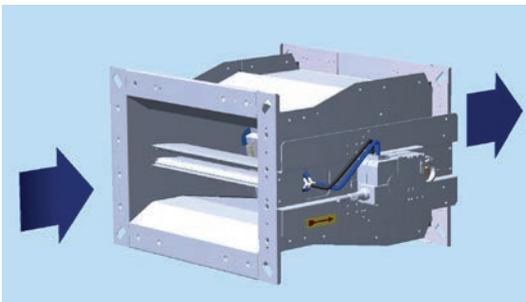


Original Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

LTG Luftverteilung

Variable Volumenstromregler
VRFvent

venturi
control



Rechteckig

Inhalt

LTG Raumluftechnik
Luft-Wasser-Systeme
Luftdurchlässe
Luftverteilung

Inhalt	Seite
1. EG-Konformitätserklärung	3
2. Sicherheit	4
2.1 Symbol- und Hinweiserklärung	4
2.2 Sicherheitshinweise	5
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
3. Transport, Lagerung, Anlieferung	6
3.1 Transportanweisung	6
3.2 Anlieferung	6
3.3 Lagerung	6
4. Funktion	7
4.1 Funktionsweise	7
4.2 Einsatzbereich	7
5. Technische Daten	8
5.1 Abmessungen, Masse	8
5.2 Regelungskomponenten	9
6. Montage	10
6.1 Montage VRFvent	11
7. Inbetriebnahme	12
7.1 Kabelanschluss, Schaltpläne	12
8. Betrieb	14
8.1 Absperrbetrieb (ZU)	14
8.2 Variabler Volumenstrombetrieb (VAV)	15
8.3 LED-Funktionstabelle	16
9. Wartung, Instandhaltung	17
10. Ersatzteile	17
11. Außerbetriebnahme, Entsorgung	17

Hinweise

Die Abmessungen in diesem Dokument sind in mm angegeben.

Für die in diesem Dokument angegebenen Abmessungen gelten die Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-vL.

Die Volumenstromregler VRFvent sind so konzipiert, dass sie in Raumluftechnische Anlagen gemäß VDI 6022 Blatt 1+2 und DIN 1946 Blatt 2 eingebaut werden können.

Links

Technischer Prospekt VRFvent

https://www.ltg.de/app/uploads/2019/09/03_VRFvent_TechProsp_deu_LTG.pdf



1. EG-Konformitätserklärung



EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II, Nr. 1A

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine mit allen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Übereinstimmung ist.

Hersteller: **LTG Aktiengesellschaft,
Grenzstr. 7, 70435 Stuttgart**

Bezeichnung der Maschine: **Volumenstromregler**

Maschinentyp: **VRFvent**
alle Baugrößen

Einschlägige EG-Richtlinie: EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU,
EMV-Richtlinie 2014/30/EU*,
*nur für den Motor

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere: DIN EN ISO 12100,
DIN EN ISO 13854,
DIN EN ISO 13857

Sonstige Richtlinien: -

Stuttgart, den 27.07.2020

Hersteller-Unterschrift

Angaben zum Unterzeichner:


Wagner


ppa. Döhlwes

Innovative Lösungen für Menschen und Produkte.

<p>LTG Aktiengesellschaft Grenzstraße 7, 70435 Stuttgart Deutschland</p> <p>Tel. +49 711 8201-0 Fax: +49 711 8201-720 info@LTG.de www.LTG.de</p>	<p>Vorstand: Dipl.-Ing. Wolf Hartmann (Vorsitzender) Dipl.-Ing. Ralf Wagner</p> <p>Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Franz Wimpffen</p>	<p>USt-IdNr. / VAT Reg No.: DE 812753932</p> <p>Handelsregister: Amtsgericht Stuttgart, Nr. HRB 20451 Erfüllungsort und Gerichtsstand Stuttgart</p>	<p>Bankverbindungen: Landesbank Baden-Württemberg, Stuttgart IBAN: DE34 6005 0101 0002 5756 67 SWIFT-BIC: SOLADEST600</p> <p>Commerzbank AG, Stuttgart IBAN: DE44 6004 0071 0755 0031 00 SWIFT-BIC: COBADEFFXXX</p>
--	---	---	---

VRFvent_CQ-11-0-Konformitätserklärung-DE/Seite 1 von 1

2. Sicherheit



Montage, Demontage, Inbetriebnahme und Wartung müssen von geschultem Personal durchgeführt werden, um Zuverlässigkeit, Sicherheit und beste Ergebnisse zu erzielen. Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik und Vorschriften (insbesondere Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften) einzuhalten.

2.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Arbeitssicherheitsymbol



Dieses Symbol finden Sie bei allen ArbeitssicherheitsHinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle ArbeitssicherheitsHinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden; wie z.B. hier abgebildet: Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Informations-Hinweis



Dieses InformationsSymbol steht an den Stellen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Aggregates und/oder anderer Anlagenteile verhindert wird.



Diese Gebotszeichen stehen in Verbindung mit den ArbeitssicherheitsHinweisen und zeigen, welche Schutzmaßnahmen an den entsprechenden Arbeitsplätzen eingehalten werden müssen und daher ein bestimmtes Verhalten verbindlich vorschreiben; wie z.B. hier abgebildet: Handschutz benutzen.



Diese Verbotssymbole stehen in Verbindung mit den ArbeitssicherheitsHinweisen, die ein gefährdendes oder gefahrenträchtiges Verhalten untersagen; wie z. B. hier abgebildet: Berühren verboten.

Sicherheit

2.2 Arbeitssicherheitshinweise

Volumenstromregler dürfen nur nach sorgfältigem Studium dieser Anleitung betrieben werden!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Das Gerät erfüllt alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften.



Installation und Wartung von Volumenstromreglern können gefährlich sein, da hohe Drücke vorhanden sind und elektrische Teile unter Spannung stehen. Aus diesen Gründen darf die Installation, Wartung und Reparatur nur von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Insbesondere die elektrischen Anschlüsse dürfen nur von hierzu Befugten entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften hergestellt, abgebaut oder verändert werden.

Sicherheitshinweise in den technischen Unterlagen und auf Etiketten am Gerät sind zu beachten.

Das Gerät darf zu Reinigungs-, Wartungs-, und Reparaturzwecken nur ausgebaut werden, wenn sämtliche stromführenden Verbindungen allpolig vom Netz getrennt sind. Das Anschlusskabel darf nicht unter Spannung abgezogen oder gesteckt werden.

Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Der Netzanschluss und der Schutzleiteranschluss müssen nach den Angaben des Schaltplanes durchgeführt werden.

Der elektrische Betrieb des Gerätes in teilweise demontiertem Zustand oder von einzelnen Komponenten ist nicht zulässig, da dadurch Erdungsverbindungen unterbrochen werden können.



Vorsicht bei Arbeiten an den Volumenstromreglern. Blechteile können scharfkantig sein. Handschuhe bei Arbeiten und Transport tragen.



Bei Arbeiten über Kopf Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Teile treffen.



Die Geräte und Aufhängungen dürfen nicht zusätzlich belastet sein, da sonst die Festigkeit nicht ausreichend sein könnte.

Wenn

- das Gerät mechanisch beschädigt wurde
- das Gerät einen Wasserschaden erlitt
- die Aufhängung oder Verkleidung deutliche Korrosions- oder Alterungsschäden aufweisen,

darf das Gerät erst nach Überprüfung und nach der notwendigen gründlichen Instandsetzung durch geschultes Personal weiter betrieben werden.

Bis zur Überprüfung und Instandsetzung durch geschultes Personal ist das Gerät abzuschalten und allpolig vom elektrischen Netz zu trennen, auch wenn dadurch unbeschädigte Geräte zeitweilig nicht betrieben werden können.

Auf alle Fälle muss ein beschädigtes Gerät abgeschaltet werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Volumenstromregler sind für den Einbau in das Luftleitungsnetz von raumluftechnischen Anlagen zur Regelung des Luftvolumenstroms konstruiert.

Sie dürfen nur für das Medium Luft ohne Feststoffanteile und ohne aggressive und giftige Zusatzstoffe eingesetzt werden.

Die Volumenstromregler dürfen nur für den beschriebenen Einsatz verwendet werden. Jeder Gebrauch, der in dieser Betriebs- und Wartungsanleitung nicht ausdrücklich beschrieben ist, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Transport, Anlieferung, Lagerung

3. Transport, Anlieferung, Lagerung

Das Gerät muss grundsätzlich unter trockenen und staubfreien Umgebungsbedingungen transportiert, gelagert, aufgestellt und betrieben werden.

Die Geräte werden auf Euro- oder Einwegpaletten gestapelt und mit Schrumpffolie gesichert oder in Kartons verpackt. Die Paletten können mit geeigneten Transport- und Hebezeugen transportiert werden.

Um eine Verschmutzung oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, darf die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage auf der Baustelle entfernt werden.



Die LTG Aktiengesellschaft haftet nicht für Verschmutzungen oder Beschädigungen am Gerät.

3.1 Transportanweisung



Für den Transport der Volumenstromregler dürfen nur geeignete Transportfahrzeuge, Hebezeuge und Lastaufnahme-Einrichtungen mit ausreichender Tragkraft verwendet werden.

Die Geräte haben eine hohe Masse (Kapitel 4.1).

Die Ladung muss gegen Beschädigung aller Art - herunterfallen, kippen, stoßen, usw. - zuverlässig gesichert werden.



Herunterfallende Teile oder Werkzeuge.



Scharfe Kanten und Grate.



Beim Transport auf der Baustelle dürfen die Geräte nicht an den Regelkomponenten wie Stellantrieb, Messblende, Schläuche oder Klappenblatt getragen werden, sondern nur an den Gehäusekanten.

Die Alu-Messleisten beim VRFvent sind für die Funktion des Reglers äußerst wichtig und daher besonders sorgfältig zu behandeln. An diesen darf weder gezogen noch gedrückt werden.

3.2 Anlieferung

Die Volumenstromregler sind sofort bei Anlieferung auf Vollständigkeit und auf Transportschäden zu prüfen. Bei unvollständiger Lieferung oder bei Transportschäden muss der Spediteur und die Firma LTG Aktiengesellschaft unverzüglich informiert werden.

Das Verpackungsmaterial ist umweltgerecht zu trennen und dem Wertstoffrecycling zuzuführen.

3.3 Lagerung

Die Volumenstromregler sind vor hoher Feuchtigkeit (< 95 % rF, nicht kondensierend), Nässe und Verschmutzungen wie Sand, Mörtel und klebrigem Staub etc. geschützt zu lagern.

Mit Rücksicht auf angebaute elektronische Teile sollte eine Umgebungstemperatur von 0...50 °C eingehalten werden.

Funktion

4. Funktion

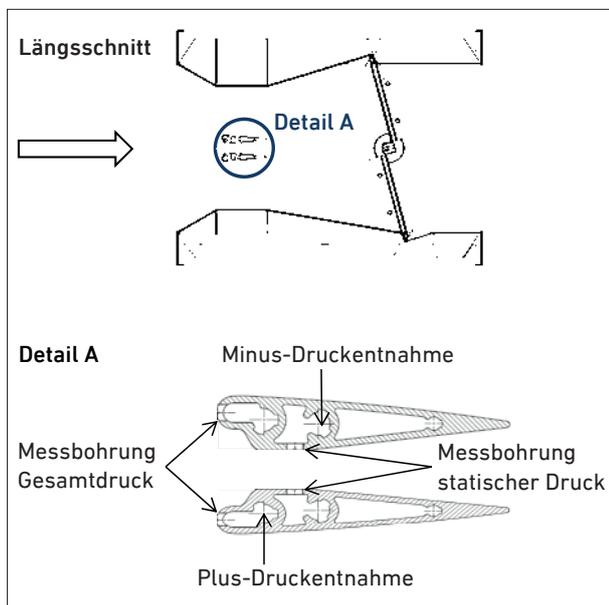
4.1 Funktionsweise

Die Volumenstromregler VRFvent dienen zur vordruckunabhängigen Regelung eines konstanten oder variablen Luftvolumenstroms in raumlufttechnischen Anlagen.

Der Volumenstrom wird mit zwei düsenförmigen, druckintegrierenden Messleisten im Halsteil des Gehäuses bestimmt. Die in Strömungsrichtung vordere Kammer mittelt den Gesamtdruck. Im Halsteil der Messleisten wird der statische Druck in der beschleunigten Strömung aufgenommen. Damit wird der Wirkdruck hydraulisch verstärkt. Der Regler vergleicht das Istwertsignal mit dem Sollwert und führt dem elektrischen Stelltrieb ein Ausgangssignal zu. Die Regelungsabweichung wird dann über eine Änderung der Klappenposition ausgeglichen.

Der baugrößenabhängige Volumenstrombereich kann dem Technischen Prospekt VRFvent entnommen werden. Werden die Volumenstromregler mit Volumenströmen unter den angegebenen Minimalwerten betrieben, kann eine korrekte Funktion nicht gewährleistet werden.

Je nach Führungssignal und programmiertem Arbeitsbereich regelt der Volumenstromregler linear zwischen den eingestellten Minimal- und Maximal-Sollwerten.



Wirkdruckmessung

4.2 Einsatzbereich

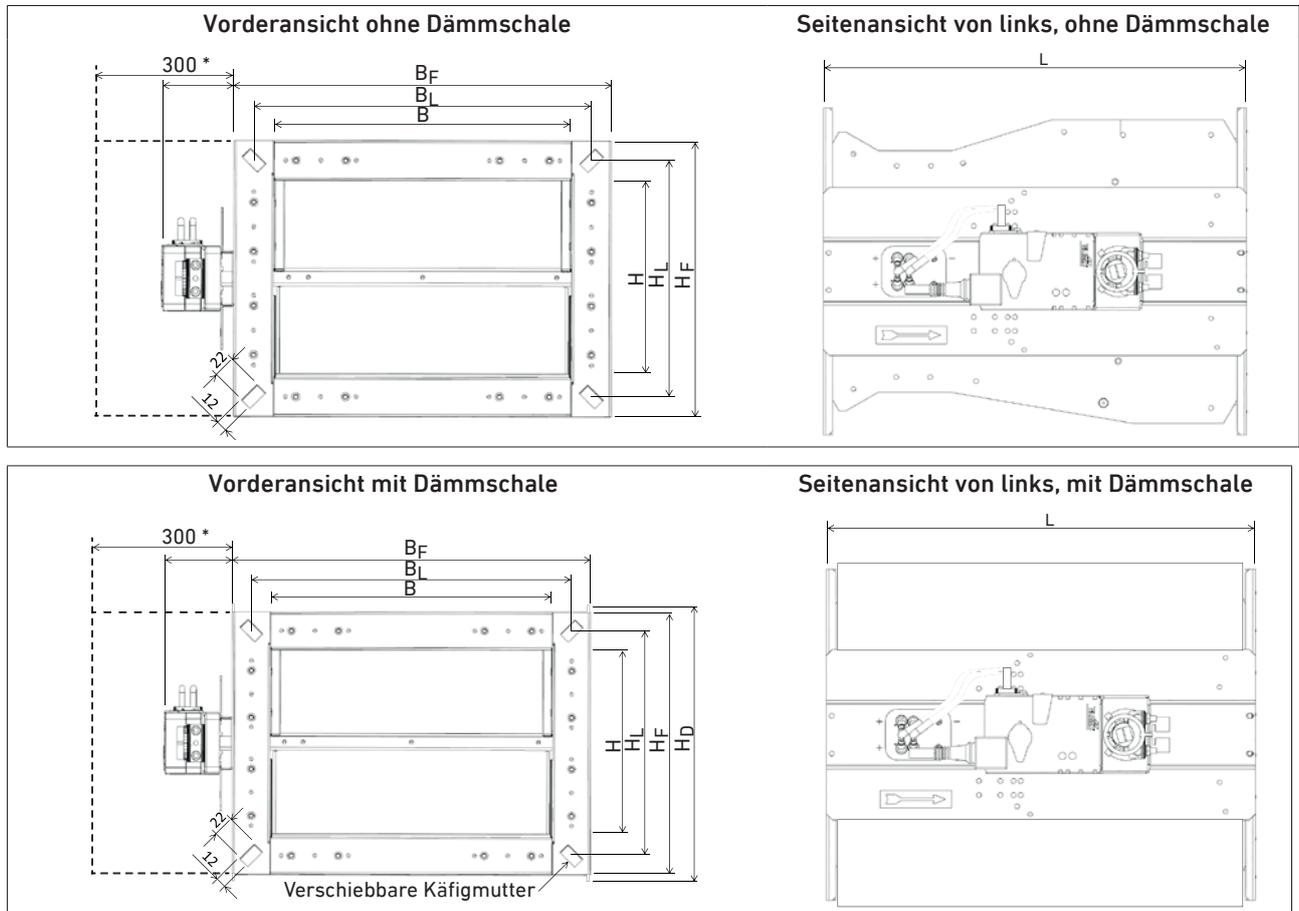
Im Folgenden sind die vorgesehenen Einsatzbereiche und Grenzen aufgeführt:

- Minimale Luftgeschwindigkeit 1 m/s.
- Nennluftgeschwindigkeit 10 m/s.
- Statischer Überdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck bis 1000 Pa (entspr. Druckklasse 2 der DIN EN 1507).
- Statischer Unterdruck in der Luftleitung gegenüber dem Umgebungsdruck maximal 750 Pa (entspr. Druckklasse 2 der DIN EN 1507).
- Medientemperaturen 0 ... +50 °C bei 5 ... 95 % rH, nicht kondensierend (nach EN 60730-1).
- Geeignet für gering verschmutzte Luftströme (z. B. ETA1, ETA2 nach DIN EN 13779), nicht korrosive, aggressive Luft, ohne Lösemittel, welche die EPDM-Klappendichtung angreifen könnten.
- Einbaulagen nur mit waagerechter Klappenachse
- Freie Ansaugung nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder über Formstück.

Technische Daten

5. Technische Daten

5.1 Abmessungen, Masse



* Platzbedarf für die Zugänglichkeit der Reglerkomponenten .../B680, B681, B690, B672, B692.

Breite B [mm]	Höhe H [mm]	Länge L [mm]	Loch- abstand BL [mm]	Loch- abstand HL [mm]	Breite BF [mm]	Höhe HF [mm]	Höhe HD = HF + 20 [mm]	max. Dreh- moment [Nm]	Masse ohne DS [kg]	Masse mit DS [kg]
200	100	240	240	140	280	180	200	5	3,5	5,6
300			340	140	380				4,4	7,2
400			440	140	480				5,2	8,6
200	200	360	240	240	280	280	300	5	5,2	9,0
300			340	240	380				6,4	11,2
400			440	240	480				7,6	12,9
500			540	240	580				8,8	15,2
600			640	240	680				10,0	17,0
300	300	520	340	340	380	380	400	10	9,6	17,8
400			440	340	480				11,3	21,1
500			540	340	580				12,6	23,9
600			640	340	680				15,5	27,2
400	400	680	440	440	480	480	500	10	15,8	28,2
500			540	440	580				18,0	31,7
600			640	440	680				20,2	36,2
800			840	440	880				24,6	42,7
1000			1040	440	1080				29,0	49,3
1200			1240	440	1280				33,3	56,3

Technische Daten

5.2 Regelungskomponenten

Typenübersicht der Standard-Regelungskomponenten

Typ	Drehmoment [Nm]	Leistungsaufnahme [W]	Dimensionierung [VA]	Masse [g]
LMV-D3W-E-MF LTG	5	2	4	ca. 500
NMV-D3W-E-MP LTG	10	3	5	ca. 700

Technische Daten

Messbereich	[Pa]	0...600
Kondition Messluft	[°C]	0...+50, 5...95 % rH, nicht kondensierend
Lagertemperatur	[°C]	-20...+80
V _{max}	[m ³ /h]	20...100 % von V _{nenn}
V _{min}	[m ³ /h]	0...100 % von V _{nenn}
Schalleistungspegel	[dB(A)]	max. 35
Nennspannung		24 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC
Funktionsbereich	[V]	AC 19,2...28,8; DC 21,6...28,8
Regelfunktion		VAV-CAV, Open-Loop-Betrieb
Anwendung VAV und CAV		- Zu-/Abluft in Stand-Alone-Betrieb (Parallelschaltung) - Master-Slave-Folgeschaltung
Mode für Führungseingang Y (Eingangswiderstand min. 100 kΩ)		- 2...10 V DC / (4...20 mA mit 500 Ω) - 0...10 V DC / (0...20 mA mit 500 Ω) - einstellbar 0...10 V DC
Mode für Istwertsignal U5 (max. 0,5 mA)		- 2...10 V DC - 0...10 V DC - einstellbar: Volumenstromstrom, Klappenposition oder Differenzdruck
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
Bedienung und Service		PC-Tool (ab V3.6) / ZTH-VAV Handbediengerät, Anschluss über Servicebuchse oder freie Drahtenden
Anschluss		Kabel, 4 x 0,75 mm ²
Schutzklasse		III Schutzkleinspannung
Schutzart		IP54

Technische Daten anderer Regelungskomponenten auf Anfrage.

Montage

6. Montage

Vor der Montage muss sämtliches Verpackungsmaterial entfernt werden. Mögliches Polstermaterial ist auch aus dem Inneren des Reglers zu entnehmen.

Bei der Montage ist darauf zu achten,

- dass die Luftleitung frei von Schmutz und losen Gegenständen wie Lappen, Zeitungen, Bohrspänen, Verpackungsmaterial etc. ist, da dadurch die Funktion des Reglers beeinträchtigt werden kann.
- dass die Anschlusskabel und Messschläuche nicht beschädigt werden.

Bei Einbau des Reglers ist die Einbaustelle so zu wählen, dass der Regler sowie alle Regelkomponenten jederzeit frei zugänglich sind.

Anschluss und Aufhängung von Luftleitungen und Volumenstromreglern müssen mit geeignetem Befestigungsmaterial und ausreichender Festigkeit erfolgen.

Vor Anschluss der Luftleitungen sind diese auf Beschädigungen, Verschmutzungen und lose Teile zu überprüfen. Der Übergang zwischen den Luftleitungen muss mit branchenüblichen Dichtmaterialien gegen Leckage abgedichtet werden.

Insbesondere bei Flanschverbindungen ist darauf zu achten, dass auf der Innenseite am Übergang von Volumenstromregler und Luftleitung kein Versatz auftritt.

Zwischen den Flanschen ist eine geeignete Flachdichtung anzubringen. Zur Verbindung der Flansche sind Schrauben und Muttern M8 mit ausreichender Festigkeit sowie Unterlegscheiben einzusetzen und an sämtlichen Flanschbohrungen zu montieren. Bei Ausführung mit Dämmschale besitzen die Flansche Käfigmuttern, so dass keine zusätzlichen Muttern erforderlich sind.

Die oben genannten Anforderungen für die Montage gelten ebenfalls für den Einbau von Schalldämpfern.

Bei Schalldämpfern ist das Strömungsrauschen nach den Kulissen und das durch die erhöhten Abströmgeschwindigkeit in den angeschlossenen Formstücken erzeugte Geräusch zu berücksichtigen.

Wenn die Schallabstrahlung über die Oberfläche der Luftleitungen kritisch ist, sind alle Leitungen incl. Regler bis zum Schalldämpfer mit Dämmschalen auszustatten.



Strömungsrichtung, Einbaulage

Der Einbau des Volumenstromreglers hat unter Berücksichtigung des am Gehäuse angebrachten Luft richtungspfeils und mit waagrechter Klappenachse zu erfolgen.

Der Volumenstromregler kann in vertikal und horizontal verlegten Luftleitungen montiert werden.

Der Volumenstromregler ist nahezu anströmungsempfindlich. Dennoch können sich einige Einbausituationen negativ auf die Strömungsmechanik, Regelgenauigkeit und Akustik auswirken und sind deshalb zu vermeiden. Dies sind z.B. extreme Einschnürungen der Strömung, Umlenkungen um scharfe Kanten, asymmetrische Anströmung, freisiegend ohne Einlassteil, Einbau vor oder hinter Störkörpern, etc.

Freie Ansaugung darf nur mit vorgeschalteter Luftleitung oder einem geeigneten Formstück erfolgen.

Montage

6.1 Montage VRFvent

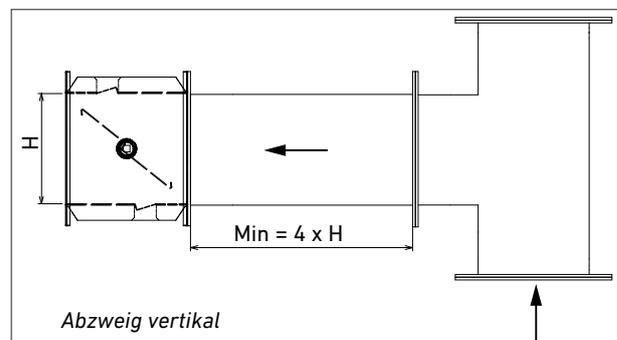
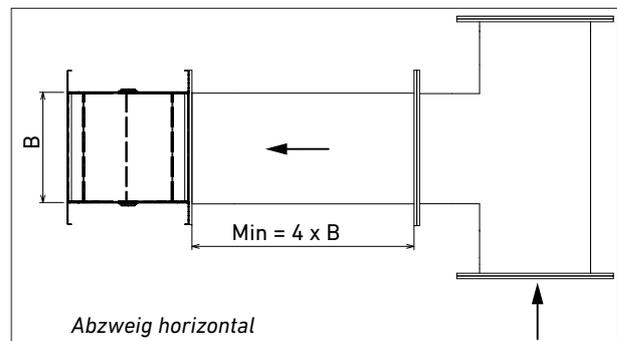
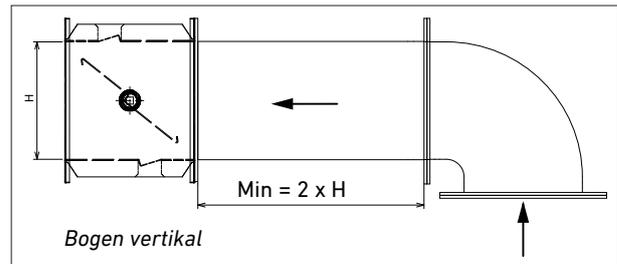
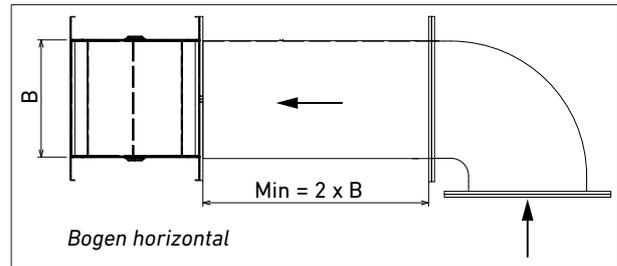
Die Flansche sind mit Langlöchern in den Ecken versehen. An diesen Flanschen lassen sich Luftleitungen mit Meinig-, MEZ/SBM-Luftleitungsverbindungen mit 30/40 mm Profilhöhe anschließen. Die Gehäusequerschnitte passen zu den empfohlenen Kantenlängen für Rechteck-Luftleitungen nach DIN EN 1505.

6.1.1 Erforderliche gerade Anströmstrecken

Vor dem Volumenstromregler ist eine gerade Anströmstrecke „Min“ entsprechend den nachfolgenden Abbildungen einzuhalten.

- Nach einem Bogen
2 x Nennbreite B bzw. 2 x Nennhöhe H.
- Nach einem Abzweig
4 x Nennbreite B bzw. 4 x Nennhöhe H;
je nachdem ob die Anströmung horizontal oder vertikal gestört ist.

Lässt die Einbausituation solche Anströmstrecken nicht zu, sind Leitbleche in der Strömungsumlenkung einzubauen.



Inbetriebnahme

7. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf erst nach vollständiger Montage und nach allen Prüfungen erfolgen.

Vor der Inbetriebnahme ist der Volumenstromregler fest in der Luftleitung einzubauen und der Antrieb bzw. die Steuereinheit mit Spannung zu versorgen. Alle Kabel und Messleitungen sind auf eventuelle Beschädigungen zu kontrollieren und so zu verlegen, dass eine Beschädigung der Kabel und Messleitungen im Betrieb ausgeschlossen werden kann.

Nach dem erstmaligen Anlegen einer Speisespannung von 24 V adaptiert sich der Regler selbstständig. Die Klappe wird dabei in ihre beiden mechanischen Anschläge gefahren (geöffnet und geschlossen) und somit ihr Drehbereich bestimmt.

i Die werksseitig eingestellten Nutensteine des Stellantriebs dienen als Endanschläge zur Drehwinkelbegrenzung des Klappenblattes und dürfen nicht verstellt werden. Anderenfalls ist eine korrekte Funktion innerhalb der Regelungstoleranz und, evtl. auch die Festigkeit des Klappenblattes nicht gewährleistet.

Laufzeit und Arbeitsbereich werden auf den verfügbaren Drehwinkel adaptiert und im Kompaktregler hinterlegt. Dieser Vorgang dauert ca. 150 Sekunden. Der Fortgang der Funktion ist am Leuchten der gelben Status-LED ersichtlich.

i Während des Adaptionsvorganges wird die Klappe vollständig geschlossen. Um mechanische Schäden am Volumenstromregler zu vermeiden, müssen die zulässigen Druckdifferenzen eingehalten werden (Kapitel 3.2 Einsatzbereich). Dies kann durch Abschalten des Ventilators oder durch eine druckgeregelte Ventilatorsteuerung gewährleistet werden.

Die mechanische Funktion der Volumenstromregler ist durch LTG Aktiengesellschaft geprüft. Nach korrekter kundenseitiger Verrohrung und Verbindung aller Anschlüsse und nach erfolgter Adaption ist das Gerät betriebsbereit.

7.1 Kabelanschluss, Schaltpläne

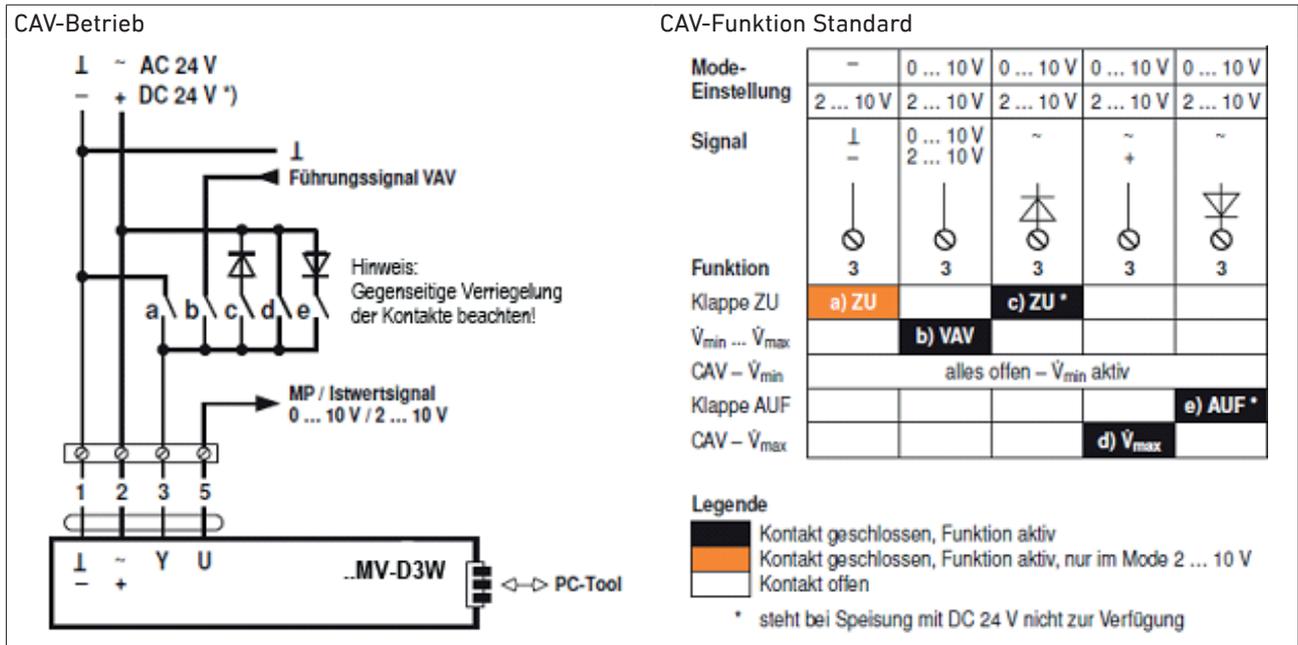
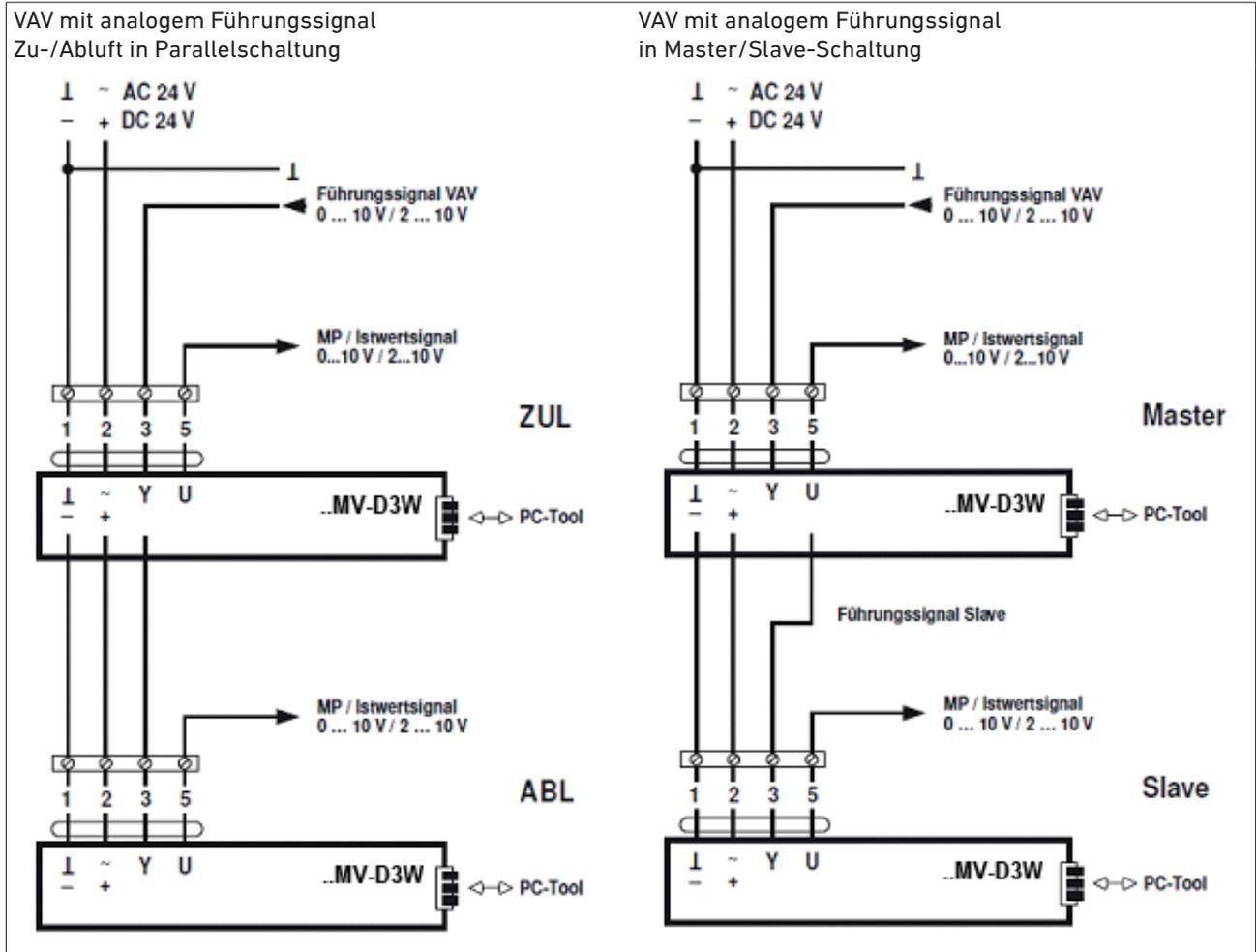
Nr.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	- L	schwarz	} Speisung AC/DC 24 V
2	+ ~	rot	
3	← Y	weiss	Führungssignal VAV / CAV
5	→ U	orange	- Istwertsignal - MP-Bus Anschluss

VAV mit analogem Führungssignal

VAV mit Absperrung (ZU), Mode 2...10 V

Inbetriebnahme

Fortsetzung 7.1 Schaltpläne



Schaltpläne für andere Regelungskomponenten auf Anfrage.

Betrieb

8. Betrieb

Die Volumenstromregler dürfen nur bestimmungsgemäß entsprechend Kapitel 1.3 betrieben werden.

Eine korrekte Funktion setzt voraus, dass die zulässigen Betriebsbedingungen eingehalten werden hinsichtlich:

- Mindestanströmstrecke (Kapitel 5)
- Einbaulage von Volumenstrombox und Fühler (Kapitel 5)
- Speisung und Ansteuerung (Kapitel 4.2)
- Strömungsgeschwindigkeitsbereich (Kapitel 3.2)
- Statischer Überdruck bzw. Unterdruck in der Luftleitung gegenüber Umgebung (Kapitel 3.2)
- Mindestdruckverlust (siehe Technischer Prospekt VRFvent)
- Medien/Betriebstemperatur, Feuchtigkeit (Kapitel 3.2)
- Luftqualität (Kapitel 3.2)

Bei anderen Reglerfabrikaten sind abweichende Daten möglich.



Beim Schließen der Klappe müssen die zulässigen Druckdifferenzen eingehalten werden (Kapitel 3.2), um mechanische Schäden am Volumenstromregler zu vermeiden. Dies kann durch Abschalten des Ventilators oder durch eine druckgeregelte Ventilatorsteuerung gewährleistet werden.

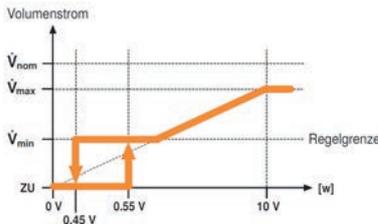
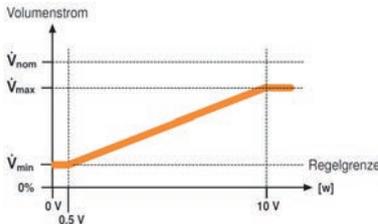
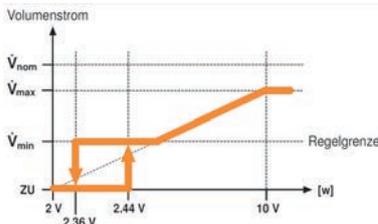
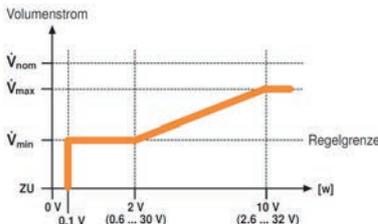
8.1 Absperrbetrieb (ZU)

Ist im VAV-Betrieb eine Absperrung erforderlich, kann diese mittels Einstellung $V_{\min} = 0\%$ oder Arbeitsbereich 2...10 V erreicht werden (siehe Kapitel 7.2).

Betrieb

8.2 Variabler Volumenstrombetrieb (VAV)

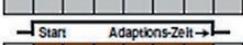
Der gewünschte Volumenstrom wird linear innerhalb der Einstellung V_{\min} ... V_{\max} mit einem analogen Führungssignal auf Klemme 3 vorgegeben.

Einstellungen		Diagramm	Führungssignal Y [V]	Funktion	Berechnung des Führungssignals [V]
Arbeitsbereich [V]	V_{\min}				
0...10	0 %		0...0,55	ZU	
			>0,55...10	$V_{\min} \dots V_{\max}$	$w = 10 \times \frac{V_{\text{soll}}}{V_{\max}}$
			10...0,45	$V_{\max} \dots V_{\min}^*$	
			<0,45...0	ZU	
0...10	>0 %		0...0,5	V_{\min}^*	
			0,5...10	$V_{\min} \dots V_{\max}$	$w = 9,5 \times \frac{V_{\text{soll}} - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} + 0,5$
2...10	0 %		0...2,44	ZU	
			>2,44...10	$V_{\min} \dots V_{\max}$	$w = 8 \times \frac{V_{\text{soll}}}{V_{\max}} + 2$
			10...2,36	$V_{\max} \dots V_{\min}^*$	
			<2,36...0	ZU	
2...10	>0 %		0...0,1	ZU	
			>0,1...<2	V_{\min}^*	
			2...10	$V_{\min} \dots V_{\max}$	$w = 8 \times \frac{V_{\text{soll}} - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} + 2$

* Ist V_{\min} kleiner als die untere Regelgrenze eingestellt, wird auf den kleinsten regelbaren Wirkdruck (Volumenstrom) geregelt (untere Regelgrenze siehe Technischer Prospekt VRFvent).

Betrieb

8.3 LED-Funktionstabelle

Anwendung	Funktion	Beschreibung/Aktion	LED Muster	Adaption 	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 			

Legende

Grüne LED (Power) leuchtet

Gelbe LED (Status) leuchtet

LED-Funktionstabellen anderer als der Standard-Regelungskomponenten (Kapitel 4.2) auf Anfrage.

Wartung/Instandhaltung, Ersatzteile

9. Wartung, Instandhaltung

Alle Bauteile sind unter normalen Bedingungen wartungsfrei, alterungsbeständig und korrosionsfest. Um die Funktion der Volumenstromregler sicherzustellen, sollten diese jedoch im Rahmen einer allgemeinen Anlagenwartung auf ihre Funktion hin überprüft werden. Dabei ist zu untersuchen:

- Funktion des Volumenstromreglers
- Funktion des Stellantriebs
- Funktion der Zwangssteuerung
- Dichtheit der Anschlüsse und Druckmessschläuche

Gemäß den allgemeinen Regeln der Lüftungstechnik DIN 1946 Teil 2 (VDI-Lüftungsregeln) ist eine Zugänglichkeit zu dem Leitungssystem und den Volumenstromreglern für eine eventuelle Verstellung und Instandhaltung vorzusehen. Für Volumenstromregler mit elektrischen Antriebs- und Regelungskomponenten gelten zusätzlich die Angaben des Antriebs- und Regelungsfabrikats.



Die werkseitig eingestellten Nutensteine des Stellantriebs dienen als Endanschläge zur Drehwinkelbegrenzung des Klappenblattes und dürfen nicht verstellt werden. Anderenfalls ist eine korrekte Funktion innerhalb der Regelungstoleranz und, evtl. auch die Festigkeit des Klappenblattes nicht gewährleistet.

Beim Austausch defekter Regelungskomponenten ist nach folgendem Ablauf vorzugehen:

- Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden
- Versorgungsspannung und Luftzufuhr abschalten
- Verdrahtung/Schlauchanschlüsse eindeutig kennzeichnen und lösen
- Bauteil austauschen und alle Verbindungen wieder herstellen



Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am Gerät ist die Arbeitsstelle gegen unbefugtes Betreten zu sichern. Personen dürfen sich nicht direkt unterhalb des Geräts aufhalten.

Alle Arbeiten sind nur mit geeignetem Werkzeug und geeigneter Schutzkleidung zulässig und dürfen nur von unterwiesenen Personen durchgeführt werden.

Vor Beginn der Wartung ist das Gerät allpolig von der Stromversorgung zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

10. Ersatzteile

Folgende **Ersatzteile** (Standard-Regelungskomponenten) können bei der LTG Aktiengesellschaft unter Angabe des Gerätetyps und der Benennung bestellt werden:

- LMV-D3W-E-MF LTG
- NMV-D3W-E-MP LTG

Die Regelungskomponenten werden werkseitig voreingestellt. Die hierfür erforderlichen Bestellinformationen können dem Technischen Prospekt bzw. dem Typenschild entnommen werden.

11. Außerbetriebnahme, Entsorgung

Wird der Volumenstromregler außer Betrieb genommen sind alle Bauteile fachgerecht und materialbedingt zu entsorgen.

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, nicht mehr verwendet und als Abfall beseitigt, ist zu beachten:

- Alle Stahlteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Kunststoffteile sind Abfall für die Verwertung
- Alle Hilfs- und Schmierstoffe sind gemäß der EAK-Klassifizierung (Europäischer Abfallkatalog) bestimmungsgemäß zu entsorgen.



**AIR TECH
SYSTEMS**

Raumluftechnik

Luft-Wasser-Systeme
Luftdurchlässe
Luftverteilung

Prozesslufttechnik

Ventilatoren
Filtertechnik
Befeuchtungstechnik

Ingenieur-Dienstleistungen

Laborversuch / Experiment
Feldmessung / Optimierung
Simulation / Analyse
Entwicklung / Inbetriebnahme

LTG Aktiengesellschaft

Grenzstraße 7
70435 Stuttgart
Deutschland
Tel.: +49 711 8201-0
Fax: +49 711 8201-720
E-Mail: info@LTG.de
www.LTG.de

LTG Incorporated

105 Corporate Drive, Suite E
Spartanburg, SC 29303
USA
Tel.: +1 864 599-6340
Fax: +1 864 599-6344
E-Mail: info@LTG-INC.net
www.LTG-INC.net