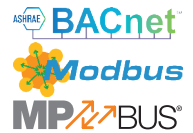


Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenantrieb als kommunikative Compact-Lösung für druckunabhängige VAV- und CAV-Anlagen im Komfortbereich

- Ansteuerung stetig, kommunikativ, hybrid
- Konvertierung von Sensorsignalen
- Kommunikation via BACnet MS/TP, Modbus RTU, Belimo-MP-Bus oder konventionelle Ansteuerung
- Servicebuchse für Bediengeräte



LMV-D3-MOD
NMV-D3-MOD



Kurzbeschreibung

Anwendung	Der VAV-Compact mit seinem PI-Regelverhalten wird für die druckunabhängige Regelung von VAV-Boxen im Komfortbereich eingesetzt.															
Volumenstrommessung	Der integrierte D3-Differenzdrucksensor ist auch für sehr kleine Volumenströme geeignet. Die wartungsfreie Sensortechnik ermöglicht vielfältige Anwendungen im Komfortbereich: Wohnungsbau, Büro, Spital, Hotel, Kreuzfahrtschiff usw.															
Antrieb	Für die unterschiedlichen VAV-Boxen-Konstruktionen stehen zwei verschiedene Antriebsvarianten (5 oder 10 Nm) zur Verfügung.															
Regelfunktion	Volumenstrom (VAV/CAV) oder Positionsregelung (Open-Loop) für Integration in externen VAV-Regelkreis.															
VAV (VVS) – Variabler Volumenstrom	Bedarfsabhängige Vorgabe des Volumenstroms $V'_{min} \dots V'_{max}$ über stetige Führungsgrösse via Modbus, z.B. Raumtemperatur-/CO ₂ -Regler, DDC oder Bus-System, zur energiesparenden Klimatisierung von Einzelräumen oder Zonen.															
DCV – Demand Controlled Ventilation	Im übergeordneten BACnet-/Modbus-System, z.B. mit integrierter Optimiser-Funktion.															
Wirkungsweise	Der Antrieb ist mit einer integrierten Schnittstelle für BACnet MS/TP, Modbus RTU und MP-Bus ausgerüstet, erhält sein digitales Stellsignal vom übergeordneten System und meldet den aktuellen Status zurück.															
Konverter für Sensoren	Anschlussmöglichkeit für einen Sensor (aktiv oder mit Schaltkontakt). Auf einfache Weise kann somit das analoge Sensorsignal digitalisiert und an die Bus-Systeme BACnet, Modbus oder MP-Bus übertragen werden.															
Parametrierung	Die Werkseinstellungen decken die häufigsten Anwendungen ab. Je nach Wunsch können einzelne Parameter anlagen- oder servicetechnisch mit einem Service-Tool (z.B. ZTH EU) angepasst werden.															
Kommunikationsparameter	Die Kommunikationsparameter der Bus-Systeme (Adresse, Baudrate ...) werden mit dem ZTH EU eingestellt. Durch Betätigen der Taste «Address» während des Anschliessens der Speisespannung werden die Kommunikationsparameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Schnelladressierung: Die BACnet-/Modbus-Adresse kann alternativ mit den Tastern im Bereich 1 bis 16 eingestellt werden. Der gewählte Wert wird zum Parameter «Basisadresse» addiert und ergibt die wirksame BACnet-/Modbus-Adresse.															
Kombination analog – kommunikativ (Hybridbetrieb)	Bei konventioneller Ansteuerung mit einem analogen Stellsignal kann für die kommunikative Rückmeldung BACnet oder Modbus verwendet werden.															
Bedien- und Servicegeräte	Service-Tool ZTH EU, PC-Tool Servicebuchse: lokal steckbar oder über PP-Anschluss.															
Elektrischer Anschluss	Der Anschluss erfolgt über das integrierte Anschlusskabel.															
Vertrieb, Montage und Einstellung	Der VAV-Compact wird vom VAV-Boxenhersteller (OEM) montiert, der Anwendung entsprechend eingestellt und kalibriert. Aus diesem Grund wird der VAV-Compact ausschliesslich über den OEM-Kanal vertrieben.															
Typenübersicht	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Typ</th> <th>Drehmoment</th> <th>Leistungsverbrauch</th> <th>Dimensionierung</th> <th>Gewicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LMV-D3-MOD</td> <td>5 Nm</td> <td>2 W</td> <td>4 VA (max. 8 A @ 5 ms)</td> <td>ca. 500 g</td> </tr> <tr> <td>NMV-D3-MOD</td> <td>10 Nm</td> <td>3 W</td> <td>5 VA (max. 8 A @ 5 ms)</td> <td>ca. 700 g</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Drehmoment	Leistungsverbrauch	Dimensionierung	Gewicht	LMV-D3-MOD	5 Nm	2 W	4 VA (max. 8 A @ 5 ms)	ca. 500 g	NMV-D3-MOD	10 Nm	3 W	5 VA (max. 8 A @ 5 ms)	ca. 700 g
Typ	Drehmoment	Leistungsverbrauch	Dimensionierung	Gewicht												
LMV-D3-MOD	5 Nm	2 W	4 VA (max. 8 A @ 5 ms)	ca. 500 g												
NMV-D3-MOD	10 Nm	3 W	5 VA (max. 8 A @ 5 ms)	ca. 700 g												
Weitere Ausführungen	Der VAV-Compact ist auch mit eingebauter Schnittstelle für die Direktintegration in MP-Bus-Systeme und KNX erhältlich. Siehe www.belimo.com für weitere Informationen und Dokumentation.															

Sicherheitshinweise

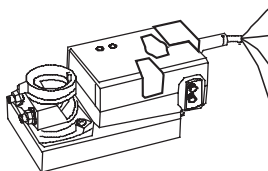


- Das Gerät darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereichs, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.
- Aussenanwendung: nur möglich, wenn kein (Meer-)Wasser, Schnee, Eis, keine Sonnenbestrahlung und aggressiven Gase direkt auf den Antrieb einwirken und gewährleistet ist, dass sich die Umgebungsbedingungen jederzeit innerhalb der Grenzwerte gemäss Datenblatt bewegen.
- Die Installation hat durch autorisiertes Fachpersonal zu erfolgen. Hierbei sind die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einzuhalten.
- Das Gerät darf nur im Herstellerwerk geöffnet werden. Es enthält keine durch den Anwender austauschbaren oder reparierbaren Teile.
- Kabel dürfen nicht vom Gerät entfernt werden.
- Bei der Bestimmung des Drehmomentbedarfs müssen die Angaben der Klappenhersteller (Querschnitt, Bauart, Einbausituation) sowie die lufttechnischen Bedingungen beachtet werden.
- Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

Elektrische Installation

Hinweise

- Speisung über Sicherheitstransformator!
- Signalzuordnung Modbus:
C₁ = D- = A
C₂ = D+ = B
- Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt.
- Massesignal der Geräte miteinander verbinden.



Nr.	Bezeichnung	Kabelfarbe	Funktion
1	⊥ -	schwarz	} Speisung AC/DC 24 V
2	~ +	rot	
3			
5	▶ MP	orange	MP-Anschluss
6	D-	pink	} BACnet / Modbus (RS485)
7	D+	grau	

Funktions- und Applikationsbeschreibung siehe separate Dokumentation

Technische Daten

Elektrische Daten	Nennspannung	AC/DC 24 V, 50/60 Hz
	Funktionsbereich	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Leistungsdaten	siehe Typenübersicht (Seite 1)
	Anschluss	Kabel, 6 x 0.75 mm ² , vorkonfektioniert
Volumenstromregler	Regelfunktion	VAV/CAV und Positionsregelung (Open-Loop)
	V' _{nom} ¹⁾	Nominalvolumenstrom-Einstellung OEM-spezifisch, passend zur VAV-Box
	Δp @ V' _{nom} ¹⁾	38...450 Pa
	V' _{max}	20...100% von V' _{nom} , einstellbar
	V' _{mid}	>V' _{min} ...<V' _{max} , einstellbar
	V' _{min}	0...100% von V' _{nom} , einstellbar (<V' _{max})
Sensoreinbindung	Eingang	0...32 V, Eingangswiderstand 100 kΩ
	Sensor	Aktiv-Sensor (0...10 V) Schaltkontakt (0 / 1) Schaltleistung 16 mA @ 24 V
Lokale Zwangssteuerung	Übersteuerung	ZU / V' _{max} / AUF, Speisung AC 24 V erforderlich
Ansteuerung kommunikativ	BACnet MS/TP	
	Modbus RTU	(ab Werk)
	MP-Bus	
Bedienung und Service	Service-Tool ZTH EU, PC-Tool	Lokale Anschlussbuchse / Remote über PP-Anschluss
	LED	Speisungs-, Status- und Kommunikationsanzeige
	Taster	Adressierung, Drehwinkeladaption und Testfunktion
Antrieb	Dreh-/Linearausführung	Bürstenloser, blockierfester Antrieb mit Stromsparmomodus
	Drehrichtung ¹⁾	Links / rechts
	Drehwinkel	95°, einstellbare mechanische oder elektrische Begrenzung
	Getriebeausrüstung	Drucktaste, selbstrückstellend ohne Funktionsbeeinträchtigung
	Positionsanzeige	Mechanisch oder auslesbar (Tool, Bus-Client)
	Achsaufnahme	Klemmbock für Rund- und Vierkantachsen
Volumenstrommessung	Differenzdrucksensor	Belimo-D3-Sensor, dynamisches Messprinzip
	Mess-, Funktionsbereich	-20...500 Pa, 0...500 Pa
	Überlastbarkeit	±3000 Pa
	Höhenkompensation	Anpassung an Anlagenhöhe (Einstellbereich 0...3000 mÜM)
	Einbaulage	Lageunabhängig, keine Nullierung notwendig
	Messstoffberührende Materialien	Glas, Epoxidharz, PA, TPE
	Kondition Messluft	Komfortbereich 0...50°C / 5...95% RH, nicht kondensierend
Sicherheit	Schutzklasse IEC/EN	III SchSchutzkleinspannung (PELV)
	Schutzart IEC/EN	IP54
	EMV	CE gemäss 2014/30/EU
	Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
	Bemessungsstossspannung	0.8 kV
	Speisung / Steuerung	
	Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
	Umgebungstemperatur	0...50°C
	Lagertemperatur	-20...80°C
	Umgebungsfeuchte	95% RH, nicht kondensierend
	Wartung	Wartungsfrei. Einsatzbedingt muss der Wirkdruckaufnehmer (Messkreuz, Blende ...) der VAV-Box gelegentlich kontrolliert und bei Bedarf gereinigt werden.

¹⁾ Einstellung durch VAV-Hersteller (OEM)

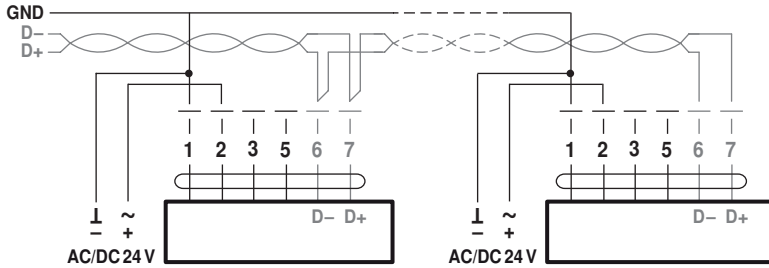
Elektrische Installation



Hinweise

- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Die Verdrahtung der Leitung für BACnet (MS/TP) / Modbus (RTU) hat nach den einschlägigen RS485-Richtlinien zu erfolgen.
- BACnet / Modbus: Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt. Massesignal der Geräte miteinander verbinden.

BACnet MS/TP / Modbus RTU



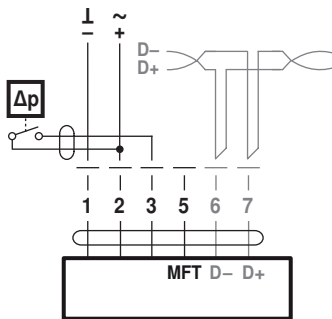
Kabelfarbe:

- 1 = schwarz
- 2 = rot
- 3 = weiss
- 5 = orange
- 6 = rosa
- 7 = grau

Signalzuordnung Modbus:

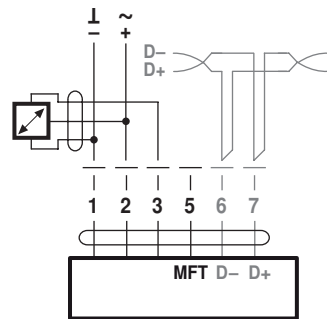
- C₁ = D- = A
- C₂ = D+ = B

Anschluss mit Schaltkontakt, z.B. Δp-Wächter



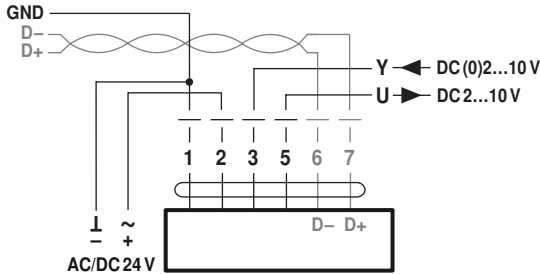
Anforderungen Schaltkontakt:
Der Schaltkontakt muss in der Lage sein,
einen Strom von 16 mA @ 24 V sauber
zu schalten.

Anschluss mit aktivem Sensor, z.B. 0...10 V @ 0...50°C

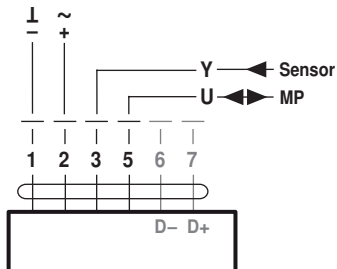


Möglicher Eingangsspannungsbereich:
0...32 V (Auflösung 30 mV)

BACnet MS/TP / Modbus RTU mit analogem Sollwert (Hybridbetrieb)



Betrieb am MP-Bus



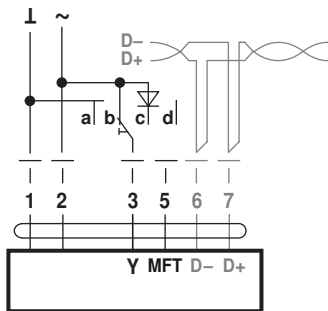
Elektrische Installation

Lokale Zwangssteuerung

Falls kein Sensor eingebunden wird, steht der Anschluss 3 (Y) für die Beschaltung einer lokalen Zwangssteuerung zur Verfügung.

Optionen: ZU – V'_{max} – AUF

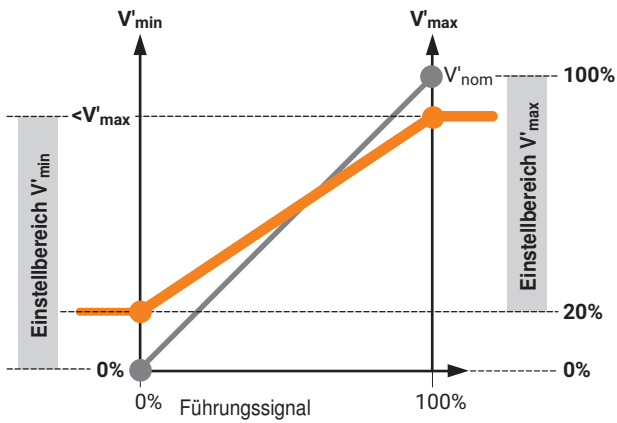
Achtung: Funktioniert nur mit Speisung AC 24 V!



- a Klappe ZU
- b V'_{max}
- c Klappe AUF
- d Bus-Betrieb

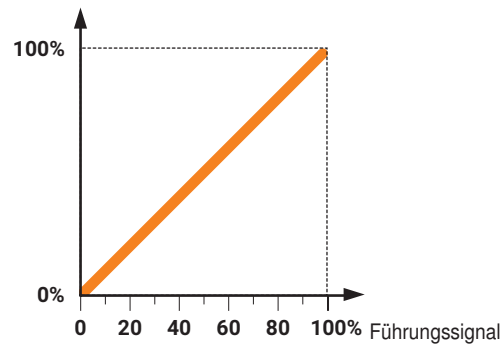
Regelfunktionen – VAV / CAV

VAV-Betriebsvolumenstrom – Einstellung und Ansteuerung



Open-Loop (separate externe VAV-Regelung)

Ansteuerung Klappe Y



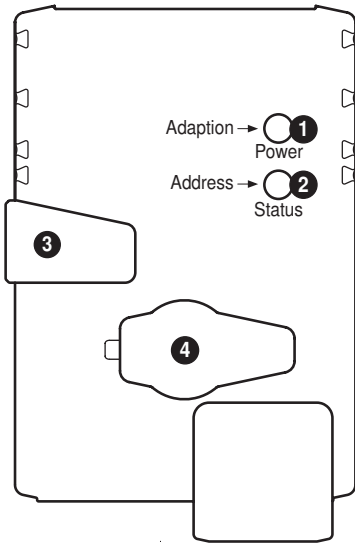
Einstellungen und Tool-Funktionen

Bezeichnung	Einstellwerte, Grenzen, Erklärungen	Einheiten	Tools ⁶⁾		Bemerkungen
			ZTH EU	PC-Tool	
Anlagenspezifische Daten					
Position	16 Zeichen z.B.: Büro 4 6. OG ZL	Text	r	r/w	
Bezeichnung	16 Zeichen: Boxenbezeichnung etc.	Text	r	r/w	
Adresse Modbus	1...247 Baudrate usw.		r/w	-	Modbus-Adressierung
Adresse (MP)	PP		r/w	r/w	für Modbus-Anwendungen: PP
V'max	20...100% [V'nom]	m ³ /h / l/s / cfm	r/w	r/w	>= V'min
V'mid	V'min...V'max	m ³ /h / l/s / cfm	r/w	r/w	
V'min	0...100% [V'nom]	m ³ /h / l/s / cfm	r/w	r/w	<= V'max
Anlagenhöhe	0...3000	Meter	r/w	r/w	Anpassung Δp-Sensor an Anlagenhöhe (müM)
Reglereinstellungen					
Reglerfunktion	Volumenstrom / Positionsregelung (Open-Loop)		-	-	
Mode	0...10 / 2...10	Volt	r/w ²⁾	r/w	für Modbus-Anwendungen: 2...10
CAV-Funktion ³⁾	ZU/V'min/V'max; Absperrpegel ZU 0.1 ZU/V'min/V'max; Absperrpegel ZU 0.5 V'min/V'mid/V'max; (NMV-D2M-komp.)		-	r/w	für Modbus-Anwendungen nicht relevant
Stellsignal Y	Startwert: 0.6...30; Stoppwert: 2.6...32	Volt	r	r/w	für Modbus-Anwendungen nicht relevant
Rückmeldung U	Volumen / Klappenposition / Δp		-	r/w	für Modbus-Anwendungen nicht relevant
Rückmeldung U	Startwert: 0.0...8.0; Stoppwert: 2.0...10	Volt	-	r/w	für Modbus-Anwendungen nicht relevant
Verhalten beim Einschalten (Power-on) ⁵⁾	Keine Aktion / Adaption / Synchronisation		-	r/w	
Synchronisationsverhalten	Y=0% Y=100%		-	r/w	Synchronisation auf Klappenposition 0 oder 100%
Position bei Busausfall	Letzter Sollwert / Klappe ZU V'min / V'max / Klappe AUF		-	r/w	
Boxenspezifische Einstellungen					
V'nom	0...60'000 m ³ /h	m ³ /h / l/s / cfm	r	r/(w) ¹⁾	Boxenspezifischer Einstellwert
Δp@V'nom	38...450 Pa	Pa	r	r/(w) ¹⁾	Boxenspezifischer Einstellwert
Label-Printfunktion			-	w	inkl. Kunden-Logo
Weitere Einstellungen					
Drehrichtung (bei Y=100%)	cw/ccw		r/w ²⁾	r/w	
Drehbereich	Adaptiert ⁴⁾ / programmiert 30...95	°	-	r/w	
Drehmoment	100 / 75 / 50 / 25	%		r/w	% vom Nennmoment
Betriebsdaten					
Sollwert / Istwert Klappenposition		m ³ /h / l/s / cfm Pa / %	r	r Trend	Trendanzeige mit Printfunktion und Datenspeicherung auf HD
Simulation	Klappe ZU / AUF V'min / V'mid / V'max / Motor Stop		w	w	
Laufzeiten	Betriebszeit, Laufzeit Ratio (Verhältnis)	h %	-	r	
Alarmmeldungen	Stellbereich vergrößert, mech. Überlast, Stop&Go Ratio zu hoch		-	r/w	
Seriennummer	Geräte-ID		r	r	inkl. Fertigungsdatum
Typ	Typenbezeichnung		r	r	
Versionsanzeige	Firmware, Config. table ID		r	r	
Konfigurationsdaten					
Drucken, Senden			-	ja	
In Datei abspeichern			-	ja	
Logdaten / Logbook	Aktivitäten-Log		-	ja	inkl. komplette Einstelldaten

Erklärungen

- 1) Schreibfunktion nur für VAV-Hersteller zugänglich
- 1) Zugang nur über Bedienebene 2
- 2) CAV-Einstellung für MP/MF-Typ
- 3) innerhalb der mechanischen Begrenzung
- 4) Beim erstmaligen Einschalten der Speisespannung, d.h. bei der Inbetriebnahme, führt der Antrieb eine Adaption aus, dabei passen sich Arbeitsbereich und Stellungsrückmeldung an den mechanischen Stellbereich an. Nach diesem Vorgang fährt der Antrieb in die notwendige Stellung, um den vom Stellsignal vorgegebenen Volumenstrom sicherzustellen.
- 5) Funktion und Versionsübersicht siehe www.belimo.com.

Anzeige und Bedienung



- 1 Drucktaste und LED-Anzeige grün**
 Aus: Keine Spannungsversorgung oder Störung
 Ein: Betrieb
 Blinkend: Im Adressmodus: Impulse entsprechend der eingestellten Adresse (1...16)
 Beim Starten: Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Kommunikation)
 Taste drücken: Im Normalbetrieb: Auslösen der Drehwinkeladaption
 Im Adressmodus: Bestätigung der eingestellten Adresse (1...16)
- 2 Drucktaste und LED-Anzeige gelb**
 Aus: Normalbetrieb
 Ein: Adaption- oder Synchronisationsvorgang aktiv
 oder Antrieb im Adressmodus (LED-Anzeige blinkt grün)
 Flackernd: BACnet / Modbus-Kommunikation aktiv
 Taste drücken: Im Betrieb (>3 s): Ein- und Ausschalten des Adressmodus
 Im Adressmodus: Einstellung der Adresse durch mehrfache Betätigung
 Beim Starten (>5 s): Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Kommunikation)
- 3 Taste Getriebeausrüstung**
 Taste drücken: Getriebe ausgerüstet, Motor stoppt, Handverstellung möglich
 Taste loslassen: Getriebe eingerüstet, Start Synchronisation, nachher Normalbetrieb
- 4 Servicestecker**
 Für den Anschluss der Parametrier- und Service-Tools

Kontrolle Anschluss Spannungsversorgung

- 1** Aus und **2** Ein Möglicher Verdrahtungsfehler der Spannungsversorgung

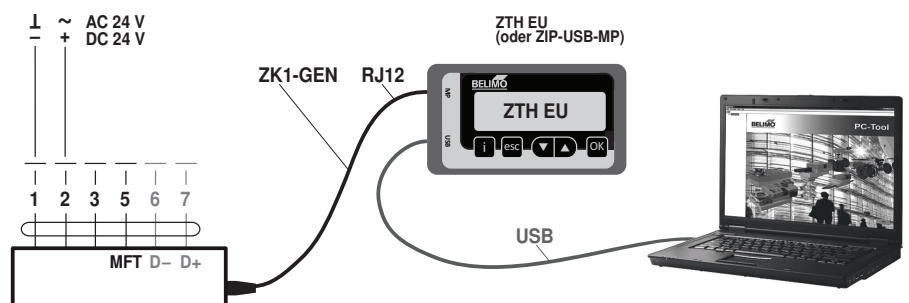
Schnelladressierung Modbus

1. Taste «Address» gedrückt halten, bis grüne LED-Anzeige «Power» erlischt. Die grüne LED-Anzeige «Adaption» blinkt entsprechend der bereits eingestellten Adresse.
2. Adresse durch entsprechende Anzahl Drücke auf die Taste «Address» einstellen (1...16).
3. Grüne LED-Anzeige blinkt entsprechend der eingegebenen Adresse (1...16). Falls die Adresse nicht korrekt ist, kann diese gemäss Schritt 2 erneut eingestellt werden.
4. Adresseinstellung durch Drücken der grünen Taste «Adaption» bestätigen.

Falls während 60 Sekunden keine Bestätigung erfolgt, wird der Adressvorgang beendet. Eine bereits begonnene Adressänderung wird verworfen.
 Die resultierende BACnet MS/TP- und Modbus RTU-Adresse ergibt sich aus der eingestellten Basisadresse plus der Kurzadresse (z.B. 100+7=107).

ZTH EU / PC-Tool - lokaler Serviceanschluss

Für die Einstellung und Diagnose des VAV-Compact kann dieser einfach und schnell mit dem Belimo-PC-Tool oder dem Service-Tool ZTH EU bedient werden. Bei Verwendung des PC-Tools dient das ZTH EU als Schnittstellenwandler.

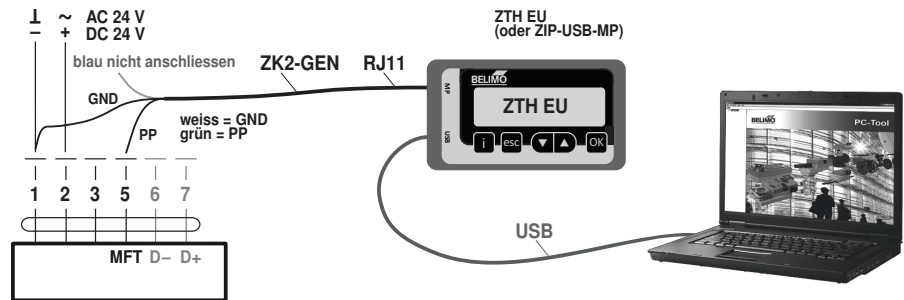


Download PC-Tool (MFT-P)
ab www.belimo.com

Anzeige und Bedienung

ZTH EU / PC-Tool - Remote-Anschluss

Die VAV-Compact können über den PP-Anschluss (Ader 5) mit den Service-Tools kommunizieren. Der Anschluss kann im Betrieb in der Anschlussdose oder an den Schaltschrankklemmen erfolgen. Bei Verwendung des PC-Tools dient das ZTH EU als Schnittstellenwandler.



Download PC-Tool (MFT-P)
ab www.belimo.com

Zubehör

VAV-Compact / VAV-Universal

Beschreibung

VAV-Compact: Ausführung mit integrierter MP-Bus-, LonWorks- und KNX-Schnittstelle
VAV-Universal: VAV-/Druckregler, Δp -Sensoren, Antriebe (Federrücklauf, Schnellläufer usw.)
siehe www.belimo.com für weitere Informationen und Dokumentationen

Elektrisches Zubehör

Beschreibung

Typ

- Verbindungskabel 5 m, zu ZTH EU/ ZIP-USB-MP (RJ12) mit Servicestecker ZK1-GEN
- Verbindungskabel 5 m, zu ZTH EU/ ZIP-USB-MP (RJ11) mit freien Drahtenden ZK2-GEN

Service-Tools

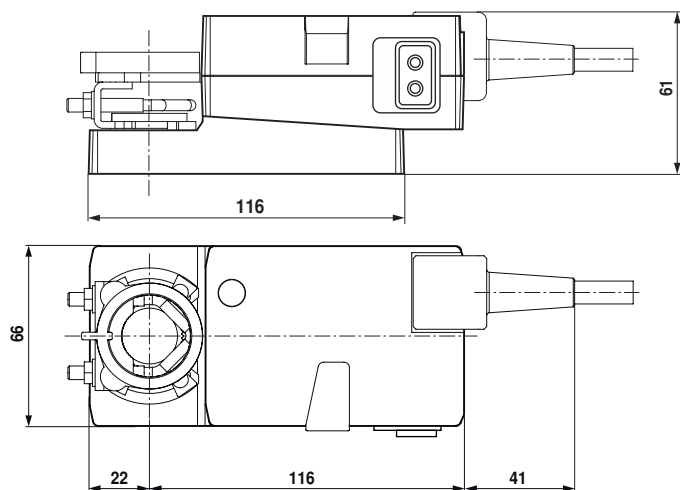
Beschreibung

Typ

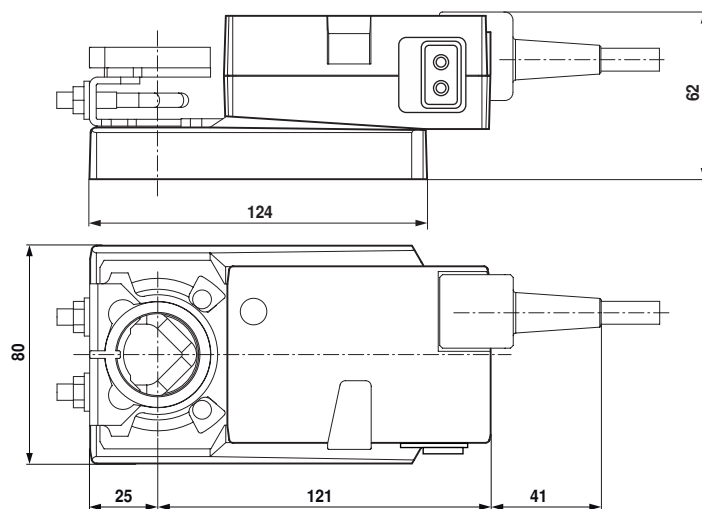
- Service-Tool für parametrierbare und kommunikative Belimo-Antriebe / VAV-Regler und HLK-Stellglieder ZTH EU
- Belimo-PC-Tool, Einstell- und Parametriersoftware MFT-P
- Adapter zu Service-Tool ZTH EU MFT-C

Abmessungen [mm]

Massbilder LMV-D3-MOD



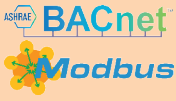


Massbilder NMV-D3-MOD



Weiterführende Dokumentation

- Tool-Anschlüsse
- Beschreibung Protocol Implementation Conformance Statement PICS
- Beschreibung Modbus-Register
- Übersicht MP-Kooperationspartner
- MP-Glossar
- Einführung in die MP-Bus-Technologie

	-MF	-MP	-KNX	-MOD
				
Einsatzbereich: Zu-/Abluft im Komfortbereich und in fühlerverträglichen Medien	X	X	X	X
Speisung AC/DC 24 V	X	X	X	X
Δp -Sensor eingebaut, dynamisch D3, Messbereich:	-20...500 Pa	-20...500 Pa	-20...500 Pa	-20...500 Pa
Antriebsvarianten: – Drehantrieb – Linearantrieb	5 / 10 Nm –	5 / 10 / 20 Nm 150 / 200 / 300 mm	5 / 10 / 20* Nm 150* / 200* / 300* mm	5 / 10 / 20* Nm 150* / 200* / 300* mm
VAV-Funktion Zu, V'_{min} ... V'_{max}	X	X	X	X
CAV-Stufen V'_{min} / V'_{mid} / V'_{max} / Zu	X	X	–	–
Positionsregelung (Open-Loop / V-Regelung extern)	X	X	X	X
DCV (Optimiser-Funktion)	–	DDC MP-Partner	Ja, programmierbar	Ja, programmierbar
Analogansteuerung	0/2...10 V	0/2...10 V	–	0/2...10 V
Busansteuerung	–	X	X	X
Busspezifikation	–	Belimo-MP-Bus	KNX S-Mode	Modbus RTU / BACnet MS/TP / RS485
Direktintegration DDC MP-Partner	–	X	–	–
Integration via Gateway – BACnet – KNX – Modbus RTU	–	X X X	–	–
Anzahl Busteilnehmer	–	8 pro Strang	64 pro Liniensegment	32 pro Strang
Sensorintegration – passiv (Widerstand) – aktiv (0...10 V) – Schaltkontakt	–	X X X	– X X	– X X
Optionale Regelfunktion	–	–	–	–
Lokaler Zwang (Übersteuerung)	–	ZU / V'_{max} / AUF	ZU / V'_{max} / AUF	ZU / V'_{max} / AUF
Hilfsmittel	–	MP-Bus-Tester MP-Monitor	ETS Produktdatenbank	–
Integrationstool	PC-Tool	PC-Tool	ETS	...
TypList-Funktion (Retrofit, OEM)	–	X	(–)	(–)
Toolanschluss (U – PP/MP)	PP	PP/MP	PP	PP
Servicebuchse ZTH EU / PC-Tool	X	X	X	X
NFC-Interface	–	X	–	–
Assistant App	–	X	–	–
Service-Tool ZTH EU	X	X	X	X
PC-Tool – Parameter – Daten speichern – Trend, Logbook – Label Print	X	X	X	X

* auf Anfrage