

# Componentes de control para unidades terminales VAV

## Serie Universal, estática



### Para retorno de aire contaminado o para control de presión

Componentes de control modulares para unidades terminales VAV, especialmente para materias agresivas en sistemas de retorno de aire

- Módulo de selección en función de la aplicación
- Actuadores con fuerzas de actuador seleccionado

#### Opciones

- Actuadores con función de seguridad para lama ABIERTA y lama CERRADA (actuadores con muelle de retorno)

Serie		Página
Universal, estática	Información general	1.3 – 46
	Control de caudal de aire – BP*	1.3 – 50
	Control de caudal – BB*	1.3 – 55
	Controlador de caudal – XD*	1.3 – 59
	Control de presión diferencial – BR*, BS*	1.3 – 64
	Control de presión diferencial – BG*, BH*	1.3 – 70
	Control de presión diferencial – XE*, XF*	1.3 – 75
	Información general y definiciones	1.5 – 1

### Descripción



Controlador Universal VRP-M

Ejemplo

### Aplicación

- Controladores electrónicos de caudal Serie Universal (estática) diseñados para su uso con unidades terminales VAV.
- Control de caudal de aire o control de la presión diferencial estática de acuerdo con el principio de medición de presión diferencial
- El transductor de presión diferencial dinámica y el controlador electrónico pueden montarse de manera conjunta bajo la misma unidad, o bien en unidades independientes
- Actuador o actuador con muelle de retorno, por separado
- Las señales de salida del controlador de temperatura de sala, el sistema de gestión del edificio (BMS), el controlador de calidad de aire o el control de caudal de aire en unidades de control similares
- Mandos imperativos mediante interruptores o relés

- El caudal de aire o la presión diferencial del valor de señal real está disponible como señal de tensión lineal
- Parámetros de control ajustados en fábrica
- No precisa calibrado en obra
- En aquellos casos más críticos se deberá realizar un ensayo de compatibilidad de materiales entre la unidad terminal y el transductor de presión diferencial, teniendo en consideración las sustancias nocivas involucradas y las posibles concentraciones de éstas que puedan producirse.

### Mantenimiento

- Se recomienda realizar la puesta a cero del transductor de presión diferencial al menos una vez al año

### Controlador Universal, estático, para unidades terminales VAV, control de caudal de aire

Código de pedido	Controlador		Transductor de presión diferencial estática		Servomotor		Unidades terminales VAV
	Número de parte	Modelo	Número de parte	Modelo	Número de parte	Modelo	Serie
BP3	M466EN6	VRP-M	M546EJ1	VFP-300	M466EQ9	NM24A-V-ST	① ④
BP1	M466EN6	VRP-M	M546EJ1	VFP-300	M466ER0	SM24A-V-ST	②
BPB	M466EN6	VRP-M	M546EJ1	VFP-300	M466EQ9	NF24A-ST (actuador con muelle de retorno)	① ②
BPG	M466EN6	VRP-M	M546EJ1	VFP-300	M466EQ3	LMQ24A-SRV-ST (actuador de actuación rápida)	① ② ④
BB3	M546EG2	VRPVRP	M546EJ1	VFP-300	M466DJ8	NM24A-V	① ③ ④
BB1	M546EG2	VRPVRP	M546EJ1	VFP-300	M466DG8	SM24A-V	②
BBB	M546EG2	VRPVRP	M546EJ1	VFP-300	M466DR1	NF24A-V (actuador con muelle de retorno)	① ② ③
XD1	M546ED5	GUAC-S3	–	–	M466EL7	227-024-08-V	① ② ③
XD3	M546ED5	GUAC-S3	–	–	M466EM0	238-024-15-V (actuador con muelle de retorno)	① ②

① TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVJ

② TVT

③ TVRK

④ TVLK

Los accesorios se definen con el código de pedido de la unidad terminal VAV.

Controlador universal, estático, para unidades terminales VAV, controlador de presión diferencial

Código de pedido	Controlador		Transductor de presión diferencial estática		Servomotor		Unidades terminales VAV
	Número de parte	Modelo	Número de parte	Modelo	Número de parte	Modelo	Serie
BR3	M546EN6	VRP-M	M546EJ6	VFP-100	M466EQ9	NM24A-V-ST	①
BR1	M546EN6	VRP-M	M546EJ6	VFP-100	M466ER0	SM24A-V-ST	②
BRB	M546EN6	VRP-M	M546EJ6	VFP-100	M466DR2	NF24A-V-ST (actuador con muelle de retorno)	① ②
BRG	M546EN6	VRP-M	M546EJ6	VFP-100	M466EQ3	NMQ24A-SRV-ST (actuador de actuación rápida)	① ②
BS3	M546EN6	VRP-M	M546EJ7	VFP-600	M466EQ9	NM24A-V-ST	①
BS1	M546EN6	VRP-M	M546EJ7	VFP-600	M466ER0	SM24A-V-ST	②
BSB	M546EN6	VRP-M	M546EJ7	VFP-600	M466DR2	NF24A-V-ST (actuador con muelle de retorno)	① ②
BSG	M546EN6	VRP-M	M546EJ7	VFP-600	M466EQ3	NMQ24A-SRV-ST (actuador de actuación rápida)	① ②
BG3	M546ED1	VRP-STP	M546EJ6	VFP-100	M466DJ8	NM24A-V	①
BG1	M546ED1	VRP-STP	M546EJ6	VFP-100	M466DG8	SM24A-V	②
BGB	M546ED1	VRP-STP	M546EJ6	VFP-100	M466DR1	NF24A-V (actuador con muelle de retorno)	① ②
BH3	M546ED1	VRP-STP	M546EJ7	VFP-600	M466DJ8	NM24A-V	① ②
BH1	M546ED1	VRP-STP	M546EJ7	VFP-600	M466DG8	SM24A-V	②
BHB	M546ED1	VRP-STP	M546EJ7	VFP-600	M466DR1	NF24A-V (actuador con muelle de retorno)	① ②
XE1	M546ED6	GUAC-P1	-	-	M466EL7	227-024-08-V	① ②
XE3	M546ED6	GUAC-P1	-	-	M466EM0	238-024-15-V (actuador con muelle de retorno)	① ②
XF1	M546ED7	GUAC-P6	-	-	M466EL7	227-024-08-V	① ②
XF3	M546ED7	GUAC-P6	-	-	M466EM0	238-024-15-V (actuador con muelle de retorno)	① ②

- ① TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVJ
- ② TVT
- ③ TVRK

Los accesorios se definen con el código de pedido de la unidad terminal VAV.

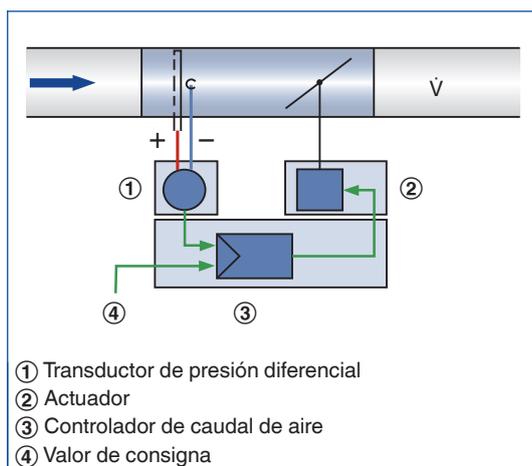
### Funcionamiento

#### Control de caudal de aire

#### Descripción de funcionamiento

El caudal de aire se define por la medición de la presión diferencial (presión efectiva). Para esta finalidad, la unidad terminal VAV se equipa con un sensor de presión diferencial. El transductor de presión diferencia transforma la presión efectiva en una señal de tensión. El valor actual del caudal de aire se convierte, por lo tanto en una señal de tensión. El ajuste en fábrica se realiza de tal manera que 10 V DC siempre se corresponden con el caudal nominal ( $\dot{V}_{nom}$ ). El valor de consigna del caudal llega desde un controlador de un nivel superior (p.e. un controlador de temperatura de sala, un controlador de calidad de aire, del sistema de gestión centralizado (BMS) o desde los interruptores por contacto. El control de caudal es el resultado entre  $\dot{V}_{min}$  y  $\dot{V}_{max}$ . Existe la posibilidad de controlar la temperatura de la sala con mandos imperativos, p.e. con el cierre completo de la red de conductos. El controlador compara la señal de consigna del caudal de aire con el valor real, y controla consecuentemente el actuador.

#### Principio de funcionamiento – Universal TROX/Belimo

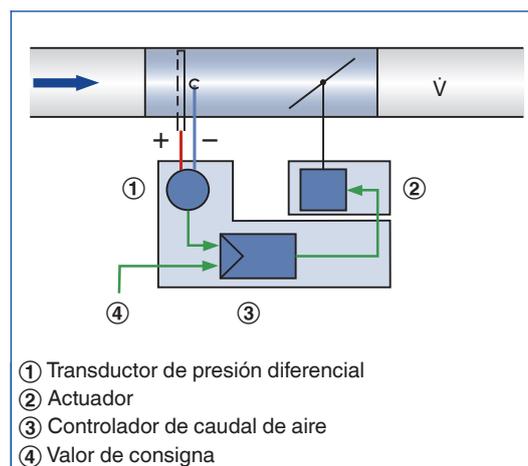


Los caudales  $\dot{V}_{min}$  y  $\dot{V}_{max}$  se ajustan mediante potenciómetros (VRP) o se almacenan en el controlador. La tensión de alimentación del controlador se define en fábrica. El cliente podrá efectuar en obra cualquier modificación de manera sencilla mediante un potenciómetro, una herramienta adicional o un portátil con una herramienta de servicio.

#### Control de caudal de aire

- El controlador de caudal trabaja de manera independiente de la presión existente en el conducto
- Las fluctuaciones de presión no son el resultado de variaciones permanentes en los conductos
- Para evitar que la regulación se mantenga estable, se proporciona una junta estática que impide el movimiento de la lama de la compuerta
- El ajuste de los caudales realizado en fábrica, puede ser modificado por el cliente de manera sencilla

#### Principio de funcionamiento – Universal TROX/Gruner



#### Control de la presión diferencial

#### Descripción de funcionamiento

El transductor de presión diferencial estática transforma la presión diferencial en una señal de tensión. El valor real de presión diferencial está disponible como señal de tensión. El caudal ajustado en fábrica se sitúa en 10 V DC y siempre corresponde a la presión diferencial nominal ( $\Delta p_{nom}$ ). El valor de consigna para la presión diferencial puede ser tanto un valor constante como provenir de un calibrador de consigna o desde interruptores de contacto. El controlador compara el valor de consigna de la presión diferencial con el valor real, e interviene en el actuador consecuentemente. Los valores de la presión diferencial se ajustan mediante potenciómetros (VRP-STP) o se almacenan en el controlador. La tensión de alimentación del controlador se define en fábrica. El cliente podrá efectuar en obra cualquier modificación de manera sencilla mediante un potenciómetro, una herramienta adicional o un portátil con una herramienta de servicio.

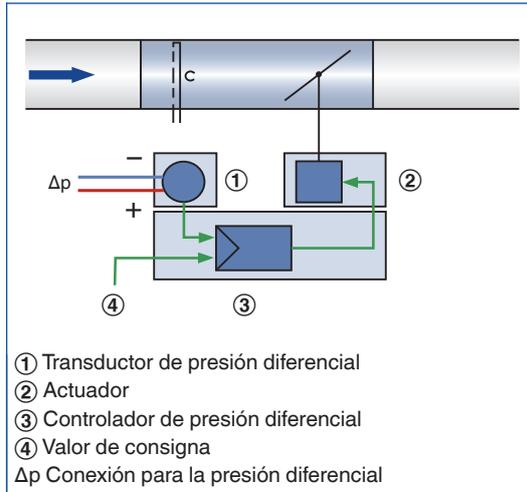
#### Control de la presión diferencial

- El controlador de presión diferencial trabaja de manera independiente con respecto de la presión del conducto
- Las fluctuaciones de presión no son el resultado de los cambios continuos que se producen en la presión diferencial permanente
- Para evitar que la regulación se mantenga estable, se proporciona una junta estática que impide el movimiento de la lama de la compuerta
- Los valores de presión diferencial definidos en fábrica pueden ser modificados por el cliente

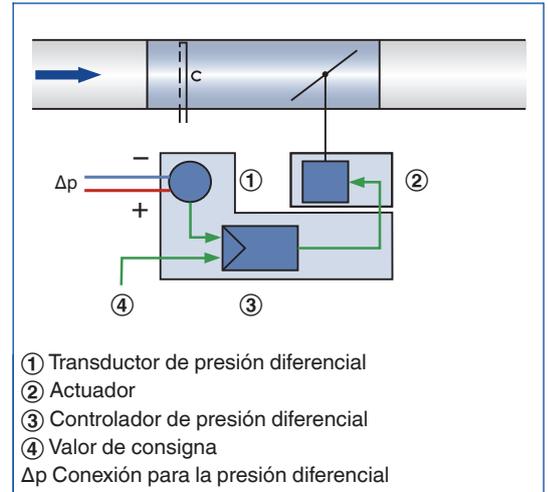
#### Control de presión constante

- Se emplearán relés o interruptores conectados a una entrada Y/Z de control para alcanzar presiones constantes  $P_{min}$  y  $P_{max}$  o para anular varios valores de consigna.

**Principio de funcionamiento –  
 Universal TROX/Belimo**



**Principio de funcionamiento –  
 Universal TROX/Gruner**



### Descripción

... / BP\* / ...

Código de pedido

### Aplicación

- El controlador electrónico VRP-M, combinado con un transductor de presión diferencial VFP-300, funciona como un controlador Universal
- Regulación de caudal de aire variable o constante
- El caudal de aire es medido mediante el principio estático de medición
- Para señales de mando y valor real 0 – 10 V DC ó 2 – 10 V DC
- Entradas por separado para los mandos imperativos que permite la conexión centralizada por grupos de controladores
- Con protocolo de comunicaciones MP bus: Hasta ocho usuarios, del tipo VRP-M pueden direccionarse en un MP bus (LAN). Esto permite la integración en sistemas de nivel superior. El controlador DDC con protocolo de comunicación MP bus que regula al controlador Universal. La interfaz Belimo UK24LON para sistemas LonWorks; UK24EIB para sistemas EIB; UK24MOD para sistemas Modbus; UK24BAC para BACnet.

### Ejecución

Controlador de caudal VRP-M con transductor de presión diferencial VFP-300

- BP3: Actuador NM24A-V-ST para unidades TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVLK
- BP1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BPB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST para unidades TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- BPG: Actuador de actuación rápida LMQ24A-SRV-ST para unidades TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT, TVLK

### Accesorios opcionales

- AT-VAV-B: Mecanismo de ajuste

### Tensión de alimentación

- 0: 0 – 10 V DC
- 2: 2 – 10 V DC con función de cierre (< 0.1 V DC)

### Modos de funcionamiento

- E: Individual y M: Maestro
- $\dot{V}_{\min}$ : Caudal de aire mínimo
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal de aire máximo
- S: Funcionamiento esclavo
- $\dot{V}_{\min}$ : 0 %
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal al controlador maestro
- F: Valor constante
- $\dot{V}_{\min}$ : caudal constante
  - $\dot{V}_{\max}$ : 100 %

Los valores se ajustan en fábrica. El cliente define el modo de funcionamiento y los caudales de aire en el momento de cursar el pedido.

### Puesta en servicio

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV en obra, es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de los caudales de aire definidos previamente
- Tras su instalación y cableado, el controlador está listo para operar
- Los caudales  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$  pueden ajustarse en una fase posterior mediante un mecanismo de ajuste

### Datos técnicos



Controlador Universal VRP-M

### Caudal de aire controlador de presión diferencial VRP-M

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC $\pm$ 10 %
Potencia nominal (AC)	incluye un transductor de presión diferencial, sin actuador máx. 2.6 VA
Potencia nominal (DC)	incluye un transductor de presión diferencial, sin actuador máx. 1.1 VA
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, $R_a > 200$ k $\Omega$
Señal de salida de valor real	0 – 10 V DC, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-300

**Transductor de presión diferencial estática VFP-300**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 300 Pa
Linealidad	± 3 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Actuador NM24A-V-ST

**Actuador NM24A-V y NM24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 5.5 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.71 kg



Actuador SM24A-V-ST

**Actuadores SM24A-V y SM24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 6 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	20 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.91 kg

1



Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST

**Actuador con muelle de retorno NF24A-V y NF24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 6.5 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	< 75 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 20 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.91 kg



Servomotor de actuación rápida LMQ24A-SRV-ST

**Servomotor de actuación rápida LMQ24A-SRV-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador VRP-M
Potencia nominal (AC)	máx. 23 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 13 W
Par de giro	4 Nm
Tiempo de operación para 90°	2.5 s
Señal de control	desde el controlador VRP-M
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.81 kg

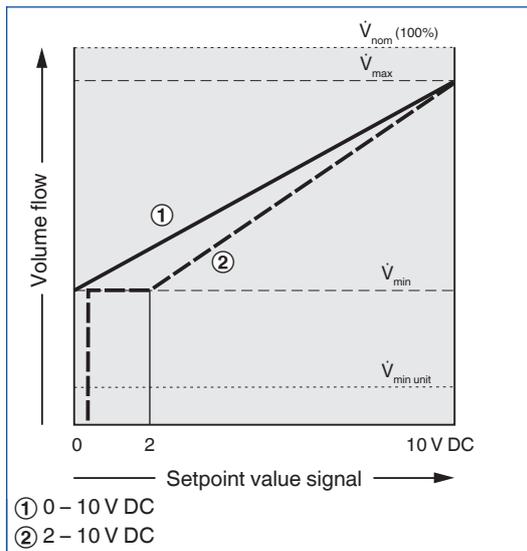
Funcionamiento

VRP-M



Características

Características del valor de consigna



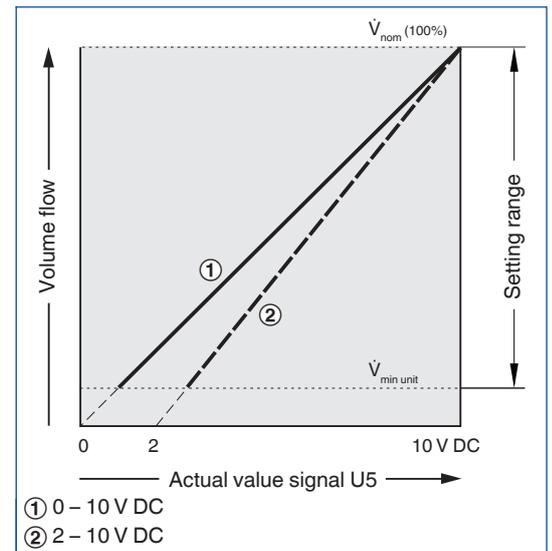
0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{w}{10} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{w-2}{8} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

Características del valor real



0 – 10 V DC

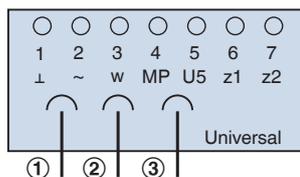
$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U5}{10} \dot{V}_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U5-2}{8} \dot{V}_{\text{nom}}$$

Conexiones eléctricas

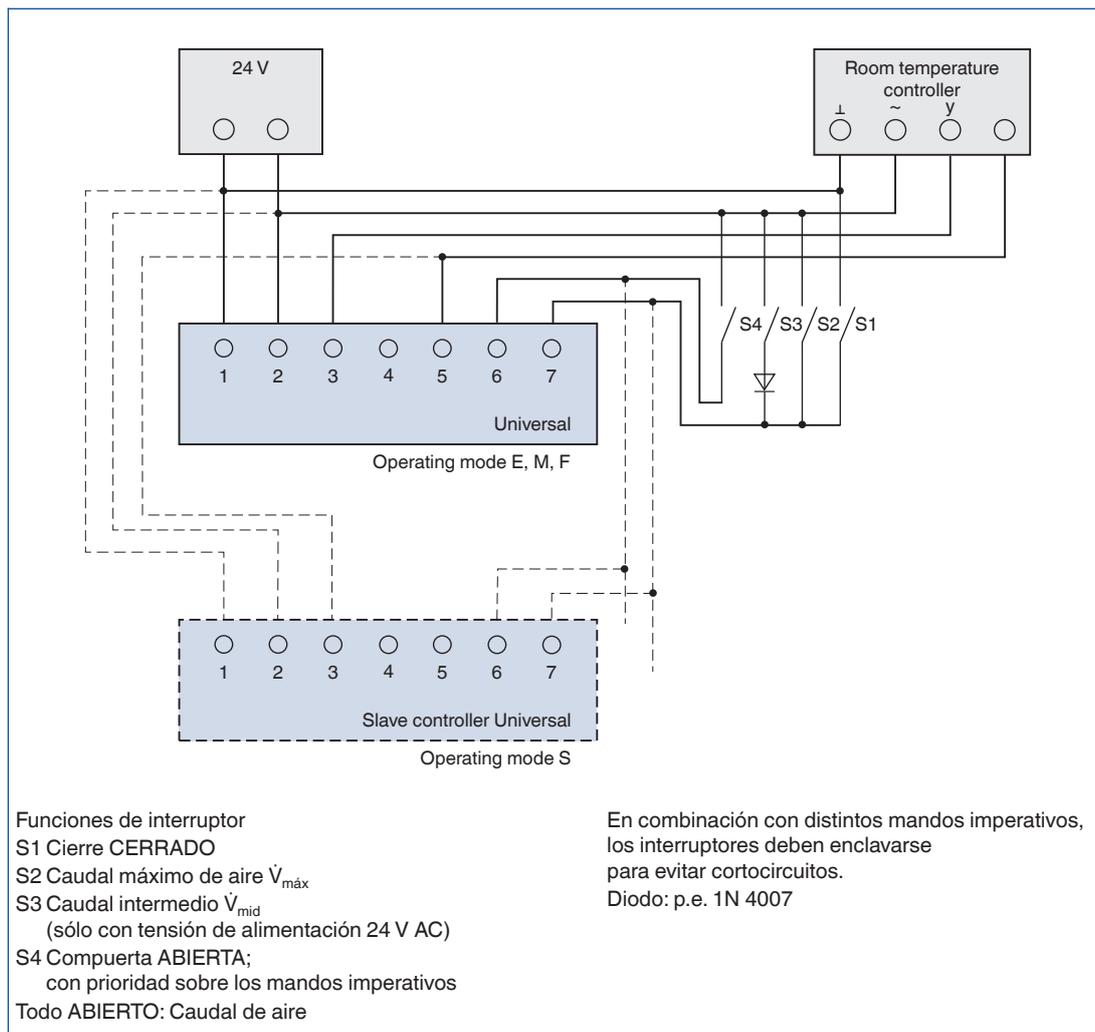
Conexiones terminales



- ① Enchufe para el transductor de presión diferencial
- ② Enchufe para el actuador
- ③ Enchufe para el mecanismo de ajuste
- 1 ⊥: Tierra, neutro
- 2 ~: Tensión de alimentación
- 3 w: Señal de valor de consigna
- 4 MP: Bus MP
- 5 U5: Señal de valor real
- 6 z1: Mando imperativo 1
- 7 z2: Mando imperativo 2

Universal: VRP-M

Control de caudal variable y mandos imperativos



- Funciones de interruptor
- S1 Cierre CERRADO
  - S2 Caudal máximo de aire  $\dot{V}_{\max}$
  - S3 Caudal intermedio  $\dot{V}_{\text{mid}}$   
(sólo con tensión de alimentación 24 V AC)
  - S4 Compuerta ABIERTA;  
con prioridad sobre los mandos imperativos
- Todo ABIERTO: Caudal de aire

En combinación con distintos mandos imperativos, los interruptores deben enclavarse para evitar cortocircuitos.  
Diodo: p.e. 1N 4007

Universal: VRP-M

**Descripción**



Código de pedido

**Aplicación**

- Controlador de caudal VRP, en combinación con un transductor de presión diferencial estática VFP-300, como controlador Universal
- Regulación de caudal de aire variable o constante
- El caudal de aire es medido mediante el principio estático de medición
- Señal de tensión real y comandos imperativos 2 – 10 V DC
- Entradas por separado para los mandos imperativos que permite la conexión centralizada por grupos de controladores

**Ejecución**

Controlador de caudal de aire VRP con transductor de presión diferencial estática VFP-300

- BB3: Actuador NM24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVRK, TVLK
- BB1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BBB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT, TVRK

**Tensión de alimentación**

- 2: 2 – 10 V DC

**Modos de funcionamiento**

- E2: Individual y M2: Maestro
- $\dot{V}_{\min}$ : Caudal de aire mínimo
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal de aire máximo
- S2: Funcionamiento esclavo
- $\dot{V}_{\min}$ : 0 %
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal al controlador maestro
- F2: Valor constante
- $\dot{V}_{\min}$ : caudal constante
  - $\dot{V}_{\max}$ : 100 %

Los valores se ajustan en fábrica. El cliente define el modo de funcionamiento y los caudales de aire en el momento de cursar el pedido.

**Puesta en servicio**

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV en obra, es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de los caudales de aire definidos previamente
- Tras su instalación y cableado, el controlador está listo para operar
- Los caudales  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$  pueden definirse en una fase posterior mediante potenciómetros

**Datos técnicos**



Controlador universal VRP

**Controlador de caudal VRP**

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Potencia nominal (AC)	sin servomotor máx. 2.6 VA
Señal de entrada del valor de consigna	2 – 10 V DC, $R_a > 100$ k $\Omega$
Señal de salida de valor real	2 – 10 V DC lineal, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-300

**Transductor de presión diferencial estática VFP-300**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 300 Pa
Linealidad	$\pm$ 3 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG

1



Actuador NM24A-V

**Actuador NM24A-V y NM24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 5.5 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.71 kg



Actuador SM24A-V

**Actuadores SM24A-V y SM24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 6 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	20 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.91 kg



Actuador con muelle de retorno NF24A

**Actuador con muelle de retorno NF24A-V y NF24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 6.5 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	< 75 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 20 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.91 kg

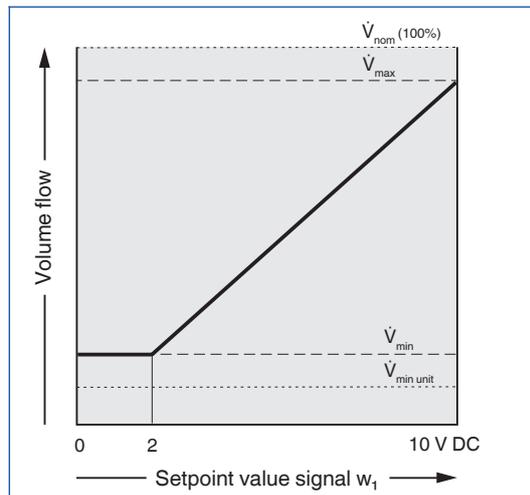
Funcionamiento

VRPVRP



Características

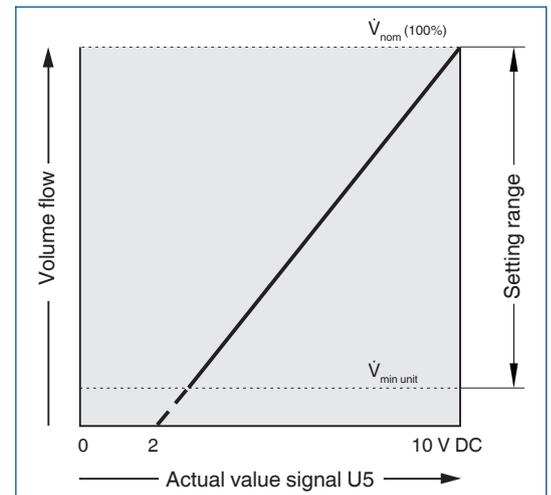
Características del valor de consigna



2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{w_1 - 2}{8} (\dot{V}_{\max} - \dot{V}_{\min}) + \dot{V}_{\min}$$

Características del valor real



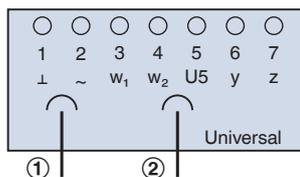
2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U_5 - 2}{8} \dot{V}_{\text{nom}}$$

Conexiones eléctricas

Conexiones terminales

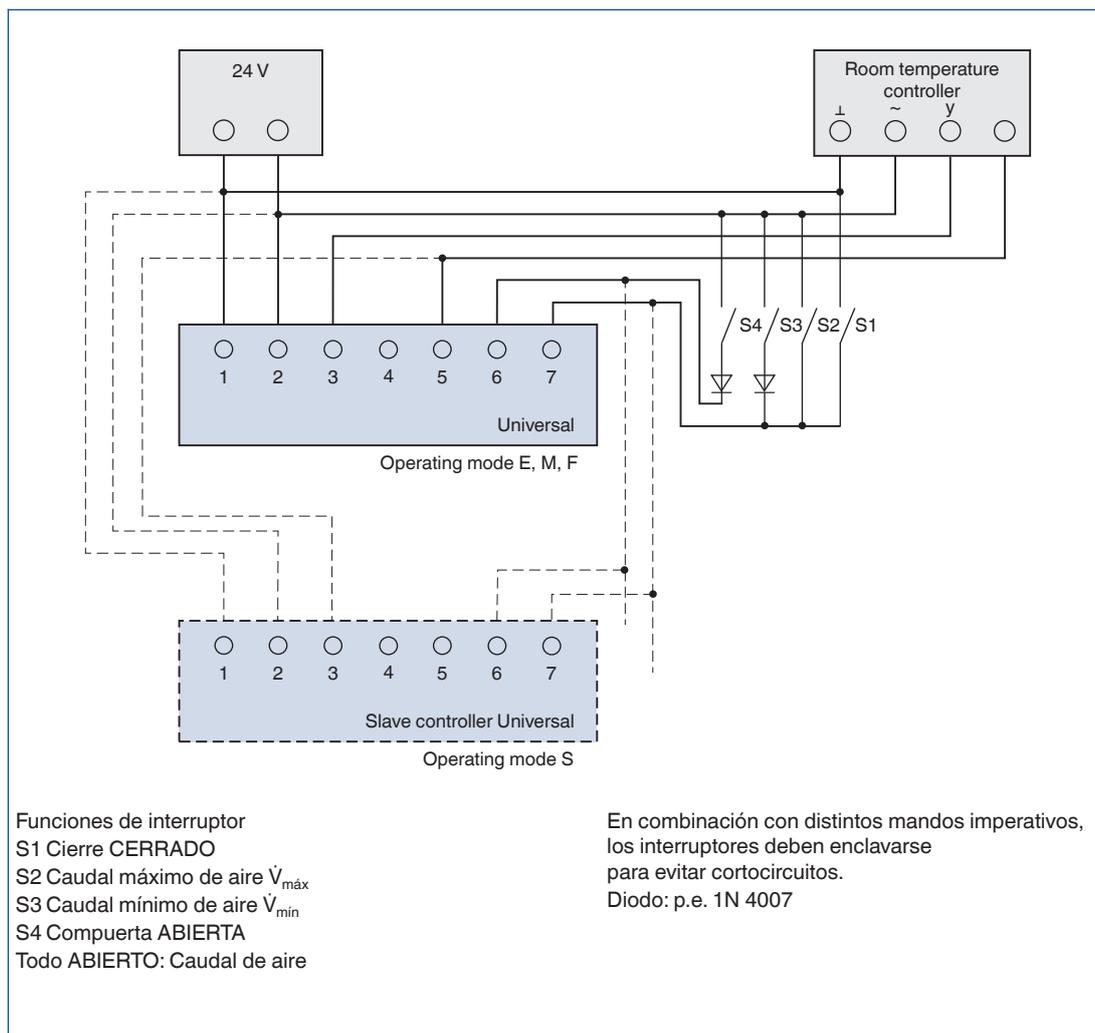
1



- ① Enchufe para el transductor de presión diferencial VFP
- ② Enchufe para el actuador
- 1 ⊥: Tierra, neutro
- 2 ~: Tensión de alimentación
- 3 w<sub>1</sub>: Señal del valor de consigna
- 4 w<sub>2</sub>: Señal del valor de consigna (corte de fase 0 – 20 V)
- 5 U5: Señal de valor real
- 6 y: Señal del actuador
- 7 z: Mandos imperativos

Universal: VRP

Control de caudal y mandos imperativos, señal de tensión desde 2 hasta 10 V DC



- Funciones de interruptor
- S1 Cierre CERRADO
  - S2 Caudal máximo de aire  $\dot{V}_{\text{máx}}$
  - S3 Caudal mínimo de aire  $\dot{V}_{\text{mín}}$
  - S4 Compuerta ABIERTA
  - Todo ABIERTO: Caudal de aire

En combinación con distintos mandos imperativos, los interruptores deben enclavarse para evitar cortocircuitos.  
Diodo: p.e. 1N 4007

Universal: VRP

### Descripción



Código de pedido

### Aplicación

- Controlador electrónico de caudal GUAC-S3 como controlador Universal con transductor de presión diferencial integrado
- Regulación de caudal de aire variable o constante
- El caudal de aire es medido mediante el principio estático de medición
- Para señales de mando y valor real 0 – 10 V DC ó 2 – 10 V DC

### Ejecución

Controlador de caudal GUAC-S3

- XD1: Actuador 227-024-08-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT, TVRK
- XD3: Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

### Accesorios opcionales

- AT-VAV-G: Mecanismo para ajuste

### Tensión de alimentación

- 0: 0 – 10 V DC
- 2: 2 – 10 V DC con función de cierre (< 0.8 V DC)

### Modos de funcionamiento

- E: Individual y M: Maestro
- $\dot{V}_{\min}$ : Caudal de aire mínimo
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal de aire máximo
- S: Funcionamiento esclavo
- $\dot{V}_{\min}$ : 0 %
  - $\dot{V}_{\max}$ : Caudal al controlador maestro
- F: Valor constante
- $\dot{V}_{\min}$ : caudal constante
  - $\dot{V}_{\max}$ : 100 %

Los valores se ajustan en fábrica. El cliente define el modo de funcionamiento y los caudales de aire en el momento de cursar el pedido.

### Puesta en servicio

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV en obra, es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de los caudales de aire definidos previamente
- Tras su instalación y cableado, el controlador está listo para operar
- Los caudales  $\dot{V}_{\min}$  y  $\dot{V}_{\max}$  pueden ajustarse en una fase posterior mediante un mecanismo de ajuste

### Datos técnicos



Controlador universal GUAC-S3

### Controlador de caudal GUAC-S3

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC $\pm$ 20 %
Potencia nominal (AC)	sin actuador máx. 1.2 VA
Potencia nominal (DC)	sin actuador máx. 0.6 W
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, $R_a > 100$ k $\Omega$
Señal de salida de valor real	0 – 10 V DC, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Actuador 227-024-08-V

### Actuador 227-024-08-V

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 3 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 2 W
Par de giro	8 – 15 Nm
Tiempo de operación para 90°	60 – 120 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54 (entrada para cable al final)
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.53 kg

1



Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V

**Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 7 W
Par de giro	15 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 15 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54 (entrada para cable al final)
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.8 kg

**Funcionamiento**

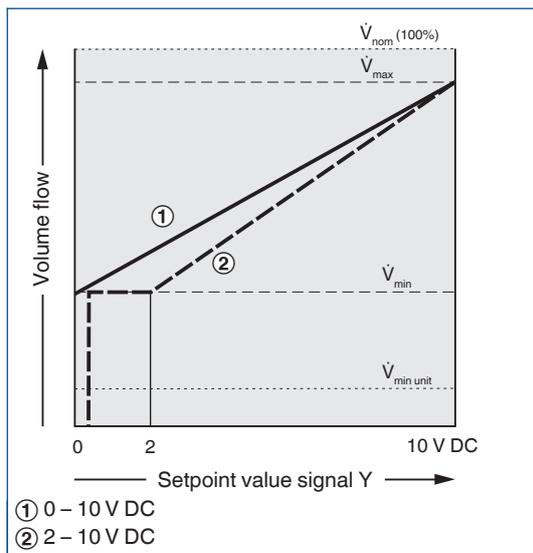
**Controlador universal GUAC-S3**



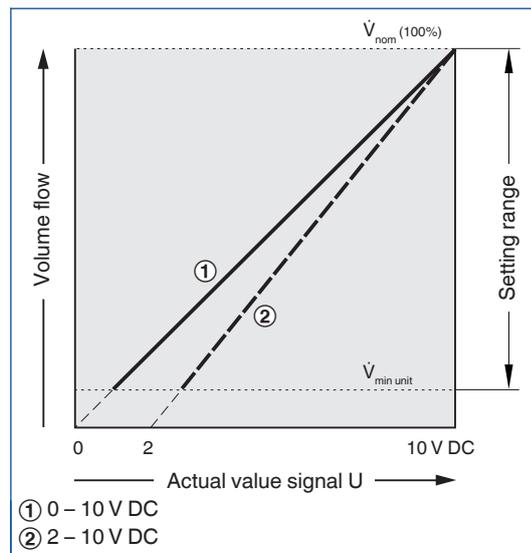
- ① Conexión para el actuador
- ② Toma de corriente para funcionamiento
- ③ Conexión para tensión de alimentación, señal de comandos imperativos y señal del valor real
- ④ Conexiones para el sensión de presión diferencial

Características

Características del valor de consigna



Características del valor real



0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{Y}{10} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

0 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U}{10} \dot{V}_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

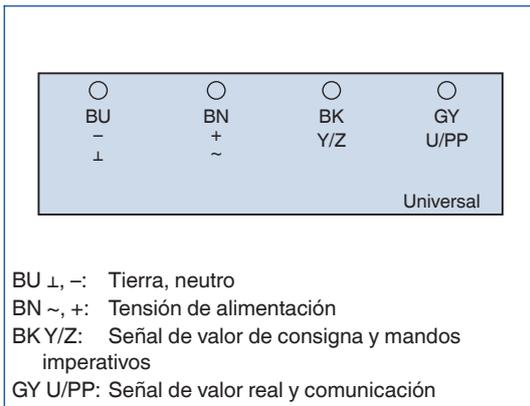
$$\dot{V}_{\text{setpoint}} = \frac{Y-2}{8} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

$$\dot{V}_{\text{actual}} = \frac{U-2}{8} \dot{V}_{\text{nom}}$$

Conexiones eléctricas

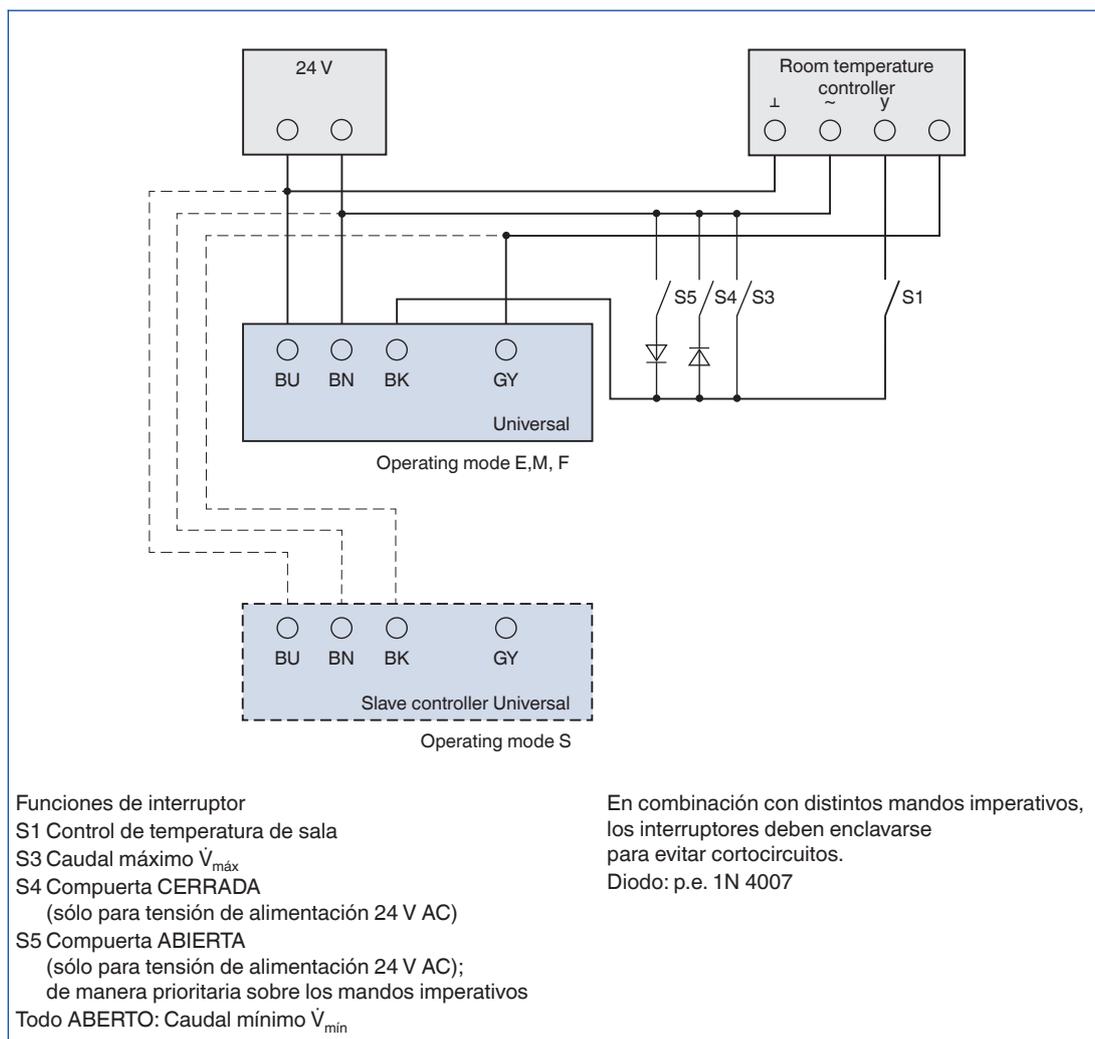
Conexiones terminales



Universal: GUAC-D3, GUAC-S3, GUAC-P1, GUAC-P6

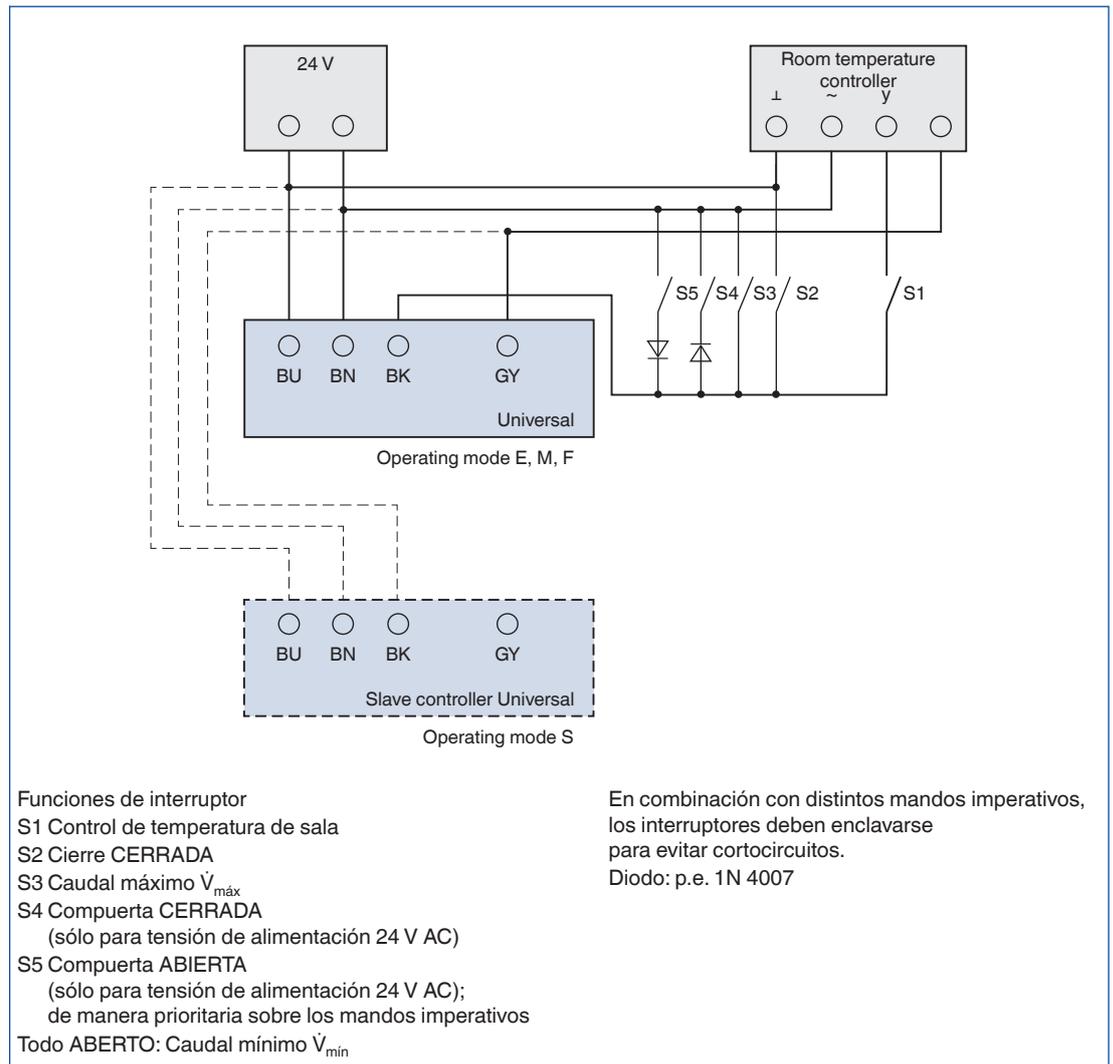
1

Control variable de aire y mandos imperativos, señal de tensión desde 0 hasta 10 V DC



Universal: GUAC-D3, GUAC-S3

Control de caudal y mandos imperativos, señal de tensión desde 2 hasta 10 V DC



Universal: GUAC-D3, GUAC-S3

### Descripción

... / **BR\*** / ...

Código de pedido

... / **BS\*** / ...

Código de pedido

### Aplicación

- Controlador de presión diferencial VRP-M, combinado con un transductor de presión diferencial estática VFP-100 ó VFP-600, como controlador Universal
- Controlador de presión diferencial estática variable o constante
- La presión diferencial se mide mediante el principio de medición estático
- Para señales de mando y valor real 0 – 10 V DC ó 2 – 10 V DC
- Entradas por separado para los mandos imperativos que permite la conexión centralizada por grupos de controladores
- Con protocolo de comunicación MP bus: Se pueden direccionar hasta ocho usuarios VRP-M en un bus MP (LAN); Belimo UK24LON para sistemas LonWorks; UK24EIB para sistemas EIB; UK24MOD para sistemas Modbus; UK24BAC para BACnet; controladores DDC con protocolo de comunicación MP bus para el control del controlador Universal mediante transferencia de datos

### Ejecución

Controlador de presión diferencial VRP-M con transductor de presión diferencial estática VFP-100

- BR3: Actuador NM24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ
- BR1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BRB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- BRG: Actuador de accionamiento rápido NMQ24A-SRV-ST for TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

Controlador de caudal VRP-M con transductor de presión diferencial estática VFP-600

- BS3: Actuador NM24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ
- BS1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BSB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- BSG: Actuador de accionamiento rápido NMQ24A-SRV-ST para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

### Accesorios opcionales

- AT-VAV-B: Mecanismo de ajuste

### Tensión de alimentación

- 0: 0 – 10 V DC
- 2: 2 – 10 V DC con función de cierre (< 0.1 V DC)

### Modos de funcionamiento

- Z: Impulsión
- A: Retorno

La presión diferencial exigida se ajusta en fábrica. El sensor de presión efectiva de la unidad terminal VAV está cortocircuitado.

### Puesta en servicio

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de las presiones diferenciales solicitadas
- Entubado del transductor de presión diferencial estática en obra
- Salas con presión positiva: Conectar la presión de sala al polo positivo y la sala de referencia al polo negativo
- Salas con presión negativa: Conectar la presión de sala al polo negativo, y la sala de referencia al polo positivo
- Presión del conducto de impulsión: Conectar la presión estática del conducto al polo positivo
- Presión del conducto de retorno: Conectar la presión estática del conducto al polo negativo
- Tras realizar la instalación, el entubado y el cableado, el controlador está listo para su uso
- Los valores de presión diferencial pueden modificarse en una fase posterior mediante un mecanismo de ajuste

Datos técnicos



Controlador Universal VRP-M

Caudal de aire controlador de presión diferencial VRP-M

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC ± 10 %
Potencia nominal (AC)	incluye un transductor de presión diferencial, sin actuador máx. 2.6 VA
Potencia nominal (DC)	incluye un transductor de presión diferencial, sin actuador máx. 1.1 VA
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, $R_a > 200 \text{ k}\Omega$
Señal de salida de valor real	0 – 10 V DC, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-100

Transductor de presión diferencial estática VFP-100

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 100 Pa
Linealidad	± 1 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-600

Transductor de presión diferencial estática VFP-600

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 600 Pa
Linealidad	± 6 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Actuador NM24A-V-ST

Actuador NM24A-V y NM24A-V-ST

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 5.5 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.71 kg

1



Actuador SM24A-V-ST

**Actuadores SM24A-V y SM24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 6 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	20 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.91 kg



Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST

**Actuador con muelle de retorno NF24A-V y NF24A-V-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 6.5 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	< 75 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 20 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.91 kg



Actuador de accionamiento rápido NMQ24A-SRV-ST

**Actuador de accionamiento rápido NMQ24A-SRV-ST**

Tensión de alimentación	desde el controlador VRP-M
Potencia nominal (AC)	máx. 23 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 13 W
Par de giro	8 Nm
Tiempo de operación para 90°	4 s
Señal de control	desde el controlador VRP-M
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.93 kg

**Funcionamiento**

**VRP-M**



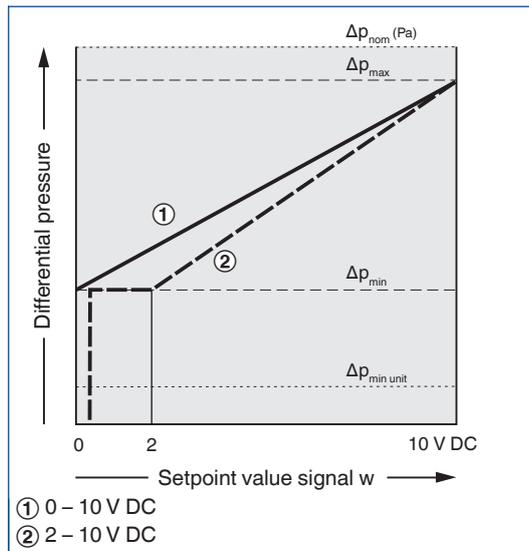
**Rango de presiones**

Transductor de presión diferencial	$\Delta p$ [Pa]		
	$\Delta p_{\min}^{1)}$	desde	hasta $\Delta p_{\text{nom}}$
VFP 100	<b>Sala</b>		
	2,5	30	100
	1.5	15	50
	1.5	8	50
VFP 600	<b>Conducto</b>		
	15	180	600
	7,5	90	300

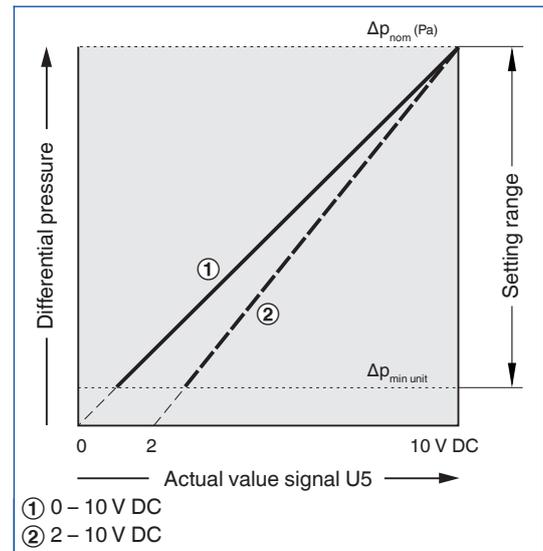
<sup>1)</sup> Consigna con señal de control y comandos imperativos < 30 % de  $\Delta p_{\text{nom}}$ . Las presiones inferiores a  $\Delta p_{\min}$  se establecerán en cero ya no es posible controlarlas de manera exacta.

1 Características

Características del valor de consigna



Características del valor real



0 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{setpoint}} = \frac{w}{10} (\Delta p_{\text{max}} - \Delta p_{\text{min}}) + \Delta p_{\text{min}}$$

0 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{U5}{10} \Delta p_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

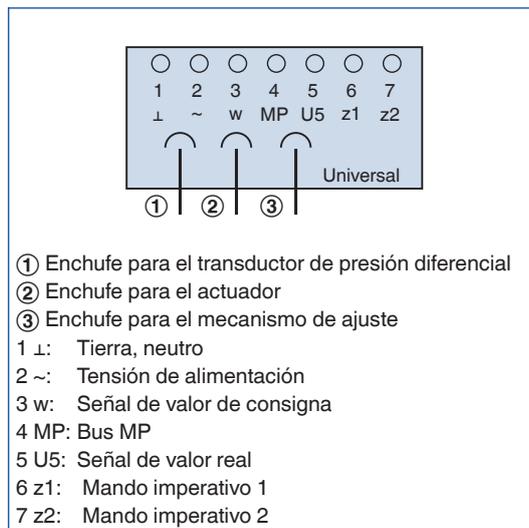
$$\Delta p_{\text{setpoint}} = \frac{w - 2}{8} (\Delta p_{\text{max}} - \Delta p_{\text{min}}) + \Delta p_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{U5 - 2}{8} \Delta p_{\text{nom}}$$

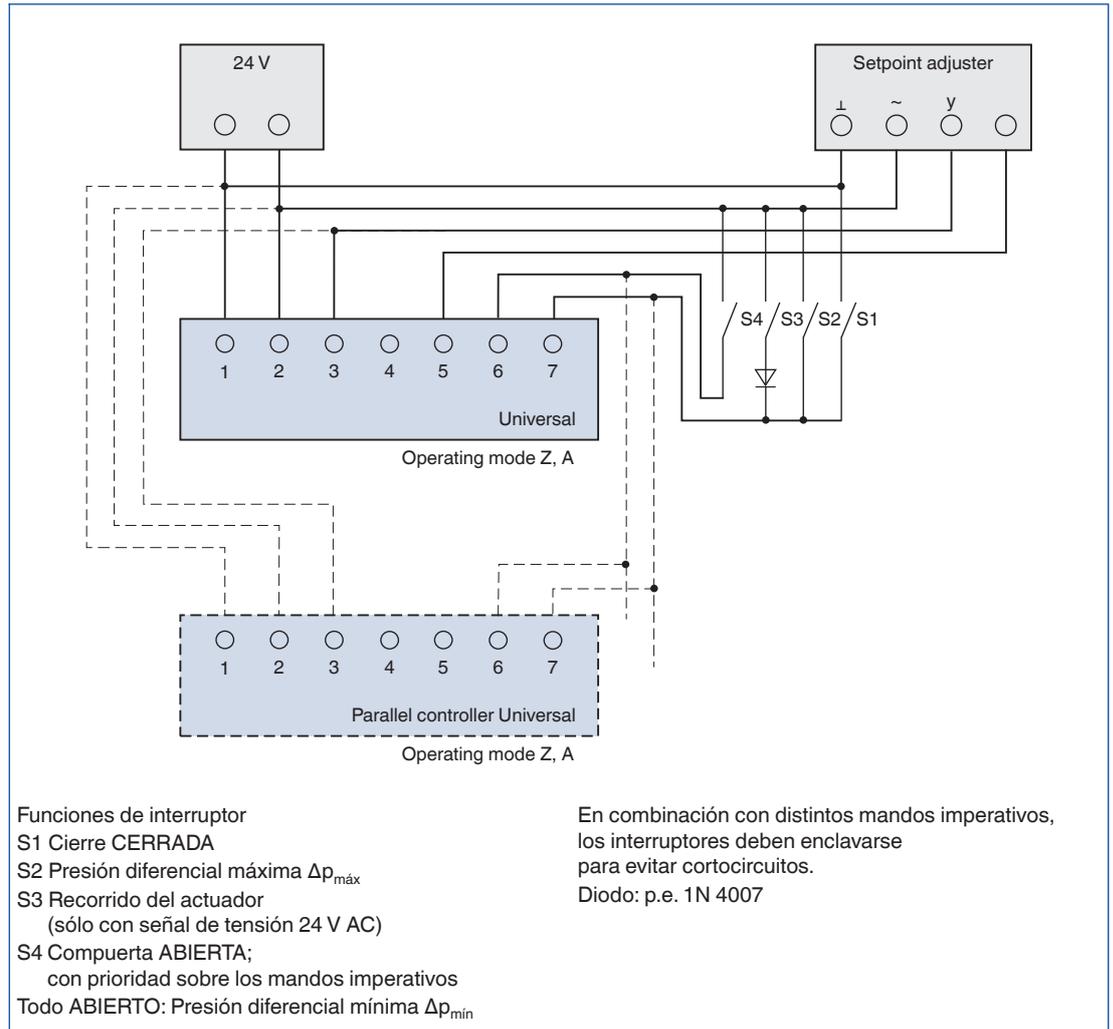
Conexiones eléctricas

Conexiones terminales



Universal: VRP-M

Control de presión diferencial y mandos imperativos



Universal: VRP-M

### Descripción

... / **BG\*** / ...

Código de pedido

... / **BH\*** / ...

Código de pedido

### Aplicación

- Controlador electrónico de presión diferencial VRP-STP, combinado con un transductor de presión diferencial estática VFP-100 ó VFP-600, como controlador Universal
- Controlador de presión diferencial estática variable o constante
- La presión diferencial se mide mediante el principio de medición estático
- Señal de tensión real y comandos imperativos 2 – 10 V DC
- Entradas por separado para los mandos imperativos que permite la conexión centralizada por grupos de controladores

### Ejecución

Controlador de presión diferencial VRP-STP con transductor de presión diferencial VFP-100

- BG3: Actuador NM24A-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- BG1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BGB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

Controlador de presión diferencial VRP-STP con transductor de presión diferencial estática VFP-600

- BH3: Actuador NM24A-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- BH1: Actuador SM24A-V-ST para TVT
- BHB: Actuador con muelle de retorno NF24A-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

### Tensión de alimentación

- 2: 2 – 10 V DC

### Modos de funcionamiento

- Z: Impulsión
- A: Retorno

La presión diferencial exigida se ajusta en fábrica. El sensor de presión efectiva de la unidad terminal VAV está cortocircuitado.

### Puesta en servicio

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de las presiones diferenciales solicitadas
- Entubado del transductor de presión diferencial estática en obra
- Salas con presión positiva: Conectar la presión de sala al polo positivo y la sala de referencia al polo negativo
- Salas con presión negativa: Conectar la presión de sala al polo negativo, y la sala de referencia al polo positivo
- Presión del conducto de impulsión: Conectar la presión estática del conducto al polo positivo
- Presión del conducto de retorno: Conectar la presión estática del conducto al polo negativo
- Tras realizar la instalación, el entubado y el cableado, el controlador está listo para su uso
- Los valores de presión diferencial pueden ajustarse en una fase posterior mediante un potenciómetro

### Datos técnicos



Controlador de presión diferencial VRP-STP

### Controlador de presión diferencial VRP-STP

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Potencia nominal (AC)	incluye un transductor de presión diferencial estática, sin actuador máx. 2.6 VA
Señal de entrada del valor de consigna	2 – 10 V DC, R <sub>a</sub> >100 kΩ
Señal de salida de valor real	2 – 10 V DC lineal, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-100

### Transductor de presión diferencial estática VFP-100

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 100 Pa
Linealidad	± 1 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Transductor de presión diferencial estática VFP-600

#### Transductor de presión diferencial estática VFP-600

Tensión de alimentación	desde el controlador
Rango de medición	0 – 600 Pa
Linealidad	± 6 Pa
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Actuador NM24A-V-ST

#### Actuador NM24A-V y NM24A-V-ST

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 5.5 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.71 kg



Actuador SM24A-V-ST

#### Actuadores SM24A-V y SM24A-V-ST

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 6 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 4 W
Par de giro	20 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.91 kg

1



Actuador con muelle de retorno NF24A-V-ST

Actuador con muelle de retorno NF24A-V y NF24A-V-ST

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 6.5 W
Par de giro	10 Nm
Tiempo de operación para 90°	< 75 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 20 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.91 kg

Funcionamiento

VRP-STP



- ① Controlador VRP-STP
- ② Cable del actuador
- ③ Potenciómetro  $\Delta p$
- ④ Cable para el transductor de presión diferencial

Ajuste  $\Delta p$

El potenciómetro  $\Delta p$  se emplea para ajustar la presión diferencial. Para el control variable de presión es posible limitar un valor máximo  $\Delta p_{m\acute{a}x}$ ; este valor máximo se mantendrá estable con una señal de entrada de 10 V DC.

Los valores en porcentaje hacen referencia a la presión diferencial nominal ( $\Delta p_{nom}$ ). El rango de caudales oscila desde 3 hasta 100 %.

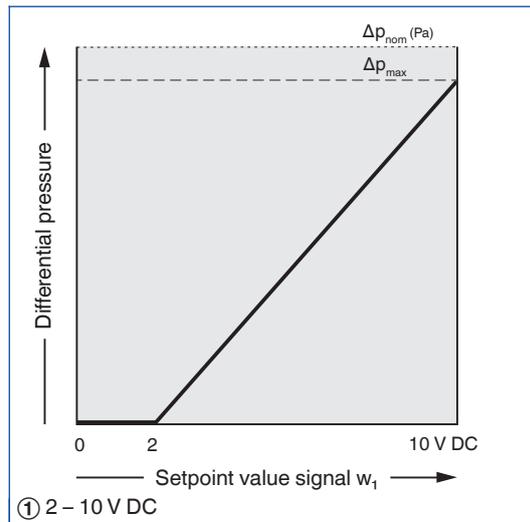
Rango de presiones

Transductor de presión diferencial	$\Delta p$ [Pa]		
	$\Delta p_{m\acute{i}n}$ <sup>1)</sup>	desde	hasta $\Delta p_{nom}$
VFP 100	<b>Sala</b>		
	2,5	30	100
	1,5	15	50
	1,5	8	25
VFP 600	<b>Conducto</b>		
	15	180	600
	7,5	90	300

<sup>1)</sup> Consigna con señal de control y comandos imperativos < 30 % de  $\Delta p_{nom}$ . Las presiones inferiores a  $\Delta p_{m\acute{i}n}$  se establecerán en cero ya no es posible controlarlas de manera exacta.

Características

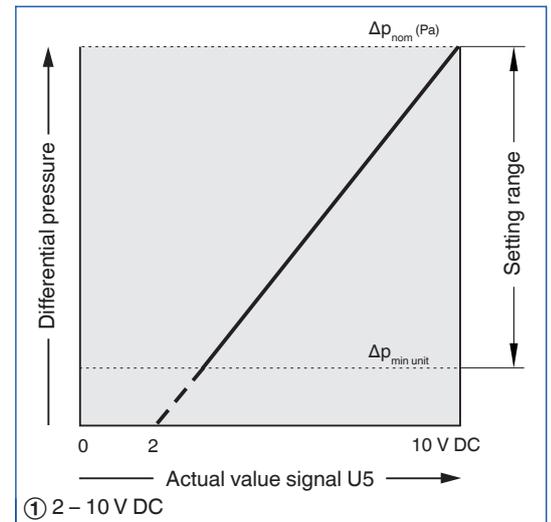
Características del valor de consigna



2 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{setpoint}} = \frac{w_1 - 2}{8} \Delta p_{\text{max}}$$

Características del valor real

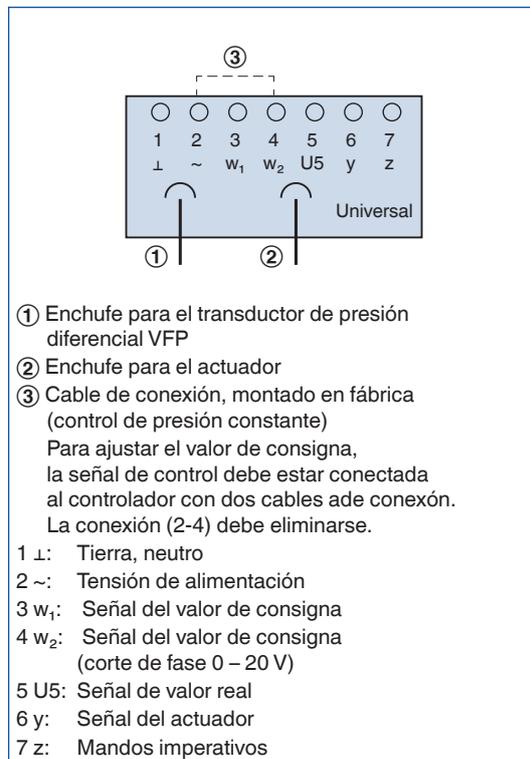


2 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{U5 - 2}{8} \Delta p_{\text{nom}}$$

Conexiones eléctricas

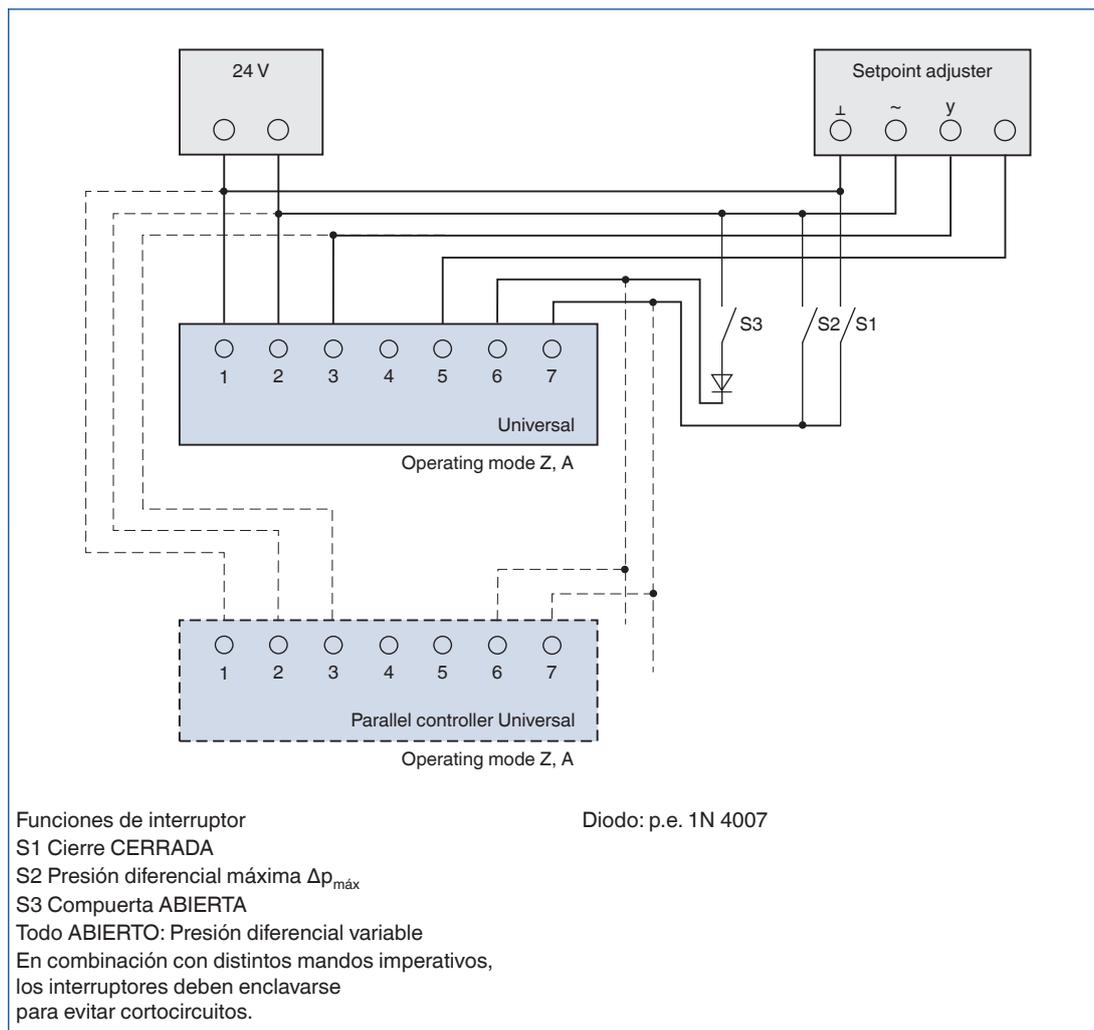
Conexiones terminales



Universal: VRP-STP

1

El control de la presión diferencial incluye un panel de control y mandos imperativos



Universal: VRP-STP

### Descripción



Código de pedido



Código de pedido

### Aplicación

- Controlador electrónico de caudal GUAC-S3, en combinación con un transductor de presión diferencial estática VFP-100 ó VFP-600, como controlador Universal
- Controlador de presión diferencial estática variable o constante
- La presión diferencial se mide mediante el principio de medición estático
- Para señales de mando y valor real 0 – 10 V DC ó 2 – 10 V DC

### Ejecución

Controlador de caudal GUAC-P1

- XE1: Actuador 227-024-08-V por TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- XE3: Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

Controlador de caudal GUAC-P6

- XF1: Actuador 227-024-08-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT
- XF3: Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio TVZ, TVA, TVJ, TVT

### Accesorios opcionales

- AT-VAV-G: Mecanismo para ajuste

### Tensión de alimentación

- 0: 0 – 10 V DC
- 2: 2 – 10 V DC con función de cierre (< 0.8 V DC)

### Modos de funcionamiento

- Z: Impulsión
  - A: Retorno
- La presión diferencial exigida se ajusta en fábrica. El sensor de presión efectiva de la unidad terminal VAV está cortocircuitado.

### Puesta en servicio

- No precisa calibrado en obra
- Durante la instalación de las unidades terminales VAV es importante asignar a cada sala la unidad correcta en función de las presiones diferenciales solicitadas
- Entubado del transductor de presión diferencial estática en obra
- Salas con presión positiva: Conectar la presión de sala al polo positivo y la sala de referencia al polo negativo
- Salas con presión negativa: Conectar la presión de sala al polo negativo, y la sala de referencia al polo positivo
- Presión del conducto de impulsión: Conectar la presión estática del conducto al polo positivo
- Presión del conducto de retorno: Conectar la presión estática del conducto al polo negativo
- Tras realizar la instalación, el entubado y el cableado, el controlador está listo para su uso
- Los valores de presión diferencial pueden modificarse en una fase posterior mediante un mecanismo de ajuste

### Datos técnicos



Controlador de presión diferencial GUAC-P1

### Controlador de presión diferencial GUAC-P1

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC ± 20 %
Potencia nominal (AC)	sin actuador máx. 1.2 VA
Potencia nominal (DC)	sin actuador máx. 0.6 W
Rango de medición	0 – 100 Pa
Linealidad	± 1 Pa
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, R <sub>a</sub> > 100 kΩ
Señal de salida de valor real	0 – 10 V DC, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG



Controlador de presión diferencial GUAC-P6

### Controlador de presión diferencial GUAC-P6

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC ± 20 %
Potencia nominal (AC)	sin actuador máx. 1.2 VA
Potencia nominal (DC)	sin actuador máx. 0.6 W
Rango de medición	0 – 600 Pa
Linealidad	± 6 Pa
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, R <sub>a</sub> > 100 kΩ
Señal de salida de valor real	0 – 10 V DC, máx. 0.5 mA
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 42
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG

1



Actuador 227-024-08-V

**Actuador 227-024-08-V**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 3 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 2 W
Par de giro	8 – 15 Nm
Tiempo de operación para 90°	60 – 120 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54 (entrada para cable al final)
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	0.53 kg



Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V

**Actuador con muelle de retorno 238-024-15-V**

Tensión de alimentación	desde el controlador
Potencia nominal (AC)	máx. 9 VA
Potencia nominal (DC)	máx. 7 W
Par de giro	15 Nm
Tiempo de operación para 90°	150 s
Tiempo de operación del muelle de retorno	< 15 s
Señal de control	desde el controlador
Clase de protección IEC	III (Tensión extra-baja de seguridad)
Nivel de protección	IP 54 (entrada para cable al final)
Marcado CE	EMC en cumplimiento con 2004/108/EG
Peso	1.8 kg

**Funcionamiento**

**Controlador Universal GUAC-P1**



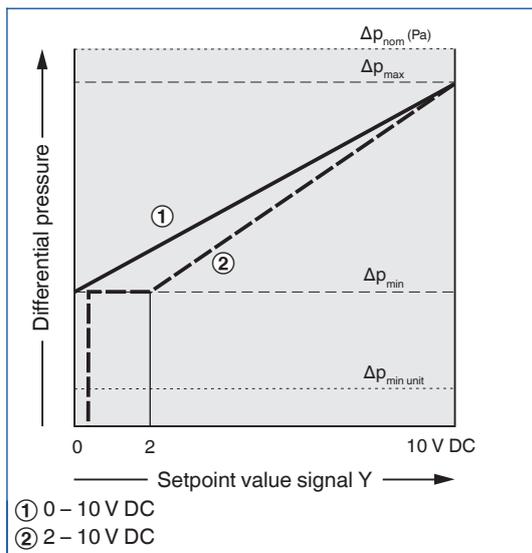
**Rango de presiones**

Transductor de presión diferencial	$\Delta p$ [Pa]		
	$\Delta p_{\min}^{1)}$	desde	hasta $\Delta p_{\text{nom}}$
GUAC-P1	<b>Sala</b>		
	2,5	30	100
	1,5	15	50
GUAC-P6	<b>Conducto</b>		
	15	180	600
	7,5	90	300

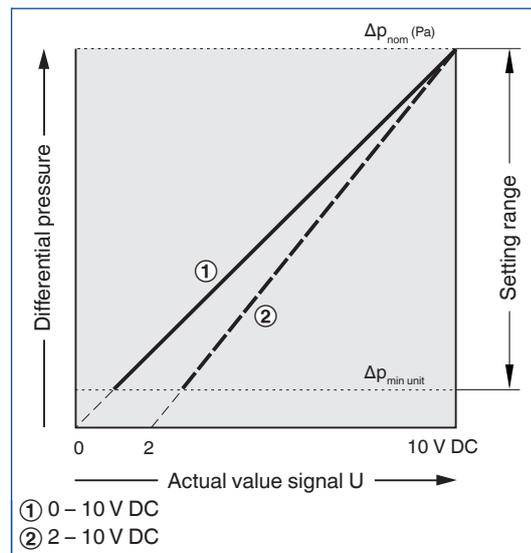
<sup>1)</sup> Consigna con señal de control y comandos imperativos < 30 % de  $\Delta p_{\text{nom}}$ . Las presiones inferiores a  $\Delta p_{\min}$  se establecerán en cero ya no es posible controlarlas de manera exacta.

Características

Características del valor de consigna



Características del valor real



0 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{setpoint}} = \frac{Y}{10} (\Delta p_{\text{max}} - \Delta p_{\text{min}}) + \Delta p_{\text{min}}$$

0 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{U}{10} \Delta p_{\text{nom}}$$

2 – 10 V DC

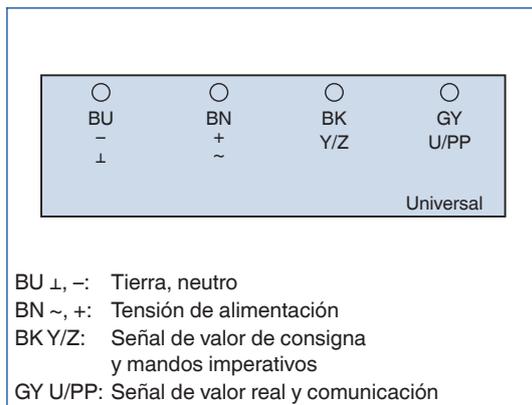
$$\Delta p_{\text{setpoint}} = \frac{Y - 2}{8} (\Delta p_{\text{max}} - \Delta p_{\text{min}}) + \Delta p_{\text{min}}$$

2 – 10 V DC

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{U - 2}{8} \Delta p_{\text{nom}}$$

Conexiones eléctricas

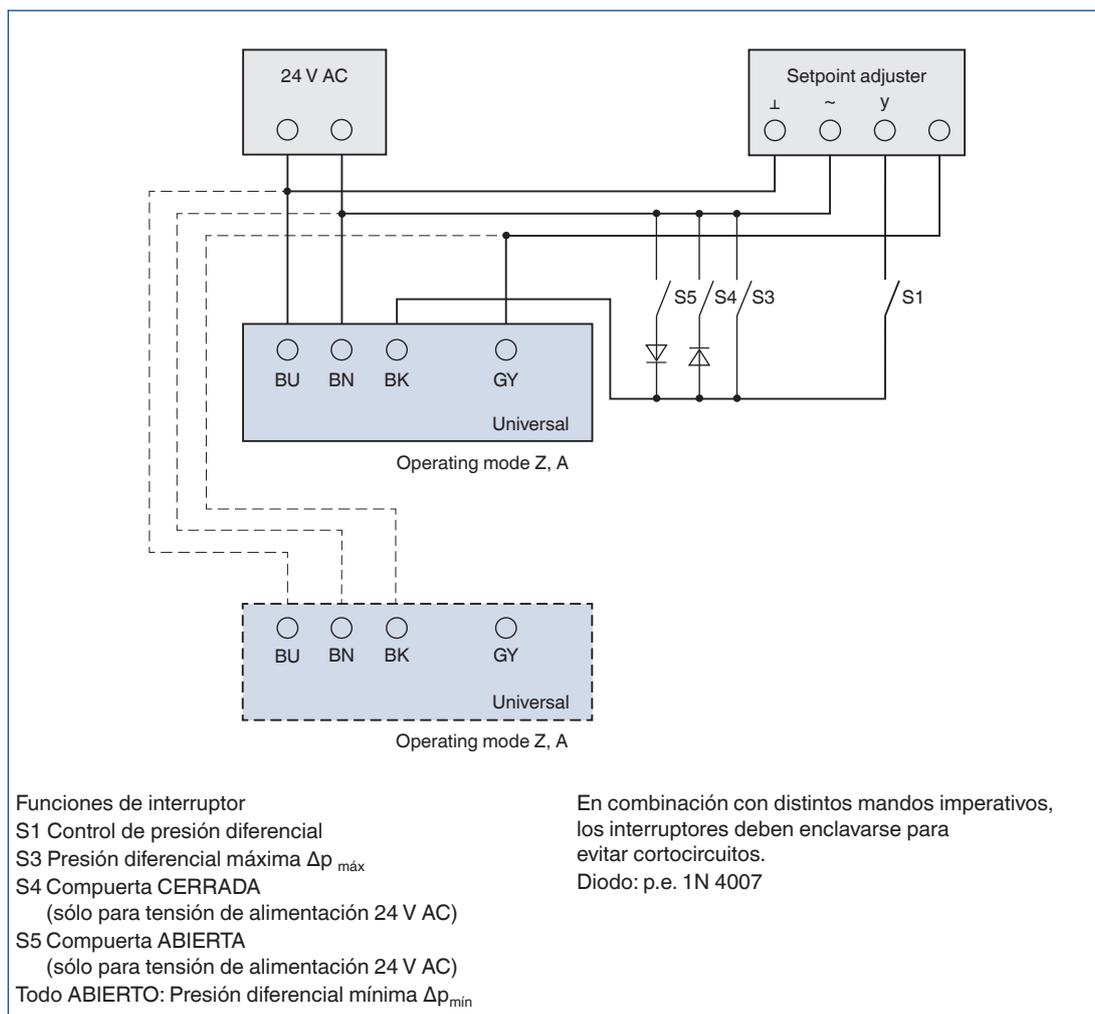
Conexiones terminales



Universal: GUAC-D3, GUAC-S3, GUAC-P1, GUAC-P6

1

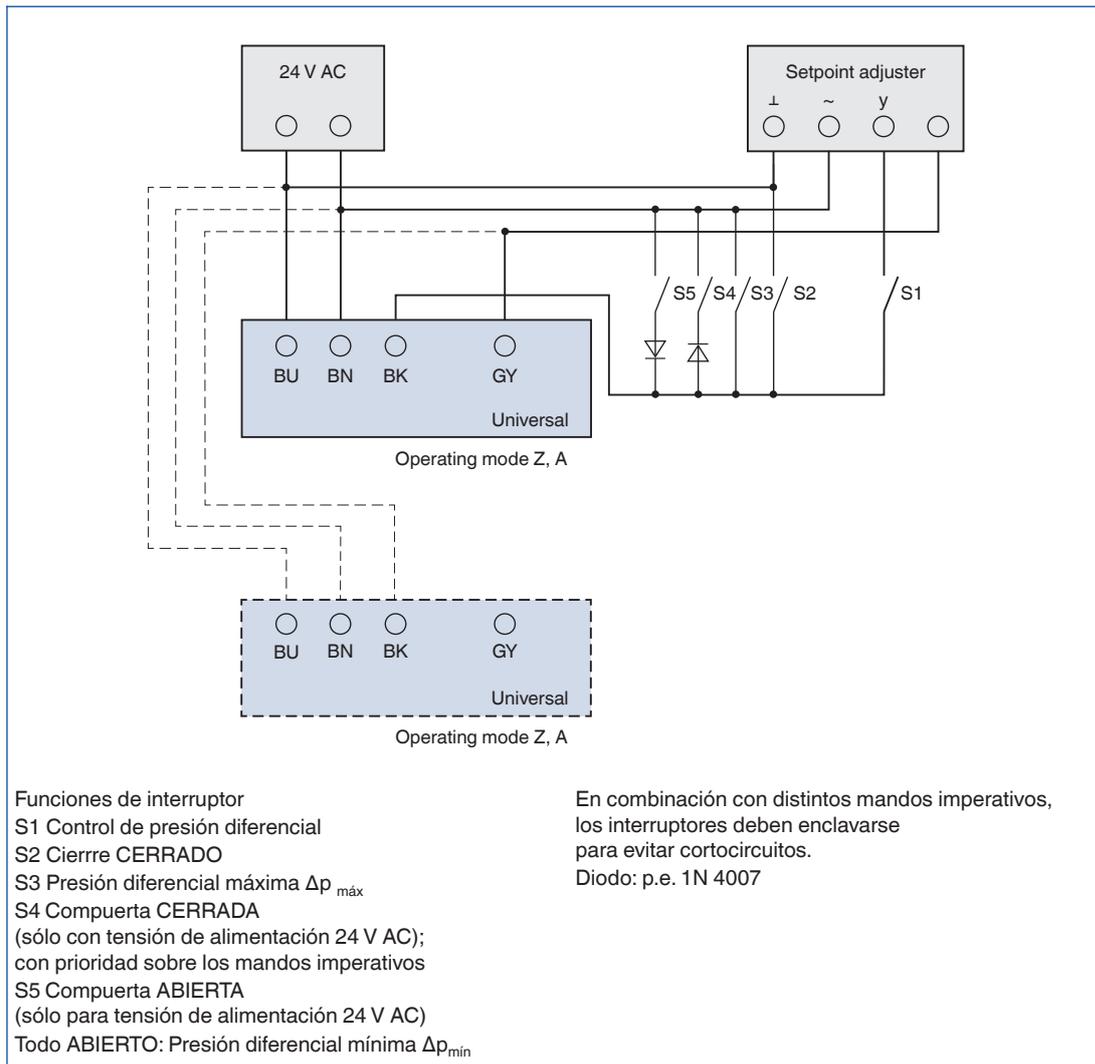
Control de presión diferencial y mandos imperativos, señal de tensión desde 0 a 10 V DC



Universal: GUAC-P1, GUAC-P6

Control de presión diferencial y comandos imperativos, señal de tensión 2 – 10 V DC

1



Universal: GUAC-P1, GUAC-P6

# Información general y definiciones



## Caudal de aire variable – VARYCONTROL

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

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Selección de producto

1

	Serie											
	LVC	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK	TVR-Ex
<b>Tipo de sistema</b>												
Impulsión de aire	●	●	●	●	●		●			●		●
Aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Doble conducto (impulsión de aire)									●			
<b>Conexión a conducto, ventilador en un extremo</b>												
Circular	●	●					●	●	●	●	●	●
Rectangular			●	●	●	●						
<b>Rango de caudales de aire</b>												
Hasta [m³/h]	1080	6050	36360	36360	3025	3025	6050	6050	6050	6050	1295	6050
Hasta [l/s]	300	1680	10100	10100	840	840	1680	1680	1680	1680	360	1680
<b>Calidad de aire</b>												
Filtrado	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Oficina con aire de retorno	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Con polución		○	○	○		○		○		●	●	○
Contaminado										●	●	
<b>Tipo de control</b>												
Variable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Constante	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mín/Máx	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control de la diferencia de presión		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Master/Slave	●	●	●	●	●	●	●	●	Master	●	●	●
<b>Estanqueidad</b>												
Con fugas			●									
Estanco	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Nivel de exigencia acústica</b>												
Elevado < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
Bajo < 50 dB(A)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Otras funciones</b>												
Medición del caudal de aire	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Áreas especiales</b>												
Potentially explosive atmospheres												●
Laboratorios, salas blancas, quirófanos, (EASYPAB, TCU-LON II)		●	●	●			●	●		●	●	
●	Posible											
○	Permitido ante determinadas condiciones: Ejecución robusta y/o actuador específico o un producto adicional útil											
	No es posible											

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Dimensiones principales

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

Unidades terminales VAV fabricadas en acero inoxidable: Diámetro exterior del cuello de conexión  
Unidades terminales VAV fabricadas en plástico: Diámetro interior del cuello de conexión

#### $\varnothing D_1$ [mm]

Diámetro exterior de las bridas

#### $\varnothing D_2$ [mm]

Diámetro exterior de las bridas

#### $\varnothing D_4$ [mm]

Diámetro interior para los taladros de la brida

#### L [mm]

Longitud de la unidad incluyendo el cuello

#### $L_1$ [mm]

Longitud de la carcasa o del revestimiento acústico

#### W [mm]

Anchura del conducto

#### $B_1$ [mm]

Separación entre taladros en el perfil del conducto de aire (horizontal)

#### $B_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (anchura)

#### $B_3$ [mm]

Anchura de unidad

#### H [mm]

Altura de conducto

#### $H_1$ [mm]

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

#### $H_2$ [mm]

Dimensión exterior del perfil del conducto de aire (altura)

#### $H_3$ [mm]

Altura de la unidad

#### n [ ]

Número de taladros por brida

#### T [mm]

Anchura de brida

#### m [kg]

Peso de la unidad incluyendo un mínimo exigido de accesorios (p.e. Controlador compacto)

### Definiciones

#### $f_m$ [Hz]

Frecuencia central por banda de octava

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

Ruido de aire generado por una unidad terminal VAV, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

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

Ruido de aire generado por una unidad terminal VAV con silenciador secundario, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

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

Ruido radiado por la carcasa de una unidad terminal VAV, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

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

Ruido radiado por la carcasa de una unidad terminal VAV con revestimiento acústico, teniendo en cuenta la atenuación del sistema en dB (A)

#### $\dot{V}_{nom}$ [m<sup>3</sup>/h] y [l/s]

Caudal nominal de aire (100 %)

#### $\dot{V}$ [m<sup>3</sup>/h] y [l/s]

Caudal de aire

#### $\Delta\dot{V}$ [± %]

Precisión de control

#### $\Delta\dot{V}_{caliente}$ [± %]

Precisión en el control del caudal del flujo de aire caliente en unidades terminales VAV de doble conducto

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

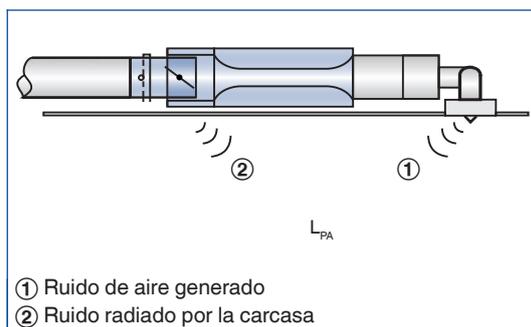
Presión diferencial estática

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

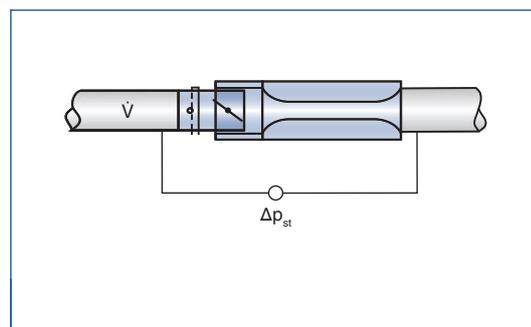
Presión diferencial estática mínima

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

### Definición de ruido



### Presión diferencial estática



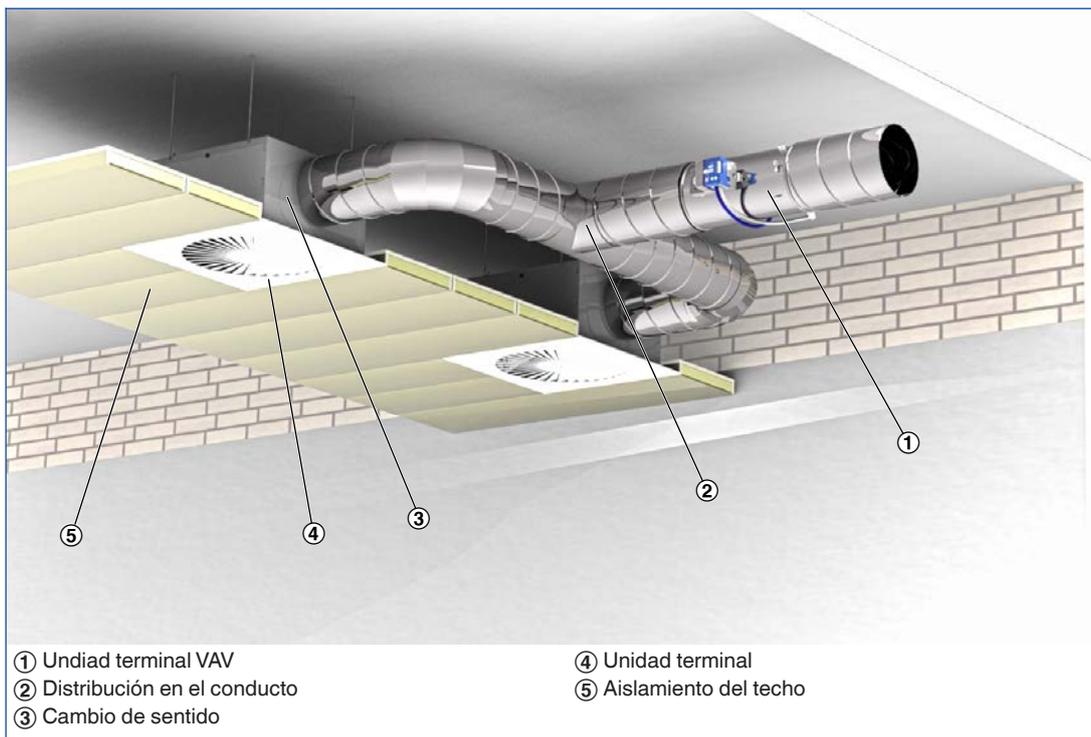
# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

1

Las tablas de selección rápida proporcionan los niveles de presión sonora que se pueden alcanzar en el local tanto para el ruido de aire generado y para el ruido radiado por la carcasa. La presión sonora en un sala es el resultado de la potencia sonora de los productos - para un caudal de aire de partida y la presión diferencial - y la atenuación y el aislamiento en obra. Por lo que habitualmente se tiene en cuenta, tanto los valores de atenuación como los de aislamiento. La presión sonora del ruido de aire generado se ve afectada por la distribución del aire en la red de conductos, los cambios de sentido, las unidades terminales y la atenuación de la sala. El aislamiento del techo y la atenuación de la sala influyen en la presión sonora del ruido radiado por la carcasa.

### Reducción de la presión sonora del ruido de aier generado



### Valores de corrección para las tablas rápidas de selección acústica

Los valores de corrección para la distribución en la red de conductos están basados en el número de difusores asignados a cada unidad terminal. Si solamente hay un único difusor (se supone: 140 l/s ó 500 m³/h) no se precisa corrección.

Un cambio de sentido, p.e. en la conexión horizontal del plenum del difusor, teniendo en cuenta la atenuación del sistema. La conexión vertical del plenum no afecta en el sistema de atenuación. Los cambios adicionales de sentido afectan a presiones sonoras más bajas

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

$\dot{V}$ [m³/h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
[dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

### Atenuación del sistema por banda de octava en cumplimiento con VDI 2081 para el cálculo de ruido de aire generado

Frecuencia central [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	$\Delta L$							
dB								
Cambio de sentido	0	0	1	2	3	3	3	3
Unidad terminal	10	5	2	0	0	0	0	0
Atenuación de sala	5	5	5	5	5	5	5	5

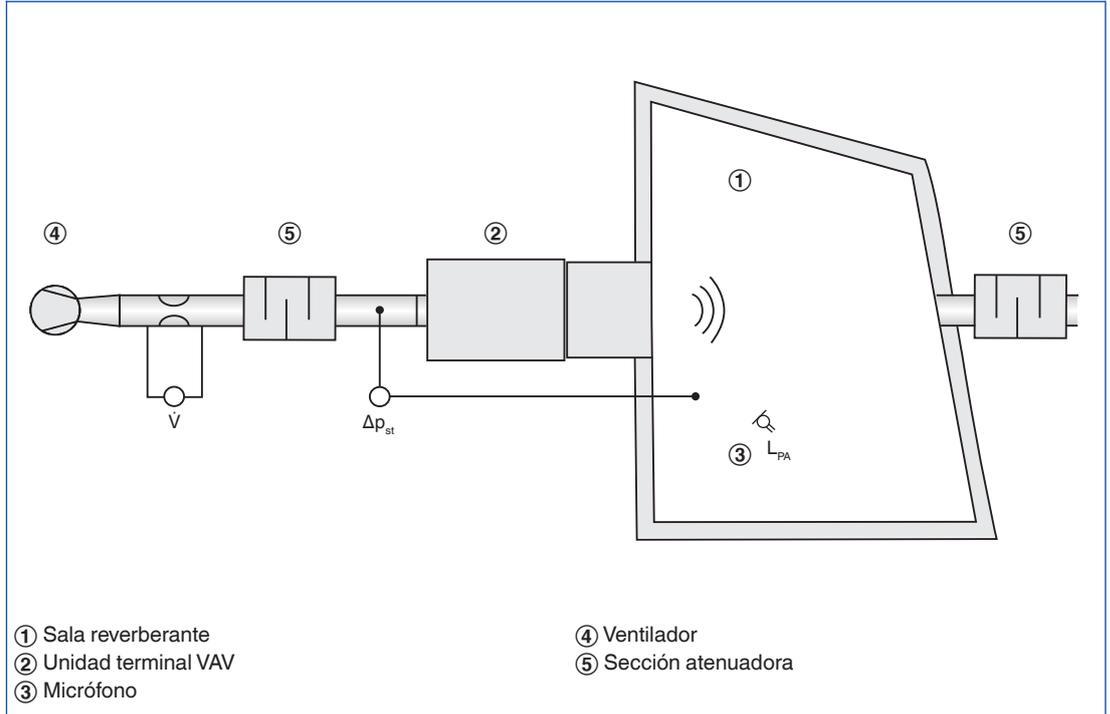
### Corrección por banda de octava para el cálculo del ruido radiado por la carcasa

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

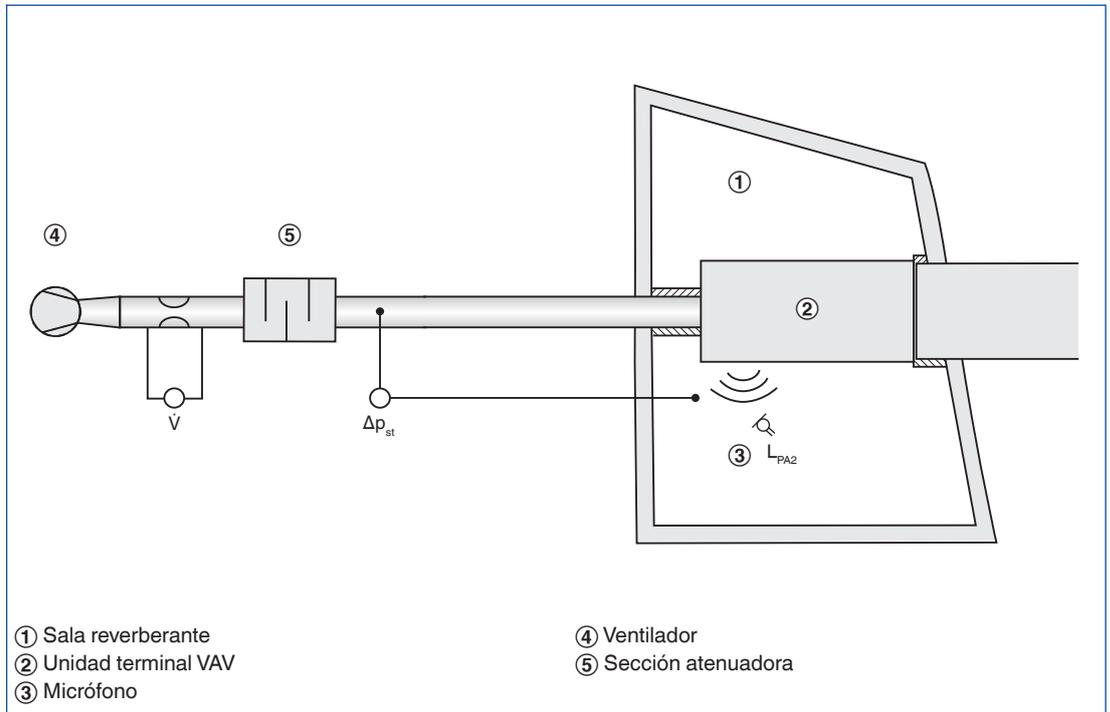
### Mediciones

Los datos acústicos para el ruido de aire generado y el ruido radiado por la carcasa se determinan en cumplimiento con EN ISO 5135. Todas las mediciones se realizan en sala reverberante en cumplimiento con EN ISO 3741.

### Medición del ruido de aire generado



### Medición del ruido radiado por la carcasa



# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### 1 Selección con la ayuda de este catálogo

Este catálogo ofrece tablas de selección rápida para unidades terminales de aire VAV. Se muestran niveles de presión sonora del ruido de aire generado y del ruido radiado por la carcasa para todos los tamaños nominales. Además, se tienen en cuenta valores de atenuación acústica y aislamiento. Otros caudales de aire y presiones diferenciales se pueden definir de manera sencilla y precisa con el programa de selección Easy Product Finder.

### Ejemplo de selección

#### Datos iniciales

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

#### Selección rápida

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

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

### Easy Product Finder



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

Podrá encontrar Easy Product Finder en nuestra página web.

**Berechnung** | Zeichnung | Bestelldetails

Bestellschlüssel (Anklicken zum Ändern)

TVZ / 200 / BCO / E0 / 144-1010 m<sup>3</sup>/h /

Regelkomponente: nicht belastet (verzinktes Stahlblech)

Luftqualität: [ ]

Betriebsmedium: elektrisch

Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV

Ansteuerung: 0-10 VDC

Schnelllaufend: ohne

Sicherheitsfunktion: ohne

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

Volumenstrom: variabel konstant

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

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

Volumenstrom-Regelgerät: Filter

Dämmschale: ohne Dämmschale

Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	$V_{\text{min}}$ [m <sup>3</sup> /h]		$V_{\text{max}}$ [m <sup>3</sup> /h]		$L_p$ [dB(A)]	
		von	bis	von	bis	Strömungsgerä... 23	Abstrahlgeräusch 31
▶ TVZ	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ+TS	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ	250	216	2214	666	2214	18	26
TVZ+TS	250	216	2214	666	2214	<15	26

Schalldämpfer: ohne Schalldämpfer

Anwendung/Foto/Video: Produktfoto

Akustische Eingabedaten

$L_p$  Strömung  $\leq$  23 dB(A)

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

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

Akustische Ergebnisse

Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

# Caudal de aire variable – VARYCONTROL

## Información general y definiciones

### Funcionamiento

#### Control de caudal de aire

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

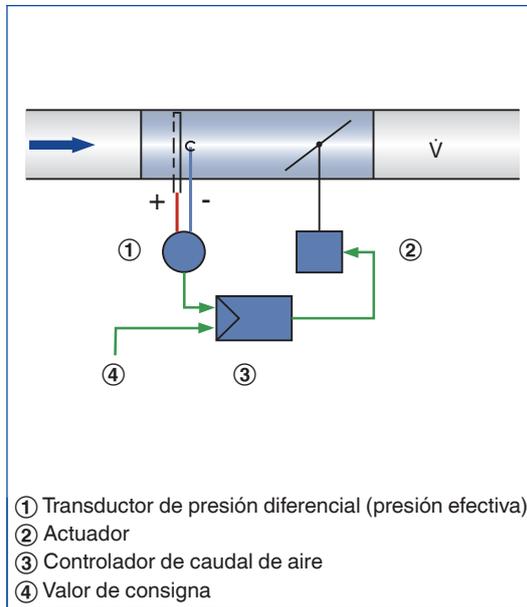
#### Corrección de un cambio en la presión existente en el conducto

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

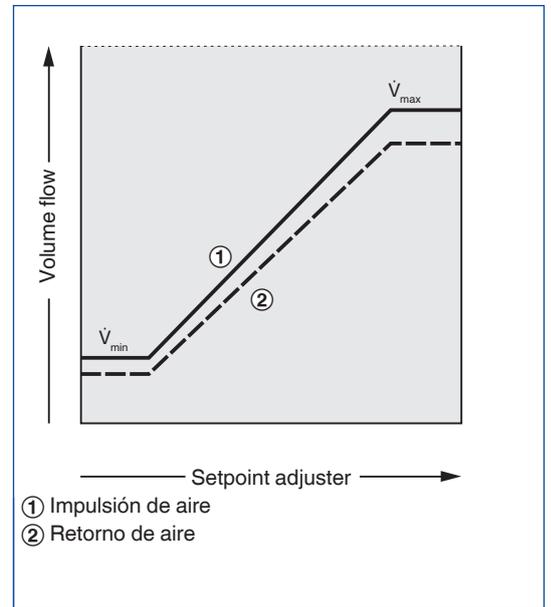
#### Caudal de aire variable

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

#### Circuito de control

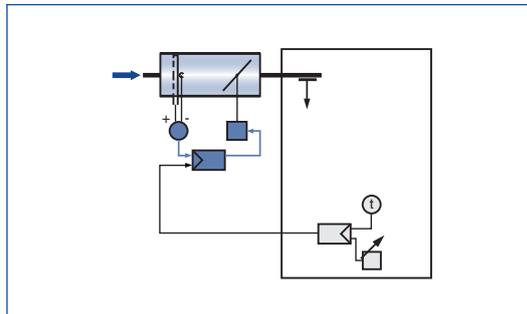


#### Diagrama de control

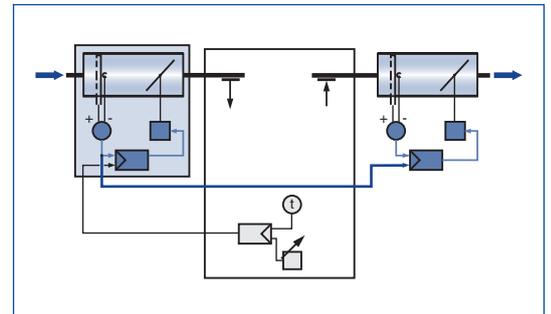


### Modos de funcionamiento

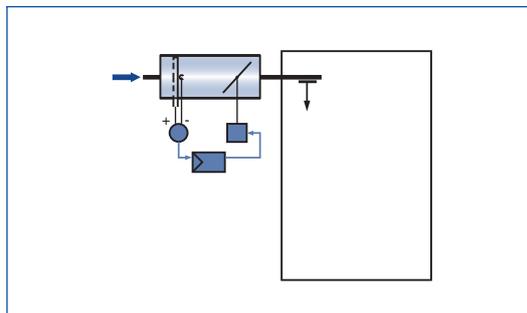
#### Funcionamiento individual



#### Funcionamiento maestro esclavo (maestro)



#### Valor constante



#### Funcionamiento maestro esclavo (esclavo)

