

Manual de Instruções

POÇOS TERMOMÉTRICOS



Índice

1. INFORMAÇÕES GERAIS	3
1.1 UTILIZAÇÃO	3
2. INSTALAÇÕES	3
2.1 POÇOS ROSQUEADOS	5
2.2 POÇOS SOLDADOS	5
2.3 POÇOS FLANGEADOS	5
3. LIMITE DE TRABALHO	6
3.1 ROMPIMENTO POR VIBRAÇÃO (RESSONÂNCIA)	6
3.2 ROMPIMENTO POR FADIGA	6
3.3 ROMPIMENTO POR SOBREPRESSÃO	7
3.4 ROMPIMENTO POR CORROSÃO	7
3.5 ROMPIMENTO POR FLEXÃO ESTÁTICA	7
3.6 ROMPIMENTO POR SOBRETENPERATURA	7
4. USO INCORRETO	7
4.1 VARIAÇÃO DO PONTO DE INSTALAÇÃO	7
4.2 INSTALAÇÃO COM ANEL DE APOIO	7
5. MANUTENÇÃO E LIMPEZA	7
5.1 MANUTENÇÃO	7
5.2 LIMPEZA	8
6. DESMONTAGEM E DESCARTES	8
6.1 DESMONTAGEM	8
6.2 DESCARTES	8

1. Informações gerais

O instrumento descrito neste manual foi projetado e construído de acordo com a norma ASME PTC 19.3 TW 2010, ASME B16.5 e ASME B31.1. Todos os componentes estão sujeitos a rigorosos controles de qualidade e rastreabilidade. O sistema de gestão da qualidade é certificado segundo a norma ISO 9001. Este manual contém informações sobre o uso do poço termométrico e sua instalação em condições seguras. Leia as instruções atentamente antes da utilização.

A segurança deste acessório vem da escolha cuidadosa do modelo e da correta instalação no sistema em conformidade com a norma do produto e o processo de manutenção estabelecido.

As pessoas envolvidas na escolha, instalação e manutenção devem ser capazes de reconhecer as condições que influenciarão negativamente a capacidade do acessório a realizar a sua função e levar à falha prematura. Devem ser técnicos qualificados e treinados para executar os procedimentos previstos nos regulamentos nas plantas.

A Nuova Fima oferece serviço de projetos e engenharia para o correto dimensionamento dos poços termométricos, em função do processo em que está inserido.

No caso de processos de natureza dinâmica, Nuova Fima recomenda SEMPRE e oferece a possibilidade de apresentar os poços conforme ASME PTC 19.3 TW 2010.



- O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos causados por uso indevido do produto, não conforme com as instruções deste manual.
- No caso de medição de pressão de oxigênio, acetileno, gases ou líquidos inflamáveis ou tóxico considerar atentamente as especificações da norma de segurança.
- Desconecte os instrumentos somente depois que o sistema a instalação estiver sem pressão.
- Os resíduos dos fluidos de processo nos instrumentos desmontados podem causar riscos para as pessoas, o ambiente e equipamentos. Adotem as devidas precauções.



- Antes de instalar, certifique-se de que o instrumento adequado foi selecionado, quanto as condições de utilização: a faixa de medição, a temperatura de utilização e a compatibilidade dos materiais utilizados com o fluido de processo.
- Modificação não autorizada e uso indevido do produto acarretará a perda da garantia do instrumento.
- A responsabilidade da instalação e manutenção é inteiramente do usuário.

Para escolher corretamente as características construtivas e funcionais dos instrumentos é recomendável consultar as folhas dos catálogos em sua versão mais recente, disponível on-line em nosso site <http://www.nuovafima.com/>

1.1 Utilização

Os poços termométricos são usados para proteger o bulbo ou haste dos efeitos corrosivos, por pressão, pela alta velocidade do fluido do processo para permitir a intercambiabilidade do termômetro para a recalibração ou a substituição, sem atrapalhar o processo.

2. Instalação

Antes da instalação e da utilização do poço termométrico, certifique-se que o material do instrumento seja compatível quimicamente com o fluido do processo e que resista ao stress mecânico devido ao mesmo fluido.

O não cumprimento das observações podem causar graves acidentes e danos para o próprio sistema.

Certifique que o instrumento seja compatível com o projeto e com a escala de medição. Durante a instalação os poços não devem ser sujeitos a choques térmicos ou mecânicos.

Insira o poço no adaptador do processo sem forçar, para evitar danos. O poço não deve ser dobrado durante a montagem. Recomendamos que na montagem do elemento termométrico seja utilizado uma vedação para evitar a formação de umidade no interno do poço.

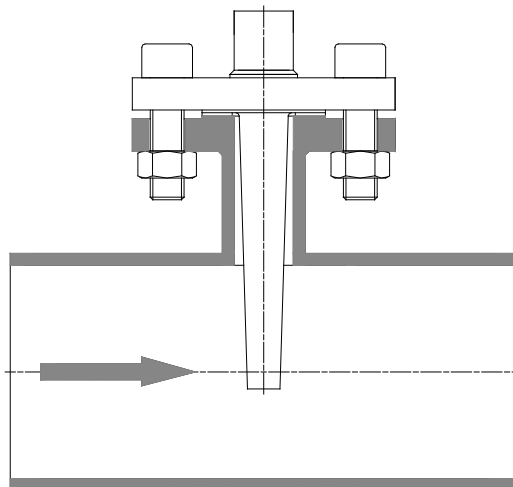
Geralmente, o poço deve ser colocado mais da metade do espaço da tubulação do processo.

Deve assegurar que a parte sensível do elemento de medição, (termopares, termômetros bimetálicos ou gás inerte, etc.) insira no poço e seja completamente imersa e exposta ao fluido do processo.

Se o diâmetro da tubulação for muito pequeno para poder introduzir o poço, deve se possível executar um aumento da tubulação na área do ponto de medição.

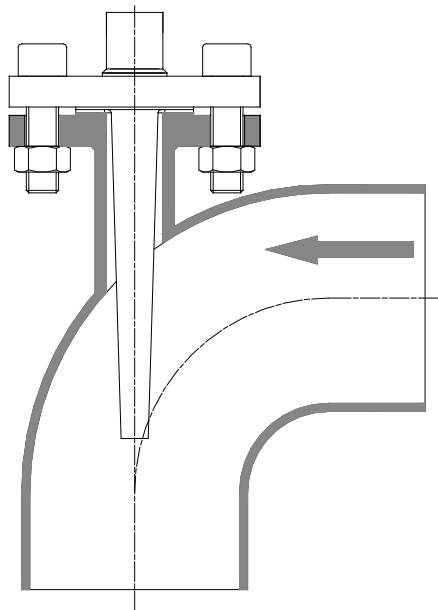
Independentemente da conexão do processo, são possíveis três posições de montagem dos poços na tubulação:

1. Instalação em ângulo reto em relação ao fluxo.

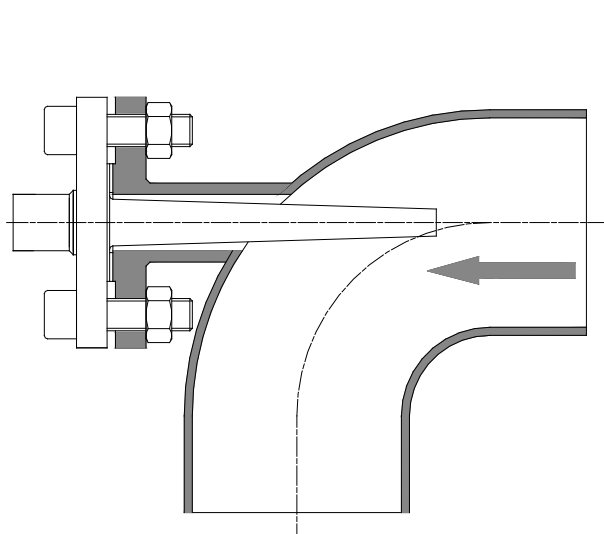


2. Instalação inclinada em relação ao fluxo:

a. Posição inclinada do fluxo



b. Posição contra o fluxo



A escolha do comprimento do imersor e do diâmetro do poço depende das condições do processo, especialmente o valor da velocidade do fluido do processo.

2.1 Poço rosqueado

Para as conexões de processo com rosca cilíndrica (GAS-métrica), usa-se uma junta de vedação dimensionada e compatível com o fluido ou com o gás de medição.

Se a rosca for cônica, a vedação é feita diretamente no segmento. Para uma melhor vedação recomenda-se aplicar uma fita de PTFE na rosca macho a temperatura de processo (máx. 200°C).

Não aplicável em rosca cilíndrica

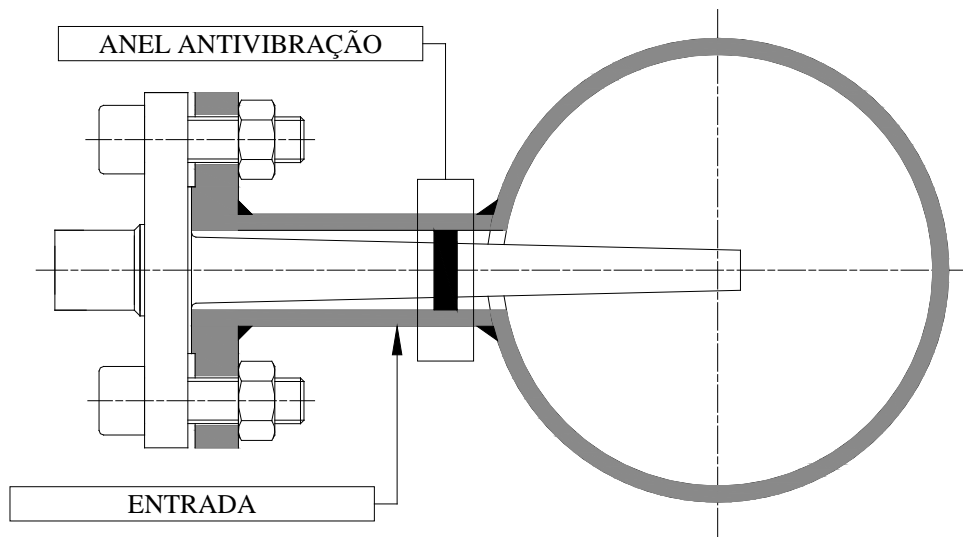
2.2 Poço soldado

Os poços com conexão soldada podem ser montados diretamente ao processo (tubo ou flange) utilizando uma solda de filete. Certifique-se de que a solda seja limpa e os equipamentos adequados. Se necessário sujeitar as soldas a tratamento térmico.

2.3 Poço flangeado

As dimensões da flange do poço devem corresponder ao contra flange presente em seu processo. Ocorrendo a escolha correta da vedação considerando a temperatura do processo que será submetida no instrumento e a sua compatibilidade química.

O uso do poço flangeado em processos com fluídos de alta velocidade pode exigir a adição de anéis de suporte (anel antivibração) para suportar vibrações e a velocidade do fluido de processo.



A eficácia do anel antivibração se obtém com um acoplamento forçado na “entrada”. A finalidade do anel é mover a restrição de um ponto rígido do poço para a extremidade do poço, reduzindo assim a parte de depósito sujeitas aos efeitos da velocidade do fluido do processo.

Os poços com anel de apoio não são recomendados, conforme descrito na norma ASME PTC 19.3 TW 2010 e estão fora do escopo desta normativa.

A **NUOVA FIMA** garante a resistência adequada para este tipo de poço se instalado corretamente. Esta operação consiste em efetuar um acoplamento ligeiramente forçado entre o diâmetro externo do anel e o diâmetro interno da “entrada”.

Segue os passos necessários para obter um correto acoplamento:

Projeto

- 1) Verificar o diâmetro externo do anel superior pelo menos 0,15 mm respeitando o diâmetro interno do furo onde vem inserido o poço.
- 2) Posicione o anel antivibração de modo que seja instalado próximo da extremidade da “entrada” perto da tubulação.

Instalação do poço com anel antivibração

AVISO: Um acoplamento levemente forçado entre o anel de suporte e o furo de entrada é fundamental para o correto funcionamento. Se ao invés o poço seja inserido livremente, pode perder a própria eficácia. Neste caso contatar NUOVA FIMA.

- 1) Inserir gradualmente o poço na boca de entrada. Se o poço for inserido corretamente não serão necessárias outras operações, enquanto no caso contrário, girar o poço sem aplicar excessiva força para trazê-lo a posição prevista.
- 2) Se o poço não se encaixa, removê-lo com cuidado e reduzir gradualmente o diâmetro externo do anel de suporte removendo em cada intervalo um máximo de 0,05 mm e verificando sucessivamente a inserção manual no furo da boca de entrada. Repetir a operação até obter um acoplamento manual ligeiramente forçando o poço na boca de entrada. Se a interferência ocorre somente em um lado do anel, prosseguir a redução do diâmetro somente naquela posição e não o anel inteiro.

ATENÇÃO: O anel de suporte é eficaz somente para reduzir os efeitos das vibrações do fluido do processo. A presença de vibrações sobre a tubulação e/ou sobre a boca de entrada, juntos à indução do fluido de processo, pode afetar a integridade do poço.

3. Limite de trabalho

As principais causas da ruptura de um poço termométrico são listados abaixo.

A fim de identificar corretamente os limites de utilização, contate o serviço técnico oferecido pela Nuova Fima, que vai cuidar do correto dimensionamento do poço segundo **ASME PTC 19.3 TW 2010**.

As verificações realizadas são as seguintes:

- a) Verifica à ressonância
- b) Verifica à fadiga
- c) Verifica à flexão
- d) Verifica à pressão máxima
- e) Verifica à temperatura máxima

3.1 Quebra por vibração (Ressonância)

No caso de um processo dinâmico, quando o fluido de processo tem uma certa velocidade, com resultado de tensões causadas pela natureza turbulenta do fluido de processo e da formação de vórtices que se destacam da corrente do fluido e deve pressionar o poço, este tende a vibrar. No caso em que a frequência de vibração do movimento do fluido coincide com o natural do poço, diz-se que o poço está em ressonância. Nesta condição o campo de deslocamento devido à flexão, tende a aumentar consideravelmente e por consequência também o stress devido a flexão, por consequência o poço em estado de tensão superior ao limite máximo admitido do próprio material. Desta forma, o poço vem a romper-se na área onde as tensões são maiores, em seguida na área de restrição do poço. Neste caso, há um risco que o fluido de processo escape e contamine a parte externa do processo.

Portanto, é necessário verificar que o poço seja instalado fora das condições de ressonância ou se o tipo do processo permita substituí-lo por um comprimento de imersão inferior ou um anel antivibração.

3.2 Quebra por fadiga

No caso em que o processo é dinâmico, o poço tende a ficar sujeito ao fenômeno de fadiga. Na verdade, a natureza dinâmica do fluido tende a oscilar ciclicamente o poço, solicitando um esforço mecânico que pode resultar após uma série de ciclos a uma ruptura devido ao um longo e progressivo ciclo, geralmente manifesta-se nas

proximidades da solda entre o corpo do flange e o corpo do poço, na área de vínculo, devido as tensões à fadiga (flexão) são máxima.

Por isso é necessário determinar se as tensões dinâmicas resultantes estão abaixo do limite de fadiga do próprio material e no caso substituir o poço, instalando um com dimensões que tenha em conta as solicitações dinâmicas presentes.

3.3 Quebra por sobre pressão

No caso que haja um pico de pressão, devido ao mau funcionamento do sistema, o poço pode ser exposto a um valor superior ao limite máximo de pressão tolerável. Neste caso a solda hidrostática do poço não pode ser garantida.

No caso em que o poço não seja capaz de suportar tal valor de pressão, é necessário substituí-lo com um dimensionamento a suportar as solicitações das pressões máxima por agente.

3.4 Quebra por corrosão

Na presença de fluidos de processo particularmente agressivo do ponto de vista da corrosão, pode verificar uma erosão no material do poço e relativo as partes soldadas. Para tal, precisamos escolher o material mais adequado ao processo para garantir o correto comportamento do poço.

3.5 Quebra por flexão estática

Se o poço é exposto a uma suave corrente, ele tende à flexão e os valores de velocidade e pressão do fluido são maiores. Ocorre portanto limites mínimos desse fenômeno, escolhendo um dimensionamento correto para o poço.

3.6 Quebra por sobre temperatura

No caso em que a temperatura do processo exceder a temperatura máxima admissível associada ao material do poço, não são garantido o padrão de segurança estabelecido; as propriedades mecânicas do material do poço tendem a diminuir significativamente ou superar o limite de temperatura. Portanto é utilizado um material adequado para campo de temperatura do processo, evitando eventuais rupturas ou falha do sistema.

4. Uso errado

Uso incorreto dos poços termométrico compromete a garantia do instrumento.

Segue abaixo a lista dos principais uso incorretos.

4.1 Variações dos pontos de instalações

Não utilizar o poço em uma área diferente do sistema daquele especificado na fase do projeto. A variação dos parâmetros do processo pode levar à redução do campo de utilização do poço ou mesmo a impossibilidade da utilização do mesmo. **A modificação do parâmetro do processo faz, além disso, decair a verificação do poço segundo ASME PTC 19.3 TW 2010.**

4.2 Instalações com anel de suporte

No caso em que o poço prevê a utilização de um anel de suporte, evitará que haja folga entre o diâmetro da boca e do anel da mesma. Para obter informações sobre a correta instalação do anel de suporte, verificar o parágrafo 2.3 deste manual de uso.

5. Manutenção e limpeza

5.1 Manutenção

Em geral, os poços termométricos não são sujeitos a manutenção. Recomendamos um controle visual do poço em intervalos regulares para identificar eventuais perdas ou danos ao mesmo.

Certificar-se que a vedação esteja em perfeitas condições.

Os reparos devem ser executadas pelo fabricante ou prévia consulta, por pessoal com qualificação e competência.

5.2 Limpeza

Lavar ou limpar os instrumentos desmontados antes de retorná-los, a fim de proteger o pessoal e o ambiente da exposição de eventual fluido e resíduo presente no poço.

6. Desmontagem e descarte

O fluido residual deixado nos poços desmontados pode resultar um risco para as pessoas, ambiente e o equipamento. Utilizar com precauções adequadas.

6.1 Desmontagem



Deixe o instrumento esfriar suficientemente antes de desmontá-lo. Quando desmontado, pode ocorrer vazamento de fluido perigoso quente e sob pressão.

Desconecte o poço da planta somente depois do sistema ter sido despressurizado.

6.2 Descarte

Uso do descarte não correto pode provocar sérios riscos ao ambiente.

Descarte os componentes do instrumento e os materiais das embalagens de modo compatível e respeitando as normas sobre resíduos vigentes.