

# Technisches Datenblatt

**Laborabzugsregelung**

**FC700-EX**

**FC700-EX Produktbeschreibung • Funktionsbeschreibung • Leistungsmerkmale**

**Produktbeschreibung**

Mikrocontroller gesteuertes System zur Regelung und Überwachung des konstanten Abluftvolumenstroms eines Laborabzugs. Die Laborabzugsregelung FC700-EX wurde für den Einsatz in Lüftungsanlagen in Ex-gefährdeten Bereichen nach ATEX entwickelt und ist für die Gruppe II, Zonen 1, 2, 21 und 22 einsetzbar.

Die integrierte Funktionsüberwachung nach **EN 14175** bietet maximale Sicherheit für das Laborpersonal. Bei Unterschreitung des auszuregelnden Abluft Sollwertes erfolgt eine akustische und optische Alarmierung.

FC700-EX ist für alle Laborabzugsbauarten und absaugende Einheiten geeignet.



**Funktionsbeschreibung**

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.

Die integrierte Überwachungseinrichtung für die lufttechnische Funktion des Laborabzugs ist Bestandteil der Regelung. Der auszuregelnde bedarfsabhängige Volumenstrom wird dynamisch überwacht und bietet somit maximale Sicherheit für das Bedienpersonal. Der dynamische Überwachungswert ist frei parametrierbar und wird als Differenzwert (Offset) eingegeben. Bei Unterschreitung des Differenzwertes zum auszuregelnden Abluft Sollwert erfolgt eine akustische und optische Alarmierung.

Die Laborabzugsregelung FC700-EX besteht aus der Regelelektronik in einem Gehäuse aus Stahlblech, montiert in einem Schaltschrank, einer Messdüse mit integrierter Stellklappe aus Edelstahl V4A oder PPs-EL (elektrisch leitfähig) mit Stellklappenantrieb, einem Differenzdrucksensor und einer Funktionsanzeige. Die Ex-geschützte Funktionsanzeige ist mit einer grünen und einer roten LED sowie einem Summer und einer Quit-tiertaste ausgerüstet. Sie darf im Ex-Raum direkt am Laborabzug montiert werden.

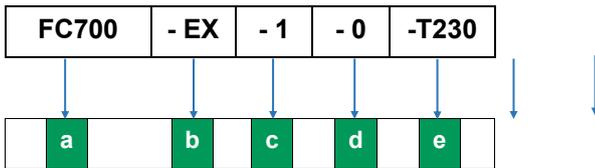
Die Regelelektronik FC700-EX wird zusammen mit allen Bauteilen (Netzteil, Barrieren, Relais usw.) in einem eigenen Schaltkasten geliefert und muss außerhalb des Ex-Raumes im sicheren Bereich montiert werden.

**Leistungsmerkmale**

- Laborabzugsregelung für den Ex-gefährdeten Bereich
- Geeignet für die Zonen 1, 2, 21 und 22
- Mikrocontroller gesteuertes Regelsystem für konstante Volumenströme
- Integriertes Netzteil 230 VAC
- Systemdaten netzspannungsausfallsicher gespeichert
- Parametrierung und Abruf aller Systemwerte über Software PRO7000
- Statischer Differenzdrucktransmitter 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
- Integrierte Funktionsüberwachung im Aufbaugeschäuse nach ATEX mit EG-Baumusterprüfbescheinigung zur Überwachung des sicheren Laborabzugsbetriebs nach EN 14175 mit akustischer und optischer Alarmierung
- Schneller, prädiktiver und adaptiver Regelalgorithmus
- Geschlossener Regelkreis (Closed-Loop-Control)
- Nachtabsenkung =  $V_{min}$
- Integriertes, natives BACnet (IP oder MS/TP)
- Modbus (TCP oder RTU)
- Geeignet für alle Laborabzugsbauarten
- Regelelektronik FC700-EX wird außerhalb des Ex-Bereiches im eigenen Schaltschrank montiert.

### FC700-EX Bestellschlüssel

#### Bestellschlüssel: Laborabzugsregelung



| [a]          | Typ                                 |
|--------------|-------------------------------------|
| <b>FC700</b> | Laborabzugsregelung                 |
| [b]          | Regelungsbetriebsart                |
| <b>EX</b>    | Konstant                            |
| [c]          | Anzahl Regelungen pro Schaltschrank |
| <b>1</b>     | Eine Regelung pro Schaltschrank     |
| <b>2</b>     | Zwei Regelungen pro Schaltschrank   |

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

#### Bestellbeispiel: Laborabzugsregelung FC700-EX

Laborabzugsregelung in Ex-Ausführung  
 konstant  
 eine Regelung pro Schaltschrank  
 Mit BACnet IP  
 mit internem Transformator 230 V AC

**Fabrikat: SCHNEIDER**  
**Typ: FC700-EX-1-BI-T230**

#### Wichtig:

Funktionsanzeige zusätzlich bestellen.  
 Messeinrichtung mit Stellklappe und Stellklappenantrieb zusätzlich bestellen.

**Bestellschlüssel**

**Bestellschlüssel: Funktionsanzeige**

|           |               |
|-----------|---------------|
| <b>FA</b> | <b>- 0200</b> |
|-----------|---------------|

|  |          |
|--|----------|
|  | <b>a</b> |
|--|----------|

| [a]            | Typ   |
|----------------|---|
| <b>FA-0200</b> | Funktionsanzeige in EX-Ausführung, LED rot, LED grün, Taste und Summer (gas- und staubdicht gem. EX II 2 G EEx ed IIC T6 und EX II 2 D IP66 T80 °C) |

Das Anschlusskabel ist bauseits bereitzustellen und zwischen der Funktionsanzeige am Laborabzug und dem außerhalb der Ex-Zone montierten Schaltschrank mit der Ex-geschützten Laborabzugsregelung zu verlegen und anzuschließen.

Die Funktionsanzeige FA-0200 ist im Anbauehäuse mit EG-Baumusterprüfbescheinigung verfügbar und hat folgende Funktionen:

- Akustischer und optischer Alarm (rote LED) für zu geringe Abluft/Zuluft
- Optische Anzeige (grüne LED) für ausreichende Abluft/Zuluft
- RESET-Taste zur Quittierung des akustischen Alarms

**Ausführungshinweise der bauseitigen Anschlusskabel beachten!**

**Zwei getrennte Kabel von der Ex-Funktionsanzeige zum Schaltschrank (Funktionsüberwachung) verlegen.**

- Gültige Normen unbedingt einhalten.
- Einzelleiter in flexiblem Kabel > 0,1mm<sup>2</sup>.
- Entsprechend den mechanischen thermischen und chemischen Einflüssen. Kabel vorzugsweise flammwidrig und ölbeständig ausführen.
- Eindeutige Kennzeichnung des eigensicheren Anschlusskabels (z.B. hellblaue Einfärbung).
- Getrennte Verlegung von eigensicheren und nichteigensicheren Kabeln. Die Trennung bei der gemeinsamen Führung eigensicherer und nichteigen-sicherer Kabeln in Kabelkanälen kann durch Zwischenlagen aus Isolierstoff oder durch Verlegung in Schlauchleitungen sichergestellt werden.



Ex-Anzeige und Summer mit EG-Baumusterprüfbescheinigung

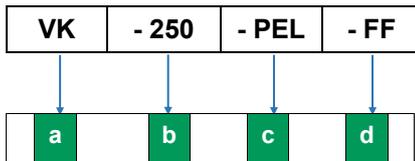


**Installations- und Montagehinweise unbedingt einhalten!**

**Regelelektronik der Laborabzugsregelung FC700-EX im Schaltschrank immer außerhalb der Ex-Zone montieren!**

### Bestellschlüssel

Bestellschlüssel: Messeinrichtung mit Stellklappe und -motor, runde Bauform



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

| [d]       | Rohranschluss |            |             |
|-----------|---------------|------------|-------------|
|           | Anströmung    | Abströmung | Bemerkungen |
| <b>MM</b> | Muffe         | Muffe      | nur PEL     |
| <b>FF</b> | Flansch       | Flansch    |             |
| <b>MF</b> | Muffe         | Flansch    | nur PEL     |
| <b>FM</b> | Flansch       | Muffe      | nur PEL     |

**Wichtig:**

Laborabzugsregelung FC700-EX sowie Funktionsanzeige zusätzlich bestellen.

**Hinweis:**

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



---

## FC700-EX Regelungsbetriebsart

### Betriebsart der Laborabzugsregelung

Die Laborabzugsregelung FC700-EX ist nur in der Betriebsart konstante Volumenstromregelung verfügbar.

### Konstante Volumenstromregelung

Die Laborabzugsregelung **FC700-EX** regelt den Abluftvolumenstrom konstant unabhängig von der Frontschieberstellung des Laborabzugs. Der Abluftvolumenstrom des Laborabzugs wird über eine motorisch betriebene Drosselklappe (Anschluss an zentrales Abluftsystem) geregelt.

Kanaldruckschwankungen werden schnell, präzise und stabil ausgeregelt. Der Abluftvolumenstrom V1 ist frei parametrierbar. Eine Umschaltung auf reduzierten Betrieb (Nachtbetrieb) ist über GLT möglich.

### Konstantregelung

Bei einer Konstantregelung wird der Abluftvolumenstrom auf V1, unabhängig von der Frontschieberstellung, konstant geregelt.

### 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 <sup>3</sup> /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.

**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 Regelung FC700-EX wird mit einem Ex-geschützten Differenzdrucksensor 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)
- $\Delta p$  = Differenzdruck
- $\rho$  = Dichte der Luft



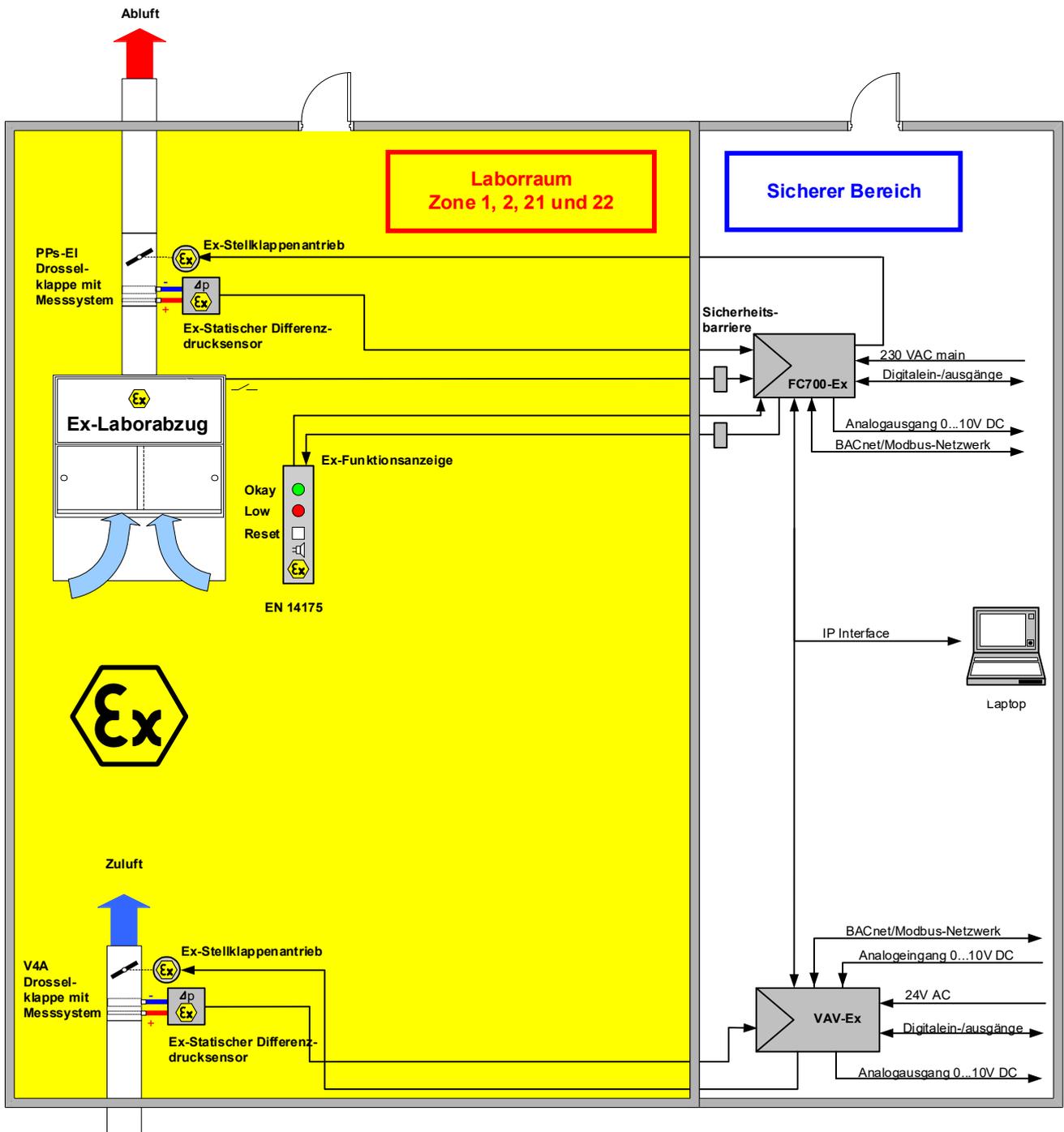
Ex-Stellklappenantrieb mit EG-Baumusterprüfbescheinigung



Ex-Differenzdrucksensor mit EG-Baumusterprüfbescheinigung

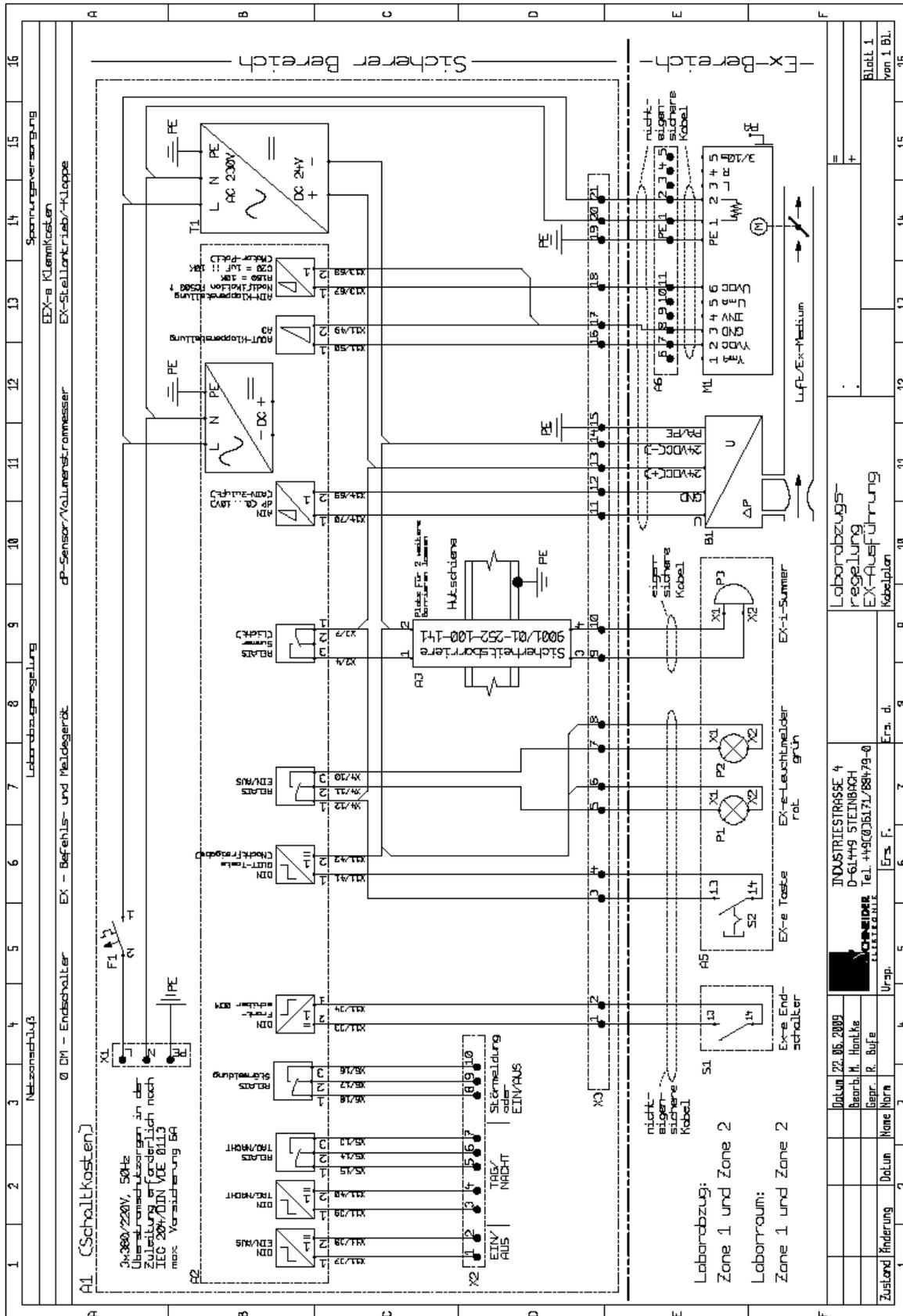
## Raumschema • Laborabzugsregelung FC700-EX mit Zuluftvolumenstromregler VAV700-EX

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



Anschlussübersicht

Anschlussplan Laborabzugsregelung in Ex-Ausführung



**Abmessungen • Volumenstrombereiche**

| Venturimesseinrichtung mit Drosselklappe und Stellmotor, PPs-el (PPs elektrisch leitfähig), runde Bauform |  |
|---|--|
| ■ Regelelektronik: Analog, BACnet, Modbus   | ■ Differenzdrucksensor –250 bis +250 Pa            |
| ■ schnelle und stabile Volumenstromregelung   | ■ Venturimesssdüse mit integrierter Ringmesskammer |
| ■ hohe Regelgenauigkeit und Ansprechempfindlichkeit   | ■ Option: dicht schließende Stellklappe nach DIN   |

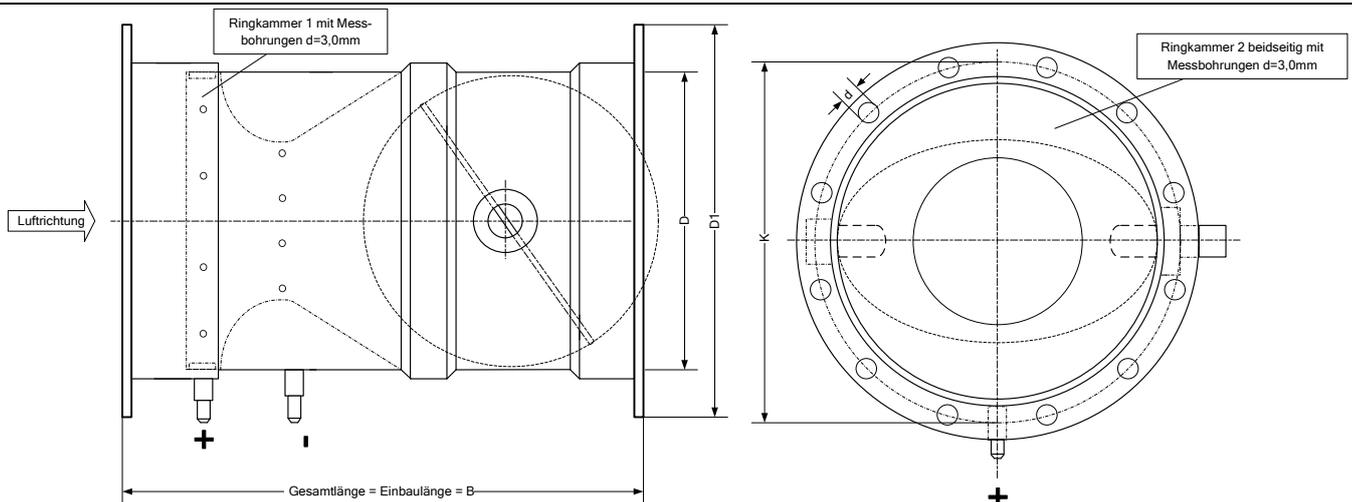
| Typ    | Nennweite<br>NW<br>[mm] | Innen-<br>Ø<br>D<br>[mm] | Volumenstrom<br>$V_{MIN}$ , $V_{MAX}$ , $V_{NENN}$ bei Strömungsgeschwindigkeit $v$ |   |   | Baulänge  |            |           | Flanschmaße            |           |           |        |
|--------|-------------------------|--------------------------|---|---|---|-----------|------------|-----------|------------------------|-----------|-----------|--------|
|        |                         |                          | $v=2$ m/s<br>$V_{MIN}$<br>[m <sup>3</sup> /h]                                       | $v=6$ m/s<br>$V_{MAX}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $v=10$ m/s<br>$V_{NENN}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | B<br>[mm] | L1<br>[mm] | L<br>[mm] | Außen-<br>Ø D1<br>[mm] | K<br>[mm] | d<br>[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.



**Schallwerte • PPs-el Venturimesseinrichtung mit Drosselklappe, runde Bauform**

| Nennweite in mm | v in m/s | V in m³/h | $\Delta p_g = 100 \text{ Pa}$ |        |        |        |         |         |         |         |           |           | $\Delta p_g = 250 \text{ Pa}$ |            |                    |        |         |         |         |         |           |           | $\Delta p_g = 500 \text{ Pa}$ |        |                   |            |                    |         |         |         |           |           |  |  |  |  |                   |            |
|-----------------|----------|-----------|-------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------------|------------|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------------|--------|-------------------|------------|--------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--|--|--|--|-------------------|------------|
|                 |          |           | $L_W$ in dB/Oktave            |        |        |        |         |         |         |         |           |           | $L_{WA}$ in dB(A)             | L in dB(A) | $L_W$ in dB/Oktave |        |         |         |         |         |           |           |                               |        | $L_{WA}$ in dB(A) | L in dB(A) | $L_W$ in dB/Oktave |         |         |         |           |           |  |  |  |  | $L_{WA}$ in dB(A) | L in dB(A) |
|                 |          |           | $f_m$ in Hz                   |        |        |        |         |         |         |         |           |           |                               |            | $f_m$ in Hz        |        |         |         |         |         |           |           |                               |        |                   |            | $f_m$ in Hz        |         |         |         |           |           |  |  |  |  |                   |            |
|                 |          |           | 63 Hz                         | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz     | 125 Hz    |                               |            | 250 Hz             | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz     | 125 Hz    | 250 Hz                        | 500 Hz |                   |            | 1000 Hz            | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |           |           |  |  |  |  |                   |            |
| 160             | 2        | 148       | 50                            | 47     | 44     | 46     | 45      | 46      | 33      | 22      | 50        | <b>42</b> | 53                            | 54         | 53                 | 53     | 51      | 50      | 56      | 42      | 60        | <b>52</b> | 56                            | 58     | 55                | 60         | 59                 | 57      | 58      | 54      | 65        | <b>57</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 290       | 55                            | 51     | 48     | 51     | 47      | 42      | 35      | 27      | 52        | <b>44</b> | 64                            | 61         | 58                 | 57     | 55      | 53      | 49      | 43      | 60        | <b>52</b> | 67                            | 67     | 64                | 63         | 60                 | 58      | 60      | 58      | 67        | <b>59</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 434       | 62                            | 58     | 53     | 56     | 50      | 46      | 41      | 35      | 56        | <b>48</b> | 67                            | 65         | 61                 | 61     | 58      | 54      | 50      | 45      | 63        | <b>55</b> | 72                            | 72     | 69                | 67         | 63                 | 60      | 59      | 57      | 69        | <b>61</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 579       | 62                            | 60     | 57     | 59     | 55      | 51      | 49      | 45      | 61        | <b>53</b> | 71                            | 67         | 64                 | 64     | 60      | 56      | 53      | 48      | 66        | <b>58</b> | 75                            | 73     | 71                | 69         | 65                 | 62      | 59      | 56      | 71        | <b>63</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 724      | 67        | 66                            | 62     | 58     | 59     | 55      | 54      | 51      | 64      | <b>56</b> | 73        | 70                            | 66         | 68                 | 62     | 59      | 55      | 51      | 69      | <b>61</b> | 76        | 76                            | 72     | 72                | 67         | 64                 | 61      | 58      | 73      | <b>65</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 200             | 2        | 210       | 45                            | 42     | 40     | 44     | 43      | 39      | 34      | 31      | 47        | <b>39</b> | 47                            | 46         | 52                 | 54     | 51      | 49      | 48      | 46      | 57        | <b>49</b> | 52                            | 48     | 55                | 64         | 58                 | 56      | 58      | 56      | 66        | <b>58</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 420       | 49                            | 44     | 40     | 45     | 45      | 41      | 36      | 31      | 48        | <b>40</b> | 52                            | 49         | 50                 | 54     | 53      | 50      | 46      | 40      | 57        | <b>49</b> | 55                            | 52     | 56                | 63         | 60                 | 58      | 58      | 54      | 66        | <b>58</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 650       | 53                            | 46     | 42     | 46     | 48      | 43      | 38      | 33      | 51        | <b>43</b> | 53                            | 53         | 51                 | 54     | 55      | 52      | 50      | 55      | 60        | <b>52</b> | 59                            | 55     | 59                | 61         | 60                 | 59      | 56      | 51      | 65        | <b>57</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 850       | 56                            | 50     | 44     | 48     | 50      | 46      | 41      | 34      | 53        | <b>45</b> | 55                            | 55         | 54                 | 56     | 56      | 53      | 51      | 52      | 61        | <b>53</b> | 59                            | 59     | 63                | 63         | 62                 | 60      | 57      | 53      | 67        | <b>59</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 1055     | 57        | 51                            | 48     | 52     | 54     | 48      | 43      | 36      | 56      | <b>48</b> | 58        | 56                            | 55         | 57                 | 58     | 55      | 51      | 44      | 62      | <b>54</b> | 60        | 60                            | 65     | 65                | 64         | 61                 | 58      | 54      | 68      | <b>60</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 250             | 2        | 345       | 44                            | 38     | 39     | 45     | 45      | 42      | 36      | 31      | 49        | <b>41</b> | 50                            | 40         | 46                 | 52     | 50      | 55      | 55      | 44      | 60        | <b>52</b> | 54                            | 48     | 51                | 62         | 58                 | 59      | 63      | 55      | 67        | <b>59</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 670       | 45                            | 41     | 41     | 48     | 46      | 42      | 36      | 32      | 50        | <b>42</b> | 51                            | 46         | 48                 | 54     | 52      | 53      | 50      | 42      | 58        | <b>50</b> | 56                            | 50     | 50                | 59         | 57                 | 59      | 59      | 52      | 65        | <b>57</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 1020      | 58                            | 46     | 43     | 50     | 47      | 43      | 38      | 32      | 51        | <b>43</b> | 54                            | 52         | 49                 | 56     | 45      | 53      | 50      | 42      | 58        | <b>50</b> | 62                            | 55     | 57                | 60         | 60                 | 58      | 58      | 52      | 66        | <b>58</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 1350      | 57                            | 52     | 47     | 52     | 48      | 44      | 39      | 34      | 53        | <b>45</b> | 59                            | 55         | 51                 | 58     | 57      | 55      | 51      | 43      | 62        | <b>54</b> | 62                            | 60     | 58                | 62         | 61                 | 61      | 58      | 52      | 67        | <b>59</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 1680     | 59        | 54                            | 52     | 56     | 52     | 47      | 43      | 36      | 57      | <b>49</b> | 64        | 63                            | 56         | 60                 | 58     | 55      | 51      | 44      | 63      | <b>55</b> | 66        | 62                            | 60     | 64                | 64         | 63                 | 59      | 52      | 69      | <b>61</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 315             | 2        | 561       | 42                            | 47     | 45     | 43     | 38      | 35      | 33      | 32      | 45        | <b>37</b> | 47                            | 47         | 49                 | 51     | 54      | 52      | 50      | 50      | 57        | <b>49</b> | 52                            | 52     | 54                | 56         | 59                 | 57      | 55      | 55      | 62        | <b>54</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 1122      | 52                            | 55     | 50     | 49     | 43      | 38      | 31      | 29      | 50        | <b>42</b> | 60                            | 61         | 57                 | 55     | 55      | 51      | 47      | 48      | 59        | <b>51</b> | 65                            | 66     | 62                | 60         | 60                 | 56      | 52      | 53      | 64        | <b>56</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 1683      | 54                            | 57     | 52     | 51     | 45      | 40      | 33      | 31      | 52        | <b>44</b> | 62                            | 63         | 59                 | 57     | 57      | 53      | 49      | 50      | 61        | <b>53</b> | 67                            | 68     | 64                | 62         | 62                 | 58      | 54      | 55      | 66        | <b>58</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 2244      | 59                            | 57     | 56     | 55     | 47      | 43      | 38      | 33      | 55        | <b>47</b> | 67                            | 68         | 64                 | 61     | 58      | 55      | 51      | 50      | 64        | <b>58</b> | 72                            | 73     | 69                | 66         | 63                 | 60      | 56      | 55      | 69        | <b>61</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 2806     | 61        | 59                            | 58     | 57     | 49     | 45      | 40      | 35      | 57      | <b>49</b> | 69        | 70                            | 66         | 63                 | 60     | 57      | 53      | 52      | 66      | <b>58</b> | 74        | 75                            | 71     | 68                | 65         | 62                 | 58      | 57      | 71      | <b>63</b> |           |  |  |  |  |                   |            |

Strömungsgeräusch, andere Größen auf Anfrage

| Nennweite in mm | v in m/s | V in m³/h | $\Delta p_g = 100 \text{ Pa}$ |        |        |        |         |         |         |         |           |           | $\Delta p_g = 250 \text{ Pa}$ |            |                    |        |         |         |         |         |           |           | $\Delta p_g = 500 \text{ Pa}$ |        |                   |            |                    |         |         |         |           |           |  |  |  |  |                   |            |
|-----------------|----------|-----------|-------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------------|------------|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------------|--------|-------------------|------------|--------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--|--|--|--|-------------------|------------|
|                 |          |           | $L_W$ in dB/Oktave            |        |        |        |         |         |         |         |           |           | $L_{WA}$ in dB(A)             | L in dB(A) | $L_W$ in dB/Oktave |        |         |         |         |         |           |           |                               |        | $L_{WA}$ in dB(A) | L in dB(A) | $L_W$ in dB/Oktave |         |         |         |           |           |  |  |  |  | $L_{WA}$ in dB(A) | L in dB(A) |
|                 |          |           | $f_m$ in Hz                   |        |        |        |         |         |         |         |           |           |                               |            | $f_m$ in Hz        |        |         |         |         |         |           |           |                               |        |                   |            | $f_m$ in Hz        |         |         |         |           |           |  |  |  |  |                   |            |
|                 |          |           | 63 Hz                         | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz     | 125 Hz    |                               |            | 250 Hz             | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz     | 125 Hz    | 250 Hz                        | 500 Hz |                   |            | 1000 Hz            | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |           |           |  |  |  |  |                   |            |
| 160             | 2        | 148       | 30                            | 28     | 21     | 20     | 26      | 28      | 15      | 9       | 31        | <b>23</b> | 33                            | 26         | 24                 | 25     | 36      | 38      | 31      | 20      | 42        | <b>34</b> | 33                            | 25     | 26                | 31         | 42                 | 47      | 41      | 33      | 50        | <b>42</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 290       | 38                            | 32     | 27     | 23     | 27      | 27      | 20      | 7       | 32        | <b>24</b> | 43                            | 36         | 32                 | 29     | 36      | 38      | 30      | 22      | 41        | <b>33</b> | 42                            | 37     | 36                | 34         | 42                 | 45      | 39      | 32      | 49        | <b>41</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 434       | 41                            | 34     | 32     | 29     | 30      | 29      | 22      | 9       | 35        | <b>27</b> | 47                            | 41         | 38                 | 33     | 37      | 38      | 33      | 23      | 43        | <b>35</b> | 48                            | 44     | 42                | 38         | 44                 | 46      | 40      | 33      | 49        | <b>41</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 579       | 46                            | 41     | 40     | 39     | 35      | 31      | 22      | 10      | 41        | <b>33</b> | 49                            | 43         | 42                 | 38     | 40      | 40      | 35      | 26      | 45        | <b>37</b> | 54                            | 48     | 47                | 41         | 46                 | 47      | 41      | 34      | 51        | <b>43</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 724      | 51        | 45                            | 46     | 46     | 41     | 37      | 28      | 18      | 47      | <b>39</b> | 52        | 46                            | 45         | 42                 | 43     | 42      | 36      | 26      | 48      | <b>40</b> | 54        | 50                            | 49     | 44                | 47         | 48                 | 43      | 35      | 53      | <b>45</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 200             | 2        | 210       | 40                            | 35     | 29     | 28     | 22      | 22      | 24      | 28      | 32        | <b>24</b> | 44                            | 37         | 29                 | 26     | 25      | 28      | 28      | 29      | 35        | <b>27</b> | 43                            | 36     | 30                | 30         | 30                 | 36      | 32      | 32      | 40        | <b>32</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 420       | 48                            | 39     | 30     | 23     | 22      | 22      | 24      | 28      | 32        | <b>24</b> | 42                            | 39         | 31                 | 27     | 26      | 29      | 28      | 29      | 35        | <b>27</b> | 43                            | 41     | 34                | 32         | 32                 | 38      | 35      | 32      | 42        | <b>34</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 650       | 36                            | 32     | 28     | 26     | 26      | 24      | 22      | 31      | 34        | <b>26</b> | 42                            | 41         | 31                 | 27     | 27      | 30      | 29      | 30      | 36        | <b>28</b> | 44                            | 42     | 34                | 32         | 33                 | 39      | 35      | 32      | 43        | <b>35</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 850       | 42                            | 36     | 34     | 28     | 27      | 26      | 23      | 30      | 35        | <b>27</b> | 44                            | 41         | 34                 | 28     | 28      | 32      | 29      | 30      | 37        | <b>29</b> | 45                            | 44     | 38                | 32         | 34                 | 40      | 36      | 32      | 44        | <b>36</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 1055     | 43        | 40                            | 37     | 30     | 29     | 27      | 24      | 30      | 36      | <b>28</b> | 43        | 40                            | 37         | 30                 | 29     | 27      | 24      | 30      | 36      | <b>28</b> | 46        | 45                            | 38     | 34                | 35         | 41                 | 36      | 32      | 44      | <b>36</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 250             | 2        | 345       | 36                            | 32     | 30     | 35     | 27      | 26      | 23      | 30      | 36        | <b>28</b> | 41                            | 35         | 26                 | 26     | 28      | 32      | 28      | 30      | 36        | <b>28</b> | 46                            | 36     | 28                | 28         | 31                 | 37      | 35      | 32      | 41        | <b>33</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 670       | 38                            | 30     | 29     | 27     | 28      | 26      | 23      | 30      | 34        | <b>26</b> | 40                            | 33         | 27                 | 26     | 29      | 32      | 28      | 30      | 37        | <b>29</b> | 47                            | 37     | 30                | 29         | 32                 | 37      | 34      | 32      | 41        | <b>33</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 1020      | 37                            | 32     | 26     | 27     | 29      | 27      | 23      | 30      | 34        | <b>26</b> | 41                            | 36         | 28                 | 27     | 31      | 34      | 29      | 31      | 38        | <b>30</b> | 46                            | 41     | 32                | 30         | 33                 | 39      | 35      | 32      | 42        | <b>34</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 1350      | 38                            | 33     | 26     | 28     | 29      | 28      | 24      | 30      | 35        | <b>27</b> | 42                            | 35         | 30                 | 30     | 34      | 35      | 29      | 31      | 40        | <b>32</b> | 48                            | 41     | 34                | 32         | 35                 | 40      | 36      | 33      | 44        | <b>36</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 1680     | 38        | 36                            | 30     | 32     | 31     | 30      | 25      | 30      | 37      | <b>29</b> | 45        | 45                            | 32         | 33                 | 36     | 36      | 31      | 31      | 41      | <b>33</b> | 50        | 45                            | 36     | 35                | 38         | 42                 | 37      | 33      | 46      | <b>38</b> |           |  |  |  |  |                   |            |
| 315             | 2        | 561       | 34                            | 34     | 31     | 29     | 25      | 24      | 24      | 24      | 33        | <b>25</b> | 39                            | 34         | 35                 | 37     | 41      | 41      | 41      | 42      | 45        | <b>37</b> | 44                            | 39     | 40                | 42         | 46                 | 46      | 46      | 47      | 50        | <b>42</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 4        | 1122      | 44                            | 42     | 36     | 35     | 30      | 27      | 22      | 21      | 38        | <b>30</b> | 52                            | 48         | 43                 | 41     | 42      | 40      | 38      | 40      | 47        | <b>39</b> | 57                            | 53     | 48                | 46         | 47                 | 45      | 43      | 45      | 52        | <b>44</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 6        | 1683      | 46                            | 44     | 38     | 37     | 32      | 29      | 24      | 23      | 40        | <b>32</b> | 54                            | 50         | 45                 | 43     | 44      | 42      | 40      | 42      | 49        | <b>41</b> | 59                            | 55     | 50                | 48         | 49                 | 47      | 45      | 47      | 54        | <b>46</b> |  |  |  |  |                   |            |
|                 | 8        | 2244      | 51                            | 44     | 42     | 41     | 34      | 32      | 29      | 25      | 43        | <b>35</b> | 59                            | 55         | 50                 | 47     | 45      | 44      | 42      | 42      | 52        | <b>44</b> | 64                            | 60     | 55                | 52         | 50                 | 49      | 47      | 47      | 57        | <b>49</b> |  |  |  |  |                   |            |
| 10              | 2806     | 53        | 46                            | 44     | 43     | 36     | 34      | 31      | 27      | 45      | <b>37</b> | 61        | 57                            | 52         | 49                 | 47     | 46      | 44      | 44      | 54      | <b>46</b> | 66        | 62                            | 57     | 54                | 52         | 51                 | 49      | 49      | 59      | <b>51</b> |           |  |  |  |  |                   |            |

Abstrahlgeräusch, andere Größen auf Anfrage

| Definitionen: |               |   |              |          |   |
|---------------|---------------|---|--------------|----------|---|
| $L_W$         | in dB/Oktave: | Schalleistungspegel im Hallraum ermittelt                                 | $\Delta p_g$ | in Pa:   | Gesamtdruckdifferenz (gemessen vor und hinter dem Volumenstromregler) |
| $L_{WA}$      | in dB(A):     | Gesamtschallpegel, A-bewertet   | $f_m$        | in Hz:   | Mittenfrequenz des Oktavbandes  |
| L             | in dB(A):     | Schalldruckpegel, A-bewertet, Raumdämpfung von 8 dB/Oktave berücksichtigt | V            | in m³/h: | Volumenstrom  |
|               |               |   | v            | in m/s:  | Strömungsgeschwindigkeit  |

### 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.

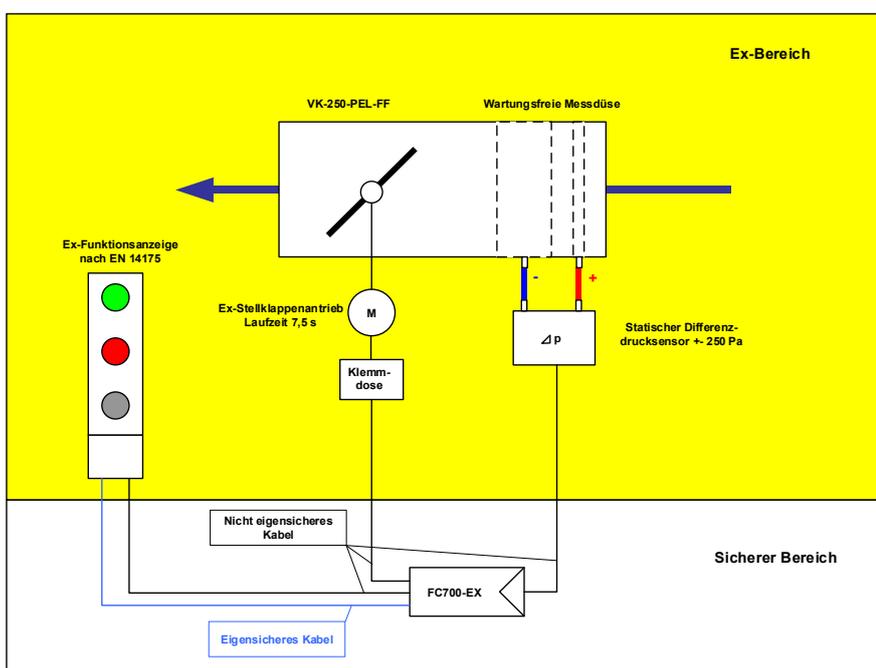
**Eigensichere Stromkreise werden in der Farbe „hellblau“ gekennzeichnet.** Diese farbliche Kennzeichnung ist an allen eigensicheren Leitungen und Teilen zu empfehlen um eine Verwechslung und/oder Verknüpfung mit nichteigensicheren Stromkreisen unter allen Umständen zu vermeiden. Beispiele: Leitungen, 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 Laborabzugsregelung 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 <sup>2</sup>      |
| ■ 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 <sup>2</sup> ] | 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.)