

# Manual de Instrução

Trocadores de Calor a Placas Gaxetados

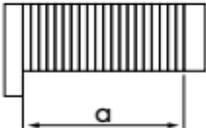


# Identificação

Cada Trocador de Calor a Placas Gaxetado (TRCPL) da BERMO tem uma placa de identificação. Esta está fixada na parede externa da chapa móvel. Aqui você encontra dados sobre:

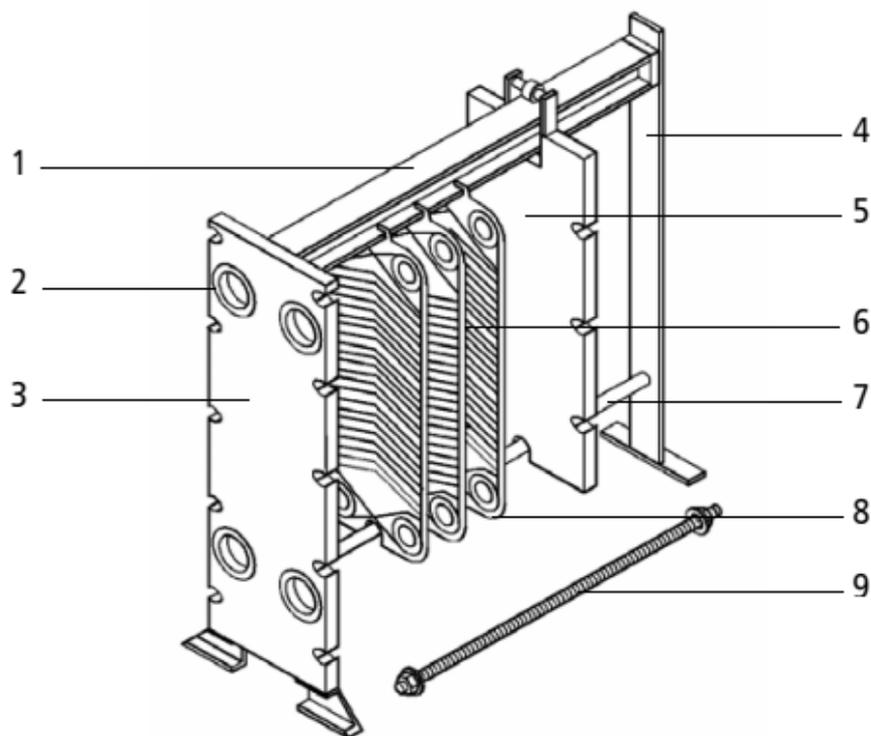
- Tipo do trocador de calor a placas (1);
- Número de fabricação (2);
- Pressões permitidas de funcionamento [bar g] (3);
- Temperaturas permitidas de funcionamento [°C] (4);
- Pressões de teste [barg] (5);
- Tara (6);
- Ano de Fabricação (7);
- Medidas de aperto: "a máx." / "a mín." [mm] (8).

 A COMPANY OF THE  ARMATUREN GROUP	
SERVIÇO	
Nº DE FABRICAÇÃO	2
MODELO	1
PRESSÃO DE PROJETO	3 bar
PRESSÃO DE TESTE	5 bar
TEMP. DE PROJETO	4 °C
PMTA	MPa
PESO VAZIO	6 kgf
ANO DE FABRICAÇÃO	7
"a" MÁXIMO	8 mm
"a" MÍNIMO	8 mm



BERMO VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.  
47 2123-4444  
www.bermo.com.br  
BLUMENAU / SC - BRASIL

# Estrutura

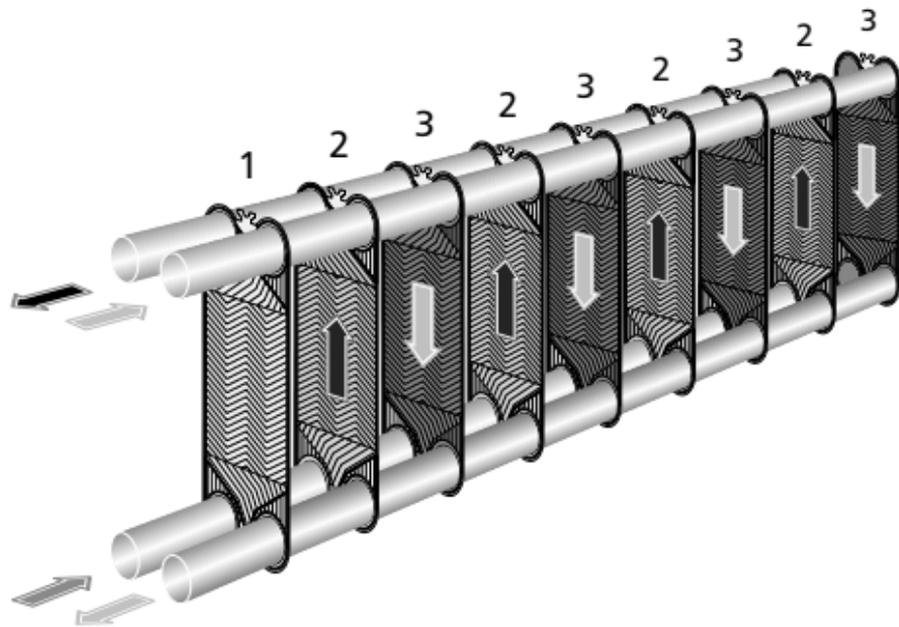


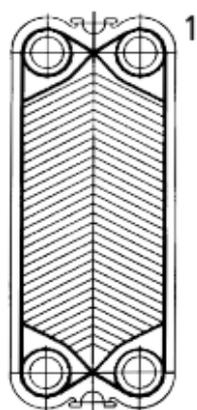
Nº	Elemento de construção
1	Barramento superior
2	Conexões (Tubulações)
3	Chapa fixa
4	Perfil de apoio
5	Chapa móvel
6	Placas corrugadas
7	Barramento inferior
8	Gaxeta de vedação
9	Tirante de fixação, buchas e porcas

# Montagem e Funcionamento

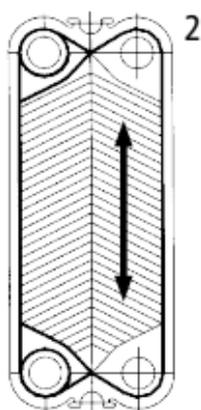
O TRCPL é composto por um pacote de placas metálicas corrugadas, com conexões para a passagem dos dois fluidos entre os quais se vai processar a transferência de calor. O pacote de placas é montado entre uma Chapa Fixa e uma Chapa Móvel e comprimida pelos tirantes de fixação. As placas são montadas com uma junta de vedação, que também dirige os fluidos para canais alternados.

A sequência das placas entre a Chapa Fixa e Chapa Móvel deve ser conforme abaixo, alternando a posição das juntas em fluxo esquerdo e fluxo direito:

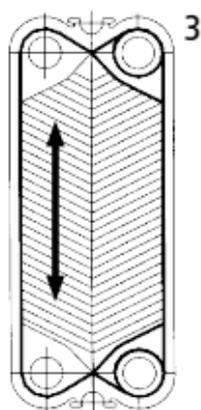




A placa 1 está pendurada e possui uma junta completa sobre todos os bocais. Pode ser colocada no início ou no final do conjunto, conforme projeto.

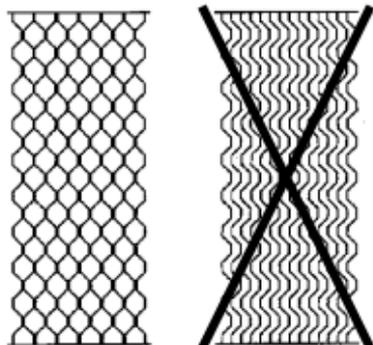


A placa 2 está pendurada com a junta indicando o fluxo direito.



A placa 3 está pendurada com a junta indicando o fluxo esquerdo.

Após a montagem das placas, a vista lateral do trocador deverá apresentar o seguinte formato:



# Manuseio e Transporte

Leia este capítulo com atenção. Ele contém informações e obrigações importantes. Trata-se da sua saúde e do funcionamento sem falhas do TRCPL.

## ATENÇÃO

O operador é responsável pelo funcionamento seguro do TRCPL. Os seguintes pontos devem ser observados:

- Observe sempre as diretivas de segurança gerais, nacionais e empresariais, p.ex. utilizar óculos de proteção, roupas de proteção justas no corpo, sapatos de proteção, etc.
- Observe sempre os regulamentos de segurança de cada tópico deste manual de operação.
- O TRCPL deve ser operado somente em condições perfeitas de funcionamento.
- Qualquer alteração no TRCPL deve ser reportada imediatamente ao responsável mais próximo.
- Os operadores devem familiarizar-se com os perigos em potencial antes de iniciar o trabalho no TRCPL.
- Antes de colocar o TRCPL em funcionamento, deve-se verificar que todos os componentes do TRCPL estejam em perfeitas condições e funcionam sem problemas.

# Manuseio

## Placas Corrugadas:

As placas podem cortar as mãos. Ao manipular as placas use sempre luvas adequadas de proteção.

## Parte externa do TRCPL:

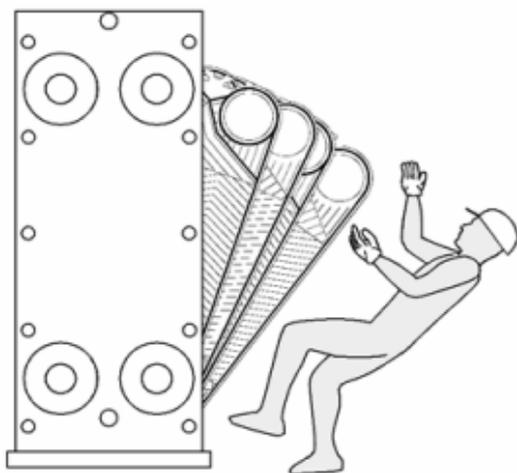
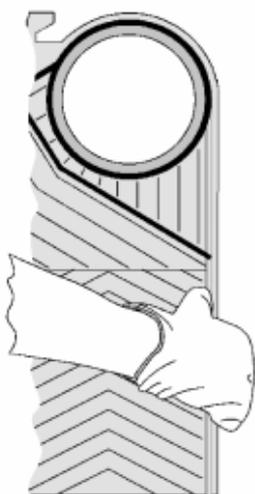
A crista, as roscas e semelhantes representam perigos de ferimento. Use sempre luvas adequadas de proteção quando for trabalhar na parte externa do TRCPL.

## Fluidos perigosos/agressivos:

Os fluidos perigosos/agressivos como ácidos, vapor, etc., podem causar queimaduras e/ou envenenamento. Sempre que estiver trabalhando no TRCPL com fluidos perigosos/agressivos, use roupa de segurança adequada.

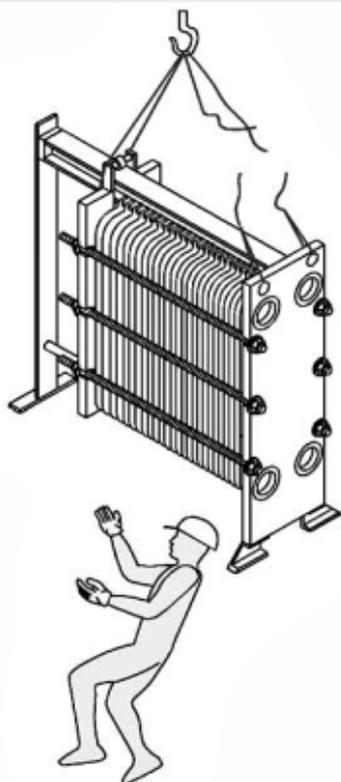
## Abrir o TRCPL:

Antes de abrir o TRCPL certifique-se de que ele esteja sem pressão e vazio. Abrindo o TRCPL assegure-se sempre de que as placas não possam sair repentinamente da guia e virar. Assegure-se também de que a chapa móvel esteja segura contra deslizamento repentino.

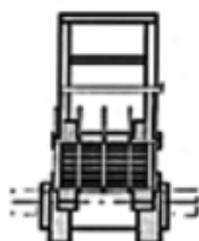


# Transporte

Antes do transporte do TRCPL verifique sempre se os meios de levantamento estão dimensionados adequadamente e bem fixados. Nunca se coloque debaixo de cargas suspensas.

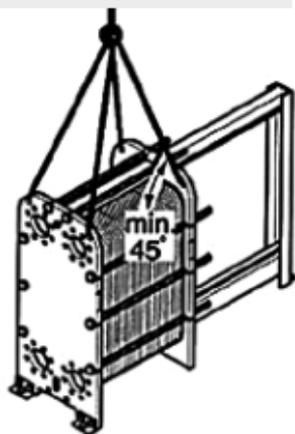


**AVISO:** Para evitar lesões use sempre equipamento de elevação adequado. Se você vai mover ou levantar o mesmo, devem ser utilizados os pallets de carga. Estes devem ser colocados como mostrado na figura abaixo.



### Levantar a unidade:

- Colocar todos os elementos, preparando o equipamento (cintas, etc.);
- Coloque nos olhais os elementos para elevação ou em torno dos tirantes de fixação em cada lado. Nunca use cabos de aço ou correntes;
- Levante o Trocador de Calor;
- Abaixe lentamente o Trocador de Calor para a posição plana em seus pés e coloque no chão;
- Remover cintas e elementos.



### Nunca:

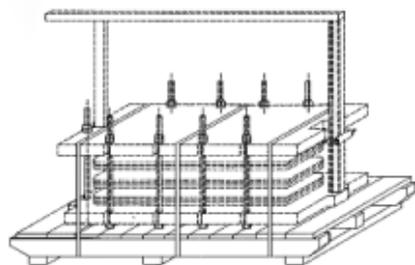
- Eleve pelas conexões;
- Eleve pelos barramentos;
- Eleve pela Placa Móvel;
- Eleve utilizando uma placa intermediária.



### Sempre:

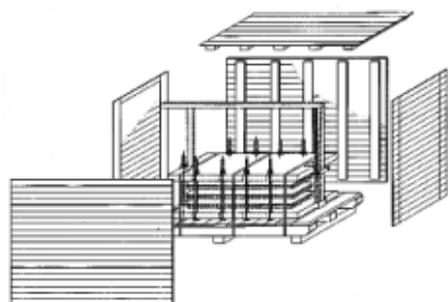
- Use os olhais de elevação (se houver) ou os tirantes de fixação;
- Eleve o equipamento pela sua parte superior;

# Embalagem



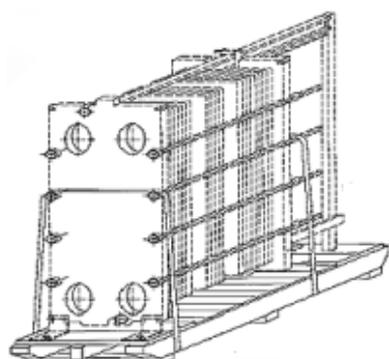
## **Trocador deitado no pallet (padrão)**

Recomenda-se que os TRCPL com comprimento dos barramentos inferiores a 2.500mm sejam deitados e embalados sobre uma base ou pallet padrão. Nessa situação, este tipo de embalagem é oferecida como padrão pela Bermo.



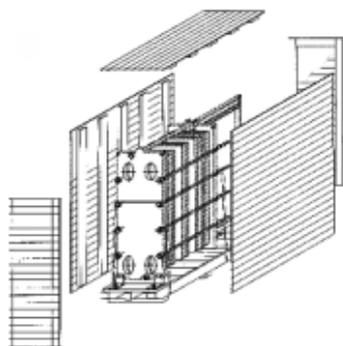
## **Trocador deitado no pallet (opção)**

Além dos TRCPL serem deitados e embalados em uma base ou em um pallet, é possível fechar todos os lados, formando assim uma caixa. Esta opção se recomenda aos trocadores de até 2.500Kg. Esta opção é oferecida pela Bermo com custo adicional.



### **Trocador em pé no pallet (opção)**

Recomenda-se que os TRCPL com comprimento dos barramentos superiores a 2.500mm ou com uma configuração que o faça ter as conexões tanto na Chapa Fixa quanto na Chapa Móvel, sejam embalados na vertical na base ou pallet. Esta opção é oferecida pela Bermo com custo adicional.



### **Trocador em pé no pallet (personalizado)**

Além dos TRCPL serem embalados em pé em uma base ou pallet, é possível fechar todos os lados, formando assim uma caixa. Esta opção se recomenda aos trocadores de até 2.500Kg. Esta opção é oferecida pela Bermo com custo adicional.

# Plano de Manutenção Recomendado

Descrição	Inspeção Visual Semanal			Inspeção Preditiva a cada 6 meses			Manutenção Preventiva 12 meses			Operação
Trocador de Calor a Placas (TRCPL)	X									
Chapa Fixa				X						Conferir deformação e empenamentos
Chapa Movei				X						Conferir deformação e empenamentos
Pé de Apoio				X						Conferir deformação e empenamentos
Conjunto barramento superior/inferior				X						Conferir deformação e empenamentos
Placas para Trocadores de Calor				X						Verificar trincas, deformações e vazamento
Junta para Trocador de Calor							X			Trocar
Porcas Tirantes de Fixação				X						Conferir deformação e empenamentos
Bucha Suporte do Fuzo				X						Verificar desgaste e deformação
Tirante de Fixação				X						Conferir deformação e empenamentos

# Limpeza Química

## LIMPEZA BÁSICA PRODUTOS ORGÂNICOS

### Limpeza com soda cáustica:

- Diluir de 1,5% a 2,5% de soda cáustica líquida ou em escamas no tanque de CIP e usar água limpa para este procedimento;
- Antes de passar a soda, passar água limpa para fazer uma pré-lavagem no equipamento;
- Recircular esta mistura no equipamento na razão de 3 vezes mais do que a vazão do equipamento, correspondendo aproximadamente ao tempo de processo de 60 min., à temperatura máxima de 80°C. Caso as incrustações permaneçam, aumentar o tempo de limpeza química necessária para a remoção;
- O intervalo de limpeza depende de vários fatores como: tamanho das partículas, existência de desprendimento de cálcio, sanitização do equipamento;
- Após recircular a soda, passar água limpa para tirar o excesso de soda do sistema antes de passar o ácido;
- PH entre 11 e 12.

### Limpeza com ácido nítrico:

- Diluir de 1,5% a 2,5% de ácido nítrico nos tanques de CIP e usar água limpa para este procedimento;
- Recircular esta mistura no equipamento na razão de 3 vezes mais do que a vazão do equipamento, correspondendo aproximadamente ao tempo de processo de 60 min.,

- à temperatura máxima de 60°C. Caso as incrustações permaneçam, aumentar o tempo de limpeza química necessária para a remoção;
- Logo após passar a soda, passar o ácido nítrico pelo mesmo tempo;
  - A limpeza com ácido só precisa ser feita 3 vezes por semana;
  - PH entre 1,5 e 2,2.

## **LIMPEZA BÁSICA PRODUTOS MINERAIS**

### **Limpeza com ácido fosfórico:**

- Diluir de 1,5% a 5% de ácido fosfórico no tanque de CIP e usar água limpa para este procedimento;
- Antes de passar a soda, passar a água limpa para fazer uma pré-lavagem no equipamento;
- Recircular esta mistura no equipamento na razão de 3 vezes mais do que a vazão do equipamento, correspondendo aproximadamente ao tempo de processo de 60 min., à temperatura máxima de 80°C. Caso as incrustações permaneçam, aumentar o tempo de limpeza química necessária para a remoção;
- O intervalo de limpeza depende de vários fatores como: tamanho das partículas, existência de desprendimento de cálcio, sanitização do equipamento;
- Após recircular a soda, passar a água limpa para tirar o excesso de soda do sistema antes de passar o ácido.

- \* NUNCA UTILIZAR PRODUTOS QUE CONTENHAM ÁCIDO CLORÍDRICO OU HIPOCLORITO DE SÓDIO (CLORO), PORQUE ESTES PRODUTOS IRÃO DANIFICAR AS PLACAS DE INOX.
- \* NUNCA UTILIZAR ÁCIDO MURIÁTICO EM FORMULAÇÕES ACIMA DE 5%, PORQUE ESTE PRODUTO IRÁ DANIFICAR AS PLACAS DE INOX.
- \* PARA MAIOR EFICÁCIA DA LIMPEZA QUÍMICA, CONTROLAR A PRESSÃO DA MOTOBOMBA ENTRE 1,5 E 2,1 bar.



**EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001**

**Matriz:**

Rua Maringá, 40 - CEP 89065-700 - Blumenau-SC

Tel.: (47) 2123-4444 - [bermo@bermo.com.br](mailto:bermo@bermo.com.br)

**Filiais:**

**Chapecó:**

Tel.: (49) 3322-2177 - [bermocco@bermo.com.br](mailto:bermocco@bermo.com.br)

**Joinville:**

Tel.: (47) 3435-3635 - [bermojvl@bermo.com.br](mailto:bermojvl@bermo.com.br)

**Curitiba:**

Tel.: (41) 2111-4344 - [bermocwb@bermo.com.br](mailto:bermocwb@bermo.com.br)

**Porto Alegre:**

Tel.: (51) 3464-5159 - [bermopoa@bermo.com.br](mailto:bermopoa@bermo.com.br)

**São Paulo:**

Tel.: (11) 5536-1550 - [bermosp@bermo.com.br](mailto:bermosp@bermo.com.br)

**[www.bermo.com.br](http://www.bermo.com.br)**