

# Actuadores para controladores VAC

## Serie: Actuadores variables

2



### Para caudales variables de aire en sistemas de climatización

Actuadores de funcionamiento autónomo para controladores VAC Serie EN, RN, o VFC, y para compuertas de equilibrado Serie VFR

- Ajuste del valor de consigna
- Tensión de alimentación 24 V AC/DC
- Entrada de la señal de control:  
Tensión de alimentación 0 – 10 V DC o 2 – 10 V DC
- Potenciómetro o topes mecánicos
- Cierre positivo con controlador VAC o con compuerta de equilibrado
- Con posibilidad de Retrofit

Serie		Página
Actuadores modulares	Información general	2.2 – 12
	Información adicional – B7	2.2 – 14
	Información adicional – B2	2.2 – 15
	Información especial – B03	2.2 – 16
	Información básica y definiciones 2.3 – 1	

2

Descripción



Actuador 224C-024-02

Cualquier accesorio se deberá definir en el código de pedido del controlador VAC

Aplicación

- Actuadores proporcionales
- Ajuste proporcional de los valores de consigna de los controladores CAV de funcionamiento autónomo Serie EN, RN o VFR
- Para accionamiento a cualquier posición de la lama de regulación de compuertas de equilibrado Serie VFR

Partes y características

- Potenciometro o topes mecánicos para equilibrado de los valores de consigna del caudal de aire
- Tensión de alimentación 24 V AC/DC
- Protección frente a sobre carga
- Señal de entrada del valor de consigna 0 – 10 V DC o 2 – 10 V DC

Actuadores para controladores de caudal de aire Serie RN o EN

Detalles del código de pedido	Servomotor			Interruptor auxiliar	
	Número de componente	Modelo	Suministro de energía	Número de componente	Modelo
B70	M466DT6	LM24A-SR-F	24 V AC/DC		
B72	M466DT6	LM24A-SR-F	24 V AC/DC	M536AI3	S2A

Actuadores para controladores de caudal de aire Serie VFC y equilibrado de caudal de aire de compuertas Serie VFR

Detalles del código de pedido	Número de componente	Modelo	Ajuste del valor de consigna	Suministro de energía
E03	M466EP7	224C-024-02-003	Potenciometro	24 V AC/DC

**Funcionamiento**

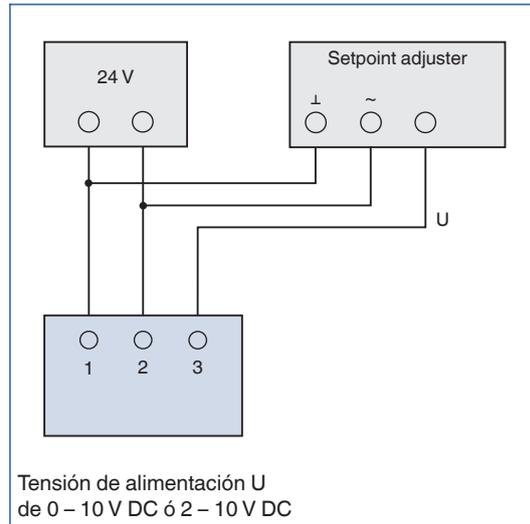
**Descripción de funcionamiento**

El actuador modifica la posición de la lama de la compuerta a cualquier posición entre mínimo y máximo.

Las posiciones mínimas y máximas se ajustan mediante topes mecánicos.

La entrada de la señal de control es definida como una tensión de alimentación.

**La señal de control se inicia mediante la tensión de alimentación**



### Descripción

/ B70  
/ B72

Detalles del código de pedido

### Aplicación

- El actuador proporcional LM24A-SR para ajuste de los valores de consigna de los controladores de caudal de aire de funcionamiento autónomo, Series RN o EN

### Variantes

- B72: con interruptor auxiliar para indicar las posiciones de final de carrera

### Partes y características

- Tensión de alimentación 24 V AC/DC
- Entrada de la señal de control: La señal del valor de consigna 2 – 10 V DC, corresponde a un rango de giro (90°), el rango de operación está limitado por topes mecánicos.
- Salida: Señal de valor real 2 – 10 V
- Topes mecánicos para ajuste de los caudales de aire
- Con posibilidad de ajuste de la dirección de accionamiento
- Cierre positivo con el eje de la compuerta
- Botón de disparo que permite el funcionamiento manual

### Puesta en servicio

- Ajustar los topes mecánicos en función de los caudales de aire mínimo y máximo

### Datos técnicos



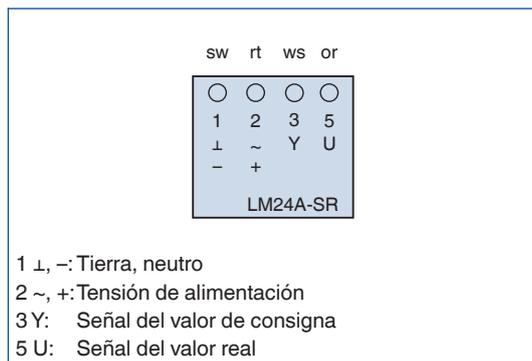
Actuador LM24A-SR-F

### Actuadores LM24A-SR y LM24A-SR-F

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Supply voltage (DC)	24 V DC ± 20 %
Potencia nominal (AC)	2 VA
Potencia nominal (DC)	1 W
Par de giro	5 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de mando	2 – 10 V DC, R <sub>a</sub> > 100 kΩ
Cable de conexión	4 × 0.75 mm <sup>2</sup> , 1 m de longitud
Clase de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Temperatura de funcionamiento	desde -30 hasta 50 °C
Peso	0.5 kg

### Conexiones eléctricas

### Localización del cable principal de conexión



LM24A-SR y LM24A-SR-F

**Descripción**

/ B72

Detalles del código de pedido

**Aplicación**

- Interruptor auxiliar S2A para indicar las posiciones de final de carrera (las posiciones finales se alcanzan por el accionamiento de un servomotor)
- Contactos libre de voltaje para señalización o activación del interruptor de funcionamiento
- Dos interruptores integrados, p.e. compuerta ABIERTA y compuerta CERRADA
- Potenciómetros para el ajuste de cualquier valor



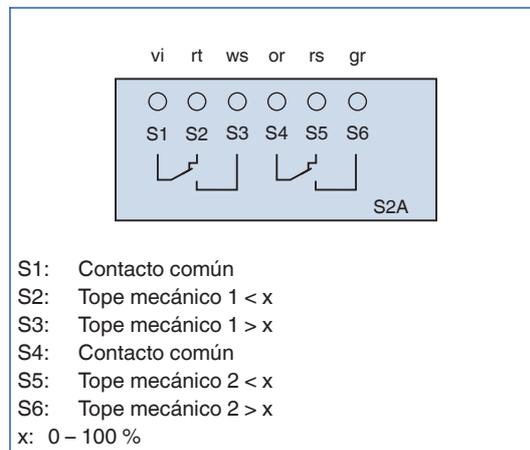
Interruptor auxiliar S2A

**Interruptor auxiliar S2A**

<b>Tipo de contacto</b>	2 contactos de conmutación <sup>1)</sup>
<b>Tensión máxima de conmutación (AC)</b>	250 V AC
<b>Corriente máxima de conmutación (AC)</b>	3 A (carga por resistencia); 0.5 A (carga por inducción)
<b>Tensión máxima de conmutación (DC)</b>	110 V DC
<b>Corriente máxima de conmutación (DC)</b>	0.5 A (carga por resistencia); 0.2 A (carga por inducción)
<b>Cable de conexión</b>	6 x 0.75 mm <sup>2</sup> , 1 m de longitud
<b>Clase de protección IEC</b>	II (aislamiento con protección)
<b>Nivel de protección</b>	IP 54
<b>Marcado CE</b>	EMC según 2004/108/EG, baja tensión según 2006/95/EG
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	desde -30 hasta 50 °C
<b>Peso</b>	0.25 kg

**Conexiones eléctricas**

**Localización del cable principal de conexión**



### Descripción

/ E03

Detalles del código de pedido

### Aplicación

- Actuador proporcional 224C-024-02-003
- Ajuste proporcional de los valores de consigna para controladores VAC de funcionamiento autónomo Serie VFC
- Ajuste de la posición de la compuerta de regulación en controladores VFR

### Puesta en servicio

- Un potenciómetro permite el ajuste de los caudales mínimo o máximo de aire

### Partes y características

- Tensión de alimentación 24 V AC/DC
- Entrada de la señal de control:  
El valor de la señal de consigna 2 – 10 V DC, se corresponde con el rango de operación (ajustable mediante potenciómetros)
- Salida: Señal del valor real 0 – 10 V
- Potenciómetro para equilibrado de los valores de consigna del caudal de aire
- Cierre positivo con el eje de la compuerta
- Pulsador para comprobación de funcionamiento: El motor comprueba en primer lugar la posición del valor mínimo y después la del valor máximo, para seguidamente recuperar la posición de definida.
- Indicativo luminoso: Actuador en la posición del valor de consigna, actuador en movimiento y actuador bloqueado

### Datos técnicos



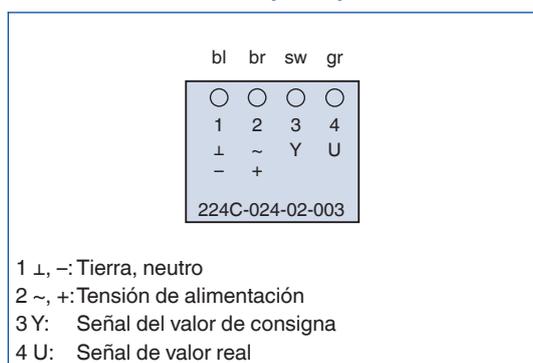
Actuador 224C-024-02

### Actuador 224C-024-02-003

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Supply voltage (DC)	24 V DC ±20 %
Potencia nominal (AC)	3 VA
Potencia nominal (DC)	2 W
Par de giro	5 Nm
Tiempo de operación para 90°	20 – 60 s
Señal de mando	0 – 10 V DC, R <sub>a</sub> > 100 kΩ
Cable de conexión	3 × 0.75 mm <sup>2</sup> , 1 m longitud
Clase de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Temperatura de funcionamiento	desde –30 hasta 50 °C
Peso	0.5 kg

### Conexiones eléctricas

### Localización del cable principal de conexión



# Información básica y definiciones



## **Caudal variable de aire – CONSTANTFLOW**

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

# Caudal variable de aire – CONSTANTFLOW

## Información básica y definiciones

### Selección de producto

	Serie					
	RN	EN	VFL	VFC	RN-Ex	EN-Ex
<b>Tipo de sistema</b>						
Impulsión de aire	●	●	●	●	●	●
Aire de retorno	●	●	●	●	●	●
<b>Conexión a conducto, ventilador en extremo final</b>						
Circular	●		●	●	●	
Rectangular		●				●
<b>Rango de caudales de aire</b>						
Hasta [m³/h]	5040	12100	900	1330	5040	12100
Hasta [l/s]	1400	3360	250	370	1400	3360
<b>Calidad de aire</b>						
Filtrado	●	●	●	●	●	●
Oficina con aire de retorno	●	●	●	●	●	●
Con polución	○	○	○	○	○	○
Contaminado	○	○	○	○	○	○
<b>Tipo de sistema</b>						
Constante	●	●	●	●	●	●
Variable	○	○		○		
Mín/Máx	○	○		○		
<b>Nivel de exigencia acústica</b>						
Alto < 40 dB (A)	○	○		○	○	○
Bajo < 50 dB(A)	●	●	●	●	●	●
<b>Áreas especiales</b>						
Instalaciones con potencial riesgo de explosión					●	●
●	Posible					
○	Permitido ante determinadas condiciones: Ejecución robusta y/o actuador específico o un producto adicional útil					
	No es posible					

# Caudal variable de aire – CONSTANTFLOW

## Información básica y definiciones

### Dimensiones principales

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

Diámetro exterior 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 del perfil del conducto de aire (horizontal)

#### $B_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (anchura)

#### $f_m$ [Hz]

Frecuencia central por banda de octava

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

Ruido generado por el aire de un controlador VAC, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

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

Ruido de aire generado por un controlador VAC con silenciador secundario, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

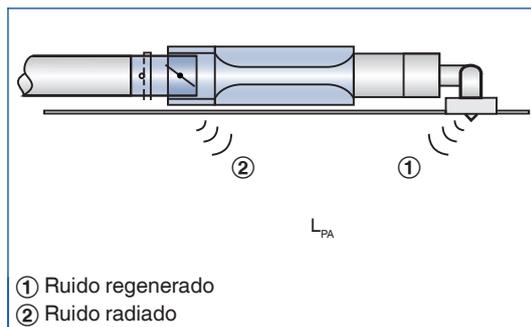
#### $L_{PA2}$ [dB(A)]

Ruido radiado por la carcasa de un controlador VAC, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

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

Ruido radiado por la carcasa del controlador VAC con revestimiento acústico, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

### Definición del ruido



#### $B_3$ [mm]

Anchura de la unidad

#### H [mm]

Altura de conducto

#### $H_1$ [mm]

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

#### $H_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (altura)

#### $H_3$ [mm]

Altura de unidad

#### n [ ]

Número de taladros de la brida

#### T [mm]

Espesor de brida

#### m [kg]

Peso de la unidad incluyendo los accesorios mínimos (p.e. controlador compacto)

#### $\dot{V}_{nom}$ [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 regulación

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

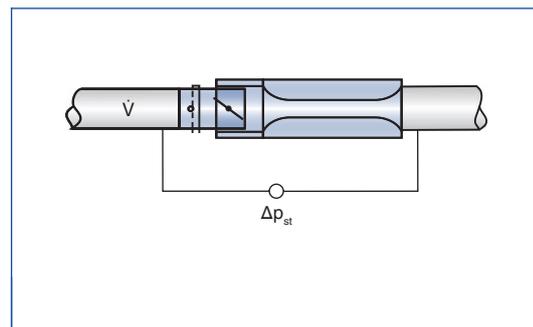
Presión diferencial estática

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

Presión diferencial estática mínima

Todas las presiones sonoras están basadas en 20  $\mu$ Pa.

### Presión diferencial estática

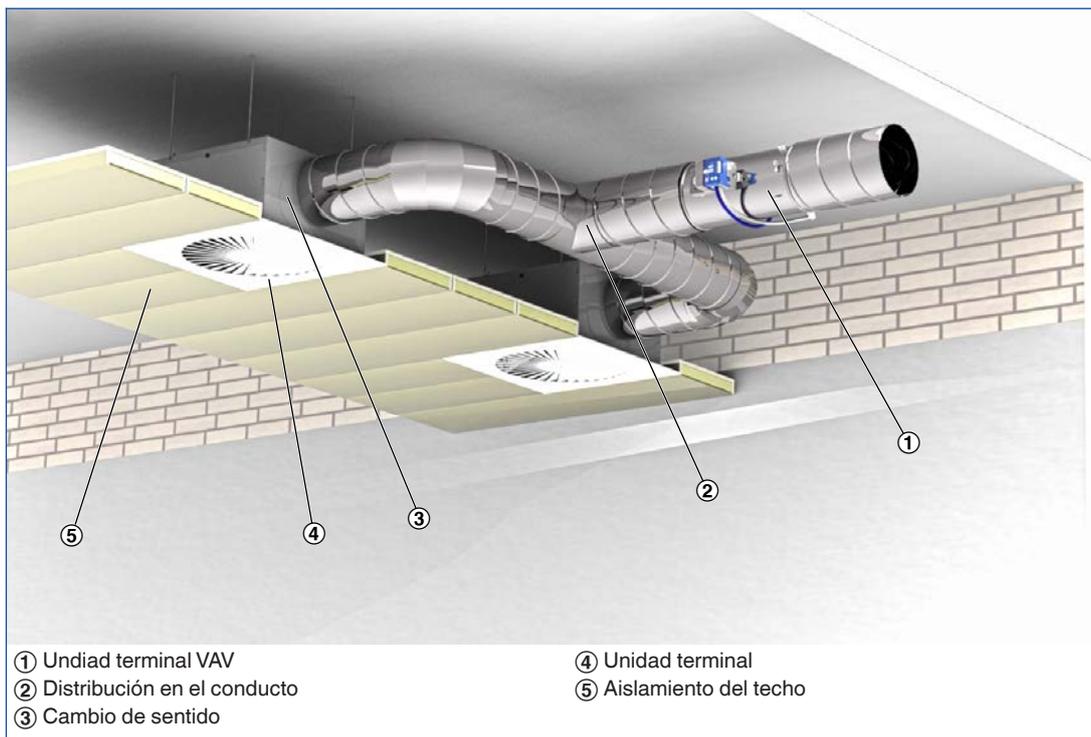


# Caudal variable de aire – CONSTANTFLOW

## Información básica y definiciones

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 m<sup>3</sup>/h) no se precisa corrección.

En los valores de atenuación acústica del sistema se ha considerado un cambio de dirección, p.e. en el plenum de conexión horizontal del difusor. El plenum de conexión vertical no se ve afectada en el sistema de atenuación. Cambios de sentido adicionales implicarán niveles de presión sonora inferiores.

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

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

### Sistema de atenuación por banda de octava en cumplimiento con VDI 2081 para el cálculo del ruido regenerado.

Frecuencia central [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	$\Delta L$							
dB								
Cambio de dirección	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

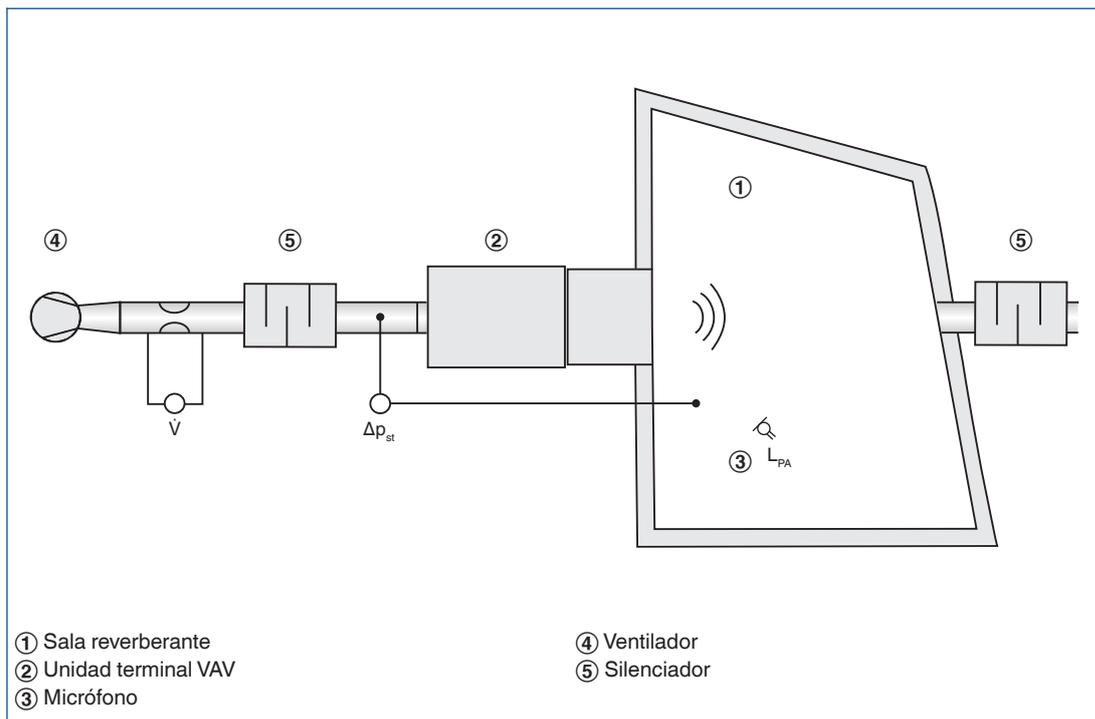
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

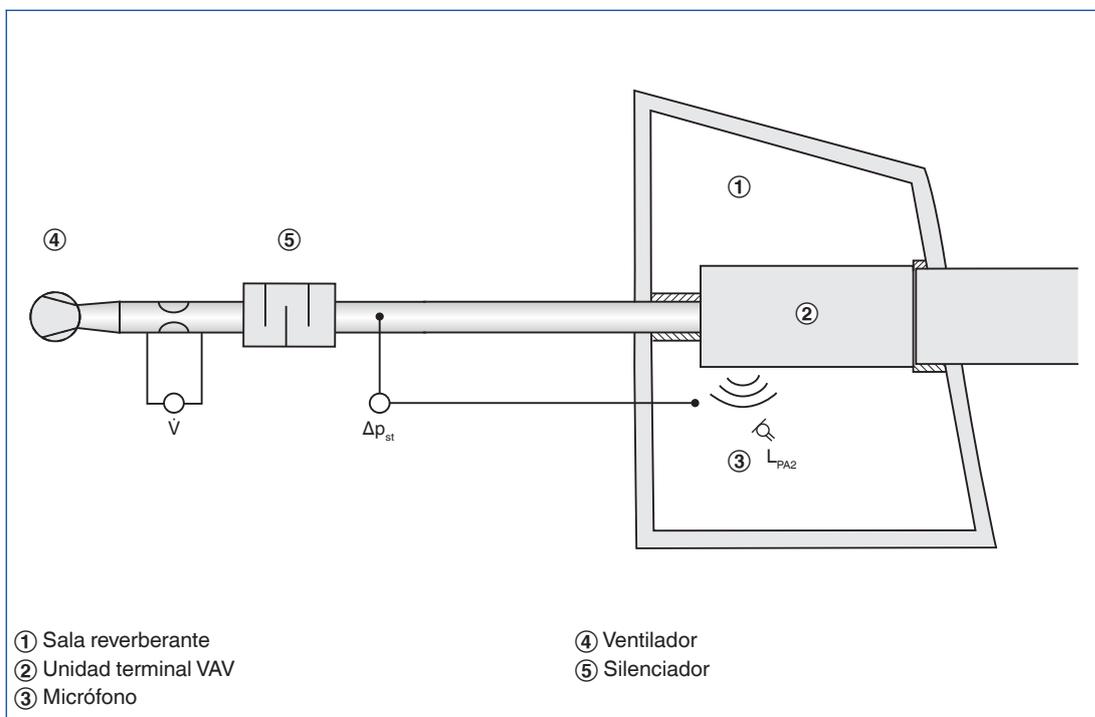
### Mediciones

Los datos acústicos del ruido regenerado y del ruido radiado por la carcasa están determinados en cumplimiento con EN ISO 5135. Todas las mediciones se han llevado a cabo en sala reverberante en cumplimiento con EN ISO 3741.

### Medición del ruido regenerado



### Medición del ruido radiado por la carcasa



# Caudal variable de aire – CONSTANTFLOW

## Información básica y definiciones

### Dimensionado con la ayuda del catálogo

Este catálogo ofrece tablas de selección rápida para controladores VAC. 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. Con el programa Easy Product Finder se puede llevar a cabo el dimensionado para otros caudales y presiones diferenciales de manera rápida y precisa

### Ejemplo de dimensionado

#### 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 requerido en la sala de 30 dB(A)

#### Selección rápida

RN/200  
 Ruido de aire regenerado  $L_{pA} = 47 \text{ dB(A)}$   
 Ruido radiado por la carcasa  $L_{pA} = 39 \text{ dB(A)}$

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



El programa Easy Product Finder le permite calcular el tamaño del producto mediante la introducción de distintos parámetros.

Podrá encontrar Easy Product Finder en nuestra página web.

The screenshot shows the 'Easy Product Finder' software interface. It includes a navigation bar at the top with 'Berechnung', 'Zeichnung', and 'Bestelldetails'. Below this, there are input fields for 'RN' (200) and 'V' (1010 m³/h). The 'Regelkomponente' is set to 'nicht belastet (verzinktes Stahlblech)' and 'Betriebsmodus' is 'manuell'. The 'Volumenstrom' is 'konstant' at '1.010 m³/h (40.5040)'. The 'Dämmschale' is 'ohne Dämmschale' and 'Schalldämpfer' is 'ohne mit CS(1000) 50'. A table of results is displayed, showing various product models and their noise levels. The 'Akustische Ergebnisse' section shows a table of noise levels at different frequencies and a summary of results for the selected product.

Seite	Abmessung	von	bis	Störungsgeräusch	Abtakgeräusch	Pmax
RN	200	324	1296	47	39	151.00
RN+CS 0500/1000	200	324	1296	32	39	419.00 (inkl. CS)
RN	250	522	2088	42	34	185.00
RN+CS 0500/1000	250	522	2088	28	34	474.00 (inkl. CS)
RN	315	828	3312	40	31	195.00
RN+CS 0500/1000	315	828	3312	26	31	548.00 (inkl. CS)

**Akustische Ergebnisse**

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
L <sub>s</sub> St	70	63	55	52	51	53	49	45
L <sub>s</sub> Ab	49	46	40	37	37	42	40	36

Ergebnisse bei  $\dot{V} = 1010 \text{ m}^3\text{/h}$  und  $\Delta p_{\text{st}} = 150 \text{ Pa}$   
 $L_{pA}$  Störungs = 47 dB(A) (11 dB Dämpfung)  
 $L_{pA}$  Abtastung = 39 dB(A) (9 dB Dämpfung)