



Controlador Easy



Controlador Compacto

Conexión rectangular  
en el extremo de la salaConexión circular en  
el extremo del ventiladorEnsayado  
según VDI 6022

# Unidades terminales VAV Serie TVZ



## Para impulsión de aire en sistemas con elevadas exigencias acústicas

Unidad terminal VAV para impulsión de aire en edificios con sistemas de caudal de aire variable que presentan elevadas exigencias acústicas

- Sección atenuadora integrada de elevada eficacia
- Ejecución en forma rectangular para reducción de la velocidad del aire
- Componentes electrónicos de control para distintas aplicaciones (Easy, Compacto, Universal y LABCONTROL)
- Adecuados para velocidades de aire de hasta 13 m/s
- Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase A

### Equipamiento opcional y accesorios

- Aislamiento acústico para la reducción del ruido radiado por la carcasa
- Silenciador secundario Serie TS para la reducción del ruido de aire regenerado
- Batería de agua caliente Serie WT para el recalentamiento del aire

Serie		Página
TVZ	Información general	1.1 – 80
	Código de pedido	1.1 – 83
	Datos aerodinámicos	1.1 – 84
	Selección rápida	1.1 – 85
	Dimensiones y pesos – TVZ	1.1 – 86
	Dimensiones y pesos – TVZ-D	1.1 – 87
	Texto para especificación	1.1 – 88
	Información básica y definiciones	1.5 – 1

### Ejecuciones

Ejemplos de producto

#### Unidad terminal VAV, ejecución TVZ



#### Unidad terminal VAV, ejecución TVZ-D



### Descripción



Unidad terminal VAV, ejecución TVZ

Más detalles sobre los componentes de control consultar el capítulo K5 -1.3.

Para mayor información sobre los sistemas LABCONTROL, consultar el catálogo de Sistemas de control.

### Aplicación

- Unidad terminal VAV serie TVZ para una regulación del caudal de aire de impulsión en sistemas de caudal de aire variable
- Control interno del caudal de aire con tensión de alimentación externa
- Sección atenuadora integrada para satisfacer las exigencias acústicas más elevadas
- Posibilidad de cierre mediante órdenes imperativas

### Ejecuciones

- TVZ: Unidad para impulsión de aire
- TVZ-D: Unidad para impulsión de aire con aislamiento acústico
- Unidades con aislamiento acústico y/o silenciador secundario Serie TS para exigencias acústicas muy elevadas
- El aislamiento acústico no puede ser desmontado de la unidad

### Tamaños nominales

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

### Accesorios de control

- Controlador Easy: Unidad compacta compuesta por regulador con potenciómetros de ajuste, transductor de presión diferencial y servomotor
- Controlador Compacto: Unidad compacta compuesta por regulador, transductor de presión diferencial y servomotor
- Controlador Universal: Regulador, transductor de presión diferencial y servomotor para aplicaciones especiales
- LABCONTROL: Componentes de control para sistemas de gestión de aire

### Accesorios

- Junta de labio (montada en fábrica)

### Accesorios opcionales

- Silenciador secundario Serie TS
- Batería de agua caliente Serie WT

### Características especiales

- Sección atenuadora integrada con una amortiguación mínima de 26 dB a 250 Hz
- Ensayo y certificación higiénica
- Unidades ajustadas y comprobadas en fábrica
- El caudal de aire puede ser medido y ajustado en obra. Puede ser necesario el uso de una herramienta adicional

### Partes y características

- Fácil instalación y puesta en marcha
- Sensor de presión diferencial para la medición del caudal de aire
- Compuerta de regulación
- Sección de atenuadora integrada
- Acceso para inspección y limpieza en cumplimiento con VDI 6022
- Componentes de control montados en fábrica
- Unidades ajustadas y comprobadas en fábrica en banco de pruebas antes de su suministro
- Los datos del caudal de regulación se indican en la etiqueta que la unidad lleva adherida en su exterior
- Elevada precisión de medida (incluso con codos R=1D en la entrada de aire)

#### Características constructivas

- Carcasa rectangular
- Cuello de conexión en el extremo del ventilador, adecuado para redes de conductos circulares en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180
- Cuello con ranura para junta de labio
- Pieza final en el extremo de la sala adecuada para conexión a conducto
- Para conseguir un óptimo funcionamiento aerodinámico, la placa de atenuación acústica se instala detrás de la compuerta de regulación
- Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior
- Aislamiento térmico y acústico (revestimiento)

#### Materiales y acabados

- Carcasa y compuerta de regulación en chapa de acero galvanizado
- Junta de la compuerta de regulación en plástico TPE
- Aislamiento de lana mineral
- Sensor de presión diferencial fabricado en aluminio
- Casquillos de plástico

#### TVZ-D

- Aislamiento acústico de chapa de acero galvanizado
- Aislamiento de lana mineral
- Sellado perimetral para aislamiento del ruido radiado a través de la carcasa

#### Lana mineral

- En cumplimiento con EN 13501, resistente al fuego clase A1, no inflamable
- RAL calidad 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 al crecimiento de hongos y bacterias

#### Instalación y puesta en marcha

- Instalación en cualquier orientación (a excepción de las unidades con transductor de presión diferencial estática)
- Bordes doblados de la carcasa con orificios taladrados adecuados para varillas roscadas M10

#### Normativas y pautas

- Higiénico conforme a la normativa VDI 6022
- VDI 2083, higiénico clase 3, y norma US 209E, clase 100
- Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4 (tamaño nominal 125 y 160, clase 3).
- Los tamaños nominales 125 y 160 cumplen las exigencias generales, los tamaños nominales 200 – 400 cumplen con las mejores exigencias de la norma DIN 1946, parte 4, en relación a la estanqueidad admisible de la lama
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase A

#### Mantenimiento

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

#### Datos técnicos

Tamaños nominales	125 – 400 mm
Rango de caudales de aire	15 – 1680 l/s
	54 – 6048 m <sup>3</sup> /h
Rango de regulación de caudal de aire (unidad con sonda para medición de presión diferencial)	aprox. 10 – 100 % del caudal de aire nominal
Presión diferencial	5 – 1500 Pa
Temperatura de funcionamiento	10 – 50 °C

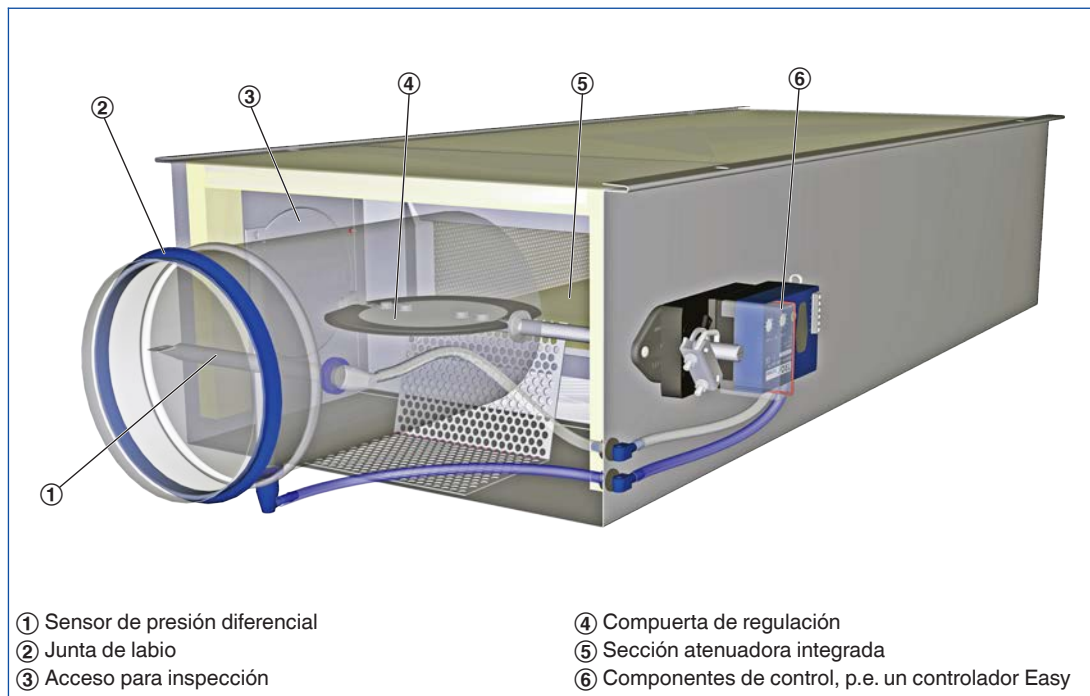
### Funcionamiento

1

#### Descripción del funcionamiento

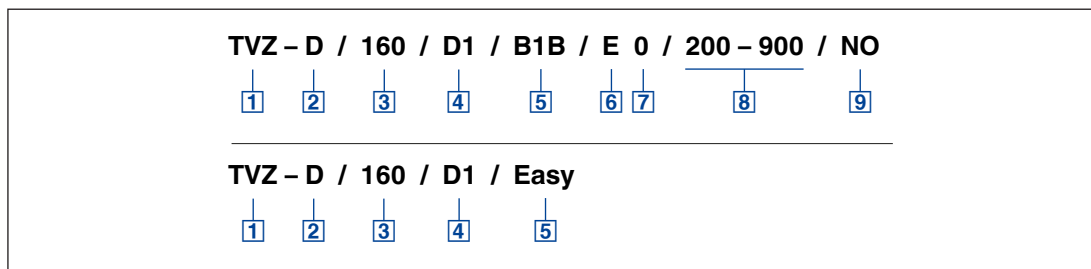
La unidad terminal VAV se equipa con un sensor de presión diferencial para la medición del caudal de aire. Los componentes de control (accesorios) incluyen un transductor de presión diferencial que convierte la diferencia de presión (presión efectiva) en una señal eléctrica, un regulador y un servomotor; la regulación puede llevarse a cabo con un controlador Easy o Compact, o bien con componentes individuales (Universal o LABCONTROL). 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 ajuste, y modifica la señal de regulación del servomotor en caso de que exista una diferencia entre ambos valores. Una sección atenuadora integrada reduce el ruido que se genera mediante la restricción del caudal de aire. Debido a una sección transversal rectangular más larga, la velocidad de aire al final de la sala es aproximadamente la mitad de la velocidad en el conducto circular.

#### Vista esquemática de la unidad TVZ



Código de pedido

TVZ, TVZ/.../Easy



1 Serie

**TVZ** Unidad terminal VAV para impulsión de aire

2 Aislamiento acústico

Sin código: vacío

**D** Con aislamiento acústico

3 Tamaño [mm]

**125**

**160**

**200**

**250**

**315**

**400**

4 Accesorios

Sin código: vacío

**D1** Junta

5 Accesorios de control

Ejemplo

**BC0** Controlador Compacto

**B13** Controlador Universal

6 Modo de funcionamiento

**E** Individual

**M** Maestro

**S** Esclavo

**F** Valor constante

7 Tensión de alimentación

Para señales de mando y valor real

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

8 Caudales de aire [m³/h o l/s]

$V_{\min}$  –  $V_{\max}$  ajustados en fábrica

9 Compuerta de regulación

Sólo con servomotores con muelle de retorno

**NO** Sin tensión compuerta abierta

**NC** Sin tensión compuerta cerrada

Ejemplos de pedido

TVZ-D/160/D1/BC0/E0/180-850 m³/h

Aislamiento acústico ..... con aislamiento acústico

Tamaño nominal ..... 160 mm

Accesorios ..... junta de labio

Accesorios de control ..... Controlador Compacto

Modo de funcionamiento ..... individual

Rango de tensión de alimentación ..... 0 – 10 V DC

Caudal de aire ..... 180 – 850 m³/h

TVZ/200/Easy

Aislamiento acústico ..... ninguno

Tamaño nominal ..... 200 mm

Accesorios de control ..... Controlador Easy

### Rango de caudales

La presión diferencial mínima de las unidades terminales VAV es un factor importante a la hora de diseñar la red de conductos de aire y controlar la velocidad del ventilador.

Se deberá garantizar suficiente presión disponible en la red de conductos para todas las condiciones de funcionamiento y unidades terminales. Los puntos de medición para el control de la velocidad del ventilador deberán ser seleccionados acordeamente.

### Rango de caudales de aire y valores mínimos de presión diferencial

Tamaño nominal	$\dot{V}$		①	②	$\Delta\dot{V}$ ± %
			$\Delta p_{st\ min}$		
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa		
125	15	54	5	5	19
	60	216	15	25	8
	105	378	45	65	7
	150	540	90	130	5
160	25	90	5	5	19
	100	360	15	20	8
	175	630	40	50	7
	250	900	80	100	5
200	40	144	5	5	19
	160	576	15	20	8
	280	1008	40	50	7
	405	1458	80	100	5
250	60	216	5	5	19
	250	900	15	20	8
	430	1548	40	50	7
	615	2214	80	100	5
315	100	360	5	5	19
	410	1476	15	20	8
	720	2592	40	60	7
	1030	3708	80	120	5
400	170	612	5	5	19
	670	2412	15	20	8
	1175	4230	40	60	7
	1680	6048	80	120	5

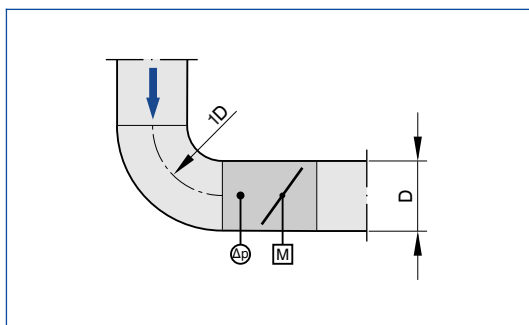
① TVZ

② TVZ con silenciador secundario TS

### Condiciones de entrada de aire

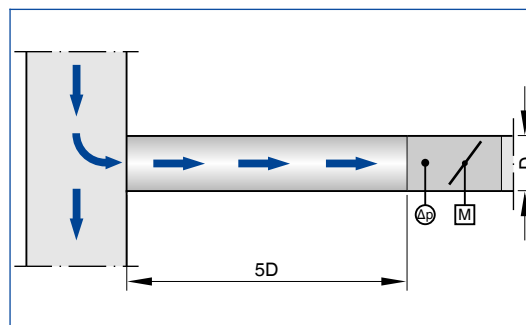
La precisión  $\Delta\dot{V}$  de medida del caudal de aire se cumple en la entrada de aire mediante conductos rectos. Codos, intersecciones o estrechamientos/ensanchamientos del conducto principal, producen turbulencias que pueden afectar a la medición. Las conexiones a conducto, p.e. bifurcaciones del conducto principal deben cumplir con lo exigido en la norma EN 1505. En algunos casos, se precisa de secciones rectas de conducto a la entrada de la unidad.

### Codo



Un codo con un radio de curvatura de 1D – sin un tramo recto de conducto antes de la unidad VAV – tan apenas afecta a la precisión del caudal de aire definido.

### Intersección



Una intersección produce fuertes turbulencias. Sólo podrá alcanzarse la precisión del caudal de aire definido  $\Delta\dot{V}$  con un tramo de conducto recto de al menos 5D a la entrada de la unidad. Longitudes de conducto más cortas a la entrada de la unidad requieren de una chapa perforada en la bifurcación y antes de la unidad terminal VAV. Si no existe un tramo recto antes, la regulación no será estable, incluso con la chapa perforada.

### Ruido regenerado

Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los niveles de presión sonora que pueden alcanzarse en el local. Se podrán calcular otros valores intermedios interpolando. El programa de diseño Easy Product Finder ofrece la posibilidad de cálculo de valores intermedios precisos y el espectro sonoro.

El primer criterio de selección para el tamaño nominal es la definición de los caudales reales  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$ . Las tablas de selección rápida están basadas en niveles de atenuación acústica admisibles. Si el nivel de presión sonora supera el nivel requerido, se deberá instalar una unidad terminal VAV de mayor tamaño y/o un silenciador adicional.

### Selección rápida del nivel de presión sonora del ruido regenerado en [dB(A)]

Tabla de selección rápida: Nivel de presión sonora con una presión diferencial de 50 Pa

Tamaño nominal	$\dot{V}$		Ruido regenerado		Ruido radiado por la carcasa	
			①	②	①	③
	l/s	m <sup>3</sup> /h	L <sub>PA</sub>	L <sub>PA1</sub>	L <sub>PA2</sub>	L <sub>PA3</sub>
125	15	54	17	16	21	<15
	60	216	24	20	24	16
	105	378	29	24	27	19
	150	540	34	29	32	23
160	25	90	18	16	20	<15
	100	360	28	24	25	18
	175	630	35	29	29	21
	250	900	36	30	35	27
200	40	144	16	<15	22	15
	160	576	21	17	27	20
	280	1008	23	17	31	23
	405	1458	31	24	39	31
250	60	216	16	15	22	16
	250	900	17	<15	26	19
	430	1548	22	15	29	22
	615	2214	31	21	37	28
315	105	378	18	15	21	15
	410	1476	21	16	27	19
	720	2592	24	18	33	24
	1030	3708	29	22	38	29
400	170	612	17	<15	25	17
	670	2412	19	15	29	20
	1175	4230	26	20	33	25
	1680	6048	32	27	43	35

① TVZ

② TVZ con silenciador secundario TS

③ TVZ-D

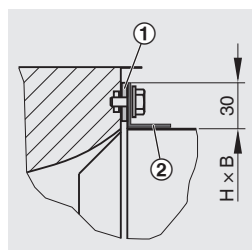
## Descripción

- Unidad terminal VAV para la regulación de caudales de aire variables de impulsión.



Unidad terminal VAV,  
ejecución TVZ

## Dimensiones

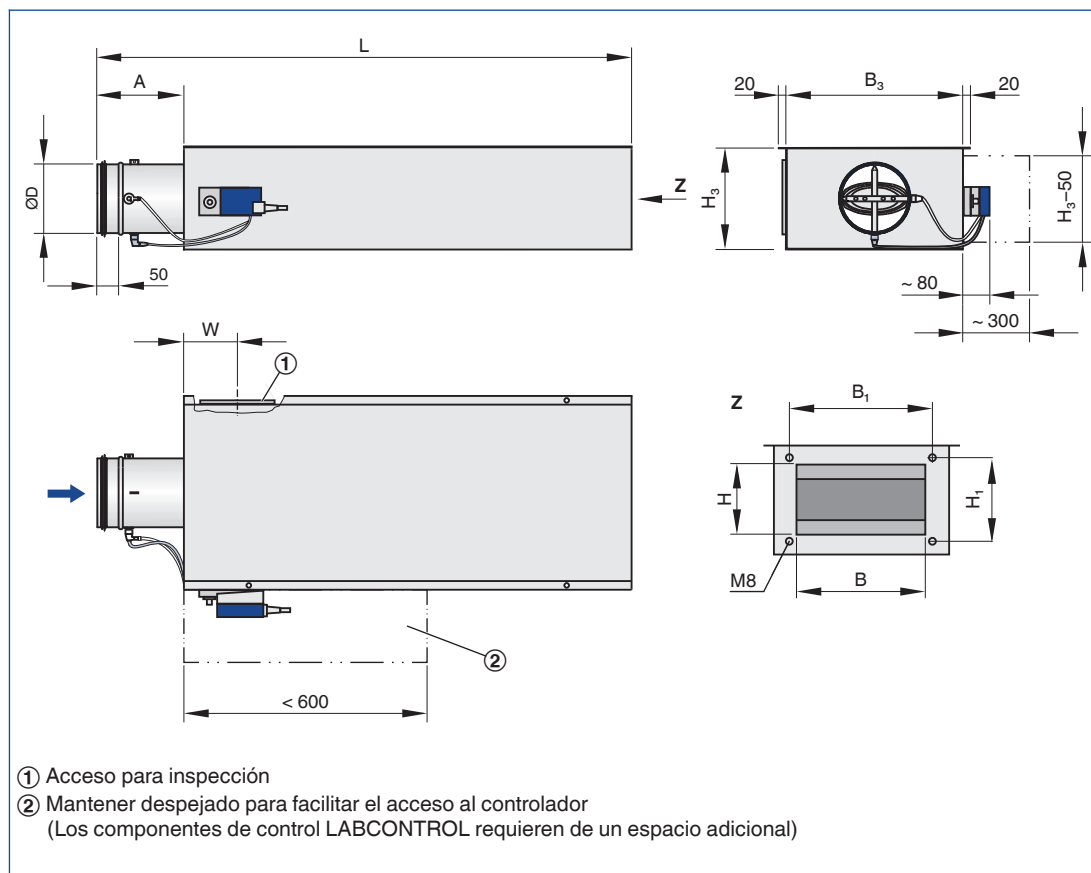


Croquis dimensional -  
detalle del perfil  
del conducto de aire

① Junta comprimible,  
suministrada  
por terceros

② Perfil de conexión  
del conducto de aire

## Croquis dimensional de una unidad TVZ



## Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	ØD	L	B <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	A	W	m
	mm										kg
125	124	1220	300	236	198	232	152	186	185	115	21
160	159	1205	410	236	308	342	152	186	170	140	25
200	199	1460	560	281	458	492	210	244	140	175	33
250	249	1540	700	311	598	632	201	235	100	215	55
315	314	1685	900	361	798	832	252	286	245	265	73
400	399	1995	1000	446	898	932	354	388	175	335	118



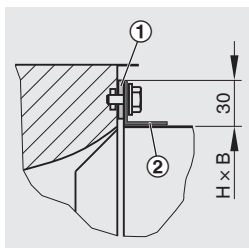
## Descripción



Unidad terminal VAV, ejecución TVZ-D

- Unidad terminal VAV con aislamiento acústico para la regulación de caudales de aire variables de impulsión
- Para salas donde el ruido radiado por la carcasa no es reducido de manera suficiente por el falso techo
- Los conductos circulares de la sala antes y después de la unidad terminal VAV deben estar aislados convenientemente
- El aislamiento acústico no puede ser desmontado de la unidad

## Dimensiones

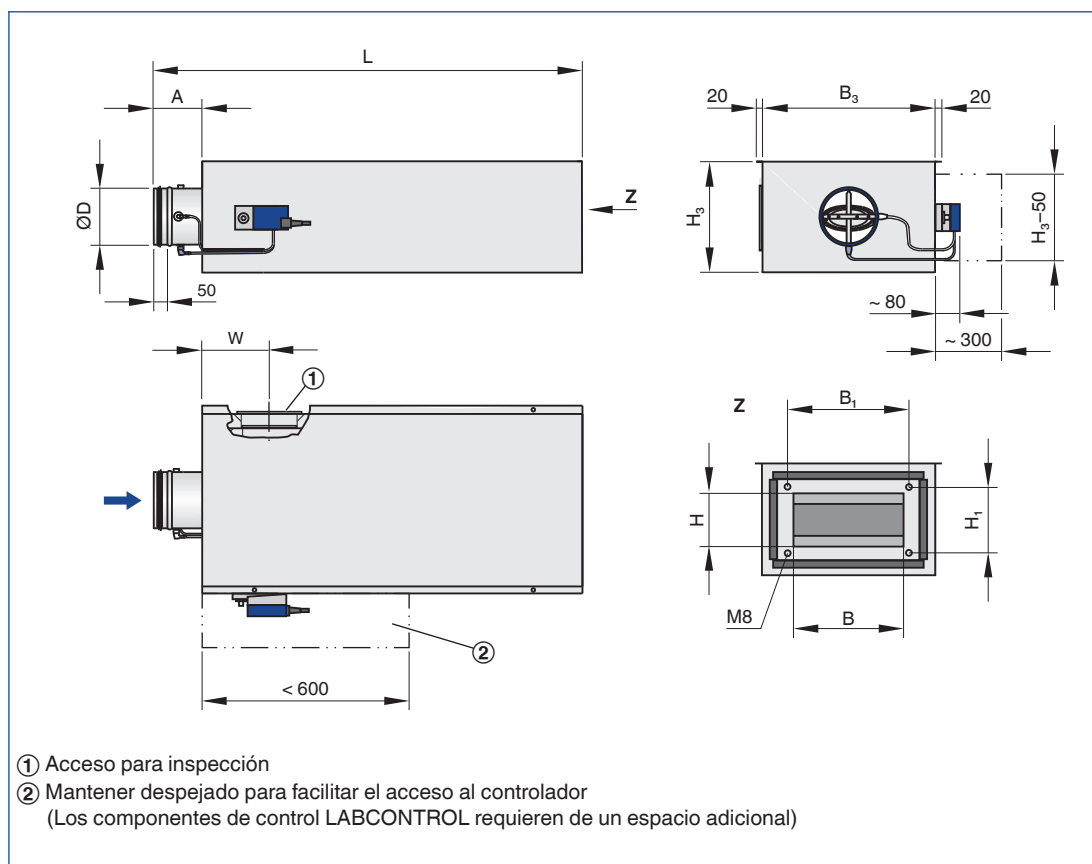


Croquis dimensional - detalle del perfil del conducto de aire

① Junta comprimible, suministrada por terceros

② Perfil de conexión del conducto de aire

## Croquis dimensional de una unidad TVZ-D



## Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	ØD	L	B <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	A	W	m
	mm										
	kg										
125	124	1220	380	316	198	232	152	186	145	155	41
160	159	1205	490	316	308	342	152	186	130	180	50
200	199	1460	640	361	458	492	210	244	100	215	63
250	249	1540	780	391	598	632	201	235	60	255	95
315	314	1685	980	441	798	832	252	286	205	305	133
400	399	1995	1080	526	898	932	354	388	135	375	193

### Descripción estándar

Este texto para especificación describe las propiedades generales del producto. Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar textos para otras ejecuciones de producto.

Unidad terminal VAV de ejecución rectangular para sistemas de caudal variable, adecuada para impulsión de aire, disponible en 6 tamaños nominales

Elevada precisión de medida (incluso con un codo  $R = 1D$  en la entrada de aire).

Fácil instalación y puesta en marcha.

Cada unidad dispone de sonda para medición de la presión diferencial, compuerta de regulación y sección de atenuadora integrada.

Componentes de control montados en fábrica.

Sensor de presión diferencial con orificios para medición de 3 mm (resistente al polvo y la contaminación).

En el extremo del ventilador, cuello de conexión con ranura para junta, adecuado para conexión a conductos de aire en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180.

Pieza final en el extremo de la sala adecuada para conexión a conducto.

Placa de atenuación acústica instalada después de la compuerta de regulación para una optimización del funcionamiento acústico y aerodinámico.

Carcasa con aislamiento acústico y térmico.

Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior.

Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4 (tamaño nominal 125 y 160, clase 3)

Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, 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.

### Características especiales

- Sección atenuadora integrada con una amortiguación mínima de 26 dB a 250 Hz
- Ensayo y certificación higiénica
- Unidades ajustadas y comprobadas en fábrica
- El caudal de aire puede ser medido y ajustado en obra. Puede ser necesario el uso de una herramienta adicional

### Materiales y acabados

- Carcasa y compuerta de regulación en chapa de acero galvanizado
- Junta de la compuerta de regulación en plástico TPE
- Aislamiento de lana mineral
- Sensor de presión diferencial fabricado en aluminio
- Casquillos de plástico

### TVZ-D

- Aislamiento acústico de chapa de acero galvanizado
- Aislamiento de lana mineral
- Sellado perimetral para aislamiento del ruido radiado a través de la carcasa

### Lana mineral

- En cumplimiento con EN 13501, resistente al fuego clase A1, no inflamable
- RAL calidad 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 al crecimiento de hongos y bacterias

### Datos técnicos

- Tamaños nominales: 125 – 400 mm
- Rango de caudales de aire: 15 – 1680 l/s ó 54 – 6048 m<sup>3</sup>/h
- Rango de regulación de caudal de aire (unidad con sonda para medición de presión diferencial dinámica): aprox. desde 10 hasta 100 % del caudal nominal de aire
- Presión diferencial: 5 – 1500 Pa

### Accesorios de control

Control de caudal variable con controlador electrónico Easy mediante una señal de control externa; el valor real de la señal se puede integrar en el BMS.

- Tensión de alimentación 24 V AC/DC
- Señales de mando 0 – 10 V DC
- Posibilidad de comandos imperativos mediante interruptores libres de tensión: ABIERTO, CERRADO,  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$
- Potenciómetros con escalas en porcentaje para ajuste del caudal de aire  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$
- La señal de valor real está relacionada con el rango de caudal de aire nominal, simplificando las labores de puesta en marcha y ajuste
- Precisión de medida, aprox., 10 – 100 % del caudal de aire nominal
- Indicador luminoso exterior claramente visible para indicar las funciones: Ajustado, no ajustado y fallo de alimentación

Conexiones eléctricas con terminales.

Terminales dobles para continuidad de la tensión de alimentación p.e. al siguiente regulador.

### Dimensiones

- $\dot{V}$  \_\_\_\_\_ [m<sup>3</sup>/h]
- $\Delta p_{st}$  \_\_\_\_\_ [Pa]
- $L_p A$  Ruido regenerado \_\_\_\_\_ [dB(A)]
- $L_p A$  Ruido radiado por la carcasa \_\_\_\_\_ [dB(A)]

Opciones de pedido

**1** Serie

**TVZ** Unidad terminal VAV para impulsión de aire

**2** Aislamiento acústico

Sin código: vacío  
 **D** Con aislamiento acústico

**3** Tamaño [mm]

**125**  
 **160**  
 **200**  
 **250**  
 **315**  
 **400**

**4** Accesorios

Sin código: vacío  
 **D1** Junta

**5** Accesorios de control

Ejemplo  
 **BC0** Controlador Compacto  
 **B13** Controlador Universal

**6** Modo de funcionamiento

**E** Individual  
 **M** Maestro  
 **S** Esclavo  
 **F** Valor constante

**7** Tensión de alimentación

Para señales de mando y valor real  
 **0** 0 – 10 V DC  
 **2** 2 – 10 V DC

**8** Caudales de aire [ $\text{m}^3/\text{h}$  o  $\text{l/s}$ ]

$\dot{V}_{\text{mín}}$  –  $\dot{V}_{\text{máx}}$  ajustados en fábrica

**9** Compuerta de regulación

Sólo con servomotores con muelle de retorno  
 **NO** Sin tensión compuerta abierta  
 **NC** Sin tensión compuerta cerrada

# 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]

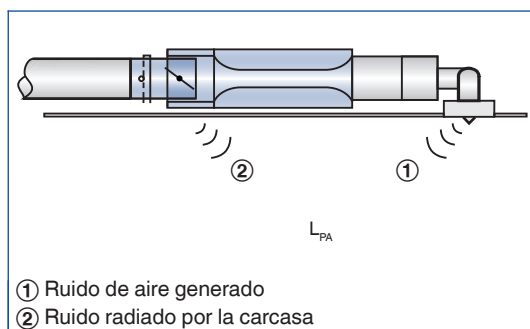
Presión diferencial estática

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

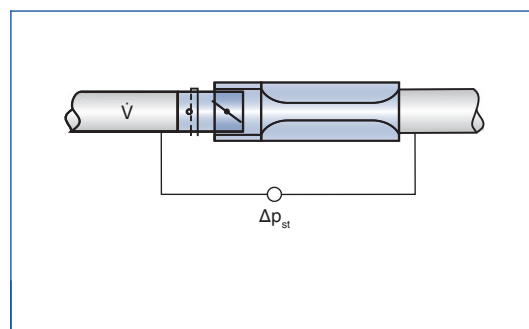
Presión diferencial estática mínima

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

### Definición de ruido



### Presión diferencial estática



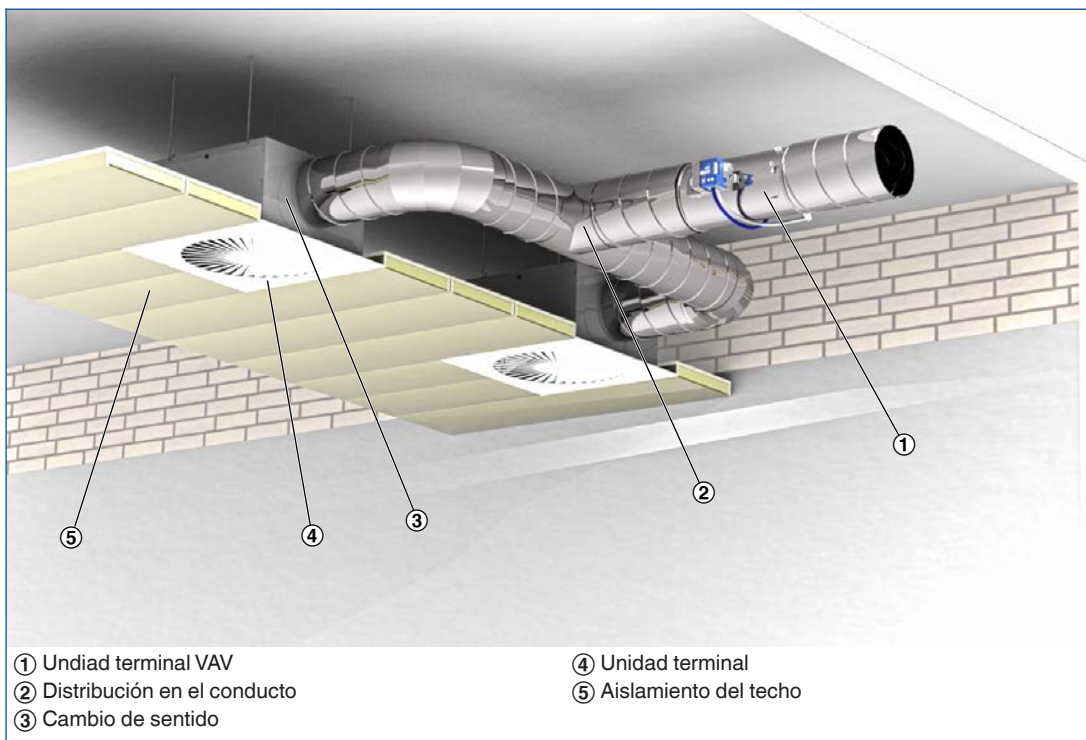
# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## 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

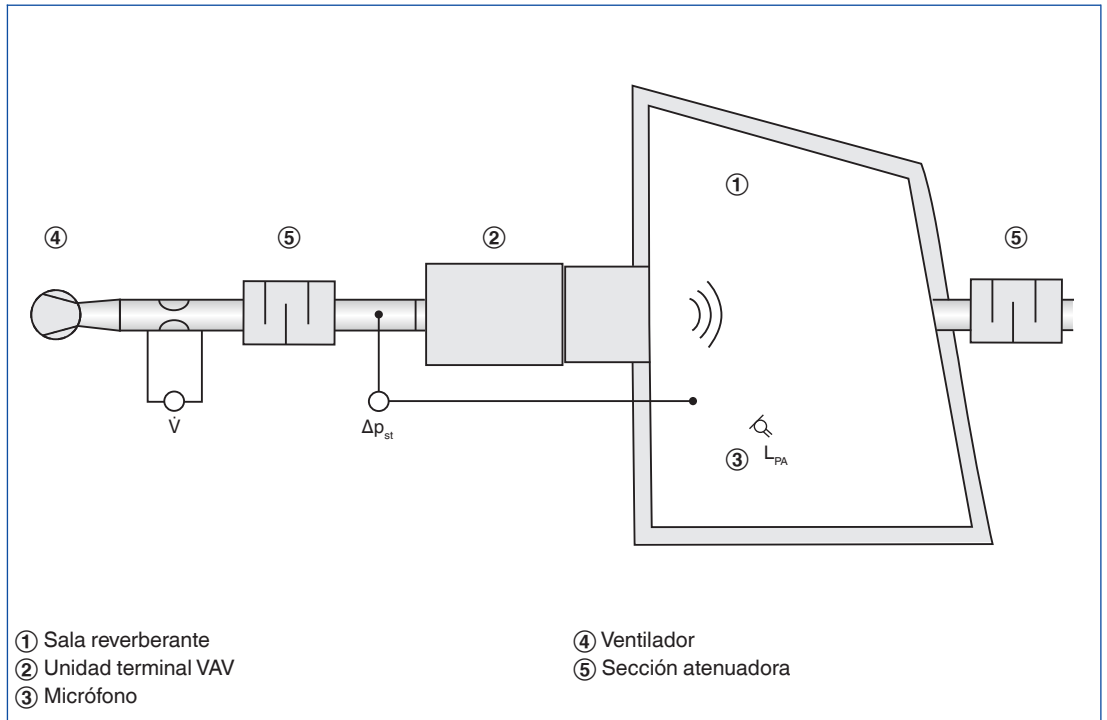
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

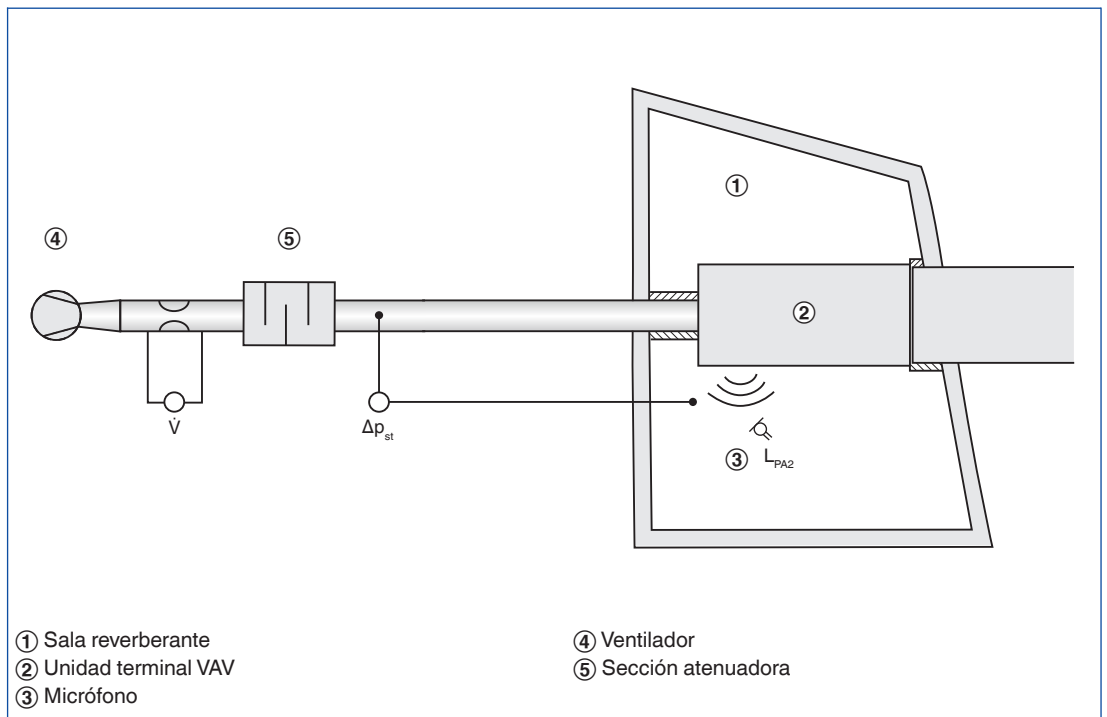
### Mediciones

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

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

# 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.

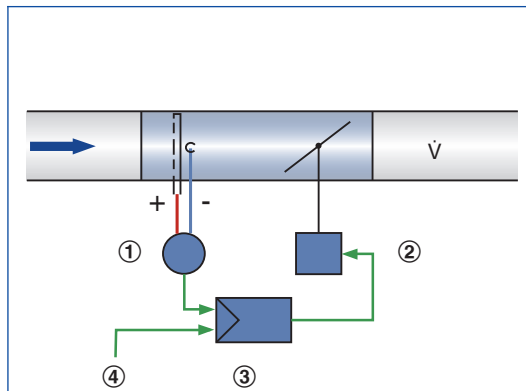
#### Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

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

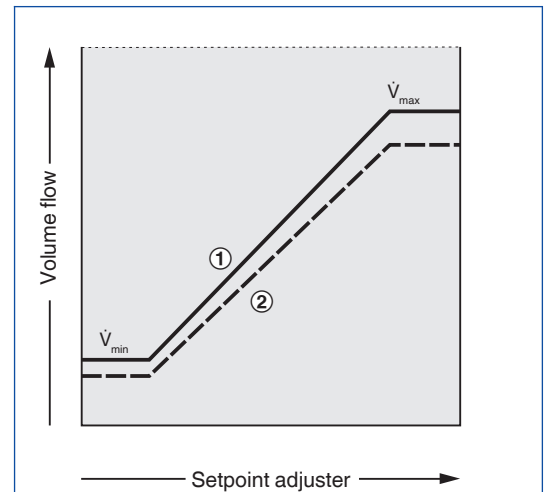
Si la señal de entrada se modifica, el controlador ajusta el caudal de aire al nuevo valor de ajuste. Rango de caudal de aire variable, existirá un caudal mínimo y un caudal máximo de aire. Esta estrategia de control podrá anularse, p.e. con el cierre del conducto.

#### Circuito de control



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

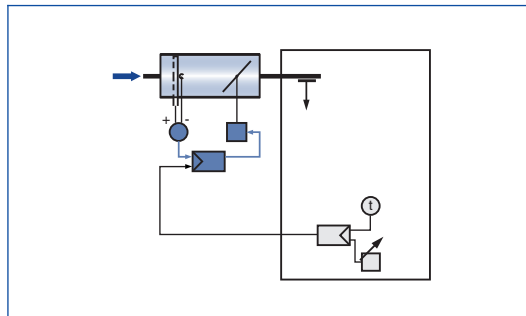
#### Diagrama de control



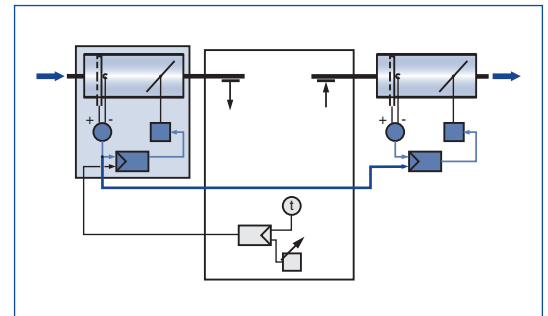
- ① Impulsión de aire
- ② Retorno de aire

### Modos de funcionamiento

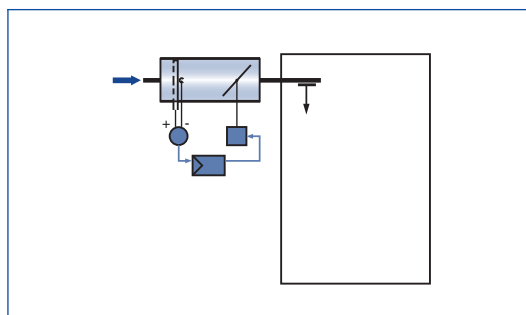
#### Funcionamiento individual



#### Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



#### Valor constante



#### Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

