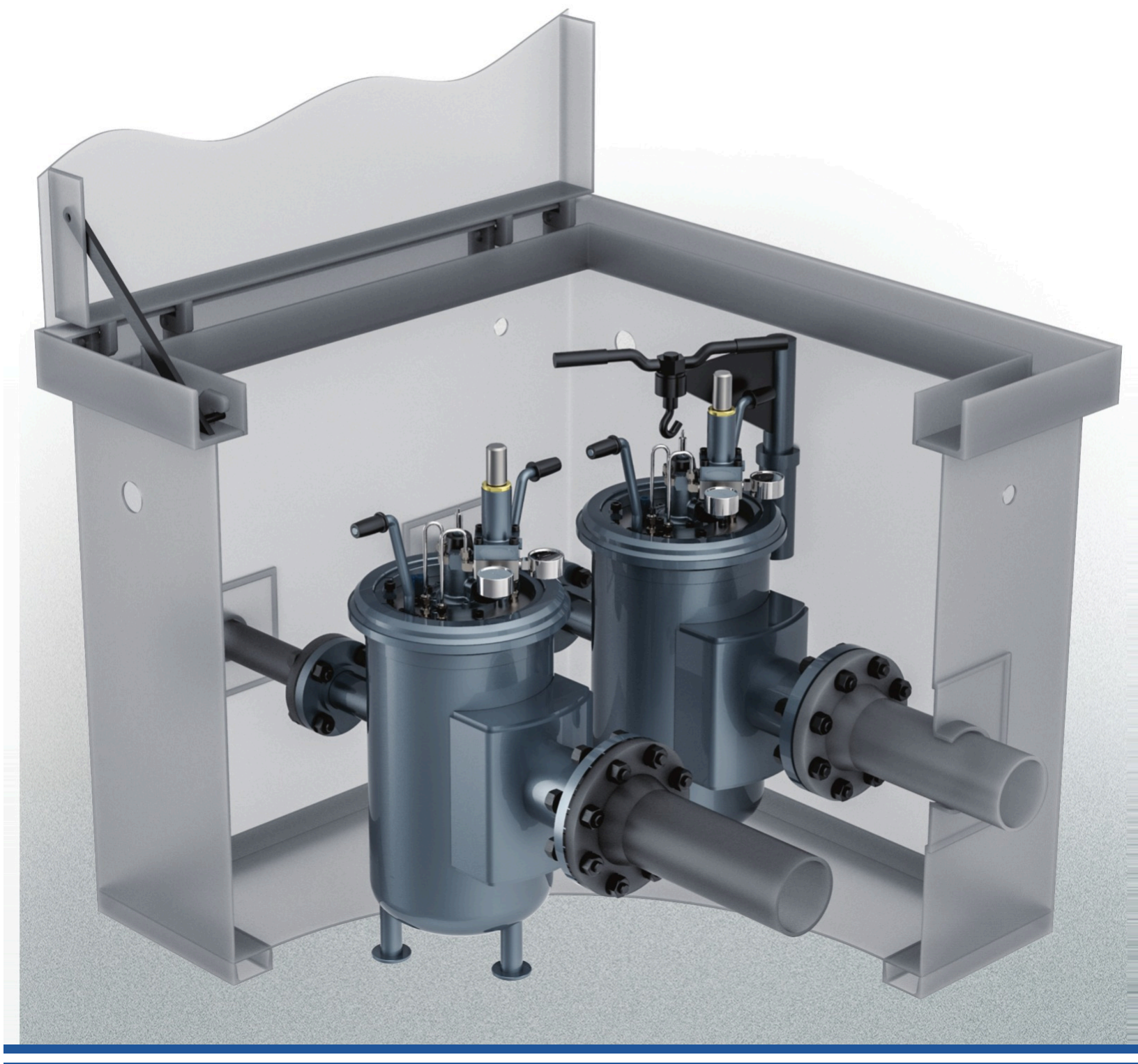


HATHOR

Instalação subterrânea compacta para regulação de pressão



GASCAT

INTRODUÇÃO

Uma solução subterrânea compacta e completa para áreas urbanas, que integra filtragem, regulação de pressão ativo/monitora (opcional) e válvula de bloqueio por sobrepressão em um único cartucho, preservando a paisagem do entorno com mínimo impacto visual.

O Hathor é um módulo de redução de pressão totalmente autônomo, desenvolvido para instalações acima ou abaixo do solo. Projetado com foco na facilidade de manutenção, longa vida útil e baixo custo operacional. O Hathor possui histórico comprovado de desempenho, especialmente junto às companhias de gás do Brasil.

As partes móveis do sistema estão contidas em um cartucho removível, instalado em um corpo de aço inoxidável AISI 316 (vaso), que pode ser instalado no subsolo ou acima do solo, diretamente na rede de gás.

Na parte superior do equipamento encontra-se o Vent Stack, que reúne os tubos de respiro para referência da pressão atmosférica, a válvula de alívio, os pontos necessários para instrumentação e referência, além de previsão para a instalação de dispositivos eletrônicos adicionais, como indicador de curso.

O Hathor possui um único ponto de acesso para manutenção, dispensando ferramentas especiais. Seus cartuchos são leves e podem ser removidos por uma única pessoa. Como exemplo, o cartucho Hathor de 2" x 4" ou 2" x 6" pesa apenas 21 kg.

Todos os cartuchos são totalmente intercambiáveis. Além disso, não há tubulações externas de sensores ao vaso.

CARACTERÍSTICAS

Instalação subterrânea, caracterizando área não confinada

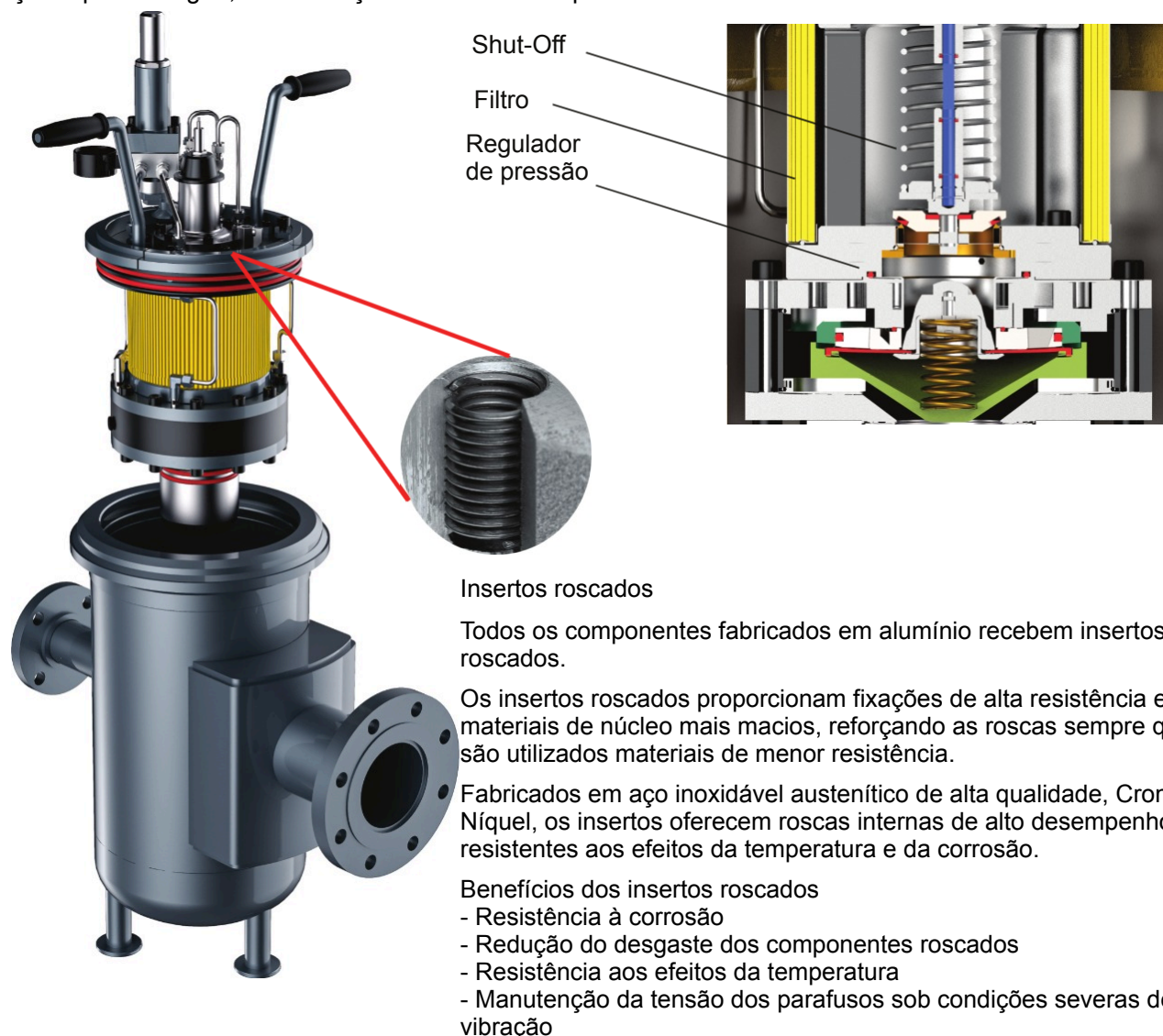
Totalmente antivandalismo, com diversos tipos de parafusos de segurança

Baixo nível de ruído, significativamente menor que em estações acima do solo

Manutenção simples: "um homem, uma chave"

Cartuchos intercambiáveis, com troca em aproximadamente 12 minutos

Estação à prova d'água, com vedações de alto desempenho



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Elemento Filtrante

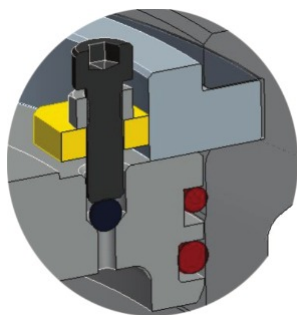
Disponível nas versões de 5 a 20 micra, o elemento filtrante foi desenvolvido para a retenção de sólidos presentes na corrente de gás, utilizando cartuchos plissados. Seu projeto e construção proporcionam uma ampla área de filtragem e elevada capacidade de retenção e acúmulo dos sólidos filtrados. Operando com alta eficiência e baixa perda de carga, oferece excelente proteção ao sistema, reduzindo a necessidade de manutenção e prolongando a vida útil dos equipamentos.

Válvula de Bloqueio Incorporada (Shut-Off)

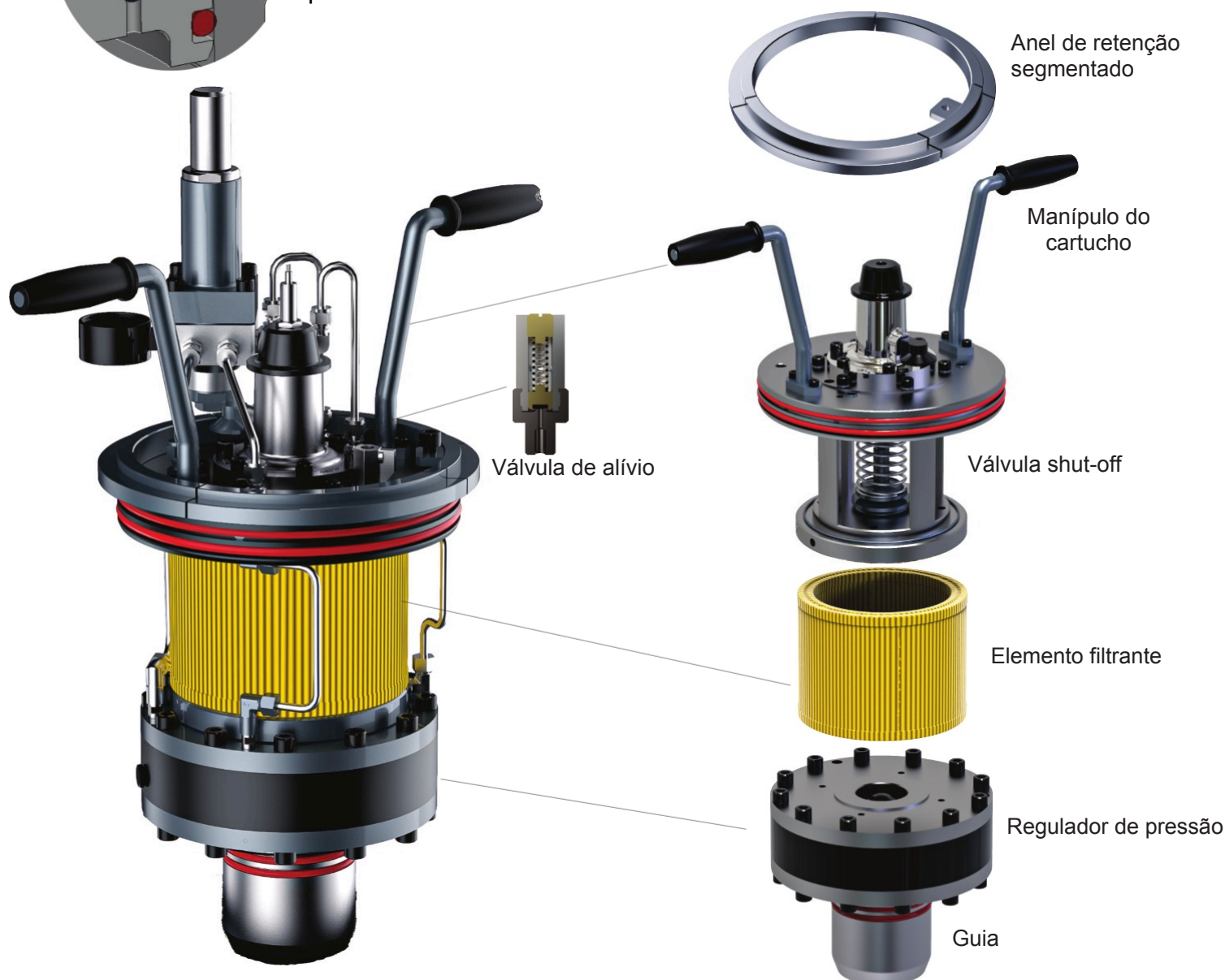
A válvula de bloqueio integrada tem a função de interromper o fluxo de gás, protegendo a linha de alimentação contra aumentos indesejados da pressão de operação. Possui sistema de fechamento por mola (fail close), interrompendo o fluxo em caso de ruptura do elemento sensor da válvula (diafragma), interrupção do fornecimento de gás, queda acentuada ou interrupção da pressão na linha de sensoramento, atendendo aos requisitos da EN 14382.

A válvula de bloqueio integrada ao Hathor possui tempo de fechamento inferior a 1 segundo, totalmente estanque contra vazamentos, possuem rearme manual, ampla faixa de ajuste e oferecem instalação e operação simples.

Dispositivo de Segurança



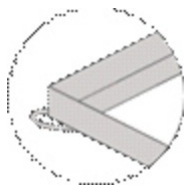
Este pino deve ser destravado para permitir a remoção do anel metálico segmentado. Sem a remoção deste pino, não é possível retirar o anel metálico segmentado. Caso ainda haja gás residual no interior do equipamento, a esfera será deslocada, permitindo que o gás seja liberado para a atmosfera.



Tampa de Acesso Articulada e Travada

A tampa de acesso deve ser fabricada e instalada em conformidade com a DIN EN 124, Grupo 4, classe de resistência D 400.

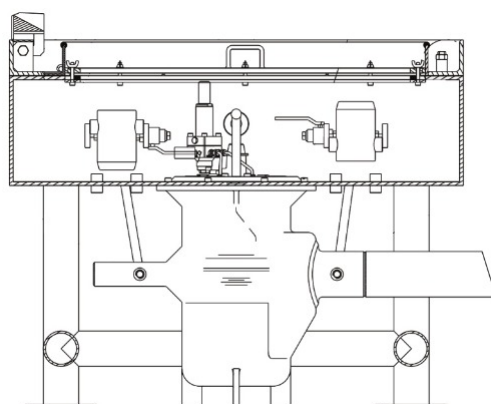
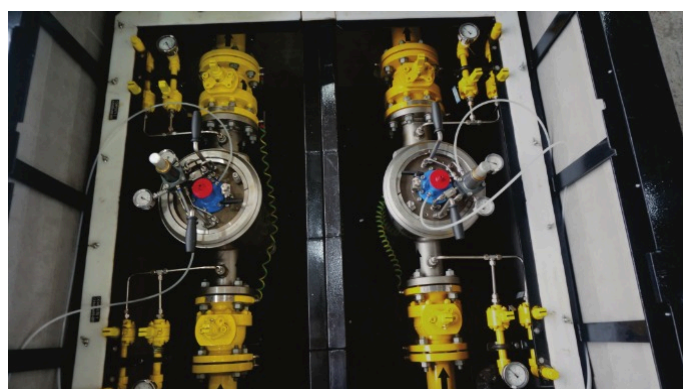
Deve ser fixada e travada, impedindo sua abertura não autorizada.



Estrutura Padrão

A estrutura é instalada diretamente sobre a parte superior da câmara.

Fornecida com ressalto nos cantos para melhorar a aderência à argamassa de assentamento.



Cobertura intermediária da sala dos equipamentos de controle

A cobertura intermediária é utilizada:

Quando for necessário proteger as diferentes unidades funcionais contra água e contaminação;

Quando a sala de equipamentos de controle de várias unidades funcionais precisar ser ventilada conjuntamente por meio de um tubo coletor.

A cobertura intermediária deve atender, no mínimo, às seguintes condições:

Estanqueidade para uma coluna de água de 0,5 m;

Ventilação adequada da sala localizada sob a cobertura intermediária.

SISTEMA ATIVO / MONITOR

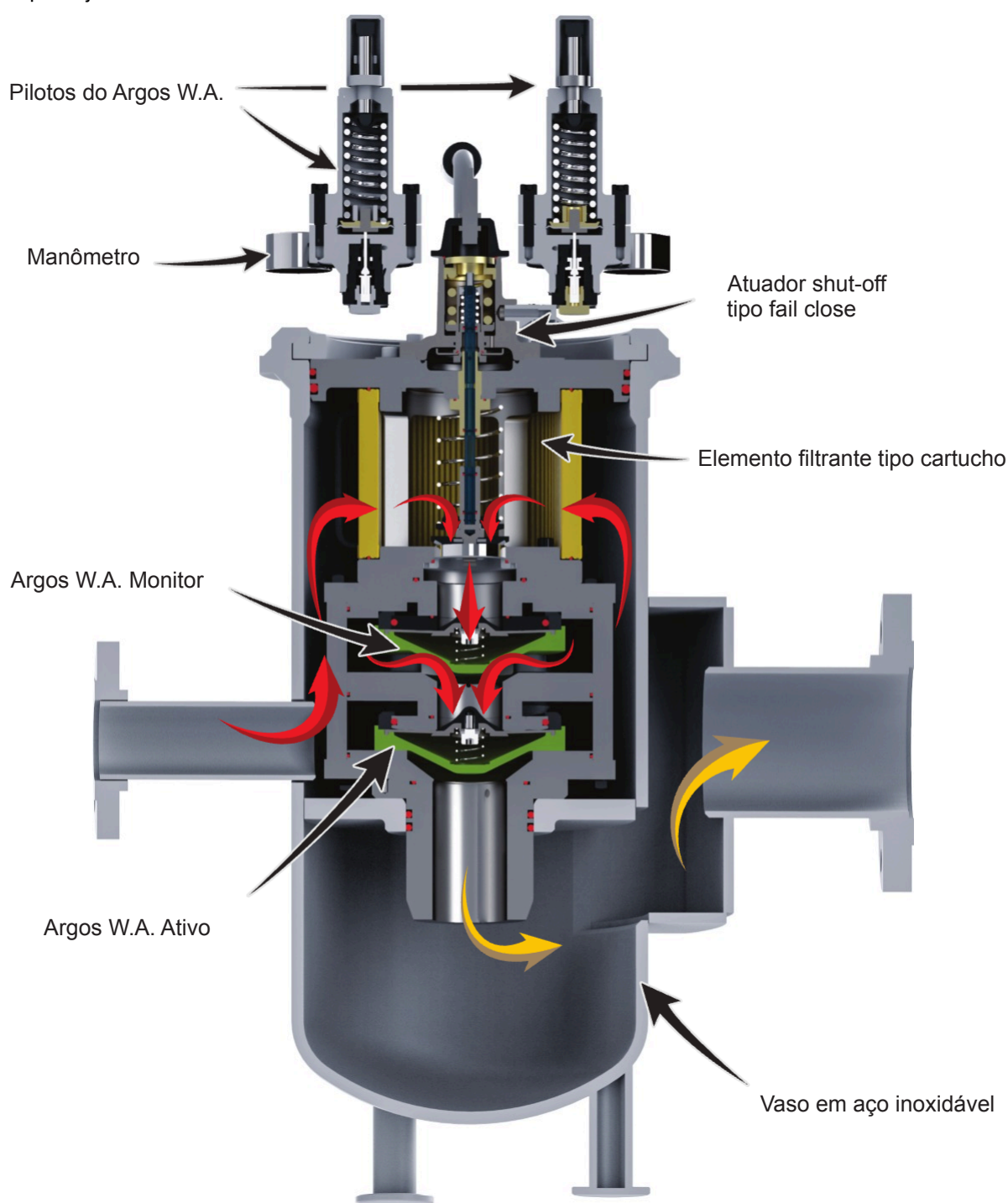
No sistema ativo/monitor, o princípio de funcionamento dos reguladores é o mesmo explicado na página anterior.

O regulador instalado a montante (monitor) permanece na posição aberta, pois o set point de pressão de seu piloto é superior ao do piloto do regulador ativo.

Ambos os reguladores monitoram a pressão a jusante. Se o regulador ativo estiver funcionando corretamente, o piloto do monitor nunca atingirá sua condição de fechamento, fazendo com que a válvula do monitor permaneça totalmente aberta.

Caso ocorra uma falha no regulador ativo que provoque um aumento da pressão a jusante, o piloto do monitor detectará essa elevação e começará a fechar a válvula do monitor à medida que a pressão a jusante se aproximar do seu valor de ajuste (set point).

Nesse momento, o monitor passa a atuar como regulador ativo, mantendo o controle da pressão até que os reparos no regulador principal sejam realizados.



HATHOR ACIMA DO SOLO – AG

Derivado do Módulo Enterrado, o Módulo de Regulagem de Pressão HATHOR-AG, montado em skid, utiliza a mesma tecnologia e experiência técnica, mantendo o sucesso nacional e internacional em aplicações destinadas às distribuidoras de gás natural.

A principal vantagem do Módulo HATHOR-AG é a sua intercambiabilidade, que permite a rápida substituição dos componentes internos. Seu projeto compacto também reduz o espaço necessário para a instalação.

Equipado com regulador de pressão operado por piloto, o Módulo HATHOR-AG oferece excelente precisão de regulagem e alta capacidade de vazão.

COMPONENTES DO HATHOR-AG	
ITEM	MODELO
REGULADOR DE PRESSÃO	ARGOS W.A.
ATUADOR SHUT-OFF	FC - FAIL CLOSE
ELEMENTO FILTRANTE	TIPO CARTUCHO

DADOS TÉCNICOS	
DIÂMETROS	2" - 4"
FAIXA DE PRESSÃO DE SAÍDA	0.1 - 36.6 bar
PRESSÃO MÁX. DE ENTRADA	51 bar

CONFIGURAÇÃO E LAYOUT

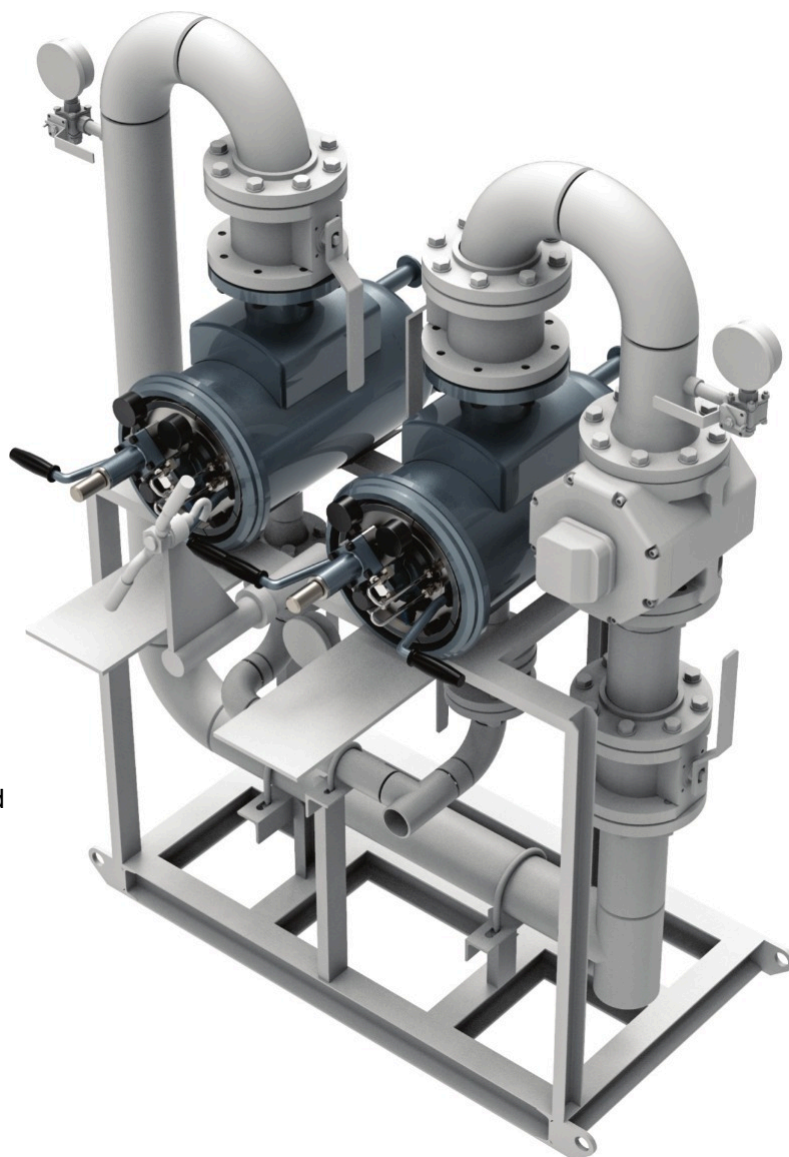
A configuração e o layout do Módulo HATHOR-AG em skid permitem diferentes configurações, adaptando-se ao espaço disponível em cada instalação.

Por meio da adaptação dos componentes internos, o módulo pode ser fornecido com sistema ativo/monitor, dupla linha de regulagem e outras configurações.

Outros acessórios da estação, como medidores de vazão e transmissores de pressão e temperatura, também podem ser incorporados, quando necessário.

INTERCAMBIABILIDADE DO MÓDULO DE REGULAGEM

A intercambiabilidade do Módulo de Regulagem de Pressão HATHOR-AG é sua principal característica e vantagem em comparação com outros equipamentos similares. A rápida substituição do cartucho de regulagem reduz o tempo necessário para manutenção e, conseqüentemente, minimiza as interrupções no fornecimento de gás.



Características do cartucho e dos materiais

COMPONENTE	MATERIAL
Corpo	Alumínio 6351-T6 anodizado duro 12 µm (padrão) Aço-carbono - ASTM A516 GR.70 (opcional)
Tampa	Alumínio 6351-T6 anodizado duro 12 µm (padrão) Aço-carbono - ASTM A516 GR.70 (opcional)
Internos	Alumínio 6351-T6 anodizado duro 12 µm (padrão) Aço inoxidável AISI 304 (opcional)
Grelha	Alumínio 6351-T6 anodizado duro 12 µm (padrão)
Elastômeros	BUNA - N (padrão) FKM (opcional)

LIMITES DE OPERAÇÃO	
Pressão máxima de entrada	51 bar
Faixa de pressão de saída	12 mbar ~ 36.6 bar
Faixa de temperatura	-20°C ~ +60°C (*)
Classe de exatidão (AC) Pressão de fechamento (SG) Grupo de exatidão do shut-off (AG)	Até ± 2.5% Até ± 5% Até ± 1%

Nota: a Gascat deve ser consultada para temperaturas diferentes das mencionadas acima.

CONEXÃO	DN
Flange ANSI B16.5 150# / 300# PN 16 - 40	1" a 12"

FAIXA DA MOLA (bar)		
FAIXAS DA MOLA	COR DA MOLA	PILOTO
12 ~ 25 mbar	VERMELHO	G80 / G52
20 ~ 60 mbar	AMARELO	
45 ~ 85 mbar	AZUL	
60 ~ 220 mbar	BRANCO	
170 ~ 320 mbar	PRETO	
230 ~ 400 mbar	PRATA	
350 ~ 1100 mbar	CINZA	
1050 ~ 2500 mbar	MARROM	
0.7 ~ 2.8 bar	PRATA	G30F
2 ~ 5.5 bar	VERDE	
4,5 ~ 14 bar	VERMELHO	
7 ~ 18.3 bar	MARROM	
14 ~ 32 bar	PRETO	
14 ~ 36.6 bar	PRETO	G32F

Nota: para pressão diferencial menor que 2.0 bar, use o piloto G52

VÁLVULA DE BLOQUEIO

As válvulas de bloqueio são instaladas em sistemas de regulação de pressão com o objetivo de proteger a tubulação, os equipamentos a gás e todos os instrumentos instalados a jusante contra aumentos inesperados de pressão. Também atuam em caso de interrupção da fonte de gás ou de ruptura de seus próprios tubos de sensoramento.

Com a função de bloqueio por baixa pressão, cuja regulação é realizada na fábrica da Gascat, a válvula de bloqueio atende aos requisitos da norma EN 14382.

A válvula possui acionamento extremamente rápido, com tempo de fechamento inferior a 1 segundo, e proporciona estanqueidade total. Seu rearme é realizado manualmente e, devido ao seu projeto, apresenta baixa perda de carga, além de uma ampla faixa de ajuste das pressões de disparo.

É de fácil instalação e pode ser instalada em qualquer posição, inclusive invertida.

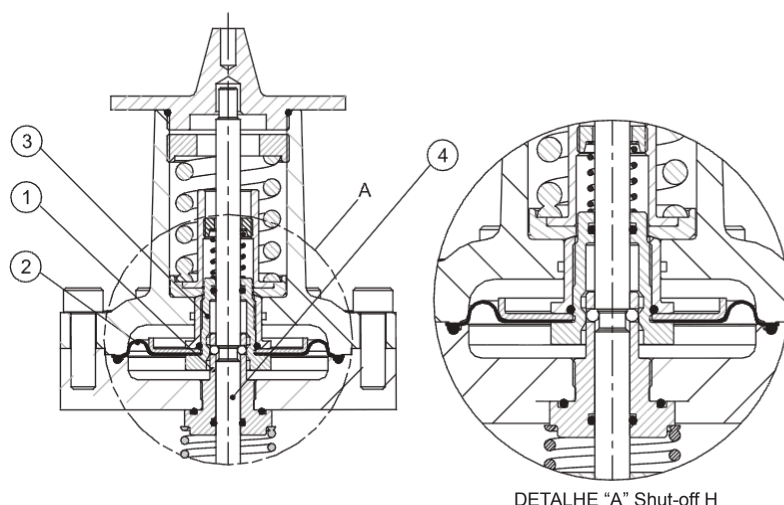
Devido ao seu projeto, os valores de pressão de ajuste não são afetados pelas variações da pressão de entrada, atendendo à classe A da norma EN 14382.

A válvula de bloqueio possui um atuador com suporte de esferas (1), conectado ao elemento sensor (2), que é sensível à pressão a jusante.

Nos seguintes casos:

- Aumento da pressão a jusante acima do limite de ajuste;
- Ruptura do diafragma;
- Ruptura dos tubos de sensoramento;
- Redução da pressão a jusante abaixo do limite de ajuste, conforme a ocorrência de qualquer uma das condições acima no elemento sensor.

O elemento sensor aciona a bucha de disparo (3), que se desloca para a posição de liberação, fazendo com que o mecanismo de esferas se desacople da haste da válvula (4), provocando o fechamento do elemento de controle.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FAIXA DA MOLA	COR DA MOLA	MODELO
25 ~ 50 mbar	VERDE	Shut-off L
45 ~ 160 mbar	PRETO	
150 ~ 260 mbar	AZUL	
0.2 ~ 0.5 bar	CINZA	Shut-off H
0.5 ~ 1.3 bar	ROXO	
1 ~ 5 bar	VERMELHO	
4 ~ 11 bar	AMARELO	Shut-off PH
10 ~ 16 bar	MARROM	
14 ~ 38 bar	ZINCADO	
28 ~ 60 bar	BRANCO	

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do ARGOS WA é realizado com base nos seguintes critérios:

Determinação, de acordo com as pressões de entrada e saída, se o escoamento é crítico ou subcrítico;

Conversão, por meio de um fator de correção, do valor de vazão obtido quando o fluido do processo for diferente de gás natural;

Limitação da utilização do regulador quando a capacidade de vazão atingir aproximadamente 90%.

O dimensionamento é calculado utilizando as equações apresentadas a seguir, onde:

Q = Vazão em Nm³/h;

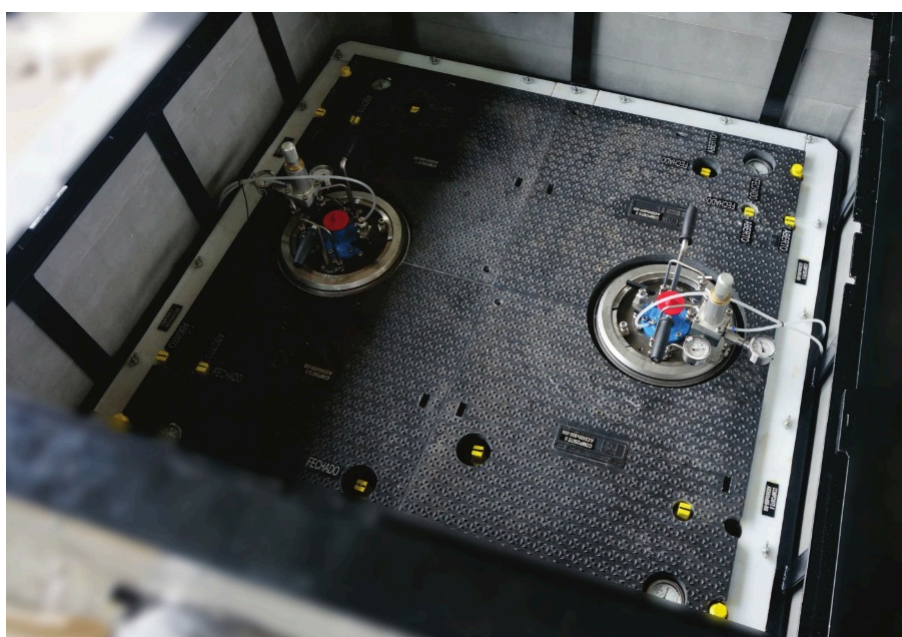
P₁ = Pressão de entrada em bar absoluto;

P₂ = Pressão de saída em bar absoluto;

KG = Coeficiente de vazão do regulador.

ESCOAMENTO SUBCRÍTICO
$P_2 / P_1 \geq 0.53$
$Q = KG \times \sqrt{P_2 \times (P_1 - P_2)}$

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



Após o restabelecimento da pressão normal de controle externa, a válvula deve ser rearmada manualmente para a posição aberta.

Para permitir o rearme, as pressões a montante e a jusante devem ser equalizadas por meio de um botão de pressão integrado, eliminando a necessidade de um bypass separado e, conseqüentemente, evitando possíveis vazamentos.

Esse botão de pressão fica localizado na válvula na posição fechada.

DIMENSÕES DA CAIXA ENTERRADA (mm)

DN	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA
2" x 4"	1140	1090	950
2" x 6"	1140	1090	950
3" x 6"	1360	1240	1050
3" x 8"	1360	1240	1050
4" x 8"	1530	1370	1130
4" x 12"	1530	1370	1130

