

■ Índice

Segurança e precauções	3
Normas de segurança:	5
Aviso contra partidas indesejadas	5
Modos de operação	7
Operação de Controle em Cascata	7
Modo de controle em cascata Padrão	8
Alteração da Bomba de Comando	8
Modo de Controle em Cascata do Mestre/Escravo	9
Instruções para instalação e fiação	10
Instalação da Placa de Opcionais de Controlador em Cascata	10
Diagrama da fiação de controle em cascata padrão	17
Chave Manual/Desliga/Automática opcional	18
Diagrama de Fiação para Alteração da Bomba de Comando	19
Drive mestre no diagrama de fiação de controle mestre/escravo	20
Unidade escrava no diagrama defiação de controle mestre/escravo	21
Funções alteradas da unidade	22
Introdução	22
Funções de parada do sistema	23
Comunicações seriais (parâmetro 500)	24
Interface com o usuário	25
Como utilizar o LCP para programação	25
Teclas de controle para configuração de parâmetros	25
Indicadores luminosos	25
Controle do Drive	25
Modos do display	26
Alteração de dados	28
Procedimento para configuração do parâmetro	28
Exemplo de como alterar dados de parâmetros	29
Inicialização manual	29
Configuração da Unidade do VLT e do Controlador	30
Introdução	30
Resumo do Menu Rápido	31
Idioma	32
Dados da placa de identificação do motor	32
Saídas do relé	34
Programação alternativa	38
Configuração do controlador em cascata	40
Introdução	40
Configuração inicial	41
Programação alternativa	51

Configuração do controlador em cascata	52
Introdução	52
Configuração inicial	52
Etapa 1: Programação da unidade mestre	53
Etapa 2: Programação da unidade escrava	57
Programação alternativa	57
Otimização do sistema	59
Inicialização do sistema e ajustes finais	59
Frequência com melhortaxa de eficiência	59
Otimização do regulador de processo	60
Fiação do transmissor de feedback	61
Conexão dos transmissores de feedback	61
Conexão de um único transmissor de feedback 0 a 10 V:	61
Conexão de dois transmissores de feedback 0 a 10 V:	61
Conexão de dois transmissores de feedback de 4 a 20 mA:	61
Dois sinais de feedback e dois pontos de ajuste:	62
Exemplo de programação	62
Grupo de parâmetros 700; todos os parâmetros	64
Definições do grupo de parâmetros 700	64
Parâmetros de serviço	65
Informações de exibição	65
Status do relé	66
Índice	67

Opções do Controlador em Cascata

■ Segurança e precauções

Opcional do Controlador em Cascata para o

VLT 6000 HVAC

e

VLT 8000 AQUA

Instruções de Operação

Versão do software: 2.x



Estas Instruções de Operação podem ser utilizadas com todos os opcionais do Controlador em Cascata com o software versão 2.0x.

O número da versão de software pode ser encontrado no parâmetro 15-43.

Opções do Controlador em Cascata

Ao ler estas Instruções operacionais, você irá se deparar com vários símbolos que exigem atenção especial.

Os símbolos usados são os seguintes:



Indica um advertência geral



NOTA!

Indica algum item que o leitor deve observar.



Indica uma advertência de alta tensão

Opções do Controlador em Cascata

■ Normas de segurança:

1. Ao realizar reparos, o conversor de frequência do VLT deve ser desligado da rede elétrica. Verifique se a alimentação da rede foi desligada e se foi decorrido o tempo necessário antes de retirar as tomadas do motor e da rede elétrica.
2. A tecla [OFF/STOP] no painel de controle do conversor de frequência do VLT não desliga o equipamento da rede elétrica e, portanto, não deve ser utilizada como interruptor de segurança.



NOTA!

A função PARADA IMEDIATA irá liberar todos os relés secundários e não poderá ser utilizada como interruptor de segurança. A PARADA EM SEQÜÊNCIA irá interromper os relés secundários e não poderá ser utilizada como interruptor de segurança.

3. O aterramento correto de proteção do equipamento deve estar estabelecido, o operador deve estar protegido da tensão de alimentação e o motor deve estar protegido contra sobrecarga, conforme as normas nacionais e locais aplicáveis
4. As correntes de fuga à terra são superiores a 3,5 mA.
5. A proteção contra sobrecarga do motor está incluída na programação de fábrica. O valor padrão para o parâmetro 117, Proteção térmica do motor, é ETR percurso 1. Para o mercado norte-americano: As funções ETR asseguram proteção de sobrecarga do motor, classe 20, em conformidade com a NEC.



NOTA!

A Proteção térmica do motor é inicializada a 1,0 x corrente nominal do motor e frequência nominal do motor (consulte o parâmetro 117, *Proteção térmica do motor*).

6. Não remova as conexões do motor e da fonte de alimentação enquanto o conversor de frequência do VLT estiver conectado à rede elétrica. Verifique se a alimentação da rede foi desligada e se passou o tempo necessário antes de retirar as tomadas da ligação com o motor e a rede elétrica.

7. O isolamento de corrente elétrica confiável (PELV) não é atendido se o interruptor RFI estiver colocado na posição OFF. Isto significa que todas as entradas e saídas de controle poderão ser consideradas somente terminais de baixa tensão com isolamento de corrente elétrica básico.
8. Observe que o conversor de frequência do VLT tem mais entradas de tensão que L1, L2 e L3 quando os terminais do barramento CC são usados. Verifique se todas as entradas de tensão foram desligadas e se foi decorrido o tempo necessário antes de iniciar o trabalho de reparo.

■ Aviso contra partidas indesejadas

1. O motor pode ser parado mediante comandos digitais, comandos de barramento, referências ou parada local, enquanto o conversor de frequência estiver ligado à rede. Se, por questões da segurança pessoal, for necessário garantir que partidas indesejadas não aconteçam, estas funções de parada não serão suficientes.
2. Durante a programação de parâmetros, o motor pode ser iniciado. Conseqüentemente, a tecla de parada [OFF/ STOP] deve sempre ser ativada e, então, os dados podem ser modificados.



Advertência:

Tocar as partes elétricas pode até causar morte - mesmo que o equipamento esteja desconectado da rede elétrica.

6002 - 6005, 200-240:

6006/8006 - 6062 - 6082, 200-240:

6002 - 6005, 380-460 V:

6006/8006 - 6072/8072, 380-460/480 V:

6102/8102 - 6352/8352, 380-460/480 V:

6402/8452 - 6602/8652, 380-460/480 V:

6002/8002 - 6006/8006, 525-600 V:

6008/8008 - 6027/8027, 525-600 V:

6032/8032 - 6072/8072, 525-600 V:

6102/8052 - 6402/8402, 525-600/690 V:

6502-8502 - 6652/8652, 525-600/690 V:

aguarde pelo menos 4 minutos

aguarde pelo menos 15 minutos

aguarde pelo menos 4 minutos

aguarde pelo menos 15 minutos

aguarde pelo menos 20 minutos

aguarde pelo menos 40 minutos

aguarde pelo menos 4 minutos

aguarde pelo menos 15 minutos

aguarde pelo menos 30 minutos

aguarde pelo menos 20 minutos

aguarde pelo menos 40 minutos



As tensões do conversor de freqüências são perigosas, sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de freqüências pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves às pessoas ou mesmo a morte. Portanto, as instruções neste manual, bem como as normas nacionais e locais, devem ser seguidas à risca.



NOTA!

A utilização do software MCT 10 Set-up ou o protocolo FC para comunicação serial pode causar um comportamento não desejado de motores e da fábrica e deve ser evitada.

Opções do Controlador em Cascata

■ Modos de operação

■ Operação de Controle em Cascata

Com a placa de opcionais do controlador em cascata, o conversor de frequências pode controlar automaticamente até cinco motores. O escalonamento de ligar e desligar motores é realizado de forma cíclica, de acordo com as horas de funcionamento. Esta função assegura a utilização equalizada, ao longo do tempo, e elimina a preocupação de dar partida em um motor que é utilizado ocasionalmente. O controlador em cascata inclui quatro relés Forma C, com contatos 250 V, 2 A (não indutivo) nominais que são usados para controlar os contatores de motor. A placa de opcionais do controlador é instalada no cassete da placa de controle do conversor de frequências e pode ser encomendada para vir instalada de fábrica. O controlador em cascata é eficiente em aplicações em que são utilizados vários motores para controlar um fluxo comum, nível ou pressão de bombas, ventiladores e compressores.

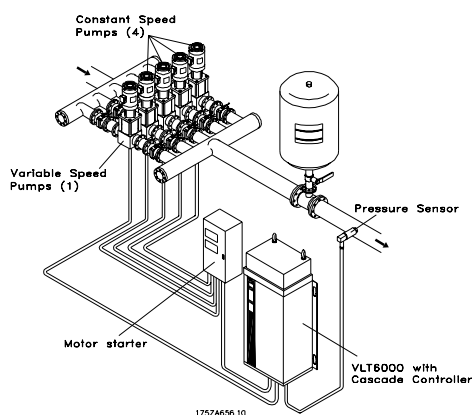
Sinais de Feedback

Uma vantagem importante do opcional de controlador em cascata é que ele é baseado no controlador avançado de PID do conversor de frequências. Isto significa que a programação é feita em unidades de medição selecionadas, apropriada para a aplicação e que o feedback e os pontos de definição podem ser exibidos. Diferentemente das unidades que baseiam o escalonamento na frequência, o feedback permite controle preciso em resposta à demanda real do sistema. O controlador de PID do conversor de frequências acomoda dois sinais de feedback e dois pontos de definição que permitem regular um sistema com diferentes zonas de pontos de definição.

Em aplicações de bombeamento, quando um sinal de feedback de pressão não for prático, o sinal de feedback pode ser tomado próximo à bomba, medindo o fluxo. Quando a taxa de fluxo for baixa, a pressão necessária será baixa. Com fluxo maior, as bombas precisam fornecer maior pressão para compensar o aumento de queda de pressão na tubulação. Nesses casos, o ponto de definição deve ser ajustado para corresponder ao fluxo. Porquanto seja difícil de conseguir isto com os controladores de PID padrão, o controlador em cascata oferece uma solução fácil. Programando um ponto de definição para fluxo mínimo e, o outro para fluxo máximo, o conversor de frequências calcula os pontos de definição intermediários com base no fluxo requerido.

A operação de controle em cascata depende do projeto geral do sistema. Estão disponíveis dois modos operacionais:

1. *Controle em Cascata Padrão* com uma bomba/ventilador de velocidade controlada e até quatro bombas/ventiladores de velocidade fixa. A *Alternação da bomba de líder* torna possível racionalizar o uso das bombas. Isto é feito fazendo a rotatividade da bomba líder no sistema. Desta maneira, pode-se controlar até quatro bombas. A programação para este modo está descrita no Capítulo 6, *Configuração do Modo de Controle em Cascata Padrão*.
2. *O Controle em Cascata Mestre / Escravo* possui todas as velocidades das bombas/ventiladores controladas pelo drive Mestre. A programação está descrita no Capítulo 7, *Configuração do Modo de Controle em Cascata Mestre/Escravo*.



Modo de Controle em Cascata Padrão

Opções do Controlador em Cascata

■ Modo de controle em cascata Padrão

No modo padrão de controle em cascata, um conversor de frequência com cartão de opção em cascata instalado controla um motor de velocidade variável e é utilizado para ativar e desativar motores adicionais de velocidade constante. Variando a velocidade do motor inicial, o sistema recebe o controle de velocidade de variável. Isto mantém a pressão constante ao mesmo tempo que elimina as oscilações de pressão, resultando em redução no estresse do sistema e operação mais tranquila.

Os motores podem ser de tamanhos iguais ou diferentes. O controlador oferece uma seleção de oito combinações predefinidas de bombas. As seleções permitem mesclar bombas de 100%, 200% e 300% de capacidade. Isso oferece uma faixa de capacidade dinâmica de 9 para 1. O controlador do PID interno da unidade do VLT direciona o cartão de opção em cascata com base no sinal de feedback. O controlador em cascata continua a operação dos motores de velocidade constante para atender à demanda caso a unidade falhe.

Temporizador de inatividade

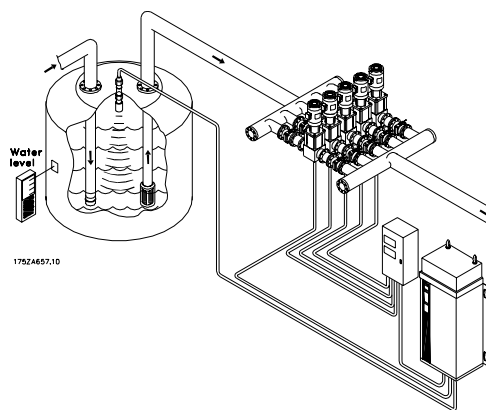
Um temporizador de inatividade entra em ação no modo de controle padrão quando a unidade funciona continuamente à velocidade mínima com um ou mais motores funcionando à velocidade constante. Como

uma bomba de velocidade variável à velocidade mínima não acrescenta fluxo nenhum ou muito limitado ao sistema, recomenda-se parar um motor de velocidade constante e permitir que a unidade forneça o fluxo necessário. O temporizador de desativação pode ser programado para evitar freqüentes desativações dos motores de velocidade constante.

Quando a unidade mestre for a única em funcionamento, o modo de suspensão da unidade pode descontinuar a operação do sistema quando não for necessária embora esteja pronta para iniciar quando solicitada. O controle de velocidade variável com motores de velocidade fixa otimiza o consumo de energia e evita danificar uma bomba funcionando em condição próxima de nenhum fluxo

Controle de nível

Com controle de nível, várias bombas podem ser utilizadas para manter um nível constante em aplicações como um tanque intermediário. Geralmente, um sensor de nível de água fornece um sinal de feedback para o controlador de PID interno do VLT. O controle preciso de nível é mantido em resposta ao ponto de ajuste do sistema. Com um controlador em cascata, as bombas adicionais de velocidade fixa podem ser ativadas ou desativadas conforme necessário para manter o controle de nível.



Controle de nível no modo de controle em cascata padrão

■ Alternação da Bomba de Comando

A função torna possível fazer a rotatividade do conversor de frequências entre as bombas no sistema (4 bombas no máximo). Deste modo, o uso de todas as bombas pode ser racionalizado e não se corre o risco de uma bomba seja inutilizada devido à corrosão e falta de funcionamento. Isto reduz a manutenção, aumenta a confiabilidade e o tempo de vida do sistema. A alternância do conversor de frequências de uma

bomba para outra é controlada por meio de um temporizador, de modo que é possível definir o intervalo de tempo entre as alternações. Somente podem ser utilizadas bombas com 100% de capacidade.

Opções do Controlador em Cascata

■ Modo de Controle em Cascata do Mestre/Escravo

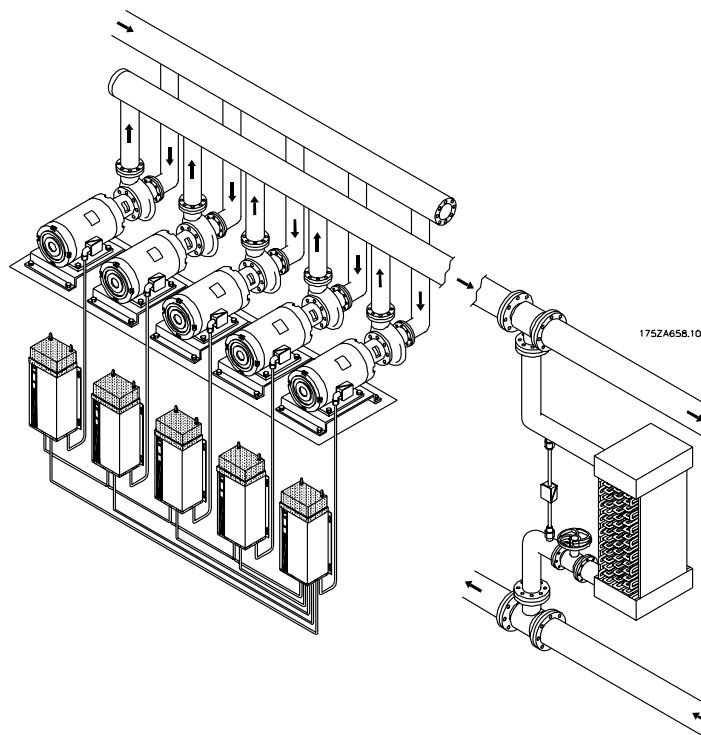
Os sistemas mestre/escravo controlam várias bombas em paralelo, na mesma frequência de saída. As bombas são ativadas e desativadas, conforme a necessidade, para atender à demanda do sistema. O modo de controle de operação mestre/escravo oferece eficiência máxima do sistema.

No controle mestre/escravo, cada motor tem seu próprio conversor de frequências que responde ao controle a partir de um drive mestre, que contém o cartão de opcionais em cascata. O drive mestre envia um sinal de referência de velocidade de pulso às unidades sob controle, para assegurar que todas operem na mesma velocidade. Os motores devem ser do mesmo tamanho. Em alguns aplicativos, recomenda-se manter um segundo drive com um cartão em cascata, para atuar como controlador auxiliar.

A disposição seqüencial de unidades, ativadas ou desativadas, é fornecida pelo drive mestre, em resposta ao feedback do sistema, mantendo o controle preciso do ponto de definição. As variações bruscas de pressão e aríete hidráulico são eliminados. Como todas as bombas em operação funcionam na mesma velocidade, a possibilidade de operar uma bomba continuamente em uma válvula de retenção fechada é totalmente descartada. Isto reduz a manutenção da bomba minimizando o desgaste das vedações e mancais da bomba.

A Danfoss disponibiliza o Multiple Unit Staging Efficiency Calculator (MUSEC), um programa de software disponível gratuitamente no site da Danfoss na Web. Inserindo os dados da bomba e do sistema, o MUSEC oferece ao programador frequências de ativação e desativação do drive mestre, com eficiência ótima para cada bomba: por exemplo, três motores fornecendo fluxo em velocidade reduzida, em vez de dois à velocidade total. Isto, freqüentemente, resulta em 10% a 15% de economia adicional sobre sistemas de controle semelhantes. Para download gratuito, acesse www.danfoss.com e procure por download de software.

A melhor eficiência é obtida quando um transmissor de pressão é colocado na carga significativa mais distante no sistema. Se isto não for possível e o transmissor de pressão for colocado próximo das saídas das bombas, ou quando os dados da bomba e as características do sistema não forem acessíveis, existem maneiras alternativas para programar o controlador em cascata.



Modo de Controle em Cascata do Mestre/Escravo

Opções do Controlador em Cascata

■ Instruções para instalação e fiação

■ Instalação da Placa de Opcionais de Controlador em Cascata

Este capítulo descreve as instruções para a instalação, da placa de opcionais do controlador em cascata, em um drive de frequências. No modo de controle em cascata padrão, a placa de opcionais é instalada no conversor de frequências, controlando até quatro motores adicionais. No modo Mestre/Escravo, a placa de opcionais é instalada no drive Mestre, controlando até quatro drives escravos adicionais.

As conexões de relés de saída variam de acordo com o modo de operação e configuração do sistema. Diagramas de fiação típicos também estão descritos neste capítulo.

Siga à risca todas as diretrizes de segurança fornecidas em *Instruções Operacionais do VLT 6000 MG*.

60.AX.YY e as *Instruções Operacionais do VLT 8000 MG.80.AX.YY*, respectivamente. Consulte *Instruções Operacionais do VLT* para obter detalhes e instruções relevantes sobre a operação do drive.

Requisitos de torque de aperto

Aperte todas as conexões descritas neste capítulo até 7,1 pol-libra (0,8 Nm), a menos que tenha sido especificado em contrário.

Conexões opcionais do transmissor

Os terminais 12 e 13 fornecem uma fonte de alimentação de 24 V CC, 200 mA. Esta alimentação pode ser utilizada para energizar os transmissores remotos, sem a necessidade de uma fonte de alimentação externa. Consulte as instruções de fiação no Capítulo 10, *Fiação do Transmissor de Feedback*.



PERIGO

O conversor de frequências contém tensões perigosas quando conectado à tensão de linha. Tocar as partes elétricas pode até causar morte - mesmo que o equipamento esteja desconectado da rede elétrica.

6002 - 6005, 200-240 V:	aguarde pelo menos 4 minutos
6006/8006 - 6062/8062, 200-240 V:	aguarde pelo menos 15 minutos
6002 - 6005, 380-460 V:	aguarde pelo menos 4 minutos
6006/8006 - 6072/8072, 380-460/480 V:	aguarde pelo menos 15 minutos
6102/8102 - 6352/8352, 380-460/480 V:	aguarde pelo menos 20 minutos
6402/8402 - 6602/8652, 380-460/480 V:	aguarde pelo menos 40 minutos
6002/8002 - 6006/8006, 525-600 V:	aguarde pelo menos 4 minutos
6008/8008 - 6027/8027, 525-600 V:	aguarde pelo menos 15 minutos
6032/8032 - 6072/8072, 525-600 V:	aguarde pelo menos 30 minutos
6102/8052 - 6402/8402, 525-600/690 V:	aguarde pelo menos 20 minutos
6502/8502 - 6652/8652, 525-600/690 V::	aguarde pelo menos 40 minutos



ADVERTÊNCIA

Somente um electricista qualificado deve executar a instalação elétrica. A instalação incorreta do motor ou do VLT pode causar falha no equipamento, ferimentos graves ou morte. Siga este manual, o Código Elétrico Nacional e os códigos de segurança locais.

cos sensíveis. Siga os procedimentos de descarga eletrostática (ESD) durante a instalação ou conserto para evitar danos.



CUIDADO

Os componentes elétricos da unidade de frequência ajustável do VLT são sensíveis à descarga eletrostática (ESD). A ESD pode reduzir o desempenho ou destruir componentes eletrôni-

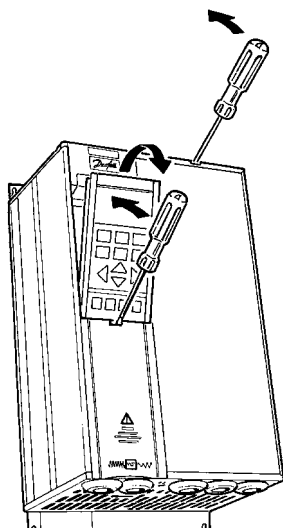
Opções do Controlador em Cascata

■ 1. Acesso ao cassete do cartão de controle

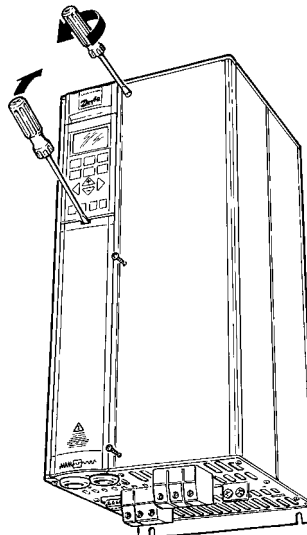
- Remova o teclado numérico do Painel de controle local (LCP) puxando-o fora pelo topo manualmente. O conector do LCP na parte traseira do painel irá desconectar-se.
- Remova a tampa protetora do terminal desatarraxando, com cuidado, o encaixe superior e a tampa de suspensão fora das conexões de pinos guia com a chave de fenda.

Abra a tampa de acesso para os componentes VLT internos. (As configurações de unidades variam)

- Abra a tampa de acesso para os componentes VLT internos. (As configurações de unidades variam)



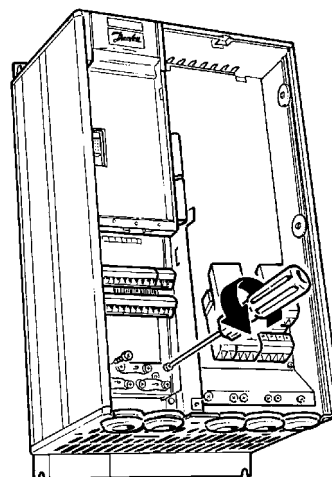
175ZA178.10



175ZT232.10

■ 2. Desconecte a fiação do controle da unidade do VLT

- Remova a fiação de controle desligando os terminais do conector.
- Remova a braçadeira da fiação retirando os dois parafusos. Reserve-os para remontagem.
- Afrouxe os dois parafusos prisioneiros que prendem o cassete da placa de controle no chassi do VLT.

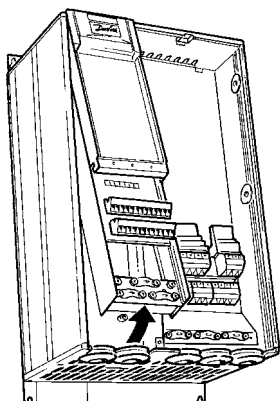


175ZA179.10

Opções do Controlador em Cascata

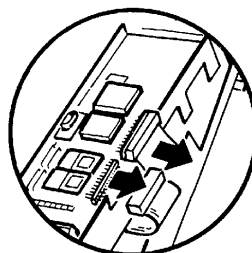
■ 3. Remova o Cassete de VLT e os Cabos de Fita

- Suspenda o cassete do cartão de controle do fundo.



175ZA180.10

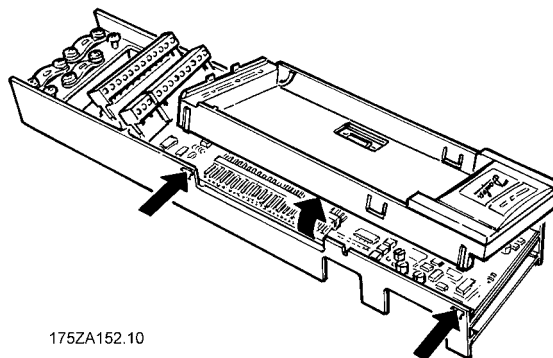
- Desconecte os dois cabos de fita da placa de controle de VLT.
- Desarticule o cassete no topo para remover.



175ZT248.10

■ 4. Remova a armação do tecla do numérico do LCP

- Empurre as guias para o lado da armação do LCP para soltar as presilhas.
- Puxe para fora para desprender e suspender a armação livre.

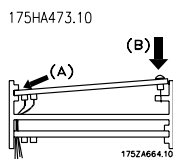
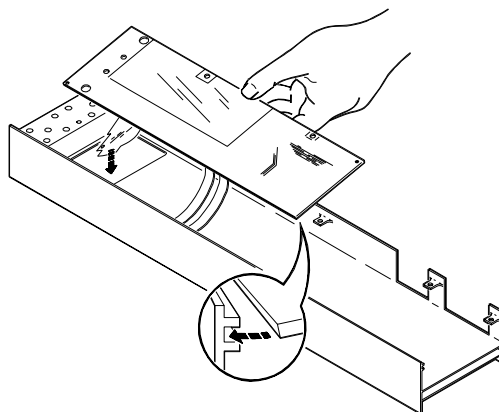


175ZA152.10

Opções do Controlador em Cascata

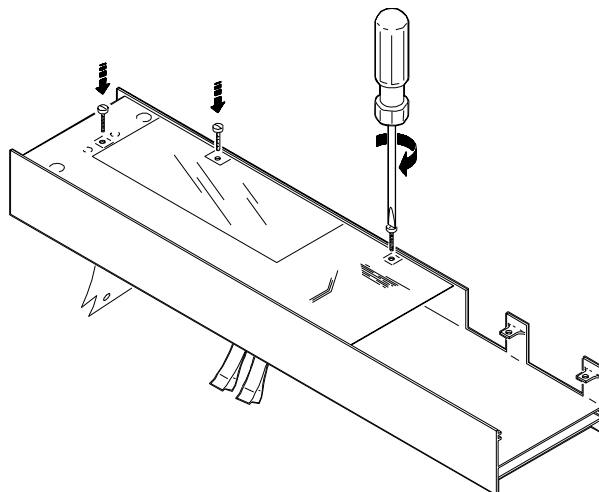
■ 5. Passagem do cabo de fita do cartão de opção em cascata

- Passe os cabos de fita a partir do cartão de opção do controlador em cascata por intermédio do encaixe ao lado do cassete da placa de controle do VLT. O cartão de opção é montado com o lado do componente voltado para baixo.
- Alimente o bloco de isolamento do cartão de opção plástica pela abertura do terminal no cassete da placa de controle.
- Insira a borda do cartão de opção no encaixe (A) dentro do cassete.
- Alinhe o lado oposto do cartão com os furos de montagem (B) reservados.



■ 6. Prenda o cartão de opção

- Prenda o cartão de opção no cassete da placa de controle com 3 parafusos auto-ajustáveis e arruelas reservadas. Use uma chave de fenda Torx T-10.



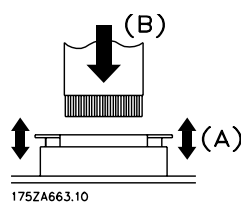
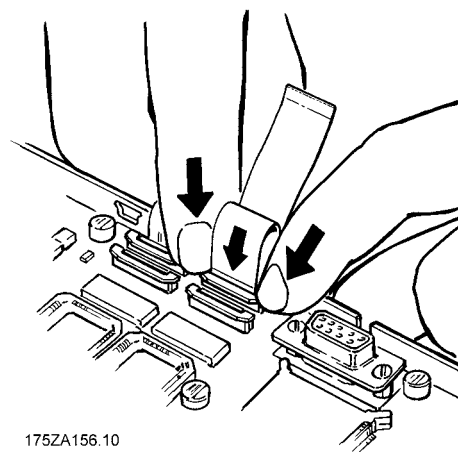
175HA474.10

Instruções para instalação e fiação

Opções do Controlador em Cascata

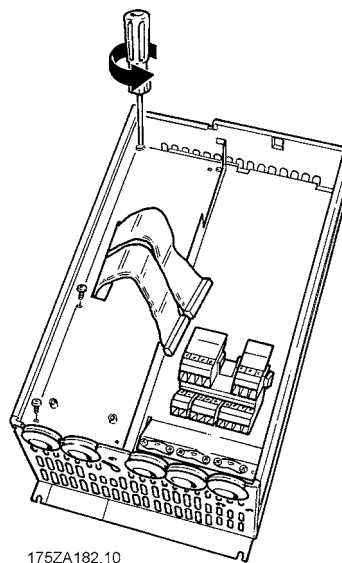
■ 7. Conectar Cabo de fita do cartão de opção na Placa de controle do VLT

- Puxe o colar (A) do soquete de cabo de fita da placa de controle.
- NÃO remova o isolamento azul na extremidade do cabo de fita do cartão de opção. Insira o cabo de fita no soquete correspondente (B) na placa de controle do VLT e empurre o colar fechado. Certifique-se de não pregar os cabos de fita.
- Repita o procedimento para todos os cabos de fita.



■ 8. Conexão do chassi à terra

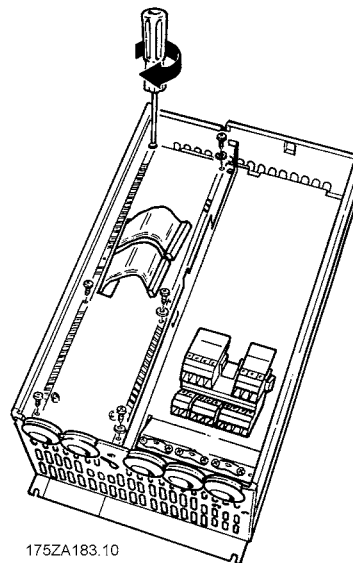
- A localização dos furos para montar as tiras de aterramento nos chassis de VLT podem variar com a configuração da unidade.
- Quando aplicável, remova os parafusos de montagem localizados no chassi utilizando a chave de fenda Torx T-20 e reserve para re-montagem. Caso contrário, as tiras de aterramento devem ser fixadas com os parafusos fornecidos.



Opções do Controlador em Cascata

■ 9. Instale as conexões do chassi à terra

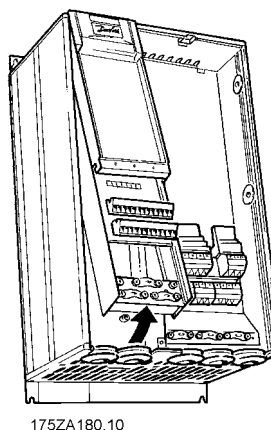
- Alinhe as tiras de aterramento sobre os furos dos parafusos correspondentes. (Tiras com menos pontos de contato são montadas no lado direito dos chassis.)
- Substitua os parafusos removidos e acrescente os parafusos adicionais fornecidos, conforme necessário. Use uma chave de fenda Torx T-20.



■ 10. Substitua o cassete da placa de controle do VLT

- Anexe a armação do teclado numérico de LCP ao cassete da placa de controle do VLT removida na etapa 4. Assegure-se de não pregar os cabos de fita do cartão de opção.
- Conecte dois cabos de fita à placa de controle nos conectores correspondentes conforme foram removidos na etapa 3.
- Articule o cassete do VLT na parte superior do chassi do VLT e posicione-o de volta no lugar. Utilize a chave de fenda Torx T-20 para prender os dois parafusos prisioneiros. Cer-

tifique-se de não pregar os cabos de fita da placa de controle.



■ 11. Conexão da saída do relé

- Conecte os cabos de saída do relé aos blocos terminais fornecidos conforme requeridos pelo aplicativo. (Consulte os diagramas de fiação neste capítulo.)
- Insira os blocos de terminal do relé firmemente nos encaixes correspondentes do terminal na placa de controle.

- Prenda a fiação do relé com a braçadeira da fiação à direita da parte inferior e aperte.

Relés 6 a 9: Ligação A-B, Interrupção A-C

Máximo 240 V CA, 2 A

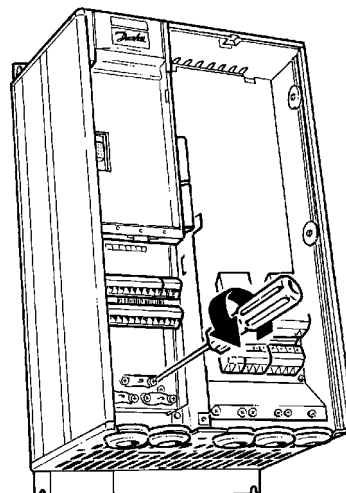
Secção transversal máxima: 1,5 mm² (28-16 AWG)

Torque: 0,22 a 0,25 Nm

Opções do Controlador em Cascata

■ 12. Remova o dispositivo de montagem da braçadeira de fiação

- O bloco de isolamento do cartão de opção foi projetado para usar o furo do parafuso da braçadeira de fiação do cabo superior para a fixação.
- Utilize a chave de fenda para remover a braçadeira de fiação superior.

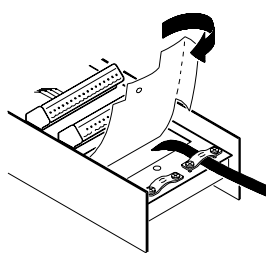


175ZA676.10

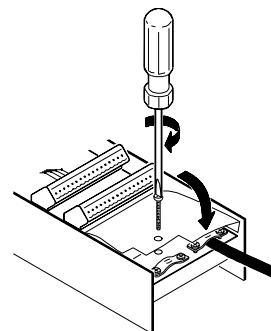
■ 13. Conecte novamente os terminais de controle do VLT e prenda o blocode isolamento do cartão de opção

- Conecte novamente os terminais de controle do VLT removidos na etapa 2 pressionando-os firmemente no soquete do terminal correspondente.
- Dobre a aba do bloco de isolamento do cartão de opção e insira-a no encaixe dentro do cassete do cartão de controle.
- Prenda o bloco de isolamento à posição da braçadeira superior com um parafuso da braçadeira de fiação removida.

- Passe a fiação do terminal de controle do VLT pela braçadeira de fiação à esquerda da parte inferior e aperte.

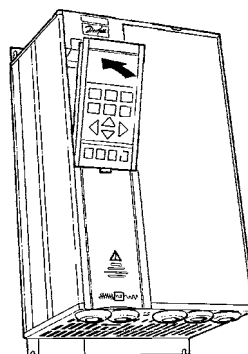


175HA475.10



■ 14. Remontagem final

- Prenda a tampa de acesso para os componentes do VLT internos.
- Substitua o teclado numérico de LCP posicionando os encaixes da guia na parte inferior da armação e pressionando-os no lugar.
- Coloque a tampa de proteção do terminal posicionando os pinos guia na parte inferior da tampa no cassete do cartão de controle e pressionando-os no lugar.



175ZA633.10

Opções do Controlador em Cascata

■ Fiação do transmissor

Consulte o capítulo 10, Fiação do transmissor de feedback.

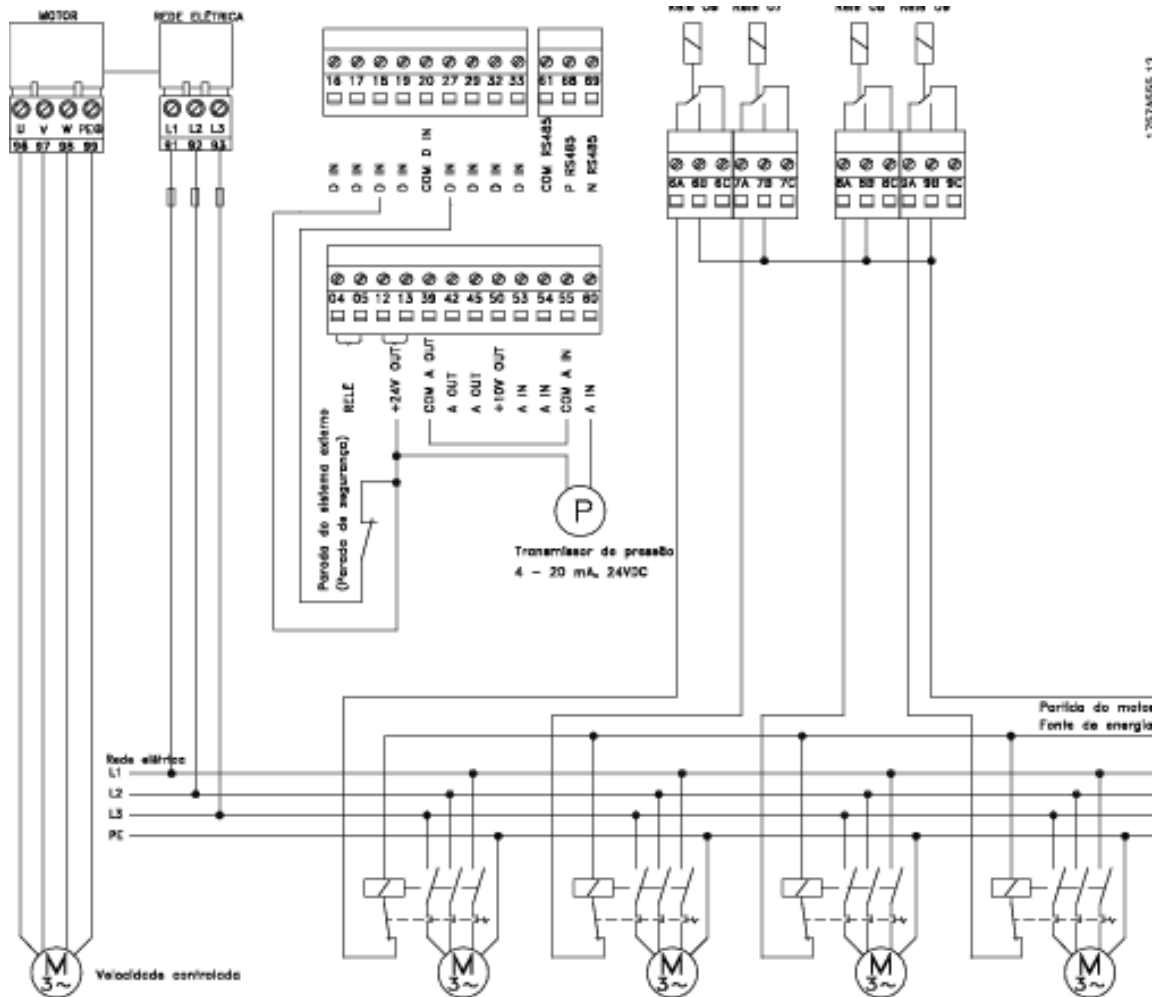
O diagrama de fiação mostra um exemplo de um SISTEMA de controle em cascata padrão com quatro motores de velocidade fixa, um transmissor de pressão de 4-20 mA e travamento de segurança externo.

■ Diagrama da fiação de controle em cascata padrão

Conexões do terminal de alimentação

Conexões do terminal da placa de controle

Conexões do terminal do cartão de opçãois



NOTA!

O terminal 16 ou 17 deve ser conectado ao terminal 12 ou 13 e deve ser programado para “Partida do sistema”.

Instruções para instalação e fiação

Opções do Controlador em Cascata

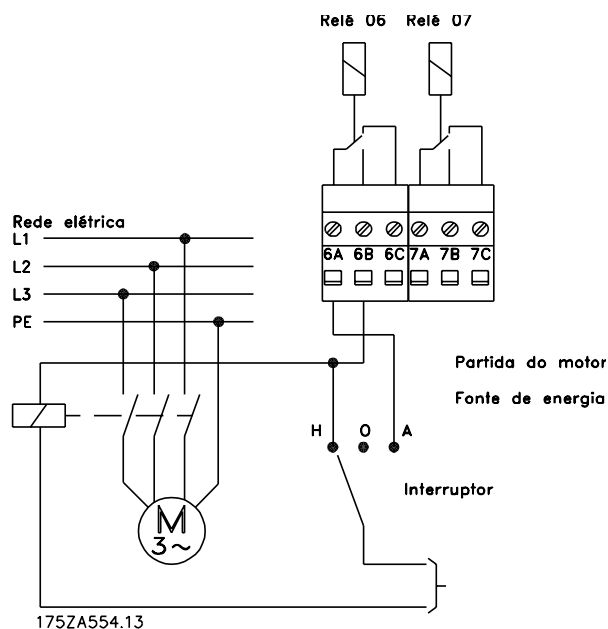
■ Chave Manual/Desliga/Automática opcional

Chave Manual/Desliga/Automática opcional

No modo padrão de controle em cascata, é comum encontrar uma chave Manual/Desliga/Automática opcional na partida do motor de velocidade constante. Durante a operação normal, a chave é ajustada para AUTO e a unidade sinalizará comandos de partida e parada automáticas para o motor. A posição HAND (MANUAL) permite a operação manual do motor. O motor pode ser desativado ajustando a chave para OFF (DESLIGA). Para um motor na posição OFF, o

controlador em cascata tentará dar partida acionando seu relé. Como não haverá nenhuma resposta, a bomba seguinte será ligada. O temporizador do relé, entretanto, assume a operação de um motor desativado. Consulte o capítulo 12, *Parâmetros de serviço*.

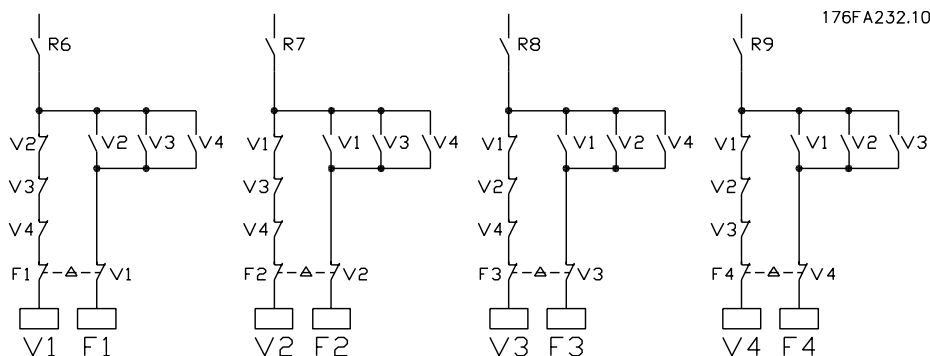
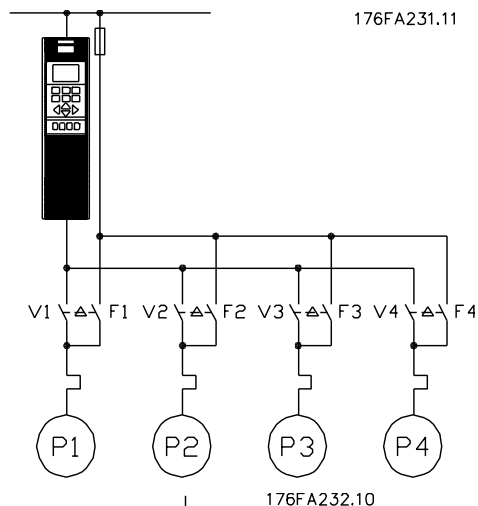
O diagrama a seguir fornece as instruções para a fiação de uma chave Manual/Desliga/Automática.



Opções do Controlador em Cascata

■ Diagrama de Fiação para Alternação da Bomba de Comando

Toda bomba deve ser instalada com um contactor de energia duplo, com uma trava mecânica de segurança. A fiação do sistema é mostrado no diagrama a seguir.



- Os relés R6, R7, R8 e R9 são relés da placa de Controle em Cascata
- Quando todos os relés estão inativos (DESLIGADO), o primeiro relé LIGADO estabelece a chave de energia para a bomba controlada pelo conversor de frequências. Por exemplo, o R6 inicializa V1, ou seja, P1 passa a ser a bomba de comando.
- V1 bloqueia F1 na posição desligado apesar da trava mecânica
- Os contactos NC auxiliares de V1 previnem V2, V3 e V4 de serem ativadas.
- A primeira bomba de velocidade fixa é P2 (através de F2) pelo relé R7, em seguida, P3 (F3) pelo relé R8 e assim por diante.
- Quando o temporizador atingir seu valor pré-definido, todas as bombas são desligadas na mesma ordem que quando foram ligadas, ou seja, P4, P3, P2 e, em seguida, P1
- O sistema reinicia com o relé R7 ligado, o qual define a bomba P2 como a bomba de comando, controlada pelo VLT, em seguida, R8, R9, R6 (P3, P4, P1 funcionando com velocidade fixa na rede elétrica)

Opções do Controlador em Cascata

■ Drive mestre no diagrama de fiação de controle mestre/escravo

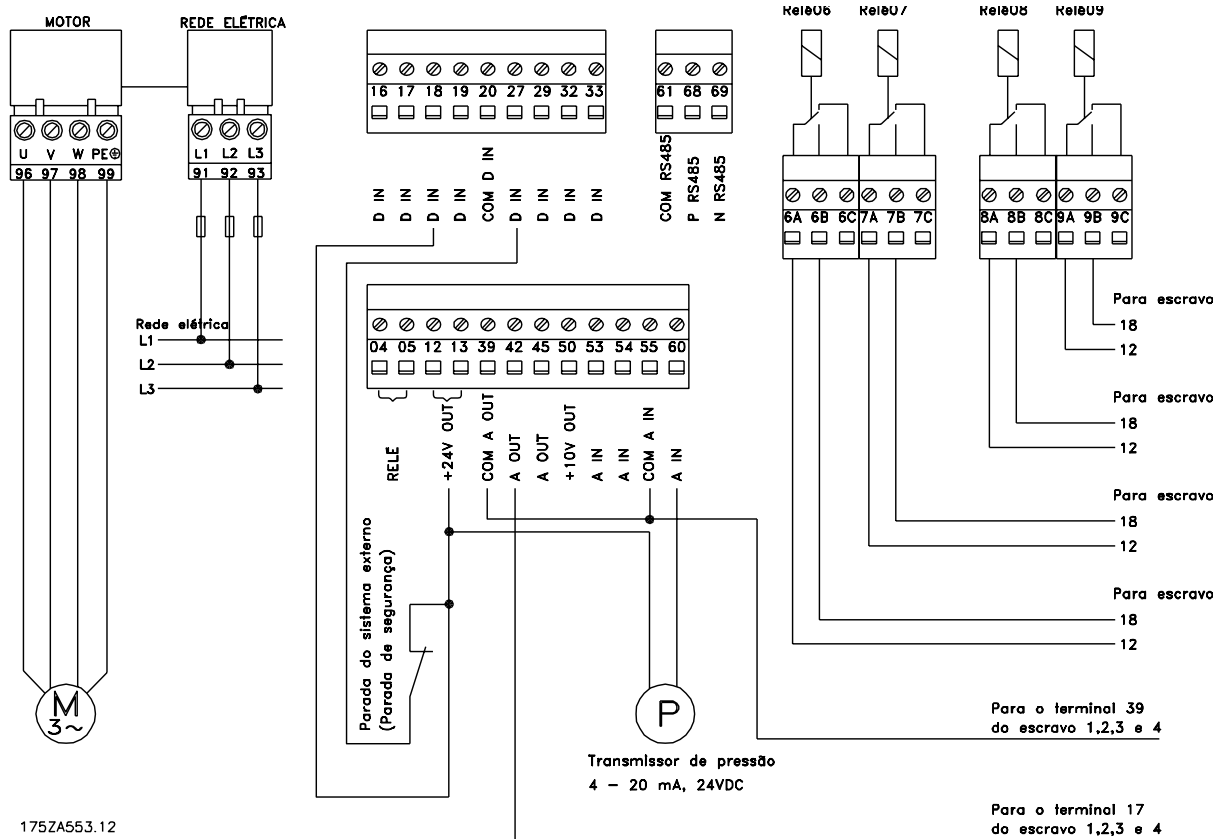
O diagrama de fiação a seguir mostra um exemplo de um drive Mestre no controle em cascata Mestre/Escravo. O SISTEMA demonstra um transmissor de pressão 4-20 mA, um travamento de segurança ex-

terno e quatro drives escravos. A referência de velocidade do drive escravo é obtida do terminal 17 como um sinal de pulso. Os relés no cartão de opcionais são utilizados para o comando Partida/Parada para os drives escravos.

Conexões do terminal de alimentação

Conexões do terminal da placa de controle

Conexões do terminal do cartão de opcionais



NOTA!

O terminal 16 ou 17 deve ser conectado ao terminal 12 ou 13 e deve ser programado para "Partida do sistema".

Opções do Controlador em Cascata

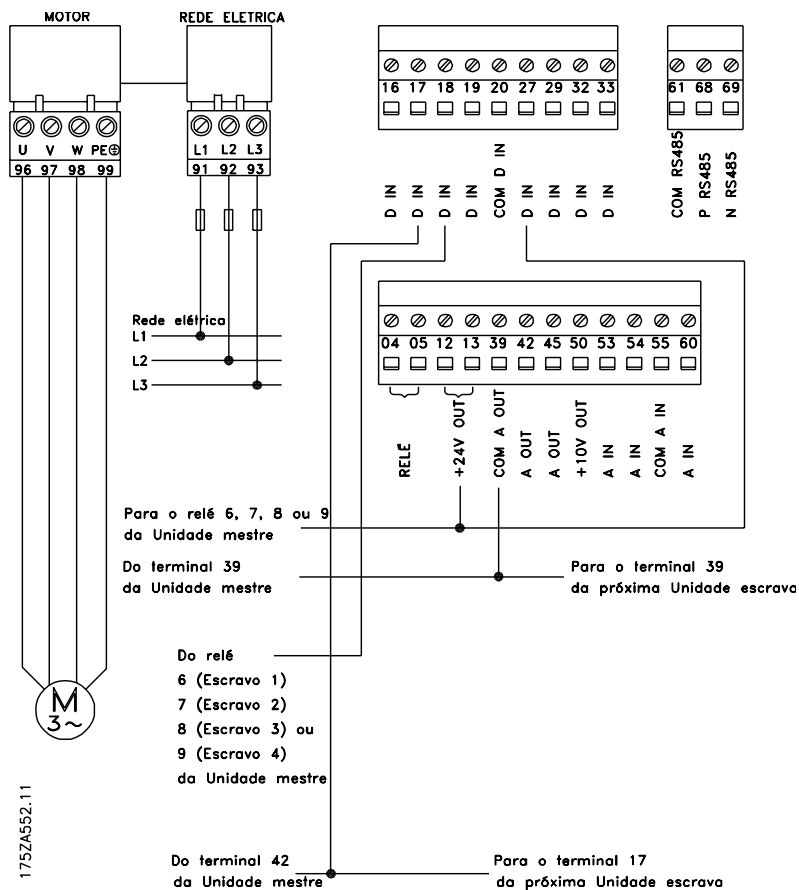
■ Unidade escrava no diagrama defiação de controle mestre/escravo

Cada unidade escrava tem fiação da mesma maneira, recebendo o comando Partida/Parada e uma referên-

cia de velocidade de pulso da unidade mestre. A referência de velocidade e a velocidade comum são normalmente enlaçadas de Escravo para Escravo.

Conexões do terminal de alimentação

Conexões do terminal da placa de controle



Unidade Escrava

Instruções para instalação e fiação

Opções do Controlador em Cascata

■ Funções alteradas da unidade

■ Introdução

A instalação da placa de Opcional do Controlador em Cascata, no conversor de freqüências, substitui algumas funções existentes do drive. As alterações no parâmetro padrão são mostradas nas tabelas a seguir. Os dados inseridos nos parâmetros do drive são utilizados para programar o drive e o controlador em cascata para a operação do sistema. As configurações padrão do parâmetro modificado tornam a programação do controlador em cascata mais fáceis. Consulte o Capítulo 5, *Interface do usuário*, para obter instruções sobre programação dos parâmetros do drive.

Além disso, os parâmetros que precisam ser programados, para a operação do controle em cascata, são montados em seqüência em um novo Menu Rápido expandido de 44 itens. A programação é simplificada seguindo-se os itens do Menu Rápido em seqüência, para controle em cascata Padrão ou controle em cascata Mestre/Escravo. O Menu Rápido está descrito no Capítulo 5, *Configuração do Drive do VLT e da Placa do Controlador em Cascata*.

Novas opções estão também disponíveis para parar as bombas ou ventiladores, controlados na operação em cascata. Um resumo da funcionalidade alterada do VLT é apresentado neste capítulo.

Configurações Padrão Alteradas com a Placa Opcional do Controlador em Cascata

Parâmetro	Descrição	Padrão anterior	Padrão novo
100	Configuração	Malha aberta	Malha fechada
201	Freqüência de saída mínima.	0,0 Hz	40% da freqüência nominal
205	Referência máxima	50/60 Hz	100%
206	Tempo de aceleração	Varia com a unidade	<i>Veja a tabela a seguir</i>
207	Tempo de desaceleração	Varia com a unidade	<i>Veja a tabela a seguir</i>
304	Terminal 27 (entrada digital)	Trava de segurança ¹ /Parada inversa por inércia	Parada por inércia, inversa
308	Terminal 53 (analógica em V)	Referência	Não operacional
314	Terminal 60 (analógica em A)	Referência	Feedback (4-20 mA)
318	Função após a expiração de tempo	Sem função.	Parada (parada de seqüência)
417	Função de Feedback	Máximo	Curva de Controle Virtual
427	Tempo do filtro passa baixa do PID	0,01 seg.	0,20 seg.

Tipo de VLT		Aceleração (parâmetro 206)	Desaceleração (parâmetro 207)
8005/6002	8011/6011	1 seg.	1 seg.
8016/6016	8062/6062	3 seg.	2 seg.
8072/6072	8302/6272	5 seg.	3 seg.
8352/6352	8600/6550	8 seg.	5 seg.

¹ VLT 8000: Configuração de fábrica para os E.Unidos

Opções do Controlador em Cascata

■ Funções de parada do sistema

Duas funções de parada são fornecidas pelo opcional do controlador em cascata. Uma função pára rapidamente um sistema. A outra desativa as bombas em uma seqüência, permitindo uma parada de pressão controlada.



Não utilize estas funções como paradas de emergência. Algumas funções não desligam todas as bombas.

ou [PARAR E DESARMAR] ou em advertência 8 [SUBTENSÃO CC] todas as bombas pararão.

Modo padrão de controle em cascata

As funções de parada do Controle em cascata padrão estão descritas na tabela a seguir. Numa parada em seqüência, há um retardamento na desaceleração entre cada desligamento dos motores.

Controle em Cascata Padrão	
Função	Descrição
Tecla OFF/STOP	O controlador desacelera seu motor até parar. Executa uma parada, em seqüência, de todos os motores de velocidade constante, na ordem oposta à da partida por estágio.
STOP (PARADA) por intermédio dos terminais 16 e 17 (Partida de Sistema parâmetros 300 ou 301)	Executa uma parada, em seqüência, de todos os motores de velocidade constante, na ordem oposta à da partida por estágio. O controlador desacelera seu motor até parar.
STOP (PARADA) por intermédio do terminal 18 (Partida parâmetro 302)	Os motores de velocidade constante continuam a operar normalmente com o sinal de feedback do drive. O controlador desacelera seu motor até parar.
STOP (PARADA) por intermédio do terminal 27 (Parada por inércia invertida parâmetro 304)	Os motores de velocidade constante param imediatamente. O controlador deixa seu motor sob inércia até parar.
STOP (PARADA) pelo terminal 27 (Trava de segurança parâmetro 304)	Os motores de velocidade constante param imediatamente. O controlador deixa seu motor sob inércia até parar.



NOTA!

No caso do conversor de frequência falhar, por qualquer motivo, o controlador em cascata poderá continuar a operação com as bombas restantes. Somente em live zero, onde o par. 315 Funcionalidade do live zero é configurado para [PARAR]

Opções do Controlador em Cascata

Modo de controle em cascata do Mestre/Escravo

As funções de parada de controle em cascata Mestre/Escravo estão descritas na tabela a seguir.

Controle em cascata Mestre/Escravo	
Função	Descrição
Tecla OFF/STOP	O Mestre desacelera seu motor até parar. Executa a parada em seqüência de todos os motores escravos, na ordem oposta à da partida por estágio.
PARAR por intermédio dos terminais 16 e 17 (Partida do Sistema parâmetros 300 ou 301)	Executa a parada em seqüência de todos os motores escravos, na ordem oposta à da partida por estágio. O Mestre desacelera seu motor até parar.
STOP (PARADA) por intermédio do terminal 18 (Partida parâmetro 302)	Os motores escravos param todos ao mesmo tempo. O Mestre desacelera seu motor até parar.
STOP (PARADA) por intermédio do terminal 27 (Parada por inércia invertida parâmetro 304)	Os motores escravos param todos ao mesmo tempo. O Mestre deixa seu motor sob inércia até parar.
STOP (PARADA) pelo terminal 27 (Trava de segurança parâmetro 304)	Os motores escravos param todos ao mesmo tempo. O Mestre deixa seu motor sob inércia até parar.



NOTA!

No caso do conversor de frequência falhar, por qualquer razão, o controlador em cascata fará o SISTEMA parar.

■ Comunicações seriais (parâmetro 500)

O protocolo Danfoss FC pode ser utilizado somente com o software de MCT 10 para programar e configurar a unidade e os parâmetros do controlador em cascata.

Opções do Controlador em Cascata

■ Interface com o usuário

■ Como utilizar o LCP para programação

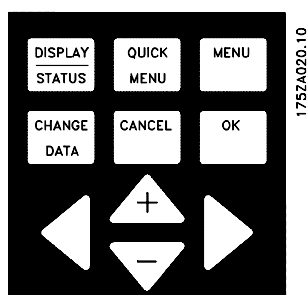
O conjunto de visor e teclado numérico combinados na parte frontal do VLT é conhecido como Painel de Controle Local (LCP).

O LCP é a interface de usuário para a unidade de frequência ajustável do VLT.

O LCP possui várias funções de usuário: programação do VLT; exibição dos dados operacionais em conjunto com avisos e cuidados; redefinição da unidade depois de uma falha e, no controle local, para iniciar/parar e controlar a velocidade da unidade.

■ Teclas de controle para configuração de parâmetros

Cada parâmetro determina uma função operacional na unidade. Muitos parâmetros são utilizados em combinação com outros. As teclas mostradas a seguir são utilizadas para programar a unidade selecionando das opções de parâmetros ou inserindo dados no parâmetro, conforme aplicável. As teclas do LCP são adicionalmente utilizadas para selecionar os dados exibidos durante a operação normal da unidade.



A tecla [DISPLAY/MODE] é utilizada para alterar os modos de exibição ou retornar para o modo de Exibição pelo modo de Menu rápido ou Menu expandido.

A tecla [QUICK MENU] oferece acesso aos parâmetros de programação no Menu rápido. Estes são os parâmetros mais frequentemente usados na configuração das funções da unidade.

A tecla [QUICK MENU] oferece acesso aos parâmetros de toda a unidade, incluindo itens do Menu rápido.

A tecla [CHANGE DATA] é utilizada para alterar uma configuração de parâmetro selecionado no modo Menu expandido ou Menu rápido.

A tecla [CANCEL] é utilizada caso uma alteração em um parâmetro selecionado não deva ser realizada.

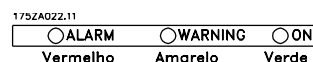
A tecla [OK] é utilizada para confirmar uma alteração em um parâmetro selecionado.

As teclas [+/-] são utilizadas para rolar pelos parâmetros e alterar um parâmetro selecionado. Estas teclas podem, também, ser utilizadas para alterar a velocidade da unidade como uma função da referência local. Além disso, as teclas são utilizadas no modo de Exibição para alternar entre as leituras.

As teclas [<>] são utilizadas ao selecionar um grupo de parâmetros e para mover o cursor para o dígito desejado ao alterar valores numéricos.

■ Indicadores luminosos

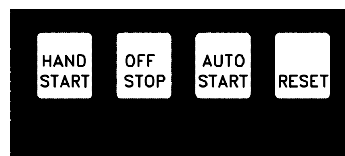
Na parte inferior do painel de controle encontram-se três indicadores luminosos: um sinal de alarme vermelho, um sinal de aviso amarelo e um sinal de voltagem verde (energia ligada).



Se os valores limites predeterminados forem excedidos, o sinal de alarme e/ou aviso é(são) ativado(s) e uma mensagem de status ou alarme será exibida. O sinal de energia ligada é ativado quando a unidade de frequência ajustável do VLT recebe voltagem.

■ Controle do Drive

As teclas para o controle do drive estão descritas abaixo.



A tecla [HAND START] ([PARTIDA MANUAL]) é utilizada caso o conversor de frequências deva ser inicializado e controlado a partir do PCL. O conversor de frequências dará a partida no motor quando [HAND START] for pressionada.



NOTA!

O motor dará partida quando a tecla [HAND START] for ativada, se o parâmetro 201, *Limite inferior da frequência de saída*, estiver definido para uma frequência de saída maior que 0 Hz.

Nos terminais de controle, os sinais de controle a seguir ficarão ativos quando a [HAND START] ([PARTIDA MANUAL]) for ativada:

- Hand Start - Off Stop - Auto Start - Reset

Opções do Controlador em Cascata

- Trava de segurança
- Parada por inércia inversa
- Inversão
- Seleção de setup lsb - Seleção de setup msb
- Jog
- Execução autorizada
- Bloqueio para alteração de dados
- Comando Parar a partir da comunicação serial

A tecla [OFF/STOP] é utilizada para parar o motor ligado no modo Manual ou Automático. Esta tecla pode ser desativada no parâmetro 013. Se a função parar for ativada, o indicador principal irá piscar.

A [AUTO START] é utilizada se o conversor de frequências tiver de ser controlado através dos terminais de controle. Quando um sinal de partida estiver ativo nos terminais de controle e/ou barramento serial, o drive do conversor de frequências será inicializado.



NOTA!

O drive pode iniciar, em qualquer momento, com um sinal de partida, por intermédio de entradas digitais. As entradas digitais têm prioridade maior que as teclas de controle [HAND START] e [AUTO START].

A tecla [RESET] é utilizada para configurar manualmente o drive, depois de um desarme devido a falha (alarme). Neste caso, a linha superior do display irá mostrar DESARME (RESET). Se a linha superior do display mostrar DESARME (PARTIDA AUTOMÁTICA), o drive partirá automaticamente. Se a linha superior do display mostrar DESARMETRAVA (DESC. REDE ELÉTRICA), a energia de entrada do drive deve ser removida, antes que o desarme possa ser reinicializado.

■ Modos do display

No Modo operacional automático, as informações são exibidas em qualquer dos três displays programáveis. Pressionando a tecla [DISPLAY MODE], o modo display é ativado e os modos I e II são alternados. No Modo display, as teclas [+] e [-] deslizam entre todas as opções de exibição de dados. No Modo II, a tecla [DISPLAY MODE], mantida pressionada, identifica as unidades que o display está mostrando na linha superior. O Modo IV está disponível somente em Operação manual local.

Em operação normal, três leituras de dados podem ser mostradas na primeira linha (superior) do display. Uma leitura está disponível para a linha 2 (o display maior). Os parâmetros 008, 009 e 010 selecionam os dados exibidos na linha superior. O parâmetro 007, *Leitura do Display Maior*, seleciona os dados exibidos na linha 2.

A lista na página seguinte define os dados operacionais que podem ser selecionados para as leituras do display. A linha 4 (linha inferior) exibe automaticamente o status operacional do drive.

O número do setup ativo e uma seta indicando a direção da rotação do motor são mostrados, no lado direito do display maior. Sentido horário indica avançar e anti-horário indica inverter. A haste da seta é removida se for dado um comando de parada ou se a frequência de saída cair abaixo de 0,01 Hz.

Avertências e alarmes (desarmes devido a falha) também serão exibidos. Durante um alarme, a palavra ALARME e o número do alarme são mostrados no display maior. Uma explicação é dada na linha 3 ou linhas 3 e 4. Para uma advertência, ADVERT e o número da advertência são mostrados, com uma explicação na linha 3 e/ou 4. Tanto alarmes quanto advertências fazem o display piscar.



A lista a seguir fornece opções de dados operacionais, da primeira e da segunda linha do display do PCL.

Opções do Controlador em Cascata

Item de Dados:	Unidade:
Referência resultante, %	[%]
Referência resultante, unidade	[unidade]
Frequência	[Hz]
% da frequência máxima de saída	[%]
Corrente do motor	[A]
Potência	[kW]
Potência	Potência [HP]
Energia de saída	[kWh]
Horas de execução	[horas]
Parâmetros definidos pelo usuário	[unidade]
Ponto de definição 1	[unidade]
Ponto de definição 2	[unidade]
Feedback 1	[unidade]
Feedback 2	[unidade]
Feedback	[unidade]
Tensão do Motor	[V]
Tensão de conexão CC	[V]
Carga térmica do motor	[%]
Carga térmica do VLT	[%]
Status da entrada, entrada digital	[código binário]
Status da entrada, terminal analógico 53	[V]
Status da entrada, terminal analógico 54	[V]
Status da entrada, terminal analógico 60	[mA]
Status da saída, status do relé	[código binário]
Referência de pulso	[Hz]
Referência externa	[%]
Temperatura no dissipador de calor	[°C]
advertência do cartão opcional de comunicação	[HEX]
Texto do display do PCL	
Status word	[HEX]
Control word	[HEX]
Alarm Word	[HEX]
Saída do PID	[Hz]
Saída do PID	[%]

Três valores de dados operacionais podem ser mostrados, na primeira linha do display, e um na linha do display maior, programados por meio de parâmetros 007, 008, 009 e 010.

Modo display I

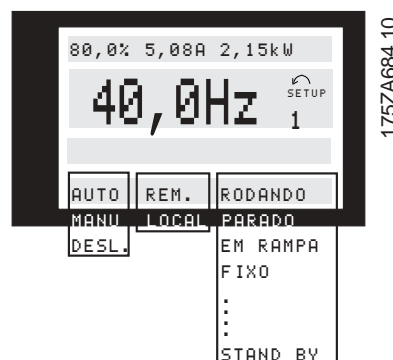
No Modo display I, o drive está no modo Automático com referência e controle determinados por meio de terminais de controle. A seguir, é mostrado um exemplo no qual o drive está operando em setup 1, Modo automático, com uma referência remota, e em uma frequência de saída de 40 Hz.

O texto na linha 1, FREQUÊNCIA, descreve o medidor mostrado no display maior. A linha 2 (display maior) mostra a frequência de saída atual (40,0 Hz), sentido

da rotação (seta inversa) e o setup ativa (1). A linha 3 está em branco. A linha 4 é a linha de status e as informações são geradas, automaticamente, para exibição pelo drive, em resposta à sua operação. Ela mostra que o drive está no modo automático, com uma referência remota e que o motor está funcionando.



Linha de status (Linha 4): As exibições automáticas adicionais da linha de status do drive são mostradas a seguir.



O indicador esquerdo, na linha de status, exibe o modo de controle ativo do drive do VLT. A palavra AUTO é exibida quando o controle é feito por meio de terminais de controle. MANUAL indica que o controle é local por intermédio de teclas do PCL. DESLIGADO indica que o drive ignora todos os comandos de controle e não irá funcionar.

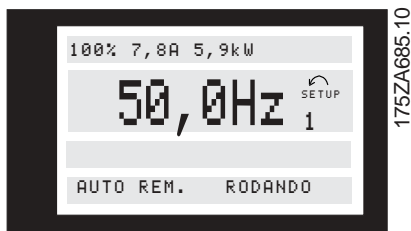
A parte central da linha de status indica o elemento de referência que está ativo. REMOTO significa que a referência dos terminais de controle está ativa, enquanto LOCAL indica que a referência é determinada por intermédio das teclas [+], [-], no painel de controle.

A última parte da linha 4 indica que o status operacional do drive, por exemplo: FUNCIONANDO, PARADO ou ALARME.

Modo display II

Este modo de display mostra três valores de dados operacionais na linha superior programada pelos parâmetros 007, 008 e 009. Pressionar a tecla [DISPLAY MODE] alterna entre os Modos de display I e II.

Opções do Controlador em Cascata



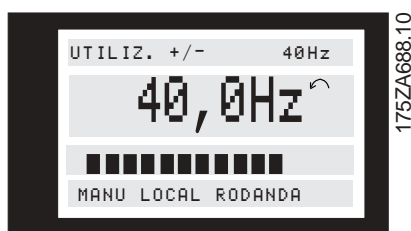
Modo de display III

Pressione e mantenha pressionada a tecla [DISPLAY MODE], enquanto estiver no Modo II. O Modo III é visível enquanto a tecla estiver pressionada. A linha superior é alterada para identificar os nomes de dados e unidades exibidos. As linhas 2 e 4 permanecem inalteradas. Quando a tecla for liberada, o display retorna para o Modo II.



Modo display IV

Este modo de display é utilizado para operação local, onde a referência de velocidade local é estabelecida a partir do teclado numérico. No modo de display, a referência é determinada pelas teclas [+] e [-]. O controle é realizado por intermédio das teclas da parte inferior do teclado numérico. A primeira linha indica a referência requerida. A terceira linha dá um valor relativo da frequência de saída, na forma de um gráfico de barras, em relação à frequência máxima.



■ Alteração de dados

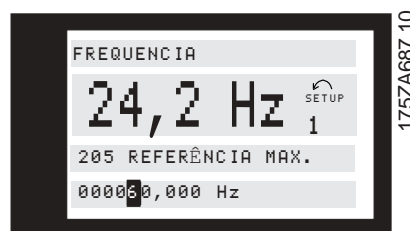
Independentemente do modo pelo qual o parâmetro tenha sido selecionado, sob Menu rápido ou Menu expandido, o procedimento para alterar os dados é o mesmo. Pressionando a tecla [CHANGE DATA] obtém-se acesso para alterar o parâmetro selecionado. A linha 3 exibe o número e o título do parâmetro. A função ou o número sublinhado piscando na linha 4 do visor está sujeito à alteração.

O procedimento para a alteração de dados depende do parâmetro selecionado, se ele representa um valor de dado numérico ou uma função.

Alteração de valores numéricos

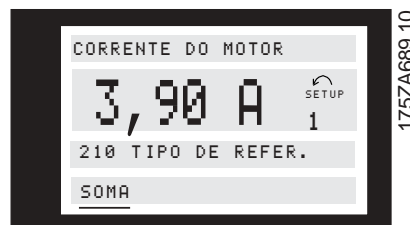
Se o parâmetro selecionado representar um valor numérico, o dígito piscante pode ser alterado usando as teclas [+] e [-]. Posicione o cursor utilizando as teclas [<] e [>] e altere o valor dos dados com as teclas [+] e [-].

O dígito selecionado é indicado por um cursor piscante. A linha inferior do visor dá o valor dos dados que serão inseridos (gravados) pressionando o botão [OK]. Utilize a tecla [CANCEL] para ignorar a alteração.



Alteração de valores funcionais

Se o parâmetro selecionado for um valor funcional, o valor do texto selecionado pode ser alterado usando as teclas [+] e [-].



O valor funcional pisca até ser confirmado pressionando o botão [OK]. O valor funcional foi, então, selecionado. Utilize a tecla [CANCEL] para ignorar a alteração.

Alteração de valores numéricos da lista

Alguns parâmetros oferecem listas numéricas de valores que podem ser selecionados ou alterados. Isto significa que se o valor numérico não estiver na lista, pode-se inserir o valor utilizando o procedimento para alterar valores numéricos. Isto se aplica ao parâmetro 102, *Potência do motor*, parâmetro 103, *Tensão do motor* e parâmetro 104, *Frequência do motor*.

■ Procedimento para configuração do parâmetro

Insira ou altere os dados do parâmetro ou as configurações como segue:

Opções do Controlador em Cascata

1. Pressione a tecla [Menu rápido] ou [Menu expandido].
2. Utilize as teclas [+] e [-] para localizar o parâmetro escolhido para editar.
3. Pressione a tecla [Alterar dados].
4. Utilize as teclas [+] e [-] para selecionar a configuração correta do parâmetro. Para mover para um dígito diferente dentro de um parâmetro numérico, utilize as setas < e >. O cursor piscante indica o dígito selecionado para alteração.
5. Pressione a tecla [Cancelar] para desconsiderar a alteração ou pressione a tecla [OK] para aceitá-la e insira a nova configuração.

drão de fábrica podem ser definidas para aplicativos europeus.

1. Remova a alimentação CA da unidade.
2. Pressione e mantenha as teclas [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] pressionadas enquanto liga a alimentação CA à unidade.
3. Solte as teclas. O VLT reverte para a configuração da fábrica.

Também é possível executar a inicialização por meio do parâmetro 620, Modo operacional, selecionando Inicializar.

Exemplo de como alterar dados de parâmetros

Suponha que o item 9 do Menu rápido (parâmetro 206, *Tempo de aceleração*) esteja definido em 60 segundos. Altere o tempo de aceleração para 100 segundos como segue:

1. Pressione a tecla [Menu rápido].
2. Pressione a tecla [+] até alcançar o item 9 (do total de 35) do Menu rápido (parâmetro 206), *Tempo de aceleração*.
3. Pressione a tecla < duas vezes – o dígito de centenas irá piscar.
4. Pressione a tecla [+] uma vez para alterar o dígito de centenas para '1'.
5. Pressione a tecla > uma vez para mover para o dígito de dezenas.
6. Pressione a tecla [-] até que a contagem '6' atinja '0' e a configuração para *Tempo de aceleração* exiba '100 s'.
7. Pressione a tecla [OK] para inserir o novo valor.

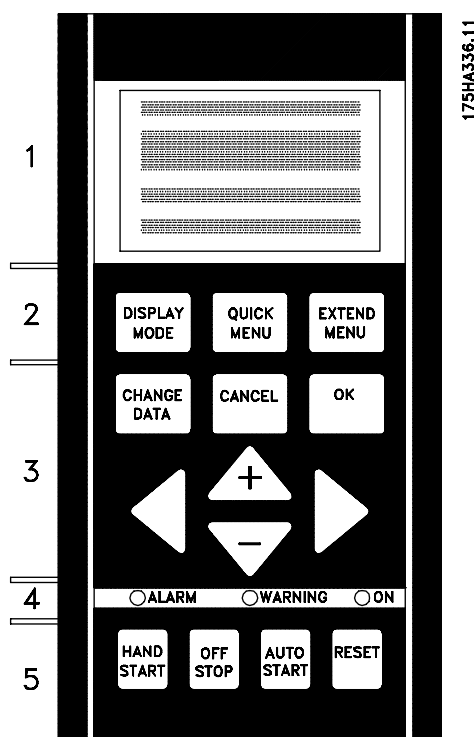
Inicialização manual

A unidade pode ser inicializada para retornar às configurações padrão da fábrica.



NOTA!

A inicialização da unidade irá remover todos os valores e configurações inseridas na unidade. Algumas configurações pa-



Os parâmetros a seguir não são redefinidos ao utilizar inicialização manual:

- 500, Protocolo
- 600, Horas de funcionamento
- 601, Horas trabalhadas
- 602, Contador kWh
- 603, Número de energizações
- 604, Número de superaquecimentos
- 605, Número de sobrecargas de tensão
- 724 a 737, Horas de funcionamento/contadores

Opções do Controlador em Cascata

■ Configuração da Unidade do VLT e do Controlador

■ Introdução

Uma nova lista de menu rápido é ativada quando um cartão de opção do controlador em cascata é instalado na unidade de frequência ajustável do VLT. Os 12 itens originais são expandidos para 44 itens no menu rápido para permitir a programação da unidade adicional e das funções do controlador em cascata. Consulte o Capítulo 4, *Funções alteradas da unidade*.

Os primeiros 20 itens no novo menu rápido devem ser programados em seqüência para a configuração da unidade inicial e do controlador em cascata. (Consulte o diagrama de blocos.) Estes 20 itens são comuns no modo de controle em cascata Padrão e no modo de controle em cascata Mestre/Escravo. Depois de concluir a configuração inicial, os itens no menu rápido adicional programam a unidade para o modo selecionado de operação. Essas instruções estão disponíveis no Capítulo 7, *Configuração do modo padrão de controle em cascata* e no Capítulo 8, *Configuração do modo de controle mestre/escravo*.

O Capítulo 9, *Otimização do sistema*, fornece instruções de ajustes finais para obter eficiência máxima da unidade e do controlador depois da inicialização do sistema.

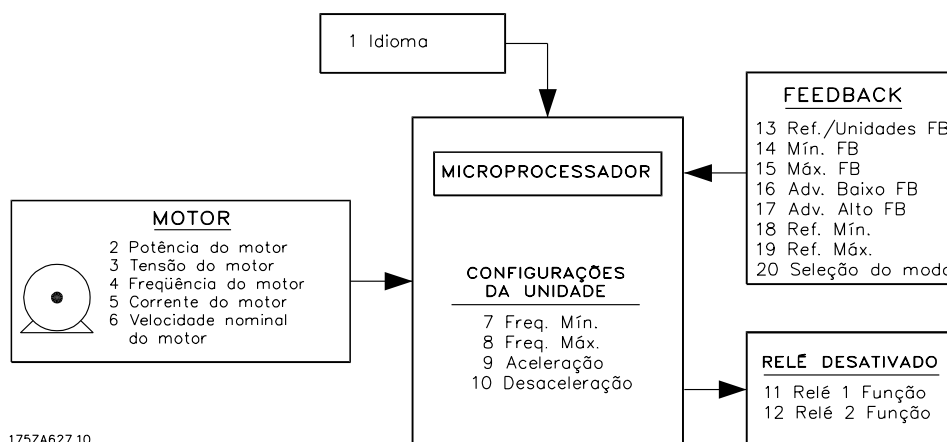
Os itens 2 a 6 são características do motor. No modo de controle em cascata padrão, são inseridos somente os dados do motor obtidos do motor de velocidade variável operado por controlador em cascata. No controle mestre/escravo, somente os dados obtidos do motor controlado pela unidade Mestre são inseridos desta vez. Os itens 7 a 19 são configurações básicas do controlador em cascata utilizadas em qualquer dos modos de operação. O item 20

seleciona o modo de operação para configuração adicional. A tabela Resumo do menu rápido na página seguinte descreve os itens do menu.

A unidade de frequência ajustável do VLT possui quatro configurações independentes que podem ser programadas. A programação inicial neste capítulo é armazenada como Configuração 1. Consulte *Programação alternativa* no final deste capítulo para obter instruções sobre a utilização da capacidade de múltipla configuração da unidade.

As unidades de VLT fornecidas com cartão de opção do controlador em cascata, já instaladas ou preparadas para instalação no campo, foram programadas com configurações da fábrica típicas para operação. Estas configurações podem ser suficientes para a partida inicial do sistema.

Consulte o Capítulo 5, *Interface do usuário*, para obter instruções sobre programação da unidade do VLT.



Opções do Controlador em Cascata

■ Resumo do Menu Rápido

Número do Menu Rápido	Número do parâmetro	Nome	Unidades	Faixa	Configuração de fábrica
Parâmetros Básicos da Configuração do Drive					
001	001	Idioma		10 idiomas	Consulte os manuais do VLT 6000 HVAC ou VLT 8000 AQUA.
002	102	Potência do motor	KW/HP	1.1-450/1.5-600	
003	103	Tensão do Motor	Volts	200 - 480	
004	104	Frequência do Motor	Hz	50 / 60	
005	105	Corrente do Motor	Amps	0-IVLT máx	
006	106	Velocidade Nominal do Motor	RPM	0- fm,n x 60	
007	201	Frequência Mín.	Hz	0,0 -fmáx	2/5 de fnom (NOVO)
008	202	Frequência Máx.	Hz	Fmin-120/1000	Fnom x 1,1 (NOVO)
009	206	Tempo rampa acel	Segundos	1-3600	Consulte a tabela acima em 2.4.8
010	207	Tempo rampa desac	Segundos	1-3600	
011	323	Saída do relé	Depende da escolha		Consulte o Manual do VLT 6000 HVAC.
012	326	Saída de Relé 2			
Configuração Básica para Em Cascata Padrão e Mestre/Escravo.					
013	415	Unidades de malha fechada	Selecionado de acordo com o processo.		
014	413	Feedback mínimo			
015	414	Feedback Máximo			
016	227	Advertência de Feedback baixo	Unidades	-999.999.999- FB Alto	-999.999.999
017	228	Advertência de Feedback alto	Unidades	FB baixo- 999.999.999	999.999.999
018	204	Ref.mín.	Unidades	Feedback mín. - Ref.máx	0
019	205	Ref.máx.	Unidades	Ref.mín - Feedback máx	0
020	723	Seleção do Modo operacional	-	Padrão / MS	Em Cascata padrão
021	712	Combinação de bomba		1 - 8	1
022	713	Larg. Banda escalon.	%	1.0 - 100.0	10.0
023	714	Atraso de desescalamento	Seg.	0.0 - 3000	15
024	715	Atraso de escalonamento	Seg.	0.0 - 3000	15
025	716	Sobrepôr Largura de Banda	% do ponto de definição	2.0 - 100.0	20.0
026	717	Temporizador de Sobreposição	Seg.	0.0 - 300	5
027	718	Frequência de escalonamento	% da fmáx.	0 - 100	90
028	741	Frequência de desescalamento	% da fmáx.	0-100	10
029	418	Ponto de definição 1 (H0)	Bar (ou eqüiv.)	Refmín. - Refmáx	0.000
030	419	Ponto de definição 2 (H1)	Bar (ou eqüiv.)	Refmín. - Refmáx	0.000
031	721	Temporizador de desescalamento	Tempo Seg.	0,0 - 300 (301 = DESLIGADO)	15
032	722	Ciclo de bomba		Ativado/Desativado	Ativado
033	319	Saídas analógica/digital	-	[1] - [43]	F saída 0...20mA
034	739	Frequências de Escalonamento de M/S	Hz	F mín - F máx	F mín
035	740	Frequências de desescalamento de M/S	Hz	F mín - F máx	F máx
036	750	Tempo de alternção	Horas	0-999	0
037	751	Tempo de alternção decorrido	Horas	0 - par. 750	0
038	752	Registrador de alternção		1-4	1
039	753	Atraso do reinício da alternção	Seg.	0-60	5
Sintonização do controlador do PID					
040	420	Controle Normal/Inverso		Normal/inverso	Modo normal
041	422	Frequência de Partida do PID	Hz	Fmín-fmáx	0 Hz
042	427	Tempo do filtro Passa baixa do PID	Seg.	0,01 - 10,00	1.00
043	423	Ganho Proporcional do PID	Fator	0,01 - 10,00	0.01
044	424	Tempo de Integração do PID	Seg.	0,01 - 9999,0	OFF

Opções do Controlador em Cascata

Idioma

Menu rápido 001 Par. 001 Idioma

(IDIOMA)

Valor:

- ★ Inglês (ENGLISH)
- Alemão (DEUTSCH)
- Francês (FRANCAIS)
- Dinamarquês (DANSK)
- Espanhol (ESPAÑOL)
- Italiano (ITALIANO)
- Sueco (SVENSKA)
- Holandês (NEDERLANDS)
- Português (PORTUGUES)
- Finlandês (SUOMI)

Funcão:

Esta escolha define o idioma a ser utilizado no visor.

Descrição da seleção:

Selecione o idioma para exibir.



NOTA!

É importante que os valores definidos nos parâmetros 102 a 106, *Dados da placa de identificação do motor*, correspondam aos dados da placa de identificação do motor.

Dados da placa de identificação do motor

Menu rápido 002 Par. 102 Potência do motor

(POTENCIA MOTOR)

Valor:

0,1/3 HP (0,25 KW)	[000.25]
0,5 HP (0,37 KW)	[000.37]
0,75 HP (0,55 KW)	[000.55]
1,0 HP (0,75 KW)	[000.75]
1,5 HP (1,10 KW)	[001.10]
2 HP (1,50 KW)	[001.50]
3 HP (2,20 KW)	[002.20]
4 HP (3,00 KW)	[003.00]
5 HP (4,00 KW)	[004.00]
7,5 HP (5,50 KW)	[005.50]
10 HP (7,50 KW)	[007.50]
15 HP (11,00 KW)	[011.00]
20 HP (15,00 KW)	[015.00]

25 HP (18,50 KW)	[018.50]
30 HP (22,00 KW)	[022.00]
40 HP (30,00 KW)	[030.00]
50 HP (37,00 KW)	[037.00]
60 HP (45,00 KW)	[045.00]
75 HP (55,00 KW)	[055.00]
100 HP (75,00 KW)	[075.00]
125 HP (90,00 KW)	[090.00]
150 HP (110,00 KW)	[110.00]
200 HP (132,00 KW)	[132.00]
250 HP (160,00 KW)	[160.00]
300 HP (200,00 KW)	[200.00]
350 HP (250,00 KW)	[250.00]
400 HP (300,00 KW)	[300.00]
450 HP (315,00 KW)	[315.00]
500 HP (355,00 KW)	[355.00]
600 HP (400,00 KW)	[400.00]

★ Depende da unidade

Funcão:

Isto define o valor da potência que corresponda à potência da placa de identificação do motor. A configuração padrão é a capacidade total da unidade. A unidade pode operar motores subdimensionados até quatro vezes abaixo da capacidade total ou sobredimensionados uma vez a capacidade da unidade.

Descrição da seleção:

Selecione um valor que iguale aos dados da placa de identificação no motor.

Menu rápido 003 Par. 103 Tensão do motor

(TENSAO MOTOR)

Valor:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[400]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]

Opções do Controlador em Cascata

500 V

[500]

★ Depende do motor

Função:

É aqui que a tensão nominal do motor é selecionada

Descrição da seleção:

Selecione um valor que corresponda aos dados da placa de identificação do motor, independentemente da tensão de entrada CA da unidade de frequência ajustável do VLT.

Menu rápido 004 Par. 104 Frequência do motor

(FREQUENCIA MOTOR)

Valor:

50 Hz

★ 60

60 Hz

Função:

É aqui que a frequência nominal do motor é selecionada

Descrição da seleção:

Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor.

Menu rápido 005 Par. 105 Corrente do motor

(CORRENTE MOTOR)

Valor:

0,01 – Capacidade da unidade

★ Depende do motor

Função:

A corrente nominal do motor em ampère faz parte dos cálculos do conversor de frequência do VLT para torque e proteção térmica do motor.

Descrição da seleção:

Defina um valor que iguale aos dados da placa de identificação no motor.



NOTA!

É importante inserir o valor correto, pois isto faz parte do recurso de controle VVC +.

Menu rápido 006 Par. 106 Velocidade nominal do motor

(VELOC.NOM. MOTOR)

Valor:

100 a 60.000 rpm:

★ Depende do parâmetro 102, *Potência do motor*

Função:

É aqui que o valor é definido e deve corresponder à velocidade nominal do motor encontrada nos dados da placa de identificação

Descrição da seleção:

Defina um valor que corresponda aos dados da placa de identificação do motor.



NOTA!

É importante definir o valor correto, pois isto faz parte do recurso de controle VVC +.

O valor máximo é igual a frequência x 60. A frequência é definida no parâmetro 104, *Frequência do motor*.

Menu rápido 007 Par. 201 Limite baixo de frequência de saída

(FREQUENCIA MÍN.)

Valor:

0,0 – Configuração do parâmetro 202 ★ 0,0 Hz

Função:

É aqui que a frequência mínima de saída é selecionada. A unidade não poderá funcionar continuamente abaixo deste valor em qualquer modo.

Descrição da seleção:

Defina um valor de 0,0 Hz para o *Limite alto de frequência de saída* definido no item 008 do Menu rápido (parâmetro 202).

Menu rápido 008 Par. 202 Limite alto de frequência de saída

(FREQUENCIA MÁX.)

Valor:

Parâmetro 201 definição – Parâmetro 200 limite

★ 60 Hz

Função:

Neste parâmetro é possível selecionar uma frequência máxima de saída que corresponda à velocidade

Opções do Controlador em Cascata

máxima do motor. A unidade não poderá funcionar continuamente a uma frequência de saída acima deste valor em qualquer modo.



NOTA!

Defina o limite alto de frequência de saída para 60 Hz para aplicações dos EUA. A frequência de saída do conversor de frequência do VLT nunca pode assumir um valor superior a 1/10 da frequência de comutação (parâmetro 407, *Frequência de comutação*).

Descrição da seleção:

Insira um valor entre o limite baixo de frequência, definido no item 07 do Menu rápido (parâmetro 201) e o limite de faixa de frequência, definido no parâmetro 200.

Menu rápido 009 Par. 206 Tempo de aceleração

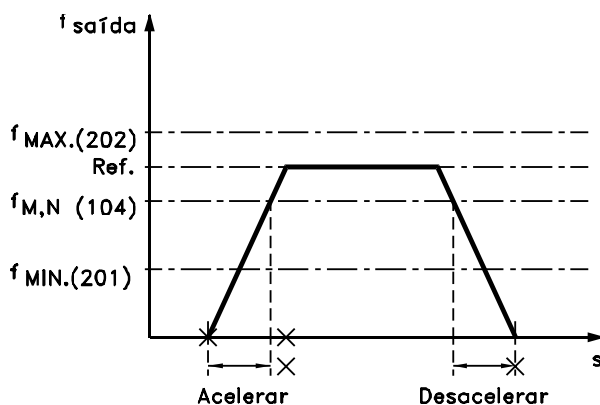
(TEMPO ACELERAÇÃO)

Valor:

1 a 3.600 seg. ☆ Depende da unidade

Função:

O tempo de aceleração é o tempo a partir de 0 Hz até a frequência nominal do motor (parâmetro 104, *Frequência do motor*). Presume-se que a corrente de saída não atinja o limite da corrente (definida no parâmetro 215, *Limite da corrente*). Isto determina a taxa máxima de aceleração para todos os modos de operação.



175HA334.10

Descrição da seleção:

Defina o tempo de aceleração desejado. Uma aceleração muito longa pode tornar a operação da unidade lenta. Uma aceleração muito curta pode fazer com que

a unidade chegue ao limite da corrente durante a aceleração ou causar pulsos de torque inaceitáveis no sistema controlado.

Menu rápido 010 Par. 207 Tempo de desaceleração

(TEMPO DESACEL.)

Valor:

1 a 3.600 seg. ☆ Depende da unidade

Função:

O tempo de desaceleração é o tempo a partir da frequência nominal do motor (parâmetro 104, *Frequência do motor*) até 0 Hz. Este tempo de desaceleração pode ser estendido automaticamente para evitar uma falha de sobrecarga de tensão se a carga for regenerada para a unidade. Isto determina a taxa máxima de desaceleração para todos os modos de operação.

Descrição da seleção:

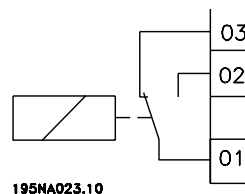
Defina o tempo desejado de desaceleração. Uma desaceleração muito longa pode tornar a operação da unidade lenta. Uma desaceleração muito curta pode fazer com que a unidade dispare devido à alta tensão do barramento de CC ou causar pulsos de torque inaceitáveis no sistema controlado.

■ Saídas do relé

As saídas dos relés 1 e 2 podem ser utilizadas para obter o status atual da unidade ou um aviso.

Se a saída for utilizada como saída de tensão (0-10 V), deve ser ligado um resistor pull-down de 500Ω ao terminal 39 (comum para saídas digitais/análogas). Consulte o capítulo 10 para obter detalhes adicionais).

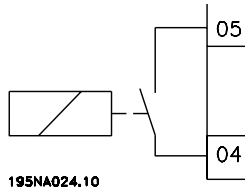
Se a saída for usada como saída de corrente, a impedância resultante do equipamento conectado não deve exceder 500 W.



Relé 1

1 - 3 ruptura, 1 - 2 ligação máx. 240 V CA, 2 Amp. O relé está com os terminais da rede elétrica e do motor.

Opções do Controlador em Cascata



Relé 2

4 - 5 ligação máx. 50 V CA, 1 A, 60 VA. máx. 75 V CC, 1 A, 30 W. O relé está no cartão de controle.

Menu

Rápido Par. 323 Relé de saída 1
011

(FUNÇÃO DO RELÉ 1)

Valor:

29 configurações opcionais ☆ SEM ALARME

Funcão:

Esta saída ativa a chave do relé 01. Este relé de 240 volts, Forma C, pode ser utilizado para status e advertências. Há 29 configurações opcionais. Geralmente ela é programada para fornecer uma indicação de alarme remoto.

Sem Alarme é a configuração padrão. Isto indica que o drive está operando corretamente e o contato está fechado. O contato se abre para indicar um alarme quando existe uma condição de falha ou quando o drive perde potência. Os fios 1 e 3 do terminal são instalados conjuntamente.

O *Alarme* é selecionado quando uma perda de potência não deva causar uma indicação de alarme. Instale os fios 1 e 2 do terminal, ao mesmo tempo.

Consulte as *Instruções operacionais de VLT 6000, MG60AXYY*, ou *Instruções operacionais de VLT 8000, MG80AXYY*, respectivamente, para obter uma lista detalhada de opções de relés.

Descrição da seleção:

Selecione a função do relé 1.

Menu rá-
pido 012 Par. 326 Relé de saída 2

(FUNÇÃO RELÉ 2)

Valor:

29 configurações opcionais ☆ RODANDO

Funcão:

Esta saída ativa a chave do relé 02. Este relé de baixa tensão é geralmente programado para fornecer uma

indicação de execução remota. Há 29 configurações opcionais.

Em execução fecha este relé quando a unidade estiver em funcionamento. Esta é a configuração padrão.

Descrição da seleção:

Selecione a função de relé 2.

Menu rá-Par. 415 Unidades relacionadas a ma- pido 013 Iha fechada

(UNIDAD.REF. / FDBK)

Valor:

Sem unidade	[0]
☆ %	[1]
rpm	[2]
ppm	[3]
pulso/s	[4]
l/s	[5]
l/min.	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]
kg/h	[10]
m ³ /s	[11]
m ³ /min	[12]
m ³ /h	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
galão/s	[23]
galão/min	[24]
galão/h	[25]
libra/s	[26]
libra/min	[27]
libra/h	[28]
CFM	[29]
pés ³ /s	[30]
pés ³ /min	[31]
pés ³ /h	[32]
pés/s	[33]

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Opções do Controlador em Cascata

pol wg	[34]
pés wg	[35]
PSI	[36]
libra/pol ²	[37]
HP	[38]
°F	[39]

Funcão:

Esta unidade será utilizada para leitura no modo de Exibição e como uma unidade para *Feedback mínimo/máximo*, *Referência mínima/máxima*, *Feedback de aviso alto/baixo* e para *H1*, *H0* e definições/leituras do parâmetro *Hmx* calculado.

Descrição da seleção:

Selecione a unidade para o sinal de referência/feedback.

Menu rápido 014 Par. 413 Feedback mínimo

(FEEDBACK MÍN.)

Valor:

-999.999,999 a FB_{MAX} ☆ 0,000

Funcão:

Os parâmetros 413, *Feedback mínimo* e 414, *Feedback máximo* são utilizados para escalar o sinal de feedback assegurando que eles mostrem o sinal de feedback proporcionalmente ao sinal na entrada.

Descrição da seleção:

Defina o valor a ser mostrado no visor quando o sinal de feedback estiver no seu valor mínimo.

Menu rápido 015 Par. 414 Feedback máximo

(FEEDBACK MÁX.)

Valor:

FB_{MÍN.} - 999.999,999 ☆ 100,000

Funcão:

Os parâmetros 413, *Feedback mínimo* e 414, *Feedback máximo* são utilizados para escalar o sinal de feedback assegurando que eles mostrem o sinal de feedback proporcionalmente ao sinal na entrada.

Descrição da seleção:

Defina o valor a ser mostrado no visor quando o sinal de feedback estiver no seu valor máximo.

Menu rápido 016 Par. 227 Advertência: Feedback baixo

(ADV.FDBK BAIXO)

Valor:

-999.999,999 a FB^{ALTO} (parâmetro 228) ☆ -999.999,999

Funcão:

Se o sinal de feedback estiver abaixo do limite programado neste parâmetro, o visor irá mostrar FEEDBACK BAIXO piscando.

As funções de advertência nos parâmetros 221 a 228 não estão ativas durante a aceleração depois de um comando de partida, desaceleração depois de um comando de parada ou durante a parada. As funções de advertência são ativadas quando a frequência de saída houver alcançado a referência resultante. A saída de sinal pode ser programada para gerar um sinal de advertência pelo terminal 42 ou 45 ou pela saída do relé.

Em *Malha fechada*, a unidade para o feedback é programada no parâmetro 415, *Unidades relacionadas a malha fechada*.

Descrição da seleção:

Defina o valor desejado dentro da faixa de feedback entre o parâmetro 413, *Feedback mínimo* e o parâmetro 414, *Feedback máximo*.

Menu rápido 017 Par. 228 Advertência de feedback alto

(ADV. FDBK ALTO)

Valor:

Par. 204 Ref_{MÍN.} - par. 414 *Feedback máximo* ☆ -999.999,999

Funcão:

Se o sinal de feedback estiver acima do limite programado neste parâmetro, o visor irá mostrar FEEDBACK ALTO piscando.

As funções de advertência nos parâmetros 221 a 228 não estão ativas durante a aceleração depois de um comando de partida, desaceleração depois de um comando de parada ou durante a parada. As funções de advertência são ativadas quando a frequência de saída houver alcançado a referência resultante. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de advertência pelo terminal 42 ou 45 e pelas saídas de relé.

Opções do Controlador em Cascata

Em *Malha fechada*, a unidade para o feedback é programada no parâmetro 415, *Unidades relacionadas a malha fechada*.

Descrição da seleção:

Defina o valor desejado dentro da faixa de feedback entre o parâmetro 413, *Feedback mínimo*) e o parâmetro 414, *Feedback máximo*).

Menu rápido 018 Par. 204 Referência mínima

(REFERENCIA MÍN.)

Valor:

Parâmetro 100 *Configuração = Malha fechada [1]*.

-Par. 413 *Feedback mínimo*

- par. 205 *Ref^{MÁX}* ☆ -999.999,999

Funcão:

A *Referência mínima* define o valor mínimo da soma de todas as referências. Se *Malha fechada* foi selecionada no parâmetro 100, *Configuração*, a referência mínima é limitada pelo parâmetro 413, *Feedback mínimo*. A referência mínima será ignorada quando a referência local estiver ativa. Neste caso, a referência mínima é determinada pelo parâmetro 201, *Frequência mínima*.

Descrição da seleção:

Defina a *Referência mínima* que é o valor de referência mais baixo que pode ser definido para a unidade. A unidade para esta referência é definida no parâmetro 415.

Menu rápido 019 Par. 205 Referência máxima

(REFERENCIA MÁX.)

Valor:

Par. 204 *Ref^{MÍN}*.

- par. 414 *Feedback máximo* ☆ 50.000 Hz

Funcão:

A *Referência máxima* oferece o valor máximo que pode ser assumido pela soma de todas as referências. A *Referência máxima* é limitada a estar dentro das configurações do parâmetro 414 *Feedback máximo*. A *Referência máxima* é ignorada quando a referência local está ativa (parâmetro 203 *Local de referência*).

Descrição da seleção:

Defina a *Referência máxima* que é o valor de referência mais alto que pode ser definido para a unidade.

Menu rápido 020 Par. 723 Seleção do modo

(SELECIONA MODO)

Valor:

Controle padrão

☆ Mestre/Escravo

Controle Mestre/Escravo

Funcão:

Operação no modo de controle padrão em cascata é um sistema que consiste em uma bomba de velocidade ajustável e até quatro bombas de velocidade constante. Operação no modo de controle mestre/escravo em cascata se destina a um sistema utilizando bombas de velocidade variável controladas por uma unidade Mestre.



NOTA!

Defina a opção de controle correta. Uma configuração incorreta pode resultar em danos no sistema, erros operacionais ou desperdício de energia.

Descrição da seleção:

Selecione *Controle padrão* para operar o cartão de opção do controlador em cascata no modo de controle Padrão. Selecione *Controle mestre/escravo* para operar o cartão de opção do controlador em cascata no modo de controle Mestre/Escravo.

Opções do Controlador em Cascata

■ Programação alternativa

Definição de configurações e cópia de parâmetros

O conversor de frequência possui quatro configurações de parâmetros que podem ser programadas. Cada configuração atua de forma independente no controle da unidade. Um exemplo de aplicação seria a programação de diferentes configurações para operação diurna/noturna ou verão/inverno. Qualquer das quatro configurações pode ser utilizada.

A configuração é selecionada no parâmetro 002 do Menu expandido, *Configuração ativa* para programação e operação. As configurações são alteradas manualmente alternando entre as configurações ativas no parâmetro 002. Também é possível alterar configurações por meio de entradas digitais ou comunicação serial selecionando *Configuração múltipla* no parâmetro 002 e fornecendo um sinal externo.

O número da configuração ativa selecionada é mostrado no visor do teclado numérico sob *Configuração* na segunda linha do visor.

O Menu expandido é acessado pressionando a tecla [EXTEND MENU] no teclado numérico do LCP.

É possível utilizar um atalho para programar mais de uma configuração através do parâmetro 003 do Menu expandido, *Cópia de configuração*. Isso permite copiar uma configuração para outra. Depois de programar e copiar uma configuração ativa, somente aqueles parâmetros exclusivos para outras configurações precisam ser alterados.

Todas as configurações podem ser transferidas de um conversor de frequência para outro (na mesma série do VLT) utilizando o teclado numérico removível do conversor de frequência. O parâmetro 004 do Menu expandido, *Cópia de LCP*, permite esta função. Primeiro, carregue todos os valores do parâmetro para o teclado numérico. O teclado numérico poderá, em seguida, ser removido e conectado a outro conversor de frequência onde todos os valores do parâmetro poderão ser descarregados. Se os tamanhos do motor ou da unidade forem diferentes, selecione *Download de parâmetros independente de potência* no parâmetro 004 para omitir o download dos dados do motor e corrente dependentes.

Menu expandido-Par. 002 Configuração ativa do

(SETUP ATIVO)

Valor:

Configuração de fábrica (SETUP DE FÁBRICA)

[0]

★ Configuração 1 (SETUP 1)	[1]
Configuração 2 (SETUP 2)	[2]
Configuração 3 (SETUP 3)	[3]
Configuração 4 (SETUP 4)	[4]
Configuração múltipla (SETUP MÚLTIPLO)	[5]

Funcão:

Este parâmetro define o número da configuração que controla a unidade. Todos os parâmetros podem ser programados em quatro configurações individuais de parâmetros: Configuração 1, Configuração 2, Configuração 3 e Configuração 4. Há também uma configuração somente leitura pré-programada, chamada Configuração de fábrica.

Descrição da seleção:

A *Configuração de fábrica* contém os valores de parâmetros predefinidos na fábrica. Esta configuração pode ser utilizada como uma fonte de dados caso as outras configurações devam ser retornadas para um estado conhecido.

As *Configurações 1 a 4* são quatro configurações individuais que podem ser programadas e selecionadas conforme requeridas.

A *Configuração múltipla* é utilizada se a comutação remota entre diferentes configurações for requerida. Os terminais 16, 17, 29, 32, 33 e a porta de comunicação serial podem ser utilizados para comutação entre as configurações.

Menu expandido-Par. 003 Cópia de configuração do

(COPIAR SETUP)

Valor:

★ Sem cópia (NAO COPIAR)	[0]
Copiar Configuração ativa para Configuração 1	
(COPIAR P/SETUP 1)	[1]
Copiar Configuração ativa para Configuração 2	
(COPIAR P/SETUP 2)	[2]
Copiar Configuração ativa para Configuração 3	
(COPIAR P/SETUP 3)	[3]
Copiar Configuração ativa para Configuração 4	
(COPIAR P/SETUP 4)	[4]

★ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Opções do Controlador em Cascata

Copiar Configuração ativa para Todas
(COPIAR P/ TODOS) [5]

Funcão:

Uma cópia é feita da configuração ativa selecionada no parâmetro 002, *Configuração ativa* para a configuração ou configurações aqui selecionadas.



NOTA!

A cópia é possível somente quando a unidade estiver parada.

facilidade a outra unidade de tamanho diferente. As configurações nos parâmetros 102, 103, 104, 105, 106, 215, 221 e 222 não são descarregadas utilizando esta função.



NOTA!

A cópia é possível somente quando a unidade estiver parada.

Descrição da seleção:

A cópia é iniciada quando a função de cópia requerida tiver sido selecionada e a tecla [OK] pressionada. O visor indica quando a cópia está em andamento.

Menu

expandi-Par. 004 Cópia de LCP
do

(CÓPIA NO PAINEL)

Valor:

- ☆ Sem cópia (NAO COPIAR) [0]
- Carregar todos os parâmetros
(CARREG.TODOS PAR) [1]
- Descarregar todos os parâmetros
(DESCAR.TODOS PAR) [2]
- Descarregar os parâmetros independentes
de potência
(DESCAR.FAIXA IND) [3]

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para copiar todas as configurações de parâmetros de ou para o teclado numérico do Painel de controle local (LCP). Ele pode ser utilizado para armazenar uma cópia de segurança de todos os parâmetros no LCP ou copiar todas as configurações de uma unidade para outra.

Descrição da seleção:

+Selecione *Carregar todos os parâmetros* para copiar os valores de todos os parâmetros da unidade para o LCP.

+Selecione *Descarregar todos os parâmetros* para copiar todos os valores de parâmetros do LCP para a unidade na qual o teclado numérico está montado.

Selecione *Descarregar parâmetros independentes de potência* se somente os parâmetros independentes de potência devam ser descarregados. Isto permite que os parâmetros de uma unidade sejam copiados com

Opções do Controlador em Cascata

■ Configuração do controlador em cascata

■ Introdução

No controle em cascata padrão, um conversor de frequência com o cartão de opção em cascata controla um motor em resposta aos sinais de feedback do sistema, ativando e desativando motores de velocidade constante adicionais. Variando a velocidade do motor inicial, o sistema recebe o controle de velocidade variável.

Os motores podem ser de tamanhos iguais ou diferentes. O controlador oferece uma seleção de oito combinações predefinidas de bombas (consulte o parâmetro 712).

Um temporizador de desativação entra em ação no modo de controle padrão quando a unidade opera continuamente a uma velocidade mínima com um ou mais motores de velocidade constante funcionando. O temporizador de desativação pode ser programado para evitar freqüentes ativações e desativações dos motores de velocidade constante.

Embora aplicações de bomba são abordadas neste capítulo, os procedimentos e configurações de outras aplicações são quase idênticos. A configuração do processo de feedback descrita assume que um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas.

Instruções para programação

As instruções para programação dos itens 1 a 20 do Menu rápido encontram-se no Capítulo 5, *Configuração da unidade de VLT e do cartão do controlador em cascata*. Os parâmetros 1 a 20 devem ser programados antes de programar as opções padrão de controle em cascata.

As instruções neste capítulo descrevem os procedimentos para a programação do conversor de frequência para operação no modo de controle em cascata padrão. O Menu rápido simplifica a configuração, pois os 44 parâmetros são programados em seqüência. Os procedimentos para programação encontram-se na seguinte ordem:

Configuração inicial: Itens 1 a 20 do Menu rápido

Etapa 1: Programação no modo de controle padrão

Etapa 2: Otimização do regulador de processo

Programação alternativa

O procedimento Otimização do regulador de processo será efetuado após a inicialização do sistema. Os procedimentos estão descritos no Capítulo 9, *Otimização do sistema*.

Colocação do sensor:

A melhor eficiência é obtida quando o transmissor de pressão é colocado à carga significativa mais distante no sistema. Esta configuração permite a medição do desempenho real do sistema. Se isso não for prático, o transmissor de pressão geralmente é colocado próximo à descarga das bombas.

O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo. O ponto de ajuste 1 é a pressão mínima requerida quando o sistema estiver funcionando com apenas o conversor de frequência operando à velocidade total. O ponto de ajuste 2 é a pressão máxima requerida quando o sistema estiver funcionando com todas as bombas na capacidade total. Um valor teórico calcula a perda de pressão no sistema sob cargas mínima e máxima. O controlador ajusta a carga com base no número de bombas em operação.

Quando o transmissor de pressão for colocado à carga significativa mais distante no sistema, comum em aplicativos HVAC, consulte formas alternativas de programação do controlador em cascata descrito em *Programação alternativa* no final deste capítulo.

As informações gerais sobre como programar o conversor de frequência por intermédio do teclado numérico do painel de controle local encontram-se no Capítulo 4, *Interface com o usuário*.

■ Alternação da Bomba de Comando

A programação da função alternância da bomba de comando é feita basicamente pelo controlador em cascata padrão. Alguns parâmetros foram acrescentados e alguns outros foram modificados. Consulte a seção *Programação da bomba de comando* para obter informações adicionais.

Opções do Controlador em Cascata

■ Configuração inicial

As instruções para programação dos itens 1 a 20 do Menu rápido encontram-se no Capítulo 5, *Configuração da unidade de VLT e do cartão do controlador em cascata*. Os parâmetros 1 a 20 devem ser programados antes de programar as opções adicionais descritas a seguir.

Menu rá-Par. 712 Combinações de bombas de pido 021 motores

(COMBINAÇÃO BOMBA)

Valor:

(Consulte as opções na tabela a seguir)

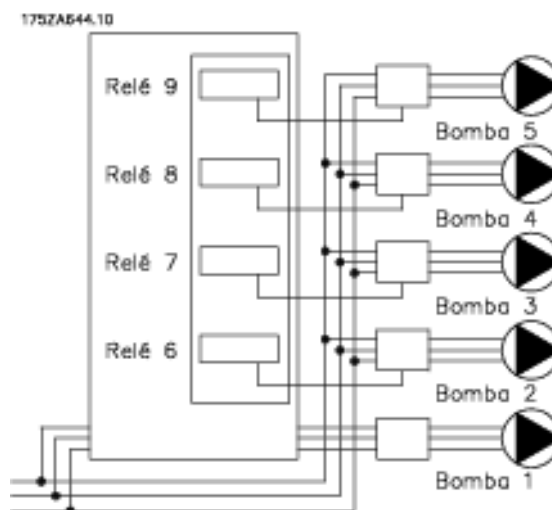
Função:

As combinações de bombas e suas capacidades nominais são selecionadas neste parâmetro. A bomba (ou ventilador) principal com a opção de controle em cascata deve ter uma capacidade de 100% e sua velocidade é controlada pela unidade de frequência ajustável do VLT. Isso permite a mais alta precisão no ajuste do sistema. No modo de controle em cascata

padrão, as bombas adicionais podem ser 100%, 200% ou 300% em relação à bomba acionada por VLT.

Descrição da seleção:

Selecione a combinação de bomba e capacidades nas opções oferecidas.



Configuração do controlador em cascata

Combinações de bombas de motores

Valor:

Bombas adicionais de velocidade constante operadas por controle em cascata

Opção de exibição	Capacidade de 100%	Capacidade de 200%	Capacidade de 300%
R6 a 100%	1 bomba controlada pelo relé 6		
R6, R7 a 100%	2 bombas controladas pelos relés 6 e 7		
R6-R8 a 100%	3 bombas controladas pelos relés 6, 7 e 8		
R6-R9 a 100%	4 bombas controladas pelos relés 6, 7, 8 e 9		
R6 a 100%, R7 a 200%	1 bomba controlada pelo relé 6	1 bomba controlada pelo relé 7	
R6 a 100%, R7, R8 a 200%	1 bomba controlada pelo relé 6	2 bombas controladas pelos relés 7 e 8	
R6, R7 a 100%, R8 a 300%	2 bombas controladas pelos relés 6 e 7		1 bomba controlada pelo relé 8
R6, R7 a 100%, R8, R9 a 300%	2 bombas controladas pelos relés 6 e 7		2 bombas controladas pelos relés 8 e 9

Opções do Controlador em Cascata

Menu rápido 022 Par. 713 % da faixa de operação

(FAIXA OPERAÇÃO%)

Valor:

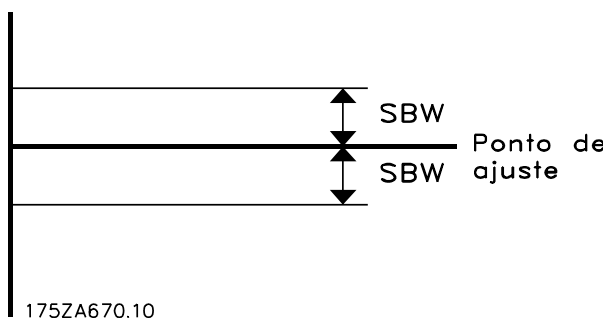
1 - 100% ☆ 10%

Função:

Em sistemas de controle em cascata, para evitar frequentes comutações de bombas de velocidades fixas, a pressão desejada do sistema geralmente é mantida dentro de uma faixa em vez de manter em um nível constante. A faixa de operação (SBW) é programada como uma porcentagem de ponto de ajuste (pressão desejada). Por exemplo, se o ponto de ajuste for 5 bar e a SBW ajustada a 10%, uma pressão de sistema entre 4,5 e 5,5 bar é tolerada. Dentro desta faixa não ocorrerá ativação ou desativação.

Descrição da seleção:

Defina a porcentagem da faixa de operação para acomodar a flutuação de pressão do sistema.



NOTA!

No caso de a unidade falhar por algum motivo, o controlador em cascata poderá continuar a operação com as bombas ou ventiladores C/S restantes. Entretanto, recomenda-se que o usuário considere uma faixa maior para o parâmetro 716, Faixa de sobreposição. Caso contrário, operações desnecessárias poderão ocorrer.

Menu rápido 023 Par. 714 Tempo de inatividade do SBW

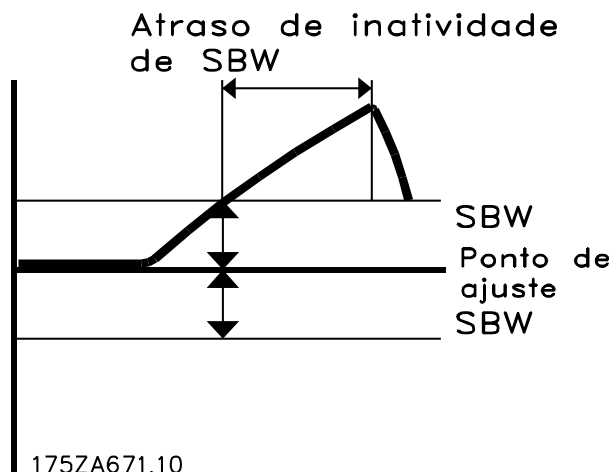
(RETARD PARALIZ.)

Valor:

0 a 3.000 seg. ☆ 30 seg.

Função:

A paralisação imediata de uma bomba de velocidade fixa não é desejável quando ocorre um aumento de pressão momentâneo no sistema que exceda a faixa de operação (SBW). A paralisação é retardada pela duração de tempo programada. Se a pressão diminuir para dentro da faixa de SBW antes da decorrência de tempo no temporizador, o temporizador será redefinido.



Descrição da seleção:

Defina o retardamento de tempo de inatividade. Um atraso de 30 segundos (configuração de fábrica) é suficiente na maioria dos sistemas. Ao encontrar ativações frequentes, adicione ao tempo de atraso.

Menu rápido 024 Par. 715 Tempo de atividade do SBW

(RETARD. OPERAÇÃO)

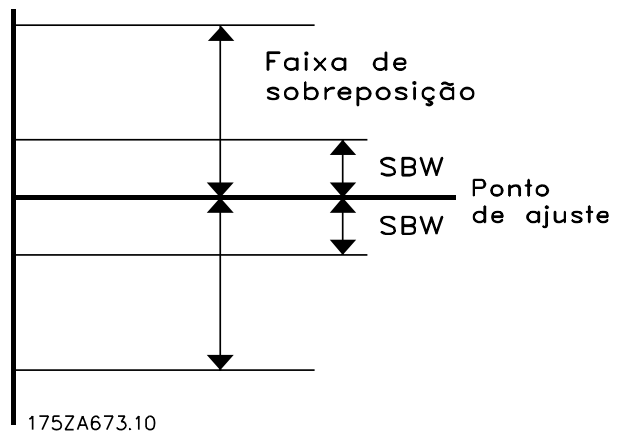
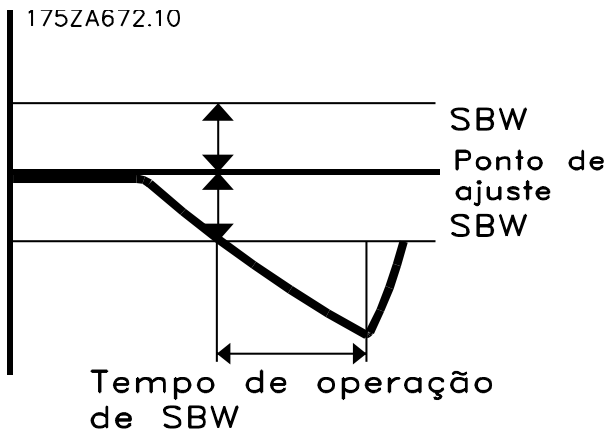
Valor:

0 a 3.000 seg. ☆ 30 seg.

Função:

A operação imediata de uma bomba de velocidade fixa não é desejável quando ocorre uma queda de pressão momentânea no sistema que exceda a faixa de operação (SBW). A operação é retardada pela duração de tempo programada. Se a pressão aumentar para dentro da SBW antes da decorrência de tempo no temporizador, o temporizador será redefinido.

Opções do Controlador em Cascata



Configuração do controlador em cascata

Descrição da seleção:

Defina o retardamento de tempo de atividade. Um atraso de 30 segundos (configuração de fábrica) é suficiente na maioria dos sistemas. Ao encontrar ativações frequentes, diminua o tempo de atraso.

Descrição da seleção:

A OBW deve sempre ser programada para um valor mais alto que a faixa de operação (SBW) definida no parâmetro 713. A definição de OBW muito próxima de SBW poderia frustrar o propósito com freqüentes ativações em alterações momentâneas de pressão. A configuração de OBW muito alta poderia resultar em pressão inaceitavelmente alta ou baixa no sistema enquanto os temporizadores de SBW estiverem funcionando. O valor pode ser otimizado à medida que ganhar mais familiaridade com o sistema. Consulte o parâmetro 717, *Temporizador da faixa de sobreposição*.

Menu rápido 025 Par. 716 Faixa de sobreposição

(FAIXA SOBREPOS.%)

Valor:

2 a 100 % (100 = OFF) ☆ 100 = OFF

Funcão:

Quando há uma alteração grande e rápida na demanda do sistema (como uma demanda súbita de água) a pressão do sistema altera rapidamente e uma ativação ou desativação imediata de um motor de velocidade fixa se torna necessária para atender às necessidades. A faixa de sobreposição (OBW) é programada para sobrepor o temporizador de ativação/desativação para resposta imediata. A faixa de sobreposição é uma porcentagem do ponto de ajuste e define o feedback (pressão) no qual os temporizadores (definidos nos parâmetros 714, 715) são sobrepostos. Por exemplo, se o ponto de ajuste for 5 bar e a sobreposição estiver ajustada a 20%, o limite inferior será 4 bar e o limite superior será 6 bar.

Menu rápido 026 Par. 717 Temporizador da faixa de sobreposição

(TEMPOR.SOBREPOS.)

Valor:

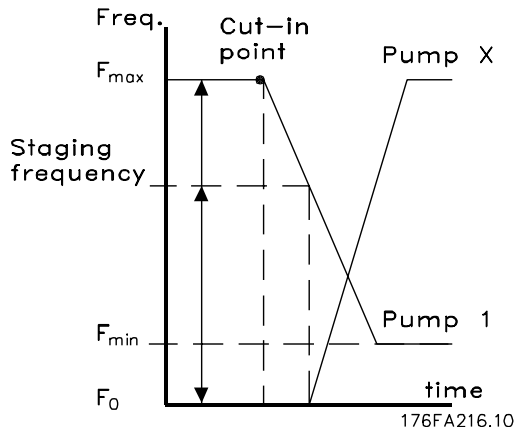
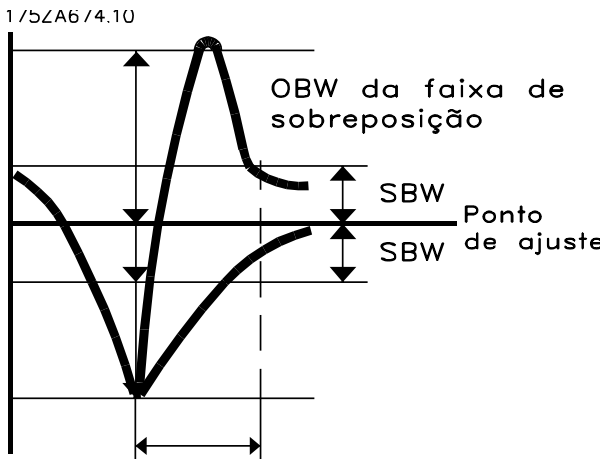
0 a 300 seg. ☆ 10 seg.

Funcão:

A ativação de uma bomba de velocidade fixa cria um pico de pressão momentâneo no sistema, que poderia exceder a faixa de sobreposição (OBW). Não é desejável desativar uma bomba em resposta a um pico de pressão de ativação. O temporizador de faixa de sobreposição pode ser programado para evitar a ativação até que a pressão do sistema tenha sido estabilizada e o controle normal estabelecido.

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

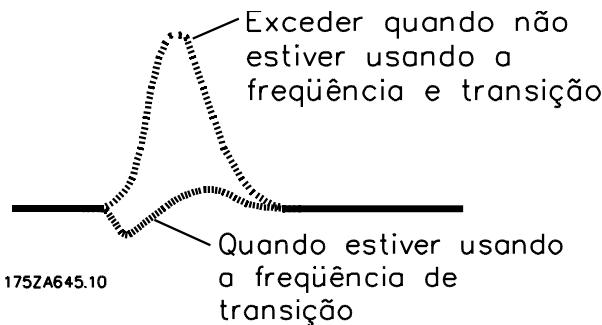
Opções do Controlador em Cascata



NOTA!

Assegure que a frequência de escalonamento seja definida dentro da frequência mínima e a máxima definida nos parâmetros 201 e 202.

Descrição da seleção:
 Defina o temporizador para um valor que permita o sistema se estabilizar depois da ativação. A configuração de fábrica de 10 segundos é apropriada na maioria dos aplicativos. Em sistemas altamente dinâmicos, seria desejável um tempo menor.



Menu
Rápido Par. 718 *Frequência de escalonamento*
027
(FRQ ESCAL STD %)

Valor:
 0 - 100 % da F_{max} ☆ 90%

Função:
 Geralmente, a bomba de velocidade ajustável opera em velocidade máxima quando está escalonando uma bomba de velocidade fixa adicional para atender à demanda do sistema.
 O efeito instantâneo da bomba de velocidade fixa cria uma pressurização momentânea excessiva, até que a bomba de velocidade ajustável desacelere. Isto é indesejável, na maioria das situações. Para evitar esta situação, este drive pode ser programado para desacelerar até uma frequência de escalonamento, antes de dar partida na bomba de velocidade fixa.

Descrição da seleção:
 Ajuste a frequência de escalonamento para o melhor compromisso, a fim de evitar excesso de pressão momentânea e queda de pressão, durante o escalonamento. Um valor muito baixo, para a frequência de transição, poderia causar o fechamento da válvula de retenção na descarga de uma bomba de velocidade variável, durante o escalonamento, podendo aumentar a pressão no sistema. Certifique-se de que a configuração da frequência de escalonamento permita à válvula de retenção permanecer aberta.

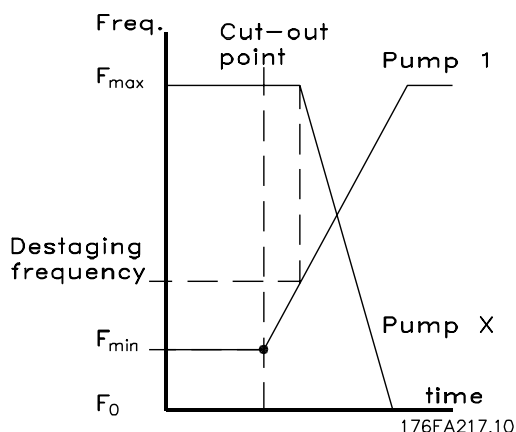
Menu
Rápido Par. 741 *Frequência de desescalamento*
028
(FRQ DEESCALON. PADR)

Valor:
 0 - 100 % F_{max} ☆ 10%

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Funcão:

A bomba de comando (bomba 1, na figura) funciona, tipicamente, na velocidade mínima quando o desescalonamento ocorre. Desligando uma bomba de velocidade fixa (bomba X, na figura) cria uma queda de pressão momentânea até que a bomba de velocidade de comando desacelere. Para evitar isto, o drive acelerará até uma Freqüência de desescalamento, antes de desligar a bomba de velocidade fixa.



Descrição da seleção:

Ajuste a Freqüência de desescalamento para o melhor compromisso a fim de prevenir a queda pressão momentânea e pressurização excessiva, durante o escalonamento. Um valor muito baixo para a freqüência de desescalamento pode causar o fechamento da válvula de retenção, na descarga de uma bomba de comando durante o escalonamento, o que pode aumentar a pressão no sistema. Certifique-se de que a configuração da Freqüência de desescalamento permita à válvula de retenção permanecer aberta.



NOTA!

Garanta que a Freqüência de desescalamento seja definida dentro da freqüência Mínima e Máxima, definida nos parâmetros 201 e 202.

Configuração do controlador em cascata

★ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Menu rápido 029 Par. 418 Ponto de ajuste 1

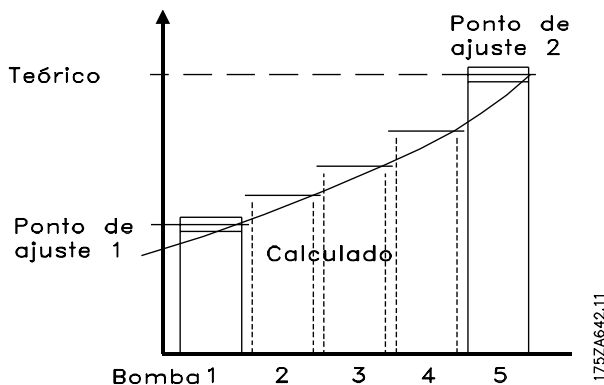
(Ponto de ajuste 1)

Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ☆ 0,000

Funcão:

O processo de feedback padrão é utilizado quando um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas. O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo. Todos os outros sinais de referência são ignorados. O ponto de ajuste 1 é a pressão mínima requerida quando o sistema estiver funcionando com apenas uma unidade de frequência ajustável operando à velocidade total. O ponto de ajuste 1 é um valor teórico que o controlador em cascata utiliza como uma referência interna para calcular perda de pressão no sistema sob carga mínima. O controlador ajusta a referência interna com base no número de bombas em operação.



A faixa é determinada pelo item 14 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo*) e o item 015 do Menu rápido (parâmetro 414, *Feedback máximo*). Quando o sinal de feedback de pressão é originado na extremidade final do sistema, a unidade não precisa compensar as alterações de pressão do sistema por causa do fluxo. Para esta configuração de sistema, ou para os dois controles de PID do ponto de ajuste, consulte *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Descrição da seleção:

Defina o mínimo feedback desejado dentro do mínimo e máximo programado nos itens 014 e 015 do Menu rápido. A unidade de processo é selecionada no item 013 do Menu rápido, *Unidades de processo*.



NOTA!

A configuração de fábrica é para um único transmissor de sinal de corrente de 4 a 20 mA para feedback do processo. Em todos os demais casos, consulte as instruções no Capítulo 10, *Fiação do transmissor de feedback*.

Menu rápido 030 Par. 419 Ponto de ajuste 2

(Ponto de ajuste 2)

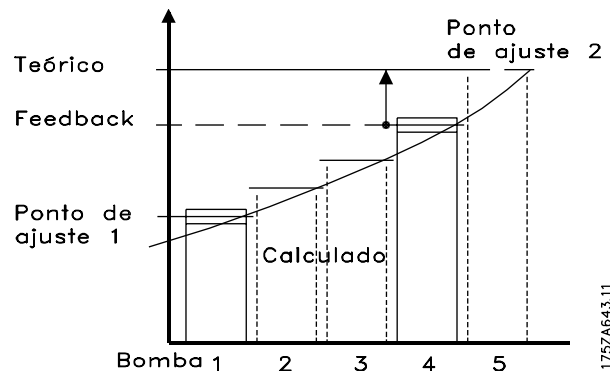
Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ☆ 0,000

Funcão:

O processo de feedback padrão é utilizado quando um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas. O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo.

Todos os outros sinais de referência são ignorados. O ponto de ajuste 2 é a pressão máxima requerida quando o sistema estiver funcionando com todas as bombas na capacidade total. Um valor teórico calcula a perda de pressão no sistema sob carga máxima. O controlador ajusta a carga com base no número de bombas em operação.



A faixa é determinada pelo item 014 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo*) e o item 05 do Menu rápido (parâmetro 414, *Feedback máximo*).

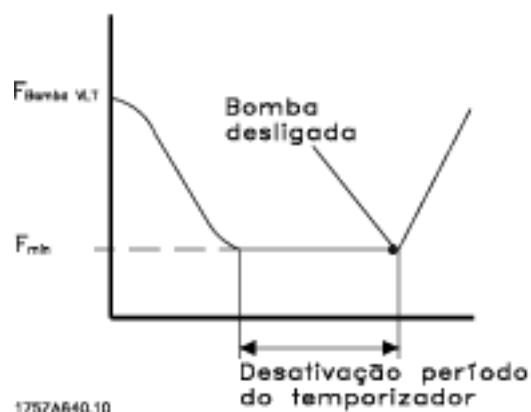
Quando o sinal de feedback de pressão é originado na extremidade final do sistema, a unidade não precisa compensar as alterações de pressão do sistema por causa do fluxo. Para esta configuração de sistema, para os dois controles de PID do ponto de ajuste, ou para sistemas de bombeamento de água onde o sinal de feedback é medido pela saída das bombas,

Opções do Controlador em Cascata

consulte *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Descrição da seleção:

Defina o máximo feedback desejado dentro do mínimo e máximo programado nos itens 014 e 015 do Menu rápido. A unidade de processo é selecionada no item 013 do Menu rápido, *Unidades de processo*. Num sistema de abastecimento de água com pouco vazamento, a diferença entre o Ponto de ajuste 1 (definido no item 028 do Menu rápido) e Ponto de ajuste 2 geralmente se encontra entre 10% e 15%.



1752A640.10

Configuração do controlador em cascata

Menu rápido 031 Par. 721 Temporizador de desativação

(TEMPO MIN. FREQ.)

Valor:

0 - 300 s (301=DESLIGADO) ☆ OFF (DESLIGADO)

Funcão:

O temporizador de desativação inicia quando a bomba de velocidade ajustável está funcionando à velocidade mínima com uma ou mais bombas de velocidade constante em operação e os requisitos do SISTEMA são atendidos. Nesta situação, a bomba de velocidade ajustável contribui pouco para o SISTEMA. Quando o valor programado do temporizador expira, uma bomba de velocidade fixa é desativada e a bomba de velocidade ajustável é acelerada para manter o requisito do SISTEMA. Isto economiza energia e evita circulação de água em ponto morto dentro da bomba de velocidade ajustável.

Descrição da seleção:

Defina o intervalo do temporizador de desativação. Quando ativar o sleep mode, assegure que o intervalo seja definido inferior ou igual ao valor do temporizador do sleep mode (parâmetro 403).



NOTA!

O sleep mode é ativado quando a bomba de velocidade ajustável for a única bomba em funcionamento. Para desligar o temporizador de desativação, desligue primeiro o sleep mode. Defina o parâmetro 403, *Sleep mode* para 301 segundos (off) e, em seguida, o parâmetro 721, *Temporizador de desativação* para 301 segundos (off).

Menu rápido 032 Par. 722 Ciclo da bomba

(CICLO DE BOMBA)

Valor:

Ativado – Desativado ☆ Ativado

Funcão:

Para se obter horas iguais de operação nas bombas de velocidade constante, a utilização das bombas pode ser cíclica. Os temporizadores nas saídas de relé (relés 6, 7, 8 e 9) monitoram as horas de operação de cada bomba. Na ativação, o relé (bomba) com menos horas é ligado. Na desativação, o relé (bomba) com mais horas é desligado. A não operação de uma bomba por períodos longos de tempo pode criar problemas de corrosão.

Se o ciclo for desativado, o controlador segue o padrão fixo de ativação de relé (6, 7, 8 e 9) independentemente dos contadores de horas de operação. A desativação segue a ordem inversa.

Descrição da seleção:

Decida se desativa ou ativa a função.

Opções do Controlador em Cascata

**Menu rá-
pido 040** Par. 420 controle normal/inverso do PID

(PID NORM/INVER)

Valor:

Normal (NORMAL)	[0]
Inverso (INVERSO)	[1]

Funcão:

Isto determina como o controlador de PID da unidade responde a uma diferença entre o ponto de ajuste e o feedback. *Normal* é quando a unidade deve reduzir a frequência de saída à medida que o sinal de feedback aumenta. *Inverso* é quando a unidade deve aumentar a frequência de saída à medida que o sinal de feedback aumenta.

Descrição da seleção:

Selecione a opção de resposta do controlador de PID.

Opções do Controlador em Cascata

■ Programação da Função de Alternação da Bomba de Comando

Os parâmetros do controlador em cascata padrão e os seguintes parâmetros 750 - 753 devem ser programados. Selecione "Padrão", no menu rápido 020, par. 723 Selecionar modo operacional.

Parâmetro 722 Racionalização de bomba (menu rápido 032), agora inclui Ativado - Alternação indexada, i.é.,

- [0] Desativado (DESATIVAR)
- [1] Desativado - Modo padrão (ATIVAR)
- [2] Ativado - Alternação indexada (ATIVAR INDEXADO) onde você escolhe [2].

Parâmetro 712 Combinações de motor de bomba (menu rápido 021) estão agora limitadas a:

Combinação de bomba	Relés utilizados	Comentário
2 bombas @ 100%	Relés 6, 7.	BOMBA#1 (em R6) e BOMBA#2 (em R7).
3 bombas @ 100%	Relés 6, 7, 8.	BOMBA#1 (em R6), BOMBA#2 (em R7) e BOMBA#3 (em R8).
4 bombas @ 100%	Relés 6, 7, 8, 9.	BOMBA#1 (em R6), BOMBA#2 (em R7), BOMBA#3 (em R8) e BOMBA#4 (em R9).

E os seguintes parâmetros devem ser configurados:

Menu Rápido Par. 750 Tempo de Alternação 036

(TEMPO DE ALTERNAÇÃO)

Valor:

0-999 ★ 0 Horas

(0 = Somente manual)

Funcão:

Este é o intervalo de tempo entre a alternação automática da bomba de comando, p.ex., alternação a cada 48 horas. Quando a alternação ocorre, todas as bombas desligam e uma nova bomba de comando é conectada.

Descrição da seleção:

Programa o valor desejado. "0" corresponde à operação manual.

Menu Rápido Par. 751 Tempo de Alternação Decorrido 037

(TEMPO ALT DECORRIDO)

Valor:

0-par. 750 Tempo de Alternação ★ 0 Horas

Funcão:

O temporizador conta o tempo decorrido desde a última alternação e pode ser utilizado durante o comissionamento. P.ex., se a hora de programar o conversor de frequências for 09:30 hs e você deseja que a alternação da bomba de comando ocorra às 23:00 hs, então efetuar a contagem reversa de horas até 23:00 hs fornece-lhe as horas decorridas, ou seja, 10,5 horas.

A alternação da bomba de comando ocorre quando o "tempo de alternação decorrido" for igual ao "tempo de alternação".

Descrição da seleção:

Programa o tempo desejado.

Menu Rápido Par. 752 Registrador de Alternação 038

(REG. DE. ALTERNAÇÃO)

Valor:

1-4 ★ 1

Funcão:

É possível escolher, manualmente, a bomba de comando desejada para o próximo "tempo de alternação". Ao selecionar um número entre 1 e 4, o temporizador de alternação decorrida será reinicializado. Assim que a bomba de comando escolhida estiver em funcionamento, no tempo de alternação

★ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Opções do Controlador em Cascata

definido no par. 750, a alternância automática entrará em efeito.

Ao alterar manualmente a bomba de comando, todas as bombas desligarão, como acontece em uma alternância automática, antes de uma nova bomba de comando estar conectada.



NOTA!

Somente pode ser alterada quando o sistema estiver em funcionamento.

Descrição da seleção:

Selecione a bomba que você deseja que seja a bomba de comando.

Menu Rápido 039	Par. 753 Atraso do Reinício da Alternância
---------------------------	---------------------------------------------------

(ATRASSO DO. REIN. ALTERN.)

Valor:

0-60 ★ 5 seg.

Função:

O controlador garante que não seja dada a partida em uma "nova" bomba de comando, antes que a bomba de comando "anterior" tenha sido parada. O tempo, neste parâmetro, define o atraso desde o momento que a bomba de comando "anterior" é parada por completo até que seja dada a partida em uma "nova"

Descrição da seleção:

Programe o tempo desejado.

Modo econômico:

A função modo econômico também funciona no modo de alternância indexado. Se a alternância ocorre quando o conversor de frequências está no modo econômico, a bomba de comando é alterada de acordo com o procedimento de alternância. O conversor de frequências continua com uma nova bomba de comando, porém, permanece no modo econômico.

Opções do Controlador em Cascata

■ Programação alternativa

Em sistemas de abastecimento de água, muitas vezes não é prático colocar um sensor de pressão na extremidade final do sistema. Entretanto, em HVAC e outras aplicações, freqüentemente, é possível colocar sensor(es) de pressão na carga significativa mais distante e medir a pressão real no sistema. Nestes casos, a opção em cascata pode utilizar o controlador do PID do drive para responder às alterações do sistema, conforme programado. As bombas ou ventiladores são escalanados e desescalonados, em resposta ao sinal de feedback do sistema.

A configuração mais comum, para resposta de feedback, é com um único transmissor localizado na carga significativa mais distante do sistema. A programação da opção do controlador em cascata, nesta maneira, está descrita a seguir. Também é possível para o PID aceitar dois sinais de feedback, disponibilizando um regulamento de duas zonas. Para o controle de dois feedbacks e para opções de configuração adicionais, consulte as *Instruções Operacionais do VLT 6000, MG60AXYY e Instruções Operacionais do VLT 8000, MG80AXYY*, respectivamente.

O setup para a resposta de feedback é feita com um único transmissor, localizado na carga significativa mais distante no sistema, que requer a programação do parâmetro 417, *Função de feedback* e do parâmetro 418, *Ponto de definição 1*. O parâmetro 417, *Função de Feedback*, é acessível somente por intermédio do Menu Estendido. O Menu Estendido é acessado pressionando a tecla [MENU. ESTENDIDO], no painel de controle da unidade. O parâmetro 418 pode ser acessado por intermédio do Menu Estendido ou como item 29, no Menu Rápido.

MENU

**ESTEN- Par. 417 Função de feedback
DIDO**

(CALC. DUPLO FDBK)

Valor:

Mínimo (MÍNIMO)

Máximo (MÁXIMO)

Soma (SOMA)

Diferença (DIFERENÇA)

Média (MÉDIA)

Mínimo de duas zonas (2 ZONA MÍN)

Máximo de duas zonas (2 ZONA MÁX)

★ Curva de controle virtual (CURVA CTRL VIRTUAL)

Feedback 1 apenas (FEEDBACK 1 APENAS)

Feedback 2 apenas (FEEDBACK 2 APENAS)

Função:

Este parâmetro define o método de cálculo sempre que um sinal de feedback do sistema for utilizado ou quando dois sinais de feedback (Ponto de ajuste 1 e Ponto de ajuste 2) forem utilizados.

Descrição da seleção:

Defina a função de feedback em *Máximo* para a unidade utilizar o Ponto de ajuste 1 como sinal de referência máxima de controle.

Menu rápido 029 Par. 418 Ponto de ajuste 1

(SETPOINT 1)

Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ★ 0,000

Função:

Ponto de ajuste 1 é utilizado para fornecer a referência de ponto de ajuste de um controle PID de ponto de ajuste ou para o ponto de ajuste da zona 1 em dois controles PID de ponto de ajuste.

Todos os outros sinais de referência são ignorados.

Descrição da seleção:

Defina o valor requerido que o sistema deve manter durante a operação normal. O valor deve estar entre os valores mínimo e máximo definidos nos itens 14 e 15 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo* e parâmetro 414, *Feedback máximo*). O Ponto de ajuste 2, item 30 do Menu rápido, não é utilizado em aplicativos com um sinal de feedback.

★ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

■ Configuração do controlador em cascata

■ Introdução

Na operação de controle em cascata Mestre/Escravo, o conversor de frequência com cartão de opção de controle em cascata é o Mestre. A unidade Mestre controla a velocidade e ativação ou desativação de até quatro unidades adicionais de velocidade ajustável. A unidade Mestre exporta um sinal de pulso ou sinal de velocidade analógica por intermédio de seus relés de saída para unidades escravas. Recomenda-se que um sinal de pulso seja utilizado para ruído elétrico mínimo e para controle preciso da unidade.

A unidade Mestre e as unidades escravas são programadas para diferentes operações, embora muitos parâmetros sejam definidos da mesma forma. A unidade Mestre é programada para operação em malha fechada e responde aos sinais de feedback do sistema para atender às necessidades do sistema. As unidades escravas são programadas para operação em malha aberta e recebem um sinal de velocidade variável e comandos de parada/partida da unidade Mestre.

Embora aplicações de bomba são abordadas neste capítulo, os procedimentos e configurações de outras aplicações são quase idênticos. A configuração do processo de feedback descrita assume que um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas.

Instruções para programação

As instruções para programação dos itens 1 a 20 do Menu rápido encontram-se no Capítulo 6, *Configuração da unidade de VLT e do cartão do controlador em cascata*. Os parâmetros 1 a 20 devem ser programados antes de programar as opções de controle em cascata mestre/escravo.

As instruções neste capítulo descrevem os procedimentos para a programação das unidades Mestre e Escravo para o modo de controle em cascata mestre/escravo. Os procedimentos para programação encontram-se na seguinte ordem:

Configuração inicial: Itens 1 a 20 do Menu rápido

Etapa 1: Programação da unidade mestre

Etapa 2: Programação da unidade escrava

Etapa 3: Otimização do regulador de processo

Programação alternativa

O procedimento Otimização do regulador de processo será efetuado após a inicialização do sistema. Os procedimentos estão descritos no Capítulo 9, *Otimização do sistema*.

Melhor eficiência:

A Danfoss disponibiliza o Multiple Unit Staging Efficiency Calculator (MUSEC), um programa de software gratuito no site da Danfoss na Web. Inserindo os dados da bomba e do sistema, o MUSEC oferece ao programador frequências de ativação e desativação da unidade Mestre para cada bomba à eficiência ótima. Para download gratuito, acesse www.danfoss.com/drives.

Colocação do sensor:

A melhor eficiência é obtida quando o transmissor de pressão é colocado à carga significativa mais distante no sistema. Esta configuração permite a medição do desempenho real do sistema. Se isso não for prático, o transmissor de pressão geralmente é colocado próximo à descarga das bombas.

O processo de feedback padrão descrito para a configuração neste capítulo é utilizado quando um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas. O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo. O ponto de ajuste 1 é a pressão mínima requerida quando o sistema estiver funcionando com apenas uma unidade de frequência ajustável operando à velocidade total. O ponto de ajuste 2 é a pressão máxima requerida quando o sistema estiver funcionando com todas as bombas na capacidade total. Um valor teórico calcula a perda de pressão no sistema sob cargas mínima e máxima. O controlador ajusta a carga com base no número de bombas em operação.

Quando o transmissor de pressão for colocado à carga significativa mais distante no sistema, comum em aplicativos HVAC, consulte formas alternativas de programação do controlador em cascata descrito em *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Embora os aplicativos para bombas sejam destacados neste capítulo, os procedimentos e configuração são quase idênticos dos aplicativos para ventiladores, como controle de vários ventiladores da torre de resfriamento. As diferenças entre configurações para ventilador e bomba estão descritas nos procedimentos.

As informações gerais sobre como programar a unidade de frequência ajustável por intermédio do teclado numérico do painel de controle local encontram-se no Capítulo 4, *Interface com o usuário*.

■ Configuração inicial

As instruções para programação dos itens 1 a 20 do Menu rápido encontram-se no Capítulo 5, *Configuração*.

Opções do Controlador em Cascata

ção da unidade de VLT e do cartão do controlador em cascata. Os parâmetros 1 a 20 devem ser programados na unidade Mestre antes de programar as opções adicionais de controle em cascata mestre/escravo descritas a seguir.

■ Etapa 1: Programação da unidade mestre

Os parâmetros de unidade a seguir são utilizados na programação da unidade Mestre. Observe que embora os itens de menu estejam em seqüência, nem todos os itens de menu no Menu rápido são programados.

Menu rápido Par. 712 Combinações de motores de bomba 021 bombas

(COMBINAÇÃO BOMBA)

Valor:

R6 @100% ☆ R6 @100%
 R6, R7 @100%
 R6-R8 @100%
 R6-R9 @100%

Funcão:

O número de bombas ou ventiladores escravos é selecionado neste parâmetro. Na operação mestre/escravo, todos os motores são do mesmo tamanho.
 R6 @100% = um escravo controlado pelo relé 6.
 R6, R7 @100% = dois escravos controlados pelos relés 6 e 7.
 R6-R8 @100% = três escravos controlados pelos relés 6, 7 e 8.
 R6-R9 @100% = quatro escravos controlados pelos relés 6, 7, 8 e 9.

Descrição da seleção:

Selecione o número de bombas ou ventiladores escravos.

Menu rápido Par. 714 Tempo de inatividade do SBW 023

(RETARD.PARALIZ.)

Valor:

0 a 3.000 seg. ☆ 30 seg.

Funcão:

O tempo de atraso de inatividade é utilizado para evitar a rápida passagem de ciclo das bombas ou ventiladores escravos. Aumente o tempo se ocorrer comutação freqüente.

Descrição da seleção:

Defina o tempo de retardamento de inatividade. Na operação mestre/escravo, o valor típico é 3 segundos.

Menu rápido Par. 715 Tempo de atividade do SBW 024

(RETARD. OPERAÇÃO)

Valor:

0 a 3.000 seg. ☆ 30 seg.

Funcão:

O tempo de retardamento de ativação é utilizado para evitar a rápida admissão de ciclo das bombas ou ventiladores escravos. Aumente o tempo se ocorrer comutação freqüente.

Descrição da seleção:

Defina o tempo de retardamento de atividade. Na operação mestre/escravo, o valor típico é 3 segundos.

Menu rápido Par. 418 Ponto de ajuste 1 029

(Ponto de ajuste 1)

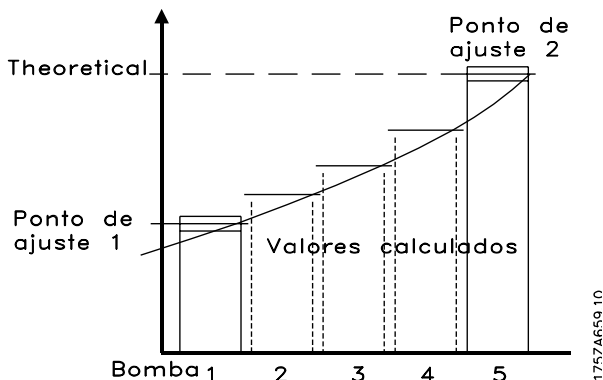
Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ☆ 0,000

Funcão:

O processo de feedback padrão é utilizado quando um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas. O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo. O ponto de ajuste 1 é a pressão mínima requerida quando o sistema estiver funcionando com apenas uma unidade de freqüência ajustável operando à velocidade total. O ponto de ajuste 1 é um valor teórico que o controlador em cascata utiliza como uma referência interna para calcular perda de pressão no sistema sob carga mínima. O controlador ajusta a referência interna com base no número de bombas em operação.

Opções do Controlador em Cascata



A faixa é determinada pelo item 14 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo*) e pelo item 15 do Menu rápido (parâmetro 414, *Feedback máximo*). Quando o sinal de feedback de pressão for originado na extremidade final do sistema, a unidade não precisa compensar as alterações de pressão do sistema por causa do fluxo. Para esta configuração de sistema, ou para dois controles de PID do ponto de ajuste, consulte *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Descrição da seleção:

Defina o mínimo feedback desejado dentro do mínimo e máximo programado nos itens 14 e 15 do Menu rápido. A unidade de processo é selecionada no item 13 do Menu rápido, *Unidades de processo*.



NOTA!

A configuração de fábrica é para um único transmissor de sinal de corrente de 4 a 20 mA para feedback do processo. Em todos os demais casos, consulte as instruções no Capítulo 10, *Fiação do transmissor de feedback*.

Menu rápido 030 Par. 419 Ponto de ajuste 2

(Ponto de ajuste 2)

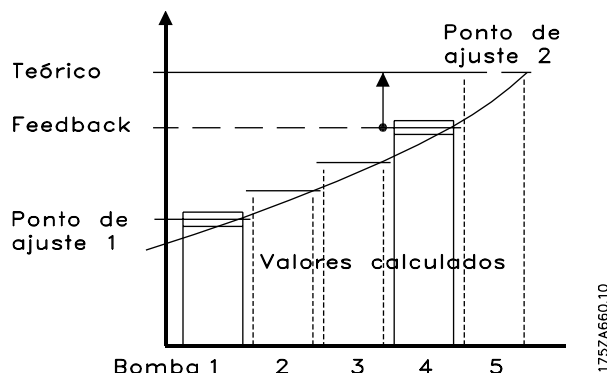
Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ☆ 0.000

Funcão:

O processo de feedback padrão é utilizado quando um sinal de feedback de pressão é medido na saída das bombas. O controlador em cascata utiliza o feedback para calcular o ponto de ajuste requerido em várias taxas de fluxo. O ponto de ajuste 2 é a pressão máxima requerida quando o sistema estiver funcionando com todas as bombas na capacidade total. Um valor

teórico calcula a perda de pressão no sistema sob carga máxima. O controlador ajusta a carga com base no número de bombas em operação.



A faixa é determinada pelo item 14 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo*) e pelo item 15 do Menu rápido (parâmetro 414, *Feedback máximo*).

Quando o sinal de feedback de pressão é originado na extremidade final do sistema, a unidade não precisa compensar as alterações de pressão do sistema por causa do fluxo. Para esta configuração de sistema ou para dois controles de PID de ponto de ajuste, consulte *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Descrição da seleção:

Defina o máximo feedback desejado dentro do mínimo e máximo programado nos itens 14 e 15 do Menu rápido. A unidade de processo é selecionada no item 13 do Menu rápido, *Unidades de processo*.

Menu rápido 032 Par. 722 Ciclo da bomba

(CICLO DA BOMBA)

Valor:

Ativado – Desativado

☆ Ativado

Funcão:

Para se obter horas iguais de operação, a utilização das bombas ou ventiladores pode ser cíclica. Os temporizadores nas saídas de relé (relés 6, 7, 8 e 9) monitoram as horas de operação de cada bomba. Na ativação, o relé com menos horas é ligado. Na desativação, o relé com mais horas é desligado. A não operação de uma bomba por períodos longos de tempo pode criar problemas de corrosão.

Se o ciclo for desativado, o controlador segue o padrão fixo de ativação de relé (6, 7, 8 e 9) independentemente das horas de operação. A desativação segue a ordem inversa.

Opções do Controlador em Cascata

Descrição da seleção:

Decida se ativa ou desativa a função.

Menu rá- pido 033 Par. 319 Saída analógica, terminal 42

(S. ANALÓG. 42)

Valor:

Saída, terminal 42 ☆ Corrente de saída 4 a 20 mA

Função:

Uma saída analógica/digital está disponível por intermédio do terminal 42 e pode ser programada para mostrar um status ou um valor analógico, tal como frequência. Para a saída analógica, há três tipos de sinais de saída: 0 a 20 mA, 4 a 20 mA ou 0 a 32.000 pulsos. A frequência de pulsos é determinada pelo parâmetro 320, *Terminal 42, Saída, Escala de Pulso*.

Descrição da seleção:

Defina a saída do terminal 42 para *Frequência de saída (seqüência de pulso)*, (FREQ.SAÍDA PULSO) para operação Mestre/Escravo conforme mostrado no diagrama de fiação no capítulo 4. A utilização de pulso de frequência é uma forma segura de fornecer a mesma referência de velocidade para todos os drives escravos. A saída da corrente é limitada para dois drives escravos.

A pressão do sistema e os requisitos de fluxo muitas vezes podem ser gerados utilizando bombas paralelas com diferentes taxas de eficiência. O controlador em cascata pode configurar automaticamente o número de bombas em operação para obter a melhor taxa de eficiência do SISTEMA. O funcionamento de três bombas na velocidade máxima, por exemplo, pode satisfazer os requisitos do SISTEMA ao passo que o funcionamento de quatro bombas a uma velocidade menor atende aos requisitos e obtém taxa maior de eficiência.

A Danfoss disponibiliza o Multiple Unit Staging Efficiency Calculator (MUSEC), um programa de software gratuito no site da Danfoss na Web. Inserindo os dados da bomba e do SISTEMA, o MUSEC oferece ao programador frequências de ativação e desativação para cada bomba à eficiência ótima: Insira os dados para cada bomba nos parâmetros 739 e 740 do Menu expandido. Para download gratuito, acesse [www.danfoss.com/BusinessAreas/DriveSolutions/Software download/PS](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DriveSolutions/Software%20download/PS) e procure por download de software.

Menu rá-Par. 739 Frequências de ativação Mes- pido 034 tre/Escravo

(FREQ. CONEX. MS)

Valor:

Freq. mín. - Freq. máx.
(Par. 201-202)

☆ Freq. mín.

Função:

A melhor taxa de eficiência de frequência de ativação pode ser calculada para o controlador em cascata com base na bomba e em curvas do sistema para atender aos requisitos de feedback. Utilize o programa de software do MUSEC para determinar a frequência de ativação mais eficiente para cada bomba.

Descrição da seleção:

Insira a frequência de ativação de cada bomba. Depois de pressionar a tecla CHANGE DATA no parâmetro 739, utilize as teclas (+) e (-) para rolar pelas quatro configurações escravas.

Se os dados do sistema ou da bomba forem desconhecidos, consulte a seção *Programação alternativa* no final deste capítulo.

Menu rá-Par. 740 Frequências de desativação pido 035 Mestre/Escravo

(FREQ DESCONEJ MS)

Valor:

Freq. mín. - Freq. máx.
(Par. 201-202)

☆ Freq. mín.

Função:

A melhor taxa de eficiência de frequência de desativação pode ser calculada pelo controlador em cascata com base na bomba e em curvas do sistema para atender aos requisitos de feedback. Utilize o programa de software do MUSEC para determinar a frequência de desativação mais eficiente para cada bomba.

Descrição da seleção:

Insira a frequência de desativação de cada bomba. Depois de pressionar a tecla CHANGE DATA no parâmetro 740, utilize as teclas (+) e (-) para rolar pelas quatro configurações escravas.

Se os dados do sistema ou da bomba forem desconhecidos, consulte a seção *Programação alternativa* no final deste capítulo.

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Opções do Controlador em Cascata

**Menu rá-
pido 040** Par. 420 controle normal/inverso do PID

(PID NORM/INVER)

Valor:

Normal (NORMAL)	[0]
Inverso (INVERSO)	[1]

Funcão:

Isto determina como o controlador de PID da unidade responde a uma diferença entre o ponto de ajuste e o feedback. *Normal* é quando a unidade deve reduzir a frequência de saída à medida que o sinal de feedback aumenta. *Inverso* é quando a unidade deve aumentar a frequência de saída à medida que o sinal de feedback aumenta.

Descrição da seleção:

Selecione a opção de resposta do controlador de PID.

Opções do Controlador em Cascata

■ Etapa 2: Programação da unidade escrava

As unidades escravas funcionam no modo de malha aberta e recebem comandos de parada/partida e de referência de velocidade da unidade Mestre. Cada unidade escrava deve ser programada com os dados da placa de identificação do motor que ela controla. Todas as outras configurações de parâmetros aplicáveis devem coincidir com as configurações na unidade Mestre.

Todas as configurações de parâmetros podem ser transferidas de uma unidade do VLT para outra utilizando o teclado numérico removível. O parâmetro 004, *Cópia de LCP*, permite esta função. Primeiro, carregue todos os valores do parâmetro para o teclado numérico do Painel de controle local (LCP). O teclado numérico poderá, em seguida, ser removido e conectado à outra unidade do VLT onde todos os valores do parâmetro poderão ser descarregados. Se os tamanhos do motor ou da unidade forem diferentes, selecione *Download de parâmetros independente de potência* no parâmetro 004 para omitir o download dos dados do motor e corrente dependentes.

A programação manual das unidades escravas também é possível seguindo o procedimento descrito para programação da unidade Mestre. Para copiar as configurações da unidade Mestre requeridas manualmente para cada unidade escrava, insira as configurações da unidade Mestre para os itens 7 a 13 e 18 a 19 do Menu rápido em cada unidade escrava.

A transferência das unidades escravas é feita na seguinte seqüência de eventos:

Insira os dados da placa de identificação do motor

Insira os dados da placa de identificação de cada motor na sua unidade associada de acordo com os itens 001 a 006 do Menu rápido no Capítulo 6, *Configuração da Unidade do VLT e do Cartão do controle em cascata*.

Download dos dados de programação da unidade Mestre

Utilize o LCP Mestre para fazer o download das configurações de parâmetros nas unidades escravas de acordo com os procedimentos no parâmetro 004, *Cópia do LCP*, no Menu expandido. O Menu expandido é acessado pressionando a tecla [EXTEND MENU] no teclado numérico do LCP.

Menu

expandi-Par. 004 Cópia de LCP do

(CÓPIA NO PAINEL)

Valor:

☆ Sem cópia (NAO COPIAR)	[0]
Carregar todos os parâmetros (CARREG.TODOS PAR)	[1]
Descarregar todos os parâmetros (DESCAR.TODOS PAR)	[2]
Descarregar os parâmetros independentes de potência (DESCAR.FAIXA IND)	[3]

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para copiar todas as configurações de parâmetros de ou para o teclado numérico do Painel de controle local (LCP). Ele pode ser utilizado para armazenar uma cópia de segurança de todos os parâmetros no LCP ou copiar todas as configurações de uma unidade para outra.

Descrição da seleção:

Selecione *Carregar todos os parâmetros* para copiar os valores de todos os parâmetros da unidade para o LCP.

Selecione *Descarregar todos os parâmetros* para copiar todos os valores de parâmetros do LCP para a unidade na qual o teclado numérico está montado.

Selecione *Descarregar parâmetros independentes de potência* se somente os parâmetros independentes de potência devam ser descarregados. Isto permite que os parâmetros de uma unidade sejam copiados com facilidade a outra unidade de tamanho diferente. As configurações nos parâmetros 102, 103, 104, 105, 106, 215, 221 e 222 não são descarregadas utilizando esta função.



NOTA!

A cópia é possível somente quando a unidade estiver parada.

■ Programação alternativa

Dados da bomba/sistema para MUSEC indisponíveis:

Nos casos em que os pontos de dados da bomba ou do sistema não forem conhecidos é difícil calcular a melhor taxa de eficiência de freqüências de ativação e desativação. A operação do sistema é possível com uma aproximação da função de melhor taxa de eficiência.

1. Defina a freqüência de ativação no item 34 do Menu rápido (parâmetro 739, *Freqüência de ativação do Mestre/Escravo*), para a freqüência máxima definida no item 08 do Menu

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

Opções do Controlador em Cascata

rápido (parâmetro 202, *Limite alto de frequência de saída*).

- Para uma aproximação da melhor taxa de eficiência, defina as frequências de desativação no item 35 do Menu rápido (parâmetro 740, *Frequência de desativação do Mestre/Escravo*), para a metade da frequência definida entre item 08 do Menu rápido (parâmetro 202) e item 07 do Menu rápido (parâmetro 201, *Limite baixo de frequência de saída*).

Programação alternativa de feedback

Em sistemas de abastecimento de água, muitas vezes não é prático colocar um sensor de pressão na extremidade final do sistema. Entretanto, em HVAC e outros aplicativos, freqüentemente é possível colocar sensor(es) de pressão na carga mais distante significativa e medir a pressão real no sistema. Nestes casos, a opção em cascata pode utilizar o controlador de PID da unidade para responder às alterações do sistema conforme programado. As bombas ou ventiladores são ativados e desativados em resposta ao sinal de feedback do sistema.

A configuração mais comum para resposta de feedback é com um único transmissor localizado na carga mais distante significativa do sistema. A programação da opção do controlador em cascata desta maneira está descrita a seguir. Também é possível para o PID aceitar dois sinais de feedback, disponibilizando um regulamento de duas zonas. Para controle de dois feedbacks e para opções de configuração adicionais, consulte *Instruções operacionais do VLT*.

A configuração para resposta de feedback é feita com um único transmissor localizado na carga mais distante significativa no sistema que requer a programação do parâmetro 417, *Função de feedback* e do parâmetro 418, *Ponto de ajuste 1*. O parâmetro 417, *Função de feedback*, é acessível somente por intermédio do Menu expandido. O Menu expandido é acessado pressionando a tecla [EXTEND MENU] no painel de controle da unidade. O parâmetro 418 pode ser acessado por intermédio do Menu expandido ou como item 29 no Menu rápido.

Menu expandido-Par. 417 Função de feedback do

(CALC. DUPLO FDBK)

Valor:

- Mínimo (MÍNIMO)
- Máximo (MÁXIMO)
- Soma (SOMA)

Diferença (DIFERENÇA)

Média (MÉDIA)

Mínimo de duas zonas (2 ZONA MÍN)

Máximo de duas zonas (2 ZONA MÁX)

☆ Curva de controle virtual (CURVA CTRL VIRTUAL)

Feedback 1 apenas (FEEDBACK 1 APENAS)

Feedback 2 apenas (FEEDBACK 2 APENAS)

Funcão:

Este parâmetro define o método de cálculo sempre que um sinal de feedback do sistema for utilizado ou quando dois sinais de feedback (Ponto de ajuste 1 e Ponto de ajuste 2) forem utilizados.

Descrição da seleção:

Selecione o método de cálculo de feedback requerido. Máximo utiliza o ponto de ajuste 1 como o sinal máximo de referência para controle. Consulte o *Manual operacional do VLT* para obter informações adicionais.

Menu rápido 029 Par. 418 Ponto de ajuste 1 (SETPOINT 1)

Valor:

Feedback mín. para Feedback máx. ☆ 0,000

Funcão:

Ponto de ajuste 1 é utilizado para fornecer a referência de ponto de ajuste de um controle PID de ponto de ajuste ou para o ponto de ajuste da zona 1 em dois controles PID de ponto de ajuste.

Descrição da seleção:

Defina o valor requerido que o sistema deve manter durante a operação normal. O valor deve estar entre os valores mínimo e máximo definidos nos itens 14 e 15 do Menu rápido (parâmetro 413, *Feedback mínimo* e parâmetro 414, *Feedback máximo*). O ponto de ajuste 2, item 30 do Menu rápido, não é utilizado em aplicativos com um sinal de feedback.

Opções do Controlador em Cascata

■ Otimização do sistema

■ Inicialização do sistema e ajustes finais

Depois de concluir a programação das unidades mestre e escrava, depois que todos os procedimentos de segurança do sistema tenham sido assegurados e o sistema estiver operacional, faça os ajustes finais para atingir a eficiência máxima para a operação da unidade e do controlador em cascata.

Os ajustes finais envolvem o seguinte:

- Configuração da frequência com a melhor taxa de eficiência do controlador em cascata na ativação e desativação das bombas e ventiladores
- Otimização do regulador de processo

■ Frequência com melhortaxa de eficiência

Menu rápido 041 Par. 422 Frequência de partida do PID

(VALOR INICIO PID)

Valor:

$f_{MÍN.} - f_{MÁX.}$ (parâmetros 201 e 202) ☆ 0 Hz

Funcão:

Cada vez que a unidade recebe um comando de partida, a frequência de partida é a velocidade em que a unidade acelera antes que o controle de PID seja ativado. A unidade seguirá a taxa de aceleração quando um sinal de partida for recebido como se estivesse em malha aberta. Quando a frequência de partida programada for atingida, ela irá alterar para operação em malha fechada.

Descrição da seleção:

Programa a frequência de partida desejada. Uma configuração próxima da velocidade operacional permite que o sistema se estabilize mais rapidamente. Para aplicações em bombas, defina esta frequência alta o suficiente para assegurar fluxo pela bomba.

Menu rápido 042 Par. 427 Tempo de filtro de passa baixa do PID

(TEMPO FILTRO PID)

Valor:

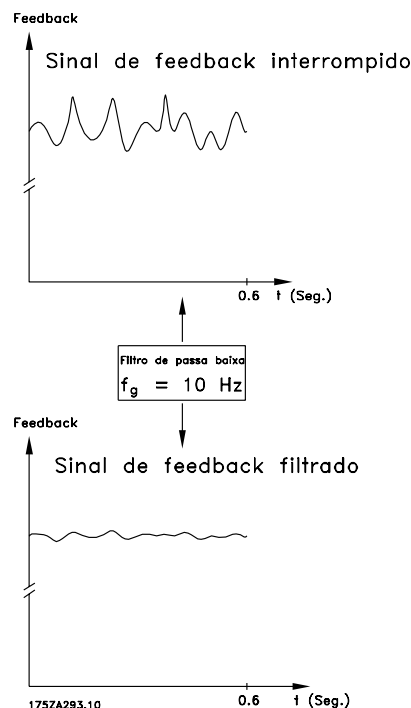
0.01 - 10.00 ☆ 1.00

Funcão:

O ruído no sinal de feedback pode ser reduzido com o filtro de passa baixa.

Descrição da seleção:

Selecione a constante de tempo desejada (t). A frequência de corte iguala $\frac{1}{2\pi t}$. Por exemplo, se uma constante de tempo de 0,1 s for programada, a frequência de corte para o filtro de passa baixa será $1/[2\pi(0,1)] = 1,6$ Hz.



O controlador de PID irá, então, responder somente a alterações no sinal de feedback cuja frequência for inferior a 1,6 Hz.

Opções do Controlador em Cascata

■ Otimização do regulador de processo

Menu rápido 043 Par. 423 Ganho proporcional do PID

(GANHO PROPORC)

Valor:

0,00 - 10,00 ☆ 0,30

Função:

Determine a rapidez com que o SISTEMA responde a uma alteração no feedback.

Descrição da seleção:

O ajuste rápido é obtido por um alto ganho, mas se o ganho for demasiadamente alto, o processo pode tornar-se instável. Consulte *Otimização do Regulador de Processo* para obter informações sobre o ajuste correto.

Menu rápido 044 Par. 424 Tempo de integração do PID

(TEMPO INTEGRAL)

Valor:

0,01 -9999,00 s. (DESL) ☆ DESL

Função:

O integrador adiciona o sinal de erro com o tempo e utiliza-o para corrigir a velocidade da unidade. O tempo de integração é o tempo necessário pelo integrador para obter o mesmo efeito que o ganho proporcional.

Descrição da seleção:

A regulação rápida é obtida configurando um tempo de integração curto. Entretanto, se esse tempo for curto demais, o processo irá corrigir em excesso tornando-o instável. Consulte *Otimização do regulador de processo* para obter informações sobre o ajuste correto.

Procedimento para otimização do regulador de processo

O regulador de processo é definido nos itens 43 e 44 do Menu rápido (parâmetros 423 e 424). Para otimizar o ganho proporcional e o tempo de integração, na maioria dos processos isso pode ser feito da seguinte forma:

1. Dê partida no motor
2. Defina o parâmetro 423, *Ganho proporcional de PID*, para 0,3 e aumente-o até que o sinal de feedback fique instável. Em seguida, reduza o valor até que o sinal de feedback se estabilize. Agora, diminua o ganho proporci-

onal aproximadamente à metade (40% a 60%).

3. Defina o parâmetro 424, *Tempo de integração de PID*, para 20 segundos e reduza o valor até que o sinal de feedback fique instável. Aumente o tempo de integração até que o sinal de feedback se estabilize. Agora, aumente o tempo de integração de 15% até 50%.

A partida e parada da unidade vão produzir o sinal de erro necessário no processo para definir o PID.

Equação PID

O controlador de PID do VLT opera de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Saída PID} = P[e(t) + 1/I \int e(t) dt] + D e(t)/dt$$

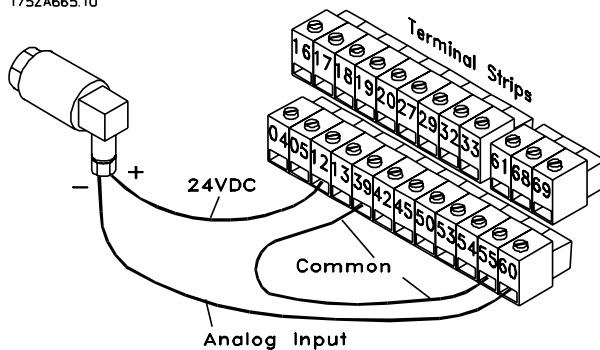
Opções do Controlador em Cascata

- **Fiação do transmissor de feedback**
- **Conexão dos transmissores de feedback**

Os terminais 12 e 13 do VLT fornecem acesso a uma fonte de alimentação de 24V CC, 200 mA. Esta fonte pode ser utilizada para energizar os transmissores remotos de modo que geralmente não há necessidade de uma fonte de alimentação externa. Os diagramas a seguir mostram como instalar a fiação de transmissores de dois e três fios.

Conexão de transmissor de um único feedback 4 a 20 mA:

175ZA665.10

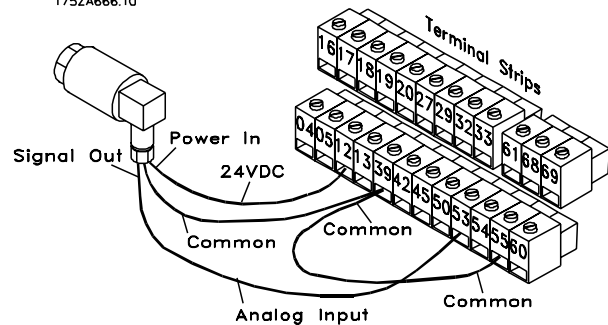


Programação:

Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
415	UNIDAD.REF./FDBK	Unidade de processo
413	FEEDBACK MÍN.	Limite baixo de transmissor
414	FEEDBACK MÁX.	Limite alto de transmissor
308	FUNÇÃO EA [V] 53	SEM OPERAÇÃO
311	FUNÇÃO EA [V] 54	SEM OPERAÇÃO
314	FUNÇÃO EA [mA] 60	FEEDBACK
315	EA 60 ESC. BAIXA	4 mA
316	EA 60 ESC. ALTA	20 mA

Conexão de um único transmissor de feedback 0 a 10 V:

175ZA666.10

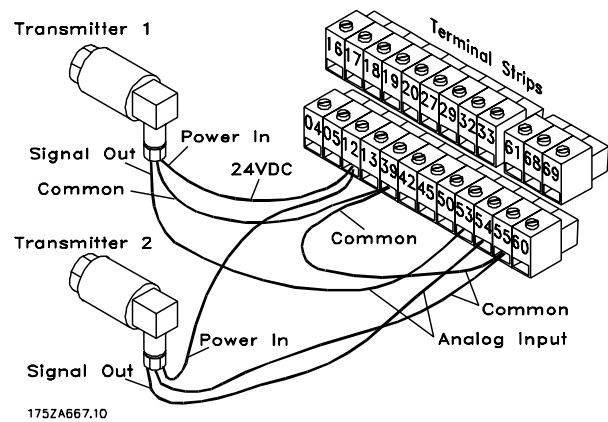


Programação:

Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
415	UNIDAD.REF./FDBK	Unidade de processo
413	FEEDBACK MÍN.	Limite baixo de transmissor
414	FEEDBACK MÁX.	Limite alto de transmissor
308	FUNÇÃO EA [V] 53	FEEDBACK
309	EA 53 ESC. BAIXA	0 V
310	EA 53 ESC. ALTA	10 V
314	FUNÇÃO EA[mA] 60	SEM FUNÇÃO

Conexão de dois transmissores de feedback 0 a 10 V:

Quando dois sinais de feedback são utilizados com o VLT, ambos devem ser sinais de tensão. Ambos os transmissores devem, também, ter a mesma faixa.



175ZA667.10

Programação:

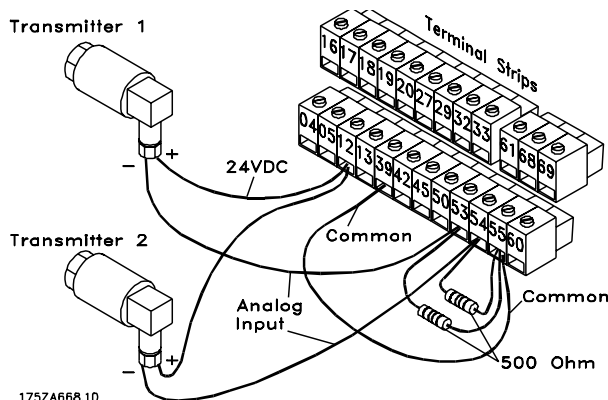
Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
415	UNIDAD.REF./FDBK	Unidade de processo
413	FEEDBACK MÍN.	Limite baixo de transmissor
414	FEEDBACK MÁX.	Limite alto de transmissor
417	CALC.2 FEEDBACK	Operação desejada
308	FUNÇÃO EA [V] 53	FEEDBACK
309	EA 53 ESC. BAIXA	0V
310	EA 53 ESC. ALTA	10V
311	FUNÇÃO EA [V] 54	FEEDBACK
312	EA 54 ESC. BAIXA	0V
313	EA 54 ESC. ALTA	10V
314	FUNÇÃO EA[mA] 60	SEM OPERAÇÃO

Conexão de dois transmissores de feedback 4 a 20 mA:

Quando dois sinais de feedback são utilizados, o VLT requer que ambos sejam conectados às suas entradas de tensão analógicas, terminais 53 e 54. Os trans-

Opções do Controlador em Cascata

missores que produzem um sinal de corrente podem ser utilizados adicionando dois resistores.



Se o transmissor for capaz de produzir 10V à 20 mA, o valor do resistor a ser utilizado será:

$$R = \frac{10V}{20mA} = 500\Omega$$

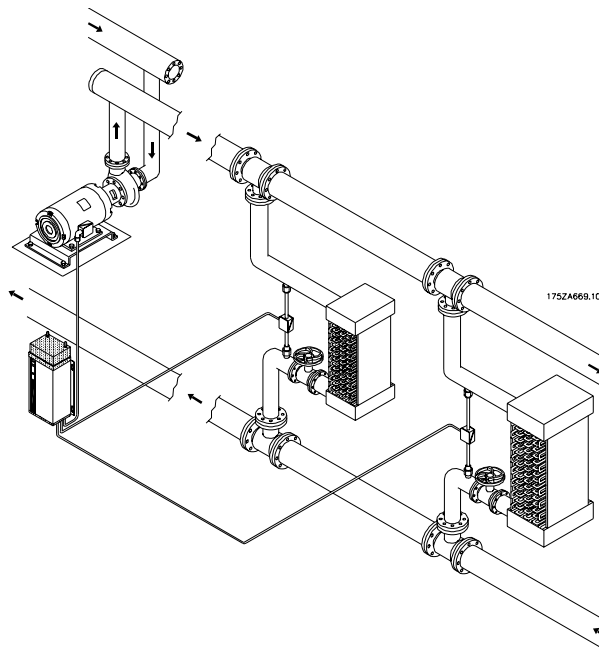
A escala de entrada das entradas analógicas do VLT neste caso deveria ser 2 a 10 Volts.

Programação:

Parâmetro	Parâmetro	Parâmetro
Número	Descrição	Valor
415	UNIDAD.REF./FDBK	Unidade de processo
413	FEEDBACK MÍN.	Limite baixo de transmissor
414	FEEDBACK MÁX.	Limite alto de transmissor
417	CALC.FEEDBACK	Operação desejada
308	FUNÇÃO EA [V] 53	FEEDBACK
309	EA 53 ESC. BAIXA	2V
310	EA 53 ESC. ALTA	10V
311	FUNÇÃO EA [V] 54	FEEDBACK
312	EA 54 ESC. BAIXA	2V
313	EA 54 ESC. ALTA	10V
314	FUNÇÃO EA[mA] 60	SEM OPERAÇÃO

Dois sinais de feedback e dois pontos de ajuste:

Da mesma forma como dois sinais de feedback e um ponto de ajuste, a necessidade de dois sinais de feedback com dois pontos de ajuste é encontrada frequentemente. Sempre que duas zonas críticas não possuem o mesmo valor de ponto de ajuste, o controle de dois feedbacks com dois pontos de ajuste é necessário. Muitos sistemas de bombeamento requerem o monitoramento e controle de duas cargas que sejam diferentes em tamanho e queda de pressão. Isto também pode ser eficaz ao controlar zonas de temperaturas diferentes em aplicações de resfriamento ou aquecimento.



Para ativar esta configuração, a função de feedback no parâmetro 417, *Função de feedback* é selecionada. Ao selecionar *Mínimo de 2 zonas* no parâmetro 417, a unidade irá regular o sistema de modo que os feedbacks sejam iguais ou maiores que seus pontos de ajuste associados. Se *Máximo de 2 zonas* for selecionado, os feedbacks serão iguais ou menores que seus pontos de ajuste associados.

O Feedback 1 é associado ao Ponto de ajuste 1 e o Feedback 2 é associado ao Ponto de ajuste 2. Os dois agrupamentos independentes são monitorados continuamente para atender os requisitos das duas zonas.

Conexão do transmissor para o VLT:

Os transmissores são conectados ao VLT da mesma forma como mostrada acima para 1 ponto de ajuste e 2 feedbacks. O feedback conectado ao terminal 53 é atribuído ao ponto de ajuste 1 e aquele conectado ao terminal 54 para o ponto de ajuste 2. Ambos os transmissores devem ter o mesmo sinal de saída e faixa.

Exemplo de programação para controles de 2 feedbacks e 2 pontos de ajuste:

Taxas do transmissor.

Alimentação. 15 a 30 V CC

Saída: 0 a 10 V

Faixa: 0 a 100 Pa

O VLT é programado para coincidir sua entrada seguindo a especificação do transmissor:

Opções do Controlador em Cascata

Programação:

Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
100	MOD. CONFIGURAÇÃO	LOOP FECHADO
415	UNIDAD.REF./FDBK	Pa
413	FEEDBACK MÍN.	0
414	FEEDBACK MÁX.	100
308	FUNÇÃO EA [V] 53	FEEDBACK
309	EA 53 ESC. BAIXA	0
310	EA 53 ESC. ALTA	100
311	FUNÇÃO EA [V] 54	FEEDBACK
312	EA 54 ESC. BAIXA	0
313	EA 54 ESC. ALTA	100
314	FUNÇÃO EA[mA] 60	SEM OPERAÇÃO

Geralmente a faixa de referência é definida para igualar a faixa do transmissor. Dessa forma, o ponto de ajuste (referência) pode ser definido para qualquer valor que o transmissor possa produzir. Se necessário, a faixa de referência pode ser definida para uma faixa menor que a faixa do transmissor, mas não poderá ser definida para uma faixa maior.

Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
204	REFERÊNCIA MÍN.	0
205	REFERÊNCIA MÁX.	100

Neste exemplo, a carga 1 requer uma pressão de pelo menos 30 Pa e a carga 2 de pelo menos 60 Pa.

Parâmetro Número	Parâmetro Descrição	Parâmetro Valor
417	CALC.2 FEEDBACK	2 ZONA MÍN
418	SETPOINT 1	30
419	SETPOINT 2	60

Opções do Controlador em Cascata

Definições do grupo de parâmetros 700

Para	Nome	Descrição	Unidade	Faixa	Configuração de Fábrica	Alteração Durante a Operação	Tipo de Dados	Índice de Conversão
712	COMBINAÇÃO DE BOMBAS	Seleciona o número e tamanho das bombas escravas	Núm.	1 - 8	R6@100	Não	5	0
713	LARG. BANDA ESCALON. %	Largura de Banda de Escalonamento de Bomba em % do ponto de definição	%	1.0 - 100.0	5.0%	Sim	6	-1
714	ATRASO DESESCALON.	Larg. Banda Escal. Pump deslig.	Seg.	0.0 - 3000.0	10 seg.	Sim	6	-1
715	ATRASO ESCALON.	Larg. Banda Escal. Pump ligado	Seg.	0.0 - 3000.0	10 seg.	Sim	6	-1
716	LARG. BANDA SOBRE-POS. %	Largura de Banda de sobreposição	%	2.0 - 100.0	100%	Sim	6	-1
717	TEMPOR. SOBREPOSIÇÃO	Tempo de histerese da Largura de Banda de sobreposição	Seg.	0.0 - 300	10 seg.	Sim	6	-1
718	FREQ. ESCALON. %	Frequência no escalonamento em % da velocidade máx.	%	0.0 - 100.0	90%	Sim	6	-1
721	TEMPO DESESCALON.	Temporizador de desescalonamento	Seg.	Par. 403 - 600	DESLIGADO	Sim	6	0
722	CICLO DA BOMBA	Ativar ou desativar o ciclo de bomba		Ativado/Desativado	Ativar	Não	5	0
723	SELEÇÃO MODO OPERACIONAL	Seleciona o controle Padrão ou Mestre/Escravo		Padrão/Mestre Escravo	Padrão	Não	5	0
724	TEMPO BOMBA 2 LIGADA	Medidor de horas para bomba 2	Horas	0 - 130000	0.0	Sim	7	-1
725	TEMPO BOMBA 3 LIGADA	Medidor de horas para bomba 3	Horas	0 - 130000	0.0	Sim	7	-1
726	TEMPO BOMBA 4 LIGADA	Medidor de horas para bomba 4	Horas	0 - 130000	0.0	Sim	7	-1
727	TEMPO BOMBA 5 LIGADA	Medidor de horas para bomba 5	Horas	0 - 130000	0.0	Sim	7	-1
728	CICLOS BOMBA 2	Contador de ciclos para bomba 2	Núm.	0 - 130000	0.0	Sim	7	0
729	CICLOS BOMBA 3	Contador de ciclos para bomba 3	Núm.	0 - 130000	0.0	Sim	7	0
730	CICLOS BOMBA 4	Contador de ciclos para bomba 4	Núm.	0 - 130000	0.0	Sim	7	0
731	CICLOS BOMBA 5	Contador de ciclos para bomba 5	Núm.	0 - 130000	0.0	Sim	7	0
736	HORAS RELÉ LIGADO	Cronômetro do relé, relés R6 - R9	Horas	0 - 130000	0.0	Não	7	-1
737	CICLOS DO RELÉ	Contador de Ciclos do Relé	Núm.	0 - 130000	0.0	Não	7	-1
738	PONTOS DE DEFINIÇÕES HM 1- 7	Ponto de definição intermediário calculado, relé (Hm1-Hm7)	Para 415	H0 - H1	0.000	Não	4	-3
739	FREQ. ESCALON. M/S	Frequência de Escalonamento ligado M/S, relé (1-4)	Hz	Par. 201-202	Par. 202	Sim	6	-1
740	FREQ. DESESCALON. M/S	Frequência de Escalonamento desligado M/S, relé (1-4)	Hz	Par. 201-202	Par. 201	Sim	6	-1
741	FREQ. DESESCALON. %	Frequência do VLT no escalonamento de operação em % de velocidade máxima	%	0.0-100.0	10	Sim	6	-1
750	TEMPO DE ALTERNAÇÃO	Alteração da bomba de comando	Horas	0-999,9	0	Sim	6	-1
751	TEMPO ALT. DECORRIDO	Tempo para alternar	Horas	0-par. 750	0	Sim	6	-1
752	REGISTRADOR DE ALTERNAÇÃO	Alteração da bomba de comando		1- 4	1	Sim	5	0
753	ATRASO DE REINÍCIO DE ALTERNAÇÃO	Alteração da bomba de comando	seg.	0-60	5	Sim	5	0

Fatores de Índice de Conversão

Índice de Conversão	Fator de Conversão
74	3.6
2	100.0
1	10.0
0	1.0
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Descrições de Tipos de Dados

Tipo de dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Cadeia de caracteres

Opções do Controlador em Cascata

■ Parâmetros de serviço

■ Informações de exibição

Par. 724 - 727 Tempo de operação da bomba (BOMBA x HORAS)

Número do parâmetro	Número da bomba
724	Bomba 2
725	Bomba 3
726	Bomba 4
727	Bomba 5

Valor:

h 0 a 130.000

Função:

O temporizador do relé acumula as horas (h) que a bomba esteve em operação (relé ligado). O contador é atualizado 10 vezes por hora, o que significa que os ciclos de menos de 6 minutos não são registrados. As horas podem ser redefinidas para zero quando uma bomba é substituída pois o controlador em cascata utiliza o parâmetro 736, *Tempo de operação do relé* para determinar os padrões de ciclo.

Par. 728 a 731 Ciclos da bomba (BOMBA x CICLOS)

Número do parâmetro	Número da bomba
728	Bomba 2
729	Bomba 3
730	Bomba 4
731	Bomba 5

Valor:

Nº 0 - 130000

Função:

O controlador em cascata conta o número (Nº) de vezes que cada relé (bomba) é ligado. O contador de ciclo pode ser redefinido para zero quando uma bomba é substituída.

Par. 736 Tempo de operação do relé

(HORAS DO RELÉ)

Valor:

h 0 a 130.000

Função:

O temporizador do relé acumula as horas (h) que cada relé esteve em operação e é utilizado pelo controlador em cascata para determinar o padrão de ciclo. Este contador não pode ser redefinido. Uma nova bomba não compensará as bombas anteriores. A nova bomba terá ciclo de rotação normal.

Par. 737 Ciclos do relé

(CICLOS DO RELÉ)

Valor:

Nº 0 a 130.000

Função:

O temporizador do relé acumula o número (No) de vezes que cada relé esteve em operação e é utilizado pelo controlador em cascata para determinar o padrão de ciclo. Este contador não pode ser redefinido.

Par. 738 Ponto de ajuste intermediário calculado

(SETPOINTS HM 1-7)

Valor:

(definido pelo Par. 415) p.a. 1 – p.a. 2

Função:

O ponto de ajuste intermediário é utilizado internamente pelo controlador em cascata para calcular o ponto de ajuste do sistema. Este parâmetro exibe o ponto de ajuste para informação. Os dados do ponto de ajuste são inseridos nos parâmetros 418, *Ponto de ajuste 1* e 419, *Ponto de ajuste 2*.

☆ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

■ Status do relé

O painel do visor no VLT permite a leitura do status dos relés.

Pressione a tecla [DISPLAY MODE]. Utilize as teclas [+] e [-] para rolar pela lista para STATUS RELÉ. A leitura do status de relé consiste em 8 dígitos binários. O primeiro dígito (começando da esquerda) indica o status do Relé 01 que fica localizado na seção de alimentação do VLT. O segundo dígito é o Relé 02 que fica localizado no cartão de controle do VLT. Os dígitos 3 a 6 indicam os quatro relés do controlador em cascata, os relés 06, 07, 08 e 09, que estão localizados na placa de opção. Os dígitos 7 e 8 são reservados para utilização futura.

A leitura pode ser muito útil durante a transferência para verificar quantas bombas de velocidades fixa ou escravas estão em operação.



Valor:

Relé aberto [0]

Relé fechado: [1]



NOTA!

Para leitura por intermédio de comunicação serial, o parâmetro 537 deve ser utilizado.

Bit 7 = Relé 01,

Bit 6 = Relé 02,

Bits 5 a 2 = Relés 06 a 09.

■ Índice