

Manual de Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI



INDEX

1 – INSTRUÇÕES DE PRÉ-COMISSONAMENTO.....	3
2 – SAÚDE E SEGURANÇA	3
3 – INTRODUÇÃO.....	4
4 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	5
5 – CARACTERÍSTICAS	6
6 – INSTALAÇÃO	6
7 – OPERAÇÃO (PARTIDA).....	8
8 - ARMAZENAGEM.....	9
9 - RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	9
10 - MANUTENÇÃO.....	9
11 - GARANTIA.....	10
12 – DIMENSÕES E PESOS.....	11
13 – DESENHOS REGULADOR E PILOTOS.....	12
14 – FAIXA DE REGULAGEM.....	23
15 – PRECISÃO E PRESSÃO DE FECHAMENTO	23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação

Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

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.

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 13347-390
Telephone: 55 19 3936-9300
Fax: 55 19 3936-9358
e-mail: vendas@gascat.com.br

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

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 prevenir segurança à saúde dos empregados e/ou terceiros, conforme as normas e recomendações em vigência.

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 deveria 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., deveriam 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 de acordo com as instruções.

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

Elaboração:	Verificação / Aprovação:	CSQ	Data	Revisão	Página
GCN	VBL	GN	20/12/07	3	3 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

mãos. Linhas de impulso deverão ser levemente inclinadas para que os líquidos e condensados escoem para o tubo principal.

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

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 upstream pode passar downstream através do regulador e super pressurizar a downstream 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.

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.

3 – INTRODUÇÃO

O regulador de pressão modelo PI foi desenvolvido pela Engenharia da **Gascat**, de forma a atender as mais variadas aplicações, podendo operar nas mais diversas condições de operação, conforme sua configuração. O modelo PI pertence à família dos reguladores de pressão “piloto operado”, podendo ser utilizado em todos os tipos de gases não corrosivos e para gases corrosivos quando construído em suas versões especiais.

Devido à sua característica “top entry”, não há necessidade de sua retirada da linha para manutenção ou simples limpeza. O regulador PI também é conhecido pela sua robustez, alta performance, com precisão de regulação de pressão e alta capacidade de vazão.

Projetado principalmente para distribuição de gases onde existe medição para transferência de custódia, tais como, conjuntos de regulação e medição ou quaisquer outras aplicações onde se faz necessário uma excelente precisão de regulação de pressão.

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

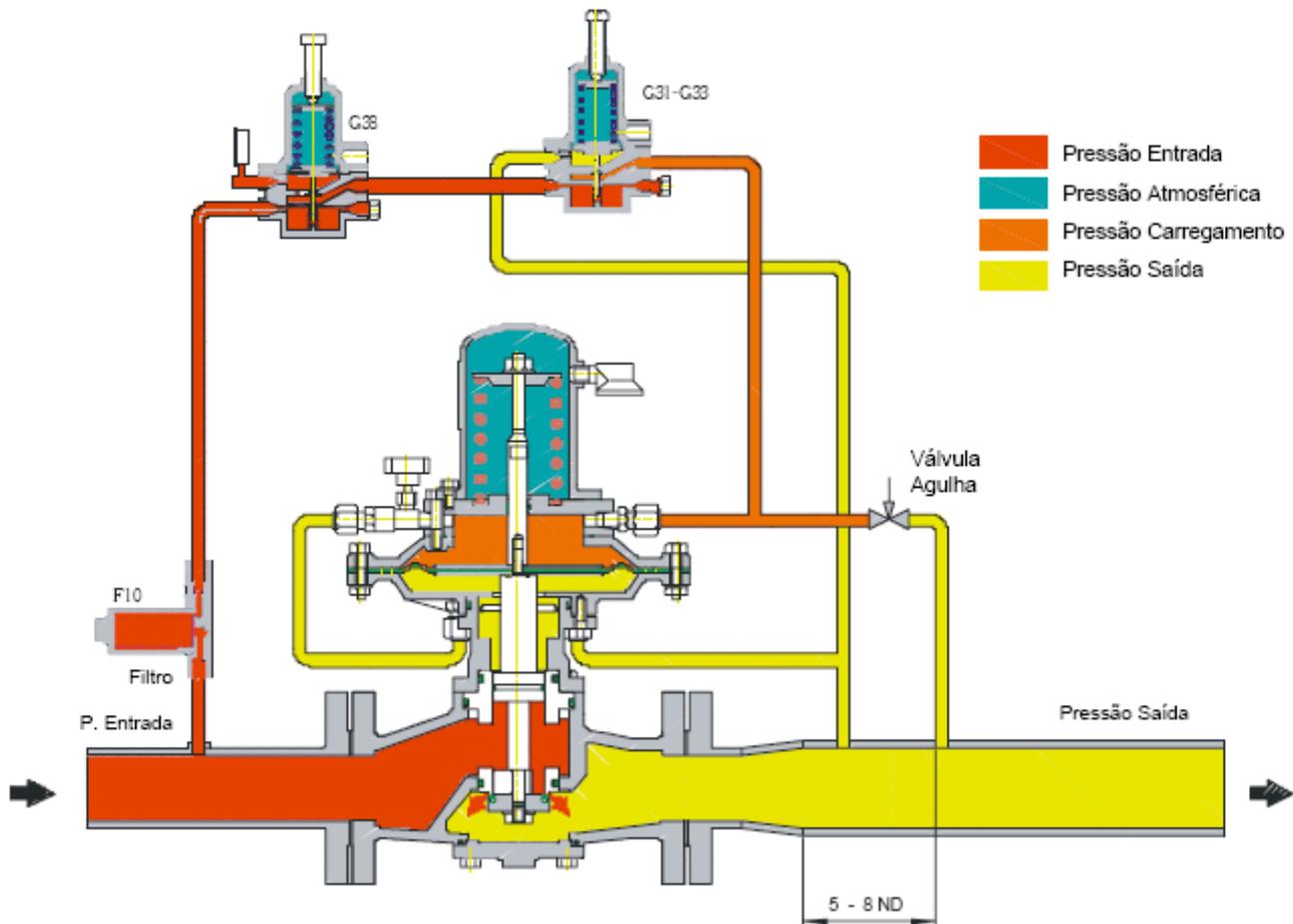
Data
20/12/07

Revisão
3

Página
4 de 23



4 – PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO



O regulador de pressão da série PI opera pelo princípio de diferença de pressão entre as câmaras de pilotagem. No caso de falta de gás no sistema a válvula principal se mantém na posição fechada devido à força da mola de fechamento na câmara inferior da válvula principal que move o obturador contra a sede.

Em caso de consumo de gás, a pressão de saída alimenta a câmara inferior do piloto (G31) e a câmara inferior da válvula principal, comparando com o ajuste de pressão de saída do piloto (G38).

Se a pressão de saída é inferior ao ajuste de pressão de saída do piloto alimentará a câmara superior da válvula principal somando-se a pressão de carregamento. Conseqüentemente, a pressão na câmara superior da válvula principal é maior que a pressão na câmara inferior permitindo a abertura da válvula principal até alcançar a pressão de saída. Assim que atingida a pressão de saída a válvula se mantém na posição em questão.

A válvula agulha / restritor montada na saída permitirá a variação de passagem do gás pelo orifício, aumentando ou diminuindo a velocidade de resposta para abertura da válvula principal e, conseqüentemente, uma reação contrária na velocidade de fechamento alcançando o ajuste necessário para cada tipo de instalação e consumo. Para esta operação é possível obter um regulador de pressão com excelente velocidade de resposta as demandas de consumo e variações, excelente precisão de regulação com excelente lock-up (pressão de fechamento).

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
5 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Quando o diferencial de pressão entre a pressão de entrada e saída é maior que 4 bar é necessário utilizar um pré-regulador (G38).

O pré-regulador (G38) alimenta o piloto (G31) com uma pressão de 4 bar acima do ajuste de pressão.

5 – CARACTERÍSTICAS

- ✓ Piloto operado
- ✓ Tipo globo
- ✓ Top Entry
- ✓ Indicador de posição (Ocional)
- ✓ Pré-regulador diferencial modelo G43 (opcional)
- ✓ Posição de falha: fechada (standard) / aberta (também disponível).
- ✓ Conexões:
 - Flangeado DN 1”(25mm), 2”(50mm), 3”(80mm) e 4”(100mm) - Classe 150# ANSI B16.5 (DIN PN 16 Flanges disponíveis sob consulta).
 - NPT DN 1” (25mm).
 - Outras conexões e classes de pressão sob consulta.
- ✓ Corpo: Aço Carbono ASTM A-216 Gr WCB (outros materiais sob consulta).
- ✓ Range de temperatura: - 20°C a 60°C

6 – INSTALAÇÃO

6.1 – Filtro

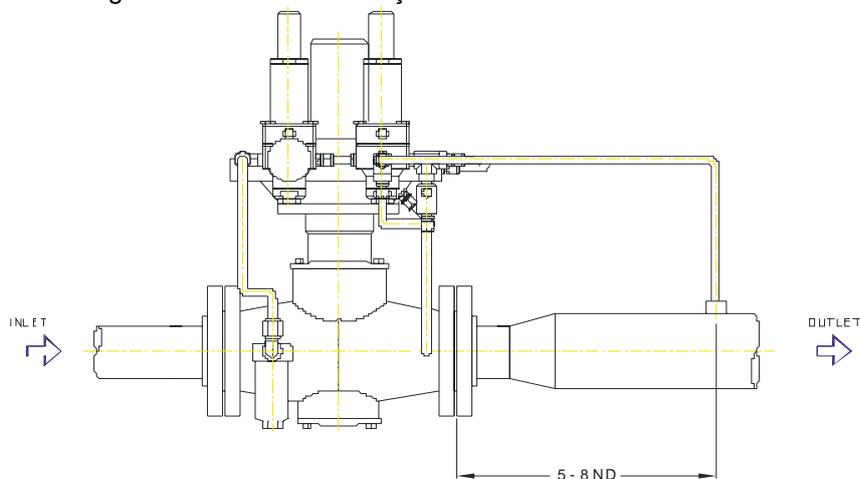
Recomendamos a instalação de um filtro tipo “cesto”, com malha de 150 mesh (mínimo), o mais próximo possível da entrada do regulador, sem que estejam unidos flange a flange, pois, o filtro instalado imediatamente à montante do regulador, poderá provocar turbulência causando perturbação no controle de 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.

6.2 – Limpeza

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

6.3 – Sentido de Fluxo e Opções de Montagem

Verificar o sentido de fluxo do regulador antes da instalação.



Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
6 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

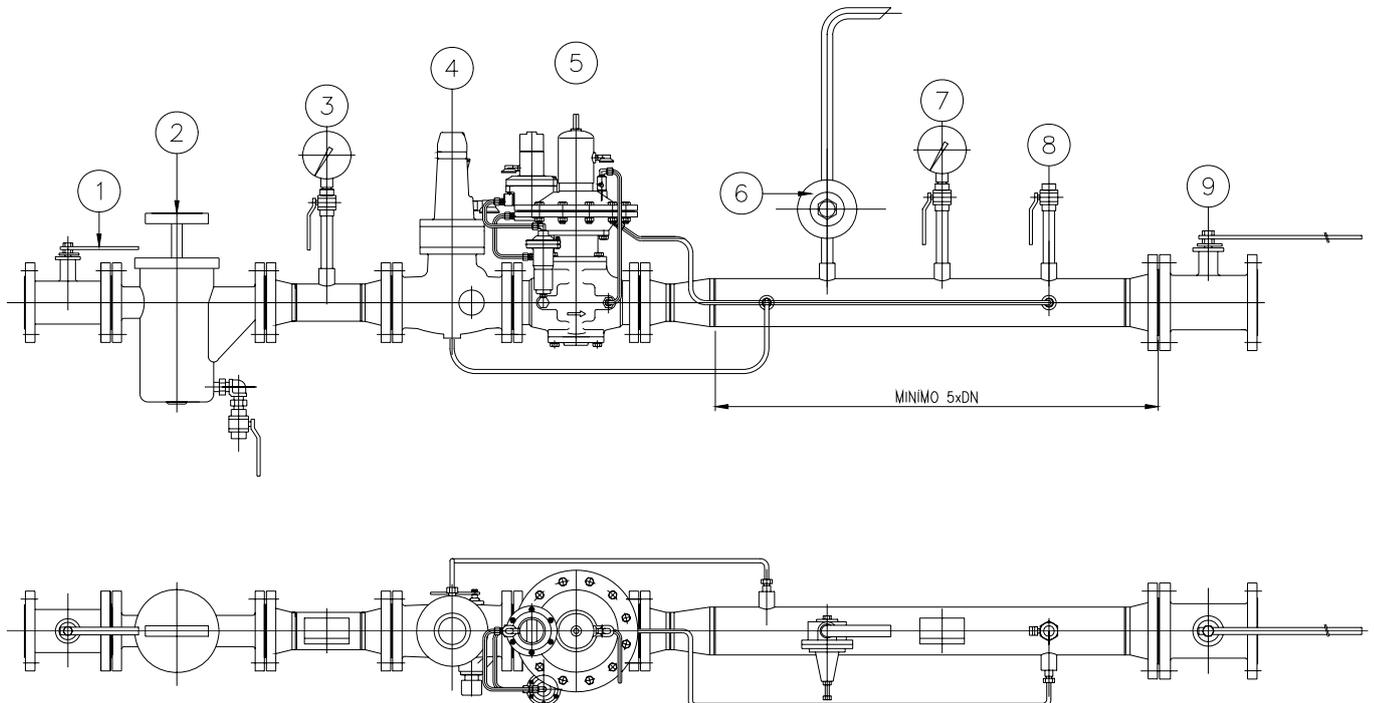
6.4 – Impulse Line

Instalar a tomada de impulso do piloto a jusante do regulador (conector para tubo de ϕ 3/8") a uma distância mínima de 5 vezes o diâmetro nominal da tubulação, nas instalações de regulador único, a uma distância mínima de 8 vezes o diâmetro nominal da tubulação, nas instalações com sistema monitor / ativo e em trecho de tubulação livre de obstrução, com um diâmetro de tubulação onde a velocidade do gás não ultrapasse 20 m/s (considerando a menor pressão de saída e a máxima vazão).

6.5 – Outros importantes dispositivos para instalação segura

Uma instalação segura deve prever pelo menos:

1. Válvula de bloqueio manual (esfera ou similar)
2. Filtro com dreno
3. Manômetro para leitura de pressão de entrada
4. Válvula de bloqueio (Gascat modelo GIPS-FC)
5. Regulador de pressão modelo PI
6. Válvula de alívio parcial (Gascat modelo CH)
7. Manômetro para leitura de pressão de saída
8. Válvula de purga
9. Válvula de bloqueio manual (esfera ou similar)



Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
7 de 23



7 – OPERAÇÃO (PARTIDA / START-UP)

- ✓ Fechar, lentamente, as válvulas de fechamento de saída situada à jusante do regulador.
- ✓ Fechar, lentamente, as válvulas de fechamento de entrada situada à montante do regulador.
- ✓ Certificar-se que a mola de regulagem do piloto do regulador está totalmente solta (normalmente sai da fábrica solta).
- ✓ Abrir a válvula de purga localizada à jusante do regulador.
- ✓ Abrir, lentamente, a válvula de fechamento situada à montante do regulador, verificando a pressão do gás através do manômetro situado à jusante do mesmo.
- ✓ Fechar lentamente a válvula de purga até a estabilização do fluxo do gás. Abrir totalmente a válvula de entrada do gás.

7.1 – Ajuste de Pressão

- ✓ Abrir a válvula de Purga situada à jusante do regulador com, aproximadamente, 20% da passagem.
- ✓ Ajustar a pressão do regulador através do parafuso de regulagem localizado na parte superior do piloto, sob a tampa de proteção, para a pressão de operação requerida.
- ✓ Fechar a válvula de purga.
- ✓ Verificar a estanqueidade do regulador através do manômetro situado à jusante do mesmo, para isso a indicação de pressão deverá se manter estável após o fechamento durante, aproximadamente, 20 minutos.
- ✓ Abrir lentamente a válvula de fechamento de saída do gás.
- ✓ Efetuar ajuste fino da pressão.

7.2 – Ajuste dos reguladores em sistemas Monitor / Ativo:

- ✓ Fechar a válvula de esfera da linha de alimentação do piloto do regulador ativo, de forma que este se mantenha totalmente aberto.
- ✓ Abrir a válvula de Purga situada à jusante do regulador com, aproximadamente, 20% da passagem.
- ✓ Ajustar a mola do Piloto do Regulador Ativo com uma pressão ligeiramente superior a zero.
- ✓ Ajustar a mola do Piloto do Regulador Monitor até o mínimo de regulagem de pressão (zero).
- ✓ Purgar totalmente a pressão da estação, se necessário.
- ✓ Abrir lentamente a Válvula de Bloqueio situada à montante do regulador. Abri-la totalmente quando a pressão tiver alcançado o Regulador Monitor. Neste momento o regulador deverá estar totalmente fechado.
- ✓ Elevar lentamente o ajuste da pressão de saída através da mola do Piloto do Regulador Monitor até que seja atingido o valor desejado
- ✓ Com alguma vazão fluindo pela estação, abrir lentamente a válvula de esfera da linha de alimentação do piloto do regulador ativo. Neste momento, o regulador ativo tenderá fechar e, quando a pressão de saída atingir um valor inferior ao ajustado no regulador monitor, este abrirá totalmente.
- ✓ Checar a operação do Regulador Monitor; Com vazão fluindo pela estação, elevar lentamente o ajuste da Pressão do Regulador Ativo. Quando a pressão de saída alcançar a pressão ajustada no Regulador Monitor, este irá assumir o controle da operação da estação e o Regulador Ativo abrirá totalmente.
- ✓ Reduzir o ajuste de pressão do Regulador Ativo de volta à pressão de saída requerida.

Notas:

1. Em estações com sistema de Regulagem Monitor / Ativo, a pressão de fechamento do conjunto, será sempre a do Regulador Monitor.
2. Nestas estações, o ajuste da pressão da linha para teste de bloqueio, deverá ser obtido através do Regulador Monitor antes, porém, deverá ser elevada a pressão do Regulador Ativo, até que este abra totalmente e o Monitor assumirá a regulagem do sistema.

7.4 – Ajuste Linha Reserva: (quando aplicável)

Elaboração:	Verificação / Aprovação:	CSQ	Data	Revisão	Página
GCN	VBL	GN	20/12/07	3	8 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

- ✓ Isolar a linha principal despressurizando o sistema
- ✓ Ajustar a pressão da linha secundária conforme já descrito com pressão do Regulador Ativo 10% abaixo da pressão do Regulador Ativo da linha principal.

8 – ARMAZENAMENTO

Os reguladores não devem sofrer choque mecânico, sobe o risco de ocorrer danos nos componentes internos. Os reguladores devem ser estocados em local limpo e seco, protegido de intempéries.

9 – RECOMENDAÇÕES GERAIS

- ✓ Testamos todos os nossos reguladores e válvulas nas condições de operação solicitadas.
- ✓ Os critérios e passos de manutenção estão contidos nos manuais, entretanto, qualquer dúvida quanto ao uso, operação ou manutenção, contatar o departamento técnico da **Gascat**, que lhe dará a orientação adequada.
- ✓ A **Gascat** fornece, a pedido, o kit completo de reposição.

10 – MANUTENÇÃO

Para que sejam mantidas inalteradas as condições de fornecimento requeridas, o regulador ARGOS deverá ser submetido a revisões preventivas, cuja periodicidade será em função da vazão, da sujeira do gás e do regime de trabalho da instalação.

Defeito	Causa provável	Correção
Vibração	Problemas na instalação	Verificar se a tubulação está corretamente suportada, se a vibração não advém de outros componentes ou se é devido a dimensionamento inadequado de algum equipamento da instalação.
	Diafragma ressecado ou o conjunto eixo do regulador principal / camisa (cx. da sede) desgastado	Substituir o diafragma e ou o conjunto do eixo do regulador principal camisa (cx. da sede).
Pulsção (oscilação da pressão de saída)	Baixa vazão (menor que 5% da vazão máxima)	Verificar dimensionamento do regulador e instalar sede reduzida se disponível.
	Tomada de impulso mal localizada	Verificar se posicionamento da linha de impulso encontra-se próximo de algum instrumento ou equipamento que possa estar provocando algum tipo de distúrbio na linha.
	Restritor graduado mal ajustado	Proceder ao ajuste do “bleed” com o regulador em operação para que seja encontrado o correto posicionamento do mesmo.
Passagem direta ou regulador travado em posição aberta	Eixo do regulador principal travado	Verificar estado do eixo do regulador principal e proceda a sua substituição caso necessário.
	Linha de impulso rompida ou danificada	Verificar estado da linha de impulso e proceda a sua substituição caso necessário.
Queda da pressão de saída / vazão insuficiente	Sujeira no filtro	Providenciar limpeza do filtro ou substituição do elemento filtrante.
Sem vazão e pressão de saída zero	Diafragma do regulador principal rompido	Proceda a substituição do regulador principal.

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
9 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Aumento da pressão de saída / passagem direta	Presença de partículas entre o obturador / sede ou danificados	Remover a tampa de inspeção e o obturador e proceder à limpeza nos componentes (obturador e sede). Verificar o estado geral destes componentes e proceder a sua substituição caso estejam danificados.
	Presença de partículas entre o obturador / sede do piloto ou danificados	Remover o balancim do piloto, proceder à limpeza ou troca do mesmo, caso os componentes estejam danificados, com folga excessiva ou o conjunto obturador / sede apresente alguma deformidade.

11 – GARANTIA

Garantimos nossos produtos, a contar da data do faturamento, pelo período de 12 meses, caso os produtos estejam em operação, estendendo-se a até 18 meses, caso estejam em estoque. Tal garantia cobre apenas os casos em que for constatada a existência de defeitos de fabricação, não perceptíveis, quando da liberação do produto.

A presente garantia não é válida se for constatado que o defeito ou avaria foi ocasionada por acidente, desgaste normal, instalação inadequada, manobra e uso indevido, armazenamento inadequado, montagem executada fora das normas técnicas ou no caso da compradora haver empreendido reparos ou alterações por conta própria, sem prévia autorização do fabricante.

As informações contidas neste manual expressam as condições de fornecimento **Gascat**, independentemente da performance aferida.

As informações aqui presentes não devem ser interpretadas ou sugerirem garantia de performance em relação aos produtos finais, objeto de utilização do sistema, nem servem de recomendação para o uso de qualquer produto ou processo mencionado nas especificações. Este sistema somente deverá ser operado por técnico qualificado e treinado para esta finalidade; sendo que nenhuma alteração que afete a segurança do sistema, poderá ser executada sem nossa prévia autorização.

A **Gascat** Ind e Com. Ltda. reserva-se ao direito, sem aviso prévio, de promover alterações, introduzindo melhorias nos desenhos ou especificações dos produtos aqui descritos.

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
10 de 23



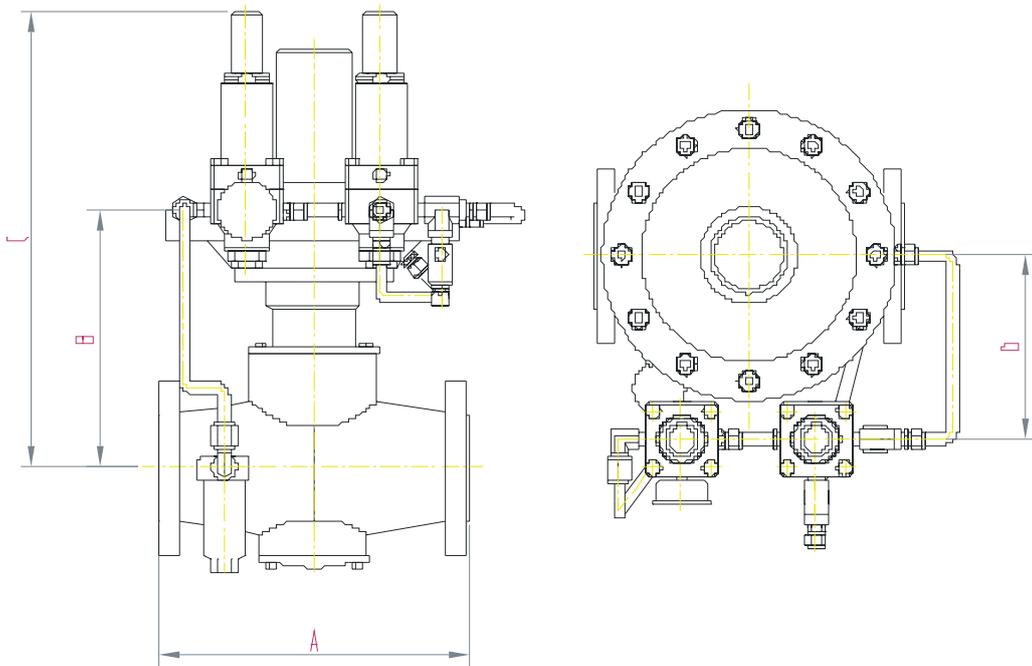
GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação

Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

12 – DIMENSÕES E PESOS



Dimensões (mm) / Pesos (kg)					
ND (150#RF)	A (±1.6mm)	B	C	D	Peso (kg)
1"	203	170	370	170	25
2"	267	210	415	205	34
3"	318	242	460	230	69
4"	368	282	500	250	85

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

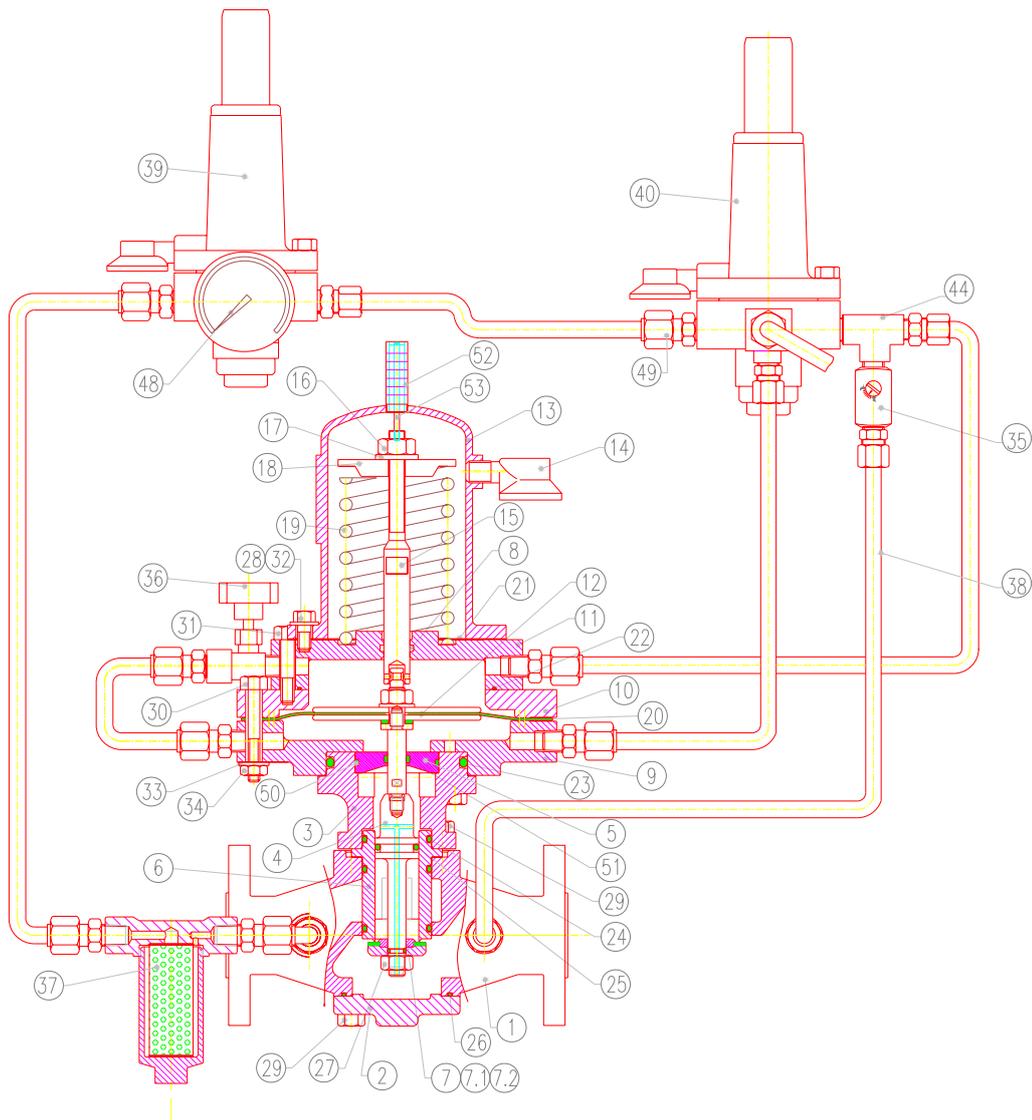
Revisão
3

Página
11 de 23



13 – DESENHOS - REGULADOR E PILOTOS

PI REGULADOR Ø 1”



Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
12 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Item	Qty	Denomination	Material	Spare Kit	Comments
1	01	BODY DN 1" 150# RF	ASTM-A216 GR WCB		
2	01	INSPECTION COVER	ASTM-A216 GR WCB		
3	01	INTERMEDIATE	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
4	01	STEM	ASTM A276 TP 316		
5	01	ISOLATION CHAMBER	ASTM A36		
6	01	SEAT	ASTM A276 TP 316	●	
7	01	OBTURATOR BODY	ASTM A276 TP 316	●	
7.1	01	CONSTRAINT GARRISON	ASTM A276 TP 316	●	
7.2	01	SEAL	BUNA-N	●	
8	01	O'RING	BUNA-N	●	
9	01	INFERIOR COVER	ASTM A516 GR 70		
10	01	SUPERIOR COVER	ASTM A516 GR 70		
11	01	SUPERIOR INTERMEDIATE	ASTM A516 GR 70		
12	02	MEMBRANE PLATE	SAE 1020		
13	01	SPRING CHAMBER	SAE 323		
14	02	VENT	BUNA-N		
15	01	REGULATOR STEM	ASTM A276 TP 316		
16	01	NUT 3/8"	ASTM A276 TP 316		
17	01	WASHER 3/8"	ASTM A276 TP 316		
18	01	PRESSING	SAE 1020		
19	01	SPRING	DIN 17.223 - Class C		
20	01	DIAPHRAGM	BUNA-N	●	
21	01	JOINT	BUNA-N	●	
22	01	O'RING	BUNA-N	●	
23	01	O'RING	BUNA-N	●	
24	03	O'RING	BUNA-N	●	
25	01	O'RING	BUNA-N	●	
26	01	O'RING	BUNA-N	●	
27	01	NUT 1/2"	ASTM A276 TP316		
28	06	WASHER 1/4"	CARBON STEEL		
29	12	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 3/4"	CLASS 8.8		
30	08	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 2"	CLASS 8.8		
31	06	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 1.1/2"	CLASS 8.8		
32	06	SCREW HEAD HEXAG. 1/4" x 5/8"	CLASS 8.8		
33	08	SPRING WASHER 5/16"	CARBON STEEL		
34	08	NUT 5/16"	CLASS 8.8		
35	01	CHANGEABLE RESTRICTOR SET	-		
36	03	VALVE NEEDLE	ASTM A182 F316		
37	08	COMPLETE FILTER	Polyethylene	●	cartridge material
38	01	TUBING O.D. 3/8" x 1/32"	ASTM A276 TP 304		
39	01	PRE-REGULATOR G38	-		
40	01	PILOT G 31	-		
41					
42					
43					
44	02	LATERAL MALE TEE	ASTM A182 F316		
45					
46					
47					
48	01	MANOMETER	ASTM A276 TP 304		
49	11	MALE CONNECTOR	ASTM A276 TP 316		
50	01	O'RING	BUNA-N	●	
51	01	O'RING	BUNA-N	●	
52	01	GRADUATED VIEWFINDER	ACRYLIC		
53	01	INDICATOR PIN	ASTM B16		

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

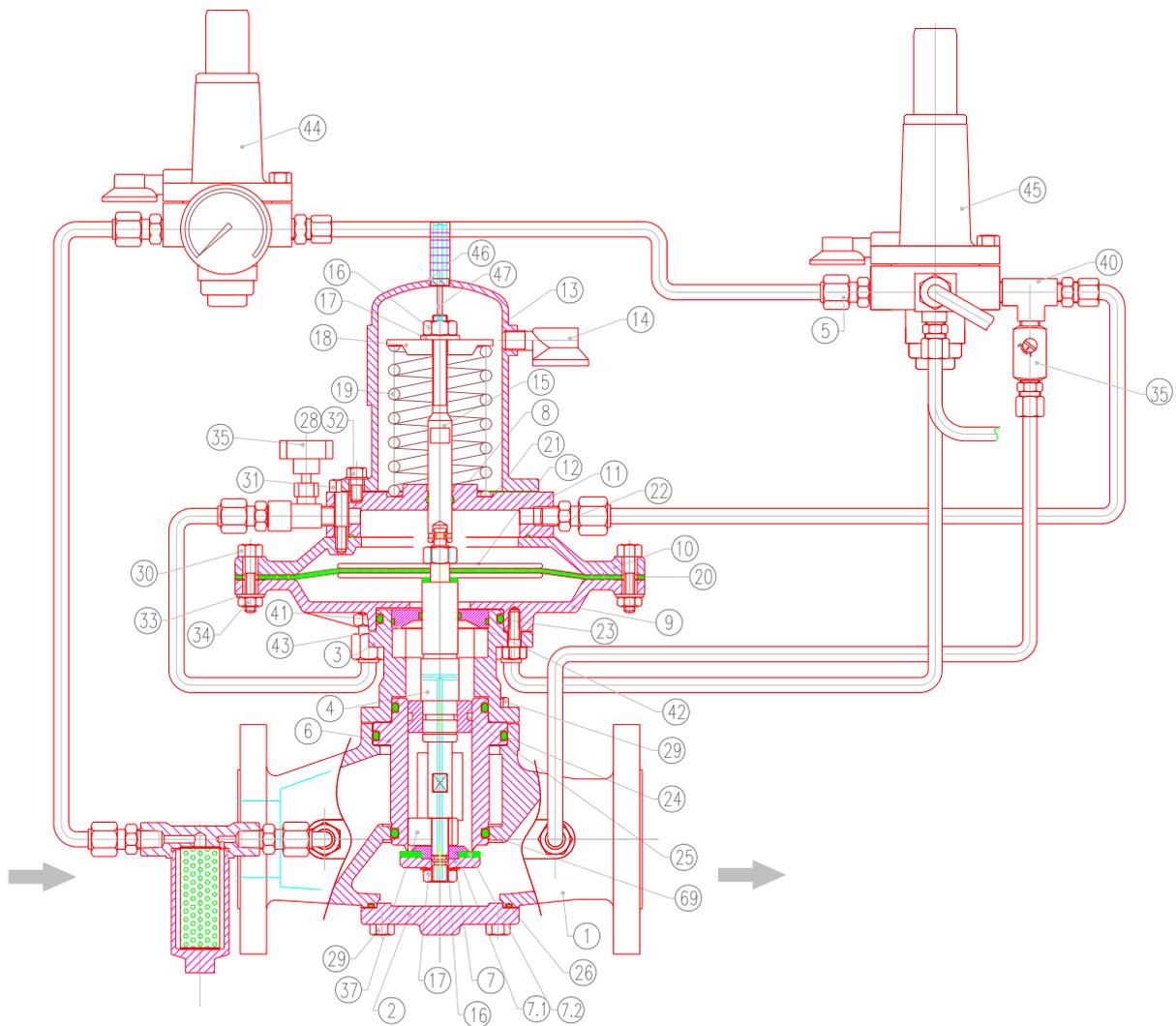
Data
20/12/07

Revisão
3

Página
13 de 23



PI REGULADOR Ø 2"





GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação
Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
15 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Item	Qty	Denomination	Material	Spare Kit	Comments
1	01	BODY 2" 150# RF	ASTM A216 GR WCB		
2	01	INSPECTION COVER	ASTM A216 GR WCB		
3	01	INTERMEDIATE	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
4	01	STEM	ASTM A276 TP 316	●	
5	01	MALE CONNECTOR	ASTM A276 TP 316		
6	01	SEAT	ASTM A276 TP 316	●	
7	01	OBTURATOR BODY	ASTM A276 TP 316	●	
7.1	01	CONSTRAINT GARRISON	ASTM A276 TP 316	●	
7.2	01	SEAL	BUNA-N	●	
8	01	O'RING	BUNA-N	●	
9	01	INFERIOR COVER	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
10	01	SUPERIOR COVER	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
11	01	SUPERIOR INTERMEDIATE	ASTM 516 GR 70		
12	02	MEMBRANE PLATE	SAE 1020		
13	01	SPRING CHAMBER	SAE 323		
14	02	VENT	BUNA-N		
15	01	REGULATOR STEM	ASTM A276 TP 316	●	
16	02	NUT 3/8"	ASTM A276 TP 316		
17	02	WASHER 3/8"	ASTM A276 TP 316		
18	01	PRESSING	SAE 1020		
19	01	SPRING	DIN 17.223 - Class C		
20	01	DIAPHRAGM	BUNA-N	●	
21	01	JOINT	BUNA-N	●	
22	01	O'RING	BUNA-N	●	
23	01	O'RING	BUNA-N	●	
24	01	O'RING	BUNA-N	●	
25	01	O'RING	BUNA-N	●	
26	01	O'RING	BUNA-N	●	
27	01	COMPLETE FILTER	Polyethylene	●	cartridge material
28	06	WASHER 1/4"	CARBON STEEL		
29	12	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 3/4"	CLASS 8.8		
30	08	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 1.1/4"	CLASS 8.8		
31	06	SCREW HEAD HEXAG. 5/16" x 1.1/2"	CLASS 8.8		
32	06	SCREW HEAD HEXAG. 1/4" x 5/8"	CLASS 8.8		
33	08	PRESS WASHER 5/16"	CARBON STEEL		
34	08	NUT 5/16"	CLASS 8.8		
35	01	CHANGEABLE RESTRICTOR SET	ASTM-A 276 T316		
36	02	O'RING	BUNA-N	●	
37	01	STAR	ASTM-B16		
38	01	O'RING	BUNA-N	●	
39	01	NUT PARLOCK	STAINLES STEEL		
40	01	LATERAL MALE TEE 1/4"	ASTM A276 TP 316		
41	01	O'RING	BUNA-N	●	
42	01	O'RING	BUNA-N	●	
43	01	ISOLATION CHAMBER	ASTM A36		
44	01	PRE-REGULATOR G38	-		
45	01	PILOT G31	-		
46	01	GRADUATED VIEWFINDER	ACRYLIC		
47	01	INDICATOR PIN	ASTM-B16		

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

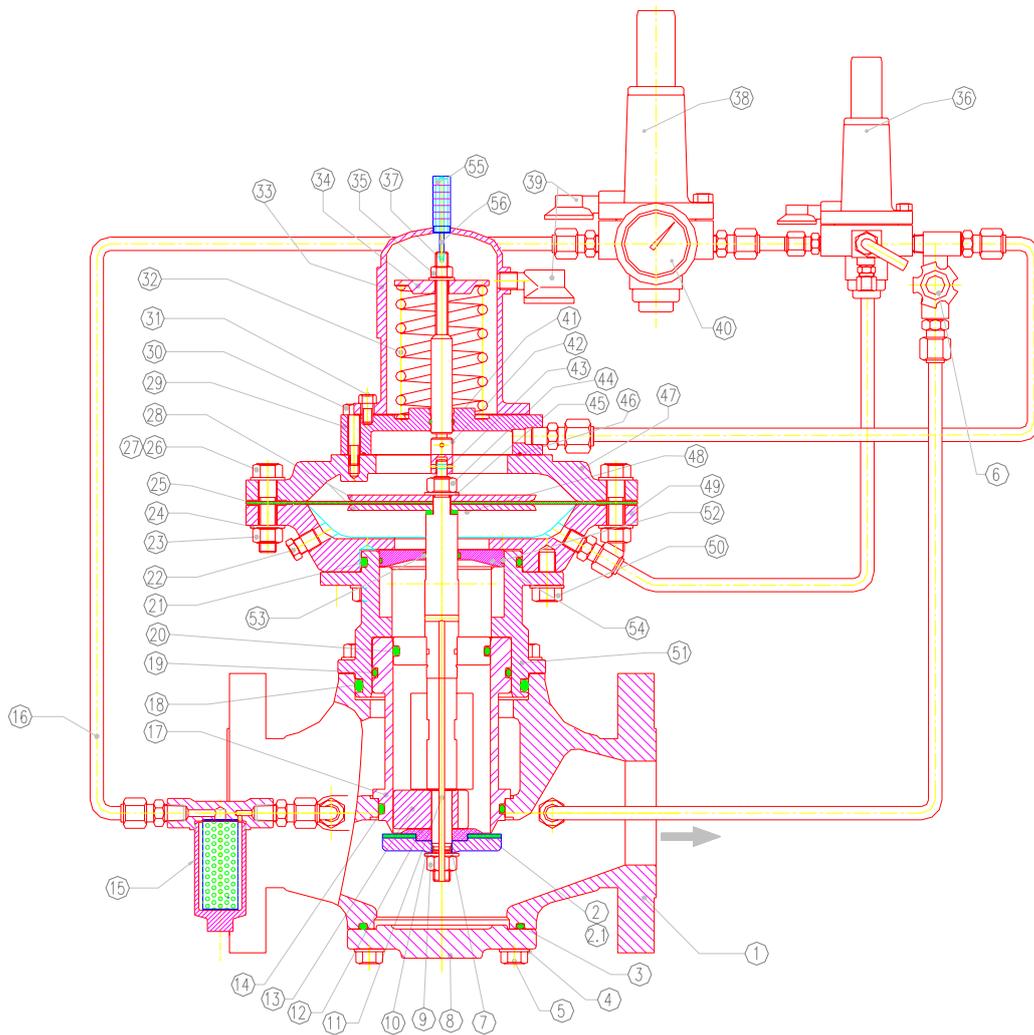
Data
20/12/07

Revisão
3

Página
16 de 23



PI REGULADOR Ø 3"





GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Item	Qty	Denomination	Material	Spare Kit	Comments
1	01	BODY DN 3" 150# RF	ASTM A216 WCB		
2	01	OBTURATOR/ BODY	ASTM-A276 TP316		
2.1	01	SEAL	BUNA-N	●	
3	01	O-RING	BUNA-N	●	
4	04	WASHER 7/16"	CARBON STEEL		
5	04	SCREW HEAD HEXAG. 7/16"x1"	CL.8.8		
6	01	NEEDLE VALVE	ASTM A182 F316		
7	01	O-RING	BUNA-N	●	
8	01	INSPECTION COVER	ASTM A216 WCB		
9	01	NUT HEXAG. PARLOCK 1/2	ASTM-A276 TP316		
10	01	WASHER 3/8"	ASTM-A276 TP316	●	
11	01	ACTUATOR STEM	ASTM-A276 TP316	●	
12	01	CONSTRAINT OF THE GARRISON	ASTM-A276 TP316	●	
13	01	STAR	ASTM-A276 TP316	●	
14	01	O-RING	BUNA-N	●	
15	01	COMPLETE FILTER	Polyethylene	●	cartridge material
16	1M	TUBING	ASTM A269 TP316		
17	01	SEAT	ASTM-A276 TP316	●	
18	01	O-RING	BUNA-N		
19	01	O-RING	BUNA-N	●	
20	01	O-RING	BUNA-N	●	
21	02	O-RING	BUNA-N	●	
22	01	PLUG HEXAG.. INT. DN 1/4"NPT	ASTM-A276 TP316		
23	08	NUT HEXAG. 1/2"	CARBON STEEL		
24	08	PRESSURE WASHER 1/2"	CARBON STEEL		
25	01	DIAPHRAGM	BUNA-N	●	
26	08	SCREW HEAD HEXAG. 1/2"x2.1/4"	CL.8.8		
27	16	WASHER 1/2"	CARBON STEEL		
28	02	PLATE MEMBRANE	SAE 1020		
29	01	SUPERIOR INTERMEDIATE	ASTM A516 GR 70		
30	06	SCREW HEAD HEXAG. 5/16"x1"	CL.8.8		
31	06	SCREW HEAD HEXAG. 1/4"x5/8"	CL.8.8		
32	01	SPRING	DIN 17.223 - Class C		
33	01	SPRING CHAMBER	SAE 323		
34	01	PRESSING	SAE 1020		
35	01	NUT HEXAG. 3/8"	ASTM-A276 TP316		
36	01	PILOT G31	-		
37	01	REGULATION STEM	ASTM-A276 TP316	●	
38	01	PRE-REGULATOR G38	-		
39	03	VENT	BUNA-N		
40	01	MANOMETER	-		
41	01	O-RING	BUNA-N	●	
42	01	CONNECTION	ASTM-A276 TP316	●	
43	02	PIN	ASTM-A276 TP316	●	
44	01	NUT HEXAG. 1/2"	ASTM A29 GR1020		
45	01	SPRING WASHER 1/2"	CARBON STEEL		
46	01	O-RING	BUNA-N	●	
47	01	SUPERIOR COVER	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
48	01	WASHER	TEFLON	●	
49	01	INFERIOR COVER	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
50	08	SCREW HEAD HEXAG. 1/2"x1"	CL.8.8		
51	01	INTERMEDIATE	DIN 1563 EN-GJS-400-15		
52	01	O-RING	BUNA-N	●	
53	01	O-RING	BUNA-N	●	
54	01	ISOLATION CHAMBER	ASTM A36		
55	01	GRADUATED VIEWFINDER	ACRYLIC		
56	01	INDICATOR PIN	ASTM-B16		

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

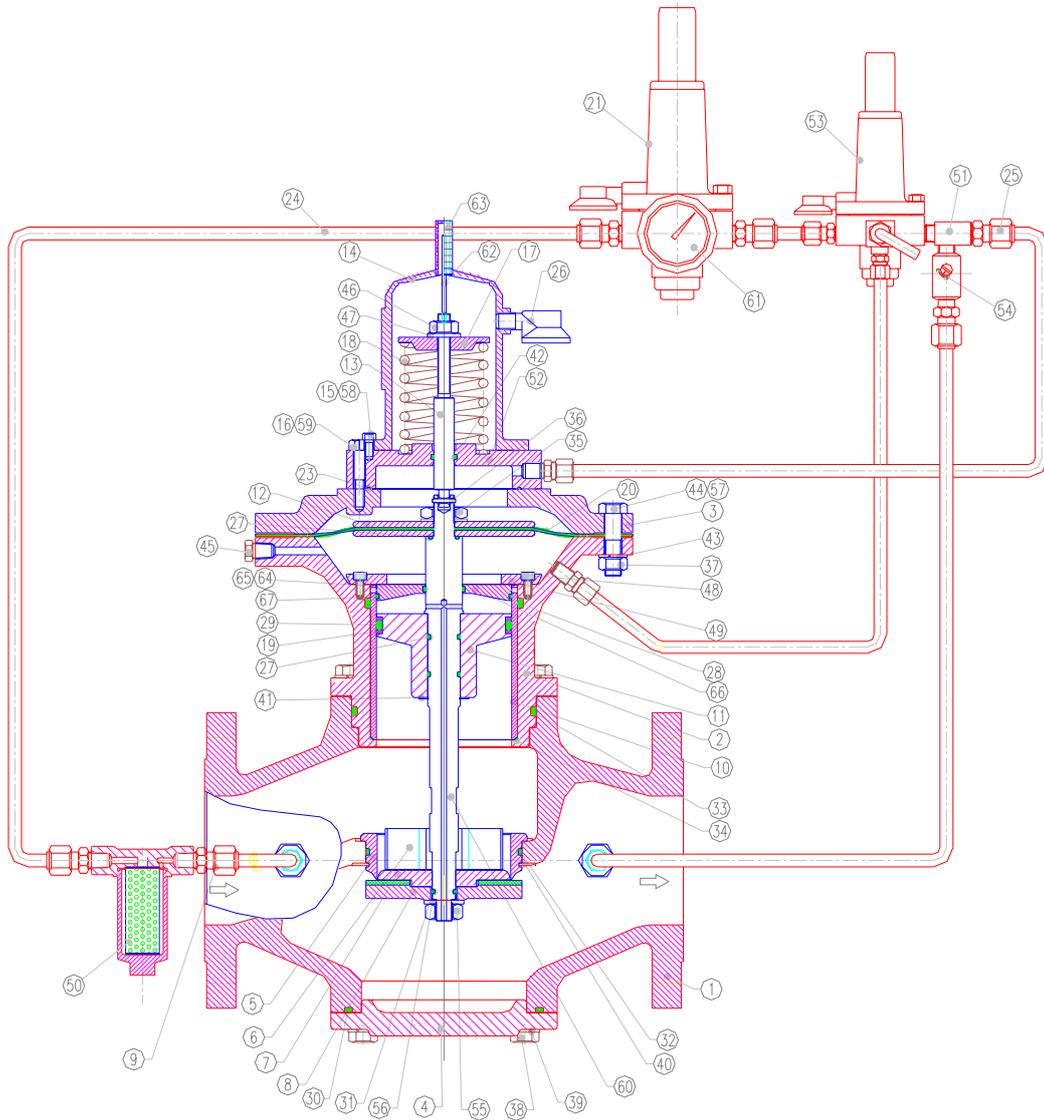
Data
20/12/07

Revisão
3

Página
18 de 23



PI REGULADOR Ø 4"



Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
19 de 23



GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação

Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

Item	Qty	Denomination	Material	Spare Kit	Comments
1	01	BODY ND 4" #150 RF	ASTM A216 GR WCB		
2	01	INFERIOR COVER/INTERMEDIATE	DN 1563 EN-GJS-400-15		
3	01	SUPERIOR COVER	DN 1563 EN-GJS-400-15		
4	01	INSPECTION COVER	ASTM A216 GR WCB		
5	01	SEAT	ASTM A276 TP 316	●	
6	01	STAR	ASTM B62		
7	01	CONSTRAINT OF THE GARRISON	ASTM A276 TP 316		
8	01	OBTURATOR BODY	ASTM A276 TP 316	●	
9	01	MALE CONNECTION 1/4"NPT	ASTM A276 TP 316		
10	01	JACKET PISTON	ASTM A276 TP 304		
11	01	GUIDE	ALUM. 6351 T6		
12	02	PLATE OF THE DIAPHRAGM	SAE 1020		
13	01	REGULATION AXLE	ASTM A276 TP 304		
14	01	CAP	SAE 323		
15	06	SCREW HEAD HEX. 1/4" x 5/8"	CLASS 8.8		
16	06	SCREW HEAD HEX. 5/16" x 1.1/2"	CLASS 8.8		
17	01	PRESSING	SAE 1020		
18	01	SPRING	DIN 17.223 - Class C		
19	02	ANTI-FRICTION RING	TEFLON+GRAFITE	●	
20	01	DIAPHRAGM	BUNA-N	●	
21	01	PRE-REGULATOR G38			
22	01	NIPLE 1/2" NPT x 1/4" NPT	ASTM A276 TP 316		
23	01	O-RING	BUNA-N	●	
24	1m	TUBING	ASTM A269 TP 316		
25	10	MALE CONNECTION 1/4"NPT	ASTM A276 TP 316		
26	01	VENT 1/4" NPT	BUNA-N		
27	03	O-RING	BUNA-N	●	
28	01	O-RING	BUNA-N	●	
29	01	O-RING	BUNA-N	●	
30	01	O-RING	BUNA-N	●	
31	01	O-RING	BUNA-N	●	
32	01	O-RING	BUNA-N	●	
33	01	O-RING	BUNA-N	●	
34	01	O-RING	BUNA-N	●	
35	01	HEX. NUT 5/8"	ASTM A276 TP 316		
36	01	ELASTIC PIN-REENO 701.059	CARBON STEEL		
37	10	HEX. NUT 1/2"	CLASS 8.8		
38	08	SCREW HEAD HEX. 5/8" x1.3/8"	CLASS 8.8		
39	08	LOCKWASHER 5/8"	CARBON STEEL		
40	01	ELASTIC PIN 508 120 SR	CARBON STEEL		
41	01	ELASTIC PIN 501 025 SR	CARBON STEEL		
42	01	O-RING	BUNA-N	●	
43	12	LOCKWASHER 1/2"	CARBON STEEL		
44	10	SCREW HEAD HEX. 1/2" x 2"	CLASS 8.8		
45	01	PLUG 1/4" NPT	ASTM A276 TP 316		
46	01	HEX NUT 3/8"	ASTM A276 TP 304		
47	01	WASHER 3/8"	ASTM A276 TP 304		
48	24	SCREW HEAD HEX. INTERNAL M6	CLASS 8.8		
49	01	FIXATION DISK	SAE 1045		
50	01	FILTER	Polyethylene	●	cartridge material
51	02	MALE TEE 1/4" NPT	ASTM A182 F316		
52	01	SUPERIOR INTERMEDIATE	ASTM A516 GR 70		
53	01	PILOT G 31			
54	01	CHANGEABLE RESTRICTOR SET	ASTM A276 TP 316		
55	01	HEX NUT 1/2"	ASTM A276 TP 316		
56	01	WASHER 1/2"	ASTM A276 TP 316		
57	02	SCREW HEAD HEX. 1/2" x 1.1/2"	CLASS 8.8		
58	06	WASHER 1/4"	CARBON STEEL		
59	08	LOCKWASHER 5/16"	CARBON STEEL		
60	01	STEM	ASTM A276 TP 304		
61	01	MANOMETER	AISI 316		
62	01	INDICATOR PIN OF THE POSITION	ASTM B16		
63	01	GRADUATED VIEWFINDER	ACRILIC		
64	01	O-RING	BUNA-N	●	
65	01	PARBAK RING	BUNA-N	●	
66	01	ISOLATION CHAMBER	ASTM A36		
67	01	O-RING	BUNA-N	●	

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

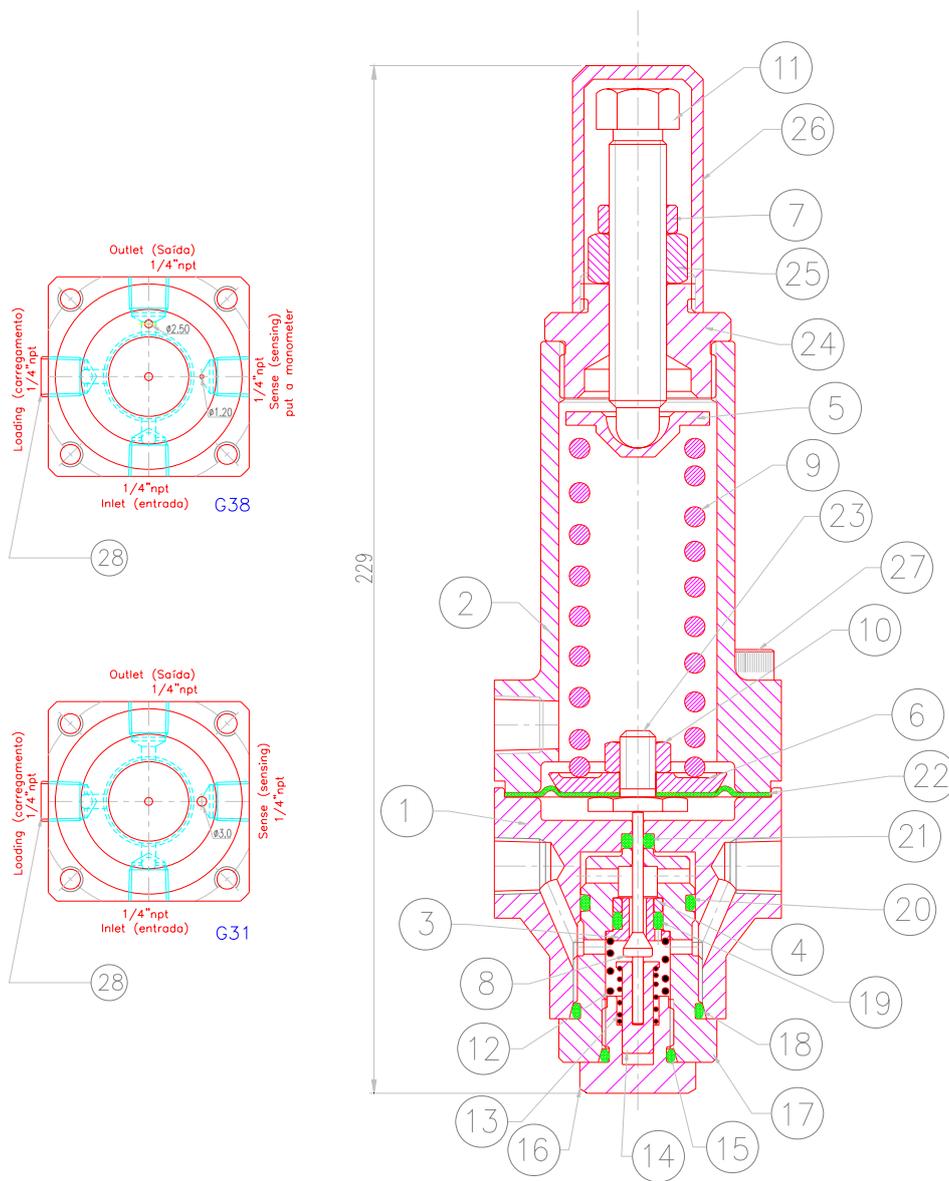
Data
20/12/07

Revisão
3

Página
20 de 23



PRE-PILOTO G38 / PILOTO G31





GASCAT Ind Com Ltda

Manual Instalação, Manutenção e Operação

Regulador de Pressão – Série PI

MI-04-CE

PRE-PILOTO G38 / PILOTO G31

Item	Qty	Denomination	Material	Spare Kit	Comments
1	1	PILOT BODY G31/ PRE-PILOT BODY G38	6351 T6		
2	1	TAMPA/ COVER	6351 T6		
3	1	SEDE/ SEAT	ASTM A276 TP 304		
4	1	ESPAÇADOR/ SPACING	ASTM B16		
5	1	PRESSIONADOR DA MOLA/ SPRING ADJUSTER	SAE-1045		
6	1	PRATO DA MEMBRANA/ DIAPHRAGM plate	SAE-1045		
7	1	ANEL LIMITADOR/ SPACING RING	SAE-1020		
8	1	SUB.CONJUNTO DO OBTURADOR/ OBTURATOR	AISI-304/BUNA-N	●	
9	1	MOLA DE REGULAGEM/ REGULATION SPRING			
10	1	PORCA DO DIAFRAGMA/ NUT	ASTM A276 TP 304		
11	1	PARAFUSO DE REGULAGEM/ REGULATION SCREW	CARBON STEEL		
12	1	MOLA DA SEDE/ SPRING	AISI-302		
13	1	MOLA DO OBTURADOR/ SPRING	AISI-302		
14	1	GUIA DO OBTURADOR/ GUIDE	ASTM A276 TP 304		
15	1	O’RING	BUNA-N	●	
16	1	TAMPÃO/ PLUG	ASTM B16		
17	1	OPERADOR DO PILOTO/ COVER	ASTM B16		
18	1	O’RING	BUNA-N	●	
19	1	O’RING	BUNA-N	●	
20	1	O’RING	BUNA-N	●	
21	1	O’RING	BUNA-N	●	
22	1	DIAFRAGMA/ DIAPHRAGM	BUNA-N	●	EFFBE
23	1	PARAFUSO DO DIAFRAGMA/ DIAPHRAGM SCREW	ASTM A276 TP 304		
24	1	TAMPÃO SUPERIOR/ COVER	ASTM B16		
25	1	PORCA DE REGULAGEM/ NUT	CARBON STEEL		
26	1	CAPUZ/ COVER	ALUMINUN 6351		
27	4	PARAF. ALLEN/ SCREW 5/16" x 1 1/2"	CL. 8.8		
28	1	BUJÃO 1/4"NPT / PLUG	ASTM A276 TP 304		

Elaboração:
GCN

Verificação / Aprovação:
VBL

CSQ
GN

Data
20/12/07

Revisão
3

Página
22 de 23

**14 – FAIXA DE REGULAGEM**

G-31 - G-38 – Faixa de Regulagem		
Cor da Mola	Faixa de Regulagem	Piloto
Prata	0.7 – 2.8 bar	G-31
Verde	2.0 – 6.5 bar	G-31 / G-38
Vermelho	5.0 – 14.0 bar	G-31 / G-38
Marrom	7.0 – 18.3 bar	G-31

Notes:

1. Diferencial de pressão mínimo entre piloto e ajuste de pressão: 1 bar.
2. Para diferencial de pressão > 4 bar é necessário utilizar pré-piloto (G-38). Nesta situação, o ajuste de pressão do pré-piloto G-38 será 4 bar acima da pressão de saída do regulador de pressão.
3. Temperatura: - 20°C a 60°C.
4. A mola principal dos reguladores (item 19 para DN 1" e DN 2"; item 32 para DN 3" e item 18 para DN 4") são ajustadas em fábrica. Não é necessário novos ajustes para operação / partida.

15 – PRECISÃO DE REGULAGEM / PRESSÃO DE FECHAMENTO

Precisão de Regulagem e Pressão de Fechamento DIN EN-334		
AC	SG	SZ
Até ± 1%	5%	5%