



Volumenstromregler VRAQ



Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4

SCHAKO KG
Steigstraße 25-27
D-78600 Kolbingen
Telefon +49 (0) 74 63 - 980 - 0
Telefax +49 (0) 74 63 - 980 - 200
info@schako.de
schako.com

Volumenstromregler VRAQ

Inhalt

Beschreibung	3
Einbau	4
Herstellung	5
Ausführung	5
Zubehör	5
Ausführungen und Abmessungen	6
Lamellenprofil	6
Abmessungen	6
Standardregler-Auswahl	8
Mindestdrehmoment	9
Klappenblatt-Leckage	9
Zubehör-Abmessungen	10
Technische Daten	11
Volumenstrombereich $H = 100-180 / B = 140-565$	11
Information für Parametrierung	11
Volumenstrombereich $H = 201-1003 / B = 201-1003$	12
Akustikdaten VRAQ $H = 100-180 / B = 140-565$	13
Technische Daten der Regelkomponenten	16
Schaltpläne	17
Einstellung der Betriebspotentiometer / Berechnungsformeln	24
Raumdruckregelung	26
Kanaldruckregelung	26
Zu- und Abluft-Volumenstrom-Regelung	27
Technische Daten Regler und Motoren	28
Funktionskontrolle	39
Inbetriebnahme mit PC-Tool	40
Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU (Belimo)	41
Inbetriebnahme mit Einstellgerät GUIV-A	42
Reglerauswahl	43
Wartung / Service	44
Legende	44
Bestellschlüssel VRAQ	45
Bestellschlüssel ZSQ	46
Ausschreibungstexte	47

Volumenstromregler VRAQ

Beschreibung

Ein Volumenstromregler wird zur druckunabhängigen Regelung von Volumenströmen in Lüftungs- und Klimaanlage eingesetzt. Er dient dazu, innerhalb gewisser Grenzen den Volumenstrom konstant zu halten (CAV) oder in Abhängigkeit einer Führungsgröße, z.B. Raumtemperaturregler, DDC- oder Bussystem, variabel auszuregeln (VAV). Für Konstantvolumenströme stehen im Stufenbetrieb, gesteuert über Relais oder Schalter, die Betriebsstufen ZU / $V_{\min}$ / V_{mid} / $V_{\max}$ / AUF zur Verfügung. Gehäuse, Messaufnehmer, Stellklappe, PI-Regler mit Drucksensor und der Stellantrieb bilden einen geschlossenen Regelkreis mit Rückmeldung (closed loop) und ermöglichen eine bedarfsabhängige, energiesparende Klimatisierung von Einzelräumen oder Zonen von Klimaanlage. Werden entsprechende elektrische Reglertypen eingesetzt, kann auch eine Raum- oder Kanaldruckregelung realisiert werden.

Eine erstmalige Einstellung der Betriebsvolumenströme $V_{\min}$, $V_{\max}$ und V_{nenn} erfolgt vor Auslieferung spezifisch nach Kundenvorgaben ab Werk, $V_{\min}$ und $V_{\max}$ kann jedoch jederzeit mittels Handverstellgerät oder PC-Tool (Software) im bereits montierten Zustand des Reglers leicht verändert werden. Bei dieser Einstellung werden alle Volumenstromregler auf ihre Funktion überprüft. Der Betriebspunkt $V_{\max}$ kann im Bereich 20 (30)...100 % vom Nennvolumenstrom der Box eingestellt werden, der Betriebspunkt $V_{\min}$ wird im Bereich 0...100 % von $V_{\max}$ oder von V_{nenn} eingestellt (abhängig vom Reglertypen). Die maximale Abweichung der Volumenströme beträgt +/- 5 % vom Nennvolumenstrom V_{nenn} , bezogen auf eine Eichkurve von 12 m/sec. Bei geringeren Strömungsgeschwindigkeiten kann die prozentuale Abweichung ansteigen.

Zur Eichung der Regler steht eine Kurve auf der Basis von 12 m/sec. Strömungsgeschwindigkeit zur Verfügung. Bei Volumenstromreglern mit einem konstanten Volumen wird der $V_{\min}$ -Wert auf den gewünschten Konstantvolumenwert eingestellt.

Muss vor Ort die Eichkurve verstellt werden, so müssen die Regler entweder im Werk neu geeicht werden, oder die Eichkurve muss durch den Werkskundendienst vor Ort geändert werden.

SCHAKO setzt zur Wirkdruckmessung konsequent auf sein Messprinzip mittels Doppelmesskreuz aus Aluminium-Strangpressprofil, an welchem zur Mittelwertbildung jeweils druck- und saugseitig 12 Messpunkte nach dem Schwerlinienverfahren angebracht sind. Im Vergleich zu Messstäben oder Messblenden mit weniger Messpunkten wird eine höhere Genauigkeit erreicht und die notwendige Anströmstrecke vor dem Volumenstromregler kann kurz gehalten werden (siehe Seite 4 - Einbauhinweise).

Bei der Anwendung der Regler in Anlagen mit starkem Staubanfall sind entsprechende Filter einzusetzen. Bei verschmutzter, flusenhaltiger oder aggressiver Luft dürfen nur Reglertypen mit statischem Differenzdrucksensor eingesetzt werden. Da beim statischen Sensor der Membranen-Nullpunkt nicht verändert werden darf, müssen die vom Hersteller dokumentierten Montagehinweise unbedingt beachtet werden. Für Luft mit klebrigen oder fetthaltigen Bestandteilen (z.B. Küchenabluft) sind Volumenstromregler Typ VRAQ nicht geeignet.

Durch die außenliegende Anordnung der Zahnräder (nur VRAQ bei mehreren Lamellen) wird verhindert, dass diese im Vergleich zu innenliegend angebrachten, dem Luftstrahl ausgesetzten Zahnräder schnell verschmutzen können. Eine Abdeckung schützt die Zahnräder vor außen anfallendem Schmutz und verringert die Verletzungsgefahr für Personen bei Montage und Instandhaltung.

Gehäuseleckage nach DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa.

Leckage bei geschlossenen Klappenblatt nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa.

Der Volumenstromregler VRAQ ist vom TÜV-SÜD erfolgreich nach folgenden Regeln geprüft worden:

- **VDI 6022, Blatt 1:**
Hygiene-Anforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte
- **DIN 1946, Blatt 4:**
Raumluftechnik Gesundheitstechnische Anforderungen

Zur Wartung, Instandhaltung, Nachrüstung, etc. sind bauseitige Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorzusehen.

Volumenstromregler VRAQ

Einsatzbereich

- für Zu- und Abluftsysteme
- für konstante CAV- oder variable VVS-Anlagen.
- bei Zwangssteuerung ZU / $V_{\min}$ / V_{mid} / $V_{\max}$ / AUF
- zur volumenstrom- oder drucklinearen Regelung
- im Differenzdruckbereich 50...1.000 Pascal
- bei Umgebungstemperaturen 0 °C bis +50 °C, Kondition Messluft 0 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
- mit Führungssignal 0...10 V DC, 2...10 V DC, über MP-Bus (Belimo) oder LON, Modbus, KNX, BACnet.
- mit Speisespannung 24 V AC (19,2...28,8 V) oder 24 V DC (21,6...28,8 V)
- mit DD-Lackbeschichtung bei aggressiven Medien
- zur Regulierung der Luftgeschwindigkeit im Kanal im Bereich 1(2)..12 m/s (elektrisch) und 3..12 m/s (pneumatisch)
- auch mit stehender Achse einsetzbar

Bei Einsatz der Volumenstromregler in Dachzentralen kann es im Extremfall aufgrund zu großer Temperaturdifferenzen zwischen der durch den Volumenstromregler durchgeführten Luft und der Umgebungsluft zu Kondensatanfall in den Messschläuchen des Volumenstromreglers kommen. Dieser Kondensatanfall kann den Sensor beeinflussen oder beschädigen. Es ist daher bei diesem Einsatzbereich darauf zu achten, dass die Gehäuse der Volumenstromreglers sowie die Messschläuche isoliert werden (um Kondensat zu verhindern) und die Regler so montiert werden, dass außen an den Messschläuchen anfallendes Kondensat nach unten laufen und abtropfen kann (ohne dabei in den Sensor zu gelangen).

Bei der Einbindung der SCHAKO Komponenten in bauseitige Anlagen sind Kompatibilitätsprobleme vom Anlagenbauer zu beseitigen und fallen nicht in unseren Einflussbereich.

Achtung:

Wir weisen darauf hin, dass zur Reinigung von Edelstahlgehäusen und Edelstahlklappenblättern nur entsprechende Pflegemittel verwendet werden dürfen!

Einbau

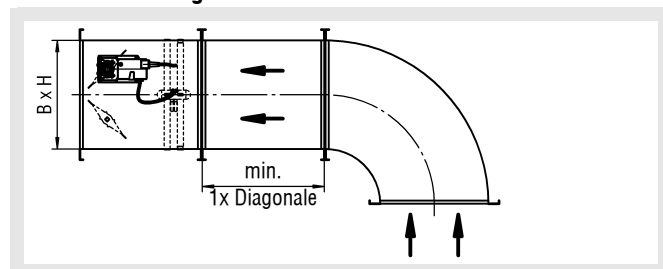
Um bei den Reglern unnötige Fehlerquellen auszuschließen sollten die Mindestabstände gemäß der folgenden Tabelle / Zeichnungen eingehalten werden. Bei einer Kombination mehrerer Formstücke oder Formstücke mit Brandschutzklappen bzw. mit Schalldämpfer sind jeweils die höheren Mindestabstände einzuhalten.

Alle Volumenstromregler können mit waagrechter oder senkrechter Klappenachse eingebaut werden.

Abstand nach:	VRAQ
Bogen-Formstück:	1 x Diagonale
sonstigen Formstücken: (z.B. T-Stück, Abzweigstück, Reduzierung usw.)	2 x Diagonale
Brandschutzklappe:	2 x Diagonale
Schalldämpfer:	2 x Diagonale

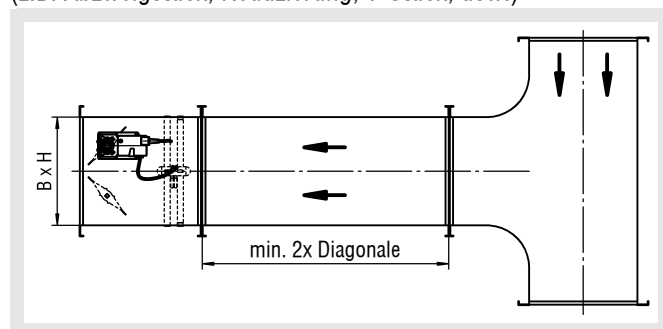
Einbauhinweise

Abstand nach Bogen-Formstück

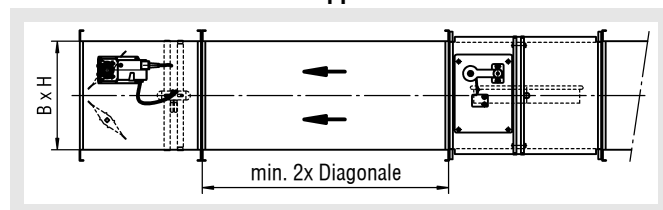


Abstand nach sonstigen Formstücken

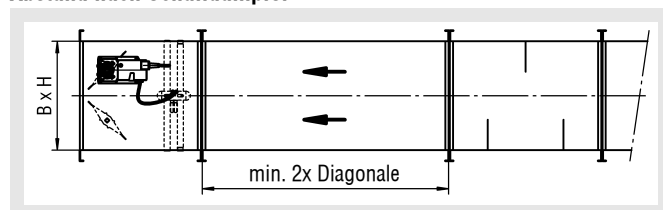
(z.B. Abzweigstück, Reduzierung, T-Stück, usw.)



Abstand nach Brandschutzklappe



Abstand nach Schalldämpfer



Volumenstromregler VRAQ

Herstellung

Gehäuse

- Stahlblech verzinkt (-SV).
- Stahlblech verzinkt mit DD-Lackbeschichtung innen (-DD) (nur für VRAQ-HP und VRAQ-HU erhältlich).

Klappenblattdichtung

- aus PUR, silikonfrei.
- für luftdicht schließende Ausführung nach DIN EN 1751.

Klappenlagerung

- Messing (VRAQ H=100).
- Kunststoff (VRAQ-HP und VRAQ-JP).
- Sinter (VRAQ-HU und VRAQ-JU).

Lamellen

- gegenläufig, aus verzinktem Stahlblech, nicht luftdicht schließend. (VRAQ-HP und VRAQ-HU).
- gegenläufig, aus Aluminium-Strangpressprofil, luftdicht schließend nach DIN EN 1751. (VRAQ-JP und VRAQ-JU).

Messkreuz

- Aluminium-Strangpressprofil.

Messkreuzaufnahme

- Kunststoff (PA6).

Ausführung

- VRAQ-... - eckige Bauform, für Kanalanschluss nach DIN EN 1505 / DIN 24190, nur rechte Ausführung lieferbar.
- Gehäuseleckage nach DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa.
- ...-HP - nicht luftdicht schließend, mit Kunststofflager.
- ...-HU - nicht luftdicht schließend, mit Sinterlager.
- ...-JP - luftdicht schließend nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4, mit Kunststofflager.
- ...-JU - luftdicht schließend nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4, mit Sinterlager.
- ...-A... - mit elektrischem Regler (Höhe 100 - 1003 erhältlich)
- Steuerspannung 24 V AC 50/60Hz
 - alternativ mit Federrücklaufstellantrieb stromlos "ZU" oder stromlos "AUF" (gegen Mehrpreis).
 - alternativ mit schnelllaufendem Stellantrieb Laufzeit 3-5 sec. für 90° Drehwinkel (gegen Mehrpreis).
- mit pneumatischem Regler (nur Höhe 201 bis 1003 erhältlich)
- mit pneumatischem Regler in der Ausführung drucklos "ZU" (Standard) oder drucklos "AUF".
 - Speisedruck $1,2 \pm 0,1$ bar

Zubehör

Dämmschale (-DS4)

- aus schalldämmendem, isolierendem Material 40 mm (auf 35 mm gepresst), mit Blechummantelung aus verzinktem Stahlblech, nicht brennbar nach DIN 4102-17 (gegen Mehrpreis). Mit Käfigmutter (M8).

Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)

- Gehäuse aus Stahlblech verzinkt
- Kulissen-Rahmen aus Stahlblech verzinkt
- beidseitig mit Metuprofil M3
- Mineralfaserplatten gemäß DIN 4102 A2, mit Glasseideabdeckung, biolöslich, abriebfest.

Bitte beachten!

Mineralwolle-Schalldämpfer ZSQ ist separat zu bestellen!

Bemerkung:

Die Kunststoffzahnräder bestehen aus Kunststoff PA6. Der Kunststoff PA6 hat die Eigenschaft seine Abmessungen in Abhängigkeit der relativen Feuchte zu verändern. Die Zahnräder sind vorkonditioniert für Normalklima 23 °C, 50 % r.F..

Werden die Zahnräder permanent bzw. über einen längeren Zeitraum einer r.F. von mehr als 60 % ausgesetzt, kann es zur Schwergängigkeit der Klappe führen.

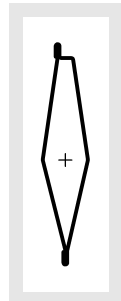
Sollen die Jalousieklappen in Räumen eingesetzt werden, bei denen die r.F. permanent >60 % ist, so empfehlen wir, anstelle der Kunststoffzahnräder, Edelstahlzahnräder aus V2A (1.4301) einzusetzen. Mehrpreis auf Anfrage.

Volumenstromregler VRAQ

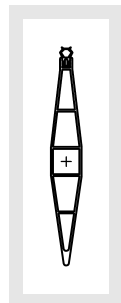
Ausführungen und Abmessungen

Lamellenprofil

VRAQ-HP / VRAQ-HU



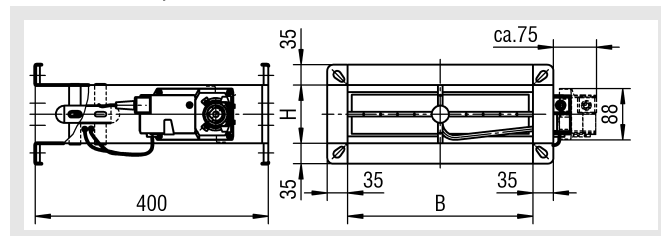
VRAQ-JP / VRAQ-JU



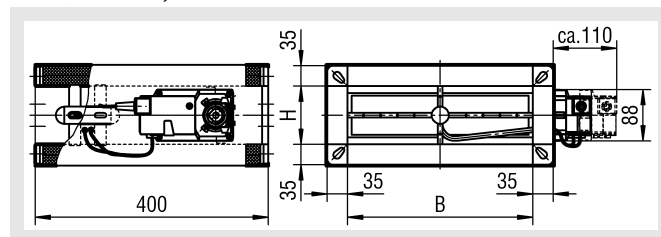
Abmessungen

$H = 100-180$ / $B = 140-565$
mit elektrischem Regler

VRAQ-...-DS0, ohne Dämmschale



VRAQ-...-DS4, mit Dämmschale 40mm



40 mm dickes, schalldämmendes Material wird auf 35mm gepresst, mit Blechummantelung.

$H = 100-180$ / $B = 140-565$
mit pneumatischem Regler
nicht lieferbar

Lieferbare Größen

		B											
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
H	100	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--
	140	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
	160	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--
	180	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = lieferbar

-- = nicht lieferbar

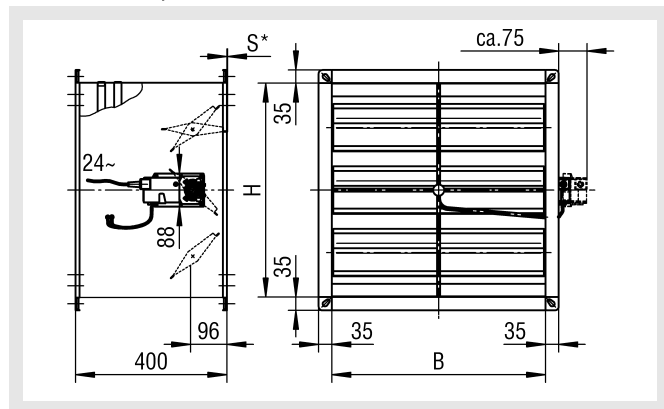
Sämtliche B- und H-Kombinationen möglich.

Der VRAQ wird ausschließlich in der Ausführung rechts geliefert. Wird die Anordnung des Reglers und Antriebs auf der linken Seite gewünscht, muss der VRAQ zur Montage um 180° gedreht werden.

Volumenstromregler VRAQ

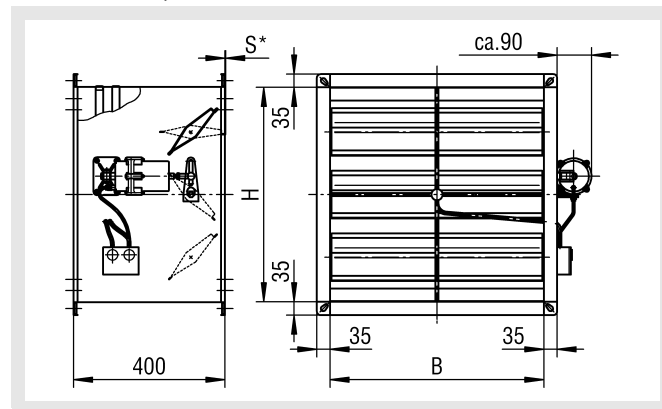
H = 201-1003 / B = 201-1003
mit elektrischem Regler

VRAQ-...-DS0, ohne Dämmschale

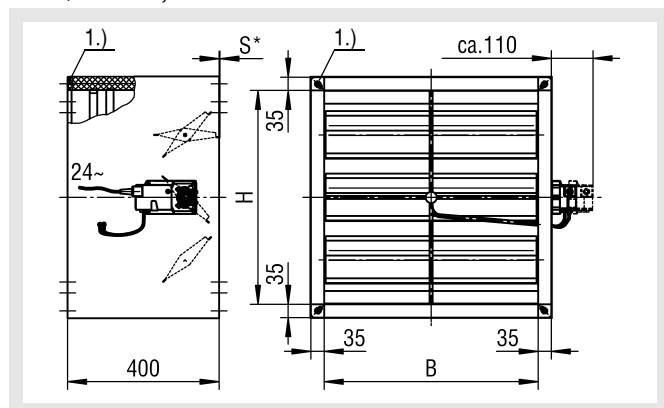


mit pneumatischem Regler

VRAQ-...-DS0, ohne Dämmschale

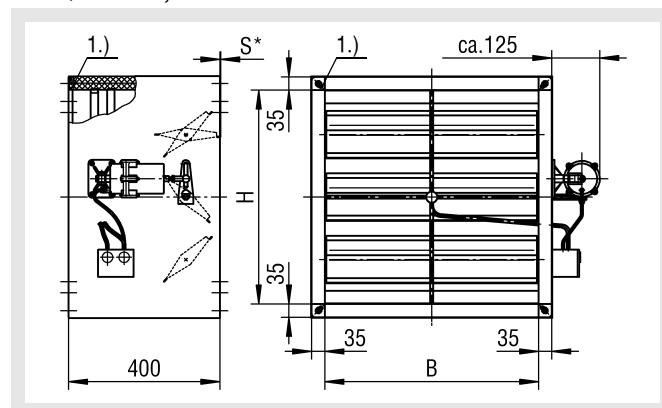


VRAQ-...-DS4, mit Dämmschale 40mm



1.) Käfigmutter M8
40 mm dickes, schalldämmendes Material wird auf 35 mm gepresst, mit Blechummantelung.

VRAQ-...-DS4, mit Dämmschale 40mm



1.) Käfigmutter M8
40 mm dickes, schalldämmendes Material wird auf 35 mm gepresst, mit Blechummantelung.

Lieferbare Größen

VRAQ-HU-... / VRAQ-HP-...

		B														S*	
		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003		
H	201	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
	225	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
	252	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	--	30
	318	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	54
	357	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	400	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	449	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	503	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	565	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	634	--	--	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
711	--	--	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
797	--	--	--	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
894	--	--	--	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
1003	--	--	--	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	

x = lieferbar

-- = nicht lieferbar

Sämtliche B- und H-Kombinationen möglich.

S* = Überstandsmaß bei Klappenblattstellung 100 % AUF.

Lieferbare Größen

VRAQ-JU-... / VRAQ-JP-...

		B															S*
		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003		
H	201	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	-	
	225	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	-	
	252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	-	
	318	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	
	357	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
	400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
	449	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
	503	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
	565	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
	634	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
711	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
797	--	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
894	--	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
1003	--	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	

Der VRAQ wird ausschließlich in der Ausführung rechts geliefert.
Wird die Anordnung des Reglers und Antriebs auf der linken Seite gewünscht, muss der VRAQ zur Montage um 180° gedreht werden.

Volumenstromregler VRAQ

Standardregler-Auswahl

mit elektrischem Regler (Standard):

Anbaugruppe	Regler / Antrieb	Stellantrieb
-A003	LMV-D3-MP	Compact
-A004	NMV-D3-MP	Compact
-A005	SMV-D3-MP	Compact

VRAQ-HP / VRAQ-HU / VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 100- 180 / B = 140-565

		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
H	100												
	140				A003								
	160												
	180												

VRAQ-HP / VRAQ-HU

H = 201-1003 / B = 201-1003

		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	201														
	225														
	252														
	318														
	357														
	400														
	449														
	503														
	565														
	634	--	--												
	711	--	--												
	797	--	--												
	894	--	--												
	1003	--	--												

VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 201-1003 / B = 201-1003

		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	201														
	225														
	252														
	318	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	357														
	400														
	449														
	503														
	565														
	634	--	--												
	711	--	--												
	797	--	--												
	894	--	--												
	1003	--	--												

mit pneumatischem Regler (Standard):

Anbaugruppe	Regler / Antrieb	Stellantrieb
-A106	RLP100 F003	AK31P1 F001
-A107	RLP100 F003	AK42P F003

VRAQ-HP / VRAQ-HU

H = 201-1003 / B = 201-1003

		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	201														
	225														
	252														
	318														
	357														
	400														
	449														
	503														
	565														
	634	--	--												
	711	--	--												
	797	--	--												
	894	--	--												
	1003	--	--												

VRAQ-JP / VRAQ-JU

H = 201-1003 / B = 201-1003

		201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	201														
	225														
	252														
	318	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	357														
	400														
	449														
	503														
	565														
	634	--	--												
	711	--	--												
	797	--	--												
	894	--	--												
	1003	--	--												

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Mindestdrehmoment

VRAQ-HP / VRAQ-HU

		B																
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	100																	
	140																	
	160																	
	180																	
	201	--	--	--													--	--
	225	--	--	--													--	--
	252	--	--	--													--	--
	318	--	--	--														--
	357	--	--	--														
	400	--	--	--														
	449	--	--	--														
	503	--	--	--														
	565	--	--	--														
	634	--	--	--	--	--												
711	--	--	--	--	--													
797	--	--	--	--	--	--												
894	--	--	--	--	--	--												
1003	--	--	--	--	--	--												

Klappenblatt-Leckage

VRAQ, Klassifizierung nach DIN EN 1751

H-Maß in mm	Prüfdruck in Pa				
	100	250	500	750	1000
200 - 599	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3
600 - 1003	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 3
H 600 - 1003, Klasse 4 bei 1000 Pa gegen Mehrpreis möglich					

VRAQ-JP / VRAQ-JU

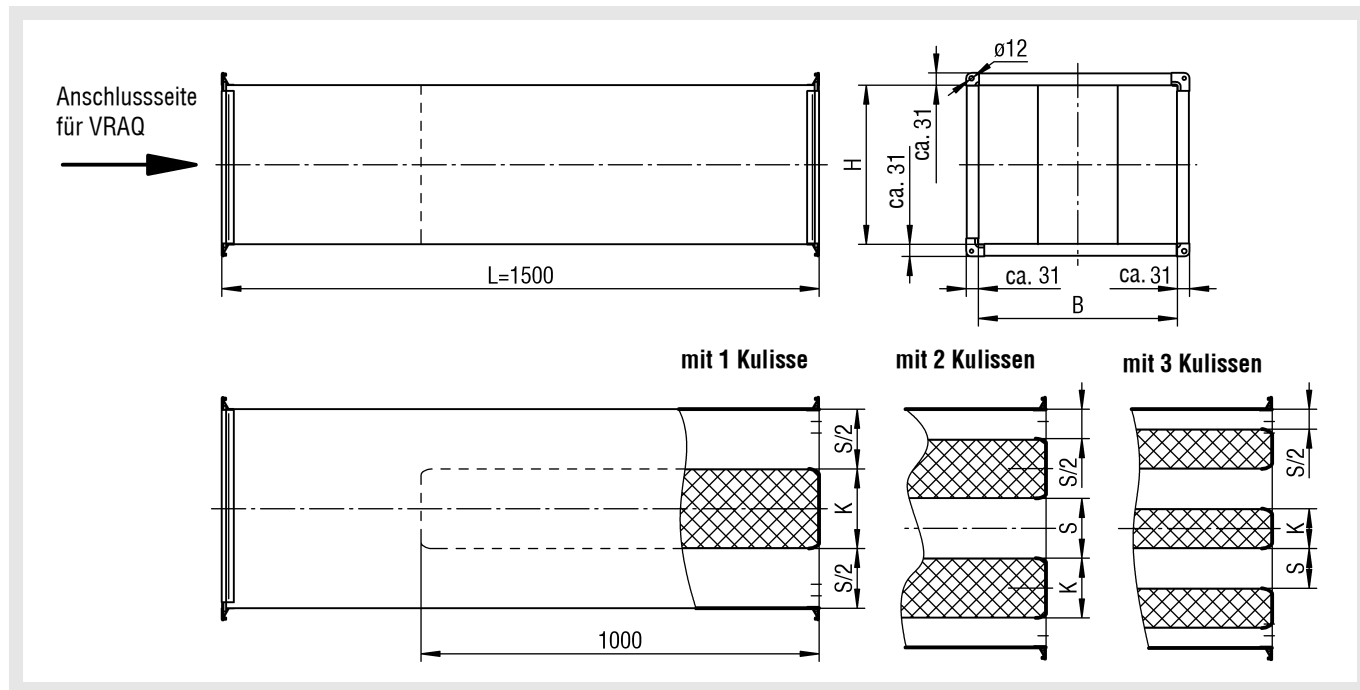
		B																
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
H	100								--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	140										--	--	--	--	--	--	--	--
	160											--	--	--	--	--	--	--
	180												--	--	--	--	--	--
	201						4 Nm							--	--	--	--	--
	225													5 Nm			--	--
	252																--	--
	318	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	357																	
	400						4 Nm											
	449															5 Nm		
	503																	
	565																	
	634	--	--															
	711	--	--															
797	--	--	--								10 Nm							
894	--	--	--															
1003	--	--	--												15 Nm			

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Zubehör-Abmessungen

Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)
mit Kulissen MWK-OB



Lieferbare Größen und Einfügungsdämpfung für Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ)

H (mm)	B (mm)	KA (-)	K (mm)	S (mm)	D _e [dB/Okt]							
					f _m (Hz)							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	140	1	100	40	2	6	16	26	48	48	33	26
140	160	1	100	60	2	5	15	24	45	45	30	24
160	180	1	100	80	1	4	12	20	40	41	26	18
180	201	1	100	101	1	3	9	18	36	37	22	13
201	225	1	100	125	1	2	8	19	32	26	16	11
225	252	1	100	152	1	2	7	16	26	24	14	8
252	318	1	100	218	0	1	3	6	13	13	8	5
318	357	1	200	157	2	5	13	23	30	28	15	9
357	400	1	200	200	1	4	11	19	25	20	11	7
400	449	1	200	249	1	4	8	10	17	17	9	6
449	503	1	200	303	1	4	7	8	15	15	8	5
503	565	1	200	365	1	3	6	6	13	13	6	5
565	634	3	100	111	1	2	9	22	36	30	17	12
634	711	3	100	137	1	2	8	18	28	24	14	10
711	797	2	200	199	1	4	11	19	25	20	11	7
797	894	2	200	247	1	4	8	10	17	17	9	6
894	1003	2	200	302	1	4	7	8	15	15	8	5
1003												

Mögliche B und H-Maßkombinationen auf Seite 7.

Die Parameter KA (Kulissenanzahl), K (Kulissenstärke) und S (Spaltbreite) sind von der Breite B abhängig.

Bitte beachten!
Mineralwolle-Schalldämpfer ZSQ ist separat zu bestellen!

Volumenstromregler VRAQ

Technische Daten

Volumenstrombereich H = 100-180 / B = 140-565

mit elektrischem Regler (Standard)

H (mm)	V		B (mm)											
			140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
100	min.	(m ³ /h)	51	58	65	73	81	90	115	--	--	--	--	--
		[l/s]	14	16	18	20	23	25	32	--	--	--	--	--
	max.	(m ³ /h)	605	691	778	870	972	1080	1374	--	--	--	--	--
		[l/s]	168	192	216	242	270	300	382	--	--	--	--	--
140	min.	(m ³ /h)	71	81	91	102	114	127	161	180	202	--	--	--
		[l/s]	20	23	25	28	32	36	45	50	56	--	--	--
	max.	(m ³ /h)	847	968	1089	1216	1361	1524	1923	2159	2419	--	--	--
		[l/s]	235	269	302	338	378	423	534	600	672	--	--	--
160	min.	(m ³ /h)	81	92	104	116	130	145	183	206	231	259	--	--
		[l/s]	23	26	29	32	36	41	51	57	64	72	--	--
	max.	(m ³ /h)	968	1106	1244	1389	1555	1742	2198	2468	2765	3103	--	--
		[l/s]	269	307	346	386	432	484	611	685	768	862	--	--
180	min.	(m ³ /h)	91	104	117	130	146	164	206	232	259	291	326	366
		[l/s]	25	29	33	36	41	46	57	65	72	81	91	102
	max.	(m ³ /h)	1089	1244	1400	1563	1750	1960	2473	2776	3110	3491	3911	4393
		[l/s]	302	346	389	434	486	544	687	771	864	970	1086	1220

-- = nicht lieferbar

- MIN-Werte beziehen sich auf 1 m/s Luftgeschwindigkeit
- MAX-Werte beziehen sich auf 12 m/s Luftgeschwindigkeit

Bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für $V_{\min}$ kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!

Information für Parametrierung

Achtung, folgende Angaben sind wichtig für die Parametrierung der Volumenstromregler:

- bei dieser Tabelle handelt es sich um die Angabe des kompletten Messbereiches des Standard Reglers (Volumenstrombereich).
- sollte bei der Bestellung eine andere Eichkurve als 12 m/s zwingend gewünscht werden, muss diese angegeben werden!
- bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für $V_{\min}$ kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als $V_{\max}$ -Wert) so wird der Volumenstromregler als variabler Volumenstromregler geliefert. Der $V_{\min}$ Wert wird entsprechend Katalogangabe eingestellt.
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als $V_{\min}$ oder als V_{konstant} -Wert oder ohne Angabe) so wird der Volumenstromregler als Konstantvolumenstromregler geliefert. Das in der Bestellung angegebene Volumen wird am $V_{\min}$ eingestellt, der $V_{\max}$ -Wert wird auf 100 % eingestellt.
- Die Luftvolumen können über Reglerfabrikat-spezifische Einstellgeräte verändert werden, abhängig von der werkseitig eingestellten Eichkurve.
- der Regler Fabrikat Gruner, Typ **327VM**-... Compact kann mit einem auf 1 m/s Luftgeschwindigkeit linearisierten Sensor eingesetzt werden!
- Bei der Parametrierung der Regelkomponenten (alle Regler) ist eine Luftdichte von 1,2 kg/m³ berücksichtigt worden.
- Belimo-Kompaktregler sind höhenkompensiert, sie werden werkseitig auf die jeweilige Anlagenhöhe des angegebenen Einbauortes kalibriert.
- wird keine Anlagenhöhe bei der Bestellung angegeben, werden die Regler auf Höhe der Lieferanschrift kalibriert.
- wird bei der Bestellung keine Angabe gemacht zur Betriebsart „Parallel“ oder „Master-Slave“ so werden die Regler für den Parallelbetrieb eingestellt (Master-Slave-Betrieb nur auf Kundenwunsch).
- bei alternativen Reglerfabrikaten ist ein V-min ab 2 m/s einstellbar (pneumatische Regler ab 3 m/s)

Volumenstromregler VRAQ

Volumenstrombereich H = 201-1003 / B = 201-1003

mit elektrischem Regler (Standard)

H (mm)	V		B (mm)													
			201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201	m³/h	min.	146	163	183	230	259	290	325	364	409	459	515	577	--	--
		max.	1745	1954	2188	2761	3100	3473	3899	4368	4906	5505	6174	6921	--	--
	l/s	min.	41	46	51	64	72	81	91	101	114	128	143	160	--	--
		max.	485	543	608	767	861	965	1083	1213	1363	1529	1715	1923	--	--
225	m³/h	min.	163	183	204	258	289	324	364	408	458	514	576	646	--	--
		max.	1954	2187	2449	3091	3470	3888	4364	4889	5492	6162	6911	7747	--	--
	l/s	min.	46	51	57	72	81	90	101	113	127	143	160	180	--	--
		max.	543	608	680	859	964	1080	1212	1358	1526	1712	1920	2152	--	--
252	m³/h	min.	183	204	229	289	324	363	408	457	513	575	645	723	811	--
		max.	2188	2449	2743	3462	3886	4355	4888	5476	6151	6902	7740	8676	9732	--
	l/s	min.	51	57	64	80	90	101	113	127	143	160	179	201	226	--
		max.	608	680	762	962	1079	1210	1358	1521	1709	1917	2150	2410	2703	--
318	m³/h	min.	230	258	289	364	409	458	514	576	647	726	814	913	1024	--
		max.	2761	3091	3462	4369	4904	5495	6168	6910	7762	8710	9767	10949	12281	--
	l/s	min.	64	72	80	101	114	127	143	160	180	202	226	254	285	--
		max.	767	859	962	1214	1362	1526	1713	1919	2156	2419	2713	3041	3411	--
357	m³/h	min.	259	289	324	409	459	514	577	647	726	815	914	1025	1149	1289
		max.	3100	3470	3886	4904	5506	6169	6925	7757	8714	9778	10965	12292	13788	15469
	l/s	min.	72	81	90	114	128	143	161	180	202	227	254	285	319	358
		max.	861	964	1079	1362	1529	1714	1924	2155	2421	2716	3046	3414	3830	4297
400	m³/h	min.	290	324	363	458	514	576	647	725	814	913	1024	1148	1288	1445
		max.	3473	3888	4355	5495	6169	6912	7759	8692	9763	10956	12286	13772	15448	17332
	l/s	min.	81	90	101	127	143	160	180	202	226	254	285	319	358	402
		max.	965	1080	1210	1526	1714	1920	2155	2414	2712	3043	3413	3826	4291	4814
449	m³/h	min.	325	364	408	514	577	647	726	813	914	1025	1150	1289	1445	1621
		max.	3899	4364	4888	6168	6925	7759	8709	9757	10959	12298	13791	15459	17341	19455
	l/s	min.	91	101	113	143	161	180	202	226	254	285	320	358	402	451
		max.	1083	1212	1358	1713	1924	2155	2419	2710	3044	3416	3831	4294	4817	5404
503	m³/h	min.	364	408	457	576	647	725	813	911	1023	1148	1288	1443	1619	1816
		max.	4368	4889	5476	6910	7757	8692	9757	10930	12277	13777	15450	17318	19426	21795
	l/s	min.	101	113	127	160	180	202	226	253	284	319	358	401	450	505
		max.	1213	1358	1521	2669	2155	2414	2710	3036	3410	3827	4292	4811	5396	6054
565	m³/h	min.	409	458	513	647	726	814	914	1023	1149	1290	1446	1621	1819	2040
		max.	4906	5492	6151	7762	8714	9763	10959	12277	13791	15475	17354	19453	21821	24481
	l/s	min.	114	127	143	180	202	226	254	284	319	358	402	451	505	567
		max.	1363	1526	1709	2156	2421	2712	3044	3410	3831	4299	4821	5404	6061	6800
634	m³/h	min.	--	--	575	726	815	913	1025	1148	1290	1447	1623	1819	2041	2289
		max.	--	--	6902	8710	9778	10956	12298	13777	15475	17364	19473	21829	24486	27471
	l/s	min.	--	--	160	202	227	254	285	319	358	402	451	506	567	636
		max.	--	--	1917	2419	2716	3043	3416	3827	4299	4823	5409	6064	6802	7631
711	m³/h	min.	--	--	645	814	914	1024	1150	1288	1446	1623	1820	2040	2289	2568
		max.	--	--	7740	9767	10965	12286	13791	15450	17354	19473	21839	24480	27459	30807
	l/s	min.	--	--	179	226	254	285	320	358	402	451	506	567	636	713
		max.	--	--	2150	2713	3046	3413	3831	4292	4821	5409	6066	6800	7628	8558
797	m³/h	min.	--	--	--	912	1025	1148	1289	1443	1621	1819	2040	2287	2565	2878
		max.	--	--	--	10949	12292	13772	15459	17318	19453	21829	24480	27441	30781	34534
	l/s	min.	--	--	--	253	285	319	358	401	451	506	567	636	713	800
		max.	--	--	--	3041	3414	3826	4294	4811	5404	6064	6800	7623	8550	9593
894	m³/h	min.	--	--	--	1023	1149	1288	1445	1619	1819	2041	2289	2565	2877	3228
		max.	--	--	--	12281	13788	15448	17341	19426	21821	24486	27459	30781	34527	38737
	l/s	min.	--	--	--	284	319	358	402	450	505	567	636	713	799	897
		max.	--	--	--	3411	3830	4291	4817	5396	6061	6802	7628	8550	9591	10760
1003	m³/h	min.	--	--	--	1148	1289	1445	1621	1816	2040	2289	2568	2878	3228	3622
		max.	--	--	--	13779	15469	17332	19455	21795	24481	27471	30807	34534	38737	43460
	l/s	min.	--	--	--	319	358	402	451	505	567	636	713	800	897	1006
		max.	--	--	--	3828	4297	4814	5404	6054	6800	7631	8558	9593	10760	12072

- MIN-Werte beziehen sich auf 1 m/s Luftgeschwindigkeit
- MAX-Werte beziehen sich auf 12 m/s Luftgeschwindigkeit

H=318 für VRAQ-JP / VRAQ-JU nicht lieferbar.

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Akustikdaten VRAQ H= 100-180 / B= 140-565

A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]

Strömungsrauschen

H (mm)	v_k (m/s)	$\Delta p_t = 200 \text{ Pa}$												$\Delta p_t = 400 \text{ Pa}$											
		B (mm)												B (mm)											
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
100	3	49	50	52	54	54	55	56	--	--	--	--	--	55	56	57	60	61	61	62	--	--	--	--	--
	6	51	52	53	56	56	57	58	--	--	--	--	--	57	58	59	62	62	63	64	--	--	--	--	--
	9	54	55	56	57	57	58	59	--	--	--	--	--	60	61	62	63	63	64	65	--	--	--	--	--
	12	55	56	57	58	58	59	60	--	--	--	--	--	61	62	63	64	64	65	66	--	--	--	--	--
140	3	50	50	52	55	55	56	57	57	58	--	--	--	56	56	58	60	60	61	62	62	63	--	--	--
	6	52	53	54	57	57	58	59	60	61	--	--	--	58	59	60	63	63	64	65	66	67	--	--	--
	9	55	56	58	60	60	61	62	63	64	--	--	--	61	62	64	66	66	67	68	69	70	--	--	--
	12	57	58	60	64	64	65	66	67	68	--	--	--	63	64	66	70	70	71	72	73	74	--	--	--
160	3	50	51	53	55	55	56	57	57	58	58	--	--	56	57	58	60	60	61	62	62	63	64	--	--
	6	52	54	55	58	58	59	60	61	62	63	--	--	58	60	61	64	64	65	66	67	68	69	--	--
	9	57	58	60	64	64	65	66	67	68	69	--	--	63	64	66	66	68	68	69	70	71	72	--	--
	12	58	60	62	66	66	67	68	69	70	71	--	--	64	66	68	72	72	73	74	74	75	75	--	--
180	3	51	52	53	55	55	56	57	57	58	58	59	59	57	58	59	61	61	62	63	63	64	64	65	65
	6	53	54	57	59	59	60	61	62	63	64	64	64	59	60	63	65	65	66	66	67	68	69	69	70
	9	58	60	62	65	65	66	67	68	69	70	70	70	64	66	68	70	70	71	71	72	73	73	74	74
	12	60	62	64	67	67	68	69	70	71	72	72	72	66	68	70	73	73	74	74	75	75	76	76	77
201	3	51	52	54	55	55	56	57	57	58	58	59	59	57	58	60	62	62	63	64	64	65	65	66	66
	6	54	55	57	60	60	61	62	62	63	63	64	64	60	61	63	66	66	67	68	68	69	69	70	70
	9	60	62	64	66	66	67	68	68	69	69	70	70	66	68	70	70	70	71	72	72	73	73	74	74
	12	62	64	66	68	68	69	70	70	71	71	72	72	68	70	72	73	73	74	75	75	76	76	77	77

L_{WA} [dB(A)]

Abstrahlgeräusch VRAQ-...-DSO (ohne Dämmschale)

H (mm)	v_k (m/s)	$\Delta p_t = 200 \text{ Pa}$												$\Delta p_t = 400 \text{ Pa}$											
		B (mm)												B (mm)											
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565
100	3	42	43	44	45	45	46	47	--	--	--	--	--	48	49	50	51	51	52	53	--	--	--	--	--
	6	44	46	47	49	49	50	51	--	--	--	--	--	50	52	53	55	55	56	57	--	--	--	--	--
	9	47	49	51	53	53	54	55	--	--	--	--	--	53	55	57	59	59	60	61	--	--	--	--	--
	12	51	53	54	56	56	57	58	--	--	--	--	--	57	59	60	62	62	63	64	--	--	--	--	--
140	3	43	44	45	46	46	47	48	49	50	--	--	--	49	50	51	52	52	53	54	55	56	--	--	--
	6	45	47	48	50	50	51	52	53	54	--	--	--	51	53	54	56	56	57	58	59	60	--	--	--
	9	48	50	52	54	54	55	56	57	58	--	--	--	54	56	58	60	60	61	62	63	64	--	--	--
	12	52	54	55	57	57	58	59	60	61	--	--	--	58	60	61	63	63	64	64	64	65	--	--	--
160	3	44	45	46	47	47	48	49	50	51	52	--	--	50	51	52	53	53	54	55	56	57	58	--	--
	6	46	48	49	51	51	52	53	54	55	56	--	--	52	54	55	57	57	58	59	60	61	62	--	--
	9	49	51	53	55	55	56	57	58	59	60	--	--	55	57	59	61	61	62	63	64	64	65	--	--
	12	53	55	56	58	58	59	60	61	62	63	--	--	59	61	62	62	63	63	64	64	65	66	--	--
180	3	45	46	47	48	48	49	50	51	52	52	53	53	51	52	53	54	54	55	55	56	56	57	57	58
	6	47	49	50	52	52	53	54	55	56	57	57	57	53	55	56	58	58	59	60	61	61	62	62	63
	9	50	52	54	56	56	57	58	59	60	61	61	61	56	58	59	61	62	63	63	64	64	65	65	66
	12	54	56	57	59	59	60	61	62	63	64	64	64	60	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67	67
201	3	46	47	48	49	49	50	51	51	52	52	53	53	52	53	54	54	54	55	56	56	57	57	58	58
	6	48	50	51	53	53	54	55	55	56	56	57	57	54	56	57	59	59	60	61	61	62	62	63	63
	9	51	53	55	57	57	58	59	59	60	60	61	61	57	59	61	62	62	63	64	64	65	65	66	66
	12	55	57	58	60	60	61	62	62	63	63	64	64	61	63	64	64	64	65	66	66	67	67	68	68

L_{WA} [dB(A)]

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Abstrahlgeräusch VRAQ-...-DS4 (mit Dämmschale)

		$\Delta p_t = 200 \text{ Pa}$												$\Delta p_t = 400 \text{ Pa}$												
H (mm)	v_k (m/s)	B (mm)												B (mm)												
		140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	140	160	180	201	225	252	318	357	400	449	503	565	
100	3	36	37	38	39	39	40	41	--	--	--	--	--	42	43	44	45	45	46	47	--	--	--	--	--	
	6	38	40	41	43	43	44	45	--	--	--	--	--	44	46	47	49	49	50	51	--	--	--	--	--	
	9	41	43	45	47	47	48	49	--	--	--	--	--	47	49	51	53	53	54	55	--	--	--	--	--	
	12	45	47	48	50	50	51	52	--	--	--	--	--	51	53	54	56	56	57	58	--	--	--	--	--	
140	3	37	38	39	40	40	41	42	43	44	--	--	--	43	44	45	46	46	47	48	49	50	--	--	--	
	6	39	41	42	44	44	45	46	47	48	--	--	--	45	47	48	50	50	51	52	53	54	--	--	--	
	9	42	44	46	48	48	49	50	51	52	--	--	--	48	50	52	54	54	55	56	57	58	--	--	--	
	12	46	48	49	51	51	52	53	54	55	--	--	--	52	54	55	57	57	58	58	58	59	--	--	--	
160	3	38	39	40	41	41	42	43	44	45	46	--	--	44	45	46	47	47	48	49	50	51	52	--	--	
	6	40	42	43	45	45	46	47	48	49	50	--	--	46	48	49	51	51	52	53	54	55	56	--	--	
	9	43	45	47	49	49	50	51	52	53	54	--	--	49	51	53	55	55	56	57	58	58	59	--	--	
	12	47	49	50	52	52	53	54	55	56	57	--	--	53	55	56	56	57	57	58	58	59	60	--	--	
180	3	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47	47	45	46	47	48	48	49	49	50	50	51	51	52	
	6	41	43	44	46	46	47	48	49	50	51	51	51	47	49	50	52	52	53	54	55	55	56	56	57	
	9	44	46	48	50	50	51	52	53	54	55	55	55	50	52	53	55	56	57	57	58	58	59	59	60	
	12	48	50	51	53	53	54	55	56	57	58	58	58	54	56	57	57	58	58	59	59	60	60	61	61	
201	3	40	41	42	43	43	44	45	45	46	46	47	47	46	47	48	48	48	49	50	50	51	51	52	52	
	6	42	44	45	47	47	48	49	49	50	50	51	51	48	50	51	53	53	54	55	55	56	56	57	57	
	9	45	47	49	51	51	52	53	53	54	54	55	55	51	53	55	56	56	57	58	58	59	59	60	60	
	12	49	51	52	54	54	55	56	56	57	57	58	58	55	57	58	58	58	59	60	60	61	61	62	62	
		$L_{WA} \text{ [dB(A)]}$																								

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Akustikdaten VRAQ H= 201-1003 / B= 201-1003

Anströmfläche A (m²)

H (mm)	B (mm)													
	201	225	252	318	357	400	449	503	565	634	711	797	894	1003
201	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	-	-
225	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	-	-
252	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	-
318	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	-
357	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36
400	0,08	0,09	0,10	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40
449	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45
503	0,10	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51
565	0,11	0,13	0,14	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57
634	--	--	0,16	0,20	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,54	0,51	0,57	0,64
711	--	--	0,18	0,23	0,26	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71
797	--	--	--	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80
894	--	--	--	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80	0,90
1003	--	--	--	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,80	0,90	1,01

Strömungsrauschen (A = 1 m²)

v _K (m/s)	Δp _t = 100 Pa							Δp _t = 250 Pa							Δp _t = 500 Pa							Δp _t = 1000 Pa						
	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]
	f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000	
3	62	61	60	59	56	52	63	68	68	67	67	65	63	72	74	74	73	73	71	69	78	81	82	81	81	80	77	86
6	68	67	66	65	63	58	70	73	73	72	71	69	67	76	78	79	78	77	76	74	82	84	85	84	84	84	82	90
9	73	73	73	71	69	65	76	79	78	78	76	75	73	82	79	80	81	80	80	78	86	86	88	87	87	86	85	92
12	75	74	74	72	70	67	77	82	81	81	79	78	76	85	85	85	84	84	83	81	89	88	90	89	90	89	88	95

Abstrahlgeräusch (A = 1 m²)

v _K (m/s)	Δp _t = 100 Pa							Δp _t = 250 Pa							Δp _t = 500 Pa							Δp _t = 1000 Pa						
	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]	L _{W1} [dB/Okt]						L _{WA1} [dB(A)]
	f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)							f _m (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000		125	250	500	1000	2000	4000	
3	69	61	55	48	44	41	58	75	68	62	56	51	50	65	82	75	68	53	58	53	72	90	82	77	72	67	60	80
6	75	67	61	52	48	44	64	80	72	66	59	54	51	69	85	80	73	66	62	57	76	95	85	79	75	70	66	83
9	80	73	67	57	53	49	69	85	75	70	61	58	54	73	86	81	75	67	65	61	77	96	87	82	76	71	69	85
12	82	76	69	61	56	52	72	87	77	72	63	60	58	75	90	83	78	70	66	64	80	97	88	84	76	73	71	86

Korrekturfaktor

(für Strömungsrauschen und Abstrahlgeräusch)

A (m²)	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,36	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
KF (-)	-14	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Technische Daten der Regelkomponenten

Messwerterfassung und Regelfunktion

Die Messwerterfassung erfolgt über ein strömungsgünstiges Doppelmesskreuz. Die Messöffnungen sind nach dem Schwerlinien-Verfahren auf dem Messkreuz verteilt. Die am Messkreuz anstehende Druckdifferenz wird mittels eines dynamischen oder statischen Sensors ermittelt. Aus diesen Messwerten wird ein Mittelwert gebildet, welcher eine Messgröße für den Volumenstrom darstellt. Der Regler vergleicht das Istwertsignal mit dem Sollwert und führt dem elektrischen Stellantrieb ein Ausgangssignal zu, welches die Regelabweichung über eine Stellklappe, unabhängig von Druckänderungen im Kanalnetz, ausgleicht.

Die Volumenstromregler Fabrikat Belimo (Compact, Universal) sowie Fabrikat Gruner werden von SCHAKO standardmäßig mit der Betriebsart (Y-Signal, U_5 -Signal) 2-10 V DC ausgeliefert. Bei der Ansteuerung mit 2 V DC wird dabei das $V_{\min}$ -Volumen ausgeregt, der kleinst mögliche zu regelnde $V_{\min}$ -Volumenstrom kann aus den Tabellen „Volumenstrombereich“ entnommen werden. **Bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für $V_{\min}$ kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!**

Zwangssteuerung Klappe "ZU"

Das luftdichte Absperren nach DIN EN 1751 wird bauseits entweder über eine Zwangssteuerung "ZU" mittels Schalter oder Relais erreicht oder es wird am Eingang Y das Stellsignal von 0 V DC angelegt (alle Kompaktregler mit der Betriebsart 2-10 V DC). Dadurch schließt der Antrieb im Arbeitsbereich von 2-10 V DC ebenfalls die Stellklappe (dies gilt aber nicht für den Arbeitsbereich 0-10 V DC) und die VAV-Regelung ist inaktiv. Es muss dazu sichergestellt sein, dass das Stellsignal < 0,1 V DC beträgt. In Räumen mit definierten Druckverhältnissen (z.B. Laborräume) wird das Schließen der Klappe über einen digitalen, bauseitigen Schaltkontakt empfohlen. Die Volumenstromregler Fabrikat Siemens können mit der Betriebsart 0-10 V DC oder 2-10 V DC ausgeliefert werden.

Müssen die Compact-Regler Fabrikat Belimo gemäß Kundenwunsch mit der Betriebsart 0-10 V DC ausgeliefert werden, so ist zu beachten, dass eine Zwangssteuerung "ZU" nur über einen Schaltkontakt mit Diode realisiert werden kann.

Zwangssteuerung Klappe "AUF"

Unterstützend bei Entrauchung oder als Sicherheitsstellung. Die Volumenstromregelung ist in diesem Fall inaktiv, die Klappe wird in mechanische Offenstellung gefahren. Es wird ein Stellantrieb mit Federrücklauffunktion empfohlen (z. Bsp.: Fabrikat Belimo, Stellantrieb Typ VRU-... mit NF24A-VST). Dadurch ist gewährleistet, dass die Stellklappe sowohl über einen digitalen Kontakt oder bei Stromausfall in die definierte Endstellung „AUF“ fährt.

$V_{\min}$ -Regelung auf einen Mindestvolumenstrom

Bedarfsabhängig oder bei Nichtbelegung können einzelne Zonen auf Standby-Betrieb geschaltet werden. Dadurch wird eine minimale Raumdurchspülung mit stark reduziertem Energieaufwand erreicht.

$V_{\max}$ -Regelung auf einen maximalen Volumenstrom

Einzelne oder mehrere Räume werden kurzzeitig mit maximalem Volumenstrom bedient. Damit kann z.B. eine Raumdurchlüftung oder effizientes Aufheizen realisiert werden.

Stetiger Betrieb

In Abhängigkeit des stetigen Führungssignals und des programmierten Arbeitsbereiches (0-10 V DC oder 2-10 V DC) regelt der Volumenstromregler linear den Volumenstrom zwischen den eingestellten Sollwerten $V_{\min}$... $V_{\max}$.

Konstant-Betrieb

Wird die Klemme 3 (Y-Führungssignal) nicht belegt, so wird der $V_{\min}$ als Konstantvolumenstrom ausgeregt (Fabrikat Belimo: L-/NMV-D3-MP / Fabrikat Gruner: 327VM-... , GUAC-SM3...).

Zwei-Stufen-Volumenstromregelung

1. Stufe: wird die Klemme 3 (Y-Führungssignal) nicht belegt, so wird der eingestellte $V_{\min}$ als Konstantvolumenstrom ausgeregt.
2. Stufe: wird AC 24 V an der Klemme 3 angelegt, so hält der Volumenstromregler den als $V_{\max}$ eingestellten Wert konstant. Mit einem Schalter oder Kontakt in einer Verbindungsleitung ist somit eine "Zweivolumenstrom-Steuerung" möglich.

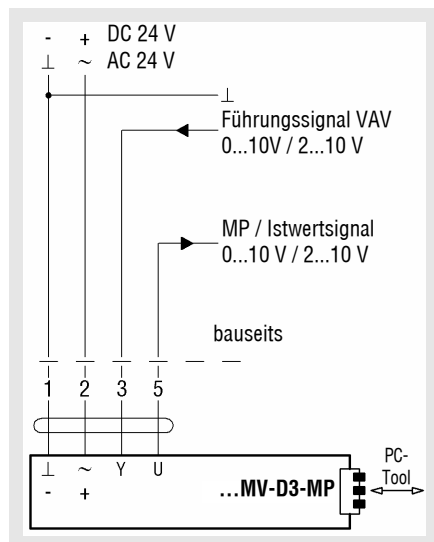
Volumenstromregler VRAQ

Schaltpläne

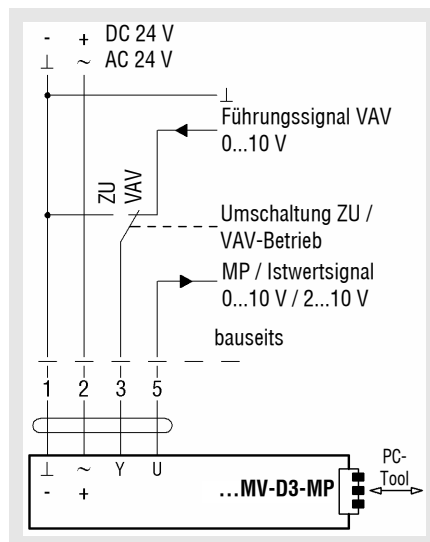
Schaltplan Regler elektrisch (Standard)

Kompaktregler Fabrikat Belimo: LMV-D3-MP / NMV-D3-MP / SMV-D3-MP

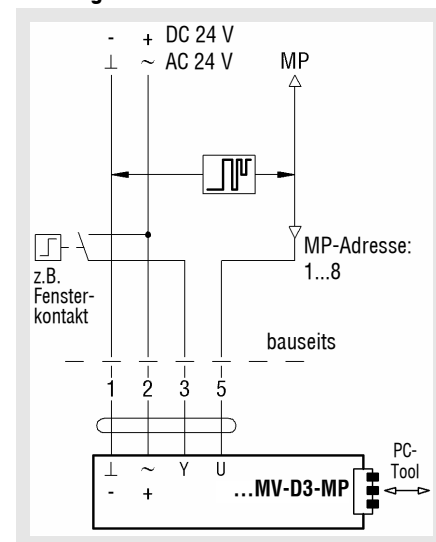
VAV mit analogem Führungssignal



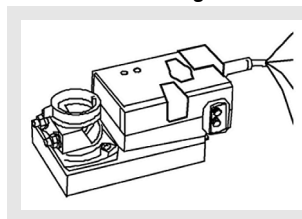
VAV mit Absperrung (ZU)
Mode 2-10 V DC



MP-Bus Ansteuerung mit Schaltereinbindung



Kabelbezeichnungen



Nr.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	— — — — —	schwarz	⊥ -
2	— — — — —	rot	~ +
3	← — — — —	weiß	Führungssignal VAV / CAV
5	→ — — — —	orange	- Istwertsignal - MP-Bus Anschluss

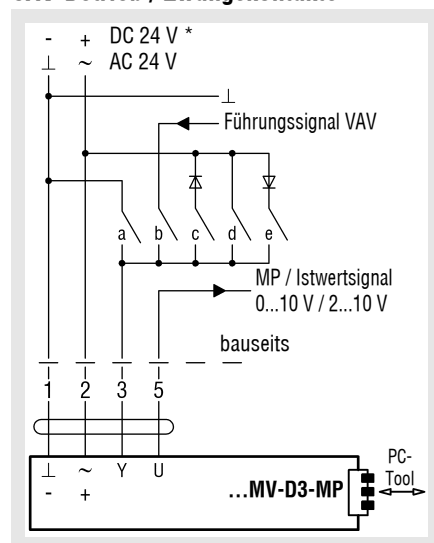
Absperrbetrieb (ZU)

Im Mode 2...10 V kann mit einem 0...10 V-Signal die folgende Funktion erreicht werden:

Führungs-signal Y	Volumen-strom	Funktion
< 0,1 V **	0	Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv
0,2...2 V	V_{min}	Betriebsstufe V_{min} aktiv
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	stetiger Betrieb $V_{min} \dots V_{max}$

**Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

CAV-Betrieb / Zwangskontakte



Hinweis: Gegenseitige Verriegelung der Kontakte beachten!

CAV-Funktion zu ...MV-D3-MP

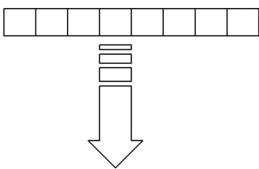
---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	Mode-einstellung
2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	
⊥	0...10 V	~	~	~	Signal
-	2...10 V	+	+	+	
3	3	3	3	3	Funktion
a) ZU		c) ZU*			Klappe ZU
	b) VAV				$V_{min} \dots V_{max}$
alles offen - V_{min} aktiv					CAV - V_{min}
				e) AUF*	Klappe AUF
			d) V_{max}		CAV - V_{max}

- Kontakt geschlossen, Funktion aktiv
- Kontakt geschlossen, Funktion aktiv, nur im Mode 2...10 V
- Kontakt offen

* steht bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung

Volumenstromregler VRAQ

LED-Funktionstabelle zu LMV-D3-MP / NMV-D3-MP / SMV-D3-MP

Anwendung	Funktion	Beschreibung / Aktion	LED Muster	Adaption Adresse	LED 1 Power LED 2 Status
N1 Betrieb	Zustandsanzeige	- 24 V Spannungsversorgung o.k. - VAV-Compact betriebsbereit	LED 1 LED 2	 	
S1 Servicefunktion	Synchronisation	Synchronisation gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Handausrüstung am VAV-Compact c) Power-ON Verhalten	LED 1 LED 2	 	
S2 Servicefunktion	Adaption	Adaption gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Taste am VAV-Compact	LED 1 LED 2	 	
V1 VAV-Service	VAV-Service aktiv	a) Beide Tasten «Adaption» & «Adresse» gleichzeitig drücken b) VAV-Service wird aktiviert: - bis 24 V Speisung ausgeschaltet wird - bis die beiden Tasten nochmals gedrückt werden - nach Ablauf von 2 Stunden	LED 1 LED 2	 	
	Luftmangel	Klappe öffnet, da Ist-Volumen zu tief	LED 1 LED 2	 	
	Sollvolumen erreicht	Regelkreis abgeglichen	LED 1 LED 2	 	
	Luftüberschuss	Klappe schließt, da Ist-Volumen zu hoch	LED 1 LED 2	 	
B1 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (Quittierung am VAV-Compact)	a) Adressierung am MP-Master ausgelöst	LED 1 LED 2	 	
		b) Adressiertaste drücken LED wechselt zur Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist.	LED 1 LED 2	 	
B2 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (mit Seriennummer)	Adressierung am MP-Master ausgelöst, LED wechselt zur Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist.	LED 1 LED 2	 	
B3 Bus-Betrieb Kommunikation	Anzeige MP-PP Kommunikation	Anzeige Kommunikation mit MP-Master oder Bedien- / Servicegerät	LED 1 LED 2	 	

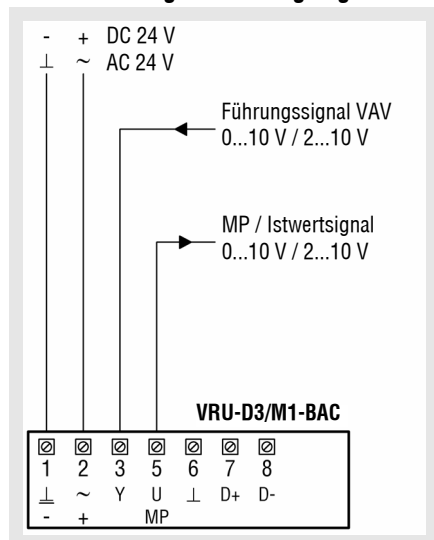
-  grüne LED (Power) leuchtet
-  gelbe LED (Status) leuchtet
-  gelbe LED leuchtet oszillierend

- 1.) Synch-Zeit
- 2.) Adaption-Zeit
- 3.) MP-Kommunikation

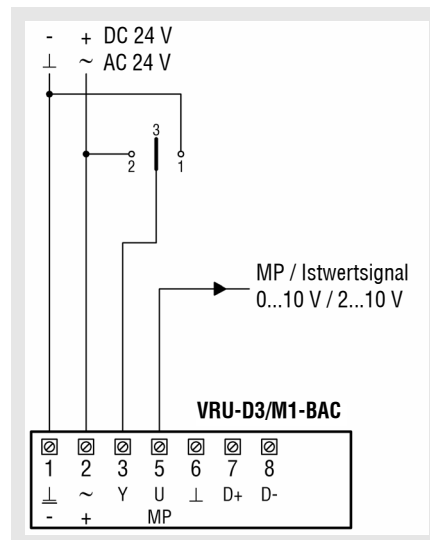
Volumenstromregler VRAQ

Schaltplan Regler elektrisch (Alternativ)

Universalregler Fabrikat Belimo VRU-D3/M1-BAC VAV mit analogem Führungssignal



CAV-Betrieb



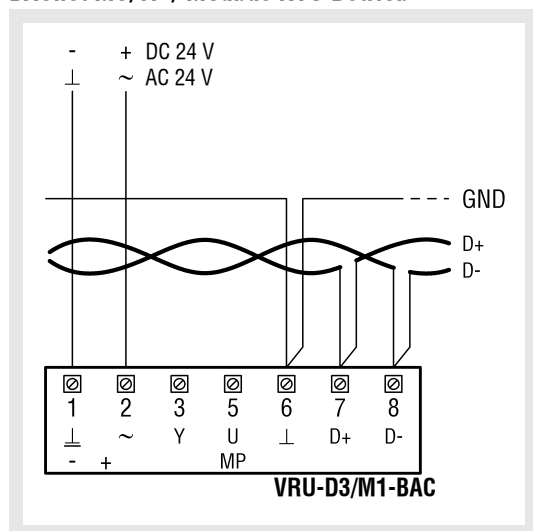
Führungssignal Y	Volumenstrom	Funktion
< 0,1 V **	0	Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv
0,2...2 V	V_{min}	Betriebsstufe V_{min} aktiv
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	stetiger Betrieb $V_{min} \dots V_{max}$

**Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

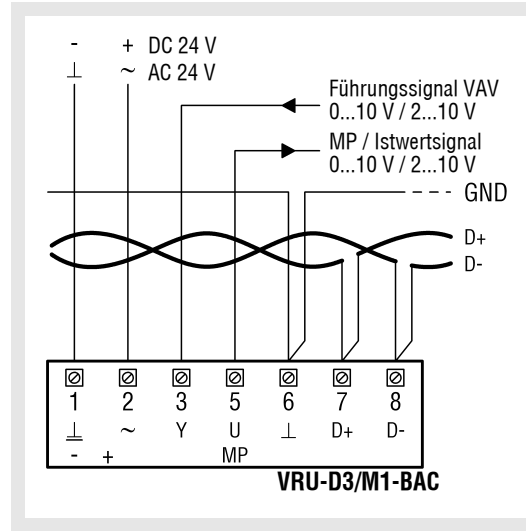
Funktion - Analoge CAV-Stufenregelung

1. Klappe ZU
2. V_{max}
3. V_{min}

BACnet MS/TP / Modbus RTU Betrieb



BACnet MS/TP / Modbus RTU Hybridbetrieb



Prioritätsregel - BACnet/Modbus-Ansteuerung

1. z1
2. z2
3. Bus-Watchdog
4. a) Adaption
b) Synchronisation
5. Bus-Zwang
6. Bus-Sollwert: Min...Max

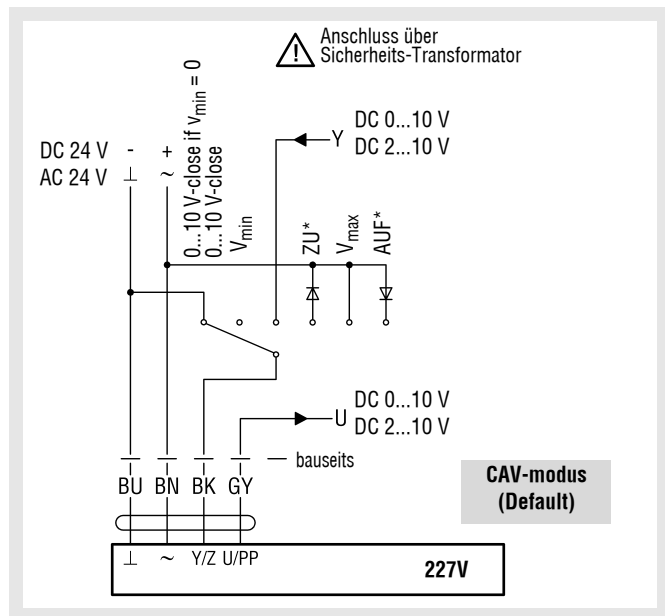
Prioritätsregel - BACnet/Modbus-Hybridbetrieb

1. z1
2. z2
3. Bus-Watchdog
4. a) Adaption
b) Synchronisation
5. Bus-Zwang
6. Y-Stufe: Antrieb ZU / MIN / MAX
7. Bus-Sollwert: Min...Max

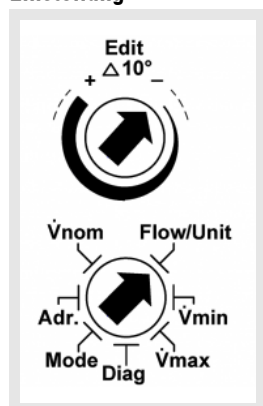
Volumenstromregler VRAQ

Schaltplan Regler elektrisch (Alternativ)

Regler Fabrikat Gruner:
GUAC-SM3/SCH Universal
Anschluss-Schema



Einstellung

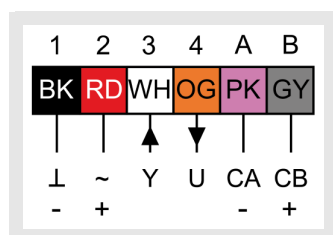
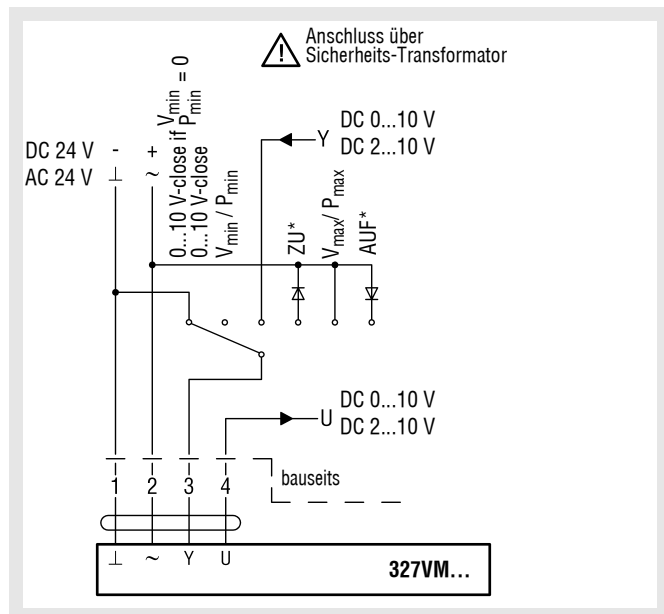


Edit:	Der Wert Selector ermöglicht das Ändern von Werten. Die Position des Pfeils zeigt den eingestellten Wert. Die Änderungen werden, sobald der Selektor $\pm 10^\circ$ aus seiner Position bewegt wird angezeigt.
Flow / Unit:	Einstellung der gewünschten Ist-Volumenstrom-Einheit in m^3/h und l/s .
V_{min} :	Einstellung des gewünschten min. Volumenstrom (Sollwert $Y = 0 V / 2 V$)
V_{max} :	Einstellung des gewünschten max. Volumenstrom (Sollwert $Y = 10 V$)
Mode:	(Einstellung Drehrichtung) 0-n...0-10 V normal (UZS) 2-n...2-10 V normal 0-i ...0-10 V invers (GUZS) 2-i ...2-10 V invers
Diag:	Diagnosemenü: oP = öffnet die Klappe cL = schließt die Klappe Hi = aktiviert V_{max} Lo = aktiviert V_{min} on = Diagnose Modus ist ein, Motor aus off = Diagnose Modus ist aus, Anzeige Y Soll
V_{nom} :	Anzeige und Einstellung des Nennvolumenstromes (nur durch Boxenhersteller).
(mehr im Technischen Datenblatt GUAC-SM3/SCH Universal 327VM-024-05-MB von Gruner)	

Volumenstromregler VRAQ

Schaltplan Regler elektrisch (Alternativ)

Regler Fabrikat Gruner 327VM Compact Anschluss-Schema



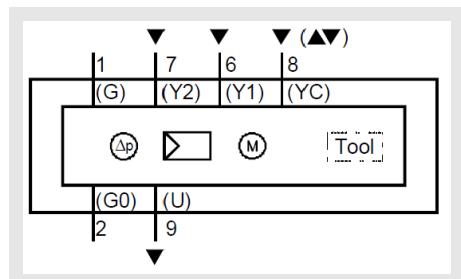
Nr.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	—	- schwarz	Spannungsversorgung 24 V AC/DC
2	—	+ rot	
3	←	Y weiß	Eingangssignal 0-10 V DC
4	→	U orange	Rückführsignal 0-10 V DC
A	CA -	pink	Modbus RTU Verbindung (RS485)
B	CB +	grau	

Act / Set:	Anzeige aktueller Wert / Sollwert bzw. Zwangssteuerung.
Min:	Einstellung des gewünschten min. Wertes (Sollwert $Y = 0 / 2$ VDC).
Max:	Einstellung des gewünschten max. Wertes (Sollwert $Y = 10$ VDC).
Diag:	Diagnosemenü: y/u - Anzeige Sollwert / Rückführsignal oP - öffnet die Klappe cL - schließt die Klappe Hi - aktiviert Max. Wert Lo - aktiviert Min. Wert bE - aktiviert den Zwischenwert St - Diagnose Modus ist ein, Motor aus Adp - Adaptionfahrt (nur 15 Nm oder Modbus Version) 123 - Software Version
Mode:	0An (0-10 V DC normale Drehrichtung) 2An (2-10 V DC normale Drehrichtung)
Adr:	Einstellung der Modbus Adresse (1...247) und Modbus Parameter (wenn Antrieb Modbusfähig).
Nom:	Anzeige & Einstellung des Nennwertes je nach VAV-Box (Einstellung nur bei Volumenstromregelung möglich).
Einstellungen:	327 VAV Regler können direkt am Display eingestellt werden. Alle 327 VAV Regler können über den Service Anschluss mit dem Einstellgerät GUIV3-M oder mit der Einstellsoftware Win-VAV2 kommunizieren. Bei Verwendung der Einstellsoftware WIN-VAV2 dient das GUIV3-S als Schnittstellenwandler.
Zubehör:	GUIV3-M – Servicestecker + Einstellgerät GUIV3-M WIN-VAV2-Bundle – Servicestecker + Schnittstellenwandler GUIV3-S + Einstellsoftware WIN-VAV2

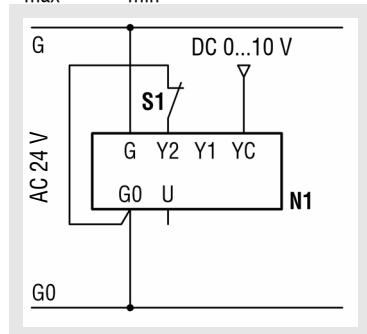
Volumenstromregler VRAQ

Schaltplan Regler elektrisch (Alternativ)

Regler Fabrikat Siemens: GLB181.1 E/3
Anschlussbild



Stetiges Regeln zwischen
 $V_{\max}$ und $V_{\min}$ und Vollabspernung

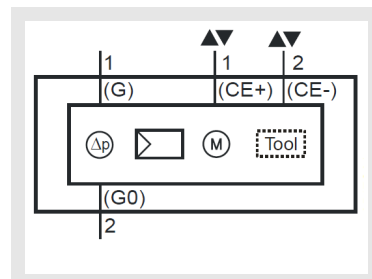


Die Adern des Anschlusskabels sind farbcodiert und beschriftet:

AB	AF	CO	Bedeutung
1	rot	G	Phase AC 24 V
2	schwarz	G0	Systemnull AC 24 V
6	violett	Y1	Stellsignal „Stellantrieb-Drehrichtung“ (G0 geschaltet), abhängig von der Einstellung mit AST10 oder ACS931 (Werkseinstellung = Rechtslauf)
7	orange	Y2	Stellsignal „Stellantrieb-Drehrichtung“ (G0 geschaltet), abhängig von der Einstellung mit AST10 oder ACS931 (Werkseinstellung = Linkslauf)
8	grau	YC	Volumenstrom-Führungssignal DC 0...10 V (Sollwert) oder Kommunikationssignal, bei angeschlossenem Einstellgerät AST10 resp. Schnittstellenkonverter AST11
9	rosa	U	Volumenstrom-Messsignal DC 0...10 V (Istwert)

AB = Aderbeschriftung
AF = Aderfarbe
CO = Klemmen-Code (Landis & Staefa)

Regler Fabrikat Siemens: GDB181.1 E/KN / GLB181.1 E/KN
Anschlussbild für KNX



Die Adern des Anschlusskabels sind farbcodiert und beschriftet:

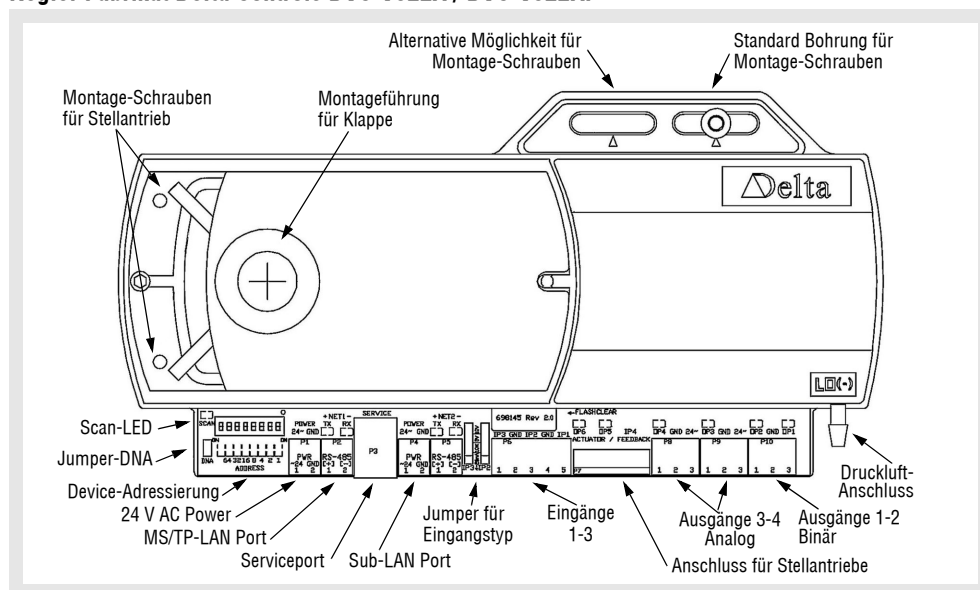
AB	AF	CO	Bedeutung
Kabel 1: Speisung / schwarze Ummantelung			
1	rot	G	Spannung Phase AC 24 V
2	schwarz	G0	Spannung Neutraleiter AC 24 V
Kabel 2: Bus-Anschluss / grüne Ummantelung			
1	rot	CE+	Bus-Anschluss (KNX / PL-Kink)
2	schwarz	CE-	Bus-Anschluss (KNX / PL-Kink)

AB = Aderbeschriftung
AF = Aderfarbe
CO = Klemmen-Code (Landis & Staefa)

Volumenstromregler VRAQ

Schaltplan Regler elektrisch (Alternativ)

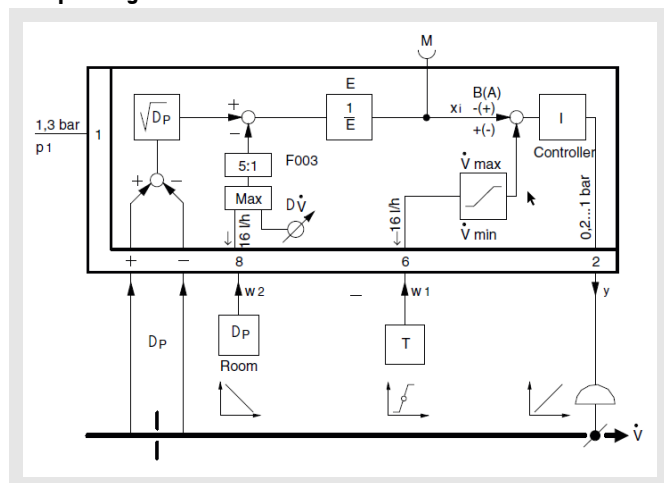
Regler Fabrikat Delta Controls DVC-V322A / DVC-V322AF



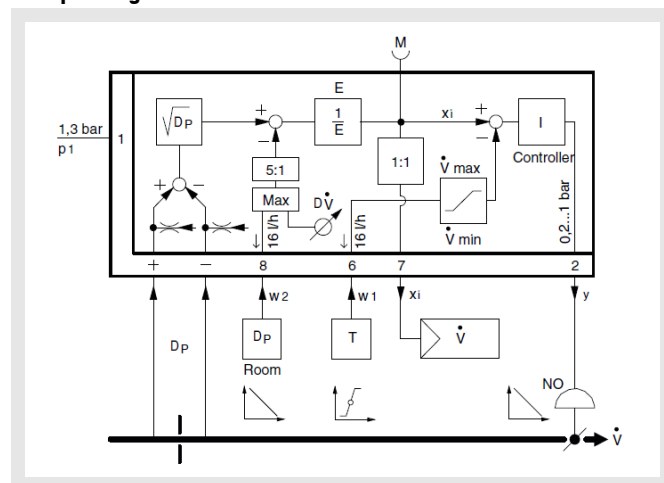
Zubehör:

- RPT-768 - Delta Netzwerk Repeater für BACnet MS/TP
- TRM-768 - Delta Netzwerk Terminator für BACnet MS/TP
- CON-768 - Delta Netzwerk Konverter

Schaltplan Regler pneumatisch (Standard) Kompaktregler Fabrikat Sauter RLP100 F003



Schaltplan Regler pneumatisch (Alternativ) Kompaktregler Fabrikat Sauter RLP100 F914



- w = Führungsgröße
- Δp = Druckdifferenz
- v = Ausgangsdruck
- y (2) = Ausgang zum Stellantrieb

Volumenstromregler VRAQ

Einstellung der Betriebspotentiometer / Berechnungsformeln

Einstellwert für $V_{\max}$

$$EW_{V_{\max}} = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 100\%$$

Am $V_{\max}$ -Poti des Reglers, ZTH EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, welcher bei 10 V DC Führungssignal an der Klemme 3 (w/Y) oder bei Zwangssteuerung $V_{\max}$ fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennvolumenstrom V_{nenn} .

Einstellwert für $V_{\min}$

$$EW_{V_{\min}} = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}} \text{ oder } V_{\max}} \times 100\%$$

Am $V_{\min}$ -Poti des Reglers, ZTH EU oder PC-Tool wird der gewünschte Volumenstrom in % eingestellt, der beim Führungssignal 0 V DC (Betriebsart 0-10 V DC) bzw. beim Führungssignal 2 V DC (Betriebsart 2-10 V DC) an der Klemme 3 (w/Y) oder bei der Zwangssteuerung $V_{\min}$ fließen soll. Dieser Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennvolumenstrom V_{nenn} .

Berechnung des U_5 -Spannungswertes

Betriebsart: 2 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V$$

$V_{\max}$ -Werte

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V$$

$V_{\min}$ -Werte

Betriebsart: 0 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V$$

$V_{\max}$ -Werte

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V$$

$V_{\min}$ -Werte

Berechnung des V_{nenn} -Volumenstroms

$$V_{\text{nenn}} = EK \times F \times 3600$$

Achtung:

Der Wert V_{nenn} ändert sich in Abhängigkeit der eingestellten Eichkurve. Die Standard-Eichkurve beträgt 12 m/s.

EW (%) = Einstellwert

EK (m/s) = Eichkurve

U_5 (V DC) = U_5 -Signal

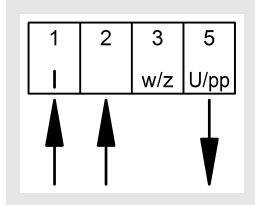
F (m²) = Fläche

Volumenstromregler VRAQ

Istwertmessung Rückführsignal U_5 mittels Voltmeter oder PC-Tool

Klemmbelegung

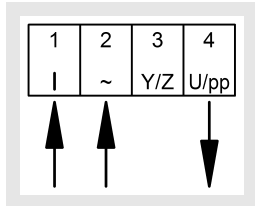
LMV-D3-MP / NMV-D3-MP / SMV-D3-MP



24 V AC / DC Speisespannung (Klemme 1+2)
 Messausgang 2 - 10 V DC (Klemme 1+5)
 Messausgang 0 - 10 V DC (Klemme 1+5)

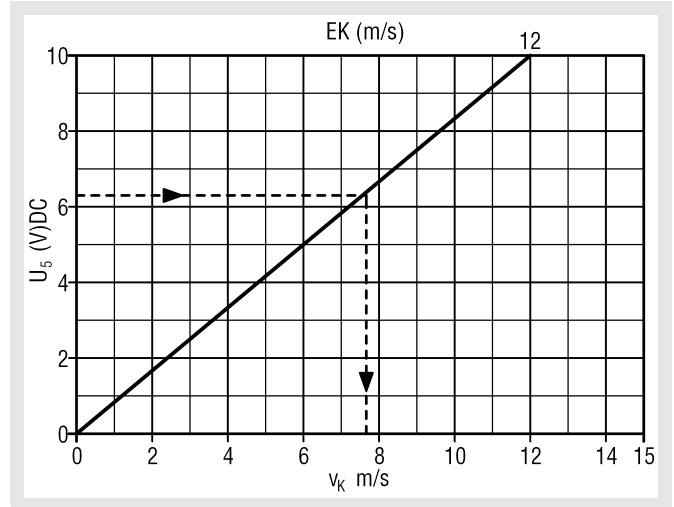
Das Istwertsignal U_5 ist eine echte Rückführung des Volumenstrom-Istwertes zur Überwachung und Kontrolle des durchgesetzten Luftvolumens.

327VM/GUAC



24 V AC / DC Speisespannung (Klemme 1+2)
 Messausgang 2 - 10 V DC (Klemme 1+4)
 Messausgang 0 - 10 V DC (Klemme 1+4)

U_5 Signal 0-10 V DC



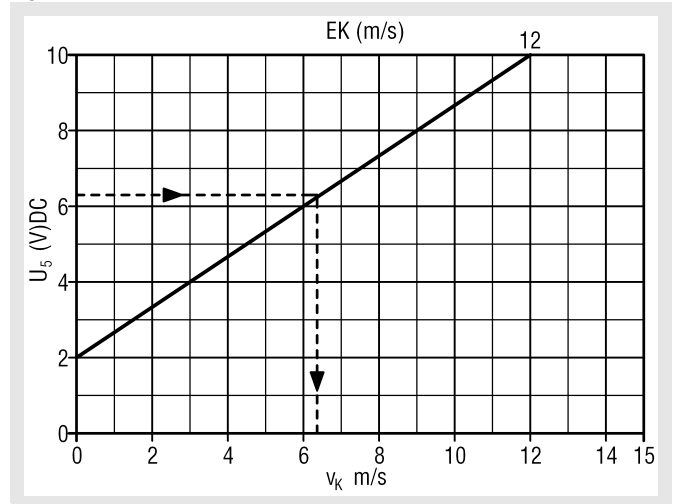
Beispiel

gegeben: Messausgangssignal $U_5 = 6,3$ V DC
 Eichwert VRAQ = 12 m/sec

Abgelesener Wert: Kanalgeschwindigkeit = 7,6 m/s

Luftmenge: Kanalgeschwindigkeit x Fläche m^2 x 3600 = m^3/h

U_5 Signal 2-10 V DC



Beispiel

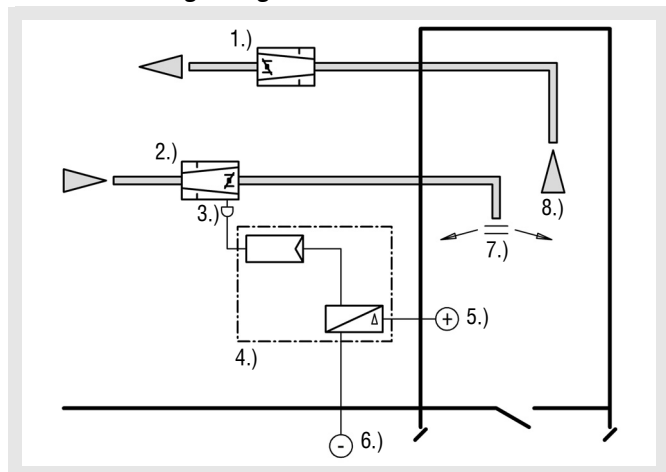
gegeben: Messausgangssignal $U_5 = 6,3$ V DC
 Eichwert VRAQ = 12 m/sec

Abgelesener Wert: Kanalgeschwindigkeit = 6,3 m/s

Luftmenge: Kanalgeschwindigkeit x Fläche m^2 x 3600 = m^3/h

Volumenstromregler VRAQ

Raumdruckregelung

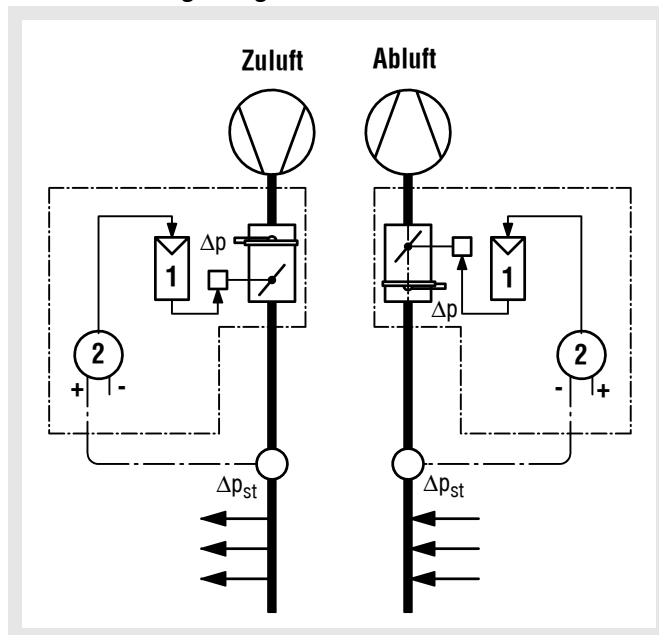


- 1.) Volumenstromregler VRAQ mit elektrischem Regler
- 2.) Drosselklappe DKA / HK / JK
- 3.) Stellantrieb LMQ24A-VST
- 4.) Raumdruckregler VRU-M1R-BAC
- 5.) Überdruckregelung zum Referenzraum
- 6.) Referenzraum
- 7.) Zuluft
- 8.) Abluft

Um in den Räumen einen gewünschten Überdruck zu einem geeigneten Referenzraum einzuhalten, wird die Drosselklappe auf der Zuluftseite als Raumdruckregler eingesetzt, d. h. es wird drucklinear und nicht in Funktion des Volumenstromes geregelt. Die Druckdifferenz des zu regelnden Raumes zu einem Referenzraum wird mittels statischem Differenzdrucksensor gemessen, der Sensor erkennt die Druckhöhe und das Vorzeichen (Über- oder Unterdruck). Entsprechend der Regelabweichung wird durch den Raumdruckregler über den Stellantrieb die Stellklappe des Zuluftvolumenstromreglers verstellt. Der Differenzdrucksensor wird durch die Messschläuche mit dem zu regelnden Raum und dem Referenzraum verbunden. Dabei muss die max. zulässige Schlauchlänge und die Einbaulage des Drucksensors beachtet werden. Der Messaufnehmer (Messkreuz) entfällt.

Standardmäßig wird zur Raumdruckregelung der Druckregler Fabrikat Belimo Typ **VRU-M1R-BAC** zusammen mit dem schnelllaufendem Antrieb Typ **LMQ24A-VST** eingesetzt. Der Raumdruck kann zwischen -75 Pa und +75 Pa eingestellt werden.

Kanaldruckregelung



Kanaldruckregelung in der Zuluft

- statischer Druck wird **nach** der Klappe gemessen (in Luftrichtung)
- SOLL-Druck wird geregelt (**Überdruck**)
- Anschluss „+“ Kanaldruck
- Anschluss „-“ offen

Kanaldruckregelung in der Abluft

- statischer Druck wird **vor** der Klappe gemessen (in Luftrichtung)
- SOLL-Druck wird geregelt (**Unterdruck**)
- Anschluss „-“ Kanaldruck
- Anschluss „+“ offen

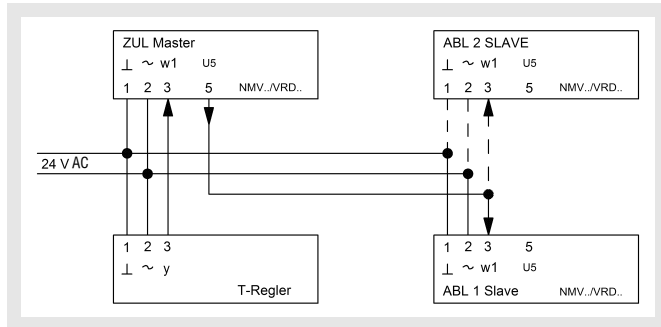
Standardmäßig wird zur Kanaldruckregelung der Druckregler Fabrikat Gruner Typ 327VM-024-05-DS6-MB mit integriertem Sensor eingesetzt. Dieser verfügt über einen Messbereich von 0-600 Pa.

Volumenstromregler VRAQ

Zu- und Abluft-Volumenstrom-Regelung

Master-Slave-Ansteuerung

für VRAQ mit elektrischem Regler Fabrikat Belimo



Der Slave arbeitet in Folge zum Master bei:

- Anlagen mit Volumenstrom-Reglern in Zu- und Abluft, die in Folge arbeiten müssen.
- Zu- und Abluft-Geräten gleicher Grösse.
- Verhältnisregelung zwischen Zu- und Abluft.

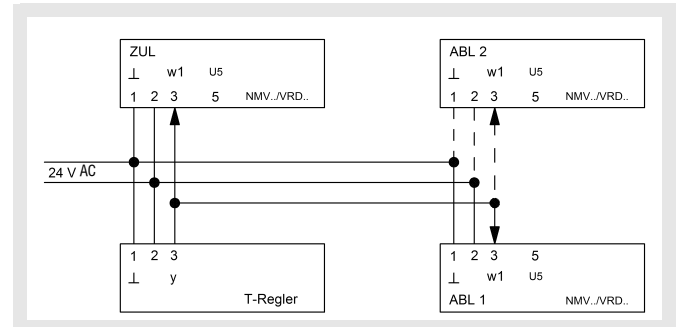
Das Führungssignal w des Temperaturreglers wird an den Eingang des Zuluft-Volumenstrom-Reglers (Master) angeschlossen.

Das Istwert-Signal des Masters ist das Führungssignal für den Abluft-Volumenstrom-Regler (Slave).

- Das Verhältnis $V_{\text{Slave}}/V_{\text{Master}}$ wird mit dem V_{max} -Wert des Slave eingestellt. Dieser Wert muss berechnet werden.
- V_{min} Slave auf 0 % einstellen.
- Zwangssteuerung V_{min} , V_{max} nur auf Master geben, „Zu“ auf Master und Slave.

Parallelansteuerung

für VRAQ mit elektrischem Regler Fabrikat Belimo



Hinweis zur Verdrahtung

U_5 -Signal (Volumenstrom-Istwert) möglichst immer auf eine gut zugängliche Klemme führen (Schaltschrank, Raumregler). Es dient dem Anschluss des Einstellgerätes ZTH EU (siehe Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU).

Die Steuerung arbeitet bei:

- Anlagen mit parallel arbeitenden Volumenstromreglern in Zu- und Abluft (angesteuert von und mit der selben Führungsgrösse).
- Zu- und Abluft-Geräten verschiedener Grössen und Einstellungen der minimalen und maximalen Grenzwerte.
- Differenzregelung zwischen Zu- und Abluft.
- Anlagen mit mehreren Zu- und/oder Abluft-Geräten.

Das Führungssignal w des Temperaturreglers wird parallel an die Sollwert-Eingänge der Zu- und Abluft-Volumenstrom-Regler VR...angeschlossen.

Die minimalen und maximalen Grenzwerte des Volumenstroms müssen für jeden Regler einzeln eingestellt werden.

Volumenstromregler VRAQ

Technische Daten Regler und Motoren

Standard-Regler elektrisch

LMV-D3-MP (Fabrikat Belimo)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenstellantrieb als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	-20... ~ 500 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch:	2 W
Dimensionierung:	3,5 VA
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100$ % vom eingestellten V_{nenn} -Volumenstrom $V_{max} = 20...100$ % von eingestelltem V_{nenn} -Volumenstrom
Führungsgrösse w/Y: (Eingangswiderstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) DC 0-10 V (0...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) einstellbar DC 0...10 V
Einstellbereich Istwert-signal U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Busfunktion MP Adresse im Busbetrieb:	1 ... 8 (klassischer Betrieb: PP)
KNX/MODBUS RTU/BACnet:	mit BELIMO Gateway UK24MOD/-BAC, 1 ... 8 BELIMO MP-Geräte (VAV / Klappenantrieb / Ventil)
DDC-Regler:	DDC-Regler / SPS, von verschiedenen Herstellern, mit integrierter MP-Schnittstelle
Sensoreinbindung:	Passive- (Pt1000, Ni1000 usw.) und aktive Fühler (0...10 V) z.B. Temperatur, Feuchte, 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V), z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54 (verschlaucht)
EMV:	CE gemäß 39/336/EWG
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab V3.1) / ZTH EU
Kommunikation:	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud
Anschluss:	Kabel, 4 x 0,75 mm ² , Anschlussklemmen
Gewicht:	ca. 500 g

NMV-D3-MP (Fabrikat Belimo)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenstellantrieb als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	2... ~ 450 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch:	3 W
Dimensionierung:	5 VA
Drehmoment:	min. 10 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich V_{min}/V_{max} :	$V_{min} = 0...100$ % vom eingestellten V_{nenn} -Volumenstrom $V_{max} = 20...100$ % von eingestelltem V_{nenn} -Volumenstrom
Führungsgrösse w/Y: (Eingangswiderstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) DC 0-10 V (0...20 mA mit 500 Ω Eingangswiderstand) einstellbar DC 0...10 V
Einstellbereich Istwert-signal U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Busfunktion MP Adresse im Busbetrieb:	MP 1 ... 8 (klassischer Betrieb: PP)
KNX/MODBUS RTU/BACnet:	mit BELIMO Gateway UK24MOD/-BAC, 1 ... 8 BELIMO MP-Geräte (VAV / Klappenantrieb / Ventil)
DDC-Regler:	DDC-Regler / SPS, von verschiedenen Herstellern, mit integrierter MP-Schnittstelle
Sensoreinbindung:	Passive- (Pt1000, Ni1000 usw.) und aktive Fühler (0...10 V) z.B. Temperatur, Feuchte, 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V), z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54 (verschlaucht)
EMV:	CE gemäß 39/336/EWG
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab V3.1) / ZTH EU
Kommunikation:	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud
Anschluss:	Kabel, 4 x 0,75 mm ² , Anschlussklemmen
Gewicht:	ca. 700 g

Volumenstromregler VRAQ

Standard-Regler elektrisch

SMV-D3-MP (Fabrikat Belimo)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler und Klappenstellantrieb als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich Sensor:	2... ~ 450 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch:	3 W
Dimensionierung:	5,5 VA
Drehmoment:	min. 20 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich $V_{\min}/V_{\max}$:	$V_{\min} = 0...100\%$ vom eingestellten V_{nenn} - Volumenstrom $V_{\max} = 20...100\%$ von eingestelltem V_{nenn} - Volumenstrom
Führungsgrösse w/Y: (Eingangswiderstand min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA mit 500 Ω Eingangs- widerstand) DC 0-10 V (0...20 mA mit 500 Ω Eingangs- widerstand) einstellbar DC 0...10 V
Einstellbereich Istwert- signal U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Busfunktion MP Adresse im Busbetrieb:	MP1 ... 8 (klassischer Betrieb: PP)
KNX/MODBUS RTU/ BACnet:	mit BELIMO Gateway UK24MOD/-BAC, 1 ... 8 BELIMO MP-Geräte (VAV / Klappenantrieb / Ventil)
DDC-Regler:	DDC-Regler / SPS, von verschiedenen Her- stellern, mit integrierter MP-Schnittstelle
Fan Optimiser:	mit BELIMO Optimiser COU24-A-MP
Sensoreinbindung:	Passive- (Pt1000, Ni1000 usw.) und aktive Fühler (0...10 V) z.B. Temperatur, Feuchte, 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V), z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54 (verschlaucht)
EMV:	CE gemäß 39/336/EWG
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 45 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Servicebuchse / PC-Tool (ab V3.1) / ZTH EU
Kommunikation:	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud
Anschluss:	Kabel, 4 x 0,75 mm ² , Anschlussklemmen
Gewicht:	ca. 830 g

Alternativ-Regler elektrisch

VRU-D3-BAC (Fabrikat Belimo)

Selbstadaptiver digitaler Volumenstrom-/Druck-Regler, mit integriertem dynamischem Drucksensor. Lageunabhängig als kommunikationsfähige Universallösung mit externen Stellantrieben.

Messprinzip:	dynamische Differenzdruckmessung
Messbereich Sensor:	2... ~500 Pa (Berstdruck +/- 10 kPa)
Funktionsbereich Sensor:	0... ~500 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29V
Leistungsverbrauch:	1,5 W (ohne Stellantrieb)
Dimensionierung:	2 VA (mit VST-Stellantrieb)
Regelfunktion:	VAV/CAV, STP (Druck), open loop Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung; Master-Slave oder Parallelschaltung
Einstellbereich: $V_{\min}/V_{\max}$ (Volumenstrom)	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom} $V_{\text{kon.}} = 0...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich: $P_{\min}$ bis $P_{\max}$ (Druck)	$P_{\min} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\max} = 20...100\%$ von P_{nom} $P_{\text{kon.}} = 0...100\%$ von P_{nom}
Busfunktion:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Einstellbereich: (Istwertsignal U)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP42 (Messschläuche und Antrieb ange- schlossen)
Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Bedienung und Service:	über Einstellgerät ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) oder über Rückführsi- gnal/Servicestecker mit Belimo PC-Tool
Anschluss:	Anschlussklemmen 2,5 mm ²
Abmessungen:	170 x 98 x 58 mm
Gewicht:	ca. 340 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Alternativ-Regler elektrisch

VRU-M1-BAC (Fabrikat Belimo)

Selbstadaptiver digitaler Volumenstrom-/Druck-Regler, mit integriertem statischem Drucksensor. Lageunabhängig als kommunikationsfähige Universallösung mit externen Stellantrieben.

Messprinzip:	statische Differenzdruckmessung
Messbereich Sensor:	0... ~600 Pa (Berstdruck +/- 10 kPa)
Funktionsbereich Sensor:	0... ~600 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	1,5 W (ohne Stellantrieb)
Dimensionierung:	2 VA (mit VST-Stellantrieb)
Regelfunktion :	VAV/CAV, STP (Druck), open loop Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung; Master-Slave oder Parallelschaltung
Einstellbereich: $V_{\min}/V_{\max}$ (Volumenstrom)	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom} $V_{\text{kon.}} = 0...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich: $P_{\min}$ bis $P_{\max}$ (Druck)	$P_{\min} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\max} = 20...100\%$ von P_{nom} $P_{\text{kon.}} = 0...100\%$ von P_{nom}
Busfunktion:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Einstellbereich: (Istwertsignal U)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP42 (Messschläuche und Antrieb abgeschlossen)
Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Bedienung und Service:	über Einstellgerät ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) oder über Rückführsignal/Servicestecker mit Belimo PC-Tool
Anschluss:	Anschlussklemmen 2,5 mm ²
Abmessungen:	170 x 98 x 58 mm
Gewicht:	ca. 340 g
Wartung:	wartungsfrei

VRU-M1R-BAC (Fabrikat Belimo)

Selbstadaptiver digitaler Raumdruckregler, mit integriertem statischem Drucksensor. Lageunabhängig als kommunikationsfähige Universallösung mit externen Stellantrieben.

Messprinzip:	statische Differenzdruckmessung
Messbereich Sensor:	-75... ~75 Pa (Berstdruck +/- 10 kPa)
Funktionsbereich Sensor:	-75... ~75 Pa
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	1,5 W (ohne Stellantrieb)
Dimensionierung:	2 VA (mit VST-Stellantrieb)
Regelfunktion :	Raumdruck, Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung; Parallelschaltung
Einstellbereich: $P_{\min}$ bis $P_{\max}$ (Druck)	$P_{\min} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\max} = 20...100\%$ von P_{nom} $P_{\text{kon.}} = 0...100\%$ von P_{nom}
Busfunktion:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Einstellbereich: (Istwertsignal U)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP42 (Messschläuche und Antrieb abgeschlossen)
Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Bedienung und Service:	über Einstellgerät ZTH EU, Belimo Assistant App (NFC, Bluetooth) oder über Rückführsignal/Servicestecker mit Belimo PC-Tool
Anschluss:	Anschlussklemmen 2,5 mm ²
Abmessungen:	170 x 98 x 58 mm
Gewicht:	ca. 340 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Alternativ-Regler elektrisch

GUAC-SM3/SCH (Fabrikat Gruner)

Digitaler VAV-Regler, mit statischem Drucksensor, lage-unabhängig als kommunikationsfähige Universal-Lösung.

Messprinzip:	statische Differendruckmessung
Messbereich Sensor:	0...~300 Pa (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	0,5 W (ohne Stellantrieb)
Dimensionierung:	1,5 VA (ohne Stellantrieb)
Regelfunktion:	VAV/CAV; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave oder Parallelschaltung
Einstellbereich $V_{\min}$ bis $V_{\max}$:	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ von V_{nom}
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand) DC 2-10 V (4-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand)
Einstellbereich (Istwertsignal U/PP):	DC 0-10 V DC 2-10 V
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemp:	0 °C bis +70 °C (Medium) 0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	über Display mit Schraubendreher direkt am Gerät oder über Rückführsignal/Ser- vicestecker mit PC-Software
Anschluss:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogenfrei), Anschlussklemmen
Abmessungen:	124 x 71,5 x 66,5 mm
Gewicht:	ca. 175 g
Wartung:	wartungsfrei

327VM-024-05-MB (-10, -15) (Fabrikat Gruner)

Dynamischer Drucksensor, digitaler VAV-Regler als kommunika-tionsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung mit Durchfluss
Messbereich:	0...~500 Pa
Sensor:	(Berstdruck 1 bar) Speisespannung AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionierung:	4,0 VA (5 Nm)
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung (10 Nm, 15 Nm, optional)
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischbo- xenregelung
Einstellbereich $V_{\min}$ bis $V_{\max}$:	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ von V_{nom}
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand) DC 2-10 V (4-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand)
Einstellbereich: (Istwertsignal U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunktion:	PP-Bus (offenes PP-Protokoll) Modbus RTU optional Modbus RTU, Hyb- rid Modus
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemp:	0 °C bis +70 °C (Medium) 0 °C bis +50 °C (Umgebung) 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Diagnosestecker an PC-Tool GUIV, Handeinstellgerät oder Rückführsi- gnal.
Kommunikation:	Modbus RTU
Anschluss:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogenfrei), Anschlussklemmen
Abmessungen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ca. 550 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Alternativ-Regler elektrisch

327VM-024-05-DS4-MB (-10, -15) (Fabrikat Gruner)
Statischer Drucksensor, digitaler VAV- und Druck-Regler als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung statisch (lageunabhängig)
Messbereich Sensor:	0...~300 Pa (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionierung:	4,0 VA (5 Nm)
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung (10 Nm, 15 Nm, optional)
Regelfunktion:	VAV/CAV/Open-Loop; Druckregelung, Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung; Mischboxenregelung
Einstellbereich $V_{\min}$ bis $V_{\max}$:	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich $P_{\min}$ bis $P_{\max}$:	$P_{\min} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\max} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\text{konst.}} = 0...100\%$ von P_{nom}
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand) DC 2-10 V (4-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand)
Einstellbereich: (Istwertsignal U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunktion:	Modbus RTU, Hybrid Modus
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemp:	0 °C bis +70 °C (Medium) 0 °C bis +50 °C (Umgebung) 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	über Display mit Schraubendreher direkt am Gerät oder über Rückführsignal.
Kommunikation:	Modbus RTU
Anschluss:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogenfrei), Anschlussklemmen
Abmessungen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ca. 550 g
Wartung:	wartungsfrei

327V-024-05-DS6-MB (-10, -15) (Fabrikat Gruner)
Statischer Drucksensor, digitaler Druck-Regler als kommunikationsfähige Compact-Lösung.

Messprinzip:	Druckmessung statisch (lageunabhängig)
Messbereich Sensor:	0...~600 Pa (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch Zu-/Abluft- oder Stand-Alone- Betrieb:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionierung:	4,0 VA (5 Nm)
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung (10 Nm, 15 Nm, optional)
Regelfunktion:	Druckregelung, Open-Loop; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Master-Slave-Parallelschaltung;
Einstellbereich $P_{\min}$ bis $P_{\max}$:	$P_{\min} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\max} = 0...100\%$ von P_{nom} $P_{\text{konst.}} = 0...100\%$ von P_{nom}
Führungsgröße Y/Z: (Eigenwiderstand mind. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand) DC 2-10 V (4-20 mA mind. 500 Ω Eingangswiderstand)
Einstellbereich: (Istwertsignal U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunktion:	Modbus RTU, Hybrid Modus
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V) z.B. Feuchte, Temperatur 2-Punktsignal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemp:	0 °C bis +70 °C (Medium) 0 °C bis +50 °C (Umgebung) 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-20 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	steckbar über Diagnosestecker an PC-Tool GUIV, Handeinstellgerät oder Rückführsi- gnal
Kommunikation:	Modbus RTU
Anschluss:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogenfrei), Anschlussklemmen
Abmessungen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ca. 550 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Alternativ-Regler elektrisch

GLB181.1E/3 (Fabrikat Siemens)

Digitaler VAV-Regler, mit dynamischem Drucksensor und integriertem Stellantrieb, lageunabhängig als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Drucksensor für dynamische Wirkdruckmessung, automatische Nullpunktkalibrierung
Messbereich Sensor:	0...~500 Pa Messbereich, 0...~300 Pa Arbeitsbereich (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, $\pm 20\%$
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Drehmoment:	min. 10 Nm bei Nennspannung
Leistungsverbrauch:	5,5 W (Antrieb dreht) 0,5 W (Haltezustand)
Dimensionierung:	7,5 VA (Antrieb dreht) 1,0 VA (Haltezustand)
Regelfunktion:	VAV/CAV, open loop, Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung; Master-Slave oder Parallelschaltung
Einstellbereich $V_{\min}/V_{\max}$:	$V_{\min} = -20...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich Führungsgröße YC:	DC 0-10 V DC 2-10 V
Einstellbereich Istwertsignal U:	DC 0-10 V DC 2-10 V
Laufzeit:	150 sec. für 90° Drehwinkel
DCC-Regler:	DCC-Regler oder SPS
Sensoreineinbindung:	passive oder aktive Fühler (0-10 V)
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Bedienung und Service:	über Servicebuchse mit PC-Software ACS941 oder AST 10 Handeinstellgerät
Anschluss:	Kabel 900 mm, 6 x 0,75 mm ² (halogenfrei)
Abmessungen:	158 x 71 x 61 mm
Gewicht:	ca. 600 g
Wartung:	wartungsfrei

GDB181.1E/KN (Fabrikat Siemens)

Digitaler VAV-Regler, mit dynamischem Drucksensor und integriertem Stellantrieb, lageunabhängig als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung mit KNX.

Messprinzip:	Drucksensor für dynamische Wirkdruckmessung, automatische Nullpunktkalibrierung
Messbereich Sensor:	0...~500 Pa Messbereich, 0...~300 Pa Arbeitsbereich (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, $\pm 20\%$
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung
Leistungsverbrauch:	2,5 W (Antrieb dreht) 0,5 W (Haltezustand)
Dimensionierung:	3,0 VA (Antrieb dreht) 1,0 VA (Haltezustand)
Regelfunktion:	VAV/CAV, open loop, Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung;
Einstellbereich $V_{\min}/V_{\max}$:	$V_{\min} = -20...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich Führungsgröße YC:	KNX Bus
Einstellbereich Istwertsignal U:	KNX Bus
Laufzeit:	150 sec. für 90° Drehwinkel
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C (Medium), 0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Bedienung und Service:	über Servicebuchse mit PC-Software ACS941 oder AST 10 Handeinstellgerät
Anschluss:	Kabel 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm ² (halogenfrei)
Abmessungen:	158 x 71 x 61 mm
Gewicht:	ca. 600 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Alternativ-Regler elektrisch

GLB181.1E/KN (Fabrikat Siemens)

Digitaler VAV-Regler, mit dynamischem Drucksensor und integriertem Stellantrieb, lageunabhängig als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung mit KNX.

Messprinzip:	Drucksensor für dynamische Wirkdruckmessung, automatische Nullpunktkalibrierung
Messbereich Sensor:	0...~500 Pa Messbereich, 0...~300 Pa Arbeitsbereich (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, $\pm 20\%$
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Drehmoment:	min. 10 Nm bei Nennspannung
Leistungsverbrauch:	5,5 W (Antrieb dreht) 0,5 W (Haltezustand)
Dimensionierung:	7,5 VA (Antrieb dreht) 1,0 VA (Haltezustand)
Regelfunktion:	VAV/CAV, open loop, Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung;
Einstellbereich $V_{\min}/V_{\max}$:	$V_{\min} = -20...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom}
Einstellbereich Führungsgröße YC:	KNX Bus
Einstellbereich Istwertsignal U:	KNX Bus
Laufzeit:	150 sec. für 90° Drehwinkel
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP54 (Messschläuche angeschlossen)
Messluft und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C (Medium), 0 °C bis +50 °C (Umgebung), 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Bedienung und Service:	über Servicebuchse mit PC-Software ACS941 oder AST 10 Handeinstellgerät
Anschluss:	Kabel 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm ² (halogenfrei)
Abmessungen:	158 x 71 x 61 mm
Gewicht:	ca. 600 g
Wartung:	wartungsfrei

DVC-V322A / DVC-V322AF (Fabrikat Delta Controls)

Frei programmierbarer Advanced Application Controller (B-AAC), mit statischem Drucksensor und Stellantrieb, als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung.

Messprinzip:	Drucksensor für statische Wirkdruckmessung
Messbereich Sensor:	2... ~ 250 Pa Arbeitsbereich (Berstdruck 1 bar)
Speisespannung:	AC 24 V, 50 Hz, $\pm 20\%$
Funktionsbereich:	AC 19...29 V; DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	2,5 W (Antrieb dreht)
Dimensionierung:	15 VA (32 VA mit voll belasteten TRIAC-Ausgängen)
Drehmoment:	min. 5 Nm bei Nennspannung
Regelfunktion:	VAV/CAV; Zu-/Abluft- oder Stand-Alone-Betrieb; Zwangssteuerung
Einstellbereich $V_{\min}$ bis $V_{\max}$:	$V_{\min} = 0...100\%$ von V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ von V_{nom}
Laufzeit:	150 sec. für 90° Drehwinkel
Eingänge:	2 Universal-Eingänge, 10-bit Auflösung (0-5 V, 0-10 V, 10 K..., 4-20 mA, Potentialfreie Kontakte) 1 Eingang 10-bit Auflösung (10 K Ω , Potentialfreie Kontakte)
Ausgänge:	2 binäre TRIAC-Ausgänge 2 Analog-Ausgänge (0-10 V DC, 8 Bit) LED Statusanzeige für jeden Ausgang
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Messluft- und Umgebungstemperatur:	0 °C bis +50 °C, 10-90 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Bedienung und Service:	über Servicebuchse mit PC-Software
Kommunikationsanschlüsse:	RS-485 Main LAN (NET1) BACnet MS/TP @ 9600, 19200, 38400 oder 76800 bps (Standard) maximal 99 Geräte pro BACnet MS/TP Subnet-Segment RS-485 Sub LAN (NET2) Delta LINKnet @ 76800 bps maximal 4 Geräte auf dem LINKnet mit nicht mehr als 2 DFM/DNT Geräten
Abmessungen:	239 x 120 x 80 mm
Gewicht:	ca. 840 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Standard-Regler pneumatisch

RLP100 F003 (Fabrikat Sauter)

Pneumatischer Integral-Volumenstromregler, in Verbindung mit einem Klappenantrieb mit Stellklappe und einem Messaufnehmer für feste, umschaltbare oder variable Regelung einsetzbar.

Messprinzip:	Hochpräziser, statischer Differenzdrucksensor
Messbereich Sensor:	1...160 Pa
Speisedruck:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Luftverbrauch:	44 l/h
Führungsdruck:	0,2...1,0 bar
Ansprechempfindlichkeit:	0,1 Pa
Zul. Umgebungstemperatur:	0 °C bis +55 °C
Schutzart:	IP 30
Steuersinn:	Drucklos ZU/AUF (B/A)
Nach EN 13463-1 und EN 1127-1 konform (Ex II 2 G T6) und einsetzbar in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1.	

Für Zuluft- und Abluft (Raumluftregelung Integral)

Alternativ-Regler pneumatisch

RLP100 F914 (Fabrikat Sauter)

Pneumatischer Integral-Volumenstromregler, in Verbindung mit einem Klappenantrieb mit Stellklappe und einem Messaufnehmer für feste, umschaltbare oder variable Regelung einsetzbar. Einsetzbar bei aggressiven Medien in der Luft.

Messprinzip:	Hochpräziser, statischer Differenzdrucksensor
Messbereich Sensor:	1...160 Pa
Speisedruck:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Luftverbrauch:	44 l/h
Führungsdruck:	0,2...1,0 bar
Ansprechempfindlichkeit:	0,1 Pa
Zul. Umgebungstemperatur:	0 °C bis +55 °C
Schutzart:	IP 30
Steuersinn:	Drucklos AUF (A)
Nach EN 13463-1 und EN 1127-1 konform (Ex II 2 G T6) und einsetzbar in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1.	

Für Abluft bei aggressiven Gasen, mit Trennrelais (Raumluftregelung Integral)

Volumenstromregler VRAQ

Klappenantriebe ...24A-VST (Fabrikat BELIMO)
für VRU-...-BAC

LM24A-VST

Stellantrieb, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	1 W (im Betrieb)
Dimensionierung:	2 VA
Drehmoment:	5 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90° (resp. 95°):	120 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis 50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	116 x 66 x 61 mm
Gewicht:	ca. 560 g
Wartung:	wartungsfrei

NM24A-VST

Stellantrieb, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	2 W (im Betrieb)
Dimensionierung:	4 VA
Drehmoment:	10 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90° (resp. 95°):	120 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 35 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	124 x 80 x 62 mm
Gewicht:	ca. 780 g
Wartung:	wartungsfrei

SM24A-VST

Stellantrieb, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung.

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	2 W (in Betrieb)
Dimensionierung:	4 VA
Drehmoment:	20 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	120 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis 50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 45 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	139 x 88 x 64 mm
Gewicht:	ca. 980 g
Wartung:	wartungsfrei

NF24A-VST

Federrücklaufantrieb mit Notstellfunktion, kommunikativ,
mit Stellungsrückmeldung.

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	5 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	8 VA
Drehmoment:	10 Nm (bei Nennspannung)
Drehmoment Feder:	10 Nm
Laufzeit für 90°:	120 sec. (Motor) < 20 sec. (Feder)
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 40 dB(A) (Motor)
Handverstellung:	Handaufzug mit Verriegelung
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	214 x 98 x 93 mm
Gewicht:	ca. 2300 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

SF24A-VST

Federrücklaufantrieb mit Notstellfunktion, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung.

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	8,5 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	11 VA
Drehmoment:	20 Nm (bei Nennspannung)
Drehmoment Feder:	20 Nm
Laufzeit für 90°:	120 sec. (Motor) < 20 sec. (Feder)
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 40 dB(A) (Motor)
Handverstellung:	Handaufzug mit Verriegelung
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	214 x 98 x 93 mm
Gewicht:	ca. 2300 g
Wartung:	wartungsfrei

NKQ24A-VST

Schnelllaufender Antrieb mit Notstellfunktion, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	11 W (im Betrieb)
Dimensionierung:	22 VA
Drehmoment:	6 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	4 sec. (Motor) 4 sec. (Notstellung)
Einstellung Notposition	0...100% in Schritten 10%
Vorladezeit:	ca. 15 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 60 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	139 x 88 x 80 mm
Gewicht:	ca. 1400 g
Wartung:	wartungsfrei

NMQ24A-VST

Schnelllaufender Antrieb, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	13 W (im Betrieb)
Dimensionierung:	23 VA
Drehmoment:	8 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	4 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 56 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	139 x 88 x 77 mm
Gewicht:	ca. 780 g
Wartung:	wartungsfrei

LMQ24A-VST

Schnelllaufender Antrieb, kommunikativ, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Leistungsverbrauch:	13 W (im Betrieb)
Dimensionierung:	23 VA
Drehmoment:	4 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	2,5 sec.
Ansteuerung:	kommunikativ PP
Schutzklasse:	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-40 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	max. 54 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 500 mm mit VST Stecker
Abmessungen:	124 x 80 x 75 mm
Gewicht:	ca. 560 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Klappenantriebe ...24- (Fabrikat Gruner)
für GUAC-SM3/SCH

341C-024-05-V

Federrücklaufantrieb

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	5 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	6,5 VA
Drehmoment:	>5 Nm (bei Nennspannung)
Drehmoment Feder:	>5 Nm
Laufzeit für 90°:	< 100 sec. (Motor) < 20 sec. (Feder)
Ansteuerung:	6 ± 4 V DC (von GUAC)
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-30 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	< 35 dB(A) (Motor) < 65 dB(A) (Feder)
Handverstellung:	Handaufzug mit Verriegelung
Anschluss:	Kabel 1000 mm mit Phönix Stecker
Abmessungen:	145 x 75 x 70 mm
Gewicht:	ca. 1200 g
Wartung:	wartungsfrei

361C-024-10-V

Federrücklaufantrieb

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	5 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	8 VA
Drehmoment:	> 10 Nm (bei Nennspannung)
Drehmoment Feder:	> 10 Nm
Laufzeit für 90°:	< 150 sec. (Motor) < 20 sec. (Feder)
Ansteuerung:	6 ± 4 V DC (von GUAC)
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-30 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	< 35 dB(A) (Motor) < 65 dB(A) (Feder)
Handverstellung:	Handaufzug mit Verriegelung
Anschluss:	Kabel 1000 mm mit Phönix Stecker
Abmessungen:	193 x 96 x 60 mm
Gewicht:	ca. 1800 g
Wartung:	wartungsfrei

328CS-024-05B-V

Schnelllaufender Antrieb, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	11 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	15 VA
Drehmoment:	> 5 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	2 sec.
Ansteuerung:	6 ± 4 V DC (von GUAC)
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-30 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	< 55 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 1000 mm mit Phönix Stecker
Abmessungen:	172,5 x 65 x 90 mm
Gewicht:	ca. 790 g
Wartung:	wartungsfrei

328CS-024-10B-V

Schnelllaufender Antrieb, mit Stellungsrückmeldung

Speisespannung:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, steckerfertig
Funktionsbereich:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Leistungsverbrauch:	18 W (in Bewegung)
Dimensionierung:	22 VA
Drehmoment:	> 10 Nm (bei Nennspannung)
Laufzeit für 90°:	3 sec.
Ansteuerung:	6 ± 4 V DC (von GUAC)
Schutzklasse:	III (Sicherheits-Kleinspannung)
Schutzart:	IP 54
Umgebungstemperatur:	-30 °C bis +50 °C, 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Lagertemperatur:	-30 °C bis +80 °C
Schallleistungspegel:	< 55 dB(A)
Handverstellung:	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, selbstrückstellend
Anschluss:	Kabel 1000 mm mit Phönix Stecker
Abmessungen:	172,5 x 65 x 90 mm
Gewicht:	ca. 790 g
Wartung:	wartungsfrei

Volumenstromregler VRAQ

Funktionskontrolle

NMV-D3-MP und LMV-D3-MP:

Funktionskontrolle

Elektrischer Anschluss

Speisespannung 24 V AC ($\pm 10\%$) an Klemmen 1+2 anlegen.

Stimmt die Polarität des System-Nulleiters?

⇒ **Nein:** Verdrahtung gemäss Schema überprüfen. Leistung des Transformators überprüfen.

→ NMV-D3-MP 5,5 VA / LMV-D3-MP 5 VA

⇒ **Ja:** **NMV-D3-MP / ZTH EU bzw. LMV-D3-MP / ZTH EU**

⇓

NMV-D3-MP / ZTH EU bzw. LMV-D3-MP / ZTH EU :

Ist der NMV-D3-MP / LMV-D3-MP auf die richtige Betriebsart eingestellt?

(Mit angeschlossenem Einstellgerät ZTH EU überprüfen!)

⇒ **Nein:** Betriebsart mit ZTH EU einstellen.

→ Betriebsarten: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Ja:** **Antrieb**

⇓

Antrieb :

Mit ZTH EU Betriebsart 2-10 V einstellen und Anschlüsse 1+3 des NMV-D3-MP / LMV-D3-MP verbinden.

Bewegt sich der Antrieb in die "ZU"-Position?

⇒ **Nein:** VRAQ-Hersteller kontaktieren

⇒ **Ja:** **$V_{\max}$**

⇓

$V_{\max}$:

Anschlüsse 2+3 des NMV-D3-MP / LMV-D3-MP verbinden.

Regelt der NMV-D3-MP / LMV-D3-MP auf $V_{\max}$? - Istwertsignal U_5 überprüfen.

⇒ **Nein:** $V_{\max}$ -Wert im ZTH EU überprüfen und Einstellungen mit den techn. Daten auf dem VAV-Gerät vergleichen.

→ Falls der Antrieb in die "AUF"-Position fährt und das max. Volumen nicht erreicht wird, so ist der Kanaldruck zu niedrig.

⇒ **Ja:** Mit ZTH EU anlagespezifische Betriebsart einstellen.

Funktionskontrolle bei Inbetriebnahme und Service

Im Bedarfsfall erlauben gut zugängliche Einstellpotentiometer und Anschlüsse eine zuverlässige, schnelle Überprüfung der eingestellten Werte und der einwandfreien Funktion der Volumenstromregler vor Ort.

Volumenstromregler VRAQ

Inbetriebnahme mit PC-Tool

Direktanschluss im Schaltschrank oder Dose
(klassische Anwendung)

ZTH EU als MP-Pegelumsetzer



Beschreibung

Das ZTH EU ist auch ein potentialfreies Interface zwischen der USB-Schnittstelle eines PCs und dem Belimo MP-Bus. Es wird eingesetzt um das Belimo PC-Tool mit dem MP-Bus oder direkt mit einem zu parametrierbaren MFT-Antrieb zu verbinden

Spannungsversorgung

Das ZTH EU wird vom USB-Port aus mit Spannung versorgt. Die MP-Busspannung wird intern mittels DC/DC-Wandler gewonnen. Eine externe Spannungsversorgung ist deshalb nicht erforderlich.

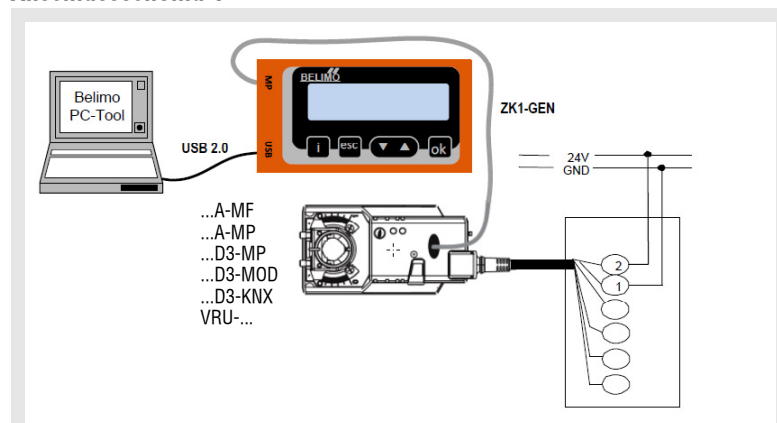
Treiber

Damit mit dem ZTH EU gearbeitet werden kann, muss ein entsprechender Treiber auf dem PC installiert werden. Der Treiber kann von der Belimo Website herunter geladen werden (Download Sektion). Nach Installation des Treibers meldet sich das Gerät ZTH EU am PC als virtuelle COM-Schnittstelle an.

Hinweis

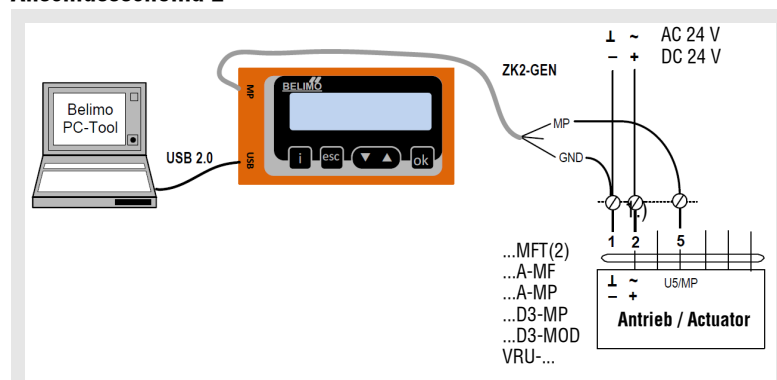
Nur für den Anschluss an USB-Ports von PCs und BELIMO-24 V-Antrieben (an Schutzkleinspannung SELV oder US class 2-Speisung).

Anschlussschema 1



Lokaler Anschluss über Servicebuchse des MF/MP- oder LON-Antriebes mit Kabel ZK1-GEN.

Anschlussschema 2



Lokaler Anschluss via Anschlusskabel des MF/MP- oder LON-Antriebes mit Kabel ZK2-GEN.

- 1.) weiss = GND
grün = MP
blau = nicht angeschlossen

Volumenstromregler VRAQ

Inbetriebnahme mit Einstell- und Diagnosegerät ZTH EU (Belimo)



Kurzbeschreibung

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ermöglicht effizientes Prüfen von VAV- und CAV-Anlagen. Mit Belimo VAV-Regler bestückte Anlagen können einfach auf die Raum- und Benutzerbedürfnisse eingestellt werden.

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ersetzt das bisherige Einstellgerät ZTH-GEN (2007–2014).

Alle im EU-Raum vertriebenen Standard Belimo VAV-Regler mit integrierter PP Kommunikation (ab Jahr 1992) können mit dem ZTH EU eingestellt werden.

Spezifikationen:

einfache, schnelle Einstellung der VAV-Boxen-Parameter
Diagnosefunktion

ein Tool für alle VAV-Geräte

Speisung über VAV-Regler – keine Batterien nötig!

Servicebuchse VAV- / CR24-Regler, PP-Anschluss

inkl. Anschlusskabel RJ12 6/4, 6-pol. Stecker

New Generation, MP-Bus Tester

für Funktionsprüfung MP-Bus

rückwärtskompatibel für alle Belimo-PP-/ MP-Geräte ab 1992

effiziente Handhabung, mit einer Hand bedienbar

Stufenwahl für Test (AUF/ZU/MIN/MAX/STOP)

Anzeige Klappenstellung für Diagnose

Anzeige für Soll- / Istvolumen und $V_{\min/\max}$ -Einstellung in m^3/s (l/s).

Bedienelement:

LCD-Anzeige:

- Hintergrundbeleuchtung
- Display mit 2 x 16 Zeichen



Tastenfunktion:

▲▼ Vor- / Rückwärts, Wert / Status ändern

ok Eingabe bestätigen / ins Untermenü wechseln

esc Eingabe abbrechen / Untermenü verlassen / Änderung verwerfen

i zeigt zusätzliche Informationen (wenn verfügbar)

Anschluss:

Lokal über Servicebuchse



Abmessungen:

85x65x23 (BxHxT)

Anschluss und Speisung

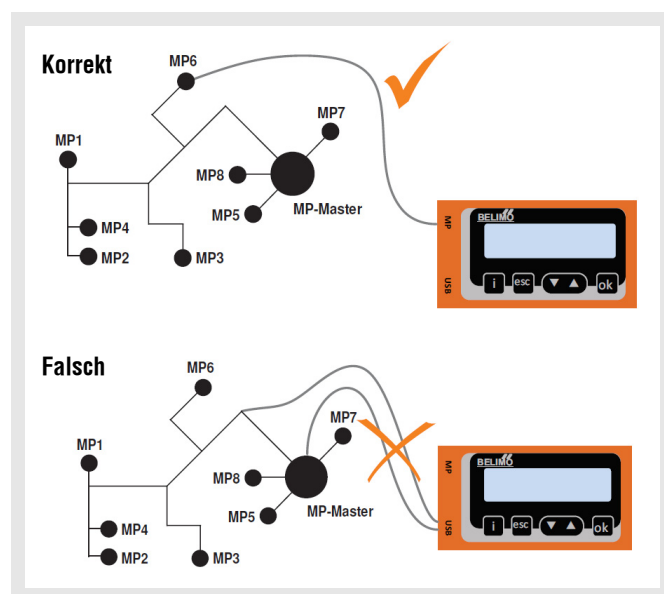
Stand alone Betrieb:

Anschluss inkl. Speisung erfolgt über die Servicebuchse am VAV-Regler oder über die Anschlussklemmen.

Bus-Betrieb:

Das ZTH EU kann bei den nachfolgenden Geräten bei laufendem Bus-Betrieb eingesetzt werden, wenn der Anschluss über die lokale Servicebuchse erfolgt: L/NMV-D3-MP.

Bei VRP-M und L/NMV-D3M muss während der Benutzung der Servicebuchse der MP-Bus abgetrennt werden.



Einschränkung:

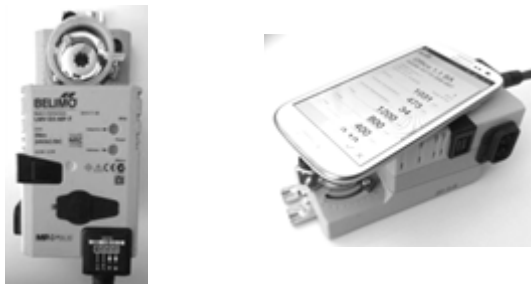
Der direkte Anschluss in einem MP-Netzwerk oder über ein MP-Bus Master ist nicht möglich.

Dem ZTH EU liegt eine Kurzbedienanleitung de/en zum Aufkleben auf der Geräterückseite bei.

Volumenstromregler VRAQ

Smartphone - Belimo Assistant App

Der NFC-Antennenbereich des VAV-Compact befindet sich zwischen Belimo bzw. OEM-Logo und den NFC-Kennzeichen. NFC-fähiges Android Smartphone mit geladener Assistant App so auf dem VAV-Compact ausrichten, dass beide NFC-Antennen übereinander liegen.



Die Belimo Assistant App kann über den Google Play Store heruntergeladen werden.

NFC-fähige Geräte:

- L/NMV-D3-MP mit aufgedrucktem NFC-Kennzeichen
- VRU-...

Nicht NFC-fähige Geräte:

- Alle Geräte ohne NFC-Kennzeichen
- L/NMV-D3-MF

Inbetriebnahme mit Einstellgerät GUIV-A

Anwendung

Das Einstellgerät GUIV-A wird von Inbetriebnahme- oder Servicepersonal eingesetzt, um einfachste Einstellungen auf der Anlage vorzunehmen oder Istwerte zu überprüfen.

Der Regler Typ 227V hat keine Bedienungselemente wie Schalter oder Sollwert-Potentiometer. Für die Programmierung der Betriebsarten sowie der Betriebsparameter $V_{\min}$ und $V_{\max}$ wird das Einstellgerät GUIV-A benötigt, auch der Arbeitsbereich kann damit von 2 - 10 V DC auf 0 - 10 V DC umgestellt werden.

Anschluss

Das GUIV-A kann direkt vor Ort oder fernbedient, z.B. beim Schaltschrank über den U/PP-Anschluss mit dem 227V elektrisch verbunden werden.

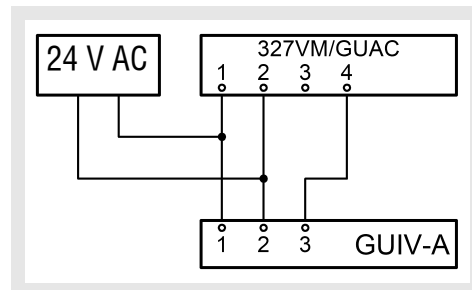
Aufbau und Bedienung

In den einzelnen Menüpunkten lassen sich die jeweiligen Parameter einstellen und abfragen, die werksseitig programmierten Betriebsparameter lassen sich über den Menüpunkt 10 abfragen.

Hinweis:

Solange der U/PP-Anschluss mit dem GUIV-A verbunden ist, entspricht das Istwertsignal U nicht dem aktuellen Istwert.

Anschluss-Schema



- 1 Masse, Null
- 2 Versorgungsspannung 24 V AC
- 3 Sollwertsignal Y und Zwangssteuerung Z Eingang 227V, GUAC
- 4 Ausgang Kommunikationssignal PP und Ist-Volumenstrom U

Volumenstromregler VRAQ

Reglerauswahl

Die Auswahl des Stellantriebes (Drehmoment) ist jeweils von der Gehäuseabmessung abhängig und wird bereits im Werk ausgewählt und angebaut.

Regler elektrisch - Standard				
Regler	Stellantrieb	DM	AN	AG
- Belimo :				
- LMV-D3-MP	Compact	5 Nm	-	-A003
- NMV-D3-MP	Compact	10 Nm	-	-A004
- SMV-D3-MP	Compact	20 Nm	-	-A005

Regler elektrisch - Alternativ				
Regler	Stellantrieb	DM	AN	AG
- Belimo :				
- VRU-D3-BAC	LM24A-VST	5 Nm	-	-A142
	NM24A-VST	10 Nm	-	-A143
	SM24A-VST	20 Nm	-	-A144
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A145
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A146
	NKQ24A-VST	8 Nm	SR	-A147
	NF24A-VST	10 Nm	FR	-A148
	SF24A-VST	20 Nm	FR	-A149
- VRU-M1-BAC	LM24A-VST	5 Nm	-	-A150
	NM24A-VST	10 Nm	-	-A151
	SM24A-VST	20 Nm	-	-A152
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A153
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A154
	NKQ24A-VST	8 Nm	SR	-A155
	NF24A-VST	10 Nm	FR	-A156
	SF24A-VST	20 Nm	FR	-A157
- VRU-M1R-BAC	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A158
	NMQ24A-VST	8 Nm	SL	-A159
- Delta Controls :				
- DVC-V322A	Siemens	5 Nm	-	-A087
- DVC-V322AF	Siemens	5 Nm	-	-A088
- Gruner :				
- GUAC-SM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A068
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A069
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A070
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A071
- GUAC-PM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A072
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A073
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A074
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A075
- GUAC-DM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A131
	361C-024-10-V	10 Nm	FR	-A132
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A133
	328CS-024-10B-V/ST06	10 Nm	SL	-A134
- 327VM-24-05-MB	Compact	5 Nm	-	-A160
- 327VM-24-10-MB	Compact	10 Nm	-	-A161
- 327VM-24-15-MB	Compact	15 Nm	-	-A162
- 327VM-24-05-DS4-MB	Compact	5 Nm	-	-A163
- 327VM-24-10-DS4-MB	Compact	10 Nm	-	-A164
- 327VM-24-15-DS4-MB	Compact	15 Nm	-	-A165
- 327VM-24-05-DS6-MB	Compact	5 Nm	-	-A166
- 327VM-24-10-DS6-MB	Compact	10 Nm	-	-A167
- 327VM-24-15-DS6-MB	Compact	15 Nm	-	-A168

Regler elektrisch - Alternativ				
Regler	Stellantrieb	DM	AN	AG
- Siemens :				
- GDB181.1E/3	Compact	5 Nm	-	-A076
- GLB181.1E/3	Compact	10 Nm	-	-A077
- GDB181.1E/KN	Compact	5 Nm	-	-A078
- GLB181.1E/KN	Compact	10 Nm	-	-A079
- Sauter :				
- ASV215BF132E	Compact	10 Nm	-	-A138
- ASV215BF152E	Compact	10 Nm	SL	-A139

Regler pneumatisch - Standard				
Regler	Stellzylinder	DM	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F003	AK31P1 F001	70 N	LA	-A106
	AK42P F003	200 N	LA	-A107

Regler pneumatisch - Alternativ				
Regler	Stellzylinder	DM	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F914	AK31P1 F001	70 N	LA	-A108
	AK42P F003	200 N	LA	-A109

Zubehör:

S1A/S2A, Endschalter Fabrikat Belimo, passend zu allen neuen Kompaktreglern und Stellantrieben Fabrikat Belimo.

ZTH-EU, PC-Tool und ZTH-EU für Belimo LMV-D3-MP / AST20 für Siemens GLB 181.1 E/3 / WIN-VAV-2 für Gruner 327VM.

DM = Drehmoment

AN = Antriebsart

SL (Schnellläufer)

SR (Schnellläufer mit Rückstellung)

FR (Federrücklauf)

LA (Linearantrieb)

- (Standard)

AG = Anbaugruppe

Volumenstromregler VRAQ

Wartung / Service

Montage- und Wartungsanweisungen

1. Bei der Geräteanlieferung sind die Regler auf Vollständigkeit und Transportschäden zu überprüfen. Im Reklamationsfall sind der Spediteur und die Firma SCHAKO umgehend zu verständigen.
2. Die Volumenstromregler dürfen nicht an den Regelkomponenten, Messkreuz oder Klappenblatt transportiert werden, sondern nur am Gehäuse.
3. Die Regler sind auf der Baustelle sorgfältig zu lagern. Sie müssen vor Staub, Schmutz und direkten Witterungseinflüssen geschützt werden.
4. Die Regler sind so einzubauen, dass eine Revision möglich ist.
5. Die Montage ist von Fachpersonal, unter Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik und Vorschriften, durchzuführen.
6. Für Ex-geschützte Räume sind Ex-geschützte Regelkomponenten zu verwenden.
7. **Für schmutzige Luft sind die Volumenstromregler mit integriertem Regler mit statischem Membran-Druckfühler zu verwenden. In diesem Fall ist unbedingt das Hinweisschild auf die Einbaulage zu beachten. Für Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen sind die Volumenstromregler nicht geeignet.**

Nullpunktjustage der statischen Drucksensoren VFP-...

Der Druckaufnahmeteil basiert auf einer statischen Druckmessdose. Dem sachgemässen Transport und einer korrekten Montage muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Volumenstromregler sind vom OEM-Hersteller gemäss ihrer Einbaulage werkseitig justiert. Werden sie in einer anderen Lage eingebaut, können die Sensoren wie folgt nachjustiert werden.

1. Sensor VFP-... muss montiert sein.
2. VFP-... an VRP anstecken und VRP mit Netzspannung 24 V AC speisen.
3. Deckel von VFP-... entfernen.
4. Klappe in Stellung "AUF" bringen.
5. Stecker des Klappenantriebes vom VRP ziehen.
6. Die Druckschläuche von den Anschlussstutzen abziehen.
Achtung! Zuordnung (+) und (-) notieren.
7. Die Lage der Membrane ist abgeglichen, wenn beide Leuchtdioden dunkel (AUS) sind. Ist die Lage der Dose nicht abgeglichen, leuchtet eine der beiden Leuchtdioden und es muss am Poti im VFP-... nachgestellt werden.
8. Am Nullpunkt-Potentiometer (unlackiertes Potentiometer) langsam drehen, bis beide Leuchtdioden dunkel (AUS) sind.
9. Deckel von VFP-... montieren.
10. Druckschläuche wieder anschließen, (+) und (-) wie zuvor.
11. Stecker des Klappenantriebes wieder einstecken.

Reinigung des dynamischen Differenzdrucksensors

Der im NMV-D3-MP, LMV-D3-MP und VRU-D3-BAC integrierte Differenzdrucksensor ist wartungsarm. Sollten, abhängig vom Verschmutzungsgrad der Luft, wider Erwarten Volumenstromabweichungen auftreten, wird folgendes Vorgehen empfohlen.

1. Druckschläuche von den Sensor-Anschlussstutzen des NMV-D3-MP, LMV-D3-MP oder des VRU-D3-BAC abziehen.
Achtung! Zuordnung (+) und (-) notieren.
2. Mit geeigneter Handpumpe einen Luftstoss in den (-) Stutzen des Sensors einblasen (Schmutz, der sich im Inneren des Sensors abgelagert hat, wird nun aus dem (+) Stutzen herausgeschleudert).
3. Eventuell Schmutz an den Stutzen und Schlauchenden entfernen.
4. Druckschläuche wieder anschliessen, (+) und (-) wie zuvor.
5. Funktionskontrolle des Reglers durchführen.

Legende

V	(m ³ /h) [l/s]	= Luftvolumen
V _{min}	(m ³ /h) [l/s]	= minimaler Volumenstrom
V _{max}	(m ³ /h) [l/s]	= maximaler Volumenstrom
Δp _t	(Pa)	= Druckverlust
L _W	[dB/Okt]	= Schallleistungspegel / Oktave (L _W = L _{W1} + KF)
L _{W1}	[dB/Okt]	= Schallleistungspegel / Oktave bezogen auf 1 m ² Anströmfläche
L _{WA}	[dB(A)]	= A-bewerteter Schallleistungspegel (L _{WA} = L _{WA1} + KF)
L _{WA1}	[dB(A)]	= A-bewerteter Schallleistungspegel im Kanal bezogen auf 1 m ² Anströmfläche
L _{W abst}	[dB/Okt]	= Abstrahlgeräusch / Oktave
A	(m ²)	= Anströmfläche (B x H)
B	(mm)	= Breite
H	(mm)	= Höhe
D _e	[dB/Okt]	= Einfügungsdämpfung
f _m	(Hz)	= Oktavband-Mittenfrequenz
v	(m/s)	= Luftgeschwindigkeit
v _K	(m/s)	= Kanalgeschwindigkeit
KF	(-)	= Korrekturfaktor
U ₅	(V) DC	= Messausgang (elektr. Spannung)
EW	(%)	= Einstellwert
EK	(m/s)	= Eichkurve
F	(m ²)	= Fläche
KA	(-)	= Kulissenanzahl
x		= lieferbar
--		= nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Bestellschlüssel VRAQ

01	02	03	04	05	06
Typ	Ausführung	Breite	Höhe	Material	Anbaugruppe
Beispiel					
VRAQ	-HP	-0252	-0201	-DD	-A003

07	08	09	10	11
Modus	Volumenstrom $V_{\min}$	Volumenstrom $V_{\max}$	Dämmschale	Klappenstellung
-0	-00100	-00300	-DS4	-NA

Muster

VRAQ-HP-0252-0201-DD-A003-0-00100-00300-DS4-NA

Volumenstromregler Typ VRAQ, eckige Bauform I HP I Breite 252 mm I Höhe 201 mm I Stahlblech verzinkt mit DD-Lackierung I mit LMV-D3-MP SO I 0-10 V I $V_{\min}$ = 100 m³/h I $V_{\max}$ = 300 m³/h I mit Dämmschale 40 mm I kein Federrücklaufantrieb

BESTELLANGABEN

01 - Typ

VRAQ = Volumenstromregler VRAQ, eckige Bauform

02 - Ausführung

HP = Typ HP (nicht luftdicht).
H = 100-180 / B = 140-565
H = 201-1003 / B = 201-1003

HU = Typ HU (nicht luftdicht).
H = 100-180 / B = 140-565
H = 201-1003 / B = 201-1003

JP = Typ JP (luftdicht schließend):
H = 201-1003 / B = 201-1003
H = 318 nicht lieferbar!

JU = Typ JU (luftdicht schließend):
H = 201-1003 / B = 201-1003
H = 318 nicht lieferbar!

weitere nicht lieferbare Größen siehe Seite 6 / 7 / 8 / 9 .

03 - Breite

0140 - 0160 - 0180 - 0201 - 0225 - 0252 - 0318 - 0357 - 0400
- 0449 - 0503 - 0565 - 0634 - 0711 - 0797 - 0894 - 1003
in mm, immer 4-stellig.

04 - Höhe

0100 - 0140 - 0160 - 0180 - 0201 - 0225 - 0252 - 0318 - 0357
- 0400 - 0449 - 0503 - 0565 - 0634 - 0711 - 0797 - 0894 - 1003
in mm, immer 4-stellig.

05 - Material

SV = Stahlblech verzinkt (Standard).
DD = DD-Lackierung innen bei Stahlblech verzinkt (nur für HP und HU erhältlich).

06 - Anbaugruppe

- mit elektrischem Regler - Standard:

A003 = LMV-D3-MP, Compact (5 Nm)
A004 = NMV-D3-MP, Compact (10 Nm)
A005 = SMV-D3-MP, Compact (20 Nm)

- mit elektrischem Regler - Alternativ:

A142 = VRU-D3-BAC, LM24A-VST (5 Nm)
A143 = VRU-D3-BAC, NM24A-VST (10 Nm)
A144 = VRU-D3-BAC, SM24A-VST (20 Nm)

weitere Anbaugruppen auf Anfrage (siehe Reglerauswahl-Tabelle Seite 43).

- mit pneumatischem Regler - Standard:

A106 = RLP100 F003, AK31P1 F001 (Linearantrieb, 70 N).
A107 = RLP100 F003, AK42P F003 (Linearantrieb, 200 N).

- mit pneumatischem Regler - Alternativ:

A108 = RLP100 F914, AK31P1 F001 (Linearantrieb, 70 N).
A109 = RLP100 F914 AK42P F003 (Linearantrieb, 200 N).

07 - Modus

0 = 0-10 V
2 = 2-10 V (Standard) (Pneumatische Regler können nur im Modus 2 geliefert werden!)

08 - Volumenstrom- Einstellwert $V_{\min}$ / V_{kon}

00000 = werkseitig gemäß Tabelle.
xxxxx = 5- stelliger Wert in m³/h.

09 - Volumenstrom- Einstellwert $V_{\max}$

00000 = werkseitig gemäß Tabelle.
xxxxx = 5-stelliger Wert in m³/h.

10 - Dämmschale

DS0 = ohne Dämmschale (Standard).
DS4 = mit Dämmschale 40 mm.

11 - Klappenstellung

NA = kein Federrücklaufantrieb (Standard).
NO = stromlos AUF - normally open.
NC = stromlos ZU - normally closed.

(nur bei Antrieben mit Federrücklauf)
Bei pneumatischem Antrieb entsprechend drucklos AUF / drucklos ZU.

Volumenstromregler VRAQ

Bestellschlüssel ZSQ

01	02	03	04	05	06
Typ	Ausführung	Breite	Höhe	Material	Profilanschlussrahmen
Beispiel					
ZSQ	-VRAQ	-0711	-0565	-SV	-M3

Alle Felder müssen bei der Bestellung ausgefüllt werden.

Muster

ZSQ-VRAQ-0711-0565-SV-M3

Mineralwolle-Schalldämpfer, eckige Bauform, mit Kulissen Typ MWK-OB | für Volumenstromregler Typ VRAQ | Breite 711 mm | Höhe 565 mm | aus Stahlblech verzinkt | mit Metu-Profil M3

BESTELLANGABEN

01 - Typ

ZSQ = Mineralwolle-Kulissenschalldämpfer, eckige Bauform, mit Kulissen Typ MWK-OB.

02 - Ausführung

VRAQ = Volumenstromregler Typ VRAQ

VQEX = ATEX-Volumenstromregler Typ VQEX

VAQS = Volumenstromregler Typ VAQS

VMPQ = Mechanischer Volumenstromregler Typ VMPQ

03 - Breite

Breite	VRAQ	VQEX	VAQS	VMPQ
0140	X	--	--	--
0150	--	--	X	--
0160	X	--	--	--
0180	X	--	--	--
0200	--	--	X	X
0201	X	X	--	--
0225	X	X	--	--
0250	--	--	X	--
0252	X	X	--	--
0300	--	--	X	X
0318	X	X	--	--
0350	--	--	X	--
0357	X	X	--	--
0400	X	X	X	X
0449	X	X	--	--
0500	--	--	X	X
0503	X	X	--	--
0565	X	X	--	--
0600	--	--	X	X
0634	X	X	--	--
0700	--	--	X	--
0711	X	X	--	--
0797	X	X	--	--
0800	--	--	X	--
0894	X	X	--	--
0900	--	--	X	--
1000	--	--	X	--
1003	X	X	--	--

in mm, immer 4-stellig

04 - Höhe

Höhe	VRAQ	VQEX	VAQS	VMPQ
0100	X	--	X	X
0140	X	--	--	--
0150	--	--	--	X
0160	X	--	--	--
0180	X	--	--	--
0200	--	--	X	X
0201	X	X	--	--
0225	X	--	--	--
0250	--	--	--	X
0252	X	--	--	--
0300	--	--	X	X
0318	X	--	--	--
0357	X	X	--	--
0400	X	X	X	X
0449	X	--	--	--
0500	--	--	X	--
0503	X	--	--	--
0565	X	X	--	--
0634	X	--	--	--
0711	X	X	--	--
0797	X	--	--	--
0894	X	--	--	--
1003	X	X	--	--

in mm, immer 4-stellig

05 - Material

SV = Stahlblech verzinkt

06 - Profilanschlussrahmen

M2 = Metu-Profil M2 (für VAQS und VMPQ)

M3 = Metu-Profil M3 (für VRAQ und VQEX)

X = lieferbar

-- = nicht lieferbar

Volumenstromregler VRAQ

Ausschreibungstexte

Volumenstromregler in eckiger Bauform, für Kanalanschluss nach DIN EN 1505 / DIN 24190, zum Einsatz in Zu- und Abluftsystemen für konstante oder variable Volumenstrom-, Raum- bzw. Kanaldruckregelung. Mit Zwangssteuerung $V_{\min}$, $V_{\max}$ oder "ZU". Zulässiger Differenzdruckbereich: 50-1000 Pa, zulässige Umgebungstemperatur 0...+50 °C. Einsetzbar bei Kanalgeschwindigkeiten von 1-12 m/s. Nachträgliche Verstellung der werkseitig eingestellten Betriebsvolumenströme möglich. Lageunabhängig einbaubar. Das Ausgangssignal kann verwendet werden für Master-Slave- oder Parallelbetrieb mehrerer Regler oder zur Istwertanzeige 2-10 V DC (0-10 V DC) entsprechend 0-100 % vom eingestellten $V_{\max}$ in DDC / ZLT-Systemen (mehr im technischen Datenblatt GUAC-SM3/SCH Universal und 327VM-... **Compact** von Gruner). Gehäuse aus Stahlblech verzinkt. Lamellen gegenläufig, aus Stahlblech verzinkt, nicht luftdicht schließend, mit Kunststofflager. Messkreuz aus Aluminium-Strangpressprofil, Messkreuzaufnehmer aus Kunststoff (PA6). Ausführung rechts. Mit elektrischem Regler, Steuerspannung 24 V AC, 50/60 Hz, Kondition Messluft 0 °C bis +50 °C / 5-95 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend, werkseitig verdrahtet und justiert. TÜV geprüft nach VDI 6022 Blatt 1. Fabrikat: SCHAKO **Typ VRAQ-HP**

- Lamellen gegenläufig, aus Stahlblech verzinkt, nicht luftdicht schließend, mit Sinterlager.

Fabrikat: SCHAKO **Typ VRAQ-HU**

- Lamellen gegenläufig, aus Aluminium-Strangpressprofil, luftdicht schließend nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4, mit Kunststofflager.

Fabrikat: SCHAKO **Typ VRAQ-JP**

- Lamellen gegenläufig, aus Aluminium-Strangpressprofil, luftdicht schließend nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4, mit Sinterlager.

Fabrikat: SCHAKO **Typ VRAQ-JU**

- Gehäuseleckage nach DIN EN 1751, Klasse C, bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa.
- Leckage bei geschlossenen Lamellen nach DIN EN 1751, bis zu Klasse 4 bei einem Kanaldruck bis 1000 Pa (nur VRAQ-JP / VRAQ-JU...).

Erhöhte Anforderungen auf Anfrage

- Gehäuse (gegen Mehrpreis) aus:
 - Stahlblech verzinkt, mit DD-Lackierung (-DD) (nicht möglich bei VRAQ-JP / VRAQ-JU)
- mit Federrücklaufantrieb (gegen Mehrpreis):
 - stromlos "ZU" (-NC)
 - stromlos "AUF" (-NO)
 Bei pneumatischem Antrieb entsprechend drucklos AUF / drucklos ZU.
- mit pneumatischem Regler, Speisedruck $1,2 \pm 0,1$ bar, einsetzbar bei Kanalgeschwindigkeit 3-12 m/s:
 - drucklos "ZU" oder
 - drucklos "AUF"

Auswahl Regler (Anbaugruppe) siehe Seite 43.

Zubehör (gegen Mehrpreis):

- Dämmschale (-DS4), aus schalldämmendem Material 40 mm (auf 35 mm gepresst), mit Blechummantelung aus Stahlblech verzinkt, nicht brennbar nach DIN 4102-17 und inklusive Käfigmutter M8.
- Mineralwolle-Schalldämpfer (-ZSQ), beidseitig mit Metuprofil M3, Gehäuse (L=1500) bestehend aus verzinktem Stahlblech mit integrierten MWK-OB-Schalldämmkulissen (L=1000). Die MWK-OB-Schalldämmkulissen, mit RAL-Gütezeichen, bestehen aus mit Glasseide abgedeckten, abriebfesten Mineralfaserplatten (biolöslich, gemäß DIN 4102 A2 nicht brennbar) in einem Rahmen aus verzinktem Stahlblech. Kulissen gemessen nach ISO/DIS 7235 und nach DIN 45646.