Especificación técnic

Controlador de presión diferencial (PN 16, 25 y 40)

AFP(-9)/VFG 2(1) - montaje en retorno e impulsión, configuración ajustable

Descripción

Este controlador de presión diferencial automático está destinado principalmente al uso como parte de sistemas district heating. El controlador se cierra cuando la presión diferencial aumenta.

El controlador posee una válvula de control, un actuador con diafragma de control y un muelle para el ajuste de la presión diferencial.

Asimismo, existen dos tipos de válvula disponibles:
- VFG 2, con cono obturador metálico
- VFG 21, con cono obturador blando

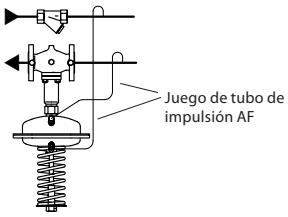
Datos principales:
- DN 15-250
- k_{VS} 4.0-400 m³/h
- PN 16, 25 y 40
- Rango de ajuste:
  - AFP: 0.05-0.35 bar/0.1-0.7 bar/0.15-1.5 bar
  - AFP-9: 0.5-3 bar/1-6 bar
- Temperatura:
  - Agua de circulación/agua glicolada al 30 %: 2 … 150/200 °C
- Conexiones:
  - Brida

Pedidos

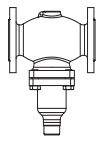
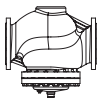
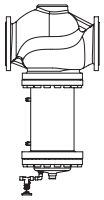
Ejemplo 1:
Controlador de presión diferencial; montaje en retorno; DN 15; k_{VS} 4.0; PN 16; sello metálico; rango de ajuste de 0.15 a 1.5 bar; $T_{máx}$ 150 °C; brida:

- *1 × válvula VFG 2, DN 15*
  *Código: **065B2388***
- *1 × actuador AFP*
  *Código: **003G1016***
- *2 × juego de tubo de impulsión AF*
  *Código: **003G1391***

Los productos se suministrarán por separado.



Válvulas **VFG 2** (cono obturador metálico)

Ilustración	DN [mm]	k_{VS} [m³/h]	$T_{máx}$ [°C]	Conexiones	Código PN 16	$T_{máx}$ [°C]	Código PN 25	Código PN 40
	15	4.0	150	Bridas según norma EN 1092-1	**065B2388**	200 [1]	**065B2401**	**065B2411**
	20	6.3			**065B2389**		**065B2402**	**065B2412**
	25	8.0			**065B2390**		**065B2403**	**065B2413**
	32	16			**065B2391**		**065B2404**	**065B2414**
	40	20			**065B2392**		**065B2405**	**065B2415**
	50	32			**065B2393**		**065B2406**	**065B2416**
	65	50			**065B2394**		**065B2407**	**065B2417**
	80	80			**065B2395**		**065B2408**	**065B2418**
	100	125			**065B2396**		**065B2409**	**065B2419**
	125	160			**065B2397**		**065B2410**	**065B2420**
	150	280			**065B2398**	150	-	**065B2421**
	200	320			**065B2399**			**065B2422**
	250	400			**065B2400**			**065B2423**
	150	280	200 [1]		**065B2424**	200 [1]	-	**Bajo pedido**
	200	320			**065B2425**			**Bajo pedido**
	250	400			**065B2426**			**Bajo pedido**

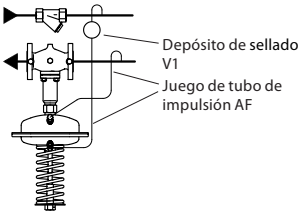
[1] A temperaturas superiores a 150 °C, sólo con depósitos de sellado (consulte la sección Accesorios).

Pedidos *(continuación)*

Ejemplo 2:
Controlador de presión diferencial; montaje en retorno; DN 15; k_{VS} 4.0; PN 16; sellado metálico; rango de ajuste de 0.15 a 1.5 bar; $T_{máx}$ 200 °C; brida:

- *1 × válvula VFG 2, DN 15*
  Código: ***065B2401***
- *1 × actuador AFP*
  Código: ***003G1016***
- *2 × juego de tubo de impulsión AF*
  Código: ***003G1391***
- *1 × depósito de sellado V1*
  Código: ***003G1392***

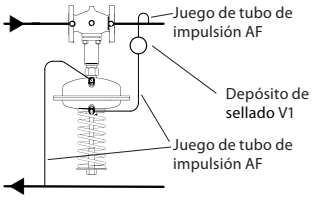
Los productos se suministrarán por separado.



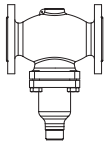
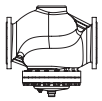
Ejemplo 3:
Presión diferencial; montaje en impulsión; DN 15; k_{VS} 4.0; PN 16; sellado metálico; rango de ajuste de 0.15 a 1.5 bar; $T_{máx}$ 200 °C; brida:

- *1 × válvula VFG 2, DN 15*
  Código: ***065B2401***
- *1 × actuador AFP*
  Código: ***00G1016***
- *2 × juego de tubo de impulsión AF*
  Código: ***003G1391***
- *1 × depósito de sellado V1*
  Código: ***003G1392***

Los productos se suministrarán por separado.

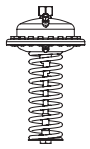


Válvulas **VFG 21** (cono obturador blando)

Ilustración	DN [mm]	k_{VS} [m³/h]	Conexiones	$T_{máx}$ [°C]	Código PN 16
	15	4.0	Bridas según norma EN 1092-1	150	**065B2502**
	20	6.3			**065B2503**
	25	8.0			**065B2504**
	32	16			**065B2505**
	40	20			**065B2506**
	50	32			**065B2507**
	65	50			**065B2508**
	80	80			**065B2509**
	100	125			**065B2510**
	125	160			**065B2511**
	150	280			**065B2512**
	200	320			**065B2513**
	250	400			**065B2514**

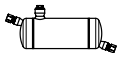
Nota: *Otras válvulas disponibles previa solicitud.*

Actuadores **AFP/AFP-9**

Ilustración	Tipo	Rango de ajuste de Δp [bar]	para DN	Código
	AFP-9 [1]	1-6	15-125	**003G1014**
		0.5-3		**003G1015**
	AFP	0.15-1.5	15-250	**003G1016**
		0.1-0.7		**003G1017**
		0.05-0.35		**003G1018**

[1] El actuador no cuenta con válvula de seguridad para sobrepresión.

Accesorios

Ilustración	Denominación	Descripción	Conexiones	Código
	Juego de tubo de impulsión AF	- 1 × tubo de cobre de Ø 10 × 1 × 1500 mm - 1 × racor de compresión para conexión del tubo de impulsión a la tubería (G 1¼) - 2 × tomas	-	**003G1391**
	Depósito de sellado V1 [1]	1 litro de capacidad; con racores de compresión para tubo de impulsión de Ø 10	-	**003G1392**
	Depósito de sellado V2 [1]	3 litros de capacidad; con racores de compresión para tubo de impulsión de Ø 10 (para actuadores de 630 cm²)	-	**003G1403**
	Racor de compresión [2]	Para conexión del tubo de impulsión de Ø 10 al controlador	G ¼	**003G1468**
	Pieza de combinación KF3	Para combinación con actuadores de presión y eléctricos	G 1¼/2 × G 1¼	**003G1397**
	Pieza de combinación KF2	Para combinación con termostato		**003G1398**
	Válvula de corte	Para tubo de impulsión de Ø 10	-	**003G1401**
	Válvula de mariposa			**065B2909**

[1] Si $T_{máx}$ ≥ 150 °C, los tubos de impulsión deberán contar con depósito de sellado.
[2] Se compone de una boquilla, un anillo de compresión y una tuerca.

Pedidos *(continuación)*

Kits de servicio

Ilustración	Denominación	DN [mm]	k_{vs} [m³/h]	Código para VFG 2	Código para VFG 21
	Inserto de la válvula	15	4.0	**065B2796**	**065B2790**
		20	6.3	**065B2797**	**065B2791**
		25	8	**065B2798**	**065B2792**
		32	16		
		40	20	**065B2799**	**065B2793**
		50	32		
		65	50	**065B2800**	**065B2894**
		80	80		
		100	125	**065B2801**	**065B2895**
		125	160		
		150	280	**065B2964**	**065B2966**
		250	400	**065B2965**	-
	Cono prensaestopas (con juntas tóricas de EPDM)			**003G1464**	

Datos técnicos

Válvula

Diámetro nominal		**DN**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Valor k_{vs}		m³/h	4.0	6.3	8.0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Factor de cavitación z			0.6	0.6	0.6	0.55	0.55	0.5	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3	0.2	0.2
Fugas según norma IEC 534 (% de k_{vs})	VFG 2		≤ 0.03										≤ 0.05		
	VFG 21		≤ 0.01												
Presión nominal		PN	16, 25 y 40												
Presión diferencial máx.	PN 16	bar	16								15		12	10	
	PN 25 y 40		20												
Medio			Agua de circulación/agua glicolada (máx. 30 %)												
pH del medio			Mín. 7, máx. 10												
Temperatura del medio	VFG 2	°C	2 … 150 / 2 … 200 [1]										2 … 150 (200 [1])		
	VFG 21		2 … 150										2 … 150		
Conexiones			Brida												
Materiales															
Cuerpo de la válvula	PN 16		Hierro fundido gris, EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN 25		Hierro dúctil, EN-GJS-400 (GGG-40.3)												
	PN 40		Acero fundido, GP240GH (GS-C 25)												
Asiento de la válvula			Acero inoxidable, n.º de mat. 1.4021										Acero inoxidable, n.º de mat. 1.4313		
Cono obturador de la válvula			Acero inoxidable, n.º de mat. 1.4404										Acero inoxidable, n.º de mat. 1.4021		
Sello	VFG 2		Metal												
	VFG 21		EPDM												
Sistema de alivio de presión			Fuelle (acero inoxidable, n.º de mat. 1.4571)										Diafragma (EPDM)		

[1] A temperaturas superiores a 150 °C, sólo con depósitos de sellado (consulte la sección Accesorios).
[2] Bajo pedido

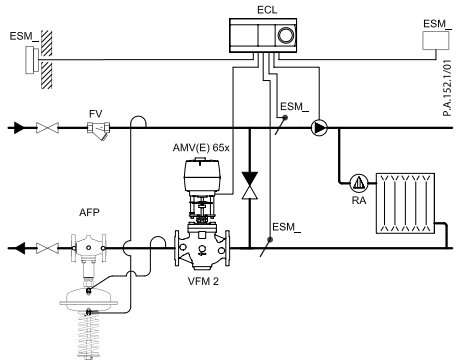
Actuadores

Tipo		**AFP-9** [1]		**AFP**		
Tamaño del actuador	cm²	80		250		630
Presión máx. de funcionamiento	bar	25		25		16
Rangos de ajuste de la presión diferencial y colores del muelle	bar	rojo	amarillo	rojo	amarillo	amarillo
		1-6	0.5-3	0.15-1.5	0.1-0.7	0.05-0.35
Materiales						
Cubierta del actuador		Acero (n.º de mat. 1.0338), chapado en cinc				
Diafragma de control		EPDM (laminado; reforzado con fibra)				

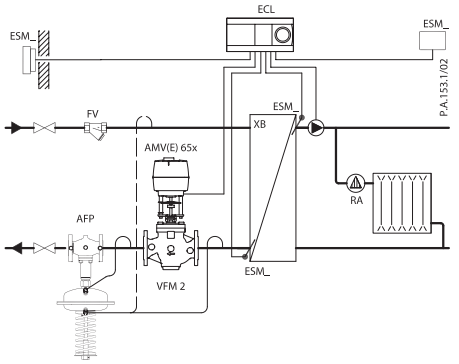
[1] El actuador no cuenta con válvula de seguridad para sobrepresión.

Principios de aplicación

- Montaje en retorno

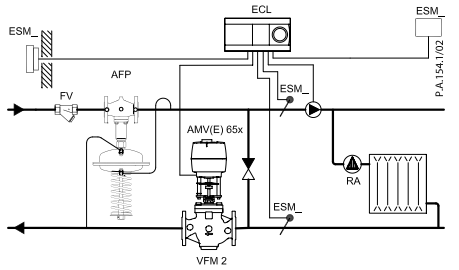


Sistema de calefacción de conexión directa

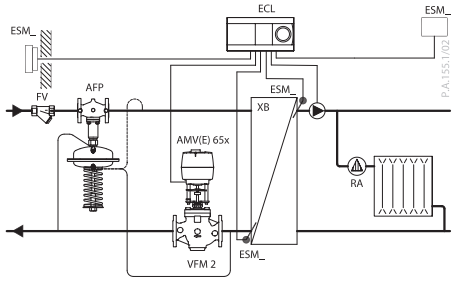


Sistema de calefacción de conexión indirecta

- Montaje en impulsión



Sistema de calefacción de conexión directa



Sistema de calefacción de conexión indirecta

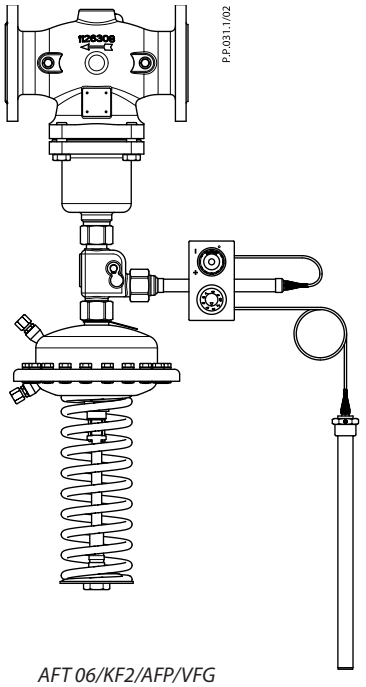
Combinaciones

Ejemplo
Presión diferencial y controlador de temperatura AFP/AFT 06/VFG 2; DN 15; PN 16; $T_{máx.}$ 150 °C; 0.15-1.5 bar; rango 20 … 90 °C:

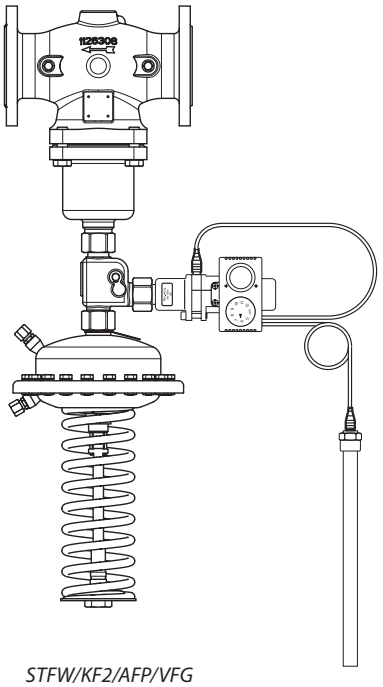
- *1 × válvula VFG 2, DN 15*
  Código: ***065B2388***
- *1 × actuador AFP*
  Código: ***003G1016***
- *1 × termostato AFT 06*
  Código: ***065-4391***
- *1 × pieza de combinación KF2*
  Código: ***003G1398***
- *2 × juego de tubo de impulsión AF*
  Código: ***003G1391***

Los componentes se suministrarán por separado.

Nota:
Encontrará los datos relativos al termostato AFT 06 en la especificación técnica correspondiente.



AFT 06/KF2/AFP/VFG



STFW/KF2/AFP/VFG

Posición de instalación

DN 15-80, $T_{máx}$ ≤ 120 °C

Los controladores se pueden instalar en cualquier posición.

DN 15-80, $T_{máx}$ > 120 °C; DN 100-250

Los controladores sólo se pueden instalar en tuberías horizontales, con un actuador de presión orientado hacia abajo.

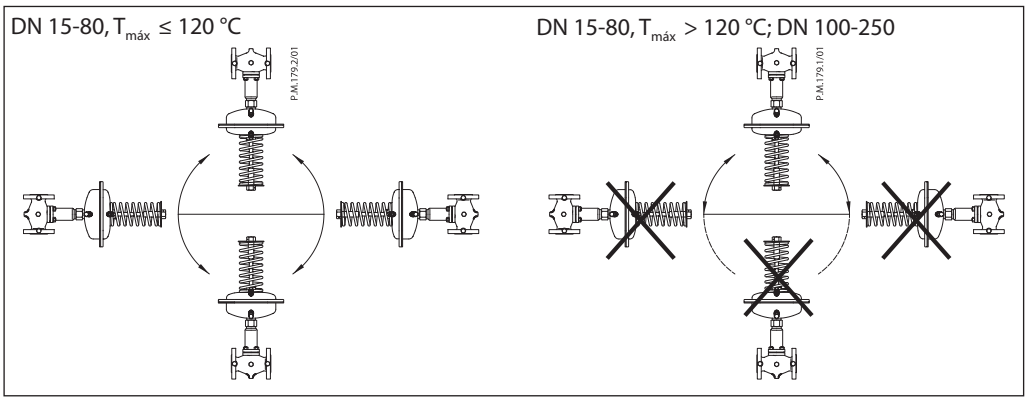
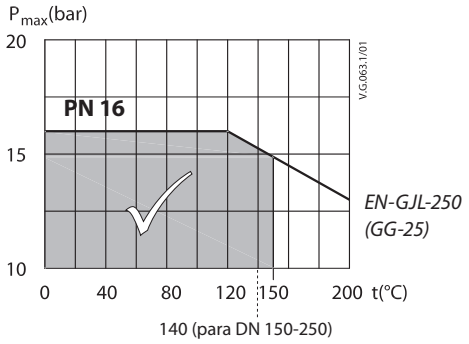
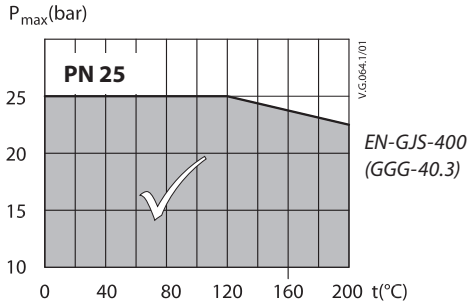


Diagrama de presión y temperatura

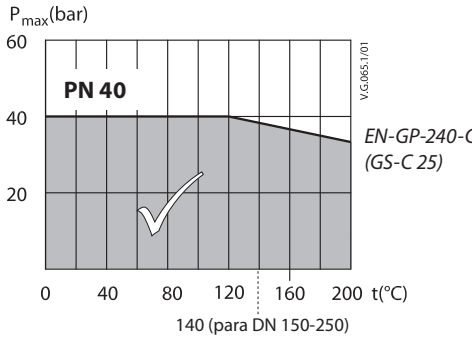
El área de trabajo se encuentra bajo la línea P-T y finaliza en $T_{máx}$ para todas las válvulas.



Máxima presión de funcionamiento permitida en función de la temperatura del medio (según norma EN 1092-2)



Máxima presión de funcionamiento permitida en función de la temperatura del medio (según norma EN 1092-2)



Máxima presión de funcionamiento permitida en función de la temperatura del medio (según norma EN 1092-1)

Dimensionamiento

- *Sistema de calefacción de conexión directa*

Ejemplo 1
Una válvula de control motorizada (MCV) para circuito de mezcla perteneciente a un sistema de calefacción de conexión directa requiere una presión diferencial de 0.3 bar (30 kPa).

Datos de partida:
$Q_{máx}$ = 2.2 m³/h (1200 l/h)
$\Delta p_{mín}$ = 0.7 bar (70 kPa)
*$\Delta p_{circuito}$ = 0.1 bar (10 kPa)
Δp_{MCV} = 0.3 bar (30 kPa), seleccionado

*Observación:
La presión $\Delta p_{circuito}$ corresponde a la presión de bombeo necesaria en el circuito de calefacción y no debe tomarse en consideración al dimensionar el actuador AFP.

El valor de presión diferencial establecido es:
$\Delta p_{valor\ establecido} = \Delta p_{MCV}$
$\Delta p_{valor\ establecido}$ = 0.3 bar (30 kPa)

La pérdida de presión total en el controlador es:
$\Delta p_{AFP} = \Delta p_{mín} - \Delta p_{MCV} = 0.7 - 0.3$
Δp_{AFP} = 0.4 bar (40 kPa)

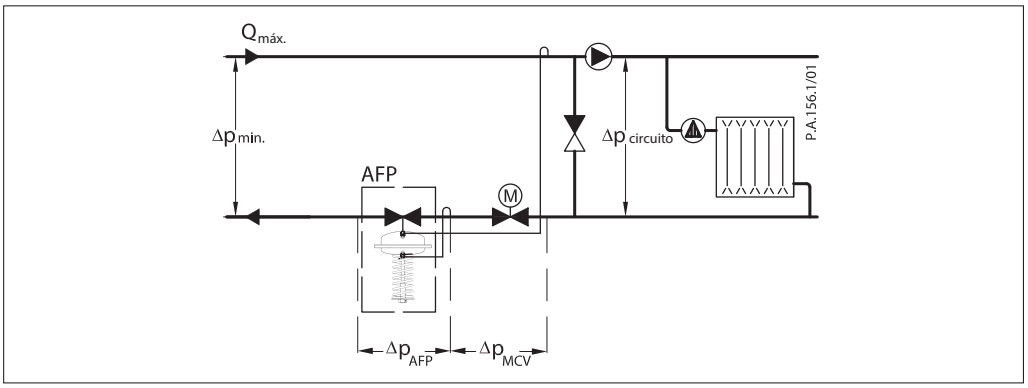
No se incluyen las posibles pérdidas de presión en tubos, racores de corte, contadores de energía, etc.

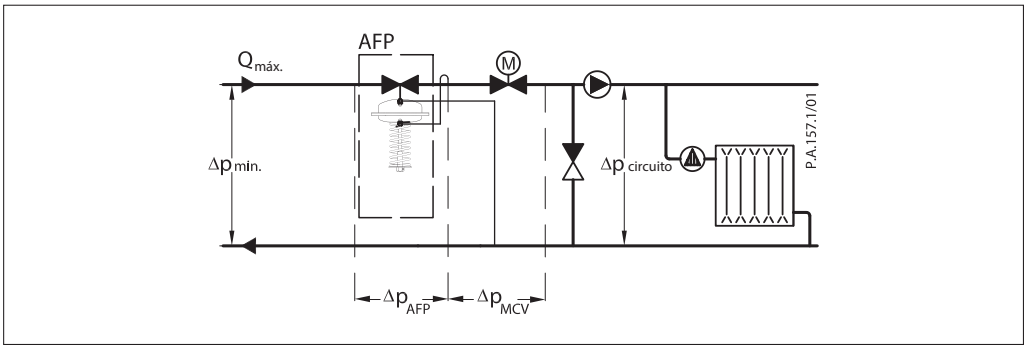
El valor k_v se calcula de acuerdo con la fórmula:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AFP}}} = \frac{2,2}{\sqrt{0,4}}$$

k_v = 3.5 m³/h

Solución:
En este caso, deberá optarse por un actuador AFP DN 15, con valor k_{VS} de 4.0 y rango de ajuste de la presión diferencial comprendido entre 0.15 y 1.5 bar.





Dimensionamiento
(continuación)

- *Sistema de calefacción de conexión indirecta*

Ejemplo 2
Una válvula de control motorizada (MCV) para sistema de calefacción de conexión indirecta requiere una presión diferencial de 0.5 bar (50 kPa).

Datos de partida:
$Q_{máx}$ = 2.4 m³/h (1250 l/h)
$\Delta p_{mín}$ = 1.0 bar (100 kPa)
$\Delta p_{intercambiador}$ = 0.05 bar (5 kPa)
Δp_{MCV} = 0.4 bar (40 kPa), seleccionado

El valor de presión diferencial establecido es:
$\Delta p_{valor\ establecido} = \Delta p_{intercambiador} + \Delta p_{MCV} = 0.05 + 0.4$
$\Delta p_{valor\ establecido} = 0.45$ bar (45 kPa)

La pérdida de presión total en el controlador es:
$\Delta p_{AFP} = \Delta p_{mín} - \Delta p_{intercambiador} - \Delta p_{MCV} = 1.0 - 0.05 - 0.4$
$\Delta p_{AFP} = 0.55$ bar (55 kPa)

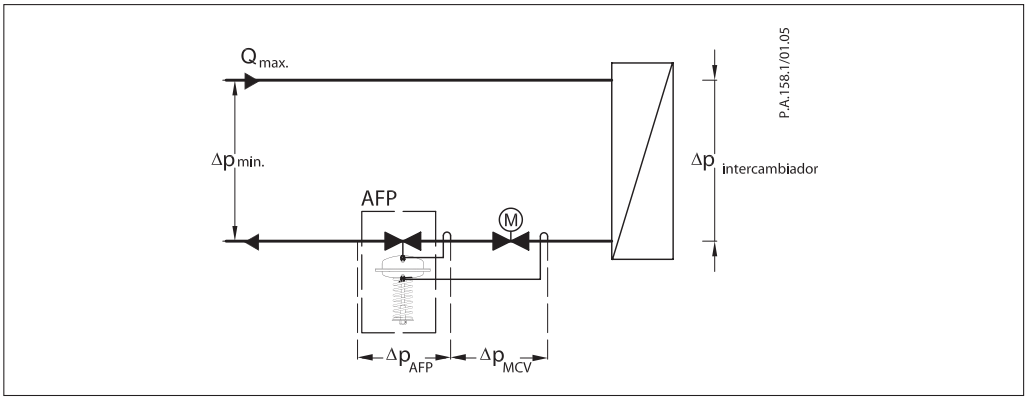
No se incluyen las posibles pérdidas de presión en tubos, racores de corte, contador de energía, etc.

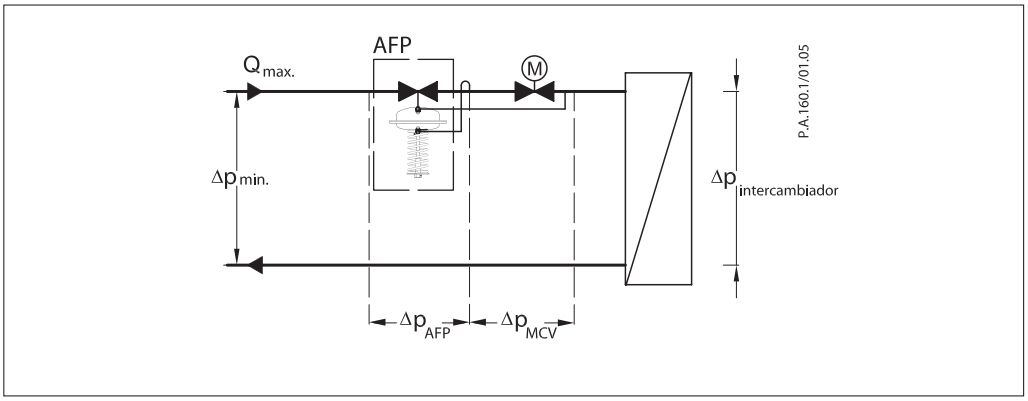
El valor k_v se calcula de acuerdo con la fórmula:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AFP}}} = \frac{2,4}{\sqrt{0,55}}$$

$k_v = 3.2$ m³/h

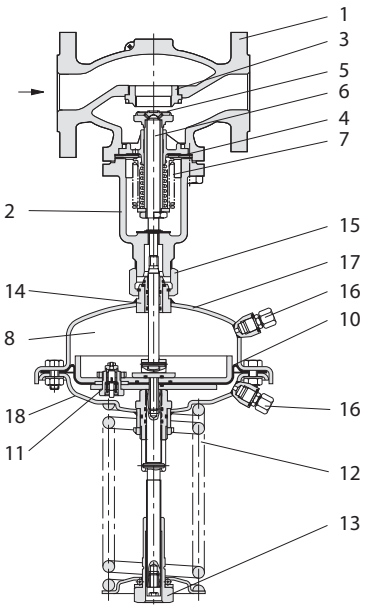
Solución:
En este caso, deberá optarse por un actuador AFP DN 15, con valor k_{VS} de 4.0 y rango de ajuste de la presión diferencial comprendido entre 0.15 y 1.5 bar.



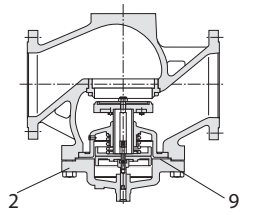


Diseño

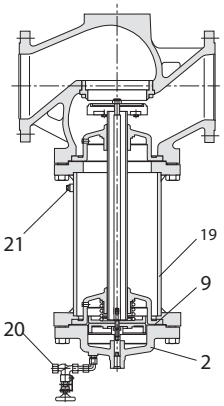
1. Cuerpo de la válvula
2. Cubierta
3. Asiento de la válvula
4. Inserto de la válvula
5. Cono obturador de la válvula (con presión aliviada)
6. Vástago de la válvula
7. Fuelle para alivio de presión en el cono obturador de la válvula
8. Actuador
9. Diafragma para alivio de presión en el cono obturador de la válvula
10. Diafragma de control de la presión diferencial
11. Válvula de seguridad para sobrepresión
12. Muelle de ajuste de la presión diferencial
13. Mando de ajuste de la presión diferencial, preparado para sellado
14. Cono prensaestopas
15. Tuerca de unión
16. Racor de compresión para tubo de impulsión
17. Cubierta superior del diafragma
18. Cubierta inferior del diafragma
19. Extensión del cuerpo de la válvula
20. Válvula de corte para llenado de agua
21. Tapón de cierre



AFP/VFG 2, DN 15-125



VFG 2, DN 150-250, $T_{máx}$ 150 °C



VFG 2, DN 150-250, $T_{máx}$ 200 °C

Funcionamiento

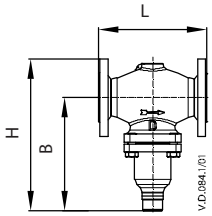
Los cambios de presión en las tuberías de impulsión y retorno se transfieren a las cámaras del actuador a través de los tubos de impulsión y actúan sobre el diafragma de control de la presión diferencial. La presión diferencial se controla por medio del muelle de ajuste de la presión diferencial. La válvula de control se cierra cuando la presión diferencial aumenta y se abre cuando la presión diferencial disminuye con objeto de mantenerla constante.

El controlador está equipado con una válvula de seguridad para sobrepresión (no en el caso del actuador AFP-9) que protege el diafragma de control de la presión diferencial frente a presiones diferenciales excesivamente altas.

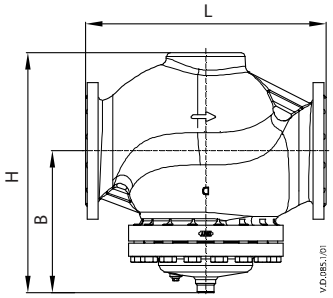
Ajustes

Ajuste de la presión diferencial
El ajuste de la presión diferencial se lleva a cabo por medio del muelle de ajuste de la presión diferencial. También es posible hacerlo empleando los indicadores de presión.

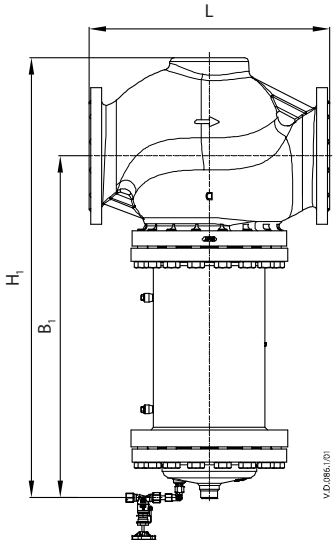
Dimensiones



VFG, DN 15-125



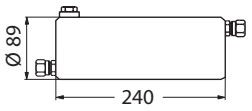
VFG, DN 150-250



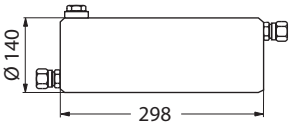
VFG, DN 150-250
con extensión de cuerpo de válvula, hasta 200 °C

Válvulas **VFG 2 y VFG 21**

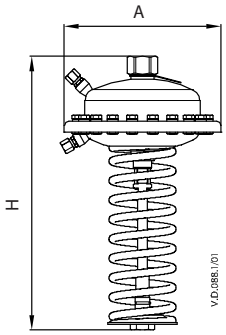
DN			15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L		mm	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Peso	PN 16/25	kg	7.5	8.5	10	12	15	18	27.5	30	58	68	115	185	323
	PN 40								30	32.5	60.5	69	141	253	333
B_1		mm											620	852	1199
H_1													700	994	1359
Peso (con extensión de cuerpo)	PN 16/25	kg											154	301	469
	PN 40												179	336	505

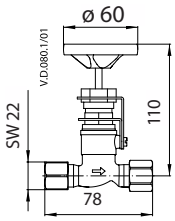


Depósito de sellado V1



Depósito de sellado V2

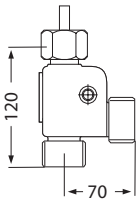




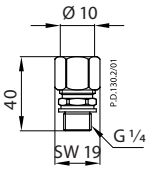
Válvula de corte

Actuador **AFP**

Tamaño del actuador	cm²	80	250	630
A	mm	172	263	380
H	mm	430	470	520
Peso	kg	7.5	13	28



Pieza de combinación KF2, KF3



Racor de compresión

Danfoss S.A.

C/ Caléndula, 93
Edificio I – Miniparc III
Soto de la Moraleja
28109 Alcobendas (Madrid)
Tel.: 916.636.294
Fax: 916.586.688

http:/www.danfoss.es

Delegaciones:

Madrid
Tel.: 91.658.69.26
Fax: 91.663.62.94

Barcelona
Solsones 2, esc B, local C2
El Prat de Llobregat
Tel.: 902.246.104
Fax: 932.800.770

Bilbao
Avda. Zumalacárregui 30
Tel.: 902.246.104
Fax: 944.127.563

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.