



Regulador de caudal VRAQ



Fugas de aire con compuerta de regulación cerrada según DIN EN 1751, hasta la clase 4

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 VRAQ

Contenido

Descripción	3
Montaje	4
Fabricación	5
Ejecución	5
Accesorios	5
Ejecuciones y dimensiones	6
Perfil de lama	6
Dimensiones	6
Selección del regulador estándar	8
Par de giro mínimo	9
Fugas en la hoja de compuerta	9
Accesorios - Dimensiones	10
Datos técnicos	11
Rango de caudales H =100-180 / B = 140-565	11
Información para parametrización	11
Rango de caudales H =201-1003 / B = 201-1003	12
Datos de acústica VRAQ H= 100-180 / B= 140-565	13
Datos técnicos de los componentes de regulación	16
Esquemas eléctricos	17
Ajustes de los potenciómetros de servicio / fórmulas de cálculo	24
Regulación de presión ambiente	26
Regulación de la presión del conducto	26
Regulación de caudal de impulsión y retorno	27
Datos técnicos de reguladores y motores	28
Control de funcionamiento	39
Puesta en servicio con herramienta de PC	40
Puesta en servicio con el aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU (Belimo)	41
Puesta en servicio con el aparato de ajuste GUIV-A	42
Selección del regulador	43
Mantenimiento / Servicio posventa	44
Leyenda	44
Código de pedido VRAQ	45
Código de pedido ZSQ	46
Textos de especificación	47

Regulador de caudal VRAQ

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_{nenn} 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_{\max} o de V_{nenn} (depende del tipo de regulador). La máxima desviación de los caudales del caudal nominal V_{nenn} 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 - Instrucciones de 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).

La disposición exterior del engranaje (solo VRA-Q con varias lamas) tiene la ventaja de que, en comparación con los dispuestos interiormente y expuestos al chorro de aire, no se ensucia tan rápidamente. Una cubierta protege los engranajes contra la suciedad exterior y reduce el riesgo de accidentes durante el montaje y los trabajos de mantenimiento.

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, hasta la clase 4, con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa.

El regulador de caudal VRAQ 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
- **DIN 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 VRAQ

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
- Para temperaturas ambiente de 0 °C a +50 °C, Condición del aire de medición de 0 °C a +50 °C, 5-95 % de humedad relativa del aire, 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 tensión de alimentación 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.

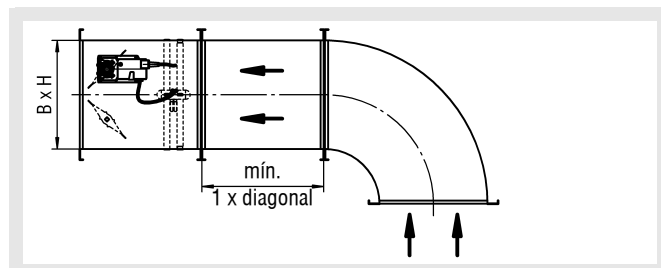
Instalación

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.

Distancia tras:	VRAQ
Codo:	1 x diagonal
Otras piezas moldeadas: (p. ej. pieza en T, bifurcación, reducción, etc.)	2 x diagonal
Compuerta cortafuegos:	2 x diagonal
Silenciador:	2 x diagonal

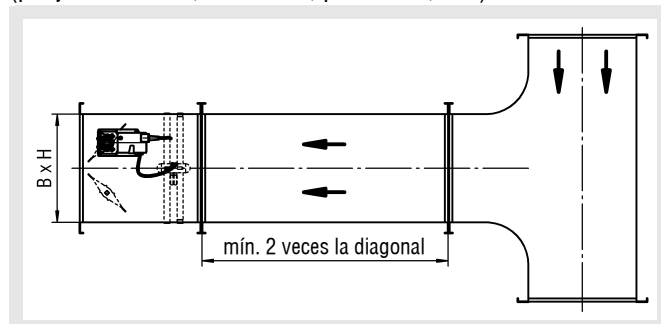
Instrucciones de montaje

Distancia tras un codo

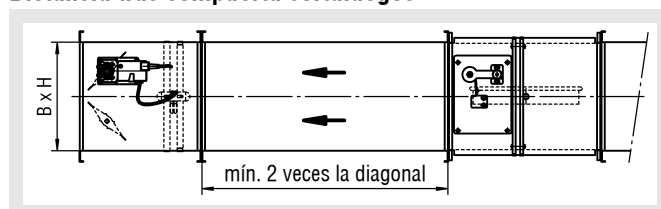


Distancia tras otros racores

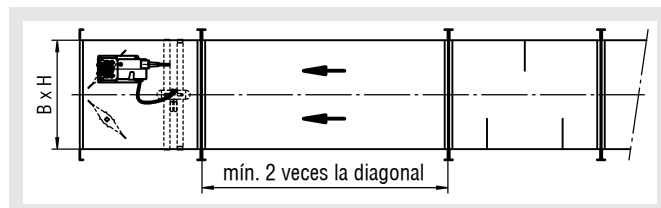
(p. ej. bifurcación, reducción, pieza en T, etc.)



Distancia tras compuerta cortafuegos



Distancia tras silenciador



Regulador de caudal VRAQ

Fabricación

Carcasa

- Chapa de acero galvanizado (-SV)
- Chapa de acero galvanizado, con barniz DD interior (-DD) (solo disponible para VRAQ-HP y VRAQ-HU).

Obturación de la hoja de compuerta

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

Cojinete de compuerta

- Latón (VRAQ H=100).
- Plástico (VRAQ-HP y VRAQ-JP).
- Sinterizado (VRAQ-HU y VRAQ-JU).

Lamas

- Contrapuestas, de chapa de acero galvanizado, ejecución no hermética (VRAQ-HP y VRAQ-HU).
- Contrapuestas, de perfil de aluminio extruido, cierre hermético según DIN EN 1751 (VRAQ-JP y VRAQ-JU).

Cruz de medida

- Perfil de aluminio extruido.

Alojamiento de cruz de medida

- Plástico (PA6).

Ejecución

VRAQ-... - Forma rectangular, para conexión a conducto según DIN EN 1505/DIN 24190, solo está disponible la versión a derechas.

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

...-HP - Versión no hermética, con cojinete de plástico.

...-HU - No hermética, con cojinete sinterizado.

...-JP - Cierre hermético según DIN EN 1751, hasta la clase 4, con cojinete de plástico.

...-JU - Cierre hermético según DIN EN 1751, hasta la clase 4, con cojinete sinterizado.

...-A... - Con regulador eléctrico (altura 100 - 1003 disponible)

- 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 (solo disponible altura 201 hasta 1003)
 - Con regulador neumático, opciones: sin presión "CERRADO" (estándar) o sin presión "ABIERTO"
 - Presión de alimentación $1,2 \pm 0,1$ bar

Accesorios

Aislamiento acústico (-DS4)

- De material insonorizante, 40 mm (comprimido a 35 mm), con envoltura de chapa de acero galvanizado, no inflamable según DIN 4102-17 (con precio adicional). Con tuercas de jaula (M8).

Silenciador de lana mineral (-ZSQ)

- Carcasa de chapa de acero galvanizado
- marco de celdilla de chapa de acero galvanizado
- ambos lados con perfil Metu M3
- placas de lana mineral según DIN 4102 A2, cubiertas de seda de filamentos de vidrio, biodegradable, resistente a la abrasión.

Importante:

El silenciador de lana mineral ZSQ debe pedirse por separado.

Nota:

Los engranajes son de plástico PA6. El plástico PA6 cambia sus dimensiones en función de la humedad relativa. Los engranajes están configurados para una temperatura normal de 23 °C y una humedad relativa del 50 %.

Si los engranajes se utilizan permanentemente o durante un tiempo prolongado con una humedad relativa de más del 60 %, la compuerta puede endurecerse.

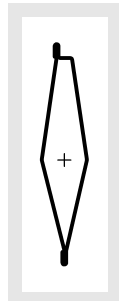
Si los reguladores de caudal se instalan en locales con una humedad relativa permanente de > 60 %, recomendamos utilizar engranajes de acero inoxidable de V2A (1.4301) en vez de los engranajes de plástico. Con precio adicional bajo pedido.

Regulador de caudal VRAQ

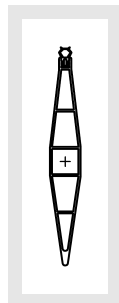
Ejecuciones y dimensiones

Perfil de lama

VRAQ-HP / VRAQ-HU



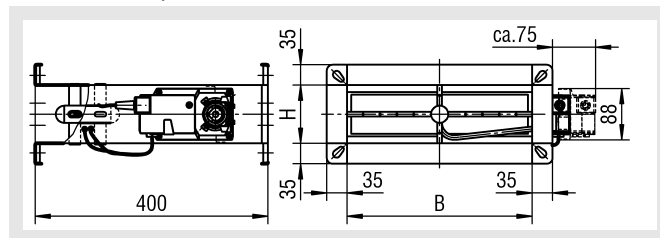
VRAQ-JP / VRAQ-JU



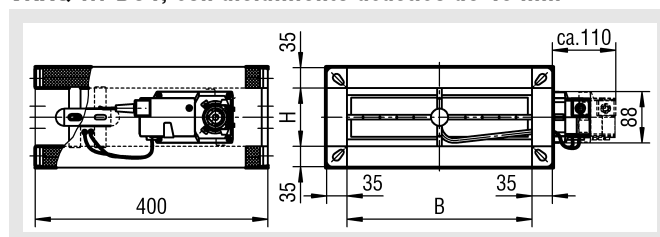
Dimensiones

H = 100-180 / B = 140-565
con regulador eléctrico

VRAQ-...-DS0, sin aislamiento acústico



VRAQ-...-DS4, con aislamiento acústico de 40 mm



Material insonorizante de un espesor de 40 mm comprimido a 35 mm, con revestimiento de chapa.

H = 100-180 / B = 140-565
con regulador neumático
no disponible

Tamaños disponibles

		B											
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
H	100	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--
	140	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
	160	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--
	180	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

x = disponible

- = no disponible

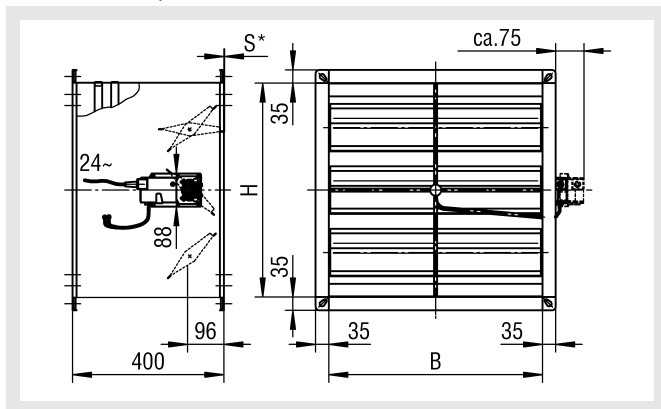
Todas las combinaciones de anchura (B) y altura (H) son posibles.

El VRAQ se suministra exclusivamente en ejecución derecha. En caso de desear la disposición izquierda del regulador y del accionamiento, se ha de girar el VRAQ 180° en el montaje.

Regulador de caudal VRAQ

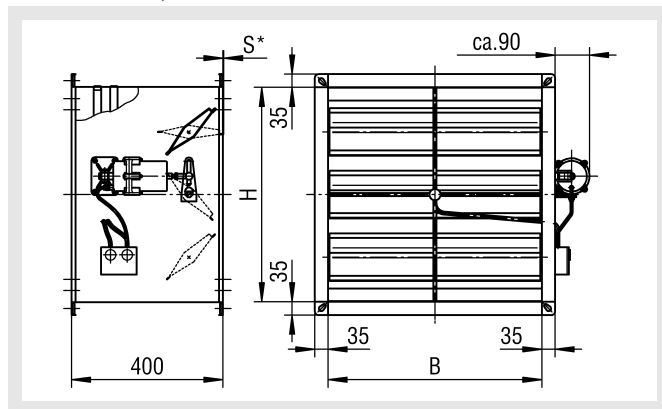
H = 201-1003 / B = 201-1003
con regulador eléctrico

VRAQ-...-DS0, sin aislamiento acústico

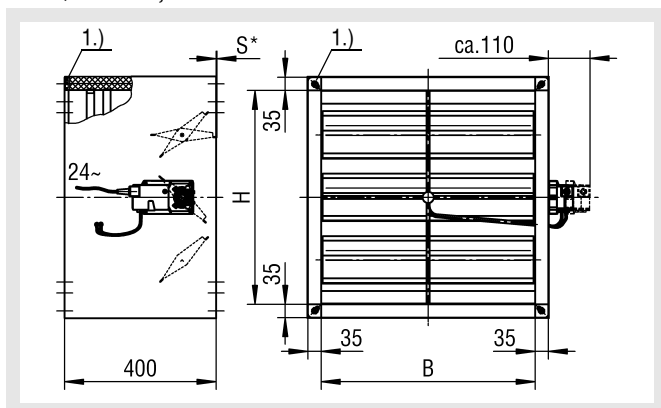


con regulador neumático

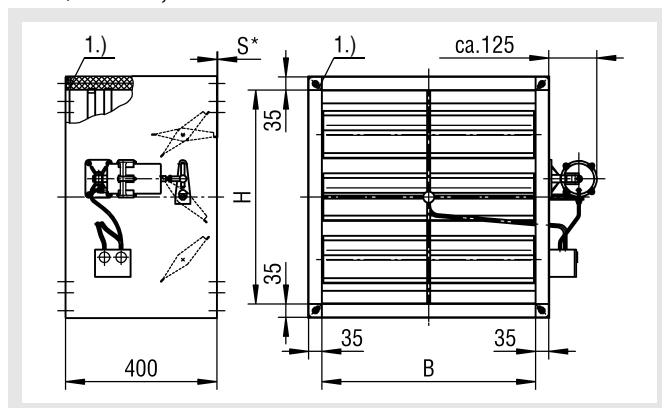
VRAQ-...-DS0, sin aislamiento acústico



VRAQ-...-DS4, con aislamiento acústico de 40 mm



VRAQ-...-DS4, con aislamiento acústico de 40 mm



1) Tuerca de jaula M8

Material insonorizante de un espesor de 40 mm comprimido a 35 mm, con revestimiento de chapa.

1) Tuerca de jaula M8

Material insonorizante de un espesor de 40 mm comprimido a 35 mm, con revestimiento de chapa.

Tamaños disponibles

VRAQ-HU-... / VRAQ-HP-...

H	B											S*			
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711		797	894	1003
201	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
225	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	30	-
318	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	54
357	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
449	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
503	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
565	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
634	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
711	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
797	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
894	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
1003	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-

x = disponible

- = no disponible

Todas las combinaciones de anchura (B) y altura (H) son posibles.

S* = Longitud de saliente cuando la hoja de compuerta está 100 % abierta.

Tamaños disponibles

VRAQ-JU-... / VRAQ-JP-...

H	B											S*			
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711		797	894	1003
201	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
225	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
357	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
449	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
503	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
565	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
634	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
711	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
797	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
894	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
1003	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-

El VRAQ se suministra exclusivamente en ejecución derecha.

En caso de desear la disposición izquierda del regulador y del accionamiento, debe girarse el VRAQ 180° para el montaje.

Regulador de caudal VRAQ

Selección del regulador estándar

con regulador eléctrico - estándar:

Grupo de montaje	Regulador / motor	Servomotor
-A003	LMV-D3-MP	Compact
-A004	NMV-D3-MP	Compact
-A005	SMV-D3-MP	Compact

con regulador neumático - estándar:

Grupo de montaje	Regulador / motor	Servomotor
-A106	RLP100 F003	AK31P1 F001
-A107	RLP100 F003	AK42P F003

VRAQ-HP / VRAQ-HU / VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 100- 180 / B = 140-565

H	B											
	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
100												
140				A003								
160												
180												

VRAQ-HP / VRAQ-HU

H = 201-1003 / B = 201-1003

H	B													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201														
225														
252														
318														
357														
400														
449														
503														
565														
634														
711														
797														
894														
1003														

VRAQ-HP / VRAQ-HU

H = 201-1003 / B = 201-1003

H	B													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201														
225														
252														
318														
357														
400														
449														
503														
565														
634														
711														
797														
894														
1003														

VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 201-1003 / B = 201-1003

H	B													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201														
225														
252														
318														
357														
400														
449														
503														
565														
634														
711														
797														
894														
1003														

VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 201-1003 / B = 201-1003

H	B													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201														
225														
252														
318														
357														
400														
449														
503														
565														
634														
711														
797														
894														
1003														

- = no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Par de giro mínimo

VRAQ-HP / VRAQ-HU

H	B																
	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
100																	
140																	
160																	
180																	
201																	
225																	
252																	
318																	
357																	
400																	
449																	
503																	
565																	
634	--	--															
711	--	--															
797	--	--	--														
894	--	--	--														
1003	--	--	--														

4 Nm (rows 318-400)

5 Nm (rows 711-797)

10 Nm (rows 894-1003)

Fugas en la hoja de compuerta

VRAQ, clasificación según DIN EN 1751

Medida H en mm	Presión de prueba en Pa				
	100	250	500	750	1000
200 - 599	Clase 3	Clase 3	Clase 3	Clase 3	Clase 3
600 - 1003	Clase 4	Clase 4	Clase 4	Clase 4	Clase 3

H 600 - 1003, clase 4 a 1000 Pa con precio adicional

VRAQ-JP / VRAQ-JU

H	B																
	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
100																	
140																	
160																	
180																	
201																	
225																	
252																	
318	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
357																	
400																	
449																	
503																	
565																	
634	--	--															
711	--	--															
797	--	--	--														
894	--	--	--														
1003	--	--	--														

4 Nm (rows 201-318)

5 Nm (rows 225-400)

10 Nm (rows 797-894)

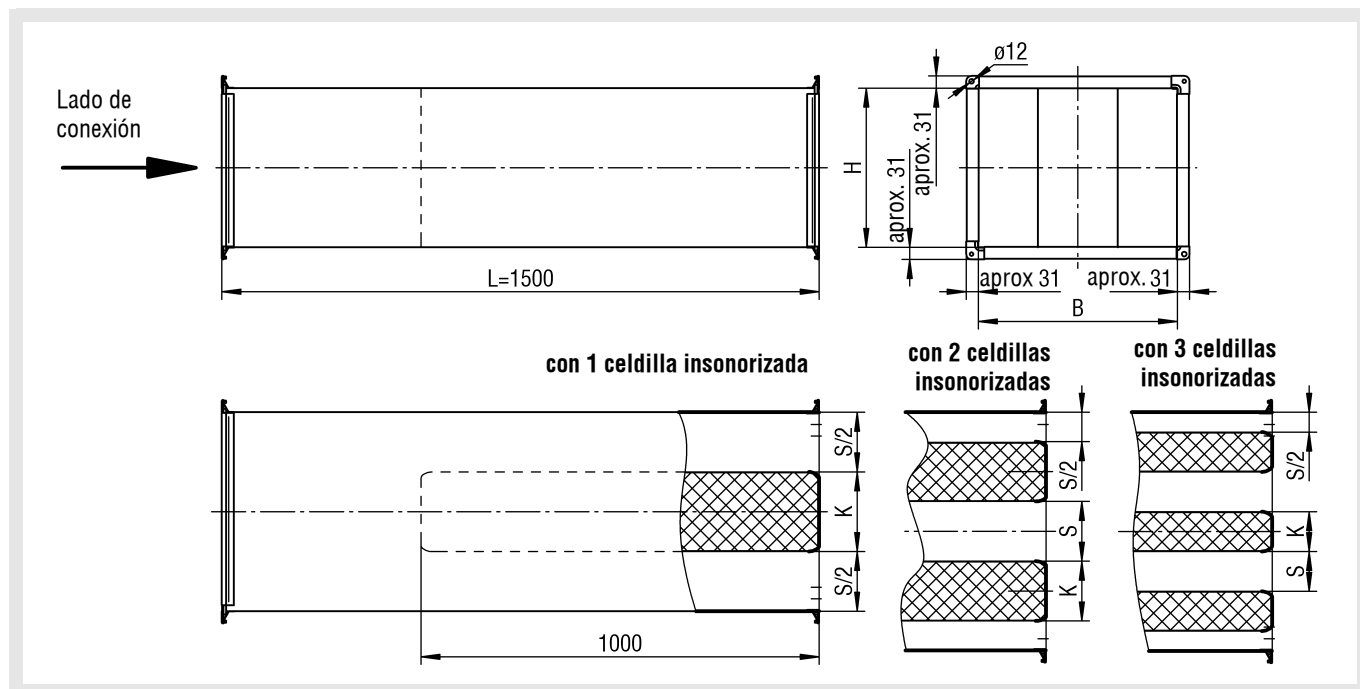
15 Nm (rows 894-1003)

-- = no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Accesorios - Dimensiones

Silenciador de lana mineral (-ZSQ)
con celdillas insonorizantes MWK-OB



Tamaños disponibles y atenuación sonora
para silenciador de lana mineral (-ZSQ)

H (mm)	B (mm)	KA (-)	K (mm)	S (mm)	D _e [dB/oct]							
					f _m (Hz)							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	140	1	100	40	2	6	16	26	48	48	33	26
140	160	1	100	60	2	5	15	24	45	45	30	24
160	180	1	100	80	1	4	12	20	40	41	26	18
180	201	1	100	101	1	3	9	18	36	37	22	13
201	225	1	100	125	1	2	8	19	32	26	16	11
225	252	1	100	152	1	2	7	16	26	24	14	8
252	318	1	100	218	0	1	3	6	13	13	8	5
318	357	1	200	157	2	5	13	23	30	28	15	9
357	400	1	200	200	1	4	11	19	25	20	11	7
400	449	1	200	249	1	4	8	10	17	17	9	6
449	503	1	200	303	1	4	7	8	15	15	8	5
503	565	1	200	365	1	3	6	6	13	13	6	5
565	634	3	100	111	1	2	9	22	36	30	17	12
634	711	3	100	137	1	2	8	18	28	24	14	10
711	797	2	200	199	1	4	11	19	25	20	11	7
797	894	2	200	247	1	4	8	10	17	17	9	6
894	1003	2	200	302	1	4	7	8	15	15	8	5
1003												

Las posibles combinaciones de ancho y alto se encuentran en la página 7.

Los parámetros KA (número de celdillas insonorizantes), K (grosor de celdilla insonorizante) y S (ancho de ranura) dependen del ancho B.

Importante:
El silenciador de lana mineral ZSQ debe pedirse por separado.

Regulador de caudal VRAQ

Datos técnicos

Rango de caudales H =100-180/B = 140-565
con regulador eléctrico (estándar)

H (mm)	V		B (mm)											
			140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
100	mín.	(m ³ /h)	51	58	65	73	81	90	115	--	--	--	--	--
		[l/s]	14	16	18	20	23	25	32	--	--	--	--	--
	máx.	(m ³ /h)	605	691	778	870	972	1080	1374	--	--	--	--	--
		[l/s]	168	192	216	242	270	300	382	--	--	--	--	--
140	mín.	(m ³ /h)	71	81	91	102	114	127	161	180	202	--	--	--
		[l/s]	20	23	25	28	32	36	45	50	56	--	--	--
	máx.	(m ³ /h)	847	968	1089	1216	1361	1524	1923	2159	2419	--	--	--
		[l/s]	235	269	302	338	378	423	534	600	672	--	--	--
160	mín.	(m ³ /h)	81	92	104	116	130	145	183	206	231	259	--	--
		[l/s]	23	26	29	32	36	41	51	57	64	72	--	--
	máx.	(m ³ /h)	968	1106	1244	1389	1555	1742	2198	2468	2765	3103	--	--
		[l/s]	269	307	346	386	432	484	611	685	768	862	--	--
180	mín.	(m ³ /h)	91	104	117	130	146	164	206	232	259	291	326	366
		[l/s]	25	29	33	36	41	46	57	65	72	81	91	102
	máx.	(m ³ /h)	1089	1244	1400	1563	1750	1960	2473	2776	3110	3491	3911	4393
		[l/s]	302	346	389	434	486	544	687	771	864	970	1086	1220

--no disponible

- Los valores MIN están referidos a una velocidad del aire de 1 m/s.
- Los valores MAX están referidos a una velocidad del aire de 12 m/s.

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.

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 estándar (rango de caudal).
- Si se necesita una curva de calibración diferente de 12 m/s, es imprescindible especificarla al hacer el pedido.
- Si no se alcanzan los valores mínimos de caudal V_{\min} indicados en las tablas, no se garantiza el correcto funcionamiento de los reguladores de caudal.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{\max}), el regulador de caudal se suministra como regulador de caudal variable. El valor V_{\min} se ajusta según la información del catálogo.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{\min} o V_{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).
- 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)

Regulador de caudal VRAQ

Rango de caudales H =201-1003 / B = 201-1003

con regulador eléctrico (estándar)

H (mm)	V	B (mm)														
		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003	
201	m³/h	mín.	146	163	183	230	259	290	325	364	409	459	515	577	--	--
		máx.	1745	1954	2188	2761	3100	3473	3899	4368	4906	5505	6174	6921	--	--
	l/s	mín.	41	46	51	64	72	81	91	101	114	128	143	160	--	--
		máx.	485	543	608	767	861	965	1083	1213	1363	1529	1715	1923	--	--
225	m³/h	mín.	163	183	204	258	289	324	364	408	458	514	576	646	--	--
		máx.	1954	2187	2449	3091	3470	3888	4364	4889	5492	6162	6911	7747	--	--
	l/s	mín.	46	51	57	72	81	90	101	113	127	143	160	180	--	--
		máx.	543	608	680	859	964	1080	1212	1358	1526	1712	1920	2152	--	--
252	m³/h	mín.	183	204	229	289	324	363	408	457	513	575	645	723	811	--
		máx.	2188	2449	2743	3462	3886	4355	4888	5476	6151	6902	7740	8676	9732	--
	l/s	mín.	51	57	64	80	90	101	113	127	143	160	179	201	226	--
		máx.	608	680	762	962	1079	1210	1358	1521	1709	1917	2150	2410	2703	--
318	m³/h	mín.	230	258	289	364	409	458	514	576	647	726	814	913	1024	--
		máx.	2761	3091	3462	4369	4904	5495	6168	6910	7762	8710	9767	10949	12281	--
	l/s	mín.	64	72	80	101	114	127	143	160	180	202	226	254	285	--
		máx.	767	859	962	1214	1362	1526	1713	1919	2156	2419	2713	3041	3411	--
357	m³/h	mín.	259	289	324	409	459	514	577	647	726	815	914	1025	1149	1289
		máx.	3100	3470	3886	4904	5506	6169	6925	7757	8714	9778	10965	12292	13788	15469
	l/s	mín.	72	81	90	114	128	143	161	180	202	227	254	285	319	358
		máx.	861	964	1079	1362	1529	1714	1924	2155	2421	2716	3046	3414	3830	4297
400	m³/h	mín.	290	324	363	458	514	576	647	725	814	913	1024	1148	1288	1445
		máx.	3473	3888	4355	5495	6169	6912	7759	8692	9763	10956	12286	13772	15448	17332
	l/s	mín.	81	90	101	127	143	160	180	202	226	254	285	319	358	402
		máx.	965	1080	1210	1526	1714	1920	2155	2414	2712	3043	3413	3826	4291	4814
449	m³/h	mín.	325	364	408	514	577	647	726	813	914	1025	1150	1289	1445	1621
		máx.	3899	4364	4888	6168	6925	7759	8709	9757	10959	12298	13791	15459	17341	19455
	l/s	mín.	91	101	113	143	161	180	202	226	254	285	320	358	402	451
		máx.	1083	1212	1358	1713	1924	2155	2419	2710	3044	3416	3831	4294	4817	5404
503	m³/h	mín.	364	408	457	576	647	725	813	911	1023	1148	1288	1443	1619	1816
		máx.	4368	4889	5476	6910	7757	8692	9757	10930	12277	13777	15450	17318	19426	21795
	l/s	mín.	101	113	127	160	180	202	226	253	284	319	358	401	450	505
		máx.	1213	1358	1521	2669	2155	2414	2710	3036	3410	3827	4292	4811	5396	6054
565	m³/h	mín.	409	458	513	647	726	814	914	1023	1149	1290	1446	1621	1819	2040
		máx.	4906	5492	6151	7762	8714	9763	10959	12277	13791	15475	17354	19453	21821	24481
	l/s	mín.	114	127	143	180	202	226	254	284	319	358	402	451	505	567
		máx.	1363	1526	1709	2156	2421	2712	3044	3410	3831	4299	4821	5404	6061	6800
634	m³/h	mín.	--	--	575	726	815	913	1025	1148	1290	1447	1623	1819	2041	2289
		máx.	--	--	6902	8710	9778	10956	12298	13777	15475	17364	19473	21829	24486	27471
	l/s	mín.	--	--	160	202	227	254	285	319	358	402	451	506	567	636
		máx.	--	--	1917	2419	2716	3043	3416	3827	4299	4823	5409	6064	6802	7631
711	m³/h	mín.	--	--	645	814	914	1024	1150	1288	1446	1623	1820	2040	2289	2568
		máx.	--	--	7740	9767	10965	12286	13791	15450	17354	19473	21839	24480	27459	30807
	l/s	mín.	--	--	179	226	254	285	320	358	402	451	506	567	636	713
		máx.	--	--	2150	2713	3046	3413	3831	4292	4821	5409	6066	6800	7628	8558
797	m³/h	mín.	--	--	--	912	1025	1148	1289	1443	1621	1819	2040	2287	2565	2878
		máx.	--	--	--	10949	12292	13772	15459	17318	19453	21829	24480	27441	30781	34534
	l/s	mín.	--	--	--	253	285	319	358	401	451	506	567	636	713	800
		máx.	--	--	--	3041	3414	3826	4294	4811	5404	6064	6800	7623	8550	9593
894	m³/h	mín.	--	--	--	1023	1149	1288	1445	1619	1819	2041	2289	2565	2877	3228
		máx.	--	--	--	12281	13788	15448	17341	19426	21821	24486	27459	30781	34527	38737
	l/s	mín.	--	--	--	284	319	358	402	450	505	567	636	713	799	897
		máx.	--	--	--	3411	3830	4291	4817	5396	6061	6802	7628	8550	9591	10760
1003	m³/h	mín.	--	--	--	1148	1289	1445	1621	1816	2040	2289	2568	2878	3228	3622
		máx.	--	--	--	13779	15469	17332	19455	21795	24481	27471	30807	34534	38737	43460
	l/s	mín.	--	--	--	319	358	402	451	505	567	636	713	800	897	1006
		máx.	--	--	--	3828	4297	4814	5404	6054	6800	7631	8558	9593	10760	12072

- Los valores MIN están referidos a una velocidad del aire de 1 m/s. H=318 no disponible para VRAQ-JP / VRAQ-JU.
 - Los valores MAX están referidos a una velocidad del aire de 12 m/s. --no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Datos acústicos VRAQ H= 100-180 / B= 140-565

Nivel de potencia acústica, ponderado en A L_{WA} [dB(A)]

Ruido de flujo

H (mm)	v_k (m/s)	$\Delta p_f = 200 \text{ Pa}$											$\Delta p_f = 400 \text{ Pa}$										
		B (mm)											B (mm)										
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449
100	3	49	50	52	54	54	55	56	--	--	--	--	55	56	57	60	61	61	62	--	--	--	--
	6	51	52	53	56	56	57	58	--	--	--	--	57	58	59	62	62	63	64	--	--	--	--
	9	54	55	56	57	57	58	59	--	--	--	--	60	61	62	63	63	64	65	--	--	--	--
	12	55	56	57	58	58	59	60	--	--	--	--	61	62	63	64	64	65	66	--	--	--	--
140	3	50	50	52	55	55	56	57	57	58	--	--	56	56	58	60	60	61	62	62	63	--	--
	6	52	53	54	57	57	58	59	60	61	--	--	58	59	60	63	63	64	65	66	67	--	--
	9	55	56	58	60	60	61	62	63	64	--	--	61	62	64	66	66	67	68	69	70	--	--
	12	57	58	60	64	64	65	66	67	68	--	--	63	64	66	70	70	71	72	73	74	--	--
160	3	50	51	53	55	55	56	57	57	58	58	--	56	57	58	60	60	61	62	62	63	64	--
	6	52	54	55	58	58	59	60	61	62	63	--	58	60	61	64	64	65	66	67	68	69	--
	9	57	58	60	64	64	65	66	67	68	69	--	63	64	66	66	68	68	69	70	71	72	--
	12	58	60	62	66	66	67	68	69	70	71	--	64	66	68	72	72	73	74	74	75	75	--
180	3	51	52	53	55	55	56	57	57	58	58	59	59	57	58	59	61	61	62	63	63	64	64
	6	53	54	57	59	59	60	61	62	63	64	64	64	59	60	63	65	65	66	66	67	68	69
	9	58	60	62	65	65	66	67	68	69	70	70	70	64	66	68	70	70	71	71	72	73	73
	12	60	62	64	67	67	68	69	70	71	72	72	72	66	68	70	73	73	74	74	75	75	76
201	3	51	52	54	55	55	56	57	57	58	58	59	59	57	58	60	62	62	63	64	64	65	65
	6	54	55	57	60	60	61	62	62	63	63	64	64	60	61	63	66	66	67	68	68	69	69
	9	60	62	64	66	66	67	68	68	69	69	70	70	66	68	70	70	71	72	72	73	73	74
	12	62	64	66	68	68	69	70	70	71	71	72	72	68	70	72	73	73	74	75	75	76	76

L_{WA} [dB(A)]

Ruido propagado por VRAQ-...-DSO (sin aislamiento acústico)

H (mm)	v_k (m/s)	$\Delta p_f = 200 \text{ Pa}$											$\Delta p_f = 400 \text{ Pa}$										
		B (mm)											B (mm)										
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449
100	3	42	43	44	45	45	46	47	--	--	--	--	48	49	50	51	51	52	53	--	--	--	--
	6	44	46	47	49	49	50	51	--	--	--	--	50	52	53	55	55	56	57	--	--	--	--
	9	47	49	51	53	53	54	55	--	--	--	--	53	55	57	59	59	60	61	--	--	--	--
	12	51	53	54	56	56	57	58	--	--	--	--	57	59	60	62	62	63	64	--	--	--	--
140	3	43	44	45	46	46	47	48	49	50	--	--	49	50	51	52	52	53	54	55	56	--	--
	6	45	47	48	50	50	51	52	53	54	--	--	51	53	54	56	56	57	58	59	60	--	--
	9	48	50	52	54	54	55	56	57	58	--	--	54	56	58	60	60	61	62	63	64	--	--
	12	52	54	55	57	57	58	59	60	61	--	--	58	60	61	63	63	64	64	64	65	--	--
160	3	44	45	46	47	47	48	49	50	51	52	--	50	51	52	53	53	54	55	56	57	58	--
	6	46	48	49	51	51	52	53	54	55	56	--	52	54	55	57	57	58	59	60	61	62	--
	9	49	51	53	55	55	56	57	58	59	60	--	55	57	59	61	61	62	63	64	64	65	--
	12	53	55	56	58	58	59	60	61	62	63	--	59	61	62	62	63	63	64	64	65	66	--
180	3	45	46	47	48	48	49	50	51	52	52	53	53	51	52	53	54	54	55	55	56	56	57
	6	47	49	50	52	52	53	54	55	56	57	57	57	53	55	56	58	58	59	60	61	61	62
	9	50	52	54	56	56	57	58	59	60	61	61	61	56	58	59	61	62	63	63	64	64	65
	12	54	56	57	59	59	60	61	62	63	64	64	64	60	62	63	63	64	64	65	65	66	66
201	3	46	47	48	49	49	50	51	51	52	52	53	53	52	53	54	54	54	55	56	56	57	57
	6	48	50	51	53	53	54	55	55	56	56	57	57	54	56	57	59	59	60	61	61	62	62
	9	51	53	55	57	57	58	59	59	60	60	61	61	57	59	61	62	62	63	64	64	65	65
	12	55	57	58	60	60	61	62	62	63	63	63	64	61	63	64	64	64	65	66	66	67	67

L_{WA} [dB(A)]

--no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Ruido propagado por VRAQ-...-DS4 (con aislamiento acústico)

H (mm)	v _k (m/s)	Δp _t = 200 Pa											Δp _t = 400 Pa																						
		B (mm)											B (mm)																						
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565										
100	3	36	37	38	39	39	40	41	--	--	--	--	42	43	44	45	45	46	47	--	--	--	--	42	43	44	45	45	46	47	--	--	--	--	
	6	38	40	41	43	43	44	45	--	--	--	--	44	46	47	49	49	50	51	--	--	--	--	44	46	47	49	49	50	51	--	--	--	--	
	9	41	43	45	47	47	48	49	--	--	--	--	47	49	51	53	53	54	55	--	--	--	--	47	49	51	53	53	54	55	--	--	--	--	
	12	45	47	48	50	50	51	52	--	--	--	--	51	53	54	56	56	57	58	--	--	--	--	51	53	54	56	56	57	58	--	--	--	--	
140	3	37	38	39	40	40	41	42	43	44	--	--	43	44	45	46	46	47	48	49	50	--	--	43	44	45	46	46	47	48	49	50	--	--	
	6	39	41	42	44	44	45	46	47	48	--	--	45	47	48	50	50	51	52	53	54	--	--	45	47	48	50	50	51	52	53	54	--	--	
	9	42	44	46	48	48	49	50	51	52	--	--	48	50	52	54	54	55	56	57	58	--	--	48	50	52	54	54	55	56	57	58	--	--	
	12	46	48	49	51	51	52	53	54	55	--	--	52	54	55	57	57	58	58	58	59	--	--	52	54	55	57	57	58	58	58	59	--	--	
160	3	38	39	40	41	41	42	43	44	45	46	--	--	44	45	46	47	47	48	49	50	51	52	44	45	46	47	47	48	49	50	51	52	--	--
	6	40	42	43	45	45	46	47	48	49	50	--	--	46	48	49	51	51	52	53	54	55	56	46	48	49	51	51	52	53	54	55	56	--	--
	9	43	45	47	49	49	50	51	52	53	54	--	--	49	51	53	55	55	56	57	58	58	59	49	51	53	55	55	56	57	58	58	59	--	--
	12	47	49	50	52	52	53	54	55	56	57	--	--	53	55	56	56	57	57	58	58	59	60	53	55	56	56	57	57	58	58	59	60	--	--
180	3	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47	47	45	46	47	48	48	49	49	50	50	51	45	46	47	48	48	49	49	50	50	51	51	52
	6	41	43	44	46	46	47	48	49	50	51	51	51	47	49	50	52	52	53	54	55	55	56	47	49	50	52	52	53	54	55	55	56	56	57
	9	44	46	48	50	50	51	52	53	54	55	55	55	50	52	53	55	56	57	57	58	58	59	50	52	53	55	56	57	57	58	58	59	59	60
	12	48	50	51	53	53	54	55	56	57	58	58	58	54	56	57	57	58	58	59	59	60	60	54	56	57	57	58	58	59	59	60	60	61	61
201	3	40	41	42	43	43	44	45	45	46	46	47	47	46	47	48	48	48	49	50	50	51	51	46	47	48	48	48	49	50	50	51	51	52	52
	6	42	44	45	47	47	48	49	49	50	50	51	51	48	50	51	53	53	54	55	55	56	56	48	50	51	53	53	54	55	55	56	56	57	57
	9	45	47	49	51	51	52	53	53	54	54	55	55	51	53	55	56	56	57	58	58	59	59	51	53	55	56	56	57	58	58	59	59	60	60
	12	49	51	52	54	54	55	56	56	57	57	58	58	55	57	58	58	58	59	60	60	61	61	55	57	58	58	58	59	60	60	61	61	62	62

L_{WA} [dB(A)]

--no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Datos acústicos VRAQ H= 201-1003 / B= 201-1003

Área de entrada de flujo A (m²)

H (mm)	B (mm)													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	-	-
225	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	-	-
252	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	-
318	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	-
357	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36
400	0,08	0,09	0,10	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40
449	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45
503	0,10	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51
565	0,11	0,13	0,14	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57
634	--	--	0,16	0,20	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,54	0,51	0,57	0,64
711	--	--	0,18	0,23	0,26	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71
797	--	--	--	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80
894	--	--	--	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80	0,90
1003	--	--	--	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80	0,90	1,01

Ruido de flujo (A = 1 m²)

v _K (m/s)	Δp _t = 100 Pa							Δp _t = 250 Pa							Δp _t = 500 Pa							Δp _t = 1000 Pa							
	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	
	f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							
	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000
3	62	61	60	59	56	52	63	68	68	67	67	65	63	72	74	74	73	73	71	69	78	81	81	81	81	80	77	86	
6	68	67	66	65	63	58	70	73	73	72	71	69	67	76	78	79	78	77	76	74	82	84	85	84	84	84	82	90	
9	73	73	73	71	69	65	76	79	78	78	76	75	73	82	79	80	81	80	80	78	86	86	88	87	87	86	85	92	
12	75	74	74	72	70	67	77	82	81	81	79	78	76	85	85	85	84	84	83	81	89	88	90	89	90	89	88	95	

Ruido propagado (A = 1 m²)

v _K (m/s)	Δp _t = 100 Pa							Δp _t = 250 Pa							Δp _t = 500 Pa							Δp _t = 1000 Pa							
	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/oct]						L _{WA1} [dB(A)]	
	f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							
	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000
3	69	61	55	48	44	41	58	75	68	62	56	51	50	65	82	75	68	53	58	53	72	90	82	77	72	67	60	80	
6	75	67	61	52	48	44	64	80	72	66	59	54	51	69	85	80	73	66	62	57	76	95	85	79	75	70	66	83	
9	80	73	67	57	53	49	69	85	75	70	61	58	54	73	86	81	75	67	65	61	77	96	87	82	76	71	69	85	
12	82	76	69	61	56	52	72	87	77	72	63	60	58	75	90	83	78	70	66	64	80	97	88	84	76	73	71	86	

Factor de corrección

(para ruido de flujo y ruido propagado)

A (m ²)	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,36	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
KF (-)	-14	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0

--no disponible

Regulador de caudal VRAQ

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.

Los reguladores de caudal marca Siemens pueden suministrarse con el modo de servicio 0-10 V DC o 2-10 V DC.

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 (Belimo: L-/NMV-D3-MP / Gruner: 327VM-... , GUAC-SM3...).

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.

2er 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.

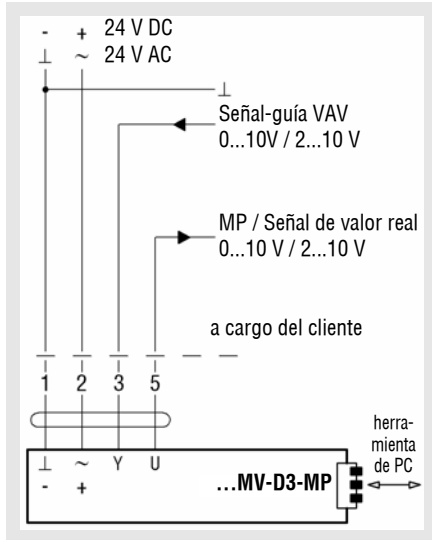
Regulador de caudal VRAQ

Esquemas de conexiones

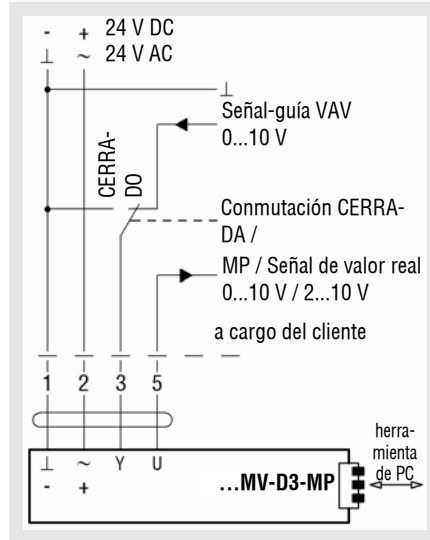
Esquema de conexiones del regulador eléctrico (estándar)

Regulador compacto Belimo; LMV-D3-MP / NMV-D3-MP / SMV-D3-MP

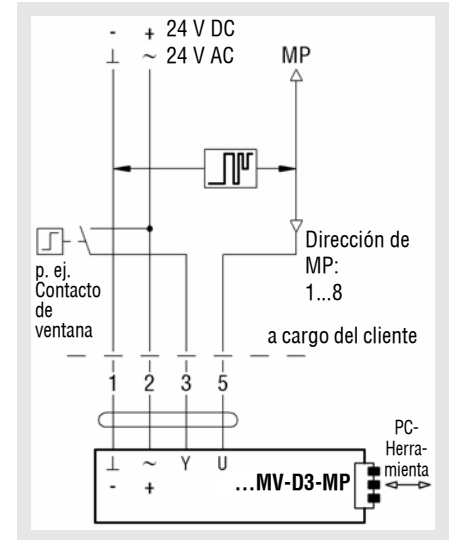
VAV con señal-guía analógica



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



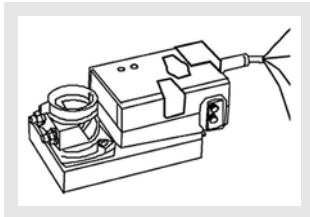
Regulación de bus MP con interruptor incorporado



Funcionamiento de cierre (CERRADA)

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

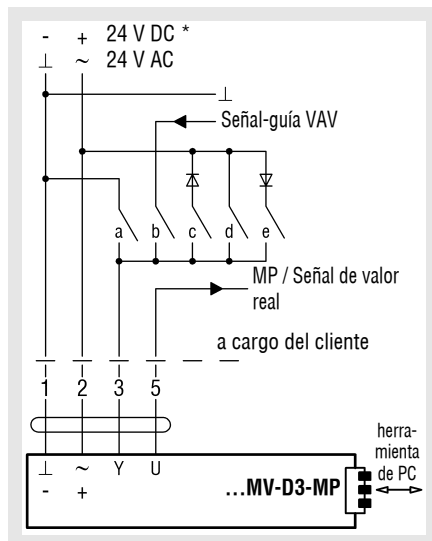
Designación de los cables



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 $V_{min} \dots V_{max}$

Funcionamiento CAV / contactos forzados



Nota: Prestar atención al bloqueo mutuo de los contactos.

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

Función CAV para ...MV-D3-MP

---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	Ajuste de modo
2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	
⊥	0...10 V	~	~	~	Señal
-	2...10 V		+		
					Función
a) CERRADA		c) CERRADA*			Clapeta cerrada
	b) VAV				$V_{min} \dots V_{max}$
todo abierto - V_{min} activo					CAV - V_{min}
			d) V_{max}	e) ABIERTA*	Clapeta abierta
					CAV - 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 VRAQ

Tabla de funciones LED referente a LMV-D3-MP / NMV-D3-MP / SMV-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		
S2 Función de servicio	Adaptación	Adaptación iniciada por: a) Dispositivo de mando/servicio b) Tecla en el VAV Compact	LED 1 LED 2		
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		
	Falta de aire	Se abre la compuerta porque el caudal real está demasiado bajo	LED 1 LED 2		
	Caudal nominal alcanzado	Circuito de regulación ajustado	LED 1 LED 2		
	Exceso de aire	Se cierra la compuerta porque el volumen real está demasiado alto	LED 1 LED 2		
B1 servicio Bus	Direccionamiento a través de maestro MP (Respuesta en el VAV compacto)	a) Activado direccionamiento en el maestro MP	LED 1 LED 2		
		b) Pulsar tecla de direccionamiento. Una vez finalizado el proceso de direccionamiento, el LED pasa a visualizar la comunicación.	LED 1 LED 2		
B2 servicio Bus	Direccionamiento a través de maestro MP (con nº de serie)	Activado el direccionamiento en el maestro MP; una vez finalizado el proceso el LED pasa a visualizar la comunicación.	LED 1 LED 2		
B3 Servicio Bus Comunicación	Visualización MP-PP Comunicación Comunicación	Visualización de la comunicación con maestro MP o dispositivo de mando / servicio	LED 1 LED 2		

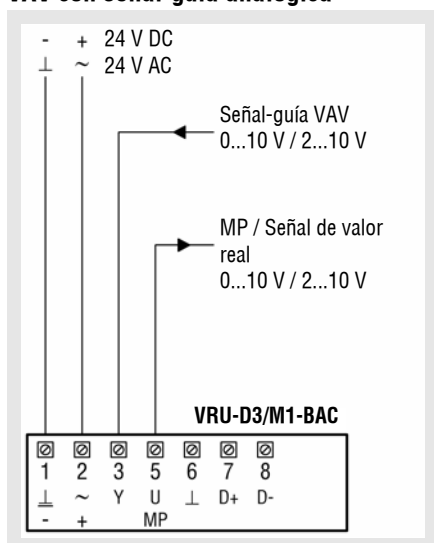
- LED verde (energía) iluminado
- LED amarillo (estado) iluminado
- LED amarillo parpadea

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

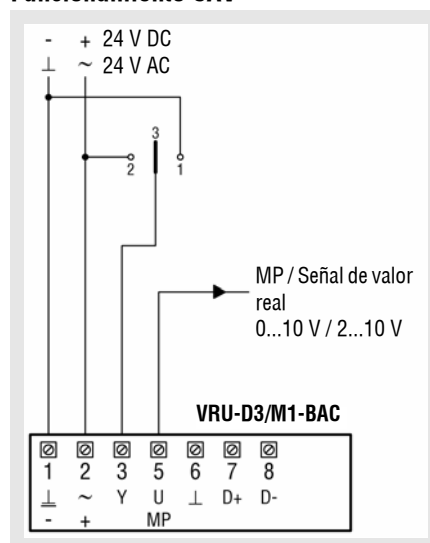
Regulador de caudal VRAQ

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

Regulador universal VRU-D3/M1-BAC (Belimo) VAV con señal-guía analógica



Funcionamiento CAV



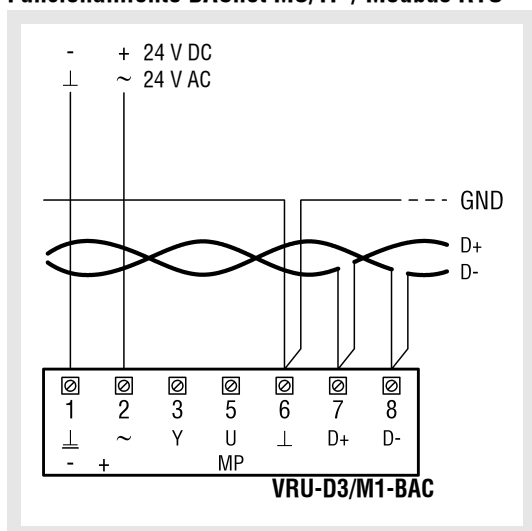
Señal guía Y	caudal de aire	Función
< 0,1 V **	0	Clapeta cerrada, regulación VAV inactiva
0,2...2 V	V_{min}	Nivel de funcionamiento V_{min} activo
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	Funcionamiento continuo $V_{min} \dots V_{max}$

**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}

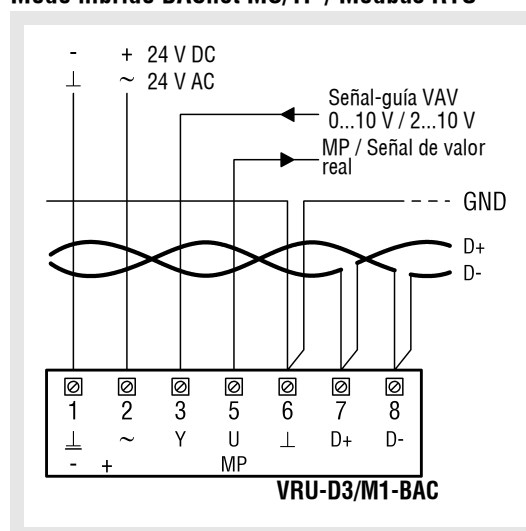
Funcionamiento BACnet MS/TP / Modbus RTU



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.

Modo híbrido BACnet MS/TP / Modbus RTU



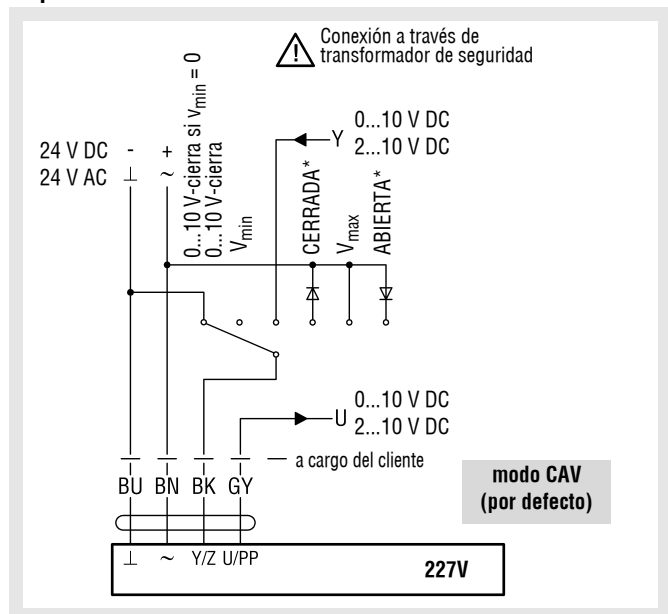
Regla de prioridad - modo híbrido BACnet/Modbus

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.

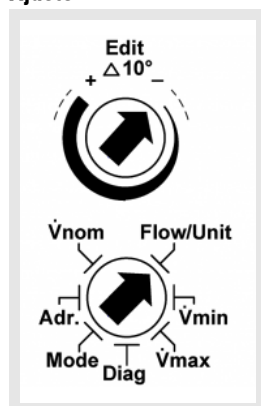
Regulador de caudal VRAQ

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

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



Ajuste



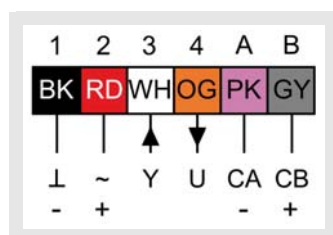
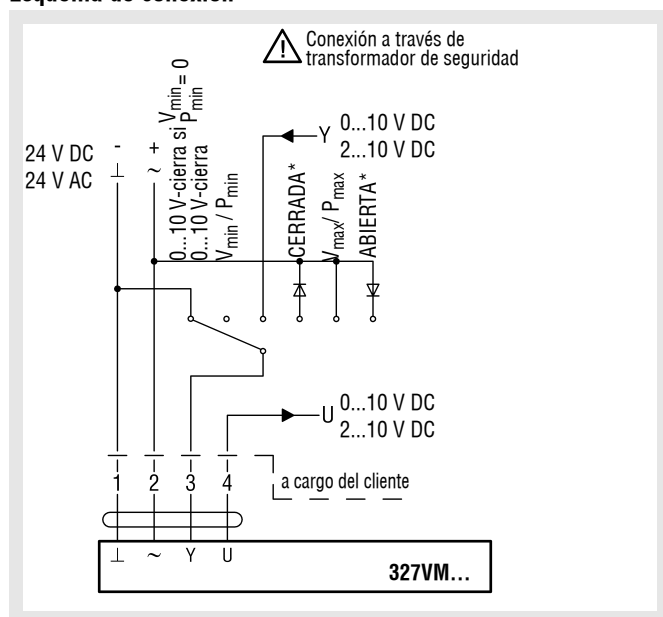
Editar:	El selector permite modificar valores. La posición de la flecha indica el valor ajustado. Las modificaciones se indican cuando el selector se desplaza de su posición de $\pm 10^\circ$.
Caudal / Unidad	Ajuste de la unidad de caudal real en m^3/h y l/s.
V_{min} :	Ajuste del caudal mín. deseado (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-MB de Gruner)	

Regulador de caudal VRAQ

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	

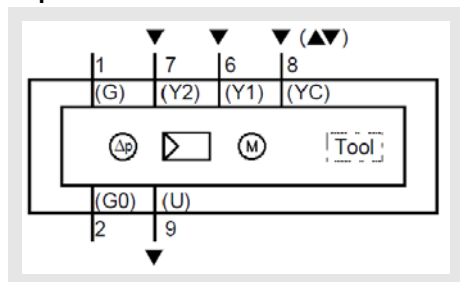
Act / Set:	Visualización del valor actual / nominal y/o control forzado.
Min:	Ajuste del valor mín. deseado (valor nominal Y = 0 / 2 V DC).
Max:	Ajuste del valor máx. deseado (valor nominal Y = 10 V DC).
Diag:	Menú de diagnóstico: y/u - visualización del valor nominal / de la señal de realimentación 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 VRAQ

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

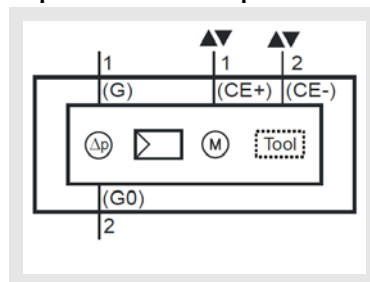
Regulador Siemens: GLB181.1 E/3

Esquema de conexión

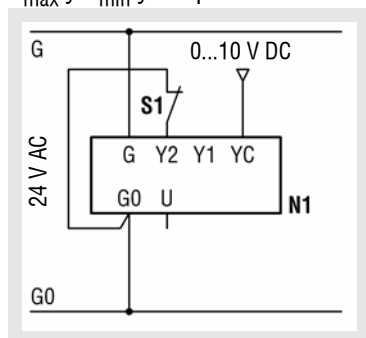


Regulador Siemens: GDB181.1 E/KN / GBL181.1 E/KN

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
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)

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

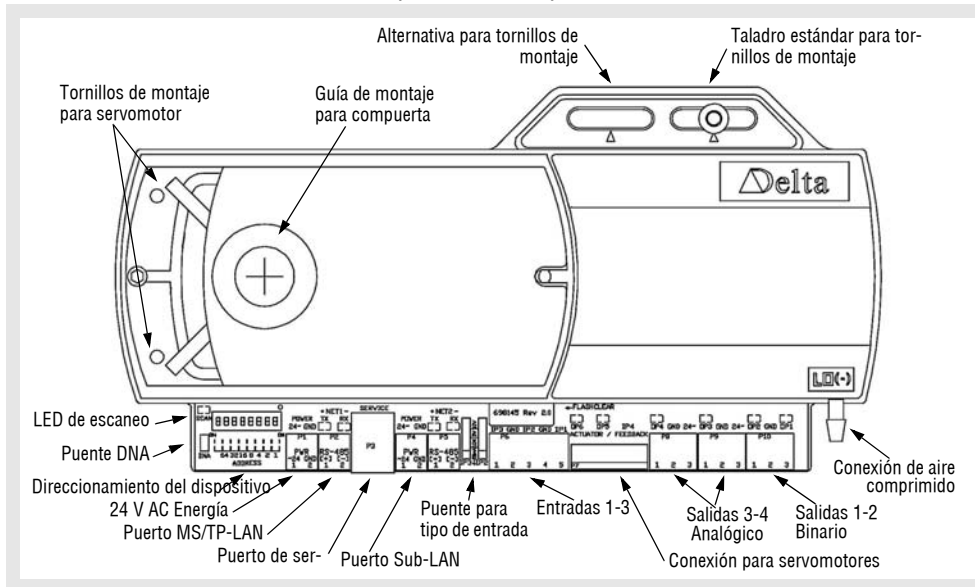
AF = Color del hilo

CO = Código de bornes (Landis & Staefa)

Regulador de caudal VRAQ

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

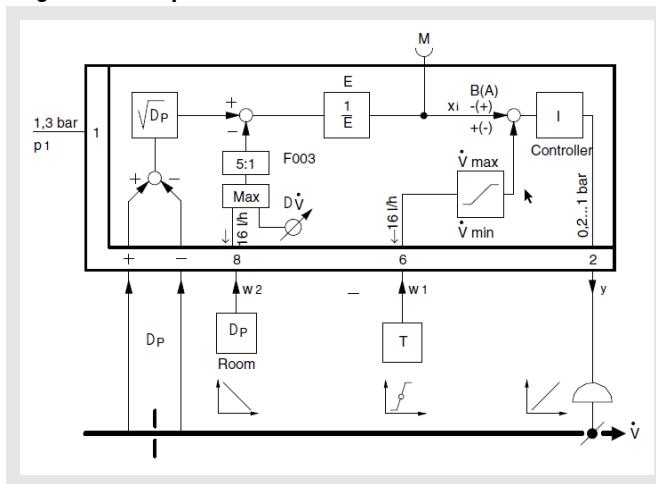
Regulador DVC-V322A / DVC-V322AF (Delta Controls)



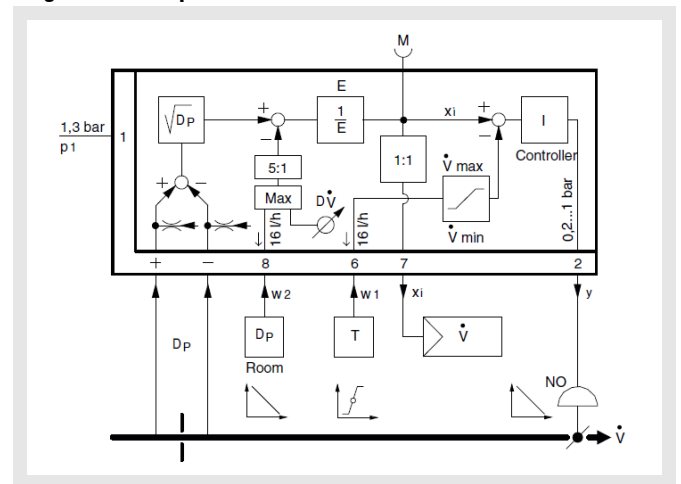
Accesorios:

- 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 VRAQ

Ajustes de los potenciómetros de funcionamiento / fórmulas de cálculo

Valor de ajuste para V_{\max}

$$EW_{V_{\max}} = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 100\%$$

En el potenciómetro V_{\max} del regulador, el ZTH EU o la herramienta de PC se ajusta el caudal deseado en % que debe fluir con una señal de mando de 10 V DC en el borne 3 (w/Y) o con control forzado V_{\max} . Este valor se refiere al caudal nominal ajustado V_{nenn} .

Valor de ajuste para V_{\min}

$$EW_{V_{\min}} = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}} \text{ oder } V_{\max}} \times 100\%$$

En el potenciómetro V_{\min} del regulador, el ZTH EU o la herramienta de PC se ajusta el caudal deseado en % que debe fluir con una señal-guía de 0 V DC (modo de funcionamiento 0-10 V DC) o con una señal-guía 2 V DC (modo de funcionamiento 2-10 V DC) en el borne 3 (w/Y) o con control forzado V_{\min} . Este valor se refiere al caudal nominal ajustado V_{nenn} .

Cálculo del valor de tensión U_5

Modo de funcionamiento: 2-10 V DC:

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

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

Modo de funcionamiento: 0-10 V DC:

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

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

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.

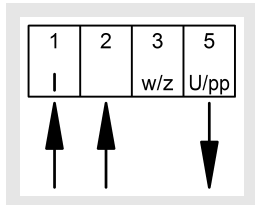
- EW (%) = Valor ajustado
- EK (m/s) = Curva de calibración
- U_5 (V DC) = Señal U_5
- F (m²) = Superficie

Regulador de caudal VRAQ

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 / SMV-D3-MP



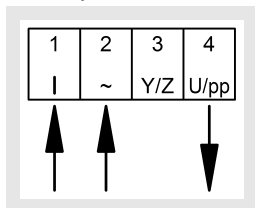
Tensión de alimentación 24 V AC / DC (Bornes 1 + 2)

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

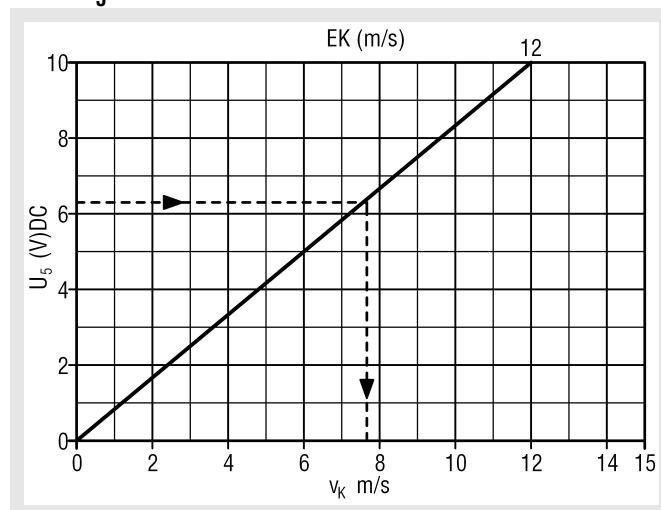


Tensión de alimentación 24 V AC / DC (Bornes 1 + 2)

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



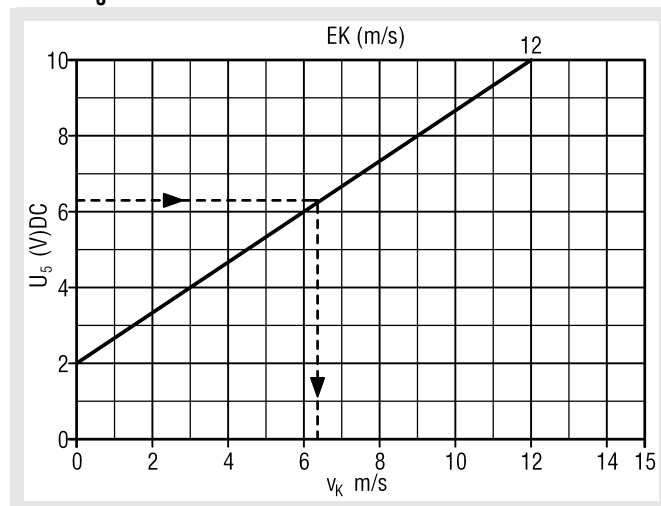
Ejemplo

Dado: Señal de salida de medición $U_5 = 6,3$ V DC
Valor de calibración VRAQ = 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

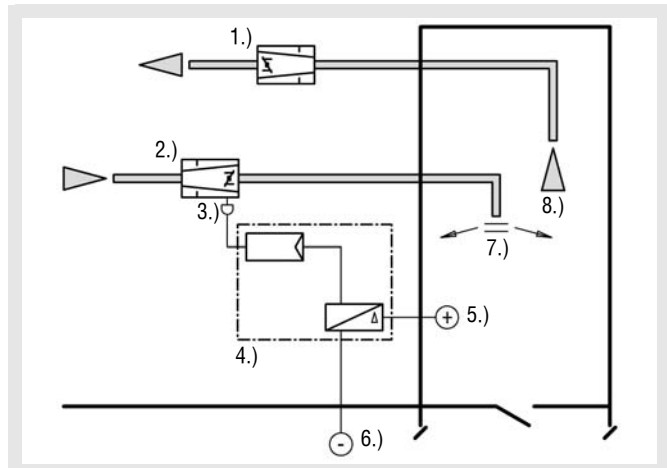
Dado: Señal de salida de medición $U_5 = 6,3$ V DC
Valor de calibración VRAQ = 12 m/s

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 VRAQ

Regulador de presión ambiente

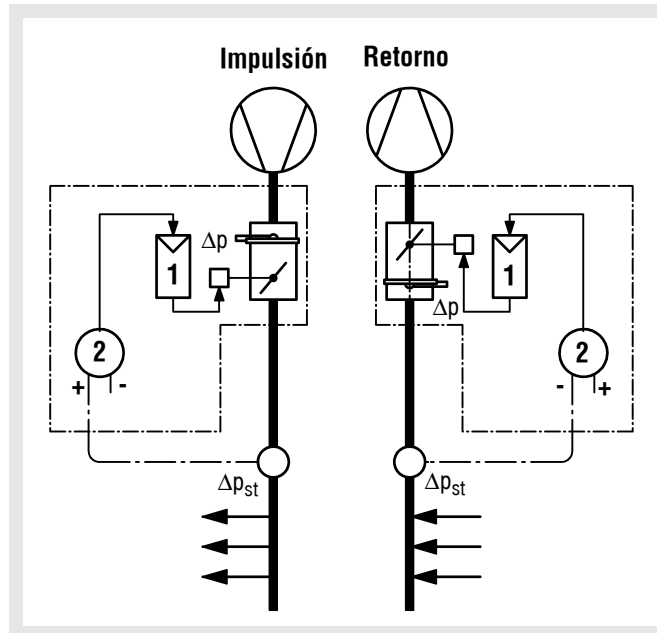


- 1.) Regulador de caudal VRAQ con regulador eléctrico
- 2.) Compuerta reguladora DKA / HK / JK
- 3.) Actuador LMQ24A-VST
- 4.) Regulador de presión ambiente VRU-M1R-BAC
- 5.) Regulación de sobrepresión con respecto a la sala de referencia
- 6.) Sala de referencia
- 7.) Impulsión
- 8.) Retorno

Para mantener en la sala la sobrepresión 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 **VRU-M1R-BAC** de Belimo junto con el motor rápido **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

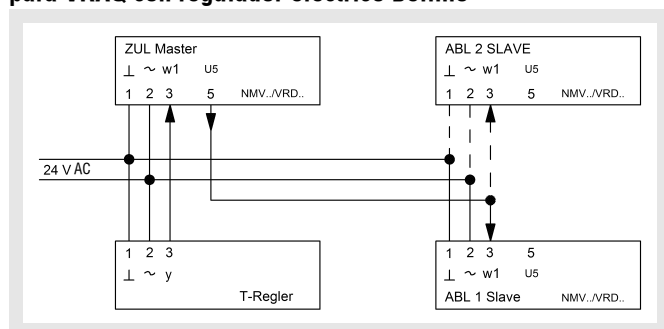
Por defecto, se utiliza el regulador de presión 327VM-024-05-DS6-MB de Gruner con sensor integrado para controlar la presión del conducto. Éste cuenta con un rango de medida de 0-600 Pa.

Regulador de caudal VRAQ

Regulación de caudal de impulsión y retorno

Control maestro-esclavo

para VRAQ 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.

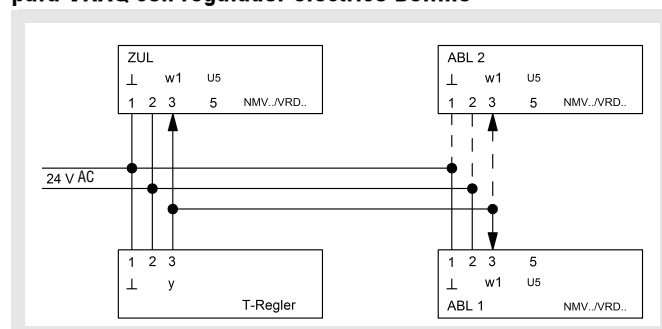
La señal-guía w del regulador de temperatura se conecta a la entrada del regulador de caudal de impulsión (maestro).

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 VRAQ 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 VRAQ

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:	-20... ~ 500 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_{nenn} ajustado $V_{max} = 20...100\%$ del caudal V_{nenn} 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 a +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_{nenn} ajustado $V_{max} = 20...100\%$ del caudal V_{nenn} 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 a +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 VRAQ

Regulador eléctrico estándar

SMV-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:	5,5 VA
Par de giro:	mín. 20 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_{nenn} ajustado $V_{max} = 20...100\%$ del caudal V_{nenn} ajustado
Referencia w/Y:	2-10 V DC (4...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) 0-10 V DC (0...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) ajustable 0...10 V DC
Rango de ajuste de la señal de valor real U_5 :	2...10 V DC 0...10 V DC
Funcionamiento de bus MP	MP1 ... 8 (funcionamiento convencional: PP)
Rango de direcciones:	
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
Optimizador de ventilador:	Con BELIMO Optimiser COU24-A-MP
Integración de sensor:	Sensores pasivos (Pt1000, Ni1000, etc.) y activos (0...10 V), p. ej. temperatura, humedad, señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA a 24 V), p. ej. interruptores, detectores de presencia
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54 (conexión mediante tubos)
CEM:	CE 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 a +80 °C
Nivel de potencia acústica:	máx. 45 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. 830 g

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/esclavo o paralela
Rango de ajuste: V_{min}/V_{max} (caudal de aire)	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 20...100\%$ de V_{nom} $V_{kon.} = 0...100\%$ de V_{nom}
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 (conductos 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 VRAQ

Regulador alternativo eléctrico

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)	$V_{min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{max} = 20...100\%$ de V_{nom} $V_{kon.} = 0...100\%$ de V_{nom}
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 (conductos 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-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 (conductos 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 VRAQ

Regulador alternativo eléctrico

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} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ 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:	máx. 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 de 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

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:	0...~500 Pa
Sensor:	(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} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ 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:	máx. 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 de 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 VRAQ

Regulador alternativo eléctrico

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} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ de V_{nom}
Rango de ajuste P_{\min} a P_{\max} :	$P_{\min} = 0...100\%$ de P_{nom} $P_{\max} = 0...100\%$ de P_{nom} $P_{\text{konst.}} = 0...100\%$ 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:	máx. 35 dB(A)
Manejo y servicio:	Mediante pantalla con destornillador directamente en el aparato o mediante señal de realimentación
Comunicación:	Modbus RTU
Conexión:	Cable de 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

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} $P_{\text{konst.}} = 0...100\%$ 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:	máx. 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 de 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 VRAQ

Regulador alternativo eléctrico

GLB181.1E/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} :	$V_{\min} = -20 \dots 100\%$ de V_{nom} $V_{\max} = 20 \dots 100\%$ 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

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, $\pm 20\%$
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} :	$V_{\min} = -20 \dots 100\%$ de V_{nom} $V_{\max} = 20 \dots 100\%$ 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 VRAQ

Regulador alternativo eléctrico

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, $\pm 20\%$
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;
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

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, $\pm 20\%$
Rango de funcionamiento:	AC 19...29 V; DC 19...29 V
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 K Ω , 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 de caudal VRAQ

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 VRAQ

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 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

SM24A-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:	20 Nm (con tensión nominal)
Tiempo de operación 90°:	120 s
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. 45 dB(A)
Regulación manual:	Desacoplamiento del engranaje con pulsador, autoreposicionamiento
Conexión:	Cable 500 mm con conector VST
Dimensiones:	139 x 88 x 64 mm
Peso:	aprox. 980 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

NF24A-VST

Actuador de 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

Regulador de caudal VRAQ

SF24A-VST

Actuador de 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:	8,5 W (en marcha)
Dimensionamiento:	11 VA
Par de giro:	20 Nm (con tensión nominal)
Par de giro resorte:	20 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

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 VRAQ

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

341C-024-05-V

Actuador de resorte

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
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 resorte

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
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. 1800 g
Mantenimiento:	Sin mantenimiento

328CS-024-05B-V

Motor rápido, con realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
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 realimentación de posición

Tensión de alimentación:	24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC, con conector
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 VRAQ

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 VRAQ.

⇒ **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 VRAQ

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.

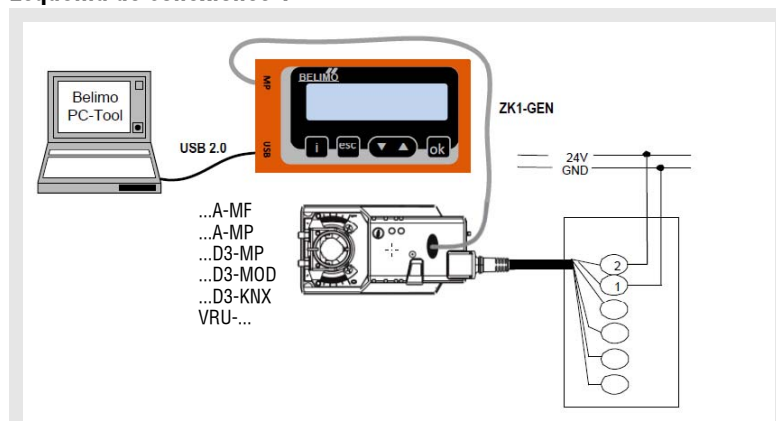
Driver

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

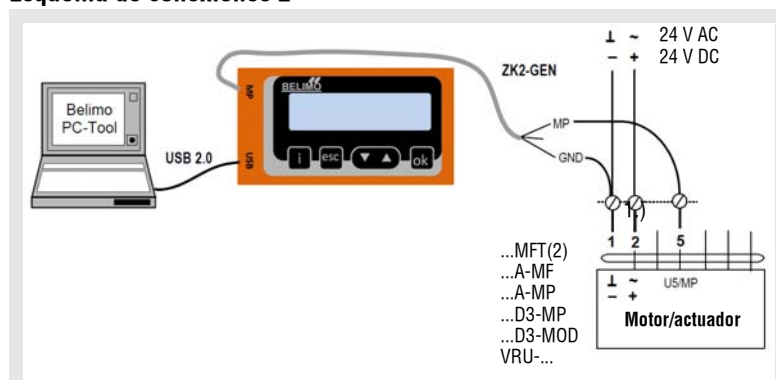
Solo para la conexión a puertos USB de ordenadores y motores 24 V de BELIMO (a tensión baja de protección SELV o alimentación US clase 2).

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 VRAQ

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:

- Retroiluminación
- 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

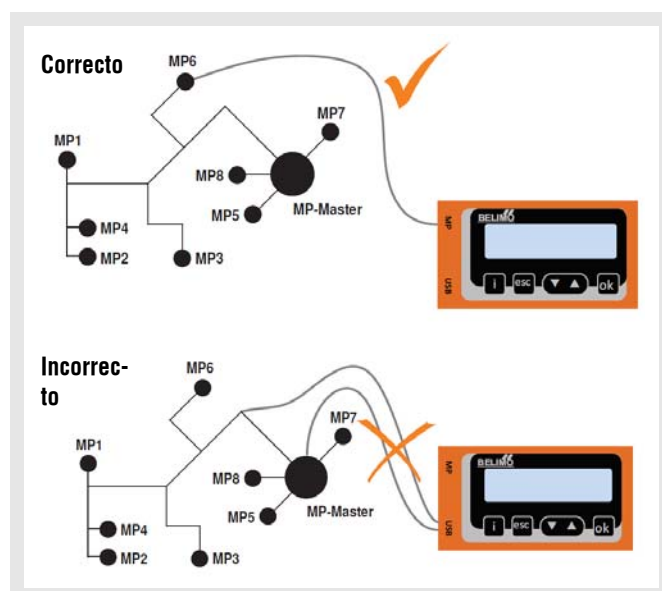
Servicio autónomo:

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.

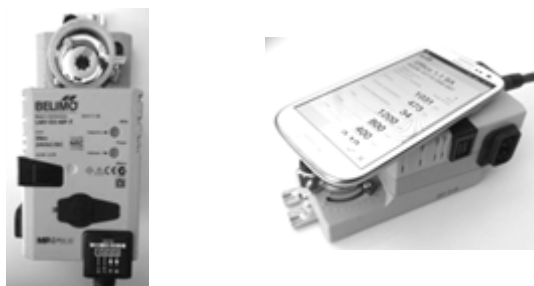
ZTH EU viene con unas instrucciones breves en alemán/inglés que se pueden adherir a la parte posterior del aparato.

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.

Regulador de caudal VRAQ



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.

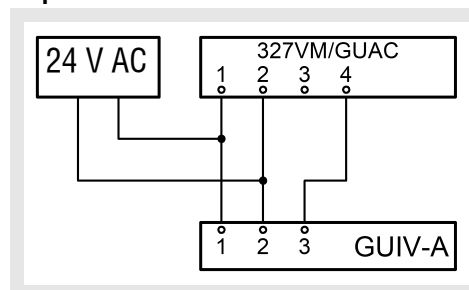
Estructura y manejo

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 VRAQ

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	Compact	5 Nm	-	-A003
- NMV-D3-MP	Compact	10 Nm	-	-A004
- SMV-D3-MP	Compact	20 Nm	-	-A005

Regulador eléctrico - alternativo				
Regulador	Servomotor	DM	AN	AG
- Belimo :				
- VRU-D3-BAC	LM24A-VST	5 Nm	-	-A142
	NM24A-VST	10 Nm	-	-A143
	SM24A-VST	20 Nm	-	-A144
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A145
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A146
	NKQ24A-VST	8 Nm	SR	-A147
	NF24A-VST	10 Nm	FR	-A148
	SF24A-VST	20 Nm	FR	-A149
- VRU-M1-BAC	LM24A-VST	5 Nm	-	-A150
	NM24A-VST	10 Nm	-	-A151
	SM24A-VST	20 Nm	-	-A152
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A153
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A154
	NKQ24A-VST	8 Nm	SR	-A155
	NF24A-VST	10 Nm	FR	-A156
	SF24A-VST	20 Nm	FR	-A157
- VRU-M1R-BAC	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A158
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A159
- Delta Controls :				
- DVC-V322A	Siemens	5 Nm	-	-A087
- DVC-V322AF	Siemens	5 Nm	-	-A088
- Gruner :				
- GUAC-SM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A068
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A069
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A070
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A071
- GUAC-PM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A072
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A073
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A074
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A075
- GUAC-DM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A131
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A132
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A133
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A134
- 327VM-24-05-MB	Compact	5 Nm	-	-A160
- 327VM-24-10-MB	Compact	10 Nm	-	-A161
- 327VM-24-15-MB	Compact	15 Nm	-	-A162
- 327VM-24-05-DS4-MB	Compact	5 Nm	-	-A163
- 327VM-24-10-DS4-MB	Compact	10 Nm	-	-A164
- 327VM-24-15-DS4-MB	Compact	15 Nm	-	-A165
- 327VM-24-05-DS6-MB	Compact	5 Nm	-	-A166
- 327VM-24-10-DS6-MB	Compact	10 Nm	-	-A167
- 327VM-24-15-DS6-MB	Compact	15 Nm	-	-A168

Regulador eléctrico - alternativo				
Regulador	Servomotor	DM	AN	AG
- Siemens :				
- GDB181.1E/3	Compact	5 Nm	-	-A076
- GLB181.1E/3	Compact	10 Nm	-	-A077
- GDB181.1E/KN	Compact	5 Nm	-	-A078
- GLB181.1E/KN	Compact	10 Nm	-	-A079
- Sauter :				
- ASV215BF132E	Compact	10 Nm	-	-A138
- ASV215BF152E	Compact	10 Nm	SL	-A139

Regulador neumático - estándar				
Regulador	neumático	DM	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F003	AK31P1 F001	70 N	LA	-A106
	AK42P F003	200 N	LA	-A107

Regulador neumático - alternativo				
Regulador	neumático	DM	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F914	AK31P1 F001	70 N	LA	-A108
	AK42P F003	200 N	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-VAV2 para Gruner 327VM.

DM = Par de giro

AN = Motor

SL (servomotor rápido)

SR (servomotor rápido con reinicio)

FR (retorno por resorte)

LA (accionamiento lineal)

- (estándar)

AG = Grupo de montaje

Regulador de caudal VRAQ

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 con membrana. 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 (-) del sensor (para expulsar la suciedad depositada en el interior del sensor a través de la boca (+)).
3. Eliminar la suciedad en las bocas de conexión y en los extremos de los tubos.
4. Volver a conectar los tubos de presión con la asignación original (+) y (-).
5. Comprobar el funcionamiento del regulador.

Leyenda

V	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal de aire
V _{min}	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal mínimo
V _{max}	(m ³ /h) [l/s]	= Caudal máximo
Δp _t	(Pa)	= Pérdida de carga
L _W	[dB/Okt]	= Nivel de potencia acústica / octava (L _W = L _{W1} + KF)
L _{W1}	[dB/Okt]	= Nivel de potencia acústica / octava, referidos a una superficie de aflujo de 1 m ²
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 una superficie de aflujo de 1 m ²
L _{W abst}	[dB/Okt]	= Ruido propagado / octava
A	(m ²)	= Superficie de aflujo (ancho x altura)
B	(mm)	= Anchura
H	(mm)	= Altura
D _e	[dB/Okt]	= Atenuación sonora
f _m	(Hz)	= Frecuencia central de banda de octava
v	(m/s)	= Velocidad del aire
v _K	(m/s)	= Velocidad en el conducto
KF	(-)	= Factor de corrección
U ₅	(V) DC	= Salida de medición (tensión eléctrica)
EW	(%)	= Valor ajustado
EK	(m/s)	= Curva de calibración
F	(m ²)	= Superficie
KA	(-)	= Número de celdillas
x		= disponible
--		= no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Código de pedido para VRAQ

01	02	03	04	05	06
Tipo	Ejecución	Anchura	Altura	Material	Grupo de montaje
Ejemplo					
VRAQ	-HP	-0252	-0201	-DD	-A003

07	08	09	10	11
Modo	Caudal V_{\min}	Caudal V_{\max}	Aislamiento acústico	Posición de la compuerta
-0	-00100	-00300	-DS4	-NA

Modelo

VRAQ-HP-0252-0201-DD-A003-0-00100-00300-DS4-NA

Regulador de caudal modelo VRAQ, diseño rectangular | HP | anchura 252 mm | altura 201 mm | chapa de acero galvanizado con barniz DD | con LMV-D3-MP SO | 0-10 V | $V_{\min}= 100 \text{ m}^3/\text{h}$ | $V_{\max}= 300 \text{ m}^3/\text{h}$ | con aislamiento acústico 40 mm | sin actuador de retorno por resorte

CÓDIGO DE PEDIDO

01 - Tipo

VRAQ = Regulador de caudal VRAQ, diseño rectangular

02 - Ejecución

- HP = Modelo HP (no hermético).
 H = 100-180 / B = 140-565
 H = 201-1003 / B = 201-1003
- HU = Modelo HU (no hermético).
 H = 100-180 / B = 140-565
 H = 201-1003 / B = 201-1003
- JP = Modelo JP (hermético):
 H = 201-1003 / B = 201-1003
 ¡H = 318 no disponible!
- JU = Modelo JU (hermético):
 H = 201-1003 / B = 201-1003
 ¡H = 318 no disponible!

para otros tamaños no disponibles, véase páginas 6 / 7 / 8 / 9 .

03 - Anchura

0140 - 0160 - 0180 - 0201 - 0225 - 0252 - 0318 - 0357 - 0400
 - 0449 - 0503 - 0565 - 0634 - 0711 - 0797 - 0894 - 1003
 en mm, siempre de 4 caracteres.

04 - Altura

0100 - 0140 - 0160 - 0180 - 0201 - 0225 - 0252 - 0318 - 0357
 - 0400 - 0449 - 0503 - 0565 - 0634 - 0711 - 0797 - 0894 - 1003
 en mm, siempre de 4 caracteres.

05 - Material

- SV = Chapa de acero galvanizado (estándar).
 DD = Barniz DD en el interior en caso de chapa de acero galvanizado (solo disponible para HP y HU).

06 - Grupo de montaje

- con regulador eléctrico - estándar:

- A003 = LMV-D3-MP, Compact (5 Nm)
 A004 = NMV-D3-MP, Compact (10 Nm)
 A005 = SMV-D3-MP, Compact (20 Nm)

- con regulador eléctrico - como alternativa:

- A142 = VRU-D3-BAC, LM24A-VST (5 Nm)
 A143 = VRU-D3-BAC, NM24A-VST (10 Nm)
 A144 = VRU-D3-BAC, SM24A-VST (20 Nm)

otros grupos de montaje bajo pedido (véase tabla de selección de reguladores, página 43).

- con regulador neumático - estándar:

- A106 = RLP100 F003, AK31P1 F001 (accionamiento lineal, 70 N).
 A107 = RLP100 F003, AK42P F003 (accionamiento lineal, 200 N).

- con regulador neumático - como alternativa:

- A108 = RLP100 F914, AK31P1 F001 (accionamiento lineal, 70 N).
 A109 = RLP100 F914 AK42P F003 (accionamiento lineal, 200 N).

07 - Modo

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

08 - Valor de ajuste de caudal V_{\min}/V_{kon}

- 00000 = De fábrica según tabla.
 xxxxx = Indicar mediante 5 dígitos en m^3/h .

09 - Valor de ajuste de caudal V_{\max}

- 00000 = De fábrica según tabla.
 xxxxx = Indicar mediante 5 dígitos en m^3/h .

10 - Aislamiento acústico

- DS0 = Sin aislamiento acústico (estándar).
 DS4 = Con aislamiento acústico de 40 mm.

Regulador de caudal VRAQ

11 - 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 VRAQ

Código de pedido para ZSQ

01	02	03	04	05	06
Tipo	Ejecución	Anchura	Altura	Material	Perfil marco de conexión
Ejemplo					
ZSQ	-VRAQ	-0711	-0565	-SV	-M3

Al realizar un pedido, se deben completar todos los campos obligatoriamente.

Modelo

ZSQ-VRAQ-0711-0565-SV-M3

Silenciador de lana mineral, diseño rectangular, con celdillas insonorizantes modelo MKW-OB | para regulador de caudal tipo VRAQ | anchura 711 mm | altura 565 mm | de chapa de acero galvanizado | con perfil Metu M3

CÓDIGO DE PEDIDO

01 - Tipo

ZSQ = Silenciador de celdilla con lana mineral, diseño rectangular, con celdillas modelo MWK-OB.

02 - Ejecución

VRAQ = Regulador de caudal tipo VRAQ

VQEX = Regulador de caudal ATEX tipo VQEX

VAQS = Regulador de caudal tipo VAQS

VMPQ = Regulador de caudal mecánico tipo VMPQ

03 - Anchura

Anchura	VRAQ	VQEX	VAQS	VMPQ
0140	X	--	--	--
0150	--	--	X	--
0160	X	--	--	--
0180	X	--	--	--
0200	--	--	X	X
0201	X	X	--	--
0225	X	X	--	--
0250	--	--	X	--
0252	X	X	--	--
0300	--	--	X	X
0318	X	X	--	--
0350	--	--	X	--
0357	X	X	--	--
0400	X	X	X	X
0449	X	X	--	--
0500	--	--	X	X
0503	X	X	--	--
0565	X	X	--	--
0600	--	--	X	X
0634	X	X	--	--
0700	--	--	X	--
0711	X	X	--	--
0797	X	X	--	--
0800	--	--	X	--
0894	X	X	--	--
0900	--	--	X	--
1000	--	--	X	--
1003	X	X	--	--

en mm, siempre de 4 caracteres

04 - Altura

Altura	VRAQ	VQEX	VAQS	VMPQ
0100	X	--	X	X
0140	X	--	--	--
0150	--	--	--	X
0160	X	--	--	--
0180	X	--	--	--
0200	--	--	X	X
0201	X	X	--	--
0225	X	--	--	--
0250	--	--	--	X
0252	X	--	--	--
0300	--	--	X	X
0318	X	--	--	--
0357	X	X	--	--
0400	X	X	X	X
0449	X	--	--	--
0500	--	--	X	--
0503	X	--	--	--
0565	X	X	--	--
0634	X	--	--	--
0711	X	X	--	--
0797	X	--	--	--
0894	X	--	--	--
1003	X	X	--	--

en mm, siempre de 4 caracteres

05 - Material

SV = Chapa de acero galvanizado

06 - Perfil marco de conexión

M2 = Perfil Metu M2 (para VAQS y VMPQ)

M3 = Perfil Metu M3 (para VRAQ y VQEX)

X = disponible

-- = no disponible

Regulador de caudal VRAQ

Textos de especificación

Regulador de caudal en diseño rectangular, para conexión a conductos según DIN EN 1505 / DIN 24190, para montaje 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...+50 °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. Lamas contrapuestas, cierre no hermético, de chapa de acero galvanizado, con cojinete de plástico. Cruz de medición en perfil de aluminio extruido, alojamiento de cruz de medición fabricado en plástico (PA6). Ejecución derecha. Con regulador eléctrico, tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz, condición del aire de medición de 0 °C a +50 °C / 5...95 % de humedad relativa del aire, sin condensación, cableado y calibrado en fábrica. Comprobado por TÜV según VDI 6022 hoja 1.

SCHAKO modelo VRAQ-HP

- Lamas contrapuestas, cierre no hermético, de chapa de acero galvanizado, con cojinete sinterizado.

SCHAKO modelo VRAQ-HU

- Lamas contrapuestas, de perfil de aluminio extruido, Cierre hermético según DIN EN 1751, hasta la clase 4, con cojinete de plástico.

SCHAKO modelo VRAQ-JP

- Lamas contrapuestas, de perfil de aluminio extruido, Cierre hermético según DIN EN 1751, hasta la clase 4, con cojinete sinterizado.

SCHAKO modelo VRAQ-JU

- 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, hasta la clase 4, con una presión en el conducto de hasta 1000 Pa (solo VRAQ-JP / VRAQ-JU...).
- Otros requerimientos bajo pedido.

- Carcasa (con precio adicional) de:
 - Chapa de acero galvanizado, con barniz DD (-DD) (no disponible para VRAQ-JP / VRAQ-JU)
- 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"

Para selección de reguladores (subconjunto), véase página 43. **Accesorios** (con precio adicional):

- Aislamiento acústico (-DS4), de material insonorizante, 40 mm (comprimido a 35 mm), con envoltura de chapa de acero galvanizado, no inflamable según DIN 4102-17, con tuercas de jaula M8.
- Silenciador de lana mineral (-ZSQ), en ambos lados, con perfil Metu M3, carcasa (L=1500) fabricada en chapa de acero galvanizado con celdilla insonorizante MWK-OB- integrada (L=1000). Las celdillas insonorizantes MWK-OB-, con sello RAL de calidad, están compuestas por placas de fibra mineral resistentes a la abrasión y cubiertas por seda de filamentos de vidrio (biodegradable, no inflamable según DIN 4102 A2) en un marco fabricado en chapa de acero galvanizado. Celdillas medidas según ISO/DIS 7235 y DIN 45646.