

Un sensor de presión, un controlador de cajas VAV digital y un actuador de compuerta, todo en uno, proporcionando una solución compacta con una capacidad de comunicación para sistemas de VAV y CAV de presión independiente en la zona de confort

- Control modulante, con comunicación, híbrido
- Conversión de señales de sensor
- Comunicación a través de BACnet MS/TP, Modbus RTU, Belimo MP-Bus o un control convencional
- Toma de servicio para dispositivos de funcionamiento



LMV-D3-MOD NMV-D3-MOD



### Características del Producto

<b>Aplicación</b>	El VAV-Compact digital tiene características de control PI y se utiliza para el control de presión independiente de unidades VAV en la zona de confort.															
<b>Medición de la presión</b>	El sensor de presión diferencial D3 integrado también está indicado para flujos volumétricos muy pequeños. La tecnología de sensor libre de mantenimiento permite aplicaciones versátiles en la zona de confort: enLa tecnología de sensor sin mantenimiento permite una amplia gama de aplicaciones en el área de confort de CVAC: construcción residencial, oficinas, hospitales, hoteles, cruceros, etc...															
<b>Actuador</b>	2 diferentes variantes de actuadores (45 o 90 lbs. pulg.) disponibles para diferentes estructuras de unidades VAV.															
<b>Función de control</b>	Flujo volumétrico (VAV-CAV) o bucle abierto (para integración en un bucle de control VAV externo).															
<b>VAV - flujo volumétrico variable</b>	Ajuste dependiente de la demanda de los flujos volumétricos V min max en una variable de referencia modulante a través de Modbus, p. ej. controlador de temperatura / CO2, DDC o sistema de bus, para el ahorro de energía en el aire acondicionado en cuartos o zonas individuales.															
<b>DCV - Ventilación controlada por demanda</b>	En sistema BACnet / Modbus de nivel superior, por ejemplo con función de optimizador integrada.															
<b>Modo de funcionamiento</b>	El actuador se acopla a una interfaz integrada para BACnet® MS/TP Modbus RTU y MP-Bus, recibe la señal de mando digital del sistema de nivel superior y devuelve el estado actual.															
<b>Convertidor para sensores</b>	Opción de conexión de un sensor (sensor activo o contacto de conmutación). De este modo, la señal del sensor analógico se puede digitalizar fácilmente y transferirse a sistemas de bus BACnet, Modbus o MP-Bus.															
<b>Configuración</b>	Los ajustes de fábrica abarcan las aplicaciones más comunes. En función de las necesidades, se pueden adaptar los parámetros individuales para sistemas específicos o para realizar el mantenimiento con una herramienta de servicio (p. ej., ZTH EU).															
<b>Parámetros de comunicación</b>	Los parámetros de comunicación de los sistemas de bus (dirección, velocidad de transmisión en baudios, etc.) se ajustan con el ZTH US. Al accionar el botón «Dirección» mientras se conecta el voltaje de alimentación, se restablecen los parámetros de comunicación según el ajuste de fábrica. Direccionamiento rápido: de forma alternativa, se puede ajustar la dirección de BACnet y Modbus con los botones del 1 al 16 del actuador. El valor seleccionado se añade al parámetro «Dirección básica» y da lugar a la dirección de BACnet y Modbus efectiva.															
<b>Combinación analógica - con comunicación (modo híbrido)</b>	With conventional control by means of an analog positioning signal, BACnet or Modbus can be used for the communicative position feedback															
<b>Dispositivos de operación y servicio</b>	Herramienta de servicio ZTH, toma de servicio de PC-Tool enchufable localmente o mediante conexión PP.															
<b>Conexión eléctrica</b>	La conexión se realiza con el cable de conexión integrado.															
<b>Vista general de los modelos</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Torque</th> <th>Consumo eléctrico</th> <th>Clasificación</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LMV-D3-MOD</td> <td>45 lbs. pulg. (5 Nm)</td> <td>2 W</td> <td>4 VA</td> <td>Aprox. 1,1 lb [500 g]</td> </tr> <tr> <td>NMV-D3-MOD</td> <td>90 lbs. pulg. (10 Nm)</td> <td>3 W</td> <td>5 VA</td> <td>Aprox. 1,5 lb [700 g]</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Torque	Consumo eléctrico	Clasificación	Peso	LMV-D3-MOD	45 lbs. pulg. (5 Nm)	2 W	4 VA	Aprox. 1,1 lb [500 g]	NMV-D3-MOD	90 lbs. pulg. (10 Nm)	3 W	5 VA	Aprox. 1,5 lb [700 g]
Tipo	Torque	Consumo eléctrico	Clasificación	Peso												
LMV-D3-MOD	45 lbs. pulg. (5 Nm)	2 W	4 VA	Aprox. 1,1 lb [500 g]												
NMV-D3-MOD	90 lbs. pulg. (10 Nm)	3 W	5 VA	Aprox. 1,5 lb [700 g]												
<b>Otras versiones</b>	El VAV-Compact también está disponible con una interfaz incorporada para la integración directa en sistemas MP-Bus. También hay disponibles versiones MFT y MP. Véase <a href="http://www.belimo.us">www.belimo.us</a> para obtener más información y documentación															

## Notas de seguridad

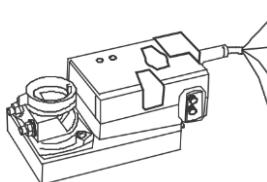


- No debe utilizar el dispositivo fuera del campo específico de aplicación, especialmente en aviones o en cualquier otro tipo de transporte aéreo.
- Aplicaciones en exteriores: sólo es posible en ausencia de efectos directos sobre el actuador por el agua (de mar), la nieve, el hielo, la luz solar y los gases agresivos, y cuando se garantiza que las condiciones ambientales no se desvían en ningún momento de los valores límite especificados en la ficha técnica.
- Solo especialistas autorizados deben realizar la instalación. Durante la instalación deben tenerse en cuenta las normativas legales o institucionales.
- El dispositivo solo debe ser abierto en las instalaciones del fabricante. No contiene piezas que el usuario pueda reemplazar o reparar.
- No se deben retirar los cables del dispositivo.
- Al calcular el torque necesario, es esencial tener en cuenta todos los datos proporcionados por el fabricante de compuertas (sección, diseño, montaje), y se deben observar las condiciones de ventilación.
- El dispositivo contiene componentes electrónicos y eléctricos y no puede desecharse con los residuos domésticos. Todas las normas y requerimientos locales vigentes deben tenerse en cuenta.

## Instalación eléctrica

## Notas

- Alimentación a través de transformador de aislamiento de seguridad
- Asignación de señal Modbus:  
 $C_1 = D- = A$   
 $C_2 = D+ = B$
- La alimentación y la comunicación no cuentan con aislamiento galvánico.
- Conecte la señal a tierra de los dispositivos entre sí.



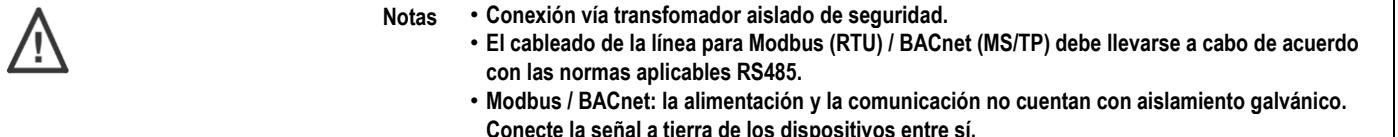
No.	Designación	Color de cable	Funciones
1	—	negro	Alimentación 24 V AC/DC
2	~ +	rojo	
3			
5	► MFT	naranja	Conexión MP
6	D-	rosa	
7	D+	gris	BACnet / Modbus (RS485)

Véase en la documentación separada una descripción de funciones y aplicaciones

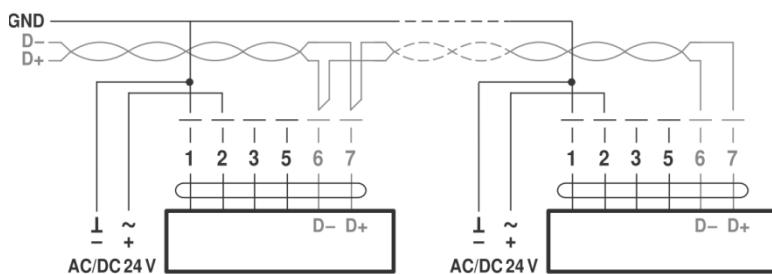
**Datos técnicos**

<b>Datos eléctricos</b>	Tensión nominal	AC/DC 24 V, 50/60 Hz
	Margen de trabajo	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Datos de desempeño	Ver Visión general de los tipos (página 1)
	Conexión	Cable completo de 1 metro [3 ft] y 18 GA, [6 x 0,75 mm <sup>2</sup> ], premontado
<b>Controladores de flujo volumétrico</b>	Función de control	VAV/CAV o en lazo abierto
	V' <sub>nom</sub> <sup>1)</sup>	Ajuste de flujo volumétrico nominal específico de la aplicación, dependiente de parámetros de caja Used for calibration.
	Δp @ V'nom <sup>1</sup>	Cambio de presión con ajuste de flujo volumétrico nominal, dependiente de parámetros de caja Usado para calibración.
	V' <sub>max</sub>	20...100% de V' <sub>nom</sub> , ajustable
	V' <sub>mid</sub>	>V' <sub>min</sub> ...<V' <sub>max</sub> , ajustable
	V' <sub>min</sub>	0...100% de V' <sub>nom</sub> , ajustable (<V' <sub>max</sub> )
	Control	0...32 V, impedancia de entrada 100 kΩ
<b>Integración de sensores</b>	Sensor	Sensor activo (0...10 V) Contacto de conmutación (0 / 1) capacidad de conmutación 16 mA a 24 V
	Sobremando	CERRADO / V' <sub>max</sub> / ABIERTO, se requiere alimentación de 24 V AC
<b>Control mediante comunicación</b>	BACnet MS/TP	
	Modbus RTU	(de fábrica)
	MP-Bus	
<b>Operación y servicio</b>	Herramienta de servicio ZTH, PC-Tool	Conector local / Remoto a través de la conexión PP
	LED	Pantalla de suministro, estado y comunicación
	Pulsador	Direccionamiento, adaptación del ángulo de giro y función de prueba
<b>Actuador</b>	Versión rotativa/lineal	Actuador sin escobillas y sin bloqueo con modo de ahorro de energía
	Sentido de giro	horario / antihorario
	Ángulo de giro	95°, limitación mecánica o electrónica ajustable
	Desenganche del engranaje	Auto-reinicio de los pulsadores sin deterioro funcional
	Indicador de posición	Mecánico o accesible (Herramienta, Bus-Master)
<b>Medición del caudal volumétrico</b>	Sujeción de eje	Grapa de eje para ejes redondos y cuadrados
	Sensor de presión diferencial	Belimo D3 sensor, principio de medición dinámica
	Rango de medidas, rango de operación	-0.08...2 en WC [-20...500 Pa], 0...2 en WC [0...500 Pa]
	Capacidad de sobrecarga	± 12 en WC [±3000 Pa]
	Compensación de altura	Adaptación a la altitud del sistema (ajustable entre 0...9800 ft [0...3000 m] por encima del nivel del mar)
	Posición de instalación	Cualquiera, no es necesario reiniciar
<b>Seguridad</b>	Los materiales en contacto con el fluido	Vidrio, resina epoxi, PA, TPE
	Medición de las condiciones del aire	Zona de confort 0...50 °C [32...122 °F] / 5...95% Hr, sin condensación
	Clase de protección IEC/EN	III Baja tensión de seguridad
<b>Seguridad</b>	Grado de protección IEC/EN	IP54
	EMC	CE según 2014/30/UE
	Certificación IEC/EN	IEC/EN 60730-1 y IEC/EN 60730-2-14
	Voltaje de impulso nominal	0.8 kV
	Alimentación / control	
	Control del grado de polución	3
	Temperatura ambiente	-30...50 °C [-22...122 °F]
	Temperatura de no funcionamiento	-40...80 °C [-40...176 °F]
<b>Seguridad</b>	Rango de humedad ambiente	95% Hr, sin condensación
	Mantenimiento	Sin mantenimiento En función de la aplicación, el sensor de presión diferencial (cruz de medición, disco,...) de la otra unidad VAV se comprueba ocasionalmente y se limpia si se requiere.
	UL: listado	cULus según UL 60730-1A/-2-14, UL 2043
	1) Ajustar durante la calibración. Dependiente de los parámetros de la caja VAV.	

## Instalación eléctrica



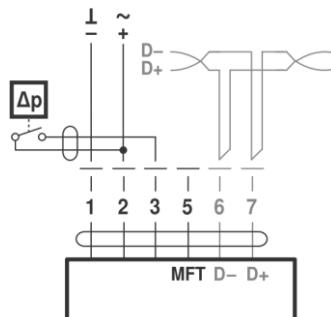
## BACnet MS/TP / Modbus RTU



## Colores de cables:

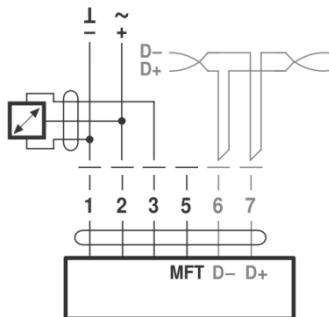
## Asignación de señal Modbus:

## Conexión con contacto de conmutación, p. ej. Δp-monitor



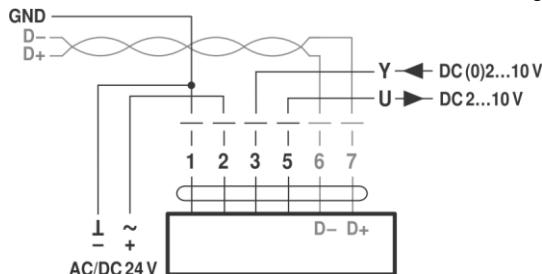
Requisitos del contacto de conmutación: El contacto de conmutación deberá poder conmutar con precisión una corriente de 16 mA con 24 V.

## Conexión de sensores activos, p. ej. 0...10 V a 0...100 °F [0...50 °C]

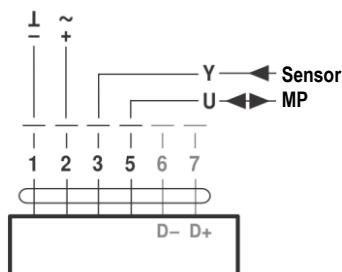


Rango de voltaje posible:  
0...32 V (resolución 30 mV)

## BACnet MS/TP / Modbus RTU con valor de referencia analógico (modo híbrido)



## Funcionamiento en el MP-Bus



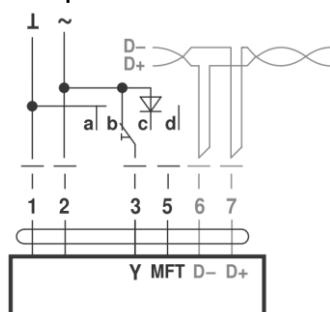
### Instalación eléctrica

#### Control de sobremando local

Si no hay ningún sensor integrado, entonces la conexión 3 (Y) está disponible para el circuito de protección de un control de sobremando local.

Opciones: CERRADO –  $V'_{\max}$  – ABIERTO

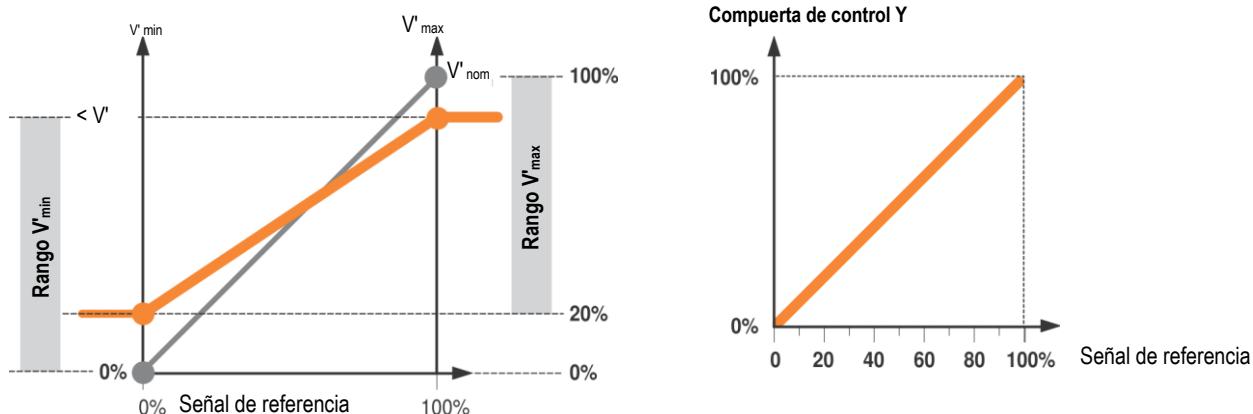
Nota: ¡Funciones solo con alimentación de 24 V AC!



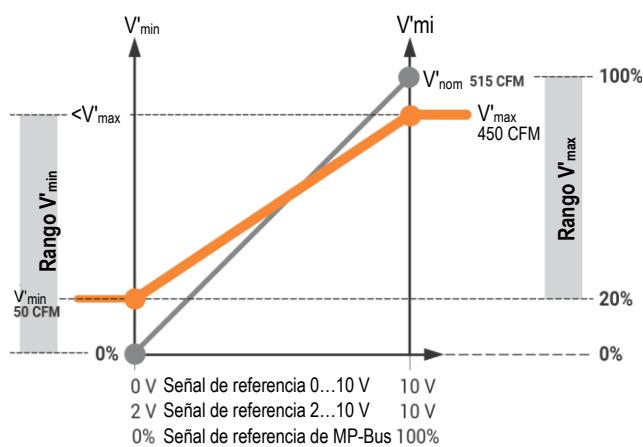
- a Compuerta CERRADA
- b  $V'_{\max}$
- c Compuerta ABIERTA
- d Modo de bus

### Funciones de control - VAV

#### Flujo volumétrico con funcionamiento VAV – Ajuste y control bucle abierto (control VAV externo separado)



#### Flujo volumétrico con funcionamiento VAV - Ejemplo



$V'_{\text{nom}}$  - Tasa de flujo volumétrico utilizada para calibración

$V'_{\max}$  - Tasa de flujo volumétrico deseada máxima.

$V'_{\min}$  - Tasa de flujo volumétrico deseada mínima

## Función de ajuste y herramienta

Designación	Valores de ajuste, límites, explicaciones	Unidades	Herramientas 5)		Observaciones
			ZTH US	PC-Tool	
<b>Datos específicos del sistema</b>					
Retroalimentación de Designación	16 caracteres, p. ej.: Office 4 6.OG ZL	Texto	r	r/e	
Dirección Modbus	16 caracteres: designación de unidad, etc.	Texto	r	r/e	
Dirección (MP)	1...247		r/e	-	Direccionamiento Modbus
V'max	Velocidad en baudios, etc.		r/e	r/e	para aplicaciones Modbus: PP
V'max	20...100% [V'nom]	m³/h/l/s/cfm	r/e	r/e	>/= V'min
V'mid	V'min ... V'max	m³/h/l/s/cfm	r/e	r/e	
V'min	0.100% [V'nom]	m³/h/l/s/cfm	r/e	r/e	</= V'max
Altitud del sistema	0...9800 [0...3000]	Pies [Metros]	r/e	r/e	Adaptación del sensor Δp a la altitud del sistema (por encima del nivel del mar)
<b>Ajustes del controlador</b>					
Función del controlador	Flujo volumétrico / bucle abierto		-	r/e	
Modo	0,10/2,10	Voltios	-	r/e	para aplicaciones Modbus: 2...10
función CAV <sup>2)</sup>	CERRADO / V'min/ V'max; Nivel de corte CERRADO: 0,1 V		--	r/e	no relevante para aplicaciones Modbus
	CERRADO / V'min/ V'max; Nivel de corte CERRADO: 0,5 V				
Señal de posicionamiento Y	Valor de inicio: 0,6...30; Valor de parada: 2,6...32	Volt	r	r/e	no relevante para aplicaciones Modbus
Retroalimentación U	Volumen / posición de la compuerta / Δp		-	r/e	no relevante para aplicaciones Modbus
Retroalimentación U	Valor de inicio: 0,0...8,0; Valor de parada: 2,0...10	Volt	-	r/e	no relevante para aplicaciones Modbus
Respuesta en la conexión (encendido) <sup>4)</sup>	Ninguna acción / Adaptación / Sincronización		-	r/e	
Comportamiento de sincronización	Y = 0% Y = 100%		-	r/e	Sincronización con posición de compuerta 0 o 100%
Posición de falla del bus.	Último punto de referencia / Compuerta CERRADA V'min / V'max Compuerta ABIERTA		-	r/e	
<b>Ajustes específicos de la unidad *) Función de escritura solo disponible para fabricante de VAV</b>					
V'nom	0...35,000 CFM [0.60,000 m³/h]	m³/h/l/s/cfm	r	r/(e*)	Valor de ajuste específico de la unidad
Δp@ V'nom	0.15...2 in WC [38.500 Pa]	en WC [Pa]	r	r/(e*)	Valor de ajuste específico de la unidad
Función de impresión de etiquetas			-	e	Incl. logotipo del cliente
<b>Otros ajustes</b>					
Sentido de giro (para Y = 100%)	horario/antihorario		r/e <sup>1)</sup>	r/e	
Rango de giro	Adaptado <sup>3)</sup> / programado 30...95	°	-	r/e	
Torque	100 / 75 / 50 / 25	%		r/e	% del torque nominal
<b>Datos de funcionamiento</b>					
Valor de referencia / valor real posición de la compuerta		m³/h/l/s/cfm Pa /%	r	r	Visualización de tendencia con función de impresión y almacenamiento de datos en disco duro
Simulación	Compuerta CERRADA / ABIERTA V'min/V'max / parada del motor		e	e	
Tiempos de giro	Tiempo de funcionamiento, tiempo de giro Relación	h %	-	r	
Mensajes de alarma	Rango de ajuste ampliado Sobrecarga mecánica, relación Parada/Marcha demasiado alta		-	r/e	
Número de serie	ID de dispositivo		r	r	incl. fecha de fabricación
Tipo	Designación de modelo		r	r	
Indicación de versión	Firmware, ID configurable		r	r	
Datos de configuración					
Imprimir, crear PDF			-	Sí	
Guardar a archivo			-	Sí	
<b>Datos / libro de registro</b>	Registro de actividad		-	Sí	incl. datos de ajuste completos

## Aclaraciones

1) Acceso solo en nivel de operación 2

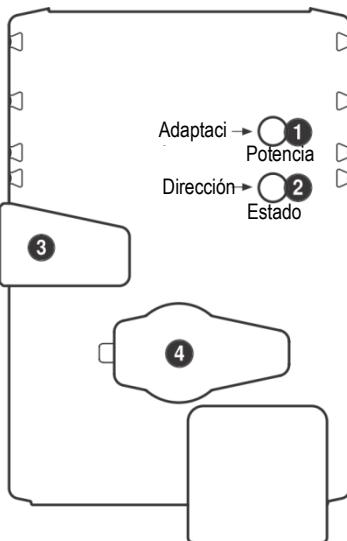
2) Ajuste de CAV para modelo MP/MF

3) Dentro del límite mecánico.

4) La primera vez que se activa el voltaje de alimentación, es decir, en la puesta en marcha, el actuador lleva a cabo una adaptación, que hace que el modo de operación y la retroalimentación de posición se ajusten al rango de ajuste mecánico. El actuador se mueve entonces a la posición requerida para asegurar el flujo volumétrico definido por la señal de posicionamiento.

5) Véase [www.belimo.us](http://www.belimo.us) en el funcionamiento y el historial de versiones.

## Visualización y funcionamiento

**1 Botón e indicador led verde**

- Off: Sin alimentación o falla  
 On: En funcionamiento  
 Intermitencia: En modo direccionamiento: pulsos según la dirección establecida (1...16)  
 Al iniciar (>5 s): reseteo a ajustes de fábrica (comunicación)  
 Pulsar el botón: En modo estándar: Inicia la adaptación del ángulo de giro  
 En modo direccionamiento: confirmación de la dirección establecida (1...16)

**2 Botón e indicador led amarillo**

- Off: Modo estándar  
 On: Proceso de adaptación o sincronización activo  
 Parpadeo: Comunicación BACnet / Modbus activa  
 Pulsar el botón: En funcionamiento (>3 s): conexión y desconexión del modo de dirección  
 En modo de dirección: ajuste de dirección presionando varias veces  
 Al iniciar (>5 s): reseteo a ajustes de fábrica (comunicación)

**3 Botón de desenganche del engranaje**

- Pulsar el botón: Engranaje desenganchado, el motor se detiene, control manual posible  
 Soltar el botón: Engranaje enganchado, la sincronización se inicia, seguida del modo estándar

**4 Conector de servicio**

Para conectar las herramientas de parametrización y servicio

## Comprobar la conexión de la alimentación

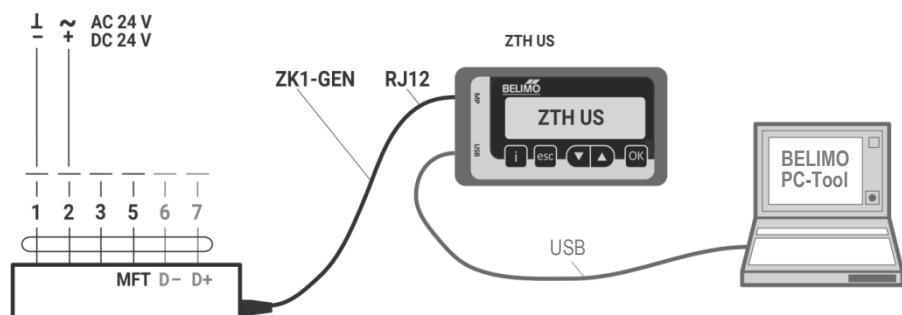
- 1** Apagado e **2** Iluminado Posible error de conexión en la alimentación

## Direccionamiento rápido

1. Pulse el botón «Dirección» hasta que el indicador led verde «Alimentación» deje de estar iluminado. El indicador led verde "Adaptación" parpadea de acuerdo con la dirección previamente establecida.
2. Establezca la dirección pulsando el botón «Dirección» el número de veces que corresponda (1-16).
3. El led verde parpadea de acuerdo con la dirección que se haya introducido (1-16). Si la dirección no es correcta, esta se puede resetear siguiendo el paso 2.
4. Confirme el ajuste de la dirección pulsando el botón verde "Adaptación". Si la confirmación no se produce en 60 segundos, entonces el proceso de direccionamiento ha finalizado. Se descartarán todos los cambios de dirección que se hayan realizado. La dirección BACnet MS/TP y Modbus RTU resultante está compuesta por la dirección básica establecida más la dirección corta (p. ej., 100+7=107).

## ZTH / PC-Tool - conexión de servicio local

Los ajustes y diagnósticos del VAV pueden realizarse de forma rápida y sencilla con el Belimo PC-Tool o con la herramienta de servicio ZTH US. Cuando se utiliza la PC-Tool, la ZTH US sirve como convertidor de interfaz.

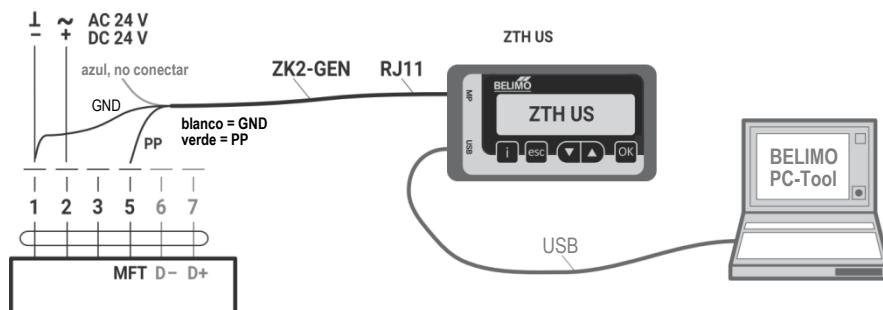


Descargue la PC-Tool (MFT-P)  
en [www.belimo.us](http://www.belimo.us)

## Visualización y funcionamiento

ZTH / PC-Tool - conexión remota

El VAV-Compact puede comunicarse con las herramientas de servicio a través de la conexión PP (cable 5). La conexión se puede realizar en modo de funcionamiento en la caja de conexiones o los terminales del gabinete de control. Cuando se utiliza la PC-Tool, la ZTH US sirve como convertidor de interfaz.



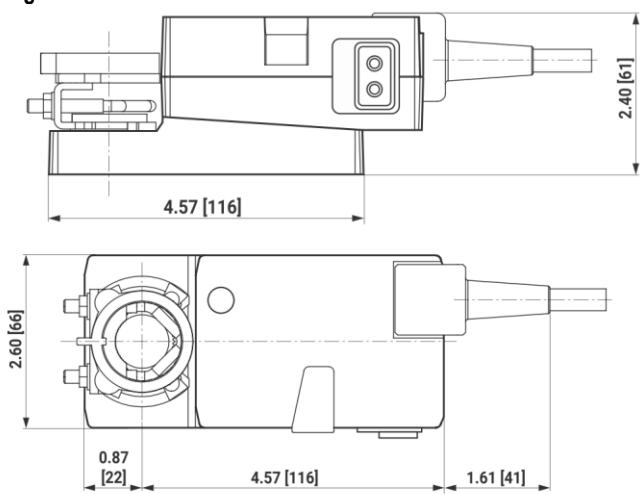
Descargue la PC-Tool (MFT-P)  
en [www.belimo.us](http://www.belimo.us)

## Accesorios

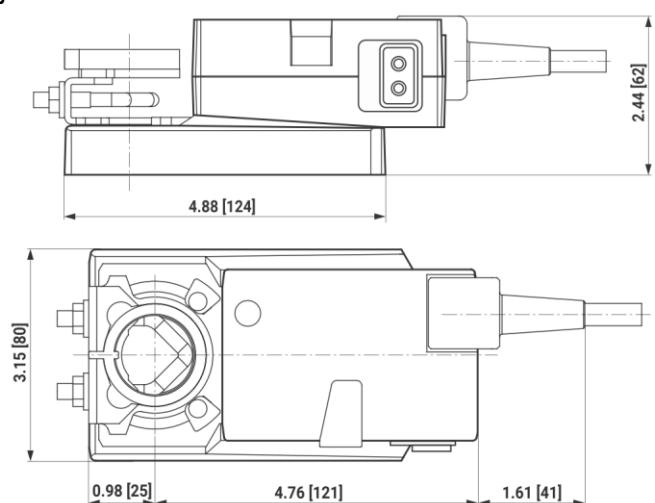
<b>VAV-Compact</b>	<b>Descripción</b>	
	VAV-Compact: versión con MP-Bus integrado Véase <a href="http://www.belimo.us">www.belimo.us</a> para obtener más información y documentación	
<b>Accesorios eléctricos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
	Cable de conexión de 16 pies [5 m], a ZTH (RJ12) con conector de servicio	ZK1-GEN
	Cable de conexión de 16 pies [5 m], a ZTH (RJ11) con extremos de cable libres	ZK2-GEN
<b>Herramientas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
	Herramienta de servicio para actuadores Belimo parametrizables y con comunicación / regulador de VAV y dispositivos para funcionamiento en HVAC	ZTH US
	PC-Tool de Belimo, software para ajustes y diagnósticos <u>(Disponible como descarga gratuita an <a href="http://www.belimo.us">www.belimo.us</a>)</u>	
	Adaptador para herramienta de servicio ZTH	MFT-C

## Dimensiones [mm]

Diagramas dimensionales LMV-D3-MOD



Diagramas dimensionales NMV-D3-MOD



## Documentación adicional

- Conexiones de herramientas
- Declaración de Conformidad de Implementación del Protocolo BACnet PICS
- Descripción del registro Modbus
- Resumen de socios colaboradores MP
- Glosario MP
- Introducción a la tecnología MP-Bus

	-MFT	-MP	-MOD
			
Campo de aplicación: alimentación y extracción de aire en la zona de confort y medios compatibles con sensores	X	X	X
Alimentación 24 V AC/DC	X	X	X
Sensor Δp integrado, D 3 dinámico, rango de medición:	-0,08 ... 2 en WC [-20...500 Pa]	-0,08 ... 2 en WC [-20...500 Pa]	-0,08 ... 2 en WC [-20...500 Pa]
Variantes de actuador: - Actuador giratorio - Actuador lineal	45/90 lbs. pulg. [5/10 Nm] -	45/90 lbs. pulg. [5/10 Nm] 100/200/300 mm	45/90 lbs. pulg. [5/10 Nm]
Función VAV $V'_{\min}$ ... $V'_{\max}$	X	X	X
Etapas CAV $V'_{\min}$ / $V'_{\mid}$ / $V'_{\max}$	X	X	-
Bucle abierto (control V externo)	X	X	X
DCV	Sí*	Socios DDC MP*	Sí*
Control analógico	0/2...10 V	0/2...10 V	0/2...10 V
Con control de bus	-	X	X
Especificación del bus	-	MP-Bus de Belimo	Modbus RTU / BACnet MS/TP / RS485
Integración directa socios DDC MP	-	X	-
Integración mediante pasarela – BACnet – KNX – LonWorks® – Modbus RTU	-	X X X X	-
Número de dispositivos de bus	-	8 por filamento	32 por filamento
Integración de sensores – pasivo (resistencia) – activo (0...10 V) – Contacto de conmutación	-	X X X	- X X
Función de control opcional	-	-	-
Local forzado (sobremando)	-	CERRADO / $V'_{\max}$ / ABIERTO	CERRADO / $V'_{\max}$ / ABIERTO
Ayudas	-	Comprobador de MP-Bus Monitor MP	-
Herramientas de integración	-	PC-Tool	...
Función de lista de tipos (Retrofit, OEM)	-	X	(-)
Conexión de herramientas (U – PP/MP)	PP	PP/MP	PP
Toma de servicio ZTH / PC-Tool	X	X	X
Interfaz NFC	-	X	-
Aplicación Assistant	-	X	-
Herramienta de servicio ZTH US	X	X	X
PC-Tool – Parámetro – Guardar datos – Tendencia, Libro de registro – Impresión de etiquetas	X	X	X

\* Se requiere controlador de tercero o lógica de control dentro de BMS.