Frese OPTIMA Compact Ultra DN50-DN125
Válvula de equilibrado dinámico y control proporcional independiente de la presión

Aplicación

La válvula de control independiente de la presión Frese OPTIMA Compact Ultra (PIBCV) se utiliza para el control preciso de la temperatura en sistemas de calefacción y refrigeración, con unidades de tratamiento de aire, intercambiadores de calor o circuitos de mezcla.

Frese OPTIMA Compact Ultra es una nueva versión del modelo estándar Frese OPTIMA Compact, que se caracteriza por sus dimensiones más reducidas y una carcasa más ligera que facilita su manejo e instalación.

Su tamaño optimizado facilita el montaje en espacios reducidos y evita la necesidad de instalar reductores de brida en las tuberías, ya que el tamaño de la válvula y de la tubería puede ser el mismo.

OPTIMA Compact Ultra ofrece las mismas ventajas de control hidráulico y modulación que la familia OPTIMA Compact estándar.

Beneficios

Durante el proyecto:

- Menos tiempo a la hora de definir el material necesario para equilibrar el sistema, sólo se requiere el caudal.
- No es necesario calcular la autoridad de la válvula. Siempre es 1.
- Flexibilidad ante posteriores modificaciones.

En la instalación:

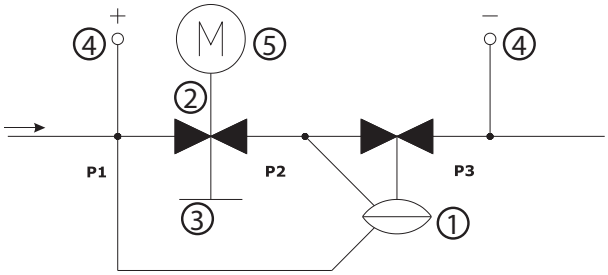
- El peso más ligero y las dimensiones exteriores más reducidas facilitan una instalación sencilla.
- Amplia gama de caudales que permiten adaptarse a los caudales requeridos en la instalación.
- No se requieren válvulas de regulación en la instalación cuando se emplea la válvula Frese OPTIMA Compact Ultra en las unidades terminales.
- Se reduce el número total de válvulas a utilizar por su diseño compacto 3 en 1.
- Minimización del tiempo necesario para el ajuste por tratarse de un sistema de equilibrado dinámico.
- No se requieren longitudes mínimas, ni antes ni después de la válvula.

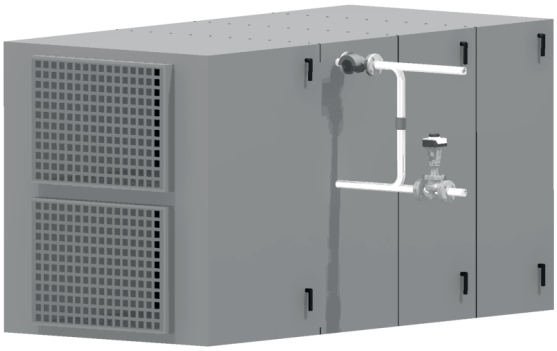
Funcionamiento:

- Los usuarios finales obtienen un elevado grado de confort gracias al control preciso de la temperatura.
- Vida útil más larga gracias al menor número de movimientos del actuador.

Ventajas

- El preajuste de la válvula no interfiere en la carrera; siempre se trabaja con la carrera total lo cual garantiza tener una autoridad real del 100%.
- La característica de regulación es independiente del caudal ajustado.
- La presión diferencial constante a través del componente de control proporcional garantiza el 100 % de la autoridad.
- Por tratarse de equilibrado dinámico, se elimina cualquier sobre caudal que se pudiese producir debido a la fluctuación de la presión en la instalación.
- Actuador eléctrico 0-10 V y control a 3 puntos.
- Máxima presión diferencial hasta 800 kPa.
- Grandes caudales con una presión diferencial mínima debido al avanzado diseño interior de la válvula.
- Gran precisión en el ajuste mediante una escala numérica.
- Dimensiones reducidas gracias a su diseño compacto.

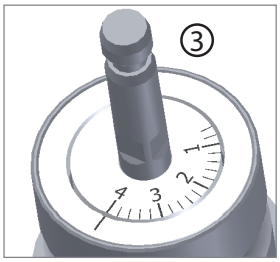


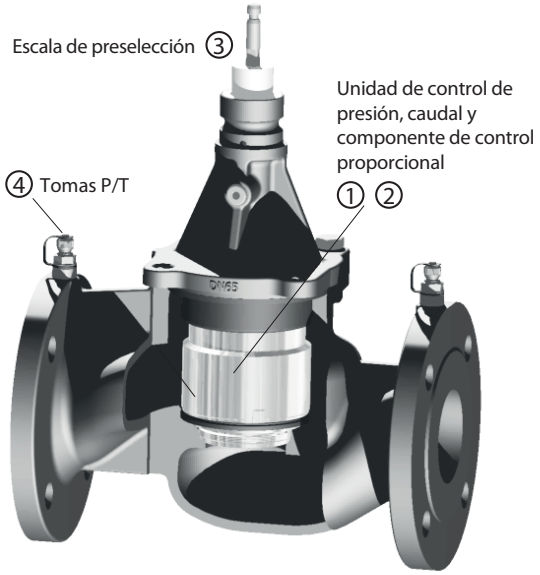


Diseño

El diseño de la Frese OPTIMA Compact Ultra combina una excelente actuación con un cuerpo compacto. Los principales componentes de la válvula son:

1. Control de la presión diferencial
2. Componente de control proporcional.
3. Escala de preselección.
4. Tomas P/T (opcionales).
5. Actuador.





Ajuste

La válvula Frese OPTIMA Compact Ultra debe limpiarse y ajustarse antes que el actuador esté instalado.

La preselección del caudal es muy sencilla, ya que sólo se requiere consultar la gráfica correspondiente de caudal/ajuste.

Una vez ajustado el caudal, se monta el actuador y de esta manera la válvula ya está lista para operar.

Para un menor consumo de energía, comprobar la presión diferencial en la válvula más desfavorable con el fin de ajustar la bomba a la velocidad mínima.

Presión de funcionamiento

La válvula Frese OPTIMA Compact Ultra (DN50 a DN125) puede trabajar a una presión máxima de 800 kPa (8 bar).

Presión de cierre

La válvula Frese OPTIMA Compact Ultra (DN50 a DN125) es capaz de cerrar con una presión diferencial de 800kPa según EN 1349 Clase IV.

Funcionamiento manual

El actuador puede ser accionado manualmente con una maneta. ⑤

Principio de funcionamiento

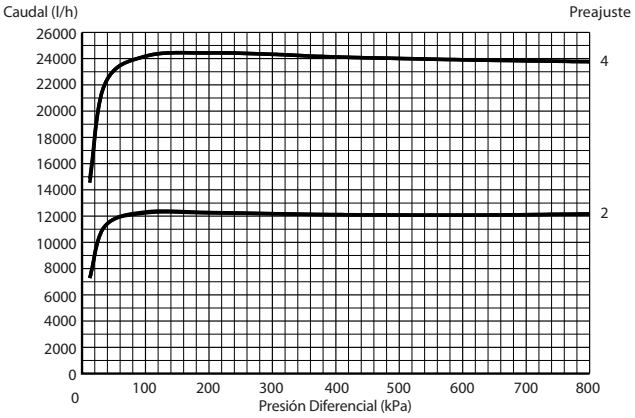
El innovador diseño de la Frese OPTIMA Compact Ultra garantiza el control proporcional con el 100% de la autoridad a la válvula bajo cualquier circunstancia durante su funcionamiento.

En la Frese OPTIMA Compact Ultra se producen dos movimientos independientes, uno para el ajuste de la consigna y otro para el control proporcional del caudal. El ajuste del caudal se efectúa mediante un giro radial del área de entrada y no interfiere en la longitud de la carrera de la válvula. El asiento de la válvula dispone del total de la carrera, para mediante un movimiento lineal, efectuar el control proporcional sobre el caudal con autoridad total.

Mientras que el componente de control provee a la válvula de una acción proporcional a la señal sobre el caudal, el cartucho de equilibrado garantiza que nunca se exceda el caudal de consigna aunque haya fluctuaciones de presión en la instalación, el caudal máximo se mantiene constante hasta el máximo de 800 kPa de presión diferencial.

Caudal/Presión Diferencial.

Ajuste del caudal: 24000 l/h, 12000 l/h

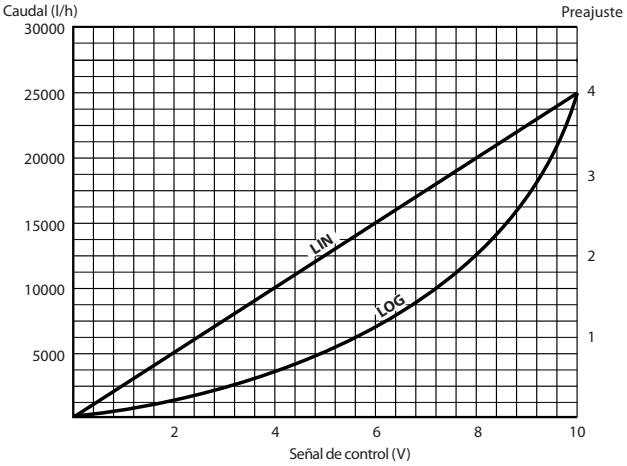


Caudal/Señal de control.

Ajuste del caudal: 25000 l/h

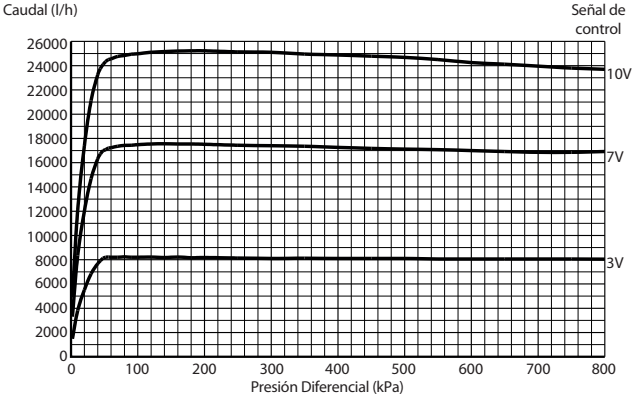
CURVA CARACTERÍSTICA: El diseño de la válvula Frese OPTIMA Compact Ultra tiene una característica de control lineal. La característica de control es independiente del caudal ajustado y de la presión del sistema.

Debido a la independencia de la característica, el ajuste del actuador puede utilizarse para cambiar la respuesta de la válvula de lineal a logarítmica (Isoporcentual).



Caudal/Presión diferencial.

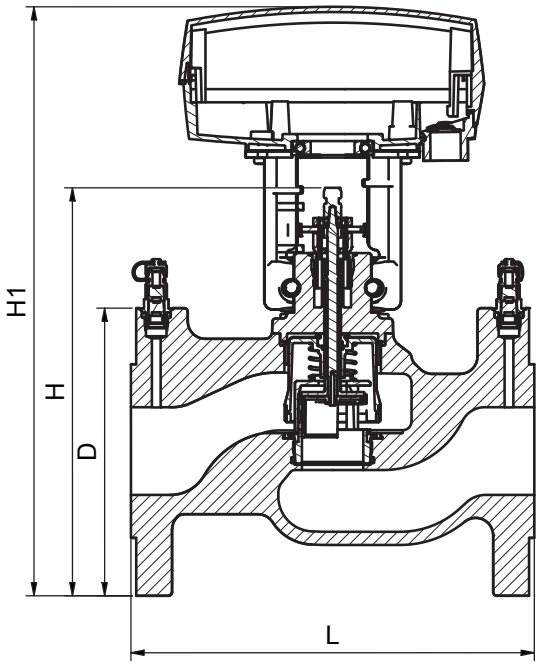
Señal de control: 10 V, 7 V, 3 V
(Característica del actuador lineal)



Datos técnicos DN50

Válvula

Cuerpo válvula:	Fundición de hierro GJS-400
Cuello válvula:	Latón descincado CW602N
Controlador Presión Diferencial:	PPS reforzado con vidrio 40%
Muelle:	Acero inoxidable
Diafragma:	HNBR
Junta tórica:	EPDM
Presión nominal:	PN 16/25
Bridas:	ISO 7005-2/EN 1092-2
Carrera:	15mm
Máx. Presión diferencial:	800 kPa
Rango de temperatura:	0ºC a +120 ºC
Con calentador para el eje:	-10ºC a +120 ºC



El sistema de tuberías debe estar convenientemente purgado para evitar el riesgo de bolsas de aire. Pueden utilizarse mezclas de glicol hasta del 50% (incluso etileno y propileno).

Frese A/S no se hace responsable si se utiliza cualquier actuador distinto al especificado por Frese.

Recomendación: tratamiento del agua según VDI 2035.

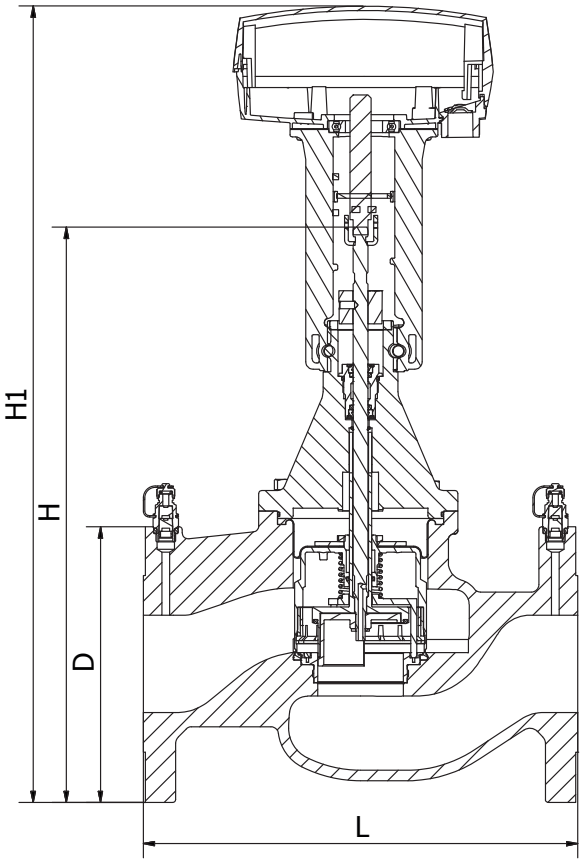
		DIMENSIONES Y PESO DN50
Diámetro		DN 50
Dimensiones (mm)	L	230
	H	233
	H1	340
	D	165
Peso (kg)	PN16	10,7
	PN25	10,7

Diámetro		DN50
Tipo		HF
Caudal	m^3/h	1,4 - 11,5
	l/s	0,389 - 3,194
	gpm	6,16 - 50,63

Datos técnicos DN65 - DN100

Válvula

Cuerpo válvula:	Fundición de hierro GJS-400
Controlador Presión Diferencial:	Acero inoxidable
Muelle:	Acero inoxidable
Diafragma:	EPDM reforzado
Junta tórica:	EPDM
Presión nominal:	PN 16/25
Carrera:	20mm
Max. Presión diferencial:	800 kPa
Rango de temperatura:	0°C a 120°C
Con calentador para el eje:	-10ºC a +120 ºC



El sistema de tuberías debe estar convenientemente purgado para evitar el riesgo de bolsas de aire. Pueden utilizarse mezclas de glicol hasta del 50% (incluso etileno y propileno).

Frese A/S no se hace responsable si se utiliza cualquier actuador distinto al especificado por Frese.

Recomendación: tratamiento del agua según VDI 2035.

DIMENSIONES Y PESO DN65-DN100

Diámetro		DN65	DN80	DN100
Dimensiones (mm)	L	290	310	350
	H	367	384	413
	H1	508	525	554
	D	185	200	235
Peso (kg)	PN16	17,2	23,6	41,2
	PN25	17,2	23,6	41,2

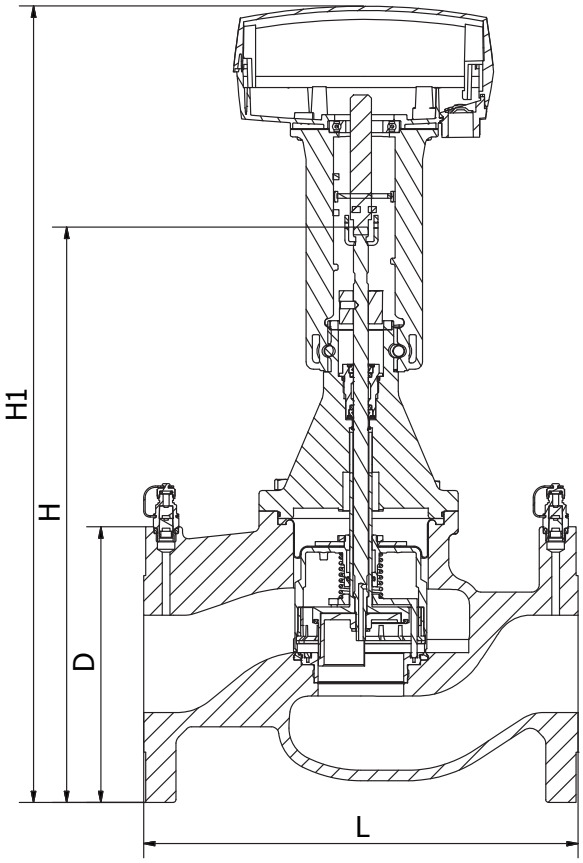
CAUDAL

Diámetro		DN65		DN80		DN100	
Tipo		LF	HF	LF	HF	LF	HF
Caudal	m³/h	2,48 - 15,00	4,20 - 24,00	4,38 - 25,00	5,95 - 35,00	5,34 - 34,00	7,02 - 43,00
	l/s	0,689 - 4,167	1,167 - 6,667	1,216 - 6,945	1,654 - 9,724	1,484 - 9,450	1,951 - 11,954
	gpm	10,92 - 66,03	18,49 - 105,65	19,27 - 110,06	26,21 - 154,11	23,53 - 149,78	30,92 - 189,47

Datos técnicos DN125

Válvula

Cuerpo de válvula:	Fundición de hierro GJS-400
Controlador Presión Diferencial:	Acero inoxidable
Muelle:	Acero inoxidable
Diafragma:	EPDM reforzado
Junta tórica:	EPDM
Presión nominal:	PN 16/25
Carrera:	40mm
Bridas conexión:	ISO 7005-2/EN 1092-2
Max. Presión diferencial:	800 kPa
Rango de temperatura:	0°C a 120°C
Con calentador para el eje:	-10ºC a +120 ºC



El sistema de tuberías debe estar convenientemente purgado para evitar el riesgo de bolsas de aire. Pueden utilizarse mezclas de glicol hasta del 50% (incluso etileno y propileno).

Frese A/S no se hace responsable si se utiliza cualquier actuador distinto al especificado por Frese.

Recomendación: tratamiento del agua según VDI 2035.

DIMENSIONES Y PESO DN125

Diámetro		DN125
Dimensiones (mm)	L	400
	H	566
	H1	700
	D	270
Peso (kg)	PN16	69,1
	PN25	69,1

CAUDAL

Diámetro		DN125	
Tipo		LF	HF
Caudal	m^3/h	12,1- 68,0	14,8 - 90,0
	l/s	3,369 - 18,891	4,100 - 25,000
	gpm	53,41-299,41	64,99-396,26

Datos técnicos actuador DN50-DN125

Características:	Eléctrico, proporcional
Clase de protección:	IP 54 según EN 60529
Frecuencia:	50/60 Hz
Tensión de alimentación:	24V CC/CA
Señal de control:	0-10 V CC, o 3 puntos
Fuerza de actuación:	DN50: 400N | DN65-DN125: 800N
Carrera máxima:	DN50: 32 mm | DN65-DN125: 52 mm
Tiempo de carrera 0…10VCC:	DN50: 60s | DN65-DN125: 30s
Tiempo de carrera 3 puntos:	60s ó 300s, ajustable
Tª ambiente de funcionamiento:	-10º C a 50º C
Modo manual:	Maneta
Cable:	No incluido
Peso:	1,80 kg

Tipos y datos de funcionamiento

Referencia	Válvula	Control	Alimentación	Potencia consumida
Tipo -01 (53-1296)	DN50	0…10V CC / 3 ptos	24V CA +/- 25% 24V CC +/- 10%	6 VA (*30VA)
Tipo -02 (53-1297)	DN65-DN125	0…10V CC / 3 ptos	24V CA +/- 25% 24V CC +/- 10%	15 VA (*50VA)

* Máx. consumo - utilizar para el cálculo del transformador.

Programa de producto

Diámetro	Tipo	Caudal m^3/h	PN16	PN25
DN50	Caudal alto	1,4 - 11,5	53-5110-01	53-5130-01
DN65	Caudal bajo	2,5 - 15,0	53-5101-02	53-5121-02
	Caudal alto	4,2 - 24,0	53-5111-02	53-5131-02
DN80	Caudal bajo	4,4 - 25,0	53-5102-02	53-5122-02
	Caudal alto	5,9 - 35,0	53-5112-02	53-5132-02
DN100	Caudal bajo	5,3 - 34,0	53-5103-02	53-5123-02
	Caudal alto	7,0 - 43,0	53-5113-02	53-5133-02
DN125	Caudal bajo	12,1-68,0	53-5104-02	53-5124-02
	Caudal alto	14,8-90,0	53-5114-02	53-5134-02

Accesorios

Referencia	Descripción	Alimentación
58-8951	Calentador eje	24 VCA, 50W

Datos técnicos actuadores con muelle de retorno DN50-DN125

Características:	Motor con muelle de retorno propocional
Clase de protección:	IP 54 según EN 60529
Frecuencia:	50/60 Hz
Señal de control:	0-10V CC o 3 puntos
Impedancia de la señal de control:	Min. 100 kOhm (0-10V)
Par motor:	600N/900N
Máx. carrera:	40 mm
Tiempo de giro DN50-DN125	20 s (0-10V) 60 s o 300 s, ajustable (3-ptos)
Temperatura ambiente:	-10ºC a 50ºC
Funcionamiento manual:	llave allen (incluida)
Cable:	no incluido
Peso:	2.80 kg

Tipos y datos de funcionamiento

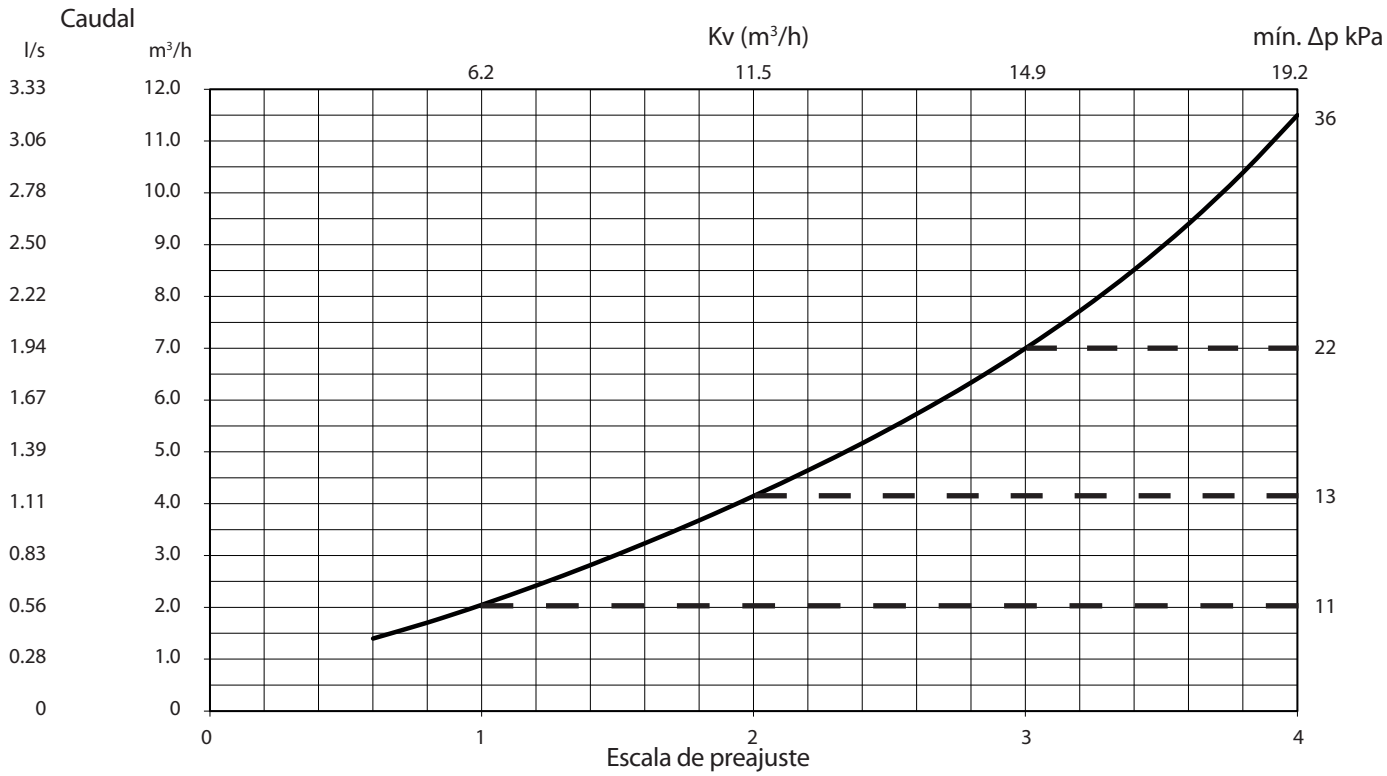
Referencia	DN válvula	Señal de control	Función	Alimentación	Potencia consumida
Tipo-04 (53-1950)	DN50	0..10 V / 3-ptos	Abre válvula	24 V CA +/- 20% 50-60 Hz 24V CC +/- 20%	30 VA (*50 VA)
Tipo-05 (53-1951)	DN50	0..10 V / 3-ptos	Cierra válvula	24 V CA +/- 20% 50-60 Hz 24V CC +/- 20%	30 VA (*50 VA)
Tipo-06 (53-1952)	DN65-DN125	0..10 V / 3-ptos	Abre válvula	24 V CA +/- 20% 50-60 Hz 24V CC +/- 20%	30 VA (*50 VA)
Tipo-07 (53-1953)	DN65-DN125	0..10 V / 3-ptos	Cierra válvula	24 V CA +/- 20% 50-60 Hz 24V CC +/- 20%	30 VA (*50 VA)

* Consumo máximo para dimensionar el transformador.

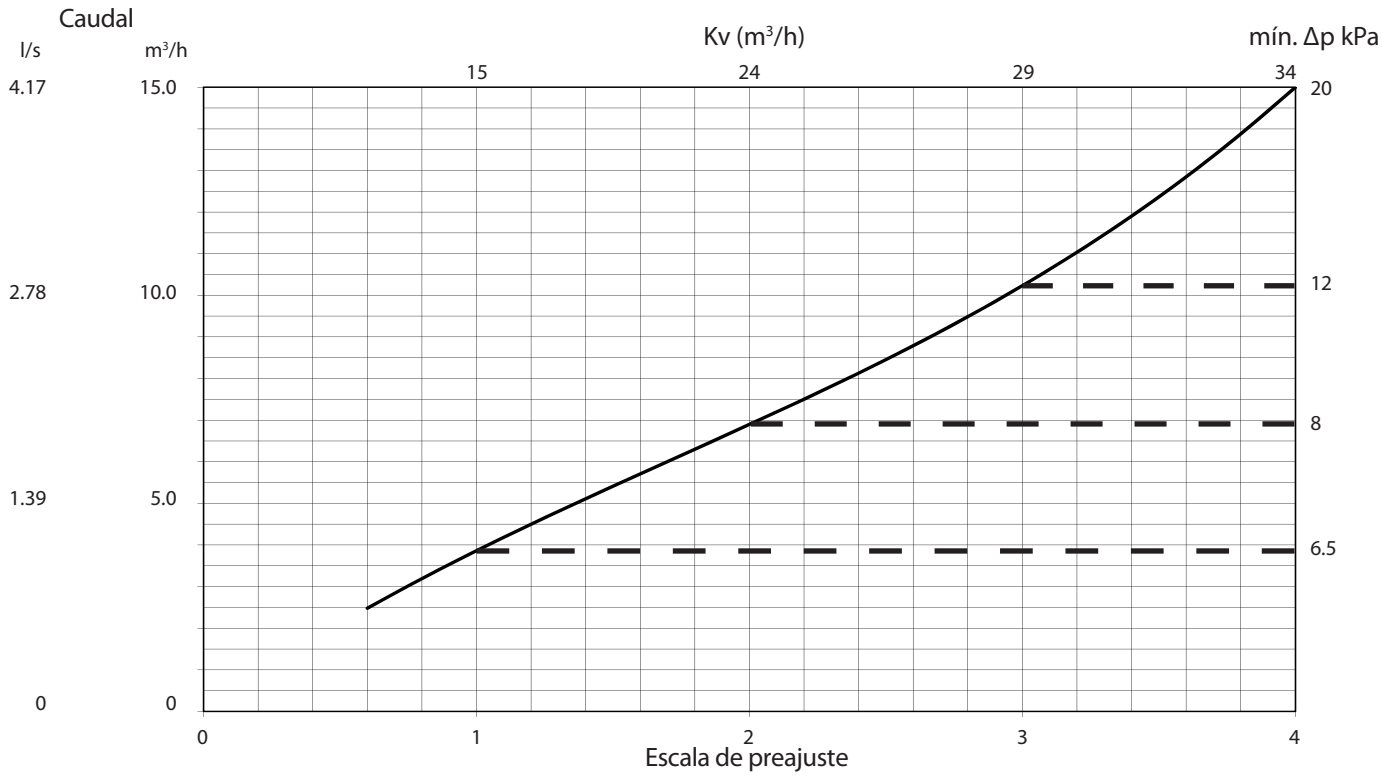
Programa de producto: Optima Compact Ultra incluido actuador con muelle de retorno

Diámetro	Tipo	Caudal m³/h	Carrera	PN16	PN25
DN50	Caudal alto	1,4 - 11,5	15 Abre	53-5110-04	53-5130-04
			15 Cierra	53-5110-05	53-5130-05
DN65	Caudal bajo	2,5 - 15,0	20 Abre	53-5101-06	53-5121-06
	Caudal alto	4,2 - 24,0		53-5111-06	53-5131-06
	Caudal bajo	2,5 - 15,0	20 Cierra	53-5101-07	53-5121-07
	Caudal alto	4,2 - 24,0		53-5111-07	53-5131-07
DN80	Caudal bajo	4,4 - 25,0	20 Abre	53-5102-06	53-5122-06
	Caudal alto	5,9 - 35,0		53-5112-06	53-5132-06
	Caudal bajo	4,4 - 25,0	20 Cierra	53-5102-07	53-5122-07
	Caudal alto	5,9 - 35,0		53-5112-07	53-5132-07
DN100	Caudal bajo	5,3 - 34,0	20 Abre	53-5103-06	53-5123-06
	Caudal alto	7,0 - 43,0		53-5113-06	53-5133-06
	Caudal bajo	5,3 - 34,0	20 Cierra	53-5103-07	53-5123-07
	Caudal alto	7,0 - 43,0		53-5113-07	53-5133-07
DN125	Caudal bajo	12,1-68,0	40 Abre	53-5104-06	53-5124-06
	Caudal alto	14,8-90,0		53-5114-06	53-5134-06
	Caudal bajo	12,1-68,0	40 Cierra	53-5104-07	53-5124-07
	Caudal alto	14,8-90,0			53-5134-07

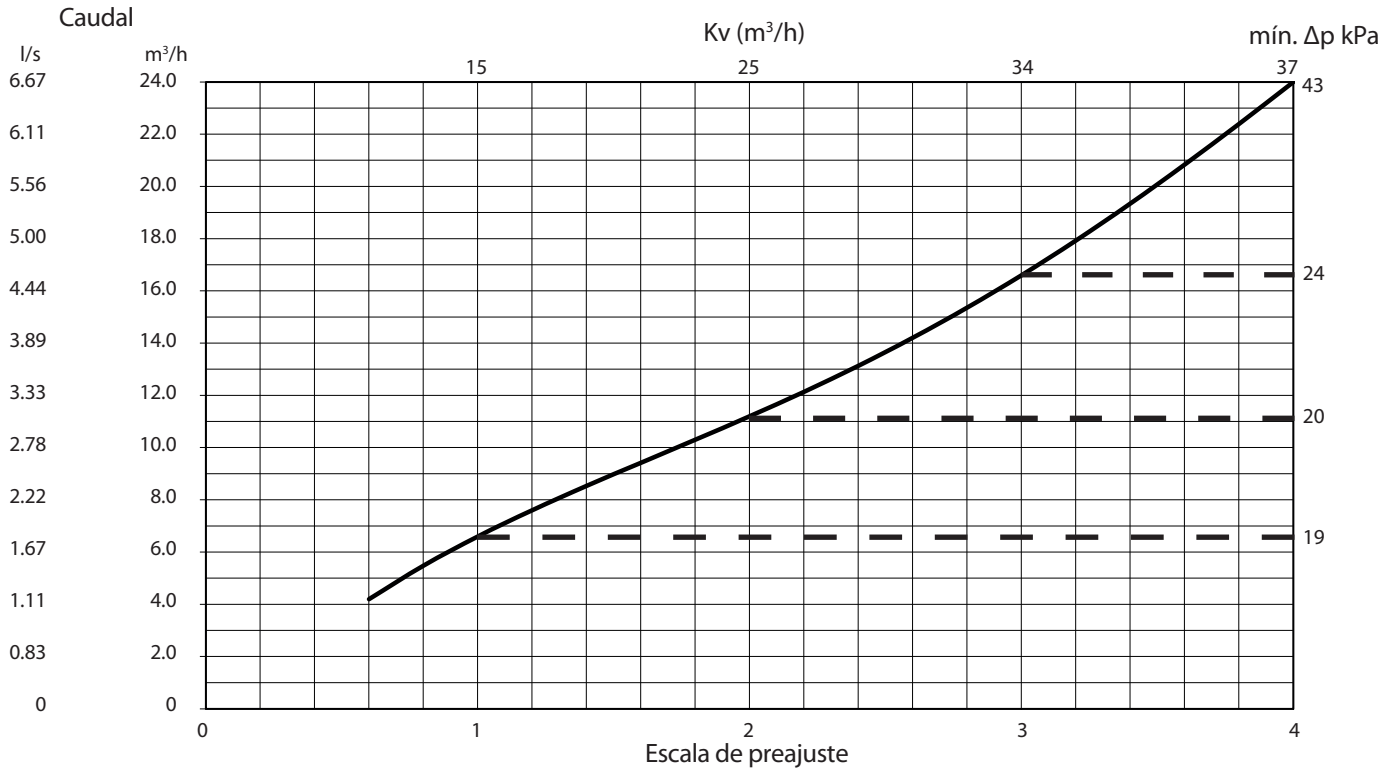
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal alto DN50



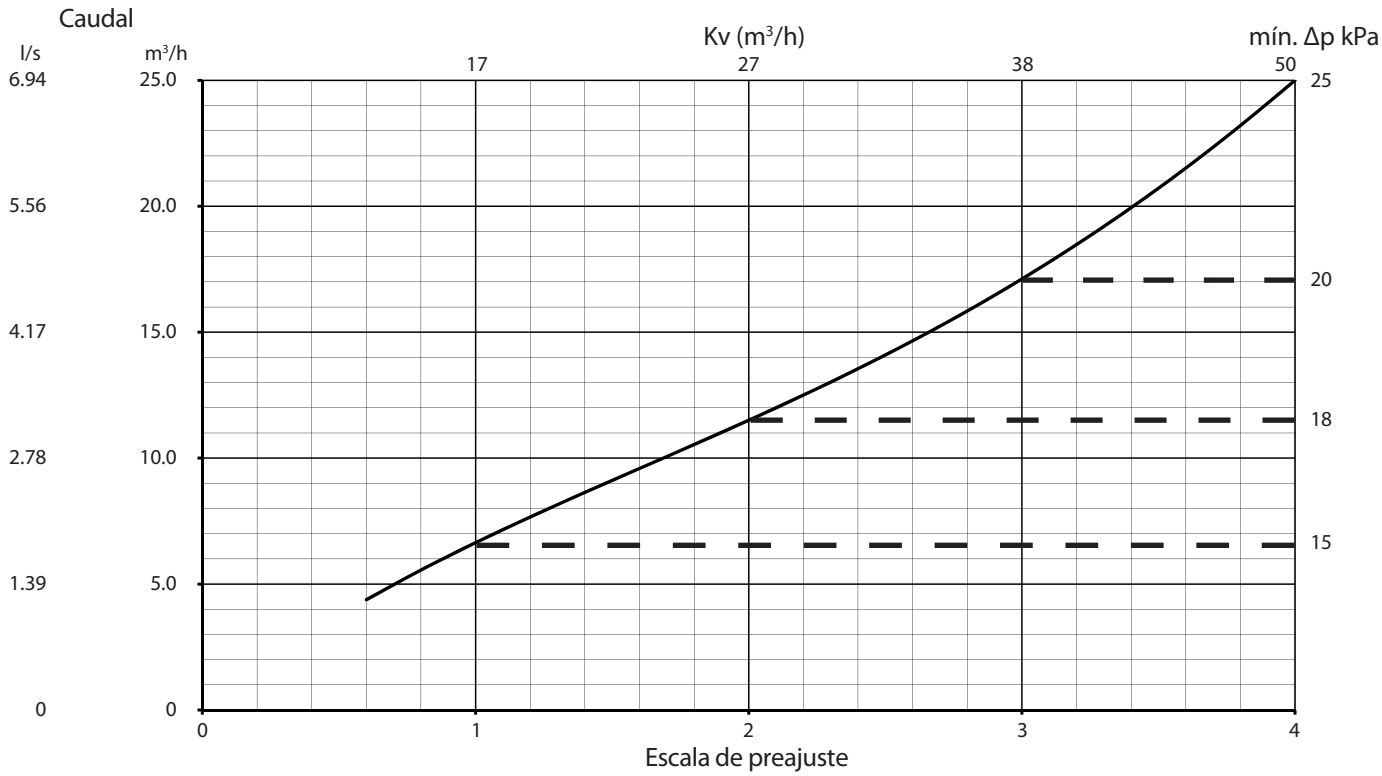
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal bajo DN65



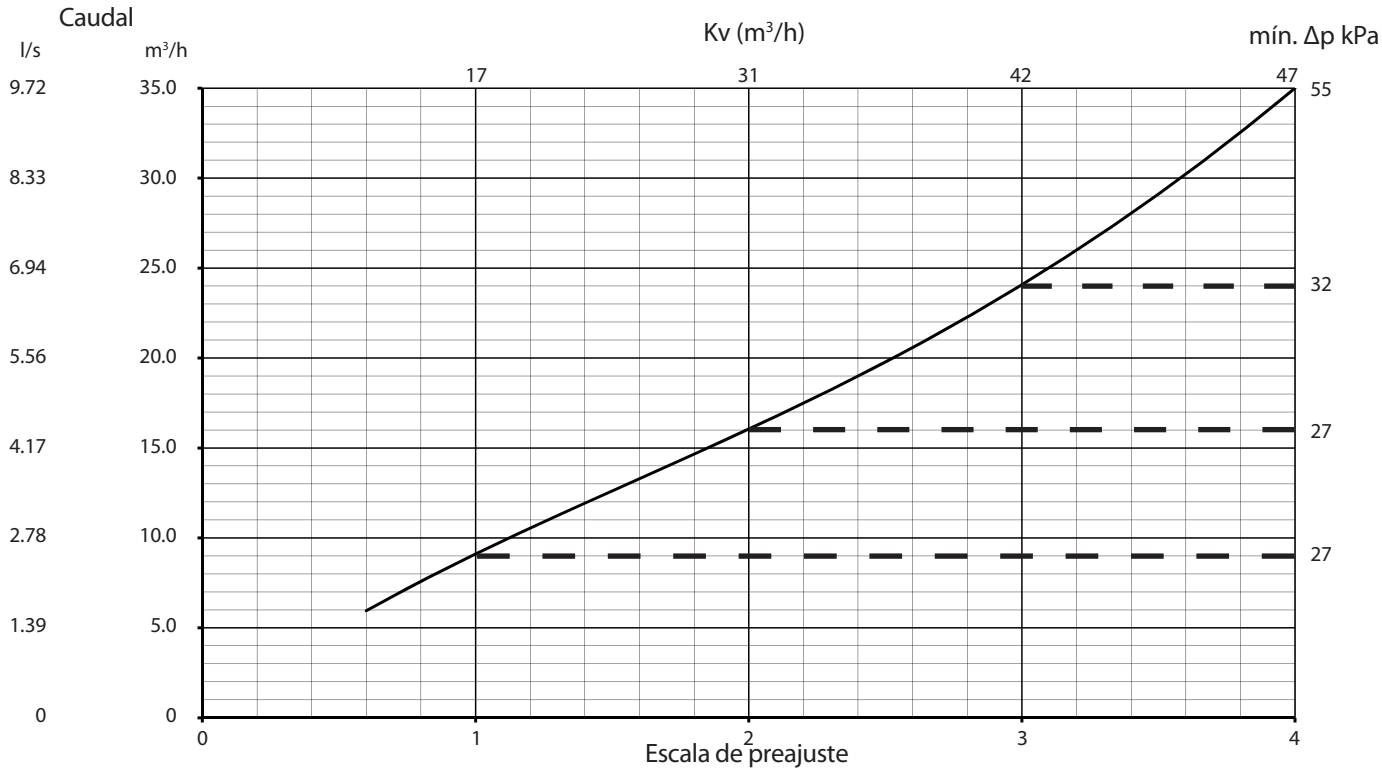
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal alto DN65



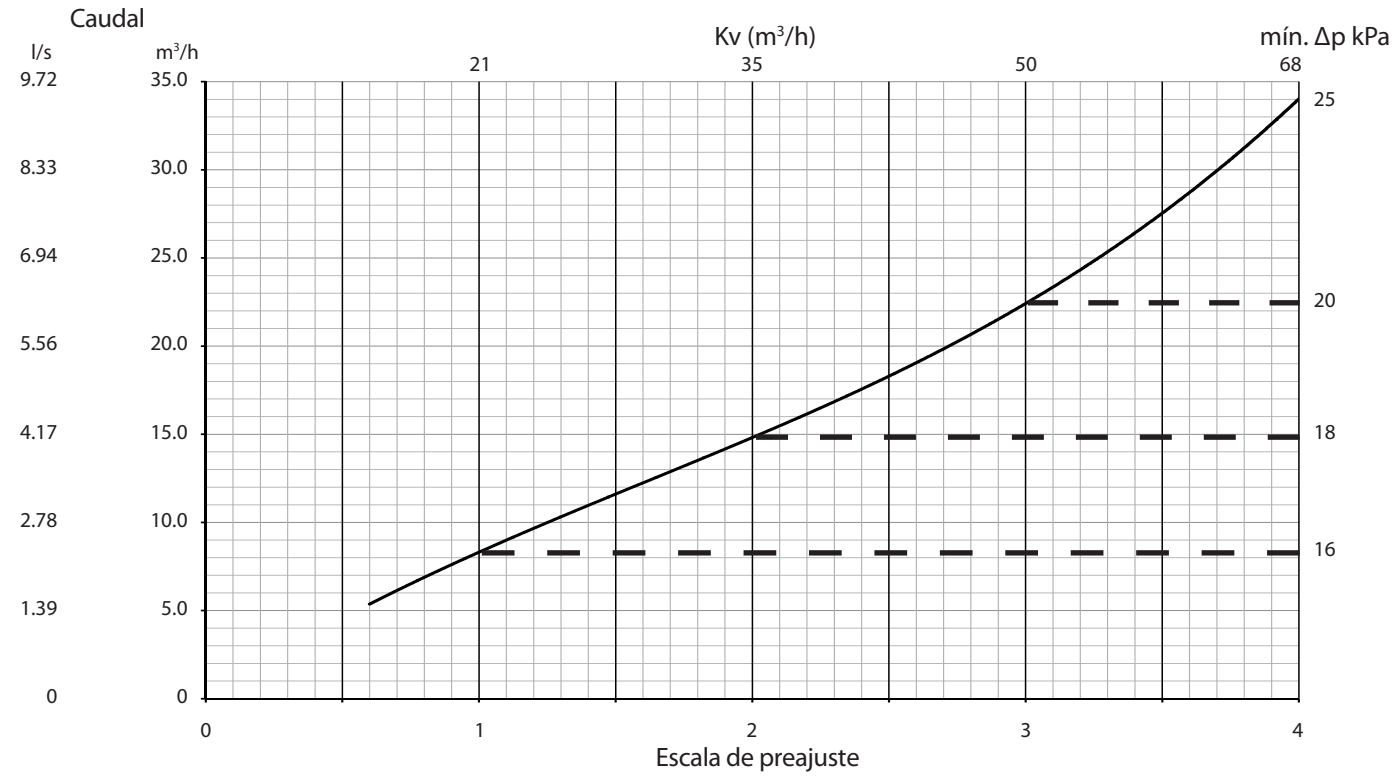
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal bajo DN80



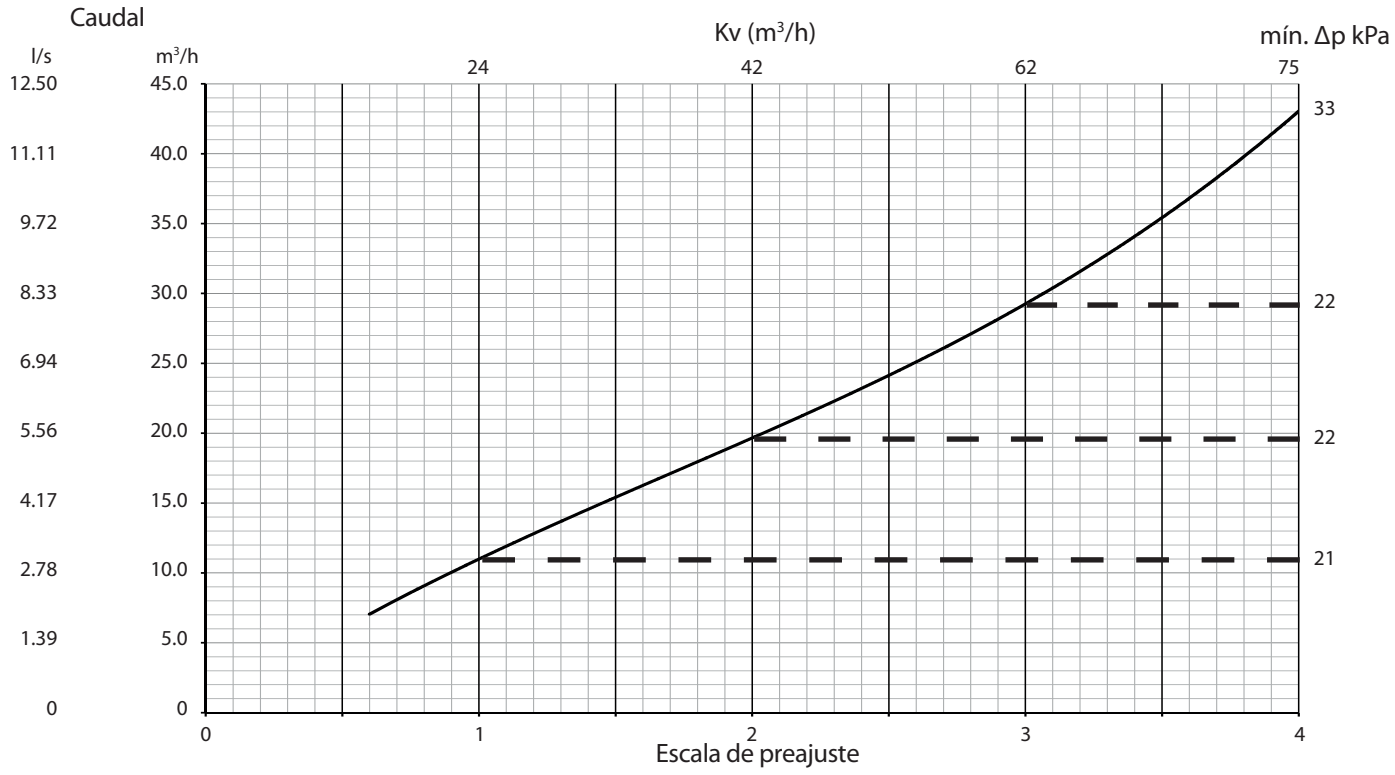
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal alto DN80



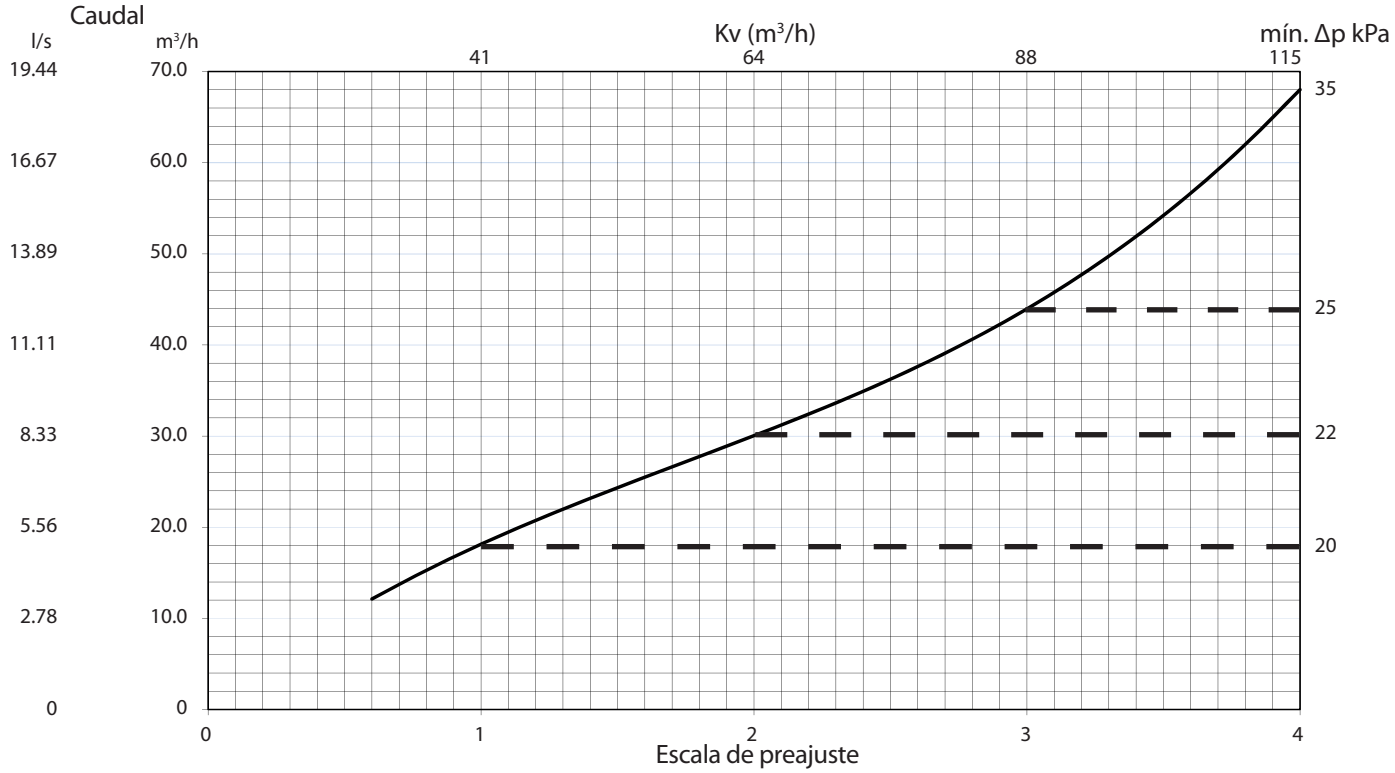
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal bajo DN100



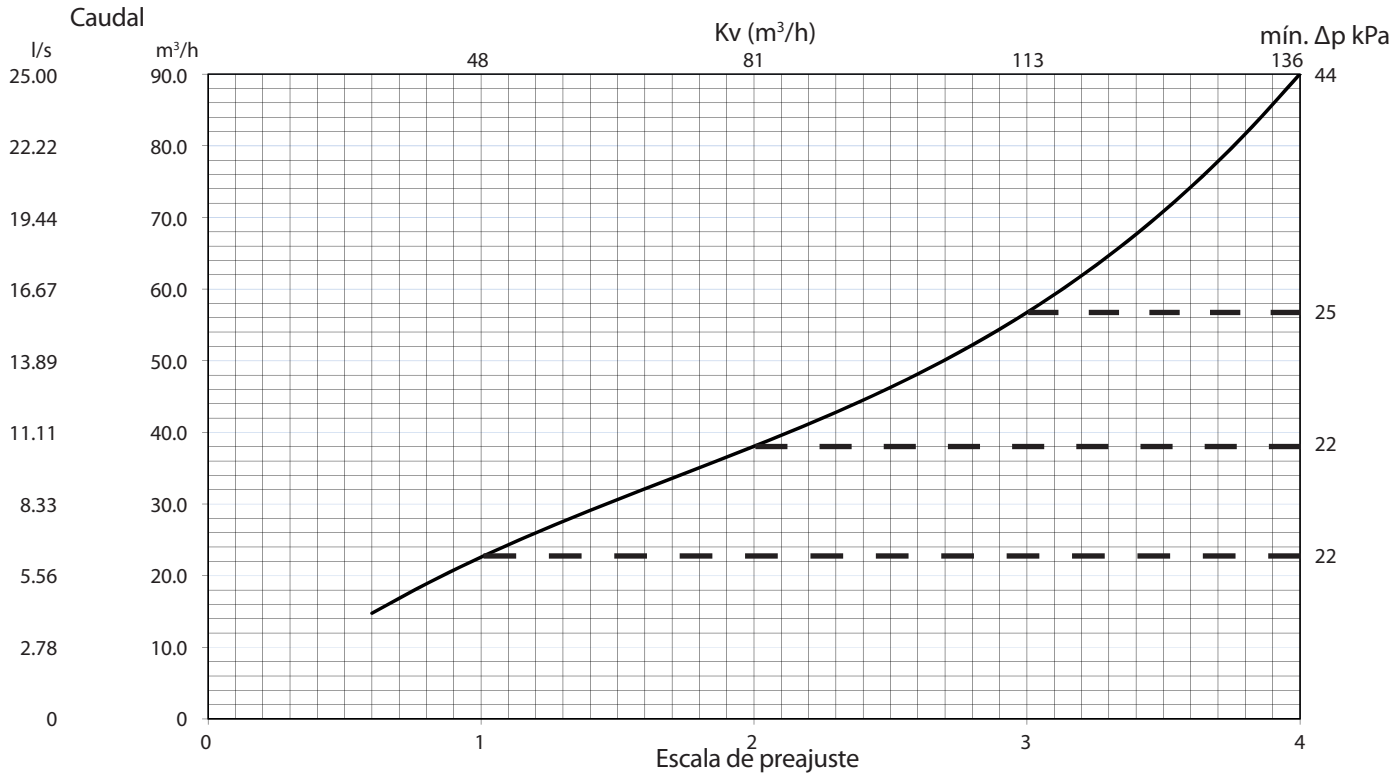
Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal alto DN100



Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal bajo DN125



Frese OPTIMA Compact Ultra Caudal alto DN125



Tablas de caudal y ajuste DN50 - DN80

	OPTIMA Compact Ultra DN50 Q ALTO		
Preajuste	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**
0,6	1,4	0,389	6,17
0,8	1,7	0,474	7,52
1,0	2,1	0,569	9,03
1,2	2,4	0,673	10,66
1,4	2,8	0,783	12,41
1,6	3,2	0,900	14,26
1,8	3,7	1,023	16,21
2,0	4,2	1,153	18,28
2,2	4,6	1,290	20,46
2,4	5,2	1,436	22,77
2,6	5,7	1,593	25,25
2,8	6,3	1,761	27,92
3,0	7,0	1,944	30,83
3,2	7,7	2,145	34,01
3,4	8,5	2,367	37,52
3,6	9,4	2,612	41,42
3,8	10,4	2,887	45,77
4,0	11,5	3,194	50,64

	OPTIMA Compact Ultra DN65 Q BAJO			OPTIMA Compact Ultra DN65 Q ALTO		
Preajuste	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**
0,6	2,5	0,689	10,92	4,2	1,167	18,50
0,8	3,2	0,887	14,06	5,5	1,522	24,13
1,0	3,9	1,073	17,01	6,6	1,833	29,07
1,2	4,5	1,250	19,81	7,6	2,112	33,49
1,4	5,1	1,420	22,51	8,5	2,370	37,58
1,6	5,7	1,586	25,14	9,4	2,617	41,49
1,8	6,3	1,750	27,74	10,3	2,862	45,37
2,0	6,9	1,916	30,36	11,2	3,111	49,32
2,2	7,5	2,084	33,03	12,1	3,372	53,46
2,4	8,1	2,258	35,79	13,1	3,649	57,85
2,6	8,8	2,441	38,69	14,2	3,946	62,56
2,8	9,5	2,635	41,76	15,4	4,267	67,64
3,0	10,2	2,842	45,04	16,6	4,611	73,10
3,2	11,0	3,065	48,57	17,9	4,980	78,96
3,4	11,9	3,306	52,40	19,3	5,373	85,19
3,6	12,8	3,569	56,56	20,8	5,788	91,76
3,8	13,9	3,855	61,09	22,4	6,220	98,62
4,0	15,0	4,167	66,03	24,0	6,667	105,69

	OPTIMA Compact Ultra DN80 Q BAJO			OPTIMA Compact Ultra DN80 Q ALTO		
Preajuste	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**
0,6	4,4	1,216	19,27	6,0	1,654	26,21
0,8	5,6	1,544	24,47	7,6	2,108	33,41
1,0	6,6	1,846	29,25	9,1	2,530	40,09
1,2	7,7	2,129	33,73	10,5	2,929	46,42
1,4	8,6	2,399	38,02	11,9	3,314	52,52
1,6	9,6	2,663	42,21	13,3	3,692	58,52
1,8	10,5	2,927	46,39	14,7	4,072	64,53
2,0	11,5	3,195	50,63	16,0	4,458	70,66
2,2	12,5	3,472	55,03	17,5	4,858	76,99
2,4	13,5	3,763	59,64	19,0	5,277	83,63
2,6	14,7	4,071	64,52	20,6	5,719	90,63
2,8	15,8	4,400	69,73	22,3	6,188	98,07
3,0	17,1	4,753	75,32	24,1	6,688	105,99
3,2	18,5	5,132	81,33	26,0	7,222	114,45
3,4	19,9	5,539	87,78	28,0	7,791	123,47
3,6	21,5	5,976	94,71	30,2	8,397	133,08
3,8	23,2	6,445	102,13	32,5	9,042	143,29
4,0	25,0	6,945	110,06	35,0	9,724	154,11

Tablas de caudal y ajuste DN100 - DN125

	OPTIMA Compact Ultra DN100 Q BAJO			OPTIMA Compact Ultra DN100 Q ALTO		
Preajuste	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**
0,6	5,3	1,484	23,53	7,0	1,951	30,92
0,8	6,9	1,906	30,21	9,0	2,513	39,83
1,0	8,3	2,301	36,48	11,0	3,043	48,23
1,2	9,6	2,677	42,44	12,8	3,547	56,23
1,4	10,9	3,040	48,19	14,5	4,034	63,94
1,6	12,2	3,396	53,83	16,2	4,510	71,48
1,8	13,5	3,751	59,46	18,0	4,982	78,96
2,0	14,8	4,113	65,19	19,6	5,457	86,49
2,2	16,2	4,486	71,11	21,4	5,943	94,19
2,4	17,6	4,878	77,32	23,2	6,446	102,17
2,6	19,1	5,295	83,93	25,1	6,973	110,53
2,8	20,7	5,744	91,04	27,1	7,533	119,40
3,0	22,4	6,230	98,74	29,3	8,131	128,88
3,2	24,3	6,760	107,15	31,6	8,775	139,09
3,4	26,4	7,341	116,35	34,1	9,473	150,15
3,6	28,7	7,978	126,46	36,8	10,230	162,15
3,8	31,2	8,679	137,57	39,8	11,055	175,22
4,0	34,0	9,450	149,78	43,0	11,954	189,47

	OPTIMA Compact Ultra DN125 Q BAJO			OPTIMA Compact Ultra DN125 Q ALTO		
Preajuste	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**	**Caudal m³/h**	**Caudal l/s**	**Caudal gpm**
0,6	12,1	3,369	53,41	14,8	4,100	64,99
0,8	15,3	4,247	67,32	18,9	5,246	83,15
1,0	18,1	5,040	79,88	22,6	6,276	99,48
1,2	20,8	5,764	91,36	26,0	7,216	114,37
1,4	23,2	6,439	102,06	29,1	8,090	128,22
1,6	25,5	7,083	112,26	32,1	8,924	141,44
1,8	27,8	7,713	122,24	35,1	9,743	154,42
2,0	30,0	8,347	132,30	38,1	10,572	167,57
2,2	32,4	9,004	142,71	41,2	11,438	181,29
2,4	34,9	9,701	153,75	44,5	12,364	195,97
2,6	37,6	10,456	165,73	48,2	13,377	212,03
2,8	40,6	11,288	178,91	52,2	14,501	229,85
3,0	44,0	12,214	193,59	56,7	15,763	249,84
3,2	47,7	13,253	210,05	61,9	17,186	272,41
3,4	51,9	14,422	228,58	67,7	18,798	297,94
3,6	56,7	15,739	249,46	74,2	20,622	326,85
3,8	62,0	17,222	272,98	81,7	22,684	359,54
4,0	68,0	18,891	299,41	90,0	25,009	396,40

Especificaciones técnicas

- La carrera de la válvula debe ser independiente del caudal ajustado. La válvula deberá tener control proporcional de la carrera completa para todos los ajustes de caudal y la carrera no debe reducirse por el ajuste del caudal.
- El control proporcional y el ajuste del caudal deben combinarse en un único equipo que disponga de un movimiento lineal proporcional y un ajuste del caudal radial.
- La curva característica de la válvula no debe variar según el caudal ajustado.
- La combinación del ajuste del caudal y del control proporcional debe ser independiente de la presión.
- La válvula de equilibrado dinámico y control proporcional independiente de la presión debe combinar en un solo cuerpo el ajuste del caudal, el control de la presión diferencial y el control proporcional.
- El cuerpo de la válvula debe fabricarse en GJS-400.
- La válvula debe tener un eje fabricado en acero inoxidable, un diafragma fabricado en EPDM y juntas de EPDM.
- El cuerpo de la válvula debe tener conexión embridada según EN 1092.
- La válvula podrá trabajar con una presión máxima de 800kPa (8bar).
- La válvula dispondrá de una escala fraccionada externa para el ajuste del caudal desde un mínimo hasta un máximo.
- Dispondrá de tomas P/T.
- La válvula debe poder cerrarse contra una presión diferencial de 800 kPa (8 bar), con una tasa de fuga máxima de 0,01% del caudal nominal máximo en cumplimiento de la norma EN 1349 Clase IV.
- Las válvulas de control independientes de la presión se deben probar de acuerdo con el documento BSRIA BTS.1 "Método de prueba para la presión". El fabricante debe proporcionar los resultados de dicha prueba.

Frese A/S no se responsabiliza de los posibles errores de sus catálogos, folletos y otros tipos de documentación impresa. Frese A/S se reserva el derecho de modificar sus productos sin notificación previa, incluso de aquellos cuyo pedido haya sido tramitado siempre y cuando no se vean afectadas sus especificaciones. Todas las marcas registradas en este material son propiedad de Frese A/S. Todos los derechos reservados.