

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

ÍNDICE

AO CLIENTE.....	3
INTRODUÇÃO.....	4
CONSTRUÇÃO.....	4
INSTALAÇÃO.....	6
OPERAÇÃO.....	7
ANALISE DE DEFEITOS	8
ARMAZENAGEM / TRANSPORTE	10
INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO PACOTE DE PLACAS	11
LIMPEZA.....	15
GARANTIA.....	16



Ao Cliente

Prezado Cliente,

Você escolheu um produto de qualidade Apema.

O seu trocador de calor é um equipamento que incorpora as últimas conquistas tecnológicas. Seus componentes individuais permitem obter o máximo desempenho e confiabilidade.

As instruções de operação aqui descritas incluem todas as medidas importantes para assegurar um funcionamento perfeito do seu trocador de calor. Por favor, certifique-se de que todas as pessoas envolvidas na instalação, operação e manutenção do equipamento estejam completamente familiarizadas com as instruções deste manual.

A Apema não se responsabilizará por defeitos causados pela não observância destas instruções de operação.

No caso de ocorrer algum problema com seu trocador de calor que não esteja previsto neste manual, favor em contato com a Apema ou seu representante local imediatamente.

Desejamos a você sucesso e satisfação com a operação de seu Trocador de calor Apema.

Seu parceiro na resolução de seus problemas com o trocador de calor

APEMA – Equipamentos Industriais Ltda.

Tel:(0XX11) 4128-2577 – Fax:(0XX11) 4128-2577

E-mail: apema@apema.com.br – Site: www.apema.com.br

1. INTRODUÇÃO:

Trocadores de calor são equipamentos utilizados para transferir calor de um fluido a outro. A troca de calor pode ser realizada com ou sem contato entre os fluidos, resultando no aquecimento ou resfriamento desejado.

Os trocadores de calor tipo placas são equipamentos que operam com um dos fluidos escoando intercaladamente entre as placas, não havendo contato entre eles. Podem ser utilizados em diversas áreas como alimentícias, farmacêuticas, petroquímicas entre outras.

2. CONSTRUÇÃO

Os trocadores de calor por placas consistem de um variado número de placas corrugadas. O pacote de placas é montado entre uma placa (suporte frontal) estrutural fixa e outra móvel, posicionadas por uma barra sustentadora superior e outra inferior, e apertado por vários parafusos de fixação.

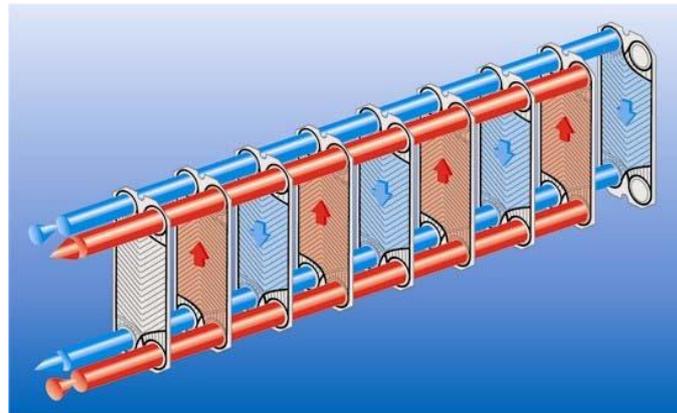
Placas do tipo que utilizam juntas e módulos soldados de vários padrões estão disponíveis para uma ampla gama de aplicações. O meio em que o calor se transfere nos trocadores de calor pode ser tanto a favor como contra o fluxo dos dois fluidos.

Dependendo das condições de operação e temperatura, juntas resistentes do tipo colada ou clipe poderão ser utilizadas.

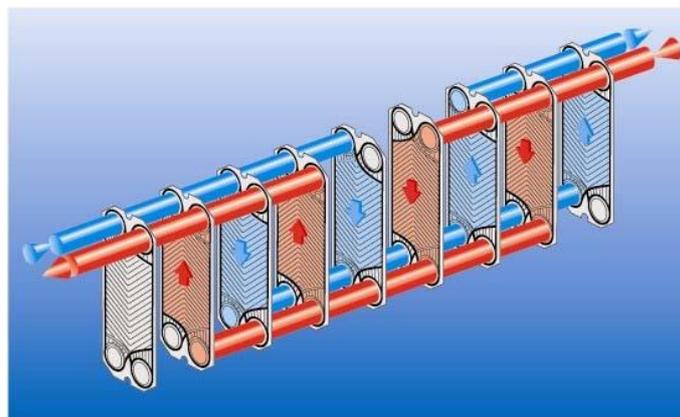
O módulo de placa soldada com duas placas forma um canal de fluxo hermeticamente selado para o lado externo. A transição de um módulo para outro é selada por uma junta tipo anel feita de material especial.

Os fluidos envolvidos no processo de troca de calor são conectados no pacote de placas (suportes) através das conexões das placas estruturais fixas e móveis. A disposição do pacote de placas cria dois sistemas de canais intercalados permitindo aos dois fluidos se movem entre si sem contato físico; deixando o trocador novamente através das conexões nas placas (suportes).

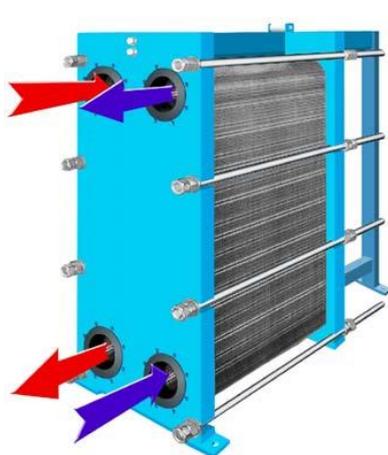
Placas de diferentes padrões podem ser misturadas no trocador de calor a fim de se obter ótima eficiência a uma mínima perda de pressão. Ao se instalar placas de distribuição no pacote de placas, o fluido pode ser conduzido várias vezes através dos canais e desta maneira participar por mais tempo no processo de troca de calor.



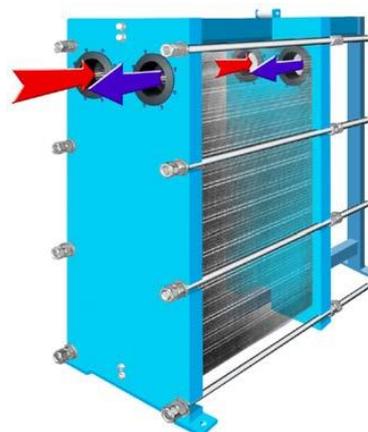
Fluxograma de um único passe – todas as ligações (bocais) se encontram no pedestal fixo.



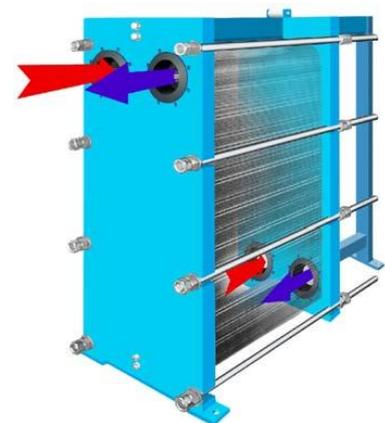
Fluxograma de vários passes – as ligações (bocais) se encontram tanto no pedestal fixo quanto no pedestal móvel.



Bocais de um único passe



Bocais para vários passes



Bocais para três passes

3. INSTALAÇÃO:

Todos os profissionais envolvidos no processo de instalação, operação e manutenção, devem confirmar por escrito que tomaram conhecimento pela leitura e compreenderam perfeitamente as instruções de operação. Certifique-se que o manual seja entregue aos profissionais que irão operar o equipamento e que permaneça acessível a todos em qualquer ocasião.

Providencie suficiente espaço ao trocador de calor para os trabalhos de instalação. A fim de facilitar este trabalho e posterior manutenção do equipamento, a distância aproximada de 1,5m é recomendada.

Antes de iniciar qualquer trabalho de instalação, verifique se o trocador de calor foi fornecido pressurizado com gás inerte. Caso positivo, o mesmo deverá ser despressurizado através de respiros / drenos.

Antes da instalação da unidade verifique se ela foi apertada à sua medida correta.

A unidade é conectada com as tubulações dos fluídos através das conexões de entrada e saída. O cliente deverá montar os contra flanges das conexões das unidades aos tubos da instalação.

Ao conectar as tubulações, preste atenção ao fato de que as conexões da placa trocadora de calor não fiquem sujeitas a forças externas ou momentos. Se necessário, providencie um suporte adequado para as tubulações de entrada e saída.

Com respeito às conexões da placa estrutural móvel, certifique-se que os tubos se movam no sentido do comprimento da unidade (longitudinal) possibilitando desta maneira o reaperto da tubulação durante o trabalho, se necessário.

O trocador de calor deverá ser instalado de modo que todos os bocais e válvulas sejam facilmente acessíveis para garantir o fácil acesso e segurança para as atividades de manutenção, operação e inspeção.

É aconselhável a instalação de manômetros e termômetros próximos às conexões do trocador de calor de forma a possibilitar sua monitoração quanto a sua performance.

Nunca utilize dispositivos que impeça o funcionamento da válvula de segurança (se aplicável).

4. OPERAÇÃO:

4.1 Início da operação

Primeiramente assegure-se que o sistema esteja inteiramente limpo para que resíduos não fiquem confinados dentro do trocador de calor e provoque danos.

Certifique-se que os meios, como pressão, temperatura, vazão estão de acordo com as informações da placa de identificação e aos documentos referentes ao trocador.

Para o início de operação o trocador de calor deverá ser preenchido primeiramente pelo fluido refrigerante. Somente com o fluido refrigerante em circulação, o trocador de calor deverá ser preenchido pelo fluido a ser resfriado.

Procure manter o tipo de operação no qual o seu trocador de calor está instalado, de tal maneira, que mudanças bruscas de pressão e temperatura sejam impossíveis.

Para que se prolongue a vida útil das juntas somente aplique pressão lentamente para a unidade devidamente instalada.

Válvulas localizadas após a unidade e dispositivos de alívio de pressão de ar, se instalados, devem ser abertos a fim de evitar uma súbita carga de pressão no trocador de calor. Ao se colocar a unidade em operação, feche as válvulas localizadas antes das unidades. Quando a bomba estiver ligada você poderá abrir os dispositivos de alívio de pressão, porém lentamente. Após o ar ter sido descarregado, feche os dispositivos de alívio de pressão do ar.

Ajuste para a pressão total de operação somente após a unidade haver atingido a temperatura normal de operação.

4.2 Interrompendo a operação

Antes de desligar a bomba, feche lentamente as válvulas localizadas antes do trocador de calor de placas. Desligar muito rápido pode resultar em cargas de pressão que causam vazamentos e danificam as juntas. Após o resfriamento da unidade, drene e limpe a unidade em ambos os lados.

4.3 Desligando

Se a unidade for permanecer desligada por um certo período de tempo, solte as porcas dos parafusos de fixação e cuidadosamente limpe as placas de transferência de calor e os módulos respectivamente. Então, o pacote de placas deverá ser apertado novamente de tal maneira que as placas e seus módulos respectivamente toquem-se uns aos outros mas de maneira suave e sem tensões excessivas

Antes da abertura da unidade, não se esqueça de tomar nota da medida do pacote de placas para efetuar o reaperto corretamente, ao se colocar a unidade novamente em operação.

Recolocando em operação (Após o período de desligamento)

Antes de recolocar a unidade em funcionamento verifique as condições do pacote de placas. As juntas devem estar corretamente assentadas nas placas de transferência de calor e seus módulos respectivamente. As superfícies das placas e das juntas devem estar livres de qualquer sujeira.

Aperte os parafusos de fixação pelo menos com a mesma medida especificada para o último ajuste. Em caso de ocorrerem ainda vazamentos, aperte o pacote de placas novamente com até aproximadamente 3% da máxima medida especificado na plaqueta de especificações. Se a medida mínima admissível for alcançada, por favor consulte a Apema.

5. ANÁLISE DE DEFEITOS

As experiências com Trocadores de Placas mostram, que podem acontecer defeitos durante o funcionamento.

As razões podem ser as mais diversas. Uma tabela com os mais frequentes defeitos e os possíveis, juntamos como segue:

Tipo de Defeito	Origem do Defeito	Correção do Defeito
Perda de Pressão Excessiva	Entupimento por sujeiras	Limpeza das ligações antes iniciar a operação
	Viscosidade maior	Limpeza e/ou Filtração
	Fluxo maior	Rever viscosidade no resfriamento
		Revisão dos Dados de operação
Falta de Capacidade de Trocador de Calor	Entupimento por corpos estranhos	Limpeza do Trocador de Placas Filtração do Fluido
	Revisão dos dados de operação (fluxo)	Regular o fluxo dos fluídos envolvidos
	Revisão as conexões na rede da instalação	Confirmar as ligações pelo desenho
	Filme de óleo nas placas	Purgar e limpar o excesso de óleo de Trocador
Vazamentos	Pressão excessiva	Regular as pressões
	Golpes de Pressão	Evitar golpes de pressão
	Super aquecimento unilaterais	Evitar e eliminar superaquecimentos
	Erros de Montagem	Rever planos de montagem
Mistura dos Fluídos	Erros na Montagem	Rever planos de montagem
	Correção das Placas	Analisar o porquê da correção e as origens
	Ligações erradas na Instalação geral	Rever desenhos e planos de montagem

6. ARMAZENAMENTO / TRANSPORTE

Para a preservação do equipamento durante o transporte ou qualquer movimentação, deverá ser observado o posicionamento do equipamento, evitando vibração ou balanço do mesmo.

Os bocais são protegidos com tampas de aço ou plástico e envoltos em plástico bolha a fim de evitar a entrada de objetos estranhos no interior do equipamento.

Os equipamentos deverão ser armazenados em local seco, protegido de umidade/chuva prevenindo assim a deterioração do equipamento durante o armazenamento.

Para os equipamentos os quais ficarão armazenados por um longo período, é recomendada a inertização com nitrogênio seco, a uma pressão de 0,5 kgf/cm². A pressurização deverá ser monitorada mês a mês para garantia da preservação do equipamento.

Para assegurar a integridade do equipamento em campo, devem ser observados alguns cuidados especiais tais como:

- Movimentação com cuidado, evitando choques, quedas, contatos elétricos,
- Não expor o equipamento a temperaturas superiores a 50°C
- Manter os equipamentos sempre fechados e armazenados em local seco,
- Monitorar a pressão de inertização até a sua instalação.
- Inspeção visual periódica para monitorar a integridade do equipamento.

Caso seja verificado uma perda de pressão durante o monitoramento, deve ser examinado se o vazamento é proveniente das tampas de vedação. Tal exame pode ser realizado através de aplicação de uma solução de água e detergente.

7. INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO PACOTE DE PLACAS

7.1 Abrindo o pacote de placas

Com a unidade em operação observe as instruções indicadas na seção “Interrompendo a Operação” (Veja capítulo 4.2)

Após esvaziado a unidade e removido as coberturas de proteção desmonte as conexões do pedestal para que haja espaço suficiente ao deslizamento da placa o de pressão na barra de sustentação.

Para evitar que haja engripamento do pacote de placas ao se abrir o mesmo, limpe a barra sustentadora e as roscas dos parafusos de fixação.

Atenção: Utilizar sempre as luvas de proteção ao manusear as placas.

Antes de abrir a unidade não se esqueça de anotar a medida de espessura do pacote de placas para reapertá-lo corretamente ao se colocar a unidade em operação novamente.

Solte as porcas dos parafusos de fixação de acordo com a sequência mostrada na figura 7a. As porcas deverão ser abertas em dois giros no máximo por ciclo de trabalho de maneira que o aperto do pacote de placas seja liberado gradativamente, e as placas permaneçam tão paralelas quanto possível. Repita este processo na sequência indicada tantas vezes quantas necessárias para que os parafusos de fixação possam ser removidos de suas ranhuras nas placas (suporte).

7.2 Removendo as placas

Movimente a placa de pressão (suporte) móvel quanto possível em direção à coluna traseira (pé). Mova as placas separadamente pela barra de sustentação até a coluna traseira, onde há uma reentrância. Ao se inclinar as placas o lado inferior pode ser retirado para fora da estrutura. Remova a placa da estrutura inclinando-a e puxando-a para baixo.

Deposite as placas como elas foram instaladas. Para evitar confusão quanto às suas posições de montagem mais tarde recomendamos numerá-las individualmente de acordo com sua sequência.

7.3 Instalando as placas

Instale as placas na sequencia oposta à da desmontagem. É absolutamente necessário que as placas sejam instaladas de acordo com a sequência definida no plano de montagem. Somente desta maneira, trocador de calor de placas atingirá sua capacidade nominal requerida.

Deslize a placa móvel (suporte) de pressão o mais longe possível em direção à coluna de sustentação.

Empurre a placa com o lado da junta na direção da placa fixa de pressão suporte inclinando-a de baixo para cima até a reentrância da barra de sustentação superior.

Balance a parte inferior da placa em direção da coluna de sustentação, por sobre a barra de sustentação inferior.

Deslize a placa na direção do cabeçote da estrutura até que ela toque a placa fixa (suporte) de pressão ou a placa instalada antes.

7.4 Fechando o pacote de placas.

Limpe as barras de sustentação antes de fechar o pacote de placas. Também limpe e lubrifique, se necessário, os parafusos de fixação.

As juntas devem ser devidamente assentadas nas placas de transferência de calor e seus módulos respectivamente.

As superfícies das placas e juntas bem com também as superfícies de contato das conexões do lado interno das placas de pressão fixa e móvel devem ser mantidas livres de poeira e sujeira.

Verifique novamente, caso necessário, se as placas/módulos foram instaladas na sequência correta.

Deslize a placa móvel de pressão tão longe quanto possível do pacote de placas e instale os parafusos de fixação em suas respectivas ranhuras.

Aperte as porcas dos parafusos de fixação na sequencia mostrada na figura 7b. As porcas deverão ser apertadas em dois giros no máximo por ciclo de trabalho de maneira que as placas se movam o mais paralelo possível. Repita este processo na sequencia indicada tantas vezes quanto necessário até atingir a medida da espessura original do pacote (encontrado anteriormente).

Abrindo o pacote de placas

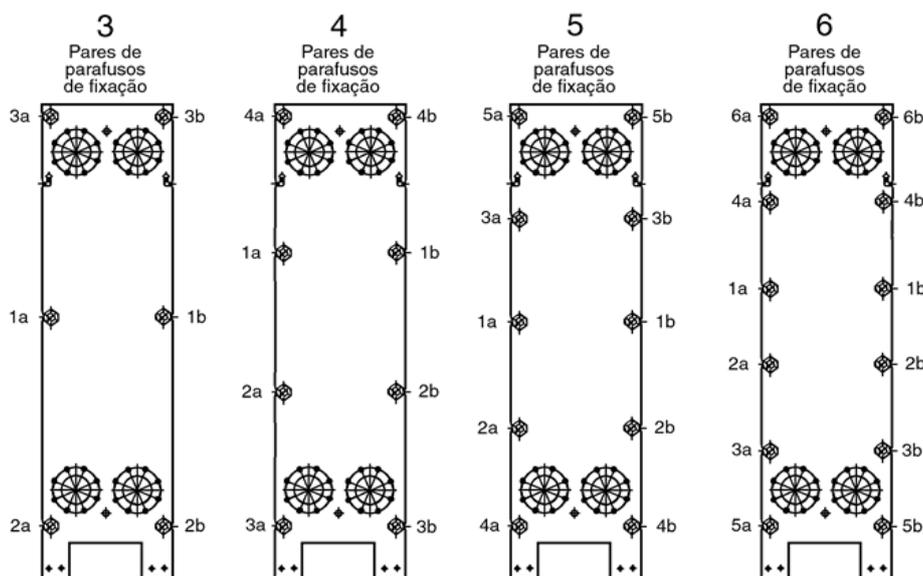


Figura 7a

Ordem para abrir	Pares de parafusos de fixação			
	3	4	5	6
1º passo	3a e 3b	4a e 4b	5a e 5b	6a e 6b
2º passo	2a e 2b	3a e 3b	4a e 4b	5a e 5b
3º passo	1a e 1b	2a e 2b	3a e 3b	4a e 4b
4º passo		1a e 1b	2a e 2b	3a e 3b
5º passo			1a e 1b	2a e 2b
6º passo				1a e 1b

Fechando o pacote de placas

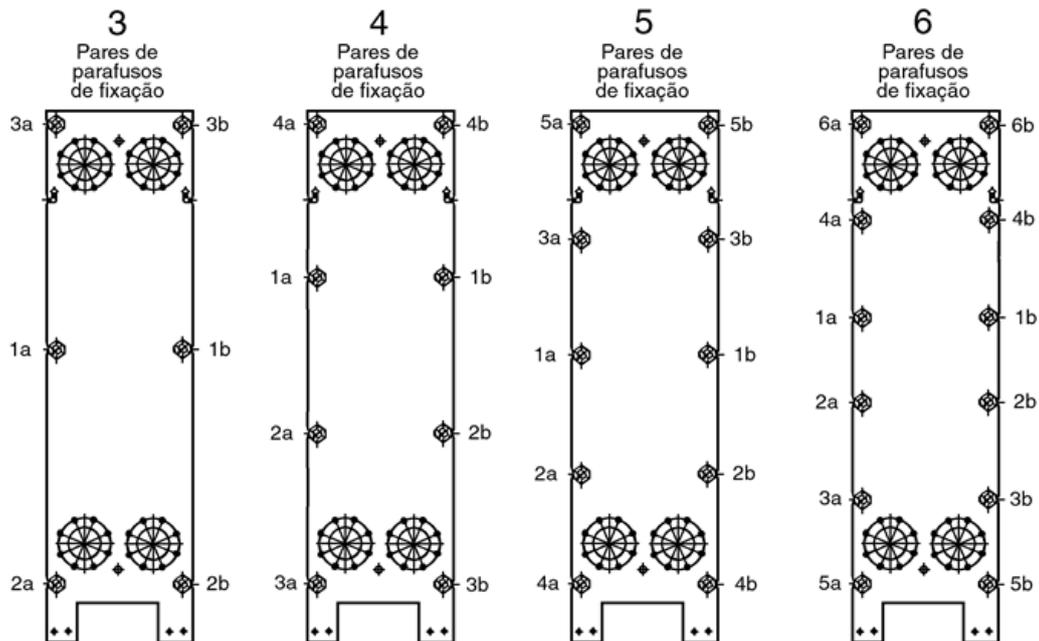


Figura 7b

Ordem para fechar	Pares de parafusos de fixação			
	3	4	5	6
1º passo	1a e 1b	1ª e 1b	1a e 1b	1a e 1b
2º passo	2a e 2b	2ª e 2b	2a e 2b	2a e 2b
3º passo	1a e 1b	3ª e 3b	3a e 3b	3a e 3b
4º passo		4ª e 4b	4a e 4b	4a e 4b
5º passo			5a e 5b	5a e 5b
6º passo				6a e 6b

8. LIMPEZA

Informação Geral

Devido ao seu projeto, o Trocador de calor possui um nível de acúmulo de resíduos mais baixo que outros trocadores de calor, uma vez que as altas turbulências nos canais de fluxo entre as placas evitam que materiais estranhos sejam depositados.

Se contudo, um meio altamente contaminado participar no processo de troca de calor, não se poderá evitar acúmulo de impurezas. No entanto, a camada de resíduos está sujeita a altas forças de cisalhamento do meio que flui constantemente. Assim, em muitos casos, um equilíbrio é estabelecido entre os depósitos e a remoção das partículas de sujeira. Em virtude do Trocador de calor ter sido dimensionado de acordo com as necessidades, atinge perfeitamente os requisitos de troca de calor a despeito da contaminação.

Um constante aumento na queda de pressão e decréscimo da capacidade de transferir calor significa respectivamente pesada contaminação das placas. Para que se possa recuperar sua capacidade nominal novamente, a unidade deverá sofrer uma limpeza.

Limpeza Manual.

Graças ao seu princípio de projeto flexível, as placas do seu Trocador de Calor podem ser limpas manualmente em um tempo relativamente curto.

Para isto, abra o pacote de placas conforme descrito no capítulo 7.

Movimente as placas de tal maneira que se forme um espaço entre elas para limpeza e inspeção visual. A sujeira pode ser removida lavando as placas com suficiente fluído de lavagem e por escová-los (utilize somente escovas macias para isto).

Após terminar a limpeza feche o pacote de placas corretamente.

9. GARANTIA

Os equipamentos fabricados pela APEMA estão garantidos, contra eventuais defeitos de fabricação por um período de 12 (doze) meses da data de emissão da Nota Fiscal.

A garantia do(s) equipamento(s) cessará nas seguintes condições:

- Onde o(s) equipamento(s) trabalhare(m) em condições diferentes da especificada em nossos catálogos e/ou folha de dados.
- Onde o(s) equipamento(s) possa(m) ter operado em condições acima das admissíveis pelo projeto
- Onde (s) equipamento(s) passarem por manutenções corretivas, sem prévia autorização do fabricante.
- Em instalações onde não haja tratamento de água de resfriamento, comprovadamente implantado.
- Eventuais danos causados por corrosão ou vibrações devido à operação inadequada

Itens não cobertos pela garantia

- Perdas de óleos, gases, produtos químicos ou outros produtos que passem pelo equipamento.
- Periféricos, tais como, válvulas, instrumentos instalados no(s) equipamento(s) ou na instalação onde o mesmo faça parte.
- Produtos oriundos do processo de fabricação onde o(s) equipamento(s) está instalado como perecíveis e etc.