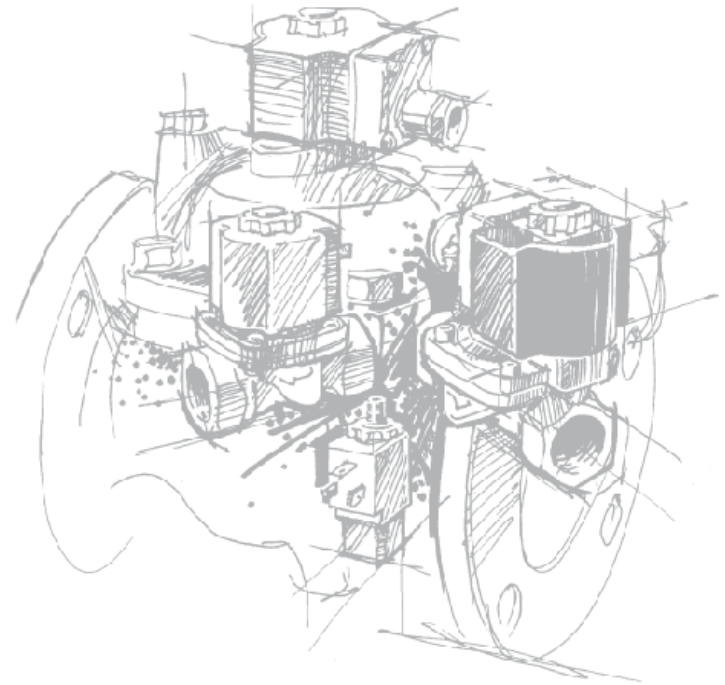


VÁLVULAS DE PROCESSO



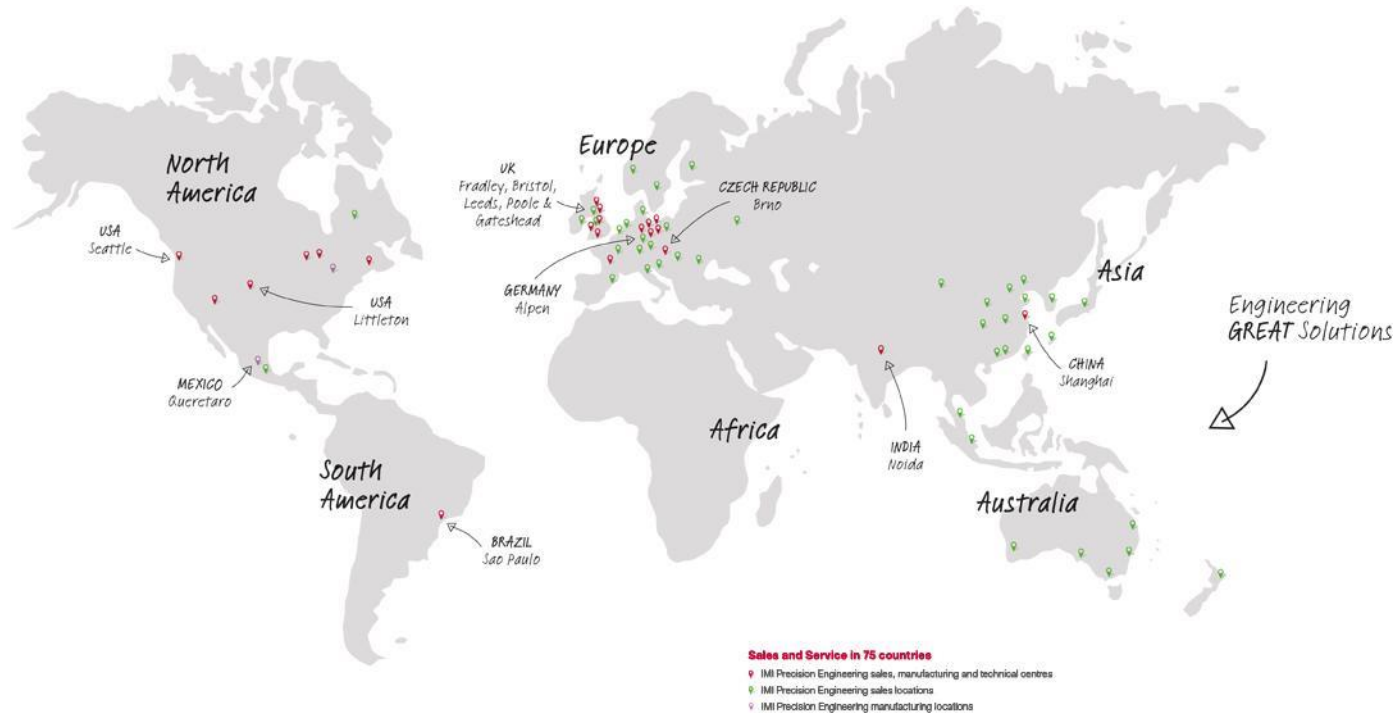
IMI

Precision Engineering

Engineering
GREAT SOLUTIONS



Presença global



O Grupo IMI – visão geral

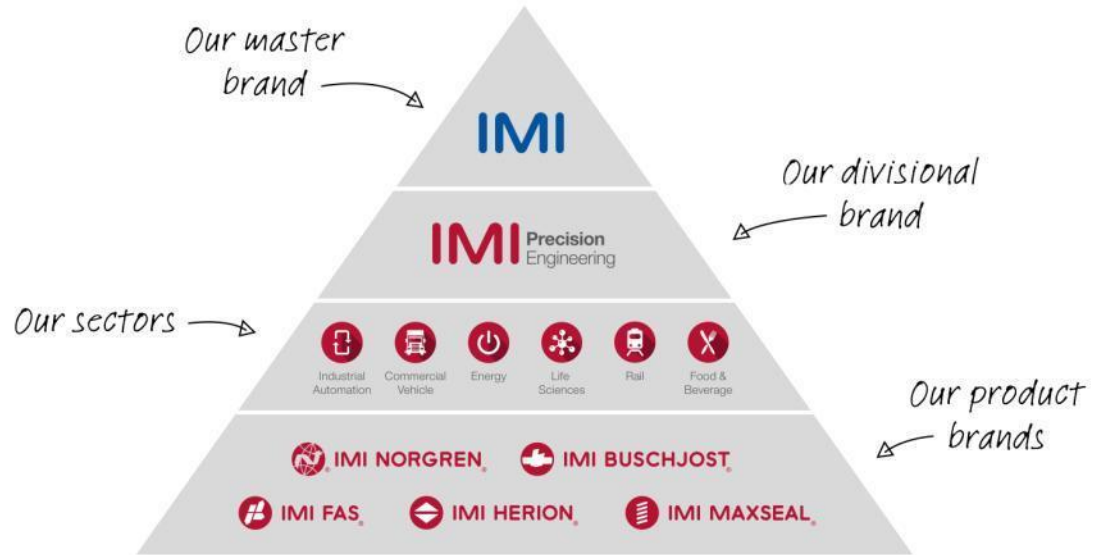


- Líder global em controle preciso e movimento de fluidos em aplicações críticas
- Listado na bolsa de valores de Londres
- £1.7 bilhões de faturamento e + 12.000 colaboradores no mundo
- Parceiro chave mais de 100 clientes globais “blue chip”
- Aplicações críticas em clientes (ou clientes dos clientes)
- Relacionamento direto com clientes – Key Account Management
- Focado no rápido crescimento de mercados finais/setores
- Crescimento de mercados emergentes

Engineering GREAT

Engineering
GREAT Solutions

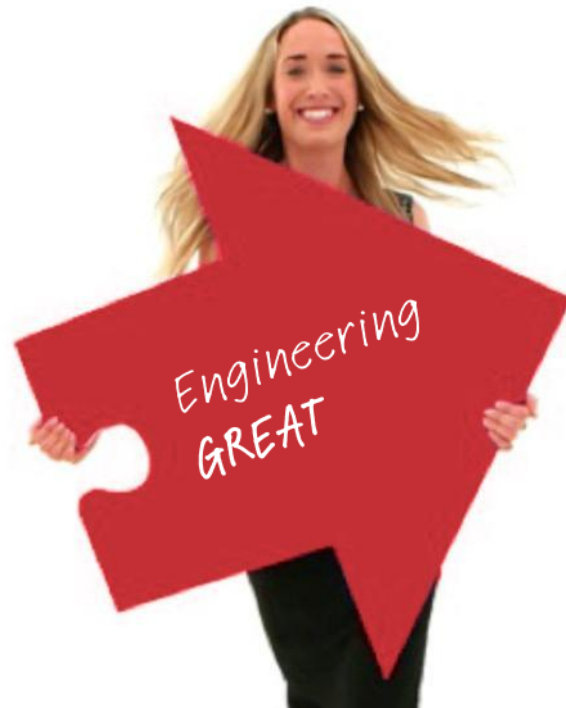
We provide fluid and motion control products and expertise wherever precision speed and engineering reliability are essential.



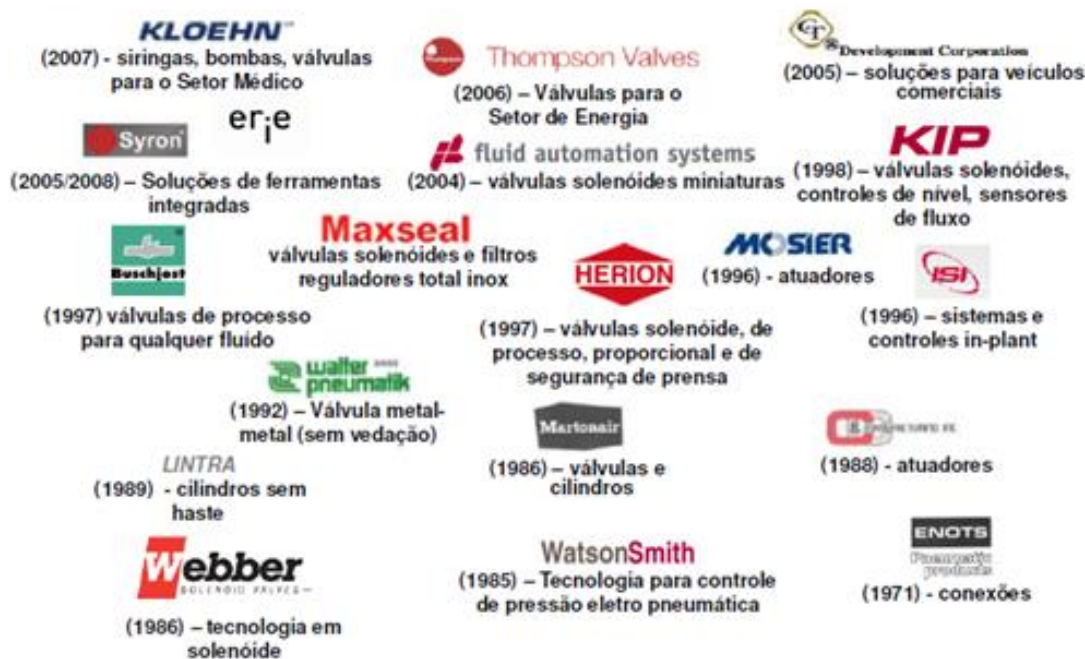
Nossa proposta

One
IMI →

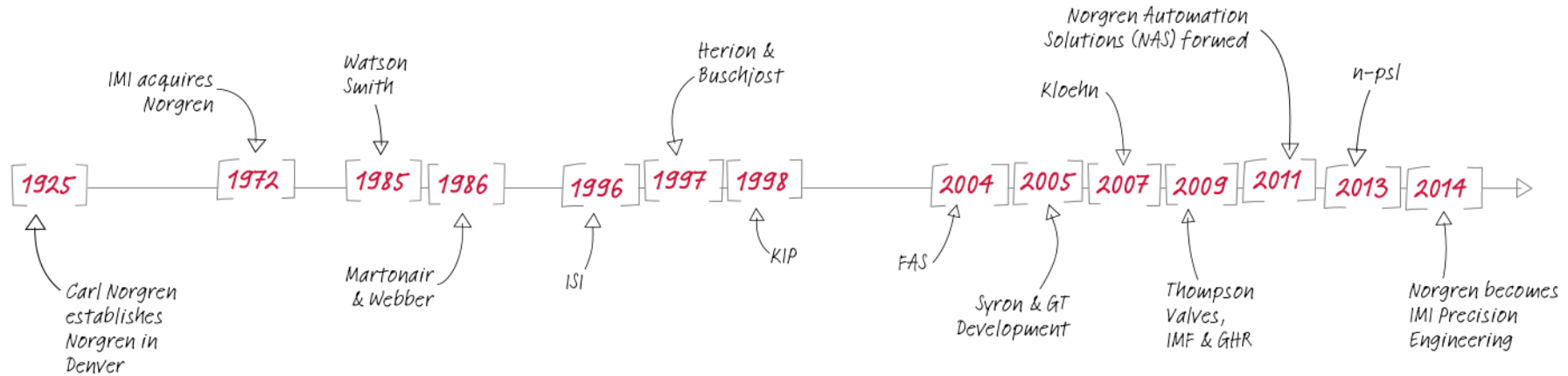
*"We deliver **GREAT** solutions for our customers tackling the world's most demanding engineering challenges."*



Você nos conhece por outro nome ?



História da Empresa

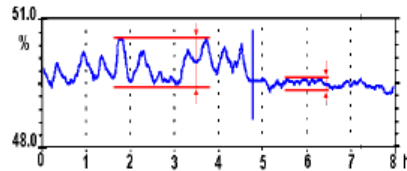


No Brasil

- A Norgren iniciou suas atividades no Brasil em 1975;
- Na fábrica em Interlagos temos atualmente **220 funcionários**
- Força de vendas da distribuição: **230 pessoas**



Variabilidade de Processos é Importante?



Variabilidade = Prejuízo \$\$\$

Variabilidade alta no processo torna-se caro em função de:

- Desvios na qualidade;
- Perda de produção;
- Quebras na produção;
- Baixa eficiência de processo;
- Alto consumo químico;
- Variabilidade em um loop afeta outros, gerando um efeito cascata.

Válvula Solenóide



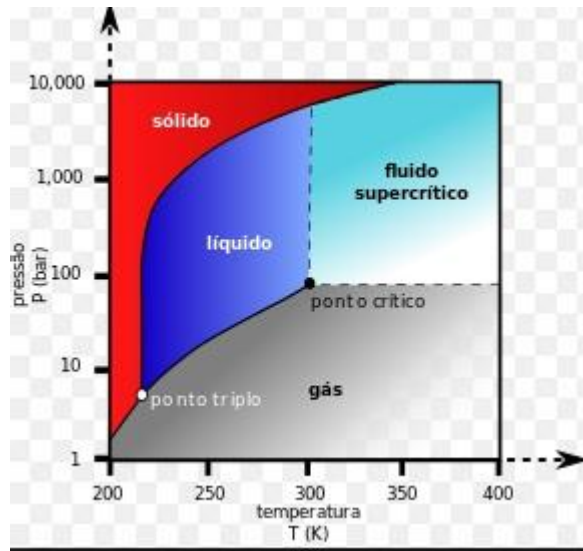
Em qualquer processo industrial em que são manipulados fluidos, sejam líquidos, vapores ou gases, existe uma válvula solenóide como dispositivo de automação ou de segurança.

A escolha adequada de uma válvula permite economia e obter uma melhor performance

Variabilidade do processo torna-se mais economica

Especificação de uma Válvula de Processo

Dados do fluido e do processo , a saber ?



É gás ou é líquido?

Qual a pressão?

Qual a vazão?

Qual a temperatura?

É viscoso?

É agressivo (corrosivo)?

É explosivo?

É tóxico?

Fundamental detalhes de dois pontos :

O que a válvula vai fazer no processo?

Como vai funcionar?

Analise dados do fluido :

É gás ou é líquido?

Qual a pressão?

Qual a vazão?

Qual a temperatura?

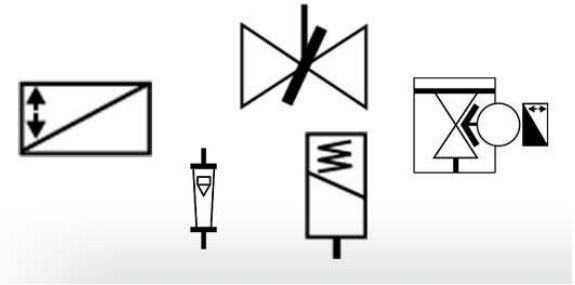
É viscoso?

É agressivo (corrosivo)?

É explosivo?

É tóxico?

Isto define o modelo de válvula
O tipo de corpo e vedação
A faixa de pressão
O tipo de solenóide



Dois pontos fundamentais :

válvula vai fazer no processo?
Como vai funcionar?

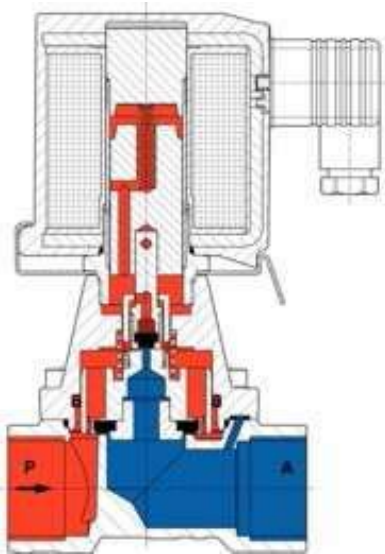
Isto define que alternativas de válvulas
podemos especificar

**Quanto mais complexo for o fluido que irá passar pela válvula,
mais complexa será a escolha da válvula apropriada.**



O conceito mais importante é conhecer os princípios básicos.

Para especificar uma valvula para um fluido mais complexo.



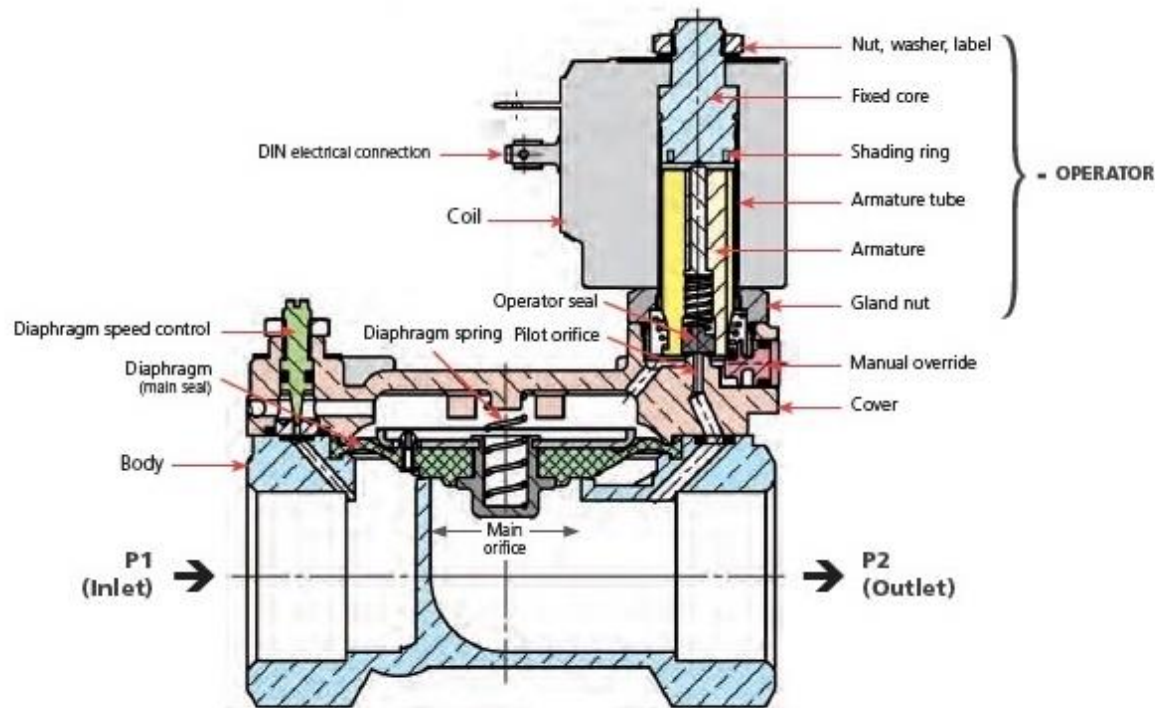
A válvula solenóide é a combinação de duas unidades funcionais:

O parte eletromagnético, constituído por um solenóide e seu correspondente núcleo móvel.

E um corpo da válvula contendo os orifícios de entrada(s), passagem(ns) e saída(s).

Sobre os orifícios de passagem atuam obturadores tipo: agulha, guilhotina de metal, discos de vedação de elastômeros ou PTFE , e outros

Válvula Solenóide



 IMI BUSCHJOST

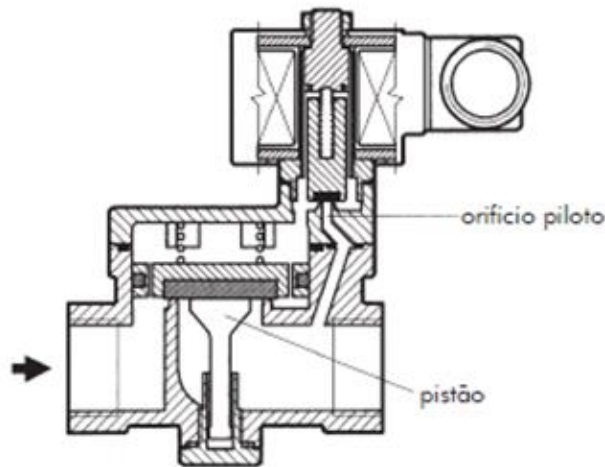
 IMI FAS

 IMI HERION

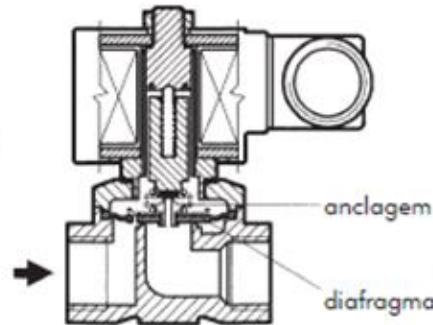
 IMI MAXSEAL

Tipos de válvulas solenóides

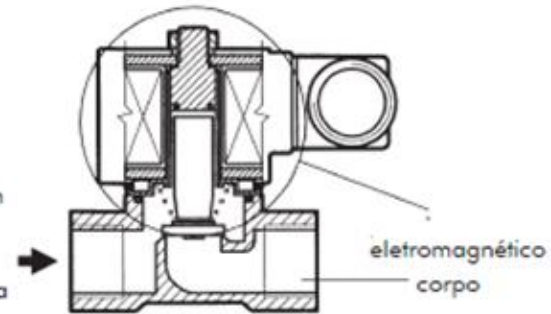
- ▶ Ação direta - Servo-operada - Combinada
- ▶ Pela sua forma de operar, as válvulas podem ser de ação direta, servo-operadas, ou uma combinação de ambas: as ancladas.



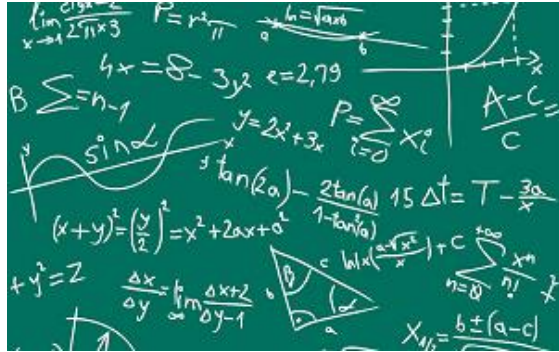
Servo-operada (com diferencial de pressão)



Anclada



Ação direta (sem diferencial de pressão)



- ▶ **VAMOS FAZER UM EXERCÍCIO**
- ▶ **PARA CONHECER MELHOR OS CONCEITOS BÁSICOS.**

**VAMOS ESTABELECEER A MESMA CONDIÇÃO
PARA UMA APLICAÇÃO DE VÁLVULA DE PROCESSO,
E ENTENDER COM ESTA ESPECIFICAÇÃO
TODOS OS CONCEITOS.**

- ▶ **Fluido:** Água
- ▶ **Pressão:** 7 bar
- ▶ **Temperatura:** Ambiente



Água Limpa

Vamos aos conceitos básicos para a escolha da válvula de processos adequada.

Praticamente todas as válvulas de processos podem operar com gases e líquidos neutros e em temperatura ambiente.

Portanto, podemos escolher qualquer modelo: Diafragma (servo operada) , tração direta , angular ... desde que atendesse a pressão desejada



Válvulas diafragma, sempre as mais indicadas para atuar com fluido água, devido ao *baixo* custo e alta resistência para este tipo de aplicação, existe dois tipos :



**Válvulas COM diferencial
(0,1 a 16 bar)**



**Válvulas SEM pressão diferencial
(0 a 10 bar)**

Qual opção usar?



Análise da Aplicação

Estamos , usando um fluido definido, com condições conhecidas. Mas, para especificar uma válvula de processos nunca pode abandonar a **ANÁLISE DA APLICAÇÃO.**

Se entrar na válvula água com pressão igual a 7 bar

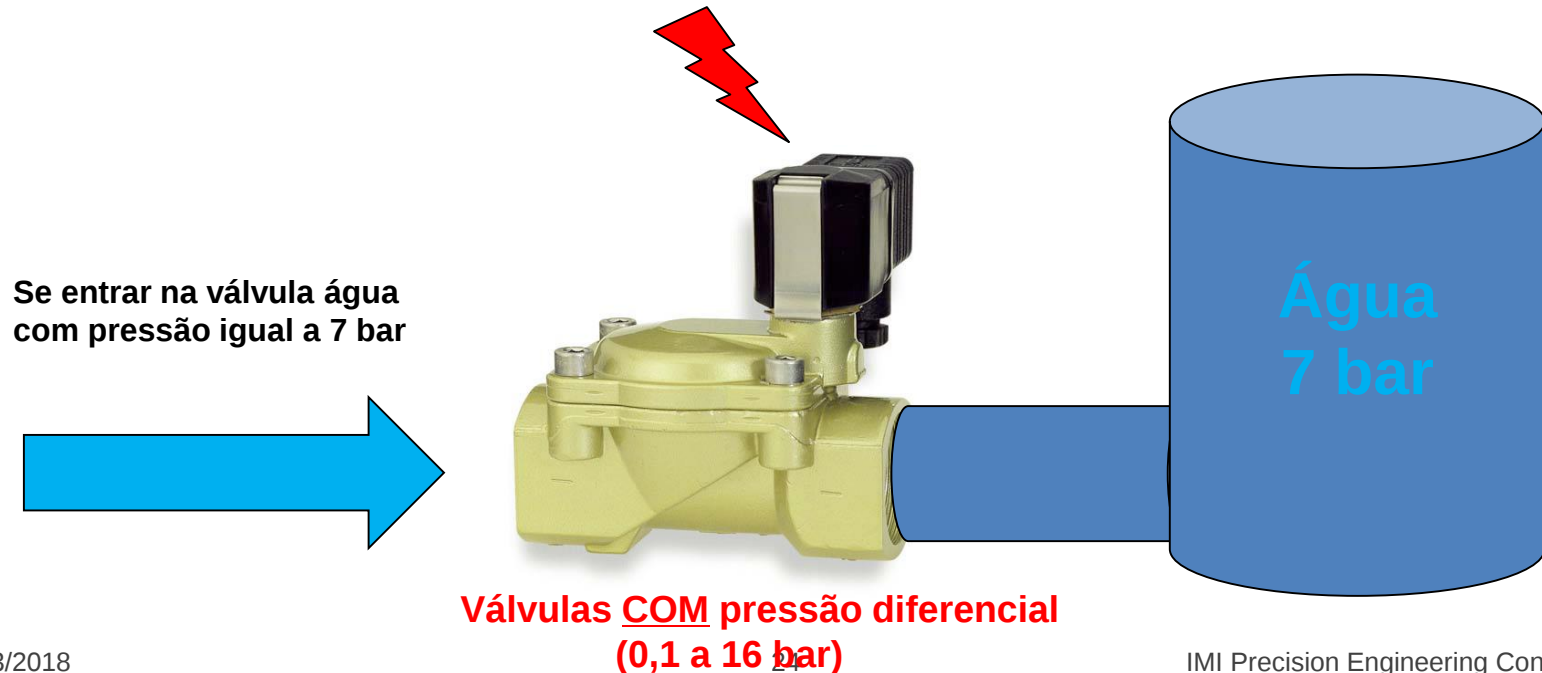


Na saída nunca poderá haver pressão maior do que 6,9 bar.
Se isto ocorrer, a válvula não irá fechar, pois ela depende de um diferencial de pressão de pelo menos 0,1 bar para atuar.

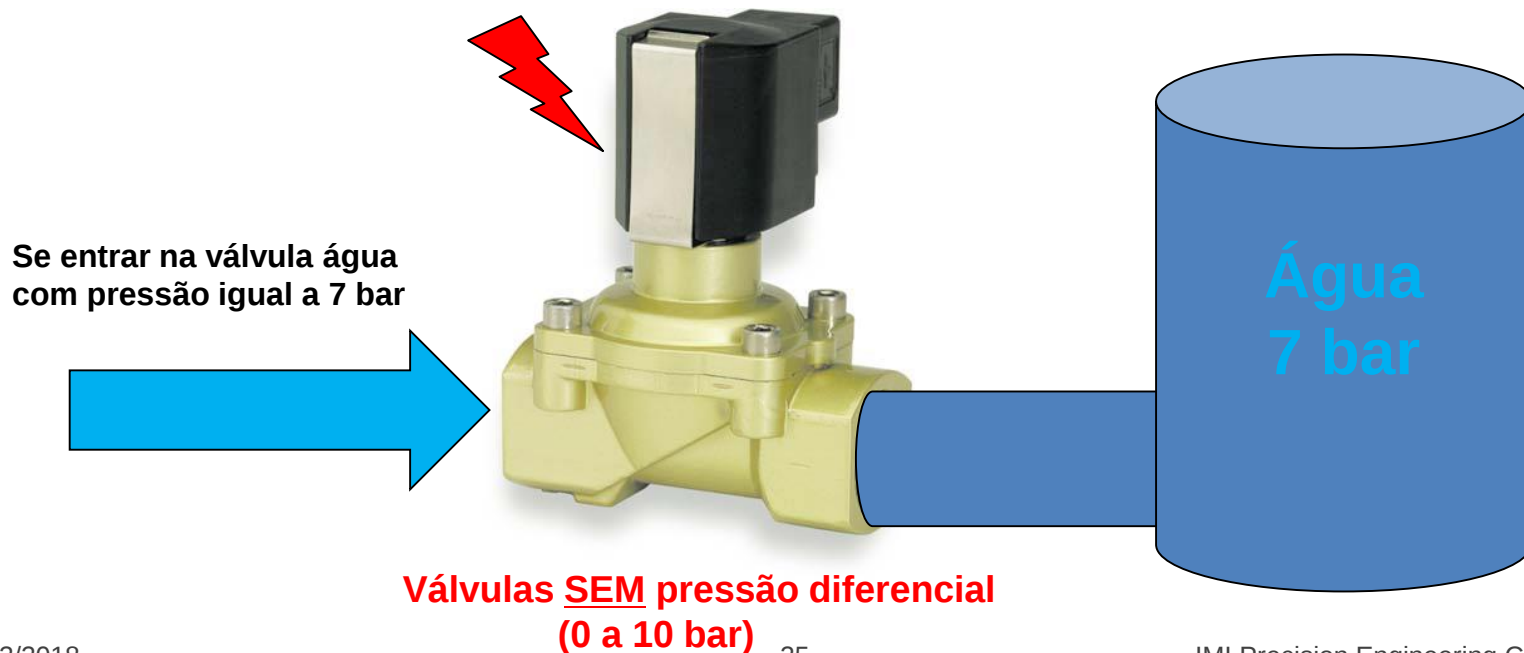


**Válvulas COM pressão diferencial
(0,1 a 16 bar)**

PODEMOS USAR UMA VÁLVULA COM DIFERENCIAL DE PRESSÃO PARA ALIMENTAR E PRESSURIZAR UM RESERVATÓRIO FECHADO?



PARA ESTES CASOS TEMOS OBRIGATORIAMENTE USAR VÁLVULAS **SEM PRESSÃO DIFERENCIAL. (Que partem de zero bar).**



Análise da Aplicação

Podemos, (por exemplo), usar uma válvula diafragma com pressão diferencial para várias aplicações, sendo que em todas elas a pressão de saída sempre tem que ser menor que a pressão de entrada.



Válvulas COM pressão diferencial
(0,1 a 16 bar)

- Irrigação
- Alimentar reservatórios abertos
- Escoamento de reservatórios

Vantagem:
As válvulas com pressão diferencial são menor
CUSTOS!

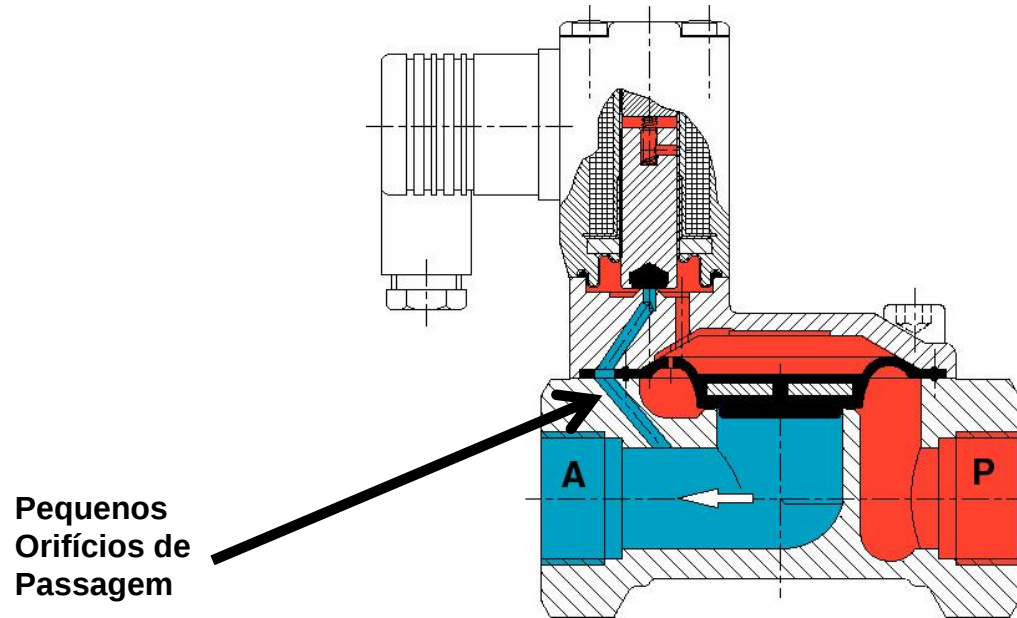
E se a água for suja?



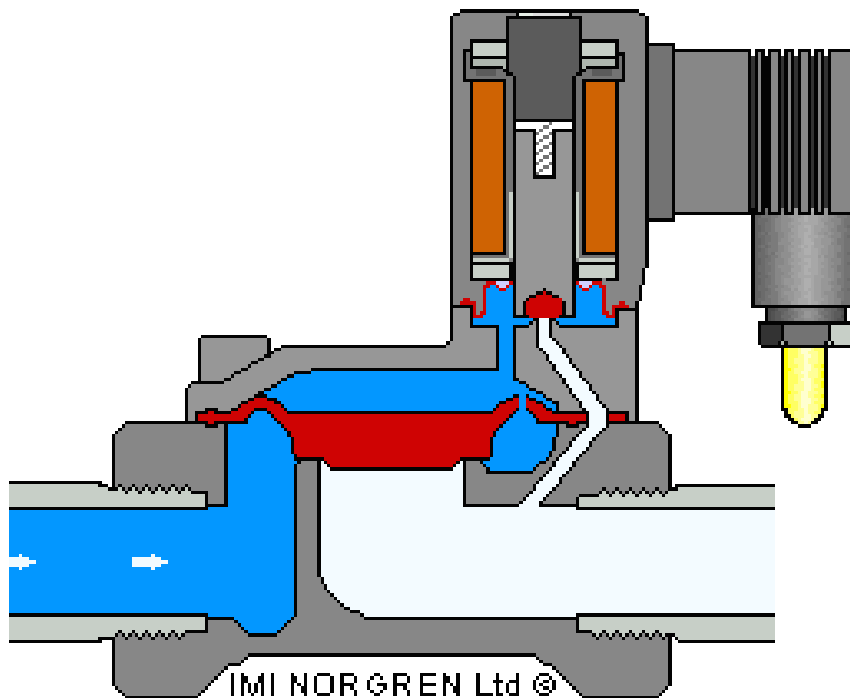
Exemplo agua industrial

Valvula Servo Operada - Ação Indireta

Veja o interior de uma válvula diafragma, e o seu princípio de funcionamento:



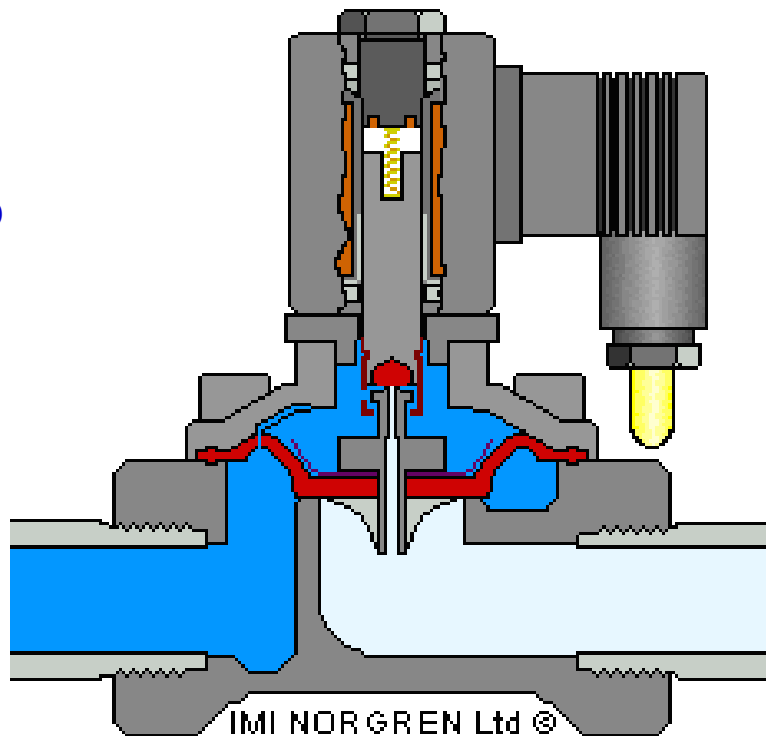
Ação Indireta Diafragma Com pressão diferencial



Valvula Sem Diferencial de Pressão

Ação direta

Diafragma de levantamento forçado
Sem pressão diferencial



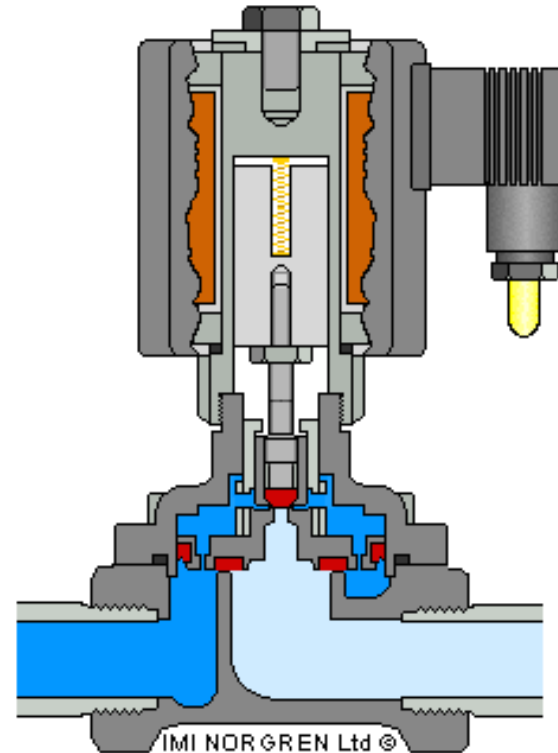
Ação Indireta

Pistão de levantamento forçado

Sem pressão diferencial

Alta pressão

Aplicações severas



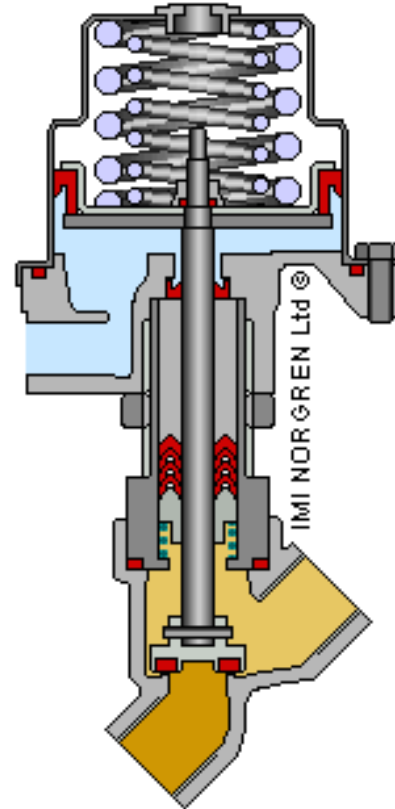
Valvula Sem Diferencial de Pressão

Pilotada

Assento sobre sede

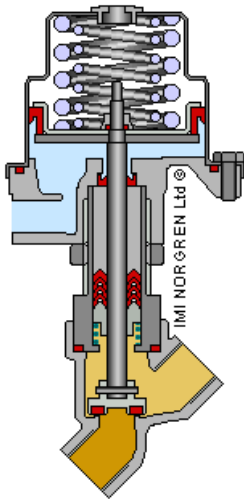
Construção angular

Sem pressão diferencial



Valvula tração direta – sem diferencial de pressão

Portanto, para água suja ou contaminada devemos escolher uma válvula que não tenha pequenos furos de passagem internos, responsáveis pelo funcionamento da válvula.

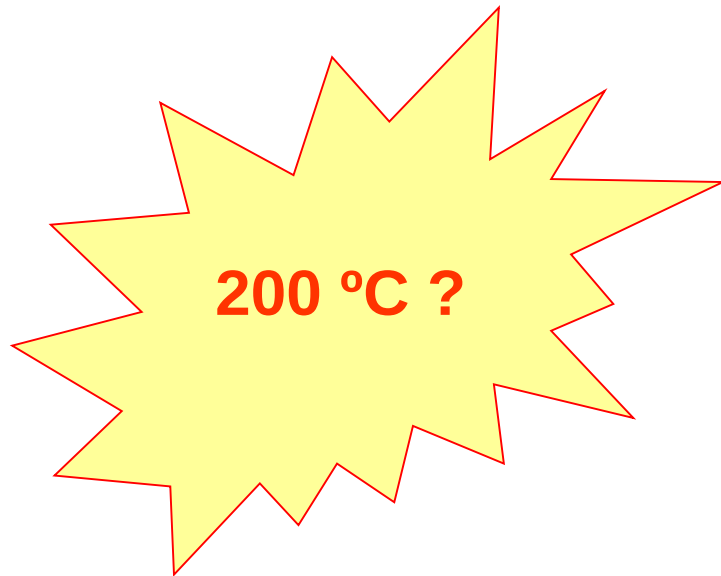


**Válvula de
Passagem
Praticamente
Plena, sem
Orifícios
Internos para
Seu funcionamento**



Vamos avançar um pouco?

**Continuaremos usando
Água como fluido.
Mas agora vamos
aquecê-la , até virar vapor.**



Valvulas para Vapor

A IMI Buschjost dispõe de uma linha completa de Válvulas Solenóide para Vapor



0 a +150°C
0,1 a 10 bar



0 a +200°C
0,5 a 25 bar



0 a +200°C
0 a 16 bar

O que ouvimos sobre aplicações para vapor :

Vamos especificar o modelo para +200°C. Deve durar mais e se a temperatura subir, estamos considerando o máximo que pode ser especificado .

Não especificamos o modelo de diafragma, pois dizem que não resiste e acaba rasgando.

Dados operacionais é que a válvula vai operar com 4 bar, a temperatura é de +200°C , com vapor saturado.



Vamos novamente aos Conceitos Básicos

Vou logo escolher o modelo para +200°C. Deve durar mais e se a temperatura subir, já estou considerando o máximo que podemos oferecer.

É verdade que uma válvula que atue até +200°C é mais resistente, pois usa PTFE (TEFLON), que é uma vedação rígida que suporta altas temperaturas.

PORÉM, É TAMBÉM MAIS CARA.

Podemos estar super dimensionando, sem que haja razão técnica para esta opção. Por exemplo: a temperatura pode ficar muito abaixo de +200°C.



Não escolhi o modelo de diafragma, pois dizem que não resiste e acaba rasgando.



A fama de que diafragma rompe com vapor é totalmente infundada. Isto depende exclusivamente da aplicação.

A Norgren possui uma válvula com diafragma em HNBR – Borracha Nitrílica Hidrogenada, que suporta até +150°C.

O rompimento não ocorre devido a temperatura, como muitos pensam, mas especificamente sobre as condições de pressão e de operação da válvula na aplicação.



Coisas que ouvimos sobre aplicações para vapor:

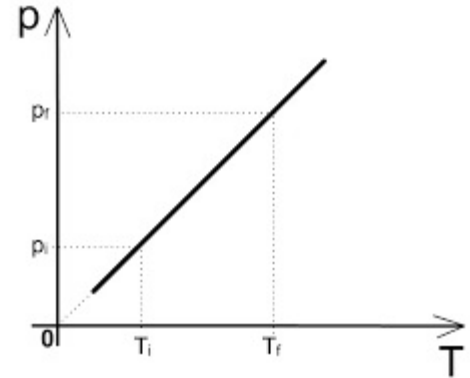


A válvula vai operar com 4 bar, e a temperatura é de +200°C. vapor saturado.

É frequente não considerar os princípios físicos do VAPOR SATURADO, e se não forem corretamente analisados, podemos super dimensionar a válvula. Variabilidade torna-se caro o processo.

O VAPOR SATURADO tem por princípio físico a sua temperatura diretamente proporcional a pressão que o mesmo está sendo submetido.

Portanto, existe uma tabela para VAPOR SATURADO, que indica valores de temperatura correspondentes a valores de pressão.



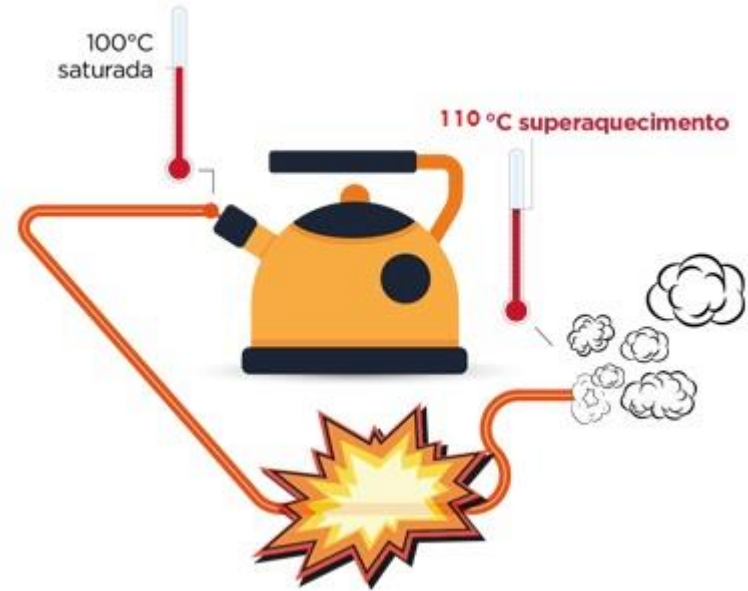
DEFINIÇÕES

VAPOR SATURADO

É o vapor que se encontra no limite entre a temperatura de condensação ou evaporação.

VAPOR SUPERAQUECIDO

É o vapor com temperatura acima da saturação, resultante do fornecimento de calor ao vapor saturado.



VAPOR SATURADO – Temperatura X Pressão

TABELA - RELAÇÃO DE TEMPERATURA X PRESSÃO PARA VAPOR SATURADO

Temperatura t °C	Pressão p bar	Temperatura t °C	Pressão p bar	Temperatura t °C	Pressão p bar
0	0,006108	46	0,10086	92	0,7561
2	0,007055	48	0,11162	94	0,8146
4	0,008129	50	0,12335	96	0,8769
6	0,009345	52	0,13613	98	0,9430
8	0,010720	54	0,15002	100	1,0133
10	0,012270	56	0,16511	105	1,2080
12	0,014014	58	0,18147	110	1,4327
14	0,015973	60	0,19920	115	1,6906
16	0,018168	62	0,2184	120	1,9854
18	0,02062	64	0,2391	125	2,3210
20	0,02337	66	0,2615	130	2,7013
22	0,02642	68	0,2856	135	3,131
24	0,02982	70	0,3116	140	3,614
26	0,03360	72	0,3396	145	4,155
28	0,03778	74	0,3696	150	4,760
30	0,04241	76	0,4019	155	5,433
32	0,04753	78	0,4365	160	6,181
34	0,05318	80	0,4736	165	7,008
36	0,05940	82	0,5133	170	7,920
38	0,06624	84	0,5557	175	8,924
40	0,07375	86	0,6011	180	10,027
42	0,08198	88	0,6495	185	11,233
44	0,09100	90	0,7011		

Podemos usar
uma válvula
angular para
vapor?



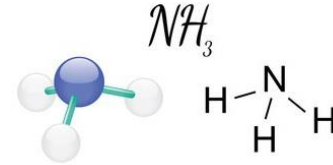
Válvula Angular

- ▶ A VÁLVULA ANGULAR É **EXCELENTE**
- ▶ PARA APLICAÇÕES COM VAPOR SATURADO.
- ▶ ELA POSSUI VEDAÇÃO EM TEFLON, E ATUA ATÉ $+180^{\circ}\text{C}$
- ▶ POSSUI UMA ÓTIMA VAZÃO E ALTA RESISTÊNCIA.

Todavia, devem ser sempre pilotadas por uma válvula 3/2 vias, acoplada diretamente no atuador da válvula angular, ou instalada distante, conforme conveniência da instalação e da aplicação.



Vamos avançar um pouco mais ?

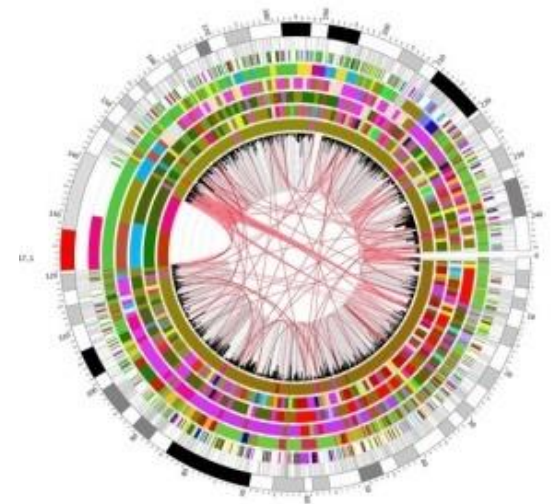


Fluido: **Ámonea**
Pressão: **20 bar**
Temperatura: **Ambiente**
Área Classificada: **Zone II**



SEGUINDO OS CONCEITOS BÁSICOS

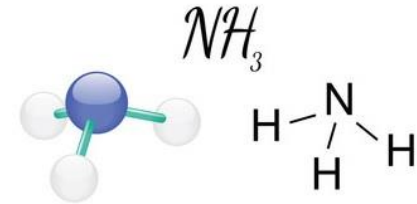
Dados do fluido e do processo , a saber ?



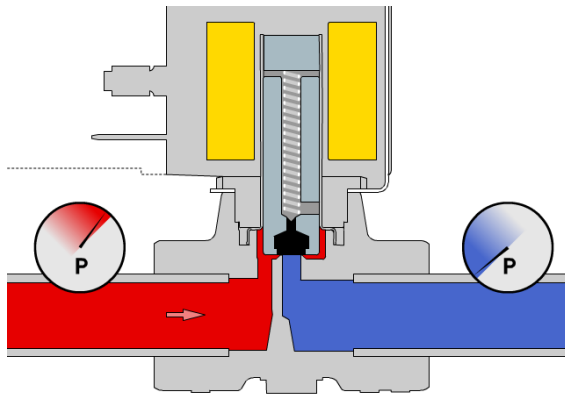
Amônia – Propriedades físico-química

AMÔNIA – NH₃

- Estado físico: Líquido límpido e incolor
- Odor: Picante extremamente penetrante e irritante.
- pH: 13.8 (solução a 29%)
- Faixa de destilação: Não se aplica
- Densidade: 0,910 g/cm³ 24% de NH₃ a 20° C
- Taxa de evaporação: 0,80 a 25° C
- Densidade do vapor (ar = 1): 0,6
- Ponto de congelamento: -72,4 ° C (30% NH₃)
- Ponto de ebulição: 28,3° C 101,3 kPa (30% NH₃)
- Solubilidade em água: todas as proporções
- Solubilidade em solvente orgânico: Solúvel em álcool
- Temperatura de auto-ignição: 651° C (vapores de amônia)



Válvula Tração Direta – Fluidos Agressivos



Válvulas tração direta, com fechamento por mola adequado para atuar com fluidos agressivos , gases quentes, ou em linhas de sucção e alta resistência para este tipo de aplicação .

Características

- Adequado para Amônia, fluidos agressivos
- Projetado com materiais resistentes à corrosão – aço inoxidável 304
- Sem superfícies que causam desgaste ao corpo
- Componentes de aço inoxidável são resistentes a trefilação
- Seu design reduz drasticamente a entrada de elementos externos na cavidade da solenóide e pistão
- Pode ser montado na posição horizontal e vertical
- Condição nominal de temperatura do fluído: - 10°C a 120°C
- Condição nominal da temperatura ambiente: - 10°C a 80°C

Válvula Tração Direta – Fluidos Agressivos



2/2 Directional control valves , Actuation: electromagnetic
 Direct solenoid operation ,Port size: G 1/2 to G 2

- Working from 0 bar up
- Suitable for vacuum down to 1.33 mbar·l/s
- Seals in either flow direction
- Suitable for shut-off systems
- High corrosion resistance (stainless steel)
- Protection class IP65, EEx md, EEx d,
- ATEX approved (see solenoid operators)

Áreas Explosivas

A Classificação de Áreas Segundo a: IEC (International Electrotechnical Commission)

Em função da probabilidade de ocorrência de um material inflamável, as medidas de proteção empregadas nos equipamentos elétricos podem ser mais ou menos restritivas, de forma que o emprego do equipamento seja economicamente viável.

Desta forma, segundo a IEC, são reconhecidos três níveis de probabilidade de ocorrência de uma mistura explosiva, sendo elas:

IEC/NBR	Definições
Zona 0	Áreas onde uma atmosfera explosiva está presente durante longos períodos.
Zona 1	Áreas onde uma atmosfera explosiva PODE OCORRER em operação normal.
Zona 2	Áreas onde uma atmosfera explosiva NÃO OCORRE em operação normal. Se ocorrer será por pouco tempo.



As normas brasileiras adotam a mesma classificação adotada pela IEC

Apresentamos a nossa linha Válvulas de Processo



Marcas de produto

 **IMI BUSCHJOST®**



 **IMI HERION®**



 **IMI NORGREN®**



 **IMI MAXSEAL®**



 **IMI FAS®**

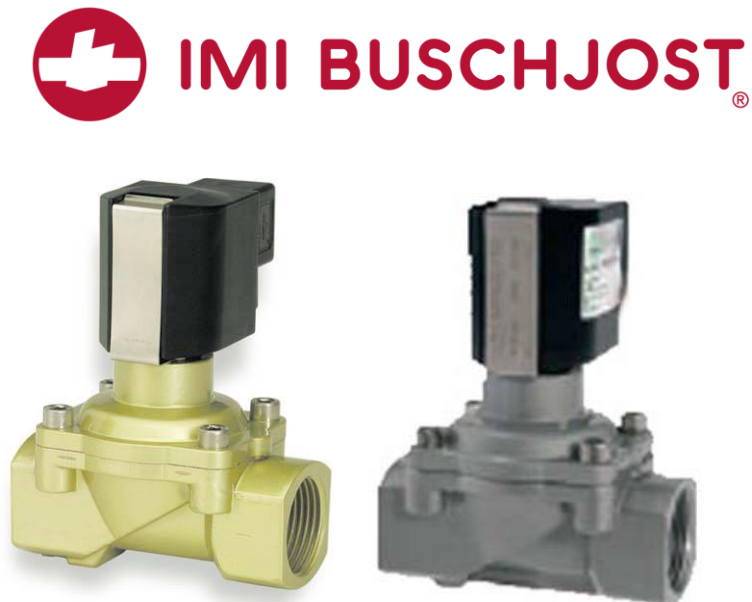


Válvulas Diafragma – COM PRESSÃO DIFERENCIAL



Vantagens:

- Sistema click-on de solenóides, sem necessidade de uso de ferramentas
- Solenóides de corrente contínua ou alternada, sem mudança da válvula
- Fechamento amortecido que impede golpes de ariete



Vantagens:

- Sistema click-on
- Solenóides de corrente contínua ou alternada, sem mudança da válvula
- Fechamento amortecido que impede golpes de ariete



**Alta Pressão
0,5 a 40 bar**

Válvulas Pistão – SEM PRESSÃO DIFERENCIAL



**Alta Pressão
0 a 25 bar**

Válvulas Diafragma e Pistão Para Vapor – COM PRESSÃO DIFERENCIAL



Diafragma

Temperatura
0 a +150° C



Pistão

Temperatura
0 a +200° C

Válvulas Pistão Para Vapor – SEM PRESSÃO DIFERENCIAL



**Alta Pressão
0 a 16 bar
(+200° C)**



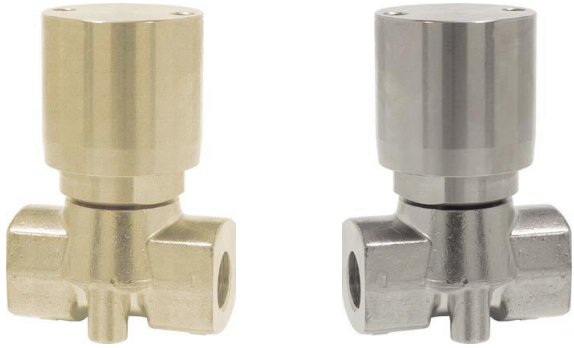
Própria para fluidos agressivos
Solenóide compacto com núcleo do comando integrado
Vedação do comando com diafragma em PTFE
Insensível contra incrustação e magnetização de partículas estranhas

Válvulas de Ação Direta – SEM PRESSÃO DIFERENCIAL



- Pressão 0 – 100 BAR
- Ø 1/8 ; 1/4 ; 1/2 ; 3/4 ; 1 ; 1 1/4 ; 1 1/2 ; 2"
- 2/2 ; 3/2 ; 4/2 VIAS

Válvulas Pilotadas

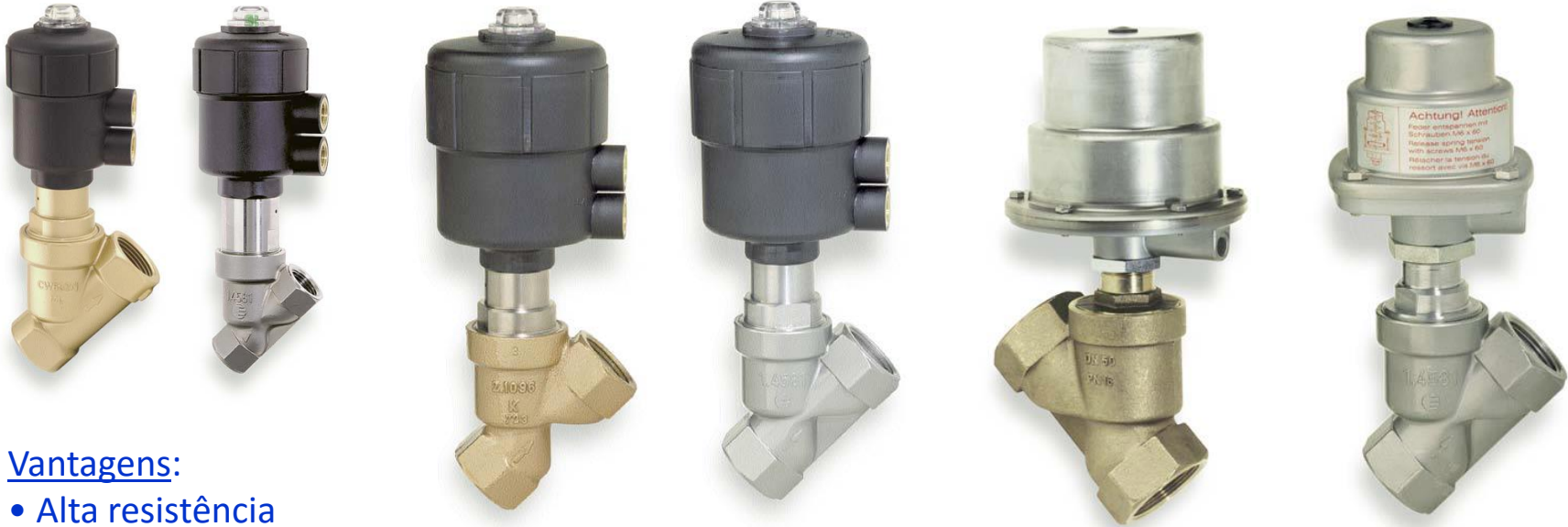


Vantagens:

- Soluções compactas
- Fechamento amortecido
- Flexibilidade nas configurações



Válvulas Angulares



Vantagens:

- Alta resistência
- Fechamento amortecido, impedindo golpes de ariete
- Versátil, podendo mudar a configuração dos atuadores para NF, NA ou Dupla Ação





2/2 vias DN 15 a DN 100
Para gases neutros e líquidos
Pressão actuado por fluido externo, com o
êmbolo de actuação
válvulas de assento
Conexão da flange PN 16
Pressão de 0 a 16 bar

Válvulas Flangeadas



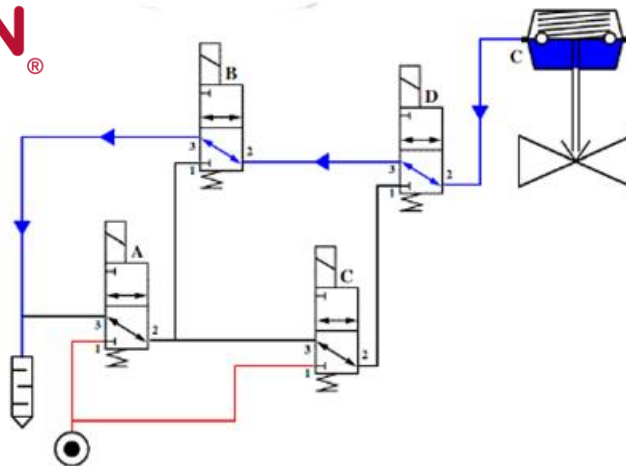
IMI BUSCHJOST®



Linha Completa Para Filtros de Manga



Sistemas Redundantes – “ SEGURANÇA + DISPONIBILIDADE



Acionamento sem falha	Disponibilidade	Falha A	Falha B	Falha C	Falha D
	Segurança	Falha A	Falha B	Falha C	Falha D

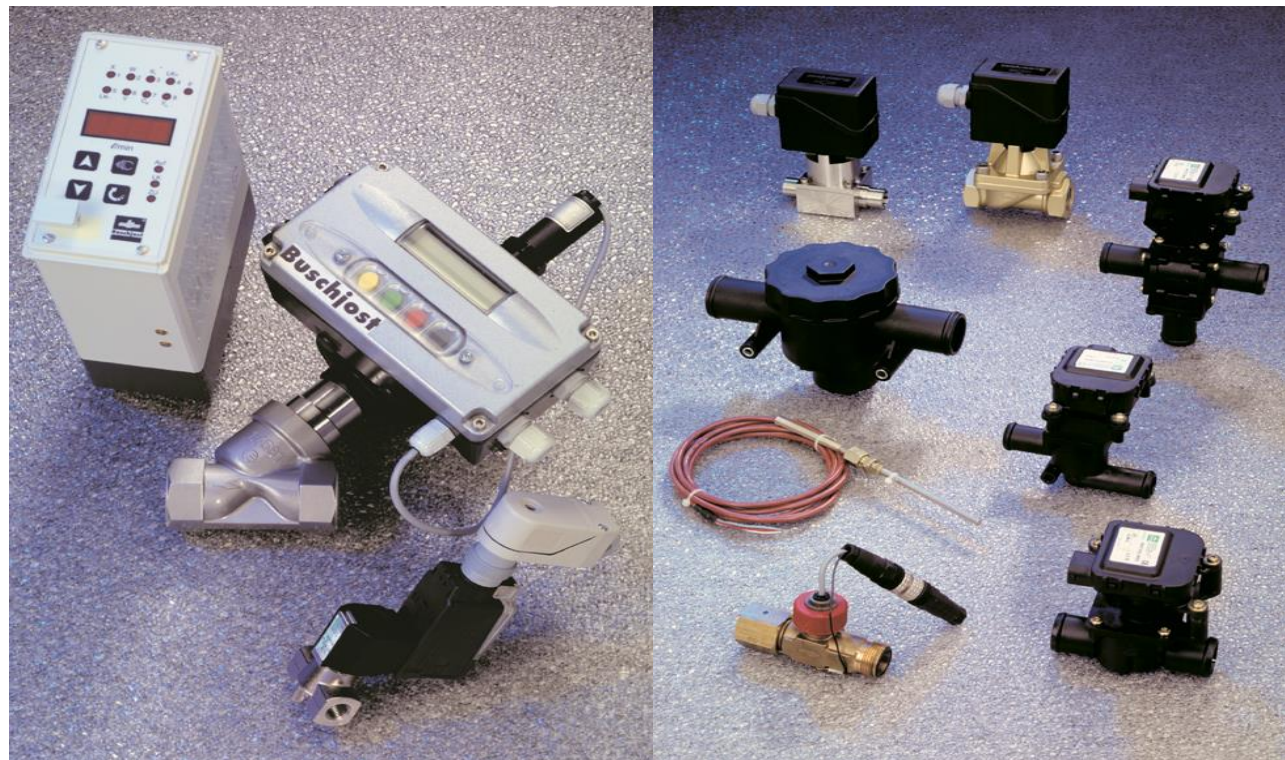
- » Teste funcional das três redundâncias possíveis durante a operação
- » Posição de comutação integrada que monitora através de sensor indutivo de proximidade
- » Solenóide adequada para atmosferas explosivas com certificação EEx ia, EEx me, EEx md.



	R1 V1	R2 V3	R3 V2	V4	C
1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

Válvulas Angulares Proporcionais

Válvulas Motorizadas Proporcionais





- ▶ 40 anos de experiência na indústria
- ▶ Sua linha oferece um portfolio globalmente aclamado que compreende soluções miniatura para controle de fluidos
- ▶ Fornece desempenho consistente de sucesso no coração das aplicações mais exigentes
- ▶ Especializado na tecnologia de válvula solenóide miniatura.



Valvulas Inox – Offshore , Oléo & Gás



- ▶ Comprovado no campo por mais de 50 anos
- ▶ Oferece válvulas de aço inoxidável de extrema qualidade para ambientes agressivos como offshore óleo & gás e aplicações costeiras.



Principais produtos – Linha Pneumatica



90 anos de experiência na indústria



▸ Atuadores



▸ Preparação de ar



▸ Conexões e acessórios



▸ Válvulas



▸ Válvulas proporcionais



▸ Pressostatos

History Case



Aplicações

COLUNA AGUA SELAGEM



8241400.9101.220.60

vallourec
Mineração

SISTEMAS REDUNDANTES - “SEGURANÇA + DISPONIBILIDADE



Ibiritermo

+ 300 valvulas instaladas



2401138.4660.024.00 EEXX



PETROBRAS

REGAP – Betim

DURR – Circulação Água Desmineralizada



Filtro Y 03 134 50



Val. 8247400.9101



Pintura Masserati

Planta Oxigênio



Válvulas para uso em **oxigênio** devem ter um tratamento especial (Lavagem com desengraxante) e vedações em Neoprene



8254235 9151 02400



Tube foil extruder

Application

- In blow foil extruders air that is used to cool the ejected plastic and inflate the foil needs to be regulated

Customer

-  **HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft**

Product

- Motorized valves of the series 82880



82880



Obrigado pela Atenção



PERGUNTAS !



Visitem nosso web site:

www.jpnengenharia.com.br



JPN Engenharia de Automação