

Technisches Datenblatt

Volumenstromregler

VAV700-EX

VAV700-EX Produktbeschreibung • Funktionsbeschreibung • Leistungsmerkmale

Produktbeschreibung

Mikrocontroller gesteuertes, schnelles Regelsystem zur variablen Regelung von Raumzuluft- und Raumabluftvolumenströmen, geeignet für den Einsatz in Lüftungsanlagen in Ex-gefährdeten Bereichen nach ATEX, Gruppe II, Zone 1, 2, 21 und 22.

Die Regelelektronik VAV700-EX wird außerhalb des Ex-Bereiches im eigenen Schaltschrank montiert.



Funktionsbeschreibung

Sollwertvorgabe analog, digital oder optional über Netzwerk (BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP oder Modbus RTU).

Ein schneller Regelalgorithmus vergleicht den Sollwert ständig mit dem gemessenen Istwert eines Differenzdrucksensors und regelt den Abluftvolumenstrom, unabhängig gegenüber Druckschwankungen im Kanalnetz, schnell, präzise und stabil aus.

Der Regler VAV700-EX besteht aus der Regelelektronik in einem Gehäuse aus Stahlblech, montiert in einem Schaltschrank, einer Messdüse mit integrierter Stellklappe aus Edelstahl V4A oder PPs-EI (elektrisch leitfähig) mit Stellklappenantrieb und einem Differenzdrucksensor.

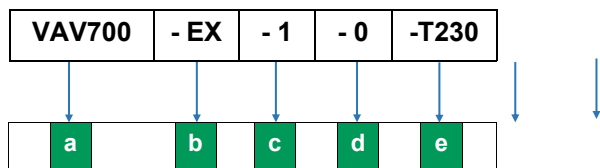
Die Regelelektronik VAV700-EX wird zusammen mit allen Bauteilen (Netzteil, Barrieren, Relais usw.) in einem eigenen Schaltschrank geliefert und muss außerhalb des Ex-Raumes im sicheren Bereich montiert werden.

Leistungsmerkmale

- Volumenstromregelung für den Ex-gefährdeten Bereich
- Geeignet für die Zonen 1, 2, 21 und 22
- Mikrocontroller gesteuertes Regelsystem für variable Volumenströme
- Integriertes Netzteil 230 VAC
- Systemdaten netzspannungsausfallsicher gespeichert
- Parametrierung und Abruf aller Systemwerte über Software PRO7000
- Statischer Differenzdrucksensor nach ATEX mit EG-Baumusterprüfbescheinigung, ± 250 Pa mit hoher Langzeitstabilität zur Messung des Abluftwertes (Volumenstrom)
- Schnelllaufender Stellklappenantrieb nach ATEX mit EG-Baumusterprüfbescheinigung, Stellzeit 7,5 s für 90°, 4 Nm
- Regeleinheit in Edelstahl (V4A) oder wahlweise PPs-EL, DN250, Baulänge nur 500 mm
- Schneller, prädiktiver und adaptiver Regelalgorithmus
- Geschlossener Regelkreis (Closed-Loop-Control)
- Nachtabsenkung = V_{red}
- Integriertes, natives BACnet (IP oder MS/TP)
- Modbus (TCP oder RTU)
- Regelelektronik VAV700-EX wird außerhalb des Ex-Bereiches im eigenen Schaltschrank montiert.

VAV700-EX Bestellschlüssel

Bestellschlüssel: Volumenstromregelung Abluft, Zuluft



[a]	Typ
VAV700	Volumenstromregelung
[b]	Regelungsbetriebsart
EX	Geeignet für digitale oder analoge Sollwertansteuerung sowie Netzwerkanbin-
[c]	Anzahl Regelungen pro Schaltschrank
1	Eine Regelung pro Schaltschrank
2	Zwei Regelungen pro Schaltschrank

[d]	Feldbus
0	Ohne, Anbindung an GLT entweder über Analog- und Digitalsignale oder über Standard IP-Protokoll (Spezifikation nur auf Anfrage)
BI	BACnet IP
BM	BACnet MS/TP
MI	Modbus TCP
MR	Modbus RTU
[e]	Spannungsversorgung
T115	Mit integriertem Transformator 115 V AC
T230	Mit integriertem Transformator 230 V AC

Bestellbeispiel: Volumenstromregelung VAV700-EX

Volumenstromregelung in Ex-Ausführung
zwei Regelungen pro Schaltschrank
Mit BACnet MS/TP
mit internem Transformator 230 V AC

Fabrikat: SCHNEIDER
Typ: VAV700-EX-2-BM-T230

Wichtig:

Messeinrichtung mit Stellklappe und Stellklappenantrieb zusätzlich bestellen.

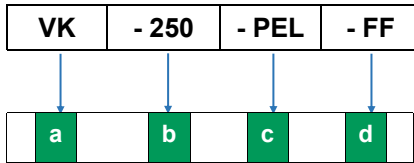


Installations- und Montagehinweise unbedingt einhalten!

Regelelektronik des Volumenstromreglers VAV700-EX im Schaltschrank immer außerhalb der Ex-Zone montieren!

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel: Messeinrichtung mit Stellklappe und -motor, runde Bauform



[a]	Typ
VK	Venturimessdüse mit zwei integrierten Ringmesskammern und Stellklappe, kurze Bauform (nur PPs 200 mm und 250 mm)
VD	Venturimessdüse mit zwei integrierten Ringmesskammern und Stellklappe (nur in Kunststoff)
DD	Messdüse mit zwei integrierten Ringmesskammern und Stellklappe (nur in Stahl)
[b]	Rohrenenddurchmesser DN in [mm]
	110, 125, 160, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400
[c]	Material
PEL	PPs elektrisch leitfähig (PPs-el)
V4	Edelstahl 1.4571 (V4A)

[d]	Rohranschluss		
	Anströmung	Abströmung	Bemerkungen
MM	Muffe	Muffe	nur PEL
FF	Flansch	Flansch	
MF	Muffe	Flansch	nur PEL
FM	Flansch	Muffe	nur PEL

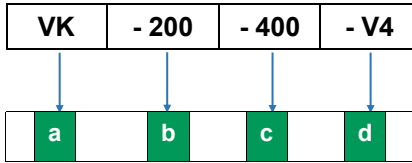
Wichtig:
Volumenstromregler VAV700-EX zusätzlich bestellen.

Hinweis:
Je nach gewählter Messeinrichtung auf ausreichende An- und Abströmstrecken (> 1 x D) achten (siehe Datenblatt VAV700).



Bestellschlüssel

Bestellschlüssel: Messeinrichtung mit Stellklappe und -motor, eckige Bauform



[a]	Typ
MD	Wartungsfreie Messeinrichtung und Stellklappe (nur in Kunststoff PEL)
DD	Messdüse mit zwei integrierten Ringmesskammern und Stellklappe (nur in Stahl V4)
[b]	Nennbreite B in [mm]
	200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 PEL ab B = 300 mm
[c]	Nennhöhe H in [mm]
	100, 150, 200, 250, 300, 400 PEL ab H = 150 mm

[d]	Material
PEL	PPs elektrisch leitfähig (PPs-el)
V4	Edelstahl 1.4571 (V4A)

Wichtig:
Volumenströme und Abmessungen siehe Datenblatt VAV700. Volumenstromregler VAV700-EX zusätzlich bestellen.

Hinweis:
Je nach gewählter Messeinrichtung auf ausreichende An- und Abströmstrecken (> 1 x D) achten (siehe Datenblatt VA700).

VAV700-EX Regelungsbetriebsart

Volumenstromeinstellung V_{MIN} , V_{MED} , V_{MAX}

Die Volumenstromeinstellung und Parametrierung erfolgt mit dem Laptop mit der Software PRO7000. Der gewünschte Volumenstrom wird dabei als numerischer Wert in m³/h eingegeben.

Im optionalen Netzwerkbetrieb wird die zusätzlich notwendige Parametrierung der Netzwerkparameter mit den entsprechenden Netzwerktools durchgeführt.

Sollwertvorgabe

Die Sollwertvorgabe kann entweder digital, analog oder optional über Netzwerk (BACnet oder Modbus) vorgegeben werden.

Bei der analogen Betriebsart wird der Volumenstrom in Abhängigkeit vom analogen Führungssignal linear geregelt. Zusätzlich kann dieses analoge Führungssignale über die digitale Eingangsbeschaltung übersteuert werden, z.B. für einen konstanten Nachtbetrieb.

Bei der digitalen Betriebsart wird der Volumenstrom in Abhängigkeit von der digitalen Eingangsbeschaltung der Digital-eingänge DIN1 und DIN2 in bis zu vier Stufen geregelt. Ein analoges Führungssignal wird nicht benötigt.

Im optionalen Netzwerkbetrieb kann sowohl die analoge als auch die digitale Betriebsart realisiert werden.

Analoge Betriebsart
Variabler Volumenstromregler (VAV)

Bei der analogen Betriebsart wird der gewünschte Volumenstrom mit einem Führungssignal w (Sollwertvorgabe über Analogeingang auf Erweiterungsmodul EM-10) vorgegeben. Der Wertebereich des Führungssignals liegt dabei von 0 (2)...10V DC.

Mit dem Führungssignal w lässt sich der Volumenstrom zwischen V_{min} und V_{max} stetig verschieben.

Beim nebenstehenden Diagramm sind die Volumenströme $V_{mib} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ und $V_{max} = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ parametrierung. Das Volumenstrom-Istwertsignal (AOUT2) korreliert mit dem ausgeregelten Volumenstrom. Der voreilende Sollwert ist am Analogausgang AOUT1 verfügbar und ist der Wert, der vom Istwert erreicht werden soll. Ein voreilender Sollwert eignet sich sehr effektiv zur Verschaltung von Baugruppen mit eigener Laufzeit welche ein stabiles Signal benötigen (z.B. Ansteuerung von Frequenzumformern etc.).

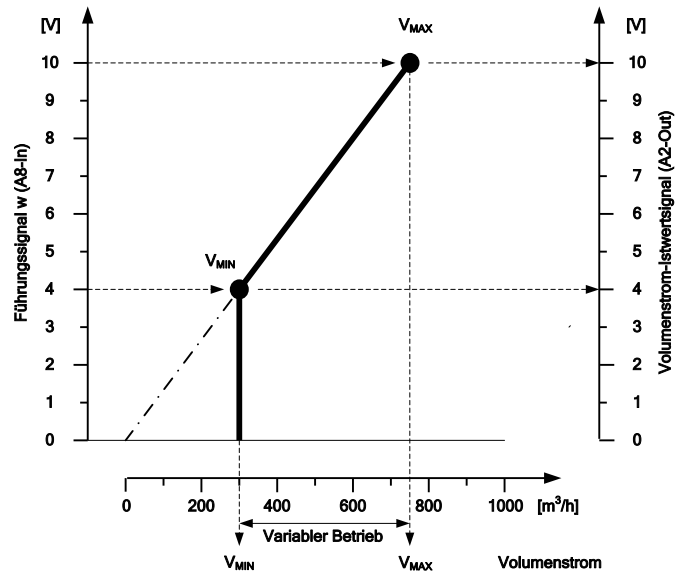
Der Volumenstrom V_{min} wird nicht weiter unterschritten, auch wenn das Führungssignal w unterhalb dem V_{min} entsprechenden Signal liegt (siehe Diagramm 1: $w = 4V$).

Zwangssteuerung über Digitaleingänge

Über eine geeignete Beschaltung der digitalen Eingänge DIN1 und DIN2 lassen sich die in der untenstehendenTabelle beschriebenen Funktionen direkt ausführen.

Die Beschaltung der Digitaleingänge ist wie folgt:

- 0 = Kontakt offen (keine Spannung)
- 1 = Kontakt geschlossen (Spannung liegt an)



Variable Volumenstromregelung (VAV)

Funktion	Digitaleingänge	
	DIN1	DIN2
Analoge Sollwertvorgabe über A8-In	0	0
V_{max}	1	0
Ein / Aus	0	1

Zwangssteuerung in der analogen Betriebsart (VAV-Betrieb)

Kontakt offen = 0, Kontakt geschlossen = 1.

Der Digitaleingang DIN2 hat höchste Priorität und schaltet den Volumenstromregler VAV700-EX EIN bzw. AUS.

Der variable Betrieb (analoge Sollwertvorgabe über Analog-eingang auf Erweiterungsmodul EM-10) ist nur möglich, wenn die digitalen Eingänge DIN1 = 0 und DIN2 = 0 sind, d.h. nicht bestromt werden (Kontakt offen).

VAV700-EX Regelungsbetriebsart

Digitale Betriebsart
Konstanter Volumenstromregler (CAV)

Beim konstanten Volumenstrombetrieb (digitale Betriebsart) wird der gewünschte Volumenstrom, in Abhängigkeit der digitalen Eingangsbeschaltung, ausgeregelt.

Die verfügbaren Betriebsstufen sind aus dem Diagramm und der Tabelle ersichtlich. Ein 1-Punkt, 2-Punkt, 3-Punkt oder 4-Punkt-Betrieb kann einfach durch die direkte Ansteuerung der digitalen Eingänge realisiert werden.

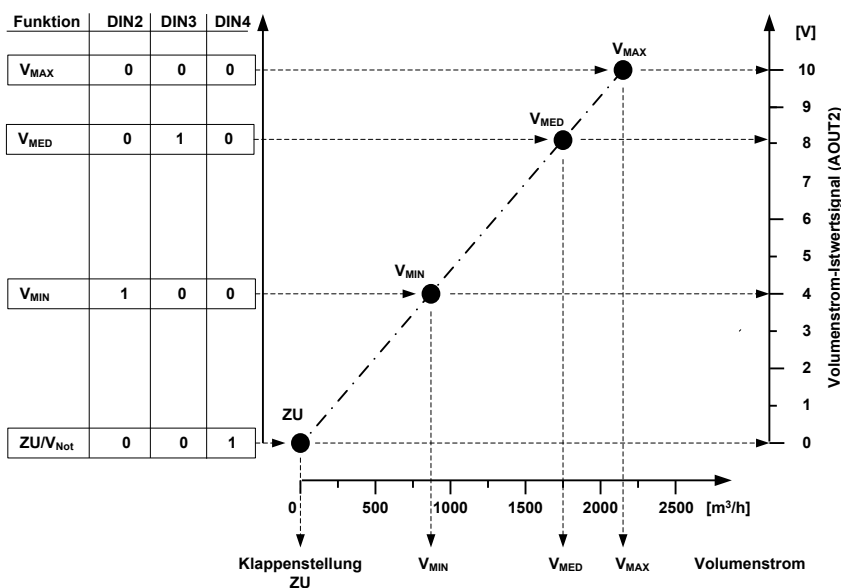
Die Volumenströme sind auf die Werte $V_{min} = 875 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{med} = 1750 \text{ m}^3/\text{h}$ und $V_{max} = 2150 \text{ m}^3/\text{h}$ parametrieren. V_{med} muss dabei immer zwischen V_{min} und V_{max} liegen. Das Volumenstrom-Istwertsignal (AOUT2 korreliert mit dem ausgeregelten Volumenstrom).

Funktion	Digitaleingänge	
	DIN1	DIN2
V_{max}	0	0
V_{min}	1	0
V_{med}	1	1
Ein / Aus	0	1

Zwangssteuerung in der digitalen Betriebsart (CAV-Betrieb)

Kontakt offen = 0, Kontakt geschlossen = 1.

Der Digitaleingang DIN2 hat höchste Priorität und schaltet den Volumenstromregler VAV700-EX EIN bzw. AUS.



Konstante Volumenstromregelung (CAV)

Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung der VAV Regelungsbetriebsarten finden Sie im Dokument „Technisches Datenblatt VAV700“.

Parametrierung

Regelparameter

Alle projektspezifischen Regelparameter, wie z.B. die obere und untere Grenze für den Maximal- und Minimalvolumenstrom, lassen sich vor Ort problemlos mit dem Laptop abrufen, ändern und überwachen. Ein zyklisches sequenzielles Abfragen und Überprüfen der Regel-, Ist- und -Sollwerte garantiert eine sehr schnelle, stabile und bedarfsgerechte Volumenstromregelung.

Test- und Diagnosefunktionen

Für die Inbetriebnahme, Diagnose und einfache Fehlersuche ist es sehr wichtig, einen umfassenden und genauen Überblick über alle gemessenen Istwerte zu haben.

SCHNEIDER stellt dem Service- und Inbetriebnahmepersonal mit seinem speziellen Test- und Diagnoseprogramm folgende Istwerte auf dem Laptop mit installierter Software PRO7000 zur Verfügung:

Gemessene Istwerte	Wertebereich	Einheit
Volumenstrom	0 bis 25000	m ³ /h
Druck (über Messsystem gemessen)	0 bis 300	Pa
Drosselklappenstellung	0 bis 100	%

Folgende Testfunktionen sind ausführbar:

- **Digitale Eingänge anzeigen**
Zeigt den momentanen Status aller digitalen Eingänge
- **Analoge Eingänge**
Zeigt alle analogen Eingänge mit den momentanen Signalspannungen
- **Analoge Ausgänge**
Zeigt alle analogen Ausgänge mit den momentanen Signalspannungen
- **Stellklappenantrieb testen**
Mit dieser Testfunktion kann der Stellklappenantrieb auf- und zugefahren werden

Diese Test- und Diagnosefunktionen erleichtern und vereinfachen wesentlich die Inbetriebnahme und Fehlersuche.

Mess- und Regelkomponenten

Mess- und Regelkomponenten

Die richtige Konzeption der Mess- und Regelkomponenten ist entscheidend für die Schnelligkeit, Stabilität und Genauigkeit der gesamten Regelstrecke. Die Produkte von SCHNEIDER sind nach dem neuesten Stand der Technik für den robusten Laborbetrieb entwickelt und erfüllen diese Anforderungen.

Venturi-Messeinrichtung mit integrierter Drosselklappe

Das Venturi-Messprinzip hat folgende Vorteile:

- Sehr hohe Messgenauigkeit
- Integriertes Ringkammermessverfahren
- Sehr gute Schallwerte durch günstige Anströmung
- Wartungsfreier Betrieb durch selbstreinigendes Messsystem

Schneller Stellklappenantrieb • Sensorik

Schneller Stellklappenantrieb

Der bedarfsgerechte Abluftvolumenstrom wird über eine Drosselklappe eingeregelt. Der verwendete Ex-geschützte schnelle Stellklappenantrieb (7,5 s Stellzeit für 90 °) wird direkt auf die Achse der Drosselklappe montiert und verfügt über ein Drehmoment von 4 Nm.

Differenzdrucksensor

Die Regelungen FC700-EX und VAV700-EX werden mit einem Ex-geschützten Differenzdrucksensoren mit Messbereich von -250 bis +250 Pa bestückt.

Volumenstrommessung mit Differenzdrucksensor

Grundlage der Volumenstrombestimmung ist die Wirkdruckmessung am Staukörper, der in Form einer wartungsfreien Messeinrichtung, Venturidüse, Messdüse oder eines Messkreuzes eingebaut wird.

Der Volumenstrom wird nach folgender Formel berechnet:

$$\dot{V} = c \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}}$$

- \dot{V} = Volumenstrom
- c = geometrische Konstante des Staukörpers (Blendenfaktor)
- Δp = Differenzdruck
- ρ = Dichte der Luft



Ex-Stellklappenantrieb mit EG-Baumusterprüfbescheinigung



Ex-Differenzdrucksensor mit EG-Baumusterprüfbescheinigung

Reglerdimensionierung • Planungswerte Kanalvordruck

Reglerdimensionierung

Die Volumenströme V_{min} , V_{med} und V_{max} lassen sich im Bereich von 50 - 25.000 m³/h frei parametrieren, wobei auf geeignete Abmessungen der Volumenstromregler in Bezug auf den Volumenstrombereich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeiten zu achten ist.

Volumenstrombestimmung für Laborraumanwendungen unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit v	
Volumenstrom	Strömungsgeschwindigkeit v
V_{min}	$v \geq 2 \text{ m/s}$
V_{max}	$v \leq 6 \text{ m/s}$

Hinweise zur Reglerdimensionierung (Abmessungen und Volumenstrom)

Wegen der Regelgenauigkeit ist darauf zu achten, dass bei minimalem Volumenstrom V_{min} die Strömungsgeschwindigkeit im Volumenstromregler von 2 m/s nicht unterschritten wird.

In Laborraumanwendungen ist wegen der Geräusentwicklung darauf zu achten, dass bei maximalem Volumenstrom V_{max} die Strömungsgeschwindigkeit im Volumenstromregler von 6 m/s nicht überschritten wird, da sonst aufwendige Schallschutzmaßnahmen (z.B. Dämmschalen, Schalldämpfer) ergriffen werden müssen, um den in DIN 1946, Teil 7 geforderten Schalldruckpegel von < 52 dB(A) einzuhalten.

Planungswerte Schall und Abluftvolumenstrom

Um ein optimales Verhältnis von Abluftvolumenstrom, Regelverhalten und minimalen Schallwerten zu projektieren, sind die Tabellen auf Seite 27 in die Systemplanung mit einzubeziehen.

Planungswerte Kanalvordruck

Der Kanalvordruck am Laborabzugsregler berechnet sich bei dem gegebenen Volumenstrom aus der Addition des Reglerdruckverlustes ($\Delta p_v \cdot \text{Faktor } 3$) plus den Druckverlust des angeschlossenen Laborabzugs (Reglerdruckverlust Δp_v siehe Tabellen 3 und 4 auf Seite 28).

Rechenbeispiel:

- Gegeben:
1. Wartungsfreie Venturidüse DN250
 2. max. Volumenstrom = 720 m³/h
 3. Druckverlust Laborabzug laut Herstellerangaben z.B. 40 Pa

Berechnet: Strömungsgeschwindigkeit bei einem maximalen Volumenstrom von 720 m³/h = 4,08 m/s

Tabelle 3: $\Delta p_v = 14 \text{ Pa}$
 $\Delta p_v \cdot 3 = 14 \cdot 3 = 42 \text{ Pa}$

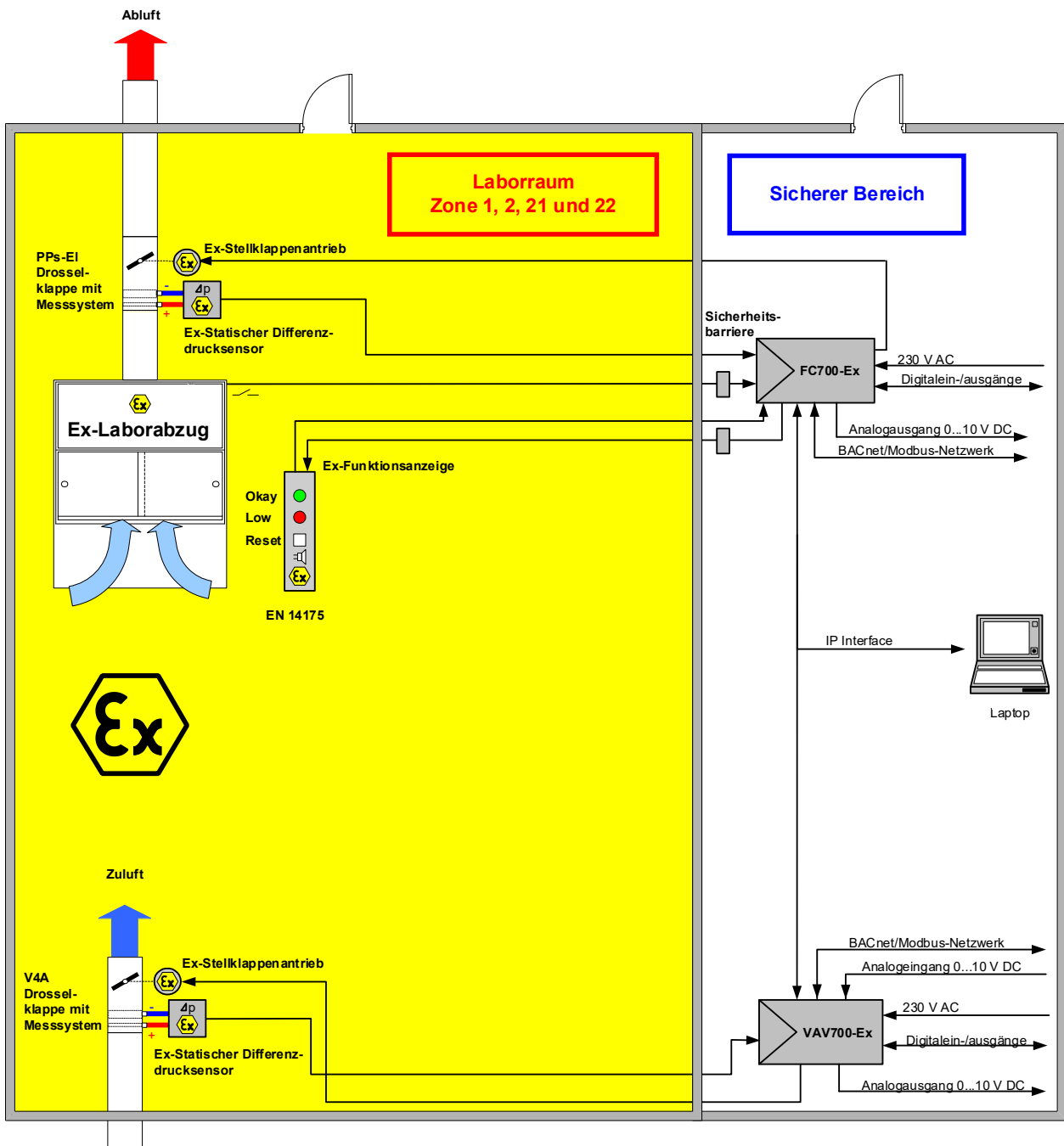
Die Multiplikation mit dem Faktor 3 gewährleistet eine über den gesamten auszuregelnden Volumenstrombereich ausreichende zusätzliche Sicherheit, um die Drosselklappe immer im Regelbereich von 0 bis 90 ° (0 bis 100 %) zu halten.

Berechneter minimaler Kanalvordruck: $42 + 40 = 82 \text{ Pa}$

Gewählter minimaler Kanalvordruck bei DN 250 und einem maximalen Volumenstrom von 720 m³/h:	ca. 100 Pa
---	-------------------

Raumschema • Laborabzugsregelung FC700-EX mit Zuluftvolumenstromregler VAV700-EX

Das Raumschema zeigt die Regelung eines Laborraumes mit einem Laborabzug und einem Zuluftvolumenstromregler.



Abmessungen • Volumenstrombereiche

Venturimesseinrichtung mit Drosselklappe und Stellmotor, PPs-el (PPs elektrisch leitfähig), runde Bauform

- Regelelektronik: Analog, BACnet, Modbus
- schnelle und stabile Volumenstromregelung
- hohe Regelgenauigkeit und Ansprechempfindlichkeit
- lageunabhängiger Differenzdrucksensor –250 bis +250 Pa
- Venturimesssdüse mit integrierter Ringmesskammer
- Option: dicht schließende Stellklappe nach DIN

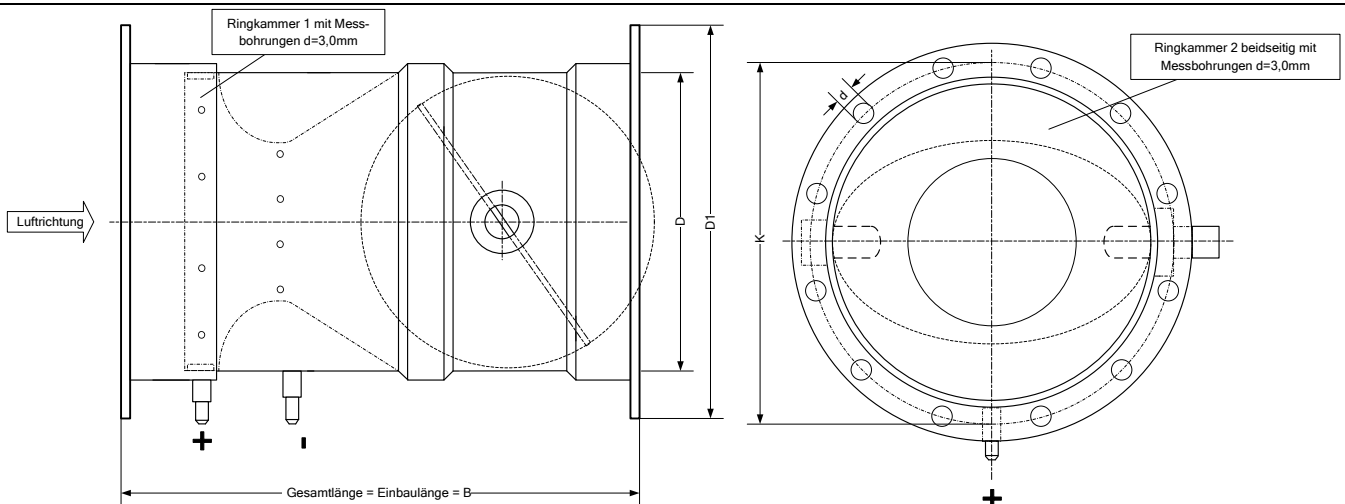
Typ	Nennweite NW [mm]	Innen- Ø D [mm]	Volumenstrom V_{MIN} , V_{MAX} , V_{NENN} bei Strömungsgeschwindigkeit v			Baulänge			Flanschmaße			
			$v=2$ m/s V_{MIN} [m ³ /h]	$v=6$ m/s V_{MAX} [m ³ /h]	$v=10$ m/s V_{NENN} [m ³ /h]	B [mm]	L1 [mm]	L [mm]	Außen- Ø D1 [mm]	K [mm]	d [mm]	Anzahl
VD110	110	111	78	230	380	400	40	320	170	150	7	4
VD125	125	126	104	310	510	400	40	320	185	165	7	8
VD160	160	161	160	480	800	310	40	230	230	200	7	8
VD200	200	201	240	720	1200	350	50	250	270	240	7	8
VD 225	225	226	328	980	1640	800	50	700	295	265	7	8
VD250	250	251	370	1090	1860	400	50	300	320	290	7	12
VD280	280	281	508	1520	2540	860	50	760	360	325	9	12
VD315	315	316	600	1810	3000	490	50	390	390	350	9	12
VD355	355	356	820	2460	4100	1150	50	1050	435	400	9	12
VD400	400	401	1036	3110	5180	1200	50	1100	480	445	9	16

Planungshinweis zur Volumenstrombestimmung:

Volumenstrom im Verhältnis zur Strömungsgeschwindigkeit v beachten

- V_{MIN} = Volumenstrom bei einer Strömungsgeschwindigkeit $v = ca. 2$ m/s
- V_{MAX} = Volumenstrom bei einer Strömungsgeschwindigkeit $v = 6$ m/s (empfohlen)
- V_{NENN} = Volumenstrom bei einer Strömungsgeschwindigkeit $v = ca. 10$ m/s

Im Laborbetrieb (Ab- und Zuluft) sollte aufgrund der Schallgeräusche (Strömungsgeräusch) beim Volumenstrom V_{MAX} die Strömungsgeschwindigkeit $v = 6$ m/s nicht überschritten werden. Bei Überschreitung dieses Wertes ist der nach DIN1946, Teil 7 geforderte Schalldruckpegel von < 52 dB(A) nur mit aufwendiger Schalldämpfung erreichbar. Der maximal auszuregelnde Volumenstrom V_{MAX} sollte daher immer ca. 40 % unterhalb von V_{NENN} liegen.



Die richtige Installation

Für das Errichten elektrischer Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen der Gruppe II gilt die IEC 60 079-14 (EN 60079-14), bzw. VDE 0165.

Stromkreise der Zündschutzarten d, e, q, o, m, p

Die Installation im Schaltschrank ist identisch mit einer „normalen“ Installation, jedoch müssen bezüglich der angeschlossenen EEx-Geräte deren Besonderheiten beachtet und eingehalten werden. Dies bezieht sich z.B. auf Spannungen, Ströme, Sicherungen, Motorschutzeinrichtungen, usw. . Gerätespezifische Anforderungen sind den entsprechenden Prüfbescheinigungen, Zertifikaten, Normen und Vorschriften, sowie den Betriebsanleitungen zu entnehmen. Das Arbeiten an Stromkreisen innerhalb des Ex-Bereiches (z.B. Anschlussarbeiten im EEx-e Klemmenkasten) darf nur im stromlosen/spannungslosen Zustand erfolgen. Ein EEx-e Klemmenkasten darf nur nach vorheriger Abschaltung des jeweiligen Stromkreises geöffnet werden.

Stromkreise der Zündschutzart i“ (Eigensicherheit)

Für die Planung und Realisierung der Schalt- und Regelanlagen die im sicheren Bereich installiert werden, jedoch Stromkreise beinhalten die in den Ex-Bereich führen sind besondere Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei eigensicheren Stromkreisen. Eigensichere Stromkreise sind von nichteigensicheren Stromkreisen räumlich zu trennen. Es müssen Mindestabstände (Fadenmaß) eingehalten werden, es dürfen keine unzulässigen äußeren Induktivitäten oder Kapazitäten wirken oder über Leitungen entstehen. Die maximal zulässigen elektrischen Kenngrößen des EEx-i Betriebsmittels sind unter allen Umständen einzuhalten. Verknüpfungen zwischen eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen sind unzulässig. Verknüpfungen zwischen zwei

unterschiedlichen eigensicheren Stromkreisen sind zulässig, müssen jedoch vorher berechnet werden. Eigensichere Stromkreise müssen als solche gekennzeichnet sein.

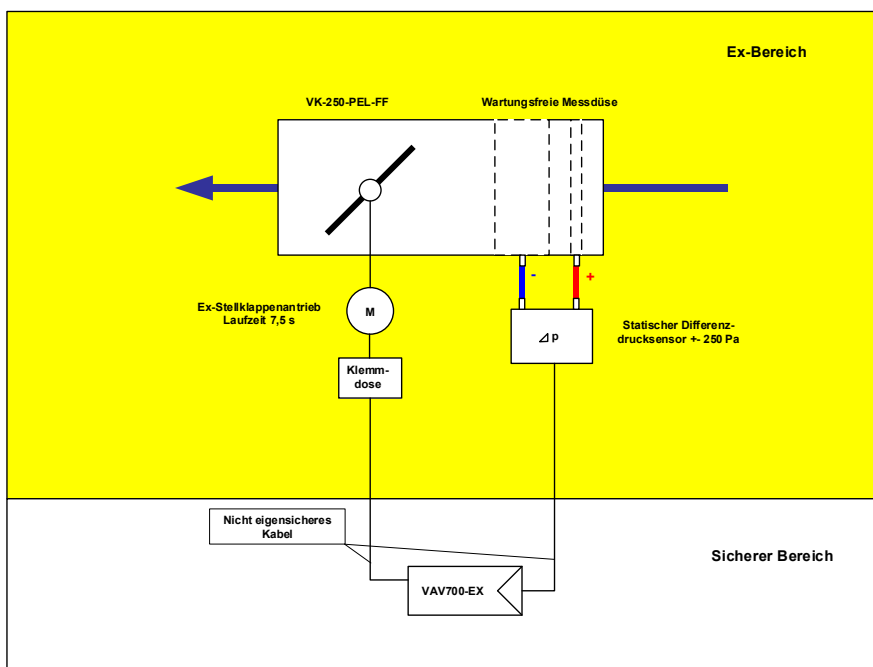
Eigensichere Stromkreise werden in der Farbe „hellblau“ gekennzeichnet. Diese farbliche Kennzeichnung ist an allen eigensicheren Leitungen und Teilen zu empfehlen um eine Verwechslung und/oder Verknüpfung mit nichteigensicheren Stromkreisen unter allen Umständen zu vermeiden. Beispiele: Leitungen, Kabel, Kabelkanäle, Klemmen, Klemm- und Anschlussdosen, Kabelverschraubungen, etc.

Zwischen eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen ist als Abstand ein Fadenmaß von mindestens 50 mm, zwischen zwei eigensicheren Stromkreisen ein Fadenmaß von mindestens 6 mm einzuhalten. Bei der Installation sind die Kabel eigensicherer Stromkreise von nichteigensicheren Stromkreisen getrennt voneinander zu verlegen!

Vorschlag zum Aufbau einer Schalt- und Regelanlage

Eine eindeutige räumliche Trennung zwischen Bauteilen/ Betriebsmitteln von eigensicheren und nichteigensicheren Bauteilen/Betriebsmitteln ist erforderlich. Es wird empfohlen, für diese Bereiche eine entsprechende Platzreserve vorzusehen, da bei einer späteren Nachrüstung ansonsten erhebliche Kosten entstehen könnten.

Grosse Transformatoren, Frequenzumrichter, große Relais und andere elektrische Geräte die Einfluss durch Induktivitäten oder Kapazitäten auf eigensichere Stromkreise ausüben könnten sind in genügendem Abstand zu installieren. Vorsorglich sollten die EEx-i Geräte mit einer geeigneten Abdeckung versehen werden um vor unsachgemäßer Bedienung geschützt zu sein. Die einschlägigen Normen und Vorschriften sind einzuhalten.



Schema Volumenstromregelung in Ex-Ausführung

Technische Daten

■ Allgemein	
Nennspannung	230 VAC 50/60 Hz +/- 10 %
Stromaufnahme max.	700 mA
Leistungsaufnahme max.	160 VA
Wiederbereitschaftszeit	600 ms
Betriebstemperatur	0 °C bis +55 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 80 % relativ, nicht kondensierend
Externe Einspeisung	24 VAC 50/60 Hz +/- 10 %
Leistungsaufnahme	120 VA
■ Gehäuse	
Schutzart	IP 20
Material	Stahlblech
Farbe	weiß, RAL 9002
Abmessungen (LxBxH)	(290 x 208 x 100) mm
Gewicht	ca. 2,8 kg
Geräteklemmen	Schraubklemme 1,5 mm ²
■ Relaisausgänge	
Anzahl	1 Relais (K1)
Kontaktart	Arbeitskontakt
Schaltspannung max.	230 VAC
Dauerstrom max.	6 A, externe Absicherung erforderlich
Anzahl	3 Relais (K2 bis K4)
Kontaktart	Umschaltkontakt
Schaltspannung max.	250 VAC
Dauerstrom max.	3 A, externe Absicherung erforderlich
■ Digitaleingänge (galvanisch getrennt)	
Anzahl	2 Optokoppler
Signalspannung Signal = 1	10 bis 30 V
Signalstrom Signal = 1	6,6 bis 9 mA (pro Eingang)
Signalspannung Signal = 0	0 bis 4 V
Signalstrom Signal = 0	0 bis 1,1 mA (pro Eingang)

Dimensionierung der Zuleitung zum Ex-Stellklappenantrieb

Auf langen Leitungswegen zwischen Spannungsquelle und Ex-Stellklappenantrieb kommt es auf Grund von Leitungswiderständen zu Spannungsabfällen, die berücksichtigt werden müssen. Bei einer Spannungsquelle von 24 VAC/DC kann dies zur Folge haben, dass der Stellklappenantrieb eine zu niedrige Spannung erhält und nicht mehr anläuft. Um das zu verhindern ist der Leitungsquerschnitt der Zuleitung für jede Ader auf $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ zu wählen. Die maximale Zuleitungslänge ist bei dieser Dimensionierung auf maximal 126 m begrenzt.

■ Analoge Ausgänge (mit Erweiterungsmodul EM-10)	
Anzahl	2 Ausgänge, galvanisch getrennt
Signalspannung	0(2) V bis 10 V DC
Signalstrom	10 mA
■ Analoge Eingänge (mit Erweiterungsmodul EM-10)	
Anzahl	2 Eingänge
Signalspannung	0(2) V bis 10 V DC
Signalstrom	10 mA
■ Ex-Differenzdrucksensor mit Baumusterprüfbescheinigung	
Anzahl	1
Messprinzip	statisch
Druckbereich	-250 bis +250 Pascal
Ansprechzeit	< 10 ms
Sensor-Berstdruck	500 mbar
■ wartungsfreie Messdüse VD, VK mit Drosselklappe	
Material	Polypropylen elektrisch leitend (PPs-el)
Messsystem	integrierte Venturidüse mit zwei Ringkammern
■ Ex-Stellklappenantrieb mit Baumusterprüfbescheinigung	
Drehmoment	4 Nm
Stellzeit	7,5 s für 90 °
Ansteuerung	stetig 0 bis 10 VDC
Auflösung	< 0,5 °
Rückmeldung Stellwinkel	stetig 0 bis 10 VDC, < 0,5 ° über Potentiometer
Stromaufnahme bei 230 VAC Versorgungsspannung	0,5 A
Stromaufnahme bei 24 VAC Versorgungsspannung	4,7 A
Leitungsquerschnitt Zuleitung zum Stellmotor	$\geq 1,5 \text{ mm}^2$
Maximale Länge 24 V Zuleitung zum Stellmotor	$\leq 126 \text{ m}$

Aderquerschnitt der Zuleitung [mm ²]	maximale Leitungslänge L [m]
0,5	42
0,75	63
1,0	84
1,5	126

Stand April 2019

(Änderungen vorbehalten)

SCHNEIDER Elektronik GmbH
Industriestraße 4
D-61449 Steinbach (Ts.)