



# ExReg-V Volumenstromregler 0...1000 Pa

Elektrische, explosionsgeschützte Volumenstromregler (CAV / VAV)  
ausschließlich in Verbindung mit ExMax-...-CY... Antrieben

24 VAC/DC Versorgung, adaptiver PID-Regler, Alarmkontakt

EG-baumustergeprüft nach Richtlinie 2014/34/EU für Zone 1, 2, 21, 22

ExReg - V- ... - A
ExReg - V- ... - CT
ExReg - V- ... - OCT
ExReg - V- ... - VA
ExReg - V- ... - OVA

Änderungen vorbehalten!

## Kompakt. Montagefreundlich. Universell. Preiswert. Sicher.

Type	Sensor	Versorgung	Sensorbereich	Schnittstellen (analog)	Alarmkontakt	Schaltbild
ExReg-V- 100 - A	Differenzdruck	24 VAC/DC	0... 100 Pa	1 × Antrieb, 1 × Sollwert, 1 × Istwert, 1 × Position Antrieb	Relaiskontakt 30 V / 0,1 A	SB 1.0, 1.1
ExReg-V- 300 - A	Differenzdruck	24 VAC/DC	0... 300 Pa	1 × Antrieb, 1 × Sollwert, 1 × Istwert, 1 × Position Antrieb	Relaiskontakt 30 V / 0,1 A	SB 1.0, 1.1
ExReg-V-1000 - A	Differenzdruck	24 VAC/DC	0...1000 Pa	1 × Antrieb, 1 × Sollwert, 1 × Istwert, 1 × Position Antrieb	Relaiskontakt 30 V / 0,1 A	SB 1.0, 1.1
ExReg-V- ... - CT	Typen wie vor mit Aluminium-Gehäuse mit seewasserbeständiger Beschichtung (Kabelverschraubungen M16 Messing vernickelt, Schrauben in Edelstahl)					
ExReg-V- ... - OCT	Typen wie vor, Offshore-Version mit Aluminium-Gehäuse mit seewasserbeständiger Beschichtung (Schneidringanschluss und Schrauben in Edelstahl, Kabelverschraubungen M20 Messing vernickelt)					
ExReg-V- ... - VA	Typen wie vor mit Edelstahlgehäuse für aggressive Umgebung (Kabelverschraubungen M20 Messing vernickelt, Schrauben in Edelstahl)					
ExReg-V- ... - OVA	Typen wie vor, Offshore-Version mit Edelstahlgehäuse für aggressive Umgebung (Schneidringanschluss und Schrauben in Edelstahl, Kabelverschraubungen M20 Messing vernickelt)					

### Produktansichten und Anwendungen

ExReg-V...



ExReg-V...-CT



ExReg-V...-VA



Offshore ExReg-V...-OVA



ExReg-V + ExMax-...-CY



### Beschreibung

Der ExReg-V... Volumenstromregler ist ein unverzichtbarer Bestandteil in der technischen Gebäudeausrüstung, Chemie, Pharmazie, Industrie und in On-/Offshore- Anlagen, zum Einsatz in Ex-Bereichen der Zonen 1, 2 (Gase) und 21, 22 (Stäube).

Höchste Ex-Schutz-Klassen (ATEX) und Schutzart IP66, geringe Abmessungen und universelle Funktionen und technische Kenndaten gewährleisten den sicheren Betrieb auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen.

ExReg-V... wird direkt in den explosionsgefährdeten Bereichen zur Regelung von Luftströmen in Lüftungsanlagen eingesetzt. Für die technische Realisierung wird zusätzlich ein Klappenantrieb der Bauart ExMax-...-CY oder ExMax-...-CYF (mit Notstellfunktion/Federrücklauf) und eine Lüftungsklappe mit Messblende und bekanntem Blendenfaktor (auch k-Faktor genannt) benötigt.

Alle Regler sind ohne zusätzliche elektronische Hilfsmittel vor Ort per Menüführung parametrierbar. Die interne PID-Regelstruktur ist einfach in der Anwendung und für Standardanwendungen vollautomatisch konfigurierbar. Das Display zeigt während des Betriebs den aktuellen Status für den Istwert, Sollwert und die Stellgröße an (bei Bedarf abschaltbar). ...Reg-V...-OCT und ...-OVA Offshore-Versionen sind mit Edelstahlrohranschlüssen Ø 6 mm ausgestattet.

### Highlights

- ▶ Einsatz für alle Gase, Nebel, Dämpfe, Stäube in Zone 1, 2, 21 und 22
- ▶ Spannungsversorgung 24 VAC/DC
- ▶ Sensor und Regler in einem Gehäuse
- ▶ Direkter Anschluss des Antriebs über den im Regler integrierten Ex-e Klemmkasten
- ▶ Kein zusätzliches Ex-i Modul im Schaltschrank erforderlich
- ▶ Keine Ex-i Leitungsverlegung vom Sensor zum Schaltschrank erforderlich
- ▶ Keine Ex-i Verdrahtung und kein zusätzl. Platzbedarf im Schaltschrank erforderlich
- ▶ Relaisausgang mit einstellbarer Alarmüberwachung
- ▶ Einstellbare analoge Ein- und Ausgänge (für Sollwert, Istwert, u. a.)
- ▶ Optionaler Analogausgang für Rückmeldung der Stellgröße
- ▶ Einstellbarer k-Faktor, dadurch einsetzbar für viele unterschiedliche Klappen
- ▶ Hintergrundbeleuchtetes Display, abschaltbar
- ▶ Passwortverriegelung
- ▶ Bis -20 °C Umgebungstemperatur einsetzbar
- ▶ Kompaktes Design und geringe Abmessung
- ▶ Robustes Aluminium-Gehäuse (optional mit seewasserbeständiger Beschichtung) oder in Edelstahlausführung
- ▶ Schutzart IP66
- ▶ Offshore-Versionen mit Druckanschluss für Schneidklemmringverbindung Ø 6 mm

**ExMax-...-CY... – siehe separates Datenblatt**


**Technische Daten**

<b>Spannungsversorgung, Frequenz</b>	24 VAC/DC +15 % (24,0...27,6 VAC/DC), 50/60 Hz
<b>Nennstrom, Leistungsaufnahme</b>	150 mA, ~ 3 W, interne Sicherung 350 mA, nicht wechselbar
<b>Galvanische Trennung</b>	Versorgung zu den analogen Ein- und Ausgängen min. 1,5 kV, Versorgung zum Relaisausgang min. 1,5 kV
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Klemmen 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> im integrierten Ex-e Klemmkasten, Abisolierlänge 9 mm, Anzugsmoment 0,4...0,5 Nm, Potenzialausgleichsleiter 4 mm <sup>2</sup>
<b>Kabelverschraubung</b>	2 × M16 × 1,5 mm, Ex-e beschneidigt, für Kabeldurchmesser ~ Ø 5...9 mm
<b>Kabelverschraubung ...-CT</b>	2 × M16 × 1,5 mm, Ex-e beschneidigt, Messing vernickelt, für Kabeldurchmesser ~ Ø 6...10 mm
<b>...-VA, ...-OCT, ...-OVA</b>	2 × M20 × 1,5 mm, Ex-e beschneidigt, Messing vernickelt, für Kabeldurchmesser ~ Ø 6...13 mm
<b>Schutzklasse</b>	Schutzklasse III (geerdet)
<b>Display</b>	LC-Display, hintergrundbeleuchtet, für Konfiguration, Benutzerführung, Parameterdarstellungen und Istwertanzeige. Statusanzeige via LEDs
<b>Bedienelemente</b>	3 Taster zur Konfiguration
<b>Gehäusematerial</b>	Aluminium-Druckguss-Gehäuse, beschichtet. Optional mit seewasserbeständiger Beschichtung (...-CT/...-OCT) oder Edelstahl-Gehäuse, № 1.4581 / UNS-J92900 / ähnlich AISI 316Nb (...-VA/...-OVA)
<b>Abmessungen (L × B × H)</b>	Aluminium-Gehäuse ~ 180 × 107 × 66 mm, Edelstahl-Ausführung ~ 195 × 127 × 70 mm (je ohne Anschlüsse)
<b>Gewicht</b>	~ 950 g Aluminium-Gehäuse, Edelstahl-Ausführung ~ 2,5 kg
<b>Umgebungstemperatur</b>	-20...+50 °C, Lagertemperatur -35...+70 °C
<b>Umgebungsfeuchte</b>	0...95 % rF, nicht kondensierend
<b>Sensorstromkreis</b>	Interner, eigensicherer Stromkreis
<b>Sensor</b>	Piezo-Drucktransmitter
<b>Druckanschluss</b>	P+ / P- über Schlauch Ø 4...6 mm. OCT- + OVA-Version mit je 2 Edelstahlrohranschlüssen (316L) für Schneidringklemmverschraubung Ø 6 mm
<b>Messbereich</b>	0...300 Pa, minimaler Messbereich ist 2 % des Gesamtmessbereiches
<b>Sensordämpfung (Filter)</b>	1...50 Sekunden, einstellbar
<b>Genauigkeit Druckmessung</b>	± 2,5 % des Endwertes ± 1 Pa
<b>Nullpunktgleich</b>	Per Menüführung. Hierbei sind für den Zeitpunkt des Abgleiches die beiden Schlauchanschlüsse P+ und P- mechanisch kurzzuschließen
<b>Volumenstrom</b>	Berechnung via k-Faktor („Klappenfaktor“); einstellbare Kenngrößen: V <sub>max</sub> , V <sub>min</sub> , V <sub>Nenn</sub> , k-Faktor
<b>Regelung</b>	Adaptiver PID-Regler (automatische oder manuelle Betriebsart wählbar)
<b>Regeltoleranz</b>	1...5 % einstellbar
<b>Einschaltverzögerung</b>	3 s
<b>Alarmüberwachung</b>	Überwachung des Volumenstroms; einstellbare Funktionen: Toleranzgrenze (Festwert und variabler Wert), Alarmverzögerung
<b>Alarmkontakt (Klemme 3)</b>	Relais; max. Werte: 0,1 A (30 VAC/DC), min. Werte: 10 mW / 0,1 V / 1 mA
<b>Lebensdauer mechanisch</b>	10 × 10 <sup>6</sup>
<b>elektrisch (Nennlast)</b>	100 × 10 <sup>3</sup>
<b>Stromausgang (Klemme 6)</b>	Bereich 4...20 mA, invertierbar, Grundgenauigkeit ± 1,0 % vom Endwert, Bürde < 500 Ω, Einfluss < 0,1 %, Leerlaufspannung < 24 V
<b>Spannungseingang (Klemme 8)</b>	Bereich 0...10 V, invertierbar, Grundgenauigkeit ± 1,0 % vom Endwert, überspannungsfest bis 30 V
<b>Spannungseingang (Klemme 9)</b>	Bereich 0...10 V, einstellbar, Grundgenauigkeit ± 1,0 % vom Endwert, überspannungsfest bis 30 V
<b>Spannungsausgang (Klemme 11)</b>	Bereich 0...10 V, einstellbar, Grundgenauigkeit ± 1,0 % vom Endwert, Last > 10 kΩ, Einfluss < 0,1 %, kurzschlussfest
<b>Spannungseingang (Klemme 13)</b>	Bereich 0...10 V, einstellbar, Grundgenauigkeit ± 1,0 % vom Endwert, überspannungsfest bis 30 V
<b>Anschlussbilder</b>	SB 1.0 / 1.1
<b>Lieferumfang</b>	Regler, 3 Blechschrauben 4,2 × 13 mm bzw. in Edelstahl (bei ...-CT- und ...-VA-Versionen), Kurzschlusschlauch

**Approbationen**

<b>ATEX-Richtlinie</b>	2014/34/EU
<b>EG-baumustergeprüft</b>	EPS 11 ATEX 1 380
<b>IECEX-zertifiziert</b>	IECEX EPS 12.0028
<b>Zulassung für Gase</b>	II 2 (1) G Ex e mb ib [ja Ga] IIC T6 Gb
Typen ...-CT, ...-OCT	II 2 (1) G Ex e mb ib [ja Ga] IIB T6 Gb
<b>Zulassung für Stäube</b>	II 2 (1) D Ex tb ib [ja Da] IIIC T80°C Db IP66
<b>CE-Kennzeichnung</b>	CE № 0158
<b>EMV-Richtlinie</b>	2014/30/EU
<b>Gehäuse-Schutzart</b>	IP66 nach EN 60529

**Sonderausführungen und Zubehör**

<b>...-CT</b>	Typen mit Aluminium-Gehäuse und seewasserbeständiger Beschichtung, Teile vernickelt
<b>...-OCT</b>	Offshore-Ausführung mit Aluminium-Gehäuse, seewasserbeständige Beschichtung, Teile vernickelt
<b>...-VA</b>	Typen mit Gehäuse aus Edelstahl, Teile vernickelt
<b>...-OVA</b>	Offshore-Ausführung mit Gehäuse aus Edelstahl, Teile vernickelt
<b>ExMax-...-CY</b>	Stellantrieb, 4...20 mA Eingang, 0...10 V Ausgang
<b>ExMax-...-CYF</b>	Stellantrieb mit Federrücklauf, 4...20 mA Eingang, 0...10 V Ausgang
<b>ExBox-Y/S</b>	Ex-e Klemmkasten
<b>MKR</b>	Montagekonsole zum Anbau an runde Luftkanäle bis Ø 600 mm
<b>Kit-S8-CBR</b>	2 Kabelverschraubungen M16 × 1,5 mm, Ex-e, Ms-Ni, für Kabel Ø 5...10 mm
<b>Kit 2</b>	Flexibler Druckschlauch, 2 m, Innen-Ø 6 mm, 2 Kunststoffanschlussnippel
<b>Kit-PTC-CBR</b>	2 Anschlussrohre für Schneidringverschraubungen Ø 6 mm, Edelstahl 316 L



Wichtige Informationen für die Installation und den Betrieb

A. Installation, Inbetriebnahme, Wartung

Es sind alle einschlägigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten. Für die Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen kann die EN/IEC 60079-14 herangezogen werden.



Achtung: Vor dem Öffnen des internen Klemmkastens müssen alle Ex-Schutz-Vorschriften beachtet werden. Deckel des Klemmkastens unter Spannung nicht öffnen!

Die Anschlussleitungen sind durch die Kabelverschraubungen zu ziehen. Zum Anschluss ist der interne Ex-e zugelassene Klemmkasten zu verwenden und der Potenzialausgleich anschließen.

Die Leitungen sind fest und so zu verlegen, dass sie vor mechanischer und thermischer Beschädigung hinreichend geschützt sind. Der IP-Schutz (mind. IP66) muss gewährleistet sein.

Temperaturübertragung ist zu vermeiden und die max. Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden! Bei Aufstellung im Freien ist ein Wetterschutz gegen Sonne, Regen und Schnee vorzusehen.

Nach Montage und Installation ist zur Gewährleistung eines richtigen Messergebnisses ein Nullpunktgleich durchzuführen (siehe Beschreibung).

Sensoren sind wartungsfrei. Eine jährliche Kontrolle ist empfohlen. Für die Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen kann die EN/IEC 60079-17 herangezogen werden. Ex-Geräte dürfen nur vom Hersteller repariert werden. Reinigung nur mit feuchtem Tuch.

B. Lange Leitungen

Es wird empfohlen, abgeschirmte Signalleitungen zu verwenden und den Schirm einseitig im Klemmkasten des ...Reg-... anzuschließen.

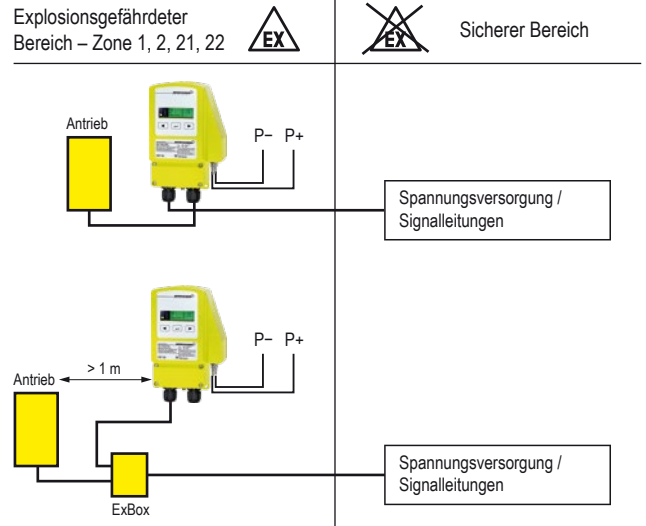
C. Getrennte Masseleitungen

Verwenden Sie getrennte Massen für Versorgungs- und Signalleitung.

D. Impedanz MSR-Anlage

Um die ordnungsgemäße Funktion der eingebauten Kabelbrucherkennung (CAV-Modus) zu gewährleisten, muss die Impedanz der Spannungsquelle, aus der das Sollwertsignal für Klemme 13 erzeugt wird, kleiner oder gleich 10k Ohm sein. Bei höheren Impedanzen ist eine Fehlfunktion der Kabelbrucherkennung möglich.

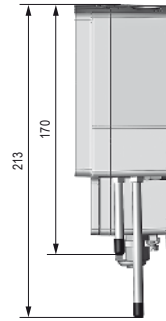
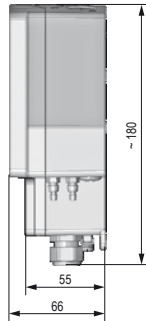
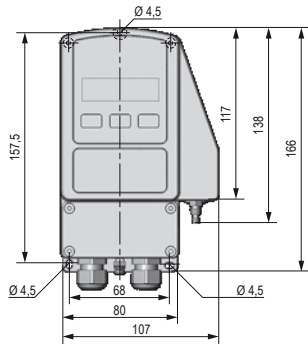
Installation



Abmessungen [mm]

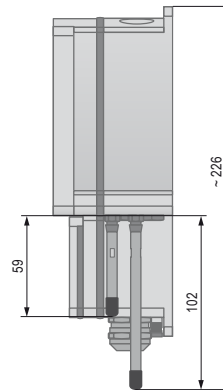
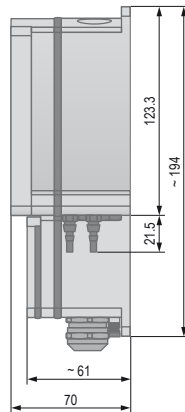
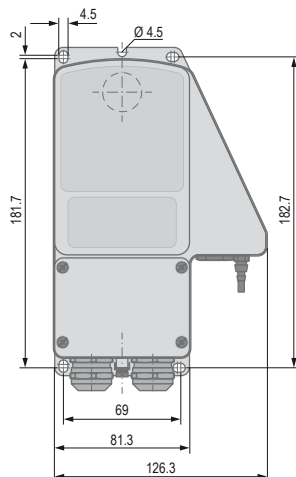
Aluminiumgehäuse

...Reg-V...-OCT

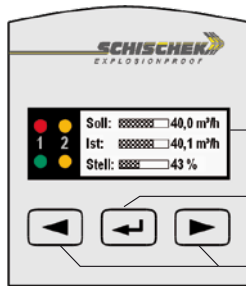


Edelstahlgehäuse

...Reg-V...-OVA



**Display, Bedienelemente und Parametrierung**



Display für die Programmierung und Istwertanzeige  
 ENTER Bestätigungstaste  
 Taster für Menüwahl

**Anzeige im Betriebsmodus**

Im Betriebsmodus werden der aktuelle Sollwert, der Istwert und der Stellwert angezeigt. Die rote bzw. die grüne LED zeigen den aktuellen Betriebszustand an. Befindet sich das System im eingeregelten Zustand leuchtet die grüne LED dauerhaft und signalisiert den einwandfreien Betrieb. Werden die Grenzen der Stellgröße erreicht oder wird ein interner Fehler festgestellt leuchtet die rote LED auf. Eine rot-blinkende LED signalisiert, dass der Sollwert nicht erreicht werden kann. Die Alarmfunktion ist in diesem Fall aktiv. Die gelben LEDs zeigen während der Einregelphase die Bewegungsrichtung des Stellantriebs an. Blinkt die obere gelbe LED, fährt der Antrieb auf. Blinkt die untere LED, fährt der Antrieb zu. Befindet sich das System innerhalb der definierten Regeltoleranz (siehe Menü 8.6), sind die gelben LEDs ausgeschaltet.

**Umschaltung Betrieb – Parametriermodus**

Die Umschaltung von Betriebs- auf Parametriermodus wechselt die Arbeitsfunktion in die Parametrierfunktion. Die Umschaltung erfolgt durch einmaliges Drücken der ENTER-Taste (↵) für mindestens 6 Sekunden. Zurück in den Betriebsmodus über „Menü verlassen“.

**Auswahl der Zugriffsebene**

Direkt nach dem Wechsel in den Parametriermodus muss die Zugriffsebene ausgewählt werden, die abhängig von der Benutzergruppe nur eine bestimmte Auswahl von Menüs zulässt. Die einzelnen Zugriffsebenen können zusätzlich mit einem Passwortschutz versehen sein, welches anschließend eingegeben werden muss.

**Benutzergruppen**

Es stehen drei Zugangsebenen für Benutzergruppen zur Verfügung, die mit unterschiedlichen Passwörtern geschützt werden können:

- Gruppe/Ebene 1: Anwender
- Gruppe/Ebene 2: Service
- Gruppe/Ebene 3: Hersteller

In der Anwenderebene sind nur wenige Menüpunkte parametrierbar, die für einen Benutzer ohne Fachkenntnisse gedacht sind. In der Serviceebene sind fast alle Menüs verfügbar, so dass eine Inbetriebnahme vor Ort möglich ist. In der Herstellerebene können zusätzlich die Kalibrierwerte für eine Volumeneinheit (k-Faktor, Nennwert) definiert werden. Daher ist diese Ebene für Lüftungsklappenhersteller vorgesehen.

**Passwortschutz**

Die Parametrierung kann, je nach Benutzergruppe, mit unterschiedlichen Passwörtern geschützt werden.

Vor der Anzeige des Hauptmenüs muss die entsprechende passwortgeschützte Zugriffsebene ausgewählt werden. Das Passwort kann in Menü 12 definiert und verändert werden. Ist kein Passwort gesetzt (Wert „0“), kann uneingeschränkt darauf zugegriffen werden.

Hinweis: Sollte ein Passwort nicht mehr bekannt sein, so kann der Menüzugriff über ein Masterpasswort entsperrt werden.

Das Masterpasswort ist von Gerät zu Gerät verschieden und kann auf Anfrage über unseren Vertriebsservice ermittelt werden. Sollten Sie eine Kompletteneinheit eines Klappenherstellers bezogen haben, wenden Sie sich bitte an dessen Serviceabteilung.

**Anwendungen Menü 2**

Als erster Schritt zur Parametrierung des Volumenstromreglers muss im Menü 2 die entsprechende Anwendung ausgewählt werden. Für die Volumenstromregelung muss die Option „VAV-Regler“ ausgewählt werden. Dadurch wird der ...Reg-V als Volumenstromregler konfiguriert.

Der ...Reg-V kann für verschiedene Anwendungen eingesetzt werden, die in Menü 2 wie folgt vorgegeben sind:

Menü	Schaltbild	Menüstruktur
2.1 Volumenstromregelung	SB 1.0	Tabelle 1.0
2.2 Volumenstromsensor	SB 1.1	Tabelle 1.1
2.3 Druckregelung	SB 1.0	Tabelle 1.2
2.4 Drucksensor	SB 1.1	Tabelle 1.3

Diese Einstellungen sind zugleich die Werkseinstellungen für die jeweilige Anwendung. Es wird daher empfohlen, die Parametrierung des ...Reg-V mit diesem Menü zu beginnen.

**Beispiel: Volumenstromregelung VAV/CAV**

Die Volumenstromregelung wird für die Belüftung von Räumen eingesetzt, für die ein bestimmter Luftaustausch vorgesehen ist. Im Normalfall besteht eine Volumeneinheit aus einer Lüftungsklappe mit Stellantrieb, einer Messblende und dem Volumenstromregler. Diese Einheiten können sowohl an der Eingangsseite (Zuluft) und der Ausgangsseite (Ab- luft) eingesetzt werden. Abb. 1 zeigt einen typischen Anwendungsfall zur Belüftung eines Raums mit Zu- und Abluftregelung. Der elektrische Anschluss erfolgt gemäß SB 1.0; die Menüstruktur ist in Tabelle 1.0 dargestellt.

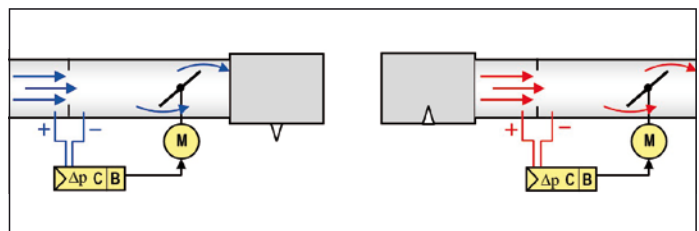


Abb. 1: Belüftung eines Raums mit Zu- und Abluftregelung



## Anwendung Volumenstromregelung (VAV/CAV)

Menü 2.1

Die Hauptanwendung für den ...Reg-V ist die Regelung von variablen (VAV) oder konstanten Volumenströmen (CAV) in der Lüftungstechnik. Über eine geeignete Messblende wird der Differenzdruck gemessen, der im Gerät in einen entsprechenden Volumenstrom umgerechnet wird. Der Sollwert wird im VAV-Betrieb durch das Leitsystem vorgeben oder im CAV-Betrieb durch das Gerät per Menüeinstellung (siehe Menü 7.2). Im Normalbetrieb vergleicht die interne Regelstruktur permanent den aktuellen Volumenstrom (Istwert) mit dem vorgegebenen Volumenstrom (Sollwert) und bringt diese durch eine Nachführung der Stellgröße (z. B. Klappenantrieb) in Übereinstimmung.

	Funktion	Anwender	Service	Hersteller
Menü 1	Sprache	✓	✓	✓
Menü 2	Anwendung		✓	✓
Menü 3	Sensor		✓	✓
Menü 4	Antrieb		✓	✓
Menü 5	Volumenstrom	✓	✓	✓
Menü 5.1	Einheit			✓
Menü 5.2	k-Faktor			✓
Menü 5.3	Nennwert			✓
Menü 5.4	Maximalwert	✓	✓	✓
Menü 5.5	Minimalwert	✓	✓	✓
Menü 6	Istwert		✓	✓
Menü 7	Sollwert		✓	✓
Menü 8	Regler		✓	✓
Menü 9	Schaltkontakt	✓	✓	✓
Menü 11	Diagnose		✓	✓
Menü 12	Passwort	✓	✓	✓
Menü 12.1	Ebene 1	✓	✓	✓
Menü 12.2	Ebene 2		✓	✓
Menü 12.3	Ebene 3			✓
Menü 13	Anzeige	✓	✓	✓
Menü 14	Parameter		✓	✓
Menü 15	Menü verlassen	✓	✓	✓

Tabelle 1.0

## Anwendung Volumensensor

Menü 2.2

Der ...Reg-V kann im Menü 2.2 als reiner Volumensensor verwendet werden. In dieser Betriebsart ist die Regelungsfunktion deaktiviert. Für die Anwendung wird zusätzlich eine Messblende benötigt, die auf den benötigten Volumenstrom kalibriert werden muss. Die elektrische Ausgabe des Volumensstroms kann per Menü parametrierbar werden. Der elektrische Anschluss erfolgt gemäß SB 1.1; die Menüstruktur ist in Tabelle 1.1 dargestellt.

	Funktion	Anwender	Service	Hersteller
Menü 1	Sprache	✓	✓	✓
Menü 2	Anwendung		✓	✓
Menü 3	Sensor		✓	✓
Menü 4	[ keine Funktion ]			
Menü 5	Volumenstrom	✓	✓	✓
Menü 5.1	Einheit			✓
Menü 5.2	k-Faktor			✓
Menü 5.3	[ keine Funktion ]			
Menü 5.4	Maximalwert	✓	✓	✓
Menü 5.5	Minimalwert	✓	✓	✓
Menü 6	Istwert		✓	✓
Menü 7	[ keine Funktion ]			
Menü 8	[ keine Funktion ]			
Menü 9	Schaltkontakt	✓	✓	✓
Menü 11	Diagnose		✓	✓
Menü 12	Passwort	✓	✓	✓
Menü 12.1	Ebene 1	✓	✓	✓
Menü 12.2	Ebene 2		✓	✓
Menü 12.3	Ebene 3			✓
Menü 13	Anzeige	✓	✓	✓
Menü 14	Parameter		✓	✓
Menü 15	Menü verlassen	✓	✓	✓

Tabelle 1.1

## Anwendung Druckregler

Menü 2.3

Für Über- oder Unterdruckeranwendungen kann der ...Reg-V im Menü 2.3 als Druckregler konfiguriert werden. Die Parametrierung erfolgt analog zur Anwendung „Volumenstromregelung“. Der Unterschied besteht darin, dass die Menüpunkte zur Berechnung des Volumenstroms entfallen und alle Werte in Pascal verwendet werden.

Der elektrische Anschluss erfolgt gemäß SB 1.0; die Menüstruktur ist in Tabelle 1.2 dargestellt.

	Funktion	Anwender	Service	Hersteller
Menü 1	Sprache	✓	✓	✓
Menü 2	Anwendung		✓	✓
Menü 3	Sensor		✓	✓
Menü 4	Antrieb		✓	✓
Menü 5	Druck	✓	✓	✓
Menü 5.4	Maximalwert	✓	✓	✓
Menü 5.5	Minimalwert	✓	✓	✓
Menü 6	Istwert		✓	✓
Menü 7	Sollwert		✓	✓
Menü 8	Regler		✓	✓
Menü 9	Schaltkontakt	✓	✓	✓
Menü 10	[ keine Funktion ]			
Menü 11	Diagnose		✓	✓
Menü 12	Passwort	✓	✓	✓
Menü 12.1	Ebene 1	✓	✓	✓
Menü 12.2	Ebene 2		✓	✓
Menü 12.3	Ebene 3			✓
Menü 13	Anzeige	✓	✓	✓
Menü 14	Parameter		✓	✓
Menü 15	Menü verlassen	✓	✓	✓

Tabelle 1.2

## Anwendung Drucksensor

Menü 2.4

Der ...Reg-V kann im Menü 2.4 als Drucksensor verwendet werden. In dieser Betriebsart ist die Regelungsfunktion deaktiviert. Das Messsignal wird sowohl als 4...20 mA-Signal an Klemme 6 und 7 angegeben als auch als 0...10 V-Signal an Klemme 11 und 12. Zusätzlich kann ein Alarmkontakt bei Über- und Unterschreiten eines eingestellten Wertebereichs über Klemme 3 verwendet werden. Die elektrische Ausgabe des Volumenstroms kann per Menü parametrierbar werden.

Der elektrische Anschluss erfolgt gemäß SB 2.0; die Menüstruktur ist in Tabelle 1.3 dargestellt.

	Funktion	Anwender	Service	Hersteller
Menü 1	Sprache	✓	✓	✓
Menü 2	Anwendung		✓	✓
Menü 3	Sensor		✓	✓
Menü 4	[ keine Funktion ]			
Menü 5	Druck	✓	✓	✓
Menü 5.4	Maximalwert	✓	✓	✓
Menü 5.5	Minimalwert	✓	✓	✓
Menü 6	Istwert		✓	✓
Menü 7	[ keine Funktion ]			
Menü 8	[ keine Funktion ]			
Menü 9	Schaltkontakt	✓	✓	✓
Menü 10	[ keine Funktion ]			
Menü 11	Diagnose		✓	✓
Menü 12	Passwort	✓	✓	✓
Menü 12.1	Ebene 1	✓	✓	✓
Menü 12.2	Ebene 2		✓	✓
Menü 12.3	Ebene 3			✓
Menü 13	Anzeige	✓	✓	✓
Menü 14	Parameter		✓	✓
Menü 15	Menü verlassen	✓	✓	✓

Tabelle 1.3

**Elektrischer Anschluss**

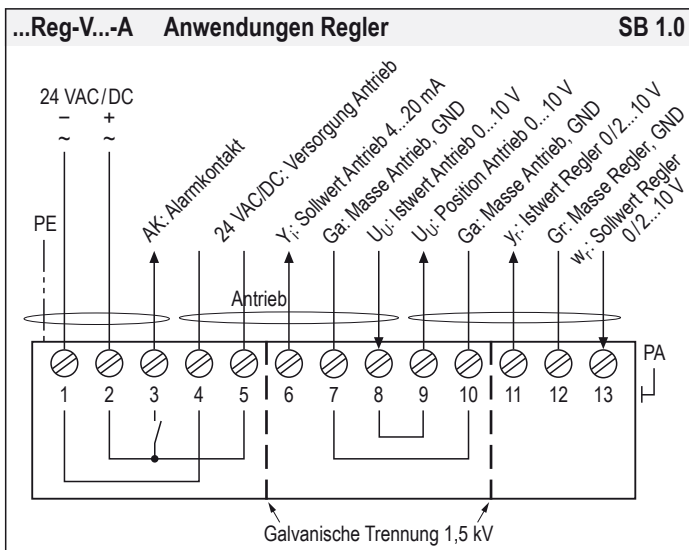
Der Regler wird über eine 24 VAC/DC Spannungsversorgung Klemme 1 (-/-) und 2 (+/-) betrieben. Die Klemmen 1 und 2 sind intern mit den Klemmen 4 und 5 verbunden und dienen als Spannungsversorgung für den Antrieb. Die elektrischen Anschlüsse des Antriebs werden direkt über die Klemmen 4 - 8 mit dem Regler verbunden. Ein zusätzlicher Klemmkasten zum Anschluss des Antriebs kann entfallen, sofern der Antrieb mit weniger als 1 Meter Abstand zum Regler montiert wird. Andernfalls sollte ein zusätzlicher Klemmkasten verwendet werden.

Der Antrieb benötigt zur Initialisierung ca. 2 A Anlaufstrom für max. 1 s.

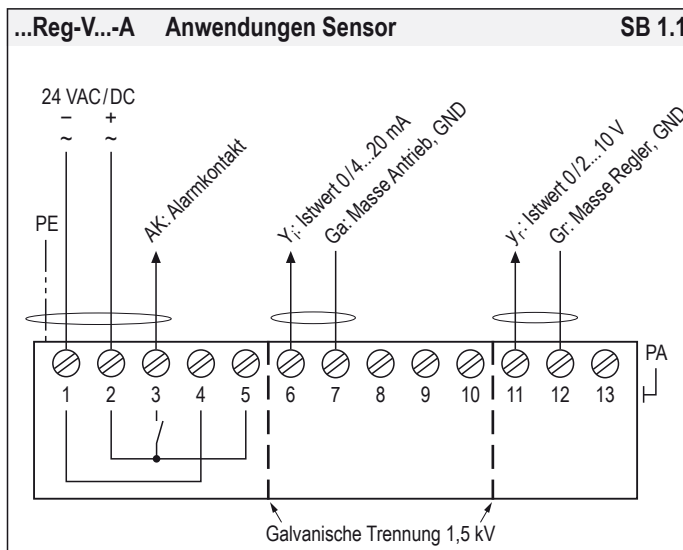
**Achtung:** Vor Öffnen des Klemmkastendeckels ist der Sensor spannungsfrei zu schalten!

Der Alarmkontakt (Klemme 3) dient als Rückmeldung für den normalen Betrieb. Zusätzlich verfügt das Gerät über einen analogen Ausgang (Klemme 11), der den aktuellen Sollwert als stetiges Signal ausgibt, und eine analoge Rückmeldung der Klappenposition (Klemme 9). Diese Funktion wird vorwiegend zur Energieeinsparung genutzt.

Über die Klemme 13 wird der Sollwert vorgegeben. Der Spannungsbereich für den minimalen und maximalen Volumenstrom ist entweder von 0...10 V oder von 2...10 V definiert. Abhängig von der verwendeten Einstellung „Sollwert“ (Menü 6) kann zusätzlich die Zwangssteuerungsfunktion verwendet werden. Wird der Spannungswert von ca. 12 V überschritten, öffnet die Klappe; bei Unterschreiten von 0,2 V wird die Klappe vollständig geschlossen. Während dieser Zwangssteuerungsfunktionen (Klappe Auf-Zu) ist die Regelung außer Funktion. Ist der Eingang unbeschaltet wird in den CAV-Modus umgeschaltet. Der Sollwert wird in dieser Betriebsart durch das Gerät vorgegeben und kann im Menü 7.2 (Sollwert-Vorgabe) eingestellt werden.



Elektrischer Anschluss für die Anwendungen „Volumenstromregelung“ und „Druckregelung“.



Elektrischer Anschluss für die Anwendungen „Volumenstromsensor“ und „Drucksensor“. Hinweis: Der Stromausgang und der Spannungsausgang können gleichzeitig verwendet werden.

**Differenzdrucksensor**

Menü 3

Der integrierte Feindrucksensor des ...Reg-V... ist sowohl für die Messung von Differenzdrücken als auch von Volumenströmen geeignet. Somit kann der Regler sowohl als Volumenstromsensor oder als Differenzdrucksensor eingesetzt werden.

**Sensorfilter**

Menü 3.1

Der ...Reg-V... verfügt über einen elektronischen Filter, der bei Druckschwankungen für die Beruhigung des Sensorsignal verwendet werden kann.

Der eingegebene Filterwert legt die Zeitspanne zwischen 1 und 50 Sekunden fest, in der der gleitender Mittelwert berechnet wird. Werden beispielsweise 20 s eingestellt, so werden fortlaufend die Messwerte der vergangenen 20 Sekunden zur Mittelwertbildung verwendet.

**Nullpunktgleich**

Menü 3.2

Bei ...Reg-V... Reglern muss zur Inbetriebnahme ein Nullpunktgleich durchgeführt werden, um einbaulageabhängige Messwertabweichungen zu korrigieren. Hierzu sind die Druckanschlüsse P+ und P- mechanisch kurzzuschließen und über die Menüführung der Parametrierung (Menü 18) der Abgleich durchzuführen.

Vor dem Nullpunktgleich sollte der Sensor ca. 15 Minuten an die Versorgungsspannung angeschlossen sein, um eine gleichmäßige Betriebstemperatur zu erreichen!

**Volumenstrom**

Menü 5

Der ...Reg-V... verfügt über einen Feindrucksensor, der für die Messung von sowohl Differenzdrücken als auch von Volumenströmen geeignet ist. Ein Volumenstrom kann mit dem Differenzdruckverfahren nicht direkt gemessen werden, dazu bedarf es einer geeigneten Messblende und der Berechnung des Volumenstroms entsprechend der Bauform der Messblende und der Kanalforn.

Die Berechnung des Volumenstroms für den ...Reg-V... wird gemäß Gleichung 1.0 durchgeführt. Die Bauform der Volumenstromeinheit wird mit dem k-Faktor (oftmals auch c-Faktor genannt) zusammengefasst. D. h., für den Betrieb muss diese Eigenschaft bekannt sein oder vor Ort gemessen werden können.

$$\dot{V} = k \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \text{(Gleichung 1.0)}$$

$$k = \frac{\dot{V}}{\sqrt{\Delta p}} \quad \text{(Gleichung 1.1)}$$

Der Volumenstrom wird über den Differenzdruck berechnet (siehe Gleichung 1.0). Basierend auf dem internen Drucksensor und dem eingestellten k-Faktor errechnet sich ein maximaler Volumenstrom  $V_1$ , der nicht überschritten werden kann.

$$V_1 = k \cdot \sqrt{\Delta p_{max}} \quad \text{(Gleichung 2.0)}$$

Beispiel:

$$\text{...Reg-V-300-A} \quad V_1 = k \cdot \sqrt{300 \text{ Pa}}$$

Der Messbereich zwischen 0 und  $V_{Nenn}$  und der Regelbereich zwischen  $V_{min}$  und  $V_{max}$  kann beliebig zwischen 0 und  $V_1$  definiert werden.

**k-Faktor**

Fortsetzung Menü 5

**1. Bestimmung des k-Faktors**

Falls der k-Faktor nicht bekannt ist, kann dieser entweder durch die Herstellerangaben der Volumeneinheit berechnet werden oder vor Ort experimentell bestimmt werden.

**Methode 1:** Verwendung von Herstellerangaben

Einige Hersteller von Volumeneinheiten schreiben typische Werte wie zum Beispiel 1000 m³/h bei 100 Pa in das Datenblatt oder auf das Typenschild der VAV-Einheit. Aus diesen Daten lässt sich der k-Faktor gemäß Gleichung 1.1 berechnen.

Diese Methode ist jedoch relativ ungenau, da sich die angegebenen Werte auf typische Werte beziehen, Fertigungstoleranzen sind daher nicht berücksichtigt.

**Methode 2:** Experimentelle Bestimmung

Zur experimentellen Bestimmung werden, wie bei der 1. Methode, ein Druckwert in Pa und ein dazugehöriger Volumenstromwert in m³/h benötigt. Zur Durchführung wird ein Referenzmessgerät für Volumenströme benötigt, welches im Lüftungskanal angebracht werden muss.

Im Menü 4.2 „Antrieb-Test“ kann der Antrieb auf eine geeignete Position gefahren werden (typisch 70...100 %) und anschließend im Menü 3.3 „Sensor-Status“ der Messwert in Pa abgelesen werden und auf dem Referenzmessgerät der Volumenstrom in m³/h.

Die Berechnung des k-Faktors erfolgt ebenfalls gemäß Gleichung 1.1.

**2. Überprüfung des k-Faktors**

Um den ermittelten k-Faktor zu überprüfen sollte dieser im Menü 5.2 „Volumenstrom-k-Faktor“ eingegeben werden und anschließend im Menü 6.3 „Istwert-Status“ der gemessene Volumenstrom in m³/h abgelesen werden. Diese Anzeige und der Messwert des Referenzmessgeräts sollten identisch sein. Zusätzlich sollten mehrere Messpunkte auf diese Weise überprüft werden. Dazu kann im Menü 4.2 „Antrieb-Test“ eine andere Klappenposition angefahren werden, so dass sich ein anderer Volumenstrom einstellt, der wiederum im Menü 6.3 überprüft werden kann.

**Beispiel: Volumenstrommessung**

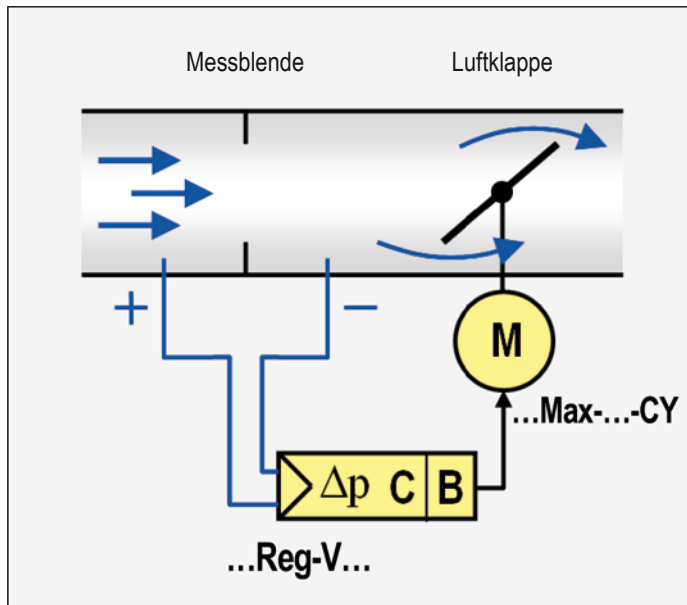
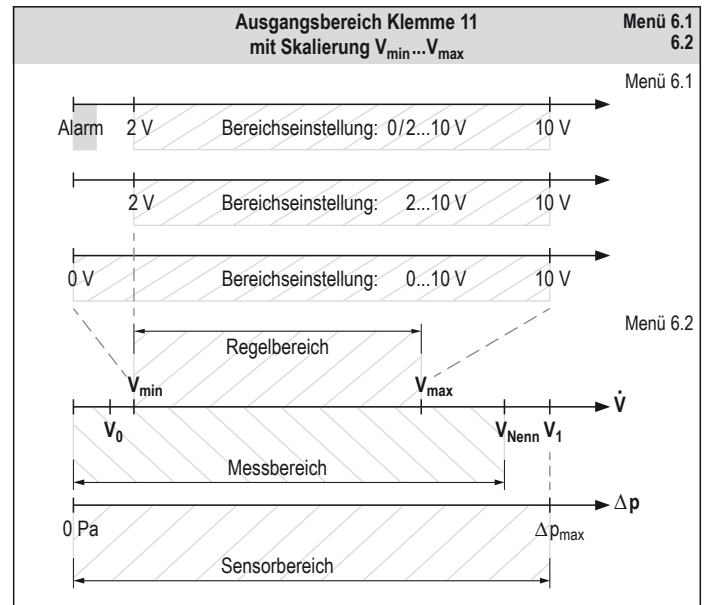
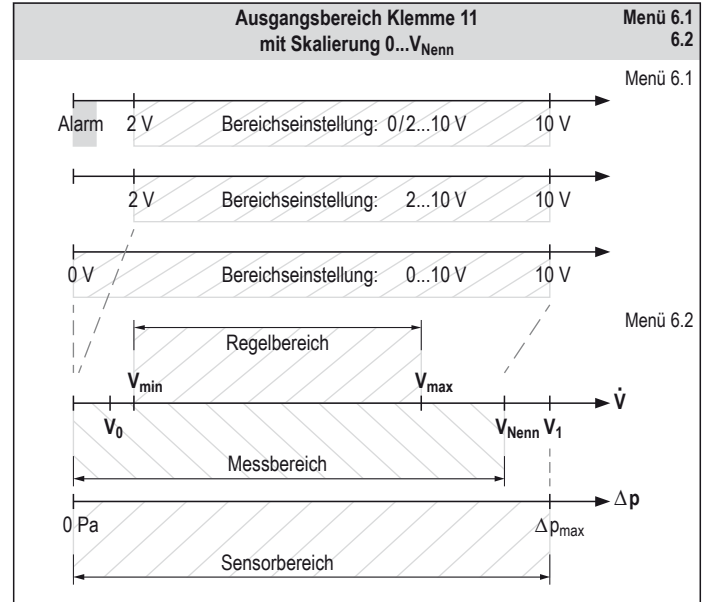


Abb. 2: Blockscheema einer CAV/VAV-Volumenstromregelung bestehend aus einer Messblende, Klappe und der Kombination Regler und Stellantrieb (...Reg-V... + ...Max-...-CY).

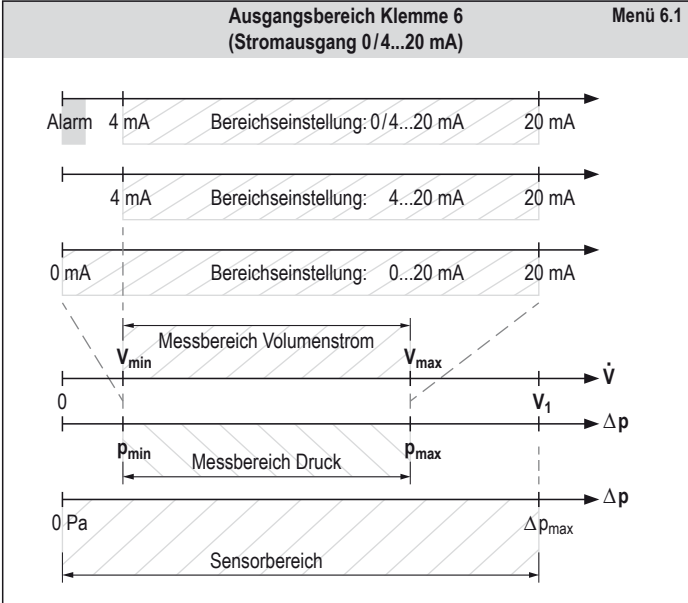
**Istwert Anwendungen „Regelung“ Menü 6**

Diese Einstellungen sind in den Anwendungen „VAV-Regler“ und „Druckregler“ zu verwenden. Die hier definierten grundlegenden Wertebereiche für die Regelgrößen haben direkten Einfluss auf die Skalierung des analogen Ausgangssignales für den Istwert. Für den Istwert wird normalerweise der Messbereich ausgegeben. Alternativ kann auch der Regelbereich als Skalierung verwendet werden (siehe Menü 6.2).



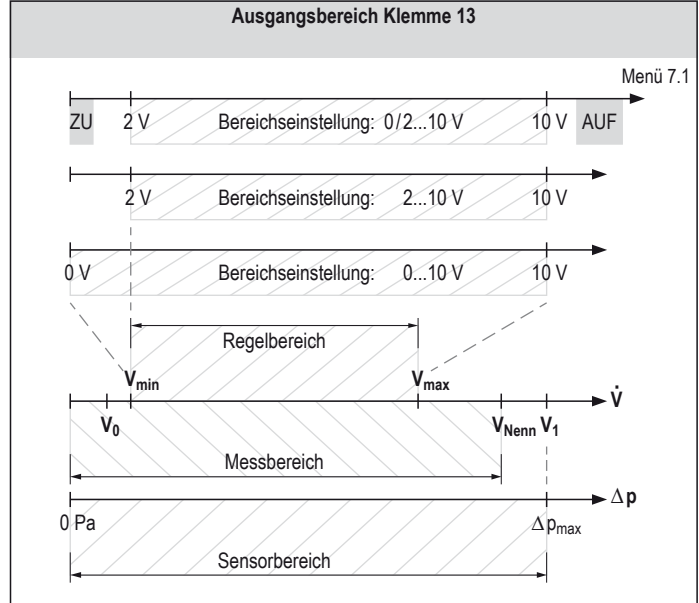
**Istwert Anwendungen „Sensor“ Menü 6**

Diese Einstellungen sind in den Anwendungen „VAV-Sensor“ und „Drucksensor“ zu verwenden. Die hier definierten grundlegenden Wertebereiche für die Messgrößen haben direkten Einfluss auf die Skalierung des analogen Ausgangssignales für den Istwert. Für den Istwert wird normalerweise der Messbereich ausgegeben. Alternativ kann auch der Regelbereich als Skalierung verwendet werden (siehe Menü 6.2).

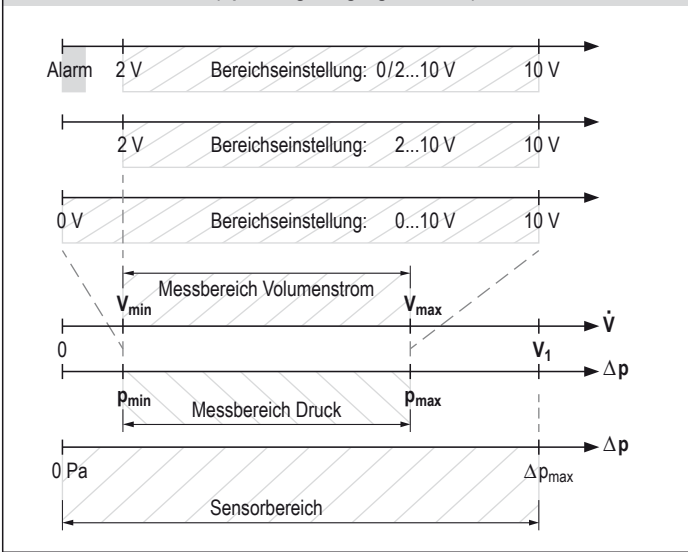


**Sollwert Menü 7**

Der Regelbereich zwischen Minimum- und Maximumwert ( $V_{min}$  und  $V_{max}$ ) wird immer für den Sollwert verwendet.



**Ausgangsbereich Klemme 11 (Spannungsausgang 0/2...10 V) Menü 6.2**



**Regelung (allgemein) Menü 8**

In der Natur, der Technik oder der Wirtschaft gibt es eine Reihe von Vorgängen, die wie eine Regelung wirken. Beispielsweise regelt die Wirtschaft den Preis eines Produkts durch Angebot und Nachfrage. Oder jemand regelt seine persönlichen Lebensumstände, d.h. in jedem dieser Fälle ist ein System – in der Technik spricht man von einer Regelstrecke – durch bestimmte oder auch unbekannte Umstände (Störgröße) aus dem Gleichgewicht geraten. Der Regler, das kann eine Person, ein Gerät oder allgemein ein System sein, ist bestrebt, durch einen Eingriff (Stellgröße) den gewünschten Zustand (Sollwert/Führungsgröße u.a.) wiederherzustellen.

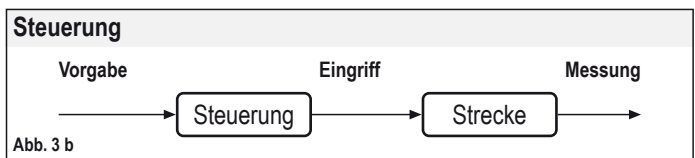
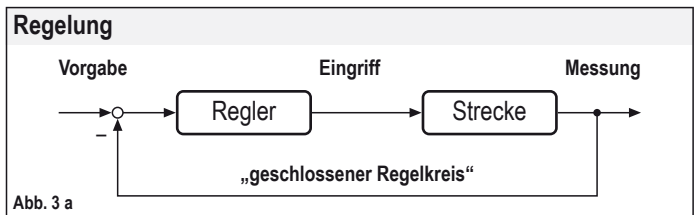
Daher wird im technischen Bereich eine Regelung immer dann eingesetzt, wenn Störungen den Istwert (Messwert) beeinflussen können und diese größtenteils unbekannt sind.

Ziel einer Regelung ist es, eine physikalische Größe auf einen vorgegebenen Wert zu bringen und konstant zu halten. Dazu wird der Vorgabewert (Führungsgröße/Sollwert) kontinuierlich mit dem Messwert (Istwert) verglichen. Ein Regler führt die Stellgröße entsprechend der Abweichung nach, um den Istwert auf den Sollwert zu führen und zu halten. Charakteristisch für eine Regelung ist eine geschlossene Wirkungskette (geschlossener Regelkreis) (siehe Abb. 3 a).

Eine Steuerung verfügt – im Gegensatz zu einer Regelung – nur über eine offene Wirkungskette (siehe Abb. 3 b), d.h. durch den Vorgabewert wird über die Steuerung ein bestimmter Istwert (Messwert) eingestellt, eine Überprüfung findet jedoch nicht statt.

Die Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik sind in der Normenreihe DIN IEC 60050-351 definiert. Eine Regelung wird wie folgt beschrieben:

„Eine Regelung ist ein Vorgang bei dem der vorgegebene Wert einer Größe fortlaufend durch Eingriff aufgrund von Messungen hergestellt und aufrechterhalten wird“.





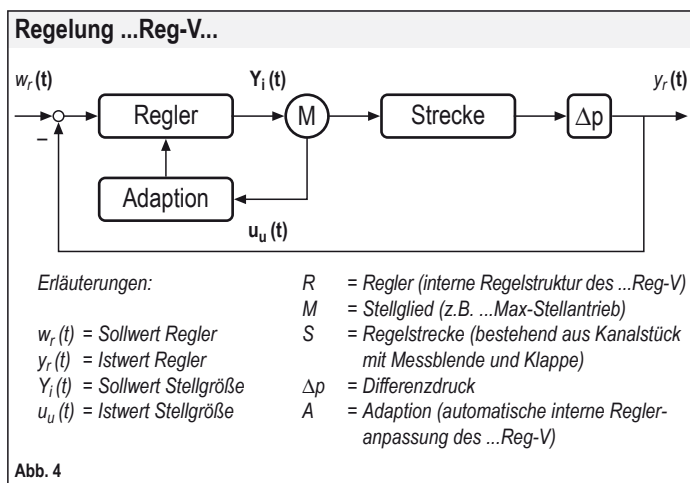
**Konfiguration Regelung** Fortsetzung Menü 8

...Reg-V... sind für die Regelung von Volumenströmen konzipiert. Das Regelverhalten kann im Menü 8 „Regler“ eingestellt werden. Im Normalfall ist die vollautomatische Berechnung der Regelparameter (Auswahl „Auto“) ausreichend. Zusätzlich kann ein adaptiver PID-Regler (P-Anteil wird automatisch berechnet) und ein Standard-PID-Regler ausgewählt werden. Diese Einstellungen sollten nur durch geschultes Fachpersonal verwendet werden. In bestimmten Fällen – insbesondere bei starken Druckschwankungen im Luftkanal – sollten die Verstärkung des Regelkreises (Menü 8.2) und die Regeltoleranz (Menü 8.6) angepasst werden.

**Reglertypen**

Der ...Reg-V... verfügt über drei verschiedene PID-Regelstrukturen, die sich durch den Automatisierungsgrad unterscheiden. Im Menü 8.1 kann der Reglertyp ausgewählt werden. Es stehen folgende Einstellungen zur Auswahl:

Option	Typ	automatische Einstellung
1.) „Auto“	voll automatischer Regler	P-, I- und D-Anteil
2.) „PID adaptiv“	halb automatischer Regler	P-Anteil
3.) „PID norm“	manueller Regler	keine



**Regelgeschwindigkeit**

Die Regelgeschwindigkeit kann direkt über die Laufzeit des Antriebs bestimmt werden. Die Regelparameter müssen in diesem Fall nicht geändert werden. Der Regler berücksichtigt die Änderung der Laufzeit automatisch über die Feedbackleitung des Antriebs (Klemme 7). Dies gilt in allen Reglereinstellungen. Die Regelgeschwindigkeit hängt daher nur von der verwendeten Laufzeit des Antriebs ab.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Antriebs.

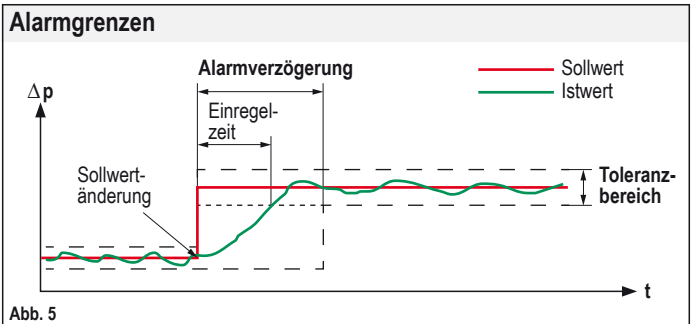
**Istwert-Überwachung (Alarmfunktion)** Menü 9

Die einstellbare Alarmfunktion kann zur Überwachung des Istwerts eingesetzt werden. Ein aktivierter Alarm wird sowohl optisch als auch elektrisch gemeldet (siehe „Signalisierung der Alarmfunktion“).

Als Alarmgrenze kann sowohl eine feste Grenze als auch eine prozentuale Grenze bezogen auf den Sollwert eingestellt werden. Sofern beide Werte eingestellt sind, werden diese addiert.

**Beispiel 1: Volumenstromanwendung**  
 Grenze (%) = 4 %; Sollwert = 500 m³/h; Grenze fest = 10 m³/h  
 Toleranzgrenze:  $\pm (0,04 \times 500 \text{ m}^3/\text{h} + 10 \text{ m}^3/\text{h}) = \pm 30 \text{ m}^3/\text{h}$

**Beispiel 2: Druckeranwendung**  
 Grenze (%) = 5 %; Sollwert = 100 Pa; Grenze fest = 2 Pa  
 Toleranzgrenze:  $\pm (0,05 \times 100 \text{ Pa} + 2 \text{ Pa}) = \pm 7 \text{ Pa}$



Die Alarmfunktion kann mit einer Verzögerungszeit eingestellt werden (Menü 9.4). Während eines Einregelvorgangs wird dann nach einer Sollwertänderung kein Alarm ausgelöst. Die Einregelzeit (siehe Abb. 5) richtet sich in erster Linie nach der eingestellten Laufzeit des Antriebs. **Informationen zum Einstellen der Laufzeit entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Antriebs.**

Zusätzlich kann die Laufzeit des Antriebs vorgegeben werden (Menü 4.4 und 4.5). Die Alarmverzögerung sollte daher immer so eingestellt sein, dass diese mindestens der Laufzeit des Antriebs entspricht.

**Beispiel:** Der verwendete ...Max-CY ist mit Schalterstellung 2 (30 s Laufzeit) konfiguriert. Die Alarmverzögerung sollte daher mindestens 30 s betragen.

**Signalisierung der Alarmfunktion**

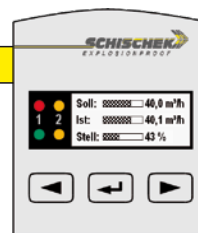
Die rote Status-LED blinkt, wenn die Alarmfunktion aktiv ist. Leuchtet die LED dauerhaft ROT, deutet dies auf einen kritischen Zustand hin – die Alarmmeldung ist jedoch nicht aktiv. Außerdem wird der Alarm über das Relais an Klemme 3 ausgegeben. Zusätzlich kann über Menü 6.1 „Bereich“ die Option „0/2...10 V“ aktiviert werden. Im Fall eines Alarms wird das Istwertsignal auf 0 V (Fehler) gezogen, im Normalbetrieb würde je nach aktuellem Istwert ein Signal zwischen 2...10 V ausgegeben. Die optische Anzeige und die elektrischen Signale (Alarmrelais Klemme 3 und Istwert-Signal an Klemme 11) werden immer zeitgleich aktiviert.



## Parametrierung und Inbetriebnahme

Die Umschaltung von Betriebs- auf Parametriermodus erfolgt durch einmaliges Drücken der ENTER-Taste (↵) für mindestens 6 Sekunden. Falls Passwort geschützt, Passwort eingeben und (↵) drücken. Zurück in den Betriebsmodus über „Menü verlassen“.

Betrieb → Parametrierung  
(↵) mind. 6 s lang drücken



Menü	Funktion	ENTER	Anzeige	Auswahl	ENTER	Beschreibung
<b>Menü 1</b>	<b>Sprache</b> Auswahl der Sprache	↵	1: Sprache deutsch deutsch, english, français, italiano, español, zurück	⏪ ⏩ ↵		Folgende Sprachen stehen zur Auswahl: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch
<b>Menü 2</b>	<b>Anwendung</b> Auswahl der Anwendung	↵	2: Anwendung VAV-Regler VAV-Regler, VAV-Sensor, Druckregler, Drucksensor, zurück	⏪ ⏩ ↵		Grundeinstellung und Werkseinstellung für die jeweilige Anwendung.
2.1	<b>VAV-Regler</b> Standard-CAV/VAV-Regelung wählen	↵	Gerät wird neu konfiguriert. Fortfahren?	⏪ ⏩		nein ja
2.2	<b>VAV-Sensor</b> Standard-VAV-Sensor wählen	↵	Gerät wird neu konfiguriert. Fortfahren?	⏪ ⏩		nein ja
2.3	<b>Druckregler</b> Standard-Druckregelung wählen	↵	Gerät wird neu konfiguriert. Fortfahren?	⏪ ⏩		nein ja
2.4	<b>Drucksensor</b> Standard-Drucksensor wählen	↵	Gerät wird neu konfiguriert. Fortfahren?	⏪ ⏩		nein ja
<b>Menü 3</b>	<b>Sensor</b> Konfigurationsmenü für Sensoreinstellung	↵	3: Sensor Filter Filter, 0-Punkt-Abgleich, Status, zurück	⏪ ⏩ ↵		Einstellungsauswahl für den internen Drucksensor.
3.1	<b>Filter</b> Auswahl Filter/Dämpfung Sensormesswert	↵	3.1: Filter 20 s 0...50 s	⏪ ⏩ ↵		Zur Verringerung von Druckschwankungen kann der Eingangsfiler für den internen Sensor im Bereich von 1...50 s angepasst werden.
3.2	<b>Nullpunktgleich</b> Nach mechanischem Kurzschluss von P+ und P- den Sensor in seiner Einbaulage abgleichen	↵	0-Punkt-Abgleich durchführen?	⏪ ⏩		nein ja
3.3	<b>Status</b> Anzeige des aktuellen Messwerts	↵	3.3: Status 87 Pa 5...300 Pa		↵	Test- und Statusanzeige des Messwertes für den internen Sensor in Pa. Diese Funktion wird normalerweise zur Diagnose verwendet.
<b>Menü 4</b>	<b>Antrieb</b> Konfigurationsmenü für Antrieb	↵	4: Antrieb Invers Invers, Test, Status, Laufzeit, Bereich mA, zurück	⏪ ⏩ ↵		Einstellungsauswahl zur Installation, Testfahrt und Inbetriebnahme des Stellantriebs.
4.1	<b>Invers</b> Inversbetrieb festlegen	↵	4.1: Invers Aus Aus, Ein, zurück	⏪ ⏩ ↵		Insbesondere bei Federrücklauf-Antrieben kann es je nach Sicherheitsposition erforderlich sein, dass der Antrieb invertiert angesteuert werden muss.
4.2	<b>Test</b> Testfahrt Antrieb ausführen	↵	4.2: Test 20 % 0...100 %	⏪ ⏩ ↵		Testweise wird der Antrieb auf eine definierte Position gefahren. Er muss im geschlossenen Zustand auf Position 0 % und im offenen Zustand auf 100 % stehen.
4.3	<b>Status</b> Anzeige der aktuellen Position des Antriebs	↵	4.3: Status 20 % 0...100 %		↵	Test- und Statusanzeige der Antriebsposition. Diese Funktion wird normalerweise zur Diagnose verwendet.
4.4	<b>Laufzeit „Auf“</b> Laufzeitbegrenzung festlegen	↵	4.4: Laufzeit auf 10 s 0...120 s	⏪ ⏩ ↵		Wenn die Laufzeit auf z. B. 10 s begrenzt wird, beträgt sie mindestens 10 s. Diese Funktion kann mit der Einstellung „0 s“ deaktiviert werden.
4.5	<b>Laufzeit „Zu“</b> Laufzeitbegrenzung festlegen	↵	4.5: Laufzeit zu 10 s 0...120 s	⏪ ⏩ ↵		Wenn die Laufzeit auf z. B. 10 s begrenzt wird, beträgt sie mindestens 10 s. Diese Funktion kann mit der Einstellung „0 s“ deaktiviert werden.
4.6	<b>Bereich</b> Steuersignal Antrieb festlegen (mA)	↵	4.6: Bereich mA 4...20 mA 0...20 mA, 4...20 mA	⏪ ⏩ ↵		Für Standardantriebe von Schischek sollte die Einstellung 4...20 mA verwendet werden.
<b>Menü 5</b>	<b>Volumenstrom</b> Konfigurationsmenü für Volumenstrom	↵	5: Volumenstrom k-Faktor Einheit, k-Faktor, Nennwert, Maximalwert, Minimalwert	⏪ ⏩ ↵		Je nach Konfiguration können die relevanten Regelgrößen angepasst werden.
5.1	<b>Einheit</b> Eingabe Einheit	↵	5.1: Einheit m³/h m³/h, m³/min, m³/s, l/min, l/s, ft³/h, ft³/min, ft³/s, m/s, zurück	⏪ ⏩ ↵		
5.2	<b>k-Faktor</b> Eingabe k-Faktor	↵	5.2: k-Faktor 50 1...1800	⏪ ⏩ ↵		Der Blendenfaktor wird verwendet, um den ...Reg-V auf eine Volumenstromeinheit zu justieren.
5.3	<b>Nennwert</b> Eingabe Volumenstrom-Nennwert	↵	5.3: Vnenn 1000 m³/h	⏪ ⏩ ↵		Die obere Grenze des Messbereichs wird eingestellt.


**Parametrierung und Inbetriebnahme (Fortsetzung)**

Menü	Funktion	ENTER	Anzeige	Auswahl	ENTER	Beschreibung
5.4	<b>Maximalwert</b> Eingabe Volumenstrom-Maximalwert		5.4: Vmax 800 m³/h			Die obere Grenze des Regelbereichs wird eingestellt.
5.5	<b>Minimalwert</b> Eingabe Volumenstrom-Minimalwert		5.5: Vmin 200 m³/h			Die untere Grenze des Regelbereichs wird eingestellt.
<b>Menü 6</b>	<b>Istwert</b> Konfigurationsmenü für Istwert		6: Istwert Bereich Bereich, Skalierung, Status, zurück			Einstellungsauswahl für den Istwert. Der Istwert wird je nach Anwendung entweder in Pa oder in m³/h ausgegeben.
6.1	<b>Bereich</b> Einstellung Ausgabebereich		6.1: Bereich 0...10 V 0...10 V, 2...10 V, 0/2...10 V, zurück			Elektrischer Ausgabebereich wahlweise von 0...10 V oder von 2...10 V. Zusätzliche Option: den Zustand der Alarmüberwachung von 0/2...10 V auszugeben.
6.2	<b>Skalierung</b> Ausgabebereich festlegen (Regel- oder Messbereich)		6.2: Skalierung 0...Vnenn 0...Vnenn, Vmin...Vmax, zurück			Die Ausgabe des Istwerts kann entweder auf den Regelbereich (V <sub>min</sub> ...V <sub>max</sub> ) oder auf den Messbereich (0...V <sub>Nenn</sub> ) festgelegt werden.
6.3	<b>Status</b> Anzeige des aktuellen Istwerts		6.3: Status 100 m³/h m³/h			Test- und Statusanzeige des Istwerts (bei Anwendungen für CAV/VAV in m³/h, für Druck in Pa). Diese Funktion wird normalerweise zur Diagnose verwendet.
<b>Menü 7</b>	<b>Sollwert</b> Konfigurationsmenü für Sollwert		7: Sollwert Bereich Bereich, Vorgabe, Status, zurück			Einstellungsauswahl für den Sollwert. Der Sollwert wird je nach Anwendung entweder in Pa oder in m³/h eingelesen.
7.1	<b>Bereich</b> Einstellung Ausgabebereich		7.1: Bereich 0...10 V 0...10 V, 2...10 V, 0/2...10/12+ V, zurück			Elektrischer Ausgabebereich wahlweise 0...10 V oder 2...10 V. Zusätzliche Option: eine Zwangssteuerung mit 0/2...10/12+ V aktivieren.
7.2	<b>Vorgabe</b> Sollwertvorgabe im CAV-Betrieb		7.2: Vorgabe 500 m³/h 300...1000 m³/h			Der CAV-Modus wird automatisch aktiviert, wenn die elektrische Klemme für den Sollwert unbeschaltet ist.
7.3	<b>Status</b> Anzeige des aktuellen Sollwerts		7.3: Status 100 m³/h m³/h			Test- und Statusanzeige des Sollwerts (bei Anwendungen für CAV/VAV in m³/h, für Druck in Pa). Diese Funktion wird normalerweise zur Diagnose verwendet.
<b>Menü 8</b>	<b>Regler</b> Konfigurationsmenü für Regler		8: Regler Reglertyp Reglertyp, Verstärkung, P-, I-, D-Anteil, Toleranz			Einstellungsauswahl für den internen PID-Regler. Für Standard-CAV/VAV-Anwendungen sollten keine Anpassungen vorgenommen werden.
8.1	<b>Reglertyp</b> Reglertyp festlegen		8.1: Reglertyp Auto Auto, PID adaptiv, PID norm, zurück			
8.2	<b>Verstärkung</b> Verstärkung Regelkreis festlegen		8.2: Verstärkung 100 % 1...100			Im Automatikbetrieb kann die Verstärkung des Regelkreises angepasst werden.
8.3	<b>P-Anteil</b> Proportional-Anteil festlegen		8.3: P-Anteil 10 0...1000			Der Proportional-Anteil des PID-Reglers wird in der Regelungstechnik mit KP bezeichnet.
8.4	<b>I-Anteil</b> Integral-Anteil (Vorhaltezeit) festlegen		8.4: I-Anteil 2,0 s 0...1000			Der Integral-Anteil (Vorhaltezeit) des PID-Reglers wird in der Regelungstechnik mit TI oder TV bezeichnet.
8.5	<b>D-Anteil</b> Dämpfungs-Anteil (Nachstellzeit) festlegen		8.5: D-Anteil 1,0 s 0...1000			Der Dämpfungs-Anteil (Nachstellzeit) des PID-Reglers wird in der Regelungstechnik mit TD oder TN bezeichnet.
8.6	<b>Toleranz</b> Reglertoleranz festlegen		8.6: Toleranz 2,0 % 1,0...5,0			Innerhalb der Toleranzgrenze wird bei automatischen Reglern die Verstärkung stark reduziert, so dass der Antrieb möglichst in der Ruhelage bleibt.
<b>Menü 9</b>	<b>Schaltkontakt</b> Konfigurationsmenü für die Alarmfunktion		9: Schaltkontakt Alarmfunktion Alarmfunktion, Grenze %, Grenze fest, Verzögerung			Einstellungsauswahl für die Überwachung des Istwerts.
9.1	<b>Alarmfunktion</b> Alarmfunktion ein-/ausschalten		9.1: Alarmfunktion auto/nc auto/nc, auto/no, manuell/nc, manuell/no, aus, zurück			Aktivierung der Alarmfunktion. Zusätzliche Schalteigenschaft des Alarmkontakts (Klemme 3) mit „Normally closed“ (nc) oder „Normally open“ (no).
9.2	<b>Grenze (%)</b> Alarmgrenze in % festlegen		9.2: Grenze (%) 2,0 % 0...10,0			
9.3	<b>Grenze (fest)</b> Festwert in m³/h als Alarmgrenze festlegen		9.3: Grenze (fest) 20 m³/h 0...240			
9.4	<b>Verzögerung</b> Verzögerungszeit für den Alarm festlegen		9.4: Verzögerung 20,0 s 10...200			
<b>Menü 10</b>	<b>keine Funktion</b> (Menüpunkt wird übersprungen)					


**Parametrierung und Inbetriebnahme (Fortsetzung)**

Menü	Funktion	ENTER	Anzeige	Auswahl	ENTER	Beschreibung
<b>Menü 11</b>	<b>Diagnose</b> für den Test aller elektrischen Ein- und Ausgänge		11: Diagnose Eingang 1 Eingang 1, ..., Ausgang 1, ..., Kontakt, zurück			Überprüfung und Tests der elektrischen Anschlüsse. Je nach Typ kann der elektrische Pegel angezeigt oder ausgegeben werden.
11.1	<b>Eingang 1</b> Anzeige des Status Klemme 8		11.1: Eingang 1 10.0 V			Ist der Eingang unbeschaltet, erscheint im Display „Eingang offen“.
11.2	<b>Eingang 2</b> Anzeige des Status Klemme 9		11.2: Eingang 2 10.0 V			Ist der Eingang unbeschaltet, erscheint im Display „Eingang offen“.
11.3	<b>Eingang 3</b> Anzeige des Status Klemme 13		11.3: Eingang 3 10.0 V			Ist der Eingang unbeschaltet, erscheint im Display „Eingang offen“.
11.4	<b>Ausgang 1</b> Testausgabe Klemme 6		11.4: Ausgang 1 20.0 mA			Test des elektrischen Ausgangspegels.
11.5	<b>Ausgang 2</b> Testausgabe Klemme 11		11.5: Ausgang 2 10.0 V			Test des elektrischen Ausgangspegels.
11.6	<b>Kontakt</b> Testfunktionen Schaltkontakt Klemme 3		11.6: Kontakt Funktion: auf Status: offen auf, zu, Input			Test der elektrischen Eigenschaft des Alarmkontakts. Der Kontakt kann sowohl als Ein- als auch als Ausgang konfiguriert und getestet werden.
<b>Menü 12</b>	<b>Passwort</b> Konfigurationsmenü für Passwörter		12: Passwort Ebene 1 Ebene 1, Ebene 2, Ebene 3, zurück			Gegen unbefugten Zugriff können je nach Zugriffsberechtigung bis zu drei Passwörter vergeben werden, so dass bestimmte Menüs nicht mehr anwählbar sind.
12.1	<b>Ebene 1</b> Passwort für Anwenderebene		12.1: Passwort E1 0000			
12.2	<b>Ebene 2</b> Passwort für Installationsebene		12.2: Passwort E2 0000			
12.3	<b>Ebene 3</b> Passwort für Herstellerebene		12.3: Passwort E3 0000			
<b>Menü 13</b>	<b>Anzeige</b> Konfigurationsmenü für Anzeige		13: Anzeige Display Display, Kontrast, Helligkeit, Schnellmenü, zurück			Einstellungsauswahl für die Anzeige.
13.1	<b>Display</b> Displayfunktionen festlegen		13.1: Display ein, bel Ein beleuchtet, Ein, Aus			Der Anzeigemodus kann während des Regelbetriebs festgelegt werden. Die Status-LEDs bleiben dabei immer eingeschaltet.
13.2	<b>Kontrast</b> Displaykontrast festlegen		13.2: Kontrast 60.0 %			
13.3	<b>Helligkeit</b> Helligkeit für die Hintergrundbeleuchtung festlegen		13.3: Helligkeit 100 %			
13.4	<b>Kurzmenü</b> Kurzmenü verwenden		13.4: Kurzmenü aus Ein, Aus, zurück			Häufig verwendete Funktionen können während des Regelbetriebs aufgerufen werden. Dazu die Taste  länger als 2 Sek. und kürzer als 10 Sek. drücken.
13.5	<b>Geräteinfo</b> Seriennummer, Firmware		SN<Seriennummer> Firmware <0.0>			
<b>Menü 14</b>	<b>Parameter</b> Menü für die Parameterverwaltung		14: Parameter speichern speichern, bearbeiten, aktivieren, löschen, zurück			Über das Parametermenü können bis zu drei verschiedene Konfigurationen verwaltet werden.
14.1	<b>Speichern</b> Parameter speichern		14.1: Speichern P1 (aktiv) P1 (aktiv), P2 (belegt), P3 (leer), zurück			
14.2	<b>Bearbeiten</b> Parameter bearbeiten		14.2: Bearbeiten P1 (aktiv) P1 (aktiv), P2 (belegt), P3 (leer), zurück			
14.3	<b>Aktivieren</b> Aktive Parameter festlegen		14.3: Aktivieren P2 (belegt) P1 (aktiv), P2 (belegt), P3 (leer), zurück			
14.4	<b>Löschen</b> Parameter löschen		14.4: Löschen P2 (belegt) P1 (aktiv), P2 (belegt), P3 (leer), zurück			
<b>Menü 15</b>	<b>Menü verlassen</b> Menü verlassen und aktive Parameter bestätigen		15: Menü verlassen zurück ja OK			