



Os injetores a vapor por ação direta SOLID EQUIPMENT são a maneira mais barata, e simples, de aquecer líquidos que possam entrar em contato com o vapor, como por exemplo, água, água branca, massas celulósicas no processo do papel e outros como por exemplo, na esterilização de águas contaminadas no aquecimento de reatores etc.

Na condensação total do vapor com o fluido há uma transferência completa do calor sensível e latente, tornando este método de aquecimento muito eficiente.

## Características e Benefícios

- Fabricação totalmente personalizada em aço inoxidável com diversas opções;
- Simples de instalar;
- Operação silenciosa;
- Compactos, se adaptam a espaços estreitos;
- Rápida resposta quando controlados em forma automática;
- Altamente eficiente devido a que 100% da energia térmica do vapor é transferida para o líquido;
- Utilizam menos vapor se comparados com os trocadores de calor para realizar a mesma função;
- Não acumulam sedimentos não produzem crostas;
- Não sofrem cavitação;
- Não produzem golpe de aríete nas linhas de vapor;
- Mínima queda de pressão. A mesma chega a ser < 0.2 bar
- Ampla range de operação. Turn-down de 10:1;
- Praticamente são livres de manutenção.

## Materiais

### Corpo

- Aço carbono A106 GrB.
- Aço Inoxidável AISI 304.
- Aço Inoxidável AISI 316L.
- Aço Inoxidável Duplex 2205.
- Aço inoxidável AISI 904L.

### Internos

- AISI 420 temperado, dureza HRC 55.

## Materiais

### Vapor

- Pressão trabalho máxima: 20 bar.
- Temperatura máxima: 250°C.
- Consumo: Variável, depende do projeto, (até 1000 LPM de água aquecida).

## Sistemas engenhados

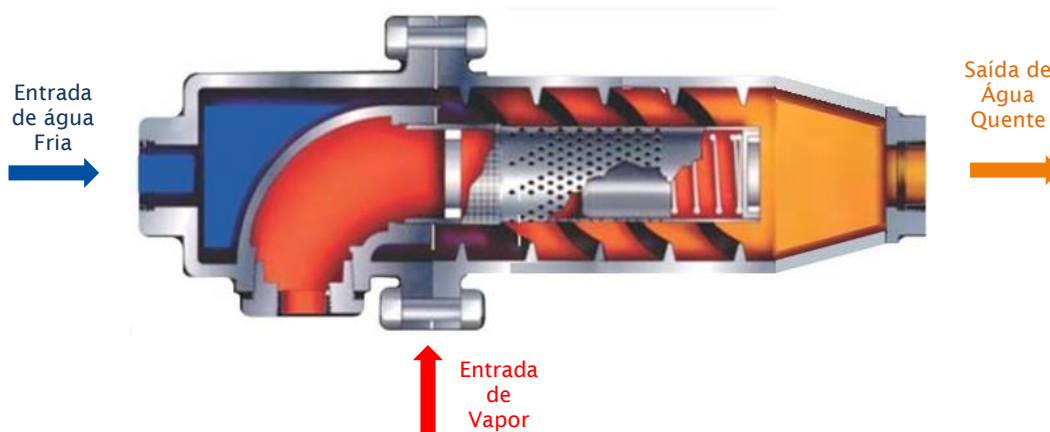
- Instrumentação: a escolha do cliente.
- Controle: a escolha do cliente.
- Comunicação com DCS ou PLC: Hart, Profibus DP ou DeviceNet.



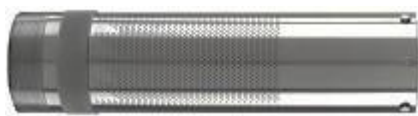
## Como Funcionam Os Injetores Solid Equipment

Os aquecedores SOLID EQUIPMENT de injeção direta do vapor são equipamentos que permitem transferir 100% do calor do vapor para o fluido em aquecimento. Estes equipamentos permitem um fino controle da temperatura, são de construção robusta não entopem, não juntam crosta nas paredes, não vibram e não produzem o efeito do golpe de aríete nas linhas de vapor em jusante.

A compreensão básica destes injetores e suas características de operação, asseguram o sucesso da aplicação e a completa satisfação dos nossos clientes.



Os injetores da SOLID EQUIPMENT operam mediante a injeção direta do vapor no líquido em quantidades muito precisa e a uma alta velocidade. Está composto de 2 ou 3 câmaras. Na câmara #1 o vapor transforma o líquido em finas borbulhas criando assim a superfície correta que se precisa para produzir uma rápida e eficiente transferência de calor. Na câmara #2 se realiza uma segunda condensação. Esta é uma câmara de mistura em turbulência onde qualquer borbulha de vapor que não tenha condensado na primeira câmara acaba fazendo-o nesta. Quando o processo assim o requer pode se ainda incluir uma terceira câmara que realiza a mesma função que a câmara #2. A rápida transferência do calor que ocorre dentro das câmaras de mistura causa a condensação do vapor no líquido em forma quase instantânea eliminando assim o golpe de aríete nas linhas após e a vibração características dos injetores menos sofisticados.



Injetor



Condensador Adicional  
(Opcional)

Os aquecedores da SOLID EQUIPMENT injetam o vapor diretamente no líquido por esta razão são altamente eficientes. Tanto o calor sensível quanto latente é transferido numa alta velocidade de um fluido para o outro.

Os métodos de transferência de calor em forma indireta como no caso na utilização de trocadores de calor, só o calor latente é utilizado na troca térmica fazendo com que sejam entre 15 a 20% menos eficientes que os injetores da SOLID EQUIPMENT. Ou seja, os injetores da SOLID EQUIPMENT utilizarão menos vapor para realizar a mesma tarefa.

A diferença dos trocadores de calor, os injetores da SOLID EQUIPMENT por injeção direta não possuem uma barreira para a transferência do calor. Esta barreira que é característica dos trocadores de calor, apresenta uma taxa específica para a condutividade térmica, que pode tornar a transferência de calor entre o vapor e o líquido muito lenta.

Os injetores por contato direto da SOLID EQUIPMENT não possuem esta barreira isto significa que as respostas são rápida, quase instantânea, fazendo com que o controle de temperatura seja preciso sem retardos de tempo.

## Sistemas engenhados

Vários modelos para uma melhor aplicação. Podem ser fornecidos com e sem válvula de controle, sendo que a válvula pode ser incorporada ou externa.

Podem ser fornecidos sistemas engenhados, ou seja, conjuntos que incluem toda a instrumentação necessária para um sistema completo de aquecimento.



Representação de um sistema engenhado de aquecimento de água de reatores



Bicos injetores de diversas configurações



Arranjo para aquecimento em fundo de tanque