



Regulador de media presión modelo FRM

Regulador de presión de acción directa con muelle de valor de consigna ajustable y válvula de interrupción de seguridad (SAV).

Conforme a las normas EN 334 y EN 14382

- Presiones de entrada hasta 25 bar (2500 kPa)
- Alta capacidad
- Regulación firme, precisa y sensible de la presión de salida del regulador
- Membrana de compensación de presión de admisión para una mejor precisión de regulación
- Impulso externo
- De fácil mantenimiento
- Conexión con bridas DN 65 – DN 80



Aplicaciones	3
Homologación	3
Datos técnicos	4 + 5
Tomas de presión	6
Nomenclatura	7
Rangos de ajuste	8
Selección de muelle regulador	9
Selección de muelle SAV	10
Medidas de montaje	11 + 12
Funcionamiento	13
Dibujo FRM / SAV en sección	13 + 14
Selección del dispositivo / tablas de caudal	15 - 17
Contacto	19

FRM

Regulador de presión de acción directa (carga por muelle), con compensación de presión de entrada, con muelle de valor de tarado ajustable, para regulación de la presión de salida del regulador. Toma externa de la presión de salida del regulador.

Aplicaciones

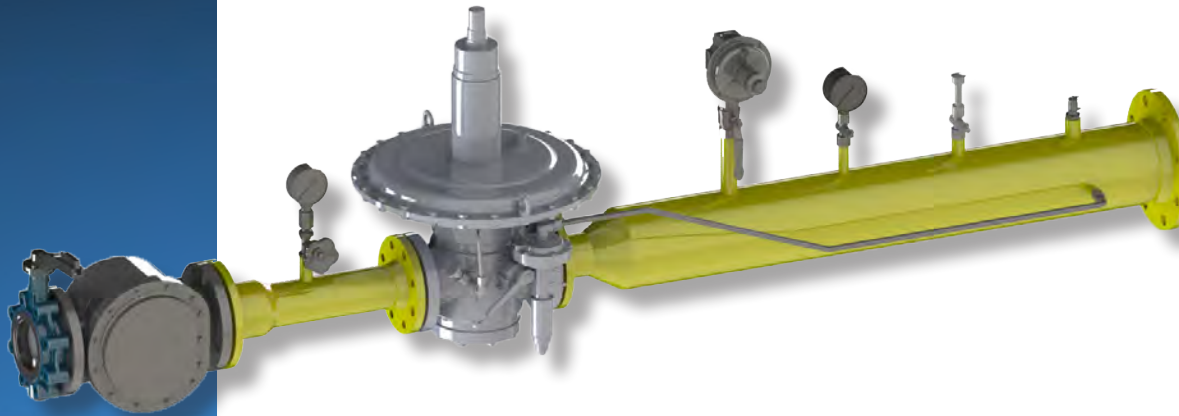
Para todas las tareas de regulación de presión en quemadores y aparatos de gas del sector industrial y de calefacción. Uso también en el suministro de gas municipal y comercial.

Apto para gases de las familias 1, 2, 3 y otros medios gaseosos neutros.

Autorización

Certificado CE de examen de tipo según:

- Directiva CE para equipos a presión



Regulador de presión media conforme a EN 334

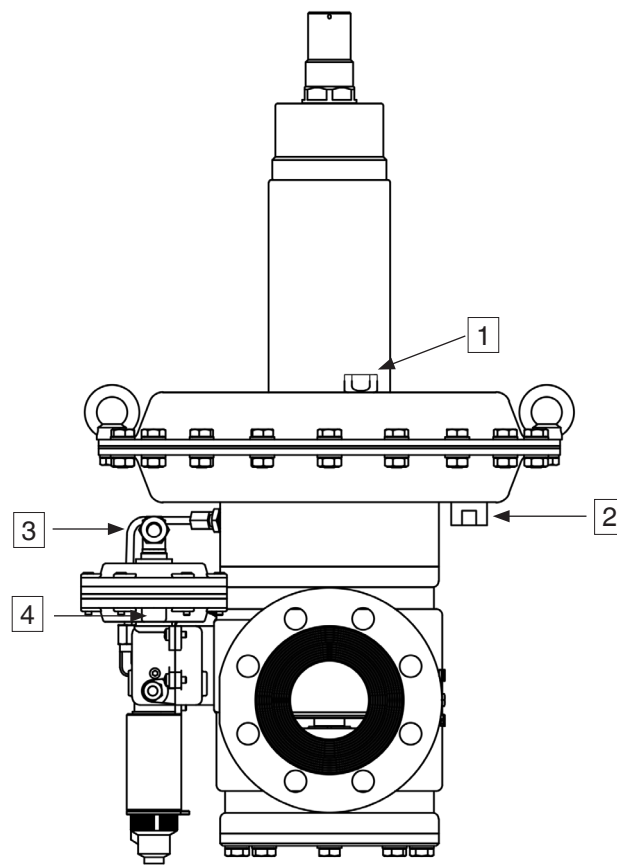
Tipo de construcción	FRM 100... IS (de resistencia integral) / FRM 250...DS (de resistencia diferencial)
Clase de gas	Familia 1+2+3
Diámetros nominales Bridas	Bridas de conexión PN 25 según EN 1092-1 o ANSI 150 lbs (B16.5) DN 65 80
Presión máx. de entrada	FRM 100... 10 bar (1000 kPa) / FRM 250... 25 bar (2500 kPa)
Rango de presión de salida	90 mbar a 4000 mbar (9-400 kPa)
Presión diferencial mínima (MD)	350 mbar (35 kPa)
Presión diferencial mínima (HD/UHD)	500 mbar (50 kPa)
Calidad de regulación	hasta AC 5 (véase rangos de ajuste en página 8)
Grupo de presión de cierre	hasta SG 10 (véase rangos de ajuste en página 8)
Funcionamiento en caso de avería	apertura al fallo
Materiales	Cuerpo del regulador: Fundición Nodular GGG 50 Envolvente del actuador: Chapa de acero Membranas: NBR
Temperatura ambiente	-20 °C a +60 °C



Válvula de interrupción de seguridad conforme a EN 14382, clase A

Tipo de construcción	FRM 100... IS (de resistencia integral) / FRM 250... DS (de resistencia diferencial)
Tiempo de reacción	< 2 s
Rango de ajuste por depresión W_{du}	35 mbar a 3000 mbar (3,5-300 kPa)
Rango de ajuste por sobrepresión W_{do}	180 mbar a 5000 mbar (18-500 kPa)
Materiales	Cuerpo del actuador: Fundición Nodular GGG 50 Envolvente del actuador: Aluminio Membranas: NBR





- 1 Conexión línea de venteo regulador,
G ½ ISO 228
- 2 Conexión línea de impulso externo
regulador, racor Ermeto
GE 12- ½ para tubos 12 x 1,5
- 3 Conexión línea de impulso externo
SAV, racor Ermeto
GE 12- ¼ para tubos 12 x 1,5
- 4 Conexión línea de venteo SAV,
G ¼ ISO 228



Ejemplo FRM 100080 MD/ SAV MD	FRM	100	80	MD	SAV	MD
Modelo	Regulador de media presión					
MOP	100 ...	10 000 mbar				
	250 ...	25 000 mbar				
Diámetro nominal	065	DN 65				
	080	DN 80				
Rangos de presión de salida	MD	Media presión				
	HD	Alta presión				
	UHD	Ultra alta presión				
Dispositivo de seguridad	SAV	Válvula de interrupción de seguridad integrada				
Rangos de presión de disparo	MD	Media presión				
	HD	Alta presión				
	UHD	Ultra alta presión				
Tipo brida	ANSI	estándar PN-25 con ANSI 150 lbs				

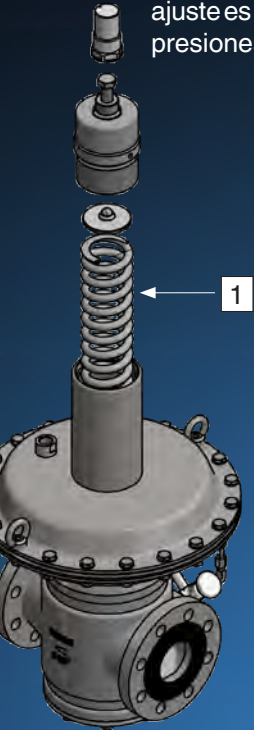
Modelo	Conección	Versión	Clase de precisión* [AC]	Presión de cierre grupo* [SG]	Rango de presión de salida W_a	Monitorización depresión SAV		Monitorización sobrepresión SAV	
						W_{du}	AG	W_{do}	AG
FRM 100065 MD	DN 65	MD	AC 5/10**	SG 10/20**	90-420 mbar				
FRM 100065 HD	DN 65	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar				
FRM 250065 UHD	DN 65	UHD	AC 5	SG 10	1000-4000 mbar				
FRM 100065 MD / SAV MD	DN 65	MD	AC 5/10**	SG 10/20**	90-420 mbar	35-400 mbar	AG 10	180-800 mbar	AG 10
FRM 100065 HD / SAV HD	DN 65	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar	150-1400 mbar	AG 5	500-3500 mbar	AG 5
FRM 250065 UHD / SAV UHD	DN 65	UHD	AC 5	SG 10	1000-4000 mbar	150-3000 mbar	AG 5	1300-5000 mbar	AG 5
FRM 100080 MD	DN 80	MD	AC 5/10**	SG 10/20**	90-420 mbar				
FRM 100080 HD	DN 80	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar				
FRM 250080 UHD	DN 80	UHD	AC 5	SG 10	1000-4000 mbar				
FRM 100080 MD / SAV MD	DN 80	MD	AC 5/10**	SG 10/20**	90-420 mbar	35-400 mbar	AG 10	180-800 mbar	AG 10
FRM 100080 HD / SAV HD	DN 80	HD	AC 5	SG 10	400-1500 mbar	150-1400 mbar	AG 5	500-3500 mbar	AG 5
FRM 250080 UHD / SAV UHD	DN 80	UHD	AC 5	SG 10	1000-4000 mbar	150-3000 mbar	AG 5	1300-5000 mbar	AG 5

*Clase de precisión / grupo de presión de cierre según EN 334 ** p_a = 90-180 mbar: AC 10, SG 20; p_a = 180-420 mbar: AC 5, SG 10



Selección de muelle regulador

La presión de respuesta resulta de la fuerza del muelle de ajuste incorporado y del peso de las piezas móviles. Cambiando el **muelle 1** de ajuste es posible obtener diferentes presiones de salida.

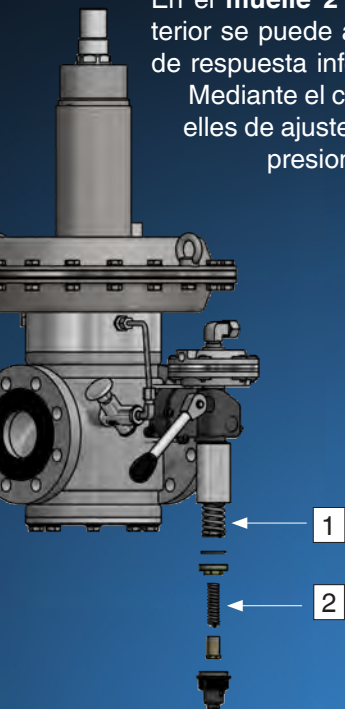


Rango de ajuste presión de salida W_{ds}							
Color del muelle	Nº de artículo	Diámetro de alambre [mm]	Longitud [mm]	Diámetro [mm]	Rango del valor de tarado [mbar]		
					MD	HD	UHD
Azul	270347	8.0	300	65	90-140		
Negro	270348	9.0	300	68	120-185	400-550	
Morado	270349	10.0	300	69	180-280	540-850	1000-1300
Naranja	270350	11.0	300	71	250-420	800-1150	1100-1800
Rosa	270352	12.0	300	73		1100-1500	1600-2500
Rojo	271132	14.0	300	77			2400-4000

Selección de muelle SAV

La presión de respuesta resulta de la fuerza del muelle de ajuste incorporado. En el **muelle 1** exterior del mecanismo de medición se ajusta la presión de respuesta por sobrepresión. En el **muelle 2** situado en el interior se puede ajustar la presión de respuesta inferior (depresión).

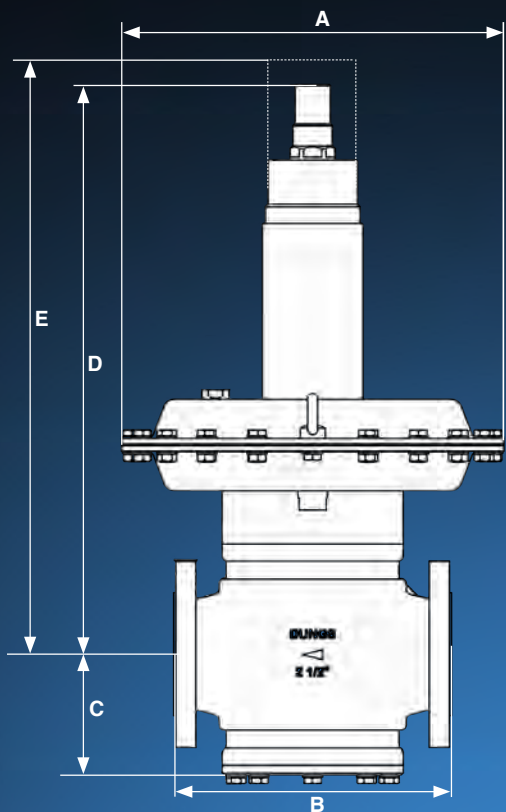
Mediante el cambio de los muelles de ajuste se modifican las presiones de respuesta.



Rango específico de ajuste falta de presión W_{dsu}							
Color del muelle	Nº de artículo	Diámetro de alambre [mm]	Longitud [mm]	Diámetro [mm]	Rango del valor de tarado [mbar]		
					MD	HD	UHD
Azul	270356	2.0	55	12.3	35-110		
Negro	270357	2.3	55	12.3	50-250		
Lila	270358	2.5	55	12.3	80-400	150-500	150-500
Naranja	270359	2.8	55	12.3		300-1000	300-1000
Plata	270360	3.0	60	15.0		800-1400	800-1400
Rosa	276126	3.5	60	15.0			1200-3000

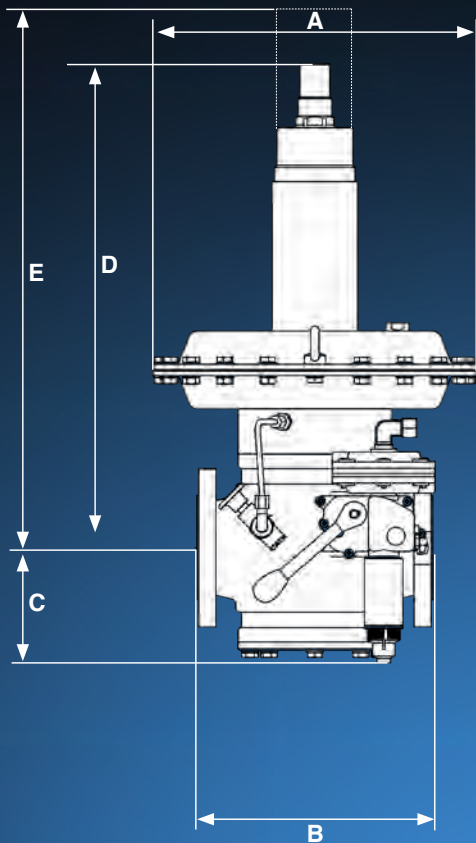
Rango específico de ajuste sobrepresión W_{dso}							
Color del muelle	Nº de artículo	Diámetro de alambre [mm]	Longitud [mm]	Diámetro [mm]	Rango del valor de tarado [mbar]		
					MD	HD	UHD
Verde	270366	2.5	60	30.0	180-270		
Rojo	270367	2.7	60	30.0	230-370		
Amarillo	270368	3.2	60	30.0	300-500		
Azul	270369	3.5	60	30.0	400-800	500-1000	
Negro	270370	3.7	60	30.0		700-1300	
Lila	270371	4.0	60	30.0		1000-1800	
Naranja	270372	4.5	60	30.0		1300-2500	1300-2500
Rosa	270373	4.8	60	30.0		1800-3500	1800-3500
Blanco	271115	5.0	60	30.0			2500-5000

Dimensiones FRM



Modelo	Nº de artículo	p _{max.} [bar / kPa]	DN	Dimensiones [mm]					Peso [kg]
				A	B	C	D	E	
FRM 100065 MD	277241	10 / 1000	65	500	276	120	567	892	56
FRM 100065 HD	277242	10 / 1000	65	380	276	120	567	892	50
FRM 250065 UHD	277243	25 / 2500	65	380	276	120	567	892	52
FRM 100080 MD	277244	10 / 1000	80	500	298	120	567	892	58
FRM 100080 HD	277245	10 / 1000	80	380	298	120	567	892	53
FRM 250080 UHD	277246	25 / 2500	80	380	298	120	567	892	55

Dimensiones FRM con SAV



Modelo	Nº de artículo	p _{max.} [bar / kPa]	DN	Dimensiones [mm]					Peso [kg]
				A	B	C	D	E	
FRM 100065 MD/SAV MD	273061	10 / 1000	65	500	276	135	567	892	71
FRM 100065 HD/SAV HD	276113	10 / 1000	65	380	276	135	567	892	65
FRM 250065 UHD/SAV UHD	276114	25 / 2500	65	380	276	135	567	892	67
FRM 100080 MD/SAV MD	276115	10 / 1000	80	500	298	135	567	892	73
FRM 100080 HD/SAV HD	276116	10 / 1000	80	380	298	135	567	892	68
FRM 250080 UHD/SAV UHD	276117	25 / 2500	80	380	298	135	567	892	70

**Dibujo de sección FRM
Regulador de presión en posición abierta**

Funcionamiento


Operación según el principio de comparación de las fuerzas:


- del muelle de tarado ajustable,
- de la presión diferencial en la membrana de trabajo y
- del peso de las piezas móviles.

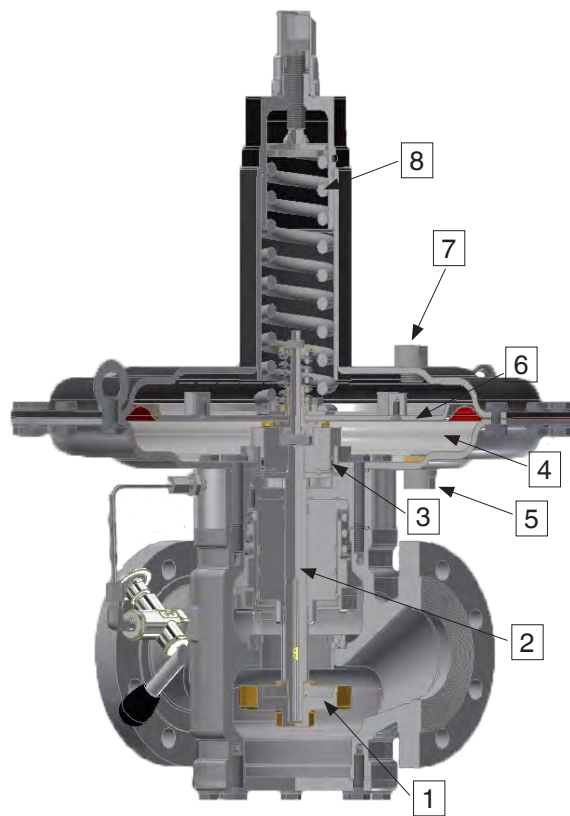
El muelle de ajuste actúa independientemente del peso de las piezas móviles. La presión de salida se establece en función de la compresión del muelle de ajuste.

Indicaciones

Las líneas conductoras de gas, impulsos y conexiones deben soportar las cargas térmicas, químicas y mecánicas. Las líneas deben ser resistentes y a prueba de deformaciones o roturas.

 El condensado de las tuberías de impulso no debe conducirse al regulador de presión.

 No debe aplicarse gas combustible o mezclas de aire con gas combustible en el espacio de instalación del muelle de ajuste.



Al aumentar la presión de salida, aumenta la fuerza en la cara inferior 4 de la membrana de trabajo 6.

Como resultado, la membrana de trabajo 6 es movida hacia arriba, hasta que se establece el equilibrio de fuerzas entre la fuerza del muelle de ajuste 8 y la de la presión de salida.

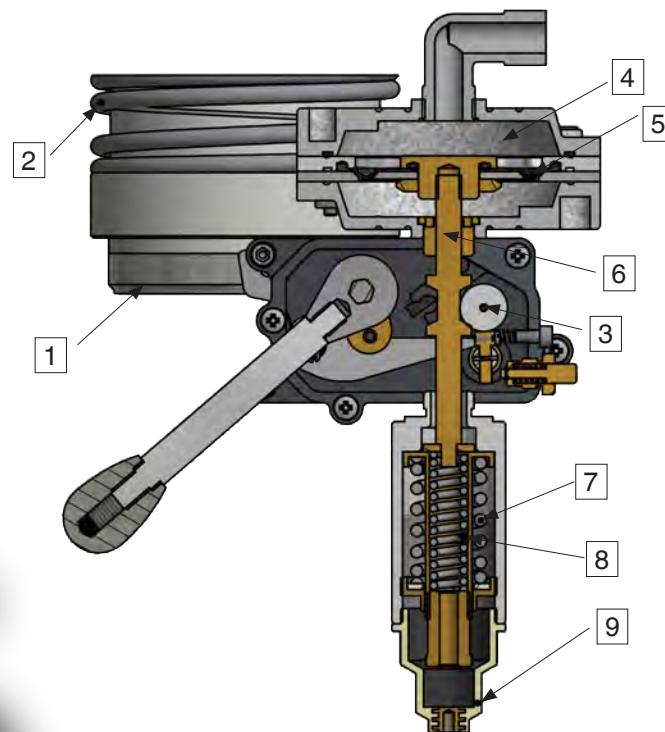
El movimiento hacia arriba de la membrana de trabajo 6 desplaza hacia arriba el eje de regulación 2, con lo cual el obturador 1 es presionado hacia arriba, reduciéndose la holgura de la válvula.

De este modo, el caudal disminuye reduciendo la presión de salida hasta que se alcanza nuevamente el valor de tarado (presión de salida) y se restablece el equilibrio de fuerzas en la membrana de trabajo 6.

- 1 Obturador
- 2 Eje de regulación
- 3 Membrana de compensación de la presión de entrada
- 4 Carcasa de membrana inferior
- 5 Conexión de impulso para presión de salida
- 6 Membrana de trabajo
- 7 Conexión de venteo
- 8 Muelle de ajuste

Funcionamiento

Dibujo de sección SAV
Dispositivo en posición cerrada



La cámara 4 está conectada con la presión de salida mediante una línea de impulso. La presión a controlar actúa sobre la membrana de trabajo 5. La fuerza de los muelles de ajuste 7 y 8 actúan como fuerzas antagónicas. En caso de desequilibrio de fuerzas (sobrepresión o falta de presión), la SAV se activa y bloquea la alimentación de gas.

- 1 Casquillo Obturador
- 2 Muelle de cierre
- 3 Mecanismo de activación
- 4 Cámara con la presión a monitorizar
- 5 Membrana de trabajo
- 6 Varilla de empuje
- 7 Muelle de valor de consigna para pd_o
- 8 Muelle de valor de consigna para pd_u
- 9 Tapa protectora

Tablas de caudal

Selección del dispositivo

La selección se realiza con la ayuda de las tablas de flujo siguientes. El caudal máximo indicado está referido al gas natural con una densidad de 0.81 kg/m³ a 15 °C en condiciones normalizadas. En caso de clases de gases diferentes se realiza una conversión del caudal según la ecuación de página 18. Con la ayuda de las tablas de dimensionamiento, se puede determinar el caudal máximo del regulador correspondiente en el punto de operación definido mediante p_d y p_u .

FRM 100065..DN 65 - Caudal máx. gas natural [Nm³/h] de densidad 0,81 kg/m³ (K_G)

FRM ...	MD							HD					
p_d [bar] \ / \ p_u [bar]	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5
0,5	1493	1427	1350	1257	1146	1012	841	605					
0,75	1903	1869	1827	1778	1720	1652	1573	1482	1376				
1	2239	2224	2204	2177	2145	2106	2060	2007	1946	1485			
1,5	2811	2811	2811	2811	2811	2801	2789	2773	2752	2572	2244	1683	
2	3370	3370	3370	3370	3370	3370	3370	3370	3370	3370	3321	3174	2508
2,5	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3887	3546
3	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4489	4343
3,5	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5048	5015
4	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607	5607
4,5	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167	6167
5	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726	6726
6	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844	7844
7	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963	8963
8	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10082
9	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200	11200
10	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319



Diseñar un tramo recto de estabilización con un diámetro uniforme.



Toma de impulso a distancia > 5 x DN.



Velocidad máxima de flujo en el tramo de estabilización \leq 30 m/s.



FRM 100080...DN 80 - Caudal máx. gas natural (Nm³/h) de densidad 0.81 kg/m³ (K_G)

FRM ...	MD							HD					
p_d [bar] \ / \ p_u [bar]	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,4	0,5	0,75	1	1,25	1,5
0,5	1837	1757	1661	1547	1411	1245	1035	745					
0,75	2342	2300	2249	2188	2116	2033	1936	1824	1693				
1	2756	2738	2712	2680	2640	2592	2535	2470	2395	1828			
1,5	3460	3460	3460	3460	3460	3447	3433	3413	3387	3166	2762	2071	
2	4148	4148	4148	4148	4148	4148	4148	4148	4148	4087	3906	3587	3086
2,5	4836	4836	4836	4836	4836	4836	4836	4836	4836	4836	4784	4631	4365
3	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5525	5479	5346
3,5	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6213	6173
4	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901	6901
4,5	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590	7590
5	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278	8278
6	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655	9655
7	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031	11031
8	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12408
9	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785	13785
10	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161

Selección del dispositivo

Tablas de caudal



FRM 250065 UHD... DN 65 - Caudal máx. gas natural [Nm³/h] de densidad 0,81 kg/m³ (K_G)

FRM ...	UHD						
p_d [bar]	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
p_u [bar]							
1,5	2244						
2	3174	2508					
2,5	3887	3546	2746				
3	4489	4343	3883	2965			
3,5	5048	5015	4756	4193	3169		
4	5607	5607	5492	5135	4481	3361	
6	7844	7844	7844	7844	7762	7514	7084
8	10082	10082	10082	10082	10082	10082	10018
10	12319	12319	12319	12319	12319	12319	12319
12	14556	14556	14556	14556	14556	14556	14556
14	16793	16793	16793	16793	16793	16793	16793
16	19030	19030	19030	19030	19030	19030	19030
18	21267	21267	21267	21267	21267	21267	21267
20	23504	23504	23504	23504	23504	23504	23504
22	25741	25741	25741	25741	25741	25741	25741
25	29097	29097	29097	29097	29097	29097	29097

Selección del dispositivo

Tablas de caudal



FRM 250080 UHD... DN 80 - Caudal máx. gas natural [Nm³/h] de densidad 0,81 kg/m³ (K_G)

FRM ...	UHD						
p_d [bar]	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
p_u [bar]							
1,5	2762						
2	3906	3086					
2,5	4784	4365	3379				
3	5525	5346	4779	3649			
3,5	6213	6173	5853	5161	3900		
4	6901	6901	6759	6320	5516	4136	
6	9655	9655	9655	9655	9553	9248	8718
8	12408	12408	12408	12408	12408	12408	12329
10	15161	15161	15161	15161	15161	15161	15161
12	17915	17915	17915	17915	17915	17915	17915
14	20668	20668	20668	20668	20668	20668	20668
16	23422	23422	23422	23422	23422	23422	23422
18	26175	26175	26175	26175	26175	26175	26175
20	28928	28928	28928	28928	28928	28928	28928
22	31682	31682	31682	31682	31682	31682	31682
25	35812	35812	35812	35812	35812	35812	35812

Cálculo según tipo de gas



$\dot{V}_{\text{gas utilizado}} = \dot{V}_{\text{aire}} \times f$

$f = \sqrt{\frac{\text{Peso específico del aire}}{\text{peso esp. del gas empleado}}}$

Tipo de gas	Peso específico [kg/m³]	dv	f
Gas natural	0.81	0.65	1.24
Gas ciudad	0.58	0.47	1.46
GLP	2.08	1.67	0.77
Aire	1.24	1.00	1.00



Reservado el derecho a realizar modificaciones debido a los avances técnicos.