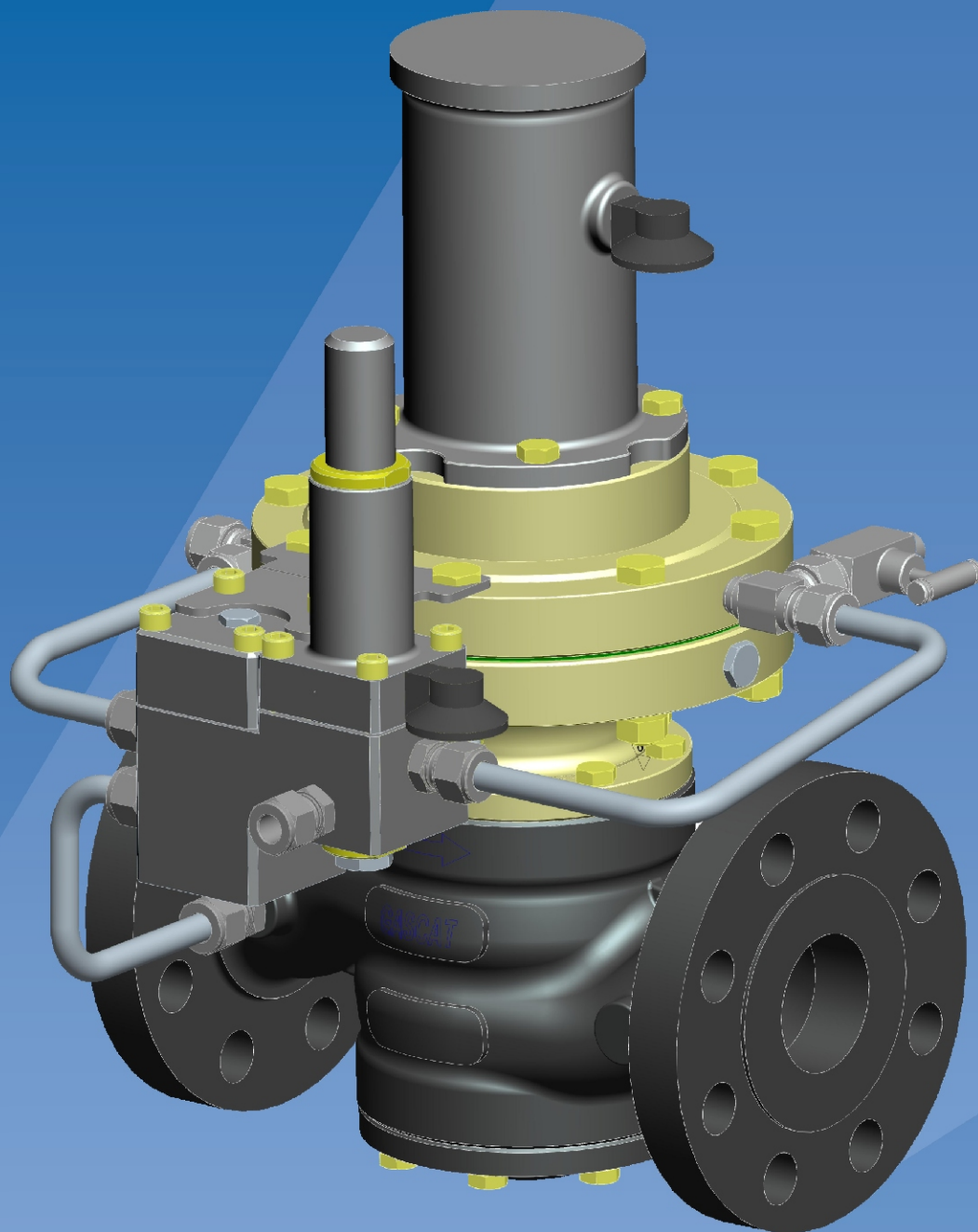


PI

*Pilot Operated
Pressure Regulator*

*Regulador de Pressão
Piloto Operado*



CE 0085 DVGW



GASCAT

INTRODUÇÃO

O regulador de pressão PI tem sido testado e aprovado por mais de uma década em várias instalações de Gás Natural, Ar, Nitrogênio etc, proporcionando contínua satisfação dos usuários. Sua construção simples e robusta fornece excelente precisão de regulagem de pressão.

Este regulador de pressão piloto operado pode ser utilizado em Sistemas de Distribuição de Gás Natural e GLP, Plantas de Serviços para Ar e em grandes estabelecimentos comerciais e industriais.

O regulador de pressão PI tem design top entry facilitando serviços de manutenção.

O projeto do regulador PI também permite sua aplicação em configurações do tipo ativo / monitor. Fabricação e projeto atendendo aos requisitos da Norma DIN EN 334, o regulador PI possui aprovação internacional emitida pelo laboratório alemão DVGW, assegurando boa qualidade e performance.

Destacam-se como principais características:

- Top Entry Design
- Excelente Precisão de Regulagem de Pressão com valores de até $\pm 1\%$
- Alta Capacidade de Vazão
- Baixo Índice de Manutenção

INTRODUCTION

The PI pressure regulator have been tested and approved by more than a decade in numerous installations of Natural Gas, Air, Nitrogen etc, providing continuous satisfaction to the users.

Its simple and robust construction provides a very good accuracy in pressure regulation.

This pilot operated pressure regulator can be used in Natural Gas and LPG Distribution Systems, in Air Plant Services and in big industrial and commercial establishments.

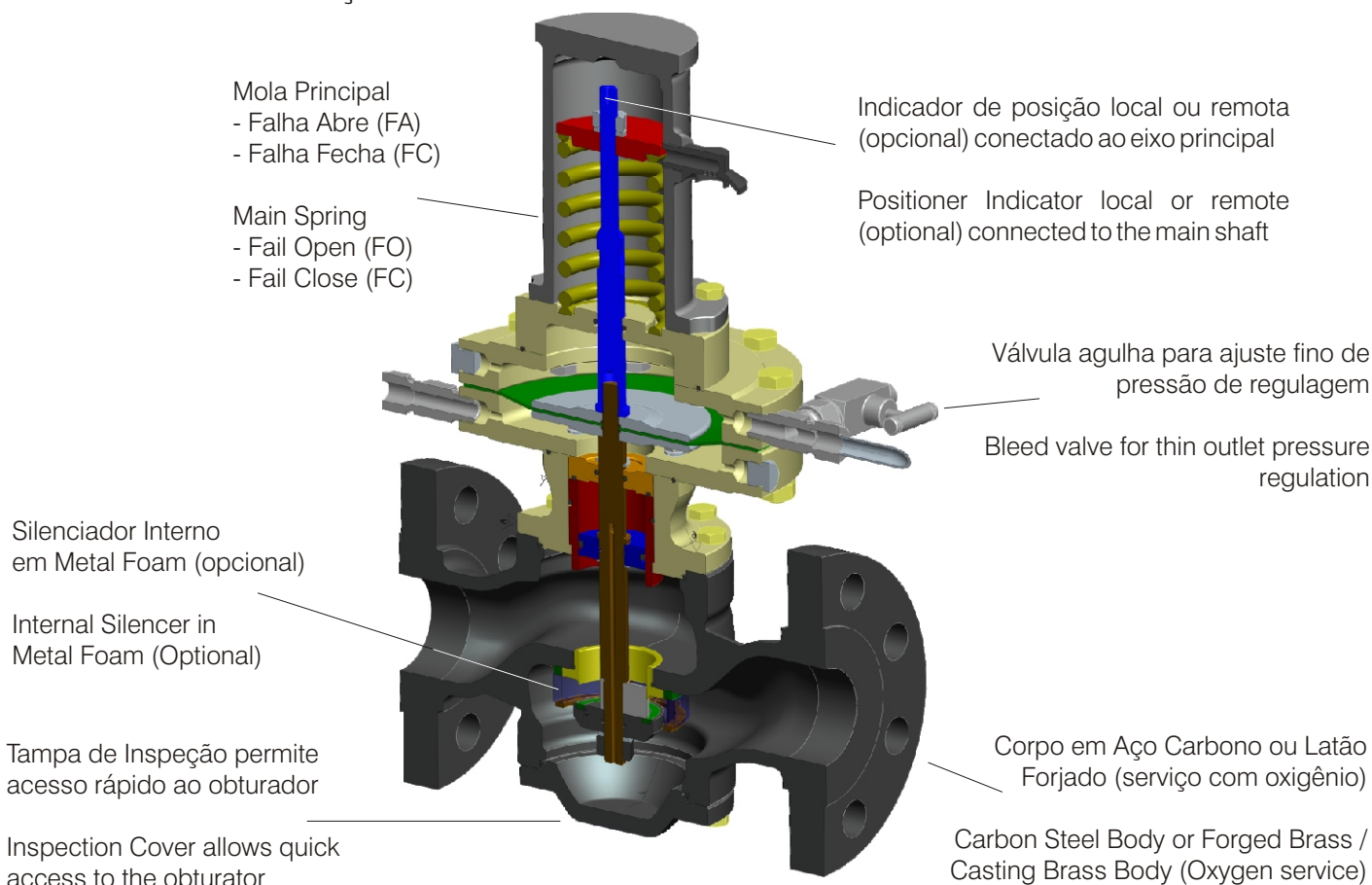
PI pressure regulator has top entry design facilitating the maintenance service.

The project of PI regulator also allows to apply it in configurations with active / monitor.

Fabrication and project meeting the requirements of Standard DIN EN 334, the regulator PI has international approval issued by German Laboratory DVGW, assuring the good quality and the performance.

Main characteristics of regulator:

- Top Entry Design
- Excellent Accuracy in Pressure Regulation with values up to $\pm 1\%$
- High Flow Capacity
- Low Maintenance Index





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COMPONENTES DA VÁLVULA	MATERIAL
CORPO	AÇO CARBONO ASTM A216 GR. WCB LATÃO FORJADO (DN 1") BRONZE FUNDIDO (DN: 2", 3", 4")
OBTURADOR	AISI 316 / POLIURETANO AISI 316 / VITON (OPCIONAIS)
SEDE	AISI 316
ELASTÔMEROS	BUNA-N (STD) VITON / EPDM (OPCIONAIS)
DIAFRAGMA	BUNA-N / VITON (OPCIONAL)

Outros materiais sob consulta

DN / ND	KG	CONEXÃO / CONNECTION
1"	440	ROSCA NPT (FÊMEA) ANSI B2.1 SOMENTE PARA DN 1"
2"	1950	NPT THREAD (FEMALE) ANSI B2.1 ONLY FOR ND 1"
3"	3800	
4"	6850	

FLANGES ANSI B16.5 CLASSES 150#, 300#

Nota / Note:

- Flange segundo norma DIN PN sob consulta.
- PN flange according to DIN Standard under consult.

FÓRMULA DE DIMENSIONAMENTO SIZING FORMULA	
Fluxo Sub Crítico Sub-Critic Flow	Fluxo Crítico Critic Flow
$P_2 / P_1 \geq 0,53$	$P_2 / P_1 < 0,53$
$Q = KG \cdot \sqrt{P_2 \cdot (P_1 - P_2)}$	$Q = (KG \cdot P_1) / 2$

Onde:

- Q = Máxima vazão do regulador (Nm³/h)
- KG = Vide tabela de coeficientes
- P₁ = Pressão de entrada (bar - absoluto)
- P₂ = Pressão de saída (bar - absoluto)

TECHNICAL DATA

MAIN VALVE COMPONENTS	MATERIAL
BODY	CARBON STEEL ASTM A216 GR. WCB FORGED BRASS (ND 1") CAST BRASS (ND: 2", 3", 4")
OBTURATOR	AISI 316 / POLYURETHANE AISI 316 / VITON (OPTIONAL)
SEAT	AISI 316
ELASTOMERS	BUNA-N (STD) VITON / EPDM (OPTIONAL)
DIAPHRAGM	BUNA-N / VITON (OPTIONAL)

Other materials under consult

PRECISÃO E FECHAMENTO (DIN EN 334) PRECISION CLASS AND LOCK UP (DIN EN 334)			
PRESSÃO DE SAÍDA / OUTLET PRESSURE	AC	SG	SZ
1 a 2 bar / 1 to 2 bar	5	10	10
2 a 5 bar / 2 to 5 bar	2.5	5	5
>5 bar	1	2.5	5

MATERIAL DO CORPO BODY MATERIAL	MÁX. PRESSÃO DE OPERAÇÃO (bar) MAX. OPERATION PRESSURE (bar)		
	NPT	150#	300#
ASTM A216 Gr. WCB	19,7	51	51
LATÃO FORJADO / FORGED BRASS	40	51	51
BRONZE FUNDIDO / CAST BRASS	40	51	51

Where:

- Q = Maximum flow regulator (Nm³/h)
- KG = See coefficient table
- P₁ = Inlet pressure (bar - absolute)
- P₂ = Outlet pressure (bar - absolute)

NOTAS

- Para sistemas do tipo ativo / monitor considerar redução da capacidade de vazão de ±30% em relação ao KG standard informado
- Aprovação emitida pelo laboratório alemão DVGW e selo CE
- Mínimo diferencial de pressão entre a pressão de suprimento do piloto e ajuste de pressão de 1 bar
- Range de Temperatura: -20°C a 60°C (Buna N / Poliuretano) / -20° a 150°C (Viton)

NOTES

- For active / monitor systems consider reduction in flow capacity of ±30% in relation to standard KG informed
- DIN DVGW Registered and CE mark
- Minimum differential pressure between pilot supply and outlet pressure of 1 bar
- Temperature range: -20°C to 60°C (Buna N / Polyurethane) / -20°C to 150°C (Viton)

REGULADOR MONITOR - FALHA FECHA

O regulador de pressão PI opera pelo princípio de carregamento de gás, onde o Piloto pressurizado pelo Booster, pressuriza a câmara superior do atuador da válvula. Essa pressão provoca a abertura da válvula, enquanto a pressão na câmara inferior somada à força da mola de fechamento tenta fechar a válvula.

Com fluxo de gás, a pressão na saída da válvula tende a cair. Essa queda transmitida para a parte inferior do diafragma e para a tomada sensora do piloto, provoca sua abertura e, conseqüentemente, pressuriza a câmara superior. Como esta pressão na câmara superior é maior que na inferior, desloca o diafragma e conjunto do atuador (eixo / obturador) abrindo a válvula principal.

Com a interrupção do consumo de gás ocorre o processo inverso; aumento de pressão de saída transmitido para a parte inferior do diafragma e tomada sensora do piloto. Neste caso o piloto descarrega o excesso de pressão com auxílio da válvula agulha. A pressão na câmara inferior somada à força da mola provocam o fechamento da válvula.

MONITOR REGULATOR - FAIL CLOSE

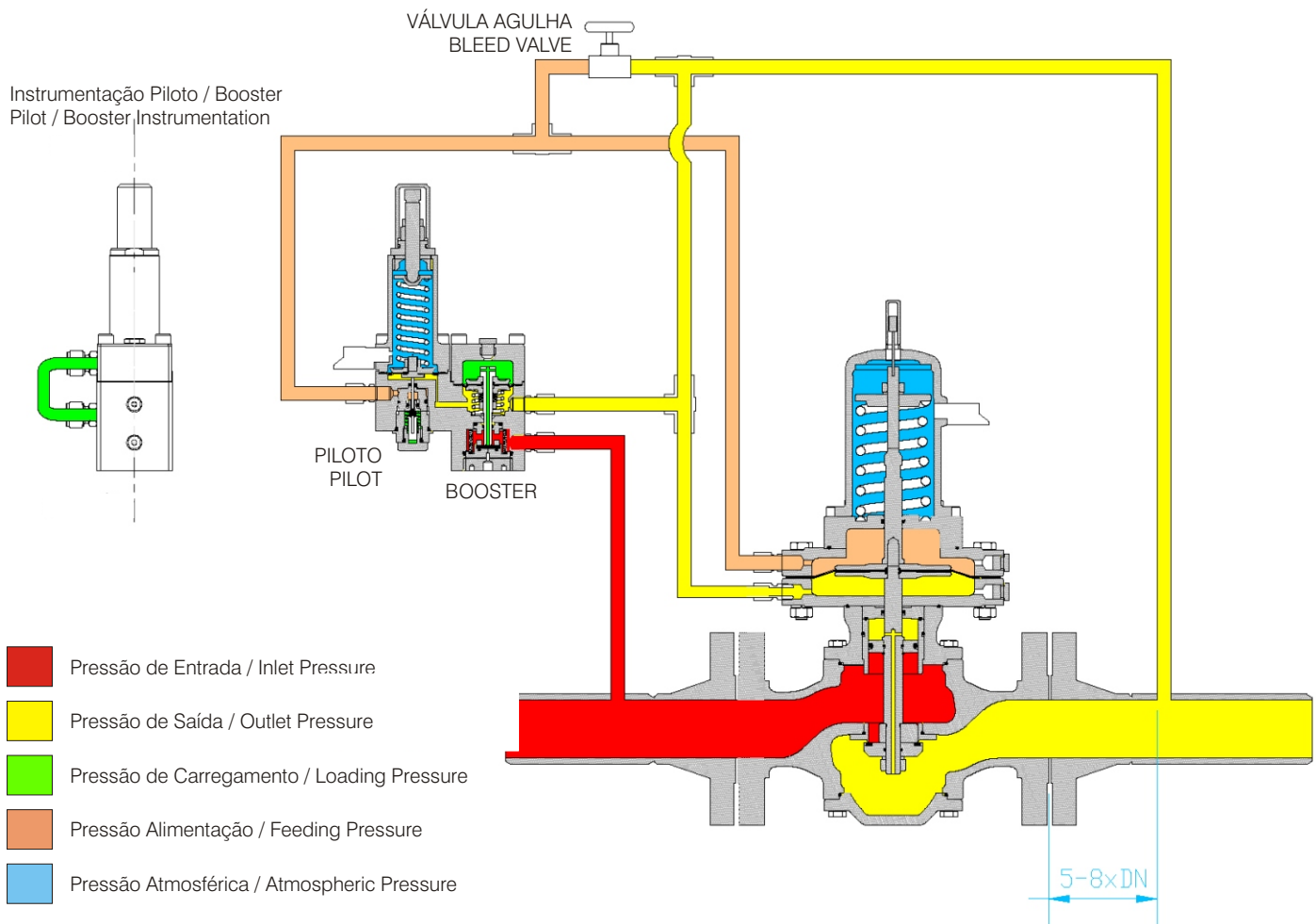
The pressure regulator PI works based on loading gas principle, where the Pilot pressurized by Booster, pressurizes the upper chamber of main valve. This pressure opens the valve, while the pressure in the lower chamber added to spring force try to close the main valve.

With gas flow in the system, the outlet pressure tends to decrease. This drop of pressure transmitted to lower chamber and pilot sensing line, will open the pilot and, consequently, pressurizes the upper chamber. As this pressure in the upper chamber bigger than in the lower chamber, the diaphragms moves downward as well the actuator set (shaft / obturator) opening the main valve.

With gas consumption interruptions the opposite happen; increasing of outlet pressure transmitted to the lower chamber and pilot sensing line. In this case the pilot discharges the excess of pressure with bleed valve.

The pressure in the lower chamber added to spring force will close the main valve.

ESQUEMA FALHA FECHA / FAIL CLOSE SCHEME



REGULADOR ATIVO - FALHA ABRE

A versão Falha Abre do regulador de pressão PI é utilizado em sistemas configurados como ativo (falha abre) / monitor (falha fecha).

Em condições normais de trabalho o regulador ativo é quem regula a pressão de saída. A mola principal do regulador força o conjunto do atuador para baixo para deixá-lo na posição aberta, além de que a ligação do Piloto / Booster é diferente entre versões falha abre e falha fecha.

Com ausência de fluxo ocorre aumento da pressão de saída e o piloto começa a se fechar. Assim, a pressão na câmara inferior começa a cair, pois a válvula agulha libera o excesso de pressão para a saída. Com o fechamento do piloto o booster passa a alimentar a câmara superior vencendo a força da mola principal e a pressão da câmara inferior, promovendo o fechamento da válvula. Ocorrendo ruptura do diafragma do Piloto, Booster ou válvula principal a mola fará com que a válvula principal fique totalmente aberta.

ACTIVE REGULATOR - FAIL OPEN

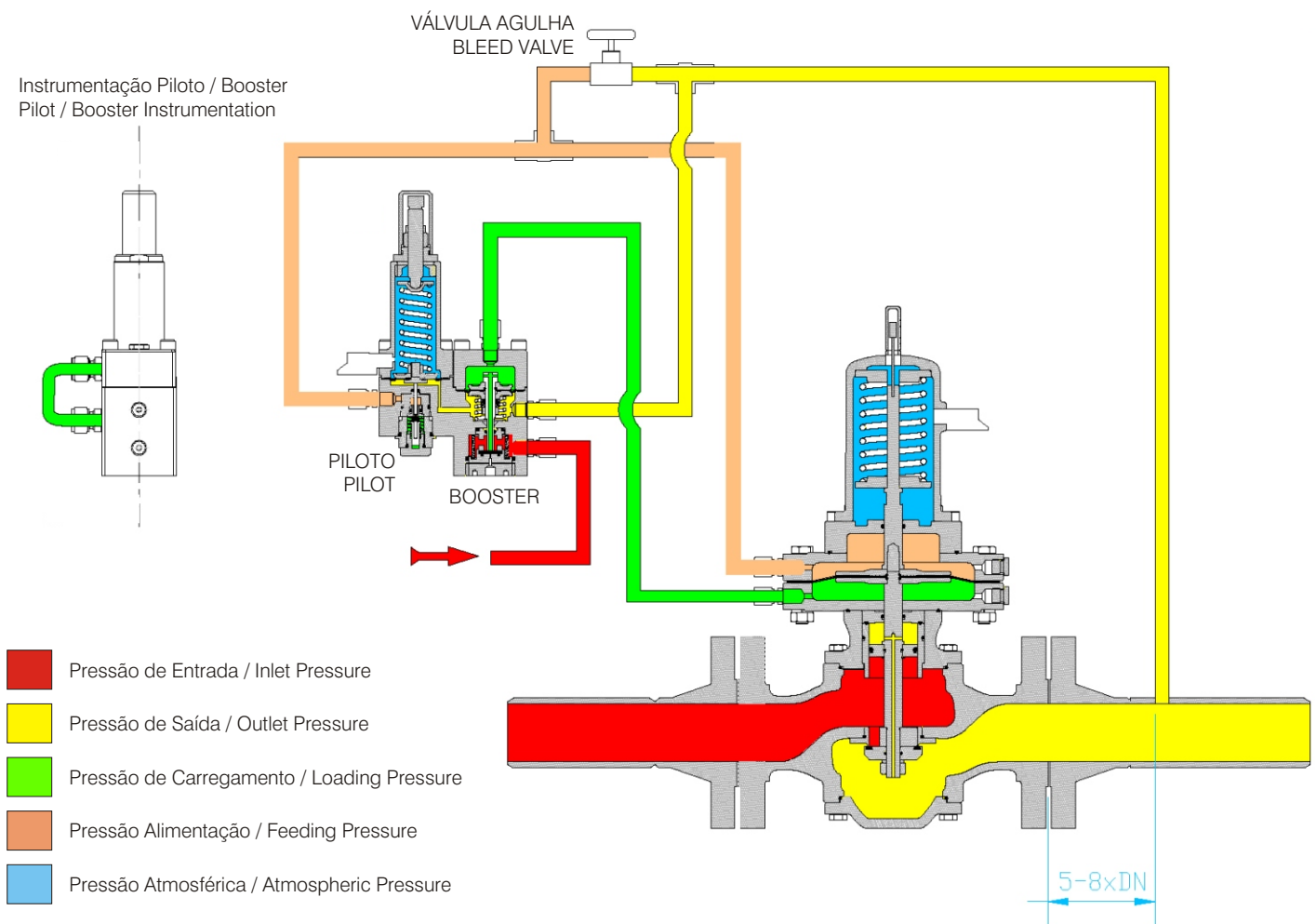
The Fail Open version of PI pressure regulator is applied in systems configured as active (fail open) / monitor (fail close).

Under normal service conditions the active regulator adjusts the outlet pressure. The spring of main valve forces the actuator set downward to keep the valve in open position, beyond the tubings connections of Pilot / Booster are different between fail open and fail close versions.

In case of flow absence the outlet pressure increases and the pilot start to close itself. Then, the pressure in the lower chamber decreases, because the bleed valve discharge the excess of pressure to downstream. With the closing of the pilot the booster feeds the upper chamber and this pressure is higher than spring force as well lower chamber pressure; in this case the main valve will close.

In case of diaphragm rupture of Pilot, Booster or main valve the main spring will keep the valve totally opened.

ESQUEMA FALHA ABRE / FAIL OPEN SCHEME



VERSÃO WORKING / MONITOR

Em condições normais de operação num sistema Working / Monitor a redução de pressão é feita em dois estágios, portanto, ambos os reguladores estão constantemente em operação.

É instalado no regulador de primeiro estágio um piloto extra que monitora a pressão de saída do regulador do segundo estágio e, seu ajuste de pressão é ligeiramente superior ao ajuste do regulador de segundo estágio o que mantém esse piloto extra (monitor) na posição aberta.

Quando o regulador de segundo estágio falhar a válvula de primeiro estágio passa a assumir o controle da pressão do sistema.

A pressão de ajuste do piloto monitor é inferior à pressão de ajuste do piloto do regulador de primeiro estágio. Nesse caso, o piloto monitor assumirá o controle da pressão, pois o piloto ativo ficará na posição aberta tendo em vista que a pressão na tomada sensora é inferior ao seu ponto de ajuste.

O sistema passa a operar com a pressão de ajuste do piloto monitor e em apenas um estágio de redução de pressão.

WORKING / MONITOR VERSION

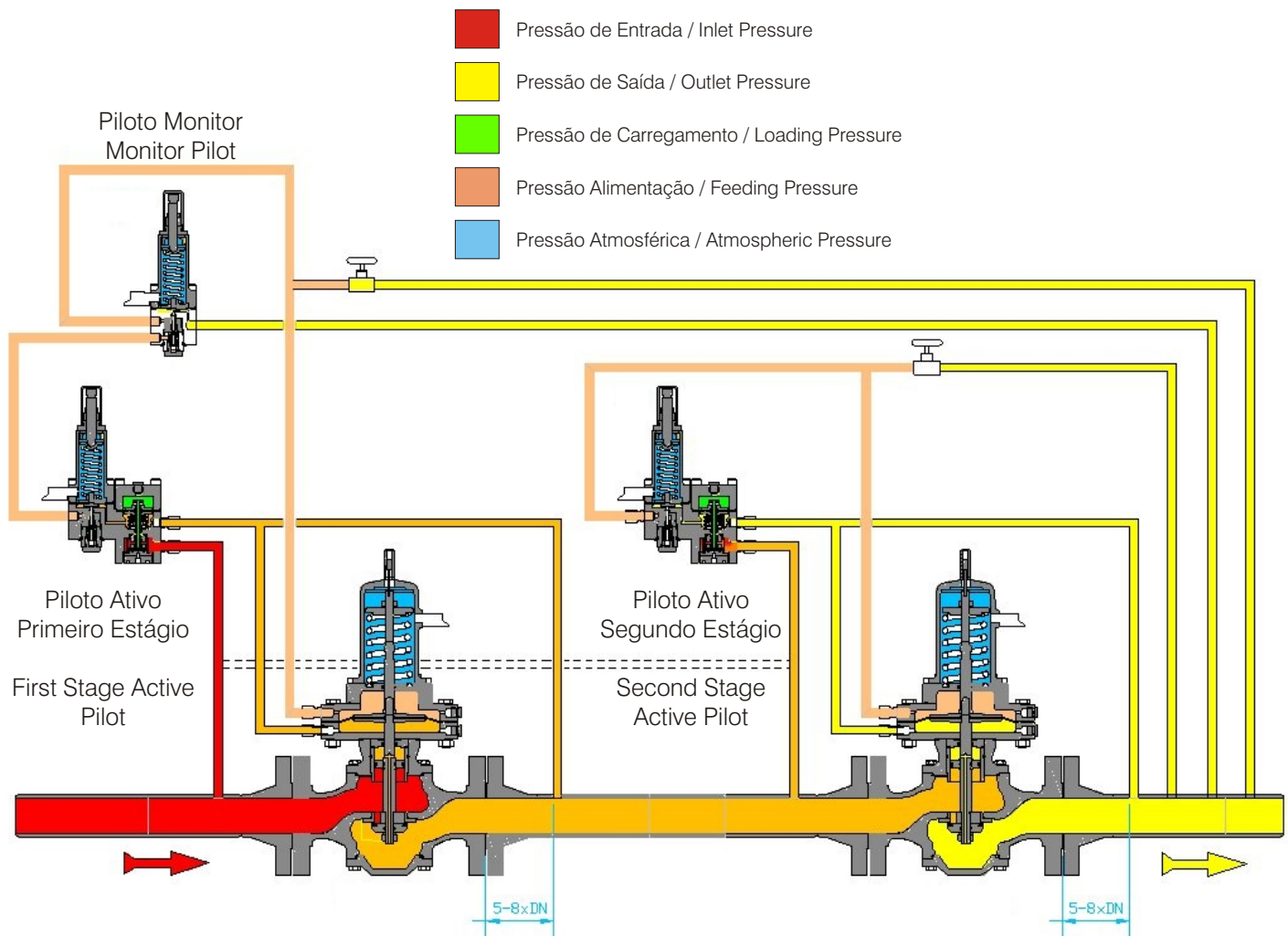
In normal process service conditions in a Working / Monitor System the pressure reduction is done in two stages. Both pressure regulators are constantly in operation.

It is installed in the first stage pressure regulator an extra pilot that monitors the outlet pressure of second stage pressure regulator and, the set point is slightly superior than set point of second stage pressure regulator what keeps this extra pilot (monitor) in the open position.

When the second stage pressure regulator fails the first stage pressure regulator will take on the pressure control of the system.

The monitor pilot set point is lower than the pilot set point of first stage pressure regulator. In this case, the monitor pilot will take on the pressure control, because the active pilot will stay in open position due of pressure in sensing line is lower than its set point.

The system will work with set point of monitor pilot and in only one stage of pressure reduction.





PILOTO / BOOSTER - MATERIAIS

COMPONENTES DO PILOTO	MATERIAL
CORPO	ALUMÍNIO
OBTURADOR	AISI 316 / POLIURETANO AISI 316 / VITON (OPCIONAL)
SEDE	AISI 316
ELASTÔMEROS	BUNA-N (STD)
DIAFRAGMA	BUNA-N
ELEMENTO FILTRANTE	POLIETILENO
GRAU DE FILTRAÇÃO	10 MICRA

PILOT / BOOSTER - MATERIALS

PILOT COMPONENTS	MATERIAL
BODY	ALUMINUM
OBTURATOR	AISI 316 / POLYURETHANE AISI 316 / VITON (OPTIONAL)
SEAT	AISI 316
ELASTOMERS	BUNA-N (STD)
DIAPHRAGM	BUNA-N
FILTER ELEMENT	POLYETHYLENE
FILTRATION DEGREE	10 MICRONS

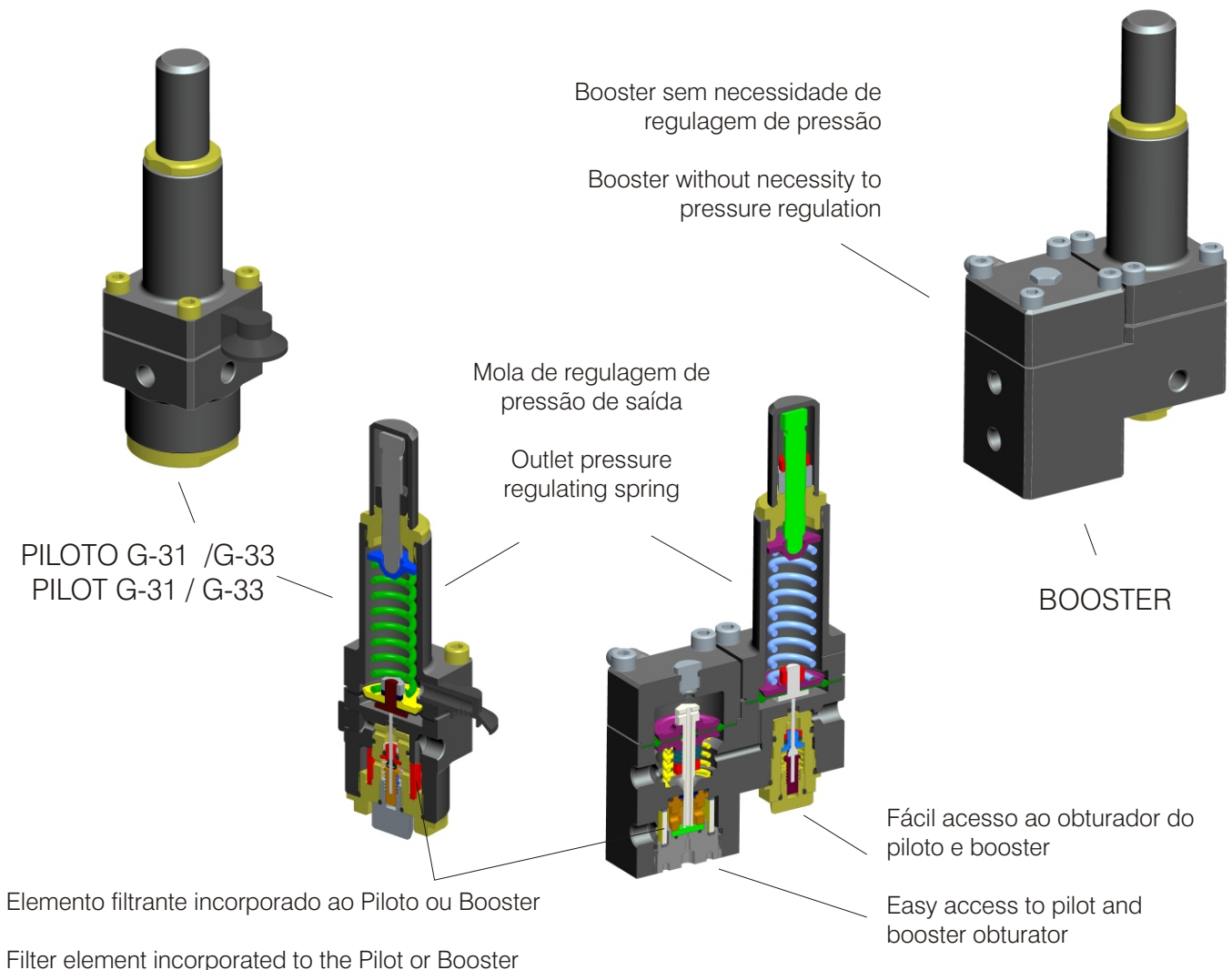
FAIXA DE REGULAGEM SPRING RANGE	COR COLOR	PILOTO PILOT
0.7 - 2.8 bar	PRATA / SILVER	G-31
2 - 6.5 bar	VERDE / GREEN	G-31
5 - 14 bar	VERMELHA / RED	G-31
7 - 18.3 bar	MARROM / BROWN	G-31
14 - 37 bar	MARROM / BROWN	G-33
28 - 40 bar	PRETA / BLACK	G-33

NOTA

Para diferencial de pressão inferior a 3 bar não há necessidade de utilizar o Booster.

NOTE

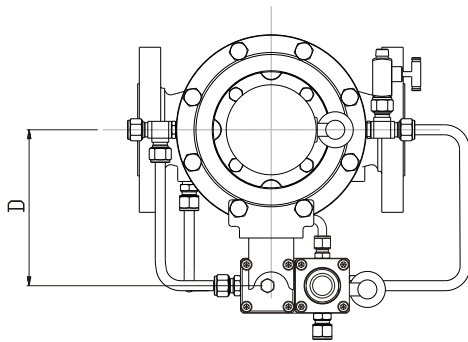
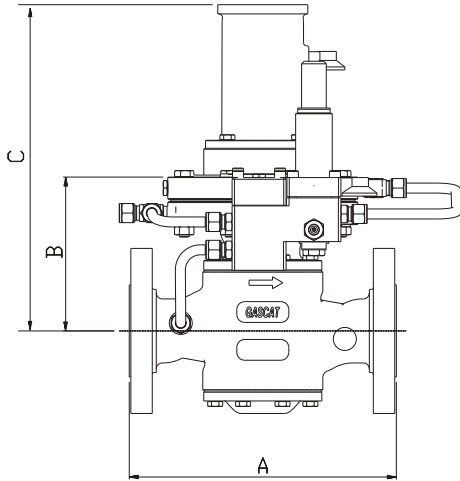
For differential pressure less than 3 bar it is not necessary to use Booster.



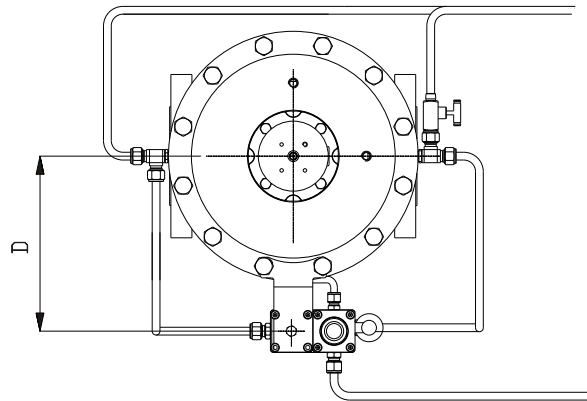
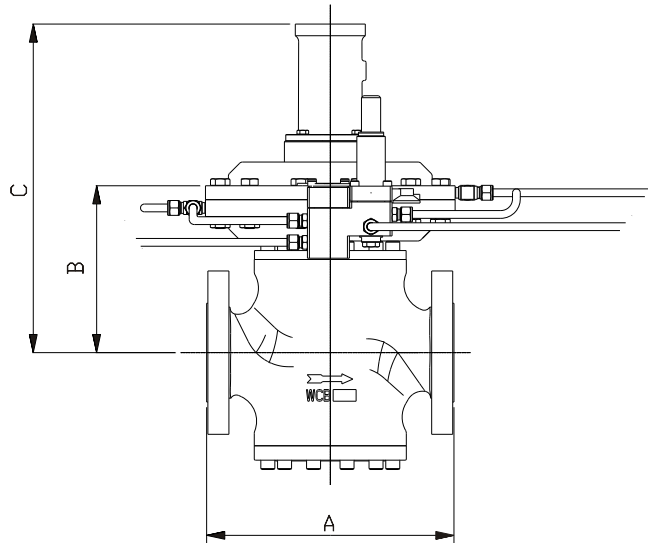
DIMENSÕES E PESO / DIMMENSIONS AND WEIGHT

DIMENSÕES (mm) e PESOS (kg) / DIMENSIONS (mm) AND WEIGHT (kg)							
DN / ND	A		B	C	D	PESO / WEIGHT	
	150#	300#	150# & 300#	150# & 300#	150# & 300#	150#	300#
1"	184	197	147.5	319	165	25	26
2"	254	267	154.5	326	165	34	35
3"	298	318	245	422.5	235	69	71
4"	352	368	269	444	370	85	89

Diâmetros 1" e 2" (Falha Abre / Falha Fecha)
 Diameters 1" and 2" (Fail Open / Fail Close)



Diâmetros 3" e 4" (Falha Abre / Falha Fecha)
 Diameters 3" and 4" (Fail Open / Fail Close)



Fábrica / Factory

Rodovia SP 73, nº 1141 - Distrito Industrial
 Indaiatuba - SP - Brasil - CEP 13.347-390
 Tel: (55 19) 3936-9300 - Fax: (55 19) 3935-6009
<http://www.gascat.com.br>
 e-mail: vendas@gascat.com.br sales@gascat.com.br

Filial RJ / RJ Branch

Rua Hermengarda 60 Gr. 505 - Méier
 Rio de Janeiro - RJ - CEP 20710-010
 Tel: (55 21) 2599-3285 / 2592-9915
 Fone/Fax: (55 21) 2599-3286
 e-mail: gascatRJ@uol.com.br

Representante/Distribuidor: