

DESCRIÇÃO: MANUAL DE BOMBAS DE ENGRENAGEM

ELABORADO POR: Eng. Marcos Tancini Mingrone

As bombas de engrenagens “**Interfluid - Tuthill**” são fabricadas dentro do mais rigoroso padrão de qualidade industrial e em conformidade com as normas do Hydraulic Institute, com a ISO 9001 e as Bombas da Série Global Gear em particular atendem também as diretivas da ATEX 94/9 EC para uso em aplicações em Categorias II, Grupo 2 G. As bombas de engrenagens “**Interfluid-Tuthill**” são projetadas e produzidas para propiciarem longos anos de operação porém mesmo o funcionamento normal produzirá desgastes e recomendamos a manutenção preventiva como a melhor forma de aumentar a vida útil de seu equipamento.

1. ACIDENTES - COMO EVITÁ-LOS?

- Instale e funcione as bombas somente para **condições pré estipuladas no projeto**, as quais já foram devidamente estudadas. Normas e regulamentos de **segurança ambiental** em conformidade com o fluido bombeado e área de operação, independem da bomba e deverão ser fielmente seguidos.
- Bombas com gaxetas, bombas com selos mecânicos e mesmo bombas com acoplamentos magnéticos poderão produzir vazamentos dado ao funcionamento normal ou ao desgaste natural de peças. Tais vazamentos deverão ser previstos e tratados conforme as normas de segurança, com monitorização se necessário.

Cuidados especiais quando operando com fluidos corrosivos, tóxicos e/ou inflamáveis.

- Bombas são máquinas destinadas a promover fluxo pressurizado sendo portanto **necessário a ventilação das linhas/bomba antes de qualquer intervenção**. Também, estas máquinas irão gerar pressão até que algo no sistema se rompa, sendo portanto indispensável a instalação de **válvula de alívio (sempre com o parafuso de ajuste orientado para o bocal de sucção da bomba)**, além dos térmicos dos motores os quais visam a segurança específica dos motores.
- Certifique-se dos **limites máximos de pressão** em relação a sua bomba e instale um **pressostato** para desarmar o motor em caso de ultrapassar o recomendado. Também não esqueça que as bombas por serem rotativas deverão possuir **proteção adequada aos acoplamentos e hélices** de motores para que não operem de forma exposta.
- É **responsabilidade do usuário a inspeção periódica** em de acordo com a aplicação a fim de verificar corrosão, fadiga, erosão, desgastes e outros e antes de começar qualquer procedimento de manutenção certifique-se do **desligamento dos acionadores**, bem como **desconecte os acoplamentos**. Também faça uma purga, drenagem e lavagem do sistema e da bomba.
- Certifique-se de sempre fornecer o modelo, o número de série e o código completo da bomba para a qual está sendo solicitado sobressalentes e não utilize **peças piratas ou serviços piratas**, pois além de prejuízo financeiro poderão acarretar sérios prejuízos físicos.
- Bombas de acoplamento magnéticos poderão desacoplar-se em caso de excessiva pressão de descarga e/ou de sólido internamente a bomba. Não permita que tais bombas girem desacopladas pois além do desgaste prematuro dos magnetos, poderemos ter a produção de faíscas, **perigosas em ambientes explosivos**.
- Sempre promova o aterramento da bomba de forma a impedir o acúmulo de eletricidade estática.

Portadores de marca - passo, cartões magnéticos, computadores, disquetes, fitas, relógios e instrumentos eletrônicos deverão guardar distância de bombas com acoplamentos magnéticos. Ainda, nunca manipule magnetos de terra rara em área explosiva, pois estes poderão produzir faíscas.

2. COMO PROTEGER SUA BOMBA DE ENGRENAGEM

- **Filtros** - são sempre exigidos e com malhas apropriadas a conter sólidos em tamanho e concentração maiores do que a capacidade da bomba em recebê-los. Cuidado, filtros menores serão mais econômicos porém poderão produzir cavitação a máquina, além de forçarem a limpeza em intervalos muito curtos. **Ainda, todas as linhas deverão ser convenientemente limpas e lavadas antes do funcionamento.**
- Bombas rotativas de deslocamento positivo são normalmente **auto - escorvantes** porém a operação em vazio por tempo prolongado produzirá desgastes significativos. Prefira um arranjo de sucção que forme um sifão de maneira a garantir que sempre existirá uma pequena porção de fluido interiormente a bomba. Também poderá ser utilizada válvula de retenção e lembre-se que na primeira partida é recomendado encher a bomba com o fluido, através de um sistema auxiliar. Também, apesar de muitas bombas de deslocamento positivo serem **bi-rotacionais** o sentido de rotação deverá ser observado, sob o risco de danificar a máquina ou a vedação.
- A instalação do conjunto motobomba deverá permitir a máxima proximidade da bomba com o reservatório de sucção, de preferência sob a forma “**afogada**”. Arranjos de sucção ruins serão extremamente prejudiciais, mesmo que as bombas possam produzir excelente vácuos. Obstáculos que porventura tiverem que ser vencidos deverão ser contornados e não ultrapassados por cima, de forma a **impedir bolsões de ar**. Ainda, a localização do conjunto deve permitir uma **área espaçosa e livre de obstáculos** para fácil manutenção e não esqueça de prever espaço para guias e sistemas de levantamento de carga, principalmente em bombas maiores.
- Bombas não são **elementos de suporte de tubulações**, e portanto não deverão suportar esforços das mesmas. Caso isto ocorra haverá desalinhamentos internos que produzirão desgastes. Prefira juntas de expansão para conectar os bocais de sucção e descarga. Cuidados especiais deverão ser tomados quando operando com temperaturas maiores que 82 celsius. Juntas de dilatação e suportes de mola poderão ser necessários. Ainda, o **alinhamento bomba/acionador** é basicamente outro grande fator de desgaste prematuro. Confira sempre os alinhamentos radiais e axiais, bem como confira a fixação dos equipamentos a base de forma a garantir que o alinhamento não é perdido com o próprio funcionamento da máquina. Confira também a rigidez da base e recomendamos a medida da vibração como forma ideal de controlar o conjunto.
- **Manômetro de descarga e manovacuômetro de sucção** deverão estar instalados, sempre, pois além de promoverem uma indicação segura e imediata do que está ocorrendo internamente a máquina permitirão ainda monitorar o próprio desgaste da máquina e a segurança das instalação. **Tubulações, válvulas e conexões deverão ser projetadas para 1,5 vezes a máxima pressão de operação da bomba** e deverão permitir a estanqueidade total do sistema de descarga e de sucção, pois a simples entrada de ar falso derrubará qualquer condição da bomba estabelecer um vácuo. Cuidados especiais quando operando com altas temperaturas, pressões e ou fluidos corrosivos, tóxicos e/ou inflamáveis.
- Para **fluidos de baixa e média viscosidade** (até 3.000 cps) utilize tubulações de diâmetro mínimo igual ao bocal da bomba, e para viscosidades maiores certifique-se do cálculo da perda de carga e do **NIP(disponível e requerido)**. Mangueiras caso utilizadas deverão ser resistentes ao vácuo e a pressão correspondente e não esqueça que mangueiras possuem diâmetro interno reduzido em relação as mesmas bitolas de tubos.
- O **controle da vazão** de uma **bomba rotativa de deslocamento positivo** somente poderá ser feito através do controle da rotação e/ou da recirculação de produto na linha, o mais distante possível da bomba para que não permita volatilização de fluido, arraste de gases e/ou desequilíbrio hidrodinâmico na máquina. Controlar fluxo através de válvula de alívio é sem dúvida a melhor maneira de destruir a bomba.
- Antes de iniciar o funcionamento da bomba **reaperte todos os parafusos e inspecione as conexões**. Certifique-se também que todas **as válvulas estejam abertas, sucção e descarga**, e lembre-se que as bombas sempre são entregues com resíduos de óleo lubrificante de viscosidade 200 SSU, caso não compatível promova a limpeza.
- Se possível **drene e lave a bomba** após a operação, prevenindo assim solidificações ou agressões por permanência. Normalmente bombas rotativas de deslocamento positivo requerem **lubrificação controlada**.

Certifique-se de seguir os referidos procedimentos.

IMPORTANTE: BOMBAS COM VÁLVULA DE ALÍVIO INCORPORADA, DEVEM TER A PRESSÃO DE SET CONFIRMADA ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, COLOCANDO UM MANÔMETRO NO BOCAL DE DESCARGA E USANDO ALGUMA VÁLVULA PARA GERAR PRESSÃO, QUANDO OBSERVAR QUE O FLUXO DIMINUIU BRUSCAMENTE É O PONTO NA QUAL A MESMA ESTÁ AJUSTADA.

CUIDADO. Temperaturas de operação acima de 80 celsius exigem procedimentos de equalização térmica e aumento gradativo da temperatura da bomba, sem o risco de se produzir choques térmicos e ainda irão exigir estudo e controle das dilatações diferenciais para evitar travamentos.

3. BOMBAS DE ENGRENAGENS - PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS

1) Fluido não é descarregado no bocal de descarga?

- A) Força não está ligada, ou sentido de rotação está invertido.
- B) NIP(d) é menor do que NIP(r) e assim temos vaporização do fluido bombeado. Redimensione as linhas de sucção.
- C) Entrada de ar pela tubulação de sucção. Mergulhe a saída da descarga numa vasilha de água para certificar se da entrada de ar através das bolhas expulsas pela descarga.
- D) Acoplamento magnético está desacoplado. Verifique problemas de pressão excessiva e rotação.
- E) Set point da válvula de alívio está muito baixo permitindo a recirculação de fluido.

2) Vazão fornecida é muito baixa ou é espasmódica?

- A) Rotação é muito baixa.
- B) Perdas de sucção são muito altas. Instale um manovacuômetro á entrada da bomba e verifique o filtro quanto ao tamanho ou quanto a obstruções.
- C) Entrada de ar pela tubulação de sucção ou extremidade de sucção não mergulhada o suficiente no fluido.
- D) Formação de bolsões de ar na linha de sucção.
- E) Desgaste interno a bomba permitindo recirculação interna, faça uma manutenção.

3) Consumo excessivo de potência?

- A) Pressão de descarga muito elevada.
- B) Linha de sucção obstruída e/ou fluido mais viscoso que o previsto.
- C) Problemas mecânicos como desalinhamentos, torções de eixo ou esforços de tubulação.

4) Ruído excessivo?

- A) Bomba opera sob cavitação e/ou com entrada de ar falso.
- B) Folga inadequada no acoplamento.
- C) Vibração advinda de desalinhamentos, torções de eixo ou esforços de tubulação.

CONSULTE NOSSO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA.

"CORRETA INSTALAÇÃO DE BOMBAS ROTATIVAS"

