

# PROTEU DP

Regulador Diferencial Pressão  
*Differential Pressure Regulator*



**GASCAT**

## PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO DO REGULADOR

## PRESSURE REGULATOR WORKING PRINCIPLE

O princípio de operação do regulador PROTEU DP baseia-se no equilíbrio de forças. A pressão de saída (P2) é transmitida através de tomada externa instalada na tubulação à jusante que atua na parte inferior do diafragma, onde exerce uma força que irá reagir com a carga da mola de regulagem (K) e da pressão de carregamento (P3) que atua na parte superior do diafragma.

Assim que houver consumo de gás ocorrerá a queda de pressão na tubulação de saída e, por consequência, na tomada sensora que alimenta a parte inferior do diafragma. A carga da mola (K) e a pressão de carregamento (P3) moverá o conjunto do atuador para baixo permitindo a passagem do gás. Na ausência do consumo de gás ocorrerá o processo inverso.

Portando, a pressão de saída (P2) é a resultante da combinação da força exercida pela mola de regulagem (K) e da pressão de carregamento (P3). É possível representá-la conforme a equação abaixo:

$$P2 = K + P3$$

Onde K é definido e ajustado pela força da mola do piloto, após o ajuste será uma constante.

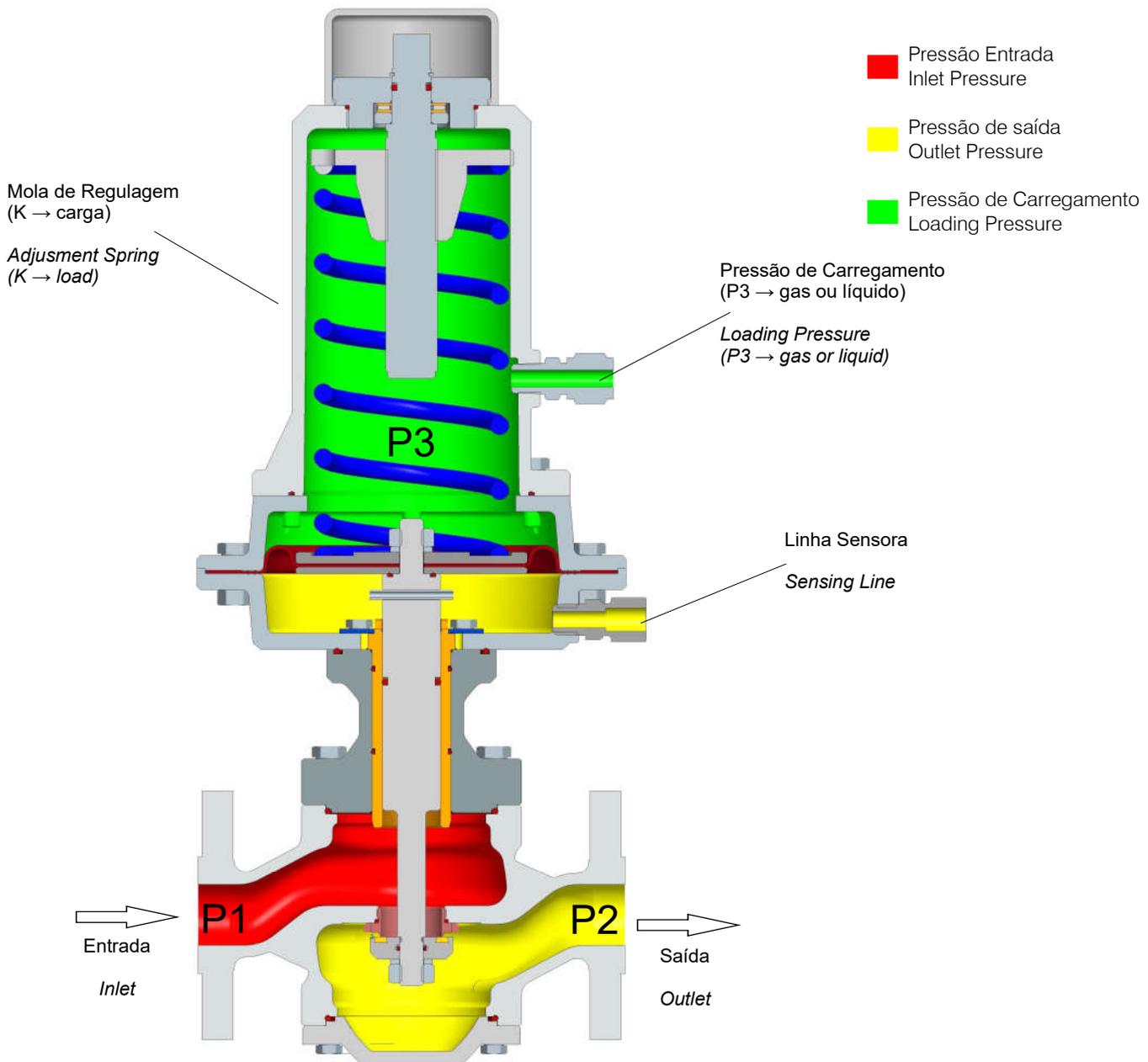
The operating principle of the PROTEU DP regulator is based on the balance of forces. The outlet pressure (P2) is transmitted through an external connection installed in the downstream piping and acts on the lower part of the diaphragm where it exerts a force that will react with the force of the adjustment spring (K) and the loading pressure (P3) the top of the diaphragm.

As soon as there is gas consumption there will be a drop in pressure in the outlet pipe and consequently in the sensor connection which feeds the lower part of the diaphragm. The spring force (K) and the loading pressure will move the actuator assembly down allowing the passage of gas. In the absence of gas consumption the reverse process would have occurred.

Therefore, the downstream pressure (P2) is that resulting from the combination of the force acting by the adjustment spring (K) and the loading pressure (P3). It is possible to represent it according to the equation below:

$$P2 = K + P3$$

Where K is defined and adjusted by adjustment spring force, after the adjustment will be a constant.



## PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO DO DIFERENCIAL BACK PRESSURE

Baseia-se no princípio do equilíbrio de forças, permanecendo inicialmente na posição fechada, pois a mola de regulagem empurra o conjunto do diafragma onde está montado o obturador contra a sede.

Quando o aumento da pressão de entrada ( $P1$ ) supera o ponto de ajuste da válvula ( $P3 + K$ ), o conjunto do diafragma move-se para cima abrindo a válvula e liberando o gás para atmosfera ou para a pressão de saída. A válvula continuará abrindo até que sua vazão seja suficiente para que a pressão da linha se estabilize.

Assim que a pressão da linha seja restabelecida o conjunto do diafragma move-se para baixo devido à força da mola de regulagem ( $K$ ) e da pressão de carregamento ( $P3$ ) fechando a válvula.

Veja abaixo o layout:

$P3 + K < P1$  → regulador abrirá

$P3 + K > P1$  → regulador fechará

## DIFFERENTIAL BACK PRESSURE WORKING PRINCIPLE

*It is based on principle of equilibrium of forces, keeping it initially in the closed position, since the main spring force the diaphragm together with soft shutter against the metal seat.*

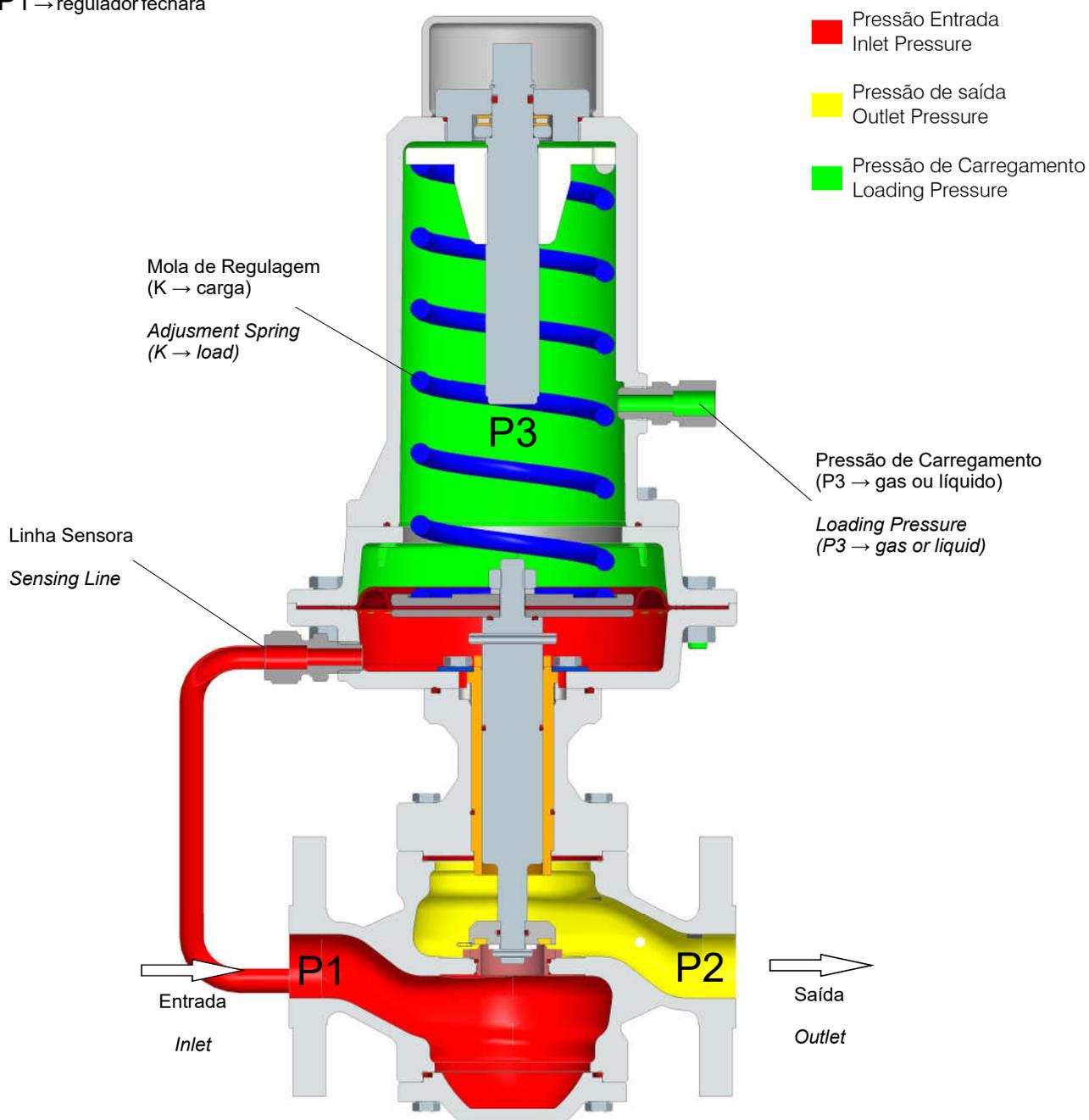
*When the increase in inlet pressure ( $P1$ ) overcomes the set point ( $P3 + K$ ) the diaphragm set moves upward opening the valve and releasing the gas to atmosphere or outlet pressure. The valve keep opening until achieves enough flow to stabilize the pressure in the line.*

*After normalization of pressure in the line the diaphragm set moves downward due of spring force ( $K$ ) and loading pressure ( $P3$ ), closing the valve.*

See below the layout:

$P3 + K < P1$  → the regulator will open

$P3 + K > P1$  → the regulator will close



**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

COMPONENTE	MATERIAL
CORPO	AÇO CARBONO ASTM A216 Gr. WCB
TAMPA	AÇO CARBONO ASTM A216 Gr. WCB
INTERNOS	AÇO INOX AISI 316
ELASTÔMEROS	BUNA N (Standard) VITON / EPDM (Opcional)
DIAFRAGMA	BUNA N (Standard) VITON / EPDM (Opcional)

Outros materiais sob consulta.

**TECHNICAL DATA**

COMPONENT	MATERIAL
BODY	CARBON STEEL ASTM A216 Gr. WCB
COVER	CARBON STEEL ASTM A216 Gr. WCB
INTERNALS	STAINLESS STEEL AISI 316
SEALS	BUNA N (Standard) VITON / EPDM (Optional)
DIAPHRAGM	BUNA N (Standard) VITON / EPDM (Optional)

Other materials under consult.

DN / ND	DIÂMETRO DA SEDE / SEAT DIAMETER	AC	SG	CONEXÃO / CONNECTION
1"	26 mm	10	20	FLANGES ANSI B16.5 - 150#
2"	40 mm			NPT FEMEA ANSI B2.1 THREAD NPT FEMALE ANSI B2.1

Nota:  
- Para aplicações com sede reduzida o Departamento de Engenharia da Gascat deve ser consultado previamente.

Note:  
- For applications with reduced seat the Gascat Engineering Department should be previously consulted.

LIMITES DE OPERAÇÃO / OPERATION LIMITS	
PRESSÃO DE ENTRADA MÁX. / MAX. INLET PRESSURE	12 bar
PRESSÃO DE SAÍDA MÁX. / MAX. OUTLET PRESSURE	0.5 - 10 bar
LIMITES DE TEMPERATURA	-20°C - 70°C
CLASSE DE VEDAÇÃO / LEKAGE CLASS	VI - ANSI B16 104

FAIXAS DE REGULAGEM / SPRING RANGE	
FAIXAS DE REGULAGEM / SPRING RANGE	COR DA MOLLA / SPRING COLOR
0.2 - 0.8 bar	VERDE / GREEN
0.5 - 2.5 bar	BRANCA / WHITE
2 - 4 bar	AZUL / BLUE
4 - 6 bar	VERMELHA / RED
6 - 10 bar	PRETA / BLACK

Notas:  
- Para ajustes de pressão onde há opção de utilizar início ou fim de duas faixas de regulagem distintas, recomenda-se a utilização da mola de regulagem cujo set point esteja no fim da faixa de regulagem.

Notes:  
- For set pressure where there is the option to use the beginning or end of two different spring ranges, it is recommended to utilize the spring range which set point is in the end of spring range.

**CAPACIDADE DE VAZÃO EM AR (Nm³/h)**
**FLOW CAPACITY IN AIR (Nm³/h)**
**PROTEU DP**
**PROTEU DP**

Pressão de Entrada (bar) Inlet Pressure (bar)	PROTEU N251 - DIÂMETRO NOMINAL 1" / NOMINAL DIAMETER 1"									
	Pressão de Saída (bar) / Outlet Pressure (bar)									
	0.5	0.75	1	1.5	2	4	6	8	10	12
1	90	110	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	125	160	175	-	-	-	-	-	-	-
2	180	220	215	125	-	-	-	-	-	-
2.5	180	220	285	265	215	-	-	-	-	-
3	180	250	285	275	265	-	-	-	-	-
4	205	250	285	355	345	-	-	-	-	-
6	215	250	285	355	425	510	-	-	-	-
8	215	250	285	355	425	705	605	-	-	-
10	215	250	285	355	425	705	855	880	-	-
12	215	250	285	355	425	705	955	980	980	-
14	215	250	285	355	425	705	955	1340	1340	1340
16	215	250	285	355	425	705	955	1365	1365	1365
18	215	250	285	355	425	705	955	1365	1365	1365
20	215	250	285	355	425	705	955	1365	1365	1365

Pressão de Entrada (bar) Inlet Pressure (bar)	PROTEU N431 - DIÂMETRO NOMINAL 2" / NOMINAL DIAMETER 2"									
	Pressão de Saída (bar) / Outlet Pressure (bar)									
	0.5	0.75	1	1.5	2	4	6	8	10	12
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	125	180	-	-	-	-	-	-	-	-
2	160	220	435	250	-	-	-	-	-	-
2.5	180	250	550	630	240	-	-	-	-	-
3	200	270	610	710	480	-	-	-	-	-
4	240	270	725	890	700	-	-	-	-	-
6	240	270	725	905	1085	1125	-	-	-	-
8	240	270	725	905	1085	1590	1330	-	-	-
10	240	270	725	905	1085	1810	1880	1780	-	-
12	240	270	725	905	1085	1810	2305	2310	2310	-
14	240	270	725	905	1085	1810	2505	2680	2680	2400
16	240	270	725	905	1085	1810	2505	2800	2680	2600
18	240	270	725	905	1085	1810	2505	2800	2740	2600
20	240	270	725	905	1085	1810	2505	2800	2800	2600

Para ambos os diâmetros, nota-se que a partir de determinado diferencial de pressão o valor de vazão se repete, pois foi suposta uma limitação no diâmetro da tubulação de saída do regulador em 2" para regulador modelo N251 e 3" para regulador modelo N431, e ambos com velocidade máxima de saída de 20m/s.

For both diameters, it is noted that from determined differential pressure the flow value are repetitive, because an outlet pipe diameter limitation to 2" for regulator model N251 and 3" for regulator model N431, and both with maximum outlet gas velocity of 20m/s.

## DIMENSÕES E PESOS / DIMENSIONS AND WEIGHTS

DIMENSÕES (mm) / DIMENSIONS (mm)							PESOS (kg) WEIGHTS (kg)
DN / ND CLASSE / CLASS	A	B	C	D	E	F	
1" NPT	128.6	45.5	203	233.9	383.5	185	14.5
1" FLANGE 150#	128.6	66	184	233.9	383.5	185	15.5
1" FLANGE 300#	128.6	66	197	233.9	383.5	185	16
2" FLANGE 150#	140.6	82.5	254	245.9	395.5	185	22
2" FLANGE 300#	140.6	82.5	267	245.9	395.5	185	23

