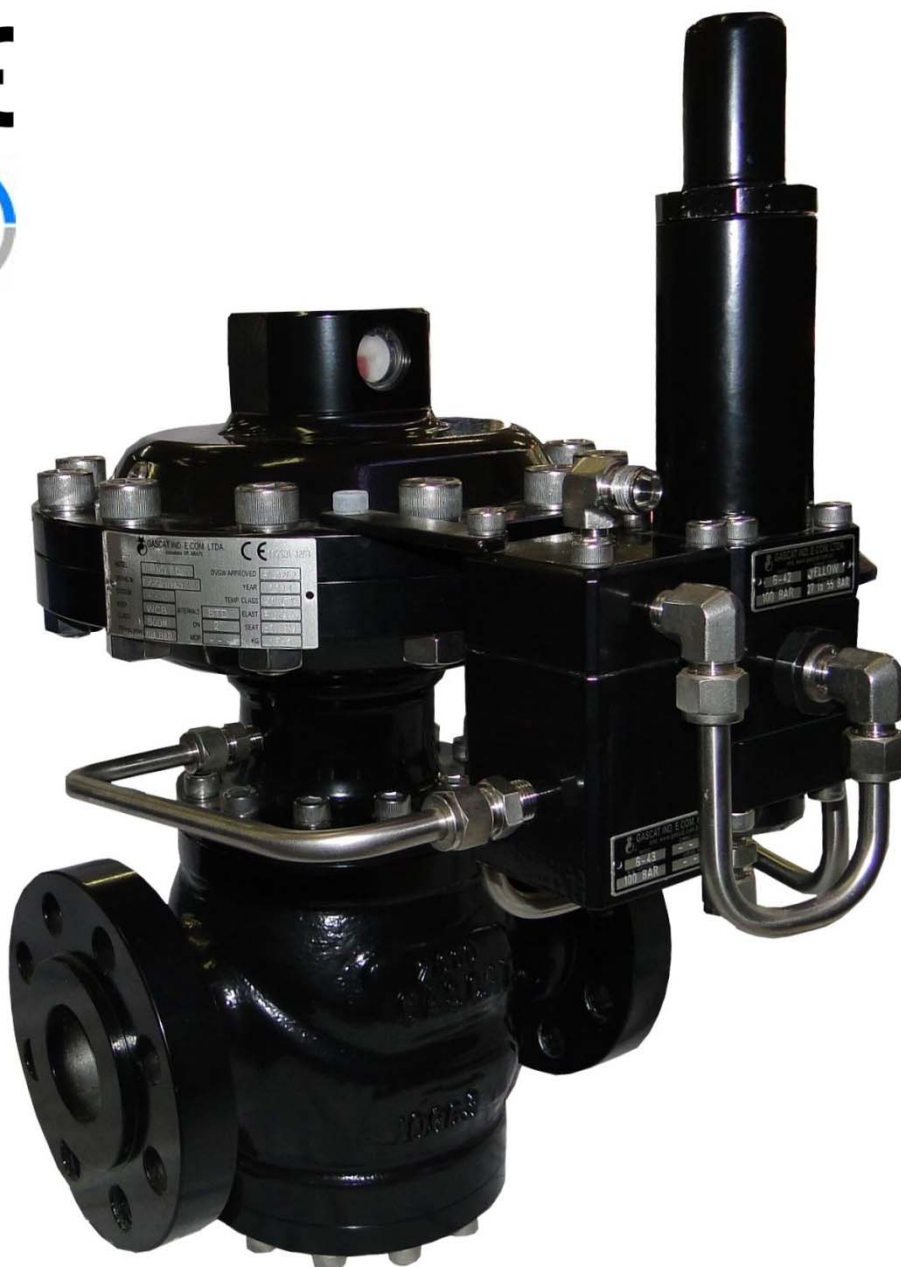


Manual de Instalação, Manutenção e Operação

Válvula de Reguladora de Pressão

Modelo URANO FA/FF



ÍNDICE

1.0 - ADVERTÊNCIAS GERAIS	4
1.1 – INSTRUÇÕES DE PRÉ COMISSIONAMENTO	4
1.2 – SAÚDE E SEGURANÇA	4
1.2.1 – RUÍDO	4
1.2.2 – INSTALAÇÃO	4
1.2.3 – OPERAÇÃO	5
1.2.4 – MANUTENÇÃO	5
2.0 – INTRODUÇÃO	5
2.1 ESCOPO DO MANUAL	5
2.2 DESCRIÇÃO	5
2.3 ESPECIFICAÇÕES	6
2.3.1 CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS	6
2.3.2 CONEXÕES DISPONÍVEIS	6
2.3.3 LIMITES DE TEMPERATURA	6
2.3.4 COEFICIENTES DE VAZÃO	6
2.3.5 PESOS APROXIMADOS	7
2.3.6 PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO	7
2.3.7 PRESSÕES DE AJUSTE (SET-POINT)	7
2.3.8 PRECISÃO E FECHAMENTO (ACCURACY AND LOCK UP)	8
3.0 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	8
3.1 REGULADOR SPRING TO CLOSE (FALHA FECHA)	8
3.2 REGULADOR SPRING TO OPEN (FALHA ABRE)	10
3.3 BOOSTER (G-43 & G-44)	12
3.4 PILOTOS (G-40 & G-42)	13
3.5 FILTROS	14
3.6 MONTAGEM ATIVO MONITOR	14
4.0 – INSTALAÇÃO	16
4.1 FILTRO	16
4.2 LIMPEZA	16
4.3 SENTIDO DE FLUXO E INTEGRIDADE DO SISTEMA	16
4.4 TOMADA DE IMPULSO	17
4.5 ESQUEMA DE INSTALAÇÃO RECOMENDADO	19
4.5.1 REGULADOR ÚNICO	19
4.5.2 SISTEMA ATIVO MONITOR	21
4.5.3 DUAS SSV E UM REGULADOR FF	23
4.6 COMISSIONAMENTO E START-UP	25
4.6.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS	25
4.6.2 COMISSIONAMENTO (TRAMO REGULADOR ÚNICO)	26
4.6.3 AJUSTE DA LINHA RESERVA	27
4.6.4 COMISSIONAMENTO (SISTEMA ATIVO MONITOR)	28
4.6.5 AJUSTE DA LINHA RESERVA (ATIVO-MONITOR)	32
4.6.6 LISTA DE FERRAMENTAS RECOMENDADAS	32
5.0 TROUBLE SHOOTING	33
6.0 MANUTENÇÃO	34
6.1 COMPONENTES E KITS DE REPARO RECOMENDADO	35
6.2 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO REGULADOR URANO SC (FF)	43
6.3 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO REGULADOR URANO SC (FF)	45

6.4 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO REGULADOR URANO SO (FO).....	46
6.5 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO REGULADOR URANO SO (FO)	50
6.6 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO PILOTO G-40 / 42	50
6.7 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO PILOTO G-40 / 42.....	53
6.8 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-43.....	54
6.9 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-43	57
6.10 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-44.....	58
6.11 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-44	60
6.12 LISTA DE FERRAMENTAS RECOMENDADAS PARA MANUTENÇÃO	61

1.0 - ADVERTÊNCIAS GERAIS



1.1 – INSTRUÇÕES DE PRÉ COMISSIONAMENTO

Deve ficar claramente entendido que com as informações apresentadas nas Instruções de Comissionamento que seguem, não se pretende revogar ou substituir as instruções determinadas por qualquer outro órgão competente e deverá ser feita referência às relevantes Normas e/ou recomendações existentes sobre esta matéria.

Antes de qualquer Comissionamento, está subentendida a execução dos apropriados “Procedimentos de Limpeza e Purificação” que devem ser observados e todas as instruções sobre “Pressurização” e “Normas de Trabalho para Saúde e Segurança”, devem ser estritamente atendidas.

As recomendações dos fornecedores de válvulas, como por exemplo, “abrir lentamente” ou “abrir muito lentamente” devem ser estritamente observadas.

1.2 – SAÚDE E SEGURANÇA

Reguladores, válvulas e outros componentes pressurizados que contenham gases tóxicos, inflamáveis ou outros produtos perigosos, são potencialmente perigosos se não operados e mantidos da maneira correta. É imperativo que todos os usuários destes equipamentos sejam adequadamente educados e orientados para os perigos potenciais e certificar-se de que o pessoal responsável pela instalação, teste, comissionamento, operação e manutenção da fábrica sejam competentes para fazer isto. Os manuais de instrução são providos para orientação dos operadores, mas presume-se que os mesmos tenham um nível básico de conhecimento. Se houver quaisquer dúvidas ou ambigüidades que afetem os corretos procedimentos perguntem a **Gascat Ind e Com. Ltda.** que terá o prazer de avisar ou prover o competente serviço ou instrução. **NÃO ARRISCAR.** Nossos números de telefone, número do fax e e-mail estão descritos abaixo:

Gascat Indústria e Comércio Ltda.
Rodovia SP 73, 1141 – Indaiatuba / São Paulo.
CEP 13347-990
Telefone: 55 19 3936-9300
Fax: 55 19 3935-6009
Email: vendas@gascat.com.br / sales@gascat.com.br

Os comentários que seguem, enquanto não exaustivos, provêm orientação de possíveis fontes de perigo à saúde e segurança.

1.2.1 – RUÍDO

Reguladores, válvulas e outros redutores de pressão podem gerar altos níveis de ruído, os quais podem ser prejudiciais às pessoas a eles expostas por longos períodos de tempo. Os usuários devem assegurar que as adequadas precauções serão tomadas, a fim de prever segurança à saúde dos empregados e/ou terceiros, conforme as normas e recomendações em vigência.

1.2.2 – INSTALAÇÃO

Todos os equipamentos, tubulação e vasos são projetados para suportar esforços mecânicos, como, por exemplo, torque e momentos de “bending”, em adição à pressão interna. Entretanto, todo cuidado deve ser tomado durante a instalação para não impor esforços excessivos, os quais podem causar trincas que poderão resultar em uma quebra mais séria quando o regulador é colocado em operação. Tensões excessivas também podem ser causadas devido a não suportarem o comprimento da tubulação, as quais deverão ser adequadamente suportadas.

Todos os reguladores, válvulas shutoff, válvulas de alívio, etc., devem ser instaladas com o correto sentido de fluxo.

Linhas de impulso são importantes componentes de qualquer sistema de controle e, é essencial que estejam corretamente instaladas e sem válvulas de isolamento.

Linhas de impulso deverão ser adequadamente suportadas para reduzir vibração excessiva a qual poderá provocar rompimento por fadiga. Elas também deverão ser posicionadas de maneira que não possam servir de apoio de pés ou mãos. Linhas de impulso deverão ser levemente inclinadas para que os líquidos e condensados escoem para o tubo principal.

Quando necessário (em instalações subterrâneas ou em área interna), deverá ser instalada uma tubulação de ventilação a partir da rosca de Ø ¼” NPT, posicionada na campânula ou alojamento do diafragma, a qual deverá ser

estendida e posicionada em local seguro e ventilado, com a saída do vent protegida para evitar entrada de água da chuva e de insetos que possam provocar a obstrução da ventilação.

Sistemas auxiliares não deverão ser alterados ou modificados sem conhecimento das condições de operação e permissão de pessoal responsável.

1.2.3 – OPERAÇÃO

Dependendo do tipo de regulador, a válvula do mesmo pode ficar posicionada totalmente aberta. Conseqüentemente, quando colocar um regulador em operação, as válvulas shutoff deverão ser abertas lentamente para que a válvula do regulador possa assumir sua posição de regulação. Se as válvulas são abertas rapidamente a pressão à montante pode passar à jusante através do regulador e super pressurizar à jusante da linha principal.

Todos os reguladores, etc., deverão operar com a mola de regulação especificada pelo fabricante. Isto é especialmente importante quando operando válvula de alívio ou válvulas shutoff, uma vez que molas incorretas podem impedir uma válvula de alívio a abrir e uma válvula shutoff de fechar.

Deverão ser tomadas precauções para impedir a entrada de água através das aberturas para respiração e ventilação.

1.2.4 – MANUTENÇÃO

Reguladores e válvulas contêm gases com pressões que são algumas vezes superiores a pressão atmosférica. Antes de tentar investigar algum problema ou executar serviço de manutenção nos equipamentos, eles deverão estar seguramente despressurizados. Além disso, como a maioria dos gases pode ser inflamáveis, tóxicos, corrosivos, ou seja, perigosos, pode ser necessário purgar a instalação com um gás inerte, como Nitrogênio. Precauções especiais são necessárias para operação com gases como oxigênio ou gás clorídrico e o usuário deve estar seguro de que os procedimentos adequados estão implementados.

Eventualmente não é suficiente isolar o dispositivo de alta pressão, uma vez que pressões altas podem estar retidas à jusante das válvulas de isolamento. Não tentar remover tampas, plugs, etc., antes que este dispositivo esteja propriamente solto. Mesmo assim, é prudente considerar que o gás em alta pressão possa estar presente quando da remoção das tampas e plugs.

A maioria dos reguladores usa molas espirais como um dispositivo de carregamento. É importante reduzir a carga nestas molas afastando seu pressionador o máximo possível. Em alguns casos, poderá conter algum resíduo de carga, mesmo quando a mola está relaxada dentro os limites dos seus alojamentos.

2.0 – INTRODUÇÃO

2.1 ESCOPO DO MANUAL

Este manual de instruções tem por objetivo prover informações de operação, instalação e manutenção sobre os reguladores de pressão modelo URANO fabricados pela GASCAT.

2.2 DESCRIÇÃO

O regulador de pressão piloto operado modelo URANO foi desenvolvido pela Engenharia da **Gascat**, de forma a atender as mais variadas aplicações, podendo operar nas mais diversas condições de operação, entretanto, ele é particularmente aplicável em situações onde requer altas vazões associadas a altas pressões, tipicamente encontradas em transporte de Gás Natural e para transferência de custódia em ponto de entrega de gás natural, podendo operar com uma pressão máxima de entrada de 150 Kgf/cm² e pressões de saída de 1,0 a 80,0 kgf/cm².

O regulador de pressão modelo URANO da GASCAT possui selo CE (product identification n°: CE-0085BU0263) e certificado de testes realizado no laboratório DVGW atestando sua eficiência e conformidade com a norma DIN EN 334 (Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar) e 97/23/EG (PED), os certificados e relatórios DVGW estão disponíveis para consulta na GASCAT, caso alguns destes documentos seja necessário para sua aplicação, por favor entre em contato com nossa Matriz em Indaiatuba e solicite a cópia destes documentos.

2.3 ESPECIFICAÇÕES

2.3.1 CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS

URANO FA: Regulador de pressão piloto operado falha abre

URANO FF: Regulador de pressão piloto operado falha fecha

Os reguladores de pressão URANO são classificados como FA e FF de acordo com as diretrizes informadas na norma DIN EN 334, para condição de falha.

2.3.2 CONEXÕES DISPONÍVEIS

DN	FLANGE ASME B16.5	FLANGE DIN 2634 / 2635
1"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40
2"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40
3"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40
4"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40
6"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40
8"	150#RF / 300#RF / 600#RF ou RTJ / 900#RF ou RTJ	PN 25 / PN 40

2.3.3 LIMITES DE TEMPERATURA

Temperatura de operação: -20°C a 60°C

Temperatura ambiente: -20°C a 60°C

Os limites de temperatura informados neste manual ou em qualquer norma aplicável não deverão ser excedidos sob nenhuma hipótese, sob risco de dano ao equipamento, segurança da instalação e das pessoas envolvidas na operação.

2.3.4 COEFICIENTES DE VAZÃO

DN	CV	KG
1"	15	440
2"	63	1950
3"	123	3800
4"	220	6850
6"	486	15080
8"	900	28250

OBS:

- 1) Sugerimos que seja considerado um coeficiente de segurança de 20% sobre o valor calculado.
- 2) Quando dimensionado sistema ativo-monitor considerar restrição de 25% no CV/KG de ambas as válvulas.

2.3.5 PESOS APROXIMADOS

DN	150#	300#	600#	900#
1"	24	26	30	34
2"	95	100	112	128
3"	99	105	130	149
4"	185	195	215	247
6"	475	500	570	655
8"	570	600	690	793

OBS:

1) Pesos informados em quilograma (Kg)

2) Considerado corpo em aço carbono SA-216 WCB

3) Para os pesos exatos entre em contato com a GASCAT para verificação do modelo utilizado.

2.3.6 PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO

150#	300#	600#	900#	PN 25	PN 40
19 bar	51 bar	100 bar	150 bar	25 bar	40 bar

Os limites de pressão informados neste manual ou em qualquer norma aplicável não deverão ser excedidos sob nenhuma hipótese, sob risco de dano ao equipamento, segurança da instalação e das pessoas envolvidas na operação.

2.3.7 PRESSÕES DE AJUSTE (SET-POINT)

Os reguladores de pressão modelo URANO utilizam dois modelos de pilotos para o controle de pressão denominados G-40 e G-42, veja a seguir as faixas de ajuste disponíveis para cada modelo:

PILOTO G-40		
COR DA MOLLA	CÓDIGO	FAIXA DE AJUSTE
VERMELHA	01.51.94A	25,0 – 50,0 bar
AMARELA	01.51.94	47,0 – 80,0 bar

PILOTO G-42		
COR DA MOLLA	CÓDIGO	FAIXA DE AJUSTE
VERDE	01.49.65	1,0 – 4,5 bar
CINZA	01.49.64	4,5 – 12,0 bar
AZUL	01.49.33	11,0 – 17,0 bar
VERMELHA	01.51.94A	16,0 – 30,0 bar
AMARELA	01.51.94	27,0 – 55,0 bar

2.3.8 PRECISÃO E FECHAMENTO (ACCURACY AND LOCK UP)

Precisão;Fechamento : AC até 1; SG até 2,5

3.0 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

3.1 REGULADOR SPRING TO CLOSE (FALHA FECHA)

Na ausência de pressão, o obturador (A) é mantido na posição de fechamento por meio da mola de fechamento (B) que o mantém pressionado contra a guarnição (C). É importante destacar que mesmo quando submetido a pressão a variação da pressão à montante não terá influência na posição do obturador, devido ao balanceamento das forças atuantes sobre o mesmo, bem como no eixo do atuador (D) que também se encontra balanceado.

Ao pressurizar o tramo, o gás passa por um elemento filtrante (E) e chega ao pré regulador (booster) (F) que a reduz até um valor convenientemente próximo a pressão de saída, e a entrega ao piloto (G) que comparando com a pressão de saída sentida pelo diafragma do piloto (H), controla o fluxo que será injetado sob o diafragma do regulador principal (L).

Se ocorrer uma diminuição da pressão à jusante (por aumento do consumo ou queda da pressão à montante) ocorrerá um desequilíbrio entre a força da mola (I) sobre o diafragma do piloto (H) e a força gerada pela pressão de saída sob este mesmo diafragma, obrigando o obturador do piloto (K) a uma maior abertura, provocando aumento da pressão sob o diafragma do regulador principal (L), que combinado com a queda de pressão à jusante que atua sobre o diafragma do regulador principal e do lado oposto da pressão de pilotagem atuante sobre o mesmo, determinará o deslocamento do obturador (A) para cima aumentando, assim, a passagem restabelecendo a pressão pré-regulada (set-point).

Quando a pressão pré-regulada começa a aumentar, obriga o obturador do piloto (K) a reduzir a abertura. A pressão maior que atuava sob o diafragma do regulador (L) flui através da restrição do Bleed (M) (regulável) que a descarrega para a jusante. A força da mola de fechamento do regulador principal (B) mais a diminuição da pressão de pilotagem provocam o deslocamento do obturador principal(A) para baixo, fazendo assim a pressão voltar ao valor pré-ajustado.

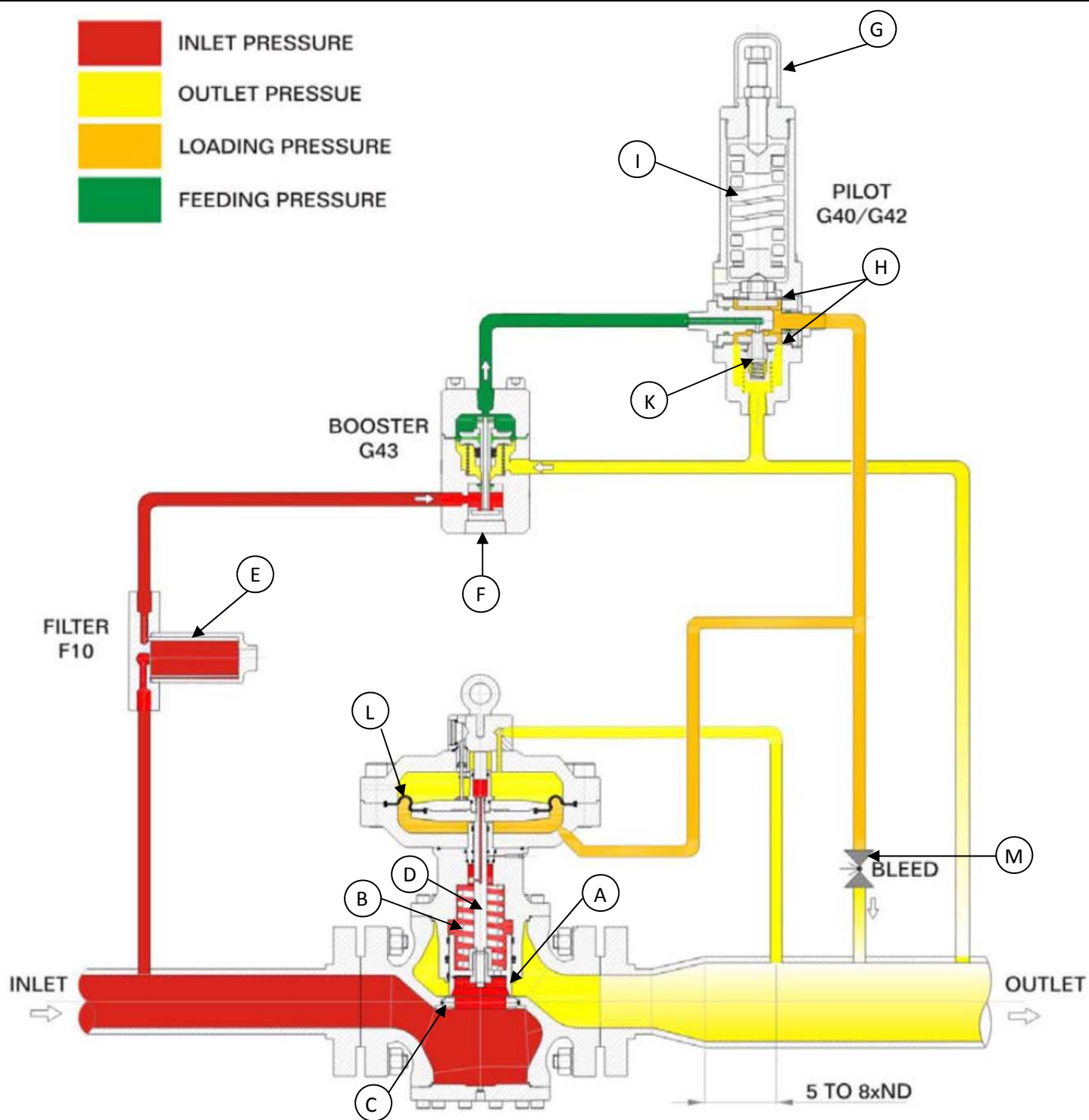


FIGURA 1 – URANO FALHA FECHADO

3.2 REGULADOR SPRING TO OPEN (FALHA ABRE)

Na ausência de pressão, o obturador (A) é mantido na posição aberta por meio da mola do regulador principal (B) que o mantém afastado da guarnição (C). É importante destacar que mesmo quando submetido a pressão a variação da pressão à montante não terá influência na posição do obturador, devido ao balanceamento das forças atuantes sobre o mesmo, bem como no eixo do atuador (D) que também se encontra balanceado.

Ao pressurizar o tramo, o gás passa por um elemento filtrante e chega ao pré regulador (booster) (F) que a reduz até um valor convenientemente próximo a pressão de saída, e a entrega ao piloto (G), é importante verificar que diferentemente do que ocorre no regulador URANO FALHA FECHA, a pressão disponibilizada pelo booster é injetada também diretamente na câmara superior do diafragma, isso se faz necessário para que o regulador possa fechar em condições normais de operação, uma vez que a mola do regulador principal esta pressionando o obturador para que este fique na posição aberta.

O piloto compara a pressão de saída sentida pelo diafragma (H) e controla o fluxo que será injetado sob o diafragma do regulador principal (L) de forma a abrir a válvula.

Se ocorrer uma diminuição da pressão à jusante (por aumento do consumo ou queda da pressão à montante) ocorrerá um desequilíbrio entre a força da mola (I) sobre o diafragma do piloto (H) e a força gerada pela pressão de saída sob este mesmo diafragma, obrigando o obturador do piloto (K) a uma maior abertura, provocando aumento da pressão sob o diafragma do regulador principal (L), determinando o deslocamento do obturador (A) para cima aumentando, assim, a passagem restabelecendo a pressão pré-regulada (set-point).

Quando a pressão pré-regulada começa a aumentar, obriga o obturador do piloto (K) a reduzir a abertura. A pressão maior que atuava sob o diafragma do regulador (L) flui através da restrição do Bleed (M) (regulável) que a descarrega para a jusante, fazendo assim com que a pressão atuante sobre o diafragma seja maior que a força de pilotagem e a força da mola combinadas, movendo o obturador para baixo e fechando a válvula principal.

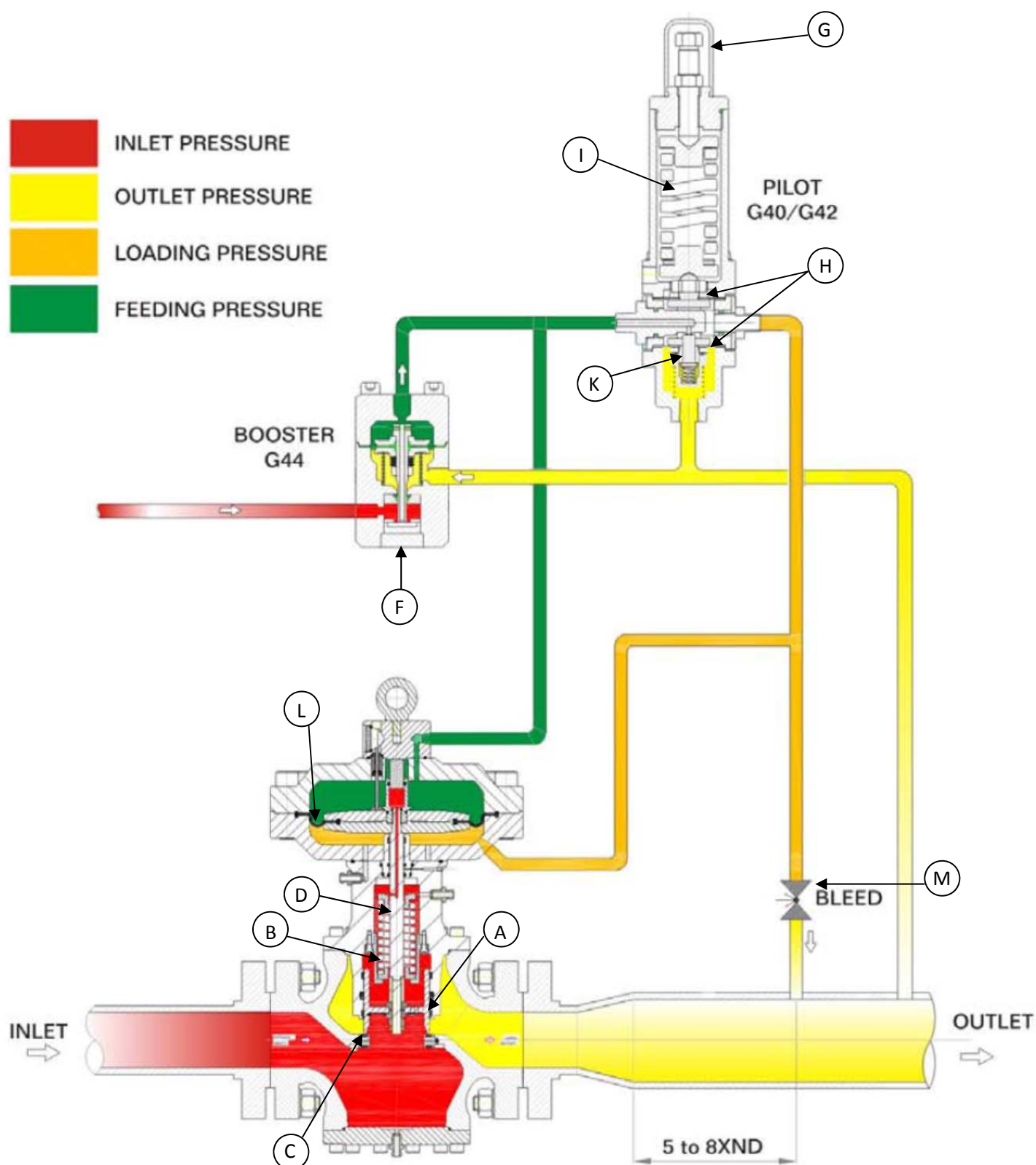


FIGURA 2 – URANO FALHA ABRE

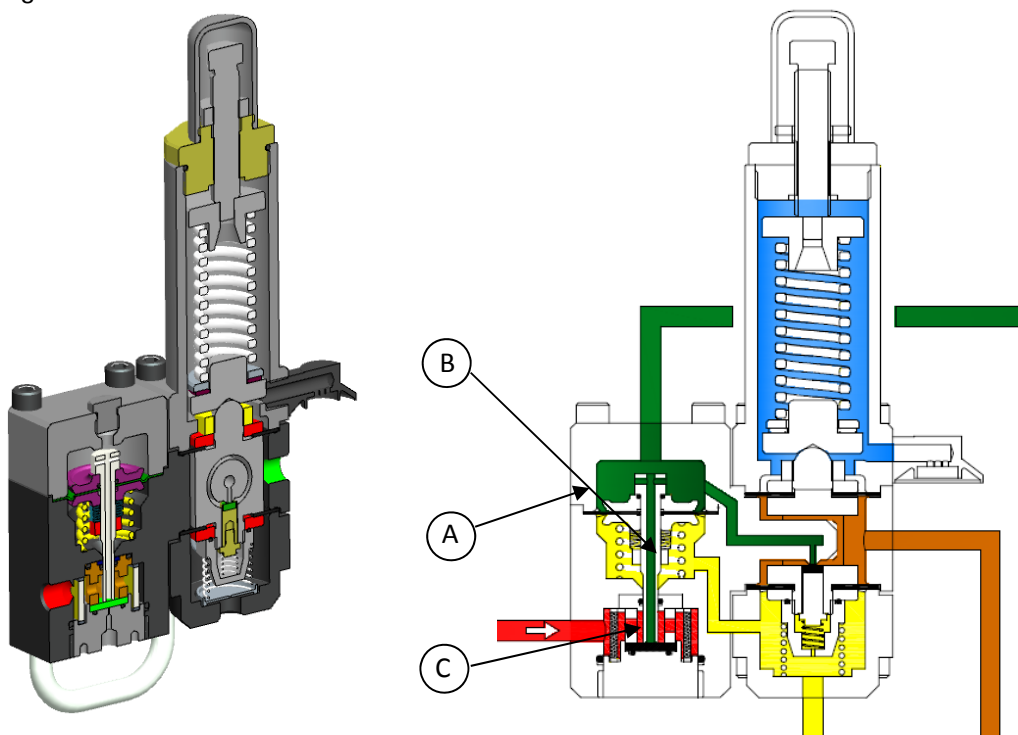
3.3 BOOSTER (G-43 & G-44)

O Booster nada mais é que um pré regulador que se ajusta automaticamente as condições de processo em função das pressões de entrada e saída e tem por objetivo reduzir a pressão de entrada no piloto, fazendo com que o mesmo possa operar em uma condição mais amena, eliminando assim qualquer chance de interferência na pilotagem do regulador por parte da variação da pressão de entrada.

O uso de pré reguladores ou booster é recomendado somente para aplicações em que o diferencial de pressão seja superior a 4,0 bar.

Os boosters modelo G-43 e G-44 são projetados para manter a pressão de entrada dos pilotos ajustada sempre para 1 a 2 bar acima do set-point desejado, exemplo: se estamos ajustando o regulador de pressão para 20 bar o booster estará enviando para o piloto uma pressão de 21 a 22 bar.

Os boosters modelo G-43 e G-44 possuem princípio de funcionamento semelhantes, embora possuam diferenças construtivas, por exemplo como internos diferentes, esta diferenciação se faz necessária para que um deles seja apto a operar com as válvulas reguladoras de pressão FA e o outro para uso com reguladores FF, nos casos da válvula reguladora de pressão modelo URANO os pré reguladores modelo G-43 são utilizados nas montagens com válvulas FF e o G-44 nas montagens com válvulas FA.



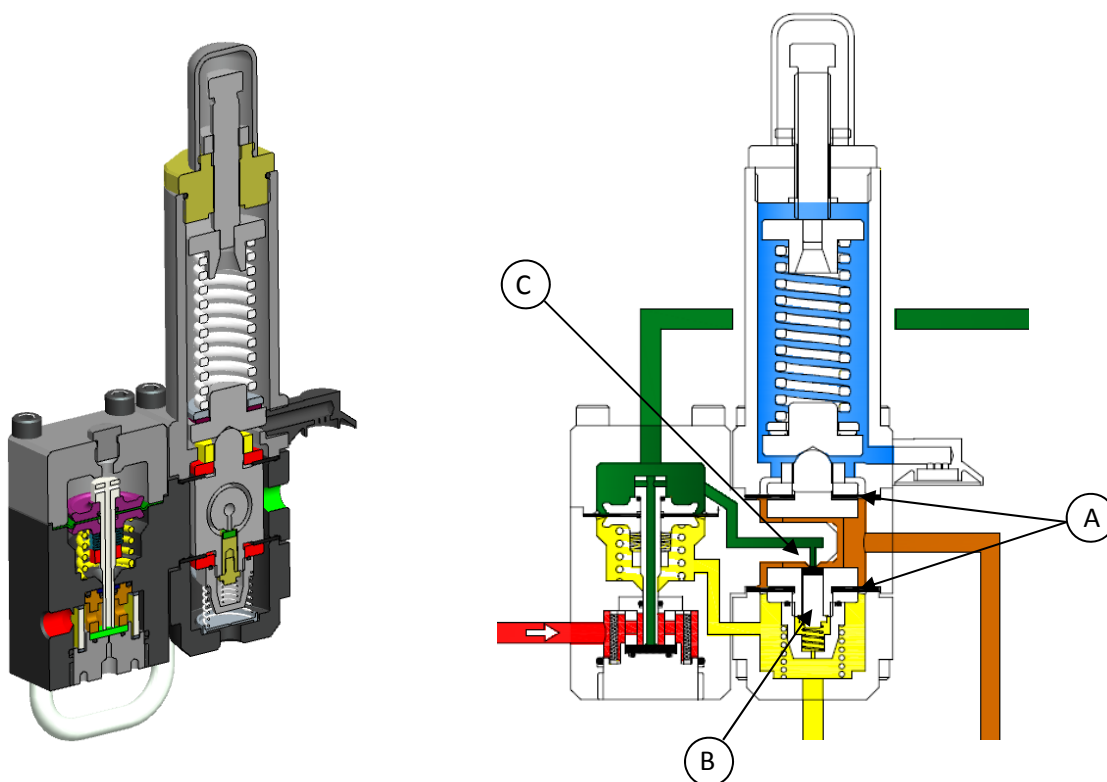
Os boosters G-43 & G44 possuem normalmente três conexões ao processo, a linha representada em vermelho na figura acima é proveniente da entrada do regulador e esta carregada com a pressão de entrada, a linha amarela representa a pressão de saída do regulador principal, também denominada de tomada sensora e é responsável por atuar sob o diafragma (A) do booster, deslocando o eixo (B) fazendo com que ele se afaste da guarnição (C), permitindo assim a passagem do gás proveniente da entrada do regulador a uma pressão de 1 a 2 Kg/cm² acima da pressão de set-point do regulador principal, esta por sua vez esta representada pela cor verde e é a tomada que seguirá para o Piloto.

Atenção: Em algumas montagens o booster poderá estar integrado ao piloto, esta alteração é meramente ergonômica de forma a reduzir os espaços, quantidade de componentes e facilitar a operação, no entanto é importante destacar que o princípio de funcionamento é exatamente o mesmo do informado acima.

3.4 PILOTOS (G-40 & G-42)

A série de pilotos G-40 e G-42 é composta de pilotos do tipo duplo diafragma que conseguem atingir precisões de regulação muito superiores a de outros pilotos, devido as suas características construtivas.

Os pilotos são responsáveis por enviar a pressão de carregamento exata para que as válvulas reguladoras de pressão abram ou fechem em condições normais de processo, mediante o equilíbrio existente entre a força da mola de regulação e a pressão de saída recebida pela tomada sensora.



A linha verde representa a pressão proveniente do booster ou pré regulador, a linha amarela representa a pressão de saída do regulador (tomada sensora) e esta é responsável por deslocar o conjunto do diafragma (A) para cima ou para baixo, fazendo com que o obturador do piloto (B) desencoste da sede (C) admitindo assim a redução da pressão de entrada e enviando o gás na pressão adequada para realizar o carregamento da válvula principal fazendo com que a válvula abra ou feche de acordo com as condições de processo.

3.5 FILTROS

Os denominados blocos de pilotagem GASCAT, compostos por piloto e pré regulador possuem sempre uma barreira mecânica contra impurezas sólidas, esta barreira é composta por elementos filtrantes em polipropileno com grau de filtração de 10 micra.

Esta barreira tem por objetivo evitar que contaminantes sólidos presentes na tubulação possam obstruir ou danificar os internos do pré regulador e do piloto, **porém é importante destacar que este filtro não substitui o sistema de filtração que deverá ser previsto nas etapas anteriores a regulagem de pressão de forma a deixar o fluido limpo e em corretas condições de operação**, este filtro é projetado para servir como uma última barreira para os contaminantes sólidos.

Os reguladores de pressão URANO podem ser fornecidos com filtro F-10, montados separados do bloco de pilotagem ou na versão compacta com o elemento filtrante já acoplado ao pré regulador.

3.6 MONTAGEM ATIVO MONITOR

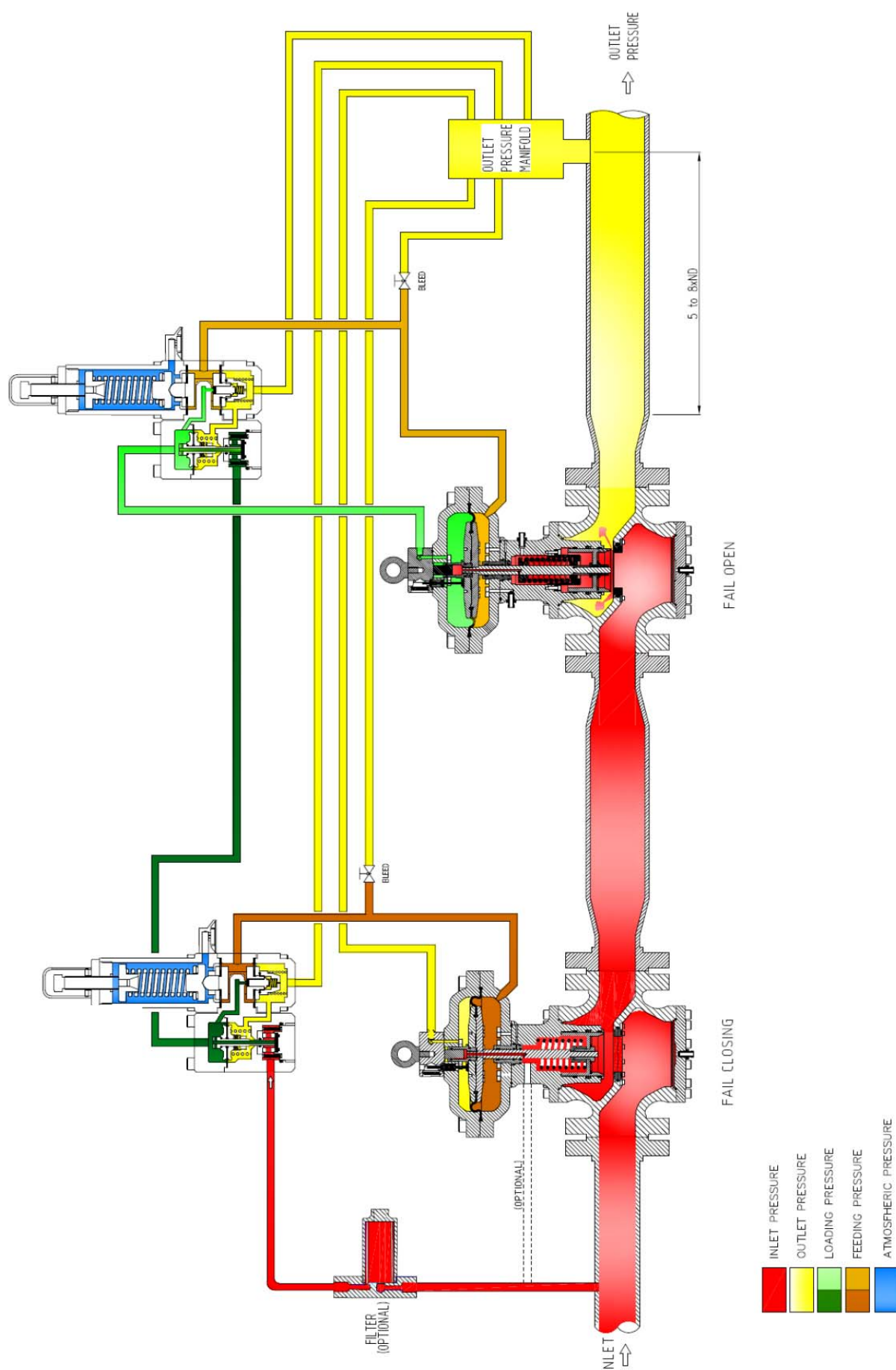
A configuração de montagem denominada ativo monitor é muito empregada na distribuição e transmissão de gás natural esta configuração é normalmente adotada quando a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída é superior a 16 bar e a pressão de teste de esforço da tubulação e demais componentes a jusante a regulagem for inferior a pressão de entrada conforme especificado, por exemplo na norma DIN EN 12186, neste caso o objetivo do uso do regulador monitor é de aumentar o nível de segurança da estação.

Porém é valido lembrar que esta é a recomendação da norma DIN EN 12186, existem outras normas que especificam diferentes condições para o uso do sistema ativo monitor.

O sistema ativo monitor consiste na utilização de dois reguladores de pressão em série sendo um deles denominado ativo que estará em operação (regulando) em condições normais de processo e deverá ser do tipo SO (FA), e um monitor do tipo SC (FF) que deverá permanecer totalmente aberto em condições normais de operação e só assumirá a regulagem no caso de falha do regulador ativo.

Conforme já informado neste manual é importante ter em mente que a classificação de FA ou FF é dada pela falha exclusivamente do diafragma da válvula principal e pela falta de energia para atuação do obturador conforme DIN EN 334, no entanto é perfeitamente possível que o regulador FA, por exemplo falhe fechado em função de alguma outra condição não prevista no processo, vide abaixo algumas posições de falha dos reguladores URANO SC e URANO SO em função de situações possíveis no campo:

SITUAÇÃO	URANO SC (FF)		URANO SO (FA)	
	FALHA ABERTO	FALHA FECHADO	FALHA ABERTO	FALHA FECHADO
FALHA DIAFRAGMA DA VÁLVULA PRINCIPAL		X	X	
FALHA DIAFRAGMA DO PILOTO	X		X	
SUJEIRA ENTRE O OBTURADOR E SEDE DA VÁLVULA PRINCIPAL	X		X	
SUJEIRA ENTRE O OBTURADOR E A SEDE DO PILOTO	X		X	
EIXO PRINCIPAL TRAVADO	X	X	X	X
ROMPIMENTO DA TOMADA SENSORA	X		X	
OBSTRUÇÃO DA SEDE DO PILOTO		X		X
FALHA DIAFRAGMA DO BOOSTER	X		X	



MONTAGEM ATIVO MONITOR

Os reguladores URANO operam no sistema ativo monitor exatamente conforme descrito 3.1 e 3.2 deste manual, porém como é possível verificar no esquema anterior a tomada sensora do regulador SC (FF) estará a jusante do regulador ativo SO (FA) e seu set-point deverá estar ajustado para um pressão ligeiramente superior ao set-point do regulador ativo (5% – 10% dependendo da aplicação).

Desta forma durante as condições normais de operação o regulador monitor ficará completamente aberto enquanto o regulador ativo esta em operação e caso ocorra alguma falha no regulador ativo e a pressão comece a subir o regulador monitor entrará em operação.

4.0 – INSTALAÇÃO

4.1 FILTRO

Recomendamos a instalação de um filtro tipo “cartucho”, com grau de filtração de 5 Micra, o mais próximo possível da entrada do regulador, sem que estejam unidos flange a flange, pois, o filtro instalado imediatamente à montante do regulador poderá provocar turbulência causando perturbação no controle de pressão do regulador. O cuidado com a instalação do filtro é essencial ao perfeito funcionamento do aparelho, pois eventuais partículas existentes na tubulação poderão se alojar entre a sede e o obturador, danificando-os e provocando passagem direta.

4.2 LIMPEZA

Verificar a limpeza da tubulação antes da instalação da válvula. Recomendamos uma purga completa da linha com nitrogênio ou ar comprimido.

4.3 SENTIDO DE FLUXO E INTEGRIDADE DO SISTEMA

Antes de proceder com a instalação do equipamento é necessário verificar se:

- 1) O equipamento esta em perfeitas condições ou possui evidências de avaria em função no manejo durante o transporte, caso possua alguma avaria não prossiga com a instalação e entre em contato com a GASCAT.
- 2) O espaço previsto para acesso e instalação do equipamento é adequado, inclusive para futura manutenção.
- 3) A instalação foi projetada para suportar a carga imposta pelo equipamento.
- 4) As conexões de entrada e saída onde o regulador de pressão será instalado estão perfeitamente alinhadas.
- 5) Todas as tomadas de pressão necessárias na tubulação a jusante ao equipamento para sensoramento, foram providenciadas e estão respeitando as dimensões recomendadas pelo fabricante.
- 6) Foi previsto manômetro ou qualquer outro equipamento indicador de pressão a montante e a jusante do equipamento para permitir o correto ajuste durante a entrada em operação.
- 7) Foi prevista uma linha de vent entre o regulador e a primeira válvula de bloqueio de saída para auxiliar o operador durante o start-up.
- 8) Verificar o sentido de fluxo marcado ao corpo da válvula reguladora de pressão e atentar ao momento da instalação de forma que a mesma seja posicionada adequadamente.

4.4 TOMADA DE IMPULSO

O correto posicionamento da tomada de impulso na tubulação é imprescindível para o bom funcionamento da válvula reguladora de pressão, por este motivo instalar a tomada de impulso do piloto a jusante do regulador a uma distância mínima de 5 vezes o diâmetro nominal da tubulação e em trecho de tubulação livre de obstrução, com um diâmetro de tubulação onde a velocidade de escoamento do gás não ultrapasse a velocidade máxima de 25 m/s (considerando a menor pressão de saída e a máxima vazão).

Para obtenção de um melhor sinal pneumático, utilizar tubbings D.E ½" em aço inox AISI 316 para conectar as tomadas do regulador ao processo.

De forma a evitar o acúmulo de impurezas e condensados nas tomadas de impulso recomendamos que as mesmas sejam instaladas com uma inclinação de 5% a 10% em direção ao conector localizado na tubulação.

Atentar para as conexões soldadas a tubulação para que as mesmas estejam totalmente desobstruídas, sem qualquer resíduo de solda que possa interferir no sinal pneumático.



Não deverão ser instaladas válvulas de bloqueio de qualquer tipo nas tomadas de impulso dos reguladores de pressão.

Cada regulador de pressão modelo URANO SC (FF) necessita de três conexões ao processo: uma diretamente no atuador sobre o diafragma, uma que será conectada diretamente abaixo do piloto e uma terceira que servirá para descarregamento do atuador sob o diafragma.

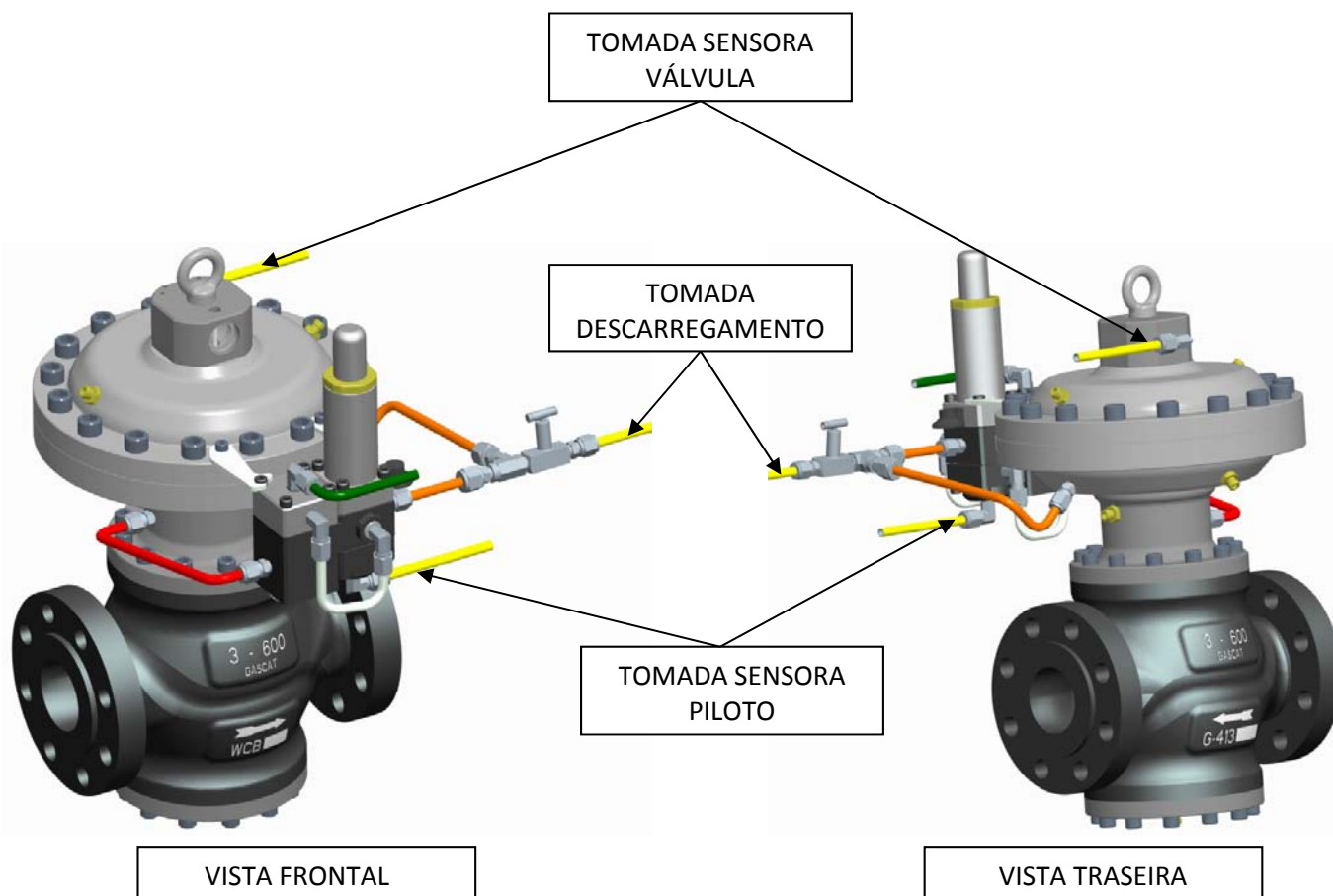
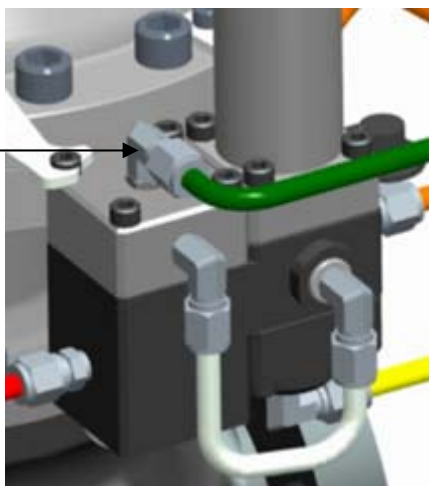


IMAGEM URANO FF

Para as válvulas modelo URANO SC (FF) montadas para operar em sistemas ativo monitor o booster é enviado com um conector a mais para que esta tomada seja conectada a entrada do booster da válvula reguladora de pressão ativa, servindo assim de alimentação para o booster da válvula ativa.

Quando a válvula URANO SC (FF) é montada para operar em um sistema onde ela será o único estágio de redução de pressão esta tomada é fornecida selada por um bujão e não deverá ser utilizada.

MONTAGEM
SOMENTE EM
SISTEMA ATIVO
MONITOR



Cada regulador de pressão modelo URANO SO (FA) necessita de duas conexões ao processo: uma diretamente abaixo do piloto e uma segunda que servirá como descarregamento do atuador sob o diafragma.

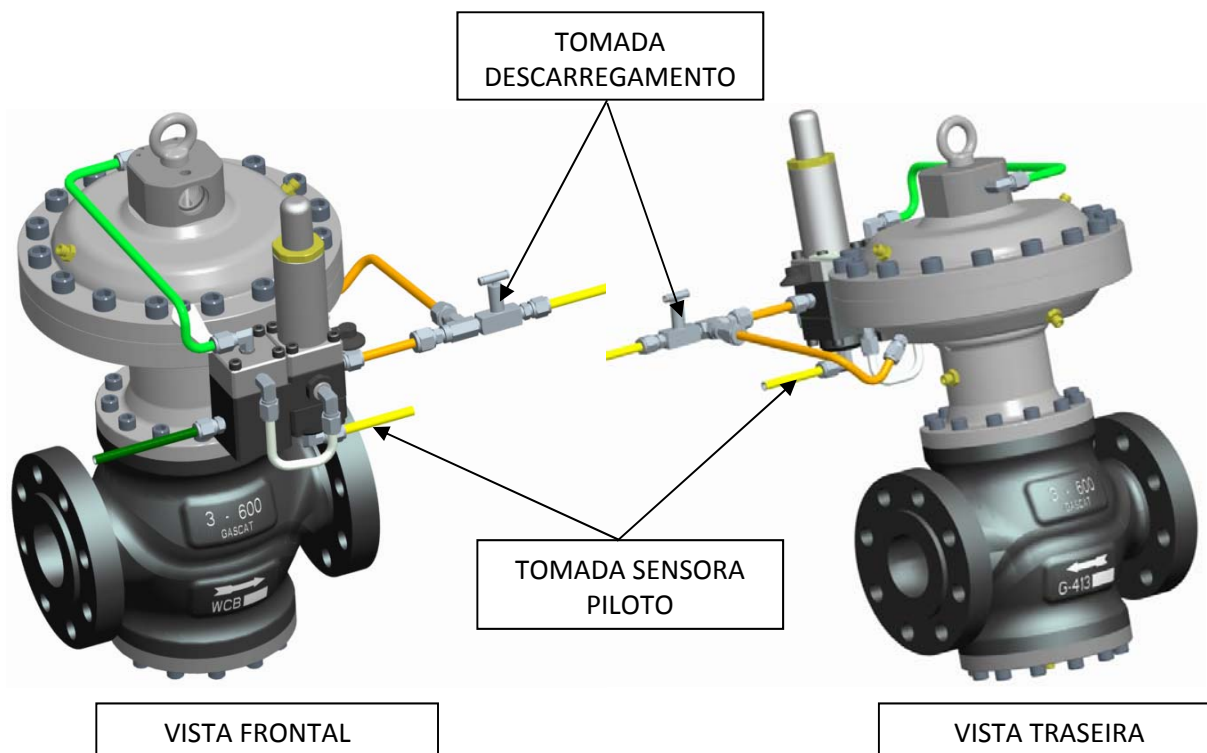
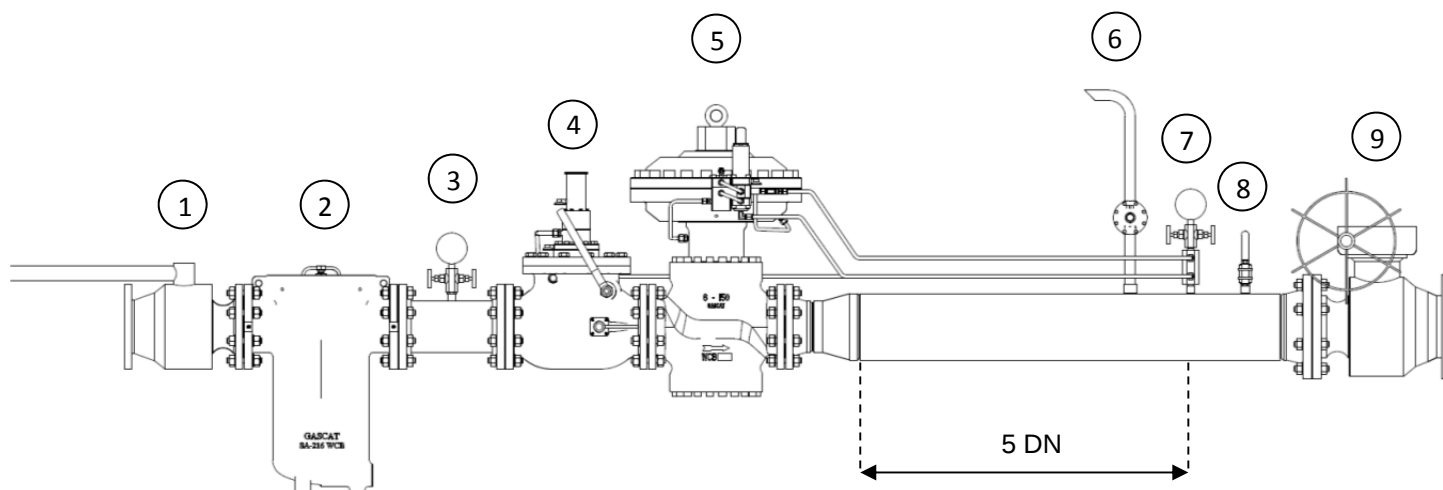


IMAGEM URANO FA

4.5 ESQUEMA DE INSTALAÇÃO RECOMENDADO

4.5.1 REGULADOR ÚNICO



1 – Válvula de bloqueio de entrada.

2 – Filtro tipo cartucho grau de filtração 5 micra

3 – Manômetro de entrada + manifold 2 vias

4 – Válvula de bloqueio automático por sobre pressão (SSV)

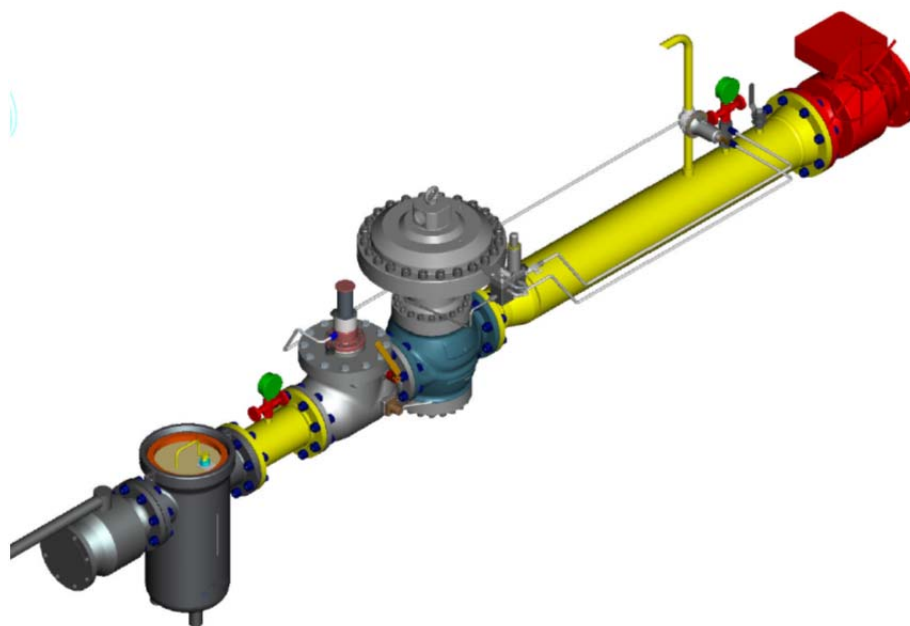
5 – Válvula reguladora de pressão modelo URANO GASCAT

6 – Válvula de alívio parcial

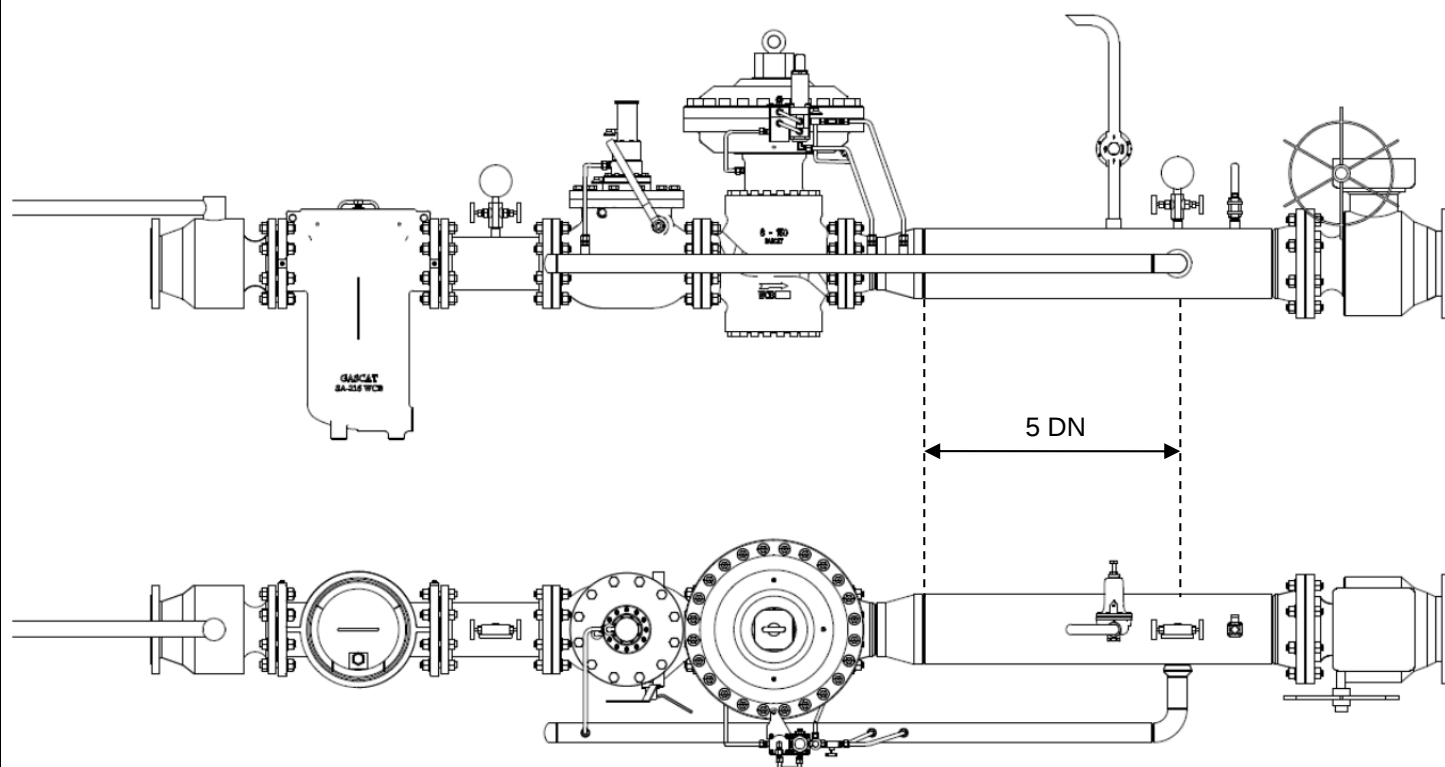
7 – Manômetro de saída + manifold 2 vias

8 – Válvula de vent

9- Válvula de bloqueio de saída

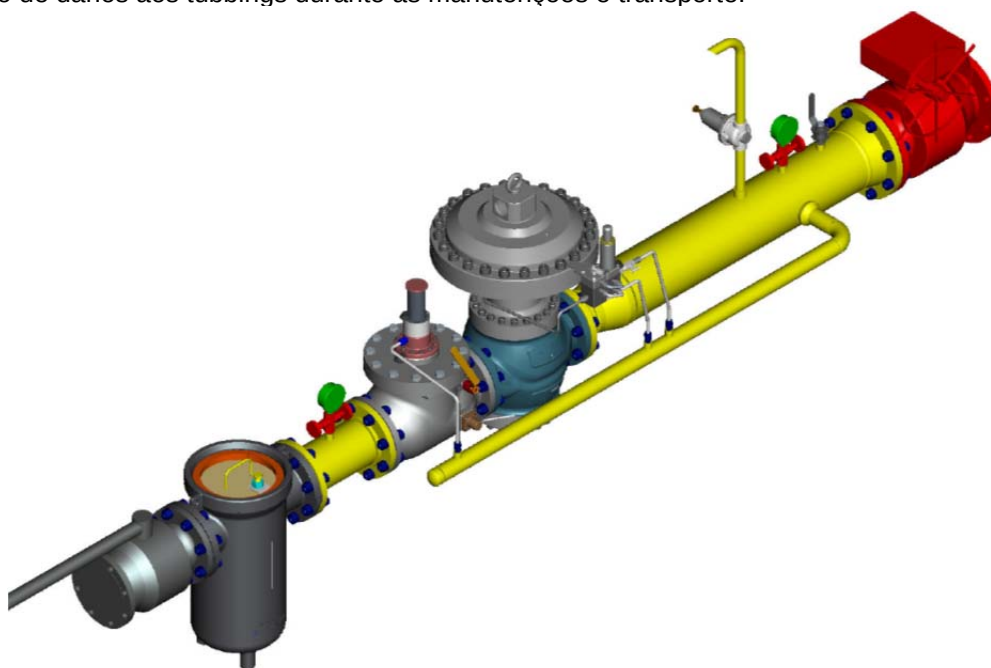


Obs: A posição indicada para a tomada sensora poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.



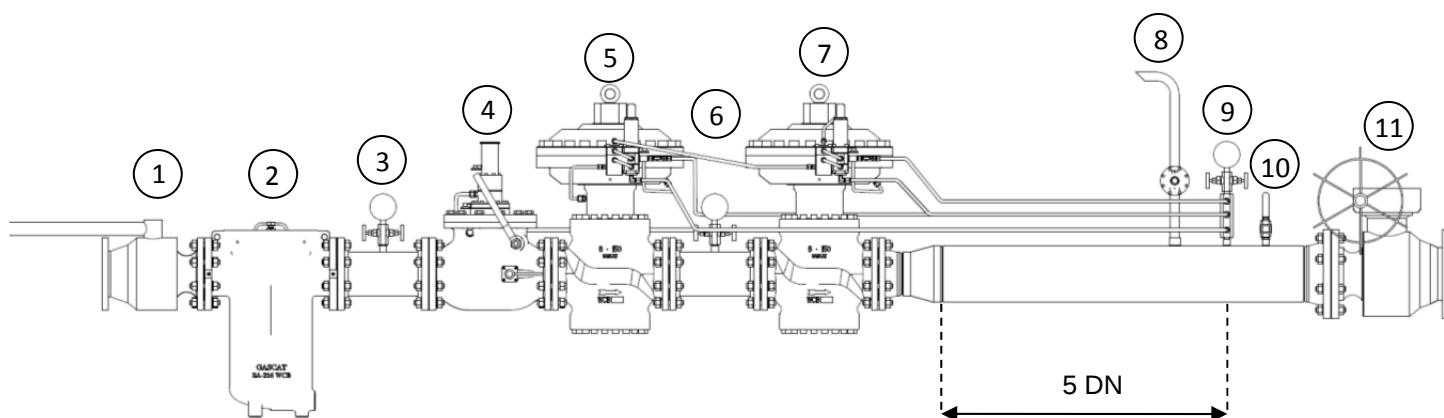
Outra opção de instalação recomendada é a utilização de um pulmão para ligação das tomadas sensoras próximas aos equipamentos, dentre as vantagens da adoção desta configuração podemos citar:

- 1) Maior praticidade durante as manutenções.
- 2) Sinal pneumático de melhor qualidade (estável).
- 3) Redução de danos aos tubbings durante as manutenções e transporte.



Obs: A posição indicada para a tomada do pulmão poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.

4.5.2 SISTEMA ATIVO MONITOR



1 – Válvula de bloqueio de entrada.

2 – Filtro tipo cartucho grau de filtração 5 micra

3 – Manômetro de entrada + manifold 2 vias

4 – Válvula de bloqueio automático por sobre pressão (SSV)

5 – Válvula reguladora de pressão modelo URANO MONITOR

6 – Manômetro intermediário + manifold 2 vias

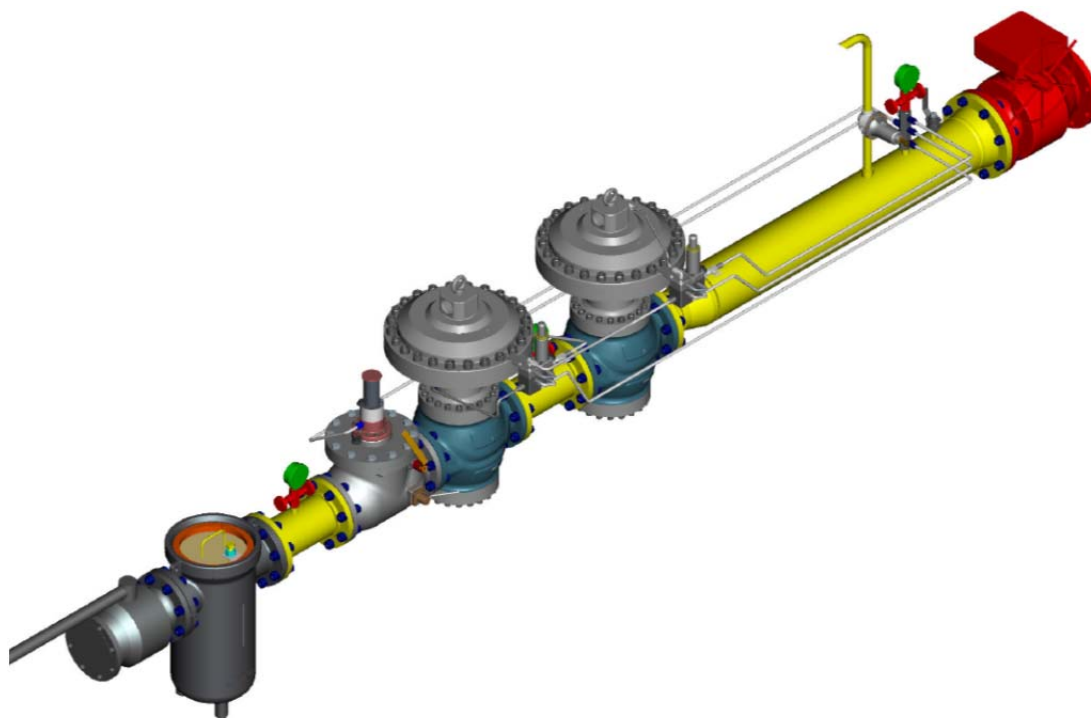
7 – Válvula reguladora de pressão URANO ATIVO

8 – Válvula de alívio parcial

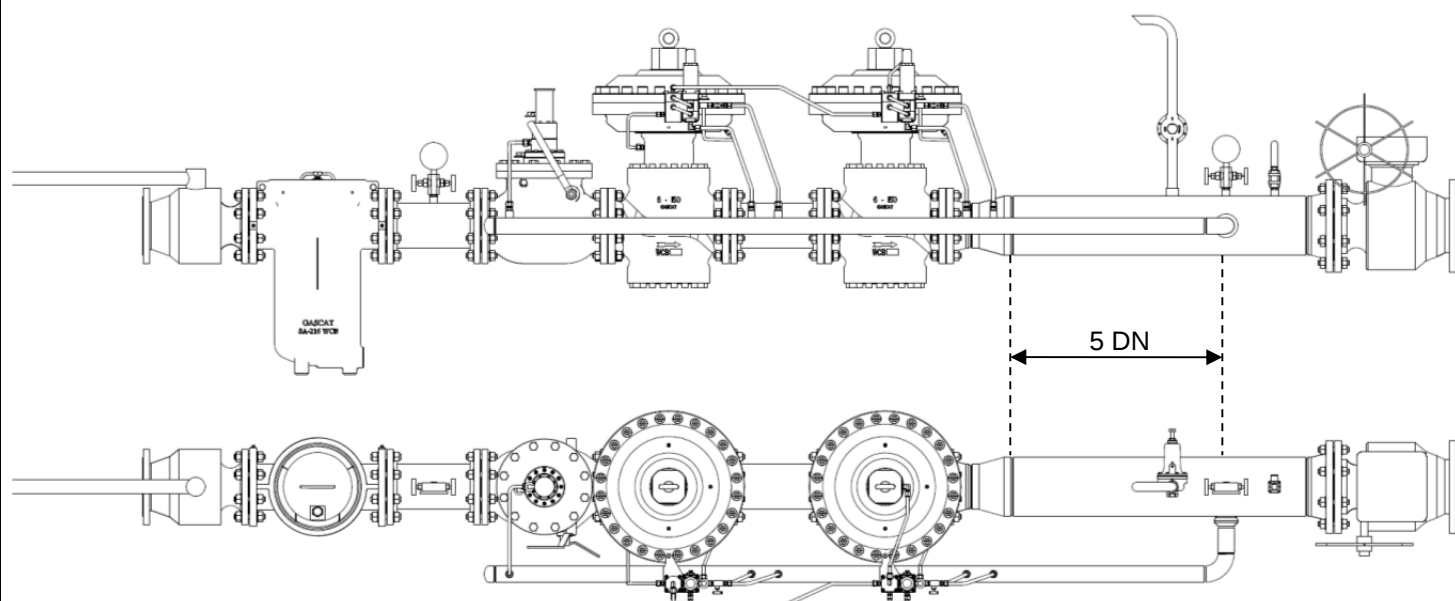
9 – Manômetro de saída + manifold 2 vias

10 – Válvula de vent

11 – Válvula de bloqueio de saída

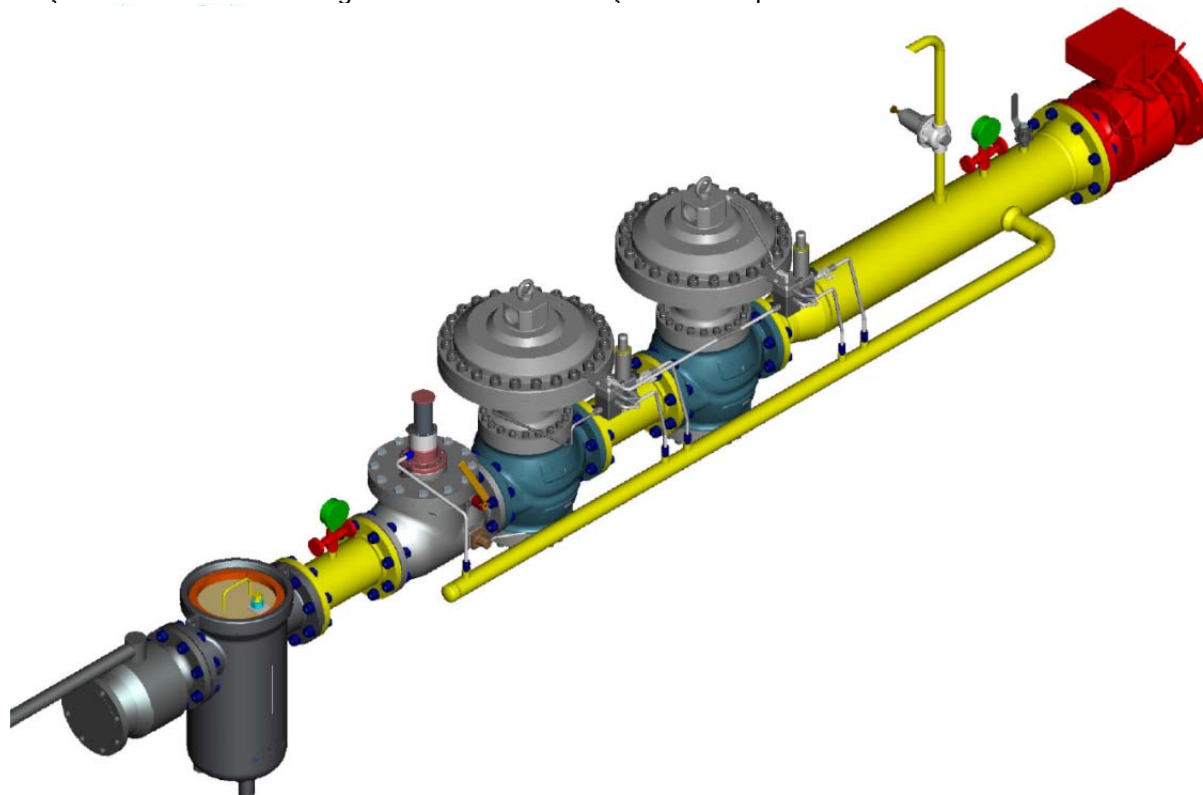


Obs: A posição indicada para a tomada sensora poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.



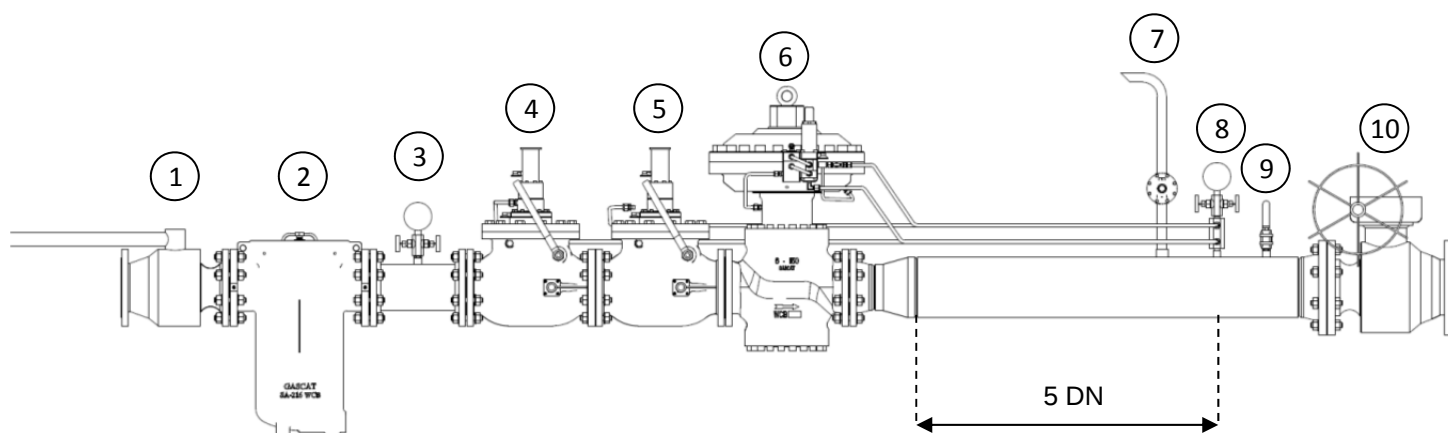
Outra opção de instalação recomendada é a utilização de um pulmão para ligação das tomadas sensoras próximas aos equipamentos, dentre as vantagens da adoção desta configuração podemos citar:

- 1) Maior praticidade durante as manutenções.
- 2) Sinal pneumático de melhor qualidade (estável).
- 3) Redução de danos aos tubbings durante as manutenções e transporte.



Obs: A posição indicada para a tomada do pulmão poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.

4.5.3 DUAS SSV E UM REGULADOR FF



1 – Válvula de bloqueio de entrada.

2 – Filtro tipo cartucho grau de filtração 5 micra

3 – Manômetro de entrada + manifold 2 vias

4 – Válvula de bloqueio automático por sobre pressão (SSV)

5 – Válvula de bloqueio automático por sobre pressão (SSV)

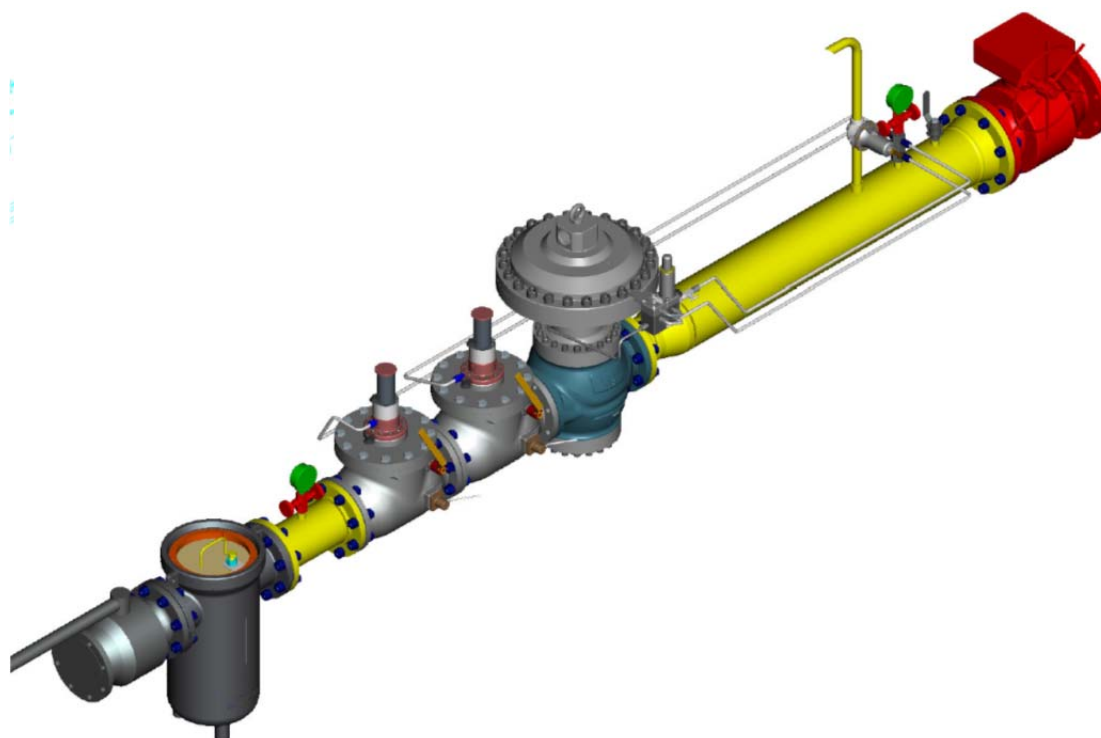
6 – Válvula reguladora de pressão URANO

7 – Válvula de alívio parcial

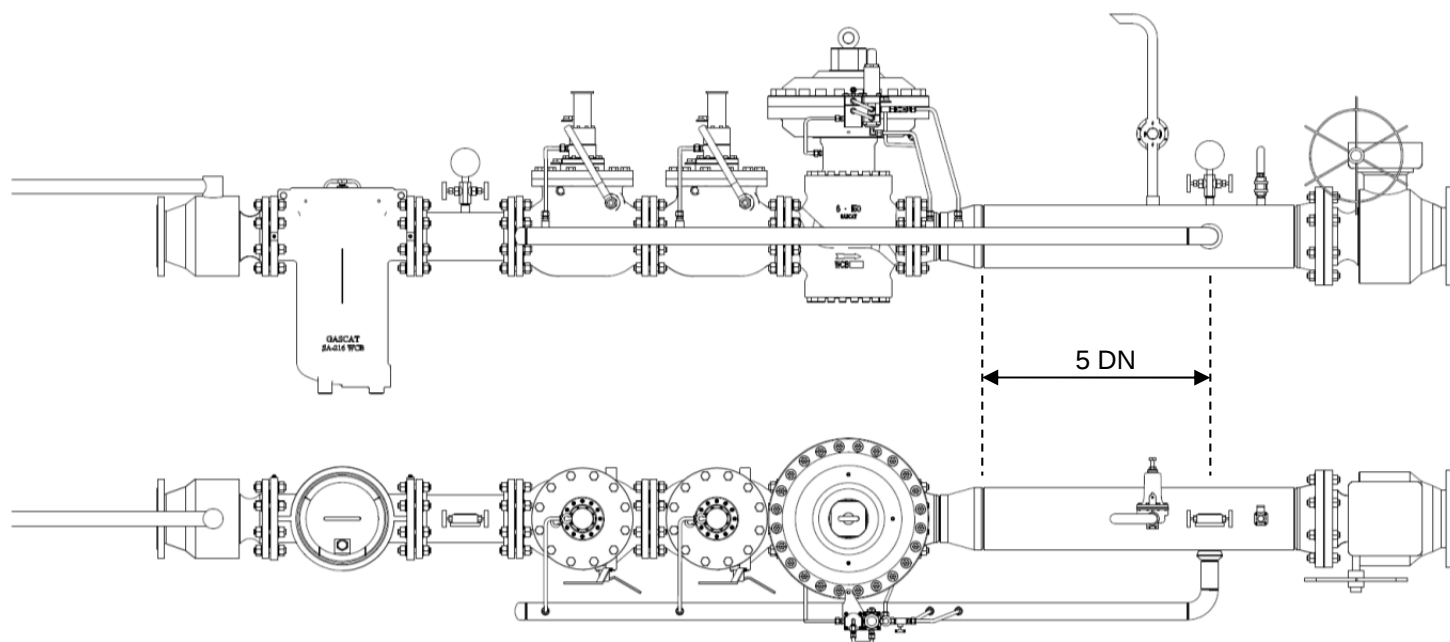
8 – Manômetro de saída + manifold 2 vias

9 – Válvula de vent

10 – Válvula de bloqueio de saída

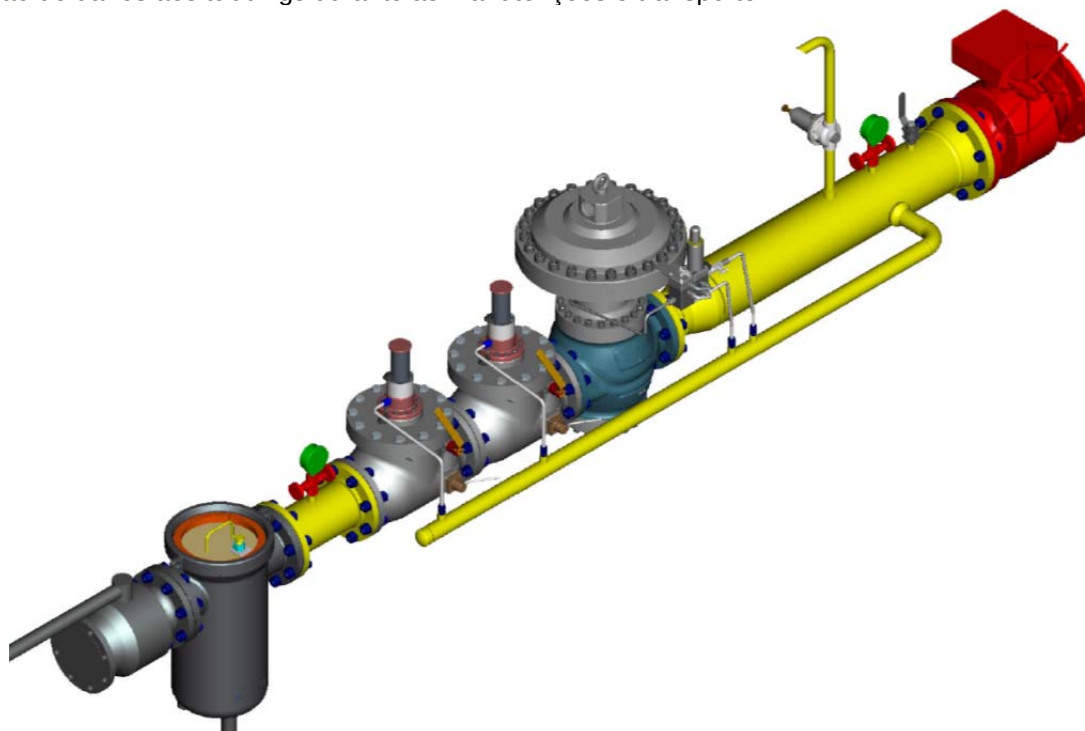


Obs: A posição indicada para a tomada sensora poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.



Outra opção de instalação recomendada é a utilização de um pulmão para ligação das tomadas sensoras próximas aos equipamentos, dentre as vantagens da adoção desta configuração podemos citar:

- 1) Maior praticidade durante as manutenções.
- 2) Sinal pneumático de melhor qualidade (estável).
- 3) Redução de danos aos tubbings durante as manutenções e transporte.



Obs: A posição indicada para a tomada do pulmão poderá ser inferior a 5D desde que o projeto de instalação seja analisado e aprovado pela engenharia da GASCAT.

4.6 COMISSIONAMENTO E START-UP

4.6.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Antes de proceder com o comissionamento dos equipamentos é importante sempre:

- 1) Verificar se o equipamento está devidamente instalado conforme as recomendações previstas no item 4.3 deste manual.
- 2) Fechar as válvulas de bloqueio de entrada, saída e by pass (quando aplicável) do tramo.
- 3) Abrir a válvula de vent a jusante do último regulador de pressão instalado no tramo.
- 4) Certifique-se que a estação está despressurizada.



ATENÇÃO:

* Sob nenhuma hipótese proceda com a pressurização do tramo onde o equipamento está instalado pela válvula a jusante ao equipamento.

* Sob nenhuma hipótese proceda com a despressurização do tramo onde o equipamento está instalado pela válvula localizada a montante ao equipamento, como dreno de filtros por exemplo.

- 5) Verifique se todos os conectores estão devidamente fixados a estação antes de proceder com a pressurização do tramo.
- 6) Verifique se os equipamentos instalados estão adequados as condições de operação, através das informações disponibilizadas na placa de identificação fixada ao equipamento.
- 7) Verifique se a SSV está na posição fechada.



ATENÇÃO:

As SSV GASCAT são enviadas para o campo já calibradas, no entanto em função das condições de transporte e manejo dos equipamentos a válvula pode ter seu set-point alterado.

Sendo assim recomendamos que seja verificado o set-point da SSV com a ajuda de uma alimentação pneumática externa conectada diretamente ao atuador, antes de proceder com a pressurização do tramo.

As válvulas modelo URANO não são enviadas para campo ajustadas em seu set-point, esta medida tende a preservar a vida útil dos internos do equipamento, portanto ao receber uma válvula reguladora de pressão modelo URANO, tenha em mente que será necessário realizar o ajuste de set-point antes de colocar o equipamento em operação.

A configuração da estação de redução de pressão deverá estar de acordo com as normas DIN EN 12186 / NBR 12712 e todas as outras normas vigentes na região onde a mesma irá operar.

4.6.2 COMISSIONAMENTO (TRAMO REGULADOR ÚNICO)

Utilizando como referência o esquema de montagem apresentado no item 4.5.1 vamos proceder com o descritivo indicado para comissionamento do regulador modelo URANO em um tramo de regulagem simples, considerando que as recomendações realizadas no item 4.6.1 deste manual já foram devidamente observadas.

O procedimento em questão considera a utilização de válvulas modelo GIPS-FC GASCAT como dispositivo de segurança.

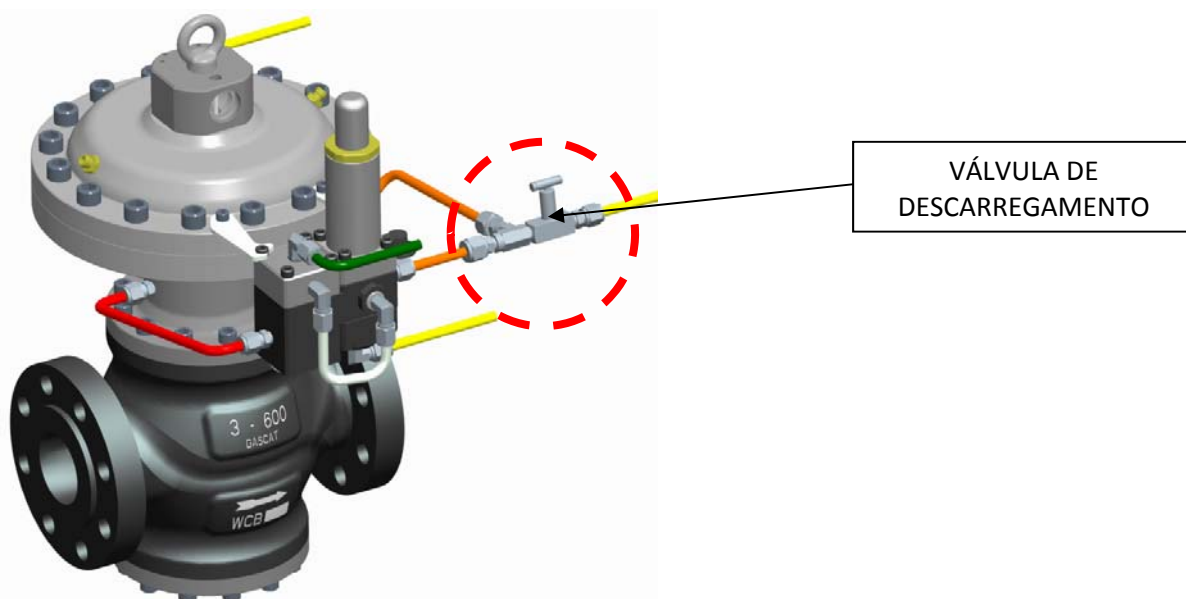
- 1) Feche a válvula de vent.

Como as válvulas de bloqueio da linha estão fechadas vamos utilizar a válvula de vent para simular uma pequena vazão e assim proceder com o ajuste do regulador antes de alinharmos o tramo.

- 2) Verifique se a mola de regulagem do piloto esta devidamente aliviada (descarregada).

Aliviando a mola de regulagem estamos garantindo que a válvula permanecerá na posição fechada quando pressurizada.

- 3) Verifique se a válvula de descarregamento (válvula agulha) esta aberta em 1/8 de volta.



- 4) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de entrada, ou quando a estação for dotada de um by-pass da válvula de bloqueio utilize o mesmo para realizar a pressurização.
- 5) Uma vez que não há pressão a jusante do regulador a válvula de bloqueio modelo GIPS-FC estará na posição fechada, por isto mantenha a válvula de by-pass localizada na lateral da SSV pressionada para pressurizar o trecho entre ela e o regulador de pressão.
- 6) Ainda pressionando a válvula de by pass da SSV, proceda com a colocação de uma leve carga na mola de regulagem do piloto de forma a admitir uma pequena pressão a jusante a válvula reguladora, utilize o manômetro para acompanhar a elevação desta pressão e deixe a pressão ajustada para um valor pelo menos 20% acima do set-point de baixa pressão da SSV.
- 7) Uma vez que o atuador da SSV já estará pressurizado, libere a válvula de by-pass e proceda com o rearme do atuador da SSV.
- 8) Rearme o obturador da válvula de bloqueio GIPS-FC, através da alavanca de rearme.

- 9) Abra a válvula de vent em 20%, verifique se a pressão continuará no valor pré ajustado.
- 10) Utilizando uma chave combinada 7/8" gire o parafuso de regulagem no sentido horário para aumentar a pressão de saída até o valor de set-point desejado.
- 11) Caso a pressão esteja oscilando realize um ajuste fino abrindo ou fechando a válvula de descarregamento.
- 12) Uma vez que a pressão esteja estabilizada, abra a válvula de vent em ½" volta e verifique a precisão de regulagem.
- 13) Estando a pressão de regulagem de acordo com o valor desejado, feche a válvula de vent e verifique o lock up da válvula.
- 14) Verifique a existência de vazamento nos conectores e demais conexões do regulador de pressão com o tramo.
- 15) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída para colocar o tramo em carga.
- 16) Se necessário realize um ajuste fino na pressão de regulagem através da mola de regulagem do piloto.

4.6.3 AJUSTE DA LINHA RESERVA

Quando o regulador esta instalado em uma linha reserva recomendamos que seja realizado o mesmo procedimento informado em 4.6.2, porém o set-point do regulador de pressão deverá ser ajustado para uma pressão 15% – 20% menor que o set-point da válvula que esta em operação.

Feito isto abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída de forma que a pressão a jusante ao regulador do tramo reserva se equalize com a pressão que já esta em operação, o regulador reserva permanecerá fechado.

Para fazer com que o regulador que esta no tramo reserva assuma a regulagem, pressione a mola de regulagem no sentido horário lentamente até que o set-point deste regulador atinja um valor superior ao set-point da linha que esta em operação, desta forma o regulador reserva irá abrir lentamente e assumir a operação.

É importante que os dois reguladores permaneçam com uma diferença de set-point de pelo menos 5% - 10%, para que não haja uma sobreposição de set-point ocasionando uma concorrência entre as duas linhas, ou seja, uma hora um regulador abre em outra o regulador reserva abre, promovendo uma imprecisão na regulagem.

TABELA SET POINTS RECOMENDADOS

SET POINT REGULADOR PRINCIPAL (PS)	SET POINT REGULADOR RESERVA	SET POINT PSV		SET POINT SSV	
2,5 – 5,0 bar	PS x 1,150		PS x 1,400		PS x 1,500
5,0 – 12,0 bar	PS x 1,050		PS x 1,200		PS x 1,300
12,0 – 20,0 bar	PS x 1,025		PS x 1,200		PS x 1,300
20,0 – 80,0 bar	PS x 1,025		PS x 1,150		PS x 1,250

Obs: Os valores informados nesta tabela são recomendações baseadas em boas práticas, porém não é vedado o uso de set-points em faixas diferentes das informadas mediante análise e aprovação da GASCAT.

4.6.4 COMISSIONAMENTO (SISTEMA ATIVO MONITOR)

Utilizando como referência o esquema de montagem apresentado no item 4.5.2 vamos proceder com o descritivo indicado para comissionamento dos reguladores modelo URANO em um tramo onde a configuração ativo monitor esteja sendo adotada, considerando que as recomendações realizadas no item 4.6.1 deste manual já foram devidamente observadas.

O procedimento em questão considera a utilização de válvulas modelo GIPS-FC GASCAT e regulador de pressão modelo URANO SC (FF) GASCAT como dispositivos de segurança.

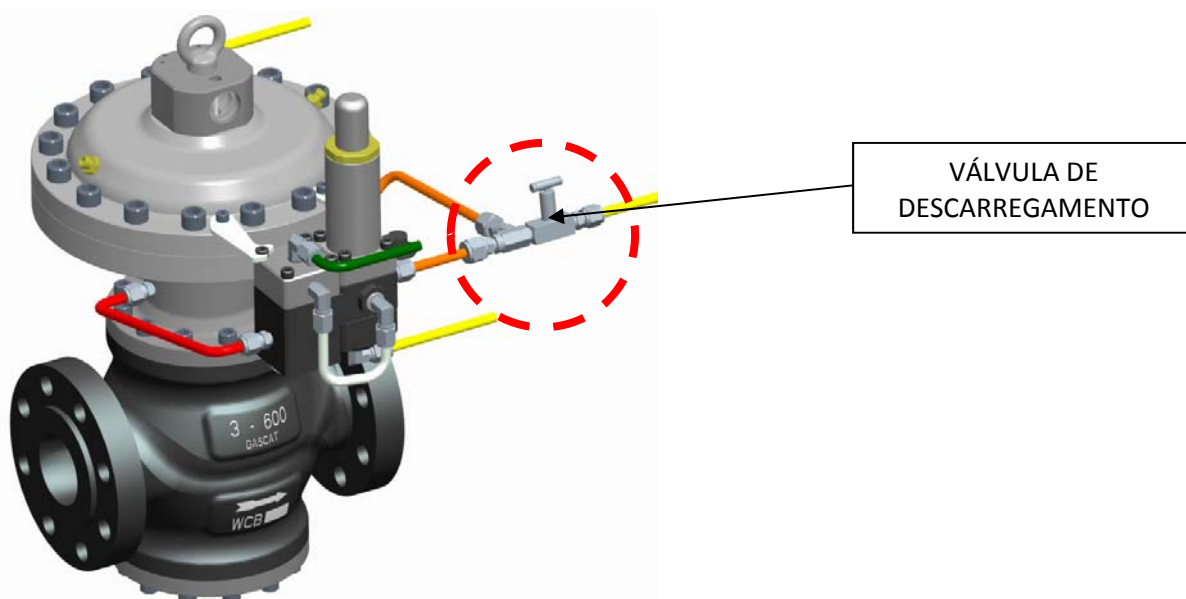
- 1) Feche a válvula de vent.

Como as válvulas de bloqueio da linha estão fechadas vamos utilizar a válvula de vent para simular uma pequena vazão e assim proceder com o ajuste do regulador antes de alinharmos o tramo.

- 2) Com a linha ainda despressurizada pressione a mola do piloto da válvula reguladora de pressão Ativa e alivie completamente a mola do piloto da válvula reguladora na função de monitor do tramo.

Aliviando a mola de regulagem estamos garantindo que a válvula monitora permanecerá na posição fechada e comprimindo a mola do piloto da válvula reguladora na função de ativa estamos garantindo que a mesma ficará aberta quando pressurizada.

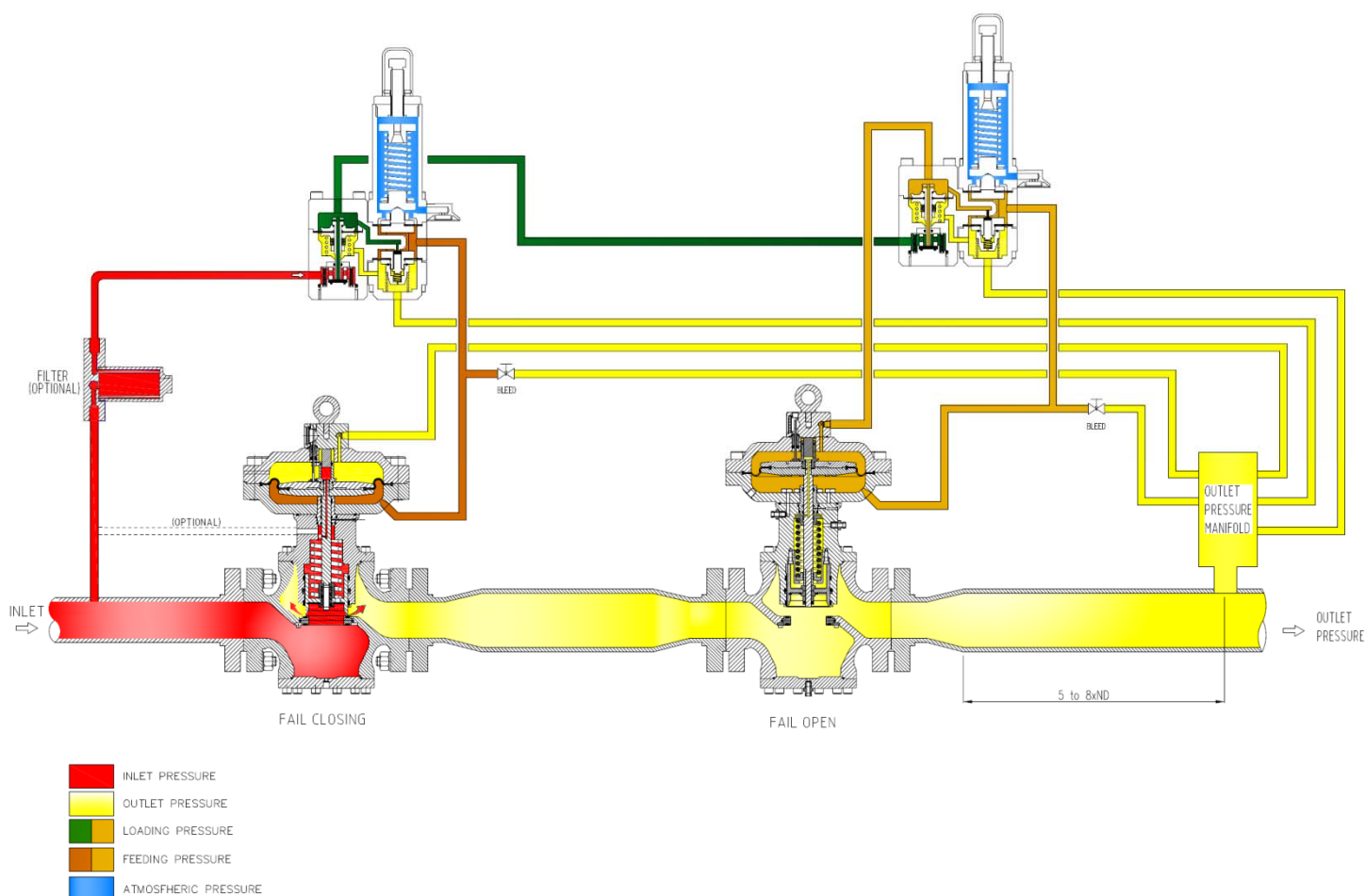
- 3) Verifique se a válvula de descarregamento (válvula agulha) das válvulas ativa e monitora estão abertas em 1/8 de volta.



- 4) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de entrada, ou quando a estação for dotada de um by-pass da válvula de bloqueio utilize o mesmo para realizar a pressurização.
- 5) Uma vez que não há pressão a jusante do regulador a válvula de bloqueio modelo GIPS-FC estará na posição fechada, por isto mantenha a válvula de by-pass localizada na lateral da SSV pressionada para pressurizar o trecho entre ela e o regulador de pressão.
- 6) Ainda pressionando a válvula de by pass da SSV, proceda com a colocação de uma leve carga na mola de regulagem do piloto da válvula monitora de forma a admitir uma pequena pressão a jusante as duas válvulas

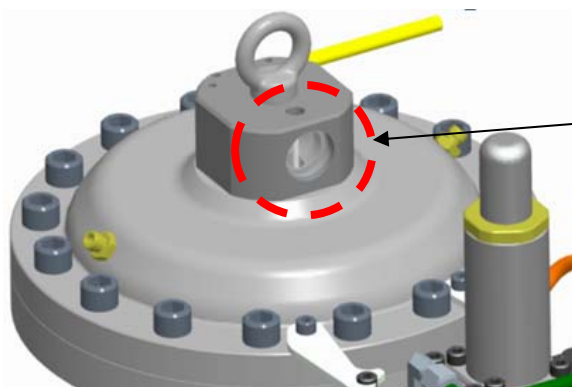
reguladoras, utilize o manômetro para acompanhar a elevação desta pressão e deixe a pressão ajustada para um valor pelo menos 20% acima do set-point de baixa pressão da SSV.

- 7) Uma vez que o atuador da SSV já estará pressurizado, libere a válvula de by-pass e proceda com o rearme do atuador da SSV.
- 8) Rearme o obturador da válvula de bloqueio GIPS-FC, através da alavanca de rearme.
- 9) Abra a válvula de vent em 20%, verifique se a pressão continuará no valor pré ajustado.
- 10) Utilizando uma chave combinada 7/8" gire o parafuso de regulagem da válvula monitora no sentido horário para aumentar a pressão de saída até o valor de set-point desejado, desta forma somente o regulador monitor esta em operação e o sistema estará se comportando conforme esquema abaixo:



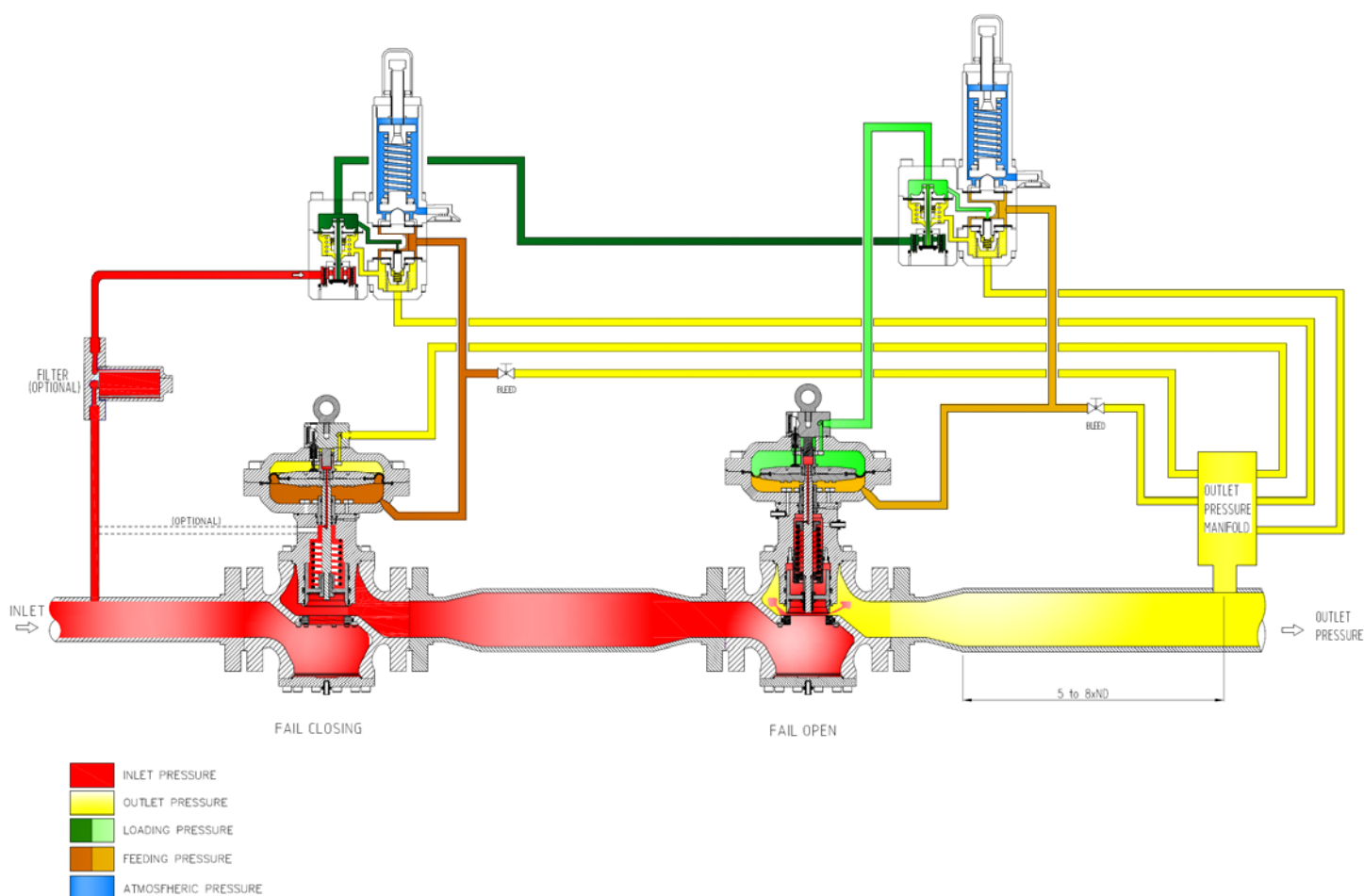
- 11) Caso a pressão esteja oscilando realize um ajuste fino abrindo ou fechando a válvula de descarregamento.
- 12) Uma vez que a pressão esteja estabilizada, abra a válvula de vent em ½" volta e verifique a precisão de regulagem.
- 13) Estando a pressão de regulagem de acordo com o valor desejado, feche a válvula de vent e verifique o lock up da válvula monitora.
- 14) Uma vez que o set-point da válvula monitora foi atingido, comece a descarregar (soltar) lentamente a mola do piloto da válvula ativa girando o parafuso de regulagem no sentido anti-horário, desta forma estaremos reduzindo o set-point deste regulador.

- 15) Ajuste o set-point do regulador ativo em uma pressão pelo menos 0,5 Kgf/cm² abaixo do set point da válvula monitora de forma a permitir que a válvula monitora permaneça totalmente aberta no tramo e somente a válvula ativa permaneça em operação.
- 16) É possível constatar que a válvula monitora estará totalmente aberta e a ativa estará regulando através do indicador local de posição, localizado na parte superior do atuador.



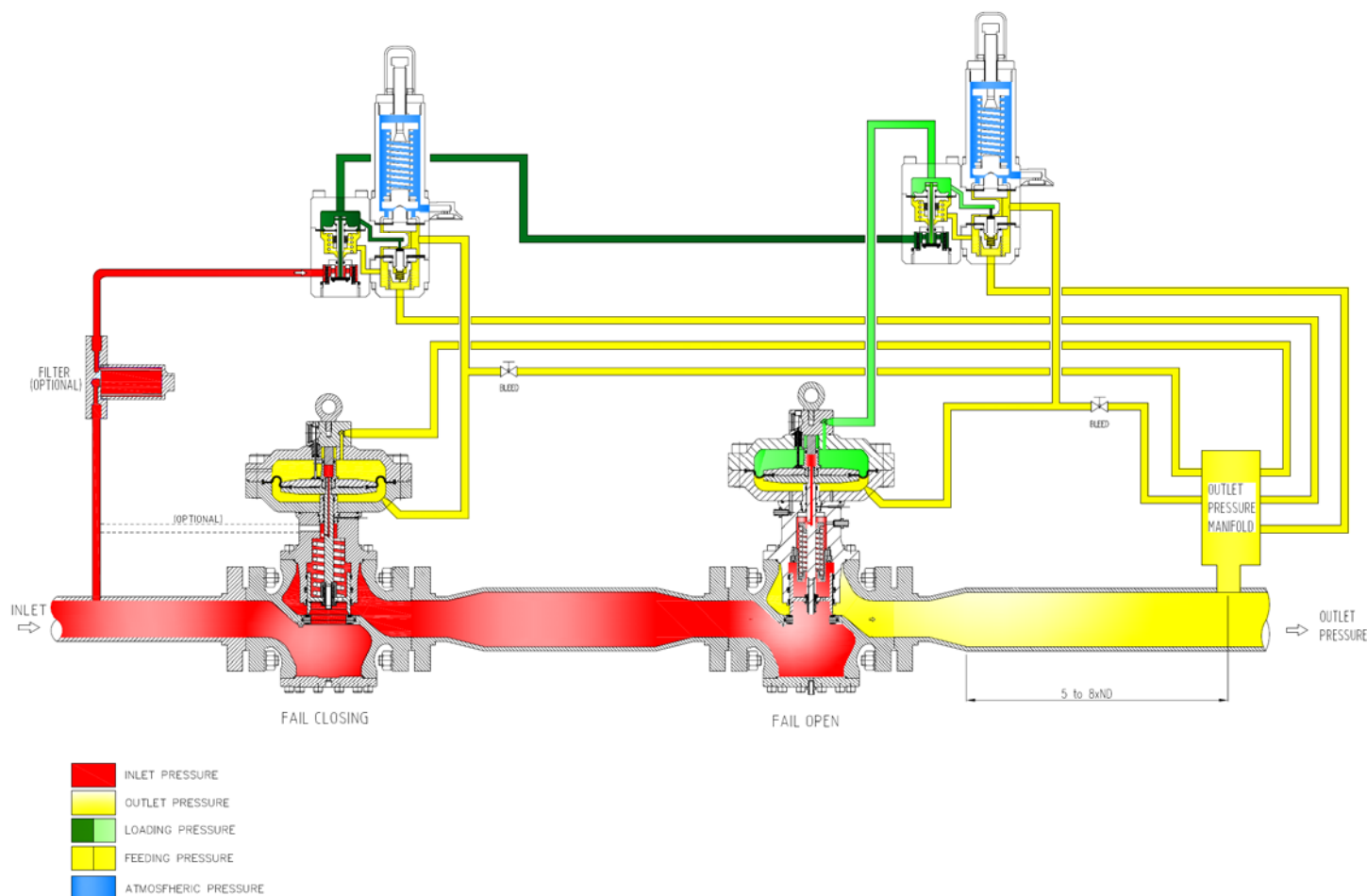
INDICADOR DE POSIÇÃO

- 17) Feito isto teremos agora a válvula ativa em operação e a monitora totalmente aberta aguardando uma possível falha por parte da válvula ativa para entrar em operação conforme esquema abaixo:



- 18) Caso a pressão esteja oscilando realize um ajuste fino abrindo ou fechando a válvula de descarregamento.

- 19) Uma vez que a pressão esteja estabilizada, abra a válvula de vent em ½" volta e verifique a precisão de regulação.
- 20) Estando a pressão de regulação de acordo com o valor desejado, feche a válvula de vent e verifique o lock up da válvula ativa.
- 21) Enquanto estamos testando o lock up da válvula ativa estamos recriando um cenário semelhante a uma parada de consumo por parte do cliente final, o que é uma condição normal de processo e neste caso as duas válvulas deverão permanecer fechadas conforme esquema abaixo:



- 22) É importante observar que em um sistema ativo monitor a pressão de fechamento do tramo será dada sempre pelo regulador monitor, pois como podemos ver no esquema acima a tomada de descarregamento do regulador monitor estará acoplada a tomada a jusante da válvula ativa, desta forma o piloto da válvula monitora continuará aberto, até que receba o sinal pneumático correspondente para fechar, este sinal pneumático será equivalente a pressão de fechamento da válvula monitora.
- 23) Verifique a existência de vazamento nos conectores e demais conexões do regulador de pressão com o tramo.
- 24) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída para colocar o tramo em carga.
- 25) Se necessário realize um ajuste fino na pressão de regulação através da mola de regulação do piloto.

4.6.5 AJUSTE DA LINHA RESERVA (ATIVO-MONITOR)

Quando o regulador esta instalado em uma linha reserva com a configuração ATIVO-MONITOR recomendamos que seja realizado o mesmo procedimento informado em 4.6.4, porém o set-point do regulador de pressão ativo do tramo reserva deverá ser ajustado para uma pressão 15% – 20% menor que o set-point da válvula que esta em operação.

Feito isto abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída de forma que a pressão a jusante ao regulador do tramo reserva se equalize com a pressão que já esta em operação, o regulador reserva permanecerá fechado.

Para fazer com que o regulador que esta no tramo reserva assuma a regulagem, pressione a mola de regulagem da válvula reguladora ativa no sentido horário lentamente até que o set-point deste regulador atinja um valor superior ao set-point da linha que esta em operação, desta forma o regulador reserva irá abrir lentamente e assumir a operação.

É importante que os dois reguladores permaneçam com uma diferença de set-point de pelo menos 5% - 10%, para que não haja uma sobreposição de set-point ocasionando uma concorrência entre as duas linhas, ou seja, uma hora um regulador abre em outra o regulador reserva abre, promovendo uma imprecisão na regulagem.

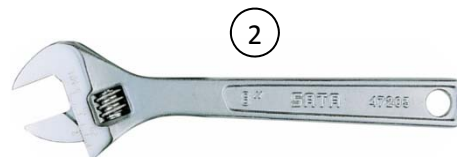
TABELA SET POINTS RECOMENDADOS

SET POINT REGULADOR ATIVO PRINCIPAL (PS)	SET POINT REGULADOR ATIVO RESERVA	SET POINT REGULADOR MONITOR	SET POINT PSV	SET POINT SSV
2,5 – 5,0 bar	PS x 0,9	PS x 1,150	PS x 1,400	PS x 1,500
5,0 – 12,0 bar	PS x 0,95	PS x 1,050	PS x 1,200	PS x 1,300
12,0 – 20,0 bar	PS x 0,95	PS x 1,025	PS x 1,200	PS x 1,300
20,0 – 80,0 bar	PS x 0,97	PS x 1,025	PS x 1,150	PS x 1,250

Obs: Os valores informados nesta tabela são recomendações baseadas em boas práticas, porém não é vedado o uso de set-points em faixas diferentes das informadas mediante análise e aprovação da GASCAT.

4.6.6 LISTA DE FERRAMENTAS RECOMENDADAS

Para a realização do ajuste de set-point comissionamento e start-up dos reguladores modelo URANO da GASCAT se faz necessário apenas a utilização de uma chave combinada 7/8" para ajuste das molas de regulagem dos pilotos.



As válvulas modelo URANO são fornecidas com conectores para tubing DN ½" nas tomadas sensoras, portanto recomendamos ainda a utilização das chaves combinadas 19 mm e 13/16" para a fixação das tomadas sensoras a linha de processo.

DN	1	2
1",2",3",4",6", e 8"	19 mm, 7/8" e 13/16"	1"

5.0 TROUBLE SHOOTING

Esta seção do manual tem como objetivo evidenciar possíveis problemas de campo e suas respectivas causas.

Os problemas listados nesta seção podem ser oriundos de diversas situações, porém a maioria deles esta relacionado as condições do gás (impurezas), desgaste natural e falhas durante a operação dos equipamentos.

É importante sempre ter em mente que a operação bem como a manutenção dos equipamentos GASCAT devem ser realizadas unicamente por pessoal altamente qualificado e devidamente treinado, preferencialmente por equipes treinadas por instrutores GASCAT.

Para treinamento e qualificação de operadores e técnicos entre em contato com a GASCAT através dos contatos abaixo para verificação de disponibilidade.

E-mail: vendas@gascat.com.br / sales@gascat.com.br

URANO		
PROBLEMA	CAUSA PROVÁVEL	MEDIDA CORRETIVA
Mal Funcionamento, Oscilação da pressão de saída	Baixa vazão (inferior a 5% da vazão máxima).	Verificar as condições operacionais e reestabelecer as condições de vazão para os padrões para os quais o equipamento foi dimensionado.
	Tomada de impulso mal localizada.	Ajustar a posição da tomada de impulso conforme informado neste manual, ou entre em contato com a GASCAT para análise da engenharia.
	Velocidade de resposta do regulador incompatível com o sistema.	Ajustar a válvula de descarregamento (agulha).
Passagem direta ou regulador travado na posição aberta	Obturador (pos 48 SC; pos 57 SO) do regulador principal travado	Verificar estado do obturador e dos anéis anti-atrito procedendo a sua substituição ou limpeza caso necessário (o mínimo de graxa deverá ser aplicado para montagem destes itens, preferencialmente, usar bi-sulfeto de molibdênio).
	Linha de impulso rompida ou danificada	Verificar estado da linha de impulso e proceda a sua substituição caso necessário.
	Sede (pos 44 SO; pos 38 SC) danificada ou presença de partículas entre o obturador e a sede.	Efetuar limpeza e verificar estado da sede, se a mesma não possuir marcas aparentes de danos proceda com a montagem e verifique o lock up, caso esteja danificada substitua.

	Rompimento do diafragma principal (pos 3) da válvula FA (Spring to open)	Substituir o diafragma principal
Diminuição da pressão de saída e ou vazão insuficiente	Sujeira no filtro	Providenciar limpeza do filtro ou substituição do elemento filtrante.
	Falta de alimentação	1) Verificar o travamento do obturador do booster.(pos 7 G-43/ pos15 G-44) 2) Verificar se a sede do piloto (pos 3) esta obstruída.
	Passagem no Diafragma principal (pos 4) Reg. FF (Spring to close)	Substituir o diafragma principal (pos 4)
Escape de gás pelo respiro da tampa do piloto.	Rompimento do diafragma (pos 19)	Substituir o diafragma.
Escape de gás pelo porta guarnição do booster	Rompimento da guarnição do booster (pos 4 G44/ pos 6 G43)	Substituir a guarnição.

6.0 MANUTENÇÃO

Realizar a manutenção preventiva dos reguladores de pressão modelo URANO é primordial para um correto funcionamento do equipamento ao longo do tempo bem como tem relação direta com a confiabilidade do sistema de controle de pressão, evitando problemas de operação ao usuário.

A periodicidade destas manutenções varia sensivelmente de acordo com a instalação, as condições de operação e a qualidade do fluido em questão, por exemplo se o equipamento esta sujeito a uma grande presença de contaminantes como pó preto, pó amarelo, óleo, condensados, etc. certamente o intervalo entre as manutenções deverá ser menor.

A GASCAT possui kits de reparo padrões para cada componente do regulador de pressão modelo URANO composta pelos itens mais suscetíveis ao desgaste em função do tempo, esta lista de componentes esta discriminada neste manual para orientação dos usuários.



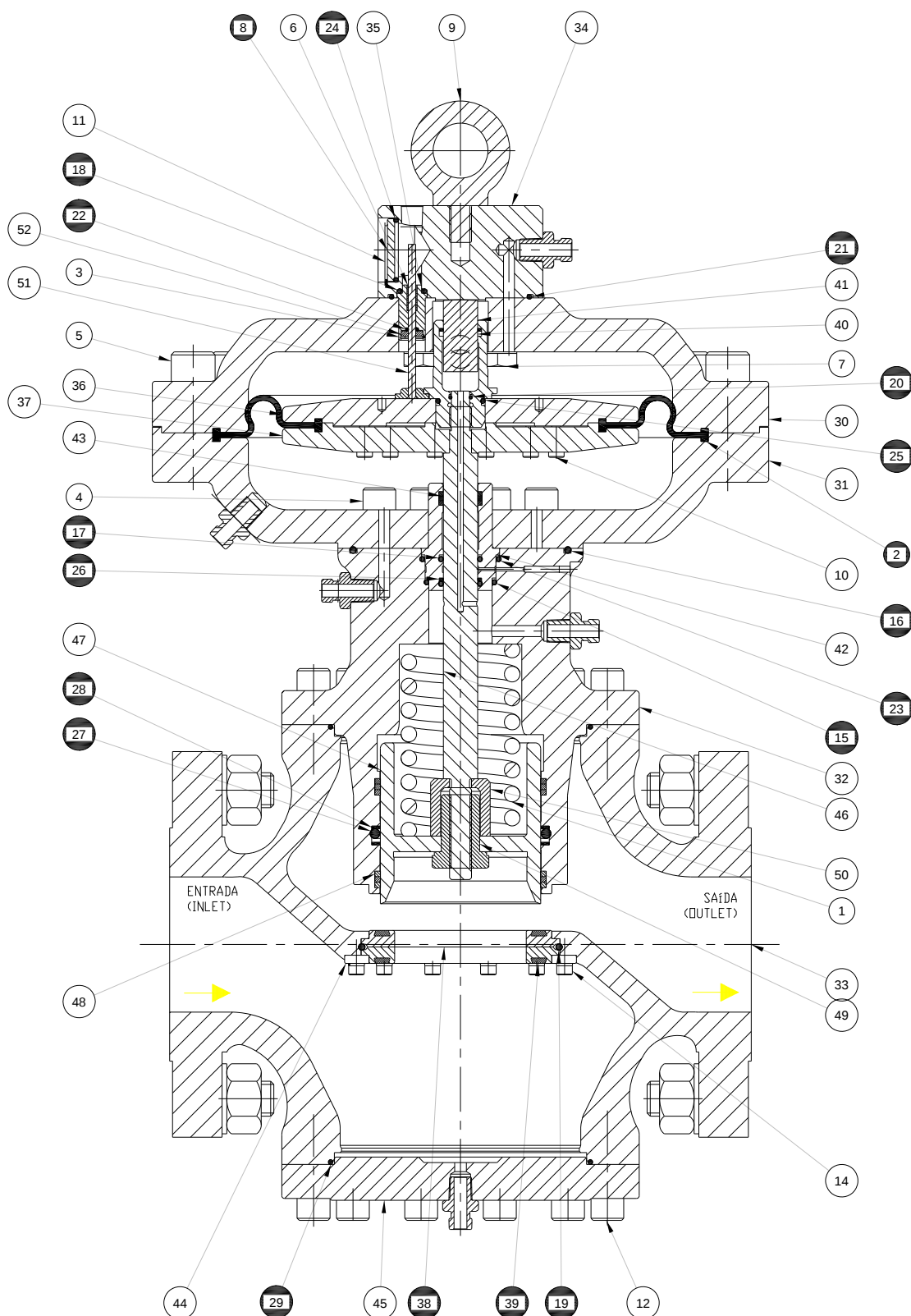
ATENÇÃO:

Os componentes das válvulas reguladoras de pressão GASCAT são desenvolvidos, fabricados e testados com exclusividade GASCAT de forma a proporcionar a maior eficiência e segurança a operação, o não uso de componentes originais torna a operação insegura e compromete a eficiência do processo.

A GASCAT não se responsabiliza pelo funcionamento de equipamentos que não operem com componentes originais.

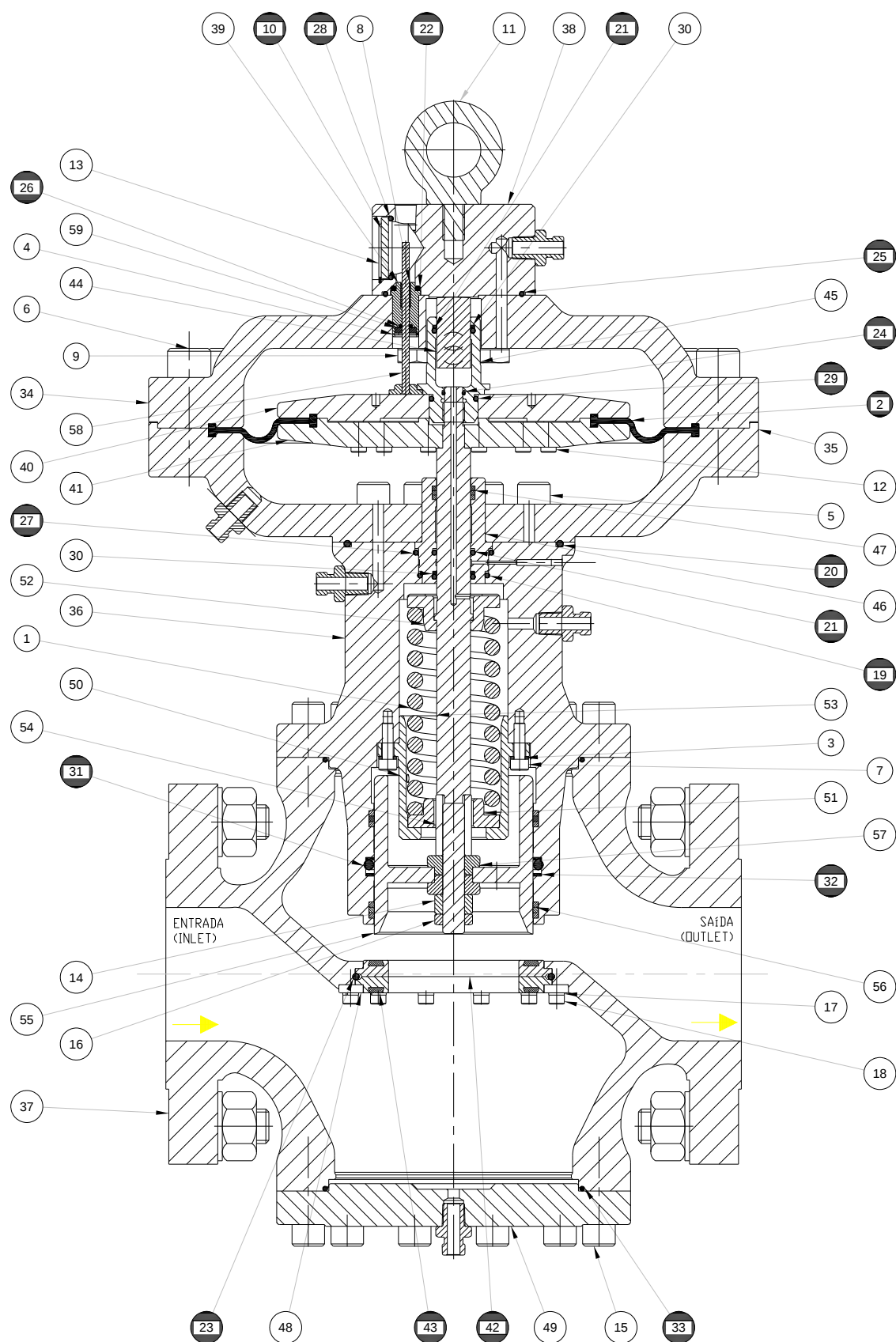
Antes de iniciar a manutenção nos reguladores de pressão GASCAT certifique-se sempre de ter um kit de reposição com peças originais GASCAT, bem como este manual para instrução e referência de como proceder de forma segura e eficiente durante a manutenção do equipamento.

6.1 COMPONENTES E KITS DE REPARO RECOMENDADO



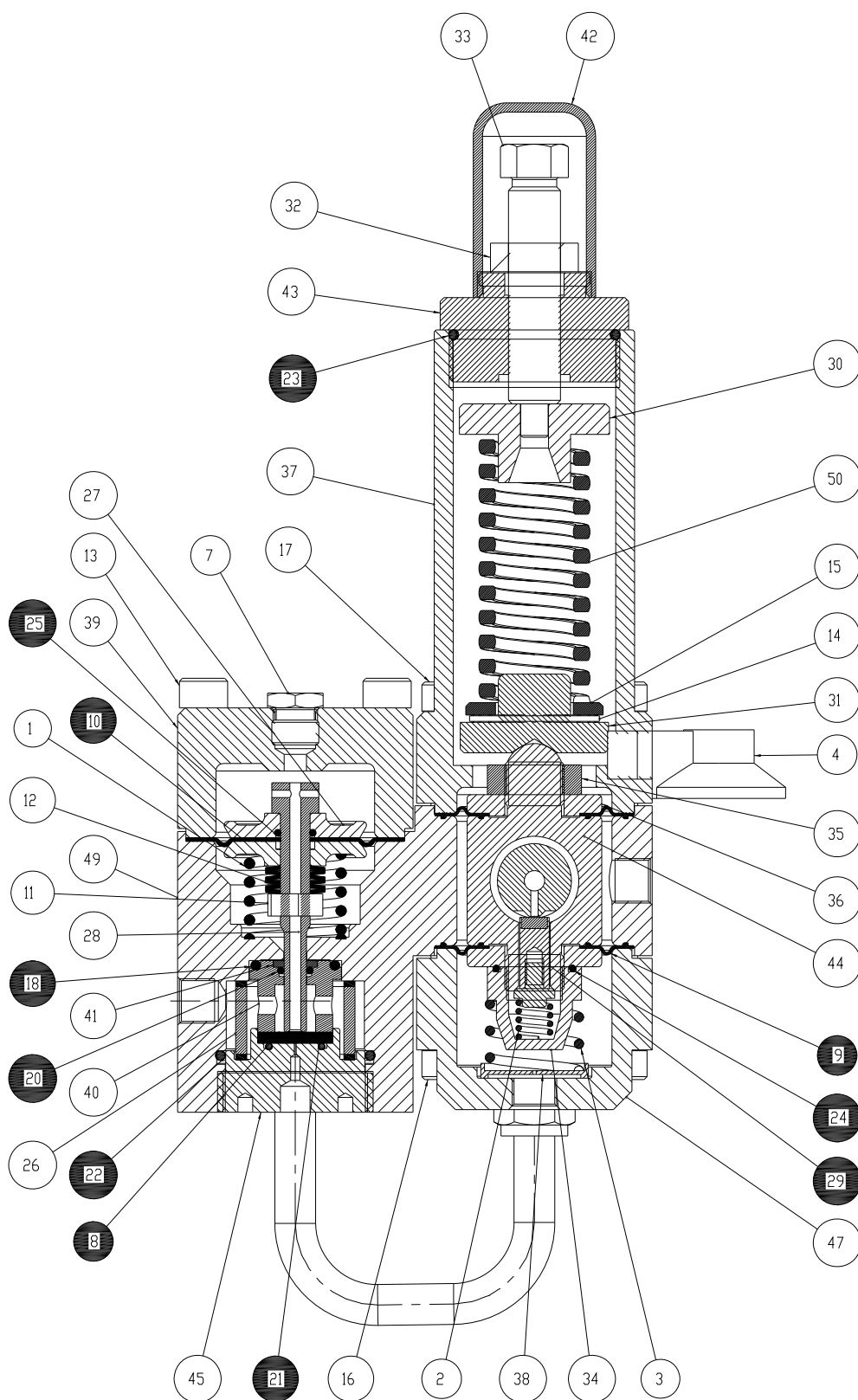
URANO SC (FF)

URANO SC (FF)							
POS.	DESCRIÇÃO	DN					
		1"	2"	3"	4"	6"	8"
2	DIAFRAGMA	1	1	1	1	1	1
8	VISOR	1	1	1	1	1	1
15	O'RING	1	1	1	1	1	1
16	O'RING	1	1	1	1	1	1
17	O'RING	2	2	2	2	2	2
18	O'RING	1	1	1	1	1	1
19	O'RING	1	1	1	1	1	1
20	O'RING	1	1	1	1	1	1
21	O'RING	1	1	1	1	1	1
22	O'RING	1	1	1	1	1	1
23	O'RING	1	1	1	1	1	1
24	O'RING	1	1	1	1	1	1
25	O'RING	1	1	1	1	1	1
26	O'RING	2	2	2	2	2	2
27	O'RING	1	1	1	1	1	1
28	ANEL PARBACK	2	2	2	2	2	2
29	O'RING	2	2	2	2	2	2
38	OBTURADOR	1	1	1	1	1	1
39	OBTURADOR	1	1	1	1	1	1

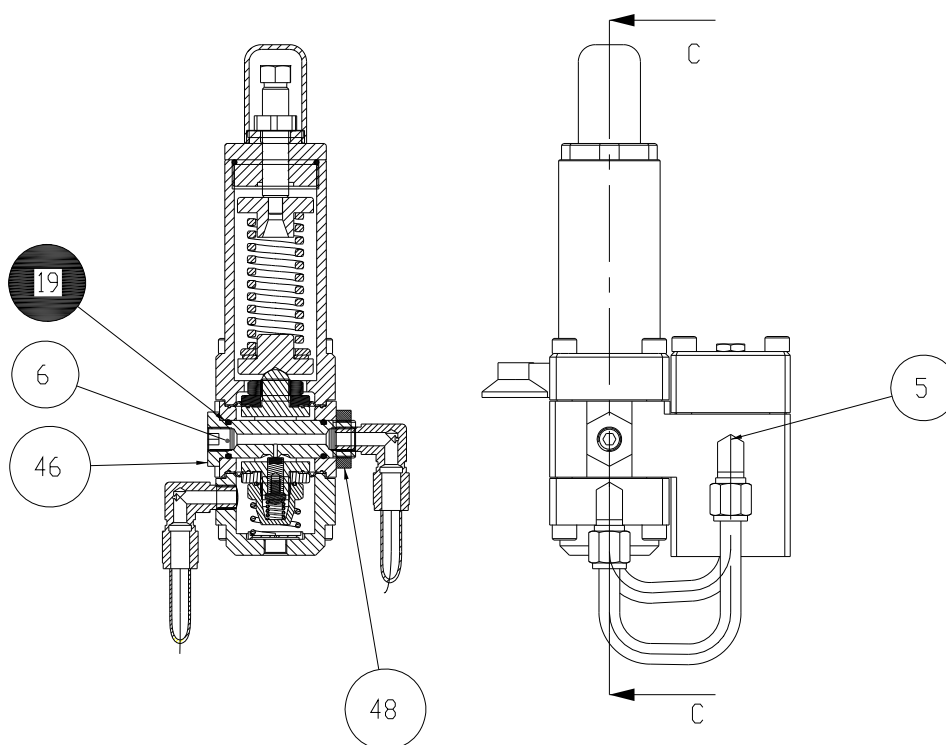


URANO SO (FO)

URANO SO (FA)							
POS.	DESCRIÇÃO	DN					
		1"	2"	3"	4"	6"	8"
2	DIAFRAGMA	1	1	1	1	1	1
10	VISOR	1	1	1	1	1	1
19	O'RING	1	1	1	1	1	1
20	O'RING	1	1	1	1	1	1
21	O'RING	3	3	3	3	3	3
22	O'RING	1	1	1	1	1	1
23	O'RING	1	1	1	1	1	1
24	O'RING	1	1	1	1	1	1
25	O'RING	1	1	1	1	1	1
26	O'RING	1	1	1	1	1	1
27	O'RING	1	1	1	1	1	1
28	O'RING	1	1	1	1	1	1
29	O'RING	1	1	1	1	1	1
31	O'RING	1	1	1	1	1	1
32	O'RING	2	2	2	2	2	2
33	O'RING	2	2	2	2	2	2
42	OBTURADOR	1	1	1	1	1	1
43	OBTURADOR	1	1	1	1	1	1



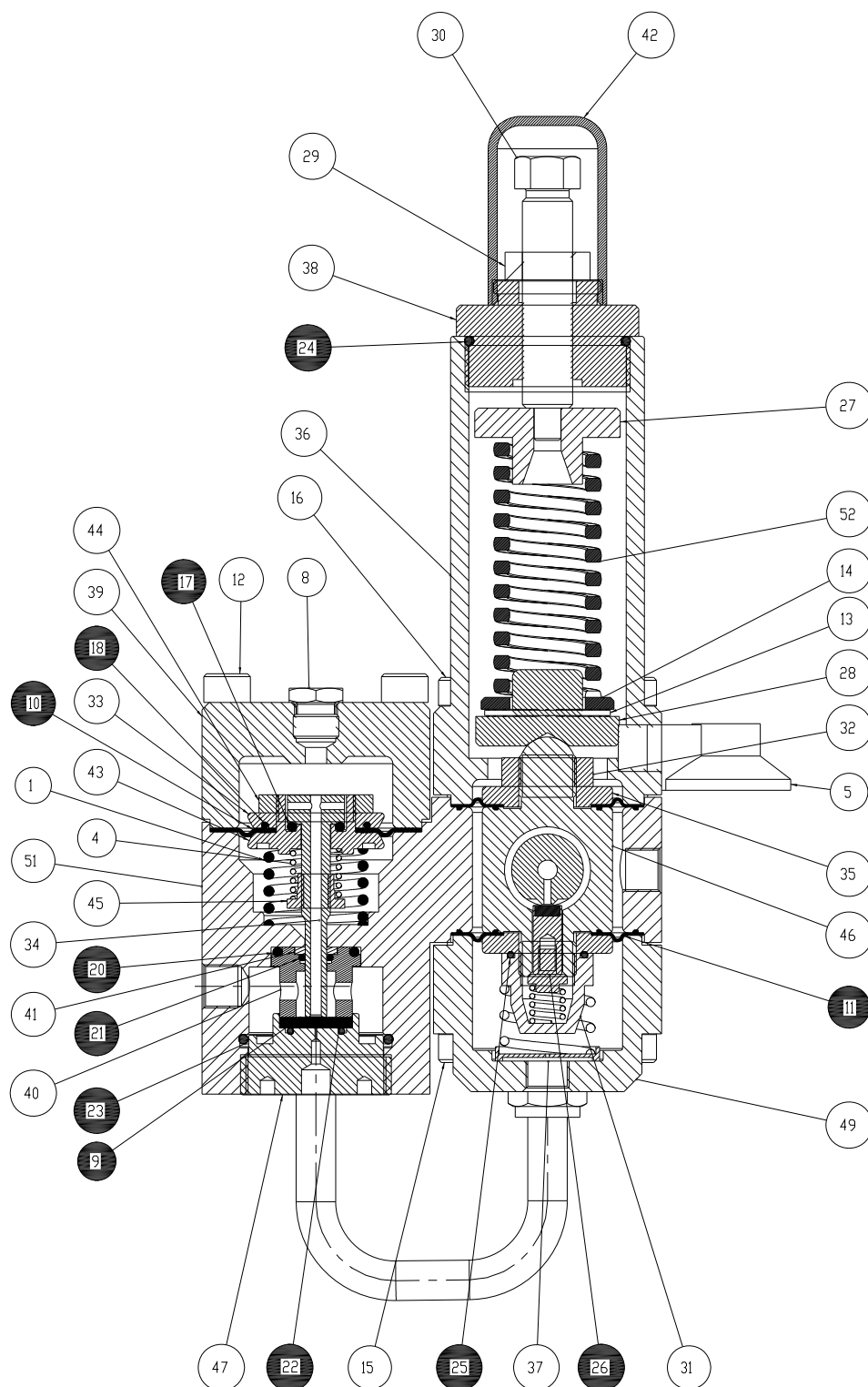
BOOSTER G-43 + PILOTO G-42/40



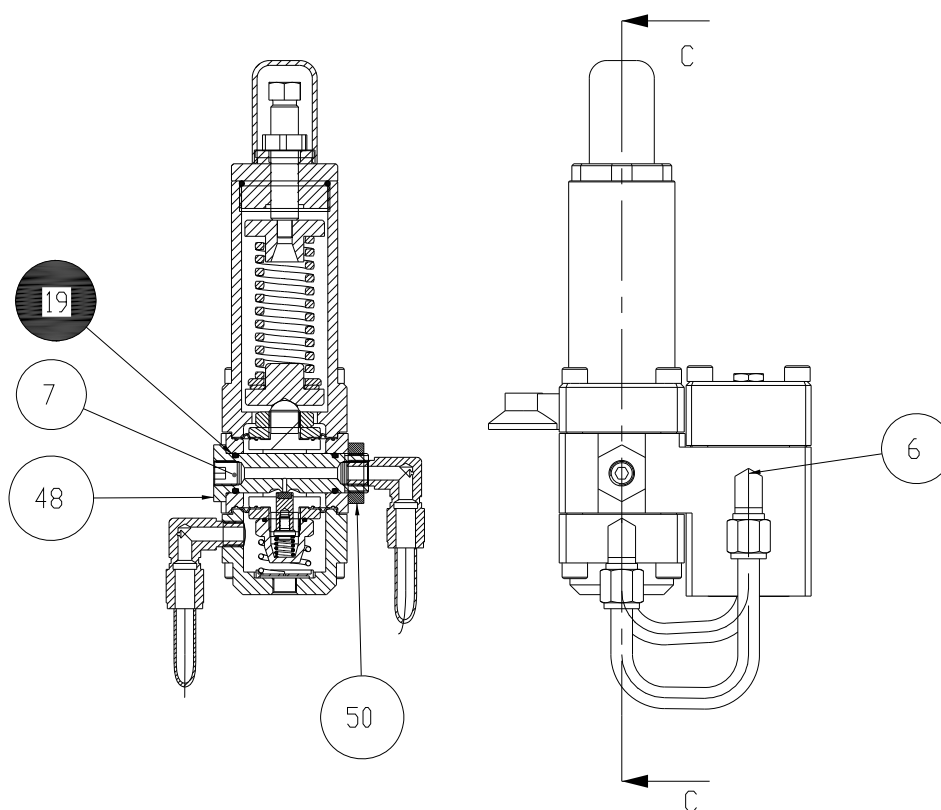
BOOSTER G-43		
POS.	DESCRIÇÃO	QTY
8	GUARNIÇÃO	1
10	DIAFRAGMA	1
18	O'RING	1
20	O'RING	1
21	O'RING	1
22	O'RING	1
25	O'RING	1

PILOTO G-40/42		
POS.	DESCRIÇÃO	QTY
9	DIAFRAGMA	2
19	O'RING	2
23	O'RING	1
24	O'RING	1
29	OBTURADOR	1

BOOSTER G-43 + PILOTO G-42/40



BOOSTER G-44 + PILOTO G-42/40



BOOSTER G-44 + PILOTO G-42/40

BOOSTER G-44		
POS.	DESCRIÇÃO	QTY
9	GUARNIÇÃO	1
10	DIAFRAGMA	1
17	O'RING	1
18	O'RING	1
20	O'RING	1
21	O'RING	1
22	O'RING	1
23	O'RING	1

PILOTO G-40/42		
POS.	DESCRIÇÃO	QTY
11	DIAFRAGMA	2
19	O'RING	2
24	O'RING	1
25	O'RING	1
26	OBTURADOR	1

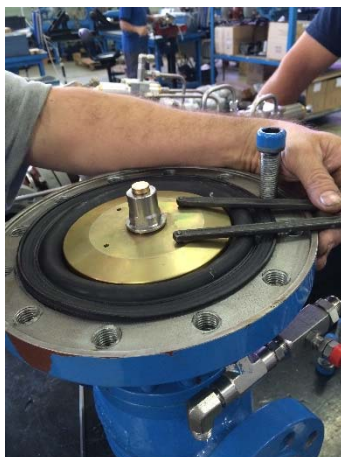
6.2 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO REGULADOR URANO SC (FF)

- 1) Antes de proceder com a desmontagem do equipamentos verifique se todas as condições previstas no item 4.6.1 deste manual foram observadas.
- 2) Sobre nenhuma hipótese inicie a desmontagem do equipamento caso o mesmo esteja pressurizado.

O procedimento de desmontagem abaixo faz referência as posições dos componentes indicados no desenho disponível na seção 6.0 deste manual.

- 3) Remova o bloco de pilotagem e todos os conectores conectados a válvula principal.
- 4) Proceda com a desmontagem dos parafusos (pos 5)
- 5) Remova a tampa superior do atuador (pos 30)
- 6) Remova o pino indicador (pos 51)
- 7) Libere o conjunto do diafragma, de forma a facilitar esta tarefa proceda da seguinte forma:

7.1) fixe um único parafuso da tampa (pos 5) na tampa inferior do atuador (pos 31) e posicione uma chave compasso a direita deste parafuso travando as extremidades nos orifícios do prato superior do diafragma, conforme ilustração a seguir:



7.2) Com uma chave combinada remova a bucha guia superior (pos 41) conforme ilustração a seguir:



7.3) Remova o conjunto do diafragma.



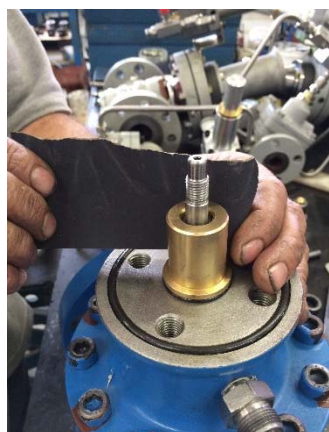
Obs: Repare que o diafragma da válvula principal do regulador modelo URANO é moldado e a superfície convexa tende a ficar voltada para cima nesta montagem, pois a maior pressão estará na câmara inferior do atuador.

8) Libere os parafusos (pos 10) do prato inferior do diafragma (pos 37), liberando desta forma o diafragma (pos 2).



9) Libere os parafusos (pos 4) e remova a tampa inferior do atuador (pos 31).

10) Puxe o a bucha guia do atuador (pos 42), de forma a facilitar esta atividade utilize uma lixa fina conforme ilustração a seguir:



- 11) Remova os parafusos da intermediária (pos 12) e libere a intermediária (pos 32).
- 12) Remova a mola de fechamento (pos 1)
- 13) Remova o pistão (pos 47) liberando a bucha do pistão (pos 49)
- 14) Para remover a sede comece liberando a tampa inferior do corpo (pos 45) removendo os parafusos (pos 12).
- 15) Remova os parafusos (pos 14) e libere o obturador (pos 38).

Obs: Os reguladores modelo URANO classe 150#, 300# e 600# são fornecidos de fábrica com dois obturadores, um deles fica com a guarnição voltada para o pistão (em uso) e a outra é mantida de back-up com a guarnição voltada para a parte contrária conforme evidenciado na ilustração abaixo:



VISTA SUPERIOR CORPO



VISTA INFERIOR CORPO

6.3 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO REGULADOR URANO SC (FF)

Para proceder com a montagem do regulador Uranos basta seguir os passos informados no item 6.1 na ordem contrária, porém algumas observações podem auxiliar na tarefa:

- 1) Para montar o pino indicador (pos 51) é indicado que o mesmo seja posicionado primeiramente no pino guia (pos 6) antes de se fechar a tampa superior conforme ilustração a seguir:



- 2) Lembre-se de lubrificar os anéis o-rings com uma fina camada de graxa durante o processo de montagem da válvula, bem como a haste, o pistão e as partes estáticas de forma a reduzir o atrito entre estes componentes.
- 3) Durante a montagem dos parafusos (pos 13) no prato do diafragma utilize trava química nas roscas de forma a melhorar a fixação das partes.



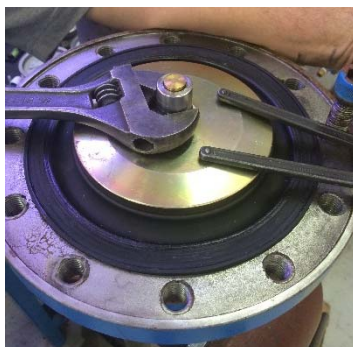
6.4 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO REGULADOR URANO SO (FO)

- 1) Antes de proceder com a desmontagem do equipamentos verifique se todas as condições previstas no item 4.6.1 deste manual foram observadas.
- 2) Sobre nenhuma hipótese inicie a desmontagem do equipamento caso o mesmo esteja pressurizado.

O procedimento de desmontagem abaixo faz referência as posições dos componentes indicados no desenho disponível na seção 6.0 deste manual.

- 3) Remova o bloco de pilotagem e todos os conectores conectados a válvula principal.
- 4) Proceda com a desmontagem dos parafusos (pos 6)
- 5) Remova a tampa superior do atuador (pos 34)
- 6) Remova o pino indicador (pos 58)
- 7) Libere o conjunto do diafragma, de forma a facilitar esta tarefa proceda da seguinte forma:

7.1) fixe um único parafuso da tampa (pos 3) na tampa inferior do atuador (pos 29) e posicione uma chave compasso a direita deste parafuso travando as extremidades nos orifícios do prato superior do diafragma, conforme ilustração a seguir:



7.2) Com uma chave combinada remova a bucha guia superior (pos 45) conforme ilustração a seguir:



7.3) Remova o conjunto do diafragma.

Obs: Repare que o diafragma da válvula principal do regulador modelo URANO é moldado e a superfície convexa tende a ficar voltada para baixo nesta montagem, pois a maior pressão estará na câmara superior do atuador.

8) Libere os parafusos (pos 12) do prato inferior do diafragma (pos 41), liberando desta forma o diafragma (pos 2).



9) Libere os parafusos (pos 5) e remova a tampa inferior do atuador (pos 35).

10) Puxe o a bucha guia do atuador (pos 46), de forma a facilitar esta atividade utilize uma lixa fina conforme ilustração a seguir:



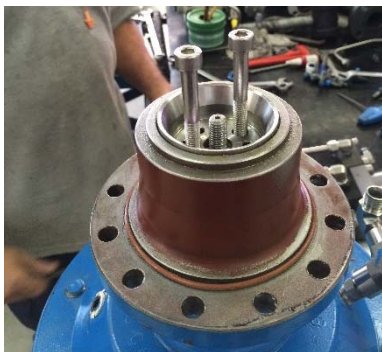
- 11) Agora vamos proceder com a liberação do conjunto do obturador e sede, para isto recomendamos que o corpo da válvula seja rotacionado de forma que a tampa inferior (pos 49) fique voltada para cima de forma a facilitar o processo, porém se a válvula estiver em linha e por algum motivo não puder ser removida o procedimento informado será o mesmo, porém com a tampa inferior voltada para baixo.
- 12) Remova os parafusos da intermediária (pos 15) e libere a intermediária (pos 36).
- 13) Remova as travas do pistão (pos 16, 14 e 57)
- 14) Remova o pistão ou obturador (pos 55), como você poderá observar o obturador estará totalmente recolhido na intermediária (pos 36) e portanto para facilitar a remoção sem danificar o pistão é importante proceder conforme abaixo:
 - 14.1) Utilizando um alicate de ponta posicione o mesmo no orifícios do pistão (pos 55) e puxe o mesmo efetuando ao mesmo tempo um movimento de rotação.



14.2) Com a ação do tempo e acúmulo de contaminantes que pode ocorrer na região do pistão, reduzindo a lubrificação e por sua vez o curso do pistão (pos 55), sugerimos uma outra forma de remoção do pistão que pode vir a ser conveniente durante o processo de desmontagem: Os pistões dos reguladores modelo URANO (DN 2" até 8") possuem dois orifícios roscados que permitem a fixação de parafusos ou olhais roscados conforme tabela abaixo:

DN URANO	ROSCA PISTÃO
2"	M8 x 1,25
3"	M10 x 1,5
4"	M14 x 2,0
6"	M18 x 2,0
8"	M22 x 2,25

Posicione os 2 parafusos e com uma chave combinada ou Allen, puxe e gire o pistão simultaneamente para remover o mesmo.



15) Remova a trava (pos 57) e o batente (pos 54)

16) Para auxiliar na remoção da mola (pos 1) que estará tensionada pelo pressionador (pos 50), realizar o seguinte procedimento:

16.1) posicionar as duas travas do obturador (pos 57) de forma invertida no eixo (pos 53) conforme ilustração abaixo:



16.2) Posicione a porca (pos 14) no eixo sobre as travas (pos 57) e pressione a mola de abertura (pos 1) até que o batente (pos 50) fique livre da ação da mola.



17) Proceda com a desmontagem do batente da mola (pos 50) liberando os parafusos (pos 7).

18) Libere todo o conjunto e remova a mola de abertura (pos 1)



19) Para remover a sede comece liberando a tampa inferior do corpo (pos 49) removendo os parafusos (pos 15).

20) Remova os parafusos (pos 18) e libere o obturador (pos 42/43).

Obs: Os reguladores modelo URANO classe 150#, 300# e 600# são fornecidos de fábrica com dois obturadores, um deles fica com a guarnição voltada para o pistão (em uso) e a outra é mantida de back-up com a guarnição voltada para a parte contrária conforme evidenciado na ilustração abaixo:



VISTA SUPERIOR CORPO



VISTA INFERIOR CORPO

6.5 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO REGULADOR URANO SO (FO)

Para realizar a montagem do regulador URANO SO (FO) basta seguir os passos informados no procedimento de desmontagem de trás para frente começando pela montagem da sede.

6.6 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO PILOTO G-40 / 42

- 1) Antes de proceder com a desmontagem do equipamentos verifique se todas as condições previstas no item 4.6.1 deste manual foram observadas.
- 2) Sobe nenhuma hipótese inicie a desmontagem do equipamento caso o mesmo esteja pressurizado.

O procedimento de desmontagem abaixo faz referência as posições dos componentes indicados no desenho disponível na seção 6.0 deste manual.

- 3) Descarregue a mola de regulação do piloto girando o parafuso de regulação (pos 33/30) no sentido anti horário.
- 4) Remova o guia do parafuso de regulação (pos 43/38)
- 5) Remova a mola de regulação (pos 50/52)
- 6) Remova os parafusos (pos 17/16) e libere a tampa sup (pos 37/36)



- 7) Gire o bloco de pilotagem de forma que a parte inferior do piloto fique voltada para cima e libere os parafusos (pos 16/15) e remova a tampa inferior (pos 47/49)



- 8) Remova a mola e a base (pos 38/37)
- 9) Remova a bucha (pos 34/31) a mola do obturador.
- 10) Remova o obturador (pos 29/26)



- 11) Remova o prato do diafragma e o diafragma inferior (pos 9/11), gire o bloco de pilotagem para a posição inicial e proceda com a desmontagem da bucha (pos 35/32).



- 12) Remova o prato do diafragma (pos 36/35) e o diafragma superior (pos 9/11),



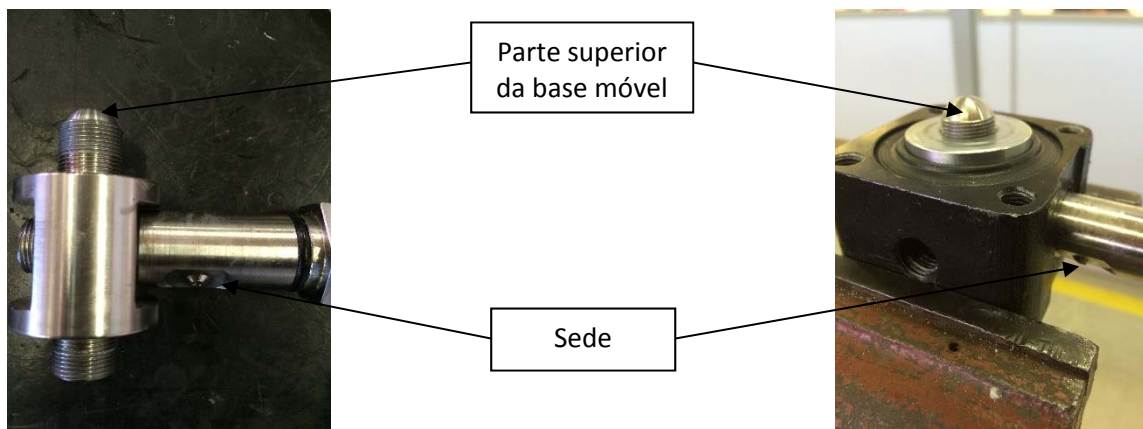
- 13) Remova a porca (pos 48/50), libere a sede (pos 46/48) e o bloco (pos 44/46)



6.7 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO PILOTO G-40 / 42

Para realizar a montagem do piloto G-42 basta seguir os passos informados no procedimento de desmontagem de trás para frente começando pela montagem da sede, porém gostaríamos de realizar duas observações quanto a dois pontos específicos que devem ser analisados atentamente durante a remontagem do piloto.

- 1) Atentar para a montagem da sede (pos 46/48) e a base móvel (pos 44/46), o orifício da sede deve ser montado sempre na posição contrária a pino roscado da base móvel, conforme ilustração a seguir, caso contrário a sede não coincidirá com o obturador (pos 29/26).



- 2) Depois de montar a sede (pos 46/48) na base móvel (pos 44/46) é necessário deixar a sede perfeitamente alinhada ao orifício da base móvel de forma a evitar que a mesma tenha contato com as paredes da base móvel durante a operação, o procedimento adequado para realizar este alinhamento é:

2.1) Depois de montar a sede (pos 46/48) no corpo (pos 49/51) monte o conjunto do diafragma inferior e superior e trave com a porca (pos 35/32) e suporte do diafragma (pos 36/35).

2.2) Com o conjunto montado, gire a base móvel (pos 44/46) no sentido horário até que ela encoste na sede (pos 46/48), com uma caneta faça uma marcação no diafragma e no corpo, gire novamente a base móvel no sentido anti-horário até que ela encoste novamente na sede (pos 46/48), faça uma marcação no corpo seguindo a marcação já realizada no diafragma (pos 9/11), posicione a marcação realizada no diafragma entre as duas marcações realizadas no corpo, desta forma podemos assumir que a sede esta centralizada.



Marcação no corpo
sentido anti horário

Marcação diafragma
entre as duas marcas

Marcação no corpo
sentido horário

- 3) Os diafragmas (pos 9/11) do piloto G-42 são moldados, portanto possuem uma posição correta de montagem e esta deve ser observada durante a montagem do piloto, conforme abaixo:



Posição de montagem
diafragma inferior



Posição de montagem
diafragma superior

Os pilotos modelo G-40 utilizam diafragmas planos, portanto a posição de montagem é indiferente para a operação.

6.8 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-43

- 1) Antes de proceder com a desmontagem do equipamentos verifique se todas as condições previstas no item 4.6.1 deste manual foram observadas.
- 2) Sobe nenhuma hipótese inicie a desmontagem do equipamento caso o mesmo esteja pressurizado.

O procedimento de desmontagem abaixo faz referência as posições dos componentes indicados no desenho disponível na seção 6.0 deste manual.

- 3) Libere os parafusos da tampa (pos 13), utilize uma chave allen para empurrar o conjunto do diafragma para baixo simultaneamente através da tomada superior do booster, de forma a facilitar a operação e evitar danos no diafragma.



- 4) Remova a tampa (pos 39) e o conjunto do diafragma (pos 28).



- 5) Trave o eixo (pos 28), libere a porca (pos 11), remova as molas prato (pos 12) e o prato inferior do diafragma (pos 27) para liberar o diafragma (pos 10).





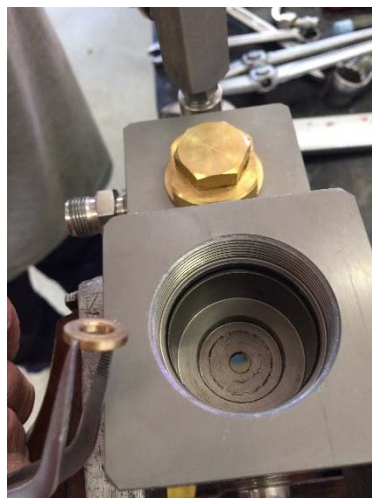
- 6) Agora vamos passar para a desmontagem da parte inferior do booster, desta forma o ideal é que o mesmo seja rotacionado de forma que a parte inferior fique com a face voltada para cima, feito isto prossiga com a remoção do porta guarnição (pos 45).



- 7) Remova o elemento filtrante (pos 26) e libere a guarnição (pos 8) do porta guarnição (pos 45) e seu respectivo anel o'ring (pos 21).



- 8) Remova a guia do eixo (pos 40) e a bucha de encosto (pos 41)



6.9 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-43

Para realizar a montagem do booster G-43 basta seguir os passos informados no procedimento de desmontagem de trás para frente começando pela montagem da sede, porém gostaríamos de realizar algumas observações quanto a alguns pontos específicos que devem ser analisados atentamente durante a remontagem do booster.

- 1) Durante a montagem do conjunto do diafragma ao eixo (pos 28) é necessário realizar a montagem das molas prato (pos 12), são no total 6 peças e a disposição dos mesmos tem que se dar conforme abaixo ilustrado:



- 2) Após a montagem de todos os internos do booster, quando for ser realizado o fechamento do mesmo através da colocação da tampa e parafusos (pos 13), recomendamos que durante o aperto dos parafusos o conjunto do diafragma seja empurrado com uma chave allen através da tomada superior da tampa (pos 7) de forma que o diafragma possa ser devidamente fixado entre a tampa e o corpo do booster.



6.10 PROCEDIMENTO PARA DESMONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-44

- 1) Antes de proceder com a desmontagem do equipamentos verifique se todas as condições previstas no item 4.6.1 deste manual foram observadas.
- 2) Sobe nenhuma hipótese inicie a desmontagem do equipamento caso o mesmo esteja pressurizado.

O procedimento de desmontagem abaixo faz referência as posições dos componentes indicados no desenho disponível na seção 6.0 deste manual.

- 3) Libere os parafusos da tampa (pos 12), utilize uma chave allen para empurrar o conjunto do diafragma para baixo simultaneamente através da tomada superior do booster, de forma a facilitar a operação e evitar danos no diafragma.



- 4) Remova o conjunto do diafragma + eixo (pos 34), libere a trava da mola de alívio (pos 45), e remova a mola de alívio (pos 4).



- 5) Remova o eixo do booster (pos 34)
- 6) Libere o diafragma (pos 10) soltando o prato inferior do diafragma (pos 43).



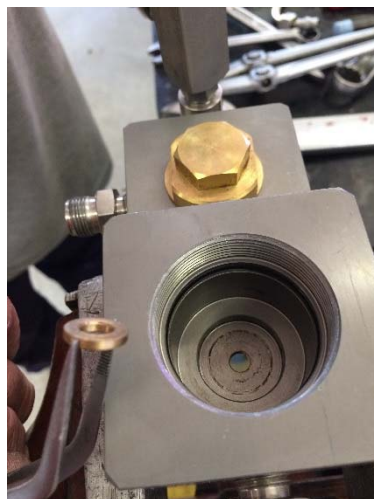
- 7) Agora vamos passar para a desmontagem da parte inferior do booster, desta forma o ideal é que o mesmo seja rotacionado de forma que a parte inferior fique com a face voltada para cima, feito isto prossiga com a remoção do porta guarnição (pos 47).



- 8) Libere a guarnição (pos 9) do porta guarnição (pos 47) e seu respectivo anel o'ring (pos 22).



9) Remova a guia do eixo (pos 40) e a bucha de encosto (pos 41)



6.11 PROCEDIMENTO PARA MONTAGEM DO BOOSTER (PRÉ REGULADOR) G-44

Para realizar a montagem do booster G-44 basta seguir os passos informados no procedimento de desmontagem de trás para frente começando pela montagem da sede, porém gostaríamos de realizar algumas observações quanto a alguns pontos específicos que devem ser analisados atentamente durante a remontagem do booster.

3) O Booster modelo G-44 é utilizado somente nas montagens com URANO SO (FO) e possui um esquema de ligação a válvula principal diferenciado, por este motivo se faz necessário a utilização de um dispositivo de alívio interno para evitar que o diafragma, tanto do booster quanto da válvula principal de rompam em operação em função de um diferencial de pressão elevado.

Este alívio interno é ajustado pela compressão da mola (pos 4) durante a montagem do conjunto do diafragma ao eixo (pos 34), por isto durante a montagem é importante se atentar ao ajuste desta mola, a GASCAT recomenda uma afastamento de 14,4 a 14,5 mm do prato inferior do diafragma (pos 43), porém caso o operador não possua meios de realizar esta medição no campo recomendamos que seja feito um ajuste visual de forma que somente metade dos orifícios do eixo (pos 34) fiquem visíveis ao se pressionar o conjunto do diafragma, conforme ilustrado na imagem abaixo:



- 4) Após a montagem de todos os internos do booster, quando for ser realizado o fechamento do mesmo através da colocação da tampa e parafusos (pos 12), recomendamos que durante o aperto dos parafusos o conjunto do diafragma seja empurrado com uma chave allen através da tomada superior da tampa (pos 8) de forma que o diafragma possa ser devidamente fixado entre a tampa e o corpo do booster.



6.12 LISTA DE FERRAMENTAS RECOMENDADAS PARA MANUTENÇÃO

FERRAMENTAS	DIMENSÕES
CHAVE COMBINADA	5/8", 3/4", 1", 1-1/8", 2", 13mm
CHAVE ALLEN	6mm, 1/4"
CHAVE COMPASSO	---