

Descripción del producto

Los módulos PO7079 y PO7080, pertenecientes a la Serie Ponto, poseen 4 contadores rápidos programables de 32 bits, permitiendo el conteo de pulsos con la frecuencia de hasta 1 MHz y señales en cuadratura de hasta 250 kHz, compatibles con los transductores de posición ópticos lineal o rotativo.



La foto muestra el producto armado sobre una base con terminales tipo resorte.

Algunos ejemplos de aplicación de este módulo son:

- Control e indicación de posición
- Medición y agregación de flujo
- Control de velocidad y monitoreo de turbinas de gas
- Plantas de dosis
- Plantas de selección y distribución

Cada uno de los 4 contadores tiene como principales características:

- Dos entradas para contar pulsos (A y B) que pueden operar en el modo UP/DOWN o en cuadratura
- Una entrada digital (I), configurable como lectura instantánea, poner a cero o habilitación
- Una salida digital transistorizada (T) configurable como un indicador de conteo por encima de un límite, debajo de un límite, o entre una ventana de conteo
- Rango de conteo configurable en el rango comprendido entre - 2.147.483.648 y +2.147.483.647 (binario 32 bits con señal)
- Modo Medición que puede realizar mediciones de frecuencia y período
- Entradas y salidas (A, B, I, T) aislados del BUS del controlador programable
- Cambio a caliente, sin interferir en cualquier cableado del panel
- Diagnóstico local (LEDs) y remoto (operandos)
- Cableado de campo conectado a la base, permitiendo la conexión directa de todas las señales de campo sin el uso de terminales intermedios
- Parametrización remota a través de software
- Auto Dirección
- Verificación automática del tipo de módulo por la CPU o cabeza del barramiento

ATENCIÓN:

Se debe utilizar con una CPU capaz de procesar operandos de 32 bits, como AL-2004 desde la versión 2.10 (software ejecutivo), o similares de otros fabricantes con la interfaz PROFIBUS DP.

Datos para Compra

Ítems Integrantes

El embalaje del producto contiene los siguientes ítems:

- Módulo PO7079 o PO7080
- Guía de instalación

Código del Producto

Los siguientes códigos se deberán utilizar para la compra del producto:

Código	Denominación
PO7079	Módulo Contador Rápido 24 Vdc
PO7080	Módulo Contador Rápido 5 Vdc

Productos de Adquisición Obligatoria

Los siguientes productos deben adquirirse por separado para permitir el uso del producto:

Código	Denominación
PO6000	Base E/S Digital Resorte

Productos Relacionados

Los siguientes productos se deberán adquirir por separado cuando sea necesario:

Código	Denominación
PO8510	10 hojas de 14 Etiquetas de 16 Tags
PO8523	LLave para Terminal Tipo Resorte

Notas

PO8510: las hojas microdentelladas son necesarias si se desea imprimir la identificación del punto (TAG) en la etiqueta del módulo, utilizando el Software MasterTool ProPonto - MT6000.

PO8523: este producto es una herramienta para conectar los cables en bases con terminales de tipo resorte PO6000.

Características

Características Generales

	PO7079, PO7080
Tipo de módulo	4 contadores rápidos configurables de 32 bits
Modos de medición	modo 0: Conteo modo 1: Frecuencia modo 2: Período
Modos de conteo	modo 0: A = incremento, B = decremento modo 1: A = dirección de conteo, B = incremento o decremento modo 2: A e B en cuadratura, 2 conteos por período modo 3: A e B en cuadratura, 4 conteos por período
Formato de los datos	Enteros de 32 bits con señal
Límite de la operación	Modo Contador: conteo de -2.147.483.648 ~ +2.147.483.647 (%). Frecuencia máxima de señal de 1 MHz Medición de Frecuencia : 1 Hz ~ 1 MHz, con resolución de 1 Hz. Período de muestreo de 1s Medición de Período: 1 μ s ~ 2.000.000 μ s, con resolución de 1 μ s
Indicación de estado	3 LEDs indican entrada activa (entradas A , B y I) 1 LED indican Salida activa
Indicación de diagnóstico	LED (DG) multifuncional
Parámetros configurables	Modo de medición Modo del contador Función de la Entrada (I) Función de la Salida (O) Registros de Comparación Filtro de los puntos de entrada
Cambio en caliente	Si
Tensión de alimentación externa	19 ~ 30 Vdc incluyendo RIPPLE
Protecciones	Polarización invertida de la fuente de alimentación Cortocircuito en los puntos de salida
Aislamiento	
Entradas para tierra y fuente	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac continuo
Entradas para lógica	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac continuo
Entre entradas	500 Vac por 1 minuto
Lógica para BUS GBL	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac continuo
Lógica para Salidas	Sin aislamiento
Lógica para fuente externa	Sin aislamiento
Consumo de corriente del BUS	24 mA
Potencia disipada	5 W con todos los puntos de entrada accionados - PO7079 2,5 W con todos los puntos de entrada accionados - PO7080
Temperatura de operación	0 ~ 60 °C
Dimensiones	99 x 49 x 81 mm
Base compatible	PO6000: Base E/S Digital Resorte

Entradas Digitales

PO7079	
Tensión de entrada	24 Vdc nominal 15 ~ 30 Vdc para estado 1 0 ~ 5 Vdc para estado 0
Corriente de entrada	10 mA con tensión nominal
Tipo de entrada	Tipo 1, SINK, SOURCE o diferencial
Impedancia de entrada	2,4 k Ω
Frecuencia máxima de operación	1 MHz

PO7080	
Tensión de entrada	5 Vdc nominal 3,2 ~ 5,6 Vdc para estado 1 0 ~ 0,8 Vdc para estado 0
Corriente de entrada	12,5 mA con tensión nominal
Tipo de entrada	SINK, SOURCE o diferencial
Impedancia de entrada	300 Ω
Frecuencia máxima de operación	1 MHz

Salidas Digitales

PO7079, PO7080	
Corriente máxima por punto	500 mA @ 25 °C
Tensión de operación	19 ~30 Vdc
Tipo de salida	Transistor del tipo SOURCE
Actuación de la protección	4 A @ 25 °C (corriente total)
Tiempo de conmutación	250 μ s
Frecuencia máxima de llaveamiento con carga	2 kHz

Compatibilidad con Otros Productos

PO7079

	PO7079 - Versión compatible
UCP PO3x47	1.07 o superior
UCP PO3x42	2.00 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5063V1	2.03 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5063V5	5.03 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5064	1.00 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5065	1.00 o superior
ProPonto MT6000	1.41 o superior
MasterTool MT8000	5.00 o superior
ALT_059A.GSD	1.22 o superior
ALT_0BAF.GSD	1.27 o superior
ALT_0BB0.GSD	1.27 o superior

PO7080

	PO7080 - Versión compatible
UCP PO3x47	1.07 o superior
UCP PO3x42	2.00 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5063V1	2.03 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5063V5	5.03 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5064	1.00 o superior
Cabeza PROFIBUS PO5065	1.00 o superior
ProPonto MT6000	1.62 o superior
MasterTool MT8000	5.51 o superior
ALT_059A.GSD	1.28 o superior
ALT_0BAF.GSD	1.28 o superior
ALT_0BB0.GSD	1.28 o superior

Funcionalidad del Contador

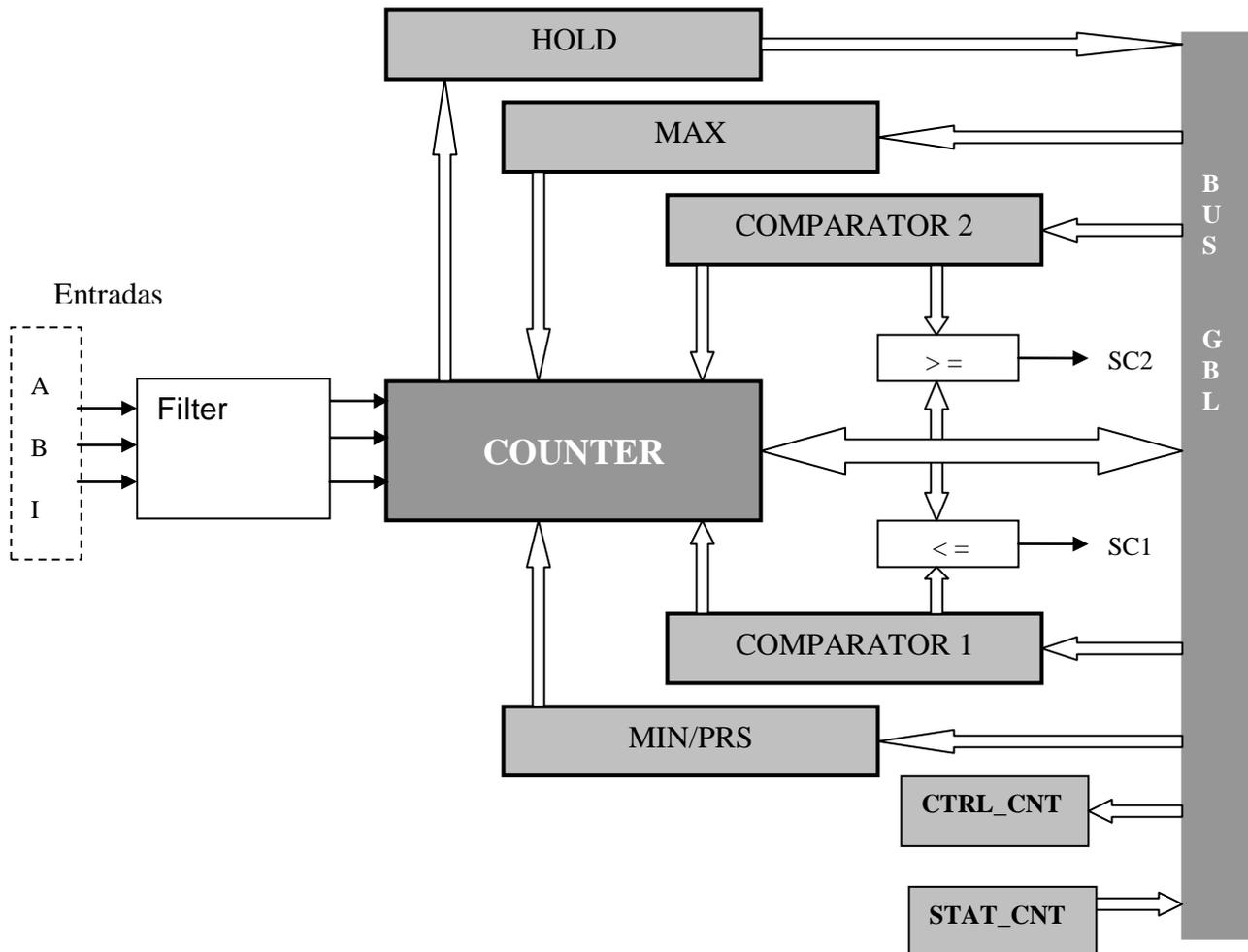
Características de conteo

Descripción funcional

Los módulos PO7079 y PO7080 se componen por cuatro contadores binarios de 32 bits, Contador0, Contador1, Contador2 y Contador3.

Cada contador tiene tres entradas de señal, un registro de conteo, dos registros de límite de conteo y dos comparadores.

Su arquitectura está representada por el diagrama en bloques a continuación:



Componentes del Contador

- COUNTER
- COUNTER es un contador de 32 bits con una señal binaria, que abarca una serie de números enteros entre $-2.147.483.648$ y $+2.147.483.647$.
- MIN/PRS
- Este registro define el límite inferior de conteo. Cuando en conteo decreciente, cuando el valor de COUNTER supere el valor almacenado en MIN/PRS, COUNTER asume el valor cero o el valor del registro MAX, de acuerdo con la opción en la parametrización.
- El valor del Registro MIN / PRS COUNTA se copia a un comando que se activa a PRESET. Este comando puede ser originado a partir de la entrada I cuando se configura correctamente o del registrador CTRL_CNT.
- MAX
- Este registro define el límite superior de conteo. Cuando en conteo creciente, cuando el valor de COUNTER supere el valor almacenado en MAX, COUNTER toma el valor cero o el valor de registro MIN de acuerdo con la opción en la parametrización.

- **COMPARATOR 1 y COMPARATOR 2**
Establecen valores de referencia para la comparación con el valor almacenado en COUNTER, informando a la CPU si el valor de COUNTER es igual o inferior a COMPARATOR 1 y si el valor de COUNTER es mayor o igual a COMPARATOR 2.
- **HOLD**
Almacena el valor de COUNTER cuando un comando de Congelamiento es recibido por la entrada I, si bien parametrizado.
- **STAT_CNT**
Almacena las informaciones del estado del contador, como el pasaje por cero, OVERFLOW de conteo, actuación de la entrada I, valor de COUNTER negativo y resultado de la comparación.
- **CTRL_CNT**
Controla la operación del contador, haciendo las funciones de habilitación del contador, puesta a cero, cargo y habilitación de las salidas.
- **Entradas de Conteo A y B**
El conteo se realiza de acuerdo con las señales eléctricas presentes en las entradas de conteo A y B. Estas señales se interpretan por la unidad procesadora de conteo, que, de acuerdo con el modo de operación, determina el número de pulsos de conteo y su dirección, creciente o decreciente.
- **Entrada I**
I es una entrada multifuncional que se puede parametrizar para llevar a cabo las siguientes tareas:
 - Poner a cero el COUNTER
 - Cargar el valor de MIN/PRS en COUNTER
 - Congelamiento del conteo

Inicialización de los Registros y Comportamiento en Condiciones de Excepción

Cuando el módulo Contador Rápido se activa los registros de los contadores asumen los valores definidos por el cuadro que figura a la continuación. Estos valores cambian sólo por el mando de la CPU o el cabeza de red.

En situaciones de excepción, como el error en la comunicación o cambio en caliente de una cabeza o CPU, la operación del módulo se mantiene, y los valores de los parámetros y los registros no se modifican. En estos casos, sólo los puntos de salida se apagan.

	Valor de los Registros en la energización del módulo
COUNTER	0 (CERO)
HOLD	0 (CERO)
MIN/PRS	-2.147.483.648
MAX	+2.147.483.647
COMPARATOR 1	0 (CERO)
COMPARATOR 2	0 (CERO)

ATENCIÓN:

Al ocurrir un cambio en caliente de CPU/cabeza, el módulo Contador Rápido se reparametriza, pero los datos que figuran en los registradores MIN/PRS, MAX, COMPARATOR 1 y COMPARATOR 2 se mantienen.

Se sugiere la adopción de un procedimiento de actualización periódica de estos registros en las aplicaciones con cambio en caliente.

Filtro de Entradas

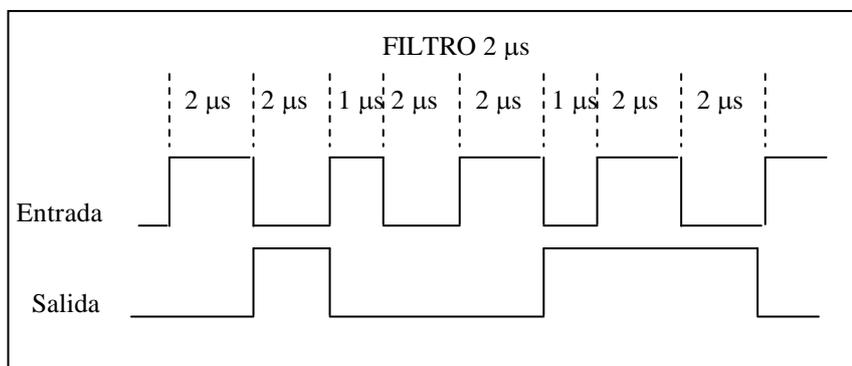
Cada contador posee un filtro digital parametrizable para las entradas (A, B e I). Estos filtros se portan de manera similar a los filtros RC analógicos de primer orden.

El valor del parámetro de tiempo determina el tiempo mínimo en el que la señal debe permanecer en estado alto (o bajo), de modo que esta señal esté garantizadamente reconocida.

Señales de entrada en las que la anchura de los pulsos presenten periodos de menos de 2/3 del parámetro de tiempo se ignoran. Para señales con ancho de pulso entre los 2/3 y el valor de filtro parametrizado, el valor de lectura en el canal es indeterminado.

Parámetro [5 4]	Tiempo Filtro	Frecuencia Máxima
00	0,5 μ s	1 MHz
01	2 μ s	250 KHz
10	20 μ s	25 KHz
11	200 μ s	2,5 KHz

El siguiente gráfico ilustra el comportamiento temporal del filtro de entrada, por un tiempo de filtrado de 2 μ s.



ATENCIÓN:

Los LEDs indican los puntos de entrada (A0-A3, B0-B3, I0-I3) y el bit 2 de las palabras de Status de los contadores están conectados después de los filtros de entrada y, así, indican el estado a considerarse válido de las entradas. Si la señal de entrada excede el rango de operación para los parámetros del filtro, la presencia de esta señal en la puerta de entrada no se indicará por estos LEDs.

Modos de Conteo

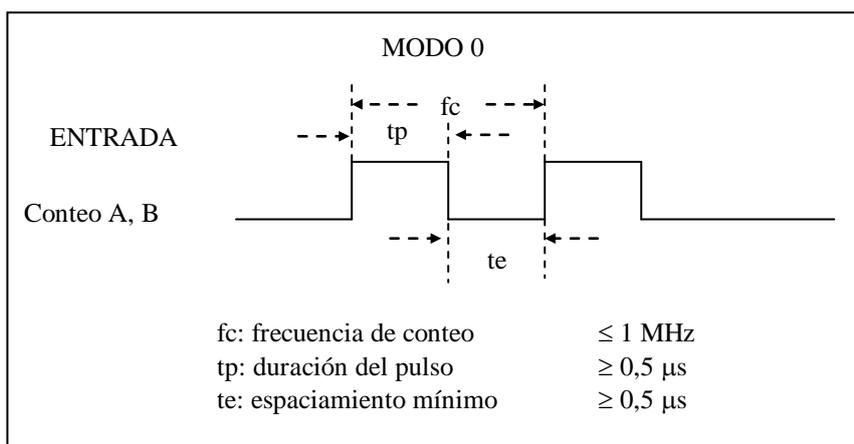
La unidad de procesamiento de conteo puede operar en cuatro formas distintas, con un amplio espectro de aplicaciones. Cuando se utiliza con una cabeza PROFIBUS, la programación de PO7080/PO7079 se logra a través de parametrización vía software AL-3865 PROFITool o herramienta de configuración PROFIBUS del dispositivo maestro de red de otro fabricante. Cuando se utiliza junto con una CPU PO3x47 o PO3x42, la programación de PO7080/PO7079 se logra mediante la parametrización vía software ProPonto.

- Modo 0

En esta configuración, un pulso positivo aplicado al canal A produce un aumento en el valor del contador, mientras que en el canal B, produce un decremento del valor de conteo.

Si desea un conteo unidireccional, sólo tiene que utilizar el canal deseado, dejando el otro abierto o a la tierra.

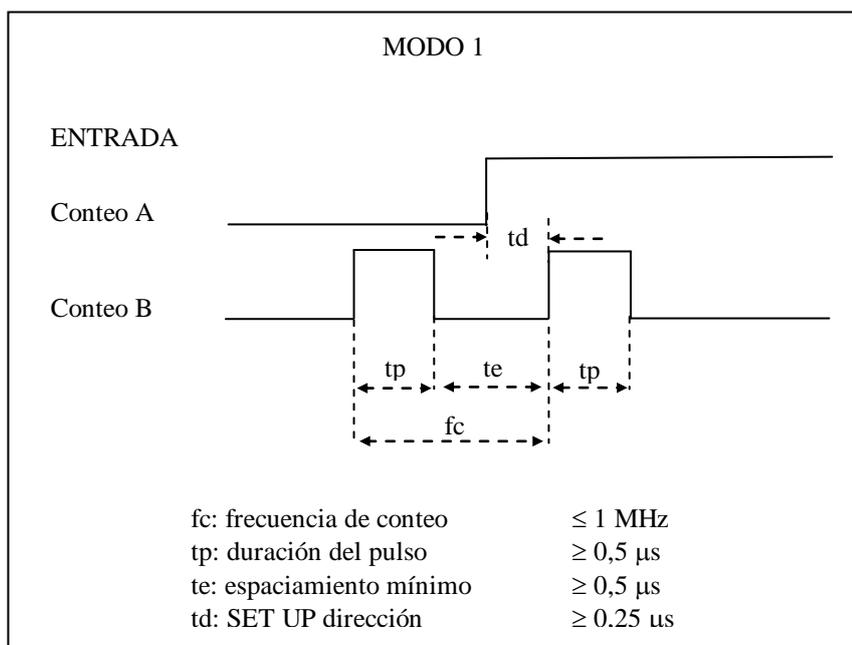
En este modo, se observan los siguientes límites de frecuencia (filtro de entrada deshabilitado):



- Modo 1

Con la selección del modo 1, el pulso de conteo debe aplicarse a la entrada B, mientras que la dirección de conteo se aplica a la entrada A. Nivel lógico 0 la entrada A implica conteo creciente y nivel 1 en conteo regresivo.

En este modo, se observan los siguientes límites de frecuencia (filtro de entrada deshabilitado):



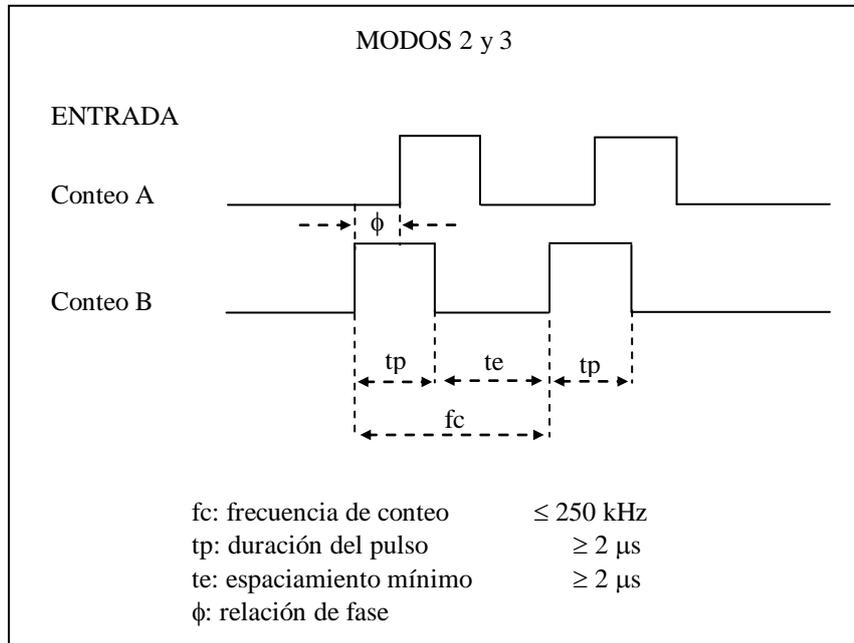
- Modos 2 y 3

En estos modos, la unidad procesadora de conteo decodifica las señales de entrada en cuadratura según el patrón normalmente provisto por transductor óptico de posición. La dirección de conteo se obtiene de la relación de fase entre las señales (el conteo se

incrementa si el pulso de entrada de conteo A está adelantado en relación el pulso en la entrada de conteo B y decrementado si el pulso en B está adelantado en relación el pulso en A), mientras los pulsos de conteo están relacionados con las transiciones.

En el modo 3 son generados 4 pulsos de conteo por período de la señal de entrada (x 4), mientras que en el modo 2 se generan 2 pulsos por período (x 2).

Los límites de frecuencia en estos casos son (considerando filtro de entrada deshabilitado):



Los límites se especifican en función de la tolerancia de la relación de fase entre las dos señales.

La aplicación básica de estos dos modos es la interfaz con transductores ópticos de posición.

Salidas

El módulo Contador Rápido tiene cuatro salidas transistorizadas tipo SOURCE: T0, T1, T2 y T3.

Un punto de salida puede estar asociado a un contador a través de la parametrización, respetando las siguientes restricciones:

- La salida T0 puede estar asociada al Contador 0 o Contador 1.
- La salida T1 puede estar asociada al Contador 0 o Contador 1.
- La salida T2 puede estar asociada al Contador 2 o Contador 3.
- La salida T3 puede estar asociada al Contador 2 o Contador 3.

A través de los parámetros, también se define el comportamiento del punto de salida, lo que puede tomar una de las siguientes funcionalidades:

- Salida activa cuando $\text{COUNTER} > \text{COMPARATOR 1}$
- Salida activa cuando $\text{COUNTER} < \text{COMPARATOR 2}$
- Salida activa cuando $\text{COMPARATOR 1} < \text{COUNTER} < \text{COMPARATOR 2}$
- Pulso de 2 ms cuando $\text{COUNTER} = \text{COMPARATOR 1}$

ATENCIÓN:

Para que las salidas sean realmente impulsadas, es necesario conectar el bit 6 del operando del control del contador respectivo. Si este bit sigue siendo 0, la salida sigue siendo baja. Si la CPU está en el modo de programación o en el modo de error, las salidas se deshabilitan.

Modo de Medición de Frecuencia

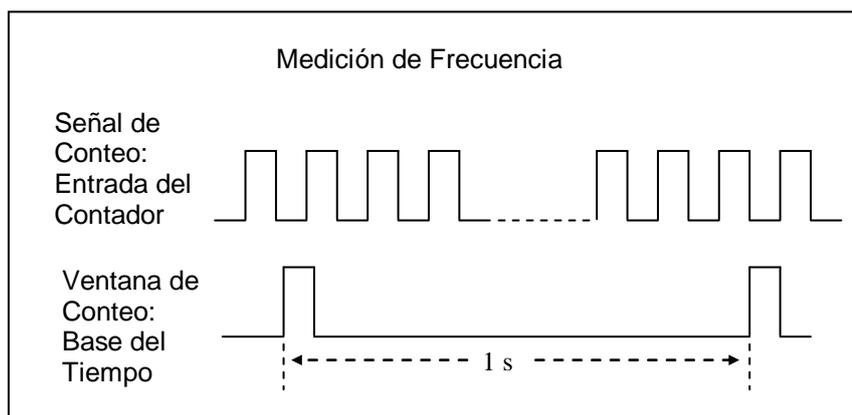
En el modo de medición de frecuencia se puede utilizar como señal de entrada cualquiera de los modos de conteo descritos anteriormente, la única diferencia es que la señal de dirección de conteo no será considerada.

En el modo de medición de frecuencia, el contador abre una ventana de conteo de 1s y durante este tiempo, totaliza los pulsos recibidos. Al cerrar la ventana, el valor obtenido se copia en el registro HOLD y un nuevo ciclo de medición se lleva a cabo. Por lo tanto, el resultado de la medición de frecuencia está dada por el registro HOLD directamente en [Hz], y se actualiza cada segundo.

La frecuencia mínima de conteo es de 1 Hz. Señales con frecuencias inferiores a 1 Hz pueden producir un conteo de una unidad en la medición.

Se recomienda que, para la medición de señales de baja frecuencia (en el rango de 10 Hz), la utilización del modo de medición de período.

La medición de frecuencia puede producir un error de 1 unidad de conteo debido a la sincronización entre la ventana de conteo y la señal muestreada.



Modo de Medición de Período

En el modo de medición de período se puede utilizar como señal de entrada cualquiera de los modos de conteo descritos anteriormente, la única diferencia es que el señal de dirección de conteo no será considerada.

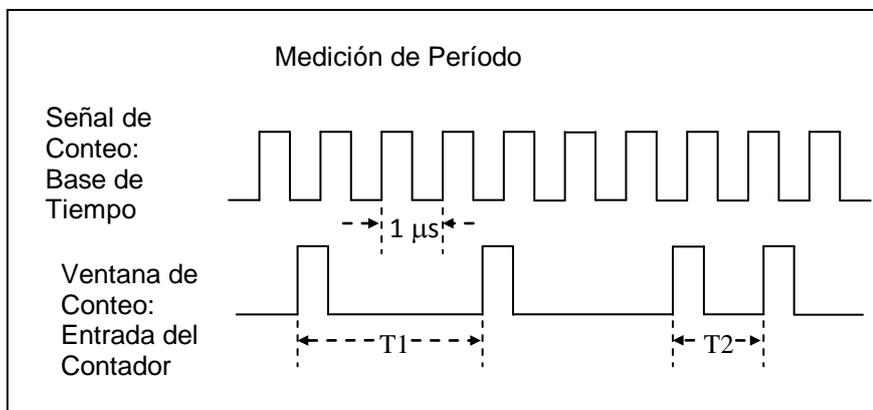
En la medición de período de la señal, el contador usa una base de tiempo de 1 μ s. Cuando el contador recibe un pulso de entrada, una ventana de conteo se abre utilizando como incremento la base del tiempo. Después la recepción de un segundo pulso, el conteo se cierra y el valor obtenido se transfiere al registro HOLD.

La medición de período viene dada por el valor del registro HOLD, directamente en [μ s].

La medición puede proporcionar una gama de 1 unidad, especialmente cuando el período de la señal se acerca a 1 μ s. Señales con período inferior a la gama de 700 hasta 900 ns (que están fuera del rango de medición) pueden ocasionar lecturas erróneas en la medición del período.

Es necesario un par de pulsos para realizar la medición del período (T1). Al final de esta medida, es necesario un nuevo par de pulsos por otra medida (T2).

Si no hay señal de entrada en el intervalo de 2 hasta 3 segundos, la medición del período se restablece. Esto limita el plazo máximo que se puede medir en 2 segundos.



Modos de Conteo y Modos de Medición

Los módulos para medir el período y la frecuencia utilizan como entrada las señales procesadas por los modos de conteo, lo que permite, por ejemplo, la medición de la frecuencia de la señal de un ENCODER óptico.

Se debe, sin embargo, tener en cuenta la señal medida y el modo de conteo seleccionado para la realización de tales mediciones, ya que dependiendo de la combinación, el resultado puede ser diferente de lo esperado.

Consideraciones importantes en el uso de los modos de medición y frecuencia:

- En los modos de medición de frecuencia y período, la dirección del conteo no se considera. La modificación del sentido de conteo causa lecturas erróneas. Se recomienda que, al utilizar el modo 0 ó 1 de conteo, se utilice sólo el canal de conteo B para entrada de los pulsos.
- Los modos de conteo 3 y 2 generan, respectivamente, 4 y 2 pulsos de conteo para cada ciclo de la señal de cuadratura de las entradas, lo que significa que el valor del período es de 4 ó 2 veces menor, y el valor de la frecuencia medida es de 4 ó 2 veces el valor de la frecuencia del ENCODER.
- En los modos de conteo 2 y 3, la relación de trabajo (DUTY-CYCLE) de las señales en cuadratura altera el valor de la medición. La medición de la frecuencia puede tener su valor alterado en el último dígito significativo, mientras que la medición del período representa la diferencia del tiempo entre las dos fases de la señal.

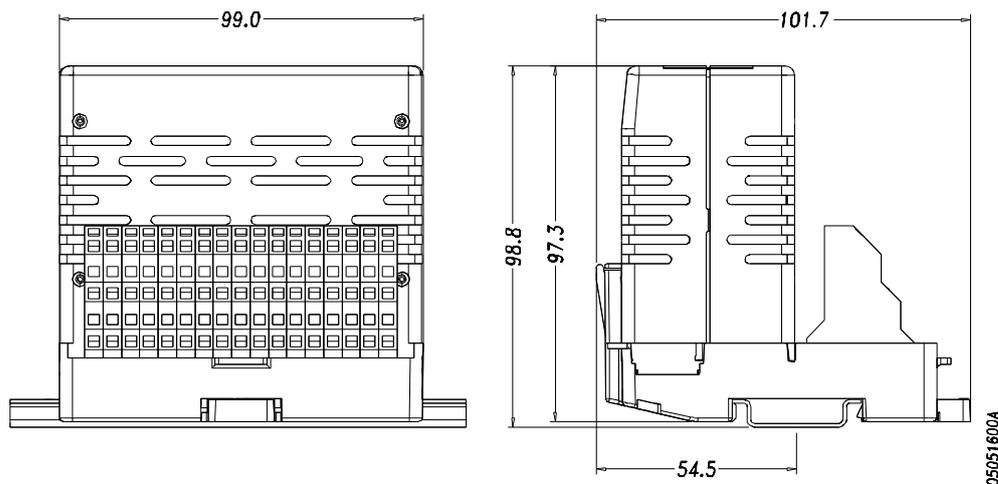
Dimensiones Físicas

Las dimensiones son en conformidad con la mecánica del Serie Ponto.

Dimensiones en mm.

Las dimensiones para determinar el tamaño del panel eléctrico debe tener en cuenta la base del módulo.

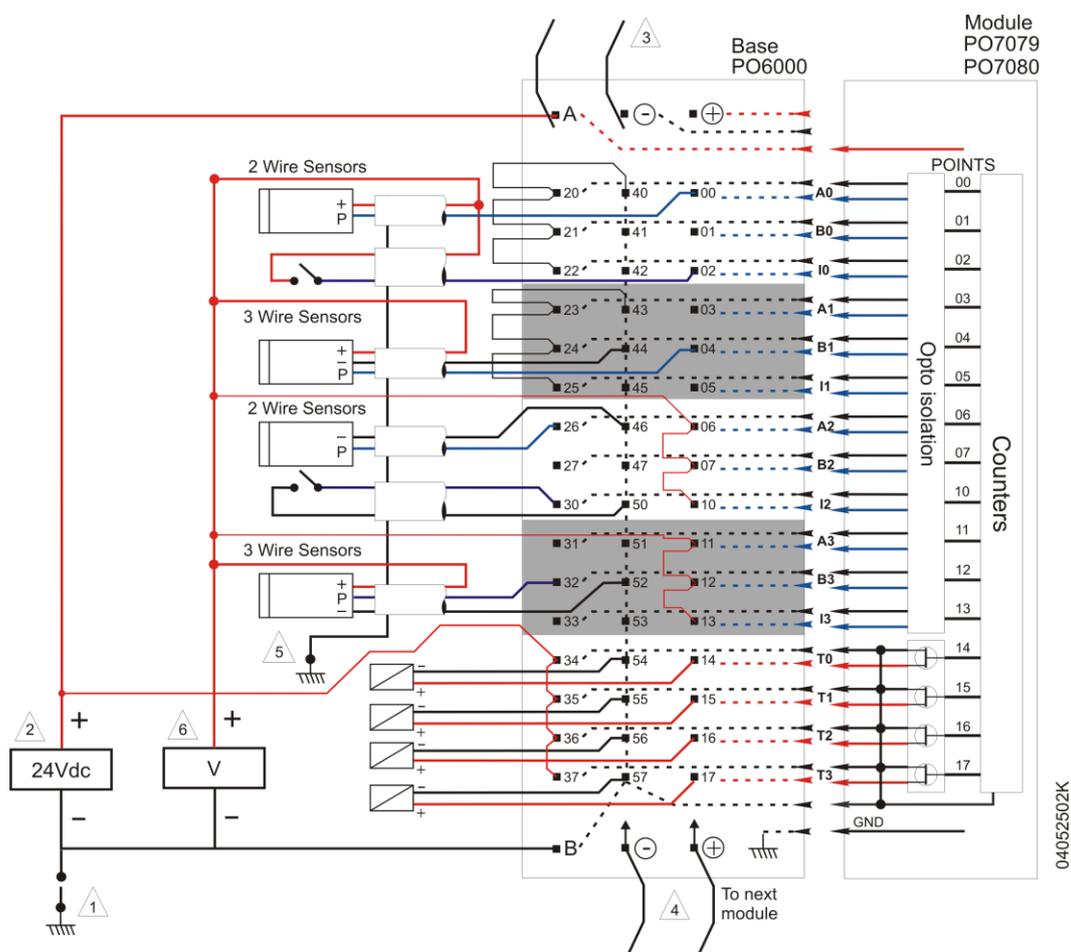
El Manual de Instalación de la Serie Ponto deberá ser consultado para el diseño general del panel.



Instalación

Instalación Eléctrica

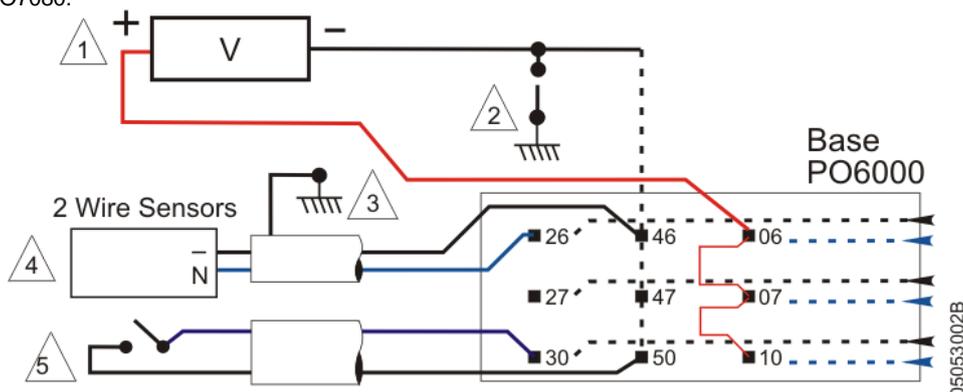
El diagrama muestra el cableado para los sensores de 2 ó 3 cables tipo SINK y tipo SOURCE con el módulo PO7079/PO7080 instalado en una base PO6000.



Notas del Diagrama

- 1- El punto común de la fuente de alimentación para los sensores (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 2 - La fuente debe estar conectada en los puntos A (+24 VDC) y B (0 V) de cada base, como el diagrama. La fuente debe proporcionar una tensión continua y, preferentemente, regulada.
- 3 - Ocasionalmente los terminales (+) y (-) se pueden utilizar para la alimentación de otros módulos del BUS. Para el módulo contador rápido PO7079/PO7080 esta conexión no es obligatoria, ya que el módulo no utiliza esta fuente de alimentación.
- 4 - El módulo siguiente puede alimentarse a través de JUMP de los puntos (+) y (-) de esta base. El número máximo de módulos conectados en esta forma es de 10, no debiendo ultrapasar 2 A en cualquiera de los terminales.
- 5 - Se recomienda el uso de cables blindados para la conexión de los sensores para las entradas de conteo. El blindaje debe estar conectado a la tierra de la instalación en un único punto.
- 6 - La fuente "V" debe ser de 24 VDC para el PO7079 y 5 VDC para el PO7080.

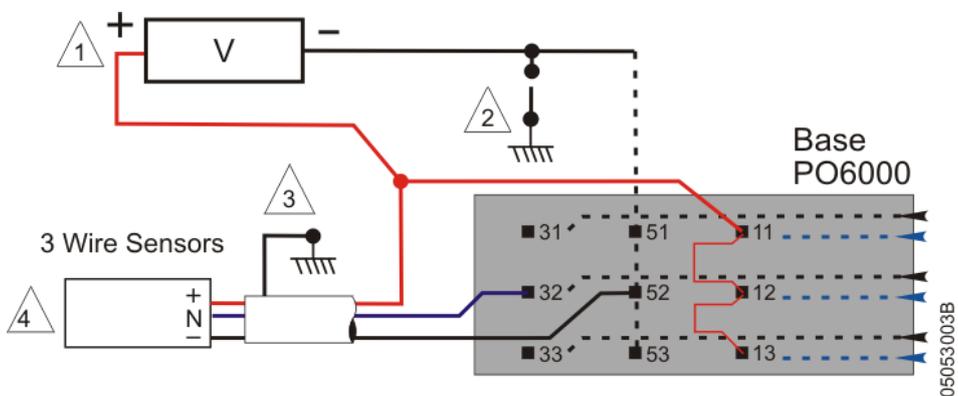
El diagrama muestra en detalle la conexión de un sensor de tipo N, de dos cables a una entrada de tipo SOURCE del módulo PO7079/PO7080.



Notas del Diagrama

- 1 - La fuente "V" debe ser de 24 VDC para el PO7079 y 5 VDC para el PO7080.
- 2 - El punto común de la fuente de alimentación para los sensores (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 3 - Se recomienda el uso de cables blindados para la conexión de sensores en las entradas de conteo. El blindaje debe estar conectado en el punto de tierra del tablero eléctrico para minimizar el ruido eléctrico.
- 4 - Los sensores de 2 cables del tipo N, se deben conectar a los terminales de salida identificados como 20, 21, 23, 24, 26, 27, 31 y 32 y su alimentación al negativo (-) de la fuente de alimentación de los sensores de campo. Los puntos 00, 01, 03, 04, 06, 07, 11, 12 deben estar conectados al positivo (+) de la fuente de alimentación, cuando la entrada respectiva se utiliza como tipo de entrada SOURCE.
- 5 - Sensores con dos cables o contactos pueden tener su salida conectada a la terminal de entrada negativo de la entrada respectiva, y su alimentación al negativo (-) de la alimentación de los sensores de campo, o, alternativamente, al terminal común de la entrada respectiva. El terminal de entrada positiva debe estar conectado al positivo (+) de la fuente de alimentación, cuando la entrada respectiva se utiliza como tipo de entrada SOURCE.

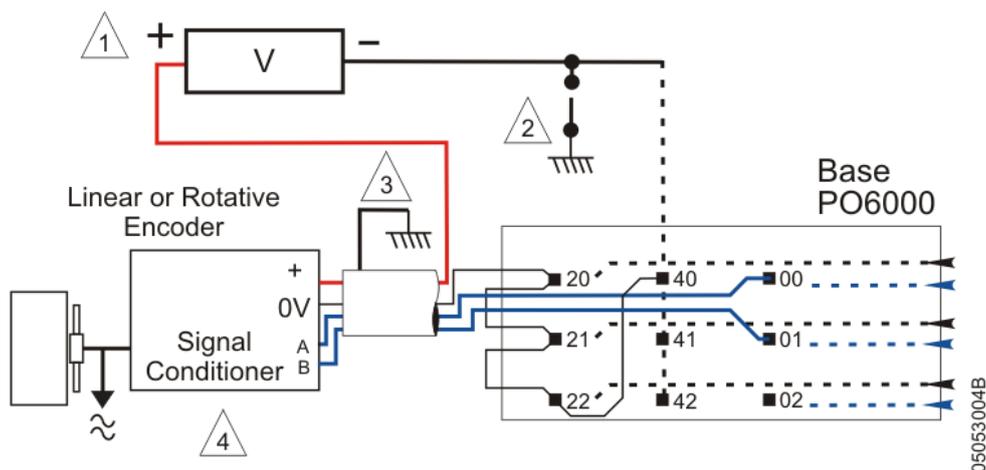
El diagrama muestra en detalle la conexión de un sensor del tipo N de tres cables en una entrada de tipo SOURCE del módulo PO7079/PO7080.



Notas del Diagrama

- 1 - La fuente "V" debe ser de 24 VDC para el PO7079 y 5 VDC para el PO7080.
- 2 - El punto común de la fuente de alimentación para los sensores (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 3 - Se recomienda el uso de cables blindados para la conexión de sensores en las entradas de conteo. El blindaje debe estar conectado en el punto de tierra del tablero eléctrico para minimizar el ruido eléctrico.
- 4 - Sensores con 3 cables del tipo N conectan su salida a los terminales identificados como 00 hasta 07, 10 hasta 13, su alimentación al punto positivo (+) y al cero de la fuente de alimentación de los sensores de campo. También se pueden utilizar los puntos 40 hasta 47 y 50 hasta 53 para la conexión del "0 V" del sensor. Los puntos 00 hasta 07 y 10 hasta 13 deben estar conectados al positivo (+) de la fuente de alimentación, cuando la entrada respectiva se utiliza como tipo de entrada SOURCE.

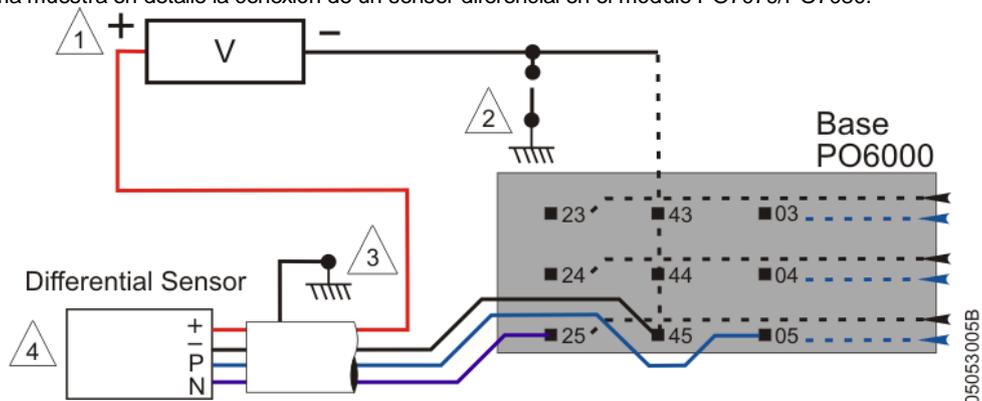
El diagrama muestra en detalle la conexión de un sensor de tipo ENCODER para una entrada SINK del módulo PO7079/PO7080.



Notas del Diagrama

- 1 - La fuente "V" debe ser de 24 VDC para el PO7079 y 5 VDC para el PO7080.
- 2 - El punto común de la fuente de alimentación para los sensores (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 3 - Se recomienda el uso de cables blindados para la conexión de sensores en las entradas de conteo. El blindaje debe estar conectado en el punto de tierra del tablero eléctrico para minimizar el ruido eléctrico.
- 4 - La salida "A" del ENCODER debe conectarse a los puntos 00, 03, 06 y 11 (respectivamente para cada contador). La salida "B" del ENCODER debe conectarse a los puntos 01, 04, 07 y 12. Los puntos 20 hasta 27 y 30 hasta 33 deberán estar conectados al negativo (-) de la fuente de alimentación. Al invertir la conexión de los puntos A y B se invierte la dirección del conteo. La alimentación del sensor deberá estar conectada directamente a la fuente de alimentación. Si lo prefiere, puede conectar el negativo de la alimentación del ENCODER a los puntos 40 hasta 47 y 50 hasta 53. Opcionalmente se puede conectar la señal de índice del ENCODER a la entrada I del contador, puntos 02, 05, 10 y 11, respectivamente.

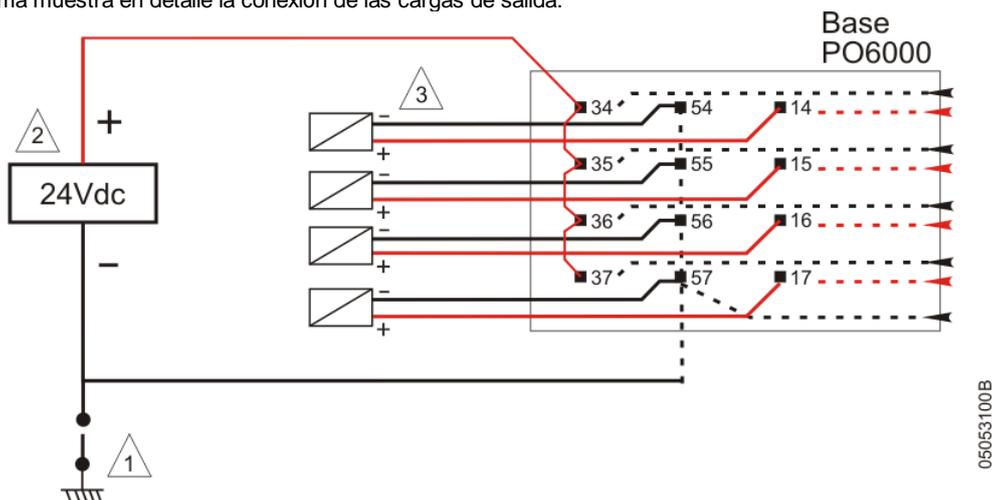
El diagrama muestra en detalle la conexión de un sensor diferencial en el módulo PO7079/PO7080.



Notas del Diagrama

- 1 - La fuente "V" debe ser de 24 VDC para el PO7079 y 5 VDC para el PO7080.
- 2 - El punto común de la fuente de alimentación para los sensores (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 3 - Se recomienda el uso de cables blindados para la conexión de sensores en las entradas de conteo. El blindaje debe estar conectado en el punto de tierra del tablero eléctrico para minimizar el ruido eléctrico.
- 4 - Sensores diferenciales deben tener su positivo (P) conectado a los terminales identificados como 00 hasta 07 y 10 hasta 13, la salida negativa (N) a los terminales identificados como 20 hasta 27, 30 hasta 33 y su alimentación al punto positivo (+) y al cero de la fuente de alimentación de los sensores de campo. También se pueden utilizar los puntos 40 hasta 47 y 50 hasta 53 para la conexión del "0 V" del sensor.

El diagrama muestra en detalle la conexión de las cargas de salida:



Notas del Diagrama

- 1 - El punto común de la fuente de alimentación (0V) se puede conectar en el punto de tierra del tablero eléctrico. Esta conexión no es obligatoria pero se recomienda para minimizar ruido eléctrico en un sistema de automatización.
- 2 - Se recomienda para conectar la fuente de alimentación de las cargas a los puntos 34, 35, 36 y 37. Estos puntos están conectados al punto A a través de este módulo, pero la conexión externa se recomienda para una mejor distribución de la corriente de la fuente externa en el módulo.
- 3 - El punto positivo (+) de alimentación de las cargas debe estar conectado a los puntos 14, 15, 16 y 17, mientras que el punto negativo (-) se conecta a los puntos 53, 55, 56 y 57.

ATENCIÓN:

Para minimizar la interferencia de ruido eléctrico en las entradas de conteo, se recomienda:

- Utilizar cables blindados para conectar los puntos de entrada, con el blindaje a tierra en un extremo.
- Ajustar correctamente el filtro de las entradas, en función de la señal medida.

Bornera de conexión

Descripción de las señales de entrada de acuerdo con la bornera de la base PO6000:

Punto del módulo	A0	B0	I0	A1	B1	I1	A2	B2	I2	A3	B3	I3	T0	T1	T2	T3
Borne de Entrada Positiva / Salida	00	01	02	03	04	05	06	07	10	11	12	13	14	15	16	17
Borne de Entrada Negativa / Alimentación de las Salidas	20	21	22	23	24	25	26	27	30	31	32	33	34	35	36	37
Borne común	40	41	42	43	44	45	46	47	50	51	52	53	54	55	56	57

- Entradas digitales: Entradas tipo SINK: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 10, 11, 12, 13
Entradas tipo SOURCE: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33
- Salidas digitales: Salida a transistor tipo SOURCE: 14, 15, 16, 17
- Alimentación: +24 VDC: A
0V: B
- Puntos en común con punto B: 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
- Alimentación para las salidas: 34, 35, 36, 37

Mantenimiento

El procedimiento para el intercambio en caliente del módulo se describe en el Manual de Utilización de la Serie Ponto.

Parametrización

En los módulos PO7079 y PO7080 la parametrización se define por software a través de la CPU o cabeza de red de campo. Los parámetros permiten establecer el modo de operación de cada uno de los contadores. La parametrización se realiza mediante el software MasterTool en el caso de CPUs Altus (en el caso de CPUs de la Serie Ponto la parametrización se define utilizando el MasterTool ProPonto) o por software que configura el maestro del bus de campo. Para obtener más información, consulte el Manual de Utilización de la serie PONTO, Manual de Utilización MasterTool y manuales de las interfaces y cabezas de red de campo. La parametrización se realiza normalmente por medio de los menús amigables, pero para referencia los códigos binarios se enumeran a continuación.

Bytes de Parámetros

La parametrización del módulo está definida en 10 bytes: los dos primeros definen aspectos generales del módulo y los siguientes definen las características de cada contador.

Byte	Parámetros
0	Generales del módulo
1	Generales del módulo
2	Contador 0
3	Contador 0
4	Contador 1
5	Contador 1
6	Contador 2
7	Contador 2
8	Contador 3
9	Contador 3

Los bits de parametrización de cada byte se describen a la continuación:

Byte 0 - Generales del Módulo								Descripción
7	6	5	4	3	2	1	0	
				1	0	1	0	Número de bytes de parámetros (siempre 10)
0	0	0	1					Reservado (constante 0001)

Byte 1 - Generales del Módulo								Descripción
7	6	5	4	3	2	1	0	
							1	Reservado (siempre 1)
				0	0	0		Reservado (siempre 0)
			0					Salida T0 activada por contador 0
			1					Salida T0 activada por contador 1
		0						Salida T1 activada por contador 0
		1						Salida T1 activada por contador 1
	0							Salida T2 activada por contador 2
	1							Salida T2 activada por contador 3
0								Salida T3 activada por contador 2
1								Salida T3 activada por contador 3

Byte 2, 4, 6, 8								Descripción
7	6	5	4	3	2	1	0	
						0	0	Modo conteo de pulsos
						0	1	Modo medición de frecuencia
						1	0	Modo medición de período
						1	1	Reservado
				0	0			Modo 0: A = incremento, B = decremento
				0	1			Modo 1 : A - selección sentido , B - conteo
				1	0			Modo 2: A y B en cuadratura, 2 conteos por período (2x)
				1	1			Modo 3: A y B en cuadratura, 4 conteos por período (4x)
		0	0					Filtro de entradas en 0,5 μ s
		0	1					Filtro de entradas en 2 μ s
		1	0					Filtro de entradas en 20 μ s
		1	1					Filtro de entradas en 200 μ s
0								Después de alcanzar MAX, COUNTER se restablece
1								Después de alcanzar MAX, COUNTER se carga con MIN/PRS
0								Después de alcanzar MIN/PRS, COUNTER se restablece
1								Después de alcanzar MIN/PRS, COUNTER se carga con MAX

Byte 3, 5, 7, 9								Descripción
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Entrada Ix activa en nivel 0 o borde de descenso
							1	Entrada Ix activa en nivel 1 o borde de subida
				0	0	0		Entrada Ix deshabilitada
				0	0	1		El conteo se detiene cuando está activo
				0	1	0		RESET del conteo en borde activo de Ix
				0	1	1		Carga contador con valor MIN/PRS en el borde activo de Ix
				1	0	0		Almacena en HOLD el valor de conteo en el borde activo de Ix
				1	0	1		Almacena en HOLD el valor de conteo y carga contador con MIN/PRS en el borde activo de Ix
				1	1	0		Almacena en HOLD el valor de conteo y carga contador con MIN/PRS en el borde activo de Ix. El conteo se detiene mientras que la entrada I0 está activa.
				1	1	1		Reservado
			0					Reservado
0	0	0						Salida deshabilitada
0	0	1						Salida activa cuando COUNTER > COMPARATOR 1
0	1	0						Salida activa cuando COUNTER < COMPARATOR 2
0	1	1						Salida activa cuando COMPARATOR 1 < COUNTER < COMPARATOR 2
1	0	0						Pulso de 2 ms cuando COUNTER = COMPARATOR 1
1	0	1						Reservado
1	1	0						Reservado
1	1	1						Reservado

El bloque de datos transferidos a la PO7079/ PO7080 está compuesto por 24 palabras (WORD): 12 palabras se envían al módulo y 12 palabras se reciben del módulo.

Word	Descripción
Word 0 / 1	Operando %I, lectura del Contador 0
Word 2 / 3	Operando %I, lectura del Contador 1
Word 4/5	Operando %I, lectura del Contador 2
Word 6 / 7	Operando %I, lectura del Contador 3
Word 8 / 9	Operando %I, escrito en Contador 0
Word 10/11	Operando %I, escrito en Contador 1
Word 12 / 13	Operando %I, escrito en Contador 2
Word 14 / 15	Operando %I, escrito en Contador 3
Word 16	Status del Contador 0
Word 17	Status del Contador 1
Word 18	Status del Contador 2
Word 19	Status del Contador 3
Word 20	Control del Contador 0
Word 21	Control del Contador 1
Word 22	Control del Contador 2
Word 23	Control del Contador 3

El dato de 32 bits transporta valores, mientras que la palabra (WORD) de control o STATUS transfiere las informaciones de STATUS/control del módulo e identifica el dato de 32 bits (se dice que es valor de conteo instantáneo, conteo congelado, valor de comparadores, etc.)

PRECAUCIÓN:

Para permitir el conteo y la salida de un contador, se debe configurar la palabra (WORD) de control respectiva.

Escritura en los Registros del Contador

La escritura en los registros del contador ocurre a través de los valores almacenados en los operandos de escritura (WORD 8 - 15) y está controlado por el operando de control respectivo.

Para realizar una operación de escritura se recomienda la siguiente secuencia:

- Cargar el valor que se desea escribir en operando %I.
- Conectar el bit correspondiente al registro en el operando de control (la operación se realiza mientras el bit correspondiente esté activado).
- Esperar la confirmación de escritura en el operando de STATUS, o señal de error de operación (bit 15 del STATUS)
- Apagar el bit de control de escritura.

ATENCIÓN:

Si las salidas del contador se desactivan mediante el software MasterTool a través de menú Comunicación -> Estados de MasterTool, el conteo se detiene.

Word 20, 21, 22 y 23 - Control del contador															Descripción	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		0
																Byte de control del contador
															0	Sin acción
															1	Confirma recibimiento de información de Cero
															0	Sin acción
															1	Confirma recibimiento de información de OVERFLOW/UNDERFLOW
														0		Sin acción
														1		Confirma recibimiento de información de acción en la Entrada I
														0		Sin acción
														1		Sin acción
														0		Sin acción
														1		Pone a cero COUNTER
														0		Sin acción
														1		Carga MIN/PRS en COUNTER
														0		Deshabilita la salida
														1		Habilita la salida
														0		Deshabilita el conteo
														1		Habilita el conteo
																Byte para especificar el contenido de los datos de 32 bits
															0	Sin acción
															1	Solicita valor instantáneo del contador (COUNTER)
															0	Sin acción
															1	Solicita valor muestreado del contador (HOLD)
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor a ser escrito en el MIN/PRS
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor a ser escrito en el MAX
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor a ser escrito en el COUNTER.
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor a ser escrito en el COMPARATOR 1
															0	Sin acción
															1	Operando %I con o valor a ser escrito en el COMPARATOR 2
															0	Sin acción
															1	Sin acción

Notas

Byte para especificar el contenido de los datos de 32 bits: si ningún registro o ambos registros se seleccionan para la operación de lectura, el valor de retorno es del registro COUNTER.

Byte para especificar el contenido de los datos de 32 bits: si más de un registro se selecciona para la operación de escritura, esta operación no se realiza y un error de comando es señalado por el registro de STATUS.

Pone a cero el COUNTER: la operación de poner a cero (bit 4 = 1) tiene prioridad sobre las operaciones de carga MIN/PRS (bit 5 = 1) y la operación de escrita en el contador (bit 12 = 1).

Carga MIN/PRS en COUNTER: la operación de carga de MIN/PRS (bit 5 = 1) tiene prioridad sobre las operaciones de escrita en el contador (bit 12 = 1).

Word 16, 17, 18 e 19 - Status del contador															Descripción	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		0
															Byte de status del contador	
															0	Valor de COUNTER es diferente a 0
															1	Valor de COUNTER es o pasó por 0
															0	Sin ocurrencia de OVERFLOW/UNDERFLOW
															1	OVERFLOW/UNDERFLOW en COUNTER
															0	Sin acción
															1	Ocurrió borde activo de I
															0	Positivo – Valor de COUNTER es positivo
															1	Negativo – Valor de COUNTER es negativo
															0	Valor del contador es mayor que el COMPARATOR 1
															1	Valor del contador es igual o menor que el COMPARATOR 1
															0	Valor del contador es menor que el COMPARATOR 2
															1	Valor del contador es igual o mayor que el COMPARATOR 2
															0	La salida T está en nivel 0
															1	La salida T está en nivel 1
															0	La entrada I está en nivel 0
															1	La entrada I está en nivel 1
															Byte de especificación del contenido del dato de 32 bits	
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor del COUNTER
															0	Sin acción
															1	Operando %I con el valor del HOLD
															0	Sin acción
															1	MIN/PRS es el destino de la operación de escrita
															0	Sin acción
															1	MAX es el destino de la operación de escrita
															0	Sin acción
															1	COUNTER es el destino de la operación de escrita.
															0	Sin acción
															1	CONPARATOR 1 es el destino de la operación de escrita
															0	Sin acción
															1	CONPARATOR 2 es el destino de la operación de escrita
															0	Éxito en la operación de escrita
															1	Erro en la operación de escrita

Diagnóstico

Bytes de Diagnóstico

Los módulos PO7079 y PO7080 poseen un byte para diagnosticar el funcionamiento del módulo. El byte indica los aspectos generales relativos a su funcionamiento.

En el caso del módulo que compone una remota PROFIBUS, la información de diagnóstico se pone a disposición de la CPU que contiene la interfaz de red maestro PROFIBUS sólo en la existencia de las condiciones de los errores. En este caso, se envían los códigos de mensaje en forma decimal.

Los bits de diagnóstico se describen a continuación:

Byte 0 – Generales del Módulo								Código Mensaje PROFIBUS	Descripción
7	6	5	4	3	2	1	0		
					0	0	0	-	Siempre 0
				0				-	Parámetros correctos
				1				31	Módulo sin parámetros Valor del contador fuera del rango especificado
			0					-	Siempre 0
		0						-	Salidas normales
		1						01	Cortocircuito en los puntos de salida
	0							-	Tensión externa normal
	1							02	Tensión externa abajo de 19 Vdc
0								-	Siempre 0

Notas

Bytes reservados: cuando los módulos PO7079 y PO7080 se utilizan directamente en el bus de una CPU de la Serie Ponto, tres bytes se reservan para el diagnóstico más el diagnóstico descrito previamente, por un total de cuatro bytes para cada módulo.

LED de Diagnóstico

El LED de diagnóstico de este módulo indica lo siguiente:

LED DG	Significado	Causas
Apagado	Módulo no energizado	- Fuente externa no energizada o dañada - Módulo dañado
Prendido	Funcionamiento normal	
Parpadea 1X	Módulo no accesible por la cabeza o error en la lógica del módulo	- Tipo de módulo incorrecto para la posición - Módulo no declarado - Módulo dañado
Parpadea 2X	Cortocircuito en los puntos de salida	Cortocircuito en la conexión de carga
Parpadea 3X	Tensión externa baja	- La alimentación externa del módulo está abajo de 19 Vdc
Parpadea 4X	Módulo sin parámetros o contador fuera del rango de operación	- Módulo dañado - Nivel de ruido excede las especificaciones - Tipo de módulo incorrecto para la posición - Tabla de parámetros de la cabeza/CPU incorrecta - Uno de los contadores está con valor de conteo fuera del rango de operación definido por MIN y MAX

ATENCIÓN

En caso de ausencia de fuente externa, los módulos PO7079 y PO7080 no establecen comunicación con la CPU o la cabeza de la red, y no son capaces de señalización de diagnóstico a través del LED DG.

En las plantas con diferentes fuentes de alimentación de la CPU y del módulo, pueden surgir problemas durante la inicialización si la CPU/cabeza está configurada con la coherencia en el inicio, colocando la CPU/cabeza en un estado de error.

Si hay dos o más diagnóstico que se indican al mismo tiempo, tendrá prioridad la indicación con número menor de parpadeos.

Manuales

Para más detalles técnicos, configuración, instalación y programación de productos de la Serie Ponto, los siguientes documentos se deben consultar:

Código del Documento	Descripción
CT109000	Características Generales de la Serie Ponto
MU209000	Manual de Utilización de la Serie Ponto
MU299040	Manual de Utilización MT6000 MasterTool ProPonto
MU209104	Manual de Utilización del UCP PO3x42
MU209108	Manual de Utilización PO3047/ PO3147/ PO3247 CPUs Serie Ponto
MU299604	Manual de Utilización MasterTool Extended Edition MT8000
MP399102	Manual de Programación LADDER MasterTool Extended Edition MT8000
MP399003	Manual de Programación ST MasterTool Extended Edition MT8000
MU299032	Manual de Utilización del PROFITool
MU209511	Manual de Utilización de Cabeza PROFIBUS PO5064 y Cabeza Redundante PROFIBUS PO5065
MU209508	Manual de Utilización de Cabeza PROFIBUS PO5063V1 y Cabeza Redundante PROFIBUS PO5063V5