



TROCADOR DE CALOR CASCO E TUBO TUBO CORRUGADO TUBO ANELADO

A Solution Controles apresenta o modelo Tubo Anelado, um Trocador de Calor Casco e Tubo com Tubo Corrugado construído em aço inoxidável e formado por três ou quatro tubos concêntricos.

O fluido a ser tratado (o produto) flui através de um tipo de sanduíche à medida que é aquecido (ou resfriado) a partir do exterior e do anel interior feito por tubos concêntricos, enquanto o produto flui no anel médio formado pelo 2º e 3º tubos.

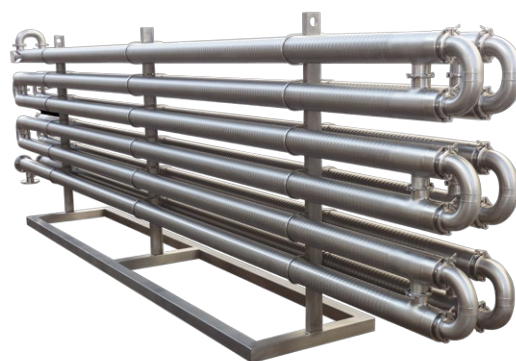
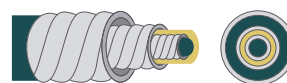
A faixa é formada por unidades com diferentes diâmetros para atender de taxas de fluxo de processo baixas a altas. Tubos corrugados são usados para aumentar significativamente a taxa de transferência de calor e, assim, minimizar o tamanho do trocador de calor necessário.

- Aplicações industriais e sanitárias
- Adequadas para aplicações assépticas
- Indicado para produtos viscosos em processo sanitário
- Eficiente e seguro
- Os produtos podem conter pequenas partículas

Projetados para as seguintes condições de projeto:

- Líquidos de alta viscosidade como, por exemplo, o extrato de tomate ou pasta de banana e produtos químicos altamente viscosos como silicone, etc.;

| | |
|---------------------|--|
| Materiais: | AISI316, AISI316L, AISI304, Duplex entre outros sob consulta |
| Dimensional: | Comprimento: 3m e 6m Diâmetro: 76,6 ~ 168,3 mm |
| TMO: | -40°C +200°C |
| PMT: | 25 bar |
| Conexões: | DIN, SMS, I-line, S-line entre outras |
| Opcionais: | Diferentes conexões e materiais |
| Normas: | CE e 3A |



**solution
controles**
soluções
em controle
de fluídos

Distribuidor:

XLG UHS
HEAT TRANSFER SYSTEMS

Empresa
certificada
ISO 9001:2015

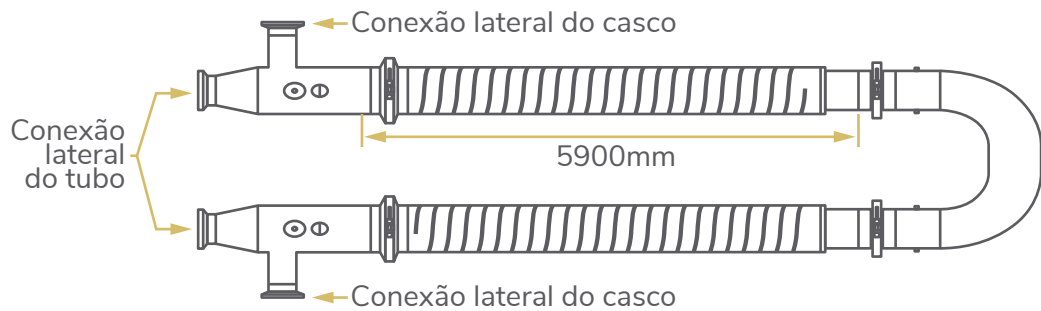


www.solutioncontroles.com.br

Sede Jacareí
+55 12 3958-3190 - Jacareí / SP
solution@solutioncontroles.com.br

Filial Nordeste
+55 85 98109-1188 - Ceará
vendas.ne@solutioncontroles.com.br

DADOS TÉCNICOS

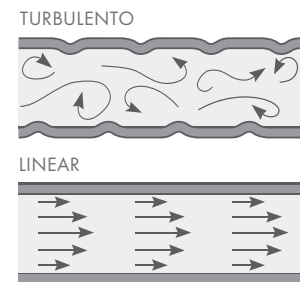


| Modelo | Conexões | | Trocas | Volume | |
|------------------|------------------|---------------|---|---------------------------|--------------------------|
| | EN1092-1 ANSI150 | | | Lateral do casco lt/Ga | Lateral do tubo lt/Ga |
| | Casco | Tubo | Área m ² /ft ² | | |
| T3 - 3/2/1,5 | DN25 - 1" | DN25 - 1" | 1,7 / 18,0 | 18,9 / 5,0 | 3,9 / 1,0 |
| T3 - 3/2/1 | DN25 - 1" | DN25 - 1" | 1,4 / 15,5 | 15,4 / 4,1 | 7,7 / 2,0 |
| T3 - 4/3/2,5 | DN40 - 2" | DN40 - 2" | 2,6 / 28,3 | 38,2 / 10,1 | 6,2 / 1,6 |
| T3 - 4/3/2 | DN40 - 2" | DN40 - 2" | 2,4 / 25,8 | 31,5 / 8,3 | 13,5 / 3,6 |
| T3 - 4/3/1,5 | DN50 - 2.1/2" | DN50 - 2.1/2" | 2,2 / 23,2 | 26,5 / 7,0 | 18,4 / 4,9 |
| T4 - 5/4/3,5/2,5 | DN65 - 3" | DN65 - 3" | 3,6 / 39,1 | 39,6 / 10,5 | 10,8 / 2,9 |
| T4 - 5/4/3/2 | DN65 - 3" | DN65 - 3" | 3,4 / 36,6 | 36,9 / 9,7 | 20,7 / 5,5 |
| T4 - 5/4/2,5/1,5 | DN80 - 3" | DN80 - 3" | 3,2 / 34,0 | 34,2 / 9,0 | 29,1 / 7,7 |
| T4 - 6/5/4,5/3,5 | DN100 - 4" | DN100 - 4" | 4,6 / 49,4 | 47,7 / 12,6 | 12,1 / 3,2 |
| T4 - 6/5/4/3 | DN100 - 4" | DN100 - 4" | 4,4 / 47,3 | 44,4 / 11,7 | 22,7 / 6,0 |
| T4 - 6/5/3,5/2,5 | DN100 - 4" | DN100 - 4" | 4,1 / 44,2 | 42,6 / 11,3 | 36,4 / 9,6 |

Área de troca de calor, volumes e peso referem-se a unidades de 6m.

O TUBO CORRUGADO

Os tubos corrugados dos Trocadores de Calor, proporcionam o aumento da turbulência dos fluidos e conseqüentemente a agitação e mistura para melhorar o coeficiente de transferência de calor total. Oferecendo assim, maior troca térmica (eficiência) do que os trocadores com tubos de paredes lisas (smooth). Outros benefícios por causa dessa turbulência é o processo de alta limpeza interna minimizando incrustações ou seja, menos tempo de troca com maior eficiência e maior tempo de operação (run time).



O TUBO CORRUGADO E A ASME BPE

Na busca de um melhor resultado nas transferências de temperaturas dos Trocadores de Calor Casco e Tubo destaca-se o uso do Tubo Corrugado, entretanto, muito se questiona sobre a efetividade e esterilidade deste produto. A Solution Controles, através da fabricante europeia XLG, demonstra conforme norma ASME BPE a eficiência e confiabilidade dos Tubos Corrugados em relação à Drenagem, Rugosidade e Contaminação.

Requisitos de drenabilidade

Na seção SD-3.12 da Norma ASME BPE, algumas especificações são fornecidas para atender aos requisitos de drenagem, neste caso especificamente os requisitos para alcançar a drenagem gravitacional, veja abaixo:



SD-3.12.1 Para fins de esterilidade e limpeza, a gravidade é uma maneira eficaz de facilitar a drenagem. Para alcançar a drenagem gravitacional, as linhas devem ser lançadas em pontos designados e em uma inclinação específica (...) Os requisitos de processo do sistema que devem ser considerados na seleção da inclinação.

(A) As linhas de contato do produto devem ser inclinadas para minimizar o agrupamento do produto no sistema.

(B) As linhas que são esterilizadas a vapor no local devem ser inclinadas para facilitar a drenagem gravitacional do condensado.

(C) As linhas que são limpas no local devem ser inclinadas para facilitar a drenagem gravitacional dos fluidos de limpeza.

As características físicas do sistema (por exemplo, tamanho da linha, materiais, viscosidade do fluido, tensão da superfície do fluido) influenciarão a drenagem em determinada inclinação e também devem ser consideradas. O usuário pode aplicar critérios adicionais na designação da inclinação para resolver problemas como recuperação ou manutenção do produto.

Entende-se assim que a gravidade é uma maneira eficaz de facilitar a drenagem desde que as linhas estejam em uma inclinação específica, entretanto, nem todos os tubos, lisos ou corrugados, podem ser totalmente drenados por gravidade. Especificamente para tubos corrugados, a não ser que sejam instalados verticalmente, os requisitos de drenabilidade podem ser alcançados de acordo com a Sub-Seção SD 3.12.5 citada abaixo, concluindo-se assim que cumprem os requisitos, uma vez que o gás pressurizado ou vácuo podem ser utilizados para este fim.



SD-3.12.5 Sistemas ou equipamentos que não podem ser drenados por gravidade devem utilizar a expulsão forçada com gás pressurizado onde a drenagem de linha é necessária.

Em relação à rugosidade

Para aplicações sanitárias, os tubos corrugados possuem uma rugosidade específica e são ondulados para alcançar um padrão de fluxo turbulento que aumenta a transferência de calor e minimizam a incrustação. Esta ondulação é adquirida através de um dispositivo projetado que em contato com a superfície externa do tubo, o empurra com pressão calculada para obter a profundidade de ondulação requerida, este processo protege o polimento interno do tubo uma vez que a área não é tocada.



Imagem da superfície interna de um tubo corrugado.

Tubos livres de contaminação

A fabricante XLG declara que, uma vez que os tubos ondulados aumentam a turbulência, ocorrerá menos incrustação, veja abaixo a explicação:



Como é amplamente conhecido, o fluxo turbulento é facilmente alcançado com tubos ondulados e uma vez que a ondulação aumenta a turbulência do fluido, diminui o depósito e a incrustação. Portanto, a ondulação não aumentará a contaminação dos tubos internos, mas pelo contrário, tornará sua formação mais difícil.