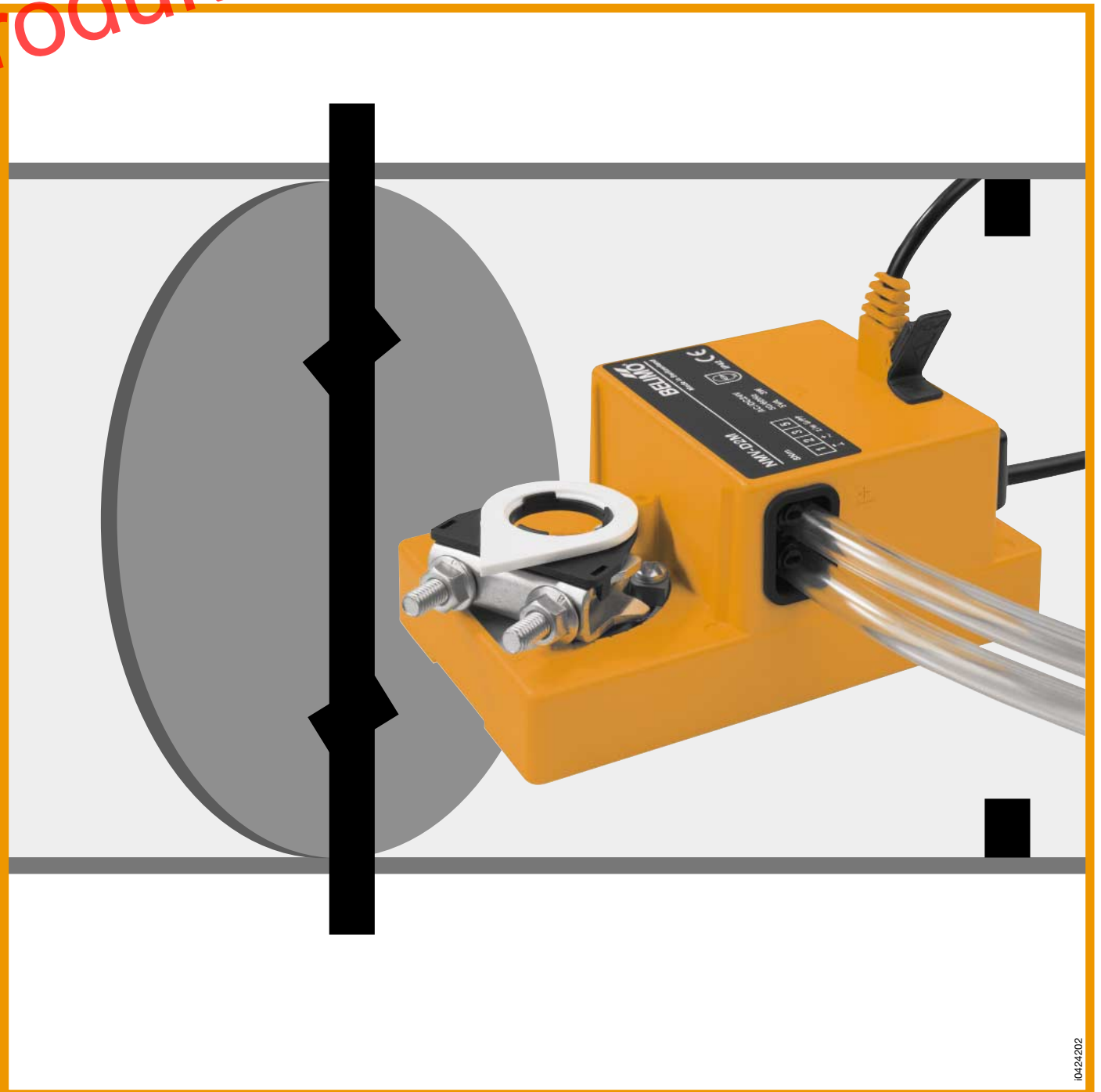


**4. NMV-D2M-2**  
**Produkte-Information**  
**Volumenstromregelung**

Produkte nicht mehr lieferbar



## Das Sortiment für die Volumenstromregelung

### VAV-Compact



NMV-D2M

### VAV-Universal

Fühler



VFP-100  
VFP-300  
VFP-600

VAV-Regler



VRD2



VRP



VRP-STP

Antriebe



NM24-V



AM24-V



GM24-V

Antriebe mit  
Sicherheitsfunktion



LF24-V



AF24-V

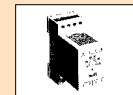
Allgemeines Zubehör:  
Stellungsgeber



SGF24



SGA24



SGE24

Raumtemperaturregler



CR24-B1  
CR24-B2  
CR24-B3

Einstellgerät



ZEV  
ZEV-Set

Zubehör für NMV-D2M:



UK24LON  
Interface für LONWORKS®-Anwendungen



MFT-H  
Parametriergerät



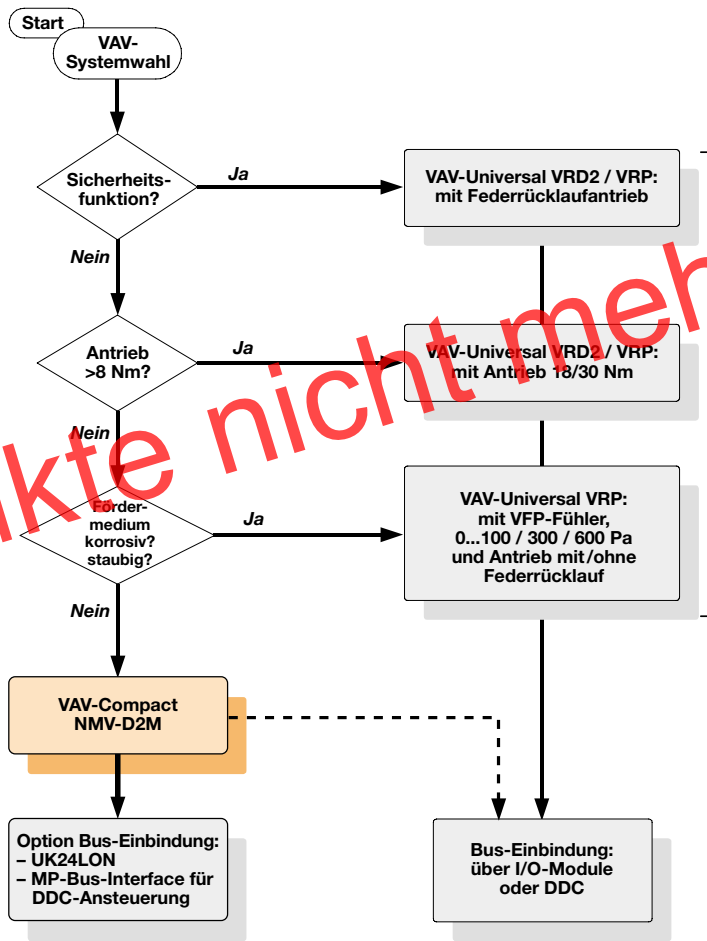
PC-Tool  
Parametrier- und Service-Software



ZKS-VAV (Kabelset zu NMV-D2M)  
ZIP-232-KA (Pegelumsetzer)

10425/202

Für jede Anwendung das richtige VAV-System



Produkte nicht mehr lieferbar

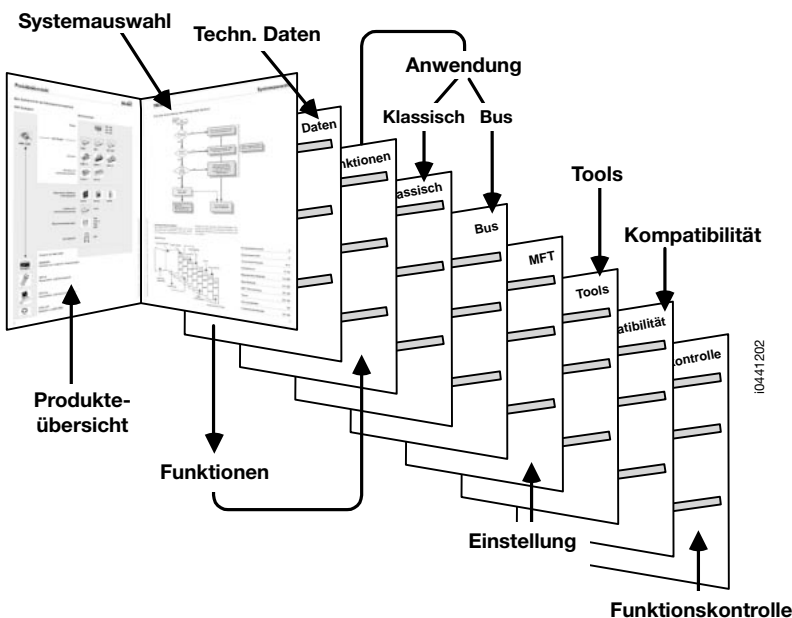
10433202

**Dokumentationsaufbau**

Die NMV-D2M Dokumentation ist nach Anwendungen gegliedert, was den direkten Zugang zur benötigten Information ermöglicht.

Aus diesem Grund werden einzelne Funktionen an mehreren Stellen, der jeweiligen Anwendung entsprechend, beschrieben.

**Gliederung**



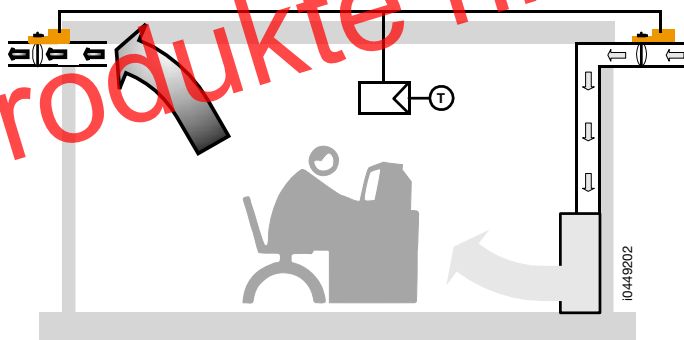
10441202

**Inhaltsverzeichnis**

Produkteübersicht	2
Systemauswahl	3
Technische Daten	4-5
Funktionen	6-13
Klassischer Betrieb	14-20
Bus-Betrieb	21-25
Einstellung	26-28
Tools	29-32
Kompatibilität	33
Funktionskontrolle	34-38



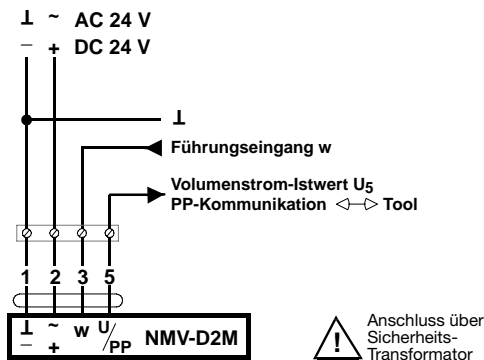
## VAV-Anwendung



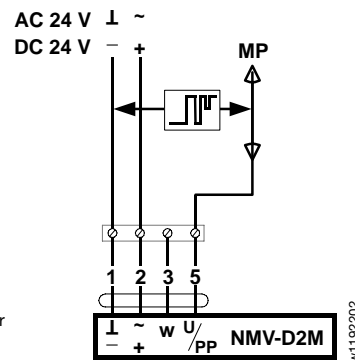
## Anschluss-Schema

(Funktionsschema siehe Anwendungsbeschreibungen, Seiten 17–20, 22, 24)

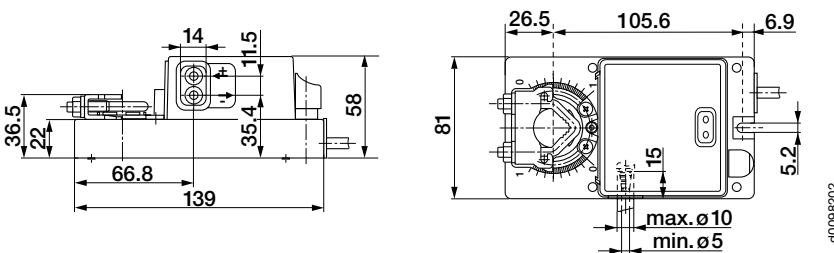
### Klassischer Betrieb



### Bus-Betrieb



## Abmessungen



### Wichtiger Hinweis:

Der VAV-Boxenhersteller (OEM) ist für korrekte Montage und Einstellungen des NMV-D2M und Gesamtgenauigkeit der VAV-Box verantwortlich. Bei Bestellung von Ersatzgeräten werden diese beim OEM werkseitig der Anlage entsprechend parametrisiert. Der NMV-D2M wird daher ausschliesslich über den OEM-Kanal vertrieben.

Drucksensor, Digital-Regler und Klappenstellantrieb 8 Nm als kommunikationsfähige VAV-Compact-Lösung

Variabel-/Konstant-Volumenstrom für Master-Slave- oder Parallelanwendung

Klassische Ansteuerung: DC 2...10 V / 0...10 V / einstellbarer Spannungsbereich

Bus-Ansteuerung: für Integration in DDC-Regel- oder LONWORKS®-System – mit zusätzlicher Aufschaltmöglichkeit für aktiven Fühler oder Schalter

Diagnosebuchse für Bediengeräte

### Anwendung

Der VAV-Compact NMV-D2M mit seinem PI-Regelverhalten wird für die druckunabhängige Regelung von VAV-Boxen eingesetzt. Konstantvolumenstrom mit Stufenbetrieb, steuerbar z.B. über Schalter, Uhrprogramm. Variabler Volumenstrom mit stetiger Führungsgrösse, basierend z.B. auf Temperatur, Belegung Raumregler, DDC- oder LONWORKS®-System, erlauben eine bedarfsabhängige, energiesparende Belüftung von Einzelräumen oder Zonen von Klimaanlage. Wartungsfreie Fühler-technik, erprobt in vielfältigen Anwendungen, ermöglicht den Einsatz vom Berghotel bis zum Kreuzfahrtschiff.

### Variabler Volumenstrom: VAV

Für den variablen Volumenstrombetrieb kann der Arbeitsbereich  $V_{MIN}...V_{MAX}$  mittels wählbarem Mode aufgelöst werden. Zur Verfügung stehen:

DC 2...10 V / 0...10 V / einstellbar.

### Constant-Volumenstrom: CAV

Für Constant-Volumenstrom-Anwendungen stehen folgende Betriebsstufen zur Wahl: ZU /  $V_{MIN}$  /  $V_{MID}$  /  $V_{MAX}$  / AUF.

### Bus-Funktion: MP-Bus

Bis 8 Belimo MFT2-Geräte (VAV/Klappenantrieb/Ventil) können über den MP-Bus angeschlossen und in die folgenden Systeme eingebunden werden:

- LONWORKS®-Anwendungen: In Verbindung mit dem Belimo Interface UK24-LON stehen alle Variablen des Functional Profile 8110 zur Verfügung.
- DDC-Regler mit integriertem MP-Bus-Protokoll.

Optional kann ein aktiver Fühler (0...10V) z.B. Temperatur oder ein Schalter über MP-Bus in das übergeordnete DDC- oder LONWORKS®-System eingelesen werden.

### Bedien- und Servicegeräte

- PC-Tool, MFT-H, ZEV, steckbar am NMV-D2M oder im Schaltschrank
- PC-Tool oder MFT-H, steckbar am UK24LON / DDC Regler.

### OEM-Werkseinstellung

NMV-D2M wird vom Boxenhersteller auf VAV-Box aufgebaut und der Anwendung entsprechend eingestellt und geprüft.

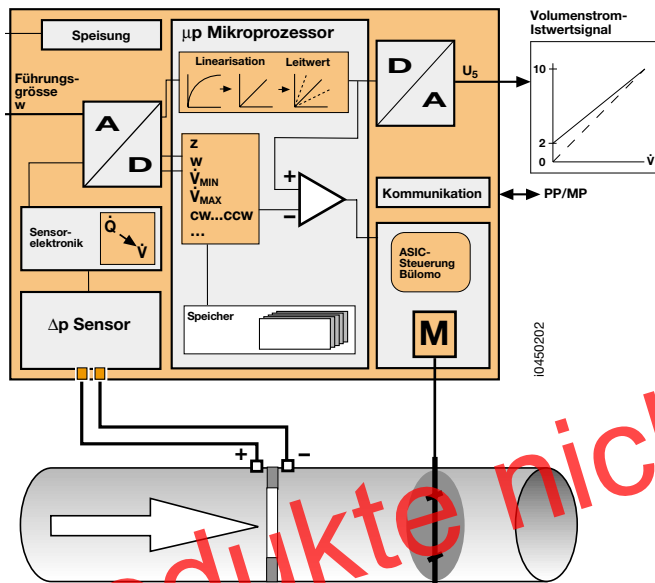
### Montage und Anschluss

Der Anschluss des vom OEM auf die Box montierten NMV-D2M erfolgt über das vorkonfektionierte 1-m-Anschlusskabel.

## Technische Daten

Funktion	Daten	Seite:		
		klass.	Bus	
<b>Speisung</b>				
Nennspannung	AC 24 V 50/60 Hz      DC 24 V	14	22	
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V      DC 21,6...28,8 V	14	22	
Dimensionierung	5 VA (Imax. 8,3 A @ 5 ms)      3 W (Imax. 8,3 A @ 5 ms)	14	22-28	
Leistungsverbrauch	3 W      3 W	14	22	
<b>Differenzdruckfühler</b>				
	2...~300 Pa (OEM-abhängig)	6	6	
Betriebsdruck	max. 1000 Pa	6	6	
Charakterisierung	OEM-spezifisch linearisiert auf den verwendeten Wirkdruckaufnehmer	6	6	
Einbaulage	lageunabhängig, keine Nullierung notwendig	6	6	
Druckmedium (siehe «Verwendete Materialien»)	Zu-/Abluft im Komfortbereich und Anwendungen mit fühlervertäglichen Medien	6	6	
Verwendete Materialien	PC + ABS nach UL94-V0; Edelstahl, DIN 1.4301 X10CrNiS1810; PP Santoprene	6	6	
Kondition Messluft	0...+50°C / 5...95% rH, nicht kondensierend	6	6	
<b>Anwendung VAV und CAV</b>				
	- ZUL-/ABL-Boxen in Stand-alone-Betrieb / Master-Slave-/Parallelschaltung für Räume mit Unter-/Überdruck oder neutraler Luftbilanz - Mischboxen	9-11 17-20	9-11 25	
<b>Betriebsvolumenstrom</b>				
$\dot{V}_{NOM}$	OEM-spezifischer Wert, entsprechend verwendetem VAV-Boxentyp	7	7	
$\dot{V}_{MAX}$	30...100% von $\dot{V}_{NOM}$	7	25	
$\dot{V}_{MIN}$	0...100% von $\dot{V}_{MAX}$ (s.S.8. <i>Schleichmengenunterdrückung; min. Einstellgrenze</i> )	7-8	7-8	
$\dot{V}_{MID}$	0...100% von ( $\dot{V}_{MIN}... \dot{V}_{MAX}$ )	7		
<b>Klassische Ansteuerung</b>				
		14-20		
Mode für Führungseingang w (Anschluss 3)	- DC 2...10 V / (4...20 mA mit 500Ω-Widerstand) - DC 0...10 V / (0...20 mA mit 500Ω-Widerstand) - einstellbar DC 0...30 V	} Auflösung für $\dot{V}_{MIN}... \dot{V}_{MAX}$ (min. 100 kΩ Eingangswiderstand)	18 17 19, 26	
Mode für Volumenstrom-Istwertsignal $U_s$ (Anschluss 5)	- DC 2...10 V - DC 0...10 V - einstellbar DC 0...10 V		} Auflösung für 0...100% $\dot{V}_{NOM}$ (max. 0,5 mA)	18 17 19, 26
Betriebsstufen Konstantvolumenstrom	ZU/ $\dot{V}_{MIN}$ / $\dot{V}_{MID}$ / $\dot{V}_{MAX}$ /AUF* (*nur bei AC 24V-Speisung)			7, 20
<b>Bus-Funktion MP</b>				
Adresse im Bus-Betrieb	MP1...8 (klassischer Betrieb: PP)		21-25	
LONWORKS®	mit Belimo Interface UK24LON, 1...8 Belimo MFT2-Geräte (VAV / Klappenantrieb / Ventil)		21, 28 21	
DDC-Regler	DDC-Regler mit integrierter MP-Schnittstelle Ihre Belimo-Vertretung informiert Sie gerne über DDC-Lösungen mit MP-Bus		21	
Sensoreinbindung	Aktive Fühler mit DC 0...10V-Signal, z.B. Temperatur, Feuchte 2-Punkt-Signal (Schaltleistung 16 mA @ 24 V) z.B. Schalter, Präsenzmelder		21, 23 24, 26	
<b>Bedienung, Service</b>				
	steckbar, mit ZEV / MFT-H / PC-Tool	13, 28-32	13, 28-32	
Kommunikation	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud	14	21-22	
<b>Antrieb</b>				
	bürstenloser, blockfester Antrieb mit Stromsparmodes			
Drehmoment	min. 8 Nm bei Nennspannung, einstellbar 2 / 4 / 6 / 8 Nm	27	27	
Drehrichtung	cw ↻ / ccw ↻	27	27	
Drehwinkel	95°, mit einstellbarer mechanischer Begrenzung	12	12	
Adaption	Drehwinkel erfassung und Anpassung des Regelbereiches	12, 27	12, 27	
Handausrüstung - Mehrfachfunktion	Drucktaste, selbstrückstellend ohne Funktionsbeeinträchtigung Handverstellung, Start Funktionstest, Ausführung Drehwinkeladaption	12	12	
Stellungsanzeige	mechanisch mit Zeiger			
Achsaufnahme	- Klemmbock, Achse rund 10...20 mm / Achse 4-Kant 8...16 mm - Formschluss in verschiedensten Ausführungen, z.B. 8 x 8 mm			
<b>Anschluss</b>	1 m Kabel, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup> , Option: halogenfreies Kabel	14	22	
<b>Umgebungsbedingungen</b>				
	0...+50°C, 5...95% rH, nicht kondensierend			
Lagertemperatur	-20...+80°C			
<b>Schutzklasse und Prüfungen</b>				
Schutzklasse / EMV	III (Schutzkleinspannung) / CE gemäss 89/336/EWG			
<b>Schalleistungspegel</b>				
	max. 35 dB (A)			
<b>Wartung</b>				
	wartungsfrei			
Gewicht	900 g			

Index: klass. = klassische Anwendung; Bus = Bus-Einbindung



## Funktionsweise NMV-D2M

### Blockschema

Im Messteil (Fühlerelektronik, Linearisierung) wird das unlineare Wirkdrucksignal vom Fühler in ein lineares, zum Volumenstrom proportionales Signal umgewandelt. Das Führungssignal  $w$  wird entsprechend der Betriebsvolumenstrom-Einstellung  $\dot{V}_{MIN}/\dot{V}_{MAX}$  als Sollwertsignal aufbereitet.

Die momentane Regelabweichung bildet das Stellsignal für den integrierten Antrieb. Für die Anzeige und die Führung von Slave-VAV-Reglern steht der aktuelle Volumenstrom als Istwertsignal zur Verfügung.

Die speziell ausgelegte Laufzeitenlogik des NMV-D2M – in Verbindung mit einem präzisen Wirkdruckaufnehmer – gewährleistet eine hohe Regelgüte der damit ausgerüsteten VAV-Box.

Für die Ansteuerung kann je nach Anwendung zwischen klassischem Stellsignal oder MP-Bus gewählt werden.

## Volumenstrommessung

Grundlage der Volumenstrommessung ist ein Wirkdruckaufnehmer, der meistens in Form einer Messblende, einer Venturidüse oder eines Messkreuzes in den Luftkanal eingebaut wird. Für die Erfassung des Volumenstromes haben sich im Markt mehrere Messverfahren durchgesetzt.

### Zuverlässige und genaue Wirkdruckmessung – der Schlüssel zur exakten Volumenstromregelung

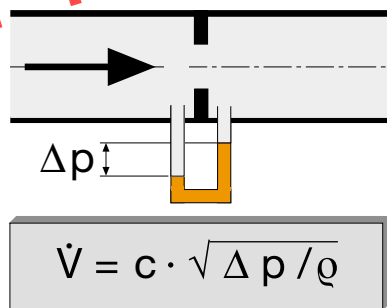
Die von Belimo verwendete Wirkdruckmessung erlaubt auch bei ungünstigen Anströmbedingungen eine zuverlässige, mittelwertbildende Messung.

Jeder zur Wirkdruckerfassung verwendete Messaufnehmer hat sein eigenes dynamisches Verhalten. Der Einfluss dieses Messkörpers in die Volumenstromberechnung wird als Gerätekonstante  $c$  bezeichnet. In der Praxis zeigt sich, dass diese Konstante, anders als der Name vermuten lässt, nicht konstant, sondern vom Massenstrom abhängig ist. Je nach Konstruktion, bedingt durch die physikalischen Zusammenhänge, hat jeder Wirkdruckaufnehmer ein mehr oder weniger unlineares Verhalten.

Als Grundlage der kundenspezifischen NMV-D2M VAV-Regler ermittelt Belimo das Verhalten des jeweils verwendeten Wirkdruckaufnehmers, in Form von Mehrfachmessreihen. Die aufgezeichnete Messkurve wird mit einem eigens von Belimo entwickelten Linearisierungsvorgang kompensiert. Dieser Vorgang wird als Charakterisierung bezeichnet.

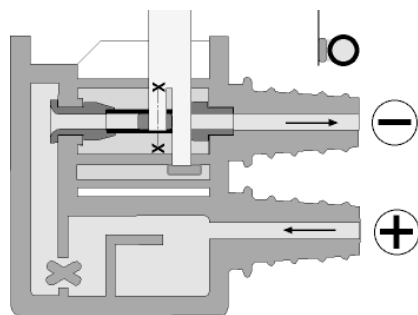
### Merkmale Belimo-Differenzdruckfühler D2

- Präzises, bewährtes thermo-anemometrisches Messprinzip, temperaturkompensiert.
- Grosser Messbereich, hohe Genauigkeit in Kombination mit herkömmlichen herstellereigenen Wirkdruckaufnehmern – auch im unteren Differenzdruckbereich – über den gesamten Messbereich ~2...300 Pa.
- Nullierung weder bei Inbetriebnahme noch im Betrieb erforderlich.
- Wartungsfreie, bewährte Technik für vielfältige Anwendungen.
- Kein Verbleib des Kondensates im Fühler, d.h. jede Einbaulage möglich.
- Lageunabhängige Messung, d.h. keine Einbauvorschrift.
- Unempfindlich gegen Verschmutzung, da das Messelement ausserhalb des Luftstromes platziert ist.



- $\dot{V}$  = Volumenstrom
- $c$  = geometrieabhängige Konstante des Staukörpers (Wirkdruckaufnehmer, Abmessungen usw.)
- $\Delta p$  = Differenzdruck
- $\rho$  = Dichte des Mediums

## Fühleraufbau



- Aufbau mit lediglich 3 luftbestrichenen Materialien:
- Fühlergehäuse PC + ABS nach UL94-V0
  - Düsenrohr Chromnickelstahl
  - Rohrhalter Santoprene

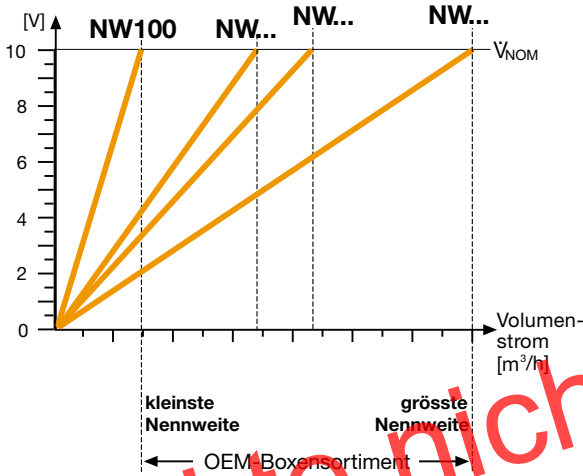
## Fördermedium

0...+ 50°C / 5...95% rH, nicht kondensierend

nicht korrosives Fördermedium	leicht korrosives Fördermedium	Meeresluft (salzhaltig)	korrosives Fördermedium	staubhaltiges Fördermedium
gute Eignung	gute Eignung	gute Eignung	Zusammensetzung und Materialverträglichkeit prüfen	bedingt geeignet

Einsatz mit VAV-Universal prüfen

Volumenstrom-Istwertsignal  $U_5$



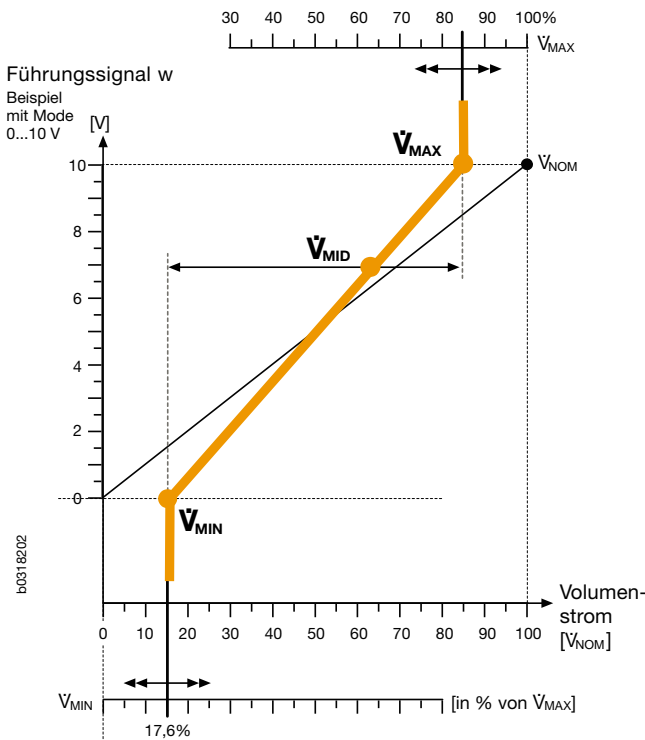
**Nominal-Volumenstrom  $\dot{V}_{NOM}$**

Energetische und akustische Überlegungen führen dazu, dass der spezifische Volumenstrom für jeden Kanaldurchmesser einen bestimmten Wert nicht überschreiten darf. Der verbindliche Nominal-Volumenstrom wird vom Boxenhersteller definiert, der die Verantwortung für die Funktionalität seiner VAV-Boxen trägt.

Mit der Nominal-Volumenstrom-Einstellung – auch als Leitwert-einstellung bezeichnet – wird der NVM-D2M an die verwendete VAV-Box angepasst. Dabei werden Baugröße, Nominal-Volumenstrom und die Betriebsparameter berücksichtigt und eingestellt.  $\dot{V}_{NOM}$  entspricht dem grösstmöglichen Volumenstrom der VAV-Box, bei welchem der Druckverlust sowie die Geräuschentwicklung innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen liegen. Mit dem aktiven Belimo-Eichverfahren, d.h. Eichung mittels Referenzvolumenstrom, werden Abweichungen, bedingt durch mechanische Toleranzen im Herstellungsprozess, kompensiert. Da diese Werte sowie die Betriebsdaten einer jeden VAV-Box einmalig sind, wird der Vorgang beim Hersteller von VAV-Boxen während der Werksmontage durchgeführt.

Diese Methode erübrigt Einstellarbeiten auf der Anlage: Ein wesentlicher Punkt zur Arbeitszeit- und Kosteneinsparung bei der Montage und Inbetriebnahme.

Produkte nicht mehr lieferbar



**Betriebsvolumenstrom-Einstellung**

$\dot{V}_{MIN} / \dot{V}_{MID} / \dot{V}_{MAX}$

Die lineare Kennlinie des Volumenstromreglers ermöglicht eine einfache Einstellung der anlagenseitigen Betriebsvolumenströme. Eine Einstellarbeit, die normalerweise der Boxenhersteller ausführt, oder die bei der Inbetriebsetzung erfolgt.  $\dot{V}_{MAX}$  bildet den oberen Grenzwert in Abhängigkeit des Nennvolumenstroms.  $\dot{V}_{MIN}$  ist prozentual zum notwendigen  $\dot{V}_{MAX}$  einstellbar.

Für Constant-Volumen-Anwendungen (CAV) steht eine Zwischenstellung  $\dot{V}_{MID}$  für eine feinere Abstufung zur Verfügung.

Funktion	Volumenstrom	Einstellbereich
$\dot{V}_{NOM}$	nominal	OEM-spezifischer Wert, entsprechend VAV-Boxentyp und Anwendung
$\dot{V}_{MAX}$	maximum	30...100% von $\dot{V}_{NOM}$
$\dot{V}_{MIN}$	minimum	*0...100% von $\dot{V}_{MAX}$ (*OEM-abhängig)
$\dot{V}_{MID}$	Zwischenstellung	0...100% [ $(\dot{V}_{MIN}-\dot{V}_{MAX}) + \dot{V}_{MIN}$ ]

\*Die Minimal-Volumenstrom-Einstellung  $\dot{V}_{MIN}$  ist abhängig von der verwendeten VAV-Box.

Siehe Funktionen «Schleichmengenunterdrückung und minimale Einstellgrenze», Seite 8.

**Einstellung  $\dot{V}_{MIN}$  0%**

Der Antrieb schliesst die Klappe zwangsweise, wenn der Minimal-Volumenstrom auf 0% eingestellt ist und das Führungssignal dem Wert entspricht.

**Einstellgeräte**

Für die Einstellung der Betriebsvolumenströme stehen folgende Tools zur Verfügung:

- Einstellgerät ZEV
- Parametriergerät MFT-H
- PC-Software PC-Tool.

**OEM-Grundwerte**

Beim Eichvorgang werden durch den VAV-Boxenhersteller die in der Anlagenplanung berechneten Betriebsvolumenströme eingestellt.

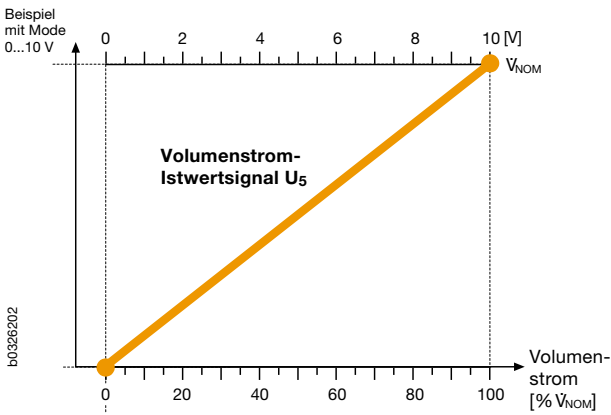
Werden auf einer Anlage diese Einstellungen korrigiert, können mit der Reset-Funktion der Einstellgeräte die OEM-Grundwerte jederzeit wieder reaktiviert werden.

**Einstellung**

$$\dot{V}_{MAX} (\%) = \frac{\dot{V}_{MAX} (m^3/h)}{\dot{V}_{NOM} (m^3/h)} \cdot 100\%$$

$$\dot{V}_{MIN} (\%) = \frac{\dot{V}_{MIN} (m^3/h)}{\dot{V}_{MAX} (m^3/h)} \cdot 100\%$$

$$\dot{V}_{MID} (\%) = \frac{\dot{V}_{MID} (m^3/h) - \dot{V}_{MIN} (m^3/h)}{\dot{V}_{MAX} (m^3/h) - \dot{V}_{MIN} (m^3/h)} \cdot 100\%$$



## Volumenstrom-Istwertsignal $U_5$

Das Volumenstrom-Istwertsignal  $U_5$  zeigt den aktuellen Volumenstrom, gemessen über den Wirkdruckaufnehmer der VAV-Box.

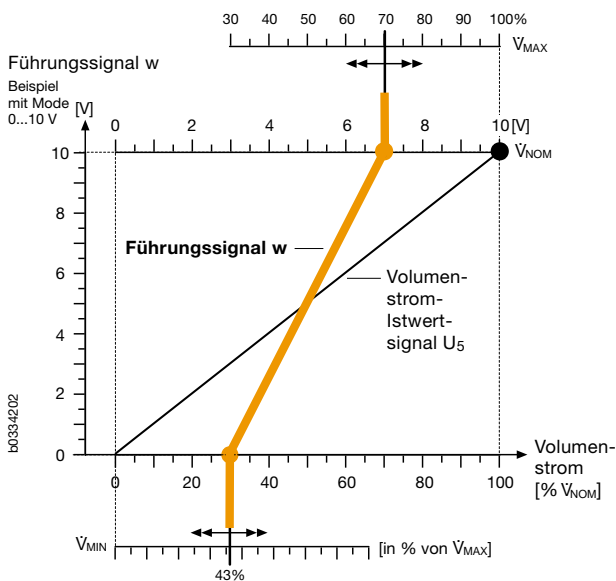
Dieser Wert entspricht 0...100% des eingestellten Nominal-Volumenstroms. Das  $V_{nom}$  wird vom Boxenhersteller im Werk eingestellt und ist auf dem Typenschild der VAV-Box ersichtlich.

### Das Istwertsignal $U_5$ :

- entspricht 0...100%  $V_{NOM}$
- zeigt den aktuellen Volumenstrom-Istwert
- wird durch die  $V_{MIN}$ - und  $V_{MAX}$ -Einstellung nicht beeinflusst
- kann in seiner Signalform durch die Mode- resp. variable Einstellung angepasst werden.

### Hinweis:

Es wird empfohlen, den Anschluss 5 (Volumenstrom-Istwertsignal  $U_5$ /PP) jedes VAV-Reglers in den Schaltschrank zu führen. Dies ermöglicht Einstell- und Servicearbeiten ohne direkten Zugang zum VAV-Regler.



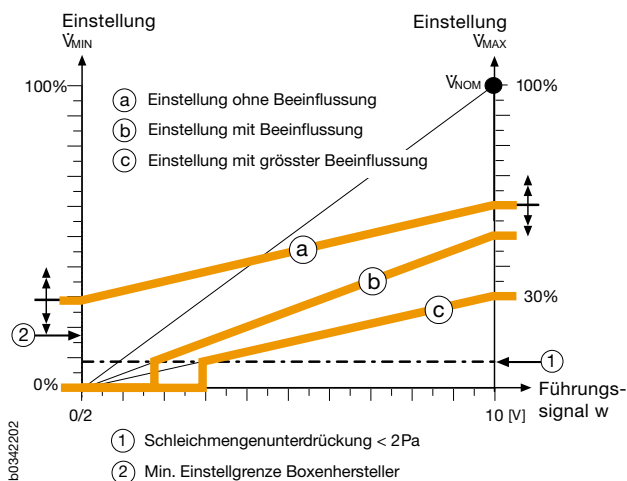
## Führungssignal $w$

Über das Führungssignal  $w$  lässt sich der Volumenstrom in der Bandbreite der eingestellten Betriebsvolumenströme stetig verschieben. Dies ermöglicht bedarfsabhängige Lüftungsregelungen, beispielsweise in einem Sitzungszimmer, wo sich der Volumenstrom raumtemperaturabhängig vom eingestellten Minimal- (Hygienelüftung) stetig bis zum Maximal-Wert erhöht.

Zu diesem Zweck wird das Ausgangssignal eines Führungsreglers oder Sollwertgebers auf den Führungseingang des NMV-D2M geführt. Das Signal führt den Volumenstrom stetig im Bereich des eingestellten Betriebsvolumenstroms.

### Das Führungssignal $w$ :

- führt linear im Bereich  $V_{MIN}...V_{MAX}$
- dient zur Ansteuerung des NMV-D2M in VAV- und CAV-Anwendungen
- kann in seiner Signalform durch die Mode- resp. variable Einstellung angepasst werden.



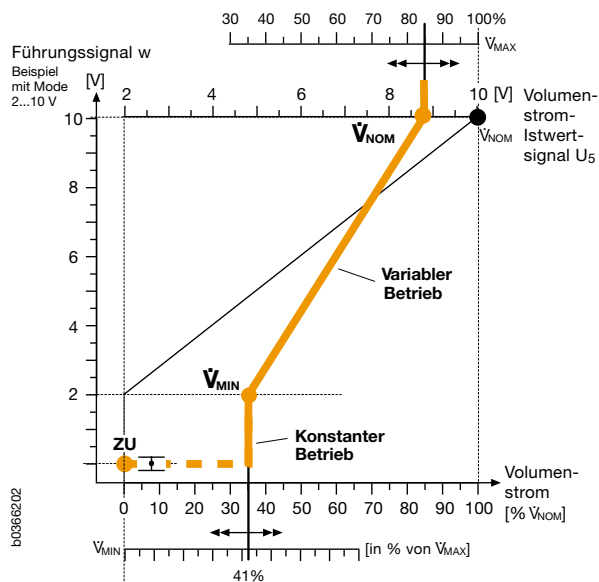
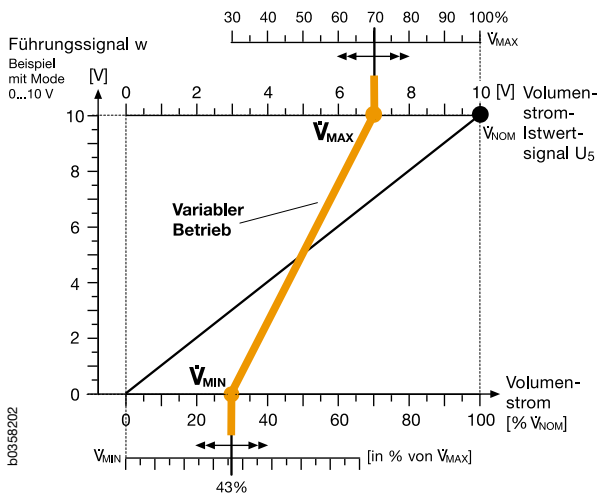
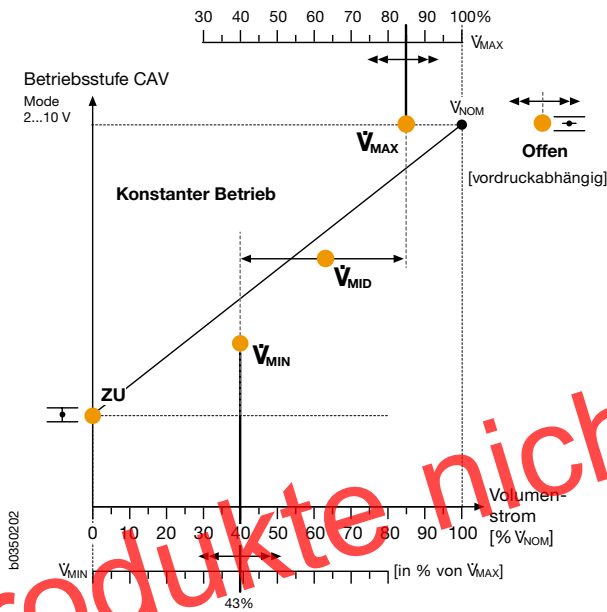
## Schleichmengenunterdrückung ①

Die Funktion Schleichmengenunterdrückung unterdrückt Wirkdrucksignale im Bereich des Nullpunktes. Dank dieser Begrenzung werden undefinierte Antriebsbewegungen im Druckbereich unter 2 Pa verhindert. Dies ist eine physikalisch bedingte Begrenzung des Arbeitsbereiches, gegeben durch das dynamische Verhalten des Wirkdruckaufnehmers in diesem Bereich, dem Strömungsbild des Fördermediums sowie der Ansprechschwelle des Fühlers.

## Minimale Einstellungsgrenze ② (boxenabhängiger Wert)

Eine Überdimensionierung der VAV-Boxen kann die Regelbarkeit im untersten Wirkbereich erschweren. Vom Hersteller wird der kleinstzulässige Volumenstrom seiner Boxen angegeben, der meist einem Wirkdruck von ~5...12 Pa entspricht. Die Einhaltung der vom Boxen-Hersteller spezifizierten Volumenstrom-Einstellung verhindert Funktionseinschränkungen in diesem Bereich.





## Betriebsweise:

- Constant-Volumenstrom CAV
- Variabler Volumenstrom VAV

Der NMV-D2M kann für die beiden Betriebsarten Constant-Volumenstrom (CAV) und variabler Volumenstrom (VAV) eingesetzt werden. In beiden Betriebsarten funktioniert der NMV-D2M als eigenständiger Regelkreis, d.h. Druckschwankungen im Kanalnetz werden erkannt und automatisch ausgeglichen.

### Constant-Volumenstrom CAV

Bei Constant-Volumenstrom-Anwendungen regelt der NMV-D2M auf den gerorderten, konstanten Volumenstrom. Dabei können je nach Bedarf eine einzelne oder mehrere Betriebsstufen vorgegeben werden.

Folgende Betriebsstufen stehen zur Verfügung (Mode 2...10 V): ZU /  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MAX}$  / AUF

- Absperrbetrieb – Klappe ZU: Die Klappe wird definiert ZU gefahren (0%).
- Betriebsstufen  $\dot{V}_{MAX}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MIN}$ : Der NMV-D2M regelt fest den eingestellten Volumenstrom.
- Spülbetrieb – Klappe AUF: Für eine maximale Lüftung kann die Klappe 100% geöffnet werden, dabei ist die Volumenstromregelung ausser Betrieb.

Achtung:  $\dot{V}_{MID}$  und AUF stehen bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung.

Hinweis: «Applikationsbeispiel und Anschluss» siehe Seite 20.

### Variabler Volumenstrom VAV

Für den variablen Volumenstrom-Betrieb wird der gewünschte Volumenstrom mit einem Führungssignal 0/2...10 V / einstellbarer Bereich oder über den Bus vorgegeben. Der benötigte Volumenstrom wird linear innerhalb der Einstellung  $\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$  angefahren.

- Absperrbetrieb (ZU) mit  $\dot{V}_{MIN}$  0%  
Ist im VAV-Betrieb eine Absperrung erforderlich, kann diese mittels Einstellung  $\dot{V}_{MIN}$  von 0% erreicht werden.
- Absperrbetrieb (ZU)  
Im Mode 2...10 V kann mit einem 0...10V-Signal die folgende Funktion erreicht werden:

Führungssignal w	Volumenstrom	Funktion
<0,1 V*	ZU	Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv
0,2 ... 2 V	$\dot{V}_{MIN}$	Betriebsstufe $\dot{V}_{MIN}$ aktiv
2 ... 10 V	$\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$	stetiger Betrieb $\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$

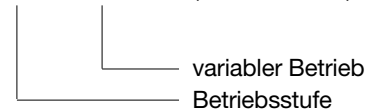
\*Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

Hinweis: «Applikationsbeispiel und Anschluss» siehe Seiten 17-19, 25.

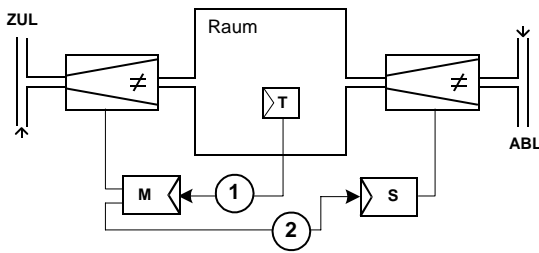
### Variabler Volumenstrom mit Betriebsstufen

Bei Bedarf kann eine gemischte Betriebsweise – variabler Volumenstrom mit Betriebsstufen – verwendet werden.

Beispiel: ZU /  $\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$  (Mode 2...10 V)



Hinweis: «Applikationsbeispiel und Anschluss» siehe Seite 18.



b0374202

## Prinzip

1. Führungssignal, z.B. Raumtemperatur-Regler, wird an Master-Eingang angeschlossen.  $\dot{V}_{MIN}$ - und  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung erfolgt zum Master-Regler.
  2. Das Volumen-Istwertsignal des Masters bildet das Führungssignal für den Slave-Regler.
- Je nach Anwendung wird der Master in der ZUL- oder ABL-Seite montiert. Siehe Bestimmung Master-Regler.

## Master-Slave-Folgeschaltung: Raumdruckverhältnis

Master-Slave-Schaltung – auch als Folge-Regelung bezeichnet. Änderungen im Luftnetz des Masters (zu tiefer Vordruck z.B. durch Störung der Druckregelung) werden erkannt und an den Slave übermittelt. Ein gleichprozentiges Zu-/Abluft-Verhältnis wird so gewährleistet.

In einem Master-Slave-Verhältnis kann nur ein Regler als Master bestimmt werden. Ein Master-Regler kann jedoch mehrere parallel geschaltete Slave-Regler führen.

### Wo werden M-S-Schaltungen eingesetzt?

- Anlagen mit Volumenstromreglern in Zu- und Abluft, die in Folge arbeiten müssen
- Gleichprozentiges Verhältnis zwischen Zu- und Abluft.

### Betriebsvolumenstrom-Einstellungen

Die für den gewünschten Volumenstrom verwendeten  $\dot{V}_{MAX}$ - und  $\dot{V}_{MIN}$ -Werte werden am Master eingestellt und via Führungssignal auf den Slave übertragen.

### CAV-Anwendung

Bei Constant-Volumenstrom-Anwendungen wird die Betriebsstufenansteuerung (ZU/ $\dot{V}_{MIN}$  usw.) nur auf den Master-Regler angeschlossen.

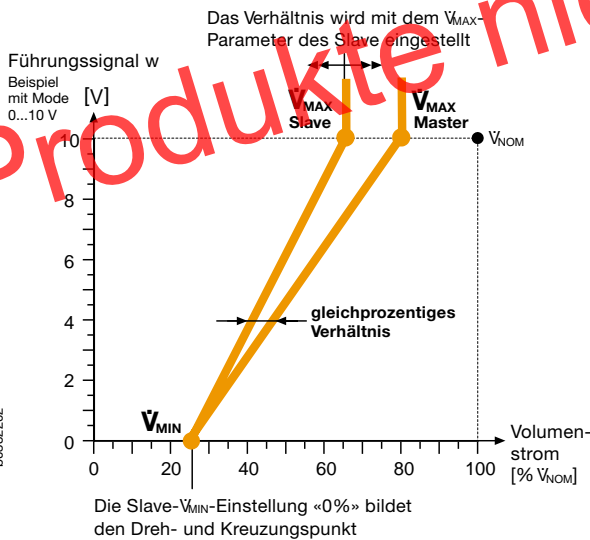
### Slave-Einstellung für ausgeglichenes Raumdruckverhältnis

Die  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung am Slave beträgt immer 0%. Bei einem 1:1-Raumdruckverhältnis und identischer Baugrösse beträgt die Einstellung des Slave-Reglers  $\dot{V}_{MAX}$  100% /  $\dot{V}_{MIN}$  0%.

### Slave-Einstellung bei unausgeglichem Raumdruckverhältnis

Die  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung am Slave beträgt immer 0%.

Das Verhältnis Slave- zu Master-Volumen wird mit dem  $\dot{V}_{MAX}$ -Wert des Slave-Reglers wie folgt eingestellt:



b0382202

## Bestimmung des Master-Reglers

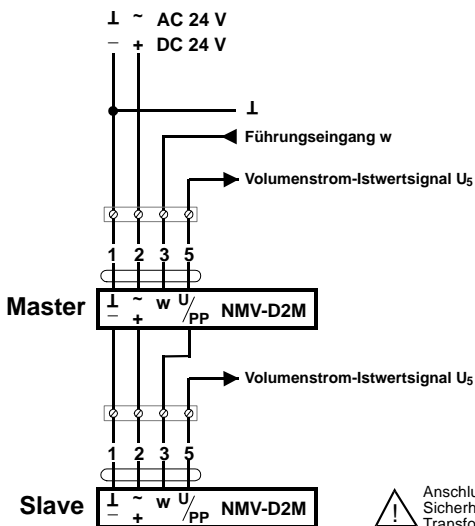
- Haben beide Boxen
- ungleiche  $\dot{V}_{NOM}$ -Einstellungen, führt diejenige mit dem kleineren  $\dot{V}_{NOM}$ .
  - die gleiche  $\dot{V}_{NOM}$ -Einstellung, so wird der Regler mit der grösseren Luftmengen-Einstellung zum Master-Regler:

- **Raum-Überdruck**  
Master: ZUL-Box    Slave: ABL-Box
- **Raum-Unterdruck**  
Master: ABL-Box    Slave: ZUL-Box

$$\dot{V}_{MAX} S \% = \frac{\dot{V}_{MAX} S \cdot \dot{V}_{NOM} M}{\dot{V}_{MAX} M \cdot \dot{V}_{NOM} S} \cdot 100$$

$\dot{V}_{MAX} S \%$  = am Regler einzustellender  $\dot{V}_{MAX}$ -Wert, in %  
 $\dot{V}_{NOM} M$  = Nominal-Volumen der Master-Box, in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{MAX} M$  = Maximal-Volumen der Master-Box, in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{NOM} S$  = Nominal-Volumen der Slave-Box, in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{MAX} S$  = Maximal-Volumen der Slave-Box, in m<sup>3</sup>/h

## Anschluss konventionelle M-S-Schaltung



! Anschluss über Sicherheits-Transformator

w1200202

## Beispiel

**Gewünscht:** Raumüberdruck mit 20% Luftüberschuss

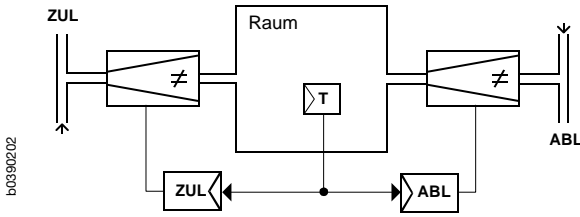
- ZUL-Box:  $\dot{V}_{NOM}$  1600 m<sup>3</sup>/h /  $\dot{V}_{MAX}$  1500 m<sup>3</sup>/h
- ABL-Box:  $\dot{V}_{NOM}$  2400 m<sup>3</sup>/h /  $\dot{V}_{MAX}$  1200 m<sup>3</sup>/h

**Gesucht:**  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung des Slave-Reglers

$$53\% = \frac{1200 \cdot 1600}{1500 \cdot 2400} \cdot 100$$

## Verdrahtung

Bei einer DDC-Integration über I/O-Module kann mit dem Aufschalten des Volumenstrom-Istwertsignals U<sub>5</sub> des Slave-Reglers auf einen analogen Input (AI) die Funktion beider VAV-Boxen (Folgefunktion) überwacht werden.



**Prinzip**

Das Führungssignal des Temperatur-Reglers wird parallel auf den Führungseingang des Zu- und des Abluft-Reglers angeschlossen. Die Betriebsvolumenströme  $\dot{V}_{MAX}$  und  $\dot{V}_{MIN}$  werden an beiden Reglern eingestellt.

**Parallelschaltung:  
Raumdruckverhältnis**

Bei der Parallelschaltung werden beide VAV-Boxen unabhängig voneinander mit einem gemeinsamen Führungssignal betrieben. Die Betriebsvolumenströme der Zu- und der Abluftbox sind entsprechend dem gewünschten Raumdruckverhältnis einzustellen.

Zu- und Abluft-Regler arbeiten in einem offenen Verhältnis d.h. tritt in einem der beiden Luftnetze der Zu- oder Abluft eine Störung auf, wird das Raumdruckverhältnis systembedingt beeinträchtigt. Die Toleranzen der Boxen können sich im schlechtesten Fall addieren. Dieser Umstand ist bei der Projektierung zu berücksichtigen.

**Wo werden Parallelschaltungen eingesetzt?**

- Parallel arbeitende Volumenstrom-Regler in Zu- und Abluft (angesteuert mit derselben Führungsgrösse)
- Zu- und Abluftgeräte verschiedener Grössen und unterschiedlicher Minimal- und Maximal-Volumeneinstellungen
- Konstante Differenzregelung zwischen Zu- und Abluft
- Anlagen mit mehreren Zu- bzw. Abluftgeräten
- Umluft-Anlagen für luftdichte Räume.

**Betriebsvolumenstrom-Einstellungen**

Die für den gewünschten Volumenstrom verwendeten  $\dot{V}_{MAX}$ - und  $\dot{V}_{MIN}$ -Werte müssen an jedem VAV-Regler eingestellt werden.

**CAV-Anwendung**

Bei Constant-Volumenstrom-Anwendungen wird die Betriebsstufenansteuerung ( $ZU/\dot{V}_{MIN}$  usw.) auf beide VAV-Regler geführt.

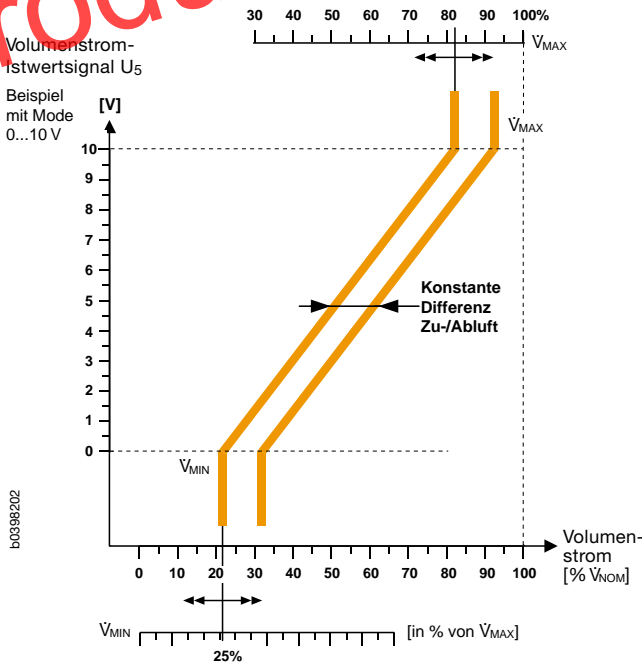
**Einstellung für ausgeglichenes Raumdruckverhältnis**

Infolge der proportionalen Zuordnungen des Führungssignal zum Bereich der Werte für  $\dot{V}_{MAX}$  und  $\dot{V}_{MIN}$  ist der Parallellauf von VAV-Boxen unterschiedlicher Nennweite und differenzierter Einstellbereiche gewährleistet.

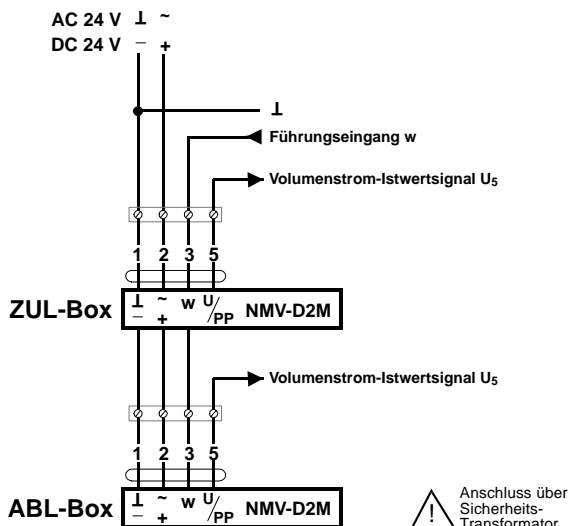
**Einstellung bei unausgeglichem Raumdruckverhältnis**

Die Betriebsvolumenströme der Zu- und der Abluftbox sind entsprechend der Differenz einzustellen:

- Raum-Überdruckverhältnis  
ZUL-Volumenstrom > ABL-Volumenstrom
- Raum-Unterdruckverhältnis  
ABL-Volumenstrom > ZUL-Volumenstrom



**Anschluss konventionelle Parallelschaltung**



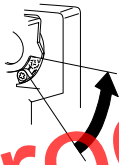
10-74202



## Drehwinkel einstellen

Der Drehwinkel wird durch den Hersteller der VAV-Box – mechanisch mit den integrierten Anschlägen – dem verfügbaren Stellbereich angepasst.

10-75202



## Handverstellung

Bei der Inbetriebnahme kann das Klappenblatt mit Hilfe der Drucktaste am NMV-D2M von Hand verstellt werden. Handverstellungen sind jederzeit – auch unter Spannung ohne Beeinträchtigung des Gerätes möglich. Um Abweichungen im Regelbetrieb zu verhindern, wird nach jeder Handverstellung automatisch eine Synchronisation durchgeführt.

## Adaption

### Adaption des Drehwinkels

Mit dieser Funktion wird der obere und untere Achsanschlag erfasst und im NMV-D2M hinterlegt. Laufzeit und Arbeitsbereich werden auf den verfügbaren Drehwinkel adaptiert. Das Erkennen der mechanischen Anschläge ermöglicht ein sanftes Anfahren der Endposition und eine Schonung von Antriebs- und Klappenmechanik.

Das Adaptionsverhalten kann entsprechend der Verwendung eingestellt werden.

Siehe «Einstellung», Seite 26.

## Synchronisation

### Synchronisation der Stellungsberechnung

Um bleibende Abweichungen durch eine Betätigung der Handverstellung zu verhindern, wird eine Synchronisation der Stellungsberechnung durchgeführt. Diese gewährleistet eine korrekte Stellungsregelung des Klappenblattes.

Abweichungen durch eine Handverstellung – am spannungslosen NMV-D2M durchgeführt – werden dadurch ausgeschlossen.

Diese Synchronisation dient gleichzeitig als einfache Funktionskontrolle.

Das Synchronisationsverhalten kann – entsprechend der Verwendung – eingestellt werden.

## Testfunktion

Für Diagnosezwecke kann mit dem PC-Tool oder dem MFT-H ein Testlauf ausgelöst werden.

Dabei fährt der NMV-D2M definiert folgende Betriebspunkte an:

- $V_{MIN}$
- $V_{MAX}$
- aktuell vorgegebener Betriebspunkt (Führungssignal).

## Bus-Funktion

Der Standard NMV-D2M kann bei Bedarf über den MP-Bus in digitale Regel- oder LONWORKS®-Systeme eingebunden werden. Die Aktivierung dieser Funktion erfolgt mit der Zuweisung der Bus-Adresse (Range 1...8).

Anschluss und Funktionsbeschreibung:  
siehe Kapitel «Bus-Betrieb», Seite 21.

## Einstellbare Funktionen

Der Belimo VAV-Regler basiert auf der neuen «4-in-1»-Technologie von Belimo. Neben der bekannten Standard-VAV-Funktion können anlagenspezifisch geforderte Funktionen mit einem Parametriergerät eingestellt werden.

Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.

## Bedien- und Servicegeräte

Für Einstellung und Bedienung des Belimo VAV-Compact-Reglers NMV-D2M stehen folgende nebenstehenden Bediengeräte zur Verfügung:

**Einstellgerät ZEV** (für klassische Anlagen)



p0119202

**Parametriergerät MFT-H**



p0120202

**Parametrier- und Service-Software PC-Tool**



p0121202

### Einsatz

Für Vor-Ort-Korrekturen der Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung.

### Funktion

- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MAX}$
- Wahl Betriebsmode 0...10 V / 2...10 V
- Reset der Betriebsvolumenstrom-Parameter auf OEM-Grundwerte
- Anzeige Soll-/Istwert-Abweichung.

### Einsatz

Parametrierung aller Belimo MFT-Antriebe und VAV-Compact-Regler NMV-D2M. Für Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung oder Bus-Betrieb.

### Funktion

- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MAX}$
- Wahl Betriebsmode 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Reset der Betriebsvolumenstrom-Parameter auf OEM-Grundwerte
- Anzeige Soll-/Istwert-Abweichung
- Parametrieren
- Adressierung für Bus-Betrieb.

### Einsatz

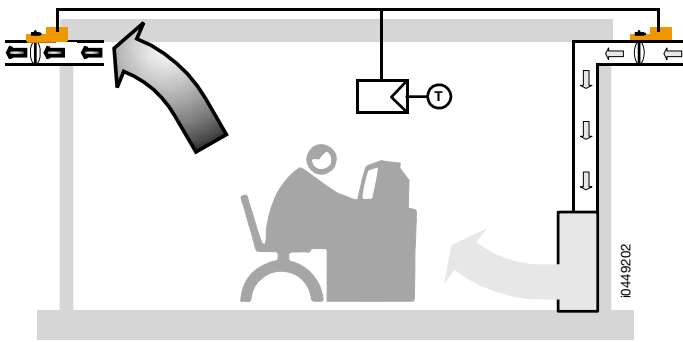
Parametrierung aller Belimo MFT-Antriebe und VAV-Compact-Regler NMV-D2M. Für Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung oder Bus-Betrieb.

### Funktion

- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MAX}$
- Wahl Betriebsmode 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Reset der Betriebsvolumenstrom-Parameter auf OEM-Grundwerte
- Anzeige Soll-/Istwert-Abweichung
- Parametrieren
- Adressierung für Bus-Betrieb
- Trend- und Logdaten erstellen und anzeigen
- Darstellung Volumenstrom im  $m^3/h$ ,  $l/s$ ,  $ft^3/min$ .

Funktionsbeschreibung:  
siehe separate Dokumentationen über ZEV / MFT-H / PC-Tool.

Anschluss:  
siehe Kapitel «Tools», Seite 29.



Obschon busfähig, kann der Belimo VAV-Compact-Regler NMV-D2M auch auf klassische Weise betrieben werden.

## Wirkungsweise

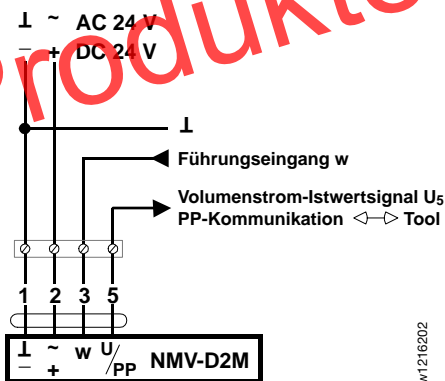
### Variabler Volumenstrom – VAV

Geführt von einem stetigen Normstellensignal, z.B. 0...10 V, regelt der NMV-D2M den momentan erforderlichen Volumenstrom.

### Constant-Volumenstrom – CAV

Entsprechend der vorgegebenen Betriebsstufe hält der NMV-D2M den eingestellten Volumenstrom konstant. Mehrstufige Betriebsweise kann mit einer Stufensteuerung einfach realisiert werden.

## Anschluss-Schema



WT1216202

⚠ Anschluss über Sicherheits-Transformator

## Hinweis:

Es wird empfohlen, den Anschluss 5 – Volumenstrom-Istwertsignal ( $U_5$  / PP) – jedes VAV-Reglers in den Schaltschrank zu führen. Dies ermöglicht Einstell- und Servicearbeiten ohne direkten Zugang zum VAV-Regler.

## Einschränkungen bei DC 24V-Betrieb

Wird der NMV-D2M mit DC betrieben, so können die Betriebsstufen  $V_{MD}$  und AUF nicht benutzt werden.

Siehe «CAV – ein- oder mehrstufiger Betrieb (Mode 2...10 V)», Seite 20.

## Maximale Leitungslänge bei Bus-Einbindung

Siehe Kapitel «Bus-Betrieb», Seite 21.

## Anschluss / Leitungslänge

### Speisung mit Wechselspannung AC 24 V

Nennspannung AC 24 V, 50/60 Hz  
 Funktionsbereich AC 19,2...28,8 V  
 Dimensionierung 5 VA ( $I_{max}$  8,3 A @ 5 ms)  
 Leistungsverbrauch 3 W  
 Anschlusskabel 1 m, 4 x 0,75 mm<sup>2</sup>

### Leitungslänge bei AC-Speisung

Die Länge der Anschlussleitung ist eine Funktion aus Anschlussleistung und Kabelquerschnitt. Für eine korrekte Funktion des NMV-D2M sind die folgenden Richtwerte einzuhalten:

Speisung	max. Länge	bei Leitungsquerschnitt
AC 24 V	200 m	1,5 mm <sup>2</sup>

Werden weitere Geräte über dieselbe Anschlussleitung versorgt, ist dies bei der Querschnittsauslegung zu berücksichtigen.

### Speisung mit Gleichspannung DC 24 V

Nennspannung DC 24 V  
 Funktionsbereich DC 21,6...28,8 V  
 Dimensionierung 3 W ( $I_{max}$  8,3 A @ 5 ms)  
 Leistungsverbrauch 3 W  
 Anschlusskabel 1 m, 4 x 0,75 mm<sup>2</sup>

### Leitungslänge bei DC-Speisung

Die Länge der Anschlussleitung ist abhängig von Anschlussleistung und Kabelquerschnitt. Für eine korrekte Funktion des NMV-D2M sind die folgenden Richtwerte einzuhalten:

Speisung	max. Länge	bei Leitungsquerschnitt
DC 24 V	50 m	1,5 mm <sup>2</sup>

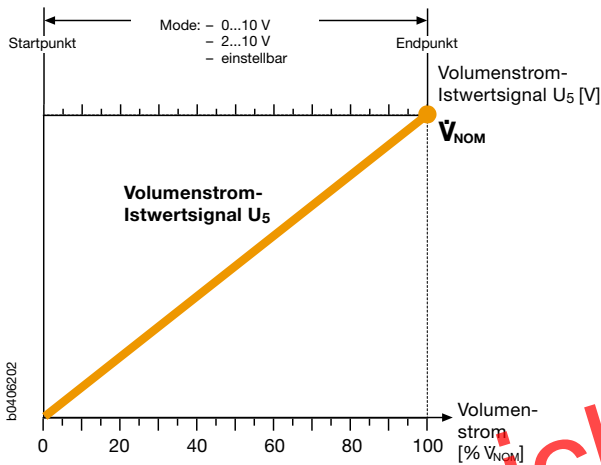
Werden weitere Geräte über dieselbe Anschlussleitung versorgt, ist dies bei der Querschnittsauslegung zu berücksichtigen.

## Kommunikationsanschluss PP/MP – $U_5$

Der Anschluss 5 wird, neben der Volumenstrom-Istwertanzeige, auch als temporärer Anschluss für die Bedien- und Servicegeräte verwendet.

Die Einstell- und Service-Geräte werden entweder über den Steckanschluss am NMV-D2M oder den Kabelanschluss angeschlossen (siehe Tools, Seiten 29–32).

Aus diesem Grund muss der Kabelanschluss zugänglich sein. Es wird empfohlen, das  $U_5$ -Signal bis zum Raumregler oder auf die Schaltschrankklemmen zu führen. Dies ermöglicht die Bedienung von einem zentralen Ort aus – ohne direktem Zugang zum NMV-D2M.



**Volumenstrom-Istwertsignal U<sub>5</sub>**

**Das Istwertsignal U<sub>5</sub>:**

- entspricht 0...100%  $\dot{V}_{NOM}$
- zeigt den aktuellen Volumenstrom-Istwert
- wird durch die  $\dot{V}_{MIN}$ - und  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung nicht beeinflusst
- kann in seiner Signalform durch die Mode- resp. variable Einstellung angepasst werden
- mehrerer NMV-D2M darf im klassischen Betrieb nicht zusammengeschaltet werden.

**Einfluss Mode-Einstellung auf U<sub>5</sub>-Signal**

Das Volumenstrom-Istwertsignal U<sub>5</sub> wird vom eingestellten Arbeitsbereich geprägt. Das heisst, wenn der Mode auf 0...10 V eingestellt wurde, so beträgt der Anzeigebereich des U<sub>5</sub>-Signals 0...10 V, resp. 2...10 V beim Mode 2...10 V.

**Einstellbares Volumenstrom-Istwertsignal**

Das U<sub>5</sub>-Signal kann für spezielle Anwendungen mit der Rückmeldung U<sub>5</sub> angepasst werden.

**Einstellbarer Arbeitsbereich**

Startpunkt DC 0,0 ... 8 V  
 Endpunkt DC 2,0 ... 10 V

Siehe «Einstellung», Seite 26.

**Bestimmung Volumenstrom anhand des U<sub>5</sub>-Signals**

Dieser kann anhand des Volumenstrom-Istwertsignals U<sub>5</sub> mit Hilfe eines handelsüblichen Voltmeters bestimmt werden.

Die beiden aufgeführten Formeln zeigen, wie aus dem Voltsignal der entsprechende Volumenstrom berechnet wird:

**Beispiel: Mode 0...10 V**

Gesucht: momentaner Volumenstrom

Spannung an U<sub>5</sub> gemessen: 3,5 V  $\dot{V}_{NOM}$ : 2500 m<sup>3</sup>/h

$$\frac{3,5 \cdot 2500}{10} = 875 \quad \text{Der momentane Volumenstrom beträgt somit } \mathbf{875 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**Beispiel: Mode 2...10 V**

Gesucht: momentaner Volumenstrom

Spannung an U<sub>5</sub> gemessen: 6,0 V  $\dot{V}_{NOM}$ : 3300 m<sup>3</sup>/h

$$\frac{6,0 - 2,0}{8,0} \cdot 3300 = 1650 \quad \text{Der momentane Volumenstrom beträgt somit } \mathbf{1650 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**Bestimmung des Mode anhand des U<sub>5</sub>-Signals**

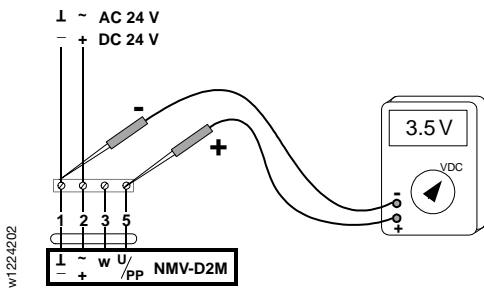
Steht kein Tool zur Verfügung, so kann der Mode anhand von U<sub>5</sub>-Signal und einem Voltmeter ermittelt werden:

+/-Druckschläuche markieren und vom NMV-D2M trennen. Fühler 2-3 Minuten abkühlen lassen, U<sub>5</sub>-Signal messen und Druckschläuche wieder anschliessen.

Anzeige	Mode
0 Volt	0...10 V
2 Volt	2...10 V
x Volt	Variable MFT-Einstellung

DELU-93001-04001-03.2004-1M • Printed in Switzerland • ZSD • Technische Änderungen vorbehalten

**Anschluss Voltmeter**



**Formel zu Mode 0...10 V**

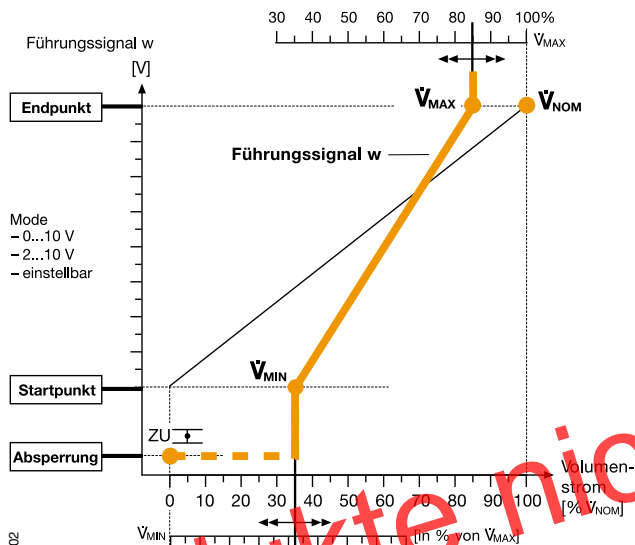
$$\dot{V} = \frac{U_5 \cdot \dot{V}_{NOM}}{10}$$

**Formel zu Mode 2...10 V**

$$\dot{V} = \frac{U_5 - 2,0}{8,0} \cdot \dot{V}_{NOM}$$

**Hinweis:**

Es wird empfohlen, den Anschluss 5 – Volumenstrom-Istwertsignal (U<sub>5</sub> / PP) – jedes VAV-Reglers in den Schaltschrank zu führen. Dies ermöglicht Einstell- und Servicearbeiten ohne direkten Zugang zum VAV-Regler.



## Führungssignal w – Mode-Einfluss auf stetigen Arbeitsbereich

Das Führungssignal w:

- führt im Regelbereich  $\dot{V}_{MIN} \dots \dot{V}_{MAX}$
- dient zur Ansteuerung des NMV-D2M in VAV- und CAV-Anwendungen
- kann in seiner Signalform durch die Mode- resp. variable Einstellung angepasst werden.

### Einfluss Mode-Einstellung des Führungssignals

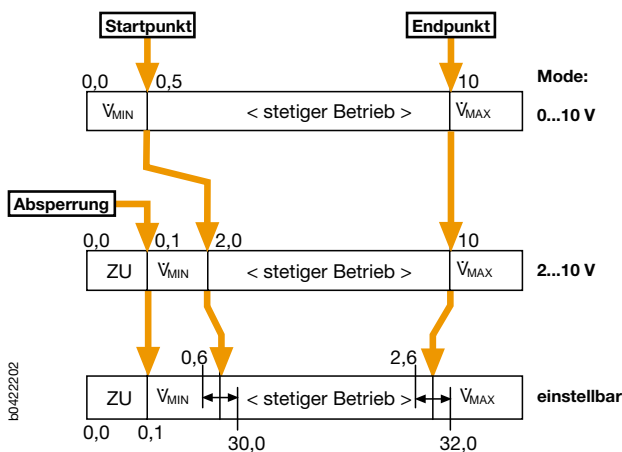
Das Führungssignal w wird vom eingestellten Arbeitsbereich geprägt, d.h. wenn der Mode auf 0...10 V eingestellt wurde, beträgt der Funktionsbereich des Führungssignals 0...10 V, resp. 2...10 V beim Mode 2...10 V.

#### Mode 0...10 V – Absperriebetrieb

Absperriebetrieb nur mit  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung 0% möglich.

#### Mode 2...10 V – Absperriebetrieb

Für Absperriebetrieb muss der Regler/DDC in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.



### Einstellbar

Das Führungssignal kann für spezielle Anwendungen – wie Ersatz von Fremdprodukten – angepasst werden.

Arbeitsbereich  $\dot{V}_{MIN} \dots \dot{V}_{MAX}$

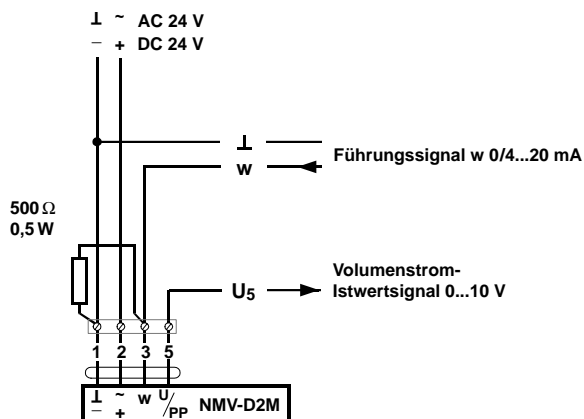
Startpunkt: DC 0,6...30 V

Endpunkt: DC 2,6...32 V

### Hinweis

- Der Endpunkt muss mindestens 2 V über dem Startpunkt liegen.
- Der Startwert ist so einzustellen, dass die Betriebsstufe  $\dot{V}_{MIN}$  nicht beeinträchtigt wird.

Weitere Informationen siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.



### Ansteuerung mit 0...20/4...20 mA-Signal

Mit Hilfe eines 500-Ω-Widerstands möglich.

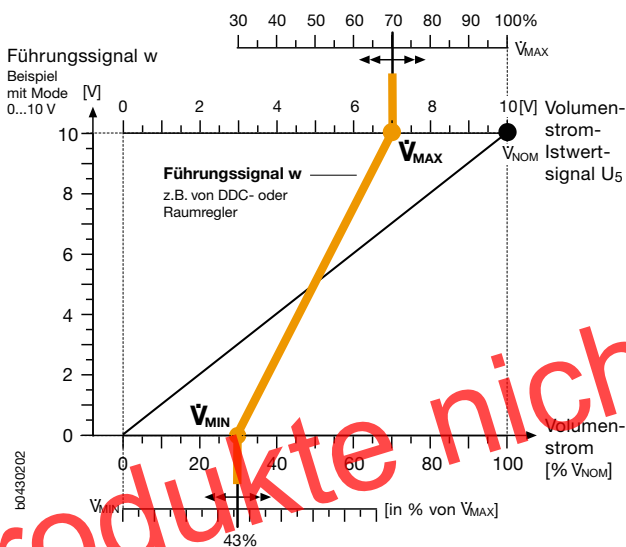
Mode-Einstellung:

– 4...20 mA Mode: 2...10 V

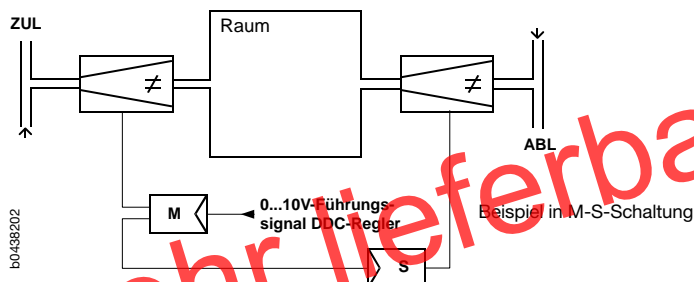
– 0...20 mA Mode: 0...10 V



Mode-Einstellung: 0...10 V



**VAV: stetige Ansteuerung 0...10 V**



**Funktion**

Variable Volumenstrom-Anwendung mit 0...10V-Ansteuerung durch DDC-/SPS- oder Raumregler.

Die Luftmenge wird variabel – im Bereich der eingestellten Betriebsvolumenströme  $\dot{V}_{MIN}$  und  $\dot{V}_{MAX}$  – auf den vom DDC- oder Raumregler vorgegebenen Sollwert geregelt.

Das Führungssignal basiert im Normalfall auf Raumtemperatur, Luftqualität oder einer Kombination der beiden Kriterien. Präsenzsteuerung oder Uhrenprogramm lassen sich bei Bedarf in das Führungssignal integrieren.

Anwendung mit Master-Slave- oder Parallel-Ansteuerung.

Siehe «Funktionen», Seiten 10 und 11.

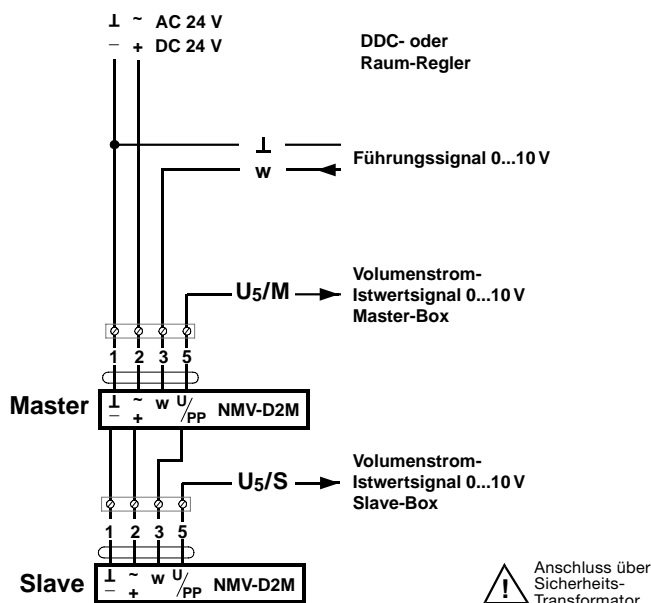
**Anwendung**

Anlagenvariante für ökonomischen Betrieb bei hohem Komfort, geeignet für Ansteuerung durch Raumregler, DDC / SPS und die konventionelle Integration in GLT-Systeme über I/O:

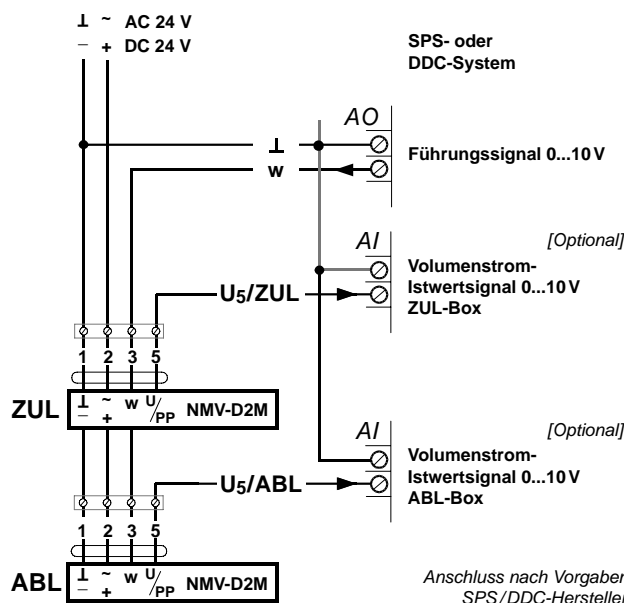
- Sitzungszimmer, Büroräume
- Präsentations- und Schalterräume
- Hotelzimmer
- Patientenzimmer im Spitalbereich.

**Ansteuerung**

mit Raumregler/DDC 0...10 V in Master-Slave-Schaltung



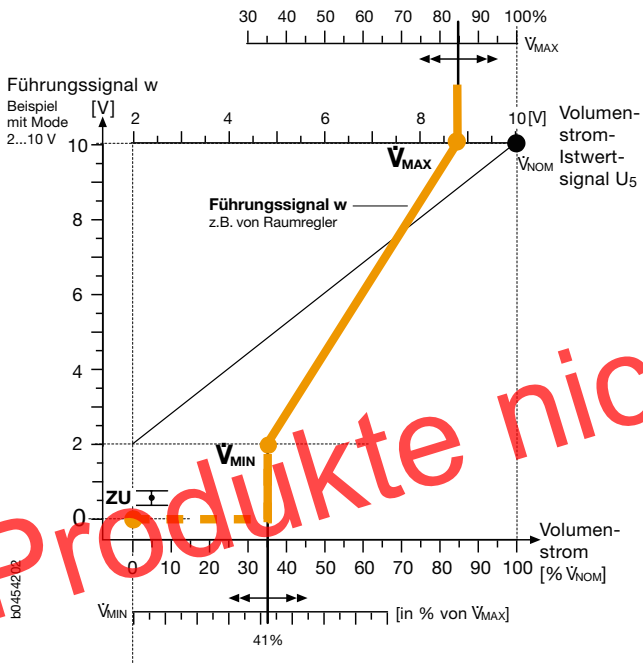
für Integration in DDC/SPS über I/O in Parallelschaltung



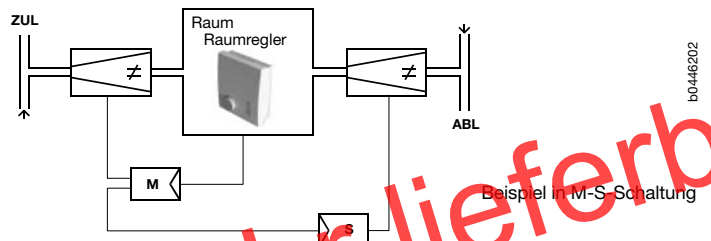
**Einschränkungen**

Absperriebetrieb nur mit  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung 0% möglich.

Mode-Einstellung: 2...10 V



VAV: stetige Ansteuerung 2...10 V



## Funktion

Variable Volumenstrom-Anwendung mit 2...10V-Ansteuerung, z.B. durch Belimo-Raumregler CR24-B...

Die Luftmenge wird variabel – im Bereich der eingestellten Betriebsvolumenströme  $V_{MIN}$  und  $V_{MAX}$  – auf den vom Raumregler, Stellungsgeber usw. vorgegebenen Sollwert geregelt.

Das Führungssignal basiert im Normalfall auf Raumtemperatur, Präsenzsteuerung, Energiesperrung usw. lassen sich bei Bedarf in das Führungssignal integrieren. Kombinationen mit Betriebsstufensteuerung sind mit diesem Arbeitsmode sehr einfach realisierbar, z.B. für Absperrbetrieb.

Anwendung mit Master-Slave- oder Parallel-Ansteuerung.

Siehe «Funktionen», Seiten 10 und 11.

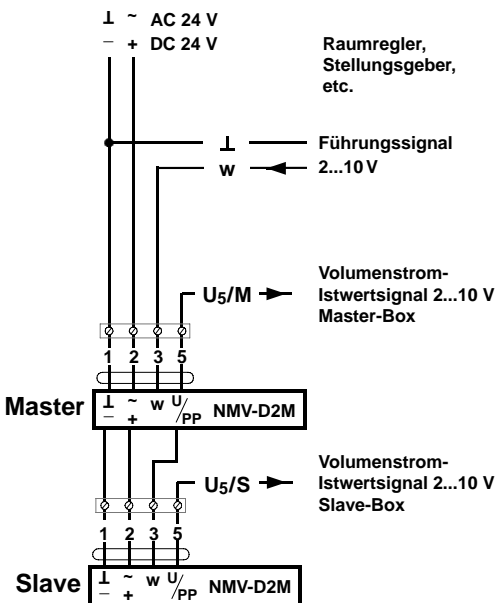
## Anwendung

Anlagenvariante für ökonomischen Betrieb bei hohem Komfort, geeignet für Ansteuerung durch Stellungsgeber, Raumregler, DDC/SPS und konventionelle Integration in GLT-Systeme über I/O:

- Sitzungszimmer, Büroräume
- Präsentations- und Schalterräume
- Hotelzimmer
- Patientenzimmer im Spitalbereich.

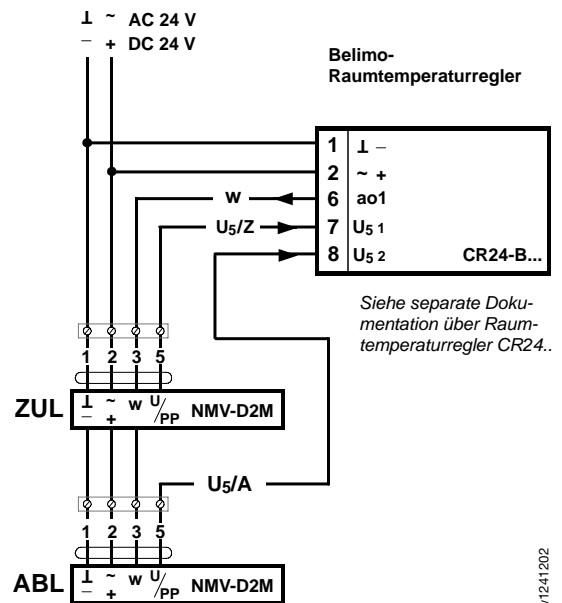
## Ansteuerung

Ansteuerung 2...10 V in Master-Slave-Schaltung



Anschluss über Sicherheits-Transformator

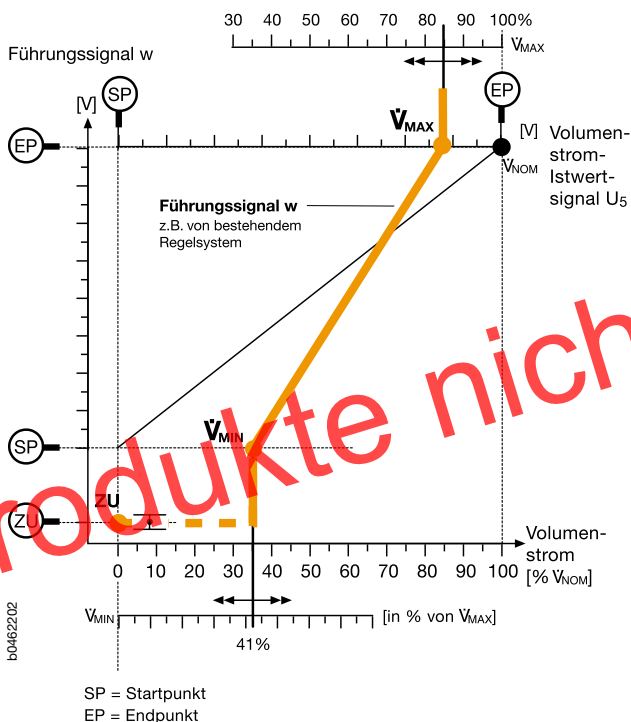
Raumtemperaturregler Belimo CR24-B... in Parallelschaltung



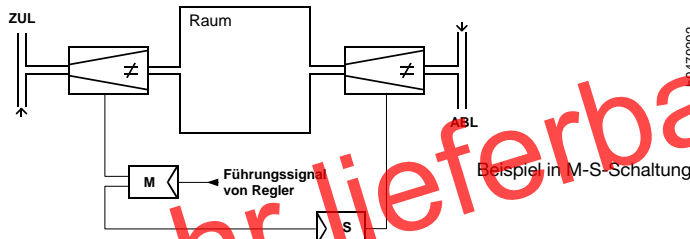
## Einschränkungen

Für Absperrbetrieb muss der Regler/DDC in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

Mode-Einstellung: einstellbar



**VAV: stetige Ansteuerung mit einstellbarem Arbeitsbereich**



**Funktion**

Variable Volumenstrom-Anwendung mit speziellem Führungssignal, geeignet für Umrüstung bestehender Anlagen.

Die Luftmenge wird variabel – im Bereich der eingestellten Betriebsvolumenströme  $V_{MIN}$  und  $V_{MAX}$  – auf den vom Raumregler, Stellungsgeber usw. vorgegebenen Sollwert geregelt.

Der Arbeitsbereich des NMV-D2M kann so problemlos dem zur Verfügung stehenden Führungssignal angepasst werden. 0...10V-Ansteuerung mit Absperrbetrieb oder Sequenzbildungen lassen sich einfach realisieren.

Anwendung mit Master-Slave- oder Parallel-Ansteuerung.

Siehe «Funktionen», Seiten 10 und 11.

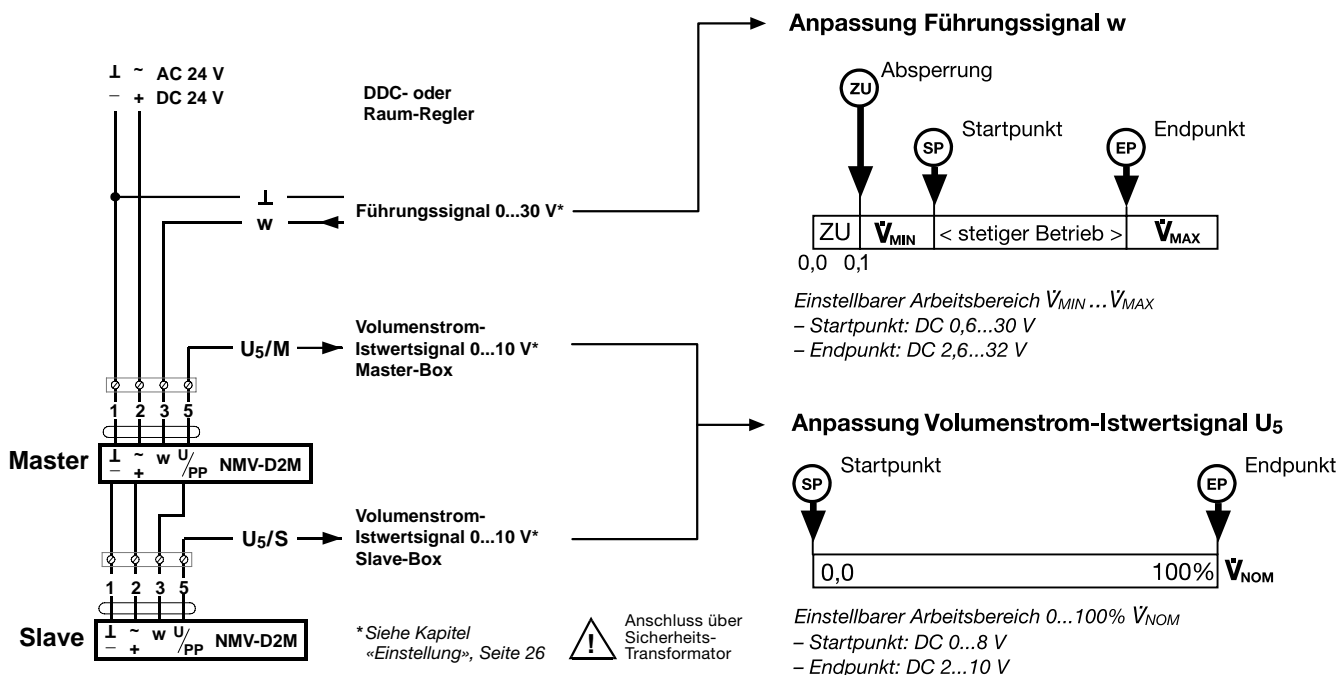
**Anwendung**

Anlagenvariante für ökonomischen Betrieb bei hohem Komfort, geeignet für Ansteuerung durch bestehende Regelsysteme mit speziellem Führungssignal:

- Sitzungszimmer, Büroräume
- Präsentations- und Schalterräume
- Hotelzimmer
- Patientenzimmer im Spitalbereich.

**Ansteuerung**

**Ansteuerung mit variablem Signal inkl. Absperrbetrieb in Master-Slave-Schaltung**

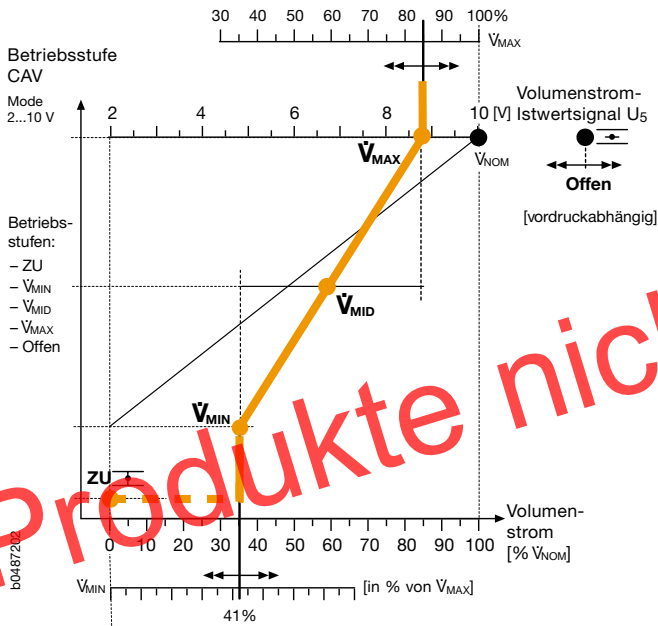


**Einschränkungen**

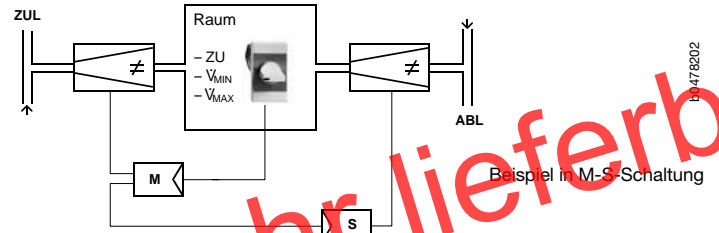
Signalhub  
Volumenstrom-Istwertsignal  $U_5$

Der Startpunkt beträgt 0,6 V, der minimale Signalhub 2,0 V  
Das  $U_5$ -Signal kann max. auf 10 V eingestellt werden (siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26).

Mode-Einstellung: 2...10 V



## CAV: ein- oder mehrstufiger Betrieb (Mode: 2...10 V)



### Funktion

Constant-Volumenstrom-Anlage (CAV), ein-/mehrstufiger Betrieb.

Betriebsstufen: ZU /  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MAX}$  / AUF.

Die Luftmenge wird konstant – auf den eingestellten Sollwert – geregelt. Bei Mehrstufen-Betrieb kann die Ansteuerung der einzelnen Stufen, z.B. über einen Schalter, ein Uhrenprogramm, einen Präsenzmelder, eine Luftqualitätsregelung oder eine Kombination aus diesen erfolgen.

Anwendung mit Master-Slave- oder Parallel-Ansteuerung.

Siehe «Funktionen», Seiten 10 und 11.

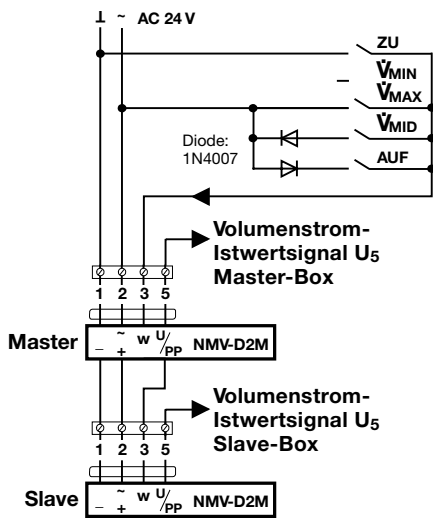
### Anwendung

Kostengünstige Anlagenvarianten mit ökonomischem Betrieb:

- Sitzungszimmer, Grundlüftung und Präsenzerfassung für erhöhten Luftwechsel
- Büroräume, Grundlüftung und Komfortbetrieb nach Uhrenprogramm, Nachtauskühlung
- WC und Nebenräume über Lichtsteuerung (mit Nachlauf)
- Absperrbetrieb, z.B. bei Nichtbenutzung (Präsenzschalter), Energiesperre (Fensterschalter) oder Störfall
- Offenstellung für Auskühlung oder Aufheizbetrieb, Spülbetrieb (ungeregelter Betrieb, Volumenstrom ist vordruckabhängig).

### Ansteuerung

durch Relaiskontakte oder Schalter in Master-Slave-Schaltung (Mode 2...10 V)



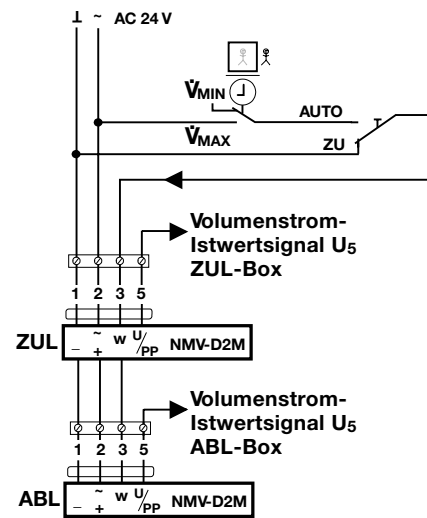
### Hinweis:

- $\dot{V}_{MIN}$  → alle Kontakte offen, d.h. Anschluss 3 offen.
- $\dot{V}_{MID}$  und AUF stehen bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung.
- Bei mehrstufigem Betrieb müssen die einzelnen Betriebsstufen gegenseitig verriegelt werden.
- Bei gemeinsamer 24V-Speisung können bei Bedarf mehrere NMV-D2M mit einer Betriebsstufen-schaltung gesteuert werden. Achtung: Ground-Leitung nicht vertauschen.

Anschluss über Sicherheits-Transformator

### mit Schalter: ZU-Auto

(Uhr / Präsenzmelder:  $\dot{V}_{MIN}$  ↔  $\dot{V}_{MAX}$ ) in Parallelschaltung



### Einschränkungen

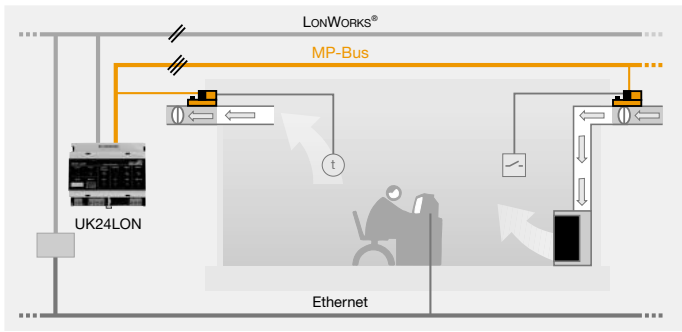
Mode: 0...10 V

Speisung mit DC 24 V Kundenausführungen

kann grundsätzlich auch für CAV-Anwendungen benutzt werden. In diesem Fall steht die Betriebsstufe ZU jedoch nicht zur Verfügung.

Bei DC 24V-Speisung können die Betriebsstufen  $\dot{V}_{MID}$  und AUF nicht benutzt werden.

Einige Kundenausführungen besitzen gegenüber dem Standard-NMV-D2M unterschiedliche Betriebsstufensteuerungen. Bitte mit Boxenlieferant abklären.



Der VAV-Compact-Regler NMV-D2M kann klassisch oder über MP-Bus angesteuert werden. Einbindungen in LONWORKS® oder DDC-Systeme sind damit einfach und kostengünstig realisierbar.

**Wirkungsweise**

Beim Bus-Betrieb erhält der NMV-D2M-Regler über den MP-Bus sein Führungssignal vom übergeordneten Regelsystem und regelt auf den vorgegebenen Volumenstrom. Die Umstellung auf MP-Bus-Betrieb erfolgt automatisch sobald dem NMV-D2M eine MP-Adresse zugeordnet wird. An jeden NMV-D2M kann ein aktiver Sensor oder Schalter angeschlossen werden. Dieser Eingangswert kann im übergeordneten Regelsystem für die VAV-Steuerung – z.B. Raumtemperatur oder andere Applikationen – verwendet werden.

**MP-Bus-Anbindung an LONWORKS®/ DDC-Einbindung**

**MP-Bus**

Der NMV-D2M lässt sich über die integrierte Kommunikation mit bis zu 8 Belimo MFT2-Antrieben (Klappenstell-, Ventilantriebe, VAV-Compact-Regler) via Belimo MP-Bus zusammenschalten.

MFT2-Geräte erhalten ihr Stellsignal digital vom übergeordneten Bus-Master über den MP-Bus und fahren in die vorgegebene Stellung.

Die Umschaltung von konventionellem auf Bus-Betrieb erfolgt automatisch, sobald dem MFT2-Antrieb über den MP-Bus eine MP-Adresse (1...8) zugeordnet wird.

Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.

**Anbindung an LONWORKS®**

UK24LON ist das von LONMARK® zertifizierte Gateway von Belimo. Es verbindet den Belimo MP-Bus mit LONWORKS®. Auf der MP-Bus-Seite können bis zu max. 8 MFT2-Antriebe angeschlossen werden.

Via UK24LON werden die Antriebe digital über den MP-Bus angesteuert und melden ihren aktuellen Betriebszustand zurück. Im UK24LON werden die digitalen Informationen der Steuerung und Rückmeldung in standardisierte Netzwerk-Variablen (SNVTs) umgesetzt. Damit können die Funktionen der Antriebe direkt in LONWORKS® eingebunden werden.

**Damper Actuator Object #8110**

Mit dem Antriebsobjekt werden die Funktionen der MFT2-Antriebe auf Seite des LONWORKS®-Netzwerks abgebildet. Dieses Objekt ist im UK24LON 8-mal vorhanden, d.h. für jeden MFT2-Antrieb 1-mal. An jeden MFT2-Antrieb kann ein Fühler angeschlossen werden. Mit den Open Loop Sensor Object werden die Fühlerwerte auf das LONWORKS®-Netzwerk gegeben.

**DDC-Einbindung**

Verschiedene DDC-/SPS-Hersteller bieten bereits Geräte mit integriertem Belimo MP-Bus an. Diese Geräte können somit direkt digital mit den angeschlossenen MFT2-Antrieben kommunizieren.

**Fühlereinbindung**

Auch bei der DDC-Einbindung kann die Fühlereinbindung verwendet werden.

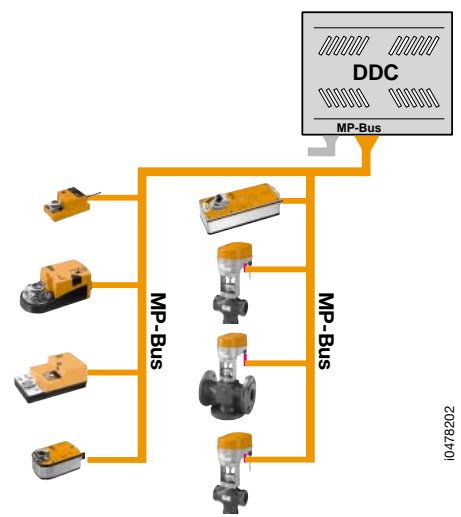
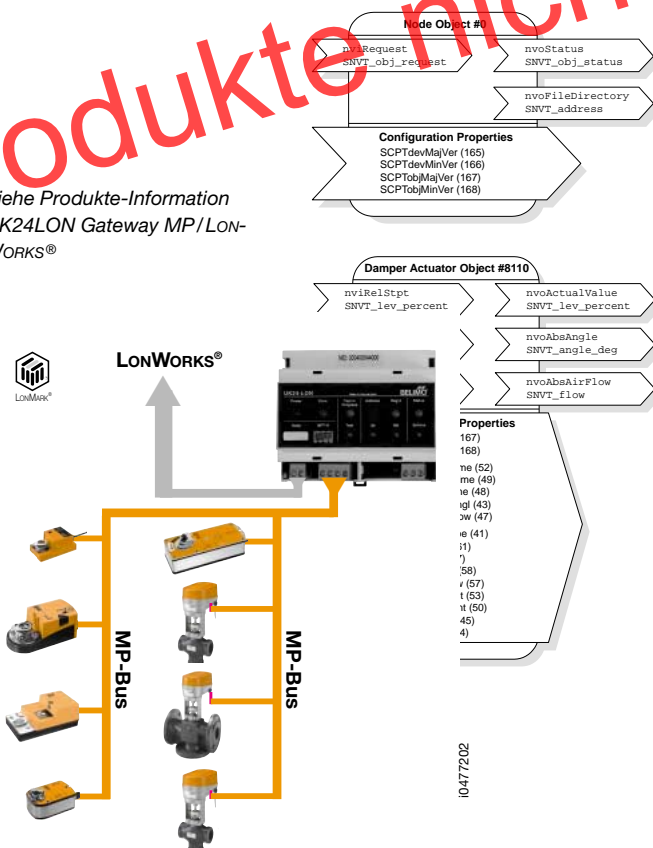
**MP-Bus-Protokoll**

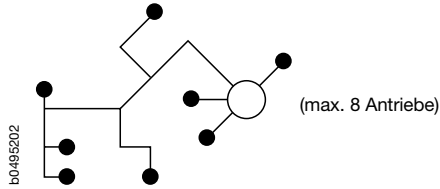
DDC-Hersteller, die das MP-Bus-Protokoll in ihrem Regler integrieren möchten, erhalten von Belimo auf Anfrage die technischen Spezifikationen des MP-Bus.

Setzen Sie sich mit Ihrer regionalen Belimo-Vertretung in Verbindung, falls Sie weitere Auskünfte über die DDC-Einbindung benötigen.

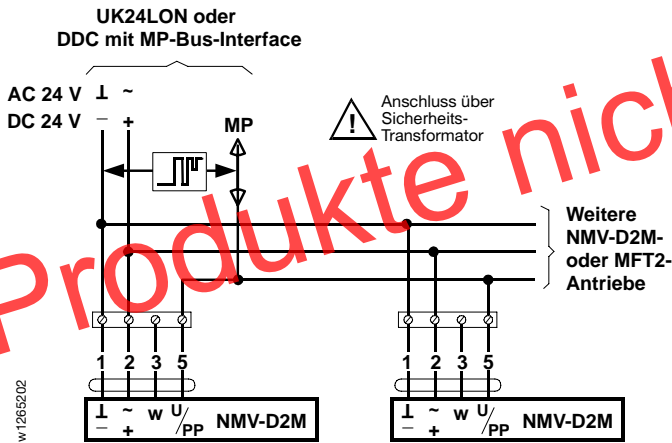
Produkte nicht mehr lieferbar

Siehe Produkte-Information  
UK24LON Gateway MP/LONWORKS®





## Anschluss-Schema



## MP-Bus: Anschluss / Speisung / Leitungslänge

### Topologie

Für die Leitungsführung der maximal 8 Antriebe kann die Bus-Topologie frei bestimmt werden, es bestehen keine Einschränkungen.

Folgende Topologien können angewendet werden: Stern-, Ring-, Baum- resp. Mischformen.

### Anschluss

Das Netzwerk besteht aus einer 3-poligen Verbindung (MP-Kommunikation und Speisung 24 V). Es sind weder Spezialkabel noch Abschlusswiderstände erforderlich.

Die Speisung kann über das Bus-Kabel oder über eine lokale Stromversorgung erfolgen.

### MP-Bus-Netzwerk

Anschluss von max. 8 MFT2-Antrieben pro Netzwerk (AM24-MFT, NM24-MFT, AF24-MFT, NMV-D2M, etc.).

### Speisung mit Wechsel- oder Gleichspannung

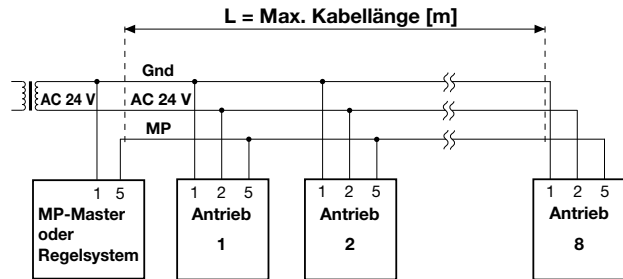
Nennspannung	AC 24 V, 50/60 Hz	DC 24 V
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V	DC 21,6...28,8 V
Dimensionierung	5 VA (Imax. 8,3 A @ 5 ms)	3 W (Imax. 8,3 A @ 5 ms)
Leistungsverbrauch	3 W	3 W
Anschlusskabel	1 m, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup>	1 m, 4 x 0,75 mm <sup>2</sup>

### Leitungslänge MP-Bus

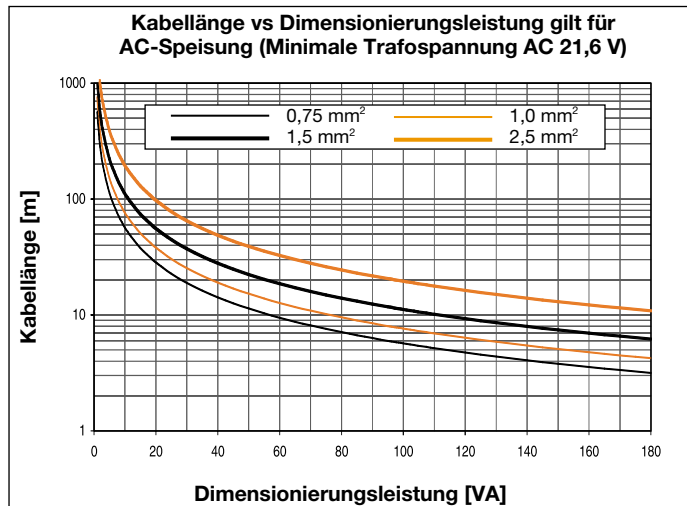
Die Leitungslängen (Berechnung nachfolgend) sind limitiert:

- durch die Summe der Leistungsdaten der angeschlossenen MFT2-Antriebe, z.B. NMV-D2M 5 VA / 3 W
- durch die Art der Speisung (AC 24 V oder DC 24 V)
- durch den Leitungsquerschnitt.

### Leitungslänge MP-Bus bei AC 24V-Speisung über Bus-Kabel



## Gesamt-Dimensionierungsleistung MFT2-Antriebe [VA]



### Bestimmung der maximalen Leitungslängen (AC 24 V)

Die Dimensionierungsleistungen (VA) der verwendeten NMV-D2M, resp. weiterer MFT2-Antriebe, sind zu addieren. Im Diagramm können die entsprechenden Leitungslängen herausgelesen werden.

Beispiel:

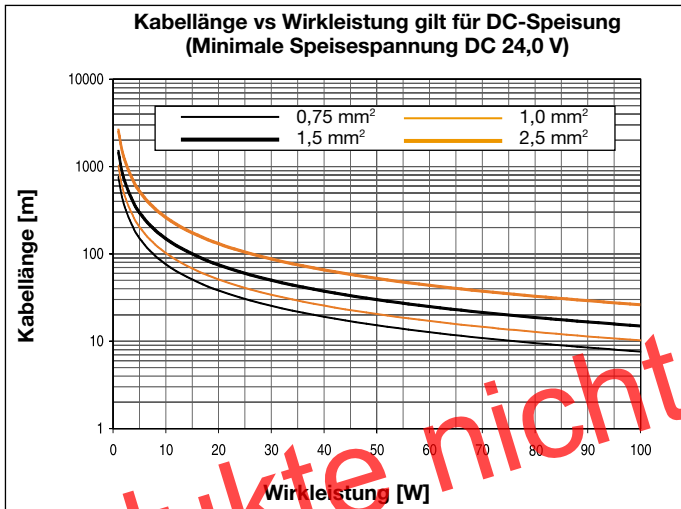
MP-Bus mit 4 Stück NMV-D2M

Dimensionierungsleistung total:  
4 x 5 VA = 20 VA

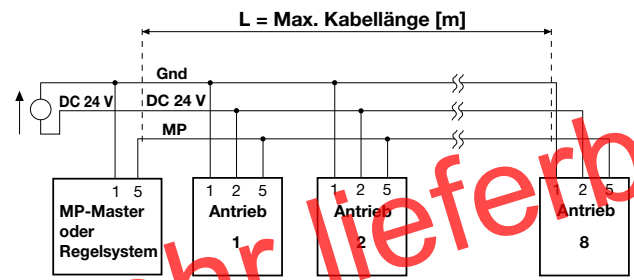
In der Kurvenschar herauszulesen:

- Kabel mit Ader-Ø 0,75 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 28 m**
- Kabel mit Ader-Ø 1,0 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 40 m**
- Kabel mit Ader-Ø 1,5 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 54 m**
- Kabel mit Ader-Ø 2,5 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 90 m**

## Gesamt-Leistungsverbrauch MFT2-Antriebe [W]



## Leitungslänge MP-Bus bei DC 24V-Speisung über Bus-Kabel



### Bestimmung der maximalen Leitungslängen

Die Leistungsverbräuche [W] der verwendeten NMV-D2M resp. weiterer MFT2-Antriebe sind zu addieren. Im Diagramm können die entsprechenden Leitungslängen herausgelesen werden.

Beispiel:

MP-Bus mit 4 Stück NMV-D2M

Dimensionierungsleistung total:

$$4 \times 3 \text{ W} = 12 \text{ W}$$

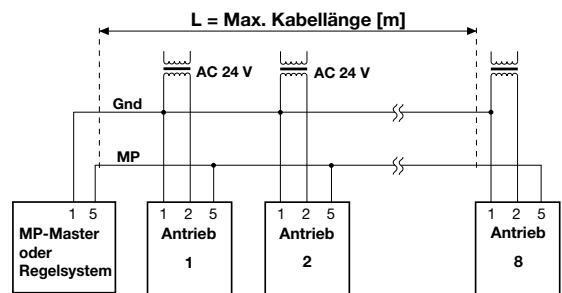
In der Kurvenschar herauszulesen:

- Kabel mit Ader-Ø 0,75 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 60 m**
- Kabel mit Ader-Ø 1,0 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 80 m**
- Kabel mit Ader-Ø 1,5 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 115 m**
- Kabel mit Ader-Ø 2,5 mm<sup>2</sup> ergibt: **Kabellänge 200 m**

## Maximale Leitungslänge Bus-Kabel, bei lokaler Speisung AC 24 V vor Ort

Ader-Ø mm <sup>2</sup>	L = Max. Leitungslänge [m]
0,75	800
1,0	
1,5	

## Länge Busleitung bei lokaler Speisung AC 24 V vor Ort



Wenn die NMV-D2M resp. Antriebe lokal über einen separaten Transformator mit AC 24 V versorgt werden, können die Leitungslängen markant erhöht werden. Unabhängig von den Leistungsangaben der angeschlossenen Antriebe gelten die Leitungslängen gemäss Tabelle.

## Fühlereinbindung

Der NMV-D2M verfügt im Bus-Betrieb über die Möglichkeit einer Aufschaltung für einen zusätzlichen, vom VAV-Regelkreis unabhängigen Fühler.

Das Fühlersignal wird auf den im Bus-Betrieb nicht benutzten Führungseingang (Klemme 3) aufgeschaltet. Der NMV-D2M dient in dieser Funktion als Analog/Digital-Wandler für die Übermittlung des Fühlersignals via MP-Bus ins übergeordnete System.

Das übergeordnete System muss die physikalische Adresse (welcher Sensor an welchem NMV-D2M) kennen und in der Lage sein, das entsprechende Sensorsignal zu interpretieren.

Zur Vermeidung von Ausgleichströmen sind die Fühler möglichst über ein separates Kabel anzuschliessen. Zumindest die Ground-Leitung (GND) des Fühlers ist möglichst lange getrennt von derjenigen der Speisung zu führen.

### Einbindbare Fühlersignale

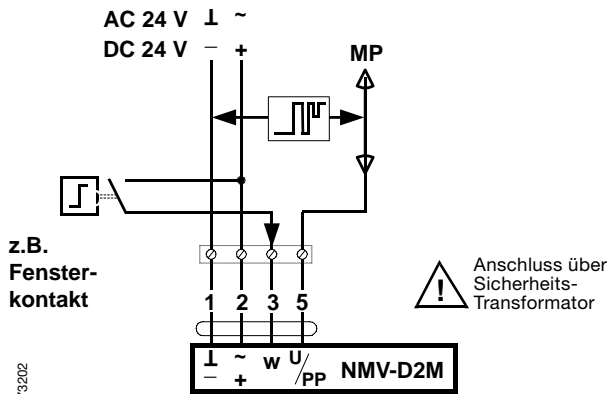
- aktive Fühler (0...10 V / 0...32V-Signal)
- Schaltkontakte (2-Punkt-Signal)

### Einschränkung passive Fühler

Im Gegensatz zu den anderen MFT2-Geräten (AM24 MFT usw.) kann der NMV-D2M keine passiven Fühler einlesen.

b0520202

b0528202



## Anschluss Schaltkontakt (2-Punkt-Signal) an NMV-D2M

Der NMV-D2M bietet die Anschlussmöglichkeit von externen Schaltkontakten für vielfältige Steuerfunktionen im übergeordneten System, z.B. Fensterschalter für Energiespernung bei offenem Fenster, Lichtschalter (Hilfskontakt) für belegungsabhängige Standby-Schaltung.

## Zykluszeit

Typ 2...8 s in Abhängigkeit der Anzahl angeschlossener Antriebe und Fühler.

## Anforderung an Schaltkontakt

Der Schaltkontakt muss in der Lage sein, einen Strom von 16 mA @ 24 V sauber zu schalten.

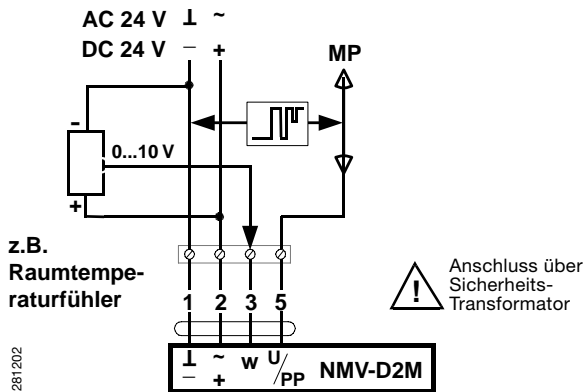
## Einstellung Führungssignal w für Schalter-Einbindung

Damit der Schaltzustand eines angeschlossenen Schalters vom NMV-D2M zuverlässig ausgewertet werden kann, muss der Startpunkt des Arbeitsbereiches entsprechend eingestellt werden:

- Startpunkt: DC 0,6 V } Der Startpunkt muss zwingend
- Endpunkt: DC 10 V } auf 0,6 V eingestellt werden.

Die Anpassung des Führungseingang w des NMV-D2M für die Aufschaltung eines Schaltkontaktes erfolgt mit dem PC-Tool oder MFT-H.

Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.



## Anschluss aktive Fühler an NMV-D2M

Der NMV-D2M erlaubt die Integration von aktiven Fühlern mit einem Fühlersignal von DC 0...10 V (DC 0...32 V) für zusätzliche Regel- und Steuerfunktionen im übergeordneten System, z.B. Temperaturfühler für minimale Raumtemperaturüberwachung und/oder bedarfsabhängige Volumenstromregelung, CO<sub>2</sub>-Fühler für bedarfsabhängige Volumenstromregelung. Die Anpassung des Führungseingangs w des NMV-D2M auf den Arbeitsbereich des gewählten Fühlers erfolgt mit dem PC-Tool oder MFT-Handy.

Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.

## Zykluszeit

Typ 2...8 s in Abhängigkeit der Anzahl angeschlossener Antriebe und Fühler.

## Beschreibung aktive Fühler

Sensoren mit einem aktiven Fühlersignal DC 0...10 V (einstellbarer Arbeitsbereich DC 0...32 V).

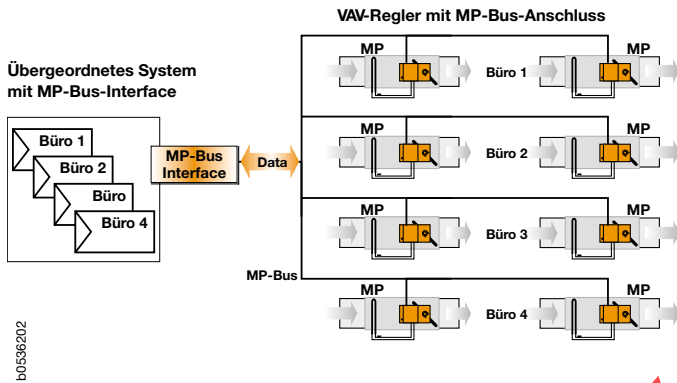
Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.

## MFT-Einstellung Führungssignal w für aktive Fühler-Einbindung

- Startpunkt: DC 0 V } Einstellung entsprechend dem
- Endpunkt: DC 10...32 V } Arbeitsbereich des Fühlers

Siehe Kapitel «Einstellung», Seite 26.





## Führungsgröße und Volumenstrom-Istwert im Bus-Betrieb

Im Bus-Betrieb wird dem NMV-D2M die Führungsgröße digital über den MP-Bus vorgegeben. Die entsprechenden Volumenstrom-Istwertsignale werden über den MP-Bus vom NMV-D2M ins übergeordnete System übermittelt.

### Beispiel: Anlage mit Master-Slave-Funktion

Der Volumenstrom-Istwert wird vom übergeordneten System aus dem Master-VAV-Regler ausgelesen und dem Slave als Führungssignal vorgegeben.

Für die Integration in ein LONWORKS®-System werden diese Operationen über das Damper Actuator Object #8110 definiert. Das Belimo Gateway UK24LON erlaubt den Anschluss von bis zu 8 MFT2-Antrieben, z.B. NMV-D2M nach diesem Standard.

Für die Integration in ein DDC-System bieten verschiedene Hersteller Regelgeräte mit integriertem MP-Bus-Interface an. Für weitere Informationen setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Belimo-Vertreter in Verbindung.

## Betriebsvolumenstrom-Einstellung $\dot{V}_{MIN}/\dot{V}_{MAX}$

Die Sollwertvorgabe über den MP-Bus wird durch die  $\dot{V}_{MIN}$ - und  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung des NMV-D2M aufgelöst.

$\dot{V}_{MAX}$  bildet den oberen Grenzwert in Abhängigkeit des Nennvolumenstroms.  $\dot{V}_{MIN}$  ist prozentual zum eingestellten  $\dot{V}_{MAX}$  einstellbar.

Funktion	Volumenstrom	Einstellbereich
$\dot{V}_{NOM}$	nominal	OEM-spezifischer Wert, entspr. Anwendung und VAV-Boxentyp
$\dot{V}_{MAX}$	maximum	30...100% von $\dot{V}_{NOM}$
$\dot{V}_{MIN}$	minimum	0*...100% von $\dot{V}_{MAX}$ (*OEM-abhängig)

\*Minimal-Volumenstrom-Einstellung  $\dot{V}_{MIN}$  ist abhängig von der verwendeten VAV-Box, resp. wird durch die Schleimengenunterdrückung beeinflusst. Siehe Funktion: «Schleimengenunterdrückung / min. Einstellgrenze», S. 8.

### Offene Betriebsvolumenstrom-Einstellung

Falls notwendig, kann die  $\dot{V}_{MIN}/\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung offen erfolgen, d.h. mit einer Einstellung von  $\dot{V}_{MIN}$  0% /  $\dot{V}_{MAX}$  100%.

Die Volumenstrombegrenzung muss in diesem Fall im übergeordneten System erfolgen. Diese Betriebseinstellung erlaubt eine Anpassung der Volumenstrombegrenzung, ohne die Parameter des VAV-Reglers zu verändern.

Die Verantwortlichkeit der Begrenzungsfunktion wird dabei vom OEM auf den Systemlieferanten resp. -integrator übertragen.

## Master-Slave- und Parallel-Ansteuerung

### Master-Slave-Ansteuerung

Die Master-Slave-Ansteuerung erfolgt durch das übergeordnete System, d.h. dieses liest den aktuellen Volumenstrom der Master-Box und verarbeitet diesen Wert als Führungsgröße für die Slave-Box.

### Parallel-Ansteuerung

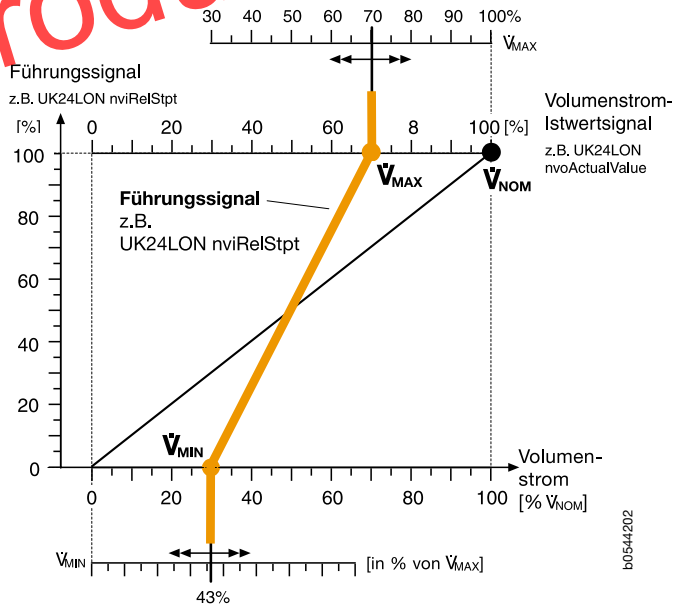
Werden die VAV-Boxen parallel betrieben, werden die Sollwerte der ZUL- und der ABL-VAV-Box parallel auf die beiden VAV-Regler übermittelt.

Siehe «Einstellung und Funktion», Seiten 10 und 11.

## Raumüber- und -unterdruck

Wird eine Anlage mit Raumüber- oder -unterdruck geplant, so ist das Raumdruckverhältnis bei der Sollwert-Berechnung zu berücksichtigen.

Siehe «Einstellung und Funktion», Seiten 10 und 11.



DEU-93001-04001-03.2004-1M • Printed in Switzerland • ZSD • Technische Änderungen vorbehalten

## Einstellung

### Wirkungsweise

Die Parameter für Ansteuerung, Rückmeldung usw. sind bei Bedarf für jeden VAV-Compact NMV-D2M individuell einstellbar. Die benötigten Parameter können beim OEM oder auf der Anlage mittels PC-Tool-Modul NMV-D2M oder dem MFT-H eingestellt werden.

Detaillierte Informationen sind zu finden bei:

- Help-Text PC-Tool
- Bedienungsanleitung MFT-H

## Führungssignal w

### – Führungssignal w (Anschluss 3)

Bereich	Funktion
DC 2...10 V	Arbeitsbereich 2...10 V für $\dot{V}_{MIN}... \dot{V}_{MAX}$
DC 0...10 V	Arbeitsbereich 0...10 V für $\dot{V}_{MIN}... \dot{V}_{MAX}$
DC variabel	Benutzerdefinierter Arbeitsbereich für $\dot{V}_{MIN}... \dot{V}_{MAX}$ Startpunkt: DC 0,6...30 V Endpunkt: DC 2,6...32 V

### – Anschluss Schaltkontakt an NMV-D2M

Bereich	Einstellung
DC variabel	Startpunkt: DC 0,6 V Endpunkt: DC 10 V

### – Anschluss aktiver Sensor an NMV-D2M

Bereich	Einstellung
DC variabel	Startpunkt: DC 0 V <i>siehe Unterlagen</i> Endpunkt: DC 10...32 V <i>Fühlerhersteller</i>

## Volumenstrom-Istwertsignal U<sub>5</sub>

Damit die Funktion Volumenstrom-Istwertsignal U<sub>5</sub> benutzt werden kann, muss der NMV-D2M auf PP adressiert werden (klassischer Betrieb).

Das U<sub>5</sub>-Signal wird beim NMV-D2M ausschliesslich zur Anzeige des aktuellen Volumenstrom-Istwertsignals verwendet, entweder zur Messung (Anzeige) oder als Führungssignal in Master-Slave-Anwendungen.

Bereich	Funktion
DC 2...10 V	Arbeitsbereich 2...10 V für 0...100% $\dot{V}_{NOM}$
DC 0...10 V	Arbeitsbereich 0...10 V für 0...100% $\dot{V}_{NOM}$
DC variabel	Benutzerdefinierter Arbeitsbereich für 0...100 $\dot{V}_{NOM}$ , Startpunkt: DC 0...8 V/Endpunkt: DC 2...10 V

### Hinweise:

#### Anpassung U<sub>5</sub>

Diese Einstellung hat nur Einfluss auf das Führungssignal. Anpassungen des Volumenstrom-Istwertsignals U<sub>5</sub> müssen am Parameter *Volumenstrom-Istwert U<sub>5</sub>* vorgenommen werden.

#### Einstellgerät ZEV

«DC variable» Einstellungen können mit dem Einstellgerät ZEV nicht programmiert werden.

Aus diesem Grund sollte das ZEV nur auf klassischen Anlagen für folgende Anwendungen eingesetzt werden:

- VAV 0/2...10V-Ansteuerung
- CAV mit Betriebsstufen (Mode 2...10 V)

### Hinweise:

#### Anpassung (Führungssignal w)

Diese Einstellung hat nur Einfluss auf das Volumenstrom-Istwertsignals U<sub>5</sub>. Anpassungen des Führungssignals müssen am Parameter *Führungssignal w* vorgenommen werden.

#### Einstellgerät ZEV

«Variable» Einstellungen können mit dem Einstellgerät ZEV nicht programmiert werden.

Aus diesem Grund sollte das ZEV nur auf klassischen Anlagen für folgende Anwendungen eingesetzt werden:

- VAV 0/2...10V-Ansteuerung
- CAV mit Betriebsstufen (Mode 2...10 V)

## Betriebsvolumenstrom

Die vom OEM im Werk voreingestellten Betriebsvolumenströme können den erforderlichen Betriebsbedingungen angepasst werden.

Einstellung	Funktion
Maximum	$\dot{V}_{MAX}$ -Parameter (30...100% von $\dot{V}_{NOM}$ )
Minimum	$\dot{V}_{MIN}$ -Parameter (*0...100% von $\dot{V}_{MAX}$ ) <i>*(unterer Einstellwert ist OEM-abhängig, siehe auch Funktion «Schleimhergenunterdrückung», Seite 8)</i>
Zwischenwert	$\dot{V}_{MID}$ -Parameter (0...100% vom Bereich $\dot{V}_{MIN}$ ... $\dot{V}_{MAX}$ )

## Bewegung

### Hinweis:

#### Drehmoment- und Wirksinn-Einstellung

Diese Werte werden durch den Hersteller (OEM) der VAV-Box im Werk eingestellt. Änderungen an der Werkseinstellung kann zu Fehlfunktionen führen.

### - Drehmoment

Die Funktion erlaubt eine Reduktion des max. Drehmoments des NMV-D2M.

Stufe	Funktion
100%	Nennwert von Drehmoment aktiv min. 8 Nm
75%	75% von Drehmoment aktiv ca. 6 Nm
50%	50% von Drehmoment aktiv ca. 4 Nm
25%	25% von Drehmoment aktiv ca. 2 Nm

### Anpassung Drehmoment an VAV-Box

### - Wirksinn

Die Wirksinneinstellung definiert die Drehrichtung des Klappenblattes beim steigendem Führungssignal  $w \rightarrow$  Richtung offen.

Drehrichtung	Funktion	Bezeichnung MFT-H
ccw	öffnen im Gegenuhrzeigersinn	Normal
cw	öffnen im Uhrzeigersinn	Reverse

### Drehrichtung Klappenblatt

### Hinweis:

#### Adaptions- und Synchronisations-Einstellung

Die empfohlenen Einstellungen sollten nur in Ausnahmefällen verändert werden.

### - Adaption

Anpassung des Regelverhaltens an verfügbaren Stellbereich.

Einstellung	Funktion	Bemerkung
Manuell (2x)	Adaption wird ausgelöst durch zweimaliges Drücken der Handausrasttaste	Empfohlene Einstellung
Aus	Adaption deaktiviert	
Automatisch bei Power-ON und manuell (2x)	Adaption wird ausgelöst bei: - jedem Spannungsausfall - zweimaligem Drücken der Handausrasttaste	

### Auslösekriterien

### - Synchronisation

Synchronisation der Stellungsrechnung

Einstellung	Funktion	Bemerkung
bei 0% manuell (1x)	Synchronisation auf Stellung ZU - bei Erstinbetriebnahme - bei Betätigung der Handtaste	Empfohlene Einstellung
bei 0% manuell (1x) und bei Power-ON	Synchronisation auf Stellung ZU - bei jedem Einschalten der Speisespannung - bei Spannungsunterbruch - bei Betätigung der Handtaste	
bei 100% manuell (1x) und bei Power-ON	Synchronisation auf Stellung AUF - bei jedem Einschalten der Speisespannung - bei Spannungsunterbruch - bei Betätigung der Handtaste	

### Auslösekriterien

## Antriebsidentifikation

### - Position

### 16-Zeichen-Textfeld

16-Zeichen-Eingabefeld für eine spezifische Anlagenbezeichnung:

z.B. MSR-Adresse, Anlagenbezeichnung, Schema-Position.

Eingabe nur mit PC-Tool möglich. Im MFT-H Handy wird dieser String nur angezeigt.

## NMV-D2M adressieren (PP/MP01...08)

Werden die NMV-D2M in ein Bus-System integriert, so muss diesen eine einmalige MP-Bus-Adresse zugewiesen werden. Werden die NMV-D2M auf der Anlage adressiert, so sind die beiden nachfolgenden Adressiermöglichkeiten anwendbar:

### Adressierung mit Quittierfunktion (Getriebeausrast-Taste)

- In Dialogbox gewünschte Adresse (PP oder MP1...MP8) im Feld *MP-Adresse* wählen (z.B. MP3)
- Adressierungsart «Adressierung mit Quittierfunktion» wählen
- OK-Knopf betätigen. PC-Tool antwortet nun mit folgender Aufforderung:  
Betätigen Sie die Quittierfunktion -> Getriebeausrast-Taste

### Adressierung über Seriennummer (siehe Kleber auf NMV-D2M)

- In Dialogbox gewünschte Adresse (PP oder MP1...MP8) im Feld *MP-Adresse* wählen (z.B. MP3)
- Adressierungsart «Adressierung mit bekannter Seriennummer» wählen
- Seriennummer über Strichcodeleser oder über Eingabefeld eingeben
- OK-Knopf betätigen.

## Tools

Für die Einstellung und Bedienung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die einfachste Form der Bedienung stellt das bekannte ZEV dar, mit Potentiometer für die Betriebsvolumenstrom-Einstellung.

Mit dem MFT-H lassen sich die Parameter aller MFT2-Geräte inkl. des NMV-D2M anzeigen und einstellen.

Die komfortabelste Variante ist die Bedienung mit der PC-basierenden Belimo-Software PC-Tool. Alle notwendigen Parameter lassen sich mit dem Software-Modul «NMV-D2M» anzeigen, einstellen und falls gewünscht, ausdrucken.

Für die Bediengeräte stehen separate Dokumentationen zur Verfügung. Dieses Register beinhaltet eine Kurzbeschreibung dieser Tools.

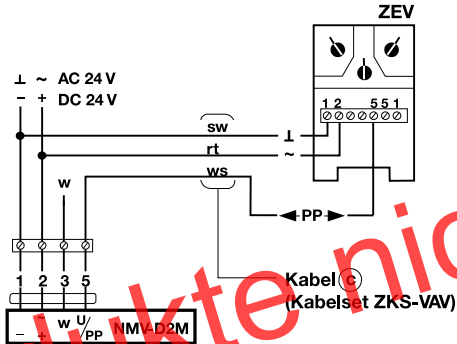


p0122202

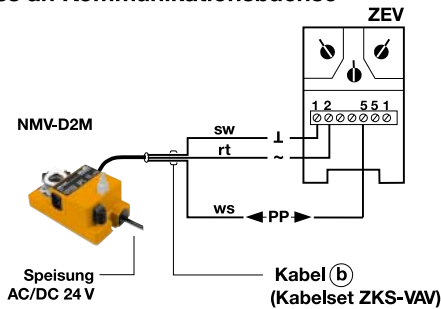
**Technische Daten**

Siehe Beschreibung 4.A12-980122-D ZEV Anschluss und Bedienung

**Anschluss über Anschlussklemmen, in Schaltschrank oder Anschlussdose**



**Anschluss an Kommunikationsbuchse**



w1289202

**Einstellgerät ZEV**

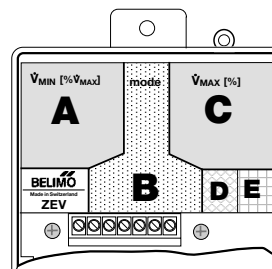
**Einsatz**

Für Vor-Ort-Korrekturen der Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-/CAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung. Das ZEV ist für Anlagen mit Bus-Einbindung nicht geeignet.

**Funktion**

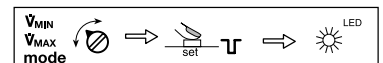
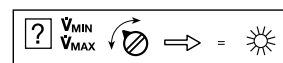
- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MAX} / \dot{V}_{MIN}$
- Wahl Betriebsmode 0...10 V / 2...10 V
- Funktionskontrolle Regelkreis  
Anzeige Soll-/Istwert-Abweichung
- Reset der Betriebsvolumenstrom-Einstellung auf OEM-Grundeinstellung.

**Bedienelemente**



- A**  $\dot{V}_{MIN}$ -Betriebsvolumenstrom
- B** Mode-Einstellung  
Mode-Einstellungen mit dem ZEV wirken auf das Führungssignal und das Volumenstrom-Istwertsignal  
«Const»-Einstellung für den NMV-D2M nicht anwendbar
- C**  $\dot{V}_{MAX}$ -Betriebsvolumenstrom
- D** Funktionskontrolle Regelkreis  
Soll-/Istwert-Vergleich
- E** Reset Betriebsvolumenstrom-Einstellung auf die Original-OEM-Einstellung

**Bedienung**



Drehknopf langsam drehen, bis die Kontroll-LED leuchtet. Blinkt die LED, so ist der im NMV-D2M eingestellte Wert grösser.

Wert am entsprechenden Drehknopf einstellen. Die dazugehörige «Set»-Taste kurz drücken. Der positive Schreibvorgang wird durch Leuchten der LED quittiert.

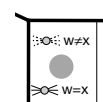
**Hinweis:**

In Verbindung mit dem NMV-D2M funktioniert das Lesen (LED-Anzeige) der Mode-Einstellung nicht.

**Hinweise:**

- Der Mode des NMV-D2M kann mit dem ZEV auf 2...10 V oder 0...10 V gesetzt werden.
- Die Mode-Einstellung «Const» des ZEV wird in Verbindung mit dem NMV-D2M nicht gebraucht (CAV-Anwendungen -> 2...10 V).
- Variable Einstellungen des Führungseingang w und Volumenstrom-Istwertsignal  $U_5$  können mit dem ZEV weder angezeigt noch verstellt werden.
- Solange der U/MP-Anschluss des NMV-D2M mit dem ZEV verbunden ist, entspricht das Rückmeldesignal  $U_5$  nicht dem aktuellen Volumenstrom-Istwert.

**Funktionskontrolle Regelkreis**

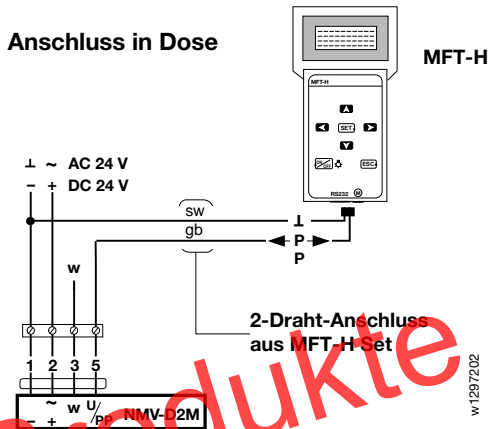


- Grüne LED leuchtet → Istwert gleich Sollwert
- Grüne LED blinkt → Istwert ungleich Sollwert
- dunkel → Volumenstrom nicht erreicht
- hell → Volumenstrom zu hoch

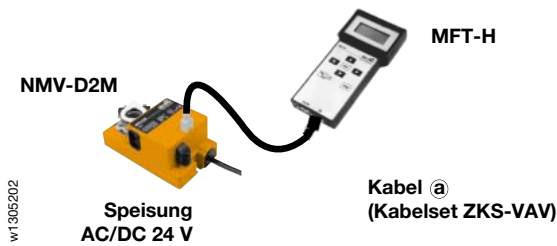
b0552202

## Technische Daten

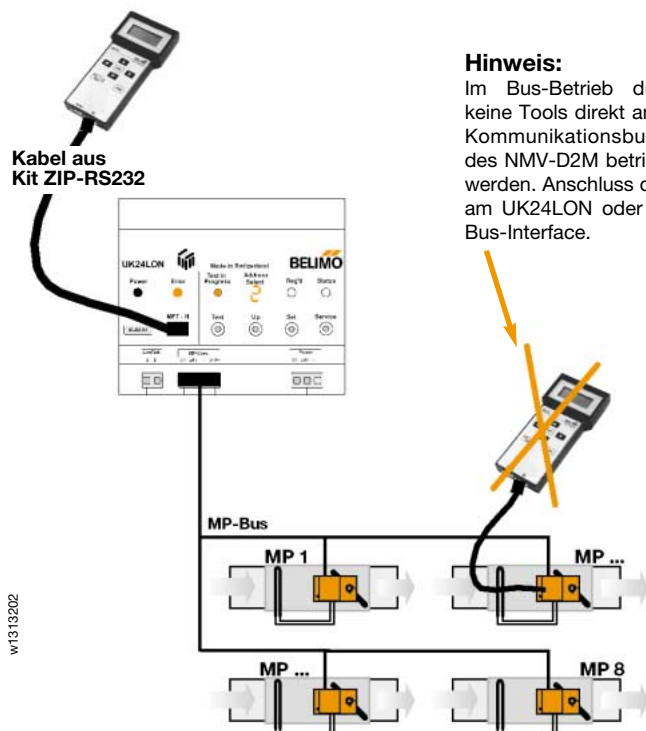
Siehe Beschreibung 4.A123-MFT-H-2/D  
Bedienungsanleitung MFT-H



### Anschluss an Kommunikationsbuchse (klassische Anwendung)



### Anschluss im Bus-Betrieb (z.B. UK24LON)



## Parametrier- und Servicegerät MFT-H

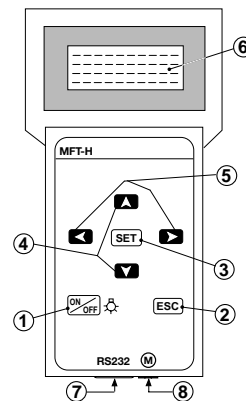
### Einsatz

Erlaubt die Parametrierung aller MFT2-Antriebe inkl. NMV-D2M. Für Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-/CAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung oder im Bus-Betrieb.

### Funktion

- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MAX}$  /  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$
- Wahl Führungssignal 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Wahl Volumenstrom-Istwertsignal 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Drehmomenteinstellung
- Adaptionsverhalten / Synchronisationseinstellung
- Wirkprinzip Klappenantrieb
- Funktionskontrolle Regelkreis
- Adressierung bei Bus-Betrieb (PP / MP1...8)
- Testfunktion
- Reset Betriebsvolumenstrom-Einstellung auf OEM-Grundeinstellung.

### Bedienung



### Bedienelemente

- | Bedienelemente   | Aktion / Funktion  |
|--|--|
| ① EIN/AUS-Schalter und Display-Beleuchtung                   | Ein-/Ausschalten, einmal kurz drücken<br>Display-Beleuchtung min. 2 Sekunden drücken (MFT-H muss bereits eingeschaltet sein)   |
| ② ESC-Rückwärtstaste   | Kurz drücken: 1 Schritt (Ebene) zurück   |
| ③ SET-Speichertaste  | In angewähltes Menü springen<br>Angewählten Befehl programmieren   |
| ④ $\blacktriangle$ $\blacktriangleright$ Richtungstasten     | Zeilenwahl, bei mehr als 3 Auswahlpunkten wird pro Tastendruck 1 Zeile gescrollt. Je länger die Tasten gedrückt werden, desto schneller wird gescrollt. Ist letzte Menüzeile erreicht, ertönt ein Signalton. |
| ⑤ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ Richtungstasten | Anwählen mehrerer, nebeneinander liegender Einstellpunkte  |
| ⑥ LCD-Display  | 4-zeilig   |
| ⑦ RS 232-Anschluss   | Pegelumsetzer PP resp. MP auf RS 232   |
| ⑧ M  | Anschluss MFT2-Antrieb   |

### Hinweis für klassische Anwendung:

Solange der U/MP-Anschluss des NMV-D2M mit dem MFT-H verbunden ist, entspricht das Rückmeldesignal  $U_5$  nicht dem aktuellen Volumenstrom-Istwert.

**Menü-Baum für NMV-D2M**

Siehe Beschreibung  
2.+4.+6. A123, Bedienungsanleitung MFT-H



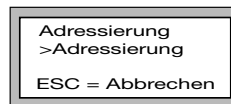
Produkte nicht mehr lieferbar

Siehe «Bus-Betrieb», Seite 21,  
und «Einstellung», Seite 26, für  
weitere Informationen über die  
NMV-D2M-Einstellmöglichkeiten.

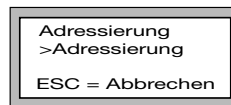
**MP-Adressierung mit MFT-H**

Im Menü «Adresse» kann PP oder MP 1...8 gewählt werden

1. Mit den Tasten **▼** **▲** gewünschte Adresse vorwählen (Beispiel MP-Adresse 4)



2. Taste **SET** betätigen, es erscheint folgende Anzeige .....

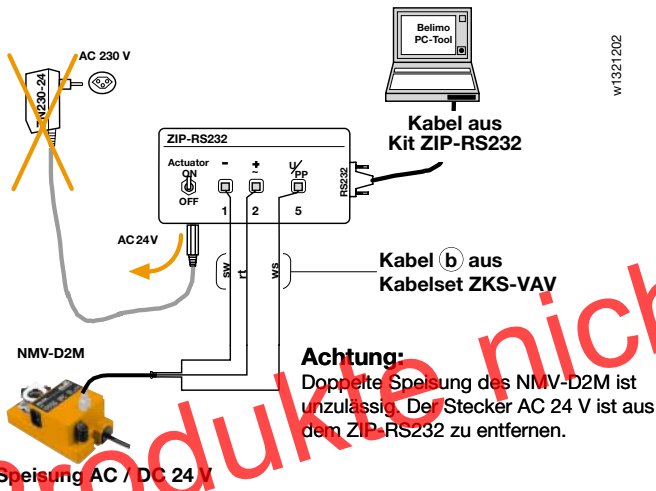


3. Quittierfunktion am NMV-D2M auslösen:  
Dazu ist die Handausrast-Taste des NMV-D2M 1 x zu drücken

4. Meldung «Antrieb wird programmiert.....» erscheint

## Anschluss an Kommunikationsbuchse (klassische Anwendung)

NMV-D2M mit Speisung von Anlage



w1321202

## Parametrier- und Service-Software PC-Tool

### Einsatz

Erlaubt die Parametrierung aller Belimo MFT2-Antriebe und des VAV-Compact-Reglers NMV-D2M. Für Betriebsvolumenstrom-Einstellung in VAV-Anlagen mit klassischer Ansteuerung oder Bus-Betrieb.

### Funktion

- Wahl Führungssignal 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Wahl Volumenstrom-Istwertsignal 0...10 V / 2...10 V / einstellbar
- Einstellung Betriebsvolumenstrom  $\dot{V}_{MIN}$  /  $\dot{V}_{MID}$  /  $\dot{V}_{MAX}$
- Drehmomenteinstellung
- Adaptionsverhalten / Synchronisationseinstellung
- Wirkprinzip Klappenantrieb
- Funktionskontrolle Regelkreis
- Eingabe Antriebsidentifikation: MSR-Adresse (16 Zeichen)
- Adressierung bei Bus-Betrieb (PP/MP1...8)
- Antriebsinformationen, Betriebsdaten / Meldungen
- Testfunktion
- Trenddaten-Aufzeichnung
- Logdaten-Aufzeichnung
- Print-Funktion

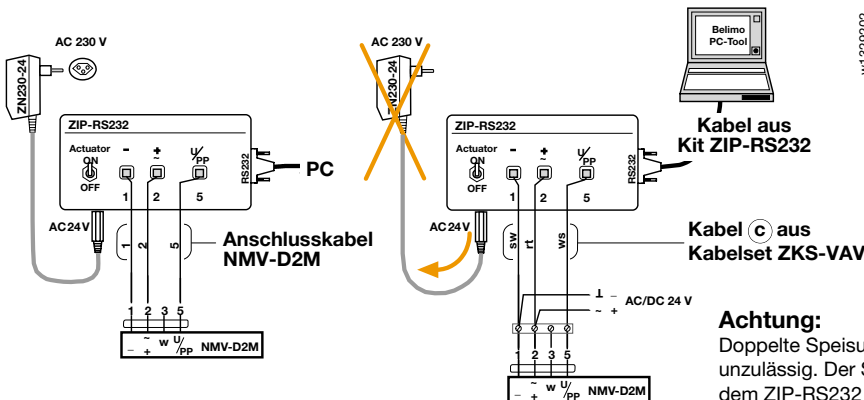
### Technische Daten / Bedienung

siehe Beschreibung «PC-Tool».

## Direktanschluss im Schaltschrank oder Dose (klassische Anwendung)

NMV-D2M mit Speisung über ZIP-RS232

NMV-D2M mit Speisung von Anlage



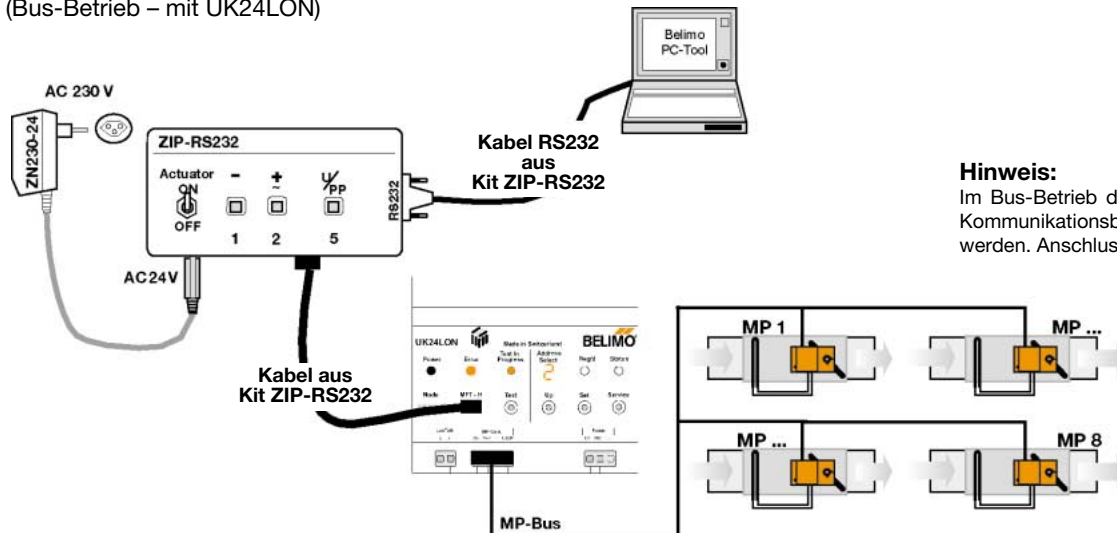
w1329202

### Hinweis für klassische Anwendung

Solange der U/MP-Anschluss des NMV-D2M mit dem ZIP-RS232/PC-Tool verbunden ist, entspricht das Rückmeldesignal U<sub>5</sub> nicht dem aktuellen Volumenstrom-Istwert.

## Anschluss an UK24LON

(Bus-Betrieb – mit UK24LON)



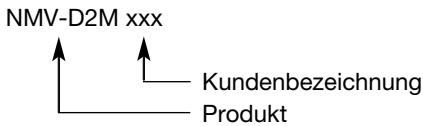
### Hinweis:

Im Bus-Betrieb dürfen keine Tools direkt an der Kommunikationsbuchse des NMV-D2M betrieben werden. Anschluss direkt am UK24LON.

w1337202



## Bezeichnung



## Kompatibilität: NMV-D2M Kundenausführungen

Ein NMV-D2M in Kundenausführung ist ein speziell für einen VAV-Boxenhersteller (OEM) produziertes Gerät. Diese Ausführungen werden spezifisch auf Messaufnehmer, Klappenachse und Befestigungssystem des OEM angepasst. Einige Kundenausführungen besitzen gegenüber dem Standard-NMV-D2M unterschiedliche Betriebsstufensteuerungen.

**Der Ersatz von Kundenprodukten erfolgt deshalb ausschließlich über den Hersteller der VAV-Box.**

### Hinweis:

Bei Fragen, welche Kompatibilität oder elektrische Ansteuerung von NMV-D2M in Verbindung mit weiteren Belimo- oder Fremdprodukten betreffen, wenden Sie sich an Ihre lokale Belimo-Vertretung.

## Kompatibilität mit VAV-Sortiment

Funktion NMV-D2M	Belimo VAV-Sortiment				
	NMV-D2	VRD2	VRP+VFP...	SBG24 4)	VSW3 5)
<b>NMV-D2M als Ersatz von</b>	1:1 ersetzbar	bedingt ersetzbar <sup>1)</sup>	nein	-	-
<b>NMV-D2M kombinierbar mit</b>	ja	ja <sup>2)</sup>	ja <sup>3)</sup>	ja	ja

- 1) VAV-Universal VRD2:
  - mit KM24-V oder NM24-V, ersetzbar durch NMV-D2M, Schema muss jedoch geprüft werden.
  - beim Ersatz von KM24-V sind die Abmessungen zu prüfen.
  - 2...10 V/0...10 V, Mode-Einstellung an VRD2-Einstellung anpassen.
  - Für Anwendungen im Parallelbetrieb muss die Ansteuerung der Betriebsstufen überprüft werden (Schema und Funktion).
- 2) Für Anwendungen im Parallelbetrieb muss die Ansteuerung der Betriebsstufen überprüft werden (Schema und Funktion).
- 3) Mode 2...10 V. Für Anwendungen im Parallelbetrieb muss die Ansteuerung der Betriebsstufen überprüft werden (Schema und Funktion).
- 4) SBG24-Adapter für Anschluss an Regler mit 0...20V-Phasenschnitt-Ausgang, z.B. SCS.
- 5) VSW3-Adapter für Anschluss an Regler mit 3-Punkt-Ausgang.

## Kompatibilität mit Bedien- und Servicegeräten / Interface

	Belimo-Bedien- und Servicegeräte / Interface			
	ZEV	MFT-H	PC-Tool	UK24LON
<b>NMV-D2 (alte Ausführung)</b>	ja	nein	nein	nein
<b>NMV-D2M</b>	ja <sup>1)</sup> 2)	ja	ja	ja

- 1) Mode-Wahl 0...10 V/2...10 V, Einstellfunktion Schreibvorgang funktioniert, wird aber nicht angezeigt. MFT-Funktionen nicht einstellbar.
- 2) Das ZEV darf auf Anlagen mit Bus-Einbindung nicht verwendet werden.

## Kompatibilität mit Belimo-Stellungsgeber und Raumtemperatur-Regler

	SGF24	SGA24	SGE24	TR...
<b>NMV-D2M</b>	ja	ja	ja	ja

## Austausch alter Belimo VAV-Regler

Für den Austausch alter Belimo VAV-Regler wie VR1, VR2, NMV24-V sowie NMV24-D wenden Sie sich an Ihre lokale Belimo-Vertretung!

Der erste Teil dieses Kapitels behandelt Möglichkeiten zur Funktionsprüfung des VAV-Reglers NMV-D2M.

Der zweite Teil befasst sich mit der Analyse von Anlagen-Fehlverhalten und deren Behebung.

## Funktionskontrolle

Die im ersten Teil beschriebene Funktionskontrolle ist in drei Level unterteilt. Dies erlaubt eine gezielte Überprüfung, sei es bei der Inbetriebnahme, im Anlagenunterhalt oder im Fall einer Anlagenstörung.

Test	Beschreibung	Anwendung
Level 1	Einfacher «go-no go»-Test	klassischer und Bus-Betrieb
Level 2	Funktionsprüfung mit Voltmeter	klassischer Betrieb
Level 3	Funktionsprüfung mit Tools (MFT-H / PC-Tool)	Bus-Betrieb

### Hilfsmittel

- Level 1-Funktionskontrolle (Anleitung)
- Voltmeter für Überprüfung 24V-Speisung

### \*) Hinweis:

- **Endstellung**  
Antrieb fährt in Endstellung und zurück auf die Sollposition.
- Endstellung:  
- ZU (Werkseinstellung)  
- Synchronisations-Einstellung  
0% oder 100%
- **Verhalten bei zweimaligem Drücken der Handtaste**  
Wird die Handtaste 2 x gedrückt, so wird eine Drehwinkeladaption ausgeführt, falls diese Funktion aktiviert wurde.  
Der Antrieb fährt in ZU-AUF-Sollposition.

### Testfunktion PC-Tool / MFT-H

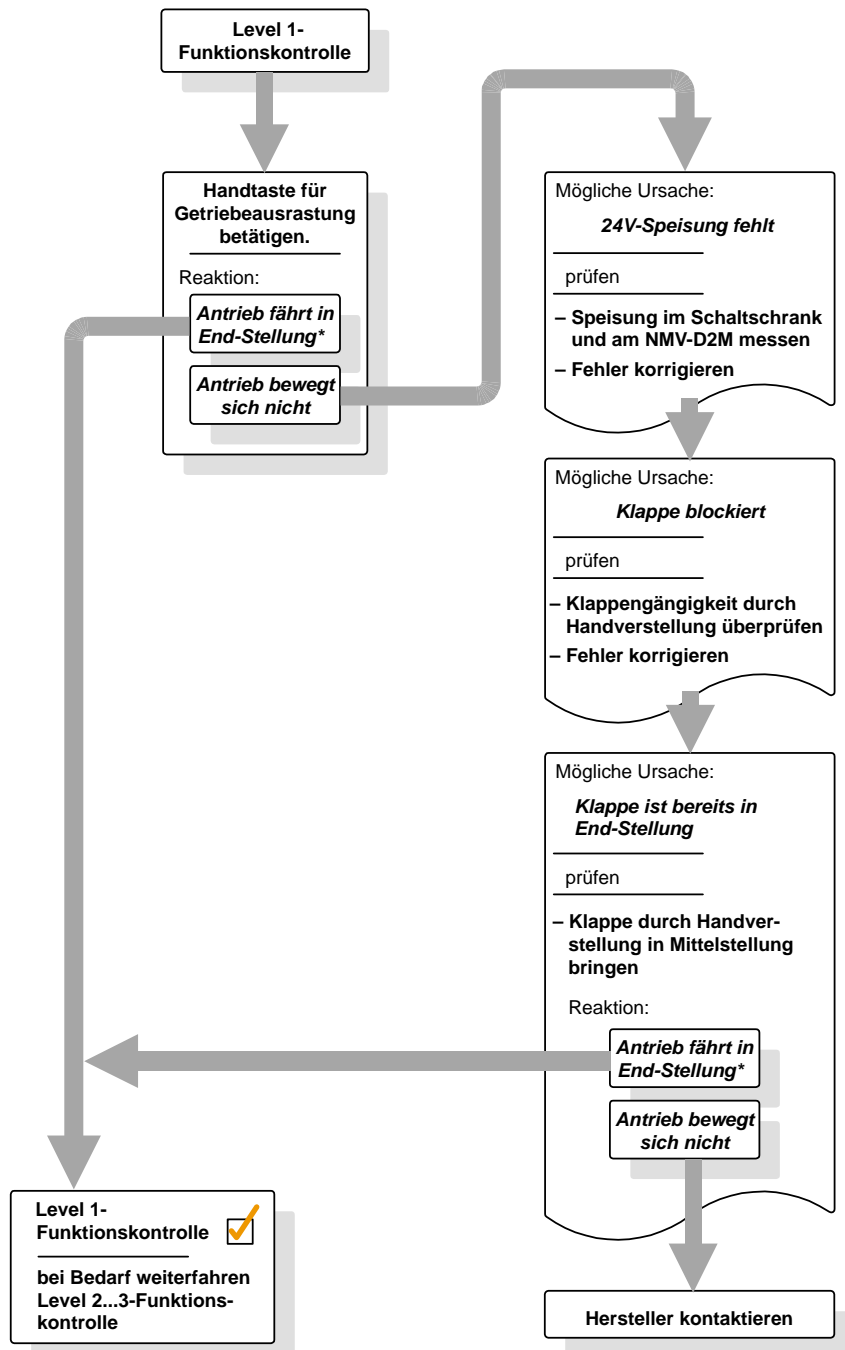
Ein Funktionstest kann mit dem Belimo PC-Tool oder MFT-H ausgelöst werden. Dabei fährt der NMV-D2M  $\dot{V}_{MIN}$ - $\dot{V}_{MAX}$ -Sollposition.

## «Level 1»-Funktionskontrolle

(klassischer und Bus-Betrieb)

Die «Level 1»-Funktionskontrolle dient dem Benutzer als einfaches Hilfsmittel, um die Funktionstüchtigkeit des NMV-D2M zu prüfen. Die Kontrolle kann via Telefonsupport selbst durch den Anlagenbetreiber durchgeführt werden. Dabei wird die Funktionskontrolle via Telefon Schritt für Schritt überprüft oder das Level 1-Diagramm via Fax übermittelt.

Die Überprüfung der Einstellung und der eigentlichen Regelfunktion des NMV-D2M wird in den nachfolgenden Level 2- und Level 3-Funktionskontrollen behandelt.



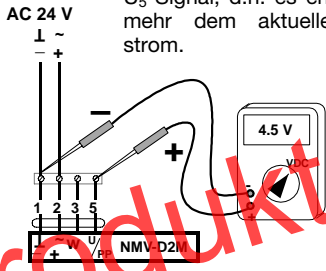
**Hilfsmittel**

- Level 2-Funktionskontrolle (Anleitung)
- Voltmeter, falls kein Servicegerät verfügbar
- Servicetool (ZEV, MFT-H oder PC-Tool) notwendig, falls die Betriebsvolumenstrom-einstellung  $\dot{V}_{MIN}$ / $\dot{V}_{MAX}$  verstellt werden muss. Ansonsten kann Test mit Voltmeter ausgeführt werden.

b0584202

**Volumenstrom-Istwertsignal U<sub>5</sub>**

Bestimmung des Volumenstroms anhand der U<sub>5</sub>-Spannung. Wird ein Servicetool an den NMV-D2M angeschlossen, übersteuert das U<sub>5</sub>-Signal, d.h. es entspricht nicht mehr dem aktuellen Volumenstrom.



**Formel zu Mode 0...10 V**

$$\dot{V} = \frac{U_5 \cdot \dot{V}_{NOM}}{10}$$

**Formel zu Mode 2...10 V**

$$\dot{V} = \frac{U_5 - 2,0}{8,0} \cdot \dot{V}_{NOM}$$

**Mode-Bestimmung ohne Tool**

Steht kein Tool zur Verfügung, so kann der Mode anhand von U<sub>5</sub>-Signal und einem Voltmeter ermittelt werden.

- +/-Druckschläuche markieren und vom NMV-D2M trennen
- Fühler 2-3 Min. abkühlen lassen
- U<sub>5</sub>-Signale messen (Anschluss 1 zu 5)
- Druckschläuche wieder anschliessen.

Anzeige	Mode
0 Volt	0...10 V
2 Volt	2...10 V
X Volt	einstellbarer Wert

**Volumenstromkontrolle mit Tool**

- **ZEV**  
LED-Anzeige leuchtet, d.h. der Volumenstrom entspricht dem Sollwert.
- **MFT-H**  
Menü: Antrieb / Service / Soll-/Istwert  
Sollwert: aktiver Sollwert  
Istwert: aktueller Volumenstrom
- **PC-Tool**  
Menü: Service / Betrieb oder Trend-View  
Sollvolumen: aktiver Sollwert  
Istvolumen: aktueller Volumenstrom

**«Level 2»-Funktionskontrolle**

(klassischer Betrieb)

Die Level 2-Funktionskontrolle dient der Verifizierung der klassischen NMV-D2M-Regelfunktionen. Dies bedingt, dass sich Luftaufbereitung inkl. Ventilatorsteuerung in betriebsbereitem Zustand befinden.

Produkte nicht mehr lieferbar

**Level 2-Funktionskontrolle**

Voraussetzung:  
- 24V-Speisung  
- Klappengängigkeit  
- Vordruck-Anlage 1)  
kontrolliert und i.O.

Führungseingang w  
Signal von DDC, Raum-Regler oder Betriebsstufenansteuerung vom Anschluss # 3 trennen.

Test **Betriebsvolumenstrom:  $\dot{V}_{MIN}$**

Anschluss 3 offen

Reaktion:

- Klappe geschlossen**
- Klappe offen**
- Istvolumen = Sollvolumen**

Test **Betriebsvolumenstrom:  $\dot{V}_{MAX}$**

Anschluss 2+3 verbinden

Reaktion:

- Klappe offen**
- Istvolumen = Sollvolumen**

**Level 2-Funktionskontrolle**

- $\dot{V}_{MIN}$  und  $\dot{V}_{MAX}$  auf Original-Werte setzen
- Führungssignal an Anschluss 3 anschliessen

**Funktion DDC / Raumregler resp. Betriebsstufenansteuerung überprüfen**

1) **kein Vordruck**  
Mögliche Ursache:  
- Ventilator läuft nicht  
- Brandschutz- oder Regelklappe geschlossen

Mögliche Ursache:  
a)  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung: 0%  
b)  $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung ergibt Wirkdruck unter 2 Pa (Schleimengenunterdrückung aktiv)  
prüfen  
 $\dot{V}_{MIN}$ -Einstellung versuchsweise auf höheren Wert z.B. 50% stellen (ZEV / MFT-H / PC-Tool)  
nächster Schritt:  
- Test  $\dot{V}_{MAX}$ -Funktion

Mögliche Ursache:  
c) **Vordruck ungenügend**<sup>2)</sup>  
d) Druckaufnehmer / Schläuche beschädigt, lose oder verschmutzt  
prüfen  
c) Ventilatorfunktion prüfen, Regelparameter korrigieren  
d) Wirkdruck mit Pascalmeter messen, Druckaufnehmer und Verschlauchung prüfen

2) **Vordruck ungenügend**  
**Hinweis:** bei Inbetriebnahmen werden häufig alle VAV-Boxen durch die DDC-Steuerung auf  $\dot{V}_{MAX}$  gesetzt -> Folge: Luftmangel  
Ist dies der Fall, so ist der Vordruck zu erhöhen. Wenn dies nicht möglich ist, temporär:  
-  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung reduzieren  
- eine oder mehrere VAV-Boxen am selben Strang absperren  
**Istvolumen = Sollvolumen**

**Ventilator prüfen und Einstellung korrigieren**  
Originalzustand wiederherstellen:  
-  $\dot{V}_{MAX}$ -Einstellung zurücksetzen  
- Absperrung VAV-Boxen aufheben

1501202

## «Level 3»-Funktionskontrolle

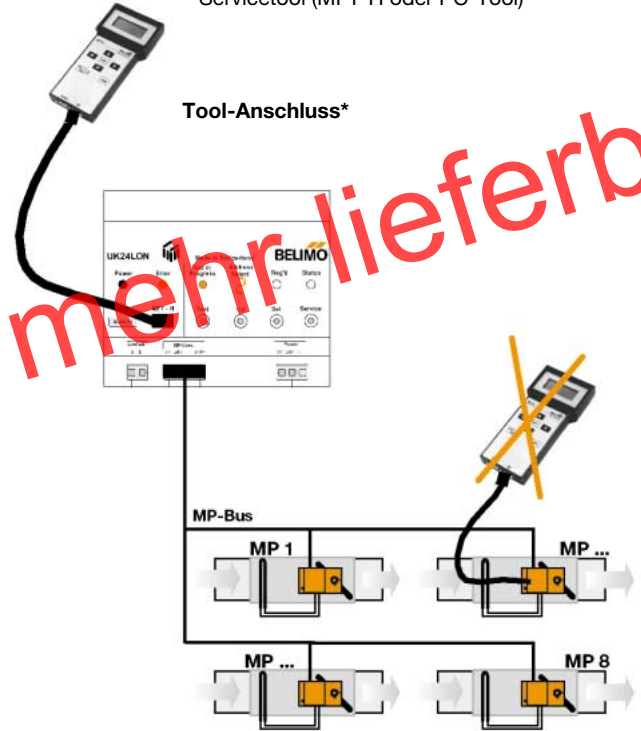
(Bus-Betrieb)

Die Level 3-Funktionskontrolle dient der Verifizierung der NMV-D2M-Grundfunktionen in einem Bus-System. Dies bedingt, dass sich Luftaufbereitung inkl. Ventilatorsteuerung in betriebsbereitem Zustand befinden.

### Hilfsmittel

- Level 3-Funktionskontrolle (Anleitung)
- Servicetool (MFT-H oder PC-Tool)

### Tool-Anschluss\*



10487202

Produkte nicht mehr lieferbar

**Level 3-Funktionskontrolle**

Voraussetzung:

- 24V-Speisung
- Klappengängigkeit
- Vordruck-Anlage

kontrolliert und i.O.

Bus-Verkabelung:

- Anschluss kontrollieren

kontrolliert und i.O.

Tool anschliessen\*:

- PC-Tool oder MFT-H anschliessen
- Adresse des zu testenden NMV-D2M anwählen

Testfunktion im Menu «Service» aktivieren

Reaktion:

Antrieb fährt:  $V_{MIN}$ - $V_{MAX}$ - Sollposition

Antrieb bewegt sich nicht

Mögliche Ursache:

**Klappe blockiert**

Test

- Klappengängigkeit durch Handverstellung überprüfen
- Fehler korrigieren

Mögliche Ursache:

**Der gewünschte NMV-D2M besitzt eine andere Adresse**

Test

- Serien-Nummer im Tool mit Serien-Nummer am NMV-D2M vergleichen:
- PC-Tool: Antriebs-Identifikationsfenster
- MFT-H: Menu «Service» Serien-Nummer

-> auf gewünschten NMV-D2M wechseln, Test wiederholen

Antrieb fährt:  $V_{MIN}$ - $V_{MAX}$ - Sollposition

Antrieb bewegt sich nicht

### \*) Hinweis:

Achtung: im Bus-Betrieb dürfen keine Tools über die Kommunikationsbuchse des NMV-D2M betrieben werden. Der Anschluss der Tools erfolgt in dieser Betriebsart ausschließlich über die Buchse MFT-H am UK24LON.

In Bus-Einbindungen werden die NMV-D2M Regler digital, d.h. über den MP-Bus angesteuert.

### Voltmeter

In Bus-Einbindungen kann das Voltmeter für die Abstimmung des Volumenstrom-Istwertes nicht verwendet werden.

### Servicegerät ZEV

kann nicht über den MP-Bus mit einem NMV-D2M kommunizieren. D.h. das ZEV kann in einem Bus-System nicht benutzt werden.

Für Einstellungen und Diagnose ist entweder das MFT-H oder das PC-Tool zu verwenden.

**Level 3-Funktionskontrolle**

bei Bedarf weiterfahren mit Gesamt-Systemtest

Hersteller kontaktieren

## Analyse Fehlverhalten

Nachfolgend werden Symptome, Ursachen und mögliche Vorgehensweisen zur Problemlösung beschrieben. Erfahrungsgemäss liegt ein Fehlverhalten meist nicht am Volu-

menstromregler selbst, sondern an dessen Einstellungen oder Ansteuerung. Um eine Fehlfunktion effizient beheben zu können, empfiehlt sich ein strukturiertes Vorgehen:



## Mögliche Symptome, deren Beschreibung, Ursache und Behebung

### Volumenstrom ungenügend, Klappe in Endstellung OFFEN

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Sollvolumen wird nicht erreicht, obwohl Klappe 100% offen ist (Endanschlag)	Ventilator ausgefallen	Ventilator inkl. Steuerung und Regelung kontrollieren und Fehler beheben
	Brandschutzklappen ausgelöst, d.h. geschlossen	Kontrolle, ob alle Brandschutz-, resp. Absperrklappen zwischen Ventilator und VAV-Box geöffnet sind
	Luftleistung des Ventilators ungenügend	Luftleistung messen und wenn nötig erhöhen, z.B. durch Sollwerterhöhung des Frequenzumformers
	Bei Inbetriebnahme werden häufig mehrere oder alle Räume zwangsweise (manuell) auf den max. Volumenstrom gesetzt. Mit der Folge, dass der Ventilator die erforderliche Luftleistung nicht erbringen kann (Gleichzeitigkeitsfaktor)	Zwangssteuerung aufheben, resp. Führungssignal verkleinern

### Volumenstrom ungenügend, Klappe Master OFFEN/Slave ZU

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Sollvolumen wird nicht erreicht: – Klappe der Master-Box ist offen – Klappe der Slave-Box ist geschlossen	Bei VAV-Boxen in Master-Slave-Schaltung: – Master in Luftmangel-Situation (Ventilator defekt oder AUS), d.h. Klappe ist 100% offen – Slave erhält kein Führungssignal vom Master, da dieser kein Istvolumen misst → Klappe ZU	Ventilator im Strang der Master-Box kontrollieren und Fehler beheben Kontrolle, ob alle Brandschutz-, resp. Absperrklappen zwischen Ventilator und Master-Box geöffnet sind

### Kein Volumenstrom, Klappe in Endstellung ZU

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Sollvolumen wird nicht erreicht, Klappe ist geschlossen, obwohl ein Führungssignal anliegt	Aktueller Sollwert resp. $\dot{V}_{\text{MIN}}$ -Einstellung entspricht Wirkdruckdifferenz $< 2 \text{ Pa}$ . Die Klappe wird aufgrund der Funktion <i>Schleimengenunterdrückung</i> geschlossen	$\dot{V}_{\text{MIN}}$ -Einstellparameter erhöhen Führungssignal oder NMV-D2M-Mode-Einstellung anpassen
Anstatt den $\dot{V}_{\text{MIN}}$ -Wert zu fahren, schliesst Klappe (0%)	NMV-D2M mit Mode-Einstellung 2...10V wird mit 0...10V-Führungssignal angesteuert	NMV-D2M Mode-Einstellung auf 0...10 V umschalten

## Volumenstrom zu hoch, Klappe offen

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Istvolumen zu hoch, Klappe steht im Endanschlag offen	Druckschlauch abgedrückt (eingeklemmt)	Druckschläuche kontrollieren: – Anschluss +/- markieren – Druckschläuche vom NMV-D2M abziehen – Schlauchleitungen durchblasen
	Messaufnehmer, Druckschlauch oder Druckfühler verschmutzt  Hinweis: Eine Reinigung des Differenzdrucksensors des NMV-D2M ist nur in Ausnahmefällen notwendig	Teile kontrollieren und wenn nötig reinigen: – Anschluss +/- markieren – Druckschläuche vom NMV-D2M abziehen – Messaufnehmer reinigen und ausblasen – Schlauchleitungen durchblasen – Druckfühler am NMV-D2M ausblasen, Handpumpe am (Minus-)Stutzen ansetzen. Allfällig austretender Schmutz entfernen – Druckschläuche montieren – Funktionskontrolle durchführen

## Volumenstrom zu tief, Klappe im Regelbereich

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Gewünschter Volumenstrom wird nicht erreicht	Führungssignal (DDC, Raumregler) ist softwareseitig begrenzt	Führungssignal (DDC, Raumregler) überprüfen und Begrenzung anpassen
	NMV-D2M mit Mode-Einstellung 2...10V wird mit 0...10V-Führungssignal angesteuert	NMV-D2M Mode-Einstellung korrigieren

## Volumenstrom zu hoch, Klappe im Regelbereich

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Bleibende Abweichung des Volumenstrom (zu hoch) zum Führungssignal	NMV-D2M mit Mode-Einstellung 0...10V wird mit einem 2...10V-Führungssignal angesteuert	Das Führungssignal oder die NMV-D2M-Mode-Einstellung anpassen

## Raum-Unter-/Überdruck, Klappe im Regelbereich

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Unerwünschter Über- oder Unterdruck im Raum	Klemmbock lose, dreht ohne Achsmitnahme	Klemmbockmontage prüfen
	Raumdruckverhältnis nicht korrekt eingestellt	Betriebsvolumenstrom-Einstellung kontrollieren
	Master-Slave-Anwendung mit begrenzter Betriebsvolumenstrom-Einstellung des Slave-Reglers	Betriebsvolumenstrom-Einstellung kontrollieren Bei ausgeglichener Raumdruckbilanz beträgt die Slave-Einstellung: $\dot{V}_{\text{MIN}} 0\% / \dot{V}_{\text{MAX}} 100\%$ (bei gleicher Nennweite und Luftmenge)
	Falsche Verkabelung, Verwechslung der VAV-Boxen (Master-Slave- oder Parallelschaltung) Beispiel: ZUL-Büro a mit ABL-Büro b ZUL-Büro b mit ABL-Büro a	Verdrahtung kontrollieren und korrigieren
	VAV-Boxen mit Master-Slave-Einstellung werden parallel angesteuert	

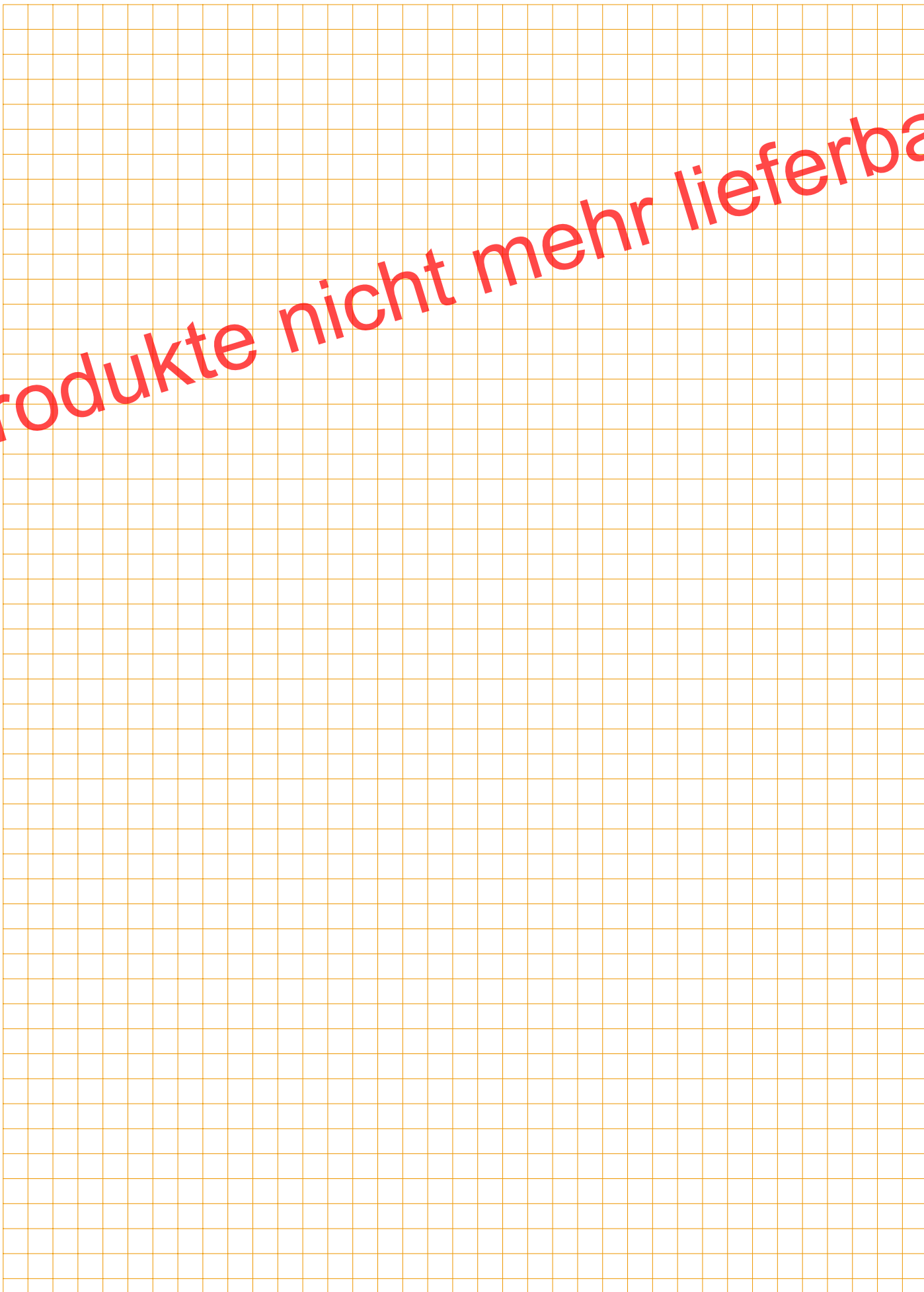
## Volumenstromregler reagiert nicht auf Führungssignal

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
VAV-Regler regelt auf einen festen Wert, reagiert nicht auf Änderungen des Führungssignals	Die Referenz des 0/2...10V-Führungssignals, d.h. die Ground-Verbindung (GND) fehlt	Signal an NMV-D2M-Klemme 1 (GND) zu 3 (0/2...10V) messen. Verdrahtung kontrollieren und korrigieren
	Die Polarität von Führungssignal und Ground (GND) wurde vertauscht	Signal an NMV-D2M-Klemme 1 (GND) zu 3 (0/2...10V) messen. Verdrahtung kontrollieren und korrigieren
	AC 24V-Anschluss vertauscht. Werden mehrere Geräte am selben AC 24V-Trafo angeschlossen, so muss der Anschluss phasengleich erfolgen	Verdrahtung kontrollieren und korrigieren
	Betriebsstufe (Zwangssteuerung) aktiv	Kontrolle Steuerung

## Klappe bewegt sich nicht

Symptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung – Vorgehensweise
Klappe bewegt sich nicht	Klemmbock lose, dreht, ohne Achse mitzunehmen	Klemmbockmontage kontrollieren

Produkte nicht mehr lieferbar



## Luftanwendungen



Klappenantriebe und Federrückclaufantriebe für Luftklappen in RLT-Anlagen



Sicherheitsantriebe für die Motorisierung von Brandschutz- und Entrauchungsklappen



VAV-Komponenten für die individuelle Raumluftregelung

## Wasseranwendungen



Mischerantriebe und motorisierte Kugelhähne für HLK-Wasserkreisläufe



Hubventile und intelligente Hubantriebe – auch für Ventile führender Hersteller

# Innovation, Qualität und Beratung: Partnerschaft für die Motorisierung der HLK-Aktorik

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

## Schweiz

**BELIMO Automation AG**  
**Verkauf Schweiz**  
Brunnenbachstrasse 1  
CH-8340 Hinwil  
Telefon +41 (0)43 843 62 12  
Telefax +41 (0)43 843 62 66  
verkch@belimo.ch  
www.belimo.ch

## Benelux

**BELIMO Servomotoren BV BENELUX**  
Postbus 300, NL-8160 AH Epe  
Radeweg 25, NL-8171 MD Vaassen  
Telefon +31 (0)578 57 68 36  
Telefax +31 (0)578 57 69 15  
**Für Bestellungen: (00800) 1616 32 32**  
info@belimo.nl  
www.belimo.nl

## Deutschland

**BELIMO Stellantriebe Vertriebs GmbH**  
Welfenstrasse 27, D-70599 Stuttgart  
Telefon +49 (0)711 1 67 83-0  
Telefax +49 (0)711 1 67 83-73  
info@belimo.de  
www.belimo.de  
Gebührenfrei:  
Telefon **08 00/2 35 46 63**  
Telefax **08 00/2 35 46 69**  
Bestellung, Service + Beratung

**Persönliche Beratung durch  
unsere Gebietsverkaufsleiter  
und Handelsvertretungen in:**

Berlin	Hannover
Düsseldorf	Leipzig
Frankfurt	München
Hamburg	Stuttgart

## Österreich, Ungarn, Slowakei, Slowenien, Kroatien, Serbien, Montenegro, Mazedonien, Bosnien

**BELIMO Automation**  
**Handelsgesellschaft m.b.H.**  
Geiselbergstrasse 26-32  
A-1110 Wien  
Telefon +43 (0)1 749 03 61-0  
Telefax +43 (0)1 749 03 61-99  
info@belimo.at  
www.belimo.at

**Gebiet Österreich West**  
Ing. Dietmar Niederhametner, Linz  
Telefon +43 (0)1 426 365  
Telefax +43 (0)7 327 70 10 51  
dietmar.niederhametner@belimo.at

**Gebiet Ungarn**  
Dipl.-Ing. Gábor Köves, Érd  
Telefon +36 (06)20/920 46 16  
Telefax +36 (06)23/37 77 30  
gabor.koeves@belimo.at

**Gebiet Slowakei**  
Telefon +43 (0)1 749 03 61-0  
Telefax +43 (0)1 749 03 61-99  
info@belimo.at

**Gebiet Slowenien/Kroatien/Bosnien**  
Univ. Dipl.-Ing Samo Šmid, Kranj  
Telefon +386-(0)41-75 89 63  
Telefax +386-(0)4-2342-761  
samo.smid@belimo.at

**Gebiet Serbien/Montenegro/  
Mazedonien/Bosnien**  
Dipl.-Ing. Branimir Petrovic, Belgrad  
Tel./Fax +381-(0)11 311-9127  
Mobil: +381-(0)63 254-789  
branimir.petrovic@belimo.at



**Belimo ist weltweit in über 60 Ländern vertreten.  
Die Adressen finden Sie unter [www.belimo.ch](http://www.belimo.ch)**