

# Silenciadores secundarios para unidades terminales VAV

## Serie TS



### Para atenuación acústica del ruido de aire generado por unidades terminales TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio ó TVM

Silenciadores secundarios rectangulares para atenuación acústica del ruido de aire generado por unidades terminales TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio ó TVM

- Material atenuante de lana mineral no inflamable registro de calidad RAL, biosoluble, y por lo tanto, higiénicamente seguro en cumplimiento con la normativa alemana TRGS 905 (Normativa Técnica para Sustancias Peligrosas) y la directiva EU 97/69/EG
- Reforzado con material de fibra de vidrio para protección frente a la erosión producida por velocidades de aire de hasta 20 m/s
- Ensayo de amortiguación sonora en cumplimiento con EN ISO 7235
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727, clase B



Ensayado  
según VDI 6022

# 1

Serie		Página
TS	Información general	1.2 – 26
	Información básica y definiciones	1.5 – 1

### Descripción



Silenciador secundario Serie TS

### Aplicación

- Silenciador secundario Serie TS para atenuación acústica del ruido de aire generado por unidades terminales de aire
- Para unidades terminales de aire TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio y TVM

### Tamaños nominales

- 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Partes y características

- Carcasa
- Aislamiento

### Características constructivas

- Carcasa rectangular
- Pieza final en el extremo de la sala adecuada para conexión a conducto
- Aislamiento térmico y acústico (revestimiento)

### Materiales y acabados

- Carcasa de chapa de acero galvanizado
- Aislamiento de lana mineral

### Lana mineral

- En cumplimiento con EN 13501, resistente al fuego clase A1, no inflamable
- Calidad RAL marca RAL-GZ 388
- Biosoluble, y por lo tanto, higiénicamente seguro en cumplimiento con la normativa alemana TRGS 905 (Normativa Técnica para Sustancias Peligrosas) y la directiva EU 97/69/EG
- Reforzado con material de fibra de vidrio para protección frente a la erosión producida por velocidades de aire de hasta 20 m/s
- Inerte a hongos y al crecimiento de bacterias

### Instalación y puesta en marcha

- Perfiles de conexión para unidades terminales de aire TVZ, TVA, TZ-Silenzio, TA-Silenzio y TVM
- Bordes doblados de la carcasa con orificios taladrados adecuados para varillas roscadas M10

### Normativas y pautas

- Higiénico conforme a la normativa VDI 6022
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727, clase B

### Mantenimiento

- No requiere de mantenimiento, ya que la ejecución y los materiales no son susceptibles al desgaste

### Código de pedido

TS

<p><b>TS / 200</b></p> <p>↓   ↓</p> <p><b>1   2</b></p>
---

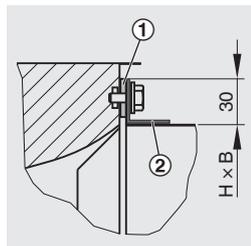
#### 1 Serie

TS Silenciador secundario

#### 2 Tamaño

125  
160  
200  
250  
315  
400

### Dimensiones

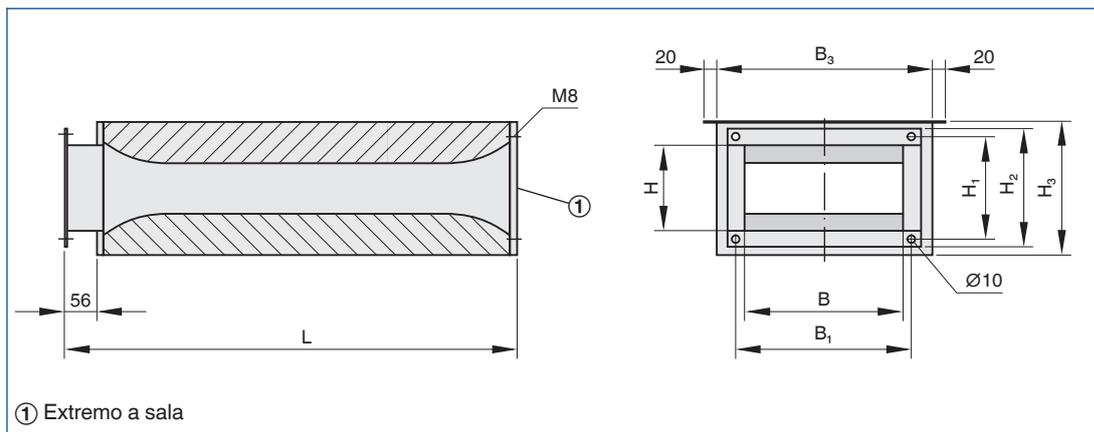


Croquis dimensional - detalle del perfil del conducto de aire

① Junta comprimible, suministrada por terceros

② Perfil de conexión del conducto de aire

### Croquis dimensional de un silenciador TS



① Extremo a sala

### Dimensiones y pesos

Tamaño	L	B <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	m
	mm							
125	806	300	236	198	232	152	186	10
160	806	410	236	308	342	152	186	15
200	956	560	281	458	492	210	244	22
250	956	700	311	598	632	201	235	37
315	1056	900	361	798	832	252	286	42
400	1306	1000	446	898	932	354	388	50

### Texto para especificación

Silenciadores secundarios para unidades terminales VAV para atenuación acústica del ruido de aire generado, disponibles en 6 tamaños nominales. Carcasa con aislamiento acústico y térmico. Ambos extremos adecuados para conexión a conducto. Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 15727, clase B. En cumplimiento con VDI 2083, clase 3 para salas blancas, y norma US 209E, clase 100. Higiénicamente cumple con VDI 6022, DIN 1946, parte 4, y con EN 13779 y VDI 3803.

### Materiales y acabados

- Carcasa de chapa de acero galvanizado
- Aislamiento de lana mineral

### Lana mineral

- En cumplimiento con EN 13501, resistente al fuego clase A1, no inflamable
- Calidad RAL marca RAL-GZ 388
- Biosoluble, y por lo tanto, higiénicamente seguro en cumplimiento con la normativa alemana TRGS 905 (Normativa Técnica para Sustancias Peligrosas) y la directiva EU 97/69/EG
- Reforzado con material de fibra de vidrio para protección frente a la erosión producida por velocidades de aire de hasta 20 m/s
- Inerte a hongos y al crecimiento de bacterias

### Opciones de pedido

#### ① Serie

TS Silenciador secundario

#### ② Tamaño

- 125
- 160
- 200
- 250
- 315
- 400

# Información general y definiciones



## Caudal de aire variable – VARYCONTROL

- Selección de producto
- Dimensiones principales
- Definiciones
- Valores de corrección para el sistema de atenuación
- Mediciones
- Ejemplo dimensionado y selección
- Funcionamiento
- Modos de funcionamiento

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Selección de producto

1

	Serie											
	LVC	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK	TVR-Ex
<b>Tipo de sistema</b>												
Impulsión de aire	●	●	●	●	●		●			●		●
Aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Doble conducto (impulsión de aire)									●			
<b>Conexión a conducto, ventilador en un extremo</b>												
Circular	●	●					●	●	●	●	●	●
Rectangular			●	●	●	●						
<b>Rango de caudales de aire</b>												
Hasta [m³/h]	1080	6050	36360	36360	3025	3025	6050	6050	6050	6050	1295	6050
Hasta [l/s]	300	1680	10100	10100	840	840	1680	1680	1680	1680	360	1680
<b>Calidad de aire</b>												
Filtrado	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Oficina con aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Con polución		○	○	○		○		○		●	●	○
Contaminado										●	●	
<b>Tipo de control</b>												
Variable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Constante	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mín/Máx	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control de la diferencia de presión		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Master/Slave	●	●	●	●	●	●	●	●	Master	●	●	●
<b>Estanqueidad</b>												
Con fugas			●									
Estanco	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Nivel de exigencia acústica</b>												
Elevado < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
Bajo < 50 dB(A)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Otras funciones</b>												
Medición del caudal de aire	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Áreas especiales</b>												
Potentially explosive atmospheres												●
Laboratorios, salas blancas, quirófanos, (EASYPAB, TCU-LON II)		●	●	●			●	●		●	●	
●	Posible											
○	Permitido ante determinadas condiciones: Ejecución robusta y/o actuador específico o un producto adicional útil											
	No es posible											

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Dimensiones principales

#### $\varnothing D$ [mm]

Unidades terminales VAV fabricadas en acero inoxidable: Diámetro exterior del cuello de conexión  
Unidades terminales VAV fabricadas en plástico: Diámetro interior del cuello de conexión

#### $\varnothing D_1$ [mm]

Diámetro exterior de las bridas

#### $\varnothing D_2$ [mm]

Diámetro exterior de las bridas

#### $\varnothing D_4$ [mm]

Diámetro interior para los taladros de la brida

#### L [mm]

Longitud de la unidad incluyendo el cuello

#### $L_1$ [mm]

Longitud de la carcasa o del revestimiento acústico

#### W [mm]

Anchura del conducto

#### $B_1$ [mm]

Separación entre taladros en el perfil del conducto de aire (horizontal)

#### $B_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (anchura)

#### $B_3$ [mm]

Anchura de unidad

#### H [mm]

Altura de conducto

#### $H_1$ [mm]

Separación entre taladros en el perfil del conducto de aire (vertical)

#### $H_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (altura)

#### $H_3$ [mm]

Altura de la unidad

#### n [ ]

Número de taladros por brida

#### T [mm]

Anchura de brida

#### m [kg]

Peso de la unidad incluyendo un mínimo exigido de accesorios (p.e. Controlador compacto)

### Definiciones

#### $f_m$ [Hz]

Frecuencia central por banda de octava

#### $L_{PA}$ [dB(A)]

Ruido de aire generado por una unidad terminal VAV, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

#### $L_{PA1}$ [dB(A)]

Ruido de aire generado por una unidad terminal VAV con silenciador secundario, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

#### $L_{PA2}$ [dB(A)]

Ruido radiado por la carcasa de una unidad terminal VAV, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

#### $L_{PA3}$ [dB(A)]

Ruido radiado por la carcasa de una unidad terminal VAV con revestimiento acústico, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

#### $\dot{V}_{nom}$ [m<sup>3</sup>/h] y [l/s]

Caudal nominal de aire (100 %)

#### $\dot{V}$ [m<sup>3</sup>/h] y [l/s]

Caudal de aire

#### $\Delta\dot{V}$ [± %]

Precisión de control

#### $\Delta\dot{V}_{caliente}$ [± %]

Precisión en el control del caudal del flujo de aire caliente en unidades terminales VAV de doble conducto

#### $\Delta p_{st}$ [Pa]

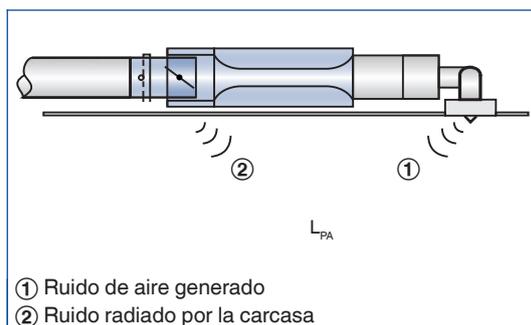
Presión diferencial estática

#### $\Delta p_{st\ min}$ [Pa]

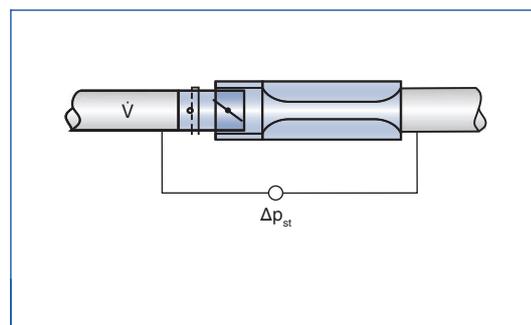
Presión diferencial estática mínima

Todos los niveles de presión sonora están basados en 20  $\mu$ Pa.

### Definición de ruido



### Presión diferencial estática



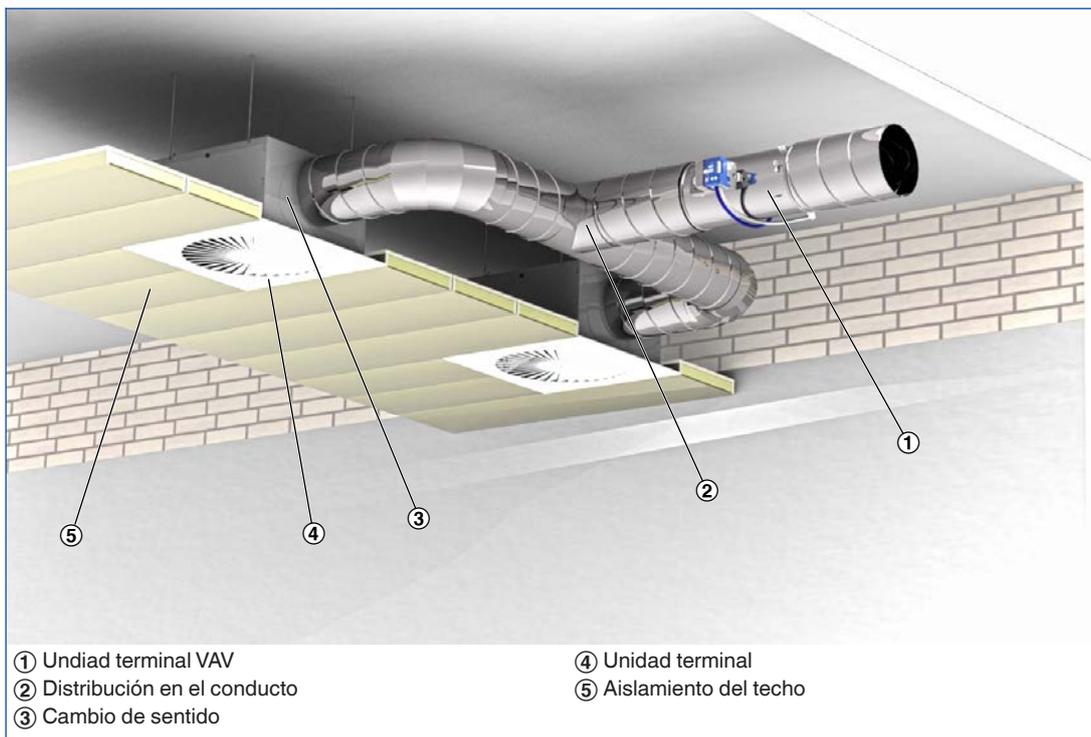
# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

1

Las tablas de selección rápida proporcionan los niveles de presión sonora que se pueden alcanzar en el local tanto para el ruido de aire generado y para el ruido radiado por la carcasa. La presión sonora en un sala es el resultado de la potencia sonora de los productos - para un caudal de aire de partida y la presión diferencial - y la atenuación y el aislamiento en obra. Por lo que habitualmente se tiene en cuenta, tanto los valores de atenuación como los de aislamiento. La presión sonora del ruido de aire generado se ve afectada por la distribución del aire en la red de conductos, los cambios de sentido, las unidades terminales y la atenuación de la sala. El aislamiento del techo y la atenuación de la sala influyen en la presión sonora del ruido radiado por la carcasa.

### Reducción de la presión sonora del ruido de aier generado



- ① Unidad terminal VAV
- ② Distribución en el conducto
- ③ Cambio de sentido
- ④ Unidad terminal
- ⑤ Aislamiento del techo

### Valores de corrección para las tablas rápidas de selección acústica

Los valores de corrección para la distribución en la red de conductos están basados en el número de difusores asignados a cada unidad terminal. Si solamente hay un único difusor (se supone: 140 l/s ó 500 m<sup>3</sup>/h) no se precisa corrección.

Un cambio de sentido, p.e. en la conexión horizontal del plenum del difusor, teniendo en cuenta la atenuación del sistema. La conexión vertical del plenum no afecta en el sistema de atenuación. Los cambios adicionales de sentido afectan a presiones sonoras más bajas

### Para calcular el ruido de aire generado se emplea la corrección por banda de octava en la red de conductos.

$\dot{V}$ [m <sup>3</sup> /h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
[dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

### Atenuación del sistema por banda de octava en cumplimiento con VDI 2081 para el cálculo de ruido de aire generado

Frecuencia central [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	$\Delta L$							
dB								
Cambio de sentido	0	0	1	2	3	3	3	3
Unidad terminal	10	5	2	0	0	0	0	0
Atenuación de sala	5	5	5	5	5	5	5	5

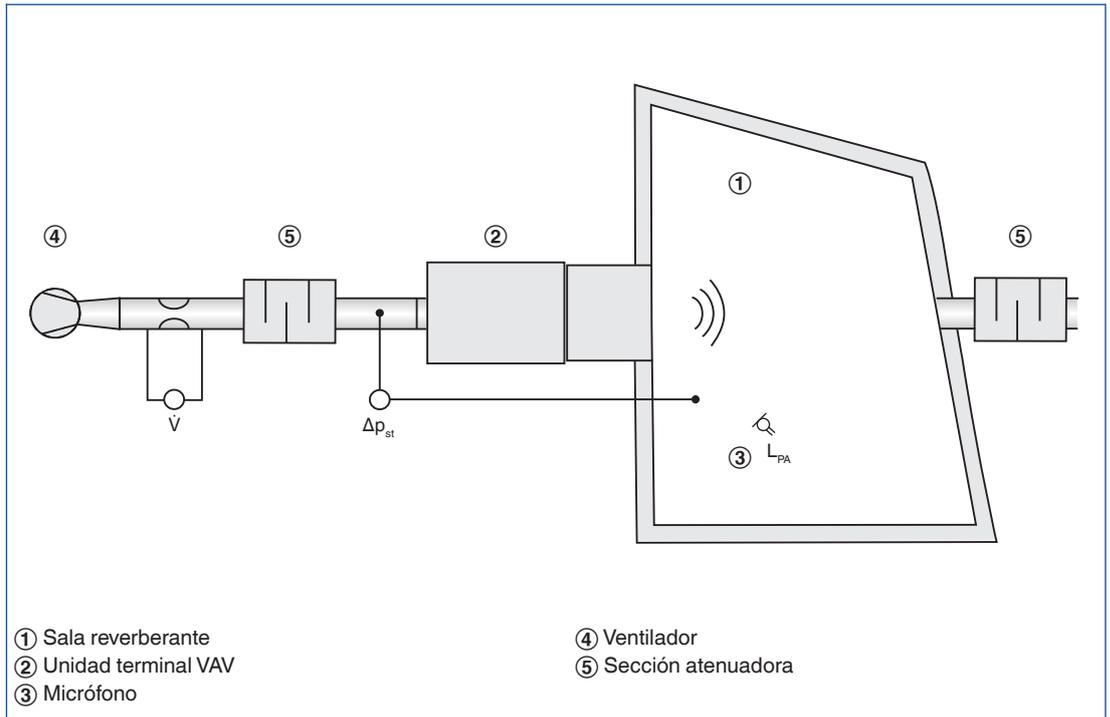
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

Frecuencia central [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	$\Delta L$							
dB								
Aislamiento de techo	4	4	4	4	4	4	4	4
Atenuación de sala	5	5	5	5	5	5	5	5

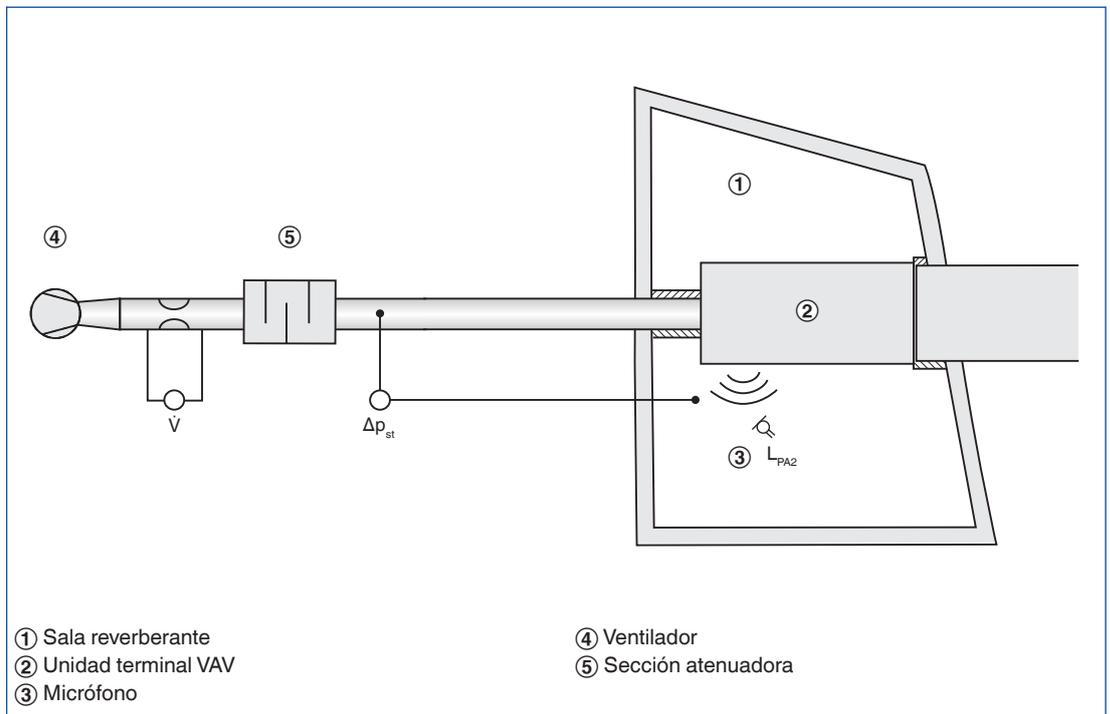
### Mediciones

Los datos acústicos para el ruido de aire generado y el ruido radiado por la carcasa se determinan en cumplimiento con EN ISO 5135. Todas las mediciones se realizan en sala reverberante en cumplimiento con EN ISO 3741.

### Medición del ruido de aire generado



### Medición del ruido radiado por la carcasa



# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### 1 Selección con la ayuda de este catálogo

Este catálogo ofrece tablas de selección rápida para unidades terminales de aire VAV. Se muestran niveles de presión sonora del ruido de aire generado y del ruido radiado por la carcasa para todos los tamaños nominales. Además, se tienen en cuenta valores de atenuación acústica y aislamiento. Otros caudales de aire y presiones diferenciales se pueden definir de manera sencilla y precisa con el programa de selección Easy Product Finder.

### Ejemplo de selección

#### Datos iniciales

$\dot{V}_{\text{máx}} = 280 \text{ l/s (1010 m}^3\text{/h)}$   
 $\Delta p_{\text{st}} = 150 \text{ Pa}$   
 Nivel de presión sonora deseado en la sala 30 dB(A)

#### Selección rápida

TVZ-D/200  
 Ruido de aire generado  $L_{\text{PA}} = 23 \text{ dB(A)}$   
 Ruido radiado por la carcasa  $L_{\text{PA}} = 24 \text{ dB(A)}$

Nivel de presión sonora de la sala = 27 dB(A)  
 (suma logarítmica con la unidad terminal suspendida del techo de la sala)

### Easy Product Finder



Easy Product Finder permite el cálculo de otros productos mediante la introducción de parámetros personalizados.

Podrá encontrar Easy Product Finder en nuestra página web.

**Berechnung** | Zeichnung | Bestelldetails

Bestellschlüssel (Anklicken zum Ändern)

TVZ / 200 / BCO / E0 / 144-1010 m³/h /

Regelkomponente: nicht belastet (verzinktes Stahlblech)

Luftqualität: [ ]

Betriebsmedium: elektrisch

Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV

Ansteuerung: 0-10 VDC

Schnelllaufend: ohne

Sicherheitsfunktion: ohne

Regelung: BCO|VAV-Compact(0-10VDC)|LMV-D2MP

Volumenstrom: variabel konstant

$V_{\text{Min}} \leq$  [ ] m³/h (54...6048)

$V_{\text{Max}} \leq$  1.010 m³/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät: Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	$V_{\text{min}}$ [m³/h]		$V_{\text{max}}$ [m³/h]		$L_p$ [dB(A)]	
		von	bis	von	bis	Strömungsgerä... 23	Abstrahlgeräusch 31
▶ TVZ	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ+TS	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ	250	216	2214	666	2214	18	26
TVZ+TS	250	216	2214	666	2214	<15	26

Schalldämpfer: ohne Schalldämpfer

Anwendung/Foto/Video: Produktfoto

Akustische Eingabedaten:

$L_p$  Strömung  $\leq$  23 dB(A)

$L_p$  Abstrahlung  $\leq$  31 dB(A)

$\Delta p_{\text{st}}$  150 Pa (100...1000)

Akustische Ergebnisse:

Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

Bar chart showing  $L_{\text{w,eq}}$  [dB] vs  $f$  [Hz].

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Funcionamiento

#### Control de caudal de aire

El caudal de aire se controla en circuito cerrado. El controlador recibe del transductor la señal de valor real como resultado de la medición de presión efectiva. En la mayoría de las aplicaciones, el valor del punto de consigna proviene de un regulador de temperatura de sala. El controlador compara el valor real con el de consigna, y modifica la señal de regulación del servomotor en caso de que exista una diferencia entre ambos valores.

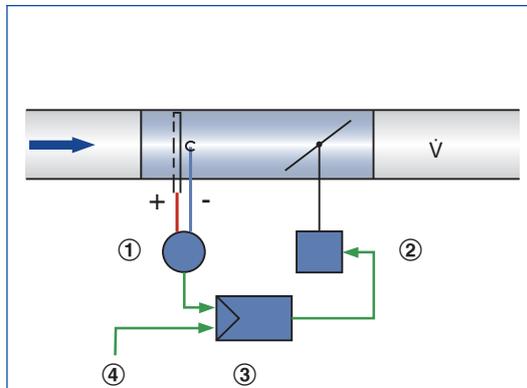
#### Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

El controlador detecta y corrige la desviación de la presión existente en el conducto, provocada por ejemplo, por un cambio de caudal entre unidades. Para que de este modo, un cambio de presión no afecte en la temperatura de la sala.

#### Caudal de aire variable

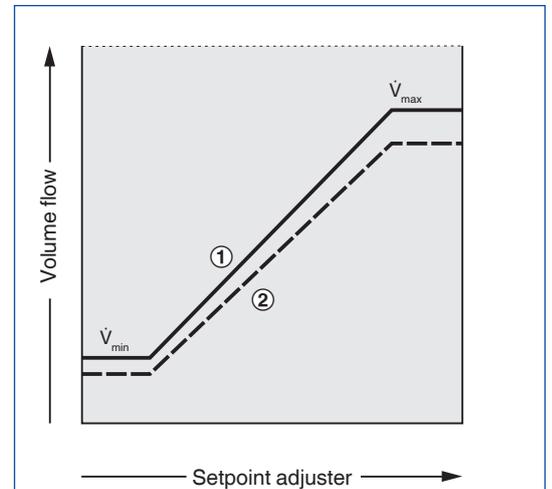
Si la señal de entrada se modifica, el controlador ajusta el caudal de aire al nuevo valor de ajuste. Rango de caudal de aire variable, existirá un caudal mínimo y un caudal máximo de aire. Esta estrategia de control podrá anularse, p.e. con el cierre del conducto.

#### Circuito de control



- ① Transductor de presión diferencial (presión efectiva)
- ② Actuador
- ③ Controlador de caudal de aire
- ④ Valor de consigna

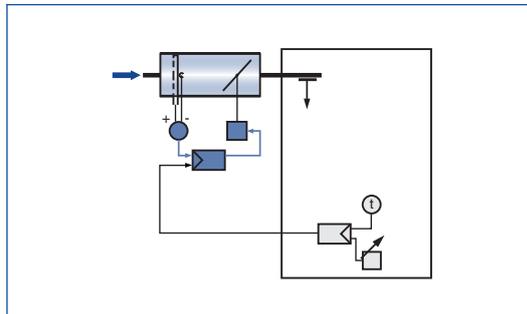
#### Diagrama de control



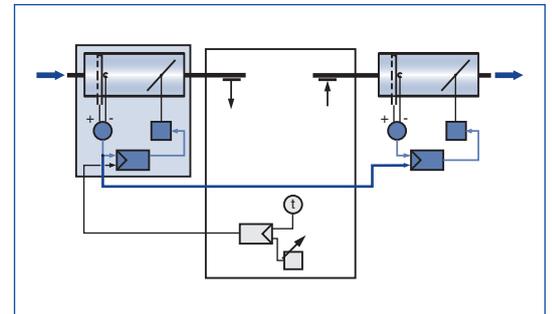
- ① Impulsión de aire
- ② Retorno de aire

### Modos de funcionamiento

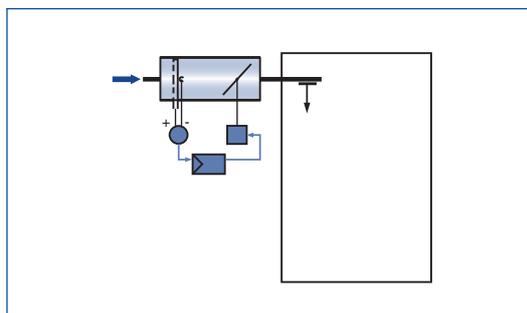
#### Funcionamiento individual



#### Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



#### Valor constante



#### Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

