Consolidated

a Baker Hughes business

Série 1900/1900 DM

Válvulas de Alívio de Segurança

Eductor Tube Advantage™

Manual de instruções (Rev. L)

Classificação de dados da Baker Hughes: Público

ESTAS INSTRUÇÕES FORNECEM AO CLIENTE/OPERADOR IMPORTANTES INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA ESPECÍFICAS DO PROJETO, ALÉM DOS PROCEDIMENTOS NORMAIS DE MANUTENÇÃO E DE OPERAÇÃO DO CLIENTE/OPERADOR. COMO AS FILOSOFIAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO VARIAM, A BAKER HUGHES (E SUAS SUBSIDIÁRIAS E AFILIADAS) NÃO TENTA DITAR PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS, MAS FORNECER LIMITAÇÕES E REQUISITOS BÁSICOS CRIADOS PELO TIPO DE EQUIPAMENTO FORNECIDO.

ESTAS INSTRUÇÕES PRESUMEM QUE OS OPERADORES JÁ POSSUAM UMA COMPREENSÃO GERAL DOS REQUISITOS PARA A OPERAÇÃO SEGURA DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS EM AMBIENTES POTENCIALMENTE PERIGOSOS. PORTANTO, ESTAS INSTRUÇÕES DEVEM SER INTERPRETADAS E APLICADAS EM CONJUNTO COM AS NORMAS E REGRAS DE SEGURANÇA APLICÁVEIS NO LOCAL E COM OS REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO LOCAL.

ESTAS INSTRUÇÕES NÃO PRETENDEM ABORDAR TODOS OS DETALHES OU VARIAÇÕES NO EQUIPAMENTO NEM FORNECER CADA CONTINGÊNCIA POSSÍVEL QUE DEVA SER ALCANÇADA EM CONEXÃO COM A INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO OU MANUTENÇÃO. CASO SEJAM DESEJADAS MAIS INFORMAÇÕES OU SURJAM PROBLEMAS PARTICULARES QUE NÃO ESTEJAM SUFICIENTEMENTE COBERTOS PARA OS FINS DO CLIENTE/OPERADOR, O ASSUNTO DEVE SER ENCAMINHADO PARA A BAKER HUGHES.

OS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA BAKER HUGHES E DO CLIENTE/OPERADOR SÃO ESTRITAMENTE LIMITADOS AOS EXPRESSAMENTE PREVISTOS NO CONTRATO RELATIVO AO FORNECIMENTO DO EQUIPAMENTO. NENHUMA REPRESENTAÇÃO OU GARANTIA ADICIONAL POR PARTE DA BAKER HUGHES RELATIVAMENTE AO EQUIPAMENTO OU À SUA UTILIZAÇÃO É DADA OU IMPLÍCITA PELA EMISSÃO DESTAS INSTRUÇÕES.

ESTAS INSTRUÇÕES SÃO FORNECIDAS AO CLIENTE/OPERADOR APENAS COMO UMA FORMA DE AUXILIAR NA INSTALAÇÃO, NO TESTE, NA OPERAÇÃO E/OU NA MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO DESCRITO. ESTE DOCUMENTO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO TOTAL OU PARCIALMENTE SEM A APROVAÇÃO POR ESCRITO DA BAKER HUGHES.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Tabela de conversão

Todos os valores USCS (United States Customary System) são convertidos em valores métricos usando os seguintes fatores de conversão:		
Unidade USCS	Fator de conversão	Unidade métrica
pol.	25,4	mm
lb.	0,4535924	kg
$pol.^2$	6,4516	cm^2
$pés^3/min$	0,02831685	m^3/min
gal/min	3,785412	L/min
lb/hr	0,4535924	kg/hr
psig	0,06894757	barg
pés lb	1,3558181	Nm
°F	5/9 (°F-32)	°C

Observação: Multiplique o valor USCS pelo fator de conversão para obter o valor métrico.

AVISO
Para configurações de válvula não listadas neste manual, entre em contato com o Green Tag™ Center (GTC) para obter assistência.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Sumário

I. Sinalização de segurança do produto e sistema de etiquetas 6

II. Alertas de segurança 7
Ler - Compreender - Praticar 7

III. Aviso de segurança 8

IV. Informações de garantia 8

V. Terminologia para válvulas de alívio de segurança 9

VI. Manuseio e armazenamento 10
Manuseio 10
Armazenamento 10

VII. Instruções de pré-instalação e instalação 10

VIII. Características de projeto e nomenclatura 11
Permutabilidade de capuz e alavanca 11
Simplicidade de projeto 11
Nomenclatura relacionada a características de projeto 11
Ajuste de blowdown simples 11
Permutabilidade de válvulas 11

IX. Introdução 11

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 12
A. Válvula de assentamento metálico 12
B. Tipos de capuz padrão 13
C. Válvula de assentamento metálico de fole 14
D. Válvula de assentamento metálico de fole V-W 15
E. Válvula de assentamento macio 16
F. Thermodisc 17
G. Cryodisc 18

XI. Práticas de instalação recomendadas 19
A. Posição de montagem 19
B. Tubulação de entrada 19
C. Tubulação de saída 20

XII. Desmontagem das válvulas de alívio de segurança série 1900 21
A. Informações gerais 21
B. Desmontagem de válvulas de alívio de segurança 21
C. Limpeza 24

XIII. Instruções de manutenção 25
A. Informações gerais 25
B. Lapidação de assentos de bocal (estilos sem anel de vedação) 25
C. Larguras de assentamento de bocal lapidado 26
D. Lapidação de assentos de disco 28
E. Precauções e dicas para lapidação de assentos 28
F. Lapidação de superfícies de assentamento do anel de vedação 29

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças. 35
A. Critérios de inspeção de bocal 35
B. Largura de assentamento de bocal 35
C. Inspeção do diâmetro interno do bocal 35
D. Áreas de inspeção de disco padrão da válvula de alívio de segurança série 1900 35
E. Critérios de substituição de Thermodisc série 1900 35
F. Critérios de substituição do Cryodisc série 1900 35
G. Critérios de inspeção de suporte de disco 41
H. Critérios de inspeção de guia 44
I. Critérios de inspeção de haste 44
J. Critérios de inspeção de mola 45

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 46
A. Informações gerais 46
B. Preparação 46
C. Lubrificação 46
D. Procedimento de remontagem 46

XVI. Ajustes e testes 53
A. Informações gerais 53
B. Equipamento de teste 53
C. Meio de teste 53
D. Ajuste da válvula 53
E. Compensação de pressão de ajuste 53
F. Ajuste da pressão 55
G. Teste de estanqueidade de assentamento 55
H. Teste recomendado de contrapressão para vazamento de juntas 57
I. Ajuste do blowdown 57
J. Teste hidrostático e travamento 58
K. Abertura manual da válvula 58

XVII. Solução de problemas de válvulas de alívio de segurança série 1900 59

XVIII. Opções de válvula de alívio de segurança série 1900 60
A. Informações gerais 60
B. Conversão do tipo convencional no tipo de fole 60
C. Conversão do tipo de fole em convencional 62
D. Peças Glide-Aloy™ opcionais 63

XIX. Suprimentos e ferramentas de manutenção 64
A. Ferramentas de lapidação 65

XX. Planejamento da substituição de peças. 66
A. Orientações básicas 66
B. Lista de peças de substituição 66
C. Identificação e fundamentos para encomendar 66

XXI. Peças Consolidated originais 67

XXII. Peças de substituição recomendadas para válvulas de alívio de segurança série 1900. 68

XXIII. Garantia do fabricante para serviços de campo, programa de reparo e treinamento 70

Apêndice A - Conjunto de retentor de disco de assento macio 1900 DM 71

Apêndice B - Desenhos do conjunto do retentor de disco do assento macio (DA) de 1900 DM. 72

Desenhos de componentes de fixação de conjunto de assento macio 74

Desenhos do adaptador de rosca ENERPAC e cilindro 76

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

I. Sinalização de segurança do produto e sistema de etiquetas

Foram incluídas, quando necessário, etiquetas de segurança apropriadas, nos blocos retangulares nas margens, ao longo desse manual. As etiquetas de segurança são retângulos orientados verticalmente, como mostrado nos exemplos representativos (abaixo), compostos de três painéis circulados por uma borda fina. Os painéis podem conter quatro mensagens que informam:

• O nível de gravidade do risco.

• A natureza do risco.

• As consequências da interação humana ou do produto com o risco.

• As instruções, se necessárias, sobre como evitar o risco.

O painel superior do retângulo contém uma palavra de aviso (PERIGO, ADVERTÊNCIA, CUIDADO ou ATENÇÃO) que informa o nível de gravidade do risco.

O painel central contém uma imagem que informa a natureza do risco e as possíveis consequências da interação humana ou do produto com o risco. Em alguns casos de riscos humanos, a imagem pode representar, em vez disso, quais medidas preventivas tomar, tal como utilização de equipamentos de proteção.

O painel inferior pode conter uma mensagem de instrução de como evitar os riscos. No caso de riscos aos humanos, esta mensagem também pode conter uma definição mais precisa do risco, e as consequências da interação humana com o risco, que podem ser comunicadas exclusivamente pela imagem.

(1)
PERIGO — riscos imediatos que RESULTARÃO em ferimentos pessoais graves ou morte.

(2)
ADVERTÊNCIA — riscos ou práticas inseguras que PODEM resultar em ferimentos pessoais graves ou morte.

(3)
CUIDADO — riscos ou práticas inseguras que PODEM resultar em ferimentos pessoais leves.

(4)
ATENÇÃO — riscos ou práticas inseguras que PODEM resultar em danos ao produto ou a propriedades.

(1)

(2)

(3)

(4)

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

II. Alertas de segurança

Ler - Compreender - Praticar

Alertas de perigo

Um alerta de PERIGO descreve as ações que podem causar ferimentos pessoais graves ou morte. Além disso, ele pode fornecer medidas preventivas para evitar ferimentos pessoais graves ou morte.

Os alertas de PERIGO não são completos. A Baker Hughes pode não conhecer todos os métodos de serviço concebíveis nem avaliar todos os perigos potenciais. Os perigos incluem:

- Alta pressão/temperatura podem causar ferimentos. Antes de reparar ou remover válvulas, certifique-se de que o sistema esteja despressurizado.
- Não fique parado na frente de uma saída de válvula durante a descarga. FIQUE FORA DO ALCANCE DA VÁLVULA para evitar exposição a meios corrosivos presos.
- Tenha cuidado redobrado ao inspecionar uma válvula de alívio de pressão em busca de vazamentos.
- Deixe que o sistema resfrie até a temperatura ambiente antes de fazer a limpeza, a revisão ou os reparos. Componentes ou fluidos quentes podem causar ferimentos pessoais graves ou morte.
- Sempre leia e siga as etiquetas de segurança em todos os recipientes. Não remova nem apague as etiquetas de recipientes. O manuseio inadequado ou o uso indevido pode resultar em ferimentos pessoais graves ou morte.
- Nunca use gás, fluidos ou ar pressurizado para limpar roupas ou partes do corpo. Nunca use partes do corpo para verificar vazamentos, taxas de fluxo ou áreas. Gás, ar e fluidos pressurizados injetados no corpo ou perto dele podem causar ferimentos pessoais graves ou morte.
- É responsabilidade do proprietário especificar e fornecer equipamento de proteção para proteger os profissionais contra peças aquecidas ou pressurizadas. O contato com peças aquecidas ou pressurizadas pode resultar em ferimentos pessoais graves ou morte.
- Não trabalhe nem deixe ninguém trabalhar sob o efeito de tóxicos ou narcóticos em ou perto de sistemas pressurizados. Trabalhadores sob o efeito de tóxicos ou narcóticos podem representar um perigo para si mesmos e para outros funcionários. As ações por parte de um funcionário sob a influência de drogas podem resultar em ferimentos pessoais graves ou morte para si mesmos ou terceiros.
- Sempre realize a revisão e os reparos corretos. Um serviço e um reparo incorretos podem resultar em danos ao produto ou a bens materiais ou em ferimentos pessoais graves ou morte.
- Sempre use a ferramenta correta para um trabalho. O uso indevido de uma ferramenta ou o uso de uma ferramenta inadequada pode resultar em ferimentos pessoais ou em danos ao produto ou a bens materiais.
- Antes de iniciar a operação em um ambiente radioativo, certifique-se de que os procedimentos apropriados de "proteção contra radiação" sejam seguidos, se aplicável.

Alertas de cuidado

Um alerta de CUIDADO descreve as ações que podem resultar em ferimentos pessoais. Além disso, ele pode descrever as medidas preventivas que precisam ser adotadas para evitar ferimentos pessoais. Os cuidados incluem:

- Prestar atenção a todas as advertências do manual de serviço. Ler as instruções de instalação antes de instalar as válvulas.
- Usar proteção auditiva ao testar ou operar válvulas.
- Usar proteção para os olhos e roupas apropriadas.
- Usar aparato de respiração para proteção contra meios tóxicos.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

III. Aviso de segurança

Instalação e operação adequada é essencial para a operação segura e confiável de todas as válvulas. Os procedimentos relevantes recomendados pela Baker Hughes, e descritos nestas instruções, são métodos eficazes para a realização das tarefas necessárias.

É importante notar que estas instruções contêm várias "mensagens de segurança" que devem ser lidas cuidadosamente para minimizar o risco de danos pessoais, ou a possibilidade de serem seguidos procedimentos impróprios que possam danificar o produto da Baker Hughes envolvido, ou torná-lo inseguro. Também é importante compreender que estas “mensagens de segurança” não são completas. A Baker Hughes não pode possivelmente conhecer, avaliar e aconselhar qualquer cliente sobre todas as formas possíveis de execução de tarefas ou sobre as possíveis consequências perigosas de cada forma. Consequentemente, a Baker Hughes não realizou nenhuma avaliação tão ampla e, portanto, qualquer pessoa que utilize um procedimento e/ou ferramenta não recomendada pela Baker Hughes, ou que se desvie das recomendações da Baker Hughes, deve estar completamente convencida de que nem a segurança pessoal, nem a segurança da válvula, serão comprometidas pelo método e/ou ferramentas selecionadas. Se não ficar satisfeito, entre em contato com o Green Tag Center local em caso de dúvidas sobre procedimentos e/ou ferramentas.

A instalação e a operação das válvulas e/ou produtos para válvulas podem envolver proximidade com fluidos em alta pressão e/ou temperatura. Consequentemente, todas as precauções devem ser tomadas para prevenir ferimentos pessoais durante a realização de qualquer procedimento. Estas precauções devem consistir de, mas não se limitar a, proteção auricular, proteção para os olhos, e a utilização de vestiário de proteção, (por ex., luvas, etc.) quando os funcionários estiverem na, ou próximos à, área de trabalho da válvula. Devido às várias circunstâncias e condições em que estas operações podem ser realizadas nos produtos Baker Hughes, e as possíveis consequências perigosas de cada forma, a Baker Hughes não pode possivelmente avaliar todas as condições que possam ferir o pessoal ou equipamento. No entanto, a Baker Hughes oferece certos alertas de segurança, listados na seção II, apenas para fins informativos ao cliente.

É da responsabilidade do comprador ou usuário das válvulas/equipamentos da Baker Hughes treinar adequadamente todo o pessoal que vai trabalhar com as válvulas/equipamentos envolvidos. Além disso, antes de trabalhar com as válvulas/equipamentos envolvidos, o pessoal que executará tal trabalho deve estar completamente familiarizado com o conteúdo deste manual.

IV. Informações de garantia

Declaração de garantia:[1] a Baker Hughes garante que seus produtos e serviços atenderão a todas especificações aplicáveis e a outros requisitos específicos de produto e serviço (incluindo requisitos de desempenho), caso existam, e que seus produtos e serviços estarão livres de defeitos de material e mão de obra.

CUIDADO

Itens com defeito e que não estão em conformidade devem ser guardados para inspeção da Baker Hughes e devolvidos ao ponto F.O.B. de origem mediante solicitação.

Seleção ou aplicação incorreta de produtos: A Baker Hughes não pode ser responsabilizada pela seleção incorreta ou pela aplicação indevida de nossos produtos por parte dos clientes.

Trabalhos de reparação não autorizados: A Baker Hughes não autorizou nenhuma empresa de reparo, subcontratados ou indivíduos não afiliados à Baker Hughes a realizar serviços de reparo com garantia em produtos novos ou produtos reparados em campo de sua fabricação. Portanto, os clientes que contratarem tais serviços de reparo de fontes não autorizadas deverão assumir seu próprio risco.

Remoção não autorizada de vedações: Todas as válvulas novas e reparadas em campo pelo serviço de campo da Baker Hughes Field Service são lacradas para certificar ao cliente nossa garantia contra mão de obra defeituosa. A remoção não autorizada e/ou quebra do selo anulará a nossa garantia.

[1] Consulte os Termos de venda padrão da Baker Hughes para obter todos os detalhes sobre a garantia e a limitação de recursos e responsabilidade.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

IV. Informações sobre a garantia (cont.)

V. Terminologia para válvulas de alívio de segurança

Acumulação – o aumento de pressão acima da pressão máxima de trabalho permissível do vaso durante a descarga pela válvula de alívio de segurança, expresso como uma porcentagem dessa pressão ou em unidades reais de pressão.

- Contrapressão – a pressão no lado de descarga da válvula de alívio de segurança:
  - Contrapressão desenvolvida – a pressão que se desenvolve na saída da válvula, após a abertura da válvula de alívio de segurança, como resultado do fluxo.
  - Pressão superimposta – a pressão no coletor de descarga antes da abertura da válvula de alívio de segurança.
  - Contrapressão constante – a contrapressão superimposta que é constante com o tempo.
  - Contrapressão variável – a contrapressão superimposta que varia com o tempo.
- *Blowdown* – a diferença entre a pressão de ajuste e a pressão de reassentamento da válvula de alívio de segurança, expressa como uma porcentagem da pressão de ajuste ou em unidades reais de pressão.
- Pressão de teste diferencial a frio – a pressão na qual a válvula é ajustada para abrir na bancada de testes. Esta pressão inclui as correções para contrapressão e/ou temperatura das condições de serviço.
- Diferencial entre a pressão de operação e a pressão de ajuste – as válvulas em serviços de processos instalados geralmente proporcionarão os melhores resultados se a pressão de operação não ultrapassar 90% da pressão de ajuste. No entanto, em linhas de descarga de compressores e bombas, o diferencial necessário entre as pressões de operação e de ajuste pode ser superior devido às pulsações de pressão vindas de um pistão de movimento alternado. A válvula deve ser ajustada o máximo possível acima da pressão de operação.
- Curso – a distância real percorrida pelo disco em relação à posição fechada quando a válvula está em processo de alívio.
- Pressão máxima de trabalho permissível – a pressão manométrica máxima permissível em um vaso a uma temperatura designada. Um vaso não pode ser operado acima dessa pressão, ou seu equivalente, em qualquer outra temperatura do metal que não seja a usada em seu projeto. Consequentemente, para essa temperatura do metal, é a pressão mais elevada na qual a válvula de alívio de segurança da pressão primária está ajustada para abrir.
- Pressão de operação – a pressão manométrica à qual o vaso normalmente está sujeito em serviço. Uma margem adequada é fornecida entre a pressão de operação e a pressão máxima de trabalho permissível. Para garantir a operação segura, a pressão de operação deve estar pelo menos 10% abaixo da pressão máxima de trabalho permissível ou 5 psi (0,34 bar), qualquer que seja maior.
- Sobrepressão – um aumento de pressão acima da pressão de ajuste do dispositivo de alívio primário. A sobrepressão é semelhante à acumulação quando o dispositivo de alívio é ajustado na pressão máxima de trabalho permissível do vaso. Normalmente, a sobrepressão é expressa como uma porcentagem da pressão de ajuste.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

V. Terminologia para válvulas de alívio de segurança (cont.)

- Capacidade nominal – a porcentagem do fluxo medido em uma porcentagem autorizada de sobrepressão permitida pelo código aplicável. A capacidade nominal é geralmente expressa em libras por hora (lb/h) para vapores, em pés cúbicos padrão por minuto (SCFM) ou m3/min para gases e em galões por minuto (GPM) para líquidos.
- Válvula de alívio – um dispositivo de alívio de pressão automático, acionado pela pressão estática a montante da válvula. A válvula de alívio é usada principalmente em serviços com líquidos.
- Válvula de alívio segurança (SRV) – um dispositivo de alívio de pressão automático usado como uma válvula de segurança ou de alívio, de acordo com a aplicação. A válvula de alívio de segurança é usada para proteger funcionários e equipamentos ao impedir o excesso de sobrepressão.
- Válvula de segurança – um dispositivo de alívio de pressão automático acionado pela pressão estática a montante da válvula e caracterizado por uma rápida abertura ou ação de "disparo". Ela é usada em serviços com vapor, gás ou vapor de água.
- Pressão de ajuste – a pressão manométrica na entrada da válvula na qual a válvula de alívio foi ajustada para abrir sob condições de serviço. Em serviços com líquidos, a pressão na entrada na qual a válvula começa a descarregar determina a pressão de ajuste. Em serviços com gás ou vapor, a pressão na entrada na qual a válvula abre determina a pressão de ajuste.
- Simmer – a passagem audível de gás ou vapor através das superfícies de assentamento imediatamente antes da "abertura". A diferença entre essa pressão de início de abertura e a pressão de ajuste é chamada de *simmer*. O *simmer* é normalmente expresso como uma porcentagem da pressão de ajuste.

VI. Manuseio e armazenamento

Manuseio

Sempre mantenha o flange de entrada para baixo em uma válvula de flange encaixotada ou não encaixotada, para evitar desalinhamento e danos às partes internas da válvula.

ATENÇÃO!

Nunca suspenda todo o peso da válvula pela alavanca de abertura.

ATENÇÃO!

Não gire a válvula horizontalmente nem a suspenda ou carregue usando a alavanca de abertura.

VI. Manuseio e armazenamento (cont.)

Enrole uma corrente ou um cabo no pescoço de descarga e na estrutura do castelo superior para mover ou suspender uma válvula desencaixotada. Certifique-se de que a válvula esteja na posição vertical durante a suspensão.

ATENÇÃO!

Manuseie com cuidado. Não derrube nem bata a válvula em superfícies.

Não submeta as válvulas de alívio de segurança, tanto encaixotadas quanto desencaixotadas, a impactos fortes. Certifique-se de que a válvula não sofra batidas ou quedas durante o carregamento ou o descarregamento de um caminhão. Ao suspender a válvula, tome cuidado para evitar que ela esbarre contra estruturas de aço e outros objetos.

ATENÇÃO!

Evite a penetração de poeira e sujeira pela entrada ou pela saída da válvula.

Armazenamento

Armazene as válvulas de alívio de segurança em um ambiente seco e proteja-as contra intempéries. Não retire a válvula das plataformas ou caixotes até imediatamente antes da instalação.

Não remova os protetores de flange e os tampões de vedação até que a válvula esteja pronta para ser parafusada em sua posição durante a instalação.

VII. Instruções de pré-instalação e instalação

Quando as válvulas de alívio de segurança estiverem desencaixotadas e os protetores de flange ou os tampões de vedação forem removidos, tenha cuidado extremo para impedir a entrada de sujeira e outros materiais externos pelas portas de entrada e de saída ao parafusar a válvula em sua posição.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

VIII. Características de projeto e nomenclatura

Permutabilidade de capuz e alavanca

No campo, muitas vezes é necessário alterar o tipo de capuz ou alavanca após a instalação de uma válvula. Todas as **válvulas de alívio de segurança Consolidated™** flangeadas foram projetadas para conversão em qualquer tipo desejado de alavanca ou capuz. Não é necessário remover a válvula da instalação e a pressão de ajuste não será afetada por essa alteração.

Simplicidade de projeto

As válvulas de alívio de segurança Consolidated possuem poucas peças componentes, o que resulta em economias, uma vez que isso minimiza o inventário de peças sobressalentes e simplifica a manutenção das válvulas.

Nomenclatura relacionada a características de projeto

A nomenclatura dos componentes das válvulas série 1900, incluindo aquelas com opções de projeto para Dual Media, foles de assentamento macio de Dual Media, assentamento em anel de vedação, líquido para interno e Thermodisc, é identificada nas Figuras de 1 a 10.

Ajuste de blowdown simples

O projeto do anel de *blowdown* único Consolidated possibilita o ajuste e o teste de uma válvula na oficina do cliente. Quando for impraticável ajustar e o meio estiver muito baixo, o anel poderá ser posicionado de forma que o ponto de ajuste possa ser observado sem danificar a válvula. Uma forma de realizar o *blowdown* é posicionar o anel de acordo com a posição do anel de ajuste (consulte as Tabelas 12 a 14).

Permutabilidade de válvulas

Uma válvula de alívio de segurança Consolidated padrão pode ser convertida no tipo Dual Media, no tipo de foles de assentamento macio de Dual Media, no tipo de vedação de assentamento em anel de vedação, etc., e vice-versa. Caso haja necessidade de conversão, essa permutabilidade diminuirá os custos e exigirá menos peças novas do que a substituição de tipos de válvulas inteiras.

Observação: O 1900 Dual Media (DM) era anteriormente chamado Universal Media (UM). Salvo indicação em contrário, o 1900 Universal Media deve ser inspecionado, desmontado, remontado, testado, instalado, operado e mantido de acordo com as instruções do 1900 Dual Media.

IX. Introdução

A válvula de alívio segurança (SRV) é um dispositivo de alívio automático acionado por pressão para uso como uma válvula de segurança ou válvula de alívio, de acordo com a aplicação.

As válvulas de alívio segurança são usadas em centenas de aplicações diferentes, incluindo líquidos e hidrocarbonetos; portanto, a válvula foi projetada para atender a muitos requisitos.

As válvulas série 1900 incluídas neste manual podem ser usadas para atender aos requisitos das seções II e III (designador UV) da ASME. Elas não podem ser usadas em superaquecedores ou caldeiras a vapor da seção I do código ASME, mas podem ser usadas em vapor de processo.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900

A. Válvula de assentamento metálico

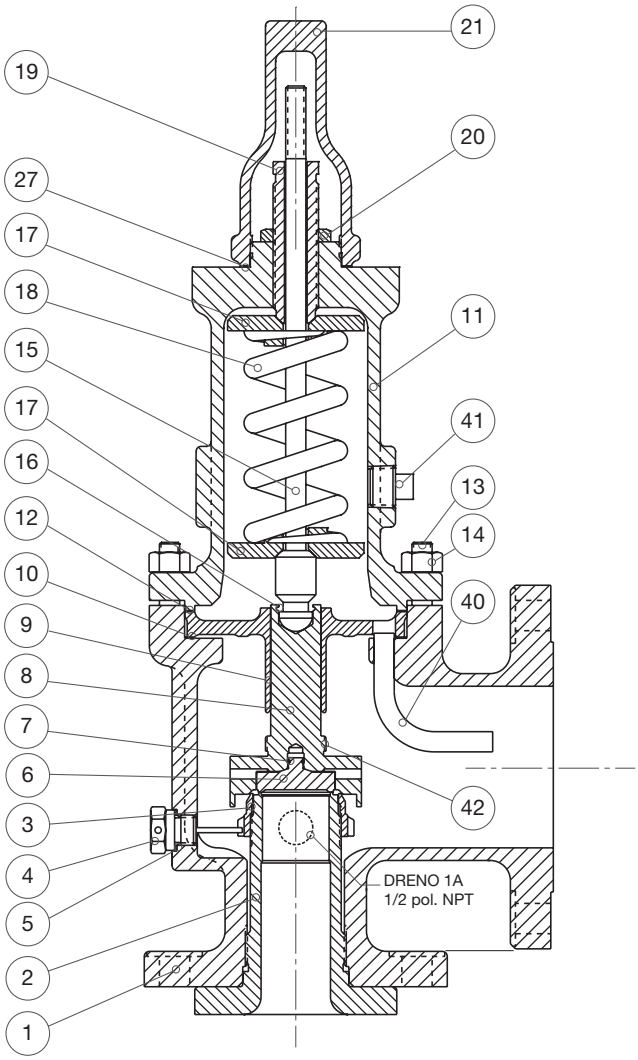


Figura 1: Válvula de assentamento metálico convencional

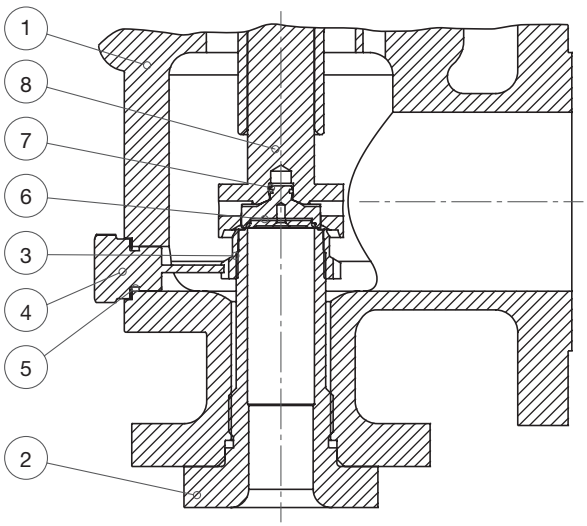


Figura 2: Válvula de assentamento metálico DM

Nº da peça	Nomenclatura
1	Base
2	Bocal
3	Anel de ajuste
4	Pino de anel de ajuste
5	Gaxeta de pino de anel de ajuste
6	Disco
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco
9	Guia
10	Gaxeta de guia
11	Castelo
12	Gaxeta de castelo
13	Prisioneiro
14	Porca
15	Haste
16	Retentor de haste
17	Suporte da mola
18	Mola
19	Parafuso de ajuste
20	Contraporca do parafuso de ajuste
21	Capuz rosqueado
27	Gaxeta do capuz
40	Tubo edutor
41	Tampão do castelo
42	Arruela limitadora[1]

[1]Para obter mais detalhes, consulte a página 33 e a Figura 30.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

B. Tipos de capuz padrão

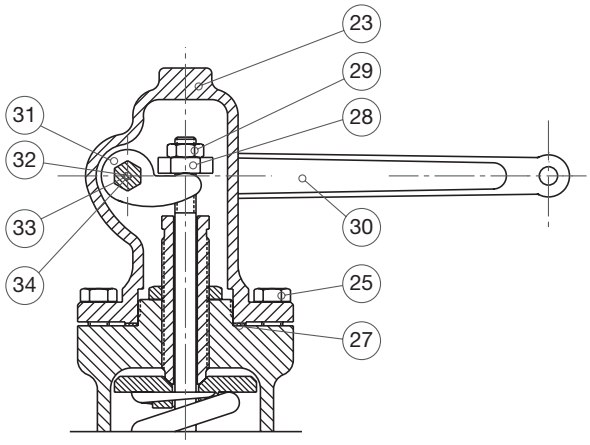


Figura 3: Capuz com gaxeta

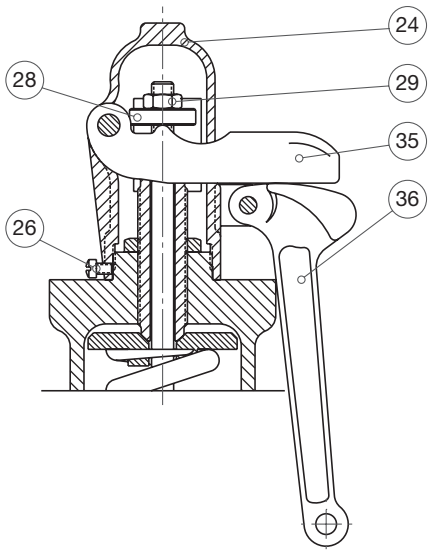


Figura 4: Capuz plano

Nº da peça	Nomenclatura
22	Capuz com parafuso
23	Capuz com gaxeta
24	Capuz plano
25	Parafuso do capuz
26	Parafuso do conjunto do capuz
27	Gaxeta do capuz
28	Porca de liberação
29	Contraporca de liberação
30	Alavanca
31	Garfo de suspensão
32	Eixo de alavanca
33	Gaxeta
34	Porca da gaxeta
35	Alavanca superior
36	Alavanca inferior
37	Trava
38	Tampão de vedação
39	Gaxeta de tampão de vedação

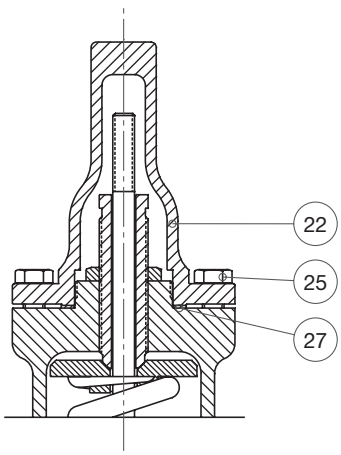


Figura 5: Capuz com parafuso

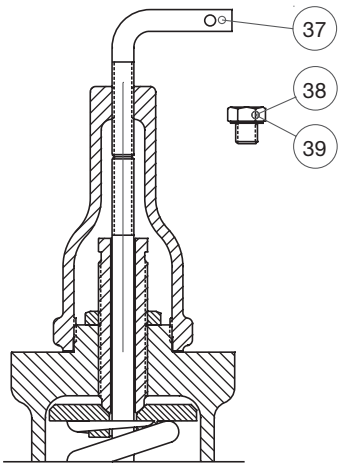


Figura 6: Capuz com trava

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

C. Válvula de assentamento metálico de fole

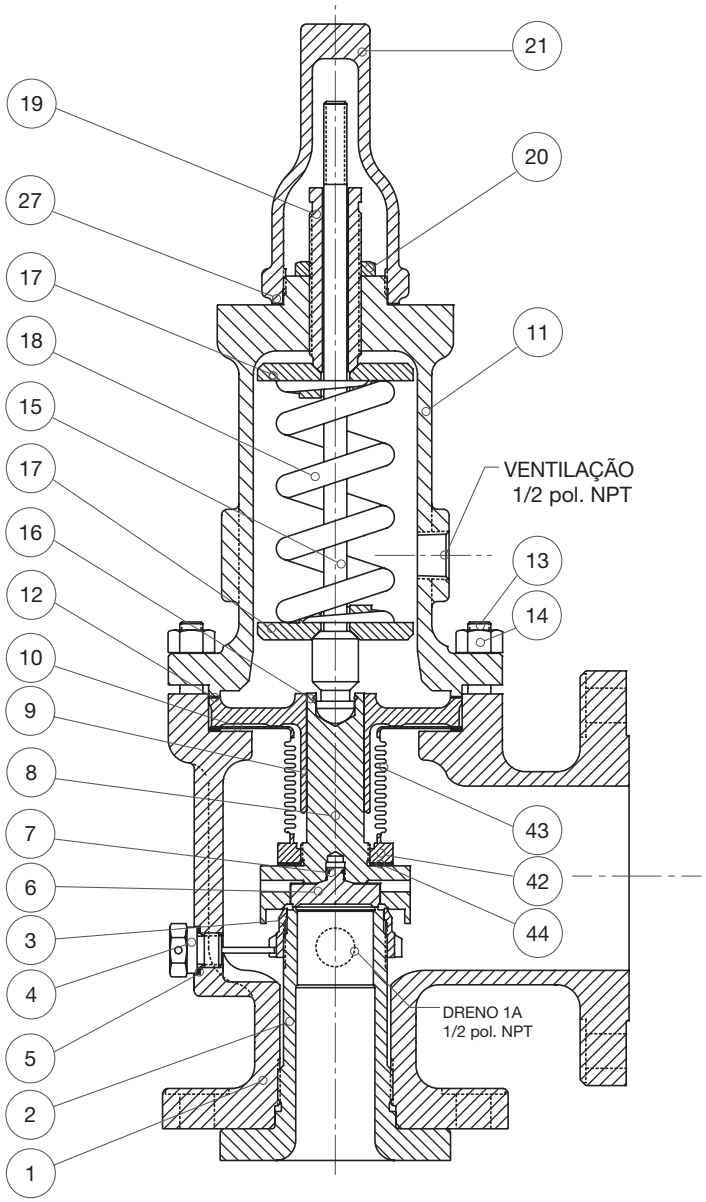


Figura 7: Construção da válvula de assentamento metálico de fole

Nº da peça	Nomenclatura
1	Base
1A	Tampão de base
2	Bocal
3	Anel de ajuste
4	Pino de anel de ajuste
5	Gaxeta de pino de anel de ajuste
6	Disco
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco
9	Guia
10	Gaxeta de guia
11	Castelo
12	Gaxeta de castelo
13	Prisioneiro
14	Porca
15	Haste
16	Retentor de haste
17	Suporte da mola
18	Mola
19	Parafuso de ajuste
20	Contraporca do parafuso de ajuste
21	Capuz rosqueado
27	Gaxeta do capuz
42	Arruela limitadora[1]
43	Foles
44	Gaxeta de fole

[1]Para obter mais detalhes, consulte a página 33 e a Figura 30.

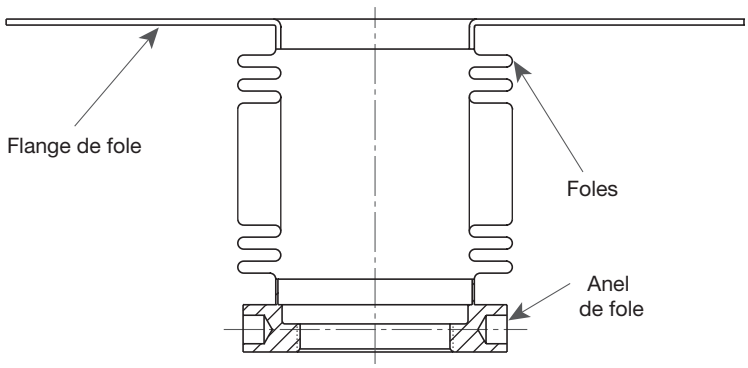


Figura 8: Conjunto de foles

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

D. Válvula de assentamento metálico de fole V-W

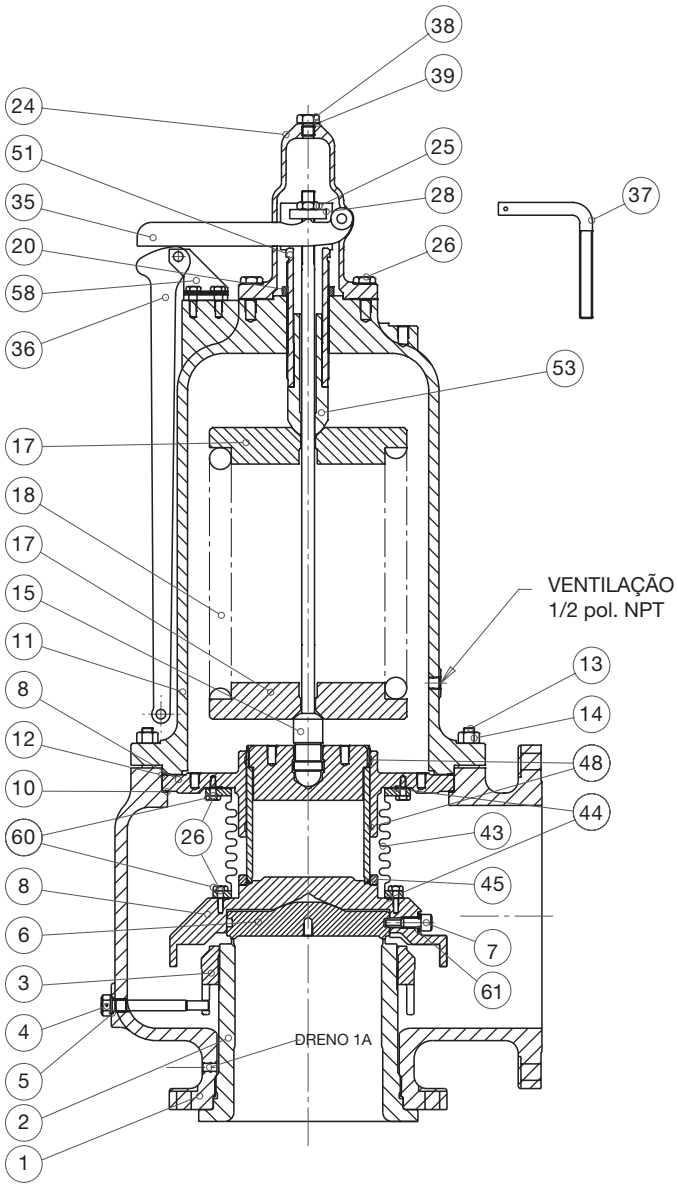


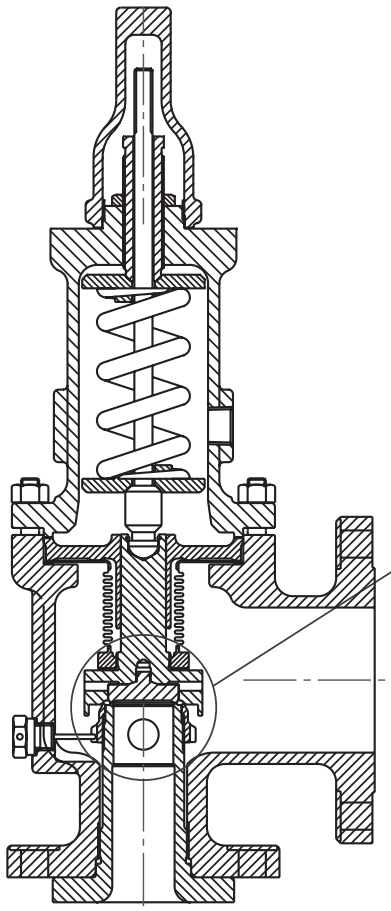
Figura 9: Construção de válvula de orifícios V e W

Nº da peça	Nomenclatura
1	Base
2	Bocal
3	Anel de ajuste
4	Pino de anel de ajuste
5	Gaxeta de pino de anel de ajuste
6	Disco
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco
9	Guia
10	Gaxeta de guia
11	Castelo
12	Gaxeta de castelo
13	Prisioneiro
14	Porca
15	Haste
16	Retentor de haste
17	Suporte da mola
18	Mola
19	Parafuso de ajuste
20	Contraporca do parafuso de compressão
24	Capuz plano
25	Contraporca de liberação
26	Parafuso do conjunto do capuz
28	Porca de liberação
35	Alavanca superior
36	Alavanca inferior
37	Trava
38	Tampão de vedação
39	Gaxeta de tampão de vedação
43	Foles
44	Gaxeta de fole
45	Limitador de suspensão excessiva
48	Anéis guia
51	Parafuso de compressão
53	Êmbolo da mola
58	Engate
60	Arruela do parafuso de aperto (fole)
61	Arruela de aperto do parafuso retentor

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

E. Válvula de assentamento macio



Válvula de assentamento macio em anel de vedação convencional

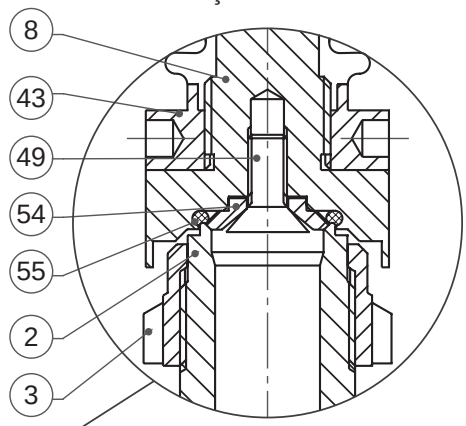


Figura 10a: Orifícios D-J

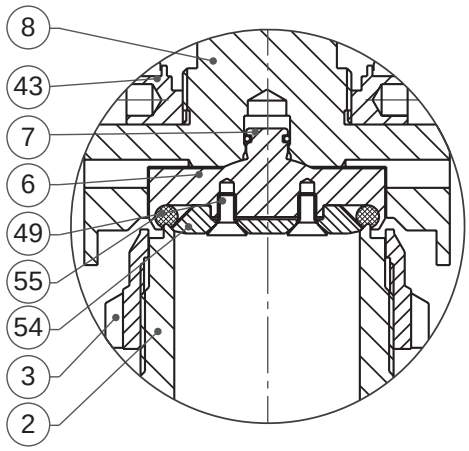


Figura 10b: 1900 DM, Orifício D-U

Nº da peça	Nomenclatura
2	Bocal
3	Anel de ajuste
6	Disco
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco
43	Foles
49	Parafuso de aperto de retentor de anel de vedação
54	Retentor de anel de vedação
55	Vedação do assentamento com anel de vedação

Figura 10: Construção de válvula de assentamento macio

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

F. Thermodisc

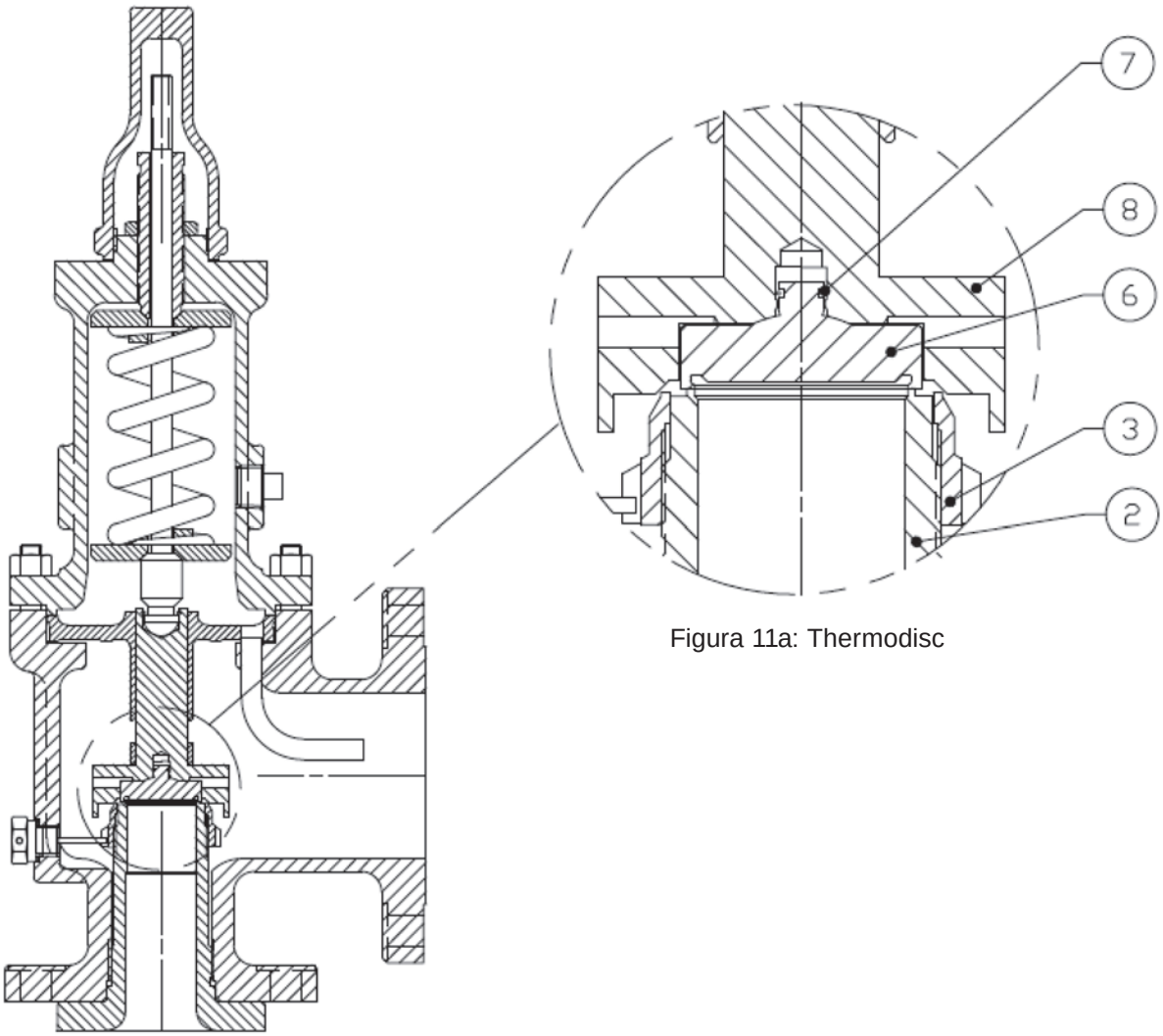


Figura 11a: Thermodisc

Figura 11: Construção da válvula Thermodisc

Nº da peça	Nomenclatura
2	Bocal
3	Anel de ajuste
6	Disco
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

X. Válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900 (Cont.)

G. Cryodisc

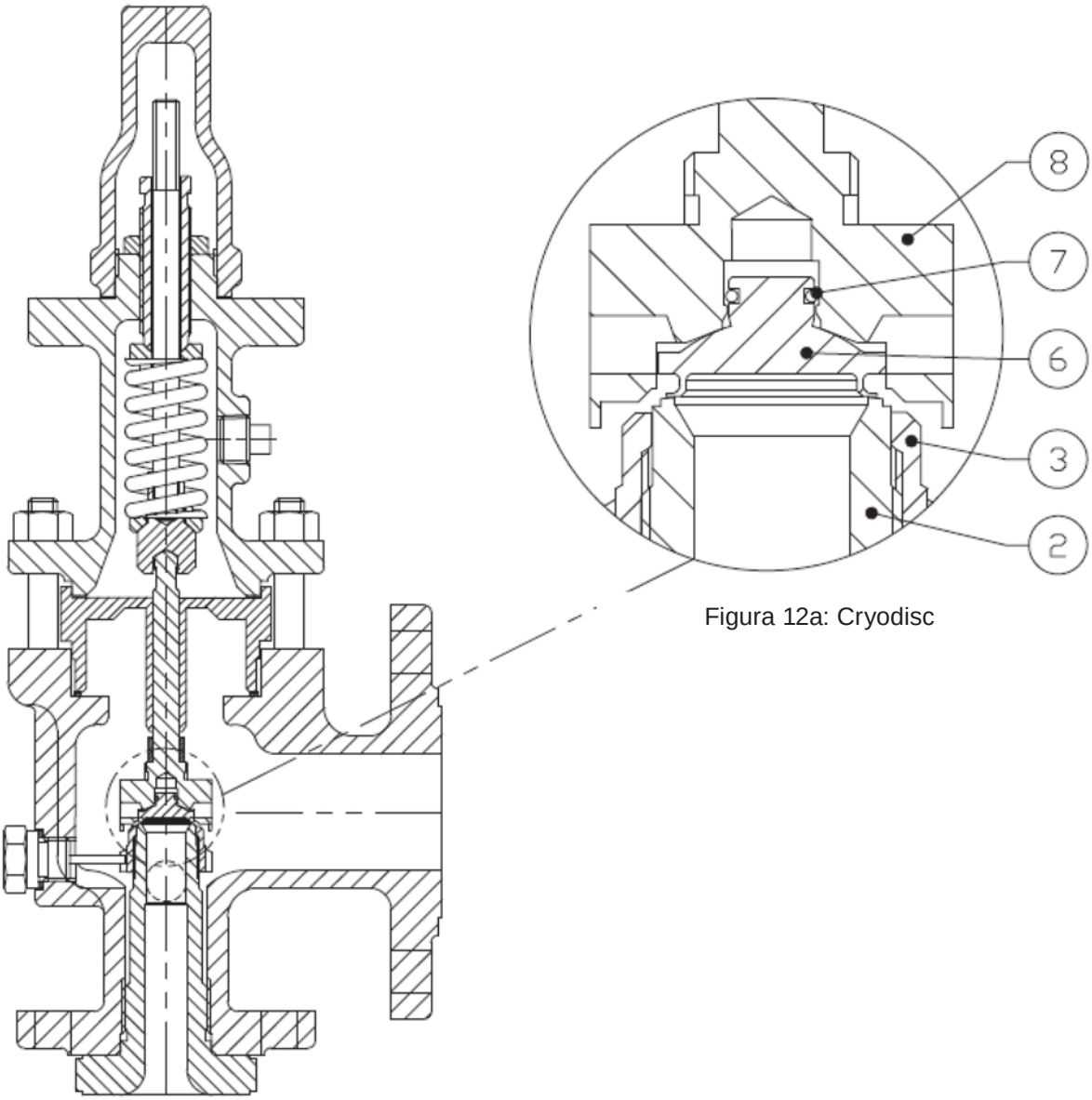


Figura 12a: Cryodisc

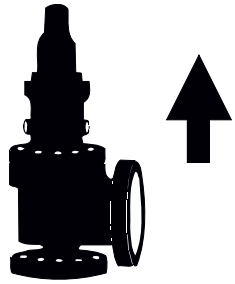
Figura 12: Construção da válvula Cryodisc

Nº da peça	Nomenclatura
2	Bocal
3	Anel de ajuste
6	Cryodisc
7	Retentor de disco
8	Suporte de disco

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

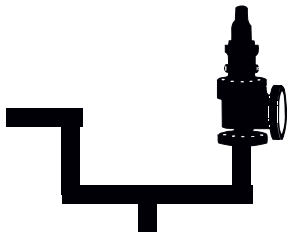
XI. Práticas de instalação recomendadas

⚠PERIGO



Monte as válvulas de alívio de segurança somente na posição vertical (de pé).

⚠PERIGO



Não monte a válvula na extremidade do tubo pelo qual normalmente não há fluxo ou próxima a cotovelos, Ts, dobras etc.

⚠CUIDADO

Prestar atenção a todas as advertências do manual de serviço. Ler as instruções de instalação antes de instalar as válvulas.

A. Posição de montagem

Monte as válvulas de alívio de segurança em posição vertical (em pé), de acordo com a API RP 520. Instalar uma válvula de alívio de segurança em qualquer posição que não seja a vertical (±1 grau) afetará sua operação negativamente, como resultado do desalinhamento induzido das peças móveis.

Uma válvula de parada pode ser colocada entre o vaso de pressão e sua válvula de alívio apenas conforme permitido por regulamentos de códigos. Se uma válvula de parada estiver situada entre o vaso de pressão e a válvula de alívio de segurança, a área da porta da válvula de parada deverá ser igual ou superior à área interna nominal associada ao tamanho do tubo da entrada da válvula de alívio de segurança. A queda de pressão do vaso para a válvula de alívio de segurança não deve ultrapassar 3% da pressão de ajuste da válvula, quando fluindo em capacidade máxima.

Certifique-se de que as faces de vedação e flange da válvula e a tubulação conectora estejam livres de sujeira, sedimentos e carepa.

Certifique-se de que todos os parafusos de flange sejam extraídos uniformemente para evitar distorção do corpo da válvula e do bocal de entrada.

Posicione as válvulas de alívio de segurança para fácil acesso e/ou remoção, de forma que a revisão possa ser realizada corretamente. Certifique-se de que haja espaço de trabalho suficiente ao redor e acima da válvula.

B. Tubulação de entrada

A tubulação de entrada (consulte a Figura 13) da válvula deve ser curta e ligada diretamente do vaso ou do equipamento protegido. O raio da conexão com o vaso deve permitir o fluxo livre para a válvula. Evite cantos angulosos. Se isso não for possível, a entrada deverá ser pelo menos um diâmetro de tubo adicional maior.

A queda de pressão do vaso para a válvula não deve ultrapassar 3% da pressão de ajuste da válvula quando a válvula estiver permitindo um fluxo em capacidade máxima. A tubulação de entrada nunca deve ter um diâmetro inferior à conexão de entrada da válvula. Perda de carga excessiva em serviço com gás, vapor ou líquidos em *flashing* na entrada da SRV causarão abertura e fechamento extremamente rápidos da válvula, algo conhecido como "vibração". A vibração resultará em menor capacidade e causará danos às superfícies do assentamento. A instalação mais desejável é aquela em que o tamanho nominal da tubulação de entrada é igual, ou superior, ao tamanho nominal do flange de entrada da válvula e em que o comprimento não ultrapassa as dimensões face a face de um T padrão da classe de pressão necessária.

Não posicione as entradas de válvulas de alívio de segurança onde houver turbulência excessiva, como próximo a cotovelos, Ts, dobras, placas de orifício ou válvulas de regulação.

A seção VIII do Código ASME para vasos de pressão e caldeiras exige que o projeto da conexão de entrada considere as condições de tensão durante a operação da válvula, causadas por carregamento externo, vibração e cargas devido à expansão térmica da tubulação de descarga.

A determinação de forças de reação durante a descarga da válvula é responsabilidade do projetista da tubulação e/ou do vaso. A Baker Hughes publica certas informações técnicas sobre forças de reação em diversas condições de fluxo de fluidos, mas não assume responsabilidade sobre os cálculos e o projeto da tubulação de entrada.

O carregamento externo, por sistemas de suporte e tubulação de descarga projetados de forma inadequada, e o alinhamento forçado da tubulação de descarga podem causar tensões e distorções excessivas na válvula, bem como na tubulação de entrada. As tensões na válvula podem causar vazamento ou mau funcionamento. Dessa forma, a tubulação de descarga precisa ser apoiada de forma independente e estar cuidadosamente alinhada.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XI. Práticas de instalação recomendadas (Cont.)

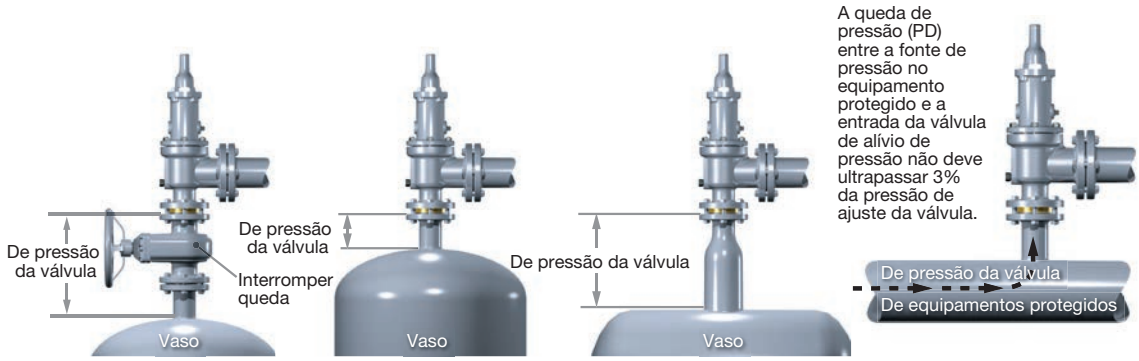


Figura 13: Queda de pressão na tubulação de entrada

Vibrações nos sistemas de tubulação de entrada podem causar vazamentos no assentamento da válvula e/ou falha por fadiga. Essas vibrações também podem fazer com que o assentamento do disco deslize para frente e para trás no assentamento do bocal, podendo resultar em danos às superfícies de assentamento. Além disso, a vibração pode causar separação das superfícies dos assentamento e desgaste prematuro das peças da válvula. Vibrações de alta frequência são mais prejudiciais à estanqueidade da válvula de alívio de segurança do que vibrações de baixa frequência. Esse efeito pode ser minimizado por uma diferença maior entre a pressão de operação do sistema e a pressão de ajuste da válvula, especialmente sob condições de alta frequência.

Mudanças de temperatura na tubulação de descarga podem ser causadas pelo fluxo de fluidos da descarga da válvula ou por exposição prolongada ao sol ou ao calor irradiado por equipamentos próximos. Uma mudança na temperatura da tubulação de descarga causará uma alteração no comprimento da tubulação, algo que pode fazer com que as tensões sejam transmitidas para a válvula de alívio de segurança e a sua tubulação de entrada. Suporte adequado, ancoragem ou provisão para flexibilidade da tubulação de descarga podem evitar as tensões causadas por mudanças térmicas. Não use suportes fixos.

C. Tubulação de saída

O alinhamento das peças internas da válvula de alívio de segurança é importante para garantir a operação adequada (consulte a Figura 14). Embora o corpo da válvula suporte uma carga mecânica considerável, uma tubulação de descarga sem apoio, composta de mais de um cotovelo de raio longo do flange associado e de um tubo vertical curto, não é recomendada. Use suportes de mola para conectar a tubulação de saída e evitar que a expansão térmica crie tensões na válvula. A tubulação de descarga deve ser projetada de forma a permitir a expansão do vaso, bem como a expansão do próprio tubo de descarga. Isso é especialmente importante em linhas de longa distância.

Uma oscilação contínua da tubulação de descarga (cargas de vento) pode induzir uma distorção de tensão no corpo da válvula. O movimento resultante das peças internas da válvula pode causar vazamento.

Quando possível, use tubulação de drenagem devidamente apoiada para impedir a coleta de água ou líquido corrosivo no corpo da válvula.

Quando duas ou mais válvulas estiverem conectadas à tubulação para descarga em um coletor comum, a contrapressão desenvolvida resultante da abertura de uma ou mais válvulas pode causar uma contrapressão superimposta nas demais válvulas. Sob essas condições, recomenda-se o uso de válvulas de fole. O uso de válvulas de fole também pode permitir o uso de um coletor de tamanho menor. Em todo caso, o tamanho nominal do tubo de descarga deve ser pelo menos equivalente ao tamanho nominal do flange de saída da válvula de alívio de segurança. No caso de tubulação de descarga longa, às vezes o tamanho nominal do tubo de descarga precisa ser muito maior.

ATENÇÃO!

Todas as válvulas sem fole devem ter um tampão de castelo instalado. As válvulas de fole precisam ter um respiro de castelo aberto.

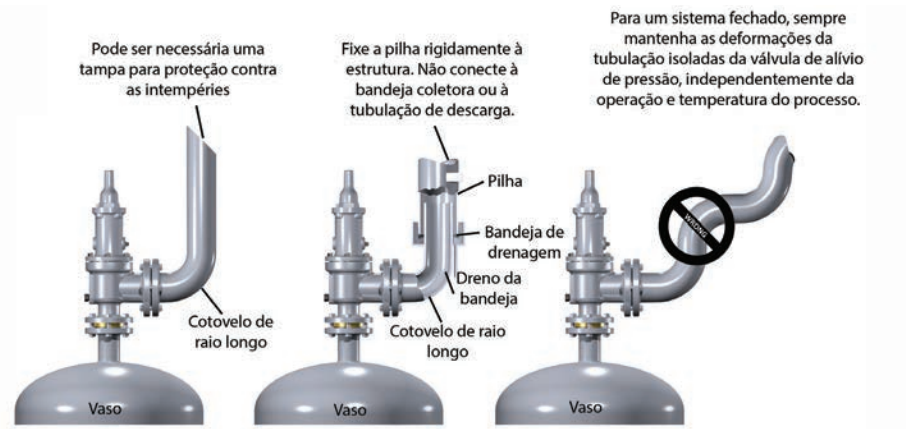


Figura 14: Alinhamento de peças da válvula de alívio de segurança

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XII. Desmontagem das válvulas de alívio de segurança série 1900

A. Informações gerais

As válvulas de alívio de segurança Consolidated podem ser facilmente desmontadas para inspeção, recondicionamento de assentos ou substituição de peças internas. A pressão de ajuste apropriada poderá ser estabelecida após a remontagem. (Consulte as Figuras 1 a 10 para obter a nomenclatura das peças.)

ATENÇÃO!

Não troque peças de uma válvula por peças de outra válvula.

B. Desmontagem de válvulas de alívio de segurança

1. Se equipada, remova a engrenagem da alavanca de abertura da seguinte forma:

- Alavanca plana (consulte a Figura 4)
  - Remova a cupilha, o pino da alavanca e a alavanca plana [projeto de uma peça] ou a alavanca superior [projeto de duas peças].
- Alavanca com gaxeta (consulte a figura 3)
  - A desmontagem não é necessária. Gire a alavanca no sentido anti-horário, posicionando o garfo de suspensão de forma que libere a porca durante a remoção do capuz.

2. Retire o capuz.
3. Retire a gaxeta de capuz (27), se aplicável.
4. Retire o pino do anel de ajuste (4) e a gaxeta do pino do anel de ajuste (5).
5. Se for preciso restaurar o *blowdown* existente após a remontagem, determine a posição do anel de ajuste (3) com relação ao suporte de disco (8) da seguinte maneira:

- Gire o anel de ajuste no sentido anti-horário (mova os entalhes do anel de ajuste da esquerda para a direita).
  - Registre o número de entalhes que passam pelo furo do pino do anel antes que o anel entre em contato com o suporte de disco.

ATENÇÃO!

Esse procedimento não substitui o teste de pressão real.

Utilize o equipamento de proteção necessário para evitar possíveis ferimentos.

Os castelos e os capuzes das válvulas podem prender fluidos. Tenha cuidado ao removê-los para evitar danos ambientais ou ferimentos.

Antes de desmontar a válvula, verifique se não há pressão de meio no vaso.

Muitos vasos de pressão protegidos por válvulas de alívio de segurança Consolidated contêm materiais perigosos. Descontamine e limpe a entrada, a saída e todas as superfícies externas da válvula de acordo com as recomendações de limpeza e descontaminação fornecidas na Folha de dados de segurança do material apropriada.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XII. Desmontagem das válvulas de alívio de segurança série 1900 **(Cont.)**

6. Siga o procedimento apropriado para o tipo de válvula de orifício:

- Use um micrômetro de profundidade ou um paquímetro com mostrador para medir a distância da parte superior da haste (15) até a parte superior do parafuso de ajuste (19). Isso permite que o parafuso de ajuste seja reajustado perto da compressão adequada da mola, sem muitos testes.
- Registre a medição para referência ao remontar a válvula.
- Válvulas de orifícios D a U:
  - Afrouxe a contraporca do parafuso de ajuste (20).
  - Retire o parafuso de ajuste do castelo (11). Use um alicate para evitar que a haste gire durante a remoção do parafuso de ajuste.
- Válvulas de orifícios V e W:

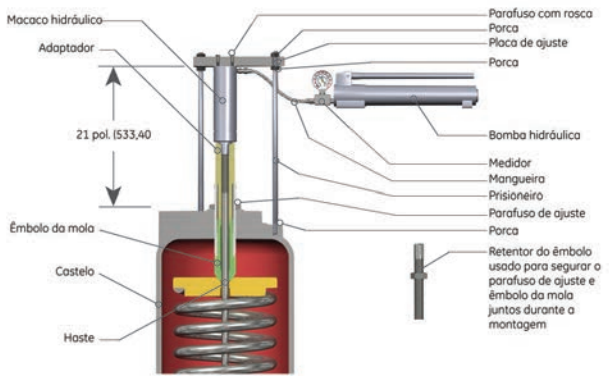


Figura 15: Dispositivo de ajuste para orifícios V e W

  - Encaixe o dispositivo de ajuste (consulte a Figura 15).
  - Aplique pressão suficiente no êmbolo usando o servo para liberar o parafuso de ajuste.
  - Afrouxe a contraporca do parafuso de ajuste.
  - Desparafuse o parafuso de ajuste completamente do castelo.

7. Retire os prisioneiros (14) e levante o castelo (11) para retirá-lo.

ATENÇÃO!

Ajuste a válvula usando os procedimentos de ajuste após a remontagem.

8. Remova a gaxeta de castelo (12).
9. Retire a mola (18) e os suportes da mola (17). Sempre mantenha a mola e os suportes da mola juntos como uma unidade.
10. Siga o procedimento apropriado para o tipo de válvula:

- Válvulas de orifícios D a L:
  - Remova as peças internas superiores, puxando a haste cuidadosamente para cima (15). No caso de válvulas de fole, tenha cuidado para não danificar o fole ou seu flange. Se as peças estiverem sujas, use um solvente apropriado para afrouxar os componentes.
  - Prenda a parte da borda do suporte de disco (8) firmemente entre os dois blocos em V de madeira em um torno de bancada adequado.
  - Comprima o retentor de haste (16) com uma chave de fenda ou uma ferramenta similar pelas aberturas fornecidas e retire a haste.
- Válvulas de orifícios M a U:

ATENÇÃO!

Ferramentas especiais de suspensão estão disponíveis para facilitar a remoção das peças internas superiores.

  - Use uma chave de fenda para comprimir o retentor de haste (16).
  - Retire a haste (15).
  - Insira a ferramenta de suspensão (consulte a Figura 16) no bolso da haste do suporte de disco e aperte o olhal.
  - Remova o suporte de disco (8) e o disco (6), levantando-os na ferramenta de suspensão.
- Válvula de orifícios V e W:
  - Use as alças de suspensão para levantar o suporte de disco (8) e para remover todas as peças internas (consulte a Figura 16).

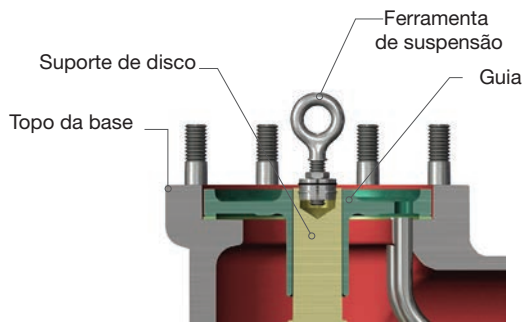


Figura 16: Ferramentas de suspensão para válvulas de orifícios M a U

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XII. Desmontagem das válvulas de alívio de segurança série 1900 **(Cont.)**

ATENÇÃO!

As convoluções do fole (consulte a Figura 17) são muito finas e frágeis. Tenha cuidado para protegê-las contra danos.

11. Remova a guia (9) do suporte de disco (8). (No caso de válvulas de suspensão restrita, consulte Verificação da suspensão em válvulas de suspensão restrita.) Para orifícios V e W, desparafuse o fole da guia antes da remoção da guia.

12. Para válvulas de fole de orifícios D a U (consulte a Figura 7), o fole é conectado ao suporte de disco (8) por roscas direitas. Use uma chave inglesa especial no anel de fole para removê-lo, girando no sentido anti-horário (consulte a Figura 17).

13. Remova a gaxeta de fole. Para válvulas de fole de orifícios V e W (consulte a Figura 9), o fole é parafusado ao suporte de disco (8). Retire esses parafusos para desmontar o fole do suporte de disco.

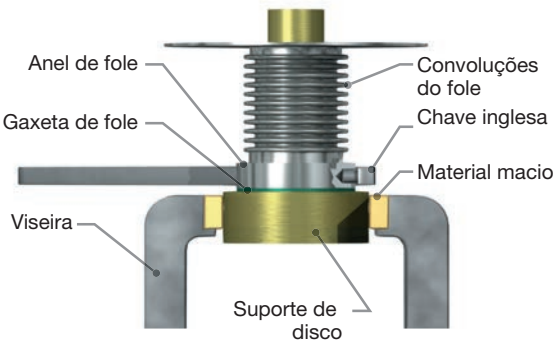


Figura 17: Remoção do anel de fole

14. Siga o procedimento apropriado para o tipo de válvula de orifício:

- Para válvulas de orifícios D a U (consulte a Figura 7), remova o disco (6) do seu suporte (8) da seguinte forma:
  - Segure o suporte de disco pela parte da haste, com a extremidade do disco virada para baixo, e bata para baixo com firmeza em uma superfície de madeira limpa. O disco deve se soltar do seu suporte.

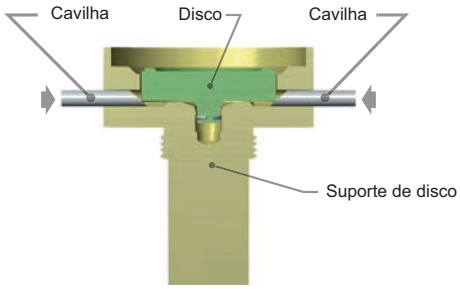


Figura 18: Remoção do disco com cavilhas

  - Se o disco não se soltar do seu suporte, prenda a parte da haste do suporte de disco, com a extremidade do disco virada para cima, firmemente entre dois blocos em V de madeira em um torno de bancada.
  - Comece a inserir cavilhas especiais nos furos do suporte de disco (consulte a Figura 18), com a parte cônica dos pinos no sentido contrário à parte superior do disco, conforme indicado.
  - Use um martelo leve de maquinista para bater em cada pino alternadamente, até o disco se soltar do recesso no suporte de disco.
- Para válvulas de orifícios V e W (consulte a Figura 9), remova o disco do seu suporte da seguinte forma:
  - Vire o suporte de disco de lado.
  - Retire os parafusos de retenção (7).
  - Acople a alça de suspensão ao disco e levante-o para retirá-lo.
  - Inspecione os anéis guia (48) quanto a desgaste e substitua-os se necessário.

15. Para válvulas de assentamento macio universal e vedação de assentamento em anel de vedação (consulte as Figuras 10a, 10b e 10c), retire o parafuso de aperto do retentor, o retentor e a vedação em Teflon™ ou anel de vedação.

16. Remova o anel de ajuste (3), girando-o no sentido anti-horário (da esquerda para a direita).

ATENÇÃO!

O bocal (2) é normalmente removido para manutenção e serviço de rotina.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XII. Desmontagem das válvulas de alívio de segurança série 1900 **(Cont.)**

- 17. O bocal (2) é rosqueado na base (1) e, para removê-lo, gire-o no sentido anti-horário (da direita para a esquerda). Antes de remover o bocal, encharque a junta rosqueada com um líquido ou solvente penetrante adequado. Se o bocal estiver congelado na base, aplique gelo seco ou outro meio de resfriamento à parte interna do bocal e aqueça a base pela parte externa com um maçarico na área das roscas do bocal.

ATENÇÃO!

Caso seja necessário aplicar calor, tenha cuidado para evitar rachaduras nas peças fundidas.

- 18. Usando um mandril de três ou quatro garras soldado verticalmente a uma bancada parafusada em um piso de concreto, prenda o bocal (2) ao mandril e afrouxe o corpo com uma haste ou um tubo pesado (consulte a Figura 19).

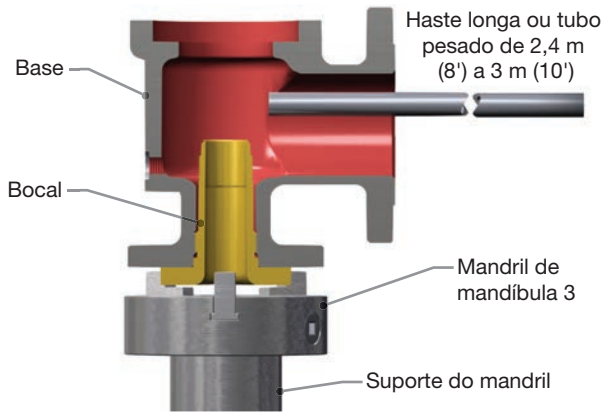


Figura 19: Afrouxar o bocal da base

ATENÇÃO!

Tenha cuidado ao inserir uma haste ou um tubo na saída. Certifique-se de que o bocal da válvula não seja danificado durante a operação.

19. Use uma chave de tubos grande no flange do bocal para remover o bocal (2) da base (1) (consulte a Figura 20).

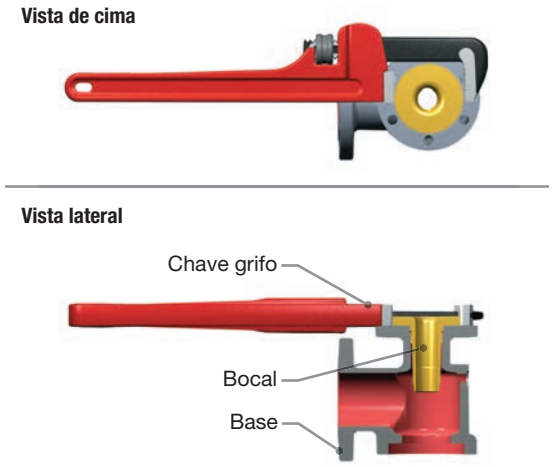


Figura 20: Remoção do bocal da base

C. Limpeza

As peças internas da válvula de alívio de segurança série 1900 podem ser limpas com solventes industriais, soluções de limpeza e escovas de aço. Se forem usados solventes de limpeza, tome precauções para se proteger do possível perigo de inalação de gases, queimaduras químicas ou explosão. Consulte a Folha de dados de segurança do material (MSDS) do solvente para obter recomendações de manuseio seguro e equipamento.

Não faça uso de jateamento de areia em peças internas, uma vez que isso pode reduzir as dimensões das peças. A base (1), o castelo (11) e o capuz parafusado (21) podem ser submetidos a jateamento de areia, mas tenha cuidado para não desgastar superfícies internas ou danificar superfícies usinadas.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção

A. Informações gerais

Depois da desmontagem da válvula, inspecione as superfícies de assentamento com atenção. Normalmente, basta uma lapidação dos assentos para retornar uma válvula ao seu estado de funcionamento. Se uma inspeção mostrar superfícies de assentamento de válvula muito danificadas, será necessária usinagem antes da lapidação. Os bocais de válvulas com vedação de assentamento em anel de vedação não podem ser recondicionados por lapidação, apenas por usinagem. (Para obter informações específicas relativas à usinagem das superfícies de assentamento do disco e do bocal, consulte as seções Reusinagem de furos e assentos de bocal e Reusinagem do assentamento de disco.)

ATENÇÃO!

Consulte Peças **Glide-Aloy™** Opcionais para determinar se a válvula contém componentes tratados por Glide-Aloy (ou seja, o suporte de disco e/ou a guia). A codificação na placa de identificação da válvula identifica esses componentes.

As superfícies de assentamento da válvula de alívio de segurança Consolidated com assentamento metálico são planas. O assentamento do bocal é realçado por um ângulo de 5º na parte externa do assentamento plano. O assentamento do disco é mais largo do que o assentamento

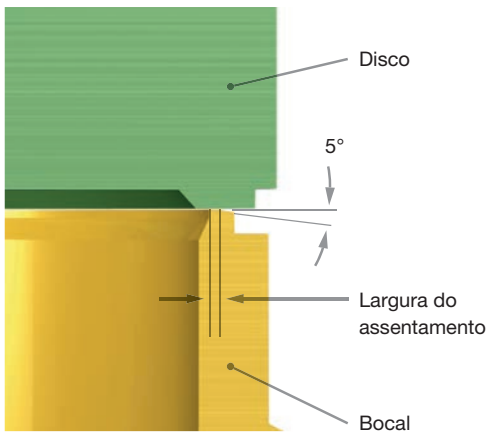


Figura 21: Superfície de assentamento

do bocal; dessa forma, o controle da largura do assentamento é o assentamento do bocal (consulte a Figura 21).

Um lapidador de ferro fundido, revestido com um composto de lapidação, é usado para o recondicionamento das superfícies de assentamento do bocal (2) e do disco (6).

ATENÇÃO!

Para obter assentos de válvula sem vazamento, as superfícies de assentamento do bocal e do disco precisam ser lapidadas até ficaram planas.

B. Lapidação de assentos de bocal (estilos sem anel de vedação)

ATENÇÃO!

Lapidadores de bocal (consulte a Figura 22) estão disponíveis na Baker Hughes. Não use esses lapidadores se for possível retirar o bocal da válvula e usiná-lo para as dimensões adequadas de assentamento (consulte as Tabelas 1a e 1c).

Primeiro, lapide o ângulo de 5º do bocal (consulte a Figura 22, visão A). Depois, inverta o lapidador de bocal e use o lado plano como um lapidador "inicial" para garantir que o assentamento esteja nivelado (consulte a Figura 22, visão B). Use um lapidador em movimento circular para finalizar a lapidação (consulte a Figura 22, visão C, e Recondicionamento de lapidadores) (Figura 24 da Seção XIII.G). Mantenha o lapidador nivelado na superfície plana e evite balançá-lo. O balanço causará o arredondamento do assentamento.

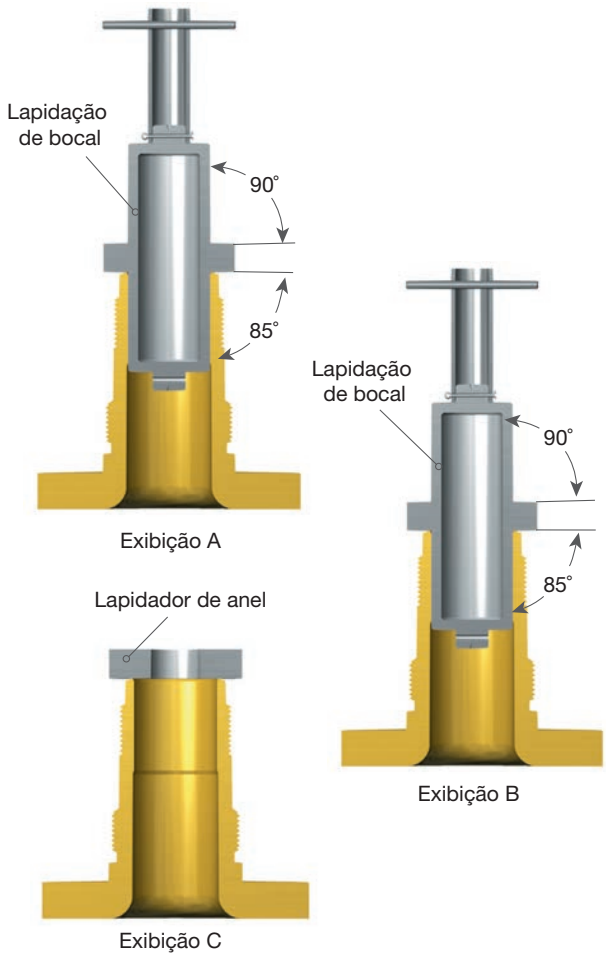


Figura 22: Lapidação dos assentos do bocal

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

C. Larguras de assentamento de bocal lapidado

Um assentamento de bocal largo induzirá o *simmer*, especialmente em válvulas de pressão inferior e de orifícios menores. Por esse motivo, os assentamentos de válvulas que não sejam as válvulas de anel de vedação devem ser o mais estreitos possível. Uma vez que o assentamento precisa ser largo o bastante para suportar a carga de rolamento imposta sobre ele pela força da mola, as válvulas de pressão superior precisam ter assentos mais largos do que as válvulas de pressão inferior. A largura do assentamento do bocal deve estar em conformidade com as medidas nas Tabelas 1a a 1c.

Para medir a largura do assentamento, use uma lupa de medição modelo S1-34-35-37 da Bausch and Lomb Optical Co. ou um vidro de sétima potência equivalente com uma escala de 0,750" (19,05 mm), mostrando graduações de 0,005" (0,13 mm). As Figuras 21a e 21b ilustram o uso dessa ferramenta na medição da largura do assentamento do bocal.

Se iluminação adicional for necessária para a medição, use uma lanterna curva similar ao conjunto de lâmpada tipo A (Standard Molding Corp.) ou equivalente.

Tabela 1a: Largura do assento do bocal - projeto de assento metálico da série 1900 padrão[3]

Orifício	Faixa de pressão ajustada		Largura do assentamento lapidado	
	psig	barg	pol.	mm
D-G	1 – 50	0,06 – 3,44	0,012 – 0,015	0,30 – 0,38
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,015 – 0,022	0,38 – 0,55
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,022 – 0,028	0,55 – 0,71
	251 – 400	17,30 – 27,57	0,028 – 0,035	0,71 – 0,88
	401 – 800	27,64 – 55,15	0,035 – 0,042	0,88 – 1,06
	801 – acima	55,22 – acima	0,042 + 0,005 por 100 psig (0,070 ± 0,005 máx.)	1,06 + 0,12 por 6,89 barg (1,77 ± 0,12 máx.)
H-J	1 – 50	0,06 – 3,44	0,019 – 0,022	0,48 – 0,55
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,022 – 0,027	0,55 – 0,68
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,027 – 0,031	0,68 – 0,78
	251 – 400	17,30 – 27,57	0,031 – 0,035	0,78 – 0,88
	401 – 800	27,64 – 55,15	0,035 – 0,040	0,88 – 1,01
	801 – acima	55,22 – acima	0,040 + 0,005 por 100 psig (0,070 ± 0,005 máx.)	1,06 + 0,12 por 6,89 barg (1,77 ± 0,12 máx.)
K-N	1 – 50	0,06 – 3,44	0,025 – 0,028	0,63 – 0,71
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,028 – 0,033	0,71 – 0,83
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,033 – 0,038	0,83 – 0,96
	251 – 400	17,30 – 27,57	0,038 – 0,043	0,96 – 1,09
	401 – 800	27,64 – 55,15	0,043 – 0,048	1,09 – 1,21
	801 – acima	55,22 – acima	0,048 + 0,005 por 100 psig (0,070 ± 0,005 máx.)	1,06 + 0,12 por 6,89 barg (1,77 ± 0,12 máx.)
P-R	1 – 50	0,06 – 3,44	0,030 – 0,034	0,76 – 0,86
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,034 – 0,041	0,86 – 1,04
	101 – 251	6,96 – 17,3	0,041 – 0,049	1,04 – 1,24
	251 – 400	17,30 – 27,57	0,049 – 0,056	1,24 – 1,42
	401 – 800	27,64 – 55,15	0,056 – 0,062	1,42 – 1,57
	801 – acima	55,22 – acima	0,062 – 0,064	1,57 – 1,62
T	1 – 50	0,06 – 3,44	0,040 – 0,043	1,01 – 1,09
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,043 – 0,049	1,09 – 1,24
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,049 – 0,057	1,24 – 1,44
	251 – 300	17,30 – 20,68	0,057 – 0,060	1,44 – 1,52
U	1 – 50	0,06 – 3,44	0,040 – 0,043	1,01 – 1,09
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,043 – 0,049	1,09 – 1,24
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,049 – 0,057	1,24 – 1,44
	251 – 300	17,30 – 20,68	0,057 – 0,060	1,44 – 1,52
V	1 – 50	0,06 – 3,44	0,075 – 0,083	1,90 – 2,10
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,083 – 0,103	2,10 – 2,61
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,103 – 0,123	2,61 – 3,12
	251 – 300	17,30 – 20,68	0,123 – 0,130	3,12 – 3,30
W	1 – 50	0,06 – 3,44	0,100 – 0,110	2,54 – 2,79
	51 – 100	3,51 – 6,89	0,110 – 0,130	2,79 – 3,30
	101 – 250	6,96 – 17,23	0,130 – 0,150	3,30 – 3,81
	251 – 300	17,30 – 20,68	0,150 – 0,160	3,81 – 4,06

[3] + 0,005" (0,13 mm) por 100 psig (6,89 barg) [0,070"(1,78 mm) ± 0,005"(0,13) máx].

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

Tabela 1b: Largura do assento do bocal - projeto Cryodisc e Thermodisc Série 1900 padrão[3]				
Orifício	Faixa de pressão ajustada		Largura do assentamento lapidado	
	psig	barg	pol.	mm
D-F	1 – 100	0,07 – 6,89	0,020 – 0,030	0,51 – 0,76
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,035 – 0,045	0,89 – 1,14
	301 – 800	20,75 – 55,16	0,045 – 0,055	1,14 – 1,40
	801 – acima	55,23 – acima	Largura total[3]	Largura total[3]
G-J	1 – 100	0,07 – 6,89	0,025 – 0,035	0,64 – 0,89
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,035 – 0,045	0,89 – 1,14
	301 – 800	20,75 – 55,16	0,045 – 0,055	1,14 – 1,40
	801 – acima	55,23 – acima	Largura total[3]	Largura total[3]
K-N	1 – 100	0,07 – 6,89	0,035 – 0,045	0,89 – 1,14
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,045 – 0,055	1,14 – 1,40
	301 – 800	20,75 – 55,16	0,055 – 0,065	1,40 – 1,65
	801 – acima	55,23 – acima	Largura total[3]	Largura total[3]
P-R	1 – 100	0,07 – 6,89	0,040 – 0,050	1,02 – 1,27
	101 – 130	6,96 – 8,96	0,050 – 0,065	1,27 – 1,65
	131 – 800	9,03 – 55,16	0,060 – 0,070	1,52 – 1,78
	801 – acima	55,23 – acima	Largura total[3]	Largura total[3]
T	1 – 100	0,07 – 6,89	0,050 – 0,065	1,27 – 1,65
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,060 – 0,075	1,52 – 1,91
U	1 – 100	0,07 – 6,89	0,050 – 0,065	1,27 – 1,65
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,060 – 0,075	1,52 – 1,91
V	1 – 100	0,07 – 6,89	0,075 – 0,100	1,52 – 2,54
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,100 – 0,130	2,54 – 3,30
W	1 – 100	0,07 – 6,89	0,100 – 0,125	2,54 – 3,18
	101 – 300	6,96 – 20,68	0,120 – 0,160	3,05 – 4,06

[3] Não deve exceder 0,070” (1,78 mm) ± 0,005” (0,13 mm).

Tabela 1c. Largura do assento do bocal - projeto de assento metálico e Cryodisc Série 1900 DM/UM[4]							
Tamanho	Faixa de pressão ajustada		Largura do assento, polegada	Tamanho	Faixa de pressão ajustada		Largura do assento, polegada
	psig	barg			psig	barg	
D - G	15 - 1000	2,04 - 69,9	0,010 - 0,015	L - N	15 - 750	2,04 - 52,7	0,015 - 0,020
	1001 - 1500	70,0 - 104,4	0,015 - 0,020		751 - 1000	52,7 - 69,9	0,020 - 0,030
	1501 - 2000	104,5 - 138,9	0,020 - 0,025		1001 - 1250	70,0 - 87,1	0,030 - 0,040
	2001 - 2500	138,9 - 173,3	0,025 - 0,030		1251 - 1600	87,2 - 111,3	0,040 - 0,050
	2501 - 4000	173,4 - 276,8	0,030 - 0,040	P	15 - 750	2,04 - 52,7	0,025 - 0,035
	4001 - 6250	276,8 - 431,9	0,040 - 0,060		751 - 1000	52,7 - 69,9	0,030 - 0,040
H - J	15 - 750	2,04 - 52,7	0,010 - 0,015		1001 - 1250	70,0 - 87,1	0,040 - 0,050
	751 - 1250	52,7 - 87,1	0,015 - 0,020		1251 - 1700	87,2 - 118,2	0,050 - 0,060
	1251 - 1750	87,2 - 121,6	0,020 - 0,025	Q	15 - 600	2,04 - 42,3	0,025 - 0,035
	1751 - 2250	121,7 - 156,1	0,025 - 0,030		601 - 900	42,4 - 63,0	0,035 - 0,060
	2251 - 2750	156,2 - 190,6	0,030 - 0,040	R	15 - 400	2,04 - 28,5	0,020 - 0,030
	2751 - 3300	190,6 - 228,5	0,040 - 0,060		401 - 650	28,6 - 45,8	0,030 - 0,050
K	15 - 1000	2,04 - 69,9	0,015 - 0,020	T - U	15 - 360	2,04 - 25,8	0,025 - 0,045
	1001 - 1500	70,0 - 104,4	0,020 - 0,025				
	1501 - 2000	104,5 - 138,9	0,025 - 0,030				
	2001 - 2750	138,9 - 200,9	0,030 - 0,045				

[4] Para o assento macio da série 1900DM/UM, o assento do bocal não deve ser polido e deixado no ângulo de 5 graus. O canto deve ser inspecionado para garantir seu arredondamento. O canto deve ser rebarbado, se necessário.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

D. Lapidação de assentos de disco

Use um lapidador ou uma placa de lapidação para lapidar o disco em movimento circular, aplicando pressão uniforme e girando o disco ou o lapidador lentamente.

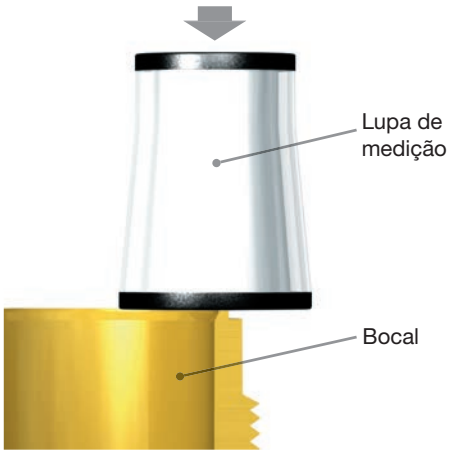


Figura 23a: Lupa de medição

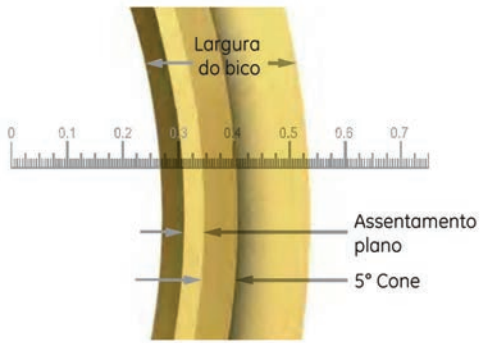


Figura 23b: Detalhe da lupa de medição

E. Precauções e dicas para lapidação de assentos

Para garantir um processo de lapidação de qualidade, observe as seguintes precauções e orientações:

- Mantenha os materiais de trabalho limpos.
- Use um lapidador novo. Se sinais de desgaste (desnível) estiverem evidentes, recondicione o lapidador.
- Aplique uma camada bem fina de composto de lapidação ao lapidador para evitar desgaste das bordas do assentamento.
- Mantenha o lapidador nivelado na superfície plana e evite qualquer balanço do lapidador que cause desgaste do assentamento.
- Ao lapidar, segure a peça lapidada com firmeza para evitar a possibilidade de queda e danos ao assentamento.
- Faça a lapidação em movimento circular enquanto aplica uma pressão uniforme. Gire o lapidador lentamente para distribuir o composto de lapidação de maneira uniforme.
- Retire o composto antigo e substitua-o por composto novo com frequência. Aplique mais pressão para agilizar a ação de corte do composto.
- Para verificar as superfícies de assentamento, remova todo o composto do assentamento e do lapidador. Depois, dê um polimento no assentamento com o mesmo lapidador, usando o método de lapidação descrito acima. As seções baixas na superfície de assentamento se destacam como manchas escuras em contraste com a parte brilhante.
- Se aparecerem manchas escuras, será necessário lapidar ainda mais. Apenas lapidadores reconhecidamente planos podem ser usados. A remoção das manchas escuras deve levar apenas alguns minutos.
- Quando a lapidação estiver concluída, quaisquer linhas que apareçam como arranhões transversais poderão ser removidas girando-se o lapidador (já limpo de composto) em seu próprio eixo no assentamento.
- Limpe bem o assentamento com um pano que não solte fiapos e um fluido de limpeza.

ATENÇÃO!

Antes da montagem, faça a lapidação das superfícies de contato do bocal, do disco de assentamento macio (DM DA) e do retentor de anel de vedação para garantir a estanqueidade do assentamento de metal sobre o metal em caso de falha da vedação.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

F. Lapidação de superfícies de assentamento do anel de vedação

Consulte as Figuras 10a e 10b e monte o retentor de anel de vedação no suporte de disco (8) (orifícios D a J) ou no disco (6) (orifícios K a U), usando os parafusos de aperto do retentor da seguinte forma:

1. Aplique o composto de lapidação 3A à superfície de assentamento do retentor.
2. Coloque o retentor de anel de vedação no assentamento do bocal (consulte as Figuras 10a e 10b) e faça a lapidação do retentor de anel de vedação no bocal (2).
3. Depois que um contato uniforme for estabelecido, limpe o bocal (2) e o retentor de anel de vedação.
4. Repita o procedimento com o composto de gramatura 1.000.
5. Retire os parafusos de aperto do retentor e o retentor de anel de vedação e limpe bem o retentor de anel de vedação, os parafusos de aperto do retentor, o suporte de disco (8) ou o disco (6).

G. Recondicionamento de lapidadores

Os lapidadores são recondicionados ao serem lapidados em uma placa de lapidação plana em movimento de oito (consulte a Figura 24).
Para garantir os melhores resultados, recondicione os lapidadores após cada uso. Use um plano óptico para verificar a qualidade do lapidador.

Para recondicionar as superfícies de lapidação, é preciso reusinar os lapidadores de bocal (consulte a Figura 25). Posicione o lapidador de bocal em um torno entre os centros (consulte a Figura 25). As superfícies marcadas A e B precisam estar dispostas de forma concêntrica.

Uma superfície de lapidação está a 90º e, a outra, a 85º. O ângulo de cada superfície está marcado no lapidador. Usine as superfície C e D, fazendo cortes pequenos no ângulo adequado, até que as superfícies de lapidação estejam recondicionadas.

H. Reusinagem de furos e assentos de bocal

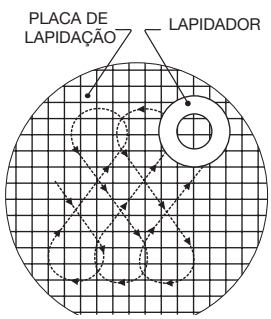


Figura 24: Padrão de lapidação

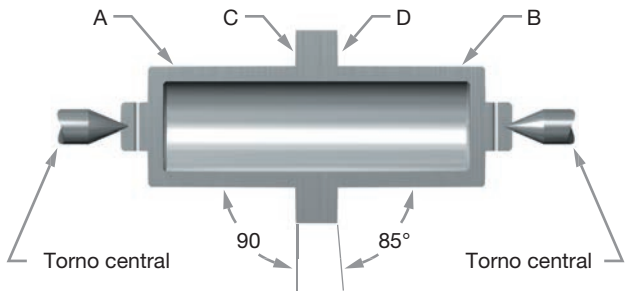


Figura 25: Lapidador de bocal em um torno

1. Remova o bocal (2) da válvula que será reusinada. Se não for possível removê-lo da base (1), faça sua reusinagem dentro da base.
2. Prepare o torno e o bocal (2) da seguinte forma:

- Prenda o bocal em um mandril independente de quatro garras (ou pinça de torno, se adequado), usando um pedaço de material macio, como cobre ou fibra, entre as garras e o bocal (consulte a Figura 26).
- Vire o bocal para cima de forma que as superfícies marcadas B, C e D fiquem dentro de 0,001" (0,025 mm) na leitura total do indicador (consulte a Figura 26).

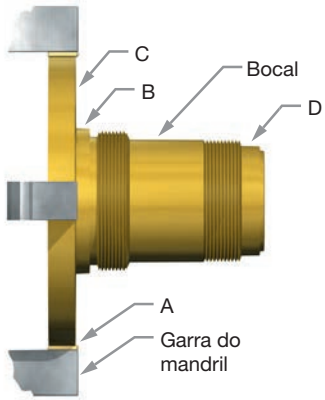


Figura 26: Bocal posicionado em uma garra

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

3. Faça a reusinagem do assentamento de metal sobre metal (consulte a Figura 21 e as Tabelas 1a, 1b e 1c) da seguinte forma:

- Faça cortes leves na superfície L em 5º até que as áreas danificadas sejam removidas. Gire para garantir o acabamento mais liso possível.
- Apare a superfície externa em G até a dimensão N ser obtida. A superfície em G é comum a todos os bocais.
- Faça a reusinagem do diâmetro H, até a dimensão E ser obtida. Redefina o ângulo P.

Agora, o bocal está pronto para lapidação.

- Descarte o bocal quando a dimensão mínima D (consulte as Figuras 29a, 29b e 29c e as Tabelas 3a, 3b, 3c) for alcançada.

4. Faça a reusinagem da vedação do assentamento em anel de vedação (consulte a Figura 29b e a Tabela 3b) da seguinte forma:

- Faça cortes leves na superfície A em 45º até que as áreas danificadas sejam removidas. Gire para garantir o acabamento mais liso possível.
- Apare a superfície externa em M até a dimensão J ser obtida. Faça a reusinagem do raio B.

I. Reusinagem do assentamento de disco

Usine a superfície de assentamento de disco padrão (consulte a Figura 27) da seguinte forma:

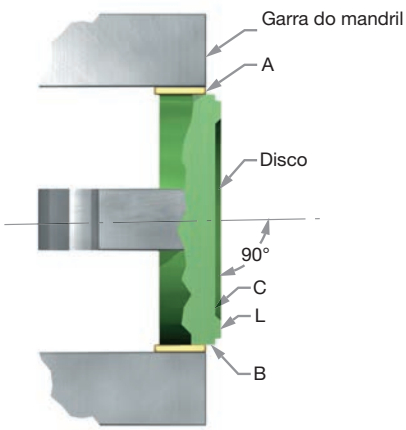


Figura 27: Superfície de assentamento de disco padrão

1. Prenda o disco (6) em um mandril independente de quatro garras (ou pinça de torno, se adequado), usando um pedaço de material macio, como cobre ou fibra, entre as garras e o disco (consulte a Figura 27).
2. Vire o disco (6) para cima de forma que as superfícies marcadas B e C fiquem dentro de 0,001" (0,025 mm) na leitura total do indicador (consulte a Figura 27).
3. Faça cortes leves na superfície de assentamento L até que as áreas danificadas sejam removidas. Gire para garantir o acabamento mais liso possível.

Agora, o disco (6) está pronto para lapidação.

- Descarte o disco quando a dimensão mínima N ou T (Figuras 30a, 30b e 30c e Tabelas 5a e 5b) for alcançada. Não redefina a superfície C (consulte a Figura 27).

ATENÇÃO!

Não usine um Thermodisc, um disco de assentamento em anel de vedação ou um disco de assentamento macio (DM DA).

J. Verificação da concentricidade da haste

É importante que a haste (15) de uma válvula de alívio de segurança esteja reta para transmitir a carga da mola ao disco (6) sem emperramento lateral. O travamento excessivo é uma causa comum de hastes tortas. Verifique as superfícies de trabalho essenciais da haste, usando qualquer um dos métodos recomendados a seguir:

1. Instale o suporte de bloco em V (consulte a Figura 28) da seguinte forma:

- Coloque as hastes de ponta esférica em um pedaço de material "B" que tenha sido rebaixado para permitir a rotação livre da haste (15). Para hastes ocas, é necessário um suporte de ponta esférica.
- Apoie a haste com um bloco em V "A" posicionado próximo à extremidade superior da haste, mas abaixo das roscas.
- Aplique um indicador de leitura a cerca de 45º da borda externa do assentamento do suporte da mola em C.
- Gire a haste. A leitura total do indicador não deve ultrapassar 0,007" (0,17 mm). Desentorte a haste, se necessário. Para desentortar a haste, posicione a parte sem roscas das extremidades pequena e grande em blocos em V apoiados, com o ponto de leitura máxima do indicador para cima e, depois, aplique uma força para baixo com um macaco ou uma prensa apoiada, conforme necessário, até que a haste esteja dentro das especificações.

K. Alteração da pressão de ajuste – suporte de disco

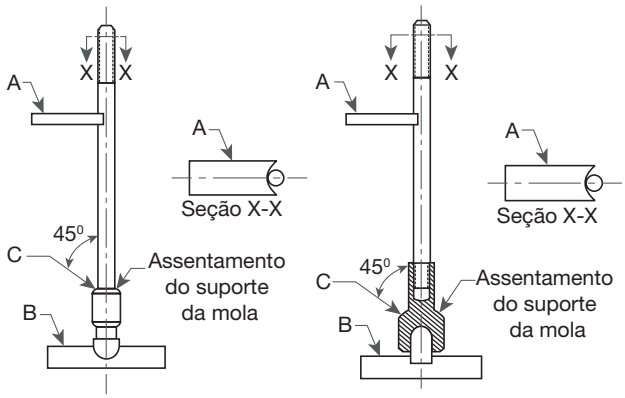


Figura 28: Instalação do suporte de bloco em V

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

Será necessário substituir o suporte de disco (8) se for preciso alterar a pressão de ajuste e a alteração envolver cruzar a linha divisória entre alta pressão e baixa pressão. Ao alterar a pressão de ajuste, determine se o suporte de disco precisa ser trocado (consulte as Tabelas 2a e 2b).

L. Verificação da suspensão em válvulas de suspensão restrita

ATENÇÃO!

As válvulas de suspensão restrita podem ser identificadas pelo valor de suspensão restrita gravado na placa de identificação.

Geral

As válvulas de suspensão restrita possuem uma arruela limitadora que impede que o disco (6) e o suporte de disco (8) se elevem acima da suspensão necessária e da capacidade resultante. As válvulas D-2 e E-2 são naturalmente válvulas de suspensão restrita, uma vez que as dimensões do assentamento e o diâmetro interno são idênticos aos do bocal do orifício F. As válvulas D e E 1900 DM possuem componentes idênticos aos das válvulas 1900 F DM, mas com arruelas limitadoras.

Outras válvulas série 1900 podem ser restritas da mesma maneira quando necessário. Essas válvulas podem ser restritas a uma suspensão mínima de 30% da capacidade nominal máxima ou 0,080" (2,03 mm).

É importante verificar a suspensão em todas as válvulas de suspensão restrita após a revisão ou a substituição de peças. Esse procedimento é necessário para garantir a confiabilidade da capacidade na placa de identificação.

ATENÇÃO!

A suspensão necessária para uma válvula de suspensão restrita é indicada na placa de identificação da válvula (consulte a Figura 29).
A suspensão certificada mínima deve estar de acordo com o documento National Board NB-18.

Observação: Os valores a serem subtraídos da medida de suspensão máxima fornecidos no gráfico "Valor a ser subtraído", na página 33, não são sempre idênticos ao valor de suspensão fornecido no documento NB-18. Isso se deve à contabilização da expansão do anel de vedação em válvulas de assentamento em anel de vedação. Os valores de suspensão na placa de identificação devem estar de acordo com o documento NB-18.

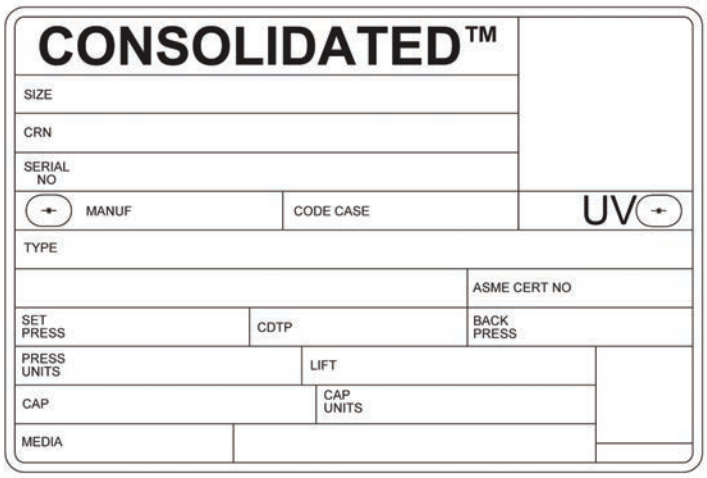


Figura 29a: Placa de Identificação da Válvula
(Observação: O valor de suspensão deve ser obtido no documento NB-18)

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

Tabela 2a: Seleção de suporte de disco da série 1900 padrão

Tamanho do orifício	Suporte de disco de baixa pressão – ar/gás (não líquido, sem anel de vedação)	Suporte de disco de alta pressão – ar/gás (não líquido, sem anel de vedação)	Serviço com líquido (LS)	Serviço com líquido – anel de vedação (DL ou LS-DA)	Alta pressão – anel de vedação – ar/gás (DA)	Baixa pressão – anel de vedação – ar/gás (DA)	Serviço com líquido (LA)	Alta pressão – anel de vedação – serviço com líquido (LA-DA)	Baixa pressão – anel de vedação – serviço com líquido (LA-DA)
D-1 Suplantado	-	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões	-	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco "DL")	Todas as pressões	Não aplicável	Não aplicável
30D-1 Suplantado	-	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões	-	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco "DL")	Todas as pressões	Não aplicável	Não aplicável
E-1 Suplantado	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Não aplicável	Não aplicável
30E-1 Suplantado	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Não aplicável	Não aplicável
D - 2 E - 2	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Acima de 75 psig	75 psig e menos
30D - 2 30E - 2	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Acima de 75 psig	75 psig e menos
F - 1	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Acima de 75 psig	75 psig e menos
30F - 1	100 psig e menos	Acima de 100 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	36 psig e mais (idêntico para suporte de disco "DL")	5 - 35 psig	Todas as pressões	Acima de 75 psig	75 psig e menos
G - 1	50 psig e menos	Acima de 50 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	121 psig e mais	5 - 120 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	-
30G - 1	50 psig e menos	Acima de 50 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	121 psig e mais	5 - 120 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	-
H - 1	50 psig e menos	Acima de 50 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	121 psig e mais	5 - 120 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	-
30H - 1	50 psig e menos	Acima de 50 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	121 psig e mais	5 - 120 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões
J - 2	50 psig e menos	Acima de 50 psig	Todas as pressões (idêntico para suporte de disco de ar/gás de baixa pressão)	Todas as pressões	121 psig e mais	5 - 120 psig	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões
K - 1	-	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões	Todas as pressões	-	Todas as pressões	Todas as pressões

Tabela 2b: Critérios de seleção do suporte de disco universal (UM)

Orifício	Suporte de disco de baixa pressão		Suporte de disco de média pressão		Suporte de disco de alta pressão	
	psig	barg	psig	barg	psig	barg
D-F	50 e menos	3,45 e menos	51 - 100	3,52 - 6,89	101 e acima	6,96 e acima
G	80 e menos	5,52 e menos	-	-	81 e acima	5,58 e acima
H	60 e menos	4,14 e menos	-	-	61 e acima	4,21 e acima
J	40 e menos	2,76 e menos	-	-	41 e acima	2,83 e acima
K-U	Não aplicável	Não aplicável	-	-	Todas as pressões	Todas as pressões
V-W	Não aplicável	Não aplicável	-	-	15 e acima	1,03 e acima

Tabela 2c: Critérios de seleção do suporte de disco – Dual Media (MD)

Tamanho do orifício	Suporte de disco de baixa pressão		Suporte de disco de alta pressão	
	psig	barg	psig	barg
D - F	100 e menos	7,90 e menos	101 e acima	7,97 e acima
G	123 e menos	9,49 e menos	124 e acima	9,56 e acima
H	60 e menos	5,15 e menos	61 e acima	5,21 e acima
J	40 e menos	3,77 e menos	41 e acima	3,84 e acima
K - W	-	-	TODAS AS PRESSÕES	

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

M. Determinação do comprimento correto da arruela limitadora

Determine o comprimento correto da arruela limitadora (consulte a Figura 30) da seguinte forma:

1. Monte o disco (6) e o suporte do disco (8) (instalando a junta do fole e o fole, se aplicável) da seguinte forma:

ATENÇÃO!

Não use uma chave de impacto nas válvulas de fole.

ATENÇÃO!

Para válvulas de assentamento em anel de vedação, deixe o anel de vedação de fora ao determinar o comprimento da arruela limitadora.

- Posicione a guia sobre o barril do suporte de disco e conecte a haste (15) ao suporte de disco (8).
- Instale o tubo edutor (40) na base (1), se aplicável.
- Instale o anel de ajuste (3) embaixo do assentamento.

2. Instale a gaxeta de guia (10) e insira o conjunto de disco da etapa 1 na base (1).
3. Instale a gaxeta de castelo (12) e o castelo (11) (deixando o conjunto de mola de fora por enquanto).
4. Aperte as porcas dos prisioneiros (14) para comprimir a gaxeta de castelo (12).
5. Posicione um indicador de leitura no castelo (11) e sobre a haste (15) e zere o indicador. Meça a suspensão total, empurrando o disco (6) para cima. Subtraia a suspensão necessária da válvula da suspensão medida para determinar o comprimento necessário da arruela limitadora. O valor a ser subtraído deve estar de acordo com o gráfico abaixo.
6. Usine a arruela limitadora até o comprimento necessário.
7. Usine dentro do chanfro, desbastando e polindo conforme necessário.
8. Desmonte a válvula.
9. Instale a arruela limitadora com o chanfro para baixo e remonte a válvula conforme descrito nas etapas de 2 a 4.
10. Meça a suspensão da válvula e compare-a com a suspensão necessária fornecida no documento NB-18 (-0,000", +0,005" [-0,000 mm, +0,127 mm]). Execute uma das seguintes etapas, com base nos resultados, se a suspensão não estiver correta:

- Se a suspensão real for inferior à requerida, usine a arruela limitadora conforme necessário para obter a suspensão necessária. (Usine o chanfro; desbaste e faça o polimento antes da instalação na válvula.)
- Se a suspensão real for superior à necessária, obtenha uma nova arruela limitadora e retorne à etapa 7. (Usine o chanfro; desbaste e faça o polimento antes da instalação na válvula.)

11. Depois que a suspensão correta for obtida, desmonte a válvula. Instale o conjunto de mola e o anel de vedação (se necessário).

ATENÇÃO!

Certifique-se de que a arruela limitadora tenha sido chanfrada de forma a se ajustar ao raio do suporte de disco (8). A arruela limitadora precisa estar instalada para que a extremidade chanfrada corresponda à face traseira do suporte de disco.

ATENÇÃO!

Verifique todos os requisitos de dimensão de cada válvula. Não troque as peças internas ou use uma base diferente depois que um conjunto de peças tiver sido personalizado.

ATENÇÃO!

Para válvulas tipo D e E de fole, verifique o diâmetro externo e, se necessário, diminua o diâmetro máximo para 0,680" (17,3 mm) para evitar interferência com as roscas do fole.

Orifício	VALOR A SER SUBTRAÍDO							
	PADRÃO 1900 e 1900 TD Vapor, ar e gás	1900 XDA Vapor, ar e gás	Válvulas 1900 para líquidos em aplicações de válvulas para líquidos				1900 DM Gás e líquido	
			XLS	LA	XDL	DALA	MS	DA
D-2	0,066 pol	0,100 pol	0,063 pol	0,056 pol	0,100 pol	0,100 pol	0,067 pol.	0,080 pol.
E-2	0,119 pol	0,139 pol	0,100 pol	0,093 pol	0,139 pol	0,139 pol	0,105 pol.	0,130 pol.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIII. Instruções de manutenção (Cont.)

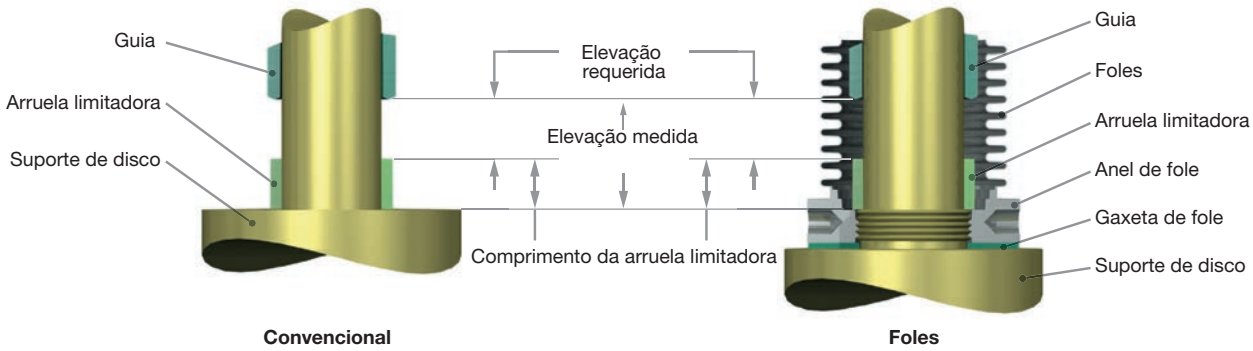


Figura 30: Determinação do comprimento da arruela limitadora e da suspensão

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças

A. Critérios de inspeção de bocal

O bocal deverá ser substituído se:

- A dimensão do assentamento até a primeira rosca, após a reusinagem e a lapidação, for inferior ao mínimo D (consulte as Tabelas 3).
- As roscas estiverem danificadas por furos e/ou corrosão.
- A parte superior do flange e a superfície de interseção estiverem danificadas devido a desgaste por atrito e/ou ruptura.
- A largura do assentamento estiver fora das especificações e não puder ser redefinida de acordo com as dimensões de bocal nas Tabelas 3a e 3c (consulte as Tabelas 3a, 3b ou 3c).

B. Largura de assentamento de bocal

Com uma lupa de medição (consulte Larguras de assentamento de bocal lapidado), determine se a superfície de assentamento precisa ser usinada antes da lapidação. Se for possível lapidar o assentamento até que fique plano, sem ultrapassar a largura de assentamento necessária (consulte a Tabela 1a, 1b ou 1c), não haverá necessidade de usinagem. Para reduzir a largura do assentamento, a superfície de ângulo de 5º precisa ser usinada e todas as dimensões de assentamento precisam ser verificadas e redefinidas, se necessário. O bocal precisará ser substituído se a dimensão D estiver reduzida abaixo do mínimo (consulte as Tabelas 3).

ATENÇÃO!

A espessura do flange altera a dimensão do centro para a face. Certifique-se de que a dimensão mínima dos orifícios D a P seja de 0,656" (16,67 mm) e dos orifícios Q a W seja de 0,797" (20,24 mm).

C. Inspeção do diâmetro interno do bocal

Todos os bocais de válvulas de alívio de segurança série 1900 fabricados após agosto de 1978 têm diâmetros internos maiores. Os bocais novos e originais são intercambiáveis, mas as capacidades nominais são diferentes (consulte as Tabelas 4).

D. Áreas de inspeção de disco padrão da válvula de alívio de segurança série 1900

O disco série 1900 padrão (consulte a Figura 32) pode ser usinado até a dimensão N ser reduzida ao seu tamanho mínimo (consulte a Tabela 5). A dimensão T é fornecida para garantir que o disco não tenha sido usinado além de seus limites. Se a reusinagem reduzir a espessura do disco (mínimo T), todo o conjunto do suporte de disco cairá em relação ao plano de assentamento do bocal. Isso cria uma alteração significativa na configuração da câmara de acumulação e resulta em um *simmer* consideravelmente maior antes da abertura.

E. Critérios de substituição de Thermodisc série 1900

O Thermodisc deverá ser substituído se:

- Não for possível lapidar para eliminar danos e defeitos do assentamento sem reduzir a dimensão A abaixo daquelas listadas na Tabela 6 (consulte a Figura 33).

F. Critérios de substituição do Cryodisc série 1900

O Cryodisc deve ser substituído se:

- Não for possível lapidar para eliminar danos e defeitos do assentamento sem reduzir a dimensão A abaixo daquelas listadas na Tabela 7 (consulte a Figura 34).

ATENÇÃO!

É difícil medir a dimensão A nos orifícios D a H do disco de lapidação térmica. Se não for possível medir a espessura mínima de 0,006" (0,15 mm) da aba térmica, substitua o Thermodisc. É difícil medir a dimensão A nos orifícios D a H no disco. Se a espessura mínima do lapidador do disco criogênico não puder ser medida, substitua o disco criogênico de 0,008 pol. (0,19 mm) (orifício D, E, F), 0,009 pol. (0,23 mm) (orifício G) ou 0,011 pol. (0,27 mm) (orifício H).

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

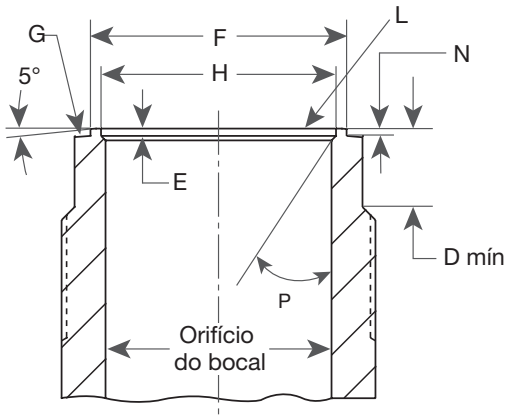


Figura 31a:
Bocal com vedação em anel de vedação

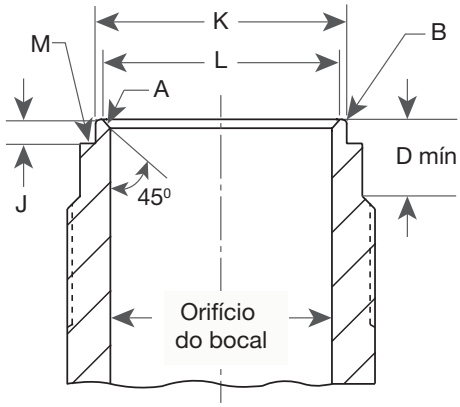


Figura 31b:
Bocal com anel de vedação em assentamento macio

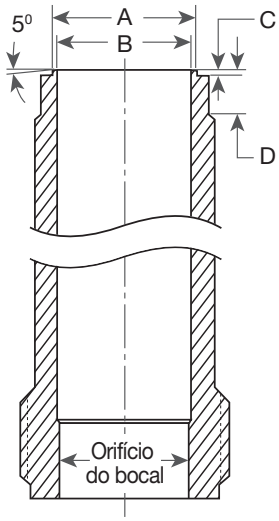


Figura 31c:
Bocais com anel de vedação e assentamento metálico DM

Figura 31: Bocal com assentamento metálico

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

Tabela 3a: Dimensões usinadas do bocal (bocal com assentamento metálico) Unidades em inglês: Polegada										
Bocal		Metal-a-Metal					Vedação do assentamento com anel de vedação			
Orifício	Mín. D	E ± 0,005 / 0,000	F ± 0,005 / 0,000	H ± 0,005 / 0,000	N ± 0,005 / 0,000	P± 1/2˚	Raio B ± 0,005 / 0,000	J ± 0,005 / 0,000	K	Máx. L
D-1	13/32	0,015	-	0,518	-	30˚	0,015	0,062	0,573 +0,000 -0,002	0,537
E-1	15/32	0,020	0,788	0,686	0,025	30˚	0,015	0,060	0,733 +0,000 -0,002	0,688
D-2, E-2, F	5/16	0,030	0,955	0,832	0,035	30˚	0,015	0,079	0,868 +0,000 -0,003	0,814
G	5/16	0,035	1,094	0,954	0,035	30˚	0,021	0,090	1,060 +0,000 -0,003	0,999
H	1/4	0,035	1,225	1,124	0,035	45˚	0,021	0,060	1,216 +0,000 -0,003	1,167
J	3/8	0,035	1,546	1,436	0,035	45˚	0,021	0,074	1,534 +0,000 -0,003	1,481
K	7/16	0,063	1,836	1,711	0,063	45˚	0,021	0,126	1,838 +0,000 -0,004	1,781
L	7/16	0,063	2,257	2,132	0,063	45˚	0,016	0,126	2,208 +0,000 -0,004	2,158
M	7/16	0,063	2,525	2,400	0,063	45˚	0,021	0,126	2,536 +0,000 -0,004	2,480
N	1/2	0,063	2,777	2,627	0,063	45˚	0,021	0,101	2,708 +0,000 -0,004	2,652
P	5/8	0,093	3,332	3,182	0,093	45˚	0,021	0,150	3,334 +0,000 -0,004	3,279
Q	7/8	0,093	4,335	4,185	0,093	45˚	0,021	0,188	4,338 +0,000 -0,006	4,234
R	1	0,093	5,110	4,960	0,093	45˚	0,021	0,215	5,095 +0,000 -0,006	5,036
T	3/4	-	6,234	6,040	0,093	-	0,021	0,142	6,237 +0,000 -0,007	6,174
W	1 3/4	0,350	11,058	10,485	0,348	30˚	-	-	-	-

Tabela 3b: Dimensões usinadas do bocal (bocal com assentamento em anel de vedação) Unidades métricas: mm										
Bocal		Metal-a-Metal					Vedação do assentamento com anel de vedação			
Orifício	Mín. D	E ± 0,127 / 0,000	F ± 0,127 / 0,000	H ± 0,127 / 0,000	N ± 0,127 / 0,000	P± 1/2˚	Raio B ± 0,127 / 0,000	J ± 0,127 / 0,000	K	Máx. L
D-1	10,3	0,38	-	13,16	-	30˚	0,38	1,57	14,55 +0,000 -0,051	13,64
E-1	11,9	0,51	20,01	17,43	0,64	30˚	0,38	1,52	18,62 +0,000 -0,051	17,47
D-2, E-2, F	7,9	0,76	24,26	21,13	0,89	30˚	0,38	2,01	22,05 +0,000 -0,076	20,68
G	7,9	0,89	27,79	24,24	0,89	30˚	0,53	2,29	26,92 +0,000 -0,076	25,37
H	6,3	0,89	31,12	28,55	0,89	45˚	0,53	1,52	30,89 +0,000 -0,076	29,64
J	9,5	0,89	39,27	36,47	0,89	45˚	0,53	1,88	38,96 +0,000 -0,076	37,62
K	11,1	1,60	46,63	43,46	1,60	45˚	0,53	3,20	46,69 +0,000 -0,10	45,24
L	11,1	1,60	57,33	54,15	1,60	45˚	0,41	3,20	56,08 +0,000 -0,10	54,81
M	11,1	1,60	64,14	60,96	1,60	45˚	0,53	3,20	64,41 +0,000 -0,10	62,99
N	12,7	1,60	70,54	66,73	1,60	45˚	0,53	2,57	68,78 +0,000 -0,10	65,07
P	15,9	2,36	84,63	80,82	2,36	45˚	0,53	3,81	84,68 +0,000 -0,10	83,28
Q	22,2	2,36	110,11	106,30	2,36	45˚	0,53	4,78	110,19 +0,000 -0,152	107,54
R	25,4	2,36	129,79	125,98	2,36	45˚	0,53	5,46	129,41 +0,000 -0,152	127,92
T	19,0	-	158,34	153,42	2,36	-	0,53	3,61	158,42 +0,000 -0,178	156,82
W	44,5	8,89	280,90	266,30	8,84	30˚	-	-	-	-

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

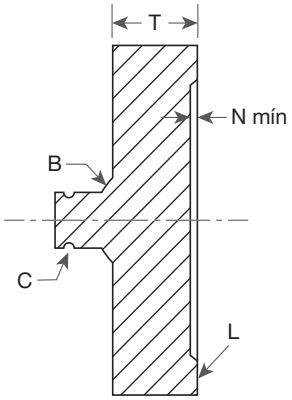
Tabela 3c: Dimensões usinadas do bocal (bocal com assentamento macio DM)								
Orifício	Mín. D		A		B		C	
	pol.	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm
D	0,313	7,95	0,906	23,01	0,831	21,11	0,026	0,66
E	0,313	7,95	0,906	23,01	0,831	21,11	0,026	0,66
F	0,313	7,95	0,906	23,01	0,831	21,11	0,026	0,66
G	0,313	7,95	1,039	26,39	0,953	24,21	0,030	0,76
H	0,250	6,35	1,224	31,09	1,123	28,52	0,035	0,89
J	0,375	9,53	1,564	39,73	1,435	36,45	0,045	1,14
K	0,438	11,13	1,866	47,40	1,712	43,48	0,053	1,35
L	0,438	11,13	2,325	59,06	2,133	54,18	0,066	1,68
M	0,438	11,13	2,616	66,45	2,400	60,96	0,075	1,91
N	0,500	12,70	2,863	72,72	2,627	66,73	0,082	2,08
P	0,625	15,88	3,468	88,09	3,182	80,82	0,099	2,51
Q	0,875	22,23	4,561	115,85	4,185	106,30	0,130	3,30
R	1,000	25,40	5,406	137,31	4,960	125,98	0,155	3,94
T	0,750	19,05	6,883	174,83	6,315	160,40	0,197	5,00
U	0,750	19,05	7,409	188,19	6,798	172,67	0,212	5,38
V	1,250	31,75	9,086	230,78	8,336	211,73	0,260	6,60
W	1,750	44,45	11,399	289,53	10,458	265,63	0,326	8,28

Tabela 4: Diâmetro interno do bocal									
Orifício		Antes de 1978				Corrente			
		mín.		máx.		mín.		máx.	
Padrão	DM	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm
D-1	-	0,393	9,98	0,398	10,11	404	10,26	0,409	10,39
E-1	-	0,524	13,31	0,529	13,44	0,539	13,69	0,544	13,82
D-2	D	0,650	16,51	0,655	16,64	0,674	17,12	0,679	17,25
E-2	E	0,650	16,51	0,655	16,64	0,674	17,12	0,679	17,25
F	F	0,650	16,51	0,655	16,64	0,674	17,12	0,679	17,25
G	G	0,835	21,21	0,840	21,34	0,863	21,92	0,868	22,05
H	H	1,045	26,54	1,050	26,67	1,078	27,38	1,083	27,51
J	J	1,335	33,91	1,340	34,04	1,380	35,05	1,385	35,18
K	K	1,595	40,51	1,600	40,64	1,650	41,91	1,655	42,04
L	L	1,985	50,42	1,990	50,55	2,055	52,20	2,060	52,32
M	M	2,234	56,74	2,239	56,87	2,309	58,65	2,314	58,78
N	N	2,445	62,10	2,450	62,23	2,535	64,39	2,540	64,52
P	P	2,965	75,31	2,970	75,44	3,073	78,05	3,078	78,18
Q	Q	3,900	99,06	3,905	99,19	4,045	102,74	4,050	102,87
R	R	4,623	117,42	4,628	117,55	4,867	123,62	4,872	123,75
T, -2T, T-3	-	6,000	152,40	6,005	152,52	6,037	153,34	6,042	153,47
T-4	T	-	-	-	-	6,202	157,53	6,208	157,68
U	U	-	-	-	-	6,685	169,80	6,691	169,95
V	V	-	-	-	-	8,000	203,20	8,005	203,33
W	W	-	-	-	-	10,029	254,74	10,034	254,86

Observação: ***Se um bocal de estilo antigo for usinado para a nova configuração, isso deverá ser feito para um acabamento de 63 micropolegadas e deverá estar concêntrico e paralelo à linha central original dentro de 0,004" (0,10 mm) T.I.R.***

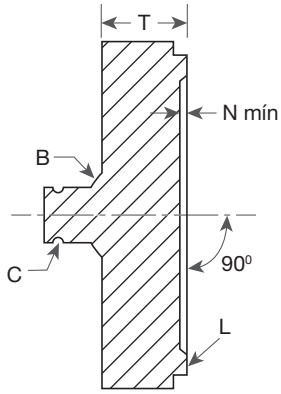
© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)



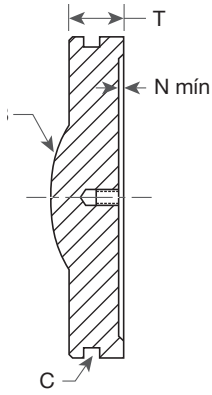
Tipo 1

Figura 32a: Discos de orifícios D a H
Discos de orifícios D a U (DM)



Tipo 2

Figura 32b:
Discos de orifícios J a U



Tipo 3

Figura 32c: Discos de orifícios V e W
(padrão e DM)

Figura 32: Áreas de inspeção de disco

Tabela 5a: Dimensões mínimas após usinagem do assentamento de disco (padrão)

Tipo de disco	Orifício	Mín T.		Mín. N	
		pol.	mm	pol	mm
Tipo 1	D-1	0,155	3,94	0,005	0,013
	E-1	0,158	4,00	0,005	0,013
	D-2	0,174	4,42	0,010	0,25
	E-2	0,174	4,42	0,010	0,25
	F	0,174	4,42	0,010	0,25
	G	0,174	4,42	0,010	0,25
	H	0,335	8,51	0,010	0,25
Tipo 2	J	0,359	9,12	0,010	0,25
	K	0,422	10,72	0,015	0,38
	L	0,457	11,60	0,015	0,38
	M	0,457	11,60	0,015	0,38
	N	0,495	12,57	0,015	0,38
	P	0,610	15,49	0,015	0,38
	Q	0,610	15,49	0,015	0,38
	R	0,610	15,49	0,015	0,38
	T-3	0,822	20,88	0,015	0,38
	T-4	0,822	20,88	0,015	0,38
	U	0,822	20,88	0,015	0,38
Tipo 3	V	1,125	28,57	0,015	0,38
	W	1,692	42,97	0,015	0,38

Tabela 5b: Dimensões mínimas após usinagem do assentamento de disco (DM)

Tipo de disco	Orifício	Mín T.		Mín. N	
		pol.	mm	pol	mm
Tipo 1	D	0,175	4,45	0,010	0,25
	E	0,175	4,45	0,010	0,25
	F	0,175	4,45	0,010	0,25
	G	0,169	4,29	0,013	0,33
	H	0,343	8,71	0,018	0,46
	J	0,406	10,31	0,026	0,66
	K	0,477	12,12	0,033	0,84
	L	0,530	13,46	0,052	1,32
	M	0,543	13,79	0,059	1,50
	N	0,579	14,71	0,063	1,60
	P	0,716	18,19	0,073	1,85
	Q	0,747	18,97	0,099	2,51
	R	0,769	19,53	0,120	3,05
	T	1,013	25,73	0,156	3,96
	U	1,019	25,88	0,169	4,29
Tipo 3	V	1,258	31,95	0,210	5,33
	W	1,888	47,96	0,267	6,78

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

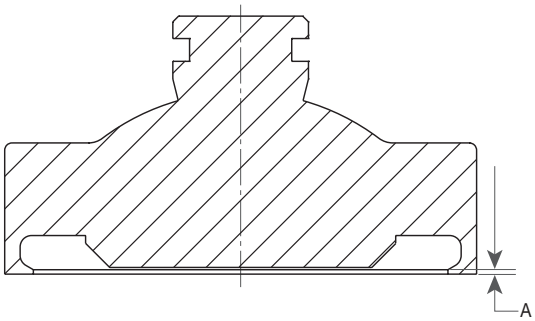


Figura 33a: Orifícios D - H

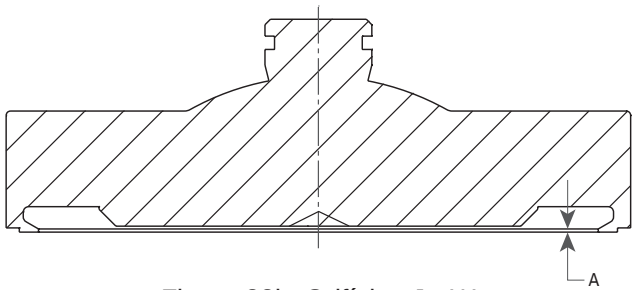


Figura 33b: Orifícios J - W

Figura 33: Projeto de Thermodisc (orifícios D - W)

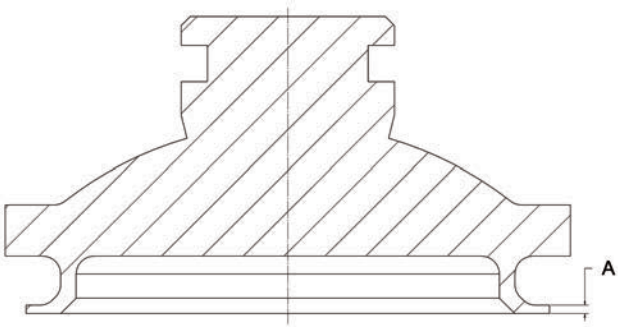


Figura 34: Projeto de Thermodisc (orifícios D - U)

Tabela 6: Dimensões mínimas A (Thermodisc)		
Orifício	Mínimo A	
	pol.	mm
D	0,006	0,15
E	0,006	0,15
F	0,006	0,15
G	0,006	0,15
H	0,006	0,15
J	0,012	0,30
K	0,014	0,36
L	0,014	0,36
M	0,014	0,36
N	0,014	0,36
P	0,014	0,36
Q	0,015	0,38
R	0,015	0,38
T-4	0,024	0,61
U	0,024	0,61
V	0,033	0,84
W	0,033	0,84

Tabela 7: Dimensões mínimas A (Cryodisc)		
Orifício	Mínimo A	
	pol.	mm
D	0,008	0,19
E	0,008	0,19
F	0,008	0,19
G	0,009	0,23
H	0,011	0,27
J	0,019	0,48
K	0,023	0,58
L	0,026	0,67
M	0,034	0,86
N	0,037	0,94
P	0,046	1,17
Q	0,051	1,29
R	0,061	1,55
T-4	0,094	2,39
U	0,101	2,57

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

G. Critérios de inspeção de suporte de disco

Diversos projetos de suporte de disco estão disponíveis, dependendo do serviço e do tipo de válvula (consulte a Figura 35).

Para identificação, o diâmetro G (Diâ.) é fornecido (consulte as Tabelas 7a e 7b).

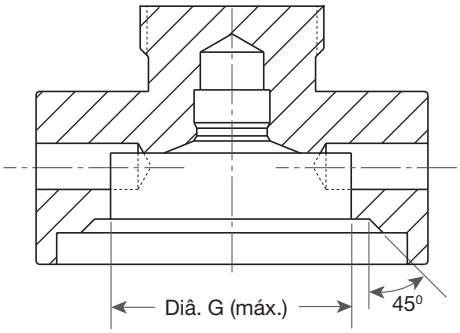


Figura 35a: Detalhe 1
Suporte de disco padrão

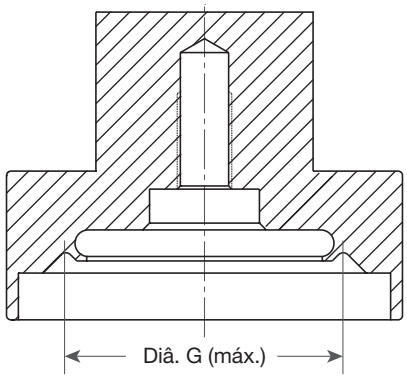


Figura 35b: Detalhe 2
Suporte de disco em anel de vedação

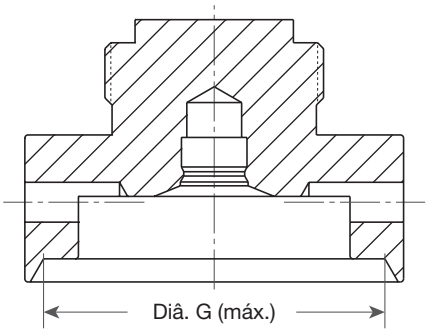


Figura 35c: Detalhe 3
Suporte de disco de serviço com líquido
(projeto LA)

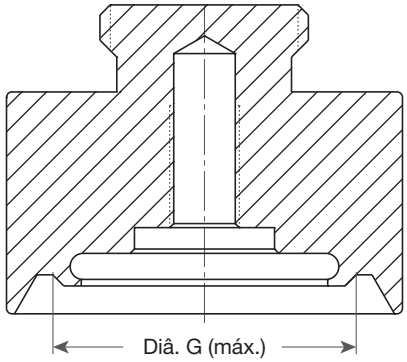


Figura 35d: Detalhe 4
anel de vedação de serviço com líquido
(projeto DALA)
Orifícios D-2, E-2, F e G

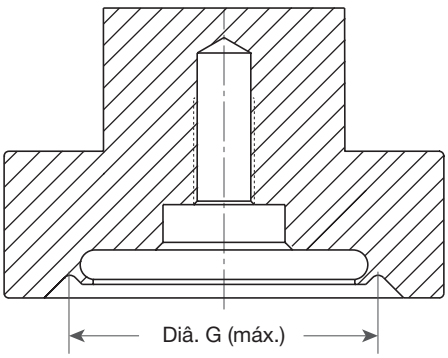


Figura 35e: Detalhe 5
anel de vedação de serviço com líquido (projeto DALA) - orifícios H e J

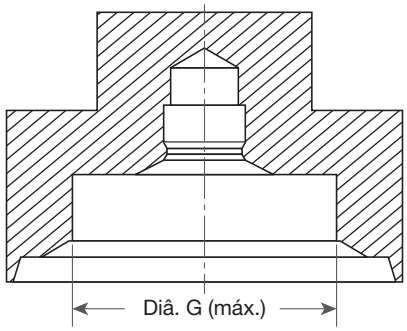


Figura 35f: Detalhe 6
Serviço com Dual Media
(projeto DM)

Figura 35: Projetos de suporte de disco

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

Tabela 8a: Diâmetro interno máximo (G) para identificação de suporte de disco

Orifício	Suporte de disco padrão						Suporte de disco em anel de vedação					
	Ar/gás para interno				Líquido para interno		Ar/gás para interno				Líquido para interno	
	Baixa pressão		Alta pressão		Projeto LA		Baixa pressão		Alta pressão		Projeto DALA	
	pol.	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm
D-1	0,715	18,16	0,715	18,16	0,765	19,43	0,811	20,60	0,811	20,60	Não aplicável	Não aplicável
E-1	1,012	25,70	0,922	23,41	1,061	26,95	0,940	23,87	0,971	24,66	Não aplicável	Não aplicável
D-2	1,167	29,64	1,032	26,21	1,265(3)	32,13(3)	1,105(2)	28,07(2)	1,032	26,21	1,092(4)	27,74(4)
E-2	1,167	29,64	1,032	26,21	1,265(3)	32,13(3)	1,105(2)	28,07(2)	1,032	26,21	1,092(4)	27,74(4)
F	1,167	29,64	1,032	26,21	1,265(3)	32,13(3)	1,105(2)	28,07(2)	1,032	26,21	1,092(4)	27,74(4)
G	1,272	32,31	1,183	30,05	1,375(3)	34,93(3)	1,275(2)	32,39(2)	1,183	30,05	1,265(4)	32,13(4)
H	1,491	37,87	1,394	35,41	1,656(3)	42,06(3)	1,494(2)	37,95(2)	1,394	35,41	1,494(5)	37,95(5)
J	1,929	49,00	1,780	45,21	2,156(3)	54,76(3)	1,856(2)	47,14(2)	1,780	45,21	2,155(4)	54,74(4)
K	2,126	54,00	2,126	54,00	2,469(3)	62,71(3)	2,264	57,51	2,264	57,51	2,469(3)	62,71(3)
L	2,527	64,19	2,527	64,19	3,063(3)	77,80(3)	2,527	64,19	2,527	64,19	3,063(3)	77,79(3)
M	2,980	75,69	2,980	75,69	3,359(3)	85,32(3)	2,980	75,69	2,980	75,69	3,359(3)	85,32(3)
N	3,088	78,44	3,088	78,44	3,828(3)	97,23(3)	3,088	78,44	3,088	78,44	3,828(3)	97,23(3)
P	3,950	100,33	3,950	100,33	4,813(3)	122,25(3)	3,950	100,33	3,950	100,33	4,813(3)	122,25(3)
Q	5,197	132,00	5,197	132,00	6,109(3)	155,17(3)	5,197	132,00	5,197	132,00	6,109(3)	155,18(3)
R	6,155	156,34	6,155	156,34	7,219(3)	183,36(3)	6,155	156,34	6,155	156,34	7,219(3)	183,36(3)
T, -2T, T-3	7,494	190,35	7,494	190,35	8,624(3)	219,05(3)	7,494	190,35	7,494	190,35	8,624(3)	219,05(3)
T-4	7,841	199,16	7,841	199,16	8,625(3)	219,08(3)	7,841	199,16	7,841	199,16	8,625(3)	219,08(3)
U	8,324	211,43	8,324	211,43	•	•	•	•	•	•	•	•
V	10,104	256,64	10,104	256,64	11,844(3)	300,84(3)	10,594	269,08	10,594	269,08	11,844(3)	300,84(3)
W	12,656	321,46	12,656	321,46	14,641(3)	371,88(3)	13,063	331,80	13,063	331,80	14,641(3)	371,88(3)

• Entre em contato com a fábrica para obter essas informações

(2) Figura 35: Detalhe 2

(3) Figura 35: Detalhe 3

(4) Figura 35: Detalhe 4

(5) Figura 35: Detalhe 5

Tabela 8b: Diâmetro interno máximo (G) para identificação de suporte de disco — suporte de disco DM (Detalhe 6)

Orifício	Baixa pressão		Média pressão		Alta pressão	
	pol.	mm	pol	mm	pol	mm
D	1,131	28,73	1,081	27,46	1,031	26,19
E	1,131	28,73	1,081	27,46	1,031	26,19
F	1,131	28,73	1,081	27,46	1,031	26,19
G	1,297	32,94	-	-	1,182	30,02
H	1,528	38,81	-	-	1,393	35,38
J	1,953	49,61	-	-	1,780	45,21
K	2,124	53,95	-	-	2,124	53,95
L	2,646	67,21	-	-	2,646	67,21
M	2,977	75,62	-	-	2,977	75,62
N	3,259	82,78	-	-	3,259	82,78
P	3,947	100,25	-	-	3,947	100,25
Q	5,191	131,85	-	-	5,191	131,85
R	6,153	156,29	-	-	6,153	156,29
T	7,833	198,96	-	-	7,833	198,96
U	8,432	214,17	-	-	8,432	214,17
V	10,340	262,64	-	-	10,340	262,64
W	12,972	329,49	-	-	12,972	329,49

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

Alteração da pressão de ajuste: se for necessário alterar a pressão de ajuste da válvula, também poderá ser necessário alterar o suporte de disco (8). Determine se o suporte de disco precisa ser alterado para/de baixa pressão de/para alta pressão ao alterar a pressão de ajuste (consulte as Tabelas 2).

Alteração de meio: Se o meio protegido for alterado na forma de um fluido compressível (ar, gás ou vapor) para um fluido não compressível (líquido), será necessário trocar o suporte padrão por um suporte de disco com líquido para interno nas válvulas não DM. Nenhuma alteração no suporte de disco será necessária para a válvula DM quando o meio protegido mudar de compressível para não compressível ou vice-versa.

Conversão de fole: se uma válvula de alívio de segurança série 1900 convencional tiver um suporte de disco (8) de orifícios D, E, F, G ou H, o suporte de disco precisará ser substituído por um novo suporte de disco incluído no kit de conversão de fole.

Conversão de anel de vedação: se uma válvula de alívio de segurança série 1900 com assentamento metálico padrão precisar ser convertida em uma válvula de anel de vedação, o suporte de disco (8) deverá ser substituído por um suporte de disco de anel de vedação, que está incluído no kit de conversão de anel de vedação. Para válvulas de orifícios K a U, o suporte de disco padrão pode ser usinado para receber o disco de anel de vedação maior.

Conversão de meio universal de assentamento macio: se uma válvula de alívio de segurança série 1900 com assentamento metálico DM precisar ser convertida em uma válvula de assentamento macio, o disco (2) deverá ser substituído por um disco de assentamento macio (2), que está incluído no kit de conversão de assentamento macio.

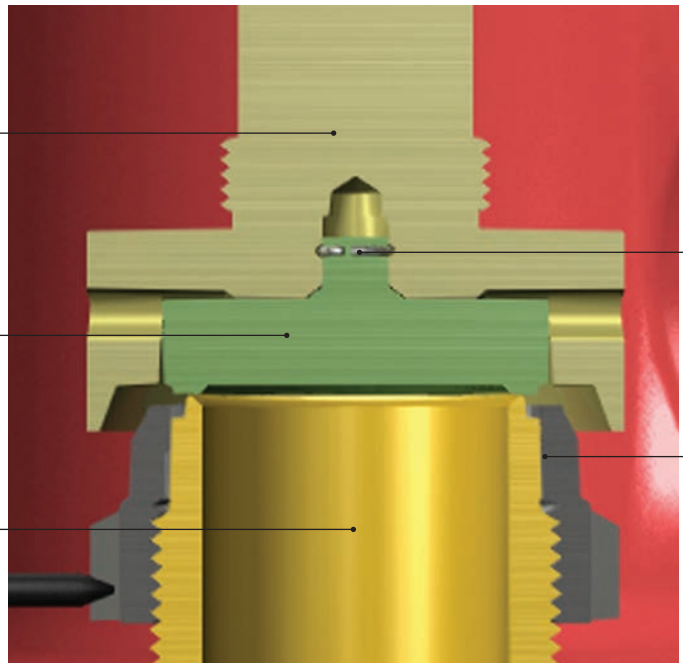


Figura 36: Peças internas de serviço com líquido (LA) série 1900

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

H. Critérios de inspeção de guia

Substitua a guia (9) se:

- Desgaste por atrito visível estiver presente na superfície de guia interna.
- As áreas de assentamento de gaxeta estiverem furadas e fizerem com que a válvula vaze entre o castelo (11) e a base (1).

O tipo de guia (9) varia de acordo com o tipo de válvula: válvula de anel de vedação, válvula de fole ou válvula padrão.

Inspecione a guia da seguinte forma:

- Localize as medidas corretas de suporte de disco (8) e tamanho de orifício de válvula (consulte a Tabela 9).
- Meça a parte de barril do suporte de disco e compare-a com a medição nominal na Tabela 6 para determinar a folga máxima permitida entre o suporte de disco e a guia.
- Substitua a guia e o suporte de disco se a folga entre o diâmetro interno (I.D) e a guia e/ou o diâmetro externo (O.D) do suporte de disco não estiver dentro das dimensões de folga.

I. Critérios de inspeção de haste

Substitua a haste (15) se:

- O ponto de rolamento estiver furado, desgastado por atrito ou distorcido.
- Roscas estiverem danificadas de forma que a porca de liberação e/ou a contraporca de liberação não rosqueie para encaixe ou desencaixe.
- Não for possível endireitar a haste para menos da leitura total do indicador de 0,007" (0,17 mm) (consulte Verificação da concentricidade da haste e a Figura 28).

Tabela 9: Folga permitida para guia e suporte de disco (padrão (1 e 2) e DM (2))

Orifício		Tipo de fole (-30)						Tipo sem fole (-00)					
		Diâmetro externo de barril de suporte de disco		Folga				Diâmetro externo de barril de suporte de disco		Folga			
		mín.		mín.		máx.		mín.		mín.		máx.	
Padrão	DM	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm
D-1	D	0,448	11,38	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
E-1	E	0,448	11,38	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
D-2	D	0,448	11,38	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
E-2	E	0,448	11,38	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
F	F	0,448	11,38	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
G	G	0,494	12,55	0,003	0,08	0,007	0,18	0,993	25,22	0,005	0,13	0,008	0,20
H	H	0,680	17,27	0,004	0,10	0,008	0,20	1,117	28,37	0,005	0,13	0,009	0,23
J	J	0,992	25,20	0,005	0,13	0,009	0,23	0,992	25,20	0,005	0,13	0,009	0,23
K	K	1,240	31,50	0,007	0,18	0,011	0,28	1,240	31,50	0,007	0,18	0,011	0,28
L	L	1,365	34,67	0,007	0,18	0,011	0,28	1,365	34,67	0,007	0,18	0,011	0,28
M	M	1,742	44,25	0,005	0,13	0,009	0,23	1,742	44,25	0,005	0,13	0,009	0,23
N	N	1,868	47,45	0,004	0,10	0,008	0,20	1,868	47,45	0,004	0,10	0,008	0,20
P	P	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30
Q	Q	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30
R	R	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30	2,302	58,47	0,008	0,20	0,012	0,30
T-4	T	2,302	58,47	0,007	0,18	0,011	0,28	2,302	58,47	0,007	0,18	0,011	0,28
U	U	2,302	58,47	0,007	0,18	0,011	0,28	2,302	58,47	0,007	0,18	0,011	0,28
V	V	6,424	163,17	0,018	0,46	0,023	0,58	6,424	163,17	0,018	0,46	0,023	0,58
W	W	8,424	213,97	0,018	0,46	0,023	0,58	8,424	213,97	0,018	0,46	0,023	0,58

(1) Para válvulas fabricadas antes de 1978, entre em contato com a fábrica para obter informações sobre dimensões e folgas.

(2) Conjunto de suporte de disco e guia: o suporte de disco e a guia podem ser retidos, contanto que sua folga diametral fique dentro dos limites da tabela. Se o encaixe entre as peças montadas estiver fora da folga permitida, substitua um dos componentes ou ambos para fornecer a folga adequada de montagem.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIV. Inspeção e substituição de peças (Cont.)

J. Critérios de inspeção de mola

Substitua a mola (18) se:

- Os furos e a corrosão das bobinas reduzirem o diâmetro da bobina.
- As extremidades da mola não estiverem paralelas na condição de altura livre.
- Houver espaçamento irregular óbvio das bobinas ou distorção da mola.
- A folga máxima entre A e A_1 e entre B e B_1 (consulte a Figura 37) for superior a:

– 0,031" (0,79 mm) para molas com um diâmetro interno (ID) inferior a 4" (100 mm).

– 0,047" (1,19 mm) para molas com um diâmetro interno de 4" (100 mm) ou maior.

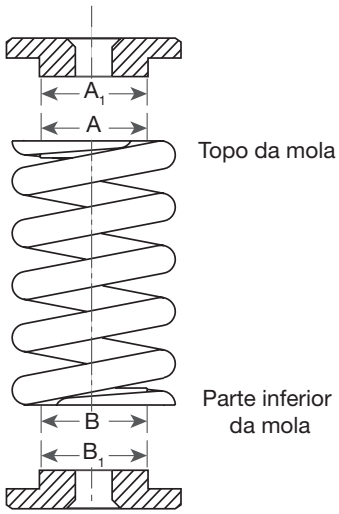


Figura 37: Tolerância permitida para molas

Se houver contrapressão constante em uma válvula de alívio de segurança série 1900 convencional (sem fole de balanceamento), verifique se a pressão de teste diferencial a frio da mola de substituição (18) está dentro do intervalo recomendado. Se a temperatura de alívio causar a pressão de teste diferencial a frio, selecione uma mola com base na pressão de ajuste real da válvula e não na pressão de teste diferencial a frio (consulte Compensação de pressão de ajuste).

ATENÇÃO!

Se for preciso substituir a mola, compre um conjunto de molas, uma vez que inclui suportes de mola de encaixe personalizado.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900

A. Informações gerais

A válvula de alívio de segurança série 1900 pode ser facilmente remontada após a manutenção das peças internas necessárias ter sido realizada. Todas as peças devem ser limpas antes da remontagem.

B. Preparação

Antes de iniciar a remontagem, realize estas etapas:

1. Inspecione superfícies de guia, superfícies de rolamento, faces de flange, recessos de retentor e ranhuras para garantir que estão limpas (consulte Planejamento da substituição de peças para compostos e ferramentas recomendados).
2. Verifique todas as gaxeta usadas durante a remontagem. Reutilize gaxeta metálicas sólidas não danificadas (não furadas nem amassadas) e substitua todas as gaxeta macias.
3. Antes de instalar as gaxeta (planas), aplique uma camada uniforme e leve de lubrificante à superfície a ser vedada. Depois, revista a parte superior da gaxeta com lubrificante.
4. Se for necessário lapidar os pontos de rolamento, certifique-se de que todo o composto de lapidação seja removido. Depois, limpe bem ambas as superfícies e enxágue com álcool ou outra substância de limpeza adequada.
5. Aplique uma camada leve e uniforme de lubrificante a cada superfície de rolamento.
6. Se a válvula tiver uma vedação de assentamento em anel, o anel de vedação deve ser trocado. Consulte a placa de identificação (consulte a Figura 38) para determinar o material do anel de vedação e o número de peça "conforme construído".

C. Lubrificação

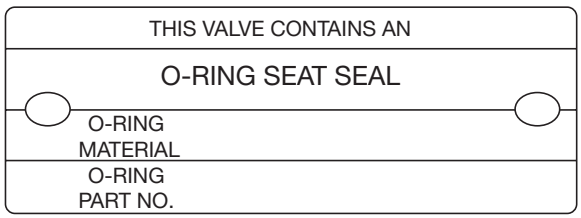


Figura 38: Etiqueta do anel de vedação da válvula

Use um lubrificante anticorrosivo à base de níquel em todas as superfícies de rolamento e roscas. O lubrificante recomendado é o Jet – Lube, Baker Hughes não metálico, código de produto #14613.

D. Procedimento de remontagem

1. Se o bocal (2) tiver sido removido, aplique um lubrificante de rosca às roscas do bocal antes de reinstalá-lo na base da válvula (1).
2. Insira o bocal (2) no flange de entrada da base (1) e aplique torque de acordo com o valor correto (consulte a Tabela 10).

Tabela 10: Torque do bocal (valores +10% - 0%)

Orifício		Torque necessário	
Padrão	DM	pés-lb	Nm
D-1	D	95	129
E-1	E	165	224
D-2	D	95	129
E-2	E	165	224
F	F	165	224
G	G	145	197
H	H	165	224
J	J	335	454
K	K	430	583
L	L	550	746
M	M	550	746
N	N	640	868
P	P	1020	1383
Q	Q	1400	1898
R	R	1070	1451
T-4	T	1920	2603
U	U	1920	2603
V	V	1960	2657
W	W	2000	2712

3. Instale o anel de ajuste (3) no bocal (2) abaixo do nível do assentamento, de forma que o disco (6) assente no bocal e não no anel de ajuste.
4. Para válvulas de suspensão restrita:

Se o bocal (2) não exigiu usinagem, a mesma arruela limitadora (marcada durante a desmontagem) poderá ser reutilizada. No entanto, a suspensão deve ser verificada e confirmada conforme descrito em Verificação da suspensão em válvulas de suspensão restrita.

Se o bocal tiver sido reusinado, meça a suspensão necessária conforme descrito em Verificação da suspensão em válvulas de suspensão restrita e substitua a arruela limitadora, se necessário.

5. Monte o disco/suporte de disco da seguinte forma:

- Antes da montagem do disco (6) no suporte de disco (8), remova o retentor de disco (7) da parte traseira do disco.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

- Use um composto de lapidação de gramatura 1.000 na superfície de rolamento para lapidar o disco (6) no suporte de disco (8) e definir apropriadamente a superfície de rolamento.
- Para válvulas de orifícios D a U com discos de metal sobre metal (consulte as Figuras 1 a 6), coloque o retentor de disco (7) na ranhura no disco (6). Encaixe o retentor no suporte de disco (8) com força manual moderada. Verifique se o disco "balança" após ser colocado no lugar.
- Para discos de orifícios V e W (consulte a Figura 9), posicione o disco no suporte de disco e prenda-o com parafusos de retenção de disco.

ATENÇÃO!

Não use força excessiva para inserir o disco (6) no suporte de disco (8).

- Para tamanhos de disco de anel de vedação de D a J (consulte a Figura 10a), remonte o suporte de disco usando uma nova vedação de assentamento em anel de vedação, um retentor de anel de vedação e parafusos de aperto de retentor.
- Para tamanhos de disco de anel de vedação de K a U (consulte a Figura 10b), remonte o disco usando uma nova vedação de assentamento em anel de vedação, um retentor de anel de vedação e parafusos de aperto de retentor. Monte o disco no suporte de disco.
- Para o assentamento do anel de vedação Dual Media (DM DA), siga as instruções no Apêndice A.

6. Instale a gaxeta de fole e o anel de fole da seguinte maneira:

- Para válvulas de fole D a U (consulte a Figura 7):
  - Prenda a parte da haste do suporte de disco (8), com a extremidade de barril virada para cima, firmemente entre os dois blocos em V de madeira a um torno de bancada.
  - Posicione uma nova gaxeta de fole no suporte de disco.
  - Rosqueie o anel de fole, manualmente, até a gaxeta no suporte de disco.
  - Use uma chave de pino ou uma chave de cabo especial para apertar o anel de fole até uma união hermética ser formada.
- Para válvulas de fole V e W:
  - Posicione uma nova gaxeta de fole no suporte de disco.
  - Parafuse o conjunto em sua posição e aperte os parafusos a 7-9 pés/lb (9,5-12,2 Nm).

7. Em válvulas de suspensão restrita, instale a arruela limitadora com o lado chanfrado virado para baixo.

8. Para válvulas D a U:

- Posicione a guia (9) sobre o suporte de disco (8). Se foles estiverem presentes, o peso da guia os comprimirá levemente.
- Para válvulas de orifícios V e W:
  - Instale os anéis guia nas ranhuras situadas dentro do diâmetro interno da guia. Certifique-se de que o espaço onde as extremidades dos anéis guia inferior e superior se encontram estejam posicionadas com uma separação de 180°. Marque a guia e o suporte de disco no ponto em que as extremidades do anel guia inferior se encontram. Essa marca precisa ter um afastamento de 180° em relação à saída quando o conjunto for colocado na válvula. Abaixe a guia cuidadosamente no suporte de disco, assegurando-se de que os anéis guia permaneçam em sua respectiva ranhura.

9. Ajuste o suporte de disco (8), com o lado do disco virado para baixo, na superfície de trabalho. Coloque uma pequena quantidade de composto de lapidação de gramatura 1.000 na extremidade esférica da haste (15) e coloque-a no soquete de haste do suporte de disco. Gire a haste no sentido horário e, depois, no sentido anti-horário para assentar o ponto de rolamento do suporte de disco/haste. Quando terminar, retire o composto de lapidação de todas as peças.

10. Espalhe uma pequena quantidade de composto de lapidação de gramatura 320 na superfície de rolamento do suporte da mola.

11. Coloque o suporte da mola (17) sobre a superfície de rolamento do suporte da mola/haste e gire-o no sentido horário e, depois, no sentido anti-horário para assentá-lo na superfície de rolamento. Da mesma forma, faça a lapidação do parafuso de ajuste (19) na superfície de rolamento do suporte superior da mola para obter uma superfície de rolamento lisa. Quando terminar, retire o composto de lapidação de todas as peças.

12. Coloque o retentor de haste (16) sobre a extremidade do cabeçote da haste ou do suporte de disco (8), conforme aplicável.

13. Aplique lubrificante moderadamente à ponta esférica da haste (15).

14. Coloque uma nova gaxeta (10) na base (1).

15. Instale o conjunto de guia de disco/haste da seguinte maneira:

- Para válvulas de tamanhos D a L:
  - Coloque a haste (15) no suporte de disco (8) e alinhe o retentor de haste (16) de forma que a folga fique no meio das duas aberturas.
  - Use uma chave de fenda para comprimir o retentor de haste e guiá-lo até a ranhura de retenção. Certifique-se de que a haste gire livremente.
  - Levante o conjunto completo e abaixe-o com cuidado na base da válvula (1).

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

  - Garanta um encaixe adequado para uma válvula convencional, alinhando o furo da guia (9) sobre a extremidade estendida do tubo edutor (40).

- Para válvulas de tamanhos M a U:
  - Instale a ferramenta de suspensão (consulte a Figura 16) no suporte de disco e abaixe o conjunto de suporte de disco cuidadosamente na base da válvula.
  - Garanta um encaixe adequado para uma válvula convencional, alinhando os furos da guia sobre a extremidade estendida dos tubos edutores.
  - Em seguida, instale a haste no suporte de disco e alinhe o retentor de haste de forma que a folga fique no meio das duas aberturas.
  - Use uma chave de fenda para comprimir o retentor de haste e guiá-lo até a ranhura de retenção. Certifique-se de que a haste gire livremente.
- Para válvulas de tamanhos V e W:
  - Usando as mesmas alças de suspensão utilizadas durante a desmontagem (consulte a Figura 16), abaixe o conjunto de suporte de disco com cuidado na base da válvula.
  - Instale a haste no suporte de disco e alinhe o retentor de haste de forma que a folga fique no meio das duas aberturas.
  - Use uma chave de fenda para comprimir o retentor de haste e guiá-lo até a ranhura de retenção. Certifique-se de que a haste gire livremente.

- 16. Aplique uma pequena quantidade de lubrificante à superfície de rolamento do suporte da mola da haste (15).
- 17. Coloque o conjunto de mola na haste (15).
- 18. Coloque uma nova gaxeta de castelo (12) na base (1) antes de instalar o castelo (11). Aperte os prisioneiros (14) uniformemente, usando o padrão apropriado de aperto de parafusos (consulte a Figura 39). Determine o torque necessário para a válvula em questão (consulte a Tabela 11). Determine os valores de torque para cada rodada do padrão (consulte a Tabela 11). A última rodada garante que todos os prisioneiros estejam no torque necessário.
- 19. Com a contraporca do parafuso de ajuste (20) montada perto da parte superior do parafuso de ajuste (19), aplique uma pequena quantidade de lubrificante à extremidade esférica e às roscas do parafuso de ajuste.

20. Rosqueie o parafuso de ajuste (19) no castelo (11) até que entre em contato com o suporte da mola (17).

- Para orifícios V e W, use o dispositivo de ajuste para montar o êmbolo da mola e o parafuso de ajuste. Entre em contato com a fábrica para obter o procedimento de uso do dispositivo de ajuste.

Tabela 11: Torque da porca do castelo

Orifício		1905		1906		1910		1912		1914		1916		1918	
Padrão	DM	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm
D-1	-	55	75	55	75	55	75	60	81	60	81	60	81	120	163
E-1	-	55	75	55	75	55	75	60	81	60	81	60	81	120	163
D-2	-	55	75	55	75	55	75	60	81	60	81	60	81	120	163
E-2	-	55	75	55	75	55	75	60	81	60	81	60	81	120	163
F	F	55	75	55	75	55	75	60	81	70	95	70	95	115	156
G	G	55	75	55	75	55	75	60	81	70	95	70	95	75	102
H	H	90	122	90	122	60	81	75	102	65	88	65	88	----	----
J	J	60	81	60	81	75	102	100	136	100	136	100	136	----	----
K	K	65	88	65	88	60	81	60	81	135	183	145	197	----	----
L	L	75	102	75	102	90	122	90	122	140	190	140	190	----	----
M	M	95	129	95	129	110	149	95	129	95	129	----	----	----	----
N	N	105	142	105	142	130	176	85	115	85	115	----	----	----	----
P	P	120	163	120	163	145	197	125	169	125	169	----	----	----	----
Q	Q	105	142	105	142	125	169	150	203	----	----	----	----	----	----
R	R	115	156	115	156	115	156	135	183	----	----	----	----	----	----
T-4	T	95	129	95	129	95	129	----	----	----	----	----	----	----	----
U	U	95	129	95	129	95	129	----	----	----	----	----	----	----	----
V	V	130	176	130	176	130	176	----	----	----	----	----	----	----	----
W	W	130	176	130	176	130	176	----	----	----	----	----	----	----	----

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

Tabela 11 (cont.): Torque da porca do castelo															
Orifício		1920		1921		1922		1923		1924		1926		1928	
Padrão	DM	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm	pés lb	Nm
D-1	-	55	75	----	----	55	75	----	----	60	81	60	81	115	156
E-1	-	55	75	----	----	55	75	----	----	60	81	60	81	115	156
D-2	-	55	75	----	----	55	75	----	----	60	81	60	81	115	156
E-2	-	55	75	----	----	55	75	----	----	60	81	60	81	115	156
F	F	55	75	----	----	55	75	----	----	70	95	70	95	115	156
G	G	55	75	----	----	60	81	----	----	70	95	70	95	75	102
H	H	60	81	----	----	60	81	----	----	75	102	85	115	----	----
J	J	75	102	----	----	75	102	----	----	100	136	100	136	----	----
K	K	60	81	----	----	60	81	----	----	60	81	140	190	----	----
L	L	90	122	----	----	90	122	----	----	140	190	140	190	----	----
M	M	90	122	----	----	95	129	----	----	95	129	----	----	----	----
N	N	130	176	----	----	85	115	----	----	85	115	----	----	----	----
P	P	145	197	----	----	----	----	125	169	125	169	----	----	----	----
Q	Q	105	142	----	----	150	203	----	----	----	----	----	----	----	----
R	R	115	156	----	----	135	183	----	----	----	----	----	----	----	----
T-4	T	125	169	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
U	U	125	169	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
V	V	130	176	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
W	W	130	176	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 21. Use um alicate para segurar a haste (15) e impedir que ela gire no suporte de disco (8). Gire o parafuso de ajuste (19) no sentido horário até que a distância original entre a extremidade da haste e a parte superior do parafuso de ajuste seja obtida. Esse método de compressão da mola (18) praticamente restabelecerá a pressão de ajuste original. A válvula ainda precisa ser reajustada para a pressão necessária.

22. Restaure o anel de ajuste (3) à sua posição original, com referência ao suporte de disco (8), conforme registrado.

23. Encaixe o pino do anel de ajuste (4) com uma nova gaxeta de pino de anel de ajuste (5).

24. Instale o pino do anel de ajuste (4) na posição original no conjunto de válvula. Se a posição original não for conhecida, verifique o número de entalhes no anel de ajuste (3) e consulte a Tabela 12, 13, 14 ou 15, dependendo do interno ou do número de série da válvula. Ajuste a posição do anel de acordo com a pressão de ajuste aplicável e o tamanho de orifício.

A válvula agora está pronta para ser ajustada e testada.

Tabela 12: Torque necessário para cada rodada de padrão	
Rodada	Porcentagem do torque necessário
1	Aperto com chave
2	25
3	60
4	100
5	100

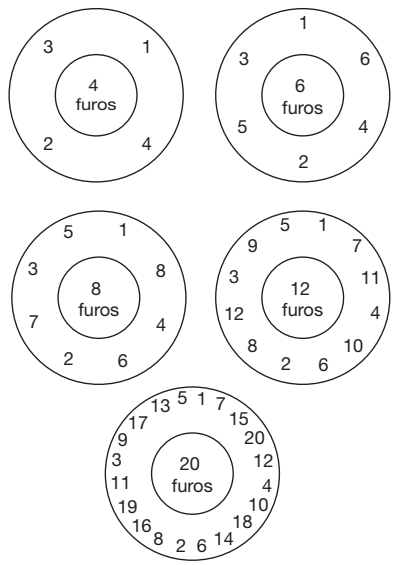


Figura 39: Padrões de aperto de parafuso

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

Tabela 13a: Instalação de anel de ajuste (interno padrão) para válvulas com números de série ANTERIORES a TK-68738[2]

Orifício	Nº de entalhes no anel de ajuste	Pressão de ajuste 100 psig (6,90 bar) e menos	Pressão de ajuste Acima de 100 psig (6,90 bar)
D-1	16	1 entalhe	4 entalhes
D-2	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
E-1	16	1 entalhe	4 entalhes
E-2	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
F	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
G	18 30	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
H	24 30	1 entalhe 2 entalhes	5 entalhes 6 entalhes
J	24 30	1 entalhe 2 entalhes	5 entalhes 8 entalhes
K	24 32	6 entalhes 8 entalhes	14 entalhes 19 entalhes
L	24 40	6 entalhes 10 entalhes	18 entalhes 31 entalhes
M	24 40	7 entalhes 10 entalhes	20 entalhes 30 entalhes
N	24 40	7 entalhes 10 entalhes	20 entalhes 30 entalhes
P	24 40	8 entalhes 14 entalhes	24 entalhes 42 entalhes
Q	28 48	10 entalhes 17 entalhes	28 entalhes 47 entalhes
R	32 48	28 entalhes 42 entalhes	36 entalhes 64 entalhes
T	24	30 entalhes	38 entalhes
W	–	–	–

[2] Os números de série das válvulas são cronológicos numérica e alfabeticamente.

Tabela 13b: Instalação de anel de ajuste (interno padrão) para válvulas com números de série POSTERIORES a TK-68738[2]

Orifício	Nº de entalhes no anel de ajuste	Pressão de ajuste 100 psig (6,90 bar) e menos	Pressão de ajuste Acima de 100 psig (6,90 bar)
D-1	16	1 entalhe	4 entalhes
D-2	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
E-1	16	1 entalhe	4 entalhes
E-2	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
F	16 24	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
G	18 30	1 entalhe 2 entalhes	4 entalhes 6 entalhes
H	24 30	1 entalhe 2 entalhes	5 entalhes 6 entalhes
J	24 30	1 entalhe 2 entalhes	5 entalhes 8 entalhes
K	24 32	2 entalhes 2 entalhes	5 entalhes 7 entalhes
L	24 40	2 entalhes 4 entalhes	6 entalhes 11 entalhes
M	24 40	2 entalhes 4 entalhes	7 entalhes 12 entalhes
N	24 40	3 entalhes 4 entalhes	8 entalhes 13 entalhes
P	24 40	3 entalhes 5 entalhes	9 entalhes 16 entalhes
Q	28 48	5 entalhes 8 entalhes	15 entalhes 25 entalhes
R	32 48	7 entalhes 10 entalhes	20 entalhes 30 entalhes
T	24	6 entalhes	19 entalhes
W	24	10 entalhes	30 entalhes

[2] Os números de série das válvulas são cronológicos numérica e alfabeticamente.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XV. Remontagem da válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

Tabela 14: Configurações do anel de ajuste do líquido para interno (LA)

Orifício	Nº de entalhes	Líquido para interno de assentamento metálico (MS - LA)[1]	Líquido para interno com assentamento macio (DA - LA)	
		Posição[2]	Faixa de pressão	Posição[2]
D-2	24	5 entalhes	Ajuste < 100 psig (6,89 barg) Ajuste > 100 psig (6,89 barg)	1 entalhe[3] 3 entalhes[3]
E-2	24	5 entalhes	Ajuste < 100 psig (6,89 barg) Ajuste > 100 psig (6,89 barg)	1 entalhe[3] 3 entalhes[3]
F	24	5 entalhes	Ajuste < 100 psig (6,89 barg) Ajuste > 100 psig (6,89 barg)	1 entalhe[3] 3 entalhes[3]
G	30	5 entalhes	Ajuste < 100 psig (6,89 barg) Ajuste > 100 psig (6,89 barg)	1 entalhe 5 entalhes
H	30	5 entalhes	Todas as pressões	7 entalhes[3]
J	30	5 entalhes	Ajuste < 80 psig (5,52 barg) Ajuste > 80 psig (5,52 barg)	1 entalhe[3] 5 entalhes[3]
K	32	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
L	40	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
M	40	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
N	40	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
P	40	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
Q	48	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
R	48	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
T-4	24	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes
U	24	5 entalhes	Todas as pressões	5 entalhes

[1] MS-LA usa anel de ajuste de interno padrão
[2] Posição abaixo do suporte de disco
[3] O ajuste do anel deve ser feito sem pressão atuando sobre a válvula e sem compressão na mola

Tabela 15: Configurações do anel de ajuste do assento de metal 1900 DM (MS)[1]

Orifício	3N		5N		8N		10N		15N		20N		25N		30N	
	psig	barg	psig	barg	psig	barg	psig	barg	psig	barg	psig	barg	psig	barg	psig	barg
D-2	15-100	1,03-6,8	-	-	101-200	6,9-13,7	201-400	13,8-27,5	401+	27,6+	-	-	-	-	-	-
E-2	15-100	1,03-6,8	-	-	101-200	6,9-13,7	201-400	13,8-27,5	401+	27,6+	-	-	-	-	-	-
F	15-100	1,03-6,8	-	-	101-200	6,9-13,7	201-400	13,8-27,5	401+	27,6+	-	-	-	-	-	-
G	15-200	1,03-13,7	201-400	13,8-27,5	401-800	27,6-55,1	801+	55,2+	-	-	-	-	-	-	-	-
H	15-100	1,03-13,7	101-200	6,9-13,7	201-400	13,8-27,5	401+	27,6+	-	-	-	-	-	-	-	-
J	-	-	15-50	1,03-3,4	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-	-	-
K	-	-	15-50	1,03-3,4	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-	-	-
L	-	-	15-50	1,03-3,4	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-	-	-
M	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-
N	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-
P	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-125	3,5-8,6	126-250	8,6-17,2	251+	17,3+	-	-	-	-
Q	-	-	-	-	-	-	15-25	3,5-8,6	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101-200	6,9-13,7	201+	13,8+
R	-	-	-	-	-	-	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101+	6,9+
T	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101-200	6,9-13,7	201+	13,8+	-	-	-	-
U	-	-	-	-	-	-	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101+	6,9+
V	-	-	-	-	-	-	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101+	6,9+
W	-	-	-	-	-	-	-	-	15-25	1,03-1,7	26-50	1,79-3,44	51-100	3,5-6,8	101+	6,9+

[1] Posição relativa ao suporte de disco

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Tabela 16: Configurações do anel de ajuste do assento macio (DA) 1900 DM[1]							
Tamanho do orifício	**psig**	**barg**	**Configurações do anel de ajuste**	**Tamanho do orifício**	**psig**	**barg**	**Configurações do anel de ajuste**
D-2, E-2, F	15-500	1,03-34,4	2N (sem carga de mola)	P	15-100	1,03-6,8	7N
	500-750	34,4-51,7	1N		100-500	6,8-34,4	12N
	750-1000	51,7-68,9	3N		500+	34,4+	22N
	1000+	68,9+	5N	Q	15-100	1,03-6,8	12N
G	15-500	1,03-34,4	2N (sem carga de mola)		100-250	6,8-17,2	15N
	500-750	34,4-51,7	1N		250+	17,2+	23N
	750-1000	51,7-68,9	4N	R	15-100	1,03-6,8	14N
	1000+	68,9+	7N		100-250	6,8-17,2	18N
H	15-350	1,03-24,1	1N (sem carga de mola)		250+	17,2+	27N
	350-750	24,1-51,7	1N	T	0-50	0-3,44	8N
	750-1000	51,7-68,9	4N		50-100	3,44-6,8	10N
	1000+	68,9+	7N		100+	6,8+	14N
J	15-100	1,03-6,8	3N	U	0-50	0-3,44	9N
	100-500	6,8-34,4	5N		50-100	3,44-6,8	11N
	501-1000	34,5-68,9	7N		100+	6,8+	15N
	1000+	68,9+	9N	V	0-50	0-3,44	8N
K	15-100	1,03-6,8	3N		50-100	3,44-6,8	9N
	100-500	6,8-34,4	8N		100+	6,8+	14N
	501-1000	34,5-68,9	9N	W	0-50	0-3,44	14N
	1000+	68,9+	11N		50-100	3,44-6,8	17N
L	15-100	1,03-6,8	5N		100+	6,8+	23N
	100-500	6,8-34,4	8N				
	500+	34,4+	14N				
M	15-100	1,03-6,8	5N				
	100-500	6,8-34,4	9N				
	500+	34,4+	16N				
N	15-100	1,03-6,8	6N				
	100-500	6,8-34,4	9N				
	500+	34,4+	18N				

(1) Posição relativa ao suporte de disco

ATENÇÃO!

Se a válvula tiver uma vedação em anel, aperte a trava e o parafuso de ajuste (19) antes da configuração final do anel de ajuste (3).

ATENÇÃO!

Certifique-se de que o pino do anel de ajuste (4) entre no entalhe do anel de ajuste (3), mas não emperre o anel de ajuste. Se ocorrer emperramento, corte o pino do anel de ajuste até que o anel se mova livremente de um lado ao outro dentro do entalhe.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes

A. Informações gerais

Antes de colocar a válvula recondicionada em serviço, é preciso ajustá-la para abrir na pressão de ajuste necessária, como mostrado na placa de identificação. Ainda que a válvula possa ser ajustada na instalação de serviço, é mais conveniente ajustar a válvula e verificar a estanqueidade do assentamento em uma bancada de testes. Qualquer substituição de mola deve ser feita de acordo com as orientações atuais da Baker Hughes.

Monte as válvulas de alívio de segurança somente na posição vertical (de pé).

B. Equipamento de teste

A bancada de testes usada para testar as válvulas de alívio de segurança é normalmente composta por uma linha de alimentação de fonte de pressão com uma válvula de regulagem e um receptor com as seguintes características:

- Saída para conexão da válvula a ser testada
- Manômetro com uma válvula de desligamento
- Linha de drenagem com uma válvula de desligamento
- Volume adequado do receptor para a válvula a ser testada e para obter a operação apropriada

C. Meio de teste

Para obter os melhores resultados, teste as válvulas por tipo, como se segue:

- As válvulas de vapor são testadas em vapor saturado.
- As válvulas de gás ou ar são testadas em ar ou gás na temperatura ambiente.
- As válvulas de líquido são testadas em água na temperatura ambiente.

Não monte a válvula na extremidade do tubo pelo qual normalmente não há fluxo ou próxima a cotovelos, Ts, dobras etc.

D. Ajuste da válvula

Ajuste a válvula para abrir na pressão de ajuste mostrada na placa de identificação. Se uma pressão de teste diferencial a frio estiver indicada na placa de identificação, ajuste a válvula para abrir nessa pressão. (A pressão de teste diferencial a frio é a pressão de ajuste corrigida para compensar a contrapressão e/ou a temperatura de operação.) Se for preciso fazer alterações na pressão de ajuste ou na contrapressão ou se houver mudanças na temperatura de serviço, poderá ser necessário determinar uma nova pressão de teste diferencial a frio.

E. Compensação de pressão de ajuste

Pressão de teste diferencial a frio para compensação de temperatura

Durante os testes de produção, a válvula de alívio de segurança normalmente é testada em temperaturas diferentes das temperaturas às quais a válvula será exposta em serviço. Aumentar a temperatura em relação à temperatura ambiente faz com que a pressão de ajuste diminua. A diminuição na temperatura de ajuste deve-se à expansão térmica da área de assentamento e ao relaxamento da mola. Portanto, é importante compensar a diferença entre a temperatura de teste de produção e a temperatura de serviço. A temperatura de serviço é a temperatura de operação normal da válvula de alívio de segurança. Se a temperatura de operação não estiver disponível, não corrija a pressão de ajuste da válvula de alívio de segurança.

A Tabela 17 lista os multiplicadores de pressão de ajuste a serem usados no cálculo da pressão de teste diferencial a frio (CDS) para válvulas ajustadas em uma bancada de testes com água ou ar em temperatura ambiente.

As válvulas a serem usadas em serviço com vapor saturado são testadas em vapor saturado. Dessa forma, não há necessidade de CDS. No entanto, as válvulas em serviço com vapor superaquecido são testadas em vapor saturado e exigem um CDS.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes (Cont.)

Tabela 17: Multiplicadores de pressão de ajuste para pressão de teste diferencial a frio em temperatura ambiente

Temp. de operação		Multiplicador	Temp. de operação		Multiplicador
^{0}F	^{0}C		^{0}F	^{0}C	
250	120	1,003	900	498	1,044
300	149	1,006	950	510	1,047
350	177	1,009	1000	538	1,050
400	204	1,013	1050	565	1,053
450	248	1,016	1100	593	1,056
500	260	1,019	1150	621	1,059
550	288	1,022	1200	649	1,063
600	316	1,025	1250	676	1,066
650	343	1,028	1300	704	1,069
700	371	1,031	1350	732	1,072
750	415	1,034	1400	760	1,075
800	427	1,038	1450	788	1,078
850	454	1,041	1500	815	1,081

A Tabela 17 lista o multiplicador a ser usado com base na temperatura acima da temperatura saturada na pressão operacional (graus de superaquecimento).

Tabela 18: Multiplicadores de pressão de ajuste para pressão de teste diferencial a frio

Graus de superaquecimento, temperatura acima da saturação		Multiplicador
^{0}F	^{0}C	
100	55,6	1,006
200	111,1	1,013
300	166,7	1,019
400	222,2	1,025
500	277,8	1,031
600	333,3	1,038
700	388,9	1,044
800	444,4	1,050

Pressão de teste diferencial a frio para compensação de contrapressão

ATENÇÃO!

Instale um fole para permitir que a pressão de ajuste permaneça constante para válvulas com contrapressão superimposta variável.

Quando uma válvula de alívio de segurança série 1900 convencional opera com uma contrapressão constante, a pressão de teste diferencial a frio (CDS) é a pressão de ajuste menos a contrapressão constante.

Quando as válvulas Consolidated de fole balanceado 1900-30 D-2, 1900-30 E-2 e 1900-30 F a W são usadas com contrapressão constante ou variável, nenhuma compensação para a pressão de ajuste da válvula é necessária devido à contrapressão.

Exemplos de cálculos para válvula de alívio de segurança Consolidated série 1900

Pressão de ajuste 2500 psig (172,37 barg), temperatura 500ºF (260ºC), contrapressão atmosférica.

Pressão de ajuste . . . . . .2500 psig (172,37 barg)

Multiplicador (consulte a Tabela 17) X1.019

Pressão de teste diferencial a frio . . . . .2548 psig (175,68 barg)

Pressão de ajuste 2500 psig (172,37 barg), temperatura 500ºF (260ºC), contrapressão constante. . . . . .150 psig (10,34 barg)

Pressão de ajuste . . . . . .2500 psig (172,37 barg)

Menos a contrapressão constante . . . . -150 psig (-10,34 barg)

Pressão diferencial . . . . . .2350 psig (162,03 barg)

Multiplicador (consulte a Tabela 18) X1.019

Pressão de teste diferencial a frio . . . . . .2395 psig

Pressão de ajuste 2500 psig (172,37 barg), temperatura 100ºF (260ºC),
contrapressão constante . . . . . .150 psig (10,34 barg)

Pressão de ajuste . . . . . .2500 psig (172,37 barg)

Menos a contrapressão constante . . . . -150 psig (-10,34 barg)

Pressão de teste diferencial a frio . . . . .2350 psig (162,03 barg)

Pressão de ajuste 400 psig (27,58 barg) em vapor superaquecido, temperatura 650ºF (343,3ºC), contrapressão atmosférica, temperatura de operação 650ºF (343,3ºC)

Pressão operacional . . . . . .330 psig (27,75 barg)

Menos a temperatura do vapor saturado a 330 psig (27,75 barg) . . . . . .-430ºF (-221,1ºC)

Graus de superaquecimento 220ºF (104,4ºC)

Pressão de ajuste . . . . . .400 psig (27,58 barg)

Multiplicador (consulte a Tabela 17) X1.014

Pressão de teste diferencial a frio . . . . .405,6 psig (27,97 barg).

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes (Cont.)

ATENÇÃO!

- Certifique-se de que as válvulas para serviço com vapor sejam ajustadas usando vapor saturado.
- Certifique-se de que as válvulas para serviço com gás sejam ajustadas usando ar ou nitrogênio.
- Certifique-se de que as válvulas para serviço com líquido sejam ajustadas usando água.

ATENÇÃO!
SÉRIE STANDARD 1900
(INTERNOS GS, LA E SS)

A tolerância de pressão definida pela Seção XIII (UV) do Código ASME de Caldeiras e Vasos de Pressão é:
+/- 2 psi (0,14 bar) ≤ 70 psi (4,8 bar)
e +/- 3% > 70 psi (4,8 bar)

ATENÇÃO!
SÉRIE 1900 DUAL MEDIA (DM)

A tolerância da pressão de ajuste 1900 DM é mais conservadora do que os critérios da Seção XIII (UV) do Código ASME de Caldeiras e Vasos de Pressão. A tolerância de pressão de ajuste deve ser a seguinte:

Ar/nitrogênio
+0 psi, -2 psi (0,14 bar) ≤ 70 psi (4,8 bar)
+0%, -3% > 70 psi (4,8 bar)

Água
+ 2 psi (0,14 bar), -0 psi ≤ 70 psi (4,8 bar)
+3%, -0% > 70 psi (4,8 bar)

F. Ajuste da pressão

1. Antes de montar a válvula na bancada de testes, remova toda a sujeira, sedimentos ou carepa do bocal do tanque de teste e da porta de entrada da válvula. Certifique-se de que o manômetro de teste tenha sido calibrado recentemente em um testador de medição de peso morto.
2. Monte a válvula na bancada de testes.
3. Se o parafuso de ajuste (19) da válvula recondicionada tiver sido virado para sua posição original, eleve a pressão lentamente no tanque de teste para a pressão de teste diferencial a frio. Se a válvula abrir antes de a pressão desejada ser atingida, uma compressão adicional será necessária na mola (18), da seguinte forma:

- Segure a haste (15) para evitar a rotação e gire o parafuso de ajuste no sentido horário.
- Se a válvula não abrir na pressão desejada, mantenha a pressão necessária no tanque de teste e libere a compressão na mola lentamente, girando o parafuso de ajuste no sentido anti-horário até a válvula abrir.
- Continue o ajuste até a válvula abrir na pressão desejada.

4. Após a pressão de ajuste necessária ser obtida, aperte a contraporca do parafuso de ajuste (20) e repita o teste. Obtenha pelo menos duas aberturas repetidas na mesma pressão para garantir que a válvula esteja ajustada de forma precisa.

ATENÇÃO!

Em fluidos compressíveis, a pressão de ajuste é definida como a pressão na qual a válvula abre e NÃO como a pressão quando ela começa o *simmer*.

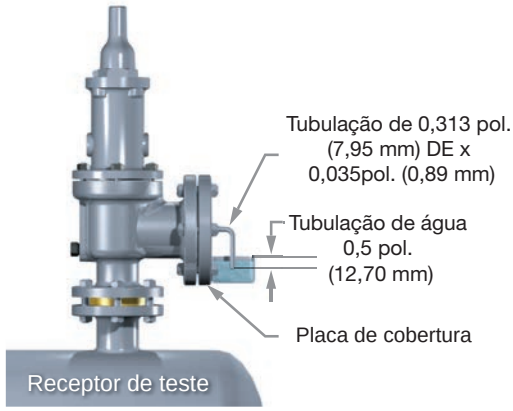


Figura 40: Disposição típica de teste

ATENÇÃO!

Em válvulas de líquido, a pressão de ajuste é indicada pelo primeiro fluxo contínuo de água proveniente da saída da válvula.

G. Teste de estanqueidade de assentamento

Informações gerais: prepare uma disposição típica de teste para determinar a estanqueidade de assentamento para válvulas de alívio de segurança em serviços com gás ou ar (de acordo com ANSI B147.1/API RP 527) (consulte a Figura 40).

ATENÇÃO!

É possível detectar vazamentos através da aplicação de uma solução de sabão, ou equivalente, em pontos de possíveis vazamentos.

1. Corte a extremidade de um pedaço de tubulação com diâmetro externo de 0,313" (7,93 mm), com uma parede de 0,035" (0,89 mm), de forma que fique plana e lisa.
2. Insira a tubulação de modo que fique perpendicular e 0,5" (12,7 mm) abaixo da superfície da água.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes (Cont.)

3. Use a tubulação para realizar uma medição de vazamento.

G.1 Assentos de metal sobre metal

1. Com a válvula montada verticalmente (consulte a Figura 40), determine a taxa de vazamento, em bolhas por minuto, com a pressão na entrada da válvula de alívio de segurança mantida a 90% da pressão de ajuste imediatamente após a abertura. Para válvulas ajustadas em 50 psig (3,45 barg) ou menos, mantenha a pressão a 5 psig (0,34 barg) abaixo do ponto de ajuste. A pressão de teste deve ser aplicada por, no mínimo, 1 minuto para válvulas nos tamanhos de entrada de 2" (50,8 mm); 2 minutos para tamanhos de 2,5" (63,5 mm), 3" (76,2 mm) e 4" (101,6 mm) e 5 minutos para os tamanhos de 6" (152,4 mm), 8" (203,2 mm), 10" (254 mm) e 12" (304,8 mm). Para válvulas de metal sobre metal designadas para serviço com gás, a taxa de vazamento não deve ultrapassar o máximo de bolhas por minuto (consulte a Tabela 19). Ao usar vapor saturado como meio de teste, mantenha a pressão de teste por pelo menos 3 minutos.
2. Verifique se não há vazamento visível nas válvulas designadas para serviço com vapor (e testadas em vapor) ou para serviço com líquido (e testadas em água).

G.2 Válvula com vedação de assentamento em anel de vedação

O padrão de estanqueidade para válvulas com vedação de assentamento em anel de vedação é não conter vazamento nas pressões de teste listadas ou abaixo delas (consulte a Tabela 20).

Tabela 19: Taxa de vazamento de válvula (assentamento metálico)

Pressão de ajuste (60°F ou 15,6°C)		Orifícios de válvula D e E			Orifício de válvula F e maior		
		Vazamento aproximado por 24 horas			Vazamento aproximado por 24 horas		
Pressão		Taxa de vazamento (bolhas por minuto)	pés^3	m^3	Taxa de vazamento (bolhas por minuto)	pés^3	m^3
(psig)	(barg)						
15-1000	1,03-68,95	40	0,6	0,02	20	0,3	0,01
1500	103,42	60	0,9	0,03	30	0,45	0,01
2000	137,90	80	1,2	0,03	40	0,6	0,02
2500	172,37	100	1,5	0,04	50	0,75	0,02
3000	206,84	100	1,5	0,04	60	0,9	0,03
4000	275,79	100	1,5	0,04	80	1,2	0,03
5000	344,74	100	1,5	0,04	100	1,5	0,04
6000	413,69	100	1,5	0,04	100	1,5	0,04

Tabela 20: Taxa de vazamento (assentamento macio)

Pressão de ajuste		Pressão de teste [1]	
(psig)	(barg)	(psig)	(barg)
3	2,07	1,5	1,03
4	2,76	2	1,38
5	3,45	2,5	1,72
6	4,14	3	2,07
7,0 – 14,0	4,83 – 9,65	3,0 abaixo do ajuste	2,07 abaixo do ajuste
15,0 – 30,0	10,34 – 20,68	90% do ajuste	90% do ajuste
31,0 – 50,0	22,06 – 34,47	92% do ajuste	92% do ajuste
51,0 – 100,0	35,16 – 68,95	94% do ajuste	94% do ajuste
Ajuste > 100,0	Ajuste > 68,95	95% do ajuste	95% do ajuste

[1] As pressões de ajuste abaixo de 15 psig estão fora do escopo da API 527.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes (Cont.)

H. Teste recomendado de contrapressão para vazamento de juntas

Se a válvula for usada em um sistema de descarga fechado, teste a contrapressão da válvula depois de ajustá-la para a pressão de abertura correta. Para realizar o teste, instale o capuz parafusado (21) com uma gaxeta de capuz (27) e aplique ar ou nitrogênio à conexão de drenagem da base ou à saída da válvula. Vede todas as outras aberturas.

A pressão de teste deve ser superior a 30 psig (2 barg) ou à contrapressão real da válvula. Mantenha a pressão do ar ou do nitrogênio por 3 minutos antes de aplicar a solução detectora de vazamento a todas as conexões (uniões).

Em válvulas de fole, aperte um tampão de tubo limpo com a mão na conexão do respiro do castelo para obter o menor caminho possível de vazamento. Retire o tampão após o teste.

Aplique o detector de vazamento de líquidos aos seguintes componentes da válvula de alívio de segurança e examine em busca de vazamentos durante o teste de contrapressão:

- União de base/bocal.
- Vedação do pino do anel de ajuste.
- União de castelo/base.
- União de capuz/castelo.
- "Aperte" o tampão do respiro do castelo, no caso de válvulas convencionais.
- "Afrouxe" o tampão do respiro do castelo, no caso de válvulas de fole.

Trave a válvula de segurança durante os ajustes do anel para evitar possíveis ferimentos pessoais ou morte.

Se um vazamento for detectado, tente reparar as uniões com vazamento, apertando-as enquanto a válvula de alívio de segurança ainda estiver na bancada. Se o vazamento continuar, desmonte as juntas com vazamento e inspecione as superfície metálicas e as gaxetas. Se as peças internas da válvula tiverem sido afetadas, será necessário realizar um novo teste de acordo com as instruções desse manual. Caso contrário, repita os testes de contrapressão descritos acima.

I. Ajuste do blowdown

Nas válvulas de alívio de segurança série 1900, os ajustes do blowdown são feitos por meio do anel de ajuste (3).

Se for necessário um *blowdown* maior ou menor, ele poderá ser obtido da seguinte forma:

ATENÇÃO!

A menos que a capacidade da bancada de testes seja igual ou superior à da válvula, retorne o anel de ajuste (3) para a posição recomendada e não tente ajustar o *blowdown* (consulte as Tabelas 12 a 15).

Para aumentar o *blowdown* (reduzir a pressão de reassentamento), eleve o anel de ajuste (3), movendo os entalhes da esquerda para a direita pelo furo do pino do anel.

ATENÇÃO!

A válvula não alcançará a capacidade nominal de alívio se o anel de ajuste (3) estiver posicionado muito baixo.

Para diminuir o *blowdown* (elevar a pressão de reassentamento), abaixe o anel de ajuste, movendo os entalhes da direita para a esquerda pelo pino do anel de ajuste.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVI. Ajustes e testes (Cont.)

J. Teste hidrostático e travamento

Quando testes hidrostáticos forem necessários depois da instalação de uma válvula de alívio de segurança, remova a válvula e a substitua por um flange cego. Se a pressão hidrostática de teste não for superior à pressão de operação do equipamento, uma trava de teste poderá ser usada. Pouca força (isto é, pressão com a mão) na trava de teste é suficiente para manter as pressões hidrostáticas. Muita força aplicada à trava pode dobrar a haste (15) e danificar o assentamento. Após um teste hidrostático, a trava poderá ser removida e substituída pelo tampão de vedação fornecido para essa finalidade (consulte a Figura 41). (Travas de teste para válvulas de alívio de segurança Consolidated podem ser fornecidas para todos os tipos de capuzes e equipamentos de suspensão.)

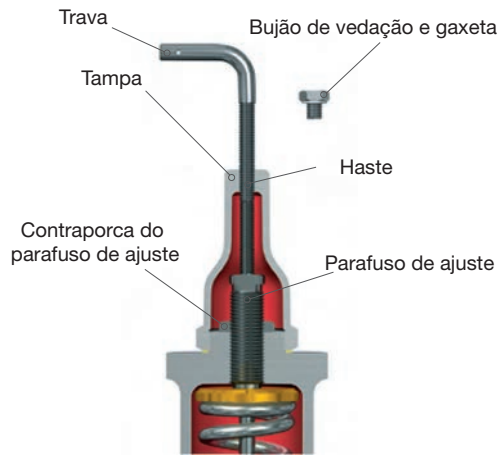


Figura 41: Teste hidrostático

K. Abertura manual da válvula

As válvulas de alívio de segurança Consolidated são fornecidas, quando assim encomendadas, com alavancas de abertura planas ou com gaxeta para abertura manual ou com um dispositivo de abertura operado a ar para controle remoto (consulte as Figuras 42 a 44).

Quando for necessário abrir a válvula manualmente, certifique-se de que a pressão na entrada da válvula seja pelo menos 75% da pressão de ajuste da válvula. Em condições de fluxo, a válvula precisa ser suspensa completamente de seu assentamento, de forma que sujeira, sedimentos e carepa não fiquem presos nas superfícies de assentamento. Ao permitir que a válvula feche sob condições de fluxo, libere a alavanca completamente da suspensão máxima para voltar a encaixar a válvula no seu assentamento.

Uma vez que o peso morto de uma alavanca com gaxeta e de uma alavanca com gaxeta operada a ar tende a suspender a válvula, a alavanca deve ter um suporte ou um contrapeso para que o garfo de suspensão não entre em contato com a porca de liberação (consulte as Figuras 43 e 44).

O dispositivo de abertura operado a ar foi projetado para abrir a válvula completamente com 75% da pressão de ajuste sob o disco da válvula, em conformidade com a seção XIII (UV) da ASME. Para certas aplicações, o operador a ar pode ser projetado para abrir a válvula completamente sem pressão na entrada da válvula. Um dispositivo operado a ar pode ser operado a partir de um ponto remoto e usado como uma válvula de "saída". (Um projeto típico é mostrado na Figura 44 e pode ser comprado na Baker Hughes.)

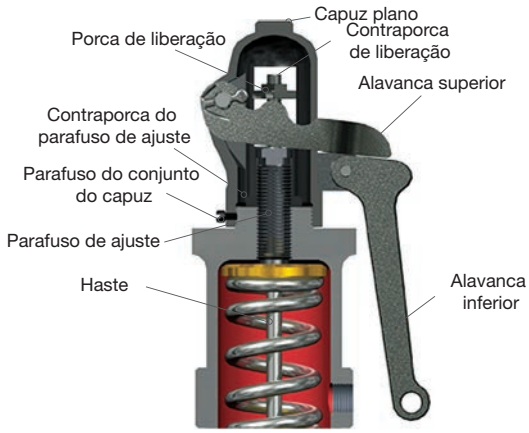


Figura 42: Alavanca plana

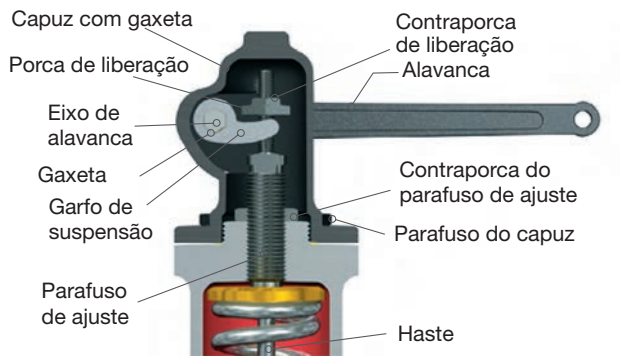


Figura 43: Alavanca com gaxeta

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVII. Solução de problemas de válvulas de alívio de segurança série 1900

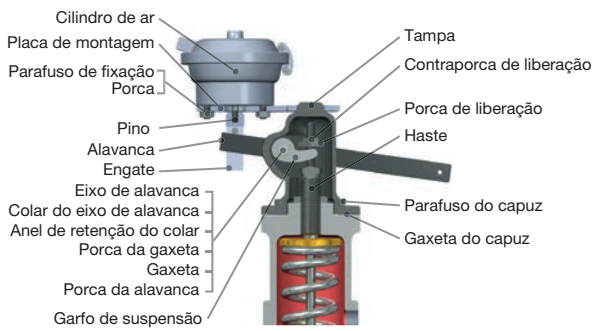


Figura 44: Alavanca com gaxeta operada a ar

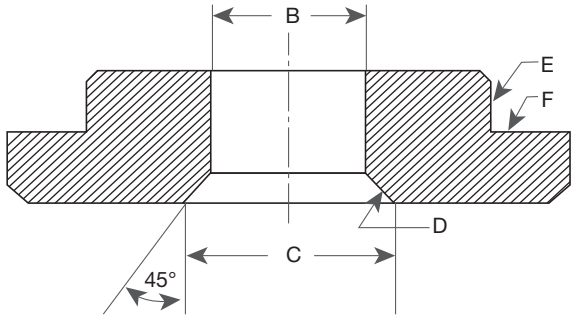


Figura 45: Suporte inferior da mola

Tabela 21: Solução de problemas de vazamento de assentamento, *simmer* e vibração		
Mau funcionamento	Causa	Solução
Vazamento de assentamento	Assentos danificados.	Repare os assentos ou substitua a peça.
	Instalação inadequada.	Inspecione a instalação, ou seja, a tubulação.
	Pressão de operação muito próxima à pressão de ajuste.	Aumente a pressão diferencial.
	Vibração excessiva do sistema.	Verifique a aplicação novamente.
	Desalinhamento de componentes da válvula.	Verifique se a válvula está instalada verticalmente. Verifique se a válvula foi montada corretamente.
	Sujeira presa nos assentos.	Abra a válvula para limpar os assentos. Repare os assentos.
Simmer	Assentos danificados.	Repare os assentos ou substitua a peça.
	Assento do bocal largo.	Repare o assentamento.
	Instalação inadequada do anel de ajuste.	Verifique a instalação do anel.
	Desalinhamento/emperramento.	Inspecione a válvula e a instalação.
Vibração	Instalação ou dimensionamento incorreto da válvula.	Verifique a presença de restrições da tubulação. Verifique a capacidade necessária.
	Contrapressão desenvolvida.	Verifique a tubulação de saída.
	Instalação inadequada do anel.	Verifique a instalação do anel.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVIII. Opções de válvula de alívio de segurança série 1900

A. Informações gerais

As válvulas de alívio de segurança flangeadas Consolidated do tipo 1900 podem ser prontamente convertidas do tipo convencional no estilo de fole ou vice-versa nas oficinas de reparo do cliente. A Tabela 22 mostra as peças necessárias para a conversão típica.

B. Conversão do tipo convencional no tipo de fole

ATENÇÃO!

Remova o tampão do castelo (41) das válvulas de fole (consulte a Figura 7) e descarregue o castelo (11) em uma área segura.

Converta uma válvula de estilo convencional em um tipo de fole da seguinte forma:

1. Remova o tubo edutor (40) da base (1), selecionando uma broca com um diâmetro aproximadamente 0,16" (0,40 mm) menor do que o diâmetro externo do tubo edutor. Fure a entrada do tubo edutor onde a tubulação está conectada à base. Isso reduzirá a espessura da parede do tubo até o ponto em que possa ser facilmente contraída para remoção. O flange de fole cobrirá o furo na superfície de guia que permanecerá após a remoção do tubo.
2. Usine o suporte inferior da mola existente (17) (consulte a Figura 45 e a Tabela 22).

Tabela 22: Peças de conversão: válvulas de estilo convencional e de fole

Tamanho de orifício de válvula	Novas peças para conversão de	
	Válvula convencional em válvula de fole	Válvula de fole em válvula convencional
D, E, F, G, H	1. Conjunto de foles - material padrão, aço inoxidável 316L. 2. Conjunto de gaxetas para válvula de fole. 3. Guia para válvula de fole. 4. Suporte de disco para válvula de fole. 5. Haste para válvula de fole (somente F, G e H). 6. Retentor de haste para válvula de fole. 7. Prisioneiros de base para válvula de fole (somente D, E, F e G). 8. Faça usinagem do suporte inferior da mola (somente orifícios F, G e H). Suporte superior da mola, sem alteração. 9. Faça uma perfuração de 0,719" (18,26 mm) de diâmetro no castelo e NPT 1/2" (conforme necessário) (1)	1. Tubo edutor para válvula convencional. (Não necessário para válvulas UM.) 2. Conjunto de gaxetas para válvula convencional. 3. Guia para válvula convencional. 4. Suporte de disco para válvula convencional. 5. Haste para válvula convencional (somente F, G e H). 6. Retentor de haste para válvula convencional. 7. Prisioneiros de base para válvula convencional (somente D, E, F e G). 8. Novo suporte inferior da mola para válvula convencional (apenas orifícios F, G e H). Suporte superior da mola, sem alteração. 9. Respiro do castelo com tampão (se desejado).

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVIII. Opções de válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

Tabela 22 (cont.): Peças de conversão: válvulas de estilo convencional e de fole		
Tamanho de orifício de válvula	Novas peças para conversão de	
	Válvula convencional em válvula de fole	Válvula de fole em válvula convencional
K, L, M, Q, R, T, U Também J, N e P fabricadas após 1981.[2]	• 1. Conjunto de foles - material padrão, aço inoxidável 316L. • 2. Conjunto de gaxetas para válvula de fole. • 3. Faça uma perfuração de 0,719" (18,26 mm) de diâmetro no castelo e NPT 1/2" (conforme necessário) [1] • 4. Prisioneiros (1905-30 K e L, 1906-30 K e L somente).	• 1. Tubo edutor para válvula convencional. (Não necessário para válvulas UM.) • 2. Conjunto de gaxetas para válvula convencional. • 3. Respiro do castelo com tampão (se desejado). • 4. Prisioneiros (1905 K e L, 1906 K e L somente).
J, N, P Fabricados antes de 1982.[2]	• 1. Conjunto de foles - material padrão, aço inoxidável 316L. • 2. Conjunto de gaxetas para válvula de fole. • 3. Guia para válvula de fole. • 4. Suporte de disco para válvula de fole. • 5. Faça uma perfuração de 0,719 pol. (18,26 mm) de diâmetro no castelo e tampa NPT 1/2 pol. (conforme necessário). [1] • 6. Prisioneiros (1905-30 N e P, 1906-30 N e P somente).	• 1. Tubo edutor para válvula convencional. (Não necessário para válvulas UM.) • 2. Conjunto de gaxetas para válvula convencional. • 3. Respiro do castelo com tampão (se desejado). • 4. Faça uma perfuração de 0,438" (11,11 mm) de diâmetro pelo flange de guia, a 1,813" (46,04 mm) da linha central do furo da guia (apenas orifício J). • 5. Prisioneiros (1905 N e P, 1906 N e P somente).
V, W	• 1. Conjunto de foles. • 2. Conjunto de gaxetas para válvula de fole. • 3. Suporte de disco para válvula de fole. • 4. Guia para válvula de fole. • 5. Anel de restrição de suspensão. • 6. Prisioneiros.	• 1. Conjunto de gaxetas para válvula convencional. • 2. Tampão do respiro do castelo (se desejado).

[1] As válvulas fabricadas após 1980 são fornecidas com respiro de castelo usinado.

[2] As válvulas de orifícios J, N e P fabricadas após 1981 são fornecidas com suporte de disco rosqueado e furo reduzido da guia para conversão de fole balanceado.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVIII. Opções de válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

C. Conversão do tipo de fole em convencional

Converta uma válvula de estilo de fole em um tipo convencional da seguinte maneira:

1. Prenda o tubo edutor (40) à base (1), expandindo ou girando o furo fornecido. A extremidade superior do tubo edutor deve se projetar cerca de 0,125" (3,18 mm) acima da superfície da guia da base e a extremidade inferior deve apontar diretamente para a saída da válvula. Durante a montagem da válvula, o furo na borda externa do flange da guia deve encaixar frouxamente ao redor da projeção do tubo edutor.
2. Apenas para válvulas de orifícios F, G e H, usine o novo suporte inferior da mola (17) (consulte a Figura 46 e a Tabela 23).

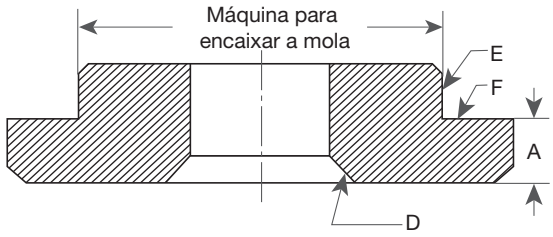


Figura 46: Válvulas F, G e H com suporte inferior da mola

ATENÇÃO!

Para todas as válvulas de alívio de segurança série 1900, a dimensão A não pode ser inferior à especificada na Tabela 24.

Tabela 23: Usinagem de suporte inferior da mola do tipo convencional para fole

Tipo de válvula		B		C	
		pol.	mm	pol	mm
1905F	1906F	0,688	17,46	1,000	25,40
1910F	1912F				
1920F	1922F				
1905G	1906G				
1910G	1912G				
1920G	1922G				
1914F	1916G	0,875	22,23	1,250	31,75
1924F	1926F				
1914G	1916G				
1918G	1924G				
1926G	1928G				
1918F	1928F	1,000	25,40	1,438	36,53
1905H	1906H	0,688	17,46	1,126	28,60
1910H					
1920H	1922H				
1912H	1924H	0,875	22,2	1,313	33,34
1914H	1916H	1,000	25,40	1,500	38,10
1926H					

Observação: Quando indicado nas superfícies D e E (consulte a Figura 46), a excentricidade na superfície F não deve ultrapassar a leitura total do indicador de 0,005" (0,127 mm).

Tabela 24: Usinagem de suporte inferior da mola de fole para convencional

Tipo de válvula			A	
			pol.	mm
1905-30F	1906-30F	1910-30F	0,250	6,35
1920-30F	1922-30F	1905-30G		
1906-30G	1910-30G	1920-30G		
1905-30H	1906-30H			
1912-30F	1922-30G		0,313	7,94
1910-30H	1920-30H			
1922-30H				
1914-30F	1916-30F	1924-30F	0,375	9,53
1926-30F	1914-30G	1916-30G		
1918-30G	1924-30G	1926-30G		
1928-30G	1912-30H	1924-30H		
1918-30F	1928-30F		0,438	11,11
1914-30H	1916-30H	1926-30H	0,500	12,70

Observação: Quando indicado nas superfícies D e E (consulte a Figura 46), a excentricidade na superfície F não deve ultrapassar a leitura total do indicador de 0,005" (0,13 mm).

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XVIII. Opções de válvula de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

D. Peças Glide-Aloy™ opcionais

Peças Glide-Aloy™ opcionais e o processamento de reparo desses componentes

Glide-Aloy é um processo exclusivo da Baker Hughes que é utilizado para fornecer uma combinação de baixo coeficiente de fricção entre os componentes deslizantes e para proteger as superfícies dos componentes aos quais o processo foi aplicado. Um componente de válvula com superfície endurecida por Glide-Aloy pode ser reconhecido por sua superfície plana, cinza escuro e polida. O metal base não deve ser visível em um novo componente.

ATENÇÃO!

Não tente remover o revestimento de um componente tratado por Glide-Aloy.

O processo de ligação de reação por Glide-Aloy é normalmente aplicado a guias e/ou suportes de disco de válvulas de alívio de segurança Consolidated Série 1900, quando especificado. Embora o tratamento seja aplicado a toda a área da superfície do componente, apenas a superfície de guia é crítica. As válvulas de alívio de segurança Consolidated Série 1900 que contêm peças Glide-Aloy podem ser identificadas pela codificação encontrada na placa de identificação da válvula.

Exemplo: 1905Jc-2-G1, onde a designação "G" indica Glide-Aloy:

G1 - Suporte Glide-Aloy

G2 - Guia Glide-Aloy

G3 - Suporte e guia Glide-Aloy

Os componentes tratados com Glide-Aloy podem ser limpos por ar comprimido de baixa pressão, jateamento de micropartículas ou escovação. Além disso, pode ser usado um solvente de hidrocarboneto não clorado. O último é usado por motivo de segurança pessoal e não devido a qualquer incompatibilidade entre os cloretos e o Glide-Aloy.

Independentemente da segurança da equipe, todos os funcionários devem estar familiarizados com os processos apropriados, bem como com as folhas de dados de segurança do material (MSDS) fornecidas pelo fabricante de qualquer composto de limpeza usado. O equipamento de proteção pessoal (luvas, óculos etc.) deve ser usado para evitar contato com materiais que possam respingar durante o processo de limpeza.

Para um componente em serviço após a conclusão de um processo de limpeza, inspecione as peças visualmente para garantir que toda a sujeira foi removida e que os componentes têm o acabamento necessário.

A experiência da Baker Hughes indica que, se os componentes tiverem sido adequadamente limpos, o revestimento apropriado permanecerá para garantir a operação correta. O revestimento pode parecer mais leve ou ausente em algumas áreas, mas os resultados desejados serão alcançados em consequência das características de revestimento transmitidas ao metal base durante o processo de revestimento original.

Os componentes que estiverem profundamente danificados ou desgastados por atrito e que não atendam aos requisitos dimensionais não poderão ser limpos nem recolocados em serviço. A usinagem remove o revestimento e torna as peças inaceitáveis. A dureza da superfície é próxima à dos diamantes e sua espessura é de cerca de 0,002" (0,051 mm).

ATENÇÃO!

Não usine superfícies de guia tratadas com Glide-Aloy.

ATENÇÃO!

Siga as recomendações para manuseio seguro de solventes especificadas na MSDS e respeite as práticas seguras para qualquer método de limpeza.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIX. Suprimentos e ferramentas de manutenção

Tabela 25: Diâmetros internos do bocal									
Orifício		Bocal original[1]			Novo bocal[1] (padrão DM)			Alça do lapidador de bocal[2]	Lapidador[3]
		Diâmetro interno do bocal		Nº de peça do lapidador de bocal	Diâmetro interno do bocal		Nº de peça do lapidador de bocal		
Padrão	DM	pol.	mm		pol	mm			
D-2	D	0,393 a 0,398	9,98 a 10,11	543001	0,404 a 0,409	10,26 a 10,39	4451501	544603	1672805
E-2	E	0,524 a 0,529	13,31 a 13,44	543002	0,539 a 0,544	13,69 a 13,82	4451502	544601	1672805
F	F	0,650 a 0,655	16,51 a 16,64	543003	0,674 a 0,679	17,12 a 17,25	4451503	544601	1672805
G	G	0,835 a 0,840	21,21 a 21,34	543004	0,863 a 0,868	21,92 a 22,05	4451504	544601	1672805
H	H	1,045 a 1,050	26,54 a 26,67	543005	1,078 a 1,083	27,38 a 27,51	4451505	544601	1672805
J	J	1,335 a 1,340	33,91 a 34,04	543006	1,380 a 1,385	35,05 a 35,18	4451506	544601	1672805
K	K	1,595 a 1,600	40,51 a 40,64	543007	1,650 a 1,655	41,91 a 42,04	4451507	544601	1672807
L	L	1,985 a 1,990	50,42 a 50,55	543101	2,055 a 2,060	52,20 a 52,32	4451601	544601	1672807
M	M	2,234 a 2,239	56,74 a 56,87	543102	2,309 a 2,314	58,65 a 58,78	4451602	544601	1672809
N	N	2,445 a 2,450	62,10 a 62,23	543103	2,535 a 2,540	64,39 a 64,52	4451603	544601	1672809
P	P	2,965 a 2,970	75,31 a 75,44	543104	3,073 a 3,078	78,05 a 78,18	4451604	544602	1672810
Q	Q	3,900 a 3,905	99,06 a 99,19	543105	4,045 a 4,050	102,74 a 102,87	4451605	544602	1672812
R	R	4,623 a 4,628	117,42 a 117,55	543106	4,867 a 4,872	123,62 a 123,75	4451606	544602	1672812
T-4	T	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	6,202 a 6,208	157,53 a 157,68	4451608	544602	1672814
U	U	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	6,685 a 6,691	169,80 a 169,95	Nenhuma	Nenhuma	1672814
V	V	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	8,000 a 8,005	203,20 a 203,33	Nenhuma	Nenhuma	6267201
W	W	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	10,029 a 10,034	254,74 a 254,86	Nenhuma	Nenhuma	4875201

[1] Após agosto de 1978, todos os bocais de válvulas de alívio de segurança série 1900 possuem um diâmetro interno maior. O gráfico acima mostra como cada orifício foi afetado. Os bocais (originais x novos) são intercambiáveis, mas os lapidadores de bocal não são. A letra "C" está gravada no diâmetro externo (OD) dos novos bocais. Se a gravação for danificada, o diâmetro interno do bocal deverá ser medido para selecionar o lapidador de bocal correto no gráfico acima (consulte a Tabela 24).

[2] As alças do lapidador de bocal são intercambiáveis entre os modelos novos e os originais.

[3] Lapidadores - um conjunto de 3 (três) lapidadores é recomendado para cada orifício, para garantir que lapidadores planos suficientes estejam sempre disponíveis.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XIX. Suprimentos e ferramentas de manutenção (Cont.)

A. Ferramentas de lapidação

As ferramentas a seguir são necessárias para a manutenção apropriada dos assentos de alívio de segurança Consolidated e podem ser compradas na Baker Hughes.

Lapidador de bocal - usado para a lapidação do assentamento do bocal e tem um lado plano e um lado com um ângulo de 5º. Esse lapidador guia o furo do bocal; dessa forma, um lapidador de tamanho diferente é necessário para cada orifício de válvula.

Lapidador - usado para a lapidação do assentamento do disco e a lapidação de acabamento do assentamento do bocal.

Placa de lapidação - usada para o recondicionamento do lapidador. Ela também pode ser usada para a lapidação do disco (6). Uma placa de 11" (279,40 mm) de diâmetro é necessária para toda a linha de válvulas (número de peça 0439004).

Composto de lapidação - usado como um meio de corte durante a lapidação dos assentos de válvula (consulte a Tabela 26).

Tabela 26: Tipos de composto de lapidação

Marca	Grau	Granulação	Função de lapidação	Tamanho do recipiente	Nº da peça
Clover	1A	320	Geral	4 onças	199-3
Clover	3A	500	Acabamento	4 onças	199-4
Kwik-Ak -Shun	----	1000	Lapidação	1 lb 2 onças	199-11 199-12

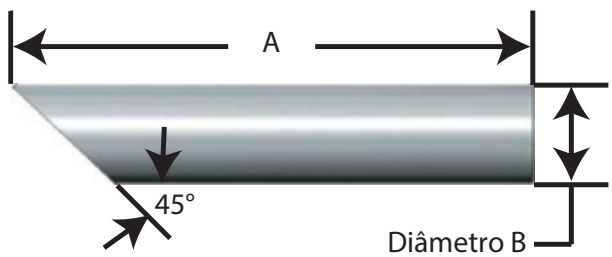


Figura 47: Especificação de cavilha

Cavilhas - duas cavilhas são necessárias para a remoção do disco (6) do suporte de disco (8) (consulte a Figura 47 e a Tabela 27a).

Ferramentas de suspensão - usadas para a remoção das peças internas superiores das válvulas maiores (consulte a Tabela 27b).

Tabela 27a: Tipos de cavilha

Orifício	A		B		Nº da peça
	pol.	mm	pol	mm	
D,E,F,G,H,J,K	1,75	44,5	0,22	5,6	0430401
L,M,N,P	2,50	63,5	0,38	9,5	0430402
Q,R	3,00	76,2	0,63	15,9	0430403
T,U	3,50	88,9	0,88	22,2	0430404

Tabela 27b: Tipos de ferramenta de suspensão

Orifício	Nº da peça
M, N	4464602

Chave inglesa - usada para a remoção do fole do suporte de disco (8) (consulte a Tabela 28).

Tabela 28: Tipos de chave inglesa

Orifício da válvula	Descrição da chave				Nº de chave inglesa de pino
	Raio		Diâmetro do pino		
	pol.	mm	pol	mm	
D, E, F	0,750	19,05	0,219	5,56	4451801
G	0,750	19,05	0,219	5,56	4451801
H	0,875	22,23	0,234	5,94	4451802
J	1,125	28,58	0,266	6,76	4451803
K	1,250	31,75	0,281	7,14	4451804
L	1,375	34,93	0,297	7,54	4451805
M	1,625	41,28	0,328	8,33	4451806
N	1,875	47,63	0,359	9,12	4451807
P	1,875	47,63	0,359	9,12	4451807
Q	2,500	63,50	0,438	11,13	4451808
R	3,000	76,20	0,500	12,70	4451809
T	3,750	95,25	0,500	12,70	4451810
U	3,750	95,25	0,500	12,70	4451810

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XX. Planejamento da substituição de peças

A. Orientações básicas

Use as seguintes orientações como referência para desenvolver um plano de substituição de peças:

1. Classifique o número total de válvulas em serviço por tamanho, tipo e classe de temperatura.
2. Classifique o inventário de peças por tendência para exigir substituição.

- Classe I - substituída com maior frequência
- Classe II - substituída com menor frequência, mas crítica em uma emergência

3. As peças para os tipos de válvula cobertos por este manual estão classificadas nas Tabelas 27 e 28. "Qtd de peças" é o número de peças ou conjuntos recomendado para alcançar uma probabilidade de necessidade desejada em relação ao número total de válvulas em serviço por tamanho e tipo. Por exemplo, uma Qtd. de peças de 1" (25,4 mm) para Válvulas em serviço de 5" (127 mm) significa que uma peça deve estar estocada para cada cinco válvulas do mesmo tipo e do mesmo tamanho em serviço.
4. Ao encomendar peças de substituição, informe o tamanho, o tipo e o número de série da válvula para a qual as peças são necessárias, usando a nomenclatura correta (consulte as Figuras 1 a 10).
5. A disponibilidade prevista indica a chance percentual de a fábrica do usuário ter as peças corretas para fazer um reparo adequado (ou seja, se peças Classe I estiverem estocadas na instalação do proprietário, as peças necessárias para reparar a válvula em questão estarão imediatamente disponíveis em 70% das vezes).

B. Lista de peças de substituição

Consulte a lista de peças sobressalentes recomendadas (consulte as Tabelas 27 e 28) para definir as peças a serem incluídas no plano de inventário. Selecione as peças desejadas e determine quais são necessárias para a manutenção adequada do conjunto de válvulas na fábrica.

C. Identificação e fundamentos para encomendar

Quando estiver fazendo o pedido de peças de serviço, forneça as informações a seguir para garantir o recebimento das peças de substituição corretas:

1. Identifique a válvula pelos seguintes dados da placa de identificação:

- Tamanho
- Tipo
- Classe de temperatura
- Número de série
  - Exemplo 1: 1,5" (38,10 mm) 1910Fc S/N TD-94578

2. Especifique as peças necessárias por:

- Nome de peça (consulte as Figuras 1 a 10)
- Número de peça (se conhecido)
- Quantidade

Além disso, o número de série está gravado na borda superior do flange de saída. Inclua uma ou duas letras antes dos números no número de série.

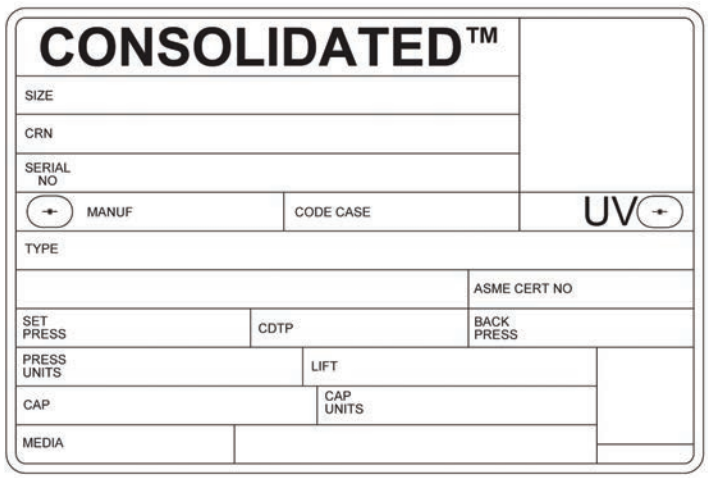


Figura 48: Placa de identificação típica de válvula

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XX. Planejamento da substituição de peças (Cont.)

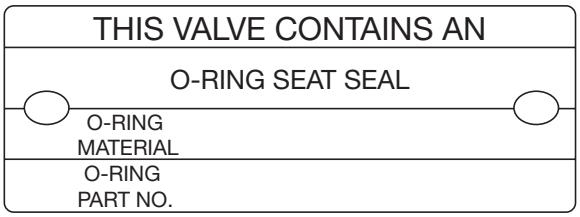


Figura 49: Placa de identificação típica de válvula

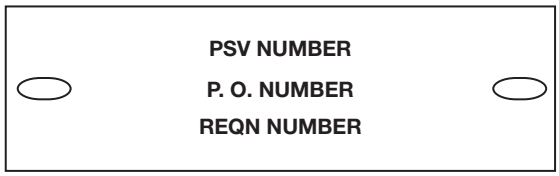


Figura 50: Placa de identificação de número de etiqueta opcional

Quando a válvula de alívio de segurança for reparada, uma placa de identificação de reparo de metal (consulte a Figura 51), o símbolo "VR" de placa e o número de gravação, bem como a data de reparo, serão anexados permanentemente à válvula perto da placa de identificação original. Essa placa de identificação de reparo também pode conter informações relativas às alterações em pressões de ajuste, capacidades ou *blowdown*, conforme aplicável.

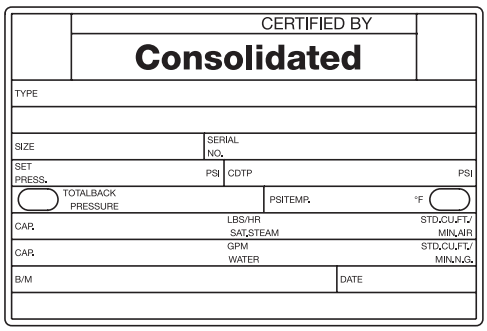


Figura 51: Placa de identificação de reparo

ATENÇÃO!

Para determinar se a válvula contém componentes Glide-Aloy (ou seja, o suporte de disco (8) e/ou a guia [9]), que são identificados pela codificação localizada na placa de identificação da válvula, consulte Peças Glide-Aloy opcionais.

XXI. Peças Consolidated originais

Sempre que forem necessárias peças de substituição, mantenha estes pontos em mente:

- A Baker Hughes projetou as peças
- A Baker Hughes garante as peças
- Os produtos da válvula Consolidated estão em serviço desde 1879.
- A Baker Hughes tem atendimento mundial
- A Baker Hughes oferece rápida resposta para disponibilidade de peças

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XXII. Peças de substituição recomendadas para válvulas de alívio de segurança série 1900

Tabela 29: 1900 convencionais e 1900-30 de fole 1900 convencionais e 1900-30 de fole com líquido para interno (LA) 1900 convencionais e 1900-30 de fole com Thermodisc (TD) 1900 Dual Media (DM) e 1900 DM -30 de fole				
Classe	Nome da Peça	C-Convencional B-Fole	Qde. de peças/ mesmas válvulas em serviço	Cobertura de probabilidade de necessidade
I. A estocagem de peças Classe I na taxa da coluna Qtd. de peças fornece peças de substituição suficientes para 70% dos requisitos de manutenção	Disco (TD e CD)	C e B	1/1	70%
	Disco (padrão e DM)	C e B	1/3	
	Bocal (padrão e DM)	C e B	1/10	
	Arruela limitadora1 (padrão e DM)	C e B	1/1	
	Fole (padrão e DM)	B	1/3	
	Ajust. Pino do anel (padrão e DM)	C e B	1/3	
	Disco e retentores de haste (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/1	
	Gaxeta (conjunto)			
	• Gaxeta de capuz (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de castelo (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de guia (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Ajust. Gaxeta de pino de anel (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de fole (padrão e DM)	B	1/1	
II. A estocagem de peças Classe II, além de Classe I, na taxa da coluna Qtd. de peças fornece peças de substituição suficientes para 85% dos requisitos de manutenção	Suporte de disco (padrão e DM)	C e B	1/6	85%
	Haste (padrão e DM)	C e B	1/6	
	Guia (padrão e DM)	C e B	1/6	
	Prisioneiros, base (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/6	
	Porcas, prisioneiro de base (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/6	

• Somente para válvulas de suspensão restrita.

A SUA SEGURANÇA É O NOSSO NEGÓCIO!!!

A Baker Hughes não autorizou qualquer companhia ou indivíduo a fabricar peças de reposição para os seus produtos. Ao encomendar peças de válvulas de substituição, especifique na sua ordem de compra: "TODAS AS PEÇAS DEVEM SER DOCUMENTADAS COMO NOVAS E OBTIDAS NA BAKER HUGHES."

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XXII. Peças de substituição recomendadas para válvulas de alívio de segurança série 1900 (Cont.)

Tabela 30: 1900 convencionais e 1900-30 de fole com projeto de vedação de assentamento em anel de vedação (DA) 1900 convencionais e 1900-30 de fole com projeto de vedação de assentamento em anel de vedação e líquido para interno (DALA) 1900 de Dual Media (DM) e 1900 DM -30 de fole com projeto de assentamento macio (DM DA)				
Classe	Nome da Peça	C-Convencional B-Fole	Qde. de peças/ mesmas válvulas em serviço	Cobertura de probabilidade de necessidade
I. A estocagem de peças Classe I na taxa da coluna Qtd. de peças fornece peças de substituição suficientes para 70% dos requisitos de manutenção.	Anel de vedação (padrão)	C e B	1/1	70%
	Disco (padrão: somente K-U e UM DA)	C e B	1/10	
	Retentor de anel de vedação (padrão)	C e B	1/5	
	Retentor de assentamento macio (DM DA)	C e B	1/5	
	Parafuso de aperto de retentor (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/1	
	Arruela limitadora1 (padrão e DM)	C e B	1/1	
	Bocal (padrão e DM)	C e B	1/5	
	Ajust. Pino do anel (padrão e DM)	C e B	1/1	
	Gaxeta (conjunto)		1 Conjunto/1	
	• Gaxeta de capuz (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de castelo (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de guia (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Ajust. Gaxeta de pino de anel (padrão e DM)	C e B	1/1	
	• Gaxeta de fole (padrão e DM)	B	1/1	
	Fole (padrão e DM)	B	1/3	
	Retentor do disco (padrão: somente K-U e DM)	C e B	1/1	
	Retentor de haste (padrão e DM)	C e B	1/1	
II. A estocagem de peças Classe II, além de Classe I, na taxa da coluna Qtd. de peças fornece peças de substituição suficientes para 85% dos requisitos de manutenção.	Suporte de disco (padrão e DM)	C e B	1/6	85%
	Haste (padrão e DM)	C e B	1/6	
	Guia (padrão e DM)	C e B	1/6	
	Prisioneiros, base (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/6	
	Porcas, prisioneiro de base (padrão e DM)	C e B	1 Conjunto/6	

• Somente para válvulas de suspensão restrita.

A SUA SEGURANÇA É O NOSSO NEGÓCIO

A Baker Hughes não autorizou qualquer companhia ou indivíduo a fabricar peças de reposição para os seus produtos. Ao encomendar peças de válvulas de substituição, especifique na sua ordem de compra: "TODAS AS PEÇAS DEVEM SER DOCUMENTADAS COMO NOVAS E OBTIDAS NA BAKER HUGHES."

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

XXIII. Garantia do fabricante para serviços de campo, programa de reparo e treinamento

A. Serviço de campo

A Baker Hughes mantém a maior e mais competente equipe de serviços em campo do setor. Os técnicos de serviço estão localizados em pontos estratégicos em todos os Estados Unidos para responder às necessidades de serviço do cliente. Cada técnico de serviço é treinado e experiente na manutenção de produtos consolidados.

É altamente recomendado que os experiência profissional de um engenheiro de serviço de campo Consolidated da Baker Hughes sejam empregados para fazer ajustes finais de campo durante o ajuste inicial de todas as válvulas de segurança Consolidated.

Para obter mais informações, entre em contato com o **Green Tag™ Center** local.

B. Recursos para reparo na fabrica

O Departamento de Reparo Consolidated da Baker Hughes, em conjunto com as instalações de fabricação, está equipado para executar reparos especializados e modificações de produtos (por exemplo, soldagem de topo, substituições de buchas, soldagem de código e substituição de piloto).

Para obter mais informações, entre em contato com o *Green Tag* Center local.

C. Treinamento de manutenção

Os elevados custos de manutenção e reparo nas indústrias de serviços públicos e de processo indicam a necessidade de profissionais treinados para manutenção. A Baker Hughes realiza seminários de serviço para ajudar seus funcionários de engenharia e manutenção a reduzir esses custos.

Os seminários, realizados nas suas instalações ou na nossa fábrica, proporcionam aos participantes uma introdução aos princípios básicos da manutenção preventiva. Estes seminários ajudam a minimizar o tempo de parada, reduzir reparos não planejados e aumentar a segurança das válvulas. Embora eles não formem "especialistas instantâneos", eles proporcionam aos participantes uma experiência prática com as válvulas Consolidated. O seminário também inclui terminologia e nomenclatura de válvulas, inspeção de componentes, solução de problemas, ajustes e testes, com ênfase no Código de Vaso de Pressão e Caldeira da ASME.

Para obter mais informações, entre em contato com o Green Tag Center local.

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Apêndice A - Conjunto de retentor de disco de assento macio 1900 DM

Coloque o anel de vedação [55] no disco [6], conforme mostrado na Figura 10b.

Coloque o retentor do anel de vedação [54] no diâmetro interno do anel de vedação [55].

Insira o(s) parafuso(s) de retenção [49] através do retentor [54] e no disco [6].

Insira o conjunto do disco no acessório de montagem. Aplique uma quantidade adequada de força com a ferramenta de montagem até que o retentor da esfera se encaixe no disco. O acessório de montagem pode ser fabricado pelo montador. O montador tem a liberdade de escolher o mecanismo de aperto axial, mecânico/hidráulico etc. A fábrica Consolidated usa o cilindro hidráulico Enerpac para fornecer a força de aperto axial. O layout da ferramenta de montagem do assento macio e os desenhos de corte são fornecidos no Apêndice B.

Aperte o(s) parafuso(s) de retenção [49] de acordo com a Tabela 1 abaixo.

Solte o acessório de montagem, remova o conjunto do disco e continue com a próxima etapa.

Tabela 31: Valores de torque do parafuso de retenção

Orifício	Torque pol-lb (Nm)	Orifício	Torque pol-lb (Nm)
D	10 (1,13)	M	15 (1,69)
E	10 (1,13)	N	15 (1,69)
F	10 (1,13)	P	15 (1,69)
G	10 (1,13)	Q	18 (2,03)
H	18 (2,03)	R	18 (2,03)
J	18 (2,03)	T	18 (2,03)
K	18 (2,03)	U	18 (2,03)
L	18 (2,03)		

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Apêndice B - Desenhos do conjunto do retentor de disco do assento macio (DA) de 1900 DM

Montagem do orifício DEF

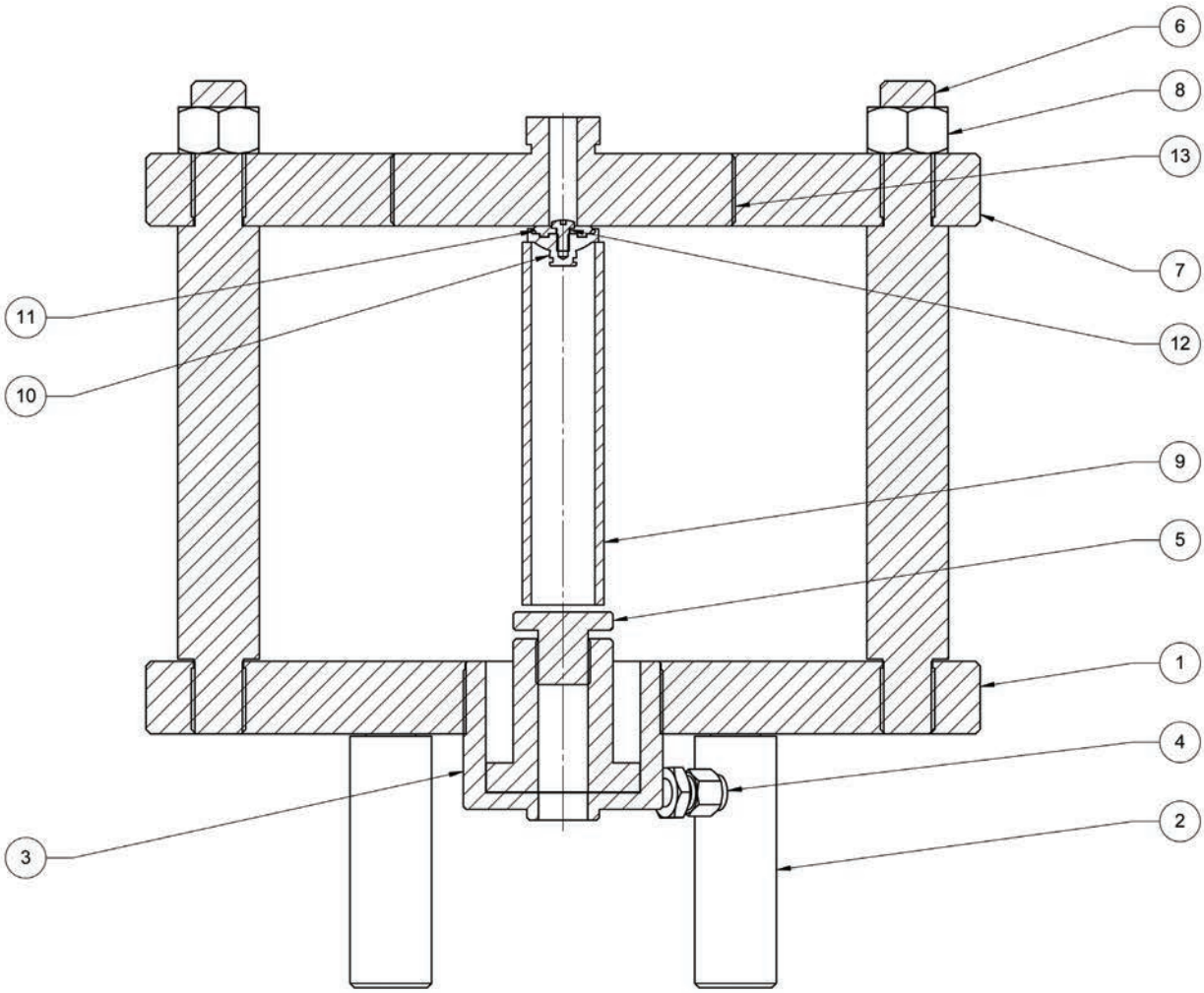


Figura 52: Montagem do orifício DEF

Item	Nomenclatura	Qtd.
1	Placa inferior	1
2	Hastes das pernas	3
3	RCH 120 ENERPAC	1
4	Swagelok	1
5	Adaptador de rosca ENERPAC	1
6	Hastes guia	3
7	Placa superior	1
8	Porca 0,750-10UNC	3
9	Cilindro	1
10	Disco	1
11	Retentor do anel de vedação	1
12	Parafuso de bloqueio	1
13	Adaptador de orifício	1

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Montagem do disco do orifício U

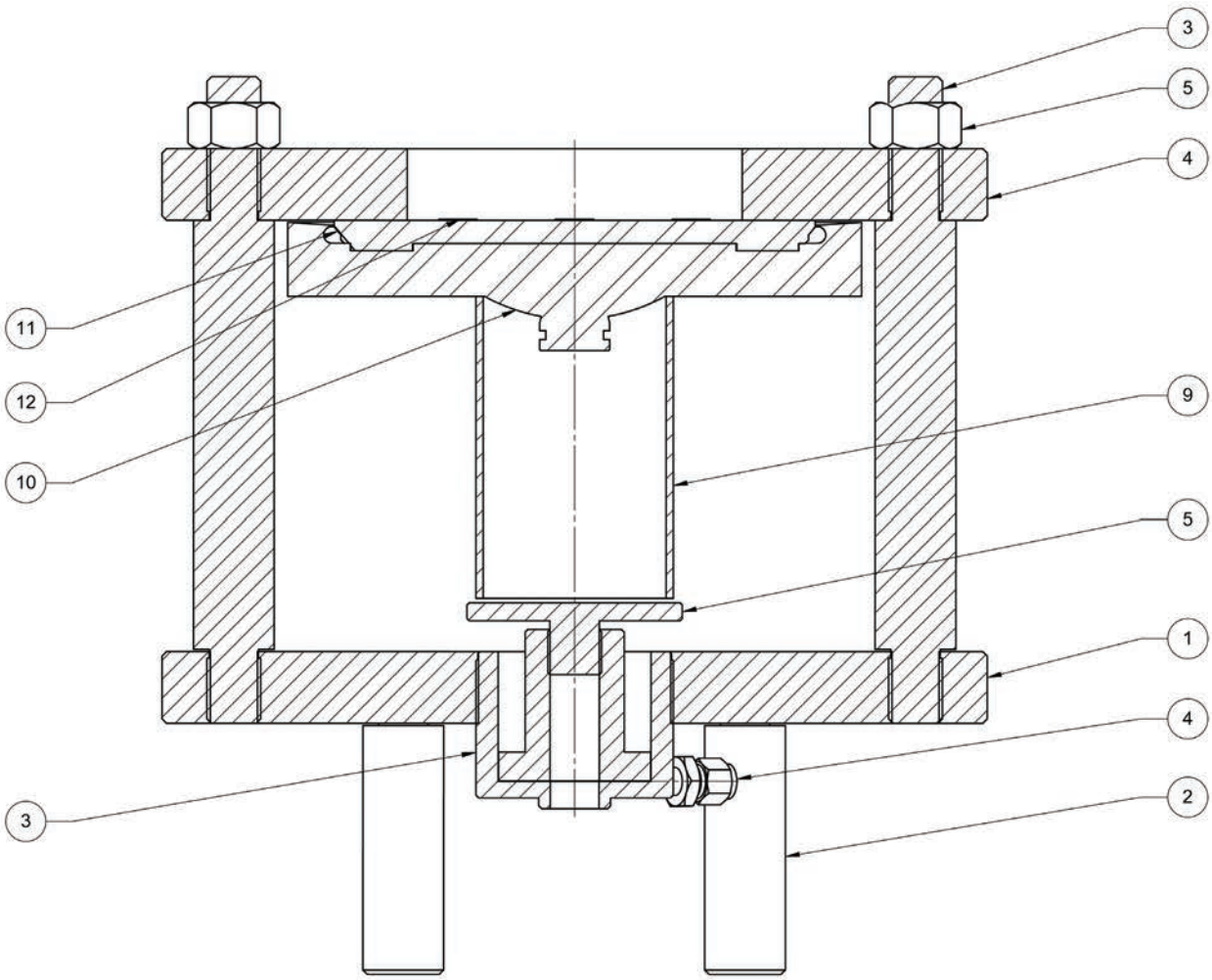


Figura 53: Montagem do disco do ofício U

Item	Nomenclatura	Qtd.
1	Placa inferior	1
2	Hastes das pernas	3
3	RCH 120 ENERPAC	1
4	Swagelok	1
5	Adaptador de rosca ENERPAC	1
6	Hastes guia	3
7	Placa superior	1
8	Porca 0,750-10UNC	3
9	Cilindro	1
10	Disco	1
11	Retentor do anel de vedação	1
12	Parafuso de bloqueio	6

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Desenhos de componentes de fixação de conjunto de assento macio

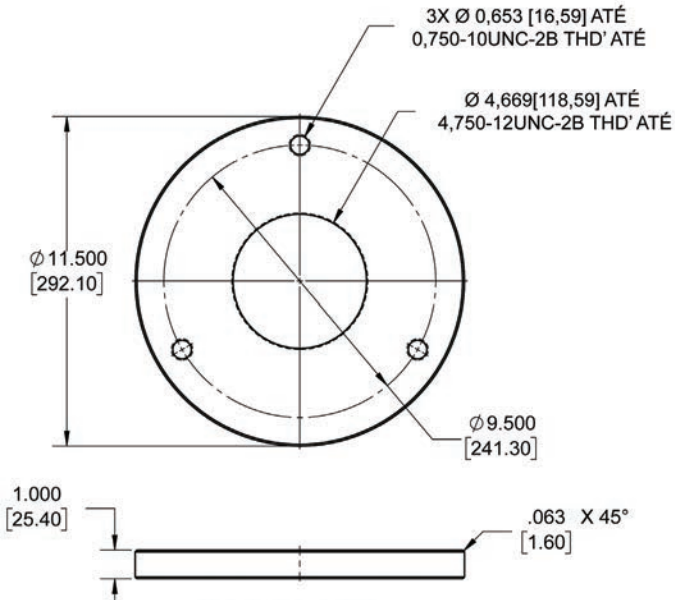


Figura 54: Placa superior

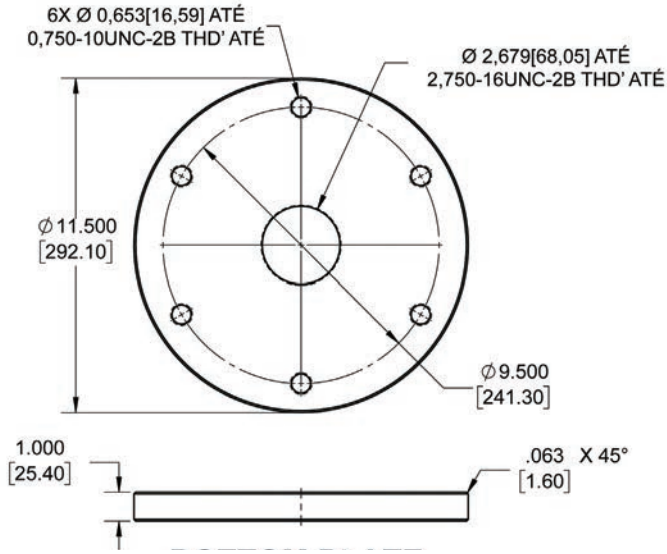


Figura 55: Placa inferior

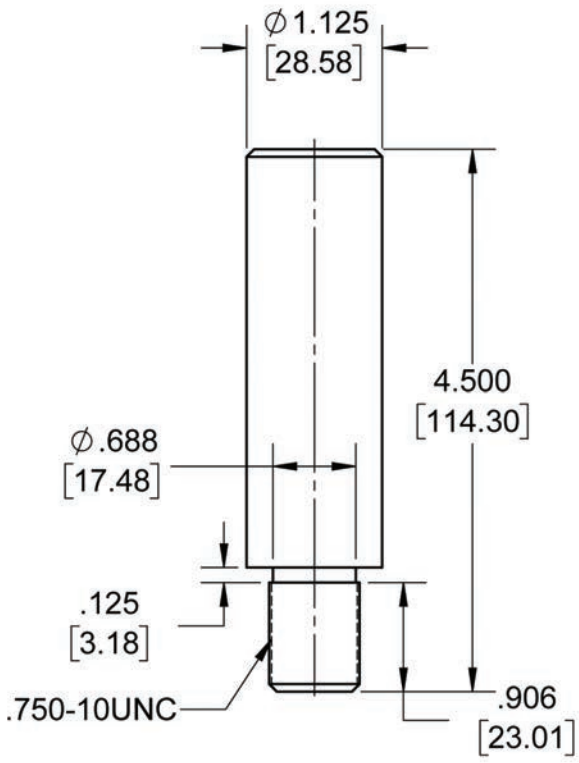


Figura 56: Hastes das pernas

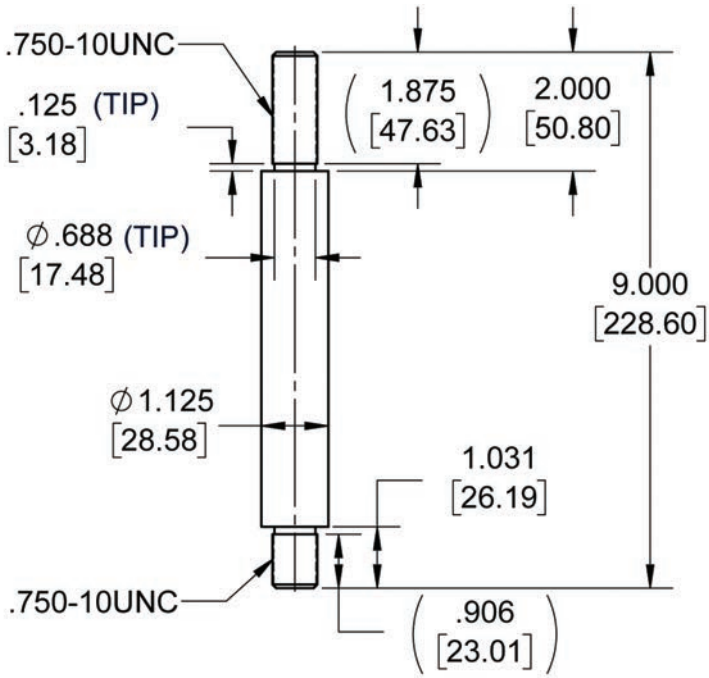


Figura 57: Hastes guia

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Desenhos do adaptador de orifício

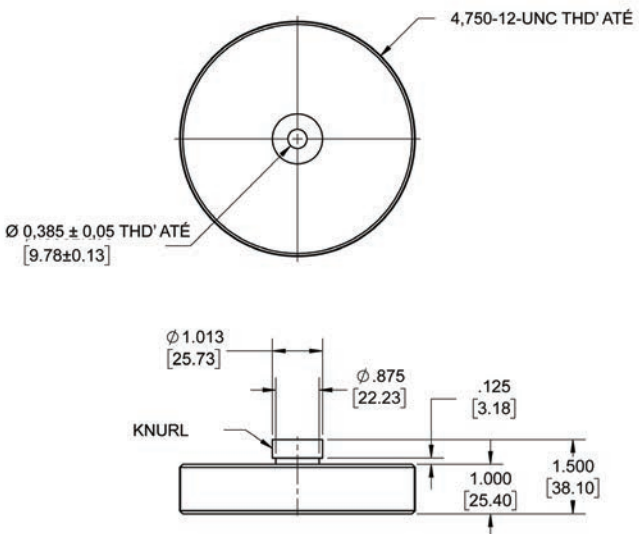


Figura 58: Adaptador de orifício DEFGHJ

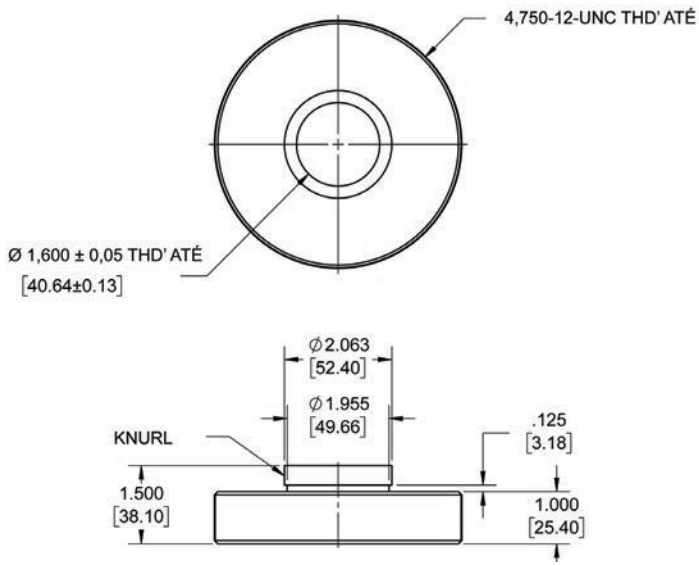


Figura 59: Adaptador de orifício KLM

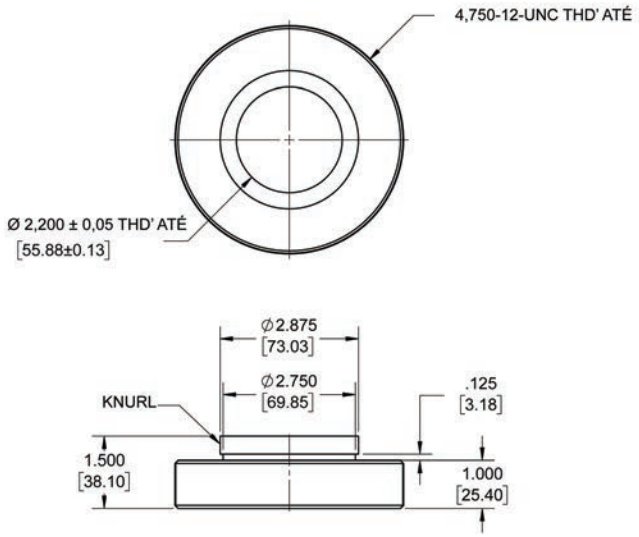


Figura 60: Adaptador de orifício NP

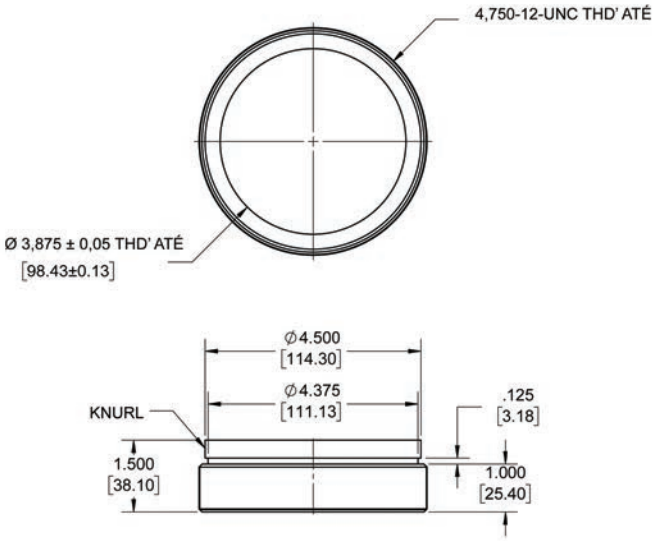


Figura 61: Adaptador de orifício QR

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Desenhos do adaptador de rosca ENERPAC e cilindro

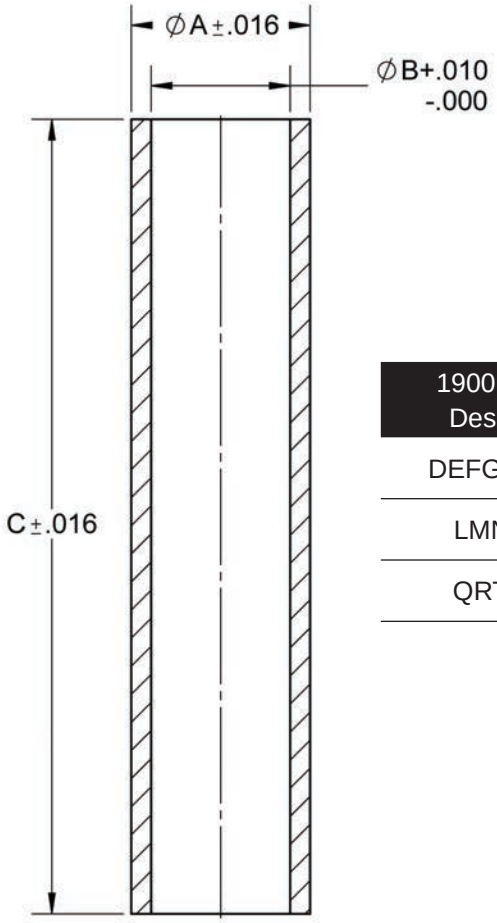
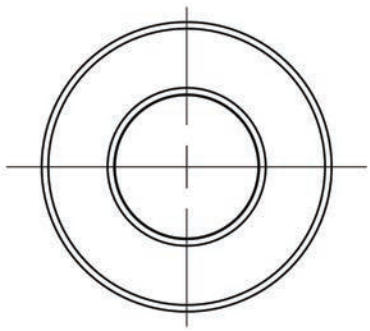


Figura 62: Cilindro

1900 DM Design	A	B	C
DEFGHJK	1,125 [28,57]	0,875 [22,22]	5,000 [127,00]
LMNP	2,000 [50,80]	1,625 [41,27]	4,550 [15,57]
QRTU	2,750 [69,85]	2,550 [64,77]	4,200 [106,68]



1900 DM Design	Ø "A"
DEFGHJ	1,375 [34,93]
KLM	2,250 [57,15]
NP	2,250 [57,15]
QR	2,938 [74,61]

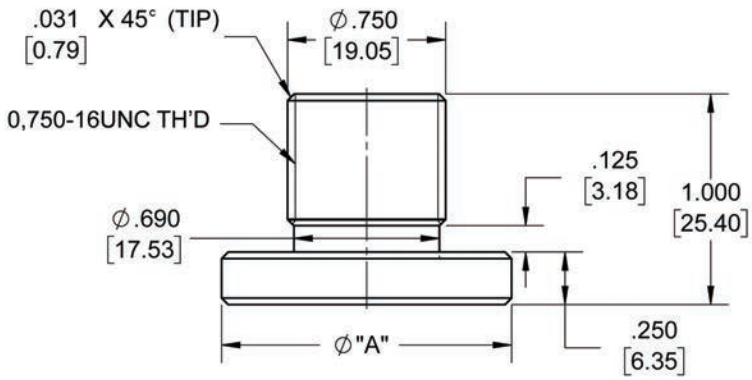


Figura 63: Adaptador de rosca ENERPAC

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Notas:

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Notas:

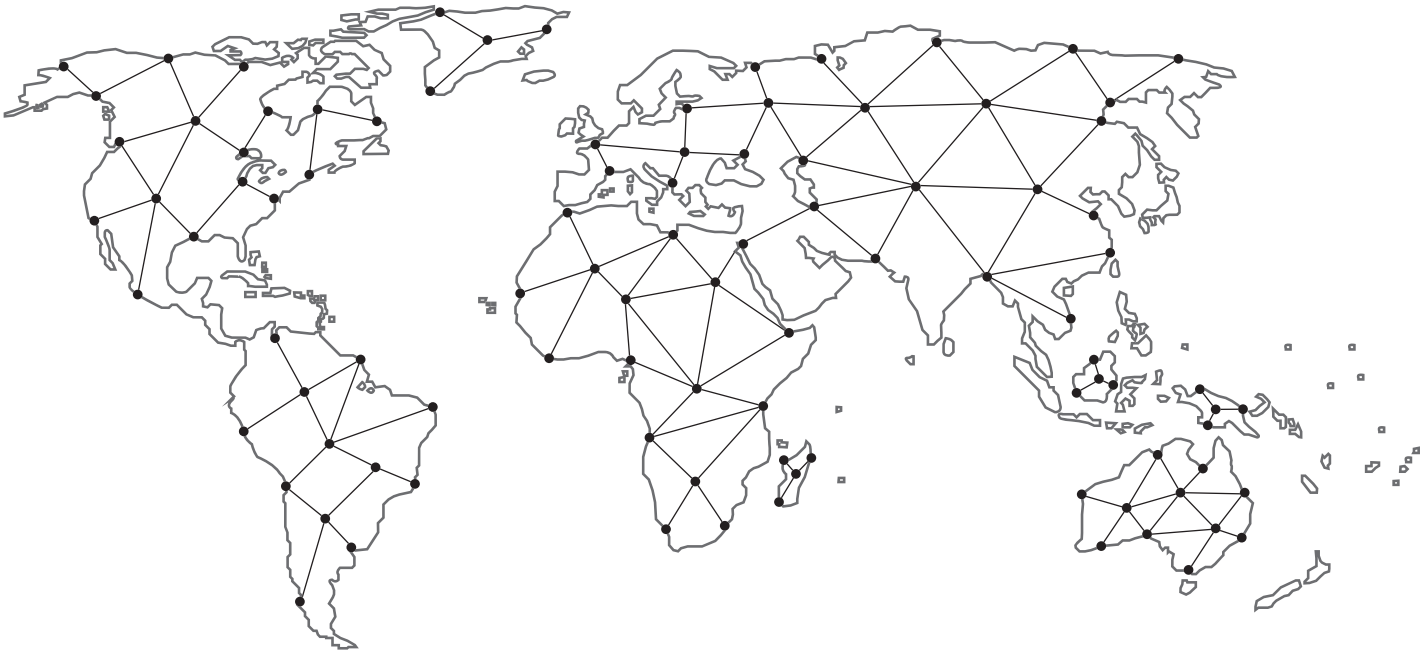
© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Notas:

© 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados.

Encontre o Parceiro de Canal local mais próximo na sua área:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Suporte técnico e garantia de campo:

Telefone: +1-866-827-5378
valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados. A Baker Hughes fornece essas informações “como estão” para fins de informações gerais. A Baker Hughes não faz nenhuma representação quanto à precisão ou integridade das informações e não oferece garantias de nenhum tipo, específico, implícito ou oral, na medida máxima permitida por lei, incluindo as de comercialização e adequação a um propósito ou uso específico. A Baker Hughes se isenta de toda e qualquer responsabilidade por danos diretos, indiretos, consequenciais ou especiais, reclamações por lucros cessantes ou reclamações de terceiros decorrentes do uso das informações, independentemente de uma reclamação ser feita em contrato, delito ou outro motivo. A Baker Hughes reserva-se o direito de fazer alterações nas especificações e características aqui apresentadas, ou descontinuar o produto descrito a qualquer momento, sem aviso prévio ou obrigação. Entre em contato com seu representante Baker Hughes para obter as informações mais recentes. O logotipo da Baker Hughes, Consolidated, Glide-Aloy, Green Tag, The Eductor Tube Advantage e Thermodisc são marcas registradas da Baker Hughes Company. Outros nomes de empresas e produtos usados neste documento são marcas registradas ou marcas comerciais de seus respectivos proprietários.

Baker Hughes™

bakerhughes.com

BHCN-1900-1900DM-IOM-19379L-0124_PT-BR 01/2024