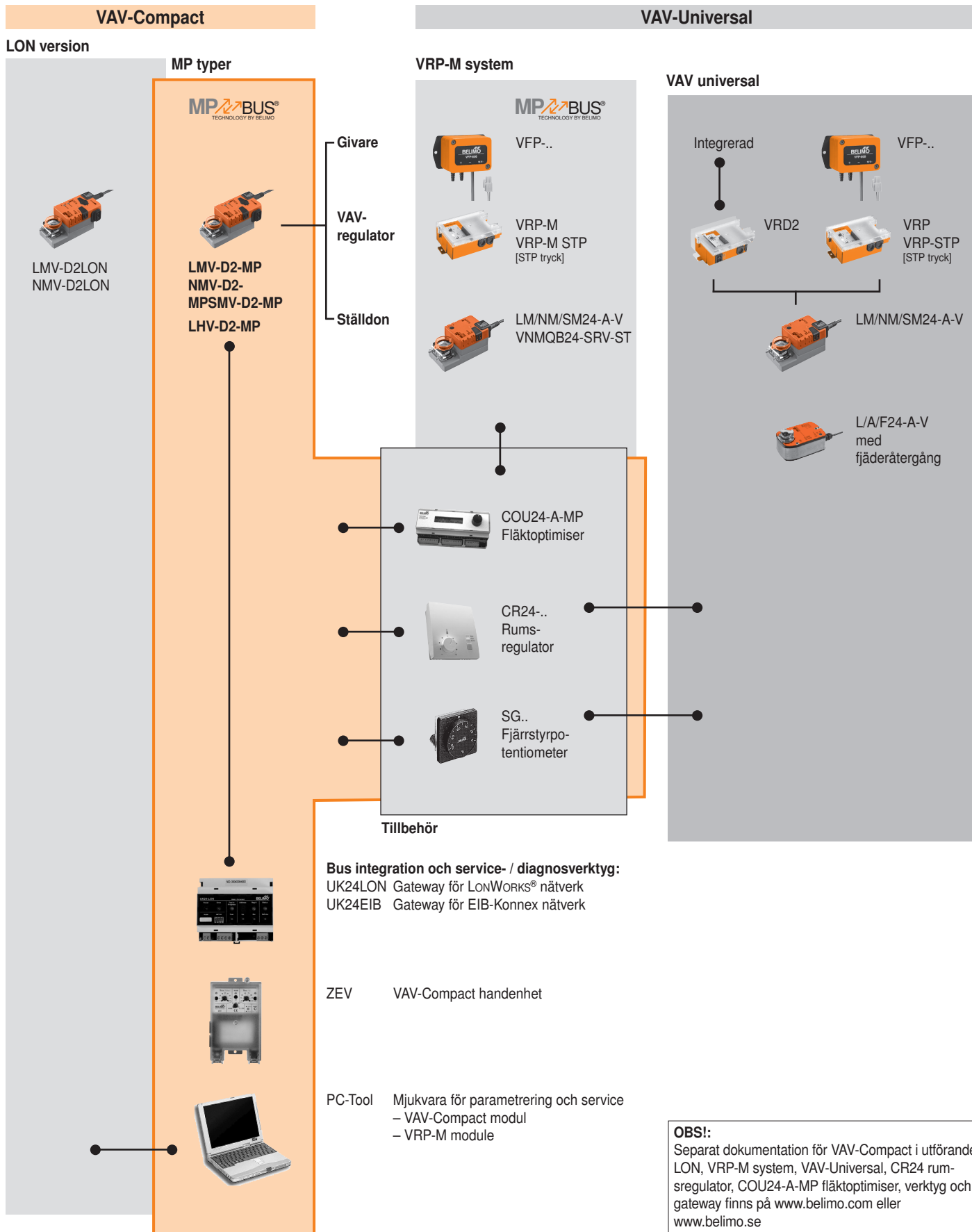


Komfortlösningar

Innehållsförteckning

Sortimentöversikt: Flödes- och tryckreglering	2
Teknisk beskrivning	
Sammanfattning	3
Produktöversikt	3
Tekniska data	4
Anslutningar	5
VAV – Variabelflöde \dot{V}_{\min} ... \dot{V}_{\max}	5
CAV – konstantflöde STÄNGD / \dot{V}_{\min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{\max} / ÖPPEN	6
MP-Bus – VAV / CAV funktion	7
Kabeldimensionering	7
Anslutning för service- och diagnosverktyg	8
Kompatibilitet	9
Säkerhetsanvisningar	9
Måttuppgifter [mm]	10
Funktioner	
Innehållsförteckning	11
Conventional applications (engelska)	
Table of contents	27
MP-Bus integration (engelska)	
Table of contents	33
Funktionskontroll	
Innehållsförteckning	43

Sortimentöversikt: Flödes- och tryckreglering



Differenstryckgivare, digital VAV- regulator och spjällställdon i en enhet ger en kompakt totalfunktion med tryckoberoende flödesstyrning i varje zon och möjlighet att ansluta till nätverk

Reglerfunktion: VAV-CAV / Open-Loop

Control:

DC 2...10 V / 0...10 V / MP-bus

Integration till

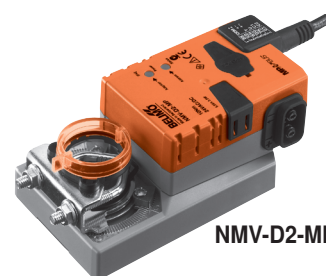
- DUC / regulator med MP-bus
- LONWORKS®
- EIB-Konnex
- Belimo fläktoptimiser

Möjlighet att ansluta passiv eller aktiv givare lokalt. Värden presenteras digitalt i nätverket. Kombinerad tryckknapp och LEDs för service och idriftsättning.

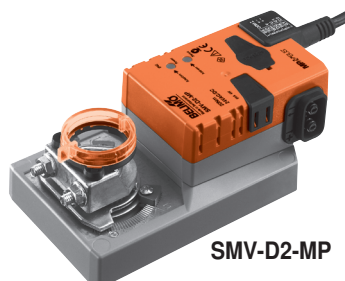
RJ-anslutning för service- och diagnosverktyg



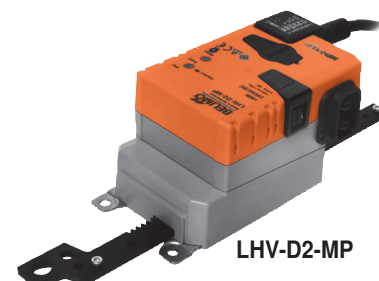
LMV-D2-MP



NMV-D2-MP



SMV-D2-MP



LHV-D2-MP

Funktionsöversikt

Användning	VAV-Compact är digital och har en inbyggd PI regulator för tryckoberoende reglering av flöde i VAV-don för rumsstyrning.
Mätning av differenstryck	Beprövad underhållsfri dynamisk differenstryckgivare, passande för användning i behovstydrt komfortventilation i kontorsfastigheter, hotell, sjukhus, fartyg mm.
Ställdon	Tillgänglig i två olika grundutföranden: <ul style="list-style-type: none"> – Med vridande rörelse 5 / 10 / 20 Nm – Med linjär rörelse 150 N med 100, 200 eller 300 mm slaglängd
Styrfunktion	VAV, CAV eller open-loop (ställdon/ flödesgivare) för anslutning till externt VAV-system. Återföring av spjällläge för fläktoptimering
VAV – Variabelt flöde	För ventilationssystem med variabla flöden som styrs individuellt beroende på varje zons behov. Styrningen sker via rumsregulator, DUC eller kommunikationsbuss. VAV spar energi då varje enskild zon alltid får rätt flöde oberoende av variationer av kanaltryck. Börvärdesförskjutningen inom arbetsområdet \dot{V}_{min} ... \dot{V}_{max} kan göras med DC 2...10 V / 0...10 V / inställbart 0...32V / bus.
CAV – Konstant flöde	För tryckoberoende styrning av konstant flöde, CAV-don kan styras: Stängd / \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max} / Öppen
Kommunikation	Upp till åtta Belimo MP enheter (VAV / spjällställdon / ventilställdon) kan anslutas till nod i MP-Bus-nätverk eller till Nod för: <ul style="list-style-type: none"> – LONWORKS® via Belimo gateway UK24LON – EIB Konnex via Belimo gateway UK24EIB – Regulator, DUC med inbyggd MP-Bus – Belimo Fläktoptimiser COU24-A-MP En aktiv 0...10 V eller passiv givare (ex. temperatur) alternativt strömställare kan anslutas och integreras digitalt i nätverket.
Testfunktion	VAV-Compact innehåller 2 st. LED för idriftsättning, diagnos och service. Indikerar: för lågt eller högt tillgängligt tryck samt avvikelse mellan är- och börvärde.
Service- och diagnosverktyg	Belimo PC-Tool, ZEV, ansluts till RJ-uttag i VAV-Compact alternativt via MP-Bus
Montering och anslutning	VAV-Compact monteras VAV-donets fabrikant. Elansluts med förinstallerad kabel.
Fabriksinställningar	VAV-Compact linjäriseras för respektive fabrikants mätmetod. Fabrikanten kalibrerar och ställer in nominellt flöde samt övriga don- och projektspecifika inställningar. VAV-Compact tillhandahålls därför endast som kompletta enheter från fabrikanter. (Swegon, Fläkt Woods, Bevent-Rasch)

Produktöversikt

Typ	Vridmoment	Effektförbrukning	För kabeldimensionering	Vikt
LMV-D2-MP	5 Nm	3 W	5 VA (max. 5 A @ 5 ms)	ca. 500 g
NMV-D2-MP	10 Nm	3.5 W	5.5 VA (max. 5 A @ 5 ms)	ca. 700 g
SMV-D2-MP	20 Nm	4 W	6 VA (max. 5 A @ 5 ms)	ca. 830 g
LHV-D2-MP	150 N	3.5 W	5.5 VA (max. 5 A @ 5 ms)	ca. 550 g

Tekniska data

Matningsspänning

Nominell spänning AC 24 V, 50/60 Hz
DC 24 V

Spänningsområde AC 19.2 ... 28.8 V
DC 21.6 ... 28.8 V

Differenstryckgivare

2 ... ~300 Pa (Beroende av fabrikant, Swegon, Fläkt Woods, Bevent-Rasch)

Mätområde max. 1000 Pa

Linjärisering Fabrikantspecifik (Swegon, Fläkt Woods, Bevent-Rasch)

Montering Valfritt läge, ingen återställning

Driftmedium Tilluft / frånluft i komfortventilation

Material PC + ABS enl. UL94-V0; rostfritt stål, DIN 1.4301 X10CrNiS1810; PP Santoprene

Mätluftens temperatur- och fuktområde 0 ... +50°C / 5 ... 95% r.h., kondensfritt

Reglerfunktion

– VAV-CAV
– Open-loop (Nyttjande av ställdons- och mätfunktion)

VAV och CAV applikationer

– Till- och frånluftsdon som fristående / master-slave / parallel anslutning för styrning av över- eller undertryck alternativt balanserad ventilation i rum.
– Blandningsboxar

Arbetsområde

\dot{V}_{nom} Av VAV-fabrikant valt och inställt nominellt flöde anpassat för varje VAV don

\dot{V}_{max} 30 ... 100% av \dot{V}_{nom}

\dot{V}_{min} 0 ... 100% av \dot{V}_{nom} (se VAV-Compact dokumentation, sid 17 «min-inställning»)

\dot{V}_{mid} 0 ... 100% av (\dot{V}_{min} ... \dot{V}_{max})

Konventionell styrning

Driftval för börvärdesförskjutning (anslutning 3) }
– DC 2 ... 10 V / (4 ... 20 mA med 500 ohm motst.) }
– DC 0 ... 10 V / (0 ... 20 mA med 500 ohm motst.) } Ingångsmotstånd min. 100 kOhm
– Omställbar DC 0 ... 10

Område för mätspänning U5 (anslutning 5). }
– DC 2 ... 10 V }
– DC 0 ... 10 V } max. 0.5 mA
– Valbar: Flöde eller vridvinkel }

Funktion för konstant flödesstyrning Stängd / \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} * / \dot{V}_{max} / Öppen * (* endast AC 24 V matningsspänning)

MP-Bus

Adressering MP 1 ... 8 (Konventionell styrning PP)

LONWORKS® / EIB-Konnex Via BELIMO Gateway UK24LON / UK24EIB ,
1 ... 8 BELIMO MP enheter (VAV / spjällställdon / ventilställdon)

DDC / DUC / Regulator Med integrerat MP gränssnitt

Fläktoptimiser BELIMO optimiser COU24-A-MP

Integration av mätgivare Passiv (Pt1000, Ni1000 etc.) eller aktiva (0...10 V) temperatur, fukt mm
Vakter (kopplingsström 16 mA @ 24 V), vädringskontakt, närvarogivare mm

Diagnos och service

RJ-uttag för / PC-Tool (V3.1 eller senare) / ZEV handenhet

Kommunikation PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 baud

Tryckknapp Adaptation / adressering / servicefunktion

LED indikering – 24 V matningsspänning
– Status / service / bus-funktion

Ställdon

Borstlös, överbelastningssäker med strömreduktion i viloläge


Vridriktning ccw / cw eller ↑ / ↓

Adaptation Lagring av vridområde / slaglängd med anpassning av styrsignal

Manuell inställning av spjället Tryckknapp, låsbar

Ljudnivå max. 35 dB (A), SMV-D2-MP max. 45 dB (A)

Ställdon – roterande

Vridvinkel 95° , med mekanisk eller elektronisk begränsning

Lägesindikering Mekanisk, visare

Spjällaxelkoppling – Universalklämbygel för runda 10 ... 20 mm eller fyrkantiga 8 ... 16 mm axlar
– Fyrkanthåxel standard 8 x 8 mm. Övriga storlekar på förfrågan

Ställdon – linjär rörelse

Slaglängd 100, 200 eller 300 mm, med mekanisk eller elektronisk begränsning

Anslutning Kabel, 4 x 0.75 mm²

Säkerhet

Skyddsklass III Säkerhetsklenspänning

Kapslingsklass IP54

EMC CE enl. 89/336/EEC

Tekniska data

(forts..)

Säkerhet

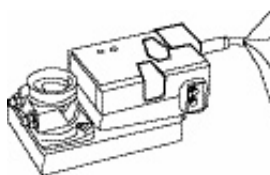
Apparattyp	Typ 1 (enl. EN 60730-1)
Impulsspänning	0.5 kV (enl EN 60730-1)
Elektrisk försmutsning	2 (enl EN 60730-1)
Omgivningstemperatur	0 ... +50°C
Lagringstemperatur	-20 ... +80°C
Omgivningsfuktighet	5 ... 95% rH, kondensfritt (enl. EN 60730-1)
Underhåll	Underhållsfri

Elektrisk anslutning

Anslutningskabel VAV-Compact ansluts med den förinstallerade kabeln

OBS!

- Anslutning över säkerhetstransformator!
- Anslutningarna 1, 2 (AC/DC 24 V) och 5 (MP signal) bör vara lättåtkomliga vid rumssregulator eller kopplings- eller apparatskåp för att underlätta anslutning av elektroniska serviceverktyg

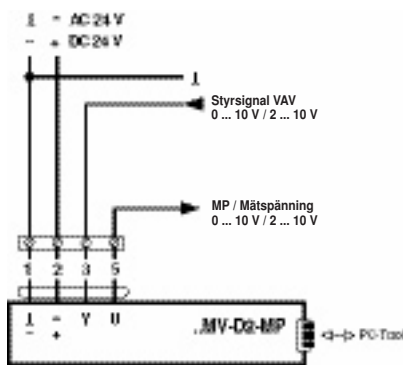


Nr	Märkning	Ledare / färg	Funktion
1	BK COM	svart	} Matning AC/DC 24 V
2	RD + ~	röd	
3	WH Y	vit	Styrsignal VAV / CAV
5	OG U	orange	– Mätspänning – MP-Bus

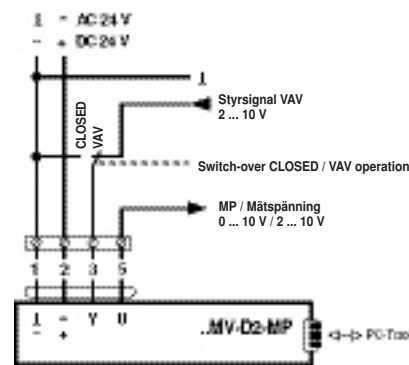
VAV – Variabelt flöde $\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$

Kopplingschema

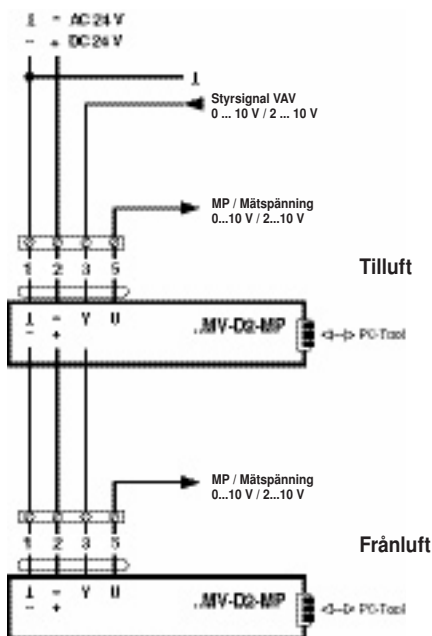
Exempel 1:
VAV med analog styrsignal



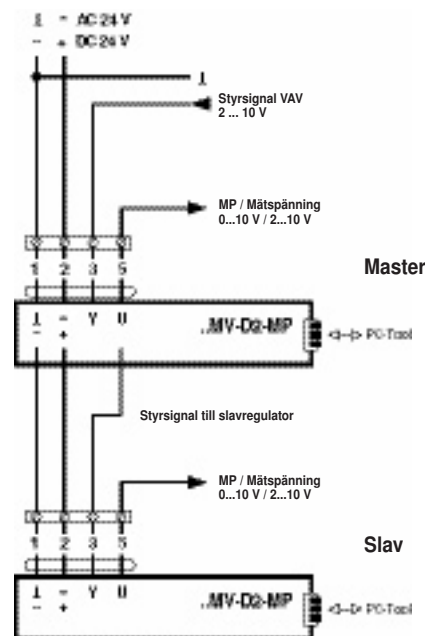
Exempel 2:
VAV med tvångsstyrning (STÄNG), 2...10 V



Exempel 3:
VAV parallellstyrning med analog styrsignal till- och frånluft



Exempel 4:
VAV master/slav-styrning med analog styrsignal



CAV – Konstantstyrning STÄNGD / \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max} / ÖPPEN

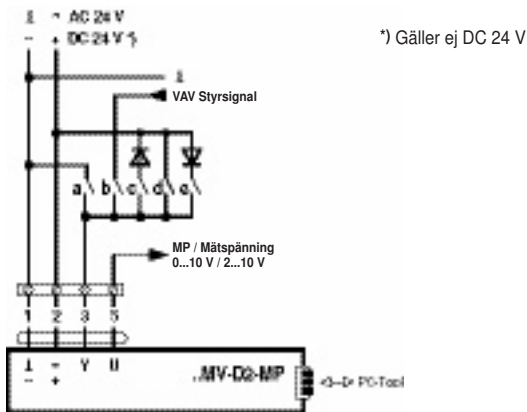
CAV-styrning

Valbar CAV-styrning:

- Standard: STÄNGD – \dot{V}_{min} – \dot{V}_{max} – ÖPPEN (grundfunktion)
 - NMV-D2M-kompatibel STÄNGD – \dot{V}_{min} – \dot{V}_{mid} – \dot{V}_{max} – ÖPPEN
- Väljs med PC-Tool version V3.1 eller senare

Kopplingsscheman

OBS!
Endast en kontaktfunktion får vara aktiv vid varje tillfälle!



CAV funktion: Standard

Funktionsval	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
Signal	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V
Signal	$\frac{I}{-}$	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~
Funktion	3	3	3	3	3
VAV STÄNGD	a) STÄNGD		c) STÄNGD*		
$\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$		b) VAV			
CAV – \dot{V}_{min}			\dot{V}_{min} aktiv		
VAV ÖPPEN				e) ÖPPEN*	
CAV – \dot{V}_{max}				d) \dot{V}_{max}	

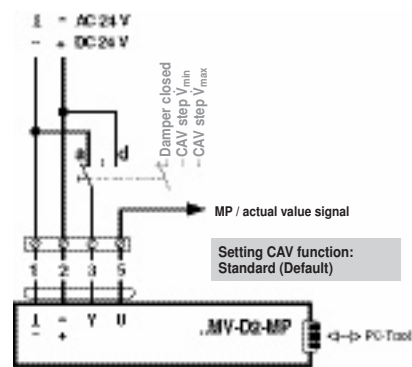
Förklaring

- Kontakt sluten, funktionen aktiverad
- Kontakt sluten, funktionen aktiverad, end 2 ... 10 V
- Kontakt öppen

* Ej möjlig med DC 24 V matningsspänning

Exempel:

CAV applikation: STÄNGD – \dot{V}_{min} – \dot{V}_{max} (2...10 V funktion)



Setting CAV function: Standard (Default)

OBS!

Ställ in CAV-funktionen i läge "NMV-D2M-compatible" för att aktivera funktionen CAV \dot{V}_{mid} step.

CAV-funktion: NMV-D2M-kompatibel

Funktionsval	---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V
Signal	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V
Signal	$\frac{I}{-}$	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~
Funktion	3	3	3	3	3
VAV STÄNGD	a) STÄNGD				
$\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$		b) VAV			
CAV – \dot{V}_{min}			\dot{V}_{min} aktiv		
VAV ÖPPEN				e) ÖPPEN*	
CAV – \dot{V}_{max}				d) \dot{V}_{max}	
CAV – \dot{V}_{mid}			c) \dot{V}_{mid} *		

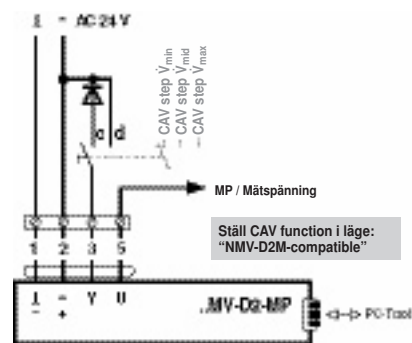
Förklaring

- Kontakt sluten, funktionen aktiverad
- Kontakt sluten, funktionen aktiverad, end 2 ... 10 V
- Kontakt öppen

* Ej möjlig med DC 24 V matningsspänning

Exempel:

CAV applikation \dot{V}_{min} – \dot{V}_{mid} – \dot{V}_{max} (0...10 eller 2...10 V funktion)



Ställ CAV function i läge: "NMV-D2M-compatible"


OBS!

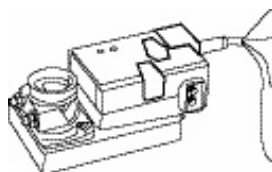
- Anslutning över säkerhetstransformator!
- Anslutningarna 1, 2 (AC/DC 24 V) och 5 (MP signal) bör vara lättåtkomliga vid rumssregulator eller kopplings- eller apparatskåp för att underlätta anslutning av elektroniska serviceverktyg

MP-Bus funktion – VAV- / CAV

Anslutningskabel Anslutning till MP-Bus görs via den förinstallerade kabeln.

OBS!

- Anslutning över säkerhetstransformator! 
- Anslutningarna 1, 2 (AC/DC 24 V) och 5 (MP signal) bör vara lättåtkomliga vid rumssregulator eller kopplings- eller apparatskåp för att underlätta anslutning av elektroniska serviceverktyg

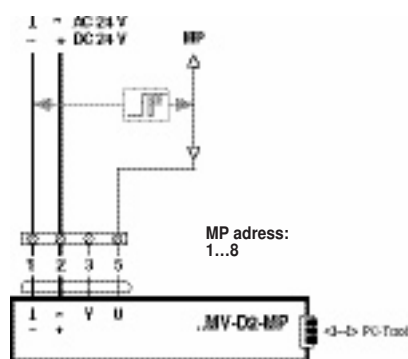


Nr	Märkning	Ledare / färg	Funktion
1	BK COM ⊥	svart	} Matning AC/DC 24 V
2	RD + ~	röd	
3	WH Y	vit	Ingång för – Givare – Tvångsstyrning
5	OG U	orange	MP-Bus

Kopplingsscheman

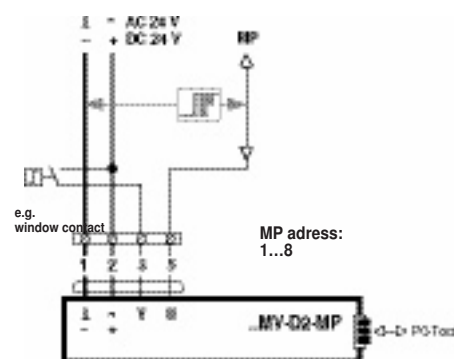
Buss-styrning – VAV funktion

För detaljerad information, se avsnitt «MP-Bus integration»



Buss-styrning – VAV funktion med tvångsstyrning via yttre brytare

För detaljerad information om givare-integration, se avsnitt «MP-Bus integration»



OBS!

- För mer information om anslutning, tvångsstyrning, installation MP-Bus, etc., se avsnitt «MP-Bus integration»
- Detta är en övergripande beskrivning. Beroende av applikation kan variationer förekomma. Installation och idriftsättning ska utföras av personal med erforderlig kompetens

Kabeldimensionering

Generellt

Följ alltid gällande föreskrifter och bestämmelser. Undvik att förlägga kablage tillsammans med kraftledningar eller annan utrustning med EMC-störning. Partvinnade ledare minskar känsligheten för yttre störningar och påverkan.

24 V matning, dimensionering och installation

Följ alltid gällande föreskrifter och bestämmelser avseende dimensionering av kablage och säkringar. Observera effektdata samt startströmmar.

- Effektdata för VAV-Compact, se tekniska data
- Effektdata för övrig utrustning som ansluts till samma 24V transformator, se respektive datablad och installationsbeskrivning
- Dimensionera för framtida utökning av installationen om så erfordras.

MP-Bus integration – dimensionering, topologi och installation

Se MP-Bus integration, sidorna 33 ... 42 (engelska).

Anslutning till PC-tool

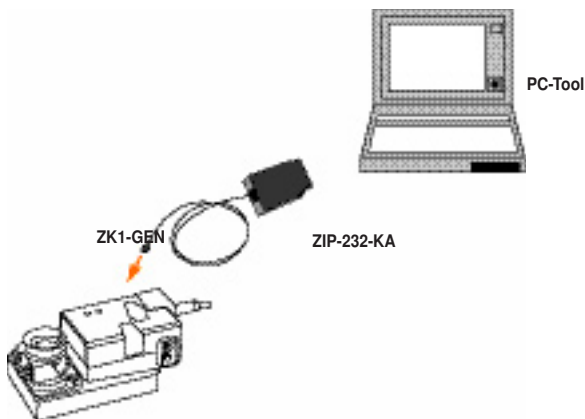
Inställningar och diagnostik

Inställningar och diagnostik av ansluten VAV-regulator kan enkelt göras med Belimo PC-Tool eller ZEV handenhet.

Inbyggd anslutning

Eletroniska service- och diagnosverktyg ansluts direkt med snabbkontakt i donet.

Service- och diagnosverktyg för Belimo VAV
 – ZEV handenhet med inbyggt anslutningsdon
 – Belimo PC-Tool, med anslutningsdon ZIP-232-KA



OBS!
 ZEV kan användas för de vanligast förekommande inställningarna.
 För fullständig beskrivning, se «Compatibility» (www.belimo.com).

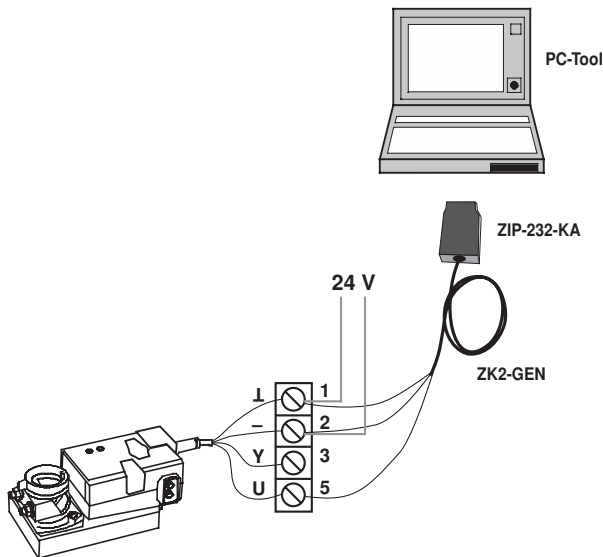
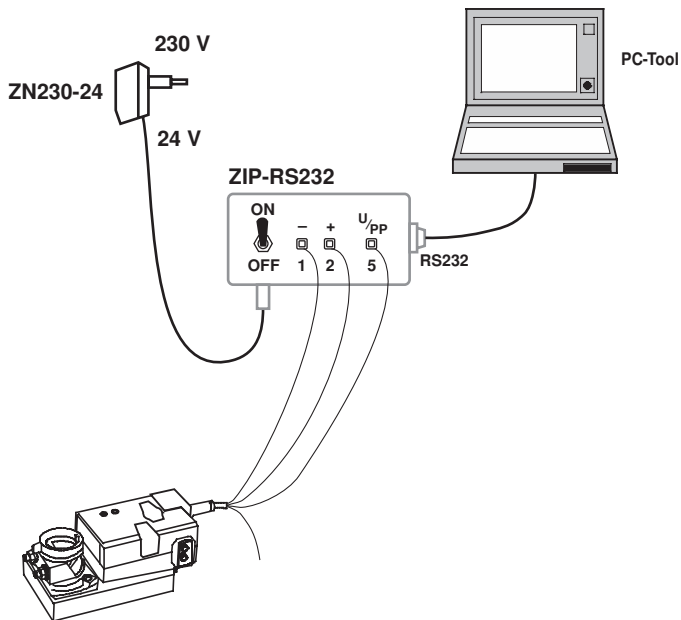
MP anslutning (5)

VAV-Compact kan även kommunicera med service- och diagnosverktyg via MP (anslutning 5). Anslutning kan även göras med anläggningen i drift t.ex. via kopplingsbox, uttag i Belimo regulator CR24 eller via plintar i apparatskåp. Vid behov kan VAV-Compact spänningsmatas via anslutningsdon ZIP-RS232.

Service- och diagnosverktyg för Belimo VAV
 – ZEV handenhet med inbyggt anslutningsdon
 – Belimo PC-Tool, med anslutningsdon ZIP-232-KA alternativt ZIP-RS232

Anslutning med system i driftläge

Matning via ZIP-RS232



Kompatibilitet

Produktutbud En översikt av VAV-Compact regulatorer och kompatibilitet finns på www.belimo.com.

VAV-Compact – kundutförande VAV-Compact tillhandahålls uteslutande av fabrikanter av VAV-don. Det inbyggda mätelementet och elektroniken linjäriseras hos Belimo för respektive fabrikanter mätmetod. Fabrikanterna kalibrerar och utför övriga projektspecifika inställningar före leverans.

Märkning: ..V-D2-MP yyy
 1 2

1 Produktbenämning, 2 tillägg för fabrikant

Utbyte av äldre Belimo VAV eller annat fabrikat Kontakta respektive tillverkare för ersättningsprodukt.

Före leverans av utbytesprodukt gör fabrikanten nödvändiga inställningar.

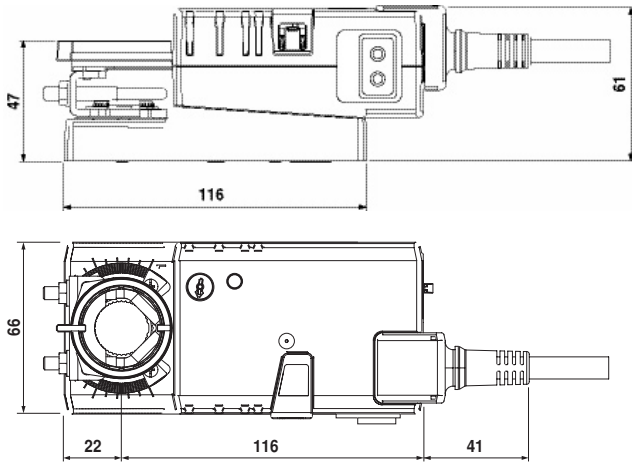
Säkerhetsanvisningar

- VAV-Compact är avsedd att installeras i komfortventilationsinstallationer i fastigheter och passagerarfartyg.
- Installation ska utföras av personal med nödvändig kompetens. Följ alltid gällande föreskrifter och bestämmelser.
- Kapslingen får inte öppnas. Produkten innehåller ingar delar som kan repareras eller bytas ut.
- Den förmonterade anslutningskabeln får inte demonteras.
- Vid dimensionering av erforderligt vridmoment tas hänsyn till spjällets storlek och tryckdata över donet.
- Produkten innehåller elektronikkomponenter och får därför inte kastas i hushållsavfall. Följ alltid lokala anvisningar.

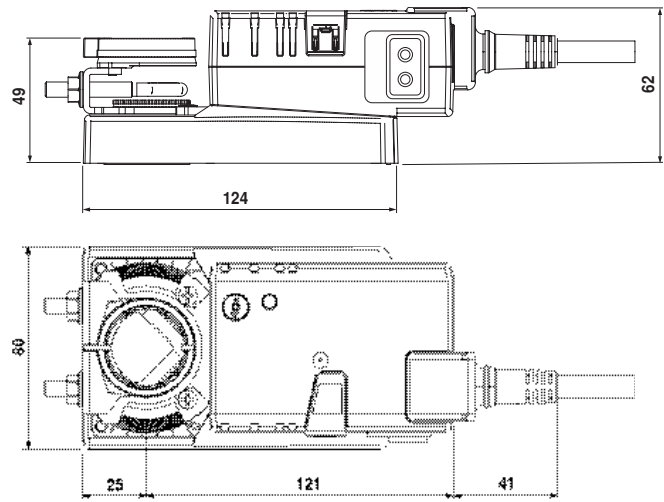
Vänligen notera: Kontakta gärna Belimo AB med eventuella frågor om kompatibilitet, VAV-teknik eller anslutning till olika regulatorer samt nätverk.

Måttuppgifter [mm]

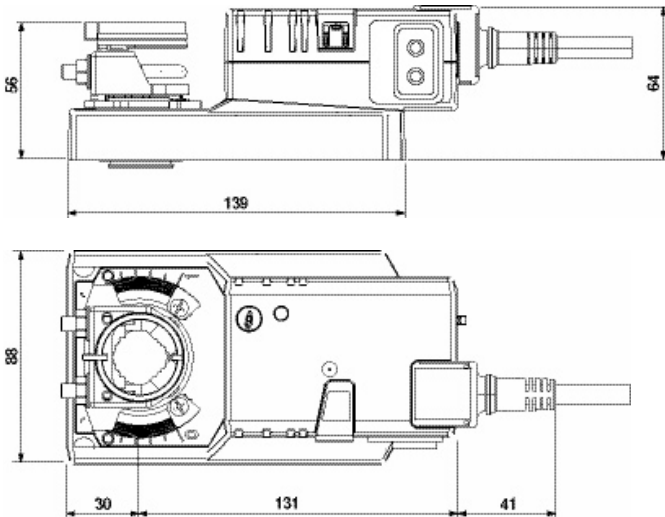
Mättriting LMV-D2-MP



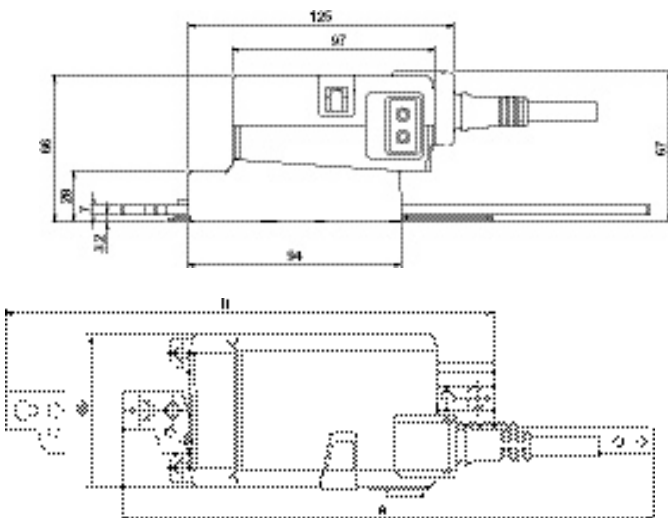
Mättriting NMV-D2-MP



Mättriting SMV-D2-MP



Mättriting LHV-D2-MP



Innehållsförteckning

Flödesmätning / inställningar	
VAV-Compact - funktionsbeskrivning	12
Flödesmätning	12
Nominellt flöde \dot{V}_{nom}	13
Inställningar $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max}$	13
Styrsignal Y	14
Mätspänning U_s	
– flöde	15
– vridvinkel	15
– inställning	16
– fastställande av flöde med hjälp av voltmeter	16
– fastställande av styrsignalens spänningsområde	16
Reglerfunktioner	
Min. begränsning	17
Reduktion av läckflöde	17
CAV / VAV och open loop	17
Master/slave anslutningar	20
Parallellstyrning	21
Handhavande	22
LED indikering - funktionsmatris	23
Inställningar	24
Drift- och larmindikeringar	25

Flödesmätning / inställning

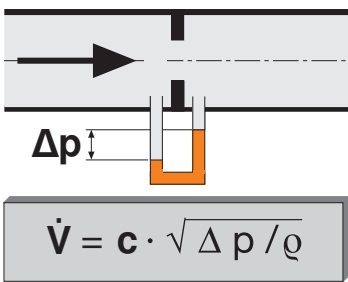
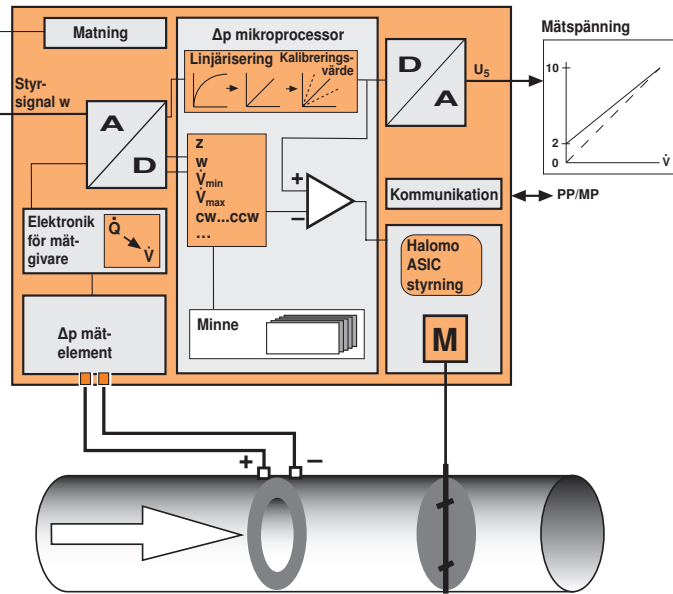
Grundläggande funktionsbeskrivning av VAV-Compact

Blockdiagram

Differenstrycket som mäts över VAV-boxens mätton är inte flödeslinjärt. Mättelektelektroniken omvandlar därför differenstrycket så att mätvärdet blir linjärt med flödet. En ansluten styrsignal 0..10 V eller 2..10 V förskjuter mätvärdet inom arbetsområdet $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$.

Förändringar av kanaltryck eller rumstemperatur styr ställdonet till rätt position. Mätspänningen indikerar aktuellt flöde och kan användas för styrning av VAV-slavenhet (t.ex. frånluft). Kombinationen av ett mycket noggrant mätlement och hög upplösning i motorstyrningen garanterar högkvalitativ styrning av den installerade VAV-boxen.

Välj mellan standard analog styrsignal eller digital via MP-bus. Med hjälp av Gateway kan flera andra protokoll användas.



Förklaring:
 \dot{V} = Volymflöde
 c = Geometriskt relaterad konstant hos mätton
 Δp = Differenstryck
 ρ = Mätluftens densitet

Flödesmätning

Flödesmätning görs med hjälp av differenstryckgivaren som mäter tryckfallet över mättonet. Mättonet finns installerat i VAV-boxen i form av en fläns, kors eller stav. Andra utföranden av mätton kan förekomma.

Tillförlitlig och exakt mätning av differenstrycket är nyckeln till precis och mycket noggrann styrning av flöde.

Mätmetoden som Belimo VAV använder är speciellt anpassad för största möjliga noggrannhet även under svåra omständigheter.

Varje givare som används för mätning av differenstryck har sin egna unika karakteristik. För att räkna ut aktuellt flöde måste mättonets fysikaliska egenskaper, som påverkar uträkningen av flödet, tillbringas en matematisk konstant «c». Denna motsvarar dock inte en fysisk storhet med ett värde som är konstant utan används som faktor i en formel. Varje mätning av differenstryck visar någon form av icke-linjäritet ofta beroende av mättonets utformning. Belimo fastställer karakteristiken för varje mätton över hela dess mätområde och kan därefter anpassa den interna elektroniken så att mättonets icke-linjäritet kan kompenseras. Varje VAV-compact från Belimo är därför alltid speciellt anpassad för respektive VAV-tillverkares mätton.

Utmärkande egenskaper för Belimo D2 differenstryckgivare

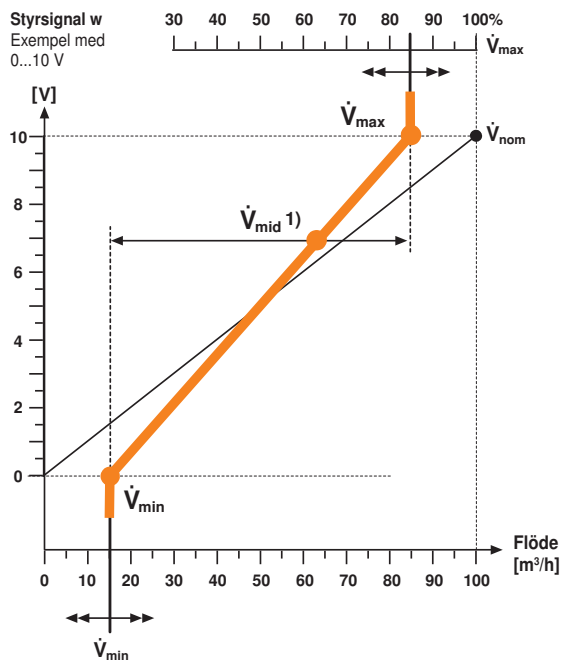
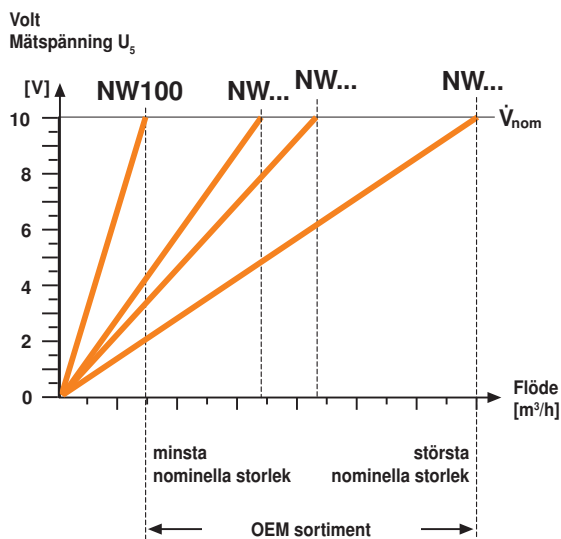
- Presis och beprövad termisk och aerodynamisk mätmetod med intern kompensering för mätluftens temperatur.
- Brett mätområde med stor mätnoggrannhet över hela mätområdet ~2...300 Pa i kombination med konventionella differenstryckgivare
- Full mätfunktion även med låga differenstryck.
- Behöver ej utjämnas nollnivå vid uppstart.
- Underhållsfri och beprövad teknik.
- Mätlementet är kondensfritt vilket möjliggör valfritt montage-läge av enheten.
- Reducerad känslighet för smutsigt mätluft - mätlementet är placerat utanför luftflödet i kanalsystemet.

Mätluft

0...+50°C / 5...95% rH, kondensfri

Icke-korrosiv mätluft	Lätt korrosiv mätluft	Havsluft (salt)	Korrosiv mätluft	dammig mätluft
utmärkt funktion	utmärkt funktion	utmärkt funktion	undersök alltid materialkompatibilitet	begränsad funktion
Överväg Belimo VAV-Universal med statisk tryckmätning				

Flödesmätning / inställningar (forts...)

Nominellt flöde \dot{V}_{nom}

För varje kanaldiameter gäller att göra rätt övervägningar med hänsyn tagen till energi- och ljudförhållanden i förhållande till det specifika flödet. Varje VAV-box nominella flöde definieras av respektive tillverkare som levererar en komplett fungerande enhet. Inställningen av det nominella flödet i Belimo VAV-Compact - det s.k. kalibreringsvärdet - görs av VAV-tillverkaren före leverans. Tillverkaren gör samtliga erforderliga inställningar baserade på bl.a. donets storlek, aktuellt nominellt flöde \dot{V}_{nom} samt maximalt flöde inom tillåtet område för tryckfall och ljud. Den aktiva kalibreringsmetoden som Belimo nyttjar med ett referensflöde, kompenserar eventuella olikheter för varje VAV-don på grund av eventuellt förekommande mekaniska toleranser i produktionen. Eftersom dessa inställningsvärden är unika för varje VAV-don, måste de utföras av respektive tillverkare i fabrik. Vid beställning av VAV-don lämnas projektets uppgifter till tillverkaren. På detta sätt reduceras totalkostnaden avsevärt då inga ytterligare inställningar behöver göras i installationen.

Inställning inom arbetsområdet \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max}

Den inbyggda flödesregulatorn arbetar med en mot flödet linjäriserad kurva. Det gör att inställningar inom arbetsområdet är enkla att utföra. Inställningarna utförs i regel i samband med produktion och före leverans till installationsplatsen. Alternativt kan dessa göras i samband med idrifttagning med hjälp av service- och diagnosverktyg. \dot{V}_{max} är den övre gränsen och en funktion av inställt nominellt flöde. \dot{V}_{min} ställs in som ett procentuellt värde av erforderligt nominellt flöde - \dot{V}_{nom} . När VAV-compact används för konstantflödesdon (CAV) kan även ett mellanläge \dot{V}_{mid} ställas in ¹⁾

Funktion	Flöde	Område
\dot{V}_{nom}	Nominellt	OEM-specifikt värde, beroende på VAV-don
\dot{V}_{max}	Max	30...100% av \dot{V}_{nom}
\dot{V}_{min}	Min	*0...100% av \dot{V}_{nom} (*OEM-specifikt)
$\dot{V}_{mid}^{1)}$	Mellanläge	0...100% inom området \dot{V}_{min} ... \dot{V}_{max}

* Inställning av minflöde \dot{V}_{min} varierar mellan olika VAV-don.

Se «inställning av minflöde» och «reduktion av kryptflöde» sidan 17.

1) Ställs in som CAV: NMV-D2M kompatibel, se sidan 6.

Flödesmätning / inställning (forts..)

 \dot{V}_{\min} 0% inställning

Ställdonet styrs till stängt läge när \dot{V}_{\min} är ställt i läge 0% och styrsignalen är 0 % (0.. 2 V eller inställt värde).

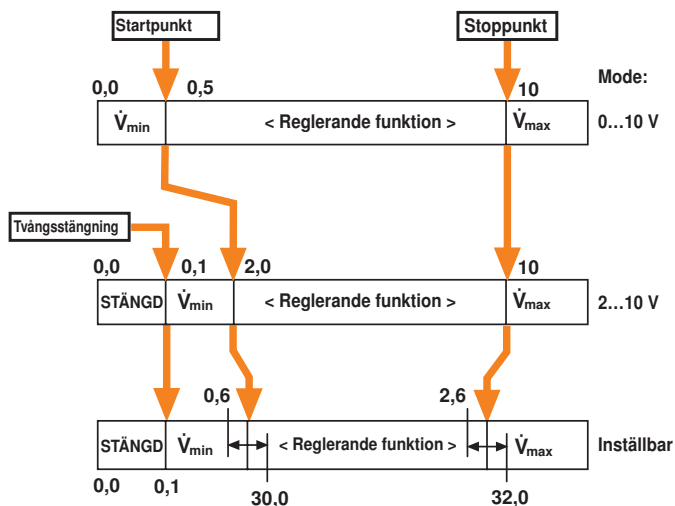
Inställningar: Ansvarsområde, verktyg

I samband med tillverkning av CAV / VAV-don ställs \dot{V}_{\min} / \dot{V}_{\max} in på de värden som framgår av konstruktionsunderlaget. Dessa värden kan kontrolleras eller ändras i efterhand med hjälp av olika service- och diagnosverktyg (se inställningar med service- och diagnosverktyg).

OEM Grundinställning (återställning)

Om inställningarna från fabrik (OEM) ändrats - kan dessa återställas med hjälp av resetfunktion (\dot{V}_{\min} , \dot{V}_{mid} , \dot{V}_{\max}) återgår då till de ursprungliga värdena.

Styrsignal Y



Styrsignal Y är beroende av valt funktionssätt. Följande alternativ finns:

- 0...10 V
- 2...10 V
- Inställbar (se tekniska data)

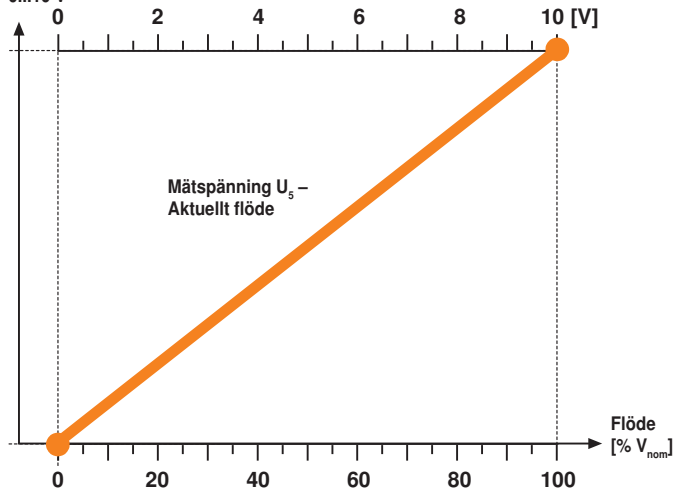
Mätspänning U_5 **OBS!**

Anslutning 1, 2 (AC/DC 24 V) och 5 (U_5 mätspänning / MP-buss) från varje VAV-compact bör vara lättåtkomlig vid rumsregulator eller kopplings- eller apparatskåp för att underlätta anslutning av elektroniska serviceverktyg.

Exempel

med:

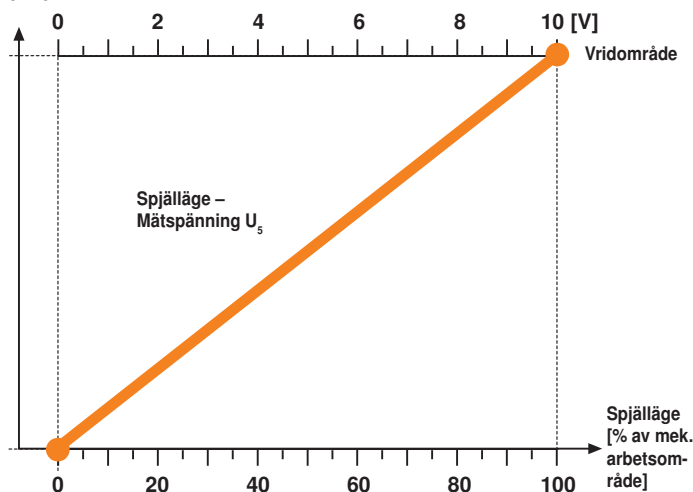
0...10 V



Exempel

med:

0...10 V

**Mätspänningen kan representera två olika värden**

VAV-Compact kan ställas in för en av två möjliga värden att representeras av mätspänningen.:

- Aktuellt flöde 0...100% av \dot{V}_{nom} (grundinställning)
 - Ställdonets vridvinkel som 0...100% av det mekaniska arbetsområdet
- Funktionssätt väljs med PC-Tool (Version V3.1 eller senare).

Mätspänning U_5 – aktuellt flöde

Med funktionen "aktuellt flöde" indikerar mätspänningen U_5 det verkliga flödet som mäts av mätelelementet. Mätresultatet är flödeslinjärt. Mätspänningens nivå motsvarar 0...100% av inställt nominellt flöde. \dot{V}_{nom} ställs in av respektive fabrikant och framgår av ev. typskyltar.

Mätspänning U_5 – aktuellt flöde:

- Motsvarar 0...100% av \dot{V}_{nom}
- Visar aktuellt flöde genom VAV-donet
- Påverkas inte av \dot{V}_{min} och \dot{V}_{max} inställningar
- Spänningskurvan kan påverkas av vissa inställningar
- Får inte kopplas samman med U_5 signaler från andra VAV-Compact regulatorer inställda för konventionell styrning (ej MP-buss)

Applikation:

- Referenssignal för slavenhet i master/slave applikationer
- Visa aktuellt flöde exempelvis i överordnat övervakningssystem

Mätspänning U_5 – spjälläge

Mätspänningens värde motsvarar aktuellt spjälläge. Värdet motsvarar 0...100% av det i ställdonet lagrade mekaniska arbetsområdet (efter adaption).

Mätspänning U_5 – spjälläge:

- Motsvarar 0...100% av spjällets mekaniska arbetsområde
- Visar aktuellt spjälläge i VAV-donet
- Kan inte användas för att visa aktuellt flöde utan används för att via separat styrutrustning - sänka kanaltrycket
- Spänningskurvan kan påverkas av vissa inställningar
- Får inte kopplas samman med U_5 signaler från andra VAV-Compact regulatorer inställda för konventionell styrning (ej MP-buss)

Applikation:

- För visning i överordnat övervakningssystem
- Anslutning till Belimo Fanoptimiser eller annan utrustning för optimering (reduktion) av kanaltryck

Mätspänning U_5 (forts..)Mätspänning U_5 – inställning• Mätspänningen U_5 påverkas av valt funktion för styrsignal

Mätspänningen påverkas av valt arbetsområde för styrsignalen.

Om styrsignalens arbetsområde är 0...10 V, är även mätspänningens U_5 signal 0...10 V. Med 2...10 V styrsignalsområde blir mätspänningens område 2...10 V.

• Inställbart område för mätspänningen U_5

Mätspänning U_5 kan ställas in med hjälp av PC-Tool U_5 "feedback function for special applications" / "adjustable operating range":

- Startpunkt DC 0.0...8 V
- Stoppunkt DC 2.0...10 V

Mätspänning U_5 – bestäm flödet med voltmeter

Aktuellt flöde kan avläsas med hjälp av en standard voltmeter som mäter mätspänningen. Nedan visas två exempel på hur mätspänningens värde kan räknas om till aktuellt flöde.

Exempel: 0...10 V

Sök: Aktuellt flöde

Uppmätt spänning över U_5 : 3.5 V \dot{V}_{nom} : 2500 m³/h

$$\frac{3.5 \cdot 2500}{10} = 875$$

Aktuellt flöde är **875 m³/h**

Exempel: 2...10 V

Sök: Aktuellt flöde

Uppmätt spänning över U_5 : 6 V \dot{V}_{nom} : 3300 m³/h

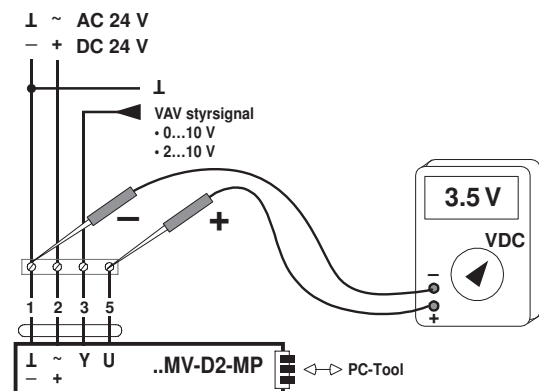
$$\frac{6.0 - 2.0}{8.0} \cdot 3300 = 1650$$

Aktuellt flöde är **1650 m³/h**

Avgör aktuell inställning och funktion för mätspänning U_5

Aktuellt funktionssätt för VAV-compact kan göras med en standard voltmeter och genom mätning av mätspänning U_5

- a) Märk först mätslangarna +/- och koppla sedan loss dem från VAV-compact.
- b) Vänta ca 2–3 minuter tills dess mätelelement svalnat
- c) Mät spänningen över U_5 .
- d) Återanslut mätslangarna i respektive uttag



Formel vid 0...10 V:

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

Formel vid 2...10 V:

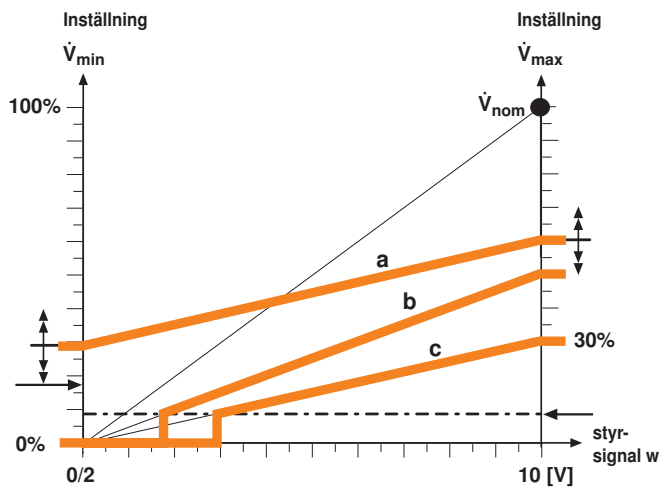
$$\dot{V} = \frac{U_5 - 2,0}{8,0} \cdot \dot{V}_{nom}$$

Display	Styrsignal
0 Volt	0...10 V
2 Volt	2...10 V
x Volt	inställbar

OBS!

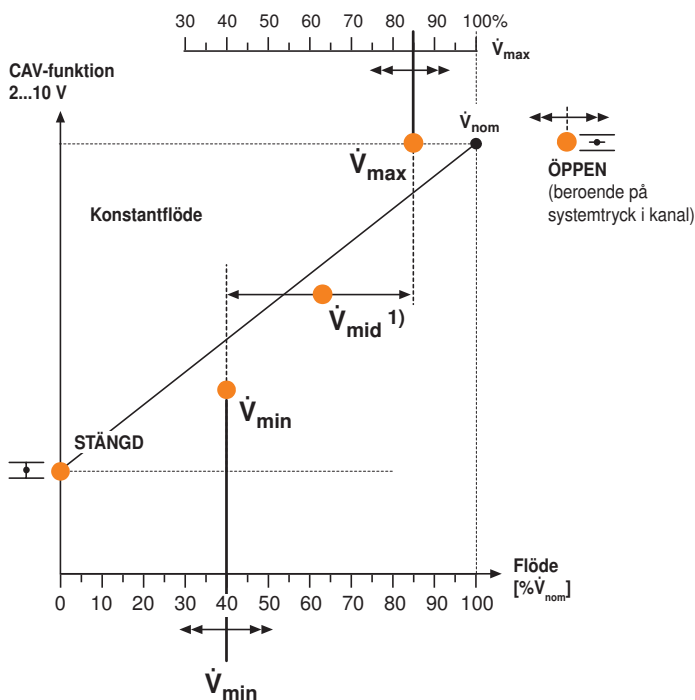
Denna funktion kan inte användas om mätspänning U_5 används för att visa spjälläge.

Styr- och reglerfunktioner



Förklaring:

- 1 Lägsta mininställning bestämd av VAV-fabrikant
- 2 Reduktion av krypflöde < 2 Pa
- a Fri inställning
- b Begränsad inställning
- c \dot{V}_{max} 30% inställd = sämsta fallet, ex. med störst begränsning



Lägsta inställningsnivå (1) (resp VAV-don)

Flödesreglering med låga differenstryck försvåras med överdimensionerade VAV-don. Varje fabrikant specificerar ett lägsta flöde som gäller för varje VAV-don vid ett lägsta differenstryck om ca ~ 5 ... 12 Pa al pressure range. Funktionsbegränsningar kan undvikas genom att följa fabrikantens instruktioner om flödesinställningar.

Undertryckning av krypflöde (2)

Undertryckningen av krypflöde sker i nollområdet. Ställdonsrörelser förhindras i mätområdet under 2 Pa. Om differensstrycket understiger 2 Pa tvångstys ställdonet till stängt läge

CAV / VAV och open loop reglerfunktioner

För VAV-Compact kan en av två reglerfunktioner väljas:

- CAV / VAV (grundinställning)
 - Open loop (nyttjande av ställdons- och mätfunktion)
- Ställs in med PC-Tool (Version V3.1 eller senare).

CAV / VAV

Reglerfunktionen motsvarar konventionell styrning av CAV / VAV.

- CAV (konstantflöde) stegvis styrning STÄNGD / \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max} / ÖPPEN.
- För styrsteg via anslutning 3, se sidan 6.

Applikation

Stegvis styrning av konstantflöde CAV t.ex.:

- Närvarogivare \dot{V}_{min} / \dot{V}_{max} eller
- Konferensrum med tryckknapp för forcerat flöde \dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}

VAV-Compact håller flödet konstant motsvarande styrsignal obereonde av tryckförändringar i kanalsystemet.

En eller flera funktionssätt kan väljas efter behov.

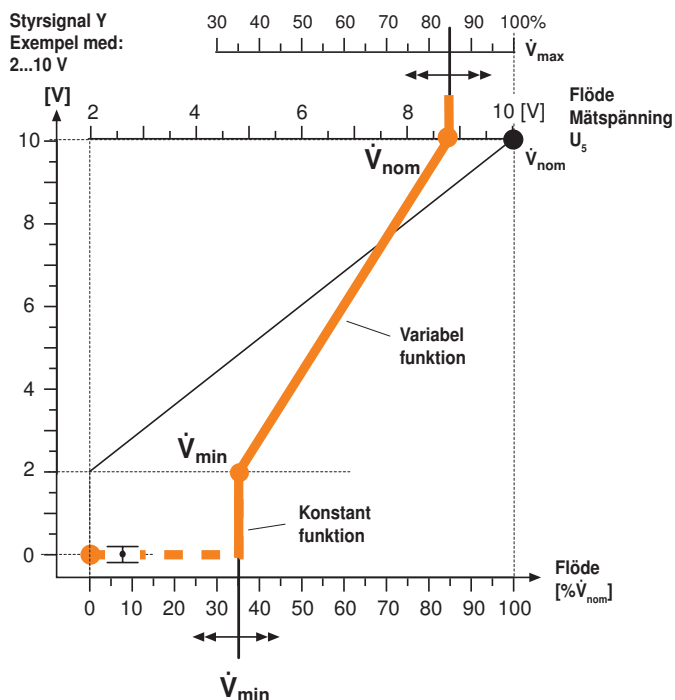
Följande funktioner kan väljas:

STÄNGD / \dot{V}_{min} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{max} / ÖPPEN

- Avstängning – spjället är STÄNGT:
Spjället styrs till läge STÄNGT (0%) på ett fördefinierat sätt.
- \dot{V}_{max} / \dot{V}_{mid} / \dot{V}_{min} funktioner:
VAV-Compact styr flödet till motsvarande valt värde.
- Forcering – spjället ÖPPET:
Spjället kan öppna (100%) för maximalt flöde - flödesreglering är deaktiverad.

1) Erfordrar CAV inställning: NMV-D2M kompatibel, se sida 6.

Reglerfunktioner (forts..)

VAV (variabelflödesregulator) $\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$

Motsvarar styrsignal Y till VAV

Applikation

Rumstemperaturreglering med VAV t.ex.:

- Belimo CR24 rumsregulator, eller
- Standard regulator med 0...10 V styrsignalutgång

VAV – Styrsignal Y

Med hjälp av styrsignalen Y kan flödet regleras steglöst och linjärt inom det inställda arbetsområdet. Detta möjliggör behovsstyrd ventilation oavsett tryckförändringar i kanalsystemet. Ett exempel är konferensrum där flödet styrs från minsta luftmängd (grundventilation) till största luftmängd som en funktion av ökande temperatur i rummet. Mätspänningssignalen från masterenhet kan anslutas som styrsignal till slavenhet.

Styrsignal Y:

- Steglös linjär styrning inom $\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$
- Används med VAV-Compact i VAV och CAV applikationer
- Har en verkan vars egenskaper kan ändras beroende på gjorda inställningar

Variabelflödesreglering (VAV)

Erforderligt flöde regleras linjärt inom $\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$ med hjälp av en analog konventionell styrsignal eller digitalt via MP-Bus.

Tvångsstyrning (STÄNGD) \dot{V}_{min} 0%

Om tvångsstyrningsfunktion önskas ställs \dot{V}_{min} i läge 0%.

Tvångsstyrning (STÄNGD)

Följande funktioner kan användas med en 0...10 V signal och arbetsområde 2...10 V :

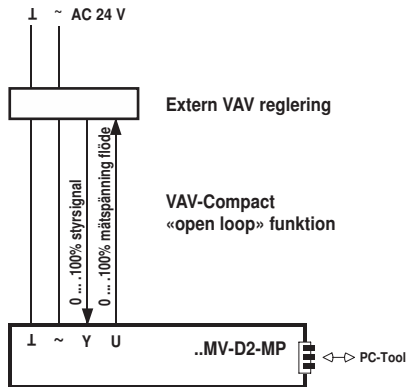
Styrsignal Y	Flöde	Funktion
< 0.1 V *	0	Spjället STÄNGT, VAV regulator ej aktiv
0.2...2 V	\dot{V}_{min}	Reglering till \dot{V}_{min}
2...10 V	$\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$	Reglering inom $\dot{V}_{min} \dots \dot{V}_{max}$

* OBS: Regulator / DDC måste kunna nå 0 V.

Reglerfunktioner (forts..)

OBS:

Reglerfunktionen för flöde flyttas utanför VAV-compact. VAV-Compact används som ställdon samt för linjär mätning av flöde



Open loop (mät- och ställdonsfunktion)

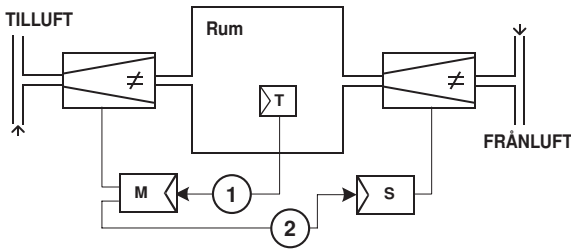
I läge Open loop är reglerfunktionerna för CAV / VAV deaktiverade. VAV-Compact fungerar som kontinuerligt ställdon med inbyggd mätning för flöde. MP-Bus kan inte användas i detta läge.

- Typiskt användningsområde: Tryckoberoende flödesreglering i CAV / VAV-don i komfortzoner, liknande standard VAV-Compact
- Ställdon:
 - Styrning: Ställdonet styrs till ett valfritt läge med en standard analog styrsignal t.ex. 0...10 V
 - Gångtid: Gångtiden i läge open loop är låst till 150 s.
- Flödesmätning:
 - Mätspänning: Valbar (0...10 V eller 2...10 V) motsvarande 0...100% av \dot{V}_{nom} . \dot{V}_{nom} inställning och/eller kalibrering av flödesmätgivaren görs av VAV-fabrikanten.

Applikation

Utbyte i installationer med VAV-regulatorer och separata ställdon och mätgivare.

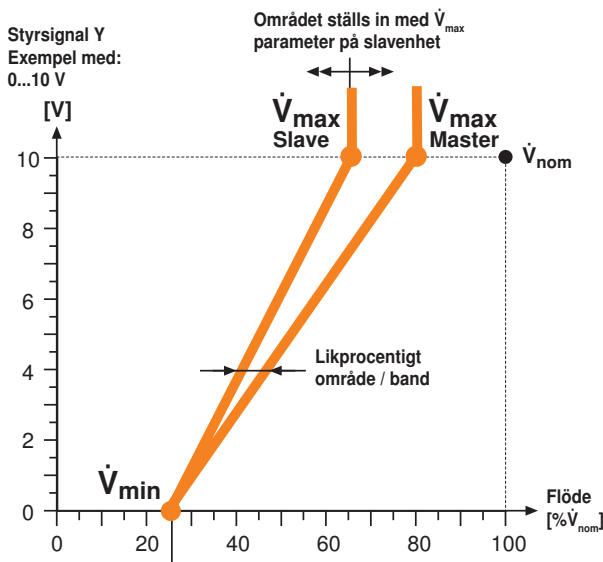
Master/slave anslutning



Funktionsbeskrivning:

1. En styrsignal från exempelvis rumsregulator ansluts till masterenhet. \dot{V}_{min} och \dot{V}_{max} ställs in på masterenheten.
2. Mätspänningen med aktuellt flöde från masterenheten fungerar som styrsignal för slavenheten. Masterenheten kan installeras på till- eller frånluftsidan beroende på önskad funktion. Se "Val av masterenhet".

För kopplingsschema, se sidorna 5 ... 6.



Med inställningen \dot{V}_{min} «0%» på slavenheten anges dess startpunkt lika masterenhetens

Val av masterenhet

- När båda enheterna har:
- Icke-identiska inställningar \dot{V}_{nom} - välj enhet med lägst \dot{V}_{nom} som master
 - Identiska inställningar \dot{V}_{nom} - välj enhet med störst inställd luftmängd som master
- Övertryck i rummet**
 Master: Tilluftsdon Slave: Frånluftsdon
- Undertryck i rummet**
 Master: Frånluftsdon Slave: Tilluftsdon

Tryckförhållande i rummet

När VAV-Compact ansluts som master/slave vidarebefordras eventuella förändringar i kanalsystemet från masterenheten till slavenheten. Till-sammans med VAV-Compacts grundfunktioner möjliggörs ett likprocentigt förhållande mellan till- och frånluft.

Endast en enhet kan vara master. Till en master kan flera slavenheter anslutas.

När används master/slave?

- I luftbehandlingssystem där till- och frånluft ska anpassas till varandra
- När förhållandet mellan till- och frånluft ska vara likprocentigt.

Inställning av arbetsområde

Inställningarna \dot{V}_{max} och \dot{V}_{min} ställs in på masterenheten lika projekterat flöde. Masterenheten överför sedan aktuellt flöde till slavenheten i form av en styrsignal.

CAV

I installationer med konstandflödesdon (STÄNGD / \dot{V}_{min} , etc.) görs inställningarna på masterenheten

Inställningar på slavenheten i rum med balancerad ventilation

Inställning \dot{V}_{min} på slavenhet ställs alltid till 0%. Om tryckförhållandet ska vara 1:1 och samtliga VAV-don har samma nominella flöde ska inställningarna på slavenheter alltid vara \dot{V}_{max} 100% / \dot{V}_{min} 0%.

Inställningar på slavenheten i rum med olika flöde i till- och frånluft

Inställning \dot{V}_{min} på slavenhet ställs alltid till 0%.

Inställningar med % potentiometer på serviceverktyg ZEV

Förhållandet mellan slavenhetens flöde till masterenhetens flöde ställs in med \dot{V}_{max} värdet på slavenheten:

$$\dot{V}_{max} S\% = \frac{\dot{V}_{max} S \cdot \dot{V}_{nom} M}{\dot{V}_{max} M \cdot \dot{V}_{nom} S} \cdot 100$$

$$\dot{V}_{max} S\% = \dot{V}_{max} \text{ värde som måste ställas in i VAV-Compact i \%}$$

$$\dot{V}_{nom} M = \text{Nominellt flöde i genom don med masterenhet i m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{max} M = \text{Maximalt flöde genom don med masterenhet i m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{nom} S = \text{Nominellt flöde genom don med slavenhet i m}^3/\text{h}$$

$$\dot{V}_{max} S = \text{Maximalt flöde genom don med slavenhet i m}^3/\text{h}$$

Inställningar med PC-Tool / ZEV

Dessa verktyg kan användas för att ställa in flödesvärden direkt i m³/h, l/s eller cfm, dvs. inställningar behöver inte beräknas manuellt.

Exempel

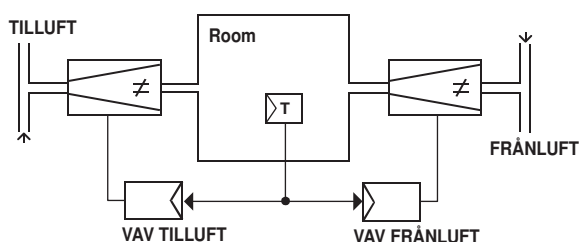
Värde som söks: 20 % övertryck i rummet

- Tilluftsdon: \dot{V}_{nom} 1600 m³/h / \dot{V}_{max} 1500 m³/h
- Frånluftsdon: \dot{V}_{nom} 2400 m³/h / \dot{V}_{max} 1200 m³/h

Resultat: \dot{V}_{max} -inställning i slavenhet

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

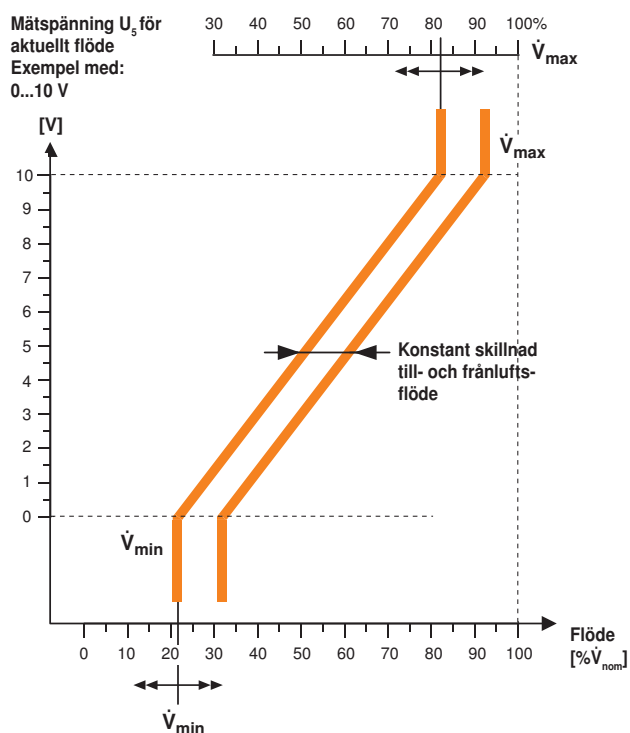
Parallellanslutning



Förklaring:

Styrsignalen från rumsregulator är parallellkopplad till de båda VAV-enheterna för till- och frånluft. Flödesinställningarna \dot{V}_{max} och \dot{V}_{min} ställs in för båda enheterna.

För elektrisk anslutning, se sidorna 5 ... 6.



Tryckförhållande i rummet

När VAV-Compact ansluts parallellt arbetar respektive VAV oberoende av varandra med en gemensam styrsignal. Flödesområdet ställs in var för sig motsvarande önskade förhållanden mellan till- och frånluft. Om ett fel uppstår i någon del av luftbehandlingssystemet kan ingen kompensation med hjälp av den andra enheten göras.

När används parallellanslutna enheter?

- I installationer med parallell styrning av till- och frånluft (styrsignalen är gemensam för båda enheterna)
- Då till- och frånluftsdonen har olika storlek och olika inställningar av min- och maxflöde
- Då konstant skillnad mellan till- och frånluft önskas
- I installationer med flera till- och frånluftsdon
- I installationer med cirkulerande luft i tätslutna rum.

Inställning av arbetsområde

Inställningarna \dot{V}_{max} och \dot{V}_{min} ställs in på samtliga VAV-Compactenheter till motsvarande projekterade värden.

CAV

I installationer med konstantflödesdon (STÄNGD / \dot{V}_{min} , etc.) görs inställningarna på samtliga VAV-Compactenheter.

Inställningar i rum med balancerad ventilation

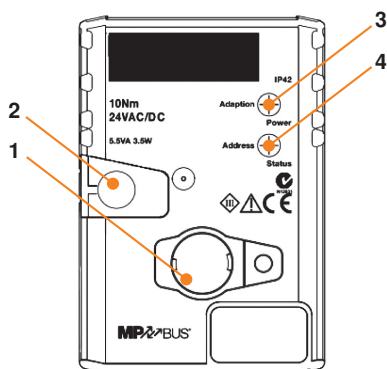
När VAV-Compact parallellkopplas (gemensam styrsignal) kan inställningar av \dot{V}_{max} och \dot{V}_{min} möjliggöra balancerad ventilation i installationer med olika stora VAV-don.

Inställningar i rum med olika flöde i till- och frånluft

Inställning av flödesområde ställs in enligt följande:

- I rum med övertryck
Tillluftsflöde -> frånluftsflöde
- I rum med undertryck
Frånluftsflöde -> tillluftsflöde

Handhavande

**Tryckknappar och indikering:**

- 1 Anslutningsdon för elektroniskt serviceverktyg
- 2 Tryckknapp för manuell inställning av spjälläge
- 3 Tryckknapp/LED 1 «Adaption» och «spänning»
- 4 Tryckknapp/LED 2 «Adress» och «Status»

Anslutning av elektronisk serviceverktyg (1)

Ett elektroniskt serviceverktyg (t.ex. PC-Tool, ZEV) från Belimo kan anslutas direkt till VAV-Compact för funktionskontroll och inställningar. Anslutningsmöjligheten kvarstår även när VAV-Compact är integrerat i nätverk via MP-bus.

Manuell inställning av spjälläge (2)

Genom att trycka på frikopplingsknappen kan spjällets läge ställas in för hand. Den manuella frikopplingen kan även användas när VAV-Compact är i drift. Beräkning av spjälläge – visas även på LED – synkroniseras automatiskt för att motverka avvikelser pga den manuella inställningen.

Matningsspänning och driftindikering LED (3)

24 V matningsspänning och normal störningsfri drift indikeras med grön LED (Spänning).

Synkronisering (S1) – med indikering (4)

Ställdonets vridvinkel synkroniseras så att den interna elektroniken lagrar rätt mekanisk position även efter eventuell manuell inställning av spjället. På så vis garanteras alltid att VAV-Compact kan fungera i en installation. En LED indikerar processen (se tabell).

VAV-Compact utför samtidigt en enkel funktionskontroll i samband med synkroniseringen som kan ställas in med olika verkan.

Adaption av vridområde (S2) – med indikering (4)

Denna funktion aktiverar en automatisk detektion och lagring av det mekaniska arbetsområdet för VAV-Compat. Inställd gångtid och arbetsområde anpassas automatiskt till verkligt mekaniskt arbetsområde. Ställdonet reducerar automatiskt rörelseenergin kort före respektive mekaniskt ändläge vilket förlänger livslängden för don och ställdon. En LED indikerar processen (se tabell). Ytterligare val för adaptionens verkan kan ställas in.

Funktion	Innebörd	Gul LED (4)
För litet flöde	Spjället öppnar pga att luftflödet är för litet	LED släckt
Rätt flöde	Reglerloopen är i balans (är- / börvärde är lika)	LED blinkar samtidigt med grön LED (3)
För mycket flöde	Spjället stänger pga att luftflödet är för stort.	LED lyser

VAV service-läge (V1) – indikering av VAV-reglerloop. Service-läget är deaktiverat i normalt driftläge. Service-läget aktiveras med hjälp av två tryckknappar/LED på VAV-Compact:

- **Aktivera service-läget:** (LED blinkar grönt):
 - Tryck samtidigt på tryckknapparna/LED «Adaption» och «Adress» i minst (> 3 sekunder)
- **Deaktivera service-läget:**
 - Koppla från matningsspänningen 24 V en kort stund
 - Tryck på någondera tryckknapparna/LED
 - Service-läget deaktiveras automatiskt efter 2 timmar

OBS:

När service-läget är aktiverat, är övriga funktioner fränkopplade.

MP-Bus funktion (B1) – adressering (4)

Används för att ställa in en MP-Bus adress (MP1...8) för aktuell VAV-Compact och samtidigt växla från konventionell till digital styrning.

För detaljerad information se "MP-Bus integration" (dokumentation på engelska)

MP-PP kommunikation (B2) aktiv (4)

Indikerar kommunikation (digital trafik).

LED funktionstabell

Applikation	Funktion	Beskrivning / händelse	LED mönster	Adaption Address	⊕ ⊕	LED 1 Power LED 2 Status
N1 Drift	Driftinformation	– 24 V matningsspänning OK – VAV-Compact normalt driftläge	LED 1			
S1 Servicefunktion	Synkronisering	Synkronisering initierad (via): a) Elektroniskt serviceverktyg b) Tryck på frikopplingsknappen c) När matningsspänning ansluts	LED 1			
S2 Servicefunktion	Adaption	Adaption initierad (via): a) Elektroniskt serviceverktyg b) Tryckknapp på VAV-Compact	LED 1			
V1 VAV service-läge	VAV service-läge aktivt	a) «Adaption» och «Address» hålls samtidig intryckta b) VAV service -läge deaktiverat: – Vid kortvarig frånkoppling av 24 V matningsspänning – Via tryck på någondera av tryckknapparna/LED – Automatiskt efter 2 timmar	LED 1			
	För litet flöde	Ställdonet öppnar pga för litet flöde	LED 1			
	Rätt flöde	Är- och börvärde är lika	LED 1			LED 2
	För mycket flöde	Ställdonet stänger pga för mycket flöde	LED 1			LED 2
B1 Bus-styrning	Adressering via MP master (bekräftas för varje VAV-Compact i nätverket)	a) MP master sänder adresseringsignal i nätverket	LED 1			LED 2
		b) Tryck på knappen "address" LED indikerar den digitala trafiken i nätverket direkt efter att enheten lagrat vald MP-adress	LED 1			LED 2
B2 Bus-styrning	Adressering via MP master (med hjälp av det unika serienumret)	MP master sänder adresseringssignal i nätverket. LED indikerar den digitala trafiken i nätverket direkt efter att enheten erhållit en MP-adress från MP-master	LED 1			LED 2
B3 Bus-styrning Kommunikation	MP-PP kommunikation	Indikerar den digitala trafiken inom MP-nätverket	LED 1			LED 2

Förklaring:

- Grön LED (power) konstant sken
- Gul LED (status) konstant sken
- Gul LED (status) blinkar

Inställningar

Funktion	Inställningar - inställningsområde	Elektroniskt Serviceverktyg		Anmärkningar, noteringar
		PC-Tool (Version V3.x eller senare)	ZEV *	
Arbetsområde - flöde				
$\dot{V}_{nom}^{1)}$	Specifikt värde för varje VAV-don	läs	–	1) Värdet bestäms och lagras av VAV-donets fabrikant vid kalibrering i fabrik
\dot{V}_{max}	30...100% av \dot{V}_{nom}	läs+skriv	l+s	
$\dot{V}_{min}^{2)}$	$x^{2)}...100%$ av \dot{V}_{nom}	läs+skriv	l+s	2) Värdet bestäms av donets minflöde (se nedan). 0% används för tvångsstyrning
\dot{V}_{mid}	$\dot{V}_{min}... \dot{V}_{max}$	läs+skriv	–	CAV inställning inom \dot{V}_{min} till \dot{V}_{max}
Återställning OEM		läs+skriv	s	Återställer till grundvärde från fabrik ($\dot{V}_{max} / \dot{V}_{min}$)
Reglerfunktion	Avvikelse verklig/inställt flöde	läs	l ³⁾	3) visas med LED
Styrsignal	0...10 V / 2...10 V	läs+skriv	s ⁴⁾	4) Området kan växlas med indikeras ej
Inställbart område styrsignal:				
– Styrsignal Y (anslutning 3)	– Startpunkt: 0.6...30 V – Stoppunkt: 2.6...32 V	läs+skriv	–	
– Mätspänning U (anslutning 5)	– Startpunkt: 0.6...8 V – Stoppunkt: 2.6...10 V	läs+skriv	–	
Typbeteckning	Artikel	läs	–	Belimo artikelnummer
Littrering - Position	16 tecken	läs+skriv	–	Projektspecifik info
Littrering - Designation	16 tecken	läs+skriv	–	Projektspecifik info
Serienummer	nnnnn-nnnnn-nnn-nnn	läs	–	Belimo designation: ID and serial number
Adress	MP1...MP8	läs+skriv	–	MP-Bus adress
kalibreringsvärde (faktor)	Specifikt värde för varje VAV-don	läs	–	Ställs in av fabrikant vid kalibrering
Mininställning lägsta nivå		läs	–	Lägsta möjliga reglerbara flöde (enligt respektive fabrikanr och don)
Reglersätt	Flödesreglering / open loop	läs+skriv	–	
Känslighet	Normal / dämpad	läs+skriv	–	För att välja känslighet för styrsignal
Funktion U_s mätspänning	Aktuellt flöde / spjälläge	läs+skriv	–	
Vridområde	– Avläst (adaption) 33...95° – Programmerat 33...95°	läs läs+skriv	–	
Gångriktning när Y=100%	– cw (medurs) – ccw (motors)	läs+skriv	–	
Vridmoment	100 / 75 / 50 / 25%	läs+skriv	–	
Regel vid anslutning av matningsspänning	– Ingen åtgärd – Adaption – Synkronisering	läs+skriv	–	Initiering av funktion när matningsspänning ansluts till VAV-Compact
Regel för synkronisering	– Y = 0% – Y = 100%	läs+skriv	–	Synkronisering utörs vid Y = 0 eller 100%
Standardvärde vid kommunikationsfel	– Senaste läge – STÄNGD – \dot{V}_{min} – \dot{V}_{max} – ÖPPEN	läs+skriv	–	MP-Bus funktion Instruktion för åtgärd om kommunikation / kontakt i MP nätet upphör
Driftdata	– Drifttid (spänningssatt) – Gångtids - stop/go-förhållande	läs läs, läs	–	
Felindikering	– För stort inställningsområde – Mekanisk överbelastning – Stop & go förhållande för stort	läs+skriv läs+skriv	–	Skriv = nollställning
Versionsuppgift	– Mjukavara – Konfigurationstabell ID	läs läs	–	Uppföljningsuppgifter för fabrikant / Belimo

* Ny skala erfordras - kontakta aktuell VAV-fabrikant. // OBS: Inställningar kan sparas och skrivas ut med PC-Tool V3.x. Menytexter i PC-Tool är på engelska. Översikt för motsvarande begrepp på engelska se separat engelskspråkig dokumentation www.belimo.ch.

Drift- och felmeddelanden (PC-Tool)

Lagring av driftinformation VAV-Compact lagrar följande driftförhållanden vilka kan avläsas i PC-Tool V3.1x eller via eventuellt ansluten MP-master:

Drifttid

Antal timmar som aktuell VAV-Compact varit ansluten till matningsspänning.

Aktiv tid

Antal timmar som VAV-Compact utfört mekaniska rörelser och ansluten till matningsspänning.

Stop & go förhållande

Förhållandet mellan aktiv tid och drifttid (formel = aktiv tid [h] / drifttid [h] x 100).

VAV-Compact skapar ett felmeddelande (beskrivs nedan) för respektive förhållande. Felmeddelandet kan läsas med PC-Tool eller via ZEV (ny) samt via MP-bus till överordnad masterenhet.

«Inställt område är för stort»

Inträffar exempelvis om vridvinkeln är mekaniskt begränsad till 60° och ställdonet förs till en större vridvinkel (pga defekt spjäll, stopplack saknas etc). VAV-Compact övervakar ständigt att lagrat vridområde efter utförd adaption.

Mekanisk överbelastning

«Stop & go förhållandet är för stort» inträffar när förhållandet överstiger 20%. Ställdonet gör för många rörelser i förhållande till drifttiden. Möjlig orsak är instabil eller oscillerande styrsignal.

Table of contents

Single-duct systems

CAV room solution with motion detector	2
VAV room solution with 0...10 V control	3
VAV room solution with CR24 room controller	4

Dual-duct systems

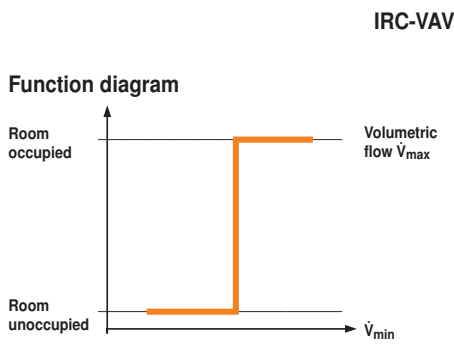
VAV dual-duct solution with CR24 room controller	5
--	---

More VAV applications, including lists of materials and specification texts, can be found in application library CR24 under www.belimo.com.

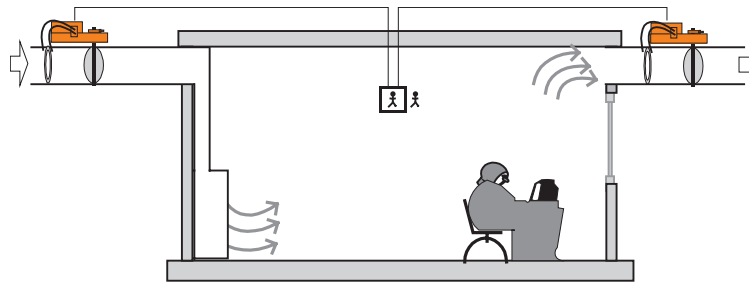
Energy-optimised VAV/CAV system solutions for fan regulators for room ventilation.

Functional/product descriptions and typical applications can be found in the system documentation for the COU24-A-MP optimiser under www.belimo.com.

Single-duct systems



IRC-VAV CAV room solution with motion detector



CAV single-duct system, occupancy-controlled

Brief description

Control solution for CAV single-room application

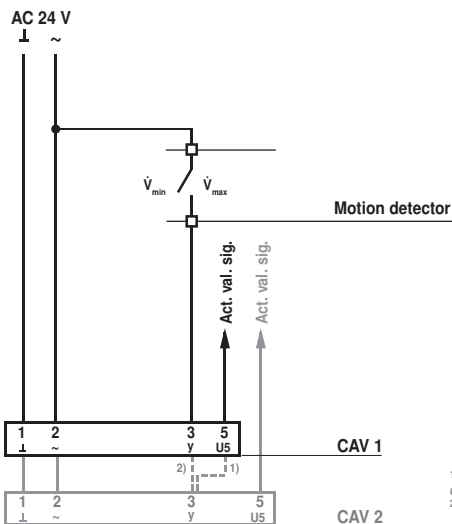
CAV single-duct system, occupancy-controlled
 Stand-alone operation or integrated in a building automation system (I/O integration)

Functions The CAV controller is controlled by means of the motion detector in two modes on the basis of room occupancy (\dot{V}_{min} ... \dot{V}_{max}):
 – Room unoccupied: constant air volume \dot{V}_{min}
 – Room occupied: constant air volume \dot{V}_{max}

Motion detector With switching output for low switching capacity (load 0.24 mA)

VAV-Compact control device ..MV-D2-MP VAV-Compact control device for supply air, exhaust air or mixing units, comprising a sensor, VAV controller and actuator for pressure-independent air volume controls.
 • Damper position feedback controlled via the MP-Bus for demand based fan optimisation.

Wiring diagram



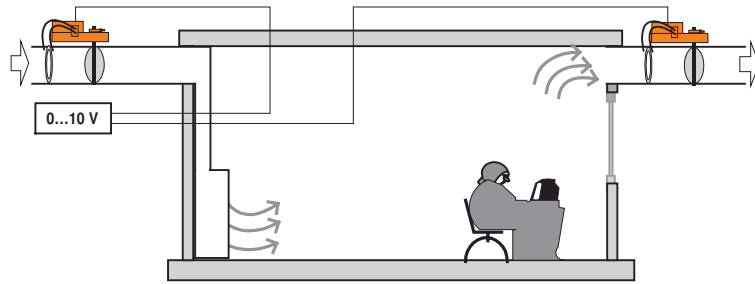
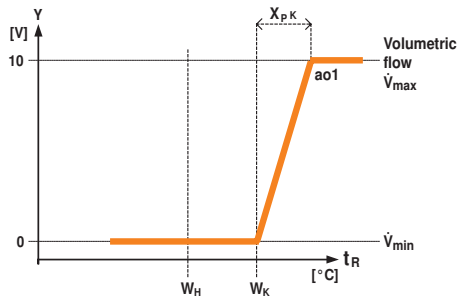
Notes

- Connection and terminal designations of the motion detector in accordance with the manufacturer's specification
- Mode setting on the CAV controller: 0...10 V or 2...10 V

Single-duct systems (continued)

IRC-VAV VAV room solution with 0...10 V control

Function diagram



VAV single-duct system, room temperature-controlled

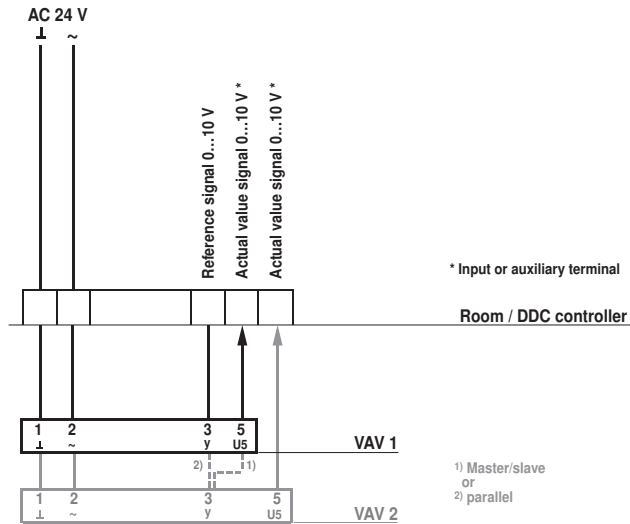
Brief description

Control solution for VAV single-room application

VAV single-duct system, room temperature-controlled
Stand-alone operation or integrated in a building automation system (I/O integration)

Functions	The 0...10 V single-room or DDC controller controls the VAV controller with a variable air volume in the range from \dot{V}_{min} to \dot{V}_{max} , depending on the room cooling needs.
Single-room or DDC controller	With 0...10 V output signal (cooling sequence). Controller functions in accordance with the manufacturer's specification.
VAV-Compact control device ..MV-D2-MP	VAV-Compact control device for supply air, exhaust air or mixing units, comprising a sensor, VAV controller and actuator for pressure-independent air volume controls. • Damper position controlled via the MP-Bus for demand based fan optimisation.

Wiring diagram

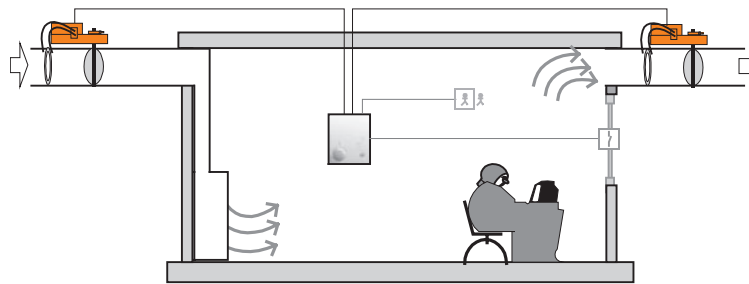
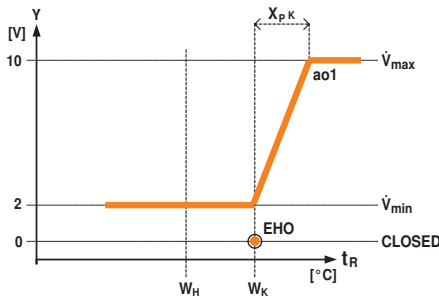


- Notes**
- Connection and terminal designations in accordance with the controller manufacturer's specification
 - Mode setting on the VAV controller: 0...10 V

Single-duct systems (continued)

IRC-VAV VAV room solution with CR24 room controller

Function diagram



VAV single-duct system, room temperature-controlled

Brief description

Note

For technical data and a detailed description of functions, see CR24 product information.

Control solution for VAV single-room application

VAV single-duct system, room temperature-controlled
Stand-alone operation or integrated in a building automation system (I/O integration)

Functions

The CR24-B1 single-room controller controls the connected VAV controllers with a variable air volume in the range from \dot{V}_{min} ... \dot{V}_{max} , depending on the room cooling needs. Other functions can be optionally connected (e.g. with a motion detector): energy hold off, standby, etc.

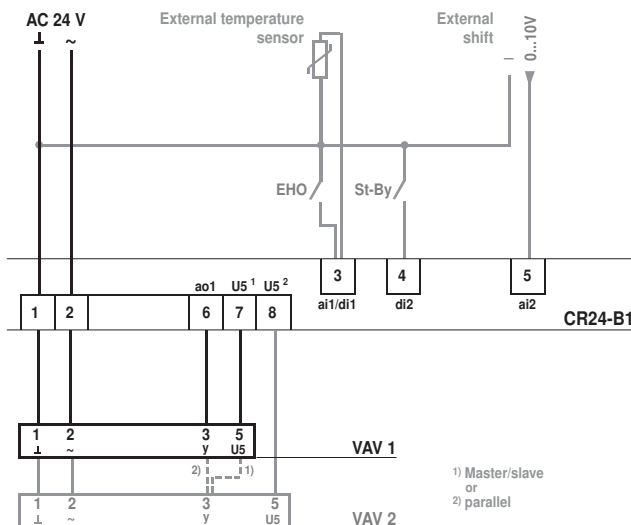
Room temperature controller CR24-B1(automatic) CR24-A1

- Room temperature controller (15 ... 36°C) with an integrated or external temperature sensor
- Mode selection with a pushbutton and three LEDs: AUTO, ECO (reduced room temperature for standby or night operation) and MAX (flushing operation with 15' timer)
 - Room protection function (frost/excess temperature)
 - Inputs for energy hold off, standby operation, external temperature sensor, summer/winter compensation
 - VAV system output
 - Self-resetting start-up and service function
 - Tool connection for diagnostics, settings and trend recordings

VAV-Compact control device ..MV-D2-MP

- VAV-Compact control device for supply air, exhaust air or mixing units, comprising a sensor, VAV controller and actuator for pressure-independent air volume controls.
- Damper position controlled via the MP-Bus for demand based fan optimisation.

Wiring diagram



Input and output assignment

Functions	Description	Assignment
VAV	VAV system output (0) 2 ... 10 V	Output ao1
Optional functions	Description	Assignment
EHO	Energy hold off (window)	Output di1
Sensor	External temperature sensor NTC 5K	Output ai1
Shift	External shift 0 ... 10 V (Summer/Winter compensation)	Output ai2

Note

Terminal designations in accordance with the Belimo final controlling element .

Configuration, settings

DIP switches



1	P-Band	normal	wide
2	di2	Stand by	Change over

Setpoint W_H range: 15...36°C

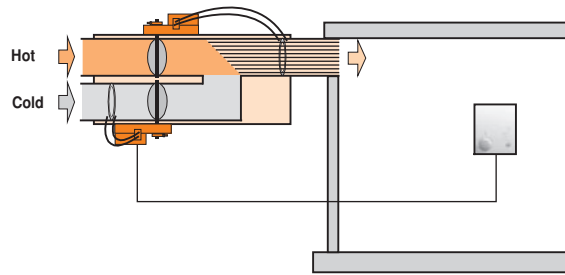
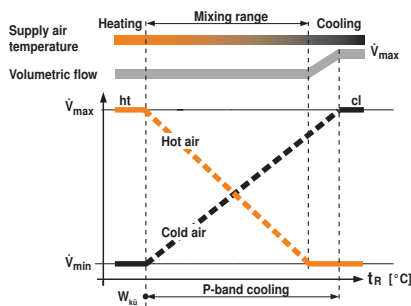
Notes

- Further VAV applications such as boost (fast heat up), night cool down (air heated with water or electrically), night cooling, combination available with chilled ceiling. See www.belimo.com
- Mode setting for VAV controller for this application: 2 ... 10 V

Dual-duct systems

IRC-VAV VAV dual-duct solution with CR24 room controller

Function diagram



VAV dual-duct system, room temperature-controlled

Brief description

Note

For technical data and a detailed description of functions, see CR24 product information.

Control solution for VAV single-room application

VAV dual-duct system, room temperature-controlled
Stand-alone operation or integrated in a building automation system (I/O integration)

Functions

The two air volume controllers mix the hot and cold air supplied by the dual-duct air conditioning system to obtain the condition requested by the CR24-B1 room temperature controller. The constant air volume (CAV) controller for the hot air adjusts to the set V_{max} volume for heating. The variable air volume (VAV) controller for the cold air adds the variable amount of cold air requested by the room temperature controller. If cooling needs exceed the hot air volume, the hot-air part is shut off and only cold air is supplied.

Optional: The cold-air part can be shut off by means of a switching contact at input d1.

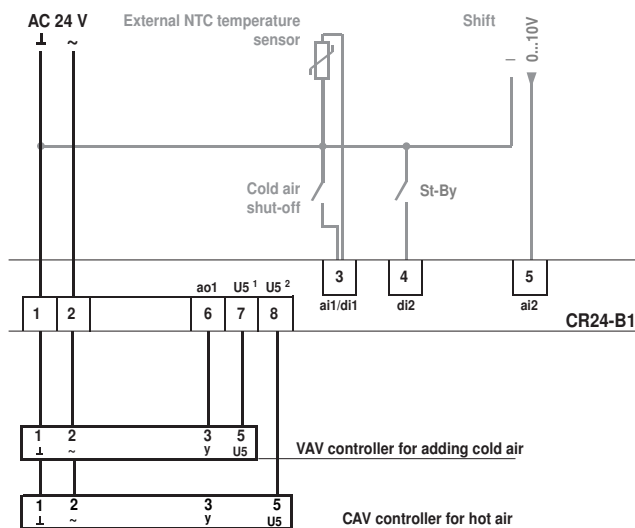
Room temperature controller CR24-B1(automatic) CR24-A1

- Room temperature controller (15 ... 36°C) with an integrated or external temperature sensor
- Mode selection with a pushbutton and three LEDs: AUTO, ECO (reduced room temperature for standby or night operation) and MAX (flushing operation with 15' timer)
- Room protection function (frost/excess temperature)
- Inputs for cold air shut-off, external temperature sensor, summer/winter compensation
- VAV system output
- Self-resetting start-up and service function
- Tool connection for diagnostics, settings and trend recordings

VAV-Compact control device ..MV-D2-MP

VAV-Compact control device for supply air, exhaust air or mixing units, comprising a sensor, VAV controller and actuator for pressure-independent air volume controls.

Wiring diagram



Input and output assignment

Functions	Description	Assignment
VAV	VAV system output (0) 2 ... 10 V	Output ao1
Optional functions	Description	Assignment
Shut-off CA	Cold air shut-off	Input di1
Sensor	External temperature sensor NTC 5K	Input ai1
Shift	External shift 0 ... 10 V (Summer/Winter compensation)	Input ai2

Configuration, settings

DIP switches



Switch	Function	Setting	Effect
1	P-Band	normal	wide
2	di2	Stand by	Change over

Setpoint W_H range: 15...36°C

Notes

- Terminal descriptions correspond to the Belimo actuator connection.
- Mode setting for the VAV controller for this application: 2 ... 10 V

Table of contents

MP-Bus integration

General	2
Mode of operation	2
Integration for LonWorks	2
Integration for EIB / KNX systems	3
Integration with DDC / PLC controllers	3
Integration with COU24-A-MP fan optimiser	3
Addressing	4
Connection, MP-Bus topology, power supply and wiring	4
Cable lengths	5
Control / operating volumetric flow settings	7
Bus fail function	8
Sensor integration	9

General

Conventional or via MP-Bus

Up-to-date and more detailed information about bus solutions can be found under www.belimo.com.

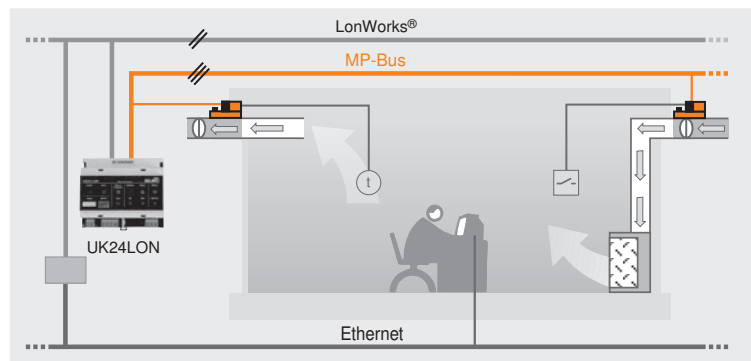
VAV-Compact controllers can be controlled either conventionally or via the MP-Bus. Integrations in LONWORKS®, EIB / KNX or DDC systems with an MP interface can thus be realised simply and inexpensively.

Mode of operation

MP address

The assignment of an MP address turns a standard VAV-Compact into a bus-capable system controller with considerable added value.

In bus mode, the VAV-Compact controller is supplied with a reference signal over the MP-Bus from the higher-level building automation system and adjusts to the specified volumetric flow. The VAV-Compact is switched to MP-Bus mode automatically as soon as it is assigned an MP address. One active or passive sensor or one switch can be connected to each VAV-Compact. This input value can be used in the higher-level system, e.g. for VAV control in room temperature or other applications.



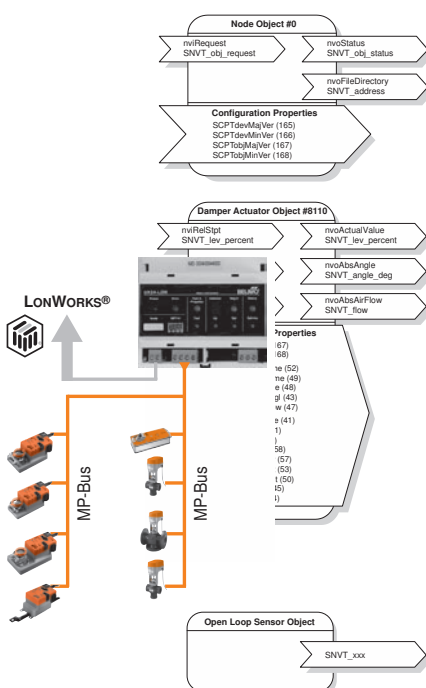
For the direct integration of VAV controllers in a LONWORKS® system there are new VAV-Compact controllers available in a LONMARK® certified LON version:

- LMV-D2LON
- NMV-D2LON

MP-Bus

The VAV-Compact can be interconnected with up to eight Belimo MP devices (damper actuators, valve actuators, VAV-Compact controllers) thanks to the integrated communication principle over the Belimo MP-Bus. These slave devices are supplied by the higher-level bus master with a digital control signal over the MP-Bus and then moved to the position dictated by this signal.

Integration for LONWORKS®



The LONMARK® certified UK24LON gateway connects the Belimo MP-Bus with LONWORKS®. Up to eight MP actuators can be connected on the MP-Bus side. The UK24LON allows the actuators to be digitally controlled via the MP-Bus and send back their current operating status. It converts the digital information from the controller and the feedback into standardised network variables (SNVTs). The functions of the field devices can thus be directly integrated into LONWORKS®.

Damper actuator object #8110

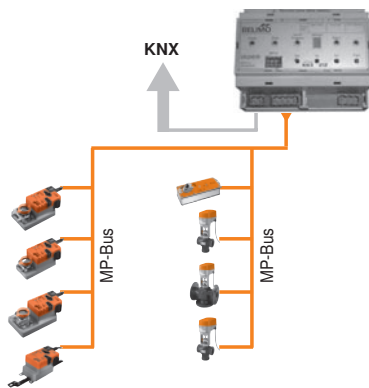
The actuator object is used to map the functions of the MP actuators to the LONWORKS® network. There are eight of these objects in the UK24LON, i.e. one per MP actuator.

Open loop sensor object #1

An optional sensor or switch can be connected to each MP actuator. The open loop sensor object transfers the linked sensor values to the LONWORKS® network. VAV controllers are also available in a LONMARK® certified LON version as an alternative to cost-effective integration via the UK24LON: LMV-D2LON / NMV-D2LON.

For more detailed information, see UK24LON product information.

Integration for EIB / KNX systems



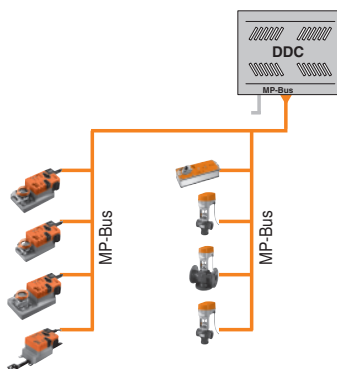
The KNX certified UK24EIB allows up to eight MP actuators or VAV-Compact controllers to be digitally controlled via the MP-Bus and send back their current operating status. It translates the digital information from the controller and the feedback into KNX telegrams. The functions of the MP field devices can thus be directly integrated into KNX systems.

Sensor connection

An optional sensor or switch can be connected to each MP actuator. The analogue sensor values are digitised in this way and transferred to the KNX system via the UK24EIB.

For more detailed information, see UK24EIB Product Information.

Integration with DDC / PLC controllers



DDC / PLC devices with an MP interface are available from several manufacturers. These control devices can thus communicate directly and digitally with the connected MP field devices.

Sensor integration

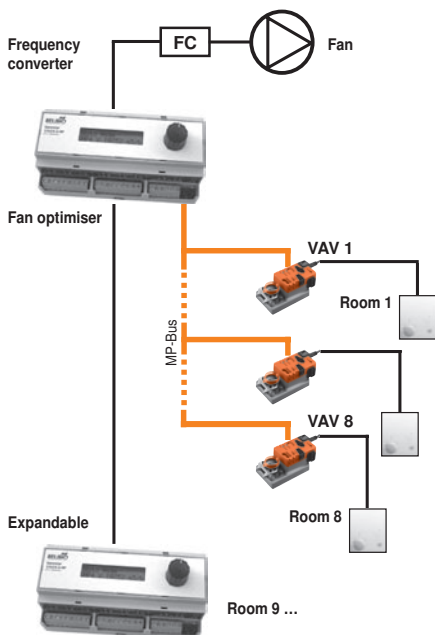
An optional sensor or switch can be connected to each MP actuator. The analogue sensor values are digitised in this way and supplied to the DDC / PLC system for its control functions.

MP-Bus protocol

DDC / PLC manufacturers who would like to implement the MP-Bus protocol in their controllers can be provided with the technical specifications on request.

For more information, please contact the DDC / PLC supplier or your Belimo representative.

Integration with COU24-A-MP fan optimiser



MP-Bus controlled variable and constant air volume systems for room ventilation applications with fans controlled by a frequency converter.

The system is operated by the fan optimiser with optimum damper positions based on the current demand signals. The objective is to keep the pressure loss through the VAV units as low as possible and thus permanently reduce operating costs by decreasing the fan output. The damper positions of each VAV-Compact controller are recorded, transferred via the MP-Bus to the fan optimiser and used there as a control variable for regulating the fan controlled by the frequency converter.

As a result of this technology – which is based on the Belimo MP-Bus – up to 50% energy savings can be achieved compared to conventional systems with fans controlled by air-duct pressure.

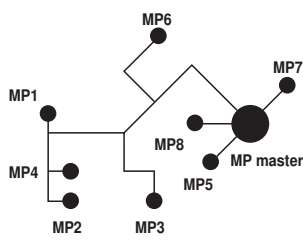
System size: Any

Number of VAV / CAV units per fan optimiser: 1...8

For more detailed information, see

- COU24-A-MP fan optimiser system description
- COU24-A-MP product information

Addressing



Each device in a bus system must be uniquely identifiable. Each MP slave must therefore be assigned an address.
Address range: MP1...8

The slaves can be addressed either directly on the MP master unit or by means of a Belimo operating device. They are addressed using the serial number (numerical / barcode) or with the address pushbutton on the MP device.

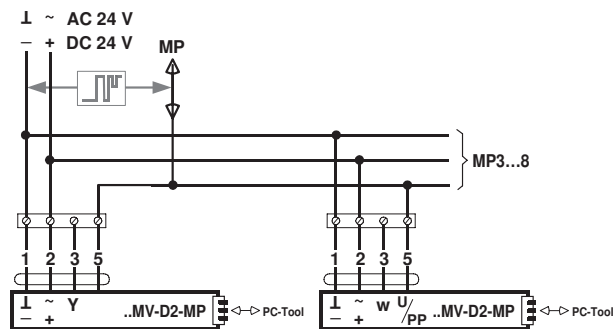
Procedure: Refer to the documentation for the MP master unit or the PC-Tool online help (<F1> function).

Connection, MP-Bus topology, power supply and wiring

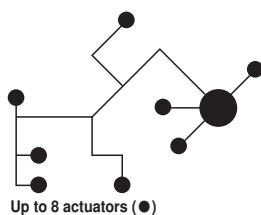
MP-Bus connection

The MP-Bus connection is a network for 1...8 Belimo MP devices. Like the VAV-Compact, it consists of a 3-pole connection for MP-Bus communication and the AC or DC 24 V power supply.

Neither special cables nor terminating resistors are required for the wiring.



- The cable lengths (see calculation overleaf) are limited by:
- The sum of the performance data of the connected MP devices,
 - The type of supply (AC 24 V via the bus or DC 24 V)
 - The cable cross-section.



MP-Bus topology

The cables of up to eight MP devices / VAV controllers can be laid in a freely definable bus topology. The following topologies are permitted: star-shaped, ring-shaped, tree-shaped or mixed forms.

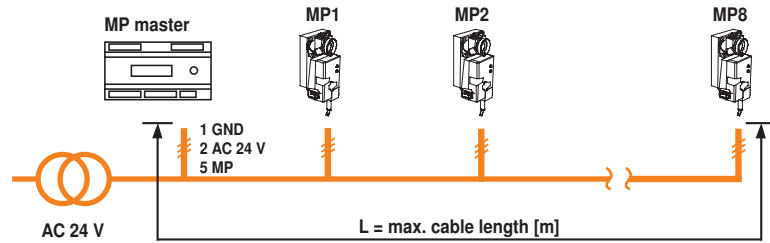
Cable lengths

Limits

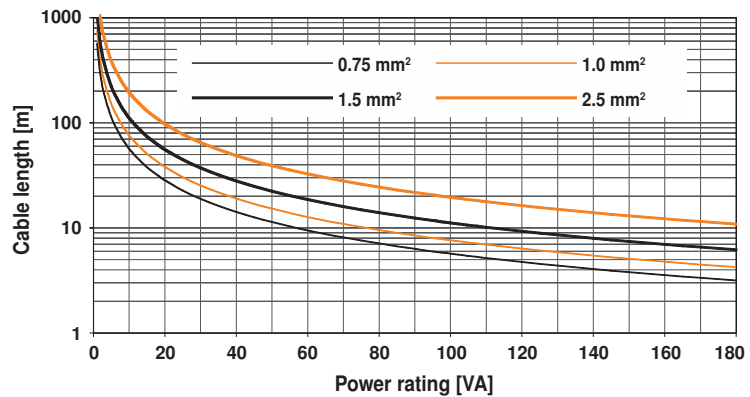
The cable lengths (see calculation below) are limited by:

- The sum of the performance data of the connected devices, e.g. LMV-D2-MP 5 VA / 3 W
- The type of supply (AC 24 V or DC 24 V)
- The cable cross-section.

MP-Bus cable length for AC 24 V supply via the bus cable



Total power rating of VAV controllers [VA]



Cable length vs. power rating applies to AC supply (minimum transformer voltage AC 21.6 V)

Calculation of the maximum cable lengths (AC 24 V)

The power ratings (VA) of the individual devices must first be added together. The corresponding cable lengths can then be read from the graph.

Example:

MP-Bus with 4x LMV-D2-MP

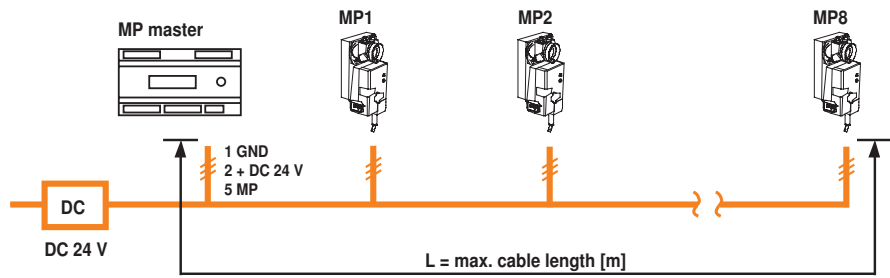
Total power rating: 4 x 5 VA = 20 VA

Values read from the graph:

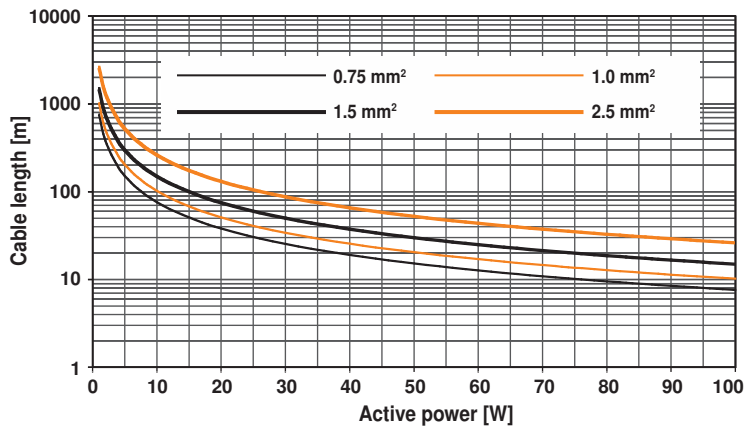
- Cable with wire Ø 0.75 mm² requires: cable length 28 m
- Cable with wire Ø 1.0 mm² requires: cable length 40 m
- Cable with wire Ø 1.5 mm² requires: cable length 54 m
- Cable with wire Ø 2.5 mm² requires: cable length 90 m

Cable lengths (continued)

MP-Bus cable length for DC 24 V supply via the bus cable



Total power rating of VAV controllers [W]



Cable length vs active power applies to DC supply (minimum supply voltage AC 24.0 V)

Calculation of the maximum cable lengths

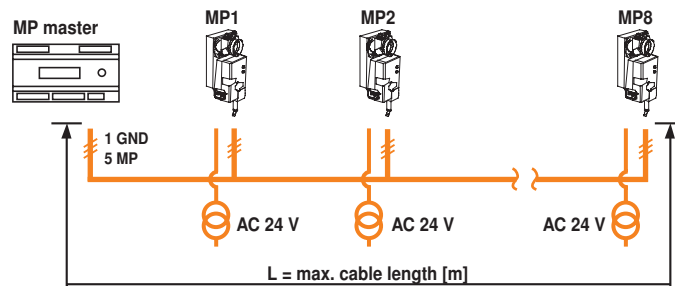
The power consumption [W] of the individual devices must first be added together. The corresponding cable lengths can then be read from the graph.

Example:

MP-Bus with 4x LMV-D2-MP
 Total power rating: $4 \times 3 \text{ W} = 12 \text{ W}$
 Values read from the graph:

- Cable with wire $\varnothing 0.75 \text{ mm}^2$ requires: cable length 60 m
- Cable with wire $\varnothing 1.0 \text{ mm}^2$ requires: cable length 80 m
- Cable with wire $\varnothing 1.5 \text{ mm}^2$ requires: cable length 115 m
- Cable with wire $\varnothing 2.5 \text{ mm}^2$ requires: cable length 200 m

Bus cable length for local AC 24 V supply



Maximum length of bus cable for local AC 24 V supply

Wire $\varnothing \text{ mm}^2$	L = max. cable length [m]
0.75	800
1.0	
1.5	

If the VAV controllers are supplied with AC 24 V locally via a separate transformer, the cable lengths can be significantly increased. The cable lengths indicated in the table apply regardless of the performance data of the connected actuators.

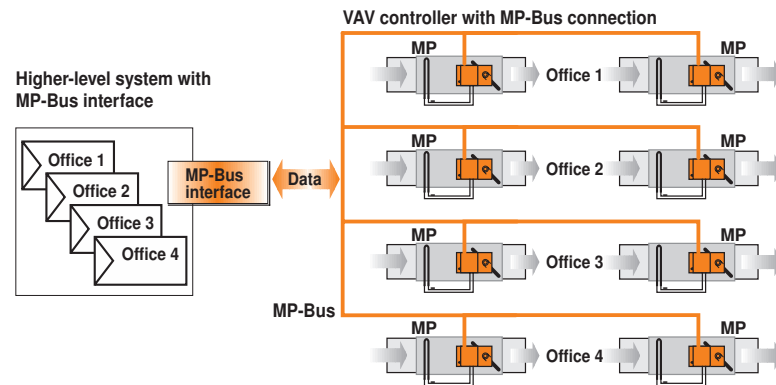
Control / operating volumetric flow settings

Reference variable and actual volumetric flow in bus mode

In bus mode, the reference variable is specified to the VAV-Compact as a digital signal by the higher-level system via the MP-Bus. The actual volumetric flow signal and the current damper position are supplied to this system for display or control functions.

The 0...100% setpoint selected via the MP-Bus is resolved by the $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$ setting of the VAV-Compact controller, i.e.:

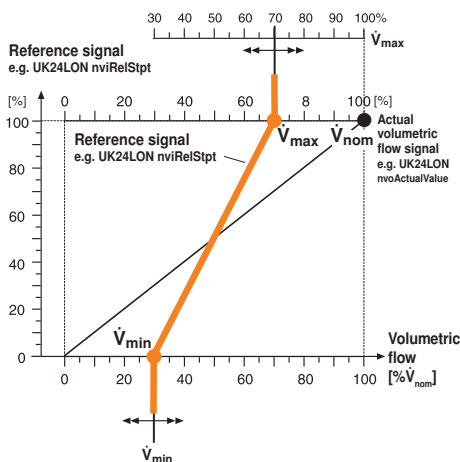
- 0% setpoint corresponds to \dot{V}_{min} volume
- 100% setpoint corresponds to \dot{V}_{max} volume



Operating volumetric flow setting $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$

Function	Volumetric flow	Range
\dot{V}_{nom}	Nominal	OEM-specific value, depending on the application and the VAV unit type
\dot{V}_{max}	Maximum	30...100% of \dot{V}_{nom}
\dot{V}_{min}	Minimum	0*...100% of \dot{V}_{nom}

* \dot{V}_{min} must be set to 0% for shut-off operation. For VAV operation, on the other hand, a minimum value higher than the 'minimum setting limit' should be used. See «minimum setting limit» function, page 17.



Example: VAV application with UK24LON

Open operating volumetric flow setting

The $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$ setting can be open if necessary, i.e. the two values can be set to 0 and 100%. In this case, the volumetric flow must be limited in the higher-level system. This operating setting allows the limitation of the volumetric flow to be adjusted without altering the parameters on the VAV controller.

Responsibility for the limiting function passes from the OEM to the system supplier or integrator.

Master/slave and parallel control

Master/slave control

The actual volumetric flow is read from the master VAV controller by the higher-level system and specified to the slave controller as a reference signal.

Parallel control

If the VAV units are operated in parallel, the setpoints for the supply and exhaust air VAV units are transferred in parallel to the two VAV controllers.

Positive and negative room pressure

If a system with positive or negative room pressure is planned, the room pressure ratio must be taken into account in the setpoint calculation.

Bus fail function

Response to bus failure It is possible to specify the response to an MP-Bus failure, essential maintenance work, faults, etc. on each VAV-Compact controller. This setting can be displayed or changed in PC-Tool Version V3.1 or higher.

The following functions are available:

- CLOSED
- \dot{V}_{\min}
- \dot{V}_{\max}
- OPEN
- Last value (default setting, last setpoint command received from the bus master)

Sensor integration

Mode of operation

An additional sensor or switch can be connected to the VAV-Compact in MP-Bus mode independently of the VAV control loop. The sensor signal is connected to the reference value input that is not used in MP-Bus mode (connection 3).

The VAV-Compact then acts as an analogue/digital converter for transmitting the sensor signal to the higher-level system. This system must know the physical address (which sensor is connected to which MP device) and be capable of interpreting the corresponding sensor signal. If possible, the sensors should be connected using separate cables to prevent compensation currents. The sensor ground (GND) cable, as a minimum, should be laid separately from the power supply cable over as long a distance as possible.

Signals that can be linked in

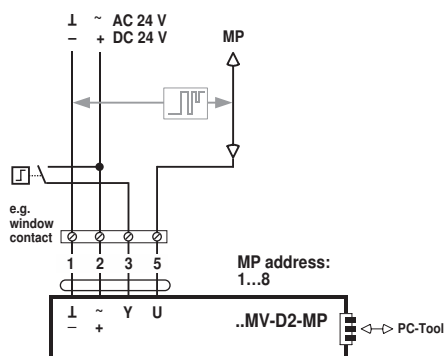
- Active sensor with a DC 0...10 V signal
- Passive resistance sensor e.g. Pt1000, Ni1000, NTC
- Switching contacts

MP-Bus cycle time

Typical value 2...8 s

Dependent on the number of connected MP devices and sensors. The cycle time must be taken into account in the application and / or implementation!

Switching contact connection



For external switching contacts with control functions in the higher-level system, e.g. window switch for energy hold-off when the window is open, light switch (auxiliary contact) for occupancy-controlled standby circuit.

The cycle time must be taken into account in the implementation!

Switching contact requirement

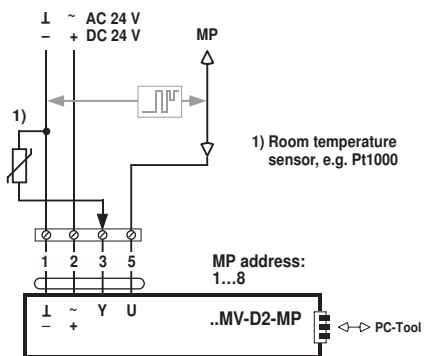
The switching contact must be able to accurately switch a current of 16 mA at 24 V.

Reference signal Y setting if a switch is connected

The VAV-Compact must be set to 2...10 V mode to enable the states of a connected switch to be evaluated:

The setting can be changed with PC-Tool or a ZEV. See «settings», page 24.

Passive sensor connection

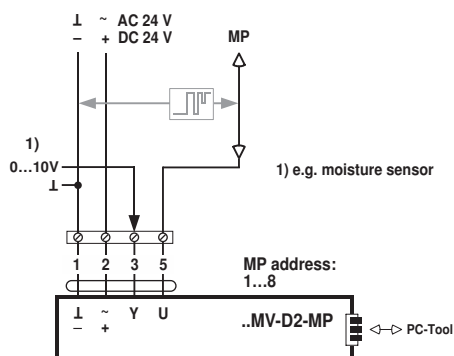


Passive resistance sensors, e.g. Pt1000, Ni1000, NTC, for open and closed-loop control functions in the higher-level system, such as a temperature sensor for monitoring the minimum room temperature. The cycle time must be taken into account in the implementation!

Reference signal Y setting if a passive sensor is connected

No special settings are required.

Active sensor connection



Active 0...10 V sensors for open and closed-loop control functions in the higher-level system, such as a moisture or CO2 sensor. The cycle time must be taken into account in the implementation!

Reference signal Y setting if an active sensor is connected

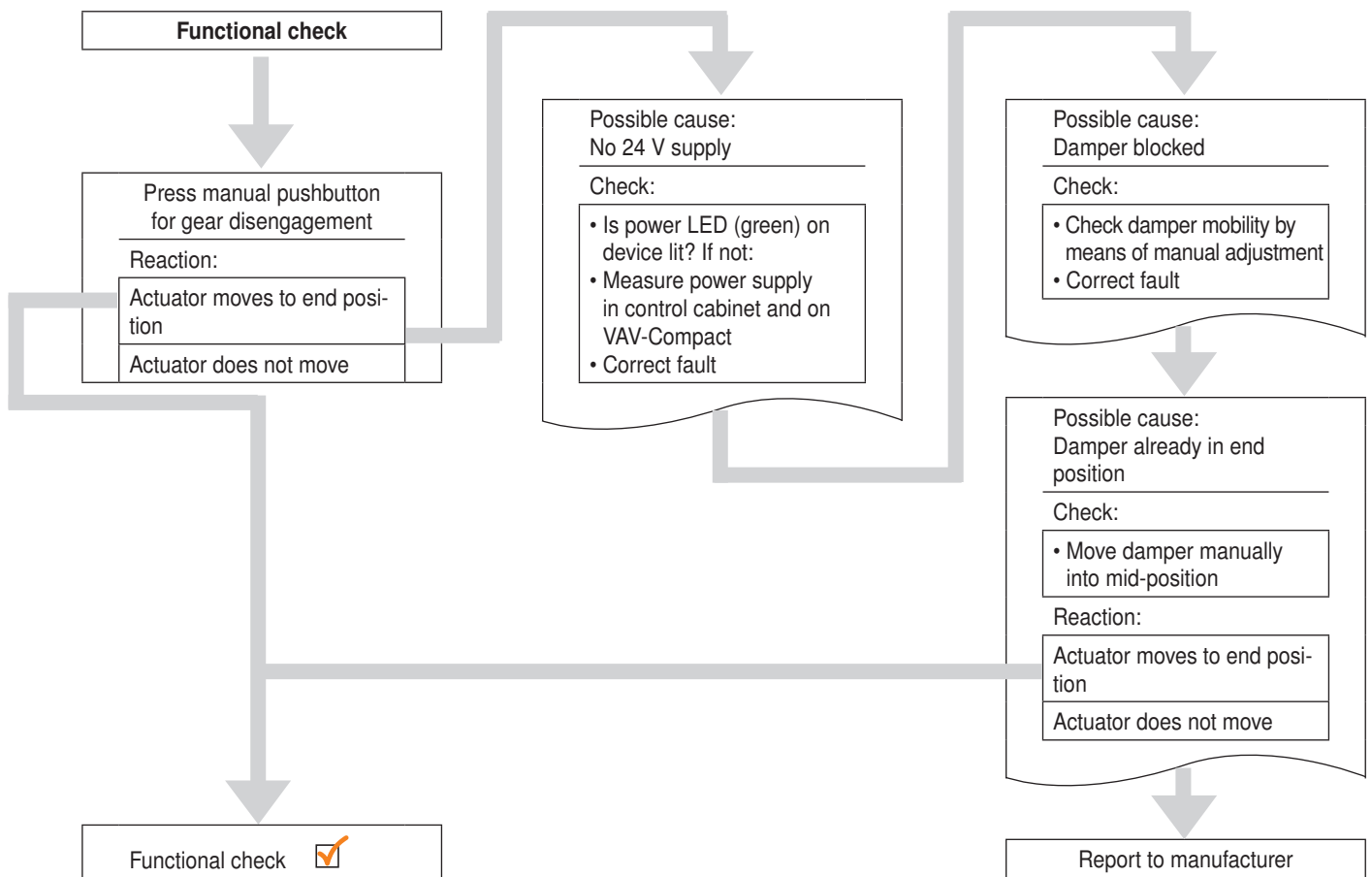
No special settings are required.

Table of contents

Functional check

Flow chart	2
Analysing faulty behaviour	2
Fault descriptions, symptoms, causes and rectification	3

Flow chart

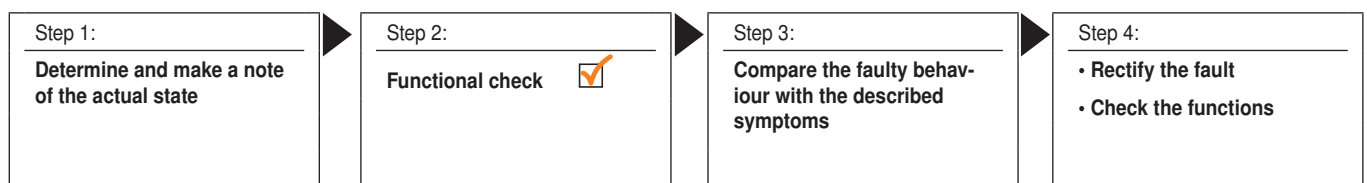


Analysing faulty behaviour

Symptoms, causes and rectification

Various fault symptoms, their possible causes and recommended rectification steps are described below.

Based on past experience, the faulty behaviour is probably due to the settings or control mode rather than to the air volume controller itself. A structured approach is essential to identify the most efficient remedy regardless of the particular malfunction:



Example:

Actual state

Volumetric flow too low
Supply air unit (master): Damper (100%) → open

Exhaust air unit (slave):
Damper in control range

Note the state:

- Reference signal w (#3) 6.5 V
- Actual value U5 (#5) 3.5 V
- Damper position 100%

Functional check

Compare

Damper 100% and volumetric flow too low

↕

«Insufficient volumetric flow, damper open in end position»

Cause

Supply air fan output too low

Rectify

- Check the supply air fan
- Rectify the fault

Fault descriptions, symptoms, causes and rectification

Insufficient volumetric flow, damper OPEN in end position

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Set volume not reached although damper is 100% open (end stop)	Fan failure	Check the fan, including the control functions, and rectify the fault
	Fire dampers tripped, i.e. closed	Check whether all fire and/or shut-off dampers between the fan and the VAV unit are open
	Fan air output too low	Measure the air output and increase it if necessary, e.g. by increasing the setpoint of the frequency converter
	Some or all rooms are often set positively (manually) to maximum volumetric flow when the system is started up. Consequence: The fan is unable to produce the required air output (simultaneity factor)	Deactivate override control and/or reduce the reference signal

Insufficient volumetric flow, master damper OPEN / slave damper CLOSED

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Set volume not reached: • Damper of master unit is open • Damper of slave unit is closed	VAV units in master/slave connection: • Master in air shortage situation (fan defective or OFF), i.e. damper is 100% open	Check the fan in the line of the master unit and rectify the fault
	• Slave does not receive reference signal from master because master does not measure actual volume → damper CLOSED	Check whether all fire and/or shut-off dampers between the fan and the master unit are open

No volumetric flow, damper CLOSED in end position

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Set volume not reached and damper closed although reference signal is present	Current setpoint or \dot{V}_{\min} setting corresponds to differential pressure < 2 Pa. Damper closed due to «creep flow suppression» function	Increase the \dot{V}_{\min} parameter Adjust the reference signal or correct the VAV-Compact mode setting
Damper closes (0%) instead of opening to \dot{V}_{\min} value	VAV-Compact set to 2...10 V mode but controlled with 0...10 V reference signal	Change the VAV-Compact mode setting to 0...10 V

Volumetric flow too high, damper OPEN

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Actual volume too high, damper open at end stop	Pressure hose squeezed off (jammed)	Check the pressure hoses: – Mark the +/- connections – Pull the pressure hoses off of the VAV-Compact – Blow through the hose lines
	Sensor, pressure hose or pressure sensor contaminated Note: The differential pressure sensor of the VAV-Compact does not normally need to be cleaned	Check the parts and clean them if necessary: – Mark the +/- connections – Pull the pressure hoses off of the VAV-Compact – Clean and blow out the sensor – Blow through the hose lines – Blow out the pressure sensor on the VAV-Compact and connect the hand pump to the (minus) connection. Remove any visible dirt – Mount the pressure hoses – Carry out a functional check

Volumetric flow too low, damper in control range

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Required volumetric flow not reached	Reference signal (DDC, room controller) limited by software	Check the reference signal (DDC, room controller) and adjust the limitation
	VAV-Compact set to 2...10 V mode but controlled with 0...10 V reference signal	Correct the VAV-Compact mode setting

Fault descriptions, symptoms, causes and rectification (continued)

Volumetric flow too high, damper in control range

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Steady-state deviation of volumetric flow (too high) relative to reference signal	VAV-Compact set to 0...10 V mode but controlled with 2...10 V reference signal	Adjust the reference signal or correct the VAV-Compact mode setting

Positive/negative room pressure, damper in control range

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Undesirable positive or negative pressure in room	Clamp loose, turns without spindle driver	Check the clamp mounting
	Room pressure ratio not set correctly	Check the operating volumetric flow setting
	Master/slave application with limited operating volumetric flow setting on slave controller	Check the operating volumetric flow setting. If the room pressure is balanced, the slave setting should be as follows: \dot{V}_{\min} 0% / \dot{V}_{\max} 100% (for an identical nominal width and air volume)
	Wiring incorrect, VAV units interchanged (master/slave or parallel connection) Example: Supply air office a and exhaust air office b Supply air office b and exhaust air office a VAV units set to master/slave but controlled in parallel	Check the wiring and correct it if necessary

Air volume controller does not react to reference signal

Symptom	Possible cause	Rectification steps
VAV controller adjusts to fixed value and does not react to reference signal changes	0/2...10 V reference signal has no reference, i.e. ground connection (GND) is missing	Measure the signal between VAV-Compact terminals 1 (GND) and 3 (0/2...10 V). Check the wiring and correct it if necessary
	Polarity of reference signal and ground (GND) reversed	Measure the signal between VAV-Compact terminals 1 (GND) and 3 (0/2...10 V). Check the wiring and correct it if necessary
	AC 24 V connection reversed. If several devices are connected to the same AC 24 V transformer, this connection must be in phase	Check the wiring and correct it if necessary
	Operating mode (override control) active	Check the controller

Damper does not move

Symptom	Possible cause	Rectification steps
Damper does not move	Clamp loose, turns without spindle driver	Check the clamp mounting