

### Anwendung

BELIMO VAV-Control ist ein elektronisches Luftgeschwindigkeits-Regelsystem für die druckunabhängige Volumenstrom-Regelung von Nachbehandlungsgeräten in Lüftungs- und Klimaanlage mit

- konstantem Volumenstrom oder
- variablem Volumenstrom (VVS/VAV)

### Ansteuerung

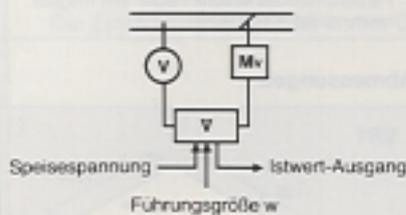
Mit dem Führungssignal  $w$  (0...10 V) des BELIMO Temperatur-Reglers (TRS, TRC, TRP) oder (0...10 V resp. 0...20 V Phasenschnitt) eines handelsüblichen Reglers, kann der Volumenstrom zwischen den einstellbaren Grenzwerten  $V_{MIN}$  und  $V_{MAX}$  stetig variiert werden (VVS/VAV).

### Istwertsignal

Das Istwertsignal des Volumenstromreglers VR1 wird verwendet

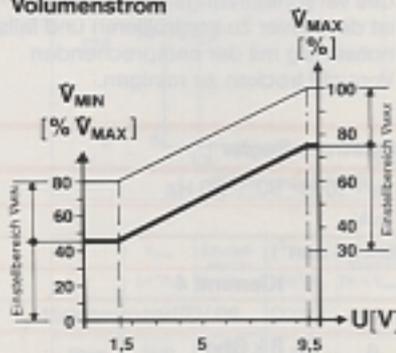
- zur Messung des aktuellen Volumenstromes
- zur Istwert-Anzeige und für Energie-Management-Systeme
- als Führungssignal für die Folge-Regelung der Abluft

### BELIMO VAV-Control

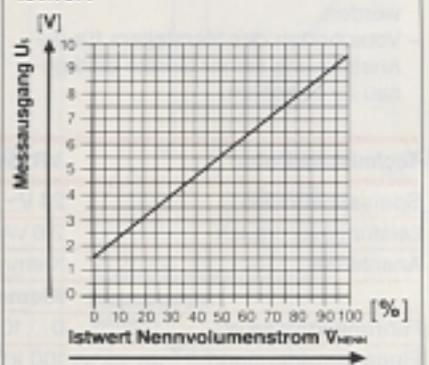


- V Volumenstromregler VR1
- v Luftgeschwindigkeitsfühler (fest verdrahtet mit VR1)
- Mv Klappenstellantrieb KM 24-I oder SM 24-I

### Sollwertverschiebung für variablen Volumenstrom



### Istwert



BELIMO VAV-Control wird vom Hersteller der Nachbehandlungsgeräte angebaut und geliefert. Er garantiert die Funktionstüchtigkeit der kompletten Lösung: richtiges Anströmen des Fühlers, einjustiertes Nennvolumen und fachgerechte Montage. Weitere Anwendungshinweise siehe Seite 2.

### Wirkungsweise

Der Regler (V) vergleicht den Istwert des elektronischen Luftgeschwindigkeits-Fühlers (v: auf Volumenstrom geeicht), mit dem Sollwert (Führungssignal) und korrigiert die Abweichung mit der motorisierten Regelklappe (Mv).

Ebenso werden Volumenstromabweichungen, bedingt durch Schwankungen des statischen Vordruckes, sehr rasch erfasst und ausgeregelt.

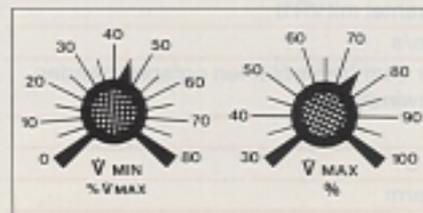
### Einstellbereiche

Maximalbegrenzung  $V_{MAX}$ : 30...100 %  
 $V_{MAX} = 100\% \triangleq V_{NENN}$

Minimalbegrenzung  $V_{MIN}$ : 0...80 %

$V_{MIN}$  ist prozentual abhängig von  $V_{MAX}$ . Die Einstellungen der Grenzwerte erfolgen meistens durch den Hersteller der Nachbehandlungs-Geräte.

Die Grenzwerte  $V_{MIN}$  und  $V_{MAX}$  sind bei Bedarf dank der übersichtlichen Skala problemlos nachjustierbar.



### Ausschreibungstext

Volumenstromregler Fabrikat:.....  
 (Spezifikation Nachbehandlungsgerät) mit elektronischem Luftgeschwindigkeits-Regelsystem BELIMO VAV-Control

- druckunabhängige Regelung
- Betriebsspannung: 24 V~ +15/-10%  
50...60 Hz
- Ansteuerung mit dem Führungssignal von 0...10V oder 0...20V Phasenschnitt
- einjustiertes, gerätebezogenes Nennvolumen
- ein- und nachstellbare Grenzwerte:  $V_{MIN}$  und  $V_{MAX}$
- einfach realisierbare Betriebssteuerfunktionen: Klappe „Zu“,  $V_{MIN}$ ,  $V_{MAX}$
- Istwertausgang 1,5...9,5V für Anzeige, Energie-Management und Folge-regelung.

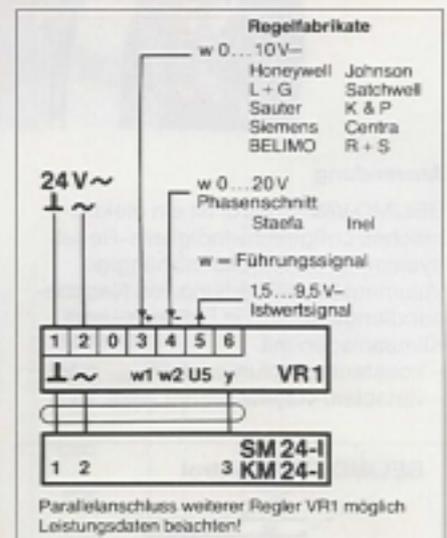
## Volumenstrom-Regler VR1 mit Luftgeschwindigkeitsfühler



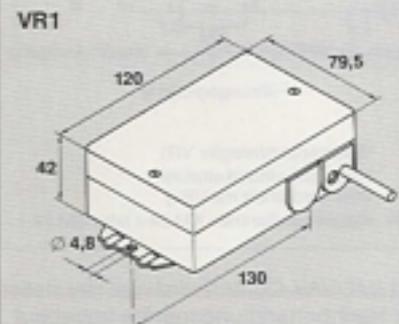
### Anwendungshinweise

- Die mit BELIMO VAV-Control bestückten Nachbehandlungsgeräte benötigen zur Regelung des Volumenstromes keinen minimalen Vorndruck.
- Für den Staubschutz des Luftgeschwindigkeitsfühlers genügen die in Komfort-Klimaanlagen üblichen Feinstaubfilter in der Zuluft. Bei starkem Staubanfall im klimatisierten Bereich sind entsprechende Abluftfilter vorzusehen.
- Für Luft, die mit klebrigen Bestandteilen verschmutzt ist, können die Geräte nicht verwendet werden.
- Die optimale Platzierung des Fühlers ist vom Hersteller bereits ermittelt worden und soll nicht verändert werden.
- Vorschriften des Herstellers für die Anströmung seiner Geräte sind genau zu beachten.
- Für Sichtkontrollen und Wartungsarbeiten sind die Geräte gut zugänglich einzubauen.
- Der Luftgeschwindigkeits-Fühler ist wartungsarm. Sollten Volumenstrom-Abweichungen auftreten – abhängig des Verschmutzungsgrades der Luft – ist der Fühler zu kontrollieren und falls notwendig mit der entsprechenden Vorsicht trocken zu reinigen.

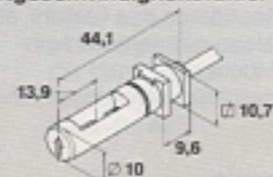
### Anschluss-Schema



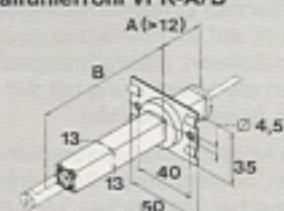
### Abmessungen



### Luftgeschwindigkeitsfühler



### Kanalfühlerrohr VFK-A/B



Technische Daten	VR1 Volumenstrom-Regler	
Speisespannung	24 V~ +15%/-10% 50...60 Hz	
Leistungsverbrauch	2,6 VA (110 mA)	
Anschluss	Klemmen (2 x 1,5 mm <sup>2</sup> )	
	Klemme 3	Klemme 4
Führungsgrösse w	0...10 V-	0...20 V Phasenschnitt
Eingangswiderstand	100 kOhm	8 kOhm
Arbeitsbereich ( $\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$ )	1,5...9,5 V-	2...10 V Phasenschnitt
Steuerleistung	1 mW	50 mW
Max. Grenzwert $\dot{V}_{MAX}$ einstellbar	30...100%, 100% = Nennvolumen ( $\dot{V}_{NENN}$ )	
Min. Grenzwert $\dot{V}_{MIN}$ einstellbar	0...80% (abhängig vom eingestellten $\dot{V}_{MAX}$ )	
Istwert-Ausgang	1,5...9,5 V- (= 0...100%)	
Ausgangsstrom	max. 0,5 mA	
Schutzart	IP 42	
zul. Umgebungstemperatur	0°...50°C Betrieb: -20°...+70°C Lager, Transport	
zul. Umgebungsfeuchte	20...90% r.H.	
Funkentstörgrad	Nach VDE 0875 Teil 1 (11.84)	
Gewicht	ca. 400 g	
	Luftgeschwindigkeitsfühler (fest verdrahtet mit VR1)	
Messbereich	0,3...15 m/s	
Messgenauigkeit	±3% (der dem Nennvolumen entsprechenden Luftgeschwindigkeit)	
Zeitkonstante	< 5 sec.	
Temperaturkompensation	10°...40°C	
Wartung	wartungsarm	

## Stellantriebe KM 24-I, SM 24-I

### Anwendung

Die BELIMO Stellantriebe KM 24-I und SM 24-I werden ausschliesslich zusammen mit dem Volumenstrom-Regler VR 1 verwendet, als BELIMO VAV-Control.

### Wirkungsweise

Der Stellantrieb wird vom Volumenstrom-Regler VR1 mit einem modulierten Stell-signal angesteuert.

Entspricht diese Eingangs-Spannung der internen Schwellenspannung, steht der Stellantrieb. Bei sinkendem Stell-signal dreht der Antrieb in „Zu“- , bei steigendem in „Auf“-Richtung.

Je nach Differenz zwischen dem Stell-signal und der Schwellenspannung dreht der Motor schneller oder langsamer.

Der Stellantrieb benötigt keine End-lagenschalter. Bei Erreichen des Klappen- oder Motoranschlages bleibt der Antrieb automatisch stehen.

Der Drehwinkel ist mechanisch auf 95° begrenzt.

Die Drehrichtung wird mit einem Schalter den jeweiligen Erfordernissen angepasst.

Das Getriebe des Antriebes SM 24-I kann durch einen Druckknopf im Gehäusedeckel ausgerastet und die Klappe von Hand betätigt werden.

Der optimale Anbau an die Nachbe-handlungs-Geräte erfolgt durch den Hersteller.

### Zusatzgeräte zu KM 24-I

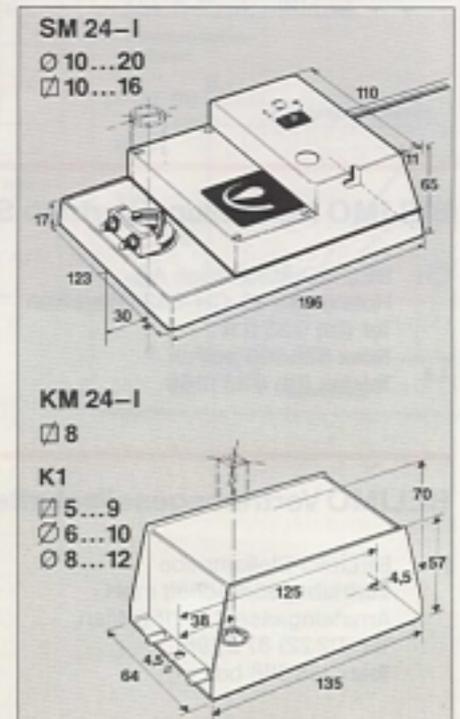
ZH – Hubzusatz zu KM...: für die Umwandlung der Dreh- in eine Hubbewegung.

K1 – Klemmenbock.



Technische Daten	KM 24-I	SM 24-I
Speisespannung	24 V~ +15%/-10% 50...60 Hz	
Leistungsverbrauch	2 W (170 mA)	2 W (140 mA)
Dimensionierung	4,1 VA	3,3 VA
Anschluss	Klemmen 2x1,5 mm <sup>2</sup>	Kabel: 0,9 m; 0,75 mm <sup>2</sup>
Stellsignal Y vom VR1	-3,8...0...+3,8 V-	0...6...12 V-
Drehwinkel	90°	95°
Drehmoment bei Nennspannung	min 2 Nm	min 10 Nm
Drehsinn (wählbar mit Schalter)	R/L	A/B
Drehrichtung (bei Schalterstellung L resp. A)		
Laufzeit für <90° (resp. 95°)	ca. 200 sec.	
Schutzart	IP 40	IP 54
Schutzklasse	III für (Sicherheits-Kleinspannung)	
zul. Umgebungstemperatur	0°...50°C Betrieb: -20°...+70°C Lager u. Transport	
zul. Umgebungsfeuchte	20...90% r.H.	
Funkentstörgrad	Nach VDE 0875 Teil 1 (11.84)	
Schalleistungspegel	max. 40 dB (A)	
Wartung	wartungsfrei	
Gewicht	800 g	1400 g

### Abmessungen



Produkte nicht lieferbar

## Betriebsartensteuerung

Für den ökonomischen Betrieb einer Lüftungs- und Klimaanlage sind die folgenden Betriebsarten notwendig:  $\dot{V}_{MAX}$ ,  $\dot{V}_{MIN}$  und Klappe „Zu“.

Mit dem BELIMO VAV-Control lassen sich diese Funktionen durch die entsprechende Verdrahtung einfach realisieren; sie sind beliebig kombinierbar

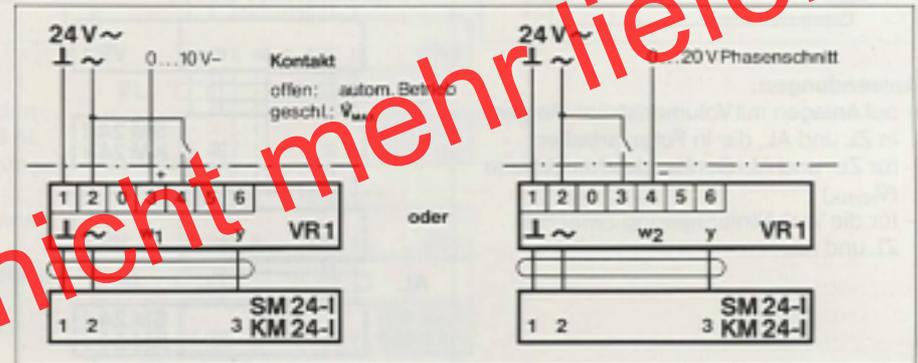
und können bei variablen und konstanten Volumenstromsystemen angewendet werden.

### „ $\dot{V}_{MAX}$ “ Maximaler Volumenstrom

Durch Verbinden der 24 V Phase (Klemme 2) mit dem Führungs-Eingang (Klemme 3 oder 4) wird der Sollwert (Führungsgrösse) übersteuert. BELIMO VAV-Control regelt auf den eingestellten maximalen Volumenstrom.

#### Anwendung

Ein Raum wird in kurzer Zeit auf einen gewünschten Komfortzustand gebracht. Durchlüften, Nachtauskühlung, Morgen-Schnellaufheizung.

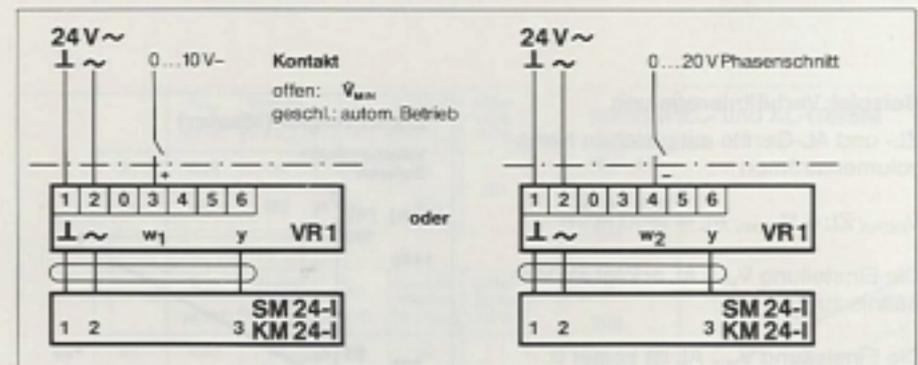


### „ $\dot{V}_{MIN}$ “ Minimaler Volumenstrom

Durch Unterbrechen des Führungs-signal (Fensterkontakt, Präsenzsteuerung usw.) regelt der VR1 auf den eingestellten minimalen Volumenstrom.

#### Anwendung

Ein Raum wird auf dem minimalen Komfortzustand gehalten: „stand by“ Komfort.

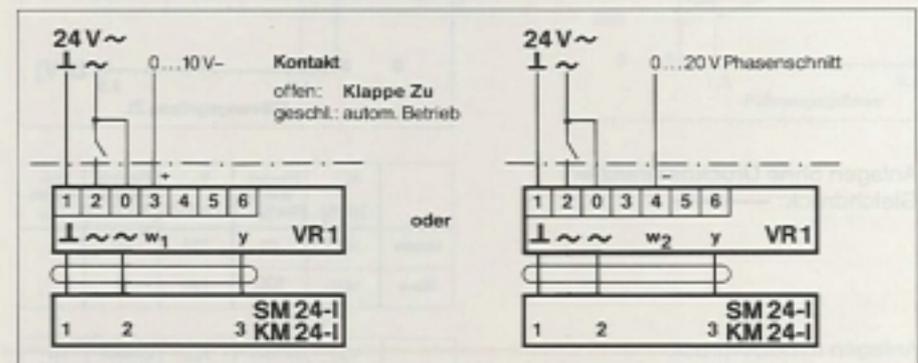


### Klappe „Zu“, Absperren des Volumenstromes

Durch Unterbrechen der 24 V Phase zum VR1 erhält der Antrieb KM 24-I (SM 24-I) kein Stellsignal und schliesst die Klappe. Die „Leerklemme“ 0 dient als Stützpunkt für die 24 V Phase zum Antrieb.

#### Anwendung

Energieeinsparung in einem nicht belegten Raum durch Schliessen der Zu- und Abluftklappe.



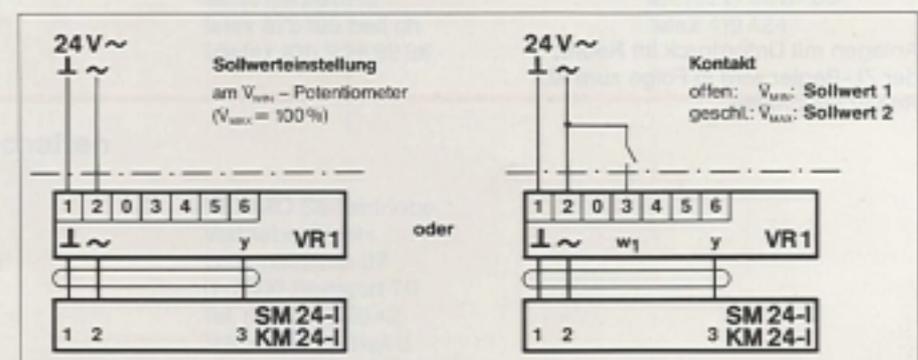
## Konstant-Volumenstrom-Regelung

### 1 Volumenstrom-Sollwert

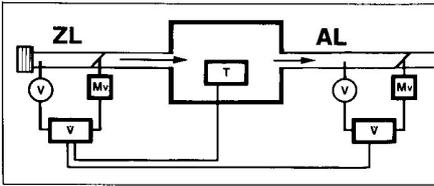
Wird am Regler VR1 kein Führungs-signal (Klemme 3) angeschlossen, hält der VR1 den am  $\dot{V}_{MIN}$  Potentiometer eingestellte Volumenstrom (Einstellung  $\dot{V}_{MAX}$  100%) konstant.

### 2 Volumenstrom-Sollwerte

Durch Verbinden der 24 V Phase mit dem Führungseingang (Klemme 3) wird der am  $\dot{V}_{MAX}$  Potentiometer eingestellte Volumenstrom konstant gehalten. Mit einem Schalter (Kontakt) in dieser Verbindung ist somit eine einfache 2-Volumenstromsteuerung möglich.

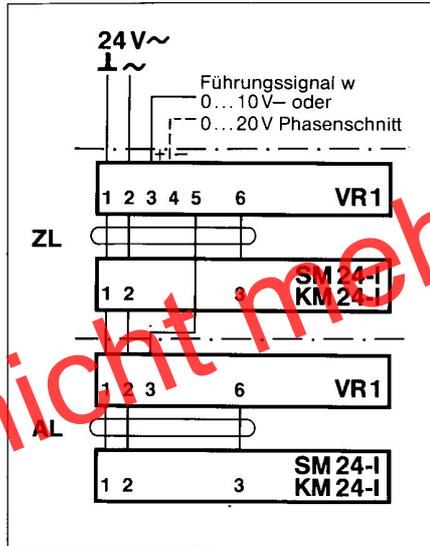


## Folgeregelung (Master-Slave)



### Anwendungen:

- auf Anlagen mit Volumenstrom-Reglern in ZL und AL, die in Folge arbeiten.
- für ZL- und AL-Geräte gleicher Grösse ( $V_{NENN}$ )
- für die Verhältnisregelung zwischen ZL und AL.



Das Führungssignal  $w$  des Temperaturreglers wird an die Klemme 3 (oder 4) des ZL (Master)-Volumenstrom-Reglers angeschlossen. Das Istwertsignal des Masters ist das Führungssignal für den AL (Slave)-Volumenstrom-Regler. Der Slave arbeitet in Folge zum Master.

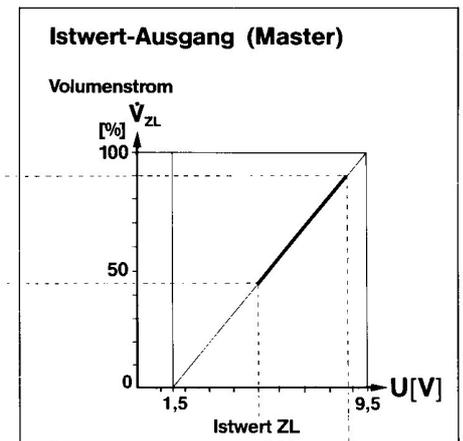
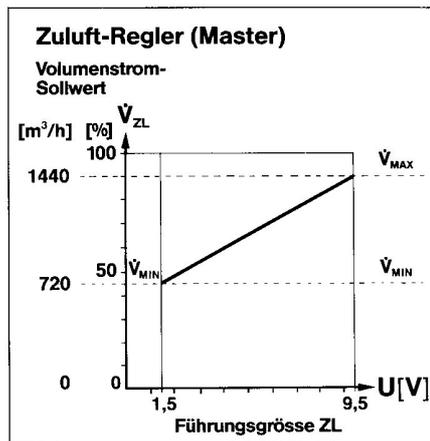
### Beispiel: Verhältnisregelung

ZL- und AL-Geräte mit gleichen Nennvolumenströmen

$$V_{NENN} \text{ ZL} = V_{NENN} \text{ AL} = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$$

Die Einstellung  $V_{MAX}$  AL erfolgt als Verhältnis zu  $V_{MAX}$  ZL.

Die Einstellung  $V_{MIN}$  AL ist immer 0.



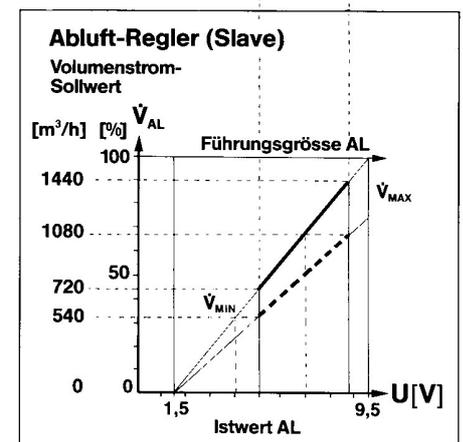
Anlagen ohne Druckdifferenz = Gleichdruck: \_\_\_\_\_

	$V_{MAX}$ [m³/h]	Einstellwert in [% v. $V_{NENN}$ ]	$V_{MIN}$ [m³/h]	Einstellwert in [% v. $V_{MAX}$ ]	Verhältnis $AL/ZL$
Master	1440	90	720	50	1
Slave	1440	100	720	0	

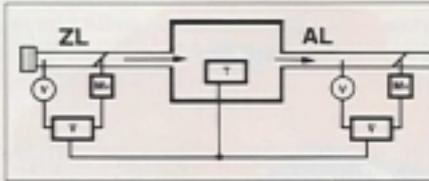
Anlagen mit Überdruck im Raum: -----

	$V_{MAX}$ [m³/h]	Einstellwert in [% v. $V_{NENN}$ ]	$V_{MIN}$ [m³/h]	Einstellwert in [% v. $V_{MAX}$ ]	Verhältnis $AL/ZL$
Master	1440	90	720	50	0.75
Slave	1080	75	540	0	

Anlagen mit Unterdruck im Raum:  
der ZL-Regler wird in Folge zum AL-Regler geschaltet.



## Parallel-Regelung



### Anwendungen:

- auf Anlagen mit parallel arbeitenden Volumenstrom-Reglern in ZL und AL (angesteuert von derselben Führungsgrösse).
- für ZL- und AL-Geräte verschiedener Grössen ( $V_{NENN}$ )
- für Differenz- oder Verhältnisregelung zwischen ZL und AL.
- für Anlagen mit mehreren ZL- und/oder AL-Geräten

### Beispiel: Differenzregelung

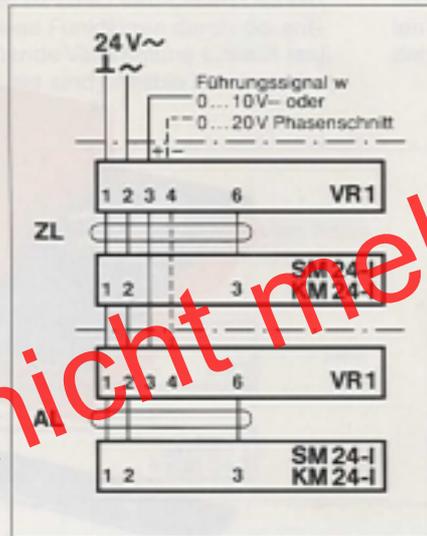
ZL- und AL-Geräte mit gleichen Nenn-Volumenströmen.

$$V_{NENN} \text{ ZL} = V_{NENN} \text{ AL} = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$$

ZL- und AL-Geräte mit ungleichen Nennvolumenströmen

$$V_{NENN} \text{ ZL} = 1900 \text{ m}^3/\text{h}$$

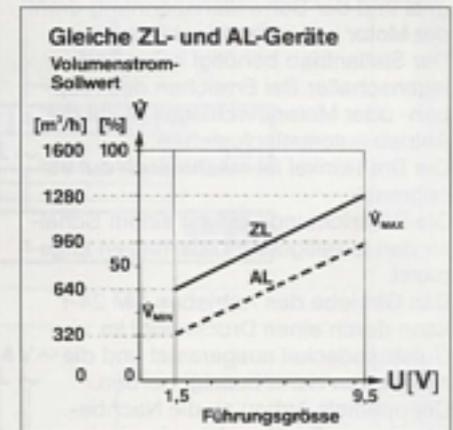
$$V_{NENN} \text{ AL} = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$$



Das Führungssignal w des Temperaturreglers wird parallel an die Eingänge Klemme 3 (4) der ZL- und AL-Vollstrom-Regler VR1 angeschlossen.

	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	Einstellwert in [% x $V_{max}$ ]	$V_{min}$ [m <sup>3</sup> /h]	Einstellwert in [% x $V_{max}$ ]	Differ. ZL-AL m <sup>3</sup> /h
ZL	1280	80	640	50	320
AL	960	<b>60</b>	320	<b>33</b>	

	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> /h]	Einstellwert in [% x $V_{max}$ ]	$V_{min}$ [m <sup>3</sup> /h]	Einstellwert in [% x $V_{max}$ ]	Differ. ZL-AL m <sup>3</sup> /h
ZL	1280	67	640	50	320
AL	960	<b>60</b>	320	<b>33</b>	



## BELIMO Herstellung, Vertrieb Schweiz und Export

CH BELIMO Automation AG  
Hofstrasse 33, CH-8620 Wetzikon  
Tel. (01) 9 33 11 11  
Telex 875 360 beli ch  
Telefax (01) 9 33 12 68

Verkauf CH + Export  
BELIMO Automation AG  
Dorfstrasse 41, CH-8712 Stäfa  
Tel. (01) 9 26 51 12  
Telex 875 165 beli ch  
Telefax (01) 9 26 69 86

Vente Suisse Romande  
Albert Egli, Buisson Sarrasin  
CH 1261 Bassins VD  
Tel. (022) 66 37 66  
Telex 419 424

## BELIMO Vertriebsgesellschaften

A BELIMO Stellantriebe  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Arnsteingasse 7, A-1150 Wien  
Tel. (02 22) 87 37 98  
Telex 135 068 beli a

D BELIMO Stellantriebe  
Vertriebs GmbH  
Wellenstrasse 27  
D-7000 Stuttgart 70  
Tel. (07 11) 45 20 42  
Telex 723 105 beli d  
Telefax (07 11) 4 57 07 87