

AUTÓMATAS PROGRAMABLES

Expansión analógica de salida del FP7

Manual de Usuario

ANTES DE COMENZAR

Responsabilidad jurídica y copyright del hardware

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

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

Agradeceremos cualquier comentario sobre este manual. Escribanos a la dirección de correo electrónico:

techdoc.peweu@eu.panasonic.com.

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

Garantía limitada

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

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

Advertencias utilizadas en este manual

A lo largo de este manual pueden aparecer las siguientes advertencias:

PELIGRO



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

ADVERTENCIA



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

ATENCIÓN



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

NOTA

Proporciona información importante para el correcto funcionamiento del equipo.

Medidas de seguridad

Entorno de operación

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

- Temperatura ambiente: 0°C a +55°C
- Humedad ambiente: 10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)
- Grado de contaminación: 2
- No utilizar el autómatas donde pueda estar expuesto a:
 - Luz solar directa
 - Cambios bruscos de temperatura que puedan causar condensación
 - Gases corrosivos o inflamables
 - Polvo excesivo en suspensión, partículas metálicas o sales
 - Benceno, disolvente de pintura, alcohol u otros disolventes orgánicos o soluciones alcalinas como la sosa cáustica o el amoníaco
 - Vibraciones, gotas de agua o golpes
 - La influencia de líneas eléctricas, equipos de alta tensión, cables y dispositivos de potencia, transmisores de radio o cualquier otro equipo que pueda generar ruido eléctrico. Mantener al menos una distancia de 100mm entre estos equipos y la unidad.

Electricidad estática

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

Protección de la fuente de alimentación

- Utilizar un cable de alimentación trenzado.
- Aislar los cables de la unidad de control, dispositivos de entrada/salida y motores.
- Se debe utilizar una fuente de alimentación aislada con un circuito de protección interno (Fuente de alimentación FP). El circuito de entrada de alimentación de la unidad no dispone de protección por lo que un voltaje excesivo puede dañar o destruir la unidad.

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

Secuencia de alimentación eléctrica

Asegúrese que la fuente de alimentación de la CPU se apaga antes que la alimentación de las entradas y las salidas. Si la fuente de alimentación de las entradas y salidas se apaga antes, la CPU puede detectar fluctuaciones de tensión en las entradas y se podría ejecutar una operación inesperada.

Antes de encender la fuente

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

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

Colocar el selector del modo de operación en modo PROG.

Cuestiones relativas al almacenamiento del programa

Para evitar la pérdida accidental de los programas, se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Copia de seguridad de los programas: Para evitar la pérdida accidental de los programas, la destrucción o la sobrescritura de los ficheros, utilizar las funciones de backup de Control FPWIN Pro y almacenar los ficheros en un soporte seguro. Además, se puede imprimir la documentación completa del proyecto.
- Protección por contraseña: El empleo de la contraseña tiene la función de prevenir la sobrescritura accidental del programa. Si se olvida la contraseña, resultará absolutamente imposible sobrescribir el programa incluso cuando sea necesario. Además, si se fuerza el borrado de la contraseña, también se perderá el programa. Por lo tanto, anote la contraseña en un lugar seguro.

Tabla de Contenidos

1. Resumen	9
1.1 Características	9
1.2 Operación básica	10
1.3 Restricciones de las combinaciones de expansiones	11
1.4 Partes y funciones	11
2. Cableado	13
2.1 Cableado del terminal a tornillo	13
2.1.1 Salida de tensión	14
2.1.2 Salida de corriente	15
3. Mapa de E/S	17
3.1 General	17
3.1.1 Valores digitales y banderas de control	17
3.1.2 Banderas de estado	19
4. Funcionamiento	20
4.1 Escritura en las salidas analógicas	20
4.2 Tiempo de conversión	21
5. Curva característica de conversión	23
5.1 Rango de tensión	23
5.1.1 -10 a +10V (0,32mV, 1/62500)	23
5.1.2 0 a +10V (0,32mV, 1/31250)	24
5.1.3 0 a +5V (0,16mV, 1/31250)	25
5.1.4 1 a +5V (0,16mV, 1/25000)	26
5.2 Rango de corriente	27
5.2.1 0 a +20mA (0,64μA, 1/31250)	27
5.2.2 +4 a +20mA (0,64μA, 1/25000)	28
6. Configuración de la expansión	29
6.1 Configuración del Mapa de E/S	29
6.2 Parámetros de configuración	29
6.3 Salida analógica en modo PROG	30
6.4 Ejecutar Offset/ganancia	31
6.5 Escalado de la señal	32
6.6 Acotar la señal a valores máx. y mín.	33
6.7 Configuración por programa	35

7. Resolución de problemas	37
7.1 Valor de la salida analógica inestable	37
7.2 No cambia el valor de la salida analógica	37
8. Especificaciones	38
8.1 Especificaciones generales	38
8.2 Especificaciones funcionales.....	38
8.3 Mapa de E/S.....	39
8.3.1 Valores digitales y banderas de control	39
8.3.2 Banderas de estado	41
8.4 Direcciones de la unidad de memoria	42
8.4.1 Mapeado de las direcciones de la unidad de memoria.....	42
8.5 Configuración de bit de las áreas de la unidad de memoria	43
8.6 Dimensiones	44

Capítulo 1

Resumen

1.1 Características

La expansión analógica de salidas convierte los datos internos en valores analógicos de salida para controlar equipos con entradas analógicas, como puede ser un inverter.

- Esta expansión dispone de seis tipos de rangos de salida (tensión -10V a +10V, 0V a +10V, 0V a +5V, y +1V a +5V y corriente de 0mA a +20mA y +4mA a +20mA).
- La expansión tiene cuatro canales de salida analógica.
- La velocidad de conversión es de **25µs/canal**.
- Los valores digitales se convierten en datos analógicos con una resolución de 16bits en un rango de 1/25000–1/62500.

Funciones opcionales

Nombre	Descripción
Salida analógica en modo PROG	Utilizar esta función para especificar el funcionamiento de la salida analógica cuando el PLC pasa de RUN a PROG: Parar la salida, mantener con los valores actuales, o mantener con los valores definidos por el usuario.
Ejecutar off-set/ganancia	Para corregir los errores de offset y de escala, se puede utilizar el ajuste de offset y de ganancia. Los ajustes del offset y de la ganancia se ejecutan sobre los datos convertidos antes de escribirlos en el área de salida de la CPU.
Escalado de la señal	Se utiliza para establecer un rango de datos manejable. Los valores digitales se escalan según el rango determinado por los valores mínimos y máximos especificados, antes de ser almacenados en el área de salida de la CPU.
Acotar la señal a valores máx. y mín.	Para proteger los equipos conectados a la salida analógica, esta función limita el valor de la salida acotando el valor digital de entrada a unos límites máximo y mínimo.

1.2 Operación básica

El procesamiento de los valores digitales se lleva a cabo en tres pasos:

1. Escritura de los datos digitales

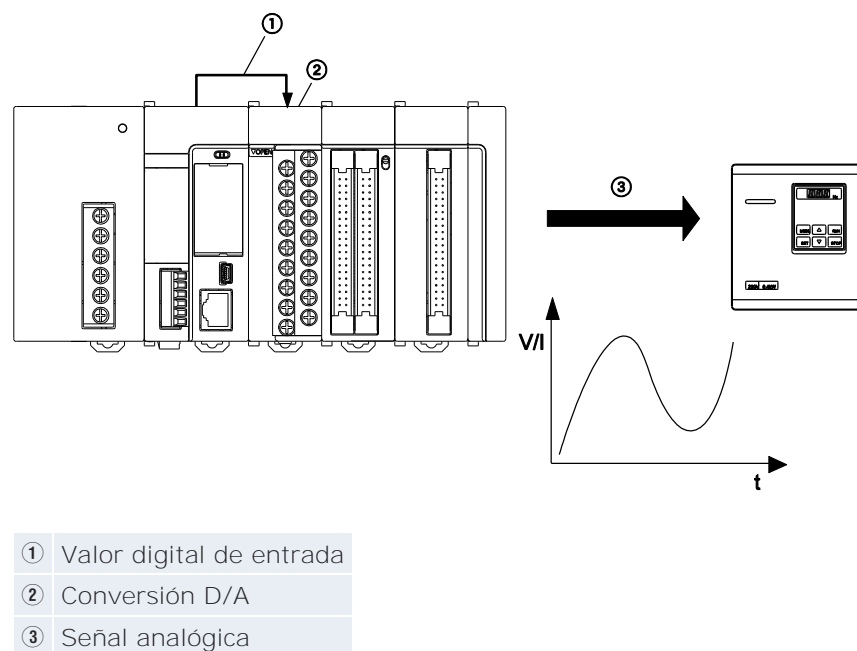
Se necesita un programa de usuario para escribir para cada canal, los valores digitales en el área de salida de la CPU (WY).

2. Conversión digital a analógica

Los valores digitales se convierten automáticamente a valores analógicos de salida de forma secuencial.

3. Salida de la señal analógica

Las señales de salida se envían a inversers u otros equipos controlados por una señal analógica.



Configuración de la expansión analógica

La configuración de la expansión se almacena en la unidad de memoria (UM) y se puede modificar a través de la opción [Configuración...] en el cuadro de diálogo «Configuración del Mapa de E/S y de las expansiones» o utilizando un programa de usuario. Se pueden configurar los siguientes parámetros:

- Salida analógica en modo PROG
- Ejecutar offset/ganancia
- Escalado de la señal

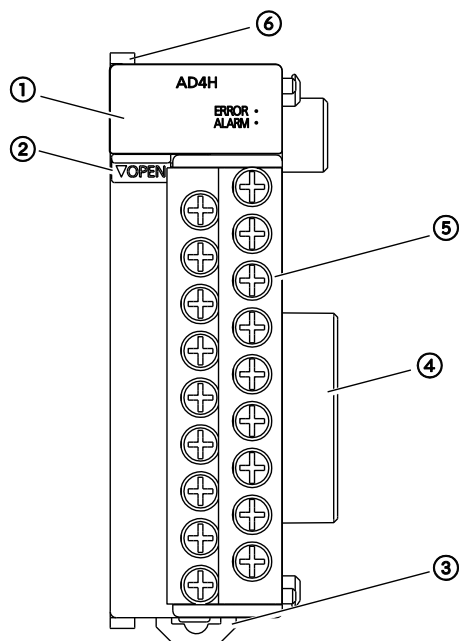
- Acotar la señal a valores máx. y mín.

1.3 Restricciones de las combinaciones de expansiones

En la fase de diseño, se debe comprobar que el consumo total de corriente de todas las unidades conectadas, incluidas las expansiones analógicas sea inferior que la capacidad máxima de la fuente de alimentación. La expansión tiene el siguiente consumo de corriente interno:

Nombre	Referencia	Consumo de corriente
Expansión de salidas analógicas	AFP7AD4H	≤250mA

1.4 Partes y funciones



- ① LEDs indicadores de estado

Muestran el modo de operación actual o la ocurrencia de un error.

LED	Color	Descripción
-	Azul	Se ilumina cuando la CPU tiene alimentación.
ERROR	Rojo	Se ilumina cuando los ajustes de configuración están fuera del rango válido.
ALARM	Rojo	Se ilumina cuando se produce un error de hardware.

- ② Palanca para retirar el bloque de terminal a tornillo – Bajando esta palanca, se puede separar de la expansión el conector a tornillo sin desco-

nectar ningún cable. Después de realizar todas las conexiones, volver a montar el conector a tornillo y empujar la palanca hacia arriba.

- ③ Enganche para carril DIN – Fija la expansión en el carril DIN.
- ④ Conector de expansión – Conecta el circuito interno de las expansiones de entrada/salida y de las expansiones inteligentes.
- ⑤ Bloque de terminales a tornillo de las salidas analógicas – Separar el bloque de conexión antes de comenzar el cableado. Se pueden utilizar terminales de conexión a presión M3.
- ⑥ Enganche – Sirve para sujetar las unidades de expansión.

Capítulo 2

Cableado

2.1 Cableado del terminal a tornillo

Cable aconsejado

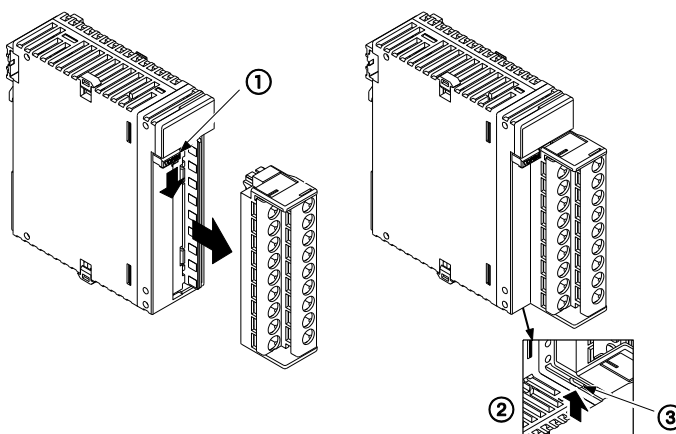
Dimensiones	Área de la sección transversal del conductor [mm ²]	Par de apriete [Nm]
AWG22-14	0,3-2,0	0,5-0,6

Método de cableado

Separar el bloque de conexión antes de comenzar el cableado.

Procedimiento

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



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

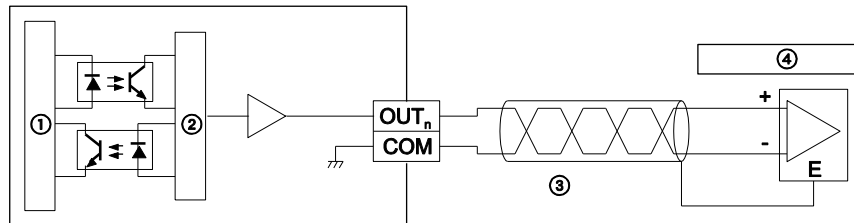
Nota

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

2.1.1 Salida de tensión

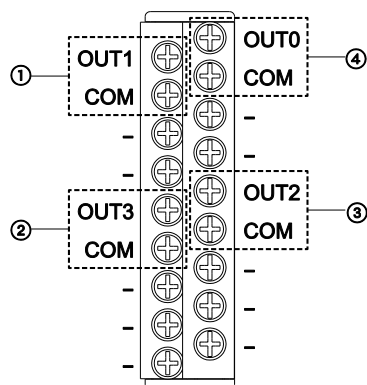
Rango de salida: -10V a +10V, 0V a +10V, 0V a +5V, +1V a +5V

Cableado y diagrama del circuito interno



- ① Circuito interno
- ② Circuito de conversión D/A
- ③ Malla
- ④ Carga

Señales del terminal

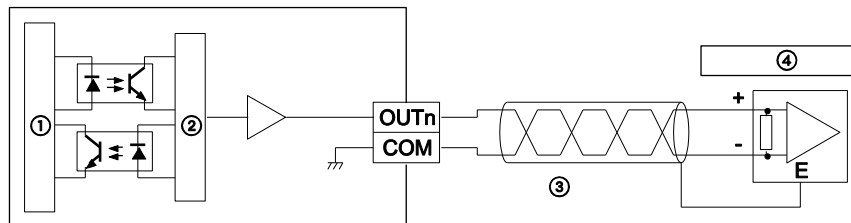


- ① Salida analógica de tensión, canal 1
- ② Salida analógica de tensión, canal 3
- ③ Salida analógica de tensión, canal 2
- ④ Salida analógica de tensión, canal 0

2.1.2 Salida de corriente

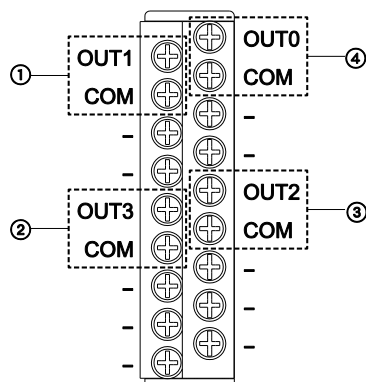
Rango de salida: 0mA a +20mA, +4mA a +20mA

Cableado y diagrama del circuito interno



- ① Circuito de entrada
- ② Circuito de conversión D/A
- ③ Malla
- ④ Carga

Señales del terminal



- ① Salida analógica de corriente, canal 1
- ② Salida analógica de corriente, canal 3
- ③ Salida analógica de corriente, canal 2
- ④ Salida analógica de corriente, canal 0

Nota

- Utilizar cables del tipo par trenzado apantallado.
- Conectar la malla del cable a tierra en el lado de la carga. Dependiendo de las condiciones de ruido externo, puede ser conveniente conectar una tierra externa y no conectar la malla a tierra.
- No colocar los cables de las salidas analógicas cerca de líneas de potencia o líneas de carga y no mezclar con otros cables.
- Los terminales NC del bloque de terminales de salida no se usan. No utilizar estos terminales para conectar cables entre sí porque pueden estar conectados internamente.

Capítulo 3

Mapa de E/S

3.1 General

Es necesario configurar el mapa de E/S de cada expansión conectada a la CPU. En el cuadro de diálogo «Configuración del Mapa de E/S y de las expansiones» se muestra el mapa de E/S actual. Muestra el número de slot y el número de palabra inicial de la CPU y de las expansiones conectadas. Las direcciones de E/S se asignan a partir del número de palabra inicial.

Para mostrar el mapa de E/S y el número de palabra inicial de la expansión en Control FPWIN Pro, seguir los pasos que se indican a continuación:

Procedimiento

1. Abrir el proyecto
2. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
3. Doble clic en "Configuración del Mapa de E/S y de las expansiones"
4. Hacer doble clic en el número de slot deseado

Referencia

Consultar el Manual de Hardware de la CPU para obtener información más detallada sobre la configuración y la carga del mapa de E/S.

3.1.1 Valores digitales y banderas de control

Antes de la conversión D/A, los valores de la entrada digital de la expansión analógica se escriben en el área de salida de la CPU (WY). Las banderas de control también se asignan a las salidas de la CPU.

En la tabla de abajo se indican las direcciones con el offset para cada canal. Este direccionamiento depende del número de palabra inicial asignado a la expansión. Ejemplo: Si la primera palabra es 10, la dirección para los valores digitales del canal 0 será WY10.

Dirección								Nombre
Canal 0		Canal 1		Canal 2		Canal 3		
WY0	Y0-YF	WY2	Y20-Y2F	WY4	Y40-Y4F	WY6	Y60-Y6F	Valor digital de entrada (16 bits) ¹⁾
WY1	Y10	WY3	Y30	WY5	Y50	WY7	Y70	Bandera de control para acotar la entrada digital ²⁾
	Y10-Y1F		Y31-Y3F		Y51-Y5F		Y71-Y7F	Reservado

¹⁾ Valor digital de entrada

Área de memoria de los valores digitales antes de la conversión a valores analógicos de salida. Si se ha establecido una escala de conversión, aquí se almacenan los valores después del escalado.

Rango de tensión	Rango de corriente	Valor digital de entrada
-10 a +10V	-	-31250 a +31250
0 a +10V a 0 a 5V	-	0 a +31250
+1 a +5V	-	0 a +25000
-	0 a +20mA	0 a +31250
-	+4 a +20mA	0 a +25000

²⁾ Bandera de control para acotar la entrada digital

A TRUE para acotar la señal a valores máximo y mínimo.

FALSE para desconectar la bandera por límite superior (Xn1) e inferior (Xn2).

3.1.2 Banderas de estado

Las banderas de estado se mapean en el área de entradas (WX) de la CPU.

En la tabla de abajo se indican las direcciones con el offset para cada canal. Este direccionamiento depende del número de palabra inicial asignado a la expansión. Ejemplo: Si la primera palabra es 10, la dirección para la bandera de error del canal 0 será X100.

Dirección							Nombre	
Canal 0		Canal 1		Canal 2		Canal 3		
WX0	X0	WX1	X10	WX2	X20	WX3	X30	Bandera de Error ¹⁾
	X1		X11		X21		X31	Bandera del límite superior ²⁾
	X2		X12		X22		X32	Bandera del límite inferior ³⁾
	X3–XF		X13–X1F		X23–X3F		X33–X3F	Reservado

1) Bandera de Error

TRUE si se ha producido un error.

2) Bandera del límite superior

A TRUE cuando el valor digital de entrada excede el límite superior, siempre que esté habilitada la función «Acotar la señal a valores máx. y mín.».

3) Bandera del límite inferior

A TRUE cuando el valor digital de entrada es menor que el límite inferior, siempre que esté habilitada la función «Acotar la señal a valores máx. y mín.».

Capítulo 4

Funcionamiento

4.1 Escritura en las salidas analógicas

El procesamiento de los valores digitales se lleva a cabo en tres pasos:

1. Escritura de los datos digitales

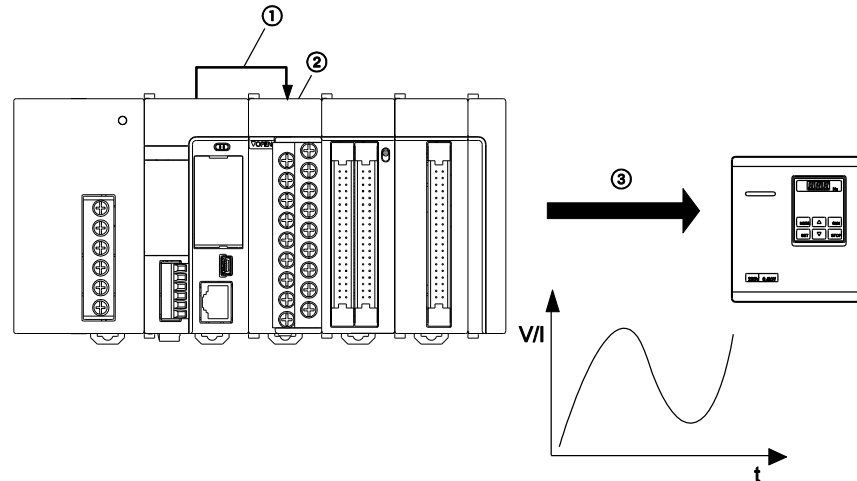
Se necesita un programa de usuario para escribir para cada canal, los valores digitales en el área de salida de la CPU (WY).

2. Conversión digital a analógica

Los valores digitales se convierten automáticamente a valores analógicos de salida de forma secuencial.

3. Salida de la señal analógica

Las señales de salida se envían a inversers u otros equipos controlados por una señal analógica.



- | | |
|---|--------------------------|
| ① | Valor digital de entrada |
| ② | Conversión D/A |
| ③ | Señal analógica |

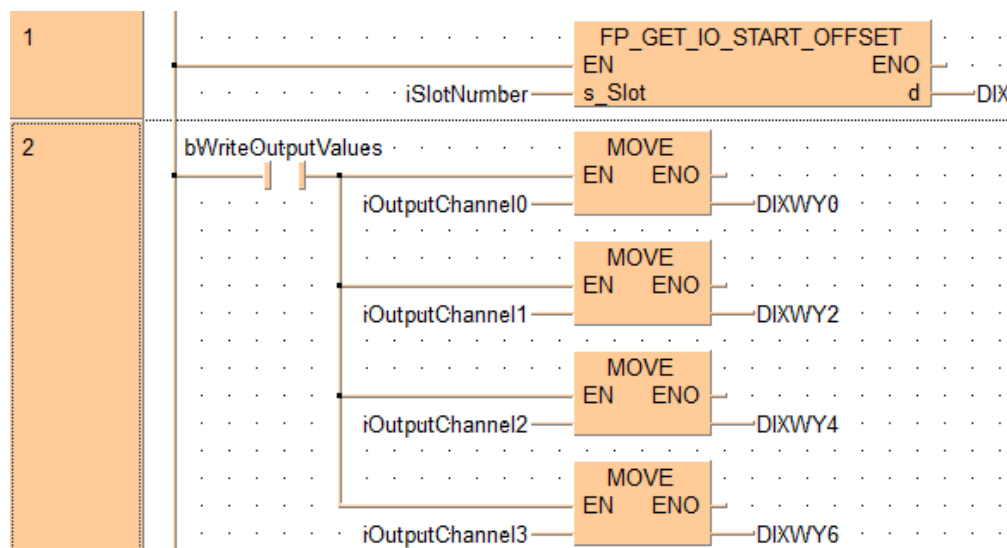
Programa de ejemplo

Los valores digitales se almacenan en diferentes variables para cada canal. Se escribirán en las áreas de memoria de la CPU: DIXWY0, DIXWY2, DIXWY4 y DIXWY6.

Cabecera de la POU:

	Class	Identifier	Type	Initial
0	VAR_CONSTANT	iSlotNumber	INT	0
1	VAR	bWriteOutputValues	BOOL	FALSE
2	VAR	iOutputChannel0	INT	0
3	VAR	iOutputChannel1	INT	0
4	VAR	iOutputChannel2	INT	0
5	VAR	iOutputChannel3	INT	0

Cuerpo LD:



4.2 Tiempo de conversión

El tiempo de conversión varía dependiendo de la configuración realizada.

Tratamiento de la señal

Para acelerar el proceso de conversión, deshabilitar la opción «Tratamiento de la señal» para los canales no utilizados.

Ejemplo

- Tratamiento de la señal habilitado para 4 canales:

Orden de conversión: canal 0→canal 1→canal 2→canal 3→canal 0→canal 1→canal 2canal 3→...

1 ciclo = 4 canales × 25µs = 100µs

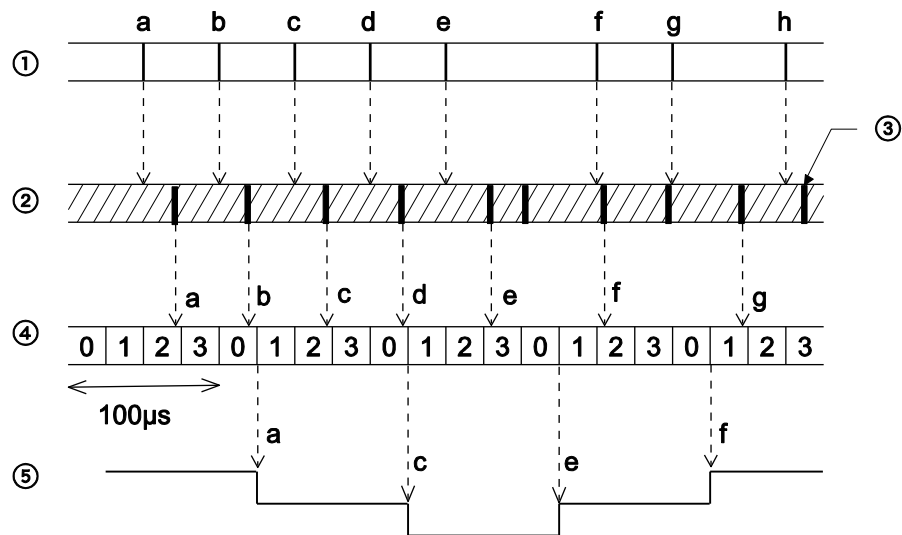
- Tratamiento de la señal habilitado para 2 canales:

Orden de conversión: canal 0→canal 1→canal 0→canal 1→...

1 ciclo = 2 canales × 25µs = 50µs (Se ahorra el tiempo de conversión de los canales 2 y 3 deshabilitados.)

Diagrama de tiempos de la conversión D/A

Los valores digitales se escriben en el área de salidas de la CPU cuando se refrescan las E/S. La conversión D/A en la expansión analógica y los ciclos de procesamiento de la CPU no están sincronizados. Los valores digitales de la CPU solo serán procesados por la expansión después de la conversión D/A.



①	Valor digital de entrada, canal 0 de la CPU
②	Ciclo de CPU
③	Refresco de E/S
④	Tratamiento de la señal
⑤	Señal analógica, canal 0 de la expansión

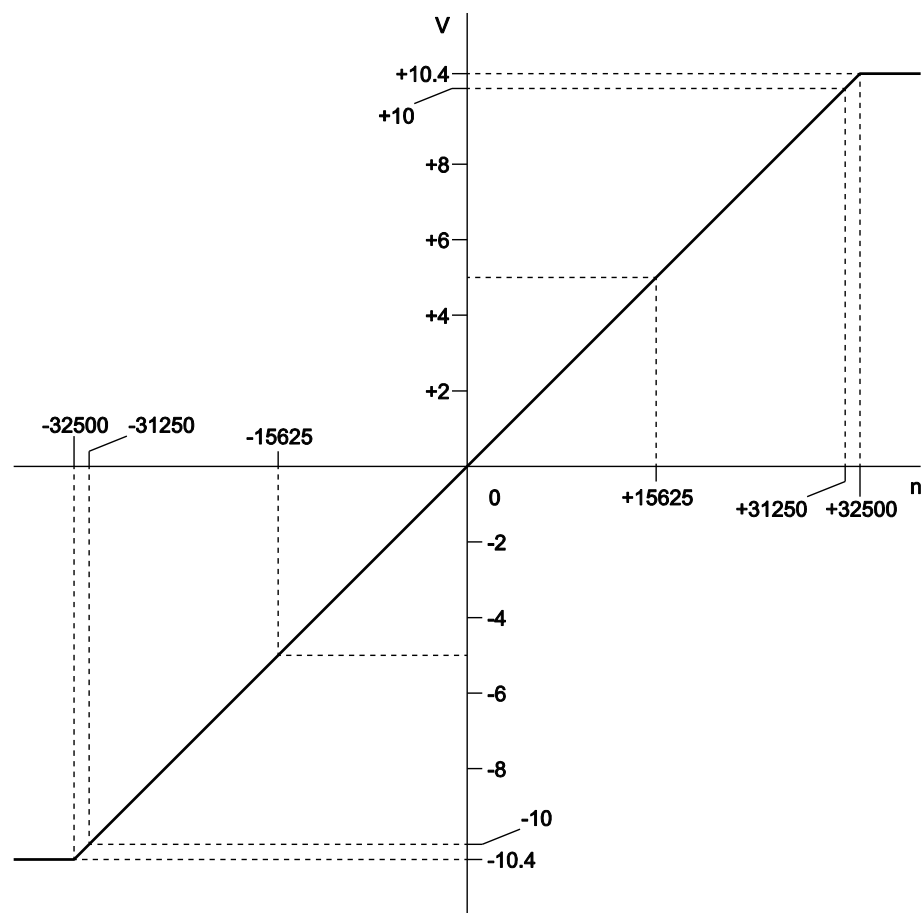
Capítulo 5

Curva característica de conversión

5.1 Rango de tensión

5.1.1 -10 a +10V (0,32mV, 1/62500)

Rango de salida: -10 a +10V



Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (V)
+ 31250	+10
+ 25000	+8
+ 18750	+6
+ 12500	+4
+ 6250	+2
0	0
- 6250	-2
- 12500	-4
- 18750	-6

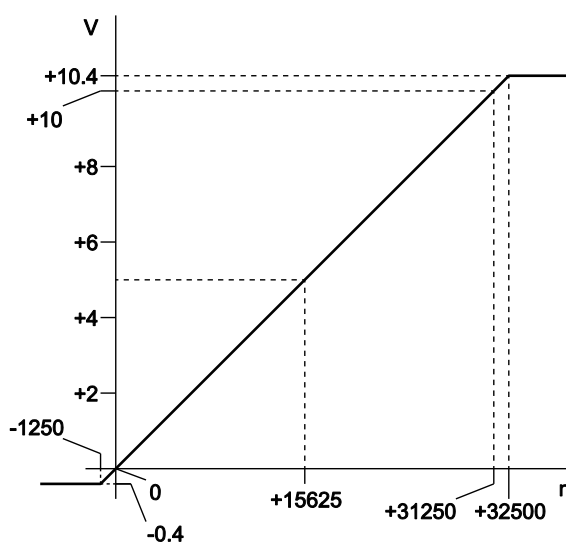
Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (V)
-25000	-8
-31250	-10

Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (V)
$\geq +32500$	+10,4
≤ -32500	-10,4

5.1.2 0 a +10V (0,32mV, 1/31250)

Rango de salida: 0 a +10V



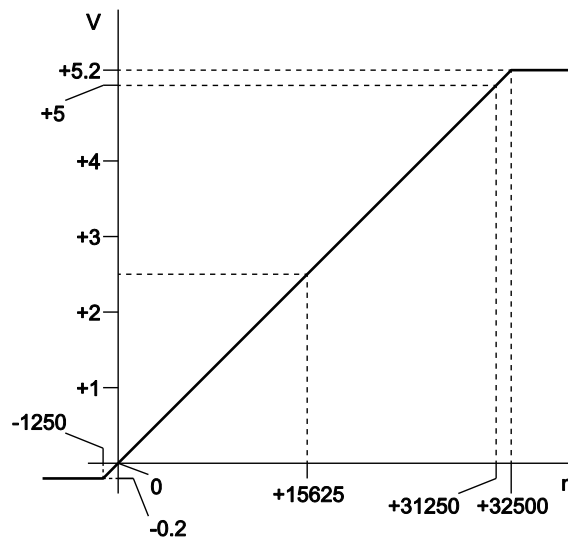
Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (V)
+31250	+10
+25000	+8
+18750	+6
+12500	+4
+6250	+2
0	0

Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (V)
$\geq +32500$	+10,4
≤ -1250	-0,4

5.1.3 0 a +5V (0,16mV, 1/31250)

Rango de salida: 0 a +5V



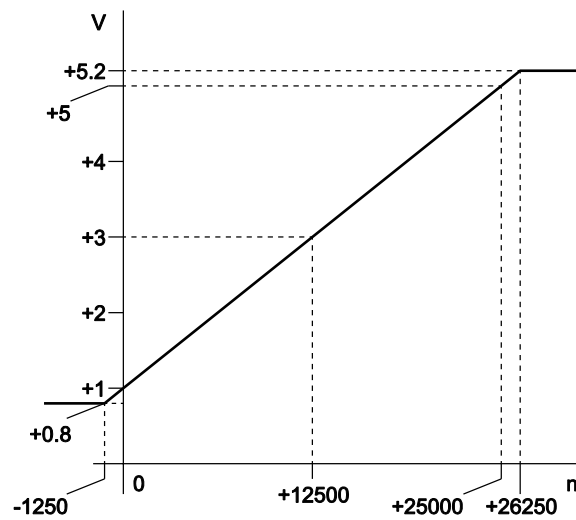
Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (V)
+ 31250	+5
+ 25000	+4
+ 18750	+3
+ 12500	+2
+ 6250	+1
0	0

Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (V)
$\geq +32500$	+5,2
≤ -1250	-0,2

5.1.4 1 a +5V (0,16mV, 1/25000)

Rango de salida: 0 a +5V



Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (V)
+25000	+5
+18750	+4
+12500	+3
+6250	+2
0	+1

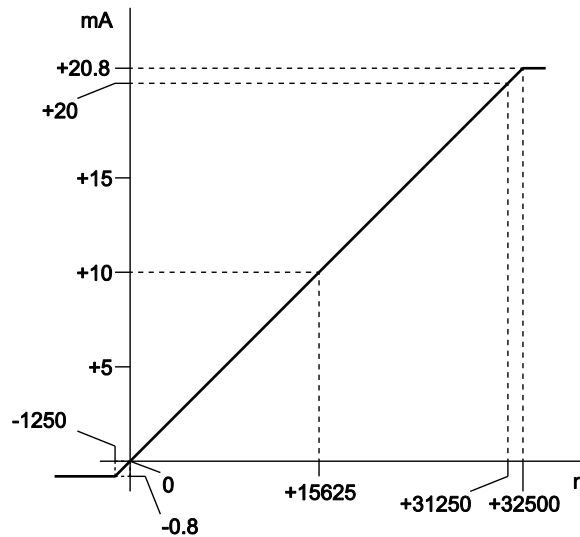
Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (V)
$\geq +26250$	+5,2
≤ -1250	0,8

5.2 Rango de corriente

5.2.1 0 a +20mA (0,64μA, 1/31250)

Rango de salida: 0 a +20mA



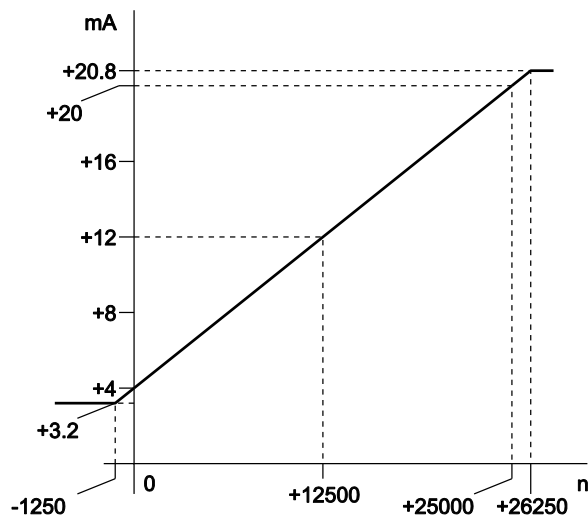
Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (mA)
+ 31250	+20
+ 25000	+16
+ 18750	+12
+ 12500	+8
+ 6250	+4
0	0

Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (mA)
$\geq +32500$	+20,8mA
≤ -1250	-0,8mA

5.2.2 +4 a +20mA (0,64µA, 1/25000)

Rango de salida: +4 a +20mA



Valor digital de entrada n	Valor analógico de salida (mA)
+25000	+16
+18750	+12
+12500	+8
+6250	+4
0	0

Fuera de rango

Valor digital de entrada	Valor analógico de salida (mA)
$\geq +26250$	+20,8mA
≤ -1250	+3,2mA

Capítulo 6

Configuración de la expansión

6.1 Configuración del Mapa de E/S

Una vez insertada la expansión, se puede configurar con el software Control FPWIN Pro.

Procedimiento

1. Abrir el proyecto
2. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
3. Doble clic en "Configuración del Mapa de E/S y de las expansiones"
4. Hacer doble clic en el número de slot deseado
5. [Configuración...]
6. Realizar la configuración deseada
7. [Aceptar]

La configuración se hace efectiva cuando se descarga el proyecto al PLC.

6.2 Parámetros de configuración

Grupo	Nombre del elemento	Datos	Configuración por defecto
Canal 0– Canal 3 (configuración independiente para cada canal)	Procesar la salida analógica	Deshabilitado/Habilitar	Habilitar
	Rango de entrada	-10...+10V/0...+10V/ 0...+5V/+1...+5V/ 0...+20mA/+4...+20mA	-10...+10V
	Salida analógica en modo PROG	Parar salida/Mantener con los valores actuales/Mantener con los valores definidos por el usuario	Parar salida
	Valor de la entrada digital en modo PROG	-10...+10V: -32500 a +32500 0...+10V/0...+5V/0...+20mA: 0 a +32500 +1...+5V/+4...+20mA: 0 a +25000	0
	Ejecutar off-set/ganancia	Deshabilitado/Habilitar	Deshabilitado
	Valor del offset	-3000 to +3000	0
	Valor de la ganancia	+9000 a +11000	10000

Grupo	Nombre del elemento	Datos	Configuración por defecto
	Escalado de la señal	Deshabilitado/Habilitar	Deshabilitado
	Límite superior de la escala	-30000 to +30000	10000
	Límite inferior de la escala	-30000 a +30000	0
	Acotar la señal a valores máx. y mín.	Deshabilitado/Habilitar	Deshabilitado
	Límite superior	-32500 to +32500	0
	Límite inferior	-32500 a +32500	0

6.3 Salida analógica en modo PROG

Utilizar esta función para especificar el funcionamiento de la salida analógica cuando el PLC pasa de RUN a PROG: Parar la salida, mantener con los valores actuales, o mantener con los valores definidos por el usuario. Esta configuración es independiente para cada canal.

Configuración

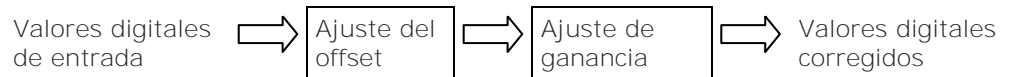
Nombre	Valor por defecto	Rango
Salida analógica en modo PROG	Parar salida	Parar salida/Mantener con los valores actuales/Mantener con los valores definidos por el usuario
Valor de la entrada digital en modo PROG	0	Para modificar este valor, «Mantener con los valores definidos por el usuario» debe estar seleccionado en "Salida analógica en modo PROG". Establecer un valor digital correspondiente al valor de salida analógica. Rango: -10...+10V: -32500 a +32500 0...+10V/0...+5V/0...+20mA: 0 a +32500 +1...+5V/+4...+20mA: 0 a +25000 (se especifica con un entero con signo)

Nota

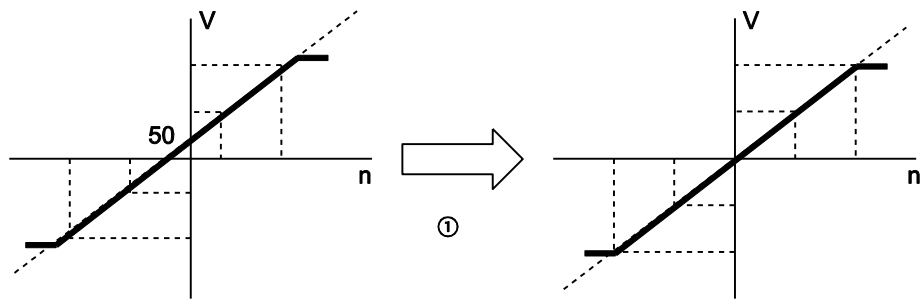
- Si se ha seleccionado «Mantener con los valores definidos por el usuario», el valor digital variará dependiendo del rango configurado.
- Si se ha seleccionado «Parar salida», la salida pasará a FALSE (0V ó 0mA) cuando el PLC pase a modo PROG.
- Si se produce un error, la salida pasará a FALSE (0V ó 0mA).

6.4 Ejecutar Offset/ganancia

Para corregir los errores de offset y de escala, se puede utilizar el ajuste de offset y de ganancia. Los ajustes del offset y de la ganancia se ejecutan sobre los datos convertidos antes de escribirlos en el área de salida de la CPU.

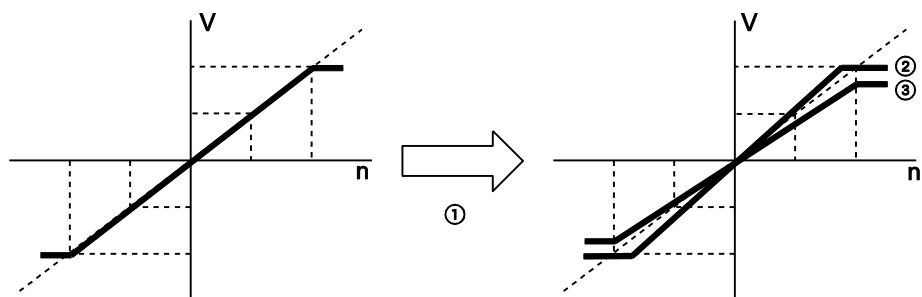


- El ajuste del offset (ajuste del cero) se utiliza para eliminar el error de offset entre los diferentes componentes. Si el valor analógico de salida es 50V, para un valor digital de $n=0$, seleccionar un valor offset de -50 para corregir la salida analógica a 0V.



① Ajuste del offset

- La ganancia se utiliza para ajustar pequeños errores de escalado entre los diferentes componentes. El rango de ajuste de la ganancia es $0,9x-1,1x$.



① Ajuste de ganancia
 ② Ganancia 1,1x
 ③ Ganancia 0,9x

- El ajuste del offset y de la ganancia es independiente para cada canal.

Configuración

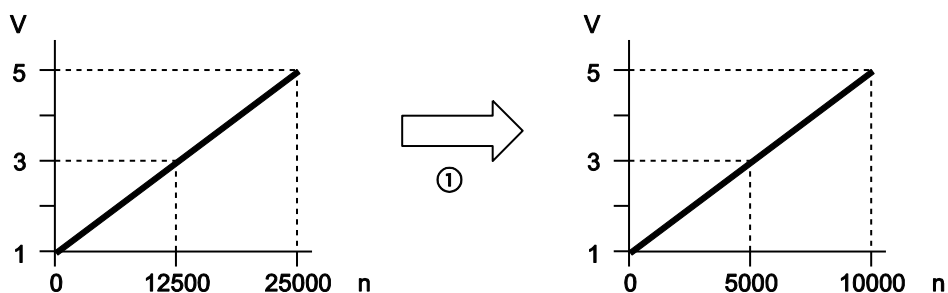
Nombre	Valor por defecto	Rango
Ejecutar off-set/ganancia	Deshabilitado	Seleccionar «Habilitar»
Valor del offset	0	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Ejecutar offset/ganancia». Rango: -3000 a +3000 (se especifica con un entero con signo)
Valor de la ganancia	10000	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Ejecutar offset/ganancia». Rango: +9000 a +11000 se corresponden con un factor de ganancia de 0,9x-1,1x (se especifica con un entero con signo)

Nota

El ajuste del offset se aplica al valor no escalado.

6.5 Escalado de la señal

Se utiliza para establecer un rango de datos manejable. Los valores digitales se escalan según el rango determinado por los valores mínimos y máximos especificados, antes de ser almacenados en el área de salida de la CPU. Esta función es necesaria si se utilizan unidades de conversión.



El escalado es independiente para cada canal.

Configuración

Nombre	Valor por defecto	Rango
Escalado de la señal	Deshabilitado	Seleccionar «Habilitar»
Límite superior de la escala	10000	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Escalado de la señal».
Límite inferior de la escala	0	Rango: -30000 a +30000 (se especifica con un entero con signo)

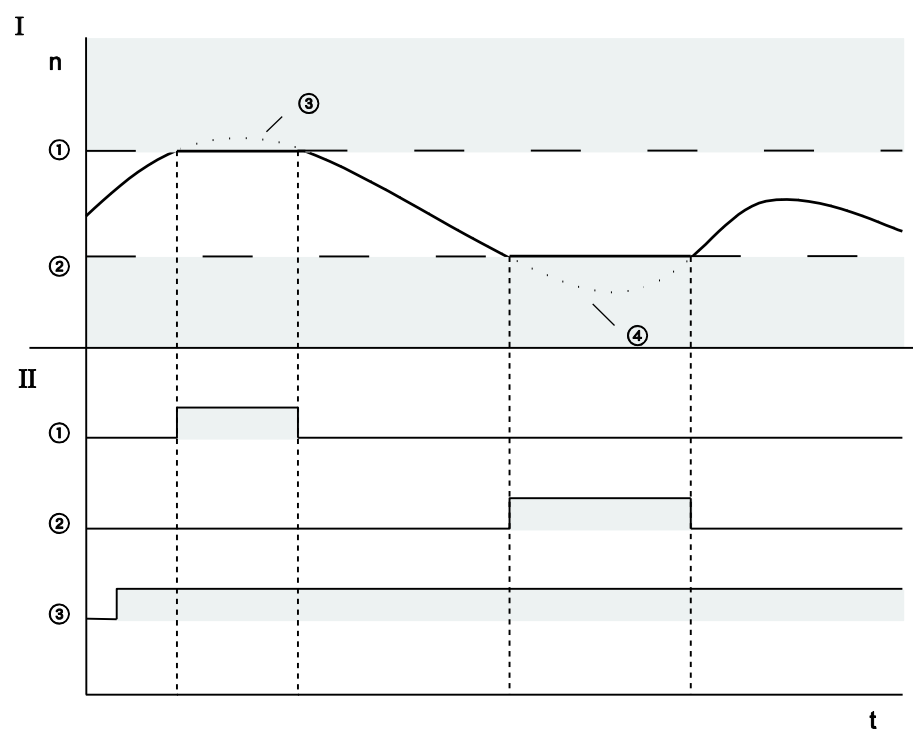
Nota

- Si el límite inferior de la escala es mayor que el límite superior, se producirá un error y se deshabilitará la función.
- Si los valores están fuera del rango válido, se producirá un error y se deshabilitará la función.
- Si los datos están fuera del límite inferior o superior, se deshabilita el escalado y se escriben en el área de salida de la CPU los límites inferiores y superiores.

6.6 Acotar la señal a valores máx. y mín.

Para proteger los equipos conectados a la salida analógica, esta función limita el valor de la salida acotando el valor digital de entrada a unos límites máximo y mínimo.

- Se puede acotar la señal de forma independiente para cada canal.
- La bandera del límite superior pasa a TRUE si el valor digital es mayor que el límite superior.
- La bandera del límite inferior pasa a TRUE si el valor digital es menor que el límite inferior.
- Para utilizar esta función, debe estar habilitado «Acotar la señal a valores máx. y mín.» en el cuadro de diálogo «Configuración de la expansión analógica» y la bandera de control correspondiente a TRUE.



n Valor digital de entrada

I	Valores límite
①	Límite superior
②	Límite inferior
③	Valor digital de entrada > Límite superior
④	Valor digital de entrada < Límite inferior
II	Banderas de control y de estado
⑦	Bandera del límite superior
⑧	Bandera del límite inferior
⑨	Bandera de control para acotar la entrada digital

Para consultar las direcciones de E/S de las banderas de control y estado ver página 17.

Configuración

Nombre	Valor por defecto	Rango
Límite superior	0	Establece el límite superior del valor digital. Rango: -32500 a +32500 (se especifica con un entero con signo)
Límite inferior	0	Establece el límite inferior del valor digital. Rango: -32500 a +32500 (se especifica con un entero con signo)

Nota

La función para acotar la señal a valores máximo y mínimo se aplica a los valores sin escalado de la señal.

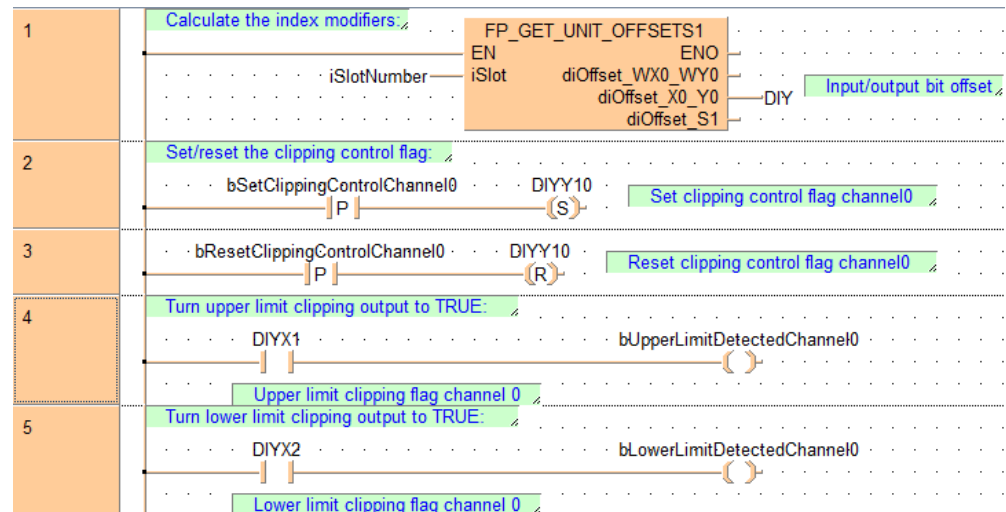
Programa de ejemplo

La función de acotado está activada para el canal 0 de la expansión analógica. La salida correspondiente pasa a TRUE cuando se sobrepasan los límites inferior y superior especificados. La salida se especifica utilizando el bloque de funciones FP_GET_UNIT_OFFSETS1. Para obtener información más detallada consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro.

Cabecera de la POU:

	Class	Identifier	Type	Initial
0	VAR_CONSTANT	iSlotNumber	INT	0
1	VAR	bSetClippingControlChannel0	BOOL	FALSE
2	VAR	bResetClippingControlChannel0	BOOL	FALSE
3	VAR	bUpperLimitDetectedChannel0	BOOL	FALSE
4	VAR	bLowerLimitDetectedChannel0	BOOL	FALSE

Cuerpo LD:



La función límite de alarma se activa para el canal 0 cuando bSetClippingControlChannel0 pasa a TRUE. Cuando bResetClippingControlChannel0 pasa a TRUE se desactiva la función.

bUpperLimitDetectedChannel0 pasa a TRUE cuando se alcanza el límite superior. bLowerLimitDetectedChannel0 pasa a TRUE cuando se alcanza el límite inferior.

6.7 Configuración por programa

Se puede modificar la configuración de la expansión analógica utilizando un programa de usuario. En el apéndice se describe la configuración de bit de cada parámetro (ver pág. 43).

Se debe realizar la configuración de bit del parámetro correspondiente y escribir "16#55AA" en la dirección UM00028.

Cuando finaliza la actualización, la dirección UM00028 se pone a 0.

Programa de ejemplo (AFP7AD4H)

Realizar los siguientes ajustes por medio de un programa de usuario:

Procesar la salida analógica, canal 0–1: Habilitar

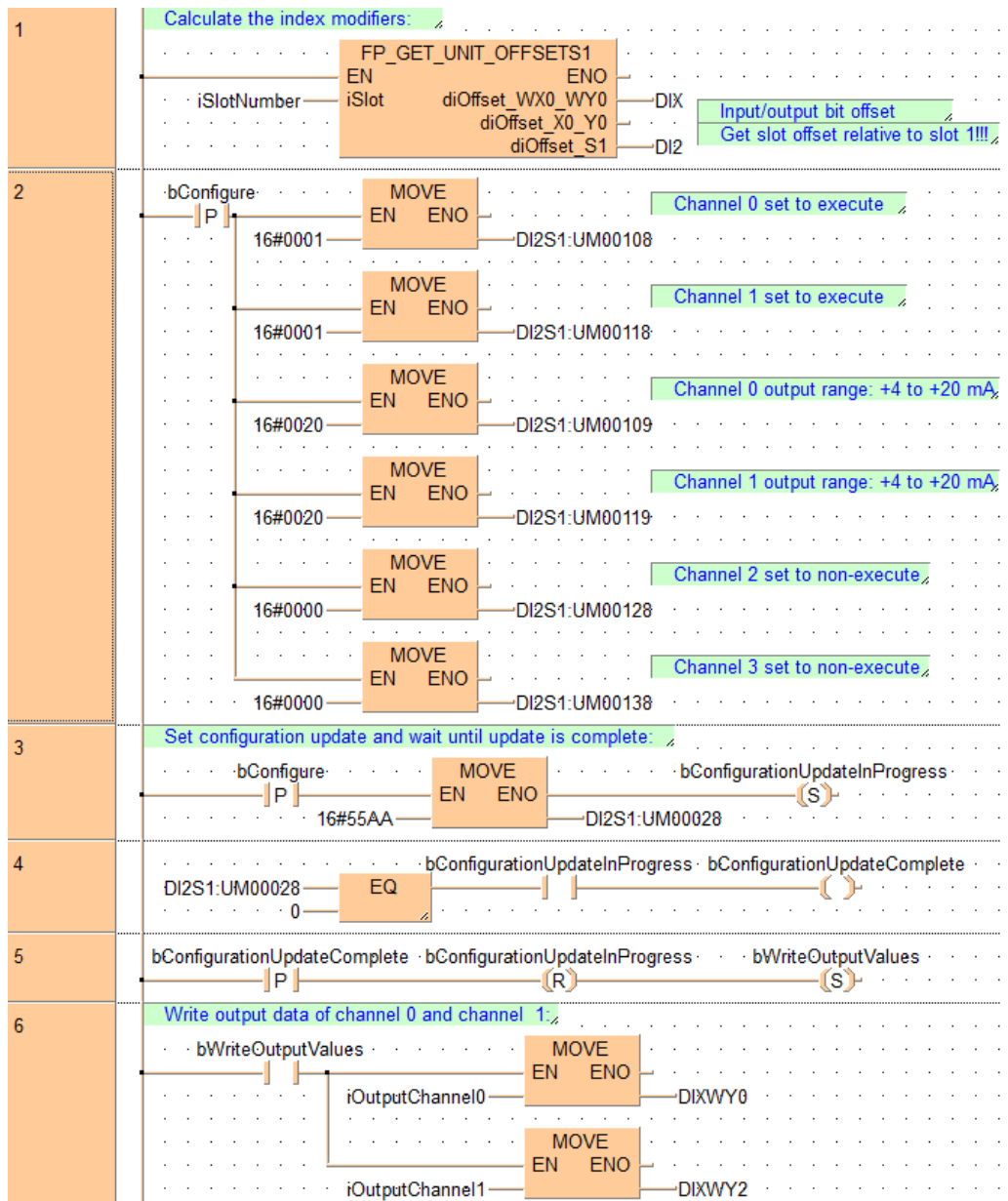
Procesar la salida analógica, canal 2–3: Deshabilitado

Rango de entrada: 4–20mA

Cabecera de la POU:

	Class	Identifier	Type	Initial
0	VAR_CONSTANT	iSlotNumber	INT	0
1	VAR	bConfigure	BOOL	FALSE
2	VAR	bConfigurationUpdateInProgress	BOOL	FALSE
3	VAR	bConfigurationUpdateComplete	BOOL	FALSE
4	VAR	bWriteOutputValues	BOOL	FALSE
5	VAR	iOutputChannel0	INT	0
6	VAR	iOutputChannel1	INT	0

Cuerpo LD:



La configuración se actualiza cuando bConfigure pasa a TRUE y se escribe 16#55AA en la unidad de memoria UM00028. Cuando finaliza la actualización, se escribe 0 en UM00028 y comienza la escritura de los datos de salida.

Capítulo 7

Resolución de problemas

7.1 Valor de la salida analógica inestable

Si la salida analógica se comporta de forma inestable, revisar:

- El cableado de los dispositivos de entrada.

Dependiendo de las condiciones de ruido externo, puede ser conveniente no conectar la malla a tierra.

- El programa de usuario.

7.2 No cambia el valor de la salida analógica

Si la salida analógica no cambia de valor, revisar:

- Si el autómata está en modo RUN
- Comprobar si el mapa de E/S es correcto.
- Comprobar las conexiones del bloque de terminales.
- Si se ha seleccionado un rango de corriente, comprobar que la impedancia de entrada sea igual o inferior a 500Ω .
- Que la salida no esté cortocircuitada.
- Que el valor digital esté dentro del rango.
- Verificar la configuración.

Capítulo 8

Especificaciones

8.1 Especificaciones generales

Item	Descripción	
Temperatura ambiente	0–+55°C	
Temperatura de almacenamiento	-40–+70°C	
Humedad ambiente	10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)	
Humedad de almacenamiento	10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)	
Tensión de ruptura Corriente de corte: 5mA (ajustes predeterminados de fábrica)	Terminales de entrada/Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra de CPU	500V AC durante 1min
	Entre las entradas analógicas	200V AC durante 1min
Resistencia de aislamiento (medido con un megger de 500V DC)	Terminales de entrada/Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra de CPU	100MΩ
Resistencia a las vibraciones ¹⁾	5–8,4Hz, amplitud de 3,5mm 8,4–150Hz, aceleración constante de 9,8m/s ² 10min sobre los 3 ejes (en las direcciones X, Y, y Z), 10 ciclos (1 octava/min)	
Resistencia a los golpes ¹⁾	≥147m/s ² , 3 veces en los 3 ejes (X, Y, Z)	
Inmunidad al ruido (Terminal de alimentación eléctrica)	1000Vp-p, con anchos de pulso de 50ns y 1μs (en base a medidas en interior)	
Entorno de trabajo	Libre de gases corrosivos y de exceso de polvo	
Conforme a las Directivas CE	EMC: EN 61131-2	
Categoría de sobretensión	II	
Grado de contaminación	2	

¹⁾ Basado en JIS B 3502 y IEC 61131-2.

8.2 Especificaciones funcionales

Item	Descripción	
Salidas	4 canales	
Rango de salida (Resolución)	Tensión	-10 a +10 V DC (1/62500) 0 a -10 V DC (1/31250) 0 a +5 V DC (1/31250) +1 a +5 V DC (1/25000) ¹⁾
	Corriente	0 a +20mA (1/31250) +4 a +20mA (1/25000) ²⁾
Tiempo de conversión	Salida de tensión	25μs/canal
	Salida de corriente	
Precisión total	Máx. ±0,1% F.E. a +25°C Máx. ±0,3% F.E. a 0°C a +55°C	

Item	Descripción	
Impedancia de salida (Salida de tensión)	Máx. 0,5Ω	
Máx. corriente de salida (Salida de tensión)	10mA	
Resistencia de carga permisible (Salida de corriente)	Máx. 500Ω	
Método de aislamiento	Terminales de entrada ↔ Circuito interno <ul style="list-style-type: none"> • Optoacoplador • Conversor CC-CC aislado Entre canales: canales no aislados	
Desactivación del canal	Desactivar los canales no utilizados para acelerar la conversión	
Acotar la señal a valores máx. y mín.	Rango. -32500 a +32500	
Escalado de la señal	Rango: -30000 a +30000	
Ejecutar offset/ganancia	Valor del offset	Rango: -3000 a +3000
	Valor de la ganancia	Rango: -9000 a +11000 (90%–110%)
Salida analógica en modo PROG	Rango: -31250 a +31250	

¹⁾ Fondo de escala (F.E.) para una resolución de 0 a +5V.

²⁾ Fondo de escala (F.E.) para una resolución de 0 a +20mA.

Nota

La configuración de la expansión se almacena en la unidad de memoria (UM) y se puede modificar a través de la opción [Configuración...] en el cuadro de diálogo «Configuración del Mapa de E/S y de las expansiones» o utilizando un programa de usuario. Ir a la página 35.

8.3 Mapa de E/S

8.3.1 Valores digitales y banderas de control

Antes de la conversión D/A, los valores de la entrada digital de la expansión analógica se escriben en el área de salida de la CPU (WY). Las banderas de control también se asignan a las salidas de la CPU.

En la tabla de abajo se indican las direcciones con el offset para cada canal. Este direccionamiento depende del número de palabra inicial asignado a la expansión. Ejemplo: Si la primera palabra es 10, la dirección para los valores digitales del canal 0 será WY10.

Dirección								Nombre
Canal 0		Canal 1		Canal 2		Canal 3		
WY0	Y0–YF	WY2	Y20–Y2F	WY4	Y40–Y4F	WY6	Y60–Y6F	Valor digital de entrada (16 bits) ¹⁾
WY1	Y10	WY3	Y30	WY5	Y50	WY7	Y70	Bandera de control para acotar la entrada digital ²⁾
	Y10–Y1F		Y31–Y3F		Y51–Y5F		Y71–Y7F	Reservado

¹⁾ Valor digital de entrada

Área de memoria de los valores digitales antes de la conversión a valores analógicos de salida. Si se ha establecido una escala de conversión, aquí se almacenan los valores después del escalado.

Rango de tensión	Rango de corriente	Valor digital de entrada
-10 a +10V	–	-31250 a +31250
0 a +10V a 0 a 5V	–	0 a +31250
+1 a +5V	–	0 a +25000
–	0 a +20mA	0 a +31250
–	+4 a +20mA	0 a +25000

²⁾ Bandera de control para acotar la entrada digital

A TRUE para acotar la señal a valores máximo y mínimo.

FALSE para desconectar la bandera por límite superior (Xn1) e inferior (Xn2).

8.3.2 Banderas de estado

Las banderas de estado se mapean en el área de entradas (WX) de la CPU.

En la tabla de abajo se indican las direcciones con el offset para cada canal. Este direccionamiento depende del número de palabra inicial asignado a la expansión. Ejemplo: Si la primera palabra es 10, la dirección para la bandera de error del canal 0 será X100.

Dirección							Nombre	
Canal 0		Canal 1		Canal 2		Canal 3		
WX0	X0	WX1	X10	WX2	X20	WX3	X30	Bandera de Error ¹⁾
	X1		X11		X21		X31	Bandera del límite superior ²⁾
	X2		X12		X22		X32	Bandera del límite inferior ³⁾
	X3–XF		X13–X1F		X23–X3F		X33–X3F	Reservado

¹⁾ Bandera de Error

TRUE si se ha producido un error.

²⁾ Bandera del límite superior

A TRUE cuando el valor digital de entrada excede el límite superior, siempre que esté habilitada la función «Acotar la señal a valores máx. y mín.».

³⁾ Bandera del límite inferior

A TRUE cuando el valor digital de entrada es menor que el límite inferior, siempre que esté habilitada la función «Acotar la señal a valores máx. y mín.».

8.4 Direcciones de la unidad de memoria

8.4.1 Mapeado de las direcciones de la unidad de memoria

Si la configuración de la expansión se realiza utilizando el cuadro de diálogo «Configuración de la expansión analógica» del Control FPWIN Pro, esta se graba automáticamente en la unidad de memoria. Para modificar la configuración almacenada en la unidad de memoria a través del programa de usuario, sobrescribir el valor del parámetro en la dirección de memoria correspondiente. Ir a la página 35.

Parámetro		Direcciones de la unidad de memoria			
		Canal 0	Canal 1	Canal 2	Canal 3
Procesar la salida analógica		UM00108	UM00118	UM00128	UM00138
Rango de entrada		UM00109	UM00119	UM00129	UM00139
Funciones opcionales	Ejecutar offset/ganancia Escalado de la señal Acotar la señal a valores máx. y mín. Salida analógica en modo PROG	UM0010A	UM0011A	UM0012A	UM0013A
Valor del offset		UM0010B	UM0011B	UM0012B	UM0013B
Valor de la ganancia		UM0010C	UM0011C	UM0012C	UM0013C
Escalado de la señal	Límite superior de la escala	UM0010D	UM0011D	UM0012D	UM0013D
	Límite inferior de la escala	UM0010E	UM0011E	UM0012E	UM0013E
Acotar la señal a valores máx. y mín.	Límite superior	UM0010F	UM0011F	UM0012F	UM0013F
	Límite inferior	UM00110	UM00120	UM00130	UM00140
Valor de la entrada digital en modo PROG		UM00111	UM00121	UM00131	UM00141

8.5 Configuración de bit de las áreas de la unidad de memoria

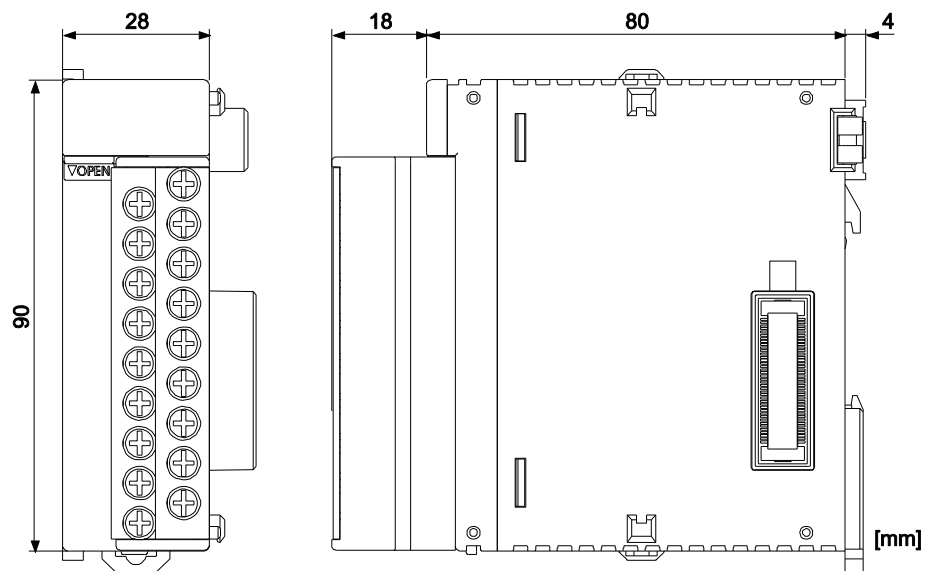
Configuración independiente para cada canal (configuración independiente para cada canal)

Las direcciones de la unidad de memoria se listan en orden ascendente de los canales soportados (primero las del canal 0, después las del canal 1 etc.).

Direcciones de la unidad de memoria	Nombre	Valor por defecto	Rango	
UM00108 UM00118 UM00128 UM00138	Procesar la salida analógica	16#1	16#0: Deshabilitado 16#1: Habilitar	
UM00109 UM00119 UM00129 UM00139	Rango de entrada	16#1	16#1: Salida de tensión -10 a +10V 16#2: Salida de tensión 0 a +10V 16#4: Salida de tensión 0 a +5V 16#8: Salida de tensión +1 a +5V 16#10: Salida de corriente 0 a +20mA 16#20: Salida de corriente +4 a +20mA	
UM0010A UM0011A UM0012A UM0013A	Salida analógica en modo PROG	16#0	Bit 0-3	16#0: Parar salida (salida FALSE) 16#1: Mantener con los valores actuales 16#2: Mantener con los valores definidos por el usuario
	Ejecutar off-set/ganancia	16#0	Bit 4-7	16#0: Deshabilitado 16#1: Habilitar
	Escalado de la señal	16#0	Bit 8-11	16#0: Deshabilitado 16#1: Habilitar
	Acotar la señal a valores máx. y mín.	16#0	Bit 12-15	16#0: Deshabilitado 16#1: Habilitar
UM0010B UM0011B UM0012B UM0013B	Valor del offset	0	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Ejecutar off-set/ganancia». Rango: -3000 a +3000 (se especifica con un entero con signo)	
UM0010C UM0011C UM0012C UM0013C	Valor de la ganancia	10000	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Ejecutar off-set/ganancia». Rango: +9000 a +11000: 0,9x a 1,1x (se especifica con un entero con signo)	
UM0010D UM0011D UM0012D UM0013D	Escalado. Límite superior	10000	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Escalado de la señal». Rango: -30000 a +30000 (se especifica con un entero con signo)	
UM0010E UM0011E UM0012E UM0013E	Escalado. Límite inferior	0	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Escalado de la señal». Rango: -30000 a +30000 (se especifica con un entero con signo)	
UM0010F UM0011F UM0012F UM0013F	Límite superior	0	Para modificar este valor, debe estar habilitada la función «Límite de alarma». Rango: -32500 a +32500 (se especifica con un entero con signo)	

Direcciones de la unidad de memoria	Nombre	Valor por defecto	Rango
UM00100 UM00120 UM00130 UM00140	Límite inferior	0	
UM 00111 UM 00121 UM 00131 UM 00141	Valor de la entrada digital en modo PROG	0	Rango: -10...+10V: -32500 a +32500 0...+10V/0...+5V/0...+20mA: 0 a +32500 +1...+5V/+4...+20mA: 0 a +25000 (se especifica con un entero con signo)

8.6 Dimensiones



North America

Europe

Asia Pacific

China

Japan

Panasonic Electric Works

Please contact our Global Sales Companies in:

Europe

▶ Headquarters	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ Austria	Panasonic Electric Works Austria GmbH	Josef Madersperger Str. 2, 2362 Biedermansdorf, Tel. +43 (0) 2236-26846, Fax +43 (0) 2236-46133 www.panasonic-electric-works.at
	Panasonic Industrial Devices Materials Europe GmbH	Ennshafenstraße 30, 4470 Enns, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88333, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ Benelux	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ Czech Republic	Panasonic Electric Works Europe AG	Administrative centre PLATINIUM, Veverí 3163/111, 616 00 Brno, Tel. +420 541 217 001, Fax +420 541 217 101, www.panasonic-electric-works.cz
▶ France	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91370 Verrières Le Buisson, Tél. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ Germany	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.de
▶ Hungary	Panasonic Electric Works Europe AG	Magyarországi Közvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36 1 999 89 26 www.panasonic-electric-works.hu
▶ Ireland	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Irish Branch Office, Dublin, Tel. +353 (0) 14600969, Fax +353 (0) 14601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Italy	Panasonic Electric Works Italia srl	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlina), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 0456752711, Fax +39 0456700444, www.panasonic-electric-works.it
▶ Nordic Countries	Panasonic Electric Works Europe AG Panasonic Eco Solutions Nordic AB	Filial Nordic, Knarrarnäsgatan 15, 164 40 Kista, Sweden, Tel. +46 859476680, Fax +46 859476690, www.panasonic-electric-works.se
▶ Poland	Panasonic Electric Works Polska sp. z o.o	Jungmansgatan 12, 21119 Malmö, Tel. +46 40 697 7000, Fax +46 40 697 7099, www.panasonic-fire-security.com
▶ Spain	Panasonic Electric Works España S.A.	ul. Wołoska 9A, 02-583 Warszawa, Tel. +48 22 338-11-33, Fax +48 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ Switzerland	Panasonic Electric Works Schweiz AG	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ United Kingdom	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 41 7997050, Fax +41 (0) 41 7997055, www.panasonic-electric-works.ch
		Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LF, Tel. +44 (0) 1908 231555, Fax +44 (0) 1908 231599, www.panasonic-electric-works.co.uk

North & South America

▶ USA	Panasonic Industrial Devices Sales Company of America	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. 1-908-464-3550, Fax 1-908-464-8513, www.pewa.panasonic.com
--------------	--	---

Asia Pacific/China/Japan

▶ China	Panasonic Electric Works Sales (China) Co. Ltd.	Level 2, Tower W3, The Towers Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. +86-10-5925-5988, Fax +86-10-5925-5973
▶ Hong Kong	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales (Hong Kong) Co., Ltd.	RM1205-9, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. +852-2956-3118, Fax +852-2956-0398
▶ Japan	Panasonic Corporation	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8686, Japan, Tel. +81-6-6908-1050, Fax +81-6-6908-5781, www.panasonic.net
▶ Singapore	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales Asia Pacific	300 Beach Road, #16-01 The Concourse, Singapore 199555, Tel. +65-6390-3811, Fax +65-6390-3810