



Regelgeräte

BM0

Busschnittstelle Modbus
RTU



Busschnittstelle BACnet
MS/TP



Busschnittstelle MP-Bus



Regelkomponente mit dynamischem Transmitter und auswählbarer Busschnittstelle, Modbus RTU, BACnet MS/TP oder MP-Bus

Kompakte Baueinheit für VVS-Regelgerät TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVM

- Regler, dynamischer Wirkdrucktransmitter und Stellantrieb in einem Gehäuse
- Einsatz in raumluftechnischen Anlagen, nur bei sauberer Luft
- Volumenströme q_{vmin} und q_{vmax} werkseitig voreingestellt und im Regler als veränderliche Parameter gespeichert
- Hohe Datentransparenz durch standardisierte Buskommunikation Modbus RTU, BACnet MS/TP und MP-Bus
- Sollwertvorgaben, Zwangssteuerungen, Parameteranpassung über Buskommunikation
- Servicezugang für Handeinstellgeräte und PC-Konfigurationssoftware

Allgemeine Informationen	2	Technische Daten	7
Funktion	3	Produktdetails Busbetrieb	18
Ausschreibungstext	4	Produktdetails Analogbetrieb bzw. Hybridbetrieb	19
Bestellschlüssel	5	Legende	26
Varianten	6		

Allgemeine Informationen

Anwendung

- Regelungstechnische Komplettseinheiten für VVS-Regelgeräte
- Dynamischer Differenzdrucktransmitter, Reglerelektronik und Stellantrieb in einem Gehäuse vereinigt
- Unterschiedliche Regelaufgaben durch entsprechende Sollwertvorgabe
- Raumtemperaturregler, Gebäudeleittechnik, Luftqualitätsregler und andere steuern die variable Volumenstromregelung durch Vorgabe von Sollwerten über Kommunikationsschnittstelle oder Analogsignal
- Zwangssteuerungen für die Aktivierung von q_{vmin} , q_{vmax} , Absperrung, Offenstellung über Modbus/BACnet-Register oder Schalter bzw. Relais möglich
- Volumenstromwert steht als Netzwerkdatenpunkt oder lineares Spannungssignal zur Verfügung
- Klappenstellung steht als Netzwerkdatenpunkt zur Verfügung
- Die übliche Filterung in Komfortklimaanlagen ermöglicht den Reglereinsatz in der Zuluft ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahmen
- Konfiguration des Reglers und der Kommunikationsparameter mit Servicetool ZTH EU und PC-Tool

Bei starkem Staubanfall in den Räumen

- Entsprechende Abluftfilter vorschalten, da zur Volumenstrommessung ein Teilvolumenstrom durch den Transmitter geleitet wird

Bei Verschmutzung der Luft mit Staub, Flusen oder klebrigen Bestandteilen

- Eine Anbaugruppe mit statischem Differenzdrucktransmitter verwenden, z. B. BUSN

Regelkonzept

- Volumenstromregler arbeitet kanaldruckunabhängig
- Druckschwankungen bewirken keine bleibenden Volumenstromabweichungen
- Eine Totzone (Hysterese), innerhalb der die Stellklappe nicht bewegt wird, sorgt für stabile Regelung
- Volumenstrombereich werkseitig im Regler parametrierbar (q_{vmin} : minimaler Volumenstrom, q_{vmax} : maximaler Volumenstrom)
- Betriebsparameter werden per Bestellschlüssel festgelegt und werkseitig parametrierbar

Betriebsarten

- Variabler Betrieb (V): Sollwertvorgabe über Modbus

Schnittstelle

Kommunikationsschnittstelle

- Modbus RTU, RS485 (Werkseinstellung)
- BACnet MS/TP, RS485
- MP-Bus
- Datenpunkte siehe Buslisten

Alternativ

- Anlogschnittstelle mit einstellbarem Signalspannungsbereich
- Analogsignal für Volumenstromsollwert
- Analogsignal für Volumenstromwert (Werkseinstellung)

Hinweis

- Schnittstellentyp werkseitig voreingestellt
- Bauseitig durch Servicetools einstellbar

Signalspannungsbereiche

Bei Nutzung der Anlogschnittstelle (über Servicetool einstellbar)

- 0 – 10 V DC
- 2 – 10 V DC

Bauteile und Eigenschaften

- Transmitter nach dynamischem Messprinzip
- Überlastsicherer Antrieb
- Vorinstallierte Anschlussleitung am Regler
- Serviceschnittstelle zum Anschluss von Servicetools
- Achsenklemmvorrichtung
- Kontrollleuchten zur Erkennung des Betriebszustands
- Speisung und Kommunikation nicht galvanisch getrennt

Betriebsparameter

- $q_{vmin} = 0 - 100$ % vom Nennvolumenstrom q_{vNenn} einstellbar
- $q_{vmax} = 20 - 100$ % vom Nennvolumenstrom q_{vNenn} einstellbar

Ausführung

Typ LMV-D3-M/B TR für Volumenstromregler

- TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVM

Typ NMV-D3-M/B TR für Volumenstromregler

- TVJ
- TVT bis 1000 × 300 bzw. 800 × 400 mm

Typ SMV-D3-M/B TR für Volumenstromregler

- TVT ab 900 × 400 mm

Inbetriebnahme

- Aufgrund der werkseitig eingestellten Volumenströme ist stets darauf zu achten, dass der Einbau der Regelgeräte nur an den vorgesehenen Stellen erfolgt
- Anlogschnittstelle: Analoge Ansteuerung muss bauseitig über PC-Tool eingestellt werden
- Modbus/BACnet/MP-Bus-Schnittstelle: zusätzliche Inbetriebnahmeschritte erforderlich
- Betriebsparameter kundenseitig anpassbar (Servicetool)

Ergänzende Produkte

Servicetools:

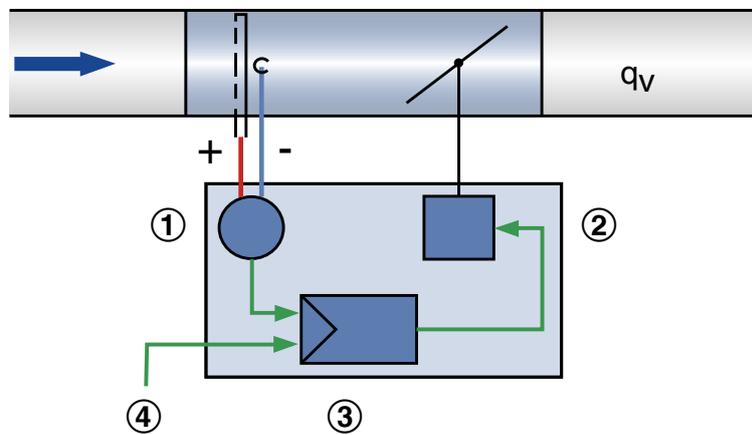
- Einstellgerät ZTH-EU (Bestellschlüssel AT-VAV-B)
- PC-Tool Software

Funktion

Charakteristisch für Volumenstromregelgeräte ist ein geschlossener Regelkreis zur Regelung des Volumenstroms, das heißt Messen – Vergleichen – Stellen. Die Messung des Volumenstroms erfolgt durch Messung eines Differenzdrucks (Wirkdrucks). Dies geschieht über einen Differenzdrucksensor. Ein integrierter Differenzdrucktransmitter setzt dabei Wirkdruck in ein Spannungssignal um. Der Volumenstromwert steht als Spannungssignal zur Verfügung. Durch die werkseitige Justage entsprechen 10 V DC immer dem Nennvolumenstrom (q_{vNenn}).

Der Volumenstromsollwert wird von einem übergeordneten Regler (z. B. Raumtemperaturregler, Luftqualitätsregler, Gebäudeleittechnik) vorgegeben. Die variable Volumenstromregelung erfolgt zwischen q_{vmin} und q_{vmax} . Die Übersteuerung der Raumtemperaturregelung durch Zwangsschaltungen, beispielsweise Absperrung, ist möglich. Der Regler vergleicht den Volumenstromsollwert mit dem aktuellen Istwert und steuert der Regelabweichung entsprechend den internen Stellantrieb.

Funktionsprinzip



- ① Wirkdrucktransmitter
- ② Stellantrieb
- ③ Volumenstromregler
- ④ Sollwertsignal

Ausschreibungstext

Dieser Ausschreibungstext beschreibt die generellen Eigenschaften des Produkts.

Kategorie

- Compactregler für Volumenstrom
- Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstromsollwerts
- Elektronischer Regler zur Aufschaltung einer Führungsgröße und Abgriff eines Istwerts zur Einbindung in eine Modbus- oder BACnet-basierte Gebäudeleittechnik
- Istwert auf Nennvolumenstrom bezogen, dadurch vereinfachte Inbetriebnahme und nachträgliche Verstellung

Anwendung

- Dynamischer Transmitter für saubere Luft in raumluftechnischen Anlagen

Versorgungsspannung

- 24 V AC/DC

Stellantrieb

- Integriert; langsamlaufend (Laufzeit ca. 120 – 150 s für 90°)

Einbaulage

- Beliebig

Schnittstelle/Ansteuerung

- Modbus RTU (RS-485)
- BACnet MSTP (RS-485)
- MP-Bus
- Analoger Hybridbetrieb
- Speisung und Kommunikation nicht galvanisch getrennt
- Terminierung zuschaltbar

Anschluss

- Anschlussleitung mit 6 Adern

Schnittstelleninformation

- Modbus-, BACnet- und MP-Bus-Register
- Volumenstrom Soll- und Istwert, Klappenstellung, Fehlerstatus u. a.

Sonderfunktionen

- Aktivierung q_{vmin} , q_{vmax} , Geschlossen, Offen durch Modbus-BACnet-MP-Bus-Register
- Optional aktivierbare Betriebsarten: Open-Loop: Stellantriebe mit Luftvolumenstrommessung

Parametrierung

- Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametrierbar
- Betriebswerte q_{vmin} , q_{vmax} und Schnittstellentyp werkseitig parametrierbar
- Nachträgliche Anpassung durch Modbus-BACnet-MP-Bus-Registerzugriffe oder optionale Tools: Einstellgerät, PC-Software (jeweils Kabelgebunden) möglich

Auslieferungszustand

- Elektronischer Regler werkseitig auf Regelgerät montiert
- Werkseitige Parametrierung
- Funktionsprüfung unter Luft; mit Aufkleber bescheinigt

Bestellschlüssel

Anbaugruppe BM0 (beispielhaft in Kombination mit dem TVR dargestellt)

TVR – D – P1 – / 200 / D2 / BM0 / V / 500 – 1200 [m³/h]
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 9 11

1 Serie

TVR VVS-Regelgerät

100, 125, 160, 200, 250

2 Dämmschale

Keine Eintragung: ohne Dämmschale

D mit Dämmschale

6 Zubehör

Keine Eintragung: ohne Zubehör

D2 Doppellippendichtung beidseitig (nur mit Aufsteckende)

G2 Gegenflansch beidseitig (nur bei FL)

3 Material

Keine Eintragung: verzinktes Stahlblech

P1 Oberfläche pulverbeschichtet, RAL 7001 (silbergrau)

A2 Edelstahlausführung

7 Anbauteile (Regelkomponente)

BM0 Compactregler mit dynamischem Transmitter und auswählbarer Busschnittstelle, Modbus RTU, BACnet MS/TP oder MP-Bus

4 Luftleitungsanschluss

Keine Eintragung: Aufsteckende für Luftleitung nach EN 1506, mit Sicke für optionale Dichtung

FL Flansch beidseitig

9 Betriebsart

V variabler Betrieb (einstellbarer Sollwertbereich)

11 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung

Volumenstrom [m³/h oder l/s]

$q_{vmin} - q_{vmax}$

5 Nenngröße [mm]

Bestellbeispiel: TVR-D-P1/200/D2/BM0/V/500-1200[m³/h]

Serie	TVR
Dämmschale	mit Dämmschale
Material	Oberfläche pulverbeschichtet, RAL 7001 (silbergrau)
Luftleitungsanschluss	Aufsteckende für Luftleitung nach EN 1506, mit Sicke für optionale Dichtung
Nenngröße [mm]	200
Zubehör	Doppellippendichtung beidseitig
Anbauteile (Regelkomponente)	BC0 – Compactregler mit dynamischem Transmitter und auswählbarer Busschnittstelle, Modbus RTU, BACnet MS/TP oder MP-Bus
Betriebsart	variabler Betrieb
Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung	500 – 1200 [m³/h]

Varianten

Compactregler BM0, Typ LMV-D3-M/B TR, 5 Nm



- 1: VAV-Compact
- 2: Ausrastung Getriebe
- 3: Schlauchanschlüsse Differenzdrucksensor
- 4: Servicebuchse
- 5: Achsenklemmvorrichtung
- 6: Drehwinkelbegrenzer
- 7: Kontrollleuchte/Taster (oben grün, darunter gelb)
- 8: Anschlussleitung

Compactregler BM0, Typ NMV-D3-M/B TR, 10 Nm



- 1: VAV-Compact
- 2: Ausrastung Getriebe
- 3: Schlauchanschlüsse Differenzdrucksensor
- 4: Servicebuchse
- 5: Achsenklemmvorrichtung
- 6: Drehwinkelbegrenzer
- 7: Kontrollleuchte/Taster (oben grün, darunter gelb)
- 8: Anschlussleitung

Compactregler BM0, Typ SMV-D3-M/B TR, 20 Nm



- 1: VAV-Compact
- 2: Ausrastung Getriebe
- 3: Schlauchanschlüsse Differenzdrucksensor
- 4: Achsenklemmvorrichtung
- 5: Drehwinkelbegrenzer
- 6: Kontrollleuchte/Taster (oben grün, darunter gelb)
- 7: Servicebuchse
- 8: Anschlussleitung

Technische Daten

Compactregler für VVS-Regelgeräte

VVS-Regelgeräte	Typ	Artikelnummer
TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	LMV-D3-M/B TR	A00000070458
TVJ, TVT bis 900 × 400 bzw. 800 × 400	NMV-D3-M/B TR	A00000070469
TVM	2x LMV-D3-M/B TR	A00000070458
TVJ	NMV-D3-M/B TR	A00000070469
TVT bis 1000 × 300 bzw. 800 × 400	NMV-D3-M/B TR	A00000070469
TVT ab 900 × 400	SMV-D3-M/B TR	A00000090713

Compactregler BM0, LMV-D3-M/B TR



Compactregler BM0, LMV-D3-M/B TR

Messprinzip/Einbaulage	dynamisches Messprinzip, lageunabhängig
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	24 V AC, 50/60 Hz
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	24 V DC
Funktionsbereich	19,2 – 28,8 V AC oder 21,6 – 28,8 V DC
Anschlussleistung (Wechselspannung)	maximal 4 VA (maximal 8 A @ 5 ms)
Anschlussleistung (Gleichspannung)	maximal 2 W
Drehmoment	5 Nm
Busanschluss	Modbus RTU** , BACnet MS/TP, MP-Bus
einstellbare Kommunikationsparameter Modbus RTU	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 1** ,2,3 – 247; Parity: 1-8-N-2** , 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1; Anzahl der Knoten: maximal 32 (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 0, 1** ,2,3 – 127; Anzahl der Knoten: maximal 32, (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
Adressierung	bauseits erforderlich: z. B. Einstellgerät ZTH-EU
Eingang Sollwertsignal (analog optional)	0 – 10 V oder 2 – 10 V DC
Ausgang Istwertsignal (analog optional)	2 – 10 V DC
Anschlüsse	Kabel, 6 × 0,75 mm ² , vorkonfektioniert
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Schutzgrad	IP 54
EG-Konformität	EMV nach 2014/30/EU
Gewicht	0,5 kg

**Werkseinstellung

Compactregler BM0, NMV-D3-M/B TR

Compactregler BM0, NMV-D3-M/B TR

Messprinzip/Einbaulage	dynamisches Messprinzip, lageunabhängig
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	24 V AC, 50/60 Hz
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	24 V DC
Funktionsbereich	AC 19,2 – 28,8 V/DC 21,6 – 28,8 V
Anschlussleistung (Wechselspannung)	maximal 5 VA (maximal 8 A @ 5 ms)
Anschlussleistung (Gleichspannung)	maximal 3 W
Drehmoment	10 Nm
Busanschluss	Modbus RTU** , BACnet MS/TP, MP-Bus
einstellbare Kommunikationsparameter Modbus RTU	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 1** ,2,3 – 247; Parity: 1-8-N-2** , 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1; Anzahl der Knoten: maximal 32 (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 0, 1** ,2,3 – 127; Anzahl der Knoten: maximal 32, (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
Adressierung	bauseits erforderlich; z. B. Einstellgerät
Eingang Sollwertsignal (analog optional)	0 – 10 V oder 2 – 10 V DC
Ausgang Istwertsignal (analog optional)	2 – 10 V DC
Anschlüsse	Kabel, 6 × 0,75 mm ² , vorkonfektioniert
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Schutzgrad	IP 54
EG-Konformität	EMV nach 2014/30/EU
Gewicht	0,7 kg

**Werkseinstellung

Compactregler BM0, SMV-D3-M/B TR

Compactregler BM0, SMV-D3-M/B TR

Messprinzip/Einbaulage	dynamisches Messprinzip, lageunabhängig
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	24 V AC, 50/60 Hz
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	24 V DC
Anschlussleistung (Wechselspannung)	maximal 6,5 VA (maximal 8 A @ 5 ms)
Anschlussleistung (Gleichspannung)	maximal 3,5 W
Drehmoment	20 Nm
Busanschluss	Modbus RTU** , BACnet MS/TP, MP-Bus
einstellbare Kommunikationsparameter Modbus RTU	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 1** ,2,3 – 247; Parity: 1-8-N-2** , 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1; Anzahl der Knoten: maximal 32 (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP	Baudrate: 9600, 19200, 38400** , 76800, 115200; Adresse: 0, 1** ,2,3 – 127; Anzahl der Knoten: maximal 32, (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω integriert, zuschaltbar
Adressierung	bauseits erforderlich; z. B. Einstellgerät
Eingang Sollwertsignal (analog optional)	0 – 10 V oder 2 – 10 V DC
Ausgang Istwertsignal (analog optional)	2 – 10 V DC
Anschlüsse	Kabel, 6 × 0,75 mm ² , vorkonfektioniert
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Schutzgrad	IP 54
Funktionsbereich	AC 19,2 – 28,8 V/DC 21,6 – 28,8 V
EG-Konformität	EMV nach 2014/30/EU
Gewicht	0,7 kg

**Werkseinstellung

Inbetriebnahme

- Aufgrund der werkseitig eingestellten Volumenströme ist stets darauf zu achten, dass der Einbau der Regelgeräte nur an den vorgesehenen Stellen erfolgt
- Volumenstromregelbereiche der VVS-Regelgeräte beachten, insbesondere minimalen Volumenstrom nicht unterschreiten
- Nach Einbau und Verdrahtung sind zusätzliche Inbetriebnahmeschritte für die Buskommunikation wie die Vergabe einer Teilnehmeradresse notwendig
- Weitere Inbetriebnahmeschritte je nach geforderter Integration der Regelkomponente in das lokale Netzwerk mit Hilfe eines Servicetools erforderlich

Weitere Inbetriebnahmeschritte

- Bei Betrieb mit Modbus-Schnittstelle:
(werkseitig voreingestellt) z. B. Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen
- Bei Betrieb mit BACnet-Schnittstelle:
Typ der Kommunikationsschnittstelle mit Servicetool auf BACnet umstellen, z. B. Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen
- Bei Betrieb mit MP-Bus-Schnittstelle:
Typ der Kommunikationsschnittstelle mit Servicetool auf MP-Bus umstellen, z. B. Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen

LED-Anzeige und Bedienung

LED-Anzeige grün/Taster

- Aus: keine Spannungsversorgung
- Ein: Betrieb
- Blinkend: Adressiermodus aktiviert; Impulsanzahl entsprechend der eingestellten Adresse 1 – 16
- Taster drücken:
im Normalbetrieb: Auslösen der Drehwinkeladaption
im Adressiermodus: Bestätigung der eingestellten Adresse 1 – 16

LED-Anzeige gelb/Taster

- Aus: Normalbetrieb
- Ein: Adaption-/Synchronisationsvorgang aktiv **oder** Regelkomponente im Adressmodus (grüne LED-Anzeige blinkt)
- Flackernd: Kommunikation aktiv (nur bei Modbus-/BACnet-Betrieb)
- Taster beim Einschalten (> 5 s) drücken: Zurücksetzen auf Werkseinstellung (nur Kommunikationsparameter)

zusätzlich nur bei Modbus/BACnet-Betrieb:

- Taster im Normalbetrieb (> 3 s) drücken: Ein- und Ausschalten des Adressmodus für Schnelladressierung
- Taster im Adressmodus drücken: Einstellung Busadresse durch mehrfache Betätigung (Adr. 1 = 1 × drücken, Adr. 2 = 2 × drücken usw.)

Funktionsumfang Servicetools

Funktion/Parametrierung	PC-Tool	ZTH-EU ¹
Einstellung q_{vmin} , q_{vmax}	R, W	R, W
Einstellung Modbus, BACnet (Adresse, Kommunikationseinstellungen)	-	R, W
Einstellungen MP-Bus (Adresse)	R, W	R, W
Festlegung Sollwertvorgabe über Analog oder Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus)	-	R, W
Einstellung Signalspannungsbeich für Anlogschnittstelle 0 – 10 V, 2 – 10 V DC	R, W	R, W

Hinweise:

R,W = Funktion ist les- und schreibbar.

R = nur lesen

W = nur schreiben

- = Funktion ist für das Servicetool nicht vorhanden.

¹Mindestversionen für ZTH-EU Firmware: V 2.09.0004

Für eine einwandfreie Nutzung sollten die Servicetools immer auf dem aktuellen Softwarestand gehalten werden. Informationen zu aktuellen Versionen/Updates für PC-Tool Software und Einstellgerät ZTH-EU auf der Belimo Homepage www.belimo.com.

Kommunikationsschnittstelle Modbus RTU

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
1		Sollwert Sollwert zwischen q_{vmin} und q_{vmax}	0 – 10000 Werkseinstellung: 0	%	0.01	[R / W]
2	1	Zwangssteuerung überschreibt den Sollwert mit einer Zwangssteuerung	0: keine 1: AUF 2: ZU 3: q_{vmin} 4: q_{vmid} 5: q_{vmax} Werkseinstellung: keine (0)	-	-	[R / W]
3	2	Kommandoauslösung – Auslösen von Funktionen für den Service und für Testzwecke. Reset setzt den Regler zurück und löscht internen Fehlerspeicher wie z. B. Register 105.	0: keine 1: Adaptieren 2: Test 3: Synchronisation 4: Reset Werkseinstellung: keine (0)	-	-	[R / W]
4	3	Antriebstyp	0: Antrieb nicht angeschlossen/ nicht bekannt 1: Stellantrieb Luft/Wasser mit/ ohne Sicherheitsfunktion 2: Volumenstromregler VAV/ EPIV 3: Brandschutzklappe 4: Energy Valve 5: 6way EPIV	-	-	[R]
5	4	aktuelle Klappenposition (%)	0 – 10000	%	0.01	[R]
6	5	Klappenwinkel (°)	0 – max.	°	1	[R]
7	6	relativer Volumenstrom bezogen auf q_{vnom}	0 – 10000	%	0.01	[R]
8	7	absoluter Volumenstrom bezogen auf q_{vnom}	0 – q_{vnom}	m³/h	1	[R]
9	8	Sensormwert in mV	0 – 65353	mV	1	[R]
10	9	-	-	-	-	[-]
11	10	absoluter Volumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. Register 15 (Lowword)	-	UnitSel	0.0001	[R]
12	11	absoluter Volumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. Register 15 (Highword)	-	UnitSel	0.0001	[R]
13	12	analoger Sollwert (%). Zeigt den Sollwert in % bei analoger Ansteuerung an.	0 – 10000	%	0.01	[R]
100	99	Bus-Abschlusswiderstand. Gibt Auskunft, ob der Abschlusswiderstand (120 Ω) aktiv oder deaktiv ist.	0: deaktiv 1: aktiv Werkseinstellung: deaktiv (0)	-	-	[R / W*]
101	100	Seriennummer Teil 1	-	-	-	[R]
102	101	Seriennummer Teil 2	-	-	-	[R]
103	102	Seriennummer Teil 3	-	-	-	[R]
104	103	Firmware Version. Beispiel: 302, Version 3.02	-	-	-	[R]
105	104	Fehlfunktionen und Service Information	Bit1: mechanischer Stellweg überschritten Bit2: Antrieb kann nicht bewegt werden (z. B. mech. Überlast)	-	-	[R]

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
			Bit8: interne Aktivität (z. B. Testlauf, Adaption) Bit9: Getriebeausrastung aktiv Bit10: Busüberwachung ausgelöst			
106	105	Einstellung Arbeitsbereich q_{vmin} Bedingungen $q_{vmin} < q_{vmax}$ V_{max} im Bereich 0 – 100 % q_{vnom}	0 – q_{vmax} Standard: 0	%	0.001	[R / W*]
107	106	Einstellung Arbeitsbereich q_{vmax} Bedingungen $q_{vmax} < q_{vmin}$ V_{max} im Bereich 20 – 100 % q_{vnom}	q_{vmin} – 10000 Standard: 10000	%	0.01	[R / W*]
108	107	Sensor-Art	0: keine 1: aktiver Sensor (im Hybrid-Betrieb) 2: - 3: - 4: Schaltkontakt Werkseinstellung: keine (0)	-	-	[R / W*]
109	108	Busausfallüberwachung	0: letzter Sollwert 1: schnelles Schließen – ZU 2: schnelles Öffnen – AUF 3: Position Mitte Werkseinstellung: letzter Sollwert (0)	-	-	[R / W*]
110	109	Zeit bis zur Auslösung der Busausfallüberwachung	0 – 3600 s Werkseinstellung: 0 (Busausfallüberwachung deaktiviert)	s	1	[R / W*]
111	110	Nennvolumenstrom [m³/h]	-	m³/h	1	[R]
112	111	-	-	-	-	[-]
113	112	Nennvolumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. Reg 118 (LowWord)	-	UnitSel	0.001	[R]
114	113	Nennvolumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. Reg 118 (HighWord)	-	UnitSel	0.001	[R]
115	114	-	-	-	-	[-]
116	115	-	-	-	-	[-]
117	116	Control-Mode	0: Positionsregelung (Open Loop) 1: Volumenstromregelung	-	-	[R / W*]
118	117	Auswahl der Einheit	0: m³/s 1: m³/h 2: l/s 3: l/min 4: l/h 5: gpm 6: cfm Standard m³/h (1)	-	-	[R / W*]
119	118	Sollwertvorgabe	0: Analog (0 – 10 V, 2 – 10 V) 1: Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus) Werkseinstellung: Bus (1)	-	-	[R / W*]

R = Register nur lesbar

R/W = Register les- und schreibbar

R/W* = Register lesbar und eingeschränkt schreibbar

Alle beschreibbaren Register ab 100 sind persistent (im EEPROM gespeichert) und dürfen nicht regelmäßig bzw. zyklisch beschrieben werden.

Kommunikationsschnittstelle BACnet MS/TP - Object processing

Object type	Optional properties	Writable properties
Analog Input [AI]	Description COV Increment	COV Increment
Analog Output [AO]	Description COV Increment	Present Value COV Increment Relinquish Default
Analog Value [AV]	Description COV Increment	Present Value COV Increment
Binary Input [BI]	Description Active Text Inactive Text	
Device	Description Location Active COV Subscriptions Max Master Max Info Frames Profile Name	Object Identifier Object Name Location Description APDU Timeout (1000 – 60000) Number Of APDU Retries (0 – 10) Max Master (1 – 127) Max Info Frames (1 – 255)
Multi-state Input [MI]	Description State Text	
Multi-state Output [MO]	Description State Text	Present Value Relinquish Default
Multi-state Value [MV]	Description State Text	Present Value (if marked)

Bearbeitung von Services

- Das Gerät unterstützt nicht die Services „Objekt erstellen“ und „Objekt löschen“
- Die angegebene maximale Länge der beschreibbaren Zeichenketten basiert auf Einzelbyte-Zeichen
 1. Objektname 32 Zeichen
 2. Standort 64 Zeichen
 3. Beschreibung 64 Zeichen
- Das Gerät unterstützt die DeviceCommunicationControl-Services, kein Passwort erforderlich.
- Maximal 6 aktive COV-Abonnements mit einer Laufzeit von 1 – 28800 s (maximal 8 h) werden unterstützt.

**BACnet MS/TP – Protocol Implementation Conformance Statement – PICS (General information)**

Date	11.06.2020
Vendor Name	TROX GmbH
Vendor ID	329
Product Name	VRU-D3-BAC, VRU-M1-BAC, VRU-M1R-BAC
Product Model Number	VRU – BAC
Applications Software Version	01.02.0001
Firmware Revision	10.02.0000
BACnet Protocol Revision	12
Product Description	Controller for VAV/CAV and pressure applications
BACnet Standard Device Profile	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
BACnet Interoperability Building Blocks supported	Data Sharing – ReadProperty-B (DS-RP-B) Data Sharing – ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B) Data Sharing – WriteProperty-B (DS-WP-B) Data Sharing – WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B) Data Sharing – COV-B (DS-COV-B) Device Management – DynamicDeviceBinding-B (DM-DDB-B) Device Management – DynamicObjectBinding-B (DM-DOB-B) Device Management – DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B)
Segmentation Capability	No
Data Link Layer Options	MS/TP master, baud rates: 9600, 19200, 38400, 76800, 115200
Device Address Binding	No static device binding supported
Networking Options	None
Character Sets Supported	ISO 10646 (UTF-8)
Gateway Options	None
Network Security Options	Non-secure Device

Kommunikationsschnittstelle BACnet MS/TP - BACnet Objekte

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
Device	Device [Inst.Nr]		0 – 4194302 Default: 1	-	W
RelPos	AI[1]	Klappenposition in % Overridden = 1 (Getriebeausrüstung gedrückt)	0 – 100	0.01 – 100 Standard: 1	R
AbsPos	AI[2]	Absolute Position in ° Overridden = 1 (Getriebeausrüstung gedrückt)	0 – max. Drehwinkel	0.01 – 65353 Werkseinstellung: 1	R
SpAnalog	AI[6]	analoger Sollwert in % zeigt den analogen Sollwert in % an, wenn Sollwertvorgabe in (SpSource[122]) ist Analog (1). Wenn Sollwertvorgabe (SpSource[122]) Bus (2) = dann Out_Of_Service ist TRUE gesetzt	0 – 100	0.01 – 100 Standard: 1	R
RelFlow	AI[10]	relativer Volumenstrom in %	0 – 100	0.01 – 100 Standard: 1	R
AbsFlow_UnitSel	AI[19]	absoluter Volumenstrom gewählter Einheit gem. [121]	0 – V _{nom}	0.01 – 1000 Standard: 1	R
Sens1Analog	AI[20]	Sensor 1 ist ein analoger Wert in mV Analogwert in mV, wenn Sensor1Type MV[220] aktiv ist. Wenn (Sensor1Typ MV[220]) = 2 (nicht aktiv) oder (SpSource MV [122]) = 2 (Bus), wird Out_of_Service = TRUE	-	0.01 – 1000 Standard: 1	R
SpRel	AO[1]	relativer Sollwert in % Sollwert zwischen q _{vmin} AV[97] und q _{vmax} [98] (nur bei Bus Ansteuerung) Wenn SpSource (MV[122]) = 1 (Analog), dann Out_of_Service = TRUE	0 – 100 Werkseinstellung: 0	0.01 – 100 Werkseinstellung: 1	C
Min.	AV[97]	minimaler Sollwert in % (q _{vmin}) Bedingung: q _{vmin} < q _{vmax} q _{vmin} im Bereich 0 – 100 & q _{vnom}	0 – V _{max} Werkseinstellung: 0	0.01 – 100 Werkseinstellung: 1	W
Max.	AV[98]	minimaler Sollwert in % (q _{vmax}) Bedingung: q _{vmax} > q _{vmin} q _{vmax} im Bereich 20 – 100 % von q _{vnom}	V _{min} – 100 Standard: 100	0.01 – 100 Standard: 1	W
Vnom_UnitSel	AV[104]	aktueller Volumenstrom gem. gewählter Volumeneinheit (UnitSelFlow MV[121])	-	0.01 – 100 Standard: 1	R
Bus Watchdog	AV[130]	Zeit bis zur Auslösung der Busausfallüberwachung in s Wenn Present_Value ≠ 0, dann wird Schreibzugriff auf Present_Value von AO[1] und MO[1] überwacht. Mit Schreiben in Present_Value AO[1] MO[1] wird der Timer zurückgesetzt. Im Hybrid-Betrieb werden nur Schreibzugriffe auf MO[1] überwacht.	0 – 3600 s Werkseinstellung: 0 (Busausfallüberwachung deaktiviert)	0.01 – 1000 Standard: 1	W
Sens1Switch	BI[20]	Zustand des Schalters am Sensoreingang.	Inactive_Text: Schalter nicht aktiv Active_Text: Schalter aktiv	-	R

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
		Wenn SenType MV [122] = 5 (Schalter). Wenn SensType MV [122] ≠ 5. wird Out_of_Service = TRUE			
BusTermination	BI[99]	Abschlusswiderstand zeigt an, ob der Abschlusswiderstand (120 Ω) über die Servicetools aktiviert wurde.	Inactive_Text: Schalter nicht aktiv Active_Text: Schalter aktiv	-	R
SummaryStatus	BI[101]	Sammelstatus zusammenfassender Status (MI[106], MI[110])	Inactive_Text: kein Fehler Active_Text: Fehler	-	R
InternalActivity	MI[100]	Statusaktivität	1: keine 2: Test 3: Adaption	-	R
StatusActuator	MI[106]	Status des Antriebs	1: OK 2: Antrieb kann nicht bewegt werden 3: Getriebeausrüstung aktiv 4: mechanischer Stellweg überschritten	-	R
StatusDevice	MO[110]	Status des Gerätes Zeigt den generellen Status des Gerätes an	1: OK 2: Busausfallüberwachung aktiviert	-	R
Override	MO[1]	Zwangssteuerung überschreibt den Sollwert (SpRel AO[1]) mit einem Zwangsbefehl	1: keine 2: AUF 3: ZU 4: q_{vmin} 5: q_{vmid} 6: q_{vmax} Werkseinstellung: keine (1)	-	C
Command	MV[120]	Testfunktionen auslösen	1: keine 2: Adaption 3: Test 4: Zurücksetzen Werkseinstellung: keine (1)	-	W
UnitSelFlow	MV[121]	Auswahl der Einheit Die ausgewählte Einheit wird in AI[19] und AV[104] angezeigt	1: m ³ /s 2: m ³ /h 3: l/s 4: l/min 5: l/h 6: gpm 7: cfm Werkseinstellung: m ³ /h (2)	-	W
ControlMode	MV[122]	Sollwertvorgabe	1: Analog (0 – 10 V, 2 – 10 V) 2: Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus) Werkseinstellung: Bus (2)	-	W
ControlMode	MV[223]	ControlMode	1: Positionsregelung (OponLoop) 2: Volumenstromregelung	-	W
Sens1Type	MV[220]	Festlegung des Sensortyps für den Analogeingang	1: keine 2: aktiver Sensor (im Hybridbetrieb) 5: Schalter Werkseinstellung: keine (1)	-	W

Produktdetails Busbetrieb

Busbetrieb

Werkseitig wird der Regler mit der Betriebsart Modbus-RTU ausgeliefert. Die Betriebsart kann jederzeit durch das Servicetool ZTH-EU auf BACnet, MP-Bus oder Analog umgestellt werden. Für den reibungslosen Datenaustausch im bauseitigen Bus-Netzwerk ist die Einstellung der Kommunikationsparameter und der Teilnehmeradresse für die Busschnittstelle erforderlich. Die Kommunikationsparameter der Bussysteme (Adresse, Baudrate ...) können mit dem ZTH-EU eingestellt werden. Die Schnittstelle bietet standardisierte Bus-Regist/Objekt-Zugriffe auf die verfügbaren Datenpunkte.

Sollwertvorgabe

- In der Betriebsart Modbus RTU (Werkseinstellung) erfolgt die Sollwertvorgabe nur durch Vorgabe des Volumenstromsollwerts [%] im Modbus-Register 0
- Der übergebene Prozentwert bezieht sich auf den durch q_{vmin} – q_{vmax} festgelegten Volumenstrombereich
- Volumenstrombereich q_{vmin} – q_{vmax} werkseitig entsprechend Bestellschlüsselangaben voreingestellt
- Nachträgliche Anpassung von q_{vmin} bzw. q_{vmax} über Servicetool ZTH-EU oder über Modbus/BACnet-Schnittstelle möglich

Istwert als Feedback für Überwachung oder Folgeregelung

- Sowohl im Modbus als auch im BACnet sind die Istwerte in m^3/h (Werkseinstellung) ablesbar
 - Andere Einheiten wie m^3/s , l/s , l/min , l/h , gpm , cfm möglich
- Neben dem Volumenstromistwert können weitere Informationen über andere Modbus-Register/BACnet-Objekte ausgelesen werden
 - Übersicht der Register/Objekte in den Kommunikationstabellen
- Zu Diagnosezwecken kann im Busbetrieb der Volumenstromistwert an der Leitungssader 5 abgegriffen werden
Der Volumenstrombereich $0 - q_{vNenn}$ entspricht dabei immer dem Signalspannungsbereich von (0)2 – 10 V DC

Zwangssteuerung

Für besondere Betriebssituationen kann der Volumenstromregler in einen speziellen Betriebszustand (Zwangssteuerung) gebracht werden. Möglich sind: Regelung q_{vmin} , Regelung q_{vmax} , Regelklappe in Offenstellung (OFFEN) oder Regelklappe geschlossen (ZU).

Zwangssteuerung über den Bus

Vorgaben erfolgen über das Modbus-Register 1 bzw. über BACnet Object Type MO[1].

Zwangssteuerung durch Busausfallüberwachung (Modbus)

Bei Ausfall der Modbus-Kommunikation für einen festgelegten Zeitraum kann ein vordefinierter Betriebszustand q_{vmin} , q_{vmax} , OFFEN oder ZU aktiviert werden.

- Die Festlegung der bei Busausfall zu aktivierenden Zwangssteuerung erfolgt über Modbus-Register 108
- Die Festlegung, nach welcher Busausfallzeit die Zwangssteuerung aktiviert wird, erfolgt über Modbus-Register 109
- Jegliche Modbus-Kommunikation setzt den Timeout der Busausfallüberwachung zurück

Zwangssteuerung durch Busausfallüberwachung (BACnet)

Bei Ausfall der BACnet-Kommunikation für einen festgelegten Zeitraum kann ein vordefinierter Betriebszustand aktiviert werden.

- Die Festlegung des bei Busausfall zu aktivierenden Sollwerts erfolgt über den Relinquish_Default von SpRel (Object AO1)
- Busausfallzeit wird definiert über BusWatchdog (Objekttyp AV [130])
- Kommunikation auf die Datenpunkte SpRel (Object AO[1]) und Override (Object MO[1])

Zwangssteuerungen für Diagnosezwecke

Aktivierung über Bussystem, externe/bauseitige Schaltkontakte, ZTH EU oder PC-Software.

Priorisierung verschiedener Vorgabemöglichkeiten

Vorgaben für Zwangssteuerungen über Analog sind gegenüber Modbus/BACnet-Vorgaben priorisiert.

- Höchste Priorität: Vorgabe über eine analoge Zwangssteuerung
- Mittlere Priorität: Vorgaben über den Servicestecker (Einstellgerät, PC-Software) zu Testzwecken
- Niedrigste Priorität: Vorgabe über Modbus/BACnet/MP-BUS

Produktdetails Analogbetrieb bzw. Hybridbetrieb

Analogbetrieb bzw. Hybridbetrieb 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC

Werkseitig wird der Regler mit der Betriebsart Modbus-RTU ausgeliefert. Für den Analogbetrieb bzw. Hybridbetrieb ist eine bauseitige Umstellung mit dem ZTH-EU oder mit PC-Tool notwendig. Die Anlogschnittstelle kann für den Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC durch PC-Tool eingestellt werden. Die Zuordnung von Volumenstromsollwert bzw. -istwert zu Spannungssignalen ist in den Kennliniendarstellungen abgebildet. Im Hybridbetrieb ist eine analoge Ansteuerung mit digitaler Rückmeldung gemäß Busschnittstellenliste möglich.

Analoger Hybridbetrieb

- Bei analoger Sollwertvorgabe über Leitungssader 3 und analoger Rückmeldung über Leitungssader 5 ist trotzdem eine Rückmeldung über BACnet MS/TP oder Modbus RTU möglich
- Zwangssteuerungen q_{vmin} , q_{vmax} , Regelklappe in Offenstellung (OFFEN) oder Regelklappe geschlossen (ZU) über Busschnittstelle möglich
- Diverse Betriebsparameter gemäß Busschnittstellenliste über BACnet MS/TP oder Modbus RTU abrufbar

Sollwertvorgabe

Variabler Betrieb

- In der variablen Betriebsart erfolgt die Sollwertvorgabe mit einem Analogsignal an der Leitungssader 3
 - Sollwertvorgaben über das jeweilige Bussystem werden abgewiesen
- Gewählter Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC wird eingestelltem Volumenstrombereich $q_{vmin} - q_{vmax}$ zugeordnet
- Volumenstrombereich $q_{vmin} - q_{vmax}$ werkseitig entsprechend Bestellschlüsselangaben voreingestellt
- Nachträgliche Anpassung von q_{vmin} bzw. q_{vmax} über Servicetool ZTH-EU oder PC-Tool einstellbar

Festwertbetrieb

- In der Betriebsart Festwertbetrieb ist kein Analogsignal an der Leitungssader 3 erforderlich
- Es wird der durch q_{vmin} eingestellte Volumenstromfestwert geregelt
- Volumenstrom q_{vmin} werkseitig entsprechend Bestellschlüsselangabe voreingestellt
- Nachträgliche Anpassung von q_{vmin} über Servicetool ZTH EU oder PC-Tool möglich

Istwert als Feedback für Überwachung oder Folgeregelung

- An der Leitungssader 5 kann der vom Regler gemessene Istvolumenstrom als Spannungssignal abgegriffen werden
- Gewählter Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC wird auf den Volumenstrombereich 0 – q_{vNenn} abgebildet
- Der Istwertausgang kann bauseits auf die Ausgabe der Klappenstellung umkonfiguriert werden
- Gewählter Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC wird dann auf die Klappenposition 0% (ZU) – 100 % (OFFEN) abgebildet
- Im Analogbetrieb besteht parallel die Möglichkeit, Betriebsdaten über die Modbuschnittstelle abzufragen

Zwangssteuerung

Für besondere Betriebssituationen kann der Volumenstromregler in einen speziellen Betriebszustand (Zwangssteuerung) gebracht werden. Möglich sind: Regelung q_{vmin} , Regelung q_{vmax} , Regelklappe in Offenstellung (OFFEN) oder Regelklappe geschlossen (ZU).

Zwangssteuerungen über Signaleingang Y

Durch passende Beschaltung am Signaleingang Y können die Zwangssteuerungen entsprechend den Anschlussbildern durch Beschaltung mit externen Schaltkontakten/Relais aktiviert werden (siehe Verdrahtungsbeispiele). Zwangssteuerung OFFEN steht nur bei einer Versorgung des Reglers mit Wechselspannung (AC) zur Verfügung.

Zwangssteuerung ZU über Führungssignal am Signaleingang Y

- Bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC: ZU wird aktiviert, wenn $q_{vmin} = 0$ eingestellt **und** Führungssignal $Y < 0,5$ V DC
- Bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC: ZU wird aktiviert, wenn Führungssignal $Y < 2,4$ V DC ist

Zwangssteuerungen im Analogbetrieb über Modbuschnittstelle

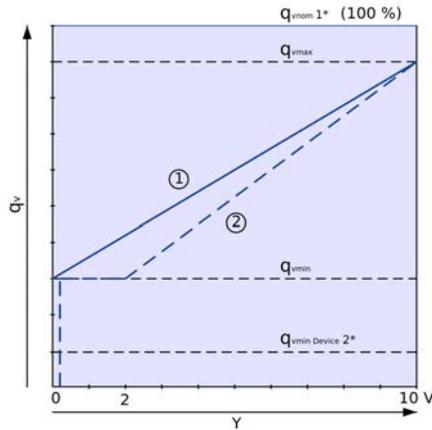
Ist im Analogbetrieb die Modbuschnittstelle zusätzlich angeschlossen, kann über Modbus-Register 1 ebenfalls eine Zwangssteuerung vorgegeben werden.

Zwangssteuerung für Diagnosezwecke

Aktivierung über Servicetools ZTH-EU oder PC-Tool

Zwangssteuerung: Priorisierung verschiedener Vorgabemöglichkeiten

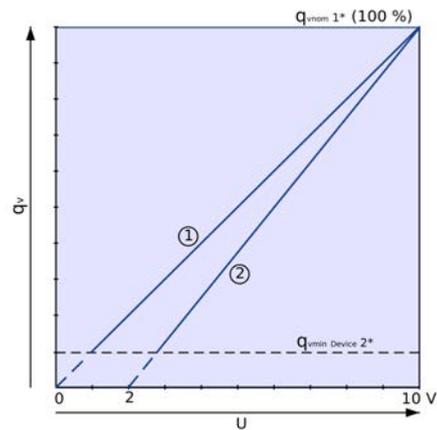
- Vorgaben für Zwangssteuerungen über Analog sind gegenüber Modbus/BACnet-Vorgaben priorisiert
- Höchste Priorität: Vorgabe über eine analoge Zwangssteuerung
- Mittlere Priorität: Vorgaben über den Servicestecker (Einstellgerät, PC-Software) zu Testzwecken
- Niedrigste Priorität: Vorgabe über Modbus/BACnet/MP-BUS

Kennlinie des Sollwertsignals


- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V
- 1* = q_{vnenn} Nennvolumenstrom
- 2* = $q_{vmin \text{ Gerät}}$ minimal regelbarer Volumenstrom

Berechnung Volumenstromsollwert bei 0 – 10 V

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

Kennlinie des Istwertsignals


- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V
- 1* = q_{vnenn} Nennvolumenstrom
- 2* = $q_{vmin \text{ Gerät}}$ minimal regelbarer Volumenstrom

Berechnung Volumenstromistwert bei 0 – 10 V

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

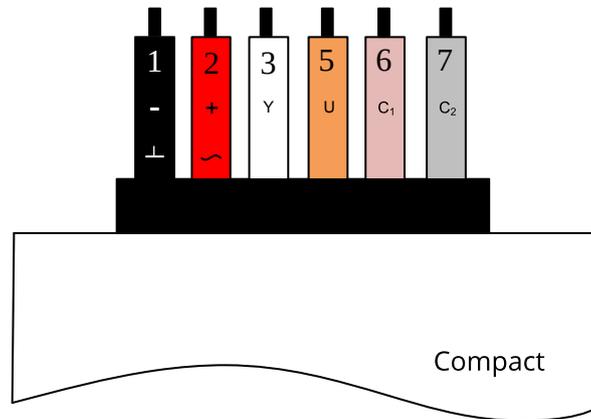
Berechnung Volumenstromsollwert bei 2 – 10 V

$$q_{vset} = \frac{Y - 2 V}{(10 V - 2 V)} \times (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

Berechnung Volumenstromistwert bei 2 – 10 V

$$q_{vact} = \frac{U - 2}{10 V - 2 V} \times q_{vnom}$$

Anschlussbelegung beim BM0

**Legende**

⊥, - = Masse, Null

~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC

Y = Sollwertsignal und lokale Zwangssteuerungen

U = Istwertsignal oder MP-Bus oder Anschluss Servicetool

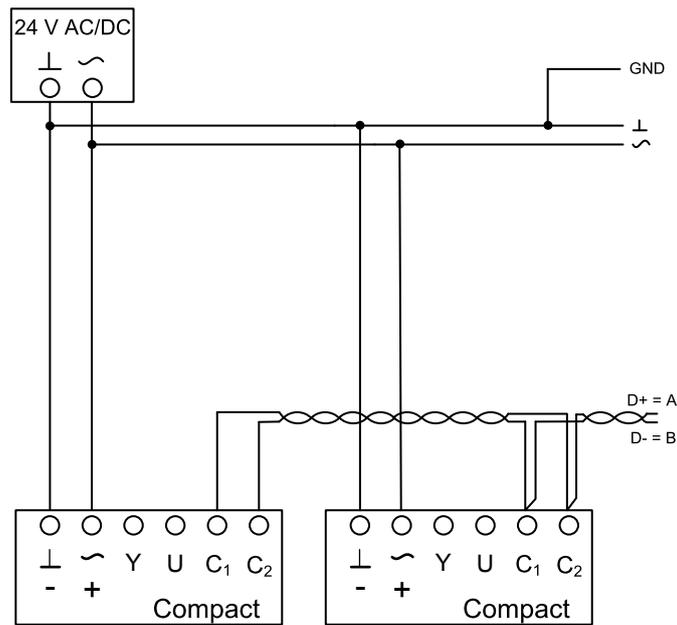
C1 = D- = A = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

C2 = D+ = B = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

Hinweis

- Sollwert- und Istwertsignal je nach Einstellung Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC
- Versorgungs- und Busanschlüsse sind nicht galvanisch getrennt

Ansteuerung über BACnet MS/TP oder Modbus RTU



Legende

⊥, - = Masse, Null

~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC

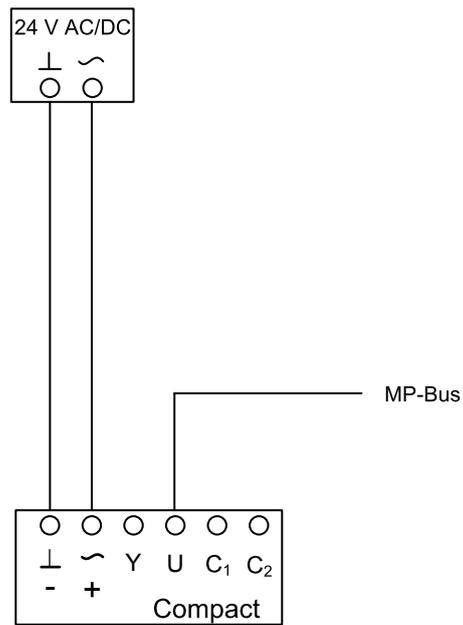
C1 = D- = A = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

C2 = D+ = B = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

Hinweise:

- Kommunikation und Versorgung sind nicht galvanisch getrennt
- Gleichen Massebezugspunkt für die Versorgungsspannung aller Busteilnehmer beachten
- Busabschlusswiderstände an den Enden der Busleitung verwenden. Im BM0 integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden

Ansteuerung über MP-Bus

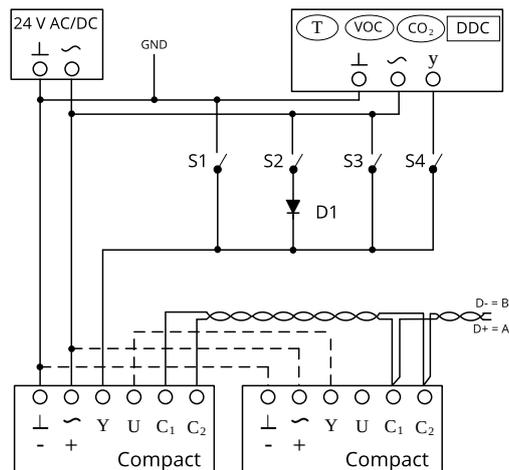
**Legende**

⊥, - = Masse, Null

⊃, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC

U = MP-Bus

Ansteuerung Analog 0 (2) – 10 V und Zwangssteuerung mit Busrückmeldung (Hybridbetrieb)



Legende

⊥, - = Masse, Null

~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC

Y = Sollwertsignal und lokale Zwangssteuerungen

U = Istwertsignal

C1 = D- = A = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

C2 = D+ = B = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)

Hinweise

T, VOC, CO₂, DDC = Sollwertvorgabe q_v

D1 = Diode für Zwangsschaltung, Typ z. B. 1N4007

- Bei Kombination mehrerer Zwangssteuerungen die Schalter gegeneinander verriegeln, um Kurzschlüsse zu vermeiden
- Sollwert- und Istwertsignal je nach Einstellung Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC
- Kommunikation und Versorgung sind nicht galvanisch getrennt
- Gleichen Massebezugspunkt für die Versorgungsspannung aller Busteilnehmer beachten
- Busabschlusswiderstände an den Enden der Busleitung verwenden. Im BM0 integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden

Beschaltungsvarianten

Regelbetrieb $q_{vmin} - q_{vmax}$

- Z. B. für Raumtemperaturreglung
- Nur Schalter (Verbindung) S4 darf geschlossen sein

Zwangssteuerung q_{vmax}

- Nur Schalter (Verbindung) S3 darf geschlossen sein

Zwangssteuerung Regelklappe geöffnet AUF

- Nur Schalter (Verbindung) S2 darf geschlossen sein
- Funktioniert nur bei Versorgung mit Wechselspannung

Zwangssteuerung Regelklappe geschlossen ZU

- Nur Schalter (Verbindung) S1 darf geschlossen sein

Regelklappe geschlossen per Sollwertsignal ZU

- Nur Schalter (Verbindung) S4 darf geschlossen sein
- Weitere Randbedingungen wie Signalspannungsbereich, q_{vmin} Einstellung und Absperrspannung siehe Beschreibung: "Produktdetails für Analogbetrieb bzw. Hybridbetrieb"

Legende

 q_{vNenn} [m³/h]; [l/s]

Nennvolumenstrom (100 %): Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Internet und in der Produktbroschüre publiziert und im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Referenzwert zur Berechnung von Prozentwerten (z. B. q_{vmax}). Obere Grenze des Einstellbereichs und maximal möglicher Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes.

 $q_{vmin\ Ger\at}$ [m³/h]; [l/s]

Technisch minimaler Volumenstrom: Wert ist abhängig von Geräteserie, Nenngröße und Regelkomponente (Anbauteil). Werte im Auslegungsprogramm Easy Product Finder hinterlegt. Untere Grenze des Einstellbereichs und minimaler regelbarer Volumenstromsollwert des VVS-Regelgerätes. Sollwerte unterhalb $q_{vmin\ Ger\at}$ (wenn q_{vmin} gleich 0 eingestellt) führen je nach Regler zu instabiler Regelung oder Absperrung.

 q_{vmax} [m³/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, obere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q_{vmax} kann nur kleiner oder gleich q_{vNenn} eingestellt werden. Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet) wird dem maximalen Wert des Sollwertsignals (10 V) der eingestellte maximale Wert (q_{vmax}) zugeordnet (siehe Kennlinie).

 q_{vmin} [m³/h]; [l/s]

Kundenseitig einstellbare, untere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes: q_{vmin} sollte nur kleiner oder gleich q_{vmax} eingestellt werden. q_{vmin} nicht kleiner als $q_{vmin\ Ger\at}$ einstellen, Regelung sonst instabil, oder die Regelklappe schließt. q_{vmin} gleich 0 ist ein gültiger Wert. Bei analoger Ansteuerung von Volumenstromreglern (typischerweise verwendet), wird dem

minimalen Wert des Sollwertsignals (0 oder 2 V) der eingestellte minimale Wert (q_{vmin}) zugeordnet (siehe Kennlinie).

 q_v [m³/h]; [l/s]

Volumenstrom

Volumenstromregler

Bestehend aus einem Grundgerät und einer angebauten Regelkomponente.

Grundgerät

Gerät zur Regelung eines Volumenstroms ohne angebaute Regelkomponente. Wesentliche Bestandteile sind das Gehäuse mit Sensorelement(en) zur Erfassung des Wirkdrucks und die Stellklappe zur Drosselung des Volumenstroms. Das Grundgerät wird auch als VVS-Regelgerät bezeichnet. Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Geometrie bzw. Geräteform, Material- und Anschlussvarianten, akustische Eigenschaften (z. B. Dämmschalenoption oder integrierte Schalldämpfer), Volumenstrombereich.

Regelkomponente

An das Grundgerät montierte elektronische Einheit(en) zur Regelung des Volumenstroms oder des Kanaldrucks oder des Raumdrucks durch Anpassung der Stellklappenposition. Die elektronische Einheit besteht im Wesentlichen aus einem Regler mit Wirkdrucktransmitter (integriert oder extern) sowie einem integrierten Stellantrieb (Easy- und Compactregler) oder separaten Stellantrieb (Universal oder LABCONTROL-Regler). Wichtige Unterscheidungsmerkmale: Transmitter: dynamischer Transmitter für saubere Luft bzw. statischer Transmitter für verschmutzte Luft. Stellantrieb: Standardantrieb langsamlaufend, Federrücklaufantrieb für Sicherheitsstellung oder schnelllaufender Antrieb. Schnittstellentechnik: Anlogschnittstelle oder digitale Busschnittstelle zur Aufschaltung und zum Abgriff von Signalen und Informationen.