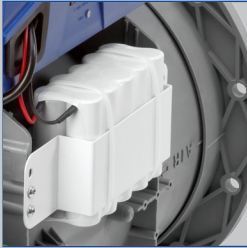


Außenliegende
Anschlüsse



Variante mit Notstro-
makkumulator



Für Laboratorien



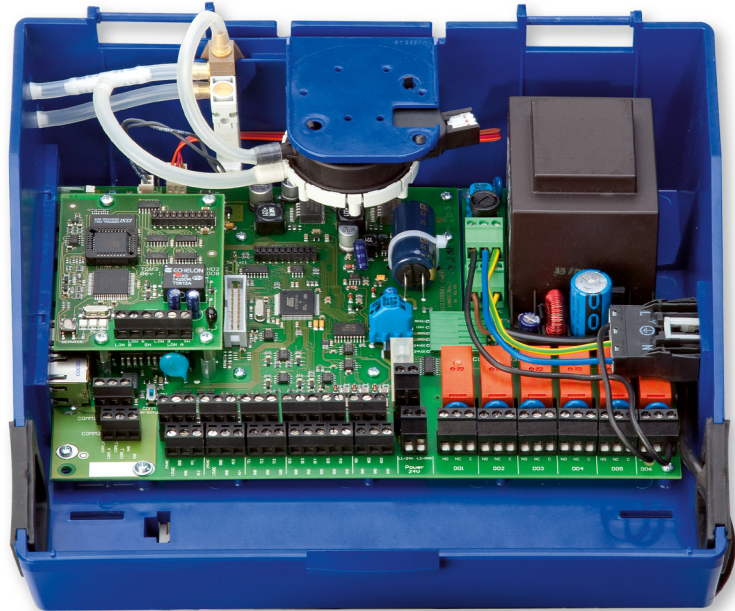
Für Krankenhäuser



Für Halbleiterfertigung
und Reinnräume

Regler

Serie EASYLAB TCU3



EASYLAB Regler für höchste regelungstechnische Ansprüche

Elektronischer Regler mit Plug&Play-Kommunikation für anspruchsvolle Regelungsaufgaben bei einfachster Verdrahtung und Inbetriebnahme

- Höchster Regelungskomfort für Laboratorien, Reinräume, Krankenzimmer und Büros
- Perfekte Systemlösung für komplette Raumlösungen aus einer Hand
- Bedarfsgerechte und schnelle Regelung von Laborabzügen, Zuluft, Abluft und Druck
- Interaktive Konfigurations-Software mit Inbetriebnahmeassistent und Bluetooth-Adapter
- Steckerfertige Kommunikationsleitung für einfachste Verdrahtung
- Individuelle Betriebsartenkonzepte mit adaptiven Bedieneinheiten und vielfältigen Sonderfunktionen
- Laborabzugsregelung und Überwachung nach EN 14175

Erweiterungsmöglichkeiten

- Anschluss an das 230-V-Netz
- Erweiterungsmodule mit Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik im LonWorks-, BACnet- oder Modbus-Standard
- Automatischer Nullpunktgleich für Langzeitstabilität bei reduziertem Wartungsaufwand
- Bedieneinheiten für Laborabzüge und Raumregelung

| Serie | | Seite |
|--------------|--------------------------|-----------|
| EASYLAB TCU3 | Allgemeine Informationen | TCU3 – 2 |
| | Technische Daten | TCU3 – 4 |
| | Ausschreibungstext | TCU3 – 5 |
| | Bestellschlüssel | TCU3 – 9 |
| | Laborabzugsregelung | TCU3 – 12 |
| | Abluft- / Zuluftregler | TCU3 – 16 |
| | Raumregelung | TCU3 – 18 |
| | Raum-Management-Funktion | TCU3 – 22 |
| | Schnittstellen | TCU3 – 24 |
| | Produktdetails | TCU3 – 27 |
| | Einbaudetails | TCU3 – 28 |
| | Bedienung | TCU3 – 29 |

Anwendung

Anwendung

- Elektronischer Regler der Serie EASYLAB TCU3 zur Volumenstromregelung von Laborabzügen sowie der Zuluft und Abluft von Laboratorien und als Anbauteil von Volumenstrom-Regelgeräten
- Einsatz in Laboratorien, Reinräumen für Pharmazie und Halbleiterfertigung, Operationssälen, Intensivstationen und Büros mit hohen Anforderungen an die Regelung
- Schnelle und stabile Regelung des Volumenstromes für Laborabzüge, Raumzuluft, Raumabluft
- Laborabzugsregelung geprüft nach EN 14175, Teil 6, für Laborabzüge aller Fabrikate
- Regler lassen sich einzeln oder verbunden mit weiteren Reglern zu einer kompletten Raumlösung aufbauen
- Systemlösung für die Raumvolumenstromregelung (Raumbilanz)
- Für abluftgeführte Bereiche wie Laboratorien
- Für zuluftgeführte Bereiche wie Reinräume
- Vielfältige Möglichkeiten zur Integration zusätzlicher Volumenströme in die Raumbilanz
- Raumdruck- oder Kanaldruckregelung als Kaskade von Druck- und Volumenstromregelung
- Schnittstelle zur Gebäudeleittechnik, Spannungssignale 0 – 10 V oder mit

Erweiterungsmodulen für LonWorks, BACnet, Modbus

Besondere Merkmale

- Plug&Play-Kommunikationssystem mit automatischer Reglererkennung ohne Geräteadressierung
- Modulares System für Funktionserweiterungen
- Anschlüsse und Funktionsanzeigen außen am Reglergehäuse
- Projektspezifische Anpassungen mit adaptiven Bedieneinheiten für Laborabzug und Raum
- Projektspezifische Anpassungen mit konfigurierbaren Sonderfunktionen, Überwachungsfunktionen und Alarmweiterleitungen
- Permanente Funktionsüberwachung des Systems und der angeschlossenen Sensoren
- Besonders einfache Inbetriebnahme, Konfigurationsanpassung und Diagnose
- Zentrale Konfiguration und Aufschaltung von Raumfunktionen (Raum-Management-Funktion) auf dem TAM in Kombination mit Laborabzügen
- Konfigurations-Software EasyConnect mit interaktiver Benutzerführung (auch drahtlose Kommunikation möglich)
- Werkseitig geprüft und mit projektspezifischen Parametern konfiguriert

Beschreibung

Gerätfunktionen

Laborabzugsregelung

- FH-VS: Einströmsensor – Regelung Einströmgeschwindigkeit
- FH-DS: Frontschieber-Wegsensor – Lineare Regelstrategie
- FH-DV: Frontschieber-Wegsensor – Sicherheitsoptimierte Regelstrategie
- FH-2P: 2 Schaltstufen für kundenseitige Schaltkontakte
- FH-3P: 3 Schaltstufen für kundenseitige Schaltkontakte
- FH-F: Volumenstrom-Festwert

Abluftregler / Zuluftregler

Externe Volumenstromvorgabe

- EC/SC-E0: Volumenstromvorgabe 0 – 10 V DC
 - EC/SC-E2: Volumenstromvorgabe 2 – 10 V DC
- Ohne Aufschaltung
Mit Schaltstufen für kundenseitige Schaltkontakte
- EC/SC-2P: 2 Schaltstufen
 - EC/SC-3P: 3 Schaltstufen
 - EC/SC-F: Volumenstrom Festwert

Raumregelung

- Abluftgeführtes System für Laboratorien
- RS/LAB: Zuluftregelung
 - RE/LAB: Abluftregelung
- Zuluftgeführtes System für Reinräume
- RS/CLR: Zuluftregelung
 - RE/CLR: Abluftregelung

- PC/CLR: Druckregelung (Abluft)

Bauteile und Eigenschaften

- Inbetriebnahmebereiter Regler, als Anbauteil des Volumenstrom-Regelgerätes
- Statischer Differenzdrucktransmitter für schnelle Istwerterfassung
- Schnellaufender Stellantrieb mit hoher Auflösung, Stellzeit für 90° 3 s
- Mikroprozessorsystem mit Programm und Systemdaten in nichtflüchtigem Speicher
- Anschluss Versorgungsspannung mit Doppelanschlussklemmen
- Anschlüsse für zwei Bedieneinheiten
- Anschluss Kommunikationsleitung mit Steckverbindung oder Schraubklemmen
- Digitalausgänge mit Schraubklemmen
- Digitaleingänge mit Schraubklemmen oder Steckverbindung
- Analogeingänge mit Schraubklemmen oder Steckverbindung
- Analogausgänge mit Schraubklemmen oder Steckverbindung (Stellantrieb)
- Integrierter Abschlusswiderstand für Kommunikationsleitung
- Kontrollleuchten für Alarm beidseitig
- Kontrollleuchten für Gerätefunktion (Heartbeat, Kommunikation und Abschlusswiderstand)
- Gerätefunktion FH-VS: Einströmsensor VS-TRD zur Messung der Einströmgeschwindigkeit von Laborabzügen
- Gerätefunktion FH-DS, FH-DV: Frontschieber-Wegsensor DS-TRD-01 zur Erfassung der Frontschieberstellung von Laborabzügen

Anbauteile

Erweiterungsmodule werkseitig montiert oder nachrüstbar

- T: EM-TRF, Netzteil zum Anschluss des Reglers an Versorgungsspannung 230 V AC
- U: EM-TRF-USV, Netzteil zum Anschluss des Reglers an Versorgungsspannung 230 V AC und zur unterbrechungsfreien Stromversorgung
- Z: EM-AUTOZERO, Automatischer Nullpunktabgleich für langzeitstabile Volumenstrommessung bei reduziertem Wartungsaufwand
- L: EM-LON, Schnittstelle LonWorks FTT-10A
- B: EM-BAC-MOD-01, Schnittstelle konfiguriert für BACnet MS/TP

- M: EM-BAC-MOD-01, Schnittstelle konfiguriert für Modbus RTU
- S: EM-LIGHT, Anschlussbuchse für die Beleuchtung (230 V), schaltbar an der Bedieneinheit
- EM-IP: BACnet-IP, Modbus-IP, Webserver Schnittstelle

Ergänzende Produkte

- BE-SEG-**: Bedieneinheit für Laborabzugsregelung
- BE-LCD-01: Bedieneinheit für Laborabzugs- und Raumregelung
- TAM: Adaptermodul als Schnittstelle zwischen Laborabzugsregelung und Raumregelung und zur Gebäudeleittechnik
- Differenzdrucktransmitter: statische Differenzdrucktransmitter für Raum- oder Kanaldruckregelung
- EasyConnect: Konfigurations-Software für Inbetriebnahme und Diagnose der EASYLAB Serie

Konstruktionsmerkmale

- Reglerplatine und Erweiterungsmodule in einem Gehäuse
- Befestigung des Reglergehäuses an das Volumenstrom-Regelgerät mit Clipsen
- Reglergehäuse werkzeuglos zu öffnen, ausgenommen TCU3 mit EM-TRF oder EM-TRF-USV
- Steckplatz zum Anschluss von Erweiterungsmodulen
- Steckverbindungen an der Gehäuseaußenseite für die wichtigsten Anschlüsse
- Statischer Differenzdrucktransmitter mit Raumluftinduktion zum Schutz der Messstelle

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus Kunststoff ABS, blau (RAL 5002)

Instandhaltung

- Nullpunktabgleich des statischen Differenzdrucktransmitters einmal jährlich empfohlen, ausgenommen EASYLAB TCU3 mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO

| | |
|----------------------------|--|
| Versorgungsspannung | 24 V AC \pm 15 %, optional 230 V AC, 50/60 Hz |
| Anschlussleistung | 35 VA Laborabzugsregler mit Bedieneinheit, 29 VA Raumregler, 33 VA Raumregler mit Raum-Bedieneinheit, max. 40 VA mit allen Erweiterungsmodulen |
| Feinsicherung | 2 A träge, 250 V |
| Stellantrieb | Schnelllaufend mit hoher Auflösung, Stellzeit für 90° 3 s |
| Betriebstemperatur | 10 – 50 °C |
| Schutzklasse | III (Schutzkleinspannung) |
| Schutzgrad | IP 20 |
| EG-Konformität | EMV nach 2014/30/EU |
| Gewicht | 1,4 kg |

| | |
|---|---|
| Wiederbereitschaftszeit | 500 ms |
| 2 Schnittstellen für Kommunikationsleitung | Netzwerkleitung Typ SF-UTP max. 300 m; max. 24 Geräte |
| 2 Schnittstellen für Bedieneinheiten | Netzwerkleitung Typ SF-UTP max. 40 m |
| 6 Digitaleingänge | für potentialfreie Schaltkontakte; als Öffner oder Schließer konfigurierbar |
| 6 Digitalausgänge | Relais-Wechselkontakt 250 V 8 A; max. Einschaltstrom 12 A |
| 5 Analogeingänge | 0 – 10 V, Eingangswiderstand > 100 k Ω , konfigurierbare Kennlinie |
| 4 Analogausgänge | 0 – 10 V, max. 10 mA, konfigurierbare Kennlinie |

Dieser Ausschreibungstext beschreibt die generellen Eigenschaften des Produkts. Texte für Varianten generiert unser Auslegungsprogramm Easy Product Finder.

Laborabzugsregelung

VVS-Regelgeräte aus Kunststoff PPs in runder Bauform für variable Volumenstromsysteme und für Laborabzüge. Zur Volumenstrom-Regelung von Abluft, die aggressive Medien abführt, geeignet, da alle mit dem Luftstrom in Berührung kommenden Bauteile aus Kunststoff sind (keine innenliegenden Metallteile). Funktionsfähige Einheit, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten (Anbauteilen). Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor, als Staukörper oder Venturidüse, zur Volumenstrommessung und eine Regelklappe. Regelkomponenten (Anbauteile) werkseitig montiert, verschlachtet und verdrahtet. Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Rohrstützen, passend für Luftleitungen nach DIN 8077. Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar. Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 4. Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C.

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus Kunststoff ABS, blau (RAL 5002)

Technische Daten

- Nenngrößen: 250 mm
- Volumenstrombereich: 30 – 360 l/s oder 108 – 1296 m³/h
- Volumenstromregelbereich: ca. 15 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Differenzdruckbereich: 5 – 1000 Pa

Regelkomponente (Anbauteile)

Elektronischer Regler zur bedarfsgerechten, variablen Volumenstromregelung von Laborabzügen, einschließlich integrierter Überwachung der lufttechnischen Funktion nach EN 14175 mit optischer und akustischer Signalisierung.

Werkseitig auf Volumenstrom-Regelgerät montiert, verschlachtet und verdrahtet sowie lufttechnisch geprüft und mit kundenspezifischen Werten parametrisiert.

Gerätefunktion:

FH-VS: Volumenstromregelung auf Basis der gemessenen Einströmgeschwindigkeit unter Berücksichtigung thermischer Lasten, Überwachung des Volumenstromes und der Einströmgeschwindigkeit.

Reglerelektronik auf Mikroprozessor-Basis mit Konfigurationseinstellungen im EEPROM-Speicher und damit bei Stromausfall gesichert. Fünf Analogeingänge, sechs potenzialfreie Digitaleingänge, drei Analogausgänge und sechs Digitalausgänge als Relais-Wechselkontakt. Statischer Differenzdrucktransmitter mit Raumluftinduktion zum Schutz der Messstelle.

Konstanthaltung der Volumenströme durch ständigen Sollwert-Istwert-Vergleich im geschlossenen Regelkreis mit Begrenzung auf minimalen und maximalen Volumenstrom. Alle wichtigen Kommunikations- und Peripherie-Anschlüsse an der Gehäuseaußenseite sind einfach anzuschließen. Kontrollleuchten an der Gehäuseaußenseite zur Alarmanzeige (beidseitig), Reglerfunktion (Heartbeat) und Kommunikation.

Kommunikationssystem mit steckerfertigen Kommunikationsleitungen, automatischem Verbindungsaufbau ohne manuelle Netzwerkkonfiguration, einfach um weitere Regler zu erweitern (i.d.R. ohne Integrationsaufwand). Integration variabler oder konstanter Volumenströme in die Raumbilanz durch Spannungssignale, Schaltkontakte oder Festwerte. Weitergabe von Volumenstrom-Istwerten, Klappenstellungen, Störungen, Statusmeldungen an Gebäudeleittechnik mit Analog- oder Schaltausgängen. Anschluss von ein oder zwei (für Durchreicheabzüge) anpassbaren EASYLAB Bedieneinheiten BE-SEG-** oder BE-LCD-01 mit optischer und akustischer Signalisierung. Akustisches Signal abschaltbar und zeitlich begrenzt.

Alarm-Signalisierung und Weiterleitung individuell konfigurierbar, z.B. zur Alarmunterdrückung in bestimmten Betriebsarten oder Zusammenstellung eines Sammelalarms. Betriebsartvorgabe von Gebäudeleittechnik, Raumbedieneinheit oder Abzugsbedieneinheit mit flexiblen Sperrungs- und Priorisierungsmöglichkeiten. Unterstützte Sonderbetriebsarten: erhöhter Betrieb, reduzierter Betrieb, Absperrung und Offenstellung. Weitere Sonderfunktionen

- Unterstützung von Abzügen mit Stützstrahltechnologie
- Sichere Ansteuerung eines Abluftwäschers
- Aufschaltung von Bewegungsmeldern
- Entrauchungsfunktion
- Steuerung der Abzugsbeleuchtung
- Steuerung einer Fensterschließeinrichtung
- Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren in Verbindung mit EASYLAB TAM

Fünf Analogeingänge zur Aufschaltung der Sensorik und zur Integration von bis zu 4 variablen Volumenströmen.

Sechs potenzialfreie Digitaleingänge zur Integration konstanter Volumenströme und/oder Steuerung von Sonderfunktionen.

Drei Analogausgänge zur Weitergabe von Volumenstrom-Istwert und Klappenstellung des Reglers sowie des Gesamtvolumenstromes des Raumes (Zuluft, Abluft oder Sollwertsignal Zuluft). Ein Digitalausgang für Volumenstromalarm mit konfigurierbaren Alarmbedingungen. Fünf Digitalausgänge zur Unterstützung der

verschiedenen Sonderfunktionen.
Schnelllaufender Stellantrieb (Stellzeit $90^\circ < 3 \text{ s}$)

Versorgungsspannung 24 V AC.

Abluft- / Zuluftregler

VVS-Regler in runder Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft, in sieben Nenngrößen.

Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$).

Funktionsfähige Einheit, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten (Anbauteilen). Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung und eine Regelklappe. Regelkomponenten (Anbauteile) werkseitig montiert, verschlachtet und verdrahtet.

Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Rohrstützen mit Einlegesicke für Lippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180.

Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar.

Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 4 (Nenngröße 100, Klasse 2; Nenngrößen 125 und 160, Klasse 3).

Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C.

Materialien und Oberflächen

– Gehäuse aus Kunststoff ABS, blau (RAL 5002)

Technische Daten

- Nenngrößen: 100 – 400 mm
- Volumenstrombereich: 12 – 1680 l/s oder 44 – 6048 m³/h
- Volumenstromregelbereich: ca. 15 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Differenzdruckbereich: 5 – 1500 Pa

Regelkomponente (Anbauteile)

Elektronischer Regler zur bedarfsgerechten variablen Volumenstromregelung von Zuluft oder Abluft in Laboratorien sowie für unterschiedliche Aufgaben in Krankenhäusern und Reinräumen. Werkseitig auf Volumenstrom-Regelgerät montiert, verschlachtet und verdrahtet sowie lufttechnisch geprüft und mit kundenspezifischen Werten parametrisiert.

Gerätefunktion:

EC/SC: Regelung des bedarfsgerechten Abluft- / Zuluft-Volumenstromes.

Bis zu 3 Volumenstromsollwerte fest im Regler hinterlegbar und über externe Beschaltung

wählbar plus Absperrung.

Alternativ externe Sollwertvorgabe über $0(2) - 10 \text{ V DC Signal}$.

Reglerelektronik auf Mikroprozessor-Basis mit Konfigurationseinstellungen im EEPROM-Speicher und damit bei Stromausfall gesichert. Ein Analogeingang, sechs potentialfreie Digitaleingänge, drei Analogausgänge und sechs Digitalausgänge als Relais-Wechselkontakt.

Statischer Differenzdrucktransmitter mit Raumluftinduktion zum Schutz der Messstelle.

Konstanthaltung der Volumenströme durch ständigen Sollwert-Istwert-Vergleich im geschlossenen Regelkreis.

Alle wichtigen Kommunikations- und Peripherie-Anschlüsse an der Gehäuseaußenseite und somit einfach anzuschließen.

Kontrollleuchten an der Gehäuseaußenseite zur Alarmanzeige (beidseitig), Reglerfunktion (Heartbeat) und Kommunikation.

Kommunikationssystem mit steckerfertigen Kommunikationsleitungen, automatischem Verbindungsaufbau ohne manuelle Netzwerkkonfiguration, einfach um weitere Regler zu erweitern (i.d.R. ohne Integrationsaufwand).

Weitergabe von Volumenstrom-Istwerten, Klappenstellungen, Störungen, Statusmeldungen an Gebäudeleittechnik mit Analog- oder Schaltausgängen.

Alarm-Signalisierung und Weiterleitung individuell konfigurierbar, z. B. zur Alarmunterdrückung in bestimmten Betriebsarten oder Zusammenstellung eines Sammelalarms.

Maximal 24 Reglern an der Kommunikationsleitung (Laborabzüge, Abluft, Zuluft, Raumregler) anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Ein Analogeingang zur externen Sollwertvorgabe. Sechs potentialfreie Digitaleingänge.

Drei Analogausgänge zur Weitergabe von Volumenstrom-Istwert und Klappenstellung des Reglers sowie wahlweise Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom oder Gesamt-Zuluftvolumenstrom-Sollwert

Ein Digitalausgang für Volumenstromalarm mit konfigurierbaren Alarmbedingungen. Schnelllaufender Stellantrieb (Stellzeit $90^\circ < 3 \text{ s}$) Versorgungsspannung 24 V AC.

Raumregelung

VVS-Regler in runder Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft, in sieben Nenngrößen.

Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme (auch bei Bogenanschluss mit $R = 1D$).

Funktionsfähige Einheit, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten (Anbauteilen). Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung und eine Regelklappe. Regelkomponenten (Anbauteile) werkseitig montiert, verschlachtet und

verdrahtet.

Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Rohrstützen mit Einlegesicke für Lippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180.

Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar.

Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 4 (Nenngröße 100, Klasse 2; Nenngrößen 125 und 160, Klasse 3).

Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C.

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse aus Kunststoff ABS, blau (RAL 5002)

Technische Daten

- Nenngrößen: 100 – 400 mm
- Volumenstrombereich: 12 – 1680 l/s oder 44 – 6048 m³/h
- Volumenstromregelbereich: ca. 15 – 100 % vom Nennvolumenstrom
- Differenzdruckbereich: 5 – 1500 Pa

Regelkomponente (Anbauteile)

Elektronischer Regler zur bedarfsgerechten variablen Volumenstromregelung von Zuluft oder Abluft von Laboratorien sowie für unterschiedliche Aufgaben in Krankenhäusern und Reinräumen.

Werkseitig auf Volumenstrom-Regelgerät montiert, verschlachtet und verdrahtet sowie lufttechnisch geprüft und mit kundenspezifischen Werten parametrisiert.

Gerätefunktion:

RS/LAB: Regelung des bedarfsgerechten Zuluft-Volumenstromes, der aus dem aktuellen Gesamt-Abluftvolumenstrom des Raumes resultiert; eine konfigurierbare Differenz, um den in der DIN 1946, Teil 7 vorgeschriebenen Unterdruck zu realisieren, wird dabei berücksichtigt.

Reglerelektronik auf Mikroprozessor-Basis mit Konfigurationseinstellungen im EEPROM-Speicher und damit bei Stromausfall gesichert. Fünf Analogeingänge, sechs potentialfreie Digitaleingänge, drei Analogausgänge und sechs Digitalausgänge als Relais-Wechselkontakt.

Statischer Differenzdrucktransmitter mit Raumluftinduktion zum Schutz der Messstelle. Konstanthaltung der Volumenströme durch ständigen Sollwert-Istwert-Vergleich im geschlossenen Regelkreis mit Begrenzung auf minimalen und maximalen Volumenstrom.

Alle wichtigen Kommunikations- und Peripherie-Anschlüsse an der Gehäuseaußenseite und so einfach anzuschließen. Kontrollleuchten an der Gehäuseaußenseite zur Alarmanzeige (beidseitig), Reglerfunktion (Heartbeat) und Kommunikation.

Kommunikationssystem mit steckerfertigen Kommunikationsleitungen, automatischem Verbindungsaufbau ohne manuelle Netzwerkkonfiguration, einfach um weitere Regler zu erweitern (i.d.R. ohne Integrationsaufwand). Integration variabler oder konstanter Volumenströme in die Raumbilanz durch Spannungssignale, Schaltkontakte oder Festwerte. Weitergabe von Volumenstrom-

Istwerten, Klappenstellungen, Störungen, Statusmeldungen an Gebäudeleittechnik mit Analog- oder Schaltausgängen.

Alarm-Signalisierung und Weiterleitung individuell konfigurierbar, z.B. zur Alarmunterdrückung in bestimmten Betriebsarten oder

Zusammenstellung eines Sammelalarms.

Bilanzierung von maximal 24 EASYLAB

Teilnehmern an der Kommunikationsleitung

(Laborabzüge, Abluft, Zuluft, Aufschaltungen).

Automatische Aufteilung der Abluft- oder Zuluft-

Volumenströme auf mehrere EASYLAB Regler

eines Raums oder alternativ individuell

konfigurierbare Verteilung.

Ansteuerung einer kundenseitigen

Sonnenschutzsteuerung oder kundenseitiger

Absperrklappen zur volumenstromabhängigen

Optimierung der Ausströmgeschwindigkeit an den Luftdurchlässen

Eingänge und Ausgänge

Vier Analogeingänge zur Aufschaltung von

variablen Volumenströmen

Sechs potentialfreie Digitaleingänge zur

Integration konstanter Volumenströme

Drei Analogausgänge zur Weitergabe von

Volumenstrom-Istwert und Klappenstellung des

Reglers sowie wahlweise Gesamt-

Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom

oder Gesamt-Zuluftvolumenstrom-Sollwert

Ein Digitalausgang für Volumenstromalarm mit

konfigurierbaren Alarmbedingungen

Zwei Digitalausgänge zur

Volumenstromoptimierung an Luftdurchlässen

Schnelllaufender Stellantrieb (Stellzeit 90° < 3 s)

Versorgungsspannung 24 V AC

Funktionen bei aktivierter Raum-Management-Funktion

- Anschluss von ein oder zwei anpassbaren EASYLAB Raumbedieneinheiten BE-LCD-01 (nur bei Systemen ohne Laborabzug)
- Zentrale Betriebsartvorgabe für alle Regler eines Raumes
- Zentraler Übergabepunkt für Einzel- oder Sammelstörungen
- Überwachung der Raumfunktionen auf Unterschreitung des Mindest-Gesamt-Abluftvolumenstromes und Überschreitung des Gesamt-Abluftvolumenstromes (Gleichzeitigkeit)
- Begrenzung des Gesamt-Abluftvolumenstromes (Gleichzeitigkeitsregelung)
- Betriebsartvorgabe von Gebäudeleittechnik, Raumbedieneinheit oder Abzugsbedieneinheit mit flexiblen Sperrungs- und Priorisierungsmöglichkeiten, unterstützte Sonderbetriebsarten: Erhöhter Betrieb, Reduzierter Betrieb, Absperrung und Offenstellung
- Zentrale Konfiguration der Raumparameter
- Volumenstrom-Sollwertschiebung zur Temperaturregelung oder zur externen Druckregelung
- Aufschaltung Drucktransmitter für Druckregelung

– Individuell konfigurierbare Sammelstörungen
Eingänge und Ausgänge
Vier Analogeingänge zur Aufschaltung einer
Volumenstrom-Sollwertschiebung Temperatur,
Volumenstrom-Sollwertschiebung Druck und/oder
Differenzdrucktransmitter zur internen
Druckregelung. Freie Eingänge zur Aufschaltung
variabler Volumenströme.
Sechs potentialfreie Digitaleingänge zur
Raumbetriebsartvorgabe, Umschaltung zwischen
zwei Drucksollwerten und/oder einem Türkontakt.
Freie Eingänge zur Aufschaltung konstanter
Volumenströme.

Drei Analogausgänge zur Weitergabe von Ist-
Volumenstrom und Klappenstellung sowie
Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-
Zuluftvolumenstrom oder Sollwert für Gesamt-
Zuluftvolumenstrom.
Sechs Digitalausgänge für Volumenstromalarm,
Druckalarm bei interner Druckregelung,
Sammelalarm, Volumenstromoptimierung an
Luftdurchlässen oder Ansteuerung
Sonnenschutzsteuerung und/oder anzusteuernde
Beleuchtung oder Geräte. Alarmbedingungen
konfigurierbar.

TVLK mit EASYLAB zur Laborabzugsregelung

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|---|-------------|---|------|---|--------|--|-----------|--|--------|--|-------------|--|
| TVLK | | - FL | | / 250 - 100 | | / GK | | / ELAB | | / FH - VS | | / ULZS | | / 200 - 900 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | |

1 Serie

TVLK VVS-Regelgerät, Kunststoff

2 Flansch

Keine Eintragung: Ohne

FL Flansch beidseitig

3 NenngroÙe

250 - 100 Staukörper 100

250 - 160 Staukörper 160

250 - D08 Düse D08

250 - D10 Düse D10

250 - D16 Düse D16

4 Zubehör

Keine Eintragung: Ohne

GK Gegenflansch beidseitig

5 Anbauteile (Regelkomponente)

ELAB EASYLAB Regler TCU3 mit schnelllaufendem Stellantrieb

6 Gerätefunktion

Mit Einströmsensor

FH-VS Regelung Einströmggeschwindigkeit

Mit Frontschieber-Wegsensor

FH-DS Lineare Regelstrategie

FH-DV Sicherheitsoptimierte Regelstrategie

Mit Schaltstufen für kundenseitige

Schaltkontakte

FH-2P 2 Schaltstufen

FH-3P 3 Schaltstufen

Ohne Aufsaltung

FH-F Volumenstrom-Festwert

7 Erweiterungsmodule

Option 1: Versorgungsspannung

Keine Eintragung: 24 V AC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung

Option 2: Kommunikationsschnittstelle

Keine Eintragung: Ohne

L EM-LON für LonWorks FTT-10A

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und

Webserver

R EM-IP mit Echtzeituhr

Option 3: Automatischer Nullpunktgleich

Keine Eintragung: Ohne

Z EM-AUTOZERO Magnetventil für

automatischen Nullpunktgleich

Option 4: Beleuchtungsschaltung

Keine Eintragung: Ohne

S EM-LIGHT Anschlussbuchse für die

Beleuchtung, schaltbar an der

Bedieneinheit (nur in Verbindung mit EM-

TRF oder EM-TRF-USV)

8 Betriebswerte [m³/h oder l/s]

Abhängig von der Gerätefunktion

VS: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DS: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DV: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

2P: \dot{V}_1 / \dot{V}_2

3P: $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F: \dot{V}_1

Ergänzende Produkte

Bedieneinheit für Laborabzugsregler zur

Funktionsanzeige der Regelung nach

EN 14175

BE-SEG-02 OLED-Display

BE-LCD-01 40-Zeichen-Display

TVR mit EASYLAB für Raumregelung und Einzelregelung

| |
|---|
| TVR – D – ... – FL / 160 / G2 / ELAB / RS / ULZ / LAB / ... |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 10 11 12 |
| TVR – D – ... – FL / 160 / G2 / ELAB / EC – E0 / ULZ / ... |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 |

1 Serie

TVR VVS-Regelgerät

2 Dämmschale

Keine Eintragung: Ohne

D Mit Dämmschale

3 Material

Keine Eintragung: Verzinktes Stahlblech

P1 Oberfläche pulverbeschichtet RAL 7001, silbergrau

A2 Edelstahlausführung

4 Flansch

Keine Eintragung: Ohne

FL Beidseitig (nicht für TVR-D-P1)

5 Nenngröße [mm]

D_N

6 Zubehör

Keine Eintragung: Ohne

D2 Lippendichtung beidseitig

G2 Gegenflansch beidseitig

7 Anbauteile (Regelkomponente)

ELAB EASYLAB Regler TCU3 mit schnelllaufendem Stellantrieb

8 Gerätefunktion

Raumregelung

RS Zuluftregelung (Room Supply)

RE Abluftregelung (Room Exhaust)

PC Druckregelung (Pressure Control)

Einzelregelung

SC Zuluftregler

EC Abluftregler

9 Externe Volumenstromvorgabe

Nur für Einzelregelung

E0 Spannungssignal 0 – 10 V DC

E2 Spannungssignal 2 – 10 V DC

2P Kundenseitige Schaltkontakte für 2 Schaltstufen

3P Kundenseitige Schaltkontakte für 3 Schaltstufen

F Volumenstrom Festwert, ohne Aufschaltung

10 Erweiterungen der Anbaugruppe

Option 1: Stromversorgung

Keine Eintragung: 24 V AC

T EM-TRF für 230 V AC

U EM-TRF-USV für 230 V AC, bietet unterbrechungsfreie Stromversorgung
Option 2: Kommunikationsschnittstelle
Keine Eintragung: Ohne

L EM-LON für LonWorks FTT-10A

B EM-BAC-MOD-01 für BACnet MS/TP

M EM-BAC-MOD-01 für Modbus RTU

I EM-IP für BACnet IP, Modbus IP und Webservers

R EM-IP mit Echtzeituhr

Option 3: Automatischer Nullpunktgleich
Keine Eintragung: Ohne

Z EM-AUTOZERO mit Magnetventil

11 Zusatzfunktionen

Nur für Gerätefunktion Raumregelung

Raum-Management-Funktion deaktiviert

LAB Abluftgeführtes System (Laboratorien)

CLR Zuluftgeführtes System (Reinräume)
Raum-Management-Funktion aktiviert

LAB-RMF Abluftgeführtes System

CLR-RMF Zuluftgeführtes System

12 Betriebswerte [m^3/h oder l/s , Pa]

Für Gerätefunktion Raumregelung mit

Zusatzfunktion RMF

Gesamtluft/-zuluft Raum

\dot{V}_1 : Standardbetrieb

\dot{V}_2 : Reduzierter Betrieb

\dot{V}_3 : Erhöhter Betrieb

\dot{V}_4 : Konstante Zuluft

\dot{V}_5 : Konstante Abluft

\dot{V}_6 : Differenz Zu-/Abluft

Δp_{soll} : Solldruck (nur bei Druckregelung)

Für Gerätefunktion Einzelregelung

E0, E2: $\dot{V}_{\text{min}} / \dot{V}_{\text{max}}$

2P: \dot{V}_1 / \dot{V}_2

3P: $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F: \dot{V}_1

Ergänzende Produkte

Raumbedieneinheit

BE-LCD-01 40-Zeichen-Display

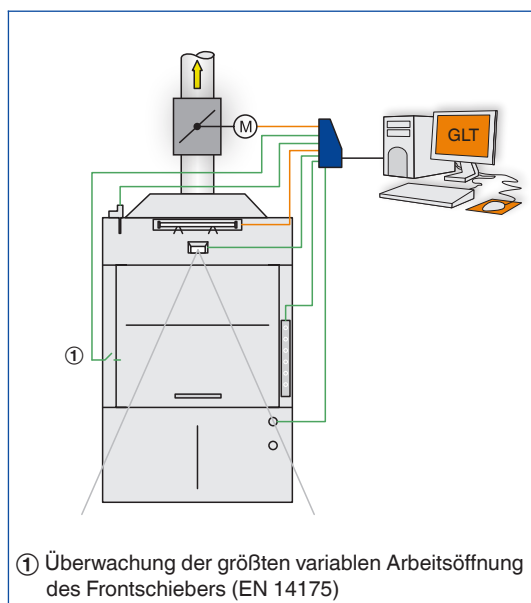
Bestellbeispiel: TVLK/250-100/ELAB/FH-VS/Z/200-900 m³/h

| | | |
|--------------------|--|-----------------------------|
| Flansch | | Ohne |
| Nenngröße | 250 mit Staukörper | 100 |
| Zubehör | | Ohne |
| Regelkomponente | EASYLAB Regler TCU3 mit schnelllaufendem Stellantrieb | |
| Gerätefunktion | Laborabzugsregelung mit Einströmsensor | |
| Erweiterungsmodule | EM-AUTOZERO Magnetventil für automatischen Nullpunktgleich | |
| Betriebswerte | | 200 – 900 m ³ /h |

Bestellbeispiel: TVR/160/ELAB/RS/Z/LAB-RMF/1500/1000/2000/0/0/200 m³/h

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Dämmschale | | Ohne |
| Material | | Verzinktes Stahlblech |
| Nenngröße | | 160 mm |
| Flansch | | Ohne |
| Zubehör | | Ohne |
| Regelkomponente | EASYLAB Regler TCU3 mit schnelllaufendem Stellantrieb | |
| Gerätefunktion Raumregelung | | Raumzuluft |
| Erweiterungsmodule | EM-AUTOZERO Magnetventil für automatischen Nullpunktgleich | |
| Zusatzfunktion | Abluftgeführtes System mit aktivierter Raum-Management-Funktion | |
| Betriebswerte | | 1500/1000/2000/0/0/200 m ³ /h |

Laborabzugsregelung



Laborabzugsregelung

Anwendung

- Volumenstromregelung von Laborabzügen
- Kombination mit Volumenstrom-Regelgeräten aus Kunststoff der Serie TVLK, TVRK oder verzinktem Stahlblech der Serie TVR
- Variable Volumenstromregelung, um Energieeinsparung bei optimaler Sicherheit zu erzielen
- Regelung geprüft nach EN 14175, Teil 6 durch ein unabhängiges Prüfinstitut, für alle nach EN 14175 geprüften Laborabzüge
- Volumenstrom-Sollwerte \dot{V}_{\min} und \dot{V}_{\max} gemäß Prüfung der Laborabzüge nach EN 14175 durch Abzugshersteller

Überwachungs- und Alarmierungsfunktion

- Überwachung des Volumenstromes mit konfigurierbarer optischer und akustischer Alarmierung
- Optional Überwachung der Einströmgeschwindigkeit mit optischer und akustischer Alarmierung (Gerätfunktion FH-VS)
- Überwachung der Frontschieberstellung und Signalisierung, wenn die größte variable Arbeitsöffnung überschritten ist (EN 14175)
- Optische und akustische Signalisierung von Betriebszuständen an den EASYLAB Bedieneinheiten BE-SEG-** oder BE-LCD-01
- Zwei Bedieneinheiten je Laborabzugsregler möglich, beispielsweise für Durchreicheabzüge
- Je nach Überwachungsfunktion abschaltbare oder zeitlich begrenzte akustische Signalisierung
- Individuell konfigurierbare Alarmausgabe, z. B. Alarmunterdrückung im reduzierten Betrieb oder Alarmleuchte blinkend oder Dauerlicht

Betriebsarten

- Standardbetrieb mit Auswertung der

angeschlossenen Sensorik

- Sonderbetriebsarten: erhöhter Betrieb, reduzierter Betrieb, Absperrung und Offenstellung

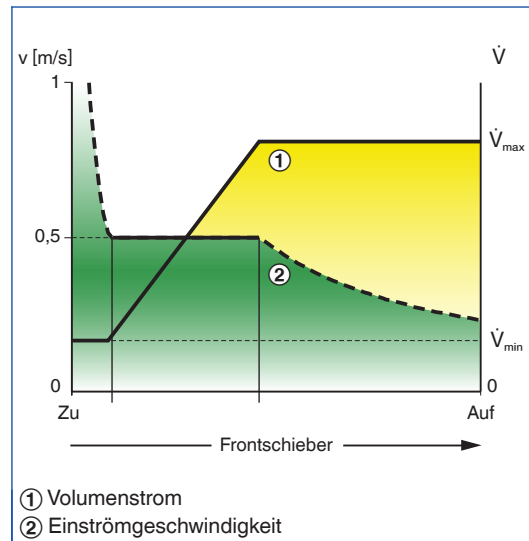
Betriebsartvorgabe

- Drei Bedienebenen zur Betriebsartvorgabe (Gebäudeleittechnik, Raum, Laborabzug)
- Konfigurierbare Priorisierungs- und Sperrmöglichkeiten
- Betriebsartvorgabe wirkt auf alle Regler eines Raumes oder einzelne Regler, z.B. 24-Stunden-Betrieb
- Von der Gebäudeleittechnik mit Netzwerkvariablen (LonWorks, BACnet, Modbus) oder mit Schaltkontakten: Raumbetriebsart oder Laborabzugsbetriebsart
- An der Raumbedieneinheit oder mit Schaltkontakten: Raumbetriebsart oder Laborabzugsbetriebsart
- An der Bedieneinheit am Laborabzug: Laborabzugsbetriebsart

Sonderfunktionen

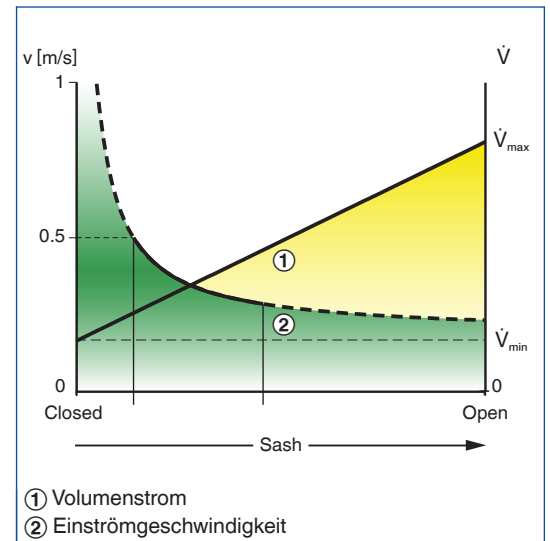
- Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren in Verbindung mit den EASYLAB TAM
- Unterstützung von Laborabzügen mit Stützstrahltechnologie
- Unterstützung des sicheren Betriebs von Abluftwäschern
- Aufschaltung eines Bewegungsmelders zur Signalisierung „Frontschieber geöffnet“ oder Reduzierung der Einströmgeschwindigkeit bei Abwesenheit
- Entrauchungsfunktion zum Öffnen oder Schließen der Regelklappe
- Ansteuerung einer Fensterschließeinrichtung
- Steuerung der Abzugsbeleuchtung an der Bedieneinheit
- Einstellbares Reglerverhalten bei Stromausfall (mit Erweiterungsmodul EM-TRF-USV)

Regeldiagramm FH-VS (EASYLAB) und FH (TCU-LON-II)



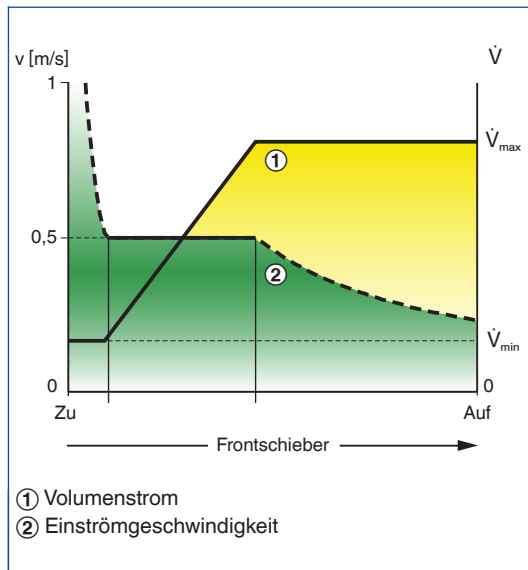
- Regelung der Einströmgeschwindigkeit
- Variable Volumenstromregelung auf Basis der gemessenen Einströmgeschwindigkeit
 - Konstante Einströmgeschwindigkeit im Arbeitsbereich zwischen \dot{V}_{\min} und \dot{V}_{\max}
 - Hohe thermische Lasten werden erkannt und mit erhöhtem Volumenstrom abgeführt
 - Überwachung und Anzeige der Einströmgeschwindigkeit möglich
 - Berührungslose Messung
 - Für Laborabzüge mit horizontalen und vertikalen Frontschiebern

Regeldiagramm FH-DS

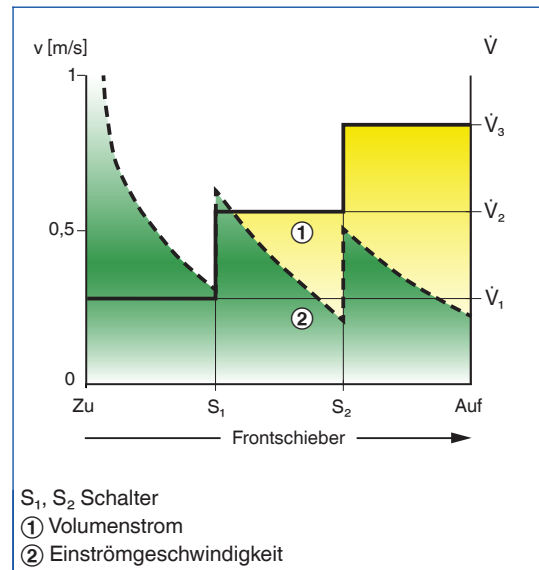


- Lineare Regelstrategie
- Variable Volumenstromregelung auf Basis der gemessenen Öffnungshöhe des Frontschiebers
 - Volumenstrom linear zur Frontschieberposition, Auf entspricht \dot{V}_{\max} , Zu entspricht \dot{V}_{\min}
 - Besonders geeignet für Laborabzüge in Räumen mit erhöhter Raumströmung (Turbulenz)
 - Ermöglicht Überwachung der Arbeitsöffnung des Frontschiebers nach EN 14175, ohne zusätzlichen Schaltkontakt

Regeldiagramm FH-DV



Regeldiagramm FH-3P



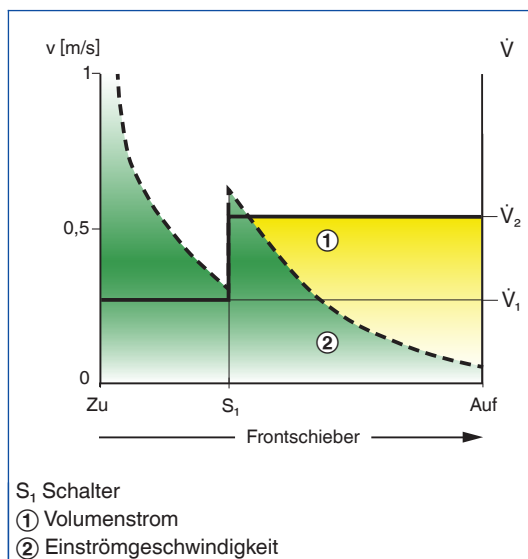
Sicherheitsoptimierte Regelstrategie

- Sicherheitsoptimierte Volumenstromregelung auf Basis der gemessenen Öffnungshöhe des Frontschiebers
- Volumenstrom linear zur Frontschieberposition, so berechnet, dass eine sichere Einströmgeschwindigkeit (0,5 m/s) über einen großen Bereich konstant ist
- Besonders geeignet für Laborabzüge in Räumen mit erhöhter Raumströmung (Turbulenz)
- Ermöglicht Überwachung der Arbeitsöffnung des Frontschiebers nach EN 14175, ohne zusätzlichen Schaltkontakt

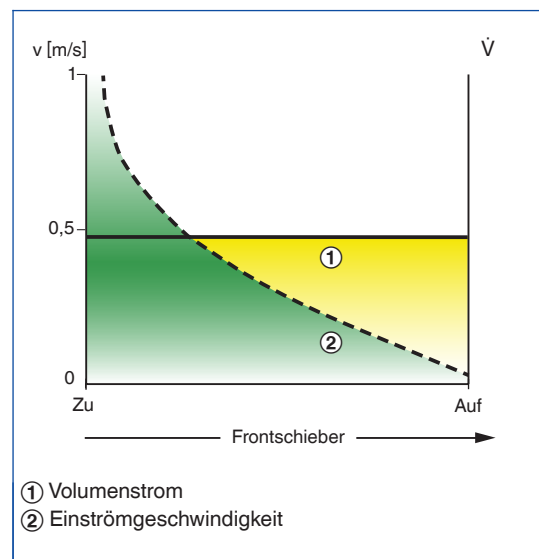
Drei Schaltstufen

- Volumenstromregelung mit drei Sollwerten
- Umschaltung durch zwei kundenseitige Schaltkontakte
- Schaltkontakt der Frontschieberüberwachung nach EN 14175 kann für eine Schaltstufe genutzt werden

Regeldiagramm FH-2P



Regeldiagramm FH-F



Zwei Schaltstufen

- Volumenstromregelung mit zwei Sollwerten
- Umschaltung durch einen kundenseitigen Schaltkontakt

Volumenstrom-Festwert

- Volumenstromregelung mit konstantem Sollwert

Gleichzeitigsregelung

- In vielen großen Laborgebäuden ist

- gleichzeitiger Maximalbetrieb aller Regler nicht gewollt oder aufgrund der Anlagenkapazität nicht möglich
- Gleichzeitigkeitsregelung ermöglicht sicheren und wirtschaftlichen Betrieb dieser Anlagen
 - Überschreitung des Gesamt-Abluftvolumenstroms kann die Raum-Management-Funktion überwachen oder begrenzen
 - Konfiguration am TAM mit Raum-Management-Funktion
 - Verfügbar mit EASYLAB TAM im abluftgeführten System (LAB)

Überwachung Gesamt-Abluftvolumenstrom

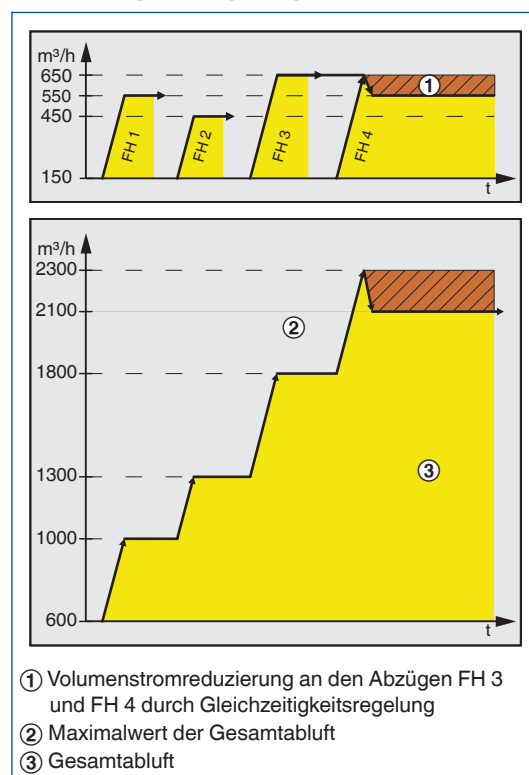
- Gesamt-Abluftvolumenstrom wird überwacht
- Optische Alarmierung an der

- Raumbedieneinheit
- Alarmweiterleitung als Sammelalarm

Begrenzung Gesamt-Abluftvolumenstrom

- Gesamt-Abluftvolumenstrom wird überwacht
- Überschreitung wird durch Volumenstromreduzierung einzelner Laborabzüge begrenzt
- Selektive Reduzierung stellt sicher, dass möglichst viele Laborabzüge weiter gleichzeitig sicher arbeiten
- Optische und akustische Alarmierung am reduzierten Laborabzug
- Optische Alarmierung an der Raumbedieneinheit
- Alarmweiterleitung als Sammelalarm

Gleichzeitigkeitsregelung



Abluft- / Zuluftregler

Anwendung

- Volumenstromregelung von Abluft und Zuluft sowie Volumenstrommessung
- Kombination mit Volumenstrom-Regelgeräten aus Kunststoff der Serie TVLK, TVRK, VMRK, VMLK verzinktem Stahlblech der Serie TVR, TVJ, TVT, TVA, TVZ, VMR
- Variable Volumenstromregelung, zur Energieeinsparung bei optimaler Sicherheit

Überwachungs- und Alarmerungsfunktion

- Überwachung des Volumenstromes konfigurierbar
- Individuell konfigurierbare Alarmausgabe, z. B. Alarmunterdrückung im reduzierten Betrieb
- Alarmausgabe optisch und akustisch über ein externe Anzeigeeinheit z. B. ATEX Bedieneinheit

Betriebsarten

- Standardbetrieb mit variabler Volumenstromvorgabe über DC-Signal oder mit

- 2 oder 3 Volumenstrombereichen (über 1 oder 2 Schaltern) oder mit konstantem Sollwert
- Sonderbetriebsarten: erhöhter Betrieb, reduzierter Betrieb, Absperrung und Offenstellung

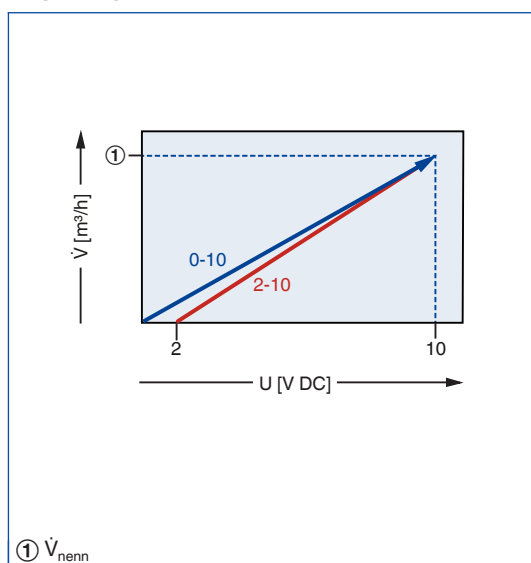
Betriebsartvorgabe

- Drei Bedienebenen zur Betriebsartvorgabe (Gebäudeleittechnik, Raum, Digitaleingänge am Regler)
- Konfigurierbare Priorisierungs- und Sperrmöglichkeiten
- Betriebsartvorgabe wirkt auf alle Regler eines Raumes oder einzelne Regler, z. B. 24-Stunden-Betrieb
- Von der Gebäudeleittechnik mit Netzwerkvariablen (LonWorks, BACnet, Modbus) oder mit Schaltkontakten: Raumbetriebsart oder Reglerbetriebsart

Sonderfunktionen

- Einstellbares Reglerverhalten bei Stromausfall (mit Erweiterungsmodul EM-TRF-USV)

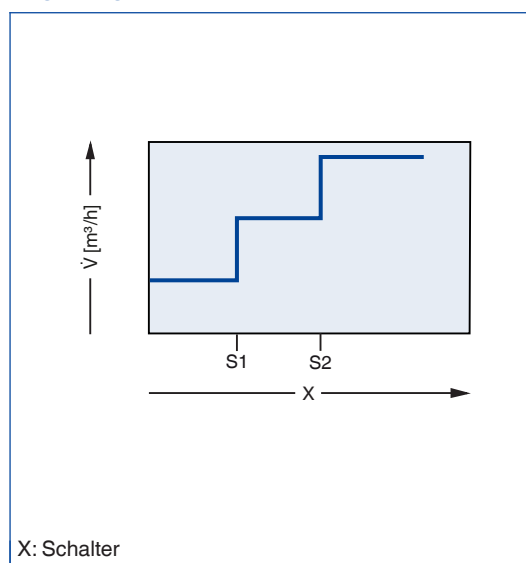
Regeldiagramm EC/SC-E0/E2



Variable Regelung

- Variable Vorgabe von Volumenströmen über 0 (2) – 10 V DC Signale
- Signalvorgabe erfolgt kundenseitig

Regeldiagramm EC/SC-3P

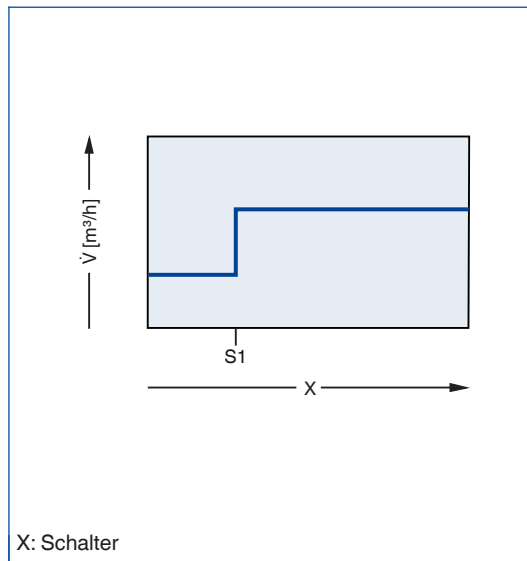


X: Schalter

Drei Schaltstufen

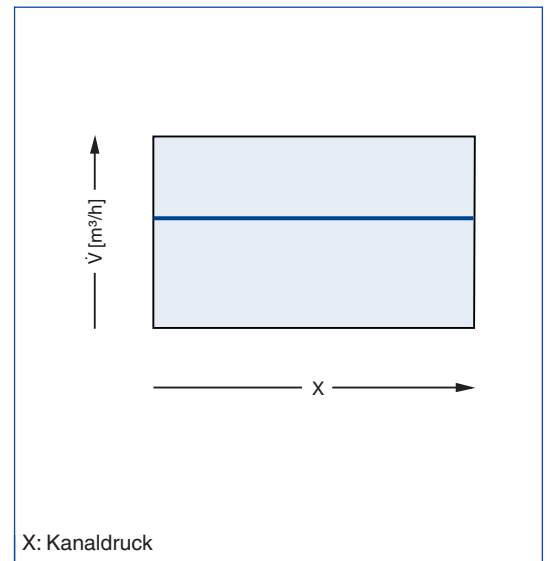
- Volumenstromregelung mit drei Sollwerten
- Umschaltung durch zwei Kundenseitige Schaltkontakte

Regeldiagramm EC/SC-2P



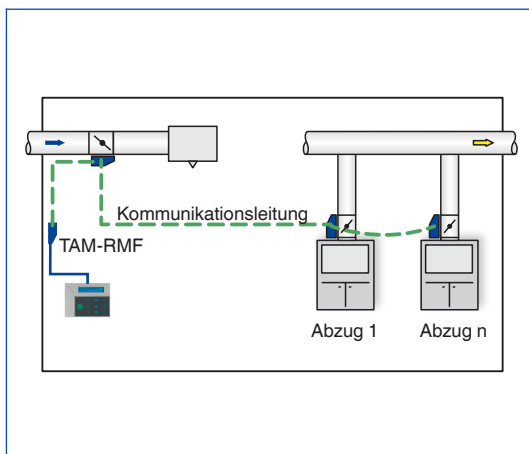
- Zwei Schaltstufen
- Volumenstromregelung mit zwei Sollwerten
 - Umschaltung durch einen kundenseitigen Schaltkontakt

Regeldiagramm EC/SC-F

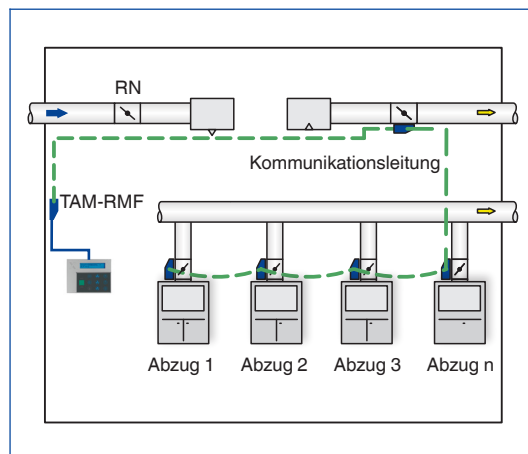


- Volumenstrom-Festwert
- Volumenstromregelung mit konstantem Sollwert

Zuluftregelung (Beispiel)



Abluftregelung (Beispiel)



Raumregelung

Anwendung

- Variable Volumenstromregelung der Zuluft und Abluft für Bereiche in denen schnelle und stabile Regelung gefordert ist, beispielsweise Laboratorien, Reinräume, Krankenzimmer und Büros mit hohen Ansprüchen
- Kombination mit Volumenstrom-Regelgeräten der Serie TVR, TVRK, TVJ, TVT, TVZ, TVA
- EASYLAB Raumregelung mit zuluft- und abluftgeführten Systemen für zwei spezifische Anwendungen konfigurierbar
- Abluftgeführtes System: Räume im Unterdruck, wie Laboratorien
- Zuluftgeführtes System: Räume in Überdruck, wie Reinräume
- Für einen Raum nur Regler passend für das gewählte System auswählen, z. B. Zuluftregler RS/.../LAB und Abluftregler RE/.../LAB
- Laborabzugsregler können in beide Systeme integriert werden

Abluftgeführtes System (LAB)

- Planungsgröße ist die Mindestgesamtabluft für den Raum; z.B. nach DIN 1946 Teil 7, 25 m³/h je m²
- Ziel der Raumregelung ist die Einhaltung der Mindestgesamtabluft
- Abluftregler (Masterfunktion) regelt den Raumabluftvolumenstrom
- Zuluftregler (Slavefunktion) regelt den Zuluftvolumenstrom bedarfsgerecht in Abhängigkeit des aktuellen Gesamt-Abluftvolumenstromes
- Eine optionale Druckregelung erfolgt mit dem Zuluftregler

Zuluftgeführtes System (CLR)

- Planungsgröße ist die Gesamtzuluft
- Ziel der Raumregelung ist die Einhaltung der Gesamtzuluft
- Zuluftregler (Masterfunktion) regelt den Zuluftvolumenstrom
- Abluftregler (Slavefunktion) regelt den Raumabluftvolumenstrom bedarfsgerecht in Abhängigkeit des aktuellen Gesamt-

Abluftvolumenstromes

- Eine optionale Druckregelung erfolgt mit dem Abluftregler

Volumenstrombilanzierung

- Alle Zuluft- und Abluftvolumenströme eines Raumes werden erfasst und addiert
- Maximal 24 EASYLAB Regler
- Variable Volumenstromsignale (Spannungssignale oder Netzwerkvariablen LonWorks, BACnet, Modbus)
- Zuschaltbare Konstantvolumenströme (Digitaleingänge)
- Konstantvolumenströme (konfigurierte Parameter)

Raumdruck- oder Kanaldruckregelung

- Verknüpfung der Volumenstrombilanzierung mit einer Druckregelung durch Aufschaltung eines Differenzdrucktransmitters (Raumdruck)
- Umschaltung zwischen zwei Sollwerten einer Druckregelung
- Sollwertumschaltung durch Schaltkontakt oder Netzwerkvariablen LonWorks, BACnet, Modbus
- Aufschaltung eines Türkontaktes zur Anpassung des Regelverhaltens und zur Alarmierung bei geöffneter Tür

Funktionen

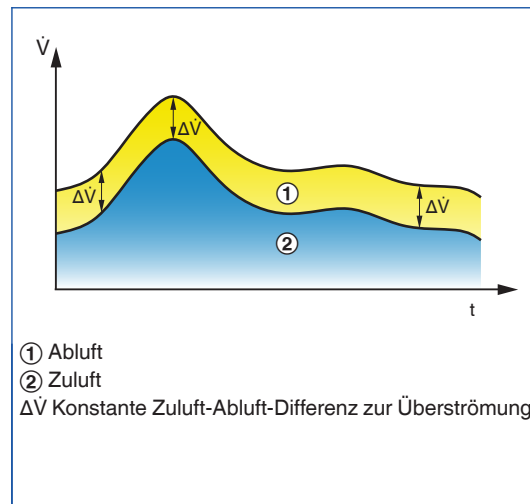
- Stabile Raumbilanz durch hohe Regelgeschwindigkeit
- Volumenstromüberwachung mit optischer Alarmierung am Reglergehäuse sowie individuell konfigurierbarer Alarmweiterleitung
- Übersteuerung der Raumbetriebsart durch eine individuelle Betriebsart
- Abluftbilanzoptimierung durch Reduzierung der Raumabluft, wenn Abluftbedarf durch Laborabzüge abgedeckt (abluftgeführtes System)
- Automatische Volumenstromverteilung, wenn jeweils mehrere EASYLAB Regler in der Zuluft oder Abluft eines Raumes; gleichprozentig oder beliebig konfigurierbar
- Regelverhalten bei Stromausfall konfigurierbar (EASYLAB TCU3 mit Erweiterungsmodul EM-TRF-USV)

- Ansteuerung einer kundenseitigen Sonnenschutzsteuerung oder kundenseitiger Absperrklappen zur volumenstromabhängigen Optimierung der Ausströmgeschwindigkeit an den Luftdurchlässen

Betriebsarten

- Standardbetrieb
- Sonderbetriebsarten: erhöhter Betrieb, reduzierter Betrieb, Absperrung und

Regeldiagramm Zuluftregelung RS/.../LAB



Zuluftregelung im abluftgeführten System

- Regelung des bedarfsgerechten Zuluftvolumenstromes, der aus dem aktuellen Gesamt-Abluftvolumenstrom des Raumes resultiert
- Eine konfigurierbare Differenz, um den in der DIN 1946, Teil 7 vorgeschriebenen Unterdruck einzuhalten, wird dabei berücksichtigt
- Zuluftregler = Slave (Folgeregler)

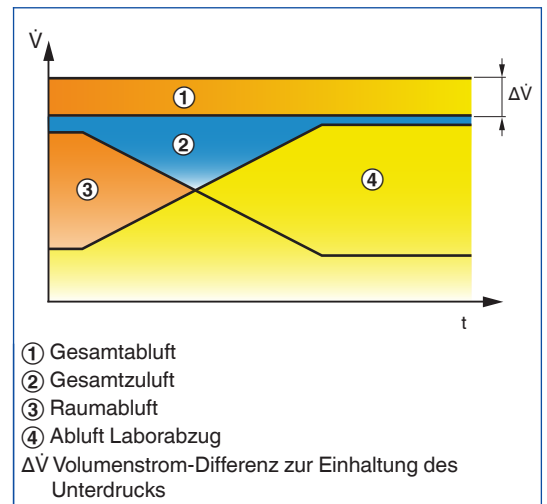
- Offenstellung
- Betriebsartvorgabe durch Raumbetriebsart

Sonderfunktionen

Raum-Management-Funktion

- Zentrale Raumschnittstelle
- Zentrale Konfiguration von Raumparametern
- Anschluss von Raumbedieneinheiten

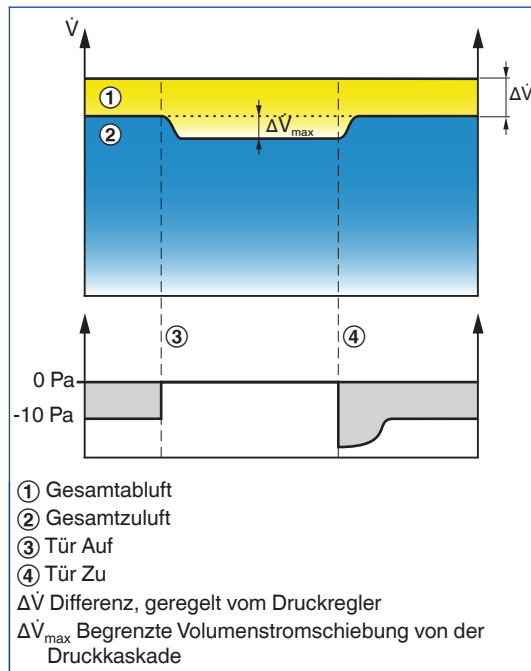
Regeldiagramm Gerätefunktion RE/.../LAB



Druckregelung im abluftgeführten System

- Verknüpfung der Raumluftbilanzregelung mit der Druckregelung, um einen schnell ausgeglichenen und stabilen Druck zu erreichen
- Differenz zwischen Zuluft und Abluft ist bei der Druckregelung variabel
- Druckregelung erfolgt durch Zuluftregler
- Einsatzbereich: z.B. Unterdruckregelung in Laboratorien

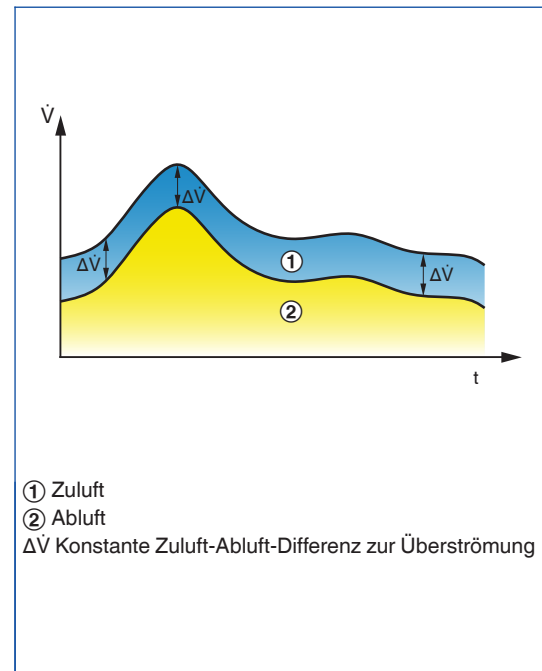
Regeldiagramm Gerätefunktion PC/.../LAB



Druckregelung im abluftgeführten System

- Verknüpfung der Raumluftbilanzregelung mit der Druckregelung, um einen schnell ausgeglichenen und stabilen Druck zu erreichen
- Differenz zwischen Zuluft und Abluft ist bei der Druckregelung variabel
- Druckregelung erfolgt durch Zuluftregler
- Einsatzbereich: z.B. Unterdruckregelung in Laboratorien

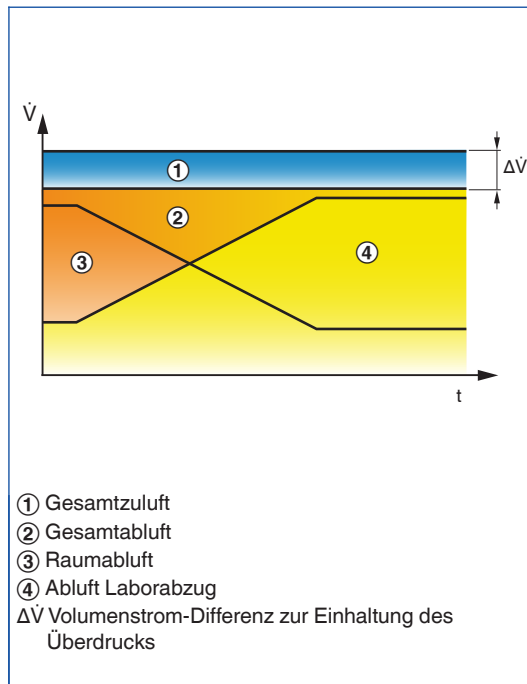
Regeldiagramm Gerätefunktion RE/.../CLR



Abluftregelung im zuluftgeführten System

- Regelung des bedarfsgerechten Abluftvolumenstromes, der aus dem aktuellen Gesamt-Zuluftvolumenstrom des Raumes resultiert
- Eine konfigurierbare Differenz, um einen Überdruck einzuhalten, wird dabei berücksichtigt
- Abluftregler = Slave (Folgeregler)

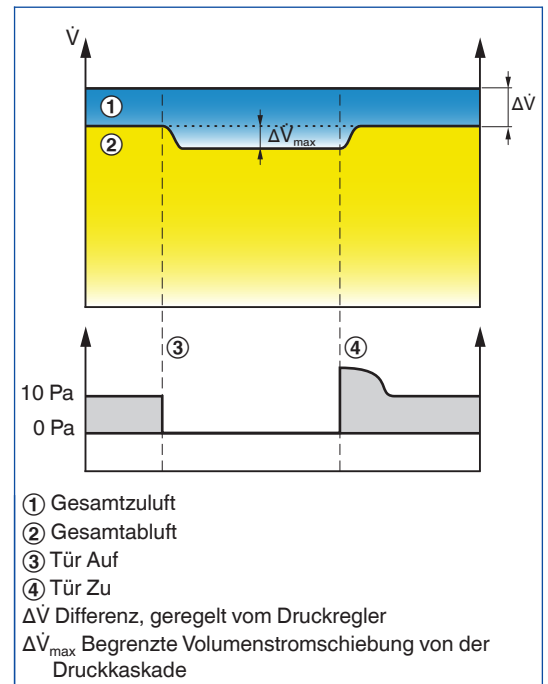
Regeldiagramm Gerätefunktion RS/.../CLR



Zuluftregelung im zuluftgeführten System

- Regelung der Raumzuluft und Begrenzung des Gesamt-Zuluftvolumenstromes des Raumes
- Volumenströme aller Zuluftregler, Konstantzuluft und dem System aufgeschaltete Zuluft werden berücksichtigt
- Differenz zum notwendigen Gesamt-Zuluftvolumenstrom wird mit der Raumzuluft ergänzt
- Zuluftregler = Master

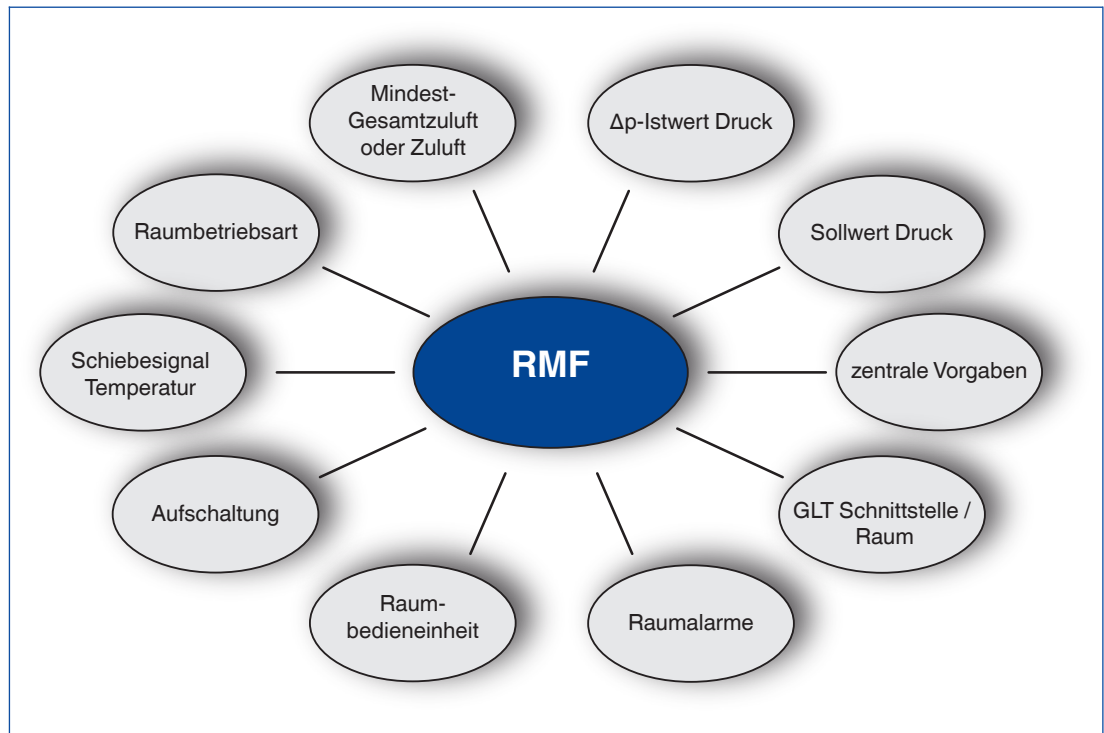
Regeldiagramm Gerätefunktion PC/.../CLR



Druckregelung im zuluftgeführten System

- Verknüpfung der Raumluftbilanzregelung mit der Druckregelung, um einen schnell ausgeglichenen und stabilen Druck zu erreichen
- Differenz zwischen Abluft und Zuluft ist bei der Druckregelung variabel
- Druckregelung erfolgt durch Abluftregler
- Einsatzbereich: z. B. Überdruckregelung in Reinräumen

Raum-Management-Funktion



Raum-Management-Funktion

Anwendung

- Raum-Management-Funktion ist eine Software-Option, um Funktionen für den gesamten Raum zu realisieren
- Innerhalb eines EASYLAB Systems mit maximal 24 Reglern wird an einem Regler (Zuluft, Abluft TCU3 oder Adaptermodul TAM) die Raum-Management-Funktion aktiviert
- Bei der Integration von Laborabzügen steht die Raum-Management-Funktion nur auf dem TAM zu Verfügung
- Raum-Management-Funktion werkseitig parametrisiert
- Kundenseitige Aktivierung mit Konfigurations-Software EasyConnect möglich

Zentraler Aufschalt- und Übergabepunkt für Raumfunktionen

- Raumbetriebsartvorgabe für alle Regler des Raumes mit Priorisierungsmöglichkeit
- Raumbetriebsartvorgabe mit Schaltkontakten, LonWorks, BACnet, Modbus oder Raumbedieneinheit
- Volumenstrom-Sollwertschiebung zur Temperaturregelung
- Volumenstrom-Sollwertschiebung zur externen Druckregelung
- Aufschaltung Raumdrucktransmitter, Türkontakt und Schaltkontakt Sollwertumschaltung für die interne Druckregelung
- Ansteuerung kundenseitiger Sonnenschutzsteuerung und Beleuchtung

Zentrale Konfiguration der Raumparameter

und Funktionen

- Vorgabe der Mindest-Gesamtabluft oder -zuluft des Raumes
- Vorgabe der Differenz Zuluft-Abluft
- Vorgabe der Parameter für eine Druckregelung
- Berücksichtigung konstanter, nicht elektrisch erfasster Volumenströme
- Abluftbilanzoptimierung

Überwachung der Raumfunktionen

- Überschreitung der zulässigen Gesamtabluft (Überwachung der Gleichzeitigkeit) oder Begrenzung auf die zugelassene Gesamtabluft (Gleichzeitigkeitsregelung)

Individuell konfigurierbare Sammelalarmierung

- Sammelalarmierung ist die Zusammenfassung wählbarer Alarmkategorien aller Regler eines EASYLAB Systems

Nutzung von Raumbedieneinheiten

- Anschluss von zwei Raumbedieneinheiten BE-LCD-01
- Funktionsanzeige für die Volumenstrom- oder Druckregelung des Raumes, z. B. Druck-Sollwert und -Istwert
- Anzeige aktueller Raumparameter, z. B. Istwert und Sollwert des Gesamt-Abluftvolumenstromes
- Serviceschnittstelle für den Zugriff auf Raumparameter
- Bedienung kundenseitiger Sonnenschutzsteuerung und Beleuchtung

Laborabzugsregelung

Eingänge

- Vier Analogeingänge
- Maximal 4 Analogeingänge mit konfigurierbarer Kennlinie zur Integration von variablen Volumenströmen
 - 3 Eingänge bei Gerätefunktion FH-VS, FH-DS und FH-DV
 - 4 Eingänge bei Gerätefunktion FH-2P, FH-3P und FH-F

Sechs Digitaleingänge

- Mögliche Gerätefunktionen, Sonderfunktionen und die Zahl der benötigten Eingänge zeigt die Tabelle

Ausgänge

Drei Analogausgänge

- Volumenstrom-Istwert
- Klappenstellung
- Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom oder Sollwert des Gesamt-Zuluftvolumenstromes

Sechs Digitalausgänge

- Alarmzustand
- Steuerung von Abluftwäschern, Stützstrahltechnologie, Fensterschließeinrichtung und Abzugsbeleuchtung

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)
- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD-01)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD-01)
- BACNET-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Webserver (EM-IP)

Aktuelle Betriebswerte und Störungsmeldungen des Laborabzugsreglers werden mit dem Netzwerk übertragen:

- Volumenstrom-Istwert und -Sollwert
 - Klappenstellung
 - Betriebsart
 - Einströmgeschwindigkeit-Istwert und -Sollwert
 - Frontschieberöffnung (FH-DS und FH-DV)
 - Schaltstufe (FH-2P und FH-3P)
 - Alarmzustand
 - Schaltzustand der digitalen Eingänge und Ausgänge
 - Anzahl EASYLAB Systemteilnehmer
 - Gesamt-Abluft- und Gesamt-Zuluft-Volumenstrom
 - Bewertete Klappenstellungen des Systems
- Zusätzlich ist die Aufschaltung von Abluft- und Zuluftvolumenströmen zur Integration in die Raumbilanz möglich.

Erweiterungsmodule als Schnittstellen zur Gebäude-Leittechnik

Durch Digitaleingänge geschaltete Gerätefunktionen und Sonderfunktionen

| Funktion | Erforderliche Eingänge |
|--|------------------------|
| Laborabzugsregelung mit 2 Schaltstufen (FH-2P) | 1 |
| Laborabzugsregelung mit 3 Schaltstufen (FH-3P) | max. 2 |
| Überwachung der größten variablen Arbeitsöffnung des Frontschiebers (EN 14175 für FH-VS, FH-2P, FH-3P, FH-F) | 1 |
| Freischaltung eines Abluftwäschers | 1 |
| Laborabzüge mit Stützstrahltechnologie | 1 |
| Bewegungsmelder | 1 |
| Entrauchungsfunktion | 1 |
| Betriebsartvorgabe durch Schaltkontakte (nur für Abzüge ohne Nutzung der Raumbetriebsart) | je Betriebsart 1 |
| Integration von geschalteten konstanten Volumenströmen mit Schaltkontakten | je Aufschaltung 1 |

Abluft- / Zuluftregler

Eingänge

- Ein Analogeingang
- Ein Analogeingang (AI4) in Gerätefunktion EC/SC-E0 bzw. -E2 für die Aufschaltung der Volumenstromsollwertvorgabe

Sechs Digitaleingänge

- Mögliche Gerätefunktionen, Sonderfunktionen und die Zahl der benötigten Eingänge zeigt die Tabelle

Ausgänge

Drei Analogausgänge

- Volumenstrom-Istwert
- Klappenstellung

- Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom oder Sollwert des Gesamt-Zuluftvolumenstromes

Sechs Digitalausgänge

- Mögliche Funktionen:
- Alarmzustand

Erweiterungsmodule als Schnittstellen zur Gebäude-Leittechnik

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)
- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD-01)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD-01)
- BACNET-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Webserver (EM-IP)

Aktuelle Betriebswerte und Störungsmeldungen des Abluft- oder Zuluftreglers werden mit dem Netzwerk übertragen:

- Volumenstrom-Istwert und -Sollwert
- Klappenstellung
- Betriebsart
- Alarmzustand
- Schaltzustand der digitalen Eingänge und Ausgänge
- Anzahl EASYLAB Systemteilnehmer

- Gesamt-Abluft- und/oder Gesamt-Zuluftvolumenstrom
- Bewertete Klappenstellung des Systems
- Schaltstufe (EC/SC-2P und EC/SC-3P)

Durch Digitaleingänge geschaltete Gerätefunktionen und Sonderfunktionen

| Funktion | Erforderliche Eingänge |
|---|------------------------|
| Abluft / Zuluftregelung mit 2 Sollwerten (EC/SC-2P) | 1 DI |
| Abluft / Zuluftregelung mit 3 Sollwerten (EC/SC-3P) | 2 DI |
| Abluft / Zuluftregelung mit Festwert (EC/SC-F) | 0 DI |

Raumregelung

Eingänge

Vier Analogeingänge

- Analogeingänge mit konfigurierbarer Kennlinie zur Integration von variablen Volumenströmen

Sechs Digitaleingänge

- Digitaleingänge zur Integration von geschalteten konstanten Volumenströmen

Ausgänge

Drei Analogausgänge

- Volumenstrom-Istwert
- Klappenstellung des Reglers
- Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom oder Sollwert des Gesamt-Zuluftvolumenstromes (ablufgeführtes System)

Drei Digitalausgänge

Mögliche Funktionen:

- Alarmzustand
- Steuerung von Absperrklappen zur Optimierung der Ausströmgeschwindigkeit an Luftdurchlässen (nur Gerätefunktion RS)

Erweiterungsmodule als Schnittstellen zur Gebäude-Leittechnik

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)

Raum-Management-Funktion

Eingänge

Vier Analogeingänge

- Volumenstrom-Sollwertschiebung zur Temperaturregelung
- Volumenstrom-Sollwertschiebung zur externen Druckregelung
- Raumdruck-Istwert bei interner Druckregelung
- Integration variabler Volumenströme an nicht belegten Eingängen

Sechs Digitaleingänge

Mögliche Funktionen:

- Raumbetriebsartvorgabe: Standardbetrieb,

- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD-01)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD-01)
- BACNET-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Webserver (EM-IP)

Aktuelle Betriebswerte und Störungsmeldungen des Raumreglers werden mit dem Netzwerk übertragen:

- Volumenstrom-Istwert und -Sollwert
- Klappenstellung
- Betriebsart
- Alarmzustand
- Schaltzustand der digitalen Eingänge und Ausgänge
- Anzahl EASYLAB Systemteilnehmer
- Gesamt-Abluft- und/oder Gesamt-Zuluftvolumenstrom
- Bewertete Klappenstellung des Systems

Zusätzlich ist die Aufschaltung von Abluft- oder Zuluftvolumenströmen zur Integration in die Raumbilanz möglich.

Reduzierter Betrieb, Erhöhter Betrieb, Absperrung und Offenstellung

- Raumbetriebsart-Priorisierung: Leitzentrale oder lokale Vorgabe
- Umschaltung zwischen zwei Druck-Sollwerten bei interner Druckregelung
- Berücksichtigung eines Türkontakts bei interner Druckregelung
- Integration temporärer konstanter Volumenströme an nicht belegten Eingängen

Ausgänge

Drei Analogausgänge

- Volumenstrom-Istwert des Reglers
- Klappenstellung des Reglers

- Gesamt-Abluftvolumenstrom, Gesamt-Zuluftvolumenstrom oder Sollwert des Gesamt-Zuluftvolumenstromes

Sechs Digitalausgänge

- Alarm des lokalen Reglers
- Sammelalarm Raum
- Druckalarm, nur bei interner Druckregelung
- Ansteuerung einer kundenseitigen Sonnenschutzsteuerung oder kundenseitiger Absperrklappen zur volumenstromabhängigen Optimierung der Ausströmgeschwindigkeit an den Luftdurchlässen
- Ansteuerung kundenseitiger Beleuchtung

Erweiterungsmodule als Schnittstellen zur Gebäude-Leittechnik

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)
- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD-01)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD-01)
- BACNET-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Webserver (EM-IP)

Aktuelle Betriebswerte und Störungsmeldungen der Raumfunktionen werden mit dem Netzwerk übertragen:

- Vorgabe der Raumbetriebsart

- Priorisierung der Betriebsartvorgaben (GLT/ lokal)
- Aufschaltung eines Volumenstrom-Sollwertschiebesignals für eine Temperatur- oder Druckregelung
- Umschaltung zwischen zwei Sollwerten einer Druckregelung
- Aufschaltung von Abluft- und/oder Zuluft-Volumenstromwerten für die Raumbilanz
- Ansteuerung einer kundenseitigen Sonnenschutzsteuerung

Rückmeldungen aus dem EASYLAB System (Raum):

- Aktuelle Raumbetriebsart
- Gesamt-Abluftvolumenstrom-Istwert
- Gesamt-Zuluftvolumenstrom-Istwert
- Bewertete Klappenstellungen
- Sammelalarm
- Sollwert und Istwert der internen Raumdruckregelung
- Raumdruckalarm

Anschlüsse und Funktionsanzeigen



Einbau und Inbetriebnahme

- Lageunabhängig (bestimmte Einbaulagen erfordern Anpassung der Differenzdrucktransmitterposition innerhalb des Reglergehäuses)
- Nullpunktgleich des statischen Differenzdrucktransmitters durchführen, ausgenommen EASYLAB TCU3 mit Erweiterungsmodul EM-AUTOZERO
- Kommunikationsleitung anschließen und Abschlusswiderstand an beiden Enden aktivieren
- Geräteadressierung und Netzwerk-Management-Tool sind nicht erforderlich
- Gegebenenfalls Anpassung mit Konfigurations-Software EasyConnect
- Parametrisierung der gesamten Raumregelung

Laborabzugsregelung

- Sensorik und Bedieneinheit montieren und mit Steckerverbindung anschließen

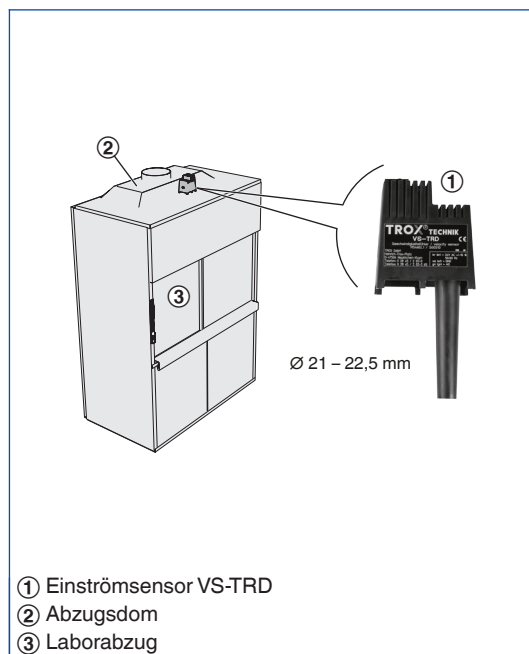
Abluft- / Zuluftregler

- Kundenseitige Schaltkontakte oder Sollwertsignal anschließen

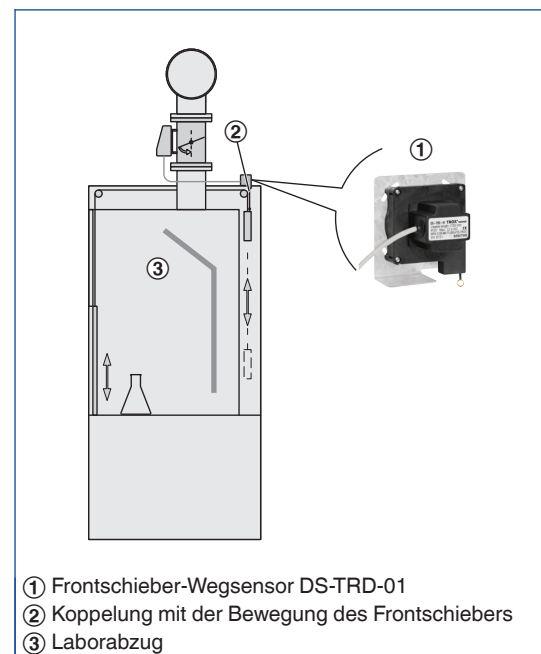
Raumregelung

- Parametrisierung der Raumregelung an einem Regler (Raum-Management-Funktion)
- Bei Verwendung von Laborabzügen im System ist die Raum-Management-Funktion auf einem TAM auszuführen

Messort des Einströmsensors (FH-VS, FH)



Messort des Frontschieber-Wegsensors (FH-DS, FH-DV)



Eigenschaften der Bedieneinheiten

- Bedientasten und Funktionsumfang individuell konfigurierbar
- Einfache Bedienung – freigegebene Funktionstasten sichtbar, gesperrte Funktionstasten unsichtbar
- Tasten für verfügbare Funktionen blau
- Tasten aktivierter Funktionen weiß
- Integrierte Servicebuchse zur Konfiguration und Diagnose des Reglers

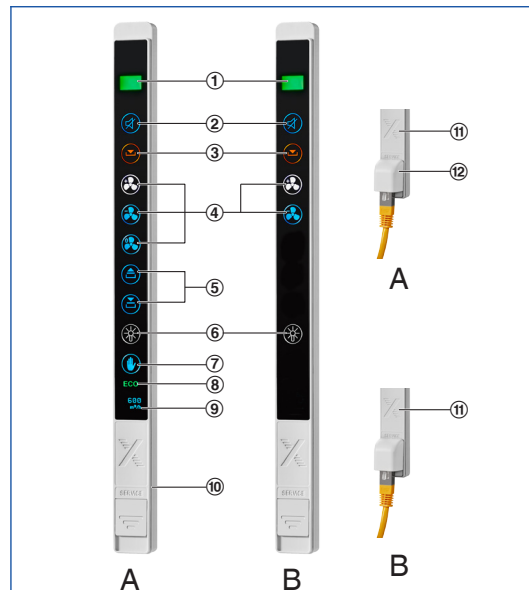
BE-SEG-**

- OLED Anzeige für Systemmeldungen, aktuelle Einströmgeschwindigkeit oder aktuellen Volumenstrom

BE-LCD-01

- Textanzeige von Istwerten, Sollwerten und Statusmeldungen
- Texte in verschiedenen Landessprachen

EASYPAC Bedieneinheit Typ BE-SEG-02/03, Anzeige- und Bedienelemente



A BE-SEG-02

B BE-SEG-03

- ① Funktionsanzeige (grün, gelb, rot) mit Textanzeigen HIGH und LOW
- ② Quittiertaste für Alarm
- ③ Warnanzeige der Frontschieberüberwachung
- ④ Betriebsartumschaltung
- ⑤ Fensterschließeinrichtung
- ⑥ Abzugsbeleuchtung
- ⑦ Handmodus
- ⑧ ECO Anzeige
- ⑨ OLED Display zur Anzeige von Ist Volumenstrom, Einströmgeschwindigkeit und Zustandsanzeigen (nur BE-SEG-02)
- ⑩ Anschlussbuchse EASYPAC Regler (rückseitig)
- ⑪ Akustischer Signalgeber
- ⑫ Anschlussbuchse für Service- und Inbetriebnahmegarät

EASYPAC Bedieneinheit Typ BE-LCD-01, Anzeige- und Bedienelemente



- ① 40-Zeichen-Display
- ② Akustischer Signalgeber
- ③ Warnanzeige der Frontschieberüberwachung
- ④ Funktionsanzeige (grün, gelb, rot) mit Textanzeigen LOW und HIGH
- ⑤ Anschlussbuchse für Service- und Inbetriebnahmegarät
- ⑥ Quittiertaste für akustischen Alarm
- ⑦ Handmodus
- ⑧ Betriebsartumschaltung
- ⑨ Beleuchtung oder Gerät (RMF)
- ⑩ Fensterschließeinrichtung (FH) Sonnenschutzsteuerung (RMF)