

Descrição do Produto

O módulo PO7079, integrante da Série Ponto, possuem 4 contadores rápidos programáveis de 32 bits, permitindo a contagem de pulsos com frequência de até 1MHz e sinais em quadratura de até 250 KHz, compatível com transdutores de posição óticos lineares ou rotativos.

A foto mostra o produto montado sobre uma base com bornes tipo mola.

Cada um dos 4 contadores tem como principais características:

- Duas entradas de contagem de pulsos (A e B) que podem operar no modo up/down ou quadratura
- Uma entrada digital (I) configurável como leitura instantânea, zeramento ou habilitação
- Uma saída digital transistorizada (T) configurável como indicador de contagem acima de um limite, abaixo de um limite, ou entre uma janela de contagem
- Faixa de contagem configurável, no intervalo entre -2.147.483.648 e +2.147.483.647 (binário 32 bits com sinal)
- Modo Medidas, que pode realizar medições de frequência e período.
- Entradas e saídas (A, B, I, T) isoladas do barramento do controlador programável
- Troca a quente, sem interferir em qualquer fiação do painel
- Diagnóstico local (LEDs) e remoto
- Fiação de campo ligada na base, permitindo a ligação direta de todos os sinais de campo sem uso de bornes intermediários
- Parametrização remota via software
- Endereçamento automático
- Verificação automática do tipo de módulo pela UCP ou cabeça do barramento

As aplicações possíveis para este módulo são:

- Controle e indicação de posicionamento;
- Medição e totalização de vazão;
- Controle de velocidade e monitoramento de turbinas a gás;
- Plantas de dosagem;
- Plantas de seleção e distribuição.



ATENÇÃO

Este produto é compatível com as cabeças de rede de campo PROFIBUS PO5063V1 e cabeças PROFIBUS redundantes PO5063V5. Deve ser utilizado com uma UCPs com capacidade de processamento de operandos de 32 bits, como a AL-2004 a partir da versão 2.10 de software executivo, ou similares de outros fabricantes com interface PROFIBUS DP.

Dados para Compra

Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo PO7079
- Guia de instalação

Código do Produto

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
PO7079	Módulo Contador Rápido 24 Vdc

Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
PO6000	Base E/S Digital Mola
PO8510	10 Folhas de 14 Etiquetas de 16 Tags
PO8523	Chave para Borne Tipo Mola

Características

Características Gerais

	PO7079
Tipo de módulo	4 contadores rápidos configuráveis de 32 bits
Modos de medição	modo 0: Contagem modo 1: Frequência modo 2: Período
Modos de contagem	modo 0: A = incrementa, B = decrementa modo 1: A = sentido da contagem, B = incrementa ou decrementa modo 2: A e B em quadratura, 4 contagens por período modo 3: A e B em quadratura, 2 contagens por período
Formato dos dados	Inteiros de 32 bit com sinal.
Limites de operação :	Contador : de -2.147.483.648 e +2.147.483.647; frequência máxima do sinal de 1MHz (%) Medição de Frequência : 1 Hz a 1 MHz, com resolução de 1Hz. Período de amostragem de 1s. Medição de Período : 1 µs a 40.000.000 us, com resolução de 1 µs.
Indicação de estado	3 LEDs indicando entrada ativa (entradas A , B e I) 1 LED indicando saída ativa
Borne comum aos contadores	24 Vdc e 0 Vdc
Indicação de diagnóstico	LED (DG) multifuncional com indicação de módulo OK, módulo não acessado, sobrecarga nos pontos de saída
Parâmetros configuráveis	Modo de medição Modo do contador Função da Entrada (I) Função da Saída (O) Registradores de Comparação Filtro dos pontos de entrada
Troca a quente	Sim
Tensão de alimentação externa	19 à 30 Vdc incluindo ripple
Proteções	Polarização invertida da fonte de alimentação Curto-circuito nos pontos de saída
Isolação	
Entradas para terra e fonte	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac contínuo
Entradas para lógica	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac contínuo
Entre entradas	500 Vac por 1 minuto
Lógica para Barramento GBL	1500 Vac por 1 minuto, 250 Vac contínuo
Lógica p/ saídas	sem isolação
Lógica para fonte externa	sem isolação
Consumo de corrente do barramento	24 mA
Potência dissipada	5 W com todos os pontos de entrada acionados
Temperatura de operação	0 °C a 60 °C
Dimensões	99 x 49 x 81 mm
Normas atendidas	IEC 61131
Base compatível	PO6000: Base E/S Digital Mola

Entradas Digitais

	PO7079
Tensão de entrada	24 Vdc nominal 15 a 30 Vdc para estado 1 0 a 5 Vdc para estado 0
Corrente de entrada	10 mA com tensão nominal
Tipo de entrada	Tipo 1, sink, source ou diferencial
Impedância de entrada	2,4 k Ω
Frequência máxima operação	1 MHz

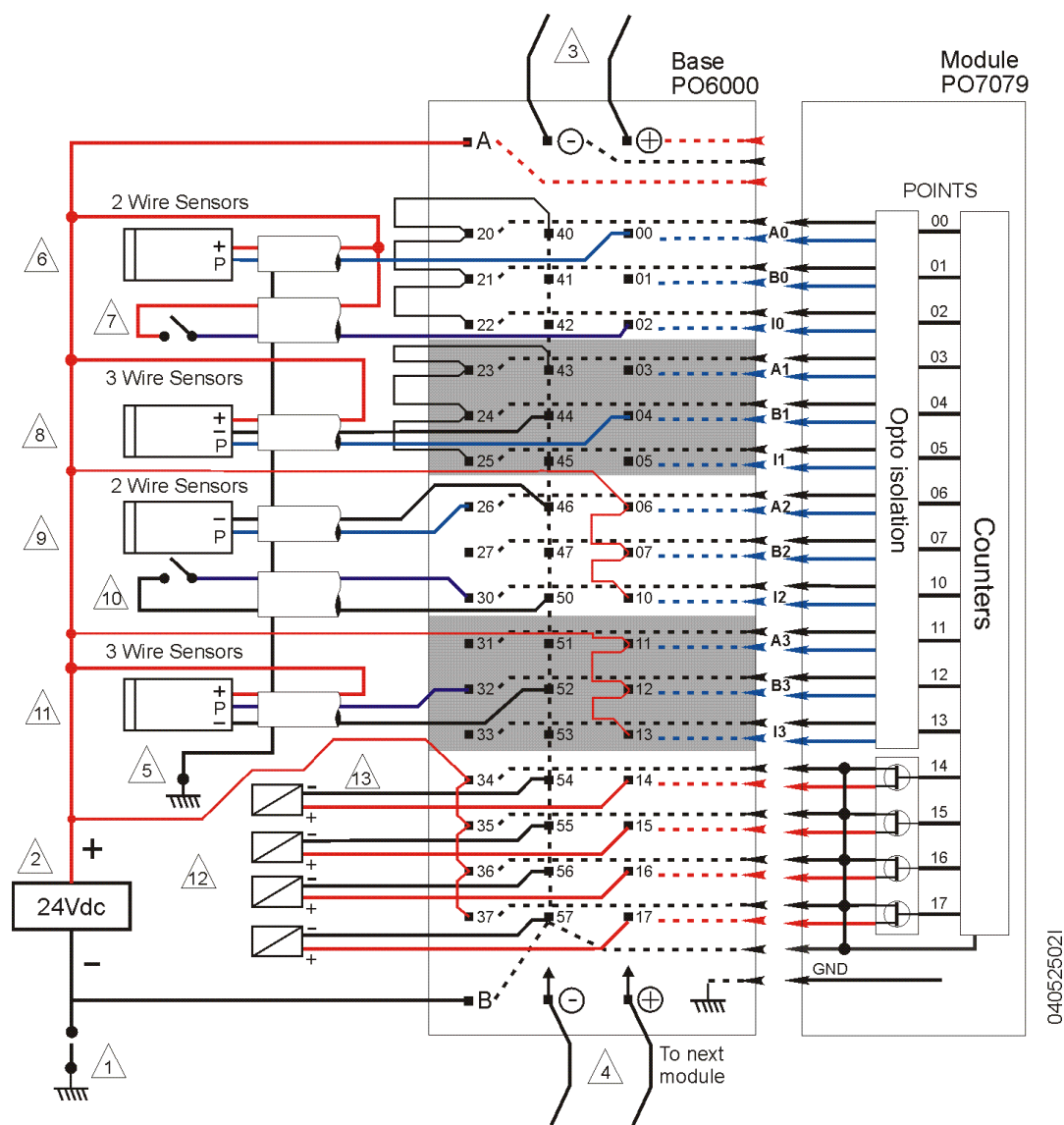
Saídas Digitais

	PO7079
Corrente máxima por ponto	500 mA @ 25 °C
Tensão de operação	19 a 30 Vdc
Tipo de saída	Transistor do tipo source
Atuação da proteção	4 A @ 25 °C (corrente total)
Tempo de comutação	250 μ s
Frequência máxima de chaveamento com carga	2 kHz

Instalação

Instalação Elétrica

O diagrama mostra a fiação para sensores de 2 ou 3 fios tipo sink e tipo source com o módulo PO7079 instalado em uma base PO6000.



Notas :

1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

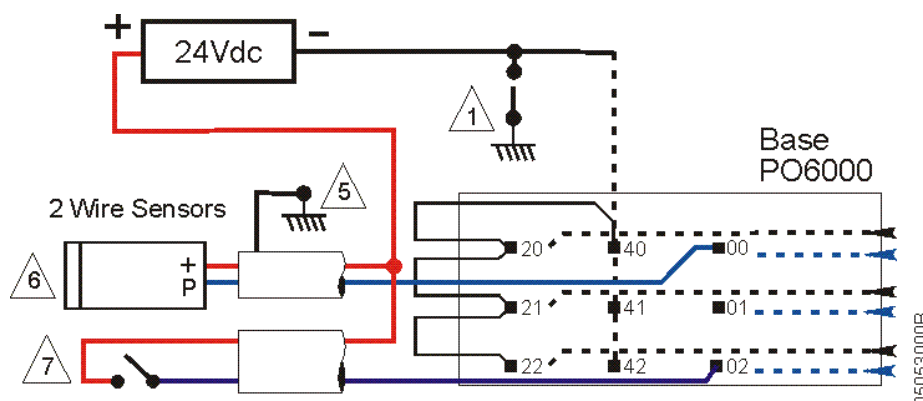
2 - Fonte de alimentação para os sensores de campo. A fonte deve ser conectada nos pontos A (+24 Vdc) e B (0 V) de cada base, conforme o diagrama. A fonte deve garantir que o sinal fornecido pelos sensores esteja dentro das especificações do módulo. A fonte deve fornecer uma tensão contínua e, preferencialmente, regulada.

3 - Eventualmente os bornes (+) e (-) podem ser utilizados para alimentação de outros módulos do barramento. Para o módulo contador rápido PO7079 esta ligação não é obrigatória, pois o módulo não utiliza esta fonte de alimentação.

4 - O próximo módulo poderá ser alimentado através de pontes dos pontos (+) e (-) desta base. O número limite de módulos ligados desta forma é 10, não devendo a corrente ultrapassar 2 A em qualquer um dos bornes.

5 - Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra da instalação em um único ponto.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo P de dois fios a uma entrada tipo "sink" do contador.



Notas :

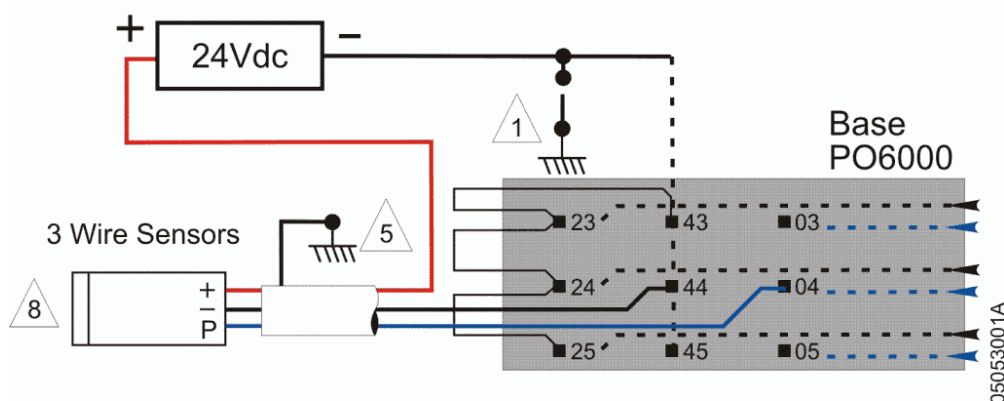
1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 - Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

6 - Sensores com 2 fios tipo P ligam sua saída aos bornes identificados como 00, 01, 03, 04, 06, 07, 11e12 e sua alimentação ao ponto positivo (+) da fonte de alimentação dos sensores de campo. Os pontos 20 a 27 e 30 a 33 devem ser interconectados entre si e ao negativo (-) da fonte de alimentação.

7 - Sensores com dois fios ou contados devem ter sua saída conectadas às entradas de função especial, identificadas como 02,05, 10 e 13, e sua alimentação ao ponto positivo (+) da fonte de alimentação dos sensores de campo. Os pontos 20 a 27 e 30 a 33 devem ser interconectados entre si e ao negativo (-) da fonte de alimentação.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo P de três fios a uma entrada tipo "sink" do contador.



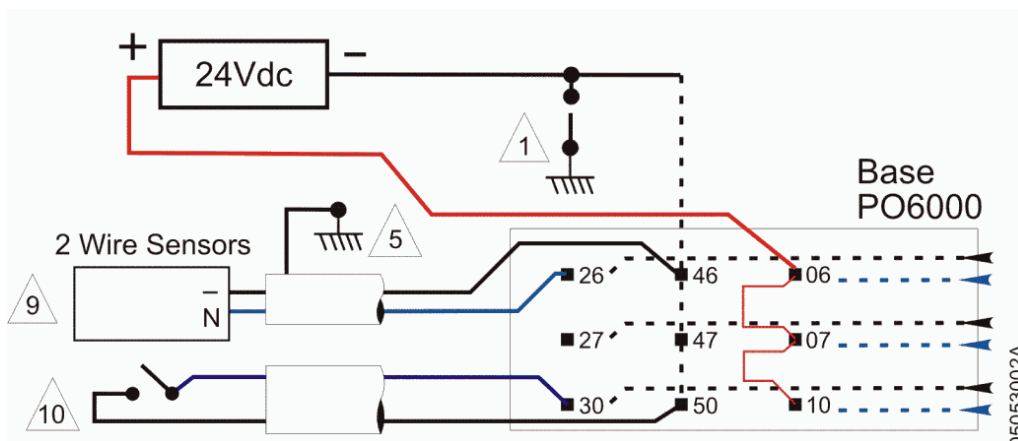
Notas :

1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 - Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

8 - Sensores com 3 fios tipo P ligam sua saída aos bornes identificados como 00, 01, 03, 04, 06, 07, 11e12 e sua alimentação ao ponto positivo (+) e ao zero da fonte de alimentação dos sensores de campo. Alternativamente pode-se utilizar os pontos 40 a 47 e 50 a 53 para a conexão do zero volts do sensor. Os pontos 20 a 27 e 30 a 33 devem ser interconectados entre si e ao negativo (-) da fonte de alimentação.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo N de dois fios a uma entrada tipo "source" do contador".



Notas :

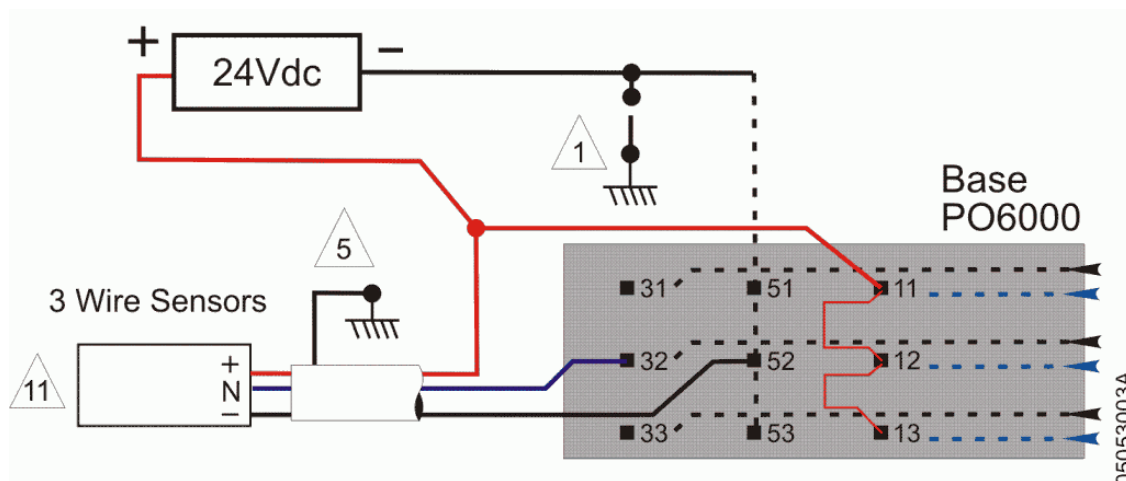
1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 - Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

9 - Sensores com 2 fios tipo N ligam sua saída aos bornes identificados como 20, 21, 23, 24, 26, 27, 31 e 32 e sua alimentação ao negativo (-) da fonte de alimentação dos sensores de campo. Os pontos 00 a 07 e 10 a 13 devem ser interconectados entre si e ao positivo (+) da fonte de alimentação.

10 - Sensores com dois fios ou contados devem ter sua saída conectadas às entradas de função especial, identificadas como 02, 05, 10 e 13, e sua alimentação ao ponto negativo (1) da fonte de alimentação dos sensores de campo, ou alternativamente aos pontos 42, 45, 50 e 53 da borneira. Os pontos 00 a 07 e 10 a 13 devem ser interconectados entre si e ao positivo (+) da fonte de alimentação.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo N de tres fios a uma entrada tipo "source" do contador".



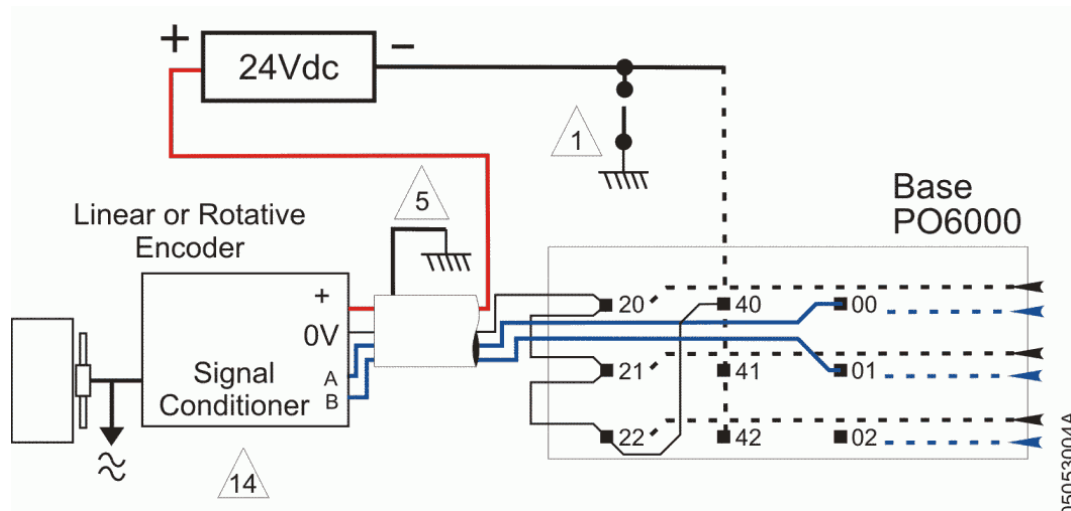
Notas :

1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 - Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

8 - Sensores com 3 fios tipo P ligam sua saída aos bornes identificados como 00, 01, 03, 04, 06, 07, 11 e 12 e sua alimentação ao ponto positivo (+) e ao zero da fonte de alimentação dos sensores de campo. Alternativamente pode-se utilizar os pontos 40 a 47 e 50 a 53 para a conexão do zero volts do sensor. Os pontos 20 a 27 e 30 a 33 devem ser interconectados entre si e ao negativo (-) da fonte de alimentação.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo encoder a uma entrada tipo “sink” do contador”.



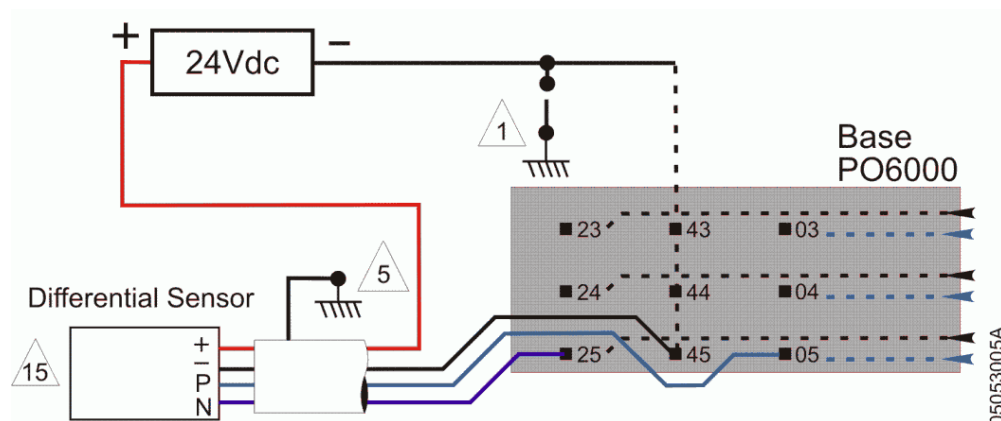
Notas :

1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 – Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

14 – A saída A do encoder deve ser conectada aos pontos 00, 03, 06 e 11 (respectivamente para cada contador). A saída B do encoder deve ser conectada aos pontos 01, 04, 07 e 12. Os pontos 20 a 27 e 30 a 33 deve ser conectados ao negativo (-) da fonte de alimentação. Invertendo-se a conexão dos pontos A e B inverte-se o sentido da contagem. A alimentação do sensor deve ser conectada diretamente à fonte de alimentação. Alternativamente, pode-se conectar o negativo da alimentação do encoder aos pontos 40 a 47 e 50 a 53. Opcionalmente pode-se ligar o sinal de índice do encoder na entrada I do contador, pontos 02, 05, 10 e 11, respectivamente.

O diagrama mostra em detalhes a conexão de um sensor tipo N de tres fios a uma entrada tipo “source” do contador”.



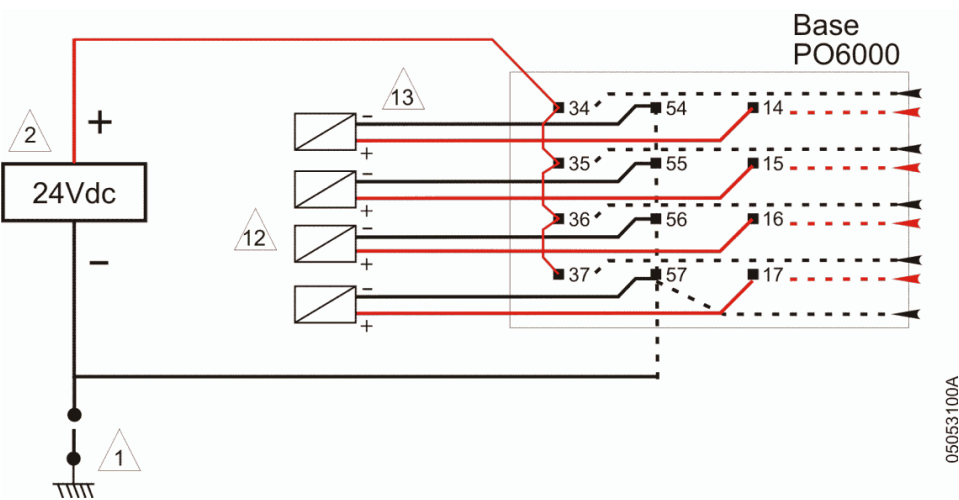
Notas :

1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

5 – Recomenda-se a utilização de cabos blindados para a conexão dos sensores às entradas de contagem. A blindagem deve ser conectada ao terra do painel elétrico para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.

8 - Sensores diferenciais devem ter sua saída positiva (P) conectada aos bornes identificados como 00 a 07 e 10 a 13, sua saída negativa (N) aos bornes identificados como 20 a 27 e 30 a 33 e sua alimentação ao ponto positivo (+) e ao zero da fonte de alimentação dos sensores de campo. Alternativamente pode-se utilizar os pontos 40 a 47 e 50 a 53 para a conexão do zero volts do sensor.

O diagrama mostra em detalhes a conexão das cargas de saída:



Notas :

- 1 - O ponto comum da fonte de alimentação para os sensores de campo (0 V) pode ser ligado no terra do painel elétrico. Esta ligação não é obrigatória mas é recomendada para minimizar ruídos elétricos em um sistema de automação.
- 12 – O ponto positivo (+) de alimentação das cargas deve ser conectado aos pontos 14, 15, 16 e 17, enquanto que o ponto negativo (-) é conectado aos pontos 53, 55, 56 e 57. Recomenda-se também a conexão da fonte de alimentação das cargas aos pontos 34, 35, 36 e 37. Estes pontos estão conectados ao ponto A através do módulo, mas esta conexão externa é recomendada para uma melhor distribuição da corrente da fonte externa no módulo.

ATENÇÃO:

Para minimizar a interferência de ruído elétrico nas entradas de contagem, recomenda-se :

- Utilizar cabos blindados na conexão dos pontos de entrada, com a blindagem aterrada em uma das extremidades.
- Parametrizar corretamente o filtro de entradas, em função do sinal medido.

Borneira de Interligação

A borneira para interligação dos sinais de campo está descrita em sua configuração para uso com a base PO6000. Para os outros modelos de base, os sinais, ocupam as mesmas posições.

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

- Entradas digitais : Entradas tipo Sink: 00,01,02,03,04,05,06,07,10,11,12,13
Entrada tipo Source : 20,21,22,23,24,25,26,27,30,31,32,33
- Saídas digitais: Saída a transistor tipo Source : 14,15,16,17
- Alimentação +24 Vdc: A
0V: B
- Pontos em comum com ponto B: 40,41,42,43,44,45,46,47,50,51,52,53,54,55,56,57

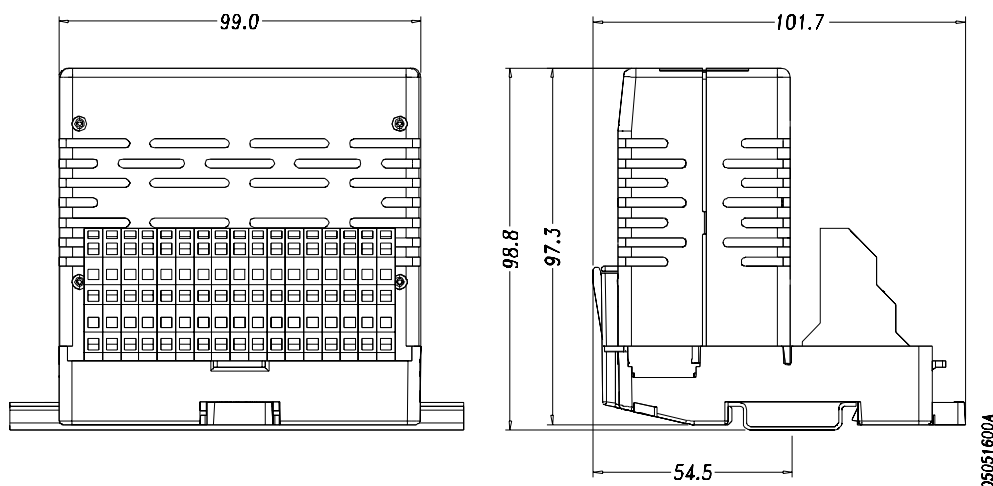
Dimensões Físicas

As dimensões são de acordo com a mecânica da Série Ponto.

Dimensões em mm.

As dimensões para dimensionamento do painel elétrico devem levar em conta a base do módulo.

O Manual de Instalação da Série Ponto deve ser consultado para dimensionamento geral do painel.



Manutenção

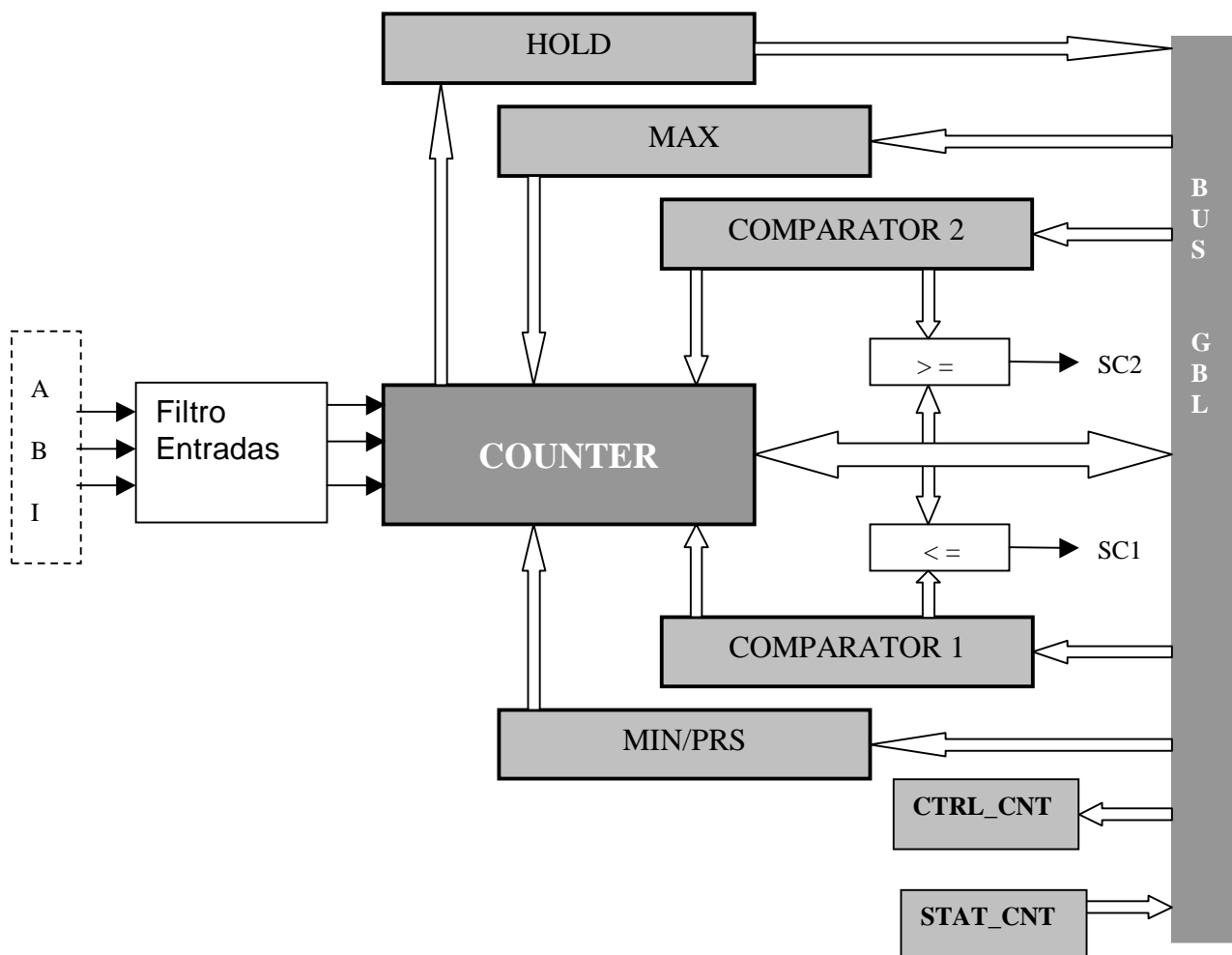
O procedimento para troca a quente do módulo é descrito no Manual de Utilização da Série Ponto.

Utilização do Contador

Descrição Funcional

O módulo PO7079 é composto por quatro contadores binários de 32 bits, Contador0, Contador1, Contador2 e Contador3. Cada contador é formado por três entradas de sinal, um registrador de contagem, dois registradores de limite de contagem e dois comparadores.

Sua arquitetura é representada pelo diagrama em blocos abaixo:



Componentes do Contador

- COUNTER**
 COUNTER é o contador binário de 32 bits com sinal, cobrindo a faixa de números inteiros entre -2.147.483.648 e +2.147.483.647.
- MIN/PRS**
 Este registrador define o limite inferior da contagem. Quando em contagem descendente e, assim que o valor de COUNTER ultrapassar o valor armazenado em MIN/PRS, COUNTER assume o valor zero ou o valor do registrador MAX, conforme a opção escolhida na parametrização.
 O valor do registrador MIN/PRS é copiado para COUNTER sempre que um comando de PRESET for acionado. Este comando pode ser originado da entrada I quando corretamente configurada ou do registrador CTRL_CNT.
- MAX**
 Este registrador define o limite superior da contagem. Quando em contagem ascendente, assim que o valor de COUNTER ultrapassar o valor armazenado em MAX, COUNTER assume o valor zero ou o valor do registrador MIN, conforme a opção escolhida na parametrização.
- COMPARATOR 1 e COMPARATOR 2:**

Estabelecem valores de referência para comparação com o valor armazenado em COUNTER, informando à UCP se o valor de COUNTER é igual ou menor que COMPARATOR 1 e se o valor de COUNTER é maior ou igual ao COMPARATOR 2

- **HOLD:**
Armazena o valor de COUNTER quando um comando de Congelamento é recebido pela entrada I, se devidamente parametrizada.
- **STAT_CNT**
Armazena as informações do estado do contador, como passagem por zero, estouro de contagem, atuação da entrada I, valor de Counter é negativo, resultado dos comparadores.
- **CTRL_CNT**
Controla a operação do contador, efetuando as funções de habilitação do contador, zeramento, carga e habilitação das saídas.
- **Entradas de Contagem A e B**
A contagem é realizada em função dos sinais elétricos presentes nas entradas de contagem A e B. Estes sinais são interpretados pela unidade processadora de contagem, que, conforme o modo de operação, determina o número de pulsos de contagem e a sua direção, ascendente ou descendente.
- **Entrada I**
I é uma entrada multifuncional que pode ser parametrizada para realizar as seguintes tarefas :
 - Zeramento de COUNTER
 - Carga do valor de MIN/PRS em COUNTER
 - Congelamento da contagem

Inicialização dos registradores e comportamento em condições de exceção

Quando o módulo Contador Rápido é energizado os registradores dos contadores assumem os valores definidos pela tabela abaixo. Estes valores são alterados somente via comando da UCP ou cabeça de rede.

Em situações de exceção, como falha na comunicação ou troca a quente de cabeça ou UCP, a operação do módulo Contador Rápido é mantida, e os valores de parametrização e dos registradores não são alterados. Nestes casos, somente os pontos de saída são desligados.

Valor dos registradores na energização do módulo	
COUNTER	0 (ZERO)
HOLD	0 (ZERO)
MIN/PRS	-2.147.483.648
MAX	+2.147.483.647
COMPARATOR 1	0 (ZERO)
COMPARATOR 2	0 (ZERO)

ATENÇÃO

Quando ocorrer troca a quente de UCP/cabeça, o módulo Contador rápido é reparametrizado, mas os dados contidos nos registradores MIN/PRS, MAX, COMPARATOR 1 E COMPARATOR 2 são mantidos.

Sugere-se a adoção de um procedimento de atualização periódica destes registradores em aplicações sujeitas a troca quente.

Filtro de Entradas

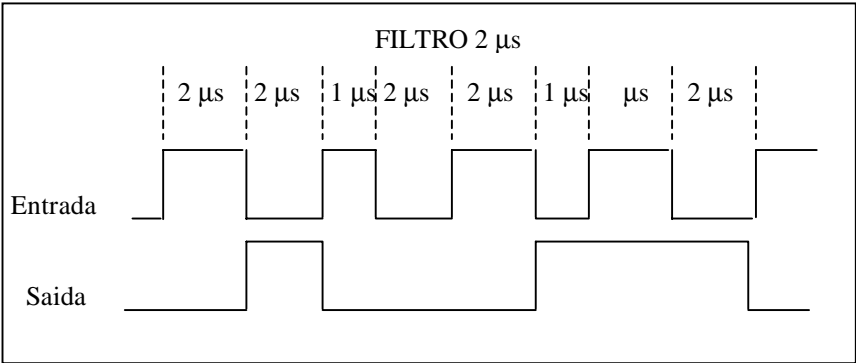
Cada contador possui um filtro digital parametrizável para suas entradas (A, B e I). Estes filtros comportam-se analogamente a filtros RC analógicos de primeira ordem.

O valor de tempo parametrizado determina o tempo mínimo em que o sinal deve permanecer no estado alto (ou baixo) para que este sinal seja garantidamente reconhecido.

Sinais de entrada nos quais a largura dos pulsos apresentam períodos inferiores a 2/3 do tempo parametrizado são desconsiderados. Para sinais com largura de pulso situados entre 2/3 e o valor de filtro parametrizado o valor lido no canal é indeterminado.

Parametro [5 4]	Tempo Filtro	Frequência Máxima
00	0,5 µs	1 MHz
01	2 µs	250 KHz
10	20 µs	25 KHz
11	200 µs	2,5 KHz

O gráfico a seguir ilustra o comportamento temporal do filtro de entradas, para um tempo de filtragem de 2 µs.



ATENÇÃO

Os LEDs indicativos dos pontos de entrada (A0~A3, B0~B3, I0~I3) e o bit 2 das palavras de Status dos contadores estão conectados após os filtros de entrada, portanto indicam o estado considerado válido das entradas. Se o sinal de entrada excede a faixa de operação parametrizada para o filtro, a presença deste sinal na porta de entrada não será sinalizado através destes LEDs.

Modos de Contagem

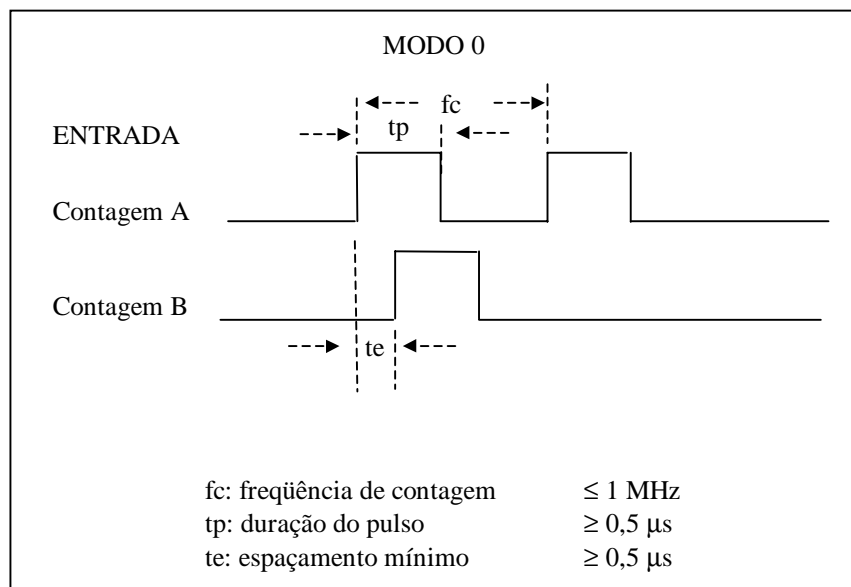
A unidade processadora de contagem pode operar em quatro modos distintos, atendendo a um amplo espectro de aplicações. Sua programação é realizada por meio da parametrização via software AL-3865 PROFITool ou ferramenta de configuração PROFIBUS do dispositivo mestre de rede de outro fabricante.

• Modo 0

Nesta configuração, um pulso positivo aplicado ao canal A produz um incremento do valor do contador, enquanto que no canal B, produz um decremento do valor de contagem.

Se for desejada uma contagem unidirecional, basta utilizar somente o canal desejado, deixando o outro aberto ou aterrado.

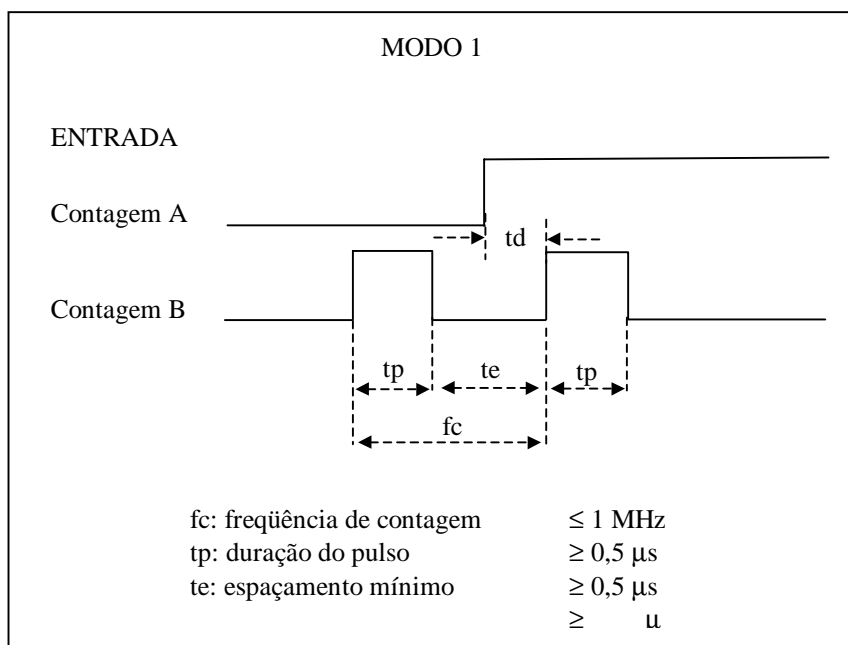
Neste modo observam-se os seguintes limites de frequência (considerando filtro de entradas desabilitado) :



• Modo 1

Com a seleção do modo 1, o pulso de contagem deve ser aplicado à entrada B, enquanto que o sentido de contagem é aplicado à entrada A. Nível lógico 1 na entrada A implica em contagem ascendente e nível lógico 0, em contagem descendente.

Neste modo observam-se os seguintes limites de frequência(considerando filtro de entradas desabilitado):

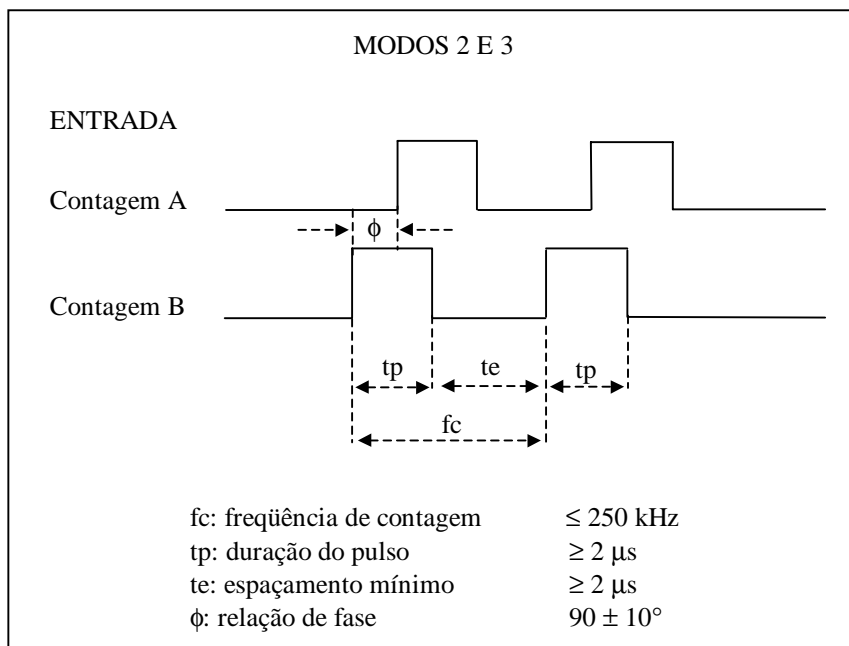


• Modos 2 e 3

Nestes modos a unidade processadora de contagem decodifica os sinais de entrada em quadratura de acordo com o padrão usualmente fornecido por transdutores óticos de posição. O sentido de contagem é obtido a partir da relação de fase entre os sinais (a contagem é incrementada se o pulso na entrada de Contagem A estiver adiantado em relação ao pulso na entrada de Contagem B e decrementada se o pulso em B estiver adiantado em relação ao pulso em A), enquanto que os pulsos de contagem estão relacionados com as transições.

No modo 2 são gerados 4 pulsos de contagem por período do sinal de entrada (x 4), enquanto que no modo 3 são gerados 2 pulsos por período (x 2).

Os limites de frequência envolvidos nestes casos são(considerando filtro de entradas desabilitado):



Os limites são especificados em função da tolerância da relação de fase existente entre os dois sinais.

A aplicação básica destes dois modos é o interfaceamento com transdutores óticos de posição.

Saídas

O Módulo Contador Rápido possui quatro saídas transistorizadas tipo source, T0, T1, T2 e T3.

Um ponto de saída pode ser associado a um contador através da parametrização, respeitando-se as seguintes restrições :

- A saída T0 pode ser associadas ao Contador0 ou ao Contador 1.
- A saída T1 pode ser associadas ao Contador0 ou ao Contador 1.
- A saída T2 pode ser associadas ao Contador2 ou ao Contador3.
- A saída T3 pode ser associadas ao Contador2 ou ao Contador3.

Através da parametrização, define-se também o comportamento do ponto de saída, que pode assumir uma das seguintes funcionalidades:

- Saída ativa quando $COUNTER > COMPARATOR 1$
- Saída ativa quando $COUNTER < COMPARATOR 2$
- Saída ativa quando $COMPARATOR 1 < COUNTER < COMPARATOR 2$
- Pulso de 2 ms quando $COUNTER = COMPARATOR 1$

Nota : Para que as saídas sejam efetivamente acionadas, é necessário ligar o bit 6 do operando de controle do respectivo contador. Se este bit permanecer em 0, a saída permanece em nível baixo.

Modo de Medição de Freqüência

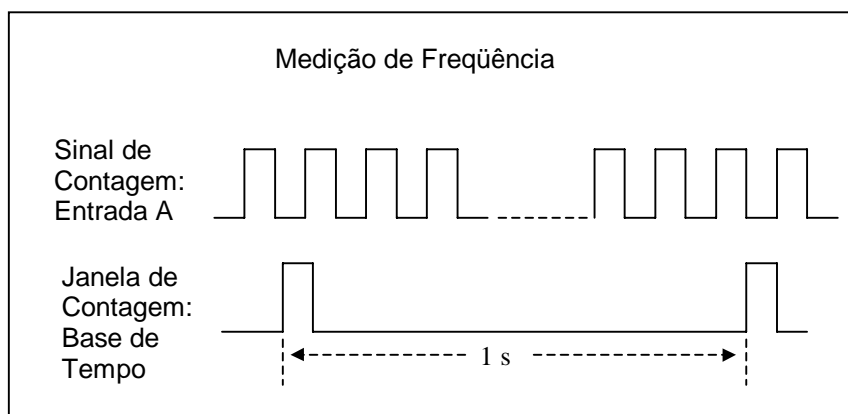
No modo de medição de freqüência é possível utilizar como sinal de entrada qualquer um dos modos de contagem descritos anteriormente, a única diferença é que o sinal de direção de contagem não será considerado.

No modo de medição de freqüência, o contador abre uma janela de contagem de 1s e, durante este tempo, totaliza os pulsos recebidos. Encerrada a janela, o valor obtido é copiado no registrador HOLD e um novo ciclo de medição é realizado. Portanto, o resultado da medição de freqüência é dada através do registrador HOLD, diretamente em Hz, e é atualizado a cada segundo.

A freqüência mínima de contagem é de 1Hz. Sinais com freqüência inferior a 1 Hz podem eventualmente produzir contagem de uma unidade na medição.

Recomenda-se que, para medição de sinais de freqüência baixa (na faixa de 10Hz) a utilização do modo de medição de período.

A medição de freqüência pode apresentar erro de 1 unidade de contagem devido a sincronização entre a janela de contagem e o sinal amostrado.



Modo de Medição de Período

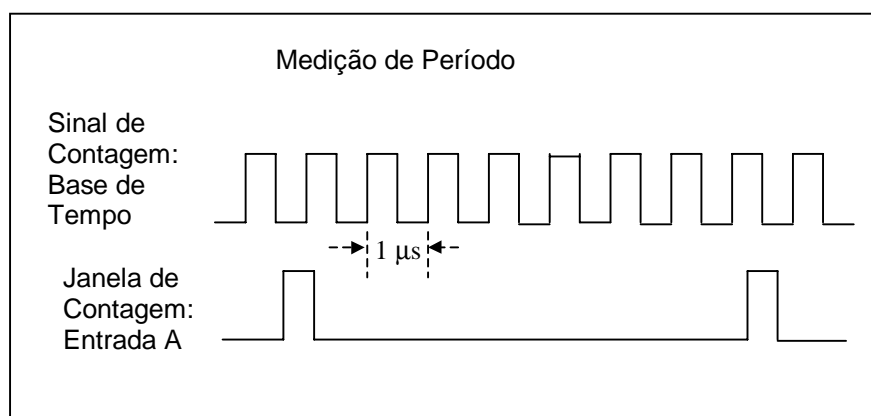
No modo de medição de período é possível utilizar como sinal de entrada qualquer um dos modos de contagem descritos anteriormente, a única diferença é que o sinal de direção de contagem não será considerado.

Na medição de período do sinal, o contador usa uma base de tempo de 1 μ s. Quando o contador recebe um pulso de entrada, é aberta uma janela de contagem utilizando como incremento a base de tempo. Ao receber um segundo pulso, a contagem é encerrada e o valor obtido é transferido para o registrador HOLD.

A medição de período é dada através do valor do registrador HOLD, diretamente em microsegundos.

A medição pode apresentar uma variação de 1 unidade, principalmente quando o período do sinal é próximo a 1 μ s. Sinais com período inferior na faixa de 700 ns a 900 ns (que estão fora da faixa de medição) podem provocar leituras errôneas na medição de período.

A medição de período é zerada a cada 4s, caso não exista sinal de entrada neste período. Isto limita o valor máximo de período que pode ser medido.



Modos de Contagem e Modos de Medição

Os módulos de medição de período e frequência utilizam como entrada os sinais processados pelos modos de contagem, possibilitando, por exemplo, a medição de frequência do sinal de um encoder ótico.

Deve-se, entretanto, levar em consideração o sinal mensurado e o modo de contagem selecionado para realizar tal medição, pois dependendo da combinação, o resultado obtido pode ser diferente do esperado.

Considerações importantes no uso dos modos de medição e frequência:

- Nos modos de medição de frequência e período, o sentido de contagem não é considerado. A modificação do sentido de contagem provoca leituras errôneas. Recomenda-se que, quando utilizar o modo 0 ou modo 1 de contagem, utilizar somente o canal de contagem B para entrada dos pulsos.
- Os modos de contagem 2 e 3 geram, respectivamente, 4 e 2 pulsos de contagem a cada ciclo do sinal de quadratura das entradas, o que faz com que o valor do período seja 4 ou 2 vezes menor, assim como o valor de frequência medida representa 4 ou 2 vezes o valor de frequência do encoder.
- Nos modos de contagem 2 e 3, a razão de trabalho (duty-cycle) dos sinais em quadratura alteram o valor de medida. A medição em frequência pode ter seu valor alterado no último dígito significativo enquanto que a medição do período representa a diferença de tempo entre as duas fases do sinal.

Parametrização

O módulo PO7079 tem sua parametrização definida via software por meio da UCP ou cabeça de rede de campo. A parametrização neste módulo permite estabelecer o modo de operação de cada um dos contadores. A parametrização é feita pelo software MasterTool no caso de UCPs Altus ou pelo software que configura o mestre do barramento de campo. Para maiores detalhes, ver o Manual de Utilização da Série Ponto, Manual de Utilização MasterTool e Manuais das Interfaces e Cabeças de rede de campo. A parametrização é feita geralmente por meio de menus amigáveis, mas para fins de referência os códigos binários são listados a seguir.

ATENÇÃO:

Este módulo é suportado somente pelo software de programação MasterTool V3.70 ou superiores.

Bytes de Parâmetros

A parametrização do módulo é definida em 10 bytes, sendo que os dois primeiros definem aspectos gerais do módulo e os que seguem definem as características de cada contador.

Byte	Parâmetros
0	Gerais do módulo
1	Gerais do 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

Os bits de parametrização de cada byte são descritos a seguir:

Byte 0 - Gerais do Módulo								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
				1	0	1	0	Número de bytes de parâmetros (sempre 10) <i>Number of parameter bytes (always 10)</i>
0	0	0	1					Reservado (constante 0001) <i>Reserved (always 0001)</i>

Byte 1 - Gerais do Módulo								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							1	Reservado (sempre um) <i>Reserved (Always one)</i>
				0	0	0		Reservado (sempre zero) <i>Reserved (always zero)</i>
			0					Saída T0 ativada pelo contador 0 <i>Counter for output T0: Counter 0</i>
			1					Saída T0 ativada pelo contador 1 <i>Counter for output T0: Counter 1</i>
		0						Saída T1 ativada pelo contador 0 <i>Counter for output T1: Counter 0</i>
		1						Saída T1 ativada pelo contador 1 <i>Counter for output T1: Counter 1</i>
	0							Saída T2 ativada pelo contador 2 <i>Counter for output T2: Counter 2</i>
	1							Saída T2 ativada pelo contador 3 <i>Counter for output T2: Counter 3</i>
0								Saída T3 ativada pelo contador 2 <i>Counter for output T3: Counter 2</i>
1								Saída T3 ativada pelo contador 3 <i>Counter for output T3: Counter 3</i>

Byte 2 – Contador 0								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	Opções modo entrada
						0	0	Modo contagem pulsos <i>Counter 0 function: Pulse Count</i>
						0	1	Modo medição frequência <i>Counter 0 function: Frequency</i>
						1	0	Modo medição período <i>Counter 0 function: Period</i>
						1	1	Reservado <i>Reserved</i>
				0	0			Modo 0: A = incrementa, B = decrementa <i>Counter 0 mode: A: count up, B: count down</i>
				0	1			Modo 1 : A - inc/dec , B - seleção up/down <i>Counter 0 mode: A: count, B: up = 0 / down = 1</i>
				1	0			Modo 2: A e B em quadratura, 4 contagens por período <i>Counter 0 mode: A/B quadrature 2X</i>
				1	1			Modo 3: A e B em quadratura, 2 contagens por período <i>Counter 0 mode: A/B quadrature 4X</i>
		0	0					Sem filtro nas entradas <i>Counter 0 filter: 0,5 µs</i>
		0	1					Filtro de entradas de 2 µs <i>Counter 0 filter: 2 µs</i>
		1	0					Filtro de entradas em 20 µs <i>Counter 0 filter: 20 µs</i>
		1	1					Filtro de entradas em 200 µs <i>Counter 0 filter: 200 µs</i>
	0							Após atingir MAX, COUNTER é zerado <i>Counter 0 after maximum count: Zero</i>
	1							Após atingir MAX, COUNTER é carregado com MIN/PRS <i>Counter 0 after maximum count: MIN/PRS</i>
0								Após atingir MIN/PRS, COUNTER é zerado <i>Counter 0 after minimum count: Zero</i>
1								Após atingir MIN/PRS, COUNTER é carregado com MAX <i>Counter 0 after minimum count: MAX</i>

Byte 3 – Entrada 0 / Saída 0								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Entrada I0 ativa em nível zero ou borda de descida <i>Input I0 polarity: 0</i>
							1	Entrada I0 ativa em nível 1 ou borda de subida <i>Input I0 polarity: 1</i>
				0	0	0		Entrada I0 desabilitada <i>Input I0 function: Not used</i>
				0	0	1		Para a contagem quanto ativa <i>Input I0 function: Stop counting</i>
				0	1	0		Zera a contagem na borda ativa de I0 <i>Input I0 function: Reset on edge</i>
				0	1	1		Carrega contador com valor MIN/PRS na borda ativa de I0 <i>Input I0 function: MIN/PRS on edge</i>
				1	0	0		Armazena em HOLD o valor da contagem na borda ativa de I0 <i>Input I0 function: HOLD on edge</i>
				1	0	1		Armazena em HOLD o valor da contagem e carrega contador com MIN/PRS na borda ativa de I0 <i>Input I0 function: HOLD on edge and load MIN/PRS</i>
				1	1	0		Armazena em HOLD o valor da contagem e carrega contador com MIN/PRS na borda ativa de I0. Para a contagem enquanto entrada I0 estiver ativa <i>Input I0 function: HOLD on edge, load MIN/PRS, stop</i>
				1	1	1		Reservado <i>Reserved</i>
			0					Reservado <i>Reserved</i>
0	0	0						Saída desabilitada <i>Output T0 function: Not used</i>
0	0	1						Saída ativa quando COUNTER > COMPARATOR 1 <i>Output T0 function: Set when COUNT > C1</i>
0	1	0						Saída ativa quando COUNTER < COMPARATOR 2 <i>Output T0 function: Set when COUNT < C2</i>
0	1	1						Saída ativa quando COMPARATOR 1 < COUNTER < COMPARATOR 2 <i>Output T0 function: Set when C1 < COUNT < C2</i>
1	0	0						Pulso de 2 ms quando COUNTER = COMPARATOR 1 <i>Output T0 function: 2 ms pulse when COUNT = C1</i>
1	0	1						Reservado <i>Reserved</i>
1	1	0						Reservado <i>Reserved</i>
1	1	1						Reservado <i>Reserved</i>

Programação

O bloco de dados transferido para o PO7079 é composto por 24 (vinte e quatro) words, sendo 12 (doze) words enviadas para o módulo e 12 (doze) words recebidas do módulo.

WORD 0 / 1	Operando %I, dado lido do Contador 0
WORD 2 / 3	Operando %I, dado lido do Contador 1
WORD 4/5	Operando %I, dado lido do Contador 2
WORD 6 / 7	Operando %I, dado lido do Contador 3
WORD 8 / 9	Operando %I, dado escrito no Contador 0
WORD 10/11	Operando %I, dado escrito no Contador 1
WORD 12 / 13	Operando %I, dado escrito no Contador 2
WORD 14 / 15	Operando %I, dado escrito no Contador 3
WORD 16	Status do Contador 0
WORD 17	Status do Contador 1
WORD 18	Status do Contador 2
WORD 19	Status do Contador 3
WORD 20	Controle do Contador 0
WORD 21	Controle do Contador 1
WORD 22	Controle do Contador 2
WORD 23	Controle do Contador 3

O dado de 32 bits transporta valores, enquanto que o word de controle ou de status transfere as informações de STATUS/CONTROLE do módulo, bem como identifica o dado de 32 bits (diz se é valor de contagem instantânea, contagem congelada, valor de comparadores, etc.).

Escrita nos registradores do contador

A escrita nos registradores do contador se faz através dos valores armazenados nos operandos de escrita (words 8 a 15) e é controlada pelo respectivo operando de controle.

Para realizar uma operação de escrita recomenda-se a seguinte sequência :

- Carregar o valor a ser escrito no operando %I.
- Ligar o bit correspondente ao registrador desejado no operando de Controle.
- Aguardar confirmação de escrita no operando de Status, ou sinalização de erro de operação (bit 15 do Status)
- Desligar bit de controle de escrita.

ATENÇÃO

Se as saídas do contador forem desabilitadas via menu Comunicação -> Estados do MasterTools, a contagem também é interrompida.

Word de controle do contador															Descrição
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
															Byte de controle do contador
														0	Sem ação
														1	Confirma recebimento informação de Zero
													0		Sem ação
													1		Confirma recebimento informação de Overflow/Underflow
													0		Sem ação
													1		Confirma recebimento informação de Ação na Entrada I
												0			Sem ação
												1			Sem ação
											0				Sem ação
											1				Zera COUNTER
										0					Sem ação
										1					Carrega MIN/PRS em COUNTER
									0						Desabilita a saída
									1						Habilita a saída
								0							Desabilita contagem
								1							Habilita a contagem
															Byte de especificação do conteúdo do dado de 32 bits
							0								Sem ação
							1								Solicita valor instantâneo do contador.
						0									Sem ação
						1									Solicita o valor congelado do contador.
					0										Sem ação
					1										Operando %I com o valor a ser escrito em MIN/PRS.
				0											Sem ação
				1											Operando %I com o valor a ser escrito em MAX
			0												Sem ação
			1												Operando %I com o valor a ser escrito em COUNTER.
		0													Sem ação
		1													Operando %I com o valor a ser escrito em COMPARATOR 1
	0														Sem ação
	1														Operando %I com o valor a ser escrito em COMPARATOR 2.
0															Sem ação
1															Sem ação

Notas:

- Se nenhum registrador ou ambos os registradores forem selecionados para a operação de leitura, o valor retornado será o do registrador COUNTER.
- Se mais de um registrador for selecionado para operação de escrita, esta operação não é realizada e um erro de comando é sinalizado através do registrador de STATUS
- A operação de zeramento (bit 4 = 1) tem prioridade sobre as operações de Carregamento de MIN/PRS (bit 5=1) e sobre a operação de escrita no contador (bit 12 = 1)
- A operação de Carregamento de MIN/PRS (bit 5=1) tem prioridade sobre a operações de escrita no contador (bit 12 = 1)

Word de status do contador																Descrição
1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
5	4	3	2	1	0											
																Byte de status do contador
															0	Valor de COUNTER é diferente de zero
															1	Valor de COUNTER é zero ou passou por zero
															0	Sem ocorrência de Overflow/Underflow
															1	Ocorreu estouro (Overflow/Underflow) em COUNTER
															0	Sem ação
															1	Ocorreu borda ativa de I
															0	Positive – Valor de COUNTER é positivo
															1	Negative – Valor de COUNTER é negativo
															0	Valor do contador é maior que o COMPARATOR 1
															1	Valor do contador é igual ou menor que o COMPARATOR 1
															0	Valor do contador é menor que o COMPARATOR 2
															1	Valor do contador é igual ou maior que o COMPARATOR 2
															0	A saída T está em nível zero
															1	A saída T está em nível um
															0	A entrada I está em nível zero
															1	A entrada I está em nível um
																Byte de especificação do conteúdo do dado de 32 bits
															0	Sem ação
															1	Operando %I com o valor de COUNTER
															0	Sem ação
															1	Operando %I com o valor de HOLD.
															0	Sem ação
															1	MIN/PRS é o alvo da operação de escrita.
															0	Sem ação
															1	MAX é o alvo da operação de escrita.
															0	Sem ação
															1	COUNTER é o alvo da operação de escrita.
															0	Sem ação
															1	COMPARATOR 1 é o alvo da operação de escrita.
															0	Sem ação
															1	COMPARATOR 2 é o alvo da operação de escrita
															0	Operação de escrita bem sucedida
															1	Ocorreu erro na operação de escrita

Diagnóstico

Bytes de Diagnóstico

Os módulos PO7079/PO7080 possuem um bytes para diagnosticar o funcionamento módulo. Os primeiro byte indica aspectos gerais relativo ao funcionamento do módulo, enquanto que o segundo indica falha na parametrização.

No caso do módulo compor uma Remota PROFIBUS, as informações de diagnósticos são disponibilizadas à UCP que comporta a interface de Rede Mestre PROFIBUS, apenas na existência de condições de falhas. Neste caso, são enviados os respectivos códigos de mensagem na forma decimal.

Os bits de diagnóstico são descritos a seguir:

Byte	Diagnósticos
0	Geral do módulo

Byte 0 – Gerais do Módulo								Código Mensagem PROFIBUS	Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0		
					0	0	0	-	Sempre zeros
				0				-	Parametrização correta
				1				31	Módulo não parametrizado Valor do contador fora da faixa especificada
			0					-	Sempre zero
		0						-	Saídas normais
		1						01	Curto-circuito nos pontos de saída
	0							-	Tensão externa Normal
	1							02	Tensão externa abaixo de 19 Vdc
0								-	Sempre zero

LED de Diagnóstico

O LED de diagnóstico deste módulo indica as seguintes situações:

LED DG	Significado	Causas
Desligado	Módulo não energizado	- Fonte externa não energizada ou danificada - Módulo danificado
Ligado	Funcionamento normal	
Piscando 1X	Módulo não acessado pela cabeça ou falha da lógica do módulo	- Tipo de módulo errado para a posição - Módulo não declarado - Módulo danificado
Piscando 2X	Curto-circuito nos pontos de saída.	- Curto-circuito na conexão da carga
Piscando 3X	Tensão externa baixa	- A alimentação externa do módulo está abaixo de 19 Vdc
Piscando 4X	Módulo sem parâmetros ou contador fora da faixa de operação.	- Módulo danificado - Nível de ruído excede as especificações - Tipo de módulo errado para a posição - Tabela de parametrização da cabeça/CPU errada - Um dos contadores está com o valor de contagem fora da faixa de operação definida por MIN e MAX.

ATENÇÃO

No caso de falta da fonte externa, o módulo PO7079 não estabelece comunicação com a UCP ou cabeça de rede, e não é capaz de sinalizar diagnóstico através do LED DG.

Em instalações com fontes de alimentação diferentes para UCP e módulo, pode ocorrer problemas durante a inicialização se a UCP/cabeça estiver configurada com consistência na partida, colocando a UCP/cabeça em estado de erro.

Manuais

Para maiores detalhes técnicos, configuração, instalação e programação dos produtos da série Ponto, os seguintes documentos devem ser consultados:

Código do Documento	Descrição
CT109000	Características e Configuração da Série Ponto
MU209000	Manual de Utilização da Série Ponto
MU203600	Manual de Utilização MasterTool ProPonto, MT6000
MU209104	Manual de Utilização da UCP PO3042
MU209012	Manual de Configuração da Remota Profibus
MAN/MT4100	Manual de Utilização MasterTool MT4100

Adicionalmente os manuais de utilização das cabeças de rede de campo e de UCPs compatíveis podem ser consultados.