

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

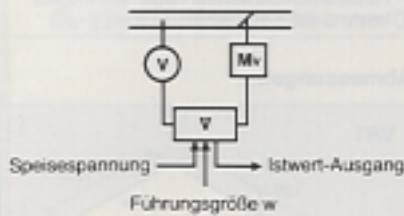
Mit dem Führungssignal w (0...10 V) des BELIMO Temperatur-Reglers (TRS, TRC, TRP) oder (0...10 V resp. 0...20 V Phasenschnitt) eines handelsüblichen Reglers, kann der Volumenstrom zwischen den einstellbaren Grenzwerten V_{MIN} und V_{MAX} stetig variiert werden (VVS/VAV).

Istwertsignal

Das Istwertsignal des Volumenstromreglers VR1 wird verwendet

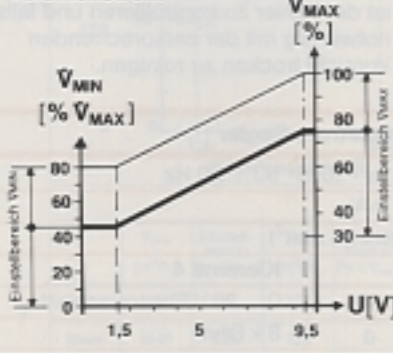
- zur Messung des aktuellen Volumenstromes
- zur Istwert-Anzeige und für Energie-Management-Systeme
- als Führungssignal für die Folge-Regelung der Abluft

BELIMO VAV-Control

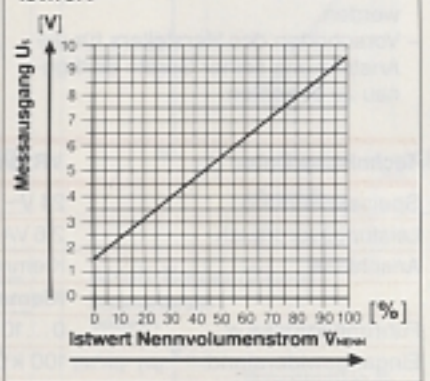


- V Volumenstromregler VR1
- v Luftgeschwindigkeitsfühler (fest verdrahtet mit VR1)
- Mv Klappenstelltrieb KM 24-I oder SM 24-I

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).

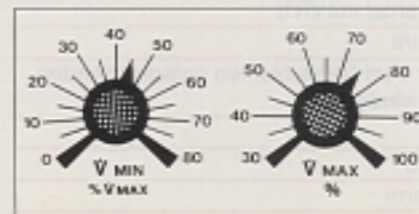
Ebenso werden Volumenstromabweichungen, bedingt durch Schwankungen des statischen Vordruckes, sehr rasch erfasst und ausgeregelt.

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.

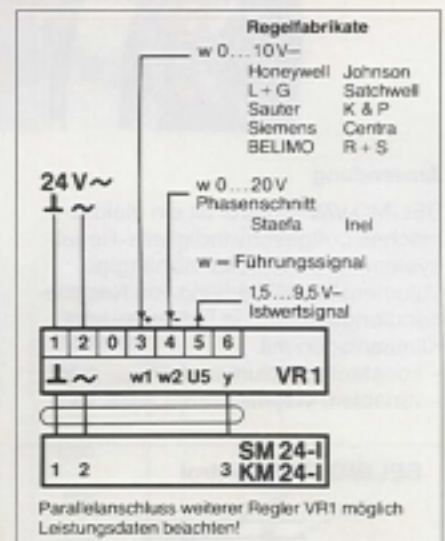
Volumenstrom-Regler VR1 mit Luftgeschwindigkeitsfühler



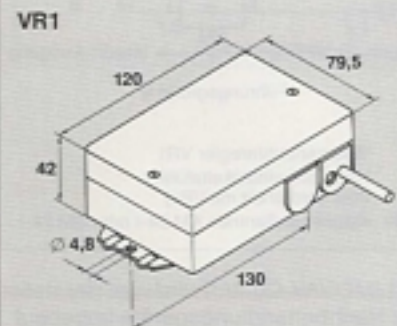
Anwendungshinweise

- 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.

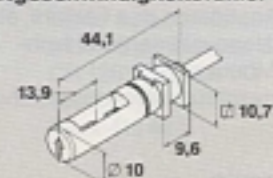
Anschluss-Schema



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 ²)	
	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

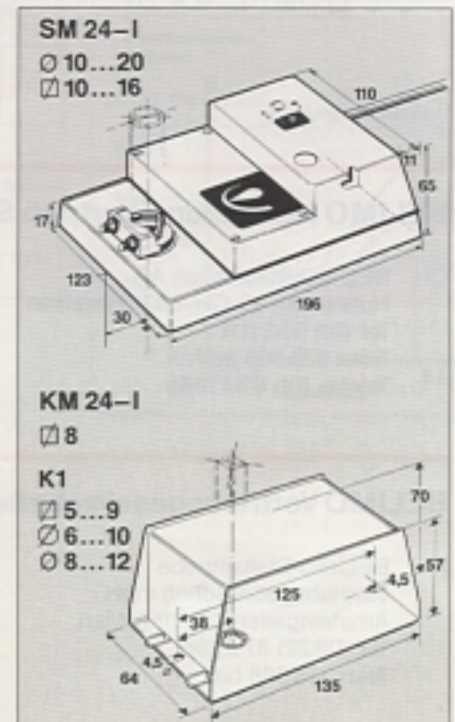
ZH – Hubzusatz zu KM...: für die Umwandlung der Dreh- in eine Hubbewegung.

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 ²	Kabel: 0,9 m; 0,75 mm ²
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



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

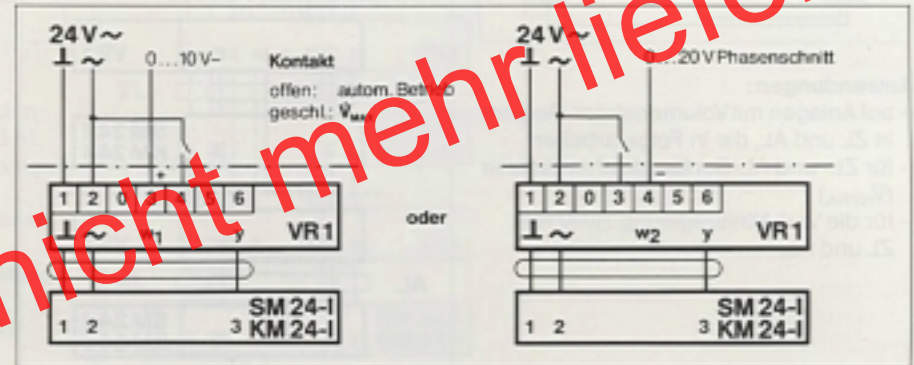
und können bei variablen und konstanten Volumenstromsystemen angewendet werden.

„ \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.

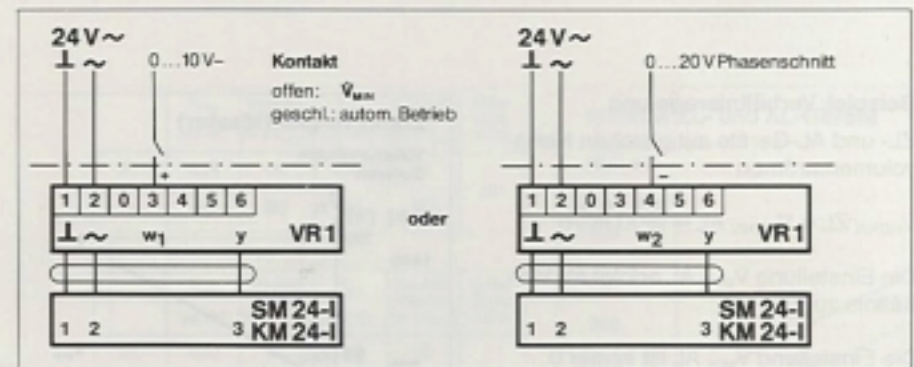


„ \dot{V}_{MIN} “ Minimaler Volumenstrom

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

Anwendung

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

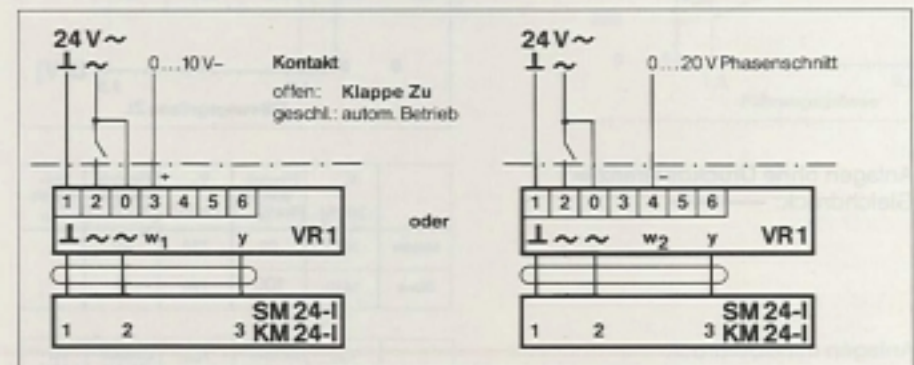


Klappe „Zu“, Absperren des Volumenstromes

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.



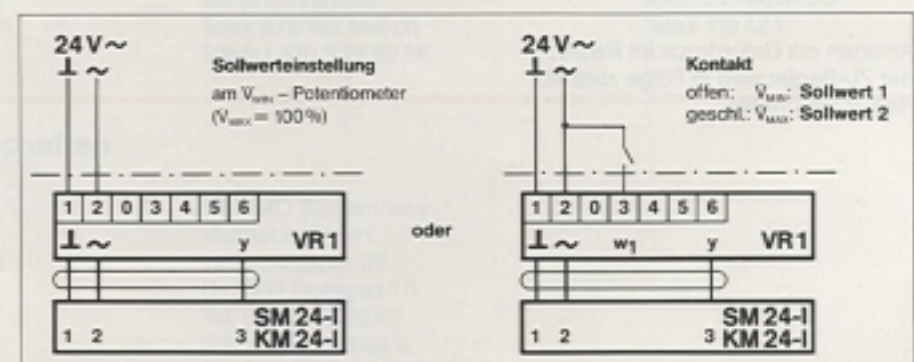
Konstant-Volumenstrom-Regelung

1 Volumenstrom-Sollwert

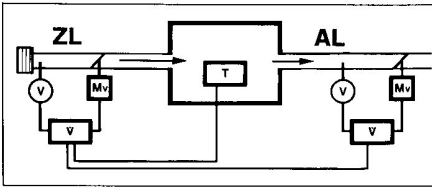
Wird am Regler VR1 kein Führungs-signal (Klemme 3) angeschlossen, hält der VR1 den am \dot{V}_{MIN} Potentiometer eingestellte Volumenstrom (Einstellung \dot{V}_{MAX} 100%) konstant.

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.

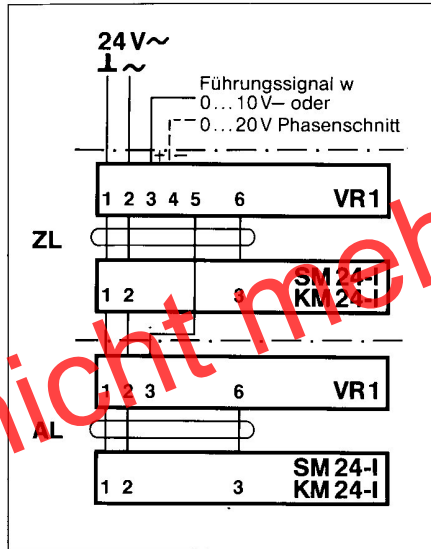


Folgeregelung (Master-Slave)



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.

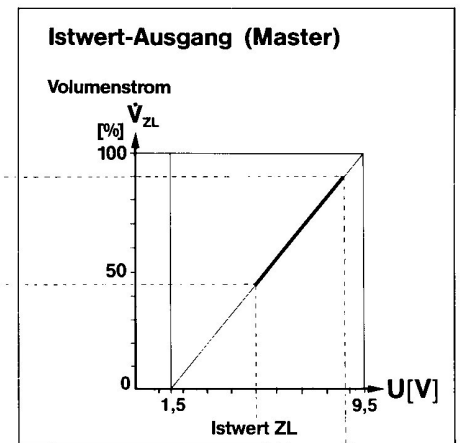
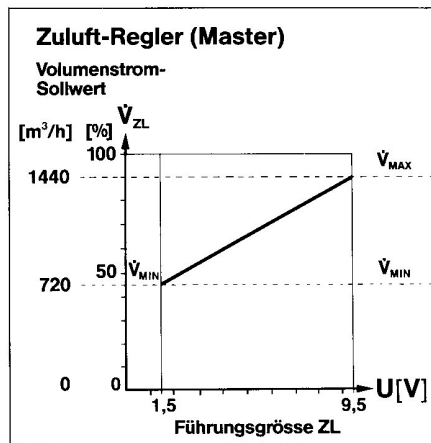
Beispiel: Verhältnisregelung

ZL- und AL-Geräte mit gleichen Nennvolumenströmen

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

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

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



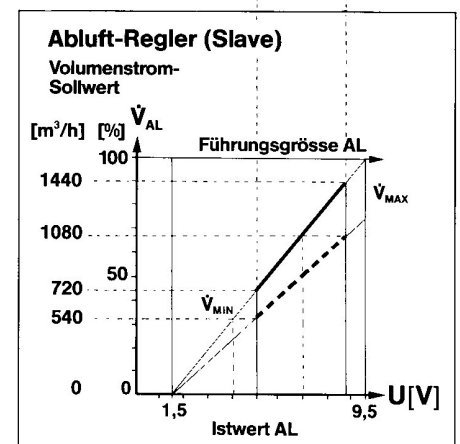
Anlagen ohne Druckdifferenz = Gleichdruck: _____

	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	

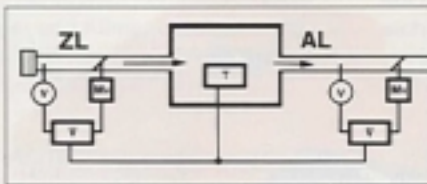
Anlagen mit Überdruck im Raum: -----

	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

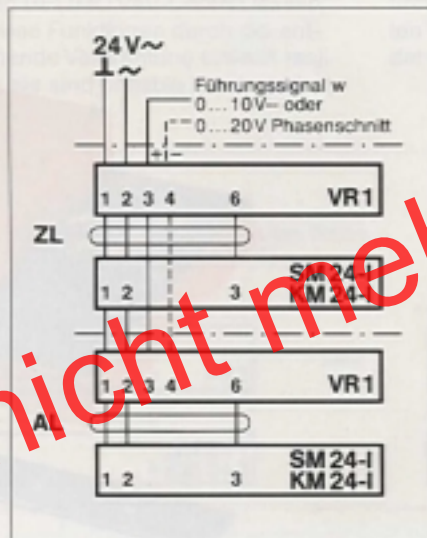
ZL- und AL-Geräte mit gleichen Nenn-Volumenströmen.

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

ZL- und AL-Geräte mit ungleichen Nennvolumenströmen

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

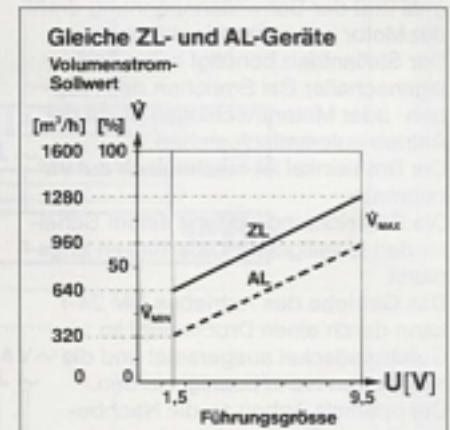
$$V_{NENN} \text{ AL} = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$$



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

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

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



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