

Informações técnicas

Grupo de válvulas proporcionais PVG 32



Histórico de revisões*Tabela de revisões*

Data	Modificado	Rev
Novembro de 2014	Desenhos ajustados no tamanho	HG
Mai de 2014	Mudança do consumo de fluido página 30	HF
Fev de 2014	Atualização da folha de especificações	HE
Jan de 2014	Convertido para o layout da Danfoss – DITA CMS	HD
Fev de 2006 - Ago de 2013	Várias mudanças	BA - HC
Jan de 2005	Nova Edição	AA

Conteúdo
Descrição geral

Recursos do PVG 32.....	5
Módulos PVG	5
PVP, módulos de entrada lateral para a bomba.....	5
PVB, módulos básicos.....	5
Módulos de acionamento.....	6
Unidades de controle remoto	6
PVG 32 com PVP (bomba de deslocamento fixo) central aberta • PVB com êmbolo de controle de fluxo.....	7
PVG 32 com PVP de centro fechado (bomba de deslocamento variável) • PVB com êmbolo de controle de fluxo.....	8
Visão seccional do PVG 32.....	9
Deteção de carga para fornecimento de bomba de deslocamento variável.....	9

Segurança no aplicativo

Exemplo de sistema de controle.....	12
Exemplos de diagrama de blocos de ligação.....	14

Função

Controles de sensoriamento de carga.....	16
Controle LS com orifício de sangria (não use com válvulas PVG).....	16
Função PC integral.....	16
Características do sistema de deteção de carga:.....	16
Controles compensados de pressão remota.....	17
Características do sistema compensado de pressão remota:.....	17
Aplicações típicas para sistemas compensados de pressão remota:.....	17
Êmbolo principal PVG 32 com controle compensado de pressão.....	17
Características do sistema compensado por pressão.....	18
Aplicações típicas para sistemas com compensação de pressão.....	18
Adaptador PVPC para fornecimento de óleo piloto externo.....	18
PVPC com válvula de retenção para PVP de centro aberto.....	18
PVPC sem válvula de verificação para PVP de centro aberto ou fechado.....	19
PVMR, detente por fricção.....	21
PVMF, bloqueio de posição da flutuação mecânica.....	21
PVBS, êmbolos principais para controle de fluxo (padrão).....	21
PVBS, êmbolos principais para o controle de fluxo (característica linear).....	21
PVBS, êmbolos principais para controle de pressão.....	22
Histórico.....	22
Princípio.....	23
Aplicação.....	23
Dimensionamento.....	24
Limitação.....	24
PVPX, válvula de descarga LS elétrica.....	24

Dados técnicos do PVG 32

PVH, acionamento hidráulico.....	26
PVM, acionamento mecânico.....	26
PVE, acionamento elétrico.....	26
Características de Histerese típicas para o sinal de controle vs. curso do êmbolo de diferentes tipos de PVE*.....	28
PVPX, válvula de descarga LS elétrica.....	29

Acionamento elétrico

Controle elétrico do PVG.....	31
Controle de malha fechada.....	32
PVEO.....	33
PVEM.....	33
PVEA, PVEH, PVES, PVEU.....	34
PVEP.....	34
PVED-CC e PVED-CX.....	34
PVHC.....	35

Conteúdo
Características técnicas

Geral.....	37
PVP, módulo lateral para entrada da bomba.....	37
Característica da válvula de alívio pressão na PVP.....	37
PVB, características de fluxo de óleo do módulo básico.....	38
PVB de pressão compensada, PVP de centro aberto ou fechado	38
PVB sem compensação de pressão, PVP de centro aberto.....	39
PVB sem compensação de pressão, PVP de centro fechado.....	40
PVL, anti-choque e PVLA, válvulas de sucção.....	42
Acumulo de pressão para êmbolos controlados por pressão.....	42
Características do fluxo do êmbolo de controle de pressão.....	42
Exemplos de como usar as características para êmbolos de controle de pressão.....	43
Características para os êmbolos principais na posição da flutuação.....	44

Sistemas hidráulicos

PVG 32 acionado manualmente – bomba de deslocamento fixa.....	46
PVG 32 acionado eletricamente – bomba de deslocamento variável.....	47

Outras condições operacionais

Óleo.....	48
Óleo mineral.....	48
Fluidos não inflamáveis.....	48
Conteúdo de partículas, grau de contaminação.....	48
Óleos biodegradáveis.....	48
Filtragem.....	48
Filtros de sistema.....	49
Filtros internos.....	49

Dimensões

PVM, posições da alavanca de controle.....	51
Tratamento de superfície.....	52

Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos

PVP, módulos de entrada lateral para a bomba.....	53
PVB, módulos básicos.....	55
PVLA, válvula de sucção (encaixada no PVB).....	57
PVLP, válvula de sucção e choque (encaixado no PVB).....	57
PVM, acionamento mecânico.....	58
PVH, acionamento hidráulico.....	59
PVS, placa final.....	59
PVAS, kit de montagem.....	59
PVPX, válvula de descarga LS elétrica.....	60
PVPC, plugue para o fornecimento de óleo piloto externo.....	60

Tabela de seleção do módulo

Êmbolos FC padrão.....	61
Êmbolos FC padrão, acionamento hidráulico.....	62
Êmbolo de FC para posição da flutuação mecânica, PVMF.....	62
Êmbolos FC para detente por fricção, PVMR.....	63
Êmbolos FC com característica de fluxo linear	63
Êmbolos PC padrão	64
Êmbolos PC padrão, acionamento hidráulico.....	65
PVB, válvulas básicas.....	66
PVP, módulo lateral para entrada da bomba.....	67
PVE, acionamento elétrico.....	68

Especificação do pedido

por favor, descreva:.....	70
Padrão e opção de montagem.....	70
Renovar pedido.....	70
Limites da configuração de pressão.....	71
Folha de especificações do PVG 32.....	72

Descrição geral

PVG 32 é uma válvula de load sense hidráulica projetada para permitir a máxima flexibilidade. De uma válvula direcional de sensoriamento de carga simples para uma válvula avançada proporcional controlada eletricamente independente da carga.

O sistema modular do PVG 32 torna isso possível para criar um grupo de válvulas para atender precisamente os requisitos. As dimensões externas compactas da válvula permanecem inalteradas em qualquer combinação especificada.

Recursos do PVG 32

- Controle de fluxo independente da carga:
 - O fluxo de óleo de uma função individual é independente da pressão da carga desta função
 - O fluxo de óleo para uma função é independente da pressão da carga de outras funções
- Características de boa regulação
- Economia de energia
- Até 12 módulos básicos por grupo de válvulas
- Vários tipos de roscas de conexão
- Baixo peso
- Projeto e instalação compactos



Módulos PVG

PVP, módulos de entrada lateral para a bomba

- Válvula de alívio de pressão integrada
- Conexão do medidor de pressão
- Versões:
 - Versão de centro aberto para sistema com bombas de deslocamento fixo
 - Versão de centro fechado para sistemas com bombas de deslocamento variável
 - Alimentação de óleo piloto para acionador elétrico integrado no módulo lateral de entrada
 - Fornecimento de óleo piloto para acionamento hidráulico integrado no módulo lateral de entrada
 - Versões preparadas para válvula de descarga LS elétrica PVPX

PVB, módulos básicos

- Êmbolos intercambiáveis
- Dependendo dos requisitos, o módulo básico pode ser fornecido com:

Descrição geral

- Compensador de pressão integrado no canal P
- Válvula de retenção de sustentação de carga no canal P
- Válvulas anti-choque/sucção para os pórticos A e B
- Válvulas limitadoras de pressão LS ajustáveis individualmente dos pórticos A e B
- Diferentes variedades de êmbolos intercambiáveis
- Todas versões adequadas para o acionamento mecânico, hidráulico e elétrico

Módulos de acionamento

O módulo básico é sempre fornecido com acionador mecânico PVM e PVMD, que podem ser combinados com os seguintes itens, como necessário:

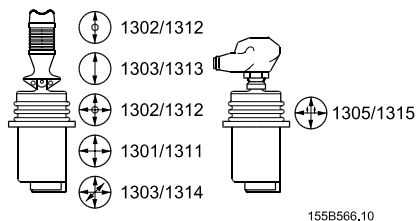
- Acionador elétrico (11 - 32 V ===):
 - PVES – proporcional, Super
 - PVEH – proporcional, Alto desempenho
 - PVEH-F – alto desempenho proporcional, Flutuação
 - PVEA – histerese baixa proporcional
 - PVEM – proporcional, desempenho médio
 - PVEO – LIGADO/DESLIGADO
 - PVEU – proporcional, controle de tensão, 0-10 V
 - PVED-CC – J1939/ISOBUS controlado por CAN digital
 - PVED-CX – Segurança CANopen X-tra controlada por CAN digital
 - PVEP – Tensão PWM controlada (11-32 V)
 - PVHC – Acionador de alta corrente para PVG
- PVMR, tampa para Detente mecânico
- PVMF, tampa para Flutuação mecânica
- PVH, tampa para Acionamento hidráulico

Unidades de controle remoto

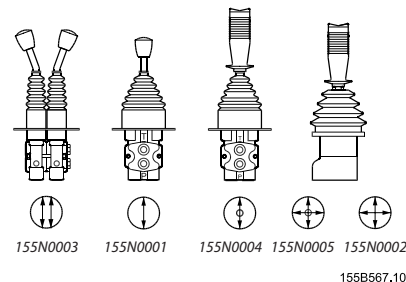
- Unidades de controle remoto elétricas:
 - PVRE, PVRET
 - PVREL
 - PVRES
 - Prof 1
 - Prof 1 CIP
 - JS120
 - Alça esférica JS1000
 - Alça PRO JS1000
 - JS2000
 - JS6000
 - JS7000
- Unidade de controle remoto hidráulico: PVRHH

Descrição geral
Unidades de controle remoto hidráulico e elétrico

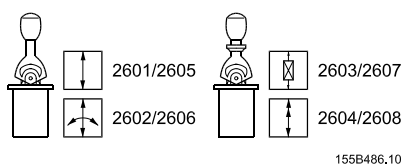
PVRE, electrical control unit, 162F...



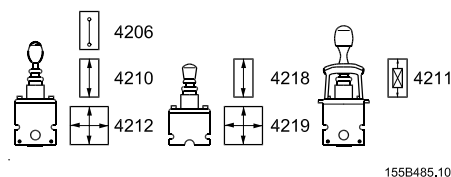
PVRH, hydraulic control unit, 155N...



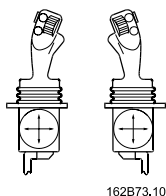
PVREL, electrical control unit, 155U...



PVRES, electrical control unit, 155B...



Prof 1, 162F...


PVG 32 com PVP (bomba de deslocamento fixo) central aberta • PVB com êmbolo de controle de fluxo

Quando a bomba é iniciada e os êmbolos principais nos módulos básicos individuais (11) estão na posição neutra, o óleo flui da bomba, através de conexão P, através do êmbolo de ajuste de pressão (6) para o tanque. O fluxo de óleo conduzido através do êmbolo de ajuste de pressão determina a pressão da bomba (pressão de reserva).

Quando um ou mais êmbolos são acionados, a pressão mais elevada de carga é alimentada através do circuito de válvula alternadora (10) para a câmara da mola por trás do êmbolo de ajuste de pressão (6) e fecha completamente ou parcialmente a conexão com o tanque para manter a pressão da bomba.

A bomba de pressão é aplicada ao lado direito do êmbolo de ajuste da pressão (6).

A válvula de alívio de pressão (1) irá abrir, a pressão da carga deve exceder o valor definido, desviando o fluxo da bomba de volta para tanque.

Em um módulo básico de pressão compensada, o compensador (14) mantém uma queda de pressão constante através do êmbolo principal – quando a carga muda e quando é acionado um módulo com uma pressão mais elevada de carga.

Com um módulo básico sem pressão compensada incorporando uma válvula de retenção de queda de carga (18) no canal P, a válvula de retenção impede o retorno de óleo.

O módulo básico pode ser fornecido sem a válvula de retenção de queda de carga no canal P para funções com válvulas overcenter.

As válvulas anti-choque PVL (13) com configuração fixa e as válvulas de sucção PVLA (17) nas pórticos A e B são utilizadas para a proteção da função de trabalho individual contra sobrecarga e/ou cavitação.

Descrição geral

Uma válvula limitadora de pressão (12) ajustável pode ser construída nos pórticos A e B dos módulos básicos de pressão compensada para limitar a pressão das funções de trabalho individuais. Consulte o desenho transversal [Visão seccional do PVG 32](#) (9 página) a seguir para uma melhor compreensão deste exemplo.

As válvulas limitadoras de pressão LS economizam energia em comparação com as válvulas anti-choque PVLP:

- com o PVLP todo o fluxo de óleo para a função de trabalho é conduzido através das válvulas anti-choque e sucção combinadas para o tanque se a pressão exceder a configuração fixa.
- com as válvulas limitadoras de pressão LS em um fluxo de óleo de cerca de 2 l/min [0,5 E.U.A gal/min] será conduzido através da válvula limitadora de pressão LS para o tanque se a pressão exceder a configuração de válvula.

PVG 32 com PVP de centro fechado (bomba de deslocamento variável) • PVB com êmbolo de controle de fluxo

Na versão central fechada do PVP foram montados um orifício (5) e um plugue (7) ao invés do bujão (4).

Isto significa que o êmbolo de ajuste de pressão (6) só abrirá para o tanque quando a pressão no canal P exceder o valor definido da válvula de alívio de pressão (1).

Em sistemas de detecção de carga a pressão de carga é conduzida para o controle da bomba através da conexão do LS (8).

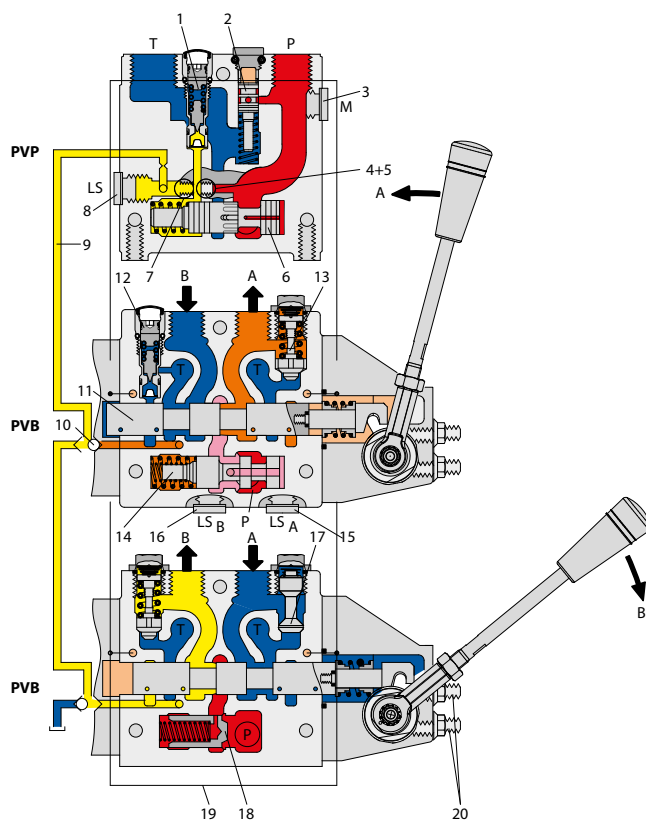
Na posição neutra o controle de detecção de carga da bomba define o deslocamento para que o vazamento no sistema seja compensado, para manter a pressão de reserva definida.

Quando o êmbolo principal é acionado, o controle de detecção de carga da bomba irá ajustar o deslocamento para que seja mantida a pressão diferencial definida (margem) entre P e LS.

A válvula de alívio de pressão (1) na PVP deve ser definida a uma pressão de aproximadamente 30 bar [435 psi] acima da pressão máxima do sistema (definida na bomba ou na válvula de alívio de pressão externa).

Descrição geral

Visão seccional do PVG 32



V310106.A

Legenda:

- | | |
|--|---|
| 1 – Válvula de alívio de pressão | 11 – Êmbolo principal |
| 2 – Válvula redutora de pressão para fornecimento de óleo piloto | 12 – Válvula limitadora de pressão LS |
| 3 – Conexão do medidor de pressão | 13 – Válvula de sucção e anti-choque, PVL P |
| 4 – Bujão, centro aberto | 14 – Compensador de pressão |
| 5 – Orifício, centro fechado | 15 – Conexão LS, pórtico A |
| 6 – Êmbolo de ajuste de pressão | 16 – Conexão LS, pórtico B |
| 7 – Bujão, centro fechado | 17 – Válvula de sucção, PVLA |
| 8 – Conexão LS | 18 – Válvula de retenção de queda de carga |
| 9 – Sinal LS | 19 – Fornecimento de óleo piloto para PVE |
| 10 – Válvula alternadora | 20 – Parafusos de ajuste de fluxo de óleo máximo para os pórticos A/B |

Detecção de carga para fornecimento de bomba de deslocamento variável

A bomba recebe o fluido diretamente do reservatório através da linha de entrada. A tela na linha de entrada protege a bomba contra contaminantes grandes.

A saída da bomba alimenta as válvulas de controle direcional como o PVG-32, os circuitos integrados hidráulicos (HIC) e outros tipos de válvulas de controle.

A válvula PVG direciona e controla o fluxo da bomba para os cilindros, motores e outras funções de trabalho. Um trocador de calor resfria o fluido retornando da válvula. Um filtro limpa o fluido antes de ele retornar ao reservatório.

O fluxo no circuito determina a velocidade dos atuadores. A posição do êmbolo da válvula PVG determina a demanda de fluxo. Um sinal de pressão hidráulica (sinal LS) comunica a demanda ao controle da bomba.

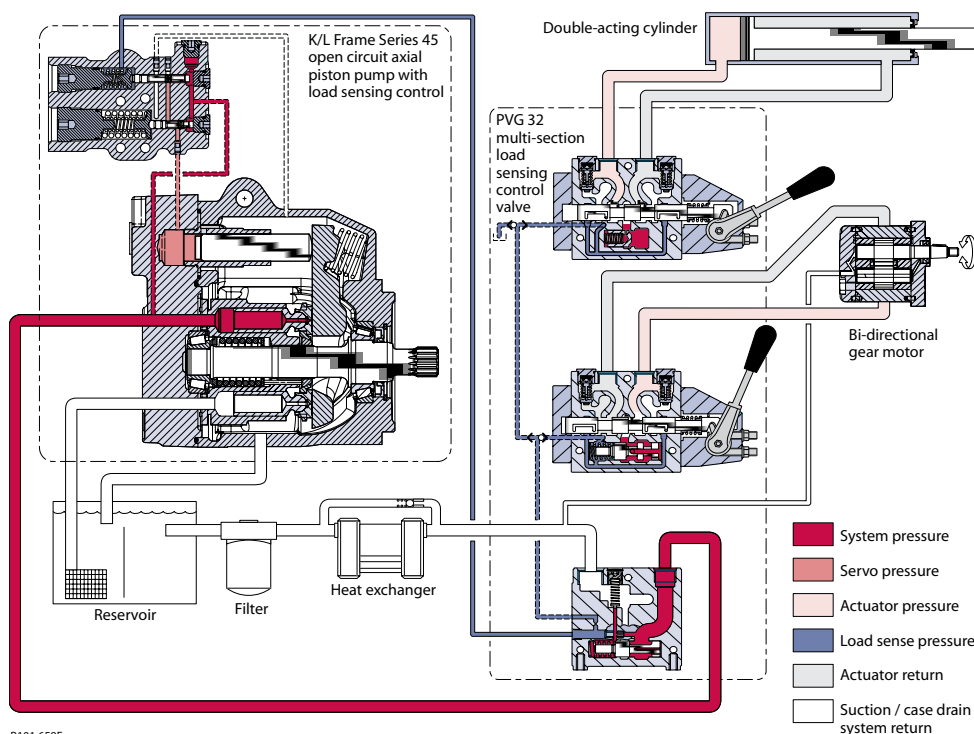
Descrição geral

O controle da bomba monitora o diferencial de pressão entre a saída da bomba e o sinal LS e regula a pressão servo para controlar o ângulo da placa interna da bomba. O ângulo da placa interna da bomba determina o fluxo da bomba.

A carga do atuador determina a pressão do sistema. O controle da bomba monitora a pressão do sistema e diminui o ângulo da placa interna da bomba para reduzir o fluxo se pressão do sistema atingir a configuração do controle da bomba.

Uma válvula de alívio do sistema secundário na válvula PVG age como um backup para controlar a pressão do sistema.

Diagrama pictórico do circuito



P101 658E

Segurança no aplicativo

Todas as marcas e todos os tipos de válvulas de controle podem falhar (incl. válvulas proporcionais), então a proteção necessária contra as sérias consequências de falha de função deve ser sempre feita dentro do sistema. Para cada aplicativo, deve ser feito uma avaliação das consequências de falha de pressão e movimentos bloqueados ou descontrolados.

Para determinar o grau de proteção que é necessária ser feita dentro do aplicativo, ferramentas de sistema como um FMEA (Modo de falha e Análise de efeito) e Perigo e Análise de risco podem ser usados.

FMEA – IEC EN 61508

FMEA (Modo de falha e Análise de efeito) é uma ferramenta usada para analisar riscos potenciais. Essa técnica de análise é utilizada para definir, identificar, e priorizar a eliminação ou redução de falhas conhecidas e/ou potenciais de um determinado sistema antes de ser liberado para produção. Consulte o IEC FMEA padrão 61508.

Perigo e análise de risco ISO 12100-1 / 14121

Essa análise é uma ferramenta usada em novos aplicativos como ela indicará se há considerações de segurança especiais a serem satisfeitas de acordo com as diretivas EN 13849 da máquina. Dependendo da conformidade dos níveis determinados, essa análise irá determinar qualquer necessidade extra para o projeto do produto, processo de desenvolvimento, processo de produção ou manutenção, por exemplo o ciclo de vida do produto completo.

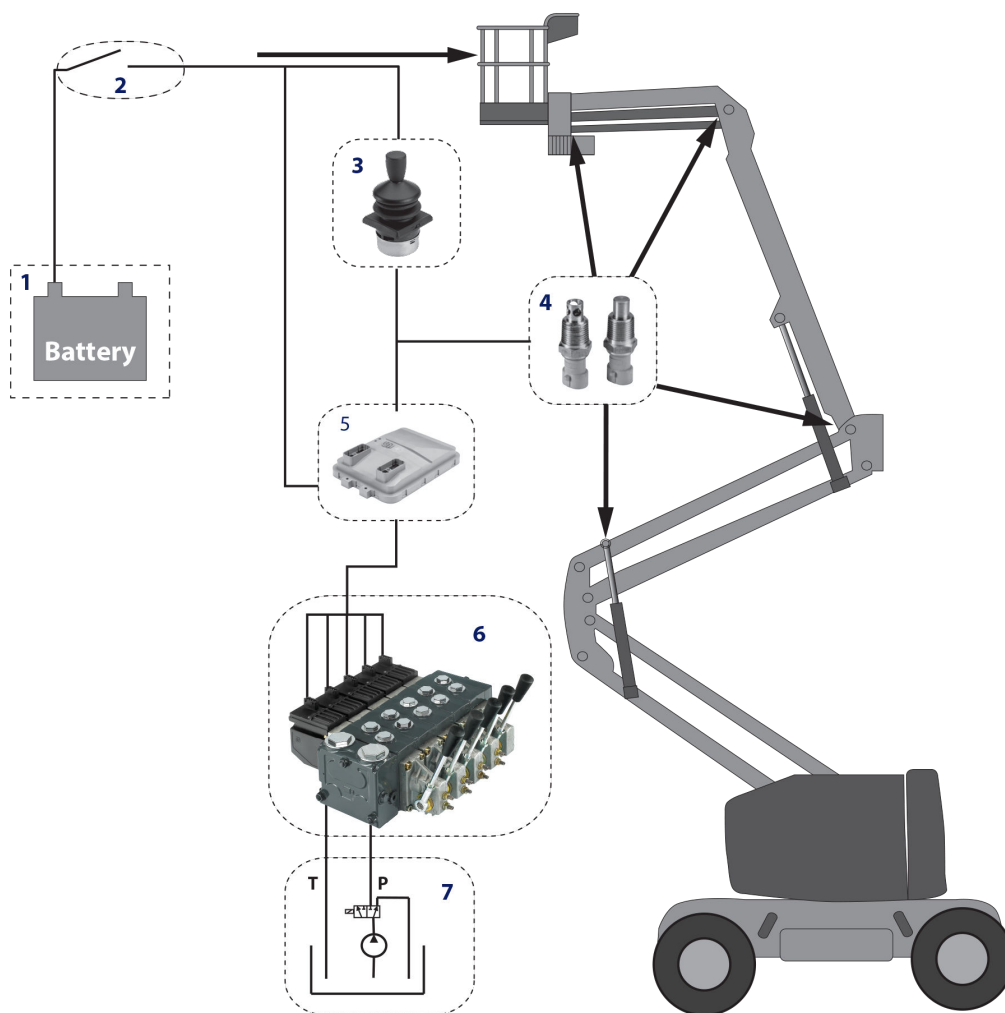
Aviso

Todas marcas/qualidades e tipos de válvulas de controle direcional – inclusive válvulas proporcionais – podem falhar e causar sérios danos. Por essa razão é importante analisar todos os aspectos do aplicativo. Como as válvulas proporcionais são usadas em várias condições operacionais diferentes, o fabricante do aplicativo é o único responsável para fazer a seleção final dos produtos – e garantindo que todo o desempenho, segurança e exigências de advertência do aplicativo sejam satisfeitos. O processo de escolher o sistema de controle – e níveis de segurança – é conduzido pelas diretivas EN 13849 da máquina (exigências relativas a segurança para sistemas de controle).

Segurança no aplicativo

Exemplo de sistema de controle

Exemplo de um sistema de controle para manlift utilizando sinais de entrada do monitoramento de falhas do PVE e sinais de sensores externos para garantir a função correta dos controladores principais PLUS+1® do manlift.

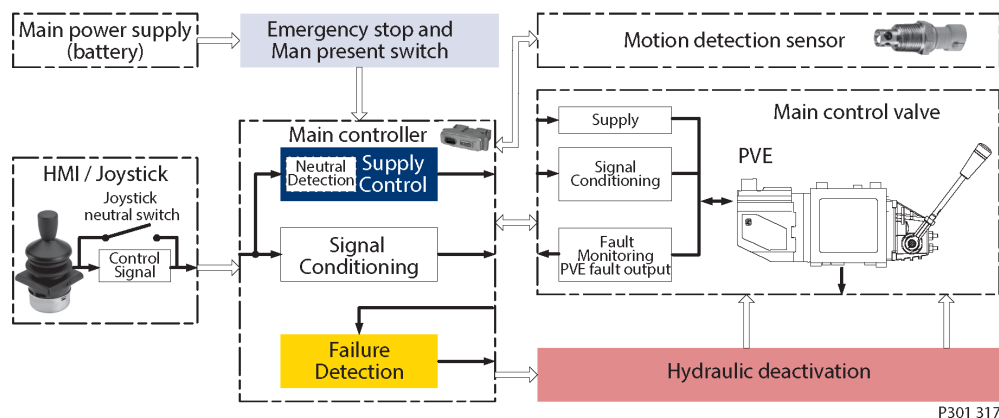


Legenda:

- 1 – Fonte de alimentação principal
- 2 – Parada de emergência/chave de homem presente
- 3 – HMI/Controle joystick
- 4 – Sensores de detecção de movimento
- 5 – Controlador principal
- 6 – Válvula de controle do PVG
- 7 – Desativação hidráulica

Segurança no aplicativo

Diagrama do bloco elétrico para a ilustração acima



⚠ Aviso

É de responsabilidade do fabricante de equipamento que o sistema de controle incorporado na máquina seja declarado como estando em conformidade com as diretivas de máquina relevantes.

Segurança no aplicativo

PVG 32 – usado principalmente em sistema com bombas de deslocamento fixo:

- PVSK, usado geralmente em aplicativo de guindaste - despejo de fluxo total
- PVPX, Despejo de LS para o tanque

PVG 100 – despejo de LS alternativo ou desconexão do abastecimento do piloto:

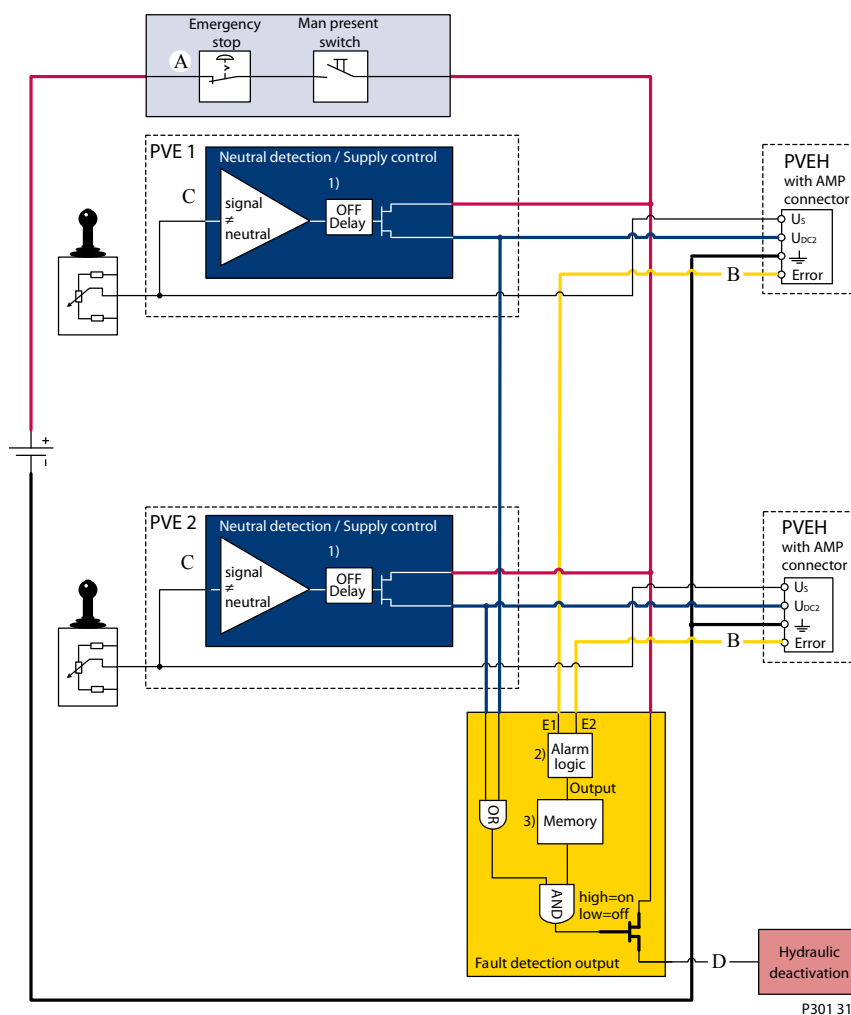
- PVPP, corte do abastecimento do óleo piloto
- Válvula de cartucho externo conecta a pressão de LS ou a pressão Principal ao tanque

PVG 120 – desconecta / bloqueia a bomba para bombas variáveis:

- PVPE, despejo de fluxo total para o PVG 120
- Válvula do cartucho externo conecta a pressão de LS ao tanque

Exemplos de diagrama de blocos de ligação

Exemplo de diagrama de blocos de ligação típico usando PVEH com interruptor de desligamento neutro e saída de monitoramento de falhas para desativação hidráulica.



- A**– Parada de emergência / interruptor atual manual
- B**– Sinais de monitoramento de falha de PVE
- C**– Detecção de sinal neutro.
- D**– Desativação hidráulica

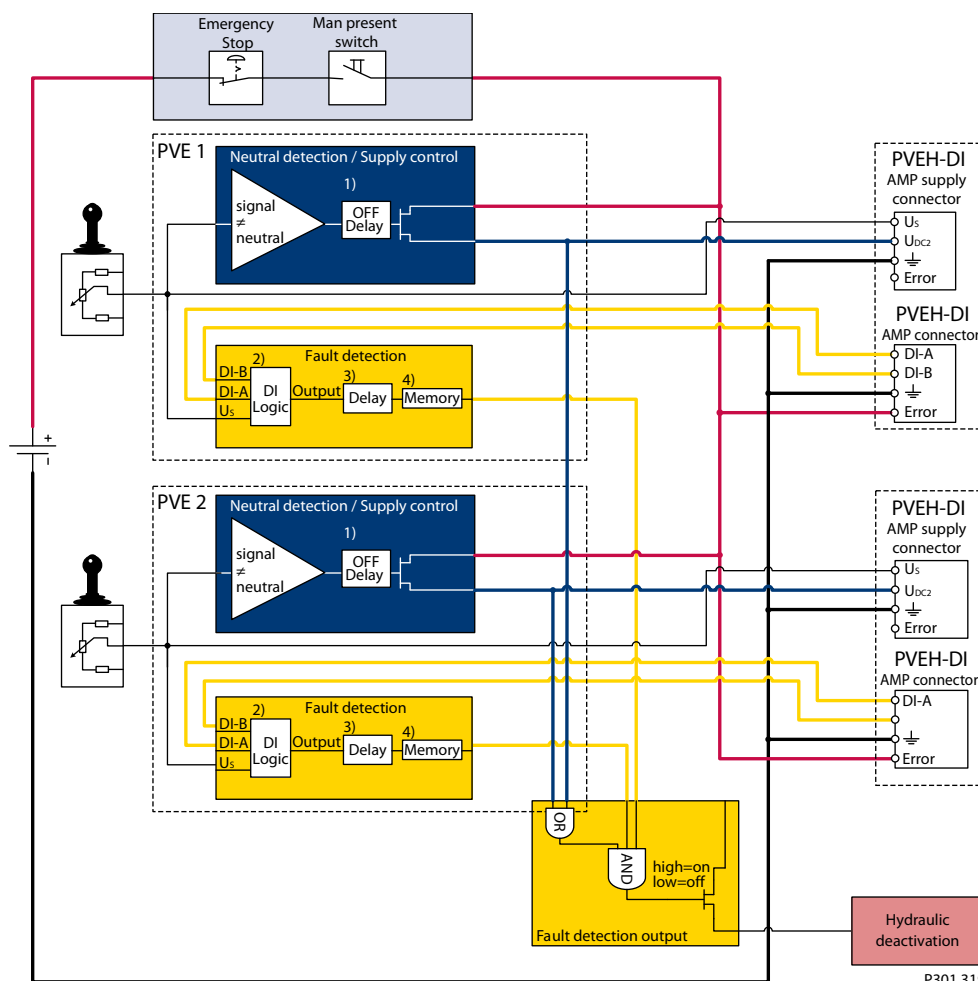
Segurança no aplicativo

Lógica de controle do sistema, por exemplo, PLUS+1® para monitoramento de sinal e sinal de acionamento para desativação do sistema hidráulico.

⚠ Aviso

É de responsabilidade do fabricante de equipamento que o sistema de controle incorporado na máquina seja declarado como estando em conformidade com as diretivas de máquina relevantes.

Exemplo de monitoramento de falhas para desativação do sistema hidráulico com entradas de falha extras usando os PVEs com função DI (Indicador de sentido).



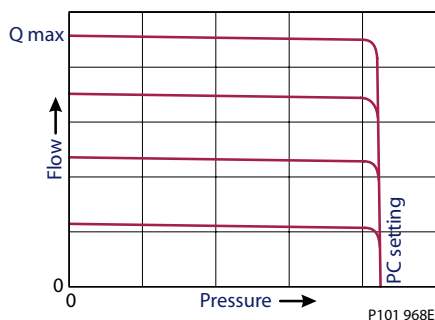
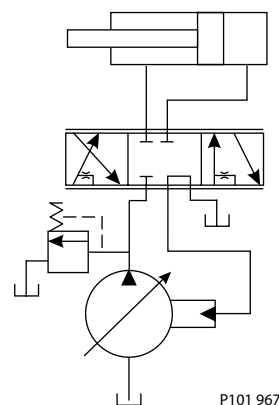
Lógica de controle do sistema, por exemplo, PLUS+1® para monitoramento de sinal e sinal de acionamento para desativação do sistema hidráulico.

⚠ Aviso

É de responsabilidade do fabricante de equipamento que o sistema de controle incorporado na máquina seja declarado como estando em conformidade com as diretivas de máquina relevantes.

Função
Controles de sensoriamento de carga

O controle de LS corresponde as necessidades do sistema para pressão e fluxo no circuito independentemente da pressão operacional. Utilizado com uma válvula de controle de centro fechada, a bomba permanece em modo de espera de baixa pressão com fluxo zero até a válvula ser aberta. O ajuste de LS determina a pressão no modo de espera.

Curva típica de operação

Circuito de sensoriamento de carga


A maioria dos sistemas de sensoriamento de carga utiliza em paralelo, centro fechado, válvulas de controle com pórtico especial que permite a pressão da função operacional mais alta (sinal de LS) para alimentar de volta o controle de LS.

Pressão de margem é a diferença entre a pressão do sistema e a pressão do sinal de LS. O controle de LS monitora a pressão de margem para ler a exigência do sistema. Uma queda na pressão de margem significa que o sistema necessita de mais fluxo. Um aumento na pressão de margem diz ao controle de LS para diminuir o fluxo.

Controle LS com orifício de sangria (não use com válvulas PVG)

A linha de sinal de detecção de carga requer um orifício de sangria para impedir o bloqueio de alta pressão do controle da bomba. A maioria das válvulas de controle de detecção de carga incluem este orifício. Há um orifício de sangria interno opcional disponível, para o uso com válvulas de controle que não fazem a sangria internamente do sinal LS para o tanque.

Função PC integral

O controle LS também funciona como um controle PC, diminuindo o fluxo da bomba quando a pressão do sistema atingir a configuração PC. A função de compensação de pressão possui prioridade sobre a função de detecção de carga.

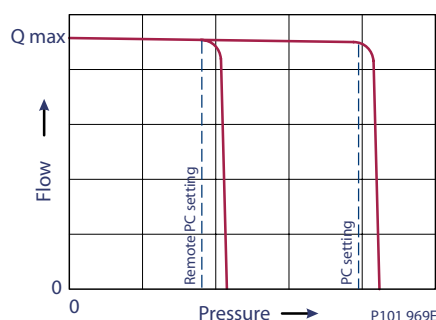
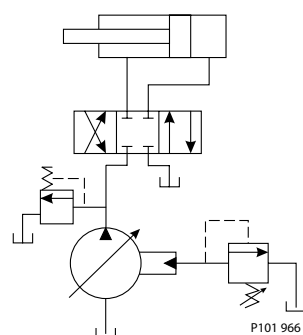
[Para obter proteção adicional do sistema, instale uma válvula de alívio na linha de saída da bomba.](#)

Características do sistema de detecção de carga:

- Fluxo e pressão variáveis
- Modo de reserva de baixa pressão quando o fluxo não é necessário
- Fluxo do sistema ajustado para atender os requisitos do sistema
- Requisitos de torque menores durante a partida do motor.
- Uma única bomba pode fornecer o fluxo e regular a pressão de diversos circuitos
- Resposta rápida ao fluxo do sistema e aos requisitos de pressão

Função
Controles compensados de pressão remota

O controle de PC remoto é um controle de dois estágio que permite múltiplos ajustes de PC. Controles de PC remoto geralmente são utilizados em aplicativos que requerem operação de PC de pressão alta e baixa.

Curva típica de operação

Circuito de centro fechado com PC remoto


O controle de PC remoto utiliza uma linha piloto conectada a uma válvula hidráulica externa. A válvula externa altera a pressão na linha piloto, fazendo com que o controle de PC opere em uma pressão baixa. Quando a linha piloto é ventilada para o reservatório, a bomba mantém a pressão no ajuste de sensor de carga.

Quando o fluxo do piloto é bloqueado, a bomba mantém a pressão no ajuste de PC. Uma válvula solenoide de liga-desliga pode ser usada na linha piloto para criar um modo de espera de pressão baixa. Uma válvula solenoide proporcional, acoplado com um controle de microcompressor, pode produzir uma faixa infinita de pressões operacionais entre o ajuste de espera de pressão baixa e o ajuste de PC.

Dimensão da válvula externa e a canalização para um fluxo piloto de 3,8 l/min [1 US gal/min]. Para obter proteção adicional do sistema, instale uma válvula de alívio na linha de saída da bomba.

Características do sistema compensado de pressão remota:

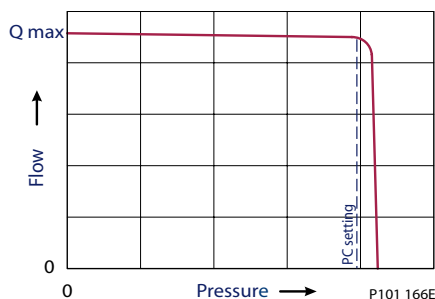
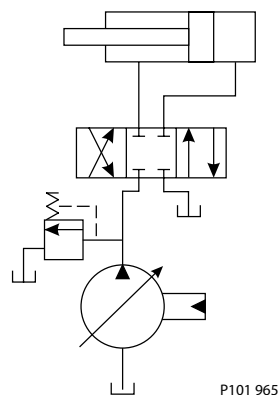
- Pressão constante e fluxo variável
- Modo de reserva de pressão baixa ou alta quando o fluxo não for necessário
- Ajuste de fluxo para atender aos requisitos do sistema
- Uma única bomba pode fornecer o fluxo para diversas funções de trabalho
- Resposta rápida ao fluxo do sistema e aos requisitos de pressão

Aplicações típicas para sistemas compensados de pressão remota:

- Modulação de acionadores de ventilador
- Controle anti-paralisação com feedback de velocidade do motor
- Ajuda da roda dianteira
- Rolos compressores
- Colheitadeiras
- Trituradores de madeira

Êmbolo principal PVG 32 com controle compensado de pressão

O controle PC mantém a pressão do sistema constante no circuito hidráulico variando o fluxo de saída da bomba. Usado com uma válvula de controle de centro fechada, a bomba permanece em modo de reserva de pressão alta na configuração PC com fluxo zero até a função ser acionada.

Função
Curva típica de operação

Circuito de centro fechado simples


Quando a válvula de centro fechado for aberta, o controle PC detecta imediatamente uma queda na pressão do sistema e aumenta o fluxo da bomba aumentando o ângulo da placa interna da bomba.

A bomba continua a aumentar o fluxo até a pressão do sistema atingir a configuração PC.

Se a pressão do sistema exceder a configuração PC, o controle PC reduz o ângulo da placa interna da bomba para manter a pressão do sistema reduzindo o fluxo. O controle do PC continua a monitorar a pressão do sistema e muda o ângulo da placa interna da para corresponder ao fluxo de saída com os requisitos de pressão da função de trabalho.

Se a demanda por fluxo exceder a capacidade da bomba, o controle PC direciona a bomba ao deslocamento máximo. Nesta condição, a pressão real do sistema depende da carga do atuador.

Para obter proteção adicional do sistema, instale uma válvula de alívio na linha de saída da bomba.

Características do sistema compensado por pressão

- Pressão constante e fluxo variável
- Modo de reserva de pressão alta quando o fluxo não for necessário
- Ajuste de fluxo para atender aos requisitos do sistema
- Uma única bomba pode fornecer o fluxo para diversas funções de trabalho
- Resposta rápida ao fluxo do sistema e aos requisitos de pressão

Aplicações típicas para sistemas com compensação de pressão

- Cilindros de força constante (vertedouro, compactadores, caminhões de lixo)
- Acionadores de ventiladores liga/desliga
- Equipamentos de perfuração
- Varredores
- Escavadeiras

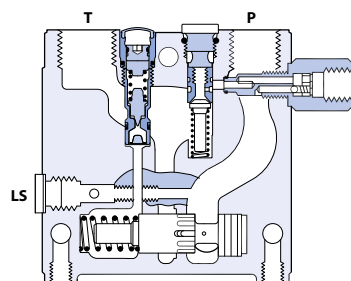
Adaptador PVPC para fornecimento de óleo piloto externo
PVPC com válvula de retenção para PVP de centro aberto

O PVPC com válvula de retenção é usado em sistemas onde é necessário operar a válvula PVG 32 por meio de controle remoto elétrico sem fluxo de bomba. Quando a válvula solenoide externa for aberta, óleo do lado de pressão do cilindro é alimentado por meio do PVPC através da válvula de redução de pressão para agir como o fornecimento piloto para os atuadores elétricos. Isso significa que uma carga pode ser abaixada por meio da alavanca de controle remoto sem iniciar a bomba.

Função

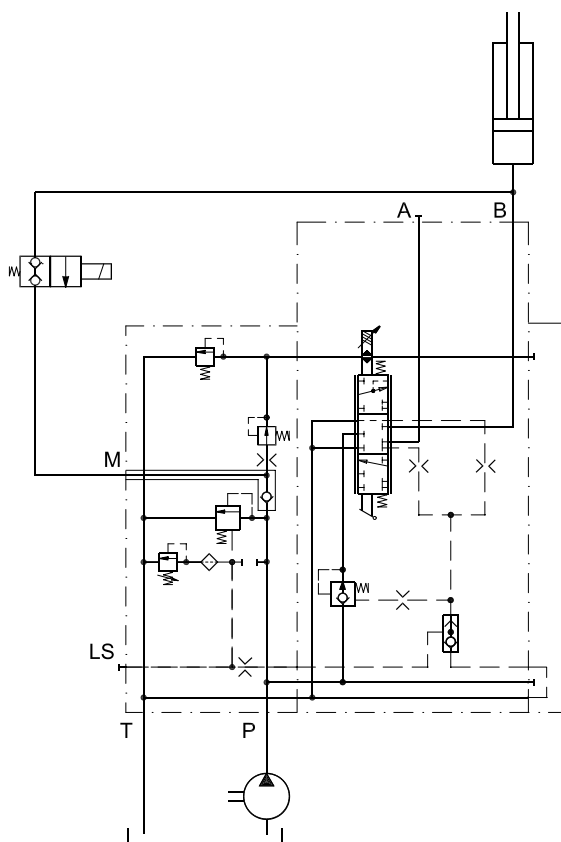
A válvula de retenção incorporada evita que o óleo flua através do êmbolo de ajuste de pressão para o tanque. Com a bomba funcionando normalmente, a válvula solenoide externa fica fechada para garantir que a carga não seja reduzida devido à exigência de fluxo de óleo de fornecimento piloto de aproximadamente 1 l/máx [0,25 EUA gal/min]. Com o PVP de centro fechado, o fornecimento de óleo piloto externo pode ser conectado à conexão do medidor de pressão sem a utilização de um bujão PVPC.

PVPC com válvula de retenção para OC PVP



157-114.11

Diagrama hidráulico



157-116.10

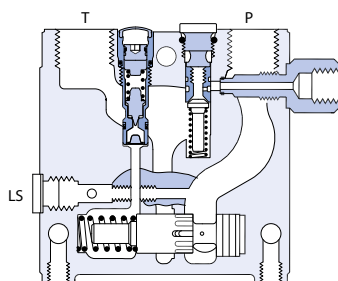
PVPC sem válvula de verificação para PVP de centro aberto ou fechado

O PVPC sem válvula de retenção é usado em sistemas onde é necessário fornecer à válvula PVG 32 o óleo de uma bomba manual de emergência sem dirigir o fluxo de óleo para o fornecimento de óleo piloto (consumo de petróleo de aproximadamente 0,5 L/min) [0,13 EUA gal/min].

Função

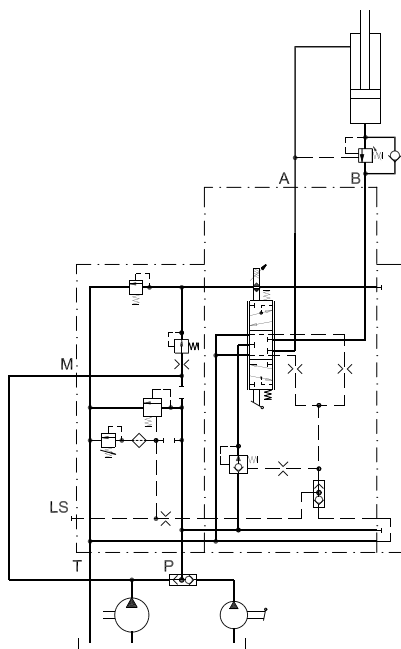
Quando a bomba principal está funcionando normalmente, o óleo é conduzido através do bужão PVPC por meio da válvula de redução de pressão para os atuadores elétricos.

PVPC sem a válvula de retenção OC/CC PVP



157-193.11

Diagrama hidráulico

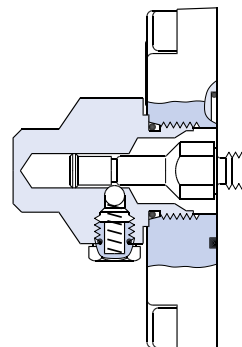


157-194.11

Quando o fluxo da bomba principal falha, a válvula alternadora externa garante que o fluxo de óleo da bomba manual de emergência seja usado para o piloto abrir a válvula de centro over e abaixar a carga. A carga só pode ser reduzida utilizando a alavanca de comando mecânica da válvula PVG 32.

Função
PVMR, detente por fricção

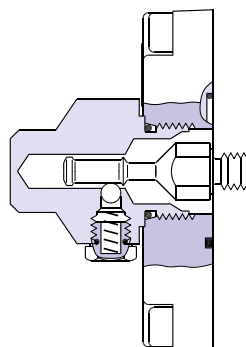
A PVMR com detente por fricção permite que o êmbolo direcional seja fixado em qualquer posição, resultando em infinitamente variável, reversível, fluxo compensado de pressão. Isso pode ser sustentado por tempo indeterminado sem ter que continuar segurando a alavanca mecânica. A posição do êmbolo do detente de fricção pode ser afetada pelas forças de fluxo do atuador de alto diferencial e vibração do sistema, resultando em redução do fluxo da função de trabalho.

PVMR, detente por fricção


157-204.10

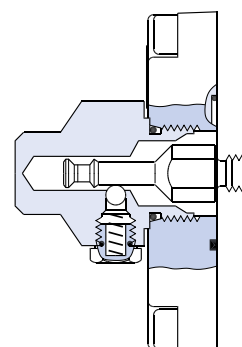
PVMF, bloqueio de posição da flutuação mecânica

Permite que o êmbolo de flutuação seja fixado na posição de flutuação depois de soltar a alça mecânica.

PVMF, somente montagem padrão


157-205.10

P → A → F (Empurre)

PVMF, somente montagem opcional


157-206.10

P → A → F (Puxe)

PVBS, êmbolos principais para controle de fluxo (padrão)

Quando usar êmbolos de controle de fluxo padrão, a pressão da bomba é determinada pela pressão de carga mais alta. Isso é feito através do êmbolo de ajuste de pressão no PVP de centro aberto (bombas de deslocamento fixo) ou por meio do controle de bomba (bombas de deslocamento variável).

Desta forma a pressão da bomba corresponderá sempre à pressão de carga mais a pressão de reserva do êmbolo de ajuste de pressão ou do controle da bomba. Normalmente isso fornece o ajuste ideal e estável do fluxo de óleo.

PVBS, êmbolos principais para o controle de fluxo (característica linear)

Os êmbolos principais do PVBS com característica linear têm menos banda morta do que êmbolos padrão e uma relação proporcional entre o sinal de controle e o fluxo de óleo na faixa além da banda morta. O PVBS com característica linear nunca deve ser usado em conjunto com atuadores elétricos PVEM.

Função

A interação entre a pequena banda morta dos êmbolos e a histerese do atuador PVEM de 20% envolve um risco de acumular uma pressão de LS em posição neutra.

Em alguns sistemas a pressão da bomba de detecção de carga pode resultar em ajuste instável de fluxo de óleo e uma tendência para a caça do sistema.

Esse pode ser o caso com funções de trabalho com grande momento de inércia ou válvulas overcenter. Em tais sistemas os êmbolos principais para o controle de pressão podem ser vantajosas.

PVBS, êmbolos principais para controle de pressão

Os êmbolos são projetados de forma que a pressão da bomba é controlada pelo curso do êmbolo. O êmbolo principal deve ser deslocado até que a pressão da bomba só exceda a pressão de carga antes de aplicar a função de trabalho. Se o êmbolo principal for mantido nesta posição, a pressão da bomba permanecerá constante – mesmo se a carga de pressão alterar – fornecendo um sistema estável.

Entretanto, o uso de êmbolos de controle de pressão também significa que:

- o fluxo de óleo é dependente da carga
- a banda morta é dependente da carga
- a pressão da bomba pode exceder a pressão da carga mais do que o normal
- a queda de pressão através do êmbolo principal varia (consumo de energia)

Devido a estes fatores é recomendável que os êmbolos de controle de pressão sejam usadas apenas quando é sabido que problemas com estabilidade irão surgir ou já surgiram e em aplicações onde a pressão constante é necessária, por exemplo, para equipamentos de perfuração.

Histórico

Instabilidade em sistemas de controle de detecção de carga em determinadas aplicações com oscilações na faixa de 1/2-2 Hz pode causar problemas de instabilidade grave enquanto tentar controlar as funções em uma aplicação.

As aplicações críticas geralmente estão relacionadas a funções com torque de inércia importante e/ou funções com componentes controlados por pressão ajustados secundariamente, por exemplo, válvulas overcenter.

Exemplos:

- uma função de giro
- função de elevar/abaixar principal de uma grua

O problema geralmente manifesta-se em fenômenos de oscilação prolongada (Fig. 1), em uma sequência relativamente constante das oscilações (Fig. 2) ou na pior das hipóteses, em uma sequência amplificada de oscilações (Fig. 3).

Fig. 1 Sequência prolongada

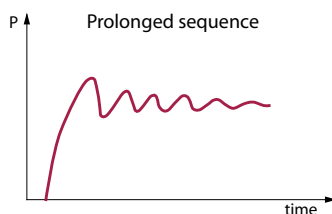


Fig. 2 Sequência constante

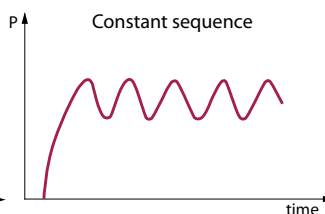
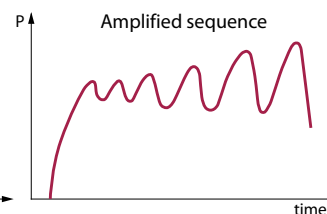


Fig. 3 Sequência amplificada

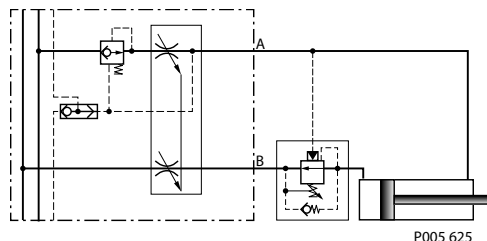
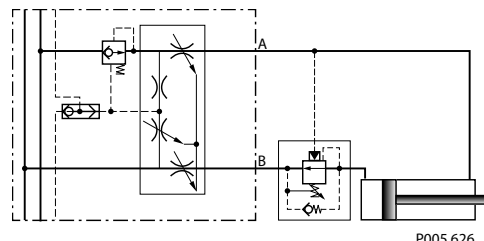


P005 627E

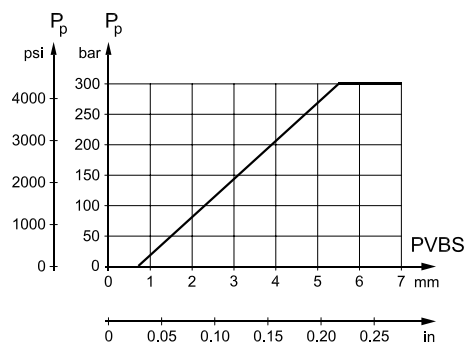
Para controlar o fenômeno de oscilação a “êmbolo de controle de pressão” foi desenvolvido e é um sistema patenteado que pode minimizar a maior parte dos problemas de oscilação.

Função
Princípio

A ideia foi criar um sistema que opera de maneira independente de uma pressão de carga em constante mudança. Portanto, mudamos o princípio bem conhecido de LS (Fig. 4), para que a pressão da bomba compensada seja parte do sistema LS (Fig. 5) após o compensador de pressão e antes do intervalo de medição do êmbolo principal. Por meio do acionamento do êmbolo, ele será conduzido através de um orifício fixo e de um variável.

Fig. 4 Êmbolo de fluxo controlado

Fig. 5 Êmbolo de pressão controlada


A área de abertura do orifício variável está no máximo no acionamento inicial e 0 no curso completo do êmbolo e, em seguida, a pressão criada entre os dois orifícios é conduzida no sistema LS da forma habitual. Desta forma, a pressão da bomba é construída dependendo do curso do êmbolo, por exemplo, o êmbolo terá de ser movimentada para uma posição em que a pressão da bomba seja maior que a pressão de carga real para fazer o óleo fluxo de P→AB. Quando a carga mudar para uma posição do êmbolo fixo, o fluxo para a função também irá mudar. A seção da válvula agora é uma válvula dependente de carga, mas garantindo uma pressão de bomba constante que é importante na obtenção de uma função estável.

Pressão da bomba versus a curva de curso do êmbolo

Aplicação

Em princípio, os êmbolos de pressão controlada somente devem ser usados quando houver problemas de estabilidade. Aplicações típicas em uma grua:

- Movimento de elevar/abaixar
- Movimento de giro com os cilindros
- Para a função principal de elevar/abaixar em uma grua, é recomendado instalar um êmbolo de controle de "meia" pressão. Isso significa que o êmbolo é projetado com um controle de fluxo normal no pórtico de elevação e um controle de pressão conectado ao pórtico onde o sinal piloto para a válvula de centro estiver atuando. Portanto é necessário manter um movimento de elevação de carga independente e atingir um movimento de baixar estável, mas dependente da carga.
- Como a pressão da carga nos movimentos de giro normalmente é estável - independentemente de a grua estar ou não sendo carregada - é vantajoso usar um êmbolo de controle de pressão "completa" para a pórtico A e B.

Em ambos os casos recomendamos o uso de uma válvula básica, PVB, com compensador de pressão. O compensador de pressão irá garantir a independência de carga individual entre as válvulas básicas.

Além disso, é recomendado usar válvulas de alívio de pressão LS, porque elas vão não apenas garantir a limitação de pressão individual, mas também tornar possível ajustar o fluxo de óleo máximo à função.

Não é recomendável usar válvulas anti-choque como válvulas limitadoras de pressão em conexão com os êmbolos de controle de pressão.

Função
Dimensionamento

O tamanho dos êmbolos de controle de “meia” pressão (por exemplo: P - A = controle de fluxo P - B controle de pressão) é determinado com base na demanda de fluxo máximo no pórtico de elevação. Se houver, por exemplo, um fluxo de pressão máxima compensada de 65 l/min do movimento de elevação, escolha um êmbolo de 65 L/min (tamanho D). A característica de medição tem dessa maneira um tamanho determinado. Porque é frequentemente solicitada para limitar o uso da lança da grua do modo de empuxo/força para baixo para baixo e a limitação de pressão de LS pode ser usada. Nas características inclusas aparecerá qual efeito um P_{LS} de limitação de pressão terá no fluxo máximo no pórtico de rebaixamento.

O tamanho de um êmbolo de controle de pressão “total” é determinada com base na pressão de carga conhecida, no P_{LS} máximo e no fluxo requisitado máximo.

Irá aparecer nas características inclusas que se o PSL da carga estiver baixo e a pressão da bomba, P_p , estiver alta como resultado do êmbolo no curso máximo e resultará em uma fluxo grande.

Se o P_{LS} estiver aproximando-se do PSL máximo, o fluxo será reduzido e a banda morta aumentada. O fluxo de óleo máximo pode ser reduzido em aproximadamente 50% sem limitar a pressão máxima.

A redução é feita limitando o curso do êmbolo de 7 mm para 5,5 mm.

Limitação

Se um êmbolo de pressão controlado é escolhido por motivos de estabilidade, deverão ser feitas considerações aos recursos relacionados com o princípio de controle de pressão.

A banda morta vai mudar de acordo com as condições de carga e a seção da válvula se tornará dependente da carga e a pressão da bomba pode exceder a pressão de carga.

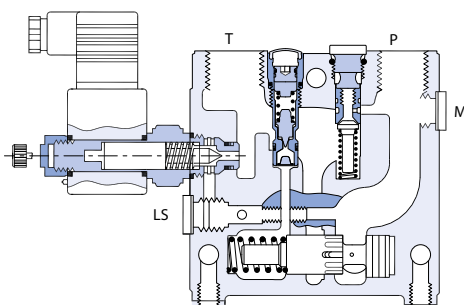
Com todos os itens acima em mente, um “êmbolo de pressão controlada” irá minimizar a oscilação e obter uma função estável que pode ser controlada de maneira suave e precisa.

PVPX, válvula de descarga LS elétrica

O PVPX é uma válvula solenoide de descarga LS. O PVPX é montado no módulo no lado da bomba, permitindo uma conexão entre o LS e as linhas do tanque. Assim, o sinal LS pode ser aliviado para o tanque através de um sinal elétrico.

Para um módulo no lado de bomba PVP na versão de centro aberto, o alívio para o tanque do sinal LS significa que a pressão no sistema é reduzida à soma da pressão do pórtico do tanque mais a pressão de fluxo neutro para o módulo no lado da bomba.

Para um módulo no lado bomba PVP na versão de centro fechado, o alívio para o tanque do sinal LS significa que a pressão é reduzida à soma da pressão do pórtico do tanque para o módulo no lado da bomba mais a pressão de reserva da bomba.

PVPX, válvula de descarga LS elétrica


157-195.11

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Dados técnicos do PVG 32

As características neste catálogo são valores medidos típicos. Durante a medição foi usado um óleo hidráulico de base mineral com uma viscosidade de 21 mm²/s [102 SUS] a uma temperatura de 50 °C [122 °F].

Dados técnicos do PVG 32

Pressão máx.	Pórtico P, A/B contínuo*	350 bar	[5075 psi]
	Pórtico P intermitente**	400 bar	[5800 psi]
	Pórtico A/B intermitente**	420 bar	[6090 psi]
	Pórtico T, estática/dinâmica	25/40 bar	[365/580 psi]
Fluxo de óleo calculado	Pórtico P [§]	140/230 l/min	[37/61 EUA gal/min]
	Pórtico A/B com pressão compensada.†	100 l/min	[26,4 EUA gal/min]
	Pórtico A/B sem pressão compensada	125 l/min	[33 EUA gal/min]
Curso do êmbolo, padrão		± 7 mm	[± 0,28 pol]
Curso do êmbolo, posição da flutuação	Extensão proporcional	± 4,8 mm	[± 0,19 pol]
	Posição da flutuação	± 8 mm	[± 0,32 pol]
Banda morta, êmbolos de controle de fluxo	Padrão	± 1,5 mm	[± 0,06 pol]
	Característica linear	± 0,8 mm	[± 0,03 pol]
Vazamento interno máximo a 100 bar [1450 psi] e 21 mm ² /s [102 SUS]	A/B → T sem válvula anti-choque	20 cm ³ /min	[1,85 pol ³ /min]
	A/B → T com válvula anti-choque	25 cm ³ /min	[2,15 pol ³ /min]
Temperatura do óleo (temperatura de entrada)	Temperatura recomendada	30 → 60 °C	[86 → 140 °F]
	Temperatura mínima	-30 °C	[-22 °F]
	Temperatura máxima	+90 °C	[194 °F]
Temperatura ambiente		-30 → 60 °C	[-22 → 140 °F]
Viscosidade do óleo	Faixa operacional	12 - 75 mm ² /s	[65 - 347 SUS]
	Viscosidade mínima	4 mm ² /s	[39 SUS]
	Viscosidade máxima	460 mm ² /s	[2128 SUS]
Filtragem/contaminação máxima em conformidade com o ISO 4406		23/19/16	
Consumo de óleo na válvula de redução de pressão de óleo piloto		0,5 l/min	[0,13 EUA gal/min]

* Com tampa final PVSI. Com placa terminal PVS máx. 300 bar [4351 psi].

** Pressão intermitente a um máximo de 250.000 ciclos dos ciclos totais de vida útil do PVG, com placa final PVSI. A pressão intermitente máxima a um máximo de 250.000 ciclos enfatiza a necessidade de confirmar o ciclo de trabalho da aplicação antes de prosseguir com a especificação. Para obter mais informações, entre em contato com a Danfoss Product Application Engineering.

** Pressão intermitente a um máximo de 250.000 ciclos de ciclos de vida útil do PVG, com a placa final do PVSI. A pressão intermitente máxima a um máximo de 250.000 ciclos enfatiza a necessidade de confirmar o ciclo de trabalho da aplicação antes de prosseguir com a especificação. Para obter mais informações, entre em contato com a Danfoss Product Application Engineering.

‡ Em sistemas de circuito aberto com tubos/mangueiras P curtos, deve ser dada atenção aos picos de pressão no fluxo >100 l/min [26,4 EUA gal/min].

§ Para um sistema com uma PVPVM de entrada média.

† Para 130 l/min. entre em contato com a Danfoss Product Application Engineering.

Pressão calculada

Produto	Pressão contínua máxima do pórtico P
PVG 32; PVG 120/32; PVG 100/32 com PVS	300 bar [4351 psi]
PVG 32; PVG 120/32; PVG 100/32 com PVSI	350 bar [5076 psi]
PVG 32 com PVBZ	250 bar [3626 psi]
PVG 32 com HIC aço	350 bar [5076 psi]
PVG 32 com HIC alumínio	210 bar [3046 psi]

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Dados técnicos do PVG 32
PVH, acionamento hidráulico
Dados técnicos para PVH

Pressão da faixa de controle	5 – 15 bar [75 – 220 psi]
Pressão máxima do piloto	30 bar [435 psi]
Pressão máxima na pórtico T (a alavanca de controle remoto hidráulico deve ser conectada diretamente ao tanque.)	10 bar [145 psi]

PVM, acionamento mecânico
Torque operacional para PVM

Deslocamento do êmbolo	Torque operacional N·m [lbf·in]				
	PVM + PVMD	PVM + PVE	PVM + PVH	PVM + PVMR	PVM+PVMF
da posição neutra	2,2 ±0,2 [19,5 ±1,8]	2,2 ±0,2 [19,5 ±1,8]	2,5 ±0,2 [22,1 ±1,8]	17 [3,8]	22 [5,0]
curso máximo do êmbolo	2,8 ±0,2 [24,8 ±1,8]	2,8 ±0,2 [24,8 ±1,8]	6,9 ±0,2 [61,0 ±1,8]	–	–
na posição da flutuação	–	–	–	–	60 [13,5]
longe da posição da flutuação	–	–	–	–	28 [6,3]
de qualquer outra posição	–	–	–	8,5 [73,3]	–

Sem posição da alavanca de controle	2 x 6
Faixa da alavanca de controle	±19,5°
Faixa da alavanca de controle proporcional	±13,4°
Faixa da alavanca de controle – posição da flutuação	22,3°

Para obter informações sobre o PVE, consulte as *Informações técnicas do PVE, Série 4 para PVG 32/100/120, 520L0553*.

PVE, acionamento elétrico
Dados técnicos para PVEO e PVEM

Tensão de alimentação U_{CC}	nominal	12 V_{CC}	24 V_{CC}
	faixa	11 V a 15 V	22 V a 30 V
	ripple máximo	5%	
Consumo de corrente em tensão nominal		0,65 A a 12 V	0,33 A a 24 V
Tensão de sinal (PVEM)	neutra	0,5 x U_{CC}	
	pórtico-A ↔ pórtico-B	0,25 • U_{CC} a 0,75 • U_{CC}	
Corrente de sinal em tensão nominal (PVEM)		0,25 mA	0,50 mA
Impedância de entrada em relação a 0,5 • U_{CC}		12 K Ω	
Consumo de energia		8 W	

Dados técnicos do PVG 32
Dados técnicos para PVEA, PVEH e PVES

Tensão de alimentação U_{CC}		nominal	11 V a 32 V	
		faixa	11 V a 32 V	
		ripple máximo	5%	
Consumo de corrente em tensão nominal		PVEH/PVES (PVEA)	0,57 (33) A a 12 V	0,3 (17) A a 24 V
Tensão de sinal		neutra	$0,5 \cdot U_{CC}$	
		pórtico-A ↔ pórtico-B	$0,25 \cdot U_{CC}$ a $0,75 \cdot U_{CC}$	
Corrente de sinal em tensão nominal			0,25 mA a 0,70 mA	
Impedância de entrada em relação a $0,5 \cdot U_{CC}$			12 K Ω	
Capacitor de entrada			100 nF	
Consumo de energia		PVEH/PVES (PVEA)	7 (3,5) W	
(PVEH/PVES)		Carga máxima	100 mA	60 mA
	Ativo	Tempo de reação em falha	500 ms (PVEA: 750 ms)	
	Passiva	Tempo de reação em falha	250 ms (PVEA: 750 ms)	

Tempo de reação para PVEO e PVEM

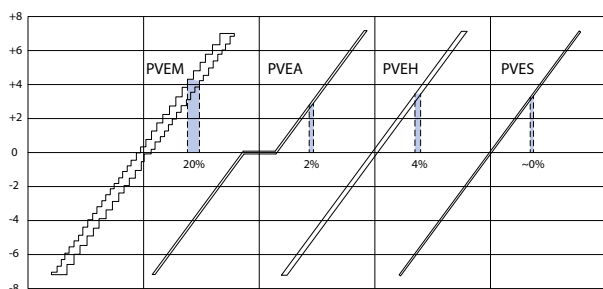
Tensão de alimentação	Função		PVEO, Liga/Desliga	PVEO-R, Liga/Desliga	PVEM, Prop. med.
Desconectado através de interruptor neutro	Tempo de reação da posição neutra ao curso máximo do êmbolo	máx.	0,235 s	0,410 s	0,700 s
		nominal	0,180 s	0,350 s	0,450 s
		mín.	0,120 s	0,250 s	0,230 s
Desconectado através de interruptor neutro	Tempo de reação do curso máximo do êmbolo à posição neutra	máx.	0,175 s	0,330 s	0,175 s
		nominal	0,090 s	0,270 s	0,090 s
		mín.	0,065 s	0,250 s	0,065 s
Tensão constante	Tempo de reação da posição neutra à posição máxima do êmbolo	máx.	-	-	0,700 s
		nominal	-	-	0,450 s
		mín.	-	-	0,230 s
Tensão constante	Tempo de reação do curso máximo do êmbolo à posição neutra	máx.	-	-	0,700 s
		nominal	-	-	0,450 s
		mín.	-	-	0,230 s
Histerese*		nominal	-	-	20%

* Histerese (curso do sinal/êmbolo de controle) é indicado em tensão nominal e $f = 0,02$ Hz para um ciclo (um ciclo = neutro → A total → B total → neutro)

Dados técnicos do PVG 32
Tempo de reação para PVEA, PVEH e PVES

Tensão de alimentação	Função		PVEA Prop. finos	PVEH Prop. altos	PVES Prop. super s
Desconectado através de interruptor neutro	Tempo de reação da posição posição para curso máximo do êmbolo	máx.	0,50	0,23	0,23
		nomin al	0,32	0,15	0,15
		mín.	0,25	0,12	0,12
Desconectado através de interruptor neutro	Tempo de reação do curso máximo do êmbolo à posição neutra	máx.	0,55	0,175	0,175
		nomin al	0,40	0,09	0,09
		mín.	0,30	0,065	0,065
Tensão constante	Tempo de reação da posição neutra ao curso máximo do êmbolo	máx.	0,50	0,20	0,20
		nomin al	0,32	0,12	0,12
		mín.	0,25	0,05	0,05
Tensão constante	Tempo de reação do curso máximo do êmbolo à posição neutra	máx.	0,25	0,10	0,10
		nomin al	0,20	0,09	0,09
		mín.	0,15	0,065	0,065
Histerese *	nomin al	2%	4%	~ 0%	

Os dados técnicos a seguir são de resultados de testes típicos. Para o sistema hidráulico foram usados um óleo hidráulico de base mineral com uma viscosidade de 21 mm²/s [102 SUS] e uma temperatura de 50 °C [122 °F].

Características de Histerese típicas para o sinal de controle vs. curso do êmbolo de diferentes tipos de PVE*


* Histerese (curso do sinal/êmbolo de controle) é indicado em tensão nominal e f = 0,02 Hz, (um ciclo = neutro → A total → B total → neutro)

Os dados técnicos a seguir são de resultados de testes típicos. Para o sistema hidráulico foram usados um óleo de base mineral com uma viscosidade de 21 mm²/s [102 SUS] e uma temperatura de 50 °C [122 °F].

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Dados técnicos do PVG 32
Consumo de óleo piloto para PVEA, PVEH, PVES, PVEO e PVEM

Função	PVEA Prop. fino	PVEH Prop. alto	PVES Prop. super	PVEO LIGADO/DESLIGADO	PVEM Prop. médio
Neutro sem tensão de alimentação	0	0	0,3 l/min [0,079 US gal/min]	0	0
Travado com tensão de alimentação	0,4 l/min [0,106 US gal/min]	0,1 l/min [0,026 US gal/min]	0,3 l/min [0,026 US gal/min]	0,1 l/min [0,026 US gal/min]	0,1 l/min [0,026 US gal/min]
Acionamentos contínuos com a tensão de alimentação	1,0 l/min [0,26 US gal/min]	0,7 l/min [0,185 US gal/min]	0,8 l/min [0,211 US gal/min]	0,7 l/min [0,185 US gal/min]	0,5 l/min [0,132 US gal/min]
Um acionamento (neutro → máx.) com tensão de alimentação	2 cm ³ [0,12 in ³]				

Parâmetros dos fluidos

Viscosidade do óleo*	Faixa recomendada	12 - 75 mm ² /s	[65 - 347 SUS]
	mínimo	4 mm ² /s	[39 SUS]
	máximo	460 mm ² /s	[2128 SUS]
Temperatura do óleo	Faixa recomendada	30 - 60 °C	[86 - 140 °F]
	mínimo	-30 °C	[-22 °F]
	máximo	90 °C	[194 °F]
Faixa de temperatura ambiente recomendada		-30 → 60 °C	[-22 → 140 °F]
Filtragem no sistema hidráulico		Grau de contaminação máximo permitido: 23/19/16 (ISO 4406, versão 1999)	

*Viscosidade máxima na partida de 2.500 mm²/s.

PVPX, válvula de descarga LS elétrica
Dados técnicos da PVPX

Pressão operacional máxima		350 bar [5075 psi]	
Gabinete metálico para IEC 529		IP65	
Queda de pressão máxima em um fluxo de óleo de 0,1 l/min [2,6 US gal/min]		2 bar [30 psi]	
Temperatura do óleo (Entrada)	Temperatura recomendada	30 °C a 60 °C [86 °F a 140 °F]	
	Temperatura mínima	-30 °C [-22 °F]	
	Temperatura máxima	90 °C [194 °F]	
Temperatura máxima da superfície do êmbolo		155 °C [311 °F]	
Temperatura ambiente		-30 °C a 60 °C [-22 °F a 140 °F]	
viscosidade do óleo	Faixa operacional	12 a 75 mm ² /s [65 a 347 SUS]	
	Viscosidade mínima	4 mm ² /s [39 SUS]	
	Viscosidade máxima	460 mm ² /s [2128 SUS]	
Tempo de resposta para o alívio de pressão de LS		300 ms	
Tensão nominal	12 V	24 V	
Desvio máximo permissível da tensão de alimentação nominal		± 10%	

Informações técnicas **Grupo de válvulas proporcionais PVG 32**

Dados técnicos do PVG 32*Dados técnicos da PVPX (continuação)*

Consumo de corrente em tensão nominal	temperatura do êmbolo em 22 °C [72 °F]	1,55 A	0,78 A
	temperatura do êmbolo em 110 °C [230 °F]	1 A	0,5 A
Consumo de energia	temperatura do êmbolo em 22 °C [72 °F]	19 W	
	temperatura do êmbolo em 110 °C [230 °F]	12 W	

Acionamento elétrico

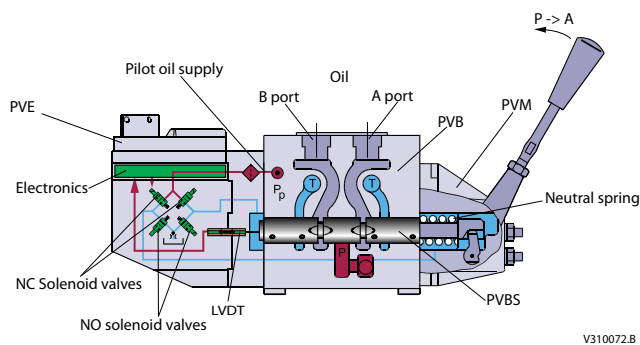
Controle elétrico do PVG

Acionamento da válvula com atuadores elétricos tem recebido suporte pela Danfoss por muito tempo. O acionamento pode ser controlado diretamente por joystick, por um controlador PLUS+1® ou por uma ampla variedade de controladores de terceiros. O atuador controla o êmbolo acumulando a pressão do óleo piloto no final do êmbolo. Para o PVE, é usado uma pressão de óleo piloto entre 10 e 15 bar. Para o PVHC, é usado uma pressão de óleo piloto entre 20 e 25 bar.

PVG com PVE



Seção de válvula com denominação - montagem padrão - vista da PVP



Uma descrição detalhada das variantes estão presentes em:

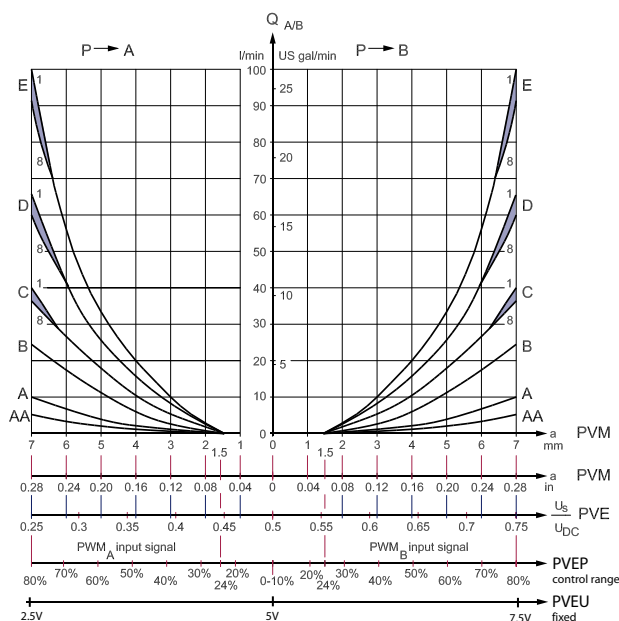
PVE-Série 4 para informações técnicas do PVG 32, PVG 100 e PVG 120, 520L0553, cobre todos os PVE analógicos – PVEO, PVEH, PVES, PVEA, PVEM, PVEU PVEP e o PVHC de corrente controlada.

Atuador eletro-hidráulico – informações técnicas do PVED-CC Série 4, 520L0665, cobre o PVED-CC controlado do ISOBUS/SAE J1939 CAN.

Atuador eletro-hidráulico – Informações técnicas do PVED-CX Série 4, 11070179, cobre o PVED-CX controlado do IEC61508 SIL2 certificado CANopen.

Acionamento elétrico

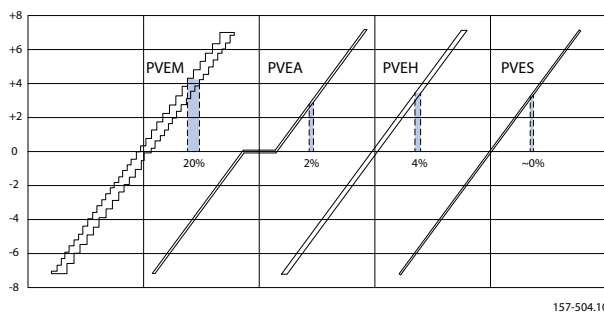
Característica do PVE - controle por tensão



Controle de malha fechada

As variantes do PVE, PVEA/H/M/S/U/P, e o PVED-CC/-CX tem um controle de malha fechada que recebe suporte por um sensor de posição do êmbolo que garante integridade para as forças de fluxo e viscosidade do óleo.

Histerese para variantes do PVE*



* Histerese (curso do sinal/êmbolo de controle) é indicado em tensão nominal e $f = 0,02\ Hz$, (um ciclo = neutro \rightarrow A total \rightarrow B total \rightarrow neutro)

Os PVEs padrão são atuadores ativados em proporção exceto PVEO que é liga/desliga. Os PVEs têm monitoramento de falhas.

- PVEU está disponível com PVEH e PVES de histerese
- PVEP, PVED-CC e PVED-CX estão disponíveis com PVES de histerese

Os valores são dados de testes típicos para faixas exatas, consulte *Informações técnicas do PVE*, **520L0553**.

Acionamento elétrico
Visão geral do monitoramento de falhas

Tipo	Monitoramento de falhas	Atraso antes do cancelamento do erro	Modo de erro	Status da saída de erro	Saída de falha no PVE	Luz de LED	Reinicialização da†
PVEO PVEM	Sem monitoramento de falhas						
PVEA PVEH PVEP PVES PVEU	Ativo	500 ms (PVEA: 750 ms)	Sem falhas	Baixo	< 2 V	Verde	–
			Falhas do sinal de entrada	Alto	~U _{DC}	Piscando vermelho	Sim
			Transdutor (LVDT)				
			Falha de malha fechada				
	Passiva	250 ms (PVEA: 750 ms)	Sem falhas	Baixo	< 2 V	Verde	–
			Falhas do sinal de entrada	Alto	~U _{DC}	Piscando vermelho	Não
Transdutor (LVDT)							
Falha de malha fechada							
PVE Flutuação seis pinos	Ativo	500 ms	Flutuação inativa	Alto	~U _{DC}	Constantemente vermelho	Sim
		750 ms	Flutuação ainda ativa				

Medido entre o pino de saída da falha entre o pino e o terra.

† Memória necessária

PVEO

O PVEO é um atuador ativado liga/desliga. O PVEO não tem monitoramento de falhas.

Variantes:

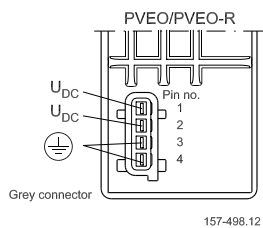
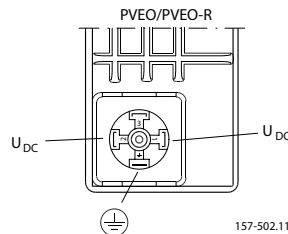
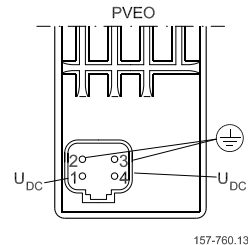
- PVEO-R com um acionamento atrasado de rampa
- PVEO-DI com feedback de indicação de direção
- Bloco de alumínio anodizado
- Certificado ATEX

Fonte de alimentação:

- 12 V
- 24 V

Conectores:

- AMP
- DIN/Hirschmann
- Deutsch*

Versão AMP

Versão DIN/Hirschmann

*Versão Deutsch**

PVEM

O PVEM é um atuador ativado em proporção. O PVEM não tem monitoramento de falhas.

Acionamento elétrico

Variantes:

- PVEM -R com um acionamento atrasado da rampa
- PVEM para flutuação no sentido-B e fluxo B máximo em 4,8 mm

Fonte de alimentação: 12 / 24 V

*Conectores:*DIN/Hirshmann

PVEA, PVEH, PVES, PVEU

Variantes:

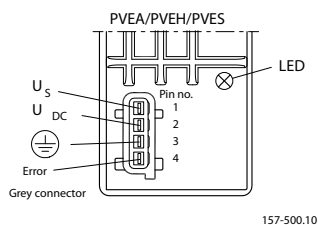
- -F para flutuação no fluxo B máximo do sentido-B em 4,8 mm
- -F para flutuação no fluxo A máximo do sentido-A em 5,5 mm
- PVES-SP com feedback da posição do êmbolo
- Bloco de alumínio anodizado
- Certificado ATEX

Fonte de alimentação: 11 → 32 V

Conectores:

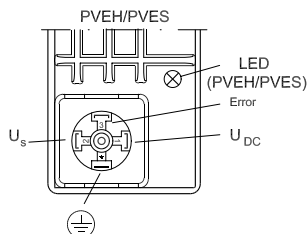
- AMP
- DIN/Hirshmann
- Deutsch®

Versão AMP



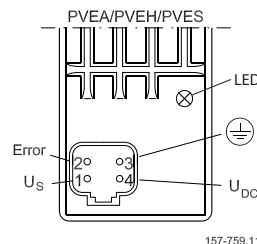
PVEA, PVEH, PVES, PVEU e boia A do PVEH

Versão DIN/Hirschmann



PVEH, PVEM, PVES, Boia B do PVEH e boia B do PVEM

Versão Deutsch®



PVEA, PVEH, PVES, PVEU e boia PVEH B

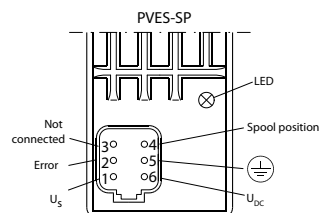
PVEP

O PVEP é controlado com sinais de controle em PWM separados para os sentidos A e B. O PVEP tem histerese e monitoramento de falha como o PVES.

Fonte de alimentação: 11 → 32 V

*Conector:*Deutsch®

Versão Deutsch®



PVED-CC e PVED-CX

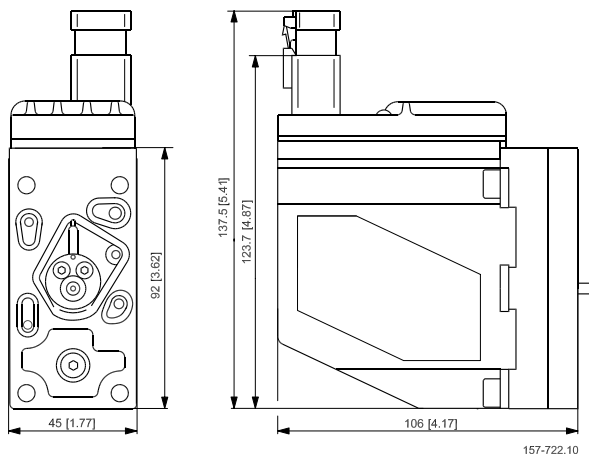
Os microcontroladores embutidos do PVE controlado da CAN suportam a mesma controlabilidade do êmbolo alta que o PVES e em adicional têm feedbacks de alta qualidade, monitoramento de segurança e diagnósticos detalhados.

PVED possui comunicação digital, que permite um ampla variedade de feedback, ponto de ajuste e ajustes altamente personalizados. Comunicação em série do bus da CAN torna fiação muito mais fácil. Apenas um cabo por grupo de PVG.

Acionamento elétrico

Fonte de alimentação: 11 → 32 V *PVE com conector Deutsch® incl. conector fêmea*

- Conectores:
- Deutsch® (PVED-CC)
 - AMP (PVED-CC e PVED-CX)



Para obter informações sobre o PVED consulte o PVED-CC, informações técnicas Série 4, **520L0665**.

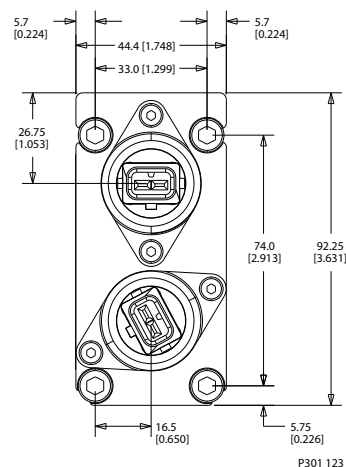
PVHC

Para PVG controlado por PVHC, a histerese é influenciada por alavanca (PVM). O controle de PVHC é feito por sinais de controle em PWM de alimentação de alta corrente de 100-400 Hz de Modulação de Largura de Pulsos (PVM) dupla.

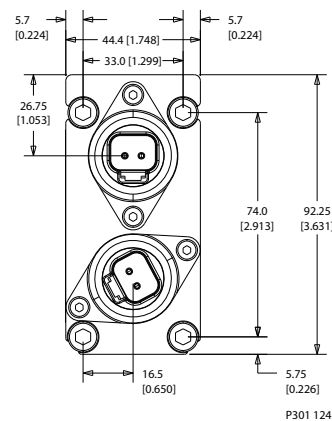
A PVHC não tem monitoramento de falhas ou controle de malha fechada interno do êmbolo.

Fonte de alimentação: *PVHC com versão AMP*

- 12 V
 - 24 V
- Conectores:
- Deutsch®
 - AMP

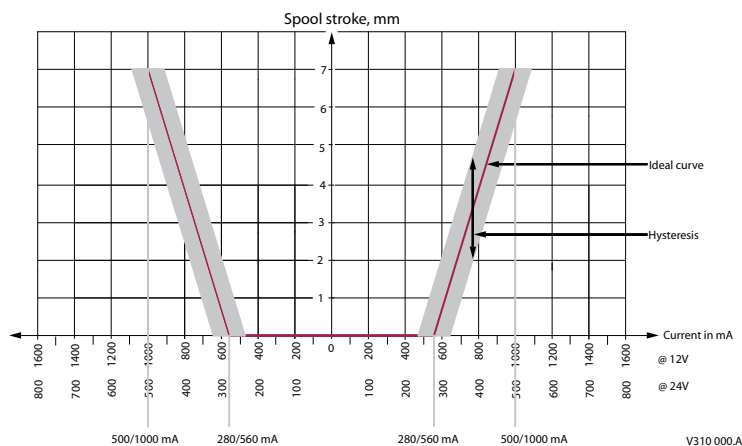


PVHC com versão Deutsch®



Acionamento elétrico

Característica de PVHC - pulsação do êmbolo vs. corrente



Resposta da corrente e histerese da PVHC a 25 bar Pp, 21 ctS, 25 °C. A curva ideal é determinada pela mola neutra do êmbolo principal. A PVHC tem histerese alta. A histerese é afetada pela viscosidade, fricção, forças de fluxo, frequência do tremor e frequência da modulação. A posição do êmbolo irá trocar quando as condições mudarem, por exemplo, mudança de temperatura.

Características técnicas

Geral

As características neste catálogo são valores medidos típicos. Durante a medição foi usado um óleo hidráulico de base mineral com uma viscosidade de 21 mm²/s [102 SUS] em uma temperatura de 50 °C [122 °F].

PVP, módulo lateral para entrada da bomba

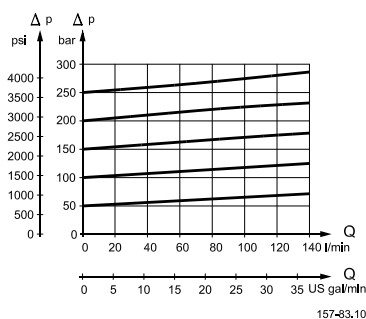
Característica da válvula de alívio pressão na PVP

A válvula de alívio de pressão é ajustada em um fluxo de óleo de 15 l/min [4,0 US gal/min].

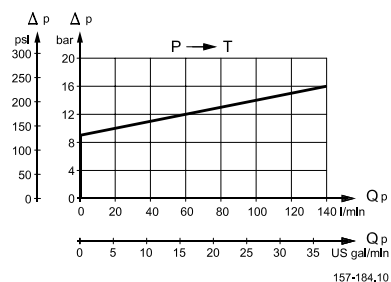
Faixa de ajuste:

- 30 a 350 bar [435 a 5075 psi] com placa final de PVSI
- 30 a 300 bar [435 a 4351 psi] com placa final de PVSI

Válvula de alívio de pressão



Característica de queda de pressão de by-pass neutro (centro aberto)

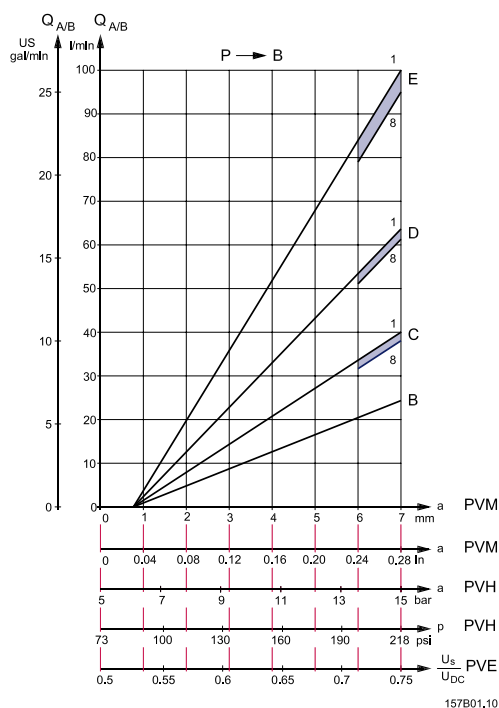


Características técnicas
PVB, características de fluxo de óleo do módulo básico

O fluxo de óleo para o êmbolo individual depende de:

- tipo do módulo básico (com/sem compensação)
- tipo de bomba (fixa ou deslocamento variável).

Fluxo de óleo linear dependendo do tipo de êmbolo



U_s = Tensão de sinal; U_{DC} = Tensão de alimentação; 1 = primeiro PVB depois PVP; 8 = oitavo PVB depois

PVB de pressão compensada, PVP de centro aberto ou fechado

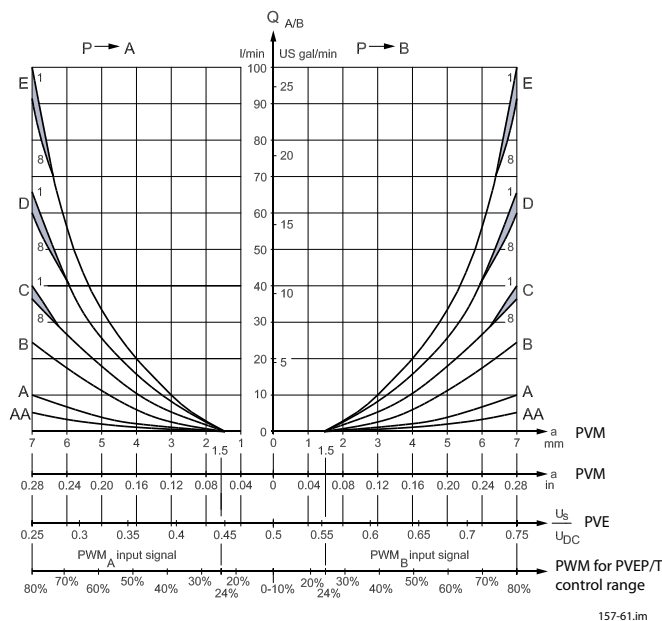
O fluxo de óleo é dependente do fluxo de óleo fornecido pela bomba. As características são plotadas para um fluxo de óleo da bomba, Q_p , correspondendo ao máximo fluxo de óleo nominal do êmbolo, Q_N .

Aumentar o fluxo de óleo para $1,4 \times Q_N$ dará o mesmo fluxo de óleo no oitavo como no primeiro módulo básico.

Observe, as letras AA, A, B, etc. indicam tipos de êmbolo. A característica a seguir é mostrada para curso do êmbolo em ambos os sentidos. Todas as outras características são exibidas para o curso do êmbolo em apenas um sentido.

Características técnicas

Característica de fluxo de óleo progressivo dependendo do tipo de êmbolo



U_s = Tensão de sinal; U_{DC} = Tensão de alimentação; 1 = primeiro PVB depois PVP; 8 = oitavo PVB depois

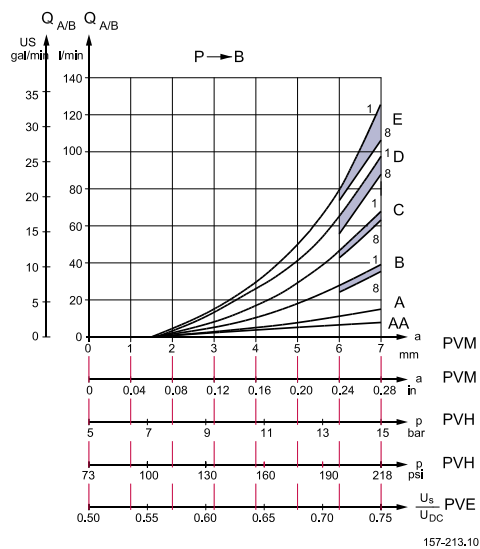
PVB sem compensação de pressão, PVP de centro aberto

O fluxo do êmbolo é dependente do fluxo de óleo fornecido, Q_p .

As características aplicam-se a alimentar o fluxo de óleo de 130 l/min [34,3 US gal/min] com acionamento de um módulo básico e o nível de fluxo de alimentação.

Se vários módulos básicos estão ativados ao mesmo tempo, a característica depende da pressão de carga dos módulos básicos acionados.

Fluxo de óleo em função de característica de curso do êmbolo

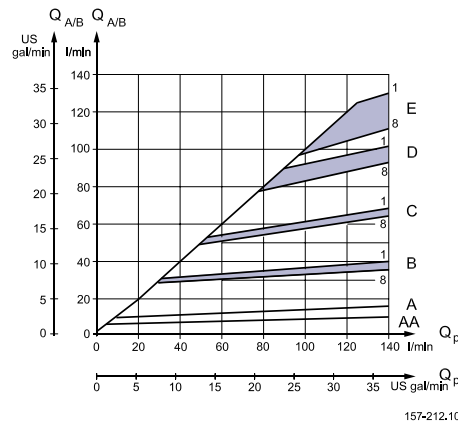


Fluxo de óleo $Q_{A/B}$ como uma função do fluxo de óleo fornecido pela bomba (Q_p)

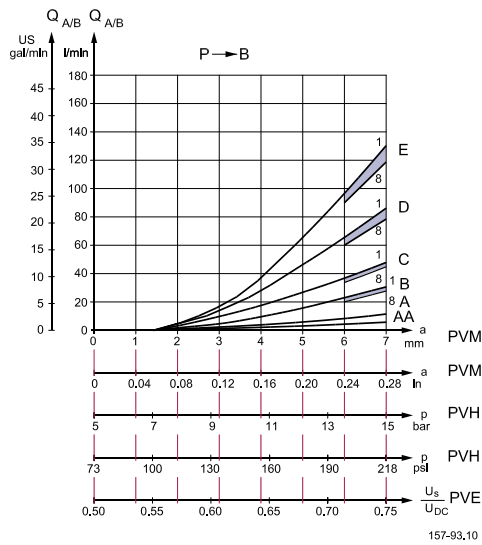
Características técnicas

A queda de pressão de qualquer óleo fluído de volta para o tanque ($Q_p - Q_{A/B}$) é lida na curva para a pressão de fluxo neutro na PVP.

Característica para êmbolos de controle de fluxo totalmente deslocados

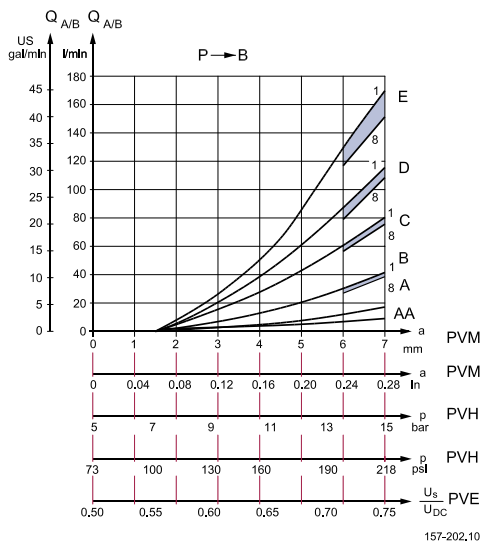


PVB sem compensação de pressão, PVP de centro fechado



Ajuste de diferença de pressão entre a pressão da bomba e o sinal de LS = 10 bar [145 psi].

Características técnicas

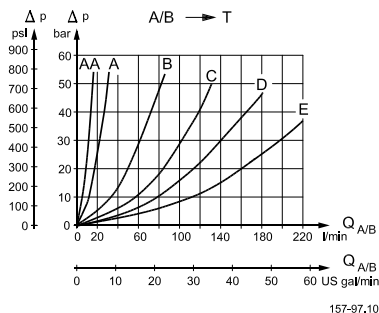


Ajuste de diferença de pressão entre a pressão da bomba e o sinal de LS = 20 bar [290 psi].

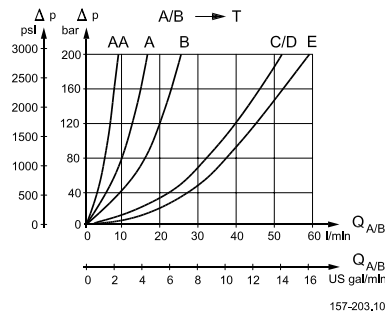
O fluxo de óleo é dependente da diferença de pressão entre a pressão da bomba e o sinal de LS. Normalmente a diferença de pressão é ajustada no regulador da bomba de LS. Levando também em consideração a queda de pressão da bomba para o grupo de válvulas PVG, por exemplo, tubulação longa

Características do fluxo de óleo para PVB em

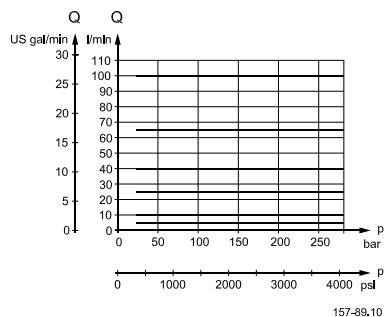
queda de pressão no curso máximo do êmbolo principal



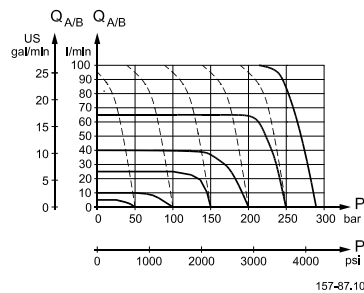
queda de pressão para êmbolo centro aberto em posição neutra



Independente da carga, pressão compensada



Limitação da pressão de LS, PVB de pressão compensada



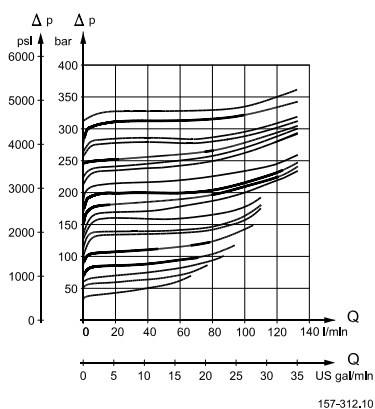
Características técnicas

PVLP, anti-choque e PVLA, válvulas de sucção

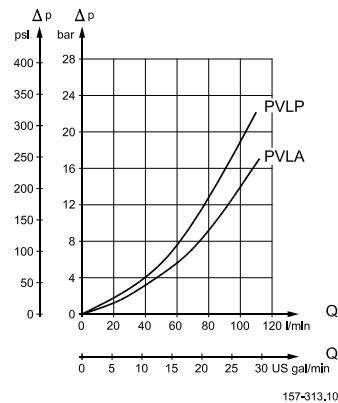
PVLP é ajustada em um fluxo de óleo de 10 l/min [2,6 US gal/min]. A válvula anti-choque PVLP é projetada para absorver efeitos de choque. Conseqüentemente, ela não deve ser usada como uma válvula de alívio de pressão.

Se a secção de trabalho necessita o uso de uma válvula de alívio de pressão, um módulo básico de PVB com válvula limitadora de pressão de LS_{A/B} embutida deve ser usado.

PVLP, característica da válvula de choque

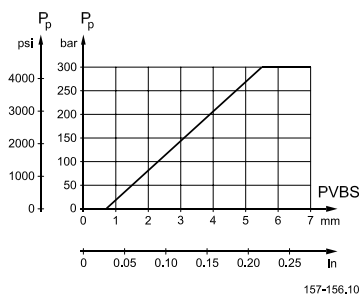


PVLA, característica da válvula de sucção



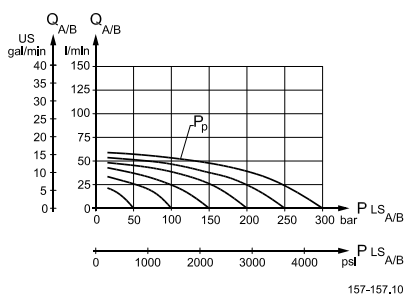
Acumulo de pressão para êmbolos controlados por pressão

Fluxo máximo de óleo pode ser reduzido em cerca de 50 % sem limitação da pressão máxima, limitando o curso do êmbolo principal de 7 mm [0,28 pol.] para 5,5 mm [0,22 pol.].

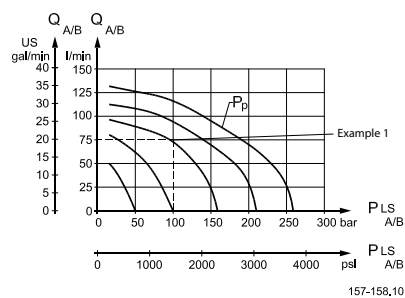


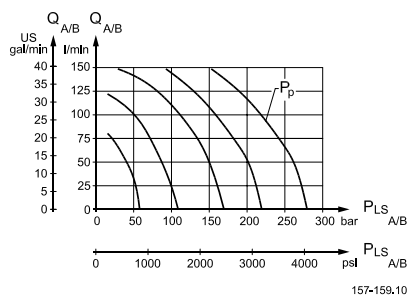
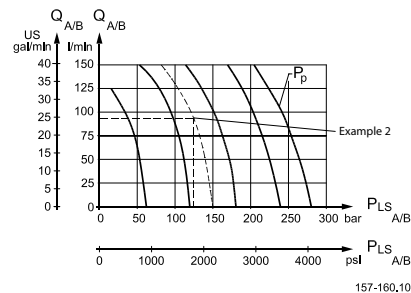
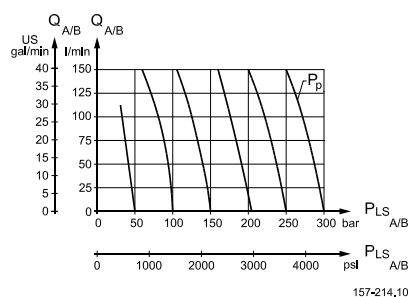
Características do fluxo do êmbolo de controle de pressão

Tamanho A:



Tamanho B:



Características técnicas
Tamanho C:

Tamanho D:

Tamanho E:

Exemplos de como usar as características para êmbolos de controle de pressão
Exemplo 1: Determinando o fluxo de óleo

Dado:

- Êmbolo tipo B:
- Configuração de pressão P_p : 160 bar [2320 psi]
- Carga de pressão, $LS_{A/B}$: 100 bar [1450 psi]

Resultado:

Fluxo de óleo = 75 l/min [19,8 US gal/min]

Exemplo 2: Determinando o tamanho do êmbolo

Dado:

- Fluxo de óleo máximo, $Q_{A/B}$: 90 l/min [23,8 US gal/min]
- Configuração de pressão P_p : 150 bar [2175 psi]
- Carga de pressão, P_{LSA} : 125 bar [1810 psi]

Resultado: Êmbolo D

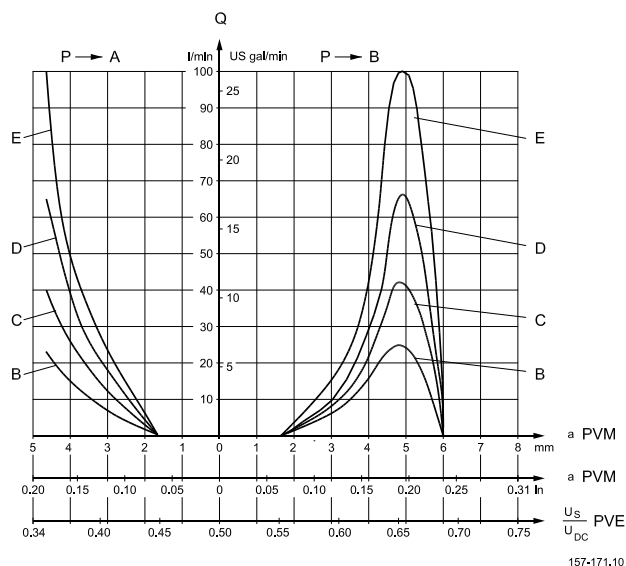
(consulte [Características do fluxo CS de pressão](#), tamanho D)

Normalmente um êmbolo menor pode ser escolhido com controle de pressão. Nossa experiência indica que o êmbolo pode ser um de tamanho menor do que o com controle de fluxo.

Características técnicas

Características para os êmbolos principais na posição da flutuação

Características de fluxo de óleo, curso do êmbolo e tensão

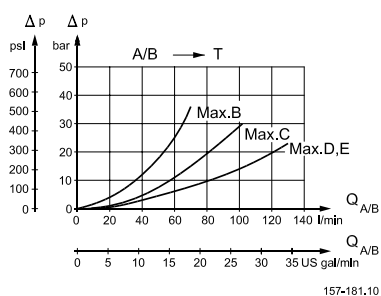


- O deslocamento do êmbolo de 8 mm [0,19 pol] no sentido A produz fluxo de óleo máximo para o pósito A
- O deslocamento do êmbolo de 8 mm [0,19 pol] no sentido B produz fluxo de óleo máximo para o pósito B
- O deslocamento do êmbolo em 8 mm [0,32 pol] no sentido B produz posição de flutuação completamente aberta A/B → T.

Os êmbolos têm 4,8 mm de curso do êmbolo no sentido A e 8 mm de curso no sentido B:

Para obter informações com relação ao acionamento elétrico de êmbolos de flutuação, consulte *Informações técnicas do PVE série 4, 520L0553*.

Queda de pressão A/B → T no curso máximo do êmbolo dentro da faixa proporcional (4,8 mm) [0,19 pol.]

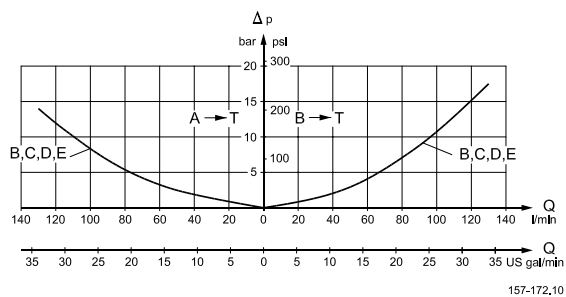


Êmbolos D e E têm a mesma área de abertura para fluxo direto e fluxo reverso.

Êmbolos E podem produzir fluxo de óleo de pressão compensada de 100 l/min [26,4 US gal/min] devido a alta queda de pressão através do êmbolo E. Isso ocorre somente durante o acionamento do êmbolo.

Características técnicas

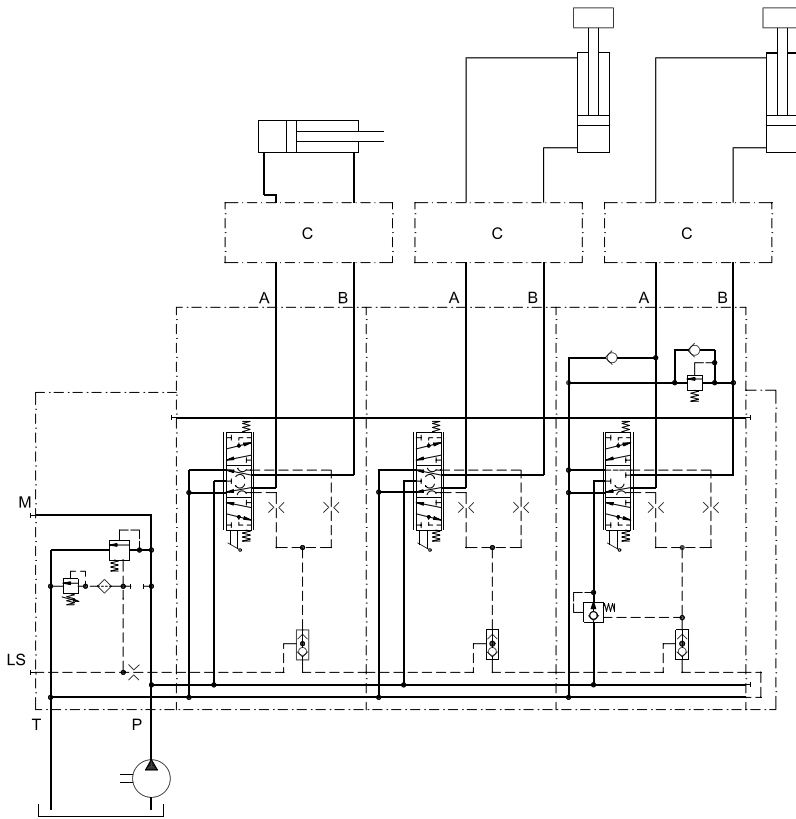
Queda de pressão A/B → T na posição da flutuação



Sistemas hidráulicos

PVG 32 acionado manualmente – bomba de deslocamento fixa

Exemplo esquemático do PVG 32 acionado manualmente – bomba de deslocamento fixa

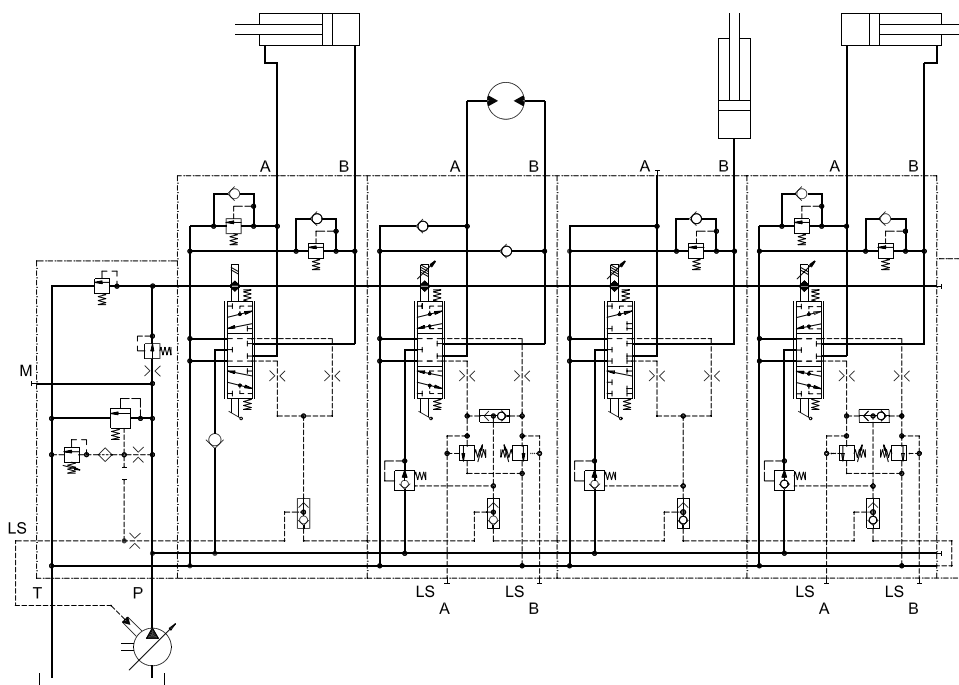


157-55,10

Sistemas hidráulicos

PVG 32 acionado eletricamente – bomba de deslocamento variável

Exemplo esquemático do PVG 32 acionado eletricamente – bomba de deslocamento variável (atuador elétrico, válvulas anti-choque, válvula de alívio)



157-66.10

Outras condições operacionais

Óleo

O dever principal do óleo em um sistema hidráulico é transferir energia. Ele deve também lubrificar as partes móveis dos componentes hidráulicos, proteger contra corrosão e transportar calor e partículas de sujeira para fora do sistema. Por isso é importante escolher o óleo correto com os aditivos corretos. Isso concede operação normal e longa vida útil.

Óleo mineral

Para sistemas com válvulas PVG 32, Danfoss recomenda a utilização de óleo hidráulico de base mineral contendo aditivos: Tipo HLP (DIN 51524) ou HM (ISO 6743/4).

Fluidos não inflamáveis

Ésteres fosfatados (fluidos HFDR) podem ser usados sem precauções especiais. No entanto, vedações dinâmicas devem ser substituídas por vedações (Viton) FPM. Contate a organização de vendas da Danfoss se a válvula PVG 32 está para ser usada com ésteres fosfatados.

Os fluidos a seguir devem ser usados somente de acordo com o contrato com a Organização de vendas da Danfoss para:

- Misturas de água e glicol (fluidos HFC)
- Emulsões de óleo-água (fluidos HFB)
- Emulsões água-óleo (fluidos HFAE)

Conteúdo de partículas, grau de contaminação

Óleos biodegradáveis

Válvulas PVG 32 podem ser usadas em sistemas com óleo de colza. A utilização de óleo de colza é condicionado por:

- concordar com a exigência de viscosidade, conteúdo de água, temperatura e filtragem etc. (consulte os capítulos a seguir e dados técnicos).
- Adaptação das condições de operação para as instruções do fornecedor de óleo.

Antes de utilizar outros fluidos biodegradáveis, consulte a organização Danfoss. Filtragem de óleo deve prevenir que o conteúdo das partículas excedam um nível aceitável, por exemplo, um grau aceitável de contaminação.

Contaminação máxima para PVG 32 é 23/19/16 (consulte ISO 4406. Calibração de acordo com o método da ACFTD). Em nossa experiência, um grau de contaminação de 23/19/16 pode ser mantido utilizando um filtro fino como o descrito na próxima seção.

Para obter mais informações, consulte a literatura Danfoss:

- Informações técnicas das diretrizes do projeto para limpeza de fluidos hidráulicos, **520L0467**
- Informações técnicas dos lubrificantes e fluidos hidráulicos, **521L0463**
- Informações técnicas da Experiência com fluidos hidráulicos biodegradáveis, **521L0465**

Filtragem

Filtragem efetiva é a pré-condição mais importante para garantir que um sistema hidráulico tenha um desempenho confiável e uma longa vida útil. Os fabricantes de filtros emitem instruções e recomendações. É aconselhável que siga essas.

Outras condições operacionais

Filtros de sistema

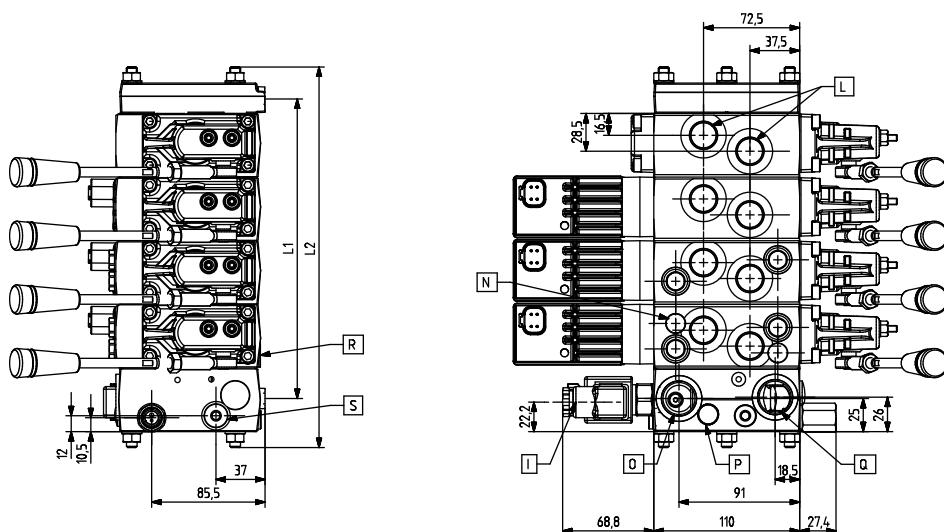
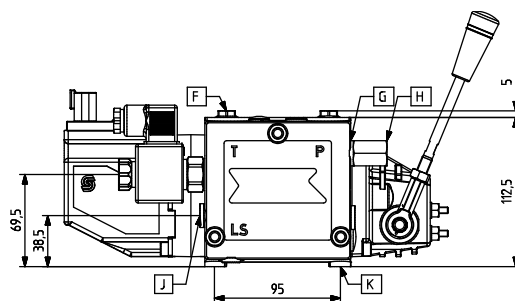
Em que exigências de segurança e confiança são muito altas, é indicado um filtro de pressão com bypass e indicador. Experiências mostram que é apropriado um filtro nominal de 10 μm (ou mais fino) ou um filtro absoluto de 20 μm (ou mais fino). É de nossa experiência que um filtro de retorno é adequado em um sistema de válvulas operado de maneira puramente mecânica. A eficiência de um filtro de pressão deve ser selecionada conforme a descrição do fabricante do filtro, para que o nível de partículas de 23/19/16 não seja excedido. O filtro deve ser equipado com manômetro ou indicador de sujeira para tornar possível a verificação das condições do filtro. Em sistemas com cilindros diferenciais ou acumuladores o filtro de retorno deve ter o tamanho para acomodar o fluxo de óleo de retorno máximo. Filtros de pressão devem ser equipados para acomodar o máximo fluxo de óleo da bomba.

Filtros internos

Os filtros embutidos no PVG 32 não estão destinados à filtrar o sistema, e sim proteger componentes importantes contra partículas grandes. Essas partículas podem aparecer no sistema como um resultado de dano na bomba, ruptura da mangueira, uso de engate rápido, dano no filtro, inicialização, contaminação, etc. O filtro de proteção das válvulas solenoide no PVE de atuador elétrico têm uma malha de 150 μm . Queda de pressão de rompimento para filtros internos é 25 bar [360 psi].

Dimensões

Dimensões do PVG 32



V310344.C

Legenda:
F: Válvula anti-choque e sucção, PVLP

G: Conexão do medidor de pressão: G $\frac{1}{4}$, 12 mm [$\frac{1}{2}$ -20, 0,47 pol.] de profundidade

H: Plugue para fornecimento de óleo do piloto externo, PVPC G $\frac{1}{2}$, 12 mm [$\frac{1}{2}$ -20, 0,47 pol.] de profundidade

I: Válvula de descarga de LS elétrica, PVPX

J: Conexão de LS: G $\frac{1}{4}$, 12 mm [$\frac{1}{2}$ -20; 0,47 pol. ou $\frac{9}{16}$ -18, 0,5 pol.] de profundidade

K: Furos de fixação: M8 x min. 10 [$\frac{5}{16}$ -18; 0,39 pol.] de profundidade

L: Pórticos A e B G $\frac{1}{2}$, 14 mm [$\frac{7}{8}$ -14; 0,65 pol.] de profundidade

M: Conexão de LX: PVS; G $\frac{1}{8}$, 10 mm [$\frac{3}{8}$ -24; 0,39 in] de profundidade e

N: válvula limitadora de pressão LS

O: Conexão do tanque; G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ -12; 0,75 pol.] de profundidade

P: Válvula de alívio de pressão

Q: Conexão da bomba; G $\frac{1}{2}$, 14 mm [$\frac{7}{8}$ -14; 0,65 pol.] de profundidade ou G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ -12; 0,75 pol.] de profundidade

R: Conexões de LS_A e LS_B; G $\frac{1}{4}$, 12 mm de profundidade ⁹
S: Pp, conexão G da pressão do piloto

M: Conexão de LX: PVS; G $\frac{1}{8}$, 10 mm [$\frac{3}{8}$ -24; 0,39 in] de profundidade e

N: válvula limitadora de pressão LS

O: Conexão do tanque; G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ -12; 0,75 pol.] de profundidade

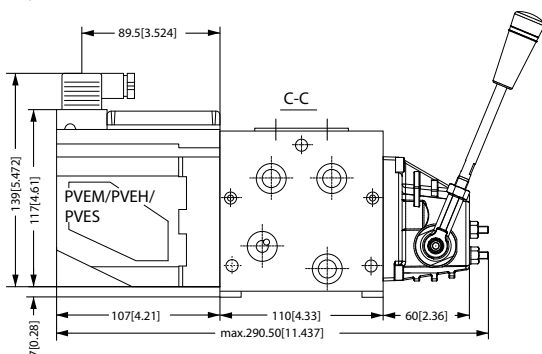
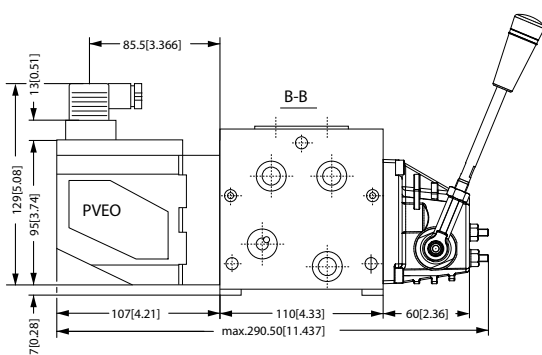
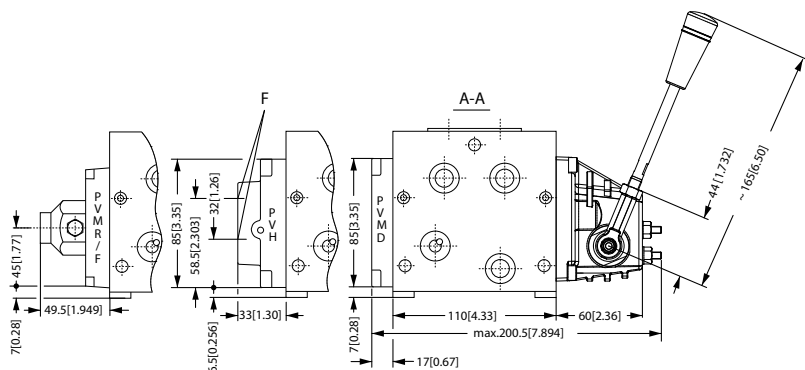
P: Válvula de alívio de pressão

Q: Conexão da bomba; G $\frac{1}{2}$, 14 mm [$\frac{7}{8}$ -14; 0,65 pol.] de profundidade ou G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ -12; 0,75 pol.] de profundidade

R: Conexões de LS_A e LS_B; G $\frac{1}{4}$, 12 mm de profundidade ⁹
S: Pp, conexão G da pressão do piloto

PVB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1	mm	82	130	178	226	274	322	370	418	466	514	562	610
	[pol.]	[3,23]	[5,12]	[7,01]	[8,90]	[10,79]	[12,68]	[14,57]	[16,46]	[18,35]	[20,24]	[562]	[610]
L2	mm	140	189	238	287	336	385	434	483	527	576	622	670
	pol.]	[5,51]	[7,44]	[9,37]	[11,30]	[13,23]	[15,16]	[17,09]	[19,02]	[20,95]	[22,87]	[622]	[670]

Dimensões

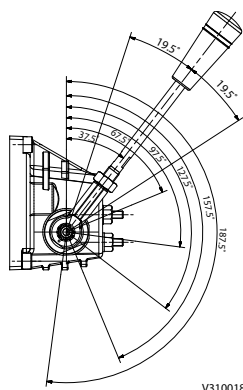


V310141.A

F : G ¼, 12 mm de profundidade [½ in - 20, 0,47 pol. de profundidade]

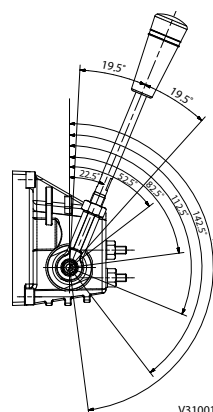
PVM, posições da alavanca de controle

Base com um ângulo de 37,5°



V310018.A

Base com um ângulo de 22,5°



V310014.A

Dimensões

O ângulo da alavanca é determinado por qual lado da alavanca que está montada na direção da base. Se um ângulo de 22,5° é necessário, o “ponto” sobre a alavanca não está visível. Se 37,5° é necessário, o ponto deve ser visível.

Tratamento de superfície

A válvula do PVG tem como padrão, uma superfície sem tratamento. Certas aplicações, dependem de diferentes fatores, como: ambiente salgado, grandes variações de temperatura, alta umidade, ferrugem pode se desenvolver na superfície. Isso não afeta o desempenho do grupo de válvulas PVG. Para prevenir/reduzir o desenvolvimento de ferrugem, Danfoss recomenda que o grupo de válvulas PVG seja pintado. Ferrugem na superfície não é visto como questão de queixa válida, seja um grupo de válvulas PVG pintado ou sem pintura.

Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVP, módulos de entrada lateral para a bomba

Símbolo	Descrição	Número de código
 157-24.10	Módulo lateral com centro abeto para bombas com deslocamento fixo. Para grupos de válvulas acionadas apenas mecanicamente	P = G ½ T = G ¾ 157B5000
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5200
		P, T = G ¾ 157B5100
		P, T = 1 1/16-12 157B5300
 157-23.10	Módulo lateral com centro fechado para bombas com deslocamento variável. Para grupos de válvulas acionadas apenas mecanicamente.	P = G ½ T = G ¾ 157B5001
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5201
		P, T = G ¾ 157B5101
		P, T = 1 1/16-12 157B5301
 157-22.10	Módulo lateral com centro abeto para bombas com deslocamento fixo. Com fornecimento de óleo piloto para válvulas acionadas eletricamente.	P = G ½ T = G ¾ 157B5010
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5210
		P, T = G ¾ 157B5110
		P, T = 1 1/16-12 157B5310
 157-21.10	Módulo lateral centro fechado para bombas com deslocamento variável. Com fornecimento de óleo piloto para válvulas acionadas eletricamente.	P = G ½ T = G ¾ 157B5011
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5211
		P, T = G ¾ 157B5111
		P, T = 1 1/16-12 157B5311
 157-153.11	Módulo lateral com centro abeto para bombas com deslocamento fixo. Com fornecimento de óleo piloto para válvulas acionadas eletricamente. Conexão para válvula de descarga LS elétrica, PVPX (não incluso)	P = G ½ T = G ¾ 157B5012
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5212
		P, T = G ¾ 157B5112
		P, T = 1 1/16-12 157B5312
 157-154.10	Módulo lateral centro fechado para bombas com deslocamento variável. Com fornecimento de óleo piloto. Conexão para válvula de descarga LS elétrica, PVPX (não incluso)	P = G ½ T = G ¾ 157B5013
		P = 7/8-14 T = 1 1/16-12 157B5213
		P, T = G ¾ 157B5113
		P, T = 1 1/16-12 157B5313

Conexões:

P = G ½ i=pol; 14 mm de profundidade ou G ¾ pol; 16 mm de profundidade / LS, M = G ¼ pol; 12 mm de profundidade / T = G ¾ pol; 16 mm de profundidade.

P = 7/8-14; 0,65 pol de profundidade ou 1 1/16-12; 0,75 pol de profundidade / LS, M = ½-20; 0,47 pol de profundidade / T = 1 1/16-12; 0,75 de profundidade.

Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVP, módulos de entrada lateral para a bomba

Símbolo	Descrição	Número de código
<p>157-294.10</p>	Módulo lateral com centro aberto para bombas com deslocamento fixo. Para válvulas acionadas mecanicamente. Conexão da válvula de descarga LS, PVPX (não incluso)	P, T = G ¾ 157B5102
<p>157-295.10</p>	Módulo lateral com centro fechado para bombas com deslocamento variável. Para válvulas acionadas mecanicamente. Conexão da válvula de descarga LS, PVPX (não incluso)	P, T = G ¾ 157B5103
<p>157-243.11</p>	Módulo lateral com centro aberto para bombas com deslocamento fixo. Com fornecimento de óleo piloto para acionamento elétrico e com conexão para pressão do óleo piloto. Inclinação da válvula de retenção	P, T = G ¾ 157B5180
		P, T = 1 1/16-12 Conexão LS = 9/16-18 157B5380
<p>157-523.10</p>	Módulo lateral centro fechado para bombas com deslocamento variável. Com fornecimento de óleo piloto para acionamento elétrico e com conexão para pressão do óleo piloto. Inclinação da válvula de retenção	P, T = G ¾ 157B5181
		P, T = 1 1/16-12 Conexão LS = 9/16-18 157B5381
<p>157-244.10</p>	Módulo lateral com centro aberto para bombas com deslocamento fixo. Com fornecimento de óleo piloto para o acionamento hidráulico e conexão para a pressão do óleo piloto	P, T = G ¾ 157B5190
		P, T = 1 1/16-12 Conexão LS = 9/16-18 157B5390
<p>157-245.10</p>	Módulo lateral centro fechado para bombas com deslocamento variável Com fornecimento de óleo piloto para o acionamento hidráulico e conexão para a pressão do óleo piloto	P, T = G ¾ 157B5191
		P, T = 1 1/16-12 Conexão LS = 9/16-18 157B5391

Conexões:

P, T = G ¾ pol; 16 mm de profundidade / LS, M = G ¼ pol; 12 mm de profundidade

P, T = 1 1/16-12; 0,75 pol de profundidade / LS, M = ½-20; 0,47 pol de profundidade.

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVB, módulos básicos
PVB, módulos básicos – sem válvulas de limitação de pressão $LS_{A/B}$ ajustáveis

Símbolo	Descrição	Número de código		
		Sem instalação para válvulas anti-choque A/B	Instalações para válvulas anti-choque A/B	
 157-19.10	Sem válvulas de retenção de queda de carga e compensador de pressão. Pode ser usado onde válvulas de sustentação de carga impedem que o óleo flua de volta através do canal P.	G ½ 14 mm de profundidade	157B6000	157B6030
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	157B6400	157B6430
 157-20.10	Queda de carga da válvula de retenção.	G ½ 14 mm de profundidade	157B6100	157B6130
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	157B6500	157B6530
 157-196.10	Queda de carga da válvula de retenção. Válvula alternadora LSA/B. Para ser usada com os carretéis de posição de flutuação.	G ½ 14 mm de profundidade	—	157B6136
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	—	157B6536
 157-16.10	Válvula compensadora não amortecida	G ½ 14 mm de profundidade	157B6200	157B6230
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	157B6600	157B6630
 V310411.A	Sem válvula compensadora válvula alternadora LSA/B	G ½ 14 mm de profundidade	—	11071832
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	—	—

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVB, módulos básicos – sem válvulas de limitação de pressão LS_{A/B} ajustáveis (continuação)

Símbolo	Descrição		Número de código	
			Sem instalação para válvulas anti-choque A/B	Instalações para válvulas anti-choque A/B
	Com válvula compensadora amortecida	G ½ 14 mm de profundidade	157B6206	157B6236
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	11036629	11036630

PVB, módulos básicos – com válvulas limitadoras de pressão LS_{A/B} ajustáveis

Símbolo	Descrição		Número de código	
			Sem instalações para válvulas anti-choque A/B	Instalações para válvulas anti-choque A/B
	Com válvula compensadora não amortecida Válvulas limitadoras de pressão LSA/B ajustáveis Pórtico A/B de conexão LS externa. Também usado para carretéis de posição de flutuação	G ½ 14 mm de profundidade	157B6203	157B6233
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	157B6603	157B6633
	Válvula compensadora amortecida Válvulas limitadoras de pressão LSA/B ajustáveis Pórtico A/B de conexão LS externa	G ½ 14 mm de profundidade	157B6208	157B6238
		7/8-14 0,65 pol de profundidade	-	11036631

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32

Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos

PVLA, válvula de sucção (encaixada no PVB)

PVLA, válvula de sucção

Símbolo	Descrição	Número de código
	Válvula de sucção do pórtico A e/ou B.	157B2001
	Plugue para conectar o pórtico inativo ao tanque, quando usar um êmbolo de aço única.	157B2002

PVLP, válvula de sucção e choque (encaixado no PVB)

PVLP, válvulas anticavitação e anti-choque

Número de código 157B...	2032	2050	2063	2080	2100	2125	2140	2150	2160	2175	2190
Configurações	bar 32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190
	[psi] [460]	[725]	[914]	[1160]	[1450]	[1813]	[2031]	[2175]	[2320]	[2538]	[2755]

Número de código 157B...	2210	2230	2240	2250	2265	2280	2300	2320	2350	2380	2400
Configurações	bar 210	230	240	250	265	280	300	320	350	380	400
	[psi] [3045]	[3335]	[3480]	[3625]	[3845]	[4061]	[4351]	[4641]	[5075]	[5511]	[5801]

PVLP, válvula de sucção e anti-choque

Símbolo	Descrição
	Válvula de sucção e anti-choque do pórtico A e/ou B. (Não ajustável). Vida útil de 200.000 acionamentos.

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVM, acionamento mecânico
PVM, acionamento mecânico

Símbolo	Descrição	Número de código	
		parafusos com batente	sem parafusos com batente
	PVM, Padrão, centralizado com mola Ajuste de fluxo de óleo individual para os pórticos A e B	157B3171	157B3191
	Sem alavanca de acionamento e base. Eixo para montagem da alavanca de acionamento	157B3173	157B3193
	PVM, como padrão, sem a alavanca de acionamento. Com base para montagem da alavanca de acionamento	157B3174	157B3194
	PVM, Padrão, mola. Ajuste do fluxo de óleo individual para os pórticos A e B. (Anodizado)	157B3184	-

PVMD, tampa para o acionamento mecânico

Símbolo	Descrição	Material	Número de código	Anodizado
—	PVMD, Tampa para válvula operada apenas mecanicamente	alumínio	157B0001	não
		alumínio	157B0009	sim
		ferro fundido	157B0021	não

PVMR, detente por fricção

Símbolo	Descrição	Material	Número de código	Anodizado
	PVMR, Detente com fricção	alumínio	157B0004	não
		alumínio	157B0012	sim
		ferro fundido	157B0024	-

PVMF, posição da flutuação mecânica

Símbolo	Descrição	Material	Número de código	Anodizado
	PVMF, Trava de posição da flutuação mecânica	alumínio	157B0005	não

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVH, acionamento hidráulico
PVH, acionamento hidráulico

Símbolo	Descrição	Material	Número de código	Anodizado
	PVH, Tampa do acionamento hidráulico PVH 9/16-18 UNF	alumínio	157B0007	não
		alumínio	157B0010	sim
		ferro fundido	157B0014	não
	PVH, Tampa do acionamento hidráulico PVH G1/4	alumínio	157B0008	não
		alumínio	157B0011	sim
		ferro fundido	157B0016	não

PVS, placa final
PVS, placa final

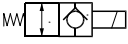
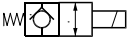
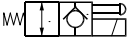
Símbolo	Descrição	Roscas de montagem	Número de código
	PVS, sem os elementos ativos. Sem conexões	BSP	157B2000
		SAE	157B2020
	PVS, sem os elementos ativos. Pressão LX intermitente máxima de 250 bar [3625 psi]	G 1/8 10 mm de profundidade BSP	157B2011
		3/8 pol - 24; 0,39 pol de profundidade SAE	157B2021
	PVS, sem elementos ativos Sem conexões.	BSP	157B2014
		SAE	157B2004
	PVS, sem elementos ativos Conexões LX. Pressão LX intermitente máxima: 350 bar [5075 psi]	G 1/4 10 mm de profundidade BSP	157B2015
		1/2 pol - 20; 0,47 pol de profundidade SAE	157B2005

 Para saber os perigos de montagem consulte o capítulo [Dimensões](#).

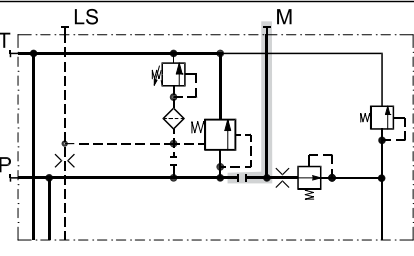
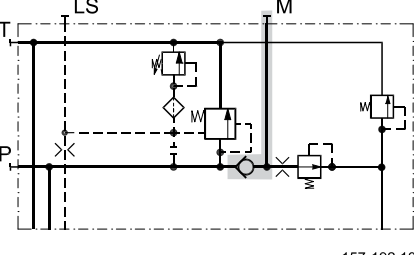
PVAS, kit de montagem
PVAS, kit de montagem

Número de código 157B...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
do PVB	8000	8001	8002	8003	8004	8005	8006	8007	8008	8009	8010	8061	8062
PVB + PVPVM	-	8021	8022	8023	8024	8025	8026	8027	8028	8029	8030	8081	8082
Peso kg [lb]	0,1 [0,2]	0,15 [0,3]	0,25 [0,6]	0,30 [0,7]	0,40 [0,9]	0,45 [1,0]	0,50 [1,1]	0,60 [1,3]	0,65 [1,4]	0,70 [1,6]	0,80 [1,7]	0,85 [1,8]	0,9 [2,0]

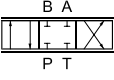
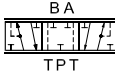
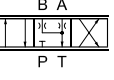
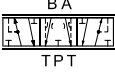
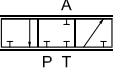
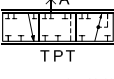
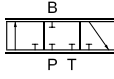
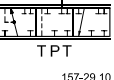
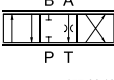

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Símbolos dos módulos, descrição e números de códigos
PVPX, válvula de descarga LS elétrica
PVPX, válvula de descarga LS elétrica

Símbolo	Descrição		Número de código
 157-150.10	PVPX, Normalmente aberto: Pressão LS aliviada sem sinal para o PVPX	12 V	157B4236
		24 V	157B4238
 157-151.10	PVPX, Normalmente fechado: Pressão LS aliviada sem sinal para o PVPX	12 V	157B4246
		24 V	157B4248
 157-152.10	PVPX, Normalmente aberto com a substituição manual: Pressão LS aliviada sem sinal para o PVPX Substituição manual de seleções de DE da bomba LS	12 V	157B4256
		24 V	157B4258
-	Plugue		157B5601

PVPC, plugue para o fornecimento de óleo piloto externo
PVPC, plugue para o fornecimento de óleo piloto externo

Símbolo	Descrição		Número de código
 157-191.10	PVP, Plugue sem a válvula de retenção para abrir ou centro fechado	G 1/2, 12 mm de profundidade	157B5400
		1/2 pol - 20; 0,47 pol de profundidade	-
 157-192.10	PVP, Plugue com válvula de retenção para centro aberto	G 1/2, 12 mm de profundidade	157B5600
		1/2 pol - 20; 0,47 pol de profundidade	157B5700

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo
Êmbolos FC padrão

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}							Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}						
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]							símbolo ISO	Símbolo	Fluxo compensado de pressão l/min [US gal/min]						
F	E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E	F
130 [34,3]	100 [26,4]	65 [17,2]	40 [10,6]	25 [6,6]	10 [2,6]	5 [1,3]			5 [1,3]	10 [2,6]	25 [6,6]	40 [10,6]	65 [17,2]	100 [26,4]	130 [34,3]
7026	7024	7023	7022	7021	7020	7025	  157-02,10 157-26,10 4 vias, 3 posições Posição neutra fechada	7005	7000	7001	7002	7003	7004	7006	
7126	7124	7123	7122	7121	7120	7125	  157-03,10 157-27,10 4 vias, 3 posições Posição neutra aberta e regulada	7105	7100	7101	7102	7103	7104	7106	
-	-	-	-	-	-	-	  157-04,10 157-28,10 3 vias, 3 posições Posição neutra fechada, P → A	-	7200	7201	7202	7203	7204	-	
-	-	-	-	-	-	-	  157-05,10 157-29,10 3 vias, 3 posições Posição neutra fechada, P → B	-	-	7301	7302	7303	7304	-	
-	7424	7423	7422	7421	-	-	  157-06,10 157-30,10 4 vias, 3 posições A → T em posição neutra e regulada	-	-	7401	7402	7403	7404	7406	

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}							
-	7524	7523	7522	7521	-	-	 157-07.10	 157-31.10	-	-	7501	7502	7503	7504	-
-	7624	7623	7622	7621	7620	-	 157-139.10	 157-140.10	-	-	-	-	-	-	-

Êmbolos FC padrão, acionamento hidráulico

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}							
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]						símbolo ISO		Símbolo		Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]					
E	D	C	B	A	AA					AA	A	B	C	D	E
100	65	40	25	10	5					5	10	25	40	65	100
[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]					[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]
9024	9023	9022	9021	9020	9025	 157-02.10	 157-117.10	9005	9000	9001	9002	9003	9004		
9124	9123	9122	9121	9120	9125	 157-03.10	 157-118.10	9105	9100	9101	9102	9103	9104		

Êmbolo de FC para posição da flutuação mecânica, PVMF

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}									
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]						símbolo ISO		Símbolo		Fluxo compensado de pressão l/min [US gal/min]							
F	E	D	C	B	A	AA					AA	A	B	C	D	E	F
130	100	65	40	25	10	5					5	10	25	40	65	100	130
[34,3]	[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]					[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]	[34,3]

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}							Número de código 157B....	PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}						
-	9824	9823	9822	9821	9820	9825	<p>157-09.10 157-454.10</p> <p>4 vias, 4 posições Posição neutra fechada P → A → F</p>	-	-	-	-	-	-	-
-	9624	623	9622	9621	-	-	<p>157-139.10 157-140.10</p> <p>4 vias, 4 posições Posição neutra fechada Flutuação P → B → F</p>	-	-	-	-	-	-	-

Êmbolos FC para detente por fricção, PVMR

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}							Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}					
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]							Símbolo ISO	Símbolo	Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]					
E	D	C	B	A	AA				AA	A	B	C	D	E
100	65	40	25	10	5				5	10	25	40	65	100
[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]				[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]
9724	9723	9722	9721	9720	-		<p>157-02.10 157-117.10</p> <p>4 vias, 3 posições, neutro fechada</p>	-	9700	9701	9702	9703	9704	
9734	9733	9732	9731	9730	-		<p>157-03.10 157-118.10</p> <p>4 vias, 3 posições Posição neutra aberta regulada</p>	-	9710	9711	9712	9713	9714	

Êmbolos FC com característica de fluxo linear

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}							Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}						
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]							símbolo ISO	Símbolo	Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]						
F	E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E	F
130	100	65	40	25	10	5			5	10	25	40	65	100	130
[34,3]	[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]			[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]	[34,3]
-	9774	9773	9772	9771	-	-		<p>157-02.10 157-26.10</p> <p>4 vias, 3 posições Posição neutra fechada</p>	-	9750	9751	9752	9753	9754	-

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}							
-	9784	9783	9782	9781	-	-	 157-03.10	 157-27.10	-	9760	9761	9762	9763	9764	-
-	-	-	-	-	-	-	 157-06.10	 157-30.10	-	-	-	-	-	9794	-
-	-	-	-	-	-	-	 157-07.10	 157-31.10	-	-	-	-	-	9804	-

Êmbolos PC padrão

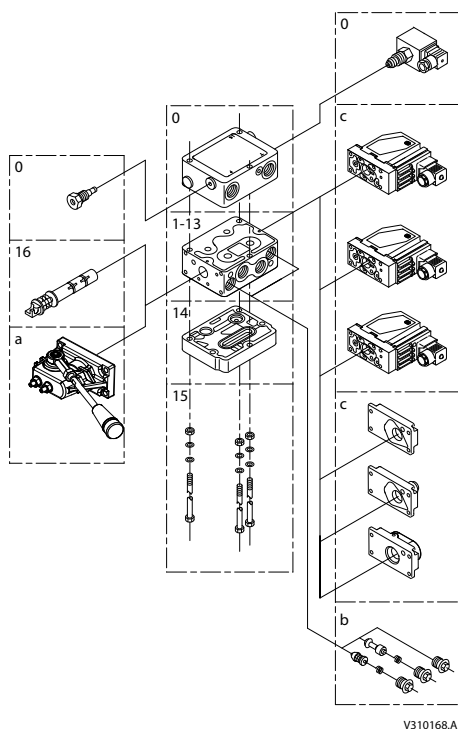
PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}							
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]						símbolo ISO		Símbolo		Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]					
E	D	C	B	A	AA					AA	A	B	C	D	E
100	65	40	25	10	5					5	10	25	40	65	100
[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]					[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]
-	7033	7032	7031	7030	7035	 157-143.10	 157-121.10	7015	7010	7011	7012	7013	-		
7134	7133	7132	7131	7130	7135	 157-146.10	 157-128.10	7115	7110	7111	7112	7113	-		
7064	7063	7062	7061	-	-	 157-144.10	 157-123.10	-	7040	7041	7042	7043	7044		
7074	7073	7072	7071	-	-	 157-145.10	 157-122.10	-	7050	7051	7052	7053	7054		

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}				
7164	7163	7162	7161	-	-	 157-147,10 157-130,10 4 vias, 3 posições Posição neutra aberta e regulada, PC → A	-	7150	7151	7152	7153	7154
7174	7173	7172	7171	-	-	 157-148,10 157-132,10 4 vias, 3 posições Posição neutra aberta e regulada, PC → B	-	7150	7151	7152	7153	7154
-	7473	7472	7471	7470	-	 157-149,10 157-142,10 4 vias, 3 posições Posição neutra e regulada de A → T, PC → B	-	-	-	7452	7453	-
-	7563	7562	-	-	-	 157-167,10 157-188,10 4 vias, 3 posições Posição neutra e regulada de B → T, PC → A	-	-	7541	7542	7543	-

Êmbolos PC padrão, acionamento hidráulico

PVB está com válvula alternadora de LS _{A/B}						Número de código 157B....		PVB está sem válvula alternadora de LS _{A/B}					
Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]						símbolo ISO	Símbolo	Fluxo compensado de pressão: l/min [US gal/min]					
E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E
100	65	40	25	10	5			5	10	25	40	65	100
[26,4]	[17,2]	[10,6]	[6,6]	[2,6]	[1,3]			[1,3]	[2,6]	[6,6]	[10,6]	[17,2]	[26,4]
-	-	-	-	-	-	 157-143,10 157-121,10 4 vias, 3 posições Posição neutra fechada, PC → A e B	9015	9010	9011	9012	-	-	
-	-	-	-	-	-	 157-144,10 157-123,10 4 vias, 3 posições Posição neutra fechada, PC → A	-	-	-	9042	9043	9044	
-	-	-	-	-	-	 157-145,10 157-122,10 4 vias, 3 posições Posição neutra fechada, PC → B	-	-	-	9052	9053	9054	

Tabela de seleção do módulo
PVB, válvulas básicas

PVB, válvulas básicas

Descrição	Sem instalações para válvulas anti-choque em A e B		Instalações para válvulas anti-choque em A e B	
	G ½	7/8 - 14 UNF	G ½	7/8 - 14 UNF
Sem compensador /válvula de retenção	157B6000	157B6400	157B6030	157B6430
Com válvula de retenção	157B6100	157B6500	157B6130	157B6530
Com válvula de retenção e válvula alternadora LSA/B	-	-	157B6136	157B6536
Com válvula compensadora	157B6200	157B6600	157B6230	157B6630
Com válvula compensadora amortecida	157B6206	-	157B6236	-
Com válvula compensadora, Válvula de alívio LSA/B e válvula alternadora LSA/B	157B6203	157B6603	157B6233	157B6633
Com válvula compensadora amortecida Válvula de alívio LSA/B e válvula alternadora LSA/B	157B6208	-	157B6238	-
Peso	kg [lb]	3,1 [6,8]	3,0 [6,6]	

PVPC, plugues

Descrição	G 1/4	1/220 UNF	Peso	
			kg	[lb]
Fornecimento de piloto externo	157B5400	—	0,05	[0,1]
Fornecimento de piloto externo incl. válvula de retenção	157B5600	157B5700	0,05	[0,1]

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo
PVM, acionamento mecânico

Descrição	Alumínio		Alumínio anodizado	Ferro fundido	Ângulo
	com parafusos de encosto	sem parafusos de encosto	com parafusos de encosto	com parafusos de encosto	
Padrão	157B3171	157B3191	157B3184	157B3161	22,5°/37,5°
Padrão com base, sem braço e botão	157B3174	157B3194	—	—	22,5°/37,5°
Padrão sem base, sem braço e botão	157B3173	157B3193	157B3186	—	—
Peso kg [lb]	0,4 [0,9]			0,8 [1,8]	

PVAS, kit de montagem

Número de código 157B...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
do PVB	8000	8001	8002	8003	8004	8005	8006	8007	8008	8009	8010	8061	8062
PVB + PVPVM	-	8021	8022	8023	8024	8025	8026	17B8027	8028	8029	8030	8081	8082
Peso kg [lb]	0,1 [0,2]	0,15 [0,3]	0,25 [0,6]	0,30 [0,7]	0,40 [0,9]	0,45 [1,0]	0,50 [1,1]	0,60 [1,3]	0,65 [1,4]	0,70 [1,6]	0,80 [1,7]	0,85 [1,8]	0,9 [2,0]

PVP, módulo lateral para entrada da bomba
PVP, módulo lateral para entrada da bomba

Descrição		Sem fornecimento do piloto		Com fornecimento do piloto			
		para PVE	para PVE com instalação para PVPX	para PVE	para PVE e instalação para PVPX	para PVE e tomada de pressão do óleo piloto	para PVH e tomada de pressão do óleo piloto
Aberta Centro	P = G1/2, T = G3/4	157B5000	-	157B5010	157B5012	-	-
	P = 7/8 -14, T = 11/16 -12	157B5200	-	157B5210	157B5212	-	-
	P = G3/4, T = G3/4	157B5100	157B5102	157B5110	157B5112	157B5180	157B5190
	P = 1 1/16 -12, T = 11/16 -12	157B5300	-	157B5310	157B5312	157B5380	157B5390
Centro fechado	P = G1/2, T = G3/4,	157B5001	-	157B5011	157B5013	-	-
	P = 7/8 -14, T = 11/16 -12	157B5201	-	157B5211	157B5213	-	-
	P = G3/4, T = G3/4,	157B5101	157B5103	157B5111	157B5113	157B5181	157B5191
	P = 11/16 -12, T = 1 1/16 -12	157B5301	-	157B5311	157B5313	157B5381	157B5391
Peso	kg [lb]	3 [6,6]					

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Tabela de seleção do módulo
PVPX, válvulas de alívio de pressão de LS elétricas

Descrição/ tensão de alimentação		Código No. Hirsch.	Número de código AMP	Peso kg [lb]
Normalmente aberto	12 V	157B4236	157B4981	0,3 [0,7]
	24 V	157B4238	157B4982	
Normalmente fechado	12 V	157B4246	157B4983	
	24 V	157B4248	157B4984	
Normalmente aberto com acionamento manual	12 V	157B4256	157B4985	
	24 V	157B4258	157B4986	
Plugue		157B5601		0,06 [0,13]

PVS e PVS1, placa final

Descrição	BSP	SAE	Peso kg [lb]
PVS, sem conexões	157B2000	157B2020	0,5 [1,1]
PVS, com conexão de LX G 1/8 [3/8 -24 UNF]	157B2011	157B2021	
PVSI, sem conexões	157B2014	157B2004	1,7 [3,6]
PVSi, com conexões de LX G 1/4 [1/2 -20 UNF]	157B2015	157B2005	

PVLP, válvulas anticavitação e anti-choque

Código no.	157B203 2	157B205 0	157B206 3	157B208 0	157B210 0	157B212 5	157B214 0	157B215 0	157B216 0	157B217 5	157B219 0	
Configurações	bar	32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190
	[psi]	[460]	[725]	[914]	[1160]	[1450]	[1813]	[2031]	[2175]	[2320]	[2538]	[2755]

Código no.	157B221 0	157B223 0	157B224 0	157B225 0	157B226 5	157B228 0	157B230 0	157B232 0	157B235 0	157B238 0	157B240 0	
Configurações	bar	210	230	240	250	265	280	300	320	350	380	400
	[psi]	[3045]	[3335]	[3480]	[3625]	[3845]	[4061]	[4351]	[4641]	[5075]	[5511]	[5801]

PVE, acionamento elétrico
PVE, acionamento elétrico

Descrição		Número de código			Peso kg [lb]
		Hirsch	AMP	Deut.	
PVEO, Liga-Desliga	12 V	157B4216	157B4901	157B4291	0,6 [1,3]
	24 V	157B4228	157B4902	157B4292	
PVEO-R, Liga/Desliga	12 V	157B4217	157B4903	-	
	24 V	157B4229	157B4904	-	
PVEM, média prop. – Padrão	12 V	157B4116	-	-	0,9 [2,0]
	24 V	157B4128	-	-	
PVEM, média prop. – Flutuação – > B	12 V	157B4416	-	-	1,0 [2,2]
	24 V	157B4428	-	-	

Tabela de seleção do módulo
PVE, acionamento elétrico (continuação)

Descrição	Número de código			Peso kg [lb]
	Hirsch	AMP	Deut.	
PVEA, mon. de falhas ativa	-	157B4734	157B4792	0,9 [2,0]
PVEA, mon. de falhas passiva	-	157B4735	-	
PVEA-DI, mon. de falhas ativa	-	157B4736	157B4796	0,9 [2,0]
PVEA-DI, mon. de falhas passiva	-	157B4737	-	
Mon. de falhas ativa PVEH	157B4032	157B4034	157B4092	1,0 [2,2]
Mon. de falhas passiva PVEH	157B4033	157B4035	157B4093	
Flutuação de PVEH – > B, falha ativa	157B4332	-	157B4392	1,0 [2,2]
Flutuação de PVEH – > A, falha ativa	-	157B4338	-	
PVEH-DI, mon. de falhas ativa	-	157B4036	157B4096	1,0 [2,2]
PVEH-DI, mon. de falhas passiva	-	157B4037	-	
PVES, mon. de falhas ativa	157B4832	157B4834	157B4892	1,0 [2,2]
PVES, mon. de falhas passiva	157B4833	157B4835	-	

Tampas de PVMD, PVMR, PVMF, PVH

Descrição	Número de código	Material	Anodizado	Peso
				kg [lb]
PVMD Tampa para PVB	157B0001	alumínio	não	0,1 [0,2]
	157B0009		sim	
	157B0021	ferro fundido	N/A	0,9 [2,0]
PVMR (Detente por fricção)	157B0004	alumínio	não	0,3 [0,6]
	157B0012		sim	
	157B0024	ferro fundido	N/A	
PVMF (Posição da flutuação mec.)	157B0005	alumínio	não	0,3 [0,6]
PVH 9/16-18 UNF de acionamento hidráulico	157B0007	alumínio	não	0,2 [0,4]
	157B0010		sim	
	157B0014	ferro fundido	N/A	
PVH G1/4 de acionamento hidráulico	157B0008	alumínio	não	0,9 [2,0]
	157B0011		sim	
	157B0016	ferro fundido	N/A	

PVLA, válvula de anti-cavitação

Descrição	Número de código	Peso	
		kg	[lb]
Plugue A ou B	157B2002	0,04	[0,09]
Válvula A ou B	157B2001	0,05	[0,10]

Especificação do pedido

O formulário pode ser obtido da organização de vendas da Danfoss. Um formulário de pedido para válvula hidráulica PVG 32 é exibido na página [especificação de pedido de PVG 32](#).

Ambos os gráficos de seleção de módulo nas páginas anteriores e no formulário de pedido estão divididos nos campos 0, 1-1-12, 13, 14, 15, a, b, e c.

Cada módulo tem seu próprio campo

0:

- PVP módulo lateral para a bomba
- Plugue para PVPC de fornecimento de óleo do piloto externo
- PVPX de válvula de descarga de LS elétrica

1-12: PVB de válvulas básicas

13: PVBS do êmbolo principal

a: PVM de atuador mecânico (ou PVE no opcional montado)

b:

- PVLP válvula de sucção e anti-choque
- PVLA de válvula de sucção

c:

- Tampa para PVMD de acionamento mecânico
- Tampa para PVH de acionamento hidráulico
- PVE de atuadores elétricos (ou PVM no opcional montado)

14: PVS de placa final

15: PVAS de kit de montagem

por favor, descreva:

- Números de código de todos os módulos necessários
- Configuração necessária (P) para o módulo no lado da bomba
- Configuração necessária das válvulas limitadoras de pressão de LS_{A/B}, consulte as orientações de configuração de pressão a seguir.

Padrão e opção de montagem

O grupo de válvulas PVG 32 é montado da maneira que exhibe o gráfico de seleção de módulo se o número de código para PVM está escrito no campo 'a', e o número de código para PVMD, PVE ou PVH no campo 'c'.

O grupo de válvulas é montado de modo que o atuador mecânico seja montado na borda oposta do módulo básico, se o número de código para PVM está escrito no campo 'c' do formulário de pedido e o número de código para PVMD, PVE ou PVH no campo 'a'.

Renovar pedido

O espaço no canto direito acima do formulário é para ser preenchido pela Danfoss. O número de código para o conjunto do grupo de válvulas especificado (PVG no.) é introduzido aqui.

Na eventualidade de um pedido repetido, tudo que é necessário fazer, é introduzir o número que a Danfoss deu na confirmação inicial do pedido.

Informações técnicas Grupo de válvulas proporcionais PVG 32
Especificação do pedido
Limites da configuração de pressão

A pressão máxima de configuração para as válvulas limitadoras de pressão de LS_A ou de LS_B depende da configuração de pressão escolhida para válvula anti-choque PVLP. Os valores máximos recomendados para evitar interação podem ser vistos na tabela a seguir.

As figuras na tabela foram calculadas de acordo com as fórmulas a seguir:

- PVLP \leq 150 bar: $LS_{A/B} \leq 0,8 \times P_{PVLP}$
- PVLP > 150 bar: $P_{PVLP} - LS_{A/B} \geq 30$ bar.

Configuração de pressão máxima de válvulas de LS_A e de LS_B relativo a válvula anti-choque PVLP

Pressão para PVLP		Máx. para $LS_{A/B}$		Mín. para $LS_{A/B}$	
bar	[psi]	bar	[psi]	bar	[psi]
32	[460]	-	-	30 bar]	[435 psi]
50	[725]	40	[580]		
63	[914]	50	[720]		
80	[1160]	64	[930]		
100	[1450]	80	[1160]		
125	[1813]	100	[1450]		
140	[2031]	112	[1625]		
150	[2175]	120	[1740]		
160	[2320]	130	[1885]		
175	[2838]	145	[2100]		
190	[2755]	160	[2320]		
210	[3045]	180	[2610]		
230	[3335]	200	[2900]		
240	[3480]	210	[3045]		
250	[3625]	220	[3190]		
265	[3843]	235	[3408]		
280	[4061]	250	[3625]		
300	[4351]	270	[3915]		
320	[4641]	290	[4205]		
350	5075	320	4641		
380	5511	350	5075		
400	5801	370	5366		

Especificação do pedido
Folha de especificações do PVG 32

**PVG 32
Specification Sheet**

Subsidiary / Dealer	PVG No.
Customer	Customer No.
Application	Revision No.

Function	A-port	B-port
0 Inlet	P = bar	
1	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
2	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
3	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
4	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
5	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
6	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
7	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
8	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
9	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
10	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
11	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
12	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
13	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
14	a f b LS _A = bar LS _B = bar	e c
15 End section		
16 PVAS section		
17 Reserved for painting		

Comments
Filled in by _____ Date _____



Produtos que oferecemos:

- Motores de eixo curvo
- Bombas de pistão axial de circuito fechado e motores
- Displays
- Direção de potência eletro-hidráulica
- Eletro-hidráulica
- Direção Hidrostática
- Sistemas integrados
- Joysticks de controle
- Microcontroladores e Software
- Bombas de pistão axial de circuito aberto
- Motores orbitais
- GUIA do PLUS+1*
- Válvulas proporcionais
- Sensores
- Direção
- Controles para Betoneiras

Danfoss Power Solutions é uma fabricante e distribuidora global de componentes hidráulicos e eletrônicos de alta qualidade. Somos especializados em fornecer tecnologia de ponta e soluções que superam em excelência as mais agressivas condições de operação do mercado móbil fora de estrada. Com base em nossa perícia em aplicações extensivas, trabalhamos lado a lado com nossos clientes para garantir um desempenho excepcional para uma ampla variedade de veículos fora de estrada.

Ajudamos OEMs por todo o mundo no desenvolvimento de sistema de aceleração, reduzindo custos e trazendo veículos ao mercado mais rápido.

Danfoss – Seu parceiro mais forte em hidráulica móbil.

Visite www.powersolutions.danfoss.com para obter mais informações sobre os produtos.

Onde quer que veículos fora de estrada estejam trabalhando, Danfoss estará. Oferecemos suporte técnico por todo o mundo para nossos clientes, garantindo as melhores soluções possíveis para o desempenho excepcional. E com uma extensiva rede de Parceiros de serviço global, também fornecemos serviço global que abrange todos os nossos componentes.

Entre em contato com o representante da Danfoss Power Solutions mais próximo.

Comatrol

www.comatrol.com

Schwarzmueller-Inverter

www.schwarzmueller-inverter.com

Turolla

www.turollaocg.com

Valmova

www.valmova.com

Hydro-Gear

www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss

www.daikin-sauer-danfoss.com

Endereço local:

Danfoss Power Solutions (US) Company
2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

Danfoss Power Solutions GmbH & Co. OHG
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

Danfoss Power Solutions ApS
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

Danfoss Power Solutions (Shanghai) Co., Ltd.
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 3418 5200

Danfoss não pode aceitar nenhuma responsabilidade por eventuais erros em catálogos, folhetos, e outros materiais impressos. Danfoss reserva-se o direito de modificar seus produtos sem aviso prévio. Isto também se aplica aos produtos com pedidos já colocados, desde que essas modificações possam ser feitas sem afetar as especificações já acordadas. Todas as marcas registradas mencionadas neste material são de propriedade de suas respectivas empresas. Danfoss e o logotipo da Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados