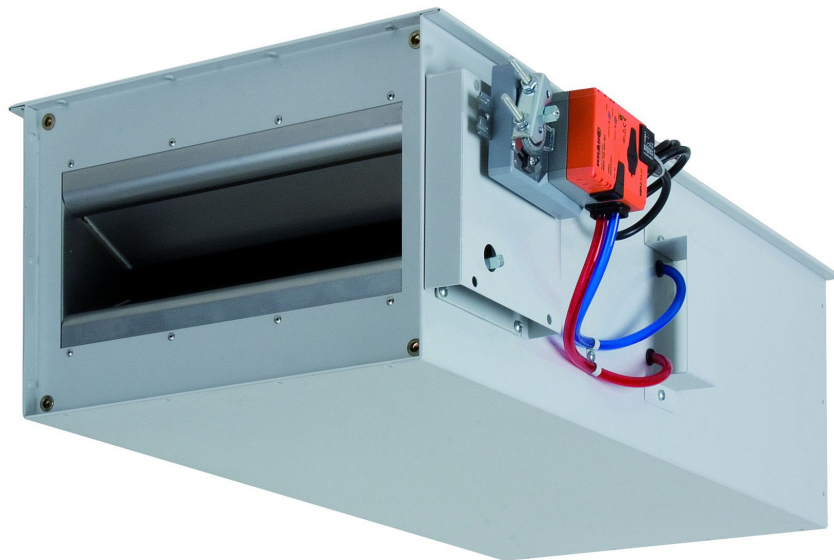




Regulador insonorizado de caudal de aire

Regulador de caudal Piano / Piano-S



Ferdinand Schad KG
Steigstraße 25-27
D-78600 Kolbingen
Teléfono +49 (0) 74 63 - 980 - 0
Fax +49 (0) 74 63 - 980 - 200
info@schako.de
www.schako.de

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Contenido

Descripción	3
Fabricación	4
Ejecución	4
Accesorios	4
Dimensiones	5
Piano / Piano-S	5
Accesorios - Dimensiones	6
Datos técnicos	8
Rango de caudales	8
Diferencia de presión estática mínima	8
Atenuación sonora	8
Ruido de flujo	9
Potencia sonora propagada	13
Batería de calor (-H2)	17
Batería de calor (-H4)	17
Esquema eléctrico	18
Datos técnicos de los reguladores	21
Puesta en servicio con herramienta de PC	22
Puesta en servicio con el aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU (Belimo)	23
Mantenimiento / Servicio posventa	24
Leyenda	25
Datos del pedido	26
Texto de especificación	27

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Descripción

En comparación con las cajas de expansión habituales, este modelo de dimensiones reducidas permite su instalación en espacios reducidos. El modelo, más corto y menos alto, simplifica el montaje.

El regulador de caudal de aire insonorizado Piano con conexión rectangular puede conectarse a conductos rectangulares según DIN 24190 o, utilizando una pieza de unión, a conductos circulares según DIN 24145. De esta forma, el regulador de caudal insonorizado Piano puede instalarse de manera variable incluso si se modifica la instalación.

La compuerta integrada tiene una aerodinámica óptima y se puede abrir por completo para conseguir una sección libre del flujo del 100 %. Esta máxima sección libre reduce la pérdida de presión y minimiza el ruido del flujo de aire. Gracias a su óptima concepción aerodinámica no es preciso prever trayectos de estabilización del flujo ni en el lado de la aspiración ni en el de la impulsión. De este modo el regulador de caudal de aire insonorizado Piano es ideal incluso cuando hay poco espacio disponible. Gracias a pérdidas de presión mínimas, se reducen los costes de la instalación de climatización. El regulador de caudal de aire insonorizado Piano o Piano-S funciona ya con una diferencia estática de presión de 20 Pa; es decir, se podrá diseñar una red de canales y un ventilador para velocidades del flujo de aire reducidas, por lo tanto, el equipo Piano / Piano-S puede montarse en instalaciones de baja presión.

Para la atenuación adicional del ruido propagado se puede pedir con precio adicional un aislamiento acústico. Con este aislamiento acústico se alcanza la misma reducción del ruido propagado que con el revestimiento habitual de lana mineral, incluso a una altura mínima de montaje.

Para exigencias superiores referente al ruido de flujo de aire puede utilizarse el modelo Piano-S; este tiene un silenciador más largo que el modelo Piano. De esta manera se evita la utilización de un silenciador adicional, facilitando el manejo y reduciendo el tiempo de montaje.

El regulador de caudal de aire insonorizado Piano se compone de una carcasa de acero galvanizado y un silenciador integrado que reduce el ruido de flujo. El regulador de caudal integrado permite mantener un caudal constante o variable en el conducto, o regularlo a través de un control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADO". El regulador de caudal integrado también se puede emplear para regular la presión en el local o en el conducto. En sistemas VAV el regulador de caudal regula caudales variables entre V_{\min} y V_{\max} en función de la temperatura de impulsión.

En el regulador se pueden modificar los valores nominales V_{\min} y V_{\max} , incluso una vez instalado. El valor real puede medirse a través de la señal de salida. El primer ajuste de los valores nominales se establece en fábrica. Durante este ajuste en fábrica se comprueba el funcionamiento de todos los reguladores de caudal insonorizados. La máxima desviación de los caudales del caudal nominal V_{neff} es de +/- 5%, a base de una curva de calibración de 12 m/s. Cuando las velocidades de flujo son inferiores, la desviación porcentual puede aumentar.

El regulador de caudal es más o menos insensible a la proyec-

ción de la vena de aire, ya que incorpora una cruz de medida. En esta cruz de medición se distribuyen 12 puntos de medida según el método de eje centroidal. Gracias a ello se consiguen resultados óptimos de medición en comparación con las varillas de medición que cuentan con solo 4 puntos u orificios de medición.

Una cubierta protege los engranajes situados en el exterior contra la suciedad exterior y reduce el riesgo de accidentes para personas durante el montaje y los trabajos de mantenimiento.

Si se utilizan los reguladores en instalaciones con elevados niveles de polvo, se deberán emplear filtros adecuados. Para ambientes muy contaminados se recomienda usar los reguladores de caudal insonorizados con regulador integrado junto con un sensor de presión estático con membrana. En este caso se debe prestar especial atención a la placa de indicación que hace referencia a la posición de montaje. Los reguladores de caudal insonorizados no son aptos para la utilización en ambientes con partículas grasientas o adherentes.

El regulador compacto estándar NMV-D3-MP de Belimo abre la compuerta en el sentido de las agujas del reloj.

Para poder realizar los trabajos de mantenimiento, reequipamiento etc., se deberá prever, por parte del cliente, de un número suficiente de aberturas de revisión en las dimensiones adecuadas.

Campo de aplicación

- Para sistemas de impulsión y retorno
- Para caudales constantes o variables
- Control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADO"
- Para la regulación constante o variable de caudal o la regulación de la presión en locales o conductos.
- Margen de presión diferencial 20-1000 Pa
- Para velocidades de flujo de aire en la ranura del silenciador de 2,0 a 12 m/s
- Para compensación de temperaturas de 10 a 40°C
- Para temperaturas ambiente de 0 a 55°C
- Tensión de conexión en Piano (medición electrónica): 24 V AC, -0 % +10 %, 50 / 60 Hz
- Señal de mando 0(2) - 10 V DC
- Piano-S con silenciador alargado para reducir el ruido de flujo.
- Aislamiento acústico adicional para la reducción del ruido propagado con precio adicional. El aislamiento acústico está integrado en la unidad de tal manera que no afecta a las dimensiones del equipo.

Nota con respecto a Piano-A / Piano-S-A:

Si se monta una compuerta cortafuegos o un silenciador de celdilla delante de la ejecución retorno, debe garantizarse una distancia mínima entre ellos de 300 mm.

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Fabricación

Carcasa

- Estándar (-): chapa de acero galvanizado, revestimiento de lana mineral (resistente a la abrasión hasta una velocidad de aire en los conductos de 20 m/s).

Lamas de las compuertas

- Estándar (-): perfil de aluminio extruido, obturación de material sintético (poliuretano).

Cruz de medida

- Estándar (-): de perfil circular de aluminio

Engranajes

- Acero, exteriores, dispuestos en un solo lado, con cubierta.

con hoja de compuerta abierta

NW	FQ (m ²)
1	0,010
2	0,016
3	0,025
4	0,040
5	0,064
6	0,048
7	0,076
8	0,120

FQ (m²) = Sección libre

Ejecución

- Piano - Estándar
- Piano-S - Ejecución prolongada
- ...-E - Con regulador electrónico
- ...-P - Con regulador neumático
- ...-...-Z - Aire impulsado
- ...-...-A - Aire de retorno
- ...-...-A-DD - Retorno, para medios agresivos
- ...-...-...-R - Ejecución derecha
- ...-...-...-L - Ejecución izquierda

Accesorios

Aislamiento acústico (-FDS)

- Chapa de acero galvanizado, con revestimiento insonorizante

Junta labial de goma (-GD)

- Goma especial (solo para -ÜS)

Batería de calor (-H2/-H4)

- Con 2 o 4 filas de tubos, conexión a través de la rosca exterior, presión de servicio 8 bar, presión de prueba 16 bar, compuesto por:
 - Marco en chapa de acero galvanizado
 - Tubos de cobre
 - Colector de acero
 - Lamas de aluminio

Pieza de unión

- (-ÜS) para conductos circulares, en el lado de alta presión, chapa de acero galvanizado.
- (-ÜSE) para conductos rectangulares, en el lado de alta presión, chapa de acero galvanizado.

Barniz DD (-DD)

- para aire de retorno agresivo, con lacado PUR en todos los lados

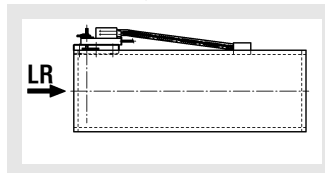
Atención:

Se requieren raíles de montaje comerciales y tacos aprobados para montar los Piano. El dimensionamiento corre a cargo del cliente. Sección libre (-FQ)

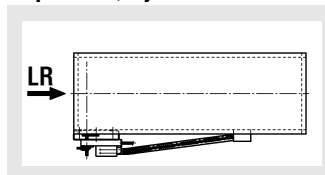
Ejecuciones y dimensiones

Ejecuciones

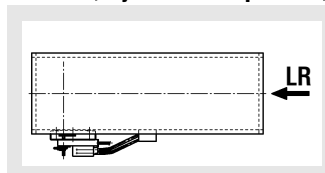
Impulsión, ejecución izquierda, vista en planta



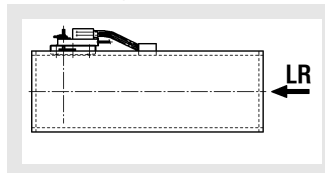
Impulsión, ejecución derecha, vista en planta



Retorno, ejecución izquierda, vista en planta



Retorno, ejecución derecha, vista en planta

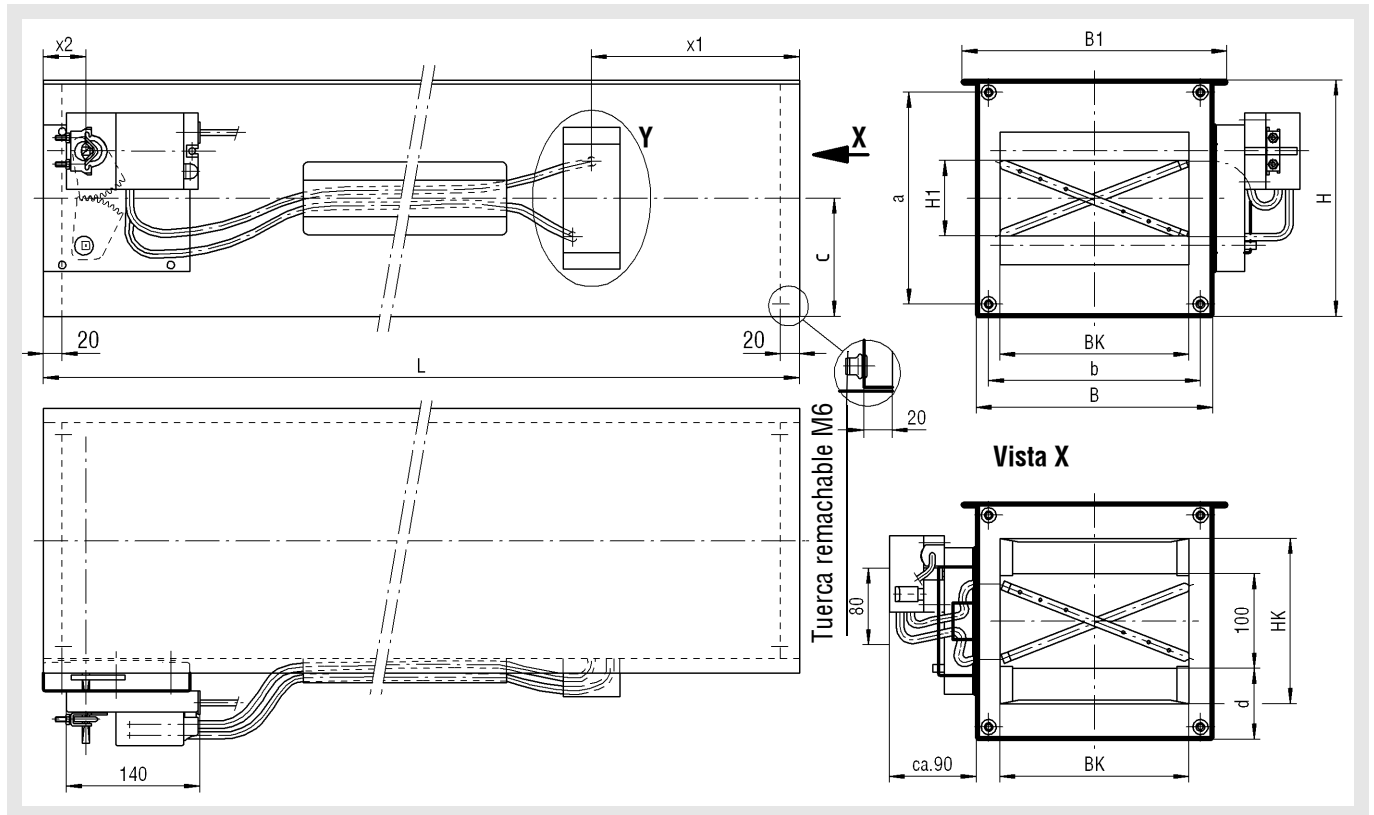


LR = dirección del aire

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Dimensiones

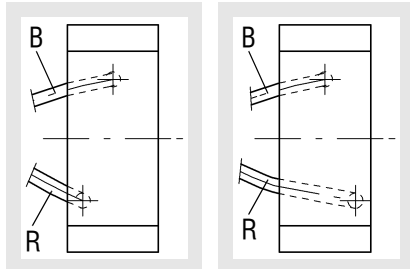
Piano / Piano-S



Detalle Y

Impulsión

Retorno



Piano:

NW 1-8 = de una pieza longitudinal

Piano-S:

NW 1-7 = de una pieza longitudinal

NW 8 = de dos piezas longitudinales

Tamaños disponibles

NW	L		B	B1	BK	H	H1	HK	a	b	c	d	Aire impulsado		Aire de retorno		
	Piano	Piano-S											x1	x2	Piano	Piano-S	x1
1	800	1250	175	205	125	250	80	175	224	149	125,0	75,0	250	45	390	840	110
2	800	1250	250	280	200	250	80	175	224	224	125,0	75,0	250	45	390	850	110
3	800	1250	365	395	315	250	80	175	224	339	125,0	75,0	250	45	400	850	110
4	800	1250	550	580	500	250	80	175	224	524	125,0	75,0	250	45	400	850	110
5	800	1250	850	880	800	250	80	175	224	824	125,0	75,0	250	45	400	850	110
6	1250	2000	475	515	400	375	120	300	348	448	187,5	137,5	360	45	625	1375	110
7	1250	2000	705	745	630	375	120	300	348	678	187,5	137,5	360	45	625	1375	110
8	1250	2000	1075	1115	1000	375	120	300	348	1048	187,5	137,5	360	45	625	1375	110

Nota: Fijación de los aparatos utilizando perfiles en U (a cargo del cliente)

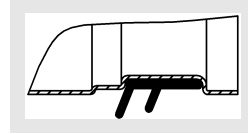
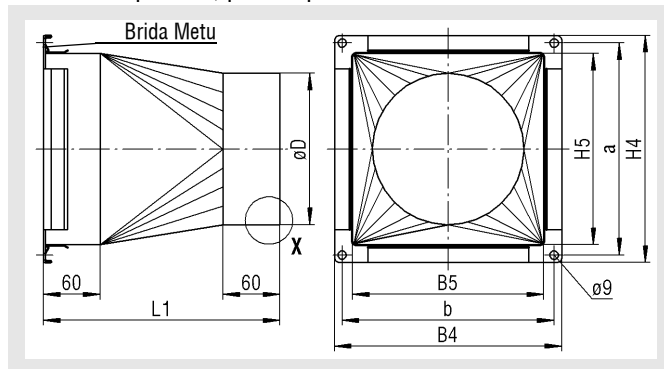
Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Accesorios - Dimensiones

Pieza de unión (-ÜS) (rectangular-redondo)
lado de alta presión, para impulsión o retorno

Junta labial de goma (-GD) (solo ÜS)

Detalle X

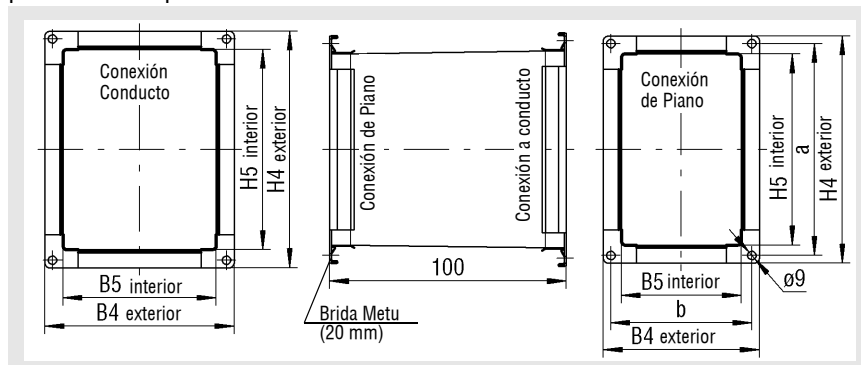


Tamaños disponibles de la pieza de unión (-ÜS)

NW	a	b	B4	H4	B5	H5	L1	øD
1	224	149	165	240	125	200	250	123
2	224	224	240	240	200	200	250	158
3	224	339	355	240	315	200	250	198
4	224	524	540	240	500	200	350	248
5	224	824	840	240	800	200	350	313
6	348	448	464	364	424	324	350	248
7	348	678	694	364	655	324	350	313
8	348	1048	1064	364	1024	324	400	398

Pieza de unión (-ÜSE) (rectangular-rectangular)

para aire de impulsión o de retorno



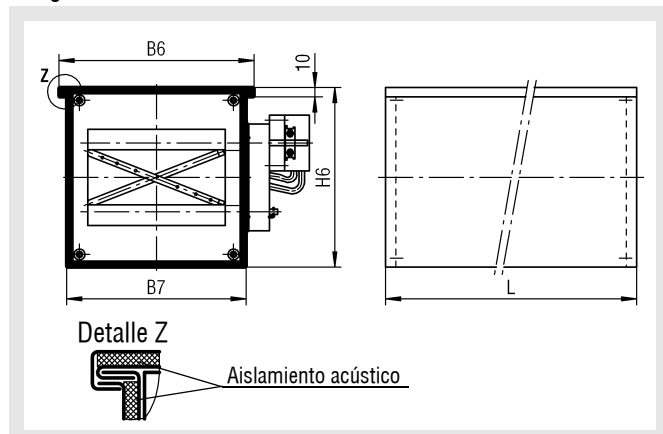
Tamaños disponibles de la pieza de unión (-ÜSE)

NW	Conexión de Piano						Conexión a conducto				
	a	b	B4	H4	B5	H5	B4	H4	B5	H5	
1	224	149	165	240	125	200	200	250	160	210	
2	no se requiere ninguna pieza de unión										
3	224	339	355	240	315	200	400	250	360	210	
4	224	524	540	240	500	200			550		510
5	224	824	840	240	800	200			850		810
6	348	448	464	364	424	324	500	400	460	360	
7	348	678	694	364	654	324	700		660		
8	348	1048	1064	364	1024	324	1000		960		

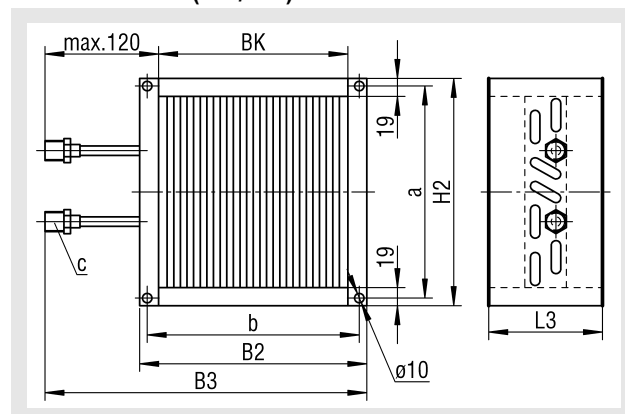
Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Aislamiento acústico (-FDS)

Integrado en las carcasas Piano / Piano-S



Batería de calor (-H2/-H4)



Tamaños disponibles de la batería de calor (-H2 / -H4)

NW	L		B6	B7	H6
	Piano	Piano-S			
1	800	1250	208	181	256
2	800	1250	283	256	256
3	800	1250	398	371	256
4	800	1250	583	556	256
5	800	1250	883	856	256
6	1250	2000	518	481	381
7	1250	2000	748	711	381
8	1250	2000	1118	1081	381

NW	B2	H2	a	b	BK	HK	B3	c	L3	
									-H2	-H4
1	165	240	224	149	125	175	265	3/8"	120	180
2	240	240	224	224	200	175	340	3/8"		
3	355	240	224	339	315	175	455	3/8"		
4	540	240	224	524	500	175	640	3/8"		
5	840	240	224	824	800	175	940	3/8"		
6	460	360	348	448	400	300	550	1/2"	120	180
7	690	360	348	678	630	300	780	1/2"		
8	1060	360	348	1048	1000	300	1150	1/2"		

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Datos técnicos

Rango de caudales

NW	V _{ZU} /V _{AB}	Regulador eléctrico		Regulador neumático	
		V _{min} de 1 m/s	V _{max} a 12 m/s	V _{min} de 3 m/s	V _{max} a 12 m/s
1	m ³ /h	36	432	108	432
	l/s	10	120	30	120
2	m ³ /h	58	690	173	690
	l/s	16	192	48	192
3	m ³ /h	91	1086	272	1086
	l/s	25	300	76	300
4	m ³ /h	144	1728	432	1728
	l/s	40	480	120	480
5	m ³ /h	231	2766	691	2766
	l/s	64	768	192	768
6	m ³ /h	174	2082	518	2082
	l/s	48	576	144	576
7	m ³ /h	272	3264	816	3264
	l/s	76	906	227	906
8	m ³ /h	432	5184	1296	5184
	l/s	120	1440	360	1440

Nota: La siguiente información es importante para el ajuste de parámetros de los reguladores de caudal:

- En esta tabla se especifica solo el rango de medición completo del regulador (rango de caudales). Curva de calibración 12 m/s.
- Si es necesaria una curva de calibración diferente, es imprescindible especificarla al hacer el pedido
- Si no se alcanzan los valores mínimos de caudal V_{min} indicados en las tablas, no se garantiza el correcto funcionamiento de los reguladores de caudal.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{max}), el regulador de caudal se suministra como regulador de caudal variable. El valor V_{min} se ajusta según la información del catálogo.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{min} o V_{kons-tant} o si falta la información), el regulador de caudal se suministra como regulador de caudal constante. El caudal especificado en el pedido se ajusta como V_{min}, el valor V_{max} se ajustará al 100 %.
- Los caudales se pueden modificar utilizando aparatos de ajuste específicos de cada modelo de regulador en función de la curva de calibración especificada en fábrica.
- Los reguladores Belimo, tipo VRP, con cámara bajo presión VFP300, y VRD3-SO se suministran también con curva de calibración 12 m/s.
- La densidad atmosférica tenida en cuenta en la parametrización de los componentes de regulación (todos los reguladores) es 1,2 kg/m³.
- Los reguladores compactos de Belimo requieren una compensación de la altitud. Se calibran en fábrica en función de la altitud del lugar de instalación indicado.
- Si no se especifica ninguna altitud de instalación en el pedido, los reguladores se calibran en función de la altitud de la dirección de entrega.

Diferencia de presión estática mínima

NW	v _k (m/s)	V		Δp _{t min} (Pa)
		(m ³ /h)	[l/s]	
1	3	108	30	15
	6	216	60	15
	9	324	90	20
	12	432	120	35
2	3	173	48	12
	6	346	96	15
	9	518	144	18
	12	691	192	30
3	3	272	76	12
	6	544	151	15
	9	816	227	18
	12	1088	363	27
4	3	432	120	12
	6	864	240	15
	9	1296	360	18
	12	1728	480	27
5	3	691	192	12
	6	1382	384	15
	9	2074	576	18
	12	2765	768	27
6	3	518	144	12
	6	1037	288	15
	9	1555	432	18
	12	2073	576	27
7	3	816	227	15
	6	1633	454	15
	9	2449	680	20
	12	3265	907	35
8	3	1296	360	15
	6	2592	720	15
	9	3888	1080	25
	12	5184	1440	40

Atenuación sonora

según DIN EN ISO 7235

NW		D _e (dB/oct)							
		f (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Piano	1 - 3	3	6	20	32	38	40	31	16
	4 - 6	2	5	17	25	29	35	31	22
	7 - 8	2	4	18	26	34	37	24	17
Piano-S	1 - 3	3	8	27	37	47	51	44	29
	4 - 6	3	6	23	34	46	51	46	31
	7 - 8	2	5	25	31	41	46	29	22

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Ruido de flujo

Piano-Z

NW	v _k (m/s)	V _{ZU} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 250 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 500 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 1000 Pa								L _{WA} [dB(A)]
				L _w [dB]									L _w [dB]									L _w [dB]								
				f _m (Hz)									f _m (Hz)									f _m (Hz)								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	3	108	30	39	40	32	22	<	<	<	<	28	43	44	36	26	<	<	<	<	32	47	48	40	30	<	<	<	<	36
	6	216	60	43	45	42	32	22	16	15	<	36	47	49	46	36	26	20	19	<	40	51	53	50	40	30	24	23	<	44
	9	324	90	43	45	42	35	23	17	15	<	37	47	49	46	39	27	21	19	<	41	51	53	50	43	31	25	23	<	45
	12	432	120	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49
2	3	173	48	35	42	34	25	<	<	<	<	30	39	46	38	29	<	<	<	<	34	43	50	42	33	<	<	<	<	38
	6	346	96	45	48	44	30	18	17	19	<	38	49	52	48	34	22	21	23	<	42	53	56	52	38	26	25	27	<	46
	9	518	144	46	50	46	32	25	23	22	22	40	50	54	50	36	29	27	26	26	44	54	58	54	40	33	31	30	30	48
	12	691	192	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50
3	3	272	76	41	42	37	25	26	19	<	<	33	45	46	41	29	30	23	<	<	37	49	50	45	33	34	27	<	<	41
	6	544	151	46	50	46	32	26	24	22	22	40	50	54	50	36	30	28	26	26	44	54	58	54	40	34	32	30	30	48
	9	816	227	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51
	12	1088	363	49	53	48	38	34	32	28	25	44	53	57	52	42	38	36	32	29	48	57	61	56	46	42	40	36	33	52
4	3	432	120	42	44	41	32	22	16	15	<	35	46	48	45	36	26	20	19	<	39	50	52	49	40	30	24	23	<	43
	6	864	240	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50
	9	1296	360	54	57	52	40	36	29	25	22	47	58	61	56	44	40	33	29	26	51	62	65	60	48	44	37	33	30	55
	12	1728	480	55	59	54	42	38	31	27	25	49	59	63	58	46	42	35	31	29	53	63	67	62	50	46	39	35	33	57
5	3	691	192	45	49	44	30	18	17	19	19	38	49	53	48	34	22	21	23	23	42	53	57	52	38	26	25	27	27	46
	6	1382	384	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51
	9	2074	576	56	59	56	44	39	32	29	26	50	60	63	60	48	43	36	33	30	54	64	67	64	52	47	40	37	34	58
	12	2765	768	58	61	57	47	45	37	34	30	52	62	65	61	51	49	41	38	34	56	66	69	65	55	53	45	42	38	60
6	3	518	144	43	45	42	32	22	16	15	<	36	47	49	46	36	26	20	19	<	40	51	53	50	40	30	24	23	<	44
	6	1037	288	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50
	9	1555	432	54	57	53	43	38	30	27	24	48	58	61	57	47	42	34	31	28	52	62	65	61	51	46	38	35	32	56
	12	2073	576	56	59	56	44	39	32	29	26	50	60	63	60	48	43	36	33	30	54	64	67	64	52	47	40	37	34	58
7	3	816	227	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47
	6	1633	454	49	53	48	38	34	32	28	25	44	53	57	52	42	38	36	32	29	48	57	61	56	46	42	40	36	33	52
	9	2449	680	57	60	56	46	40	32	30	27	51	61	64	60	50	44	36	34	31	55	65	68	64	54	48	40	38	35	59
	12	3265	907	58	62	57	48	45	38	34	31	53	62	66	61	52	49	42	38	35	57	66	70	65	56	53	46	42	39	61
8	3	1296	360	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49
	6	2592	720	49	53	49	40	36	32	30	27	45	53	57	53	44	40	36	34	31	49	57	61	57	48	44	40	38	35	53
	9	3888	1080	58	61	56	48	42	36	32	30	52	62	65	60	52	46	40	36	34	56	66	69	64	56	50	44	40	38	60
	12	5184	1440	58	63	58	49	45	40	34	31	54	62	67	62	53	49	44	38	35	58	66	71	66	57	53	48	42	39	62

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Ruido de flujo

Piano-A

NW	v _K (m/s)	V _{AB}			Δp _t = 250 Pa										Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa									
		(m ³ /h)	l/s]	L _w [dB]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]												
					63	125	250	500	1000		2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000		8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]		
1	3	108	30	37	38	31	21	<	<	<	<	26	41	42	35	25	<	<	<	<	30	45	45	39	29	25	20	<	<	34				
	6	216	60	41	44	40	30	22	<	<	<	34	45	48	44	34	26	<	<	<	38	49	52	48	38	30	25	23	17	42				
	9	324	90	42	45	42	34	23	17	15	<	37	46	49	46	38	27	21	19	<	41	50	53	50	42	31	25	23	20	45				
	12	432	120	45	49	45	31	18	18	19	19	39	49	53	49	35	22	22	23	23	43	53	57	53	39	26	26	27	27	47				
2	3	173	48	37	39	32	23	<	<	<	<	27	40	42	36	27	20	16	<	<	31	44	44	40	31	24	20	18	<	35				
	6	346	96	42	44	41	31	22	16	15	<	35	46	48	45	35	26	20	19	<	39	50	52	49	39	30	24	23	20	43				
	9	518	144	45	48	44	30	18	17	19	<	38	49	52	48	34	22	21	23	<	42	53	56	52	38	26	25	27	25	46				
	12	691	192	46	50	46	32	26	24	22	22	40	50	54	50	36	30	28	26	26	44	54	58	54	40	34	32	30	30	48				
3	3	272	76	36	40	31	25	<	<	<	<	28	39	43	35	28	25	20	<	<	32	43	45	39	32	29	24	22	18	36				
	6	544	151	43	45	42	30	21	16	15	<	36	47	49	46	34	25	20	19	<	40	51	53	50	38	29	24	23	20	44				
	9	816	227	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47				
	12	1088	363	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49				
4	3	432	120	35	43	36	25	22	<	<	<	31	39	46	40	29	26	20	16	<	35	43	50	44	33	30	24	20	17	39				
	6	864	240	46	49	43	33	19	18	20	<	38	50	53	47	37	23	22	24	16	42	54	57	51	41	27	26	28	20	46				
	9	1296	360	46	49	46	33	27	25	23	23	40	50	53	50	37	31	29	27	27	44	54	57	54	41	35	33	31	31	48				
	12	1728	480	49	54	49	37	32	27	25	25	44	53	58	53	41	36	31	29	29	48	57	62	57	45	40	35	33	33	52				
5	3	691	192	41	43	38	25	26	19	<	<	33	45	47	42	29	30	23	20	16	37	49	51	46	33	34	27	24	20	41				
	6	1382	384	46	50	46	32	18	18	20	20	40	50	54	50	36	22	22	24	24	44	54	58	54	40	26	26	28	28	48				
	9	2074	576	50	54	49	38	35	34	30	28	45	54	58	53	42	39	38	34	32	49	58	62	57	46	43	42	38	36	53				
	12	2765	768	54	57	53	43	38	30	27	24	48	58	61	57	47	42	34	31	28	52	62	65	61	51	46	38	35	32	56				
6	3	518	144	41	42	37	25	24	19	19	<	32	45	46	41	29	28	23	23	20	36	49	50	45	33	32	27	27	24	40				
	6	1037	288	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47				
	9	1555	432	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50				
	12	2073	576	53	56	52	39	36	29	25	22	46	57	60	56	43	40	33	29	26	50	61	64	60	47	44	37	33	30	54				
7	3	816	227	43	45	42	32	22	16	15	15	36	47	49	46	36	26	20	19	19	40	51	53	50	40	30	24	23	23	44				
	6	1633	454	49	54	49	38	37	32	30	25	45	53	58	53	42	41	36	34	29	49	57	62	57	46	45	40	38	33	53				
	9	2449	680	53	56	53	42	38	30	27	24	47	57	60	57	46	42	34	31	28	51	61	64	61	50	46	38	35	32	55				
	12	3265	907	57	60	56	46	40	32	30	27	51	61	64	60	50	44	36	34	31	55	65	68	64	54	48	40	38	35	59				
8	3	1296	360	45	48	45	34	18	17	19	19	39	49	52	49	38	22	21	23	23	43	53	56	53	42	26	25	27	27	47				
	6	2592	720	49	54	50	41	37	33	31	29	46	53	58	54	45	41	37	35	33	50	57	62	58	49	45	41	39	37	54				
	9	3888	1080	56	59	56	44	39	32	29	26	50	60	63	60	48	43	36	33	30	54	64	67	64	52	47	40	37	34	58				
	12	5184	1440	57	60	57	48	42	32	30	27	52	61	64	61	52	46	36	34	31	56	65	68	65	56	50	40	38	35	60				

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Ruido de flujo

Piano-S-Z

NW	v _k (m/s)	V _{ZU}		Δp _t = 250 Pa								Δp _t = 500 Pa								Δp _t = 1000 Pa										
		(m ³ /h)	[l/s]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]
				63	125	250	f _m (Hz)			1000	2000		4000	8000	63	125	250	f _m (Hz)				1000	2000	4000	8000	63	125	250	f _m (Hz)	
1	3	108	30	26	29	25	19	18	<	<	<	<	27	30	22	22	20	17	<	<	26	32	34	28	28	24	21	19	<	30
	6	216	60	35	43	36	25	22	<	<	<	31	39	43	40	29	26	24	22	20	35	43	47	44	33	30	28	26	24	39
	9	324	90	40	43	38	30	22	16	<	<	33	44	47	42	34	26	20	19	17	37	48	51	46	38	30	24	23	21	41
	12	432	120	42	44	42	31	22	17	15	<	36	46	48	46	35	26	21	19	17	40	50	52	50	39	30	25	23	21	44
2	3	173	48	36	37	30	21	<	<	<	<	25	38	39	33	25	23	<	<	<	29	40	40	35	29	27	25	21	15	33
	6	346	96	39	42	37	23	24	20	<	<	32	43	46	41	27	28	24	<	<	36	47	50	45	31	32	28	17	16	40
	9	518	144	42	44	42	32	22	17	17	<	36	46	48	46	36	26	21	21	<	40	50	52	50	40	30	25	25	15	44
	12	691	192	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47
3	3	272	76	37	39	31	22	20	<	<	<	27	38	41	33	26	24	22	<	<	31	42	45	37	30	28	26	24	20	35
	6	544	151	42	44	38	27	26	20	<	<	34	46	48	42	31	30	24	22	21	38	50	52	46	35	34	28	26	25	42
	9	816	227	46	49	43	33	19	18	20	<	38	50	53	47	37	23	22	24	20	42	54	57	51	41	27	26	28	24	46
	12	1088	363	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49
4	3	432	120	38	40	33	25	22	21	16	<	29	42	44	37	29	26	25	20	<	33	46	48	41	33	30	29	24	22	37
	6	864	240	41	44	40	30	24	16	15	15	35	45	48	44	34	28	20	19	19	39	49	52	48	38	32	24	23	23	43
	9	1296	360	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49
	12	1728	480	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51
5	3	691	192	39	41	34	22	22	18	16	<	30	43	45	38	26	26	22	20	<	34	47	49	42	30	30	26	24	21	38
	6	1382	384	43	45	42	35	23	17	15	15	37	47	49	46	39	27	21	19	19	41	51	53	50	43	31	25	23	23	45
	9	2074	576	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51
	12	2765	768	51	53	50	39	35	28	24	20	44	55	57	54	43	39	32	28	24	48	59	61	58	47	43	36	32	28	52
6	3	518	144	36	42	31	25	18	16	16	<	29	40	46	35	29	22	20	20	<	33	44	47	40	33	27	23	22	20	37
	6	1037	288	42	45	42	31	22	16	15	15	36	46	49	46	35	26	20	19	19	40	50	53	50	39	30	24	23	23	44
	9	1555	432	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50
	12	2073	576	49	52	48	38	34	32	28	25	43	53	56	52	42	38	36	32	29	47	57	60	56	46	42	40	36	33	51
7	3	816	227	37	39	38	30	20	15	15	<	32	41	43	42	34	24	19	19	17	36	45	47	46	38	28	23	23	21	40
	6	1633	454	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47
	9	2449	680	49	54	49	37	32	27	25	25	44	53	58	53	41	36	31	29	29	48	57	62	57	45	40	35	33	33	52
	12	3265	907	50	54	51	38	33	28	26	26	45	54	58	55	42	37	32	30	30	49	58	62	59	46	41	36	34	34	53
8	3	1296	360	40	43	39	30	20	16	15	15	34	44	47	43	34	24	20	19	19	38	48	51	47	38	28	24	23	23	42
	6	2592	720	46	50	46	32	25	23	22	22	40	50	54	50	36	29	27	26	26	44	54	58	54	40	33	31	30	30	48
	9	3888	1080	49	53	50	40	35	32	28	25	45	53	57	54	44	39	36	32	29	49	57	61	58	48	43	40	36	33	53
	12	5184	1440	54	57	53	43	38	30	27	24	48	58	61	57	47	42	34	31	28	52	62	65	61	51	46	38	35	32	56

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Ruido de flujo

Piano-S-A

NW	V _K			Δp _t = 250 Pa										Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa												
	(m/s)	(m ³ /h)	l/s	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)											f _m (Hz)										
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]						
1	3	108	30	21	23	20	17	18	<	<	<	<	23	24	20	21	19	18	<	<	24	27	28	24	25	23	22	20	<	28						
	6	216	60	32	38	34	23	16	15	<	<	28	36	42	38	27	20	19	17	<	32	40	45	42	31	24	23	21	20	36						
	9	324	90	41	42	37	25	24	19	19	<	32	45	46	41	29	28	23	23	<	36	49	50	45	33	32	27	27	24	40						
	12	432	120	41	43	37	26	27	19	18	<	33	45	47	41	30	31	23	22	<	37	49	51	45	34	35	27	26	23	41						
2	3	173	48	25	27	24	18	17	<	<	<	<	22	23	21	21	20	19	17	<	25	26	27	25	25	24	23	21	18	29						
	6	346	96	34	41	35	25	22	15	<	<	30	42	44	38	28	24	19	19	17	34	46	48	42	32	28	23	23	21	38						
	9	518	144	41	42	36	25	26	18	15	<	32	45	46	40	29	30	22	19	16	36	49	50	44	33	34	26	23	20	40						
	12	691	192	42	43	40	31	21	16	15	15	34	46	47	44	35	25	20	19	19	38	50	51	48	39	29	24	23	23	42						
3	3	272	76	27	30	25	21	17	15	<	<	23	30	32	27	25	20	19	17	15	27	34	36	31	29	24	23	21	19	31						
	6	544	151	36	37	35	24	23	17	15	<	30	40	41	39	28	27	21	19	15	34	44	45	43	32	31	25	23	19	38						
	9	816	227	40	41	39	29	24	16	15	15	33	44	45	43	33	28	20	19	3	37	48	49	47	37	32	24	23	7	41						
	12	1088	363	43	45	42	30	21	16	15	15	36	47	49	46	34	25	20	19	19	40	51	53	50	38	29	24	23	23	44						
4	3	432	120	31	33	29	21	17	15	<	<	25	35	37	33	25	21	19	17	17	29	39	41	37	29	25	23	21	21	33						
	6	864	240	39	41	39	29	24	16	15	15	33	43	45	43	33	28	20	19	19	37	47	49	47	37	32	24	23	23	41						
	9	1296	360	41	44	40	30	24	16	15	15	35	45	48	44	34	28	20	19	19	39	49	52	48	38	32	24	23	23	43						
	12	1728	480	46	49	43	33	19	18	20	17	38	50	53	47	37	23	22	24	21	42	54	57	51	41	27	26	28	25	46						
5	3	691	192	33	37	32	22	16	15	<	<	27	37	41	36	26	20	19	16	15	31	41	45	40	30	24	23	20	19	35						
	6	1382	384	43	45	42	30	21	16	15	<	36	47	49	46	34	25	20	19	17	40	51	53	50	38	29	24	23	21	44						
	9	2074	576	46	50	46	32	26	24	22	22	40	50	54	50	36	30	28	26	26	44	54	58	54	40	34	32	30	30	48						
	12	2765	768	49	51	47	37	33	31	27	25	42	53	55	51	41	37	35	31	29	46	57	59	55	45	41	39	35	33	50						
6	3	518	144	31	33	30	22	17	15	<	<	26	35	37	34	26	21	19	18	16	30	39	41	38	30	25	23	22	20	34						
	6	1037	288	41	42	39	25	26	19	15	<	33	45	46	43	29	30	23	19	18	37	49	50	47	33	34	27	23	22	41						
	9	1555	432	43	45	42	30	21	16	15	15	36	47	49	46	34	25	20	19	19	40	51	53	50	38	29	24	23	23	44						
	12	2073	576	45	49	47	32	20	17	19	19	40	49	53	51	36	24	21	23	23	44	53	57	55	40	28	25	27	27	48						
7	3	816	227	40	42	36	25	25	20	19	15	32	44	46	40	29	29	24	23	19	36	48	50	44	33	33	28	27	23	40						
	6	1633	454	46	49	46	33	27	25	23	23	40	50	53	50	37	31	29	27	27	44	54	57	54	41	35	33	31	31	48						
	9	2449	680	48	51	45	36	31	30	26	24	41	52	55	49	40	35	34	30	28	45	56	59	53	44	39	38	34	32	49						
	12	3265	907	49	54	49	38	37	32	30	25	45	53	58	53	42	41	36	34	29	49	57	62	57	46	45	40	38	33	53						
8	3	1296	360	40	42	39	29	22	16	15	15	33	44	46	43	33	26	20	19	19	37	48	50	47	37	30	24	23	23	41						
	6	2592	720	46	50	46	32	18	18	20	20	40	50	54	50	36	22	22	24	24	44	54	58	54	40	26	26	28	28	48						
	9	3888	1080	48	52	47	38	37	32	30	25	44	52	56	51	42	41	36	34	29	48	56	60	55	46	45	40	38	33	52						
	12	5184	1440	53	55	51	40	36	29	25	22	46	57	59	55	44	40	33	29	26	50	61	63	59	48	44	37	33	30	54						

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Potencia sonora propagada

Piano-Z / Piano-S-Z

NW	v _k (m/s)	V _{ZU} (m ³ /h) (l/s)		Δp _t = 250 Pa										Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa												
				L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)											f _m (Hz)										
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<	<		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<	<		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<	<	
1	3	108	30	39	39	30	15	<	<	<	<	26	43	43	34	19	17	15	<	<	30	47	47	38	23	21	19	17	15	34						
	6	216	60	42	44	34	28	17	<	<	<	31	46	47	38	32	21	20	18	<	35	50	51	42	36	25	24	22	20	39						
	9	324	90	45	45	38	27	17	15	<	<	33	49	49	42	31	21	19	19	18	37	53	53	46	35	25	23	23	21	41						
	12	432	120	49	49	39	30	19	16	15	<	36	53	53	43	34	23	20	19	17	40	57	57	47	38	27	24	23	23	44						
2	3	173	48	38	41	30	18	16	<	<	<	27	42	43	34	22	20	18	16	<	31	46	47	38	26	24	22	20	17	35						
	6	346	96	43	45	37	28	18	15	<	<	33	47	49	41	32	22	19	16	15	37	51	53	45	36	26	23	20	19	41						
	9	518	144	42	44	38	27	26	20	18	<	34	46	48	42	31	30	24	22	20	38	50	52	46	35	34	28	26	24	42						
	12	691	192	46	47	42	33	22	19	25	24	37	50	51	46	37	26	23	29	28	41	54	55	50	41	30	27	33	32	45						
3	3	272	76	36	40	31	25	<	<	<	<	28	37	38	34	28	26	24	22	<	32	39	41	37	32	30	28	26	24	36						
	6	544	151	42	44	41	31	22	16	15	<	35	46	48	45	35	26	20	19	17	39	50	52	49	39	30	24	23	21	43						
	9	816	227	47	50	43	28	16	15	15	<	37	51	54	47	32	20	19	19	18	41	55	58	51	36	24	23	23	22	45						
	12	1088	363	48	39	43	33	20	21	27	30	38	52	43	47	37	24	25	31	34	42	56	47	51	41	28	29	35	38	46						
4	3	432	120	43	45	35	28	17	15	<	<	32	47	49	39	32	21	19	19	16	36	51	53	43	36	25	23	23	20	40						
	6	864	240	46	49	43	33	19	18	20	<	38	50	53	47	37	23	22	24	22	42	54	57	51	41	27	26	28	26	46						
	9	1296	360	46	50	46	32	18	18	20	20	40	50	54	50	36	22	22	24	24	44	54	58	54	40	26	26	28	28	48						
	12	1728	480	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51						
5	3	691	192	40	43	38	30	22	16	15	<	33	44	47	42	34	26	20	19	17	37	48	51	46	38	30	24	23	21	41						
	6	1382	384	46	50	46	32	26	24	22	22	40	50	54	50	36	30	28	26	26	44	54	58	54	40	34	32	30	30	48						
	9	2074	576	48	52	48	42	37	32	30	28	45	52	56	52	46	41	36	34	32	49	56	60	56	50	45	40	38	36	53						
	12	2765	768	54	57	53	43	38	30	27	24	48	58	61	57	47	42	34	31	28	52	62	65	61	51	46	38	35	32	56						
6	3	518	144	39	42	39	23	24	22	20	<	33	43	46	43	27	28	26	24	22	37	47	50	47	31	32	30	28	26	41						
	6	1037	288	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47						
	9	1555	432	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45	57	60	53	43	38	36	32	31	49						
	12	2073	576	49	54	49	37	32	27	25	25	44	53	58	53	41	36	31	29	29	48	57	62	57	45	40	35	33	33	52						
7	3	816	227	42	45	42	31	22	16	15	15	34	46	49	46	35	26	20	19	19	38	50	53	50	39	30	24	23	23	42						
	6	1633	454	50	54	51	38	33	28	26	26	41	54	58	55	42	37	32	30	30	45	58	62	59	46	41	36	34	34	49						
	9	2449	680	53	56	53	42	38	30	27	24	46	57	60	57	46	42	34	31	28	50	61	64	61	50	46	38	35	32	54						
	12	3265	907	56	60	57	44	39	32	29	26	49	60	64	61	48	43	36	33	30	53	64	68	65	52	47	40	37	34	57						
8	3	1296	360	41	44	40	30	24	16	15	15	35	45	48	44	34	28	20	19	19	39	49	52	48	38	32	24	23	23	43						
	6	2592	720	49	52	46	36	31	30	26	24	41	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50						
	9	3888	1080	49	53	51	45	37	32	28	25	47	53	57	55	49	41	36	32	29	51	57	61	59	53	45	40	36	33	55						
	12	5184	1440	56	59	56	44	39	32	29	26	50	60	63	60	48	43	36	33	30	54	64	67	64	52	47	40	37	34	58						

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Potencia sonora propagada

Piano-A / Piano-S-A

NW	v _k (m/s)	V _{AB}			Δp _t = 250 Pa								Δp _t = 500 Pa								Δp _t = 1000 Pa									
		(m ³ /h)	[l/s]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]								L _{WA} [dB(A)]
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	3	108	30	27	29	27	21	21	<	<	<	24	27	29	27	25	22	21	<	<	28	31	33	31	29	26	25	23	20	32
	6	216	60	36	40	31	25	21	19	<	<	29	40	44	35	29	25	23	21	<	33	44	48	39	33	29	27	25	23	37
	9	324	90	41	41	34	25	26	18	15	<	31	45	45	38	29	30	22	19	<	35	49	49	42	33	34	26	23	21	39
	12	432	120	42	44	38	27	26	20	15	15	34	46	48	42	31	30	24	19	19	38	50	52	46	35	34	28	23	23	42
2	3	173	48	32	33	29	20	18	17	<	<	25	36	37	33	24	22	21	<	<	29	40	41	37	28	26	25	23	21	33
	6	346	96	36	37	35	26	23	20	15	<	31	40	41	39	30	27	24	19	<	35	44	45	43	34	31	28	23	22	39
	9	518	144	41	42	36	25	26	18	15	<	32	45	46	40	29	30	22	19	17	36	49	50	44	33	34	26	23	22	40
	12	691	192	41	44	40	30	24	16	15	15	35	45	48	44	34	28	20	19	19	39	49	52	48	38	32	24	23	23	43
3	3	272	76	36	35	30	20	19	17	<	<	26	40	39	34	24	23	21	16	<	30	44	43	38	28	27	25	20	18	34
	6	544	151	40	43	38	30	22	16	15	<	33	44	47	42	34	26	20	19	17	37	48	51	46	38	30	24	23	21	41
	9	816	227	42	44	39	30	26	20	18	17	35	46	48	43	34	30	24	22	21	39	50	52	47	38	34	28	26	25	43
	12	1088	363	43	45	42	30	21	16	15	15	36	47	49	46	34	25	20	19	19	40	51	53	50	38	29	24	23	23	44
4	3	432	120	36	37	35	24	23	17	15	<	30	40	41	39	28	27	21	19	16	34	44	45	43	32	31	25	23	20	38
	6	864	240	43	45	42	30	21	16	17	15	36	47	49	46	34	25	20	21	19	40	51	53	50	38	29	24	25	23	44
	9	1296	360	46	49	43	33	19	18	20	18	38	50	53	47	37	23	22	24	22	42	54	57	51	41	27	26	28	26	46
	12	1728	480	46	50	48	32	20	18	17	16	41	50	54	52	36	24	22	21	20	45	54	58	56	40	28	26	25	24	49
5	3	691	192	36	37	35	26	25	18	15	<	31	40	41	39	30	29	22	19	16	35	44	45	43	34	33	26	23	20	39
	6	1382	384	46	49	43	33	19	18	20	17	38	50	53	47	37	23	22	24	21	42	54	57	51	41	27	26	28	25	46
	9	2074	576	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	51	41	37	35	31	29	47	57	60	55	45	41	39	35	33	51
	12	2765	768	53	56	53	42	38	30	27	24	46	57	60	57	46	42	34	31	28	50	61	64	61	50	46	38	35	32	54
6	3	518	144	38	40	35	27	22	21	16	15	31	42	44	39	31	26	25	20	19	35	46	48	43	35	30	29	24	23	39
	6	1037	288	43	45	42	35	23	17	15	15	37	47	49	46	39	27	21	19	19	41	51	53	50	43	31	25	23	23	45
	9	1555	432	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47
	12	2073	576	49	52	46	36	31	30	26	24	42	53	56	50	40	35	34	30	28	46	57	60	54	44	39	38	34	32	50
7	3	816	227	41	42	37	25	24	19	19	16	32	45	46	41	29	28	23	23	20	36	49	50	45	33	32	27	27	24	40
	6	1633	454	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43	53	57	54	40	26	25	27	27	47
	9	2449	680	49	52	48	37	37	32	30	25	44	53	56	52	41	41	36	34	29	48	57	60	56	45	45	40	38	33	52
	12	3265	907	53	56	53	42	38	30	27	24	47	57	60	57	46	42	34	31	28	51	61	64	61	50	46	38	35	32	55
8	3	1296	360	39	41	39	29	24	16	15	15	33	43	45	43	33	28	20	19	19	37	47	49	47	37	32	24	23	23	41
	6	2592	720	46	50	46	32	26	24	22	22	40	50	54	50	36	30	28	26	26	44	54	58	54	40	34	32	30	30	48
	9	3888	1080	49	54	49	38	37	32	30	25	45	53	58	53	42	41	36	34	29	49	57	62	57	46	45	40	38	33	53
	12	5184	1440	54	57	53	43	38	30	27	24	48	58	61	57	47	42	34	31	28	52	62	65	61	51	46	38	35	32	56

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Potencia sonora propagada

Piano-Z-FDS / Piano-S-Z-FDS

NW	v _k (m/s)	V _{ZU} (m³/h) [l/s]			Δp _t = 250 Pa										Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa												
					L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB]										L _{WA} [dB(A)]
					f _m (Hz)					f _m (Hz)						f _m (Hz)					f _m (Hz)																
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB(A)]						
1	3	108	30	26	28	26	20	<	<	<	<	<	<	29	30	27	24	20	<	<	<	<	25	36	38	31	25	23	19	17	15	29					
	6	216	60	36	36	31	21	20	<	<	<	<	26	36	38	33	25	24	22	<	<	<	30	40	41	39	31	22	16	15	15	34					
	9	324	90	32	33	30	25	23	20	<	<	<	28	35	36	32	29	27	24	22	15	32	43	45	42	30	21	16	15	15	36						
	12	432	120	40	42	36	27	20	16	15	<	<	31	44	46	40	31	24	20	19	17	35	45	49	46	32	18	17	19	19	39						
2	3	173	48	20	22	20	17	17	15	<	<	<	34	35	31	21	20	16	<	<	<	26	32	34	33	25	24	19	19	17	30						
	6	346	96	32	33	30	25	23	19	15	<	28	39	42	35	28	25	20	18	15	32	43	45	42	30	21	16	16	15	36							
	9	518	144	36	38	31	25	23	19	17	<	29	41	42	37	25	25	20	19	17	33	43	45	42	34	25	16	16	16	37							
	12	691	192	40	41	38	25	23	19	17	15	32	43	45	42	32	22	16	15	15	36	46	50	46	32	18	18	20	20	40							
3	3	272	76	25	26	23	21	16	15	15	<	23	35	36	29	23	20	18	15	15	27	38	39	36	25	24	19	19	15	31							
	6	544	151	36	37	35	24	23	17	15	15	30	41	43	38	27	27	19	18	15	34	44	47	44	32	18	17	19	19	38							
	9	816	227	38	40	37	29	24	16	15	15	32	43	45	42	32	22	16	15	15	36	46	49	46	33	27	25	23	23	40							
	12	1088	363	39	41	39	29	24	16	15	15	33	45	43	33	28	20	19	20	16	37	49	52	45	35	30	28	24	23	41							
4	3	432	120	29	30	27	23	21	20	16	<	27	38	39	36	25	24	19	19	15	31	42	44	41	31	22	16	15	15	35							
	6	864	240	39	43	36	28	25	21	16	15	33	47	40	32	29	25	20	20	16	37	49	52	45	35	30	28	24	23	41							
	9	1296	360	42	44	41	31	22	16	15	15	35	45	49	46	32	18	17	19	19	38	49	53	50	36	22	21	23	23	43							
	12	1728	480	44	47	44	32	18	17	19	19	38	49	52	46	36	31	30	26	24	42	49	54	50	41	37	33	31	29	46							
5	3	691	192	34	35	30	24	21	20	17	<	28	41	42	37	25	24	19	19	17	32	43	45	42	32	22	16	15	15	36							
	6	1382	384	42	44	41	31	22	16	15	15	35	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	52	47	38	33	30	26	24	43							
	9	2074	576	46	49	46	33	27	25	23	23	40	49	54	49	37	32	27	25	25	44	53	56	53	43	40	30	27	24	48							
	12	2765	768	49	52	47	38	33	30	26	24	43	53	56	53	42	38	30	27	24	47	57	60	56	46	40	32	30	27	51							
6	3	518	144	34	34	30	24	21	20	17	16	28	40	42	37	25	24	19	19	18	32	43	44	42	31	21	16	16	15	36							
	6	1037	288	40	41	39	31	22	16	15	15	34	43	44	45	34	18	17	19	19	38	49	52	46	36	31	30	26	24	42							
	9	1555	432	43	45	42	30	21	16	15	15	36	46	50	46	32	18	18	20	20	40	49	54	49	37	32	27	25	25	44							
	12	2073	576	45	49	46	32	18	17	19	19	39	53	50	36	22	21	23	23	20	43	53	56	53	42	38	30	27	24	47							
7	3	816	227	33	34	33	23	23	19	18	17	29	41	42	38	25	26	19	18	15	33	43	45	42	34	25	16	16	16	37							
	6	1633	454	43	45	42	30	21	16	16	15	36	49	46	34	25	20	20	19	17	40	49	54	49	37	32	27	25	25	44							
	9	2449	680	49	52	45	35	30	28	24	23	41	49	54	49	38	37	32	30	25	45	53	58	53	42	41	36	34	25	49							
	12	3265	907	49	54	49	37	32	27	25	25	44	53	56	53	43	40	30	27	24	48	57	60	57	48	42	32	30	27	52							
8	3	1296	360	32	34	33	25	24	19	19	17	30	38	42	38	29	27	20	16	15	34	43	44	45	34	18	17	19	19	38							
	6	2592	720	43	45	42	34	25	16	16	16	37	49	52	45	35	30	28	24	23	41	53	56	49	39	34	32	28	27	45							
	9	3888	1080	49	52	46	36	31	30	26	24	42	49	54	50	41	37	33	31	29	46	56	59	56	44	39	32	29	26	50							
	12	5184	1440	49	54	49	38	37	32	30	25	45	58	53	42	41	36	34	29	25	49	58	62	57	48	45	38	34	31	53							

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Potencia sonora propagada

Piano-A-FDS / Piano-S-A-FDS

NW	v _k (m/s)	V _{AB}			Δp _t = 250 Pa								Δp _t = 500 Pa								Δp _t = 1000 Pa									
		(m ³ /h)	[l/s]	L _w [dB]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]	f _m (Hz)					L _{WA} [dB(A)]								
					63	125	250	500	1000		2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000		8000	63	125	250	500	1000	2000	4000
1	3	108	30	22	24	22	20	<	<	<	<	<	25	26	23	21	16	15	15	<	23	37	39	30	20	18	16	15	<	27
	6	216	60	27	29	27	21	21	<	<	<	24	34	34	30	24	21	20	17	16	28	38	38	37	23	24	22	20	16	32
	9	324	90	36	36	31	21	20	<	<	<	26	36	37	35	24	23	17	15	15	30	40	41	39	31	22	16	15	15	34
	12	432	120	36	38	31	25	23	19	17	<	29	39	41	39	29	24	16	15	15	33	46	47	43	28	16	16	16	15	37
2	3	173	48	24	26	24	20	<	<	<	<	24	25	23	20	19	17	16	<	24	32	33	30	25	23	19	15	<	28	
	6	346	96	34	35	31	21	20	16	<	<	26	36	37	35	24	23	17	15	15	30	40	41	39	31	22	16	15	15	34
	9	518	144	35	36	29	23	20	18	15	15	27	36	37	35	26	23	20	15	15	31	42	44	39	30	26	20	18	17	35
	12	691	192	36	37	35	24	23	17	15	15	30	40	41	39	31	22	16	15	15	34	46	49	43	33	19	18	20	18	38
3	3	272	76	20	21	21	20	18	<	<	<	<	30	31	28	20	18	17	16	<	25	33	34	33	23	23	19	18	17	29
	6	544	151	32	33	30	25	23	19	15	<	28	38	38	37	23	24	22	20	16	32	43	45	42	30	21	16	15	15	36
	9	816	227	36	37	35	24	23	17	15	15	30	42	44	38	27	26	20	18	17	34	48	39	43	33	20	21	27	30	38
	12	1088	363	38	39	36	25	24	19	19	15	31	42	44	41	31	22	16	15	15	35	45	49	46	32	18	17	19	19	39
4	3	432	120	26	27	24	23	20	17	15	<	25	36	38	31	25	23	19	17	<	29	40	43	38	31	22	16	15	15	33
	6	864	240	38	39	36	25	24	19	19	15	31	42	44	41	31	22	16	15	15	35	45	49	46	32	18	17	19	19	39
	9	1296	360	41	42	38	25	26	19	18	15	33	45	46	42	29	30	23	20	16	37	49	52	45	35	30	29	25	23	41
	12	1728	480	43	45	42	32	22	16	15	15	36	46	50	46	32	18	18	20	20	40	49	54	49	37	32	27	25	25	44
5	3	691	192	34	33	30	20	19	17	15	<	26	36	37	35	24	23	17	15	15	30	40	41	39	31	22	16	16	15	34
	6	1382	384	40	43	38	30	22	16	15	15	33	43	45	42	35	21	16	15	15	37	49	51	46	35	31	29	25	23	41
	9	2074	576	48	39	43	33	20	21	27	30	38	49	52	46	36	31	30	26	24	42	49	54	50	41	37	33	31	29	46
	12	2765	768	49	52	45	35	30	28	24	23	41	49	54	49	38	37	32	30	25	45	53	56	54	45	40	35	27	24	49
6	3	518	144	33	34	29	21	20	16	15	<	26	36	37	35	24	23	17	15	15	30	40	41	39	31	22	16	15	15	34
	6	1037	288	38	40	37	29	24	16	15	15	32	49	49	39	30	19	16	16	15	36	46	50	46	32	26	24	22	22	40
	9	1555	432	40	41	39	31	22	16	15	15	34	46	49	43	33	19	18	20	18	38	49	52	46	36	31	30	26	24	42
	12	2073	576	47	48	43	28	16	16	16	15	37	50	54	51	38	33	28	26	26	41	41	54	58	55	42	37	32	30	45
7	3	816	227	29	30	27	23	21	20	16	16	27	38	39	36	25	24	19	19	15	31	41	44	40	30	24	16	15	15	35
	6	1633	454	40	41	39	31	22	16	15	15	34	48	39	43	34	21	21	27	30	38	52	43	47	38	25	25	31	34	42
	9	2449	680	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	52	47	37	33	32	28	25	43	53	56	53	42	38	30	27	24	47
	12	3265	907	49	52	47	38	33	30	26	24	43	49	53	51	45	37	32	28	25	47	53	57	55	49	41	36	32	29	51
8	3	1296	360	34	34	30	24	21	20	17	16	28	38	40	37	29	24	16	15	15	32	42	44	41	33	28	20	19	17	36
	6	2592	720	42	44	39	30	26	20	18	17	35	45	49	46	32	18	17	19	19	39	49	53	50	36	22	21	23	23	43
	9	3888	1080	46	50	46	32	26	24	22	22	40	49	54	49	37	32	27	25	25	44	54	57	53	43	38	30	27	24	48
	12	5184	1440	49	52	47	37	33	31	27	25	43	53	56	53	42	38	30	27	24	47	47	57	60	57	46	42	34	31	51

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Batería de calor (-H2)

con 2 filas de tubos

NW	Caudal de aire		Pa _L (Pa)	T _E = 15° C T _W = 70-50° C			WK (St.)	AG (")
	V _{min} / V _{max} (m ³ /h) [l/s]	Q (kW)		Pa _W (kPa)	V _W (l/h)			
1	125	35	7,5	0,75	0,27	33	1	1/2
	250	69	27,0	1,25	0,73	55		
	375	104	58,0	1,62	1,19	71		
	500	139	99,0	1,92	1,66	84		
2	200	56	7,5	1,43	1,10	63	1	1/2
	400	111	27,0	2,26	2,60	99		
	600	167	58,0	2,91	4,25	127		
	800	222	99,0	3,45	5,90	151		
3	313	87	7,5	2,39	3,50	104	1	1/2
	625	174	27,0	3,78	8,30	166		
	938	261	58,0	4,85	13,30	212		
	1250	347	99,0	5,79	18,65	253		
4	500	139	7,6	3,70	1,50	162	2	3/4
	1000	278	27,0	5,86	2,60	257		
	1500	417	58,0	7,51	5,70	329		
	2000	556	99,0	8,95	7,90	392		
5	800	222	7,6	6,23	5,20	273	2	3/4
	1600	444	27,0	9,83	12,20	430		
	2400	667	58,0	12,70	19,60	556		
	3200	889	99,0	15,10	27,00	662		
6	600	167	9,0	4,40	0,70	192	2	1
	1200	333	31,5	6,95	1,60	305		
	1800	500	66,5	8,95	2,60	392		
	2400	667	113,0	10,63	3,55	465		
7	950	264	9,0	7,40	2,20	324	2	1
	1900	528	31,5	11,74	5,20	514		
	2850	792	67,0	15,27	8,60	668		
	3800	1056	114,0	17,95	11,60	786		
8	1500	417	9,0	12,17	7,20	533	2	1
	3000	833	32,0	19,40	17,00	848		
	4500	1250	67,0	25,10	27,50	1098		
	6000	1667	114,0	30,00	38,00	1307		

Batería de calor (-H4)

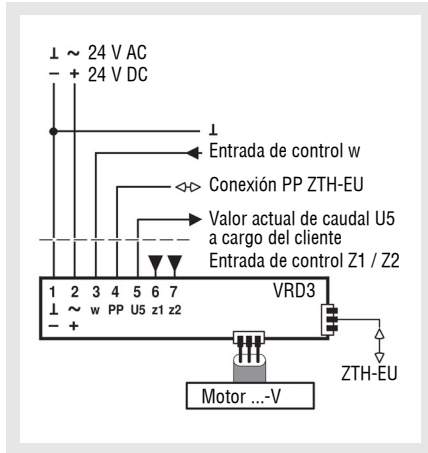
con 4 filas de tubos

NW	Caudal de aire		Pa _L (Pa)	T _E = 15° C T _W = 45-35° C			WK (St.)	AG (")
	V _{min} / V _{max} (m ³ /h) [l/s]	Q (kW)		Pa _W (kPa)	V _W (l/h)			
1	125	35	15	0,79	2,10	68	1	1/2
	250	69	52	1,34	5,84	116		
	375	104	110	1,71	9,40	149		
	500	139	188	2,10	13,90	182		
2	200	56	15	1,33	6,80	116	1	1/2
	400	111	52	2,27	18,70	197		
	600	167	111	2,90	29,70	251		
	800	222	188	3,50	43,00	307		
3	313	87	15	2,05	2,70	178	2	3/4
	625	174	52	3,46	7,20	301		
	938	261	110	4,42	11,50	384		
	1250	347	186	5,40	16,80	469		
4	500	139	15	3,30	2,60	285	3	1
	1000	278	52	5,55	7,00	483		
	1500	417	111	7,40	12,00	645		
	2000	556	189	9,00	17,00	786		
5	800	222	15	5,35	4,10	464	4	1
	1600	444	52	9,10	11,00	788		
	2400	667	111	12,10	19,00	1051		
	3200	889	189	14,70	27,00	1279		
6	600	167	17	4,10	4,00	354	2	1
	1200	333	60	7,00	11,00	603		
	1800	500	126	8,85	17,00	769		
	2400	667	214	10,85	25,00	943		
7	950	264	17	6,50	3,60	562	3	1
	1900	528	60	11,00	9,60	957		
	2850	792	127	14,00	15,20	1221		
	3800	1056	216	17,20	22,30	1498		
8	1500	417	17	10,40	5,60	899	4	1
	3000	833	60	17,70	15,00	1537		
	4500	1250	126	23,70	26,00	2057		
	6000	1667	214	28,80	37,00	2504		

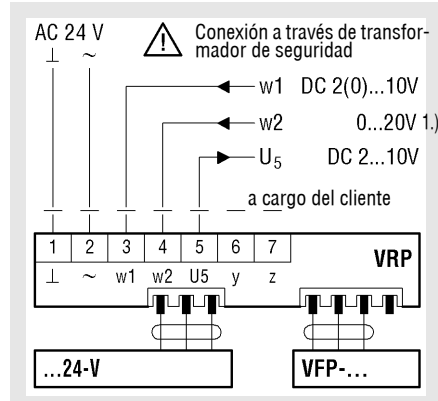
Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Esquema eléctrico

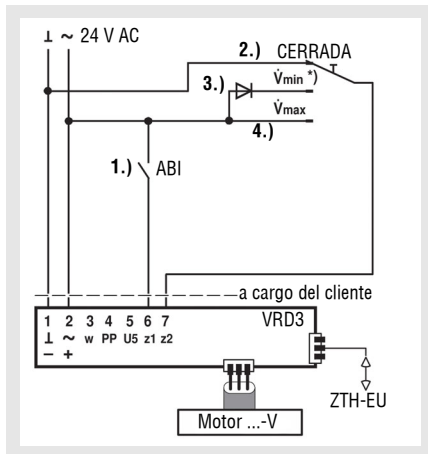
Esquema de conexiones VRD3-SO



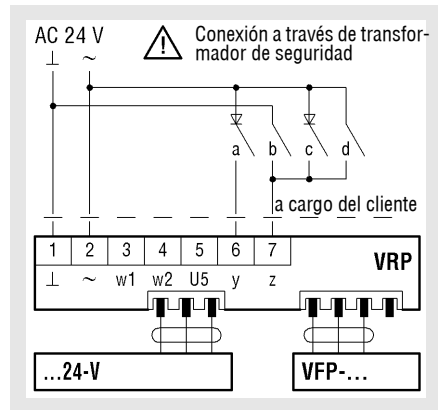
Esquema de conexiones VRP



Control forzado VRD3-SO



Control forzado VRP



Vista general de señales de control / funciones

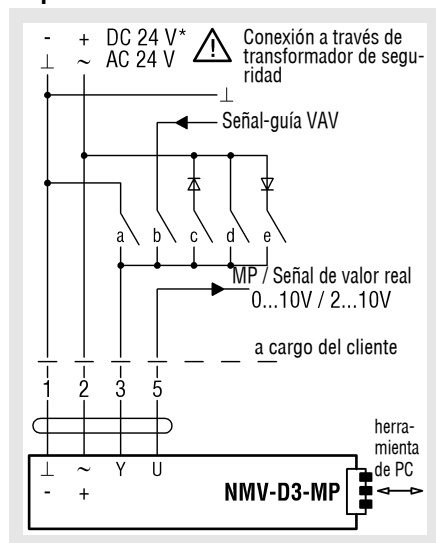
Borne de señalización / función	Prioridad	GND	HW pos.	HW neg.	24 V AC	abier-to
Entrada forzada Z1 - borne 6	1	-	ABIERTA 1.)	-	ABIERTA 1.)	-
Entrada forzada Z2 - borne 7	2	CERRADA 2.)	V _{min} 3.)	-	V _{max} 4.)	-
Herramienta (PP-Cmd) -> ZTH-EU	3	Niveles de CAV (automático, abierta, cerrada, V _{min} , V _{max} , parada)				
Señal-guía w - borne 3 Puente: VRD3	4	CERRADA 5.) Modo: 2 ... 10 V	ABIERTA 6.)	CERRADA 7.) Modo: 0 ... 10 V	V _{max} 8.)	V _{min} 9.)

Función	a	b	c	d
CERRADA				
V _{min}				
V _{max}				
ABIERTA				

*) requiere alimentación con 24 V AC

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Esquema eléctrico del regulador NMV-D3-MP Esquema de conexiones NMV-D3-MP



* no disponible en alimentación DC 24 V

Función CAV para NMV-D3-MP

Ajuste de modo	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
Señal	2...10 V	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~
Función					
Compuerta cerrada	a) CE-RRADA		c) CE-RRADA*		
$V_{min} \dots V_{max}$ CAV - V_{min}		b) VAV			
Compuerta abierta					e) ABIER-TA*
CAV - V_{max}				d) V_{max}	

- Contacto cerrado, función activa
- Contacto cerrado, función activa, solo en modo 2...10 V
- Contacto abierto

* no disponible con alimentación 24 V DC

Conexión de cable

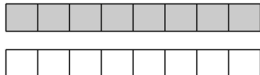
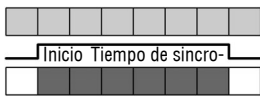
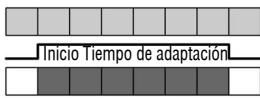
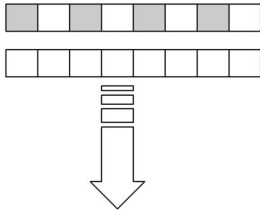
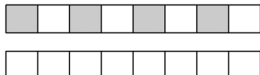






Nº	Denominación	Color del hilo	Función
1	— - ⊥	negro	Alimentación AC/DC 24 V
2	— + ~	rojo	
3	← Y	blanco	Entrada para - Conexión de sensores - Control forzado
5	→ U	naranja	- Conexión de bus MP




Notas:

- Tensión de alimentación a través de transformador de seguridad.
- Las conexiones 1 y 2 (AC/DC 24 V) así como la conexión 5 (señal MP) (regulador de local, distribuidor entre pisos, armario de distribución etc.) deberán colocarse en bornes accesibles para facilitar la conexión de la herramienta PC en tareas de diagnóstico o de mantenimiento.

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Tabla de funciones LED referente a NMV-D3-MP

Aplicación	Función	Descripción / Acción	Distribución de LED	Adaptación Dirección	⊕ LED 1 Energía ⊕ LED 2 Estado
N1 en servicio	Visualización del estado	- Alimentación eléctrica 24 V: OK - VAV compacto: listo	LED 1 LED 2		
S1 Función de servicio	Sincronización	Sincronización iniciada por: a) Dispositivo de mando / servicio b) Disparo manual en el VAV compacto c) Comportamiento con energía conectada	LED 1 LED 2		
S2 Función de servicio	Adaptación	Adaptación iniciada por: a) Dispositivo de mando / servicio b) Tecla en el VAV compacto	LED 1 LED 2		
V1 Servicio VAV	Servicio VAV activo	a) Pulsar simultáneamente las teclas «Adaptación» & «Dirección». b) Se activa el servicio VAV: - hasta que se desconecte la alimentación 24 V - hasta que se vuelven a pulsar las dos teclas - transcurridas 2 horas	LED 1 LED 2		
	Falta de aire	Se abre la compuerta porque el caudal real está demasiado bajo	LED 1 LED 2		
	Caudal nominal alcanzado	Circuito de regulación ajustado	LED 1 LED 2		
	Exceso de aire	Se cierra la compuerta porque el volumen real está demasiado alto	LED 1 LED 2		
B1 Servicio Bus	Direccionamiento a través de maestro MP (Respuesta en el VAV compacto)	a) Activado direccionamiento en el maestro MP	LED 1 LED 2		
		b) Pulsar tecla de direccionamiento. Una vez finalizado el proceso de direccionamiento, el LED pasa a visualizar la comunicación.	LED 1 LED 2		
B2 Servicio Bus	Direccionamiento a través de maestro MP (con nº de serie)	Activado el direccionamiento en el maestro MP; una vez finalizado el proceso, el LED pasa a visualizar la comunicación.	LED 1 LED 2		
B3 Servicio Bus Comunicación	Visualización MP-PP Comunicación	Visualización de la comunicación con maestro MP o dispositivo de mando / servicio	LED 1 LED 2		

-  LED verde (energía) iluminado
-  LED amarillo (estado) iluminado
-  LED amarillo parpadea

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Datos técnicos de los reguladores

NMV-D3-MP (Belimo)

Sensor de presión dinámico, regulador VAV digital y servomotor de la compuerta como solución VAV compacto con capacidad comunicativa.

Principio de medición :	Medición de presión con caudal
Rango de medida del sensor :	2... ~ 450 Pa
Tensión de alimentación :	24 V AC 50/60 Hz; 24 V DC
Rango de funcionamiento :	AC 19,2...28,8 V; DC 21,6...28,8 V
Consumo de potencia :	3 W
Dimensionamiento :	5 VA
Par de giro :	mín. 10 Nm con tensión nominal
Función de regulación :	VAV / CAV / bucle abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión en paralelo de maestro y esclavo; Regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ del caudal V_{nenn} ajustado $V_{max} = 20...100\%$ del caudal V_{nenn} ajustado
Referencia w/Y :	2-10 V DC (4...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) 0-10 V DC (0...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) ajustable 0...10 V DC
Rango de ajuste de la señal de valor real U_5 :	2...10 V DC 0...10 V DC
Funcionamiento de bus MP	
Dirección en funcionamiento con bus :	MP 1 ... 8 (funcionamiento convencional: PP)
LONWORKS® / EIB-Konnex / MODBUS RTU / BACnet:	con interfaz BELIMO UK24LON / UK24EIB, 1 ... 8 dispositivos MP de BELIMO (VAV / servomotor de compuerta / válvula)
Control digital directo :	Control digital directo / PLC de varios fabricantes, con interfaz MP integrada
Optimizador de ventilador :	con BELIMO Optimiser COU24-A-MP
Integración de sensor :	Sensores pasivos (Pt1000, Ni1000, etc.) y activos (0...10 V), p. ej. temperatura, humedad, señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA a 24 V), p. ej. interruptores, detectores de presencia
Clase de protección :	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección :	IP 54 (conexión mediante tubos)
CEM:	CE conforme a 39/336/CEE
Temperatura de aire de medición y ambiente :	0° C...+50° C, 5...95% rH, sin condensación
Temperatura de almacenamiento :	-20° C...+80° C
Nivel de potencia acústica:	máx. 35 dB(A)
Manejo y servicio :	conexión a través de enchufe de servicio / herramienta de PC (a partir de V3.1) / aparato de mando manual ZEV
Comunicación :	PP/bus MP, máx. 15 V DC, 1200 baudios
Conexión:	cable, 4 x 0,75 mm ² , bornes de conexión
Peso:	aprox. 700 g

VRD3-SO

Con sensor de presión diferencial dinámico integrado

Principio de medición :	Medición de presión con caudal
Rango de medida del sensor :	2...300 Pa
Tensión de alimentación :	24 V AC 50/60 Hz; 24 V DC
Consumo de potencia :	2 W
Dimensionamiento :	3,5 VA (sin servomotor)
Referencia w:	-
Referencia w1:	0-10 V DC (resistencia de entrada 100 k Ω)
Referencia w2:	-
Rango de trabajo:	2-10 V DC (conmutación a 0-10 V con ZEV)
Caudal:	0-10 V DC (para modo de funcionamiento 0-10)
Señal de valor real U_5 :	2-10 V DC (para modo de funcionamiento 2-10)
Par de giro :	-
Nivel de potencia acústica:	-

VRP

Para la regulación estática de la presión diferencial con sensores VFP-100, 300 o 600 (se suministran por separado).

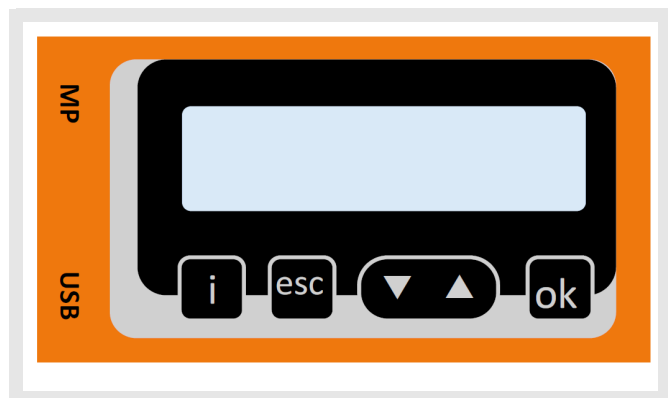
Principio de medición :	Medición de presión mediante membrana metálica
Rango de medida del sensor :	0...100 Pa, 0...300 Pa o 0...600 Pa
Tensión de alimentación :	24 V AC 50/60 Hz
Consumo de potencia :	1,3 W (incl. sensor VFP-..., sin servomotor)
Dimensionamiento :	2,6 VA (incl. sensor VFP-..., sin servomotor)
Referencia w:	-
Referencia w1:	2-10 V DC (resistencia de entrada 100 k Ω)
Referencia w2:	0-20 V corte de fase (resistencia de entrada 8 k Ω)
Rango de trabajo:	2-10 V DC
Caudal:	2-10 V DC
Señal de valor real U_5 :	-
Par de giro :	-
Nivel de potencia acústica:	-

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Puesta en servicio con herramienta de PC

Conexión directa en el armario de distribución o a hembrilla (utilización convencional)

ZTH EU como convertidor de nivel MP



Descripción

ZTH EU es una interfaz libre de potencial entre la conexión USB de un ordenador y el bus MP de Belimo. Se utiliza para conectar la herramienta de PC de Belimo al bus MP o directamente al motor MFT a parametrizar.

Tensión de alimentación

ZTH EU se alimenta con tensión desde el puerto USB. La tensión para el bus MP se consigue internamente mediante un convertidor DC/DC. Por eso no se requiere ninguna alimentación externa.

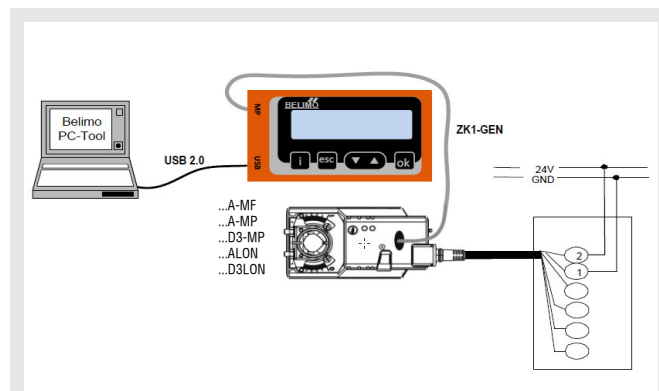
Driver

Para poder utilizar ZTH EU, hay que instalar el driver correspondiente en el ordenador. El driver está disponible en la página web de Belimo para su descarga ("sección de descarga"). Después de haber instalado el driver, ZTH EU se registra en el ordenador como interfaz COM virtual.

Nota

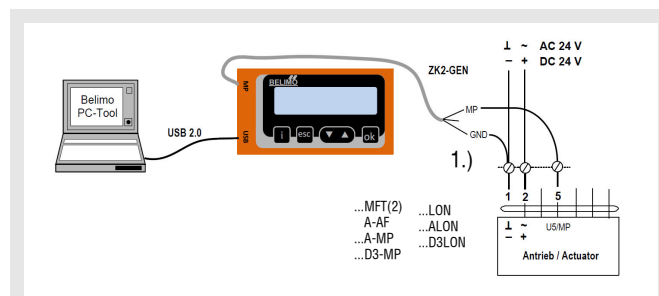
Solo para la conexión a puertos USB de ordenadores y motores 24 V de BELIMO (a tensión baja de protección SELV o alimentación US clase 2).

Esquema de conexiones 1



Conexión local a través de enchufe de servicio del actuador MF/MP o LON con cable ZK1-GEN.

Esquema de conexiones 2



Conexión local a través de cable de conexión del actuador MF/MP o LON con cable ZK2-GEN.

- 1.) blanco = GND
- verde = MP
- azul = no conectado

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Puesta en servicio con el aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU (Belimo)



Descripción:

El aparato de ajuste VAV ZTH EU permite la comprobación eficaz de sistemas VAV y CAV. El regulador VAV de Belimo permite fácilmente realizar los ajustes en las instalaciones equipadas con él para adaptarlas a las circunstancias de la sala o los requerimientos de los usuarios.

El aparato de ajuste VAV ZTH EU sustituye el aparato de ajuste previo ZTH-GEN (2007-2014).

Todos los reguladores VAV de Belimo vendidos en la Unión Europea con comunicación PP integrada (a partir de 1992) pueden ajustarse utilizando el ZTH EU.

Especificaciones:

Ajuste fácil y rápido de los parámetros de unidades VAV
Diagnóstico

Una herramienta para todos los aparatos VAV

Alimentación a través de regulador VAV - no se requieren pilas

Enchufe de servicio para reguladores VAV/CR24, conexión PP incl. cable de conexión RJ12 6/4, conector de 6 polos

Dispositivo de comparación de bus MP (nueva generación)

para comprobación del funcionamiento del bus MP compatible con versiones anteriores de todos los aparatos PP/MP de Belimo desde 1992

Manejo eficaz con una mano

Selección de niveles para comprobación (ABIERTA/CERRADA/MÍN./MÁX./PARADA)

Visualización de la posición de compuerta para diagnóstico

Indicación de caudal nominal/real y ajuste $V_{\min/\max}$ en m^3/s (l/s).

Teclas / indicación:



Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres con iluminación de fondo

▼▲ Hacia delante/atrás
Cambiar valor / estado

OK Confirmar entrada

ESC Cancelar la introducción / salir del sub-menú / anular modificación

i muestra información adicional, si está disponible

Conexión:

Local a través de enchufe de servicio



Dimensiones:

85x65x23 (an x al x pr)

Conexión y alimentación

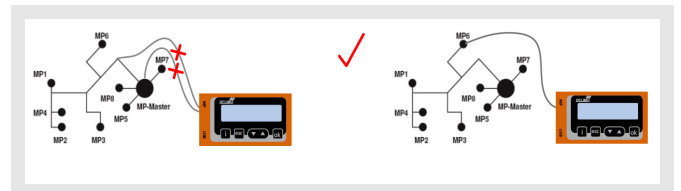
Servicio autónomo:

Conexión y alimentación a través de enchufe de servicio en regulador VAV o bornes de conexión.

Servicio de bus:

El ZTH EU puede utilizarse en los siguientes aparatos durante el servicio de bus si se conecta a través del enchufe de servicio local: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3-MP, L/NMVD3LON.

Para VRP-M, L/NMV-D3M y NMVAX-D3-MP debe desconectarse el bus MP durante la utilización del enchufe de servicio.



Restricción:

La conexión directa en una red MP o a través de un maestro de bus MP no es posible.

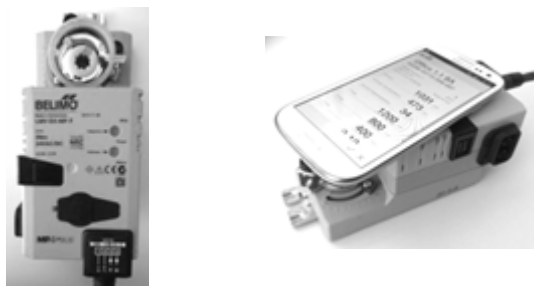
ZTH EU viene con unas instrucciones breves en alemán/inglés que se pueden adherir a la parte posterior del aparato.

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Smartphone - aplicación de asistencia Belimo

La zona de antena NFC del VAV Compact está entre el logotipo Belimo o OEM y la marca de NFC.

Alinear un smartphone android compatible con NFC y con la aplicación de asistencia instalada en el VAV-Compact de manera que ambas antenas NFC están sobrepuestas.



La aplicación de asistencia Belimo puede descargarse a través del Google Play Store.

Aparatos compatibles con NFC:

- LMV-D3-MP, NMV-D3-MP, SMV-D3-MP y LHV-D3-MP con marca de NFC impresa

Aparatos no compatibles con NFC:

- Todos los aparatos sin marca de NFC
- LMV-D3-MF
- LMV-D3LON y NMV-D3LON

Mantenimiento / Servicio posventa

Instrucciones de montaje y mantenimiento

1. En la entrega de los reguladores de caudal de aire insonorizados se debe comprobar que se haya suministrado la totalidad de los componentes y que éstos no hayan sufrido daños durante el transporte. Las eventuales reclamaciones se comunicarán de inmediato al transportista y a SCHAKO.
2. No sujetar los reguladores de caudal insonorizados Piano y Piano-S ni por los componentes de regulación, ni por la cruz de medida ni por la hoja de compuerta durante el transporte, sino por la carcasa.
3. Los aparatos se deben almacenar cuidadosamente en la obra. Se deben proteger de polvo, suciedad e influencias meteorológicas.
4. Instalar los aparatos de manera que se pueda realizar una inspección.
5. El montaje se debe llevar a cabo por personal cualificado observando la normativa técnica vigente.
6. Para ambientes muy contaminados se recomienda usar los reguladores de caudal insonorizados con regulador integrado junto con un sensor de presión estático con membrana. En este caso se debe prestar especial atención a la placa de indicación que hace referencia a la posición de montaje. Los reguladores de caudal insonorizados no son aptos para la utilización en ambientes con partículas grasientas o adherentes.

Limpieza del sensor de presión diferencial dinámico

El sensor de presión diferencial dinámico integrado en los reguladores NMVD3- MP y VRD3-SO requiere poco mantenimiento. En caso de que, dependiendo del nivel de suciedad del aire, se produzcan inesperadamente anomalías del caudal de aire, recomendamos el siguiente procedimiento:

1. Desconectar los tubos de presión de las bocas de conexión para sensores del NMV-D3-MP o VRD3.
Atención: Anotar la asignación (+) y (-).
2. Insuflar con una bomba de mano adecuada un golpe de aire en la boca (-) del sensor (para expulsar la suciedad depositada en el interior del sensor a través de la boca (+)).
3. Eliminar la suciedad en las bocas de conexión y en los extremos de los tubos.
4. Volver a conectar los tubos de presión con la asignación original (+) y (-).
5. Comprobar el funcionamiento del regulador.

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Ajuste del punto cero del sensor estático de presión VFP-...

La pieza de captura de presión está basada en una célula de presión estática. Se debe prestar especial atención al transporte adecuado y montaje correcto. El fabricante de equipo original ajusta los reguladores de caudal en fábrica según la posición de montaje de los aparatos. En caso de que se instalen en una posición diferente, se podrán ajustar posteriormente de la siguiente manera:

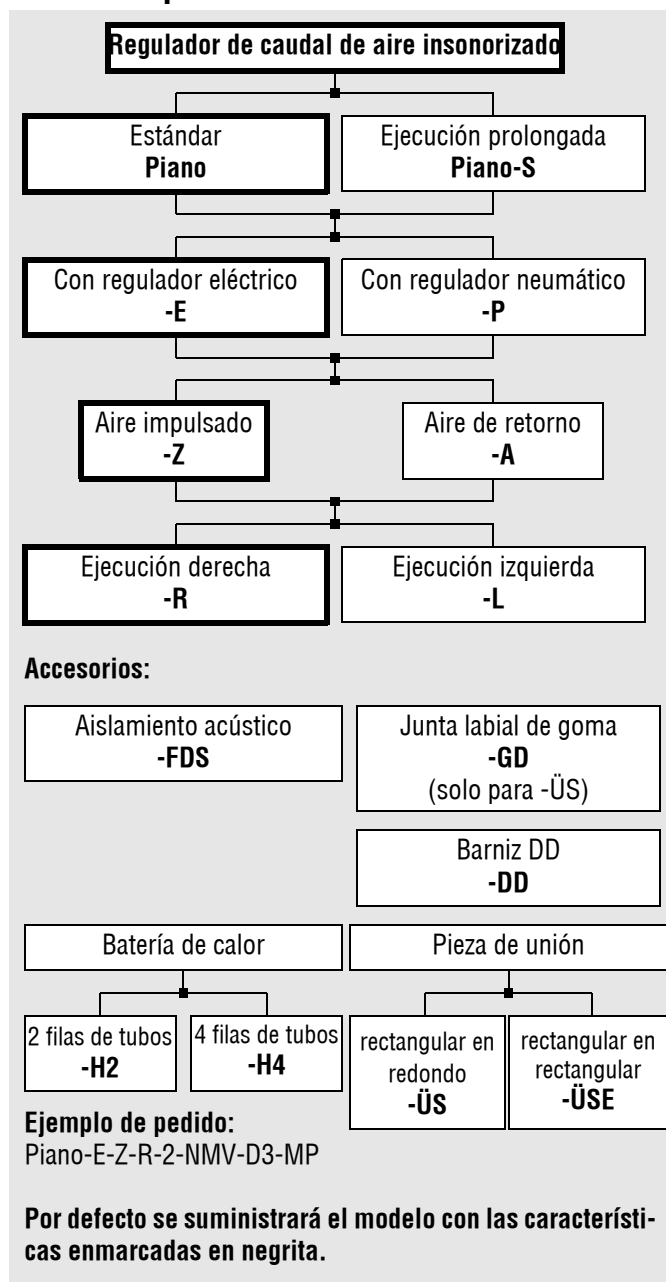
1. El sensor VFP-... debe estar instalado.
2. Conectar VFP-... a VRP y conectar la alimentación de red 24 V AC a VRP.
3. Quitar la tapa de VFP-....
4. Posicionar la compuerta en la posición ABIERTA.
5. Desconectar el enchufe del servomotor del VRP.
6. Separar los tubos de presión de las bocas de conexión.
Atención: Anotar la asignación (+) y (-).
7. La posición de la membrana está equilibrada cuando ambos LED estén apagados. Si la posición de la célula de presión no está equilibrada, se iluminará uno de los dos LEDs y se deberá reajustar el valor en el potenciómetro VFP-...
8. Girar lentamente el potenciómetro de punto cero (potenciómetro sin pintar) hasta que se apaguen los dos LED.
9. Volver a colocar la tapa del VFP-...
10. Volver a conectar los tubos de presión con la asignación original (+) y (-).
11. Reconectar el enchufe del servomotor.

Leyenda

V_{ZU}	(m ³ /h)	= Caudal de aire impulsado
V_{ZU}	[l/s]	= Caudal de aire impulsado
V_{AB}	(m ³ /h)	= Caudal de aire de retorno
V_{AB}	[l/s]	= Caudal de aire de retorno
V_W	[l/s]	= Caudal de agua
V_{min}	(m ³ /h)/[l/s]	= Caudal mínimo
V_{max}	(m ³ /h)/[l/s]	= Caudal máximo
V_{nenn}	(m ³ /h)/[l/s]	= Caudal nominal
<		= Valores $L_W < 15$
f_m	(Hz)	= Frecuencia central de banda de octava
f	(Hz)	= Frecuencia
D_e	[dB/oct]	= Atenuación sonora
L_{WA}	[dB(A)]	= Nivel de potencia sonora, ponderado A
L_W	[dB]	= Nivel de potencia acústica
Δp_t	(Pa)	= Pérdida de carga
$\Delta p_{t min}$	(Pa)	= Diferencia de presión estática mínima
Pa_L	(Pa)	= Pérdida de carga en el circuito de aire
Pa_W	(kPa)	= Pérdida de carga en el circuito de agua
T_W	(°C)	= Temperatura de entrada / salida de agua
T_E	(°C)	= Temperatura de entrada de aire
v_K	(m/s)	= Velocidad en el conducto
v_{min}	(m/s)	= Velocidad mínima de la proyección de aire
v_{max}	(m/s)	= Velocidad máxima terminal de la proyección de aire
Q	(kW)	= Potencia
NW	(-)	= Diámetro nominal
WK	(St.)	= Circuitos de agua
AG	(")	= Rosca de conexión

Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Datos del pedido



Regulador insonorizado de caudal de aire Piano / Piano-S

Texto de especificación

Regulador de caudal de aire insonorizado idóneo para sistemas de impulsión o retorno de aire; conexión a los conductos según DIN 24190; con dispositivo integrado para la regulación constante o variable de caudal, o de presión en locales o conductos. Con control forzado v_{\min} , v_{\max} o "CERRADO".

Temperaturas ambiente admisibles de 0 a 55°C. Es posible modificar posteriormente los caudales ajustados en fábrica. El caudal de aire real se mide a través de la señal U_5 . La señal de salida se puede utilizar para el servicio maestro-esclavo o funcionamiento en paralelo de varios reguladores o para la indicación del valor real 2-10 V DC (0-10 V DC) en 0-100 % del v_{\max} ajustado en sistemas de control digital directo o ZLT.

Fabricación estándar de la carcasa en chapa de acero galvanizado con revestimiento de lana mineral. Lamas aerodinámicas, contrarrotativas y ajustables en conjunto, de perfil de aluminio a prueba de torsión. Junta de goma exenta de silicona para la ejecución hermética según DIN EN 1751, clase 3, cruz de medida con lamas de perfil de aluminio extruido, alojamiento de las lamas de material sintético (PA6). La cruz de medida especial permite el montaje en cualquier posición.

- para la utilización en sistemas de impulsión, con regulador eléctrico, tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz, compensación de temperatura 10-40°C, cableado y calibrado en fábrica.

Modelo: SCHAKO **Tipo Piano-E-Z** o **Tipo Piano-S-E-Z** con silenciador prolongado.

- para la utilización en sistemas de retorno, con regulador eléctrico, tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz, compensación de temperatura 10-40°C, cableado y calibrado en fábrica.

Modelo: SCHAKO **Tipo Piano-E-A** o **Tipo Piano-S-E-A** con silenciador prolongado.

- Con actuador de retorno por resorte (con precio adicional):

- sin corriente "CERRADA"
- sin corriente "ABIERTA"

- Apto para sistemas de impulsión, con regulador neumático; presión de alimentación 1,3 bar +/- 0,1 bar, presión de mando 0,1 - 1,0 bar.

- Sin presión "CERRADA"
- Sin presión "ABIERTA"

Modelo: SCHAKO **Tipo Piano-P-Z** o **Tipo Piano-P-E-Z** con silenciador prolongado.

- Apto para sistemas de retorno, con regulador neumático.

Modelo: SCHAKO **Tipo Piano-P-A** o **Tipo Piano-S-P-A** con silenciador prolongado.

- Acoplamiento a conductos: ejecución estándar con un manguito rectangular en ambos lados.
 - Ejecución derecha (-R)
 - Ejecución izquierda (-L)

Accesorios (con precio adicional):

- Aislamiento acústico (-FDS) para reducir el ruido propagado: revestimiento insonorizante dispuesto en el interior de la carcasa, por lo que las dimensiones del aparato permanecen inalteradas.
- Batería de calor (-H2/H4), con conexión a través de rosca exterior, presión de servicio 8 bar, presión de prueba 16 bar, compuesta por marco fabricado en chapa de acero galvanizado, conductos fabricados en cobre, colector fabricado en acero, lamas fabricadas en aluminio.
 - 2 filas de tubos (-H2)
 - 4 filas de tubos (-H4)
- Junta labial (GD) de goma especial (solo en Piano o Piano-S con pieza de unión (ÜS) para conductos redondos)
- Lacado DD para ambientes agresivos
- Pieza de unión en el lado de alta presión, de chapa de acero galvanizado
 - Para conexión a conductos redondos (-ÜS)
 - Para conexión a conductos rectangulares (-ÜSE)