

# Unidades terminales VAV

## Serie TVJ



Controlador Universal



Controlador Compacto



Controlador Easy

### Para caudales de aire normales y elevados

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

- Para un rango de caudales de aire de hasta 36.000 m<sup>3</sup>/h o 10.000 l/s.
- 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
- Adecuadas para velocidades de aire de hasta 10 m/s
- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase B

Equipamiento opcional y accesorios

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

Serie		Página
TVJ	Información general	1.1 – 26
	Código de pedido	1.1 – 29
	Datos aerodinámicos	1.1 – 30
	Selección rápida	1.1 – 32
	Dimensiones y pesos – TVJ	1.1 – 36
	Dimensiones y pesos – TVJ-D	1.1 – 38
	Texto para especificación	1.1 – 40
	Información básica y definiciones	1.5 – 1

### Ejecuciones

Ejemplos de producto

#### Unidad terminal VAV, ejecución TVJ



#### Unidad terminal VAV, ejecución TVJ-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 rectangular Serie TVJ para una regulación precisa del caudal de aire de impulsión y extracción 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

#### Ejecuciones

- TVJ: Unidad terminal VAV
- TVR-D: Unidad terminal VAV con aislamiento acústico
- Unidades con aislamiento acústico y/o silenciador secundario Serie TX para 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)

#### Tamaños nominales

- 39 tamaños nominales desde 200 × 100 hasta 1000 × 1000

#### 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 opcionales

- Silenciador secundario Serie TX para instalaciones con elevadas exigencias acústicas
- Batería de agua caliente Serie WT

#### 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 regulación

#### Características constructivas

- Carcasa rectangular
- Bridas de conexión a ambos extremos, adecuadas para la conexión a conductos de aire
- Lamas de funcionamiento en sentido opuesto, conectadas entre sí mediante engranaje interno situado a ambos lados
- Posición de la compuerta de regulación visible desde el exterior
- Casquillos con juntas redondeadas

**Materiales y acabados**

- Carcasa de chapa de acero galvanizado
- Ejes de acero galvanizado
- Compuertas de regulación y sensor de presión diferencial de aluminio
- Engranaje de plástico antiestático (ABS), resistente a temperaturas de hasta 50 °C
- Casquillos de plástico

TVJ-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)
- Con bridas de conexión a ambos extremos para conexión a conductos de aire

**Normativas y pautas**

- Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase B

**Mantenimiento**

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

**Datos técnicos**

Tamaños nominales	desde 200 x 100 hasta 1000 x 1000 mm
Rango de caudales de aire	45 – 10100 l/s
	162 – 36360 m³/h
Rango de regulación de caudal de aire (unidad con sonda para medición de presión diferencial)	aprox. 20 – 100 % del nivel de caudal nominal de aire
Presión diferencial	20 – 1000 Pa
Temperatura de funcionamiento	10 – 50 °C

### Funcionamiento

1

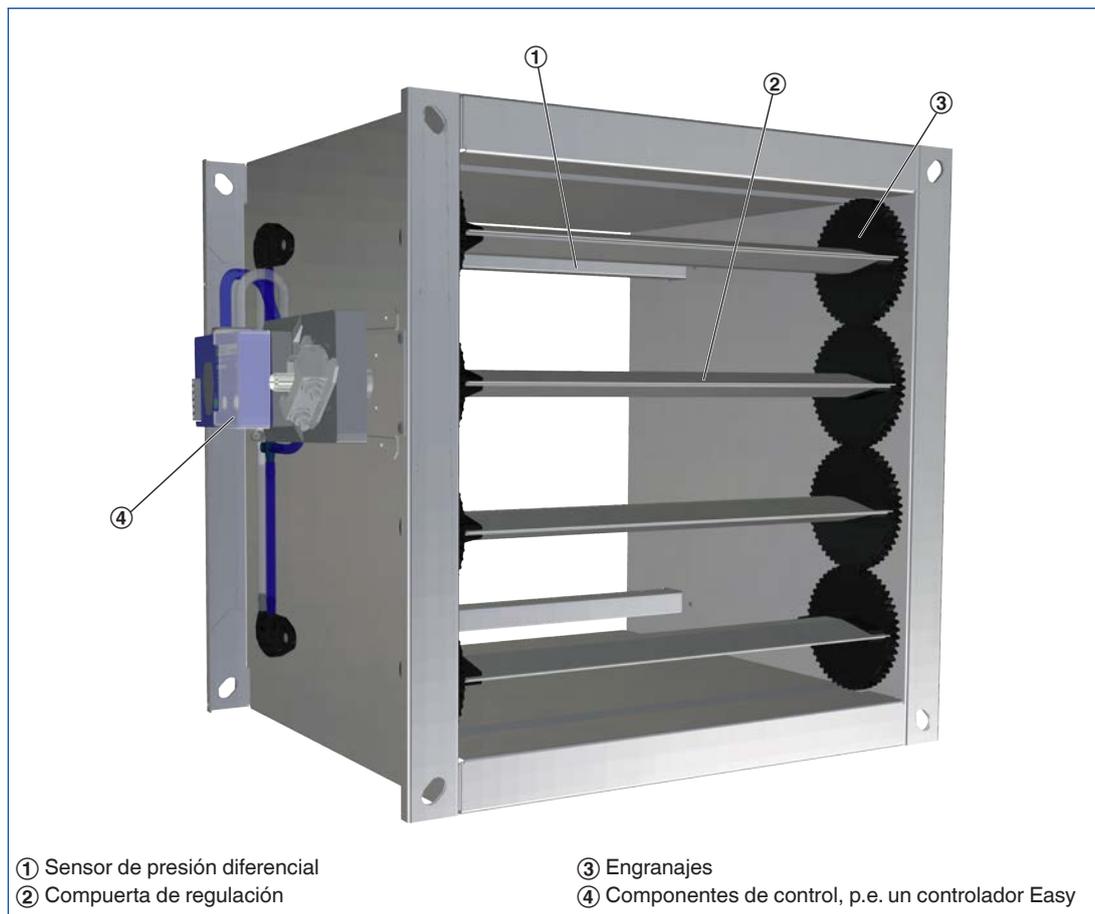
#### Descripción del funcionamiento

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).

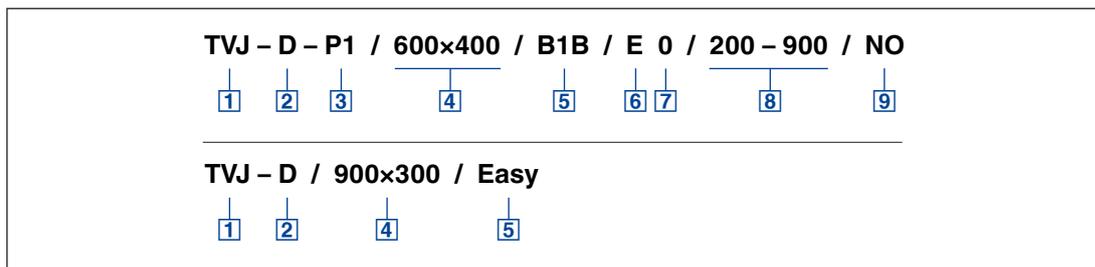
En la mayoría de las aplicaciones, el valor del punto de consigna proviene de un regulador de temperatura de sala. El controlador compara el valor real con el de ajuste, y modifica la señal de regulación del servomotor en caso de que exista una diferencia entre ambos valores.

#### Vista esquemática de la unidad TVJ



Código de pedido

TVJ, TVJ.../Easy



1 Serie

**TVJ** 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)

4 Tamaño [mm]

B x H

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 Posición de la lama

Sólo con servomotores con muelle de retorno

**NO** Sin tensión compuerta abierta

**NC** Sin tensión compuerta cerrada

Ejemplos de pedido

**TVJ/400x200/B13/M0/800–2000 m³/h**

Sin aislamiento acústico

Material..... chapa de acero galvanizado

Tamaño nominal ..... 400 x 200 mm

Accesorios de control ..... Controlador Universal

Modo de funcionamiento ..... Maestro

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

Rango de caudales de aire ..... 800 – 2000 m³/h

**TVJ/900x300/Easy**

Sin aislamiento acústico

Tamaño nominal ..... 900 x 300 mm

Accesorios de control ..... Controlador Easy

### 1 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	V̇		①	②	ΔV̇ ± %
			Δp <sub>st min</sub>		
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa		
200 x 100	45	162	5	10	14
	85	306	10	25	8
	150	540	20	80	5
	215	774	40	155	5
300 x 100	65	234	5	10	14
	120	432	10	25	8
	210	756	20	70	5
	320	1152	40	155	5
400 x 100	85	306	5	10	14
	170	612	10	25	8
	300	1080	20	80	5
	425	1530	40	155	5
500 x 100	105	378	5	10	14
	200	720	10	25	8
	350	1260	20	70	5
	535	1926	40	155	5
600 x 100	130	468	5	10	14
	260	936	10	25	8
	450	1620	20	75	5
	650	2340	40	155	5
200 x 200	85	306	5	10	14
	160	576	10	25	8
	280	1008	20	75	5
	415	1494	40	155	5
300 x 200	125	450	5	10	14
	240	864	10	25	8
	420	1512	20	75	5
	620	2232	40	155	5
400 x 200	165	594	5	10	14
	330	1188	10	25	8
	580	2088	20	80	5
	825	2970	40	155	5
500 x 200	205	738	5	10	14
	400	1440	10	25	8
	700	2520	20	75	5
	1035	3726	40	155	5
600 x 200	250	900	5	10	14
	500	1800	10	25	8
	870	3132	20	80	5
	1250	4500	40	155	5
700 x 200	290	1044	5	10	14
	560	2016	10	25	8
	980	3528	20	75	5
	1450	5220	40	155	5
800 x 200	330	1188	5	10	14
	660	2376	10	25	8
	1160	4176	20	80	5
	1650	5940	40	155	5

Tamaño nominal	V̇		①	②	ΔV̇ ± %
			Δp <sub>st min</sub>		
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa		
300 x 300	185	666	5	10	14
	360	1296	10	25	8
	630	2268	20	75	5
	920	3312	35	150	5
400 x 300	245	882	5	10	14
	480	1728	10	25	8
	840	3024	20	70	8
	1230	4428	35	150	5
500 x 300	305	1098	5	10	14
	600	2160	10	25	8
	1050	3780	20	70	5
	1535	5526	35	150	5
600 x 300	370	1332	5	10	14
	740	2664	10	25	8
	1290	4644	20	75	5
	1850	6660	35	150	5
700 x 300	430	1548	5	10	14
	840	3024	10	25	8
	1470	5292	20	70	5
	2150	7740	35	150	5
800 x 300	490	1764	5	10	14
	980	3528	10	25	8
	1720	6192	20	75	5
	2450	8820	35	150	5
900 x 300	555	1998	5	10	14
	1080	3888	10	25	8
	1890	6804	20	70	5
	2770	9972	35	150	5
1000 x 300	620	2232	5	10	14
	1240	4464	10	25	8
	2150	7740	20	75	5
	3100	11160	35	150	5
400 x 400	325	1170	5	10	14
	640	2304	10	25	8
	1120	4032	20	75	5
	1630	5868	35	150	5
500 x 400	410	1476	5	10	14
	800	2880	10	25	8
	1400	5040	20	75	5
	2040	7344	35	150	5
600 x 400	490	1764	5	10	14
	980	3528	10	25	8
	1720	6192	20	75	5
	2450	8820	35	150	5
700 x 400	570	2052	5	10	14
	1120	4032	10	25	8
	1960	7056	20	75	5
	2850	10260	35	150	5

① TVJ

② TVJ con un silenciador secundario TX

## 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		$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$				
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	Pa	± %		
800 x 400	650	2340	5	10	14		
	1300	4680	10	25	8		
	2280	8208	20	75	5		
900 x 400	735	2646	5	10	14		
	1440	5184	10	25	8		
	2520	9072	20	75	5		
1000 x 400	820	2952	5	10	14		
	1640	5904	10	25	8		
	2850	10260	20	75	5		
500 x 500	510	1836	5	10	14		
	1000	3600	10	25	8		
	1750	6300	20	75	5		
600 x 500	610	2196	5	10	14		
	1200	4320	10	25	8		
	2100	7560	20	75	5		
700 x 500	710	2556	5	10	14		
	1400	5040	10	25	8		
	2450	8820	20	75	5		
800 x 500	810	2916	5	10	14		
	1600	5760	10	25	8		
	2800	10080	20	75	5		
900 x 500	915	3294	5	10	14		
	1800	6480	10	25	8		
	3150	11340	20	75	5		
500 x 500	2540	9144	40	155	5		
	3050	10980	40	155	5		
	3550	12780	40	155	5		
600 x 500	3050	10980	40	155	5		
	3550	12780	40	155	5		
	4050	14580	40	155	5		
800 x 500	4050	14580	40	155	5		
	4570	16452	40	155	5		
	4570	16452	40	155	5		

Tamaño nominal	$\dot{V}$		①		②		$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$				
	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	Pa	± %		
1000 x 500	1020	3672	5	10	14		
	2000	7200	10	25	8		
	3500	12600	20	75	5		
600 x 600	730	2628	5	10	14		
	1440	5184	10	25	8		
	2520	9072	20	75	5		
800 x 600	970	3492	5	10	14		
	1920	6912	10	25	8		
	3360	12096	20	75	5		
1000 x 600	1220	4392	5	10	14		
	2400	8640	10	25	8		
	4200	15120	20	75	5		
800 x 800	1300	4680	5	10	14		
	2560	9216	10	25	8		
	4480	16128	20	75	5		
1000 x 800	1620	5832	5	10	14		
	3200	11520	10	25	8		
	5600	20160	20	75	5		
1000 x 1000	2020	7272	5	10	14		
	4000	14400	10	25	8		
	7000	25200	20	75	5		
800 x 800	6500	23400	40	155	5		
	6500	23400	40	155	5		
	6500	23400	40	155	5		

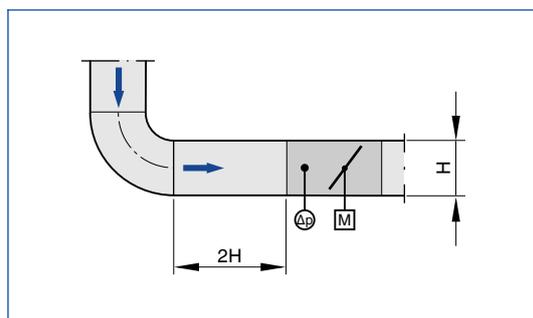
① TVJ

② TVJ con un silenciador secundario TX

## Condiciones de entrada de aire

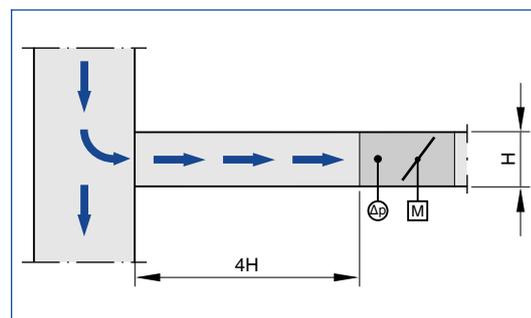
La precisión  $\Delta\dot{V}$  de medida del caudal de aire se cumple en la entrada de aire mediante conductos rectos. Codos, intersecciones o estrechamientos/ ensanchamientos del conducto principal, producen turbulencias que pueden afectar a la medición. Las conexiones a conducto, p.e. bifurcaciones 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 tramo recto de conducto de 2 H antes de la unidad VAV - tan apenas afecta en la precisión del nivel de 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 4H 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.

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	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>
200 x 100	45	162	43	17	31	19
	85	306	47	26	35	24
	150	540	49	36	38	29
	215	774	49	41	41	33
300 x 100	65	234	44	18	32	20
	120	432	47	27	35	25
	210	756	48	34	38	30
	320	1152	48	40	41	34
400 x 100	85	306	45	20	33	21
	170	612	47	28	37	27
	300	1080	47	35	40	32
	425	1530	48	40	43	36
500 x 100	105	378	46	20	34	22
	200	720	47	28	37	27
	350	1260	47	34	41	32
	535	1926	48	40	44	37
600 x 100	130	468	46	22	34	22
	260	936	47	28	38	29
	450	1620	47	35	42	34
	650	2340	48	39	45	37
200 x 200	85	306	45	20	33	21
	160	576	48	28	36	26
	280	1008	48	35	41	32
	415	1494	49	40	43	36
300 x 200	125	450	46	21	34	22
	240	864	47	27	37	27
	420	1512	48	34	41	33
	620	2232	48	39	44	37
400 x 200	165	594	46	22	35	23
	330	1188	46	27	38	29
	580	2088	47	34	43	35
	825	2970	48	39	46	39
500 x 200	205	738	46	22	36	24
	400	1440	46	27	39	30
	700	2520	47	34	44	36
	1035	3726	48	39	47	40
600 x 200	250	900	46	22	36	25
	500	1800	46	27	40	31
	870	1800	47	34	45	37
	1250	4500	47	39	47	41
700 x 200	290	1044	46	22	37	25
	560	2016	46	27	40	31
	980	3528	47	34	45	38
	1450	5220	47	39	48	42
800 x 200	330	1188	46	22	37	26
	660	2376	46	27	41	32
	1160	4176	47	34	46	38
	1650	5940	47	39	49	42

① TVJ

② TVJ con un silenciador secundario TX

③ TVJ-D

### 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 potencia sonora con una presión diferencial de 150 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>
300 x 300	185	666	46	21	35	23
	360	1296	46	26	39	29
	630	2268	47	33	43	35
	920	3312	47	39	46	39
400 x 300	245	882	46	21	36	24
	480	1728	46	27	40	30
	840	3024	46	33	44	37
	1230	4428	47	39	47	41
500 x 300	305	1098	46	22	67	25
	600	2160	46	27	41	31
	1050	3780	47	33	45	38
	1535	5526	47	39	48	42
600 x 300	370	1332	46	22	37	26
	740	2664	46	27	42	32
	1290	4644	47	33	46	39
	1850	6660	47	39	49	42
700 x 300	430	1548	46	22	38	27
	840	3024	46	27	42	33
	1470	5292	46	33	47	40
	2150	7740	47	39	50	43
800 x 300	490	1764	45	22	38	27
	980	3528	46	27	43	34
	1720	6192	46	33	47	40
	2450	8820	47	39	50	44
900 x 300	555	1998	46	22	39	28
	1080	3888	46	27	43	34
	1890	6804	46	33	48	41
	2770	9972	47	39	51	44
1000 x 300	620	2232	45	22	39	28
	1240	4464	46	28	44	35
	2150	7740	46	33	48	41
	3100	11160	47	38	51	45
400 x 400	325	1170	45	21	37	26
	640	2304	46	27	41	31
	1120	4032	46	34	45	37
	1630	5868	47	40	49	42
500 x 400	410	1476	45	21	38	27
	800	2880	46	27	42	32
	1400	5040	46	34	46	38
	2040	7344	47	40	50	43
600 x 400	490	1764	45	21	38	27
	980	3528	46	27	43	33
	1720	6192	46	34	47	40
	2450	8820	47	39	50	44
700 x 400	570	2052	45	22	39	28
	1120	4032	46	27	43	34
	1960	7056	46	33	48	40
	2850	10260	47	39	51	44

- ① TVJ
- ② TVJ con un silenciador secundario TX
- ③ TVJ-D

### 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 potencia sonora con una presión diferencial de 150 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>
800 x 400	650	2340	45	22	39	28
	1300	4680	45	27	44	35
	2280	8208	46	33	48	41
	3250	11700	47	39	51	45
900 x 400	735	2646	45	22	40	29
	1440	5184	46	26	44	35
	2520	9072	46	33	49	41
	3670	13212	47	39	52	46
1000 x 400	820	2952	45	22	40	29
	1640	5904	45	27	44	36
	2850	10260	46	33	49	42
	4100	14760	47	38	52	46
500 x 500	510	1836	45	21	38	27
	1000	3600	46	26	43	33
	1750	6300	46	33	47	39
	2540	9144	47	39	50	44
600 x 500	610	2196	45	21	39	28
	1200	4320	46	26	43	34
	2100	7560	46	33	48	40
	3050	10980	47	39	51	44
700 x 500	710	2556	45	21	39	29
	1400	5040	46	27	44	35
	2450	8820	46	33	48	41
	3550	12780	47	39	52	45
800 x 500	810	2916	45	22	40	29
	1600	5760	45	27	44	36
	2800	10080	46	33	49	42
	4050	14580	47	39	52	46
900 x 500	915	3294	45	21	40	30
	1800	6480	46	27	45	36
	3150	11340	46	33	50	42
	4570	16452	47	39	53	47
1000 x 500	1020	3672	44	22	41	30
	2000	7200	45	27	45	37
	3500	12600	46	33	50	43
	5100	18360	46	38	53	47
600 x 600	730	2628	45	21	40	28
	1440	5184	45	27	44	35
	2520	9072	46	33	49	41
	3650	13140	46	39	52	45
800 x 600	970	3492	45	22	41	30
	1920	6912	45	27	45	36
	3360	12096	46	33	50	43
	4850	17460	46	39	53	47
1000 x 600	1220	4392	45	22	41	31
	2400	8640	45	27	46	37
	4200	15120	46	33	51	44
	6100	21960	46	38	54	48

① TVJ

② TVJ con un silenciador secundario TX

③ TVJ-D

### 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 potencia sonora con una presión diferencial de 150 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>
800 x 800	1300	4680	44	21	42	31
	2560	9216	45	27	47	38
	4480	16128	46	33	51	44
	6500	23400	46	39	55	49
1000 x 800	1620	5832	44	21	42	32
	3200	11520	45	26	47	39
	5600	20160	46	33	52	45
	8100	29160	46	39	55	49
1000 x 1000	2020	7272	44	21	43	33
	4000	14400	45	26	48	40
	7000	25200	45	33	53	46
	10100	36360	46	39	57	51

- ① TVJ
- ② TVJ con un silenciador secundario TX
- ③ TVJ-D

## Descripción

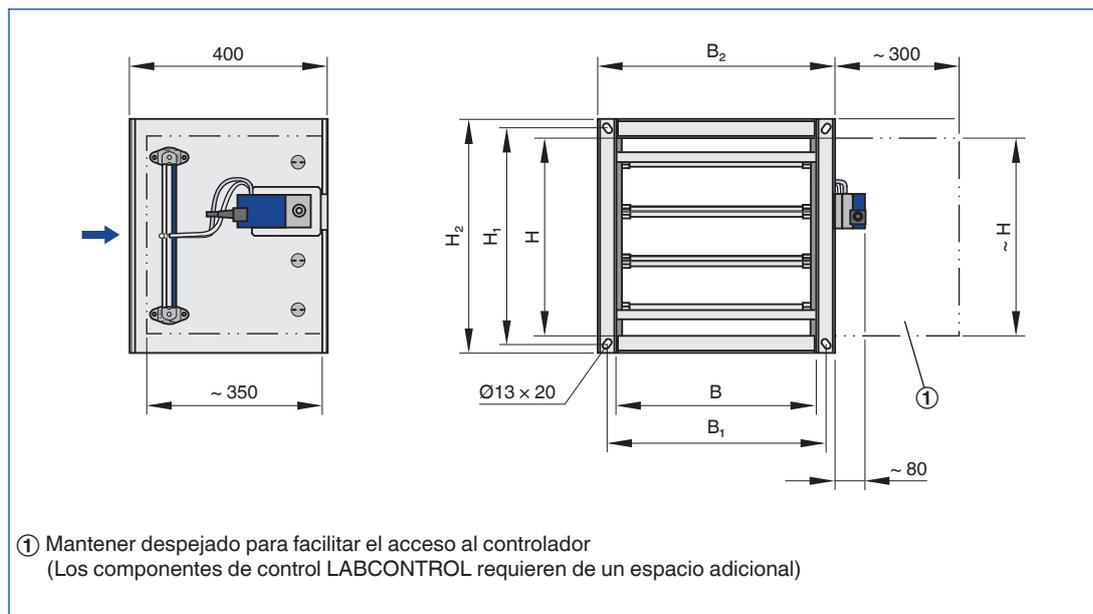
- Unidad terminal VAV para regulación de caudales de aire variables



Unidad terminal VAV, ejecución TVJ

## Dimensiones

### Croquis dimensional de una unidad TVJ

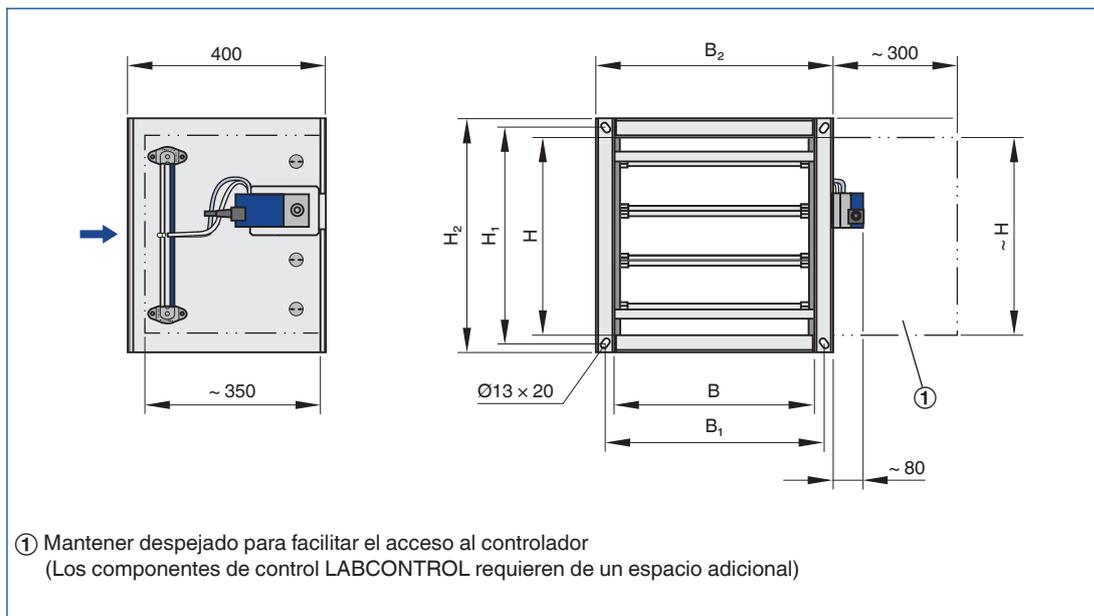


### Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Anchura nominal	Altura nominal	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	mm	
							m	kg
200 × 100	200	100	234	276	134	176		6
300 × 100	300	100	334	376	134	176		7
400 × 100	400	100	434	476	134	176		8
500 × 100	500	100	534	576	134	176		9
600 × 100	600	100	634	676	134	176		10
200 × 200	200	200	234	276	234	276		9
300 × 200	300	200	334	376	234	276		10
400 × 200	400	200	434	476	234	276		11
500 × 200	500	200	534	576	234	276		12
600 × 200	600	200	634	676	234	276		13
700 × 200	700	200	734	776	234	276		14
800 × 200	800	200	834	876	234	276		15
300 × 300	300	300	334	376	334	376		10
400 × 300	400	300	434	476	334	376		11
500 × 300	500	300	534	576	334	376		12
600 × 300	600	300	634	676	334	376		13
700 × 300	700	300	734	776	334	376		15
800 × 300	800	300	834	876	334	376		16
900 × 300	900	300	934	976	334	376		18
1000 × 300	1000	300	1034	1076	334	376		19

Dimensiones

Croquis dimensional de una unidad TVJ



Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Anchura nominal	Altura nominal	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	m
							kg
400 × 400	400	400	434	476	434	476	14
500 × 400	500	400	534	576	434	476	15
600 × 400	600	400	634	676	434	476	16
700 × 400	700	400	734	776	434	476	17
800 × 400	800	400	834	876	434	476	18
900 × 400	900	400	934	976	434	476	21
1000 × 400	1000	400	1034	1076	434	476	20
500 × 500	500	500	534	576	534	576	19
600 × 500	600	500	634	676	534	576	20
700 × 500	700	500	734	776	534	576	22
800 × 500	800	500	834	876	534	576	23
900 × 500	900	500	934	976	534	576	25
1000 × 500	1000	500	1034	1076	534	576	26
600 × 600	600	600	634	676	634	676	19
800 × 600	800	600	834	876	634	676	23
1000 × 600	1000	600	1034	1076	634	676	27
800 × 800	800	800	834	876	834	876	28
1000 × 800	1000	800	1034	1076	834	876	32
1000 × 1000	1000	1000	1034	1076	1034	1076	38

## Descripción

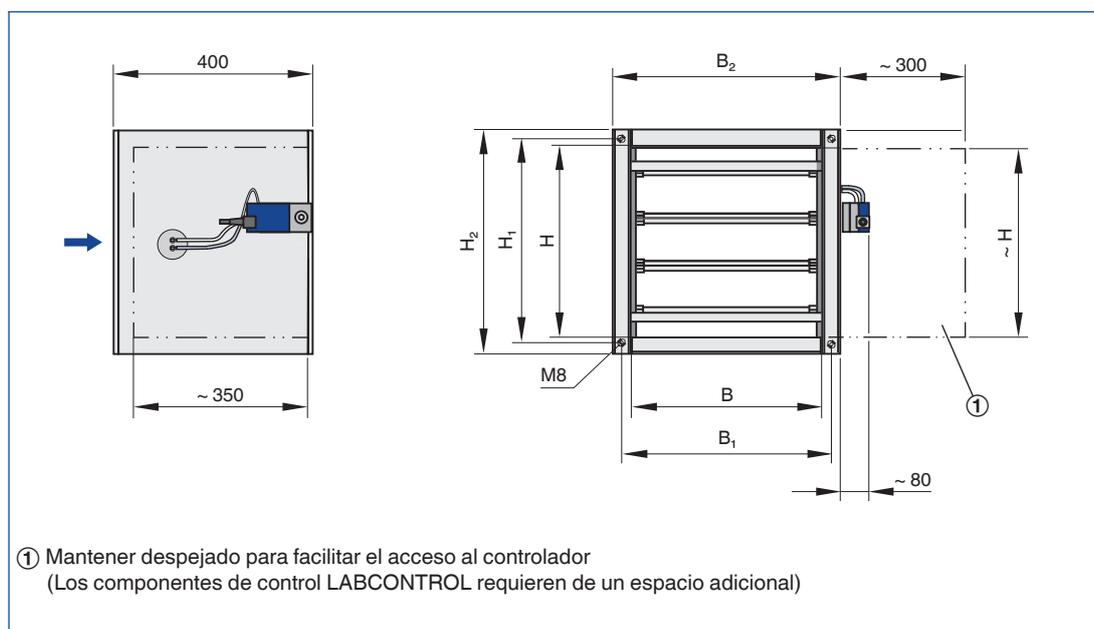


Unidad terminal VAV,  
ejecución TVJ-D

- 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 rectangulares 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 TVJ-D



### Dimensiones y pesos

Tamaño nominal	Anchura nominal	Altura nominal	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	m
							kg
200 × 100	200	100	234	280	134	180	9
300 × 100	300	100	334	380	134	180	11
400 × 100	400	100	434	480	134	180	12
500 × 100	500	100	534	580	134	180	14
600 × 100	600	100	634	680	134	180	15
200 × 200	200	200	234	280	234	280	14
300 × 200	300	200	334	380	234	280	15
400 × 200	400	200	434	480	234	280	17
500 × 200	500	200	534	580	234	280	18
600 × 200	600	200	634	680	234	280	20
700 × 200	700	200	734	780	234	280	21
800 × 200	800	200	834	880	234	280	23
300 × 300	300	300	334	380	334	380	15
400 × 300	400	300	434	480	334	380	17
500 × 300	500	300	534	580	334	380	18
600 × 300	600	300	634	680	334	380	20
700 × 300	700	300	734	780	334	380	22
800 × 300	800	300	834	880	334	380	24
900 × 300	900	300	934	980	334	380	26
1000 × 300	1000	300	1034	1080	334	380	29



### 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 constante y variable de aire, adecuada para impulsión y retorno de aire, disponible en 39 tamaños nominales. Elevada precisión de regulación del caudal de aire. Fácil instalación y puesta en marcha. Cada unidad dispone de 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). Ambos extremos adecuados para conexión a conducto. La posición de la compuerta de regulación es visible desde el exterior. Estanqueidad de la carcasa en cumplimiento con EN 1751, clase B

### 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 de chapa de acero galvanizado
- Ejes de acero galvanizado
- Compuertas de regulación y sensor de presión diferencial de aluminio
- Engranaje de plástico antiestático (ABS), resistente a temperaturas de hasta 50 °C
- Casquillos de plástico

### TVJ-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)

### Datos técnicos

- Tamaños nominales: de 200 × 100 hasta 1000 × 1000 mm
- Rango de caudales de aire: 45 – 10.100 l/s o 162 – 36.360 m<sup>3</sup>/h
- Rango de regulación de caudal de aire (unidad con sonda para medición de la presión diferencial): aprox., desde 20 hasta 100 % del caudal de aire nominal
- Presión diferencial: 20 – 1000 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 medidas aprox., entre 20 – 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<sub>pA</sub> Ruido regenerado \_\_\_\_\_ [dB(A)]
- L<sub>pA</sub> Ruido radiado por la carcasa \_\_\_\_\_ [dB(A)]

Opciones de pedido

1 Serie

**TVJ** 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)

4 Tamaño [mm]

B × H

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 [m<sup>3</sup>/h o l/s]

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

9 Posición de la lama

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]

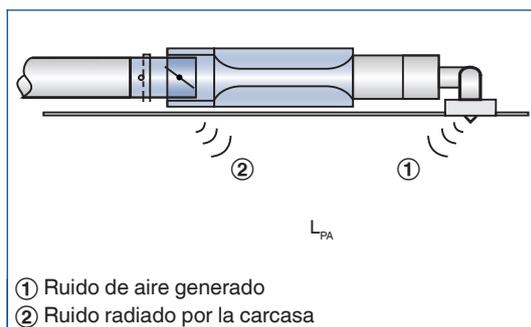
Presión diferencial estática

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

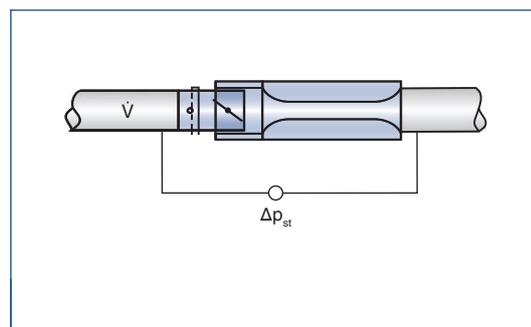
Presión diferencial estática mínima

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

### Definición de ruido



### Presión diferencial estática



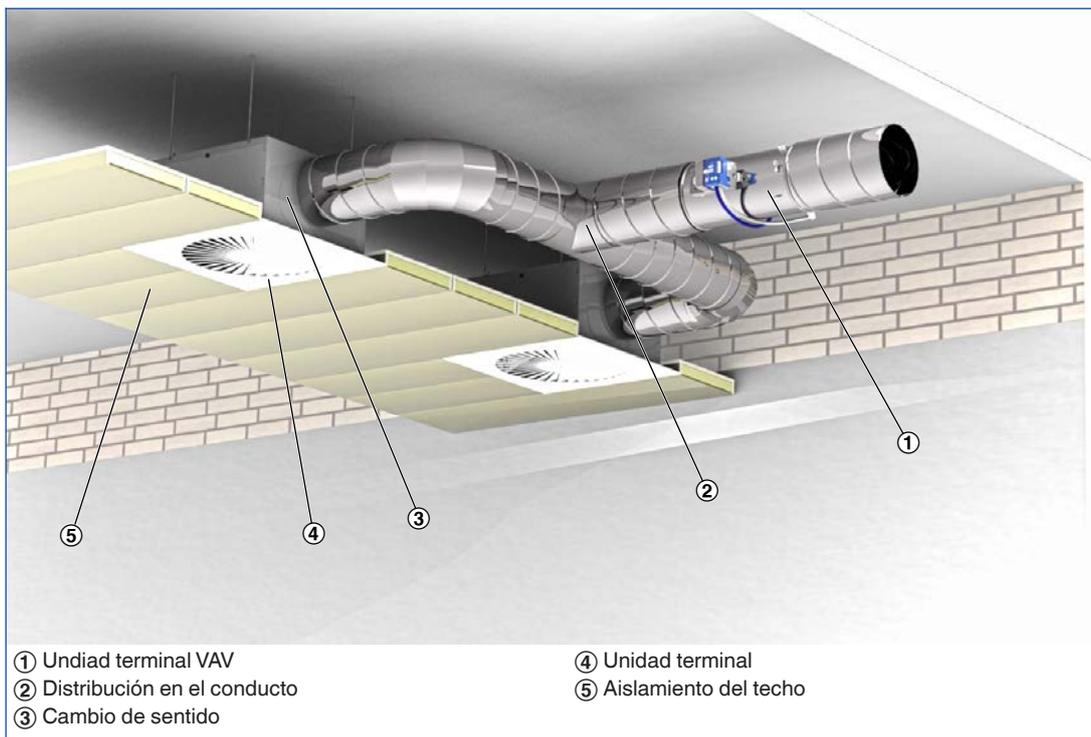
# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## 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



### 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

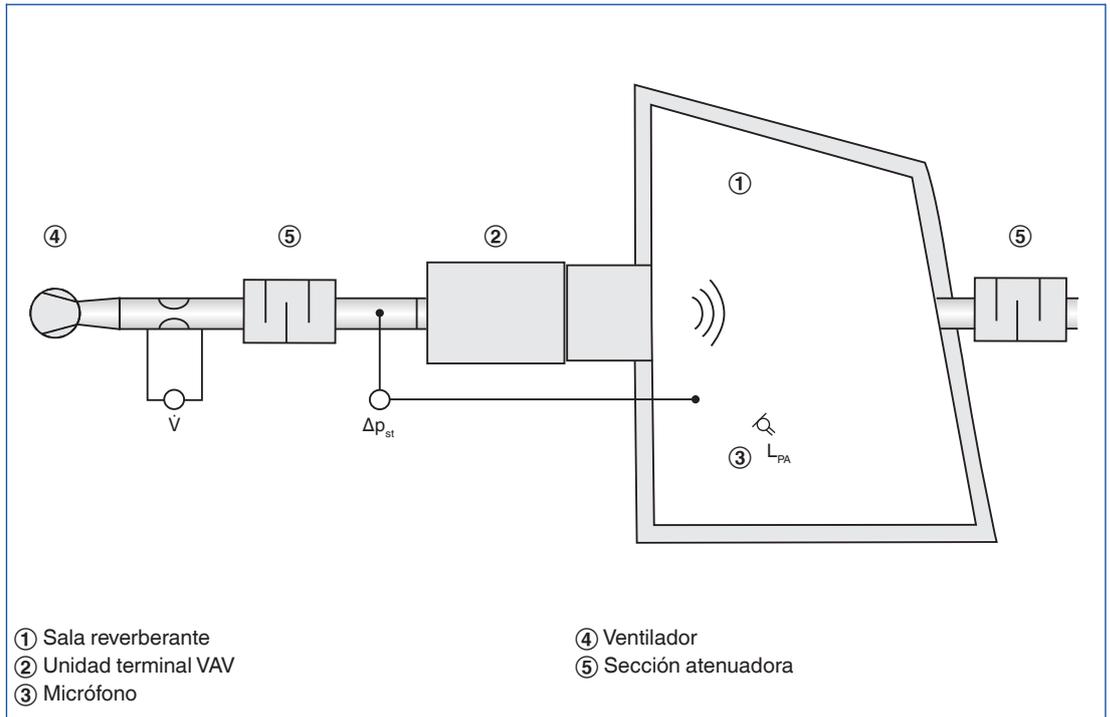
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

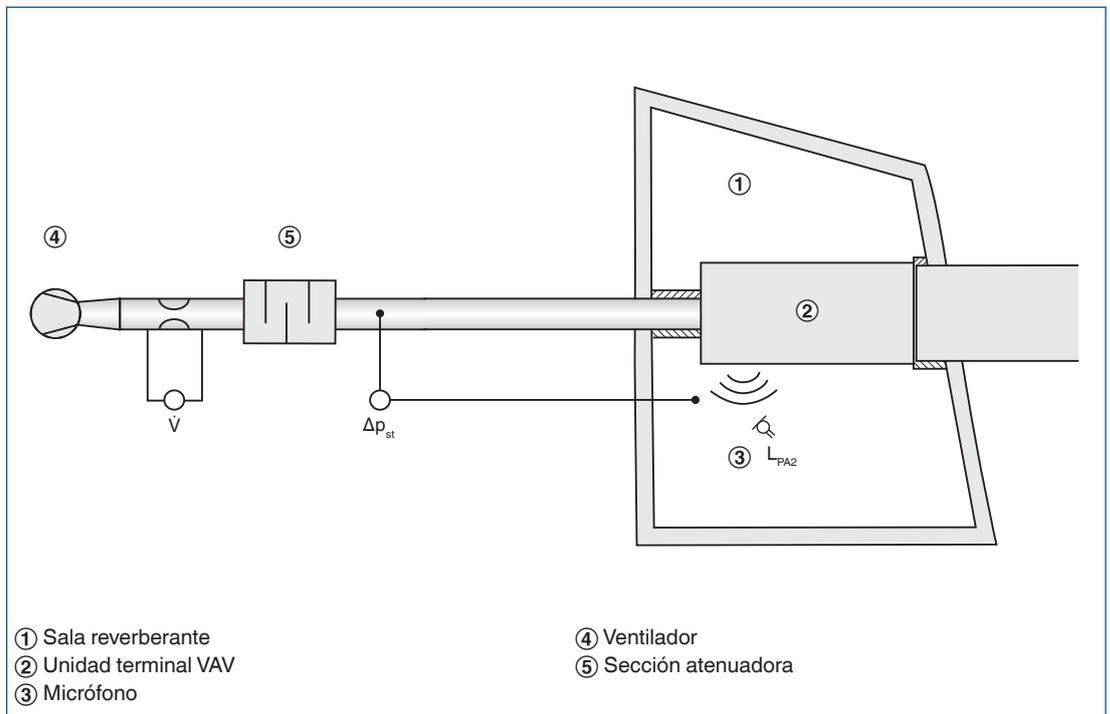
### Mediciones

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

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

#### Selección rápida

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

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

### Easy Product Finder



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

Podrá encontrar Easy Product Finder en nuestra página web.

**Berechnung** | Zeichnung | Bestelldetails

Bestellschlüssel (Anklicken zum Ändern)

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

Regelkomponente: nicht belastet (verzinktes Stahlblech)

Luftqualität: [ ]

Betriebsmedium: elektrisch

Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV

Ansteuerung: 0-10 VDC

Schnelllaufend: ohne

Sicherheitsfunktion: ohne

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

Volumenstrom: variabel konstant

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

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

Volumenstrom-Regelgerät: Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

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

Schalldämpfer: ohne Schalldämpfer

Anwendung/Foto/Video: Produktfoto

Akustische Eingabedaten:

$L_p$  Strömung  $\leq$  23 dB(A)

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

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

Akustische Ergebnisse:

Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

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

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Funcionamiento

#### Control de caudal de aire

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

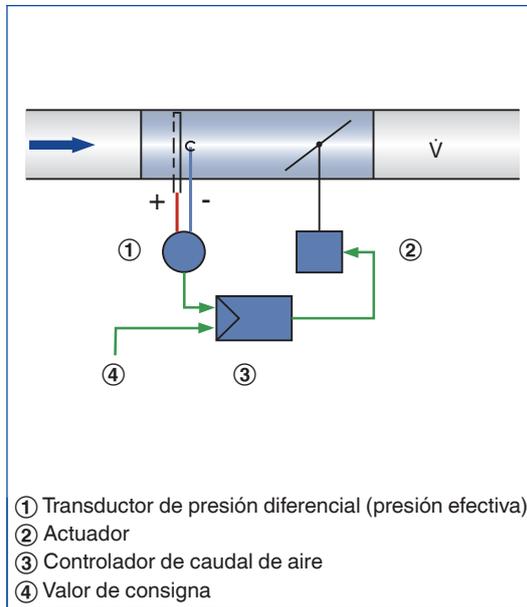
#### Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

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

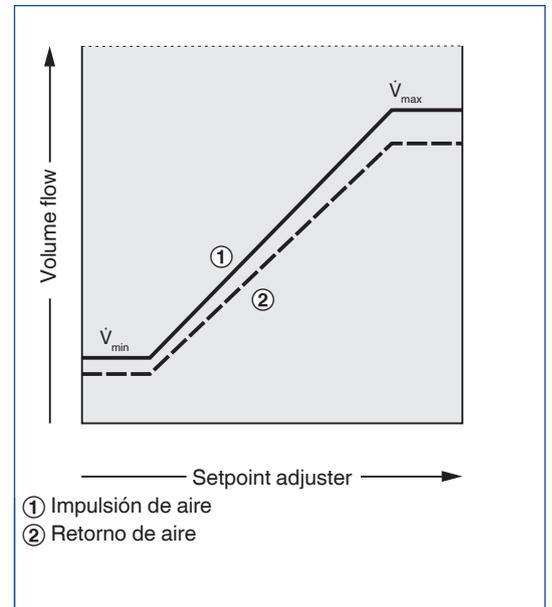
#### Caudal de aire variable

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

#### Circuito de control

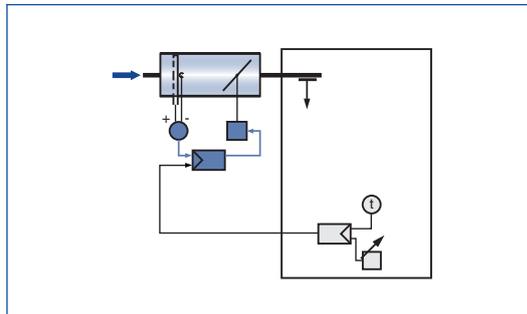


#### Diagrama de control

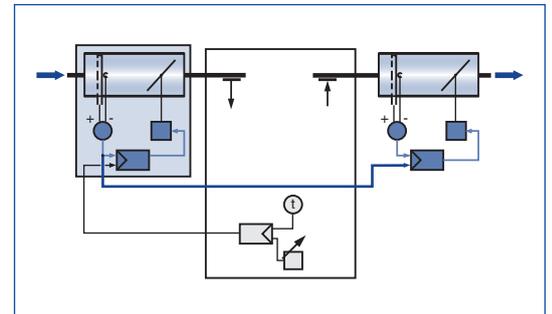


### Modos de funcionamiento

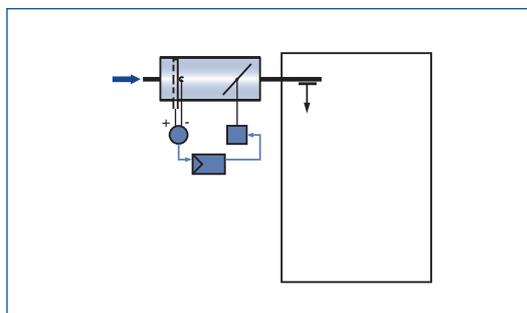
#### Funcionamiento individual



#### Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



#### Valor constante



#### Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

