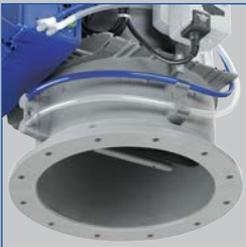




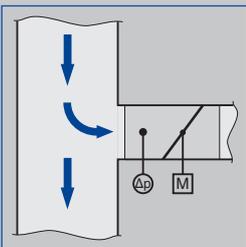
Fácil limpieza  
de los tubos del sensor



Ejecución con boca  
para efecto Venturi  
y cuello circular  
de conexión



Ejecución con pantalla  
deflectora y brida



Para todo tipo  
de instalación



Ensayado  
según VDI 6022

# Unidades terminales VAV Serie TVLK



## Optimizada para su uso en laboratorios y vitrinas de gases

Unidad terminal VAV de ejecución circular fabricada en plástico, adecuada para el retorno de aire en instalaciones con ambientes agresivos, tales como laboratorios y plantas de producción

- Carcasa y compuerta de regulación fabricadas en polipropileno ignífugo
- Ejecución compacta, sólo 400 mm de longitud
- Elevada precisión de medida incluso con condiciones desfavorables antes de la unidad
- Servomotores de acción rápida (sistemas de gestión de aire)
- Medición del caudal de aire con pantalla deflectora o con boca para efecto Venturi
- Sensor de presión diferencial desmontable para facilitar su limpieza
- Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C

Equipamiento opcional y accesorios

- Con bridas a ambos lados
- Silenciador secundario de plástico Serie CAK para la atenuación del ruido de aire regenerado

1

Serie		Página
TVLK	Información general	1.1 – 130
	Código de pedido	1.1 – 133
	Datos aerodinámicos	1.1 – 135
	Selección rápida	1.1 – 137
	Dimensiones y pesos – TVLK	1.1 – 138
	Dimensiones y pesos – TVLK-FL	1.1 – 139
	Texto para especificación	1.1 – 140
	Información básica y definiciones	1.5 – 1

**Ejecuciones**

Ejemplos de producto

**Unidad terminal VAV, ejecución TVLK, con pantalla deflectora y cuello de conexión circular**



**Unidad terminal VAV, ejecución TVLK, con pantalla deflectora y brida**



**Unidad terminal VAV, ejecución TVLK, con boca para efecto Venturi y cuello de conexión circular**



**Unidad terminal VAV, ejecución TVLK, con boca para efecto Venturi y brida**



### Descripción

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

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

### Aplicación

- Unidad terminal VAV LABCONTROL de ejecución circular Serie TVLK fabricado en plástico, para instalación en vitrinas de gases y campanas de extracción
- Adecuada para aire contaminado
- Control interno del caudal de aire con tensión de alimentación externa
- Posibilidad de cierre mediante órdenes imperativas

### Ejecuciones

- TVLK: Unidad terminal VAV
- TVR-FL: Unidad terminal VAV con bridas a ambos lados

### Tamaños nominales

- Pantalla deflectora: 250 – 100, 250 – 160
- Boca para efecto Venturi: 250 – D10, 250 – D16
- Pantalla deflectora y boca para efecto Venturi disponibles en dos tamaños cada uno, para distinto rango de caudales de aire

### Accesorios de control

- LABCONTROL: Componentes de control para sistemas de gestión de aire
- Controlador Universal: Regulador, transductor de presión diferencial y servomotor para aplicaciones especiales

### Accesorios

- Bridas de unión a ambos lados

### Accesorios opcionales

- Silenciador secundario de plástico Serie CAK para instalaciones con elevadas exigencias acústicas

### Características especiales

- Elevada precisión de medida incluso con condiciones desfavorables antes de la unidad
- Sensor de presión diferencial integrado desmontable con orificios de 3 mm (resistente al polvo y a la contaminación)
- Ninguna parte metálica entra en contacto con el flujo de aire
- 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 o de un software de configuración

### Partes y características

- Fácil instalación y puesta en marcha
- Sensor de medición de presión diferencial del caudal de aire; puede ser extraído para su limpieza
- Compuerta de regulación
- Componentes de control montados en fábrica
- Unidades ajustadas y comprobadas en fábrica en banco de pruebas antes de su suministro
- La unidad dispone de una etiqueta que incluye datos relevantes del ensayo

### Características constructivas

- Carcasa circular
- Carcasa compacta: 392 mm sin brida, 400 mm con brida
- Cuello de conexión adecuado para redes de conducto circulares en cumplimiento con DIN 8077
- Ambos cuellos con mismo diámetro (250 mm)
- Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior

### Materiales y acabados

- Carcasa y compuerta de regulación de polipropileno (PP) ignífugo, resistente al fuego UL 94, V-0
- Sensor de presión diferencial (con pantalla deflectora o con boca para efecto Venturi) y casquillos planos de polipropileno (PP)
- Junta de la compuerta de regulación de elastómero termoplástico (TPE)

### Instalación y puesta en marcha

- Orientación de instalación, tal y como se indica en la etiqueta

### Normativas y pautas

- Higiénico conforme a la normativa VDI 6022
- Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4
- Cumple 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 C

### Mantenimiento

- No requiere de mantenimiento, ya que la ejecución y los materiales no son susceptibles al desgaste
- Se recomienda realizar la puesta a cero del transductor de presión diferencial al menos una vez al año

### Datos técnicos

Tamaños nominales	250 mm
Rango de caudales de aire	30 – 360 l/s
Rango de regulación de caudal de aire	108 – 1296 m <sup>3</sup> /h
Presión diferencial	aprox. 15 – 100 % del nivel de caudal nominal de aire
Temperatura de funcionamiento	5 – 1000 Pa
	10 – 50 °C

### Funcionamiento

1

#### Descripción del funcionamiento

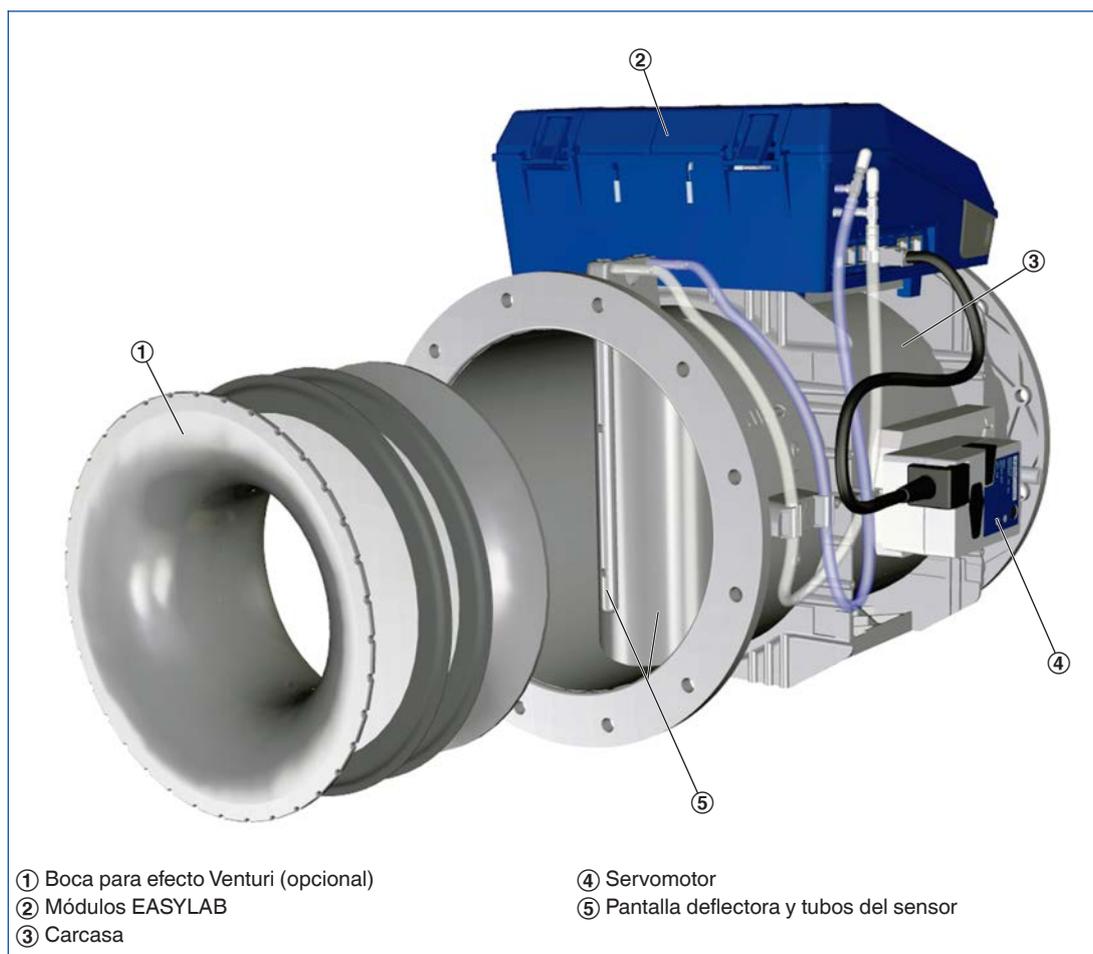
La medición del caudal de aire se lleva a cabo con una unidad terminal equipada con pantalla deflectora y un sensor de presión diferencial o con una boca para efecto Venturi.

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.

- Control de la vitrina de gases:  
El valor de consigna del caudal de aire depende de la estrategia de regulación para el control de la vitrina de gases, y está basado en la velocidad de paso, en la posición de la guillotina o en un valor constante.
- Control de caudal: el valor de consigna del caudal proviene de una unidad externa o de un dispositivo.

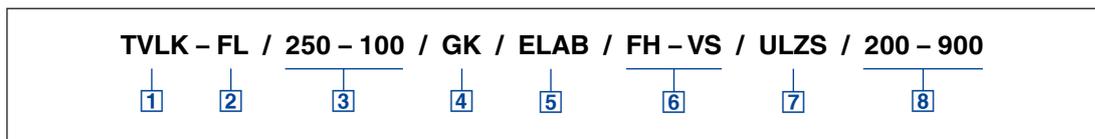
El controlador compara el valor real con el de ajuste, y modifica la señal de regulación del servomotor en caso de que exista una diferencia entre ambos valores.

#### Esquema de una unidad TVLK



Código de pedido

TVLK con EASYLAB para el control de vitrinas de gases



**1** Serie

**TVLK** Unidad terminal VAV fabricada en plástico

**2** Brida

Sin código: vacío

**FL** Bridas a ambos lados

**3** Tamaño

**250 – 100** Pantalla deflectora 100

**250 – 160** Pantalla deflectora 160

**250 – D10** Boca para efecto Venturi D10

**250 – D16** Boca para efecto Venturi D16

**4** Accesorios

Sin código: vacío

**GK** Bridas de unión a ambos lados

**5** Accesorios de control

**ELAB** Controlador EASYLAB TCU3 con servomotor de actuación rápida

**6** Funcionalidad del equipo – control de la vitrina de gases

Con transductor de velocidad de paso

**FH-VS** Control de velocidad de paso

Con sensor de apertura de la guillotina

**FH-DS** Estrategia de control lineal

**FH-DV** Estrategia de control de seguridad optimizada

Con interruptores de contacto para indicación de posición

**FH-2P** 2 interruptores de contacto

**FH-3P** 3 interruptores de contacto

Sin señal

**FH-F** Caudal de aire valor constante

**7** Módulos adicionales

Opción 1: Tensión de alimentación

Sin código: 24 V AC

**T** EM-TRF para 230 V AC

**U** EM-TRF-USV para 230 V AC, garantiza un suministro de energía ininterrumpido (UPS)

Opción 2: Interfaz de comunicación

Sin código: vacío

**L** EM-LON para LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 para BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 para Modbus RTU

Opción 3: Puesta a cero automática

Sin código: vacío

**Z** EM-AUTOZERO Válvula solenoide para puesta a cero automática

Opción 4: Iluminación

Sin código: vacío

**S** EM-LIGHT Enchufe para conexión de la iluminación para encendido/apagado desde el panel de control (sólo para EM-TRF o EM-TRF-USV)

**8** Valores de funcionamiento [m<sup>3</sup>/h o l/s]

En función del modo de operación

FH-VS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

FH-DS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

FH-DV:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

FH-2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$

FH-3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

FH-F:  $\dot{V}_1$

**9** Accesorios opcionales

Panel de control para el controlador de la vitrina de gases, para indicación de las funciones del sistema de control, en cumplimiento con EN 1417

**BE-SEG-\*\*** con pantalla de 2 caracteres

**BE-LCD-01** con pantalla de 40 caracteres

Ejemplo de pedido

**TVLK/250-100/ELAB/FH-VS/200-900 m<sup>3</sup>/h**

Tamaño nominal .....250 con pantalla deflectora 100

Accesorios de control . Controlador EASYLAB con servomotor de actuación rápida

Funcionalidad del equipo.....

Control de la vitrina de gases con transductor de velocidad de paso

Rango de caudales de aire .....200 – 900 m<sup>3</sup>/h

Código de pedido

TVLK con TCU-LON-II y controlador Universal

TVLK – FL / 250 – 100 / GK / TMB / FH / 200 – 900

1 2 3 4 5 6 7

1 Serie

**TVLK** Unidad terminal VAV fabricada en plástico

2 Brida

Sin código: vacío

**FL** Bridas a ambos lados

3 Tamaño

**250 – 100** Pantalla deflectora 100

**250 – 160** Pantalla deflectora 160

**250 – D10** Boca para efecto Venturi D10

**250 – D16** Boca para efecto Venturi D16

4 Accesorios

Sin código: vacío

**GK** Bridas de unión a ambos lados

5 Componentes de control

Ejemplo

**TMA** TCU-LON-II con servomotor de actuación rápida

**TMB** TCU-LON-II con servomotor de actuación rápida (motor sin escobillas)

**BB3** Controlador Universal

**BPG** Controlador Universal con servomotor de actuación rápida

6 Funcionalidad del equipo

**FH** Vitrina de gases (sólo TM\*)

**RE** Controlador de aire de retorno (sólo TM\*)

**E2** Controlador individual de sala (sólo B\*\*)

**F2** Controlador del caudal de aire constante (sólo B\*\*)

7 Valores de funcionamiento [m<sup>3</sup>/h o l/s]

En función del modo de operación

FH:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

RE:  $\dot{V}_{\text{día}} / \dot{V}_{\text{noche}} / \dot{V}_{\text{constante}}$

E2:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

F2:  $\dot{V}_{\text{constante}}$

8 Accesorios opcionales

Panel de control para el controlador de la vitrina de gases, para indicación de las funciones del sistema de control, en cumplimiento con EN 14175

**BE-TCU-LON-II** con pantalla para 40 caracteres

Ejemplo de pedido

**TVLK-FL/250-D16/GK/TMA/FH/250-700 m<sup>3</sup>/h**

Bridas a ambos lados

Tamaño nominal .....250 con boca para efecto Venturi D16

Accesorios..... bridas de unión

Componentes de control..... TCU-LON-II con servomotor de actuación rápida

Funcionalidad del equipo..... vitrinas de gases

Rango de caudales de aire .....250 – 700 m<sup>3</sup>/h

## 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.

## Rangos de caudal de aire y diferencias de presión mínimas de una unidad TVLK con EASYLAB o TCU-LON II

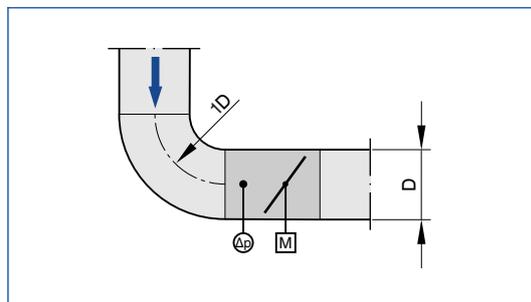
Tamaño nominal	$\dot{V}$		①	②	③	④	$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$				
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa				± %
250-100	55	198	5	5	5	5	10
	140	504	15	15	15	15	7
	220	792	35	35	35	35	6
	360	1296	85	85	85	90	5
250-160	30	108	5	5	5	5	10
	80	288	25	25	25	25	7
	120	432	50	50	50	50	6
	195	702	130	130	130	130	5
250-D10	55	198	5	5	5	5	10
	140	504	10	10	10	10	7
	220	792	20	20	20	20	6
	360	1296	50	50	55	55	5
250-D16	30	108	5	5	5	5	10
	80	288	15	15	15	15	7
	120	432	30	30	30	30	6
	195	702	70	70	75	75	5

- ① TVLK
- ② TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm
- ③ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm
- ④ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

## Condiciones de entrada de aire

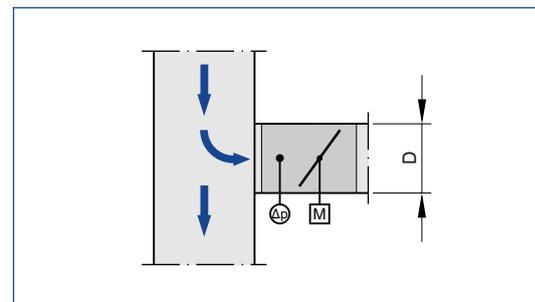
La precisión de medida  $\Delta\dot{V}$  se consigue en todo tipo de instalaciones.

### 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



Se podrá alcanzar la precisión del caudal de aire definido  $\Delta\dot{V}$  incluso cuando la unidad terminal VAV se instale en una intersección. La instalación hasta incluso en la cúpula de una vitrina de gases no produce ningún efecto adverso.

## 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 acordemente.

## Rango de caudales de aire y valores mínimos de presión diferencial para el TVLK con controlador Universal

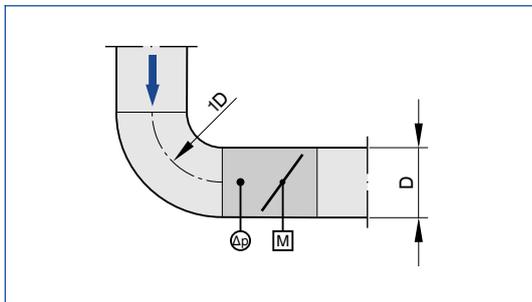
Tamaño nominal	$\dot{V}$		①	②	③	④	$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$				
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa				± %
250-100	65	234	5	5	5	5	10
	180	648	25	25	25	25	7
	290	1044	55	55	55	60	6
	360	1296	85	85	85	90	5
250-160	35	126	5	5	5	5	10
	100	360	35	35	35	35	7
	160	576	90	90	90	90	6
	195	702	130	130	130	130	5
250-D10	65	234	5	5	5	5	10
	180	648	15	15	15	15	7
	290	1044	35	35	35	35	6
	360	1296	50	50	55	55	5
250-D16	35	126	5	5	5	5	10
	100	360	20	20	20	20	7
	160	576	50	50	50	50	6
	195	702	70	70	75	75	5

- ① TVLK
- ② TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm
- ③ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm
- ④ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

## Condiciones de entrada de aire

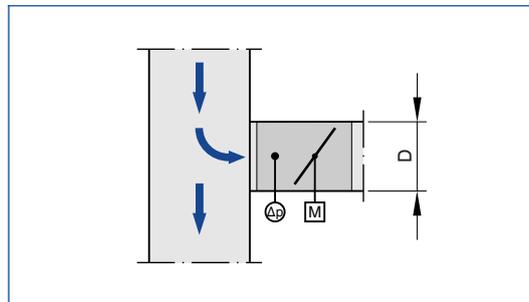
La precisión de medida  $\Delta\dot{V}$  se consigue en todo tipo de instalaciones.

### 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



Se podrá alcanzar la precisión del caudal de aire definido  $\Delta\dot{V}$  incluso cuando la unidad terminal VAV se instale en una intersección. La instalación hasta incluso en la cúpula de una vitrina de gases no produce ningún efecto adverso.

### 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.

**Tabla de selección rápida: Nivel de presión sonora con una pérdida de carga de 150 Pa TVLK con EASYLAB o TCU-LON-II**

Tamaño nominal	$\dot{V}$		Ruido regenerado				Ruido radiado por la carcasa
			①	②	③	④	①
	l/s	m <sup>3</sup> /h	L <sub>PA</sub>	L <sub>PA1</sub>			L <sub>PA2</sub>
		dB(A)					
250-100	55	198	40	33	29	26	26
	140	504	46	38	34	31	33
	220	792	47	39	35	31	37
	360	1296	48	39	35	32	42
250-160	30	108	37	32	28	25	22
	80	288	41	35	31	28	29
	120	432	43	37	33	30	32
	195	702	49	42	38	35	40
250-D10	55	198	36	28	24	21	24
	140	504	42	34	30	27	31
	220	792	43	35	31	28	35
	360	1296	45	37	33	29	38
250-D16	30	108	33	28	24	22	21
	80	288	39	33	30	28	28
	120	432	42	36	33	30	31
	195	702	47	42	38	36	38

- ① TVLK
- ② TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm
- ③ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm
- ④ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

**Tabla de selección rápida: Nivel de presión sonora con una presión diferencial de 150 Pa TVLK con controlador Universal**

Tamaño nominal	$\dot{V}$		Ruido regenerado				Ruido radiado por la carcasa
			①	②	③	④	①
	l/s	m <sup>3</sup> /h	L <sub>PA</sub>	L <sub>PA1</sub>			L <sub>PA2</sub>
		dB(A)					
250-100	65	234	41	34	30	27	27
	180	648	46	38	34	31	35
	290	1044	47	39	35	31	40
	360	1296	48	39	35	32	42
250-160	35	126	38	33	29	26	23
	100	360	42	36	32	29	30
	160	576	43	37	34	32	32
	195	702	49	42	38	35	40
250-D10	65	234	37	30	26	22	25
	180	648	43	35	31	28	33
	290	1044	44	36	32	29	36
	360	1296	48	39	35	32	42
250-D16	35	126	34	29	25	23	22
	100	360	41	35	32	29	30
	160	576	43	37	34	32	32
	195	702	47	42	38	36	38

- ① TVLK
- ② TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm
- ③ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm
- ④ TVLK con silenciador secundario CAK, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

## Descripción

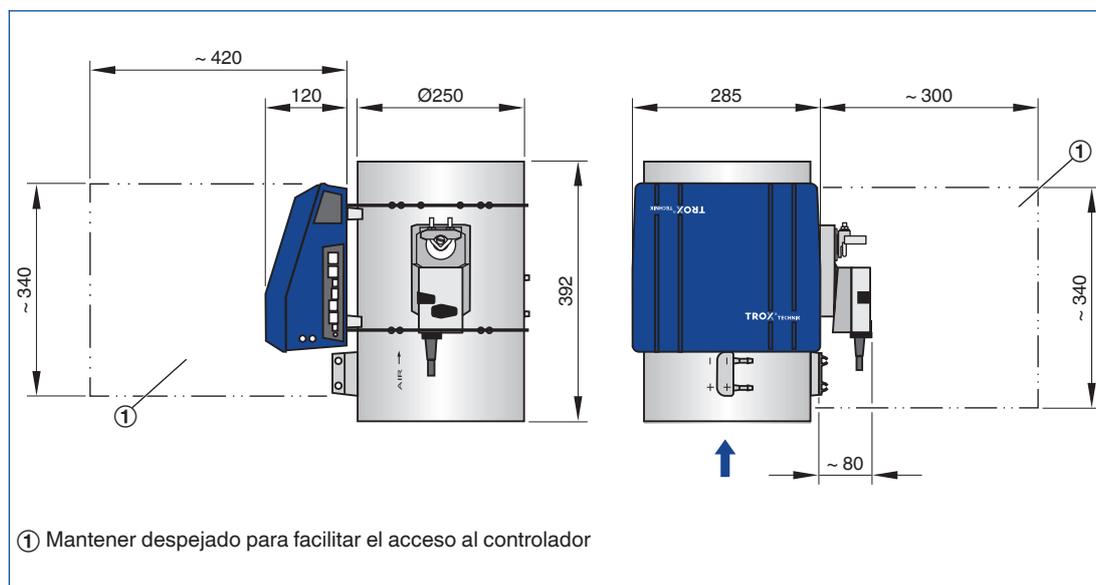
- Unidad terminal VAV para regulación de caudales de aire variables
- Cuello de conexión



Unidad terminal VAV, ejecución TVLK, con cuello circular de conexión

## Dimensiones

### Croquis dimensional de una unidad TVLK



## Peso

Tamaño nominal	m
	kg
250	5,1

## Descripción



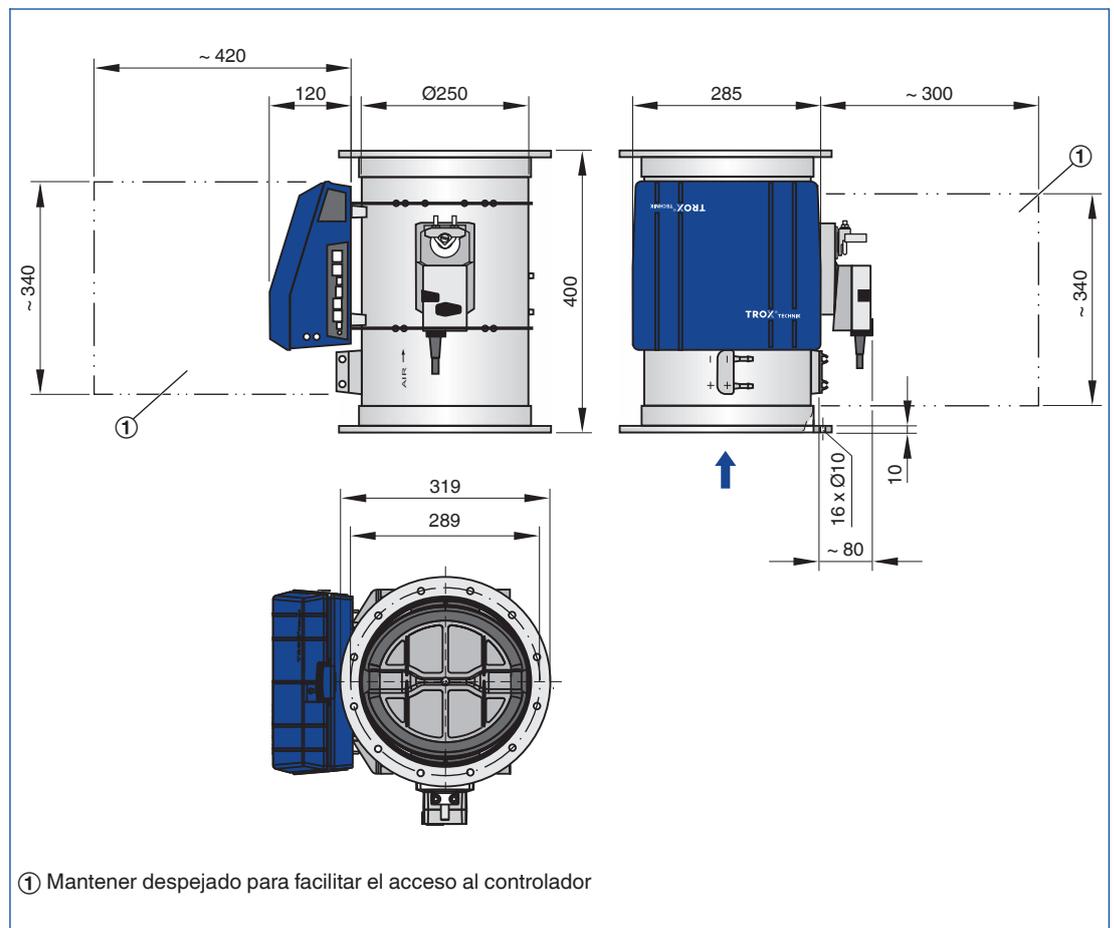
Unidad terminal VAV,  
ejecución TVLK,  
con brida

- Unidad terminal VAV para regulación de caudales de aire variables
- Con bridas para su desmontaje de la red de conductos

1

## Dimensiones

### Croquis dimensional de una unidad TVLK-FL



## Peso

Tamaño nominal	m
	kg
250	5,7

### 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 circular fabricado en plástico ignífugo, indicada para sistemas de caudal de aire variable y vitrinas de gases. Adecuada para el control del caudal de aire de extracción en ambientes con sustancias agresivas, todos los componentes en contacto con el flujo de aire fabricados en plástico (exentos de partes metálicas internas). Fácil instalación y puesta en marcha. Cada unidad dispone de un sensor para medición de la presión diferencial con una pantalla deflectora o con una boca para efecto Venturi para medición de caudal de aire, y una compuerta de regulación. Componentes de control montados en fábrica. Sensor de presión diferencial con orificios para medición de 3 mm (resistente al polvo y la contaminación). Cuello de conexión adecuado para redes de conducto en cumplimiento con DIN 8077. Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior. Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4. Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C.

### Características especiales

- Elevada precisión de medida incluso con condiciones desfavorables antes de la unidad
- Sensor de presión diferencial integrado desmontable con orificios de 3 mm (resistente al polvo y a la contaminación)
- Ninguna parte metálica entra en contacto con el flujo de aire
- 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 o de un software de configuración

### Materiales y acabados

- Carcasa y compuerta de regulación de polipropileno (PP) ignífugo, resistente al fuego UL 94, V-0
- Sensor de presión diferencial (con pantalla deflectora o con boca para efecto Venturi) y casquillos planos de polipropileno (PP)
- Junta de la compuerta de regulación de elastómero termoplástico (TPE)

### Datos técnicos

- Tamaño nominal: 250 mm
- Rangos de caudal de aire: 30 – 360 l/s o 108 – 1296 m<sup>3</sup>/h
- Rango de regulación de caudal de aire, aprox., 15 – 100 % del caudal de aire nominal
- Presión diferencial: 5 – 1000 Pa

### Accesorios de control

Control de caudal de aire variable con controlador electrónico EASYLAB para vitrinas de gases.

- Tensión de alimentación 24 V AC
- Regulación rápida y estable
- Medición de la presión diferencial estática
- Servomotor de actuación rápida
- Sencilla puesta en marcha mediante un sistema de conexión plug and play
- El controlador puede ser ampliado con módulos
- Monitorización del caudal de aire

### Dimensiones

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

Opciones de pedido

TVR con EASYLAB

1 Serie

**TVLK** Unidad terminal VAV fabricada en plástico

2 Brida

Sin código: vacío  
 **FL** Bridas a ambos lados

3 Tamaño

**250 – 100** Pantalla deflectora 100  
 **250 – 160** Pantalla deflectora 160  
 **250 – D10** Boca para efecto Venturi D10  
 **250 – D16** Boca para efecto Venturi D16

4 Accesorios

Sin código: vacío  
 **GK** Bridas de unión a ambos lados

5 Accesorios de control

**ELAB** Controlador EASYLAB TCU3 con servomotor de actuación rápida

6 Funcionalidad del equipo – control de la vitrina de gases

Con transductor de velocidad de paso  
 **FH-VS** Control de velocidad de paso

Con sensor de apertura de la guillotina

**FH-DS** Estrategia de control lineal  
 **FH-DV** Estrategia de control de seguridad optimizada

Con interruptores de contacto para indicación de posición

**FH-2P** 2 interruptores de contacto  
 **FH-3P** 3 interruptores de contacto

Sin señal  
 **FH-F** Caudal de aire valor constante

7 Módulos adicionales

Opción 1: Tensión de alimentación  
 Sin código: 24 V AC

**T** EM-TRF para 230 V AC  
 **U** EM-TRF-USV para 230 V AC, garantiza un suministro de energía ininterrumpido (UPS)

Opción 2: Interfaz de comunicación  
 Sin código: vacío

**L** EM-LON para LonWorks FTT-10A  
 **B** EM-BAC-MOD-01 para BACnet MS/TP  
 **M** EM-BAC-MOD-01 para Modbus RTU

Opción 3: Puesta a cero automática  
 Sin código: vacío

**Z** EM-AUTOZERO Válvula solenoide para puesta a cero automática

Opción 4: Iluminación  
 Sin código: vacío

**S** EM-LIGHT Enchufe para conexión de la iluminación para encendido/apagado desde el panel de control (sólo para EM-TRF o EM-TRF-USV)

8 Valores de funcionamiento [m³/h o l/s]

En función del modo de operación

FH-VS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$   
 FH-DS:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$   
 FH-DV:  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$   
 FH-2P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2$   
 FH-3P:  $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$   
 FH-F:  $\dot{V}_1$

9 Accesorios opcionales

Panel de control para el controlador de la vitrina de gases, para indicación de las funciones del sistema de control, en cumplimiento con EN 1417

**BE-SEG-\*\*** con pantalla de 2 caracteres

**BE-LCD-01** con pantalla de 40 caracteres

# 1

### Opciones de pedido

TVLK con TCU-LON II

#### 1 Serie

**TVLK** Unidad terminal VAV fabricada en plástico

#### 2 Brida

Sin código: vacío  
 **FL** Bridas a ambos lados

#### 3 Tamaño

- 250 – 100** Pantalla deflectora 100
- 250 – 160** Pantalla deflectora 160
- 250 – D10** Boca para efecto Venturi D10
- 250 – D16** Boca para efecto Venturi D16

#### 4 Accesorios

Sin código: vacío  
 **GK** Bridas de unión a ambos lados

#### 5 Componentes de control

- Ejemplo
- TMA** TCU-LON-II con servomotor de actuación rápida
  - TMB** TCU-LON-II con servomotor de actuación rápida (motor sin escobillas)
  - BB3** Controlador Universal
  - BPG** Controlador Universal con servomotor de actuación rápida

#### 6 Funcionalidad del equipo

- FH** Vitrina de gases (sólo TM\*)
- RE** Controlador del aire de retorno (sólo TM\*)
- E2** Controlador individual de sala (sólo B\*\*)
- F2** Controlador del caudal de aire constante (sólo B\*\*)

#### 7 Valores de funcionamiento [m<sup>3</sup>/h o l/s]

- En función del modo de operación
- FH:**  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$
  - RE:**  $\dot{V}_{\text{día}} / \dot{V}_{\text{noche}} / \dot{V}_{\text{constante}}$
  - E2:**  $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$
  - F2:**  $\dot{V}_{\text{constante}}$

#### 8 Accesorios opcionales

Panel de control para el controlador de la vitrina de gases, para indicación de las funciones del sistema de control, en cumplimiento con EN 14175  
**BE-TCU-LON-II** con pantalla para 40 caracteres

# 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]

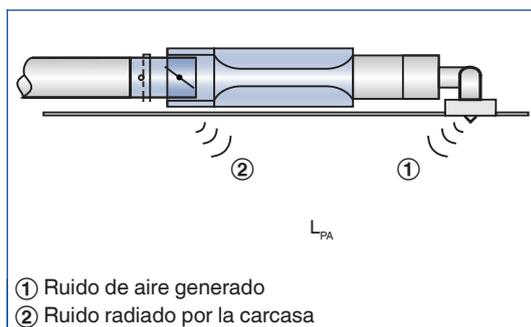
Presión diferencial estática

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

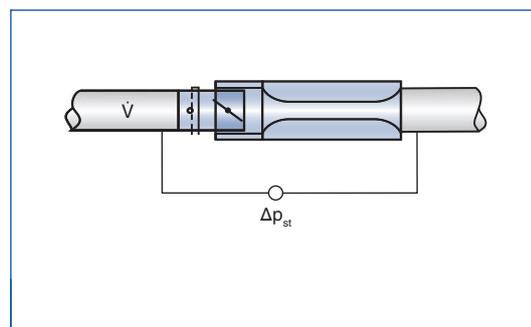
Presión diferencial estática mínima

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

### Definición de ruido



### Presión diferencial estática



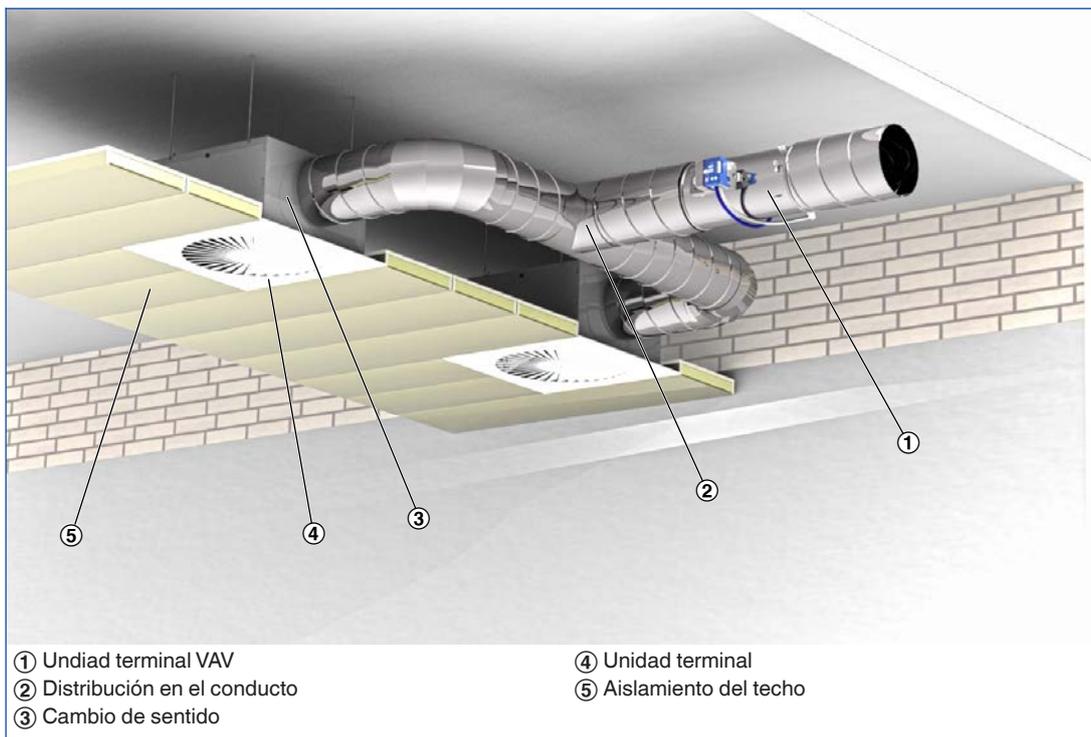
# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## 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



### 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 m³/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.

$\dot{V}$ [m³/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

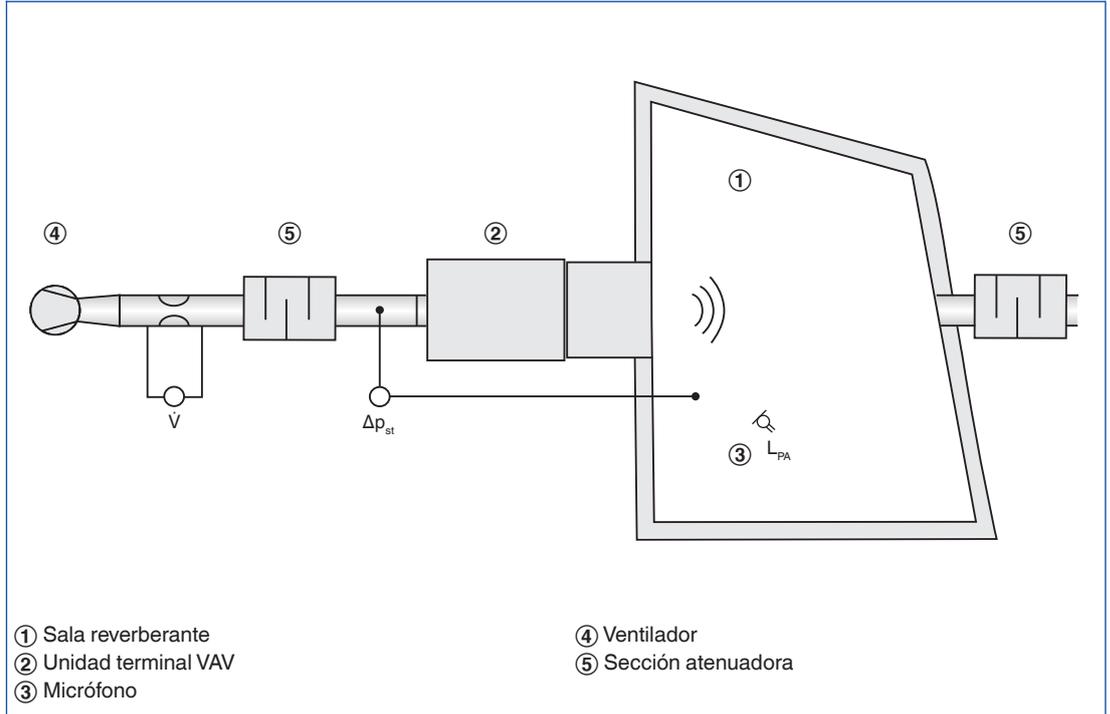
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

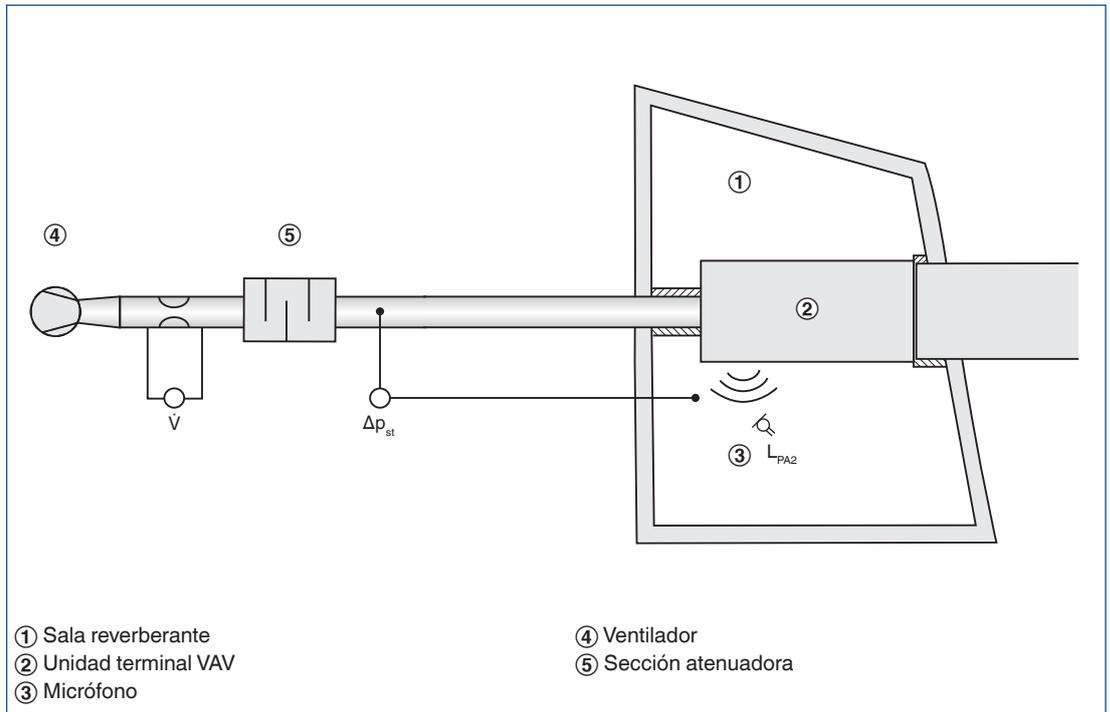
### Mediciones

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<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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

$V_{\text{Min}} \leq$  [ ] m<sup>3</sup>/h (54...6048)

$V_{\text{Max}} \leq$  1.010 m<sup>3</sup>/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät: Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	$V_{\text{min}}$ [m <sup>3</sup> /h]		$V_{\text{max}}$ [m <sup>3</sup> /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

# 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.

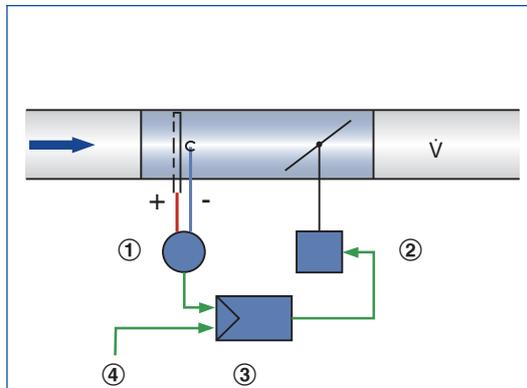
#### Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

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

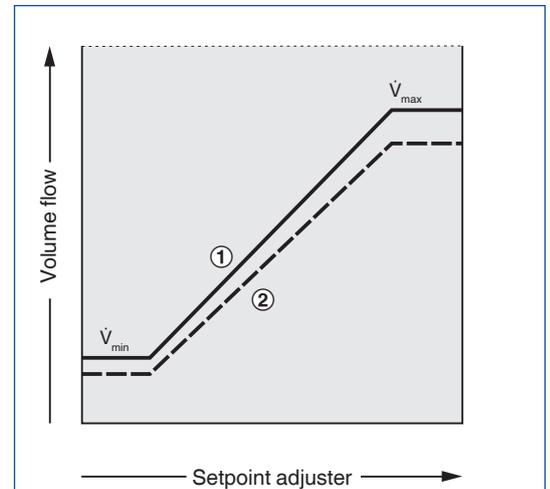
Si la señal de entrada se modifica, el controlador ajusta el caudal de aire al nuevo valor de ajuste. Rango de caudal de aire variable, existirá un caudal mínimo y un caudal máximo de aire. Esta estrategia de control podrá anularse, p.e. con el cierre del conducto.

#### Circuito de control



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

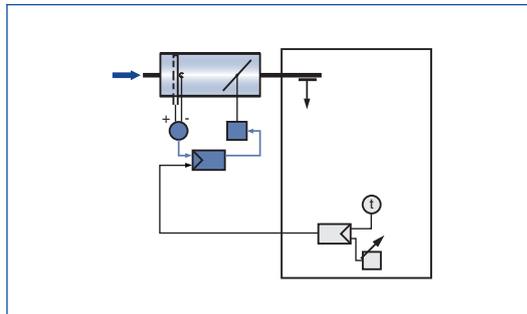
#### Diagrama de control



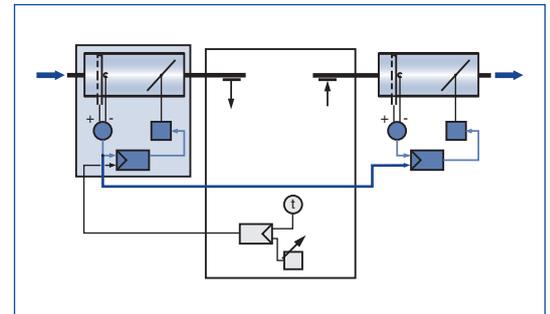
- ① Impulsión de aire
- ② Retorno de aire

### Modos de funcionamiento

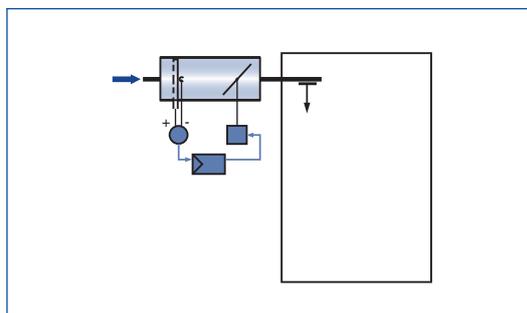
#### Funcionamiento individual



#### Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



#### Valor constante



#### Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

