

Unidades terminales VAV

Serie TVR



Controlador Universal



Controlador Compacto



Controlador Easy



Ensayado según
VDI 6022



Regulación de caudal de aire para todo tipo de aplicaciones

Unidad terminal VAV de ejecución circular para la regulación del caudal de aire de impulsión y retorno para todo tipo de aplicaciones en sistemas con caudal de aire variable

- Adecuadas para la regulación del caudal de aire, de la presión de la sala o de la presión en el conducto
- Componentes electrónicos de control para distintas aplicaciones (Easy, Compacto, Universal y LABCONTROL)
- Elevada precisión de regulación incluso con codos antes de la unidad ($R = 1D$)
- 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 C

Equipamiento opcional y accesorios

- Aislamiento acústico para la reducción del ruido radiado por la carcasa
- Silenciador secundario serie CA, CS o CF para la reducción del ruido de aire regenerado
- Batería de agua caliente serie WL y batería eléctrica serie EL para el recalentamiento del aire

Serie		Página
TVR	Información general	1.1 – 12
	Código de pedido	1.1 – 15
	Datos aerodinámicos	1.1 – 16
	Selección rápida	1.1 – 17
	Dimensiones y pesos – TVR	1.1 – 18
	Dimensiones y pesos – TVR-D	1.1 – 19
	Dimensiones y pesos – TVR-FL	1.1 – 20
	Dimensiones y pesos – TVR-D-FL	1.1 – 21
	Texto para especificación	1.1 – 22
	Información básica y definiciones	1.5 – 1

Ejecuciones

Ejemplos de producto

Unidad terminal VAV, ejecución TVR



Unidad terminal VAV, ejecución TVR-D



Descripción

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 de ejecución circular serie TVR para una regulación precisa del caudal de aire tanto en impulsión como en retorno, adecuada para su instalación en sistemas de caudal de aire variable
- Control interno del caudal de aire con tensión de alimentación externa
- Para la regulación, restricción o cierre del flujo de aire en instalaciones de climatización
- Posibilidad de cierre mediante órdenes imperativas

Ejecuciones

- TVR: Unidad terminal VAV
- TVR-D: Unidad terminal VAV con aislamiento acústico
- TVR-FL: Unidad terminal VAV con bridas a ambos extremos
- TVR-D-FL: Unidad terminal VAV con aislamiento acústico y bridas a ambos extremos
- Unidades con aislamiento acústico y/o silenciador secundario Serie CA, CS o CF para instalaciones con elevadas exigencias acústicas
- El aislamiento acústico no puede ser desmontado de la unidad

Construcción

- Chapa de acero galvanizado
- P1: Pintado al polvo, gris (RAL 7001)
- A2: Acero inoxidable

Tamaños nominales

- 100, 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

- G2: Bridas de unión a ambos extremos
- D2: Juntas a ambos extremos (montadas en fábrica)

Accesorios opcionales

- Silenciador secundario serie CA, CS o CF para instalaciones con elevadas exigencias acústicas
- Batería de agua caliente Serie WL
- Batería eléctrica Serie EL

Características especiales

- Sensor de presión diferencial integrado con orificios de 3 mm (resistente al polvo y a la contaminación)
- 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
- 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 en la entrada de aire R=1D)

Características constructivas

- Carcasa circular
- Cuello de conexión adecuado para redes de conductos circulares en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180
- Cuello con ranura para junta de labio
- Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior
- TVR-FL:
Bridas en cumplimiento con EN 12220

Materiales y acabados

- Carcasa y compuerta de regulación en chapa de acero galvanizado
- Junta de la compuerta de regulación en plástico TPE
- Tubos de medición en aluminio
- Casquillos de plástico

TVR-D

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

Lana mineral

- En cumplimiento con la norma EN 13501, nivel de resistencia al fuego A2, 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

Instalación y puesta en marcha

- Instalación en cualquier orientación (a excepción de las unidades con transductor de presión diferencial estática)

Normativas y pautas

- Higiénico conforme a la normativa VDI 6022
- Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4 (tamaño nominal 100, clase 2; tamaños nominales 125 y 160, clase 3).
- Los tamaños nominales 100, 125 y 160 cumplen con las exigencias generales, los tamaños nominales 200 – 400 mejoran las exigencias definidas en DIN 1946, parte 4, relativas 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

Datos técnicos

Tamaños nominales	100 – 400 mm
Rango de caudales de aire	10 – 1680 l/s 36 – 6050 m³/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	20 – 1500 Pa
Temperatura de funcionamiento	10 – 50 °C

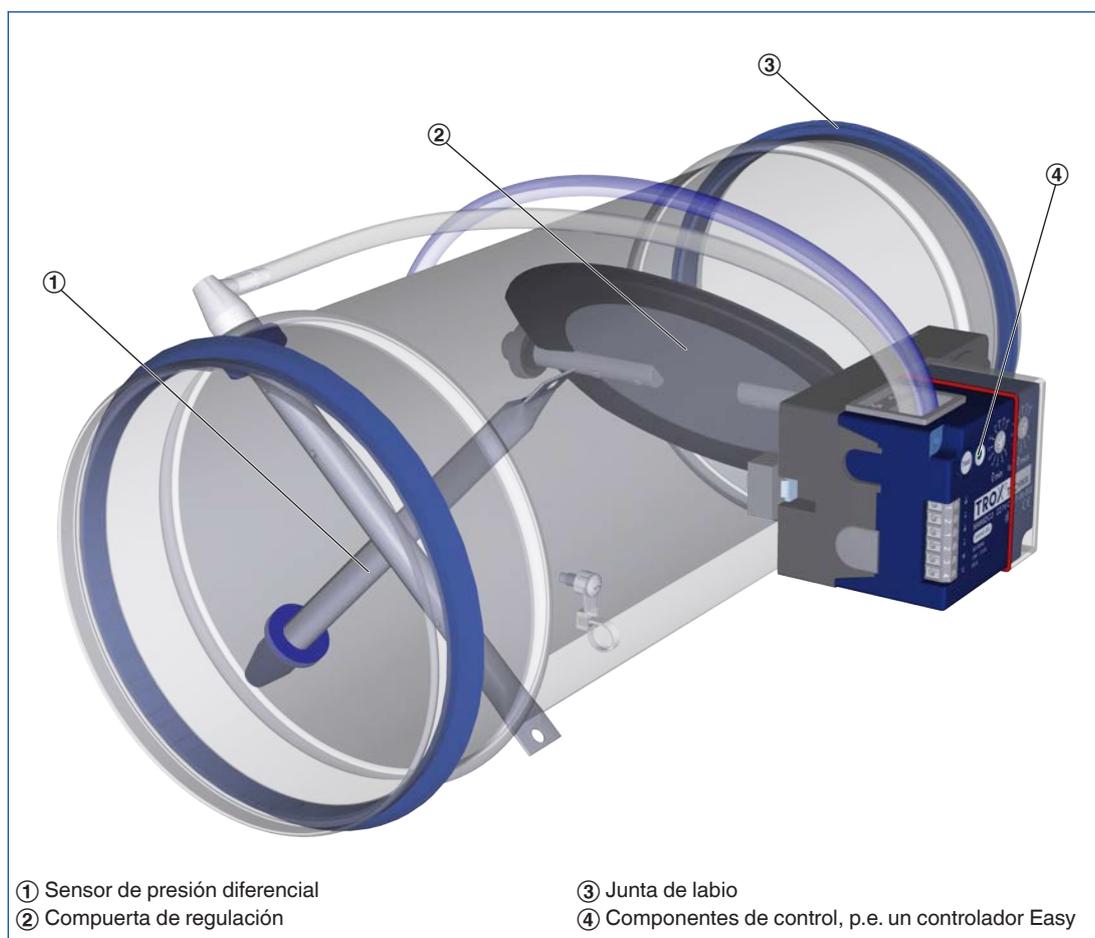
Funcionamiento

1

Descripción del funcionamiento

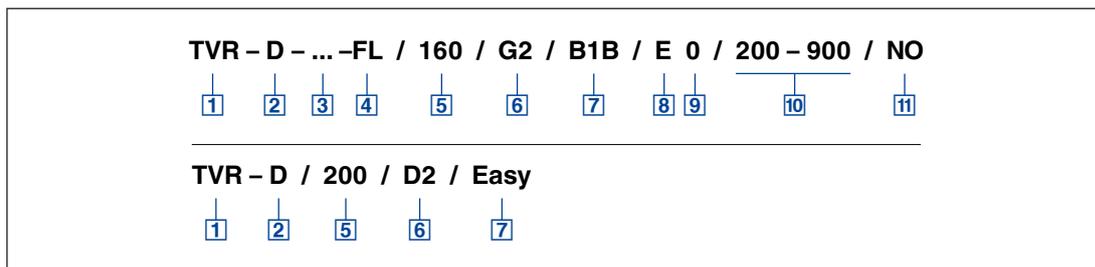
La unidad terminal VAV se monta con un sensor de presión diferencial para la medición del caudal de aire. Los componentes de control (accesorios) incluyen un transductor de presión diferencial que convierte la diferencia de presión (presión efectiva) en una señal eléctrica, un regulador y un servomotor; la regulación puede llevarse a cabo con un controlador Easy o Compacto, 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.

Vista esquemática de la unidad TVR



Código de pedido

TVR, TVR/.../Easy



1 Serie

TVR Unidad terminal VAV

2 Aislamiento acústico

Sin código: vacío

D Con aislamiento acústico

3 Materiales

Sin código: chapa de acero galvanizado

P1 Pintado al polvo, gris (RAL 7001)

A2 Acero inoxidable

4 Brida

Sin código: vacío

FL A ambos extremos (no para TVR-D-P1)

5 Tamaño [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Accesorios

Sin código: vacío

D2 Juntas a ambos extremos

G2 Bridas de unión a ambos extremos

7 Accesorios de control

Ejemplo

BC0 Controlador Compacto

B13 Controlador Universal

8 Modo de funcionamiento

E Individual

M Maestro

S Esclavo

F Valor constante

9 Tensión de alimentación

Para señales de mando y valor real

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

10 Caudales de aire [m³/h o l/s]

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

11 Posición de la compuerta de regulación

Sólo con servomotores
con muelle de retorno

NO Sin tensión compuerta abierta

NC Sin tensión compuerta cerrada

Ejemplos de pedido

TVR/200/D2/BC0/E0/500–1200 m³/h

Sin aislamiento acústico

Material..... chapa de acero galvanizado

Brida ninguna

Tamaño nominal 200 mm

Accesorios juntas a ambos extremos

Accesorios de control Controlador Compacto

Modo de funcionamiento individual

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

Caudal de aire 500 – 1200 m³/h

TVR/200/D2/Easy

Sin aislamiento acústico

Tamaño nominal 200 mm

Accesorios juntas a ambos extremos

Accesorios de control Controlador Easy

Rango de caudales de aire

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

Tamaño nominal	\dot{V}		①	②	③	④	$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$				
	l/s	m ³ /h	Pa				± %
100	10	36	5	5	5	5	15
	40	144	15	15	20	20	8
	65	234	35	40	45	50	7
	95	342	70	85	95	105	5
125	15	54	5	5	5	5	15
	60	216	15	20	20	20	7
	105	378	45	50	55	60	6
	150	540	90	100	110	115	5
160	25	90	5	5	5	5	15
	100	360	15	15	15	15	8
	175	630	35	40	45	45	7
	250	900	70	80	85	95	5
200	40	144	5	5	5	5	15
	160	576	15	15	15	15	7
	280	1008	35	35	40	40	5
	405	1458	65	70	75	80	5
250	60	216	5	5	5	5	15
	250	900	10	10	10	15	7
	430	1548	25	25	30	35	5
	615	2214	45	50	55	65	5
315	100	360	5	5	5	5	15
	410	1476	5	10	10	10	7
	720	2592	15	20	20	20	6
	1030	3708	30	35	40	40	5
400	170	612	5	5	5	5	15
	670	2412	5	5	5	5	7
	1175	4230	15	15	15	15	6
	1680	6048	25	30	30	35	5

① TVR

② TVR con silenciado secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm

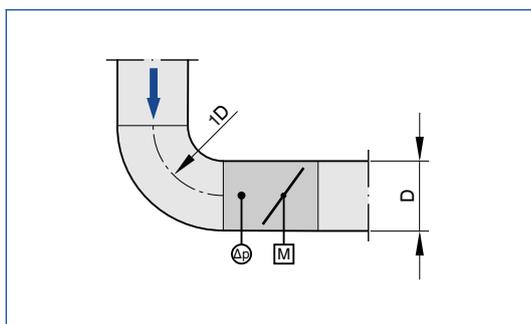
③ TVR con silenciador secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm

④ TVR con silenciador secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

Condiciones de entrada de aire

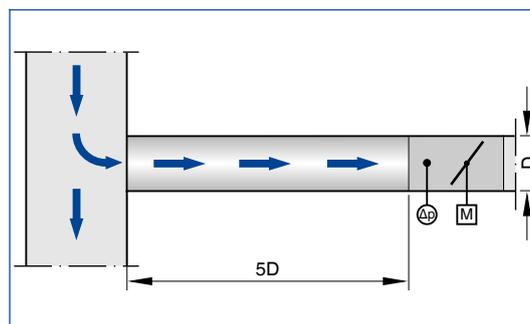
La precisión $\Delta\dot{V}$ de medida del caudal de aire se cumple en la entrada de aire mediante conductos rectos. Codos, intersecciones o estrechamientos/ensanchamientos del conducto principal, producen turbulencias que pueden afectar a la medición. Las conexiones a conducto, p.e. bifurcaciones del 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 en la precisión de medida del caudal de aire.

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.

Cálculo rápido del nivel de presión sonora del ruido regenerado en [dB(A)]

Tabla de selección rápida: Nivel de potencia sonora con una presión diferencial de 150 Pa

Tamaño nominal	\dot{V}		Ruido regenerado				Ruido radiado por la carcasa	
			①	②	③	④	①	⑤
	l/s	m ³ /h	L _{PA}	L _{PA1}		L _{PA2}	L _{PA3}	
dB (A)								
100	10	36	32	20	<15	<15	<15	<15
	40	144	45	36	28	26	25	18
	65	234	51	41	33	31	31	24
	95	342	54	42	33	31	36	27
125	15	54	33	22	<15	<15	<15	<15
	60	216	45	36	30	28	25	17
	105	378	49	40	34	32	31	21
	150	540	52	41	34	32	35	24
160	25	90	40	28	20	16	20	<15
	100	360	47	39	34	31	28	19
	175	630	50	42	37	34	32	23
	250	900	53	44	39	36	37	28
200	40	144	40	31	23	20	20	<15
	160	576	47	40	34	33	29	15
	280	1008	50	44	40	38	32	21
	405	1458	54	45	39	38	38	25
250	60	216	37	28	22	20	20	<15
	250	900	47	40	34	33	35	18
	430	1548	48	42	38	37	37	25
	615	2214	52	44	38	37	42	29
315	105	378	42	35	28	25	28	<15
	410	1476	47	42	35	34	39	21
	720	2592	49	44	39	38	42	28
	1030	3708	53	48	42	41	46	35
400	170	612	43	36	30	26	30	<15
	670	2412	44	38	32	30	37	21
	1175	4230	47	42	36	35	41	29
	1680	6048	50	44	38	37	46	33

① TVR

② TVR con silenciador secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 500 mm

③ TVR con silenciador secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 1000 mm

④ TVR con silenciador secundario CS/CF, aislamiento de 50 mm, longitud 1500 mm

⑤ TVR-D

Descripción

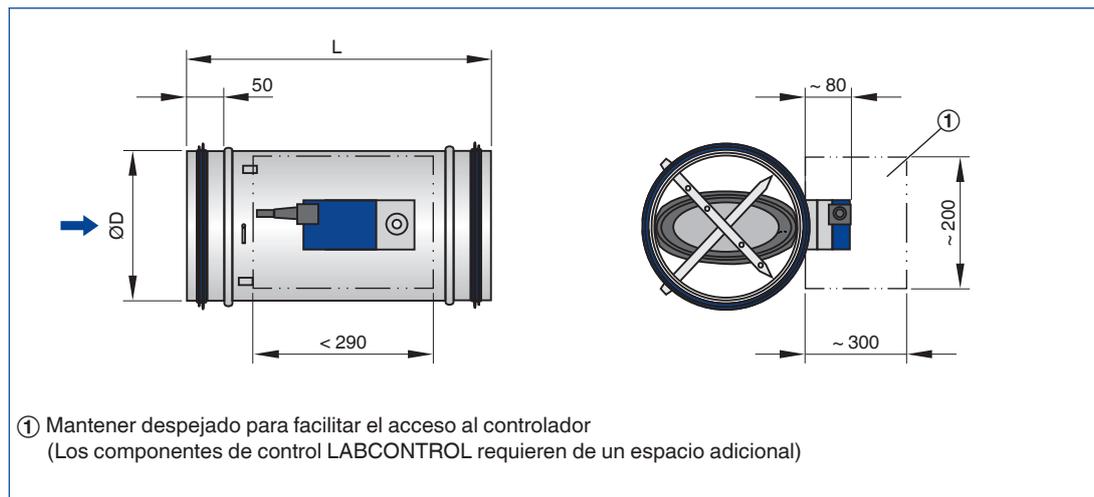
- Unidad terminal VAV para regulación de caudales de aire variables
- Cuello de conexión



Unidad terminal VAV, ejecución TVR

Dimensiones

Croquis dimensional de una unidad TVR



Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Compacto	Universal	ØD	m
	L			
	mm			
100	310	600	99	3,3
125	310	600	124	3,6
160	400	600	159	4,2
200	400	600	199	5,1
250	400	600	249	6,1
315	500	600	314	7,2
400	500	600	399	9,4

Compacto: Controladores Easy y Compacto

Universal: Todos los componentes de control a excepción de los controladores Easy y Compacto

Descripción

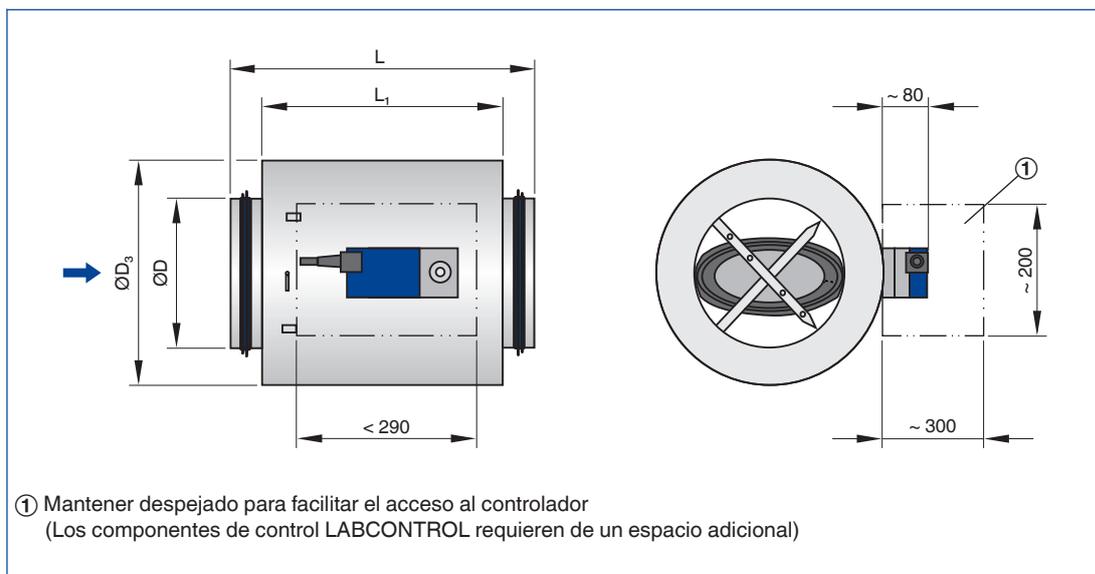


Unidad terminal VAV,
ejecución TVR-D

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

Dimensiones

Croquis dimensional de una unidad TVR-D



Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Compacto		Universal		ØD	ØD ₃	m
	L	L ₁	L	L ₁			
	mm						kg
100	310	232	600	517	99	198	7,2
125	310	232	600	517	124	223	8,5
160	400	317	600	517	159	258	11,0
200	400	317	600	517	199	298	13,9
250	400	317	600	517	249	348	15,9
315	500	417	600	517	314	413	18,0
400	500	417	600	517	399	498	22,6

Compacto: Controladores Easy y Compacto

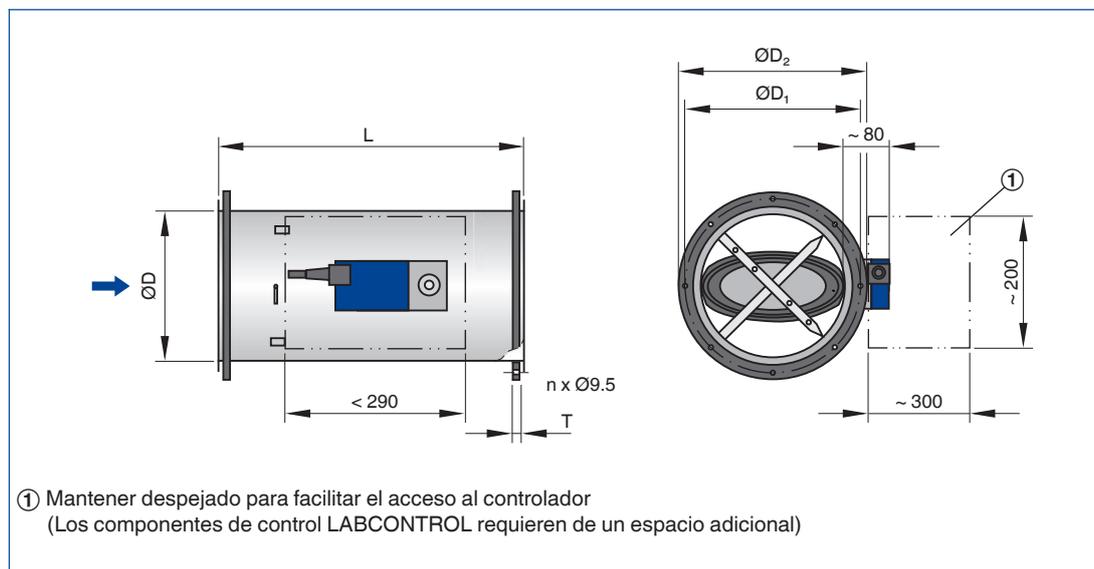
Universal: Todos los componentes de control a excepción de los controladores Easy y Compacto

Descripción

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

Dimensiones

Croquis dimensional de una unidad TVR-FL



Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Compacto	Universal	$\varnothing D$	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	n	T	m
	L						mm	kg
100	290	580	99	132	152	4	4	3,9
125	290	580	124	157	177	4	4	4,2
160	380	580	159	192	212	6	4	5,3
200	380	580	199	233	253	6	4	6,5
250	380	580	249	283	303	6	4	7,8
315	480	580	314	352	378	8	4	10,3
400	480	580	399	438	464	8	4	13,3

Compacto: Controladores Easy y Compacto

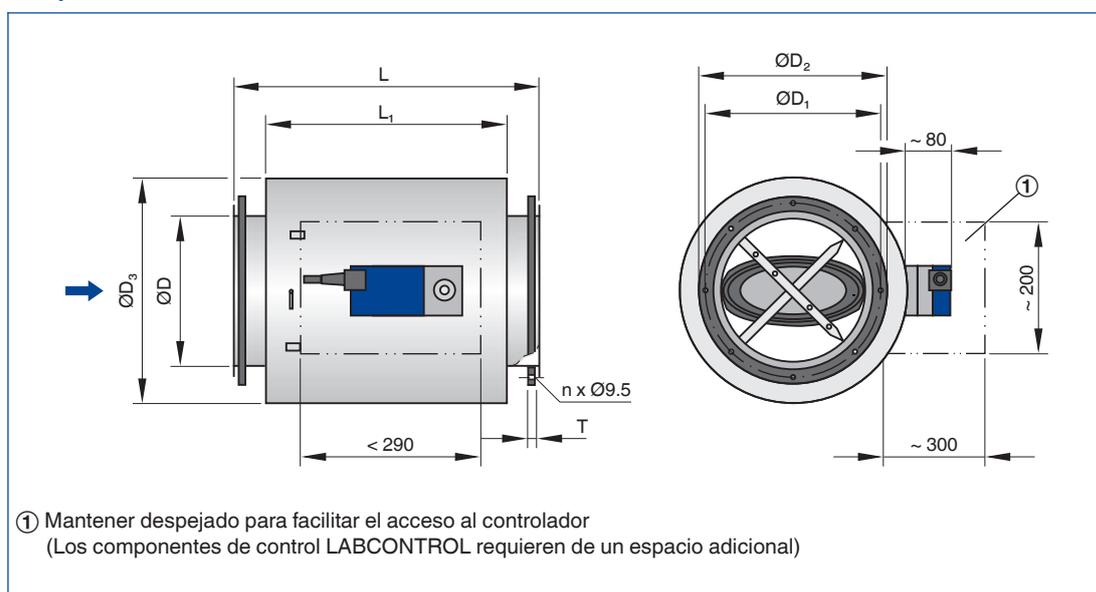
Universal: Todos los componentes de control a excepción de los controladores Easy y Compacto

Descripción

- Unidad terminal VAV con aislamiento acústico para regulación de caudales de aire variables
- Con bridas a ambos extremos para su desmontaje de la red de conductos
- Para salas dónde el ruido radiado por la carcasa no es reducido de manera suficiente por el falso techo
- Los conductos circulares antes y después de la unidad terminal VAV deberán estar aislados convenientemente.
- El aislamiento acústico no puede ser desmontado de la unidad

Dimensiones

Croquis dimensional de una unidad TVR-D-FL



Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Compacto		Universal		ØD	ØD ₁	ØD ₂	ØD ₃	n	T	m
	L	L ₁	L	L ₁							
	mm										
100	290	232	580	517	99	132	152	198	4	4	7,8
125	290	232	580	517	124	157	177	223	4	4	9,1
160	380	317	580	517	159	192	212	258	6	4	12,1
200	380	317	580	517	199	233	253	298	6	4	14,3
250	380	317	580	517	249	283	303	348	6	4	17,6
315	480	417	580	517	314	352	378	413	8	4	21,2
400	480	417	580	517	399	438	464	498	8	4	26,5

Compacto: Controladores Easy y Compacto

Universal: Todos los componentes de control a excepción de los controladores Easy y Compacto

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 para sistemas de caudal de aire variable, adecuada para impulsión y retorno de aire, disponible en siete tamaños nominales. Elevada precisión de regulación (incluso con un codo $R = 1D$ en la entrada de aire). Fácil instalación y puesta en marcha. Cada unidad cuenta con un sensor de presión diferencial para medición del 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 con ranura para junta, adecuado para conexión a conductos de aire en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180. La posición de la compuerta de regulación es visible desde el exterior. Estanqueidad de la lama en cumplimiento con EN 1751, clase 4 (tamaño nominal 100, clase 2; tamaños nominales 125 y 160, clase 3). Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase C

Características especiales

- Sensor de presión diferencial integrado con orificios de 3 mm (resistente al polvo y a la contaminación)
- 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
- Tubos de medición en aluminio
- Casquillos de plástico

TVR-D

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

Lana mineral

- En cumplimiento con la norma EN 13501, nivel de resistencia al fuego A2, 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

Construcción

- Chapa de acero galvanizado
- P1: Pintado al polvo, gris (RAL 7001)
- A2: Acero inoxidable

Datos técnicos

- Tamaños nominales: 100 – 400 mm
- Rango de caudales de aire: 10 – 1680 l/s o 36 – 6050 m³/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: 20 – 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} _____ [m³/h]
- Δp_{st} _____ [Pa]
- L_{pA} Ruido regenerado _____ [dB(A)]
- L_{pA} Ruido radiado por la carcasa _____ [dB(A)]

Opciones de pedido

1 Serie

TVR Unidad terminal VAV

2 Aislamiento acústico

Sin código: vacío

D Con aislamiento acústico

3 Materiales

Sin código: chapa de acero galvanizado

P1 Pintado al polvo, gris (RAL 7001)

A2 Acero inoxidable

4 Brida

Sin código: vacío

FL A ambos extremos (no para TVR-D-P1)

5 Tamaño [mm]

100

125

160

200

250

315

400

6 Accesorios

Sin código: vacío

D2 Juntas a ambos extremos

G2 Bridas de unión a ambos extremos

7 Accesorios de control

Ejemplo

BC0 Controlador Compacto

B13 Controlador Universal

8 Modo de funcionamiento

E Individual

M Maestro

S Esclavo

F Valor constante

9 Tensión de alimentación

Para señales de mando y valor real

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

10 Caudales de aire [m^3/h o l/s]

\dot{V}_{\min} – \dot{V}_{\max} ajustados en fábrica

11 Posición de la 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
Tipo de sistema												
Impulsión de aire	●	●	●	●	●		●			●		●
Aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Doble conducto (impulsión de aire)									●			
Conexión a conducto, ventilador en un extremo												
Circular	●	●					●	●	●	●	●	●
Rectangular			●	●	●	●						
Rango de caudales de aire												
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
Calidad de aire												
Filtrado	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Oficina con aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Con polución		○	○	○		○		○		●	●	○
Contaminado										●	●	
Tipo de control												
Variable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Constante	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mín/Máx	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control de la diferencia de presión		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Master/Slave	●	●	●	●	●	●	●	●	Master	●	●	●
Estanqueidad												
Con fugas			●									
Estanco	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nivel de exigencia acústica												
Elevado < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
Bajo < 50 dB(A)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Otras funciones												
Medición del caudal de aire	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Áreas especiales												
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} [m³/h] y [l/s]

Caudal nominal de aire (100 %)

\dot{V} [m³/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

Δp_{st} [Pa]

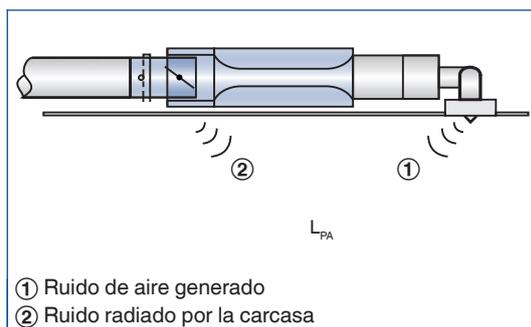
Presión diferencial estática

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

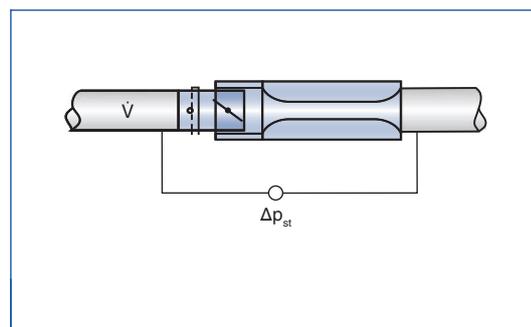
Presión diferencial estática mínima

Todos los niveles de presión sonora están basados en 20 μ Pa.

Definición de ruido



Presión diferencial estática



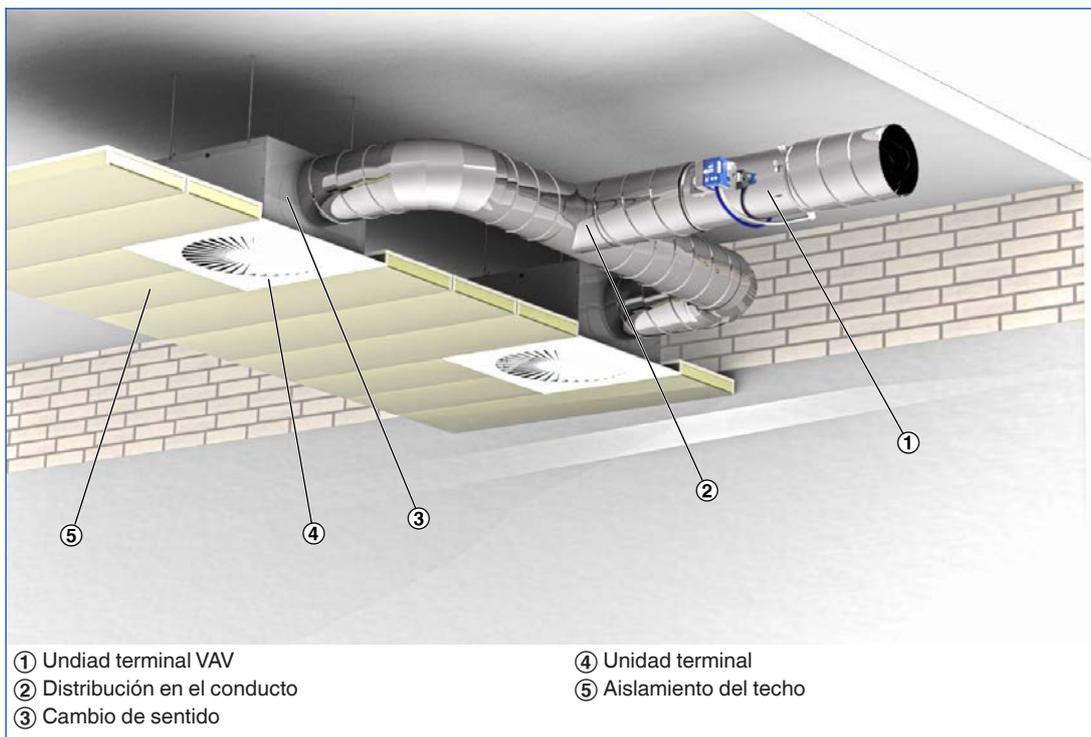
Caudal de aire variable – VARYCONTROL

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} [m ³ /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
	ΔL							
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

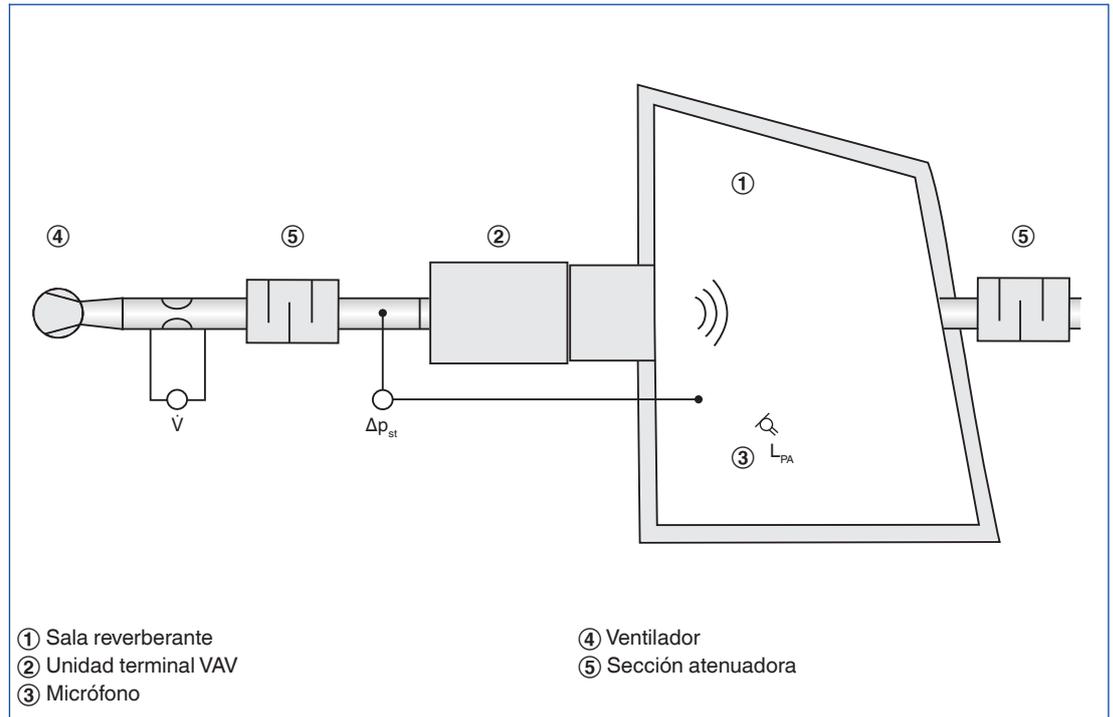
Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

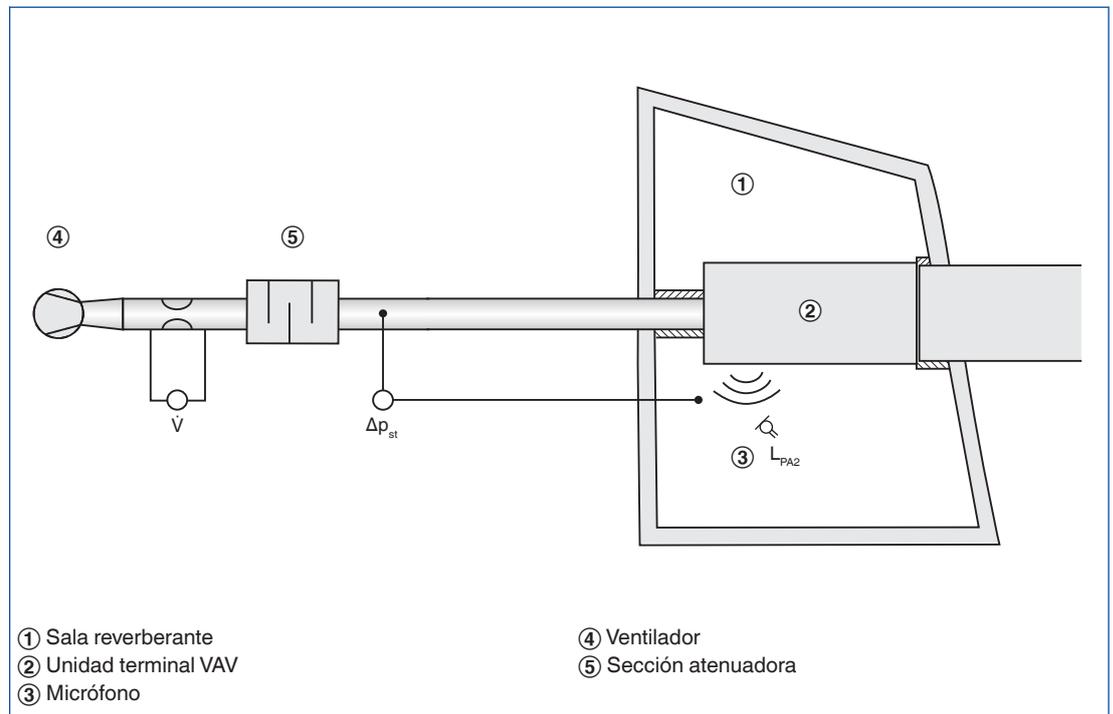
Mediciones

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_{min} [m³/h]		V_{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)

Δp_{st} 150 Pa (100...1000)

Akustische Ergebnisse:

Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

Bar chart showing $L_{\text{w,eq}}$ [dB] vs f [Hz] with values: 63, 125, 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K.

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.

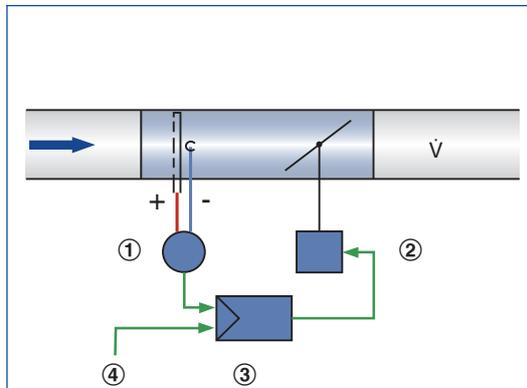
Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

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

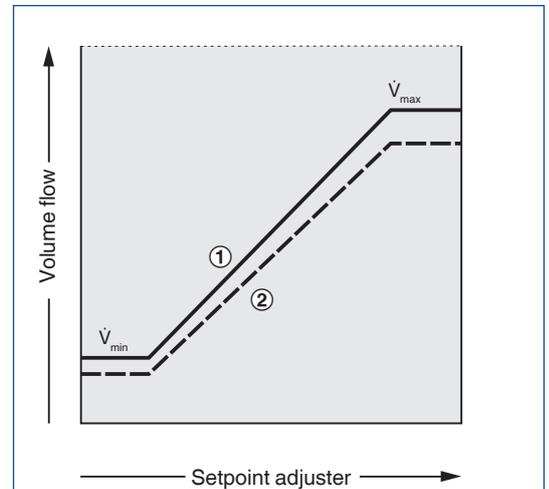
Si la señal de entrada se modifica, el controlador ajusta el caudal de aire al nuevo valor de ajuste. Rango de caudal de aire variable, existirá un caudal mínimo y un caudal máximo de aire. Esta estrategia de control podrá anularse, p.e. con el cierre del conducto.

Circuito de control



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

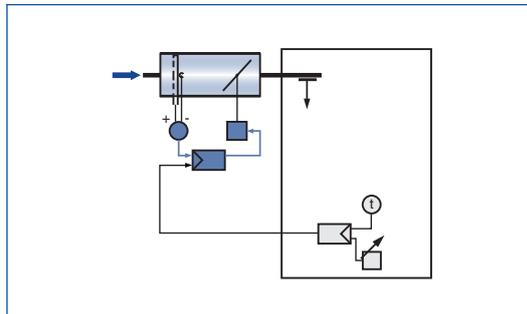
Diagrama de control



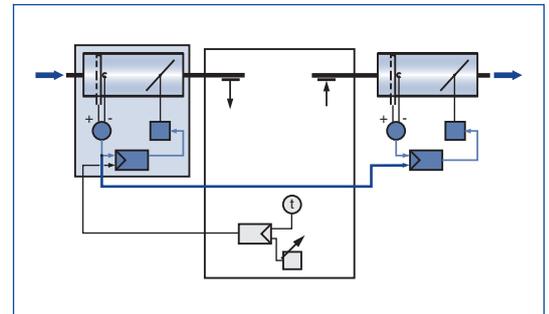
- ① Impulsión de aire
- ② Retorno de aire

Modos de funcionamiento

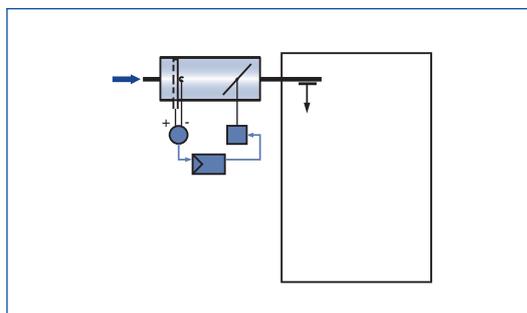
Funcionamiento individual



Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



Valor constante



Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

