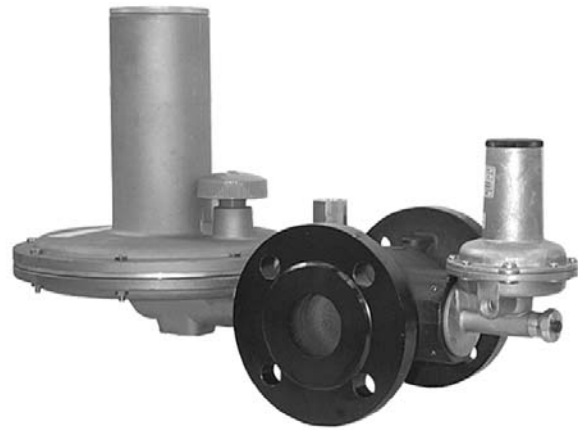


# REGULADOR DE AÇÃO DIRETA

## ÍNDICE

GENERALIDADES .....	1
CARACTERÍSTICAS .....	2
MARCAÇÃO .....	2
DESCRIÇÃO .....	3
PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO .....	3
DIMENSÕES E PESOS .....	3
FUNCIONAMENTO .....	4
AJUSTE DA VÁLVULA .....	4
INSTALAÇÃO .....	5
ATIVAÇÃO .....	6
UTILIZAÇÃO .....	7



REGAL 3

## GENERALIDADES

O regulador de pressão de ação direta com regulação por mola **REGAL 3** é utilizado na alimentação de instalações industriais e comerciais.

O regulador pode ser equipado opcionalmente com um sistema de segurança tipo VSX2, que permite cortar de forma rápida e total a vazão, em caso de excesso (ou falta) de pressão.

**Estão disponíveis 3 versões :**

- CE até 40 mbar a jusante,
- LP até 1100 mbar a jusante,
- HP até 3000 mbar a jusante.

O sistema está equipado de origem com uma válvula de vazão parcial, para pressões de regulação inferiores ou iguais a 180 mbar.

A pedido, esta pode ser substituída por um limitador de esforço (atenuador) (**apenas na versão CE ou LP**).

A pedido, e para pressões > 180 mbar, o sistema **REGAL 3** pode ser equipado com uma válvula (**apenas na versão LP**).

A pedido, o ajuste da válvula pode ser adaptado (**apenas na versão LP**).

Para as pressões de saída inferiores ou iguais a 340 mbar, (versão CE), o sistema REGAL 3 está conforme a Diretiva de Equipamentos Sobre Pressão DESP 97/23/CE, possuindo a classificação de categoria I. Os equipamentos e tubulações situados a jusante do regulador não são abrangidos pela DESP.

### DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE (REGAL 3 CE (Pa <= 340 mbar))

Fabricante: **FRANCEL**  
Endereço : Z.A. La Croix Saint Mathieu, 28320 GALLARDON, FRANCE  
Equipamento: REGAL 3 CE **Nº de identificação :**

Procedimento de avaliação da conformidade: Módulo A

Os abaixo-assinados declaram que a concepção, o fabrico e inspeção do presente aparelho estão em conformidade com as exigências da Diretiva de Equipamentos Sobre Pressão 97/23/CE (DESP)

**Nome :** **Função :** **Carimbo da sociedade :**

**Data :** **Assinatura :**

## CARACTERÍSTICAS

Pressão de trabalho	PS	10 bar	Corpo, obturador, obturador de segurança
		0,5 bar	Servomotor (Pa <= 0,340 bar)
		4 bar	Servomotor (Pa > 0,340 bar)
Temperatura de trabalho	TS	- 30 / 71 °C	
Fluido	Grupo 1 & 2 dependendo da diretiva DESP 97/23/CE, Gás 1° e 2° famílias dependendo da norma EN 437, ou outro gás (ar comprimido, azoto). O gás deve ser não corrosivo, limpo (filtragem a montante necessária) e seco		

### REGULADOR

Precisão	AC	10
Diâmetro de entrada/saída	DN	50
Regulação mola	Versão CE	Pa 0,008 a 0,340 bar
	Versão LP	Pa 0,300 a 1,100 bar
	Versão HP	Pa 0,750 a 3,000 bar

### VÁLVULA

Calibragem válvula	Pa + 20 mbar até regulação 90 mbar
	Pa + 30 mbar até regulação 140 mbar
	Pa + 40 mbar até regulação 180 mbar
	Pa + 60 mbar até regulação 340 mbar (opção)
	Pa + 100 mbar até regulação 550 mbar (opção)
	Pa + 200 mbar até regulação 1100 mbar (opção)

### MATERIAIS

Corpo	Ferro fundido GS
Junta cega	Latão
Servomotor	Alumínio
Sede Ajuste/Segurança	Latão
Obturador Ajuste	Alumínio
Obturador Segurança	Alumínio
Guarnições Ajuste/Segurança	Nitrilo

### SEGURANÇA

(Veja NTPVSX2)

Tabela molas de regulação

Versão	Pa (mbar)			Mola		Código Mola
	Nominale	Mini.	Maxi.	Ø fio (mm)	Comprimento (mm)	
CE	20	8	25	3,0	171	144 136
	35	20	55	4,0	171	122 832
	60	40	90	4,5	165	131 919
	100	60	140	5,5	165	131 918
	160	80	180	6,0	165	142 539
LP	300	100	340	7,5	180	137 054
	500	300	550	8,0	170	131 793
HP	1000	400	1100	10,0	170	144 035
	1500	750	1500	8,0	170	131 793
	2000/3000	1500	3000	10,0	170	144 035

C94

### LIGAÇÕES

Entrada / Saída :	ISO PN 10
	ISO PN 20
Impulso Servomotor ISM :	Roscado 1/2" NPT
Respirador servomotor :	Roscado 3/4" NPT
Ligação tubo de pressão :	Tubo Ø interior >= 15 mm
Impulso de segurança IS :	Roscado 1/4" NPT
Ligação tubo de pressão :	Tubo Ø interior >= 4 mm
Respirador segurança :	Roscado 1/4" NPT

## MARCAÇÃO

Pa <= 340 mbar (Versão CE)

Regulateur Regulator	Type	REGAL3 CE	DN	50	PN	10 ou 20
FRANCE 28320 Gallardon Groupe fluide 1 (Gaz naturel)	PS	10 bar	TS	- 30 / 71°C	Cat.	I
	N°serie/Serial N°					
	Date Fab/Test	JJ MM 20AN				
	Pset max	0.340 bar				
	PS Servo/Actuator	0.5 bar				

Pa <= 1100 mbar (Versão LP)

Regulateur Regulator	Type	REGAL3 LP	DN	50	PN	10 ou 20
FRANCE 28320 Gallardon Groupe fluide 1 (Gaz naturel)	PS	10 bar	TS	- 30 / 71°C		
	N°serie/Serial N°					
	Date Fab/Test	JJ MM 20AN				
	Pset max	1.1 bar				
	PS Servo/Actuator	4 bar				

Pa <= 3000 mbar (Versão HP)

Regulateur Regulator	Type	REGAL3 HP	DN	50	PN	10 ou 20
FRANCE 28320 Gallardon Groupe fluide 1 (Gaz naturel)	PS	10 bar	TS	- 30 / 71°C		
	N°serie/Serial N°					
	Date Fab/Test	JJ MM 20AN				
	Pset max	3 bar				
	PS Servo/Actuator	4 bar				

Informação de regulador (exemplo)

Regulateur Regulator	Code	FSREG3-31
FRANCE 28320 Gallardon	Plage / Range (mbar)	300 / 550
	Réglage / Set (mbar)	500
	Soupape / Relief	Yes
	Tarage / Set (mbar)	600

Informação de segurança (exemplo)

Sécurité Slem shut	Type	VSX2LPC3	PS	10 bar
FRANCE	Code	196433	AG maxi	10
	Plage / Range	100 / 500	Max (mbar)	400 / 1100
	Tarage / Set nominal	350	Min (mbar)	700

C91

## DESCRIÇÃO

O sistema inclui:

### Versão sem obturador de segurança integrado :

- Um corpo, um servomotor com membrana (CE/LP ou HP), uma base
- Um obturador de ajuste equilibrado por membrana, uma sede  
Dependendo do ajuste desejado :
  - Uma mola de ajuste de regulação

### Versão com obturador de segurança integrado :

- Um corpo, um servomotor com membrana (CE/LP ou HP)
- Um obturador de ajuste equilibrado por membrana, uma sede
- Um obturador de segurança com conduta de derivação integrada (CE/LP ou HP)  
Dependendo do ajuste desejado :
  - Uma mola de ajuste de regulação de Pa
  - Uma mola de calibragem de disparo maxi
  - Uma mola de calibragem de disparo mini

### Versão com obturador

(em opção, a partir de 180 mbar, apenas nas versões CE/LP) :

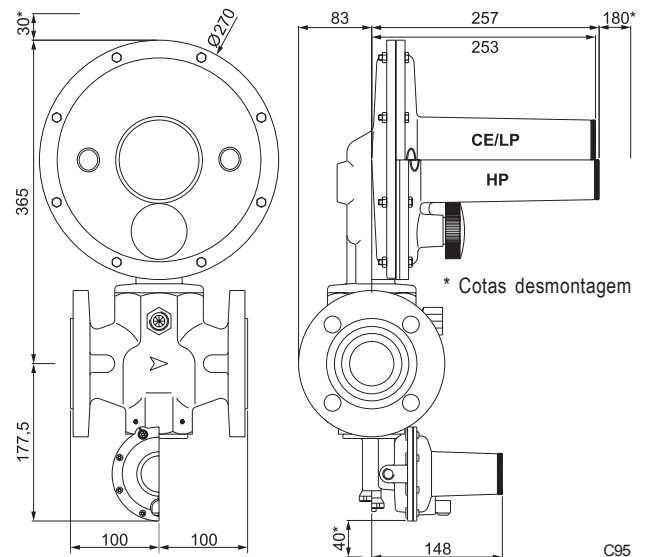
- Substituição do atenuador por uma válvula parcial interna

### Orientação e Impulso do regulador

O servomotor e o sistema de segurança podem ser orientados 360°. O impulso do regulador está ligado diretamente ao corpo, facilitando a manutenção (desmontagem do servomotor sem retirar as tubulações de pressão).

## DIMENSÕES E PESOS

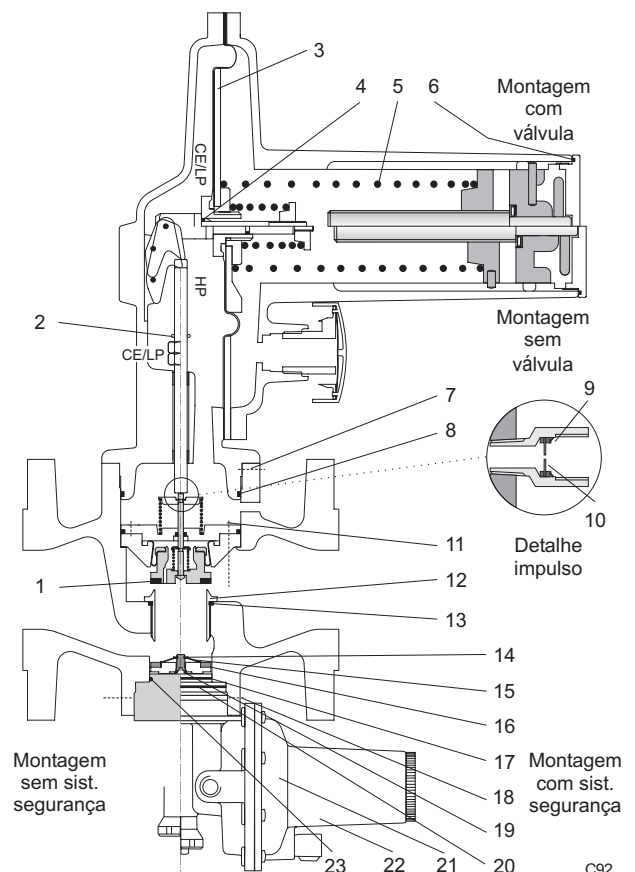
Peso : com obturador de segurança 18,8 kg  
sem obturador de segurança 18 kg



## PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO

N.º	Designação	CE/LP	HP
1	Conjunto obturador		181 058
2	Junta de retenção		400 506
3	Membrana	142 033	142 980
4	Junta válvula/atenuador		400 505
5	Mola		Tabela
6	Junta do bujão		400 080
7	Parafusos		403 030
8	Junta servo/corpo		400 029
9	Anel Truarc		406 201
10	Membrana de pressão (d2) std		138 369
	Membrana de pressão (d4) <sup>(1)</sup>		144 155
11	Anilha de estanquidade		461 173
12	Sede		142 017
13	Junta sede		400 102
<b>Com obturador de segurança</b>			
14	Circlips		406 153
15	Mola estrela		144 064
16	Obturador de segurança		142 130
17	Junta de segurança Pe		400 081
18	Parafusos		403 028
19	Junta de conduta de derivação		400 501
20	Junta de segurança Pa		400 074
21	Conjunto membrana	181 017	181 027
22	Conjunto segurança VSX2	196 433	196 250
<b>Sem obturador de segurança</b>			
23	Junta de fundo		400 081
Kit de substituição (peças de 1ª necessidade)		197 338	197 347

(1) A pedido específico, para as aplicações de baixa pressão de entrada (< 1 bar) C93



## FUNCIONAMENTO

O regulador é do tipo de expansão por obturador equilibrado e ajuste por servomotor de ação direta.

O conjunto obturador/haste é equilibrado e assegura uma precisão independente das pressões a montante e jusante.

O ajuste é realizado através de uma membrana de servomotor que recebe, de um lado, a pressão a jusante, e do outro, a tensão da mola de regulação ajustável.

A estanquidade no fecho é assegurado pela guarnição do obturador de ajuste apoiado na respetiva sede.

O regulador pode incluir um obturador de segurança, através da utilização de um relé de circuito disparador tipo VSX2.

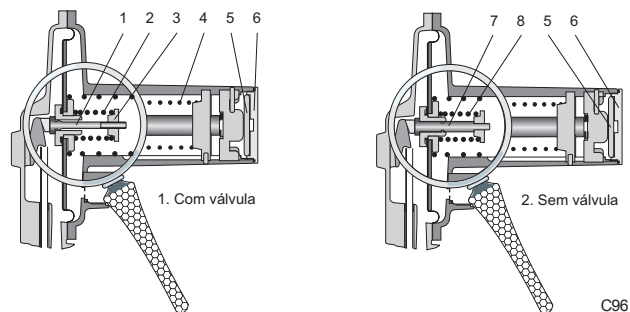
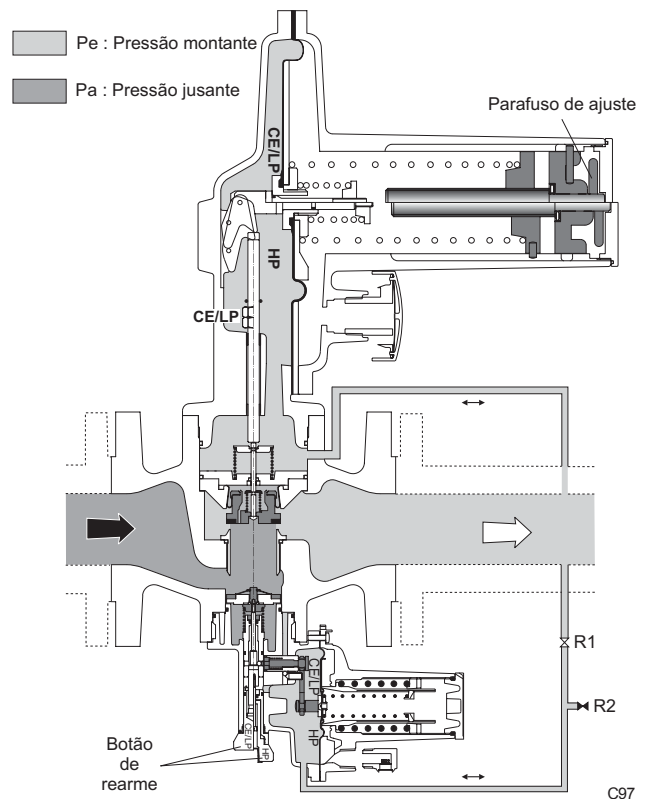
De origem, e para uma  $P_a \leq 180$  mbar, a versão CE possui uma válvula parcial integrada no servomotor que permite evitar disparos de segurança indesejados, em caso de corte brusco da vazão, ou em caso de aumento de temperatura a jusante, durante uma paragem.

Na versão sem válvula, em caso de supressão momentânea, a chapa da membrana pode encostar ao batente na tampa do servomotor, sem provocar fugas ou deterioração dos componentes (atenuador).

## AJUSTE DA VÁLVULA

(versão CE < 180 mbar)

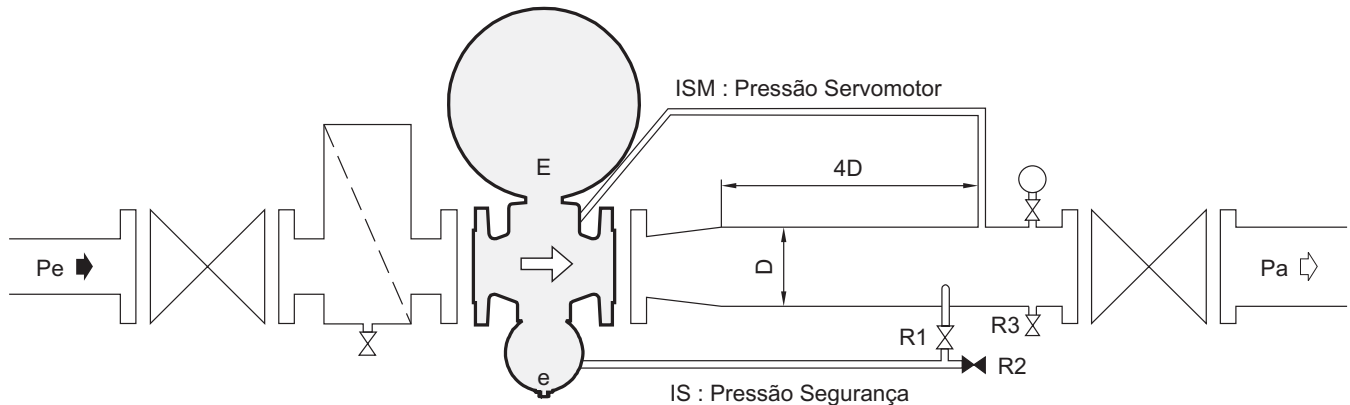
- Desapertar o bujão 6
- Desapertar o parafuso de ajuste 5
- Empurrar o parafuso de ajuste
- Para soltar o sub-conjunto 5, girar 1/4 de volta
- Retirar o conjunto parafuso de ajuste 5
- Retirar a mola de ajuste 4
- Apertar ao máximo a porca da válvula 3 (sem bloquear) com uma chave de tubo 30
- Admitir pressão na membrana através da ligação de pressão
- A pressão admitida depende da mola
- Mola 20 e 35 mbar - pressão admitida = pressão de calibragem da mola -  $P_a + 7$  mbar
- Mola 60 e 100 mbar - pressão admitida = pressão de calibragem da mola -  $P_a + 8$  mbar
- Mola 160 mbar - pressão admitida = pressão de calibragem da mola -  $P_a + 15$  mbar



- Por exemplo, para uma pressão de ajuste  $P_a = 25$  mbar (mola de 20 mbar) para uma mola calibrada a 45 mbar, admitir uma pressão de  $45 - 25 + 7 = 27$  mbar
- Desapertar a porca 3 até a válvula abrir
- Substituir a mola de ajuste 4
- Substituir o conjunto parafuso de ajuste 5
- Substituir o bujão 6 (após ajustar a regulação)

Montagem com válvula				Montagem sem válvula				
Montagem standard				Montagem standard				
Pa (mbar)	Designação	N.º	Código	Pa (mbar)	Designação	N.º	Código	
<= 140	Eixo da válvula	1	144089	> 180	Eixo do atenuador	7	144041	
	Junta		400505		Junta		400505	
	Mola D3		116006		Mola D4	8	116816	
> 180	Mola D4	2	116816					
Montagem possível				Montagem possível				
Pa (mbar)	Designação	N.º	Código	Pa (mbar)	Designação	N.º	Código	
> 180	Eixo da válvula	1	144089	<= 180	Eixo do atenuador	7	144041	
	Junta		400505		Junta		400505	
	Mola D5	Pa <= 550	2		120588	Mola D4	8	116816
	Mola D5,5	Pa > 550	2		120904			

## INSTALAÇÃO



C98

Toda e qualquer intervenção sobre o material deve ser efetuada apenas por pessoal devidamente formado e habilitado.



### PRECAUÇÃO

- O regulador deve ser instalado numa tubulação horizontal (recomendado) ou vertical, isenta de sujeiras. Na versão com obturador de segurança, o relé de circuito disparador pode ser instalado virado para cima ou para baixo.
- Recomenda-se a instalação em conformidade com a norma EN12186 ou EN12279.
- Respeitar o sentido de circulação do fluido (seta).
- A montagem com os elementos adjacentes deve ser efetuada de modo a não gerar tensões no corpo, e com os elementos de montagem (porcas e parafusos, juntas, freios) compatíveis com a geometria e as condições de trabalho do sistema.
- Neste caso, deve ser utilizado um suporte para evitar tensões no corpo (é possível colocar um apoio sobre os freios do sistema).
- Ligar o servomotor (ISM) à tomada de pressão nas tubulações a jusante com o elemento 4xD, pelo menos na parte direita.
- Na versão com obturador de segurança integrado, ligar a caixa manométrica de segurança (IS), se for o caso, à tomada de pressão das tubulações a jusante com 4xD, pelo menos na parte direita.
- É aconselhável separar a pressão de segurança e a do servomotor (ISM). Não ligar as pressões ao gerador inferior das tubulações.
- Na versão com obturador de segurança, recomenda-se a instalação de um registro de isolamento (R1) e um registro de pressurização (R2), igualmente úteis para as operações de calibragem e verificação.



### PRECAUÇÃO

- Não deve ser realizada qualquer modificação na estrutura do sistema (furações, desbaste, soldaduras...)
- Recomenda-se a instalação de um registro de serviço (R3) na tubulação a jusante, a fim de facilitar os ajustes e a pressurização.
- Verifique se a tubulação a montante está protegida por um ou mais dispositivos apropriados, garantido uma utilização dentro dos limites (PS, TS).
- Verifique se os limites de utilização do sistema são compatíveis com as condições de trabalho pretendidas.
- Na versão sem obturador de segurança, certifique-se que existe um dispositivo de limitação de pressão a jusante do sistema, a fim de garantir que a pressão é limitada a um valor < ou igual à PS do servomotor.
- Na versão com obturador de segurança, certifique-se que as molas são compatíveis com as condições de trabalho a jusante do regulador associado.
- Não expor o sistema a choques.
- O fabrico dos reguladores standard não considera os efeitos de chamas, sismos ou explosões. Se necessário, podem ser realizados estudos ou uma selecção de sistemas para responder a especificações especiais.
- O utilizador deve verificar ou aplicar um plano de protecção ambiental adequado.

## ATIVAÇÃO

As operações a efetuar na versão com obturador de segurança integrado tipo VSX2 são indicadas em *itálico*.

### VERIFICAÇÃO PRELIMINAR

#### Posições iniciais

- Registos de montante e jusante
  - Fechados
  - Verificar a inexistência de pressão entre os registos de montante e jusante**
- Parafuso de ajuste da regulação
  - Desapertado (caso 1) ou ajustado (caso 2)
- Obturador de segurança
  - Fechado
- Registro de isolamento de pressão (R1)
  - Fechado

#### Vérificação do ponto de disparo do obturador de segurança

*Injetar uma pressão igual à pressão de ajuste prevista para o regulador através do obturador de pressurização (R2)*

- Obturador de segurança
  - Armar (*Desapertar, puxar, re-apertar o botão de rearme (veja NTPVSX2)*)
  - Aumentar de forma gradativa a pressão até ao disparo
  - Ajustar se necessário (*NTPVSX2*)

**Anotar o valor da calibragem do sistema**  
*ou registrar num documento de utilização disponível*

#### Posições antes da ativação

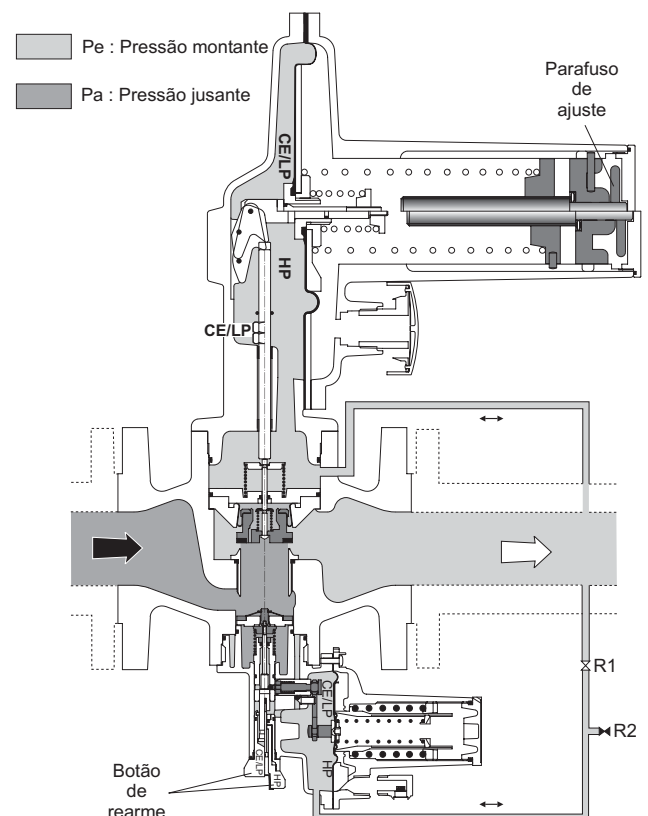
- Registro de isolamento de pressão (R1)
  - **Aberto**
- Registro de pressurização de pressão (R2)
  - **Fechado**
- Obturador de segurança
  - **Fechado**
- Registro de serviço (R3)
  - Fechado

#### O sistema está pronto a ser ativado

### ATIVAÇÃO

- Registro a montante
  - Abrir de forma **muito** gradativa
- Obturador de segurança
  - *Desapertar de forma gradativa (derivação)*
  - Verificar se pressão a jusante corresponde à regulação desejada*
  - De contrário, ajustar a regulação do regulador (parafuso de ajuste)*
  - Puxar (armar quando o derivação estiver concluída)*
  - Empurrar suavemente e re-apertar*

Toda e qualquer intervenção sobre o material deve ser efetuada apenas por pessoal devidamente formado e habilitado.



C99

- Registro de serviço (R3)
  - Ligeiramente aberto
- Parafuso de ajuste da regulação
  - Ajustar de forma gradativa para obter o valor desejado (parafuso de regulação)
- Registro de jusante
  - Abrir ligeiramente
- Registro de serviço (R3)
  - **Fechar**

#### O sistema está ativado

É aconselhável nivelar o relé de circuito disparador

## UTILIZAÇÃO

As operações a efetuar na versão com obturador de segurança integrado são indicadas em *itálico*.

### MANUTENÇÃO/VERIFICAÇÃO

**Frequência recomendada :** Mínimo 2 vezes ao ano

**Verificação :** Verificação do ponto de disparo  
 Estanquidade do obturador de ajuste  
*Disparo e valor de disparo*  
*(veja NTPV SX2)*  
*Estanquidade do obturador de segurança*

### Posições iniciais

- Registro de montante → Aberto
- Registro de jusante → Aberto
- *Obturador de segurança* → *Aberto*
- Regulador → Ativo

Conjunto sob pressão (a montante e jusante do regulador)

### Verificação de Estanquidade (e disparo, para as versões com obturador de segurança integrado)

- Registro de montante → Fechar
- Registro de jusante → Fechar
- Regulador Observar a evolução da pressão a montante (controle de estanquidade do regulador)

<b>A pressão a jusante aumenta</b>	<b>Fuga interna</b> Controlar o obturador de ajuste Controlar a sede de ajuste <b>ou contactar a SAV</b>
<b>A pressão a jusante diminui</b>	<b>Fuga externa</b> Localizar e estancar a fuga <b>ou contactar a SAV</b>
<b>A pressão a jusante é constante</b>	<b>O regulador está estanque</b> Fechar o registro de isolamento de pressão Abrir o registro de pressurização de pressão Injetar pressão de forma gradativa (sem ultrapassar os limites a jusante)
<b>O obturador de segurança não fecha</b>	<b>Anomalia de funcionamento</b> Controlar o obturador de segurança <b>ou contactar a SAV</b>
<b>O obturador de segurança fecha</b> <i>Observar a evolução da pressão a jusante (controle de estanquidade)</i>	<b>Funcionamento correcto</b>
<b>A pressão a jusante é constante</b> <i>Purgar o conteúdo a jusante do regulador</i> <i>Observar a evolução da pressão a jusante (controle de estanquidade)</i>	
<b>A pressão a jusante aumenta</b>	<b>Fuga interna</b> Controlar o obturador de segurança Controlar a sede de segurança Controlar a conduta de derivação interna <b>ou contactar a SAV</b>
<b>A pressão a jusante é constante</b>	<b>Obturador de segurança estanque</b>

## UTILIZAÇÃO

### DESMONTAGEM DA PARTE DE ESPERA E DE SEGURANÇA

**Frequência recomendada :**

Acada 6 ou 4 anos (ou menos, dependendo das condições de utilização)

**Verificação :**

Estado das membranas, guarnição do obturador, lubrificação

**Substituição :**

Juntas, membranas (dependendo do estado e tempo de utilização)  
anilha para vedação

### EXPANSÃO

- Obturador fechado (sem vazão)
- Fechar os registros de montante e jusante
- **Purgar o conteúdo a jusante**
- **Purgar o conteúdo a montante**
- Desaparafusar o bujão 6
- Desaparafusar o parafuso de ajuste 5
- Retirar o conjunto parafuso de ajuste 5
- Desaparafusar os parafusos 3 do servomotor
- Retirar a tampa 4
- Desaparafusar o conjunto membrana principal 2

**Atenção:** antes de desmontar a membrana, anotar a cota existente entre a porca de calibragem da válvula e a chapa do conjunto membrana 2

- Desaparafusar os parafusos 7 e retirar o corpo do servomotor 1
- Verificar a junta 8
- Desaparafusar os parafusos 9
- Retirar os conjunto obturador 10
- Desapertar a sede 11
- Verificar a junta 12

### SEGURANÇA (versão com obturador de segurança integrado)

- Desconectar o tubo de pressão (IS)
- Desapertar os parafusos 14 e retirar o sistema de segurança VSX2
- Verificar o obturador de segurança 13
- Desmontagem : veja NTPVSX2

### MONTAGEM

- Efetuar as operações descritas acima pela ordem inversa (respeitar os binários de aperto)
- Substituir as membranas a cada 6 anos, ou menos, dependendo do estado

**Emerson Process Management  
Regulator Division  
Francel S.A.**

Z.A. La Croix St. Mathieu  
28320 Gallardon - France  
Tel. +33 (0)2 37 33 47 00  
Fax. +33 (0)2 37 31 46 56

**www.francel.com**

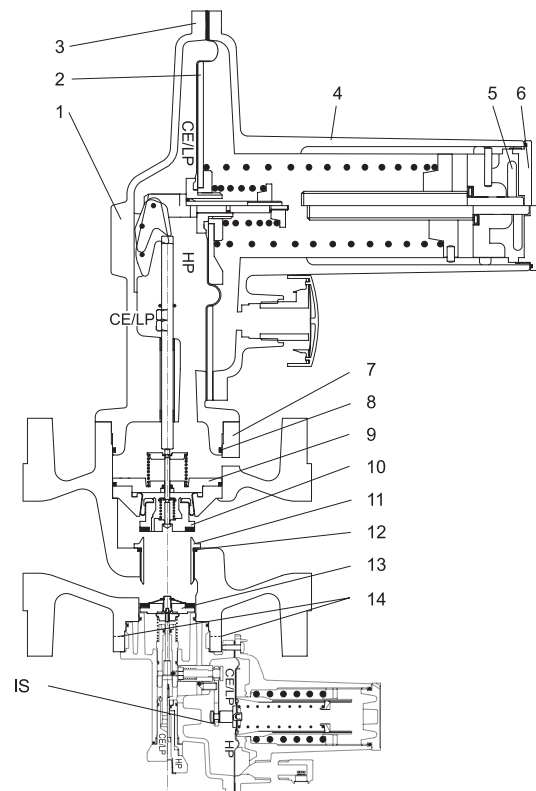
© Francel S.A. 2003, imprimé en France par MARCOM Francel  
Características, cotas e esquemas sem carácter vinculativo para a Francel até a confirmação escrita por parte desta.

**Ferramentas :**

- Chave sextavada interior (macho) 2,5 e 6
- Chave de bocas 10
- Chave de tubo 30 e 46
- 2 chaves de bocas para freios 24
- Chave de ajuste VSX2 ref. 197 226

Chave	Binário (N.m)
4	4
6	15
10	6

C101



C100

- Respeitar a cota de calibragem da válvula registada durante a fase de desmontagem
- Substituir as juntas a cada desmontagem
- Lubrificar dos parafusos antes de apertar
- Lubrificar ligeiramente as juntas (massa à base de silicone)
- Lubrificar ligeiramente a haste do obturador (massa à base de silicone)
- Lubrificar ligeiramente a haste do obturador de segurança (massa à base de silicone)
- Lubrificar as molas (massa de grafite molibdénio)