguiente modo:

1. El ZEN es un dispositivo de estructura abierta. Para cumplir con las normativas de IEC/EN 61131-2 para dispositivos de estructura abierta, el ZEN debe estar montado dentro del panel de control y debe estar protegido contra impactos mecánicos, tal como se describe en la página 36.
2. No exceda un largo de cable de 10 m al conectar las salidas de transistor.
3. La inmunidad contra ruido ya no cumplirá las normativas IEC/EN 61131-2 si se conecta una unidad de expansión de E/S con entradas de c.c. a la CPU con una fuente de alimentación de c.a.
4. Los modelos de ZEN compatibles con las Directivas europeas también cumplen la Norma de Emisiones Comunes (IEC/EN61131-2, cláusula 8). Las características de las emisiones radiadas (normas para cables de hasta 10 m) pueden variar en función de la configuración del panel de control utilizado, de los demás dispositivos conectados al panel de control, del cableado y de diversas condiciones. Por lo tanto, debe confirmar que el equipo o la maquinaria industrial son compatibles con las Directivas CE.

## Métodos de reducción del ruido de salida de relés

El ZEN cumple la norma EN 61131-2 de las Directivas sobre EMC. Sin embargo, es posible que el ruido generado por la conmutación de salida de relés no cumpla dichas normas. En tal caso debe conectarse un filtro de ruidos del lado de la carga o bien adoptar cualquier otra medida de prevención externa al ZEN adecuada.

Las medidas de prevención adoptadas con el objeto de cumplir las normas pueden variar en función de los dispositivos del lado de la carga, del cableado, de la configuración de las máquinas, etc. A continuación se exponen algunos ejemplos de estas medidas tendentes a reducir los ruidos generados.

### Medidas de prevención

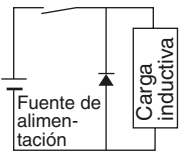
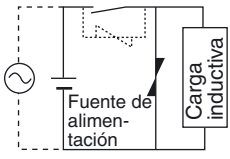
(Consulte información más detallada en EN61131-2).

- Estas medidas no serán necesarias si la frecuencia de conmutación de la carga de todo el sistema, con el ZEN incluido, es inferior a 5 veces por minuto.
- Estas medidas son necesarias si la frecuencia de conmutación de carga de todo el sistema, con el ZEN incluido, es superior a 5 veces por minuto.

### Ejemplos de medidas de prevención

En caso de conmutación de cargas inductivas, conecte un protector contra sobretensiones, diodos, etc. en paralelo con la carga o con el contacto, tal y como se indica a continuación.

Circuito	Corriente		Características	Elemento requerido
	c.a.	c.c.		
<p>Método CR</p>	Sí	Sí	<p>Si la carga es un relé o solenoide, se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga.</p> <p>Si la tensión de alimentación es de 12 a 48 V, inserte el protector contra sobretensiones en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, inserte el protector de sobretensión entre los contactos.</p>	<p>La capacidad del condensador debe ser de 1 a 0,5 <math>\mu\text{F}</math> por cada corriente de contacto de 1 A; el valor de la resistencia debe ser de 0,5 a 1 <math>\Omega</math> por cada tensión de contacto de 1 V. Sin embargo, estos valores pueden variar en función de la carga y de las características del relé.</p> <p>Determine estos valores empíricamente, teniendo presente que la capacitancia suprime la descarga disruptiva cuando los contactos se separan, y que la resistencia limita la corriente que pasa a la carga cuando el circuito vuelve a cerrarse.</p> <p>La rigidez dieléctrica del condensador debe ser de 200 a 300 V. Si el circuito es un circuito de c.a., utilice un condensador sin polaridad.</p>

Circuito	Corriente		Características	Elemento requerido
	c.a.	c.c.		
<p>Método diodo</p> 	No	Sí	<p>El diodo conectado en paralelo con la carga transforma en corriente la energía acumulada por la bobina, corriente que al entrar en la bobina es transformada en calor por la resistencia de la carga inductiva.</p> <p>Este método provoca un retardo (entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga) que es más prolongado que el que produce el método CR.</p>	<p>El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo debe ser como mínimo 10 veces mayor que el valor de tensión del circuito. La corriente directa del diodo debe ser igual o mayor que la corriente de carga.</p> <p>El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo puede ser dos o tres veces mayor que la tensión de alimentación si el protector contra sobretensiones se aplica a circuitos electrónicos con tensiones de circuito bajas.</p>
<p>Método varistor</p> 	Sí	Sí	<p>El método de varistor evita la imposición de alta tensión entre los contactos utilizando las características de tensión constante del varistor. Se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga.</p> <p>Si la tensión de alimentación es de 12 a 48 V, inserte el varistor en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, inserte el varistor entre los contactos.</p>	---



# SECCIÓN 1

## Aspectos generales

Esta sección presenta información general acerca del ZEN, incluyendo ejemplos de aplicaciones, las distintas configuraciones del sistema y operaciones básicas.

1-1	Aspectos generales . . . . .	2
1-2	Características y modelos . . . . .	8
1-2-1	Características y configuración del sistema . . . . .	8
1-2-2	Modelos disponibles . . . . .	10
1-3	Nomenclatura y funcionamiento básico . . . . .	15
1-3-1	Nomenclatura . . . . .	15
1-3-2	Transiciones de pantalla . . . . .	20
1-3-3	Funcionamiento básico . . . . .	24
1-4	Áreas de memoria . . . . .	29
1-5	Asignación de números de bits de E/S . . . . .	32
1-6	Preparativos para la operación . . . . .	33



## 1-1 Aspectos generales

### Control automático, económico y a pequeña escala

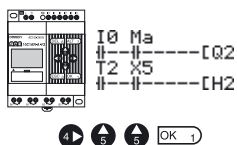
Una CPU suministra 12 entradas y 8 salidas (con una CPU de 20 puntos de E/S).



Instalaciones para el suministro de agua en viviendas, control de iluminación en oficinas.

### Fácil operación con un controlador económico

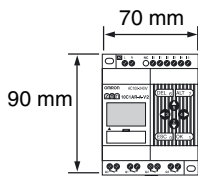
Posibilidad de programar el diagrama de relés directamente desde la CPU. Con las CPU de tipo LED (sin pantalla de LCD) con cassette de memoria (opcional), es posible copiar fácilmente los programas de diagramas de relés.



### Paneles de control más pequeños

De pequeñas dimensiones (90 x 70 x 56 mm de H x A x F), el ZEN puede montarse prácticamente en cualquier lado.

**Nota** Las dimensiones son de 90 x 122,5 x 56 mm (H x A x F) para CPU con 20 puntos de E/S.

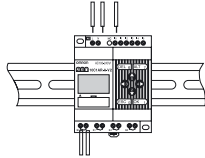


### Menor tiempo de montaje y cableado de los paneles de control

Sencillo montaje en carril DIN. Al incorporar temporizadores y contadores, solamente es necesario el cableado de los circuitos de alimentación y de E/S.

Los cables rígidos pueden conectarse fácilmente con sólo un destornillador.

Consulte la página 38.



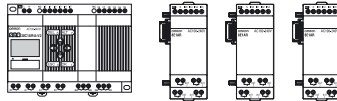
**Capacidad de expansión futura del sistema**

La capacidad de E/S puede expandirse hasta 24 entradas y 20 salidas al conectar 3 unidades de expansión de E/S.

Consulte la página 9 y 37.

CPU

Unidades de expansión de E/S (hasta 3)



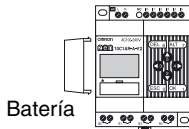
12 entradas/8 salidas + (4 entradas/4 salidas) x 3

**Medidas de prevención contra fallos de alimentación**

La EEPROM respalda los datos del programa y de configuración del sistema cuando el ZEN no recibe alimentación eléctrica.

Utilice una batería (opcional) para respaldar los bits de trabajo, los temporizadores de retención, los contadores y los datos de fecha/hora.

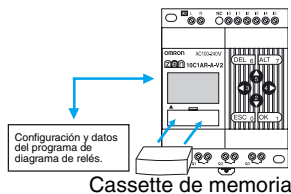
Consulte la página 110.



**Guardado y copia fácil de programas**

Utilice un cassette de memoria (opcional) para guardar y copiar fácilmente programas.

Consulte la página 111.

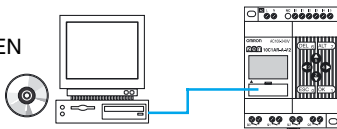


## Programación y monitorización desde un PC

Puede utilizarse el software de soporte ZEN basado en Windows, que incorpora una completa función de simulación.

Consulte la página 114.

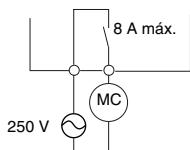
Software de soporte de ZEN (CD-ROM)



## Mayor capacidad de conmutación

Los contactos de salida tienen una capacidad de conmutación de 8 A (250 Vc.a.). Todos los contactos son independientes (para CPU con 10 puntos de E/S).

Consulte la página 51.

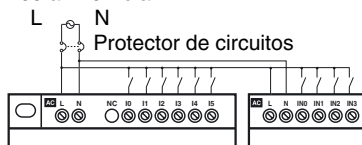


## Entradas de c.a.

En las CPU con entradas de alimentación de c.a., es posible conectar directamente de 100 a 240 Vc.a.

Consulte la página 41.

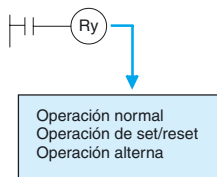
100 a 240 Vc.a.



## Fácil diseño de programa

Es posible configurar 3 operaciones diferentes para las salidas de bits. También se pueden programar bits de autorretención.

Consulte la página 65.

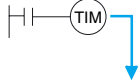


**Temporizadores complejos sin programación adicional**

Cualquiera de los 16 temporizadores admite 5 tipos de operaciones y 3 intervalos de temporización.

Además, incorpora 8 temporizadores de retención que retienen los datos durante las interrupciones de alimentación eléctrica.

Consulte la página 74.



Retardo a ON	0,01 a 99,99 s
Retardo a OFF	1 s a 99 min 59 s
Un impulso	1 min a 99 h 59 min
Impulso intermitente	
temporizador doble	

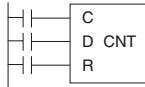
**Contadores incrementales y decrementales**

Hay 16 contadores integrados que pueden alternarse entre incrementales y decrementales.

Utilice comparadores para habilitar salidas de programación múltiples desde un contador.

Contadores: Consulte la página 78.

Comparadores: Consulte la página 91.



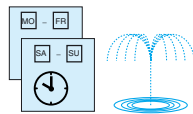
Control de número de vehículos que entran y salen de un aparcamiento

**Horarios de funcionamiento en función de la estación o día**

Las CPU con funciones de calendario y reloj incorporadas tienen 16 temporizadores semanales y 16 temporizadores de calendario. Es posible el control estacional con temporizadores de calendario, y el control de día/fecha con temporizadores semanales.

Temporizadores semanales: Consulte la página 81.

Temporizadores de calendario: Consulte la página 86.

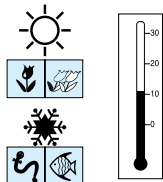


Para jardines, parques y piscinas recreativas.

## Entradas analógicas directas

Las CPU con entradas de alimentación de c.c. tienen 2 puntos de entrada analógica (0 a 10 V) y 4 comparadores analógicos.

Consulte la página 87.



Control de temperatura para invernaderos y depósitos de agua. Impide la congelación de piscinas.

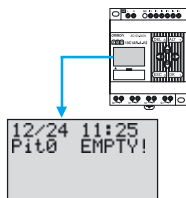
## Fácil mantenimiento

Utilice la función de display de las CPU para visualizar mensajes especificados por el usuario, la fecha, la hora u otros datos.

Los botones también pueden utilizarse como contactos de entrada.

Las aplicaciones incluyen el uso como panel de funcionamiento de display simple.

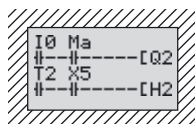
Consulte la página 96.



## Retroiluminación para situaciones de oscuridad

La temporización automática de desconexión de la retroiluminación de las CPU puede ajustarse a 2, 10 ó 30 minutos, o bien para funcionar continuamente. Con la función de display, también es posible configurar la retroiluminación para que se ilumine cada vez que aparece un mensaje.

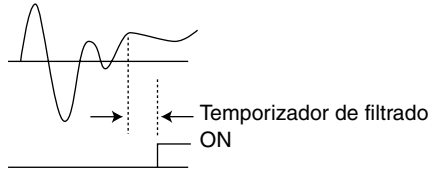
Consulte la página 106.



### Prevencción de desperfectos por vibraciones o ruidos

Configure los filtros de entrada para prolongar el temporizador de filtrado y evitar desperfectos.

Consulte la página 104.

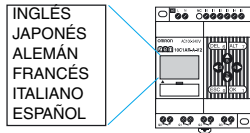


### Exportación de sistemas al extranjero

El display de las CPU está disponible en 6 idiomas. También se incorpora una función de horario de invierno/verano (DST).

Cambio del idioma del display: Consulte la página 57.

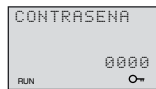
Configuración del horario de invierno/verano (DST): Consulte la página 107.



### Seguridad de la programación

Los programas pueden protegerse especificando una contraseña.

Consulte la página 102.



## 1-2 Características y modelos

### 1-2-1 Características y configuración del sistema

El ZEN es pequeño, aunque dispone de una gran variedad de funciones y resulta sencillo de utilizar. El ZEN facilita el control de la automatización a pequeña escala.

#### **CPU de tipo LCD, de tipo económico y de tipo para comunicaciones**

- Ejecución de la programación con un único botón.
- LCD retroiluminado de alta visibilidad.
- Temporización ajustable de la desconexión automática de la retroiluminación.
- Display en seis idiomas.
- Función de display para visualización de mensajes especificados por el usuario (4 líneas x 12 caracteres), hora o temporizador, contador o valor analógico convertido.
- Posibilidad de utilizar los botones como contactos de entrada.
- Temporizadores semanales y de calendario incorporados para sencillas operaciones estacionales, diarias u horarias.
- Monitorización remota mediante comunicaciones RS-485 (CPU de tipo comunicaciones).

#### **Características comunes**

- Modelos con fuentes de alimentación de 100 a 240 Vc.a. y de 12 a 24 Vc.c.
- Comparador analógico incorporado para control de temperatura y otras operaciones analógicas (en las CPU con fuente de alimentación de c.c., dos entradas analógicas de 0 a 10 V).
- Configuración de filtro de entrada para evitar funcionamientos anómalos como consecuencia de los ruidos tanto en las CPU como en las unidades de expansión de E/S.
- Programas y datos de configuración respaldados en la EEPROM incorporada.
- Programación con diagramas de relés.
- Función de contraseña para la protección de programas.
- Conexión de hasta 3 unidades de expansión de E/S para un máximo de 24 entradas y 20 salidas.

Si se instala una batería (opcional), será posible respaldar los bits de trabajo, los datos de temporizador de retención, los datos de contador y los datos de fecha/hora durante interrupciones prolongadas de la alimentación eléctrica.

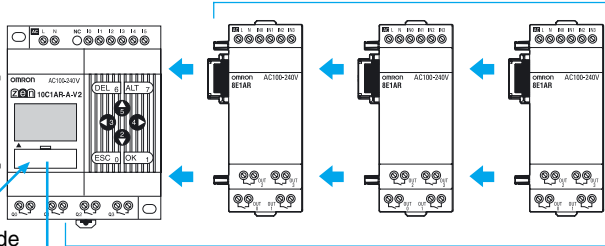
Batería ZEN-BAT01

Cassette de memoria ZEN-ME01

Los programas pueden guardarse y copiarse utilizando un cassette de memoria (opcional).

CPU

Unidades de expansión de E/S (se pueden conectar hasta 3 unidades)



Cable de conexión de ordenador personal

ZEN-SOFT01-V4

Software de soporte de ZEN

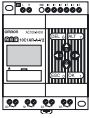
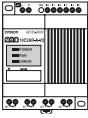


Con el software de soporte de ZEN es posible crear, modificar, guardar e imprimir programas, así como simular el funcionamiento.



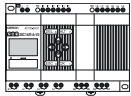
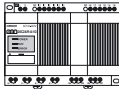
## 1-2-2 Modelos disponibles

### CPU con 10 puntos de E/S

Forma		Tensión de alimentación / entrada	En-tradas	Salidas		En-tradas ana-lógicas	Referencia
Con display y botones de operación 	Tipo LCD estándar	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	6 en-tradas	Relés	4 salidas	No	ZEN-10C1AR-A-V2
		12 a 24 Vc.c.				Sí	ZEN-10C1DR-D-V2
		12 a 24 Vc.c.		Sí		ZEN-10C1DT-D-V2	
	Modelo económico (no permite la conexión de unidades de expansión de E/S)	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz		Relés		No	ZEN-10C3AR-A-V2
		12 a 24 Vc.c.				Sí	ZEN-10C3DR-D-V2
	Tipo comunicaciones	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz		3 salidas		No	ZEN-10C4AR-A-V2
12 a 24 Vc.c.		Sí	ZEN-10C4DR-D-V2				
Tipo de LED Sin display 	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	4 salidas	Relés	No	ZEN-10C2AR-A-V2		
				12 a 24 Vc.c.	Sí	ZEN-10C2DR-D-V2	
			12 a 24 Vc.c.	Transisto-res	Sí	ZEN-10C2DT-D-V2	

**Nota** Consulte las especificaciones de entrada en *Especificaciones de entrada* en la página 123.

**CPU con 20 puntos de E/S**

Forma		Fuente de alimentación	En-tradas	Salidas		Entradas ana-lógicas	Referencia
Con display y botones de operación 	Tipo LCD estándar	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	12 en-tradas	Relés	8 salidas	No	ZEN-20C1AR-A-V2
		12 a 24 Vc.c.				Sí	ZEN-20C1DR-D-V2
		12 a 24 Vc.c.		Sí		ZEN-20C1DT-D-V2	
	Modelo económico (no permite la conexión de unidades de expansión de E/S)	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz		Relés		No	ZEN-20C3AR-A-V2
		12 a 24 Vc.c.				Sí	ZEN-20C3DR-D-V2
		Tipo de LED Sin display		100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz		Tran-sisto-res	No
	12 a 24 Vc.c.	Sí	ZEN-20C2DR-D-V2				
	12 a 24 Vc.c.	Sí	ZEN-20C2DT-D-V2				

**Nota** Consulte las especificaciones de entrada en *Especificaciones de entrada* en la página 123.

### Diferencias entre CPU tipo LCD y LED

Elemento		CPU tipo LCD (Ver nota 1).		CPU de tipo LED (Ver nota 2).	
		Fuente de alimentación de c.a.	Fuente de alimentación de c.c.	Fuente de alimentación de c.a.	Fuente de alimentación de c.c.
Edición de programas, configuración de parámetros, monitorización de operaciones		Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		Se requiere el software de soporte de ZEN.	
Conmutación del modo de funcionamiento		Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		Se requiere el software de soporte de ZEN.	
Funciones de calendario y reloj.		Sí		No	
Bits	Bits de entrada, salida, de trabajo y de retención	Sí		Sí	
	Temporizador, temporizador de retención, contador	Sí		Sí	
	Recuento de alta velocidad con contador de 8 dígitos	No	Sí	No	Sí
	Temporizador semanal, temporizador de calendario	Sí		No	
	Comparador analógico	No	Sí	No	Sí
	Comparador de temporizador/contador	Sí		Sí	
	Interruptores de teclas	Sí		No	
	Función de display	Sí		No	
Configuración	Visualizar idioma	Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		-	
	Tiempo de desconexión de la retroiluminación	Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		-	
	Filtros de entrada	Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		Se requiere el software de soporte de ZEN.	
	Contraseña	Sí (también posible con el software de soporte ZEN)		Se requiere el software de soporte de ZEN.	
Funciones del cassette de memoria	Transferencia de ZEN al cassette de memoria	Sí		No	
	Transferencia de cassette de memoria a ZEN	Sí		Sí (transferencia automática al conectar la alimentación).	
	Inicialización de cassette de memoria	Sí		No	
Conexión de batería		Sí		Sí	
Conexión de software de soporte de ZEN		Sí		Sí	


- Nota**
1. CPU de tipo LCD, de tipo económico y de tipo comunicaciones: Todos los modelos excepto ZEN-C2□□-□-V2
  2. CPU de tipo LED: ZEN-C2□□-□-V2
  3. También son posibles las operaciones con el software de soporte ZEN.

**Unidades de expansión de E/S**



Nº de puntos de E/S	Entradas		Salidas		CPU conectables	Referencia
8 E/S 	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	4 entradas	Relés	4 salidas	ZEN-□C1AR-A-V2 ZEN-□C2AR-A-V2 ZEN-10C4AR-A-V2	ZEN-8E1AR (ver nota 1).
	12 a 24 Vc.c.	4 entradas	Relés	4 salidas	ZEN-□C1□□-□-V2 ZEN-□C2□□-□-V2 ZEN-10C4AR-A-V2	ZEN-8E1DR
	12 a 24 Vc.c.	4 entradas	Transistores	4 salidas		ZEN-8E1DT

- Nota**
- El ZEN-8E1AR no puede conectarse a una CPU con fuente de alimentación de c.c.
  - Consulte las especificaciones de entrada en *Especificaciones de entrada* en la página 123.



**Unidad de fuente de alimentación**

Nombre y aspecto	Especificaciones	Referencia
Unidad de fuente de alimentación 	Tensión de entrada: 100 a 240 Vc.a. Tensión de salida: 24 Vc.c. Capacidad de salida: 1,3 A Capacidad: 30 W	ZEN-PA03024

**Dispositivo de programación**

Nombre y aspecto	Funciones	Referencia
Software de soporte de ZEN 	Para sistemas operativos Windows 95, 98, ME, 2000, XP ó NT4.0 Service Pack 3 (CD-ROM) Se utiliza para la programación fuera de línea, configuración de todos los parámetros, transferencia e impresión de programas.	ZEN-SOFT01-V4
Cables de conexión de ordenador personal 	Permite conectar el PC con el ZEN cuando se utiliza el software de soporte de ZEN. (Longitud del cable: 2 m)	ZEN-CIF01

**Productos opcionales**

Nombre y aspecto	Funciones		Referencia
Cassette de memoria 	EEPROM Se utiliza para guardar y copiar programas.		ZEN-ME01
Batería 	Emplea una batería para respaldar programas y datos. Instale una batería si la pérdida de los valores de calendario, reloj, bits de retención, temporizador de retención y contador pueden provocar problemas en sistemas expuestos a interrupciones prolongadas de la alimentación eléctrica. (Duración de la batería: 10 años mínimo)		ZEN-BAT01
Kit de formación	Este kit se recomienda para los usuarios que utilizan el dispositivo por primera vez. Contiene como kit los siguientes productos y manuales.	CPU ZEN-10C1AR-A-V2 (Fuente de alimentación de c.a.)	ZEN-KIT01-EV4
	CPU ZEN-SOFT01-V4 Software de soporte ZEN Cable de conexión de ordenador personal ZEN-CIF01 Manual de operación de ZEN (Z211) Manual de funcionamiento del software de soporte ZEN (Z184)	Unidad ZEN-10C1DR-D-V2 (Fuente de alimentación de c.c.)	ZEN-KIT02-EV4

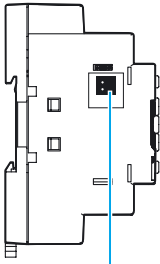
# 1-3 Nomenclatura y funcionamiento básico

## 1-3-1 Nomenclatura

### CPU tipo LCD estándar, de tipo económico y con comunicaciones

#### Modelos con 10 puntos de E/S

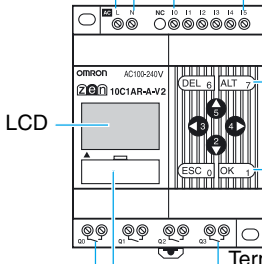
Lateral izquierdo



Conector de la batería (retire el sello para conectar la batería).

Frontal

Terminales de fuente de alimentación      Terminales de entrada



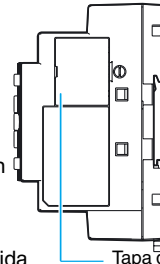
LCD

Botones de operación

Terminales de salida

Conector del software de soporte de ZEN (también se utiliza para el cassette de memoria).

Lateral derecho



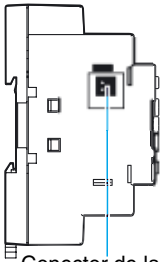
Tapa del conector de la unidad de expansión. (Ver la nota).

Retire esta cubierta para conectar la unidad de expansión.

**Nota** Las CPU económicas no disponen de conector para unidad de expansión. No retire la tapa del conector de unidad de expansión de estas CPU.

#### Modelos con 20 puntos de E/S

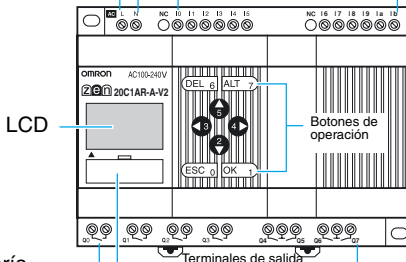
Lateral izquierdo



Conector de la batería (retire el sello para conectar la batería).

Frontal

Terminales de fuente de alimentación      Terminales de entrada



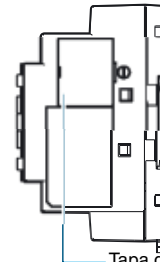
LCD

Botones de operación

Terminales de salida

Conector del software de soporte de ZEN (también se utiliza para el cassette de memoria).

Lateral derecho

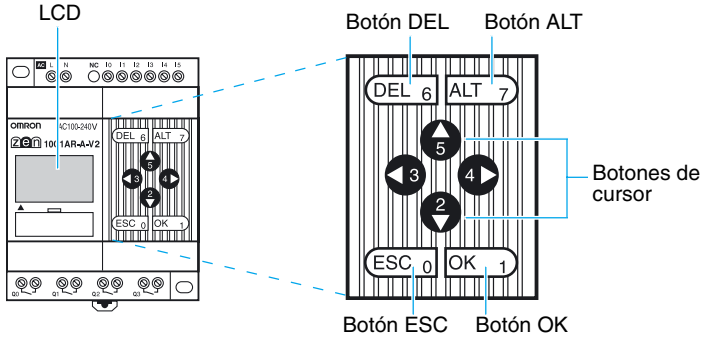


Tapa del conector de la unidad de expansión.

Retire esta cubierta para conectar la unidad de expansión.

**Nota** Las CPU económicas no disponen de conector para unidad de expansión. No retire la tapa del conector de unidad de expansión de estas CPU.

Display y botón de operación











Significado de los iconos



Icono	Significado
RUN	Aparece durante el modo RUN.
ERR	Indica un error.
▲	Aparece cuando existe un menú de nivel superior o una línea de programa de diagrama adicionales a los visualizados.
▼	Aparece cuando existe un menú de nivel inferior o una línea de programa de diagrama de relés adicionales a los visualizados.
○—	Aparece cuando se ha configurado una contraseña.

**Nombres y operaciones de los botones de operación**

Botón	Función			
	Menús	Escritura del programa de diagrama de relés	Configuración de parámetros	Bits de interruptor (Consulte la página 99).
 DEL	---	Permite eliminar entradas, salidas, líneas de conexión y líneas en blanco.	---	B6 ON
 ALT	---	Permite alternar entre condiciones de normalmente abierto y normalmente cerrado. Permite cambiar al modo de escritura de línea de conexión. Permite insertar una línea.	---	B7 ON
 5 Arriba	Permite mover el cursor hacia arriba y hacia abajo.	Permite mover el cursor hacia arriba y hacia abajo. Permite seleccionar tipos de bit y funciones.	Permite mover el cursor hacia arriba y hacia abajo. Permite modificar valores numéricos y parámetros.	B5 ON
 2 Abajo				B2 ON
 3 Izquierda	---	Permite mover el cursor hacia la derecha y hacia la izquierda.	Permite mover el cursor hacia la derecha y hacia la izquierda.	B3 ON
 4 Derecha				B4 ON
 ESC	Permite volver a la pantalla anterior.	Permite cancelar la configuración y volver a la operación precedente.	Permite cancelar la configuración y volver a la operación precedente.	B0 ON
 OK Sí	Permite seleccionar el elemento de menú situado en la posición del cursor.	Permite confirmar los valores configurados.	Permite confirmar los valores configurados.	B1 ON



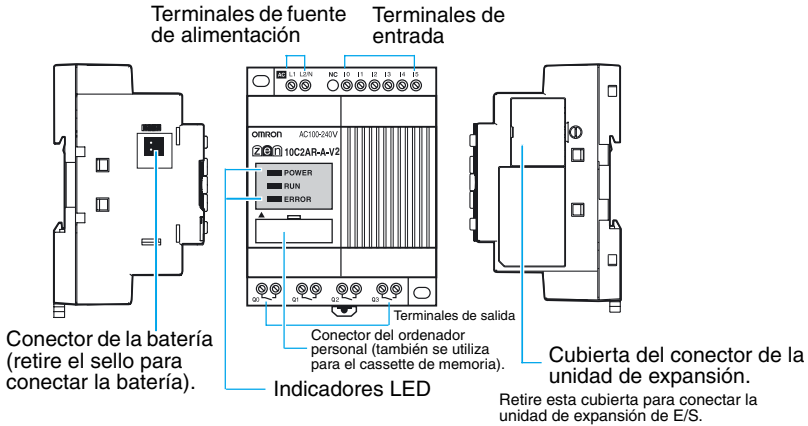
## CPU tipo LED sin pantalla

### Modelos con 10 puntos de E/S

Lateral izquierdo

Frontal

Lateral derecho



### Indicadores LED

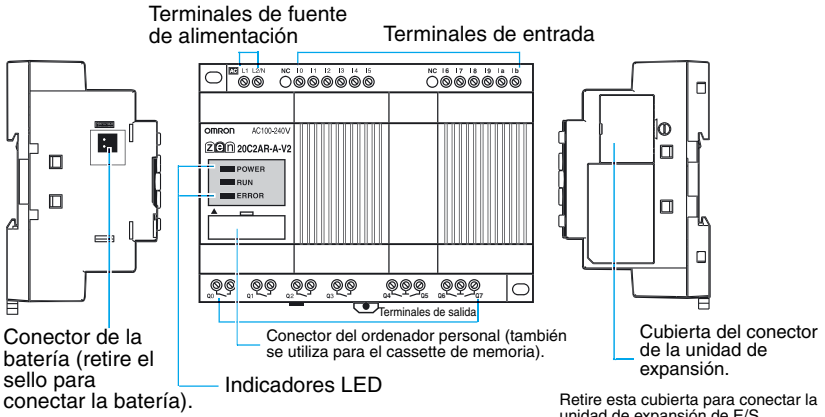
Nombre	Color	Significado	
Alimentación	Verde	Encendido	Alimentación suministrada
		Apagado	Sin alimentación
RUN	Verde	Encendido	En servicio (RUN)
		Apagado	Detenido (STOP)
ERROR	Rojo	Encendido	Error
		Apagado	Normal

**Modelos con 20 puntos de E/S**

Lateral izquierdo

Frontal

Lateral derecho



**Indicadores LED**

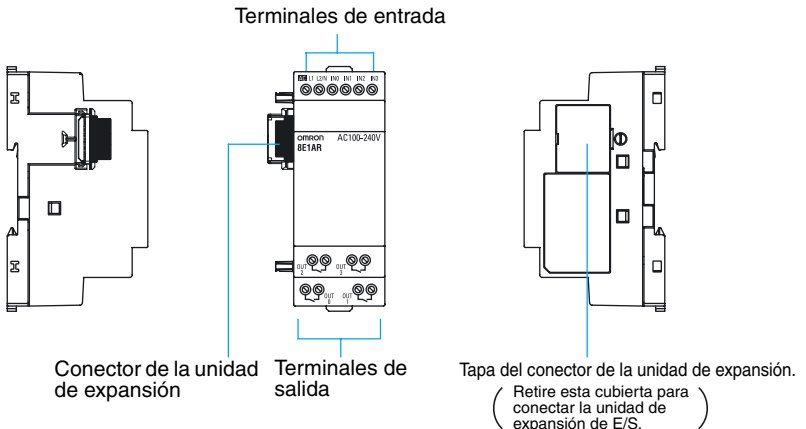
Nombre	Color	Significado	
Alimentación	Verde	Encendido	Alimentación suministrada
		Apagado	Sin alimentación
RUN	Verde	Encendido	En servicio (RUN)
		Apagado	Detenido (STOP)
ERROR	Rojo	Encendido	Error
		Apagado	Normal

**Unidades de expansión de E/S**

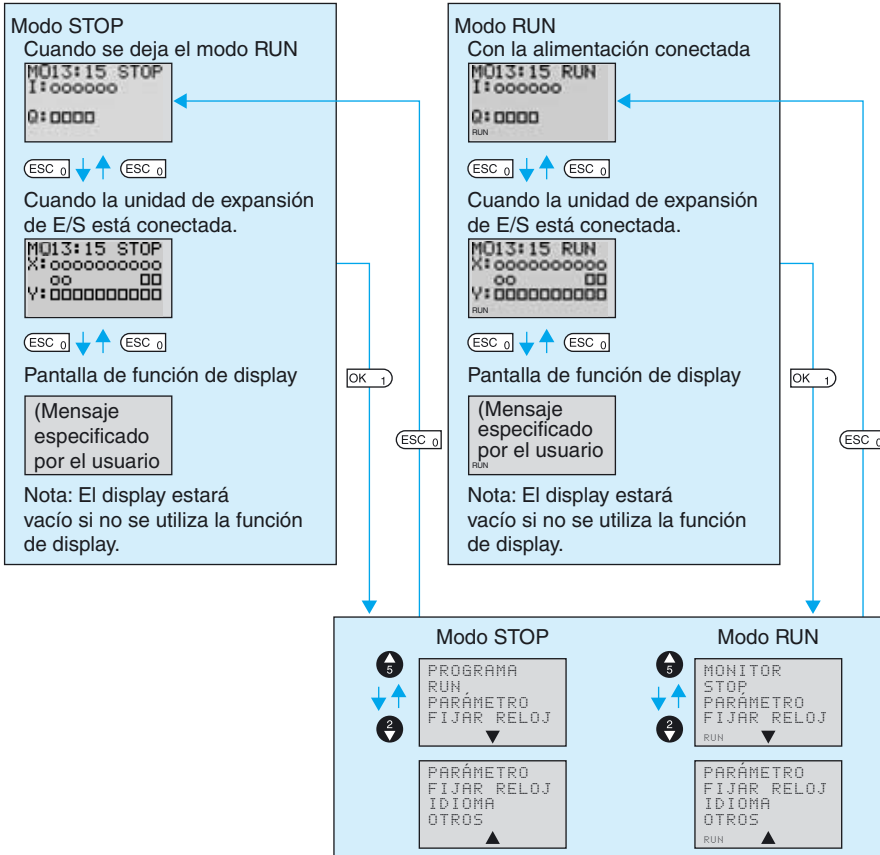
Lateral izquierdo

Frontal

Lateral derecho

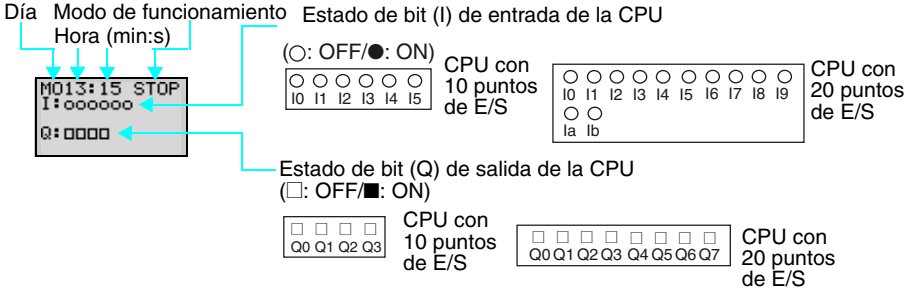


### 1-3-2 Transiciones de pantalla

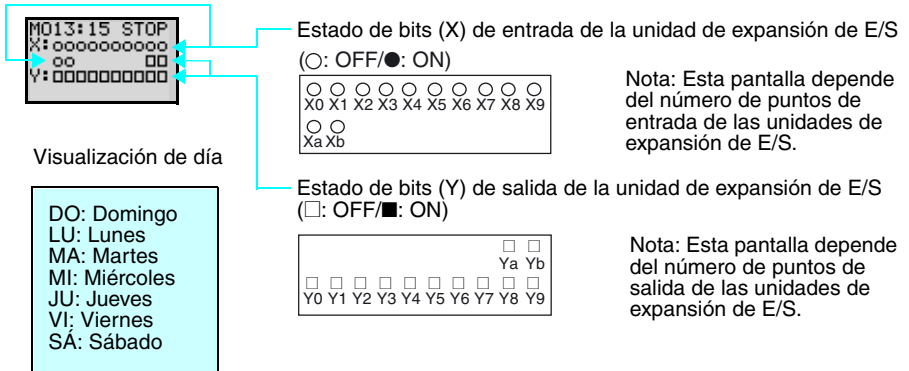


## Visualización de pantallas

### Pantalla principal



### Cuando están conectadas uno o más unidades de expansión de E/S

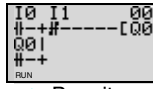


## Configuración de la pantalla de menús

### Modo RUN



### Pantalla Monitorización de diagrama de relés

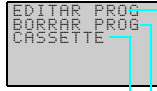


El estado de ON/OFF de los bits de entrada puede comprobarse monitorizando el programa de diagramas de relés.

Permite conmutar al modo STOP.

Es posible monitorizar el estado de funcionamiento de temporizadores, contadores y comparadores analógicos, así como modificar la configuración durante el funcionamiento. Consulte la página 27.

### Modo STOP



Pantalla de edición del programa de diagrama de relés (Consulte la página 25).

Seleccione **SÍ** con Permite crear y editar el programa de diagrama de relés.

Permite eliminar el programa de diagrama de relés y parámetros.

Operación del cassette de memoria (Consulte la página 111).



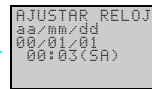
Permite transferir programas entre el ZEN y el cassette de memoria, así como inicializar éste.

Permite conmutar al modo RUN.

Nota: Se visualizará solamente si hay instalado un cassette de memoria.

Permite cambiar la configuración de temporizadores, contadores y comparadores analógicos. (Consulte la página 30).

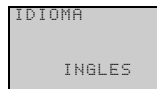
### Configuración de fecha y hora (Consulte la página 58).



Permite ajustar la fecha y hora.

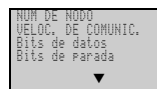
Opción configurada cuando el producto se envía a países que utilizan horario de invierno/verano. (Consulte la página 107).

### Configuración del idioma del display (Consulte la página 57).

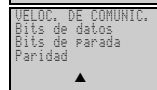


Es posible cambiar el idioma del display. Inglés, francés, alemán, italiano, español y japonés

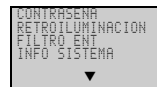
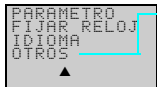
### Configuración de las comunicaciones (sólo modelos con comunicaciones)



Se efectúan ajustes para comunicaciones con dispositivos externos. (Consulte el *Manual de comunicaciones ZEN (Z212)*).



### Configuración de otras opciones



Es posible configurar otras opciones. Consulte información detallada en la página siguiente.

Otros submenús

```
CONTRASEÑA
RETROILUMINACION
FILTRO ENT
INFO SISTEMA
▼
```

```
RETROILUMINACION
FILTRO ENT
INFO SISTEMA
INI MODEM
▲
```

Configuración de contraseña (Consulte la página 102).

```
CONTRASEÑA
0000
```

Configure una contraseña si desea proteger los programas contra lectura. Puede especificarse cualquier contraseña entre 0000 y 9999.

Cambio del tiempo de desconexión de la retroiluminación (Consulte la página 106).

```
RETROILUMINACION
2 min
```

Permite configurar el tiempo de desconexión automática de la retroiluminación de la pantalla de LCD.  
2 min, 10 min, 30 min, Siempre ON

Configuración de filtros de entrada (Consulte la página 104).

```
INTERNO
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
ON
```

Permite configurar los filtros de entrada como ON u OFF en la CPU o unidades de expansión de E/S. Configúrelos como ON cuando los ruidos o vibraciones pudieran afectar al funcionamiento.  
Se visualizará "EXP1" a "EXP3" según el número de unidades de expansión de E/S conectadas.

Lectura de la información del sistema (Consulte la página 108).

```
U03: 00
060201
INT: I06004
EXP1: I04004
▼
```

```
EXP2: I104004
EXP3: I104004
LCD: S
▲ ▼
```

```
RMT: I00000
LCD: S
RTT: S
ADC: S
▲
```

Permite leer la información del sistema, como la versión de software de la CPU o su fecha de creación, el número de puntos de E/S de la CPU o las unidades de expansión de E/S y si se admiten o no las funciones LCD, RTC o de entrada analógica.

Previsto para uso futuro. No configurar.

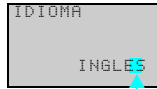
### 1-3-3 Funcionamiento básico

#### Ejemplo de selección de menú



Cursor parpadeante

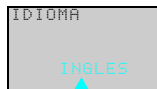
Utilice los botones **Arriba/Abajo** para mover el cursor.



Cursor resaltado

Pulse el botón **OK** para seleccionar el menú parpadeante. La configuración parpadeará en negativo.

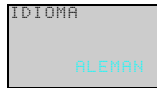
Durante el display negativo no es posible modificar la configuración.



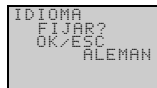
Cursor

Pulse el botón **OK** para pasar del cursor resaltado al cursor parpadeante. En esta situación la configuración podrá modificarse.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para cambiar la configuración.



Utilice el botón **Up** para seleccionar **alemán**.



Aparecerá un mensaje de configuración preguntando si desea cambiar el idioma del display al alemán.

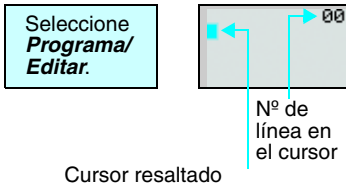


Pulse el botón **OK** para cambiar de inglés a alemán.



Pulse el botón **ESC** para cancelar la modificación y volver a la pantalla precedente.

## Ejemplo de operación en la pantalla de edición del programa de diagrama de relés

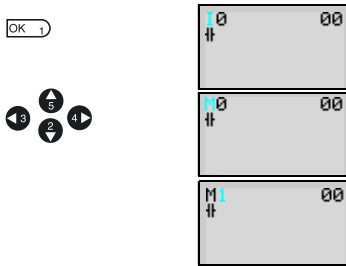


El cursor resaltado aparecerá en la posición de escritura inicial. Durante el display del cursor resaltado, es posible mover el cursor hacia las posiciones de escritura de entrada o de salida.

Botones Arriba/Abajo: Permiten mover el cursor hacia arriba y hacia abajo.

Botones Izquierda/Derecha: Permiten mover el cursor resaltado hacia la izquierda o hacia la derecha.

Pulse el botón **OK** en la posición de escritura de entrada para visualizar la configuración de entrada por defecto y el símbolo de condición Normalmente abierto. En ese caso, "1" parpadeará.



- Cursor parpadeante en la posición 1  
Botones Arriba/Abajo: Permiten cambiar el tipo de bit.

Botón Derecha: Permite mover el cursor parpadeante hacia la derecha.

Botón OK: Permite configurar el tipo de bit y mover el cursor parpadeante hasta la posición de dirección de bit.

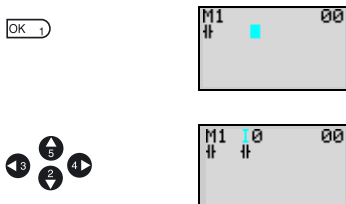
- Cursor parpadeante en la posición 0  
Botones Arriba/Abajo: Permiten cambiar la dirección de bit.

Botón OK: Finaliza la escritura del bit.

- Alternancia entre condiciones de normalmente abierto y normalmente cerrado.

Es posible utilizar el botón ALT para alternar entre las condiciones de NA y NC, independientemente de la posición del cursor parpadeante.

Una vez escrita la primera entrada, el cursor resaltado se situará en la siguiente posición de entrada.



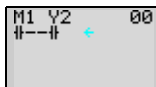
Utilice el procedimiento descrito para introducir en serie condiciones de entrada del programa.



Al escribir entradas en serie, la línea de conexión entre entradas se traza automáticamente.



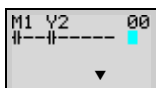
ALT →



Pulse el botón **ALT** con el cursor resaltado en la posición de escritura de entrada para cambiar el cursor a una flecha izquierda parpadeante, lo que permite trazar las líneas de conexión.

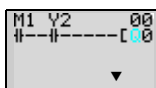
Botones Up/Down: Permiten trazar líneas de conexión verticales.

Botones Left/Right: Permiten trazar líneas de conexión horizontales.



Pulse dos veces el botón **Derecha** para trazar una línea al bit de salida. El cursor se transformará en un bit resaltado en la posición de escritura del bit de salida.

OK →



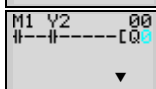
Pulse el botón **OK** en la posición de escritura del bit de salida para visualizar la salida por defecto Q0. Q parpadeará.

- Cursor parpadeante en la posición Q (tipo de bit)

Botones Up/Down: Permiten cambiar el tipo de salida

Botones Right/Left: Permiten mover el cursor parpadeante.

Botón OK: Permite configurar el tipo de bit y mover el cursor parpadeante hasta la posición de dirección de bit.

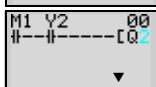


- Cursor parpadeante en la posición de (función de salida adicional)

Botones Up/Down: Permiten seleccionar la función de salida adicional

Botón OK: Permite configurar la función de salida adicional y mover el cursor parpadeante hasta la posición de dirección de bit.

OK →

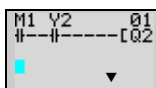


- Cursor parpadeante en la posición 0 (dirección de bit)

Botones Up/Down: Permiten seleccionar la dirección del bit

Botón OK: Permite finalizar la escritura de la salida.

OK →



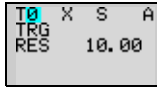
Pulse el botón **OK** para finalizar la escritura del bit y mover el cursor resaltado hasta la primera posición de entrada en la línea siguiente.

ESC 0

Pulse el botón **ESC** para finalizar la escritura del programa de diagrama de relés y volver a la pantalla de menús.

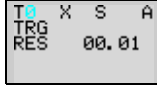
## Ejemplo de pantalla de configuración de parámetros

En la pantalla de menús, seleccione **Parámetros.**

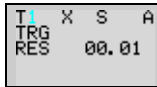


Una vez seleccionada la opción **PARÁMETRO** podrá visualizarse la configuración de los bits utilizados por el programa de diagrama de relés.

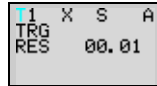
### (1) Selección de los parámetros a visualizar



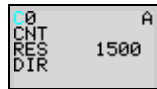
Pulse el botón **OK** para conmutar del cursor resaltado al cursor parpadeante.



Utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar otro temporizador.



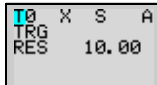
Si se han seleccionado varios parámetros del mismo tipo, utilice los botones **Arriba/Abajo** para desplazarse por los números.



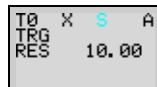
Pulse el botón **Izquierda** para pasar a otro tipo y mover el cursor parpadeante hasta la posición de tipo de bit, y utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar el tipo de bit.

Mueva el cursor parpadeante hasta la posición de tipo de bit y utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar otro tipo de bit.

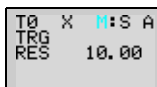
### (2) Configuración y cambio de parámetros



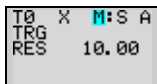
Utilice los botones **Izquierda/Derecha** para mover el cursor resaltado hasta el parámetro que desee configurar.



Pulse el botón **OK** para confirmar la posición de configuración. El cursor se transformará en un cursor parpadeante.



Utilice los botones **Arriba/Abajo** para configurar el parámetro.



Pulse el botón **OK** para confirmar la configuración.



T0	X	M:S	A
TRG			
RES		10.00	

Utilice los botones **Izquierda/Derecha** o **Arriba/Abajo** para mover el cursor resaltado hasta el parámetro que desee configurar.



T0	X	M:S	A
TRG			
RES		10.00	

Pulse el botón **OK** para confirmar la posición de configuración. El cursor se transformará en un cursor parpadeante.



T0	X	M:S	A
TRG			
RES		12.34	

Utilice los botones **Izquierda/Derecha** para seleccionar el dígito que desee configurar.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para cambiar el valor de cada dígito.



T0	X	M:S	A
TRG			
RES		12.34	

Pulse el botón **OK** para confirmar la configuración.



Pulse el botón **ESC** para finalizar la configuración.

**Nota** Si se pulsa el botón ESC mientras se está configurando el programa de diagrama de relés o los parámetros, las entradas hasta ese punto se cancelarán y la configuración volverá a su estado original.

# 1-4 Áreas de memoria

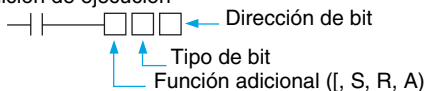
## E/S, Bits de trabajo y bits de retención internos

Nombre	Tipo	Direcciones de bit	Nº de bits	Función		Programas de diagrama de relés	Página
Bits de entrada de CPU	I	0 a 5	6	CPU con 10 puntos de E/S	Muestra el estado de activación o desactivación (ON/OFF) de dispositivos de entrada conectados a los terminales de entrada de la CPU.	Entradas NA/NC	32
		0 a b	12	CPU con 20 puntos de E/S			
Bits de entrada de unidad de expansión de E/S	X	0 a b	12	Muestra el estado ON/OFF de los dispositivos de entrada conectados a los terminales de entrada de la unidad de expansión de E/S.			32
Bits de entrada de botón	B	0 a 7	8	Se pone en ON cuando se pulsan los botones de operación en modo RUN. No se puede utilizar en CPU tipo LED.			99
Bits de comparador analógico	A	0 a 3	4	Proporciona el resultado de la comparación de las entradas analógicas. Puede utilizarse solamente con modelos con fuente de alimentación de 24 Vc.c.			87
Bits de comparador	P	0 a F	16	Compara el valor actual de los temporizadores (T), los temporizadores de retención (#) y los contadores (C), y proporciona el resultado de la comparación.			91
Bits de comparador de 8 dígitos	G	0 a 3	4	Compara el valor actual de los contadores de 8 dígitos (F) con una constante, y proporciona el resultado de la comparación			94
Bits de salida de CPU	Q	0 a 3	4	CPU con 10 puntos de E/S (ver nota 1).	Envía el estado ON/OFF de los bits de salida a los dispositivos de salida conectados a la CPU.	Entradas NA/NC Salidas (Ver nota 2)	32
		0 a 7	8	CPU con 20 puntos de E/S			
Bits de salida de unidad de expansión de E/S	Y	0 a b	12	Envía el estado ON/OFF de los bits de salida a los dispositivos de salida conectados a la unidad de expansión de E/S.			32
Bits de trabajo	M	0 a F	16	Pueden utilizarse solamente dentro del programa. No se pueden conectar a un dispositivo externo.			-
Bits de retención	H	0 a F	16	Idéntico a los bits de trabajo, con la diferencia de que los bits de retención mantienen su estado ON/OFF al desconectarse (OFF) la alimentación.			-

**Nota**

1. El bit de salida Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa. Se puede utilizar como bit de trabajo.
2. Para los bits de salida pueden seleccionarse las siguientes funciones adicionales.

Condición de ejecución



Salida normal	[	Se activa (ON) o se desactiva (OFF) de acuerdo con el estado de activación o desactivación (ON/OFF) de la condición de ejecución.
Set/Reset	S (set)	Retiene el estado ON una vez que la condición de ejecución se activa (ON) una vez.
	R (reset)	Retiene el estado OFF una vez que la condición de ejecución se activa (ON) una vez.
Alterna	A	Alterna entre ON y OFF toda vez que la condición de ejecución se activa (ON) (operación de enclavamiento de entrada).

## Temporizadores y contadores

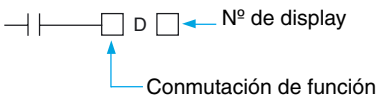
Nombre	Tipo	Direcciones de bit	Nº de temporizadores/contadores	Función	Utilización en programas de relés	Página
Temporizador	T	0 a F	16	Puede alternarse entre retardo a ON, retardo a OFF, un impulso, impulso intermitente y temporizador doble. (Ver la nota).	Condición de NA/NC	74
Temporizador de retención	#	0 a 7	8	Retiene el valor actual durante el conteo, incluso si la entrada de disparo o la alimentación eléctrica se ponen en OFF. Continúa la temporización cuando la entrada de disparo o la fuente de alimentación vuelven a ON.		74
Contador	C	0 a f	16	Contadores reversibles de cuatro dígitos que pueden incrementarse o decrementarse.		78
Contador de 8 dígitos	F	0	1	Un contador reversible de ocho dígitos que puede incrementarse o decrementarse. Las CPU con fuentes de alimentación de c.c. admiten contadores de alta velocidad de hasta 150 Hz.		78
Temporizador semanal	@	0 a f	16	Puede alternarse entre funcionamiento normal, funcionamiento entre días y salida de impulsos. No se puede utilizar en CPU tipo LED.		81
Temporizador de calendario	*	0 a F	16	Puede activarse o desactivarse (ON/OFF) durante unas fechas especificadas. No se puede utilizar en CPU tipo LED.		86

## Tipos de temporizador

X	Retardo a ON	Efectúa una cuenta descendente mientras la salida de disparo está en ON, y pone en ON el bit de temporizador cuando se alcanza el tiempo especificado.
■	Retardo a OFF	Pone en ON el bit de temporizador mientras la entrada de disparo está en ON, inicia la temporización descendente cuando la entrada de disparo se pone en OFF, y pone en OFF el bit de temporizador cuando se alcanza el tiempo configurado.
O	Un impulso	Pone en ON el bit de temporizador durante período configurado solamente cuando la entrada de disparo cambia de OFF a ON.
F	Impulso intermitente	El bit de temporizador se pone repetidamente en ON/OFF en los intervalos configurados cuando la entrada de disparo está en ON.
W	Doble	El bit de temporizador se pone repetidamente en ON/OFF en los intervalos configurados cuando la entrada de disparo está en ON. Los tiempos en ON y en OFF pueden configurarse por separado.

**Bits de display**

Nombre	Tipo	Direcciones de bit	Nº de bits	Función	Utilización en programas de diagramas de relés	Página
Display	D	0 a f	16	Muestra las cadenas de caracteres, horas/fechas, valores actuales de temporizador/ contador o valores analógicos convertidos especificados por el usuario. No se puede utilizar en CPU tipo LED.	Salida	96



Conmutación de función

D	Display
C	Borrar display

## 1-5 Asignación de números de bits de E/S

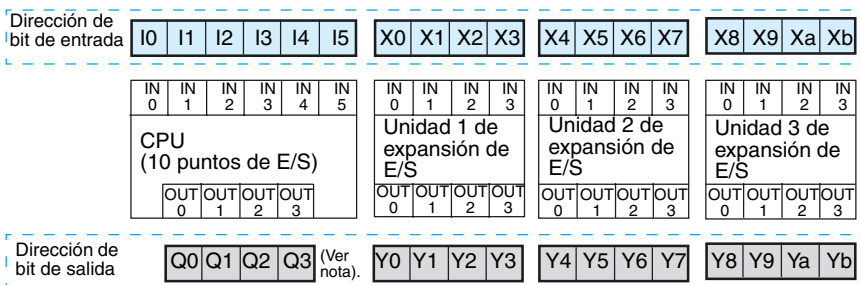
En el caso de las CPU con 10 puntos de E/S, las direcciones de entrada de bit I0 a I5 y las direcciones de salida de bit Q0 a Q3 (Q0 a Q2 para CPU con comunicaciones) se asignan siempre a la unidad de CPU.

En el caso de las CPU con 20 puntos de E/S, las direcciones de entrada de bit I0 a I<sub>b</sub> y las direcciones de salida de bit Q0 a Q7 se asignan siempre a la unidad de CPU.

Se pueden añadir hasta 3 unidades de expansión de E/S, y las direcciones de los bits de entrada X0 a X<sub>b</sub> y de los bits de salida Y0 a Y<sub>b</sub> se asignan según el orden de las unidades conectadas.

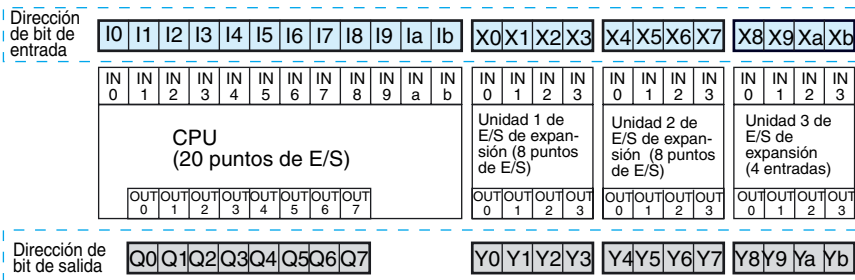
### Ejemplo de conexión

#### ■ CPU con 10 puntos de E/S



**Nota** El bit de salida Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa. Se puede utilizar como bit de trabajo.

#### ■ CPU con 20 puntos de E/S



# 1-6 Preparativos para la operación

**Montaje del ZEN en paneles de control**  
 El ZEN puede montarse en un carril DIN o directamente sobre la superficie del panel de control. Consulte la página 36.



**Conexión de la fuente de alimentación y de los dispositivos de entrada y de salida**  
 Cablee el ZEN a la fuente de alimentación y a los dispositivos de entrada y de salida. Consulte la página 38.



**Configuración inicial**  
 Seleccione las opciones de configuración necesarias antes de programar, como fecha, hora e idioma de visualización. Consulte las páginas 57 y 58.



**Escritura del programa**  
 Escriba el programa de diagrama de relés, incluyendo temporizadores, contadores y demás parámetros. Si utiliza una CPU tipo LED (sin LCD), utilice el software de soporte de ZEN. Consulte la página 60.



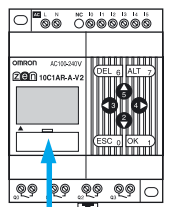
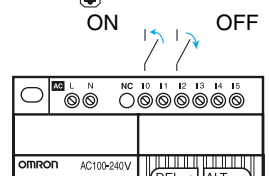
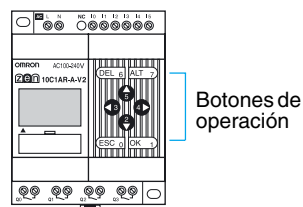
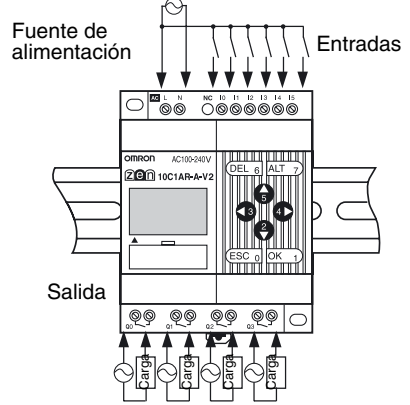
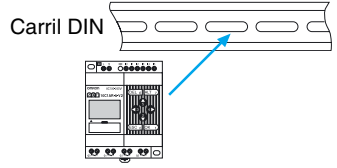
**Comprobación de la ejecución del programa**  
 Ejecute una operación de prueba antes de iniciar el funcionamiento real, y cerciórese de que el sistema funcione correctamente. Consulte la página 69.



**Guardar el programa**  
 Los programas depurados y todos los parámetros deben guardarse en un cassette de memoria o en el software de soporte de ZEN para evitar la pérdida de los datos. Consulte la página 111.



**Operación real**



Cassette de memoria ZEN-ME01





# SECCIÓN 2

## Instalación y cableado

Esta sección explica los métodos de montaje y de cableado de la CPU del ZEN y de las unidades de expansión de E/S.

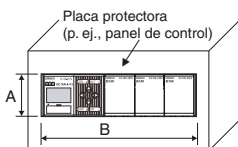
2-1	Montaje .....	36
2-1-1	Atención: Cumplimiento de la Directiva CE de baja tensión .....	36
2-1-2	Conexión de las unidades de expansión. ....	36
2-1-3	Método de instalación .....	37
2-2	Cableado .....	38
2-2-1	Cableado externo .....	38
2-2-2	Cables conectables. ....	40
2-2-3	Cableado de líneas de alimentación y de entrada .....	40
2-2-4	Cableado de CPU con fuentes de alimentación de c.a. ....	41
2-2-5	Cableado de CPU con fuentes de alimentación de c.c. ....	44
2-2-6	Cableado de circuitos de salida .....	51

## 2-1 Montaje

### 2-1-1 Atención: Cumplimiento de la Directiva CE de baja tensión

El ZEN es un dispositivo de estructura abierta. El lateral derecho de la carcasa (es decir, la superficie vertical en la que se encuentra la cubierta del conector de la unidad de expansión) no proporciona la resistencia mecánica necesaria para soportar un impacto de una bola de acero de 500g y 50 mm de diámetro desde una altura de 1.300 mm tal y como requiere la norma IEC/EN 61131-2. Por lo tanto, el ZEN siempre debe montarse dentro de un panel de control y el método de montaje debe garantizar la protección contra un impacto de este tipo utilizando uno de los métodos de instalación siguientes.

#### Protección mediante cubierta

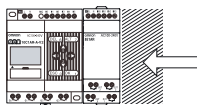


Dimensiones de taladros de la cubierta

CPU	A (mm)	B (mm)
CPU con 10 puntos de E/S	47	$70 + N \times 35 + 2$
CPU con 20 puntos de E/S	47	$122,5 + N \times 35 + 2$

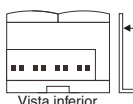
N = Número de unidades de expansión de E/S

#### Protección mediante ubicación



Área que necesita ser protegida contra impacto mecánico. Instale el ZEN cercano a la pared del panel de control o en una ubicación que lo proteja contra impactos mecánicos.

#### Protección mediante barrera



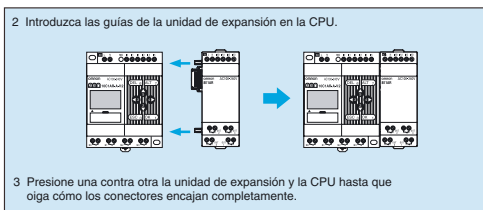
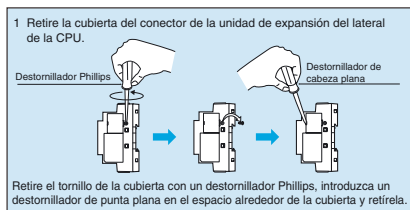
Barrera

Coloque aislamiento entre la barrera y el ZEN si la barrera está hecha de metal o de otro material conductor.

Si se utiliza otro dispositivo como barrera utilice un dispositivo de la Clase I.

### 2-1-2 Conexión de las unidades de expansión

Pueden conectarse hasta 3 unidades de expansión de E/S



#### ⚠ PRECAUCIÓN

Podría producirse una descarga eléctrica. No retire la cubierta del conector de la unidad de expansión a menos que una unidad de expansión de E/S vaya a ser instalada permanentemente.

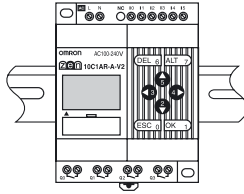


### 2-1-3 Método de instalación

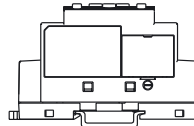
Monte siempre el ZEN dentro de un panel de control. El ZEN puede montarse en un carril DIN o directamente sobre la superficie del panel de control.

#### Dirección de montaje

Instalación estándar (vertical)

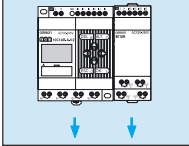


Instalación horizontal

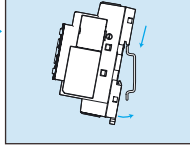


#### Montaje en un carril DIN

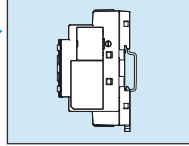
1 Empuje hacia abajo los ganchos situados en la parte inferior del ZEN.



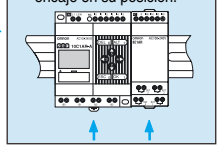
2 Cuelgue la ranura situada en la parte trasera del ZEN sobre la parte superior del carril DIN.



3 Inserte el ZEN en el carril DIN.

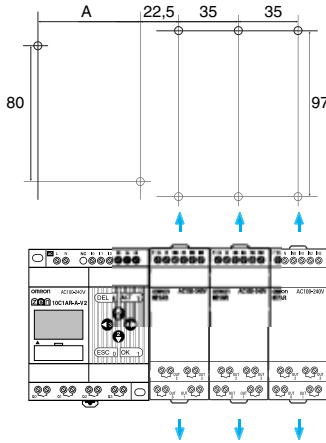


4 Empuje hacia arriba los ganchos de fijación situados en la parte inferior del ZEN para que éste encaje en su posición.



- Utilice un carril DIN de 35 mm de ancho (modelos OMRON modelo PFP-50N, PFP-100N, o PFP-100N2).
- Use topes finales (OMRON modelo PFP-M) para asegurar el ZEN al carril DIN.

## Montaje en superficie



Unidad	A	Tamaño de tornillo	Par de apriete
CPU con 10 puntos de E/S	60	M4	1,03 N·m máx.
CPU con 20 puntos de E/S	112,5		
Unidades de expansión de E/S	---	M3	0,46 N·m máx.

Con una unidad de expansión, saque los ganchos de montaje del carril DIN de la parte superior e inferior de la unidad para asegurar la unidad con tornillos.

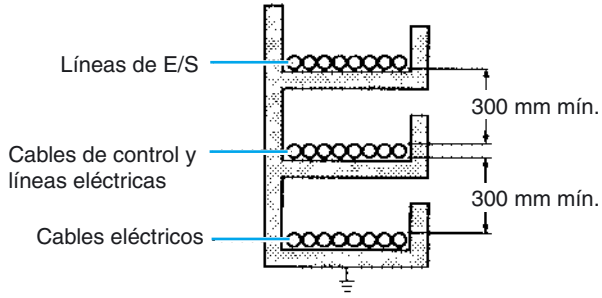
## 2-2 Cableado

### 2-2-1 Cableado externo

No tienda las líneas de E/S del ZEN en el mismo conducto que las líneas eléctricas.

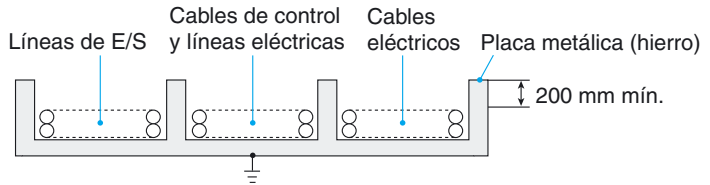
#### ■ Conductos colgantes

Deje como mínimo 300 mm entre los cables eléctricos y el cableado de control o de E/S, tal y como se indica en el siguiente diagrama.



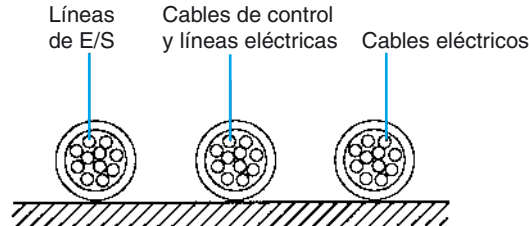
■ **Conductos de suelo**

Deje como mínimo 200 mm entre el conducto y la parte superior del conducto, tal y como se indica en el siguiente diagrama.



■ **Conductos**

Separe las líneas de E/S, alimentación y control del ZEN de los cables de potencia, tal y como se indica en el siguiente diagrama.



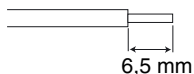
No tienda las líneas de E/S del ZEN en el mismo conducto que las líneas eléctricas.

## 2-2-2 Cables conectables

Conexión de una línea	0,2 a 2,5 mm <sup>2</sup> (Equivalente a AWG24 hasta AWG14)
Conexión de dos líneas	0,2 a 0,75 mm <sup>2</sup> (Equivalente a AWG24 hasta AWG19)

**Nota** Si se utiliza una conexión de 2 líneas, utilice cables de idéntico tamaño en ambos.

- Pele aproximadamente 6,5 mm de la funda.



**Nota** Si se utiliza una conexión de 2 líneas, utilice terminales de idéntico tamaño en ambos.

- Utilice un destornillador de punta plana para ajustar los tornillos del bloque de terminales, aplicando un par de apriete de entre 0,565 y 0,6 N·m (5 a 5,3 in-lb).
- Destornillador recomendado: SZS0.6X3.5 ó SZF1-0.6X3.5, fabricado por Phoenix Contact

## 2-2-3 Cableado de líneas de alimentación y de entrada

### PRECAUCIÓN

Podría producirse un incendio. Apriete los tornillos de los bloques de terminales con un par de 0,565 a 0,6 N·m (5 a 5,3 in-lb).



### || Precauciones para un uso correcto ||

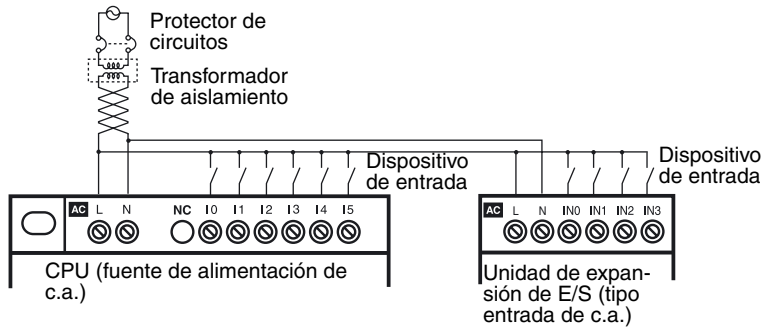
- No utilice terminales que no se conecten como terminales de relé.

## 2-2-4 Cableado de CPU con fuentes de alimentación de c.a.

### ■ Cableado de la fuente de alimentación de la CPU

- Para evitar caídas de tensión como consecuencia de corrientes iniciales y corrientes de irrupción de otros dispositivos, cablee el circuito de alimentación del ZEN separado de otros circuitos de alimentación eléctrica.
- Si se utiliza más de un ZEN, para evitar caídas de tensión debidas a corrientes de irrupción y desperfectos de los interruptores automáticos, se recomienda cablear cada uno por separado.
- Para evitar las influencias del ruido de las líneas eléctricas, trence las líneas eléctricas. También resultará eficaz el cableado a través de un transformador de aislamiento 1 a 1.
- Utilice cables lo bastante gruesos como para tolerar caídas de tensión y variaciones de corriente dentro del rango admisible.
- Incluya un protector de circuitos o un disyuntor, separados de otros circuitos, en el circuito de alimentación eléctrica del ZEN.

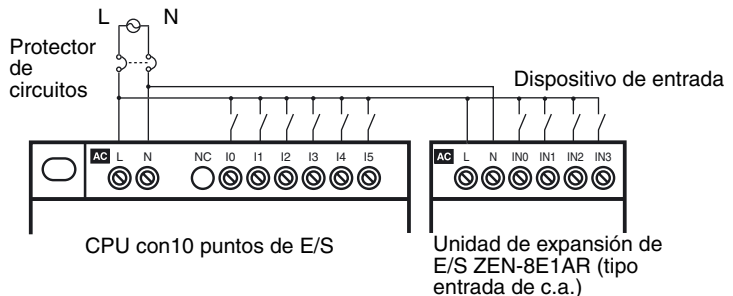
Fuente de alimentación de c.a.



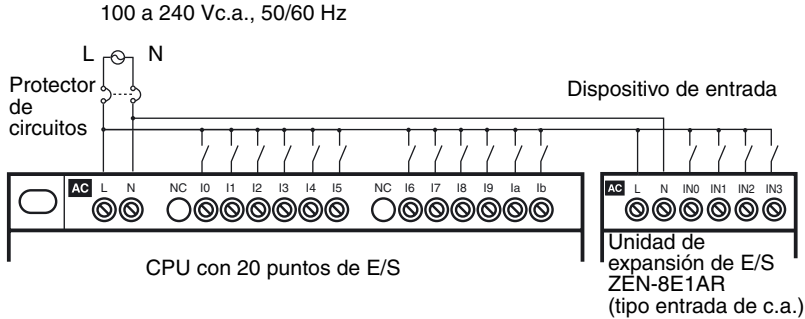
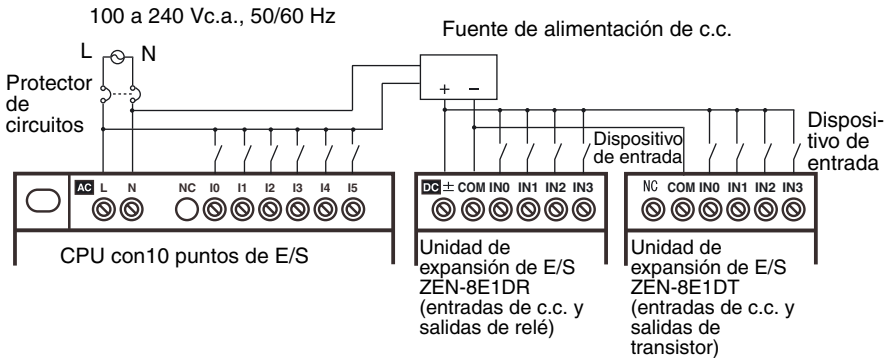
### Circuitos de alimentación y de entrada

#### CPU y unidades de expansión de E/S con 10 puntos de E/S

100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz





**CPU y unidades de expansión de E/S con 20 puntos de E/S****Conexión de unidades de expansión de E/S con entradas de c.c.****|| Precauciones para un uso seguro ||**

- Alimentación de potencia para ambas CPU y unidades de expansión de E/S desde la misma fuente y conexión y desconexión de ambas simultáneamente.
- Al conectar unidades de expansión de E/S con entradas de c.c. a una CPU con una fuente de alimentación de c.a. la inmunidad contra ruido será de 1 kV (IEC 61000-4-4).

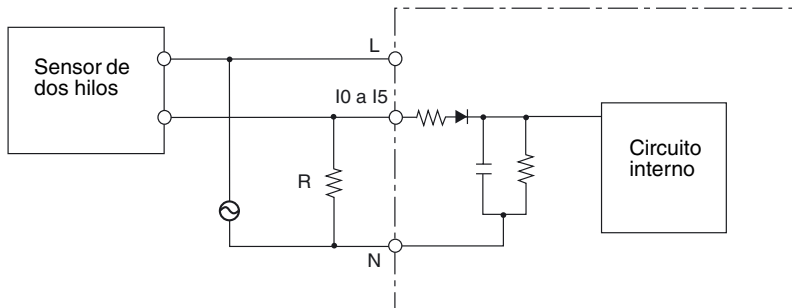
**|| Precauciones para un uso correcto ||**

- Los comunes del circuito de entrada están conectados internamente al terminal N del circuito de alimentación de las CPU con fuentes de alimentación de c.a. Los comunes del circuito de entrada están conectados internamente al terminal N del circuito de alimentación de las unidades de expansión de E/S con fuentes de alimentación de c.a. Cablee el terminal L a la fuente de alimentación del dispositivo de entrada.

**Conexión de sensores de c.a. de 2 hilos**

No es posible conectar un sensor de dos hilos directamente a la entrada de c.a. Para conectar un sensor de 2 hilos, conecte una resistencia de absorción externa de la manera que se indica a continuación.

- Ejemplo: Conexión a una CPU o a una unidad de expansión de E/S



- a) Utilice una resistencia que satisfaga las dos condiciones siguientes.

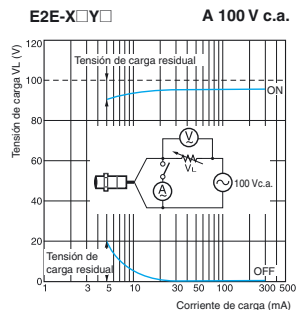
$$R1 (\Omega) \leq \frac{\text{Tensión OFF máxima para entrada de c.a. (25 Vc.a.)}}{\text{Corriente de fuga máxima del sensor (A)}}$$

$$R2 (\Omega) \leq \frac{\text{Tensión aplicada al sensor (V)}}{\text{Corriente mínima para la cual la tensión residual OFF del sensor es inferior a 25 V (A)}}$$

- b) Debido a la generación de calor, utilice una resistencia que tenga como mínimo la siguiente potencia.

$$P (W) \geq \frac{(\text{Tensión aplicada al sensor})^2}{\text{Valor de resistencia}} \times 3 \text{ (factor de tolerancia)}$$

**Nota** Cálculo de la resistencia de absorción al conectar un sensor de c.a. OMRON E2E-X10Y a 2 hilos  
 Los cálculos de este ejemplo están basados en una tensión de entrada de 85 a 110 Vc.a.  
 Los siguientes valores son de la ficha técnica del sensor.  
 La corriente de fuga máxima del sensor es de 1,7 mA.  
 La corriente mínima cuando la tensión residual OFF del sensor es de 25 V o inferior (es decir, la



tensión OFF del ZEN) es de 5 mA, tal como se muestra en el gráfico característico de la tensión residual.

A partir de las fórmulas indicadas arriba,

$$R1 \leq 25 \text{ Vc.a.} / 1,7 \text{ mA} = 14,7 \text{ k}\Omega$$

$$R2 \leq 85 \text{ Vc.a.} / 5 \text{ mA} = 17 \text{ k}\Omega$$

Así, pues, la resistencia de absorción debe ser de 14 k $\Omega$ .

En este caso, la corriente de salida del sensor sería de 100 Vc.a./14 k $\Omega$ , o 7 mA. Esto se ajusta al intervalo de salida de control del sensor, de 5 a 300 mA.

La capacidad de resistencia de absorción se calcula como se muestra abajo y debe ser de 3 W.

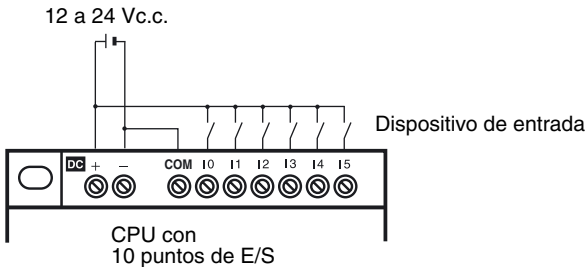
$$P \geq (110 \text{ Vc.a.}^2) / 14 \text{ k}\Omega \times 3 = 2,59 \text{ W}$$

## 2-2-5 Cableado de CPU con fuentes de alimentación de c.c.

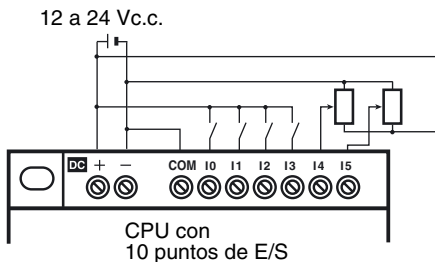
### Circuitos de alimentación y de entrada

#### ■ CPU con 10 puntos de E/S

##### Conexión de negativo común (conexión PNP)

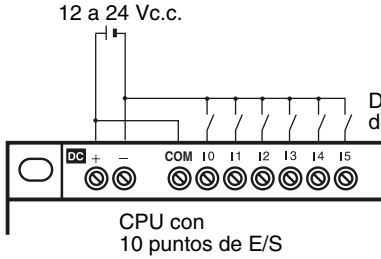


##### Conexión de dispositivos de entrada analógica a los terminales de entrada I4 e I5



Nota: Al conectar un dispositivo de entrada analógica, conecte siempre el lado negativo al terminal COM.

**Conexión de positivo común (conexión NPN)**



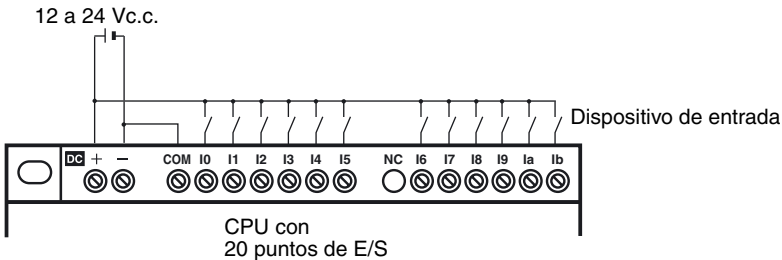
Nota: Si se utiliza positivo común, los dispositivos de entrada analógica no podrán conectarse a I4 e I5.

**|| Precauciones para un uso correcto ||**

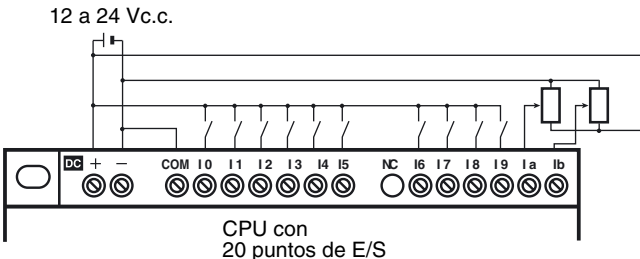
- Aplique la tensión de alimentación a través de un relé o interruptor, de tal modo que la tensión alcance el valor nominal en el curso de 4 s. Si la tensión se aplica gradualmente, no será posible el reset de alimentación o pueden producirse operaciones de salida inestables.
- Conecte los terminales COM antes de conectar (ON) la alimentación eléctrica. La no conexión de los terminales COM, o su conexión después de conectar (ON) la alimentación eléctrica, puede provocar desperfectos.

**■ CPU con 20 puntos de E/S**

**Conexión de negativo común (conexión PNP)**

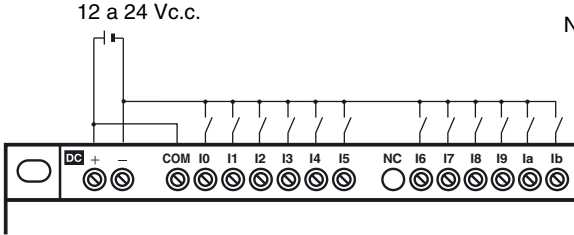


**Conexión de dispositivos de entrada analógica a los terminales de entrada Ia e Ib**



Nota: Al conectar un dispositivo de entrada analógica, conecte siempre el lado negativo al terminal COM.

**Conexión de positivo común (conexión NPN)**



Nota: Si se utiliza positivo común, los dispositivos de entrada analógica no podrán conectarse a la e Ib.

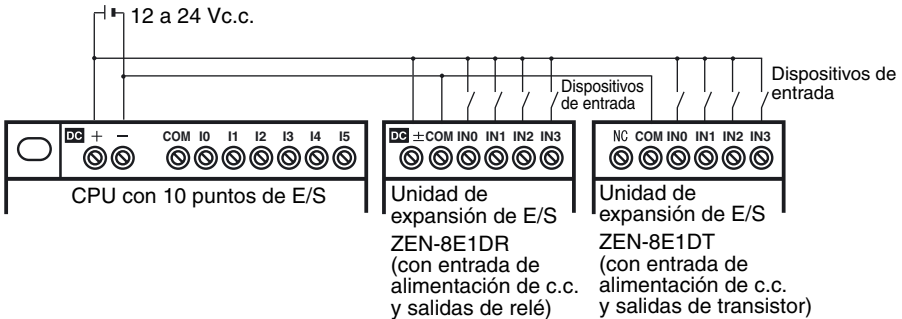
Dispositivo de entrada

**|| Precauciones para un uso correcto ||**

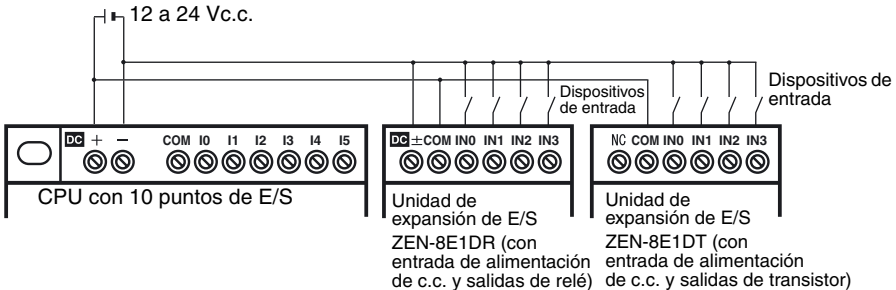
- Aplique la tensión de alimentación a través de un relé o interruptor, de tal modo que la tensión alcance el valor nominal en el curso de 4 s. Si la tensión se aplica gradualmente, no será posible el reset de alimentación o pueden producirse operaciones de salida inestables.
- Asegúrese de conectar el terminal COM antes de conectar (ON) la alimentación eléctrica. La no conexión del terminal COM, o la conmutación del cableado después de conectar (ON) la alimentación eléctrica, puede provocar desperfectos.

**■ Unidades de expansión de E/S**

**Conexión de negativo común**



**Conexión de positivo común**



**|| Precauciones para un uso seguro ||**

- Alimentación de potencia para ambas CPU y unidades de expansión de E/S desde la misma fuente y conexión y desconexión de ambas simultáneamente.
- Las unidades de expansión de E/S con entradas de c.a. (ZEN-8E1AR) no se pueden conectar a una CPU con una fuente de alimentación de c.c.

**|| Precauciones para un uso correcto ||**

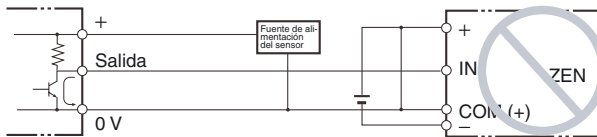
- La entrada común para las unidades de expansión de E/S con salidas de relé (ZEN-8E1DR) está conectada internamente a uno de los lados del circuito de la fuente de alimentación (terminal COM).
- No es necesario conectar una fuente de alimentación a las unidades de expansión de E/S con salidas de transistor (ZEN-8E1DT).

**Conexión de dispositivos de entrada a la CPU**

La siguiente tabla indica cómo conectar diversos dispositivos de entrada.

Dispositivo	Diagrama del circuito
Salida relé	
Colector abierto NPN	
Salida de corriente NPN	
Salida de corriente PNP	
Salida de tensión	

**Nota** No utilice el siguiente cableado con los dispositivos de salida de tensión.

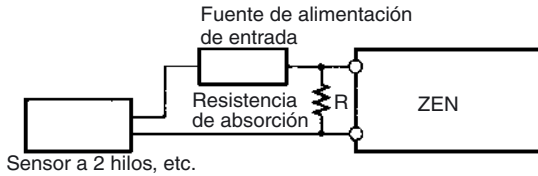


■ **Corriente de fuga desde dispositivos de entrada**

Una corriente de fuga puede provocar entradas falsas al utilizar sensores de c.c. de 2 hilos (interruptores de proximidad o

fotocélulas) o finales de carrera con LED. Las entradas falsas no se producirán si la corriente de fuga es inferior a 0,8 mA. Si la corriente de fuga excede de este valor, inserte una resistencia de absorción en el circuito para reducir la impedancia de entrada, como se indica en el siguiente diagrama.

**Nota** La tensión OFF de los terminales de entrada analógica/digital de la CPU es de 30 Vc.c. No es posible conectar un sensor de c.c. de 2 hilos.



I: Corriente de fuga del dispositivo (mA)     $L_C$ : Impedancia de entrada de ZEN (k $\Omega$ )  
 R: Resistencia de absorción (k $\Omega$ )     $I_C$ : Corriente de entrada de ZEN (mA)  
 W: Potencia nominal de la resistencia de absorción (W)     $E_C$ : Tensión OFF de ZEN (V) = 5,0 V

$$R = \frac{L_C \times 5,0}{I \times L_C - 5,0} \text{ k}\Omega \text{ máx.} \quad W = \frac{2,3}{R} \text{ W mín.}$$

Las ecuaciones precedentes se derivan de las siguientes ecuaciones:

$$I \times \frac{R \times \frac{\text{Tensión de entrada (24)}}{\text{Corriente de entrada (I}_C)}}{R + \frac{\text{Tensión de entrada (24)}}{\text{Corriente de entrada (I}_C)}} \leq \text{Tensión OFF (E}_C: 5,0)$$

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

Consulte en página 123 *Especificaciones de entrada* información detallada acerca de los valores  $L_C$ ,  $I_C$  y  $E_C$ . La impedancia de entrada, la corriente de entrada y la tensión OFF pueden variar en función de la entrada utilizada.

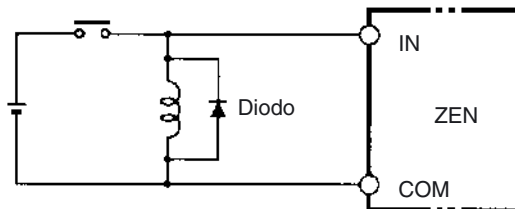


**■ Cargas inductivas**

Al conectar una carga inductiva a una entrada, conecte un diodo en paralelo con la carga. El diodo debe cumplir los siguientes requisitos:

**1,2,3...**

1. La tensión máxima de ruptura inversa debe ser como mínimo el triple de la tensión de la carga.
2. La media de corriente rectificada debe ser de 1 A.

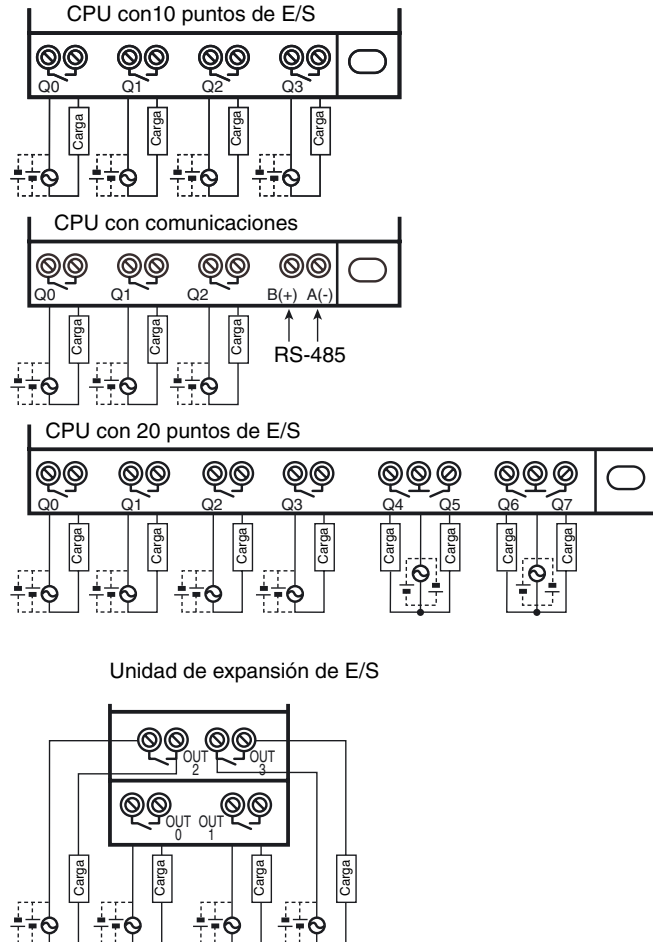


## 2-2-6 Cableado de circuitos de salida

### (1) Tipo de salida relé

En el caso de CPU con 10 puntos de E/S y unidades de expansión de E/S, las 4 salidas del circuito de salida del relé tienen contactos independientes. En el caso de CPU con 20 puntos de E/S, las salidas Q0 a Q3 en el circuito de salida del relé tienen contactos independientes, y las salidas Q4 a Q7 tienen 2 puntos por conexión común.

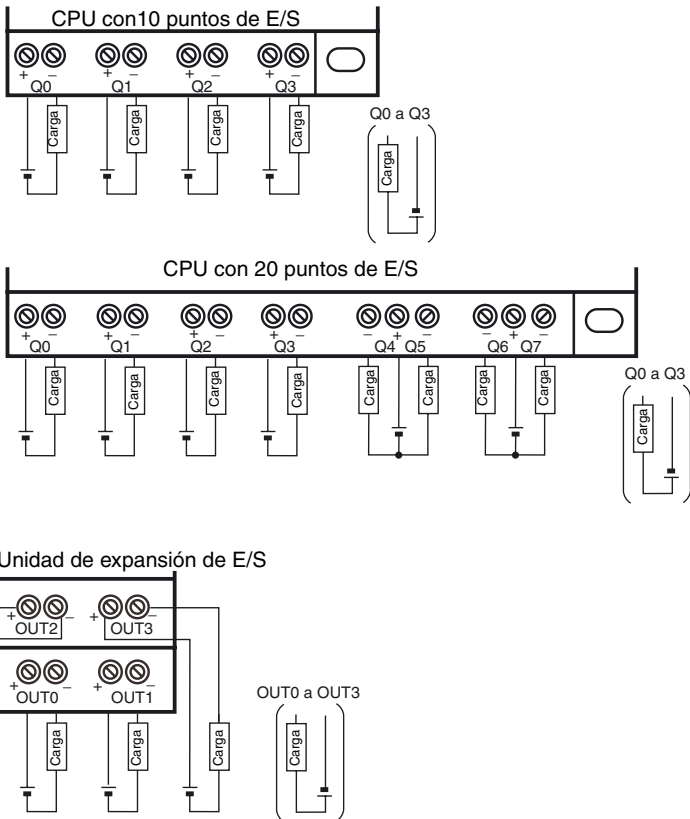
No existen restricciones en cuanto a la polaridad.



**(2) Tipo de salida de transistor**

En el caso de CPU con 10 puntos de E/S y unidades de expansión de E/S, las 4 salidas del circuito de salida del transistor tienen circuitos independientes. Los terminales de salida tienen polaridad en el bloque de terminales; sin embargo, esto no causa problemas al efectuar una inversión de las posiciones de conexión de la fuente de alimentación y la carga.

En el caso de CPU con 20 puntos de E/S, las salidas Q0 a Q3 en el circuito de salida del transistor tienen circuitos independientes, y las salidas Q4 a Q7 tienen 2 puntos por conexión común. Los terminales de salida Q0 a Q3 tienen polaridad en el bloque de terminales; sin embargo, esto no causa problemas al efectuar una inversión de las posiciones de conexión de la fuente de alimentación y la carga.



**|| Precauciones para un uso correcto ||**

- No exceda un largo de cable de 10 m al conectar las salidas del transistor.

## Precauciones para el cableado de salida

### (1) Protección contra cortocircuitos de salida

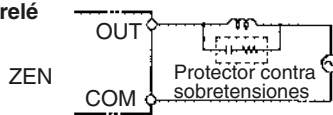
Recomendamos incorporar un fusible de protección a todos los circuitos de salida para evitar que los elementos de salida y las placas de circuitos impresos se quemen en caso de producirse un cortocircuito en la carga conectada al terminal de salida.

### (2) Cargas inductivas

Al conectar una carga inductiva a una salida, conecte un diodo o un protector contra sobretensiones en paralelo con la carga.

Los componentes del protector contra sobretensiones deben tener los siguientes valores nominales:

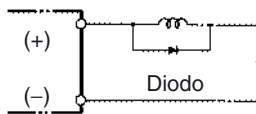
Salida relé



Salida relé

(Salida transistor)

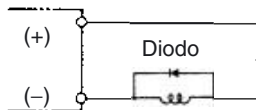
ZEN



Salida relé

(Salida transistor)

ZEN



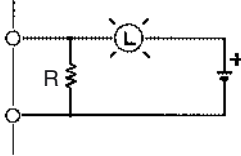
El diodo debe cumplir los siguientes requisitos:

La tensión máxima de ruptura inversa debe ser como mínimo el triple de la tensión de la carga.

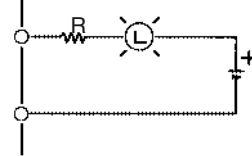
La media de corriente rectificadora debe ser de 1 A.

**(3) Consideraciones sobre la corriente de irrupción**

Al conmutar una carga con una corriente de irrupción alta en el modelo de ZEN de salida de relé o de salida de transistor, por ejemplo, una lámpara incandescente, suprima la corriente de irrupción tal y como se indica a continuación.

**Medida de prevención 1**

Circular una corriente residual de aproximadamente un tercio del valor nominal a través de una lámpara incandescente

**Medida de prevención 2**

Conectar una resistencia de limitación

**(4) Inserción de fusible**

El ZEN con salida de transistor puede estropearse si se cortocircuita la carga; por esta razón, inserte un fusible de protección en serie con la carga.

# SECCIÓN 3

## Métodos de programación y operación

La presente sección explica cómo crear y editar programas de diagramas de relés, y también cómo utilizar temporizadores, contadores, comparadores, la función de display y los botones.

3-1	Selección del idioma de display . . . . .	57
3-2	Configuración de la fecha y hora . . . . .	58
3-3	Creación de programas de diagramas de relés . . . . .	60
3-3-1	Cableado de E/S y operación interna . . . . .	60
3-3-2	Borrado de programas . . . . .	60
3-3-3	Escritura de programas de diagrama de relés . . . . .	61
3-4	Confirmación de la operación del programa de diagrama de relés . . . . .	69
3-5	Corrección de programas de diagrama de relés . . . . .	71
3-5-1	Cambio de entradas . . . . .	71
3-5-2	Cambio de las funciones adicionales de salida de bit . . . . .	71
3-5-3	Eliminación de entradas, salidas y líneas de conexión . . . . .	72
3-5-4	Inserción de líneas . . . . .	72
3-5-5	Eliminación de líneas en blanco . . . . .	73
3-6	Uso de temporizadores (T) y de temporizadores de retención (#) . . . . .	74
3-6-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	76
3-6-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	76
3-6-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	77
3-7	Uso de contadores (C) y del contador de 8 dígitos (F) . . . . .	78
3-7-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	78
3-7-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	79
3-7-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	80
3-8	Uso de temporizadores semanales (@) . . . . .	81
3-8-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	82
3-8-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	83
3-8-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	85
3-9	Uso de temporizadores calendario (*) . . . . .	86
3-9-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	86
3-9-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	86
3-9-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	87
3-10	Entradas analógicas (comparadores analógicos (A)) . . . . .	87
3-10-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	89
3-10-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	89
3-10-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	90
3-11	Comparación de valores actuales de temporizador/contador empleando comparadores (P) . . . . .	91
3-11-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	91
3-11-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	92
3-11-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	93
3-12	Comparación del valor actual del contador de 8 dígitos (F) utilizando comparadores de 8 dígitos (G) . . . . .	94
3-12-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés . . .	94
3-12-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros . . . . .	94
3-12-3	Visualización de pantalla Monitorización de parámetros . . . . .	95

3-13	Visualización de mensajes (bits de display (D)).....	96
3-13-1	Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés ...	96
3-13-2	Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros .....	97
3-14	Uso del botón de bits de entrada (B) .....	99

### 3-1 Selección del idioma de display

Pueden seleccionarse hasta 6 idiomas de display. El idioma predeterminado es el inglés.

#### Operación para seleccionar el alemán

Conecte (ON) la alimentación.

```
M013:15 STOP
I:oooooo
Q:oooo
```

OK 1

```
PROGRAM
RUN
PARAMETER
SET CLOCK
```

Pulse el botón **OK** para ir a la pantalla de menús.

2 2 2 2

```
RUN
PARAMETER
SET CLOCK
LANGUAGE
```

Pulse 4 veces el botón **Abajo** para desplazar el cursor hasta la opción "LANGUAGE".

OK 1

```
LANGUAGE
ENGLISH
```

Pulse el botón **OK** para visualizar el idioma actual ("ENGLISH"). La "H" aparecerá resaltada y parpadeando.

OK 1

```
LANGUAGE
ENGLISH
```

Pulse el botón **OK** para hacer que parpadee la palabra "ENGLISH" entera. En ese momento podrá seleccionar otro idioma.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar un idioma.

```

2
↓
ESPAÑOL
ITALIANO
FRANCÉS
ALEMÁN
↑
5
INGLÉS
```

5 5

```
IDIOMA
ALEMAN
```

Pulse el botón **Up** para seleccionar **Alemán**.

OK 1

```
IDIOMA
FIJAR?
OK/ESC
ALEMAN
```

Pulse el botón **OK** para que aparezca un mensaje de confirmación.

OK 1

```
RUN
PARAMETER
KALENDER
SPRACHE
```

Pulse el botón **OK** para finalizar la configuración.

El idioma de display habrá cambiado al alemán.



## 3-2 Configuración de la fecha y hora

El producto sale de fábrica sin que la fecha y hora estén configuradas. Es necesario ajustarlas antes de poder utilizar el ZEN. Las CPU tipo LED (ZEN-00C2□□-□-V2) no tienen función de calendario ni de reloj.

Seleccione  
**CONFIGURAR  
RELOJ.**

```
PROGRAMA
RUN
PARAMETRO
FIJAR RELOJ
▼
```

OK 1

```
FIJAR RELOJ
VERANO
```

Pulse el botón **OK** para abrir el submenú de ajuste del reloj. En el submenú, seleccione **CONFIGURAR RELOJ.**

OK 1

```
FIJAR RELOJ
aa/mm/dd
00/01/01
00:03(S )
```

Pulse el botón **OK** para visualizar la fecha y hora actualmente configuradas. El dígito de la derecha de la fecha aparecerá resaltado y parpadeando.

Hora actual: hh:mm (día)

Fecha actual: aa/mm/dd

Días de la semana

DO: Domingo  
LU: Lunes  
MA: Martes  
MI: Miércoles  
JU: Jueves  
VI: Viernes  
SÁ: Sábado

OK 1

```
FIJAR RELOJ
aa/mm/dd
00/01/00
00:03(SA)
```

Pulse el botón **OK** para convertir el cursor resaltado en cursor parpadeante, y poder así modificar los datos.



```
FIJAR RELOJ
aa/mm/dd
00/04/01
11:35(DO)
```

Ajuste la fecha y la hora.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para cambiar la configuración.

Utilice los botones **Izquierda/Derecha** para mover el cursor.

El día cambiará automáticamente una vez ajustada la fecha.

OK 1

```
FIJAR RELOJ
FIJAR?
OK/ESC
11:35(DO)
```

Pulse el botón **OK** para que aparezca un mensaje de confirmación.

OK 1

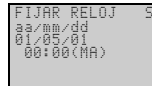
Pulse el botón **OK** para confirmar y finalizar la configuración.

### || Precauciones para un uso correcto ||

Si la alimentación eléctrica se desconecta (OFF) durante dos días o más a 25°C, la fecha y hora volverán al ajuste predeterminado (00/1/1; 00:00 (SÁ)). Esto puede provocar desperfectos en programas que utilicen temporizadores de calendario o semanales.

Por consiguiente, recomendamos instalar una batería para el sistema si se prevé que la alimentación vaya a interrumpirse durante un período prolongado. (Consulte la página 110).

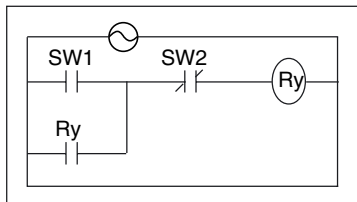
- Nota**
1. Se puede especificar cualquier año entre 2000 y 2099.
  2. Si se selecciona el horario de invierno/verano (DST), en la esquina superior derecha de la pantalla de ajuste de hora aparecerá una “S” durante el período en que esté vigente el horario de verano. (Consulte la página 107).



← “S” aparecerá durante el período en que esté vigente el horario de verano

## 3-3 Creación de programas de diagramas de relés

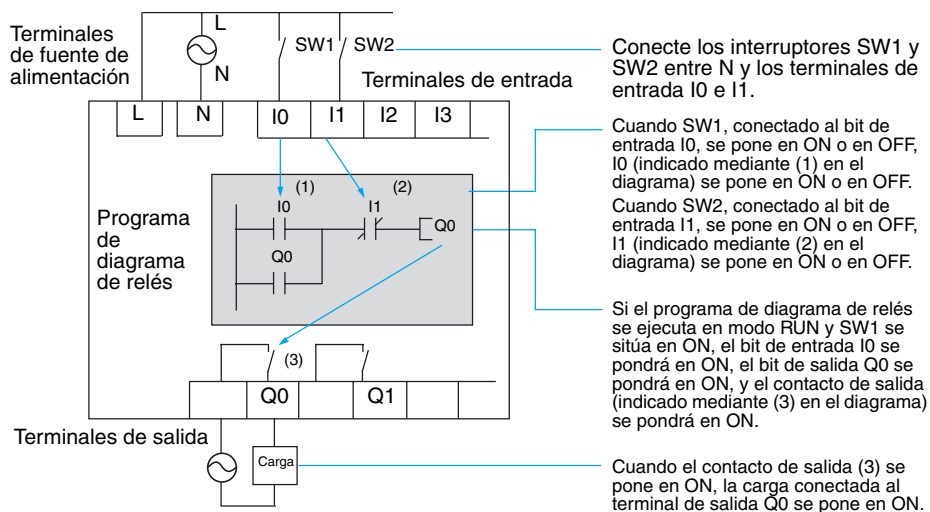
### Ejemplo de programa



Esta sección explica cómo escribir programas de diagrama de relés, basándose en el ejemplo de un circuito simple.

Consulte en el *Manual de funcionamiento del software de soporte ZEN-SOFT01-V4 ZEN (Z184)* información acerca de la programación de CPU tipo LED.

### 3-3-1 Cableado de E/S y operación interna



### 3-3-2 Borrado de programas

Antes de escribir un programa, borre el programa de diagrama de relés. Mediante la operación Borrar programa es posible borrar completamente el programa de diagrama de relé. El idioma de display, los ajustes de fecha y hora y los demás parámetros de configuración no se inicializarán.

Display de modo STOP

```

M013:15 STOP
I:oooooo
Q:oooo
    
```

OK →

```

PROGRAMA
RUN
PARAMETRO
FIJAR RELOJ
▼
    
```

Pulse el botón **OK** para pasar a la pantalla de menús y, a continuación, seleccione **PROGRAMA**.

OK → 2

```

EDITAR PROG
BORRAR PROG
    
```

Seleccione **BORRAR PROG**.

Si se ha configurado una contraseña, se abrirá la pantalla de introducción de contraseña. Introduzca la contraseña.

OK → 2

```

BORRAR PROG
BORRAR?
NO
YES
    
```

Pulse el botón **OK** para visualizar el mensaje de confirmación y, a continuación, seleccione **SÍ**.

OK →

```

EDITAR PROG
BORRAR PROG
    
```

Una vez concluida la operación de borrado de programa, el display volverá a la pantalla original.

### 3-3-3 Escritura de programas de diagrama de relés

Display de modo STOP

```

M013:15 STOP
I:oooooo
Q:oooo
    
```

OK →

```

PROGRAMA
RUN
PAR METRO
FIJAR RELOJ
▼
    
```

Pulse el botón **OK** para pasar a la pantalla de menús y, a continuación, seleccione **PROGRAMA**.

OK →

```

EDITAR PROG
BORRAR PROG
    
```

Seleccione **EDITAR PROG**.

OK → 2

```

EDITAR
EDITAR?
NO
SI
▲ ▼
    
```

Pulse el botón **OK** para visualizar el mensaje de confirmación y, a continuación, seleccione **SÍ**.

OK →

```

00
▼
    
```

Pulse el botón **OK** para pasar a la pantalla de Edición de programa de diagrama de relés.

La posición del cursor indica el número de línea en el programa de diagrama de relés (la línea 0 en el ejemplo).

El cursor parpadeará en negativo.

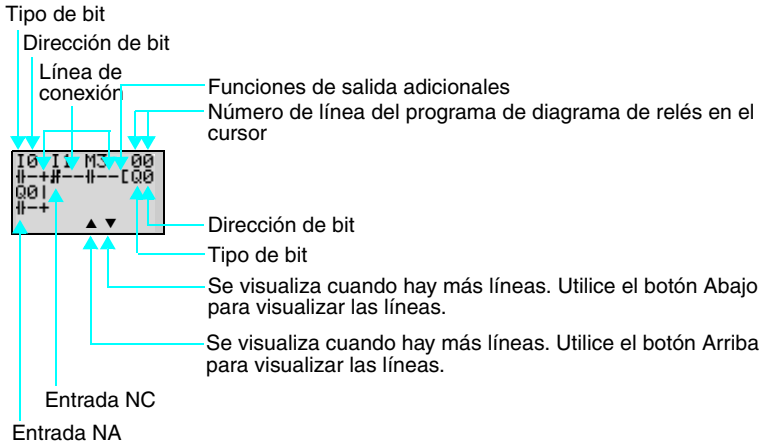
## Operaciones en la pantalla de Edición del programa de diagrama de relés

En esta pantalla es posible visualizar dos líneas de circuitos simultáneamente.

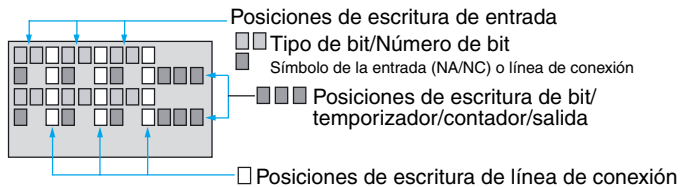
Puede escribirse un máximo de 96 líneas.

Puede escribirse un máximo de 3 entradas y 1 salida por línea.

- Ejemplo de diagrama de relés



- Posiciones para la escritura de entradas, salidas y líneas de conexión



**3-3-3-1 Escritura de una entrada para I0**



Pulse el botón **OK** para visualizar la configuración inicial (entrada I0 NA) y desplazar el cursor parpadeante hasta la posición de tipo de bit I. Utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar el tipo de bit. Utilice el botón **Derecha** para desplazar el cursor parpadeante hasta la posición 0 y, a continuación, los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar la dirección de bit.



Pulse el botón **OK** dos veces para completar la operación de escritura de la entrada I0. El cursor resaltado se desplazará hasta la próxima posición de entrada.

**3-3-3-2 Escritura de la entrada I1 en serie**



Pulse el botón **OK** para visualizar otra vez la entrada NA y la entrada I0.



Pulse el botón **ALT** para cambiar a una entrada NC.

(Vuelva a pulsar el botón **ALT** para volver a cambiar a una entrada NA).



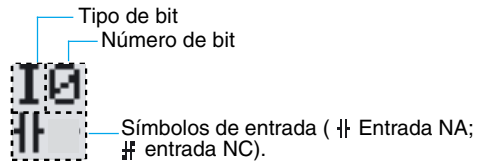
Utilice el botón **Derecha** para desplazar el cursor parpadeante hasta la posición de dirección de bit y, a continuación, el botón **Arriba** para cambiar la dirección de bit a 1.



Pulse el botón **OK** para desplazar el cursor resaltado hasta la posición de la siguiente entrada. De este modo se creará automáticamente una conexión entre la entrada I0 y la siguiente entrada.

**Escritura de entradas**

**Configuración del símbolo de entrada**



### ■ Áreas de memoria

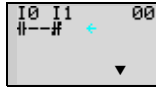
Símbolo	Nombre	Tipo y número de bit
I	Bits de entrada de CPU	I0 a I5 (6 puntos) (Ver nota 1).
Q	Bits de salida de CPU	Q0 a Q3 (4 puntos) (Ver nota 2).
X	Bits de entrada de unidad de expansión de E/S	X0 a Xb (12 puntos) (Ver nota 3).
Y	Bits de salida de unidad de expansión de E/S	Y0 a Yb (12 puntos) (Ver nota 3).
M	Bits de trabajo	M0 a Mf (16 puntos)
H	Bits de retención	H0 a Hf (16 puntos)
B	Interruptores de teclas	B0 a B7 (8 puntos) (Ver nota 4).

- Nota**
1. I0 a Ib (12 puntos) para CPU con 20 puntos de E/S.
  2. Q0 a Q7 (8 puntos) para CPU con 20 puntos de E/S. El Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa.
  3. Sólo puede utilizarse cuando están conectadas las unidades de expansión de E/S.
  4. No se puede utilizar en CPU tipo LED.

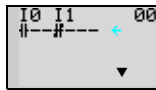
### ■ Temporizadores, contadores y comparadores analógicos

Símbolo	Nombre	Tipo y número de bit
T	Temporizadores	T0 a Tf (16 temporizadores)
#	Temporizadores de retención	#0 a #7 (8 temporizadores)
@	Temporizadores semanales	@0 a @f (16 temporizadores) (Ver nota 1).
*	Temporizadores de calendario	*0 a *f (16 temporizadores) (Ver nota 1.)
C	Contadores	C0 a Cf (16 contadores)
F	Contador de 8 dígitos	F0 (1 contador)
A	Comparadores analógicos	A0 a A3 (4 comparadores) (Ver nota 2).
P	Comparadores	P0 a Pf (16 comparadores)
G	Comparadores de 8 dígitos	G0 a G3 (4 comparadores)

- Nota**
1. Sólo puede utilizarse cuando están conectadas CPU tipo LCD.
  2. Puede utilizarse sólo con CPU con fuente de alimentación de c.c. (conexión PNP).



Pulse el botón **ALT** para permitir el trazado de una línea de conexión. El cursor de flecha izquierda parpadeará.



Pulse el botón **Derecha** para trazar línea de conexión hasta la salida.

## Escritura de salidas

### Configuración de salida



Número de bit  
Tipo de bit  
Funciones adicionales

### ■ Áreas de memoria

Símbolo	Nombre	Tipo y número de bit
Q	Bits de salida de CPU	Q0 a Q3 (4 salidas) (Ver nota 1).
Y	Bits de salida de unidad de expansión de E/S	Y0 a Yb (12 salidas) (Ver nota 2).
M	Bits de trabajo	M0 a Mf (16 bits)
H	Bits de retención	H0 a Hf (16 bits)

- Nota**
1. Q0 a Q7 (8 puntos) para CPU con 20 puntos de E/S. El Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa.
  2. Sólo puede utilizarse cuando están conectadas las unidades de expansión de E/S.

### ■ Funciones adicionales para bits de salida

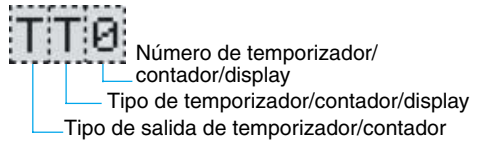
Símbolo	Nombre
[	Operación normal
S	Operación set
R	Operación reset
A	Operación Alternativa



Funciones adicionales para bits de salida

[: Salida normal	S: Set	R: Reset	A: Alterna
I0-----[Q0	I1-----SQ1	I2-----RQ2	I3-----AQ3
Q0 se pone en ON y en OFF cuando la condición de ejecución I0 se pone en ON y en OFF.	Q1 se pone en ON y se mantiene en ON cuando la condición de ejecución I1 se pone en ON una vez.	Q2 es forzada a OFF cuando la condición de ejecución I2 se pone en ON.	Q3 alterna entre ON y OFF cada vez que la condición de ejecución I3 se pone en ON.

Configuración de temporizadores, temporizadores de retención, contadores y bits de display



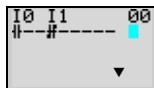
■ Temporizadores, contadores y bits de display Bits

Símbolo	Nombre	Tipo y número	Tipo de salida
T	Temporizador	T0 a Tf (16 temporizadores)	T: Disparo
#	Temporizador de retención	#0 a #7 (8 temporizadores)	R: Reset
C	Contador	C0 a Cf (16 contadores)	C: Contaje
F	Contador de 8 dígitos	f0 (1 contador)	D: Dirección de contaje R: Reset
D	Bit de display	D0 a Df (16 bits) (Ver nota).	D

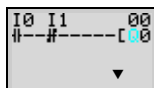
**Nota** No se puede utilizar en CPU tipo LED.

3-3-3-3

Escritura de una salida en Q0

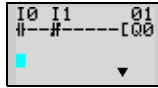


Vuelva a pulsar el botón **Derecha** para trazar una línea hasta la salida y desplazar el cursor resaltado hasta la posición de escritura de salida.



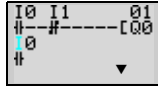
Pulse el botón **OK** para visualizar el valor inicial de la salida (salida normal/Q0) y desplazar el cursor parpadeante hasta la posición de tipo de bit Q.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar el tipo de bit. Utilice los botones **Derecha/Izquierda** para desplazar el cursor parpadeante, y los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar funciones adicionales o la dirección de bit.

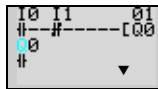


Pulse el botón **OK** dos veces para completar la operación de escritura de la salida Q0. El cursor resaltado se desplazará hasta la posición de entrada al inicio de la próxima línea.

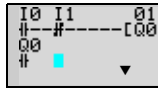
### 3-3-3-4 Escritura de una entrada en paralelo para Q0



Pulse el botón **OK** para visualizar la entrada I0 y desplazar el cursor parpadeante hasta la posición de bit tipo I.



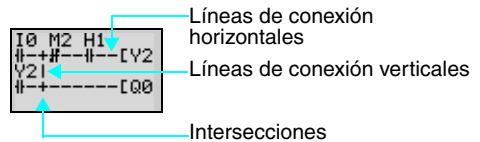
Pulse el botón **Arriba** para seleccionar **Q** (un bit de salida de CPU).



Pulse el botón **OK** dos veces para completar la operación de escritura de la entrada en paralelo para Q0. El cursor resaltado se desplazará hasta la próxima posición de entrada.

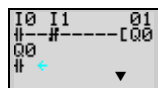
### 3-3-3-5 Trazado de líneas de conexión para circuitos OR

#### Trazado de líneas de conexión

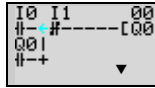


Pulse el botón **ALT** con el cursor resaltado en la posición de escritura de entrada para cambiar el cursor a una flecha izquierda parpadeante, lo que permite trazar las líneas de conexión. Mueva la flecha izquierda hasta la posición de trazado de la línea de conexión y, a continuación, haga clic en los botones **Arriba**, **Abajo**, **Izquierda** y **Derecha** para trazar las líneas de conexión en sentido vertical y horizontal.

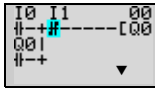
No será posible trazar líneas de conexión si se ha llegado a un bit de entrada/salida escrito, si se ha llegado al inicio o al final de la línea, o si se pulsan los botones OK y ESC.



Pulse el botón **ALT** para permitir el trazado de líneas de conexión.



Pulse el botón **Arriba** para trazar una línea de conexión simultáneamente en dirección vertical y horizontal. La cruz (+) indica una intersección.



Pulse el botón **OK** para finalizar la escritura de la línea de conexión y cambiar a un cursor parpadeante resaltado.



Pulse el botón **ESC** para finalizar la operación de escritura.

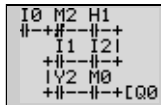


Vuelva a pulsar el botón **ESC** para volver a la pantalla de menús.

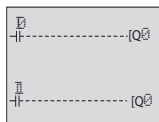
### || Precauciones para un uso correcto ||

Tras crear un programa, pulse siempre el botón ESC para volver a la pantalla de menús. Si no pulsa el botón ESC y vuelve a la pantalla de menús antes de desconectar (OFF) la alimentación, el programa y la configuración quedarán eliminados.

- No introduzca un programa si las líneas de conexión vuelven sobre sí mismas. Si se trazan estas líneas, es posible que el programa no se ejecute correctamente.



- No utilice la misma dirección de bit de salida para más de una salida del programa. La operación resultante puede no ser la prevista.



----- En este caso, el estado final de Q0 será controlado por I1, no por I0.

## 3-4 Confirmación de la operación del programa de diagrama de relés

Compruebe siempre la ejecución del programa de diagrama de relés antes de utilizar el ZEN.

### || Precauciones para un uso seguro ||

- Antes de conectar (ON) la alimentación, compruebe que todo el cableado haya sido realizado correctamente.
- En el caso de sistemas con cargas conectadas a las salidas que pueden provocar graves lesiones o daños materiales si la ejecución es incorrecta, desconecte el cableado de salida antes de realizar una ejecución de prueba.
- Verifique siempre la seguridad del entorno antes de iniciar el modo de operación (RUN/STOP).

### Procedimiento de verificación de funcionamiento

#### **Comprobaciones previas a la conexión (ON) de la alimentación**

1. Verifique que el ZEN esté montado y cableado correctamente.
2. Compruebe que el funcionamiento del ZEN no afecte negativamente al sistema. Cerciórese de que no exista ningún peligro.
3. Conecte (ON) la fuente de alimentación al ZEN. El ZEN arrancará en modo RUN cuando la alimentación se ponga en ON.

#### **Comprobaciones del funcionamiento**

4. Ponga cada salida en ON y en OFF, y compruebe que el programa se ejecute correctamente.
5. Corrija cualquier problema que pueda presentarse.

### Método para comprobación del funcionamiento

- Compruebe el funcionamiento mediante la visualización de la entrada y salida parpadeantes en la pantalla principal (sin incluir las CPU tipo LED).
- Compruebe el funcionamiento mediante la monitorización del programa de diagrama de relés (sin incluir las CPU tipo LED).
- Conecte el software de soporte de ZEN y verifique el funcionamiento con la función de monitorización. Consulte el manual de servicio del software de soporte de ZEN.

## Comprobación del funcionamiento

### Cambio del modo de funcionamiento



Pulse el botón **OK** para visualizar la pantalla de menús y, a continuación, pulse el botón **Abajo** para situar el cursor parpadeante en RUN.

Pulse el botón **OK** para pasar del modo STOP al modo RUN.

### Comprobación del funcionamiento en la pantalla principal

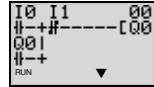
### Comprobación de funcionamiento con la monitorización del programa de diagrama de relés



Pulse el botón **ESC** para pasar a la pantalla principal.



En modo RUN, seleccione **Monitor**.

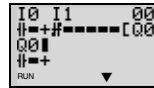


Pulse el botón **OK** para pasar a la pantalla de Monitorización de programa de diagrama de relés.

Ponga I0 en ON.



Quando I0 se ponga en ON, Q0 se pondrá en ON. I0 ON. Q0 ON al mismo tiempo.



Q0 se pondrá en ON al mismo tiempo que I0 se ponga en ON. Cuando el bit está en ON, las líneas verticales y horizontales son gruesas.

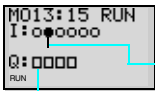
Ponga I0 en OFF.



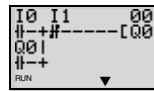
Q0 se mantendrá en ON aunque I0 se ponga en OFF. I0 OFF. Q0 ON.



Ponga I1 en ON.



Q0 se pondrá en OFF cuando I1 se ponga en ON. I1 ON. Q0 OFF.

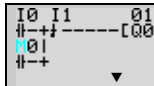
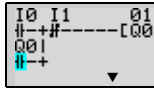


## 3-5 Corrección de programas de diagrama de relés

### 3-5-1 Cambio de entradas

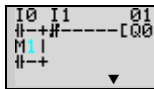
Cambiar el contacto Q0 por M1.

Desplace el cursor resaltado hasta la entrada que desee modificar.



Pulse el botón **OK** para cambiar el cursor resaltado por un cursor parpadeante, y desplace éste hasta la posición del tipo de bit.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar **M**.



Pulse el botón **Derecha** para mover el cursor parpadeante hasta la posición de la dirección de bit. Utilice los botones **Arriba/Abajo** para cambiar la dirección de bit de 0 a 1.

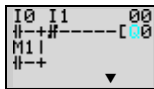
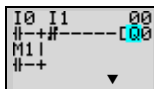


Pulse el botón **OK** para finalizar el cambio de configuración.

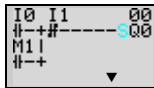
### 3-5-2 Cambio de las funciones adicionales de salida de bit

Cambie la función adicional de la salida Q0 a S (Set).

Desplace el cursor resaltado hasta la salida que desee modificar.

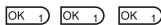


Pulse el botón **OK** para conmutar del cursor resaltado al cursor parpadeante.



Pulse el botón **Izquierda** para mover el cursor parpadeante hasta la posición de la función adicional.

Pulse dos veces el botón **Arriba** para cambiar la función adicional de [ a S.



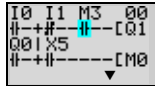
Pulse el botón **OK** para finalizar la modificación.

### 3-5-3 Eliminación de entradas, salidas y líneas de conexión

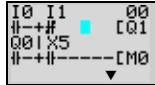
Sitúe el cursor resaltado en la posición de la entrada, la salida o la línea de conexión que desee eliminar y, a continuación, pulse el botón **DEL**.

#### Ejemplo: Eliminación de la entrada serie M3

Desplace el cursor resaltado hasta la posición de la entrada que desee eliminar.



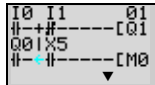
**DEL** 6



Pulse el botón **DEL** para eliminar simultáneamente la entrada y las líneas de conexión afines.

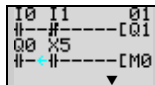
#### Ejemplo: Eliminación de líneas de conexión verticales

**ALT** 7



Mueva el cursor resaltado hasta la posición de entrada situada a la derecha de la línea vertical que desee eliminar. Pulse el botón **ALT** para permitir el trazado de líneas de conexión. El cursor resaltado se transformará en un cursor de flecha izquierda.

**DEL** 6

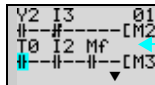


Pulse el botón **DEL** para eliminar la línea de conexión vertical.

### 3-5-4 Inserción de líneas

- Para insertar una línea en blanco, mueva el cursor resaltado hasta el inicio de la línea en la que vaya a insertar la línea en blanco y, a continuación, pulse el botón **ALT**.

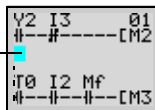
Sitúe el cursor resaltado en el inicio de la línea siguiente (la línea que habrá después de la línea insertada).



Aquí se añadirá un circuito.

**ALT** 7

Línea en blanco



Pulse el botón **ALT** para insertar una línea en blanco.

- Para programar una OR, es posible añadir entradas entre entradas en paralelo. Sitúe el cursor resaltado en el inicio de la línea en la que desee insertar la entrada.

Sitúe el cursor resaltado en el inicio de la línea siguiente (la línea que habrá después de la línea insertada).



Aquí se añadirá una entrada.

ALT 7

Línea en blanco



Pulse el botón **ALT** para reservar un espacio de 1 línea entre las entradas en paralelo.

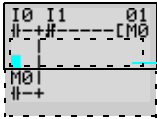
Las líneas de conexión verticales se extenderán automáticamente.

**Nota** No será posible insertar una línea en blanco si en la última línea (la 96ª) se ha escrito una entrada o una línea de conexión.

### 3-5-5 Eliminación de líneas en blanco

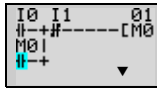
Para eliminar una línea en blanco, desplace el cursor resaltado hasta la posición de entrada situada en el inicio de la línea que desee eliminar y, a continuación, pulse el botón **DEL**.

Desplace el cursor resaltado hasta el inicio de la línea que desee eliminar.



La línea será eliminada.

DEL 8



Pulse el botón **DEL** para eliminar una línea en blanco. Todas las líneas siguientes se moverán una posición.

**Nota** Para poder ser eliminada, una línea debe estar en blanco. Es decir, no podrán eliminarse líneas que contengan entradas y salidas.



## 3-6 Uso de temporizadores (T) y de temporizadores de retención (#)

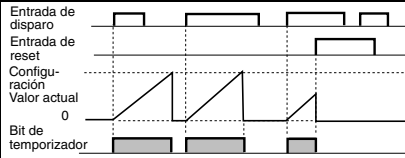
El ZEN tiene integrados 16 temporizadores y 8 temporizadores de retención.

Temporizadores	El valor actual temporizado se pondrá a cero cuando el temporizador pase del modo RUN al modo STOP, o bien al desconectar (OFF) la alimentación. El temporizador tiene cinco usos, que dependerán de la selección de función adicional.
Temporizadores de retención	El valor actual temporizado será retenido cuando el temporizador pase del modo RUN al modo STOP, o bien al desconectar (OFF) la alimentación. La temporización continuará cuando la entrada de disparo vuelva a ponerse en ON. Durante la desconexión del temporizador también se retendrá el estado ON del bit de temporizador.  Esta función es compatible solamente con temporizadores de retención de retardo a ON.

### Uso y funcionamiento de temporizadores

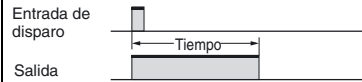
<b>X: temporizador de retardo a ON</b>	
	<p>Se pone en ON tras un intervalo especificado después que la entrada de disparo se haya puesto en ON.</p> <p><b>Operación básica</b></p> <p><b>Principales aplicaciones</b> Operaciones de retardo de tiempo</p>
<b>■: Temporizador de retardo a OFF</b>	
	<p>Se mantiene en ON mientras la entrada de disparo está en ON, y se pone en OFF tras un intervalo configurado después que la entrada de disparo se haya puesto en OFF.</p> <p><b>Operación básica</b></p> <p><b>Principales aplicaciones</b> Resulta conveniente para la temporización de iluminación y de ventilación.</p>

**O: Temporizador de un impulso**



Se mantiene en ON durante el intervalo configurado cuando la entrada de disparo se pone en ON.

**Operación básica**



**Principales aplicaciones**

Resulta de utilidad para operaciones fijas, en las que se requiere siempre la misma operación para el mismo período.

**F: Temporizador de impulso intermitente**



Se pone repetidamente en ON y OFF en los intervalos configurados cuando la entrada de disparo está en ON.

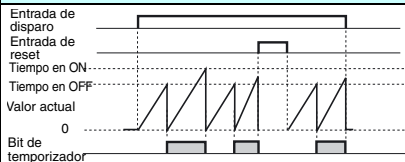
**Operación básica**



**Principales aplicaciones**

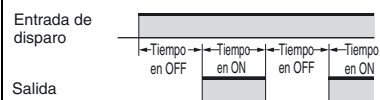
Resulta de utilidad como circuito de alarma para alertas luminosas intermitentes o acústicas.

**W: Temporizador doble**



Se pone repetidamente en ON y OFF en los intervalos configurados cuando la entrada de disparo está en ON. Los tiempos en ON y en OFF pueden configurarse por separado.

**Operación básica**

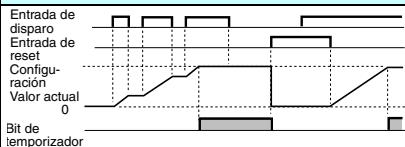


**Principales aplicaciones**

Resulta de utilidad para operaciones intermitentes, como por ejemplo para ventiladores.

**Uso y funcionamiento de temporizadores de retención**

**X: sólo temporizador de retardo a ON**



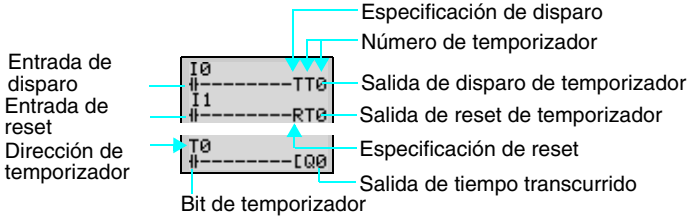
Se pone en ON tras un intervalo especificado después que la entrada de disparo se haya puesto en ON. El valor actual será retenido mientras la entrada de disparo esté en OFF.

**Principales aplicaciones**

Si la operación debe continuar incluso después de cortes de alimentación momentáneos y prolongados. También se emplea para operaciones con retardo de tiempo.

### 3-6-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

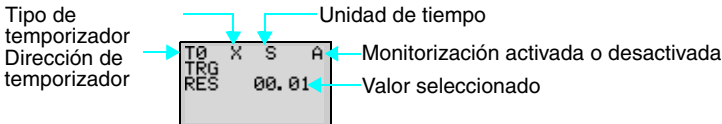
Las entradas de disparo de temporizador, las salidas de reset y las entradas de temporizador se trazan en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Los ajustes se hacen en la pantalla Configuración de parámetros.



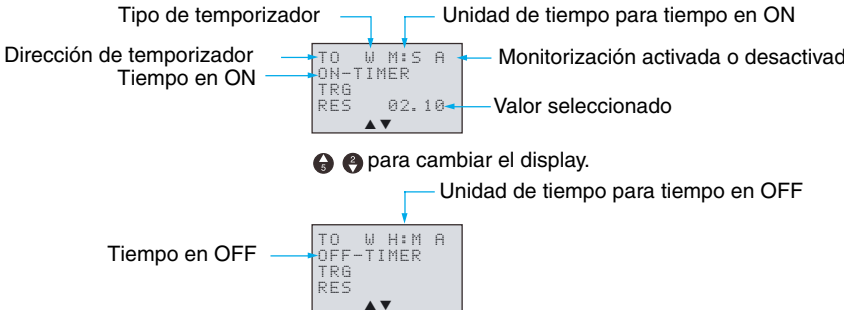
Dirección de temporizador	Temporizadores: T0 a Tf (16 temporizadores)/ Temporizadores de retención: #0 a #7 (8 temporizadores)
Entrada de disparo	T (TRG) Controla la salida de disparo de temporizador. Dispara el temporizador cuando la entrada de disparo se pone en ON.
Entrada de reset	R (RES) Controla la salida de reset de temporizador. Cuando la entrada de reset se pone en ON, el valor actual se pone a 0 y el bit de temporizador se pone en OFF. Mientras la entrada de reset está en ON no se admitirán entradas de disparo.
Bit de temporizador	Se pone en ON en función del tipo de temporizador.

### 3-6-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

#### Todos los temporizadores salvo los dobles (X, ■, O, F)



#### Temporizadores dobles (W)



**Tipos de temporizador**

X	Retardo a ON
■	Retardo a OFF
O	Un impulso
F	Impulso intermitente
W	Doble

**Unidades de tiempo y configuración**

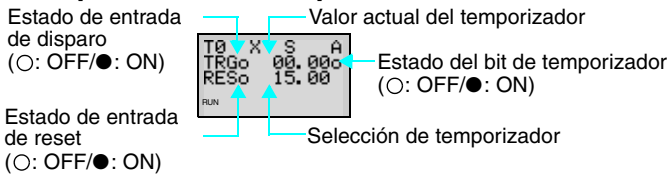
S	00,01 a 99,99 s (en unidades de 0,01 s)
M:S	00 min 01 s a 99 min 59 s (en minutos y segundos)
H:M	00 h 01 m a 99 h 59 m (en horas y minutos)

**Monitorización activada o desactivada**

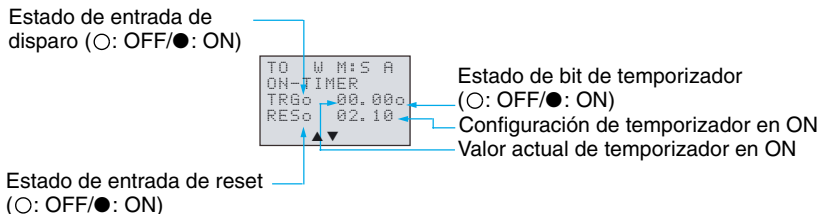
A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

**3-6-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros**

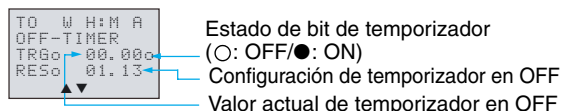
**Todos los temporizadores excepto los dobles**



**Temporizadores dobles**



⬆️ ⬇️ para cambiar el display.

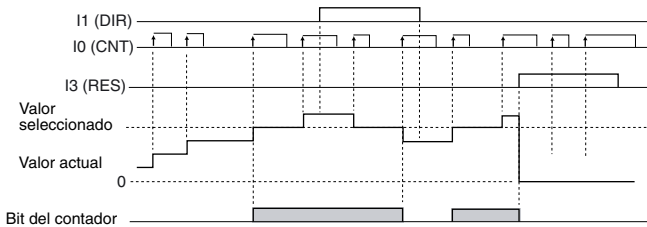


### 3-7 Uso de contadores (C) y del contador de 8 dígitos (F)

Es posible utilizar hasta 16 contadores y un contador de 8 dígitos en modo incremental o decremental. El valor actual de los contadores, así como el estado de los bits de los mismos (ON/OFF), se retienen aunque se cambie el modo de funcionamiento o se produzca un corte de la alimentación.

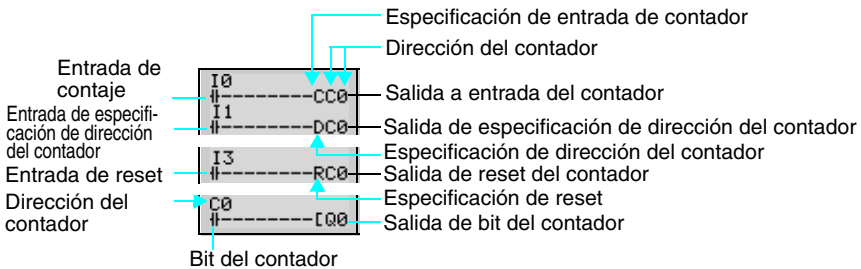
#### Operación

Los bits del contador se ponen en ON cuando el valor de contaje (valor actual) excede el valor preseleccionado (valor actual  $\geq$  valor configurado). El contaje volverá a 0 y los bits se pondrán en OFF cuando la entrada de reset se ponga en ON. Mientras la entrada de reset esté en ON no se admitirán entradas de contador.



#### 3-7-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

Las salidas de entrada de contador, dirección de contador y reset de contador se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. También pueden escribirse las condiciones de la entrada de contador. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.

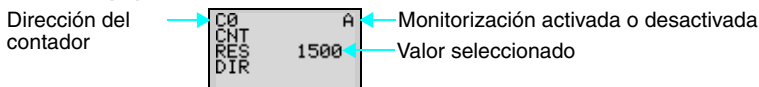


Dirección del contador	Contador C0 a Cf (16 contadores)	
	Contador de 8 dígitos F0 (1 temporizador)	
Entrada del contador	C (CNT)	Incremento (o disminución) cada vez que la entrada de contaje se pone en ON.
Entrada de especificación de dirección del contador	D (DIR)	Alterna entre contaje incremental y decremental. OFF: Incremental ON: Decremental

Entrada de reset	R (RES)	Cuando la entrada de reset se pone en ON, el valor actual vuelve a 0 y el bit de contador se pone en OFF. Mientras la entrada de reset está en ON no se admitirán entradas de contador.
Entrada de contaje	Se pone en ON cuando el contador ha terminado el contaje (PV ≥ SV)	

### 3-7-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

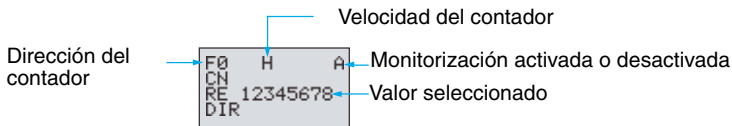
#### Contadores (C)



Valor seleccionado	0001 a 9999 (4 dígitos decimales)	
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

La velocidad del contador dependerá de si se utiliza o no un filtro. Consulte la página 104.

#### Contador de 8 dígitos (F)



Valor seleccionado	00000001 a 99999999 (4 dígitos decimales)	
Velocidad del contador	H	Alta velocidad (150 Hz, ver nota) (10 sólo para CPU con fuentes de alimentación de c.c.)
	L	Baja velocidad (Dependerá de si se utiliza o no un filtro. Consulte la página 104).
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

**Nota** Velocidad de contaje

La velocidad máxima de contaje del contador de 8 dígitos es de 150 Hz, independientemente de si se utiliza o no un filtro de entrada. No obstante, la capacidad máxima del programa de diagrama de relés puede ser inferior a 150 Hz. Calcule el tiempo de ciclo (consulte la página 130) y confirme la velocidad máxima de contaje utilizando la siguiente fórmula. El cálculo es sólo a

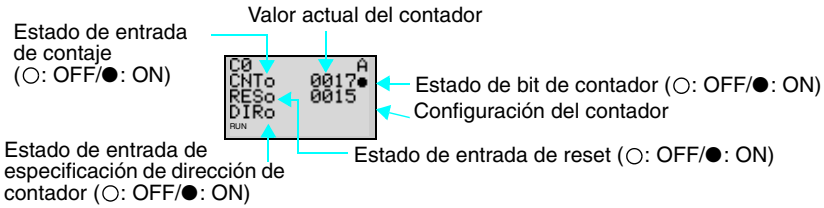
título orientativo, por lo que deberá incluir un margen adecuado en la situación real.

Velocidad máxima de conteo:  $1.000.000 / (\text{tiempo de ciclo en } \mu\text{s} \times 2,2)$  Hz

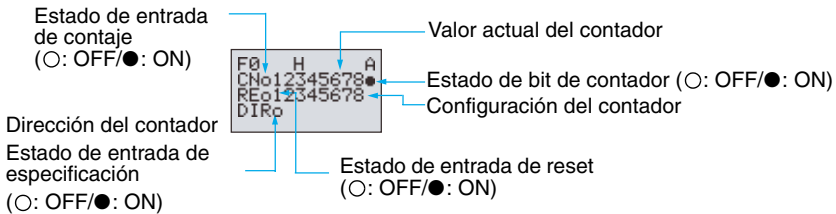
Nota Incluso si la velocidad de conteo máxima calculada excede de 150 Hz utilizando esta fórmula, la velocidad máxima de conteo será de 150 Hz.

### 3-7-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

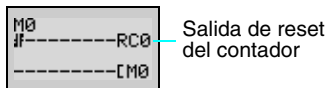
#### Contadores (C)



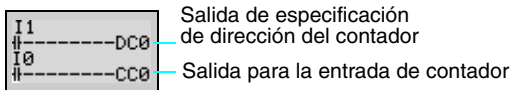
#### Contador de 8 dígitos (F)



- Nota**
1. Para resetear el valor actual del contador y el estado de bit de contador (ON/OFF) al producirse cortes de la alimentación eléctrica o al cambiar de modo de operación, cree un circuito de reset de contador que se ejecute antes que el programa. A continuación puede verse un ejemplo.



2. Si la entrada y la dirección del contador se aplican simultáneamente, en el programa inserte la salida para la dirección de conteo antes que la salida para la entrada del contador.



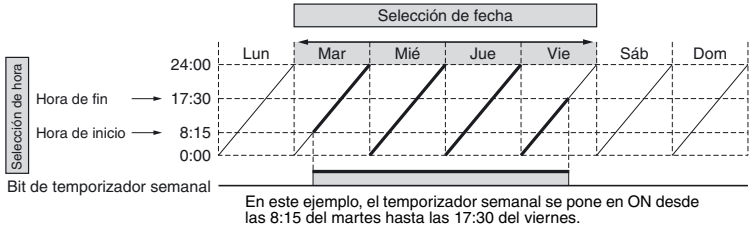
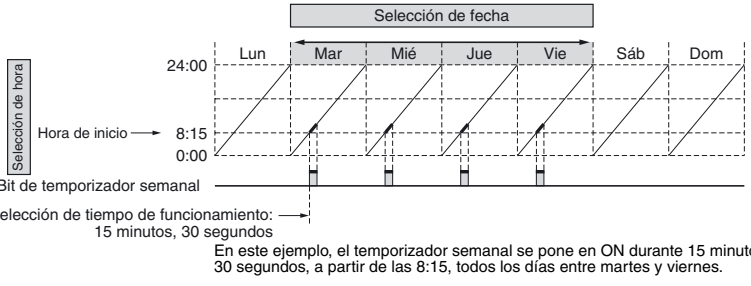
### 3-8 Uso de temporizadores semanales (@)

Para los temporizadores semanales es posible seleccionar cualquiera de las tres siguientes operaciones, que varían en función de la configuración de día de la semana, hora y tiempo de salida.

#### **Operaciones del temporizador semanal (CPU tipo LCD estándar, de tipo económico y con comunicaciones)**

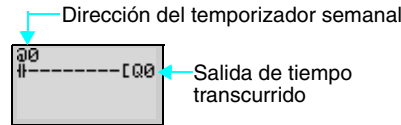
Operación de temporizador semanal		Operación	
N	Operación normal	<p>Operación típica de temporizador</p> <p>En este ejemplo, el temporizador semanal se pone en ON todos los días de martes a viernes entre las 8:15 y las 17:30.</p>	
		<p>Operación del temporizador después de medianoche</p> <p>En este ejemplo, el temporizador semanal se pone en ON todos los días de martes a viernes entre las 23:00 y las 5:00.</p>	



Operación de temporizador semanal	Operación
<p>D</p> <p>Operación en varios días</p>	 <p>Selección de fecha</p> <p>24:00 Lun Mar Mié Jue Vie Sáb Dom</p> <p>Hora de fin → 17:30</p> <p>Hora de inicio → 8:15</p> <p>0:00</p> <p>Bit de temporizador semanal</p> <p>En este ejemplo, el temporizador semanal se pone en ON desde las 8:15 del martes hasta las 17:30 del viernes.</p>
<p>P</p> <p>Operación de salida de pulsos</p>	 <p>Selección de fecha</p> <p>24:00 Lun Mar Mié Jue Vie Sáb Dom</p> <p>Hora de inicio → 8:15</p> <p>0:00</p> <p>Bit de temporizador semanal</p> <p>Selección de tiempo de funcionamiento: 15 minutos, 30 segundos</p> <p>En este ejemplo, el temporizador semanal se pone en ON durante 15 minutos 30 segundos, a partir de las 8:15, todos los días entre martes y viernes.</p>

### 3-8-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

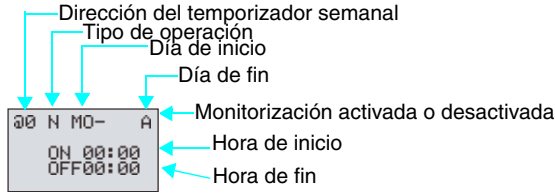
Las entradas del temporizador semanal se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



Direcciones del temporizador semanal	@0 a @f (16 temporizadores)
--------------------------------------	-----------------------------

### 3-8-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

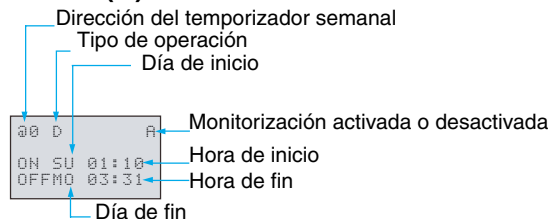
#### Operación normal (N)



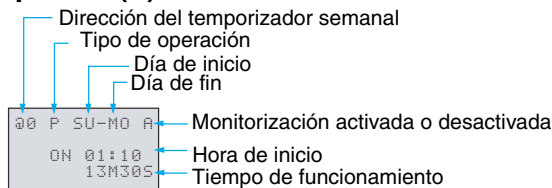
**Nota** Con el cursor parpadeante en el día de inicio, pulse el botón **Derecha** y, a continuación, los botones **Arriba/Abajo** para seleccionar el día de fin. Si no se especifica el día de fin, el temporizador sólo funcionará de acuerdo con la hora establecida.

Tipo de operación	N	Normal
	D	Entre días
	P	Impulso
Día	Día de inicio	Dom/Lun/Mar/Mié/Jue/Vie/Sáb
	Día de fin	Dom/Lun/Mar/Mié/Jue/Vie/Sáb
Hora	Hora de inicio	00:00 a 23:59
	Hora de fin	00:00 a 23:59
Tiempo de funcionamiento		00:01 a 99:59 (mm:ss)
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

#### Operación entre días (D)



### Operación de pulsos (P)



### Relación entre los días y horas de inicio y de fin

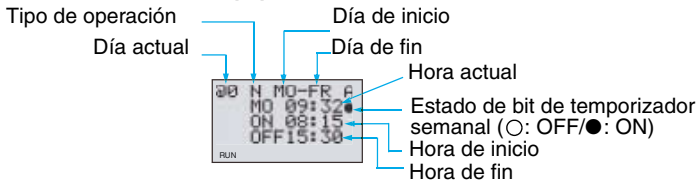
Configuración y operación		Ejemplo de configuración	Operación
Día de inicio y fin	Cuando el día de inicio es anterior al día de fin	LU - VI	Funciona de lunes a viernes todas las semanas.
	Cuando el día de inicio es posterior al día de fin	VI - LU	Funciona todos los viernes hasta el lunes siguiente.
	Cuando el día de inicio y de fin es el mismo	DO - DO	Operación normal y de impulsos: Funciona con independencia del día de la semana. Operación en varios días: Funciona solamente cada domingo (ver nota).
	Si no se especifica el día de fin	DO	Operación normal y de impulsos: Sólo funciona los domingos. Operación en varios días: No se puede seleccionar.
Hora de inicio y de fin (operación normal)	Si la hora de inicio es anterior a la hora de fin	ON: 08:00 OFF: 17:00	Funciona de 8:00 a 17:00 todos los días.
	Si la hora de inicio es posterior a la hora de fin	ON: 21:00 OFF: 06:00	Funciona desde las 21:00 hasta las 6:00 del día siguiente.
	Cuando la hora de inicio y de fin es la misma	ON: 13:00 OFF: 13:00	Funciona con independencia de la hora.

**Nota** La operación en varios días que aquí se muestra corresponde a una situación en que el día de inicio y de fin es el mismo (DO-DO).

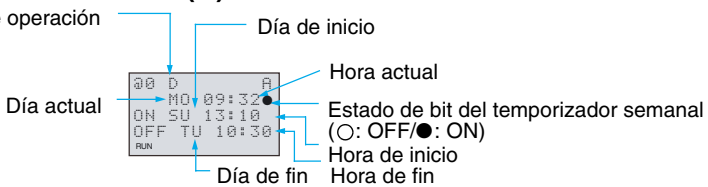
1. La hora de inicio es anterior a la hora de fin (ON: 08:00/OFF: 17:00): Funciona desde las 08:00 del domingo hasta las 17:00 del domingo.
2. La hora de inicio es posterior a la hora de fin (ON: 21:00/OFF: 06:00): Funciona desde las 21:00 del domingo hasta las 06:00 del domingo siguiente.
3. La hora de inicio y de fin es la misma: Funciona con independencia de la hora.

### 3-8-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

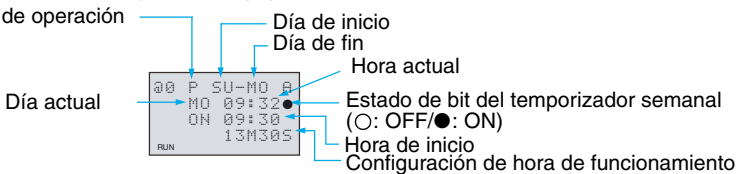
#### Operación normal (N)



#### Operación entre días (D)



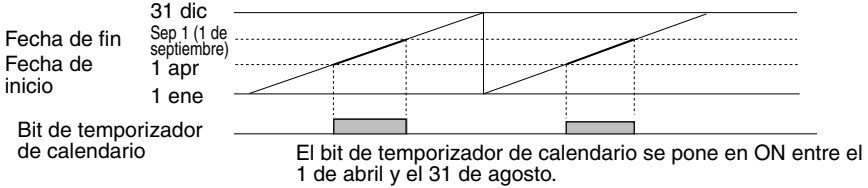
#### Operación de impulsos (P)



### 3-9 Uso de temporizadores calendario (\*)

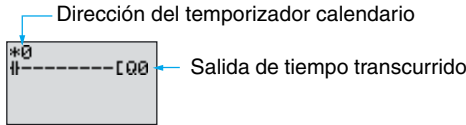
Los temporizadores de calendario se ponen en ON entre las fechas especificadas.

#### Operaciones del temporizador de calendario (CPU tipo LCD estándar, de tipo económico y con comunicaciones)



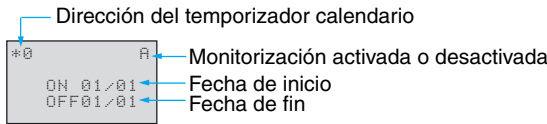
#### 3-9-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

Las entradas del temporizador calendario se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



Dirección del temporizador calendario	*0 a *f (16 temporizadores)
---------------------------------------	-----------------------------

#### 3-9-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros



Fecha de inicio	1 ene a 31 dic	
Fecha de fin (ver nota)	1 ene a 31 dic	
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

**Nota** Para detener la operación el 31 de agosto, configure como fecha de fin el día siguiente (1 de septiembre).

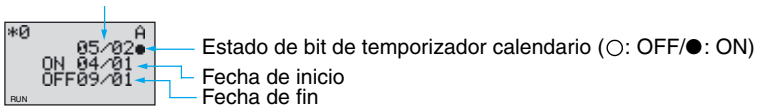
Relación entre las fechas de inicio y de fin

Configuración y operación		Ejemplo de configuración	Operación
Configuración y operación de las fechas de inicio y de fin	Si la fecha de inicio es anterior a la fecha de fin	ON: 04/01 OFF: 09/01	Funciona entre el 1 de abril y el 31 de agosto. (Ver nota).
	Si la fecha de inicio es posterior a la fecha de fin	ON: 12/26 OFF: 01/07	Funciona entre el 26 de diciembre y el 6 de enero del año siguiente.
	Si la fechas de inicio y de fin es la misma.	ON: 07/26 OFF: 07/26	Funciona con independencia de la fecha.

**Nota** Para detener la operación el 31 de agosto, configure como fecha de fin el día siguiente (1 de septiembre).

### 3-9-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

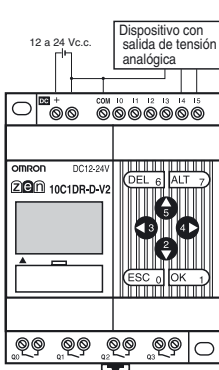
Fecha actual



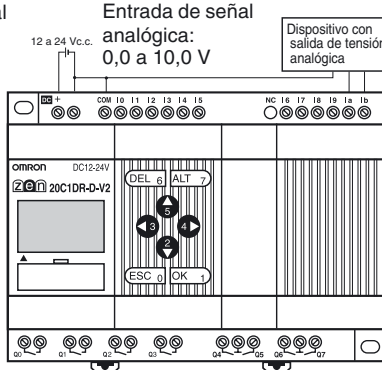
## 3-10 Entradas analógicas (comparadores analógicos (A))

Es posible aplicar dos entradas de tensión analógicas de entre 0 y 10 V en las CPU con fuente de alimentación de c.c. Es posible utilizar I4 e I5 para CPU con 10 puntos de E/S, e Ia e Ib para CPU con 20 puntos de entrada como entradas de tensión analógicas.

La señal de entrada analógica es convertida a un valor BCD (00,0 a 10,0). El resultado se puede utilizar en uno de los comparadores, A0 a A3, y las 4 salidas de comparación se pueden utilizar en el programa como condiciones de entrada.



(Modelo con fuente de alimentación de c.c.)  
Entrada analógica 1: I4  
Entrada analógica 2: I5

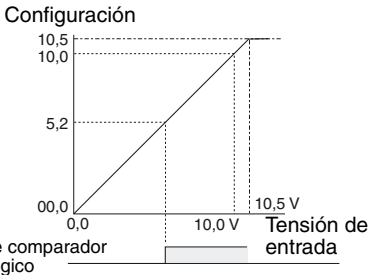


Entrada analógica: la  
Entrada analógica: lb  
Modelo con fuente de alimentación de c.c.

**Nota** Conecte el lado negativo a COM para entradas analógicas. El circuito de entrada analógica puede resultar dañado si se conecta a COM el lado positivo.

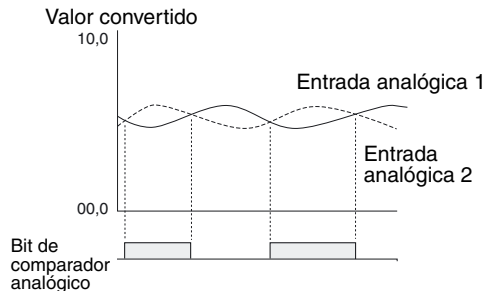
## Operación

- Ejemplo 1  
(Si la comparación indica entrada analógica 1  $\geq$  5,2 V)



El bit de comparador analógico se pone en ON cuando la tensión de entrada analógica alcanza 5,2 V o más.

- Ejemplo 2  
(Si la comparación indica que la entrada analógica 1 es  $\leq$  entrada analógica 2)



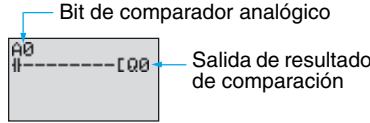
El bit de comparador analógico se pone en ON cuando la tensión de la entrada analógica 2 es superior a la tensión de la entrada analógica 1.

## Precauciones para un uso correcto

- No conecte entradas de señal negativas a las entradas analógicas. Si se conectan señales negativas, los elementos internos podrían dañarse.
- Se puede producir un retardo de hasta 26 veces el tiempo de ciclo desde el momento en que ingresa una tensión analógica equivalente al SV (valor seleccionado) hasta que el bit del comparador analógico se pone en ON. Consulte el *Apéndice B Ejecución del programa de diagrama de relés en la página 129* y asegúrese de que este retardo no cause problemas.

### 3-10-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

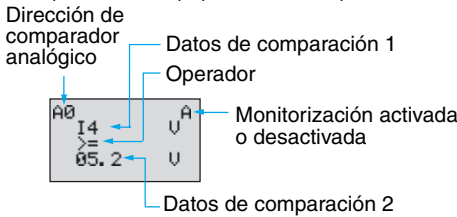
La entrada de comparador analógico se escribe en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



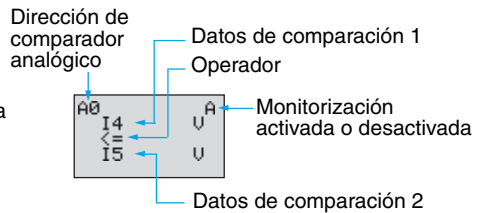
Dirección de comparador analógico	A0 a A3 (4 comparadores)
-----------------------------------	--------------------------

### 3-10-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

- Comparación de constantes y entradas analógicas (Cuando I4 (Ia) ≥ constante)



- Comparación de entradas analógicas (Cuando I4 (Ia) ≤ I5 (Ib))



Consulte en la página 25 los métodos de configuración de parámetros.

Los datos de comparación 1 determinan el modelo de comparación. Al comparar con una constante, a continuación debe configurarse la constante para datos de comparación 2. El operador se especifica al final.

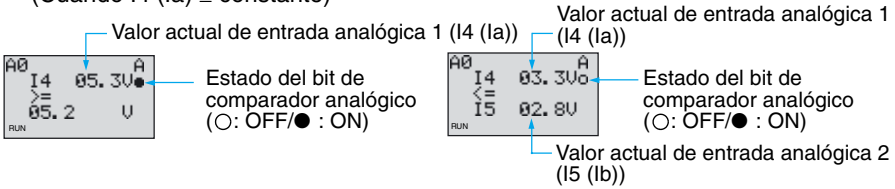
Dirección de comparador analógico	A0 a A3 (4 comparadores)	
Datos de comparación	1	I4 (Ia): Entrada analógica 1 I5 (Ib): Entrada analógica 2
	2	I5 (Ib): Entrada analógica 2 constante: 00,0 a 10,5
Operador	Modelos de comparación	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de tamaño entre I4 (Ia) e I5 (Ib).</li> <li>• Comparación de tamaño entre I4 (Ia) y la constante.</li> <li>• Comparación de tamaño entre I5 (Ib) y la constante.</li> </ul>	
Monitorización activada o desactivada	>=: El bit del comparador analógico se pone en ON si los datos de comparación 1 ≥ datos de comparación 2.	
	<=: El bit del comparador analógico se pone en ON si los datos de comparación 1 ≤ datos de comparación 2.	
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.



**Nota** En el caso de CPU con 20 puntos de E/S, la es la entrada analógica 1 e I<sub>b</sub> es la entrada analógica 2.

### 3-10-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

- Comparación de constantes y entradas analógicas (Cuando I<sub>4</sub> (I<sub>a</sub>) ≥ constante)
- Comparación de entradas analógicas (Cuando I<sub>4</sub> (I<sub>a</sub>) ≤ I<sub>5</sub> (I<sub>b</sub>))

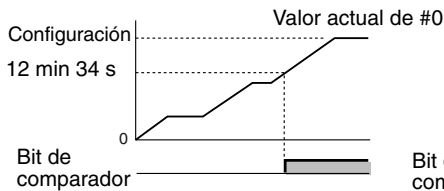


### 3-11 Comparación de valores actuales de temporizador/contador empleando comparadores (P)

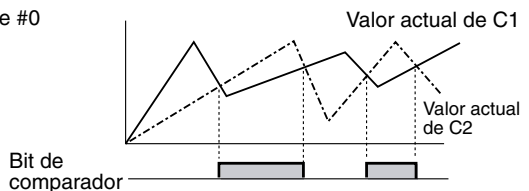
Es posible comparar los valores actuales de temporizadores (T), temporizadores de retención (#) y contadores (C). Es posible comparar los valores porcentuales de temporizadores o contadores del mismo tipo, o bien pueden compararse con constantes.

#### Operación

- Ejemplo 1  
(Cuando la comparación seleccionada es temporizador de retención #0  $\geq$  12 min 34 s)

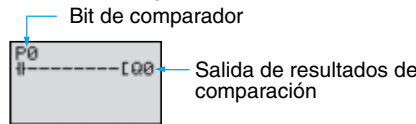


- Ejemplo 2  
(Cuando la comparación seleccionada es contador 1 (C1)  $\leq$  contador 2 (C2))



#### 3-11-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

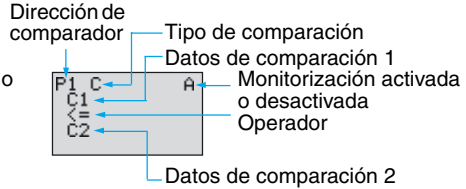
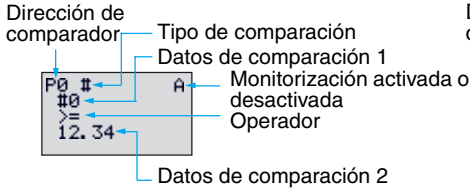
Las entradas de comparador se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



Direcciones de comparador	P0 a Pf (16 puntos)
---------------------------	---------------------

### 3-11-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

- Comparación de temporizadores de retención y constantes (Cuando temporizador de retención #0 ≥ 12 min 34 s)
- Comparación de contadores (Cuando contador 1 (C1) ≤ contador 2 (C2))

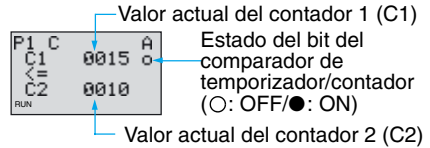
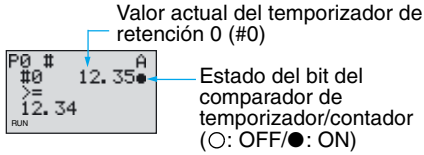


**Nota** Pulse el botón **ALT** para alternar entre la dirección del temporizador/contador de datos de comparación 2 y las constantes.

Tipo de comparación	T: Temporizador #: Temporizador de retención C: Contador	
Datos de comparación	1	T: Temporizadores T0 a Tf de 0 a f #: Temporizadores de retención #0 a #7 de 0 a 7 C: Contadores C0 a Cf de 0 a f  * Comparación de tamaño entre T y T, o entre T y una constante.  * Comparación de tamaño entre # y #, o entre # y una constante.
	2	T: Temporizadores T0 a Tf de 0 a f #: Temporizadores de retención #0 a #7 de 0 a 7 C: Contadores C0 a Cf de 0 a f constante: 00,00 a 99,99 si el tipo de comparación es T/# 0000 a 9999 si el tipo de comparación es C  * Comparación de tamaño entre C y C, o entre C y una constante.
Operador	>=: El bit del comparador de temporizador/contador se pone en ON si los datos de comparación 1 ≥ datos de comparación 2.	
	<=: El bit del comparador de temporizador/contador se pone en ON si los datos de comparación 1 ≤ datos de comparación 2.	
Monitorización activada o desactivada	A	Se pueden monitorizar los parámetros operativos y cambiar la configuración.
	D	No se pueden monitorizar los parámetros operativos ni cambiar la configuración.

### 3-11-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

- Comparación de temporizadores de retención y constantes (Cuando temporizador de retención #0  $\geq$  12 min 34 s)
- Comparación de contadores (Cuando contador 1 (C1)  $\leq$  contador 2 (C2))



**Nota**

Cuando los temporizadores o temporizadores de retención han sido especificados según el tipo de comparación, la unidad de tiempo se determinará del siguiente modo:

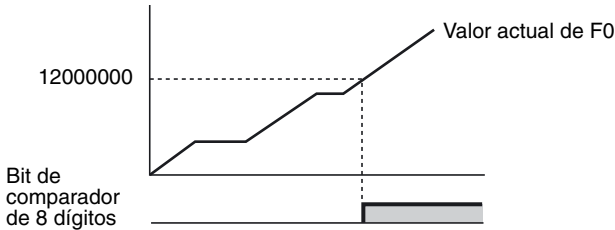
- Si se ha especificado una constante como datos de comparación 2, la unidad de tiempo se ajustará automáticamente a la unidad de los datos de comparación 1 de los temporizadores o temporizadores de retención.
- Las unidades de tiempo se ajustarán automáticamente si las unidades de los temporizadores de los datos de comparación 1 y 2 son diferentes.

## 3-12 Comparación del valor actual del contador de 8 dígitos (F) utilizando comparadores de 8 dígitos (G)

El valor actual del contador de 8 dígitos (F) puede compararse con una constante.

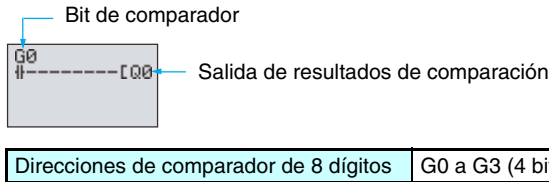
### Operación

Ejemplo de contador de 8 dígitos  $\geq 12000000$



### 3-12-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

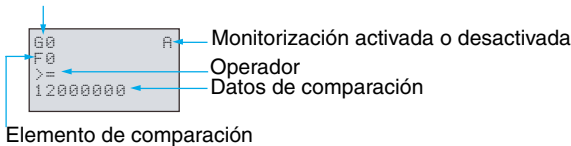
Las entradas de comparador se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



### 3-12-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

- Ejemplo de comparador de 8 dígitos  $\geq 12000000$

Dirección de comparador de 8 dígitos

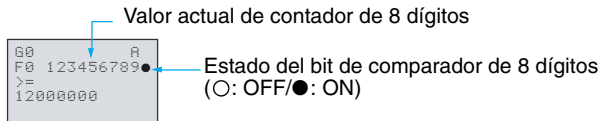


Consulte en la página 25 los métodos de configuración de parámetros.

Elemento de comparación	Contador de 8 dígitos (F0)	
Datos de comparación	Constante: 00000000 a 99999999	
Operador	>=: El bit de comparador se pone en ON cuando el valor actual del contador de 8 dígitos $\geq$ datos de comparación.	
	<=: El bit de comparador se pone en ON cuando el valor actual del contador de 8 dígitos $\leq$ datos de comparación.	
Monitorización activada o desactivada	A	Es posible monitorizar los parámetros operativos.
	D	No es posible monitorizar los parámetros operativos.

### 3-12-3 Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

- Ejemplo de comparador de 8 dígitos  $\geq$  12000000

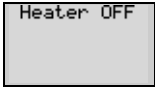


### 3-13 Visualización de mensajes (bits de display (D))

En la pantalla LCD pueden visualizarse un mensaje especificado por el usuario, la hora de visualización del mismo, un valor actual de temporizador/contador o un valor de conversión analógico. Si se utilizan funciones de display múltiple, será posible visualizar diversos datos en la misma pantalla.

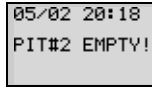
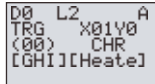
#### Operaciones de bits de pantalla (CPU tipo LCD estándar, de tipo económico y con comunicaciones)

- Ejemplo de operación 1
- Ejemplo de operación 2



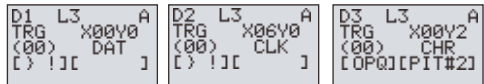
Monitoriza el estado de funcionamiento del sistema.

Detalles de configuración



Muestra la fecha y hora en que se produjo el error de sistema.

Detalles de configuración

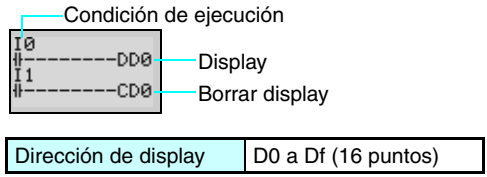


**Nota**

1. El programa de diagrama de relés de ZEN se ejecuta en orden de números de línea ascendentes. Si se visualiza más de un elemento en la misma línea, en la pantalla aparecerá la última función de display ejecutada, y las anteriores serán eliminadas.
2. La función de borrar display borrará todos los displays a partir del dígito especificado (es decir, el display quedará vacío). Si se ejecuta la función de borrar display en la misma línea después de otra función de display, los caracteres se borrarán a partir del dígito especificado.

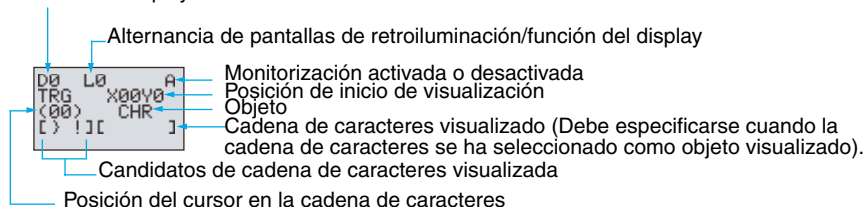
#### 3-13-1 Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

Las funciones de display se escriben en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés. Las opciones se configuran en la pantalla Configuración de parámetros.



### 3-13-2 Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

Dirección de display



Alternancia de pantallas de retroiluminación/función de display	L0	Sin retroiluminación; sin cambiar a la pantalla de función de display (ver nota 1).
	L1	Con retroiluminación; sin cambiar a la pantalla de función de display (ver nota 1).
	L2	Sin retroiluminación; con cambio a la pantalla de función de display (ver nota 2).
	L3	Con retroiluminación; con cambio a la pantalla de función de display (ver nota 2).
Posición inicial de visualización	X (dígito): 00 a 11	
	Y (línea): 0 a 3	
Objeto visualizado	CHR	Caracteres (12 máx.: caracteres alfanuméricos y símbolos)
	DAT	Mes/día (5 dígitos: □□/□□)
	DAT1	Día/mes (5 dígitos: □□/□□)
	CLK	Horas/minutos (5 dígitos: □□:□□)
	I4, I5 (Ia, Ib)	Conversión analógica (4 dígitos: □□.□□)
	T0 a Tf	Valor actual del temporizador (5 dígitos: □□.□□)
	#0 a #7	Valor actual del temporizador de retención (5 dígitos: □□.□□)
	C0 a Cf	Valor actual del contador (4 dígitos: □□□□)
Monitorización activada o desactivada	F0	Valor actual de contador de 8 dígitos (8 dígitos: □□□□□□□□)
	A	Es posible monitorizar los parámetros operativos.
	D	No es posible monitorizar los parámetros operativos.

**Nota**

1. Si se seleccionan L0 ó L1 para desactivar la pantalla de la función de display, ésta no se visualizará automáticamente. Utilice los botones de operación para desplazarse hasta la pantalla de la función de display.
2. Si se han seleccionado L2 ó L 3 (cambio a la pantalla de la función de display), el ZEN abrirá esta pantalla si la función de display está activada y se visualizan los datos especificados. En ese caso, dejará de visualizarse la pantalla principal. Para visualizar la pantalla principal, cambie la CPU al modo STOP.



### Configuración con la opción **Carácter (CHR)** seleccionada

Desplace el cursor resultado hasta la columna de la cadena a visualizar.

```

D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<00> CHR
[ ]! ] [ ]
    
```

Muestra las columnas de la cadena de caracteres (12 caracteres máx.)

Candidatos para visualización de cadena de caracteres

Posición del cursor en la cadena de caracteres

OK )

```

D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<00> CHR
[ ]! ] [ ]
    
```

Posición dentro de la cadena de caracteres

Carácter a seleccionar

Parpadean simultáneamente durante la configuración

Caracteres delante y detrás del carácter a seleccionar

▲ (▼)

```

D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<00> CHR
[OPQ]P
    
```

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para desplazarse por los caracteres candidatos.

Muestra alternativamente el carácter candidato y la marca de posición.

El candidato aparece resaltado y parpadeando.

▶

```

D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<01> CHR
[ ]! ] [P ]
    
```

Utilice el botón **Derecha** para mover la posición de la cadena de caracteres hacia la derecha. Utilice el botón **Izquierda** para mover la cadena de caracteres hacia la izquierda.

▲ (▼)

```

D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<01> CHR
[hi] ] [Pi ]
    
```

OK )

```

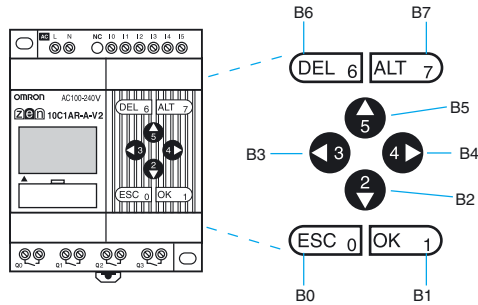
D0 L0 X00Y0 A
TRG X00Y0
<00> CHR
[OPQ] ] [Pi ]
    
```









### Tabla de caracteres visualizados

	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	]	^	_	
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
P	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	<		>		

### 3-14 Uso del botón de bits de entrada (B)

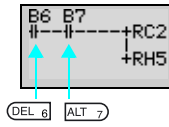
Los botones de operación tienen asignadas operaciones de bits de entrada. Resultan de utilidad para verificar las operaciones del programa o para forzar el reset de valores actuales de temporizador/contador. Las CPU tipo LED no tienen interruptores de botón.



Dirección del interruptor de botón	Botón de operación
B0	ESC 
B1	OK 
B2	Abajo 
B3	Izquierda 
B4	Derecha 
B5	Arriba 
B6	DEL 
B7	ALT 

## Uso de bits de entrada de botón

- Los botones también pueden emplearse como “teclas ocultas” para reset de software de contadores o para valores actuales de bits de retención.



Durante la operación, pulse simultáneamente los botones **DEL+ALT** para resetear el valor actual del contador C2 a 0, y el bit de retención H5 a OFF.

### Nota

- Al pulsar un botón (por ejemplo, para una selección de un menú), también se ejecutará la operación definida para el botón en el programa de diagrama de relés como interruptor de botón (B). Esto podría provocar resultados imprevistos, como poner en ON o en OFF la salida. Asegúrese de verificar el programa exhaustivamente.
- Los botones **ESC+OK** se emplean para alternar displays de menú. Recomendamos no utilizarlos como interruptores de botón (B).

# SECCIÓN 4

## Funciones especiales

En esta sección se explica cómo proteger los programas de diagramas de relés, estabilizar las entradas, realizar ajustes en la pantalla LCD y configurar el horario de verano/invierno.

4-1	Protección de programas	102
4-1-1	Configuración de una contraseña	103
4-1-2	Eliminación de las contraseñas registradas	103
4-2	Estabilización de entrada	104
4-3	Cambio de la temporización automática de desconexión de la retroiluminación	106
4-4	Configuración del horario de verano/invierno (DST)	107
4-5	Lectura de la información del sistema	108

## 4-1 Protección de programas

El ZEN incorpora una función de contraseña para impedir la manipulación indebida de programas de diagrama de relés o de datos de configuración por otros operadores.

### || Precauciones para un uso correcto ||

Si utiliza la función de contraseña, registre siempre la contraseña para utilizarla como referencia en el futuro. Si olvida la contraseña no podrá operar el ZEN.

En caso de olvidar su contraseña, borre la memoria del ZEN desde el software de soporte ZEN. El ZEN será inicializado, haciendo necesario que se introduzca nuevamente el programa de diagrama de relés y las configuraciones.

- Puede especificarse cualquier contraseña entre 0000 y 9999 (4 dígitos decimales).
- Si no introduce la contraseña correctamente, no podrá ejecutar las siguientes operaciones.

Editar programas de diagramas de relés

Borrar programas

Monitorizar programas de diagrama de relés

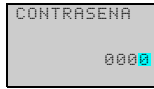
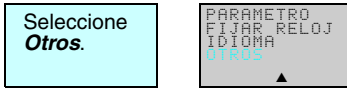
Cambiar o suprimir la contraseña

Establecer el filtro de entrada

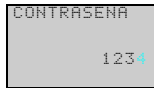
Configurar comunicaciones RS-485

- Si se selecciona cualquiera de estas opciones en el menú, se abrirá la pantalla Introducir contraseña. Si se introduce correctamente la contraseña, el display pasará a la siguiente pantalla correspondiente a la función seleccionada. En caso contrario, la siguiente pantalla no se abrirá.

### 4-1-1 Configuración de una contraseña



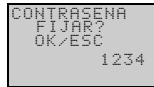
Pulse el botón **OK** para cambiar a un cursor parpadeante y proceder a configurar una contraseña.



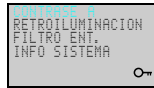
Configure la contraseña.


Utilice los botones **Izquierda** y **Derecha** para desplazarse hasta el dígito que desee cambiar.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para introducir un valor numérico entre 0 y 9.



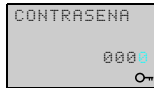
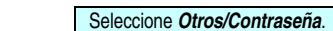
Pulse el botón **OK**. Aparecerá un mensaje de confirmación.



Una vez registrada la contraseña, en la esquina inferior derecha de la pantalla aparecerá el icono .

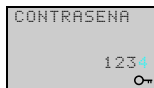
**Nota** El display cambiará automáticamente a la pantalla Esperando introducción de contraseña en el caso de estar configurando opciones que requieran la introducción de una contraseña. Utilice el mismo método ya expuesto para introducir la contraseña registrada.

### 4-1-2 Eliminación de las contraseñas registradas



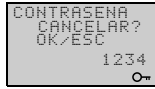
Pulse el botón **OK** para cambiar a un cursor parpadeante y proceder a activar la configuración de contraseña.

Introduzca la contraseña registrada.



Utilice los botones **Izquierda** y **Derecha** para desplazarse hasta el dígito que desee cambiar.

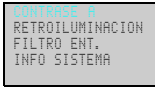
Utilice los botones **Arriba/Abajo** para introducir un valor numérico entre 0 y 9.



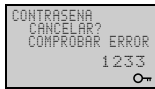
Pulse el botón **OK** para que se abra el mensaje preguntando si desea o no eliminar la contraseña configurada.

Si la contraseña introducida no coincide con la registrada, el display volverá a la pantalla original.

Si la contraseña introducida es la correcta, pulse el botón **OK** para eliminarla.



Una vez eliminada la contraseña, el icono desaparecerá.

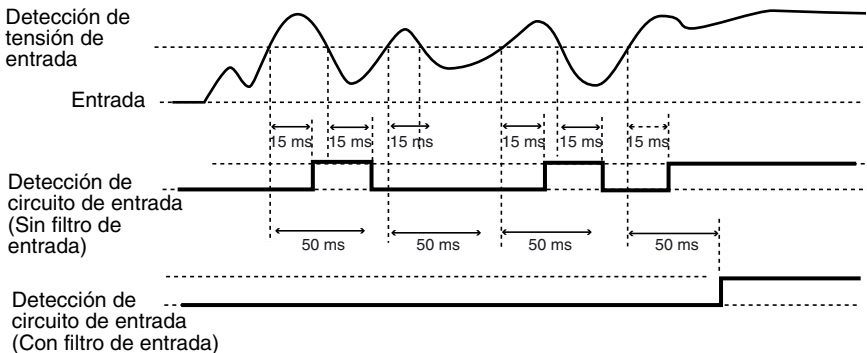


Si la contraseña introducida no coincide con la registrada, aparecerá el mensaje CHECK ERR. Introduzca la contraseña correcta.

## 4-2 Estabilización de entrada

Si se producen rateos en los contactos de una entrada externa, el funcionamiento del ZEN puede tornarse inestable. Configure un filtro de entrada para estabilizar el funcionamiento. Es posible especificar filtros de entrada independientemente para la CPU y para cada unidad de expansión de E/S.

### Operación (Ejemplo: circuitos de entrada de c.c.)



Seleccione  
**Otros/Filtro  
Ent..**

```

CONTRASE A
RETROILUMINACION
FILTRO ENT
INFO SISTEMA
    
```



```

CPU
CPU P1
CPU P2
CPU P3
    
```

Entrada de CPU

Entrada de unidad de expansión de E/S  
(sólo se muestra si se han conectado  
unidades de expansión).

Pulse el botón **OK** para abrir el menú  
Configuración de filtro de entrada.

Utilice los botones **Arriba** y **Abajo** para  
seleccionar en el menú la unidad para la cual  
desea configurar un filtro de entrada.



```

FILTRO ENT.
INTERNO
OFF
    
```

Pulse el botón **OK** para visualizar la  
configuración actual.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para cambiar a  
un cursor parpadeante y proceder a  
configurar un filtro de entrada.



```

FILTRO ENT.
INTERNO
ON
    
```

Utilice las teclas **Arriba/Abajo** para alternar  
entre ON y OFF.



Pulse el botón **OK** para confirmar la  
configuración.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para finalizar la  
configuración.

- Nota** 1. Los temporizadores de filtro indicados en la siguiente tabla se configuran para cada tipo de entrada en caso de especificarse la función de filtro de entrada.



Especificaciones de entrada		No se utiliza filtro de entrada	Se utiliza filtro de entrada
Entrada de c.a.	100 Vc.a.	50 ms	70 ms
	240 Vc.a.	100 ms	120 ms
Entrada de c.c.		15 ms	50 ms

2. Los valores de filtro de entrada se leen cuando el ZEN inicia la operación.



## 4-3 Cambio de la temporización automática de desconexión de la retroiluminación

La retroiluminación de la pantalla LCD se activará (ON) al realizar operaciones con botones. Una vez finalizada la operación de botón, se desconectará (OFF) automáticamente 2 minutos después. La temporización de desconexión predeterminada de la retroiluminación (2 minutos) puede cambiarse a 10 ó 30 minutos, o bien puede especificarse que la retroiluminación se mantenga activada continuamente.

Operación del botón	Inicio de la operación	.....	Fin de la operación	
Función display (si se ha configurado L1 ó L3)	OFF → ON       DDO	.....	ON → OFF       DDO	Tiempo de desconexión ↔
Estado de la retroiluminación	ON	Se mantiene en ON.	Se mantiene en ON.	Se pone en OFF.
				

Seleccione **Other/Backlight.**

CONTRASEÑA  
RETROILUMINACIÓN  
FILTRO ENT.  
INFO SISTEMA

OK →  
OK →

RETROILUMINACIÓN  
2

Pulse el botón **OK** para visualizar la configuración actual de desconexión de la retroiluminación.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para cambiar a un cursor parpadeante y proceder a configurar el tiempo de desconexión de la retroiluminación.

▲ / ▼

RETROILUMINACIÓN  
10

Utilice los botones **Arriba** y **Abajo** para especificar el tiempo de desconexión.

2 ON (Continuamente ON)  
↓ 30 min  
↑ 10 min  
5 2 min

OK →  
OK →

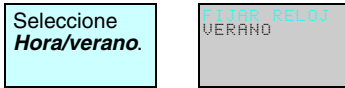
Pulse el botón **OK** para confirmar la configuración.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para finalizar la configuración.

**Nota** La temporización del tiempo de desconexión de la retroiluminación no solamente se utiliza para determinar si (y cuándo) se desconectará la retroiluminación una vez finalizadas las operaciones de botón. Si se ha especificado que la retroiluminación debe mantenerse continuamente en ON con la función de display, la misma configuración se utiliza para determinar si (y cuándo) la retroiluminación se pondrá en OFF una vez finalizada la ejecución de la función de display.

## 4-4 Configuración del horario de verano/invierno (DST)

Configure la función de horario de verano/invierno (DST) si utiliza el ZEN en países en los que rige el cambio de horario para verano e invierno.



OK

OK



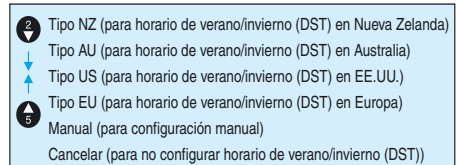
OK

OK

Pulse el botón **OK** para visualizar la configuración actual.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para cambiar a un cursor parpadeante y proceder a configurar las opciones de horario de verano/invierno (DST).

Utilice los botones **Arriba** y **Abajo** para configurar la opción.

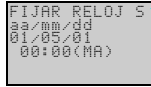


Pulse el botón **OK** para confirmar la configuración.

Vuelva a pulsar el botón **OK** para finalizar la configuración.

Cancelar	No se han configurado opciones de horario de verano/invierno (DST). Todas las opciones de configuración de horario de verano/invierno (DST) serán eliminadas.	
Manual	Adelanta el reloj 1 hora.	
Tipo UE	Período del horario de verano/invierno (DST) 2:00 a.m. del último domingo de marzo hasta 2:00 a.m. del último domingo de octubre	Cuando se llega a la hora de inicio (2:00 a.m.), el reloj se adelanta una hora y marca 3:00 a.m.). Cuando se llega a la hora de fin (2:00 a.m.), el reloj se atrasa una hora y marca 1:00 a.m.).
Tipo US	Período del horario de verano/invierno (DST) 2:00 a.m. del primer domingo de abril hasta 2:00 a.m. del último domingo de octubre	
Tipo AU	Período del horario de verano/invierno (DST) 2:00 a.m. del último domingo de octubre hasta 2:00 a.m. del último domingo de marzo	
Tipo NZ	Período del horario de verano/invierno (DST) 2:00 a.m. del primer domingo de octubre hasta 3:00 a.m. del último domingo de marzo	Cuando se llega a la hora de inicio (2:00 a.m.), el reloj se adelanta una hora y marca 3:00 a.m.). Cuando se llega a la hora de fin (3:00 a.m.), el reloj se atrasa una hora y marca 2:00 a.m.).

**Nota** Si se selecciona el horario de invierno/verano (DST), en la esquina superior derecha de la pantalla de ajuste de hora aparecerá una "S" durante el período en que esté vigente el horario de verano.

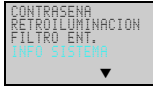


La "S" aparecerá durante el período en que esté vigente el horario de verano.

## 4-5 Lectura de la información del sistema

Es posible leer la versión del software de la CPU, el número de puntos de E/S de la misma y de la unidad de expansión, y demás información.

Seleccione **Otros/ Información del sistema.**



OK 1



- Ver 3.00 — Versión del software (por ejemplo, Ver 3.00)
- 060201 — Fecha de creación del software (por ejemplo, 1 de febrero de 2006)
- INT: 06004 — Nº de puntos de E/S de la CPU (por ejemplo, 6 entradas y 4 salidas)
- EXP1: 04004 — Nº de puntos de E/S de la unidad de expansión 1 (por ejemplo, 4 entradas y 4 salidas)
- EXP2: 04004 — Nº de puntos de E/S de la unidad de expansión 2 (por ejemplo, 4 entradas y 4 salidas)
- EXP3: 04004 — Nº de puntos de E/S de la unidad de expansión 3 (por ejemplo, 4 entradas y 4 salidas)
- EXPNT: 00000 — (Para expansión de funciones)
- LCD: YES — Disponibilidad de pantalla LCD (por ejemplo, Sí)
- RTC: YES — Disponibilidad de función de calendario y hora (por ejemplo, Sí)
- ADC: NO — Disponibilidad de entrada analógica (por ejemplo, No)

## SECCIÓN 5

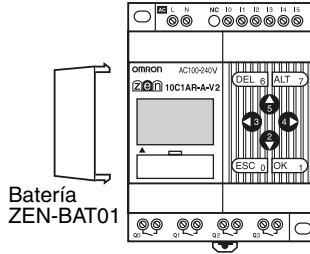
# Productos opcionales

Esta sección explica cómo montar baterías, utilizar los cassettes de memoria y conectar el software de soporte ZEN.

5-1	Montaje de baterías .....	110
5-2	Uso de cassettes de memoria .....	111
5-3	Conexión del software de soporte ZEN .....	114

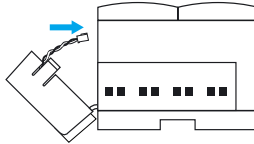
## 5-1 Montaje de baterías

Los programas de diagrama de relés y todos los valores se guardan en la memoria EEPROM de la CPU, pero los bits de temporizador de calendario, de reloj y de retención, así como los valores actuales de temporizador/contador, se retienen en el condensador. Por consiguiente, si la alimentación eléctrica se interrumpe durante 2 días o más (a 25°C), estos datos se resetearán. Monte una batería (opcional) para aquellos sistemas cuya alimentación eléctrica es susceptible de interrumpirse durante períodos prolongados.

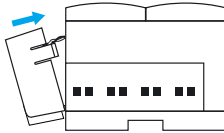


### Método de montaje

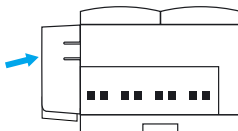
- 1,2,3...**
1. Incline la batería hacia un costado e inserte el gancho situado en su parte inferior en el orificio de montaje del lateral izquierdo de la CPU.



2. Conecte el cable de la batería al conector de la CPU.



3. Inserte el gancho situado en la parte superior de la batería en la CPU.



**⚠ ADVERTENCIA**

La batería emplea una batería de litio. Absténgase de cortocircuitar los terminales de la batería, y no cargue, desmonte, caliente ni incinere la batería. De lo contrario pueden producirse graves lesiones como consecuencia de la inflamación o ruptura de la batería.

Absténgase de utilizar cualquier batería que haya caído al suelo o que haya sufrido un golpe fuerte.



**|| Precauciones para un uso correcto ||**

- Desconecte (OFF) la alimentación de la CPU antes de montar la batería.
- No extraiga la etiqueta del lado izquierdo de la CPU si no ha instalado una batería.

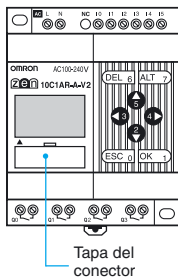
**Nota** La batería tiene una vida útil mínima de 10 años.

## 5-2 Uso de cassettes de memoria

Pueden emplearse cassettes de memoria (opcionales) para guardar el programa de diagrama de relés y la configuración, así como para copiar programas y configuraciones en otras CPU.

### Montaje de cassettes de memoria

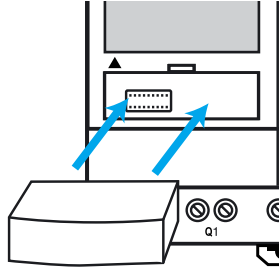
- 1,2,3...** 1. Retire la tapa del conector situada en la parte frontal del ZEN.



(Si le resulta difícil retirarla, utilice un destornillador de punta plana).

- Monte el cassette de memoria.

Cassette de memoria  
ZEN-ME01

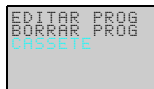


**|| Precauciones para un uso correcto ||**

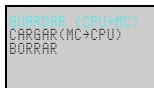
Antes de extraer o instalar cassettes de memoria, desconecte (OFF) siempre la alimentación de la CPU.

**Transferencia de programas**

Seleccione **Programa** en modo STOP.



Seleccione **Cassette**.



De este modo se abrirá el menú Operación de cassettes de memoria.

Utilice los botones **Arriba/Abajo** para mover el cursor parpadeante, y pulse el botón **OK** para seleccionar una operación.

Menú	Operación	CPU tipo LCD	CPU de tipo LED
Guardar (de CPU a CM)	Guarda programas de la CPU en el cassette de memoria. Esta opción sobrescribe los programas existentes en el cassette de memoria.	Sí	Incompatible
Cargar (desde CM en CPU)	Transfiere programas desde el cassette de memoria a la CPU.	Sí	Transferencia automática al conectar la alimentación
Borrar	Inicializa el cassette de memoria (es decir, borra los programas).	Sí	Incompatible

**Nota**

- Entre los programas que pueden transferirse se incluyen los programas de diagrama de relés, parámetros y todos los datos de configuración. No será posible transferir los valores actuales de los temporizadores, temporizadores de retención, contadores y bits de retención.

2. Sólo se pueden transferir programas sin errores. Si el programa contiene cualquier dato no válido, no será transferido.
3. Un cassette de memoria puede escribirse hasta 100.000 veces.

### **Montaje de cassettes de memoria en CPU tipo LED**

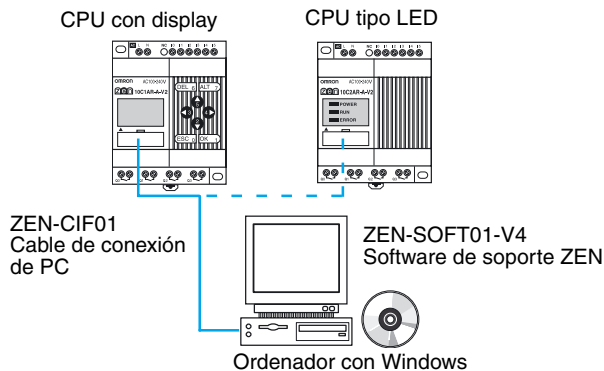
Cuando se monta un cassette de memoria con un programa libre de errores en una CPU tipo LED, el programa de la cassette de memoria se transfiere automáticamente a la CPU. El programa existente en la PCU se sobrescribe.

El modo de operación cambiará a RUN y se ejecutará el programa de la cassette de memoria. Confirme siempre la seguridad antes de conectar la fuente de alimentación. (Consulte el *Apéndice C Modo de operación en el arranque*).



## 5-3 Conexión del software de soporte ZEN

El software de soporte ZEN puede utilizarse para programación y monitorización. Consulte en el *Manual de servicio del software de soporte ZEN EN-SOFT01-V4 (Z184)* información acerca de las funciones y funcionamiento del software de soporte ZEN.



**Nota** No pueden llevarse a cabo simultáneamente comunicaciones RS-485 y monitorización ZEN con CPU con comunicaciones. Si se conecta un cable de conexión con PC al ZEN mientras está conectada la fuente de alimentación se visualiza un mensaje en el ZEN consultando si es adecuado detener las comunicaciones RS-485.

### Especificaciones de ordenador

Elemento	Condiciones
Sistemas operativos	Windows 95, 98, ME, 2000, XP, NT4.0 Service Pack 3
CPU	Pentium 133 MHz o más rápido (Se recomienda Pentium 200 MHz o más rápido)
Memoria	64 Mbytes mín.
Capacidad del disco duro	40 Mbytes de espacio libre en disco como mínimo
Unidad de CD-ROM	Requerida.
Comunicaciones	1 puerto serie (COM)
Teclado y ratón	Requeridos
Monitor	800 x 600 puntos (SVGA) mín.; 256 colores mín.

**Nota** Al conectar a un PC que no disponga de puerto serie, conecte un cable de conversión RS-232C–USB al cable de conexión de PC ZEN-CIF01. Puede utilizarse un cable de conversión OMRON CS1W-CIF31 (longitud del cable: 50 cm).

## SECCIÓN 6

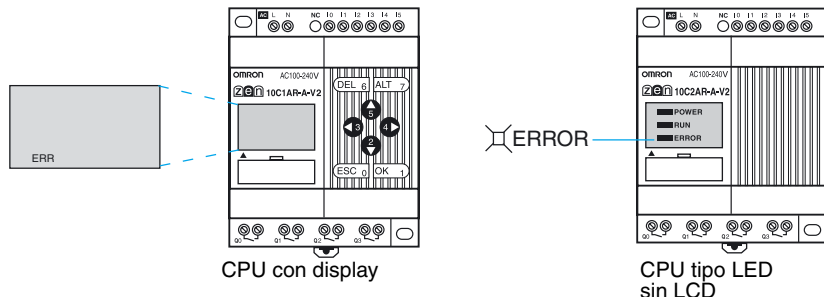
# DetECCIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES

Esta sección presenta un listado de los mensajes de error y expone las posibles causas y soluciones para la detección y corrección de errores.

6-1	DetECCIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES . . . . .	116
6-2	MENSAJES DE ERROR . . . . .	116
6-3	ELIMINACIÓN DE MENSAJES DE ERROR . . . . .	118

## 6-1 Detección y corrección de errores

Busque la causa del error y tome las medidas necesarias inmediatamente si se visualiza ERR o cualquier otro mensaje en la pantalla LCD (en el caso de CPU con display) o se ilumina el indicador ERROR (en el caso de CPU tipo LED).



## 6-2 Mensajes de error

La siguiente tabla presenta una lista de los mensajes de error que aparecen cuando se produce un error.

### La alimentación está conectada pero la unidad no funciona

Mensaje de error	Motivo probable	Posible solución
ERROR MEMO	Error de programa.	El programa de diagrama de relés y la configuración de parámetros se han borrado. Vuelva a escribir un programa en el ZEN.
ERR BUS E/S	Error de conexión en la unidad de expansión de E/S.	Desconecte la alimentación y compruebe que las unidades de expansión de E/S estén conectadas correctamente.
EXCESO UNIDADES	Más de 3 unidades de expansión de E/S conectadas.	Desconecte la alimentación y reduzca el número de unidades de expansión de E/S a 3 ó menos.
VERIFICAC ERR E/S	El tipo de bit no puede utilizarse con la configuración de sistema especificada en el programa de diagrama de relés. (Ver nota).	Elimine del programa el tipo de bit no válido.

#### Nota Verificación de error de E/S

Bits de E/S de unidad de expansión de E/S (X/Y): Se ha utilizado un bit no asignado en la configuración del sistema.

Comparadores analógicos (A): se utilizan con una fuente de alimentación de c.a.

Temporizadores semanales (@)/Temporizadores de calendario (\*): Usados con ZEN con displays LED.

Función de display (D):

- Para fuentes de alimentación de c.a., se especifican valores analógicos convertidos (l4/l5 o la/lb) como elementos visualizados.
- Para CPU tipo LED la fecha (DAT), día/mes (DAT1 y la hora (CLK) se especifican como elementos visualizados.

### **Error al conectar (ON) la alimentación o durante el funcionamiento**

Mensaje de error	Motivo probable	Posible solución
ERR BUS E/S	Error de conexión en la unidad de expansión de E/S.	Desconecte la alimentación y compruebe que la unidad de expansión de E/S esté conectada correctamente.
ERROR MEMO	Error de programa.	Ejecute la operación Borrar todo y, a continuación, vuelva a escribir el programa.
I2C ERR	Error de comunicaciones entre la memoria y el RTC.	Pulse cualquier botón de operación y borre el error. Si el error se repite con frecuencia, sustituya la CPU.

### **Error durante la transferencia del programa desde el cassette de memoria**

Mensaje de error	Motivo probable	Posible solución
M/C ERR	Error del programa del cassette de memoria.	Vuelva a guardar en el programa el programa sin errores.

**Nota** Utilice el software de soporte ZEN para leer los mensajes de error correspondientes a las CPU tipo LED.

## 6-3 Eliminación de mensajes de error

Cuando se produce un error, en la pantalla aparecerá un mensaje de error parpadeante. Desconecte (OFF) la alimentación y elimine la causa del error.

Pulse cualquier botón de operación para eliminar el mensaje de error. Una vez eliminado el error, la pantalla volverá a la normalidad.

Pantalla de visualización de mensaje de error

```
VERIFICAC ERR E/S
```

Pulse los botones **ESC, OK, DEL, ALT, Izquierda/Derecha** o **Arriba/Abajo**. Para eliminar el mensaje de error puede pulsarse cualquier botón.

```
M013:15 STOP
I:oooooo
Q:oooo
```

Pulse cualquier botón para volver a la visualización normal.

**Nota** El mensaje de error se mantendrá en el caso de errores internos que no puedan solucionarse, como errores de bus de CPU o de unidad de E/S.

```
M013:15 STOP
I:oooooo
Q:oooo
ERR
```

↑ ERR se mantendrá en la pantalla.

# Apéndice A

## Especificaciones

### Valores nominales

Elemento	Especificaciones	
	ZEN-□C□AR-A-V2/ZEN-8E1AR	ZEN-□C□D□-D-V2/ZEN-8E1D□
Tensión de alimentación	100 a 240 Vc.a., 50/60 Hz	12 a 24 Vc.c. (fluctuación: 5% máx.)
Tensión de alimentación nominal	85 a 264 Vc.a., 47/63 Hz	10,8 a 28,8 Vc.c.
Consumo	<p>(1) CPU sin unidades de expansión de E/S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-10C1AR-A-V2 /ZEN-10C2AR-A-V2 /ZEN-10C3AR-A-V2 100 V c.a.: 5 VA máx. 240 V c.a.: 7 VA máx.</li> <li>• ZEN-10C4AR-A-V2 100 V c.a.: 6 VA máx. 240 V c.a.: 8 VA máx.</li> <li>• ZEN-20C□AR-A-V2 100 V c.a.: 7 VA máx. 240 V c.a.: 10 VA máx.</li> </ul> <p>(2) CPU con tres unidades de expansión de E/S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-10C1AR-A-V2 /ZEN-10C2AR-A-V2 100 V c.a.: 6 VA máx. 240 V c.a.: 8 VA máx.</li> <li>• ZEN-10C4AR-A-V2 100 V c.a.: 7 VA máx. 240 V c.a.: 9 VA máx.</li> <li>• ZEN-20C□AR-A-V2 100 V c.a.: 8 VA máx. 240 V c.a.: 11 VA máx.</li> </ul> <p>(3) Unidades de expansión de E/S ZEN-8E1AR 100 V c.a.: 3 VA máx. 240 V c.a.: 4 VA máx.</p>	<p>(1) CPU sin unidades de expansión de E/S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-10C□DR-D-V2 12/24 Vc.c.: 3 W máx. (ZEN-10C3DR-D-V2: 2,8 W máx.)</li> <li>• ZEN-10C□DT-D-V2 12/24 Vc.c.: 2 W máx.</li> <li>• ZEN-20C□DR-D-V2 12/24 Vc.c.: 4 W máx.</li> <li>• ZEN-20C□DT-D-V2 12/24 Vc.c.: 2 W máx.</li> </ul> <p>(2) CPU con tres unidades de expansión de E/S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-10C□DR-D-V2 12/24 Vc.c.: 4 W máx.</li> <li>• ZEN-10C□DT-D-V2 12/24 Vc.c.: 3 W máx.</li> <li>• ZEN-20C□DR-D-V2 12/24 Vc.c.: 5 W máx.</li> <li>• ZEN-20C□DT-D-V2 12/24 Vc.c.: 3 W máx.</li> </ul> <p>(3) Unidades de expansión de E/S • ZEN-8E1DR 12/24 Vc.c.: 2 W máx.</p>
Corriente de irrupción	ZEN-10C□AR-A-V2: 4,5 A máx. ZEN-20C□AR-A-V2: 4,5 A máx. ZEN-8E1AR: 4 A máx.	ZEN-10C□D□-D-V2: 30 A máx. ZEN-20C□D□-D-V2: 30 A máx. ZEN-8E1DR: 15 A máx.
Temperatura ambiente	0 a 55°C (-25 a 55°C para CPU tipo LED)	
Humedad ambiente	de 10% a 90% (sin condensación)	
Temperatura de almacenamiento	-20 a 75°C (-40 a 75°C para CPU tipo LED)	
Bloque de terminales	Par de apriete: 0,565 a 0,6 N·m (5 a 5,3 in·lb)	
Grado de protección	IP20 (montado en el interior de un panel de control)	

## Especificaciones de prestaciones

Elemento	Especificaciones
Display de LCD	12 caracteres x 4 líneas, con retroiluminación (sólo CPU tipo LCD)
Botones de operación	8 botones (4 botones de cursor y 4 botones de operación) (incompatibles con CPU tipo LED)
Memoria de programa del usuario	EEPROM integrada en la CPU y cassettes de memoria (opcionales)
Copia de seguridad de datos para interrupciones de alimentación	Estado de bit de retención interno, valores actuales de temporizador/contador de retención, calendario y reloj (año, mes, día del mes, día de la semana, hora) Tiempo de respaldo del supercondensador: 2 días máx. (a 25°C) Duración de la batería opcional: 10 años máx. (a 25°C)
Calendario/hora	Precisión: $\pm 15$ s/mes (a 25°C) (incompatibles con CPU tipo LED)
Precisión de temporizador	Unidad de 0,01 s: $-0,05\%$ – 10 ms máx. Valor nominal frente a seleccionado Unidad de min/s: $-0,05\%$ – 1 s máx. Valor nominal frente a seleccionado Unidad de h/min: $-0,05\%$ – 1 min máx. Valor nominal frente a seleccionado
Velocidad máxima de contaje	150 Hz: Contador de 8 dígitos (F) configurado para operaciones de alta velocidad (sólo CPU con fuentes de alimentación de c.c.) (La velocidad de contaje puede ser inferior a 150 Hz, en función del tiempo de ciclo del programa. Ver página 79).
Resistencia de aislamiento	20 M $\Omega$ (a 500 Vc.c.) mín.: Entre los terminales de la fuente de alimentación y todos los terminales de salida. Entre los terminales de diferentes circuitos de salida. Entre todos los terminales de la CPU y todos los terminales de unidad de expansión de E/S.
Aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento reforzado Entre los terminales de la fuente de alimentación o de entrada y todos los terminales de salida. Entre los terminales de diferentes circuitos de salida. Entre todos los terminales de la CPU y todos los terminales de unidad de expansión de E/S.</li> <li>• Sin separación Entre los terminales de fuente de alimentación y de entrada del mismo circuito. Entre los terminales de alimentación de la CPU y el conector del PC, el conector de la batería o todos los conectores de la unidad de expansión (todas las interfaces son piezas conectadas).</li> </ul>
Rigidez dieléctrica	2300 Vc.a. a 50/60 Hz durante 1 min (corriente de fuga máx. 1 mA): Entre los terminales de la fuente de alimentación y todos los terminales de salida. Entre los terminales de diferentes circuitos de salida. Entre todos los terminales de la CPU y todos los terminales de unidad de expansión de E/S.
Resistencia a vibraciones	Compatible con la norma IEC 60068-2-6, 5 a 9 Hz, doble amplitud: 3,5 mm, 9 a 150 Hz, aceleración: 9,8 m/s <sup>2</sup> ; 10 barridos en cada una de las direcciones X, Y y Z (1 octava/mín)
Resistencia a golpes	Compatible con IEC 60068-2-27, 147 m/s <sup>2</sup> , 3 veces en cada una de las direcciones X, Y y Z
Peso	CPU con 10 puntos de E/S: Aprox. 300 g CPU con 20 puntos de E/S: Aprox. 350 g Unidades de expansión de E/S: Aprox. 120 g

## Normas homologadas

<b>Norma de seguridad</b>	cULus: UL508/CSA C22.2 Nº.142 Clase I Div2 EN/IEC 61131-2 Cláusula 11, excluyendo 11.7.2.2 (Categoría de sobretensión 2 y Grado de contaminación II, compatible con la norma IEC 60664-1).		
<b>Compatibilidad Electromagnética (EMC) (Ver nota 1).</b>	Emisión de campos de irradiación CISPR11	Clase A, Grupo 1	
	Emisión de ruido de terminal de tensión CISPR11	Clase A, Grupo 1	
	Inmunidad a descargas electrostáticas	IEC 61000-4-2	En el aire: 8 kV; en contacto: 6 kV
	Inmunidad a campos electromagnéticos	IEC 61000-4-3	10 V/m
	Inmunidad a ráfagas/ruidos transitorios rápidos	IEC 61000-4-4	Línea de alimentación E/S de c.a.: 2 kV E/S de c.c.: 1 kV
	Inmunidad a sobretensiones	IEC 61000-4-5	Ruido normal Fuente de alimentación de c.a., E/S de c.a.: 1 kV Fuente de alimentación de c.c., E/S de c.c.: 0,5 kV Ruido común Fuente de alimentación de c.a., E/S de c.a.: 2 kV Fuente de alimentación de c.c.: 1 kV E/S de c.c.: 0,5 kV
	Inmunidad a perturbaciones conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia	IEC 61000-4-6	3 V
Inmunidad a interrupciones momentáneas de alimentación	IEC 61131-2	CPU con fuentes de alimentación de c.a.: 10 ms máx. CPU con fuentes de alimentación de c.c.: 2 ms máx. (nivel: PS1)	

### Nota

- EMC conforme a EN 61131-2 Cláusula 8 excepto en los siguientes casos.
  - Al conectar unidades de expansión de E/S con entradas de c.c. a una CPU con una fuente de alimentación de c.a. la inmunidad contra ruido será de 1 kv.
  - Cuando el cable de señal de las salidas de transistor excede de 10 m, las líneas de señal de salida de c.c no cumplirán la inmunidad contra sobretensiones.



## Especificaciones

Elemento	Especificaciones	
Método de control	Control de programa almacenado	
Método de control de E/S	Scan cíclico	
Lenguaje de programación	Diagrama de relés	
Capacidad de programa	96 líneas (hasta 3 entradas y 1 salida por línea)	
Nº máx. de puntos de E/S de control	CPU con 10 puntos de E/S	34 puntos (con 3 unidades de expansión de E/S) (Ver nota 1).
	CPU con 20 puntos de E/S	44 puntos (con 3 unidades de expansión de E/S)
Áreas de memoria	Bits de entrada de CPU (I)	CPU con 10 puntos de E/S: I0 a I5, 6 bits
		CPU con 20 puntos de E/S: I0 a I6, 12 bits
	Bits de salida de CPU (Q)	CPU con 10 puntos de E/S: Q0 a Q3, 4 bits (ver nota 2).
		CPU con 20 puntos de E/S: Q0 a Q7, 8 bits
	Bits de entrada de unidad de expansión de E/S (X)	X0 a Xb, 12 bits (ver nota 3).
	Bits de salida de unidad de expansión de E/S (Y)	Y0 a Yb, 12 bits (ver nota 3).
	Bits de trabajo (M)	M0 a Mf, 16 bits
	Bits de retención (H)	H0 a Hf, 16 bits
	Interruptores de botón (B)	B0 a B7, 8 bits (incompatibles con CPU tipo LED)
	Temporizadores (T)	T0 a Tf, 16 temporizadores
	Temporizadores de retención (#)	#0 a #7, 8 temporizadores
	Temporizadores semanales (@)	@0 a @f, 16 temporizadores (incompatibles con CPU tipo LED)
	Temporizadores de calendario (*)	*0 a *f, 16 temporizadores (incompatibles con CPU tipo LED)
	Contadores (C)	C0 a Cf, 16 contadores
	Contador de 8 dígitos (F)	F0, 1 contador
	Bits de display (D):	D0 a Df, 16 bits (incompatibles con CPU tipo LED)
Comparadores analógicos (A)	A0 a A3, 4 comparadores (sólo CPU con fuente de alimentación de c.c.)	
Comparador (P)	P0 a Pf, 16 comparadores	
Comparador de 8 dígitos (G)	G0 a G3, 4 comparadores	

**Nota**

1. Las CPU tipo comunicaciones sólo tienen 33 puntos.
2. El bit de salida Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa. Se puede utilizar como bit de trabajo.
3. Sólo puede utilizarse cuando están conectadas las unidades de expansión de E/S.

# Especificaciones de entrada

## CPU

### Entradas de c.a. (no aisladas)

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Tensión de entrada	100 a 240 Vc.a. +10%, -15%, 50/60 Hz	
Impedancia de entrada	680 kΩ	
Corriente de entrada	0,15 mA/100 Vc.a., 0,35 mA/240 Vc.a.	
Tensión en ON	80 Vc.a. mín.	
Tensión en OFF	25 Vc.a. máx.	
Tiempo de respuesta en ON	50 ms ó 70 ms a 100 Vc.a. (Ver nota).	
Tiempo de respuesta en OFF	100 ms ó 120 ms a 240 Vc.a. (Ver nota).	

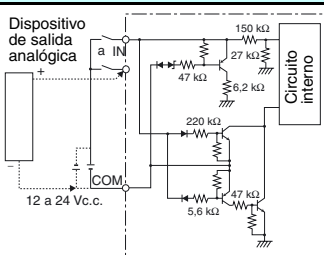
**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada.

### Entradas de c.c. I0 a I3 (I0 a I9 para unidades con 20 puntos de E/S) (no aisladas)

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Tensión de entrada	12 a 24 Vc.c. +20%, -10%	
Impedancia de entrada	5,3 kΩ	
Corriente de entrada	4,5 mA típica (a 24 Vc.c.)	
Tensión en ON	8 Vc.c. mín.	
Tensión en OFF	5 Vc.c. máx.	
Tiempo de respuesta en ON	15 ms ó 50 ms (Ver nota).	
Tiempo de respuesta en OFF		

**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada, salvo cuando I0 se utiliza para entrada de alta velocidad.

### Entradas de c.c. I4 e I5 (Ia e Ib para unidades con 20 puntos de E/S) (no aisladas)

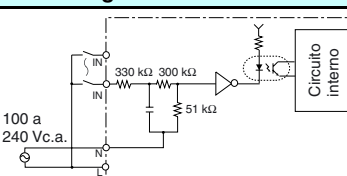
Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos	
En- tradas de c.c.	Tensión de entrada	12 a 24 Vc.c. +20%, -10%	 <p>Dispositivo de salida analógica</p> <p>12 a 24 Vc.c.</p> <p>Circuito interno</p>
	Impedancia de entrada	PNP: 5,5 kΩ (14 Vc.c. mín.) 100 kΩ (14 Vc.c. máx.) NPN: 5,2 kΩ	
	Corriente de entrada	PNP: 4,3 mA típica (a 24 Vc.c.) NPN: 4,6 mA típica (a 24 Vc.c.)	
	Tensión en ON	8 Vc.c. mín.	
	Tensión en OFF	3 Vc.c. máx.	
	Tiempo de respuesta en ON	15 ms ó 50 ms (Ver nota).	
	Tiempo de respuesta en OFF		
En- tradas ana- lógicas	Rango de entrada	0 a 10 V	
	Impedancia de entrada externa	100 kΩ mín.	
	Resolución	0,1 V (1/100 ET)	
	Precisión	±1,5% de ET (a temperatura ambiente de servicio dentro del rango nominal)	
	Datos de conversión A/D	0 a 10,5 V en incrementos de 0,1 V	

\* Cuando se utiliza la función analógica.

**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada.

### Unidades de expansión de E/S

#### Entradas de c.a. (no aisladas)

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Tensión de entrada	100 a 240 Vc.a. +10%, -15%, 50/60 Hz	 <p>100 a 240 Vc.a.</p> <p>Circuito interno</p>
Impedancia de entrada	680 kΩ	
Corriente de entrada	0,15 mA/100 Vc.a., 0,35 mA/240 Vc.a.	
Tensión en ON	80 Vc.a. mín.	
Tensión en OFF	25 Vc.a. máx.	
Tiempo de respuesta en ON	50 ms ó 70 ms a 100 Vc.a. (Ver nota). 100 ms ó 120 ms a 240 Vc.a. (Ver nota).	
Tiempo de respuesta en OFF		

**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada.

**Entradas de c.c. (ZEN-8E1DR no aisladas)**

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Tensión de entrada	12 a 24 Vc.c. +20%, -10%	
Impedancia de entrada	6,5 kΩ	
Corriente de entrada	3,7 mA típica (a 24 Vc.c.)	
Tensión en ON	8 Vc.c. mín.	
Tensión en OFF	5 Vc.c. máx.	
Tiempo de respuesta en ON	15 ms ó 50 ms (Ver nota).	
Tiempo de respuesta en OFF		

**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada.

**Entradas de c.c. (ZEN-8E1DT: Fotoacoplador aisladas)**

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Tensión de entrada	12 a 24 Vc.c. +20%, -15%	
Impedancia de entrada	6,5 kΩ	
Corriente de entrada	3,7 mA típica (a 24 Vc.c.)	
Tensión en ON	8 Vc.c. mín.	
Tensión en OFF	5 Vc.c. máx.	
Tiempo de respuesta en ON	15 ms ó 50 ms (Ver nota).	
Tiempo de respuesta en OFF		

**Nota** Puede seleccionarse mediante la configuración de filtro de entrada.

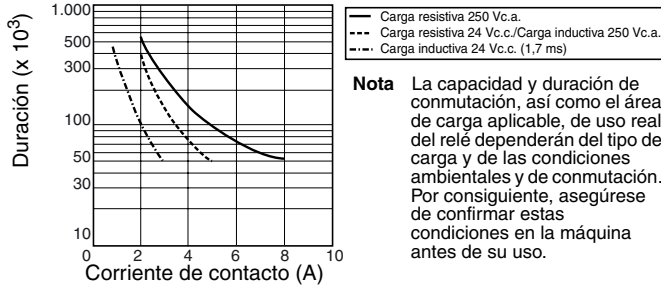
**Especificaciones de salida**

**Tipo salida de relé (CPU / Unidades de expansión de E/S)**

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos	
Capacidad de conmutación máxima	250 Vc.a./8 A (cosφ = 1) 24 Vc.c./5 A El total de todas las salidas debe ser como sigue para cada unidad. CPU de 10 puntos: 20 A máx. CPU tipo comunicaciones: 15 A máx. CPU de 20 puntos: 40 A máx. Unidad de expansión de E/S: 20 A máx.	<p>Cada circuito está compuesto por un circuito común independiente.</p> <p>Sólo modelos de 20 puntos de E/S</p>	
Capacidad de conmutación mínima	5 V c.c., 10 mA		
Duración del relé	Eléctrica		Carga resistiva: 50.000 veces Carga inductiva: 50.000 veces (cosφ = 0,4)
	Mecánica		10 millones de veces
Tiempo de respuesta en ON	15 ms máx.		
Tiempo de respuesta en OFF	5 ms máx.		

Las directrices para la duración normal de las salidas del relé ZEN se indican en el siguiente diagrama.

Uso: 360 veces/hora



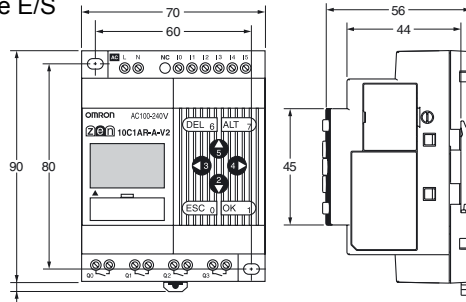
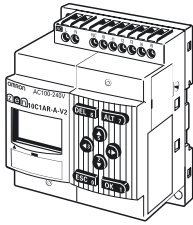
**Nota** La capacidad y duración de conmutación, así como el área de carga aplicable, de uso real del relé dependerán del tipo de carga y de las condiciones ambientales y de conmutación. Por consiguiente, asegúrese de confirmar estas condiciones en la máquina antes de su uso.

### Tipo de salida de transistor (CPU/Unidades de expansión de E/S)

Elemento	Especificaciones	Diagrama de circuitos
Capacidad de conmutación máxima	24 Vc.c. +20%, 500 mA	<p>Cada circuito está compuesto por un circuito común independiente.</p> <p>Sólo modelos de 20 puntos de E/S</p>
Corriente de fuga	0,1 mA máx.	
Tensión residual	1,5 V máx.	
Tiempo de respuesta en ON	1 ms máx.	
Tiempo de respuesta en OFF	1 ms máx.	

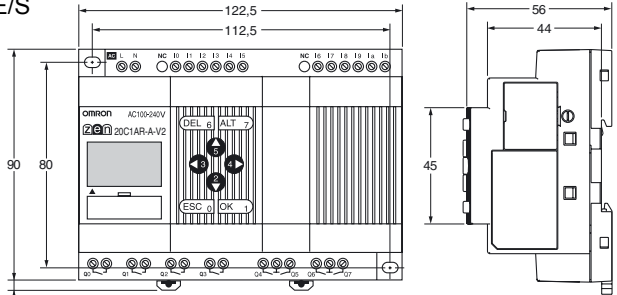
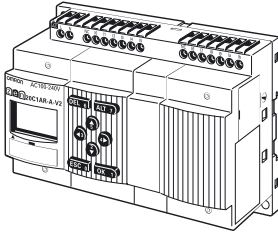
# Dimensiones externas

- CPU con 10 puntos de E/S  
ZEN-10C□□□□-V2



4,7  
(Con guía: 13 máx.)

- CPU con 20 puntos de E/S  
ZEN-20C□□□□-V2

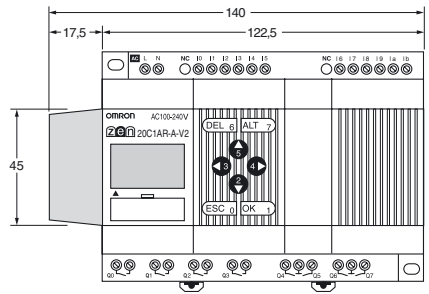
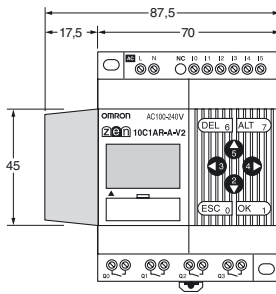
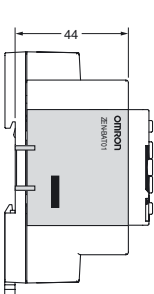


4,7  
(Con guía: 13 máx.)

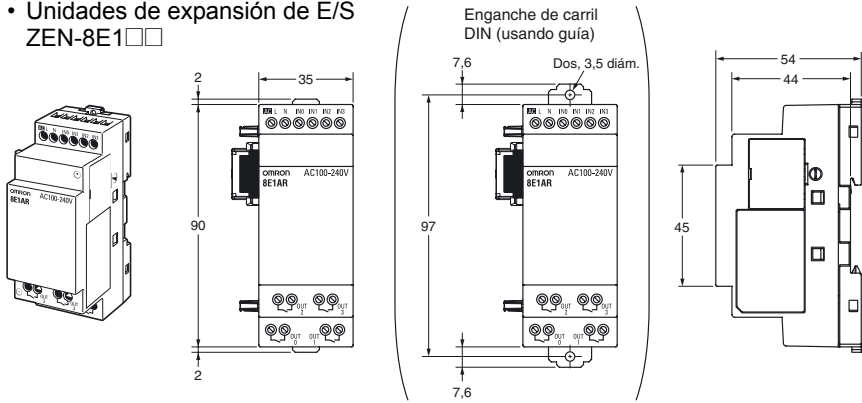
- Dimensiones con la batería montada

CPU con 10 puntos de E/S

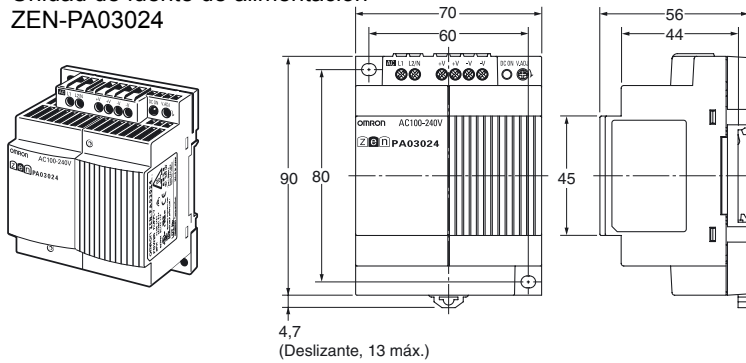
CPU con 20 puntos de E/S



- Unidades de expansión de E/S  
ZEN-8E1□□



- Unidad de fuente de alimentación  
ZEN-PA03024

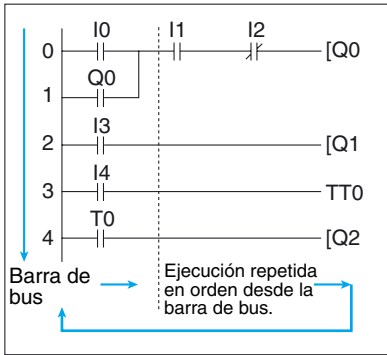


# Apéndice B

## Ejecución del programa de diagrama de relés

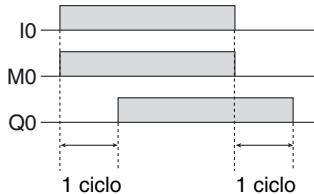
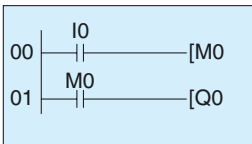
### Ejecución de programas de diagrama de relés

ZEN ejecuta hasta 96 líneas de un programa de diagrama de relés en un solo ciclo, desde la primera hasta la última línea. A partir de la primera línea de la barra de bus, el ZEN ejecuta repetidamente cada línea de izquierda a derecha.



#### Nota

1. El tiempo que transcurre desde el inicio del procesamiento en la barra de bus hasta que ésta vuelve a la primera línea para ejecutar la totalidad del programa de diagrama de relés se denomina tiempo de ciclo.
2. Los resultados de ON/OFF de la salida no pueden utilizarse para entradas dentro del mismo ciclo. El barrido resultante puede utilizarse a partir del ciclo siguiente.





## Método de cálculo del tiempo de ciclo

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Tiempo de ciclo} \\ \text{(\mu s)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Tiempo de procesamiento} \\ \text{común} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Tiempo de procesamiento cuando se} \\ \text{conectan unidades de expansión de} \\ \text{E/S} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Tiempo de ejecución del programa de} \\ \text{diagrama de relés} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Tiempo de procesamiento de} \\ \text{comunicaciones} \\ \text{(sólo para CPU con comunicaciones)} \\ \hline \end{array}$$

Consulte en la siguiente tabla los tiempos de ejecución de ZEN. Los tiempos de ejecución indicados son sólo orientativos. Los factores externos, las operaciones de botones, la ejecución de operaciones del software de soporte ZEN y la duración de los procesos afectan a los tiempos de procesamiento reales.

### Tiempo de procesamiento común

Tipo de Unidad	Tiempo de procesamiento común
CPU tipo LCD estándar, CPU tipo económico y CPU tipo comunicaciones	850 $\mu$ s
CPU tipo LED	200 $\mu$ s

### Tiempo de procesamiento de unidad de expansión de E/S

Tipo de Unidad	Tiempo de procesamiento de unidad de expansión de E/S
Unidades de expansión de E/S	160 $\mu$ s por unidad

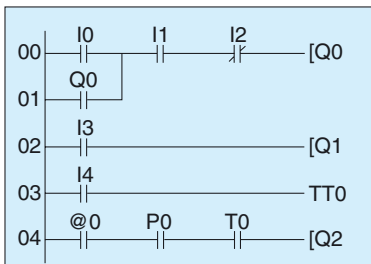
### Tiempo de procesamiento de comunicaciones (sólo para CPU con comunicaciones)

Lectura de la información	170 $\mu$ s
Escribir consignas	temporizador doble: 11.000 $\mu$ s Otros: 6.000 $\mu$ s
Escritura de información de tiempo	820 $\mu$ s

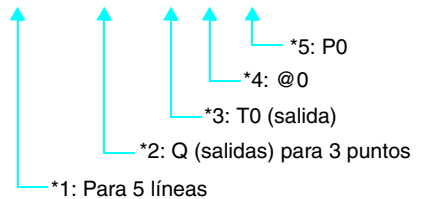
Tiempo de ejecución del programa de diagrama de relés

Por línea		30 μs: Línea con programación 7 μs: Línea vacía	*1
Por salida	Bits de salida de CPU (Q)	4 μs	*2
	Bits de salida de unidad de expansión de E/S (Y)		
	Bits de trabajo (M)		
	Bits de retención (H)		
	Temporizadores (T)/Temporizadores de retención (#)	15 μs	*3
	Contadores (C)/Contadores de 8 dígitos (F)	13 μs	
	Bits de display (D):	Hora y minuto (CLK)/Año y mes (DAT)/Mes y día (DAT1): 21 μs Temporizadores (T)/Temporizadores de retención (#)/Contadores (C)/Comparadores analógicos: 28 μs Caracteres (CHR)/Contadores de 8 dígitos (F): 38 μs	
Temporizadores semanales (@)		4 μs	*4
Temporizadores de calendario (*)		1 μs	
Comparadores analógicos (A)		3 μs	
Comparadores (P)		7 μs	*5
Comparadores de 8 dígitos (G)		4 μs	

Ejemplo de cálculo del tiempo de ejecución del programa de diagrama de relés



Tiempo de ejecución del programa de diagrama de relés =  $(30 \times 5) + (4 \times 3) + 15 + 4 + 7 = 188 \text{ (}\mu\text{s)}$





# Apéndice C

## Modo de operación en el arranque

El modo de operación en el arranque dependerá del modelo y de la presencia de un programa de usuario, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Programa de usuario	En la CPU	No	Sí	No	Sí
	En el cassette de memoria	No	No	Sí	Sí
CPU tipo LCD		Modo STOP	Modo RUN con programa en la CPU	Modo STOP con programa en el cassette de memoria	Modo RUN con programa en la CPU
CPU tipo LED (sin LCD)		Modo STOP	Modo RUN con programa en la CPU	Modo RUN con programa cargado automáticamente del cassette de memoria	Modo RUN con programa cargado automáticamente del cassette de memoria

Sí: Indica que el programa de diagrama de relés y los parámetros configurados por el usuario están correctamente escritos.

No: Indica que el programa de diagrama de relés y la configuración de parámetros no están escritos o que los datos no son correctos.



# Apéndice D

## Actualizaciones de versión

La siguiente tabla muestra la relación entre las versiones y la funcionalidad de la CPU ZEN y el software de soporte ZEN.

Fecha de actualización	CPU		Software de soporte
	Versión de software del sistema	Principales cambios	
Enero de 2002	Ver. 1.1	<p>Se añadieron las siguientes funciones a los displays.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una función de borrado de display</li> <li>• Un objeto de visualización de día/mes (DAT1)</li> </ul>	<p>Las siguientes funciones se añadieron a la versión 2.0 (ZEN-SOFT01-V2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Admisión de cambios en la función de display</li> <li>• Función de simulación</li> <li>• Mejora de las funciones, procedimientos operativos y displays</li> </ul>
Mayo de 2003	Ver. 2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de temporizadores, contadores, temporizadores semanales, temporizadores de calendario y áreas de display se incrementó de 8 a 16 en cada uno, y el número de temporizadores de retención se incrementó de 4 a 8.</li> <li>• Se añadió una nueva CPU con 20 puntos de E/S.</li> <li>• Los circuitos de entrada de las CPU con fuente de alimentación de c.c. se hicieron compatibles con PNP y NPN.</li> <li>• Se añadió una función de introducción de contraseña a la función Borrar todo de la memoria.</li> <li>• Los números de modelo de las CPU acaban en "-V1".</li> </ul>	<p>Las siguientes funciones se añadieron a la versión 3.0 (ZEN-SOFT01-V3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilidad con CPU V1 con 20 puntos de E/S</li> <li>• Compatibilidad con CPU V1 con 10 puntos de E/S</li> </ul>
Febrero de 2006	Ver. 3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incorporaron las operaciones de múltiples días y de salida de impulsos a los temporizadores semanales.</li> <li>• Se añadió la operación de temporizador doble a los temporizadores.</li> <li>• Se añadieron un contador y comparadores de 8 dígitos.</li> <li>• La tensión de alimentación de las CPU con fuentes de alimentación de c.c. y el rango de tensiones de salida de transistor se incrementaron de 10,8 a 28,9 Vc.c.</li> <li>• La precisión de temporizadores semanales y de calendario se ha incrementado a <math>\pm 15</math> s o menos por mes (a 25°C).</li> <li>• La precisión de las entradas analógicas se ha incrementado hasta <math>\pm 1,5\%</math> de la ET.</li> <li>• Se agregaron opciones de configuración de horario de verano/invierno (DST) para Australia y Nueva Zelanda.</li> <li>• Unidades de expansión de E/S conectables: sólo tipos ZEN-8E1.</li> <li>• Se agregaron CPU tipo económico y CPU tipo comunicaciones.</li> <li>• Uso del software de soporte ZEN-SOFT01-V4</li> </ul> <p><b>Nota</b> Los números de modelo de las CPU acaban en "-V2".</p>	<p>En la versión 4.1 (ZEN-SOFT01-V4) se incorporó compatibilidad con las siguientes unidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU V2 con 20 puntos de E/S</li> <li>• CPU V2 con 10 puntos de E/S</li> <li>• Unidades de expansión de E/S de tamaño medio (-8E1).</li> </ul>

**Nota** El número de la versión de software del sistema de la CPU no está relacionado con el número de modelo. La versión de software del sistema de las CPU tipo LCD puede leerse seleccionando **SYSTEM INFO (INFORMACIÓN DEL SISTEMA)** en el menú **OTHER (OTROS)**. En las CPU V2 aparecerá indicado "V03.00" como versión del software del sistema.

## Diferencias entre CPU

### Especificaciones

Elemento		CPU V2	CPU V1 y anteriores a V1
Estructura		Supresión de las ranuras de disipación térmica.	---
Dirección de montaje		Instalación estándar (vertical) e instalación horizontal	Instalación estándar (vertical)
Tensión de fuente de alimentación para modelos con entrada de c.c.		10,8 a 28,8 Vc.c.	20,4 a 26,4 Vc.c.
Corriente de irrupción	CPU con fuente de alimentación de c.a.	4,5 A máx.	40 A máx.
	CPU con fuente de alimentación de c.c.	30 A máx.	20 A máx.
Precisión del tiempo		±15 s/mes (a 25°C)	±2 min/mes
Bits internos	Temporizadores	Adición de operación doble.	Operaciones retardo a ON, retardo a OFF, un impulso e impulso intermitente
	Temporizadores semanales	Adición de operación en varios días y operación de impulsos.	Sólo es posible la operación normal.
	Adiciones	Contador de 8 dígitos (150 Hz, 1 contador) Comparador de 8 dígitos	---
Horario de verano/invierno (DST)		Adición de Australia y Nueva Zelanda.	Manual, Europa y EE.UU.
Ajuste de contraste de LCD		Opcional.	Compatible.
Visualización de menús		Supresión de configuración de número de nodo.	---
Unidades de expansión de E/S conectables		ZEN-8E□ (ver nota).	ZEN-4E□ y ZEN-8E□
Comunicaciones RS-485		Adición de CPU con comunicaciones RS-485 (ZEN-10C4□IR-□-V2).	Ninguna

**Nota** Consulte en la página 138 más detalles sobre las posibles combinaciones de CPU y unidades de expansión de E/S.

**Áreas de memoria**

Área	CPU				
	CPU V2		CPU V1		CPU anteriores a V1
	10 puntos	20 puntos	10 puntos	20 puntos	10 puntos
Bits de entrada de CPU (I)	6	12	6	12	6
Bits de salida de CPU (Q)	4 (ver nota).	8	4	8	4
Temporizadores (T)	16				8
Temporizadores de retención (#)	8				4
Contadores (C)	16				8
Temporizadores semanales (@)	16				8
Temporizadores de calendario (* )	16				8
Displays (D)	16				8
Bits de trabajo (M)	16				
Bits de retención (H)	16				
Bits de entrada de unidad de expansión de E/S (X)	12				
Bits de salida de unidad de expansión de E/S (Y)	12				
Comparadores analógicos (A)	4				
Comparadores (P)	16				
Contador de 8 dígitos (F)	1		---		
Comparador de 8 dígitos (G)	4		---		

**Nota** El bit de salida Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa.



**Combinaciones compatibles de CPU y unidades de expansión de E/S**

Las unidades de expansión de E/S que pueden conectarse a las CPU V2 CPU son distintas a aquellas que pueden conectarse a CPU V1 y CPU de versiones anteriores. Las unidades de expansión de E/S con entradas de c.a. no se pueden conectar a CPU V2 con una fuente de alimentación de c.c. Las unidades de expansión de E/S no pueden conectarse a las CPU económicas.

CPU				Unidades de expansión de E/S compatibles
Versión	Tipo de CPU	Fuente de alimentación	Modelo	
V2	Tipo LCD estándar	c.a.	ZEN-□C1AR-A-V2	ZEN-8E1AR
	Tipo de LED		ZEN-□C2AR-A-V2	ZEN-8E1DR
	Tipo comunicaciones		ZEN-10C4AR-A-V2	ZEN-8E1DT
	Tipo LCD estándar	c.c.	ZEN-□C1D□-D-V2	ZEN-8E1DR
	Tipo de LED		ZEN-□C2D□-D-V2	ZEN-8E1DT
	Tipo económico	c.a.	ZEN-□C3AR-A-V2	No compatible.
	c.c.	ZEN-□C3DR-D-V2		
V1 y anterior a V1	Tipo LCD estándar	c.a.	ZEN-□C1AR-A-V1	ZEN-4EA
	Tipo de LED		ZEN-□C1AR-A	ZEN-4ED
			ZEN-□C2AR-A-V1	ZEN-4ER
			ZEN-□C2AR-A	ZEN-8EAR
		c.c.	ZEN-□C1D□-D-V1	ZEN-8EDR
			ZEN-□C1D□-D	ZEN-8EDT
		ZEN-□C2D□-D-V1		
		ZEN-□C2D□-D		

**Especificaciones de entrada**

**Entradas de c.c. I0 a I3 en unidades con 10 puntos de E/S, I0 a I9 en unidades con 20 puntos de E/S**

Elemento	CPU V2	CPU V1	CPU anteriores a V1
Rango de la tensión de entrada	10,8 a 28,8 Vc.c.	20,4 a 26,4 Vc.c.	
Impedancia de entrada	5,3 kΩ	5 kΩ	4,8 kΩ
Tensión en ON	8 V	16 V	
Entradas comunes	Terminales comunes independientes		Internamente conectadas al terminal de fuente de alimentación

**Entradas de c.c. I4 e I5 en unidades con 10 puntos de E/S, Ia e Ib en unidades con 20 puntos de E/S**

Elemento		CPU V2	CPU V1 y anteriores a V1
Entradas de c.c.	Rango de la tensión de entrada	10,8 a 28,8 Vc.c.	20,4 a 26,4 Vc.c.
	Impedancia de entrada	5,2 a 5,5 kΩ	5 kΩ
	Tensión en ON	8 V	16 V
	Tensión en OFF	3 V	5 V
Entradas analógicas	Impedancia de entrada	100 kΩ mín.	150 kΩ mín.
	Precisión	±1,5% de ET (a temperatura ambiente de servicio dentro del rango nominal)	10% de ET (a temperatura ambiente de servicio dentro del rango nominal)

**Especificaciones de salida**

Elemento	CPU V2	CPU V1 y anteriores a V1
Corriente de contacto para modelos con salida de relé	8 A/contacto El total de todas las salidas debe ser como sigue para cada unidad. CPU de 10 puntos: 20 A máx. CPU tipo comunicaciones: 15 A máx. CPU de 20 puntos: 40 A máx.	8 A/contacto
Tensión máxima para modelos con salidas de transistor	28,8 Vc.c.	26,4 Vc.c.

## Diferencias entre unidades de expansión de E/S

Elemento		ZEN-8E1□	ZEN-4E□ y ZEN-8E□
Tipo		8 entradas/salidas	4 entradas, 4 salidas, y 8 entradas/salidas
Forma		Anchura: 35 mm, sin ranuras de disipación térmica	Ancho: 70 mm
Método de montaje atornillado		M3 (taladros de montaje en carril DIN)	M4 (taladros de montaje en unidades de expansión de E/S)
Fuente de alimentación		ZEN-8E1AR, -8E1DR: Requerida. ZEN-8E1DT: Opcional.	Opcional.
Circuitos de entrada de c.a.	Impedancia de entrada	680 kΩ	83 kΩ
	Método de aislamiento	No aislada	Fotoacoplador
	Entradas comunes	Internamente conectadas al terminal de fuente de alimentación.	Separadas como terminal COM.
Circuitos de entrada de c.c.	Tensión de entrada	10,8 a 28,8 Vc.c.	20,4 a 26,4 Vc.c.
	Tensión en ON	8 V	16 V
	Impedancia de entrada	6,5 kΩ	4,7 kΩ
	Método de aislamiento	ZEN-8E1DR: No aislada ZEN-8E1DT: Fotoacoplador	Fotoacoplador
	Entradas comunes	ZEN-8E1DR: Internamente conectadas al terminal de fuente de alimentación. ZEN-8E1DT: Separadas como terminal COM.	Separadas como terminal COM.
Corriente de contacto para modelos con salida de relé		8 A/contacto El total de todas las salidas debe ser como sigue para cada unidad. 20 A	8 A/contacto
Tensión máxima para modelos con salidas de transistor		28,8 Vc.c.	26,4 Vc.c.
CPU conectables		CPU V2 (ver nota).	CPU V1 y anteriores a V1

**Nota** Consulte en la página 138 más detalles sobre las posibles combinaciones de CPU y unidades de expansión de E/S.

# Compatibilidad

## Compatibilidad con cassette de memoria

Al utilizar un cassette de memoria que contiene un programa almacenado desde una CPU con versión del software del sistema diferente, tenga en cuenta las siguientes restricciones.

Versión de CPU utilizada para escribir el cassette de memoria		Versión de CPU utilizada para leer el cassette de memoria					
		Ver. 1.0	Ver. 1.1	Ver. 2.0 (CPU V1)		Ver. 3.0 (CPU V2)	
				10 puntos de E/S	20 puntos de E/S	10 puntos de E/S	20 puntos de E/S
Ver. 1.0		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ver. 1.1		Restricciones (Ver nota 1).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ver. 2.0 (CPU V1)	10 puntos de E/S	Restricciones (Ver notas 1 y 2).	Restricciones (Ver nota 2).	Sí	Sí	Sí	Sí
	20 puntos de E/S	Restricciones (Ver notas 1, 2 y 3).	Restricciones (Ver notas 2 y 3).	Restricciones (Ver nota 3).	Sí	Restricciones (Ver nota 3).	Sí
Ver. 3.0 (CPU V2)	10 puntos de E/S	Restricciones (Ver notas 1, 2 y 4).	Restricciones (Ver notas 2 y 4).	Restricciones (Ver nota 4).	Restricciones (Ver nota 4).	Sí	Sí
	20 puntos de E/S	Restricciones (Ver notas 1 a 4).	Restricciones (Ver notas 2, 3 y 4).	Restricciones (Ver nota 4).	Restricciones (Ver nota 4).	Restricciones (Ver nota 3).	Sí

**Nota**

1. Las funciones de display (borrar display: -CD□ y display de día/mes: DAT1) no pueden utilizarse y, por consiguiente, serán ignoradas.
2. Podrán utilizarse solamente los rangos de área de memoria admitidos por las CPU anteriores a V1 para temporizadores, temporizadores de retención, contadores, temporizadores semanales y de calendario, y displays (es decir, sólo la mitad de cada una).
3. En los bits de E/S de la CPU pueden utilizarse solamente 6 entradas y 4 salidas. Todas las demás serán ignoradas.
4. No se pueden utilizar la operación de temporizador doble para temporizadores, la operación entre días y la operación de impulsos para temporizadores semanales, el contador de 8 dígitos ni los comparadores de 8 dígitos. No se puede configurar el horario de verano/invierno (DST) para Australia y Nueva Zelanda.

**Compatibilidad de programas en función de la versión de software de soporte**

Software del sistema de la CPU		Software de soporte			
		Ver. 1.0 ZEN-SOFT01	Ver. 2.0 ZEN-SOFT01- V2	Ver. 3.0 ZEN-SOFT01- V3	Ver. 4.1 ZEN-SOFT01- V4
Ver. 1.0 (unidades pre- V1)		Sí	Sí	Restricciones (Ver notas 1 y 2.)	Restricciones (Ver notas 1, 2 y 3).
Ver. 1.1 (unidades pre- V1)		Restricciones (Ver nota 1).	Sí	Restricciones (Ver nota 2).	Restricciones (Ver notas 2 y 3.)
Ver. 2.0 (CPU V1)	10 puntos de E/S	Restricciones (Ver notas 1 y 2.)	Restricciones (Ver nota 2).	Sí	Restricciones (Ver nota 3).
	20 puntos de E/S	No aplicable.	No aplicable.	Sí	Restricciones (Ver nota 3).
Ver. 3.0 (CPU V2)		No aplicable.	No aplicable.	No aplicable.	Sí

- Nota
1. Las funciones de display (borrar display: -CD□ y display de día/mes: DAT1) no pueden utilizarse y, por consiguiente, serán ignoradas.
  2. Podrán utilizarse solamente los rangos de área de memoria admitidos por las CPU anteriores a V1 para temporizadores, temporizadores de retención, contadores, temporizadores semanales y de calendario, y displays (es decir, sólo la mitad de cada una).
  3. No se pueden utilizar la operación de temporizador doble para temporizadores, la operación de varios días y la operación de impulsos para temporizadores semanales, el contador de 8 dígitos ni los comparadores de 8 dígitos. No se puede configurar el horario de verano/invierno (DST) para Australia y Nueva Zelanda.

# Apéndice E

## Ejemplos de aplicación

### Control de patrón de iluminación

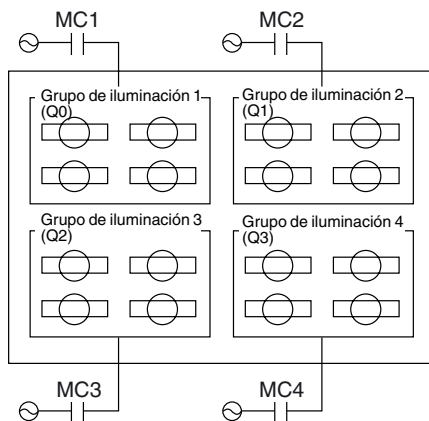
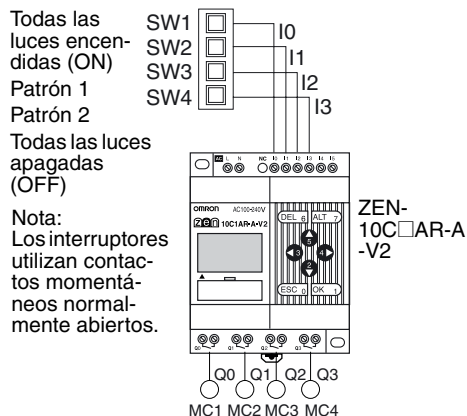
#### Aplicación

El ZEN puede ayudar a ahorrar energía si se configuran en el mismo los patrones de iluminación requeridos para oficinas y entornos similares.

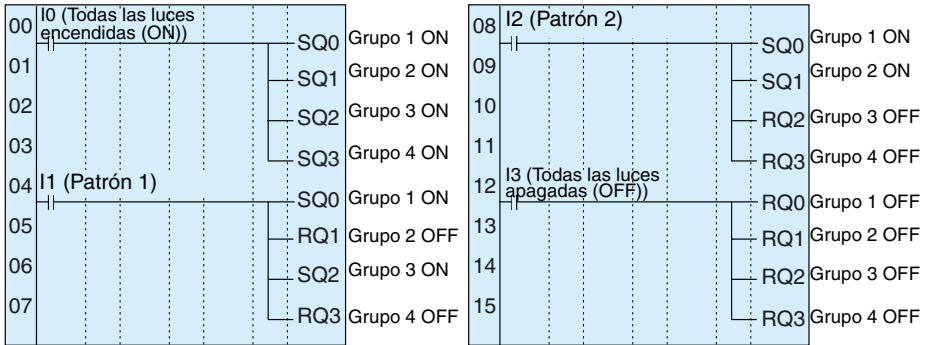
Utilice la operación de conmutación para alternar entre patrones de iluminación.

Operación	Conmutación	Grupo de iluminación			
		1 (Q0)	2 (Q1)	3 (Q2)	4 (Q3)
Todas las luces encendidas (ON)	SW 1 (I0)	ON	ON	ON	ON
Patrón 1	SW 2 (I1)	ON	OFF	ON	OFF
Patrón 2	SW 3 (I2)	ON	ON	OFF	OFF
Todas las luces apagadas (OFF)	SW 4 (I3)	OFF	OFF	OFF	OFF

#### Configuración del sistema



## Ejemplo de programa

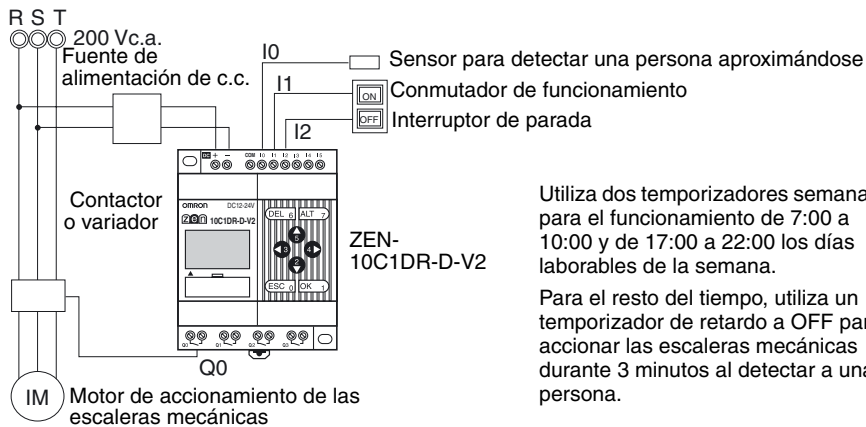


## Escaleras mecánicas con función de operación automática (temporizador semanal, temporizador de retardo a OFF)

### Aplicación

EL ZEN puede utilizarse para ahorrar energía en escaleras mecánicas con la función de operación automática. Las escaleras mecánicas pueden configurarse para funcionar continuamente de 7:00 a 10:00 y de 17:00 a 22:00 los días laborables, y en el resto de horarios y fines de semana solamente cuando una persona se aproxima a las mismas.

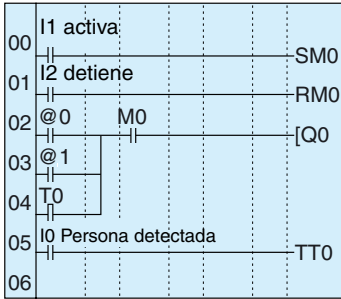
### Configuración del sistema



Utiliza dos temporizadores semanales para el funcionamiento de 7:00 a 10:00 y de 17:00 a 22:00 los días laborables de la semana.

Para el resto del tiempo, utiliza un temporizador de retardo a OFF para accionar las escaleras mecánicas durante 3 minutos al detectar a una persona.

## Ejemplo de programa



Las escaleras mecánicas funcionan

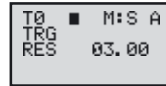
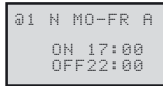
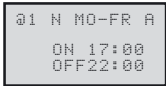
Se inicia el temporizador de retardo a OFF  
Funciona durante 3 minutos a contar desde el momento en que la persona pasa por el sensor.

### Configuración de parámetros

Temporizador semanal @0  
(Lun a Vie: 7:00 a 10:00)

Temporizador semanal @1  
(Lun a Vie: 17:00 a 22:00)

Temporizador de retardo a OFF T0



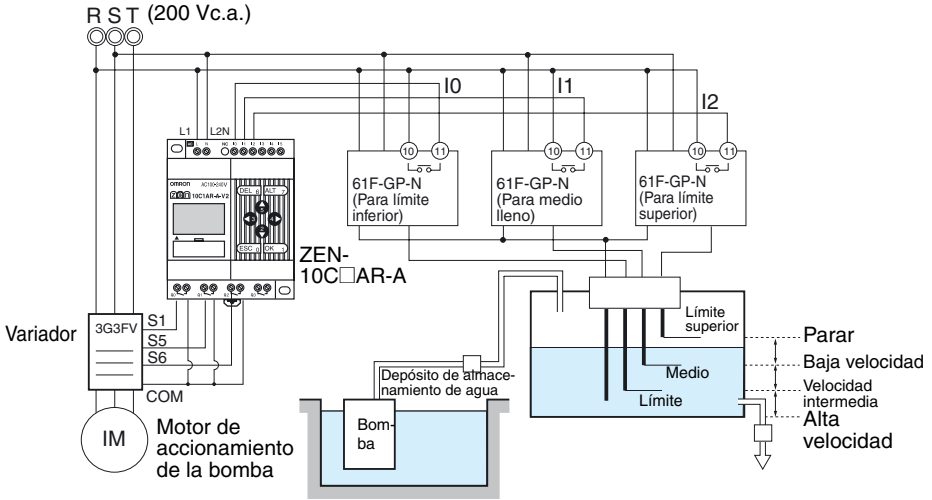
## Control de depósito de suministro de agua

### Aplicación

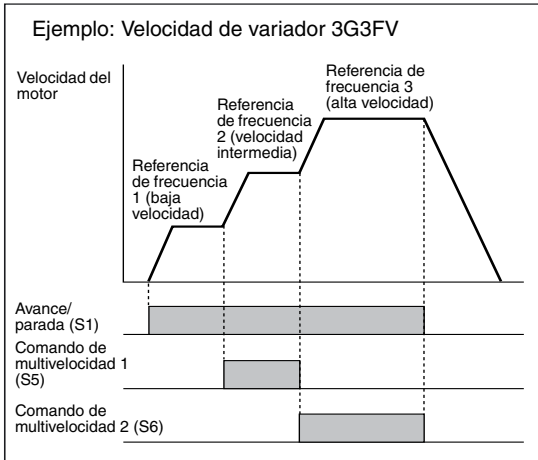
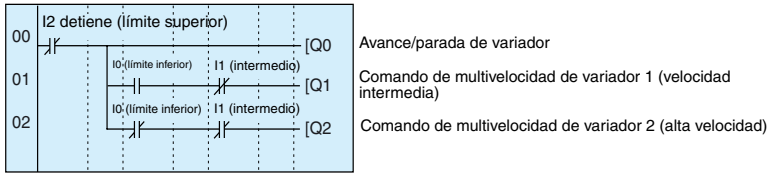
Es posible un control básico de suministro de agua solamente con el interruptor 61F (con flotador). No obstante, se requiere lógica de relé para el control de variador de funcionamiento a alta velocidad (cuando está vacío) y a baja velocidad (cuando está medio lleno).



## Configuración del sistema



## Ejemplo de programa



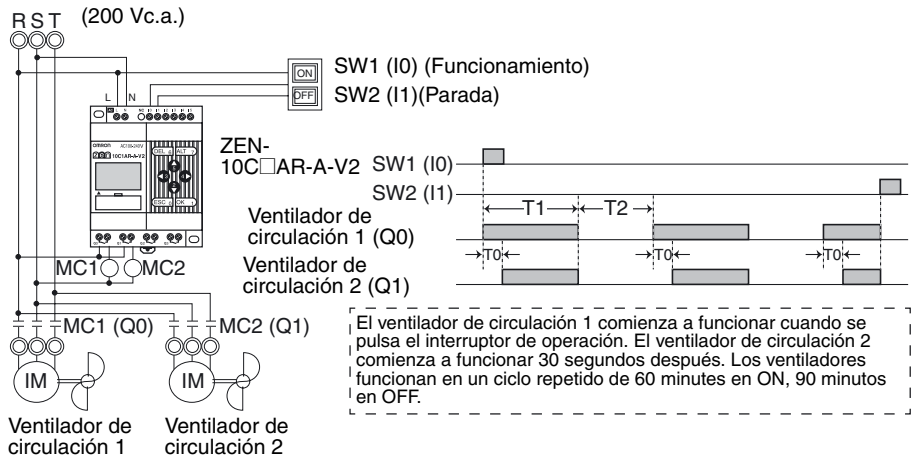
# Control de circulación de aire en invernadero (1/3) (lógica de bit y temporizador)

## Aplicación

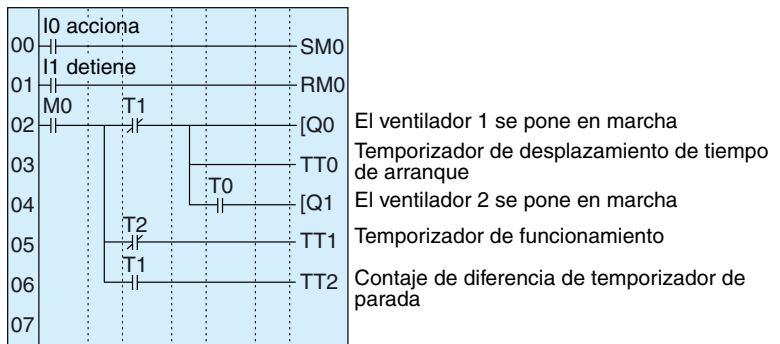
El ZEN puede utilizarse para el control intermitente de la circulación de aire en los horarios especificados. Esta función hace circular el anhídrido carbónico y el aire caliente alrededor de las plantas de un invernadero.

En este ejemplo, dos ventiladores de circulación se activan a intervalos especificados. La corriente inicial es mantenida al mínimo y, en consecuencia, los ventiladores de circulación se configuran para comenzar a funcionar a horarios diferentes.

## Configuración del sistema



## Ejemplo de programa



**Configuración de parámetros**

Configuración de temporizador de desplazamiento de arranque T0

T0	X	S	A
TRG			
RES		30.00	

Ajustado a 30 segundos.

Configuración de temporizador de funcionamiento T1

T1	X	H:M	A
TRG			
RES		01.00	

Ajustado a 1 hora.

Configuración de temporizador de funcionamiento T2

T2	X	H:M	A
TRG			
RES		01.30	

Ajustado a 1 hora  
30 segundos.

## Control de circulación de aire en invernadero (2/3) (temporizador de calendario y temporizador semanal)

**Aplicación**

El ZEN puede utilizarse para controlar el funcionamiento de ventiladores de circulación solamente durante las noches de invierno.

En este ejemplo, los ventiladores de circulación funcionan solamente por las noches (19:00 a 6:00) de invierno (15 de noviembre a 20 de marzo).

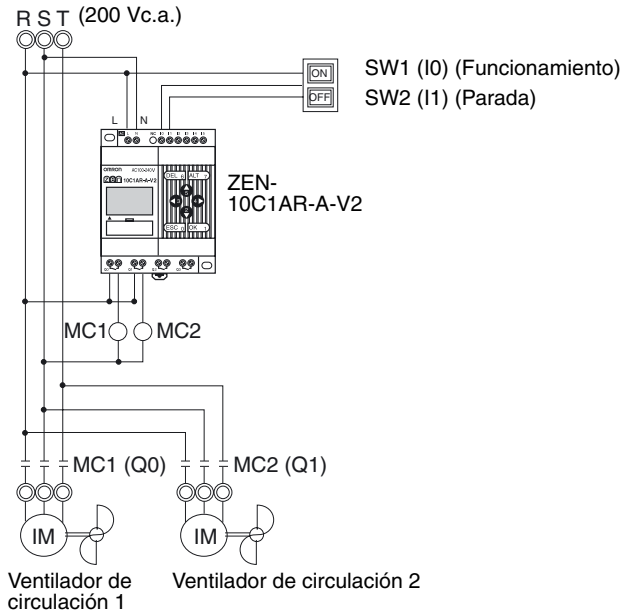
Durante este período, los ventiladores funcionan de manera intermitente: 60 minutos en ON, 30 minutos en OFF. La corriente de arranque baja conlleva una diferencia de 30 segundos en los horarios de arranque de los ventiladores.

Las operaciones de arranque y de parada durante el invierno (del 15 de noviembre al 20 de marzo) se configuran utilizando el temporizador de calendario (\*0).

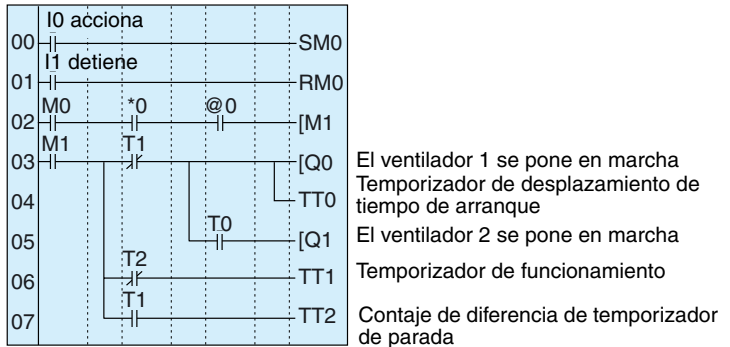
Los horarios de arranque y de parada durante las noches (19:00 a 6:00) se configuran utilizando el temporizador semanal (@0).

La diferencia en los horarios de arranque y en los ciclos de funcionamiento/parada se configura mediante el temporizador (T0 a T2).

### Configuración del sistema



### Ejemplo de programa



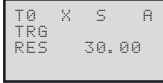
**Configuración de parámetros**

Configuración del temporizador de calendario \*0



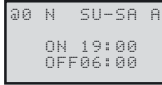
Inicio el 15 de nov y parada el 20 de mar

Configuración del tiempo de desplazamiento de arranque T0



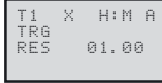
Ajustado a 30 segundos.

Configuración del temporizador semanal @0



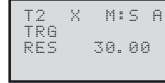
Inicio a las 19:00 y parada a las 6:00

Configuración del tiempo de funcionamiento T1



Ajustado a 1 hora.

Configuración del horario de parada T2



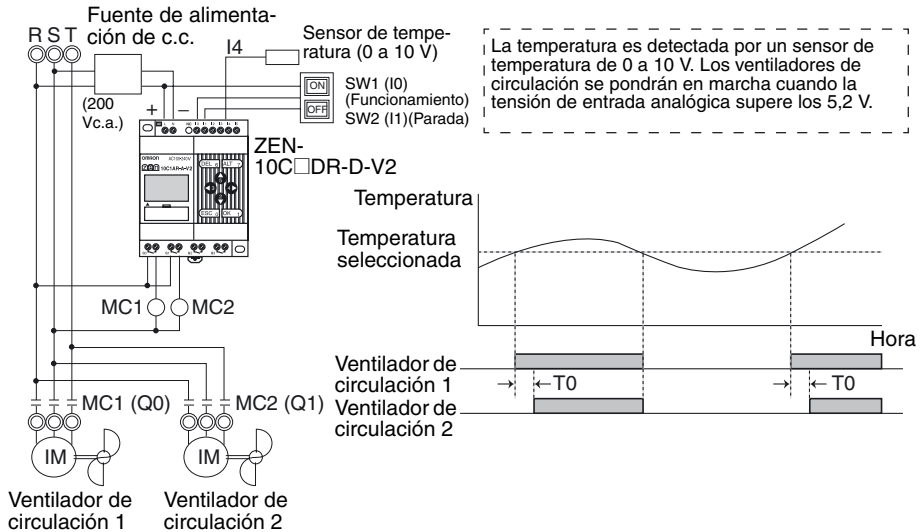
Ajustado a 30 minutos.

**Control de circulación de aire en invernadero (3/3) (comparador analógico)**

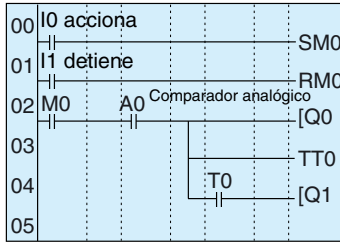
**Aplicación**

El ZEN puede utilizarse para poner en marcha los ventiladores de circulación una vez que la temperatura haya alcanzado un nivel especificado. La diferencia entre los horarios de arranque de los ventiladores resultará en una baja corriente de arranque.

**Configuración del sistema**



## Ejemplo de programa



El ventilador 1 funciona  
 Temporizador de desplazamiento de tiempo de arranque  
 El ventilador 2 funciona

### Configuración de parámetros

Comparador analógico A0

A0	I4	V
	>=	
	05.2	V

Temperatura seleccionada  
 ≥ 5,2V

Configuración de temporizador de desplazamiento de arranque T0

T0	X	S	A
TRG			
RES	30.00		

Ajustado a 30 segundos.

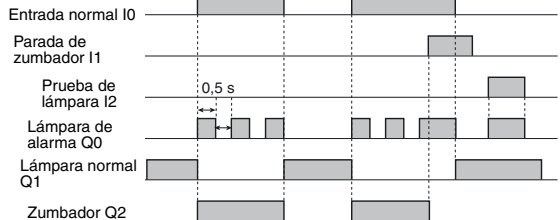
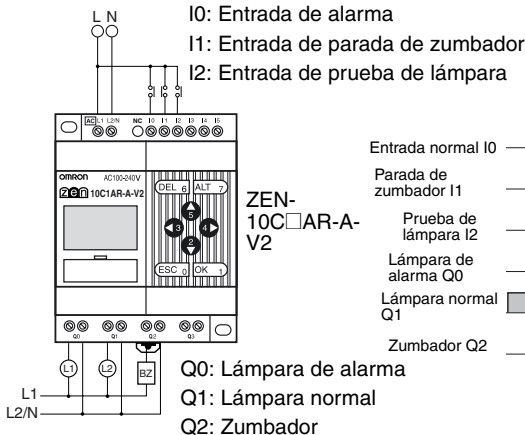
## Avisador (temporizador de impulsos intermitentes)

### Aplicación

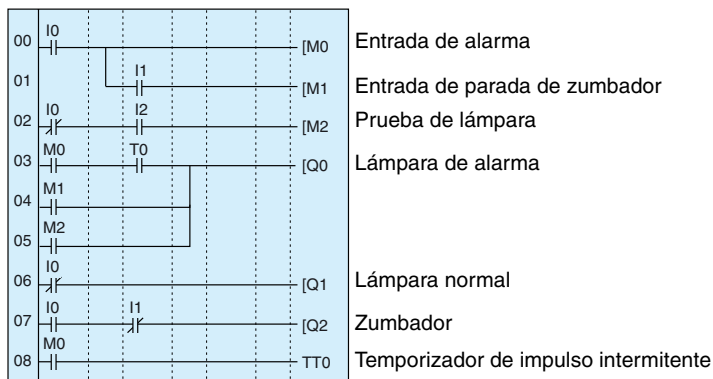
El ZEN puede utilizarse para encender de manera intermitente una luz de alarma cuando se producen errores.

En este ejemplo se utiliza un temporizador de impulsos intermitentes para hacer parpadear una luz de alarma cuando se producen errores. Cuando se utiliza un temporizador de impulsos intermitentes resulta muy sencillo crear programas de diagrama de relés.

### Configuración del sistema

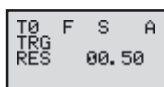


## Ejemplo de programa



### Configuración de parámetros

Temporizador de impulso intermitente



Configurado para parpadea a intervalos de 0,5 s.

## Lavadero de coches accionado por monedas (bits de retención y temporizador de retención)

### Aplicación

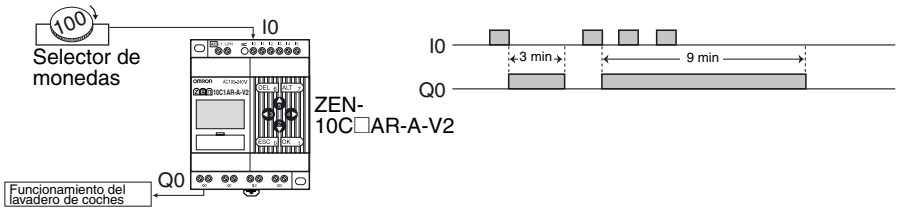
El ZEN puede emplearse para cambiar el tiempo de funcionamiento de una máquina, como por ejemplo de lavado de coches accionada por monedas, en función del número de monedas insertadas.

Si se utiliza un temporizador de retención y bits de retención como bits de autorretención, el tiempo restante no se pondrá a cero si se producen interrupciones eléctricas imprevistas.

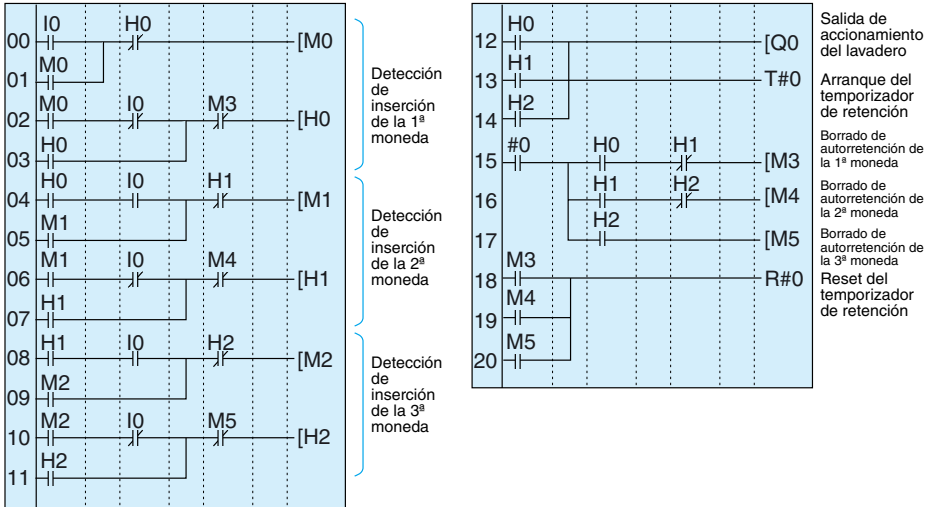
En este ejemplo, la máquina de lavado funciona 3 minutos si se inserta una moneda, 6 minutos si se insertan dos monedas, y 9 minutos si se insertan tres monedas.

Como temporizador se utiliza un temporizador de retención.

# Configuración del sistema

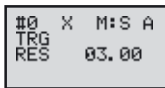


# Ejemplo de programa



# Configuración de parámetros

Temporizador de retención



Ajustado a 3 minutos.



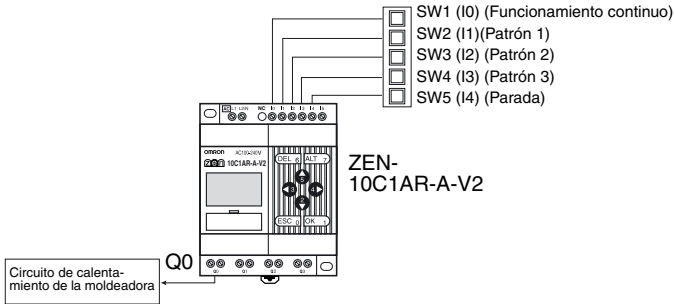
# Pre calentamiento de máquinas moldeadoras (temporizador semanal y lógica de bit)

## Aplicación

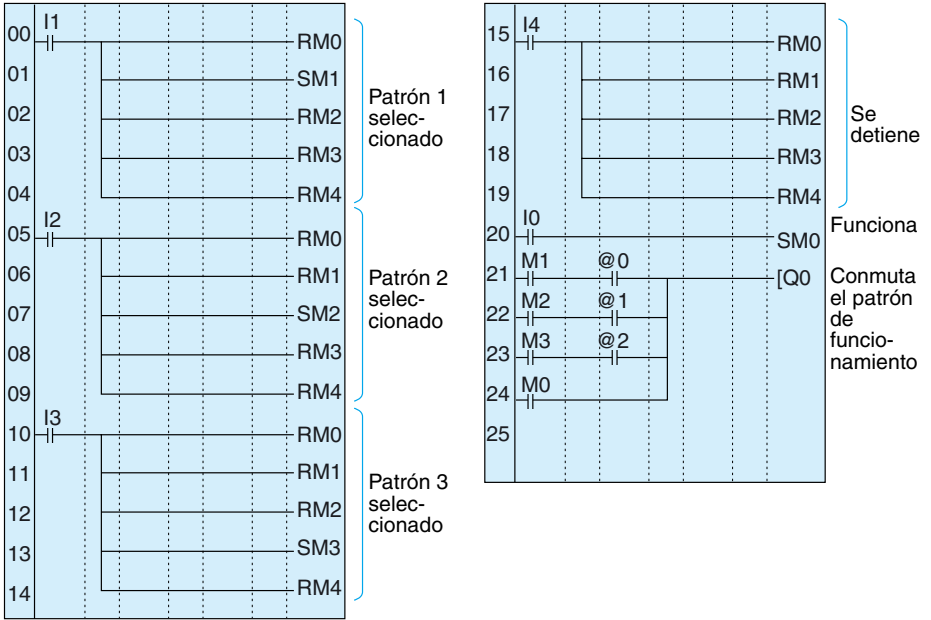
El ZEN puede emplearse para mejorar la eficacia de moldeo calentando la moldeadora antes de iniciarse el turno de trabajo. Esto permite que el trabajo de moldeo se inicie inmediatamente al comienzo del turno.

Si los turnos varían, es posible seleccionar temporizadores semanales predeterminados mediante un interruptor.

## Configuración del sistema

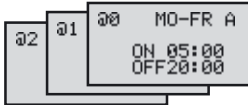


### Ejemplo de programa



### Configuración de parámetros

Configuración del temporizador semanal @0 como @2



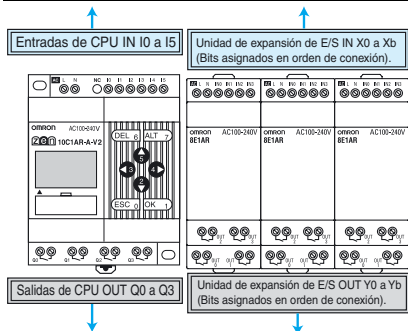


# Apéndice F

## Tablas de asignaciones y configuración

### Asignaciones de E/S para ZEN-10C□□□-□-V2

E/S	Nombre de unidad	Bit	Nombre del dispositivo de entrada	Entrada	Filtro de entrada
Bits de entrada	CPU	I0		Vc.a./c.c.	Sí No
		I1			
		I2			
		I3			
		I4	Entrada normal		
			Entrada de tensión analógica		
	I5	Entrada normal			
		Entrada de tensión analógica			
	Unidad de expansión de E/S	X0		Vc.a./c.c.	Sí No
		X1			
		X2			
		X3			
	Unidad de expansión de E/S	X4		Vc.a./c.c.	Sí No
		X5			
		X6			
		X7			
	Unidad de expansión de E/S	X8		c.a. c.c. V	Sí No
		X9			
Xa					
Xb					

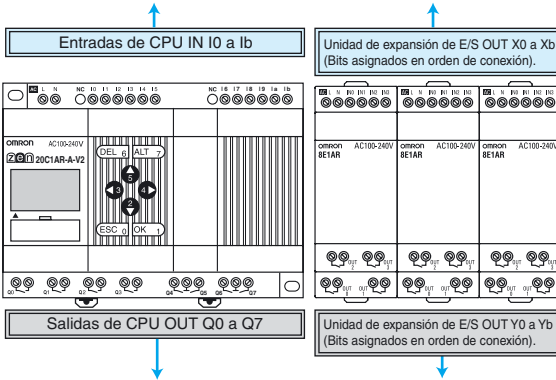


E/S	Nombre de unidad	Bit	Nombre y especificaciones del dispositivo de salida
Bits de salida	CPU	Q0	V, A c.a./c.c.
		Q1	V, A c.a./c.c.
		Q2	V, A c.a./c.c.
		Q3*	V, A c.a./c.c.
	Unidad de expansión de E/S	Y0	V, A c.a./c.c.
		Y1	V, A c.a./c.c.
		Y2	V, A c.a./c.c.
		Y3	V, A c.a./c.c.
	Unidad de expansión de E/S	Y4	V, A c.a./c.c.
		Y5	V, A c.a./c.c.
		Y6	V, A c.a./c.c.
		Y7	V, A c.a./c.c.
	Unidad de expansión de E/S	Y8	V, A c.a./c.c.
		Y9	V, A c.a./c.c.
Ya		V, A c.a./c.c.	
		Yb	V, A c.a./c.c.

\* El bit de salida Q3 de las CPU con comunicaciones no puede tener salida externa. Se puede utilizar como bit de trabajo.

# Asignaciones de E/S para ZEN-20C□□□-□-V2

E/S	Nombre de unidad	Bit	Nombre del dispositivo de entrada	Entrada	Filtro de entrada	
Bits de entrada	CPU	I0		c.a. c.c. V	Sí No	
		I1				
		I2				
		I3				
		I4				
		I5				
		I6				
		I7				
		I8				
		I9				
		Unidad de expansión de E/S	Ia	Entrada normal	Vc.a./c.c.	Sí No
				Entrada de tensión analógica		
				Entrada normal		
		Ib	Entrada normal			
			Entrada de tensión analógica			
Unidad de expansión de E/S	Unidad de expansión de E/S	X0		c.a. c.c. V	Sí No	
		X1				
		X2				
		X3				
Unidad de expansión de E/S	Unidad de expansión de E/S	X4		c.a. c.c. V	Sí No	
		X5				
		X6				
		X7				
Unidad de expansión de E/S	Unidad de expansión de E/S	X8		c.a. c.c. V	Sí No	
		X9				
		Xa				
		Xb				



E/S	Nombre de unidad	Bit	Nombre y especificaciones del dispositivo de salida
Bits de salida	CPU	Q0	Tensión, corriente c.a./c.c.
		Q1	V, A c.a./c.c
		Q2	V, A c.a./c.c
		Q3	V, A c.a./c.c
		Q4	V, A c.a./c.c
		Q5	V, A c.a./c.c
		Q6	V, A c.a./c.c
	Unidad de expansión de E/S	Y0	V, A c.a./c.c
		Y1	V, A c.a./c.c
		Y2	V, A c.a./c.c
	Unidad de expansión de E/S	Y3	V, A c.a./c.c
		Y4	V, A c.a./c.c
		Y5	V, A c.a./c.c
		Y6	V, A c.a./c.c
		Y7	V, A c.a./c.c
	Unidad de expansión de E/S	Y8	V, A c.a./c.c
		Y9	V, A c.a./c.c
		Ya	V, A c.a./c.c
		Yb	V, A c.a./c.c

## Trabajo y asignaciones de bit de retención

Tipo de bit	Dirección	Aplicación	Tipo de bit	Dirección	Aplicación
Bits de trabajo	M0		Bits de retención	H0	
	M1			H1	
	M2			H2	
	M3			H3	
	M4			H4	
	M5			H5	
	M6			H6	
	M7			H7	
	M8			H8	
	M9			H9	
	Ma			Ha	
	Mb			Hb	
	Mc			Hc	
	Md			Hd	
	Me			He	
	Mf			Hf	

## Configuración de temporizador y de temporizador de retención

Temporizador	Dirección	Configuración de la operación (Ver nota).	Unidad de configuración de tiempo 1	Unidad de configuración de tiempo 2 (sólo W)	Tiempo seleccionado	Aplicación
Temporizador	T0	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T1	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T2	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T3	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T4	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T5	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T6	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T7	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T8	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T9	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Ta	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tb	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tc	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Td	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Te	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tf	X ■ O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
Temporizador de retención	#0	X	H:M M:S S	---		
	#1	X	H:M M:S S			
	#2	X	H:M M:S S			
	#3	X	H:M M:S S			
	#4	X	H:M M:S S			
	#5	X	H:M M:S S			
	#6	X	H:M M:S S			
	#7	X	H:M M:S S	---		

**Nota** X: retardo a ON; ■: retardo a OFF; O: un impulso; F: impulso intermitente; W: temporizador doble

## Configuración de contador

Dirección del contador	Configuración (nº de veces)	Aplicación	
C0			Incremental: Decremental: Reset:
C1			Incremental: Decremental: Reset:
C2			Incremental: Decremental: Reset:
C3			Incremental: Decremental: Reset:
C4			Incremental: Decremental: Reset:
C5			Incremental: Decremental: Reset:
C6			Incremental: Decremental: Reset:
C7			Incremental: Decremental: Reset:
C8			Incremental: Decremental: Reset:
C9			Incremental: Decremental: Reset:
Ca			Incremental: Decremental: Reset:
Cb			Incremental: Decremental: Reset:
Cc			Incremental: Decremental: Reset:
Cd			Incremental: Decremental: Reset:
Ce			Incremental: Decremental: Reset:
Cf			Incremental: Decremental: Reset:



## Configuración del contador de 8 dígitos

Dirección del contador	Configuración (nº de veces)	Velocidad de contaje	
F0		Alta Baja	Incremental: Decremental: Reset:

## Configuración del temporizador semanal

Dirección del temporizador semanal		Día de inicio	Día de fin	Hora de inicio	Hora de fin	Hora de salida (mm:ss)	Aplicación
@0	NDP	DO LU MA MI JU VI SA	DO LU MA MI JU VI SA Ninguno	:	:	:	
@1	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@2	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@3	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@4	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@5	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@6	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@7	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@8	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@9	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@a	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@b	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@c	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@d	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@e	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	
@f	NDP	DO LU MA MI JU VI SÁ	DO LU MA MI JU VI SÁ Ninguno	:	:	:	

**Nota** N: funcionamiento normal; D: funcionamiento entre días; P: operación de impulsos

## Configuración del temporizador de calendario

Dirección del temporizador de calendario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Aplicación
*0			
*1			
*2			
*3			
*4			
*5			
*6			
*7			
*8			

Dirección del temporizador de calendario	Fecha de inicio	Fecha de fin	Aplicación
*9			
*a			
*b			
*c			
*d			
*e			
*f			

## Configuración del comparador analógico

Dirección de comparador analógico	Datos de comparación 1		Operador	Datos de comparación 2	
	Entradas	Dispositivo de entrada y especificaciones		Entrada/Nº de puntos	Dispositivo de entrada y especificaciones
A0	I4 (Ia) I5 (Ib)		≤ ≥	I5 (Ib) Constante ( . V)	
A1	I4 (Ia) I5 (Ib)		≤ ≥	I5 (Ib) Constante ( . V)	
A2	I4 (Ia) I5 (Ib)		≤ ≥	I5 (Ib) Constante ( . V)	
A3	I4 (Ia) I5 (Ib)		≤ ≥	I5 (Ib) Constante ( . V)	

## Configuración de comparador

Dirección de comparador	Datos de comparación 1		Operador	Datos de comparación 2		
	Tipo	Contenido		Tipo	Contenido	Constante
P0	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P1	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P2	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P3	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P4	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P5	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P6	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P7	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P8	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
P9	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pa	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pb	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pc	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pd	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pe	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		
Pf	T□ #□ C□		≤ ≥	T□ #□ C□		

## Configurador de comparador de 8 dígitos

Dirección de comparador	Operador	Constante	Aplicación
G0	≤ ≥		
G1	≤ ≥		
G2	≤ ≥		
G3	≤ ≥		

## Configuración de la función Display

Dirección de bit de display	Alternancia de pantallas de función de retroiluminación/display	Posición inicial de visualización	Visualización de mensaje	Aplicación
D0	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D1	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D2	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D3	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D4	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D5	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D6	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D7	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D8	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D9	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
Da	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
Db	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
Dc	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
Dd	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
De	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
Df	L0 L1 L2 L3	X: Y:		

	Retroiluminación	Alternancia de pantallas de función de display
L0	No	No
L1	Sí	No
L2	No	Sí
L3	Sí	Sí

CHR	Caracteres (12 dígitos máx.)
DAT	Mes/día (5 dígitos: □□/□□)
DAT1	Día/mes (5 dígitos: □□/□□)
CLK	Horas:minutos (5 dígitos: □□:□□)
14/15	Conversión analógica
la/lb	(4 dígitos: □□.□)
T0 a Tf	Valor actual del temporizador (5 dígitos: □□.□□)
#0 a #7	Valor actual de temporizador de retención (5 dígitos: □□.□□)
C0 a Cf	Valor actual del contador (4 dígitos: □□□□)
F0	Valor actual de contador de 8 dígitos (8 dígitos: □□□□□□□□)

### A

Ajustes de la pantalla Configuración de parámetros

comparación de valores actuales 94

Ajustes en la pantalla Configuración de parámetros

bits de display 97

comparación de valores actuales 92

comparadores analógicos 89

temporizadores calendario 86

temporizadores semanales 83

alterna 4, 65

aplicación

ejemplos 143–155

asignaciones

asignaciones de E/S 32, 157, 158

tablas de asignaciones 157

### B

Batería 12

montaje 110

bits de display

direcciones 31, 66

visualización de mensajes 96

bits de E/S

asignación 32

bits de retención internos 29

bits de trabajo 29

botones de operación 15, 17

botones interruptores 17

### C

cableado 38

E/S 60

cables eléctricos 38

capacidad de conmutación 125, 126

características 8, 122

cargas inductivas 50, 53

Carril DIN 33

montaje 37

Cassettes de memoria 9

montaje 111, 113

transferencia de programas 112

comparadores

analógicos 87

comparación de valores actuales 91, 94

direcciones 64

configuración del sistema 8

Configuración en la pantalla Edición del programa de diagrama de relés

bits de display 96

comparación de valores actuales 91, 94

contadores 78

entradas analógicas 89

temporizadores calendario 86

temporizadores semanales 82

temporizadores y temporizadores de retención 76

contadores

comparación de valores 91, 94

direcciones 30, 64, 66

uso 78

contraseña

configuración 103

eliminación 103

corriente de fuga 48

corriente de irrupción

supresión 54

CPU

especificaciones 123, 125

modelos disponibles 10

### D

detección y corrección de errores 116

dimensiones 127

display 16

Dispositivo de programación

modelos disponibles 13

dispositivos de entrada  
conexión 48

## E

entrada de disparo 74  
entrada de reset 76, 78  
entradas  
analógicas 87  
bits de entrada 29  
cableado de líneas de entrada 40  
cambio 71  
eliminación 72  
escritura 63  
estabilización de entradas 104  
filtro de entrada 104  
entradas analógicas 87  
entradas falsas 48  
especificaciones  
entrada 123  
generales 119, 120  
salida 125

## F

fecha  
configuración 58  
Finales de carrera  
prevención de entradas falsas 49  
fotocélulas  
prevención de entradas falsas 49  
fuente de alimentación  
cableado 40  
funciones adicionales para salidas  
de bit 29, 66

## H

hora  
configuración 58  
Horario de verano/invierno (DST)  
configuración 107

## I

idioma

selección del idioma de display 57  
idioma de display 57  
información del sistema  
lectura 108  
instalación 36  
instalación en conducto 39  
instalación en conductos 38  
Interruptores de botón  
uso 99  
interruptores de proximidad  
prevención de entradas falsas 48

## L

líneas  
inserción 72  
líneas de conexión 67  
eliminación 72  
líneas en blanco  
eliminación 73

## M

memoria  
áreas de memoria 29, 64, 65  
mensajes de error  
eliminación 118  
significado 116  
modelos disponibles 10  
modo de funcionamiento 70  
Modo RUN 20, 22  
Modo STOP 20, 22  
MONITOR 70  
montaje 36  
Baterías 110

## N

Nombres de los componentes 15

## O

opciones  
fichas de configuración 157

Opciones de la pantalla Configuración de parámetros

- contadores 79
- temporizadores y temporizadores de retención 76

operación

- confirmación 69
- preparativos 33

operación alterna 30

operación de configuración 30

operación de reset 30

Operación reset 65

Operación set 65

## P

PARÁMETRO 22

productos opcionales 14

programas

- borrar 60
- corrección 71
- creación 60
- ejecución 129
- ejemplos 143
- escritura 61
- protección 102
- tiempo de ejecución 130

programas de diagrama de relés

- Ver programas*

## R

RELOJ 58

retroiluminación

- cambio de la temporización automática de desconexión 106

## S

salidas

- bits de salida 29
- cableado de circuitos de salida 51
- cambio de las funciones adicionales de salida de bit 71

- eliminación 72
- escritura 65

Software de soporte 4

- conexión 114

## T

temporizador de impulso intermitente 75

Temporizador de retardo a OFF 74

temporizador de retardo a ON 74

temporizador de un impulso 75

temporizadores 74

- comparación de valores 91, 94
- direcciones 30, 64, 66
- temporizador de impulso intermitente 75
- Temporizador de retardo a OFF 74
- temporizador de retardo a ON 74
- temporizador de un impulso 75
- temporizador doble 75
- temporizadores de calendario 86
- temporizadores semanales 81

temporizadores de calendario 86

temporizadores de retención 74

temporizadores semanales 81

## U

Unidades de expansión de E/S 19

- conexión 36
- especificaciones 124, 125
- modelos disponibles 13

## V

Visualización de pantalla Monitorización de parámetros

- comparación de valores actuales 93, 95
- comparadores analógicos 90
- contadores 80
- temporizadores calendario 87
- temporizadores semanales 85
- temporizadores y temporizadores de retención 77



## Histórico de revisiones

En la portada del manual aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo.

Cat. No. Z211-ES2-02


 Código de revisión

En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Febrero de 2006	Creación original
02	Septiembre 2006	<p><b>Página xv:</b> Precaución al final de la página modificada.</p> <p><b>Página xvii:</b> Descripción de “cables trenzados” retirada del elemento 4 de <i>Instalación y cableado</i>.</p> <p><b>Página xxi:</b> Elemento 4 retirado.</p> <p><b>Página 36:</b> Paso 1 sustituido al final de la página.</p> <p><b>Página 36:</b> Figura sustituida al final de la página.</p> <p><b>Página 40:</b> Primer párrafo retirado y la información sobre “cables trenzados” retirada. Precaución sobre el par de apriete modificada.</p> <p><b>Páginas 44 y 45:</b> Gráficos al final de la página modificados.</p> <p><b>Página 48:</b> Gráficos en la 2ª, 4ª y 5ª filas de la tabla modificados.</p> <p><b>Página 52:</b> Primeros dos párrafos redactados de nuevo.</p> <p><b>Página 102:</b> Información añadida a la precaución.</p> <p><b>Página 119:</b> Consumo del “ZEN-10C3AR-A-V2” modificado, corrientes de irrupción modificadas, especificación del bloque de terminales modificada.</p> <p><b>Página 121:</b> “Homologación pendiente” retirado.</p> <p><b>Página 126:</b> Texto del diagrama de circuitos modificado.</p> <p><b>Página 136:</b> Filas de corrientes de irrupción agregadas a la tabla.</p> <p><b>Página 140:</b> Fila “Alimentación de c.c.” desplazada a “Circuitos de entrada de c.c.” y modificada a “tensión de entrada”.</p>