

# Anbaugruppe

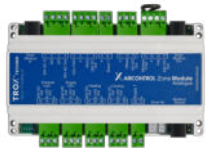
## BUDN



### Regelkomponente mit dynamischem Transmitter und separatem Stellantrieb für VVS-Regelgeräte

Universale Baueinheit für VVS-Regelgeräte

- Regler und dynamischer Wirkdrucktransmitter in einem Gehäuse
- Separater Stellantrieb mit einfacher Steckerverbindung
- Einsatz in raumlufttechnischen Anlagen, nur bei sauberer Luft
- Geeignet für konstante und variable Volumenströme
- Aktivierung von Zwangssteuerungen durch externe Beschaltung
- Volumenströme  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  werkseitig parametrierbar und im Regler gespeichert
- Änderung von Betriebsparametern über PC-Software sowie Smartphone- und Tablet-App (TROX FlowCheck App)
- Servicezugang für PC-Konfigurationssoftware
- Smartphone-Zugriff über NFC-Schnittstelle und Bluetooth
- Sollwertvorgaben, Zwangssteuerungen und Parameteranpassung über analoge Schnittstelle oder Buskommunikation
- Hohe Datentransparenz durch standardisierte Buskommunikation MP-Bus, Modbus RTU oder BACnet MS/TP



X-AIRCONTROL  
Zonenmodul MP-Bus

|                          |   |                  |    |
|--------------------------|---|------------------|----|
| Allgemeine Informationen | 2 | Varianten        | 7  |
| Funktion                 | 4 | Technische Daten | 9  |
| Ausschreibungstext       | 5 | Produktdetails   | 27 |
| Bestellschlüssel         | 6 | Legende          | 38 |

## Allgemeine Informationen

### Anwendung

- Regelungstechnische Kompletteneinheit für VVS-Regelgeräte
- Dynamischer Wirkdrucktransmitter und Reglerelektronik in einem Gehäuse vereinigt
- Separater Stellantrieb mit vorgefertigtem Anschlussstecker
- Für den Einsatzbereich nur bei sauberer Luft
- Die übliche Filterung in Komfortklimaanlagen ermöglicht den Reglereinsatz in der Zuluft ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahme
- 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 MP-Bus-Datenpunkte oder Modbus/BACnet-Register oder Schalter bzw. Relais möglich
- Volumenstromwert steht als Netzwerkdatenpunkt oder lineares Spannungssignal zur Verfügung
- Klappenstellung steht als Netzwerkdatenpunkt zur Verfügung
- Konfiguration des Reglers und der Kommunikationsparameter mit TROX FlowCheck App und PC-Tool

Bei starkem Staubanfall in den Räumen

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

Bei zusätzlicher Verschmutzung der Luft, z. B. mit Flusen oder klebrigen Bestandteilen

- Einsatz der Anbaugruppe BUSN statt des hier beschriebenen Universalreglers BUDN

### 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

### Schnittstelle

Analoge Schnittstelle

- Analogschnittstelle mit einstellbarem Signalspannungsbereich
- Analogsignal für Volumenstromsollwert
- Analogsignal für Volumenstromwert

Digitale Kommunikationsschnittstelle (Bus)

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

Hybridbetrieb

- Mischbetrieb von analoger und digitaler Schnittstelle

Werkseinstellung

- Sollwertvorgabe über Analogschnittstelle
- Istwertausgabe über Analogschnittstelle und Modbus-Kommunikationsschnittstelle

### Betriebsarten

Variabler Betrieb (V)

- Sollwertvorgabe über Analogsignal, Modbus, BACnet oder MP-BusArbeitsbereich entspricht  $q_{vmin} - q_{vmax}$

Festwert-Betrieb (F)

- Kein Sollwertsignal erforderlich, Sollwert entspricht  $q_{vmin}$

### Betriebsparameter

- Volumenstrombereich werkseitig im Regler parametrierbar  $q_{vmin}$ : minimaler Volumenstrom  $q_{vmax}$ : maximaler Volumenstrom
- $q_{vmin} = 0 - 100$  % vom Nennvolumenstrom  $q_{vNenn}$  einstellbar
- $q_{vmax} = 20 - 100$  % vom Nennvolumenstrom  $q_{vNenn}$  einstellbar

### Signalspannungsbereiche

- 0 – 10 V DC
- 2 – 10 V DC

### Bauteile und Eigenschaften

- Transmitter nach dynamischem Messprinzip
- Separat überlastsicherer Antrieb
- Steckbare Anschlussklemmen für Zuleitung und Ansteuerungen inklusive Abdeckung
- Steckbuchse für den Antrieb
- NFC- und Serviceschnittstelle
- Entriegelungstaste zur Handbetätigung
- Kontrolleuchten zur Anzeige des Betriebszustands
- Adressierungstaste zur Einstellung von Teilnehmeradressen bei Busbetrieb
- Reglergehäuse vorbereitet mit 4 Durchbrüchen für Verschraubungen, 2 Kabelverschraubungen M16 × 1,5 für Anschlussleitung im Lieferumfang

### Ausführung

BUDN mit Antrieb LM24A-VST für:

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

BUDN mit Antrieb NM24A-VST für:

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

BUDN mit Antrieb SM24A-VST für:

- TVT ab Abmessung von 800 × 500 bis 1000 × 600

**Inbetriebnahme**

- Aufgrund der werkseitig eingestellten Volumenströme ist stets darauf zu achten, dass der Einbau der Regelgeräte nur an den vorgesehenen Stellen erfolgt
- Modbus/BACnet/MP-Bus-Schnittstelle: zusätzliche Inbetriebnahmeschritte erforderlich
- Betriebsparameter einstellbar über TROX FlowCheck App

**Ergänzende Produkte**

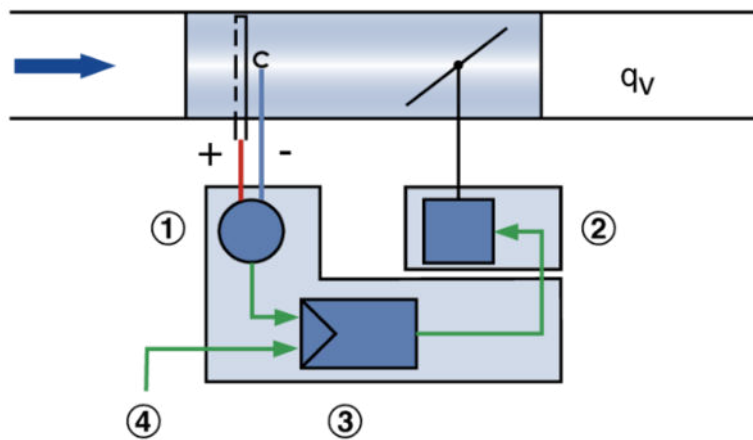
- TROX FlowCheck App für Android und iOS
- Einstellgerät Typ ZTH-EU (Bestellschlüssel AT-VAV-B)
- Belimo PC-Tool
- NFC-Bluetooth Konverter ZIP-BT-NFC
- X-AIRCONTROL Zonenmodule für Raumregelung

## 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 Wirkdrucktransmitter setzt dabei Wirkdruck in ein Spannungssignal um. Der Volumenstromwert steht als Spannungssignal zur Verfügung. Durch die werkseitige Justage entsprechen 10 V DC am Istwertausgangssignal 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 Zwangssteuerungen, beispielsweise Absperrung, ist möglich. Der Regler vergleicht den Volumenstromsollwert mit dem aktuellen Istwert und steuert der Regelabweichung entsprechend den externen Stellantrieb.

**Funktionsprinzip Universalregler: TVR, TVJ, TVT, TZ-/TA-Silenzio, TVZ, TVA, TVRK**



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

## Ausschreibungstext

Dieser Ausschreibungstext beschreibt die generellen Eigenschaften des Produkts.

### Kategorie

- Universalregler für Volumenstrom

### Anwendung

- Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstromsollwerts
- Elektronischer Regler zur Aufschaltung einer Führungsgröße und Abgriff eines Istwertsignals
- Istwertsignal auf Nennvolumenstrom bezogen, dadurch vereinfachte Inbetriebnahme und nachträgliche Verstellung
- Standalone-Betrieb oder Einbindung in die Gebäudeleittechnik

### Einsatzbereich

- Wirkdrucktransmitter mit dynamischem Messprinzip für saubere Luft in raumlufttechnischen Anlagen

### Stellantrieb

- Stellantrieb langsamlaufend; Laufzeit 120 s für 90°

### Einbaulage

- Beliebig

### Anschluss

- Steckbare Anschlussklemmen, keine zusätzliche Klemmdose erforderlich

### Versorgungsspannung

- 24 V AC/DC

### Schnittstelle/Ansteuerung

Analogsignal

- 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC

Busschnittstelle

- MP-Bus
- Modbus RTU
- BACnet MS/TP

### Schnittstelleninformation

Analog

- Volumenstromsoll- und Istwert

Busschnittstelle

- Volumenstromsoll- und Istwert
- Klappenstellung
- Störungsstatus

### Systemanbindung

MP-Bus für optionale Erweiterungen

- Passend zu TROX X-AIRCONTROL Zonenmodul X-AIR-ZMO-MP
- Gateways für LonWorks, Modbus, BACnet, KNX z. B. Belimo UK24EIB
- Fan Optimiser, z. B. Belimo COU24-A-MP

Modbus RTU für optionale Erweiterungen

- Passend zu TROX X-AIRCONTROL Zonenmodul X-AIR-ZMO-MOD, z. B. in Verbindung mit X-SENS-SPLITTER

### Sonderfunktionen

- Aktivierung  $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$ , Geschlossen, Offen, Regelungsstopp durch externe Schaltkontakte/Beschaltung oder Buskommunikation

### Parametrierung

Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametrierbar

- Betriebswerte  $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$  werkseitig parametrierbar
- Signalkennlinie werkseitig parametrierbar

Nachträgliche Anpassung

- Über TROX FlowCheck App (NFC oder Bluetooth mit optionalem Adapter)
- Über PC-Software

### Auslieferungszustand

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

## Bestellschlüssel

TVR – D / 200 / D2 / BUDN / V 0 / qvmin – qvmax m<sup>3</sup>/h  
| | | | | | | | | |  
1 2 5 6 7 8 9 10 11

### 1 Serie

**TVR** VVS-Regelgerät

### 2 Dämmschale

Keine Eintragung: ohne

**D** mit Dämmschale

### 3 Material

Verzinktes Stahlblech (Grundausführung)

**P1** Oberfläche pulverbeschichtet RAL 7001, silbergrau

**A2** Edelstahlausführung

### 4 Luftleitungsanschluss

### 5 Nenngröße [mm]

**100, 125, 160, 200, 250, 315, 400**

### 6 Zubehör

Keine Eintragung: ohne

**D2** Doppellippendichtung beidseitig

**G2** Gegenflansch beidseitig

### Bestellbeispiel: TVR/100/D2/BUDN/V0/50-354 m<sup>3</sup>/h

**Dämmschale**

ohne

**Material**

verzinktes Stahlblech

**Nenngröße**

100 mm

**Zubehör**

Doppellippendichtung beidseitig

**Anbauteil**

VARYCONTROL Universalregler, dynamischer Transmitter

**Signalspannungsbereich**

0 – 10 V DC

**Betriebswert**

q<sub>vmin</sub> = 50 m<sup>3</sup>/h

q<sub>vmax</sub> = 354 m<sup>3</sup>/h

### 7 Anbauteile (Regelkomponente)

**BUDN** Universalregler mit dynamischem Transmitter

### 8 Betriebsart

**F** Festwert (ein Sollwert)

**V** variabel (Sollwertbereich)

### 9 Signalspannungsbereich

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

### 10 Betriebswerte zur werkseitigen Einstellung

Volumenströme in m<sup>3</sup>/h oder l/s

q<sub>vk</sub> (nur bei Betriebsart F)

q<sub>vmin</sub> (nur bei Betriebsart V)

q<sub>vmax</sub> (nur bei Betriebsart V)

### 11 Volumeneinheit

m<sup>3</sup>/h

l/s

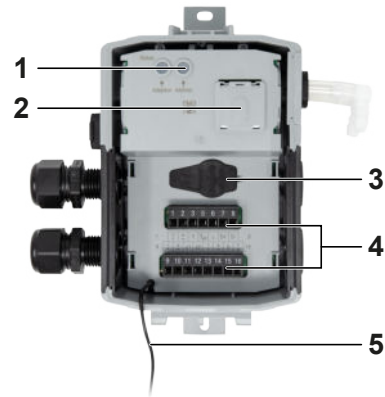
## Varianten

Universalregler, Typ VRU-D3-M/B TR



- ① Adaptionstaste
- ② Antriebsanschlussbuchse
- ③ NFC-Schnittstelle
- ④ Blindabdeckung (nicht in Benutzung)
- ⑤ Kabelverschraubungen (Versorgung und Steuerung getrennt)
- ⑥ Befestigungslöcher
- ⑦ Anschluss für Wirkdrucksensor

Universalregler, Typ VRU-\*\*\*-M/B TR (Klemmenabdeckung geöffnet)



- ① Gelbe Status-LED; Adressierungsbestätigung (nur bei MP-Bus-Betrieb)
- ② Magnetische Halterung für ZIP-BT-NFC
- ③ Servicebuchse
- ④ Steckbare Klemmenleisten
- ⑤ Befestigung Abdeckung (Fangseil)

Stellantrieb LM24A-VST TR, 5 Nm



- ① Klemmbock (Antriebsachse)
- ② Gehäuse Stellantrieb
- ③ Getriebeausrastung
- ④ Anschlussleitung
- ⑤ Steckeranschluss Regler

Stellantrieb NM24A-VST TR, 10 Nm



- ① Klemmbock (Antriebsachse)
- ② Gehäuse Stellantrieb
- ③ Getriebeausrastung
- ④ Anschlussleitung
- ⑤ Steckeranschluss Regler

## Stellantrieb SM24A-VST TR, 20 Nm



- ① Klemmbock (Antriebsachse)
- ② Gehäuse Stellantrieb
- ③ Ausrüstung Getriebe
- ④ Anschlussleitung
- ⑤ Steckeranschluss Regler



## Technische Daten

## Universalregler für VVS-Regelgeräte

| -                      | Regler        |               | Stellantrieb  |              | -               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|
| Bestellschlüsseldetail | Artikelnummer | Typ           | Artikelnummer | Typ          | VVS-Regelgeräte |
| BUDN                   | A00000073650  | VRU-D3-M/B TR | A00000076423  | LM24A-VST TR | ①               |
| BUDN                   | A00000073650  | VRU-D3-M/B TR | A00000073640  | NM24A-VST TR | ②               |
| BUDN                   | A00000073650  | VRU-D3-M/B TR | A00000073642  | SM24A-VST TR | ③               |

① TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA.

② TVJ, TVT bis Abmessung 1000 × 300 bzw. 800 × 400.

③ TVT Abmessung von 800 × 500 bis 1000 × 600.

## Universalregler, Typ VRU-D3-M/B TR



## Universalregler, Typ VRU-D3-M/B TR

|   |   |
|---|---|
| Messprinzip/Einbaulage                            | dynamisches Messprinzip, lageunabhängig                     |
| Nennspannung                                      | AC/DC 24 V  |
| Nennspannung Frequenz                             | 50/60 Hz  |
| Funktionsbereich                                  | 19,2 – 28,8 V AC oder 21,6 – 28,8 V DC                      |
| Leistungsbedarf (Betrieb/Ruhezustand)             | 1,5 W   |
| Leistungsbedarf Dimensionierung                   | 2 VA plus angeschlossenem VST-Antrieb                       |
| Leistungsverbrauch Dimensionierungshinweis        | $I_{\max}$ 20 A @ 5 ms                                      |
| Anschluss Antrieb                                 | AC/DC Versorgung durch Regler, PP-Link VST-Antrieb          |
| Busanschluss                                      | <b>Modbus RTU*</b> , BACnet MS/TP, MP-Bus                   |
| einstellbare Kommunikationsparameter Modbus RTU   | Baudrate: 9600, 19200, <b>38400*</b> , 76800, 115200;       |
|   | Adresse: <b>1*</b> , 2, 3 – 247;                            |
|   | Parity: <b>1-8-N-2*</b> , 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1;        |
|   | Anzahl der Knoten: maximal 32 (ohne Repeater)               |
| einstellbare Kommunikationsparameter BACnet MS/TP | Abschlusswiderstand: 120 $\Omega$ ; integriert, zuschaltbar |
|   | Baudrate: 9600, 19200, <b>38400*</b> , 76800, 115200;       |
|   | Adresse: <b>1*</b> , 2, 3 – 127;                            |
|   | Anzahl der Knoten: maximal 32 (ohne Repeater)               |
| Adressierung                                      | Abschlusswiderstand: 120 $\Omega$ ; integriert, zuschaltbar |
| Eingang Sollwertsignal (analog optional)          | Bauseits erforderlich: durch TROX FlowCheck App             |
| Ausgang Istwertsignal                             | 0 – 10 V DC, 2 – 10 V DC                                    |
| Schutzklasse IEC/EN                               | Eingangswiderstand 100 k $\Omega$                           |
| Schutzart   | 0 – 10 V, 2 – 10 V, maximal 0,5 mA                          |
| Gewicht   | III (Schutzkleinspannung)                                   |
| EMV   | IP 42   |
|   | 0,3 kg  |
|   | CE gemäß 2014/30/EU   |

\* Werkseinstellung

## Stellantrieb LM24A-VST TR



## Stellantrieb LM24A-VST TR

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Versorgungsspannung             | vom Regler                |
| Leistungsbedarf (Betrieb)       | 1 W                       |
| Leistungsbedarf Dimensionierung | 2 VA                      |
| Eigenverbrauch (Ruhezustand)    | 0,4 W                     |
| Drehmoment                      | 5 Nm                      |
| Laufzeit für 90°                | 120 s/90°                 |
| Eingang Sollwertsignal          | vom Regler                |
| Schutzklasse                    | III (Schutzkleinspannung) |
| Schutzart                       | IP 54                     |
| EMV                             | EMV nach 2014/30/EU       |
| Gewicht                         | 0,56 kg                   |

## Stellantrieb NM24A-VST TR



## Stellantrieb NM24A-VST TR

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Versorgungsspannung             | vom Regler                |
| Leistungsbedarf (Betrieb)       | 2 W                       |
| Leistungsbedarf Dimensionierung | 4 VA                      |
| Eigenverbrauch (Ruhezustand)    | 0,4 W                     |
| Drehmoment                      | 10 Nm                     |
| Laufzeit für 90°                | 120 s/90°                 |
| Eingang Sollwertsignal          | vom Regler                |
| Schutzklasse                    | III (Schutzkleinspannung) |
| Schutzart                       | IP 54                     |
| EMV                             | EMV nach 2014/30/EU       |
| Gewicht                         | 0,78 kg                   |

**Stellantrieb SM24A-VST TR**

**Stellantrieb SM24A-VST TR**

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Versorgungsspannung             | vom Regler                |
| Leistungsbedarf (Betrieb)       | 2 W                       |
| Leistungsbedarf Dimensionierung | 4 VA                      |
| Eigenverbrauch (Ruhezustand)    | 0,4 W                     |
| Drehmoment                      | 20 Nm                     |
| Laufzeit für 90°                | 120 s/90°                 |
| Eingang Sollwertsignal          | vom Regler                |
| Schutzklasse                    | III (Schutzkleinspannung) |
| Schutzart                       | IP 54                     |
| EMV                             | EMV nach 2014/30/EU       |
| Gewicht                         | 0,98 kg                   |

**Bedeutung der grünen Status LED/Drucktaste (gilt für alle VRU-Regelkomponenten)**

| LED/Drucktaste (grün) | Bedeutung   |
|-----------------------|---|
| eingeschaltet         | Speisung ok – Normaler Betrieb                    |
| blinkend              | in Betrieb – Statusmeldung anstehend*             |
| bei Tastendruck       | Drehwinkeladaption auslösen, danach normalbetrieb |

\* **Statusmeldung anstehend:** signalisiert eine anstehende Statusmeldung, wobei nicht weiter spezifiziert ist, um welche Art der Störung es sich handelt. Zur konkreten Auswertung dieser Sammelstörungsmeldung muss eine Abfrage mittels Servicetools oder Busschnittstelle erfolgen:

- Belimo Assistant App, TROX FlowCheck-App oder Belimo PC-Tool Software
- MP-Bus Kommando, Modbus-Register, BACnet Objekt

**Bedeutung der gelben Status LED/Drucktaste (gilt für alle VRU-Regelkomponenten)**

| LED/Drucktaste (gelb) | Bedeutung                    |
|-----------------------|------------------------------|
| blinkend              | MP-Adressierung              |
| bei Tastendruck       | Bestätigung der Adressierung |

**Inbetriebnahme**

- Aufgrund der werkseitig eingestellten Volumenströme ist stets darauf zu achten, dass der Einbau der Regelgeräte nur an den vorgesehenen Stellen erfolgt
- Nach Einbau und Verdrahtung ist der Regler über die Analogschnittstelle betriebsbereit
- Volumenstromregelbereiche der VVS-Regelgeräte beachten, insbesondere minimalen Volumenstrom nicht unterschreiten
- Klemmenabdeckung der Regelkomponente nur kurzzeitig während der Verdrahtung abnehmen

Für Busbetrieb sind je nach geforderter Integration der Regelkomponente in das lokale Netzwerk weitere Inbetriebnahmeschritte erforderlich:

**Für Betrieb mit Modbus-Schnittstelle**

- Sollwertvorgabe mit Servicetool auf Bus umstellen
- Busprotokoll ist werkseitig bereits aus Modbus RTU eingestellt; keine Anpassung erforderlich
- Modbus-Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen

**Für Betrieb mit BACnet-Schnittstelle**

- Sollwertvorgabe mit Servicetool auf Bus umstellen
- Busprotokoll mit Servicetool auf BACnet MS/TP umstellen
- BACnet-Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen

**Für Betrieb mit MP-Bus-Schnittstelle**

- Sollwertvorgabe mit Servicetool auf Bus umstellen
- Busprotokoll mit Servicetool auf MP-Bus umstellen
- MP-Bus-Teilnehmeradresse und Kommunikationseinstellungen anpassen
- Bei Betrieb mit MP-Bus-Schnittstelle in Bestandsanlagen als Ersatz für VRP-M-Regler: Aktivierung des VRP-M-Kompatibilitätsmodus erforderlich

**Funktionsumfang Servicetools**

| Funktion/Parametrierung  | TROX FlowCheck App | PC-Tool <sup>1</sup> | ZTH-EU |
|--|--------------------|----------------------|--------|
| Einstellung $q_{vmin}$ , $q_{vmax}$  | R, W <sup>2</sup>  | R, W                 | R, W   |
| Einstellung Signalspannungsbeich für Analogschnittstelle 0 – 10 V, 2 – 10 V DC | R, W <sup>2</sup>  | R, W                 | –      |
| Festlegung Sollwertvorgabe über Analog oder Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus)       | R, W <sup>2</sup>  | R, W                 | –      |
| Einstellung Modbus, BACnet (Adresse, Kommunikationseinstellungen)              | R, W <sup>2</sup>  | R, W                 | –      |
| Einstellungen MP-Bus (Adresse)   | R, W <sup>2</sup>  | R, W                 | –      |
| Zwangssteuerungen ausführen (Testfunktion)                                     | ja <sup>3</sup>    | ja                   | –      |
| Trendanzeige   | ja <sup>3</sup>    | ja                   | –      |

R, W = Funktion ist les- und schreibbar

- = Funktion ist für das Servicetool nicht vorhanden

<sup>1</sup> Erfordert Schnittstellenwandler, z. B. Einstellgeräte ZTH-EU

<sup>2</sup> Funktion/Parametrierung ist ohne Anschluss des Reglers an Versorgungsspannung möglich

<sup>3</sup> Funktion/Parametrierung nur in Verbindung mit ZIP-BT-NFC **und** angeschlossener Spannungversorgung am Regler möglich

Für die einwandfreie Nutzung der Servicetools sollten diese 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](http://www.belimo.com).

Mindestversionen für ZTH-EU Firmware: V 2.09.0004

## Kommunikationsschnittstelle Modbus RTU

| Nummer | Register-Adresse | Beschreibung  | Reichweite Aufzählung   | Einheit           | Skalierung | Zugriff |
|--------|------------------|---|---|-------------------|------------|---------|
| 1      | 0                | Sollwert zwischen $q_{vmin}/\Delta p_{min}$ (Reg. Adr. 105) und $q_{vmax}/\Delta p_{max}$ (Reg. Adr. 106).<br><br>(*1) (*2) (*3) (*4) | 0 – 10.000<br>Werkseinstellung: 0   | %                 | 0.01       | [R / W] |
| 2      | 1                | Zwangssteuerung<br><br>Überschreibt den Sollwert mit einer Zwangssteuerung.   | 0: keine<br>1: AUF<br>2: ZU<br>3: $q_{vmin}/\Delta p_{min}$<br>5: $q_{vmax}/\Delta p_{max}$<br>Werkseinstellung: keine  | –                 | –          | [R / W] |
| 3      | 2                | Befehlsauslösung<br><br>Auslösen von Funktionen für den Service und für Testzwecke. Befehl endet automatisch mit 0.                   | 0: keine<br>1: Adaptieren<br>3: Synchronisation<br>Werkseinstellung: keine  | –                 | –          | [R / W] |
| 4      | 3                | Antriebstyp<br><br>(*5)   | 0: Antrieb nicht angeschlossen/nicht bekannt<br>1: Stellantrieb Luft/Wasser mit/ohne Sicherheitsfunktion<br>2: Volumenstromregler VAV/EPIV<br>3: Brandschutzklappe<br>4: Energy Valve<br>5: 6way EPIV | –                 | –          | [R]     |
| 5      | 4                | Aktuelle Klappenposition gem. mechanischer Grenzen.<br><br>(*5)   | 0 – 10.000  | %                 | 0.01       | [R]     |
| 6      | 5                | Klappenwinkel gem. Winkelbereich.<br><br>(*5)   | 0 – 9.600   | °                 | 0.01       | [R]     |
| 7      | 6                | Relativer Volumenstrom bezogen auf $q_{vnom}$ (Reg. Adr. 110).<br><br>(*6)  | 0 – 15.000  | %                 | 0.01       | [R]     |
| 8      | 7                | Absoluter Volumenstrom<br><br>(*6)  | 0 – $q_{vnom}$  | m <sup>3</sup> /h | 1          | [R]     |
| 9      | 8                | Sensorwert (Spannung, Widerstand, Schalter)<br>Wert abhängig von der Einstellung des Sensortyps (Reg. Adr. 107).                      | 0 – 65.535  | mV,<br>Ω,<br>0/1  | 0.1        | [R]     |
| 10     | 9                | –   | –   | –                 | –          | [–]     |
| 11     | 10               | Absoluter Volumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. (Reg. Adr. 117).<br><br>(Lowword) < 16 von 32 bit.<br><br>(*6)                | 0 – 500.000.000   | UnitSel           | 0.001      | [R]     |
| 12     | 11               | Absoluter Volumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. (Reg. Adr. 117).<br><br>(Highword) > 16 von 32 bit.<br><br>(*6)               | 0 – 500.000.000   | UnitSel           | 0.001      | [R]     |

| Nummer | Register-Adresse | Beschreibung   | Reichweite Aufzählung   | Einheit | Skalierung | Zugriff  |
|--------|------------------|--|---|---------|------------|----------|
| 13     | 12               | Analoger Sollwert<br>Zeigt den Sollwert in % bei analoger Ansteuerung an. Ist aktiv, wenn Reg. Adr. 118 = 0 (analog).                                  | 0 – 10.000  | %       | 0.01       | [R]      |
| 51     |                  | Relativer Differenzdruck<br>Nach Anwendungsfall. gem. (Reg. Adr. 128.).  | 0 – 20.000  | %       | 0.01       | [R]      |
| 52     |                  | Absoluter Differenzdruck   | -1.000 – 15.000   | [Pa]    | 0.1        | [R]      |
| 53     |                  | –  | –   | –       | –          | [–]      |
| 54     |                  | Absoluter Differenzdruck in gewählter Einheit (Reg. Adr. 145)<br>(Lowword) < 16 von 32 bit.  | -10.000.000 – 100.000.000   | UnitSel | 0.001      | [R]      |
| 55     |                  | Absoluter Differenzdruck in ausgewählter Einheit gem. (Reg. Adr. 145)<br>(Highword) > 16 von 32 bit.   | -10.000.000 – 100.000.000   | UnitSel | 0.001      | [R]      |
| 100    | 99               | Bus Abschlusswiderstand<br>Gibt Auskunft, ob der Abschlusswiderstand (120 Ω) aktiv oder deaktiv ist.<br>Kann nur über Servicetools eingestellt werden. | 0: nicht aktiv<br>1: aktiv<br>Werkseinstellung: nicht aktiv   | –       | –          | [R]      |
| 101    | 100              | Seriennummer Teil 1<br>Beispiel: 00839-31324-064-008.<br>1 <sup>st</sup> part: 00839<br>2 <sup>st</sup> part: 31324<br>3 <sup>st</sup> part: 008       | –   | –       | –          | [R]      |
| 102    | 101              | Seriennummer Teil 2  | –   | –       | –          | [R]      |
| 103    | 102              | Seriennummer Teil 3  | –   | –       | –          | [R]      |
| 104    | 103              | Firmware Version<br>Beispiel: 101, Version 01.01.  | –   | –       | –          | [R]      |
| 105    | 104              | Fehlfunktionen und Service Information – automatischer Reset, wenn Status behoben.   | Bit 0: –<br>Bit 1: mechanischer Stellweg überschritten<br>Bit 2: Antrieb kann nicht bewegt werden (z. B. mech. Überlast)<br>Bit 3: –<br>Bit 4: Fehler des dP-Fühlers<br>Bit 5: Rückluftstrom erkannt<br>Bit 6: Volumenstrom nicht erreicht<br>Bit 7: Durchfluss in Geschlossen-Stellung<br>Bit 8: interne Aktivität (z. B. Testlauf, Adaption)<br>Bit 9: Getriebeausrüstung aktiv<br>Bit 10: Busüberwachung ausgelöst<br>Bit 11: Antrieb passt nicht zur Anwendung<br>Bit 12: Drucksensor falsch angeschlossen<br>Bit 13: Drucksensor nicht erreicht<br>Bit 14: Fehler dP Sensor außerhalb des Messbereichs | –       | –          | [R]      |
| 106    | 105              | Einstellung Arbeitsbereich $q_{vmin}/\Delta p_{min}$<br>Bedingungen: $q_{vmin}/\Delta p_{min} < q_{vmax}/\Delta p_{max}$                               | $0 - q_{vmax}/\Delta p_{max}$   | %       | 0.01       | [R / W*] |



| Nummer | Register-Adresse | Beschreibung   | Reichweite Aufzählung  | Einheit | Skalierung | Zugriff  |
|--------|------------------|--|--|---------|------------|----------|
|        |                  | Vmax im Bereich 0 – 100 % von $q_{vnom}/\Delta p_{Nenn}$   |  |         |            |          |
| 107    | 106              | Einstellung Arbeitsbereich $q_{vmax}/\Delta p_{max}$<br>Bedingungen: $q_{vmax}/\Delta p_{max} > q_{vmin}/\Delta p_{min}$<br>Vmax im Bereich 20 – 100 % von $q_{vnom}/\Delta p_{Nenn}$  | 2.000 – 10.000   | %       | 0.01       | [R / W*] |
| 108    | 107              | Art des Sensors<br>Wenn Reg. Adr. 118 = 0 (Analog), dann Reg. Adr. 107 = 1 (Aktiv) für mV.   | 0: kein<br>1: aktiv<br>2: passiv<br>3: –<br>4: Schalter<br><br>Werkseinstellung: kein                    | –       | –          | [R / W*] |
| 109    | 108              | Busausfallüberwachung<br>Bei Busausfall fährt der Antrieb in eine hier vorgegebene Position.<br>Die Position ist mech. begrenzt, $q_{vmin}/\Delta p_{min}$ und $q_{vmax}/\Delta p_{max}$ haben keinen Einfluss.<br>Auslösung, wenn in vorgegebener Zeit Reg. Adr. 109 keine Änderung in Reg. Adr. 1 oder Reg. Adr. 2 stattfindet.<br>Anzeige der Auslösung in Reg. Adr. 104.<br>Im Hybrid-Modus ist die Busausfallaktivierung deaktiviert.<br><br>Busausfallzeit: gem. Reg. Adr. 109 | 0 – 10.000<br>Werkseinstellung: 0  | %       | 0.01       | [R / W*] |
| 110    | 109              | Zeit bis zur Auslösung der Busausfallüberwachung<br>Wenn Reg. 108 ≠ 0, dann ist automatisch zunächst Reg. 108 = 120 s.   | 0 – 3.600<br>0: deaktiv<br>Werkseinstellung: deaktiv   | s       | 1          | [R / W*] |
| 113    | 112              | Nennvolumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. (Reg. Adr. 117)<br><br>(Lowword) < 16 von 32 bit.  | 0 – 60.000.000   | UnitSel | 0.001      | [R]      |
| 114    | 113              | Nennvolumenstrom in gewählter Volumeneinheit gem. (Reg. Adr. 117)<br><br>(Highword) > 16 von 32 bit.   | 0 – 60.000.000   | UnitSel | 0.001      | [R]      |
| 115    | 114              | –  | –  | –       | –          | [–]      |
| 116    | 115              | –  | –  | –       | –          | [–]      |
| 117    | 116              | (nur für Volumenstromregelung relevant)<br><br>Steuerungsmodus   | 0: Positionsregelung (Open Loop)<br>1: Volumenstromregelung<br>Werkseinstellung:<br>Volumenstromregelung | –       | –          | [R]      |
| 118    | 117              | Auswahl der Einheit –<br><br>Auswahl der Einheit für Reg. Adr. 11 und 12.  | 0: –<br>1: m³/h<br>2: l/s<br>3: –<br>4: –  | –       | –          | [R / W*] |

| Nummer | Register-Adresse | Beschreibung  | Reichweite Aufzählung   | Einheit | Skalierung | Zugriff  |
|--------|------------------|---|---|---------|------------|----------|
|        |                  |   | 5: –<br>6: cfm  |         |            |          |
| 119    | 118              | Sollwertvorgabe<br><br>Wenn Reg. Adr. 118 = 0 (analog), dann Reg. Adr. 12 = aktiv.<br>Wenn Reg. Adr. 118 = 1 (Bus), dann Reg. Adr. 1 = aktiv.   | 0: analog (0 – 10 V, 2 – 10 V)<br>1: Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus)<br>Werkseinstellung: analog | –       | –          | [R / W*] |
| 120    |                  | Druck-Betriebsart<br><br>Nur für VRU-M1R-M/B TR.  | 0: negativer Druck<br>1: positiver Druck  | –       | –          | [R / W*] |
| 121    |                  | –   | –   | –       | –          | [–]      |
| 122    |                  | –   | –   | –       | –          | [–]      |
| 123    |                  | –   | –   | –       | –          | [–]      |
| 124    |                  | Raumdruckkaskadenfreigabe<br><br>Nur verfügbar wenn, Reg. Adr. 124 = 0 (Volumenstromregelung) oder 2 (Raumdruckregelung).   | 0: deaktiv<br>1: aktiv<br>2: schnell aktiv (nur bei VRU-M1R-M/B TR)                           | –       | –          | [R]      |
| 125    |                  | Anwendungen   | 0: Volumenstromregelung<br>1: Druckregelung<br>2: Raumdruckregelung<br>3: Durchflussmessung   | –       | –          | [R]      |
| 126    |                  | Anlagenhöhe   | 0 – 3.000<br>Werkseinstellung: 0  | m       | 1          | [R / W*] |
| 127    |                  | Nenndifferenzdruck in der gewählten Einheit gem. (Reg. Adr. 145)<br><br>Mehr Infor. in (Reg. Adr. 128).   | D3: 0 – 50000<br>M1: 0 – 60000<br>M1R: 0 – 60000  | UnitSel | –          | [R]      |
| 128    |                  | –   | –   | –       | –          | [–]      |
| 129    |                  | Nenndifferenzdruck in Pa<br><br>Wenn Reg. Adr. 124 = 0 (Volumenstromregelung), dann Adr. Reg. 110 als $q_{\text{vnom}}$ .<br>Wenn Reg. Adr. 124 = 1 (Druckregelung) oder 2 (Raumdruckregelung), dann ist das Maximum durch den Diff. Druck gegeben. | D3: 0 – 500<br>M1: 0 – 600<br>M1R: 0 – 750  | Pa      | 0,1        | [R]      |
| 146    |                  | Auswahl der Druckeinheit<br><br>Die ausgewählte Einheit wird in (Reg. Adr. 126) angezeigt.  | 0: Pascal<br>1: –<br>2: Wassersäule<br>Werkseinstellung: Pascal                               | –       | –          | [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.

(\*1) Wenn Reg. Adr. 118 = 1 (Bus), dann Reg. Adr. 0 = aktiv

(\*2) Wenn Reg. Adr. 124 = 0 (Volumenstromregelung), dann Reg. Adr. 0 = Volumenstrom

(\*3) Wenn Reg. Adr. 124 = 0 (Volumenstromregelung) und Reg. Adr. 116 = 0 (Positionskontrolle), dann Reg. Adr. = Klappenposition

(\*4) Wenn Reg. Adr. 124 = 1 (Differenzdruckregelung) oder 2 (Raumdruckregelung), dann Reg. Adr. = Druck

(\*5) Wenn Reg. Adr. 124 = 2 (Raumdruckregelung) oder 3 (Volumenstrommessung), dann Reg. Adr. = deaktiv 65.535

(\*6) Wenn Reg. Adr. 124 = 1 (Differenzdruckregelung) oder 2 (Raumdruckregelung), dann Reg. Adr. = deaktiv 65.535





**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)<br>Data Sharing – ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B)<br>Data Sharing – WriteProperty-B (DS-WP-B)<br>Data Sharing – WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B)<br>Data Sharing – COV-B (DS-COV-B)<br>Device Management – DynamicDeviceBinding-B (DM-DDB-B)<br>Device Management – DynamicObjectBinding-B (DM-DOB-B)<br>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 – Object processing**

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

## Kommunikationsschnittstelle BACnet MS/TP – BACnet-Objekte

| Objekt Name     | Objekt Typ          | Beschreibung   | Werte                                | COV Inkrement                             | Zugriff |
|-----------------|---------------------|--|--------------------------------------|---|---------|
| Device          | Device<br>[Inst.Nr] |  | 0 – 4.194.302<br>Werkseinstellung: 1 |   | WR      |
| RelPos          | AI[1]               | Klappenposition in %<br><br><u>Status Flags:</u> (*1), (*2)  | 0 – 100                              | 0.01 – 100<br>Werkseinstellung:<br>1      | RD      |
| AbsPos          | AI[2]               | Absolute Position in °<br>Winkelstellung entsprechend dem<br>gesamten Rotationsbereich.<br><br><u>Status Flags:</u> (*1), (*2)   | 0 – max. Winkel                      | 0.01 – 90<br>Werkseinstellung:<br>1       | RD      |
| SpAnalog        | AI[6]               | analoger Sollwert in %<br>zeigt den analogen Sollwert je nach<br>ausgewählter Anw. Durchfluss,<br>Druck, Klappenstellung gem.<br>ApplicationSel MV[2] an.<br>Wenn Sollwertvorgabe in SpSource<br>MV[122] = 1 (Analog), dann<br>SpAnalog AI[6] = aktiv.<br>Der analoge Sollwert wird durch<br>Min AV[97] und Max AV[98]<br>begrenzt.<br><br><u>Status Flags:</u> (*1), (*3) | 0 – 100                              | 0.01 – 100<br>Werkseinstellung:<br>1      | RD      |
| RelDeltaP       | AI[9]               | Relativer Differenzdruck in<br>% bezogen auf DeltaPnom_Pa<br>AV[122]   | 0 – 150                              | 0.01 – 150<br>Werkseinstellung:<br>1      | RD      |
| RelFlow         | AI[10]              | Relativer Volumenstrom in<br>% bezogen auf Vnom_m3h AV[112]<br><br><u>Status Flags:</u> (*4)   | 0 – 150                              | 0.01 – 150<br>Werkseinstellung:<br>1      | RD      |
| AbsFlow_m3h     | AI[12]              | Absoluter Volumenstrom in m³/h<br><br><u>Status Flags:</u> (*4)  | 0 – 60.000                           | 1 – 60.000<br>Werkseinstellung:<br>10     | RD      |
| DeltaP_UnitSel  | AI[18]              | Absoluter Differenzdruck in<br>ausgewählter Einheit gem.<br>UnitSelPressure MV[127]  | -10.000 – 100.000                    | 0.001 – 100.000<br>Werkseinstellung:<br>1 | RD      |
| AbsFlow_UnitSel | AI[19]              | Absoluter Volumenstrom in<br>ausgewählter Einheit gem.<br>UnitSelAirFlow MV[121]<br><br><u>Status Flags:</u> (*4)  | 0 – 500.000                          | 0.01 – 500.000<br>Werkseinstellung:<br>1  | RD      |
| Sens1Analog     | AI[20]              | Sensor 1 als Analogwert<br><br>Wenn Sensor1Type MV[220] = 2<br>(aktiv), dann Anzeige = Analogwert<br>in 0 – 10 V.<br>Wenn Sensor1Type MV[220] = 3<br>(passiv), dann Anzeige =<br>Widerstandswert.<br>Wenn RmPCaskade MV[10] = 2<br>(freigegeben) oder 3 (schnell<br>freigegeben), dann ist der<br>Sensoreingang nicht verfügbar.   | 0 – 65535                            | 0.01 – 1000<br>Werkseinstellung:<br>1     | RD      |

| Objekt Name       | Objekt Typ | Beschreibung   | Werte                                     | COV Inkrement                              | Zugriff |
|-------------------|------------|--|---|--|---------|
|                   |            | Status Flags: (*5)   |   |  |         |
| DeltaP_Pa         | AI[29]     | Absoluter Differenzdruck in Pa   | 0 – 600                                   | 0.01 – 600<br>Werkseinstellung: RD<br>10   |         |
| SpRel             | AO[1]      | Relativer Sollwert in %<br><br>Der rel. Sollwert ist abhängig von der Anwendung (Durchfluss/Druck/ Klappenposition).<br>Wenn SpSource MV[122] = 2 (Bus), dann SpRel AO[1] = aktiv.<br>Der analoge Sollwert wird durch Min AV[97] und Max AV[98] begrenzt.<br><br>Status Flags: (*1), (*2)  | 0 – 100<br>Werkseinstellung: 0            | 0.01 – 100<br>Werkseinstellung: C<br>1     |         |
| Min               | AV[97]     | Minimaler Sollwert in % ( $q_{vmin}/P_{min}$ )<br><br>Bedingung:<br>$q_{vmin}/\Delta p_{min} < q_{vmax}/\Delta p_{max}$<br>$q_{vmin}/\Delta p_{min}$ im Bereich 0 – 100 & $q_{vnom}/\Delta p_{nom}$  | $0 - q_{vmax}/\Delta p_{max}$             | 0.01 – 100<br>Werkseinstellung: WR<br>1    |         |
| Max               | AV[98]     | Maximaler Sollwert in % ( $q_{vmax}/P_{max}$ )<br><br>Bedingung:<br>$q_{vmax}/\Delta p_{max} > q_{vmin}/\Delta p_{min}$<br>$q_{vmax}/P_{max}$ im Bereich 20 – 100 % von $q_{vnom}/P_{nom}$   | $q_{vmin}/\Delta p - 100$                 | 0.01 – 100<br>Werkseinstellung: WR<br>1    |         |
| Vnom_m3h          | AV[112]    | Nennvolumenstrom in m <sup>3</sup> /h  | 0 – 50.000                                | 0.01 – 50.000<br>Werkseinstellung: RD<br>1 |         |
| Vnom_UnitSel      | AV[119]    | Nennvolumenstrom in ausgewählter Einheit gem. UnitSel MV[121]  | 0 – 250.000                               | 0.01 – 1.000:<br>Werkseinstellung: RD<br>1 |         |
| SystemAltitude    | AV[120]    | Anlagenhöhe in Meter über Meeresspiegel  | 0 – 3.000                                 | 1 – 3.000<br>Werkseinstellung: WR<br>10    |         |
| DeltaPnom_Pa      | AV[122]    | Nenndifferenzdruck in Pa<br><br>Der Nenndifferenzdruck in abhängig vom ausgewählten Drucksensor (D3, M1, M1R).<br>Je nach gewählter Anwendung dient der Nenndifferenzdruck als dp@Vnom oder als max. Druckbegrenzung<br>Wenn ApplicationSel MV[2] = 1 (Durchflussregelung), dann Anzeige = Nenndifferenzdruck<br>Wenn ApplicationSel MV[2] = 2 (Druckregelung) oder 3 (Raumdruckregelung), dann Anzeige = max. Druckbegrenzung | D3: 0 – 500<br>M1: 0 – 600<br>M1R: 0 – 75 | 1 – 600<br>Werkseinstellung: RD<br>1       |         |
| DeltaPnom_UnitSel | AV[129]    | Nenndifferenzdruck in ausgewählter Einheit gem. UnitSelPressure MV[127]<br><br>Mehr Infos: Siehe AV[122].  |   | 0.01 – 1000<br>Werkseinstellung: RD<br>1   |         |



| Objekt Name      | Objekt Typ | Beschreibung  | Werte  | COV Inkrement                      | Zugriff |
|------------------|------------|---|--|------------------------------------|---------|
| BusWatchdog      | AV[130]    | Zeit bis zur Auslösung der Busausfallüberwachung in s<br><br>Wenn BusWatchdog AV[130] ≠ 0, dann Überwachung von SpRel AO[1] und Override MO[1] auf Änderung.<br>Wenn Änderungen bei SpRel AO[1] und Override MO[1], dann Rücksetzen der Busausfallüberwachung.<br>Wenn SpSource MV[122] = 1 (Analog), dann berücksichtigt BusWatchdog AV[130] nur Override MO[1]. | 0 – 3600 s<br>Werkseinstellung: 0<br>(Busausfallüberwachung deaktiviert) | 0.01 – 1000<br>Werkseinstellung: 1 | WR      |
| Sens1Switch      | BI[20]     | Schalterzustand des Schalters am Sensoreingang<br><br>Wenn SenType MV[220] = 5 (Schalter), dann ist Sens1Switch BI[20] = aktiv.<br><br><u>Status Flags:</u> (*6)  | 0: Inactive<br>1: Active   | –                                  | RD      |
| BusTermination   | BI[99]     | Abschlusswiderstand<br><br>Zeigt an, ob der Abschlusswiderstand (120 Ω) über die Service Tools aktiviert wurde.   | 0: deaktiviert<br>1: aktiviert   | –                                  | RD      |
| SummaryStatus    | BI[101]    | Sammelstatus<br><br>Fasst den Status der Objekte zusammen:<br><br>"StatusSensor" MI[103]<br>"StatusFlow" MI[104]<br>"StatusActuator" MI[106]<br>"StatusPressure" MI[109]<br>"StatusDevice" MI[110]  | ungleich 1: OK<br>1: nicht OK  | –                                  | RD      |
| RmPCasacade      | MV [10]    | Raumdruckkaskade<br><br>Wenn RmPCascade MV[10] = 2 (aktiv) oder 3 (aktiv schnell), dann ist Sensor1 Eingang für die Raumkaskade (0 – 10 V).<br>Wenn ApplicationSel MV[2] = 1 (Volumenstromregelung) oder 3 (Raumdruckregelung), dann RmPCascade MV [10] = aktiv.<br><br><u>Status Flags:</u> (*7)   | 1: deaktiviert<br>2: aktiv<br>3: aktiv schnell (nur bei M1R)             | –                                  | RD      |
| InternalActivity | MI[100]    | Interner Status   | 1: keine<br>2: –<br>3: Adaption<br>4: Synchronisation                    | –                                  | RD      |
| StatusSensor     | MI[103]    | Status des Differenzdrucksensors  | 1: ok<br>2: dP Sensor nicht ok   | –                                  | RD      |





| Objekt Name    | Objekt Typ | Beschreibung   | Werte   | COV Inkrement | Zugriff |
|----------------|------------|--|---|---------------|---------|
|                |            | Wenn Status Ende = automatisches Zurücksetzen  | 3: dP Sensor außerhalb des Messbereichs<br>4: dP Sensor falsch verbunden  |               |         |
| StatusFlow     | MI[104]    | Status Volumenstrom<br>Wenn Volumenstrom nicht innerhalb 600 s vorhanden, dann StatusFlow MI[104] = 3.   | 1: ok<br>2: –<br>3: kein Luftstrom erkannt  | –             | RD      |
| StatusActuator | MI[106]    | Status des Antriebs<br><u>Status Flags: (*2)</u>   | 1: ok<br>2: Antrieb kann nicht bewegt werden<br>3: Getriebeausrüstung aktiv<br>4: mechanischer Stellweg überschritten<br>5: Antrieb passt nicht zur Anwendung | –             | RD      |
| StatusPressure | MI[109]    | Status Differenzdruck<br>Wenn Differenzdruck nicht innerhalb 180 s vorhanden, dann StatusPressure MI[109] = 3.   | 1: ok<br>2: –<br>3: Druck nicht erreicht  | –             | RD      |
| StatusDevice   | MI[110]    | Status des Geräts bei Busüberwachung<br>Entsprechend BusWatchdog AV[130].  | 1: ok<br>2: Busausfallüberwachung aktiviert   | –             | RD      |
| Override       | MO[1]      | Zwangssteuerung<br>Überschreibt den Sollwert mit einem Zwangsbefehl.<br><u>Status Flags: (*8)</u>  | 1: Keine<br>2: AUF<br>3: ZU<br>4: $q_{vmin}/\Delta p_{min}$<br>5: –<br>6: $q_{vmax}/\Delta p_{max}$<br>Werkseinstellung: Keine (1)                            | –             | C       |
| ApplicationSel | MV[2]      | Anzeige der Anwendung<br>VRU-D3-M/B TR, VRU-M1-M/B TR<br>- Durchflussregelung<br>- Druckregelung<br>- Durchflussmessung<br>VRU-M1R-M/B TR<br>- Raumdruckregelung | 1: Durchflussregelung<br>2: Druckregelung<br>3: Raumdruckregelung<br>4: Durchflussmessung   | –             | RD      |
| ControlMode    | MV[100]    | (Nur für Volumenstromregelung relevant)<br>Steuermodus<br><u>Status Flags: (*9)</u>  | 1: PosCtrl<br>2: FlowCtrl<br>Werkseinstellung: FlowCtrl   | –             | RD      |
| OperationMode  | MV[102]    | Betriebsart<br>Nur für VRU-M1R-BAC relevant.<br><u>Status Flags: (*10)</u>   | 1: negativer Druck<br>2: positiver Druck  | –             | WR      |
| Command        | MV[120]    | Testfunktionen auslösen<br><u>Status Flags: (*2)</u>   | 1: keine<br>2: Adaption<br>3: –<br>4: Zurücksetzen  | –             | WR      |



| Objekt Name     | Objekt Typ | Beschreibung  | Werte  | COV Inkrement | Zugriff |
|-----------------|------------|---|--|---------------|---------|
|                 |            |   | Werkseinstellung: keine  |               |         |
| UnitSelAirFlow  | MV[121]    | Auswahl der Volumeneinheit<br>Die ausgewählte Einheit wird in AI[19] und AV[104] angezeigt.   | 1: –<br>2: m³/h<br>3: l/s<br>4: –<br>5: –<br>6: –<br>7: cfm  | –             | WR      |
| SpSource        | MV[122]    | Auswahl der Sollwertvorgabe<br>Wenn SpSource MV[122] = 1 (analog), dann SpAnalog AI[6] = aktiv.<br>Wenn SpSource MV[122] = 2 (Bus), dann SpRel AO [1] = aktiv.                              | 1: analog (0 – 10 V, 2 – 10 V)<br>2: Bus (Modbus, BACnet, MP-Bus)<br>Werkseinstellung: analog                            | –             | WR      |
| UnitSelPressure | MV[127]    | Auswahl der Druckeinheit<br>Die ausgewählte Einheit wird in DeltaP_UnitSel AI[18] und DeltaPnom_UnitSel AV[129] angezeigt.  | 1: Pascal<br>3: Wassersäule<br>Werkseinstellung: Pascal  | –             | WR      |
| UnitSelTemp     | MV[128]    | Auswahl Temperatureinheit<br>Die gewählte Einheit steht in AI[20].  | 1: K<br>2: °C<br>3: °F<br>Werkseinstellung: °C (2)   | –             | W       |
| Sens1Type       | MV[220]    | Festlegung des Sensortyps<br>Wenn Sens1Type MV[220] = 2 (Active) oder 3 (Passive), dann Sens1Analog AI[20] aktiv.<br>Wenn Sens1Type MV [220] = 5 (Switch), dann Sens1Schalter BI[20] aktiv. | 1: keine<br>2: aktiver Sensor (im Hybridbetrieb)<br>3: passiver Sensor<br>4: –<br>5: Schalter<br>Werkseinstellung: keine | –             | WR      |

RD = Register nur lesbar

WR = Register les- und schreibbar

C = Commendable with priority array

Status Flags:

(\*1) Wenn Getriebeausrüstung gedrückt, dann Override = 1

(\*2) Wenn ApplicationSel MV[2] = 3 (Raumdruckregelung) oder 4 (Durchflussmessung) ist, dann Out of Service = 1

(\*3) Wenn SpSource MV[122] = 2 (Bus), dann Out of Service = 1

(\*4) Wenn ApplicationSel MV[2] = 2 (Druckregelung) oder 3 (Raumdruckregelung) ist, dann Out of Service = 1

(\*5) Wenn Sens1Type MV[220] = 1 (kein), dann Out of Service = 1

(\*6) Wenn Sens1Type MV[220] ≠ 5, dann Out of Service = 1

(\*7) Wenn ApplicationSel MV[2] = 2 (Druckregelung) oder 4 (Durchflussmessung) ist, dann Out of Service = 1

(\*8) Wenn ApplicationSel MV[2] = 4 (Durchflussmessung) ist, dann Out of Service = 1

(\*9) Wenn ApplicationSel MV[2] ≠ 1 (Volumenstromregelung) ist, dann Out of Service = 1

(\*10) Wenn ApplicationSel MV[2] ≠ 3 (Raumdruckregelung), dann Out of Service = 1

## Produktdetails

### Anlogschnittstelle 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC

Im Auslieferungszustand hat die Sollwertvorgabe über die analoge Schnittstelle zu erfolgen. Sollte die Sollwertvorgabe über eine digitale Kommunikationsschnittstelle erfolgen, kann dies jederzeit über die TROX FlowCheck App auf Modbus, BACnet oder MP-Bus umgestellt werden. Die Anlogschnittstelle kann für den Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC durch die TROX FlowCheck App eingestellt werden. Die Zuordnung von Volumenstromsollwert bzw. -istwert zu Spannungssignal ist in den Kennliniendarstellungen abgebildet.

### Sollwertvorgabe

#### Variabler Betrieb

- In der variablen Betriebsart erfolgt die Sollwertvorgabe mit einem Analogsignal an der Klemme 3. Sollwertvorgaben über das jeweilige Bussystem werden abgewiesen
- Gewählter Signalspannungsbereich 0 – 10 V bzw. 2 – 10 V DC wird dem eingestellten Volumenstrombereich  $q_{vmin} - q_{vmax}$  zugeordnet
- Volumenstrombereich  $q_{vmin} - q_{vmax}$  werkseitig entsprechend Bestellschlüsselangaben voreingestellt
- Nachträgliche Anpassung von  $q_{vmin}$  bzw.  $q_{vmax}$  über Einstellgerät, TROX FlowCheck App oder PC-Tool möglich

#### Festwertbetrieb

- In der Betriebsart Festwertbetrieb ist kein Analogsignal an der Klemme 3 erforderlich
- Es wird der durch  $q_{vmin}$  eingestellte Volumenstromfestwert geregelt
- Volumenstrom  $q_{vmin}$  werkseitig entsprechend Bestellschlüsselangabe voreingestellt
- Nachträgliche Anpassung von  $q_{vmin}$  über Einstellgerät, TROX FlowCheck App oder PC-Tool möglich

### Istwert als Feedback für Überwachung oder Folgeregelung

- An der Klemme 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
- Im Analogbetrieb besteht parallel die Möglichkeit, Betriebsdaten über die Modbuschnittstelle abzufragen (Hybridbetrieb)

### 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), Regelklappe geschlossen (ZU) oder Regelungsstopp.

### Zwangssteuerungen über Signaleingang Y oder Zwangssteuerungseingänge z1, z2

Durch passende Beschaltung der Eingänge Y, z1, z2 können die Zwangssteuerungen entsprechend den Anschlussbildern über Beschaltung mit externen Schaltkontakten/Relais aktiviert werden (siehe Verdrahtungsbeispiele).

### Zwangssteuerung ZU über Führungssignal am Signaleingang Y

Bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC und Einstellwert  $q_{vmin} = 0$

- Klappe ZU:  $Y < 0,45$  V DC
- Regelbetrieb:  $Y > 0,55$  V DC

Bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC und  $q_{vmin} > 0$

- Ist über das Führungssignal keine Zwangssteuerung ZU möglich. Der Regelvorgang erfolgt über den gesamten Signalspannungsbereich

Bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC und Einstellwert  $q_{vmin} = 0$

- Klappe ZU:  $Y < 2,36$  V DC
- Regelbetrieb:  $Y > 2,44$  V DC

Bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC und Einstellwert  $q_{vmin} > 0$

- Klappe ZU:  $Y < 0,3$  V DC
- Regelung  $q_{vmin}$ :  $Y > 0,3$  V DC
- Regelbetrieb:  $Y > 2,44$  V DC

### Digitale Kommunikationsschnittstelle

Für eine Sollwertvorgabe über die Busschnittstelle ist eine bauseitige Umstellung mit der TROX FlowCheck App notwendig. Die Busschnittstelle kann auf Modbus, BACnet und MP-Bus eingestellt werden. Für den reibungslosen Datenaustausch im bauseitigen Busnetzwerk ist die Einstellung der Kommunikationsparameter und der Teilnehmeradresse für die Busschnittstelle erforderlich. Die Kommunikationsparameter der Bussysteme (Adresse, Baudrate ...) können mit der TROX FlowCheck App eingestellt werden. Die Schnittstelle bietet standardisierte Busregister/Objektzugriffe auf die verfügbaren Datenpunkte.

### Sollwertvorgabe

- In der Betriebsart Modbus RTU (Werkseinstellung) erfolgt die Sollwertvorgabe durch Vorgabe des Volumenstromsollwerts [%] im Modbusregister 0
- In der Betriebsart BACnet MS/TP erfolgt die Sollwertvorgabe durch Vorgabe des Volumenstromsollwerts [%] im BACnet-Object AI[1]
- 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 Einstellgerät, TROX FlowCheck App, PC-Tool 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  $l/s$  oder  $cfm$  sind möglich
- Neben dem Volumenstromwert können weitere Informationen über andere Modbusregister/BACnet-Objekte ausgelesen werden
- Übersicht der Register/Objekte in den Kommunikationstabellen
- Zu Diagnosezwecken kann im Busbetrieb der Volumenstromwert an der Klemme 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), Regelklappe geschlossen (ZU) oder Regelungsstopp.

### Zwangssteuerung über den Bus

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

### Zwangssteuerung durch Busausfallüberwachung (Modbus)

Bei Ausfall der Modbuskommunikation 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 Modbusregister 108 oder 109
- Die Festlegung, nach welcher Busausfallzeit die Zwangssteuerung aktiviert wird, erfolgt über Modbusregister 109 oder 110
- Jegliche Modbuskommunikation 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]) setzt den Timeout der Busausfallüberwachung zurück

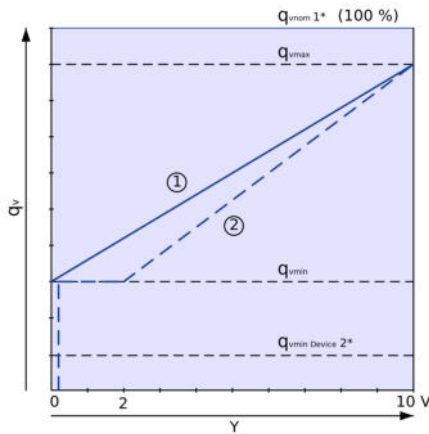
### Zwangssteuerungen für Diagnosezwecke

Aktivierung über Bussysteme, extern/bauseitige Schaltkontakte (Brücken), und TROX FlowCheck App.

### Priorisierung verschiedener Vorgabemöglichkeiten

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

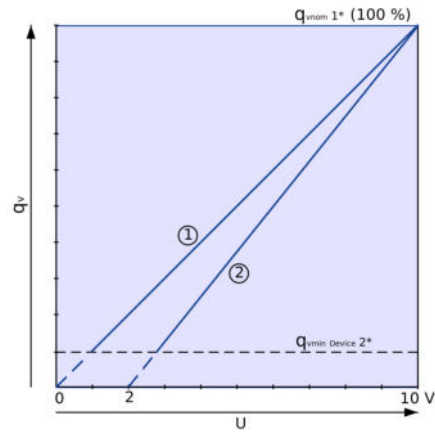
- Höchste Priorität: Vorgabe über eine Zwangssteuerung durch externe Beschaltung (Schaltkontakt, Relais)
- Mittlere Priorität: Vorgaben über den Servicestecker (TROX FlowCheck App) zu Testzwecken
- Niedrigste Priorität: Vorgabe über Modbus/BACnet/MP-Bus

**Kennlinie des Sollwertsignals**


- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V
- 1\* =  $q_{vNenn}$  Nennvolumenstrom
- 2\* =  $q_{vmin\text{ Ger\ddot{a}t}}$  minimal regelbarer Volumenstrom

**Berechnung Volumenstromsollwert bei 0 – 10 V**

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

**Kennlinie des Istwertsignals**


- ① Signalspannungsbereich 0 – 10 V
- ② Signalspannungsbereich 2 – 10 V
- 1\* =  $q_{vNenn}$  Nennvolumenstrom
- 2\* =  $q_{vmin\text{ Ger\ddot{a}t}}$  minimal regelbarer Volumenstrom

**Berechnung Volumenstromistwert bei 0 – 10 V**

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

**Berechnung Volumenstromsollwert bei 2 – 10 V**

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

**Berechnung Volumenstromistwert bei 2 – 10 V**

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

Ansicht steckbare Klemmenleisten beim VRU

|   |               |          |   |      |               |    |    |   |
|---|---------------|----------|---|------|---------------|----|----|---|
|   | 1             | 2        | 3 | 5    | 6             | 7  | 8  |   |
|   |               |          |   |      |               |    |    |   |
| 1 | $\bar{\perp}$ | $\sim^+$ | Y | U/MP | $\bar{\perp}$ | D+ | D- | 8 |

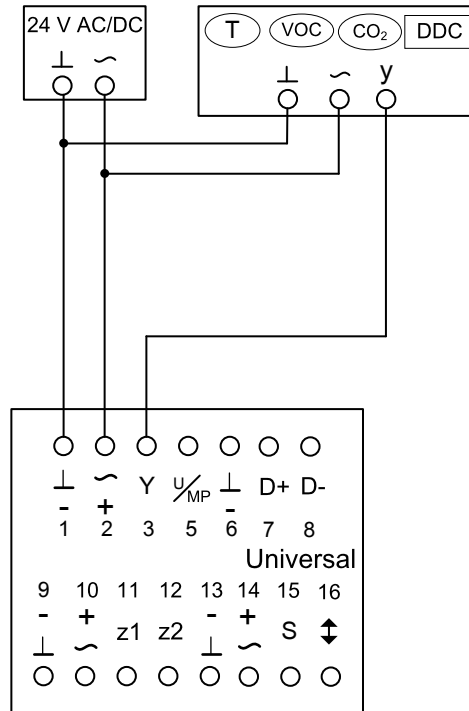
|   |               |          |    |    |               |          |    |                |    |
|---|---------------|----------|----|----|---------------|----------|----|----------------|----|
| 9 | $\bar{\perp}$ | $\sim^+$ | z1 | z2 | $\bar{\perp}$ | $\sim^+$ | S  | $\updownarrow$ | 16 |
|   |               |          |    |    |               |          |    |                |    |
|   | 9             | 10       | 11 | 12 | 13            | 14       | 15 | 16             |    |

Universal

**Legende**

- 1, 6, 9, 13:  $\perp$ ,  $-$  = Masse, Null
- 2, 10, 14:  $\sim$ ,  $+$  = Versorgungsspannung 24 V
- 3: Y = Sollwertsignal Y und Zwangssteuerungen
- 5: U/MP = Istwertsignal oder MP-Bus oder Anschluss Servicetool
- 7: D+ = B = C2 = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)
- 8: D- = A = C1 = RS-485 Bus (BACnet MS/TP oder Modbus RTU)
- 11, 12: z1, z2 = Zwangssteuerungseingänge
- 15: Erweiterung für externen Sensor
- 16: Nicht belegt

Anschlussschema analoge Ansteuerung

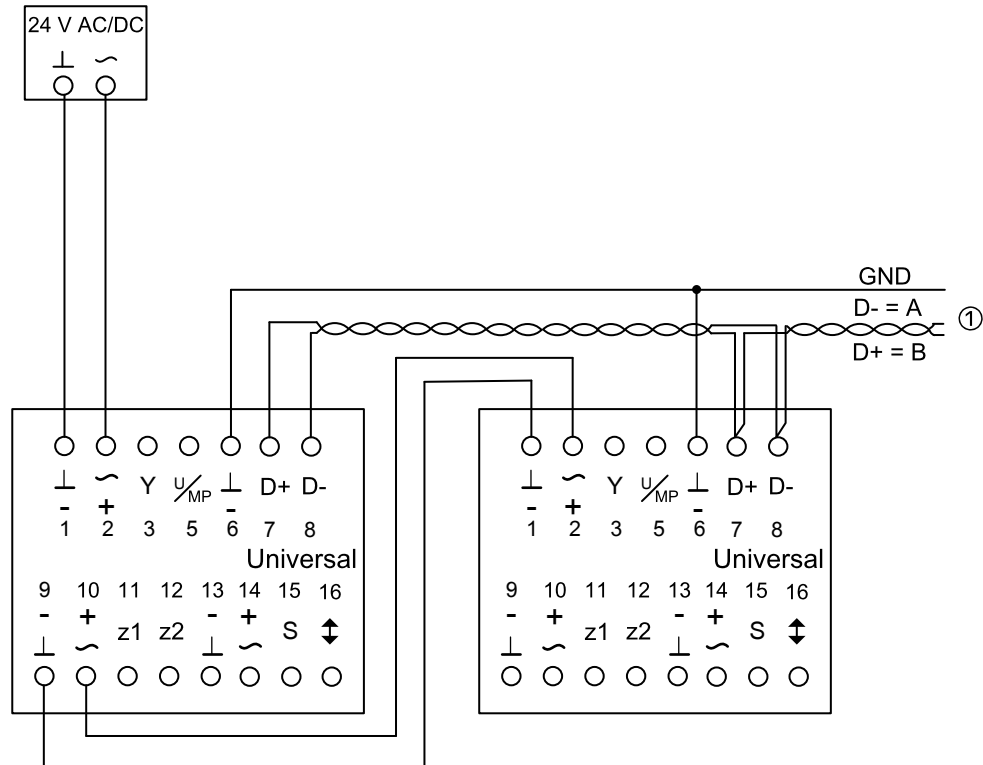


**Legende**

- 1: ⊥, - = Masse, Null
- 2: ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- 3: Y = Sollwertsignal und Zwangssteuerungen
- 5: U/MP = Istwertsignal

**Hinweise**

- T, VOC, CO<sub>2</sub>, DDC = Sollwertvorgabe q<sub>v</sub>
- Sollwert- und Istwertsignal je nach Einstellung Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC

**Anschlussschema Modbus-, BACnet-Betrieb**

**Legende**

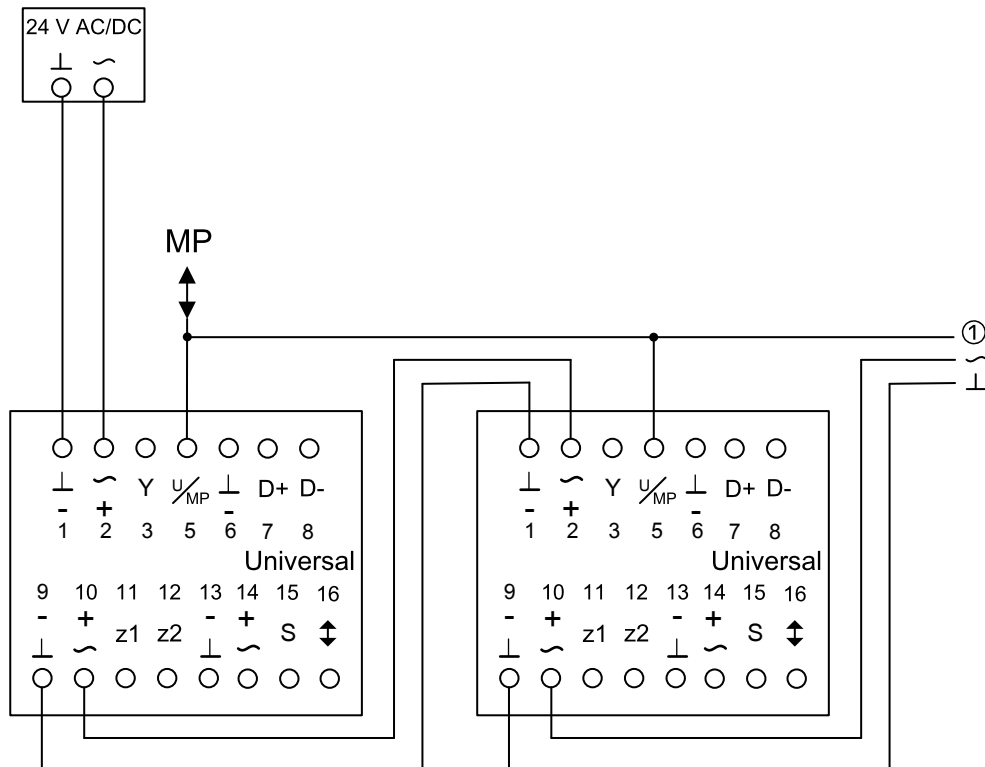
- 1: ⊥, - = Masse, Null
- 2: ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- 6: GND = gemeinsames Massepotential
- 7: D+ = Modbus/BACnet B, C2
- 8: D- = Modbus/BACnet A, C1

**Hinweis**

- ① Weitere Netzwerkteilnehmer bei Modbus/BACnet (maximal 32)
- Kommunikation und Versorgung sind nicht galvanisch getrennt
- Gleichen Massebezugspunkt für die Versorgungsspannung aller Busteilnehmer beachten
- Busabschlusswiderstände an den Enden der Busleitung verwenden. Im VRU integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden



## Anschlussschema MP-Bus



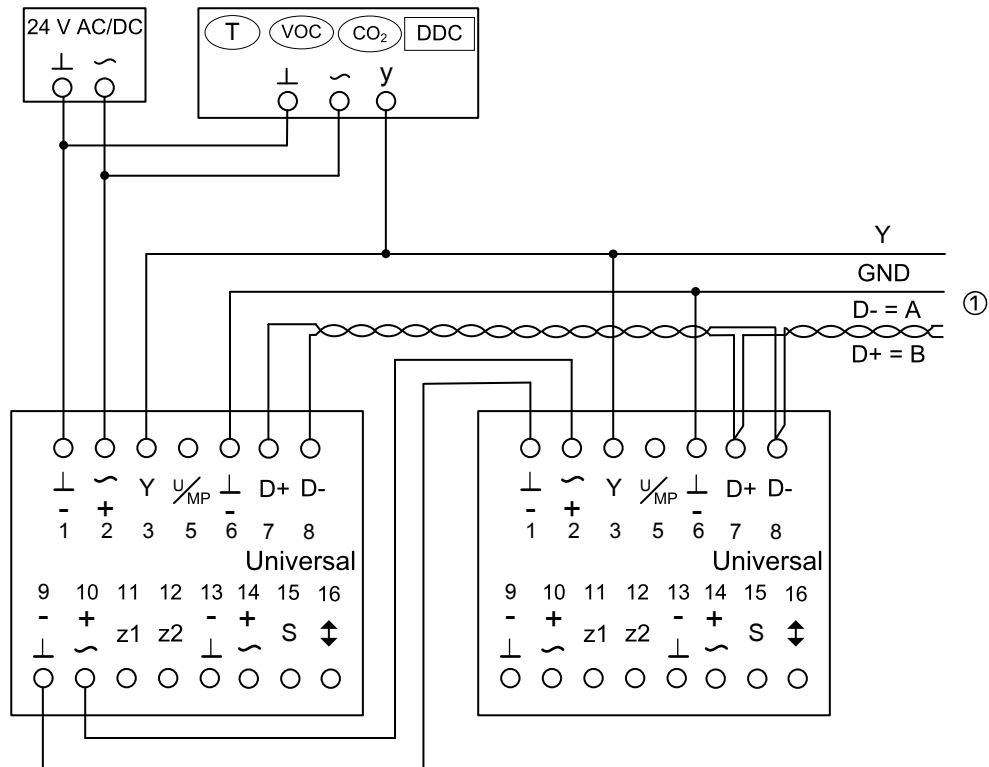
## Legende

- 1: ⊥, - = Masse, Null
- 2: ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- 5: U/MP = MP-Bus-Anbindung

## Hinweis

- ① Anzahl MP-Busteilnehmer von der Art der MP-Bus-Geräte abhängig; maximal 16 Teilnehmer
- Davon maximal 8 MP-Teilnehmer (z. B. Volumenstromregler)
- Zuzüglich maximal 8 MPL-Teilnehmer (z. B. Ventiltriebe)
- Kommunikation und Versorgung sind nicht galvanisch getrennt
- Gleichen Massebezugspunkt für die Versorgungsspannung aller Busteilnehmer beachten

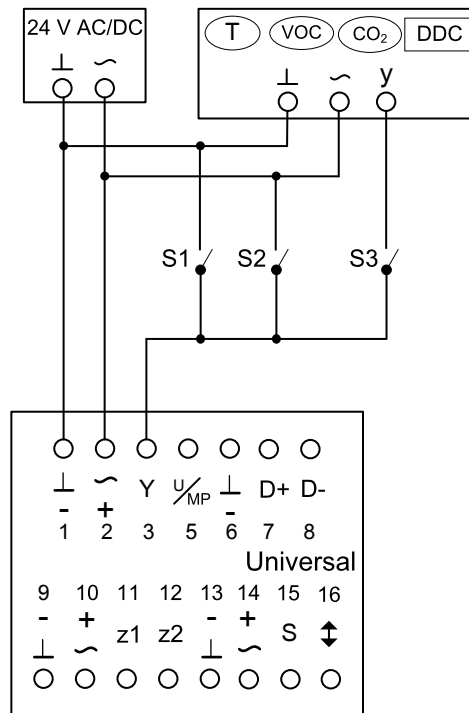
## Anschlusschema Hybridbetrieb


**Legende:**

- 1: ⊥, - = Masse, Null
- 2: ~, + = Versorgungsspannung 24V AC/DC
- 6: GND = gemeinsames Massepotential
- 7: D+ = Modbus/BACnet B, C2
- 8: D- = Modbus/BACnet A, C1

**Hinweise**

- T, VOC, CO<sub>2</sub>, DDC = Sollwertvorgabe  $q_v$
- ① Weitere Netzwerkteilnehmer bei Modbus/BACnet (maximal 32)
- Kommunikation und Versorgung sind nicht galvanisch getrennt
- Gleichen Massebezugspunkt für die Versorgungsspannung aller Busteilnehmer beachten
- Busabschlusswiderstände an den Enden der Busleitung verwenden
- Im VRU integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden

**Anschlussschema Zwangssteuerungen,  
Alternative 1: Y-Eingang**

**Legende**

- 1:  $\perp$ ,  $-$  = Masse, Null
- 2:  $\sim$ ,  $+$  = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- 3: Y = Sollwertsignal und Zwangssteuerungen
- 5: U/MP = Istwertsignal oder MP-Bus oder Anschluss Servicetool

**Hinweise**

- T, VOC, CO<sub>2</sub>, DDC = Sollwertvorgabe für  $q_v$
- 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 VRU integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden

**Beschaltungsvarianten Y-Signal**
**Konstantbetrieb  $q_{vmin}$  (Zwangssteuerung  $q_{vmin}$ )**

- Nur Schalter (Verbindung) S1 darf geschlossen werden
- Funktioniert nur bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC

**Zwangssteuerung  $q_{vmax}$** 

- Nur Schalter (Verbindung) S2 darf geschlossen sein

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

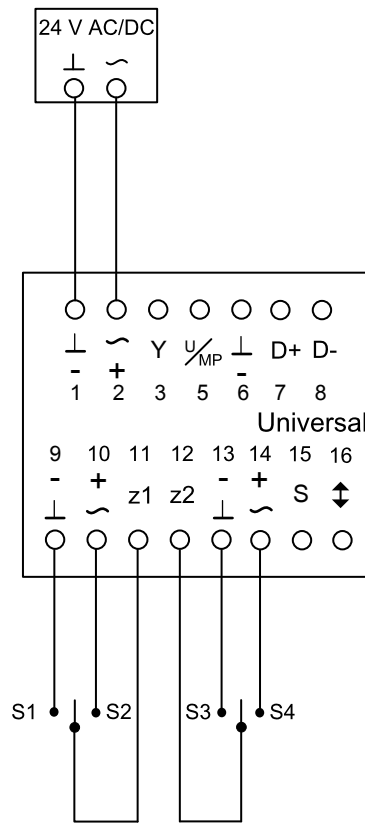
- Analoge Sollwertvorgabe z. B. durch Raumtemperaturregelung
- Nur Schalter (Verbindung) S3 darf geschlossen sein

**Zwangssteuerung Regelklappe geschlossen ZU**

- Nur Schalter (Verbindung) S1 darf geschlossen sein
- Funktioniert nur bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC



**Anschlussschema Zwangssteuerungen,  
Alternative 2: z1/z2-Eingang**



**Legende**

- 9: ⊥, - = Masse, Null
- 10: ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- 11: Zwangssteuerung z1
- 12: Zwangssteuerung z2
- 13: ⊥, - = Masse, Null
- 14: ~, + = Versorgungsspannung 24 V AC/DC

**Hinweise**

- 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 VRU integrierte Busabschlusswiderstände können mit dem Servicetool aktiviert werden

**Beschaltungsvarianten z1/z2-Eingang**

**Zwangssteuerung Regelklappe geöffnet AUF**

- Nur Schalter (Verbindung) S2 darf geschlossen sein

**Zwangssteuerung Regelklappe geschlossen ZU**

- Nur Schalter (Verbindung) S3 darf geschlossen sein

**Zwangssteuerung  $q_{vmax}$**

- Nur Schalter (Verbindung) S4 darf geschlossen sein

**Regelungsstopp**

- Nur Schalter (Verbindung) S1 darf geschlossen sein

**Weitere Zwangssteuerungen am Y-Eingang möglich.**

## Legende

 **$q_{vNenn}$  [m<sup>3</sup>/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.

 **$q_{vmin\ Ger\at{a}t}$  [m<sup>3</sup>/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  $q_{vmin\ Ger\at{a}t}$  (wenn  $q_{vmin}$  gleich 0 eingestellt) führen je nach Regler zu instabiler Regelung oder Absperrung.

 **$q_{vmax}$  [m<sup>3</sup>/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).

 **$q_{vmin}$  [m<sup>3</sup>/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  $q_{vmin\ Ger\at{a}t}$  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).

 **$q_v$  [m<sup>3</sup>/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.