



TROCADOR DE CALOR CASCO E TUBO TUBO CORRUGADO SÉRIE I

A Solution Controles apresenta o modelo Série I, um Trocador de Calor Casco e Tubo com Tubo Corrugado Multitubular construído em aço inoxidável e formado por um feixe de tubos corrugados montados dentro de um tubo externo (que forma o revestimento externo).

O produto a ser tratado flui através do interior dos tubos que formam o feixe e o fluido de serviço flui através do invólucro.

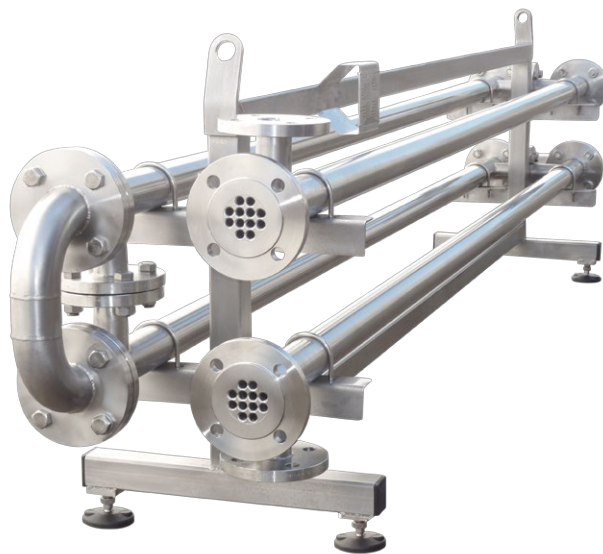
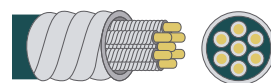
A faixa é formada por unidades com diferentes diâmetros para atender de taxas de fluxo de processo. Tubos corrugados são usados para aumentar significativamente a taxa de transferência de calor e, assim, minimizar o tamanho do trocador de calor necessário.

- Aplicações industriais
- Incorpora um fole de expansão para absorver a expansão térmica
- Eficiente e seguro

Projetados para as seguintes condições de projeto:

- Fluidos com baixa viscosidade como água;
- Fluidos de viscosidade média como látex, etc;
- Soluções contendo partículas pequenas em suspensão

Materiais:	AISI316, AISI316L, AISI304, Duplex entre outros sob consulta
Dimensional:	Comprimento: 0,5m, 0,75m, 1m, 1,5m, 2, 3m e 6m Diâmetro: 50,8 ~ 508 mm
TMO:	-40°C +300°C
PMT:	25 bar
Conexões:	DIN
Acabam. interno:	≤ 0,8 micron Ra
Acabam. externo:	Mate
Opcionais:	Diferentes conexões e materiais
Normas:	CE e ASME VII Div. 1



**solution
controles**
soluções
em controle
de fluidos

Distribuidor:

XLG UHS
HEAT TRANSFER SYSTEMS

Empresa
certificada
ISO 9001:2015

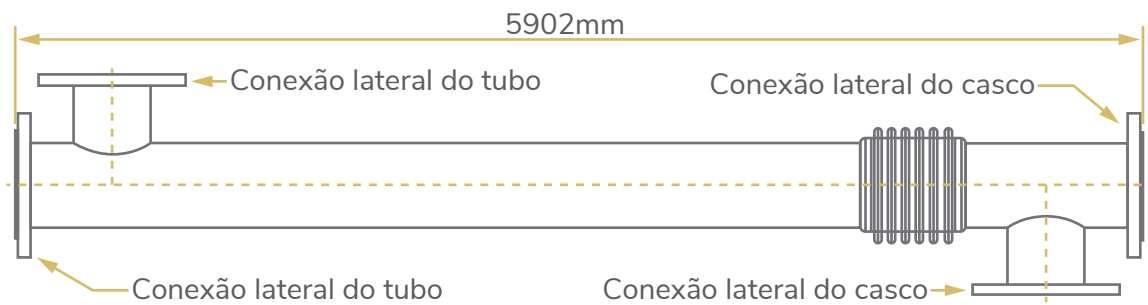


www.solutioncontroles.com.br

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



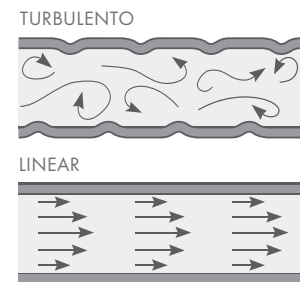
Modelo	Conexões		Trocas *		Volume **	
	DIN2502 / ANSI150		m ² /ft ²		lt/Ga	
	Casco	Tubo	18mm	12mm	Lateral do casco	Lateral do tubo
I - 51	DN20 - 3/4"	DN40 - 1.1/2"	1,0 / 11,0	1,6 / 17,1	6,2 / 1,6	3,6 / 1,0
I - 64	DN25 - 1"	DN50 - 2"	1,4 / 14,6	2,7 / 29,2	11,1 / 2,9	4,8 / 1,3
I - 76	DN40 - 1.1/2"	DN65 - 2.1/2"	2,4 / 25,6	2,9 / 31,6	14,6 / 3,8	8,4 / 2,2
I - 89	DN50 - 2"	DN80 - 3"	3,1 / 32,9	4,8 / 51,1	20,2 / 5,3	10,9 / 2,9
I - 104	DN65 - 2.1/2"	DN80 - 3"	4,4 / 47,5	7,2 / 77,9	27,3 / 7,2	15,7 / 4,1
I - 114	DN65 - 2.1/2"	DN100 - 4"	6,4 / 69,4	9,5 / 102,3	28,3 / 7,5	22,9 / 6,1
I - 129	DN80 - 3"	DN100 - 4"	7,1 / 76,7	12,4 / 133,9	41,6 / 11,0	25,3 / 6,7
I - 140	DN80 - 3"	DN125 - 5"	9,8 / 105,9	14,2 / 153,4	42,5 / 11,2	35,0 / 9,2
I - 154	DN80 - 3"	DN150 - 6"	10,9 / 116,9	19,2 / 206,9	57,2 / 15,1	38,6 / 10,2
I - 168	DN80 - 3"	DN150 - 6"	14,3 / 153,4	23,1 / 248,3	63,1 / 16,7	50,7 / 13,4
I - 204	DN100 - 4"	DN150 - 6"	21,4 / 230,1	34,2 / 367,6	88,6 / 23,4	76,0 / 20,1
I - 219	DN100 - 4"	DN200 - 8"	24,8 / 266,6	39,4 / 423,6	102,5 / 27,1	88,1 / 23,3
I - 254	DN125 - 5"	DN200 - 8"	34,6 / 372,5	54,5 / 586,8	134,1 / 35,4	123,1 / 32,5
I - 273	DN125 - 5"	DN250 - 10"	41,1 / 441,9	62,4 / 672,0	151,2 / 39,9	146,0 / 38,6
I - 304	DN150 - 6"	DN250 - 10"	51,2 / 551,5	78,9 / 849,7	187,9 / 49,7	182,2 / 48,1
I - 324	DN150 - 6"	DN300 - 12"	59,0 / 635,5	89,8 / 966,6	210,6 / 55,6	209,9 / 55,4
I - 356	DN150 - 6"	DN350 - 14"	72,3 / 777,9	112,9 / 1214,9	250,7 / 66,2	257,0 / 67,9
I - 406	DN200 - 8"	DN400 - 16"	96,0 / 1033,5	146,8 / 1580,1	323,4 / 85,4	341,4 / 90,2
I - 457	DN200 - 8"	DN450 - 18"	122,5 / 1318,4	188,9 / 2033,0	408,2 / 107,8	435,5 / 115,1
I - 508	DN250 - 10"	DN500 - 20"	153,7 / 1654,4	235,0 / 2529,7	495,9 / 131,0	546,5 / 144,4

* Cada modelo inclui tubos internos de 18 ou 12 mm, portanto as áreas de troca mudam de acordo.

** Volumes são aplicáveis a unidades com tubos internos de 18 mm

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.