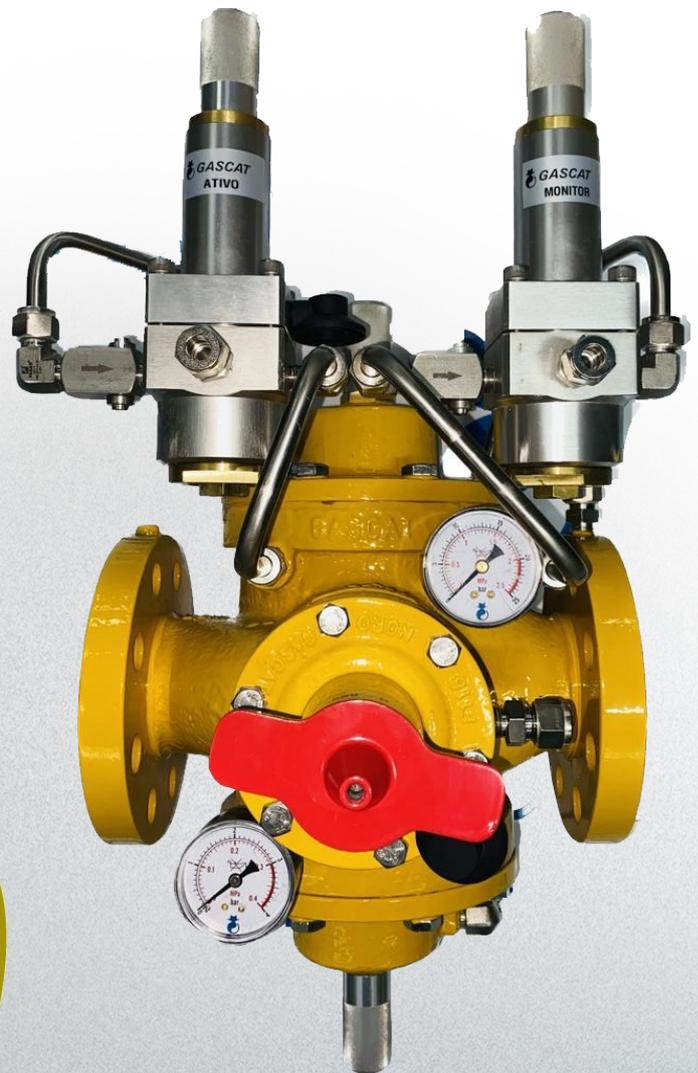
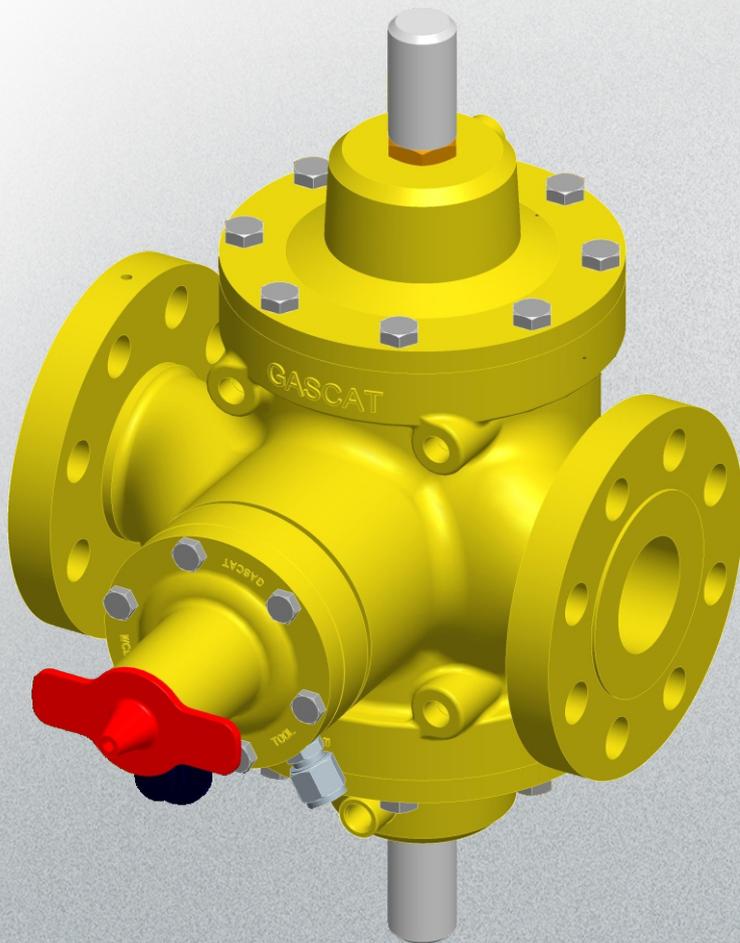


TERNUS

Regulador de Pressão



GASCAT

INTRODUÇÃO

O TERNUS é um regulador de pressão piloto operado desenvolvido para a utilização em redes de Gás Natural e gases não corrosivos em geral. Tem excelente performance para sistemas de distribuição de gás natural.

É também aplicável nos mais diversos processos industriais, tanto como regulador ativo e/ou monitor em estações de gás natural para regulagem de pressão e aplicações em gases de processo como, por exemplo Ar, Nitrogênio e Argônio.

Seu projeto apresenta o conceito “top entry” permitindo efetuar manutenção facilmente sem a necessidade de retirada da válvula da tubulação, além de um design simplificado, o que garante baixo custo de manutenção.

Com poucos componentes internos e excelente relação custo x benefício, o regulador de pressão o TERNUS é uma excelente opção de escolha.

Projetado de tal forma que em apenas um corpo sejam instalados os dispositivos listados abaixo:

- Regulador de pressão principal o Ativo;
- Regulador de emergência o Monitor;
- Válvula de fechamento rápido. Pilotos, sede de válvula desses dispositivos são mantidos independentes. Com esta solução é possível reduzir as dimensões da unidade redutora de pressão e manter ao mesmo tempo todos os dispositivos de segurança necessários. Duas versões estão disponíveis: -

TERNUS é composto por um corpo principal, que incorporar os reguladores operáveis em “falha abre”, “falha fecha” e bloqueio com seus correspondentes pilotos, permite sua aplicação em configurações do tipo ativo/monitor

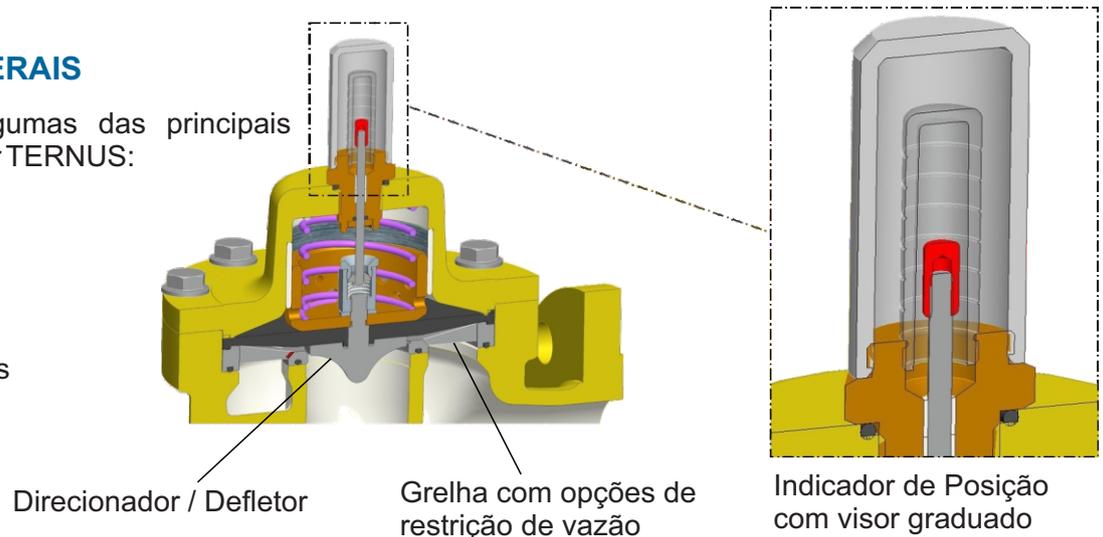
A família TERNUS é a solução compacta que ajuda no projeto de engenharia e dimensionamento da estação redutora de pressão

Muitos anos de experiência no projeto e instalação de reguladores de pressão de gás e SSV foram condensados em cada parte desta família de válvulas.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Destacamos a seguir algumas das principais características do regulador TERNUS:

- Alta rangeabilidade
- Alta capacidade de vazão
- Baixo nível de ruído
- Facilidade de manutenção
- Versatilidade de aplicações



DIRECIONADOR DE FLUXO

O direcionador de fluxo faz parte do conjunto do diafragma e foi desenvolvido pela engenharia da GASCAT a fim de diminuir a energia cinética das partículas em suspensão no gás assim como o choque e dano à grelha, direcionando-as para os orifícios. Dessa forma, minimiza-se o impacto direto das partículas no diafragma aumentando sua vida útil.

INDICADOR DE POSIÇÃO

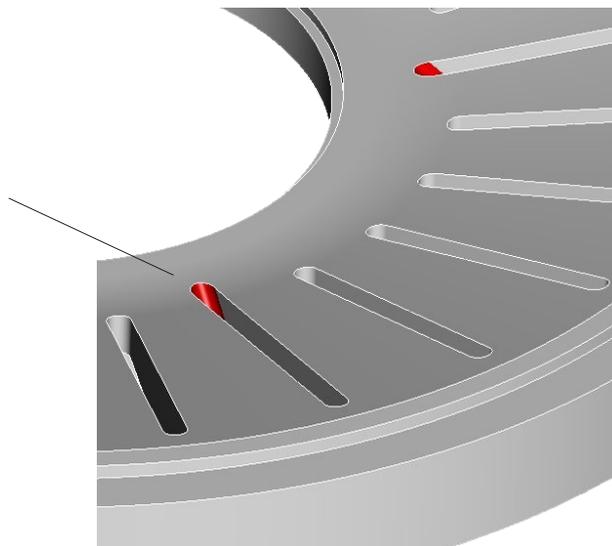
O Indicador de Posição responde com precisão o movimento do Conjunto do Diafragma (atuador), apresentando a atual posição do regulador. Esse dispositivo facilita o serviço de inspeção e solução de problemas. Também é possível utiliza-lo em um sistema remoto de monitoramento se combinado com um Transmissor de Posição (consultar a GASCAT para as opções disponíveis).

GRELHA

As grelhas utilizadas nos reguladores TERNUS recebem tratamento de anodização dura, resultando em uma dureza superficial que permite maior durabilidade ao produto. O processo de anodização protege a superfície do material principalmente contra corrosão, oxidação e desgaste por erosão.

O design da grelha possui 10% dos orifícios mais longos que os demais e com diferente grau de inclinação (30° ao invés de 90°) resultando em maior rangeabilidade de vazão ao regulador. A deformação que ocorre com o diafragma durante sua abertura possibilita uso do regulador mesmo com vazão de processo mais baixa.

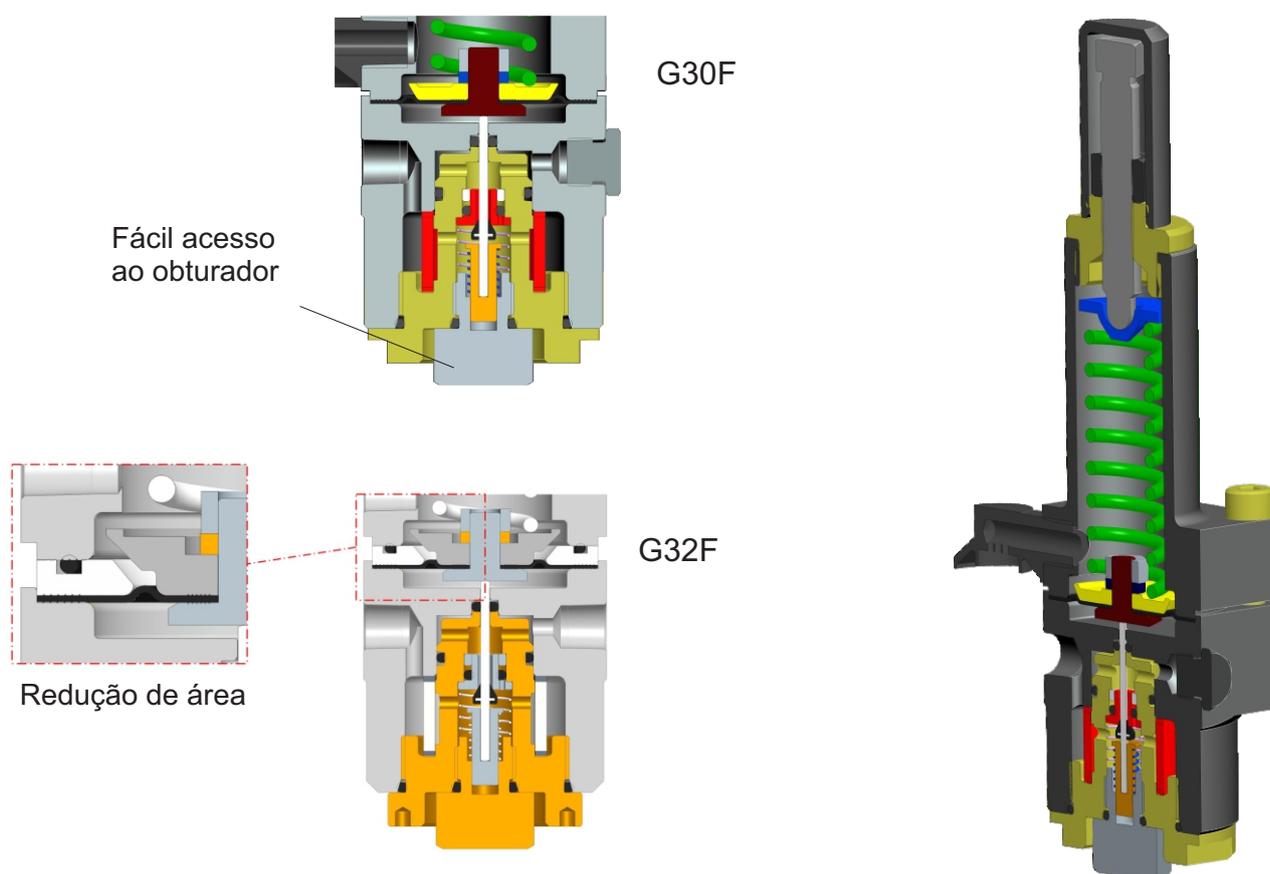
Orifícios mais longos e com design especiais proporcionam maior rangeabilidade de vazão e aumento da vida útil do diafragma.



PILOTOS

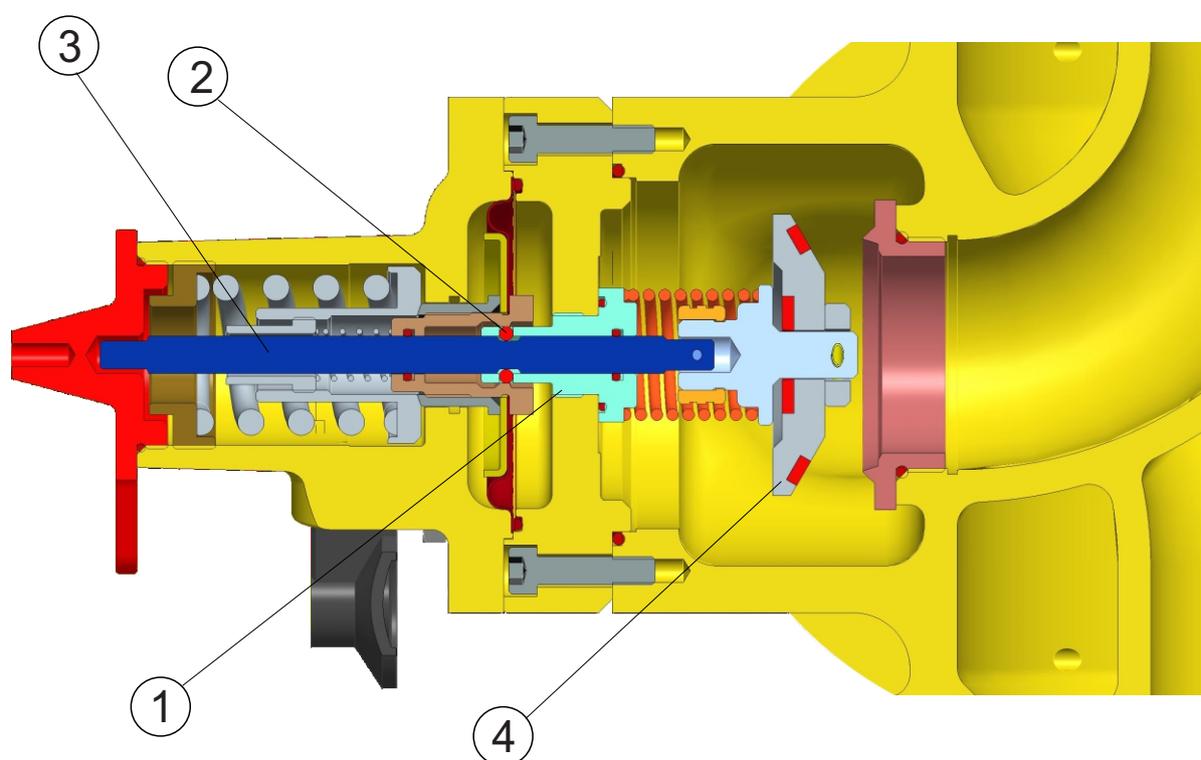
Os pilotos modelos G30F e G32F têm construção bem simples e, portanto, menos peças internas, o que reduz o tempo de manutenção e facilita o trabalho.

Ambos os modelos possuem elemento filtrante interno para proteção do obturador e sede do piloto, retendo pequenas partículas presentes de gás do processo sem intermédio de alavanca.



BLOQUEIO INCORPORADO

O regulador TERNUS é fornecido com válvula de bloqueio falha-fecha incorporada com pressão de bloqueio por alta limitada a 38 bar. A válvula de bloqueio é constituída de um atuador com acoplamento por colar de esferas (1) que monitora a pressão de saída. No caso de aumento da pressão de operação além do limite definido, ou ainda com o rompimento do diafragma a bucha externa do acoplamento de esferas (2) será deslocada e permitirá o movimento da haste central (3), que pressionará o obturador (4) contra a sede e dessa forma será liberado o sistema de bloqueio, interrompendo-se assim, totalmente o fluxo de gás. Após o restabelecimento das condições normais de trabalho, é necessário que a válvula seja rearmada.



FAIXA DE REGULAGEM DE BLOQUEIO		
FAIXAS DE AJUSTES	COR DA MOLA	ATUADOR
0,5 - 1,3 bar	ROXA	H
1 - 5 bar	VERMELHA	
4 - 11 bar	AMARELA	
10 - 16 bar	MARROM	PH
14 - 38 bar	ZINCADA	

PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO DO REGULADOR

SISTEMA ATIVO / MONITOR

No sistema ativo / monitor, o princípio de operação do regulador denominado ativo é semelhante ao explicado na página anterior.

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

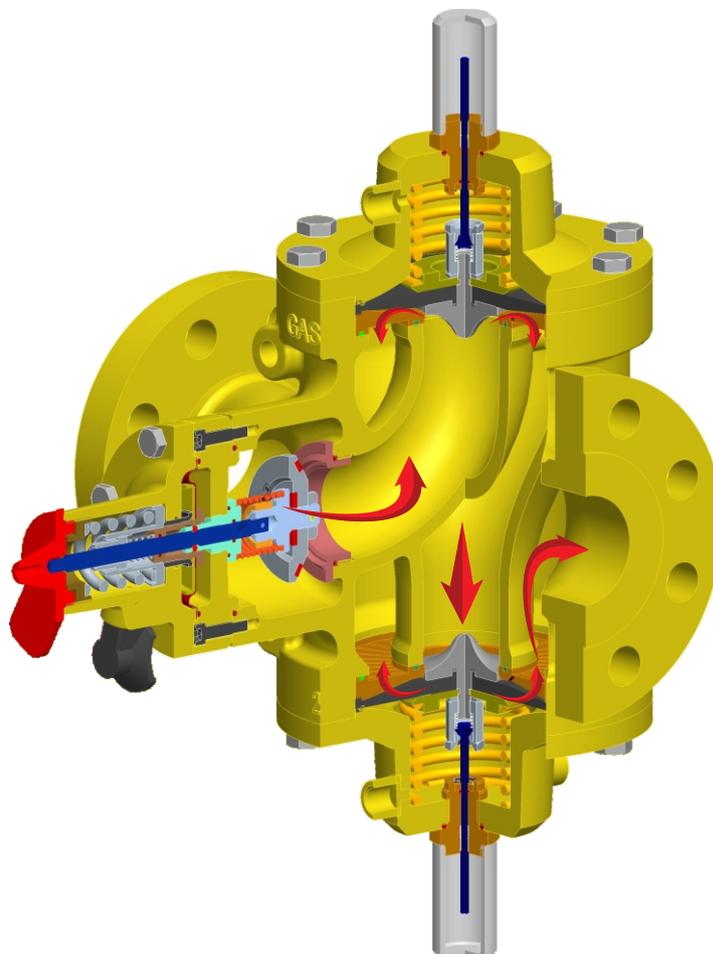
Em caso de falha do regulador ativo que resulte em aumento de pressão de saída, o piloto da válvula monitora começa a fechar para que a válvula monitora assuma a redução de pressão do sistema. A partir deste momento, o princípio de operação desta válvula é idêntico ao do regulador ativo.

SISTEMA WORKING MONITOR

No sistema working monitor, o princípio de operação do regulador denominado ativo continua o mesmo. Neste sistema a redução de pressão é feita em dois estágios.

O regulador a montante (primeiro estágio) possui um piloto extra, cuja função é monitorar a pressão de saída do regulador de segundo estágio. Seu ajuste de pressão é ligeiramente maior ao do piloto do segundo estágio; assim, o piloto extra permanece aberto.

Em caso de falha do regulador ativo que resulte em aumento de pressão de saída, o piloto extra da válvula monitora começa a fechar para que a válvula monitora assuma a redução de pressão do sistema, porém agora num único estágio. O piloto principal da válvula de primeiro estágio permanecerá totalmente aberto, pois a pressão na linha de sensoriamento será maior que seu ajuste.



Válvula reguladora de pressão integrada

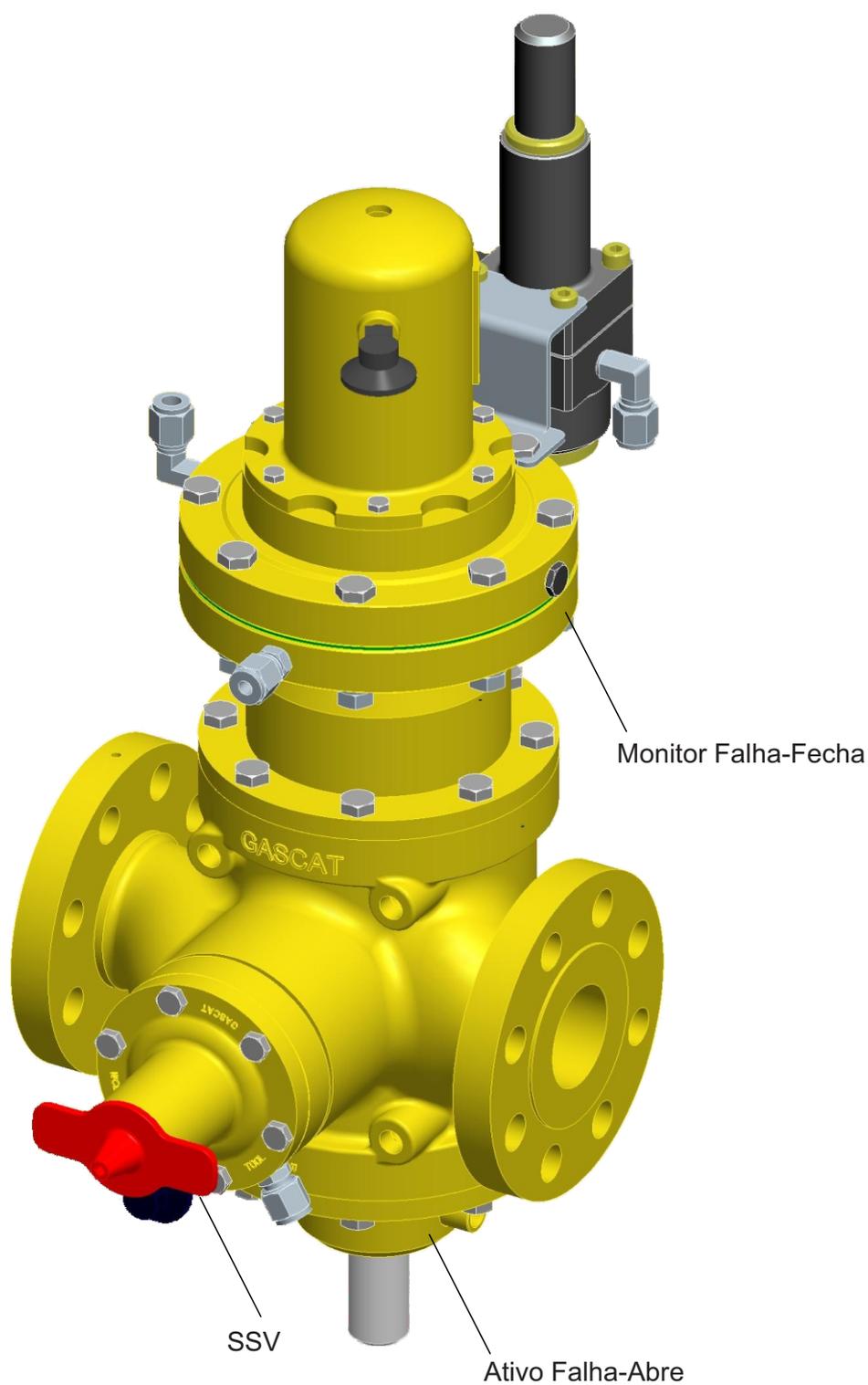
Arranjo DFO+FC+SSV em corpo único

Válvula reguladora de pressão integrada com sistemas independentes:

ATIVO: FO - regulador de pressão - falha abre

MONITOR: FC - regulador de pressão - falha fecha

SHUTOFF: SSV - bloqueio por sobre pressão incorporados



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

REGULADOR ARGOS	
COMPONENTE	MATERIAL
CORPO	AÇO CARBONO ASTM A216 Gr. WCB
TAMPA	
GRELHA	ALUMÍNIO ANODIZADO DURO*
ELASTÔMEROS	BUNA N

PILOTO G30F/G32F	
COMPONENTE	MATERIAL
CORPO	ALUMÍNIO ANODIZADO
TAMPA	
SEDE	AÇO INOXIDÁVEL AISI 316
ELASTÔMEROS	BUNA N

* Dureza superficial de aproximadamente 50HRC

Nota: Para outras opções de material, consultar a GASCAT

DN	CONEXÃO	CLASSE
1", 2", 3", 4" e 6"	Flange ANSI B16.5	150#, 300#

Nota: Para outras opções de conexões, consultar a GASCAT

LIMITES DE OPERAÇÃO	
Pressão de entrada máxima	51 bar
Faixa de pressão de saída	0,7 - 32 bar
Faixa de pressão de bloqueio	0,5 - 38 bar
Faixa de Temperatura	0°C ~ +60°C
AC - Classe de Precisão do Regulador	Até ± 2.5%
SG - Fechamento	Até 5%
AG - Classe de Precisão da Shut-off	Até ± 2.5%

FAIXA DE REGULAGEM			
FAIXAS DE AJUSTES		COR DA MOLLA	PILOTO
bar	psi		
0,7 - 2,8	10- 40	PRATA	G30F
2 - 5,5	29 - 80	VERDE	
4,5 - 14	65 - 203	VERMELHA	
7 - 18,3	101 - 265	MARROM	
14 - 32	203 - 464	PRETA	

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do regulador TERNUS é feito com base nas considerações a seguir:

- definir através das pressões de entrada e saída se o fluxo do processo é crítico ou sub-crítico;
- converter com base no fator de conversão o valor da vazão para fluidos diferentes de gás natural;
- não ultrapassar o limite de 90% da capacidade de vazão do regulador;
- para configurações tipo ativo / monitor considerar redução de 30% na capacidade de vazão dos reguladores;
- para configurações tipo working / monitor dimensionar o conjunto considerando os dois estágios de redução de pressão e estágio único quando o regulador a montante assumir controle total na redução de pressão.

Equação simplificada para determinação do Coeficiente de Vazão do regulador (KG)

Q = Vazão em Nm³/h;

P1 = Pressão de entrada em bar absoluto;

P2 = Pressão de saída em bar absoluto;

KG = Coeficiente de vazão do regulador.

DN	KG / RESTRITORES	
	100%	50%
1"	420	210
2"	1500	750
3"	2900	1450
4"	6400	3200
6"	12500	6250

FLUXO CRÍTICO
$P_2 / P_1 < 0.53$
$Q = (KG \times P_1) / 2$

FLUXO SUB-CRÍTICO
$P_2 / P_1 \geq 0.53$
$Q = KG \times \sqrt{P_2 \times (P_1 - P_2)}$

DIMENSÕES

DIMENSÕES (mm)						
DN	A			B	C	D
	150#	300#	600#			
1"	184	197	210	265	61	190
2"	254	267	286	296	83	210
3"	298	317	337	370	105	242
4"	352	368	394	395	134	235
6"	451	473	508	480	178	260

