

RLE 152: Volumenstromregler, stetig

Ihr Vorteil für mehr Energieeffizienz

Ermöglicht die bedarfsgerechte Volumenstromregelung zur Optimierung des Energieverbrauchs in Lüftungsanlagen.

Einsatzgebiete

Abluftregelung von Laborabzügen sowie Zu- und Abluftregelung in Laborräumen, Reinräumen, Patientenzimmern oder OP-Räumen.

Eigenschaften

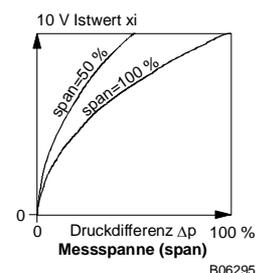
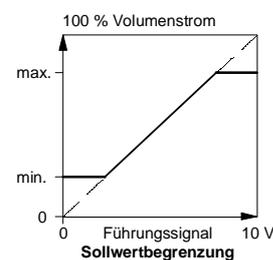
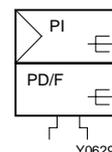
- Statische Differenzdruckerfassung mit kapazitiver Messwerterfassung
- Einsetzbar in Bereichen mit verschmutzter oder kontaminierter Abluft
- Hochpräzise Messung von Differenzdrücken mit Messbereichen bis 400 Pa
- Messbereich stufenlos einstellbar zur optimalen Anpassung an die Anwendung
- Für pharmazeutische Anwendungen in kalibrierter Ausführung lieferbar
- Optimal kombinierbar mit RLE 150 F100 oder NRT 300
- Ausfallsichere Regelung bei kritischen Anwendungen

Technische Beschreibung

- Speisespannung 24 V~
- Einstellbare Differenzdruckmessbereiche
 - 1...100 Pa
 - 2...200 Pa
 - 4...400 Pa
- PI-Regelalgorithmus
- Ausgangssignal 0...10 V für
 - Istwert Volumenstrom
 - Stellsignal Klappenantrieb
- Eingangssignal 0...10 V für
 - Sollwertferneinstellung
- Vorrangsteuerung über Schaltkontakte
- Abgleichbarer Nullpunkt



T10371



B06295

Typ	Sollwertbereich Volumenstrom % \dot{V}	Messbereich Δp (span = 100%) Pa	Gewicht kg
RLE 152 F001	10...100	1...100	0,8
RLE 152 F002	10...100	2...200	0,8
RLE 152 F003	10...100	4...400	0,8

Eingänge

Führungsgrösse w_1	0...10 V, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ $\hat{=} 0...100\% \dot{V}$	Begrenzung \dot{V}_{\min} Begrenzung \dot{V}_{\max}	0...100% \dot{V} (einstellbar) 0...100% \dot{V} (einstellbar)
Raumdrucksignal w_3	$5 \pm 5 \text{ V}$, Bürde $\geq 100 \text{ k}\Omega$	Sollwert-Schiebung $\Delta \dot{V} [\%]$ ²⁾	-15...+15
ext. Kontakt: Klappe „Zu“	24 V~, 5 mA		
ext. Kontakt: Klappe „Auf“ ¹⁾	24 V~, 5 mA		

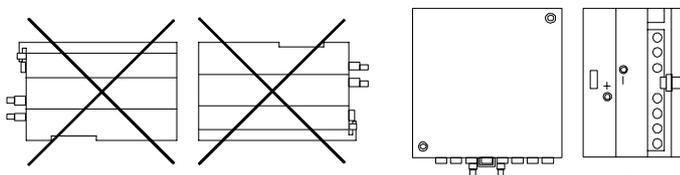
Speisespannung 24 V~	+15/-20%, 50...60 Hz	zulässiger Druck	
Leistungsaufnahme	2 VA	Anwendungsbereich p_{stat}	0...3 kPa
Radiziergenauigkeit	2% von 100% \dot{V}	Niederdruckanschlüsse	5 kPa
Messspanne (span)	50...100% Δp (einstellbar)	zul. Umgebungstemp.	0...40 °C
Ausgänge		zul. Umgebungfeuchte	< 90 %rF
für Stellantrieb	0...10 V, Bürde > 5 k Ω	Schutzgrad	IP 44 (EN 60529)
Istwertsignal	0...10 V, Bürde > 5 k Ω	Anschlussplan	A10380
Proportionalbereich	100...900%	Massbild	M01104
Nachstellzeit	2...20 s	Montagevorschrift	MV 505936
Steuersinn	A und B		

1) Klappe „Auf“ bis \dot{V}_{\max} erreicht ist

2) Wirkt als Minimalbegrenzung für w_3

Montagehinweis

Die Montage ist nur an senkrechten Wänden zulässig.



B01105

Funktion

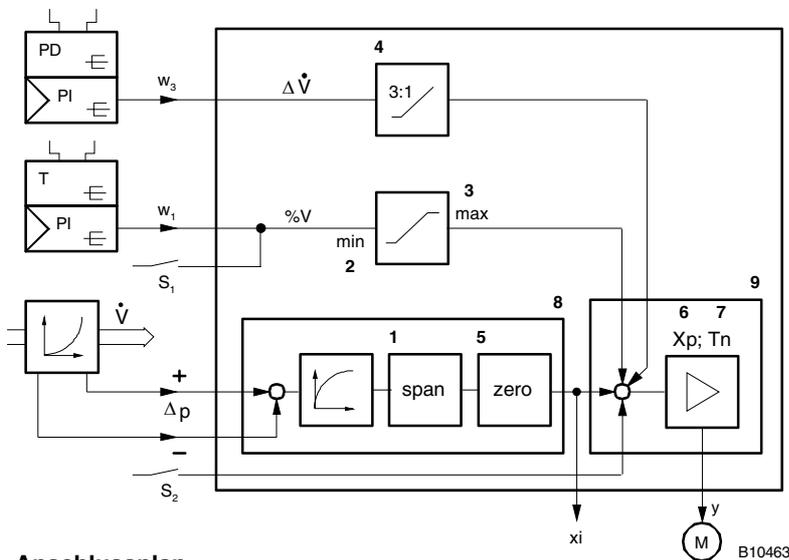
Master

Die an einer Messblende oder einem Staudrucksensor erzeugte Druckdifferenz wird durch einen radizierenden Messumformer **8** in ein durchflusslineares Signal umgewandelt. Das Führungssignal (z.B. von einem Raumtemperatur-Regler) wird durch den Minimal- und Maximalinsteller **2, 3** begrenzt und mit dem Volumenstrom-Istwert verglichen. Ohne Führungssignal w_1 wird der Minimalsinsteller zum Sollwertinsteller X_S . Die Regelabweichung wird vom Regler **9** in ein stetiges Signal umgewandelt, das sich zum Ansteuern von Motorantrieben mit einer Laufzeit von > 2.5 s für 90° Drehwinkel eignet. Mit den externen Schaltkontakten S_1 (AUF) und S_2 (ZU) kann die Klappe mit Vorrang betätigt werden. Bei der Funktion „AUF“ öffnet die Klappe bis der Volumenstrom \dot{V}_{max} erreicht ist. Am Einsteller span **1** kann der Messumformer **8** an die gewünschte Druckdifferenz angepasst werden. Werden beide Schaltkontakte S_1 und S_2 betätigt (geschlossen), hat S_2 (Klappe ZU) Vorrang. Sinkt das Führungssignal w_1 unter $0,5$ V und ist die Begrenzung \dot{V}_{min} auf 0% \dot{V} eingestellt, dann wird die Klappe mit Vorrang geschlossen. Bei Bedarf kann am zero **5** der Nullpunkt des Drucksensors abgeglichen werden. Ist keine Sollwertschiebung erwünscht, so muss der Einsteller $\Delta \dot{V}$ **4** auf **0** stehen.

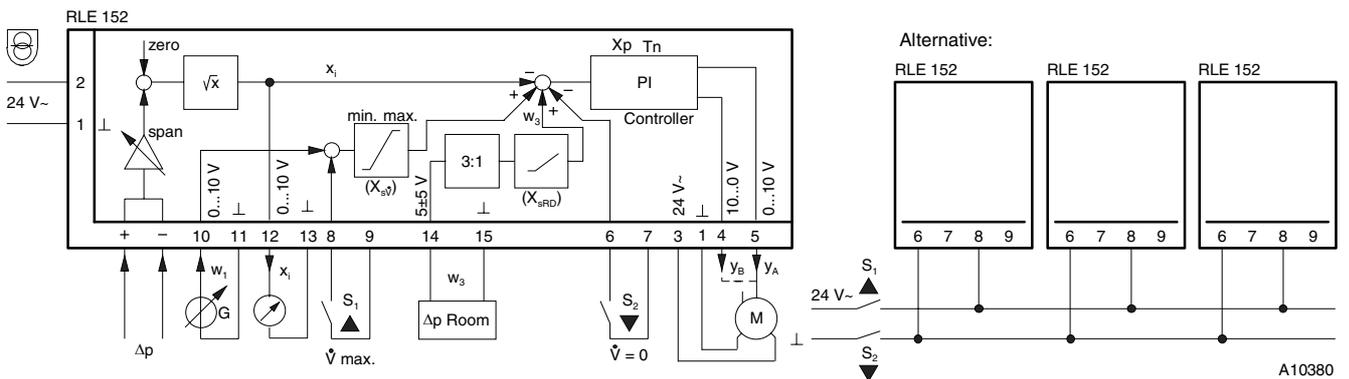
Slave

Proportional-Integralregler mit einem Eingang (w_1) für die Sollwertvorgabe durch den Master und mit einem Eingang (w_3) für die Aufschaltung eines Raumdruckregler-Signals. Die Funktion entspricht der des Masters, jedoch muss die Sollwertbegrenzung tiefer oder auf 0% \dot{V}_{min} und 100% \dot{V}_{max} eingestellt werden, weil diese vom Master vorgegeben werden. Am Einsteller $\Delta \dot{V}$ **4** wird die Parallelverschiebung der Kennlinie eingestellt. Bei externer Ansteuerung wird der am Einsteller eingestellte Wert $\Delta \dot{V} \%$ zur Minimalbegrenzung.

Blockschaltbild



Anschlussplan

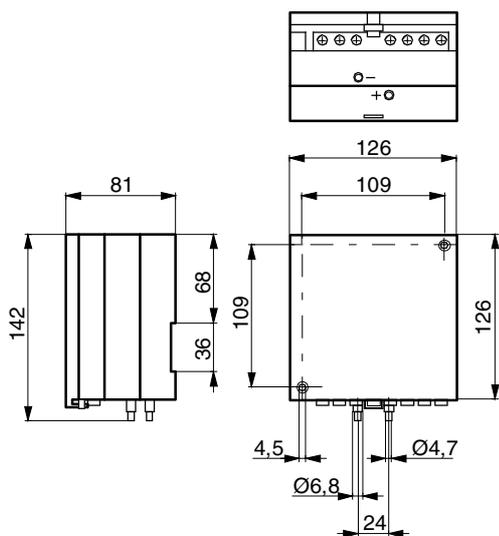


Legende:

- Δp Druckdifferenz
- S_1 Schaltkontakt geschlossen $\hat{=}$ „Klappe AUF“ bis zur eingestellten Begrenzung \dot{V}_{max}
- S_2 Schaltkontakt geschlossen $\hat{=}$ „Klappe ZU“
- w_1 Führungsgröße (z.B. Temperaturregler, Wegsensor)
- w_3 Führungsgröße vom Raumdruckregler
- x_i Istwert, Volumenstrom, Führungsgröße für Additionsgerät
- y_A Stellsignal Steuersinn A
- y_B Stellsignal Steuersinn B
- \blacktriangle „Klappe AUF“ bis zur eingestellten Begrenzung \dot{V}_{max}
- \blacktriangledown „Klappe ZU“

Alternative: Vorrangsteuerung auf mehrere Regler

Massbild



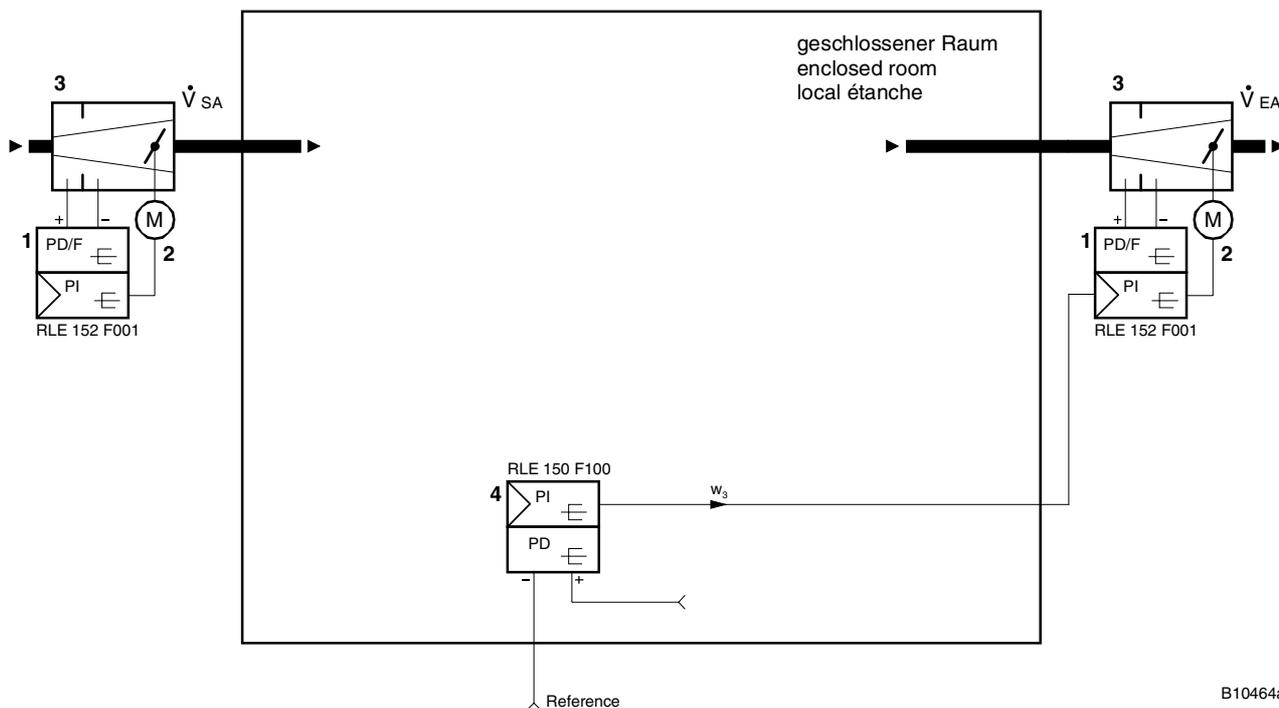
M01104

Anwendungsbeispiel

Raumdruckregelung

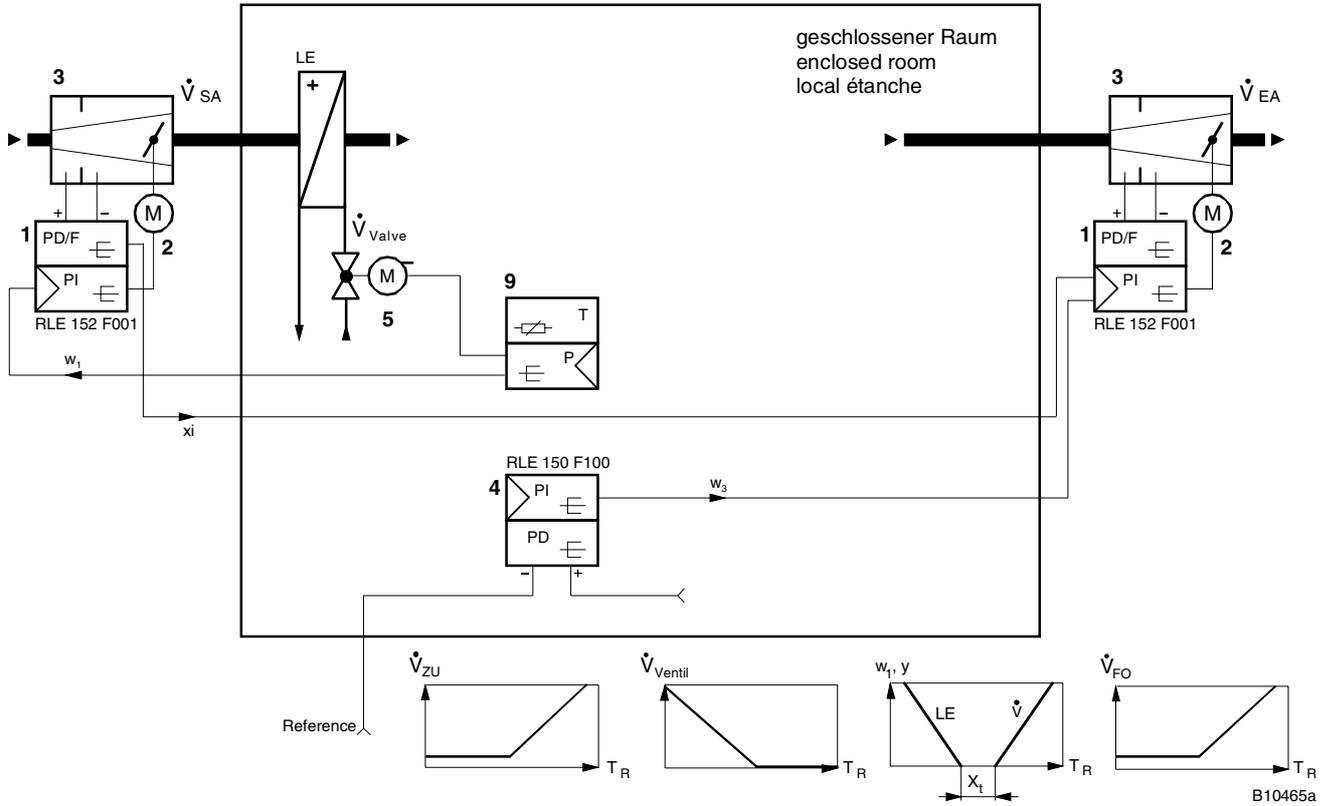
Aufgrund hoher Anforderungen an die Dichtigkeit von Reinräumen oder Laborräumen ist der Druckhaltung in diesen Bereichen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Hierzu sind nur Systeme mit Zu- und Abluft Volumenstromregler sinnvoll einsetzbar. Die Raumdruckregelung in Laboren erfolgt standardmässig über die Zuluft (Unterdruckregelung), in Reinräumen mehrheitlich über die Abluft (Überdruckregelung). Die Konstanzhaltung des Raumdrucks erfolgt über eine Kaskadierung von Raumdruckregler und Volumenstromregler. Hierzu wird das Führungssignal des Raumdruckreglers (y) auf den Eingang (w_3) des Volumenstromreglers aufgeschaltet. Der Raumdruckregler hat einen Volumensstromeinfluss von max. $\pm 15\%$ auf den Volumenstromregler. Der am $\Delta \dot{V} \%$ Einsteller eingestellte Wert wird hierdurch zur Minimalbegrenzung. Bei diesem System werden keine Türkontakte zum Einfrieren der Raumdruckregelung benötigt. Die Regelung des Raumdrucks erfolgt immer gegenüber einer Druckreferenz (Referenzdruckquelle, z.B. Zubehör 0297867 001).

1. Regeleinrichtung für variablen Volumenstrom für geschlossene Räume. Überdruck oder Unterdruck geregelt auf Abluftregler. Raumdruck am Raumdruckregler einstellbar. Steuersinn A.



B10464a

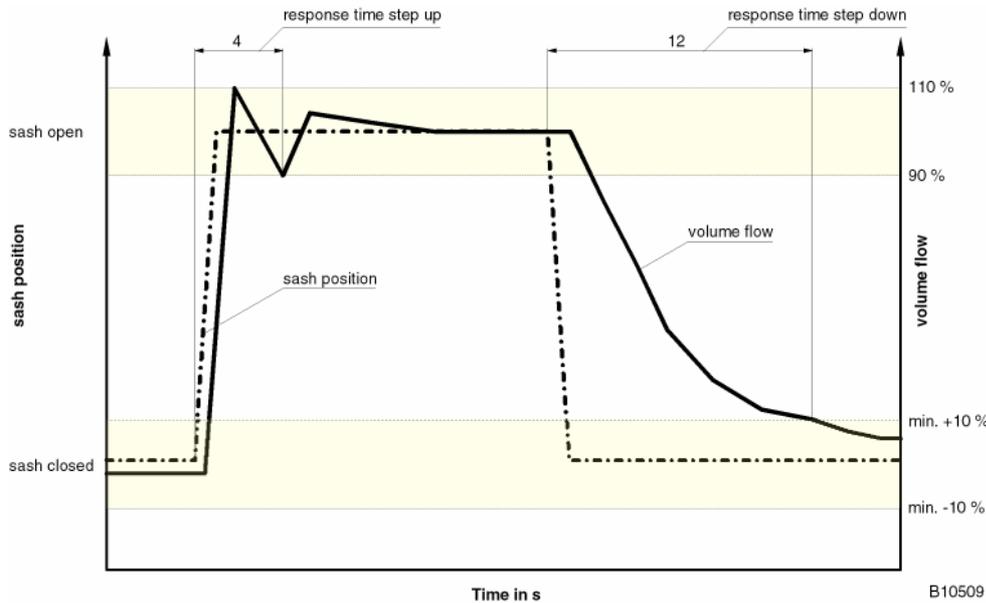
2. Regeleinrichtung für variablen Volumenstrom mit Temperaturregelung für geschlossene Räume. Überdruck oder Unterdruck geregelt auf Abluftregler. Raumdruck am Raumdruckregler einstellbar. Steuersinn A. Master / Slave Konfiguration.



Laborabzugsregelung

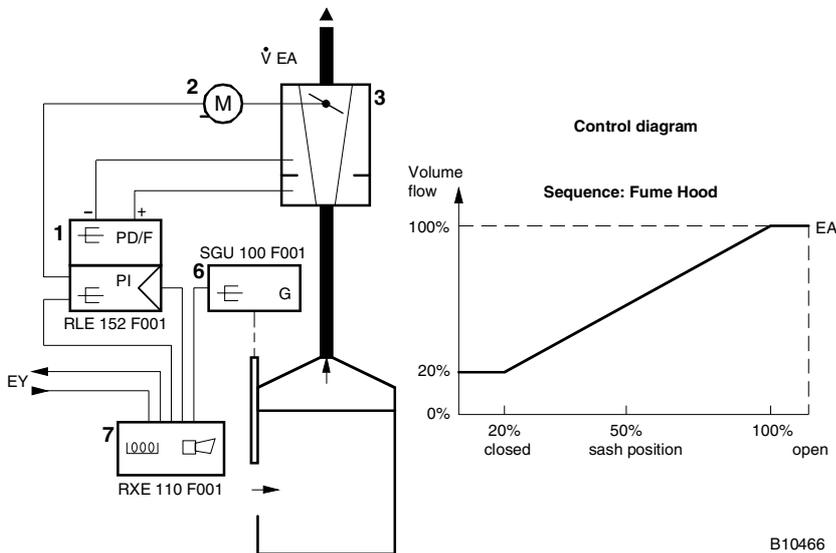
Um das Schadstoffrückhaltevermögen bei Laborabzügen nach EN 14175 sicherzustellen, sind unterschiedliche Lösungskonzepte zugelassen. Der Unterschied liegt in der Erfassung des Volumenstrombedarfs, der entweder proportional zur Frontschieberöffnung des Abzugs oder proportional zur Lufteinströmgeschwindigkeit ermittelt wird. Der Volumenstrom muss innerhalb von Sekunden nachgeführt werden, d.h. beim Öffnen des Schiebers muss die Stellzeit der Klappe klein sein. Dies ist nur mit schnelllaufenden Klappenantrieben (3...5 sec. für 90° Klappenwinkel) zu erreichen. Das Führungssignal w_1 für den Volumenstromregler RLE 152 wird vom Wegsensor SGU 100 oder über die Bedieneinheit RXE 110 F002 (in Kombination mit dem Strömungssensor SVU 100) vorgegeben. Entsprechend der Sollwertvorgabe wird der Volumenstrom zwischen den eingestellten \dot{V}_{min} und \dot{V}_{max} Werten verstellt. Die einzuhaltenden Reaktionszeiten zwischen öffnen / schliessen des Laborabzugs und Volumenstromregelkreis sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

Regeldiagramm



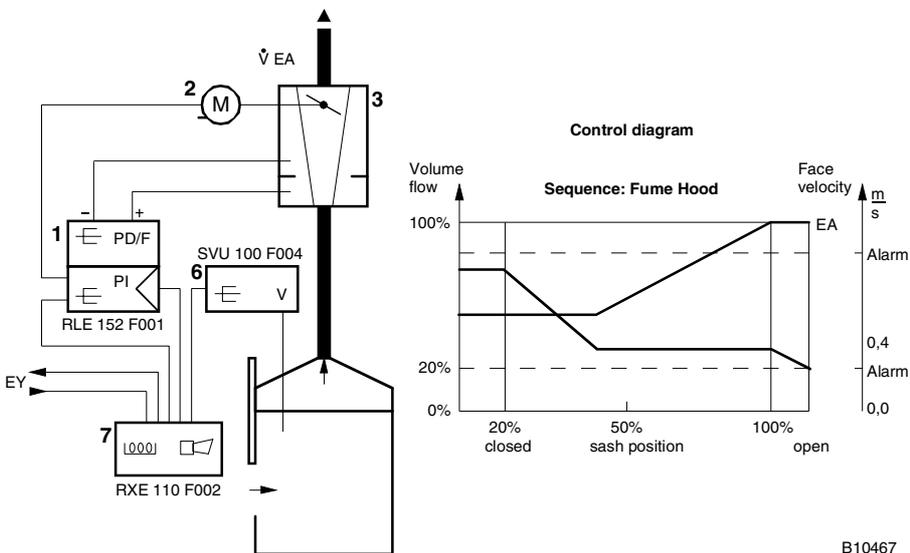
3. Proportional zur Frontschieberöffnung geregelter Laborabzug nach EN 14175 mit akustischer und optischer Alarmierung.

Die Position des Frontschiebers am Laborabzug wird durch einen Wegsensor erfasst. Das Ausgangssignal des Sensors wird dem Volumenstromregler als Sollwert vorgegeben. Dieser regelt die Luftmenge in Abhängigkeit der Frontschieberstellung innerhalb Sekunden nach.



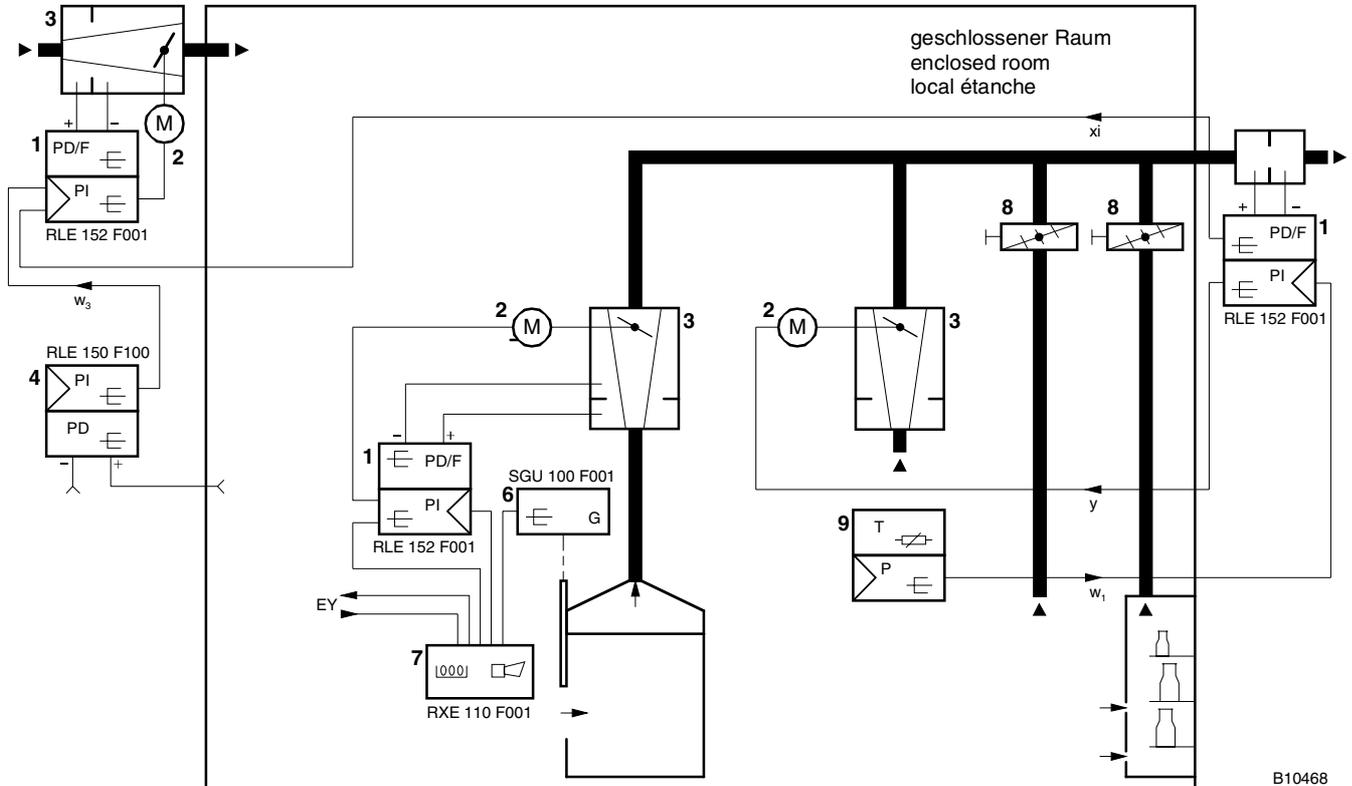
4. Proportional zur Strömungsgeschwindigkeit geregelter Laborabzug nach EN 14175 mit akustischer und optischer Alarmierung.

Die Einströmgeschwindigkeit der Luft in den Laborabzug wird mittels Strömungssensor erfasst. Durch variable Regelung des Volumenstroms ist die Konstanthaltung der Lufteintrittsgeschwindigkeit auf einem einstellbaren Sollwert, z.B. 0.4 m/s, möglich. Allfällige Abweichungen werden nach Über- bzw. Unterschreitung der Alarmgrenzen durch das Bediengerät alarmiert



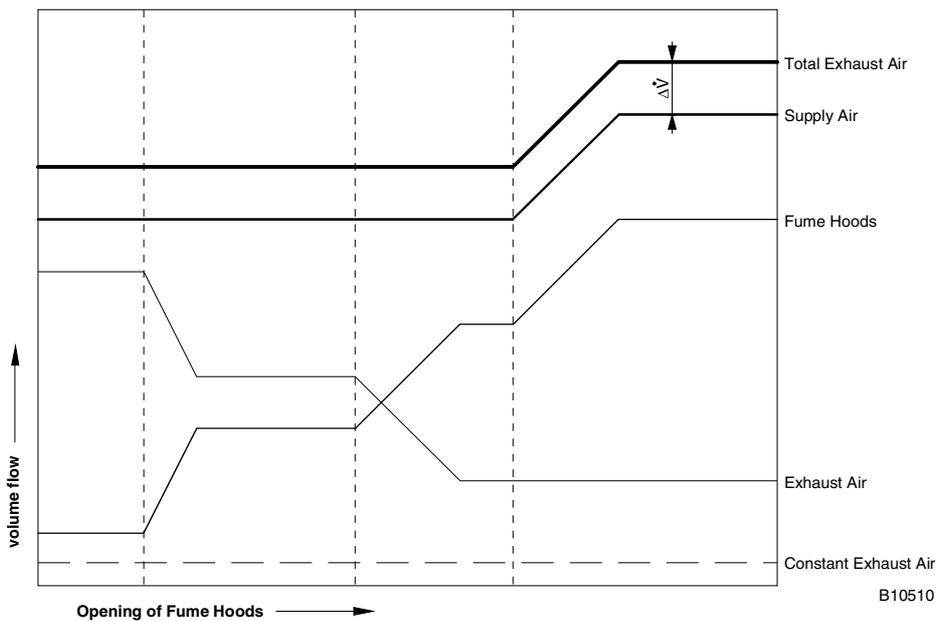
5. Elektronische Laborraumregelung mit Luftbilanzierung über Gesamtluftmengen-Erfassung.

Die aus dem Laborraum abzuführende Luftmenge wird mittels einer Volumenstrommessung im Sammelabluftkanal erfasst und dem Abluft- bzw. Zuluft-Volumenstromregler als Führungsgrösse vorgegeben. Über einen Raumtemperatursensor mit Sollwertesteuerer kann die Luftmenge von \dot{V}_{min} auf \dot{V}_{max} angehoben werden. Der geforderte Raumunterdruck wird mittels $\Delta \dot{V}$ off-set am Zuluftregler eingestellt. Vorrangig wird der Abluftvolumenstromregler geschlossen und in einem zweiten Schritt, bei zu grosser Gesamtabluft, die Zuluft angehoben. Generell können beliebig viele Laborabzüge mit autraker Regelung im Laborraum installiert werden.



B10468

Regeldiagramm



B10510

