

Descrição do Produto

A função HardFlex GR900 é compatível com os microcontroladores da Série Grano que suportam a característica de arquitetura de hardware configurada por software. A função GR900 implementa um contador rápido de 24 bits com vários modos de operação até 20 kHz e duas saídas rápidas tipo VFO (Variable Frequency Output - saída de frequência variável) até 20 kHz.

A característica permite a interligação a geradores de pulsos rápidos, transdutores de posição e a implementação de duas saídas analógicas adicionais através da conexão de conversores frequência-tensão às saídas de frequência variável.

Esta função acompanha os produtos GR350, GR351, GR370 e GR371 da Série Grano em sua configuração original.

Dados para Compra

Itens Integrantes

A função HardFlex GR900 acompanha os produtos GR350, GR351, GR370 e GR371 em sua configuração original. A função GR900 é entregue através de CD-ROM contendo os seguintes itens:

- Módulos C-GR900.003 e C-GR900.004 a serem carregados no controlador programável
- Módulo função F-CONTR.004 para o contador rápido
- Módulo função F-SAIDR.009 para as saídas rápidas
- Arquivo de configuração de E/S para o MasterTool (GR900.skn)
- Características Técnicas (CT) da função HardFlex GR900
- Contrato de Licença

Código do Produto

O código da função é o seguinte:

Código	Denominação
GR900	HardFlex - Contador 24 bits e Saídas Rápidas

Produtos Relacionados

Código	Denominação
GR350	Microcontrol 14ED 12SD Contador
GR351	Microcontrol 14ED 12SD Contador c/ Expansão
GR370	Microcontrol 14ED 12SD 4EA 2SA Termopar Contador
GR371	Microcontrol 14ED 12SD 4EA 2SA Termopar Contador c/ Expansão

Características do Contador

O Contador Rápido 24 bits permite a contagem de pulsos com frequência de até 20 kHz de sinais de 24 V de tensão de pico. É compatível para aplicações com transdutores de posição óticos lineares ou rotativos, permitindo a utilização dos microcontroladores da Série Grano na execução de posicionamento de alta precisão.

Tem como principais características:

- Contador "Up/Down" programável de 24 bits;
- Entrada Zeramento (Reset);
- Entrada Congelamento de Contagem (Hold);
- 2 saídas de comparação configuráveis e 1 saída zero;
- Diagnóstico, leitura e escrita de operandos via software através do módulo F-CONTR.004.

As aplicações típicas deste contador são:

- Controle de posição e movimento;
- Sincronismo de operações em máquinas, utilizando sensores de pulso;
- Contagem rápida de eventos.

	Contador Rápido 24 bits
Tipo de Função	Contador rápido de 24 bits
Frequência máxima de contagem	20 kHz
Número de contadores	1 (com 2 entradas para contagem, 1 entrada para zeramento e outra para congelamento além de 3 saídas de comparação)
Tipo de Entrada	tipo sink
Impedância nominal de entrada	5,7 kΩ
Função das entradas (o código representa o borne em que o sinal está conectado)	I1- Contagem A I2- Contagem B I3- Zeramento (reset do contador) I4- Congelamento (inibição de contagem)
Função das saídas (o código representa o borne em que o sinal está conectado)	T0- Comparador 1 T1- Comparador 2 T2- Zero
Modos de operação das entradas	0 – Pulso na entrada Contagem A -> Incrementa contador; Pulso em Contagem B -> Decrementa o contador. 1 – Nível do sinal na entrada Contagem A dá o sentido da contagem e pulsos na entrada Contagem B incrementam ou decrementam a contagem 2 – Uso com transdutor de posição. Pulsos em quadratura provenientes do transdutor de posição são inseridos nas entradas Contagem A e Contagem B, a decodificação dos pulsos gera quatro contagens por período 3 – Idem ao modo 2, mas com duas contagens por período
Nível dos sinais de entrada	24 Vdc nominal (15 a 30 Vdc para estado 1) 0 a 5 Vdc para estado 0
Funções executadas via software	Leitura em tempo real do valor atual do contador Escrita do valor do contador Escrita do valor dos comparadores Zeramento (Reset) e congelamento (Hold) do valor do contador Parametrização do contador Monitoração do estado atual do contador
Forma de atualização do operando de contagem	Atualização via módulo função (F-CONTR.004) dependente do aplicativo ou sob demanda de interrupção de tempo (E018) ou externa (E020)
Tempo mínimo de execução da função	560 us (tempo para leitura do valor do contados e do status do mesmo)
Tempo máximo de execução da função	1,61 ms (tempo para leitura do valor do contados e do status do mesmo mais a escrita do contador e dos dois comparadores)
Diagnóstico	Bytes de Diagnóstico monitoráveis via software MasterTool ou supervisórios.
Parâmetros configuráveis	Modo de contagem Saídas de Comparação e passagem por zero Entradas e saídas utilizadas pelo contador

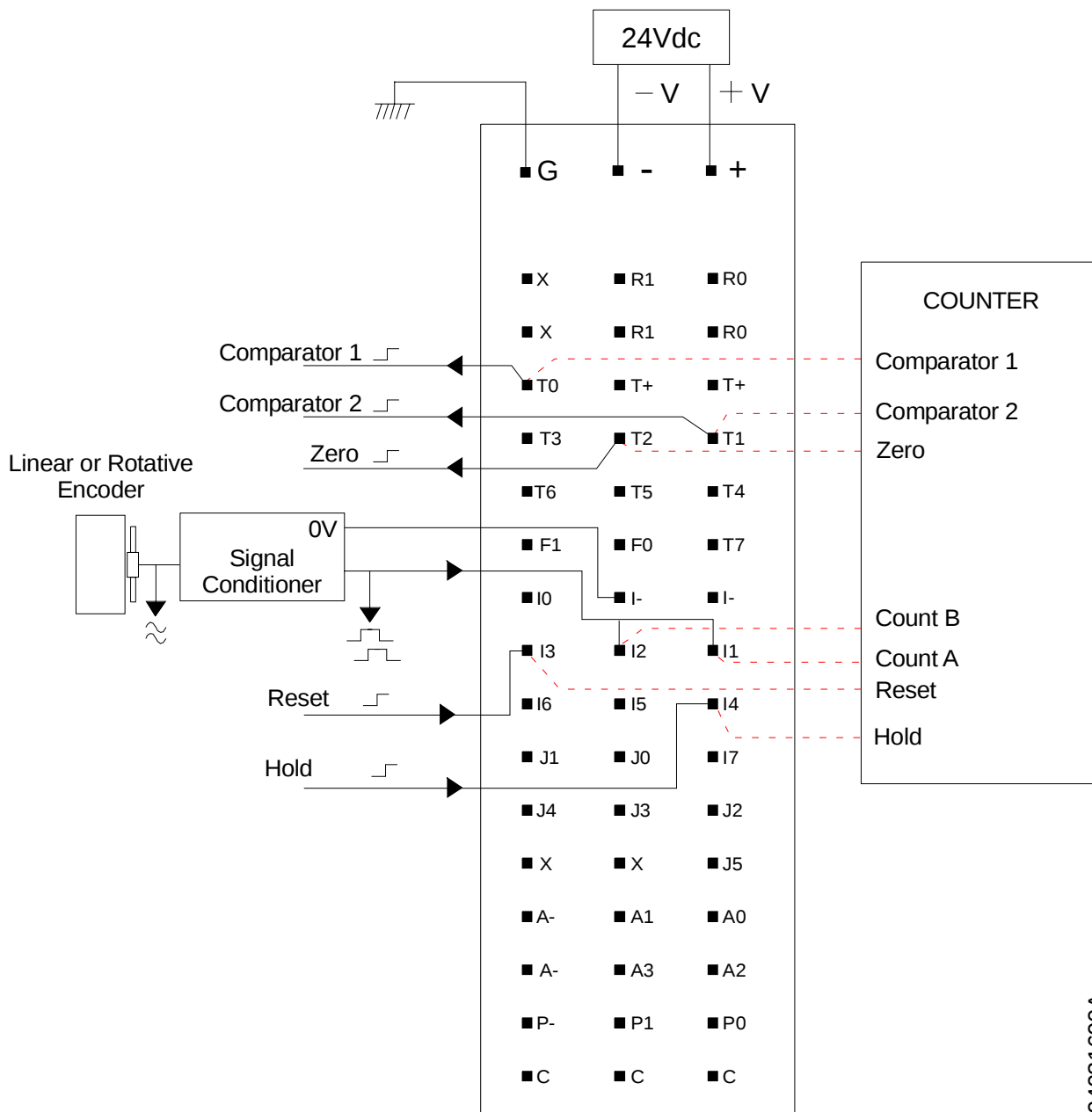
Notas da tabela:

1 – As entradas e saídas utilizadas pelo contador são alocadas nas entradas e saídas digitais dos microcontroladores da Série Grano, nos bornes indicados. As entradas do contador também podem ser lidas como entradas digitais normais além de acionarem o contador. As saídas alocadas são utilizadas exclusivamente pelo contador, não podendo assim ser acionadas como saídas digitais comuns para outros fins da aplicação.

Instalação do Contador

A conexão das entradas e as saídas utilizadas pelo contador à borneira do microcontrolador da Série Grano deve ser feita conforme o diagrama descrito a seguir.

O diagrama ilustra a conexão a um transdutor de posição ótico linear, mas vários outros transdutores e sensores podem ser utilizados. O sinal de entrada deve ser compatível com o nível 24 Vdc. Os transdutores óticos de posição lineares necessitam em geral de adaptadores de sinal para gerar pulsos de 24 Vdc.



Notas do diagrama:

- 1 – Somente as entradas I1, I2, I3 e I4 podem ser utilizadas como entradas do contador rápido;
- 2 – As entradas do contador que não forem configuradas (Congelamento ou Zeramento) são utilizadas como entradas digitais comuns;
- 3 – Somente as saídas a transistor T0, T1 e T2 podem ser configuradas como saídas do contador se necessário;
- 4 – As saídas do contador que não forem configuradas (T0 - Comparador 1, T1 - Comparador 2 ou T2 - Zero) são utilizadas como saídas digitais comuns.
- 5 – As entradas digitais dos produtos GR350, GR351, GR370 e GR371 tem padrão de 24 Vdc tipo sink. Os transdutores de posição ou sensores devem ser compatíveis com este nível ou usar adaptadores de nível.
- 6 – Deve-se utilizar cabos com blindagem aterrada para evitar problemas de ruído elétrico induzido comumente existente em instalações industriais.

04031600A

Borneira de Interligação

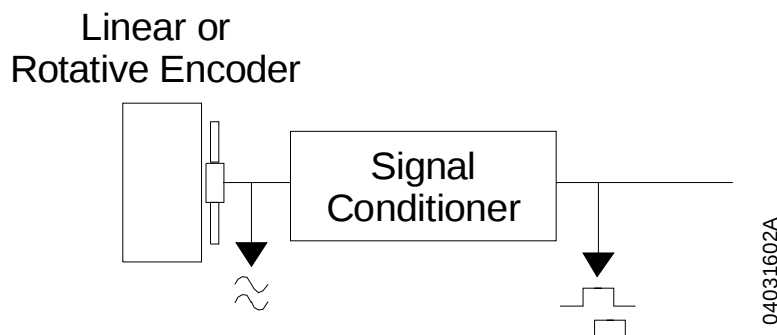
A borneira para interligação dos sinais de campo está descrita em sua configuração para o modelo Grano GR371. Para os outros modelos, os sinais, quando existirem, ocupam as mesmas posições. Maiores detalhes poderão ser encontrados no manual do usuário.

+	R0	R0	T+	T1	T4	T7	I-	I1	I4	I7	J2	J5	A0	A2	P0	C
-	R1	R1	T+	T2	T5	F0	I-	I2	I5	J0	J3	X	A1	A3	P1	C
G	X	X	T0	T3	T6	F1	I0	I3	I6	J1	J4	X	A-	A-	P-	C

- Saídas a relé: 2 relés contato seco : R0-R0 e R1-R1
- Saídas a Transistor: 8 saídas de potência: T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7
Alimentação: T+, T+
- Saídas rápidas: 2 saídas: F0, F1
- Entradas Digitais: 14 entradas: I0, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, J0, J1, J2, J3, J4, J5
comum: I-, I-
- Entradas Analógicas: 4 entradas 0 a 10 Vdc: A0, A1, A2, A3
- 2 Entradas termopar: A0, A1
comum: A-, A-
- Saídas Analógicas: 2 saídas 0 a 10 Vdc: P0, P1
comum: P-
- Bornes não usados: X
- Bornes em comum: C
- Alimentação: 24 Vdc: +, -
- Terra: G

Conexão com Transdutores de Posição

O esquema básico de interfaceamento do módulo com transdutores óticos é apresentado a seguir:



O transdutor ótico (linear ou rotativo) fornece sinais defasados de 90° entre si, com baixa capacidade de corrente. O condicionador de sinais recebe os sinais do transdutor, amplifica estes sinais e os transforma em sinais retangulares que são enviados para o módulo. Além disto, o condicionador de sinais fornece a alimentação para o sistema de lâmpadas/fotocélulas do transdutor.

O condicionador de sinais deve situar-se o mais próximo possível do transdutor e as ligações entre os elementos do sistema devem ser feitas por meio de cabos blindados aterrados em uma das extremidades.

Para obter-se informações sobre o cabo que é ligado ao módulo contador rápido, deve-se consultar as especificações do condicionador de sinais ou as do próprio transdutor ótico, (caso ela possua internamente o condicionador de sinais), no tocante ao comprimento máximo do recomendado.

Os seguintes sinais, provenientes do condicionador de sinais, devem ser conectados ao módulo com contador rápido:

- Os dois canais de saída às entradas Contagem A e B do módulo
- O sinal de referência de 0 Volts.
- Blindagem à entrada GND
- Opcionalmente, o sinal de referência ou marca zero à entrada de Zeramento (Reset).

Trocando-se entre si as ligações do A e B, inverte-se o sentido da contagem.

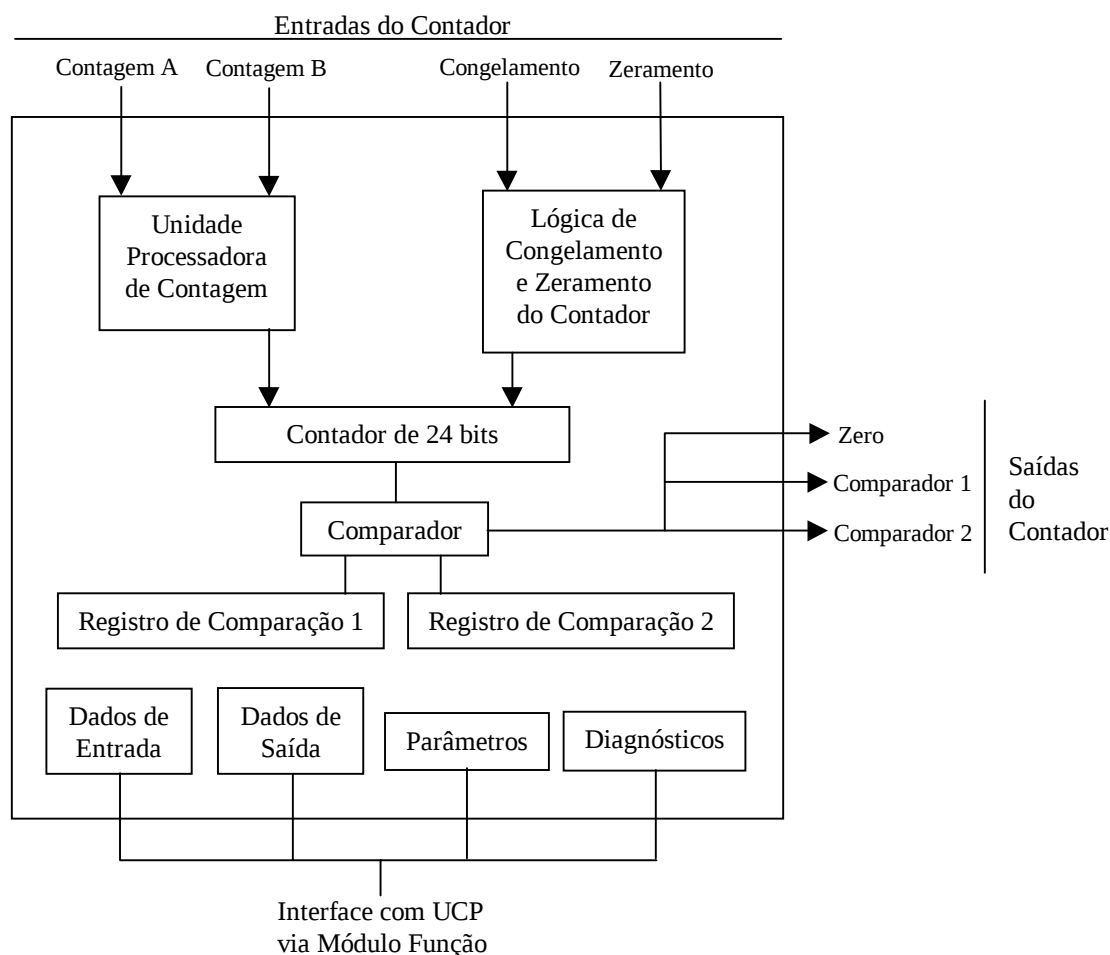
Utilização do Contador

Descrição Funcional

O contador rápido possui entradas, saídas, registradores internos e lógica de processamento conforme o diagrama abaixo.

A leitura do contador e diagnóstico são disponíveis em operandos definidos na configuração do aplicativo no MasterTool, permitindo assim total controle do contador pelo software aplicativo.

A função HardFlex contador rápido é acessada pelo software aplicativo através do Módulo Função F-CONTR.004 utilizando operandos %F (real) e %A (auxiliar) ou %M (memória). O valores a serem lidos ou escritos no contador e nos comparadores são representados pelos operandos %F definidos no momento da configuração do contador. Comandos e status são escritos e lidos do contador via operandos auxiliares %A ou memória %M.



Componentes do Contador

- Contador

A função possui como padrão um contador binário de 24 bits, cobrindo a faixa de números inteiros entre $-8.388.608$ e $+8.388.607$.

Quando ocorre estouro de contagem positiva ("overflow") ou negativa ("underflow") o contador assume o valor zero (0), recomeçando a contagem na mesma direção que estava contando antes do estouro de contagem.

Obs.: Apesar de o contador ser binário com sinal seus valores de contagem e comparação são convertidos em operandos reais para utilização por parte do software da UCP e do aplicativo.

- Entradas de Contagem

A contagem é realizada em função dos sinais elétricos presentes nas entradas 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 Zeramento

O valor do contador também pode ser zerado externamente por meio da ativação (nível alto) da entrada Zeramento (Reset). A atuação desta entrada depende de habilitação fornecida por software durante a parametrização do contador.

- Entrada Congelamento

O processo de contagem permanecerá parado enquanto a entrada de congelamento de contagem estiver ativa (nível alto) mesmo que haja pulsos de contagem nas entradas Contagem A ou B. A atuação desta entrada também depende de habitação durante a parametrização do contador

- Registradores de comparação

Associado ao contador existem 2 (dois) registradores de comparação de 24 bits independentes entre si, cujos valores são escritos via software aplicativo. São geradas transições nos sinais de saída de comparação em todos os momentos em que o valor de contagem atingir os valores dos registradores de comparação. São alocados pontos de saída digital a transistor para receber estes sinais de comparação.

- Saídas

O contador rápido pode ser configurado a gerar até 3 (três) sinais de saída independentes, que são:

- Comparador 1: é gerado um pulso nesta saída quando o valor do contador for igual ao valor definido no registrador de comparação 1;
- Comparador 2: é gerado um pulso nesta saída quando o valor do contador for igual ao valor definido no registrador de comparação 2;
- Zero: é gerado um pulso nesta saída toda vez que o valor do contador for igual a zero.

Obs.: Os pulsos gerados nas saídas do contador têm duração mínima de 50 ms.

Modos de Contagem

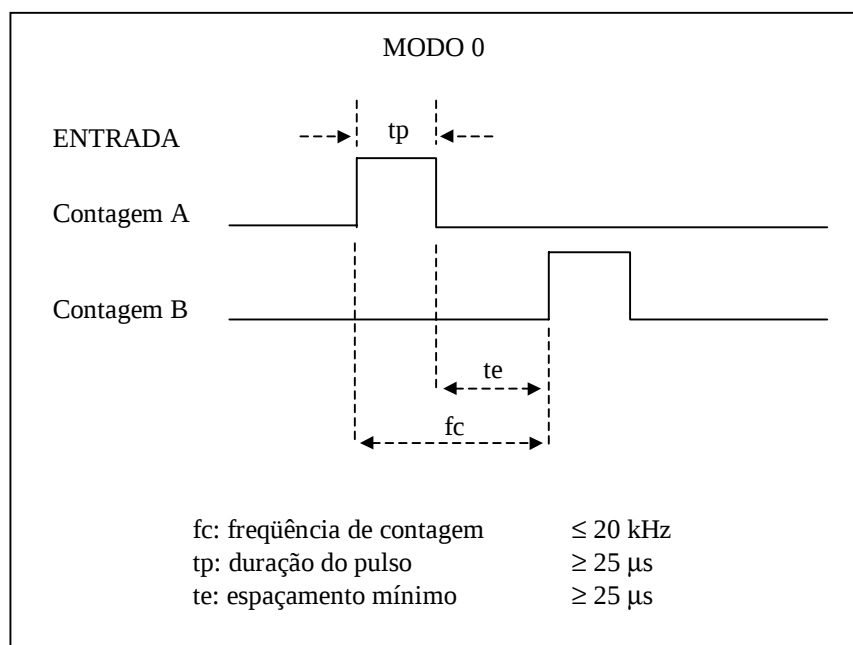
A unidade processadora de contagem pode operar em quatro modos distintos, atendendo a um amplo espectro de aplicações. Sua programação é realizada por meio da parametrização via software MasterTool (ver tabela do octeto de parametrização no item Programação).

- 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 aterrado.

Neste modo observam-se os seguintes limites de frequência:

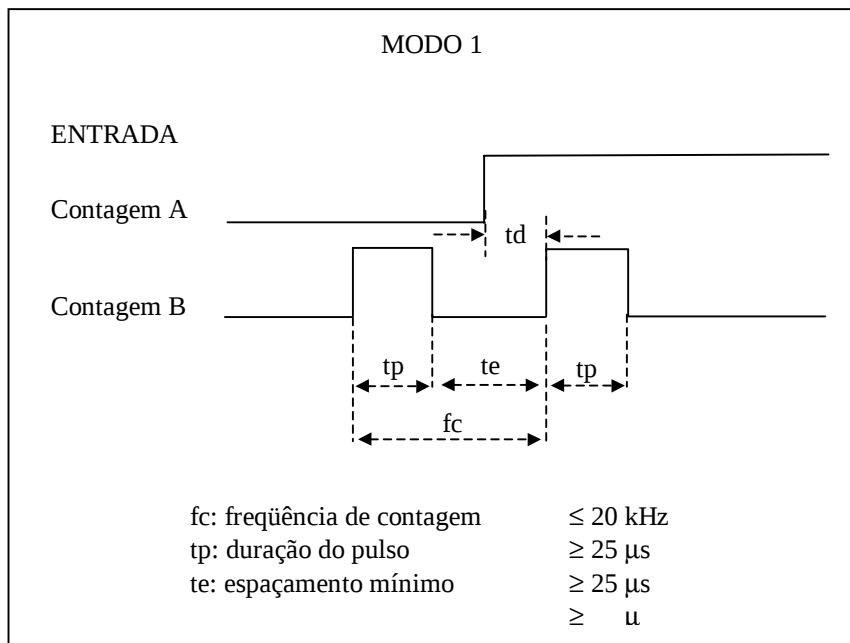


Nota:

O tempo "te" de espaçamento mínimo deve ser obedecido entre pulsos consecutivos aplicados a um mesmo canal e também entre pulsos aplicados nos canais A e B como mostra a figura.

- 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:

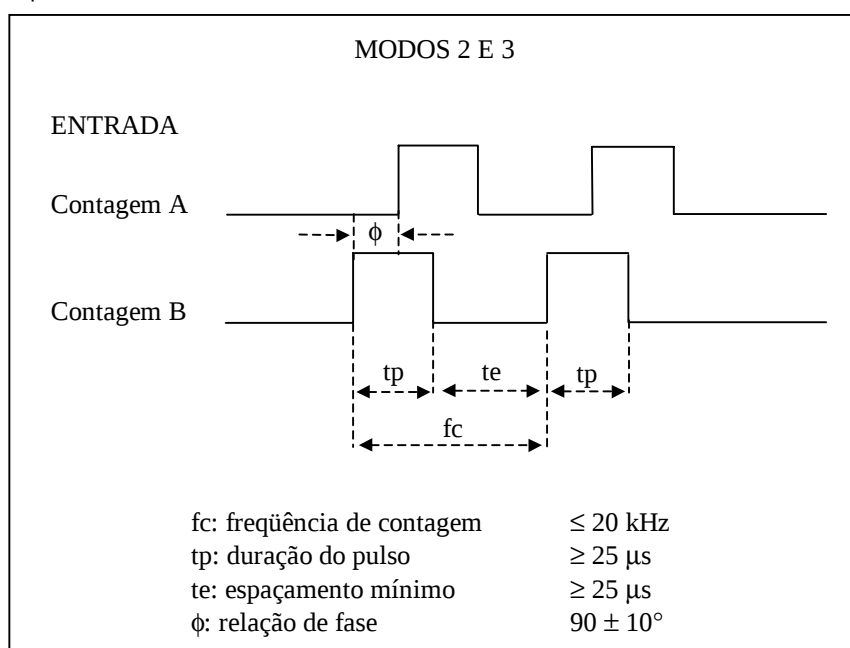


- Modos 2 e 3

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:



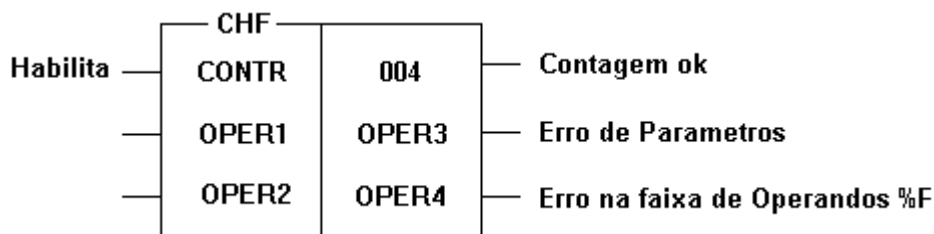
Os limites são especificados em função da tolerância da relação de fase existente entre os dois sinais.

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

Programação

Programação – F-CONTR.004

A função F-CONTR.004 realiza o interfaceamento do programa aplicativo com o Contador Rápido 24 bits do HardFlex modelo GR900 dos controladores da Série Grano. Esta função também é utilizada para interfaceamento com outros modelos de HardFlex que possuam contadores rápidos.



Parametrização

O contador rápido é parametrizado através de um byte utilizando a tabela a seguir:

Bits do byte de parametrização								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
						0	0	Modo 0 – A incrementa e B decrementa
						0	1	Modo 1 – A informa o sentido e B conta
						1	0	Modo 2 – Quadratura, 4 contagens por período
						1	1	Modo 3 – Quadratura, 2 contagens por período
					0			Desabilita saída física do comparador 1 (saída T0)
					1			Habilita saída física do comparador 1 (saída T0)
				0				Desabilita saída física do comparador 2 (saída T1)
				1				Habilita saída física do comparador 2 (saída T1)
			0					Desabilita saída física do comparador Zero (saída T2)
			1					Habilita saída física do comparador Zero (saída T2)
		0						Desabilita entrada física de zeramento (entrada I3)
		1						Habilita entrada física de zeramento (entrada I3)
	0							Desabilita entrada física de congelamento (entrada I4)
	1							Habilita entrada física de congelamento (entrada I4)
0								Zera o contador ao atingir os valores de overflow e underflow
1								Zera contador ao atingir valor do registro de comparação 2

Notas da Tabela:

Bits 0 e 1 – Estes bits selecionam o modo de operação do contador rápido:

00 – Pulso na entrada Contagem A -> Incrementa contador; Pulso em Contagem B -> Decrementa o contador;

01 – Nível do sinal na entrada Contagem A dá o sentido da contagem e pulsos na entrada Contagem B incrementam ou decrementam a contagem;

10 – Uso com transdutor de posição. Pulsos em quadratura provenientes do transdutor de posição são inseridos nas entradas Contagem A e Contagem B, a decodificação dos pulsos gera quatro contagens por período;

11 – Idem ao modo 2, mas com duas contagens por período.

Bit 2 – Quando em 1 habilita a saída física do comparador 1 no borne da saída T0. Toda vez que o valor do contador for igual ao valor do comparador 1 será gerado na saída T0 um pulso com duração mínima de 50ms.

Bit 3 – Quando em 1 habilita a saída física do comparador 2 no borne da saída T1. Toda vez que o valor do contador for igual ao valor do comparador 2 será gerado na saída T1 um pulso com duração mínima de 50ms.

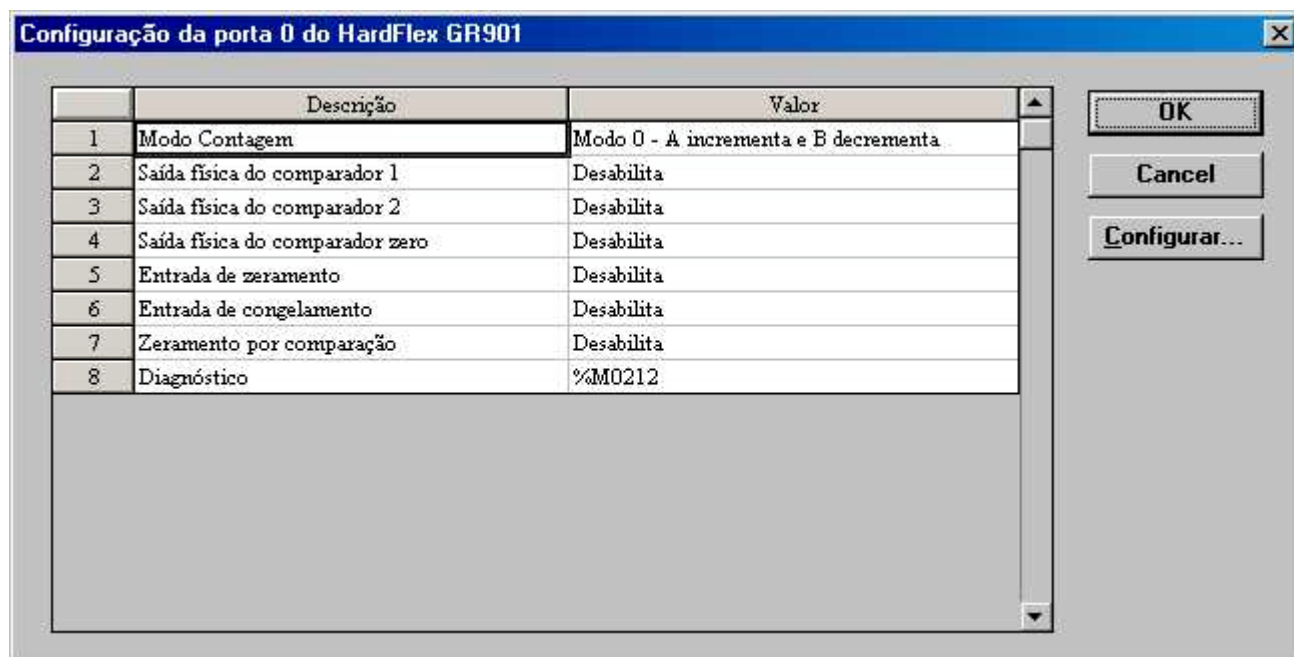
Bit 4 – Quando em 1 habilita a saída física do comparador Zero no borne da saída T2. Toda vez que o valor do contador for igual a zero será gerado na saída T2 um pulso com duração mínima de 50ms.

Bit 5 – Quando em 1 habilita a entrada de zeramento externa do contador via borne de entrada I3. O contador é zerado (resetado) sempre que for aplicado nível alto de sinal na entrada I3.

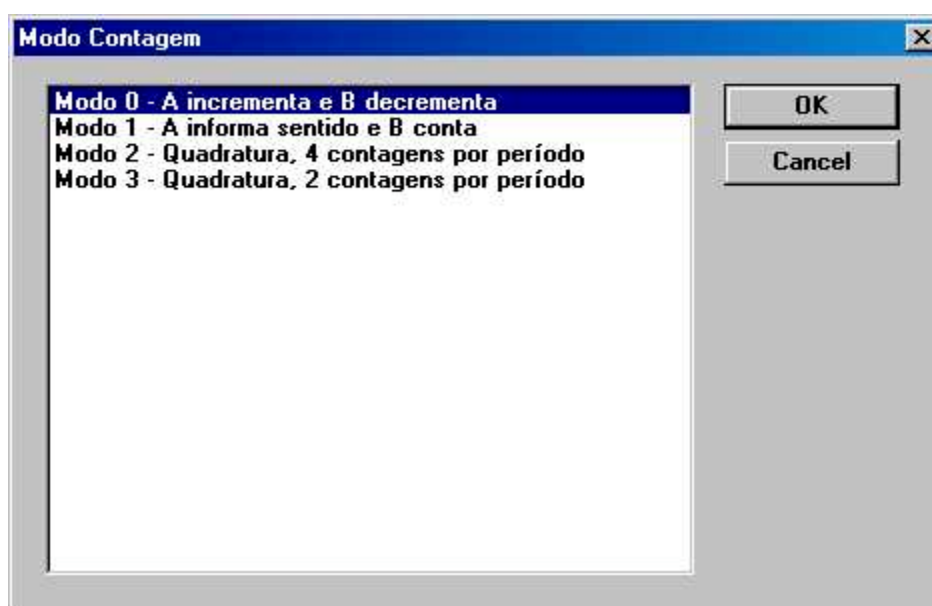
Bit 6 – Quando em 1 habilita a entrada de congelamento de contagem externa do contador via borne de entrada I4. A contagem permanecerá congelada enquanto for aplicado nível alto de sinal na entrada I4.

Bit 7 – Quando em 1 habilita o zeramento (reset) do contador sempre que o mesmo atingir valor de contagem igual ao valor do comparador 2. Quando em 0 o contador somente será zerado após atingir valores de overflow (+8.388.607) ou underflow (-8.388.608).

Os dados da tabela acima, assim como o operando de diagnóstico do contador rápido devem ser configuradas através do Software Programador MasterTool. Para realizar estas configurações é necessário entrar na tela correspondente através do botão Barramento do módulo C. Ao entrar nesta clique sobre a linha do contador (que é a primeira linha do GR901) e clicar no botão parâmetros.



As configurações mostradas na figura acima são as padrões. Para alterar cada uma das opções é necessário clicar sobre a opção que se deseja modificar e então clicar no botão configurar. Uma nova tela é aberta e nesta o parâmetro em questão pode ser alterado.



Na figura acima pode-se ver as opções possíveis para o modo de operação do contador rápido. Após selecionar a opção desejada, basta clicar em OK para confirmar as alterações. As outras opções de parâmetros podem ser configuradas analogamente a esta. Também desta maneira é possível entrar na tela que configura o operando de diagnóstico do contador rápido.

Cabe frisar que a nova parametrização só será carregada quando o novo módulo C, com as modificações que acabaram de ser feitas, for carregado no Microcontrolador.

Modo Contagem

Operandos

As células da instrução CHF utilizada para a chamada da função são programadas do seguinte modo:

- **OPER1** - Especifica o número de parâmetros que são passados para a função em OPER3. Este operando deve ser obrigatoriamente uma constante memória com valor 6 (%KM+00006).

- **OPER2** - Deve ser um operando do tipo constante memória com valor 0 (%KM+00000). Determina o número de parâmetros possíveis de serem programados na janela de edição de OPER4. Como esta função não necessita de nenhum parâmetro em OPER4, o valor de OPER2 é 0.

- **OPER3** - Contém os parâmetros que são passados para a função, declarados quando a instrução CHF for editada. O número de parâmetros editáveis é especificado em OPER1, sendo fixo em 6 para este módulo:

%KMXXXX – Posição do módulo no barramento Grano. Para contadores internos ao controlador (Hardflex) este valor deve ser %KM0000.

É importante que este parâmetro seja configurado corretamente, pois uma configuração errada comprometerá o funcionamento deste dispositivo e de outros neste mesmo HardFlex.

%KMXXXX – Modelo de HardFlex ou módulo no qual está o contador ao qual se deseja executar algum comando.

%KM0001 – GR900

%KM0002 – GR901

%KM0003 – GR902

%KM0004 – GR903

%KMXXXX – Número do contador no qual se deseja executar algum comando. No caso do GR900 existe apenas um contador, ou seja qualquer comando é dado para este e o parâmetro deve ser sempre %KM0001. Outros modelos de HardFlex poderão conter mais de um contador o que implica na necessidade deste byte para um módulo F que busca ser genérico. Ex.: Se o comando é para o segundo contador do HardFlex, o valor será %KM0002.

É importante que este parâmetro seja configurado corretamente, pois uma configuração errada comprometerá o funcionamento deste dispositivo e de outros nestes mesmo HardFlex.

%FXXXX ou %TFXXXX – Primeiro operando de leitura e escrita do contador. São quatro operandos na seguinte ordem:

Valor lido do Contador.

Valor a ser escrito no Contador.

Valor a ser escrito no Comparador 1.

Valor a ser escrito no Comparador 2.

Em caso de %TFXXXX esta ordem representa o numero do índice da tabela que deve ter 4 posições. Para %FXXXX este representa Valor lido do Contador, enquanto as outras opções estão nos 3 operandos logo após este.

%AXXXX ou %MXXXX - Operando onde está armazenado o status do contador.

Byte de Status (%A ou %M)								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Contagem normal
							1	Overflow na contagem
						0		Contagem normal
						1		Underflow na contagem
					0			Direção de contagem DOWN
					1			Direção de contagem UP
				0				Contagem diferente do comparador 1
				1				Contagem igual ao comparador 1
			0					Contagem diferente do comparador 2
			1					Contagem igual ao comparador 2
		0						Contagem diferente de zero
		1						Contagem igual a zero
0	0							Sempre zeros

Notas da Tabela:

Bit 0 – É acionado sempre que o valor do contador estourar positivamente, ou seja, passar por +8.388.607. Deve ser zerado pela aplicação através do bit 2 do 2º byte de comando.

Bit 1 – É acionado sempre que o valor do contador estourar negativamente, ou seja, passar por -8.388.608. Deve ser zerado pela aplicação através do bit 2 do 2º byte de comando.

Bit 2 – Mostra em que direção ocorreu a última contagem. Quando em 1 significa que a última contagem ocorreu na direção UP, ou seja, o contador foi incrementado. Quando em 0 significa que a última contagem ocorreu na direção DOWN, ou seja, o contador foi decrementado.

Bit 3 – É acionado sempre que o valor do contador for igual ao valor do comparador 1. Este bit será desacionado assim que houver a primeira leitura do byte de status por parte do aplicativo, desde que o valor do contador não seja mais igual ao valor do comparador 1.

Bit 4 – É acionado sempre que o valor do contador for igual ao valor do comparador 2. Este bit será desacionado assim que houver a primeira leitura do byte de status por parte do aplicativo, desde que o valor do contador não seja mais igual ao valor do comparador 2.

Bit 5 – É acionado sempre que o valor do contador for igual a zero. Este bit será desacionado assim que houver a primeira leitura do byte de status por parte do aplicativo, desde que o valor do contador não seja mais igual a zero.

Quando este parâmetro estiver configurado como sendo um operando %M, o byte de status descrito acima é armazenado no byte alto do operando.

%AXXXX ou %MXXXX – Comando que diz qual o procedimento que será executado na chamada atual da função. Possui dois bytes e no caso de %AXXXX, o operando declarado é o mais significativo e o seguinte o menos significativo.

1º Byte de Comando(%A ou %M)								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Contagem normal
							1	Escreve no contador
						0		Contagem normal
						1		Escreve no comparador 1
					0			Contagem normal
					1			Escreve no comparador 2
0	0	0	0	0				Sempre zeros

2º Byte de Comando(%A ou %M)								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Contagem normal
							1	Inibe contagem (congela valor do contador)
						0		Contagem normal
						1		Zera registrador de contagem
					0			Contagem normal
					1			Zera bit de status de overflow/underflow
0	0	0	0	0				Sempre zeros

Notas das tabelas:

- 1 - O comando de zeramento do contador (bit 1 do segundo byte de comando) tem prioridade sobre os outros comandos. Se houver comandos de congelamento, zeramento e escrita do valor do contador simultaneamente por exemplo, o contador será somente zerado, não mantendo seu valor atual nem recebendo o novo valor;
- 2 - Os comandos de congelamento de contagem e escrita no contador não são conflitantes, podendo ser executados simultaneamente;
- 3 - Os comandos de escrita nos comparadores são independentes entre si e do contador, podendo ser executados simultaneamente a outros comandos;
- 4 - O comando de escrita no contador deve ser usado dando apenas um pulso, ou seja, ligando por uma varredura. Este fato impede que leituras errôneas ocorram caso estejam sendo gerados pulsos durante a escrita.
- 5 - Os comandos do 2º byte estendem-se até uma nova chamada da função solicitando contagem normal.

Entradas e Saídas

Descrição das entradas:

- Habilita - quando esta entrada está energizada a função é chamada, sendo analisados os parâmetros programados na instrução CHF. Caso os mesmos estejam incorretos, a respectiva saída de erro da função é energizada. Se estiverem corretos, os comandos contidos nos bytes auxiliares %AXXX são executados, realizando as operações de leitura e escrita conforme especificado. Quando a entrada habilita estiver desenergizada, as instruções anteriormente enviadas ao módulo são mantidas, não executando nenhuma operação de leitura ou escrita no mesmo.

Descrição das saídas:

- Contagem ok – é ativada para indicar sucesso na tentativa de realizar a operação solicitada. Sempre que a operação for concluída com sucesso essa saída é ligada e as restantes são desligadas. A indicação desta saída desligada significa falha no processo, sendo que o resultado pode ser ou não indicado numa das outras duas saídas.
- Erro parâmetros - é ativada quando existe alguma inconsistência nos parâmetros passados para a função.
- Erro na faixa de operandos %F - é ativada quando um operando %F de escrita do modo contagem ultrapassar a faixa de 24 bits com sinal, ou seja, o valor for maior que +8.388.607 ou menor que -8.388.608.
- Todas as saídas desligadas - indica erro na comunicação com os dispositivos selecionados.

Operando de Diagnóstico

Os CPs da Série Grano que possuem Arquitetura HardFlex disponibilizam ao usuário um operando %M com diagnósticos dos pontos de saída a transistor integrados ao microcontrolador e diagnósticos do contador pertencentes à função HardFlex GR901. Este operando é definido através do módulo C, e possui o seguinte formato:

Operando %M																Descrição
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
															0	Contagem normal
															1	Overflow na contagem
															0	Contagem normal
															1	Underflow na contagem
															0	Direção de contagem DOWN
															1	Direção de contagem UP
															0	Contagem diferente do comparador 1
															1	Contagem igual ao comparador 1
															0	Contagem diferente do comparador 2
															1	Contagem igual ao comparador 2
															0	Contagem diferente de zero
															1	Contagem igual a zero
			x	x	x	x	x	x	x							Reservado
		0														Sobrecarga nas saídas a transistor.
		1														Saídas a transistor em funcionamento normal.
x	x															Reservado

Este operando assim como os outros declarados no módulo C (na opção Barramento, Configurar) são atualizados independente de qualquer chamada de função. A cada 100 ms o microcontrolador acessa um dos dispositivos declarados (cada dispositivo está representado numa linha da tabela) e atualiza o conteúdo do seu diagnóstico. Por exemplo se estiver configurado o Contador mais outros dois dispositivos o tempo de atualização será três vezes maior que 100 ms, ou seja, 300 ms.

Em casos nos quais o tempo de ciclo do aplicativo é maior que 100 ms, a cada ciclo de varredura é acessado o diagnóstico de um dispositivo declarado.

Características das Saídas Rápidas

Além do Contador Rápido 24 bits a Função HardFlex GR900 também implementa duas saídas rápidas tipo VFO (Variable Frequency Output - Saída de Frequência Variável) independentes, podendo gerar frequências até 20 kHz.

As saídas rápidas têm como principais características:

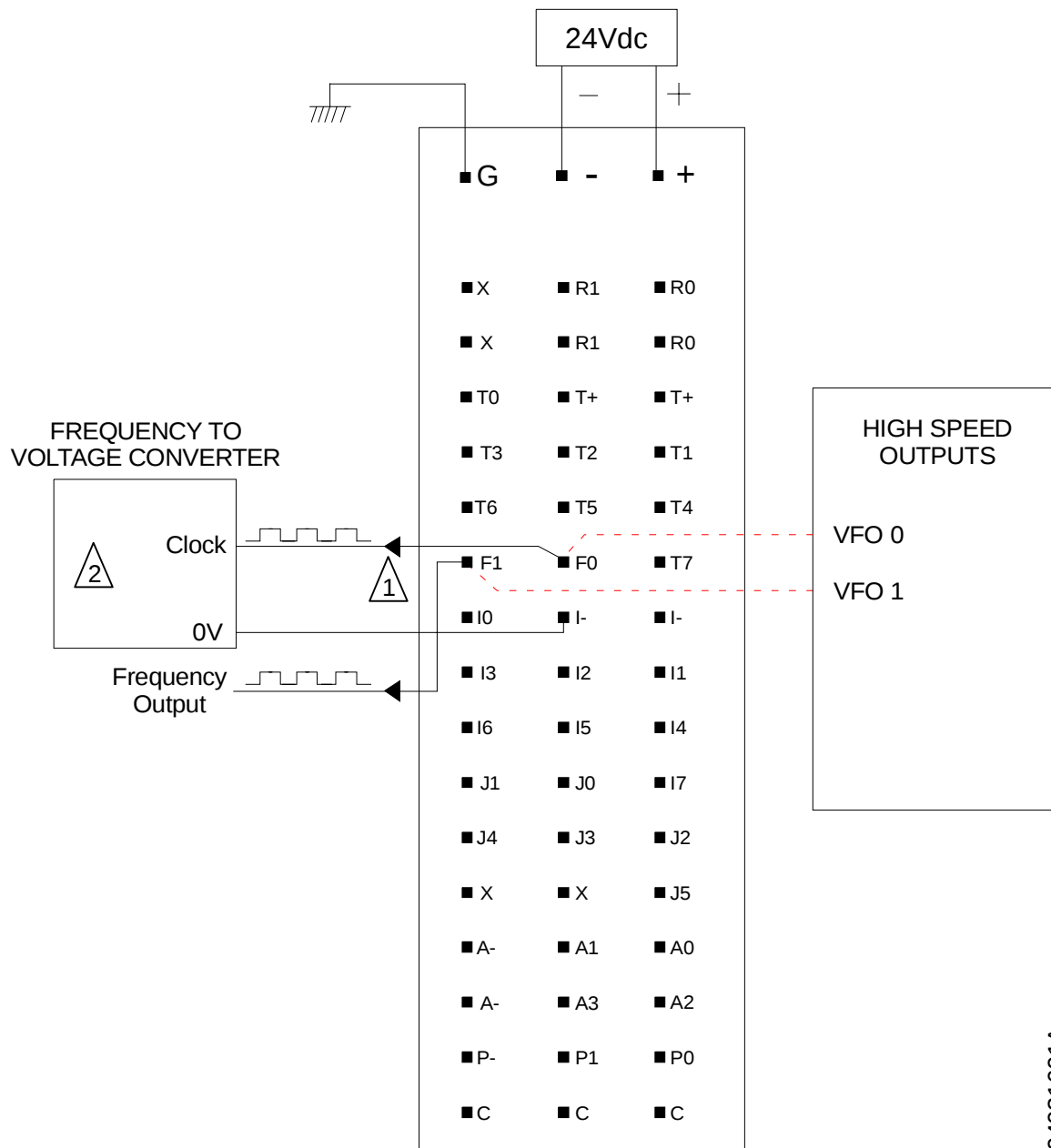
- Saídas com frequência configurável até 20kHz com passo de 1Hz;
- Duty Cycle das saídas rápidas configurável por saída de 0 a 100%;
- Duas saídas (F0 e F1) alocadas exclusivamente para geração de frequência;
- Escrita de operandos via software através do módulo função F-SAIDR.009.

As saídas rápidas de frequência variável são utilizadas principalmente para interligação a conversores frequência-tensão, possibilitando, por exemplo, a implementação de duas saídas analógicas adicionais.

	Saídas Rápidas VFO
Tipo de Função	Saídas Rápidas tipo VFO
Frequência máxima de geração de pulsos	20kHz
Numero máximo de saídas utilizadas	2 rápidas (bornes F0 e F1)
Função das saídas (o código representa o borne em que o sinal está conectado)	F0- Saída VFO 0 (saída de frequência) F1- Saída VFO 1 (saída de frequência)
Funções executadas via software	Escrita do valor da frequência a ser gerada em Hz (0 a 20000) Escrita do Duty Cycle das saídas em % (0 a 100) Início/Fim de operação das saídas(start/stop via SW)
Forma de acesso aos operandos das saídas rápidas	Atualização via módulo função (F-SAIDR.009) dependente do aplicativo ou sob demanda de interrupção de tempo (E018) ou externa (E020)

Instalação das Saídas Rápidas

A conexão dos sinais utilizados pelas funções de saídas rápidas à borneira do microcontrolador da Série Grano deve ser feita conforme o diagrama descrito a seguir. O diagrama mostra um exemplo de saída rápida conectada a um conversor frequência-tensão.



Notas do diagrama:

- 1 – Somente as saídas F0 e F1 podem ser configuradas como saídas da função HardFlex saídas rápidas, F0 recebe a saída VFO 0 e F1 a saída VFO 1;
- 2 – Recomenda-se a utilização de conversores frequência/tensão Conexel da família DK6 (para maiores informações, visite o site www.conexel.com.br), ou similar.

04031601A

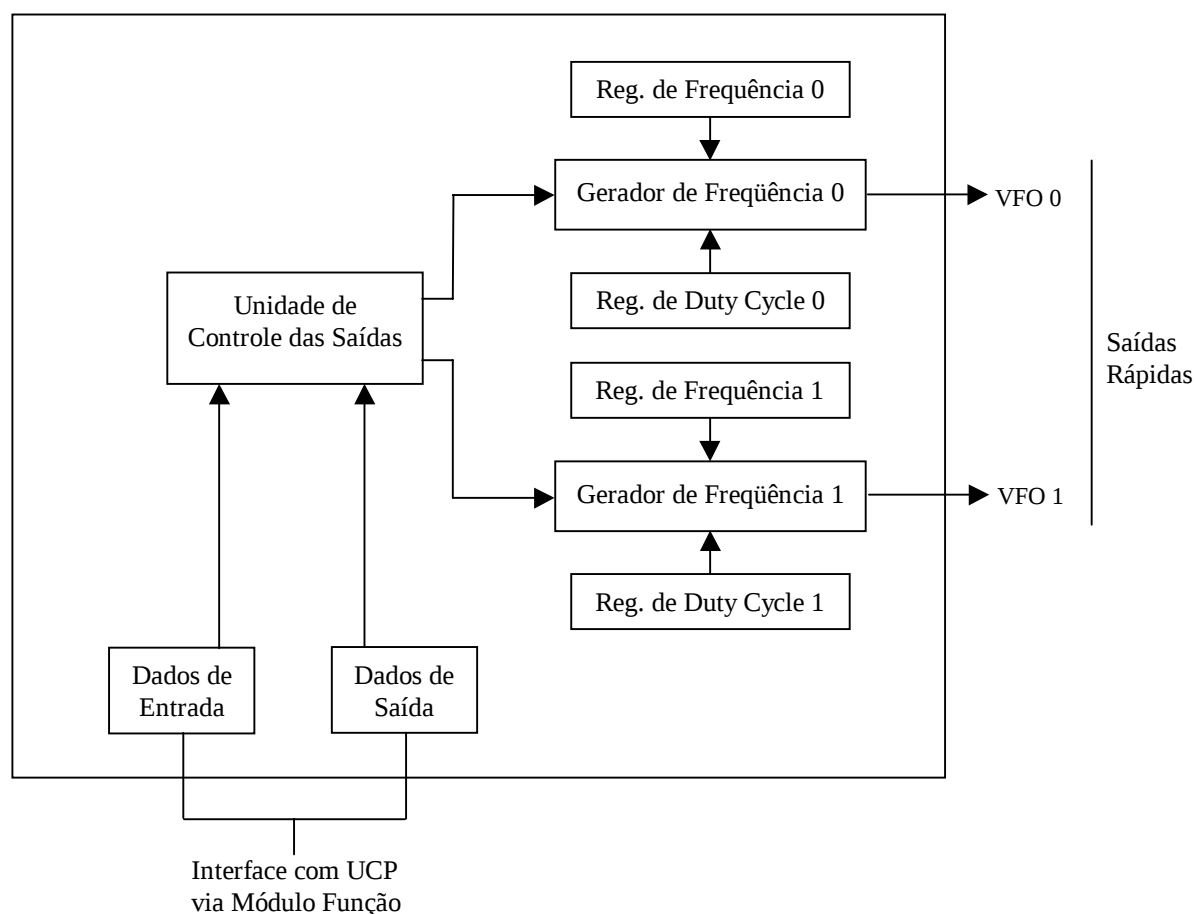
Utilização das Saídas Rápidas

Descrição Funcional

As saídas rápidas possuem registradores internos, lógica de processamento e saídas conforme o diagrama, e são descritos a seguir.

O envio de comandos é disponível em operando definido no instante da configuração do aplicativo no MasterTool, permitindo assim total controle das saídas rápidas pelo software aplicativo.

As saídas rápidas são acessadas pelo software aplicativo através do Módulo Função F-SAIDR.009 utilizando operandos %M (memória) ou %TM (tabela de memória) e %A (auxiliar). Os valores de frequência e duty cycle das saídas são representados por operandos %M ou %TM definidos no momento da configuração da função saídas rápidas. Comandos são acessados via operando auxiliar %A.



Componentes das Funções de Saídas Rápidas

- Geradores de Frequência

Os geradores de frequência geram os sinais de clock com frequência e duty cycle de acordo com os valores escritos nos registradores de frequência e duty cycle.

- Registradores de Frequência

Associado a cada saída de frequência (VFO 0 e VFO 1) existe um registrador de frequência cujo valor determina a frequência de operação da saída em frequência (valor do clock gerado). O valor destes registradores pode variar entre 0 e 20.000 representando frequências de 0 a 20 kHz.

- Registradores de Duty Cycle

Associado a cada saída rápida também existe um registrador de duty cycle que informa ao gerador de frequência o duty cycle que será gerado para cada saída (VFO 0 e VFO 1). O valor do duty cycle é dado em % e pode variar entre 0 (0%) e 100 (100%).

- Unidade de Controle das Saídas

A Unidade de Controle das Saídas analisa os dados provenientes do software aplicativo para determinar o modo de operação das saídas, ativação e desativação das mesmas

- Saídas

- Saída VFO 0: primeira saída rápida de frequência, associada ao borne F0.

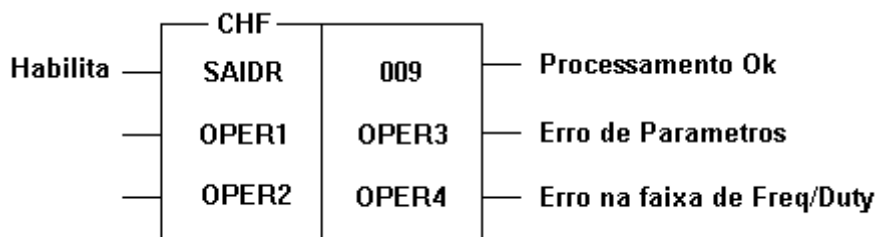
- Saída VFO 1: segunda saída rápida de frequência, associada ao borne F1.

Programação

Programação – F-SAIDR.009

A função F-SAIDR.009 realiza o interfaceamento do programa aplicativo com as saídas rápidas do HardFlex modelo GR900 dos controladores da Série Grano. Esta função também é utilizada para interfaceamento com outros modelos de HardFlex que possuam saídas rápidas.

Saída VFO



Operandos

As células da instrução CHF utilizada para a chamada da função são programadas do seguinte modo:

- **OPER1** - Especifica o número de parâmetros que são passados para a função em OPER3. Este operando deve ser obrigatoriamente uma constante memória com valor 5 (%KM+00005).

- **OPER2** - Deve ser um operando do tipo constante memória com valor 0 (%KM+00000). Determina o número de parâmetros possíveis de serem programados na janela de edição de OPER4. Como esta função não necessita de nenhum parâmetro em OPER4, o valor de OPER2 é 0.

- **OPER3** - Contém os parâmetros que são passados para a função, declarados quando a instrução CHF for editada. O número de parâmetros editáveis é especificado em OPER1, sendo fixo em 5 para este módulo:

%KMXXXX – Posição do módulo no barramento Grano. Para saídas rápidas internas ao controlador (Hardflex) este valor deve ser KM0000.

É importante que este parâmetro seja configurado corretamente, pois uma configuração errada comprometerá o funcionamento deste dispositivo e de outros nestes mesmo HardFlex.

%KMXXXX – Modelo de HardFlex ou módulo no qual está a saída rápida a qual se deseja executar algum comando.

%KM0001 – GR900

%KM0002 – GR901

%KM0003 – GR902

%KM0004 – GR903

%KMXXXX – Número do bloco de saídas rápidas no qual deseja executar algum comando. Ex.: O HardFlex GR900 possui um bloco de duas saídas VFO. Estas estão no primeiro bloco de saídas rápidas deste HardFlex. Sendo assim o número do bloco é KM0001. Outros HardFlex podem ter mais blocos de saídas rápidas. É por isso que existe esse parâmetro na função que visa ser genérica para qualquer HardFlex que possua estes blocos.

É importante que este parâmetro seja configurado corretamente, pois uma configuração errada comprometerá o funcionamento deste dispositivo e de outros nestes mesmo HardFlex.

%MXXXX ou %TMXXXX – Primeiro operando de escrita da saída rápida. São quatro operandos na seguinte ordem:

Valor de frequência da saída rápida VFO 0.

Valor de duty cycle da saída rápida VFO 0.

Valor de frequência da saída rápida VFO 1.

Valor de duty cycle da saída rápida VFO 1.

Em caso de %TMXXXX esta ordem representa o número do índice da tabela que deve ter 4 posições. Para %MXXXX este representa Valor de frequência da saída rápida 0, enquanto as outras opções estão nos 3 operandos logo após este.

%AXXXX ou %MXXXX – Comando que diz qual o procedimento será executado nesta varredura da função. Possui dois bytes e no caso de %AXXXX, o operando declarado é o mais significativo e o seguinte o menos significativo.

1º Byte de Comando(%A ou %M)								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Operação normal
							1	Escreve frequência e duty cycle da saída VFO 0
						0		Operação normal
						1		Escreve frequência e duty cycle da saída VFO 1
0	0	0	0	0	0			Sempre zeros

2º Byte de Comando(%A ou %M)								Descrição
7	6	5	4	3	2	1	0	
							0	Desabilita saída VFO 0 (saída parada)
							1	Habilita saída VFO 0
						0		Desabilita saída VFO 1 (saída parada)
						1		Habilita saída VFO 1
0	0	0	0	0	0			Sempre zeros

Notas das tabelas:

1 – Se comandos de escrita de frequência e duty cycle são feitos nas duas saídas antes de habilitar as mesmas, quando elas forem habilitadas ambas iniciarão em fase. Porém se já estiverem habilitadas e uma nova escrita for feita, mesmo sendo os comandos executados na mesma chamada da função, as saídas poderão sair de fase. Isto se deve ao fato de cada escrita ser realizada em momentos distintos dentro da função e no momento da escrita os novos valores já entram em operação.

Entradas e Saídas

Descrição das entradas:

- Habilita - quando esta entrada está energizada a função é chamada, sendo analisados os parâmetros programados na instrução CHF. Caso os mesmos estejam incorretos, a respectiva saída de erro da função é energizada. Se estiverem corretos, os comandos contidos nos bytes auxiliares %AXXXX são executados, realizando as operações de leitura e escrita conforme especificado. Quando a entrada habilita estiver desenergizada, as instruções anteriormente enviadas ao módulo são mantidas, não executando nenhuma operação de leitura ou escrita no mesmo.

Descrição das saídas:

- Processamento ok – é ativada para indicar sucesso na tentativa de realizar a operação solicitada. Sempre que a operação for concluída com sucesso com sucesso essa saída é ligada e as restantes são desligadas. Se esta saída estiver desligada significa que algo de errado ocorreu no processo, sendo que o resultado pode ser ou não indicado numa das outras duas saídas.
- Erro parâmetros - é ativada quando existe alguma inconsistência nos parâmetros passados para a função.
- Erro na faixa de Freq/Duty - é ativada quando um de um operando um valor de frequência estiver fora da faixa de 1 Hz a 20 kHz ou quando um valor de duty cycle estiver fora da faixa de 0 a 100%.
- Todas as saídas desligadas - indica erro na comunicação com os dispositivos selecionados.

Operando de diagnóstico

Os microcontroladores da Série Grano que possuem Arquitetura HardFlex disponibilizam ao usuário um operando %M com diagnósticos dos pontos de saída a transistor integrados ao microcontrolador e diagnósticos das saídas rápidas VFO pertencentes à função HardFlex GR900. Este operando é definido através do módulo C, e possui o seguinte formato:

Operando %M																Descrição
1	1	1	1	1	1											
5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
															0	Saída VFO 0 parada
															1	Saída VFO 0 em funcionamento
															0	Saída VFO 1 parada
															1	Saída VFO 1 em funcionamento
															0	Saída VFO 0 em funcionamento normal
															1	Saída VFO 0 em curto circuito
															0	Saída VFO 1 em funcionamento normal
															1	Saída VFO 1 em curto circuito
			x	x	x	x	x	x	x	x	x					Reservado
		0														Sobrecarga nas saídas a transistor.
		1														Saídas a transistor em funcionamento normal.
x	x															Reservado

Manuais

Para maiores detalhes técnicos, configuração, instalação e programação das funções HardFlex em produtos da série GRANO, os seguintes documentos devem ser consultados:

Código do Documento	Descrição
CT109130	Características Técnicas da Série GRANO
MU210000	Manual de Utilização da Série GRANO
MU203600	Manual de Utilização MasterTool