



Busschnittstelle Modbus RTU



Busschnittstelle BACnet MS/TP



Busschnittstelle MP-Bus

BM0 - VOLUMENSTROM MP/MODBUS/BACNET

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 raumlufttechnischen 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

Anwendung

- Regelungstechnische Komplettseinheiten für VVS-Regelgeräte
- Dynamischer Differenzdrucktransmitter, Reglerelektronik und Stellantrieb in einem Gehäuse vereinigt
- Unterschiedliche Regelaufgaben durch entsprechende Sollwert-Vorgabe
- 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
- Volumenstrom-Istwert 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

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 (Werkseinstellungen)
- BACnet MS/TP, RS485
- MP-Bus
- Datenpunkte siehe Buslisten

Alternativ

- Analogschnittstelle mit einstellbarem Signalspannungsbereich
- Analogsignal für Volumenstrom-Sollwert
- Analogsignal für Volumenstrom-Istwert (Werkseinstellung)

Hinweis

- Schnittstellentyp werkseitig voreingestellt
- Bauseitig durch Servicetools einstellbar

Bauteile und Eigenschaften

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

Ausführung

- LMV-D3-M/B-J6 TR mit Anschlussbuchse RJ12

- NMV-D3-M/B-J6 TR mit Anschlussbuchse RJ12

Typ LMV-D3-M/B-J6 TR für Volumenstromregler

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

Typ NMV-D3-M/B-J6 TR für Volumenstromregler

- TVJ
- TVT bis 100 × 300 bzw. 800 × 400 mm

Betriebsarten

- Variabler Betrieb (V): Sollwertvorgabe über Modbus

Schnittstelle

Kommunikationsschnittstelle

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

Alternativ

- Analogschnittstelle mit einstellbarem
- Signalspannungsbereich
- Analogsignal für Volumenstrom-Sollwert
- Analogsignal für Volumenstrom-Istwert (Werkseinstellung)

Hinweis

- Schnittstellentyp werkseitig voreingestellt
- Bauseitig durch Servicetools einstellbar

Signalspannungsbereich

Bei Nutzung der Analogschnittstelle (über PC-Tool 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
- Adressierungstaste zur Einstellung von Teilnehmeradressen bei Busbetrieb
- 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

- LMV-D3-M/B-J6 TR mit Anschlussbuchse RJ12
- NMV-D3-M/B-J6 TR mit Anschlussbuchse RJ12

Typ LMV-D3-M/B-J6 TR für Volumenstromregler

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

Typ NMV-D3-M/B-J6 TR für Volumenstromregler

- TVJ
- TVT bis 100×300 bzw. 800×400 mm

Inbetriebnahme

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

Ergänzende Produkte

- Einstellgerät Typ ZTH (Bestellschlüssel AT-VAV-B)

TECHNISCHE INFORMATION

Funktion, Ausschreibungstext, Bestellschlüssel



Charakteristisch für Volumenstrom-Regelgeräte ist ein geschlossener Regelkreis zur Regelung des Volumenstroms, das heißt Messen – Vergleichen – Stellen.

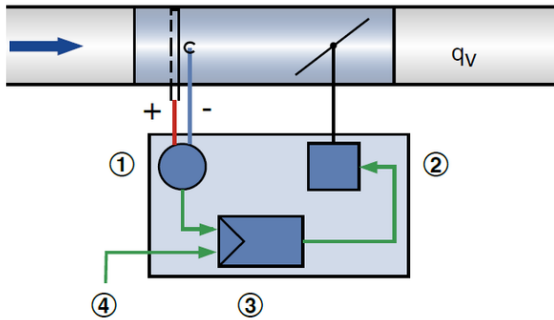
Die Messung des Volumenstroms erfolgt durch Messung eines Differenzdrucks (Wirkdrucks). Dies geschieht über einen Differenzdrucksensor. Ein integrierter Differenzdrucktransmitter setzt dabei Wirkdruck in ein Spannungssignal um. Der Volumenstrom-Istwert steht als Spannungssignal zur Verfügung. Durch die werkseitige Justage entsprechen 10 V DC immer dem Nennvolumenstrom (q_{vNenn}).

Der Volumenstrom-Sollwert 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 Volumenstrom-Sollwert mit dem aktuellen Istwert und steuert der Regelabweichung entsprechend den internen Stellantrieb.

Funktionsprinzip



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

Kategorie

- Compactregler für Volumenstrom
- Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstrom-Sollwerts
- 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-MP-Bus Register
- Volumenstrom Soll- und Istwert, Klappenstellung, Fehlerstatus u. a.

Sonderfunktionen

- Aktivierung V_{min} , V_{max} , Geschlossen, offen durch Modbus- BACnet-MP-Bus-Register
- Optional aktivierbare Betriebsarten: Open-Loop: Stellantriebe mit Luftvolumenstrommessung

Parametrierung

- Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametrier
- Betriebswerte V_{min} , V_{max} und Schnittstellentyp werkseitig parametrier
- Nachträgliche Anpassung durch Modbus-BACnet-MP-Bus-Registerzugriffe oder optionale Tools: Einstellgerät, PCSoftware (jeweils Kabelgebunden) möglich, NFC-Bluetooth je nach Serienstand

Auslieferungszustand

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

TVR	-	D	/	100	/	D2	/	BM0	/	V	/	qvmin	-	qvmax	m ³ /h
1		2		5		6		7		8			10		11

1 Serie
TVR VVS-Regelgerät

2 Dämmschale
Keine Eintragung: ohne
D mit Dämmschale

3 Material
Verzinktes Stahlblech (Grundauführung)
P1 Oberfläche pulverbeschichtet RAL 7001, silbergrau
A2 Edelstahlauführung

5 Nenngröße [mm]
100, 125, 160, 200, 250

6 Zubehör
Keine Eintragung: ohne
D2 Doppellippendichtung beidseitig
G2 Gegenflansch beidseitig

7 Anbauteile (Regelkomponente)
BM0 Compactregler dynamischer Transmitter, Modbus RTU, BACnet MS/TP

8 Betriebsart
V variabel (Sollwertbereich)

10 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung
Volumenströme in m³/h oder l/s
qv_{konst} (nur bei Betriebsart F)
qv_{min} (nur bei Betriebsart V, M)
qv_{max} (nur bei Betriebsart V, M)

11 Volumenstromeinheit
m³/h
l/s

Bestellbeispiel: TVT/200×100/D2/BM0/M/200-800 m³/h

Dämmschale ohne
Material verzinktes Stahlblech
Nenngröße 200 × 100 mm
Zubehör Doppellippendichtung beidseitig
Anbauteil Compactregler Modbus, dynamischer Transmitter, Modbus RTU, BACnet MS/TP
Betriebsart V variabler Betrieb
Volumenstrom 200 – 800 m³/h

Varianten



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



- ① VAV-Compact
- ② Ausrüstung Getriebe
- ③ Schlauchanschlüsse Differenzdrucksensor
- ④ Servicebuchse
- ⑤ Achsenklemmvorrichtung
- ⑥ Drehwinkelbegrenzer
- ⑦ Kontrollleuchten/Adressierungstaste
- ⑧ Anschlussleitung

Technische Daten, Produktdetails



Compactregler für VVS-Regelgeräte

VVS-Regelgeräte	Typ	Artikelnummer
TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	LMV-D3-M/B	A00000070458
TVJ, TVT	NMV-D3-M/B	A00000070469
TVM	2x LMV-D3-M/B	A00000070458

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	AC 19,2 – 28,8 V/DC 21,6 – 28,8 V
Anschlussleistung (Wechselspannung)	max. 4 VA (max. 8 A @ 5 ms)
Anschlussleistung (Gleichspannung)	max. 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: max. 32 (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω;
einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP	Baudrate: 9600, 19200, 38400**, 76800, 115200; Adresse: 0, 1**, 2, 3 – 127; Anzahl der Knoten: max. 32, (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω;
Adressierung	bauseits erforderlich: z. B. Einstellgerät ZTH-EU
Eingang Sollwertsignal (analog optional)	0 – 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

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)	max. 5 VA (max. 8 A @ 5 ms)
Anschlussleistung (Gleichspannung)	max. 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: max. 32 (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω;
einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP	Baudrate: 9600, 19200, 38400**, 76800, 115200; Adresse: 0, 1**, 2, 3 – 127; Anzahl der Knoten: max. 32, (ohne Repeater); Abschlusswiderstand: 120 Ω;
Adressierung	bauseits erforderlich; z. B. Einstellgerät
Eingang Sollwertsignal (analog optional)	0 – 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

Kommunikationsschnittstelle Modbus RTU

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
--------	------------------	--------------	-----------------------	---------	------------	---------

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
1	0	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]

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
8	7	Absoluter Volumenstrom bezogen auf q_{Vnom}	0 – q_{Vnom}	m ³ /h	1	[R]
9	8	Sensorwert 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) Bit8: interne Aktivität (z. B. Testlauf, Adaption) Bit9: Getriebeausrüstung aktiv Bit10: Busüberwachung ausgelöst	-	-	[R]

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
106	105	Einstellung Arbeitsbereich q_{vmin} Bedingungen $q_{vmin} < q_{vmax}$ Vmax im Bereich 0 – 100 % q_{vnom}	0 – q_{vmax} Standard: 0	%	0.001	[R / W]
107	106	Einstellung Arbeitsbereich q_{vmax} Bedingungen $q_{vmax} < q_{vmin}$ Vmax 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 Sekunden Werkseinstellung: 0 (Busausfallüberwachung deaktiviert)	s	1	[R / W]
111	110	Nennvolumenstrom [m³/h]	-	m³/h	1	[R]
112	111	-	-	-	-	[-]

Nummer	Register-Adresse	Beschreibung	Reichweite Aufzählung	Einheit	Skalierung	Zugriff
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]

Kommunikationsschnittstelle BACnet MS/TP

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
Device	Device [Inst.Nr]		0 – 4194302 Default: 1	-	W
RelPos	AI[1]	Klappenposition in % Override = 1 (Getriebeausrüstung gedrückt)	0 – 100	0.01 – 100 Standard: 1	R

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
AbsPos	AI[2]	Absolute Position in ° Override = 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

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
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 $\neq 0$, 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. Wenn SenType MV [122] = 5 (Schalter) Wenn SensType MV [122] $\neq 5$ wird Out_of_Service = TRUE	Inactive_Text: Schalter nicht aktiv Active_Text: Schalter aktiv	-	R
BusTermination	BI[99]	Abschlusswiderstand Zeigt an, ob der Abschlusswiderstand (120 Ω) über die Service Tools 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]	Status Aktivität	1: keine 2: Test 3: Adaption	-	R

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
StatusActuator	MI[106]	Status des Antriebes	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

Objekt Name	Objekt Typ	Beschreibung	Werte	COV Inkrement	Zugriff
UnitSelFlow	MV[121]	Auswahl der Einheit Die ausgewählte Einheit wird in AI[19] und AV[104] angezeigt	1: m³/s 2: m³/h 3: l/s 4: l/min 5: l/h 6: gpm 7: cfm Werkseinstellung: m³/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

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 Volumenstrom-Sollwerts [%] 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 Volumenstrom-Istwert können weitere Informationen über andere Modbus-Register/BACnet-Objekte ausgelesen werden
 - Übersicht der Register/Objekte in den Kommunikationstabellen
- Zu Diagnosezwecken kann im Busbetrieb der Volumenstrom-Istwert an der Leitungsader 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, 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 (Objektyp 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

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 Analogschnittstelle kann für den Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC mittels PC-Tool eingestellt werden. Die Zuordnung von Volumenstrom-Sollwert 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 Volumenstrom-Festwert 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 Modbusschnittstelle 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). OFFEN und ZU stehen 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 $Y < 0 >$
- Bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC: ZU wird aktiviert, wenn Führungssignal $Y < 2,4 \text{ V DC}$ ist

Zwangssteuerungen im Analogbetrieb über Modbusschnittstelle

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

Zwangssteuerung für Diagnosezwecke

Aktivierung über Servicetools ZTH-EU oder PC-Tool

Priorisierung verschiedener Vorgabemöglichkeiten

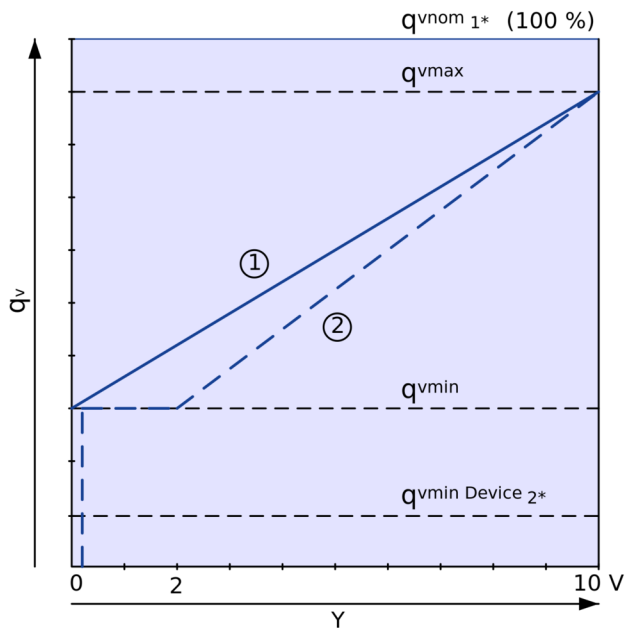
- Vorgaben für Zwangssteuerungen über Analog sind gegenüber Modbus/BACnet-Vorgaben priorisiert
- Höchste Priorität: Vorgabe über eine analoge Zwangssteuerung
- Mittlere Priorität: Vorgaben über den Servicestecker (Einstellgerät, PC-Software) zu Testzwecken
- Niedrigste Priorität: Vorgabe über Modbus/BACnet/MP-BUS



Compactregler BM0, NMV-D3-M/B TR



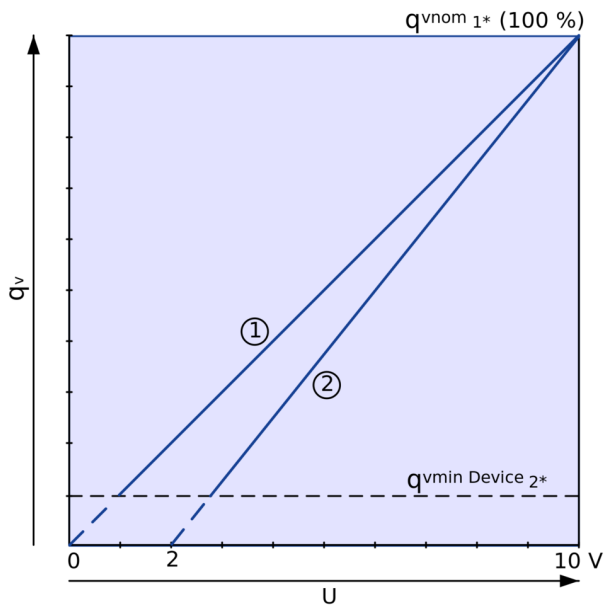
Kennlinie des Sollwertsignals



- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V

1* = q_{vnom} Nennvolumenstrom
 2* = q_{vmin} Gerät minimal regelbarer Volumenstrom

Kennlinie des Istwertsignals



- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V

1* = q_{vnom} Nennvolumenstrom
 2* = q_{vmin} Gerät minimal regelbarer Volumenstrom

Berechnung Volumenstromsollwert bei 0 – 10 V

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

Berechnung Volumenstromistwert bei 0 – 10 V

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

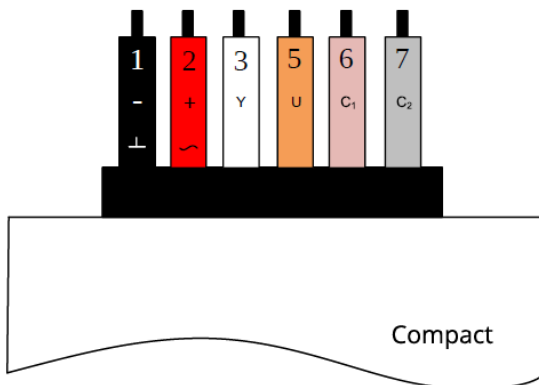
Berechnung Volumenstromsollwert bei 2 – 10 V

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

Berechnung Volumenstromistwert bei 2 – 10 V

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

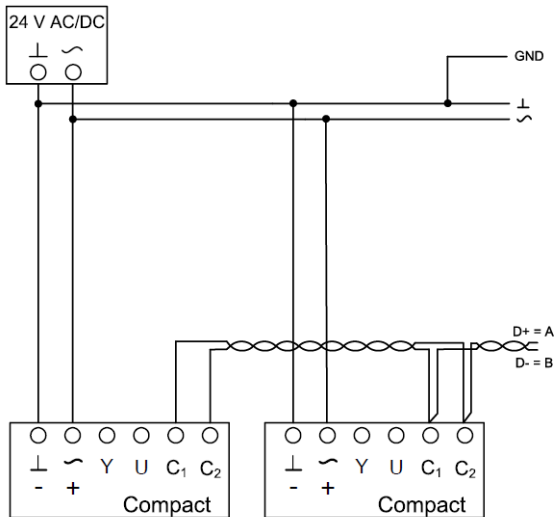
Anschlussbelegung beim BM0



⊥, - = Masse, Null

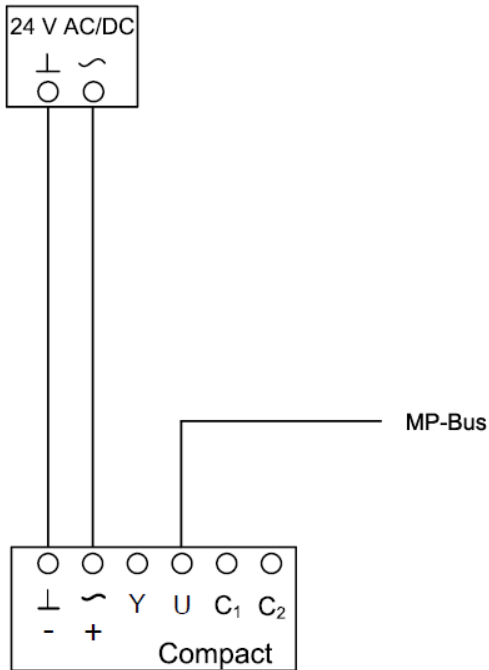
$\sim, +$ = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
 Y = Analogeingang 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC und Zwangssteuerung
 U = Istwertsignal 2 – 10 V DC
 $C1 = D- = A =$ Busbetrieb
 $C2 = D+ = B =$ Busbetrieb

Ansteuerung über BACnet MS/TP oder Modbus RTU



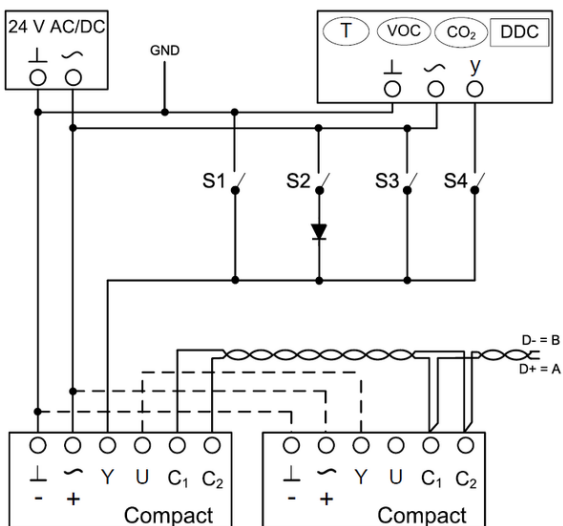
$\perp, -$ = Masse, Null
 $\sim, +$ = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
 $C1 = D- = A =$ BACnet MS/TP/Modbus RTU
 $C2 = D+ = B =$ BACnet MS/TP/Modbus RTU

Ansteuerung über MP-Bus



⊥, - = Masse, Null
 ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
 U = MP-Bus

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



⊥, - = Masse, Null
 ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
 Y = Analogeingang 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC und Zwangssteuerung
 U = Istwertsignal 2 – 10 V DC

C1 = D- = A = BACnet MS/TP/Modbus RTU
C2 = D+ = B = BACnet MS/TP/Modbus RTU
S1 = Regelklappe geschlossen ZU
S2 = Regelklappe geöffnet AUF (nur bei Versorgungsspannung 24 V AC)
S3 = maximaler Volumenstrom Vmax
S4 = analoger Sollwert (Raumtemperaturreglung)

T, VOC, CO2, DDC = Sollwertvorgabe

Bei Kombination mehrerer Zwangsteuerungen die Schalter gegeneinander verriegeln, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Diode z. B. 1N 4007.