

# TROCADORES DE CALOR A PLACAS

Manual de Operação e Manutenção

**haasen**



**PROJECTO**

---

---

**CLIENTE**

---

---

**MODELO**

---

---

**NUMERO DE SÉRIE**

---

---

**ANO**

---

---

**haasen**

Alameda Faveiro Nr 49 – Galpao 1  
CEP: 06714-380 - Moinho Velho  
Cotia - SP - Brasil  
Telefone: (11) 4777-0103  
E-mail: info@haasen.com.br

# 01.

## PREFACIO

Este manual é um guia de instalação, partida e manutenção dos trocadores de calor a placas fornecido pela HAASEN.

Este é direcionado para os responsáveis pela instalação, operação e manutenção dos trocadores de calor. Recomendamos ler cuidadosamente este manual antes de começar qualquer trabalho.

(pressões, temperaturas, capacidades e tipos de fluidos) fornecidas pelo cliente.

Os picos repentinos e maiores que a pressão normal de operação, durante a partida ou parada do sistema, pode causar sérios danos ao trocador de calor e devem ser evitados. A Haasen não se responsabiliza por qualquer dano resultado de qualquer operação que esteja fora das condições de projeto.

Se desejar alterar as condições de operação ou projeto, solicitamos entrar em contato com nosso Departamento de Engenharia através do telefone ou e-mail informados na pagina 21. O trocador somente poderá entrar em operação após a inspeção e aprovação por escrito da Haasen. A placa de identificação deverá ser substituída por outra com as novas condições.

# 02.

## INTRODUÇÃO

Este manual é aplicável para todos os trocadores de calor produzidos e fornecidos pela HAASEN.

A Haasen não poderá ser considerada responsável e culpada por qualquer dano causado pela instalação, uso e /ou manutenção incorreta do trocador de calor a placas. Todas as instruções deste manual devem ser seguidas. Os trocadores de calor a placas são projetados e construídos especialmente para as condições de operação

# 03.

## NOTAS DE ALERTA DE SEGURANÇA

Referindo-nos as notas aplicáveis a ALERTA DE SEGURANÇA deste manual.



Todas as notas de ALERTA DE SEGURANÇA são experiências de lesões pessoais e estão identificadas com o símbolo de exclamação.



## **1. PREFACIO**

## **2. INTRODUÇÃO**

## **3. NOTAS DE ALERTA DE SEGURANÇA**

## **4. GERAL**

4.1 Identificação do trocador de calor

4.2 Operação

4.3 Precauções

## **5. CONSTRUÇÃO**

5.1 Pedestal

5.2 Placas

5.3 Juntas

5.4 Execuções Especiais

## **6. INSTALAÇÃO**

6.1 Requisitos da área de instalação

6.2 Transporte, elevação, armazenamento

6.3 Conectando a tubulação

## **7 PARTIDA / OPERAÇÃO**

7.1 Partida e pré-checagem

7.2 Operação

7.3 Parada por um período curto

7.4 Parada por um período longo.

## **8 MANUTENÇÃO**

8.1 Limpeza no local (CIP)

8.2 Produtos de limpeza

8.3 Abertura do trocador de calor

8.4 Limpeza das placas

8.5 Substituição de placas

8.6 Troca das juntas

8.7 Ajuste do pacote de placas e testes

8.8 Manutenção do trocador de calor

## **9.SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

## **10 SERVIÇO DE PÓS-VENDA**

10.1 Peças sobressalentes

10.2 Modificações do trocador de calor

10.3 Contato

haasen

T.A.G.

Nro de Serie \_\_\_\_\_  
 Modelo \_\_\_\_\_  
 Cantidad de placas \_\_\_\_\_  
 Material de juntas \_\_\_\_\_  
 Presión prueba \_\_\_\_\_ bar  
 Presión diseño \_\_\_\_\_ bar  
 Temperatura de diseño \_\_\_\_\_ °C  
 Apriete mínimo \_\_\_\_\_ mm

**IMPORTANTE**

1. El intercambiador de calor a placas no debe ser apretado por debajo del mínimo establecido en esta placa. En caso de pérdidas favor contactarse con el fabricante.
2. La puesta en marcha del equipo debe ser realizada sin golpes hidráulicos. Las válvulas de ingreso de fluidos deben estar cerradas y abrirse gradualmente.

**PARA CONTACTARSE CON NOSOTROS:**

Avda. Sarmiento 775  
 B1627DQQ / Matheu  
 Bs As / Argentina.

tel. 03488 462736  
[www.haasen.com.ar](http://www.haasen.com.ar)

# 04.

## GERAL

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

Todos trocadores de calor a placas, fornecidos pela Haasen, são providos de uma placa de identificação. Nesta placa os seguintes dados são informados:

- Número de serie
- Modelo
- Quantidade de Placas
- Material de Juntas
- Pressão de Teste
- Pressão de Projeto
- Temperatura de Projeto
- Aperto mínimo



## 4.2 OPERAÇÃO

Este manual do usuário proporciona informações para a correta operação e segurança da unidade. Muitos acidentes se originam pelo uso incorreto! É essencial o estudo cuidadoso das instruções, e, sobretudo, assegurar que este manual, estará ao alcance daqueles que instalam, manuseiam e operam o trocador de calor a placas. Este manual não terá nenhuma validade se não estiver disponível no momento que seu colaborador necessite.

Se tiver algum problema com nosso trocador de calor Haasen e que esteja fora de alcance deste manual, não hesite em nos contatar. A instalação não deve se iniciar antes que todas as dúvidas sejam esclarecidas.

Para evitar lesões e danos, siga as instruções e as regras de segurança locais aplicáveis. Também tome as medidas de proteção necessárias, dependendo da natureza de seu processo ou das circunstâncias relacionadas à sua fábrica.

Nossos trocadores de calor a placas são projetados e construídos especialmente para as condições de operação (pressões, temperaturas, vazões e tipo de fluidos) fornecidas pelo cliente. Os picos repentinos de temperatura, pressão de operação acima da especificada, que podem ocorrer durante a partida ou parada do sistema, podem danificar seriamente o trocador de calor e devem ser evitados.

A Haasen não é responsável por qualquer dano resultante de qualquer operação que se desvie das condições originais de projeto. Se desejar alterar as condições de projeto, por favor, nos contate. Somente poderá colocar o trocador em operação, após a modificação, com a inspeção e aprovação por escrito a Haasen. A placa de identificação do trocador também deverá ser trocada por outra com as novas condições.

## 4.3 PRECAUÇÕES

Todos os perigos potenciais de lesões pessoais estão identificados pelo símbolo de alerta de segurança.

**Danos pessoais podem ser causados por:**



- Queimadura resultante de tocar o trocador de calor e outras partes da instalação
- A liberação sem controle dos meios pressurizados com os quais apresentem o perigo de queimadura e outras lesões.
- Contato com produtos químicos
- Tocar bordas cortantes da instalação

**Danos ao equipamento podem ser causados por:**



- Forças externas,
- Corrosão
- Ação química,
- Erosão
- Fadiga
- Golpe de Ariete Hidráulico
- Choque Térmico e/ou mecânico
- Congelamento
- Transporte / elevação incorreta

Atente que depois da instalação algumas partes podem estar quentes!

O trocador de calor deve ser usado unicamente com os fluidos especificados na folha de dados.

O lado quente não poderá circular no trocador sem que o lado frio circule antes.

No caso de que o lado frio esteja presente, mas não circulando, enquanto o lado quente esteja passando, este começará a ferver e o trocador se danificará.

Deverão evitar-se as trocas repentinas de pressão e temperatura.

Quando um trocador de calor (cheio de água ou mistura) não está em operação e exposto a baixas temperaturas, as placas podem se deformar.

Se ocorrer um perigo de congelamento, o trocador de calor deverá ser drenado completamente.

Os trocadores de calor a placas são suscetíveis de vazamentos. Aconselhamos que considere este ponto durante a instalação. Preferencialmente instalar uma bandeja para o gotejamento do trocador de calor para prevenir infiltrações sobre o piso e/ou perigo aos equipamentos elétricos.

Se o trocador de calor está sendo usado com temperaturas acima de 60°C ou com fluidos agressivos, recomendamos que cubra o mesmo para evitar o risco de ser tocado.

Se tiver que realizar atividades de soldagem próximas ao trocador de calor, nunca use o mesmo para conectar o fio terra. As correntes elétricas podem causar sérios danos tanto a placa quanto a junta.

Se necessitar usar solda, desmonte os flanges da conexão e isole o trocador de calor do sistema.

# 05.

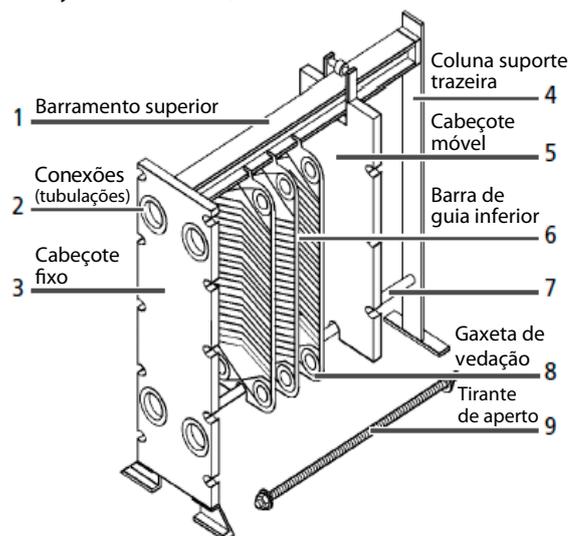
## CONSTRUÇÃO

### 5.1 PEDESTAL

O Trocador de calor consiste de um cabeçote fixo, cabeçote móvel, barra guia, barramento e coluna. Os tirantes de aperto são usados para unir pacote de placas aos cabeçotes. Isso depende do tipo de trocador de calor e pode ser diferente em algumas aplicações.

### 5.2 PLACAS

O pacote das placas consiste de placas corrugadas com canal perimetral para colocação das juntas. O número de placas, assim como o tamanho e dimensão, depende do projeto térmico. Dependendo da aplicação, poderá usar placas de aço inoxidável, de titânio, ou materiais exóticos (Hastelloy, 254SMO, etc.).



### 5.3 JUNTAS

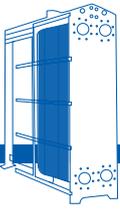
O canal perimetral presente nas placas sustenta a junta. O propósito desta junta é evitar que se misturem os fluidos, vazamento externo, direcionamento dos fluidos em seus canais alternados frio e quente.

As juntas são escolhidas conforme o serviço, considerando-se: temperatura, ambiente agressivo e outras condições possíveis.

Podem ser em Nitrílica (NBR), EPDM ou Viton.

Os seguintes tipos de juntas são usados em nossos trocadores de calor a placas:

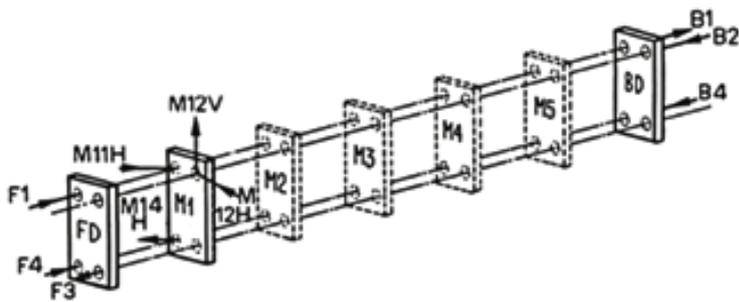
- Juntas coladas
- Juntas encaixadas (clipada, loc-in, etc.)



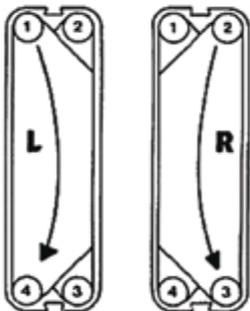
## 5.4 EXECUÇÕES ESPECIAIS

Se o trocador de calor a placas trabalha com vários fluidos ao mesmo tempo, pode ser necessário inserir cabeçotes intermediários (grades ou blocos).

Os blocos intermediários estão equipados com conexões de canto, que se conectam as diferentes seções. Podem se colocar duas conexões no mesmo canto, que alimentam diferentes seções dentro do trocador.



Para a aplicação correta de seu trocador de calor a placas, por favor, verifique a documentação fornecida.



As placas Haasen são projetadas de tal maneira que podem ser usadas tanto como placas direita ou esquerda. As placas só devem ser giradas 180° placa direita ou esquerda.

Em uma placa direita o fluxo desloca do bocal 2 ao bocal 3 ou se inverte do bocal 3 ao bocal 2.

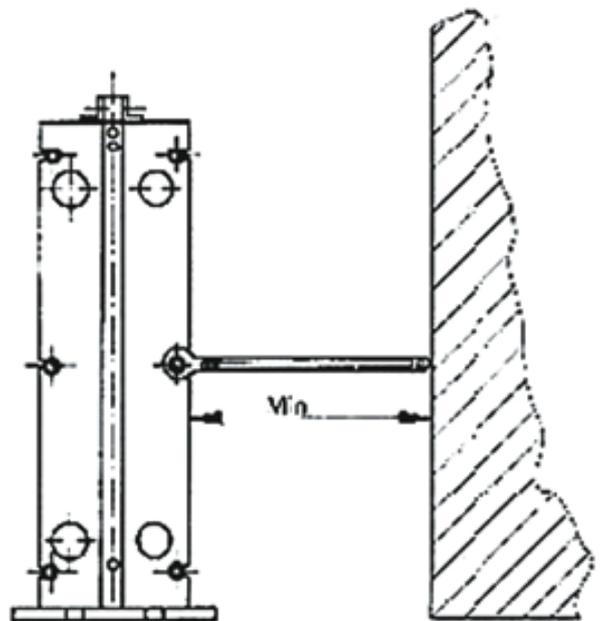
Na placa esquerda o fluxo se desloca do bocal 1 ao bocal 4 ou se inverte do 4 ao 1. A posição da furação é detalhada na lista de placas, por exemplo, 1234 significa que os 4 bocais estão abertos, 0034 significa que estão abertos 3 e 4. Sempre se começa pelo bocal superior esquerdo e no sentido dos ponteiros do relógio.

Cada placa pode ser identificada por sua configuração, seu número de identificação ou pelo tipo de corrugação H ou TL (alta transferência) e L ou TK (baixa transferência)

# 06. INSTALAÇÃO

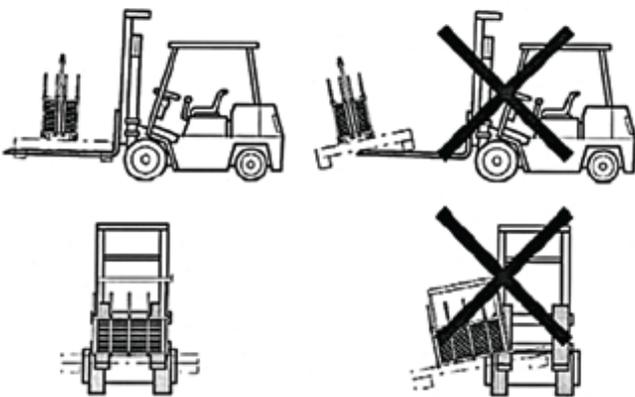
## 6.1 REQUISITOS DA ÁREA DE INSTALAÇÃO

É muito importante deixar um espaço livre ao lado do trocador de calor a placas suficiente para a manutenção da unidade (troca de juntas, troca de placas).



É muito importante deixar um espaço livre ao lado do trocador de calor a placas suficiente para a manutenção da unidade (troca de juntas, troca de placas).

## 6.2 TRANSPORTE, ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO



### NUNCA LEVANTE O TROCADOR DE CALOR PELAS CONEXÕES



#### ATENÇÃO:

#### SEMPRE:

Utilize os olhais de içamento (se estiverem presentes)  
Levante o equipamento sempre pela parte superior.  
Coloque as cintas nos tirantes superiores.

#### NUNCA:

Levante pelas conexões  
Levante pelo cabeçote móvel.  
Levante usando uma placa intermedia.

#### ARMAZENAMENTO:

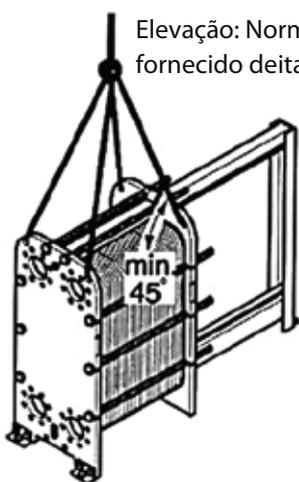
Se for necessário armazenar o trocador de calor por período mais longo (1 mês ou mais) deverão ser tomadas certas precauções com objetivo de prevenir danos indesejados ao trocador.

Preferivelmente o trocador de calor deverá ser armazenado dentro de um local com temperatura em torno de 15 a 20°C e umidade relativa máxima de 70%.

Se não for possível, coloque o trocador de calor em uma caixa de madeira que tenha uma proteção externa contra a penetração de umidade.

Nunca deverá haver equipamento produtor de ozônio no local, como motores elétricos ou equipamento de soldagem de arco, já que o ozônio destrói alguns materiais de borracha. Não armazene solventes orgânicos ou ácidos no mesmo lugar e evite o calor ou radiação ultravioleta.

 O Trocador de calor consiste de um cabeçote fixo, cabeçote móvel, barra guia, barramento e coluna. Os tirantes de aperto são usados para unir pacote de placas aos cabeçotes. Isso depende do tipo de trocador de calor e pode ser diferente em algumas aplicações.



Elevação: Normalmente o trocador de calor será fornecido deitado em um pallet.

O equipamento estará apoiado do lado da placa fixa, que permitirá fazer a manobra para deslocamento.

#### ELEVAÇÃO DA UNIDADE:

- Retire todos os elementos do pallet (fitas, cintas, etc)
- Coloque as cintas de amarração ao redor de um estojo de cada lado Nunca use cabos de aço ou corrente!

- Levante o trocador de calor do pallet.
- Baixe lentamente o trocador de calor até a posição horizontal sobre seus pés e coloque na posição final no solo.
- Retire as cintas e ajuste o trocador de calor ao solo.



## 6.3 MONTAGEM DA TUBULAÇÃO

Dependendo do tipo o trocador de calor a placas Haasen será fornecido com flanges, conexões sanitárias ou niple roscado, etc.

**QUANDO INSTALAR A TUBULAÇÃO, ASSEGURE-SE DE QUE A MESMA NÃO EXERÇA PRESSÃO OU TENSÃO SOBRE O TROCADOR DE CALOR!.**

Caso seja necessário, considere o seguinte:

- Se necessário apoie a tubulação. Isto evitará esforços sobre o trocador de calor.
- Preferencialmente instale uniões flexíveis às conexões da placa móvel (se existirem) para evitar vibrações sobre o trocador de calor. Estas uniões flexíveis também diminuem a expansão da tubulação, causado por influencia da temperatura.
- Lavar e drenar a tubulação antes de conectar ao trocador de calor.
- Sempre instale válvulas de purga em ambos os lados do trocador de calor.

NOTA: para uma operação apropriada de purga, deverão ser instalados no ponto superior da tubulação. Para liberar o trocador de calor para ser aberto quando seja necessário deverão ser instaladas válvulas tipo esferas em todas as conexões!

**ASSEGURE-SE QUE A TUBULAÇÃO CONECTADA AO TROCADOR DE CALOR ESTEJA PERFEITAMENTE SUPORTADA E INSTALADA CONFORME ESTAS INSTRUÇÕES!**

**CONEXÕES ROSCADAS:** Se o trocador de calor a placas possui conexões roscadas, assegure-se de que as mesmas não girem quando conectadas à tubulação. A rotação da tubulação poderá danificar a junta interna da unidade!  
**CONEXÕES FLANGEADAS:** Se a conexão esta revestida com isolamento, este revestimento atuará também como junta do flange.

Instale os estojos nos furos roscados cegos de cada flange. Ajuste os estojos uniformemente – não apertando demasiadamente para que este não danifique os estojos roscados cegos na placa fixa do pedestal.

Se o trocador foi fornecido com flange solto (lap-joint), se deverá instalar uma junta apropriada a ser montada junto à tubulação.

As conexões deverão ser instaladas de tal forma que os líquidos fluam em direções opostas pelo trocador (contra corrente), caso não haja outra informação. Verifique nos desenhos fornecidos os detalhes das conexões caso não estiverem marcadas no trocador.

# 07.

## PARTIDA

### 7.1 PARTIDA E PRÉ-CHECAGEM

A partida, se possível, deverá ser realizada por pessoal treinado especialmente para a operação ou pelos engenheiros da Haasen.

O controle e reparo da instalação devem ser realizados por pessoal autorizado, treinado e devidamente orientado.

A manutenção e limpeza somente deverão ser feitas com o trocador de calor parado.

Verifique se todas as conexões estão instaladas corretamente.

**FILTRAGEM:** Os fluidos que passam pelo trocador não devem conter partículas maiores que 0.5 mm de diâmetro. Se necessário instalar filtro com malha adequada.

Verifique as pressões e temperaturas dos fluidos e assegure de que os valores não ultrapassem as especificadas na placa de identificação.

**ATENÇÃO PARA QUE O TROCADOR DE CALOR NÃO ESTEJA SUJEITO À CHOQUE TÉRMICO OU MECÂNICO, JÁ QUE ESTE PODERÁ PROVOCAR FALHA PREMATURA DA VEDAÇÃO.**

## 7.2 OPERAÇÃO

Abra primeiro o circuito frio, e em seguida o circuito quente conforme segue:

- Purgue completamente o sistema;
- Feche as válvulas instaladas entre a bomba e o trocador;
- Abra completamente a válvula instalada na linha de retorno do trocador;
- Acione a bomba de circulação.
- Gradualmente abra a válvula fechada instalada na linha de entrada do trocador;
- Purgue outra vez o sistema se necessário.

Repita a operação para o circuito quente.

**QUANDO UTILIZAR VAPOR:** Utilize válvulas de controle de atuação lenta!

### ANTES DE PARTIR:

- Assegure-se de que a válvula de controle de vapor esteja completamente fechada.
- Assegure-se que o trocador de calor esteja completamente drenado de condensado.
- Parta primeiro o circuito frio, logo depois o lado do vapor.
- Abrir lentamente a válvula de controle de vapor – isto evitará o golpe de aríete hidráulico de qualquer condensado na linha de vapor e reduzirá o choque de pressão térmica no trocador
- Assegure-se que o purgador de vapor tenha o tamanho correto para permitir a descarga completa do condensado– isto evitará a obstrução de água dentro do trocador.
- Assegure-se que o purgador de vapor tenha o tamanho correto para permitir a descarga completa do condensado– isto evitará a obstrução de água dentro do trocador.

### VERIFICAR A OPERAÇÃO:

- Verifique os picos de pressão no sistema causados por bombas ou válvulas de controle. Se acaso houver, pare a operação e corrija. Os picos contínuos de pressão poderão provocar falhas por fadiga nas placas.
- Verifique visualmente a operação por filtragem
- Verifique que todos os vents estejam fechados para evitar bolhas de ar no sistema.

**QUANDO EM OPERAÇÃO AS CONDIÇÕES NÃO DEVERÃO SER ALTERADAS. NÃO DEVERÃO SER EXCEDIDAS AS CONDIÇÕES MÁXIMAS INFORMADAS NA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.**

## 7.3 PARADA DE OPERAÇÃO POR UM PERÍODO CURTO

Se o trocador de calor a placas for ficar fora de operação por um curto período, faça o seguinte procedimento:

- Lentamente feche a válvula de controle no circuito quente mantendo o circuito frio cheio;
- Desligue a bomba do circuito quente.
- Resfrie o trocador de calor até que esteja na mesma temperatura do lado frio.
- Lentamente feche a válvula de controle do circuito frio.
- Desligue a bomba do circuito frio;
- Feche todas as demais válvulas.

## 7.4 PARADA DE OPERAÇÃO POR UM PERÍODO LONGO

Se o trocador de calor a placas for ficar fora de operação por um longo período, faça o seguinte procedimento:

- Aguarde que a unidade se esfrie;
- Drene a unidade em ambos os lados;
- Lubrifique os tirantes de aperto;
- Afrouxe os tirantes de aperto até que o pacote de placas esteja “relaxado”.



- Os tirantes de aperto não deverão ser removidos ou soltos para que não entre sujeira entre as placas. Recomendamos que se coloque uma nota de advertência no trocador para lembrar ao operador que o trocador deverá ser fechado na medida correta de aperto antes que o trocador volte a operar
- Evite expor o trocador a raios solares, cobrindo-o com um plástico preto.
- Por favor, veja também o capítulo 6.2 – Armazenamento.

# 08.

## MANUTENÇÃO

### 8.1 LIMPEZA NO LOCAL (CIP)

LIMPEZA CIP (LIMPEZA NO LOCAL) Para se usar a limpeza CIP todos os materiais no sistema de circulação deverão que ser resistentes ao produto de limpeza. É muito importante esclarecer que o CIP limpará as placas incrustadas, mas não desbloqueará os canais entupidos com sólidos e/ou partículas. Neste caso recomendamos a retro lavagem – “back flushing” (inversão periódica de fluxo) conforme figura abaixo.

**RECOMENDAMOS QUE PEÇA PARA O FORNECEDOR DO PRODUTO DE LIMPEZA UMA CONFIRMAÇÃO QUE O PRODUTO NÃO DANIFICARÁ OS MATERIAIS DO TROCADOR.**

Se a solução requer uma circulação, escolha uma vazão tão alta quanto o possível e não menor que as vazões do produto e do serviço.

Sigas as instruções dadas pelo fabricante do produto de limpeza. Sugerimos que para métodos de limpeza de recirculação, o fluido seja bombeado pelo trocador ao menos por 30 minutos.

**ENXAGUE:** Após usar qualquer tipo de produto de limpeza, sempre enxague bastante com água limpa. Se a limpeza for feita no local então circule água limpa pelo menos por 10 minutos.

### 8.2 ALGUNS PRODUTOS DE LIMPEZA

O óleo e gordura podem ser removidos com solvente leve isento de cloro.

As incrustações orgânicas e de gordura podem ser removidas com hidróxido de sódio (NaOH ou Soda cáustica líquida) com concentração máxima 1.5% e temperatura máx. 85°C. Mistura para concentração de 1.5% = 5 litros de 30% NaOH por 100 litros de água.

Os calcários podem ser removidos com ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) – concentração máxima 1.5% - máx. temp. 65 °C.

Mistura para concentração 1.5% = 2,4 litros de HNO<sub>3</sub> 62% para 100 litros de Água. O ácido nítrico também tem bom resultado de concentração na película de passivação do aço inox.



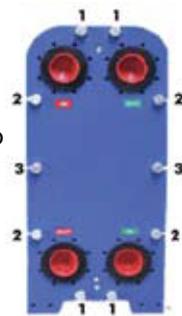
**CUIDADO:** O ácido nítrico e o Hidróxido de Sódio podem causar danos à pele exposta, olhos e membranas mucosas. Recomenda-se o uso de protetor ocular e de luvas.

### 8.3 ABRINDO O TROCADOR DE CALOR

Ao abrir e montar o trocador observe o seguinte:

- Meça e anote a distância interna entre a placa fixa e a de pressão.
- Use ferramentas e lubrificantes corretos;
- Desligue o trocador conform

- Assegure-se que não haja pressão sobre nenhuma parte da unidade.
- Limpe os tirantes de aperto e engraxe-os.
- Afrouxar os tirantes de aperto na ordem correta (fig. 10) i.e. de tal maneira que a placa móvel tenha um movimento paralelo durante a abertura.
- Quando todos os tirantes forem sacados, mova a placa móvel na direção da coluna suporte.
- Retire as placas sem danificar as juntas.



**! CUIDADO:** Assegure-se que a unidade esteja despressurizada e drenada do produto quente e/ou agressivo antes que a unidade seja aberta para evitar danos pessoais.

**! CUIDADO:** Bordas cortantes. Deverá usar luvas ao manipular as placas.

**RECOMENDAÇÃO: MARQUE O PACOTE DA PLACA ANTES DE ABRIR. PODE MARCAR O PACOTE DE PLACA COM UMA LÍNHA DIAGONAL NA PARTE EXTERNA, OU ENUMERAR AS PLACAS NA SEQUENCIA DE MONTAGEM.**

## 8.4 LIMPEZA DE PLACAS

**! CUIDADO:** Utilize sempre luvas e óculos de proteção ao manipular os líquidos de limpeza. Utilize escovas de nylon e outro tipo de escova de cerdas macias para escovar as placas com o líquido de limpeza.

**NUNCA USE ESCOVA DE METAL, ESPONJAS METÁLICAS OU LIXAS. ESTAS PODERÃO DANIFICAR A PASSIVAÇÃO DAS PLACAS.**

Utilize acetona ou outros tipos de solventes que não contenham cloro para remover a cola das juntas que se separaram.

Adicionalmente pode se utilizar um maçarico de gás LP esquentando o lado posterior da placa. Não recomendamos a utilização de nenhum outro tipo de gás. Também pode se utilizar água fervida para remoção das juntas e da sobra de cola. Consulte um especialista de limpeza para a escolha correta do produto. Assegure-se de que todos os detergentes usados sejam compatíveis com o material das placas e juntas antes de sua utilização. No caso das juntas sejam removidas para limpeza assegure-se que as mesmas serão montadas na mesma ordem.

### **SEMPRE RETIRE AS PLACAS UMA POR UMA E AS NUMERE!**

Pode se utilizar hidro lavadoras de alta pressão (WAP) com muito cuidado e nunca adicionar abrasivos.

Se a camada de sujeira ou incrustação é muito grossa ou está bem grudada, pode se mergulhar as placas em um tanque, tina ou tambor com detergente de limpeza adequado.

**ANTES DE MONTAR AS PLACAS QUE FORAM LIMPAS QUÍMICAMENTE É NECESARIO ENXAGUA-LAS COM AGUA LIMPA!**

Importante:

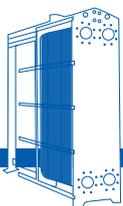
A limpeza é uma parte importante que afeta a eficiência do trocador. Uma limpeza inadequada pode trazer as seguintes consequências:

- Fluxo de circulação muito baixo
- Variação na programação das temperaturas
- Encurtar o tempo de vida do trocador

**SE UMA PLACA TIVER QUE SER SUBSTITUIDA POR ESTAR DANIFICADA, CERTIFIQUE-SE QUE AS PLACAS AO LADO NÃO NECESSITE TAMBÉM SEREM TROCADAS**

## 8.5 REPOSIÇÃO DE PLACAS

As placas devem estar limpas, secas e isentas de óleo ou gordura.



Se houver depósito de gordura sobre as juntas ou na área de assentamento da junta, então há uma grande probabilidade de que as placas se deslizem fora do lugar quando estiver fechando a unidade. Se as juntas estiverem contaminadas com sujeira ou poeira poderá causar vazamento.

Assegure-se que todas as áreas de assentamento estejam lisas, limpas e não estejam danificadas.

- Sempre use juntas novas.
- Instale as placas de acordo com a lista de placas – assegure que todas as juntas estejam voltadas para a placa fixa do pedestal.
- Alterne a colocação das placas: esquerda, direita, esquerda...
- se as bordas das placas formam um padrão tipo colmeia de abelha então a sequência de montagem esquerda/direita está correta, veja a fig 11.

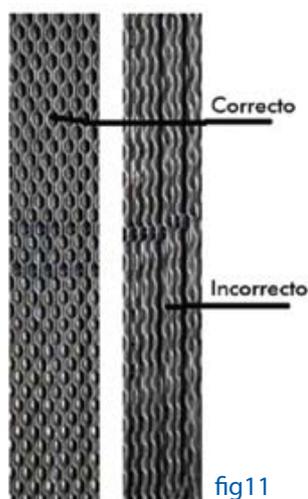


fig11

## 8.6 SUBSTITUIÇÃO DAS JUNTAS

### JUNTAS TIPO CLIP

As juntas do tipo "clip" ou "sonderloc" (juntas sem cola de nova geração) são colocadas pressionando as completamente dentro do canal apropriado. As juntas são presas através de clips. Assegure-se de que o canal e a junta estejam limpas.

### JUNTA TIPO COLADA

As superfícies necessitam estar limpas e sem óleo. Use somente colas isentas de cloro como Pliobond 20 ou 30, Bostic 1782, 3M 1099 e Bond Spray 77. Siga as instruções do fabricante impressas na etiqueta da cola.

**PRECAUCIÓN: AL USAR SOLVENTES Y ADHESIVOS COMERCIALES, SIGA CUIDADOSAMENTE LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES, YA QUE MUCHOS DE ESTOS MATERIALES SON PELIGROSOS.**

### ANÉIS

Assegure-se que o lado liso do anel se encaixe na ranhura própria da placa. Se o anel não está previsto de um lado liso, o lado mais estreito será o que se encaixará na ranhura.

Pode-se usar um pouco de cola para posicionar o anel durante a montagem do trocador de calor.

### LINERS DE BORRACHA.

Em alguns modelos, os liners de borracha trazem junto um anel, este deverá montar na ranhura da junta da primeira placa. Se forem instaladas novas juntas, deverá cortar os anéis da junta inicial para que o anel do liner, assente na placa.

## 8.7 APERTO DO PACOTE DE PLACAS E TESTE HIDROSTÁTICO

- Lubrifique ligeiramente os tirantes de aperto. Verifique que não haja presença de óleo ou gordura nas placas, sobretudo na parte posterior, aonde se assentará a junta da placa imediata. As placas úmidas ou com gordura/óleo podem desalinhar-se durante o ajuste. Neste caso, desmonte, limpe e seque todas as áreas em contato com as juntas.

Aperte uniformemente todos os tirantes na sequência correta. Recomendamos o uso de chaves catraca reversíveis.

- Assegure-se que o aperto seja tão uniforme o quanto possível, já que desta maneira se mantém o pedestal e as placas paralelos ao longo da operação. Evite avançar um tirante de aperto por mais de 5 mm em relação aos outros.

- O aperto estará completo quando a distância entre faces interiores de ambos os cabeçotes (fixo e móvel) iguale a distancia "A" segundo se mostra nas especificações do equipamento e na placa de identificação, veja a fig 12.

Esta distância de ajuste pode ser também calculada usando a seguinte fórmula: distancia de montagem = Número de placas x (espessura de placa + x)  
O valor de "x" varia dependendo o modelo do trocador.

Finalmente verifique que nenhum tirante esteja frouxo e limpe a área de trabalho.

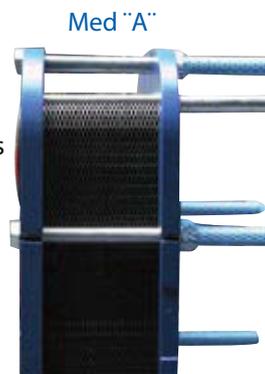


fig12

- A unidade poderá ser testada (a pressão de teste esta marcada na placa de identificação.)

Se estiver muito difícil alcançar a dimensão "A" com a aplicação do torque máximo de aperto:

- Verifique o número de placas e a dimensão "A" na folha de dados.
- Verifique se todas as porcas estão em bom estado. Se necessário, limpe, lubrique e substitua.

Se a unidade não veda completamente, pode ser ajustada passo a passo para chegar a dimensão "A" mínima. Esta dimensão está mencionada na placa de identificação.

**EM NEHUMA CIRCUNSTÂNCIA A DISTÂNCIA "A" DEVE SER MENOR QUE A MÍNIMA.**

**O AJUSTE DO PACOTE DE PLACA DEVE SER FEITO SOMENTE COM A UNIDADE COMPLETAMENTE DESPRESURIZADA.**

## 8.8 MANUTENÇÃO DO TROCADOR DE CALOR

**INTERVALO DE TEMPO – UMA VEZ POR ANO COMO MINIMO**

- Cheque as temperaturas e vazões com as da folha de dados.
- Cheque as condições gerais e verifique sinais de vazamento.
- Recomendamos retocar a pintura do pedestal, nos raspões ou onde está danificada.
- Cheque a presença de oxidação nos tirantes e estojos e limpe-os Cubra ligeiramente as partes roscadas com graxa lubrificante (assegure-se de que não caia graxa nas juntas da placa).
- No caso do cabeçote móvel do equipamento tenha rolamentos lubrifique-os também.

# 09.

## SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Se tiver problema com seu trocador de calor a placas, na maioria dos casos pode ser resolvido por seus próprios colaboradores. A seguir apresentamos possíveis problemas assim como suas possíveis causas e soluções.

Uma condição para o funcionamento adequado e continuo de seu trocador de calor a placas e a estrita condição de operação com os valores permitidos de pressão e temperatura mencionados na placa de identificação. Exceder estes valores, inclusive picos de pressão de curta duração, provocará dano à unidade e ocorrerá problemas.

Para se evitar reparos caros, recomendamos que o trabalho de instalação e/ou manutenção sejam levados a cabo por pessoal adequadamente treinado.

Também poderá contatar a Haasen Brasil Ltda.



| Problema                  | Possível Causa                                       | Possível Solução  |
|---------------------------|--|---|
| Vazamento                 | Nas conexões   | Verificar os liners dos bocais (se estão bem instalados)<br>Verificar a vedação dos flanges (se estão bem instaladas)<br>Verificar o anel de vedação da primeira placa<br>Instale as tubulações livres de tensões |
|                           | Mistura de produtos                                  | Verificar os furros e/ou fissuras nas placas.   |
|                           | No pacote de placas                                  | Verificar a distância de montagem<br>Verificar as condições do pacote de placas.<br>Verificar o alinhamento do pacote de placas.  |
| Capacidade Insuficiente   | Ar no Sistema  | Retirar o ar da tubulação e do trocador (vent)<br>Verificar a tubulação, buscando a possibilidade de bolsa de ar no Sistema   |
|                           | As condições de operação diferentes da especificação | Ajustar as condições  |
|                           | O trocador está sujo                                 | Realizar a limpeza  |
|                           | As conexões estão trocadas                           | Verificar as conexões e corrigir  |
| Perda de carga muito alta | Vazão maior que a de projeto                         | Ajustar a vazão   |
|                           | Canais das placas entupidos                          | Lavar e limpar  |
|                           | Medição incorreta                                    | Verificar a indicação de pressão  |
|                           | Ar no Sistema  | Retirar o ar da tubulação e do trocador (vent)<br>Verificar a tubulação, buscando a possibilidade de bolsa de ar no Sistema   |

Para quase todos os problemas de vazamento é necessário abrir o trocador. Marque com um marcador todos os pontos onde estão presentes os vazamentos com finalidade de revisá-los quando estiver aberto o equipamento..

O "vazamento frio" é causado pela alteração repentina de temperatura. As propriedades de hermeticidade de certos elastômeros são reduzidas temporariamente quando a temperatura se altera de forma repentina. Neste caso não se requer nenhuma ação já que as juntas deverão vedar tão logo se restabeleça a temperatura.

#### AS FALHAS DAS JUNTAS SÃO GERALMENTE O RESULTADO DE:

- Tempo
- Exposição excessiva ao ozônio
- Alta temperatura de operação – acima do limite de temperatura do material.
- Exposição a picos de pressão
- Ataque químico
- Dano físico, resultante de uma má montagem ou dano resultante de uma placa desalinhada. Cheque o alinhamento e os ganchos na parte superior.

#### **A DIMINUIÇÃO NO DESEMPENHO É GERALMENTE O RESULTADO DE:**

- As superfícies da placa requerem limpeza ou desincrustação.
- As bombas ou o controle estão falhando.
- Placas entupidas.
- Fluidos diferentes dos especificados no projeto.
- Chiller, torre de resfriamento ou caldeira subdimensionados.
- A temperatura da água de resfriamento é mais alta da que do projeto.
- A temperatura do lado quente é mais alta da que do projeto.
- Fluxo de Vapor insuficiente – funcionamento defeituoso da válvula de controle.
- Purgador de vapor quebrado ou afogado – a unidade se enche de condensado.
- O pacote de placa foi montado incorretamente.
- A unidade esta operando com fluxo concorrente, ao invés de contracorrente – verifique nos desenhos e na folha de especificações e altere se necessário.
- Aparecimento de bolhas de ar no pacote de placas ou na tubulação.
- Sobressalentes requeridos.

# 10.

## **SERVIÇO DE PÓS-VENDA**

### **10.1 PEÇAS SOBRESSALENTES**

Os seguintes dados serão necessários para quando solicitar peças sobressalentes.

Pelo menos informar os dados abaixo:

- Numero do pedido ou de referencia.
- Modelo do trocador e número de série (ver na placa de identificação)

- Peças a serem substituídas.

Quando for adquirir placas separadas é importante que se informe o código correto e o tipo de placa. Veja o capítulo 5.2

Quando for adquirir juntas separadas é necessário informar: modelo, tipo e material.

Quando for adquirir tirantes de aperto deverá informar o comprimento e diâmetro.

### **10.2 MODIFICAÇÕES DO TROCADOR DE CALOR**

O trocador de calor a placas é construído de forma modular, portanto é possível aumentar ou reduzir a capacidade, aumentando ou diminuindo o número de placas.

Contate-nos para reconfigurar seu trocador, se necessitar alterar as condições de projeto originais.

### **10.3 CONTATO**

E-mail: [vendas@haasen.com.br](mailto:vendas@haasen.com.br)

Telefone: 55 11 4777-0103





# haasen

Alameda Faveiro Nr 49 – Galpao 1  
CEP: 06714-380 - Moinho Velho  
Cotia - SP - Brasil  
Telefone 55 11 4777-0103  
[www.haasen.com.br](http://www.haasen.com.br)