



# Regelkomponente Compact XM0 • XS0

für VVS-Regelgerät TVE



**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**  
The art of handling air

**TROX GmbH**

Heinrich-Trox-Platz

47504 Neukirchen-Vluyn

Germany

Telefon: +49 (0) 2845 202-0

Telefax: +49 (0) 2845 202-265

E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)

Internet: [www.trox.de](http://www.trox.de)

A00000087061, 2, DE/de

02/2022

© TROX GmbH 2020

## Allgemeine Hinweise

### Informationen zur Montage- und Inbetriebnahmeanleitung

Diese Montage- und Inbetriebnahmeanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Regelkomponente Serie *Compact XM0 • XS0* und dem dazugehörigen VVS-Regelgerät. Im folgenden Dokument auch als Regelkomponente oder Compactregler bezeichnet.

Die Anleitung ist Bestandteil des Geräts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal, das Arbeiten am Gerät durchführt, muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Gerätes.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Geräts abweichen.

### Mitgeltende Unterlagen

Neben dieser Anleitung sind die folgenden Unterlagen zu beachten:

- Montage- und Inbetriebnahmeanleitung des VVS-Regelgeräts
- Produktdatenblätter
- ggf. projektspezifische Verdrahtungsunterlagen des Anlagenplaners

### Technischer Service von TROX

Zur schnellen und effektiven Bearbeitung folgende Informationen bereithalten:

- Produktbezeichnung
- TROX-Auftrags- und Positionsnummer
- Lieferdatum
- Kurzbeschreibung der Störung oder der Rückfrage

Online	<a href="http://www.trox.de">www.trox.de</a>
Telefon	+49 2845 202-400

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

#### **GEFAHR!**

...weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **WARNUNG!**

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **HINWEIS!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

#### **UMWELT!**

... weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

### Tipps und Empfehlungen



... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.


## Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalworte verwendet.

Beispiel:

1. ▶ Schraube lösen.

2. ▶



 **VORSICHT!**  
**Klemmgefahr am Deckel!**

Deckel vorsichtig schließen.

3. ▶ Schraube festdrehen.

## Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>	8.2	Service-Tools Funktionsübersicht .....	29
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	8.2.1	Display XM0 / XS0 .....	29
1.2	Sicherheitskennzeichnungen .....	6	8.2.2	Einstellgerät GUIV3-M .....	29
1.3	Restrisiken .....	7	8.3	PC-Software WINVAV2 .....	30
1.3.1	Gefahren durch Elektrizität .....	7	8.4	Funktionsprüfung .....	30
1.4	Verantwortung des Betreibers .....	7	8.5	Einstellung der Regelkomponente .....	30
1.5	Personal .....	7	8.5.1	Einstellung Festwert Betrieb (F) .....	30
1.6	Persönliche Schutzausrüstungen .....	8	8.5.2	Einstellung variabler Betrieb (V) .....	31
1.7	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	8	8.5.3	Änderung der Ansteuerung Analog 0 – 10 V, 2 – 10 V, Modbus .....	31
1.8	Reparatur und Ersatzteile .....	8	8.6	Modbus-Schnittstelle konfigurieren .....	32
<b>2</b>	<b>Transport, Lagerung und Verpackung</b> .....	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>Störungssuche</b> .....	<b>36</b>
2.1	Prüfen der Lieferung .....	9	9.1	Häufige Fehler .....	36
2.2	Transportieren auf der Baustelle .....	9	9.1.1	Falsche Verdrahtung .....	36
2.3	Lagerung .....	9	9.1.2	Zu geringer Anlagendruck .....	36
2.4	Verpackung .....	9	9.1.3	Nutzung außerhalb des Regelbereiches .....	36
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>10</b>	9.1.4	Abweichung zwischen Soll-/Istwertsignal .....	36
3.1	Produktübersicht .....	10	9.2	Systematische Störungssuche .....	37
3.2	Stellung der Regelklappe .....	10	9.3	Weitere Diagnosemöglichkeiten .....	37
3.3	Funktionsbeschreibung .....	11	9.3.1	Nutzung eines Spannungsmessgerätes zur Kontrolle von Sollwert und Istwert- signalen .....	37
3.4	Betriebsarten .....	12	9.3.2	Berechnungsbeispiele .....	37
3.4.1	Betrieb mit konstantem Volumenstrom- Sollwert .....	12	<b>10</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	<b>39</b>
3.4.2	Betrieb mit variablen Volumenstrom- Sollwert .....	13	10.1	Bestellung von Ersatz-Regelkompo- nenten .....	39
3.4.3	Zwangssteuerung .....	13	10.2	Montage Ersatz-Regelkomponente .....	39
3.4.4	Zuluft-Abluft-Folgeregelung .....	14	<b>11</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>40</b>
3.5	Kennlinien .....	15	<b>12</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>Einbau</b> .....	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Elektrische Verdrahtung</b> .....	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>Index</b> .....	<b>43</b>
5.1	Installationshinweise .....	18		<b>Anhang</b> .....	<b>45</b>
5.2	Anschlussschemen .....	18		A Systematische Fehlersuche .....	46
5.2.1	Anschlussklemmen .....	18			
5.2.2	Regelung Variabler Volumenstrom $q_{vmin} \dots q_{vmax}$ .....	19			
5.2.3	Regelung Konstantvolumenstrom $q_{vmin}$ .....	20			
5.2.4	Regelung Konstantvolumenstrom $q_{vmin}$ oder $q_{vmax}$ (Umschaltung) .....	20			
5.2.5	Regelung variabler Betrieb / Zwangs- steuerungen .....	20			
<b>6</b>	<b>Digitale Betriebsart (Modbus RTU)</b> .....	<b>22</b>			
6.1	Grundlegendes zum Modbus RTU .....	22			
6.2	Modbus RTU beim XM0/XS0 .....	22			
6.3	Modbus-Betrieb .....	23			
6.4	Hybridbetrieb (Analogbetrieb mit Modbus- Rückmeldung) .....	24			
<b>7</b>	<b>Bedienung und Status der Regelkompo- nente</b> .....	<b>25</b>			
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>28</b>			
8.1	Werkseinstellungen .....	28			

# 1 Sicherheit

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die elektronische Regelkomponente Serie Compact XM0 • XS0 dient in Kombination mit dem TROX VVS-Regelgerät TVE zur variablen und konstanten Volumenstromregelung in raumlufttechnischen Lüftungsanlagen (RLT-Anlagen).

Die Regelkomponente ist für den Einsatz in Innenräumen konzipiert.

### Einsatzbereich Zuluft

Einsatzbedingung	Regelkomponente
Die übliche Konditionierung in RLT-Anlagen ermöglicht den Einsatz in der Zuluft ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XM0</li> </ul>

### Einsatzbereich Abluft

Einsatzbedingung	Regelkomponente
Abluft mit geringem Anteil an Staub oder Flusen (z. B. Büro) ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XM0</li> <li>▪ XS0</li> </ul>
Bei trockener Abluft mit höherem Staub- oder Flusenanteil, ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XS0</li> </ul>
Bei Abluft mit hohem Anteil an Staub, Flusen oder klebrigen Bestandteilen oder bei Abluft mit aggressiven Medien ohne zusätzliche Staubschutzmaßnahmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XS0</li> </ul>
In unspezifizierten Einsatzfällen oder bei Kombination von verschmutzter Luft (z. B. Staub) mit Feuchtigkeit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XS0</li> </ul>

In Küchenabluftanlagen dürfen VVS-Regelgeräte nur eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Abluft durch hochwirksame Aerosolabscheider so gut wie möglich gereinigt wird, VDI 2052 beachten.

## Fehlgebrauch

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch unzulässige Anwendung!**

Fehlgebrauch der Regelkomponente kann zu gefährlichen Situationen führen.

Regelkomponente/-gerät niemals einsetzen:

- in explosionsgeschützten Bereichen
- in Luftfahrzeugen
- im Freien ohne ausreichenden Schutz gegen Witterungseinflüsse
- abweichend der in der Produktbroschüre genannten Einsatzgebiete

Veränderungen am Gerät und die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht durch TROX freigegeben sind, sind unzulässig.

## 1.2 Sicherheitskennzeichnungen

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch unleserliche Beschilderung!**

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

## Elektrische Spannung



In den so gekennzeichneten Bereichen dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Bereiche nicht betreten oder nicht öffnen oder an den gekennzeichneten Bauteilen nicht arbeiten.

## 1.3 Restrisiken

Das VVS-Regelgerät ist nach dem Stand der Technik und gemäß aktuellen Sicherheitsanforderungen konzipiert. Dennoch verbleiben Restgefahren, die umsichtiges Handeln erfordern. Im Folgenden sind die Restrisiken benannt, die in einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

Um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten.

### 1.3.1 Gefahren durch Elektrizität

#### Elektrischer Strom



#### GEFAHR!

##### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation die Versorgungsspannung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die folgenden Sicherheitsregeln beachten:
  - Versorgungsspannung ausschalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

## 1.4 Verantwortung des Betreibers

### Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die die Lüftungsanlage /-komponente zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

### Betreiberpflichten

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die vor Ort geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Geräts ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Geräts umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss den Zugang des Geräts gegen Unbefugte sichern.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Bedienung, Wartung, Reinigung, Störungsbehebung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen.
- Der Betreiber muss die örtlichen Brandschutzvorschriften einhalten.

### Hygieneanforderungen

Der Betreiber muss die örtlichen Vorgaben und harmonisierten Normen im Hinblick auf Hygieneanforderungen beachten. Hierzu zählt unter anderem die Einhaltung der entsprechenden Wartungs- und Prüfintervalle.

## 1.5 Personal

### Qualifikation

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

#### Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und führt seine Arbeit unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen selbstständig nach Unterlagen und

Anweisungen aus. Der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik besitzt vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten im Handlungsfeld Luft- und Klimatechnik und ist verantwortlich für die fachgerechte Ausführung.

Der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik kann aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an sanitär-, heizungs-, lüftungs- und klimatechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

### Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

## 1.6 Persönliche Schutzausrüstungen

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

### Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

#### Industrieschutzhelm



Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.

#### Schutzhandschuhe



Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.

#### Sicherheitsschuhe



Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.

## 1.7 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

### ! HINWEIS!

#### Sachschäden durch große Temperaturunterschiede!

Wurden elektronische Bauteile in einem unbeheizten Raum gelagert, kann eine sofortige Inbetriebnahme zu Kondensatbildung und damit zu irreparablen Schäden führen.

- Vor der Inbetriebnahme auf Umgebungstemperatur aufwärmen lassen. Die Umgebungstemperatur wird erst nach etwa 2 Stunden erreicht.

### Fremdkörper und Flüssigkeiten

### ! HINWEIS!

#### Gefahr durch Fremdkörper und Flüssigkeiten!

Flüssigkeiten und Fremdkörper können die Elektronik schädigen.

- Zur Reinigung keine Flüssigkeiten benutzen.
- Fremdkörper entfernen.
- Bei Geruchs- oder Rauchentwicklung das Gerät vom Hersteller prüfen lassen.
- Wenn Flüssigkeiten an die Elektronik gelangt sind, vor Inbetriebnahme trocknen lassen.

## 1.8 Reparatur und Ersatzteile

Nur Sachkundige dürfen die Geräte instandsetzen und dabei nur Original-Ersatzteile verwenden. Dies gilt insbesondere für Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung. Defekte Geräte daher zur Sicherheit durch den Technischen Service von TROX instandsetzen lassen, ☞ „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3.



## 2 Transport, Lagerung und Verpackung

### Scharfe Kanten und Blechteile



#### VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und Blechteilen!

- Bei Transport und Einbau Schutzhandschuhe tragen.

### Schäden am VVS-Regelgerät



#### HINWEIS!

#### Beschädigung des VVS-Regelgeräts möglich!

- Gerät vorsichtig behandeln.
- das Gerät nicht an den Regelkomponenten, der Stellklappe oder dem Differenzdrucksensor anheben.
- Gerät nur am Gehäuse anheben.

### 2.1 Prüfen der Lieferung

Lieferung sofort nach Anlieferung auf Transportschäden und Vollständigkeit prüfen. Bei Transportschäden oder unvollständiger Lieferung sofort den Spediteur und Ihren Lieferanten informieren.

Die Lieferung erfolgt typischerweise fertig montiert an einem VVS-Regelgerät.

Bei der Lieferung folgende Punkte prüfen:

- Regelkomponente Compact XM0 • XS0
  - am VVS-Regelgerät montiert und mit Verdrehicherung fixiert
  - Justageaufkleber am VVS-Regelgerät vorhanden ↪ „Justageaufkleber“ auf Seite 29
  - Gummikappe für Klemmenabdeckung vorhanden

### 2.2 Transportieren auf der Baustelle

- VVS-Regelgerät möglichst bis zum Einbauort in der Versandverpackung transportieren.
- Schutzverpackung erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.

### 2.3 Lagerung

Ist es erforderlich das Gerät zu lagern müssen die folgende Punkte beachten werden:

- Feuchtigkeit und mangelnde Belüftung kann zur Oxidation auch an verzinkten Bauteilen führen. Zur Vermeidung von Oxidation die Folie der Transportverpackung entfernen.
- Gerät vor Staub und Verschmutzung schützen.
- Gerät (auch verpackt) vor Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Gerät nicht unter -10 °C und über +50 °C lagern.
- Nach Einlagerung und bevorstehenden Einbau, zunächst das Gerät für mind. 2 Stunden an Einbautemperaturen akklimatisieren lassen.

### 2.4 Verpackung

Verpackungsmaterial nach dem Auspacken fachgerecht entsorgen.

## 3 Aufbau und Funktionsbeschreibung

### 3.1 Produktübersicht

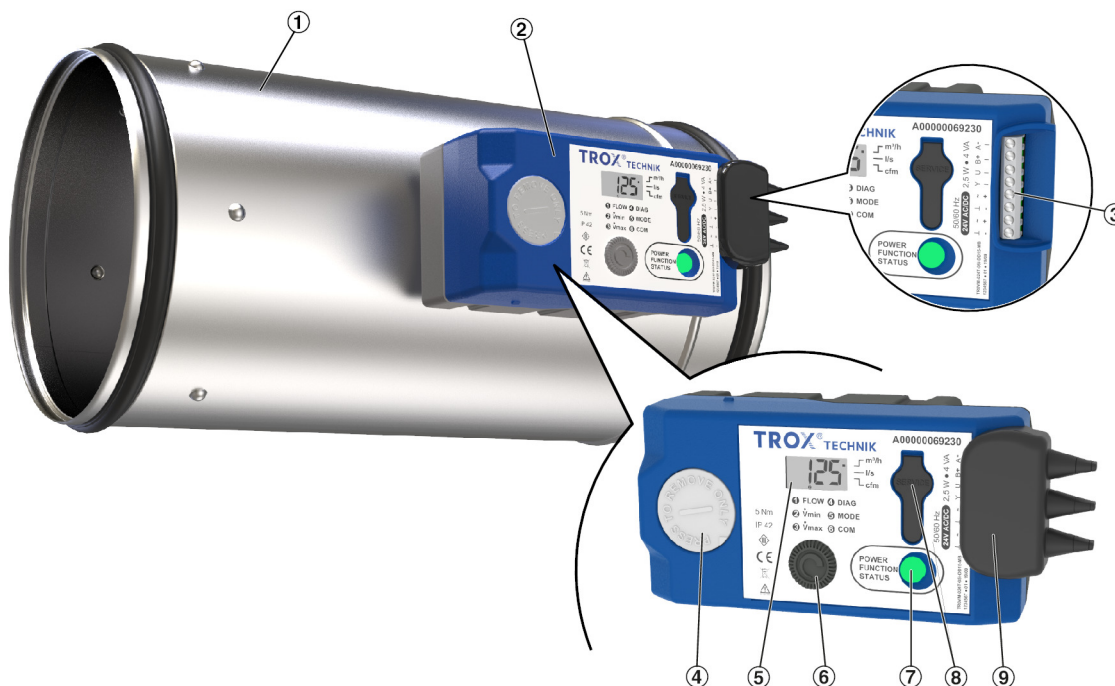


Abb. 1: Compactregler angebaut am Regelgerät

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 VVS-Regelgerät TVE</li> <li>2 Compactregler XM0/XS0</li> <li>3 Anschlussklemme</li> <li>4 Entriegelungstaste</li> <li>5 Display</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6 Bedienelement Auswahl Optionen/Einstellwerte</li> <li>7 LED / Bedienelement Auswahl Menüeintrag,  7 „Bedienung und Status der Regelkomponente“ auf Seite 25</li> <li>8 Servicebuchse</li> <li>9 Klemmenabdeckung mit Kabeldurchführung (im Lieferumfang enthalten)</li> </ul> |
|---|--|



#### Weitere Informationen zur Bedienung der Regelkomponente

Kapitel 7 „Bedienung und Status der Regelkomponente“ auf Seite 25

### 3.2 Stellung der Regelklappe

#### VVS-Regelgerät TVE

Die Stellung der Regelklappe entspricht der Markierung auf der Entriegelungstaste und ist somit von außen erkennbar.

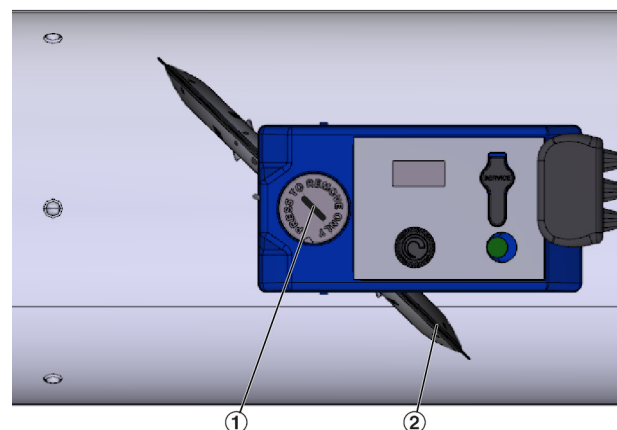


Abb. 2: Stellungsanzeige der Regelklappe

- 1 Entriegelungstaste mit Markierung zur Stellungsanzeige
- 2 Regelklappe

### 3.3 Funktionsbeschreibung

#### Grundfunktion

Die elektronische Regelkomponente dient zur variablen und konstanten Volumenstromregelung für das TROX VVS-Regelgerät Serie TVE. Seine Funktionseinheiten bestehen aus einem dynamischen (XM0) bzw. statischem (XS0) Differenzdrucktransmitter, der Reglerelektronik und dem Stellantrieb.

#### Geschlossener Regelkreis

Die Regelkomponente arbeitet im geschlossenen Regelkreis, d.h. Messen – Vergleichen – Stellen.

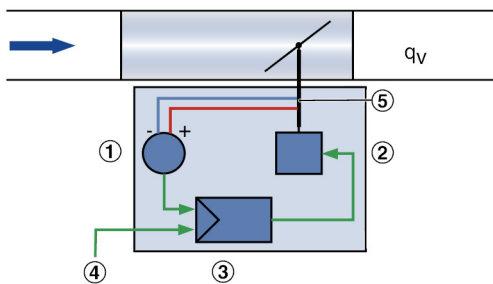


Abb. 3: Funktionsprinzip

- 1 Differenzdrucktransmitter
- 2 Stellantrieb
- 3 Volumenstromregler
- 4 Sollwert über Modbus oder Analogsignal
- 5 Achse mit Wirkdruckkanal

Die Ermittlung des aktuellen Volumenstromes erfolgt durch Messung eines Differenzdruckes (Wirkdruck) direkt an der Regelklappe. Der Wirkdruck wird durch die Klappenachse zu dem in der Regelkomponente integrierten Differenzdrucktransmitter (1) weitergeleitet und hier in ein Spannungssignal umgesetzt.

Der Volumenstrom-Istwert steht damit dem internen Regelkreis sowie einer externen Nutzung, z. B. GLT oder Master-Slave Folgeschaltung, entweder als analoges Spannungssignal 0 – 10 V DC / 2 – 10 V DC oder als digitale Modbus Information zur Verfügung.

Im Regelbetrieb wird durch permanente Bewertung der Regelabweichung (Soll-Ist) im Volumenstromregler (3) der integrierte Stellantrieb (2) angesteuert, welcher über die Achsaufnahme die Regelklappe des VVS-Regelgerätes verstellt und somit den Volumenstrom auf den Sollwert reguliert.

Durch die werkseitige Justage entspricht der Ausgangs-Maximalwert 10 V DC immer dem Nennvolumenstrom ( $q_{v\text{nenn}}$ ) der auf dem Justageaufkleber am VVS-Regelgerät angegeben ist. Die werkseitig eingestellten  $q_{v\text{min}}$  und  $q_{v\text{max}}$  Werte können ebenfalls dem Justageaufkleber oder dem Bestellschlüssel entnommen werden. Die Werte  $q_{v\text{min}}$  und  $q_{v\text{max}}$  sind am Display individuell einstellbar.

#### Kanaldruckunabhängige Sollwertregelung

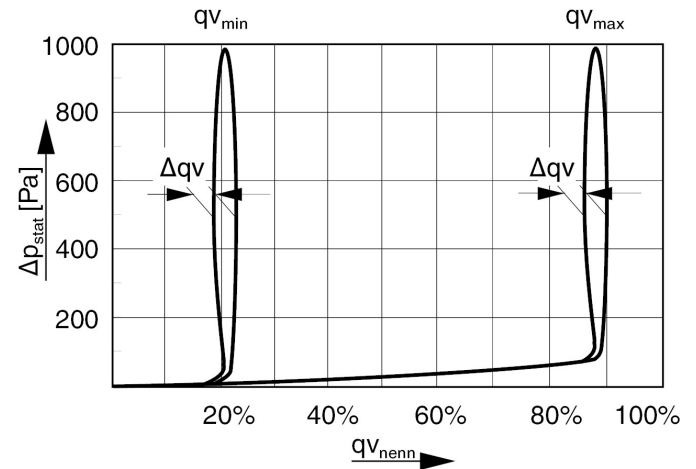


Abb. 4: Kanaldruckunabhängiges Regelverhalten

Ändert sich der Kanaldruck, zum Beispiel durch Luftstromänderung anderer Geräte, wird dies vom Regler erkannt und korrigiert. Der Compactregler arbeitet somit Kanaldruckunabhängig und Druckschwankungen haben keine bleibenden Volumenstrom-Veränderungen zur Folge.

Um die Volumenstromregelung nicht instabil werden zu lassen, bewahrt der Regler dabei eine Totzone (Hysterese), innerhalb der die Stellklappe nicht bewegt wird. Totzone sowie die Toleranzen der Messung führen zu einer Volumenstrom-Abweichung  $\Delta q_v$  gemäß Produktdatenblättern der VVS-Regelgeräte. Werden die in den Produktdatenblättern genannten Bedingungen (z. B. Mindest-Druckdifferenz, Anströmbedingungen) nicht eingehalten, ist die Funktion des Reglers nicht mehr gegeben bzw. ist mit größeren Regelabweichungen zu rechnen.

#### Diagnosemöglichkeiten

- Status der Regelkomponente ↗ „Status und Fehlermeldungen“ auf Seite 27
- Funktionsprüfung ↗ 8.4 „Funktionsprüfung“ auf Seite 30
- Einstellung der Regelkomponente, ↗ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“ auf Seite 30 .
- Störungssuche ↗ 9 „Störungssuche“ auf Seite 36

## 3.4 Betriebsarten

Die Betriebsart der Regelkomponente (Analog 0(2) – 10 V oder Modbus) wird werkseitig eingestellt und durch den Bestellschlüssel vorgeben. Die Betriebsart kann an der Regelkomponente selbst oder am Modbus-Register 122 umgestellt werden.

### Soll- und Istwertsignale

Die Übermittlung von Soll- und Istwerten erfolgt mittels Modbus-Kommunikationsschnittstelle oder durch ein Analogspannungssignal.

Betriebsart	Signal		Bestellschlüsselloption	Menükonfiguration (Mode)
	Sollwert	Istwert		
Analog	Analog 0... 10 V		V oder F	CA0
Analog	Analog 2... 10 V		V oder F	CA2
Modbus	Register 0	Register 6 oder 7 oder Analog 2-10 VDC	M	CB2

V = Variabler Betrieb  
F = Festwert Betrieb

Durch spezielle Konfiguration des Modbus-Registers (Register 122) Interface-Mode können Mischbetriebe aus Modbus und Analog konfiguriert werden. So lassen sich von einer übergeordneten Gebäudeleittechnik (GLT) bei lokaler Ansteuerung mit einem Analogsignal, über die Modbus-Schnittstelle zusätzlich Betriebswerte z. B. Volumenstrom-Istwert und Klappenstellung auslesen oder auch zentrale Zwangsteuerungen auslösen ☞ „Detailinformationen zu Register 122 (Kommunikationsschnittstelle Soll-/Istwert - Interface Mode)“ auf Seite 34 .

## 3.4.1 Betrieb mit konstantem Volumenstrom-Sollwert

### 3.4.1.1 Betrieb mit einem festen Sollwert

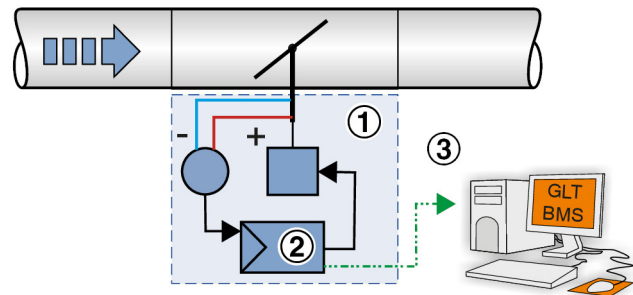


Abb. 5: Konstantregelung

- 1 Compactregler
- 2 Werkseitig eingestellter Volumenstrom-Sollwert ( $q_{vmin}$ )
- 3 Volumenstrom-Istwert als Analogspannungssignal oder digital über Modbus z. B. zur GLT oder Slave-Regler

Im einfachsten Fall wird die Regelkomponente mit einem konstanten Volumenstrom-Sollwert betrieben. Der konstante Sollwert ( $q_{vkonst} = q_{vmin}$ ) ist durch die werkseitige Voreinstellung bereits eingestellt. Anpassung der werkseitig eingestellten Konstantwerte, ☞ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“ auf Seite 30 .

Das Führungssignal an der Klemme Y darf in diesem Fall nicht beschaltet sein.

### 3.4.1.2 Betrieb mit zwei festen Sollwerten (Min-Max-Umschaltung)

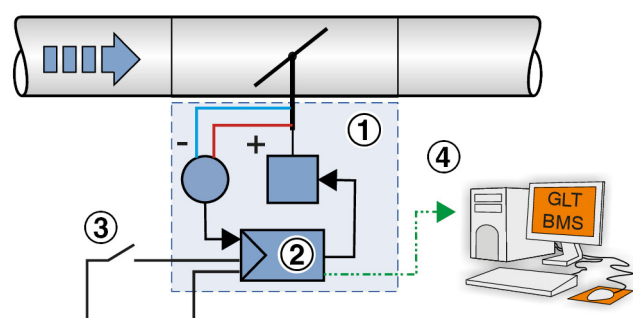


Abb. 6: Min-Max-Umschaltung

- 1 Compactregler
- 2 Werkseitig eingestellte Volumenstrom-Sollwerte ( $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$ )
- 3 Potentialfreie Schaltkontakte zur Umschaltung zwischen  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$
- 4 Volumenstrom-Istwert als Analogspannungssignal oder digital über Modbus z. B. zur GLT

Die werkseitig eingestellten Konstantwerte ( $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$ ) können durch potentialfreie Schaltkontakte abwechselnd aktiviert werden, z. B. Tag/Nacht-Umschaltung, ↪ *auf Seite 20*.

Anpassung der werkseitig eingestellten Konstantwerte:  
 ↪ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“  
*auf Seite 30*

### 3.4.2 Betrieb mit variablen Volumenstrom-Sollwert

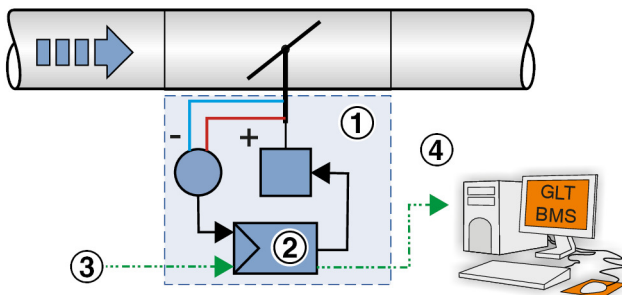


Abb. 7: Variable Volumenstromregelung

- 1 Compactregler
- 2 Werkseitig eingestellter Volumenstrom-Arbeitsbereich ( $q_{vmin} - q_{vmax}$ )
- 3 Führungssignal als Analogspannungssignal oder digital über Modbus als Sollwertvorgabe z. B. von Raumtemperaturregler oder DDC-Unterstation o.ä.
- 4 Volumenstrom-Istwert als Analogspannungssignal oder digital über Modbus z. B. zur GLT

Für die Nutzung von variablen Volumenstrom-Sollwerten muss die Vorgabe eines elektrischen Führungssignals von einem übergeordneten Regler (z. B. Raumtemperaturregler, Luftqualitätsregler, Gebäudeleittechnik, etc.) erfolgen. Nach einer Änderung der Führungsgröße wird der Luftstrom auf einen neuen Sollwert geregelt. Der variable Volumenstrom ist jeweils auf einen minimalen und maximalen Volumenstromwert begrenzt, ↪ *Kapitel 3.5 „Kennlinien“ auf Seite 15*. Anpassung der werkseitig eingestellten Konstantwerte, ↪ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“ *auf Seite 30*

### 3.4.3 Zwangssteuerung

Die konstante oder variable Regelung lässt sich durch Zwangssteuerungen außer Kraft setzen, z. B. stoppt ein Fensterschalter bei geöffnetem Fenster die Belüftung des Raumes, indem die Regelklappe geschlossen wird.

Weitere Anwendungsbeispiele:

- Schaltungen zur Intensivlüftung (Boost /  $q_{vmax}$ )
- Öffnen der Stellklappe

## 3.4.4 Zuluft-Abluft-Folgeregelung

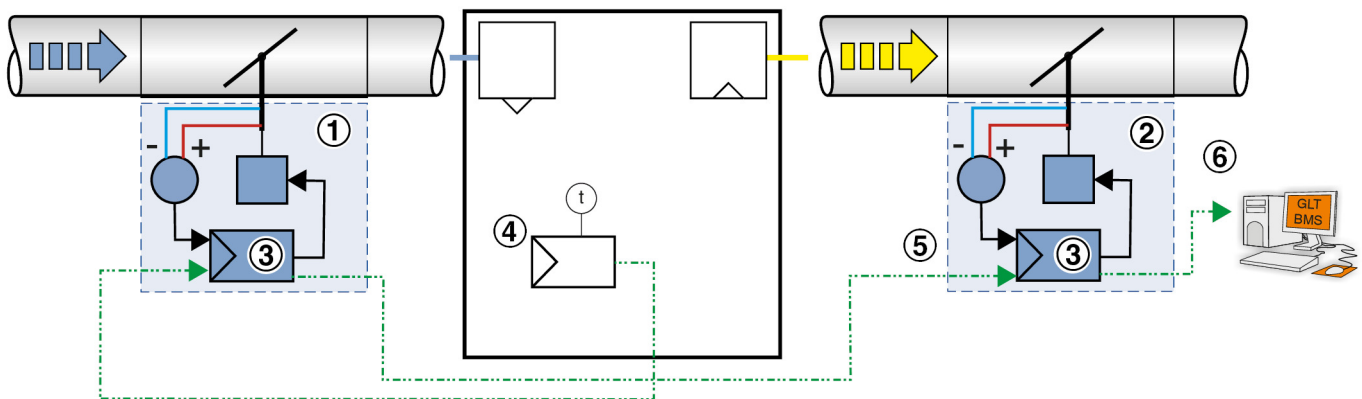


Abb. 8: Zuluft-/Abluft-Folgeregelung

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Zuluftregler (Master), Compactregler                      | 4 | Raumtemperaturregler (Führungssignal für Zuluftregler) |
| 2 | Abluftregler (Slave), Compactregler                       | 5 | Volumenstrom-Istwert des Zuluftregler                  |
| 3 | Volumenstrom-Arbeitsbereich ( $q_{vmin}$ und $q_{vmax}$ ) | 6 | Volumenstrom-Istwert des Abluftregler                  |

In Einzelräumen und abgeschlossenen Bürozonen soll die Bilanz zwischen Zu- und Abluftstrom ausgeglichen sein. Andernfalls können störende Pfeifgeräusche an den Türspalten entstehen und die Türen lassen sich möglicherweise nur schwer öffnen. Daher ist in einer VVS-Anlage auch die Abluft variabel zu regeln.

Das Führungssignal vom Raumtemperaturregler wird in diesem Beispiel auf den Zuluftregler aufgeschaltet. Das Istwertsignal des Zuluftreglers wird anschließend als Sollwertsignal auf den Abluftregler (Folgeregler) aufgeschaltet. Der Volumenstrom-Istwert des Zuluftreglers (Master) wird so als Führungsgröße für den Abluftregler (Slave) verwendet. Die Verbindung kann als Analogsignal oder digital über den Modbus erfolgen. Dadurch folgt die Abluft automatisch der Zuluft.

Einstellung für den Folgeregler im einfachsten Fall (gleiche VVS-Regelgeräte und Abmessung):

- $q_{vmin} = 0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $q_{vmax} = q_{vnenn}$   
 ⇒  $q_{vnenn}$  ist auf dem Justageaufkleber angegeben.

Bei Nutzung unterschiedlicher VVS-Regelgeräteserien oder Abmessungen für eine Folgeregelung sind auf Grund der unterschiedlichen Nennvolumenströme besondere Einstellvorschriften für  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  des Folgereglers zu beachten.

Alternativ kann das Führungssignal des Raumtemperaturreglers auch parallel auf den Zuluft- und den Abluftregler aufgeschaltet werden. Hierbei ist die Begrenzung durch die technischen Daten der Reglerausgänge (Strom) und Reglereingänge (Eingangswiderstände) zu beachten.

### 3.5 Kennlinien

#### Sollwertsignal

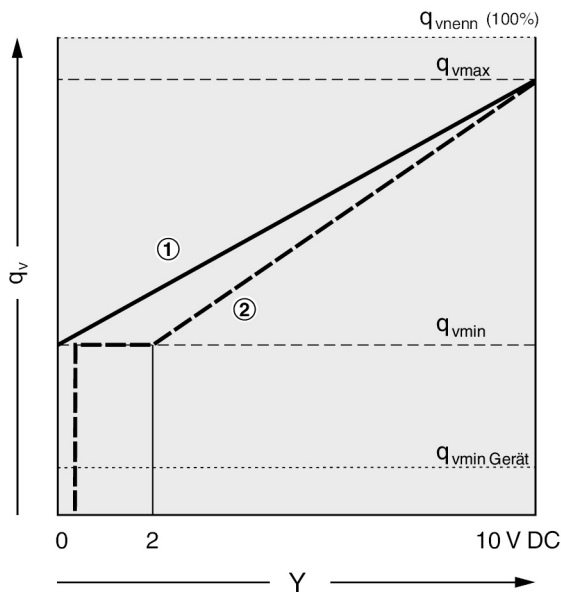


Abb. 9: Kennlinie des Sollwertsignals

- 1 Kennlinie bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC
- 2 Kennlinie bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC
- $q_v$  Volumenstrom
- Y Sollwerteingang

Der Volumenstrom-Sollwert muss je nach Betriebsart wie folgt vorgegeben werden:

- **im Analogbetrieb:** an Klemme Y ein Spannungssignal 0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC, 0(2) V =  $q_{vmin}$ , 10 V =  $q_{vmax}$
- **im digitalen Betrieb:** Sollwertvorgabe erfolgt im Modbus-Register 0 als Prozentwert [0 – 100%], 0% =  $q_{vmin}$ , 100% =  $q_{vmax}$

Der Zusammenhang zwischen Volumenstrom-Sollwert und zugehörigem Spannungssignal kann anhand folgender Formel berechnet werden. Dabei ist die Einstellung für  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  zu berücksichtigen.

#### 0 – 10 V DC

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

#### 2 – 10 V DC

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



#### Berechnungsbeispiele

↳ 9.3.2 „Berechnungsbeispiele“ auf Seite 37

#### Istwertsignal

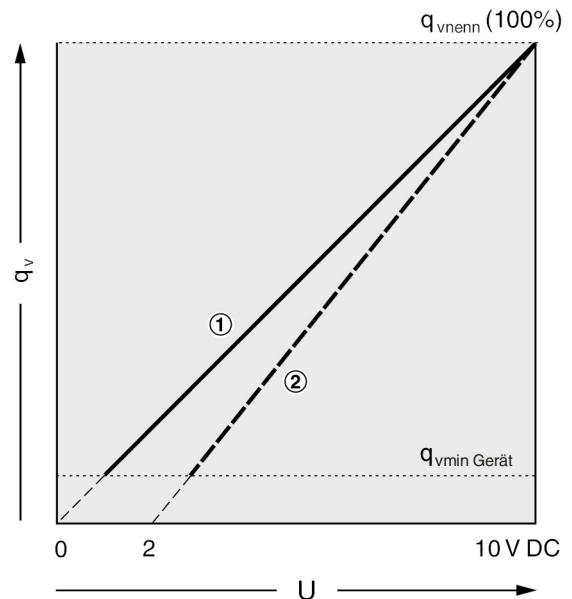


Abb. 10: Kennlinie des Istwertsignals

- 1 Kennlinie bei Signalspannungsbereich 0 – 10 V DC
- 2 Kennlinie bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V DC
- $q_v$  Volumenstrom
- U Istwertsignal

Der Volumenstrom-Istwert kann als Spannungssignal an der Klemme (U) abgegriffen werden. Der Messbereich ist werkseitig an die Größe des VVS-Regelgerätes angepasst, so dass dem jeweiligen Geräte-Nennvolumenstrom ( $q_{vnenn}$ ) immer ein Istwertsignal von 10 V DC entspricht. Im digitalen und im Hybridbetrieb kann der Istwert im Modbus-Register 6 als Prozentwert von  $q_{vnenn}$  ausgelesen werden.

Der Volumenstrom-Istwert kann anhand folgender Formel aus der gemessenen Spannung am Ausgang (U) berechnet werden.

#### 0 – 10 V DC

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

#### 2 – 10 V DC

$$q_{vist} = \frac{U - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times q_{vnenn}$$

## Aktivierung Zwangssteuerung ZU über Kennlinie

Kennlinie 0 – 10 V			Kennlinie 2 – 0 V		
Sollwertsignal Y	$q_{vmin} = 0$	$q_{vmin} > 0$	Sollwertsignal Y	$q_{vmin} = 0$	$q_{vmin} > 0$
$\leq 0,3 \text{ V}$	Klappe ZU	Regelbetrieb	$\leq 0,8 \text{ V}$	Klappe ZU	Regelbetrieb
$> 0,3 \text{ V}$	Regelbetrieb	Regelbetrieb	$> 0,8 \text{ V}$	Regelbetrieb	Regelbetrieb



## 4 Einbau

### Personal:

- Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Schutzausrüstung:

- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Industrieschutzhelm

Nur geschultes und autorisiertes Fachpersonal darf die beschriebenen Arbeiten am VVS-Regelgerät ausführen.

An der Elektrik dürfen nur Elektro-Fachkräfte arbeiten.

### VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und Blechteilen!

- Bei Transport und Einbau Schutzhandschuhe tragen.

Die Regelkomponente wird montiert am VVS-Regelgerät ausgeliefert, so dass sich die Arbeiten auf die elektrische Verdrahtung ↪ 5 „Elektrische Verdrahtung“ auf Seite 18 und auf die Einstellung der Regelkomponente beschränken ↪ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“ auf Seite 30 .

Bei der Montage des VVS-Regelgerätes besonders folgende Punkte berücksichtigen:

- Anströmlänge
  - eine besondere Anströmlänge ist beim Regelgerät TVE nicht zu beachten.
- Luftrichtung
  - Für Regelgeräte TVE mit Regelkomponente XS0 ist die Luftrichtung eindeutig vorgegeben (Luftrichtungspfeil).
  - Für Regelgeräte TVE mit Regelkomponente XM0 ist eine Vorzugsluftrichtung angegeben (Akustik), alternativer Einbau möglich.
- Befestigung/Aufhängung
- Zugänglichkeit für Servicearbeiten

Informationen hierzu befinden sich in der Montage- und Inbetriebnahmeanleitung VVS-Regelgeräte.

### Einbaulage

Die Einbaulage des VVS-Regelgerätes ist sowohl beim XM0 (Transmitter mit dynamischen Messprinzip) als auch beim XS0 (Transmitter mit statischem Messprinzip) beliebig. Das Regelgerät darf so montiert werden, dass die Lage der Regelkomponente oberhalb, unterhalb oder seitlich der Luftleitung ist.

## 5 Elektrische Verdrahtung

### Sicherheitshinweise

**⚠ GEFAHR!**

Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile. Elektrische Ausrüstungen stehen unter gefährlicher elektrischer Spannung.

- An den elektrischen Komponenten dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.
- Vor Arbeiten an der Elektrik die Versorgungsspannung ausschalten.

### 5.1 Installationshinweise

Das VVS-Regelgerät wurde projektspezifisch hergestellt und konfiguriert. Die Regelkomponenten sind werkseitig montiert und abgeglichen. Zur Installation sind bei elektrischen Regelkomponenten die Versorgungsspannung und ggf. Signalleitungen anzuschließen.

Der Anschluss erfolgt entsprechend den Angaben auf den Regelkomponenten oder Anschlussschemen in dieser Anleitung. Die auf den Regelkomponenten angegebenen Spannungsbereiche und die Klemmenbelegung sind zwingend einzuhalten!

**Personal:**

- Elektrofachkraft

Bei der Installation beachten:

- Gesetzliche und behördliche Vorschriften, insbesondere VDE Richtlinien.
- Berücksichtigung der Technischen Anschluss Bedingungen (TAB) der örtlichen Netzbetreiber.
- Verdrahtungsarbeiten für Versorgungsspannung und Signalleitungen bauseits.
- Die Dimensionierung und Herstellung kundenseitiger Anschlüsse und Verdrahtungen muss nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik erfolgen.
- Verdrahtungsrichtlinien und kundenseitige projektspezifische Anschlusspläne der Regelkomponente beachten.
- Der elektrische Anschluss am Regelgerät darf nur erfolgen, wenn der Einbau ordnungsgemäß durchgeführt wurde.
- Die Speisung der 24 V Versorgungsspannung darf nur mit Sicherheitsnetzteil erfolgen.
- Sind mehrere Regelkomponenten an ein 24 V-Netz angeschlossen, ist darauf zu achten, dass eine gemeinsame Null- bzw. Masseleitung definiert und nicht vertauscht wird.
- Die Regelkomponente enthält keine durch den Anwender tausch- oder reparierbare Teile und darf nur durch den Hersteller geöffnet werden.
- Energieversorgungsleitungen so verlegen, dass eine mechanische oder thermische Zerstörung ausgeschlossen ist.

Bei Nutzung der Modbus RTU Schnittstelle unbedingt beachten:

- Bei Verdrahtung die einschlägigen RS485-Richtlinien einhalten.
- Die Versorgungsspannung und Kommunikation nicht galvanisch trennen.
- Masse der Modbus Teilnehmer miteinander verbinden.
- Weitere Informationen und Verdrahtungsbeispiele zu Modbus RTU, *☞ Kapitel 6 „Digitale Betriebsart (Modbus RTU)“ auf Seite 22*

### Elektrische Sicherheit

Die Regelkomponente erfüllt alle relevanten Normen und Richtlinien, siehe Konformitätserklärung.

### Offene Klemmen

Entsprechend der elektrotechnischen Regeln ist ein Berührungsschutz nur für aktive Teile erforderlich.

Da Compactregler mit Schutzkleinspannung (SELV) betrieben werden, gelten die Schraubklemmen nicht als aktive Teile.

Zum Schutz der Klemmen, ist die im Lieferumfang enthaltene Klemmenabdeckung anzubringen.

### Zugentlastung

Bei Geräten die fest in Gebäude eingebaut werden, handelt es sich um ortsfeste elektrische Betriebsmittel für die keine Zugentlastung der Anschlussleitungen vorgeschrieben ist.

## 5.2 Anschlussschemen

### 5.2.1 Anschlussklemmen

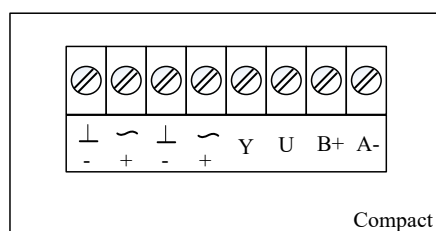


Abb. 11: Anschlussklemmen

Klemme	Funktion
⊥ -	Masse, Null
~ +	Versorgungsspannung 24 V AC / DC

Klemme	Funktion
Y	Sollwertsignal (Y) 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC und Zwangssteuerung
U	Istwertsignal (U) 0 – 10 V DC bzw. 2 – 10 V DC
B+	Modbus RTU
A-	

Die Anschlussklemmen für die Versorgungsspannung sind zur einfachen Weiterverdrahtung doppelt ausgeführt. **Achtung:** Zum Schutz vor Überlast der Klemmen und Leiterbahnen, darf die Versorgungsspannung für maximal drei Regelkomponenten durch verdrahtet werden. Anschlussklemmen für Leitungen von 0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>, starr und flexibel.

### 5.2.2 Regelung Variabler Volumenstrom $q_{vmin} \dots q_{vmax}$

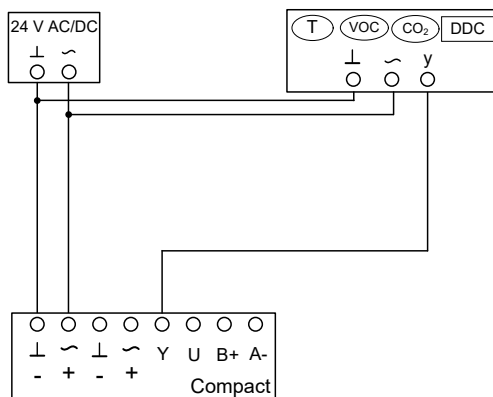


Abb. 12: Variable Volumenstromregelung

Soll der Volumenstrom von einem übergeordnetem Regler (z. B. für Raumtemperatur, Luftqualität oder eine DDC-Unterstation) vorgegeben werden, so muss dessen 0 – 10 (2–10) V DC Ausgang gemäß Anschlussschema an Klemme Y an der Regelkomponente als Führungssignal angeschlossen werden. Bei gemeinsamer 24 V Versorgungsspannung für Regelkomponente und Führungssignal ist zu beachten, dass eine gemeinsame Masse verwendet wird.

#### 5.2.2.1 Parallelschaltung

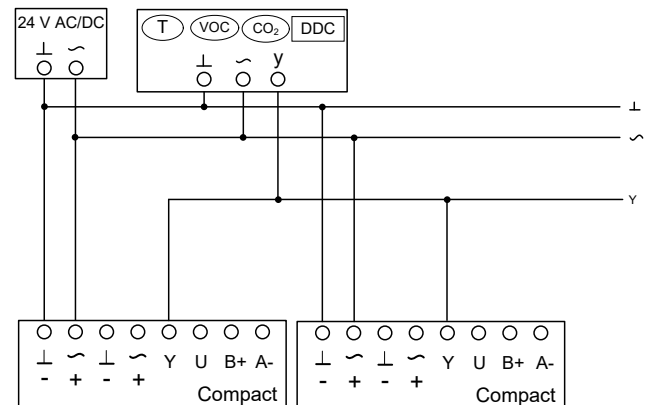


Abb. 13: Parallelschaltung

Sollen mehrere Regelkomponenten gleichzeitig angesteuert werden, so ist dies in der konstanten Variation (Abb. 16, Abb. 17, Abb. 18) und in der variablen (Abb. 13) möglich. Hierzu wird das Führungssignal dupliziert und gleichzeitig auf Klemme Y der Regelkomponente aufgelegt.

#### 5.2.2.2 Folgeschaltung

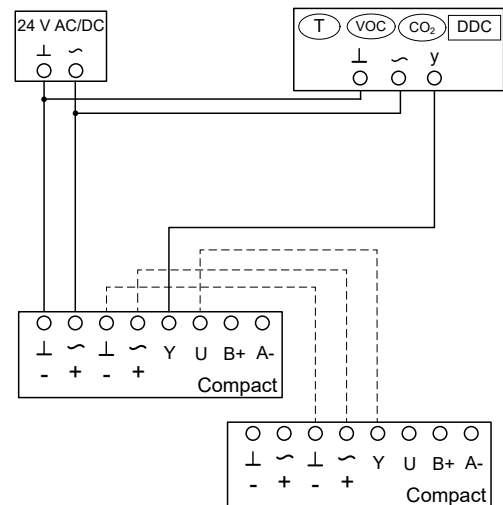


Abb. 14: Variable Volumenstromregelung (Master- und Slave-Regelkomponente)

Soll zwischen zwei Regelkomponenten die Volumenstrombilanz immer gleich sein, z. B. Zu- und Abluft in einem geschlossenen Raum, so wird dies über eine Folgeschaltung erreicht. Hierbei wird das Führungssignal vom Raumtemperaturregler auf den z. B. Zuluftregler aufgeschaltet. Das Istwertsignal des Zuluftreglers wird anschließend auf den Abluftregler aufgeschaltet. Weiter Infos: ↻ auf Seite 14

## 5.2.3 Regelung Konstantvolumenstrom $q_{vmin}$

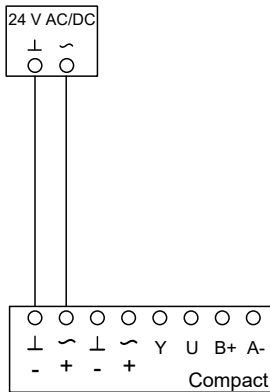


Abb. 15: Konstantvolumenstrom  $q_{vmin}$

Nach Auflegen der Versorgungsspannung 24 V führt die Regelkomponente eine Synchronisation durch und drosselt anschließend den Volumenstrom auf  $q_{vmin}$  (Werkseinstellung). Ein Sollwertsignal ist nicht erforderlich. Der Volumenstrom-Istwert kann an Klemme (U) abgegriffen werden.

## 5.2.4 Regelung Konstantvolumenstrom $q_{vmin}$ oder $q_{vmax}$ (Umschaltung)

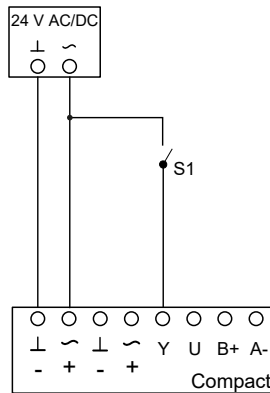


Abb. 16: Umschaltung Volumenstrom  $q_{vmin} / q_{vmax}$

Soll der Volumenstrom zwischen zwei Festwerten umschaltbar sein, (z. B. Tag-/Nachtumschaltung) kann mit einem bauseitigen potentialfreien Schaltkontakt zwischen den Volumenstrom-Sollwerten  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  (Werkseinstellung) umgeschaltet werden.

Schalter S1 offen -  $q_{vmin}$

Schalter S1 geschlossen -  $q_{vmax}$

## 5.2.5 Regelung variabler Betrieb / Zwangssteuerungen

Soll der Volumenstrom zwischen mehreren Festwerten umschaltbar sein, (z. B. Tag-/Nachtumschaltung / ZU / AUF) kann mit bauseitigen potentialfreien Schaltkontakten zwischen vier oder fünf verschiedenen festgelegten Betriebszuständen umgeschaltet werden. Die

Schalter müssen gegeneinander verriegelt sein um Kurzschlüsse zu vermeiden. Zur Einstellen der Volumenstrom-Sollwerte wird ein Service-Tool benötigt, [Kapitel 8.2 „Service-Tools Funktionsübersicht“ auf Seite 29](#).

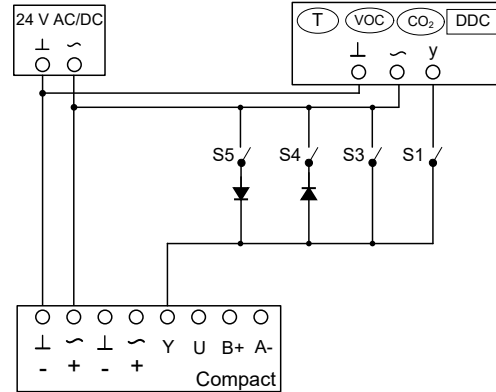


Abb. 17: Stufenbetrieb 0 – 10 V DC

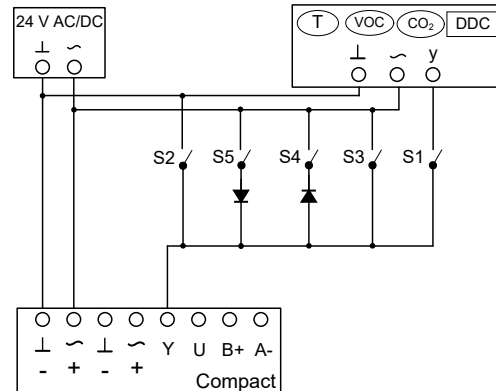


Abb. 18: Stufenbetrieb 2 – 10 V DC

- T Temperaturfühler
- VOC Raumluftqualitätsfühler
- CO<sub>2</sub> Kohlenstoffdioxidfühler
- DDC Gebäudeautomation

- Die in der Tabelle unten gezeigten Funktionen beziehen sich auf den jeweiligen betätigten Schalter.
- Die Schalter müssen gegeneinander verriegelt werden.
- Es darf nie mehr als ein Schalter betätigt sein.

### Zwangssteuerungen ZU / $q_{vmin}$ / $q_{vmax}$ / AUF

Schalter	Ansteuerung	
	0 – 10 V	2 – 10 V
Alle geöffnet	Minimaler Volumenstrom $q_{vmin}$	
S1 geschlossen	Raumtemperaturregelung	
S2 geschlossen	nicht verfügbar	AUF
S3 geschlossen	Maximaler Volumenstrom $q_{vmax}$	

\* nur bei Versorgungsspannung 24 V AC, bei DC-Speisung sind die Funktionen S4 und S5 nicht verfügbar.

Schalter	Ansteuerung	
	0 – 10 V	2 – 10 V
S4 geschlossen*	Regelklappe geschlossen ZU	
S5 geschlossen*	Regelklappe geöffnet AUF	

\* nur bei Versorgungsspannung 24 V AC, bei DC-Speisung sind die Funktionen S4 und S5 nicht verfügbar.

## 6 Digitale Betriebsart (Modbus RTU)

### 6.1 Grundlegendes zum Modbus RTU

Der Modbus RTU ist ein Master-Slave Bus-System. Dieser ermöglicht eine einfache Verdrahtung von bis zu 32 Regelkomponenten (Slaves) welche über einen Modbus Master zentral (z. B. Schaltschrank) parametrisiert, beschrieben und ausgelesen werden kann. Somit kann die Funktion der bis zu 32 Volumenstromregler auf einfache Weise überprüft werden.

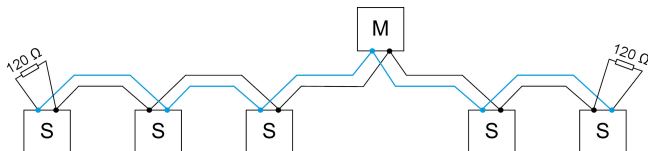


Abb. 19: Beispiel: Modbus-Segment mit einem Master und 5 Slaves

M Master  
S Slave

Modbus erlaubt als Bus-Struktur eine Linienstruktur (Daisy-Chain). Durch bauseitige Umstände kann es am Ende einer Modbus-Linie zu Signalrückkopplungen kommen, um diese zu filtern ist ein  $120\ \Omega$  Abschlusswiderstand am Ende der Bus-Linie notwendig. Die Kommunikation der Bus-Teilnehmer basiert auf einer seriellen Zweidrahtleitung (twisted-pair) in Anlehnung an einen EIA/TIA-RS485 Standard mit Master/Slave Konfiguration. Alle Modbus-Teilnehmer müssen zur Systemzugehörigkeit, eine eindeutige Modbus-Adresse (1 - 32) erhalten. Slaves können auch Fremdprodukte sein.

### 6.2 Modbus RTU beim XM0/XS0

Im Modbus-Betrieb wird kein analoges Führungssignal benötigt. Der Sollwert wird der Regelkomponente digital über den Modbus übermittelt. In diesem Fall wird, falls angeschlossen das analoge Sollwertsignal ignoriert. Für den reibungslosen Datenaustausch im bauseitigen Modbus RTU Netzwerk ist die Einstellung der Kommunikationsparameter und der Teilnehmeradresse für die Modbus-Schnittstelle erforderlich. Durch die Service Tools Einstellgerät GUIV3-M, PC-Software WINVAV2 oder am internen Display ist eine einfache Adressierung der Regelkomponenten möglich [↪ Kapitel 8.2 „Service-Tools Funktionsübersicht“ auf Seite 29](#).

Zur Sollwertvorgabe, Istwertrückmeldung oder Statusmeldungen stehen diverse standardisierte Modbus-Register zu Verfügung. Somit erfolgt z. B. die Vorgabe des Volumenstrom-Sollwertes unter Angabe der Modbus-Adresse durch Übergabe des neuen Sollwertes im Modbus-Register 0. Die Abfrage des Volumenstrom-Istwertes erfolgt je Regelkomponente unter Angabe der Modbus-Adresse durch Auslesen von Modbus-Register 6. Weitere Modbus-Register [↪ Kapitel 8.6 „Modbus-Schnittstelle konfigurieren“ auf Seite 32](#)

**i** **Installationshinweise beachten!**

[↪ Kapitel 5 „Elektrische Verdrahtung“ auf Seite 18](#)

### 6.3 Modbus-Betrieb

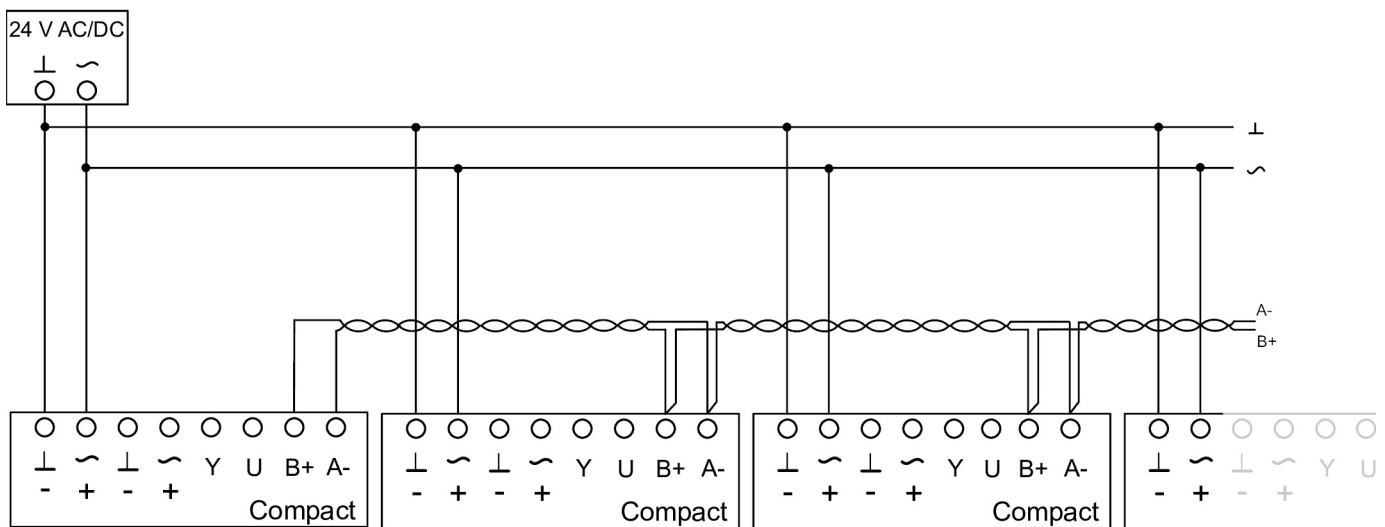


Abb. 20: Modbus-Betrieb mit einer Versorgungsspannung

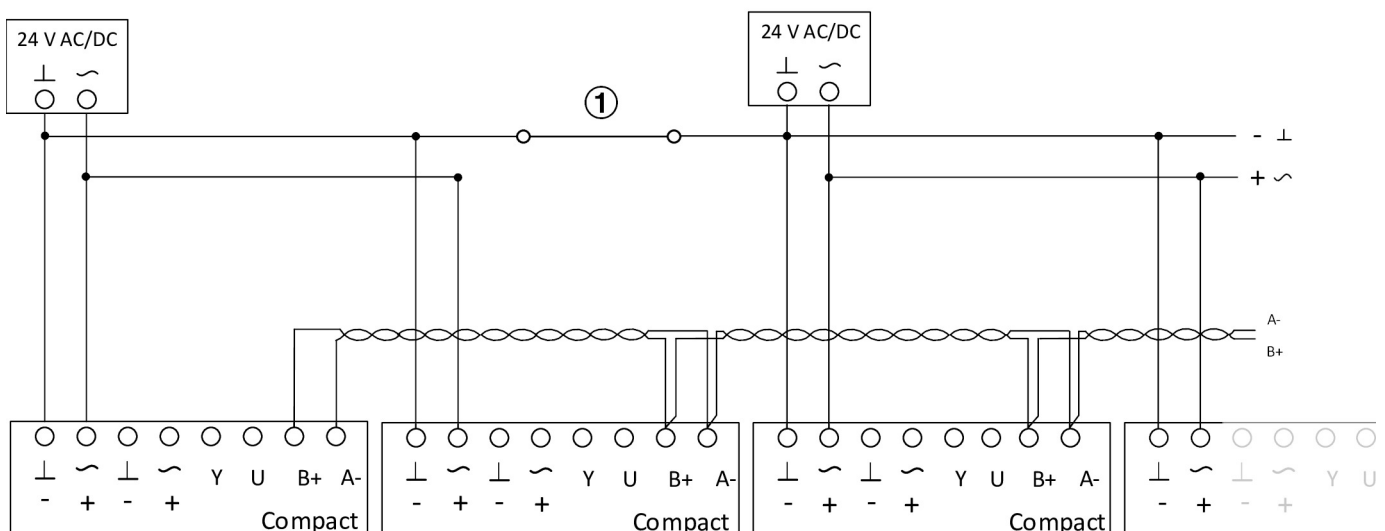


Abb. 21: Modbus-Betrieb mit mehreren Versorgungsspannungen

1 Die Masse der Modbus Teilnehmer ist bei mehreren Versorgungsspannungen miteinander zu verbinden.

Beim Modbus-Betrieb wird kein analoges Führungssignal benötigt. Der Sollwert wird der Regelkomponente digital über den Modbus übermittelt. Ist die Regelkomponente auf Modbus-Betrieb eingestellt, wird das analoge Sollwertsignal ignoriert.

Die Übermittlung von Soll- und Istwerten sowie Zwangssteuerungen erfolgt entweder für alle Regelkomponenten parallel oder unabhängig einzeln voneinander durch digitale Kommunikation im gemeinsamen Modbus-Netzwerk.

- Die Vorgabe des Volumenstrom-Sollwertes erfolgt je Regelkomponente unter Angabe der Modbus-Adresse durch Übergabe des neuen Sollwertes in Modbus-Register 0.
- Die Abfrage des Volumenstrom-Istwertes erfolgt je Regelkomponente unter Angabe der Modbus-Adresse durch Auslesen von Modbus-Register 6.

## 6.4 Hybridbetrieb (Analogbetrieb mit Modbus-Rückmeldung)

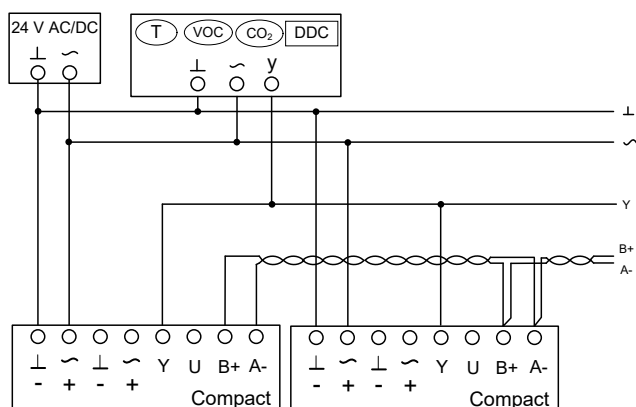


Abb. 22: Analogbetrieb mit Modbus-Rückmeldung

Beim Hybridbetrieb wird der Regelkomponente ein analoges Führungssignal zu Verfügung gestellt. Parallel sind Istwertsignale mehrerer Regelkomponenten über den Modbus abrufbar. Im Hybridbetrieb kann über den Modbus kein Führungssignal vorgegeben werden. Der Modbus dient in diesem Fall nur zur Rückmeldung und Darstellung der Istwerte der Regelkomponente.



## 7 Bedienung und Status der Regelkomponente

### Anzeige- und Bedienelemente

An der Regelkomponente lassen sich aktuelle Betriebswerte lesen, Betriebsparameter einstellen und der Reglerzustand zur Diagnose abfragen.



Abb. 23: Anzeige- und Bedienelemente XM0 / XS0 Regelkomponente

- 1 Display zur Darstellung von Istwerten und Betriebszuständen
- 2 Drehwahlschalter
- 3 LED-Taster

### Displaybeschreibung

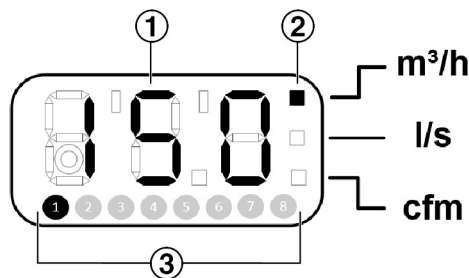


Abb. 24: Display

- 1 Anzeigebereich
- 2 Anzeigevolumenstromeinheit
- 3 Anzeigeebene

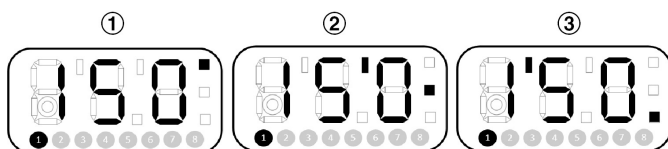


Abb. 25: Anzeigebispiele von Volumenstromwerten

- 1 150 m³/h
- 2 15 l/s
- 3 1,5 cfm

Kommawerte werden durch ein Hochkomma angezeigt.

### Menüauswahl

Durch kurzes Drücken des LED-Tasters (<3 s) wird zum nächsten Menüpunkt ❶ - ❸ gewechselt, Beschreibung der Menüs siehe Tabelle unten.

### Editiermodus

Durch langes Drücken des LED-Tasters (>3 s) wird in den Editiermodus gewechselt.

### Wertänderung

Wertänderung mit Drehwahlschalter  
Speichern durch kurzes Drücken des LED-Tasters (<3 s).

Nach 60 Sekunden ohne Eingabe wird zu Menüpunkt ❶ zurückgewechselt.

Menübeschreibung	
❶	<b>Flow</b> Anzeige eingestellten Volumenstromeinheit [m³/h] – [l/s] – [cfm]
❷	<b>V<sub>min</sub></b> Anzeige und Einstellung von q <sub>vmin</sub>
❸	<b>V<sub>max</sub></b> Anzeige und Einstellung von q <sub>vmax</sub>
❹	<b>Diagnose</b> Anzeige von Stellsignal und Rückführsignal im Wechsel in [V]  Aktivierung von Zwangssteuerungen zu Test und Diagnosezwecken: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ t<sub>st</sub> = Testfahrt</li> <li>■ o<sub>P</sub> = Klappe AUF / c<sub>L</sub> = Klappe ZU</li> <li>■ Lo = q<sub>vmin</sub> / Hi = q<sub>vmax</sub></li> <li>■ St = Motor Stopp</li> <li>■ o<sub>FF</sub> = Zwangssteuerung Aus</li> <li>■ 000 = Anzeige Firmware Version</li> </ul>
❺	<b>Mode</b> Auswahl der Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ cA0 = Sollwertvorgabe und Istwertrückgabe über Analogschnittstelle (0 – 10 V)</li> <li>■ cA2 = Sollwertvorgabe und Istwertrückgabe über Analogschnittstelle (2 – 10 V)</li> <li>■ cb2 = Sollwertvorgabe und Istwertrückgabe über Modbus, zusätzlich Istwertrückgabe über (2 – 10 V)</li> </ul>
❻	<b>COM</b> Einstellung der Kommunikationsparameter <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adresse: 1 – 247</li> <li>■ Baudrate, Parität und Stoppbits, (b1 – b32)                          ☞ „Detailinformationen zu Register 568 (Modbus-Kommunikationsparameter)“ auf Seite 35</li> </ul>

## Menünavigation

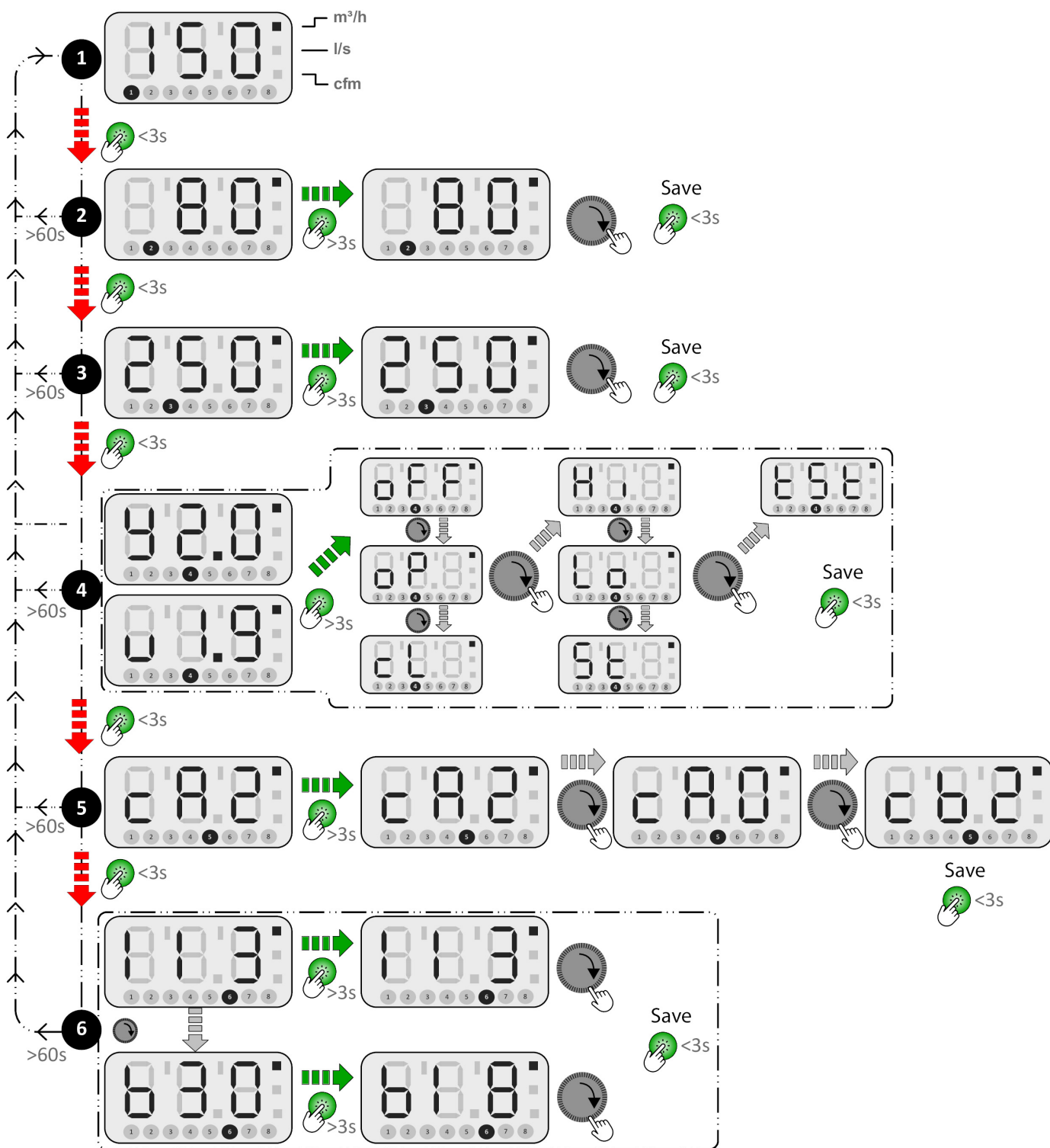
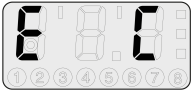
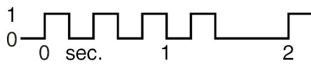
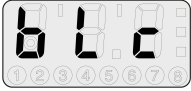
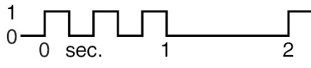


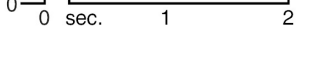

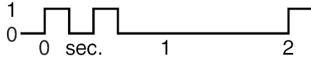
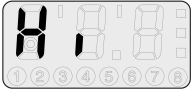





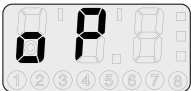


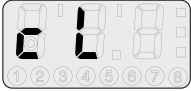







Abb. 26: Menü Navigation

Status und Fehlermeldungen

Display	Blinksignal LED-Taster	Status
AUS	AUS	Keine Versorgungsspannung
		TROX Service informieren
		Überlast des Antriebes <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf mechanische Blockade prüfen!</li> </ul>
		Synchronisation nach Spannungswiederkehr <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatische Endlagenerkennung (Offenstellung) abwarten.</li> </ul>
		Testmodus aktiviert <ul style="list-style-type: none"> <li>Endlage AUF wird angefahren,</li> <li>Endlage ZU wird angefahren,</li> <li>anschließend zurück in Regelstellung</li> </ul>
		Überdruck am Sensor erkannt: <ul style="list-style-type: none"> <li>XS0 – Statischer Transmitter: <math>\Delta p \geq 1000 \text{ Pa}</math></li> <li>XM0 – Dynamischer Transmitter: <math>\Delta p \geq 1500 \text{ Pa}</math></li> </ul>
		Zwangsteuerung $q_{vmax}$ aktiviert aber noch nicht erreicht Anzeige wechselt zwischen Hi und Volumenstrom-Istwert
		Zwangssteuerung $q_{vmax}$ erreicht Anzeige wechselt zwischen Hi und Volumenstrom-Istwert
		Zwangsteuerung $q_{vmin}$ aktiviert aber noch nicht erreicht Anzeige wechselt zwischen Lo und Volumenstrom-Istwert
		Zwangssteuerung $q_{vmin}$ erreicht Anzeige wechselt zwischen Lo und Volumenstrom-Istwert
		Zwangsteuerung <b>AUF</b> aktiviert aber noch nicht erreicht Anzeige wechselt zwischen op und Volumenstrom-Istwert
		Zwangssteuerung <b>AUF</b> erreicht Anzeige wechselt zwischen op und Volumenstrom-Istwert
		Zwangsteuerung <b>ZU</b> aktiviert aber noch nicht erreicht Anzeige wechselt zwischen cl und Volumenstrom-Istwert
		Zwangssteuerung <b>ZU</b> erreicht. Anzeige wechselt zwischen cl und Volumenstrom-Istwert
		Sollwert oder Zwangssteuerungs-Position noch nicht erreicht. Anzeige wechselt zwischen z. B. Hi und Volumenstrom-Istwert
		Ausgeregelt. Wird signalisiert, solange der Antrieb nicht dreht, um den Sollwert nach zu regeln.

Das Blinksignal beschreibt immer einen 2-Sekunden-Intervall.  
 1 = LED leuchtet, 0 = LED leuchtet nicht.

### 8 Inbetriebnahme und Betrieb

#### Sicherheitshinweise

**⚠ GEFAHR!**

Stromschlag beim Berühren spannungsführender Teile. Elektrische Ausrüstungen stehen unter gefährlicher elektrischer Spannung.

- An den elektrischen Komponenten dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.
- Vor Arbeiten an der Elektrik die Versorgungsspannung ausschalten.

Vor der Erstinbetriebnahme und dem Einschalten der Versorgungsspannung, die ordnungsgemäße Verdrahtung prüfen.

Der grün leuchtende LED-Taster signalisiert nach dem Einschalten der Versorgungsspannung die korrekte Verdrahtung.

Mit dem Einschalten der Versorgungsspannung führt die Regelkomponente eine Synchronisation durch, dabei wird die Regelklappe in die AUF-Position gefahren. Anschließend fährt die Klappe wieder in ihre Ausgangsposition zurück. Dies kann bis zu drei Minuten dauern, der Zustand wird am Display und der LED angezeigt, [↪ Kapitel 3.1 „Produktübersicht“ auf Seite 10](#).

#### 8.1 Werkseinstellungen

Der Volumenstromregler wird werkseitig justiert und auf die im Bestellschlüssel angegebenen Betriebsart und Betriebsparameter eingestellt. Aufgrund der werkseitig eingestellten Volumenströme ist darauf zu achten, dass der Einbau der Regelgeräte nur an den vorgesehenen Stellen erfolgt.

Die werkseitig eingestellten Betriebsparameter können dem Justageaufkleber auf dem Regelgerät entnommen werden. ( Abb. 27 /5)

#### Modbus (M)

Werkseitig eingestellte Betriebsparameter:

$q_{vmin}$  [m³/h]; [l/s] - untere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes

$q_{vmax}$  [m³/h]; [l/s] - obere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes

Zusätzliche Inbetriebnahmeschritte erforderlich, [↪ Kapitel 8.6 „Modbus-Schnittstelle konfigurieren“ auf Seite 32](#)

#### Analog (0 – 10 V / 2 – 10 V) – variabler Betrieb (V)

Werkseitig eingestellte Betriebsparameter:

$q_{vmin}$  [m³/h]; [l/s] - untere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes

$q_{vmax}$  [m³/h]; [l/s] - obere Grenze des Arbeitsbereichs des VVS-Regelgerätes

#### Analog (0 – 10 V / 2 – 10 V) – Festwert-Betrieb (F)

Werkseitig eingestellte Betriebsparameter:

$q_{vmin}$  [m³/h]; [l/s] - Der Volumenstrom-Festwert  $q_{vkonst}$  ist in Parameter  $q_{vmin}$  eingestellt.

$q_{vmax}$  [m³/h]; [l/s] - Der Parameter  $q_{vmax}$  ist auf  $q_{vnenn}$  eingestellt.

Für den Festwert-Betrieb darf kein Führungssignal an der Anschlussklemme Y vorgeben werden.

Bei der Inbetriebnahme können die Einstellungen am Display der Regelkomponente oder mit Servicetool entsprechend den Anforderungen angepasst werden, [↪ 8.5 „Einstellung der Regelkomponente“ auf Seite 30](#).

Cb2 - Modbus

CA0 - Analog 0 – 10 V – variabler Betrieb (V) oder Festwert-Betrieb (F)

CA2 - Analog 2 – 10 V – variabler Betrieb (V) oder Festwert-Betrieb (F)

#### Ergänzende Nutzung der Modbus-Schnittstelle im Analogbetrieb (Hybridbetrieb)

Im Analogbetrieb werden von der Regelkomponente nur die Sollwertvorgaben am Analogeingang bewertet. Eine Sollwertvorgabe über die Modbus-Schnittstelle (Register 0) ist nicht möglich. Etwaige Schreibversuche werden mit einer Fehlerantwort quittiert. Unabhängig von der gewählten Schnittstellenkonfiguration können jedoch die weiteren Modbus-Register genutzt werden. So können im Analogbetrieb mit analoger Sollwertvorgabe über die Modbus-Schnittstelle von einer übergeordneten Gebäudeleittechnik (GLT) verschiedene Betriebswerte, wie z. B. Volumenstromwert und Klappenstellung, ausgelesen oder auch zentrale Zwangssteuerungen ausgelöst werden.

Justageaufkleber

TROX® TECHNIK TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
D-47504 Neukirchen-Vluyn

COM: 000000000.0001 — ①

TYP: TVE / 160 / XM0 / V2 — ② ③ ④ ⑤

OP : 2-10V / 100-350m³/h — ⑥ ⑦

LIM: 929m³/h — ⑧

HW : TROVM-024T-05I-DD15-MB /OF — ⑨ ⑩

SN : #2006161383825 — ⑪

ID : TS.1.02.2021028.0002 — ⑫

TROX® TECHNIK TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
D-47504 Neukirchen-Vluyn

COM: 000000000.0001 — ①

TYP: TVE / 250 / XS0 / V0 — ② ③ ④ ⑤

OP : 0-10V / 1300-2200m³/h — ⑥ ⑦

LIM: 2293m³/h — ⑧

HW : TROVM-024T-05I-DS10-MB /OF — ⑨ ⑩

SN : #1910081178465 — ⑪

ID : TS.1.02.2021028.0003 — ⑫

Abb. 27: Justageaufkleber XM0 und XS0

- ① Kommissionsnummer. Positionsnummer
- ② Serienbezeichnung Regelgerät
- ③ Nenngröße
- ④ Regelkomponente
- ⑤ Betriebsart  
M ⇨ Modbus  
F ⇨ Festwert  
V ⇨ Variabel  
0 oder 2 ⇨ Kennlinientyp
- ⑥ Kennlinie 0 – 10 V oder 2 – 10 V
- ⑦ Volumenstrombereiche  $q_{vmin}$  –  $q_{vmax}$  oder Festwert
- ⑧ Nennvolumenstrom  $q_{vneff}$
- ⑨ Hardware Typenbezeichnung
- ⑩ Regelkomponente:  
OF ⇨ werkseitig bestückt  
SP ⇨ Ersatzteil
- ⑪ Seriennummer
- ⑫ Prüf-Id-Nummer

8.2 Service-Tools Funktionsübersicht

Funktionen	Display	Einstell- gerät	PC-Soft- ware
Istwert Anzeige	✓	✓	✓
Änderungen von $q_{vmin}$ und $q_{vmax}$	✓	✓	✓
Einstellung Mode (0...10 V / 2...10 V / Modbus)	✓	✓	✓
Laufzeiten aufzeichnen (Betriebszeit, Laufzeit, Ratio)	✗	✗	✓
Testlauf Funktion ausführen	✓	✓	✓
Sollwertsignal in Y [V]	✓	✓	✓
Istwert-Rückmeldung U [V]	✓	✓	✓
Busadresse vergeben	✓	✓	✓
Modbus Parametersätze einstellen	✓	✓	✓

8.2.1 Display XM0 / XS0

An der Regelkomponente lassen sich aktuelle Werte lesen, Betriebsparameter einstellen und der Status ablesen. Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung stehen verschiedene Funktionen zu Verfügung.

Weitere Informationen:

- Kapitel 7 „Bedienung und Status der Regelkomponente“ auf Seite 25

8.2.2 Einstellgerät GUIV3-M

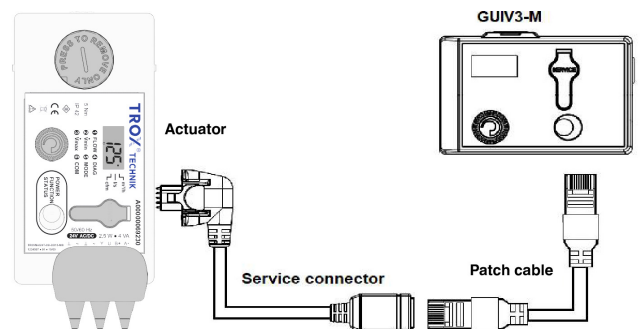


Abb. 28: GUIV3-M wird mittels mitgelieferten Kabel mit der Regelkomponente verbunden.

Das Einstellgerät GUIV3-M bietet den gleichen Funktionsumfang wie das interne Display der Regelkomponente, die Einstellung hierüber ist dann sinnvoll, wenn die Regelkomponente durch eine ungünstige Einbaulage schwer zugänglich ist. Durch Anschluss- und Patchkabel ist eine einfache Inbetriebnahme möglich. Alle abgebildeten Anschlusskabel, Software und Bedienungsanleitung sind im Lieferumfang des Einstellgerätes enthalten, Akku 2,4V (2x AA Ni-Mh) nicht im Lieferumfang. Um die Ordnungsgemäße Funktion des Einstellgerätes zu gewährleisten, sind die im Lieferumfang mitgelieferten Kabel zu verwenden.

## 8.3 PC-Software WINVAV2

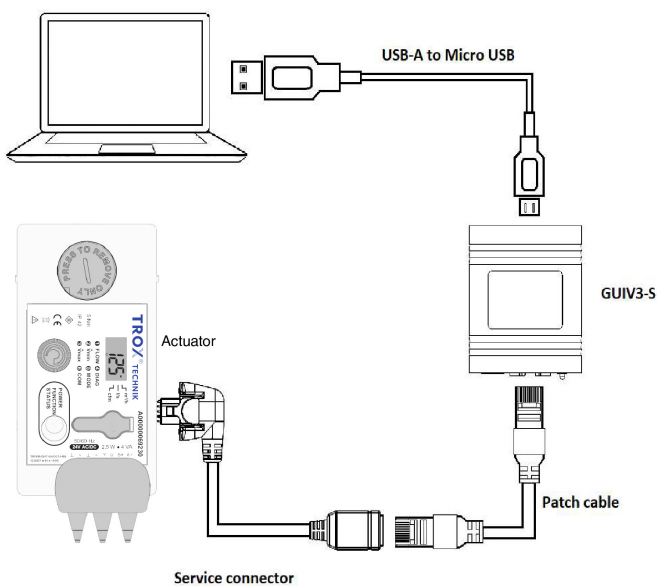


Abb. 29: Anschluss an PC mit Schnittstellenadapter GUIV3-S

Mit der WINVAV2 Software lassen sich aktuelle Werte lesen, parametrieren und Zeitdiagramme erstellen. Die Software wird auf einem kundenseitigen PC installiert.

Die Regelkomponente wird mit Servicestecker und Patchkabel mit dem Schnittstellenadapter GUIV3-S verbunden. Mit dem USB-Kabel wird anschließend der PC und GUIV3-S verbunden. Die Software enthält im Lieferumfang den Schnittstellenadapter GUIV3-S, alle abgebildeten Anschlusskabel, und eine Bedienungsanleitung. Um die Ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten, sind die im Lieferumfang mitgelieferten Kabel zu verwenden.

## 8.4 Funktionsprüfung

### Personal:

- Elektrofachkraft
- Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Zur Inbetriebnahme empfehlen wir eine Inbetriebnahmedokumentation zu erstellen, in der die Funktion des Regelgerätes geprüft und dokumentiert wird.

Die Funktionsprüfung des Regelgerätes kann über verschiedene Möglichkeiten durchgeführt werden ↪ Kapitel 8.2 „Service-Tools Funktionsübersicht“ auf Seite 29. Für die meisten Funktionsprüfungen ist das interne Display ausreichend, ↪ 7 „Bedienung und Status der Regelkomponente“ auf Seite 25

Zur Funktionsprüfung des VVS-Regelgerätes die Position der Regelklappe an der Klappenachse (Markierung) prüfen, ↪ 3.2 „Stellung der Regelklappe“ auf Seite 10.

Vorbereitung:

- Versorgungsspannung einschalten, die grün leuchtende LED zeigt eine ordnungsgemäße angeschlossene Versorgungsspannung.
- Synchronisationsfahrt abwarten.
- Lufttechnische Anlage einschalten.

**Hinweis:** Zur ordnungsgemäßen Funktionsprüfung muss der Anlagendruck am Volumenstromregler ausreichend sein.

1. ▶ Testfunktion durchführen:  
Dazu im Display Menü ④ „Diagnose“ den Menüpunkt  $t_{st}$  auswählen, ↪ auf Seite 25.
  - ⇒ Testfunktion wird gestartet, LED-Taster blinkt in einem 2-Sekunden-Intervall 1 mal kurz auf.
    - Antrieb fährt die Regelklappe in die AUF-Stellung.
    - Antrieb fährt die Regelklappe in die ZU-Stellung.
    - Antrieb fährt die Regelklappe zurück in die Regelstellung.
2. ▶ Zwangssteuerung  $q_{vmin}$  aktivieren  
Dazu im Display Menü ④ „Diagnose“ den Menüpunkt  $L_0$  auswählen, ↪ auf Seite 25.
  - ⇒ Istwertsignal mit Spannungsmessgerät messen und Volumenstrom-Istwert protokollieren
3. ▶ Zwangssteuerung  $q_{vmax}$  aktivieren  
Dazu im Display Menü ④ „Diagnose“ den Menüpunkt  $H_i$  auswählen, ↪ auf Seite 25.
  - ⇒ Istwertsignal mit Spannungsmessgerät messen, Volumenstrom-Istwert am Display ablesen und protokollieren.

## 8.5 Einstellung der Regelkomponente

### 8.5.1 Einstellung Festwert Betrieb (F)

Soll der werkseitig eingestellte Wert  $q_{vkonst}$  verändert werden, oder ein bestellter variabler Volumenstromregler zu einem konstanten Volumenstromregler umgerüstet werden, kann dies am internen Display oder über die beschriebenen Service-Tools angepasst werden. Hierbei wird der Festwert bei  $q_{vmin}$  eingestellt. Da bei Konstantregelung  $q_{vmin} = q_{vkonst}$  ist. Der  $q_{vmax}$  Wert hat in diesem Fall keine Relevanz und es bedarf keine weitere Einstellung.

Für den Festwert-Betrieb darf kein Führungssignal an der Anschlussklemme Y vorgegeben werden.

### 8.5.2 Einstellung variabler Betrieb (V)

Die werkseitig eingestellten Werte für  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  können am internen Display oder über die beschriebenen Service-Tools angepasst werden.  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  ist der variable begrenzte Volumenstrom-Arbeitsbereich, der über das Führungssignal an Anschlussklemme Y angesteuert wird.

Bei der Ansteuerung sind folgende Punkte zu beachten:

- Nutzbarer Regelbereich des VVS-Regelgerätes 4%–100%
- Die Einstellungen  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  definieren den ansteuerbaren Arbeitsbereich der Regelkomponente ↪ 3.5 „Kennlinien“ auf Seite 15
- Um eine höhere Auflösung der Zuordnung von Spannungssignalen zu den Volumenstrom-Sollwerten zu erreichen, kann der Arbeitsbereich durch  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  eingeschränkt werden.

#### 8.5.2.1 Einstellung gesamter Regelbereich zur Ansteuerung von der Gebäudeleittechnik

Soll der Volumenstrom über den gesamten Regelbereich von der GLT vorgegeben werden, ist  $q_{vmin}$  auf 0 m<sup>3</sup>/h und  $q_{vmax}$  auf  $q_{vnenn}$  einzustellen.

Bei der Ansteuerung sind folgende Punkte zu beachten:

- Nutzbarer Regelbereich beachten.  
So wird z. B. bei einem Signalspannungsbereich von 0 – 10 V DC und Einstellung  $q_{vmin} = 0$  m<sup>3</sup>/h sowie  $q_{vmax} = q_{vnenn}$ , der Regelbereich erst ab einem Führungssignal von 0,4 V DC erreicht.
- Sinkt das Führungssignal bei einer Ansteuerung von 0 – 10 V unter 0,3 V DC und ist  $q_{vmin} = 0$  eingestellt fährt die Regelklappe in Absperrstellung ZU.

#### ! HINWEIS!

##### Sichere Absperrfunktion

Die Einhaltung eines Führungssignals  $\leq 0,3$  V DC ist aufgrund von Störspannungen auf den Zuleitungen nicht immer gegeben. Daher sollte für eine sichere Absperrfunktion immer die Zwangsbeschaltung bevorzugt werden, ↪ auf Seite 20

### 8.5.3 Änderung der Ansteuerung Analog 0 – 10 V, 2 – 10 V, Modbus

Im Menüpunkt ⑤ kann die Ansteuerung der Regelkomponente wie folgt angepasst werden. ↪ 7 „Bedienung und Status der Regelkomponente“ auf Seite 25

Cb2 - Modbus

CA0 - Analog 0 – 10 V – variabler Betrieb (V) oder Festwert-Betrieb (F)

CA2 - Analog 2 – 10 V – variabler Betrieb (V) oder Festwert-Betrieb (F)

### 8.6 Modbus-Schnittstelle konfigurieren

Die Modbus-Parameter können am internen Display, die Service-Tools ↗ *Kapitel 8.2 „Service-Tools Funktionsübersicht“ auf Seite 29* oder einer externen Modbus Software eingestellt werden.

In nachfolgender Tabelle sind alle Modbus-Register und Bedeutung aufgelistet.

Erläuterung Zugriffsrecht / Speicherung:

R = Register lesbar

R, W = Register les- und schreibbar

RAM = Registerwert flüchtig

EEPROM = Registerwert nicht flüchtig, sondern dauerhaft gespeichert (max. 1 Mio. Schreibvorgänge)

Register	Bedeutung	Zugriffsrecht	Speicherung
0	Volumenstrom-Sollwert [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezug: <math>V_{min} - V_{max}</math> (<math>q_{vmin} - q_{vmax}</math>)</li> <li>Auflösung: 0 – 10000</li> <li>Volumenstrom-Sollwert: 0.00 – 100.00%</li> </ul>	R, W	RAM
1	Aktivierung einer Zwangssteuerung; <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = keine;</li> <li>1 = Offenstellung, AUF;</li> <li>2 = Geschlossen, Absperrung ZU;</li> <li>3 = <math>q_{vmin}</math>;</li> <li>4 = <math>q_{vmax}</math></li> </ul>	R, W	RAM
2	Kommandoauslösung <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = keins;</li> <li>1 = Synchronisation;</li> <li>2 = Testlauf;</li> <li>4 = Controller Reset</li> </ul>	R, W	RAM
4	Aktuelle Klappenposition [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung: 0 – 10000</li> <li>Klappenstellung: 0.00 – 100.00%</li> </ul>	R	RAM
5	Aktuelle Klappenposition [°] <ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung: ohne Nachkommastellen</li> </ul>	R	RAM
6	Aktueller Volumenstrom-Istwert [%] <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezug: <math>q_{vnenn}</math></li> <li>Auflösung: 0 – 10000</li> <li>Volumenstrom-Istwert: 0.00 – 100.00%</li> </ul>	R	RAM
7	Aktueller Volumenstrom-Istwert in Volumenströmeinheit entsprechend Einstellung in Register 201 [m³/h], [l/ s], [cfm]	R	RAM
8	Spannungswert am Analogeingang Sollwert Y [mV]	R	RAM
103	Firmware Version	R	Flash
104	Statusinformation <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 5 = Mechanische Überlast</li> <li>Bit 8 = Interne Aktivität z. B. Testlauf, Synchronisation</li> <li>Bit 10 = Busausfallüberwachung ausgelöst</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> alle anderen Bits nur für interne Zwecke</p>	R	RAM



Register	Bedeutung	Zugriffsrecht	Speicherung
105	Untere Begrenzung Arbeitsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betriebsparameter Vmin (<math>q_{vmin}</math>) [%]</li> <li>■ Bezug: <math>q_{vneenn}</math> (siehe Justageaufkleber)</li> <li>■ Auflösung: 0 – 10000</li> <li>■ Vmin: 0.00 – 100.00%</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Modbus-Register 105 und 120 beeinflussen sich wechselseitig, letzte Sollwertvorgabe ist gültig.	R, W	EEPROM
106	Obere Begrenzung Arbeitsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betriebsparameter Vmax (<math>q_{vmax}</math>) [%]</li> <li>■ Bezug: <math>q_{vneenn}</math></li> <li>■ Auflösung: 0 – 10000 Vmax: 0.00 – 100.00%</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Modbus-Register 106 und 121 beeinflussen sich wechselseitig, letzte Sollwertvorgabe ist gültig.	R, W	EEPROM
108	Verhalten bei Busausfall (BusTimeout); <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Regelung des letzten Sollwerts;</li> <li>■ 1 = Offenstellung, AUF;</li> <li>■ 2 = Geschlossen, Absperrung ZU;</li> <li>■ 3 = <math>q_{vmin}</math>;</li> <li>■ 5 = <math>q_{vmax}</math></li> </ul>	R, W	EEPROM
109	Festlegung Bus-Timeout [s]	R, W	EEPROM
120	Untere Festlegung Arbeitsbereich: Betriebsparameter $q_{vmin}$ in Volumenströmeinheit [m <sup>3</sup> /h], [l/s], [cfm] entsprechend Einstellung in Register 201 <b>Hinweis:</b> Modbus-Register 120 und 105 beeinflussen sich wechselseitig, letzte Sollwertvorgabe ist gültig.	R, W	EEPROM
121	Obere Festlegung Arbeitsbereich: Betriebsparameter $q_{vmax}$ in Volumenströmeinheit [m <sup>3</sup> /h], [l/s], [cfm] entsprechend Einstellung in Register 201 <b>Hinweis:</b> Modbus-Register 121 und 106 beeinflussen sich wechselseitig, letzte Sollwertvorgabe ist gültig.	R, W	EEPROM
122	Schnittstellenfestlegung (Interface Mode) Belegung siehe gesonderte Tabelle	R, W	EEPROM
130	Modbus-Adresse (Teilnehmeradresse) Werkseinstellung: Modbus-Adresse 1	R, W	EEPROM
201	Volumenströmeinheit <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = l/s;</li> <li>■ 1 = m<sup>3</sup>/h;</li> <li>■ 6 = cfm</li> </ul>	R, W	EEPROM

Register	Bedeutung	Zugriffsrecht	Speicherung
231	Festlegung Signalspannungsbereich (Mode): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0 definiert die Kennlinienauswahl der Analogschnittstelle.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 0 = 0 Kennlinie: 0 – 10 V</li> <li>– Bit 0 = 1 Kennlinie: 2 – 10 V</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4 definiert das Istwertsignal als Volumenstrom-Istwert oder Klappenstellung.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 4 = 0 Volumenstrom-Istwert</li> <li>– Bit 4 = 1 Klappenstellung</li> </ul> </li> <li>■ Alle anderen Bits dürfen nicht verändert werden.</li> </ul>	R, W	EEPROM
568	Modbus-Parametersatz Kommunikationseinstellungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baudrate,</li> <li>■ Parity,</li> <li>■ Stoppbits,</li> </ul> Belegung siehe gesonderte Tabelle	R, W	EEPROM
569	Modbus Kommunikationseinstellungen: Modbus Response Time = 10 ms + delay; mit delay = 3 ms × Registerwert 0 – 255	R, W	EEPROM
572	Einstellung Schaltschwelle für Zwangssteuerung ZU über Führungssignal bei Signalspannungsbereich 2 – 10 V: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellbereich 0,5 V – 1,8 V</li> <li>■ Defaultwert 0,8 V (Registerwert = 20)</li> <li>■ Auflösung: 1 Einstelleinheit = 40 mV</li> </ul>	R, W	EEPROM

### Detailinformationen zu Register 122 (Kommunikationsschnittstelle Soll/-Istwert - Interface Mode)

Registerwert	Sollwertvorgabe	Istwert
0	Analogeingang an Klemme Y Signalspannungsbereich 0(2) – 10 V gemäß Register 231	Analogsignal an Klemme U; Signalspannungsbereich 0(2) – 10 V gemäß Register 231
1	Modbus via Register 0	(0) 2 – 10 V
2	Modbus via Register 0	Modbus-Register 10
3	Analogeingang an Klemme Y Signalspannungsbereich 0(2) – 10 V gemäß Register 231	Modbus-Register 10

## Detailinformationen zu Register 568 (Modbus-Kommunikationsparameter)

Einstellwert		Baudrate	Parität	Stoppbits
Modbus-Register	Display			
0	1	1200	Keine	2
1	2	1200	Gerade	1
2	3	1200	Ungerade	1
3	4	2400	Keine	2
4	5	2400	Gerade	1
5	6	2400	Ungerade	1
6	7	4800	Keine	2
7	8	4800	Gerade	1
8	9	4800	Ungerade	1
9	10	9600	Keine	2
10	11	9600	Gerade	1
11	12	9600	Ungerade	1
12	13	19200	Keine	2
13	14	19200	Gerade	1
14	15	19200	Ungerade	1
<b>Werkseinstellung ⇒ 15 16</b>		<b>38400</b>	<b>Keine</b>	<b>2</b>
16	17	38400	Gerade	1
17	18	38400	Ungerade	1
18	19	1200	Keine	1
19	20	2400	Keine	1
20	21	4800	Keine	1
21	22	9600	Keine	1
22	23	19200	Keine	1
23	24	38400	Keine	1
24	25	76800	Keine	1
25	26	115200	Keine	1
26	27	76800	Keine	2
27	28	76800	Gerade	1
28	29	76800	Ungerade	1
29	30	115200	Keine	2
30	31	115200	Gerade	1
31	32	115200	Ungerade	1

## 9 Störungssuche

TROX Volumenstromregelgeräte und Regelkomponenten werden vor der Auslieferung technisch geprüft. Die werkseitig eingestellten Betriebsparameter sind auf dem Justageaufkleber dokumentiert und bei der Inbetriebnahme zu prüfen ☞ „Justageaufkleber“ auf Seite 29.

Sollten nach erfolgter Inbetriebnahme Störungen auftreten, lassen sich diese anhand der nachfolgenden Beschreibungen meist leicht selbst beheben.

Kann eine Störung nicht eigenständig beseitigt werden, wird der TROX-Service bei der Störungsbehebung gerne behilflich sein, Kontakt ☞ „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3

Hierzu werden die folgenden Angaben benötigt:

- Kommission und Position oder Seriennummer (siehe Bestellschlüssel)
- Serie und Nenngröße des VVS-Regelgeräts (siehe Justageaufkleber):
- $q_{vmin}$  /  $q_{vmax}$ -Einstellung
- Ansteuerung

### 9.1 Häufige Fehler

#### 9.1.1 Falsche Verdrahtung

In vielen Fällen sind Fehler bei der Verdrahtung die Ursache von Fehlfunktionen. Deshalb sollte bei der Fehlersuche an der Regelkomponente zunächst nur die 24 V Versorgungsspannung angeschlossen sein.

1. ▶ Falls vorhanden, die Anschlussleitungen am Sollwerteingang (Klemme Y) und Istwertausgang (Klemme U) abklemmen. Hierdurch werden alle äußeren Beschaltungseinflüsse abgeschaltet.
2. ▶ Prüfen, ob die 24 V Versorgungsspannung eingeschaltet ist und im zulässigen Toleranzbereich liegt.
  - ⇒ Bei eingeschalteter Versorgungsspannung und ausreichender Mindestdruckdifferenz in der Luftleitung, versucht die Regelkomponente den Volumenstrom auf den Sollwert  $q_{vmin}$  einzustellen.
3. ▶ Prüfen ob der Volumenstromregler den Sollwert erreicht hat.
 

Auslesen mit Service-Tool oder Spannungssignal ☞ 9.3.1 „Nutzung eines Spannungsmessgerätes zur Kontrolle von Sollwert und Istwertsignalen“ auf Seite 37.

  - ⇒ Wird der eingestellte Sollwert erreicht, funktioniert der Volumenstromregler einwandfrei.
4. ▶ Der Versuch kann für verschiedene Sollwerte durch Verstellung des  $V_{min}$ -Wertes wiederholt werden.

#### 9.1.2 Zu geringer Anlagendruck

Ziel der Volumenstromregelung ist es, den Volumenstrom-Istwert auf den vorgegeben Sollwert zu regeln. Hierzu ist aber eine ausreichende Förderleistung des Ventilators erforderlich, damit das Regelgerät den gewünschten Volumenstrom-Sollwert regeln (drosseln) kann. Wird die erforderliche Mindestdruckdifferenz durch eine zu geringe Förderleistung des Ventilators nicht erreicht, kann auch der Sollwert des Regelgerätes nicht erreicht werden.

Bei zu geringem Anlagendruck wird der Volumenstromregler versuchen, die Regelklappe weiter zu öffnen, um den gewünschten Volumenstrom-Sollwert zu erreichen. Dies kann an der Klappenachse des VVS-Regelgerätes erkannt werden ☞ 3.2 „Stellung der Regelklappe“ auf Seite 10.

Steht die Regelklappe bei anliegendem Sollwertsignal noch in AUF-Stellung anstatt in einer Regelposition (Drosselstellung), ist der fließende Volumenstrom nicht groß genug, um den Sollwert einzustellen.

##### Abhilfe:

- Ventilatorleistung prüfen,
- Kanalabschnittsperrung prüfen, z.B. Brandschutzklappe geschlossen
- ☞ A „Systematische Fehlersuche“ auf Seite 46

#### 9.1.3 Nutzung außerhalb des Regelbereiches

Wird mit der  $q_{vmin}$  /  $q_{vmax}$ -Einstellung der gerätespezifische Regelbereich verlassen, können die Sollwerte nicht erreicht werden. Der vom Volumenstromregler erreichte Istwert ist undefiniert.

Die Einstellungen für  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  mit den spezifischen Regelbereichen des Regelgerätes abgleichen.

Weitere Informationen:

- Nutzbarer Regelbereich 4% – 100% von  $q_{vnein}$  (siehe Justageaufkleber)
- ☞ 3.5 „Kennlinien“ auf Seite 15

#### 9.1.4 Abweichung zwischen Soll-/Istwertsignal

Häufig wird im geregelten Zustand die gleiche Signalspannung am Sollwerteingang und Istwertausgang der Regelkomponente erwartet. Dies trifft jedoch nur für den Fall zu, dass  $q_{vmin}$  0 m<sup>3</sup>/h und  $q_{vmax}$  auf  $q_{vnein}$  eingestellt ist, da hierbei die gleichen Kennliniencornerpunkte für den Sollwerteingang und den Istwertausgang verwendet werden.

Weiterhin sind im geregelten Zustand auf Grund der zulässigen Regeltoleranz immer kleine Abweichungen zwischen den Signalspannungen von Soll- und Istwert zu erwarten.

Schränken die Einstellungen  $q_{vmin}$  und  $q_{vmax}$  den nutzbaren Regelbereich ein, so wird damit der Kennlinienverlauf des Sollwertsignals verändert. Da die Signalspannung des Istwerts immer dem Kennlinienverlauf von  $q_{vnenn}$  zugeordnet ist, ergibt sich bei einer Einschränkung des nutzbaren Regelbereiches ein unterschiedlicher Kennlinienverlauf der Signalspannungen für Soll- und Istwert.

In diesem Fall ist ein direkter Rückschluss auf Grund unterschiedlicher Signalspannungen am Sollwerteingang bzw. Istwertausgang ohne (Überschlags-) Berechnung nicht möglich.

## 9.2 Systematische Störungssuche

Bei Fehlfunktionen des VVS-Regelgerätes empfehlen wir eine systematische Störungssuche anhand unseres Ablaufdiagramms, ☞ A „Systematische Fehlersuche“ auf Seite 46.

## 9.3 Weitere Diagnosemöglichkeiten

### 9.3.1 Nutzung eines Spannungsmessgerätes zur Kontrolle von Sollwert und Istwertsignalen

In der analogen Betriebsart, kann mit einem Spannungsmessgerät sowohl das Sollwertsignal Y (Klemme Y gegen Masse) als auch das Istwertsignal U (Klemme U gegen Masse) elektrisch gemessen werden. Anhand der folgenden Formeln lassen sich die zugehörigen Volumenstrom-Soll- und Istwerte berechnen und damit kontrollieren:

#### Spannungssignal 0 – 10 V

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

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

#### Spannungssignal 2 – 10 V

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

$$q_{vist} = \frac{U - 2}{(10 \text{ V} - 2 \text{ V})} \times q_{vnenn}$$

**Hinweis:** Je nach gewählter Einstellung der  $q_{vmin}$ - /  $q_{vmax}$ -Werte können die Sollwert-Signalspannung und Istwert-Spannung auch im korrekt ausgeregelten Zustand unterschiedlich sein, ☞ 9.1.4 „Abweichung zwischen Soll-/Istwertsignal“ auf Seite 36.

## 9.3.2 Berechnungsbeispiele

### Beispiel 1:

Berechnung der Volumenströme mittels Soll- und Istwert-Signalspannung

Regelgerät Nennvolumenstrom $q_{vnenn}$	- 1828 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{vmin}$	- 600 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{vmax}$	- 1000 m <sup>3</sup> /h
Kennlinieneinstellung	- 0 – 10 V
Spannung (Y)	- 8,24 V
Spannung (U)	- 5,4 V

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

### Rechnungslösung:

$$q_{vsoll} = (8,24 \text{ V} / 10 \text{ V}) \times (1000 \text{ m}^3/\text{h} - 600 \text{ m}^3/\text{h}) + 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{vsoll} = \underline{929,6 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$q_{vist} = \frac{U}{10 \text{ V}} \times q_{vnenn}$$

$$q_{vist} = 5,4 \text{ V} / 10 \text{ V} \times 1828 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{vist} = \underline{987,12 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\text{Abweichung} = 987,12 \text{ m}^3/\text{h} - 929,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Abweichung} = \underline{57,52 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\Delta q_v = 1 - \frac{q_{vsoll}}{q_{vist}} \times 100\%$$

$$\Delta q_v = 1 - (929,6 \text{ m}^3/\text{h} / 987,12 \text{ m}^3/\text{h}) \times 100$$

$$\Delta q_v \approx \underline{6\%}$$

**Beispiel 2:**

Berechnung der Sollwertspannung (Y) für gewünschten Volumenstrom

Regelgerät Nennvolumenstrom $q_{v\text{nenn}}$	- 2293 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{v\text{min}}$	- 500 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{v\text{max}}$	- 2000 m <sup>3</sup> /h
Kennlinieneinstellung	- 0 – 10 V
Gewünschter Volumenstrom $q_{v\text{soll}}$	- 1500 m <sup>3</sup> /h

$$Y = \frac{q_{v\text{soll}} - q_{v\text{min}}}{\left(\frac{q_{v\text{max}} - q_{v\text{min}}}{10 \text{ V}}\right)}$$

**Rechnungslösung:**

$$Y = 1500 \text{ m}^3/\text{h} - 500 \text{ m}^3/\text{h} / (2000 \text{ m}^3/\text{h} - 500 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ V})$$

$$Y = 0,66 \text{ V}$$

**Beispiel 3:**

Berechnung der Sollwertspannung (Y) für gewünschten Volumenstrom

Regelgerät Nennvolumenstrom $q_{v\text{nenn}}$	- 1513 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{v\text{min}}$	- 250 m <sup>3</sup> /h
Eingestellter $q_{v\text{max}}$	- 800 m <sup>3</sup> /h
Kennlinieneinstellung	- 2 – 10 V
Gewünschter Volumenstrom $q_{v\text{soll}}$	- 650 m <sup>3</sup> /h

$$Y = \frac{q_{v\text{soll}} - q_{v\text{min}}}{\left(\frac{q_{v\text{max}} - q_{v\text{min}}}{(10\text{V} - 2\text{V})}\right)} + 2\text{V}$$

**Rechnungslösung:**

$$Y = 650 \text{ m}^3/\text{h} - 250 \text{ m}^3/\text{h} / (800 \text{ m}^3/\text{h} - 250 \text{ m}^3/\text{h} / (10 \text{ V} - 2 \text{ V})) + 2 \text{ V}$$

$$Y = 7,81 \text{ V}$$

## 10 Ersatzteile

### 10.1 Bestellung von Ersatz-Regelkomponenten

Für die Ersatzteilbestellung sind die Geräte-Serie, Nenngröße/Abmessung sowie Betriebsart, Signalspannungsbereiche, Betriebswerte ( $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$ ) und der Nennvolumenstrom erforderlich. Zusätzliche Angaben wie z. B. Kommissionsnummer helfen den Auslieferungszustands des VVS-Regelgerätes nachzuvollziehen.



Der Justageaufkleber am VVS-Regelgerät liefert alle benötigten Informationen für die Ersatzteilbestellung einer Regelkomponente, dieser kann beispielweise bei der Ersatzteilbestellung als Foto übermittelt werden.

### 10.2 Montage Ersatz-Regelkomponente

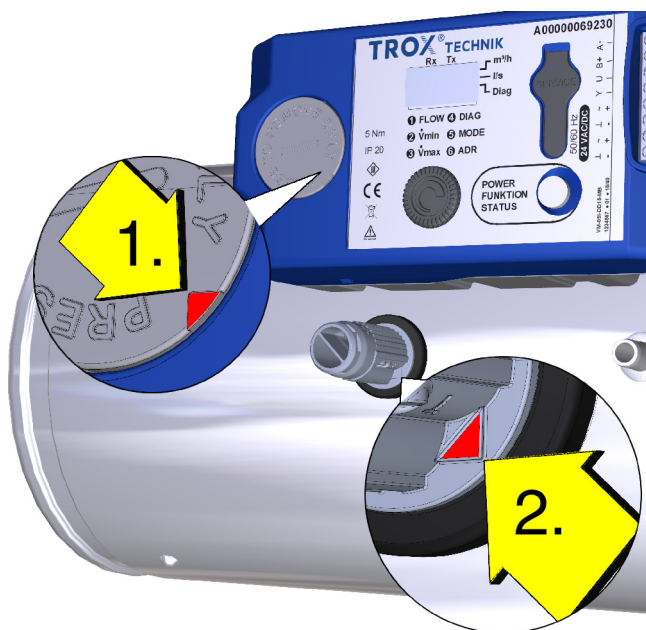


Abb. 30: Regelkomponente auf Grundgerät aufstecken

#### ! HINWEIS!

Korrekte Montage beachten!

1. ▶ Markierungen zueinander ausrichten.
2. ▶ Regler ohne Kraft aufstecken
3. ▶ Regler einrasten – fertig!

## 11 Entsorgung

Nach endgültiger Außerbetriebnahme ist das VVS-Regelgerät mit Regekomponente von einer zuständigen Stelle fachgerecht zu entsorgen. Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.



## 12 Technische Daten

### Allgemeine Betriebsbedingungen der Regelkomponente

Umgebungstemperatur	10-50 °C
Umgebungsfeuchte	5-90% rF



Abb. 31: XM0 / XS0

	Compactregler XM0 TROVM-024T-05I-DD15-MB	Compactregler XS0 TROVM-024T-05I-DS10-MB
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	24 V AC ± 20%, 50/60 Hz	
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	24 V DC ± 20%%	
Anschlussleistung (Wechselspannung)	Nennweite 100 – 200: max. 4 VA Nennweite 250 – 400: max. 7 VA	
Anschlussleistung (Gleichspannung)	Nennweite 100 – 200: max. 2,5 W Nennweite 250 – 400: max. 4 W	
Leistungsbedarf (Betrieb/Ruhezu- stand)	1 W	
Transmitter	Dynamisch (XM0)	Statisch (XS0)
Laufzeit für 90°	ca. 100 s	
Eingang Sollwertsignal (analog opti- onal)	0 – 10 V DC, Ra > 100 kΩ oder 2 – 10 V DC Ra > 50 kΩ	
Ausgang Istwertsignal	0 – 10 V DC oder 2 – 10 V DC, max. 5 mA	
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)	
Schutzgrad	IP 42 (bei aufgesetzter Klemmenabdeckung)	
EG-Konformität	EMV nach 2014/30/EU	
Busanschluss	Modbus RTU, RS485	
Anzahl Knoten	128	
Einstellbare Kommunikationspara- meter	1200 – 115.200 Baud Startbit: 1 Datenbits: 8 Stoppbits: 1 oder 2 Parity: None, Even, Odd	
Sollwert-/Istwertschnittstelle (Modbus)	via Modbus-Registerliste	
Terminierung	extern erforderlich	

## 13 Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Regelkomponente allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht:

- Richtlinie 2014/30/EU
- Richtlinie 2014/35/EU
- Richtlinie 2011/65/EU

Die einzelnen CE-Zertifikate können unter [www.trox.de](http://www.trox.de) abgerufen werden.

## 14 Index

### A

Anschlussklemmen.....	18
Anschlussschema	
Digitaler Betrieb.....	23 , 24
Folgeschaltung.....	19
Hybridbetrieb.....	24
Konstant Regelung .....	20
Master-Slave.....	19
Min-Max-Umschaltung.....	20
Modbus-Betrieb.....	23
Parallelschaltung.....	19
Variable Regelung.....	19 , 20
Zwangssteuerungen .....	20
Anzeige- und Bedienelemente.....	25
Austausch.....	39

### B

Berechnungsbeispiele.....	37
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
Betreiber.....	7
Betreiberpflichten.....	7
Betriebsart	
Analog.....	12
Digital.....	22
Modbus RTU.....	22
Betriebsarten.....	12

### C

CE-Konformität.....	42
CE-Zertifikat.....	42

### D

Display.....	25
--------------	----

### E

Einbau.....	17
Einbaulage.....	17
Einsatz.....	6
Einsatzbereich.....	6
Einstellgerät.....	29
Einstellung	
Ansteuerung Analog / Digital.....	31
Festwert Betrieb (F) .....	30
gesamter Regelbereich.....	31
Variabler Betrieb (V) .....	31
Elektrische Anschlussdaten.....	41
Elektrischer Strom.....	7
Elektrische Verdrahtung.....	18
Entsorgung.....	40
Ersatzregler.....	39
Ersatzteile.....	8 , 39
EU-Richtlinien.....	42

### F

Fehlermeldungen.....	27
Fehlersuche.....	46
Fehlgebrauch.....	6
Funktionsbeschreibung.....	11
Funktionsprüfung.....	30

### H

Hotline.....	3
Hybridbetrieb.....	28 , 29
Hygieneanforderungen.....	7

### I

Istwert	
Kennlinien.....	15

### K

Kennlinien	
Istwert.....	15
Sollwert.....	15
Zwangssteuerung.....	16
Konformitätserklärung.....	42

### L

Lagerung.....	9
---------------	---

### M

Menü.....	25
Missbrauch.....	6
Mitgeltende Unterlagen.....	3
Modbus	
Register.....	32
Modbus-Schnittstelle	
konfigurieren.....	32
Montage.....	17 , 39

### P

PC-Software.....	30
Personal.....	7
Produktbeschreibung.....	10
Produktübersicht.....	10

### Q

Qualifikation.....	7
--------------------	---

### R

Regelung	
Konstant.....	12
Min-Max-Umschaltung.....	12
Variabel.....	13
Zuluft-Abluft-Folgeregelung.....	14
Zwangssteuerung.....	13
Reglerstatus.....	27
Reparatur.....	8
Restrisiken.....	7

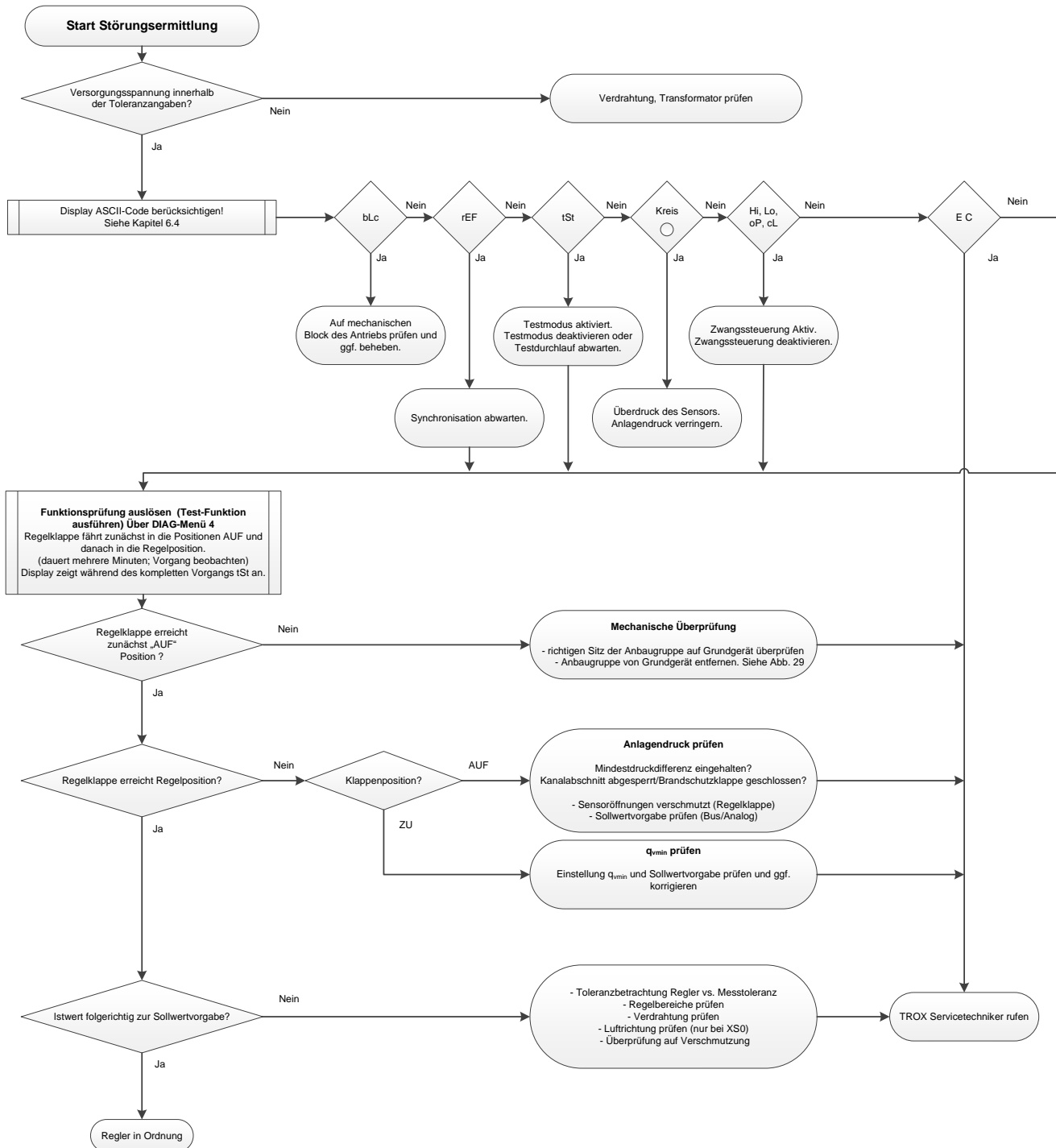
<b>S</b>			
Schäden durch den Transport.....	9	Transport.....	9
Schilder.....	6	Transportinspektion.....	9
Schutzausrüstung.....	8	Transportschäden.....	9
Service.....	3	<b>U</b>	
Service-Tool.....	29	Umgebungstemperatur.....	41
Soll- und Istwertsignale.....	12	Unzulässige Anwendung.....	6
Sollwert		<b>V</b>	
Kennlinien.....	15	Verpackung.....	9
Stellung der Regelklappe.....	10	Versorgungsspannung.....	41
Störung		Verwendung.....	6
Abweichung zwischen Soll-/Istwertsignal.....	36	Vollständigkeit der Lieferung.....	9
Nutzung außerhalb des Regelbereiches.....	36	<b>W</b>	
Systematisch.....	37	Werkseinstellung.....	28
Systematische Fehlersuche.....	46	<b>Z</b>	
Verdrahtungsfehler.....	36	Zuluft-Abluft-Folgeregelung.....	14
Zu geringer Anlagendruck.....	36	Zwangssteuerung.....	13
Störungssuche.....	36	Kennlinien.....	16
Symbole.....	3		
Systematische Fehlersuche.....	46		
<b>T</b>			
Technische Daten.....	41		
Technischer Service.....	3		

## Anhang

## A Systematische Fehlersuche

Störungsbehebung an VVS-Regelgeräten mit Compact-Regler XM0 und XS0

Stand 04.03.2021



# TROX<sup>®</sup> TECHNİK

The art of handling air

**TROX GmbH**  
Heinrich-Trox-Platz  
47504 Neukirchen-Vluyn  
Germany

+49 (0) 2845 202-0  
+49 (0) 2845 202-265  
E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
[www.trox.de](http://www.trox.de)

© TROX GmbH 2020