



Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP



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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Descripción | 3 |
| Montaje | 4 |
| Fabricación | 4 |
| Ejecución | 4 |
| Accesorios | 4 |
| Ejecuciones y dimensiones | 5 |
| Dimensiones | 5 |
| Selección del regulador estándar | 5 |
| Accesorios - Dimensiones | 6 |
| Datos técnicos | 8 |
| Rango de caudales | 8 |
| Información para la parametrización | 8 |
| Niveles sonoros | 9 |
| Ruido de flujo de impulsión, sin silenciador adicional | 10 |
| Ruido de flujo de impulsión, con silenciador adicional (-ZS) | 11 |
| Ruido propagado por la impulsión sin aislamiento acústico | 12 |
| Ruido propagado por la impulsión con aislamiento acústico (-DS) | 13 |
| Ruido de flujo de impulsión y retorno en conductos circulares | 14 |
| Ruido de flujo de retorno, sin silenciador adicional | 15 |
| Ruido de flujo de retorno, con silenciador adicional (-ZS) | 16 |
| Ruido propagado por el retorno sin aislamiento acústico | 17 |
| Ruido propagado por el retorno con aislamiento acústico (-DS) | 18 |
| Diferencia de presión estática mínima | 19 |
| Batería de agua | 20 |
| Datos técnicos de los componentes de regulación | 27 |
| Esquemas eléctricos | 28 |
| Ajustes de los potenciómetros de servicio / fórmulas de cálculo | 35 |
| Datos técnicos de reguladores y motores | 37 |
| Control de funcionamiento | 43 |
| Puesta en servicio con herramienta de PC | 44 |
| Puesta en servicio con el aparato de ajuste y diagnóstico ZTH EU (Belimo) | 45 |
| Puesta en servicio con el aparato de ajuste GUIV-S | 46 |
| Diagrama de presión efectiva | 47 |
| Selección del regulador | 48 |
| Mantenimiento / Servicio posventa | 49 |
| Leyenda | 50 |
| Código de pedido | 50 |
| Textos de especificación | 51 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Descripción

La caja de expansión de caudal variable EBE / EBP está compuesta por una **carcasa con boca de conexión y silenciador integrado** para atenuar el ruido provocado por el flujo del aire. El regulador de caudal integrado permite mantener un caudal constante o variable en el conducto, o regularlo a través de un control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADO". También es idóneo para **regular la presión en el local o en los conductos**. En sistemas VAV el regulador de caudal **regula caudales variables entre V_{\min} y V_{\max} en función de la temperatura de impulsión**.

En el regulador se pueden modificar los valores nominales V_{\min} y V_{\max} , incluso una vez instalado. El caudal de aire real se mide a través de la señal U5. El **primer ajuste de los valores nominales se lleva a cabo en fábrica** de acuerdo con las indicaciones del cliente. Durante este ajuste en fábrica se realiza una verificación funcional de todas las cajas. La máxima desviación de los caudales volumétricos del caudal nominal V_{neff} es de $\pm 5\%$, 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 hay disponible una curva en base a una velocidad de caudal de 12 m/s. 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. En comparación con varillas indicadoras u orificios de medición con menos puntos de medición se obtiene una mayor exactitud, y el tramo de aflujo necesario delante del regulador de caudal puede ser corto.

Si se utilizan los reguladores en instalaciones con elevados niveles de polvo, se deberán emplear filtros adecuados. Para ambientes contaminados se recomienda utilizar cajas de expansión de caudal variable 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). **Las cajas de expansión de caudal variable no son apropiadas para la utilización en ambientes con partículas grasientas o adherentes.**

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

Campo de aplicación

- Para sistemas de impulsión y retorno
- Para caudales constantes o variables
- Control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADO"
- Para la regulación constante o variable de caudal o la regulación de la presión en locales o conductos.
- Margen de presión diferencial 50-1000 Pa
- Para velocidades en el conducto de 1 a 12 m/s (EBE) o de 3 a 12 m/s (EBP)
- Para compensación de temperatura:
 - EBE (eléctrica) = 10-40 °C
 - EBP (neumática) = 0-50 °C
- Para temperaturas ambiente de 0 a 55 °C
- Tensión de mando para EBE (electrónica): 24 V AC, -0 % +10 %, 50/60 Hz
- Presión de alimentación para EBP (neumática): 1,2 + 0,1 bar
- Ejecución circular para conexión a conducto circular según DIN EN 1506.
- Con silenciador integrado para la reducción de los ruidos de flujo de aire
- Aislamiento acústico adicional para la reducción del ruido propagado con precio adicional

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Instalación

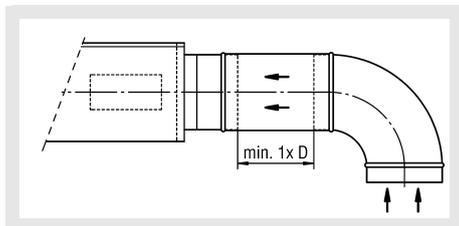
Instrucciones de montaje

Para evitar posibles averías en los reguladores, se recomienda respetar las distancias mínimas indicadas en la tabla y en las ilustraciones. Si se combinan varios racores o racores con compuertas cortafuegos o silenciador, deben utilizarse los valores mayores de las distancias mínimas respectivas.

Distancia tras:

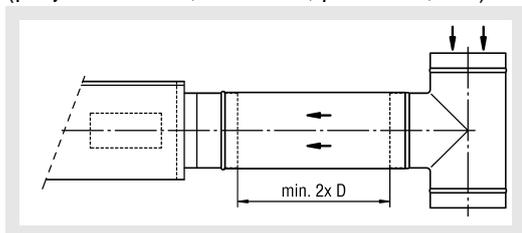
| | |
|--|-------|
| Codo: | 1 x D |
| Otras piezas moldeadas: (p. ej. pieza en T, bifurcación, reducción, etc.) | 2 x D |
| Compuertas cortafuegos: | 2 x D |
| Silenciador: | 2 x D |

Distancia tras un codo

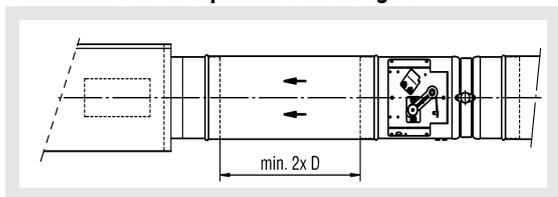


Distancia tras otros racores

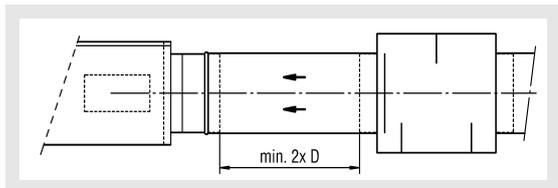
(p. ej. bifurcación, reducción, pieza en T, etc.)



Distancia tras compuerta cortafuegos



Distancia tras silenciador



Fabricación

Carcasa

- Chapa de acero galvanizado
- Revestimiento con lana mineral, recubrimiento de chapa perforada
- Resistente a la abrasión hasta una velocidad en conducto de 20 m/s
- Fuga de la carcasa según DIN EN 1751, clase B

Hoja de compuerta

- Chapa de acero galvanizado

Obturación de la hoja de compuerta

- de PUR, libre de silicona
- Para ejecución hermética según DIN EN 1751 (clase 2 solo tamaño 100, clase 3 solo tamaños 125-400)

Reja de guiado

- Chapa de acero galvanizado, perforada.

Cruz de medida

- Lamas en perfil de aluminio extruido
- Alojamiento de lamas de material sintético (PA 6)

Ejecución

- EBE - Con regulación eléctrica
- EBP - Con regulación neumática
- EBE / EBP-Z - Impulsión
- EBE / EBP-A - Retorno
- EBE / EBP-...-R - Ejecución derecha
- EBE / EBP-...-L - Ejecución izquierda

Accesorios

Marco de unión (-AR)

- Chapa de acero galvanizado, para conectar EBE/EBP y silenciador adicional

Aislamiento acústico (-DS)

- Chapa de acero galvanizado, con revestimiento de lana mineral.

Junta labial de goma (-GD)

- Goma especial

Batería de calentamiento (-H1/-H2)

- Con 1 o 2 filas de tubos, conexión a través de la rosca exterior, presión de servicio 8 bar, presión de prueba 16 bar, compuesto por:
 - marco en chapa de acero galvanizado
 - tubos de cobre
 - colector de acero
 - lamas de aluminio

Silenciador adicional (-ZS)

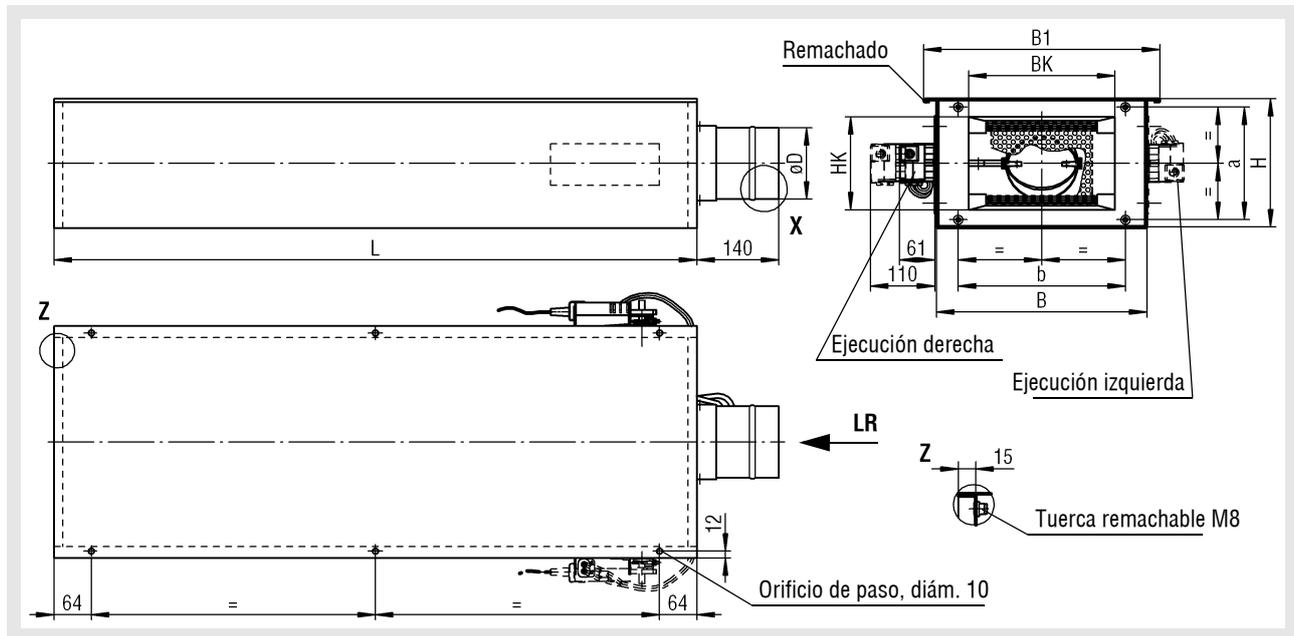
- Chapa de acero galvanizado, con revestimiento de lana mineral y recubrimiento de chapa perforada.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

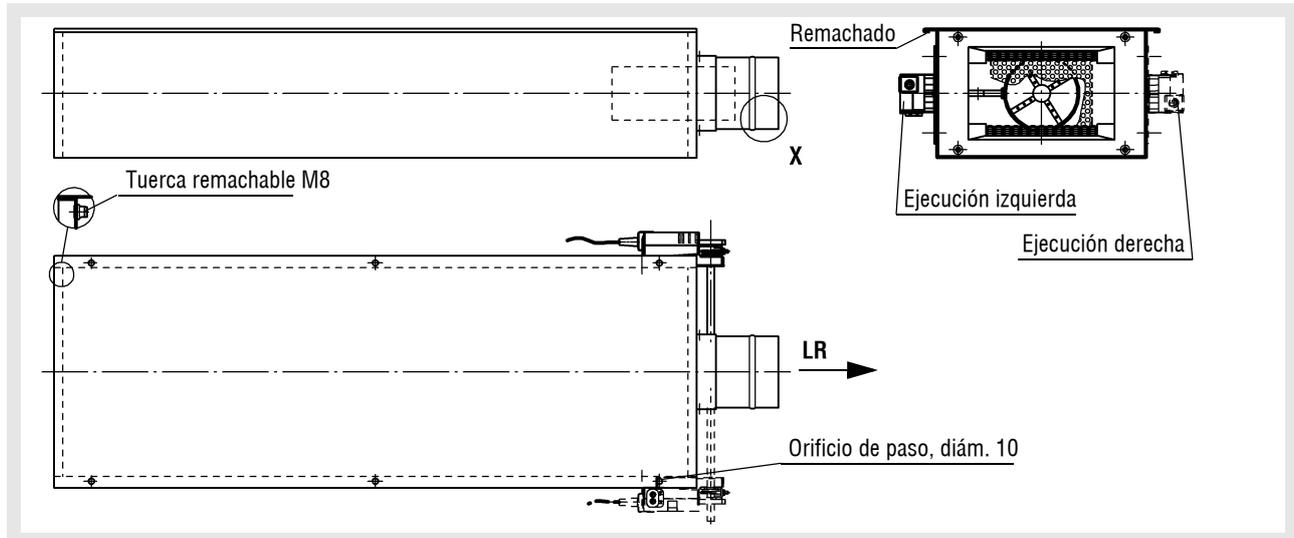
Ejecuciones y dimensiones

Dimensiones

EBE / EBP-Z, para impulsión



EBE / EBP-A, para retorno



Tamaños disponibles

| NW | B | B1 | BK | H | HK | L | ØD | a | b |
|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 100 | 320 | 360 | 210 | 200 | 140 | 1100 | 98 | 174 | 244 |
| 125 | 360 | 400 | 250 | 220 | 160 | 1100 | 123 | 194 | 286 |
| 160 | 480 | 520 | 370 | 230 | 170 | 1100 | 158 | 204 | 399 |
| 200 | 580 | 620 | 470 | 260 | 200 | 1400 | 198 | 234 | 504 |
| 250 | 700 | 740 | 590 | 290 | 230 | 1500 | 248 | 259 | 624 |
| 315 | 880 | 920 | 770 | 340 | 280 | 1500 | 313 | 309 | 804 |
| 400 | 1000 | 1040 | 890 | 440 | 385 | 1835 | 398 | 409 | 924 |

En el tamaño 400 la caja está compuesta por dos piezas ensambladas.

LR = dirección del aire

Selección del regulador estándar

con regulador eléctrico:

| Grupo de montaje | Regulador / motor | Servomotor |
|------------------|-------------------|------------|
| -A003 | LMV-D3-MP-F1 | Compact |

El regulador compacto indicado es compatible con el modelo LMV-D2M de la anterior generación.

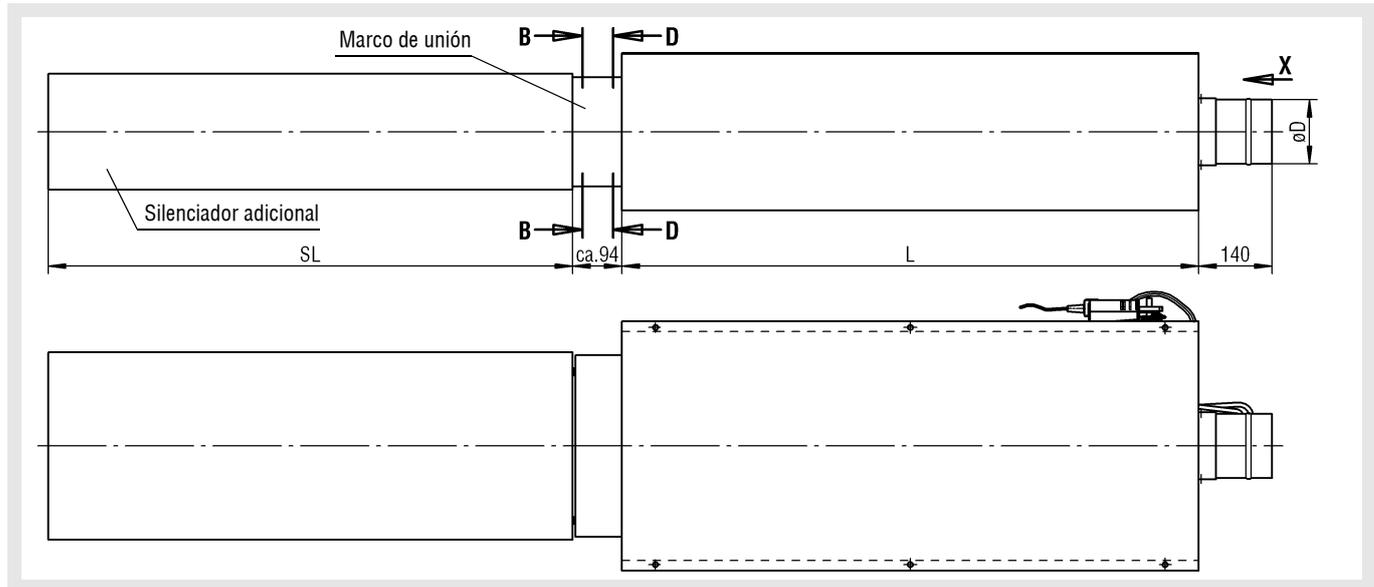
con regulador neumático

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

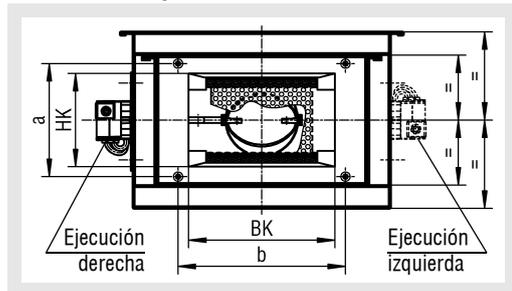
Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Accesorios - Dimensiones

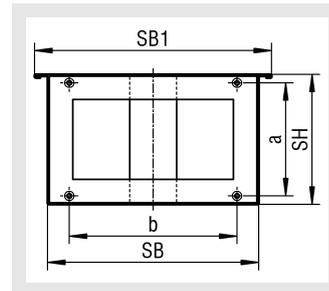
EBE / EBP-DS-ZS, con aislamiento acústico y silenciador adicional



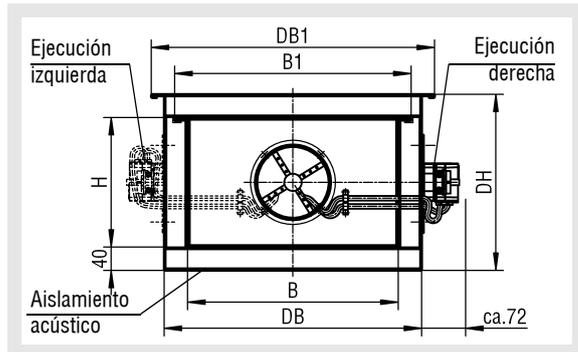
Corte B-B / Representación sin marco de unión



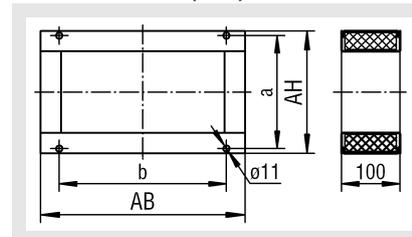
Corte D-D / Silenciador adicional (-ZS)



Vista X / con aislamiento acústico



Marco de unión (-AR)



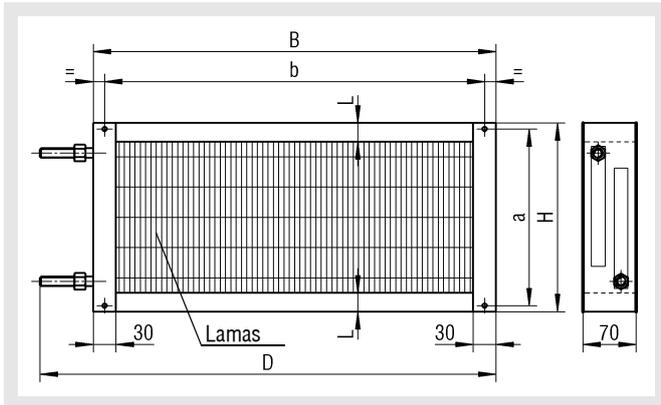
Tamaños disponibles de -DS / -ZS / -AR

| NW | B = SB | B1 = SB1 | DB | DB1 | BK | H = SH | DH | HK | AH | AB | L | SL | øD | a | b |
|-----|--------|----------|------|------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| 100 | 320 | 360 | 400 | 440 | 210 | 200 | 280 | 140 | 189 | 310 | 1100 | 1000 | 98 | 174 | 244 |
| 125 | 360 | 400 | 440 | 480 | 250 | 220 | 300 | 160 | 209 | 352 | 1100 | | 123 | 194 | 286 |
| 160 | 480 | 520 | 560 | 600 | 370 | 230 | 310 | 170 | 219 | 465 | 1100 | | 158 | 204 | 399 |
| 200 | 580 | 620 | 660 | 700 | 470 | 260 | 340 | 200 | 249 | 570 | 1400 | | 198 | 234 | 504 |
| 250 | 700 | 740 | 780 | 820 | 590 | 290 | 370 | 230 | 274 | 690 | 1500 | 1500 | 248 | 259 | 624 |
| 315 | 880 | 920 | 960 | 1000 | 770 | 340 | 420 | 280 | 324 | 870 | 1500 | | 313 | 309 | 804 |
| 400 | 1000 | 1040 | 1080 | 1120 | 890 | 440 | 520 | 385 | 424 | 990 | 1835 | | 398 | 409 | 924 |

En el tamaño 400 la caja está compuesta por dos piezas ensambladas.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calentamiento (-H1/-H2)

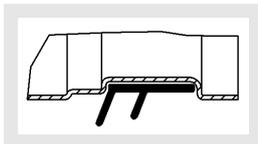


Tamaños disponibles de la Batería de calentamiento (-H1 / -H2)

| NW | B | H | D | L | a | b | c |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------|
| 100 | 270 | 190 | 340 | 20 | 174 | 244 | 1/2" |
| 125 | 310 | 211 | 380 | 18 | 194 | 286 | 1/2" |
| 160 | 430 | 221 | 500 | 23 | 204 | 399 | 1/2" |
| 200 | 530 | 250 | 600 | 25 | 234 | 504 | 1/2" |
| 250 | 650 | 281 | 680 | 28 | 259 | 624 | 1/2" |
| 315 | 830 | 331 | 860 | 28 | 309 | 804 | 1/2" |
| 400 | 950 | 431 | 980 | 28 | 409 | 924 | 1/2" |

Junta labial de goma (-GD)

Detalle X



Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Datos técnicos

Rango de caudales

EBE, con regulador eléctrico

| NW (mm) | V | Belimo Compact | Belimo / Siemens / Gruner | | Gruner (opcional) | |
|------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | V_{\min} (1 m/s) | V_{\min} (2 m/s) | V_{\max} (12 m/s) | V_{\min} (1 m/s) | V_{\max} (12 m/s) |
| 100 | m ³ /h | 26 | 53 | 319 | 27 | 319 |
| | l/s | 7 | 15 | 89 | 8 | 89 |
| 125 | m ³ /h | 42 | 84 | 505 | 42 | 505 |
| | l/s | 11 | 23 | 140 | 12 | 140 |
| 160 | m ³ /h | 69 | 139 | 836 | 70 | 836 |
| | l/s | 19 | 39 | 232 | 19 | 232 |
| 200 | m ³ /h | 109 | 219 | 1317 | 110 | 1317 |
| | l/s | 30 | 61 | 366 | 31 | 366 |
| 250 | m ³ /h | 172 | 345 | 2070 | 172 | 2070 |
| | l/s | 48 | 96 | 575 | 48 | 575 |
| 315 | m ³ /h | 275 | 550 | 3303 | 275 | 3303 |
| | l/s | 76 | 153 | 918 | 76 | 918 |
| 400 | m ³ /h | 445 | 891 | 5348 | 446 | 5348 |
| | l/s | 124 | 248 | 1486 | 124 | 1486 |

EBP, con regulador neumático

| NW (mm) | V | Sauter RLP | |
|------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| | | V_{\min} (3 m/s) | V_{\max} (12 m/s) |
| 100 | m ³ /h | 80 | 319 |
| | l/s | 22 | 89 |
| 125 | m ³ /h | 128 | 505 |
| | l/s | 36 | 140 |
| 160 | m ³ /h | 209 | 836 |
| | l/s | 58 | 232 |
| 200 | m ³ /h | 329 | 1317 |
| | l/s | 91 | 366 |
| 250 | m ³ /h | 517 | 2070 |
| | l/s | 144 | 575 |
| 315 | m ³ /h | 826 | 3303 |
| | l/s | 229 | 918 |
| 400 | m ³ /h | 1337 | 5348 |
| | l/s | 371 | 1486 |

Información para la parametrización

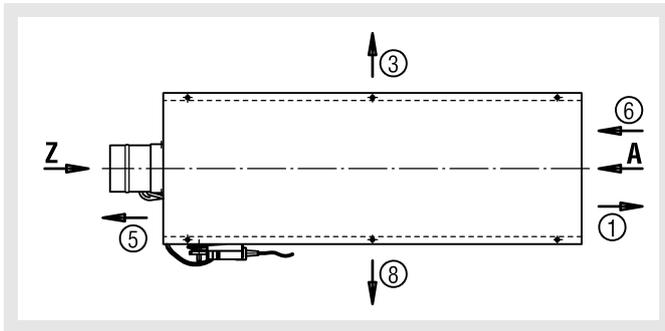
Nota: La siguiente información es importante para el ajuste de parámetros de los reguladores de caudal:

- En esta tabla se especifica el rango de medición completo del regulador (rango de caudales).
- Si se necesita una curva de calibración diferente de 12 m/s, es imprescindible especificarla al hacer el pedido. Después de la aprobación del departamento especializado, ésta se puede ajustar en consecuencia.
- Si no se alcanzan los valores mínimos de caudal V_{\min} indicados en las tablas, no se garantiza el correcto funcionamiento de los reguladores de caudal.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{\max}), el regulador de caudal se suministra como regulador de caudal variable. El valor V_{\min} se ajusta según la información del catálogo.
- Si se especifica un solo caudal en el pedido (como valor V_{\min} o V_{konstant} o si falta la información), el regulador de caudal se suministra como regulador de caudal constante. El caudal especificado en el pedido se ajusta como V_{\min} , el valor V_{\max} se ajustará al 100 %.
- Los caudales se pueden modificar utilizando aparatos de ajuste específicos de cada modelo de regulador en función de la curva de calibración especificada en fábrica.
- ¡El regulador tipo 327VM-... Compact 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)

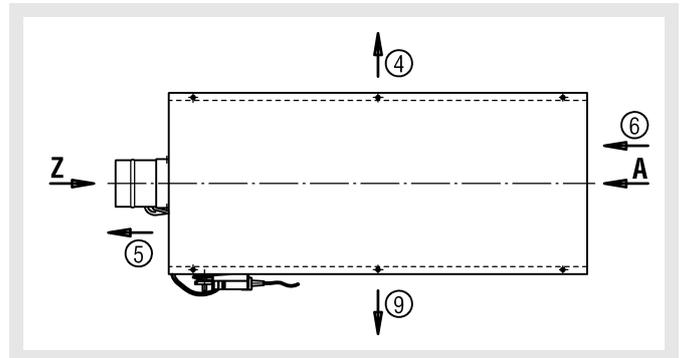
Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Niveles sonoros

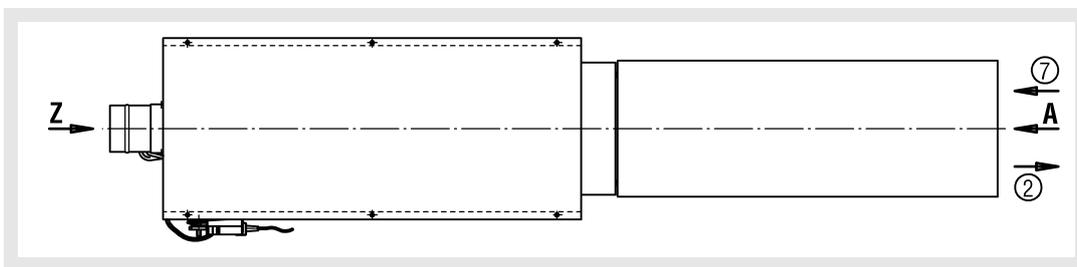
EBE/EBP, sin aislamiento acústico



EBE/EBP-DS, con aislamiento acústico



EBE/EBP-ZS, con silenciador adicional



Insonorización de inserción EBE / EBP

| NW | D _e (dB/oct) | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| | f _m (Hz) | | | | | | |
| | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| sin silenciador adicional | 100 | | | | | | |
| | 125 | 17 | 24 | 34 | 38 | 36 | 28 |
| | 160 | | | | | | |
| | 200 | | | | | | |
| | 250 | 22 | 28 | 40 | 41 | 40 | 34 |
| | 315 | | | | | | |
| 400 | | | | | | | |
| con silenciador adicional | 100 | | | | | | |
| | 125 | 23 | 30 | 43 | 44 | 42 | 33 |
| | 160 | | | | | | |
| | 200 | | | | | | |
| | 250 | 29 | 33 | 48 | 49 | 47 | 42 |
| | 315 | | | | | | |
| 400 | | | | | | | |

Z Impulsión

A Retorno

- 1.) Ruido de flujo de impulsión, sin silenciador adicional
- 2.) Ruido de flujo de impulsión, con silenciador adicional
- 3.) Ruido propagado por la impulsión sin aislamiento acústico
- 4.) Ruido propagado por la impulsión con aislamiento acústico
- 5.) Ruido de flujo de impulsión o retorno en conductos circulares
- 6.) Ruido de flujo de retorno, sin silenciador adicional
- 7.) Ruido de flujo de retorno, con silenciador adicional
- 8.) Ruido propagado por el retorno sin aislamiento acústico
- 9.) Ruido propagado por el retorno con aislamiento acústico

Insonorización de inserción como diferencia de los niveles sonoros medidos sin y con silenciador adicional.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

2.) Ruido de flujo de impulsión, con silenciador adicional (-ZS)

| NW | | 100 | | | | 125 | | | | 160 | | | | 200 | | | | 250 | | | | 315 | | | | 400 | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|---|---|----|
| v _k | (m/s) | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| | V _{ZU} | [l/s] | 22 | 44 | 66 | 89 | 35 | 70 | 105 | 140 | 58 | 116 | 174 | 232 | 91 | 183 | 274 | 366 | 144 | 287 | 431 | 575 | 229 | 459 | 688 | 917 | 371 | 742 | 1114 | 1485 | | | |
| | | (m ³ /h) | 80 | 160 | 239 | 319 | 125 | 252 | 379 | 505 | 209 | 418 | 627 | 836 | 329 | 658 | 987 | 1317 | 517 | 1034 | 1552 | 2070 | 826 | 1651 | 2476 | 3303 | 1337 | 2672 | 4009 | 5348 | | | |
| Δp _t = 250 Pa | | L _{WA} [dB(A)] | | < | | | | 15 | | | | 19 | | | | 23 | | | | 27 | | | | 31 | | | | 35 | | | | | |
| | | L _W [dB/oct] | | < | | | | 15 | | | | 19 | | | | 23 | | | | 27 | | | | 31 | | | | 35 | | | | | |
| f _m (Hz) | | 8000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 4000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 2000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 1000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 500 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 250 | < | 20 | 22 | 22 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 125 | < | 27 | 34 | 40 | 28 | 32 | 38 | 44 | 30 | 36 | 42 | 48 | 33 | 39 | 45 | 51 | 37 | 43 | 49 | 55 | 41 | 47 | 53 | 59 | 45 | 51 | 57 | 63 | | | |
| | | 63 | < | 29 | 38 | 43 | 31 | 35 | 41 | 48 | 34 | 39 | 45 | 52 | 40 | 46 | 52 | 59 | 44 | 50 | 56 | 63 | 48 | 54 | 60 | 67 | 54 | 60 | 66 | 73 | | | |
| Δp _t = 500 Pa | | L _{WA} [dB(A)] | | < | | | | 16 | | | | 21 | | | | 27 | | | | 33 | | | | 39 | | | | | | | | | |
| | | L _W [dB/oct] | | < | | | | 16 | | | | 21 | | | | 27 | | | | 33 | | | | 39 | | | | | | | | | |
| f _m (Hz) | | 8000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 4000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 2000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 1000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 500 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 250 | < | 21 | 25 | 30 | 24 | 30 | 36 | 43 | 23 | 29 | 35 | 42 | 28 | 34 | 40 | 47 | 33 | 39 | 45 | 52 | 38 | 44 | 50 | 57 | 43 | 49 | 55 | 62 | | | |
| | | 125 | < | 28 | 35 | 41 | 34 | 41 | 48 | 55 | 35 | 42 | 49 | 56 | 41 | 48 | 55 | 62 | 47 | 54 | 61 | 68 | 53 | 60 | 67 | 74 | 60 | 67 | 74 | 81 | | | |
| | | 63 | < | 30 | 38 | 45 | 37 | 45 | 53 | 61 | 39 | 47 | 55 | 63 | 46 | 54 | 62 | 70 | 54 | 62 | 70 | 78 | 61 | 69 | 77 | 85 | 69 | 77 | 85 | 93 | | | |
| Δp _t = 1000 Pa | | L _{WA} [dB(A)] | | < | | | | 24 | | | | 35 | | | | 47 | | | | 60 | | | | | | | | | | | | | |
| | | L _W [dB/oct] | | < | | | | 24 | | | | 35 | | | | 47 | | | | 60 | | | | | | | | | | | | | |
| f _m (Hz) | | 8000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 4000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 2000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 1000 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 500 | < | 15 | 22 | 30 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | | | |
| | | 250 | < | 31 | 40 | 43 | 24 | 31 | 38 | 46 | 23 | 29 | 36 | 43 | 28 | 35 | 42 | 50 | 34 | 41 | 48 | 56 | 40 | 47 | 54 | 62 | 47 | 54 | 61 | 69 | | | |
| | | 125 | 24 | 32 | 40 | 43 | 34 | 41 | 48 | 55 | 33 | 40 | 47 | 54 | 39 | 46 | 53 | 60 | 45 | 52 | 59 | 66 | 52 | 59 | 66 | 73 | 59 | 66 | 73 | 80 | | | |
| | | 63 | 29 | 32 | 40 | 43 | 37 | 44 | 51 | 58 | 36 | 43 | 50 | 57 | 42 | 49 | 56 | 63 | 48 | 55 | 62 | 69 | 55 | 62 | 69 | 76 | 62 | 69 | 76 | 83 | | | |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

3.) Ruido propagado por la impulsión sin aislamiento acústico

| NW | 100 | | | | 125 | | | | 160 | | | | 200 | | | | 250 | | | | 315 | | | | 400 | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|------|------|------|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| v_k | (m/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v_{zu} | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (m ³ /h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta p_t = 250 \text{ Pa}$ | $L_{WA} [dB(A)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $L_w [dB/oct]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $f_m \text{ (Hz)}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8000 | 4000 | 2000 | 1000 | 500 | 250 | 125 | 63 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | 20 | 16 | 19 | | |
| | 29 | 31 | 25 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 22 | 23 | 24 | 20 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 23 | 24 | 20 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| | 41 | 42 | 38 | 34 | 27 | 21 | 20 | 20 | 35 | 35 | 38 | 30 | 24 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 35 | 38 | 30 | 24 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | | |
| | 48 | 51 | 43 | 37 | 31 | 26 | 22 | 23 | 40 | 41 | 42 | 38 | 34 | 27 | 21 | 20 | 20 | 20 | 35 | 38 | 30 | 24 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | |
| | 53 | 55 | 48 | 41 | 29 | 25 | 23 | 24 | 44 | 46 | 48 | 42 | 36 | 30 | 25 | 22 | 23 | 23 | 39 | 42 | 36 | 30 | 25 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| | 37 | 39 | 33 | 31 | 25 | 23 | 17 | 19 | 32 | 40 | 42 | 35 | 28 | 23 | 20 | 19 | 19 | 19 | 32 | 33 | 36 | 28 | 22 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | 48 | 50 | 45 | 36 | 28 | 21 | 20 | 20 | 40 | 47 | 49 | 42 | 34 | 28 | 23 | 20 | 19 | 19 | 38 | 40 | 43 | 36 | 28 | 21 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 54 | 57 | 49 | 43 | 37 | 32 | 27 | 29 | 46 | 52 | 54 | 49 | 43 | 36 | 28 | 25 | 26 | 26 | 45 | 44 | 46 | 40 | 33 | 27 | 21 | 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | |
| 55 | 58 | 50 | 48 | 41 | 31 | 30 | 30 | 49 | 53 | 55 | 48 | 41 | 36 | 29 | 23 | 25 | 25 | 47 | 46 | 48 | 43 | 40 | 34 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| 38 | 40 | 33 | 28 | 21 | 15 | 15 | 15 | 30 | 33 | 35 | 30 | 21 | 19 | 15 | 15 | 15 | 15 | 26 | 29 | 31 | 25 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| 48 | 51 | 43 | 37 | 30 | 22 | 19 | 20 | 40 | 41 | 44 | 36 | 29 | 23 | 20 | 19 | 19 | 19 | 33 | 38 | 40 | 33 | 28 | 21 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| 56 | 57 | 53 | 48 | 40 | 31 | 28 | 29 | 49 | 46 | 46 | 45 | 42 | 36 | 25 | 24 | 24 | 24 | 43 | 45 | 47 | 41 | 34 | 28 | 22 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| 62 | 64 | 57 | 50 | 43 | 33 | 29 | 30 | 53 | 53 | 54 | 50 | 46 | 40 | 29 | 26 | 27 | 27 | 47 | 46 | 48 | 43 | 40 | 34 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| 39 | 41 | 34 | 29 | 22 | 16 | 15 | 15 | 31 | 36 | 39 | 31 | 25 | 19 | 15 | 15 | 15 | 15 | 28 | 34 | 37 | 29 | 23 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | |
| 50 | 51 | 47 | 43 | 36 | 29 | 25 | 26 | 44 | 43 | 44 | 41 | 33 | 26 | 20 | 19 | 19 | 19 | 36 | 43 | 45 | 39 | 30 | 24 | 20 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | |
| 54 | 55 | 51 | 47 | 30 | 27 | 26 | 26 | 47 | 51 | 54 | 44 | 39 | 33 | 28 | 24 | 25 | 24 | 42 | 47 | 49 | 42 | 34 | 28 | 23 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | |
| 60 | 62 | 56 | 50 | 43 | 33 | 29 | 30 | 52 | 54 | 55 | 51 | 47 | 41 | 30 | 27 | 28 | 28 | 48 | 49 | 52 | 44 | 38 | 32 | 27 | 24 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | |
| 46 | 48 | 41 | 33 | 26 | 20 | 19 | 19 | 37 | 44 | 46 | 39 | 31 | 25 | 20 | 19 | 19 | 19 | 35 | 36 | 39 | 31 | 25 | 19 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| 54 | 56 | 49 | 42 | 34 | 27 | 24 | 25 | 45 | 48 | 51 | 43 | 37 | 30 | 24 | 21 | 22 | 22 | 40 | 40 | 41 | 38 | 33 | 31 | 25 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | |
| 60 | 62 | 56 | 50 | 43 | 33 | 29 | 30 | 52 | 51 | 53 | 48 | 39 | 31 | 24 | 23 | 23 | 23 | 43 | 48 | 51 | 43 | 34 | 27 | 20 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | |
| 62 | 64 | 57 | 50 | 43 | 33 | 29 | 30 | 53 | 56 | 58 | 53 | 49 | 42 | 32 | 28 | 29 | 29 | 50 | 54 | 56 | 49 | 42 | 34 | 27 | 24 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | |
| 52 | 53 | 50 | 45 | 37 | 28 | 25 | 26 | 46 | 40 | 41 | 38 | 33 | 31 | 25 | 22 | 23 | 23 | 36 | 42 | 44 | 37 | 29 | 22 | 16 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| 56 | 57 | 54 | 48 | 40 | 31 | 28 | 29 | 50 | 49 | 51 | 44 | 38 | 31 | 24 | 21 | 22 | 21 | 41 | 48 | 50 | 45 | 36 | 28 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| 58 | 59 | 55 | 53 | 49 | 45 | 38 | 40 | 55 | 57 | 59 | 52 | 45 | 38 | 30 | 26 | 27 | 27 | 48 | 51 | 53 | 48 | 39 | 31 | 24 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | |
| 60 | 62 | 55 | 52 | 50 | 47 | 40 | 42 | 55 | 58 | 60 | 54 | 50 | 42 | 33 | 28 | 30 | 30 | 51 | 53 | 55 | 50 | 40 | 34 | 29 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| 54 | 56 | 51 | 49 | 49 | 48 | 45 | 46 | 55 | 47 | 46 | 48 | 44 | 44 | 42 | 43 | 43 | 43 | 51 | 48 | 49 | 46 | 42 | 38 | 35 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | |
| 61 | 62 | 60 | 55 | 52 | 51 | 47 | 48 | 59 | 62 | 63 | 59 | 54 | 51 | 45 | 46 | 46 | 46 | 57 | 54 | 55 | 53 | 50 | 46 | 42 | 35 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | |
| 65 | 67 | 60 | 59 | 51 | 52 | 47 | 49 | 60 | 62 | 64 | 58 | 57 | 48 | 47 | 50 | 49 | 49 | 58 | 56 | 56 | 55 | 51 | 48 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | |
| 66 | 69 | 61 | 60 | 52 | 54 | 52 | 53 | 62 | 64 | 66 | 60 | 60 | 58 | 49 | 51 | 50 | 50 | 60 | 60 | 64 | 66 | 60 | 58 | 49 | 51 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

9.) Ruido propagado por el retorno con aislamiento acústico (-DS)

| NW | 100 | | | | 125 | | | | 160 | | | | 200 | | | | 250 | | | | 315 | | | | 400 | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| v_k | (m/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v_{zu} | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (m³/h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta p_t = 250 \text{ Pa}$ | $L_{WA} [dB(A)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $L_w [dB/oct]$ | | | | | | | | | | | | | | | | $f_m \text{ (Hz)}$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 8000 | 4000 | 2000 | 1000 | 500 | 250 | 125 | 63 | | | | |
| | 80 | 160 | 239 | 319 | 125 | 252 | 379 | 505 | 209 | 418 | 627 | 836 | 329 | 658 | 987 | 1317 | 517 | 1034 | 1552 | 2070 | 826 | 1651 | 2476 | 3303 | 1337 | 2672 | 4009 | 5348 |
| | 22 | 44 | 66 | 89 | 35 | 70 | 105 | 140 | 58 | 116 | 174 | 232 | 91 | 183 | 274 | 366 | 144 | 287 | 431 | 575 | 229 | 459 | 688 | 917 | 371 | 742 | 1114 | 1485 |
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| | $\Delta p_t = 500 \text{ Pa}$ | $L_{WA} [dB(A)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_w [dB/oct]$ | | | | | | | | | | | | | | | | $f_m \text{ (Hz)}$ | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8000 | 4000 | 2000 | 1000 | 500 | 250 | 125 | 63 | | | |
| | | < | < | 23 | 30 | 18 | 30 | 33 | 42 | < | 29 | 41 | 44 | 17 | 28 | 39 | 45 | 24 | 33 | 40 | 48 | 30 | 36 | 48 | 53 | 36 | 33 | 48 |
| < | | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| < | | 23 | 38 | 44 | 32 | 41 | 46 | 53 | < | 36 | 54 | 58 | 34 | 40 | 50 | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 42 | 52 | 57 | 62 | 54 | 50 | 56 | 63 |
| < | | 20 | 25 | 30 | 16 | 30 | 33 | 42 | < | 29 | 41 | 44 | 17 | 28 | 39 | 45 | 24 | 33 | 40 | 48 | 30 | 36 | 48 | 53 | 36 | 33 | 48 | 52 |
| < | | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| < | | 22 | 35 | 42 | 21 | 33 | 37 | 44 | < | 31 | 54 | 58 | 34 | 40 | 50 | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 42 | 52 | 57 | 62 | 54 | 50 | 56 | 63 |
| < | | 20 | 25 | 30 | 16 | 30 | 33 | 42 | < | 29 | 41 | 44 | 17 | 28 | 39 | 45 | 24 | 33 | 40 | 48 | 30 | 36 | 48 | 53 | 36 | 33 | 48 | 52 |
| < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | |
| $\Delta p_t = 1000 \text{ Pa}$ | $L_{WA} [dB(A)]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $L_w [dB/oct]$ | | | | | | | | | | | | | | | | $f_m \text{ (Hz)}$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 8000 | 4000 | 2000 | 1000 | 500 | 250 | 125 | 63 | | | | |
| | < | < | 31 | 42 | 21 | 31 | 37 | 42 | 19 | 34 | 54 | 58 | 21 | 35 | 46 | 62 | 29 | 37 | 48 | 51 | 32 | 47 | 52 | 55 | 43 | 47 | 56 | 59 |
| | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| | < | 22 | 33 | 41 | 16 | 32 | 35 | 42 | < | 35 | 54 | 58 | 21 | 35 | 46 | 62 | 29 | 37 | 48 | 51 | 32 | 47 | 52 | 55 | 43 | 47 | 56 | 59 |
| | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| | < | 22 | 33 | 41 | 16 | 32 | 35 | 42 | < | 35 | 54 | 58 | 21 | 35 | 46 | 62 | 29 | 37 | 48 | 51 | 32 | 47 | 52 | 55 | 43 | 47 | 56 | 59 |
| | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < | |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Diferencia de presión estática mínima

| NW | v _K (m/s) | V _{ZU} | | Δp _{st min} (Pa) | |
|-----|-------------------------|-------------------|-------|---------------------------|-------|
| | | m ³ /h | [l/s] | EBE-Z | EBE-A |
| 100 | 3 | 80 | 22 | 20 | 20 |
| | 6 | 160 | 44 | 25 | 40 |
| | 9 | 239 | 66 | 45 | 80 |
| | 12 | 319 | 89 | 90 | 150 |
| 125 | 3 | 125 | 35 | 20 | 20 |
| | 6 | 252 | 70 | 25 | 40 |
| | 9 | 379 | 105 | 45 | 80 |
| | 12 | 505 | 140 | 90 | 150 |
| 160 | 3 | 209 | 58 | 20 | 25 |
| | 6 | 418 | 116 | 25 | 40 |
| | 9 | 627 | 174 | 45 | 90 |
| | 12 | 836 | 232 | 80 | 150 |
| 200 | 3 | 329 | 91 | 20 | 25 |
| | 6 | 658 | 183 | 20 | 30 |
| | 9 | 987 | 274 | 35 | 80 |
| | 12 | 1317 | 366 | 60 | 145 |
| 250 | 3 | 517 | 144 | 20 | 20 |
| | 6 | 1034 | 287 | 20 | 30 |
| | 9 | 1552 | 431 | 35 | 70 |
| | 12 | 2070 | 575 | 60 | 120 |
| 315 | 3 | 826 | 229 | 20 | 25 |
| | 6 | 1651 | 459 | 25 | 40 |
| | 9 | 2476 | 688 | 40 | 85 |
| | 12 | 3303 | 917 | 65 | 145 |
| 400 | 3 | 1337 | 371 | 20 | 20 |
| | 6 | 3672 | 742 | 20 | 30 |
| | 9 | 4009 | 1114 | 35 | 65 |
| | 12 | 5348 | 1485 | 60 | 110 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE/EBP 100 H1 (1 fila de tubos)

| T_E (°C) | v_0 (m/s) | V | | T_w (°C) | | | | | | | |
|---------------|----------------|-----|-----|------------|---------------|----------------|-----------------|----------|---------------|----------------|-----------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T_A (°C) | Pa_L (Pa) | Pa_W (kPa) | Q (W) | T_A (°C) | Pa_L (Pa) | Pa_W (kPa) |
| 0 | 1,5 | 170 | 47 | 634 | 10 | 6 | 0,093 | 1240 | 20 | 6 | 0,292 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 812 | 8 | 13 | 0,145 | 1600 | 16 | 13 | 0,468 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 956 | 7 | 22 | 0,195 | 1900 | 13 | 22 | 0,638 |
| | 5 | 567 | 158 | 1130 | 6 | 40 | 0,263 | 2260 | 11 | 40 | 0,873 |
| 10 | 1,5 | 170 | 47 | 456 | 18 | 5 | 0,051 | 1040 | 28 | 5 | 0,214 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 582 | 16 | 12 | 0,079 | 1350 | 24 | 12 | 0,344 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 682 | 15 | 22 | 0,106 | 1600 | 22 | 22 | 0,469 |
| | 5 | 567 | 158 | 801 | 14 | 39 | 0,142 | 1910 | 20 | 39 | 0,642 |
| 20 | 1,5 | 170 | 47 | 285 | 25 | 5 | 0,022 | 850 | 35 | 5 | 0,149 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 360 | 24 | 12 | 0,033 | 1110 | 32 | 12 | 0,239 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 420 | 23 | 21 | 0,044 | 1310 | 30 | 21 | 0,326 |
| | 5 | 567 | 158 | 489 | 23 | 37 | 0,058 | 1560 | 28 | 37 | 0,446 |

EBE/EBP 100 H2 (2 filas de tubos)

| T_E (°C) | v_0 (m/s) | V | | T_w (°C) | | | | | | | |
|---------------|----------------|-----|-----|------------|---------------|----------------|-----------------|----------|---------------|----------------|-----------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T_A (°C) | Pa_L (Pa) | Pa_W (kPa) | Q (W) | T_A (°C) | Pa_L (Pa) | Pa_W (kPa) |
| 0 | 1,5 | 170 | 47 | 1560 | 26 | 14 | 0,96 | 2750 | 45 | 14 | 2,47 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 2120 | 21 | 32 | 1,66 | 3780 | 37 | 32 | 4,40 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 2560 | 18 | 55 | 2,33 | 4580 | 32 | 55 | 6,25 |
| | 5 | 567 | 158 | 3080 | 15 | 99 | 3,25 | 5550 | 27 | 99 | 8,82 |
| 10 | 1,5 | 170 | 47 | 1180 | 30 | 13 | 0,57 | 2340 | 49 | 13 | 1,85 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 1600 | 26 | 31 | 0,99 | 3220 | 43 | 31 | 3,29 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 1920 | 24 | 53 | 1,38 | 3910 | 38 | 53 | 4,67 |
| | 5 | 567 | 158 | 2300 | 22 | 96 | 1,92 | 4730 | 34 | 96 | 6,61 |
| 20 | 1,5 | 170 | 47 | 807 | 34 | 13 | 0,29 | 1940 | 54 | 13 | 1,32 |
| | 2,5 | 284 | 79 | 1080 | 31 | 29 | 0,49 | 2670 | 48 | 29 | 2,35 |
| | 3,5 | 397 | 110 | 1300 | 30 | 51 | 0,68 | 3250 | 44 | 51 | 3,34 |
| | 5 | 567 | 158 | 1550 | 28 | 92 | 0,34 | 3930 | 41 | 92 | 4,73 |

T_w = Temperatura de entrada/salida del agua

T_E = Temperatura del aire

v_0 = Velocidad media del aire

V = caudal de aire

Q = Potencia

T_A = Temperatura de salida del aire

Pa_L = Pérdida de carga en el circuito de aire

Pa_W = Pérdida de carga en el circuito de agua

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 125 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 236 | 66 | 968 | 11 | 6 | 0,25 | 1800 | 21 | 6 | 0,73 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 1250 | 9 | 13 | 0,40 | 2340 | 17 | 13 | 1,17 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 1480 | 7 | 22 | 0,54 | 2780 | 14 | 22 | 1,60 |
| | 5 | 788 | 213 | 1750 | 6 | 40 | 0,74 | 3310 | 12 | 40 | 2,20 |
| 10 | 1,5 | 236 | 66 | 713 | 19 | 5 | 0,15 | 1530 | 29 | 5 | 0,54 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 918 | 17 | 12 | 0,23 | 1990 | 25 | 12 | 0,87 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 1080 | 16 | 22 | 0,31 | 2360 | 22 | 22 | 1,19 |
| | 5 | 788 | 213 | 1280 | 15 | 39 | 0,42 | 2810 | 20 | 39 | 1,64 |
| 20 | 1,5 | 236 | 66 | 465 | 26 | 5 | 0,07 | 1260 | 36 | 5 | 0,38 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 595 | 25 | 12 | 0,10 | 1640 | 32 | 12 | 0,61 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 700 | 24 | 21 | 0,14 | 1950 | 31 | 21 | 0,84 |
| | 5 | 788 | 213 | 824 | 23 | 37 | 0,19 | 1330 | 29 | 37 | 1,16 |

EBE / EBP 125 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 236 | 66 | 2280 | 27 | 14 | 2,38 | 3920 | 46 | 14 | 5,89 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 3110 | 22 | 32 | 4,18 | 5390 | 38 | 32 | 10,50 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 3760 | 19 | 55 | 5,88 | 6550 | 33 | 55 | 15,00 |
| | 5 | 788 | 213 | 4530 | 16 | 99 | 8,24 | 7940 | 28 | 99 | 21,20 |
| 10 | 1,5 | 236 | 66 | 1740 | 31 | 13 | 1,46 | 3340 | 51 | 13 | 4,42 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 2370 | 27 | 31 | 2,55 | 4610 | 44 | 31 | 7,91 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 2860 | 25 | 53 | 3,58 | 5600 | 39 | 53 | 11,30 |
| | 5 | 788 | 213 | 3440 | 23 | 96 | 5,00 | 6790 | 35 | 96 | 16,00 |
| 20 | 1,5 | 236 | 66 | 1220 | 35 | 13 | 0,76 | 2790 | 55 | 13 | 3,19 |
| | 2,5 | 394 | 109 | 1640 | 32 | 29 | 1,31 | 3840 | 49 | 29 | 5,70 |
| | 3,5 | 551 | 153 | 1980 | 31 | 51 | 1,83 | 4680 | 45 | 51 | 8,13 |
| | 5 | 788 | 213 | 2370 | 29 | 92 | 2,55 | 5680 | 41 | 92 | 11,50 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 160 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 350 | 97 | 1550 | 12 | 6 | 0,72 | 2780 | 22 | 6 | 1,94 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 2020 | 10 | 13 | 1,16 | 3620 | 17 | 13 | 3,14 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 2390 | 8 | 22 | 1,58 | 4310 | 15 | 22 | 4,31 |
| | 5 | 1166 | 324 | 2840 | 7 | 40 | 2,16 | 5140 | 12 | 40 | 5,92 |
| 10 | 1,5 | 350 | 97 | 1170 | 20 | 5 | 0,43 | 2370 | 29 | 5 | 1,45 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 1510 | 17 | 12 | 0,69 | 3090 | 25 | 12 | 2,35 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 1790 | 16 | 22 | 0,94 | 3680 | 23 | 22 | 3,24 |
| | 5 | 1166 | 324 | 2130 | 15 | 39 | 1,28 | 4390 | 21 | 39 | 4,46 |
| 20 | 1,5 | 350 | 97 | 786 | 27 | 5 | 0,21 | 1970 | 37 | 5 | 1,04 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 1020 | 25 | 12 | 0,34 | 2570 | 33 | 12 | 1,68 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 1200 | 24 | 21 | 0,46 | 3070 | 31 | 21 | 2,32 |
| | 5 | 1166 | 324 | 1430 | 24 | 37 | 0,62 | 3660 | 29 | 37 | 3,20 |

EBE / EBP 160 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 350 | 97 | 3230 | 26 | 14 | 0,85 | 5660 | 45 | 14 | 2,23 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 4390 | 21 | 32 | 1,49 | 7780 | 37 | 32 | 4,00 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 5290 | 18 | 55 | 2,10 | 9450 | 32 | 55 | 5,70 |
| | 5 | 1166 | 324 | 6360 | 15 | 99 | 2,93 | 11400 | 27 | 99 | 8,09 |
| 10 | 1,5 | 350 | 97 | 2440 | 30 | 13 | 0,51 | 4820 | 50 | 13 | 1,66 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 3300 | 26 | 31 | 0,89 | 6630 | 43 | 31 | 2,98 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 3970 | 24 | 53 | 1,24 | 8050 | 38 | 53 | 4,25 |
| | 5 | 1166 | 324 | 4770 | 22 | 96 | 1,73 | 9750 | 34 | 96 | 6,04 |
| 20 | 1,5 | 350 | 97 | 1670 | 34 | 13 | 0,26 | 4010 | 54 | 13 | 1,19 |
| | 2,5 | 583 | 162 | 2250 | 31 | 29 | 0,44 | 5510 | 48 | 29 | 2,12 |
| | 3,5 | 816 | 227 | 2690 | 30 | 51 | 0,61 | 6690 | 44 | 51 | 3,03 |
| | 5 | 1166 | 324 | 3210 | 28 | 92 | 0,84 | 8110 | 41 | 96 | 4,31 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 200 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 508 | 141 | 2380 | 13 | 6 | 2,06 | 4140 | 23 | 6 | 5,24 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 3100 | 10 | 13 | 3,32 | 4520 | 18 | 13 | 8,51 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 3690 | 9 | 22 | 4,55 | 6450 | 15 | 22 | 11,70 |
| | 5 | 1692 | 470 | 4390 | 7 | 40 | 6,24 | 7700 | 13 | 40 | 16,10 |
| 10 | 1,5 | 508 | 141 | 1810 | 20 | 5 | 1,25 | 3540 | 30 | 5 | 3,95 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 2360 | 18 | 12 | 2,02 | 4640 | 26 | 12 | 6,43 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 2800 | 17 | 22 | 2,61 | 5540 | 23 | 22 | 8,86 |
| | 5 | 1692 | 470 | 3340 | 16 | 39 | 3,80 | 6620 | 21 | 39 | 12,20 |
| 20 | 1,5 | 508 | 141 | 1250 | 27 | 5 | 0,64 | 2960 | 37 | 5 | 2,85 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 1620 | 25 | 12 | 1,03 | 3880 | 34 | 12 | 4,65 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 1930 | 25 | 21 | 1,41 | 4630 | 32 | 21 | 6,42 |
| | 5 | 1692 | 470 | 2300 | 24 | 37 | 1,93 | 5540 | 30 | 37 | 8,88 |

EBE / EBP 200 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 508 | 141 | 4950 | 27 | 14 | 2,39 | 8450 | 46 | 14 | 5,94 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 6760 | 22 | 32 | 4,2 | 11600 | 38 | 32 | 10,70 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 8170 | 19 | 55 | 5,94 | 14200 | 33 | 55 | 15,20 |
| | 5 | 1692 | 470 | 9850 | 16 | 99 | 8,35 | 17200 | 28 | 99 | 21,60 |
| 10 | 1,5 | 508 | 141 | 3790 | 31 | 13 | 1,46 | 7220 | 51 | 13 | 4,45 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 5150 | 28 | 31 | 2,57 | 9950 | 44 | 31 | 8,00 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 6220 | 25 | 53 | 3,62 | 12100 | 39 | 53 | 11,40 |
| | 5 | 1692 | 470 | 7500 | 23 | 96 | 5,08 | 14700 | 35 | 96 | 16,30 |
| 20 | 1,5 | 508 | 141 | 2650 | 36 | 13 | 0,77 | 6030 | 55 | 13 | 3,2 |
| | 2,5 | 846 | 235 | 3590 | 33 | 29 | 1,33 | 8310 | 49 | 29 | 5,76 |
| | 3,5 | 1184 | 329 | 4320 | 31 | 51 | 1,86 | 10100 | 45 | 51 | 8,24 |
| | 5 | 1692 | 470 | 5180 | 29 | 92 | 2,59 | 12300 | 42 | 92 | 11,70 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 250 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 717 | 199 | 3200 | 12 | 6 | 0,73 | 5700 | 22 | 6 | 1,98 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 4150 | 10 | 13 | 1,18 | 7440 | 17 | 13 | 3,23 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 4930 | 8 | 22 | 1,61 | 8860 | 15 | 22 | 4,45 |
| | 5 | 2390 | 664 | 5850 | 7 | 40 | 2,2 | 10600 | 12 | 40 | 6,14 |
| 10 | 1,5 | 717 | 199 | 2400 | 20 | 5 | 0,43 | 4860 | 30 | 5 | 1,48 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 3120 | 18 | 12 | 0,70 | 6350 | 25 | 12 | 2,41 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 3700 | 16 | 22 | 0,95 | 7570 | 23 | 22 | 3,33 |
| | 5 | 2390 | 664 | 4390 | 15 | 39 | 1,30 | 9030 | 21 | 39 | 4,61 |
| 20 | 1,5 | 717 | 199 | 1620 | 27 | 5 | 0,21 | 4040 | 37 | 5,2 | 1,05 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 2100 | 25 | 12 | 0,34 | 5280 | 33 | 12 | 1,72 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 2490 | 24 | 21 | 0,46 | 6300 | 31 | 21 | 2,38 |
| | 5 | 2390 | 664 | 2950 | 24 | 37 | 0,63 | 7530 | 29 | 37 | 3,30 |

EBE / EBP 250 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m³/h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 717 | 199 | 6940 | 27 | 14 | 2,13 | 11900 | 46 | 14 | 5,44 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 9470 | 22 | 32 | 3,77 | 16400 | 38 | 32 | 9,84 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 11400 | 19 | 55 | 5,35 | 19900 | 33 | 55 | 14,10 |
| | 5 | 2390 | 664 | 13800 | 16 | 99 | 7,54 | 24100 | 28 | 99 | 20,10 |
| 10 | 1,5 | 717 | 199 | 5300 | 31 | 13 | 1,30 | 10200 | 51 | 13 | 4,06 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 7210 | 27 | 31 | 2,28 | 14000 | 44 | 31 | 7,35 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 8700 | 25 | 53 | 3,2 | 17000 | 39 | 53 | 10,60 |
| | 5 | 2390 | 664 | 10500 | 23 | 96 | 4,54 | 20600 | 35 | 96 | 15,10 |
| 20 | 1,5 | 717 | 199 | 3700 | 35 | 13 | 0,67 | 8470 | 55 | 13 | 2,91 |
| | 2,5 | 1195 | 332 | 5000 | 32 | 29 | 1,16 | 11700 | 49 | 29 | 5,26 |
| | 3,5 | 1673 | 465 | 6010 | 31 | 51 | 1,64 | 14200 | 45 | 51 | 7,56 |
| | 5 | 2390 | 664 | 7210 | 29 | 92 | 2,29 | 17200 | 41 | 96 | 10,80 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 315 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 1143 | 318 | 5440 | 13 | 6 | 2,74 | 9400 | 23 | 6 | 6,97 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 7090 | 10 | 13 | 4,43 | 12300 | 18 | 13 | 11,40 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 8440 | 9 | 22 | 6,09 | 14700 | 15 | 22 | 15,70 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 10100 | 7 | 40 | 8,38 | 17500 | 13 | 40 | 21,70 |
| 10 | 1,5 | 1143 | 318 | 4150 | 20 | 5 | 1,67 | 8050 | 30 | 5 | 5,25 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 5410 | 18 | 12 | 2,33 | 10500 | 26 | 12 | 8,59 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 6440 | 17 | 22 | 3,71 | 12600 | 24 | 22 | 11,90 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 7670 | 16 | 39 | 5,11 | 15000 | 21 | 39 | 16,50 |
| 20 | 1,5 | 1143 | 318 | 2870 | 28 | 5 | 0,85 | 6730 | 38 | 5 | 3,78 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 3740 | 26 | 12 | 1,38 | 8820 | 34 | 12 | 6,20 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 4460 | 25 | 21 | 1,90 | 10500 | 32 | 21 | 8,59 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 5310 | 24 | 37 | 2,61 | 12600 | 30 | 37 | 11,90 |

EBE / EBP 315 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) [l/s] | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 1143 | 318 | 11300 | 27 | 14 | 3,99 | 19200 | 46 | 14 | 10,20 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 15500 | 22 | 32 | 7,12 | 26400 | 38 | 32 | 18,50 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 18700 | 19 | 55 | 10,10 | 32200 | 33 | 55 | 26,60 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 22600 | 16 | 99 | 14,40 | 39000 | 28 | 99 | 38 |
| 10 | 1,5 | 1143 | 318 | 8680 | 32 | 13 | 2,44 | 16400 | 52 | 13 | 7,58 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 11800 | 28 | 31 | 4,33 | 22600 | 44 | 31 | 13,80 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 14300 | 25 | 53 | 6,16 | 27500 | 40 | 53 | 19,90 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 17200 | 23 | 96 | 8,72 | 33400 | 35 | 96 | 28,60 |
| 20 | 1,5 | 1143 | 318 | 6110 | 36 | 13 | 1,27 | 13700 | 56 | 13 | 5,43 |
| | 2,5 | 1906 | 529 | 8280 | 33 | 29 | 2,24 | 18900 | 49 | 29 | 9,89 |
| | 3,5 | 2668 | 741 | 9980 | 31 | 51 | 3,16 | 23000 | 46 | 51 | 14,30 |
| | 5 | 3812 | 1059 | 12000 | 29 | 92 | 4,45 | 28000 | 42 | 92 | 20,50 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Batería de calor

EBE / EBP 400 H1 (1 fila de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 1802 | 501 | 8630 | 13 | 6 | 3,57 | 14900 | 23 | 6 | 9,18 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 11200 | 10 | 13 | 5,80 | 19400 | 18 | 13 | 15,10 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 13400 | 9 | 22 | 8,00 | 23200 | 15 | 22 | 20,80 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 15900 | 7 | 40 | 11,00 | 27700 | 13 | 40 | 28,90 |
| 10 | 1,5 | 1802 | 501 | 6580 | 21 | 5 | 2,17 | 12700 | 30 | 5 | 6,90 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 8580 | 18 | 12 | 3,53 | 16700 | 26 | 12 | 11,30 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 10200 | 17 | 22 | 4,87 | 19900 | 24 | 22 | 15,70 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 12200 | 16 | 39 | 6,72 | 23800 | 21 | 39 | 21,90 |
| 20 | 1,5 | 1802 | 501 | 4570 | 28 | 5 | 1,11 | 10600 | 38 | 5 | 4,96 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 5960 | 26 | 12 | 1,80 | 14000 | 34 | 12 | 8,17 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 7090 | 25 | 21 | 2,49 | 16700 | 32 | 21 | 11,40 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 8450 | 24 | 37 | 3,43 | 20000 | 30 | 37 | 15,80 |

EBE / EBP 400 H2 (2 filas de tubos)

| T _E (°C) | v ₀ (m/s) | V (m ³ /h) (l/s) | | T _w (°C) | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | 60/40 | | | | 90/70 | | | |
| | | | | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) | Q (W) | T _A (°C) | Pa _L (Pa) | Pa _w (kPa) |
| 0 | 1,5 | 1802 | 501 | 17900 | 28 | 14 | 3,83 | 30300 | 47 | 14 | 9,54 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 24500 | 23 | 32 | 6,81 | 41800 | 39 | 32 | 17,30 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 29600 | 20 | 55 | 9,67 | 50800 | 34 | 55 | 24,80 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 35800 | 17 | 99 | 13,70 | 61600 | 28 | 99 | 35,40 |
| 10 | 1,5 | 1802 | 501 | 13800 | 32 | 13 | 2,36 | 25900 | 51 | 13 | 7,14 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 18800 | 28 | 31 | 4,17 | 35800 | 44 | 31 | 12,90 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 22700 | 26 | 53 | 5,91 | 43500 | 40 | 53 | 18,60 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 27400 | 23 | 96 | 8,34 | 52800 | 35 | 96 | 26,60 |
| 20 | 1,5 | 1802 | 501 | 9710 | 36 | 13 | 1,24 | 21700 | 56 | 13 | 5,14 |
| | 2,5 | 3004 | 834 | 13200 | 33 | 29 | 2,18 | 29900 | 50 | 29 | 9,31 |
| | 3,5 | 4205 | 1168 | 15900 | 31 | 51 | 3,07 | 36400 | 46 | 51 | 13,40 |
| | 5 | 6008 | 1669 | 19100 | 29 | 92 | 4,30 | 44300 | 42 | 92 | 19,20 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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 centrodial. 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 LMV-D3-MP Compact con el modo de servicio 2-10 V DC (señal Y, señal U₅). 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 se consigue a cargo del cliente mediante el control forzado "CERRADA" a través de un conmutador o relé, o se aplica la señal de mando de 0 V DC en la entrada Y (todos los reguladores compactos con el modo de servicio 2-10 V DC). De este modo el motor cierra la compuerta en el rango de funcionamiento 2-10 V DC y la regulación está inactiva (no es válido para el rango de funcionamiento 0-10 V DC). Hay que asegurar que la señal de conmutación es < 0,1 V DC. En salas con presiones definidas (p. ej. laboratorios) se recomienda cerrar la compuerta mediante un contacto de conmutación digital a cargo del cliente.

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

Control forzado compuerta "ABIERTA"

Apoyo en la extracción de humos o como posición de seguridad. En este caso la regulación de caudal está desactivada; la compuerta se lleva a la posición mecánicamente "ABIERTA". Se recomienda un actuador de resorte (p. ej. Belimo, actuador tipo VRU-D3-BAC, servomotor tipo NF24A-VST). De este modo se garantiza que la compuerta se mueve a la posición final definida ("ABIERTA") tanto a través de un contacto digital como con un corte de corriente.

Regulación de un caudal mínimo V_{\min}

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

Regulación de un caudal máximo V_{\max}

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

Funcionamiento continuo

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

Funcionamiento constante

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

Regulación de caudal de dos niveles

1er nivel: en caso de que el borne 3 (señal-guía Y) no esté ocupado, el valor ajustado en V_{\min} se regula como caudal constante.

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.

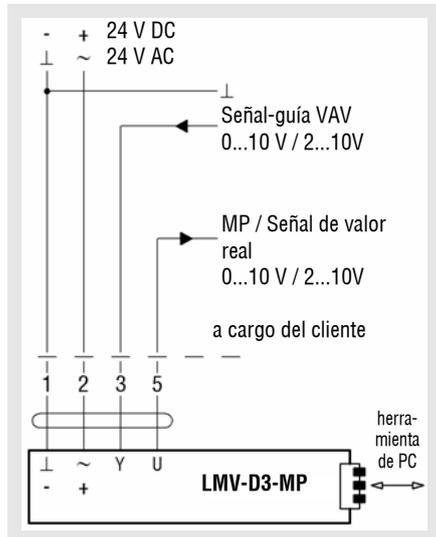
Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Esquemas de conexiones

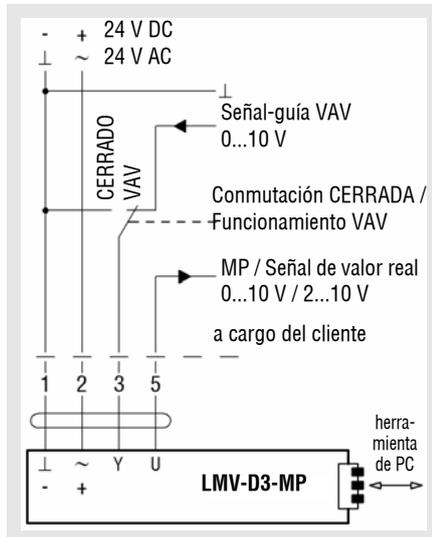
Esquema de conexiones del regulador eléctrico (estándar)

Regulador compacto Belimo LMV-D3-MP

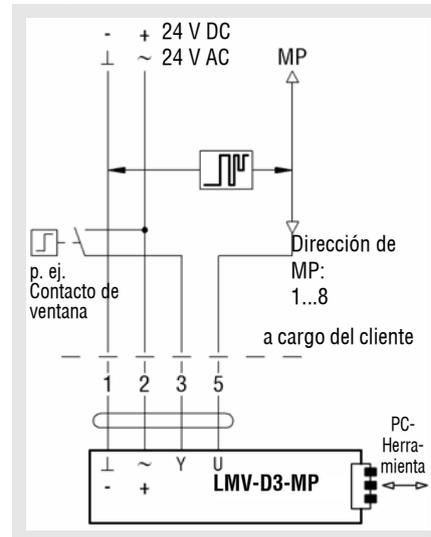
VAV con señal-guía analógica



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



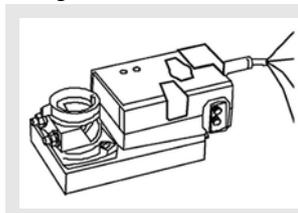
Regulación de bus MP con interruptor incorporado



Funcionamiento de cierre (CERRADA)

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

Designación de los cables

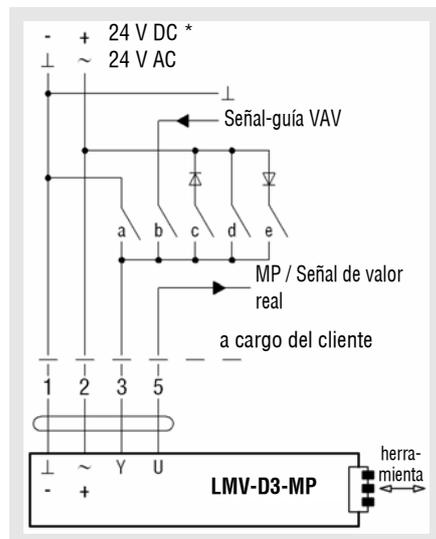


| Nº | Designación | Color del hilo | Función |
|----|-------------|----------------|---|
| 1 | - ⊥ | negro | Alimentación AC/DC 24 V |
| 2 | + ~ | rojo | |
| 3 | ← Y | blanco | Señal guía VAV / CAV |
| 5 | → U | naranja | - Señal de valor real - Conexión de bus MP |

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

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

Funcionamiento CAV / contactos forzados



Función CAV para LMV-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 | 2...10 V |
| ⊥ | 0...10 V | ~ | ~ | ~ | Señal |
| - | 2...10 V | | + | | |
| | | | | | Función |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| a) CERRADA | b) VAV | c) CERRADA* | | e) ABIERTA* | Clapeta cerrada |
| | | | | | $V_{min} \dots V_{max}$ |
| todo abierto - V_{min} activo | | | | | CAV - V_{min} |
| | | | | d) V_{max} | Clapeta abierta |
| | | | | | CAV - V_{max} |

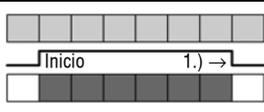
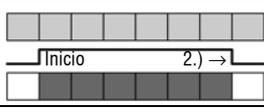
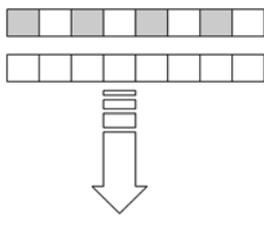
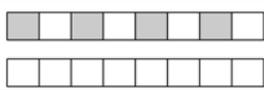
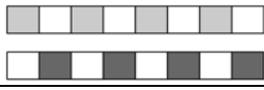
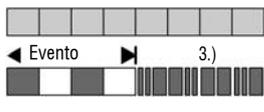
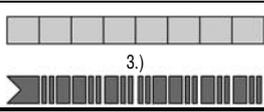
- Contacto cerrado, función activa
- Contacto cerrado, función activa, solo en modo 2...10 V
- Contacto abierto

* no disponible con alimentación 24 V DC

Nota: Prestar atención al bloqueo mutuo de los contactos.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Tabla de funciones de los LED para LMV-D3-MP

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

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

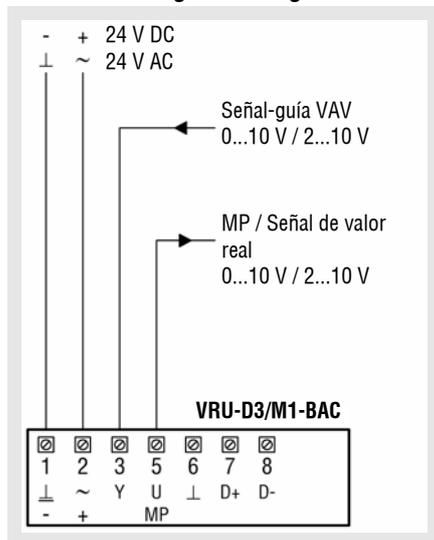
- 1.) T. sincron.
- 2.) T. adaptación
- 3.) Comunicación MP

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

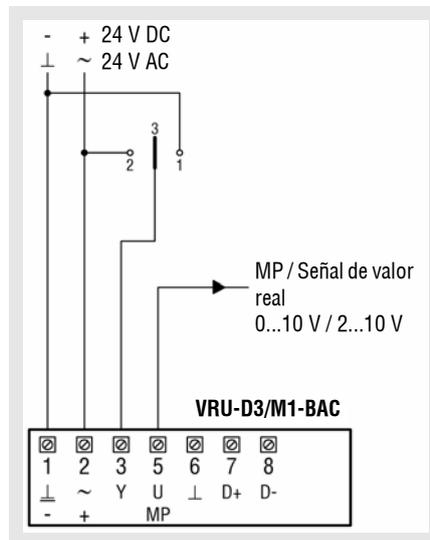
Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

Regulador universal Belimo VRU-D3/M1-BAC

VAV con señal-guía analógica



Funcionamiento CAV



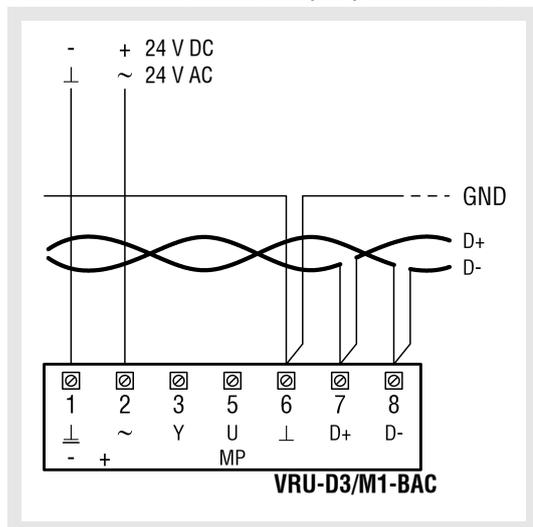
| Señal guía Y | caudal de aire | Función |
|------------------------|---------------------------|---|
| $< 0,1 \text{ V}^{**}$ | 0 | Clapeta cerrada, regulación VAV inactiva |
| 0,2...2 V | V_{\min} | Nivel de funcionamiento V_{\min} activo |
| 2...10 V | $V_{\min} \dots V_{\max}$ | Funcionamiento continuo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

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

Regla de prioridad - regulación analógica escalonada CAV

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

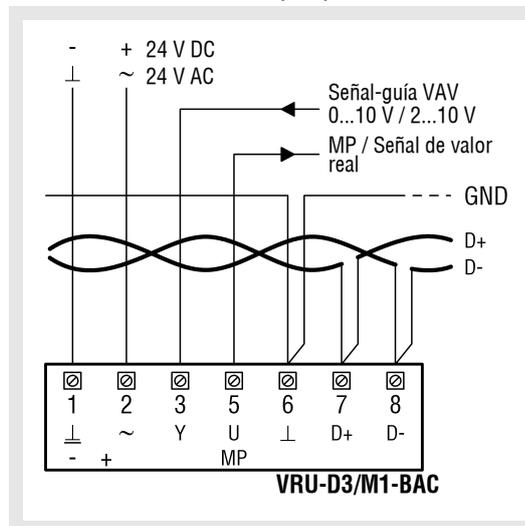
Funcionamiento BACnet MS/TP / Modbus RTU



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



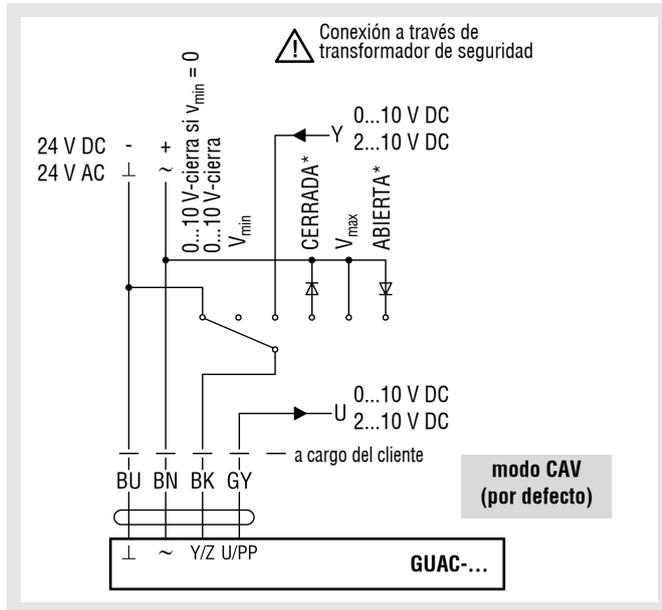
Regla de prioridad - modo híbrido BACnet/Modbus

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.

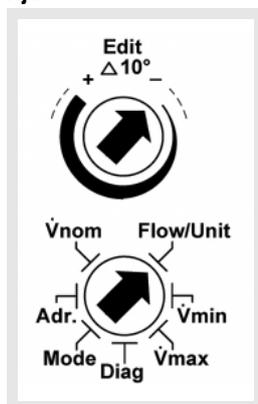
Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

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



Ajuste



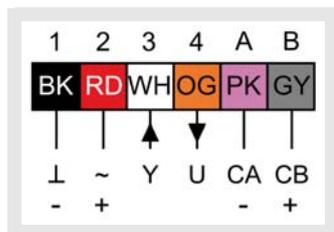
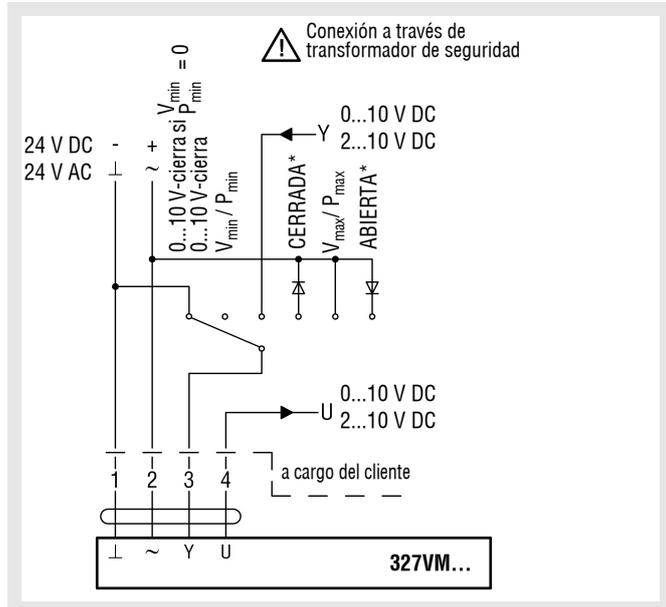
| | |
|--|---|
| Editar: | El selector permite modificar valores. La posición de la flecha indica el valor ajustado. Las modificaciones se indican cuando el selector se desplaza de su posición de $\pm 10^\circ$. |
| Caudal / Unidad | Ajuste de la unidad de caudal real en m^3/h y l/s . |
| V_{min} : | 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 informaciones en la ficha técnica 327VM-024-05-VM de Gruner) | |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

Regulador Gruner 327VM Compact

Esquema de conexión



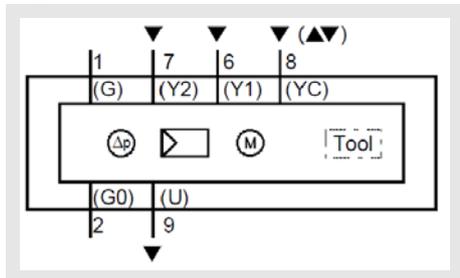
| Nº | Designación | Color del hilo | Función |
|----|-------------|----------------|-----------------------------------|
| 1 | — | - negro | Alimentación eléctrica 24 V AC/DC |
| 2 | — | + rojo | |
| 3 | ← | Y blanco | Señal de entrada 0-10 V DC |
| 4 | → | U naranja | Señal de realimentación 0-10 V 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 en la 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 |

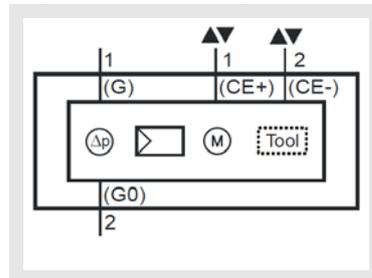
Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Esquema de conexiones eléctricas del regulador (alternativa)

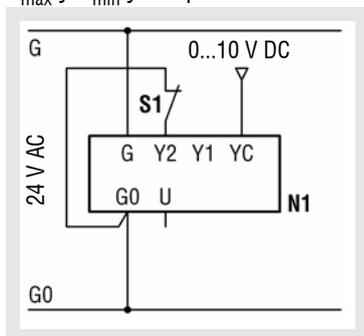
Regulador Siemens: GDB181.1 E/3 Esquema de conexión



Regulador Siemens: GDB181.1 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)

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Ajustes de los potenciómetros de funcionamiento / fórmulas de cálculo

Cálculo del valor de tensión U_5

Modo de funcionamiento: 2-10 V DC:

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

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

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.

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

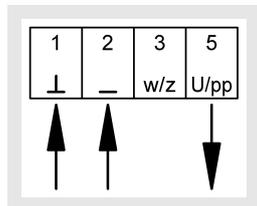
SCHAKO determina la curva de calibración según el caudal necesario V_{\max} durante el ajuste de parámetros. De este modo se garantiza una mayor precisión del caudal real.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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

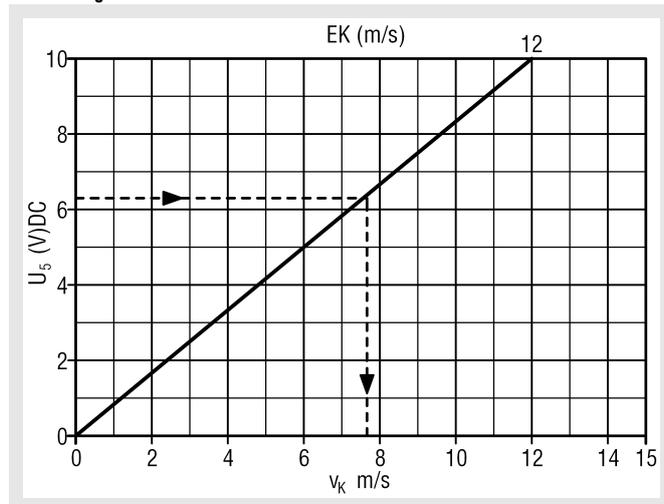
Señal U_5 0-10 V DC

Asignación de bornes LMV-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.



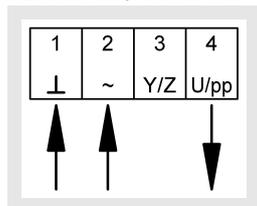
Ejemplo

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

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

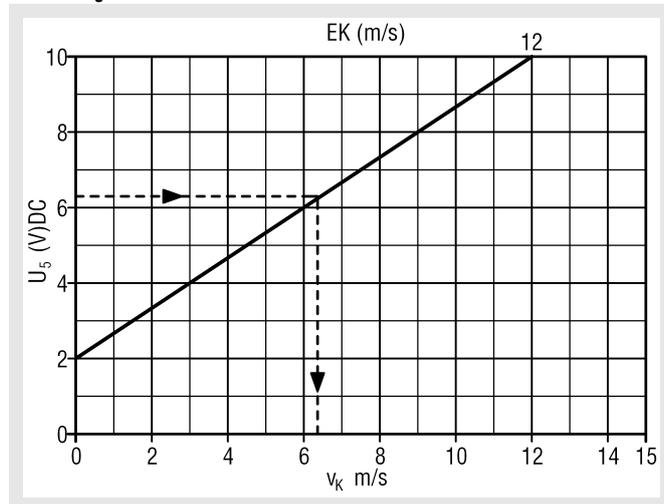
Caudal: Velocidad en el conducto x superficie m^2 x 3600 = m^3/h

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 2-10 V DC



Ejemplo

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

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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Datos técnicos de reguladores y motores

Regulador eléctrico estándar

LMV-D3-MP (Belimo)

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

| | |
|--|--|
| Principio de medición: | Medición de presión con caudal |
| Rango de medida del sensor: | 2... ~ 450 Pa |
| Tensión de alimentación: | 24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC |
| Rango de funcionamiento: | 19,2...28,8 V AC / 21,6...28,8 V DC |
| Consumo de potencia: | 2 W |
| Dimensionamiento: | 3,5 VA |
| Par de giro: | mín. 5 Nm con tensión nominal |
| Función de regulación: | VAV/CAV/Lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión en paralelo de maestro y esclavo; Regulación de cajas de mezcla |
| Rango de ajuste V_{\min}/V_{\max} : | $V_{\min} = 0...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado $V_{\max} = 20...100\%$ del caudal V_{enn} ajustado |
| Referencia w/Y: (resistencia de entrada mín. 100 k Ω) | 2-10 V DC (4...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) 0-10 V DC (0...20 mA con una resistencia de entrada de 500 Ω) ajustable 0...10 V DC |
| Rango de ajuste de la señal de valor real U_5 : | 2...10 V DC 0...10 V DC |
| Funcionamiento de bus MP | 1 ... 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 |
| 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 |

Regulador alternativo eléctrico

VRU-D3-BAC (Belimo)

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

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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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} $V_{\text{kon.}} = 0...100\%$ 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} $P_{\text{kon.}} = 0...100\%$ de P_{nom} |
| Función de bus: | BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus |
| Referencia Y/Z: (resistencia interna mín. 100 k Ω) | 0-10 V DC 2-10 V DC variable |
| Rango de ajuste: (señal de valor real U) | 0-10 V DC 2-10 V DC variable |
| Conexión de sensor: | sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia |
| Clase de protección: | III tensión baja de seguridad (SELV) |
| Grado de protección: | IP42 (manguera de medición y actuador conectados) |
| Temperatura ambiente: | 0 °C a +50 °C (ambiente), 5-95 % de humedad relativa, sin condensación |
| Temperatura de almacenamiento: | -20 °C a +80 °C, 5-95 % de humedad relativa, sin condensación |
| Manejo y servicio: | mediante aparato de ajuste ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) o señal de realimentación/conector de servicio con herramienta de PC de Belimo |
| Conexión: | Bornes de conexión: 2,5 mm ² |
| Dimensiones: | 170 x 98 x 58 mm |
| Peso: | aprox. 340 g |
| Mantenimiento: | Sin mantenimiento |

GUAC-SM3/SCH (Gruner)

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

| | |
|--|---|
| Principio de medición: | Medición de presión diferencial estática |
| Rango de medida del sensor: | 0...~300 Pa (presión de ruptura 1 bar) |
| Tensión de alimentación: | 24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC |
| Rango de funcionamiento: | 19...29 V AC / 19...29 V DC |
| Consumo de potencia: | 0,5 W (sin servomotor) |
| Dimensionamiento: | 1,5 VA (sin servomotor) |
| Función de regulación: | VAV/CAV; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión maestro y esclavo o en paralelo |
| Rango de ajuste V_{\min} hasta V_{\max} : | $V_{\min} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{\max} = 0...100\%$ de V_{nom} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ 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: | <35 dB(A) |
| Manejo y servicio: | mediante pantalla con destornillador directamente en el aparato o mediante señal de realimentación/conector de servicio con software de PC |
| Conexión: | Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión |
| Dimensiones: | 124 x 71,5 x 66,5 mm |
| Peso: | aprox. 175 g |
| Mantenimiento: | Sin mantenimiento |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Regulador alternativo eléctrico

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

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

| | |
|---|---|
| Principio de medición: | Medición de presión con caudal |
| Rango de medida del sensor: | 0... ~500 Pa (presión de ruptura 1 bar) |
| Tensión de alimentación: | 24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC |
| Rango de funcionamiento: | 19...29 V AC / 19...29 V DC |
| Consumo de potencia: | 2,5 W (5 Nm) |
| Dimensionamiento: | 4,0 VA (5 Nm) |
| Par de giro: | mín. 5 Nm con tensión nominal |
| 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; optionalmente Modbus RTU, Modo híbrido |
| Regulador DCC: | Regulador DCC o PLC |
| Conexión de sensor: | sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia |
| Clase de protección: | III (tensión baja de seguridad) |
| Grado de protección: | IP54 (mangueras de medición conectadas) |
| Temperatura de aire de medición y ambiente: | 0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente) 5-95 % de humedad relativa, sin condensación |
| Temperatura de almacenamiento: | -20 °C a +80 °C |
| Nivel de potencia acústica: | <35 dB(A) |
| Manejo y servicio: | conexión a herramienta de PC GUIV mediante conector de diagnóstico, aparato de ajuste manual o señal de realimentación. |
| Comunicación: | Modbus RTU |
| Conexión: | Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión |
| Dimensiones: | 115 x 65 x 61 mm |
| Peso: | aprox. 550 g |
| Mantenimiento: | Sin mantenimiento |

327VM-024-05-DS4-MB (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 |
| 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} |
| Referencia Y/Z: (Resistencia interna mín. 100 k Ω) | DC 0-10 V (0-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) DC 2-10 V (4-20 mA resistencia de entrada mín. 500 Ω) |
| Rango de ajuste: (Señal de valor real U/PP) | 0-10 V DC 2-10 V DC |
| Función de bus: | Modbus RTU, modo híbrido |
| Regulador DCC: | Regulador DCC o PLC |
| Conexión de sensor: | sensor pasivo o activo (0-10V) p. ej., humedad, temperatura señal de 2 puntos (potencia de conmutación 16 mA @ 24 V) p. ej., interruptor, detector de presencia |
| Clase de protección: | III (tensión baja de seguridad) |
| Grado de protección: | IP54 (mangueras de medición conectadas) |
| Temperatura de aire de medición y ambiente: | 0 °C a +70 °C (medio) 0 °C a +50 °C (ambiente) 5-95 % de humedad relativa, sin condensación |
| Temperatura de almacenamiento: | -20 °C a +80 °C |
| Nivel de potencia acústica: | <35 dB(A) |
| Manejo y servicio: | Mediante pantalla con destornillador directamente en el aparato o mediante señal de realimentación. |
| Comunicación: | Modbus RTU |
| Conexión: | Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión |
| Dimensiones: | 115 x 65 x 61 mm |
| Peso: | aprox. 550 g |
| Mantenimiento: | Sin mantenimiento |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Regulador alternativo eléctrico

327V-024-05-DS6-MB (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 |
| 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: | <35 dB(A) |
| Manejo y servicio: | conexión a herramienta de PC GUIV mediante conector de diagnóstico, aparato de ajuste manual o señal de realimentación |
| Comunicación: | Modbus RTU |
| Conexión: | Cable 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (sin halógeno), bornes de conexión |
| Dimensiones: | 115 x 65 x 61 mm |
| Peso: | aprox. 550 g |
| Mantenimiento: | Sin mantenimiento |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Regulador alternativo eléctrico

GLB181.1 E/3 (Siemens)

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

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

GDB181.1 E/KN (Siemens)

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

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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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 puede

| | |
|---|--|
| 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. | |

usar con medios agresivos en el aire.

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

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 |

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 |

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Control de funcionamiento

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.

→ LMV-D3-MP 5 VA

⇒ **Sí:** **LMV-D3-MP / ZTH-EU**



LMV-D3-MP / ZTH-EU :

¿Se ha ajustado el modo de servicio correcto en LMV-D3-MP? (¡Comprobar con el aparato de ajuste ZTH-EU conectado!)

⇒ **No:** Seleccionar el modo de servicio en el conmutador selector del ZTH-EU y confirmarlo pulsando la tecla "SET" en LMV-D3-MP.

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

⇒ **Sí:** **Motor**



Motor :

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

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

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

⇒ **Sí:** V_{\max}



V_{\max} :

Conectar los bornes 2+3 de LMV-D3-MP e interrumpir la conexión entre U_5 y ZTH-GEN.

Si el LMV-D3-MP regula a V_{\max} ? - Comprobar la señal de valor real U_5 .

⇒ **No:** Comprobar el potenciómetro 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 servicio 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 las cajas de expansión de caudal variable en el lugar de utilización.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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.

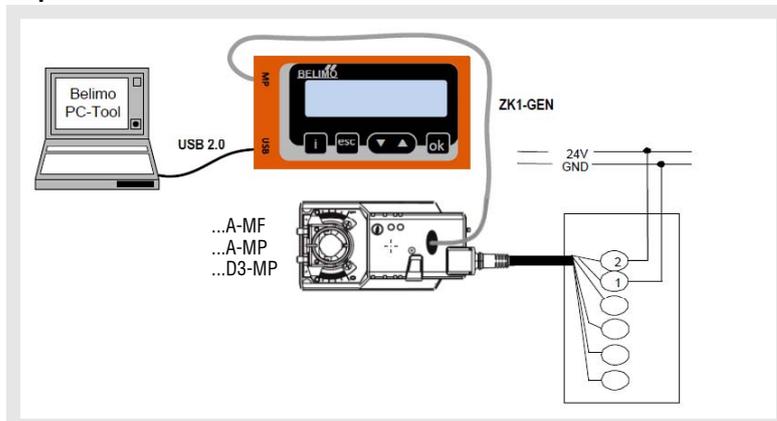
Driver

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

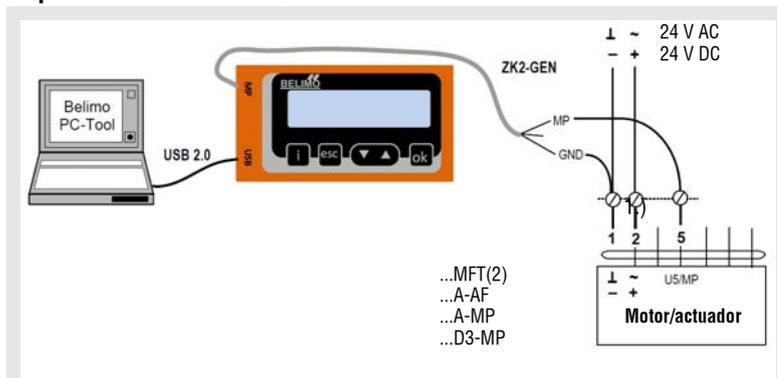
Solo para la conexión a puertos USB de ordenadores y motores 24 V de BELIMO (a tensión baja de protección SELV o alimentación US clase 2).

Esquema de conexiones 1



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

Esquema de conexiones 2



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

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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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



Descripción breve

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

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

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

Especificaciones:

Ajuste fácil y rápido de los parámetros de unidades VAV

Diagnóstico

Una herramienta para todos los aparatos VAV

Alimentación a través de regulador VAV - no se requieren pilas

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

Dispositivo de comparación de bus MP (nueva generación)

para comprobación del funcionamiento del bus MP

compatible con versiones anteriores de todos los aparatos PP/MP de Belimo desde 1992

Manejo eficaz con una mano

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

Visualización de la posición de compuerta para diagnóstico

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

Elemento de mando:

Indicador LED:

- Iluminación de fondo
- Pantalla con 2 x 16 signos



Función de teclado:

- ▲▼ Avance/retroceso, cambiar valor/estado
- ok Confirmar entrada/cambiar al sub-menú
- esc Cancelar la introducción / salir del sub-menú / anular modificación
- i muestra información adicional (si está disponible)

Conexión:

Local a través de enchufe de servicio



Dimensiones:

85x65x23 (anchoxaltoxlargo)

Conexión y alimentación

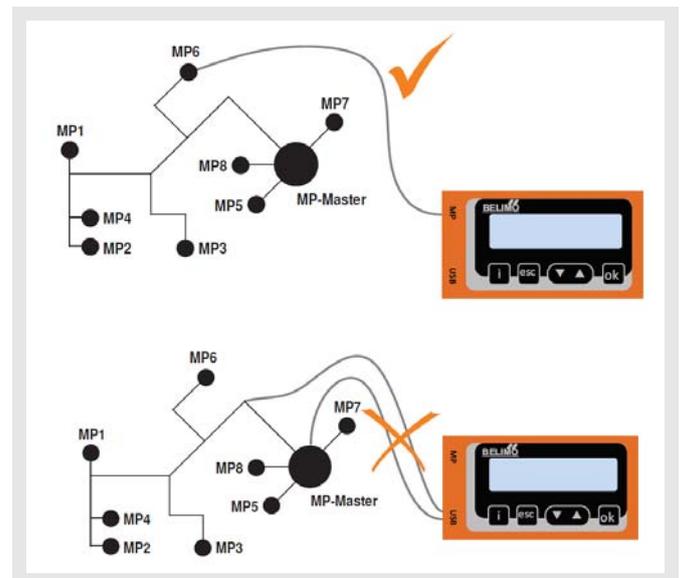
Servicio autónomo:

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

Servicio de bus:

El ZTH EU puede utilizarse en los siguientes aparatos durante el servicio de bus si se conecta a través del enchufe de servicio local: LMV-D3-MP.

Para VRP-M y LMV-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.

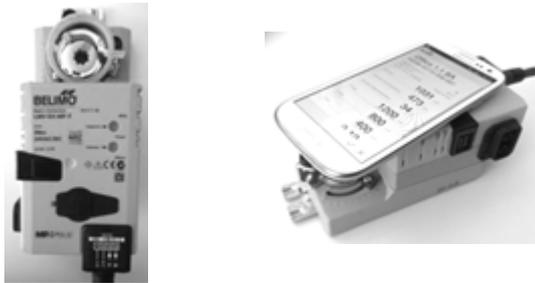
ZTH EU viene con unas instrucciones breves en alemán/inglés que se pueden adherir a la parte posterior del aparato.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Smartphone - aplicación de asistencia Belimo

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

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



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

Dispositivos compatibles con NFC:

- LMV-D3-MP con marca de NFC impresa

Aparatos no compatibles con NFC:

- Todos los aparatos sin marca de NFC

Puesta en servicio con el aparato de ajuste GUIV-S

Aplicación

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

El regulador 327VM 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-S; también es posible conmutar el rango de funcionamiento de 2-10 V DC a 0-10 V DC.

Conexión

El GUIV-S 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 327VM.

Estructura y manejo

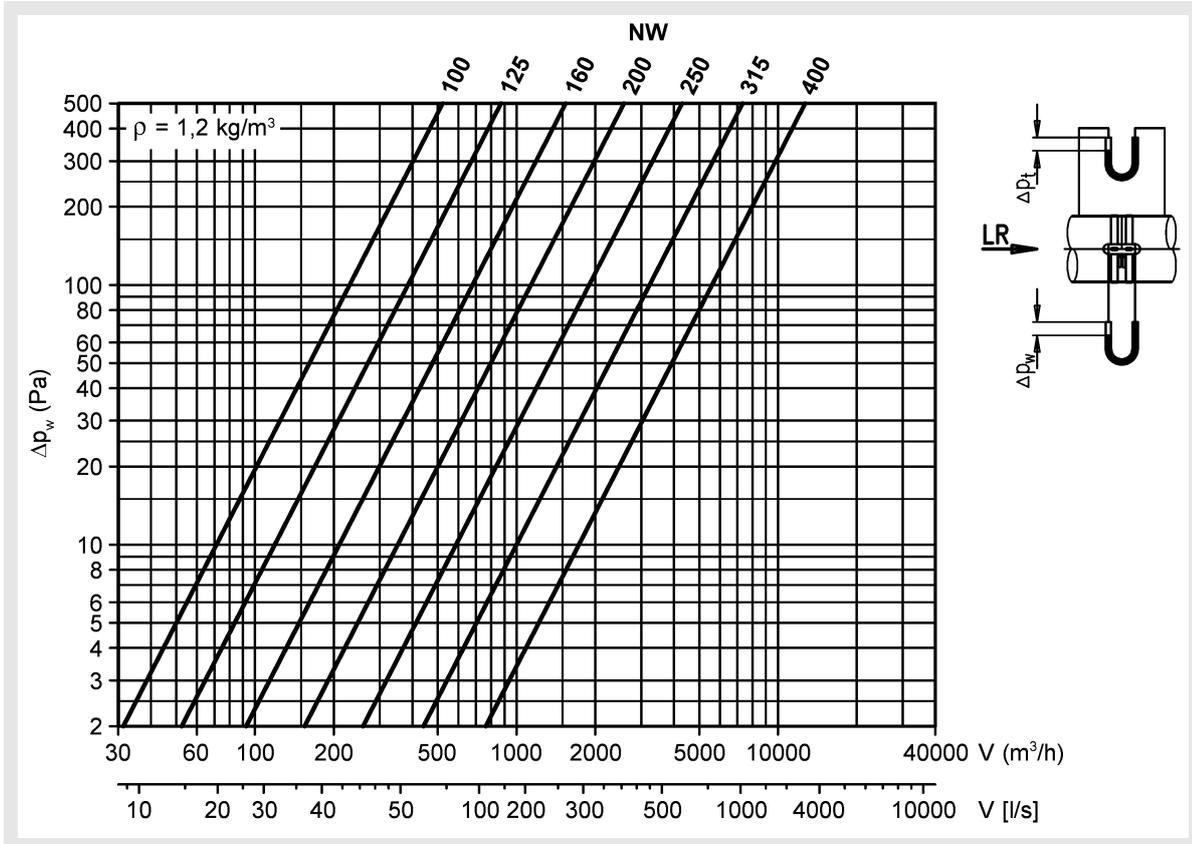
Los puntos de menú individuales permiten ajustar o consultar los parámetros; los parámetros programados en la fábrica se pueden consultar en el punto de menú 10.

Nota:

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

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Diagrama de presión efectiva para EBE / EBP



Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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 |

| Regulador eléctrico - alternativo | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|------|----|-------|
| Regulador | Servomotor | DM | AN | AG |
| - Belimo : | | | | |
| - LMV-D3-MOD-F | Compact | 5 Nm | - | -A140 |
| - LMV-D3-KNX-F | Compact | 5 Nm | - | -A141 |
| - VRU-D3-BAC | LM24A-VST | 5 Nm | - | -A142 |
| | LMQ24A-VST | 4 Nm | SL | -A145 |
| - VRU-M1-BAC | LM24A-VST | 5 Nm | - | -A150 |
| | LMQ24A-VST | 4 Nm | SL | -A153 |
| - VRU-M1R-BAC | LMQ24A-VST | 4 Nm | SL | -A158 |
| - Siemens : | | | | |
| - GDB181.1E/3 | Compact | 5 Nm | - | -A076 |
| - GDB181.1E/KN | Compact | 5 Nm | - | -A078 |
| - Gruner : | | | | |
| - GUAC-SM3/SCH | 341C-024-05-V | 5 Nm | FR | -A068 |
| | 328CS-024-05B-V/ST06 | 5 Nm | SL | -A070 |
| - GUAC-PM3/SCH | 341C-024-05-V | 5 Nm | FR | -A072 |
| | 328CS-024-05B-V/ST06 | 5 Nm | SL | -A074 |
| - GUAC-DM3/SCH | 341C-024-05-V | 5 Nm | FR | -A131 |
| - 327VM-24-05-MB | Compact | 5 Nm | - | -A160 |
| - 327VM-24-05-DS4-MB | Compact | 5 Nm | - | -A163 |
| - 327VM-24-05-DS6 | Compact | 5 Nm | - | -A166 |

| Regulador neumático - estándar | | | | |
|--------------------------------|----------------|------|----|-------|
| Regulador | neumático | DM | AN | AG |
| - Sauter : | | | | |
| - RLP100 F003 | 2x AK31P1 F001 | 70 N | LA | -A106 |

| Regulador neumático - alternativo | | | | |
|-----------------------------------|----------------|------|----|-------|
| Regulador | neumático | DM | AN | AG |
| - Sauter : | | | | |
| - RLP100 F914 | 2x AK31P1 F001 | 70 N | LA | -A108 |

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 para Siemens GLB 181.1 E/3 para Gruner 327VM.

Otros grupos de montaje, bajo pedido.

DM = Par de giro

AN = Tipo de transmisión

SL (servomotor rápido)

FR (retorno por resorte)

LA (accionamiento lineal)

- (estándar)

AG = Grupo de montaje

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

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 las cajas de expansión de caudal variable ni por los componentes de regulación, cruz de medición ni por la hoja de compuerta durante el transporte, sino 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. **Para ambientes contaminados se recomienda utilizar cajas de expansión de caudal variable 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). Las cajas de expansión de caudal variable no son apropiadas para la utilización en ambientes con partículas grasientas o adherentes.**

Limpieza del sensor de presión diferencial dinámico

El sensor de presión diferencial dinámico integrado en **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:

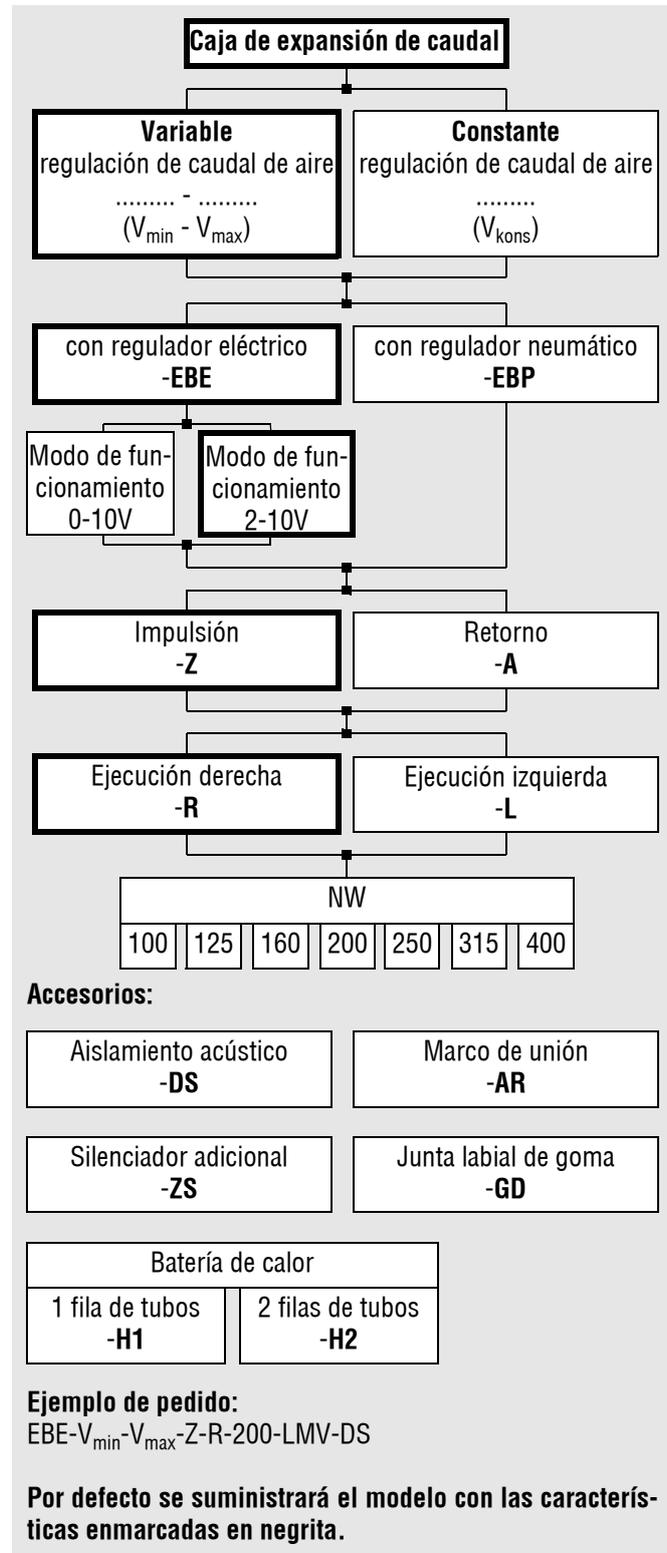
1. Desconectar los tubos de presión de las bocas de conexión para sensores del LMV-D3-MP o VRU-D3-BAC.
Atención: Anotar la asignación (+) y (-).
2. Insuflar con una bomba de mano adecuada un golpe de aire en la boca (-) del sensor (para expulsar la suciedad depositada en el interior del sensor a través 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.

Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Leyenda

| | | |
|----------------------|----------|---|
| V_{ZU} | (m³/h) | = Caudal de aire impulsado |
| V_{ZU} | [l/s] | = Caudal de aire impulsado |
| V | (m³/h) | = Caudal de aire |
| V | [l/s] | = Caudal de aire |
| < | | = Valor L_W inferior a 15 |
| Δp_t | (Pa) | = Pérdida de carga |
| $\Delta p_{st\ min}$ | (Pa) | = Diferencia de presión estática mínima |
| Δp_w | (Pa) | = Presión efectiva |
| P_{aL} | (Pa) | = Pérdida de carga en el circuito de aire |
| P_{aW} | (kPa) | = Pérdida de carga en el circuito de agua |
| v_K | (m/s) | = Velocidad en el conducto |
| v_0 | (m/s) | = Velocidad de aire en la batería |
| RE | (m/s) | = Valor de calibración del regulador |
| f_m | (Hz) | = Frecuencia central de banda de octava |
| D_e | [dB/oct] | = Atenuación sonora |
| L_W | [dB/oct] | = Nivel de potencia acústica / octava |
| L_{WA} | [dB(A)] | = Nivel de potencia sonora, ponderado A |
| T_W | (°C) | = Temperatura de entrada / salida de agua |
| T_E | (°C) | = Temperatura de entrada de aire |
| T_A | (°C) | = Temperatura de salida del aire |
| Q | (kW) | = Potencia |
| U_5 | (V) DC | = Salida de medición (tensión eléctrica) |
| ρ | (kg/m³) | = Densidad |
| NW | (mm) | = Diámetro nominal |
| EW | (%) | = Valor ajustado |
| EK | (m/s) | = Curva de calibración |
| F | (m²) | = Superficie |

Código de pedido



Caja de expansión de caudal variable EBE / EBP

Textos de especificación

Caja de expansión de caudal variable para el empleo en sistemas de impulsión, para conexión a tubos de unión en espiral según DIN EN 1506, con regulador de caudal integrado para la regulación de caudales constantes o variables y la regulación de presión ambiente o en conductos. Con control forzado V_{\min} , V_{\max} o "CERRADA". Rango de presión diferencial admisible: 50-1000 Pa, temperaturas ambiente admisibles: 0-55 °C. Utilización para velocidades en el conducto de 2 a 12 m/s. Es posible modificar posteriormente los caudales ajustados en fábrica. El caudal de aire real se mide a través de la señal U5. 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. Fabricación estándar de la carcasa en chapa de acero galvanizado con revestimiento de lana mineral, con reja de guiado de chapa perforada de acero galvanizado, con hoja de la compuerta fabricada en chapa de acero galvanizado y junta de la compuerta de PUR exenta de silicona para la ejecución hermética según DIN EN 1751 (clase 2 solo tamaño 100, clase 3 solo tamaños 125-400), fuga de la carcasa clase B según DIN EN 1751, con lamas de la cruz de medición de perfil de aluminio extruido, alojamiento de lamas fabricado en plástico (PA6). La cruz de medida especial permite el montaje en cualquier posición. Con regulador eléctrico, tensión de mando 24 V AC, 50/60 Hz, compensación de temperatura 10-40 °C, cableado y calibrado en fábrica.

Modelo: SCHAKO **tipo EBE-Z**

- Para montaje en sistemas de retorno.

Modelo: SCHAKO **tipo EBE-A**

- Con servomotor de resorte (con precio adicional):
 - sin corriente "CERRADA"
 - sin corriente "ABIERTA"
- Con regulador neumático, presión de alimentación $1,2 \pm 0,1$ bar, utilización con velocidades en el conducto de 3-12 m/s:
 - sin presión "CERRADA" o
 - Sin presión "ABIERTA"

Condiciones para el aire de medición: 0 °C a +50 °C / 5-95 % de humedad relativa, sin condensación. Para montaje en sistemas de impulsión.

Modelo: SCHAKO **tipo EBP-Z**

- Para montaje en sistemas de retorno.

Modelo: SCHAKO **tipo EBP-A**

Ejecución:

- derecha (-R)
- izquierda (-L)

Accesorios (con precio adicional):

- Aislamiento acústico (-DS) para reducir el ruido propagado, de material insonorizante con revestimiento de chapa de acero galvanizado.
- Marco de unión (-AR) de chapa de acero galvanizado para conectar EBE/ EBP y el silenciador adicional.
- Silenciador adicional (-ZS) fabricado en chapa de acero galvanizado, con revestimiento de lana mineral y recubrimiento de chapa perforada.
- Batería de calentamiento (-H1/H2), con conexión a través de rosca exterior, presión de servicio 8 bar, presión de prueba 16 bar, compuesta por marco fabricado en chapa de acero galvanizado, conductos fabricados en cobre, colector fabricado en acero, lamas fabricadas en aluminio.
 - 1 fila de tubos
 - 2 filas de tubos
- Junta labial de goma (-GD) fabricada en goma especial.