

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL® VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

**BC0, BF0**

VAV-Compact



<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>2</b>
Materialien	2
Wartung	2
<b>Anwendungsgebiete</b>	<b>3</b>
Einstellgerät ZTH-VAV	4
Funktionsbeschreibung	5
Kennlinie des Istwertsignals	5
Kennlinie der Führungsgröße	5
Volumenstrom-Regelung	6
<b>VAV-Compact, Funktionsanzeigen, Servicetaster</b>	<b>7</b>
Volumenstrombereiche	8
Einkanalgeräte	9
Bestellcode, Bestellbeispiele	9
Zweikanal-Mischgeräte	10
Bestellcode, Bestellbeispiele	10
<b>Klemmenbelegung</b>	<b>11</b>
<b>Raumtemperatur-Regelung</b>	<b>11</b>
<b>Parallel-Regelung</b>	<b>11</b>
<b>Zuluft-Abluft-Folgeregulation (Master/Slave)</b>	<b>12</b>
<b>Zwangssteuerungen</b>	<b>12</b>
<b>Volumenstrom-Regelung von TVM-Geräten</b>	<b>13</b>
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
<b>Funktionsprüfung</b>	<b>14</b>

Volumenstrom-Regelgeräte mit Regler xMV-D2-MP	
Code <sup>1)</sup>	Volumenstrom-Regelgerät
<b>BC0</b>	TVZ, TVA, TVR, TVJ, TVT
<b>BF0</b>	TVM

<sup>1)</sup> Regelkomponenten gemäß Bestellschlüssel

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

**BC0, BF0**

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der elektronische Regler VAV-Compact ist Bestandteil von Volumenstrom-Regelgeräten und bildet mit einem Stellantrieb einen Regelkreis zur Volumenstromregelung. Der Regler wird funktionsbereit ausgeliefert. Die Parameter sind werkseitig parametrisiert.

Die Volumenstrom-Regelgeräte sind für den Einsatz in Lüftungs- und Klimaanlage geeignet. Besondere Bedingungen können die Funktionsfähigkeit einschränken und sind bei Planung und Ausführung unbedingt zu beachten:

- Die Geräte nur von geschultem Personal installieren lassen. Die gesetzlichen Bestimmungen sind einzuhalten.
- In Systemen mit aggressiver Luft sollten nach Beständigkeitsprüfung nur Volumenstrom-Regelgeräte aus Kunststoff Verwendung finden.
- Geräte aus Stahlblech nicht in kontaminierter Umgebung (z. B. Essigsäure) installieren.

Für den elektronischen Regler VAV-Compact ist zu beachten:

- Der Einsatz in Flugzeugen ist nicht zulässig.
- Nur an Sicherheitstransformatoren anschließen.
- Der Regler enthält keine Teile, die vom Anwender ausgetauscht oder repariert werden können.
- Der Regler enthält elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.
- Für explosionsgefährdete Räume nur Geräte mit geschützten Regelkomponenten verwenden.
- Ist eine Feuergefährdung durch brennbare feste Stoffe gegeben, müssen die elektrischen Betriebsmittel dem Schutzgrad IP 4X entsprechen (siehe VdS 2033).

### Materialien

Es ist zu beachten, dass in kritischen Fällen eine Materialverträglichkeits-Prüfung für das Volumenstrom-Regelgerät und den Membrandrucktransmitter unter Berücksichtigung der Schadstoffe und Konzentrationen durchzuführen ist.

### Wartung

- Das Volumenstrom-Regelgerät ist, bezogen auf mechanische Bauteile, wartungsfrei

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

**BC0, BF0**

### VAV-Compact



- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| ① VAV-Compact                    | ⑤ Achs-Klemmvorrichtung |
| ② Ausrüstung Getriebe            | ⑥ Drehwinkelbegrenzer   |
| ③ Transmitter-Schlauchanschlüsse | ⑦ LED-Kontrollleuchten  |
| ④ Anschluss Servicegerät         | ⑧ Anschlussleitung      |

### Anwendungsgebiete

Der VAV-Compact ist eine regelungstechnische Komplett-einheit für Volumenstromregelgeräte für VVS-Anlagen.

Dynamischer Differenzdruck-Transmitter, Luftklappenstell-antrieb und Reglerelektronik sind in einem Gehäuse vereinigt. Der Führungsgrößen-Eingang wird der Regelaufgabe entsprechend beschaltet. Bei variabler Volumenstrom-Regelung wird die Führungsgröße von einem Raumtemperatur-oder Luftqualitätsregler, einen Stellungsgeber oder eine DDC vorgegeben. Die Führungsgröße wird als Spannungssignal aufgeschaltet

Für Konstant-Volumenstromregelungen können drei ein-stellbare Stufen mit Schaltern oder Relaiskontakten ange-steuert werden. Der Istwert des Volumenstroms steht als lineares, elektrisches Normsignal zur Verfügung. Bezogen auf den Spannungsbereich stehen 2 Modi zur Verfügung:

- 0 bis 10 VDC (Standard)
- 2 bis 10 VDC

Mit dem Einstellgerät ZTH-VAV kann der Spannungsbereich umgeschaltet werden.

Die Volumenstrom-Regelung wird auf digitaler Basis von einem Mikroprozessor realisiert. Der VAV-Compact verfügt über keine Potentiometer oder Einstellschieber, weil alle Parameter, einschließlich  $\dot{V}_{min}$  und  $\dot{V}_{max}$  in einem Speicher-baustein unverlierbar abgelegt sind.

Der Regler wird von Trox komplett parametrisiert ausgelie-fer. Kundenseitig lassen sich Volumenstrom-Änderungen mit dem Einstellgerät ZTH-VAV bzw. per Software einfach und zuverlässig durchführen sowie bestimmte Parameter auslesen.

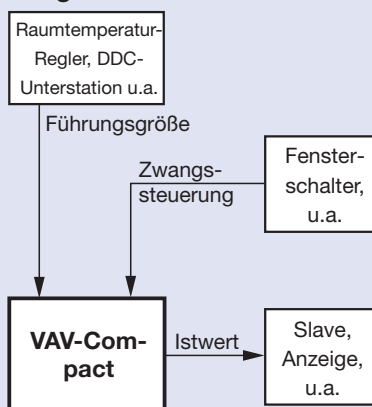
Für Parallelbetrieb können mehrere Regler an einen gemeinsamen Führungsregler angeschlossen werden. Zuluft-Abluft-Folgeschaltungen sind möglich.

Die übliche Filterung in Komfortklimaanlagen ermöglicht den Reglereinsatz in der Zuluft ohne zusätzliche Staub-schutzmaßnahmen.

Da zur Volumenstromerfassung ein Teilvolumenstrom durch den Transmitter geleitet wird, ist zu beachten:

- Bei starkem Staubanfall in den Räumen sind entspre-chende Abluftfilter vorzuschalten.
- Ist die Luft mit Flusen oder klebrigen Bestandteilen ver-schmutzt oder mit aggressiven Medien beladen, kann der VAV-Compact nicht eingesetzt werden.

### VVS-Regelung



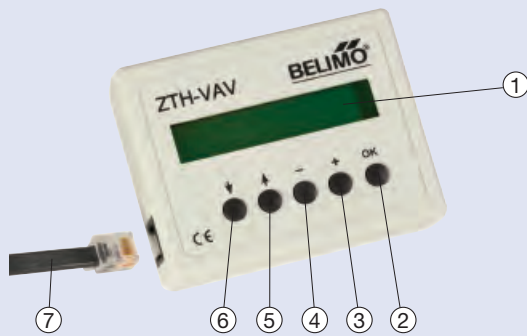
### Technische Daten

Versorgungsspannung	24 VAC ± 20 %, 50/60 Hz, 24 VDC	Zwangssteuerung	Klemme 6, Eingangswiderstand >300kΩ Klemme 7, Kontaktstrom >1mA
Anschlussleistung	max. 3,5 VA (bei Wechselspannung) max. 2 W (bei Gleichspannung)	Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Führungssignal	0 bis 10 VDC, Ri >100 kΩ	Schutzgrad	IP 54
Volumenstrom-Istwertsignal	0 bis 10 VDC linear, max. 0,5 mA	EMV	CE gemäss 89/336/EWG

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL® VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

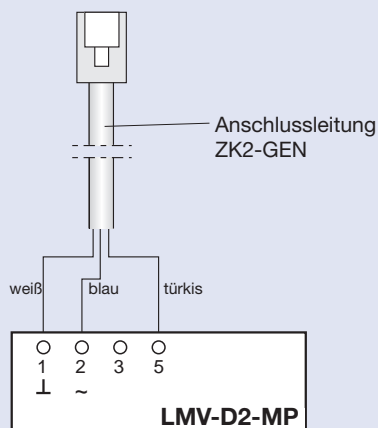
**BC0, BF0**

### ZTH-VAV



- ① Display
- ② OK-Taste
- ③ Plustaste
- ④ Minustaste
- ⑤ Pfeiltaste "zurück"
- ⑥ Pfeiltaste "weiter"
- ⑦ Anschlussleitung mit Stecker

### Anschluss ZTH-VAV an LMV-D2-MP



### Einstellgerät ZTH-VAV

Mit dem Einstellgerät ZTH-VAV lassen sich aktuelle Werte lesen und Parameter verstellen. Das Einstellgerät wird direkt am TROX Compactregler oder im Schaltschrank gemäß untenstehendem Schaltbild angeschlossen.

#### Startfenster

LMV\_D2\_MP TR

### Bedienung und Anzeigenwechsel

Zum Wechsel der Anzeigen dienen die Pfeiltasten  $\downarrow$  und  $\uparrow$ . Die Volumenströme werden in  $\text{m}^3/\text{h}$  angezeigt.

**Achtung:**  $\dot{V}_{\text{Nenn}}$  ( $\dot{V}_{\text{nom}}$ ) darf nicht verändert werden!

### Einstellen von Parametern

Auswahl der Parameter mit den Pfeiltasten. Der aktuelle Wert wird angezeigt. Die Berechnung der Einstellwerte erfolgt nach der Formel auf Seite 15.

Mit den Tasten "+" und "-" den gewünschten Wert einstellen. Mit "ok" den Wert speichern.

Beispiel für  $\dot{V}_{\text{max}}$ :

$V_{\text{max}}$	400 $\text{m}^3/\text{h}$
Sollwert	300 $\text{m}^3/\text{h}$

Den Vorgang für  $\dot{V}_{\text{min}}$  wiederholen.

### Ändern der Betriebsart (Mode)

Die Betriebsart (0 bis 10 bzw. 2 bis 10 V) kann nur geändert werden, wenn beim ZTH-VAV der "Expert-Mode" aktiviert ist.

Den Expert-Mode wie folgt aktivieren:

- "ok"-Taste gedrückt halten und Stecker der Anschlussleitung einstecken. Es erscheint das "Configuration-Menu"
- Eine Pfeiltaste so oft drücken bis "Expert-Mode" erscheint
- Expert-Mode mit "+"-Taste auf 1 setzen und mit "ok" übernehmen
- Eine Pfeiltaste so oft drücken bis "Konfiguration verlassen" erscheint.
- Mit "ok" bestätigen

Der Expert-Mode bleibt auch nach Ausschalten des Einstellgerätes erhalten, kann im "Configuration-Menu" aber auch wieder abgeschaltet werden

Beispiel:

Mode	0 - 0 - 10 - 0 V
- neu	2 - 10 V

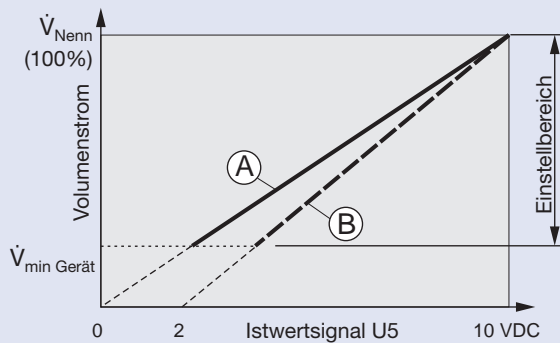
Mit den Tasten "+" und "-" den gewünschten Wert einstellen. Mit "ok" den Wert speichern.

Weitere Informationen zu Anschluss und Bedienung des ZTH-VAV siehe separate Bedienungsanleitung, Nr. M/ZTHVAV/D/1

**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

**Kennlinie des Istwertsignals**



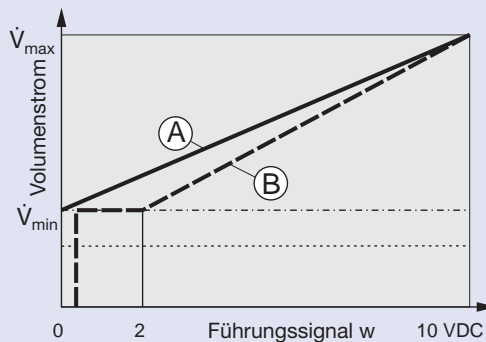
**A** 0 bis 10 VDC

$$\dot{V}_{Ist} = \dot{V}_{Nenn} \frac{U5}{10}$$

**B** 2 bis 10 VDC

$$\dot{V}_{Ist} = \dot{V}_{Nenn} \frac{U5-2}{8}$$

**Kennlinie der Führungsgröße**



**A** 0 bis 10 VDC

$$\dot{V}_{Soll} = \frac{w}{10} (\dot{V}_{max} - \dot{V}_{min}) + \dot{V}_{min}$$

**B** 2 bis 10 VDC

$$\dot{V}_{Soll} = \frac{w-2}{8} (\dot{V}_{max} - \dot{V}_{min}) + \dot{V}_{min}$$

**Funktionsbeschreibung**

Die Messung des Volumenstroms erfolgt nach dem dynamischen Differenzdruck-Prinzip. Der Wirkdruck  $\Delta p_w$  des Differenzdruck-Sensors im Volumenstrom-Regelgerät ermöglicht den Abgriff eines Teilvolumenstromes, der durch den Transmitter strömt. Mit zwei temperaturabhängigen Widerständen wird dieser Teilvolumenstrom, der proportional zum Gesamtvolumenstrom ist, gemessen, temperaturkompensiert und in eine Spannung umgesetzt. Die Berechnung des Volumenstroms erfolgt durch den Mikroprozessor des Reglers. Die Kennlinie des Wirkdrucks ist im Regler abgebildet, so dass die Linearisierung rechnerseits durchführbar ist.

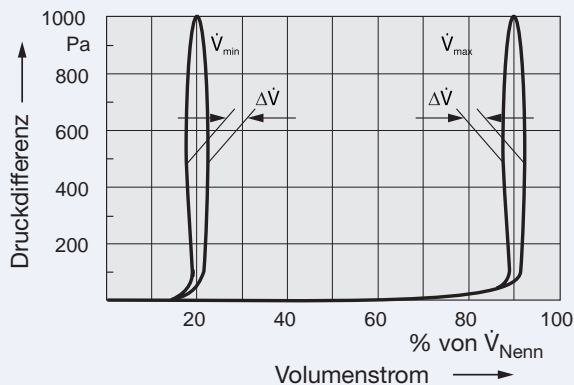
Der Istvolumenstrom kann als Spannungssignal U5 abgegriffen werden. Der Messbereich (Leitwert) wird bei der werkseitigen Justage an die Gerätegröße angepasst, so dass immer 10 VDC dem Geräte-Nennvolumenstrom ( $\dot{V}_{Nenn}$ ) entsprechen.

Der Soll-Volumenstrom wird vom Raumtemperatur-Regler oder durch Schaltkontakte vorgegeben. Der Regler bestimmt gemäß den nebenstehenden Kennlinien den geforderten Volumenstrom und vergleicht diesen mit dem aktuellen Istwert. Entsprechend der Regelabweichung wird der interne Klappenstellantrieb gesteuert. Die werkseitig parametrisierten Volumenstrom-Grenzwerte  $\dot{V}_{min}$  und  $\dot{V}_{max}$  lassen sich kundenseitig mit einem Einstellgerät oder per Software verändern.

**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL® VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

**Kanaldruckunabhängiges Regelverhalten**



**Volumenstrom-Regelung**

Der Volumenstrom-Regler arbeitet kanaldruckunabhängig, sodass Druckschwankungen keine bleibenden Volumenstrom-Veränderungen bewirken. Um die Volumenstrom-Regelung nicht instabil werden zu lassen, muss eine Totzone (Hysterese) zugelassen werden, innerhalb der die Stellklappe nicht bewegt wird. Diese Totzone sowie die Toleranzen des Messortes führen zu einer Volumenstrom-Abweichung  $\Delta \dot{V}$  gemäß nebenstehendem Diagramm. Sind die in den Geräte-Druckschriften genannten Bedingungen (z. B. Mindest-Druckdifferenz, Anströmbedingungen) nicht eingehalten, ist mit größeren Abweichungen zu rechnen.

**$\dot{V}_{min}$ -Einstellung**

Der  $\dot{V}_{min}$ -Wert entspricht dem Volumenstrom, der bei einem Führungssignal von 0 bzw. 2 VDC, oder bei  $\dot{V}_{min}$ -Zwangssteuerung strömen soll.  $\dot{V}_{min}$  kann zwischen 0 und 100 % von  $\dot{V}_{Nenn}$  eingestellt werden. Die Prozentzahlen beziehen sich auf  $\dot{V}_{Nenn}$ . Bei Sollwerten unterhalb von  $\dot{V}_{min}$ -Gerät schließt die Stellklappe.

$$\dot{V}_{min} \text{ - Einstellwert} = \frac{\dot{V}_{min}}{\dot{V}_{Nenn}} \cdot 100\%$$

**$\dot{V}_{max}$ -Einstellung**

Der  $\dot{V}_{max}$ -Wert entspricht dem Volumenstrom, der bei 10 VDC Führungssignal oder bei  $\dot{V}_{max}$ -Zwangssteuerung strömen soll. Der Einstellbereich geht von 30 bis 100 %. Die Prozentzahlen beziehen sich auf  $\dot{V}_{Nenn}$ .

$$\dot{V}_{max} \text{ - Einstellwert} = \frac{\dot{V}_{max}}{\dot{V}_{Nenn}} \cdot 100\%$$

**Volumenstrom-Verstellung auf der Baustelle**

Ist eine nachträgliche Verstellung des Volumenstromes notwendig, werden  $\dot{V}_{min}$  und/oder  $\dot{V}_{max}$  gemäß nebestehender Formeln auf die neuen Werte eingestellt. Zur Einstellung das Einstellgerät ZTH-VAV oder ein Notebook mit ????-Tool verwenden.

$$\frac{\dot{V}_{max M}}{\dot{V}_{min M}} = \frac{\dot{V}_{max S}}{\dot{V}_{min S}}$$

$$\dot{V}_{max} \text{ - Einstellwert} = \frac{\dot{V}_{max S}}{\dot{V}_{max M}} \cdot \frac{\dot{V}_{Nenn M}}{\dot{V}_{Nenn S}} \cdot 100\%$$

**Folge-Regelung**

Mit dem VAV-Compact lässt sich nur eine Verhältnis-Regelung realisieren, d. h. dass Zu- und Abluft für alle Betriebsbedingungen im gleichen Verhältnis stehen müssen. Das Volumenstrom-Verhältnis wird mit dem  $\dot{V}_{max}$ -Parameter des Folgereglers nach nebenstehender Formel eingestellt. Bei gleichen Volumenströmen und Gerätegrößen wird 100 % eingestellt. Der Einstellbereich geht von 30 bis 100%. Ergibt die Rechnung  $\dot{V}_{max}$ -Einstellwert >100 %, müssen die Funktionen Master und Slave getauscht werden. Der  $\dot{V}_{min}$ -Parameter des Folgereglers wird grundsätzlich auf 0% eingestellt.

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

**BC0, BF0**

### VAV-Compact, Funktionsanzeigen, Servicetaster



Kontrollleuchte 1 : Power, Betriebsanzeige  
Taster 1 : Adaption




















Kontrollleuchte 2 : Status  
Taster 2 : Adresse

### Funktionsanzeigen, Servicetaster

Der VAV-Compact ist mit zwei Kontrollleuchten ausgerüstet, welche auch als Taster dienen.

 LED 1 leuchtet

 LED 2 leuchtet

LED Funktionsanzeigen			
Anwendung	Funktion	Beschreibung / Aktion	LED Muster
			Adaption  LED 1 Adresse  LED 2 Status
Regelbetrieb	Zustandsanzeige	24VAC Spannungsversorgung o.k. Regler betriebsbereit	LED 1  LED 2 
Servicefunktion S1	Synchronisation	Synchronisation gestartet durch: a) Bedien-/Servicegerät b) Handausrüstung am Regler c) Power-ON Verhalten	LED 1  LED 2  <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span style="margin-right: 5px;">Start</span>  <span style="margin-left: 5px;">Synchr.-Zeit</span> </div>
Servicefunktion S2	Adaption	Adaption gestartet durch: a) Bedien-/Servicegerät b) Taste am Regler	LED 1  LED 2  <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span style="margin-right: 5px;">Start</span>  <span style="margin-left: 5px;">Adaptions-Zeit</span> </div>
VAV-Servicefunktion V1	VAV-Service aktiv	a) Beide Tasten "Adaption" und "Adresse" gleichzeitig drücken  b) VAV-Service wird aktiviert: - bis 24VAC Versorgungsspannung ausgeschaltet wird - bis die beiden Tasten erneut gedrückt werden - nach Ablauf von 2 Stunden	LED 1  LED 2   
	Luftmangel	Klappe öffnet, Soll-Luftstrom zu niedrig	LED 1  LED 2 
	Soll-Luftstrom erreicht	Soll-Luftstrom ausgeregelt	LED 1  LED 2 
	Luftüberschuss	Klappe schließt, Soll-Luftstrom zu hoch	LED 1  LED 2 



Regelungstechnische Information  
**VARYCONTROL® VVS-Geräte**  
**Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

Volumenstrombereiche									
Nenngröße		in l/s				in m³/h			
		$\dot{V}_{\min}$		$\dot{V}_{\max}$		$\dot{V}_{\min}$		$\dot{V}_{\max}$	
		$\dot{V}_{\min\text{-Gerät } 1)}$	bis	von	bis $\dot{V}_{\text{Nenn}}$	$\dot{V}_{\min\text{-Gerät } 1)}$	bis	von	bis $\dot{V}_{\text{Nenn}}$
<b>TVZ · TVA · TVR · TVRK</b>									
100 <sup>2)</sup>		10	95	30	95	36	342	108	342
125		15	150	45	150	54	540	162	540
160		25	250	75	250	90	900	270	900
200		40	405	120	405	144	1458	432	1458
250		60	615	185	615	216	2214	666	2214
315		105	1025	310	1025	378	3690	1116	3690
400		170	1680	505	1680	612	6048	1818	6048
B x H in mm		<b>TVJ · TVT</b>							
200	100	45	215	65	215	162	612	234	774
300		65	320	95	320	234	918	342	1152
400		85	425	130	425	306	1224	468	1530
500		105	535	160	535	378	1548	576	1926
600		130	650	95	650	468	1872	702	2340
200	200	85	415	125	415	306	1188	450	1494
300		125	620	185	620	450	1782	666	2232
400		165	825	250	825	594	2376	900	2970
500		205	1035	310	1035	738	2988	1116	3726
600		250	1250	375	1250	900	3600	1350	4500
700	300	290	1450	435	1450	1044	4176	1566	5220
800		330	1650	495	1650	1188	4752	1782	5940
300		185	920	275	920	666	2646	990	3312
400		245	1230	370	1230	882	3546	1332	4428
500		305	1535	460	1535	1098	4428	1656	5526
600	400	370	1850	555	1850	1332	5328	1998	6660
700		430	2150	645	2150	1548	6192	2322	7740
800		490	2450	735	2450	1764	7056	2646	8820
900		555	2770	830	2770	1998	7974	2988	9972
1000		620	3100	930	3100	2232	8928	3348	11160
400	500	325	1630	490	1630	1170	4698	1764	5868
500		410	2040	610	2040	1476	5868	2196	7344
600		490	2450	735	2450	1764	7056	2646	8820
700		570	2850	855	2850	2052	8208	3078	10260
800		650	3250	975	3250	2340	9360	3510	11700
900	600	735	3670	1100	3670	2646	10566	3960	13212
1000		820	4100	1230	4100	2952	11808	4428	14760
500		510	2540	760	2540	1836	7308	2736	9144
600		610	3050	915	3050	2196	8784	3294	10980
700		710	3550	1065	3550	2556	10224	3834	12780
800	700	810	4050	1215	4050	2916	11664	4374	14580
900		915	4570	1370	4570	3294	13158	4932	16452
1000		1020	5100	1530	5100	3672	14688	5508	18360
600		730	3650	1095	3650	2628	10512	3942	13140
700		850	4250	1275	4250	3060	12240	4590	15300
800	800	970	4850	1455	4850	3492	13968	5238	17460
900		1100	5500	1650	5500	3960	15840	5940	19800
1000		1220	6100	1830	6100	4392	17568	6588	21960
700		990	4950	1485	4950	3564	14256	5346	17820
800		1140	5700	1710	5700	4104	16416	6156	20520
900	900	1280	6400	1920	6400	4608	18432	6912	23040
1000		1420	7100	2130	7100	5112	20448	7668	25560
800		1300	6500	1950	6500	4680	18720	7020	23400
900		1460	7300	2190	7300	5256	21024	7884	26280
1000		1620	8100	2430	8100	5832	23328	8748	29160
900	1000	1640	8200	2460	8200	5904	23616	8856	29520
1000		1820	9100	2730	9100	6552	26208	9828	32760
1000		2020	10100	3030	10100	7272	29088	10908	36360

1)  $\dot{V}_{\min} = 0$  ist ebenfalls möglich

2) Nur TVR



**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

Volumenstrom-Regelabweichungen 1)		
Volumenstrom in % von $\dot{V}_{\text{Nenn}}$	$\Delta\dot{V}$ in $\pm$ %	
	TVZ, TVA, TVR, TVRK	TVJ, TVT
100	5	5
80	5	5
60	7	7
40	7	8
20	9	14
10	20	>14

1) Prozentangaben bezogen auf  $\dot{V}_{\text{Ist}}$

**Einkanalgeräte**

**Bestellcode, Bestellbeispiele**

Die möglichen Geräteausführungen sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen

**TVZ** / **160** / **00** / **BC0** / **E2** - 150 - 400 l/s

**TVR** / **160** / **00** / **BC0** / **M2** - 50 - 240 l/s

**TVA** / **160** / **00** / **BC0** / **S2** - 50 - 240 l/s

Betriebsart	Spannungsbereich
<b>E</b> Einzel	<b>0</b> = 0 bis 10 VDC, Standardbereich
<b>M</b> Master	
<b>S</b> Slave	<b>2</b> = 2 bis 10 VDC
<b>F</b> Festwert	

Volumenstrom-Parameter	
Betriebsart	Auslieferungszustand
<b>E2, E0 M2, M0</b>	$\dot{V}_{\text{min}}$ - und $\dot{V}_{\text{max}}$ - Einstellknopf werkseitig auf bestellte Werte eingestellt
<b>S2, S0</b>	$\dot{V}_{\text{min}}$ auf 0%, $\dot{V}_{\text{max}}$ auf Volumenstrom-Verhältnis zum Masterregler werkseitig eingestellt
<b>F2, F0</b>	$\dot{V}_{\text{min}}$ werkseitig auf bestellten Wert eingestellt, $\dot{V}_{\text{max}}$ auf 100%

Regelungstechnische Information  
**VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte**  
**Volumenstromregler VAV-Compact**

**BF0**

Volumenstrombereiche TVM				
Nenngröße	l/s		m <sup>3</sup> /h	
	$\dot{V}_{\text{min-Gerät}}$	$\dot{V}_{\text{Nenn}}$	$\dot{V}_{\text{min-Gerät}}$	$\dot{V}_{\text{Nenn}}$
125	45	150	162	540
160	75	250	270	900
200	120	405	432	1458
250	185	615	666	2214
315	310	1025	1116	3690
400	505	1680	1818	6048

**Zweikanal-Mischgeräte**

**Bestellcode, Bestellbeispiele**

Die möglichen Geräteausführungen sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen

**TVM** / **160** / **00** / **BF0** / **E2** - 150 - 400 l/s

Betriebsart	Spannungsbereich
<b>E</b> Einzel	<b>0</b> = 0 bis 10 VDC, Standardbereich
<b>M</b> Master	
<b>F</b> Festwert	<b>2</b> = 2 bis 10 VDC

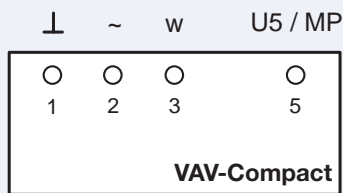
Volumenstrom-Regelabweichungen <sup>1)</sup>		
Volumenstrom in % von $\dot{V}_{\text{Nenn}}$	$\Delta\dot{V}$ in $\pm$ %	
	TVM <sub>Kalt</sub>	TVM <sub>Gesamt</sub>
100	5	7
80	5	10
60	5	12
40	7	15
30	8	
20	9	
10	20	

Volumenstrom-Parameter	
Betriebsart	Auslieferungszustand
<b>E2, E0</b> <b>M2, M0</b>	$\dot{V}_{\text{min}}$ - und $\dot{V}_{\text{max}}$ - werkseitig auf bestellte Werte eingestellt
<b>F2, F0</b>	$\dot{V}_{\text{min}}$ werkseitig auf bestellten Wert eingestellt, $\dot{V}_{\text{max}}$ auf 100%

**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

**Klemmenbelegung**



**Legende**

- ⊥ Masse
- ~ Versorgungsspannung 24 V
- w Eingang Führungssignal (0/2 bis 10 VDC)
- MP MP-Bus
- U5 Ausgang Istwertsignal (0/2 bis 10 VDC)

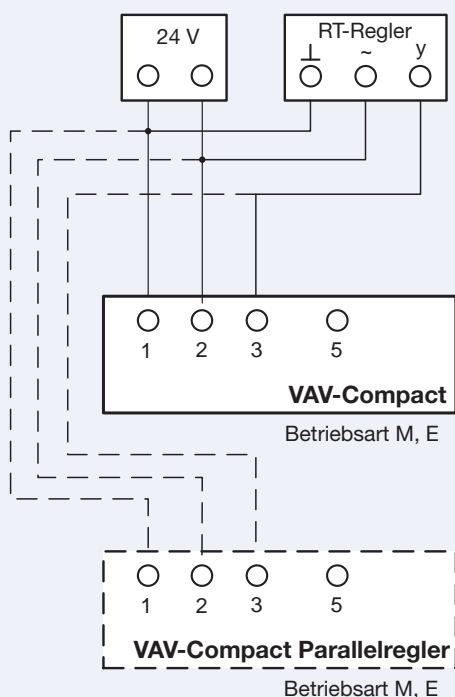
**Verdrahtung**

Die Versorgungsspannung 24 V ist kundenseitig zu verdrahten. Es sind Sicherheits-Transformatoren zu verwenden (EN 60742). Sind mehrere Volumenstrom-Regler an ein 24 V-Netz angeschlossen, ist darauf zu achten, dass eine gemeinsame Null- bzw. Masseleitung definiert und nicht vertauscht wird.

**ACHTUNG**

Die dargestellten Beispiele zeigen die für die Volumenstromregelung wichtigen Signale. Die Einbindung in die regelungstechnische Gesamtkonzeption, die Auswahl der anderen Regelkomponenten, sowie die Dimensionierung von Leitungen muss unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik erfolgen.

**Raumtemperatur-Regelung  
und Parallel-Regelung**



**Raumtemperatur-Regelung**

Ein geeigneter Raumtemperatur-Regler oder eine DDC-Unterstation mit 0/2 bis 10 VDC-Ausgang wird gemäß Schaltbild mindestens 2-adrig (Klemme 1 und 3) angeschlossen. Bei gemeinsamer Spannungsversorgung mit 24 V ist zu beachten, dass Klemme 1 am VAV-Compact auch Masse für das Führungssignal ist.

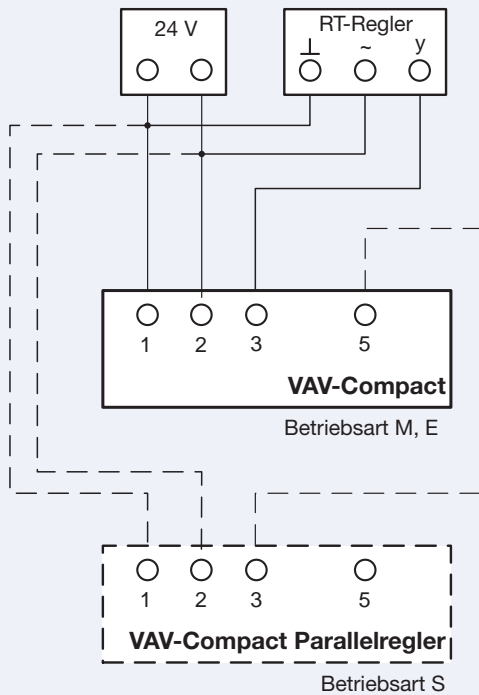
**Parallel-Regelung**

Mehrere Volumenstromregler (Zu- oder Abluft) werden von einem Raumtemperatur-Regler parallel geführt. Sind die Volumenstrom-Regelgeräte gleicher Größe und die  $V_{min}$ - und  $V_{max}$ -Parameter auf die gleichen Werte eingestellt, fahren alle Geräte den gleichen Volumenstrom. Bei unterschiedlichen Einstellungen fahren die Geräte gleichprozentig.

**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL® VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BC0, BF0**

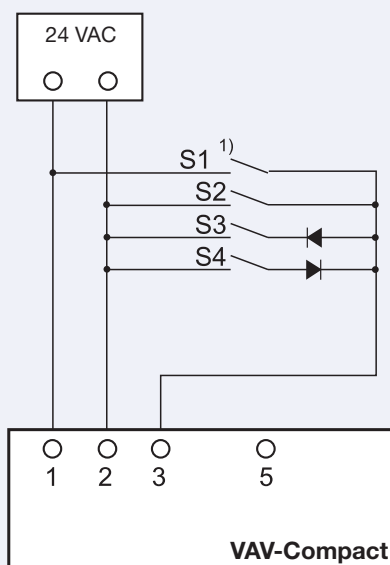
**Folge-Regelung**



**Zuluft-Abluft-Folgeregelung (Master/Slave)**

Bei paralleler Ansteuerung der Geräte kann es zu einer ungewollten Differenz zwischen Zu- und Abluft kommen, wenn der Druck in einem Kanalbereich zu niedrig ist. Daher ist es vorteilhafter den Volumenstrom-Istwert, meist der Zuluft, als Führungsgröße für den zweiten Volumenstrom-Regler zu verwenden.

**Zwangssteuerungen**



**Zwangssteuerungen**

Mit kundenseitigen, potentialfreien Schaltkontakten lässt sich die variable Volumenstrom-Regelung übersteuern. Diese Zwangssteuerung kann an jedem Regler separat erfolgen oder wie in nebenstehendem Schaltbild für einen Gebäudeabschnitt zentral geschaltet werden.

**Schalterfunktionen**

- S1, S2 und S3 geöffnet :  $\dot{V}_{min}$
- S1<sup>1)</sup> geschlossen : Stellklappe zu
- S2 geschlossen :  $\dot{V}_{max}$
- S3 geschlossen : ZU
- S4 geschlossen : AUF

1) Nicht möglich bei 0 bis 10VDC

**ACHTUNG**

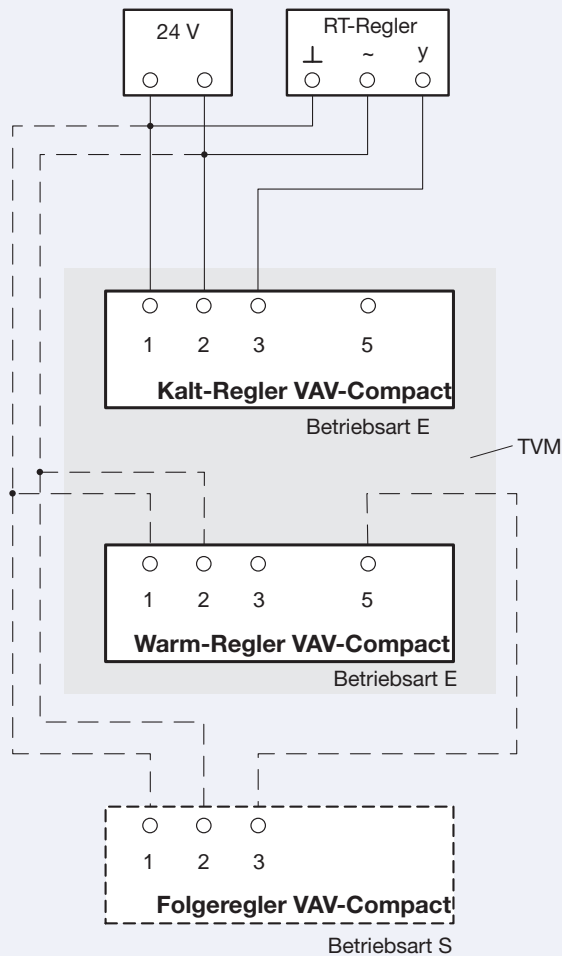
Bei Kombination mehrerer Zwangssteuerungen müssen die Schalter gegeneinander verriegelt werden, damit kein Kurzschluss entsteht.

Zwangssteuerung "ZU" in der Betriebsart 2 bis 10 VDC		
< 0,1 VDC	0	Klappe zu, Regelung inaktiv
0,2 bis 2 VDC	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{min}$ wird geregelt
2 bis 10 VDC	$\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$	Variable Volumenstromregelung

**Regelungstechnische Information  
VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte  
Volumenstromregler VAV-Compact**

**BF0**

**Zweikanal-Mischgeräte Serie TVM**



**Volumenstrom-Regelung von TVM-Geräten**

Für die Regelung eines Zweikanal-Mischgerätes Serie TVM sind zwei VAV-Compact-Regler erforderlich.

Der Raumtemperatur-Regler wirkt mit seinem Stellsignal auf den Kalt-Volumenstromregler. In den meisten Fällen wird der Warmluftanteil von 0 bis maximal bis zum bestellten  $\dot{V}_{\min}$  hochgefahren. Der Warm-Volumenstromregler, (gemessen wird  $\dot{V}_{\text{gesamt}}$ ), ist deshalb als „Festwertregler“ eingestellt und benötigt kein Führungssignal.

Ein evtl. vorhandener Folgeregler, z.B. für die Abluft, wird als „Slaveregler“ mit der Betriebsart S ausgeführt und erhält als Führungssignal das Istwert-Ausgangssignal des Warm-Volumenstromreglers.

## Regelungstechnische Information VARYCONTROL<sup>®</sup> VVS-Geräte Volumenstromregler VAV-Compact

**BC0, BF0**

### Funktionsprüfung



### Inbetriebnahme

Eine schnelle Funktionsprüfung zur Inbetriebnahme ermöglichen die Kontrollleuchten. Gehört zur Inbetriebnahme der Nachweis der Grenzvolumenströme  $\dot{V}_{\min}$  und  $\dot{V}_{\max}$ , müssen diese, wie weiter unten beschrieben, angefahren werden. Zu jeder Betriebssituation wird das Istwert-Signal U5 gemessen und daraus der Volumenstrom ermittelt.

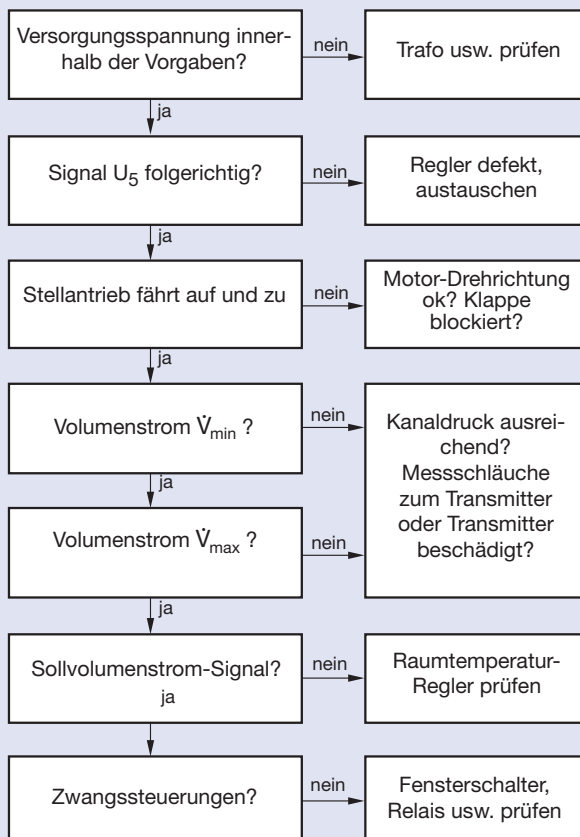
In vielen Fällen sind Falschverdrahtungen die Ursache von Fehlfunktionen. Deshalb sollten bei eingehender Prüfung eines einzelnen Volumenstrom-Reglers zunächst alle Anschlüsse von Ader 3 bis 5 abgeklemmt werden. Wird das Motorgetriebe ausgerüstet und die Stellklappe manuell geöffnet, muss die Spannung U5 steigen. Den Anschluss der Versorgungsspannung kurz abklemmen, damit der Stellantrieb erneut synchronisiert wird. Der Antrieb würde sonst u.U. in der aktuellen Position verharren.

Die Volumenstrom-Regelung wird geprüft, indem ein Sollwert vorgegeben wird, mit dem der Istwert nach einiger Zeit nahezu übereinstimmen muss. Die Sollwertvorgabe erfolgt mit einem Spannungssignal oder durch Schalter.

Betriebssteuerung betätigen und gewünschte Funktionen testen.

Die Funktionsprüfung kann mit dem Einstellgeräte ZTH-VAV vereinfacht werden, siehe Seite 4. Die eingestellten Grenzwerte  $\dot{V}_{\min}$  und  $\dot{V}_{\max}$  lassen sich auslesen. Desweiteren zeigt das Einstellgerät an, ob der Istwert mit dem Sollwert übereinstimmt.

### Fehlersuche



### Bestellbeispiel Ersatzregler

Ersatzregler für TVZ/125/00/BC0/E0 - 54 - 540 m<sup>3</sup>/h  
(siehe Aufkleber)

### Ersatzregler

Zum Austausch defekter Regler müssen grundsätzlich für die Volumenstrom-Regelgerätetype und -größe justierte Regler verwendet werden. Nicht justierte Regler können nur als vorübergehende Lösung akzeptiert werden.

Bei der Bestellung der Ersatzregler sind die untenstehenden Daten anzugeben. Sie finden die Informationen auf dem Typenschild und auf der Justage-Prüfplakette des Gerätes:

- Gerätetyp und -größe, bei TVM-Geräten Warm oder Kaltregler
- Betriebsart
- $\dot{V}_{\min}$  und  $\dot{V}_{\max}$
- Spannungsbereich
- Liefertermin des defekten Reglers

Der VAV-Compact entspricht dem Belimo-VAV-Compact (M466EN5) bzw. NMV-D2-MP TR (M466EE9). MP-Busfunktion und Integration in LONWORKS<sup>®</sup>-Systeme (kundenseitig)

Bis zu 8 VAV-Compact können über den 3-adrigen MP-Bus (Ader 5 des VAV-Compact) gekoppelt und in die folgenden Systeme eingebunden werden:

- LONWORKS<sup>®</sup>-Systeme in Verbindung mit dem Belimo-Interface UK24LON
- DDC-Regler mit integriertem MP-Busprotokoll