

GUÍA RÁPIDA CQM1-CPU45-V1

ESTE MANUAL CONTIENE:

1 CARACTERÍSTICAS

2 ENTRADAS ANALÓGICAS

3 SALIDAS ANALÓGICAS

4 TABLA COMPARATIVA

5 PROGRAMAS EJEMPLO

1 Características

El CQM1-CPU45-V1 dispone de 4 entradas analógicas y 2 salidas analógicas que **no ocupan mapeado de entradas/salidas**. Esta CPU puede controlar hasta un **máximo de 256 puntos de E/S**.

La resolución en la conversión es de **12 bits** tanto para las entradas como para las salidas analógicas **excepto** para la salida analógica de 0 a 20 mA que tiene una resolución de **11 bits**.

El cableado tanto de las entradas como de las salidas analógicas se realiza por medio de los dos conectores de 15 pines que se muestran en el frontal de la CPU. El conector CN1 se utiliza únicamente para las entradas analógicas, mientras que el conector CN2 se utiliza para las salidas analógicas.

A continuación se analizan por separado las entradas analógicas y por otro lado las salidas analógicas. Se presentan unas tablas comparativas entre la CPU45 y los módulos AD041 y DA021. También se muestran unos ejemplos de como realizar las funciones de valor medio y de escalado.

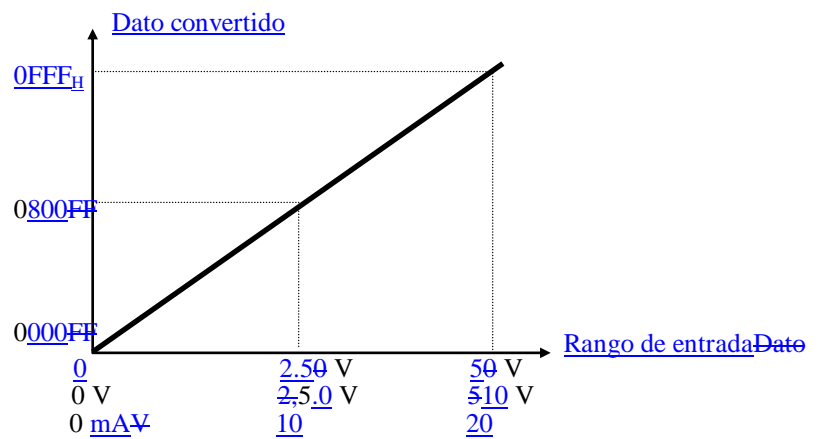
2 Entradas analógicas

Las características principales y los rangos disponibles para las entradas analógicas se muestran en la siguiente tabla:

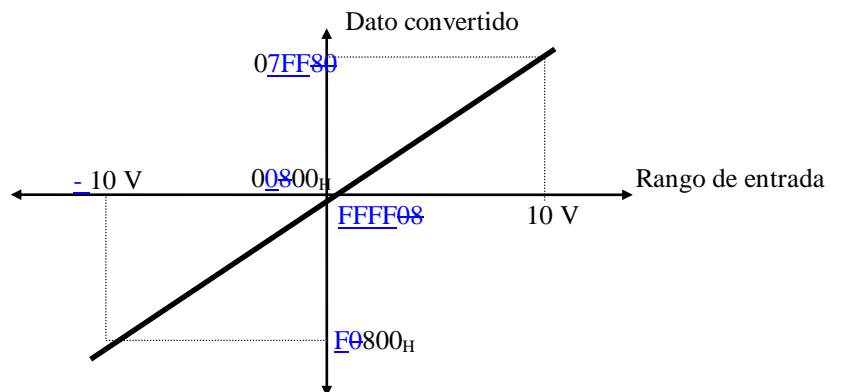
Entradas	IR232	Entrada Analógica 1
	IR233	Entrada Analógica 2
	IR234	Entrada Analógica 3
	IR235	Entrada Analógica 4
Rangos	-10 V a +10 V 0 a 10 V 0 a 5 V 0 a 20 mA	
Resolución	12 bits para todos los rangos	
Tipo de entrada	Diferencial	
Impedancia de entrada	Entrada de tensión	1 MΩ
	Entrada de corriente	250 Ω
Tiempo de conversión	1.7 mseg. por canal	

Las gráficas de conversión para cada uno de los rangos de entrada son las siguientes:

RANGOS de 0 a 10 V, 0 a 5 V y 0 a 20 mA.



RANGO de -10 V a +10 V.



El dato obtenido está codificado en hexadecimal de 12 bits, excepto en el rango de -10V a +10V, que son 11 bits más el bit de signo.

Como se aprecia en esta segunda gráfica, en el rango negativo de la señal de entrada el dato hexadecimal está codificado **en complemento a 2**, que es distinto a la conversión que realizan otros módulos analógicos (p. ej. los del C200H), en los que todo el rango se codifica en hexadecimal con signo.

Una forma de solucionar este inconveniente es como se muestra en el bloque de redes 2-3 en el ejemplo EJEMPLO2, en el que cuando el rango es negativo, se obtiene el complemento a 2 y se le añade una F en el dígito de mayor peso para definir signo negativo.

Para deshabilitar las entradas que no se utilicen y definir los rangos de entrada que se va a utilizar se utiliza el canal de configuración DM6611 según se define en las siguientes tablas:

Selección del rango de entrada: DM6611 (Bits 0 a 7)

<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
<u>Entrada 4</u>		<u>Entrada 3</u>		<u>Entrada 2</u>		<u>Entrada 1</u>	
00: -10 V a +10 V				01: 0 a 10 V			
10: 0 a 5 V				11: Reservado, no utilizar			

Habilitación de las entradas analógicas: DM6611 (Bits 8 a 15)

<u>15</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	<u>8</u>
No utilizados, dejar a cero				<u>Entrada 4</u>	<u>Entrada 3</u>	<u>Entrada 2</u>	<u>Entrada 1</u>
0: Habilitado							
1: Deshabilitado							

Por ejemplo, si se habilitan las entradas 1 y 2 para trabajar en los rangos de 0 a 5 V y de 0 a 10 V respectivamente, en el canal DM6611 habría que poner el siguiente dato:

Habilitación de las entradas analógicas: 0000 1100

Selección del rango de entrada: XXXX 0110 = 0000 0110

DM6611= 0000 1100 0000 0110 = 0C06

Por defecto se encuentran habilitadas todas las entradas con el rango predefinido de -10 V a +10V.

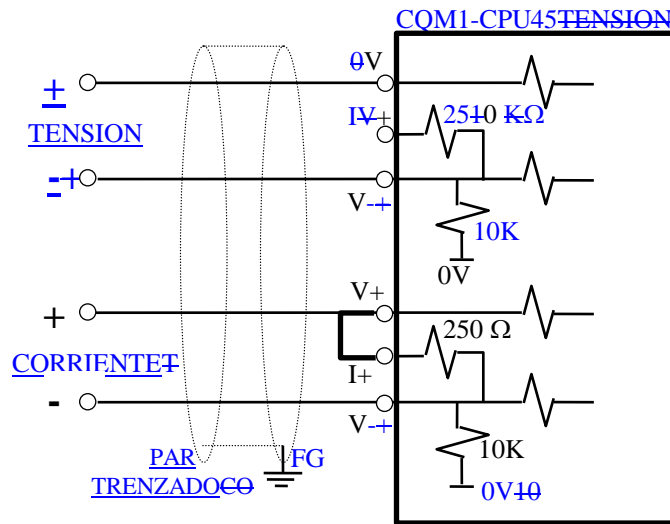
Para validar los cambios de configuración realizados en el DM6611, es necesario quitar alimentación al PLC. Cuando se realiza una selección errónea en este DM (seleccionar el valor 11 para el rango de entrada o escribir sobre los bits 12 a 15), aparece en el PLC el error SYS FAIL FAL 9B.

Para escoger la entrada de corriente, no hay que realizar ninguna selección en el DM6611, se puede utilizar directamente cualquiera de las entradas. Únicamente hay que colocar un puente entre los pines V+ e I+ como se aprecia en el siguiente diagrama de cableado.

Como estas entradas analógicas no disponen de las funciones de Valor medio y Escalado, éstas se deben realizar mediante instrucciones en programa de PLC. En el último apartado *Programas Ejemplo* se muestra como utilizar estas funciones.

A continuación se muestra el cableado a realizar para cada una de las entradas según se vaya a utilizar como entrada en tensión o en corriente.

DIAGRAMA DE CABLEADO DE LAS ENTRADAS ANALÓGICAS:



La correspondencia de los pines para el conector CN1, que es el que se utiliza para las entradas analógicas, se muestra en la siguiente tabla:

Nº pin	Nombre	Descripción
1	V4+	Entrada de tensión 4
2	V4-	Común entrada 4
3	V3+	Entrada de tensión 3
4	V3-	Común entrada 3
5	V2+	Entrada de tensión 2
6	V2-	Común entrada 2
7	V1+	Entrada de tensión 1
8	V1-	Común entrada 1
9	I4+	Entrada de corriente 4
10		
11	I3+	Entrada de corriente 3
12		
13	I2+	Entrada de corriente 2
14		
15	I1+	Entrada de corriente 1

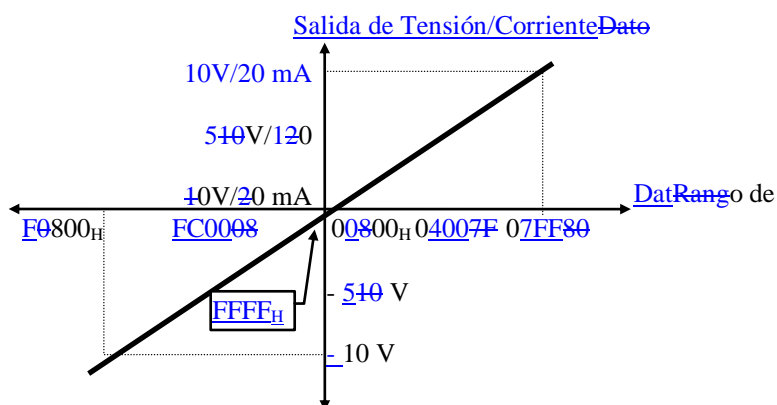
Nota.- Como se puede apreciar en el diagrama de cableado anterior, la entrada V - es común tanto para las entradas de tensión como para las entradas de corriente.

3 Salidas analógicas

Las características principales y los rangos disponibles para las salidas analógicas se muestran en la siguiente tabla:

Salidas	IR236	Salida Analógica 1
	IR237	Salida Analógica 2
Rangos	-10 V a +10 V	Carga > 2 K Ω
	0 a 20 mA	Carga < 350 Ω
Resolución	-10 V a +10 V	12 bits
	0 a 20 mA	11 bits
Corriente total de salida	42 mA	
Tiempo de conversión	1.7 mseg. para los dos canales	

La gráfica de conversión para los dos rangos se muestra en la siguiente gráfica:

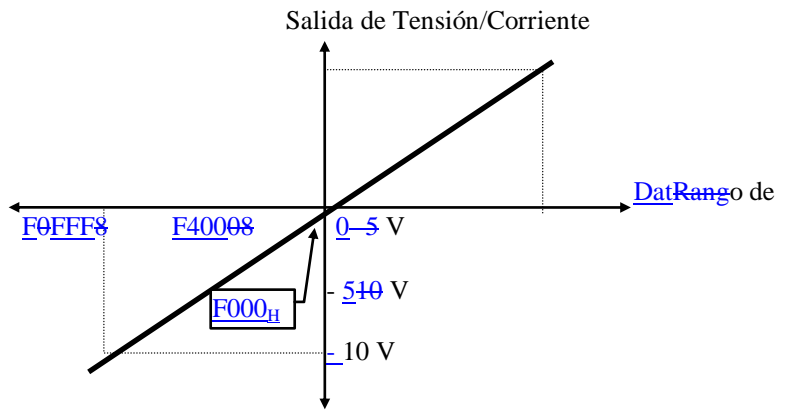


Estas salidas analógicas no necesitan ser habilitadas ni se pueden deshabilitar. Tampoco requieren de ninguna configuración específica. Directamente al escribir en los canales de salida antes reseñados se obtiene la salida analógica correspondiente.

Se pueden utilizar al mismo tiempo tanto la salida de tensión como la salida de corriente asociadas a la misma salida analógica. El dato escrito en hexadecimal sobre el canal correspondiente es convertido al mismo tiempo en señal analógica de tensión y de corriente.

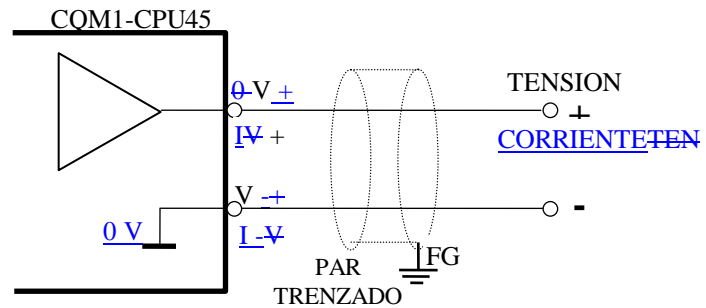
Al igual que ocurría con la entrada analógica, el dato que se escribe sobre el canal de salida para convertir en analógico al trabajar en el rango de -10 V a +10 V, debe venir codificado en complemento a 2 como se observa en la gráfica anterior.

Para poder introducir el dato en formato hexadecimal con signo en lugar de como complemento a 2, habría que insertar 2 líneas de programa tal y como se muestra en el EJEMPLO3. Con todo ello, la gráfica de conversión quedaría como sigue:



El diagrama de cableado correspondiente a cada salida analógica es el que sigue:

DIAGRAMA DE CABLEADO PARA LAS SALIDAS ANALÓGICAS.



La correspondencia de los pines para el conector CN2, que es el que se utiliza para las salidas analógicas, se muestra en la siguiente tabla:

Nº pin	Nombre	Descripción
<u>1</u>		
<u>2</u>		
<u>3</u>	<u>I2-</u>	<u>Común salida 2</u>
<u>4</u>	<u>V2-</u>	<u>Común salida 2</u>
<u>5</u>	<u>Res</u>	<u>Reservado, no utilizar</u>
<u>6</u>	<u>Res</u>	<u>Reservado, no utilizar</u>
<u>7</u>	<u>I1-</u>	<u>Común salida 1</u>
<u>8</u>	<u>V1-</u>	<u>Común salida 1</u>
<u>9</u>		
<u>10</u>	<u>I2+</u>	<u>Salida de corriente 2</u>
<u>11</u>	<u>V2+</u>	<u>Salida de tensión 2</u>
<u>12</u>		
<u>13</u>		
<u>14</u>	<u>I1+</u>	<u>Salida de corriente 1</u>
<u>15</u>	<u>V1+</u>	<u>Salida de tensión 1</u>

4 Tabla comparativa

A continuación se muestran unas tablas comparativas entre las E/S analógicas del CQM1-CPU45 y los módulos CQM1-AD041 Y CQM1-DA021.

CQM1-CPU45	CQM1-AD041
4 entradas analógicas	4 entradas analógicas
No ocupan canales de E/S	Según switch 2 ó 4 canales
Rangos: $\pm 10V$, 0-10V, 0-5V, 0-20 mA	Rangos: $\pm 10V$, 0-10V, 1-5V, 4-20 mA
Rangos seleccionables mediante DM6611	Rangos seleccionables mediante switch interno.
Resolución: 12 bits	Resolución: 12 bits
Tiempo de conversión: 1.7 mseg. por canal	Tiempo de conversión: 2.5 mseg. por canal
No tiene integrada la función de Valor medio	Seleccionable mediante el pin 10
No detecta rotura en el cable de entrada	Si detecta rotura en el cable de entrada (en rangos 1-5V y 4-20 mA)
No necesita fuente de alimentación, va integrada en la CPU	Necesita fuente de alimentación IPS01/02

CQM1-CPU45	CQM1-DA021
2 salidas analógicas	2 salidas analógicas
No ocupan canales de E/S	2 canales
Rangos: $\pm 10V$ y 0-20 mA	Rangos: $\pm 10V$ y 0-20 mA
Resolución: 12 bits (salida $\pm 10V$) 11 bits (salida 0-20 mA)	Resolución: 12 bits (salida $\pm 10V$) 11 bits (salida 0-20 mA)
Tiempo de conversión: 0.5 mseg. los 2 puntos	Tiempo de conversión: 1.7 mseg. los 2 puntos
No necesita fuente de alimentación, las E/S analógicas van integradas en la CPU	Necesita fuente de alimentación IPS01/02

5 Programas ejemplo

En las siguientes páginas se muestran los siguientes ejemplo para trabajar con las E/S analógicas:

EJEMPLO1.

Realiza un escalado de la entrada analógica de -10 V a +10 V a un valor BCD escalado de 0 a 1000 mediante la función SCL. El signo de este dato viene definido por el bit IR234.15 (OFF: signo positivo, ON: signo negativo).

EJEMPLO2.

Utilizando el mismo rango en la entrada analógica, realiza un escalado a un valor entre 0 y 4000. Para ello habrá que realizar una conversión del dato para valores negativos, ya que éstos vienen codificados en complemento a 2. Para el escalado se utiliza la función SCL2, que permite escalar datos en hexadecimal con signo.

EJEMPLO3.

Ya que la conversión en la salida analógica se realiza en complemento a 2, puede resultar necesario en alguna aplicación tener el dato como hexadecimal con signo, para lo cual se utiliza este ejemplo.