



Regulador de caudal VRAR



Fugas de aire con compuerta de regulación cerrada según DIN EN 1751,
hasta clase 4 (clase 3 para NW100-125), con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

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

Regulador de caudal VRAR

Contenido

Descripción	3
Montaje	4
Fabricación	5
Ejecución	5
Accesorios	5
Ejecuciones y dimensiones	6
Dimensiones	6
Selección del regulador estándar	6
Accesorios - Dimensiones	7
Datos técnicos	9
Rango de caudales	9
Información para parametrización	9
Datos técnicos de los componentes de regulación	22
Esquemas eléctricos	23
Fórmulas de cálculo	30
Regulación de presión ambiente	32
Regulación de la presión del conducto	32
Regulación de caudal de impulsión y retorno	33
Datos técnicos de reguladores y motores	34
Control de funcionamiento	44
Puesta en servicio con herramienta de PC	45
Puesta en servicio con el aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU (Belimo)	46
Puesta en servicio con el aparato de ajuste GUIV-A	47
Diagrama de presión efectiva	48
Selección del regulador	49
Mantenimiento / Servicio posventa	50
Leyenda	50
Código de pedido	51
Textos de especificación	53

Regulador de caudal VRAR

Descripción

Un regulador de caudal se utiliza para la regulación de caudal en sistemas de ventilación y climatización, independiente de la presión. Mantiene el caudal constante dentro de ciertos límites (CAV) o lo regula variablemente en función de una referencia, p. ej. temperatura ambiente, sistema de control digital directo o sistema bus (VAV). Para caudales constantes están disponibles los modos CERRADO / V_{\min} / V_{mid} / V_{\max} / ABIERTO que se controlan mediante relé o conmutador en funcionamiento por niveles. La carcasa, el dispositivo de medición, la compuerta reguladora, el regulador PI con sensor de presión y el servomotor forman un circuito cerrado con realimentación que permiten una climatización según las necesidades y con bajo consumo de energía en salas individuales o zonas climatizadas. Si se utilizan reguladores eléctricos, también es posible diseñar una regulación de la presión ambiente o en el conducto.

El primer ajuste de los caudales V_{\min} , V_{\max} y V_{neff} se lleva a cabo en fábrica antes del suministro según las indicaciones del cliente; sin embargo, siempre pueden reajustarse fácilmente mediante el aparato de ajuste manual o la herramienta de PC (software) una vez montados los reguladores. Durante este ajuste se comprueba el funcionamiento de todos los reguladores de caudal. El punto óptimo V_{\max} puede ajustarse en el rango 20 (30)...100 % del caudal nominal del regulador; el punto óptimo V_{\min} se ajusta en el rango 0...100 % de V_{neff} (depende del tipo de regulador). La máxima desviación de los caudales volumétricos 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.

Para la calibración de los reguladores está disponible una curva en base a una velocidad de caudal de 12 m/s Velocidad del flujo disponible. En caso de reguladores de caudal con caudal constante se ajusta un valor V_{\min} según el caudal constante deseado. Si es necesario reajustar la curva de calibración en el lugar de instalación, hay que volver a calibrar los reguladores en fábrica o modificarla in situ por el servicio posventa.

Para medir la presión efectiva SCHAKO utiliza su principio de medición con una cruz de medida doble de perfil de aluminio extruido; lleva 12 puntos de medida según el método de eje centroidal en el lado de aspiración e impulsión respectivamente para poder determinar el valor medio. Se obtiene una mayor exactitud que con las varillas indicadoras u orificios de medida con menos puntos, y el tramo de flujo necesario delante del regulador de caudal puede mantenerse por poco tiempo (véase p. 4 - Montaje).

Si se utilizan los reguladores en instalaciones con elevados niveles de polvo, se deberán emplear filtros adecuados. En un ambiente sucio, agresivo o con pelusas solo deben utilizarse reguladores con sensor de presión diferencial estático. Ya que no se debe cambiar el punto cero de la membrana en el sensor estático, es imprescindible prestar atención a las indicaciones de montaje del fabricante.

Los reguladores de caudal modelo VRAR no son aptos para la utilización en ambientes con partículas grasientas o adherentes (p. ej. extractores de cocinas).

Fuga de la carcasa según DIN EN 1751, clase C, con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

Fuga con hoja de la compuerta cerrada según DIN EN 1751, clase 4, (clase 3 para NW100-125), con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

El regulador de caudal VRAR ha pasado la inspección TÜV SÜD con éxito según los siguientes reglamentos:

- **VDI 6022, hoja 1:** Estándares higiénicos en sistemas y dispositivos de ventilación y climatización
- **VDI 1946, hoja 4:** Sistemas de ventilación y climatización - requerimientos en materia de salud

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.

Regulador de caudal VRAR

Campo de aplicación

- Para sistemas de impulsión y retorno
- Para instalaciones de caudal constante (CAV) o variable.
- Con control forzado CERRADA / V_{\min} / V_{mid} / V_{\max} / ABIERTA
- Para la regulación de caudal o presión lineal
- En el rango de presión diferencial 50...1.000 Pascal
- Con temperaturas ambiente de 0 °C a +50 °C; condiciones para el aire de medición: 0 °C a +50 °C / 5...95 % de humedad relativa, sin condensación.
- con señal de mando 0...10 V DC, 2...10 V DC, a través de bus MP (Belimo) o Lon, Modbus, KNX, BACnet.
- Con alimentación eléctrica 24 V AC (19,2 ... 28,8 V) o 24 V DC (21,6 ... 28,8 V)
- Con barniz DD para medios agresivos
- Para regular la velocidad de aire en el conducto entre 1(2) y 12 m/s (eléctrico) o 3 y 12 m/s (neumático)
- También con eje vertical

Si los reguladores de caudal se utilizan en unidades de climatización en el techo, puede haber condensación en los manguitos de medición del regulador de caudal en casos extremos debido a excesivas diferencias de temperatura entre el aire transportado por el regulador de caudal y el aire ambiente. Esta condensación puede afectar o dañar el sensor. En estos casos es absolutamente necesario prestar atención a que se aíslen tanto la carcasa del regulador de caudal como los manguitos de medición (para evitar la condensación) y a que se monten los reguladores de manera que la condensación en el exterior de los manguitos de medición pueda gotear hacia abajo y escurrir (sin que llegue al sensor).

Los problemas de compatibilidad que surjan eventualmente al integrar los componentes SCHAKO en una instalación existente en la obra no son competencia de SCHAKO y ha de solucionarlos el instalador del sistema.

Atención: Para limpiar las carcasas u hojas de compuerta de acero inoxidable deberán utilizarse solamente productos de limpieza adecuados.

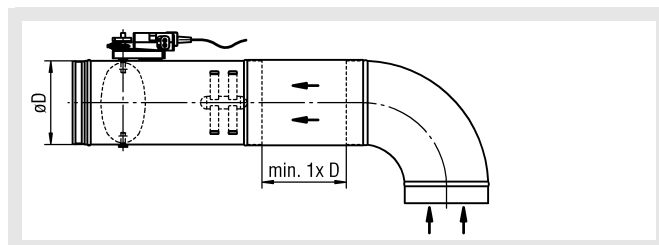
Montaje

Para evitar posibles averías en los reguladores, se recomienda respetar las distancias mínimas indicadas en la tabla y las ilustraciones a continuación. Si se combinan varios racores o racores con compuertas cortafuegos o silenciador, deben utilizarse los valores mayores de las distancias mínimas respectivas. Todos los reguladores de caudal se pueden instalar con el eje de compuerta en posición horizontal o vertical; montaje en cualquier posición.

Distancia tras:	VRAR
Codo:	1 diámetro
Otras piezas moldeadas: (p. ej. pieza en T, bifurcación, reducción, etc.)	2 diámetros
Compuerta cortafuegos:	2 diámetros
Silenciador (RS-M):	2 diámetros

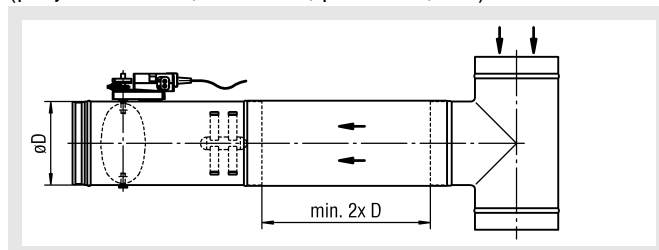
Instrucciones de montaje

Distancia tras un codo

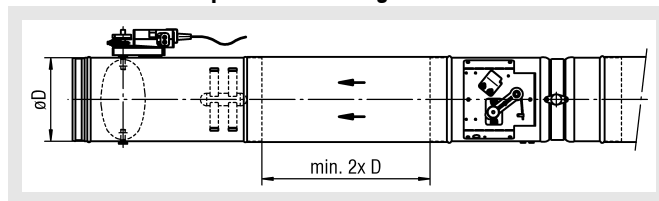


Distancia tras otros racores

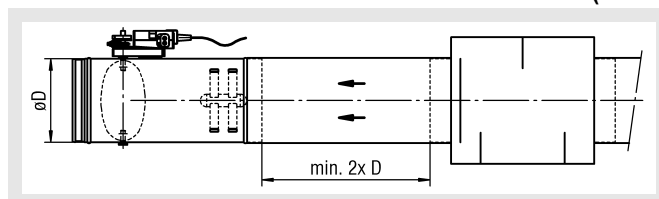
(p. ej. bifurcación, reducción, pieza en T, etc.)



Distancia tras compuerta cortafuegos



Distancia tras insonorizador con núcleo insonorizante (RS-M)



D = Diámetro

Regulador de caudal VRAR

Fabricación

Carcasa

- Chapa de acero galvanizado (-SV)
- Chapa de acero galvanizado, con barniz DD interior (-DD)
- Acero inoxidable 1.4301 (-V2) o 1.4571 (-V4)

Hoja de compuerta

- Chapa de acero galvanizado (-SV)
- Acero inoxidable 1.4301 (-V2A) o 1.4571 (-V4A)

Obturación de la hoja de compuerta

- De PUR, libre de silicona
- para cierre hermético según DIN EN 1751

Cojinete de compuerta

- Latón

Cruz de medida

- Perfil extruido de aluminio (para ejecución de acero inoxidable con barniz DD)

Alojamiento de cruz de medida

- Plástico (PA6)

Ejecución

VRAR-... - forma redonda para conexión a tubo de unión en espiral según DIN EN 1506, con obturación de la hoja de compuerta para cierre hermético según DIN EN 1751 (clase 2 solo tamaño 100, clase 3 solo tamaños 125-630).

- Fuga de la carcasa según DIN EN 1751, clase B, con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

...-A...

- con regulador eléctrico
 - Tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz
 - Como alternativa con actuador de resorte, sin corriente "CERRADO" o con corriente "ABIERTO" (con precio adicional)
 - Como alternativa con servomotor rápido, duración de 3 a 5 segundos para un ángulo de giro de 90° (con precio adicional)
- con regulador neumático
 - en la versión sin presión "CERRADO" (estándar) o sin presión "ABIERTO".
 - Presión de alimentación $1,2 \pm 0,1$ bar

Accesorios

Aislamiento acústico (-DS2)

- de material insonorizante y aislante, 20 mm, con envoltura de chapa de acero galvanizado, no inflamable según DIN 4102-17.

Aislamiento acústico plano (-FD1)

- de material insonorizante, 3 mm, con envoltura de chapa de acero galvanizado (estándar)

Junta labial de goma (-GD1)

- bilateral, de goma especial

Brida plana (par)

- bilateral, según DIN 24 154/5
- de acero galvanizado (-FF1)
- de acero inoxidable V2A/1.4301 (-FF2)

Brida Metu (par)

- bilateral
- de acero galvanizado (-MF1)
- de acero inoxidable V2A/1.4301 (-MF2)

Brida de cierre (par), suelta

- bilateral, para conectar brida Metu y contrabrida.
- de acero galvanizado (-SR1)
- de acero inoxidable V2A/1.4301 (-SR2)

Contrabrida (par), suelta

- bilateral, a brida Metu
- de acero galvanizado (-GF1)
- de acero inoxidable V2A/1.4301 (-GF2)

Silenciador circular (-RS-N)

- ejecución rígida
- envoltura exterior y chapa perforada de chapa de acero galvanizado
- relleno de lana mineral

Importante:

Las bridas de cierre, contrabridas y silenciadores circulares deben pedirse por separado y se suministrarán por separado.

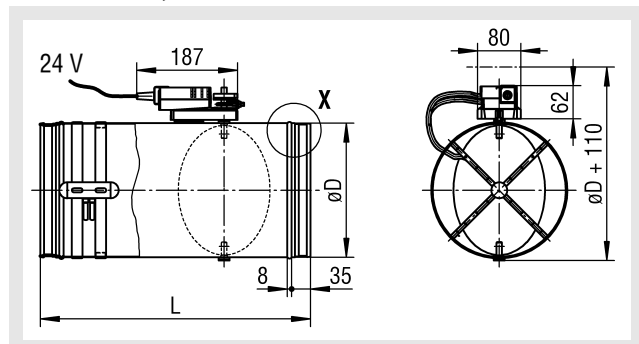
Regulador de caudal VRAR

Ejecuciones y dimensiones

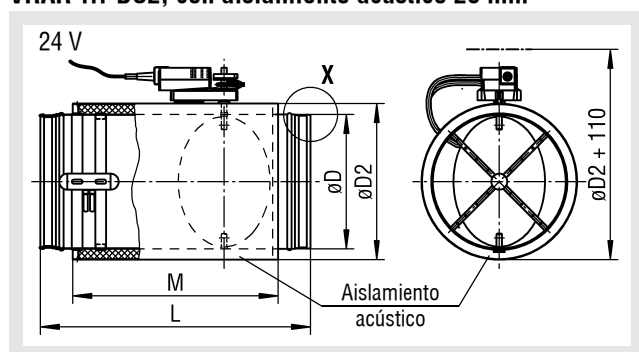
Dimensiones

con regulador eléctrico

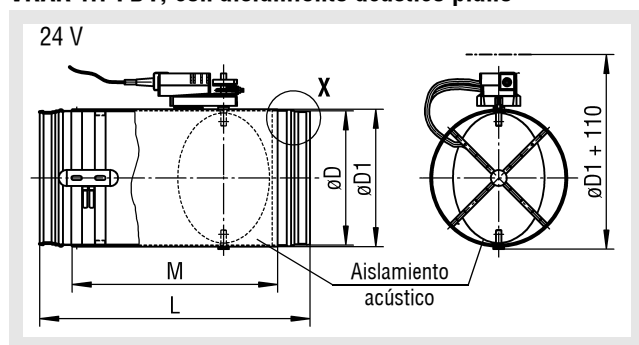
VRAR-...-DS0, sin aislamiento acústico



VRAR-...-DS2, con aislamiento acústico 20 mm



VRAR-...-FD1, con aislamiento acústico plano

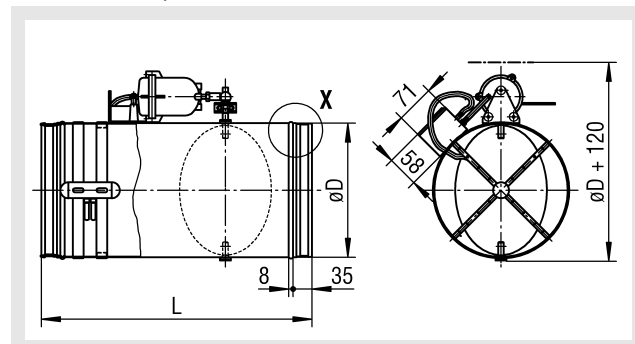


Tamaños disponibles de VRAR-...

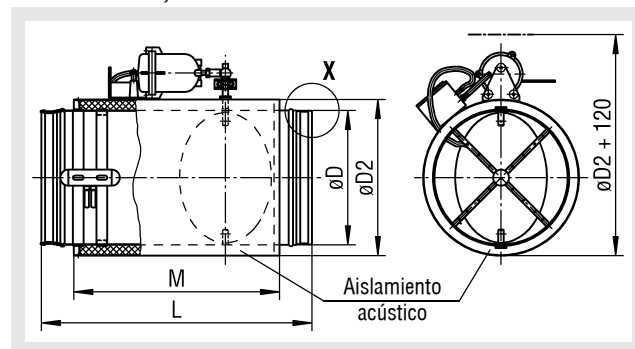
NW	øD	øD1	øD2	L	M
100	98	104	140	340	270
125	123	129	165	360	290
160	158	164	200	410	325
200	198	204	240	450	340
225	223	229	265	475	355
250	248	254	290	500	380
280	278	284	320	550	430
315	313	319	355	600	480
355	353	359	395	650	530
400	398	404	440	700	580
500	498	504	540	850	730
630	628	634	670	950	830

con regulador neumático

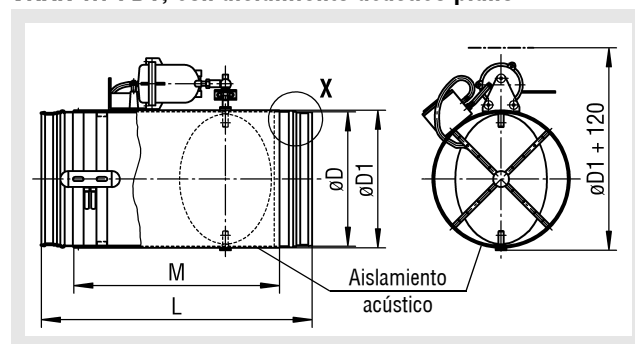
VRAR-...-DS0, sin aislamiento acústico



VRAR-...-DS2, con aislamiento acústico 20 mm



VRAR-...-FD1, con aislamiento acústico plano



Fuga con hoja de la compuerta cerrada según DIN EN 1751, clase 4, (clase 3 para NW100-125), con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

Selección del regulador estándar

con regulador eléctrico:

NW	Grupo de montaje	Regulador / motor	Servomotor
100 - 400	-A001	LMV-D3-MP-F1	Compact
500 - 630	-A002	NMV-D3-MP-F1	Compact

Los reguladores compactos mencionados son compatibles con la serie anterior con los modelos LMV-D2M y NMV-D2M.

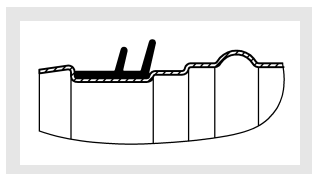
con regulador neumático

NW	Grupo de montaje	Regulador / motor	Servomotor
100 - 400	-A106	RLP100 F003	AK31P1 F001
500 - 630	-A107	RLP100 F003	AK42P F003

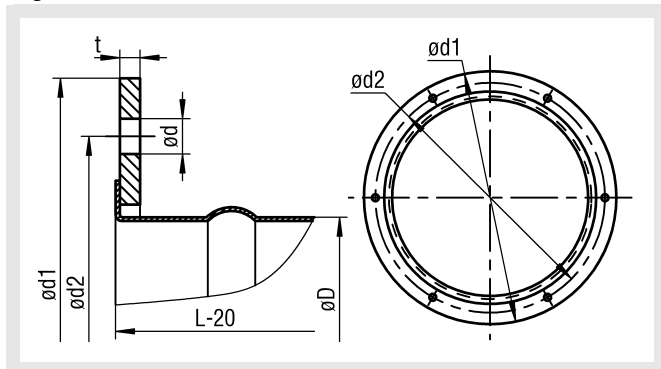
Regulador de caudal VRAR

Accesorios - Dimensiones

Junta labial de goma (-GD1), bilateral
Detalle X



Brida plana (-FF1/FF2, par), bilateral
según DIN 24 154/5



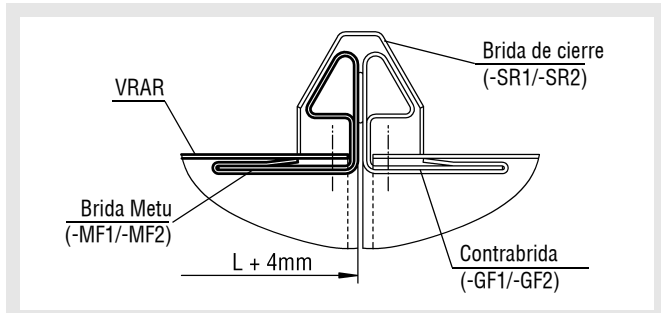
Tamaños disponibles - brida plana (-FF1/-FF2)

NW	øD	ød1	ød2	ød	L	LOA	t
100	98	154	129	7	340	4	3
125	123	177	155	7	360	4	3
160	158	222	194	7	410	6	4
200	198	263	235	7	450	6	4
225	223	287	259	7	475	6	4
250	248	313	286	7	500	6	4
280	278	353	322	9,5	550	8	5
315	313	388	356	9,5	600	8	5
355	353	428	395	9,5	650	8	5
400	398	474	438	9,5	700	12	5
500	498	574	541	9,5	850	12	5
630	628	726	698	11,5	950	16	6

Brida Metu (-MF1/-MF2, par), bilateral

Contrabrida (-GF1/-GF2, par), bilateral, suelta

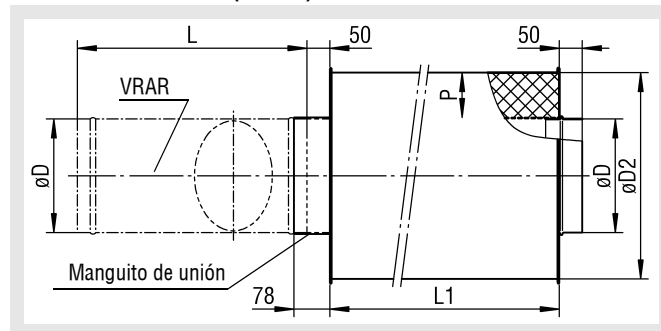
Brida de cierre (-SR1/-SR2, par), bilateral, suelta



Importante:

Las bridas de cierre y contrabridas deben pedirse por separado y se suministrarán sueltas.

Silenciador circular (-RS-N)



Importante:

Los silenciadores circulares deben pedirse por separado.

Para más información, véase la documentación sobre silenciadores circulares RS.

Tamaños disponibles de silenciador circular (-RS-N)

NW	L (VRAR)	øD	øD2 P (mm)	
			50	100
100	340	98	200	300
125	360	123	225	325
160	410	158	260	360
200	450	198	300	400
225	475	222	325	425
250	500	248	350	450
280	550	278	380	480
315	600	313	415	515
355	650	353	455	555
400	700	398	500	600
500	850	498	-	700
630	950	628	-	830

Tabla de selección para el grosor del paquete del silenciador circular (-RS-N)

NW	L1=500 P (mm)		L1=950 P (mm)		L1=1450 P (mm)		L1=1950 P (mm)	
	50	100	50	100	50	100	50	100
100	X	X	X	X	X	--	X	--
125	X	X	X	X	X	--	X	--
160	X	X	X	X	X	X	--	X
200	X	X	X	X	X	X	--	X
225	X	X	X	X	X	X	--	X
250	X	X	X	X	X	X	--	X
280	X	X	X	X	X	X	--	--
315	X	X	X	X	X	X	--	--
355	X	X	X	X	X	X	--	--
400	X	X	X	X	X	X	--	--
500	--	--	--	X	--	X	--	--
630	--	--	--	--	--	X	--	--

x = disponible

-- = no disponible

Regulador de caudal VRAR

Atenuación sonora

Silenciador circular (-RS-N)

RS-N-...-50/100, L1=500, sin celdilla central

NW	D _e (dB/oct)															
	P=50								P=100							
	f _m (Hz)								f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	3	6	10	16	22	30	14	13	5	13	15	19	33	31	25	15
125	3	5	9	14	20	24	12	11	4	10	13	18	29	25	18	12
160	2	4	7	12	18	19	10	9	3	9	11	16	26	19	14	10
200	1	3	6	10	16	15	7	6	3	7	9	15	25	17	11	9
225	1	3	5	9	15	13	6	5	3	6	9	15	24	16	10	8
250	1	2	4	9	15	11	4	3	2	6	8	14	23	15	9	7
280	1	2	4	8	14	10	4	2	2	5	7	14	21	14	8	6
315	1	1	3	8	12	8	3	2	2	4	7	13	20	12	7	5
355	1	1	3	7	11	7	3	1	2	3	6	13	19	10	6	4
400	1	1	3	7	10	7	2	1	1	3	6	12	18	9	4	4
500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
630	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RS-N-...-50/100, L1=1450, sin celdilla central

NW	D _e (dB/oct)															
	P=50								P=100							
	f _m (Hz)								f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	8	22	44	50	50	50	46	28	--	--	--	--	--	--	--	--
125	7	20	39	50	50	50	39	25	--	--	--	--	--	--	--	--
160	6	14	27	42	48	42	26	18	6	17	30	47	50	49	30	18
200	4	6	15	29	42	30	17	14	5	14	26	42	50	46	28	16
225	3	5	12	23	39	28	15	12	5	13	24	38	49	44	26	15
250	3	4	10	20	37	24	13	11	4	12	22	36	46	43	25	14
280	2	4	9	18	35	22	12	9	3	10	18	30	39	35	20	10
315	2	4	8	16	34	19	10	7	2	8	15	27	35	32	17	9
355	1	3	7	15	28	15	9	5	2	7	14	25	32	28	15	7
400	1	2	6	15	27	13	8	5	2	6	12	23	30	25	13	7
500	--	--	--	--	--	--	--	--	1	4	9	18	25	20	10	5
630	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2	6	13	18	12	6	4

RS-N-...-50/100, L1=950, sin celdilla central

NW	D _e (dB/oct)															
	P=50								P=100							
	f _m (Hz)								f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	5	12	23	36	50	50	34	21	7	19	28	40	50	50	50	32
125	4	11	21	33	50	50	32	19	6	17	25	34	49	50	36	22
160	3	8	15	23	34	29	18	14	5	12	18	28	41	48	26	16
200	2	5	11	18	30	24	14	11	4	10	15	24	35	41	22	13
225	2	4	10	17	29	20	12	10	3	9	14	22	33	38	21	12
250	2	4	9	15	27	18	11	9	3	8	13	20	31	35	20	11
280	2	3	7	13	25	15	8	7	3	6	10	17	29	32	18	9
315	1	3	6	12	24	14	7	6	2	6	8	15	26	27	14	8
355	1	2	5	11	21	11	5	5	2	5	7	12	24	21	11	7
400	1	2	4	10	19	10	4	4	2	4	6	11	23	20	10	6
500	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	4	9	17	12	6	4
600	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RS-N-...-50/100, L1=1950, sin celdilla central

NW	D _e (dB/oct)															
	P=50								P=100							
	f _m (Hz)								f _m (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	9	30	50	50	50	50	50	38	--	--	--	--	--	--	--	--
125	8	26	50	50	50	50	50	33	--	--	--	--	--	--	--	--
160	--	--	--	--	--	--	--	--	8	23	39	50	50	50	41	25
200	--	--	--	--	--	--	--	--	7	19	34	50	50	50	37	21
225	--	--	--	--	--	--	--	--	7	17	32	50	50	50	35	20
250	--	--	--	--	--	--	--	--	6	16	29	48	50	49	33	18
280	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
315	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
355	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
400	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
630	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

-- = no disponible

Regulador de caudal VRAR

Datos técnicos

Rango de caudales

VRAR-A..., con regulador eléctrico

NW (mm)	V	Belimo / Gruner Kompakt V_{min} (1 m/s)	Belimo VRU-...		alternativas Marcas de reguladores	
			V_{min} (1 m/s)	V_{max} (12 m/s)	V_{min} (2 m/s)	V_{max} (12 m/s)
100	m³/h	26	26	319	53	319
	l/s	7	7	89	15	89
125	m³/h	42	42	505	84	505
	l/s	11	11	140	23	140
160	m³/h	69	69	836	139	836
	l/s	19	19	232	39	232
200	m³/h	109	109	1317	219	1317
	l/s	30	30	366	61	366
225	m³/h	139	139	1672	279	1672
	l/s	39	39	464	78	464
250	m³/h	172	172	2070	345	2070
	l/s	48	48	575	96	575
280	m³/h	217	217	2603	434	2603
	l/s	60	60	723	121	723
315	m³/h	275	275	3303	550	3303
	l/s	76	76	918	153	918
355	m³/h	350	350	4204	701	4204
	l/s	97	97	1168	195	1168
400	m³/h	445	445	5348	891	5348
	l/s	124	124	1486	248	1486
500	m³/h	698	698	8381	1397	8381
	l/s	194	194	2328	388	2328
630	m³/h	1111	1111	13339	2223	13339
	l/s	309	309	3705	618	3705

VRAR-A..., con regulador neumático

NW (mm)	V	Sauter RLP	
		V_{min} (3 m/s)	V_{max} (12 m/s)
100	m³/h	80	319
	l/s	22	89
125	m³/h	128	505
	l/s	36	140
160	m³/h	209	836
	l/s	58	232
200	m³/h	329	1317
	l/s	91	366
225	m³/h	418	1672
	l/s	116	464
250	m³/h	517	2070
	l/s	144	575
280	m³/h	651	2603
	l/s	181	723
315	m³/h	826	3303
	l/s	229	918
355	m³/h	1051	4204
	l/s	292	1168
400	m³/h	1337	5348
	l/s	371	1486
500	m³/h	2095	8381
	l/s	582	2328
630	m³/h	3335	13339
	l/s	926	3705

Información para parametrización

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

- En esta tabla se especifica el rango de medición completo del regulador (rango de caudales).
- Si se necesita una curva de calibración diferente de 12 m/s, es imprescindible especificarla al hacer el pedido. Después de la aprobación del departamento especializado, ésta se puede ajustar en consecuencia.
- 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 $V_{konstant}$ 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.
- El regulador tipo 327VM Compact, de Gruner, puede utilizarse con un sensor linealizado a una velocidad de aire de 1 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 altura. Se calibran en fábrica en función de la altura de instalación del lugar de utilización especificado.
- Si no se especifica ninguna altura de instalación en el pedido, los reguladores se calibran en función de la altura de la dirección de entrega.
- Si no se especifica el modo de funcionamiento ("paralelo" o "maestro/esclavo") en el pedido, los reguladores se configurarán para el modo paralelo (funcionamiento maestro/esclavo solo a petición del cliente).

Regulador de caudal VRAR

- En caso de modelos de regulador alternativos se puede ajustar una V-min a partir de 2 m/s (reguladores neumáticos a partir de 3 m/s).

Diferencia de presión estática mínima VRAR-A..., con regulador eléctrico

NW	v _k (m/s)	V		ΔP _t min (Pa)
		(m ³ /h)	[l/s]	
100	2	53	15	20
	6	160	44	25
	9	239	66	50
	12	319	89	70
125	2	84	23	20
	6	252	70	20
	9	379	105	40
	12	505	140	60
160	2	139	39	20
	6	418	116	20
	9	627	174	35
	12	836	232	55
200	2	219	61	15
	6	658	183	20
	9	987	274	25
	12	1316	366	50
225	2	279	78	15
	6	836	232	20
	9	1253	348	25
	12	1671	464	40
250	2	345	96	15
	6	1034	287	15
	9	1552	431	20
	12	2069	575	30
280	2	434	121	15
	6	1301	361	15
	9	1952	542	20
	12	2602	723	25
315	2	550	153	15
	6	1651	459	15
	9	2476	688	20
	12	3301	917	25
355	2	701	195	15
	6	2101	584	15
	9	3151	875	20
	12	4202	1167	25
400	2	891	248	15
	6	2672	742	15
	9	4009	1114	20
	12	5345	1485	25

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

Pérdida de carga 125 Pa y 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _r = 125 Pa										Δp _r = 250 Pa											
				L _w [dB/oct]										L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/oct]										L _{WA} [dB(A)]
				f _m (Hz)											f _m (Hz)										
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
100	3	80	22	33	40	37	35	34	33	32	33	39	37	43	43	41	39	38	37	31	46				
	6	160	44	41	54	49	45	40	36	35	34	45	43	57	54	50	46	44	43	36	53				
	9	239	66	45	55	51	45	40	37	25	35	49	48	63	59	57	51	48	46	39	56				
	12	319	89	51	56	55	51	45	40	37	35	52	58	67	63	58	53	49	47	42	59				
125	3	126	35	40	42	39	37	36	35	34	36	41	45	45	45	43	41	40	39	39	48				
	6	252	70	48	56	51	48	42	38	37	37	47	51	59	56	52	48	46	45	44	55				
	9	379	105	52	57	53	47	42	39	37	38	51	56	65	61	59	53	50	48	47	58				
	12	505	140	58	58	57	53	47	42	39	38	54	66	69	65	60	55	51	49	56	61				
160	3	209	58	43	44	41	39	38	37	36	37	45	48	47	47	45	43	42	41	38	50				
	6	418	116	51	58	53	49	44	40	39	38	49	54	61	58	54	50	48	47	42	57				
	9	627	174	55	59	55	49	44	41	39	39	53	59	67	63	61	55	52	50	45	60				
	12	836	232	61	60	59	55	49	44	41	39	56	69	71	67	62	57	53	51	48	63				
200	3	329	91	49	46	43	41	40	39	38	37	45	54	49	49	47	45	44	43	44	52				
	6	658	183	57	60	55	51	46	42	41	39	51	60	63	60	56	52	50	49	49	59				
	9	987	274	61	61	57	51	46	43	41	40	55	65	69	65	53	67	54	52	52	62				
	12	1316	366	67	62	61	57	51	46	43	40	58	75	73	69	64	59	55	53	55	65				
225	3	418	116	51	47	44	42	41	40	39	38	46	55	50	50	48	46	45	44	44	53				
	6	836	232	59	51	56	52	47	43	42	38	52	61	64	61	58	53	51	50	49	60				
	9	1253	348	63	62	58	52	47	44	42	39	56	66	70	66	64	58	55	53	52	63				
	12	1671	464	69	63	62	58	52	47	44	40	59	76	74	70	65	60	56	54	44	66				
250	3	517	144	53	48	45	43	42	41	40	39	47	57	51	51	49	47	46	45	45	54				
	6	1034	287	61	62	57	53	48	44	43	40	53	63	65	52	58	54	52	51	50	61				
	9	1552	431	65	53	59	53	48	45	43	41	57	68	71	67	65	59	56	54	53	64				
	12	2069	575	71	64	63	59	53	48	54	51	60	78	75	71	66	61	57	55	56	67				
280	3	651	181	54	49	46	44	43	42	41	37	47	57	52	52	50	48	47	46	46	55				
	6	1301	361	62	63	58	54	49	45	44	41	57	64	66	63	59	55	53	52	51	62				
	9	1952	542	66	64	60	54	49	46	44	41	58	69	72	68	66	60	57	55	54	65				
	12	2602	723	72	65	64	60	54	49	46	42	61	79	76	72	67	62	58	56	57	68				
315	3	825	229	55	50	47	45	44	43	42	39	49	57	47	42	44	45	47	40	45	56				
	6	1651	459	63	64	59	55	50	46	45	41	55	63	61	53	53	52	53	46	50	63				
	9	2476	688	67	65	61	55	50	47	45	42	49	68	67	64	61	58	56	54	53	66				
	12	3301	917	73	66	65	61	55	50	47	42	62	78	71	62	60	58	57	56	56	69				
355	3	1050	292	56	51	48	46	45	44	43	41	50	61	54	54	52	50	49	48	48	57				
	6	2101	584	64	65	60	56	51	47	46	41	56	57	58	54	51	57	55	54	53	64				
	9	3151	875	68	66	62	56	51	47	46	42	60	72	74	70	68	62	59	57	56	67				
	12	4202	1167	74	67	66	62	56	51	48	43	63	82	78	74	69	64	60	58	59	70				
400	3	1336	371	57	52	49	47	46	45	44	42	51	64	55	55	53	51	50	49	49	58				
	6	2672	742	65	66	61	57	52	48	47	43	57	70	69	66	62	58	56	55	54	65				
	9	4009	1114	69	67	63	57	52	49	47	44	61	75	75	71	69	63	60	58	57	68				
	12	5345	1485	75	68	67	63	57	52	49	44	64	85	79	75	70	65	61	59	60	71				
500	3	2094	582	59	54	51	49	48	47	46	44	53	64	57	57	55	53	52	51	51	60				
	6	4188	1163	67	68	63	59	54	50	49	44	59	70	71	68	64	60	58	57	56	67				
	9	6282	1745	71	69	65	59	54	51	49	45	63	75	77	73	71	65	62	60	59	70				
	12	8377	2327	77	70	69	65	59	54	51	46	66	85	81	77	72	67	63	61	62	73				
630	3	3333	926	61	56	53	51	50	49	48	46	55	66	59	59	57	55	54	53	53	62				
	6	6666	1852	69	70	65	61	56	52	51	47	61	72	73	70	66	62	60	59	58	69				
	9	9999	2778	73	71	67	61	56	53	51	48	65	77	79	75	73	67	64	62	61	72				
	12	13332	3703	79	72	71	67	61	56	53	48	68	87	83	79	74	69	65	63	64	75				

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

Pérdida de carga 500 Pa y 1000 Pa

NW	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa									Δp _t = 1000 Pa								
				L _W [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]	L _W [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	41	48	47	46	45	44	41	41	52	58	55	52	52	53	52	50	50	57
	6	160	44	45	61	58	56	63	52	47	46	58	62	61	61	60	59	58	56	57	64
	9	239	66	53	69	66	61	57	54	51	50	62	69	69	68	65	64	64	59	59	70
	12	319	89	56	71	67	63	59	56	54	52	65	73	70	71	70	68	67	63	63	76
125	3	126	35	49	50	49	48	47	46	43	42	54	60	57	54	54	55	54	52	51	59
	6	252	70	53	63	60	58	55	54	49	47	60	64	63	63	62	61	60	58	58	66
	9	379	105	61	71	68	63	59	56	53	51	64	71	71	70	67	66	66	61	60	72
	12	505	140	64	73	69	65	61	58	56	53	67	75	74	73	72	70	69	65	64	78
160	3	209	58	55	52	51	50	49	48	45	46	56	62	59	56	56	57	56	54	53	61
	6	418	116	59	65	62	60	57	56	51	51	62	66	65	65	64	63	62	60	60	68
	9	627	174	67	73	70	65	61	58	55	55	66	73	73	72	69	68	68	63	62	74
	12	836	232	70	75	71	67	63	60	58	57	69	77	76	75	74	72	71	67	66	80
200	3	329	91	60	54	53	52	51	50	47	47	58	64	61	58	58	59	58	56	55	63
	6	658	183	64	67	64	62	49	48	43	42	64	68	67	67	66	65	64	62	62	70
	9	987	274	72	75	72	67	63	60	57	56	68	75	75	74	71	70	70	65	64	76
	12	1316	366	75	77	73	69	65	62	60	59	71	79	78	77	76	74	73	69	68	82
225	3	418	116	61	55	54	53	52	51	48	48	59	65	62	59	59	60	59	57	56	64
	6	836	232	65	68	65	63	60	59	54	53	65	69	68	68	67	66	65	63	63	71
	9	1253	348	73	76	73	68	64	61	58	57	69	76	76	75	72	71	71	66	65	77
	12	1671	464	76	78	74	70	66	63	61	59	72	80	79	78	77	75	74	70	69	83
250	3	517	144	63	56	55	54	53	52	49	49	60	66	63	60	60	61	60	58	57	65
	6	1034	287	67	69	66	64	61	60	55	54	66	70	69	69	68	67	66	64	64	72
	9	1552	431	75	77	74	69	65	62	59	58	70	77	77	76	73	72	72	67	66	78
	12	2069	575	78	79	75	71	67	64	62	60	73	81	80	79	78	76	75	71	70	84
280	3	651	181	64	57	56	55	54	53	50	50	61	67	64	61	61	62	61	59	58	66
	6	1301	361	68	70	67	65	62	61	56	55	67	71	70	70	69	68	67	65	65	73
	9	1952	542	76	78	75	70	66	63	60	59	71	78	78	76	74	73	73	68	67	79
	12	2602	723	79	80	76	72	68	65	63	61	74	82	81	79	79	77	76	72	71	85
315	3	825	229	66	58	57	56	55	54	51	51	62	68	65	62	62	63	62	60	59	67
	6	1651	459	70	71	68	66	63	62	57	56	68	72	71	71	70	69	68	66	66	74
	9	2476	688	78	79	76	71	67	64	61	60	72	79	79	78	75	74	74	69	68	80
	12	3301	917	81	81	77	73	69	66	64	62	75	83	82	81	80	78	77	73	72	86
355	3	1050	292	67	59	58	57	56	55	52	52	63	69	66	63	63	64	63	61	60	68
	6	2101	584	71	72	69	67	64	63	58	57	69	73	72	72	71	70	69	67	67	75
	9	3151	875	79	80	77	72	68	65	62	61	73	80	80	79	76	75	75	70	69	81
	12	4202	1167	82	82	78	74	70	67	65	63	78	84	83	82	81	79	78	74	73	87
400	3	1336	371	59	60	59	58	57	56	53	53	64	70	67	64	64	65	64	62	61	69
	6	2672	742	73	73	70	68	65	64	59	58	70	74	73	73	72	71	70	58	58	76
	9	4009	1114	81	81	78	73	69	66	63	62	74	81	81	80	77	76	76	71	71	82
	12	5345	1485	84	83	79	75	71	68	66	64	77	85	84	83	82	80	79	75	75	88
500	3	2094	582	70	62	61	60	59	58	55	55	66	72	69	66	66	67	66	64	63	71
	6	4188	1163	74	75	72	70	67	66	61	60	72	76	75	75	74	73	72	70	70	78
	9	6282	1745	82	83	80	75	71	68	65	64	76	83	83	82	79	78	78	73	72	84
	12	8377	2327	85	85	81	77	73	70	68	66	79	87	86	85	84	82	81	77	76	90
630	3	3333	926	72	64	63	62	61	60	57	57	68	74	71	68	68	69	68	66	65	73
	6	6666	1852	76	77	74	72	69	68	63	62	74	78	77	77	76	75	74	72	72	80
	9	9999	2778	84	85	82	77	73	70	67	66	78	85	85	84	81	80	80	75	74	86
	12	13332	3703	87	87	83	79	75	72	70	68	81	89	88	87	86	84	83	79	78	92

Regulador de caudal VRAR

Potencia sonora propagada

Pérdida de carga 125 Pa y 500 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa									L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa									L _{WA} [dB(A)]
				L _W [dB/oct]										L _W [dB/oct]									
				f _m (Hz)										f _m (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
100	3	80	22	8	22	21	22	18	20	21	22	24	19	25	27	28	23	25	26	20	31		
	6	160	44	23	36	33	32	24	23	24	23	31	25	39	38	37	30	31	32	25	38		
	9	239	66	27	37	35	32	24	24	24	23	34	30	45	43	44	35	35	35	28	42		
	12	319	89	33	38	39	38	29	27	26	24	37	40	49	47	45	37	36	36	31	44		
125	3	126	35	22	24	23	20	20	22	25	27	26	27	27	29	26	25	27	30	30	33		
	6	252	70	30	38	35	30	26	25	28	28	33	33	41	40	35	32	33	36	35	40		
	9	379	105	34	39	37	30	26	26	28	29	36	37	47	45	42	37	37	39	38	44		
	12	505	140	40	40	41	36	31	29	30	29	39	48	51	49	43	39	38	40	38	46		
160	3	209	58	25	26	27	21	23	24	27	28	28	30	29	33	27	28	29	32	30	35		
	6	418	116	33	40	39	31	29	27	30	29	35	36	43	44	36	35	35	38	33	42		
	9	627	174	37	41	41	31	29	28	30	30	38	41	49	49	43	40	39	41	36	46		
	12	836	232	43	42	45	37	34	31	32	32	41	51	53	53	44	42	40	42	39	48		
200	3	329	91	36	33	30	24	25	28	30	30	32	41	36	36	30	30	33	35	36	39		
	6	658	183	45	47	42	34	31	31	33	31	38	47	50	47	39	37	39	41	41	46		
	9	987	274	48	48	44	34	31	32	33	32	42	52	56	52	46	42	43	44	44	49		
	12	1316	366	54	49	48	40	36	35	35	32	45	62	60	56	57	44	44	45	47	52		
225	3	418	116	41	37	31	27	30	30	31	30	35	45	40	37	33	35	35	36	36	42		
	6	836	232	50	51	43	37	36	33	34	30	41	51	54	48	42	42	41	42	41	49		
	9	1253	348	53	52	45	37	36	34	34	31	45	56	60	53	49	47	45	45	44	52		
	12	1671	464	60	53	49	43	41	37	36	32	48	66	64	57	50	49	46	46	47	55		
250	3	517	144	45	40	30	27	28	30	32	31	35	49	43	36	33	33	35	37	37	42		
	6	1034	287	54	54	42	37	34	33	35	32	41	55	57	47	42	40	41	43	42	49		
	9	1552	431	57	55	44	37	34	34	35	33	45	60	63	52	49	45	45	46	45	52		
	12	2069	575	63	56	48	43	39	37	37	33	48	70	67	56	50	47	46	47	48	55		
280	3	651	181	46	41	33	31	33	32	32	29	37	50	44	39	37	38	37	37	37	44		
	6	1301	361	55	55	45	41	39	35	35	32	43	56	58	50	46	45	43	43	42	51		
	9	1952	542	58	56	47	41	39	36	35	32	47	61	64	55	53	50	47	46	45	54		
	12	2602	723	64	57	51	47	44	39	37	33	50	71	68	59	54	52	48	47	48	57		
315	3	825	229	47	42	32	29	30	33	34	31	37	45	32	27	28	31	37	32	37	44		
	6	1651	459	55	56	44	39	36	36	37	33	43	48	46	38	37	38	43	38	42	51		
	9	2476	688	59	57	46	39	36	37	37	34	47	53	52	49	45	44	46	46	45	54		
	12	3301	917	65	58	50	45	41	40	39	34	50	63	56	47	44	44	47	48	48	57		
355	3	1050	292	48	43	35	31	35	38	36	34	40	53	46	41	37	40	43	41	41	47		
	6	2101	584	56	57	47	41	41	41	39	34	46	59	60	52	46	47	49	47	46	54		
	9	3151	875	60	58	49	41	41	42	39	35	50	64	66	57	53	52	53	50	49	57		
	12	4202	1167	66	59	53	47	46	45	41	36	53	74	70	61	54	54	54	51	50	60		
400	3	1336	371	47	42	37	33	36	33	37	35	40	54	45	43	39	41	38	42	42	47		
	6	2672	742	55	56	49	43	42	36	40	36	46	60	59	54	48	48	44	48	47	54		
	9	4009	1114	59	57	51	43	42	37	40	37	50	65	65	59	55	53	48	51	50	57		
	12	5345	1485	65	58	55	49	47	40	52	37	53	75	69	63	56	55	49	52	53	60		
500	3	2094	582	52	47	42	41	43	44	44	42	47	57	50	48	47	48	49	49	49	54		
	6	4188	1163	60	61	54	51	49	47	47	42	53	63	64	59	56	55	55	55	54	61		
	9	6282	1745	64	62	56	51	49	48	47	43	57	68	70	64	63	60	59	58	57	64		
	12	8377	2327	70	63	60	57	54	51	49	44	60	78	74	68	64	62	60	59	60	67		
630	3	3333	926	55	50	49	46	46	46	46	44	51	60	53	55	52	51	51	51	51	58		
	6	6666	1852	63	64	61	56	52	49	49	45	57	66	67	66	61	58	57	57	56	65		
	9	9999	2778	67	65	63	56	52	50	49	46	61	71	73	71	68	63	61	60	59	68		
	12	13332	3703	73	66	67	62	57	53	51	46	64	81	77	75	69	65	62	61	62	71		

Regulador de caudal VRAR

Potencia sonora propagada

Pérdida de carga 500 Pa y 1000 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa									Δp _t = 1000 Pa								
				L _w [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]	L _w [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
100	3	80	22	23	30	31	33	29	31	30	30	37	40	37	36	39	37	39	39	39	42
	6	160	44	27	43	42	43	37	39	36	35	43	44	43	45	47	43	45	45	46	49
	9	239	66	35	51	50	48	41	41	40	39	47	51	51	52	53	48	51	48	49	55
	12	319	89	38	53	51	50	43	43	43	41	50	55	54	55	58	52	56	52	53	61
125	3	126	35	31	32	33	31	31	33	34	33	39	42	39	38	37	39	41	43	42	44
	6	252	70	35	45	44	41	39	41	40	38	45	46	45	47	45	45	47	49	49	51
	9	379	105	43	53	52	46	43	43	44	42	49	53	53	54	51	50	53	52	52	57
	12	505	140	46	55	53	48	45	45	47	44	52	57	56	57	56	54	58	56	56	63
160	3	209	58	37	34	37	32	34	35	36	37	41	47	44	42	39	41	44	46	45	47
	6	418	116	41	47	48	42	42	43	42	42	47	51	50	51	47	47	50	52	52	54
	9	627	174	49	55	56	47	46	45	46	46	51	58	58	58	53	52	56	55	55	60
	12	836	232	52	57	57	49	48	47	49	48	54	62	61	61	58	56	61	59	59	66
200	3	329	91	47	41	40	35	36	39	39	39	45	51	48	45	41	44	47	48	47	50
	6	658	183	51	54	51	45	44	47	45	44	51	55	54	54	49	50	53	54	54	57
	9	987	274	59	62	59	50	48	49	49	48	55	62	62	61	55	55	59	77	57	63
	12	1316	366	62	64	60	52	50	51	52	51	58	66	65	64	60	59	64	61	61	69
225	3	418	116	51	45	41	38	41	41	40	40	48	55	52	46	44	49	49	49	48	53
	6	836	232	55	58	52	48	49	49	46	45	54	49	58	55	52	55	55	55	55	60
	9	1253	348	65	66	60	53	53	51	50	49	58	66	66	62	58	60	61	58	58	66
	12	1671	464	66	68	61	55	55	53	53	51	61	70	69	65	63	64	66	62	62	72
250	3	517	144	55	48	40	38	39	41	41	41	48	58	55	45	44	47	49	50	49	53
	6	1034	287	59	61	51	48	47	49	47	46	54	62	61	54	52	53	55	56	56	60
	9	1552	431	67	69	59	53	51	51	51	50	58	69	69	61	58	58	61	59	59	66
	12	2069	575	70	71	60	55	53	53	54	52	61	73	72	64	63	62	66	63	63	72
280	3	651	181	56	49	43	42	44	43	41	41	50	59	56	48	48	52	51	50	49	55
	6	1301	361	60	62	54	52	52	51	47	46	56	63	62	57	56	58	57	56	56	62
	9	1952	542	68	70	62	57	56	53	51	50	60	70	70	64	62	63	63	59	59	68
	12	2602	723	71	72	63	59	58	55	54	52	63	74	73	67	67	67	68	63	63	74
315	3	825	229	58	50	42	40	41	44	43	43	50	60	57	47	46	49	52	52	51	55
	6	1651	459	62	63	53	50	49	52	49	48	56	64	63	56	54	55	58	58	58	62
	9	2476	688	70	71	61	55	53	54	53	52	60	71	71	63	60	60	64	61	61	68
	12	3301	917	73	73	62	57	55	56	56	54	63	75	74	66	65	64	69	65	65	74
355	3	1050	292	59	51	45	42	46	49	45	45	53	61	58	50	48	54	57	54	53	58
	6	2101	584	63	64	56	52	54	57	51	50	59	65	64	59	56	60	63	60	60	65
	9	3151	875	71	72	64	57	58	59	55	54	63	72	72	66	62	60	69	63	63	71
	12	4202	1167	74	74	65	59	60	61	58	56	66	76	75	69	67	64	74	67	67	77
400	3	1336	371	59	50	47	44	47	44	46	46	53	62	57	52	50	55	52	55	54	58
	6	2672	742	63	63	58	54	55	52	52	51	59	66	63	61	58	61	58	61	61	65
	9	4009	1114	71	71	66	59	59	54	56	55	63	73	72	68	64	66	64	64	64	71
	12	5345	1485	74	73	67	61	61	56	59	57	66	77	75	71	69	70	69	68	68	77
500	3	2094	582	63	55	52	52	54	55	53	53	60	65	62	57	58	62	63	62	61	65
	6	4188	1163	67	68	63	62	62	63	59	58	66	69	68	66	66	68	69	68	68	72
	9	6282	1745	75	76	71	67	66	65	63	62	70	76	76	73	72	73	75	71	71	78
	12	8377	2327	78	78	72	69	68	67	66	64	73	80	79	76	77	77	80	75	75	84
630	3	3333	926	66	58	59	57	57	57	55	55	64	68	65	64	63	65	65	64	63	69
	6	6666	1852	70	71	70	67	65	65	61	60	70	72	71	73	71	71	71	70	70	76
	9	9999	2778	78	79	78	72	69	67	65	64	74	79	79	80	77	76	77	73	73	82
	12	13332	3703	81	81	79	74	71	69	68	66	77	83	82	83	82	80	82	77	77	88

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR...-RS-N, con silenciador circular L1=950

Pérdida de carga 125 Pa y 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa								L _{WA} [dB(A)]
				L _W [dB/oct]									L _W [dB/oct]								
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000						
100	3	80	22	28	28	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	32	31	20	<15	<15	<15	<15	<15	18
	6	160	44	36	42	26	<15	<15	<15	<15	<15	26	38	45	31	<15	<15	<15	<15	15	30
	9	239	66	40	43	28	<15	<15	<15	<15	<15	28	43	51	36	21	<15	<15	<15	18	35
	12	319	89	46	44	32	15	<15	<15	<15	<15	30	53	55	40	22	<15	<15	<15	21	40
125	3	126	35	36	31	18	<15	<15	<15	<15	17	19	41	34	24	<15	<15	<15	<15	20	23
	6	252	70	44	45	30	<15	<15	<15	<15	18	30	47	48	35	19	<15	<15	<15	25	34
	9	379	105	48	46	32	<15	<15	<15	<15	19	31	52	54	40	26	<15	<15	16	28	39
	12	505	140	54	47	36	20	<15	<15	<15	19	34	62	58	44	27	<15	<15	17	27	43
160	3	209	58	39	34	23	<15	<15	<15	<15	21	23	44	37	29	17	<15	<15	15	21	26
	6	418	116	47	48	35	21	<15	<15	<15	22	33	50	51	40	26	<15	<15	21	26	37
	9	627	174	51	50	41	27	<15	<15	<15	23	35	55	57	45	33	<15	<15	24	29	43
	12	836	232	57	50	41	27	<15	<15	15	23	37	65	61	49	34	16	<15	25	32	47
200	3	329	91	46	37	28	17	<15	<15	16	25	28	51	40	34	23	<15	<15	21	31	33
	6	658	183	54	51	40	27	<15	<15	19	26	37	57	54	45	32	17	<15	27	36	42
	9	987	274	58	52	42	27	<15	<15	19	27	39	62	60	50	39	22	<15	30	39	47
	12	1316	366	64	53	46	33	16	<15	21	27	42	72	64	54	40	24	<15	31	42	52
225	3	418	116	48	39	30	20	<15	<15	18	26	30	52	42	36	26	<15	<15	23	32	35
	6	836	232	56	53	42	30	<15	<15	21	26	39	58	56	47	35	20	<15	29	37	44
	9	1253	348	60	54	44	30	<15	<15	21	27	41	63	62	52	42	25	17	32	40	49
	12	1671	464	66	55	48	36	19	<15	23	28	44	73	66	56	43	27	18	33	43	53
250	3	517	144	50	41	32	23	<15	<15	20	28	32	54	44	38	29	16	<15	25	34	37
	6	1034	287	58	55	44	33	17	<15	23	29	41	60	58	49	38	23	17	31	39	46
	9	1552	431	62	56	46	33	17	<15	23	30	43	65	64	54	45	28	21	34	42	51
	12	2069	575	68	57	50	39	22	<15	25	30	47	75	68	58	46	30	22	35	45	55
280	3	651	181	51	43	35	25	<15	<15	22	28	33	55	46	51	31	18	<15	27	36	39
	6	1301	361	59	57	47	35	19	<15	25	31	44	61	60	52	40	25	19	33	41	48
	9	1952	542	63	58	49	35	16	<15	25	31	45	66	66	57	47	30	23	36	44	53
	12	2602	723	69	59	53	41	24	15	27	32	49	76	70	61	48	32	24	37	47	58
315	3	825	229	52	44	37	28	17	<15	25	30	35	54	51	32	27	18	16	23	36	37
	6	1651	459	60	58	49	38	23	15	28	32	45	60	55	43	36	25	22	29	41	44
	9	2476	688	64	59	51	38	23	16	28	33	47	65	61	54	44	31	25	37	44	50
	12	3301	917	70	60	55	44	28	19	30	33	50	75	67	52	43	31	26	39	47	54
355	3	1050	292	53	46	39	31	21	16	27	33	37	58	49	45	37	26	21	32	40	43
	6	2101	584	61	60	51	51	27	19	30	33	47	64	63	56	46	33	27	38	45	52
	9	3151	875	65	61	53	41	27	20	30	34	49	69	69	61	53	38	31	41	48	57
	12	4202	1167	71	62	57	47	32	23	32	35	52	79	73	65	54	40	32	42	51	61
400	3	1336	371	54	47	40	33	23	18	29	35	39	61	50	46	39	28	23	34	42	45
	6	2672	742	62	61	52	43	29	21	32	36	48	67	64	57	48	35	29	40	47	53
	9	4009	1114	62	61	52	43	29	21	32	36	50	72	70	62	55	40	33	43	50	69
	12	5345	1485	66	62	54	43	29	22	32	37	53	82	74	66	56	42	34	44	53	63
500	3	2094	582	72	63	58	49	34	25	34	37	43	61	53	50	44	35	31	39	45	49
	6	4188	1163	56	50	44	38	30	26	34	38	52	67	67	61	53	42	37	45	50	57
	9	6282	1745	64	64	56	48	36	29	37	38	53	72	73	66	60	47	41	48	53	63
	12	8377	2327	68	65	58	48	36	30	37	39	57	82	77	70	61	49	42	49	56	66
630	3	3333	926	74	66	62	54	41	33	39	40	47	65	56	54	48	41	37	44	48	53
	6	6666	1852	60	53	48	42	36	32	39	41	56	71	70	65	57	48	43	50	53	61
	9	9999	2778	72	68	62	52	42	36	42	43	57	76	76	70	64	53	47	53	56	66
	12	13332	3703	78	69	66	58	47	39	44	43	61	86	80	74	65	55	48	54	59	70

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR-...-RS-N, con silenciador circular L1=950

Pérdida de carga 500 Pa y 1000 Pa

NW	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa										Δp _t = 1000 Pa											
				L _W [dB/oct]										L _{WA} [dB(A)]	L _W [dB/oct]										L _{WA} [dB(A)]
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000					
100	3	80	22	36	36	24	<15	<15	<15	<15	20	23	53	43	29	16	<15	<15	16	29	32				
	6	160	44	40	49	35	20	<15	<15	<15	25	34	57	49	38	24	<15	<15	22	36	39				
	9	239	66	48	57	43	25	<15	<15	17	29	42	64	57	45	29	<15	<15	25	38	44				
	12	319	89	51	59	44	27	<15	<15	20	31	44	68	58	48	34	18	17	29	42	47				
125	3	126	35	45	39	28	15	<15	<15	<15	23	27	56	46	33	21	<15	<15	20	32	35				
	6	252	70	49	52	39	25	<15	<15	17	28	37	60	52	42	29	<15	<15	26	39	42				
	9	379	105	57	60	47	30	<15	<15	21	32	45	67	60	49	34	16	16	29	41	48				
	12	505	140	60	62	48	32	<15	<15	24	34	47	71	63	52	39	20	19	33	45	51				
160	3	209	58	51	42	33	22	<15	<15	19	30	33	58	49	38	28	16	<15	28	37	40				
	6	418	116	55	55	44	32	16	<15	25	35	42	62	55	47	36	22	<15	34	44	46				
	9	627	174	63	63	52	37	20	<15	29	39	49	69	63	54	41	27	20	37	46	51				
	12	836	232	66	65	53	39	22	<15	32	41	51	73	66	57	46	31	23	41	50	55				
200	3	329	91	57	45	38	28	16	<15	25	34	37	61	52	43	34	24	17	34	42	44				
	6	658	183	61	58	49	38	24	17	31	39	46	65	48	52	42	30	23	40	49	51				
	9	987	274	69	66	57	43	28	19	35	43	53	72	66	59	47	35	29	43	51	56				
	12	1316	366	72	68	58	45	30	21	38	46	55	76	69	62	52	39	32	47	55	59				
225	3	418	116	58	47	40	31	19	<15	27	36	39	62	54	45	37	27	21	26	44	46				
	6	836	232	62	60	51	41	27	21	33	41	48	66	60	54	45	33	27	42	51	53				
	9	1253	348	70	68	59	46	31	23	37	45	55	73	68	64	50	38	33	45	53	58				
	12	1671	464	73	70	60	48	33	25	40	47	57	77	71	64	55	42	36	49	57	61				
250	3	517	144	60	49	42	34	22	17	29	38	41	63	56	47	40	30	25	38	46	48				
	6	1034	287	64	62	53	44	30	25	35	43	50	67	62	56	48	36	31	44	53	55				
	9	1552	431	72	70	61	49	34	27	39	47	57	74	70	63	53	41	37	47	55	60				
	12	2069	575	75	72	62	51	36	29	42	49	59	78	73	66	58	45	40	51	59	64				
280	3	651	181	61	51	45	36	24	19	31	40	43	64	58	50	42	32	27	40	48	50				
	6	1301	361	65	64	56	46	32	27	37	45	52	68	64	59	50	38	33	46	55	57				
	9	1952	542	73	72	64	51	36	29	41	49	59	75	72	65	55	43	39	49	57	62				
	12	2602	723	76	74	65	53	38	31	44	51	61	79	75	68	60	47	42	53	61	65				
315	3	825	229	63	52	57	39	28	23	34	42	45	65	59	52	45	36	31	43	50	52				
	6	1651	459	67	52	47	39	28	23	34	42	54	69	65	61	53	42	37	49	57	59				
	9	2476	688	75	73	66	54	40	33	44	51	61	76	73	68	58	47	43	52	59	64				
	12	3301	917	78	75	67	56	42	35	47	53	63	80	76	71	63	51	46	56	63	68				
355	3	1050	292	64	54	49	42	32	27	36	44	48	66	61	54	48	40	35	45	52	54				
	6	2101	584	68	67	60	52	40	35	42	49	56	70	67	63	56	46	41	51	59	62				
	9	3151	875	76	75	68	57	44	37	46	53	63	77	75	70	61	51	47	54	61	66				
	12	4202	1167	79	77	69	59	46	39	49	55	65	81	78	73	66	55	50	58	65	70				
400	3	1336	371	56	55	50	44	34	29	38	46	49	67	62	55	50	42	37	47	54	56				
	6	2672	742	70	68	61	54	42	37	44	51	58	71	68	64	58	48	43	53	61	63				
	9	4009	1114	78	76	69	59	46	39	48	55	65	78	76	71	63	53	49	56	64	68				
	12	5345	1485	81	78	70	61	48	41	51	57	66	82	79	74	68	57	52	60	68	72				
500	3	2094	582	67	58	54	49	41	37	43	49	53	69	65	59	55	49	45	52	57	60				
	6	4188	1163	71	71	65	59	49	45	49	54	62	73	71	68	63	55	51	58	64	67				
	9	6282	1745	79	79	73	64	53	47	53	58	68	80	79	75	68	60	57	61	66	72				
	12	8377	2327	82	81	74	66	55	49	56	60	70	84	82	78	73	64	60	65	70	76				
630	3	3333	926	71	61	58	53	47	43	48	52	57	73	68	63	59	55	51	57	60	64				
	6	6666	1852	75	74	69	63	55	51	54	57	66	77	74	72	67	61	57	63	67	71				
	9	9999	2778	83	82	77	68	59	53	58	61	72	84	82	79	72	66	63	66	69	76				
	12	13332	3703	86	84	78	70	61	55	61	63	74	88	85	82	77	70	66	70	73	80				

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR...-RS-N, con silenciador circular L1=1450

Pérdida de carga 125 Pa y 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 125 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 250 Pa								L _{WA} [dB(A)]
				L _w [dB/oct]									L _w [dB/oct]								
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000						
100	3	80	22	25	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	7	29	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8
	6	160	44	33	32	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	35	35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	19
	9	239	66	37	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	40	41	15	<15	<15	<15	<15	<15	25
	12	319	89	43	34	<15	<15	<15	<15	<15	<15	20	50	45	19	<15	<15	<15	<15	<15	30
125	3	126	35	33	22	<15	<15	<15	<15	<15	<15	13	38	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16
	6	252	70	41	36	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	44	39	17	<15	<15	<15	<15	19	36
	9	379	105	45	37	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23	49	45	22	<15	<15	<15	<15	22	30
	12	505	140	51	38	18	<15	<15	<15	<15	<15	27	59	49	26	<15	<15	<15	<15	21	36
160	3	209	58	37	27	<15	<15	<15	<15	<15	19	20	42	30	17	<15	<15	<15	<15	19	22
	6	418	116	45	41	23	<15	<15	<15	<15	20	27	48	44	28	<15	<15	<15	17	24	30
	9	627	174	49	42	25	<15	<15	<15	<15	21	28	53	50	33	<15	<15	<15	20	27	35
	12	836	232	55	43	29	<15	<15	<15	<15	21	32	63	54	37	15	<15	<15	21	30	41
200	3	329	91	44	32	17	<15	<15	<15	<15	22	24	49	35	23	<15	<15	<15	15	28	29
	6	658	183	52	46	29	<15	<15	<15	<15	23	32	55	49	34	<15	<15	<15	21	33	37
	9	987	274	56	47	31	<15	<15	<15	<15	24	34	60	55	39	21	<15	<15	24	36	41
	12	1316	366	62	48	35	15	<15	<15	15	24	38	70	59	43	22	<15	<15	25	39	47
225	3	418	116	46	34	20	<15	<15	<15	<15	23	25	50	37	26	<15	<15	<15	18	29	30
	6	836	232	54	48	32	<15	<15	<15	16	23	34	56	51	37	19	<15	<15	24	34	38
	9	1253	348	58	49	34	<15	<15	<15	16	24	36	61	57	42	26	<15	<15	27	37	43
	12	1671	464	64	50	38	20	<15	<15	18	25	40	71	61	46	27	<15	<15	28	40	49
250	3	517	144	49	36	23	<15	<15	<15	15	25	28	53	39	29	<15	<15	<15	20	31	33
	6	1034	287	57	50	35	17	<15	<15	18	26	36	59	53	40	22	<15	<15	26	36	41
	9	1552	431	61	51	37	17	<15	<15	18	27	38	64	59	45	29	<15	<15	29	39	45
	12	2069	575	67	52	41	23	<15	<15	20	27	43	74	63	49	30	15	<15	30	42	51
280	3	651	181	50	38	26	<15	<15	<15	19	26	29	54	41	32	17	<15	<15	24	34	35
	6	1301	361	58	52	38	21	<15	<15	22	29	38	60	55	43	26	<15	16	30	39	43
	9	1952	542	62	53	40	21	<15	<15	22	29	40	65	61	48	33	18	20	33	42	48
	12	2602	723	68	54	44	27	<15	<15	24	30	44	75	65	52	34	20	21	34	45	53
315	3	825	229	52	40	29	<15	<15	<15	21	28	31	54	37	24	<15	<15	<15	19	34	35
	6	1651	459	60	54	41	24	<15	<15	24	30	40	60	51	35	22	<15	19	25	39	41
	9	2476	688	64	55	43	24	<15	<15	24	31	42	65	57	46	30	19	22	33	42	46
	12	3301	917	70	56	47	30	16	16	26	31	46	75	61	44	29	19	23	35	45	51
355	3	1050	292	53	42	31	18	<15	<15	23	31	34	58	45	37	24	<15	18	28	38	39
	6	2101	584	61	56	43	28	15	16	26	31	42	64	59	48	33	21	24	34	43	47
	9	3151	875	65	57	45	28	15	17	26	32	44	69	65	53	40	26	28	37	46	52
	12	4202	1167	71	58	49	34	20	20	28	33	48	79	69	57	41	28	29	38	49	57
400	3	1336	371	54	44	34	22	<15	16	26	33	36	61	47	40	28	18	21	31	40	42
	6	2672	742	62	58	46	32	19	19	29	34	44	67	61	51	37	25	27	38	45	50
	9	4009	1114	66	59	48	32	19	20	29	35	46	72	67	56	44	30	31	40	48	54
	12	5345	1485	72	60	52	38	24	23	31	35	50	82	71	60	45	32	32	41	51	60
500	3	2094	582	56	47	39	30	23	23	33	36	40	61	50	45	36	28	28	38	43	46
	6	4188	1163	64	61	51	40	29	26	36	36	48	67	64	56	45	35	34	44	48	54
	9	6282	1745	68	62	53	40	29	27	36	37	50	72	70	61	52	40	38	47	51	58
	12	8377	2327	74	63	57	46	34	30	38	38	53	82	74	65	53	42	39	48	54	62
630	3	3333	926	59	52	44	34	29	30	36	41	44	64	55	50	40	34	35	41	48	50
	6	6666	1852	67	66	46	44	35	33	39	42	53	70	69	61	49	41	41	47	53	58
	9	9999	2778	71	67	58	44	35	34	39	43	57	75	75	66	56	46	45	50	56	63
	12	13332	3703	77	68	62	50	40	37	41	43	58	85	79	70	57	48	46	51	59	67

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR-...-RS-N, con silenciador circular L1=1450

Pérdida de carga 500 Pa y 1000 Pa

NW	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]			Δp _t = 500 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 1000 Pa								L _{WA} [dB(A)]
					L _W [dB/oct]									L _W [dB/oct]								
					f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000							
100	3	80	22	33	26	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	50	33	<15	<15	<15	<15	<15	22	26	
	6	160	44	37	39	<15	<15	<15	<15	<15	18	24	54	39	17	<15	<15	<15	<15	29	32	
	9	239	66	45	47	22	<15	<15	<15	<15	22	31	61	47	24	15	<15	<15	<15	31	37	
	12	319	89	48	49	23	<15	<15	<15	<15	24	33	65	48	27	20	18	17	17	35	41	
125	3	126	35	42	30	<15	<15	<15	<15	<15	17	20	53	37	15	<15	<15	<15	<15	26	30	
	6	252	70	46	43	21	<15	<15	<15	<15	22	28	57	43	24	<15	<15	<15	19	33	35	
	9	379	105	54	51	29	<15	<15	<15	<15	26	36	64	51	31	17	16	16	22	35	41	
	12	505	140	57	53	30	15	<15	<15	17	28	38	68	54	34	22	20	19	26	39	44	
160	3	209	58	49	35	21	<15	<15	<15	15	28	29	56	42	26	<15	<15	<15	24	35	36	
	6	418	116	53	48	32	<15	<15	<15	21	33	36	60	48	35	17	<15	<15	30	42	43	
	9	627	174	61	56	40	18	<15	<15	25	37	42	67	56	42	22	18	19	33	44	47	
	12	836	232	64	58	41	20	<15	<15	28	39	45	71	59	45	27	22	22	37	48	50	
200	3	329	91	55	40	27	<15	<15	<15	19	31	33	59	47	32	16	<15	<15	28	39	40	
	6	658	183	59	53	38	20	<15	<15	25	36	40	63	53	41	24	15	18	34	46	47	
	9	987	274	67	61	46	25	<15	<15	29	40	47	70	61	48	29	20	24	37	48	51	
	12	1316	366	70	63	47	27	15	16	32	43	50	74	64	51	34	24	27	41	52	54	
225	3	418	116	56	42	30	15	<15	<15	22	33	35	60	49	35	21	<15	15	31	41	42	
	6	836	232	60	55	41	25	<15	15	28	38	42	64	55	44	29	17	21	37	48	49	
	9	1253	348	68	63	49	30	15	17	32	42	49	71	63	51	34	22	27	40	50	53	
	12	1671	464	71	65	50	32	17	19	35	44	51	75	66	54	39	26	30	44	54	56	
250	3	517	144	59	44	33	18	<15	<15	24	35	37	62	51	38	24	15	17	33	43	44	
	6	1034	287	63	57	44	28	15	17	30	40	45	66	57	47	32	21	23	39	50	51	
	9	1552	431	71	65	52	33	19	19	34	44	52	73	65	54	37	26	29	42	52	55	
	12	2069	575	74	67	53	35	21	21	37	46	54	77	68	57	42	30	32	46	56	58	
280	3	651	181	60	46	36	22	<15	16	28	38	40	63	53	41	28	20	24	37	46	47	
	6	1301	361	64	59	47	32	20	24	34	43	47	67	59	50	36	26	30	43	53	54	
	9	1952	542	72	67	55	37	24	26	38	47	54	74	67	45	41	31	36	46	55	57	
	12	2602	723	75	69	56	39	26	28	41	49	56	78	70	59	46	35	39	50	59	61	
315	3	825	229	63	48	39	25	16	20	30	40	42	65	55	44	31	24	28	39	48	49	
	6	1651	459	67	61	50	35	24	28	36	45	49	69	61	53	39	30	34	45	55	56	
	9	2476	688	75	69	58	40	28	30	40	49	56	76	69	60	44	35	40	48	57	60	
	12	3301	917	78	71	59	42	30	32	43	51	58	80	72	63	49	39	43	52	61	63	
355	3	1050	292	64	50	41	29	20	24	32	42	44	66	57	46	35	28	32	41	50	51	
	6	2101	584	68	63	52	39	28	32	38	47	51	70	63	55	43	34	38	47	57	58	
	9	3151	875	76	71	60	44	32	34	42	51	58	77	71	62	48	39	44	50	59	62	
	12	4202	1167	79	73	61	46	34	36	45	53	60	81	74	65	53	43	47	54	63	65	
400	3	1336	371	56	52	44	33	24	27	35	44	45	67	59	49	39	32	35	44	52	53	
	6	2672	742	70	65	55	43	32	35	41	49	54	71	65	58	47	38	41	50	59	60	
	9	4009	1114	78	73	63	48	36	37	45	53	60	78	73	65	52	43	47	53	62	64	
	12	5345	1485	81	75	64	50	38	39	48	55	62	82	76	68	57	47	50	57	66	68	
500	3	2094	582	67	55	49	41	34	34	42	47	50	69	62	54	47	42	42	51	55	57	
	6	4188	1163	71	76	68	56	46	44	52	56	58	73	68	63	55	48	48	57	62	64	
	9	6282	1745	79	76	68	56	46	44	52	56	64	80	76	70	60	53	54	60	64	68	
	12	8377	2327	82	78	68	58	48	46	55	58	66	84	79	73	65	57	57	64	68	72	
630	3	3333	926	70	60	54	45	40	51	45	52	55	72	67	59	51	48	49	54	60	62	
	6	6666	1852	74	73	65	55	48	49	51	57	63	76	73	68	59	54	55	60	67	69	
	9	9999	2778	82	81	73	60	52	51	55	61	69	83	81	75	64	59	61	63	69	73	
	12	13332	3703	85	83	74	62	54	53	58	63	71	87	84	78	69	63	64	67	73	77	

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR...-RS-N, con silenciador circular L1=1950

Pérdida de carga 125 Pa y 250 Pa

NW	v _k (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _r = 125 Pa									L _{WA} [dB(A)]	Δp _r = 250 Pa									L _{WA} [dB(A)]
				L _W [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]		L _W [dB/oct]								L _{WA} [dB(A)]	
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	3	80	22	24	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	1	28	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	4	
	6	160	44	32	24	<15	<15	<15	<15	<15	<15	10	34	27	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	13	
	9	239	66	36	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	12	39	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	
	12	319	89	42	26	<15	<15	<15	<15	<15	<15	17	49	37	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	25	
125	3	126	35	32	16	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8	37	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	25	
	6	252	70	40	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	17	43	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	32	
	9	379	105	44	31	<15	<15	<15	<15	<15	<15	20	48	39	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	37	
	12	505	140	50	32	<15	<15	<15	<15	<15	<15	24	58	43	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	44	
160	3	209	58	35	21	<15	<15	<15	<15	<15	<15	14	40	24	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	
	6	418	116	43	35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	46	38	19	<15	<15	<15	<15	<15	17	25	
	9	627	174	47	36	16	<15	<15	<15	<15	<15	24	51	44	24	<15	<15	<15	<15	<15	20	30	
	12	836	232	53	37	20	<15	<15	<15	<15	<15	28	61	48	28	<15	<15	<15	<15	<15	23	37	
200	3	329	91	42	27	<15	<15	<15	<15	<15	17	20	47	30	15	<15	<15	<15	<15	<15	23	25	
	6	658	183	50	41	21	<15	<15	<15	<15	18	28	53	44	26	<15	<15	<15	<15	<15	28	32	
	9	987	274	54	42	23	<15	<15	<15	<15	19	30	58	50	31	<15	<15	<15	<15	15	31	37	
	12	1316	366	60	43	27	<15	<15	<15	<15	19	35	68	54	35	<15	<15	<15	<15	16	34	44	
225	3	418	116	44	30	<15	<15	<15	<15	<15	18	21	48	33	18	<15	<15	<15	<15	<15	24	26	
	6	836	232	52	44	24	<15	<15	<15	<15	18	30	54	47	29	<15	<15	<15	<15	15	29	34	
	9	1253	348	56	45	26	<15	<15	<15	<15	19	32	59	53	34	<15	<15	<15	<15	18	32	39	
	12	1671	464	62	46	30	<15	<15	<15	<15	20	37	69	57	38	15	<15	<15	<15	19	35	45	
250	3	517	144	47	32	16	<15	<15	<15	<15	21	24	51	35	22	<15	<15	<15	<15	<15	27	29	
	6	1034	287	55	46	28	<15	<15	<15	<15	22	33	57	49	33	<15	<15	<15	<15	18	32	37	
	9	1552	431	59	47	30	<15	<15	<15	<15	23	35	62	55	38	17	<15	<15	<15	21	35	42	
	12	2069	575	65	48	34	<15	<15	<15	<15	23	40	72	59	42	18	<15	<15	<15	22	38	48	
280	3	651	181	48	34	20	<15	<15	<15	<15	22	26	52	37	26	<15	<15	<15	<15	17	30	31	
	6	1301	361	56	48	32	<15	<15	<15	15	25	35	58	51	37	16	<15	<15	<15	23	35	39	
	9	1952	542	60	49	34	<15	<15	<15	15	25	37	63	57	42	23	<15	<15	<15	26	38	44	
	12	2602	723	66	50	38	17	<15	<15	17	26	41	73	61	46	24	<15	<15	15	27	41	50	
315	3	825	229	50	36	23	<15	<15	<15	<15	25	28	52	33	18	<15	<15	<15	<15	<15	31	32	
	6	1651	459	58	50	35	16	<15	<15	17	27	37	58	47	29	<15	<15	<15	<15	18	36	38	
	9	2476	688	62	51	37	16	<15	<15	17	28	39	63	53	40	22	<15	<15	17	26	39	42	
	12	3301	917	68	52	41	22	<15	<15	19	28	43	73	57	38	21	<15	<15	18	28	42	49	
355	3	1050	292	51	39	26	<15	<15	<15	17	28	30	56	42	32	15	<15	<15	<15	22	35	36	
	6	2101	584	59	53	38	19	<15	<15	20	28	39	62	56	43	24	<15	<15	17	28	40	44	
	9	3151	875	63	54	40	19	<15	<15	20	29	41	67	62	48	31	<15	<15	21	31	43	49	
	12	4202	1167	69	55	44	25	<15	<15	22	30	45	77	66	52	32	16	22	32	32	46	54	
400	3	1336	371	52	41	29	<15	<15	<15	20	30	32	59	44	35	20	<15	17	25	37	39	39	
	6	2672	742	60	55	41	24	<15	15	23	31	41	65	58	46	29	15	23	31	42	46	46	
	9	4009	1114	64	56	43	24	<15	16	23	32	43	70	64	51	36	20	27	34	45	51	51	
	12	5345	1485	70	57	47	30	<15	19	25	32	46	80	68	55	37	22	28	35	48	57	57	
500	3	2094	582	54	45	35	24	15	20	28	35	37	59	48	41	30	20	25	33	42	43	43	
	6	4188	1163	62	59	47	34	21	23	31	35	45	65	62	52	39	27	31	39	47	51	51	
	9	6282	1745	66	60	49	34	21	24	31	36	47	70	68	57	46	32	35	42	50	55	55	
	12	8377	2327	72	61	53	40	26	27	33	37	50	80	72	61	47	34	36	43	53	60	60	
630	3	3333	926	57	50	41	31	25	27	33	39	42	62	53	47	37	30	32	38	46	48	48	
	6	6666	1852	65	64	53	41	31	30	36	40	50	68	67	58	46	37	38	44	51	56	56	
	9	9999	2778	69	65	55	41	31	31	36	41	52	73	73	67	56	45	45	47	54	61	61	
	12	13332	3703	75	66	59	47	36	34	38	41	55	83	77	67	54	44	43	48	57	65	65	

Regulador de caudal VRAR

Ruido de flujo

VRAR-...-RS-N, con silenciador circular L1=1950

Pérdida de carga 500 Pa y 1000 Pa

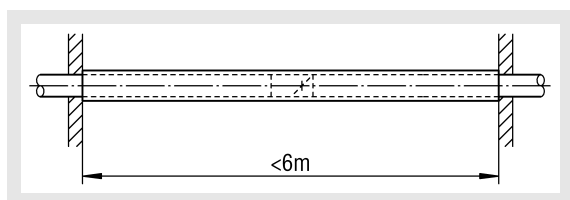
NW	v _K (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		Δp _t = 500 Pa								L _{WA} [dB(A)]	Δp _t = 1000 Pa								L _{WA} [dB(A)]
				L _W [dB/oct]									L _W [dB/oct]								
				f _m (Hz)									f _m (Hz)								
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000						
100	3	80	22	32	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	9	49	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23
	6	160	44	36	31	<15	<15	<15	<15	<15	<15	17	53	31	<15	<15	<15	<15	<15	19	28
	9	239	66	44	39	16	<15	<15	<15	<15	<15	24	60	39	18	15	<15	<15	<15	21	34
	12	319	89	47	41	17	<15	<15	<15	<15	<15	27	64	40	21	20	18	27	<15	25	38
125	3	126	35	32	18	<15	<15	<15	<15	<15	<15	9	49	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23
	6	252	70	36	31	<15	<15	<15	<15	<15	<15	17	53	31	<15	<15	<15	<15	<15	19	28
	9	379	105	44	39	16	<15	<15	<15	<15	<15	24	60	39	18	15	<15	<15	<15	21	34
	12	505	140	47	41	17	<15	<15	<15	<15	<15	27	64	40	21	20	18	27	<15	25	38
160	3	209	58	47	29	<15	<15	<15	<15	<15	21	24	54	36	17	<15	<15	<15	<15	28	31
	6	418	116	51	42	23	<15	<15	<15	<15	26	30	58	42	26	<15	<15	<15	19	35	37
	9	627	174	59	50	31	15	<15	<15	<15	30	37	65	50	33	19	18	18	22	37	42
	12	836	232	62	52	32	17	<15	<15	17	32	39	69	53	36	24	22	21	26	41	45
200	3	329	91	53	35	19	<15	<15	<15	<15	26	29	57	42	24	<15	<15	<15	19	34	36
	6	658	183	57	48	30	<15	<15	<15	16	31	36	61	48	33	16	15	<15	25	41	42
	9	987	274	65	56	38	17	<15	<15	20	35	43	68	56	40	21	20	20	28	43	46
	12	1316	366	68	58	39	19	15	<15	23	38	45	72	59	43	26	24	23	32	47	50
225	3	418	116	54	38	22	<15	<15	<15	<15	28	31	58	45	27	<15	<15	<15	22	36	37
	6	836	232	58	51	33	<15	<15	<15	19	33	38	62	51	36	17	16	15	28	43	44
	9	1253	348	66	59	41	18	<15	<15	23	37	45	69	59	43	22	21	21	31	45	48
	12	1671	464	69	61	42	20	16	<15	26	39	47	73	62	46	27	25	24	35	49	52
250	3	517	144	57	40	26	<15	<15	<15	16	31	34	60	47	31	<15	<15	<15	25	39	40
	6	1034	287	61	53	37	16	<15	<15	22	36	41	64	53	40	20	17	17	31	46	46
	9	1552	431	69	61	45	21	15	<15	26	40	48	71	61	47	25	22	23	34	48	51
	12	2069	575	72	63	46	23	17	15	29	42	50	75	64	50	30	26	26	38	52	54
280	3	651	181	58	42	30	<15	<15	<15	21	34	36	61	49	35	18	<15	18	30	42	43
	6	1301	361	62	55	41	22	<15	18	27	39	43	65	55	44	26	18	24	36	49	49
	9	1952	542	70	63	49	27	16	20	31	43	50	72	63	50	31	23	30	39	51	53
	12	2602	723	73	65	50	29	18	22	34	45	52	76	66	53	36	27	33	43	55	57
315	3	825	229	61	44	33	17	<15	15	23	37	39	63	51	38	23	<15	23	32	45	45
	6	1651	459	65	57	44	27	<15	23	29	42	46	57	57	47	31	19	29	38	52	52
	9	2476	688	73	65	52	32	17	25	33	46	52	74	65	54	36	27	35	41	54	56
	12	3301	917	76	67	53	34	19	27	36	48	55	78	68	57	41	28	38	45	58	60
355	3	1050	292	62	47	36	20	<15	17	26	39	41	64	54	41	26	16	25	35	47	48
	6	2101	584	66	60	47	30	16	25	32	44	48	68	60	50	34	22	31	41	54	54
	9	3151	875	74	68	55	35	20	27	36	48	55	75	68	57	39	27	37	44	56	58
	12	4202	1167	77	70	56	37	22	29	39	50	57	79	71	60	44	31	40	48	60	62
400	3	1336	371	54	49	39	25	<15	23	29	41	42	65	56	44	31	22	31	38	49	50
	6	2672	742	68	62	50	35	22	31	35	46	50	69	62	53	39	28	37	44	56	56
	9	4009	1114	76	70	58	40	26	33	39	50	57	76	70	60	44	33	43	47	59	61
	12	5345	1485	79	72	59	42	28	35	42	52	59	80	73	63	49	37	46	51	63	64
500	3	2094	582	65	53	45	35	26	31	37	46	48	67	60	50	41	34	39	46	54	55
	6	4188	1163	69	66	56	45	34	39	43	51	55	71	66	59	49	40	45	52	61	62
	9	6282	1745	77	74	64	50	38	41	47	55	61	78	74	66	54	45	51	55	63	65
	12	8377	2327	80	76	65	52	40	43	50	57	63	82	77	69	59	49	54	59	67	69
630	3	3333	926	68	58	51	42	36	38	42	50	52	70	65	56	48	44	46	51	58	60
	6	6666	1852	72	71	62	52	44	46	48	55	60	74	71	65	56	50	52	57	65	66
	9	9999	2778	80	79	70	57	48	48	52	59	67	81	79	72	61	55	58	60	67	70
	12	13332	3703	83	81	71	59	50	50	55	61	68	85	82	75	66	9	61	64	71	74

Regulador de caudal VRAR

Potencia sonora propagada VRAR
con líneas de conexión con aislamiento bilateral

NW	ΔL_W [dB/oct]					
	f_m (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
100	18	22	28	38	38	38
125	18	19	27	37	37	37
160	18	14	26	32	33	33
200	14	15	27	32	34	37
225	13	16	27	32	35	38
250	11	18	28	33	37	40
280	11	19	28	33	38	41
315	12	20	29	34	40	42

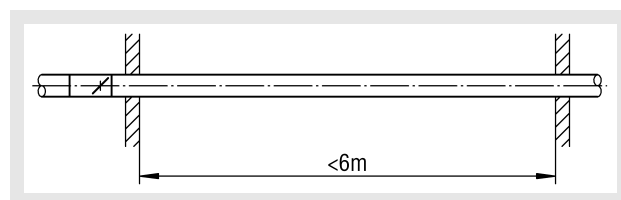
(aislamiento con lana mineral, grosor 50 mm)
(grosor de chapa: 1 mm)



con conducto helicoidal de hasta 6 m según DIN EN 1506

NW	ΔL_W [dB/oct]					
	f_m (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
100	23	24	24	22	18	15
125	19	23	23	19	18	14
160	18	20	23	18	16	12
200	15	18	21	18	14	11
225	14	17	20	18	14	12
250	13	16	18	18	14	14
280	12	15	18	18	13	14
315	11	13	19	19	11	14

$L_{Wabst} = L_W - \Delta L_W$ [dB]



VRAR-...-DS2, con aislamiento acústico

NW	ΔL_W [dB/oct]					
	f_m (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
100-315	7	4	4	9	13	15

aislamiento con lana mineral, grosor 20 mm

Si hay una proyección recta de la impulsión y del retorno de 3 m respectivamente, el ruido propagado de un VRAR con aislamiento acústico se reduce en 8 db(A).

Regulador de caudal VRAR

Datos técnicos de los componentes de regulación

Registro de datos de medición y función de regulación

Los datos de medición se registran a través de una doble cruz de medida aerodinámica. Los orificios de medición están distribuidos sobre la cruz de medida según el método del eje centroidal. La presión diferencial en la cruz de medida se determina mediante una sonda dinámica o estática. De los datos de medición se obtiene un valor medio que constituye la magnitud medida para el caudal. El regulador compara la señal de valor real con el valor nominal y envía una señal de salida al servomotor de la compuerta, el cual compensa la desviación de regulación, independientemente de las variaciones de presión en la red de conductos, mediante una compuerta.

SCHAKO suministra los reguladores de caudal Belimo (Compact, Universal) y Gruner con el modo de servicio 2-10 V DC (señal Y, señal U_5). Si se acciona con 2 V DC, se regula el caudal V_{\min} . El caudal mínimo V_{\min} puede consultarse en las tablas "Rango de caudales". **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.**

Control forzado compuerta "CERRADA"

El cierre hermético según DIN EN 1751 se consigue en obra mediante el control forzado "CERRADA" a través de un conmutador o relé o se aplica la señal de conmutación de 0 V DC en la entrada Y (todos los reguladores compactos con el modo de funcionamiento 2-10 V DC). De este modo el motor cierra la compuerta en el rango de funcionamiento 2-10 V DC y la regulación está inactiva (no es válido para el rango de funcionamiento 0-10 V DC). Hay que asegurar que la señal de conmutación es $< 0,1$ V DC. En salas con presiones definidas (p. ej. laboratorios) se recomienda cerrar la compuerta mediante un contacto de conmutación digital a cargo del cliente.

Si los reguladores Belimo Compact se suministran con modo de funcionamiento 0-10 V DC a petición del cliente, hay que tener en cuenta que el control forzado "CERRADA" solo funciona mediante un contacto de conmutación con diodo.

Control forzado compuerta "ABIERTA"

Apoyo en la extracción de humos o como posición de seguridad. En este caso la regulación de caudal está desactivada; la compuerta se lleva a la posición mecánicamente "ABIERTA". Se recomienda un actuador de resorte (p. ej. Belimo, actuador tipo VRU-... con NF24A-VST). De este modo se garantiza que la compuerta se mueve a la posición final definida ("ABIERTA") tanto a través de un contacto digital como con un corte de corriente.

Regulación de un caudal mínimo V_{\min}

En zonas individuales puede ajustarse el modo de espera según necesidad o cuando no están ocupadas. De esta manera se consigue una ventilación mínima de la sala con un reducido consumo de energía.

Regulación de un caudal máximo V_{\max}

Una o varias salas se ventilan durante un corto periodo de tiempo con el caudal máximo. Esto permite, por ejemplo, la ventilación de la sala o un calentamiento eficaz.

Funcionamiento continuo

En función de la señal-guía permanente y del rango de funcionamiento programado (0-10 V DC o 2-10 V DC), el regulador de caudal regula el caudal de aire linealmente entre los valores nominales ajustados $V_{\min} \dots V_{\max}$.

Funcionamiento constante

En caso de que el borne 3 (señal-guía Y) no esté ocupado, el valor ajustado en V_{\min} se regula como caudal constante.

Regulación de caudal de dos niveles

- 1er nivel: En caso de que el borne 3 (señal-guía Y) no esté ocupado, el valor ajustado en V_{\min} se regula como caudal constante.
- 2º nivel: Si se aplica 24 V AC en el borne 3, el regulador de caudal mantiene constante el valor ajustado en V_{\max} . Por lo tanto se puede realizar una "doble regulación de caudal" mediante un conmutador o contacto en una línea de interconexión.

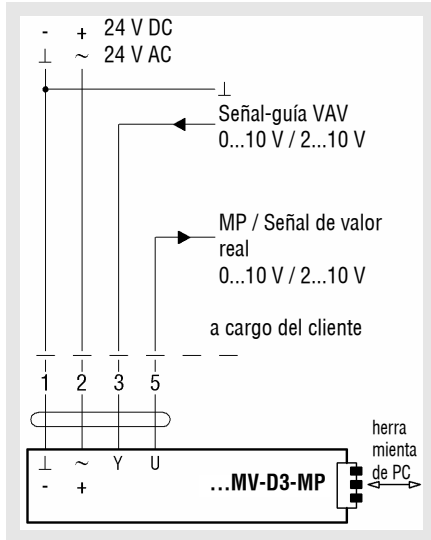
Regulador de caudal VRAR

Esquemas de conexiones

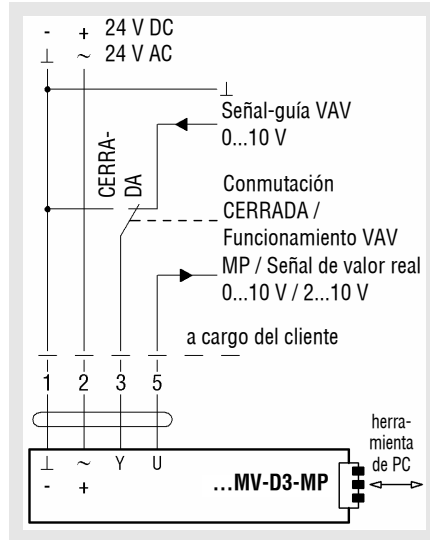
Esquema de conexiones del regulador eléctrico (estándar)

Regulador compacto LMV-D3-MP / NMV-D3-MP (Belimo)

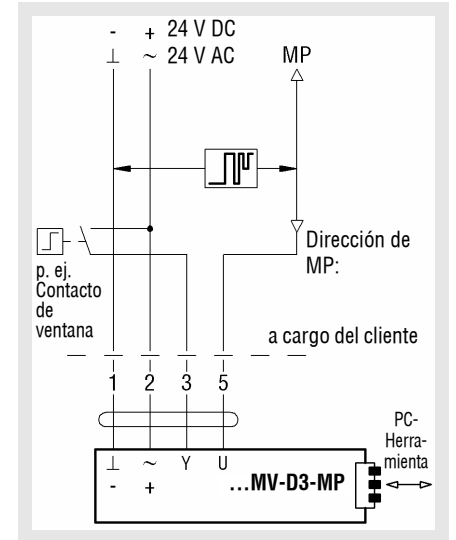
VAV con señal-guía analógica



VAV con cierre (CERRADA)
Modo 2-10 V DC



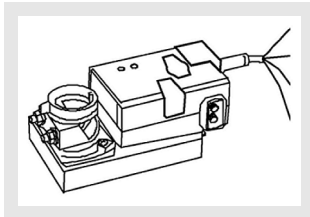
Regulación de bus MP con interruptor incorporado



Funcionamiento de cierre (CERRADA)

La siguiente función es posible en modo 2...10 V mediante una señal 0...10 V:

Designación de los cables

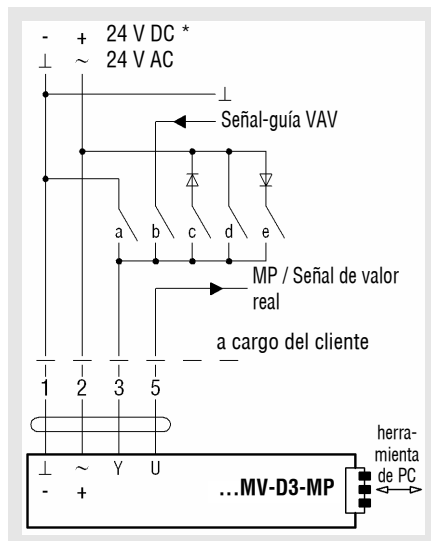


Nº	Designación	Color del hilo	Función
1	- ⊥	negro	Alimentación AC/DC 24 V
2	+ ~	rojo	
3	← Y	blanco	Señal guía VAV / CAV
5	→ U	naranja	- Señal de valor real - Conexión de bus MP

Señal-guía Y	Caudal de aire	Función
< 0,1 V **	0	Clapeta cerrada, regulación VAV inactiva
0,2...2 V	V_{min}	Nivel de funcionamiento V_{min} activo
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	Funcionamiento continuo $V_{min} \dots V_{max}$

**Atención: El regulador/control digital directo tiene que ser capaz de regular la señal-guía a 0 V.

Funcionamiento CAV / contactos forzados



Nota: Prestar atención al bloqueo mutuo de los contactos.

Función CAV para ...MV-D3-MP

Señal	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	Ajuste de modo
Señal	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	Señal
⊥	0...10 V	~	~	~	Función
-	2...10 V	⏏	+	⏏	
3	3	3	3	3	a) CERRADA
					c) CERRADA*
					b) VAV
todo abierto - V_{min} activo					
					e) ABIERTA*
					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

Regulador de caudal VRAR

Tabla de funciones LED referente a LMV-D3-MP/NMV-D3-MP

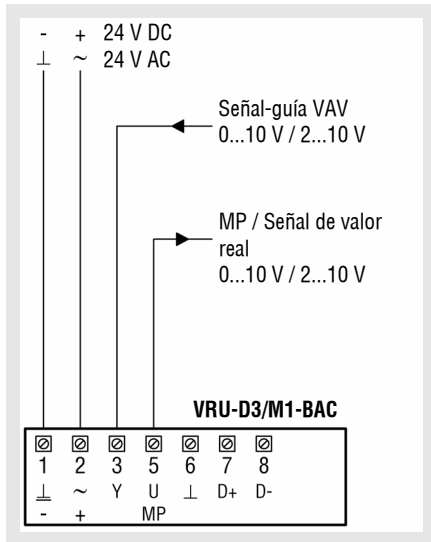
Aplicación	Función	Descripción / Acción	Distribución de LED	Adaptación ⊕ Dirección ⊕	LED 1 Energía LED 2 Estado
N1 en servicio	Visualización del estado	- Alimentación eléctrica 24 V: OK - VAV compacto: listo	LED 1 LED 2		
S1 Función de servicio	Sincronización	Sincronización iniciada por: a) Dispositivo de mando/servicio b) Disparo manual en el VAV Compact c) Comportamiento con energía conectada	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs, first 5 lit (green), last 5 lit (yellow), with 'Inicio' and '1.) →' above"/>	
S2 Función de servicio	Adaptación	Adaptación iniciada por: a) Dispositivo de mando/servicio b) Tecla en el VAV Compact	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs, first 5 lit (green), last 5 lit (yellow), with 'Inicio' and '2.) →' above"/>	
V1 Servicio VAV	Servicio VAV activo	a) Pulsar simultáneamente ambas teclas: «Adaptación» y «Dirección» b) Se activa el servicio VAV: - hasta que se desconecte la alimentación 24 V - hasta que se vuelvan a pulsar las dos teclas - transcurridas 2 horas	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs all lit (green) 	
	Falta de aire	Se abre la compuerta porque el caudal real está demasiado bajo	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs all lit (green)	
	Caudal nominal alcanzado	Circuito de regulación ajustado	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs, 5 lit (green), 5 lit (yellow)	
	Exceso de aire	Se cierra la compuerta porque el volumen real está demasiado alto	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs, 5 lit (green), 5 lit (yellow)	
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	 LED 2: 10 LEDs, 5 lit (green), 5 lit (yellow)	
		b) Pulsar tecla de direccionamiento. Una vez finalizado el proceso de direccionamiento, el LED pasa a visualizar la comunicación.	LED 1 LED 2	 LED 2: 10 LEDs, first 5 lit (green), last 5 lit (yellow), with 'Evento' and '3.)' above"/>	
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	 LED 2: 10 LEDs, first 5 lit (green), last 5 lit (yellow), with 'Sin dirección' and '3.)' above"/>	
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 2: 10 LEDs, first 5 lit (green), last 5 lit (yellow), with '3.)' above"/>	

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

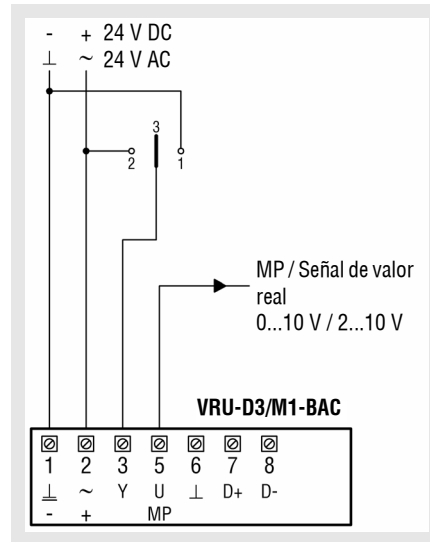
- 1.) T. sincron.
2.) T. adaptación
3.) Comunicación MP

Regulador de caudal VRAR

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)
Regulador universal VRU-D3/M1-BAC (Belimo)
VAV con señal-guía analógica



Funcionamiento CAV



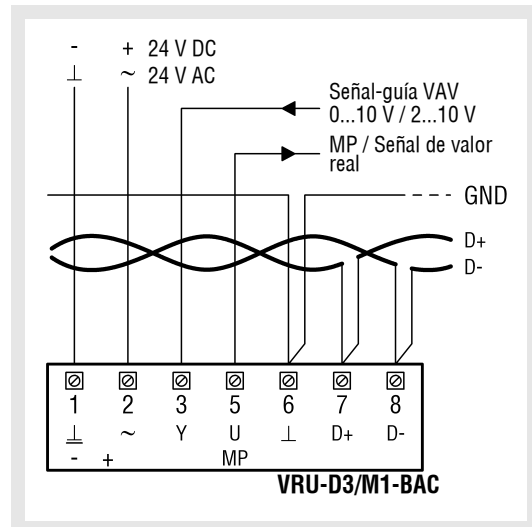
Señal guía Y	Caudal de aire	Función
< 0,1 V **	0	Clapeta cerrada, regulación VAV inactiva
0,2...2 V	V_{min}	Nivel de funcionamiento V_{min} activo
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	Funcionamiento continuo $V_{min} \dots V_{max}$

**Atención: El regulador/control digital directo tiene que ser capaz de regular la señal-guía a 0 V.

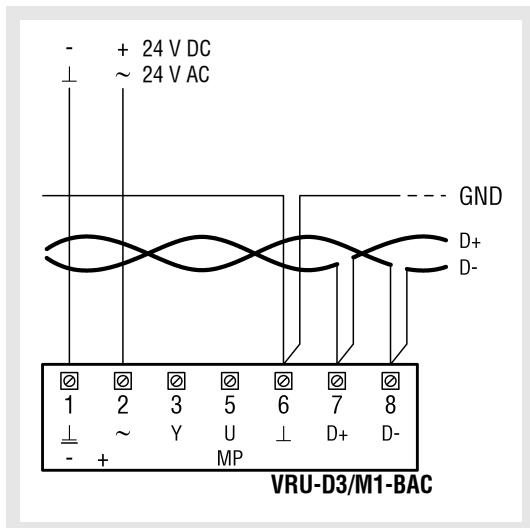
Función - regulación analógica escalonada CAV

1. Clapeta cerrada
2. V_{max}
3. V_{min}

Modo híbrido BACnet MS/TP / Modbus RTU



Funcionamiento BACnet MS/TP / Modbus RTU



Regla de prioridad - control BACnet/Modbus

1. z1
2. z2
3. Watchdog de bus
4. a) Adaptación
b) Sincronización
5. Bus obligatorio
6. Valor nominal de bus: mín. ... máx.

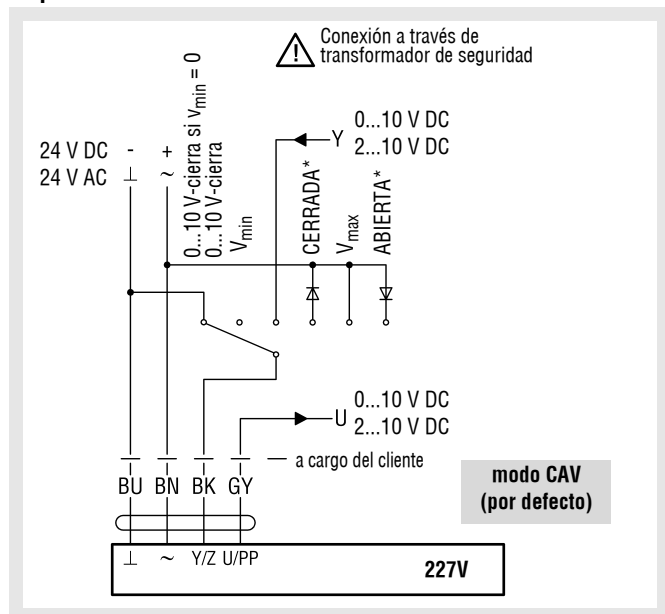
Regla de prioridad - modo híbrido BACnet/Modbus

1. z1
2. z2
3. Watchdog de bus
4. a) Adaptación
b) Sincronización
5. Bus obligatorio
6. Nivel Y: actuador, posición CERRADA / MÍN. / MÁX.
7. Valor nominal de bus: mín. ... máx.

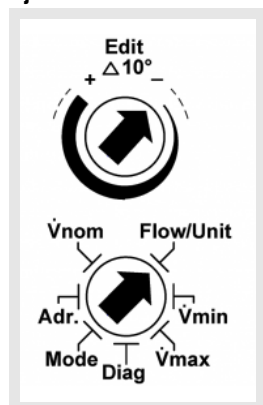
Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

Regulador de caudal VRAR

Regulador Gruner: GUAC-SM3/SCH Universal Esquema de conexión



Ajuste

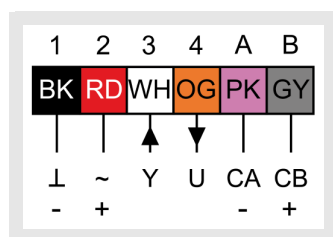
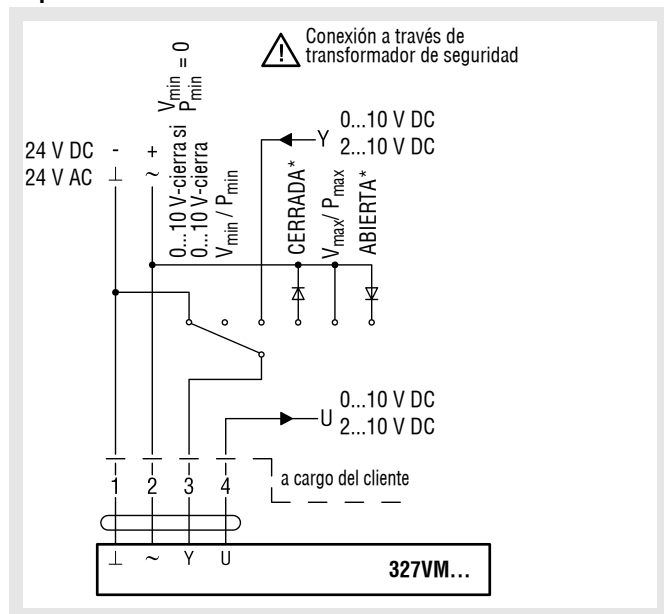


Editar:	El selector permite modificar valores. La posición de la flecha indica el valor ajustado. Las modificaciones se indican cuando el selector se desplaza de su posición de $\pm 10^\circ$.
Caudal / Unidad	Ajuste de la unidad de caudal real en m^3/h y l/s.
V_{min} :	Ajuste del caudal mín. deseado (valor nominal Y = 0 V / 2 V)
V_{max} :	Ajuste del caudal máx. deseado (valor nominal Y = 10 V)
Modo:	(Ajuste del sentido de rotación) 0-n...0-10 V normal (UZS) 2-n...2-10 V normal (UZS) 0-i ...0-10 V inverso (GUZS) 2-i ...2-10 V inverso (GUZS)
Diag:	Menú de diagnóstico: oP = apertura de la compuerta cL = cierre de la compuerta Hi = activación de V_{max} Lo = activación de V_{min} on = Modo de diagnóstico activado, motor parado off = Modo de diagnóstico desactivado, indicador Y nominal
V_{nom} :	Indicación y ajuste del caudal nominal (solo por el fabricante de las cajas).
(más información en la ficha técnica GUAC-SM3/SCH Universal 327VM-024-05-VM de Gruner)	

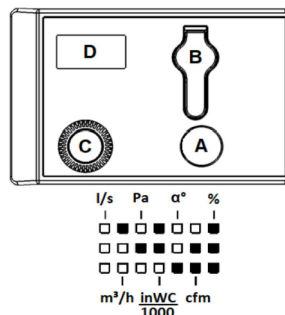
Regulador de caudal VRAR

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

Regulador Gruner 327VM Compact Esquema de conexión



Nº	Designación	Color del hilo	Función
1	—	- negro	Alimentación eléctrica 24 V AC/DC
2	—	+ rojo	
3	←	Y blanco	Señal de entrada 0-10 V DC
4	→	U naranja	Señal de realimentación 0-10 V DC
A	CA -	rosa	Conexión Modbus RTU (RS485)
B	CB +	gris	



- A = botón iluminado
- B = conexión de servicio
- C = conmutador selector
- D = pantalla

- I/s (volumen) = No se visualiza ningún cuadrado
- m³/h (volumen) = Se visualiza únicamente el cuadrado superior
- Pa (presión) = Se visualiza únicamente el cuadrado céntrico
- en WC/1000 = Se visualizan los cuadrados superior y céntrico
- ° (ángulo) = Se visualiza únicamente el cuadrado inferior
- Cfm = Se visualizan los cuadrados céntrico e inferior

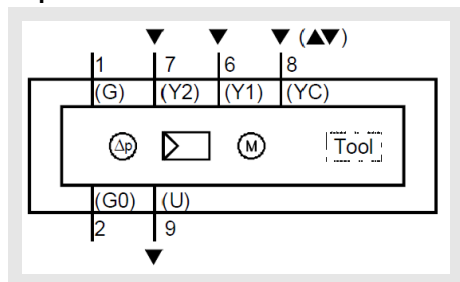
Act / Set:	Visualización del valor actual / nominal y/o control forzado.
Min:	Ajuste del valor mín. deseado (valor nominal Y = 0 / 2 V DC).
Max:	Ajuste del valor máx. deseado (valor nominal Y = 10 V DC).
Diag:	Menú de diagnóstico: y/u - visualización del valor nominal / de la señal de realimentación oP - apertura de la compuerta cL - cierre de la compuerta Hi - activación del valor máx. Lo - activación del valor mín. bE - activación del valor intermedio St - modo de diagnóstico activado, motor parado Adp - desplazamiento de adaptación (solo 15 Nm o versión de Modbus) 123 - versión del software
Modo:	0An (0-10 V DC sentido de giro normal) 2An (2-10 V DC sentido de giro normal)
Adr:	Ajuste de la dirección Modbus (1...247) y de los parámetros de Modbus (si el actuador tiene capacidad de Modbus).
Nom:	Visualización & ajuste del valor nominal según regulador VAV (ajuste solo es posible para regulación de caudal).
Ajustes:	Los 327 reguladores VAV pueden ajustarse directamente en la pantalla. Todos los 327 reguladores VAV pueden comunicar con el aparato de ajuste GUIV3-M o con el software de ajuste WIN-VAV2 a través de la conexión de servicio. Si se utiliza el software de ajuste WIN-VAV2, el aparato GUIV3-S es el convertidor de interfaz.
Accesorios:	GUIV3-M – conector de servicio + aparato de ajuste GUIV3-M Paquete WIN-VAV2 – conector de servicio + convertidor de interfaz GUIV3-S + software de ajuste WIN-VAV2

Regulador de caudal VRAR

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

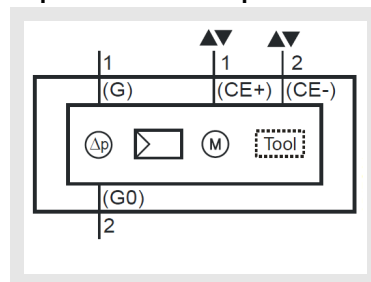
Regulador Siemens: GLB181.1 E/3

Esquema de conexión

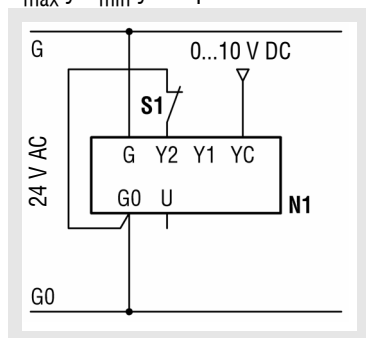


Regulador Siemens: GDB181.1 E/KN / GBL181.1 E/KN

Esquema de conexión para KNX



Regulación continua entre V_{max} y V_{min} y bloqueo total



Los hilos del cable de conexión llevan una codificación de color y están marcados:

AB	AF	CO	Significado
1	rojo	G	Fase 24 V AC
2	negro	G0	Cero del sistema 24 V AC
6	violeta	Y1	Señal de ajuste "dirección de giro del servomotor" (G0 conmutado), depende del ajuste con AST10 o ACS931 (ajuste de fábrica = dirección de giro a la derecha)
7	naranja	Y2	Señal de ajuste "dirección de giro del servomotor" (G0 conmutado), depende del ajuste con AST10 o ACS931 (ajuste de fábrica = dirección de giro a la izquierda)
8	gris	YC	Señal-guía de caudal 0...10 V DC (valor nominal) o señal de comunicación, si está conectado el aparato de ajuste AST10 o el convertidor de interfaz AST11
9	rosa	U	Señal de medición de caudal 0...10 V DC (valor actual)

AB = Marcado del hilo

AF = Color del hilo

CO = Código de bornes (Landis & Staefa)

Los hilos del cable de conexión llevan una codificación de color y están marcados:

AB	AF	CO	Significado
Cable 1: alimentación/revestimiento negro			
1	rojo	G	Tensión fase AC 24 V
2	negro	G0	Tensión conductor neutro AC 24 V
Cable 2: conexión de bus/revestimiento verde			
1	rojo	CE+	Conexión de bus (KNX/PL-Kink)
2	negro	CE-	Conexión de bus (KNX/PL-Kink)

AB = Marcado del hilo

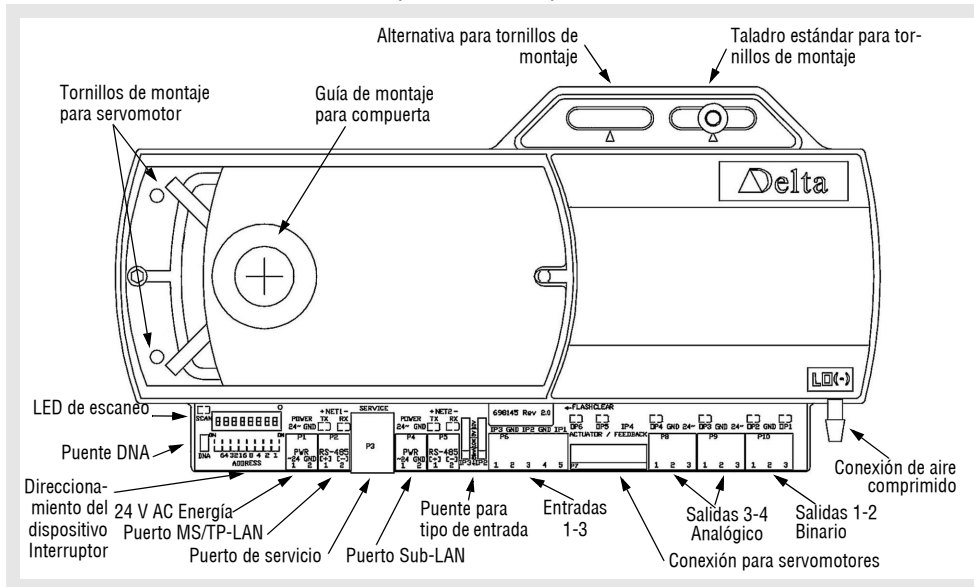
AF = Color del hilo

CO = Código de bornes (Landis & Staefa)

Regulador de caudal VRAR

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

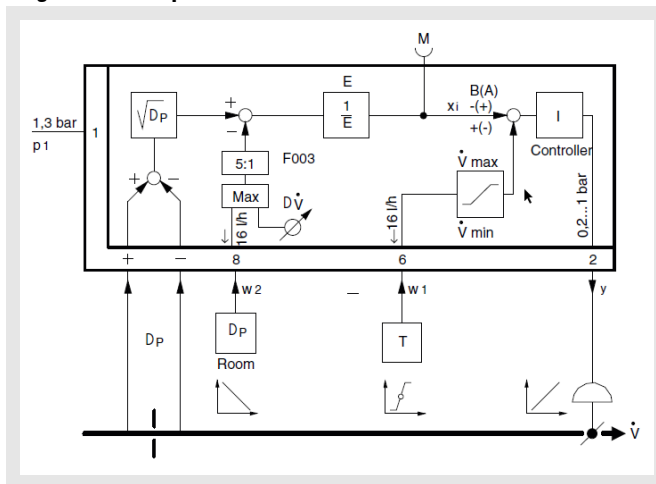
Regulador DVC-V322A / DVC-V322AF (Delta Controls)



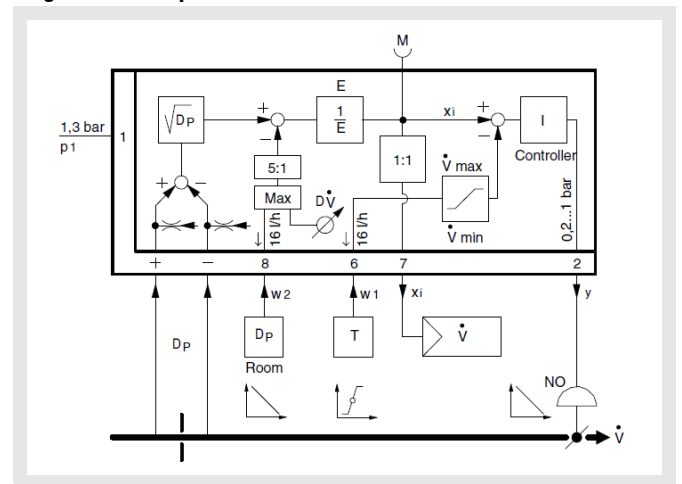
Accesorios:

- RPT-768 - Red Delta, repetidor para BACnet MS/ST
- TRM-768 - Red Delta, terminador para BACnet MS/ST
- CON-768 - Red Delta convertidor

Esquema de conexiones de regulador neumático (estándar) Regulador compacto Sauter RLP100 F003



Esquema de conexiones de regulador neumático (alternativo) Regulador compacto Sauter RLP100 F914



- w = Referencia
- Δp = Diferencia de presión
- v = Presión de salida
- y (2) = Salida al servomotor

Regulador de caudal VRAR

Fórmulas de cálculo

Cálculo del valor de tensión U_5

Modo de funcionamiento: 2-10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V$$
 Valores V_{\max}

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V$$
 Valores V_{\min}

Modo de funcionamiento: 0-10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V$$
 Valores V_{\max}

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V$$
 Valores V_{\min}

Cálculo del caudal V_{nenn}

$$V_{\text{nenn}} = EK \times F \times 3600$$

Atención:

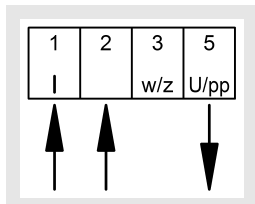
El valor V_{nenn} cambia en función de la curva de calibración ajustada. La curva de calibración estándar es de 12 m/s.

EW (%)	=	Valor ajustado
EK (m/s)	=	Curva de calibración
U_5 (V DC)	=	Señal U_5
F (m ²)	=	Superficie

Regulador de caudal VRAR

Medición de valor real a través de señal de realimentación U_5 mediante voltímetro o herramienta de PC

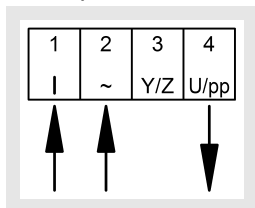
Asignación de bornes
LMV-D3-MP / NMV-D3-MP



Tensión de alimentación 24 V AC / DC (Bornes 1 + 2)
Salida de medición 2-10 V DC (Bornes 1 + 5)
Salida de medición 0-10 V DC (Bornes 1 + 5)

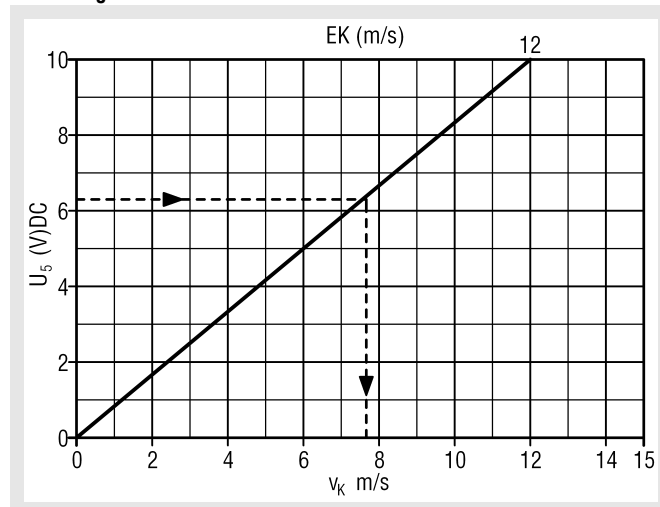
La señal de valor real U_5 es una realimentación del valor real de caudal para el monitoreo y control del caudal transportado.

327VM/GUAC-...



Tensión de alimentación 24 V AC / DC (Bornes 1 + 2)
Salida de medición 2-10 V DC (Bornes 1 + 4)
Salida de medición 0-10 V DC (Bornes 1 + 4)

Señal U_5 0-10 V DC



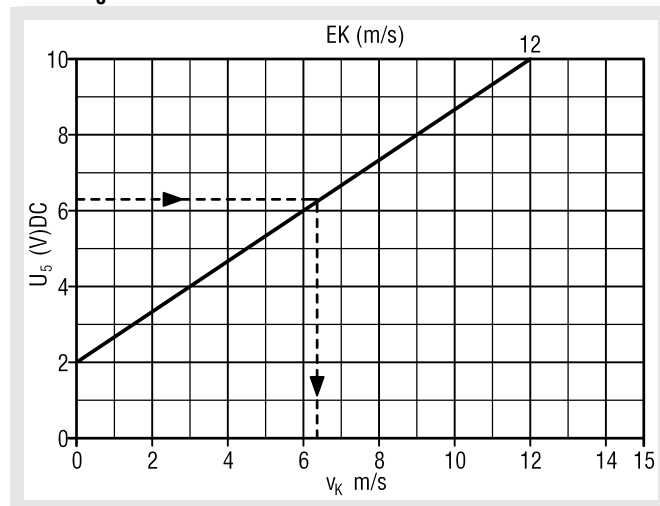
Ejemplo

Dado: Señal de salida de medición $U_5 = 6,3$ V DC
Valor de calibración VRAR = 12 m/s

Valor de lectura: Velocidad en el conducto = 7,6 m/s

Caudal: Velocidad en el conducto x superficie m^2 x 3600 = m^3/h

Señal U_5 2-10 V DC



Ejemplo

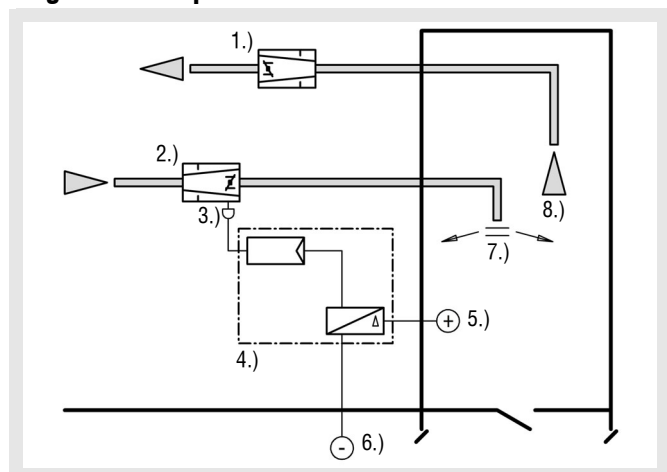
Dado: Señal de salida de medición $U_5 = 6,3$ V DC
Valor de calibración VRAR = 12 m/s

Valor de lectura: Velocidad en el conducto = 6,3 m/s

Caudal: Velocidad en el conducto x superficie m^2 x 3600 = m^3/h

Regulador de caudal VRAR

Regulador de presión ambiente



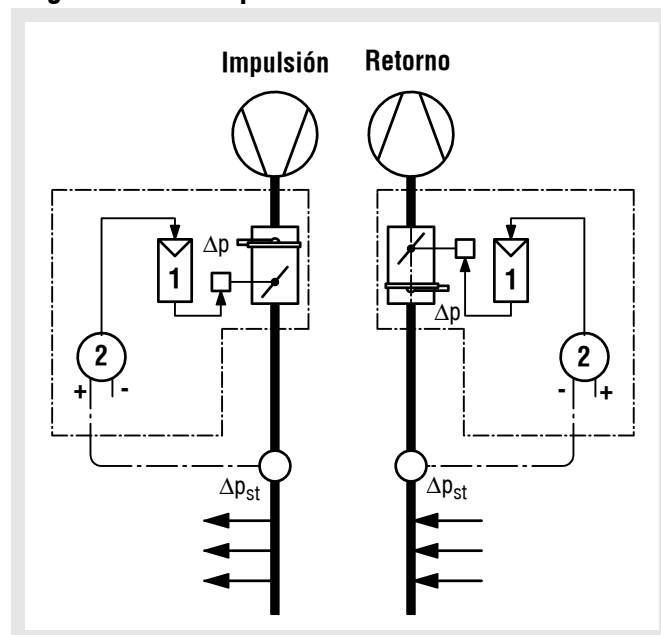
- 1.) Regulador de caudal VRAR con regulador eléctrico
- 2.) Compuerta reguladora DKA / HK / JK
- 3.) Actuador LMQ24A-VST
- 4.) Regulador de presión ambiente VRU-M1R-BAC
- 5.) Regulación de sobrepresión con respecto a la sala de referencia
- 6.) Sala de referencia
- 7.) Impulsión
- 8.) Retorno

Para mantener en la sala la sobrepresión/presión negativa deseada con referencia a una sala adecuada, se emplea la compuerta reguladora en la impulsión como regulador de presión ambiente, es decir, hay una regulación lineal en función de la presión y no en función del caudal. La diferencia de presión de la sala a regular frente a una sala de referencia se determina mediante un sensor estático de presión diferencial; el sensor determina el valor de presión y su signo (sobrepresión o presión negativa). Dependiendo de la desviación en la regulación, el regulador de presión ambiente regula la compuerta en el regulador de caudal de impulsión mediante el servomotor. El sensor de presión diferencial se conecta a la sala a regular y a la sala de referencia a través de conductos de medición. Se debe respetar la longitud máxima admisible de los conductos de medición y la posición de montaje del sensor de presión diferencial. No se necesita ningún dispositivo de medición (cruz de medida).

Por defecto, se emplea el regulador de presión tipo **VRU-M1R-BAC** de Belimo junto con el motor rápido tipo **LMQ24A-VST**

para la regulación de la presión ambiente. La presión ambiente puede regularse entre -75 Pa y +75 Pa.

Regulación de la presión del conducto



Regulación de la presión del conducto en la impulsión

- la presión estática se mide **después** de la compuerta (en la dirección del aire)
- se regula la presión NOMINAL (**sobrepresión**)
- Conexión "+" presión del conducto
- Conexión "-" abierta

Regulación de la presión del conducto en el retorno

- la presión estática se mide **antes** de la compuerta (en la dirección del aire)
- se regula la presión NOMINAL (presión **negativa**)
- Conexión "-" presión del conducto
- Conexión "+" abierta

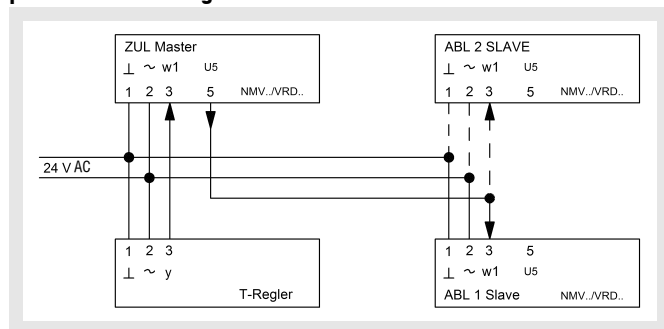
Por defecto, se utiliza el regulador de presión tipo 327VM-024-05-DS6-MB de Gruner con sensor integrado para controlar la presión del conducto. Éste cuenta con un rango de medida de 0-600 Pa.

Regulador de caudal VRAR

Regulación de caudal de impulsión y retorno

Control maestro-esclavo

para VRAR con regulador eléctrico Belimo



El esclavo funciona en secuencia al maestro en:

- Sistemas con reguladores de caudal en impulsión y retorno que deben funcionar en secuencia
- Unidades de impulsión y retorno de igual tamaño
- Regulación de relación entre impulsión y retorno

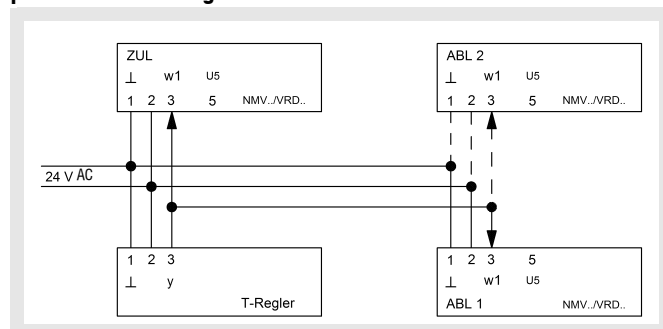
La señal-guía w del regulador de temperatura se conecta a la entrada del regulador de caudal de impulsión (maestro).

La señal de valor real del maestro es la señal-guía para el regulador de caudal de retorno (esclavo).

- La relación $V_{\text{esclavo}}/V_{\text{maestro}}$ se ajusta con el valor V_{max} del esclavo. Hay que calcular este valor.
- Ajustar 0 % para V_{min} en el esclavo.
- Activar el control forzado V_{min} , V_{max} solo en el maestro, "cerrada" en maestro y esclavo.

Control paralelo

para VRAR con regulador eléctrico Belimo



Indicaciones para el cableado

Asignar la señal U_5 (valor real de caudal) siempre a un borne accesible (armario de distribución, regulador de sala). Se utiliza para conectar el aparato de ajuste ZTH EU (véase la puesta en marcha con aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU).

El control funciona con:

- Sistemas con reguladores de caudal en paralelo en impulsión y retorno (accionados por y con la misma referencia).
- Unidades de impulsión y retorno de diferentes tamaños y ajustes de los valores límite, mínimo y máximo.
- Regulación diferencial entre impulsión y retorno.
- Sistemas con varias unidades de impulsión y/o retorno.

La señal-guía w del regulador de temperatura se conecta en paralelo a las entradas de valores nominales de los reguladores de impulsión y retorno VR...

Los valores límite, mínimo y máximo de caudal se han de ajustar en cada uno de los reguladores.

Regulador de caudal VRAR

Datos técnicos de reguladores y motores

Regulador eléctrico estándar

LMV-D3-MP (Belimo)

Sensor de presión dinámico, regulador VAV digital y servomotor de la compuerta como solución VAV compacta 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:	19,2...28,8 V AC / 21,6...28,8 V DC
Consumo de potencia:	2 W
Dimensionamiento:	3,5 VA
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal
Función de regulación:	VAV/CAV/Lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión en paralelo maestro-esclavo; Regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste V_{\min}/V_{\max} :	$V_{\min} = 0...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado $V_{\max} = 20...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado
Referencia w/Y: (resistencia de entrada mín. 100 k Ω)	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 Rango de direcciones:	1 ... 8 (funcionamiento convencional: PP)
KNX/MODBUS RTU/ BACnet:	con pasarela BELIMO UK24MOD/-BAC, 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
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 acorde a 39/336/EEC
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, 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:	bus PP/MP, máx. 15 V DC, 1200 baudios
Conexión:	cable, 4 x 0,75 mm ² , bornes de conexión
Peso:	aprox. 500 g

NMV-D3-MP (Belimo)

Sensor de presión dinámico, regulador VAV digital y servomotor de la compuerta como solución VAV compacta 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:	19,2...28,8 V AC / 21,6...28,8 V DC
Consumo de potencia:	3 W
Dimensionamiento:	5 VA
Par de giro:	mín. 10 Nm con tensión nominal
Función de regulación:	VAV/CAV/Lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión en paralelo maestro-esclavo; Regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste V_{\min}/V_{\max} :	$V_{\min} = 0...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado $V_{\max} = 20...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado
Referencia w/Y: (resistencia de entrada mín. 100 k Ω)	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 Rango de direcciones:	MP 1 ... 8 (funcionamiento convencional: PP)
KNX/MODBUS RTU/ BACnet:	con pasarela BELIMO UK24MOD/-BAC, 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
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 acorde a 39/336/EEC
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, 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:	bus PP/MP, máx. 15 V DC, 1200 baudios
Conexión:	cable, 4 x 0,75 mm ² , bornes de conexión
Peso:	aprox. 700 g

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

VRU-D3-BAC (Belimo)

Regulador de caudal/presión digital de auto-adaptación, con sensor de presión dinámico incorporado. Solución universal con capacidad comunicativa y actuadores externos; montaje en cualquier posición.

Principio de medición:	Medición de presión diferencial
Rango de medida del sensor:	2... ~500 Pa (presión de ruptura +/- 10 kPa)
Rango de funcionamiento del sensor:	0... ~500 Pa
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	1,5 W (sin servomotor)
Dimensionamiento:	2 VA (con actuador VST)
Función de regulación:	VAV/CAV, STP (presión), lazo abierto Impulsión/retorno o servicio autónomo; control forzado; Conexión maestro y esclavo o en paralelo
Rango de ajuste: V_{\min}/V_{\max} (caudal de aire)	$V_{\min} = 0...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$ $V_{\max} = 20...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$ $V_{\text{kon.}} = 0...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$
Rango de ajuste: P_{\min} a P_{\max} (presión)	$P_{\min} = 0...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$ $P_{\max} = 20...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$ $P_{\text{kon.}} = 0...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$
Función de bus:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Referencia Y/Z: (resistencia interna mín. 100 k Ω)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Rango de ajuste: (señal de valor real U)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP42 (manguera de medición y actuador conectados)
Temperatura ambiente:	0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Manejo y servicio:	mediante aparato de ajuste ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) o señal de realimentación/conector de servicio con herramienta de PC de Belimo
Conexión:	Bornes de conexión: 2,5 mm ²
Dimensiones:	170 x 98 x 58 mm
Peso:	aprox. 340 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

VRU-M1-BAC (Belimo)

Regulador de caudal/presión digital de auto-adaptación, con sensor de presión estático incorporado. Solución universal con capacidad comunicativa y actuadores externos; montaje en cualquier posición.

Principio de medición:	Medición de presión estática
Rango de medida del sensor:	0... ~600 Pa (presión de ruptura +/- 10 kPa)
Rango de funcionamiento del sensor:	0... ~600 Pa
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	1,5 W (sin servomotor)
Dimensionamiento:	2 VA (con actuador VST)
Función de regulación :	VAV/CAV, STP (presión), lazo abierto Impulsión/retorno o servicio autónomo; control forzado; Conexión maestro y esclavo o en paralelo
Rango de ajuste: V_{\min}/V_{\max} (caudal de aire)	$V_{\min} = 0...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$ $V_{\max} = 20...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$ $V_{\text{kon.}} = 0...100\% \text{ de } V_{\text{nom}}$
Rango de ajuste: P_{\min} a P_{\max} (presión)	$P_{\min} = 0...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$ $P_{\max} = 20...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$ $P_{\text{kon.}} = 0...100\% \text{ de } P_{\text{nom}}$
Función de bus:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Referencia Y/Z: (resistencia interna mín. 100 k Ω)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Rango de ajuste: (señal de valor real U)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP42 (manguera de medición y actuador conectados)
Temperatura ambiente:	0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Manejo y servicio:	mediante aparato de ajuste ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) o señal de realimentación/conector de servicio con herramienta de PC de Belimo
Conexión:	Bornes de conexión: 2,5 mm ²
Dimensiones:	170 x 98 x 58 mm
Peso:	aprox. 340 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

VRU-M1R-BAC (Belimo)

Regulador de presión ambiente digital de auto-adaptación, con sensor de presión estático incorporado. Solución universal con capacidad comunicativa y actuadores externos; montaje en cualquier posición.

Principio de medición:	Medición de presión estática
Rango de medida del sensor:	-75... ~75 Pa (presión de ruptura +/- 10 kPa)
Rango de funcionamiento del sensor:	-75... ~75 Pa
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	1,5 W (sin servomotor)
Dimensionamiento:	2 VA (con actuador VST)
Función de regulación :	Presión ambiente, servicio autónomo; Control forzado; paralela
Rango de ajuste: P_{min} a P_{max} (presión)	$P_{min} = 0...100\%$ de P_{nom} $P_{max} = 20...100\%$ de P_{nom} $P_{kon.} = 0...100\%$ de P_{nom}
Función de bus:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Referencia Y/Z: (resistencia interna mín. 100 k Ω)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Rango de ajuste: (señal de valor real U)	0-10 V DC 2-10 V DC variable
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP42 (manguera de medición y actuador conectados)
Temperatura ambiente:	0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Manejo y servicio:	mediante aparato de ajuste ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) o señal de realimentación/conector de servicio con herramienta de PC de Belimo
Conexión:	Bornes de conexión: 2,5 mm ²
Dimensiones:	170 x 98 x 58 mm
Peso:	aprox. 340 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

GUAC-SM3/SCH (Gruner)

Regulador VAV digital con sensor de presión estático como solución universal con capacidad comunicativa; montaje en cualquier posición.

Principio de medición:	Medición de presión diferencial estática
Rango de medida del sensor:	0...~300 Pa (presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	0,5 W (sin servomotor)
Dimensionamiento:	1,5 VA (sin servomotor)
Función de regulación:	VAV/CAV; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión maestro y esclavo o en paralelo
Rango de ajuste V_{min} hasta V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{konst.} = 0...100\%$ de V_{nom}
Referencia Y/Z: (Resistencia interna mín. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) DC 2-10 V (4-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω)
Rango de ajuste (Señal de valor real U/PP):	0-10 V DC 2-10 V DC
Regulador DCC:	Regulador DCC o PLC
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	<35 dB(A)
Manejo y servicio:	mediante pantalla con destornillador directamente en el aparato o mediante señal de realimentación/conector de servicio con software de PC
Conexión:	Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión
Dimensiones:	124 x 71,5 x 66,5 mm
Peso:	aprox. 175 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

327VM-024-05-MB (-10, -15) (Gruner)

Sensor de presión dinámico, regulador VAV digital como solución VAV compacta con capacidad comunicativa.

Principio de medición:	Medición de presión con caudal
Rango de medida del sensor:	0... ~500 Pa (presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionamiento:	4,0 VA (5 Nm)
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal (10 Nm, 15 Nm, opcional)
Función de regulación:	VAV/CAV/Lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; conexión en paralelo de maestro y esclavo; Regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste V_{min} hasta V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{konst.} = 0...100\%$ de V_{nom}
Referencia Y/Z: (Resistencia interna mín. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) DC 2-10 V (4-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω)
Rango de ajuste: (Señal de valor real U/PP)	0-10 V DC 2-10 V DC
Función de bus:	Bus PP (protocolo PP abierto) Modbus RTU; opcionalmente Modbus RTU, Modo híbrido
Regulador DCC:	Regulador DCC o PLC
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente) 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	<35 dB(A)
Manejo y servicio:	conexión a herramienta de PC GUIV mediante conector de diagnóstico, aparato de ajuste manual o señal de realimentación.
Comunicación:	Modbus RTU
Conexión:	Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión
Dimensiones:	115 x 65 x 61 mm
Peso:	aprox. 550 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

327VM-024-05-DS4-MB (-10, -15) (Gruner)

Sensor de presión estático, regulador VAV digital y regulador de presión como solución VAV compacta con capacidad comunicativa.

Principio de medición:	Medición de presión estática (en cualquier posición)
Rango de medida del sensor:	0... ~300 Pa (presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionamiento:	4,0 VA (5 Nm)
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal (10 Nm, 15 Nm, opcional)
Función de regulación:	VAV/CAV/Lazo abierto; Regulación de presión; Impulsión/retorno o servicio autónomo; conexión en paralelo de maestro y esclavo; regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste V_{min} hasta V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{konst.} = 0...100\%$ de V_{nom}
Referencia Y/Z: (Resistencia interna mín. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) DC 2-10 V (4-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω)
Rango de ajuste: (Señal de valor real U/PP)	0-10 V DC 2-10 V DC
Función de bus:	Modbus RTU, modo híbrido
Regulador DCC:	Regulador DCC o PLC
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente) 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	<35 dB(A)
Manejo y servicio:	Mediante pantalla con destornillador directamente en el aparato o mediante señal de realimentación.
Comunicación:	Modbus RTU
Conexión:	Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión
Dimensiones:	115 x 65 x 61 mm
Peso:	aprox. 550 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

327V-024-05-DS6-MB (-10, -15) (Gruner)

Sensor de presión estático, regulador de presión digital como solución compacta con capacidad comunicativa.

Principio de medición:	Medición de presión estática (en cualquier posición)
Rango de medida del sensor:	0... ~600 Pa (presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionamiento:	4,0 VA (5 Nm)
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal (10 Nm, 15 Nm, opcional)
Función de regulación:	Regulación de presión, lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; conexión en paralelo de maestro y esclavo;
Rango de ajuste P_{min} a P_{max} :	$P_{min} = 0...100\%$ de P_{nom} $P_{max} = 0...100\%$ de P_{nom} $P_{konst.} = 0...100\%$ de P_{nom}
Referencia Y/Z: (Resistencia interna mín. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) DC 2-10 V (4-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω)
Rango de ajuste: (Señal de valor real U/PP)	0-10 V DC 2-10 V DC
Función de bus:	Modbus RTU, modo híbrido
Regulador DCC:	Regulador DCC o PLC
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente) 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	<35 dB(A)
Manejo y servicio:	conexión a herramienta de PC GUIV mediante conector de diagnóstico, aparato de ajuste manual o señal de realimentación
Comunicación:	Modbus RTU
Conexión:	Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión
Dimensiones:	115 x 65 x 61 mm
Peso:	aprox. 550 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

GLB181.1 E/3 (Siemens)

Regulador digital VAV con sensor de presión dinámico y servomotor integrado para cualquier posición, como solución VAV compacto con capacidad comunicativa

Principio de medición:	Sensor de presión para medición dinámica de la presión efectiva, calibración automática del punto cero
Rango de medida del sensor:	0... ~500 Pa rango de medida, 0... ~300 Pa rango de trabajo (Presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, $\pm 20\%$
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Par de giro:	mín. 10 Nm con tensión nominal
Consumo de potencia:	5,5 W (motor gira) 0,5 W (estado de espera)
Dimensionamiento:	7,5 VA (motor gira) 1,0 VA (estado de espera)
Función de regulación:	VAV/CAV, bucle abierto, Impulsión/retorno o servicio autónomo; control forzado; Conexión maestro y esclavo o en paralelo
Rango de ajuste V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = -20...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 20...100\%$ de V_{nom}
Rango de ajuste Referencia YC:	0-10 V DC 2-10 V DC
Rango de ajuste Señal de valor real U:	0-10 V DC 2-10 V DC
Duración:	150 s para un ángulo de giro de 90°
Regulador DCC:	Regulador DCC o PLC
Conexión de sensor:	sensor pasivo o activo (0-10V)
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-25 °C a +70 °C
Manejo y servicio:	mediante toma de servicio con software para PC ACS941 o dispositivo de ajuste manual AST 10
Conexión:	Cable de 900 mm, 6 x 0,75 mm ² (sin halógeno)
Dimensiones:	158 x 71 x 61 mm
Peso:	aprox. 600 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

GDB181.1E/KN (Siemens)

Regulador digital VAV con sensor de presión dinámico y servomotor integrado para cualquier posición, como solución VAV Compact con KNX

Principio de medición:	Sensor de presión para medición dinámica de la presión efectiva, calibración automática del punto cero
Rango de medida del sensor:	0...~500 Pa rango de medida, 0...~300 Pa rango de trabajo (Presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, ± 20 %
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal
Consumo de potencia:	2,5 W (motor gira) 0,5 W (estado de espera)
Dimensionamiento:	3,0 VA (motor gira) 1,0 VA (estado de espera)
Función de regulación:	VAV/CAV, bucle abierto, Impulsión/retorno o servicio autónomo; control forzado;
Rango de ajuste V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = -20...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 20...100\%$ de V_{nom}
Rango de ajuste Referencia YC:	Bus KNX
Rango de ajuste Señal de valor real U:	Bus KNX
Duración:	150 s para un ángulo de giro de 90°
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C (medio), 0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-25 °C a +70 °C
Manejo y servicio:	mediante toma de servicio con software para PC ACS941 o dispositivo de ajuste manual AST 10
Conexión:	Cable de 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm ² (sin halógeno)
Dimensiones:	158 x 71 x 61 mm
Peso:	aprox. 600 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

GLB181.1E/KN (Siemens)

Regulador digital VAV con sensor de presión dinámico y servomotor integrado para cualquier posición, como solución VAV Compact con KNX

Principio de medición:	Sensor de presión para medición dinámica de la presión efectiva, calibración automática del punto cero
Rango de medida del sensor:	0...~500 Pa rango de medida, 0...~300 Pa rango de trabajo (Presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, ± 20 %
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Par de giro:	mín. 10 Nm con tensión nominal
Consumo de potencia:	5,5 W (motor gira) 0,5 W (estado de espera)
Dimensionamiento:	7,5 VA (motor gira) 1,0 VA (estado de espera)
Función de regulación:	VAV/CAV, bucle abierto, Impulsión/retorno o servicio autónomo; control forzado;
Rango de ajuste V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = -20...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 20...100\%$ de V_{nom}
Rango de ajuste Referencia YC:	Bus KNX
Rango de ajuste Señal de valor real U:	Bus KNX
Duración:	150 s para un ángulo de giro de 90°
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP54 (mangueras de medición conectadas)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C (medio), 0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-25 °C a +70 °C
Manejo y servicio:	mediante toma de servicio con software para PC ACS941 o dispositivo de ajuste manual AST 10
Conexión:	Cable de 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm ² (sin halógeno)
Dimensiones:	158 x 71 x 61 mm
Peso:	aprox. 600 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Regulador alternativo eléctrico

DVC-V322A / DVC-V322AF (Delta Controls)

Controlador de aplicación avanzada libremente programable (B-AAC), con sensor de presión estático y servomotor, como solución VAV-Compact con capacidad de comunicación.

Principio de medición:	Sensor de presión para medición estática de la presión efectiva
Rango de medida del sensor:	2... ~ 250 Pa rango de trabajo (Presión de ruptura 1 bar)
Tensión de alimentación:	24 V AC, 50 Hz, ± 20 %
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	2,5 W (motor gira)
Dimensionamiento:	15 VA (32 VA con salidas TRIAC totalmente cargadas)
Par de giro:	mín. 5 Nm con tensión nominal
Función de regulación:	VAV/CAV; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Control forzado
Rango de ajuste V_{min} hasta V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max}=20...100\%$ de V_{nom}
Duración:	150 s para un ángulo de giro de 90°
Entradas:	2 entradas universales, Resolución de 10 bit (0-5 V, 0-10 V, 10 K..., 4-20 mA, contactos libres de potencial) 1 entrada con resolución de 10 bit (10 KΩ, contactos libres de potencial)
Salidas:	2 salidas binarias TRIAC 2 salidas analógicas (0-10 V DC, 8 bit) LED indicadores de estado para cada salida
Clase de protección:	III (tensión baja de seguridad)
Temperatura de aire de medición y ambiente:	0 °C a +50 °C, 10-90 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-25 °C a +70 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 35 dB(A)
Manejo y servicio:	mediante toma de servicio con software para PC
Conexiones para comunicación:	RS-485 Main LAN (NET1) BACnet MS/TP @ 9600, 19200, 38400 o 76800 bps (estándar) máximo 99 dispositivos por BACnet MS/TP segmento de sub-red RS-485 Sub LAN (NET2) Delta LINKnet @ 76800 bps máximo 4 dispositivos en la LINKnet con no más de 2 dispositivos DFM/DNT
Dimensiones:	239 x 120 x 80 mm
Peso:	aprox. 840 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador neumático estándar

RLP100 F003 (Sauter)

Regulador de caudal integral neumático, en combinación con servomotor de compuerta con compuerta reguladora y dispositivo de medición, para regulación fija, conmutable o variable.

Principio de medición:	Sensor estático de presión diferencial de máxima precisión
Rango de medida del sensor:	1...160 Pa
Presión de alimentación:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Consumo de aire:	44 l/h
Presión de control:	0,2...1,0 bar
Sensibilidad de reacción:	0,1 Pa
Temperatura ambiente admisible:	0 °C a +55 °C
Grado de protección:	IP 30
Dirección de control:	Sin presión CERRADO/ABIERTO (B/A)
Conforme a EN 13463-1 y EN 1127-1 (Ex II 2 G T6), utilización en atmósferas potencialmente explosivas de la Zona 1.	

Para impulsión y retorno (regulación integral del aire ambiente)

Regulador neumático alternativo

RLP100 F914 (Sauter)

Regulador de caudal integral neumático, en combinación con servomotor de compuerta con compuerta reguladora y dispositivo de medición, para regulación fija, conmutable o variable. Se

Principio de medición:	Sensor estático de presión diferencial de máxima precisión
Rango de medida del sensor:	1...160 Pa
Presión de alimentación:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Consumo de aire:	44 l/h
Presión de control:	0,2...1,0 bar
Sensibilidad de reacción:	0,1 Pa
Temperatura ambiente admisible:	0 °C a +55 °C
Grado de protección:	IP 30
Dirección de control:	Sin presión "ABIERTO" (A)
Conforme a EN 13463-1 y EN 1127-1 (Ex II 2 G T6), utilización en atmósferas potencialmente explosivas de la Zona 1.	

puede usar con medios agresivos en el aire.

Para retorno con gases agresivos, con relé de separación (regulación integral del aire ambiente)

Regulador de caudal VRAR

Actuadores para compuertas ...24A-VST (BELIMO) para VRU-...-BAC

LM24A-VST

Actuador con capacidad comunicativa, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	1 W (durante el funcionamiento)
Dimensionamiento:	2 VA
Par de giro:	5 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90° (o 95°):	120 s
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 35 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	116 x 66 x 61 mm
Peso:	aprox. 560 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

NM24A-VST

Actuador con capacidad comunicativa, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	2 W (durante el funcionamiento)
Dimensionamiento:	4 VA
Par de giro:	10 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90° (o 95°):	120 s
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 35 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con Pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	124 x 80 x 62 mm
Peso:	aprox. 780 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

NF24A-VST

Actuador de retorno por resorte con función de emergencia, con capacidad comunicativa, con realimentación de posición.

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	5 W (en marcha)
Dimensionamiento:	8 VA
Par de giro:	10 Nm (con tensión nominal)
Par de giro resorte:	10 Nm
Tiempo de operación 90°:	120 s (motor) < 20 s (resorte)
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 40 dB(A) (motor)
Regulación manual:	Remontaje a mano con bloqueo
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	214 x 98 x 93 mm
Peso:	aprox. 2300 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

NMQ24A-VST

Motor rápido, capacidad comunicativa, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	13 W (durante el funcionamiento)
Dimensionamiento:	23 VA
Par de giro:	8 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	4 s
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 56 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	139 x 88 x 77 mm
Peso:	aprox. 780 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

NKQ24A-VST

Motor rápido con función de emergencia, capacidad comunicativa, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	11 W (durante el funcionamiento)
Dimensionamiento:	22 VA
Par de giro:	6 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	4 s (motor) 4 s (posición de emergencia)
Ajuste de posición de emergencia	0...100 % en incrementos de 10 %
Tiempo de precarga:	aprox. 15 s.
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 60 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	139 x 88 x 80 mm
Peso:	aprox. 1400 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

LMQ24A-VST

Motor rápido, capacidad comunicativa, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
Rango de funcionamiento:	19,2-28,8 V AC / 21,6-28,8 V DC
Consumo de potencia:	13 W (durante el funcionamiento)
Dimensionamiento:	23 VA
Par de giro:	4 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	2,5 s
Excitación:	con capacidad comunicativa PP
Clase de protección:	III tensión baja de seguridad (SELV)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 54 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	124 x 80 x 75 mm
Peso:	aprox. 560 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Servomotores ...24- (Gruner)
para **GUAC-SM3/SCH**

341C-024-05-V

Actuador de retorno por resorte, con conector para GUAC-...

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	5 W (en marcha)
Dimensionamiento:	6,5 VA
Par de giro:	> 5 Nm (con tensión nominal)
Par de giro resorte:	>5 Nm
Tiempo de operación 90°:	< 100 s (motor) < 20 s (resorte)
Excitación:	6 ± 4 V CC (de GUAC)
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-30 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	< 35 dB(A) (motor) < 65 dB(A) (resorte)
Regulación manual:	Remontaje a mano con bloqueo
Conexión:	Cable de 1000 mm con conector Phönix
Dimensiones:	145 x 75 x 70 mm
Peso:	aprox. 1200 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

361C-024-10-V

Actuador de retorno por resorte, con conector para GUAC-...

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	5 W (en marcha)
Dimensionamiento:	8 VA
Par de giro:	> 10 Nm (con tensión nominal)
Par de giro resorte:	> 10 Nm
Tiempo de operación 90°:	< 150 s (motor) < 20 s (resorte)
Excitación:	6 ± 4 V CC (de GUAC)
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-30 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	< 35 dB(A) (motor) < 65 dB(A) (resorte)
Regulación manual:	Remontaje a mano con bloqueo
Conexión:	Cable de 1000 mm con conector Phönix
Dimensiones:	193 x 96 x 60 mm
Peso:	aprox. 1.800 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

328CS-024-05B-V

Motor rápido con conector para GUAC-... con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	11 W (en marcha)
Dimensionamiento:	15 VA
Par de giro:	> 5 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	2 s
Excitación:	6 ± 4 V CC (de GUAC)
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-30 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	< 55 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable de 1000 mm con conector Phönix
Dimensiones:	172,5 x 65 x 90 mm
Peso:	aprox. 790 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

328CS-024-10B-V

Motor rápido con conector para GUAC-... con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Rango de funcionamiento:	19...29 V AC / 19...29 V DC
Consumo de potencia:	18 W (en marcha)
Dimensionamiento:	22 VA
Par de giro:	> 10 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	3 s
Excitación:	6 ± 4 V CC (de GUAC)
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54
Temperatura ambiente:	-30 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-30 °C a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	< 55 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable de 1000 mm con conector Phönix
Dimensiones:	172,5 x 65 x 90 mm
Peso:	aprox. 790 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

Regulador de caudal VRAR

Control de funcionamiento

NMV-D3-MP y LMV-D3-MP:

Control de funcionamiento

Conexión eléctrica

Conectar la tensión de alimentación 24 V AC ($\pm 10\%$) a los bornes 1+2.

¿Es correcta la polaridad del conductor neutro del sistema?

⇒ **No:** Comprobar el cableado con el esquema. Comprobar la potencia del transformador.

→ NMV-D3-MP 5,5 VA / LMV-D3-MP 5 VA

⇒ **Sí:** **NMV-D3-MP / ZTH EU o LMV-D3-MP / ZTH EU**

⇓

NMV-D3-MP / ZTH EU o LMV-D3-MP / ZTH EU:

¿Se ha ajustado el modo de funcionamiento correcto en NMV-D3-MP / LMV-D3-MP?

(¡Comprobar con el aparato de ajuste ZTH EU conectado!)

⇒ **No:** Ajustar el modo de funcionamiento con el ZTH EU.

→ Modos de funcionamiento: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Sí:** **Motor**

⇓

Motor :

Ajustar el modo de funcionamiento 2-10 V con el ZTH-EU y conectar los bornes 1+3 de NMV-D3-MP / LMV-D3-MP.

¿El motor se mueve hacia la posición "CERRADA"?

⇒ **No:** Póngase en contacto con el fabricante de VRA.

⇒ **Sí:** **V_{\max}**

⇓

V_{\max} :

Conectar los bornes 2+3 de NMV-D3-MP / LMV-D3-MP.

¿Regula el NMV-D3-MP / LMV-D3-MP a V_{\max} ? - Comprobar la señal de valor real U_5 .

⇒ **No:** Comprobar el valor V_{\max} en ZTH EU y comparar los ajustes con los datos técnicos del aparato VAV.

→ En caso de que el motor se mueva a la posición "ABIERTA" y no se alcance el caudal máximo, se debe a la falta de presión en el conducto.

⇒ **Sí:** Ajustar el modo de funcionamiento específico del sistema con el ZTH EU.

Control de funcionamiento en la puesta en servicio y durante el servicio técnico

En caso necesario, los potenciómetros de ajuste y conexiones de fácil acceso permiten una comprobación fácil y fiable de los valores ajustados y del funcionamiento idóneo de los reguladores de caudal en el lugar de utilización.

Regulador de caudal VRAR

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 un 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.

Alimentación eléctrica

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.

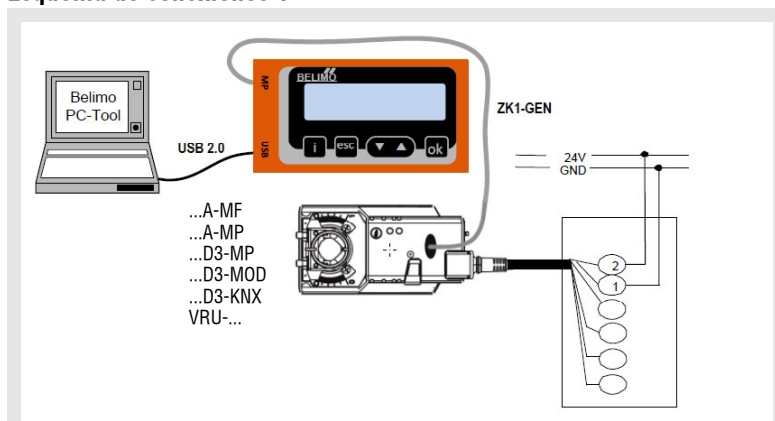
Driver

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

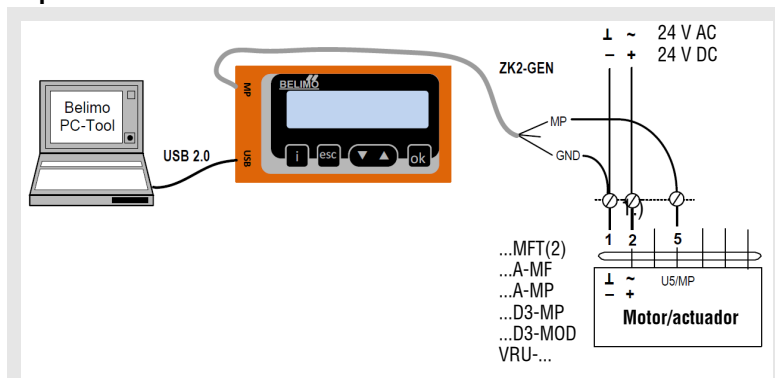
Solo para la conexión a puertos USB de ordenadores y motores 24 V de BELIMO (a tensión baja de protección SELV o alimentación US clase 2).

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 de caudal VRAR

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).

Elemento de mando:

Indicador LED:

- Iluminación de fondo
- Pantalla con 2 x 16 signos



Función de teclado:

- ▲▼ Avance/retroceso, cambiar valor/estado
- ok Confirmar entrada/cambiar al sub-menú
- 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 (anchoxaltoxlargo)

Conexión y alimentación

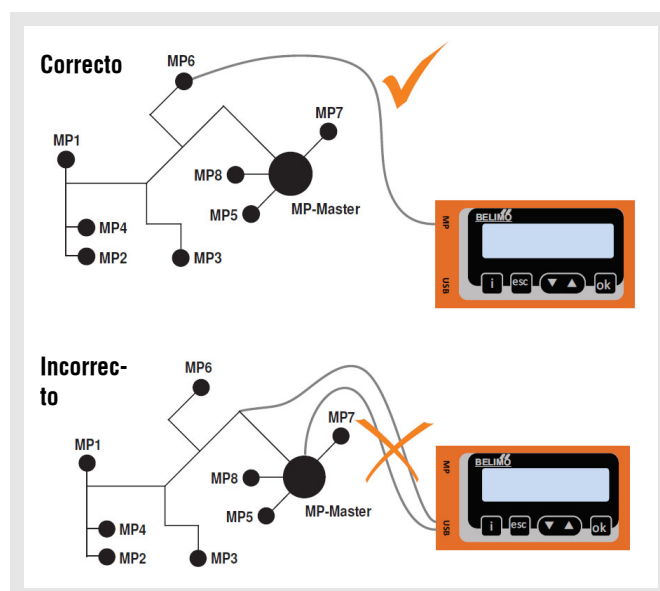
Servicio autónomo:

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: L/NMV-D3-MP.

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



Restricción:

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

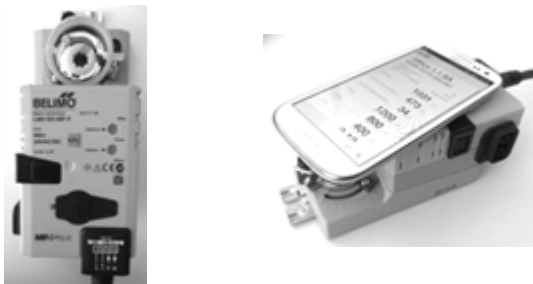
ZTH EU viene con unas instrucciones breves en alemán/inglés que se pueden adherir a la parte posterior del aparato.

Regulador de caudal VRAR

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.

Dispositivos compatibles con NFC:

- L/NMV-D3-MP con marca de NFC impresa
- VRU-...

Aparatos no compatibles con NFC:

- Todos los aparatos sin marca de NFC
- L/NMV-D3-MF

Puesta en servicio con el aparato de ajuste GUIV-A

Aplicación

El personal encargado de la puesta en servicio o del servicio técnico utiliza el aparato de ajuste GUIV-A para hacer los ajustes básicos del sistema o para comprobar los valores reales.

El regulador 227V no dispone de elementos de mando como conmutadores o potenciómetros de valor nominal. Para la programación de los modos de servicio así como de los parámetros de servicio V_{\min} y V_{\max} se requiere el aparato de ajuste GUIV-A; también es posible conmutar el rango de funcionamiento de 2-10 V DC a 0-10 V DC.

Conexión

El GUIV-A se puede conectar directamente in situ o bien mediante un mando a distancia, p. ej. desde el armario de distribución o a través de la conexión U/PP, al 227V.

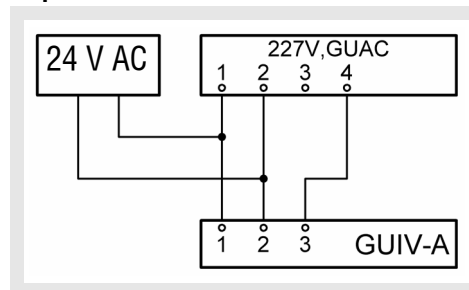
Estructura y manejo

Los puntos de menú individuales permiten ajustar o consultar los parámetros; los parámetros programados en la fábrica se pueden consultar en el punto de menú 10.

Nota:

Mientras se mantenga la conexión entre U/PP y GUIV-A, la señal de valor real U no corresponde al valor real.

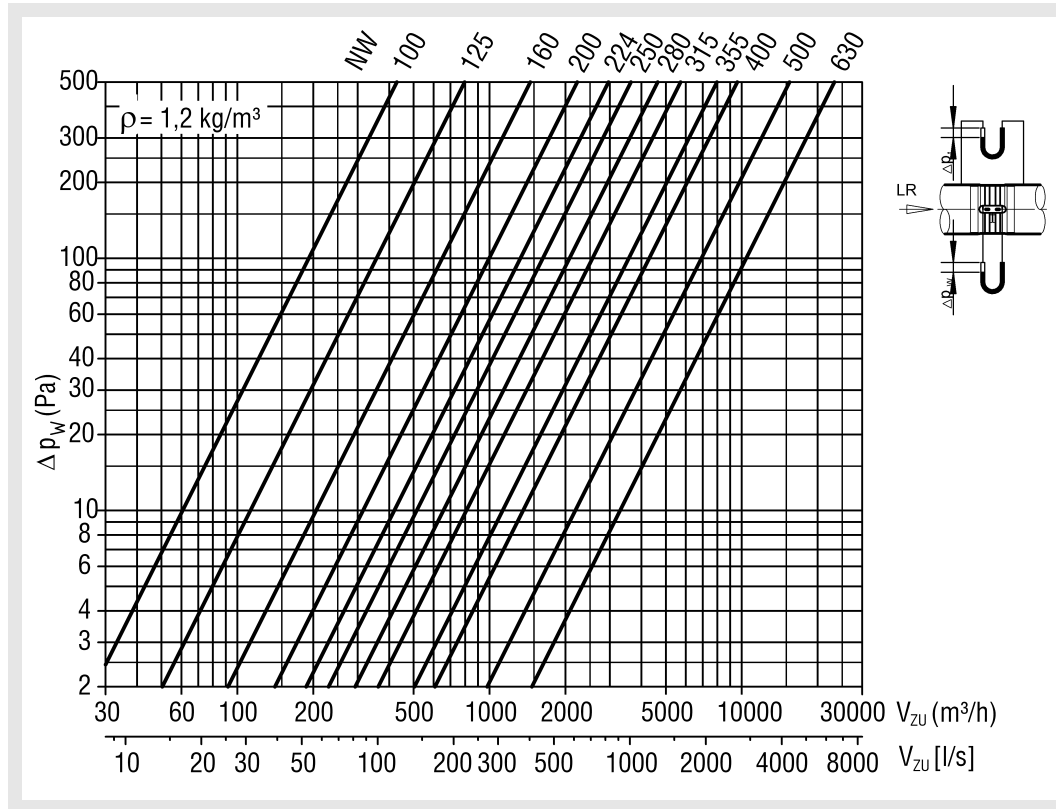
Esquema de conexión



- 1 Tierra, cero
- 2 Tensión de suministro 24 V AC
- 3 Señal de valor nominal Y y control forzado Z, entrada 227V, GUAC
- 4 Salida para señal de comunicación PP y caudal real U

Regulador de caudal VRAR

Diagrama de presión efectiva



Regulador de caudal VRAR

Selección del regulador

La selección del servomotor (par de giro) depende de las dimensiones de la caja y se hace desde fábrica, incluyendo el montaje.

Regulador eléctrico - estándar				
Regulador	Servomotor	DM	AN	AG
- Belimo :				
- LMV-D3-MP-F1	Compact	1.)	-	-A001
- NMV-D3-MP-F1	Compact	2.)	-	-A002

Regulador eléctrico - alternativo				
Regulador	Servomotor	NW	AN	AG
- Belimo :				
- VRU-D3-BAC	LM24A-VST	1.)	-	-A142
	NM24A-VST	2.)	-	-A143
	LMQ24A-VST	1.)	SL	-A145
	NMQ24A-VST	1.)	SL	-A146
	NKQ24A-VST	1.)+2.)	SL	-A147
	NF24A-VST	2.)	FR	-A148
- VRU-M1-BAC	LM24A-VST	1.)	-	-A150
	NM24A-VST	2.)	-	-A151
	LMQ24A-VST	1.)	SL	-A153
	NMQ24A-VST	2.)	SL	-A154
	NKQ24A-VST	1.)+2.)	SR	-A155
	NF24A-VST	2.)	FR	-A156
- VRU-M1R-BAC	LMQ24A-VST	1.)	SL	-A158
	NMQ24A-VST	2	SL	-A159
- Siemens :				
- GDB181.1E/3	Compact	1.)	-	-A076
- GLB181.1E/3	Compact	2.)	-	-A077
- GDB181.1E/KN	Compact	1.)	-	-A078
- GLB181.1E/KN	Compact	2.)	-	-A079
- Sauter :				
- ASV215BF132E	Compact	1.)+2.)	-	-A138
- ASV215BF152E	Compact	1.)+2.)	SL	-A139
- Delta Controls :				
- DVC-V322A	Siemens	1.)	-	-A087
- DVC-V322AF	Siemens	1.)	-	-A088
- Gruner :				
- GUAC-SM3/SCH	341C-024-05-V	1.)	FR	-A068
	361C-024-10-V	2.)	FR	-A069
	328CS-024-05B-V/ST06	1.)	SL	-A070
	328CS-024-10B-V/ST06	2.)	SL	-A071
- GUAC-PM3/SCH	341C-024-05-V	1.)	FR	-A072
	361C-024-10-V	2.)	FR	-A073
	328CS-024-05B-V/ST06	1.)	SL	-A074
	328CS-024-10B-V/ST06	2.)	SL	-A075
- GUAC-DM3/SCH	341C-024-05-V	1.)	FR	-A131
	361C-024-10-V	2.)	FR	-A132
	328CS-024-05B-V/ST06	1.)	SL	-A133
	328CS-024-10B-V/ST06	2.)	SL	-A134
- 327VM-24-05-MB	Compact	1.)	-	-A160
- 327VM-24-10-MB	Compact	2.)	-	-A161
- 327VM-24-05-DS4-MB	Compact	1.)	-	-A163
- 327VM-24-10-DS4-MB	Compact	2.)	-	-A164
- 327VM-24-05-DS6-MB	Compact	1.)	-	-A166
- 327VM-24-10-DS6-MB	Compact	2.)	-	-A167

Regulador neumático - estándar				
Regulador	neumático	NW	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F003	AK31P1 F001	1.)	LA	-A106
	AK42P F003	2.)	LA	-A107

Regulador neumático - alternativo				
Regulador	neumático	NW	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F914	AK31P1 F001	1.)	LA	-A108
	AK42P F003	2.)	LA	-A109

Accesorios:

S1A/S2A, interruptor de fin de carrera Belimo, para todos los reguladores compactos y actuadores nuevos de Belimo.

ZTH-EU, herramienta de PC y ZTH-EU para Belimo LMV-D3-MP / AST20 para Siemens GLB 181.1 E/3 / WIN-VAV-2 para Gruner 327VM.

NW = Diámetro nominal

AN = Motor

SL (servomotor rápido)

SR (servomotor rápido con reinicio)

FR (retorno por resorte)

LA (accionamiento lineal)

- (estándar)

AG = Grupo de montaje

1.) = NW 100-400

2.) = NW 500-630

Regulador de caudal VRAR

Mantenimiento / Servicio posventa

Instrucciones de montaje y mantenimiento

1. En la entrega se debe comprobar que se haya suministrado la totalidad de los componentes y que 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 por los componentes de regulación, la cruz de medida o la hoja de compuerta durante el transporte, tan solo sujetarlos por la carcasa.
3. Los aparatos se deben almacenar cuidadosamente en obra. Se deben proteger de polvo, suciedad e influencias meteorológicas.
4. Instalar los reguladores 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. En salas protegidas contra explosiones deben utilizarse componentes de regulación protegidos contra explosiones.
7. **Para ambientes contaminados se recomienda utilizar reguladores de caudal con regulador integrado junto con un sensor de presión estático. En este caso se debe prestar especial atención a la placa de indicación que hace referencia a la posición de montaje (tiene influencia en la medición de la señal). Los reguladores de caudal no son apropiados en ambientes con partículas grasientas o adherentes.**

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

La pieza de absorción de presión está basada en una célula de presión estática. Se debe prestar especial atención al transporte adecuado y al montaje correcto. El fabricante de equipo original ajusta los reguladores de caudal en la fábrica según la posición de montaje de los aparatos. En caso de que se monten en una posición diferente a la prevista, se pueden reajustar 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. Retire 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 LED 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.

Limpieza del sensor de presión diferencial dinámico

El sensor de presión diferencial integrado en **NMV-D3-MP**, **LMV-D3-MP** y **VRU-D3-BAC** 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, LMV-D3-MP o VRU-D3-BAC .
Atención: Anotar la asignación (+) y (-).
2. Insuflar con una bomba de mano adecuada un golpe de aire en la boca (-) o (+) del sensor (para expulsar la suciedad depositada en el interior del sensor a través de las bocas).
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.

Leyenda

NW	(mm)	= Diámetro nominal
P	(mm)	= Espesor del material de relleno
D_e	[dB/Okt]	= Atenuación sonora
f_m	(Hz)	= Frecuencia central de banda de octava
V	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal de aire
V_{ZU}	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal de aire impulsado
V_{min}	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal mínimo
V_{max}	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal máximo
$V_{konstant}$	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal de aire constante
v_K	(m/s)	= Velocidad en el conducto
Δp	(Pa)	= Diferencia de presión
Δp_t	(Pa)	= Pérdida de carga
$\Delta p_{t\ min}$	(Pa)	= Diferencia de presión estática mínima
Δp_W	(Pa)	= Presión efectiva
ρ	(kg/m ³)	= Densidad
L_W	[dB/Okt]	= Nivel de potencia acústica / octava ($L_W = L_{W1} + KF$)
L_{W1}	[dB/Okt]	= Nivel de potencia acústica / octava referida a 1 m ² área de entradas
L_{WA}	[dB(A)]	= Nivel de potencia acústica, ponderado en A ($L_{WA} = L_{WA1} + KF$)
L_{WA1}	[dB(A)]	= Nivel de potencia acústica ponderado en A en el conducto referido a 1 m ² de área de entrada
ΔL_W	[dB/Okt]	= Valor de corrección del nivel de potencia acústica / octava
$L_W\ abst$	[dB/Okt]	= Ruido propagado / octava
KF	(-)	= Factor de corrección
LR	(-)	= Dirección del aire
EW	(%)	= Valor ajustado
EK	(m/s)	= Curva de calibración
U_5	(V DC)	= Señal U_5
F	(m ²)	= Superficie
x		= disponible
--		= no disponible

Regulador de caudal VRAR

Código de pedido

01	02	03	04	05	06
Tipo	Diámetro nominal	Material	Grupo de montaje	Modo	Caudal V_{min}
Ejemplo					
VRAR	-125	-SV	-A001	-0	-00100

07	08	09	10
Caudal V_{max}	Conexión a conducto	Aislamiento acústico	Posición de la compuerta
-00300	-GD1	-DS2	-NA

Modelo

VRAR-125-SV-A001-0-00100-00300-GD1-DS2-NA

Regulador de caudal VRAR, diseño redondo | NW 125 mm | chapa de acero galvanizado | con LMV-D3-MP-F1 | Modo 0-10 V | V_{min} = 100 m³/h | V_{max} = 300 m³/h | con junta labial de goma | con aislamiento acústico 20 mm | sin actuador de retorno por resorte

CÓDIGO DE PEDIDO

01 - Tipo

VRAR = Regulador de caudal VRAR, ejecución redonda

02 - Diámetro nominal

100 = NW 100
 125 = NW 125
 160 = NW 160
 200 = NW 200
 225 = NW 225
 250 = NW 250
 280 = NW 280
 315 = NW 315
 355 = NW 355
 400 = NW 400
 500 = NW 500
 630 = NW 630

03 - Material

SV = Chapa de acero galvanizado (estándar)
 V2 = Acero inoxidable V2A, 1.4301
 V4 = Acero inoxidable V4A, 1.4571
 DD = Barniz DD en el interior en caso de chapa de acero galvanizado

04 - Grupo de montaje

- con regulador eléctrico - estándar:

A001 = LMV-D3-MP-F1, Compact (NW 100-400)
 A002 = NMV-D3-MP-F1, Compact (NW 500-630)

- con regulador eléctrico - como alternativa:

A142 = VRU-D3-BAC, LM24A-VST (NW 100-400)
 A143 = VRU-D3-BAC, NM24A-VST (NW 500-630)

otros grupos de montaje bajo pedido (véase tabla de selección de reguladores, página 49).

- con regulador neumático - estándar:

A106 = RLP100 F003, AK31P1 F001 (accionamiento lineal, NW 100-400)
 A107 = RLP100 F003, AK42P F003 (accionamiento lineal, NW 500-630)

- con regulador neumático - como alternativa:

A108 = RLP100 F914, AK31P1 F001 (accionamiento lineal, NW 100-400)
 A109 = RLP100 F914, AK42P F003 (accionamiento lineal, NW 500-630)

05 - Modo

0 = 0-10 V
 2 = 2-10 V (estándar) (¡Los reguladores neumáticos pueden suministrarse solo en el modo 2!)

06 - Valor de ajuste de caudal V_{min}/V_{kon}

00000 = de fábrica según tabla
 xxxxx = indicar mediante 5 dígitos en m³/h

07 - Valor de ajuste de caudal V_{max}

00000 = de fábrica según tabla
 xxxxx = indicar mediante 5 dígitos en m³/h

Regulador de caudal VRAR

08 - Conexión a conducto

- KA0 = Sin junta labial de goma / sin brida (estándar)
- GD1 = Con junta labial de goma
- FF1 = con brida plana (par), bilateral, acero galvanizado
- FF2 = con brida plana (par), bilateral, acero inoxidable 1.4301 (V2A)
- MF1 = con brida Metu (par), bilateral, chapa de acero galvanizado
- MF2 = con brida Metu (par), bilateral, acero inoxidable 1.4301 (V2A)

Importante:

Las bridas de cierre, contrabridas y silenciadores circulares deben pedirse por separado y se suministrarán por separado.

09 - Aislamiento acústico

- DS0 = sin aislamiento acústico (estándar)
- DS2 = con aislamiento acústico de 20 mm
- FD1 = con aislamiento acústico

10 - Posición de la compuerta

- NA = sin actuador de retorno por resorte (estándar)
- NO = sin corriente ABIERTA - normally open
- NC = sin corriente CERRADA - normally closed

(solo en caso de actuadores de retorno por resorte)

Con actuador neumático, correspondientemente sin presión "ABIERTO"/sin presión "CERRADO"

Regulador de caudal VRAR

Textos de especificación

Regulador de caudal en ejecución circular, para conexión a tubo helicoidal, para utilización en sistemas de impulsión y retorno, para la regulación de caudales constantes o variables, y para regulación de presión en sala o en conductos. Con control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADA". Rango de presión diferencial admisible: 50-1000 Pa, temperaturas ambiente admisibles: 0 °C a +55 °C. Utilización para velocidades en el conducto de 1 a 12 m/s. Es posible modificar posteriormente los caudales ajustados en fábrica. Montaje en cualquier posición. La señal de salida se puede utilizar para el funcionamiento 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 (más información en la ficha técnica GUAC-SM3/SCH Universal y 327VM-... Compact de Gruner). Carcasa de chapa de acero galvanizado, con obturación de la hoja fabricada en PUR libre de silicona, para cierre hermético. Cruz de medida en perfil de aluminio extruido, alojamiento de cruz de medida fabricada en plástico (PA6), cojinete de compuerta de latón. Con regulador eléctrico, tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz, compensación de temperatura 10-40°C, cableado y calibrado en fábrica. Comprobado por TÜV según VDI 6022 hoja 1 y 1946 hoja 4.

SCHAKO, modelo VRAR

- Fuga de la carcasa según DIN EN 1751, clase C, con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.
- Fuga con hoja de compuerta cerrada según DIN EN 1751 clase 4 (clase 3 para NW100-125), con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.
- Carcasa (con precio adicional) de
 - Chapa de acero galvanizado, con barniz DD (-DD)
 - Acero inoxidable 1.4301 (-V2)
 - Acero inoxidable 1.4571 (-V4)
- Con actuador de retorno por resorte (con precio adicional):
 - sin corriente "CERRADA" (-NC)
 - sin corriente "ABIERTA" (-NO)
 Con actuador neumático, correspondientemente sin presión "ABIERTO"/sin presión "CERRADO"
- Con regulador neumático, presión de alimentación $1,2 \pm 0,1$ bar, utilización con velocidades en el conducto de 3-12 m/s:
 - sin presión "CERRADA" o
 - Sin presión "ABIERTA"
 Condiciones para el aire de medición: 0 °C a +50 °C / 5...95 % de humedad relativa, sin condensación.

Para selección de reguladores (subconjunto), véase selección de reguladores en página 49

Accesorios (con precio adicional):

- Aislamiento acústico (-DS2), de material insonorizante, 20 mm, con envoltura de chapa de acero galvanizado, no inflamable según DIN 4102-17.
- Aislamiento acústico plano (-FD1), de material insonorizante, 3 mm, con envoltura de chapa de acero galvanizado.
- Junta labial de goma (-GD1) a ambos lados, de goma especial.
- Brida plana (par), bilateral, según DIN 24 154 / 5.
 - de acero galvanizado (-FF1)
 - de acero inoxidable V2A/1.4301 (-FF2)
- Brida Metu (par), bilateral.
 - de acero galvanizado (-MF1)
 - de acero inoxidable V2A/1.4301 (-MF2)
- Brida de cierre (par), bilateral, para conectar brida Metu y contrabrida, suelta
 - de acero galvanizado (-SR1)
 - de acero inoxidable V2A/1.4301 (-SR2)
- Contrabrida (par), bilateral, para brida Metu, suelta.
 - de acero galvanizado (-GF1)
 - de acero inoxidable V2A/1.4301 (-GF2)
- Silenciador circular (-RS-N), versión rígida, envoltura exterior y chapa perforada fabricados en chapa de acero galvanizado, con relleno de lana mineral.

Importante:

Las bridas de cierre, contrabridas y silenciadores circulares deben pedirse por separado y se suministrarán por separado.