Unidades de E/S analógicas y de control de CJ

Desde E/S analógicas básicas a control de temperatura avanzado

La serie CJ ofrece una amplia gama de unidades de entradas analógicas, adecuadas para cualquier aplicación, desde medición de temperatura multicanal a baja velocidad hasta la adquisición de datos con gran precisión a alta velocidad. Las salidas analógicas se pueden utilizar para un control preciso o indicación externa.

Las unidades avanzadas con funciones integradas de escalado, filtrado y alarma reducen la necesidad de una programación de PLC compleja. Las unidades de E/S de proceso de gran precisión admiten una amplia gama de sensores para una adquisición rápida y precisa de los datos. Las unidades de control de temperatura liberan a la CPU del PLC de los cálculos PID y la monitorización de alarmas. La unidad se encarga autónomamente de estas funciones, ofreciendo funciones de rendimiento de control y de auto-tuning similares a las de los controladores de temperatura independientes.

Tabla de selección

Puntos	Tipo	Rangos	Resolución	Precisión *1	Tiempo de conversión	Ancho	Observaciones	Tipo de conexión	Modelo
4	Entrada analógica universal	0 a 5 V 1 a 5 V 0 a 10 V 0 a 20 mA 4 a 20 mA K, J, T, L, R, S, B Pt100, Pt1000, JPt100	V/I: 1/12.000 T/C: 0,1°C RTD: 0,1°C	V: 0,3% E: 0,3% T/C: 0,3% RTD: 0,3%	250 ms/ 4 puntos	31 mm	Entradas universales, con ajuste de cero/ancho, alarmas configurables, escalado, detección de errores de sensor	M3	CJ1W-AD04U
								Screwless	CJ1W-AD04U(SL)
4	Entrada analógica	0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 1 a 5 V, 4 a 20 mA	1/8.000	V: 0,2% I: 0,4%	250 µs/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención del valor de pico, media móvil, alarmas	M3	CJ1W-AD041-V1
								Screwless	CJ1W-AD041-V1 (SL)
4	Alta velocidad entrada analógica	1 a 5 V, 0 a 10 V, –5 a 5 V, –10 a 10 V, 4 a 20 mA	1/40.000	V: 0,2% I: 0,4%	35 µs/4 puntos	31 mm	Conversión directa (instrucción especial CJ2H)	M3	CJ1W-AD042
8	Entrada analógica	1 a 5 V, 0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 4 a 20mA	1/8.000	V: 0,2% I: 0,4%	250 µs/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención del valor de pico, media móvil, alarmas	M3	CJ1W-AD081-V1
								Screwless	CJ1W-AD081-V1 (SL)
2	Salida analógica	0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 1 a 5 V, 4 a 20 mA	1/4.000	V: 0,3% I: 0,5%	1 ms/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención de salida	M3	CJ1W-DA021
								Screwless	CJ1W-DA021 (SL)
4	Salida analógica	1 a 5 V, 0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 4 a 20 mA	1/4.000	V: 0,3% I: 0,5%	1 ms/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención de salida	M3	CJ1W-DA041
								Screwless	CJ1W-DA041 (SL)
4	Alta velocidad salida analógica	1 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V	1/40.000	0,3%	35 µs/4 puntos	31 mm	Conversión directa (instrucción especial CJ2H)	M3	CJ1W-DA042V
8	Salida de tensión	0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 1 a 5 V	1/8.000	0,3%	250 µs/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención de salida	M3	CJ1W-DA08V
								Screwless	CJ1W-DA08V (SL)
8	Salida de corriente	4 a 20 mA	1/8.000	0,5%	250 µs/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, retención de salida	M3	CJ1W-DA08C
								Screwless	CJ1W-DA08C (SL)
4 + 2	Entrada + salida analógica	1 a 5 V, 0 a 5 V, 0 a 10 V, –10 a 10 V, 4 a 20 mA	1/8.000	entrada: 0,2% salida:0,3%	1 ms/punto	31 mm	Ajuste de offset/ganancia, escalado, retención del valor de pico, media, alarmas, retención de salida	M3	CJ1W-MAD42
								Screwless	CJ1W-MAD42 (SL)
4	Entrada analógica universal	Tensión de c.c., Corriente c.c. Termopar, Pt100/ Pt1000, potenciómetro	1/256.000	0,05%	60 ms/4 puntos	31 mm	Todas las entradas aisladas individualmente, alarmas configurables, funciones de mantenimiento, escalado definido por el usuario, ajuste de cero/ancho	M3	CJ1W-PH41U
2	Entrada de proceso	4 a 20 mA 0 a 20 mA 0 a 10 V, –10 a 10 V, 0 a 5 V, –5 a 5 V, 1 a 5 V, 0 a 1,25 V, 1.25 a 1,25 V	1/64.000	0,05%	5 ms/punto	31 mm	Alarmas configurables, funciones de mantenimiento, escala definida por el usuario, ajuste de cero/ancho, raíz cuadrada, totalizador.	M3	CJ1W-PDC15

Unidades de E/S analógicas y de control de CJ

Puntos	Tipo	Rangos	Resolución	Precisión *1	Tiempo de conversión	Ancho	Observaciones	Tipo de conexión	Modelo
2	Entrada de termopar	B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, WRe5-26, PLII, –100 a 100 mV	1/64.000	0,05%	5 ms/punto	31 mm	Alarmas configurables, funciones de mantenimiento	M3	CJ1W-PTS15
2	Entrada de termorresistencia	Pt50, Pt100, JPt100, Ni508.4	1/64.000	0,05%	5 ms/punto	31 mm	Alarmas configurables, funciones de mantenimiento	M3	CJ1W-PTS16
4	Entrada de termopar	B, J, K, L, R, S, T	0,1°C	0,3%	62,5 ms/punto	31 mm	4 salidas de alarma configurables	M3	CJ1W-PTS51
4	Entrada de termorresistencia	Pt100, JPt100	0,1°C	0,3%	62,5 ms/punto	31 mm	4 salidas de alarma configurables	M3	CJ1W-PTS52
6	Entrada de termopar	Tipo K (–200 a 1.300°C) Tipo J (–100 a 850°C)	0,1°C	0,5%	40 ms/punto	31 mm	Unidad de E/S básica, configuración mediante interruptores DIP, filtrado ajustable 10/50/60 Hz	M3	CJ1W-TS561
								Screwless	CJ1W-TS561 (SL)
6	Entrada de termorresistencia	Pt100 (–200 a 650°C) Pt1000 (–200 a 650°C)	0,1°C	0,5%	40 ms/punto	31 mm	Unidad de E/S básica, configuración mediante interruptores DIP, filtrado ajustable 10/50/60 Hz	M3	CJ1W-TS562
								Screwless	CJ1W-TS562 (SL)
4	Lazos de control de temperatura, termopar	B, J, K, L, R, S, T	0,1°C	0,3%	500 ms total	31 mm	4 salidas de control: Colector abierto PNP PNP, 100 mA máx.	M3	CJ1W-TC002
2	Lazos de control de temperatura, termopar	B, J, K, L, R, S, T	0,1°C	0,3%	500 ms total	31 mm	2 salidas de control: Colector abierto PNP, 100 mA máx., 2 entradas de transformador de corriente para detección de rotura de calentador.	M3	CJ1W-TC004
4	Lazos de control de temperatura, RTD	Pt100, JPt100	0,1°C	0,3%	500 ms total	31 mm	4 salidas de control: Colector abierto PNP, 100 mA máx.	M3	CJ1W-TC102
2	Lazos de control de temperatura, RTD	Pt100, JPt100	0,1°C	0,3%	500 ms total	31 mm	2 salidas de control: Colector abierto PNP, 100 mA máx., 2 entradas de transformador de corriente para detección de rotura de calentador.	M3	CJ1W-TC104
1	Unidad de pesaje	10 Vc.c., máx. cuatro células de carga de 350 Ω	24 bits, 0,3μV/cuenta	Error de linealidad: <0,01% E.C.	2 ms	31 mm	Unidad autocontenida diseñada para pesada de alimentación, pesada de descarga, escalas de tolva, escalas de empaquetamiento, llenado de bolsas, etc. Fabricada por Unipulse Co.	M3	CJ1W-F159

*1 Precisión para entradas/salidas de tensión y corriente como porcentaje de escala completa y valor típico a temperatura ambiente de 25°C (consulte el manual de operación para obtener detalles). Precisión para entradas/salidas de temperatura como porcentaje de valor de proceso y valor típico a temperatura ambiente de 25°C (consulte el manual de operación para obtener detalles).

Nota: Todas las unidades de E/S analógicas están clasificadas como unidades de E/S especiales, con la excepción de TS561/TS562, que son unidades de E/S básicas (no se pueden usar con CP1H).

Accesorios

Descripción	Tipo de conexión	Modelo
Recambio para bloques de terminales screwless de 18 puntos para unidades de E/S, paquete de 5 unidades	Screwless	CJ-WM01-18P-5
Recambio para bloques de terminales con tornillos de 18 puntos para unidades de E/S, paquete de 5 unidades	M3	CJ-OD507-18P-5

GUÍA RÁPIDA MÓDULOS ANALÓGICOS CJ1W-AD041-V1/AD081(-V1) CJ1W-DA021/DA041

ESTE MANUAL CONTIENE:

1 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES
2 PROCESO DE OPERACIÓN
3 TRATAMIENTO DE ERRORES
4 RESUMEN DE LA CONFIGURACIÓN DE CANALES
5 PROGRAMAS EJEMPLO

1 Características y funciones

Estos módulos analógicos se pueden conectar en los autómatas CJ1. El número de puntos de conversión y los rangos disponibles para cada uno de los nuevos módulos se describen en la siguiente tabla.

		CJ1W-AD041-V1	CJ1W-AD081-V1 CJ1W-AD081	CJ1W-DA021	CJ1W-DA041
Entradas analógicas	Nº máx. puntos	4	8	---	---
	Rango de señal	-10 a +10V 0 a 10V 0 a 5V 1 a 5V 4 a 20 mA	-10 a +10V 0 a 10V 0 a 5V 1 a 5V 4 a 20 mA	---	---
Salidas analógicas	Nº máx. puntos	---	---	2	4
	Rango de señal	---	---	-10 a +10V 0 a 10V 0 a 5V 1 a 5V 4 a 20 mA	-10 a +10V 0 a 10V 0 a 5V 1 a 5V 4 a 20 mA

Nota.- Se puede seleccionar un rango distinto para cada punto de las tarjetas.

Entradas/salidas utilizadas.

En estos módulos **hay que habilitar los puntos de entrada o de salida que se van a utilizar** poniéndolos a 1; por defecto están todos deshabilitados.

Tipo de datos de conversión.

Los datos convertidos se obtienen en formato binario de 16 bits. Mediante el programa ladder se puede realizar la conversión a BCD.

Velocidad de conversión.

Estos módulos proporcionan una velocidad de conversión de los datos de 1 ms por punto y una resolución de 4000 puntos de resolución, o (sólo disponible en los módulos –V1) 250 µs por punto y una resolución de 8000 puntos.

Detección de desconexión.

La función de Detección de desconexión está disponible para las entradas analógicas cuando se utilizan los rangos de 1 a 5V ó de 4 a 20 mA. Cuando se utiliza esta función, una entrada por debajo de 0.3V ó 1.2 mA se considera como una desconexión.

Función de valor máximo.

Esta función está disponible en las entradas analógicas. Cuando se habilita, se retiene el máximo valor digital convertido para cada una de las entradas del módulo.

Función de retención del valor de salida.

Esta función está disponible en las salidas analógicas para retener el valor de salida configurado ó el valor mínimo ó el máximo (HOLD, CLR o MAX), cuando se produce un error fatal en la CPU y la conversión está parada.

Función de valor medio.

Las tarjetas de entradas analógicas de la serie CJ pueden calcular el valor medio de los valores de conversión (muestras) de las entradas analógicas, una

vez que se han tomado previamente dichas muestras. Se calcula el valor medio ya desde la primera muestra, sin tener que esperar hasta que se almacenen todas, con lo que el dato de salida se refresca cada ciclo de conversión (ejemplo de funcionamiento en pag: 93 del manual de operación W345-E1-04). Tienen un buffer interno que almacena 'n' datos, donde 'n' puede ser configurado a 2, 4, 8 16, 32 o 64 muestras.

Ajuste del Offset y de la Ganancia.

Se pueden ajustar, en los módulos A/D y D/A, independientemente para cada entrada o salida analógica, las desviaciones en el Offset y en la Ganancia, cuando los dispositivos conectados (sensores, actuadores, etc..) tienen que ser calibrados. Para ello, hay que poner el módulo en Modo de Ajuste y los datos se almacenarán en la EEPROM interna del módulo.

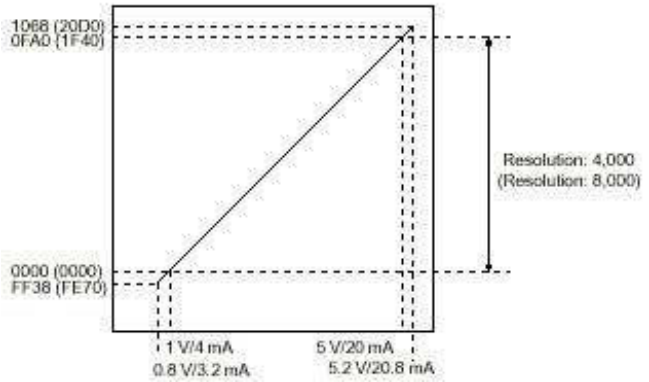
Valores analógicos de entrada/salida.

Los nuevos módulos analógicos pueden convertir entre los siguientes rangos de entrada y salida.

Rango de Entrada	AD041-V1/081(-V1)
-10 a +10V	F830 a 07D0 (-11.0 a 11.0V: F768 a 0898)
0 a 10V	0000 a 0FA0 (-0.5 a 10.5V: FF38 a 1068)
0 a 5V	0000 a 0FA0 (-0.25 a 5.25V: FF38 a 1068)
1 a 5V / 4 a 20mA	0000 a 0FA0 (0.8 a 5.2V / 3.2 a 20.8 mA: FF38 a 1068)

Rangos de 0 a 5V y de 4 a 20mA:

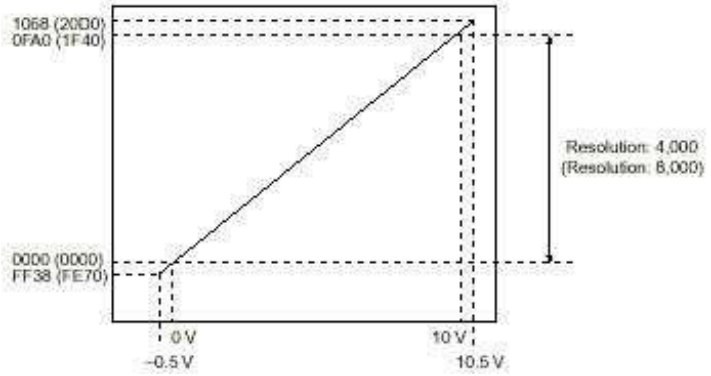
Dato convertido (dato binario de 16-bits)



Señal de entrada analógica

Rango de 0 a 10V:

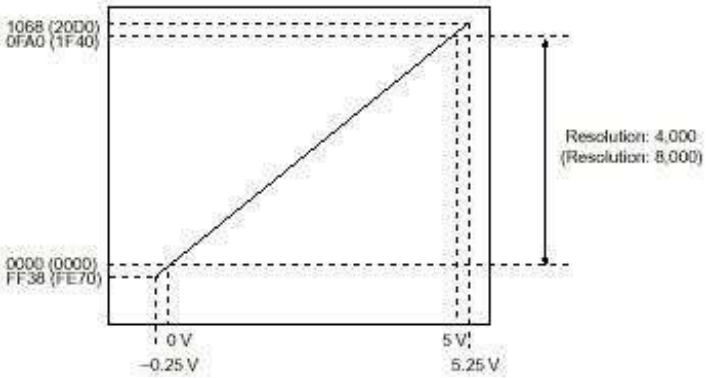
Dato convertido (dato binario de 16-bits)



Señal de entrada analógica

Rango de 0 a 5V:

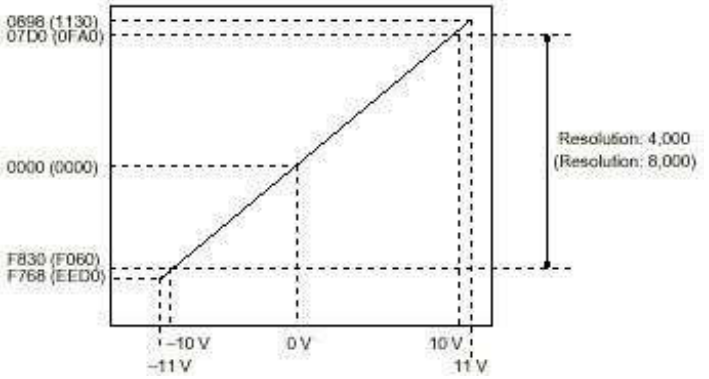
Dato convertido (dato binario de 16-bits)



Señal de entrada analógica

Rango de -10 a 10V:

Dato convertido (dato binario de 16-bits)

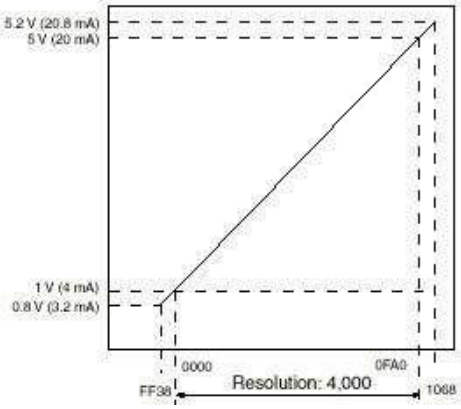


Señal de entrada analógica

Rango de Salida	DA021/041
-10 a +10V	F830 a 07D0 (-11.0 a 11.0V: F768 a 0898)
0 a 10V	0000 a 0FA0 (-0.5 a 10.5V: FF38 a 1068)
0 a 5V	0000 a 0FA0 (-0.25 a 5.25V: FF38 a 1068)
1 a 5V / 4 a 20mA	0000 a 0FA0 (0.8 a 5.2V/ 3.2 a 20.8 mA: FF38 a 1068)

Rangos de 1 a 5V y de 4 a 20mA:

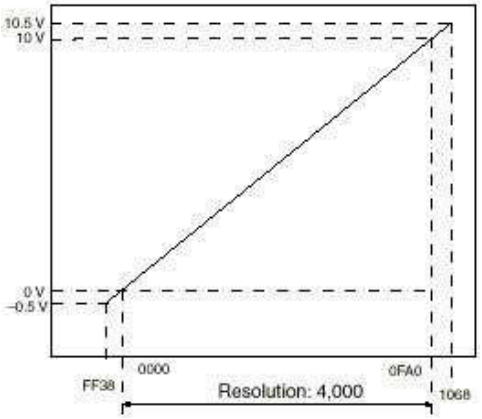
Señal de salida analógica



Dato convertido
(dato binario de 16-bits)

Rango de 0 a 10V:

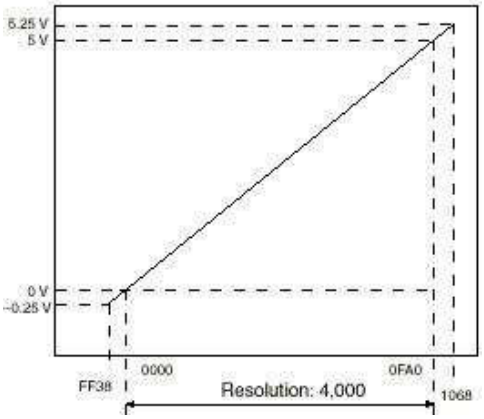
Señal de salida analógica



Dato convertido
(dato binario de 16-bits)

Rango de 0 a 5V:

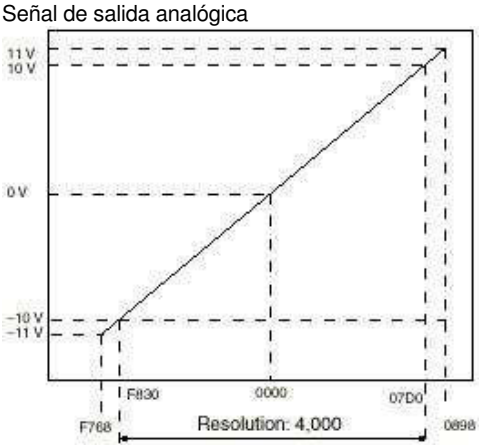
Señal de salida analógica



Dato convertido
(dato binario de 16-bits)

Rango de -10 a 10V:

Señal de salida analógica



Dato convertido
(dato binario de 16-bits)

MUY IMPORTANTE.

Tanto en las entradas como en las salidas analógicas**, los rangos negativos están codificados en complemento a 2**. Esto incluye tanto el rango de –10 a +10V como el –5% que se puede obtener en todos los rangos.

Códigos de error.

Estos módulos analógicos disponen de una serie de códigos de error que se almacenan en el canal CIO word n+9 cuando surge un error y se enciende el indicador ERC. Más adelante se muestra el contenido de este canal con detalle.

1.1 Máximo número de módulos

Estas tarjetas analógicas pueden conectarse tanto en el rack de la CPU del CJ1 como en racks espansores. El número de unidades de E/S analógicas que pueden conectarse en cada rack dependerá del consumo de corriente de las otras unidades conectadas al rack.

La siguiente tabla muestra el número máximo de unidades de E/S analógicas que se pueden conectar a un rack si no hay ninguna otra unidad de E/S conectada.

CJ1W-AD041-V1 CJ1W-AD081(-V1)	CJ1W-DA021 CJ1W-DA041
9 unidades	10 unidades

Nota: los bits de E/S de las unidades especiales de E/S se encuentran deacuerdo con el número de unidad configurado en el switch de la parte frontal de las tarjetas, y no con el orden (slot) en el que están conectadas éstas.

2 Proceso de operación

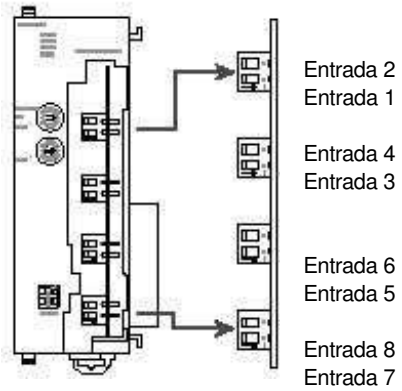
A continuación se explican los pasos generales a realizar para la puesta en marcha de cualquiera de los módulos analógicos.

Proceso de instalación y configuración.

1. Seleccionar en el switch de la parte frontal el modo de operación en ***Modo normal*** (en las unidades de versión –V1, también se puede seleccionar el modo de operación en el DM word m+18).
2. Seleccionar el switch de voltaje/corriente de la parte posterior del bloque de terminales de la tarjeta de entradas analógicas. (*)
3. Seleccionar el número de unidad de la tarjeta en los switches de la parte frontal de número de unidad.
4. Cablear las E/S que se vayan a usar.
5. Aplicar alimentación al PLC.
6. Aplicar alimentación a los dispositivos de salida externos.
7. Crear la tabla de E/S.
8. Configurar en los DM's asignados para cada unidad:
   - ✓ Definir los puntos de entrada/salida que se van a utilizar.
   - ✓ Configurar los rangos de entrada y de salida.
   - ✓ Seleccionar el número de buffers a utilizar en el cálculo del valor medio y con que entradas analógicas se va a utilizar dicha función (sólo para los módulos de entrada).
   - ✓ Seleccionar la función de retención del valor de salida (sólo para los módulos de salida).
   - ✓ Seleccionar los parámetros de tiempo de conversión y la resolución (sólo para los módulos -V1).
9. Quitar y volver a dar alimentación al PLC o poner a ON el bit de reinicio de módulo especial correspondiente al módulo con el que se está trabajando.

El paso número 9 es necesario para que el módulo se configure con los nuevos parámetros seleccionados.

(*) Switch de tensión/corriente:



OFF: Entrada de tensión
ON: Entrada de corriente

Cuando es necesario calibrar los dispositivos conectados a las entradas o salidas analógicas, seguir los pasos explicados en *Ajuste del Offset* (pág. 9) *y de la Ganancia*. En caso contrario, saltar al apartado de *Operación* (pág. 9).

Pineado de la unidades de entrada/salida analógicas

Los nombres de las señales correspondientes a los terminales de conexión son los siguiente:

CJ1W-AD041-V1

Input 2 (+)	B1	A1	Input 1 (+)
Input 2 (–)	B2	A2	Input 1 (–)
Input 4 (+)	B3	A3	Input 3 (+)
Input 4 (–)	B4	A4	Input 3 (–)
AG	B5	A5	AG
N.C.	B6	A6	N.C.
N.C.	B7	A7	N.C.
N.C.	B8	A8	N.C.
N.C.	B9	A9	N.C.

CJ1W-AD081-V1 y CJ1W-AD081

Input 2 (+)	B1	A1	Input 1 (+)
Input 2 (–)	B2	A2	Input 1 (–)
Input 4 (+)	B3	A3	Input 3 (+)
Input 4 (–)	B4	A4	Input 3 (–)
AG	B5	A5	AG
Input 6 (+)	B6	A6	Input 5 (+)
Input 6 (–)	B7	A7	Input 5 (–)
Input 8 (+)	B8	A8	Input 7 (+)
Input 8 (–)	B9	A9	Input 7 (–)

CJ1W-DA021

Voltage output 2 (+)	B1	A1	Voltage output 1 (+)
Output 2 (–)	B2	A2	Output 1 (–)
Current output 2 (+)	B3	A3	Current output 1 (+)
N.C.	B4	A4	N.C.
N.C.	B5	A5	N.C.
N.C.	B6	A6	N.C.
N.C.	B7	A7	N.C.
N.C.	B8	A8	N.C.
0 V	B9	A9	24 V

CJ1W-DA041

Voltage output 2 (+)	B1	A1	Voltage output 1 (+)
Output 2 (–)	B2	A2	Output 1 (–)
Current output 2 (+)	B3	A3	Current output 1 (+)
Voltage output 4 (+)	B4	A4	Voltage output 3 (+)
Output 4 (–)	B5	A5	Output 3 (–)
Current output 4 (+)	B6	A6	Current output 3 (+)
N.C.	B7	A7	N.C.
N.C.	B8	A8	N.C.
0 V	B9	A9	24 V

Ajuste del Offset y de la Ganancia.

1. Seleccionar el switch de la parte frontal en ***Modo de Ajuste*** (en las unidades de versión –V1, también se puede seleccionar el modo de operación en el DM word m+18).
2. Seleccionar el switch de voltaje/corriente de la parte posterior del bloque de terminales de la tarjeta de entradas analógicas.
3. Aplicar alimentación al PLC (asegurarse que el PLC esté en modo **PROGRAM**).
4. Ajustar el offset y la ganancia.
5. Quitar alimentación a los dispositivos de salida externos.
6. Quitar alimentación al PLC.
7. Cambiar el switch de modo de operación de la parte frontal a ***Modo normal*** (en las unidades de versión –V1, también se puede seleccionar el modo de operación en el DM word m+18).

Operación.

El proceso de operación se realiza mediante instrucciones desde el diagrama de relés.

1. Aplicar alimentación al PLC.
2. Aplicar alimentación a los dispositivos de salida externos.
3. Lectura de los valores convertidos y/o escritura de los valores a convertir mediante MOV(021) y XFER(070).
4. Iniciar y parar la conversión para cada una de las salidas analógicas.
5. Habilitar la función de valor máximo en los módulos de entradas analógicas.
6. Lectura de los códigos de error (si los hay) y de las notificaciones de desconexión.

En los siguientes apartados se explica como realizar la configuración de los módulos y los pasos anteriores.

IMPORTANTE. Las salidas analógicas que no se utilicen **no deben ser cableadas**.

2.1 Asignación de canales

Cada módulo especial tiene asignados 10 canales de E/S (del canal *n* a *n+9*) según las siguientes fórmulas:

n = CIO 2000 + (n x 10) donde n es el nº de unidad (de 0 a 95)

Al mismo tiempo, para la configuración de los rangos y de los puntos a utilizar, a cada módulo se asignan también 10 DM's (del DM *m* a *m+9*) según la siguiente fórmula:

DM m = D 20000 + (n x 100) donde n es el nº de unidad (de 0 a 95)

En los canales CIO se leen o escriben los datos a convertir, se habilita la función de valor máximo, se obtienen los códigos de error, etc..
En los canales DM se configuran los rangos, se habilitan los puntos a utilizar, se define el número de buffers para el valor medio, etc..
Para más información, referirse al Manual de Operación W345-E1-04.

2.2 Configuración de rangos

Las entradas/salidas analógicas se encuentran todas deshabilitadas por defecto. Para habilitarlas, por ejemplo mediante consola, se utiliza el DM (m).

Bit-DM (m)	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
									E 8	E 7	E 6	E 5	E/S 4	E/S 3	E/S 2	E/S 1

0: Entrada/Salida no utilizada
1: Entrada/Salida habilitada

No habilitar los puntos que no se vayan a utilizar, ya que en caso contrario el ciclo de conversión se hace más grande innecesariamente. El tiempo del ciclo de conversión sigue la siguiente fórmula:

Ciclo de conversión = 1 ms x Nº de entradas/salidas habilitadas

***Nota*:** usar 1µs (DM (m+18)=C1XX) en lugar de 1ms (DM (m+18)=00XX) si la unidad es –V1, y está configurada con un tiempo de conversión de 250µs y a una resolución de 8000 puntos.

En cuanto a la configuración de los rangos, se configura en el canal DM (m+1) siguiendo el siguiente formato.

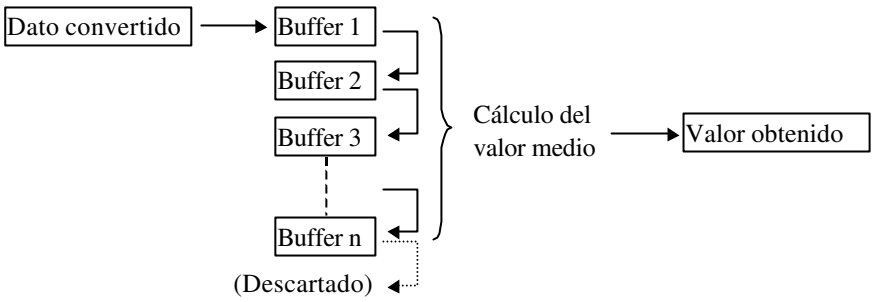
m = 20000 + (nº unidad x 100)

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
DM (m+1)																
	Ent 8		Ent 7		Ent 6		Ent 5		E/S 4		E/S 3		E/S 2		E/S 1	

00: -10V a +10V 01: 0 a 10V
10: 1 a 5V / 4 a 20 mA 11: 0 a 5V

2.3 Configuración de la función de valor medio

Estos módulos analógicos AD041-V1/081(-V1) realizan el cálculo del valor medio en base a valores convertidos ya almacenados. Estos valores se almacenan en un buffer interno, de tal manera que el cálculo del valor medio no afecta al refresco del dato de salida. Desde el primer dato convertido ya realiza el cálculo del valor medio.



El dato convertido se va almacenando en el buffer, de tal forma que el cálculo del valor medio se realiza desde la primera muestra y no hay que esperar hasta que se toman todas las muestras que se hayan especificado. Cuando se arranca el módulo se almacena el mismo dato en todos los buffers y a partir de aquí van entrando datos nuevos.

Para el cálculo del valor medio sobre cualquiera de las entradas, lo único que hay que configurar es el número de buffers que se van a utilizar en el cálculo del valor medio para cada una de las entradas independientemente.

Canal	Función	Valor
DM(m+2)	Calculo del valor medio en Entrada 1	0000: 2 buffers para el cálculo 0001: No realiza el cálculo 0002: 4 buffers para el cálculo 0003: 8 buffers para el cálculo 0004: 16 buffers para el cálculo 0005: 32 buffers para el cálculo 0006: 64 buffers para el cálculo
DM(m+3)	Calculo del valor medio en Entrada 2	
DM(m+4)	Calculo del valor medio en Entrada 3	
DM(m+5)	Calculo del valor medio en Entrada 4	
DM(m+6)	Calculo del valor medio en Entrada 5	
DM(m+7)	Calculo del valor medio en Entrada 6	
DM(m+8)	Calculo del valor medio en Entrada 7	
DM(m+9)	Calculo del valor medio en Entrada 8	

Cuando se utilizan las funciones de valor máximo y cálculo del valor medio al mismo tiempo, en vez de retenerse el valor máximo, se retiene el valor medio.

2.4 Configuración de la función de retención del valor de salida

Cuando se para la conversión en los módulos DA021 y DA041, por ejemplo porque el bit de habilitación de la conversión está a OFF, o porque ha ocurrido un error fatal en el PLC, se puede seleccionar el estado de la salida a los valores CLR, HOLD o MAX.

Cuando se selecciona al valor HOLD, la salida mantiene el valor anterior al momento en que se paró la conversión. Cuando se selecciona el valor CLR mantiene el valor mínimo – 5% y cuando se selecciona el valor MAX mantiene el v. max + 5%.

Rango de salida	CLR	MAX
0 a 10V	- 0.5V (V. min. – 5%)	10.5V (V. max. + 5%)
-10 a +10V	0.0V	11.0V (V. max. + 5%)
1 a 5V	0.8V (V. min. – 5%)	5.2V (V. max. + 5%)
0 a 5V	-0.25V (V. min. – 5%)	5.25V (V. max. + 5%)

4 a 20 mA	3.2mA (V. min. – 5%)	20.8 mA (V. max. + 5%)

Para configurar el estado para cada una de las salidas analógicas en los módulos DA021/041 independientemente, se utilizan los siguientes canales:

Canal	Función	Valor
DM(m+2)	Estado de la Salida 1	xx00: CLR
DM(m+3)	Estado de la Salida 2	xx01: HOLD
DM(m+4)	Estado de la Salida 3	xx02: MAX.
DM(m+5)	Estado de la Salida 4	

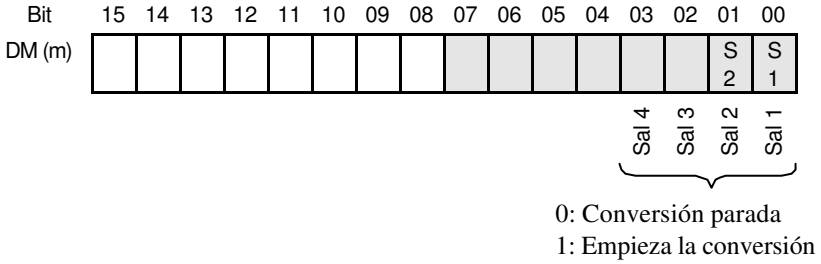
2.5 Proceso de arranque

Una vez configurados todos los parámetros anteriores, en los módulos AD041-V1/081(-V1) se pueden leer las entradas analógicas convertidas, en los canales CIO (n+1) para la entrada 1 hasta el CIO (n+8) para la entrada 8, en formato binario de 16 bits. Si se ha habilitado la función de valor medio, en estos canales se lee directamente el valor medio obtenido para cada entrada.

n = 2000 + (nº unidad x 10)
m = 20000 + (nº unidad x 100)

En cuanto a los módulos DA021 y DA041, en los canales CIO (n+1) a CIO (n+4) para las salidas 1 a 4 respectivamente, se escriben en formato de 16 bits en binario los datos a convertir en valor analógico.

En los módulos DA021 y DA041 después de escrito el dato a convertir en el canal antes especificado, para iniciar la conversión hay que poner a 1 el bit correspondiente del canal DM (m) según el siguiente formato.

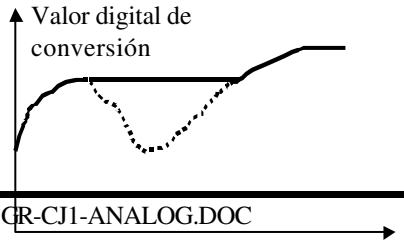


En el DA021, sólo se pueden usar las las salidas 1 y 2.
Estos bits se pueden activar desde el diagrama de relés programándolos directamente como bobinas de salida.

2.6 Habilitar la función de valor máximo

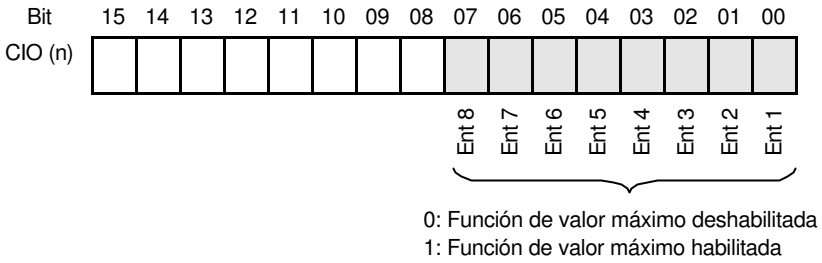
Cuando se habilita la función de valor máximo para alguna entrada en los módulos AD041-V1/081(-V1), se retiene el valor digital de conversión máximo (incluyendo el proceso de valor medio) en los canales en los que se lee el valor convertido: CIO (n) a CIO (n+7).

El modo de trabajo de esta función se aprecia mejor en el siguiente diagrama.



Valor máximo retenido

Esta función se configura en el canal CIO (n), t (Tiempo) a 1 el bit correspondiente a la entrada del módulo analógico que se quiere utilizar, según el siguiente formato.



En la AD041, sólo se pueden usar las las salidas 1 a 4.

Esta función también se puede habilitar directamente desde diagrama de relés programando estos bits como bobinas de salida.

2.7 Ajuste del Offset y de la Ganancia

Esta función se utiliza cuando es necesario calibrar las entradas o salidas analógicas dependiendo de los dispositivos conectados a ellas.

Todos los nuevos módulos analógicos tienen unos microinterruptores en la parte frontal para configurar el módulo en ***Modo de Ajuste*** o ***Modo Normal.***

	Microinterruptor	
	1	**2**
Modo Normal	OFF	OFF
Modo de Ajuste	ON	OFF

Hay que configurar el módulo en ***Modo de Ajuste*** **sólo si es necesario realizar un ajuste del Offset y de la Ganancia** para calibrar las entradas o salidas.

En los módulos CJ1W-AD041-V1 y CJ1W-AD081-V1 esta configuración del modo de operación, se puede realizar vía hardware con los microinterruptores o vía software en el DM (m+18):

Bit	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
D (m+18)	Configuración de tiempo conversión / resolución: 00: tiempo de conversión 1ms y resolución de 4.000. C1: tiempo de conversión 1µs y resolución de 8.000.								Configuración del modo de operación: 00: Modo normal C1: Modo de ajuste							

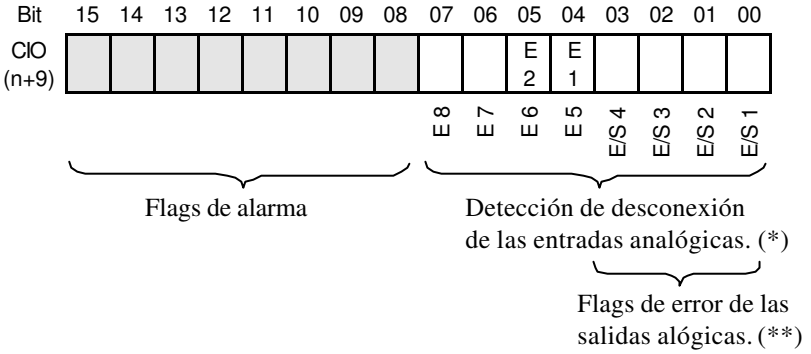
3 Tratamiento de errores

Existen dos indicadores de error. Si se enciende el indicador de error **ERC** se trata de un **error del módulo analógico**, si se enciende el indicador **ERH** es un **error de la CPU**.

LED	Significado	Indicador	Estado de operación
RUN (verde)	En funcionamiento	Encendido	Funcionamiento en modo normal.
		Apagado	La unidad ha parado de intercambiar datos con la CPU.
ERC (rojo)	Error en la tarjeta analógica	Encendido	Ha ocurrido una alarma (como la detección de desconexión) o la configuración inicial no es correcta.
		Apagado	Funcionamiento normal.
ERH (rojo)	Error en la CPU	Encendido	Un error ha ocurrido durante el intercambio de datos con la CPU.
		Apagado	Funcionamiento normal.
ADJ (amarillo)	Modo Ajuste	Parpadea	Funcionamiento en modo de ajuste de offset / ganancia.
		Apagado	Otro funcionamiento.

3.1 Alarmas detectados por el módulo analógico

El indicador **ERC** encendido. En este caso el código de error se almacenará en los dos dígitos de mayor peso del canal CIO (n+9).



(*) Con el módulo CJ1W-AD041-V1, sólo los bits 00 a 03.
(**)Con el módulo CJ1W-DA021, sólo los bits 00 y 01.

CJ1W-AD041-V1 y CJ1W-AD081(-V1)

Indicadores ERC y RUN encendidos.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Estado de la entrada	Comprobar
Bits 00 a 07 (*)	Detección de desconexión.	Se ha detectado una desconexión. (***)	El dato de conversión se pone a 0000.	Chequear el byte bajo del canal CIO (n+9). Las entradas que corresponden a los bits que están a ON pueden estar desconectadas. Restablecer la conexión de las entradas.
Bit 14	(Modo de Ajuste) ERROR al escribir en la EEPROM.	Ha ocurrido un error de escritura en la EEPROM mientras está seleccionado el modo de ajuste.	Mantiene los valores anteriores a producirse el error. No cambia	Poner el bit a OFF, ON y OFF otra vez. Si el error continua después del reset, reemplazar la unidad de entradas analógicas.

			el dato.	

(***) La función de detección de desconexión (sólo en módulos de entradas analógicas), se puede utilizar únicamente cuando se utilizan los rangos de 1 a 5V ó de 4 a 20 mA, y será considerado como desconexión una entrada por debajo de 0.3V ó 1.2 mA.

Indicadores ERC y RUN encendidos, Indicador ADJ parpadea.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Estado de la entrada	Comprobar
Bit 12	(Modo ajuste) El valor de entrada ajustado, ha excedido el rango.	En modo ajuste, el offset o la ganancia no se pueden ajustar porque el valor de entrada está fuera del rango permisible de ajuste.	El dato convertido que corresponde a la señal de entrada está monitorizada en CIO (n+8).	Haciendo el ajuste por el valor medio de una entrada conectada, primero ajustar el dispositivo de entrada antes de ajustar la unidad de entradas analógicas.
Bit 13	(Modo ajuste) Error al especificar el número de entrada.	En modo ajuste, el ajuste no puede realizarse porque el nº de entrada especificada no está configurada para ser usada o porque se ha especificado un nº de entrada erroneo.	Mantiene los valores anteriores a producirse el error. No cambia el dato.	Chequear si en el canal CIO (n) el número de entradas a ser ajustadas es desde 21 a 28 (de 21 a 24 para CJ1W-AD041-V1). Chequear si el número de entrada a ser ajustada está configurada para utilizarse mediante la configuración de los DM.
Bit 15 sólo a ON	(Modo ajuste) Error en el PLC.	El PLC está en MONITOR o RUN mientras la unidad de entradas analógicas está en modo ajuste.	Mantiene los valores anteriores a producirse el error. No cambia el dato.	Separar la unidad. Cambiar a OFF el pin del DIP switch de la parte trasera. Reiniciar la unidad en modo normal.

Nota: cuando ocurre un error en el PLC en modo de ajuste, la unidad parará su funcionamiento. (Los valores de entrada inmediatamente anteriores al error son mantenidos).

Indicador ERC encendido, Indicador RUN apagado.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Estado de la entrada	Comprobar
Bit 11	Error de configuración de la función del valor medio.	Un número erroneo de muestras (buffers) ha sido especificado para procesar el valor medio.	La conversión no empieza y el dato de conversión se pone a 0000.	Especificar un número del 0000 al 0006.

CJ1W-DA021 y CJ1W-DA041

Indicadores ERC y RUN apagados.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Estado de la entrada	Comprobar
Bits 00 a 07 (*)	Error de valor de salida.	El rango del valor de salida ha sido excedido.	El valor de salida se fija al valor de la función de retención de salida.	Corregir el valor puesto.
Bit 14	(Modo de Ajuste) ERROR al escribir en la EEPROM.	Ha ocurrido un error de escritura en la EEPROM mientras está seleccionado el modo de ajuste.	Mantiene los valores anteriores a producirse el error. No cambia el dato.	Poner el bit a OFF, ON y OFF otra vez. Si el error continua después del reset, reemplazar la unidad de salidas analógicas.

(*) n = 2000 + (nº unidad x 10).
Bits 04 a 07 no son usados y siempre están a OFF.

Indicadores ERC y RUN encendidos, Indicador ADJ parpadea.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Estado de la entrada	Comprobar
Bit 13	(Modo ajuste) Error al especificar el número de la salida.	En modo ajuste, el ajuste no puede realizarse porque el nº de la salida especificada no está configurada para ser usada o porque se ha especificado un nº de salida erroneo.	La tensión o corriente de salida se pone a 0V o 0mA.	Chequear si en el canal CIO (n) el número de salidas a ser ajustadas es desde 11 a 14. Chequear si el número de salida a ser ajustada está configurada para utilizarse mediante la configuración de los DM.
Bit 15 sólo a ON	(Modo ajuste) Error en el PLC.	El PLC está en MONITOR o RUN mientras la unidad de salidas analógicas está en modo ajuste.	La tensión o corriente de salida se pone a 0V o 0mA.	Separar la unidad. Cambiar a OFF el pin del DIP switch de la parte trasera. Reiniciar la unidad en modo normal.

Nota: cuando ocurre un error en el PLC en modo de ajuste, la unidad parará su funcionamiento. (Los valores de entrada inmediatamente anteriores al error son mantenidos).

Indicador ERC encendido, Indicador RUN apagado.

CIO (n+9)	Flag de alarma	Error ocurrido	Comprobar
Bit 10	Error de configuración de la función de retención del valor de salida.	Se ha especificado un estado erroneo de la salida cuando la conversión está parada.	Especificar un número del 0000 al 0002.

Nota: El bit 15 está a OFF normalmente.

3.2 Errores en la CPU

Cuando un error ocurre en la CPU o en el bus de E/S, y el refresco de las E/S con la unidad especial de E/S no se lleva a cabo correctamente resultando un mal funcionamiento de la unidad de E/S analógicas, el indicador **ERH** se enciende.

Indicadores ERH y RUN encendidos.

Error	Estado	Estado de la entrada	Condición de la salida
Error del bus de E/S	Ha ocurrido un error durante el intercambio de datos con la CPU.	El dato de conversión se pone a 0000.	Depende de la función de retención del valor de salida.
Error de monitorización de la CPU (*)	No hay respuesta de la CPU durante el periodo establecido.	Se mantiene la condición existente antes del error.	Se mantiene la condición existente antes del error.
Error WDT de la CPU	Se ha generado un error en la CPU.	Cambia a un estado indefinido.	Depende de la función de retención del valor de salida.

(*) No serán detectados errores por la CPU o visualizados en la consola de programación, porque la CPU continua la operación.

Indicador ERH encendido, Indicador RUN apagado.

Error	Estado	Estado de la entrada	Condición de la salida

Número de unidad duplicado.	Se ha asignado el mismo nº de unidad a más de una unidad o se ha puesto un valor diferente del 00 al 95.	La conversión no comienza y el dato se pone a 0000.	El valor de salida será 0V.
Error de configuración de la unidad especial de E/S.	La unidad especial de E/S registrada en la tabla de E/S, es diferente a la que actualmente está montada.		

4 Resumen de la configuración de canales

4.1 Configuración del número de unidad

Nº Unidad Switches	Nº Unidad	Área de Unidad Especial de E/S	Área de DM de Unidad Especial de E/S
0	Unidad #0	CIO 2000 a CIO 2009	D 20000 a D 20099
1	Unidad #1	CIO 2010 a CIO 2019	D 20100 a D 20199
2	Unidad #2	CIO 2020 a CIO 2029	D 20200 a D 20299
~	~	~	~
10	Unidad #10	CIO 2100 a CIO 2109	D 21000 a D 21099
~	~	~	~
n	Unidad #n	CIO 2000 + (n x 10) a CIO 2000 + (n x 10) + 9	D 20000 + (n x 100) a D 20000 + (n x 100) + 99
~	~	~	~
95	Unidad #95	CIO 2950 a CIO 2959	D 29500 a D 29599

Si a dos o más unidades se les asigna el mismo número de unidad, se generará un error (el A40113 a ON) y el PLC no operará.

4.2 Bits de reinicio de la unidad especial de E/S

Hay dos maneras de reiniciar la operación de una unidad especial de E/S después de haber cambiado el contenido de DM o de haber borrado la causa de un error. La primera manera es encender el PLC de nuevo, y la segunda, es poner a ON y luego a OFF otra vez el bit de reinicio de la unidad especial de E/S.

Bits	Funciones	
A50200	Bit de reinicio de la unidad #0	Poner a ON y después a OFF otra vez el bit de reinicio de la unidad que se quiere reiniciar.
A50201	Bit de reinicio de la unidad #1	
~	~	
A50215	Bit de reinicio de la unidad #15	
A50300	Bit de reinicio de la unidad #16	
~	~	
A50715	Bit de reinicio de la unidad #95	

En las unidades de entrada, la conversión de datos se pone a 0000 durante el reinicio.
En las unidades de salida, la salida se pone a 0V o 0mA durante el reinicio.
Si el error no se ha borrado tras poner a ON y después a OFF otra vez el bit de reinicio de la unidad, reemplazar la unidad.

4.3 Localización de los datos fijados

m = 20000 + (nº unidad x 100)

DM	Datos fijados	
	Unidad de entradas	Unidad de salidas
D(m)	Configuración de las entradas que se van a utilizar.	Configuración de las salidas que se van a utilizar.
D(m + 1)	Configuración rango de las señales de entrada.	Configuración rango de las señales de salida.
D(m + 2) a D(m + 9) (Nota 1)	Configuración del número de muestras para realizar la función del cálculo del valor medio.	Configuración de la función de retención del valor de salida.
D(m + 18)	Modo de operación y configuración	-

(Nota 2)	del tiempo de conversión / resolución.	

Nota 1: La unidad CJ1W-AD041-V1, sólo soporta los D(m) a D(m + 5).
Nota 2: Estas configuraciones sólo son soportadas por las unidades con versión -V1.

CJ1W-AD041-V1

DM	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D(m)	No utilizado. La configuración de esta área será ignorada.								No utilizado.				Entradas utilizadas			
													E 4	E 3	E 2	E 1
D(m + 1)	No utilizado. La configuración de esta área será ignorada.								Rango de la señal de entrada							
									E 4		E 3		E 2		E 1	
D(m + 2)	Entrada 1: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 3)	Entrada 2: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 4)	Entrada 3: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 5)	Entrada 4: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 6) a D(m + 17)	No utilizado. La configuración de esta área será ignorada.															
D(m + 18)	Tiempo de conversión / resolución: 00: Tiempo de conversión de 1ms y resolución de 4000. C1: Tiempo de conversión de 250µs y resolución de 8000.								Modo de operación: 00: Modo Normal. C1: Modo de Ajuste.							

CJ1W-AD081-V1/ CJ1W-AD081

DM	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D(m)	No utilizado.								Entradas utilizadas							
									E 8	E 7	E 6	E 5	E 4	E 3	E 2	E 1
D(m + 1)	Rango de la señal de entrada															
	E 8		E 7		E 6		E 5		E 4		E 3		E 2		E 1	
D(m + 2)	Entrada 1: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 3)	Entrada 2: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 4)	Entrada 3: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 5)	Entrada 4: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 6)	Entrada 5: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 7)	Entrada 6: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 8)	Entrada 7: configuración de la función de valor medio.															
D(m + 9)	Entrada 8: configuración de la función de valor medio.															
D(m+10) a D(m+17)	No utilizado. La configuración de esta área será ignorada.															
D(m + 18) (Nota 1)	Tiempo de conversión / resolución: 00: Tiempo de conversión de 1ms y resolución de 4000. C1: Tiempo de conversión de 250µs y resolución de 8000.								Modo de operación: 00: Modo Normal. C1: Modo de Ajuste.							

Nota 1: Sólo configurable en la CJ1W-AD081-V1.

CONFIGURACIÓN DE LOS VALORES

Entrada	Entrada utilizada	0: Entrada no utilizada 1: Entrada utilizada
	Rango de la señal de entrada	00: -10 a 10V 01: 0 a 10V 10: 1 a 5V/4 a 20mA (Nota 1) 11: 0 a 5V

	Configuración de la función del valor medio	0000: 2 buffers para el cálculo 0001: No realiza el cálculo 0002: 4 buffers para el cálculo 0003: 8 buffers para el cálculo 0004: 16 buffers para el cálculo 0005: 32 buffers para el cálculo 0006: 64 buffers para el cálculo

Nota 1: El rango de la señal de entrada de “1 a 5V” y “4 a 20mA”, se selecciona con los pines de los switches de voltaje/corriente.

CJ1W-DA021

DM	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D(m)	No utilizado.								No utilizado.						Salidas usadas	
															S 2	S 1
D(m + 1)	No utilizado.								No utilizado.				Rango de la salida			
													S 2		S 1	
D(m + 2)	No utilizado.								S1: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							
D(m + 3)	No utilizado.								S2: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							

CJ1W-DA041

DM	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D(m)	No utilizado.								No utilizado.				Salidas utilizadas			
													S 4	S 3	S 2	S 1
D(m + 1)	No utilizado.								Rango de la señal de salida							
									S 4		S 3		S 2		S 1	
D(m + 2)	No utilizado.								S1: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							
D(m + 3)	No utilizado.								S2: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							
D(m + 4)	No utilizado.								S3: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							
D(m + 5)	No utilizado.								S4: Estado de la salida cuando la conversión está parada.							

CONFIGURACIÓN DE LOS VALORES

Salida	Salida utilizada	0: Salida no utilizada 1: Salida utilizada
	Rango de la señal de salida	00: -10 a 10V 01: 0 a 10V 10: 1 a 5V/4 a 20mA (Nota 1) 11: 0 a 5V
	Estado de la salida cuando está parada la conversión.	00: CLR Salida a 0 o al mínimo valor de cada rango. (Nota 1) 01: HOLD Retiene el valor de salida anterior a la parada. 02: MAX Valor máximo del rango de salida.

Nota 1: El rango de la señal de salida de “1 a 5V” y “4 a 20mA”, se selecciona utilizando el terminal de conexiones.

4.4 Localización del refresco de los datos de E/S

Obserbar que la información del área CIO no es la misma, cuando el modo de operación está en Modo Normal a cuando está en Modo de Ajuste.

4.4.1 En Modo Normal

n = 2000 + (nº unidad x 10)

CJ1W-AD041-V1

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida (CPU a Unidad)	n	No utilizado.												Retención del valor de pico.			
														E4	E3	E2	E1
Entrada (Unidad a CPU)	n + 1	Valor de conversión de la Entrada 1															
		16^3				16^2				16^1				16^0			
	n + 2	Valor de conversión de la Entrada 2															
	n + 3	Valor de conversión de la Entrada 3															
	n + 4	Valor de conversión de la Entrada 4															
	n + 5	No utilizado.															
	n + 6	No utilizado.															
	n + 7	No utilizado.															
	n + 8	No utilizado.															
	n + 9	Flags de Alarma								No utilizado.				Detección de desconexión			
														E4	E3	E2	E1

CJ1W-AD081/AD081-V1

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida (CPU a Unidad)	n	No utilizado.								Retención del valor de pico.							
										E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1
Entrada (Unidad a CPU)	n + 1	Valor de conversión de la Entrada 1															
		16^3				16^2				16^1				16^0			
	n + 2	Valor de conversión de la Entrada 2															
	n + 3	Valor de conversión de la Entrada 3															
	n + 4	Valor de conversión de la Entrada 4															
	n + 5	Valor de conversión de la Entrada 5															
	n + 6	Valor de conversión de la Entrada 6															
	n + 7	Valor de conversión de la Entrada 7															
	n + 8	Valor de conversión de la Entrada 8															
	n + 9	Flags de Alarma								Detección de desconexión							
										E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1

CONFIGURACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE VALORES

Entrada	Función de retención del valor de pico	0: No utilizada. 1: Utilizada la función de retención del valor de pico.
	Conversión del valor Resultado del cálculo	Dato binario de 16 bits.
	Detección de desconexión	0: No desconexión 1: Desconexión
Común	Flags de Alarma	Bits 00 a 03: Detección de desconexión Bits 04 a 07: Detección de desconexión (No utilizado por AD041-V1) Bits 08 a 10: No utilizado Bit 11: Error de configuración de la función de cálculo de valor medio Bit 15: Modo de operación (a 0 en Modo Normal)

La función de desconexión puede ser utilizada cuando el rango de la señal de entrada es de 1 a 5V(4 a 20mA)

Rango de la señal de entrada	Voltaje/corriente
1 a 5V	0.3V máx.

4 a 20mA	1.2mA máx.

CJ1W-DA021

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida (CPU a Unidad)	n	No utilizado.												Conversión habilitada			
														--	--	S2	S1
	n + 1	Valor de Salida 1															
		16^3				16^2				16^1				16^0			
	n + 2	Valor de Salida 2															
	n + 3	No utilizado.															
	n + 4	No utilizado.															
	n + 5	No utilizado.															
	n + 6	No utilizado.															
	n + 7	No utilizado.															
	n + 8	No utilizado.															
Entrada (Unidad a CPU)	n + 9	Flags de Alarma								No utilizado.				Error de config. de la salida			
														--	--	S2	S1

CJ1W-DA041

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida (CPU a Unidad)	n	No utilizado.												Conversión habilitada			
														S4	S3	S2	S1
	n + 1	Valor de Salida 1															
		16^3				16^2				16^1				16^0			
	n + 2	Valor de Salida 2															
	n + 3	Valor de Salida 3															
	n + 4	Valor de Salida 4															
	n + 5	No utilizado.															
	n + 6	No utilizado.															
	n + 7	No utilizado.															
	n + 8	No utilizado.															
Entrada (Unidad a CPU)	n + 9	Flags de Alarma								No utilizado.				Error de config. de la salida			
														S4	S3	S2	S1

CONFIGURACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE VALORES

Salida	Conversión habilitada	0: Conversión de la salida parada. 1: Conversión de la salida empieza.
	Configuración del valor	Dato binario de 16 bits.
	Error de configuración de la salida	0: No error 1: Error de configuración de la salida
Común	Flags de Alarma	Bits 00 a 03: Error de configuración del valor de salida Bits 04 a 09: No utilizado Bit 10: Error de configuración de retención de salida Bit 11: No utilizado Bit 15: Modo de operación (a 0 en Modo Normal)

4.4.2 En Modo de Ajuste

CJ1W-AD041-V1 y CJ1W-AD081/AD081-V1

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida	n	No utilizado.								Entradas a ser ajustadas							

(CPU a Unidad)									2 (fijado)				De 1 a 8 (de 1 a 4 en AD041-V1)			
	n + 1	No utilizado.							No utisado.	Clr	Set	Up	Down	Gain	Offset	
	n + 2	No utilizado.														
	n + 3	No utilizado.														
	n + 4	No utilizado.														
	n + 5	No utilizado.														
	n + 6	No utilizado.														
	n + 7	No utilizado.														
Entrada (Unidad a CPU)	n + 8	Valor de conversión durante el tiempo de ajuste														
		16^3				16^2			16^1				16^0			
	n + 9	Flags de Alarma								Detección de desconexión				No utilizado.		
										E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1

Flags de Alarma:
Bit 12: el valor de entrada está fuera de los límites del ajuste.
Bit 13: error de configuración del número de entrada.
Bit 14: error de escritura en EEPROM.
Bit 15: modo de operación en modo de ajuste (siempre a 1 en modo de ajuste).

Offset: Cuando este bit está a ON, hay un error de ajuste de Offset.
Gain: Cuando este bit está a ON, hay un error de ajuste de Ganancia.
Down: Mientras este bit está a ON, se decrementa el valor de ajuste.
Up: Mientras este bit está a ON, se incrementa el valor de ajuste.
Set: Cuando este bit está a ON, pone el valor ajustado y lo escribe en la EEPROM.
Clr: Cuando este bit está a ON, borra el valor ajustado. (Vuelve al estado por defecto).

CJ1W-DA021 y CJ1W-DA041

E/S	Área CIO	Bits															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Salida (CPU a Unidad)	n	No utilizado.								Salidas a ser ajustadas							
										1 (fijado)				De 1 a 4 (de 1 a 2 en DA021)			
	n + 1	No utilizado.								No usado.		Clr	Set	Up	Down	Gain	Offset
	n + 2	No utilizado.															
	N + 3	No utilizado.															
	N + 4	No utilizado.															
	N + 5	No utilizado.															
	N + 6	No utilizado.															
	N + 7	No utilizado.															
Entrada (Unidad a CPU)	n + 8	Valor de conversión o configuración del valor en el tiempo de ajuste															
		16^3				16^2				16^1				16^0			
	n + 9	Flags de Alarma								No utilizado.							

Flags de Alarma:
Bit 12: no utilizado.
Bit 13: error de configuración del número de salida.
Bit 14: error de escritura en EEPROM.
Bit 15: modo de operación en modo de ajuste (siempre a 1 en modo de ajuste).

5 Programas ejemplo

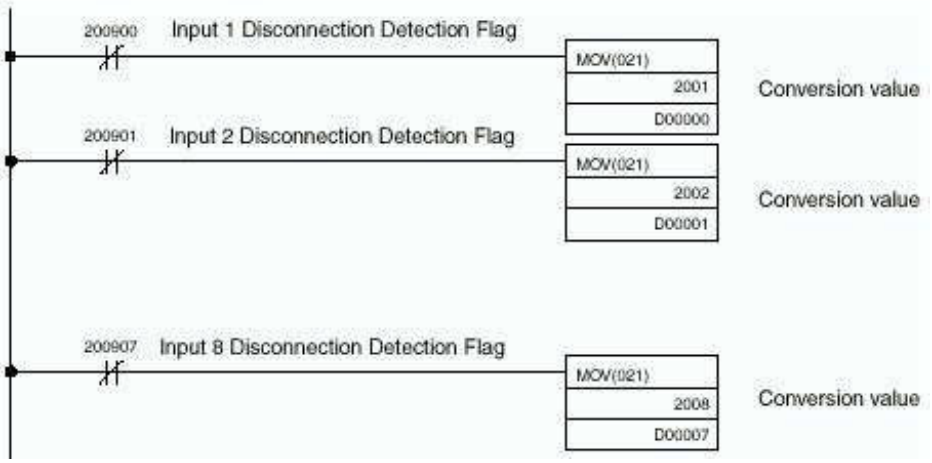
A continuación se van a mostrar unos ejemplos de cómo configurar los módulos analógicos y en algunos de dichos programas ejemplo, se va a realizar, mediante diagramas de relés, la implementación de las funciones que no tienen éstos módulos.

Obtener al valor de conversión de entradas analógicas

Los valores individuales de cada entrada se obtienen con la función MOV(021) mientras sus Flag de Detección de Desconexión están a OFF.

Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de unidad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entradas utilizadas de la 1 a la 8	D20000 = 00FF
Rango de entrada	Todas las entradas: de 1 a 5V	D20001 = AAAA

Programa ejemplo:

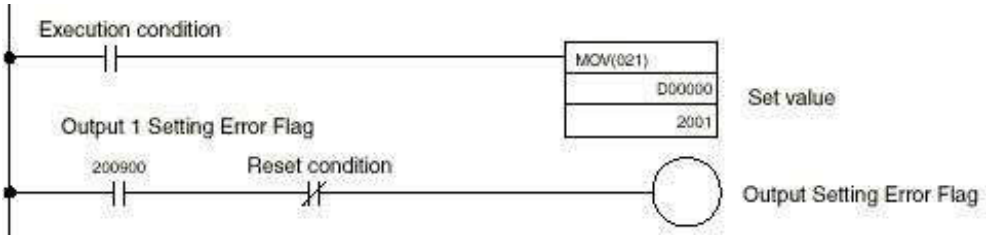


Escritura del valor de la salida analógica

Este es un programa para escribir el valor de las salidas de la Unidad de Salidas Analógicas.

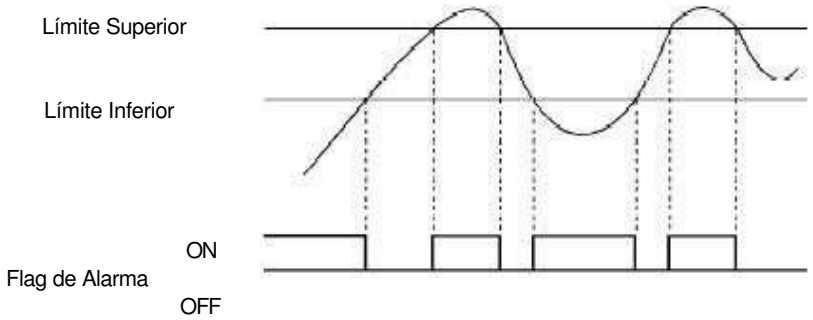
Configuración		
Unidad	CJ1W-DA041	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de salida	Salida utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de salida	Rango de la salida 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

Programa ejemplo:



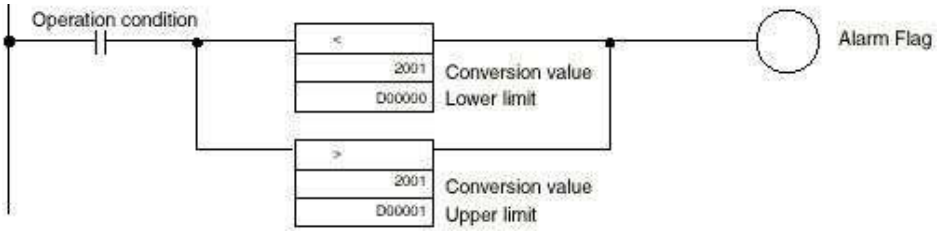
Monitorización constante de los límites superior e inferior de alarma

Se realizan comparaciones entre los límites superior e inferior y los valores de conversión A/D o los valores de salida D/A. Si éstos toman un valor que está fuera del rango especificado, el Flag de Alarma se pondrá a ON.



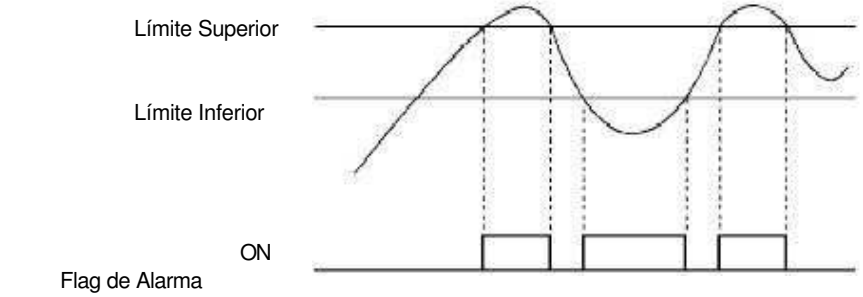
Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada: nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

Programa ejemplo:



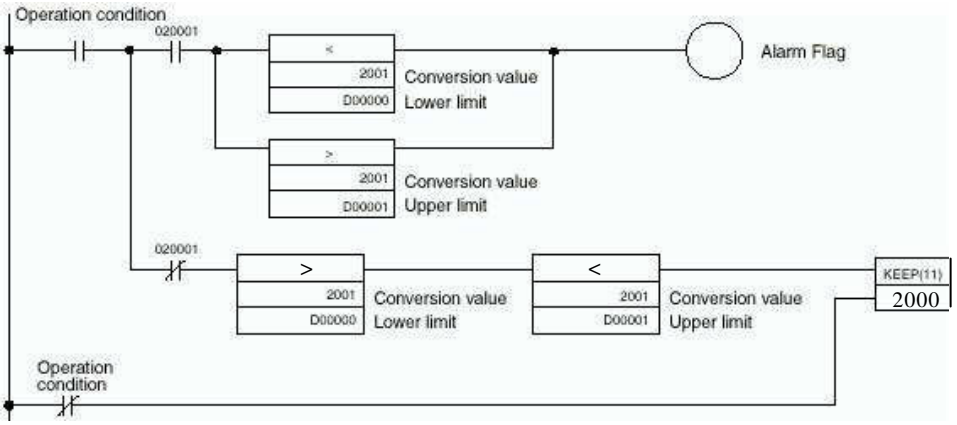
Limites superior e inferior de alarma, con secuencia de Standby

Se realizan comparaciones entre los límites superior e inferior y los valores de conversión A/D o los valores de salida D/A, una vez que éstos han tomado un valor dentro del rango. Si éstos toman un valor que está fuera del rango especificado, el Flag de Alarma se pondrá a ON.



Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada: nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

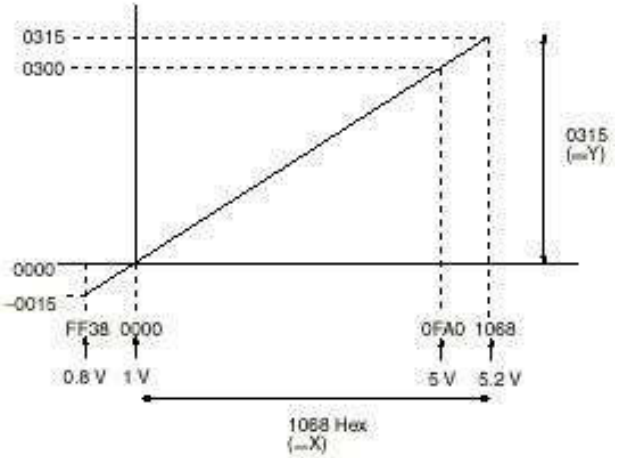
Programa ejemplo:



Escalado

Se convierten valores de conversión A/D, de acuerdo a una función lineal calculada desde el offset y los valores ΔX y ΔY, y se recupera como dato escalado.

- El siguiente ejemplo utiliza una resolución de 4000 y un rango de entrada de 1 a 5V, donde de 1 a 5V está escalado a 0000 a 0300 (de 0ºC a 300ºC).



Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 1 a 5V	D20001 = 0002

Programa ejemplo:

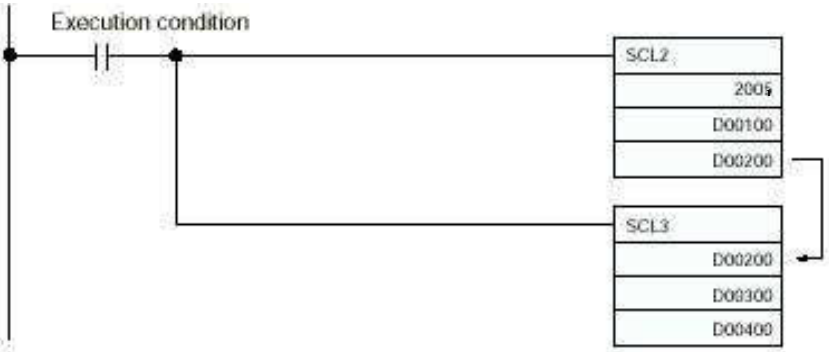
- Dato flotante (Nº de unidad 0): Word CIO 2001 (Valor de conversión AD) -> D00200 (Resultado del escalado)

El valor de CIO 2005 es escalado de acuerdo con la función lineal calculada utilizando el offset (0000Hex), y los valores de ΔX (1068Hex) y ΔY (0315Hex). El valor de escalado es almacenado en el canal D00200.

Configuración del área DM

D00100: 0000 Offset
D00101: 1068 Valor ΔX
D00102: 0315 Valor ΔX

Nota: el valor escalado utilizando SCL2(486) es almacenado como dato BCD positivo o negativo según el estado del flag CY (Carry). Para convertir el dato BCD en un dato binario con signo, utilizar la instrucción SCL3(487).



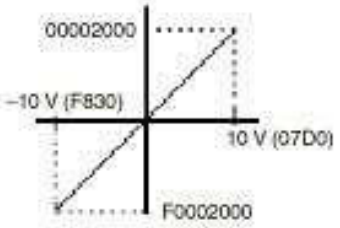
Configuración del área DM

D00300: 0000 Offset
D00301: 0200 Valor ΔX
D00302: 00C8 Valor ΔY
D00303: 00C8 Valor de conversión máximo
D00304: FF9C Valor de conversión mínimo

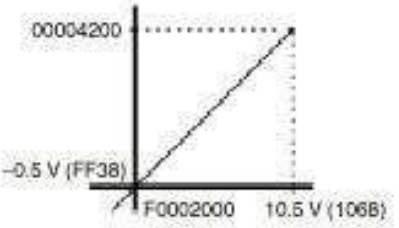
Conversión de binario con signo a BCD con signo

Los valores de conversión A/D (dato binario de 16 bits) son reconocidos como datos binarios de 4 dígitos con signo, y convertidos a datos BCD de 8 dígitos con signo. Cuando el bit de mayor peso (más a la derecha) es 1, el datos binario es reconocido como complemento a 2. El dato 'BDC con signo' se refiere a un dato BCD de 7 dígitos y 1 dígito para el signo (0:+, F:-).

Rango de la señal de entrada: -10 a 10V
Resolución: 4000



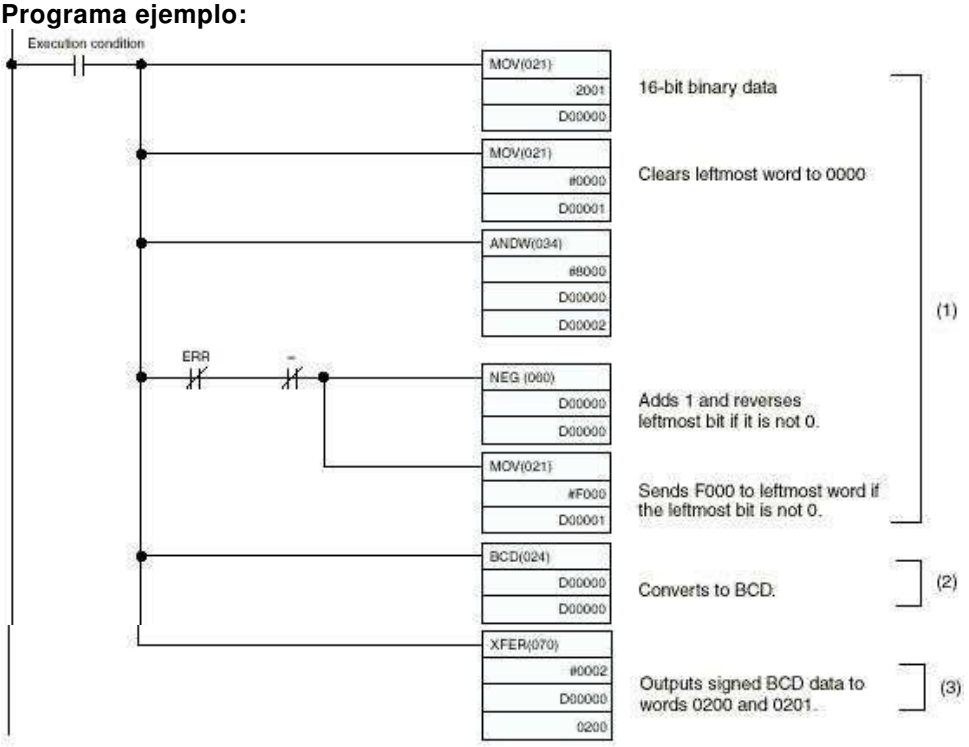
Rango de la señal de entrada: -10 a 10V
Resolución: 4000



Eje horizontal: tensión de entrada, Eje vertical: dato BCD

Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

Programa ejemplo:



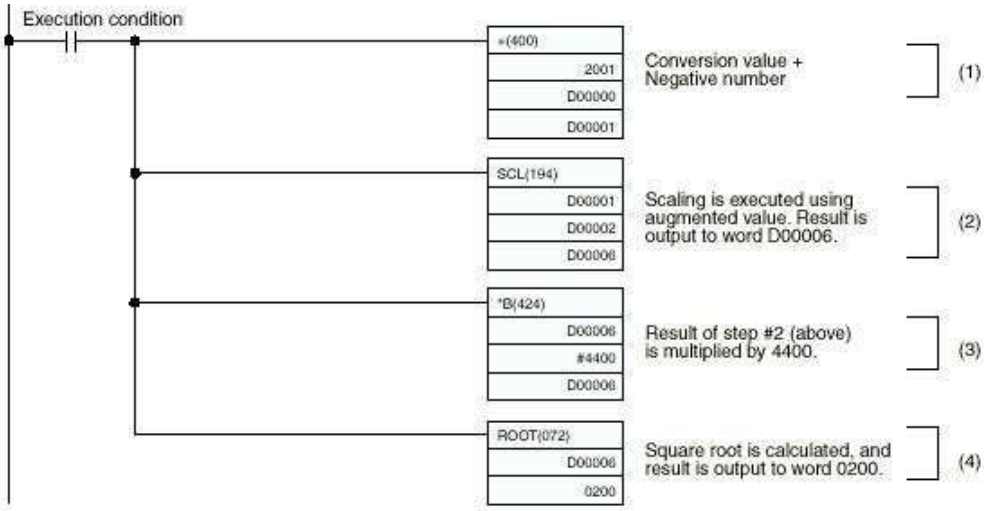
(1) Si el bit de mayor peso es un 1 (nº negativo) en un dato binario de 16 bits, el dato es invertido y el word (16 bits) de mayor peso pasa a valer F000.
(2) El dato binario de 16 bits es convertido a BCD.
(3) El dato BCD con signo es cargado en los canales 0200 y 0201.

Linealización de valores cuadráticos

El dato expresado como valor cuadrático, como el de una entrada de un termopar, es convertido en un dato lineal (0000 a 4000).

Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

Programa ejemplo:



(1) La parte negativa del número es añadida al valor de conversión (Word CIO 2001).
(2) El dato binario es escalado para el rango de 0 a 4000.
(3) Los resultados de escalado son multiplicados por 4400.
(4) La linealización de valores cuadráticos es calculado y el resultado se carga en la dirección 200.

Configuración de área DM

Rango de entrada: de 0 a 10V/1 a 5V/4 a 20mA

D00000: 00C8 Valor digital para –5%
D00001: (utilizado para el cálculo) Valor de conversión +C8 (parte –5%)
D00002: 0000 Límite inferior: BCD
D00003: 0000 Límite inferior +C8 (parte –5%): Binario
D00004: 4400 Límite superior: BCD
D00005: 1130 Límite superior +C8 (parte –5%):Binario
D00006: (utilizado para el cálculo)

Usado con la instrucción SCL(194)

Si el resultado de la conversión de binario a BCD es negativo, se generará un error por la instrucción ROOT(072).
Con un rango de –10 a 10V, el escalado se realiza aumentando la parte negativa (-10V -5%). En este ejemplo el valor de D00000 es convertido a 0898.

Cálculo del valor medio

El dato es cogido para el número de muestras configurado y se calcula el valor medio.

Configuración		
Unidad	CJ1W-AD081(-V1)	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de entrada	Entrada utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de entrada	Entrada 1: de 0 a 10V	D20001 = 0001

Programa ejemplo:

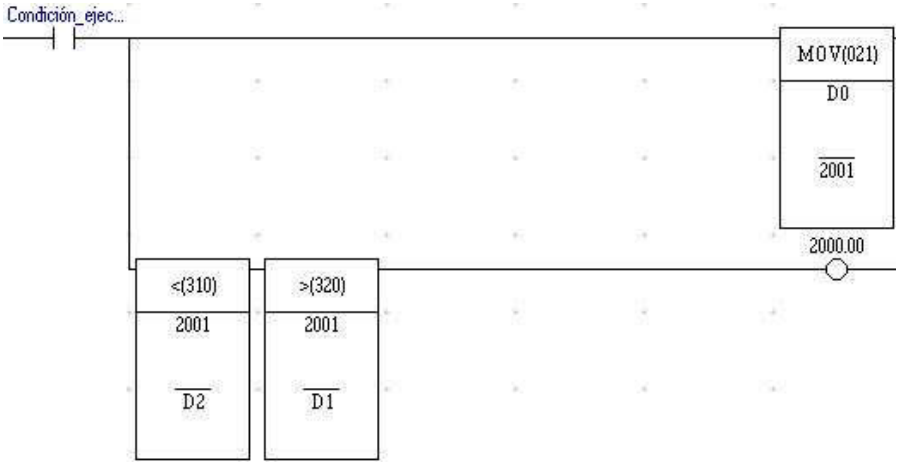
- Dato flotante (Nº de unidad 0): Word CIO 2001 (Valor de conversión AD) -> D00001 (Resultado del valor medio)

Límite del valor de salida

Si el valor de salida excede al valor del rango, el voltaje de salida es retenido cuando el Flag de Conversión Habilitada se pone a OFF.

Configuración		
Unidad	CJ1W-DA041	---
Nº de uniad	#0	Switch de Nº de uniadad: 00
Modo de operación	Modo Normal	DIP switch de modo de operación: todo a OFF
Nº de salida	Salida utilizada nº 1	D20000 = 0001
Rango de salidas	Todas las salidas: de 0 a 10V	D20001 = 0001
Función de retención de salida	HOLD	D20002 = 0001

Programa ejemplo:



Configuración del área DM

Límite Inferior: 0V, D00001: 0000
Límite Superior: 5V, D00002: 07D0