

Conceito e utilização de Obturadores ONIS Blind

1. Introdução

A liberação do sistema de Tocha de Segurança *Flare*, de uma instalação industrial como refinaria de petróleo, requer bloqueio garantidamente absoluto ou seguro, para a intervenção e execução de trabalhos de inspeção, manutenção e reparos, nas linhas conectadas ao sistema. É uma operação de risco, pois os gases efluentes das plantas de processo, que são dirigidos para queima na Tocha *Flare*, carregam produtos inflamáveis e poluentes tóxicos.

A Tocha de Segurança ou *Flare* de uma instalação industrial, como refinaria de petróleo ou fábrica petroquímica, serve principalmente para lidar com os gases de hidrocarbonetos inflamáveis e/ou tóxicos, liberados por válvulas de alívio de pressão e outros dispositivos, durante eventos de emergência de sobrepresão de equipamentos.

A interrupção da operação normal de uma planta, por falha de energia ou de refrigeração de equipamento, pode levar ao acúmulo potencialmente perigoso de gases e o descarte para queima em um local seguro evita que escapem para a atmosfera.



Tochas de Segurança de instalação industrial

Um dos principais perigos dos serviços de manutenção e reparos em sistemas de tubulações e coletores da Tocha *Flare*, além do possível vazamento dos gases contidos, é o risco de introdução de ar no sistema, pois pode acarretar explosão interna.

Por outro lado, as válvulas industriais, utilizadas para bloqueio de sistemas de tubulações, não são adequadas à função de bloqueio seguro, pois é comum haver passagem interna, com o tempo de operação, perdendo a estanqueidade, quando é necessário.

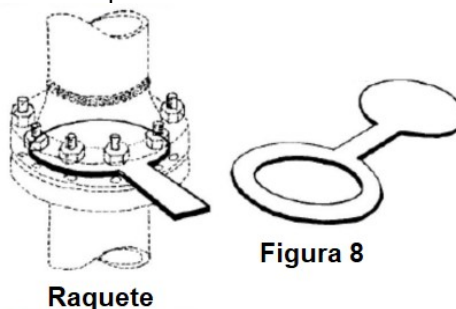
As válvulas industriais de bloqueio, tipos gaveta, esfera, macho e borboleta, não garantem bloqueio absoluto e requerem o raqueteamento da tubulação.

A forma de prover o bloqueio seguro e garantir a segurança dos executantes do serviço é o raqueteamento, que consiste em instalar uma placa cega ou raquete ou figura 8 na tubulação, mas esta solução tradicional é demorada e nem sempre fácil de executar, além do tempo de exposição do pessoal e de emissão do vazamento para a atmosfera.

O único bloqueio considerado de estanqueidade total, seguro, absoluto, “man safe” ou “zero leakage” é o raqueteamento, com raquete ou figura 8.

Nota:

Bloqueio absoluto é o fechamento hermético da tubulação, para assegurar que não há qualquer possibilidade de fluxo do fluido interno pelo interior e nem de vazamento para o exterior.



Raquete

Figura 8

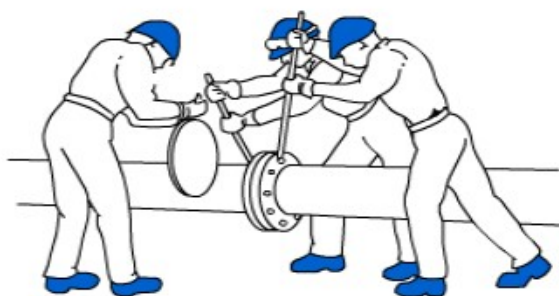
2. Problemas do raqueteamento convencional

A raquete ou a figura 8 inserida, entre dois flanges munidos de juntas de vedação, assegura um fechamento totalmente hermético, mas apresenta vários problemas, dentre eles, o tempo de vazamento do fluido tóxico e/ou inflamável, para atmosfera, durante a operação de remover e inserir a raquete ou girar a figura 8.

A abertura da tubulação para a atmosfera promove o vazamento do produto, por longo tempo, de cerca de 30 minutos a mais de uma hora, a depender do grau de deterioração da união flangeada.

Enquanto a tubulação permanece aberta, ocorrem a saída de fluido para a atmosfera e a entrada de ar. No caso do vazamento, há a exposição do pessoal envolvido no serviço e contaminação ambiental, e no caso da entrada de ar, há o risco de formação de mistura explosiva no interior da tubulação.

As manobras de remoção e inserção de raquete ou giro da Figura 8, no sistema a ser mantido, são as fases mais importantes e devem ser suficientemente rápidas, para expor, o mínimo possível, os executantes do serviço.

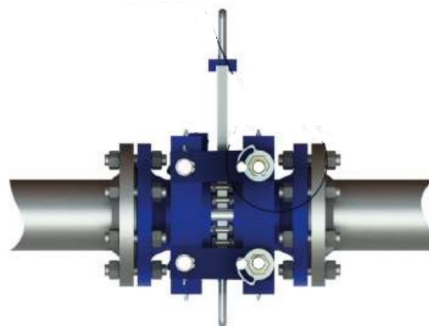


As manobras necessárias ao serviço de raqueteamento de uma tubulação são as seguintes:

- Remover os parafusos ou estojos e porcas do par de flanges, que, em algumas situações acarreta muita dificuldade, devido ao grau avançado de oxidação;
- Separar os dois flanges, utilizando alavancas ou mesmo máquina, para o deslocamento da tubulação;
- Remover a raquete ou girar a figura 8;
- Remover, limpar a face dos flanges e substituir as juntas de vedação;
- Reinsere a raquete ou girar a figura 8;
- Recolocar e reapertar os novos parafusos ou estojos e porcas.

3. Alternativa ao raqueteamento convencional

Uma alternativa disponível ao raqueteamento convencional, com raquete ou figura 8, é a utilização de um Dispositivo de Bloqueio Absoluto, do tipo Obturador ONIS Blind, que consiste em uma raquete ou placa de acionamento rápido, manual ou automático, sem necessidade de remover parafusos ou estojos, montado entre flanges, garantindo bloqueio com estanqueidade total.



Obturador ONIS Blind montado entre flanges

Este dispositivo resolve os inconvenientes comuns do raqueteamento convencional e minimiza os riscos.

Nota:

O Obturador ONIS Blind é fabricado pela empresa francesa ONIS Line Blind e a faixa de fornecimento é de NPS $\frac{1}{2}$ a NPS60. Empresa fabricante ONIS Line Blind <https://onislineblind.com/pt/>



Modelo com alavanca



Modelo com volante

A utilização do Obturador ONIS Blind visa atender às seguintes premissas:

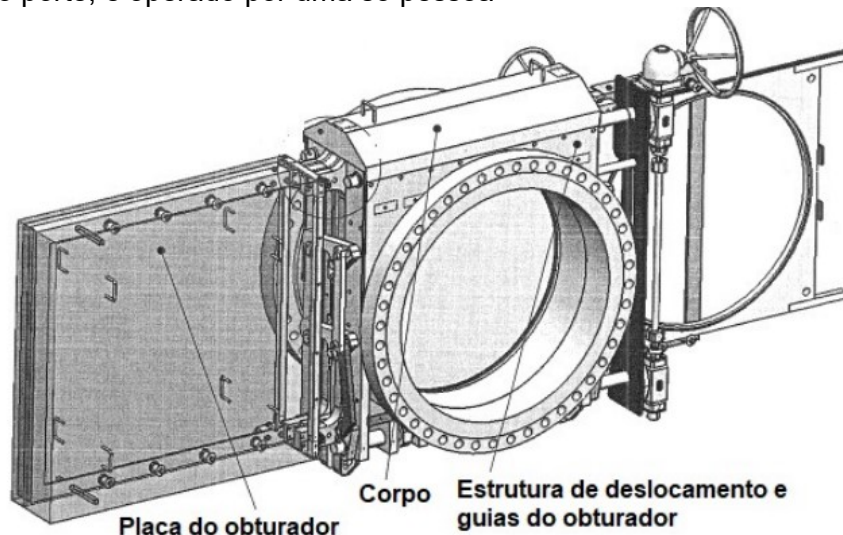
- Fim da exposição do homem aos gases tóxicos e/ou inflamáveis;
- Redução do risco de fogo;
- Evitar a contaminação ambiental;
- Redução do tempo e dos custos nas operações de bloqueio e retorno operacional.

Para isso, as funções requeridas ao Obturador ONIS Blind são:

- Promover o bloqueio absoluto;
- Reduzir o tempo de liberação e retorno à operação da tubulação;
- Aumentar a segurança operacional, não expondo as pessoas ao fluido contido na linha;
- Reduzir os riscos de vazamentos.

Os Obturadores ONIS são usados no lugar das raquetes e figuras 8, para garantir o bloqueio seguro ou a estanqueidade total da tubulação e possibilitar ao homem trabalhar com segurança.

O Obturador ONIS Blind não é uma válvula, ele é composto por uma placa corrediça, que abre ou fecha a passagem pelo interior do tubo, promovendo o raqueteamento ou fechamento hermético, que pode ser acionado ou atuado em minutos, por alavanca ou volante, dependendo do porte, e operado por uma só pessoa



Os Obturadores ONIS Blind promovem isolamento físico positivo para os fluxos à jusante e à montante, não permitindo passagem no interior da linha, nem vazamento para o exterior. Por segurança, o Obturador ONIS Blind, quer aberto, durante a operação, ou fechado, para manutenção do sistema, possui tranca ou cadeado ("*safety lock*"), para impedir a atuação indevida.

4. Utilizações mais comuns do Obturador ONIS Blind

4.1. Liberação de unidades de processo

Para isolamento e liberação de unidades de processo, para os serviços de manutenção, o obturador é instalado nas tubulações de entrada e saída de produtos, no limite de bateria, após o Vaso ou Tambor de purga ou drenagem *Blowdown Drum*.

Nota:

Tambor de purga *Blowdown* é um recipiente de coleta, destinado a receber descargas periódicas ou de emergência de líquidos, dos vários equipamentos de processo da unidade industrial.

As descargas podem ser automáticas, ou seja, despressurizando vasos de pressão, torres, reatores, permutadores de calor, filtros, ou manualmente para aplicações como liberação da unidade para manutenção.

Os líquidos coletados são bombeados para recuperação, reciclagem ou descarte e queima no sistema de *Tocha Flare*.

Os gases e vapores não condensados também são removidos ou ventilados, através de dispositivo de alívio, para coletores do sistema da *Tocha Flare*.

4.2. Em linhas e coletores do sistema de Tocha Flare.

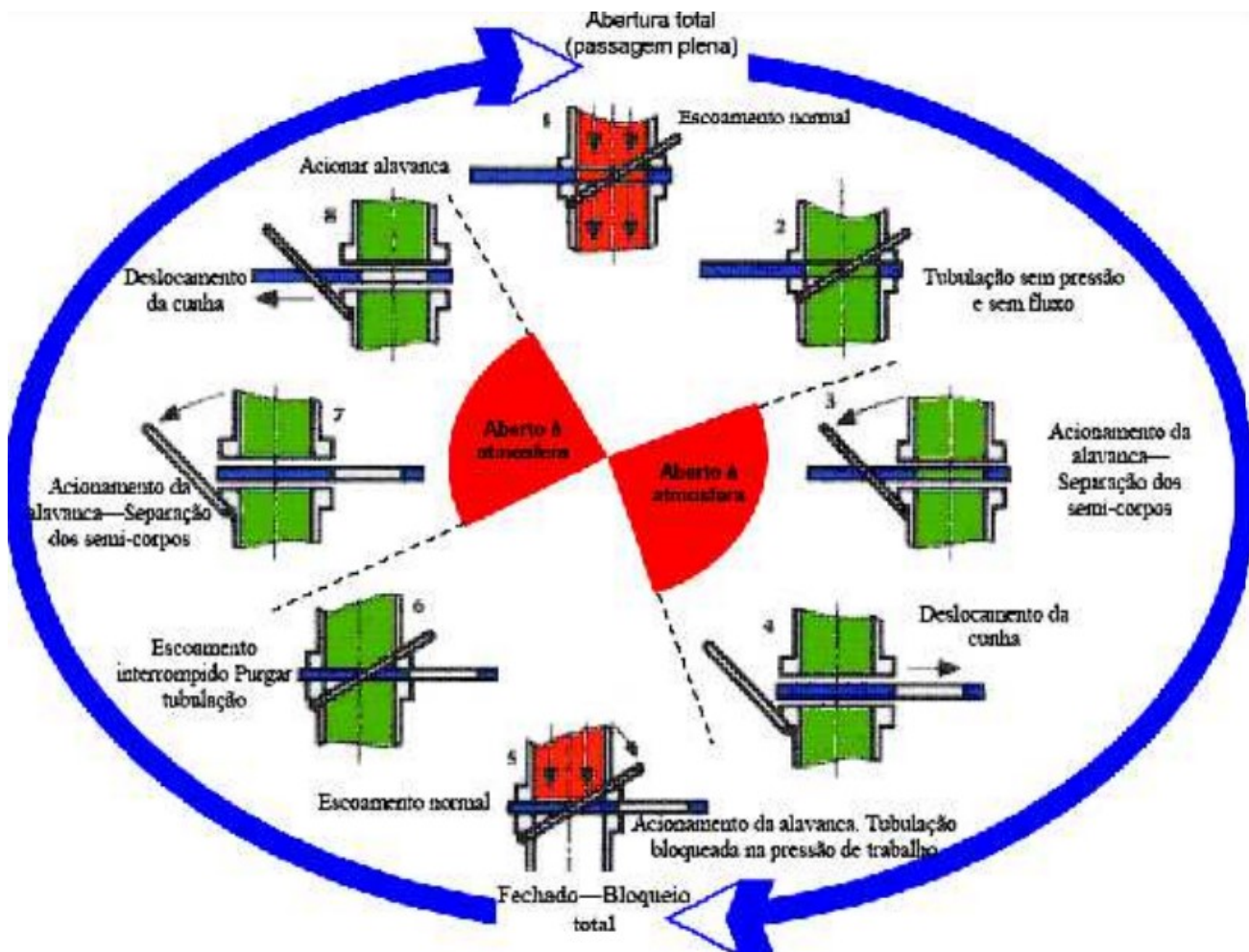
Para possibilitar os serviços de inspeção, manutenção e reparos, no sistema de *Tocha Flare*, o obturador é instalado nas tubulações e coletores do sistema.

4.3. Instalação do Obturador ONIS Blind

Normalmente, o Obturador ONIS Blind é utilizado em série com válvulas de bloqueio (tipos gaveta ou plugue ou esfera ou borboleta), à montante e à jusante, pois essas válvulas estão sujeitas a vazamentos internos, mesmo quando o grau de vedação é Classe IV, conforme Norma de estanqueidade ANSI/FCI 70-2-Control Valve Seat Leakage Classifications.

Para restringir o vazamento e a exposição do pessoal envolvido, o uso normal do Obturador ONIS Blind é entre válvulas de bloqueio, pois, há sempre o risco de passagem pelas válvulas, portanto sem certeza do bloqueio estanque, que possibilite a retirada ou a colocação do raqueteamento na tubulação.

Antes da abertura do Obturador, as válvulas de bloqueio devem ser fechadas, permanecendo assim durante o período do raqueteamento, e o trecho de tubo entre elas despressurizado e drenado.



Ciclo de funcionamento do Obturador ONIS Blind

5. Condições de funcionamento do Obturador ONIS Blind

A operação de abertura do Obturador ONIS Blind é, relativamente, simples e fácil, pois antes de se abrir o obturador é necessário fechar as válvulas de bloqueio, à montante e à jusante, e despressurizar o trecho da tubulação entre elas.

Os obturadores ONIS são muito rápidos de operar para abrir e movimentar a placa ou comporta deslizante *slide gate*, para o raqueteamento ou isolamento da tubulação.

Devido à operação rápida, a abertura do obturador ONIS Blind implica em baixa quantidade de vazamento de fluido residual contido, líquido ou gás, e de entrada de ar durante a operação. Apesar disso, o pessoal de execução, do serviço de raqueteamento da tubulação, deve ser equipado com roupas de segurança, EPIs-Equipamentos de Proteção Individual e máscara de ar mandado.

A folga total necessária para abertura de um Obturador ONIS Blind é de cerca de 3 a 6 mm, portanto a tubulação deve ser flexível o suficiente para permitir esse afastamento, sendo importante que o Obturador não seja instalado entre ancoragens ou pontos fixos da tubulação.

Como não há fole de expansão no Obturador, a força necessária para abrir o ONIS Blind deve ser, no mínimo, a necessária considerando -se o peso próprio da tubulação, a reação devido ao atrito em suportes e pressão interna residual.

A melhor posição para instalação do Obturador ONIS Blind é a placa ou comporta deslizante estar na horizontal, mas também pode ser montada na posição vertical ou inclinada, porém com um contrapeso, para compensar o peso próprio da placa.

A operação de abertura do Obturador e movimentação da placa corrediça pode ser feita manual com alavanca, manual com caixa de engrenagens *gear box* ou acionamento com atuador elétrico ou pneumático ou hidráulico.

O tempo considerado para acionamento do Obturador ONIS Blind é o tempo total entre o início da abertura, para a inserção ou retirada da placa deslizante, o tempo de deslocamento da placa corrediça, mais o tempo de fechamento.

Diâmetro nominal	Acionamentos de abertura e fechamento da ONIS Classe de pressão 150	Tempo para acionamento
Até NPS 10	Acionamento manual por alavanca Placa deslizante (slide): acionamento manual	menos de 1 minuto
De NPS 12 a 24	Acionamento por redutor (hand well & gear box) Placa deslizante (slide): acionamento manual	menos de 5 minutos
De NPS 26 a 60	Acionamento por redutor (hand well & gear box) Placa deslizante:(slide): acionamento por redutor "hand well & gear box ou rack & pinion".	menos de 8 minutos



<p>NPS 1/2 a 10 - DN 12 a 250</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abertura e fechamento manual com alavanca • Placa deslizante de acionamento manual sobre guia com rodízios • Sistema de travamento contra atuação indevida 	<p>NPS >10 a 42 - DN >250 a 1050</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abertura e fechamento manual com volante e caixa de engrenagens <i>gear box</i> • Placa deslizante de acionamento manual sobre guia com rodízios • Sistema de travamento contra atuação indevida 	<p>NPS >42 – DN >1050</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abertura e fechamento manual com volante e caixa de engrenagens <i>gear box</i> • Placa deslizante de acionamento com pinhão e cremalheira <i>rack & pinion</i> sobre guia com rodízios • Sistema de travamento contra atuação indevida
--	---	---

O Obturador ONIS Blind pode ser fornecido com uma instalação totalmente automática, para eliminar a exposição humana ao fluido, com atuadores ou acionadores elétricos, pneumáticos ou hidráulicos, tanto para o atuador quanto para a placa corrediça, com monitoração e acionamento da Sala de Controle.

6. Condições operacionais, pressão e temperatura, limites para uso

Os principais usos do Obturador ONIS Blind são nos sistemas de Tocha *Flares*, em válvulas de limite de bateria de unidades de processo, mas também em aplicações especiais como suporte para troca de filtro e de disco de ruptura.

6.1. Isolamento de equipamento ou de unidade de processo

Nas aplicações para isolamento de equipamento ou de unidade de processo, as pressões de operação podem variar de vácuo até as classes de pressão de 150# a 2500# e as temperaturas de trabalho de -100°C a 760°C.

6.2. Isolamento de sistema de Tocha *Flare*

No caso particular de sistemas de Tocha *Flare*, embora a pressão de trabalho nas tubulações e coletores *headers* seja de 500 mbarg a 1,0 barg, preventivamente, é adotado o valor de pressão interna de projeto da ordem de 6 a 7 barg. Para a temperatura de operação adotar no mínimo o valor de 250°C, prevendo lavagem “*steam out*” com vapor de média pressão (10 a 12 kgf/cm²).

O valor para pressão de projeto, dos sistemas de linhas e coletores da Tocha *Flare*, geralmente especificado é de 6 a 7 barg, porque com a possível entrada de ar na tubulação, durante o tempo total de abertura, movimentação da placa deslizante e fechamento do obturador, há o risco de se formarem misturas estequiométricas de hidrocarbonetos e ar, que podem produzir picos de pressão de explosão localizada, e é preciso manter a contenção e a integridade da tubulação.

A origem deste requisito é a aplicação de uma das técnicas, especificadas pela Norma NFPA 69 *Standard on Explosion Prevention Systems*, para prevenir ou mitigar as consequências de uma explosão interna e assegurar a contenção da pressão gerada na deflagração.

Essa técnica consiste em dimensionar o equipamento ou a tubulação, e seus acessórios, para que sejam capazes de suportar a pressão máxima resultante, de uma explosão que ocorra a partir de uma deflagração interna confinada.

A pressão máxima desenvolvida em uma deflagração confinada ou contida, de uma mistura estequiométrica de ar e combustível, em relação à pressão de operação, corresponde à:

1. Para a maioria das misturas de gás-ar, o valor deve ser 9 vezes.
2. Para misturas poeira-ar, o valor varia de 11 vezes (poeiras de material orgânico ou mineral) a 13 vezes (poeiras de material metálico), dependendo das características combustíveis da poeira.

Nota:

Uma explosão provoca ondas de pressão ao redor do local onde ocorre.

As explosões são classificadas de acordo com a velocidade de propagação dessas ondas.

Em caso de ondas subsônicas, tem-se uma deflagração, em caso de ondas supersônicas, tem-se uma detonação.

A explosão possível de ser resistida é a desenvolvida em uma deflagração confinada, pois, as explosões devidas à detonação são catastróficas.

7. Caso de dispensa de bloqueio à montante e à jusante

Para sistemas de baixa pressão, geralmente de linhas e coletores de Tocha *Flare*, não havendo as válvulas de bloqueio, há o recurso da injeção de vapor d'água ou gás inerte (Nitrogênio), antes e depois do Obturador ONIS Blind.

A pressão normal de operação nestes sistemas é da ordem de 500 mbarg, assim para a abertura e fechamento do Obturador ONIS, se tem utilizado a injeção de vapor d'água ou Nitrogênio, através de bocais de NPS 2, à montante e à jusante do Obturador, durante 4 a 6 minutos, que é o tempo médio de abrir ou fechar o obturador.

Em linhas e coletores da Tocha *Flare*, ao se manter uma pressão de injeção de vapor d'água ou gás inerte, geralmente Nitrogênio, à montante e à jusante do obturador, em torno de 6 a 8 barg (com a pressão interna da tubulação ou coletor de 0,5 a 1,0 barg), forma-se um plugue ou tampão que promove uma diluição do fluido de processo e um volume do fluido de inertização puro.

Portanto, quando o obturador é aberto sai primeiro o gás de processo diluído e em seguida somente o próprio gás inerte.

Dessa forma, praticamente, se elimina o vazamento do fluido perigoso para a atmosfera e se impede a entrada de ar na linha de Tocha, que traz o risco de explosão interna.

Em outros sistemas, de pressões mais elevadas, há a opção de emprego do Obturador ONIS Blind *Obtuvanne*, na versão de "hermético ou encapsulado", ao invés das válvulas de bloqueio, antes e depois do Obturador ONIS,.

Esse obturador é envolvido por uma caixa ou invólucro para recolher o vazamento, durante a operação de isolamento ou raqueteamento da tubulação, e descarte para local seguro.

Nessa versão, o Obturador é totalmente estanque e durante o acionamento, abertura ou fechamento, não há o vazamento de fluido, líquido ou gás, que fica retido no interior da caixa.

O Obturador *Obtuvanne* possui conexões, instaladas na caixa, que podem ser utilizadas para se conectar a linhas de dreno e respiro *vent*, para posterior descarte do fluido contido.

Assim, quando do acionamento do ONIS Blind, os líquido e gases são retidos na caixa e depois direcionados para local seguro, ou a critério do usuário só esgotados durante a manutenção, quando a caixa é desmontada, procedendo-se antes a drenagem dos fluidos acumulados, que são deslocados pela injeção de vapor d'água ou gás inerte (Nitrogênio por exemplo).



Obturador ONIS Blind hermético *Obtuvanne*.

Para situações em que não é admissível qualquer vazamento para atmosfera

8. Obturador ONIS Blind resistente a fogo *fire safe*

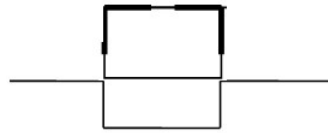
O Obturador ONIS Blind pode ser fornecido com certificação à prova de fogo *fire safe tested* conforme norma API Std 607- *Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats*.

Essa característica *fire safe* deve ser especificada na Folha de Dados para a aquisição do Obturador ONIS Blind.

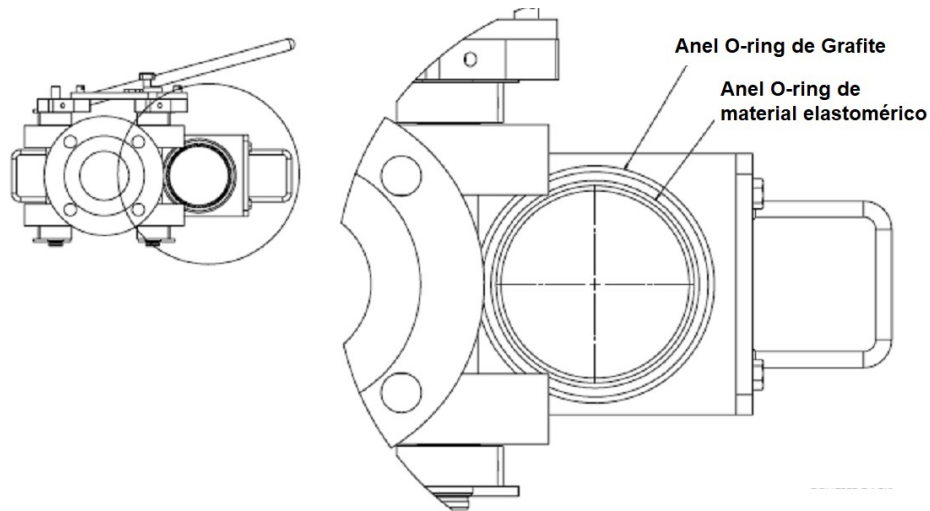
O Obturador ONIS Blind conta certificação de resistência a fogo *fire safe tested*, emitido pela Norma API Std 607, que credencia a sua condição de estabilidade no caso de incêndio.

Estes obturadores *fire safe* são fabricados utilizando dois O-rings, o interno é de material elastomérico normal e o externo é de grafite HD (High Temperature).

Não há vedação de metal com metal, portanto, apenas os anéis O ring de Grafite com capa metálica fornecem a característica de resistência contra fogo para os Obturadores ONIS Blind.



O-Ring de Grafite com capa metálica



Vedação dupla com O-rings de Grafite HT (High Temperature) e material Elastomérico para resistência a fogo *fire safe*

9. Acessórios

Os obturadores da ONIS Blind podem ser equipados com acessórios, que aumentam os níveis de confiabilidade e de segurança, tais como:

- a. Capa de proteção que previne qualquer potencial dano nos anéis de vedação.
- b. Trava de segurança tanto para a posição da placa deslizante como para a do corpo, a fim de impedir a manipulação indevida.
- c. Posicionador de fim de curso *limit switch* para a placa deslizante, de monitoração da posição da placa.

10. Fabricação e manutenção

10.1. Materiais geralmente utilizados

Corpo em aço carbono fundido, forjado ou fabricado de chapa e tubo.

Placa deslizante fabricada de aço inoxidável Tipo 316L.

Até o diâmetro de NPS 32 o corpo é fabricado em material forjado de aço Carbono, ASTM A350 Grau LF2, para atender à temperatura baixa (-45°C) que resulta das ocorrências de descompressão súbita do gás para a atmosfera.

A placa deslizante é fabricada com material de aço inoxidável 316L e os canais de alojamento dos anéis O-rings com revestimento de solda em aço inoxidável 316L

10.2. Manutenção

Como essas válvulas ficam muito tempo sem serem operadas, é importante criar uma rotina de acionamento periódico, por exemplo a cada seis meses.

O fabricante ONIS recomenda que os anéis O-rings fiquem instalados todo o tempo de operação, por questões de segurança, pois a instalação do anel requer a limpeza dos canais de assentamento, que estão protegidos com graxa, e é demorada.

Os anéis O-rings dos Obturadores ONIS Blind estão localizadas na placa deslizante, para facilitar a inspeção periódica e troca, quando necessário.

Enquanto a operação for de passagem plena, o lado cego da placa deslizante fica fora do tubo e os anéis, um de cada lado, podem ser verificados e substituídos.

Uma vez que a placa esteja na posição fechada, a outra seção da placa sai do tubo e os anéis desta seção podem ser inspecionados e substituídos.

A recomendação é trocar os anéis O rings ao menos uma vez por ano e manter sempre a injeção de graxa no corpo do Obturador..

ANEXOS

1. Dúvidas e respostas sobre a tecnologia dos Obturadores ONIS Blind

1.1. Vedação da placa deslizante

A vedação entre a placa corrediça e o corpo do Obturador é através de anéis O-rings, que são montados na placa deslizante *slide gate*, e impedem os vazamentos.


Nota:

Anel O-ring é um tipo de junta ou gaxeta mecânica circular, normalmente, de seção toroidal, projetado para assentamento em uma ranhura e comprimido durante a montagem, para promover a vedação entre duas peças ou componentes.

Os anéis O-rings são de materiais elastoméricos e/ou de grafite e a força necessária à vedação é equivalente a uma tensão de assentamento de 1000 psi, devido às propriedades elásticas dos anéis.

Na realidade, a tensão de assentamento de anel O-ring é zero, conforme estabelece o Código ASME Sec VIII Div 1.

Porém como os anéis O-rings utilizados no Obturador ONIS Blind são com capa de metal, nas bordas, é assumido o valor de 1000 psi para a tensão de assentamento.

Gasket Material	Gasket Factor m	Min. Design Seating Stress y , psi (MPa)	Sketches	Facing Sketch and Column in Table 2-5.2
Self-energizing types (O-rings, metallic, elastomer, other gasket types considered as self-sealing)	0	0 (0)
Spiral-wound metal, mineral fiber filled:				
Carbon	2.50	10,000 (69)		(1a), (1b); Column II
Stainless, Monel, and nickel-base alloys	3.00	10,000 (69)		

Fonte: Código ASME Sec VIII Div 1 Rules for Construction of Pressure Vessels

As juntas espiraladas *spiral wound gaskets* não são utilizadas, pois, a força a ser aplicada para manter a vedação estanque seria muito maior (tensão de assentamento 10 000 psi) e além disso as juntas espiraladas não têm memória elástica.

Devido ao uso de anéis de vedação O rings para vedar o Obturador ONIS Blind, a carga de torque para garantir a estanqueidade completa é muito baixa em relação à força de assentamento de uma junta espiralada.

1.2. Força para abertura e fechamento

A operação de fechamento é feita em duas etapas: a primeira para unir as faces do corpo do Obturador ONIS Blind e a segunda para comprimir os anéis O-rings nas sedes.

Para a abertura, o projeto especial do Obturador ONIS Blind, com a tecnologia desenvolvida de excentricidade dos eixos de acionamento, gera um esforço considerável, mais do que suficiente para movimentar a tubulação, mesmo considerando o peso da tubulação (tubo, válvulas, acessórios), o atrito nos suportes e uma pressão residual.

Assim, é possível abrir no corpo do Obturador uma folga entre 3 a 6 mm, em função do diâmetro do obturador, para a movimentação da placa corrediça.

1.3. Necessidade de junta de expansão com fole

Devido à abertura necessária ser muito pequena (3 a 6 mm), em comparação com a abertura de um par de flanges (acima de 100 mm) necessária para a troca das juntas de vedação, normalmente, não há necessidade de instalar junta de expansão com fole na tubulação, para permitir a abertura do Obturador ONIS Blind.

Ao se especificar o Obturador para compra, é conveniente fornecer um isométrico da tubulação, com o posicionamento definido para o obturador, a fim do fornecedor avaliar os esforços, forças e momentos da tubulação sobre o obturador, e se as condições disponíveis para a abertura permitem mover a tubulação ao menos 5 mm.

Em casos específicos, como o obturador na vertical ou se montado entre acessórios rígidos, como tês, ou entre ancoragens, há necessidade de prever junta de expansão com fole. É necessário o preenchimento da Folha de Dados do Obturador ONIS com todas as informações referentes às condições de operação e projeto da tubulação.

1.4. Obturador ONIS Blind motorizado

Para os casos de Obturador ONIS Blind motorizado, significa que não há ninguém para operar localmente e fazer o controle visual dos anéis O-rings de vedação. Portanto, quando uma ONIS é motorizada, um operador deve, periodicamente, verificar os anéis da placa deslizante *slide gate*, antes da operação e após a operação, para detectar se há danos nos anéis.

As posições da placa corrediça (totalmente aberta ou fechada) e do corpo (fechado/aberto) podem ser determinadas através de posicionador de fim de curso *limit switches*, monitorados da Sala de Controle.

1.5. Vazamento durante a abertura

O Obturador ONIS Blind é operado sem qualquer pressão na tubulação, pois, deve haver válvulas de bloqueio, à montante e à jusante, e o trecho de tubo entre as válvulas ser drenado, e só então o obturador é aberto para mover a placa deslizante. Portanto, normalmente, não há vazamento durante a operação do Obturador ONIS Blind.

Há apenas uma aplicação específica, em que o obturador pode ser instalado sem as válvulas de bloqueio e operado com uma pressão baixa dentro do tubo, que é o caso de linhas e coletores do sistema de Tocha *Flare*.

Nessa situação, haverá um vazamento ao se abrir o obturador, durante o curto período em que ele está aberto, mas é mitigado com a injeção de gás inerte ou vapor d'água, à montante e à jusante do obturador.

Em sistemas de Tocha *Flare* a pressão operacional, normalmente, é inferior a 500 mbar e não há restrição ao funcionamento do Obturador ONIS Blind sem válvulas de bloqueio, à montante e à jusante, desde que haja injeção de vapor de água ou gás inerte na tubulação quando o Obturador ONIS for aberto.

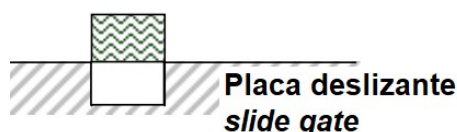
No entanto, se a critério do Cliente, em outras aplicações diferentes de sistema de Tocha, forem dispensados os bloqueios, antes e após o Obturador ONIS Blind, é possível se determinar, aproximadamente, a quantidade do vazamento durante a operação do obturador, a partir da vazão e da pressão interna, informados pelo Cliente.

Como o tempo de vazamento para a atmosfera é curto (de segundos a 6 minutos em função do porte do Obturador ONIS Blind), essa emissão para a atmosfera ainda é muito menor, em comparação com a emitida em uma operação com Figura 8, mesmo protegida por válvulas de bloqueio, durante o tempo mais longo (de 10 a 100 minutos) necessário para abrir os flanges, remover e substituir as juntas de vedação, girar a figura 8 e fechar e torquar a união flangeada aparafusada.

1.6. Vedação do Obturador ONIS Blind

A vedação do Obturador ONIS Blind é com anéis O-ring de seção quadrada, de bordas arredondadas e montados na placa deslizante.

É aplicado de forma semelhante ao O-Ring normal de seção toroidal, porém, oferece mais estabilidade e resistência, sendo usado em peças que tenham movimentação lateral, como a placa deslizante do obturador.



A seleção do anel de vedação O-Ring é baseada na temperatura de operação e nas características físico-químicas do fluido contido na tubulação.

Para a vedação entre o corpo e a placa deslizante são empregados os anéis O-rings, pelo bom desempenho e a baixa tensão necessária para o assentamento no canal de montagem.

Os anéis O-rings utilizados são de materiais elastômeros, como FKM/FPM, Perbunan, Buna N, Neoprene, Viton, Teflon e Grafite.

a. FKM/FPM

Os anéis de FKM/FPM são de fluorelastômeros também conhecidos como compostos de fluorocarbono, que são polímeros sintéticos fluorados, projetados para ambientes agressivos, incluindo aplicações químicas e de temperatura baixas ou elevadas.

Os fluorelastômeros têm grande resistência à compressão, à luz solar e ao ozônio, assim como baixa taxa de absorção de gases.

São produzidos principalmente pelas empresas Viton, Du Pont, 3M, Solvay e Daikin.

- Temperatura de trabalho de -20°C a 205°C
- Resistência a vapor saturado
- Resistência a agentes químicos agressivos.

b. Perbunan

Os anéis de Perbunan ou Buna N são de copolímero de borracha sintética nitrílica, podem se apresentar com diferentes nomenclaturas, tais quais NBR, borracha nitrílica e os nomes comerciais Perbunan, Nipol, Krynac e Europrene.

- Temperatura de trabalho de -55°C a 120°C
- Propriedades mecânicas e resistência à fadiga
- Resistência ao inchamento em óleo e gasolina
- Resistência ao envelhecimento por calor e à abrasão.

c. Neoprene

Os anéis de Neoprene são de borracha sintética fabricada em substituição à borracha natural..

- Temperatura de trabalho de -50°C a 145°C
- Resistência a óleo, ao ozônio e à intempérie
- Resistência ao envelhecimento.

d. Viton ETP

Os anéis de Viton ETP são de copolímero de etileno, tetrafluoroetileno e éter perfluorometilvinílico, mantêm a forte resistência química do O-ring Viton padrão e são frequentemente utilizados nas indústrias de petróleo e gás, aeroespacial e automotiva.

- Temperaturas de trabalho de -15°C a 220°C
- Resistência a cetonas, ésteres e aldeídos de baixo peso molecular.

e. Teflon PTFE

Os anéis de Teflon PTFE são de fluoropolímero semicristalino, quimicamente conhecido como politetrafluoroetileno, de bom desempenho de lubrificação.

- Temperaturas de trabalho de -200°C a 260°C
- Resistência química à maioria dos fluidos
- São não aderentes,
- Apresentam baixo coeficiente de atrito
- Não inflamável
- Autolubrificante
- Bom isolante elétrico.

f. Grafite

Os anéis de grafite são de um mineral macio, flexível e quimicamente inerte.

- Temperaturas de trabalho de -200°C à 450°C
- Trabalham em pressões máximas de até 200 bar
- Resistentes quimicamente a praticamente todos os meios, podendo ser utilizados em líquidos, gases, ácidos orgânicos e inorgânicos, bases, solventes, petróleo e derivados
- Não oferecem riscos à saúde
- Possuem excelente selabilidade
- Não são abrasivos;
- Apresentam baixo coeficiente de atrito
- Têm alta resistência ao desgaste
- Boa condutividade térmica

- Boa estabilidade dimensional
- Alta resistência a fadiga.
- São antiaderentes.

2. Vantagens do uso do Obturador ONIS Blind

▪ Minimiza ou elimina as emissões de líquidos e gases

O tempo padrão de manobra de um Obturador ONIS Blind (bloqueio ou desbloqueio de uma linha), de 30 segundos a 6 minutos dependendo do diâmetro, é sensivelmente menor que o de atuação de uma Figura 8 ou Raquete convencional

Se o vazamento zero, durante a manobra do obturador é requerido, há a alternativa do uso do Obturador ONIS OBTUVANNE, que permite operar com emissões zero, o que o torna especialmente indicado para o bloqueio de circuitos que contém produtos contaminantes tóxicos ou perigosos.

▪ Diminui a exposição dos operadores a hidrocarbonatos e outros contaminantes

Ao minimizar o tempo de manobra para minutos, o obturador reduz sensivelmente a exposição dos operadores aos fluidos contidos na tubulação. E, ao transformar uma tarefa de manutenção, que exige no mínimo dois operadores, em uma rotina operacional efetuada por um único operador, diminui a quantidade de pessoas expostas.

▪ Minimiza as perdas acidentais de hidrocarbonetos e outros contaminantes

Ao eliminar a troca de juntas, limpeza das faces dos flanges e aperto dos estojos; típicas da manobra de Figuras 8 convencionais, eliminam-se também as possibilidades de perdas acidentais do fluido contido na tubulação originadas por erros na execução dessas tarefas.

▪ Reduz significativamente os riscos de acidentes e permite uma operação mais confiável e segura

Como é notório, as probabilidades de ocorrência de incidente/acidente em refinarias aumenta sensivelmente durante os serviços de manutenção, já que nessa oportunidade são efetuadas tarefas não habituais para liberação ou abertura de equipamentos.

Geralmente, eles contêm hidrocarbonetos ou produtos perigosos e os trabalhos, a frio ou a quente, são as vezes efetuados em áreas classificadas com risco de fogo ou explosão.

Os Obturadores ONIS transformam a manobra em uma rotina de operação, sem intervenção da manutenção e, mesmo que não eliminem totalmente as emissões, as diminuem a valores próximos aos de uma válvula convencional. Desta maneira os riscos de acidentes são minimizados porque as tarefas são simplificadas.

▪ Diminui sensivelmente o tempo necessário de parada e partida da unidade.

A redução do tempo é da ordem de horas, em relação aos serviços de bloqueio e de desbloqueio de linhas com as Figuras 8, para minutos no caso dos obturadores.

Eliminam-se, assim, os tempos mortos de espera na entrada e saída de uma equipe de manutenção, visto que os Obturadores ONIS podem ser operados pelo próprio pessoal da operação, como se fosse apenas uma tarefa a mais na rotina de parada e partida da planta.

▪ Minimiza a mão de obra necessária

Os operadores da unidade de processo operam os Obturadores ONIS em limites de bateria e, em poucos minutos, isolam a unidade, sem a necessidade de intervenção do pessoal de Manutenção.

▪ Diminui a quantidade de pessoal contratado

Uma das tarefas, que a equipe da Manutenção tem grandes preocupações durante o planejamento de paradas, é justamente a manobra das Figuras 8 e, especialmente, as de limites de bateria.

É o primeiro dos trabalhos a executar, até mesmo antes da Operação entregar a planta para a Manutenção.

Também é a última tarefa que se efetua durante a partida, quando todo o pessoal de manutenção se retirou da unidade.

Com as Figuras 8 é necessário contratar serviços exclusivos para sua operação e essa tarefa, muito frequentemente, requer horas extras, o que aumenta os custos, além dos riscos envolvidos.

- Assegura a qualidade e confiabilidade operacional

Pelas características próprias dos Obturadores ONIS, se eliminam as necessidades de troca de juntas de vedação, limpeza de flanges, aperto de parafusos, desalinhamento de flanges devido a tensões residuais na tubulação, fatores que juntos aumentam a possibilidade de falhas.

- Elimina os imprevistos

Não existe, praticamente, a possibilidade de imprevistos, já que os Obturadores ONIS permitem a verificação prévia de sua manobra, do estado dos seus mecanismos, a face da placa e os anéis O-rings. Também eliminam todo tipo de tarefa manual que poderia acarretar demora ou erros, restando somente o acionamento do obturador.

- Diminui o tempo de parada da unidade e o lucro cessante.

O uso dos Obturadores ONIS no lugar do giro das Figuras 8, transforma a tarefa de manutenção em uma rotina de operação, que se torna parte das atividades de parada e partida,

Embora, agregando algum tempo adicional às tarefas do operador, reduz as atividades das equipes de manutenção e de pessoal contratado no cronograma de parada.

Essa manobra está usualmente no caminho crítico nas paradas e partidas da unidade, o que impacta diretamente no tempo total da atividade e, conseqüentemente o lucro cessante.

Além disso, se torna desnecessária a emissão de documentos como permissões de trabalho, para execução das intervenções de manutenção, e de verificações de SMS, que acarretam demoras que se somam ao tempo total de parada e partida da unidade.

3. Empresa BOXY Blind Valve

Há uma empresa, a BOXY Blind Valve, que também fabrica um Obturador Enclausurado, hermético, de corpo totalmente fechado e design compacto, que permite a instalação até em tubulações paralelas.

A BOXY Blind Valve tem sido aplicada em terminais petrolíferos e aplicações *offshore* onde o espaço de instalação é limitado e a poluição marinha é estritamente proibida.

Referência: BOXY Blind Valve http://www.boxyblindvalve.com/new/sub01/sub01_01.html



BOXY Blind Valve