



Ajuste de caudales de aire

Componentes de control para unidades terminales VAV Easy



Unidad terminal VAV Serie TVR, con controlador Easy



Unidad terminal VAV serie TVE con controlador Easy



Para un fácil ajuste

Componentes de control para unidades terminales VAV que simplifican su funcionamiento

- Fácil codificación para pedido y sencilla asignación a cada estancia, en función del diámetro de conducto
- Sencilla configuración del caudal de aire sin necesidad de herramientas auxiliares
- Comprobación de funcionamiento mediante indicador luminoso
- Con interruptor para realización de la prueba de funcionamiento
- Demostrada tecnología basada en los controladores compactos
- Indicado para caudal de aire constante y variable, entre caudales y q_{Vmin} , q_{Vmax} -Conmutación

Información general	2	Ejecuciones	7
Funcionamiento	3	Datos técnicos	9
Texto para especificación	5	Detalles de producto	12
Código para pedido	6	Definiciones	19

Información general

Aplicación

- Mecanismos de ajuste para unidades terminales VAV
- Sonda de presión efectiva dinámica, controlador electrónico y actuador, incluidos en una misma unidad.
- Para uso exclusivo con aire limpio
- La filtración estándar de aire en sistemas de climatización permite el uso del controlador en impulsión sin protección adicional contra el polvo.
- Elección de varias opciones de control basadas en un valor de consigna por defecto
- El control de caudal de aire está basado en los valores de consigna recibidos desde la sonda de temperatura de la sala, el sistema de gestión del edificio (BMS), una sonda de calidad de aire u otros dispositivos con una señal analógica.
- Mando imperativo para activación q_{Vmin} , q_{Vmax} , cierre estanco o posición ABIERTA pueden ajustarse con un interruptor o relé.
- El valor real del caudal de aire está disponible como una salida de voltaje lineal.

Con niveles de polvo elevados en la sala

- Se deberán instalar filtros de aire antes de la unidad, debido a que un caudal parcial de aire es conducido a través de una sonda para medición del caudal de aire

En caso de que el aire está contaminado con pelusas, componentes pegajosos o sustancias agresivas

- No emplear ningún controlador Easy

Ejecución

- LMV-D3AL-F TR para LVC
- TR0VE-024T-05I-DD15 para TVE
- LMV-D3A-F TR para TVR
- LMV-D3A TR para TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA
- 227V-024T-05-002 para TVR
- 227V-024T-05-002/RE20 para TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA
- 227V-024T-15-002 para TVJ, TVT hasta 1000 x 600
- SMV-D3A TR para TVT desde 1000 x 600

Partes y características

- Sonda de medición dinámica
- Topes mecánicos para limitar las posiciones de la compuerta de regulación (no para TVE)
- Actuadores con protección frente a sobrecarga
- Tapón protector transparente o carcasa (TVE)

Interfaz

- Señal analógica 0 – 10 V DC

Estrategia de control

- El controlador de caudal trabaja de manera independiente de la presión existente en el conducto
- Las fluctuaciones de presión producen variaciones permanentes de caudal de aire
- Para evitar que la regulación se mantenga inestable, se permite una zona muerta donde la lama de la compuerta no actúa
- El ajuste de los caudales realizado en fábrica, puede ser modificado por el cliente de manera sencilla

Modos de funcionamiento

- Modo de funcionamiento del caudal variable de aire, q_{Vmin} : Caudal mínimo de aire, q_{Vmax} : Caudal máximo de aire
- Modo de funcionamiento valor constante, q_{Vmin} : Caudal constante de aire, q_{Vmax} : 100 %

Puesta en servicio

- Parámetros de funcionamiento q_{Vmin} , q_{Vmax} para ajuste con potenciómetro desde el exterior de la carcasa sin necesidad de herramientas auxiliares

Funcionamiento

Es característico de las unidades terminales de aire realizar el control para la regulación del caudal de aire en circuito cerrado, es decir, medir - comparar - ajustar.

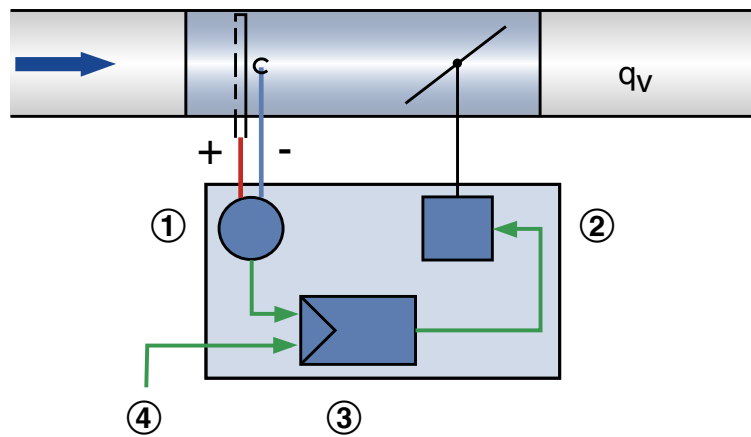
El caudal de aire se calcula por la medición de la presión diferencial (presión efectiva). Esto se realiza mediante una sonda para medición de la presión diferencial. La sonda de presión diferencial transforma la presión efectiva en una señal de voltaje. El valor de caudal de aire real está por lo tanto, disponible como una señal de salida en voltios. El ajuste de fábrica es tal que siempre 10 V DC corresponde al caudal nominal de aire (q_{vnom}).

El caudal de consigna 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 de contacto. El control del caudal se establece en un rango entre q_{vmin} y $q_{vmáx}$. Existe la posibilidad de controlar la temperatura de la sala con mandos imperativos, p.e. con el cierre completo de la red de conductos.

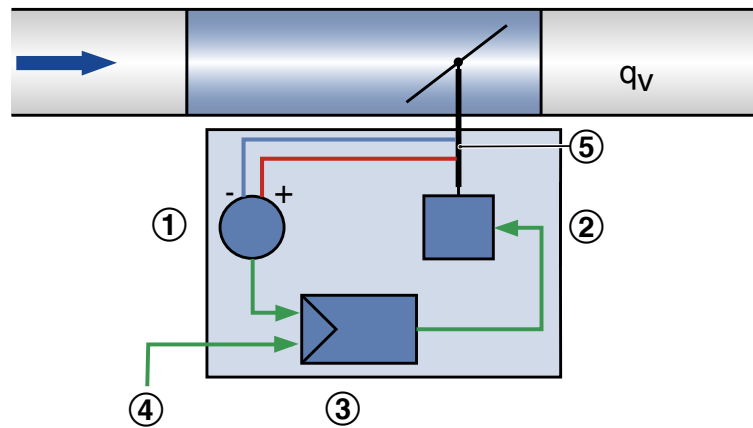
El controlador compara el valor de consigna del caudal de aire con el valor real, e interviene en el actuador consecuentemente. El parámetro del caudal de aire q_{vmin} y $q_{vmáx}$ puede ajustarse en los potenciómetros.

Principio de funcionamiento – LVC, TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVJ, TVT



- ① Sonda de presión efectiva
- ② Actuador
- ③ Controlador de caudal de aire
- ④ Valor de consigna

Principio de funcionamiento para TVE



- ① Sonda de presión diferencial
- ② Actuador
- ③ Controlador de caudal de aire
- ④ Valor de consigna
- ⑤ Eje con canal de presión efectiva

Texto para especificación

Este texto para especificación describe las propiedades generales del producto.

Categoría

Controlador Easy con potenciómetros para ajuste del caudal de aire q_{Vmin} , q_{Vmax}

Aplicación

- Regulación del valor de consigna del caudal de aire constante o variable.
- Controlador electrónico para introducción de un valor de referencia y comparación con una señal del valor real.
- La señal de valor real está relacionada con el rango de caudal de aire nominal, simplificando las labores de puesta en marcha y ajuste
- Funcionamiento independiente o integrado en un sistema centralizado BMS.

Ámbito de aplicación

- Sonda de medición dinámica para sistemas de ventilación y climatización

Actuador

- Integrado accionamiento estándar (tiempo de funcionamiento 100..270s para 90°)

Orientación para instalación

- En cualquier dirección

Conexión

- Entrada doble de tensión de alimentación para la conexión de hasta 3 controladores
- No se precisa caja de conexiones.

Tensión de alimentación

- 24 V AC/DC

Interfaz/señalización

- Señal analógica 0 – 10 V DC

Información de la interfaz

- Caudal de aire del valor de consigna y del valor real
- La señal de valor real está relacionada con el rango de caudal de aire nominal, simplificando las labores de puesta en marcha y ajuste

Funciones especiales

- Indicador luminoso exterior claramente visible para indicar las funciones: Ajustado, no ajustado y fallo de alimentación
- Activación de V_{min} , V_{max} , Cerrada y Abierta, mediante interruptores por contacto

Ajuste de parámetros

- Los parámetros especificados de la unidad terminal VAV se ajustan en fábrica
- V_{min} y V_{max} se ajustan en obra con potenciómetros situados en la parte exterior de la carcasa, sin necesidad de herramientas adicionales

Condición necesaria

- El controlador electrónico se instala en fábrica en la unidad de control
- Parámetros ajustados en fábrica
- Prueba de funcionamiento con aire (consultar la etiqueta)

Código para pedido

TVR mit der Anbaugruppe Easy

TVR – D / 200 / D2 / Easy
| | | | |
1 2 5 6 7

1 Serie

TVE Unidad terminal VAV

2 Aislamiento acústico

Sin entrada: sin equipamiento adicional

D Con aislamiento acústico**3 Material****5 Tamaño nominal [mm]**

100

125

160

200

250

315

400

6 Accesorios

Sin entrada: sin equipamiento adicional

D2 Con juntas a ambos lados**G2** Bridas a ambos lados**7 Accesorios (mecanismo de regulación)****Easy** Controlador Easy**Ejemplo para pedido: TVE-D/125/D2/Easy**

Aislamiento acústico

Con

Material

Chapa de acero galvanizado

Tamaño nominal

125 mm

Accesorios

Doble junta de labio a ambos extremos

Accesorio

Controlador Easy

Ejecuciones

Controlador Easy TR0VE-024T-05I-DD15



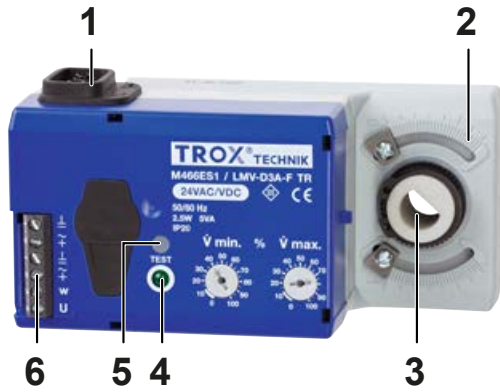
Controlador Easy TR0VE-024T-05I-DD15



- 1: Controlador Easy
- 2: Botón de liberación e indicador de posición de la lama de la compuerta
- 3: q_{Vmin} potenciómetro
- 4: q_{Vmax} potenciómetro
- 5: Botón de 'Test' y luz LED de indicación de estado
- 6: Terminales

- 1: Carcasa de la unidad (parte del paquete de suministro)

Controlador Easy serie 1 con cierre positivo



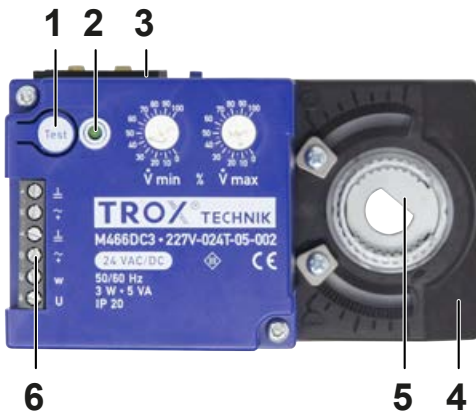
- 1: Conexiones para la sonda de presión
- 2: Controlador Easy
- 3: Cierre positivo con el eje de la compuerta
- 4: Luz LED indicativa de los estados de funcionamiento
- 5: Botón 'Test'
- 6: Terminales

Controlador Easy serie 1 con conector rápido



- 1: q_{vmin} potenciómetro
- 2: q_{vmax} potenciómetro
- 3: Conexión directa al eje de la compuerta

Controlador Easy serie 2 con cierre positivo



- 1: Botón 'Test'
- 2: Luz LED indicativa de los estados de funcionamiento
- 3: Conexiones para la sonda de presión
- 4: Controlador Easy
- 5: Cierre positivo con el eje de la compuerta
- 6: Terminales

Controlador Easy serie 2 con conector rápido



- 1: q_{vmin} potenciómetro
- 2: q_{vmax} potenciómetro
- 3: Conexión directa al eje de la compuerta

Datos técnicos

Controladores Easy para unidades terminales VAV

Unidad terminal VAV	Serie	Componente número
LVC	LMV-D3AL-F TR	M466EU1
TVE	TR0VE-024T-05I-DD15	A00000069228
TVR	LMV-D3A-F TR	M466ES1
TVR	227V-024T-05-002	M466DC3
TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	LMV-D3A TR	M466ES2
TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	227V-024T-05-002/RE20	A00000089738
TVJ y TVT hasta 1000 × 500	227V-024T-15-002	A00000053055
TVT a partir 1000 × 600	SMV-D3A TR	M466ES3

Controlador Easy LMV-D3LA-F



Controlador Easy LMV-D3AL-F TR para LVC

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC -10/+20 %
Potencia nominal (AC)	3,5 VA max.
Potencia nominal (DC)	2 W max.
Tiempo de funcionamiento para 90°	120 – 150 s
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, Ra > 100 k Ω
Señal de salida del valor real	0 – 10 V DC, 0,5 mA max.
Clasificación de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 20
Conformidad CE	EMC según 2014/EU, baja tensión según 2014/35/EU

Controlador Easy TR0VE-024T-05I-DD15 para TVE

Controlador Easy TR0VE-024T-05I-DD15 para TVE

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC \pm 20 %
Potencia nominal (AC)	NW 100 - 200: 4 VA max. / NW 250 - 400: 7 VA max.
Potencia nominal (DC)	NW 100 - 200: 2,5 W max. / NW 250 - 400: 4 W max.
Consumo de energía (en funcionamiento/en reposo)	1 W
Tiempo de funcionamiento para 90°	100 s
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, Ra > 100 k Ω
Señal de salida del valor real	0 – 10 V DC, 0,5 mA max.
Clasificación de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 42 (con protección para los terminales)
Conformidad CE	EMC según 2014/30/EU

Controlador Easy LMV-D3A TR para unidad terminal VAV TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA
Controlador Easy LMV-D3A-F TR para TVR

Controlador Easy LMV-D3A TR para LVC
Controlador Easy LMV-D3A(-F) TR para TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC -10/+20 %
Potencia nominal (AC)	5 VA max.
Potencia nominal (DC)	2,5 W max.
Tiempo de funcionamiento para 90°	110 – 150 s
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, Ra > 100 k Ω
Señal de salida del valor real	0 – 10 V DC, 0,5 mA max.
Clasificación de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 20
Conformidad CE	EMC según 2014/30/EU

Controlador Easy 227V-024T-05-002/RE20 para unidades terminales VAV TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA

Controlador Easy 227V-024T-05-002 para unidad terminal VAV TVR



Controlador Easy 227V-024T-05-002(/RE20) para unidades terminales VAV TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA

Tensión de alimentación (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC \pm 20 %
Potencia nominal (AC)	5 VA max.
Potencia nominal (DC)	3 W max.
Tiempo de funcionamiento para 90°	100 s
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, Ra > 100 k Ω
Señal de salida del valor real	0 – 10 V DC, 0,5 mA max.
Clasificación de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 20
Conformidad CE	EMC según 2014/30/EU

Controlador Easy SMV-D3A TR para unidad terminal VAV TVT a partir de NW 1000 x 600



Controlador Easy SMV-D3A TR para unidad terminal VAV TVT a partir de NW 1000 x 600

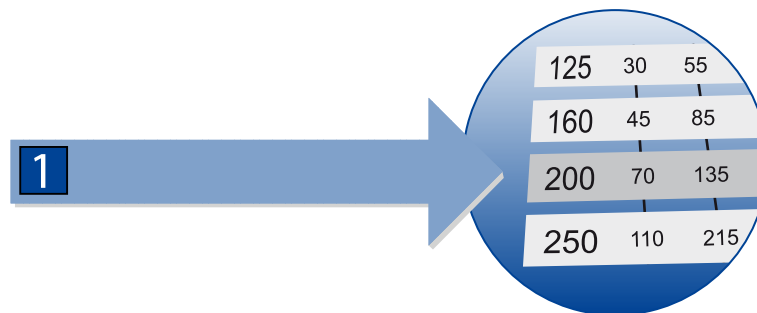
Tensión de alimentación (AC)	24 V AC \pm 20 %, 50/60 Hz
Tensión de alimentación (DC)	24 V DC -10/+20 %
Potencia nominal (AC)	6 VA max.
Potencia nominal (DC)	3 W max.
Tiempo de funcionamiento para 90°	110 – 150 s
Señal de entrada del valor de consigna	0 – 10 V DC, Ra > 100 k Ω
Señal de salida del valor real	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Clasificación de protección IEC	III (con protección a tensión extra-baja)
Nivel de protección	IP 20
Conformidad CE	EMC según 2014/30/EU

Detalles de producto

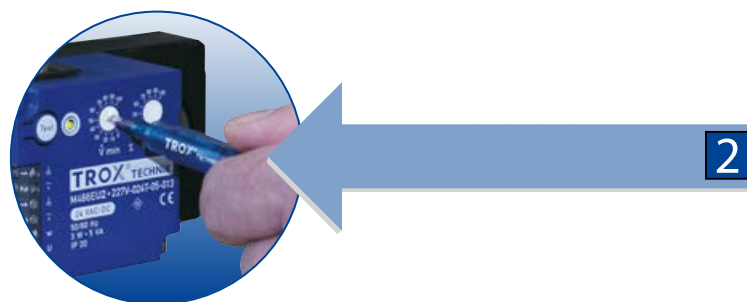
Puesta en servicio

- Tomar el valor de ajuste de la escala de caudales (etiqueta en cada unidad terminal VAV)
- El potenciómetro permite el ajuste de los caudales mínimo o máximo de aire en obra
- Seleccionar de acuerdo al rango de caudal, no fijar un valor por debajo del caudal mínimo de aire
- Rango de regulación de caudal de aire TVE: 4 – 100%
- Rango de caudales de aire de LVC, TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA: 10 – 100%
- Rango de caudales de aire de TVJ y TVT: 20 – 100%
- Una vez la unidad terminal VAV haya sido instalada y cableada, y el rango de caudales se haya definido, la unidad estará lista para funcionar
- Extraer la tapa protectora o carcasa de la unidad (TVE) del controlador Easy mientras lleve a cabo las labores de cableado y puesta en servicio de la unidad

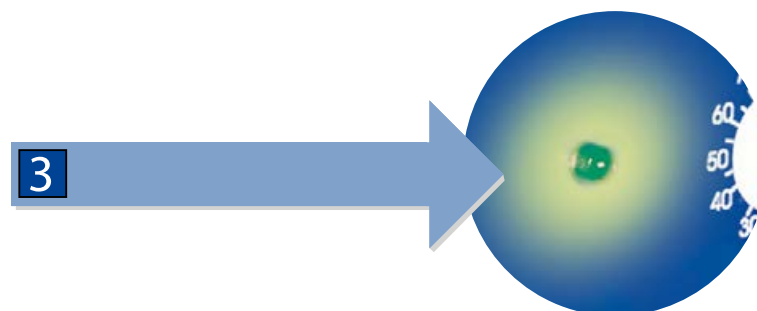
Selección del tamaño nominal

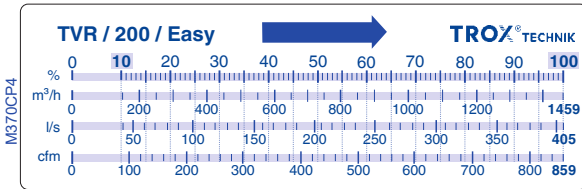


Ajuste de caudales de aire

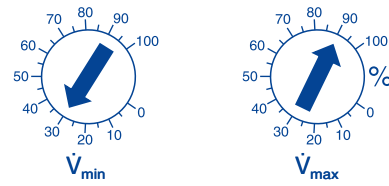


Luz verde: ¡Listo!





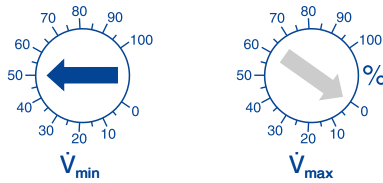
Control del caudal de aire variable



Cada unidad VAV con controlador Easy lleva una etiqueta que incorpora una escala de caudales para determinar los valores de configuración en las instalaciones del cliente (véase: TVR Easy, tamaño nominal 200). Los porcentajes hacen referencia al rango de control que puede ser ajustado..

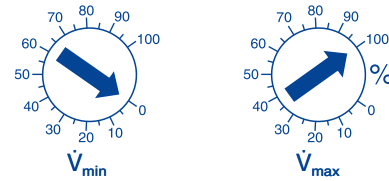
Los caudales de aire requeridos deberán ajustarse en obra. Si q_{Vmin} se ajusta por encima de q_{Vmax} , q_{Vmin} se suministra como un caudal constante, aunque se transmita la señal de valor de consigna. Si q_{Vmin} se ajusta a 0%, entonces la compuerta se mueve hasta la posición de cierre y q_{Vmax} . Si el valor de consigna cae por debajo de 0.5 V DC, la compuerta se cierra (cierre estanco).

Control constante de aire



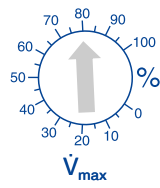
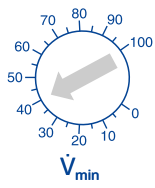
El caudal de aire constante se fija mediante el potenciómetro q_{Vmin} . El ajuste del potenciómetro q_{Vmax} es en este caso irrelevante.

Control de la señal de entrada desde el sistema de gestión del edificio (BMS)



Para que el BMS centralizado determine el caudal de aire del potenciómetro q_{Vmin} al 0% y el potenciómetro q_{Vmax} al 100%. Si el valor de consigna cae por debajo de 0.5 V DC, la compuerta se cierra (cierre estanco). Sin embargo, este aspecto no puede garantizarse en un funcionamiento diario. Por lo que recomendamos el cierre estanco con comando imperativo.

Ajuste en fábrica



Valores predefinidos en fábrica a $q_{\dot{V}_{\min}} = 40\%$ y $q_{\dot{V}_{\max}} = 80\%$.

Descripción del estado para luces LEDs y mensajes de error en relación a los componentes de control para la unidades TVE

Señal intermitente del pulsador LED	Señal intermitente en palabras	Resumen
	LED apagado	Sin tensión de alimentación
	El LED parpadea 4 veces brevemente en 2 segundos.	Llame al Servicio Técnico de TROX
	El LED parpadea 3 veces brevemente en 2 segundos.	Se ha detectado una sobrecarga del actuador
	El LED parpadea brevemente una vez en 2 segundos.	Sincronización en curso (tras el encendido)
	El LED parpadea brevemente una vez en 2 segundos.	El modo de prueba está activo
	El LED parpadea dos veces brevemente en 2 segundos.	Sobrepresión detectada por el sensor
	El LED parpadea una vez (largo) en 2 segundos.	Valor de consigna o posición requerida (override) aún no alcanzado
	El LED permanece encendido.	Regulado. Señalizado mientras el actuador no gire para reajustar el valor de consigna
	El LED parpadea dos veces (largo) en 2 segundos.	Se ha alcanzado la posición requerida (anulación)

La luz parpadea cada 2 segundos. 1 = Luz LED encendida, 0 = Luz LED apagada

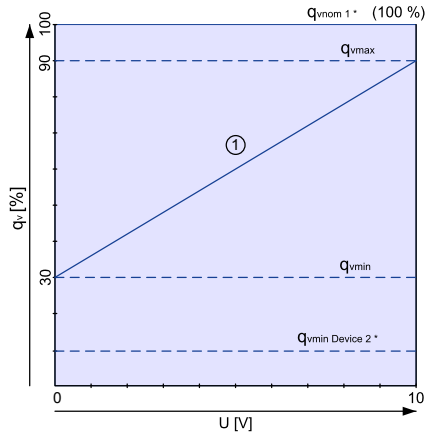
Comenzar la prueba de funcionamiento para los componentes de control de las unidades terminales VAV serie TVE

Presionar el botón LED > 2 s para iniciar el test de arranque.

Descripción de estado de luces LED y mensajes de error relacionados con componentes de control para unidades terminales LVC, TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ y TVA

LED	Estado de funcionamiento
APAGADA	<ul style="list-style-type: none"> No hay energía Controlador Easy defectuoso
APAGADA	Se ha alcanzado el valor de consigna del caudal
Parpadeo lento (0,5 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> Valor real ≠ valor de consigna El regulador intenta alcanzar el punto de consigna o <ul style="list-style-type: none"> Prueba en curso Sincronización en curso
Parpadeo rápido (2,5 Hz)	Se ha cambiado el sentido de giro

Curva característica del valor de consigna

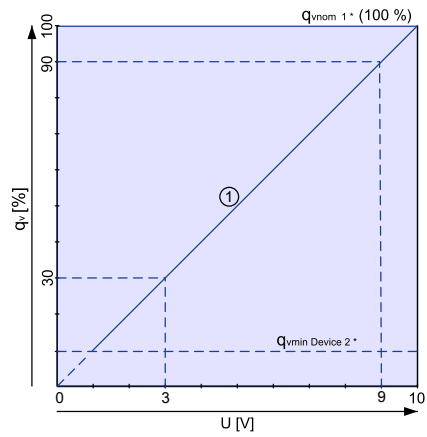


① Rango de la señal de alimentación 0 – 10 V

1* = qvnom caudal de aire nominal

2* = qvmin caudal mínimo de aire admisible

Curva característica del valor real



① Rango de la señal de alimentación 0 – 10 V

1* = qvnom caudal de aire nominal

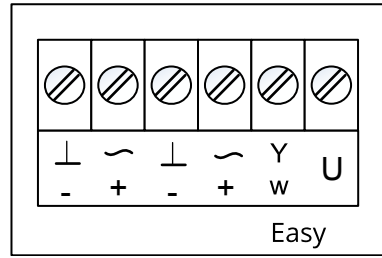
2* = qvmin caudal mínimo de aire admisible

Cálculo del caudal de aire del valor de consigna a 0 – 10 V Cálculo del caudal de aire del valor real a 0 – 10 V

$$q_{vset} = \frac{Y}{10 V} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

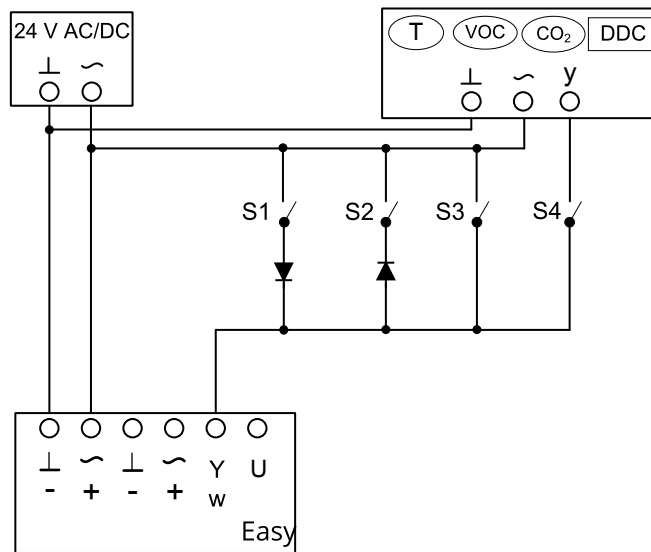
$$q_{vact} = \frac{U}{10 V} \times q_{vnom}$$

Conexiones terminales



⊥, -: Tierra
 ~, +: Tensión de alimentación 24 V
 Y, w: Señal de entrada de valor de consigna 0 – 10 V DC
 U: Señal de valor real 0 – 10 V DC

Señal 0 – 10 V DC y mandos imperativos



⊥, -: Tierra
 ~, +: Tensión de alimentación 24 V
 Y, w: Señal de entrada de valor de consigna 0 – 10 V DC
 U: Señal del valor real 0 – 10 V DC

Funciones del interruptor:

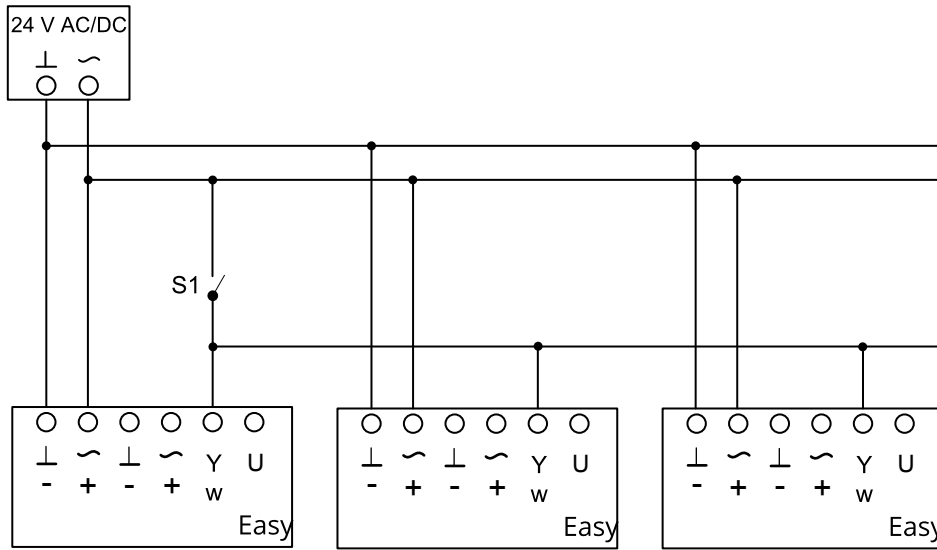
- Todo ABIERTO: caudal mínimo de aire $q_{v\ min}$
- S1 = Compuerta ABIERTA (sólo con tensión de alimentación 24 V AC)
- S2 = Compuerta CERRADA (sólo con tensión de alimentación 24 V AC)
- S3 = Caudal máximo de aire $q_{v\ máx}$
- S4 = Control de temperatura de sala

T, VOC, CO₂, DDC = Ajuste del valor de consigna

En combinación con distintos mandos imperativos, los interruptores deben enclavarse para evitar cortocircuitos.

Diodo para el control inválido, por ejemplo, 1N4007.

Varios controladores Easy conectados en paralelo



⊥, -: Tierra

~, +: Tensión de alimentación 24 V

Y, w: Señal de entrada de valor de consigna 0 – 10 V DC

U: Señal de valor real 0 – 10 V DC

Funciones del interruptor:

S1 = Interruptor posición ABIERTA = caudal de aire mínimo q_{Vmin}

S1 = Interruptor posición CERRADA = caudal de aire máximo q_{Vmax}

Definiciones

q_{vNom} [m³/h]; [l/s]

Caudal nominal (100 %): El valor depende de la serie de producto, tamaño nominal y componente de control (accesorio). Los valores están publicados en internet, en documentaciones técnicas y en el software de diseño Easy Product Finder. El valor de referencia para el cálculo de porcentajes (p.e. q_{vmax}). El límite superior del rango de caudal de ajuste y el valor de consigna máximo de la unidad terminal VAV.

$q_{vmin\ Unidad}$ [m³/h]; [l/s]

Caudal de aire mínimo técnicamente posible: El valor depende de la serie de producto, tamaño nominal y componente de control (accesorio). Los valores se almacenan en el programa de diseño Easy Product Finder. El límite inferior del rango de ajuste y caudal de consigna mínimo de la unidad terminal de aire VAV. Valores de consigna inferiores a $q_{vmin\ Unidad}$ (si q_{vmin} es igual a cero) tal vez pueda provocar un control o cierre estanco inestable.

q_{vmax} [m³/h]; [l/s]

El límite superior del rango de funcionamiento de la unidad terminal VAV puede ser ajustado por los clientes q_{vmax} se puede establecer menor o igual a q_{vnom} . En caso de controladores de caudal de señal analógica (habitualmente empleados), el valor de caudal máximo (10 V) se localiza en el valor de consigna máximo (q_{vmax}) (ver la curva).

q_{vmin} [m³/h]; [l/s]

El límite inferior del rango de operación para la unidad terminal VAV puede ser ajustado por el cliente: q_{vmin} debe establecerse menor o igual a q_{vmax} . No establecer q_{vmin} menor que $q_{vmin\ Unidad}$ ya que puede provocar un control inestable y la compuerta puede cerrarse. q_{vmin} debe ser igual a cero. En caso de controladores de caudal de señal analógica (habitualmente empleados), el

valor de caudal mínimo (q_{vmin}) se localiza en el valor de consigna mínimo (0 o 2 V) (ver la curva).

q_v [m³/h]; [l/s]

Caudal de aire

Unidad terminal VAV

Integrado por una unidad básica con un componente de control como accesorio.

Unidad básica

Dispositivo para control del caudal de aire sin incluir componente de control. Los principales componentes incluidos son la carcasa con sonda(s) para medición de la presión efectiva y la lama de regulación de la compuerta para control del caudal de aire. La unidad básica también se puede denominar regulador de caudal de aire VAV. Importante diferenciar características: Geometría o forma de la unidad, materiales y tipos de conexión, características acústicas (p.e. aislamiento o silenciador integrado), rango de caudales de aire.

Componente de control

Los componentes electrónicos se montan en fábrica en cada unidad para control del caudal o la presión de aire del conducto mediante el ajuste de la posición de la lama de regulación. Los componentes electrónicos básicos son una sonda para medición de la presión efectiva (integrada o vista) y un actuador (opcionalmente, controlador Easy o Compacto) o un actuador auxiliar externo (opcionalmente controlador Universal o LABCONTROL). Diferencias importantes relativas a la sonda de medición: dinámica para aire limpio o estática para aire contaminado. Actuador: actuador de accionamiento estándar, actuador con muelle de retorno para alcance de la posición de seguridad o de accionamiento rápido. Tecnología de la interfaz: interfaz analógica o interfaz de bus digital para conexión y toma de las señales e información.