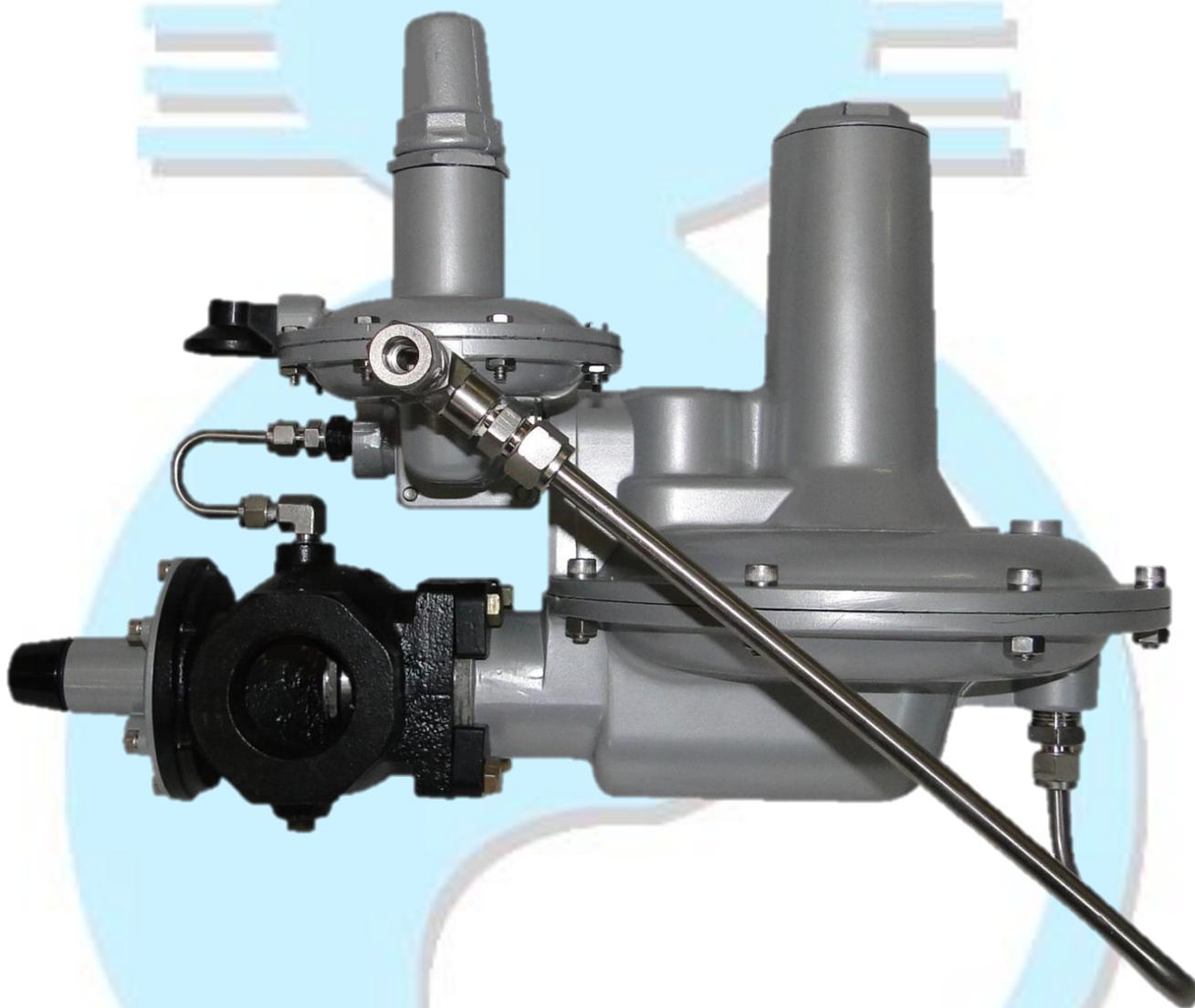

Manual de Instalação, Manutenção e Operação
Válvula de Reguladora de Pressão
Modelo ATHOS



SUMÁRIO

1.0 - ADVERTÊNCIAS GERAIS	3
1.1 – INSTRUÇÕES DE PRÉ COMISSONAMENTO	3
1.2 – SAÚDE E SEGURANÇA	3
1.2.1 – RUÍDO	3
1.2.2 – INSTALAÇÃO	3
1.2.3 – OPERAÇÃO	3
1.2.4 – MANUTENÇÃO	4
2.0 – INTRODUÇÃO	4
2.1 ESCOPO DO MANUAL	4
2.2 DESCRIÇÃO	4
2.3 ESPECIFICAÇÕES	4
2.3.1 CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS	4
2.3.2 CONEXÕES DISPONÍVEIS	4
2.3.3 LIMITES DE TEMPERATURA	4
2.3.4 PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO	4
2.3.5 PESOS APROXIMADOS	4
2.3.6 FAIXAS DE AJUSTE – REG. DE PRESSÃO	4
2.3.7 FAIXAS DE AJUSTE – VALV. BLOQUEIO	5
2.3.8 FAIXAS DE AJUSTE – PRÉ REGULADOR	5
2.3.9 PRECISÃO E FECHAMENTO (ACCURACY AND LOCK UP)	5
3.0 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	5
3.1 REGULADOR	5
3.2 PILOTO (G-50)	6
3.3 REGULADOR – SISTEMA ATIVO / MONITOR	6
4.0 – INSTALAÇÃO	8
4.1 FILTRO	8
4.2 LIMPEZA	8
4.3 SENTIDO DE FLUXO E INTEGRIDADE DO SISTEMA	8
4.4 TOMADA DE IMPULSO	8
4.5 ESQUEMA DE INSTALAÇÃO RECOMENDADO	9
4.5.1 REGULADOR ÚNICO	9
4.5.2 SISTEMA ATIVO MONITOR	9
4.6 COMISSONAMENTO E START-UP	10
4.6.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS	10
4.6.2 COMISSONAMENTO (TRAMO REGULADOR ÚNICO)	10
4.6.3 AJUSTE DA LINHA RESERVA	11
4.6.4 COMISSONAMENTO (SISTEMA ATIVO MONITOR)	11
4.6.5 AJUSTE DA LINHA RESERVA (ATIVO-MONITOR)	12
4.6.6 LISTA DE FERRAMENTAS RECOMENDADAS	12
5.0 TROUBLE SHOOTING	14
6.0 MANUTENÇÃO	15
7.0 DESENHOS / LISTAS DE PEÇAS	16
7.1 VÁLVULA PRINCIPAL	16
7.2 PILOTO G50	17
7.3 VÁLVULA DE BLOQUEIOS AUTOMÁTICO – G-10	18
7.4 VÁLVULA DE BLOQUEIOS AUTOMÁTICO – G-10 HP	19

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 ATHOS fabricados pela GASCAT.

2.2 DESCRIÇÃO

O regulador de pressão piloto operado modelo ATHOS foi desenvolvido pela Engenharia da **Gascat**, de forma a atender as mais variadas aplicações, podendo operar nas mais diversas condições de operação. Tem ampla utilização na distribuição de Gás.

Destaca-se pela simplicidade de operação e manuseio, facilidade de manutenção por possuir poucos componentes internos e pela relação custo-benefício.

2.3 ESPECIFICAÇÕES

2.3.1 CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS

- Sistema Ativo / Monitor
- Sistema Working / Monitor

2.3.2 CONEXÕES DISPONÍVEIS

DN	CONEXÕES
1 1/2"	Rosca NPT Fêmea / 150# RF / PN16
2"	Rosca NPT Fêmea / 150# RF / PN16

Nota: outros diâmetros / conexões consultar o Departamento de Vendas da Gascat.

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 PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO

MÁXIMA PRESSÃO DE ENTRADA	DN SEDES
10 bar	1/4", 3/8", 1/2"
9,0 bar	3/4"
6,0 bar	1"
2,0 bar	1 1/4" *

* Somente na versão sem válvula de alívio incorporada

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.

2.3.5 PESOS APROXIMADOS

DN	ROSCA NPT	150# / PN16
1 1/2"	15	-
2"	16	18

OBS:

1) Pesos informados em quilograma (Kg)

2.3.6 FAIXAS DE AJUSTE – REG. DE PRESSÃO

O regulador de pressão modelo ATHOS utiliza um único modelo de piloto para o controle de pressão denominados G-50, veja a seguir as faixas de ajuste disponíveis:

PILOTO G-50		
COR DA MOLA	CÓDIGO	FAIXA DE AJUSTE
Vermelha	01.50.08	7,5 – 16,5 mbar
Azul	01.50.09	12,5 – 21,0 mbar
Verde	01.50.10	15,0 – 35,0 mbar
Laranja	01.50.11	30,0 – 70,0 mbar
Preta	01.50.67	55,0 – 140 mbar
Branca	01.50.21	70,0 – 350 mbar
Cinza	01.50.24	200 – 1000 mbar
Marrom	01.50.12	700 – 2400 mbar

2.3.7 FAIXAS DE AJUSTE – VALV. BLOQUEIO

O regulador de pressão modelo ATHOS pode ser fornecido com válvula de bloqueio automático incorporada modelo G-10 ou G-10 HP da GASCAT, veja a seguir as faixas de ajuste disponíveis:

SSV – MODELO G10		
COR DA MOLA	CÓDIGO	FAIXA DE AJUSTE
Cinza	01.51.77P	10 – 40 mbar
Amarela	01.51.78P	25 – 70 mbar
Marrom	01.51.88P	50 – 120 mbar
Azul	01.51.89P	80 – 280 mbar
Branca	01.51.90P	220 – 600 mbar

SSV – MODELO G10 HP		
COR DA MOLA	CÓDIGO	FAIXA DE AJUSTE
Vermelha	01.51.91P	500 – 1000 mbar
Roxa	01.51.92P	800 – 2500 mbar
Laranja	01.52.14_50	2200 – 3500 mbar

2.3.8 FAIXAS DE AJUSTE – PRÉ REGULADOR

O regulador de pressão modelo ATHOS quando selecionado para aplicações onde a pressão de saída for inferior a 700 mmca e a entrada maior do que 3,0 bar (simultaneamente), utiliza um pré regulador modelo 067, veja a seguir as faixas de ajuste disponíveis:

PRÉ REGULADOR – 067	
COR DA MOLA	FAIXA DE AJUSTE
Prata	0 – 2,4 bar

2.3.9 PRECISÃO E FECHAMENTO (ACCURACY AND LOCK UP)

Precisão;Fechamento : AC até 1 ; SG até 5

3.0 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

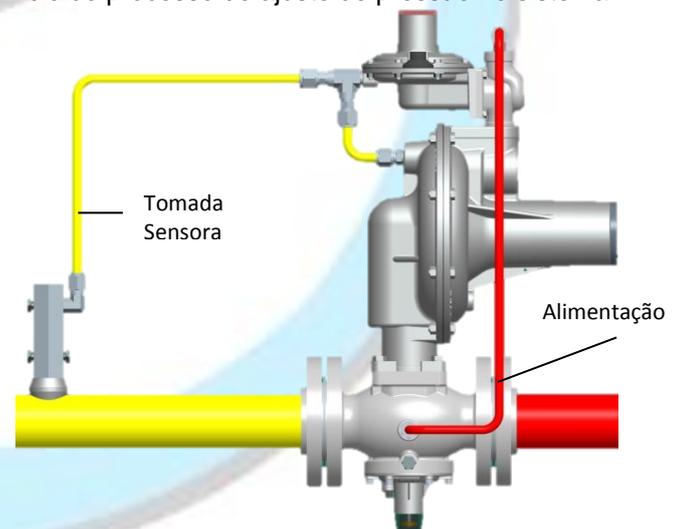
3.1 REGULADOR

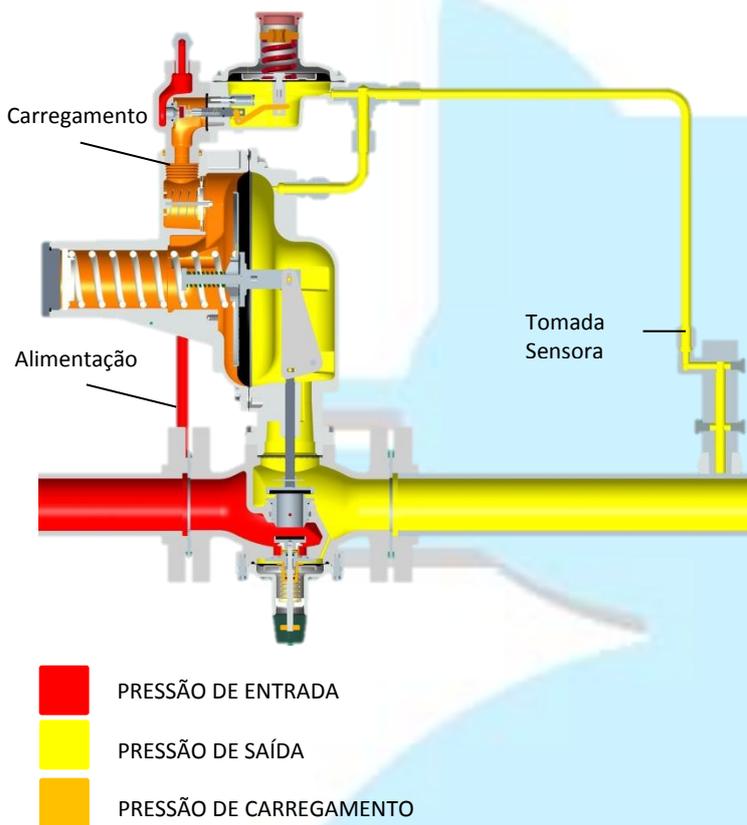
O regulador de pressão Athos opera pelo princípio da queda de pressão da câmara de pilotagem (câmara inferior do diafragma da válvula principal).

Na ausência de fluxo o regulador permanece fechado, pois a pressão na câmara superior do diafragma (alimentado pelo piloto) será igual a pressão abaixo do diafragma, prevalecendo no sistema somente a força da mola de fechamento que irá fechar o regulador de pressão.

O piloto, nesta condição de ausência de fluxo, permanece fechado, pois a pressão de saída que atua logo abaixo do diafragma somada à mola do obturador do piloto são superiores a força da mola de regulagem (acima do diafragma), e movem o conjunto do obturador ao encontro a sede do piloto, fechando a passagem do gás no piloto.

Havendo fluxo de gás, a pressão na tomada sensora do piloto começará a cair, provocando a abertura do piloto em função da mola de regulagem do piloto que torna-se superior a força da mola do obturador somada pressão abaixo do diafragma. Em paralelo, a pressão de abaixo do diafragma da válvula principal também diminui. Nesta condição, ocorre a abertura do regulador e início do processo de ajuste de pressão no sistema.

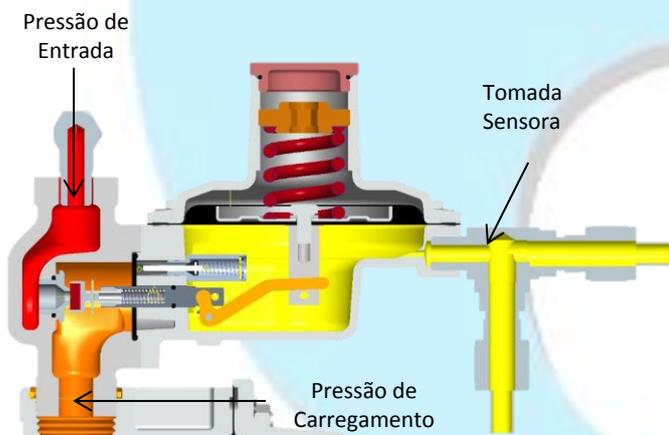




3.2 PILOTO (G-50)

A série de pilotos G-50 são do tipo simples diafragma, alavanca, para baixa pressão.

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



A pressão abaixo do diafragma do piloto, pressão de saída do regulador de pressão, força o conjunto do diafragma do piloto para cima. Nesta condição, o eixo do obturador move-se para a esquerda e com a ajuda da mola do obturador entra em contato com a sede do piloto, fechando a passagem de gás.

Quando há consumo de gás, essa pressão abaixo do diafragma diminui e a mola de regulagem tem força suficiente para empurrar o eixo para baixo e abrir o piloto, vencendo a força da mola do obturador. Nessa condição, a pressão na câmara superior do diafragma da válvula principal (pressão de pilotagem / carregamento) é mantida, enquanto a pressão abaixo do diafragma é descarregada através da tomada sensora assumindo um valor inferior a pressão sobre o diafragma, permitindo que a válvula principal abra para suprir a demanda de gás do processo.

Caso ocorra danos ao conjunto do obturador ou sede do piloto pode ocorrer pequena passagem de gás resultando em aumento de pressão de saída. Assim, em caso de alívio de pressão na ausência de consumo de gás ou atuação da válvula de bloqueio por aumento de pressão, deve-se verificar, se o conjunto do obturador ou sede estão danificados.

O rompimento do diafragma do piloto resulta em equalização de pressão sobre e abaixo do diafragma, resultando em possível abertura do piloto, uma vez que a força da mola de regulagem é resultante e empurra o conjunto do diafragma para baixo abrindo o piloto.

3.3 REGULADOR – SISTEMA ATIVO / MONITOR

No sistema ativo / monitor, o princípio de operação do regulador denominado ativo é semelhante ao explicado no item 3.1 deste manual.

O regulador a montante (monitor) permanece na posição aberta, pois a linha sensora do piloto monitora a pressão de saída do regulador ativo e, como seu ajuste é ligeiramente maior, o piloto permanece aberto. O motivo pelo qual este piloto permanece aberto é devido a pressão abaixo do diafragma do piloto somada à força da mola do obturador do piloto são inferiores à força da mola de regulagem do piloto que move o conjunto do obturador para baixo abrindo o piloto.

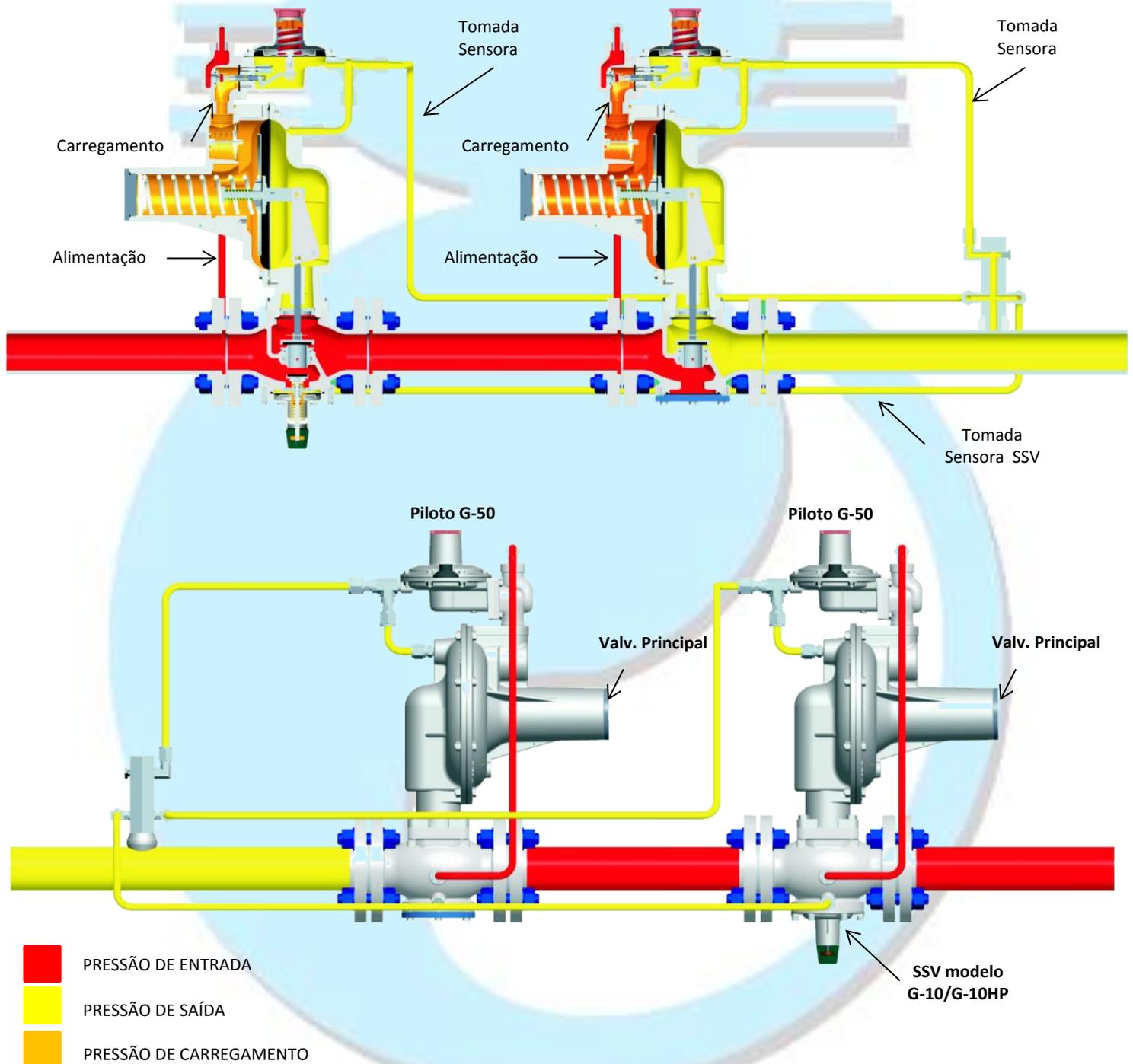
Com isso, a pressão na câmara superior do diafragma da válvula monitora permanecerá ligeiramente superior à pressão de saída permitindo que a válvula fique na posição aberta durante condições normais de operação.

Em caso de falha do regulador ativo que resulte em aumento de pressão de saída, o piloto da válvula monitora começa a fechar até atingir a pressão de ajuste desse piloto, para que então a válvula monitora assuma a redução de pressão do sistema. A partir deste momento, o princípio de operação desta válvula é idêntico ao do regulador ativo.

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 e que 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 um monitor que deverá permanecer totalmente aberto em condições normais de operação e só assumirá a regulagem no caso de falha do regulador ativo.



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 está em perfeitas condições ou possui evidências de avaria em função do 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 tubings D.E ½” em aço inox AISI 316 para conectar as tomadas do regulador ao processo.

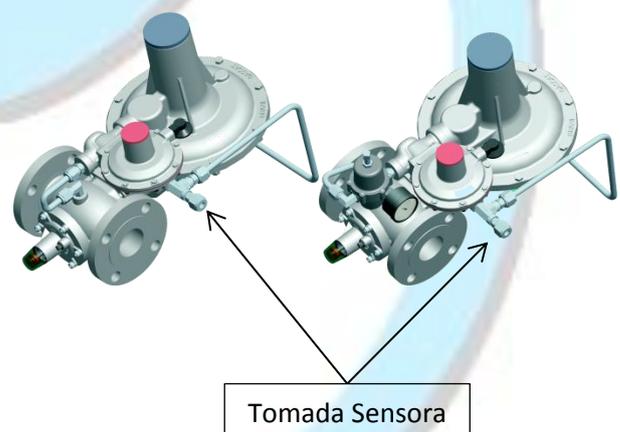
De forma a evitar o acúmulo de impurezas e condensados nas tomadas de impulso recomendamos que as mesmas sejam instaladas com uma inclinação de 5% a 10% em direção ao conector localizado na tubulação.

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.

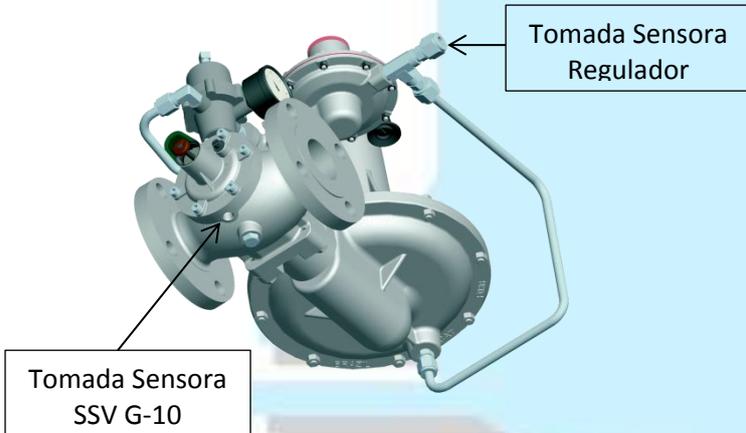
O regulador de pressão modelo ATHOS necessita de apenas uma (01) conexão ao processo, por regulador, que é a linha sensora do piloto, independente se está configurado como somente regulador ativo ou sistema ativo / monitor. As linhas de carregamento e descarregamento são conectadas diretamente no corpo da válvula.



ATHOS + G-10

A SSV modelo G-10 incorporada é fornecida em sua versão standard com tomada sensora interna, no entanto, na versão ATHOS MONITOR a mesma

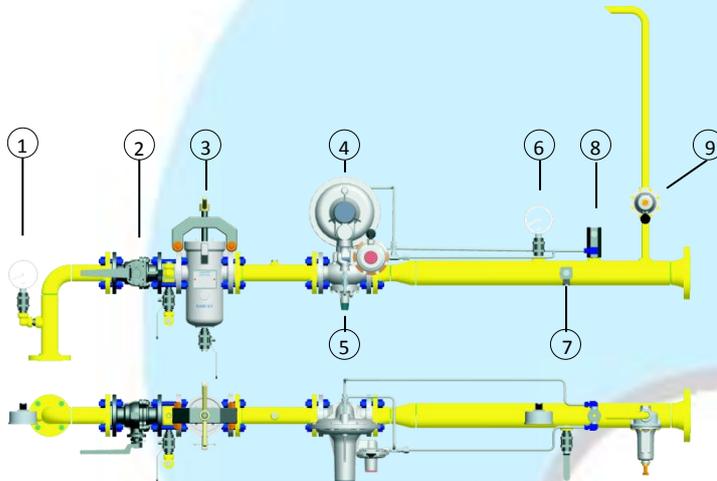
válvula é fornecida com tomada sensora externa, neste caso é necessário considerar 2 conexões ao processo para o regulador + SSV única e exclusivamente nesta versão.



ATHOS MONITOR + G-10

4.5 ESQUEMA DE INSTALAÇÃO RECOMENDADO

4.5.1 REGULADOR ÚNICO



- 1 – Manômetro de entrada
- 2 – Válvula de bloqueio tipo esfera de entrada.
- 3 – Filtro tipo cartucho grau de filtração 5 micra
- 4 – Válvula reguladora de pressão monitora.
- 5 – Válvula de bloqueio automático incorporada.
- 6 – Manômetro de saída.
- 7 – Vent
- 8 – Coletor 5 vias.
- 9 – Válvula de alívio parcial de pressão.

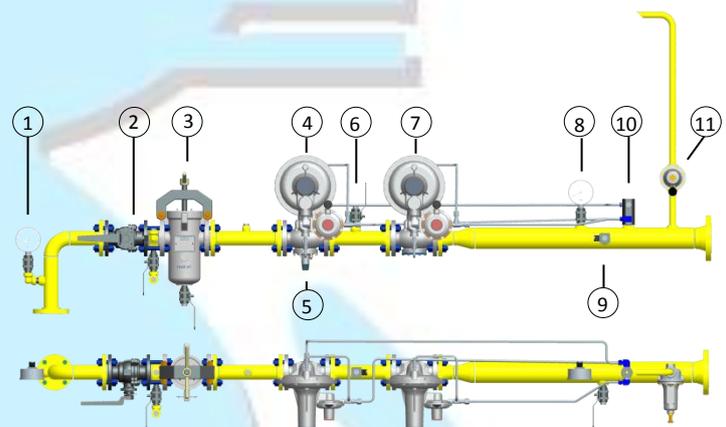
Obs:

- 1) 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.

- 2) Outra opção de instalação recomendada é a utilização de um pulmão em paralelo para ligação das tomadas sensoras próximas aos equipamentos, dentre as vantagens da adoção desta configuração podemos citar:
 - a. Maior praticidade durante as manutenções.
 - b. Sinal pneumático de melhor qualidade (estável).
 - c. Redução de danos aos tubbings durante as manutenções e transporte.

4.5.2 SISTEMA ATIVO MONITOR



- 1 – Manômetro de entrada
- 2 – Válvula de bloqueio tipo esfera de entrada.
- 3 – Filtro tipo cartucho grau de filtração 5 micra
- 4 – Válvula reguladora de pressão monitora.
- 5 – Válvula de bloqueio automático incorporada.
- 6 – Tomada para manômetro.
- 7 – Válvula reguladora de pressão ativa.
- 8 – Manômetro de Saída.
- 9 – Vent
- 10 – Coletor 5 vias.
- 11 – Válvula de Alívio parcial de pressão.

Obs:

- 1) 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.
- 2) Outra opção de instalação recomendada é a utilização de um pulmão em paralelo para ligação das tomadas sensoras próximas aos equipamentos, dentre as vantagens da adoção desta configuração podemos citar:
 - a. Maior praticidade durante as manutenções.
 - b. Sinal pneumático de melhor qualidade (estável).
 - c. Redução de danos aos tubbings durante as manutenções e transporte.

4.6 COMISSONAMENTO 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 neste manual.
- 2) Fechar as válvulas de bloqueio de entrada, saída, by-pass, quando aplicável, de cada 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 antes de proceder com a pressurização do tramo.
- 6) Verifique se os equipamentos instalados estão adequados às condições de operação, através das informações disponibilizadas na placa de identificação fixada ao equipamento.
- 7) Verifique se a SSV (válvula de bloqueio – shut off) está na posição fechada.

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 ATHOS 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 ATHOS, 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 COMISSONAMENTO (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 ATHOS 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 ATHOS com bloqueio incorporado G-10 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 está devidamente aliviada (descarregada). Aliviando a mola de regulagem estamos garantindo que a válvula permanecerá na posição fechada quando pressurizada.
- 3) Caso a válvula possua o pré regulador modelo 067 proceda também com o descarregamento da mola desta válvula, de forma a garantir que esta válvula também permanecerá fechada durante a pressurização do tramo.
- 4) Efetue o rearme da SSV modelo G-10, puxando o obturador para a posição aberta.
- 5) 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.

- 6) Caso você esteja utilizando o regulador ATHOS sem pré regulador 067, uma pequena contrapressão da ordem de 5 – 10 mbar poderá ser observada nesta etapa, uma vez que esta será necessária para fechar o piloto G-50.
- 7) Caso você esteja usando a versão da válvula ATHOS com pré regulador 067, proceda com a colocação de carga no pré regulador girando a mola de regulagem no sentido horário, com o auxílio do manômetro conectado ao pré regulador efetue o ajuste da pressão em 0,5 – 1,0 bar acima da pressão de saída desejada.
Nesta etapa poderá ser observada a mesma contrapressão mencionada no item 6 na saída da linha principal, pelos motivos já informados.
- 8) Vamos proceder agora com o ajuste do piloto G-50 e efetivo controle da pressão de saída. Gire a mola de regulagem do piloto no sentido horário, lentamente, de forma a admitir uma pequena pressão a jusante da válvula reguladora; utilize o manômetro para acompanhar a elevação desta pressão até o set-point desejado.
- 9) Abra a válvula de vent em 20%, verifique se a pressão continuará no valor pré ajustado.
- 10) Uma vez que a pressão esteja estabilizada, abra a válvula de vent em ½” volta e verifique a precisão de regulagem.
- 11) Estando a pressão de regulagem de acordo com o valor desejado, feche a válvula de vent lentamente e verifique o lock up da válvula. Efetue este procedimento 3 vezes antes de proceder para o próximo passo.
- 12) Verifique a existência de vazamento nos conectores e demais conexões do regulador de pressão com o tramo.
- 13) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída para colocar o tramo em carga.

4.6.3 AJUSTE DA LINHA RESERVA

Quando o regulador está 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 10% – 20% menor que o set-point da válvula que está 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 está em

operação; o regulador reserva permanecerá fechado.

Para fazer com que o regulador que está 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 está 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.

Obs: Os valores informados nesta manual 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 ATHOS 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 válvula de bloqueio automático incorporada modelo G-10 da GASCAT e regulador de pressão modelo ATHOS MONITOR 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 pré regulador e do piloto da válvula reguladora de pressão Ativa e alivie completamente a mola do pré regulador e 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) Efetue o rearme da SSV modelo G-10, puxando o obturador para a posição aberta.
- 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) Proceda com a colocação de carga no pré regulador da válvula monitora girando a mola de regulagem no sentido horário, com o auxílio do manômetro conectado ao pré regulador efetue o ajuste da pressão em 0,5 – 1,0 bar acima da pressão de saída desejada.
- 6) Vamos proceder agora com o ajuste do piloto G-50 da válvula monitora e efetivo controle da pressão de saída. Gire a mola de regulagem do piloto no sentido horário, lentamente, de forma a admitir uma pequena pressão a jusante da válvula reguladora; utilize o manômetro de saída para acompanhar a elevação desta pressão até o set-point desejado.
Como a mola do piloto do regulador ativo esta pressionada este regulador permanecerá completamente aberto durante este procedimento.
- 7) Abra a válvula de vent em 20%, verifique se a pressão continuará no valor pré ajustado e efetue o ajuste fino necessário.
- 8) Uma vez ajustado o regulador monitor vamos proceder com o ajuste do regulador ativo, ainda com a válvula de vent aberta, libere lenta de gradualmente a mola do piloto do regulador ativo até que este atinja o seu set-point, que deverá ser menor que o set-point do regulador monitor.
Gradualmente será possível verificar que o regulador ativo assumirá o controle da pressão de saída da linha principal.
- 9) Uma vez que a pressão esteja estabilizada, abra a válvula de vent em ½” volta e verifique a precisão de regulagem.
- 10) Estando a pressão de regulagem de acordo com o valor desejado, feche a válvula de vent e verifique o lock up (pressão de fechamento) do sistema.
Lembrando que a pressão de lock-up no sistema ativo monitor com reguladores ATHOS será sempre calculado a partir do set point do regulador monitor.
- 11) Enquanto verifica-se o lock up do sistema recria-se 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.

- 12) Verifique a existência de vazamento nos conectores e demais conexões do regulador de pressão com o tramo.
- 13) Abra **LENTA E GRADUALMENTE** a válvula de bloqueio de saída para colocar o tramo em carga.

4.6.5 AJUSTE DA LINHA RESERVA (ATIVO-MONITOR)

Quando o regulador está instalado em uma linha reserva com a configuração ATIVO-MONITOR recomenda-se 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 está 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 está em operação, o regulador reserva permanecerá fechado.

Para fazer com que o regulador que está 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 está 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.

Obs: Os valores informados neste manual 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 ATHOS da GASCAT se faz necessário apenas a utilização de uma chave combinada 3/8” e 8 mm para ajuste das molas de regulagem do piloto e pré regulador.



As válvulas modelo ATHOS são fornecidas com conectores para tubing DN 10 mm nas tomadas sensoras, portanto recomendamos ainda a utilização

das chaves combinadas 18mm e 19mm para a fixação das tomadas sensoras.

DN	1	2
1 1/2" e 2"	3/8", 8mm, 18mm, 19mm	1"

Para ajuste de set point da válvula de bloqueio automático recomendamos a utilização de um chave de fenda

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 está relacionado às 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-mails:

vendas@gascat.com.br

sales@gascat.com.br

Fone: (19) 3936-9300

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.
Passagem direta	Obturador ou sede do piloto danificado	Verificar estado do obturador e sede procedendo sua substituição ou limpeza caso necessário.
	Linha de impulso rompida ou danificada	Verificar estado da linha de impulso e proceda a sua substituição caso necessário.
Diminuição da pressão de saída e/ou vazão insuficiente	Sujeira no filtro	Providenciar limpeza do filtro ou substituição do elemento filtrante.
	Falta de alimentação	Verificar se a sede do piloto esta obstruída.
	Passagem no Diafragma principal	Substituir o diafragma principal
Escape de gás pelo respiro da tampa do piloto.	Rompimento do diafragma do piloto	Substituir o diafragma.

6.0 MANUTENÇÃO

Realizar a manutenção preventiva dos reguladores de pressão modelo ATHOS 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 está 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 ATHOS compostos pelos itens mais suscetíveis ao desgaste em função do tempo. Esta lista de componentes esta discriminada neste manual para orientação dos usuários.

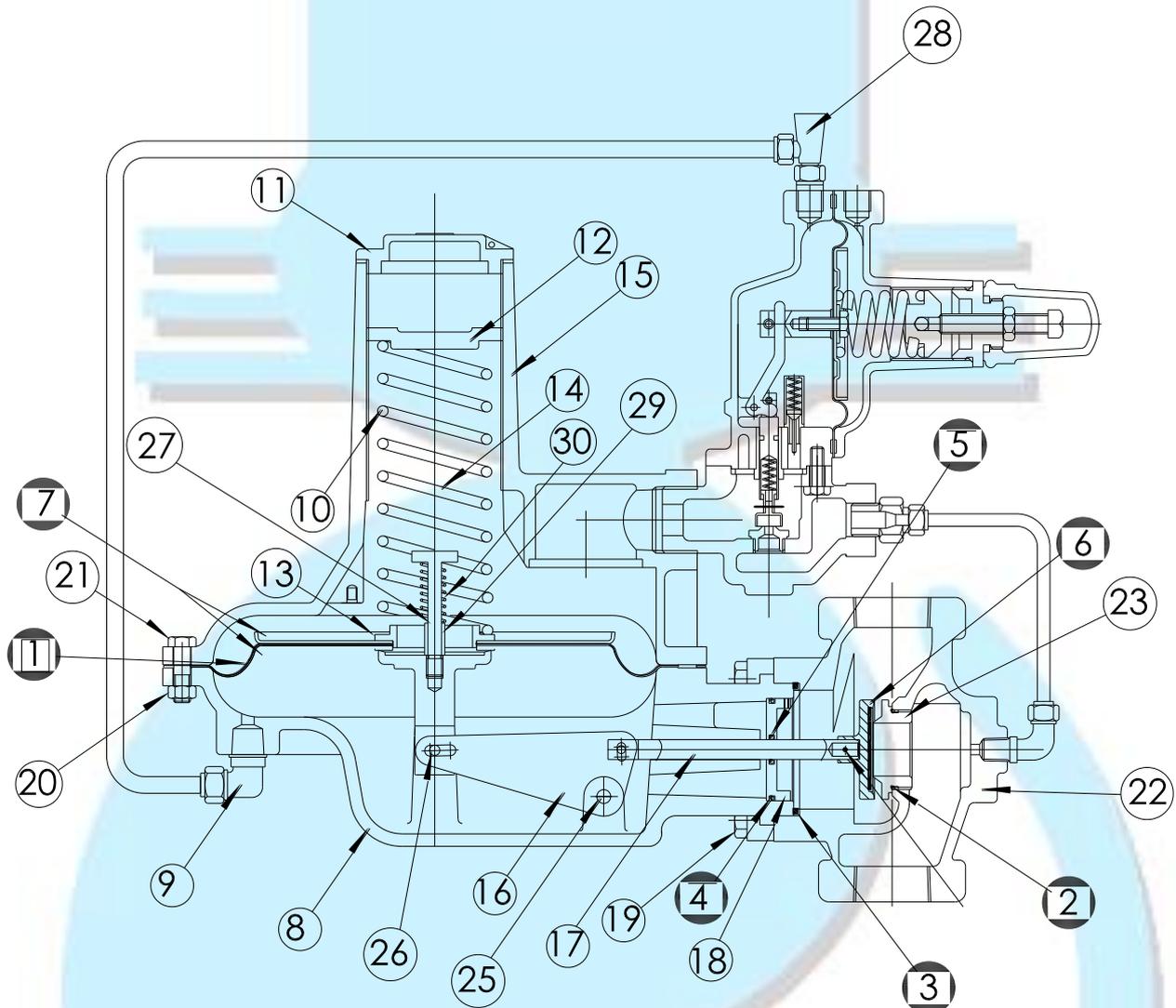


Os componentes das válvulas reguladoras de pressão GASCAT são desenvolvidos, fabricados e testados com exclusividade GASCAT de forma a proporcionar a maior eficiência e segurança a operação, o não uso de componentes originais torna a operação insegura e compromete a eficiência do processo. A GASCAT não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

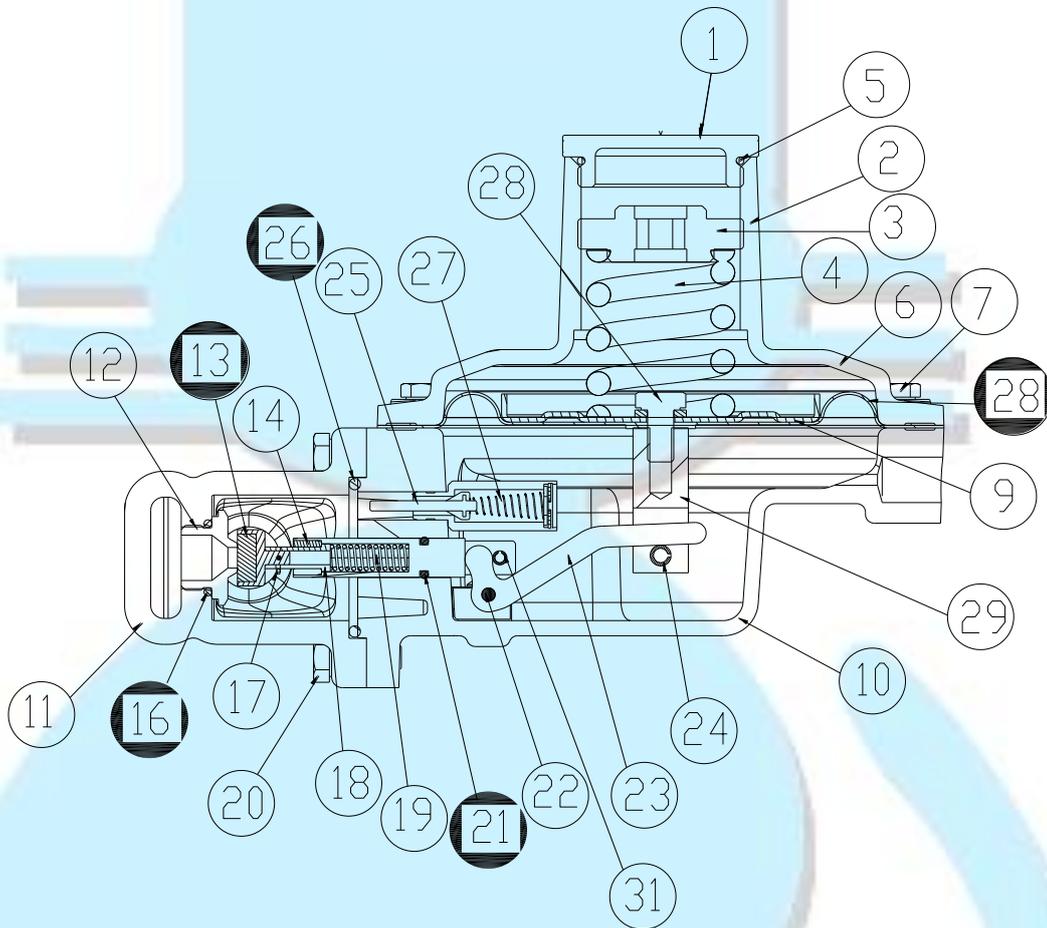
7.0 DESENHOS / LISTAS DE PEÇAS

7.1 VÁLVULA PRINCIPAL



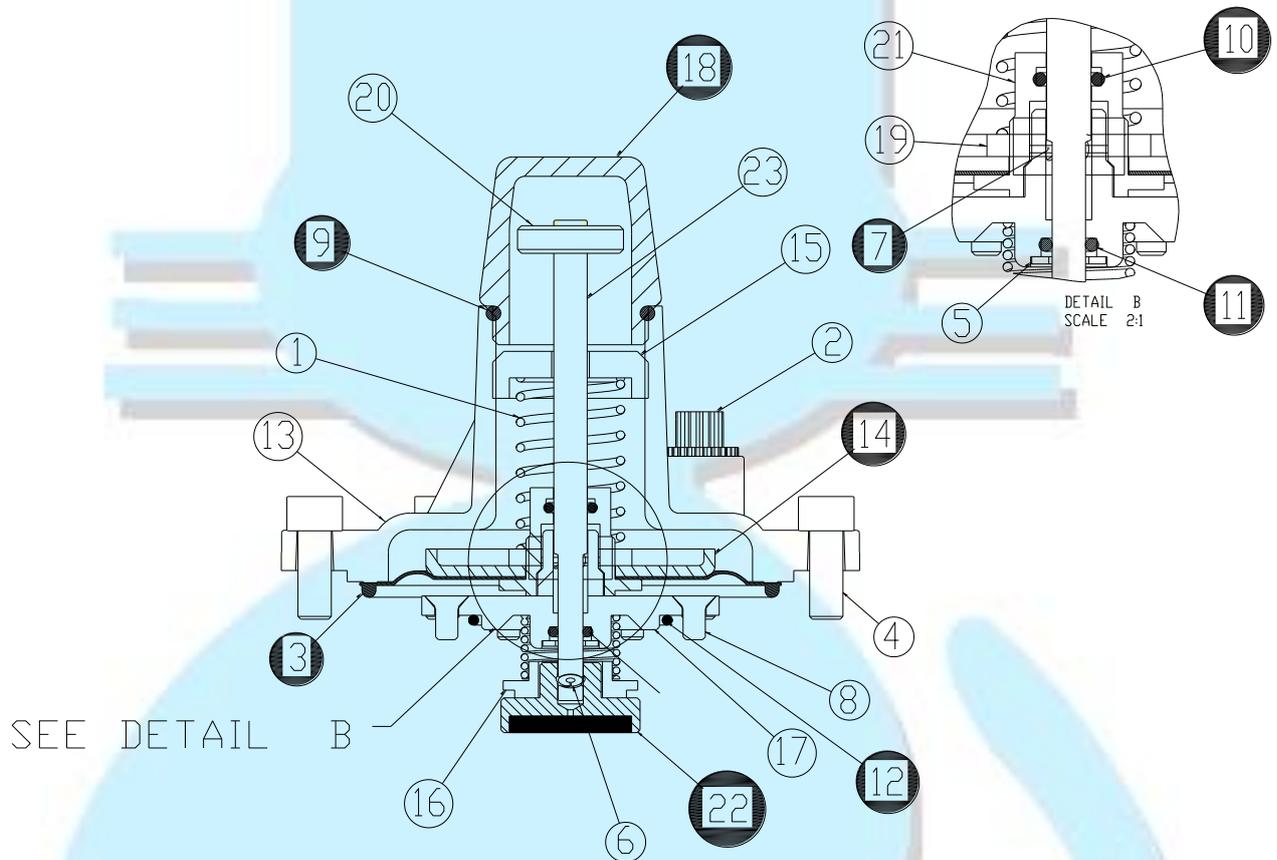
Posição	Descrição	Quantidade por Válvula 1 1/2" & 2"
1	Diafragma – Buna N	1
2	Anel O'ring – Buna N	1
3	Anel O'ring – Buna N	1
4	Anel O'ring – Buna N	1
5	Anel O'ring – Buna N	1
6	Obturador	1
7	Pratos do diafragma	2

7.2 PILOTO G50



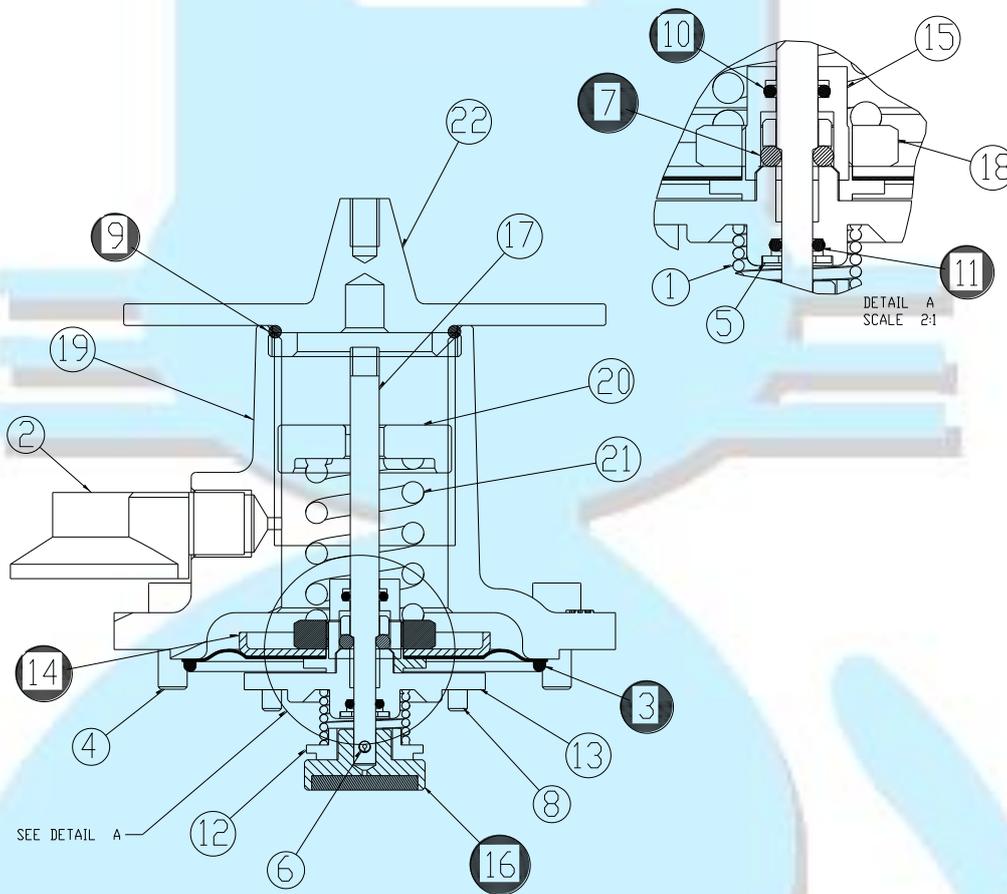
Posição	Descrição	Quantidade por Válvula
13	Obturador	1
16	Anel O'ring – Buna-N	1
21	Anel O'ring – Buna-N	1
26	Anel O'ring – Buna-N	1
28	Diafragma	1

7.3 VÁLVULA DE BLOQUEIOS AUTOMÁTICO – G-10



Posição	Descrição	Quantidade por Válvula
3	Diafragma – Buna-N	1
7	Esferas	4
9	Anel O’ring – Buna-N	1
10	Anel O’ring – Buna-N	1
11	Anel O’ring – Buna-N	1
12	Anel O’ring – Buna-N	1
14	Prato do Diafragma	1
18	Tampa Atuador	1
22	Obturador	1

7.4 VÁLVULA DE BLOQUEIOS AUTOMÁTICO – G-10 HP



Posição	Descrição	Quantidade por Válvula
3	Diafragma – Buna-N	1
7	Esferas	4
9	Anel O’ring – Buna-N	1
10	Anel O’ring – Buna-N	1
11	Anel O’ring – Buna-N	1
14	Prato do Diafragma	1
16	Obturador	1