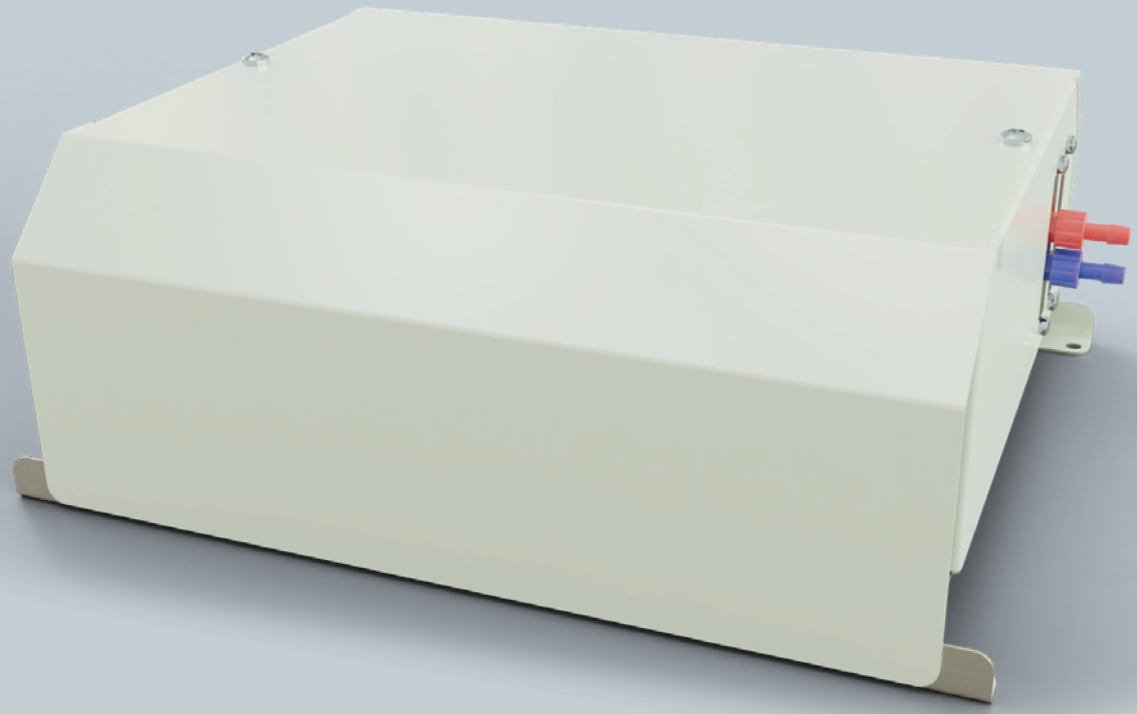


Technisches Datenblatt
Laborabzugsregelung FC400

SCHNEIDER
SCHAKO Group

SCHNEIDER
SCHAKO Group

WO SIE WAS FINDEN

LEISTUNGSDATEN 4

BESONDERHEITEN (STANDARDAUSFÜHRUNG FC400-V) 4

PRODUKTBESCHREIBUNG 5

FUNKTIONSBESCHREIBUNG 6

VORTEILE DER FRONTSCHIEBERABHÄNGIGEN VARIABLEN LABORABZUGSREGELUNG 6

FUNKTIONSANZEIGE 7

STÜTZSTRAHLÜBERWACHUNG 8

ERFASSUNG THERMISCHER LASTEN 8

DIREKTE ANSTEUERUNG EINES FREQUENZUMRICHTERS 9

LABORABZÜGE MIT DOPPELROHRREGLER 9

LABORABZÜGE MIT WÄSCHER 9

REGELTYPEN 10

FC400-V – VOLLVARIABLE LABORABZUGSREGELUNG 10

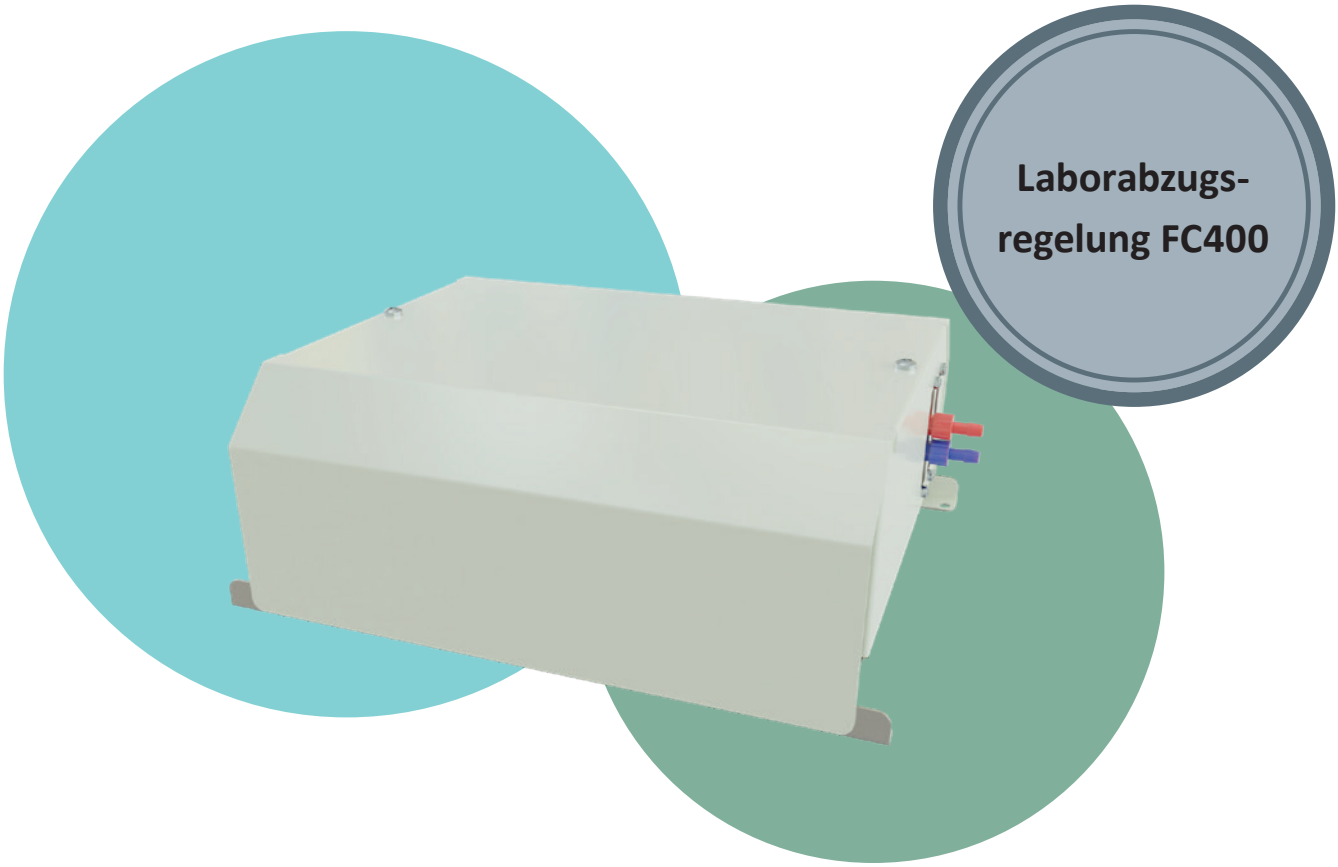
FC400-F – KONSTANTE LUFTEINSTRÖMGESCHWINDIGKEIT 11

FC400-FP – KONSTANTE LUFTEINSTRÖMGESCHWINDIGKEIT MIT VOLUMENSTROMBEGRENZUNG AUF $\dot{V}_{MIN}$ UND $\dot{V}_{MAX}$ 11

FC400-W – WEGSENSOR ABHÄNGIGE VOLUMENSTROMREGELUNG 12

FC400-K / FC400-KW – KONSTANTE VOLUMENSTROMREGELUNG 13

VERNETZUNG 14
PARAMETRIERUNG UND PROJEKTIERUNG 14
ANWENDUNGSBEREICHE 15
ANWENDUNGSBEISPIELE 15
BESTELLSCHLÜSSEL FC400 17
BESTELLBEISPIEL 18
ZUSÄTZLICH ZU BESTELLENDE PRODUKTE 19
STELLKLAPPEN MIT MESSEINRICHTUNG UND STELLKLAPPENANTRIEB ABHÄNGIG VOM REGELTYP 19
FUNKTIONSANZEIGEN 20
KLEMMENBELEGUNG 22
DIFFERENZDRUCKSENSOREN 22
TECHNISCHE DATEN 23
ABMESSUNGEN 24
ZUBEHÖR 25
ZUGEHÖRIGE DOKUMENTE 25
KONTAKT 26



LEISTUNGSDATEN

Allgemein	
Nennspannung	230 V AC, 50 / 60 Hz, ±10 %
Nennstrom	Max. 200 mA
Leistungsabgabe des internen Netzteils	Max. 15 VA, 24 V AC
Leistungsaufnahme im Betrieb	10 VA
Wiederbereitschaftszeit	5 bis 10 s
Betriebstemperatur	+15°C bis +40°C
Luftfeuchtigkeit	Max. 80 % relativ, nicht kondensierend
Gehäuse	
Schutzart	IP 10
Material	Stahlblech
Farbe	RAL 9002
Abmessungen Gehäuse (L x B x H)	290 x 208 x 100 mm
Gewicht	Ca. 2,8 kg
Geräteklemmen	0,2 bis 1,5 mm^2

BESONDERHEITEN

- Mikrocontroller gesteuertes variables Regelsystem für Laborabzüge
- Parametrierung und Abruf aller Systemwerte mit Software PC2500
- Wegsensor zur Erfassung der vertikalen Frontschieberposition
- Luftströmungssensor zur Messung der Lufteinströmgeschwindigkeit
- Integrierte Funktionsüberwachung des sicheren Laborabzugsbetriebs nach DIN EN 14175
- Optionale Überwachung eines Stützstrahls
- Optionale Überwachung eines Wäschers
- Variante 1: Integrierte Modbus Funktionalität, erweiterbar um analoge Funktionalität
- Variante 2: Integrierte analoge Funktionalität, erweiterbar um Modbus Funktionalität

Das Typenschild befindet sich auf der linken Gehäuseseite gegenüber der Drucksensoranschlüsse.

PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Laborabzugsregelung FC400 ist ein mikrocontroller gesteuertes System zur Regelung und Überwachung des Abluftvolumenstroms oder der Lufteinströmgeschwindigkeit von Laborabzügen in Abhängigkeit von der Front- und Querschieberposition. Abhängig von der Ausbaustufe sind folgende Betriebsarten der Laborabzugsregelung realisierbar:

Standard Regeltyp:

FC400-V Vollvariable Regelung des Volumenstromes, mit Luftströmungssensor, Wegsensor und Differenzdrucksensor

Weitere zur Verfügung stehende Regeltypen:

FC400-F Regelung Lufteinströmgeschwindigkeit über Luftströmungssensor

FC400-FP Regelung Lufteinströmgeschwindigkeit über Luftströmungssensor mit Volumenstrombegrenzung auf $\dot{V}_{min}$ und $\dot{V}_{max}$ über Differenzdrucksensor

FC400-W Regelung Volumenstrom über Wegsensor und Differenzdrucksensor (keine Querschieber zulässig)

FC400-K Konstante Regelung des Volumenstromes (1-/2-/3-Punkt)

FC400-KW Konstante Regelung des Volumenstromes (2-/3-Punkt) mit Wegsensor

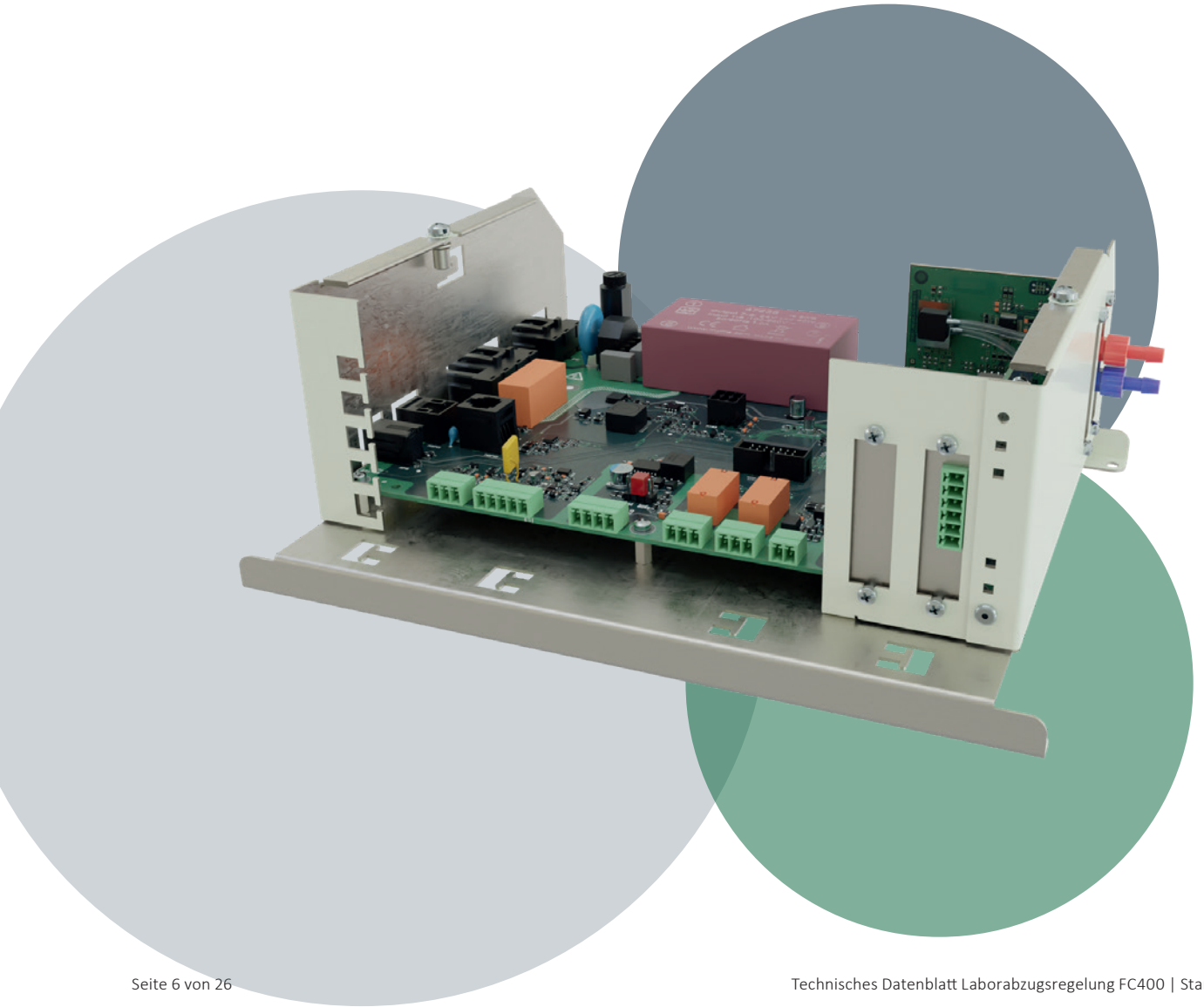
Die integrierte Funktionsüberwachung nach DIN EN 14175 bietet maximale Sicherheit für das Laborpersonal. Bei Unterschreitung des auszuregelnden Volumenstromes bzw. des Einströmwertes erfolgt eine akustische und eine optische Alarmierung an der Funktionsanzeige. Die Standardausführung FC400-V ist für alle Laborabzugsbauarten geeignet.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Zur Berechnung des auszuregelnden Volumenstromes wird die Frontschieberposition aus der vertikalen (Wegsensor) und horizontalen Verstellung (Luftströmungssensor) ermittelt. Die errechnete Frontschieberposition dient als Führungsgröße und Sollwertvorgabe für den auszuregelnden Volumenstrom. Die Laborabzugsregelung FC400 vergleicht permanent die von den verwendeten Sensoren ermittelten Istwerte und regelt schnell und präzise den voreingestellten Sollwert aus.
Die Abluftbedarfsanforderung wird sofort errechnet und steht unmittelbar als Sollwert zur Verfügung. Dies verbessert entscheidend die Regelzeit der Raumluftregelung (z.B. mittels Zuluftvolumenstromregler VAV400 von SCHNEIDER).

Vorteile der frontschieberabhängigen variablen Laborabzugsregelung

Die Schadstoffausbruchsicherheit des Laborabzugs ist bei gleichzeitigem minimalem Luftverbrauch bei jeder Frontschieberposition gewährleistet. Die lufttechnische Robustheit des Laborabzugs wird durch die entsprechende Parametrierung des zu regelnden Volumenstroms erreicht und kann individuell an beliebige Laborabzugsbauarten angepasst werden. Bei der Laborabzugsregelung FC400-V werden als Standardsensoren der Luftströmungssensor AFS100, der Wegsensor SPS100 sowie ein Differenzdrucksensor eingesetzt.



FUNKTIONSANZEIGE

Zu jeder Laborabzugsregelung gehört eine Funktionsanzeige, die in der seitlichen Lisene des Laborabzuges eingebaut wird. Diese dient zur Darstellung der korrekten Arbeitsweise des Laborabzugs und der Interaktion mit dem Nutzer.
Es stehen verschiedene Funktionsanzeigen zum Einbau in unterschiedliche Laborabzugstypen zur Verfügung. Diese enthalten mindestens die nach DIN EN 14175 vorgeschriebenen sowie, je nach Anzeigetyp, zusätzlichen Bedien- und Anzeigeelemente. Eine Übersicht über die verfügbaren Funktionsanzeigen finden Sie im Dokument „Technisches Datenblatt Funktionsanzeigen“.

Weitere Informationen zu kundenspezifischen Ausführungen sowie eine umfangreiche Auswahl an Funktionsanzeigen finden Sie im Dokument „Technisches Datenblatt Funktionsanzeigen“.

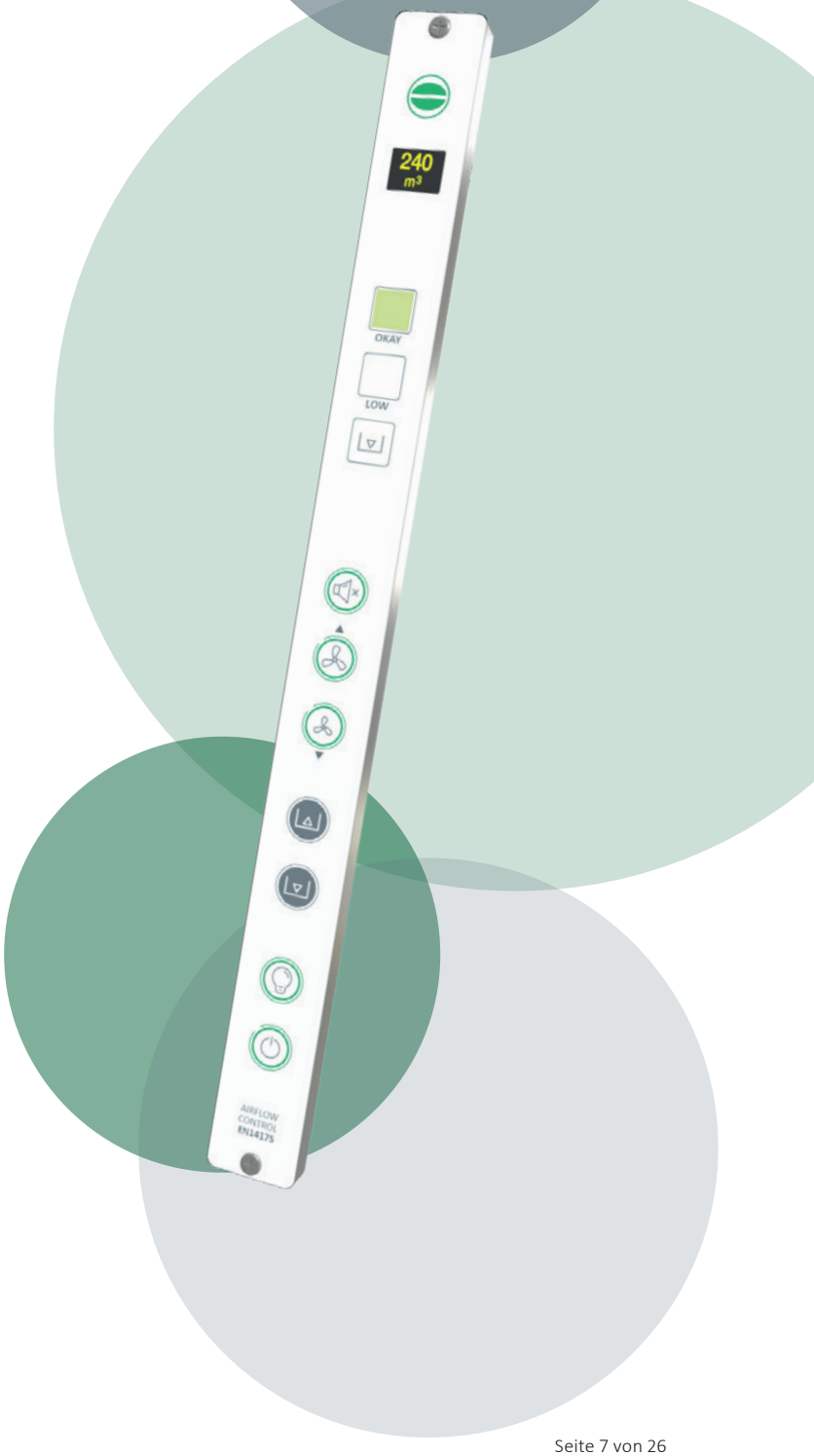
Mindestausstattung gemäß DIN EN 14175

- Akustischer und optischer Alarm bei zu geringer Abluft
- Optische Anzeige bei ausreichender Abluft
- Optische Warnmeldung für den Betriebszustand „Frontschieberposition > 50 cm geöffnet ”
- Taste zur Quittierung des akustischen Alarms

Optionale Ausstattung je nach Ausführung

- Numerische Anzeige zur Darstellung des Istwertes
- Alphanumerische Anzeige zur Darstellung des Istwertes und der Betriebszustände des Laborabzugs
- Taste für Anforderung Laborabzugsregelung EIN/AUS
- Optische Anzeige für Laborabzugsregelung EIN/AUS
- Taste für Laborabzugslicht EIN/AUS
- Taste für Umschaltung zwischen Tagbetrieb und reduziertem Betrieb (Nachtbetrieb)
- Optische Anzeige reduzierter Betrieb (Nachtbetrieb)
- Taste für Umschaltung zwischen Tagbetrieb und Override-Betrieb
- Optische Anzeige Notfallbetrieb (Override)
- Optische Anzeige für Volumenstrom zu hoch
- Optische Anzeige für Netzausfall
- Taste für Frontschieber schließen*
- Taste für Frontschieber öffnen*

* nur in Kombination mit Schließsystem SC von SCHNEIDER



STÜTZSTRAHLÜBERWACHUNG UND -ANSTEUERUNG

Die optional integrierte Stützstrahltechnologie verbessert, bei geeigneter Konstruktion am Laborabzug, das Ausbruchsverhalten bei geringeren Abluftvolumenströmen und fördert somit die Energieeffizienz des Laborabzuges. Ein zusätzlicher Differenzdrucksensor dient zur Überwachung des Stützstrahlventilators, um eine einwandfreie Funktionalität zu gewährleisten. Im Alarmfall wird dies auf dem optionalen Display oder mit der roten Alarm-LED eindeutig angezeigt. Optional kann der Abluftvolumenstrom automatisch auf den sicheren Normvolumenstrom des Laborabzugstypen angehoben werden.

ERFASSUNG THERMISCHER LASTEN

Thermische Lasten müssen schnell und sicher erfasst und nach DIN EN 14175-7 alarmiert sowie durch einen erhöhten Abluftvolumenstrom abgeführt werden. SCHNEIDER bietet hierfür einen Ni1000 / Pt1000 Temperaturfühler in einer mit Safecoat 786 beschichteten Edelstahltauchhülse, zur eindeutigen und sicheren Messung der Innenraumtemperatur des Laborabzugs, an. Sobald sich die Innenraumtemperatur des Laborabzugs erhöht und einen frei parametrierbaren Wert überschreitet, kann diese Information optional an die Gebäudeleittechnik signalisiert werden. Der Abluftvolumenstrom wird sofort und sicher erhöht und auf dem optionalen Display oder mit der grünen OK-LED angezeigt. Ein akustischer Alarm kann optional implementiert werden. Mit dem angeschlossenen Temperaturfühler können sowohl die in der DIN EN 14175-7 geforderten als auch kundenspezifische Anforderungen realisiert werden.

DIREKTE ANSTEUERUNG EINES FREQUENZUMRICHTERS

Der Analogausgang der Laborabzugsregelung FC400 dient als direkte Sollwertvorgabe für den Frequenzumrichter und steuert den Abluftventilator entsprechend der konstant auszuregelnden Lufteinströmungsgeschwindigkeit oder des variablen Volumenstroms an. Diese Applikation wird dann eingesetzt, wenn der Abluftventilator den angeschlossenen Laborabzug direkt absaugt.

LABORABZÜGE MIT WÄSCHER

Bei Laborabzügen, die mit einem Wäscher ausgestattet sind, kann der Druckverlust über den Wäscher mit einem optionalen Differenzdrucksensor überwacht und somit Betriebsstillstände vermieden werden.

Gründe für ein Ansteigen des Druckverlusts können z.B. sein: Die gewaschene Abluft enthält verfahrensbedingt eine Restfeuchte, die nachgeschaltete Filterelemente (Partikelfilter o.ä.) sehr schnell verstopft und damit den Druckverlust erheblich steigert.
Eine stark verschmutzte Abluft (z.B. durch klebrige Substanzen) führt zu einer Verstopfung der Abscheidesysteme und somit zur Erhöhung des Druckverlustes über dem Abluftwäscher. Der, je nach der Stärke des Verschmutzungsgrades, erhöhte Druckbedarf wird erkannt und kann an vorhandene Stützventilatoren und Berieselungsanlagen übermittelt werden. Bei einem Laborabzug mit Wäscher gibt es zwei Schwellwerte für den Voralarm und Hauptalarm. Der Voralarm wird an der Funktionsanzeige signalisiert und dient dazu, dass auch geringe Verschmutzungen am Wäscher rechtzeitig erkannt werden. Wenn der Druckverlust den zweiten Schwellwert überschreitet, wird der Hauptalarm ebenfalls an der Funktionsanzeige signalisiert.
Bei zu starker Verschmutzung ist die Funktionalität des Abluftwäschers, und damit auch des Laborabzugs, nicht mehr gewährleistet. Durch die optional integrierte Überwachung lässt sich somit das Risiko eines Betriebsausfalls, bedingt durch nicht rechtzeitig ausgeführte Wartungs- und Reinigungsarbeiten, minimieren. Die Funktion der Überwachung lässt sich auch zur bedarfsgerechten Planung und Nachverfolgung von Wartungszyklen nutzen und minimiert dadurch die Gefahr für Mensch, Umwelt und Material.

REGELTYPEN

FC400-V – Vollvariable Laborabzugsregelung

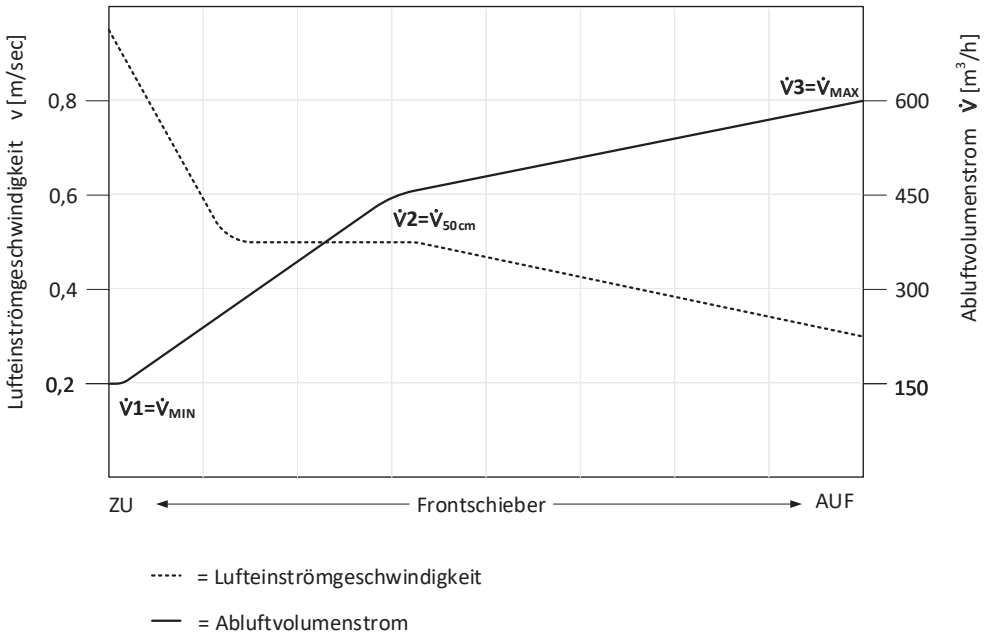
Dieser Regeltyp ist die energetisch sinnvollste und beste Variante der Laborabzugsregelung. Ein schneller und gleichzeitig stabiler Regelalgorithmus ist das herausragende technische Merkmal dieses Regeltyps.
Der Regeltyp FC400-V regelt den Abluftvolumenstrom stufenlos in Abhängigkeit der Frontschieberposition des Laborabzugs. Der Abluftvolumenstrom des Laborabzugs wird entweder über eine motorisch betriebene Drosselklappe (Abzüge sind an ein zentrales Abluftsystem angeschlossen) oder mittels eines eigenen Abluftmotors mit Frequenzumrichter geregelt. Kanaldruckschwankungen werden schnell, präzise und stabil ausgeregelt. Die Abluftvolumenströme $\dot{V}_1$, $\dot{V}_2$ und $\dot{V}_3$ sind frei parametrierbar und bestimmen die Eckpunkte der Regelkurve.

$\dot{V}_{min}$
Bei geschlossenem Frontschieber (ZU) wird auf einen parametrierten $\dot{V}_{min}$-Abluftvolumenstrom (minimaler Abluftvolumenstrom) geregelt. Die Schadstoffausbruchsicherheit des Laborabzugs ist bei gleichzeitigem minimalen Luftverbrauch jederzeit gewährleistet.

$\dot{V}_{med}$
Der zweite Eckpunkt des Abluftvolumenstroms $\dot{V}_{med}$ gibt den Abluftvolumenstrom bei teilweise geöffnetem Frontschieber (z.B. Frontschieber = 50 cm geöffnet) an. Die Regelung des bedarfsgerechten Abluftvolumenstroms erfolgt, abhängig von der Frontschieberposition, stufenlos zwischen $\dot{V}_{min}$ und $\dot{V}_{med}$ (ZU ≤ Frontschieber ≤ 50 cm geöffnet).

$\dot{V}_{max}$
Der dritte Eckpunkt des Abluftvolumenstroms $\dot{V}_{max}$ gibt den Abluftvolumenstrom bei voll geöffnetem Frontschieber (z.B. Frontschieber = 90 cm geöffnet) an. Die Regelung des bedarfsgerechten Abluftvolumenstroms erfolgt, abhängig von der Frontschieberposition, stufenlos zwischen $\dot{V}_{med}$ und $\dot{V}_{max}$ (50 cm ≥ Frontschieber ≤ 90 cm geöffnet).

Die Eckpunkte $\dot{V}_{min}$, $\dot{V}_{med}$ und $\dot{V}_{max}$ sind frei parametrierbar und lassen sich beliebigen Frontschieberposition zuordnen, z.B. $\dot{V}_{med}$ bei Frontschieber = 50 cm geöffnet.

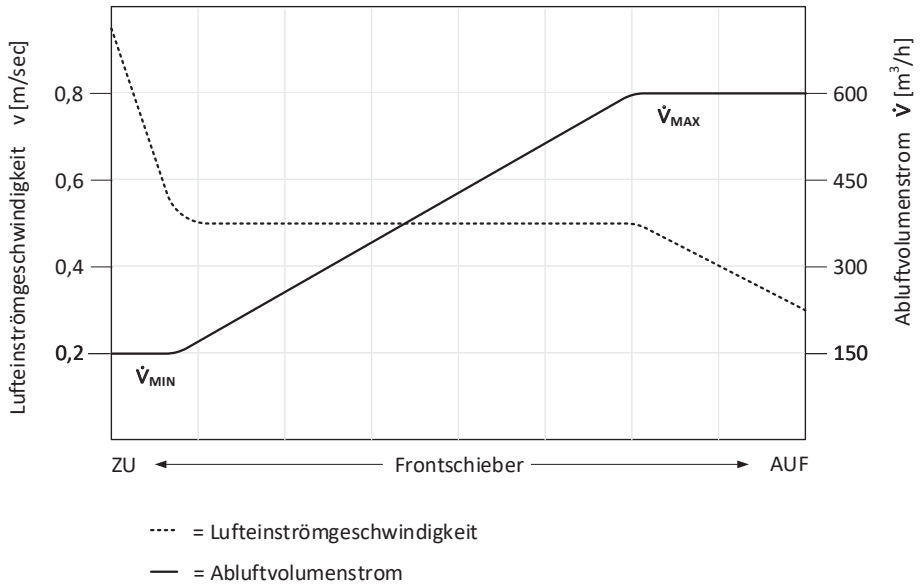


FC400-F – Konstante Lufteinströmgeschwindigkeit

Der Regeltyp FC400-F regelt, unabhängig von der Frontschieberposition, auf eine konstante Lufteinströmgeschwindigkeit (z.B. v = 0,5 m/s). Diese wird entweder über eine motorisch betriebene Stellklappe (Laborabzüge sind an zentrales Abluftsystem angeschlossen) oder mittels eines eigenen Abluftventilators mit Frequenzumrichter geregelt. Kanaldruckschwankungen werden schnell, präzise und stabil ausgeregelt. Die Lufteinströmgeschwindigkeit v (m/s) ist frei parametrierbar. Durch den Einsatz des von SCHNEIDER entwickelten Luftströmungssensors AFS100 wird sowohl die Querschieberposition (horizontal) als auch die Frontschieberposition (vertikal) am Laborabzug erfasst.

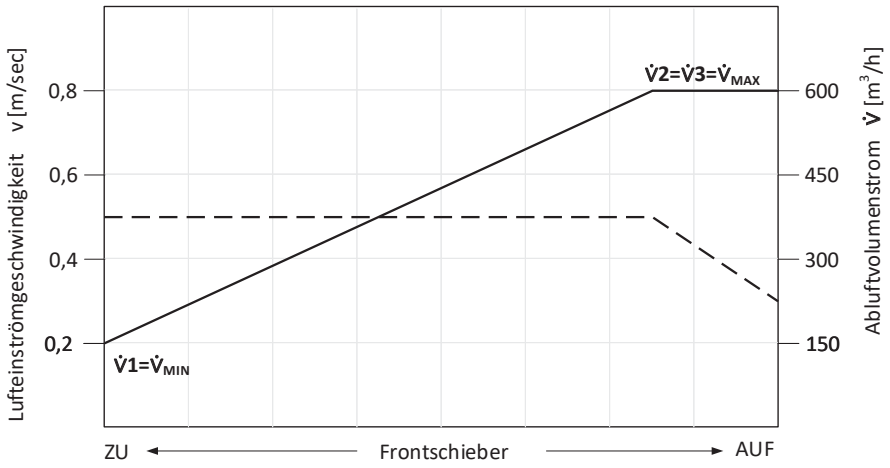
FC400-FP – Konstante Lufteinströmgeschwindigkeit mit Volumenstrombegrenzung auf $\dot{V}_{min}$ und $\dot{V}_{max}$

Der Regeltyp FC400-FP regelt, unabhängig von der Frontschieberposition, auf eine konstante Lufteinströmgeschwindigkeit (z.B. v = 0,5 m/s). Diese wird entweder über eine motorisch betriebene Stellklappe (Abzüge an zentrales Abluftsystem angeschlossen) oder mittels eines eigenen Abluftventilators mit Frequenzumrichter oder EC-Motor geregelt. Kanaldruckschwankungen werden schnell, präzise und stabil ausgeregelt. Die Lufteinströmgeschwindigkeit v (m/s) ist frei parametrierbar.
Wenn der Frontschieber geschlossen ist und der Sollwert von z.B. 0,5 m/s ausgeregelt wird, ist der dazu korrespondierende Volumenstrom sehr gering. Ist für die Mindestluftmenge im Raum ein höherer Volumenstrom notwendig, kann hier eine Begrenzung auf einen minimalen Volumenstrom ausgeregelt werden. Ebenso kann bei geöffnetem Frontschieber der maximale Volumenstrom begrenzt werden. Der Laborabzug ist somit weiterhin im sicheren Bereich und eindeutig schadstoffausbruchsicher. Durch die Begrenzung des Abluftvolumenstroms auf $\dot{V}_{max}$ ist der energetische Einspareffekt bei gleichzeitiger maximaler Sicherheit des Bedienpersonals gewährleistet. Das Luftnetz wird nur soweit belastet, wie es für den Betriebszustand des jeweiligen Laborabzugs unbedingt erforderlich ist.



FC400-W – Wegsensor abhängige Volumenstromregelung

Bei Laborabzügen ohne Querschieber ist nur ein Wegsensor für die genaue vertikale Messung der Frontschieberposition erforderlich. Der Wegsensor erfasst die vertikale Frontschieberposition mit einer absoluten Genauigkeit von besser als 2 mm (0,2 %). Die reproduzierbare und stufenlose lineare Erfassung der Frontschieberposition ermöglicht eine sehr schnelle, präzise und stabile Regelung. Sollten im Laborraum turbulente und undefinierbare Luftströmungen vorhanden sein, die den Luftströmungssensor in der Messgenauigkeit und Stabilität beeinflussen, ist der Wegsensor SPS100 immer die bessere Wahl gegenüber dem Luftströmungssensor AFS100. Die über den Wegsensor gemessene Frontschieberposition ist die Sollwertvorgabe für den Regler FC400-W, der den erforderlichen Abluftvolumenstrom errechnet und bedarfsgerecht ausregelt. Der Volumenstrom folgt stetig linear dem Wegsensor.



---- = Lufteinströmgeschwindigkeit

— = Abluftvolumenstrom

FC400-K / FC400-KW – Konstante Volumenstromregelung

Der Regeltyp FC400-K regelt den Abluftvolumenstrom des Laborabzugs. Die Abluft des Laborabzugs wird entweder über eine motorisch betriebene Stellklappe (Laborabzüge sind an das zentrale Abluftsystem angeschlossen) oder mittels eines eigenen Abluftventilators mit Frequenzumrichter oder EC-Motor geregelt. Kanaldruckschwankungen werden schnell, präzise und stabil ausgeregelt. Der Abluftvolumenstrom $\dot{V}_1$ ist frei parametrierbar. Für den Regeltyp FC400-K müssen bauseitig am Laborabzug Positionsschalter zur Erfassung der Frontschieberpositionen vorgesehen werden. Alternativ können drei fixe Regelungspunkte mit dem Wegsensor SPS100 festgelegt werden, hierzu ist die Version FC400-KW auszuwählen.

1-Punkt-Konstantregelung

Bei einer 1-Punkt-Konstantregelung wird der Abluftvolumenstrom auf $\dot{V}_{max}$, unabhängig von der Frontschieberposition, konstant geregelt.

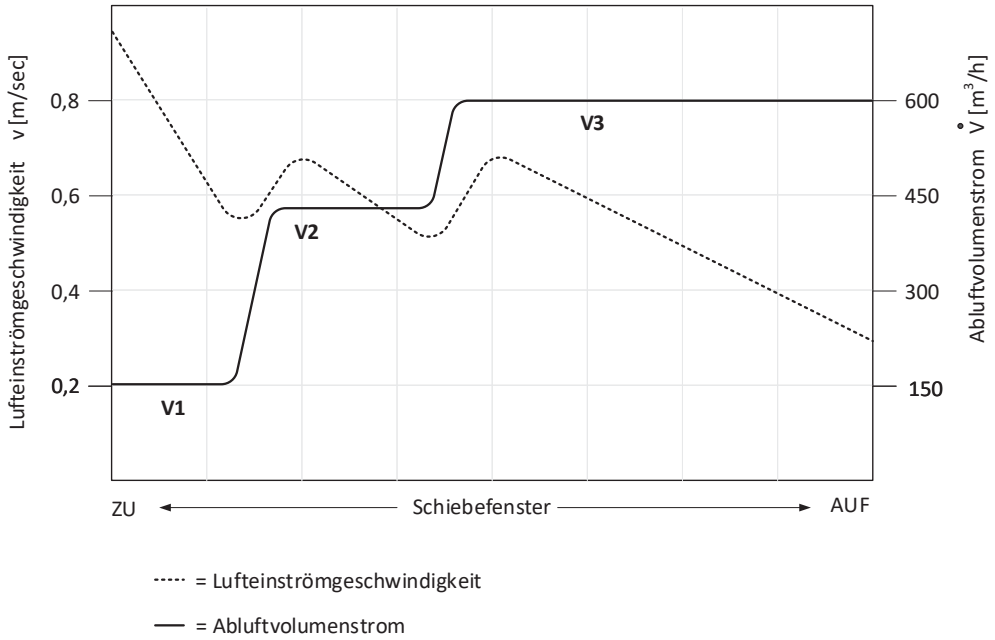
2-Punkt-Konstantregelung

Eine 2-Punkt-Konstantregelung regelt in Abhängigkeit von der Frontschieberposition den Abluftvolumenstrom auf $\dot{V}_{min}$ (Frontschieber = ZU) oder $\dot{V}_{max}$ (Frontschieber = NICHT ZU). Die Frontschieberposition ZU wird über einen Positionsschalter (FC400-K) oder den Wegsensor SPS100 (FC400-KW) erkannt.

3-Punkt-Konstantregelung

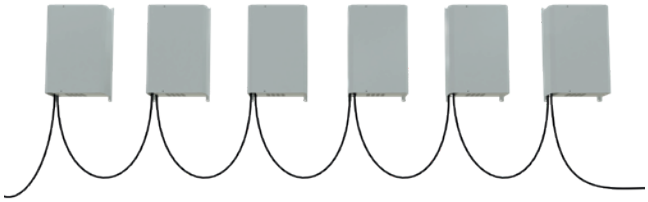
Eine 3-Punkt-Konstantregelung regelt in Abhängigkeit von der Frontschieberposition den Abluftvolumenstrom auf $\dot{V}_{min}$ (Frontschieber = ZU) oder $\dot{V}_{med}$ (Frontschieber < 50 cm geöffnet) oder $\dot{V}_{max}$ (Frontschieber ≥ 50 cm geöffnet). Die Frontschieberpositionen (ZU und ≥ 50 cm) werden über jeweils einen Positionsschalter (FC400-K) oder den Wegsensor SPS100 (FC400-KW) erkannt.

Verfügt der Laborabzug über einen Querschieber, so muss die Querschieberposition (AUF/ZU) ebenfalls über Positionsschalter erfasst und in der 2-Punkt- oder 3-Punkt-Regelung so berücksichtigt werden, dass der Abluftvolumenstrom entsprechend erhöht wird, wenn der Querschieber geöffnet wird.



VERNETZUNG

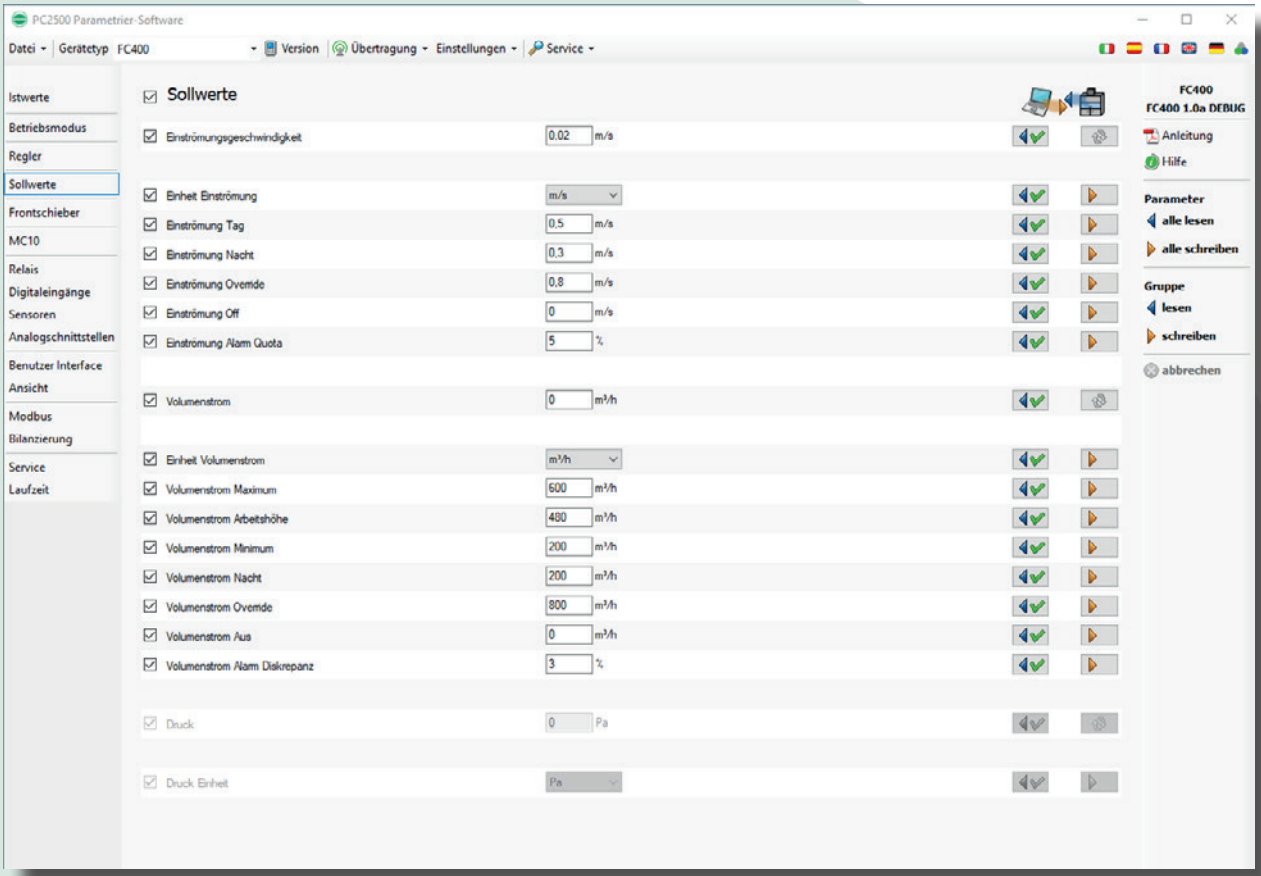
Die Vernetzung bietet maximale Flexibilität und Sicherheit. Die Anbindung an die Gebäudeleittechnik versorgt diese mit einer Vielzahl von Daten und ermöglicht somit eine optimierte Bedarfsplanung und Prozesssteuerung.
Eine flexible Netzwerkanpassung ist durch die integrierte RS485 Schnittstelle einfach realisierbar. Als Busprotokoll ist Modbus RTU vorhanden. Dies gewährleistet eine schnelle, einfache und direkte Anbindung an die Gebäudeleittechnik ohne zusätzliche Gateways.
Weitere Informationen bezüglich der Anbindung über Modbus entnehmen Sie bitte der Dokumentation „Inbetriebnahmehandbuch Standardlabor“.



Weitere Informationen finden Sie in den Dokumenten „Montage- und Betriebsanleitung Laborabzugsregelung FC400“ und „Netzwerktechnik“.

PARAMETRIERUNG UND PROJEKTIERUNG

Alle gerätespezifischen Regelparameter lassen sich vor Ort direkt am Laborabzug mit einem Laptop und der Software PC2500 abrufen, ändern und überwachen.



ANWENDUNGSBEREICHE

Standardlabor

Tierlabor

Trainingslabor

Apotheke

Reinraum

GMP-Bereich

Nuklidlabor

Anwendungsbeispiele

Raumschema 1 – Laborabzugsregelung FC400 Analogausgang und Raumgruppencontroller GC10 oder LCO500

Das Raumschema 1 zeigt die standardmäßige Vernetzung eines Standardlabors über analoge Signale und Bilanzierung über einen Raumgruppencontroller GC10 oder LCO500 von SCHNEIDER.

Bilanzierung mit Raumgruppencontroller GC10 oder LCO500 von SCHNEIDER

Die Istwerte der Abluftregler werden als Analogsignale zentral zu einem Raumgruppencontroller geführt. Dieser Raumgruppencontroller von SCHNEIDER bilanziert die erforderliche Raumzuluft und Raumabluft eigenständig, in Abhängigkeit der Laborabzugsabluft, und regelt die errechneten Werte autark aus. Sollte die addierte Abluft der Laborabzüge zur Aufrechterhaltung einer definierten Raumluftwechselrate RLW (z.B. RLW = 4-fach oder 8-fach) nicht ausreichen, erhöht der Raumabluft-Volumenstromregler den Volumenstrom so lange, bis die geforderte Raumluftwechselrate erreicht ist.

Der Raumzuluft-Volumenstromregler folgt der Gesamtraumabluft, reduziert um einen Festwert oder um eine prozentuale Verringerung. Dadurch ist der nach DIN 1946-7 geforderte Unterdruck im Laborraum für alle Betriebszustände immer gewährleistet.

Raumschema 2 – Laborabzugsregelung FC400 mit Vernetzung über Modbus RTU

Das Raumschema 3 zeigt die standardmäßige Vernetzung eines Standardlabors über Modbus RTU. Die interne Kommunikation zwischen den Geräten findet Modbus statt. Es können bis zu 63 Teilnehmer an einem Bussegment angeschlossen werden. Werden mehr als 63 Teilnehmer benötigt, muss ein Repeater verwendet werden.

In der Praxis sind 30 Teilnehmer pro Bussegment als Obergrenze anzusehen. Die Reaktionszeit der angeschlossenen Teilnehmer (z.B. Raumzuluft-Volumenstromregler) ist dann auch bei hohem Datenverkehr ausreichend gesichert.

Bilanzierung über Modbus mit Volumenstromreglern VAV von SCHNEIDER

Die Volumenstromregler VAV von SCHNEIDER mit Modbus-Schnittstelle bilanzieren die erforderliche Raumzuluft und Raumabluft eigenständig, in Abhängigkeit der Laborabzugsabluft, und regeln den errechneten Wert autark aus. Dabei muss bei mehreren Volumenstromreglern VAV in einem Bussegment einer der Raumzuluft-Volumenstromregler als Master definiert werden, dieser übernimmt dann die Raumbilanzierung. Sollte die addierte Abluft der Laborabzüge zur Aufrechterhaltung einer definierten Raumluftwechselrate RLW (z.B. RLW = 4-fach oder 8-fach) nicht ausreichen, erhöht der Raumabluft-Volumenstromregler den Volumenstrom so lange, bis die geforderte Raumluftwechselrate erreicht ist.

Der Raumzuluft-Volumenstromregler folgt der Gesamtraumabluft, reduziert um einen Festwert oder um eine prozentuale Verringerung. Dadurch ist der nach DIN 1946-7 geforderte Unterdruck im Laborraum für alle Betriebszustände immer gewährleistet.

BESTELLSCHLÜSSEL FC400

01	02	03	04	05	06	07
Typ	Regeltyp	Zusatzfunktion 1	Zusatzfunktion 2	Zusatzfunktion 3	Notstromversorgung	Spannungsversorgung

01 - Typ:

Laborabzugsregelung zur Überwachung des Abluftvolumenstroms oder der Lufteinströmgeschwindigkeit von Laborabzügen in Abhängigkeit von der Frontschieber- und Querschieberposition mit integrierter Funktions überwachung nach DIN EN 14175-6.

FC400M: Basisgerät mit integriertem Feldbus Modbus RTU, ohne Analogausgänge

FC400A: Basisgerät mit zwei Analogausgängen, ohne integriertem Feldbus Modbus RTU

02 - Regeltyp:

F: Lufteinströmgeschwindigkeit

FP: Lufteinströmgeschwindigkeit mit Volumenstrombegrenzung auf $\dot{V}_{min}$ und $\dot{V}_{max}$

W: Wegsensor (nur für Laborabzüge ohne Querschieber geeignet)

FW: Lufteinströmgeschwindigkeit mit Wegsensor und Berechnung der Öffnungsfläche des Laborabzugs (nur für Laborabzüge ohne Querschieber geeignet)

V: Vollvariabel, Querschiebererfassung über Luftströmungssensor

VS: Vollvariabel, Querschiebererfassung über Schalter

K: Konstant (1/2/3-Punkt), für bauseitige Endschalter

KW: Konstant (2/3-Punkt), mit Wegsensor

03 - Zusatzfunktion 1

0: Ohne Zusatzfunktion 1

S: Mit Stützstrahlüberwachung

W: Mit Wäscherüberwachung

04 - Zusatzfunktion 2

0: Ohne Zusatzfunktion 2

AO2: Erweiterungskarte MC10-AO-2-A, zwei Analogausgänge 0 V bis 10 V, galvanisch getrennt

AIO1: Erweiterungskarte MC10-AIO-1-A, zwei Analogausgänge 0 V bis 10 V, ein Analogeingang 0 V bis 10 V, galvanisch getrennt

DOA: Erweiterungskarte MC10-DO-1-A, zwei Relaisausgänge als Wechselkontakt, maximale Belastung 24 V, 3 A

DOB: Erweiterungskarte MC10-DO-1-B, drei Relaisausgänge als Umschaltkontakt, maximale Belastung 24 V, 3 A

T*: Erweiterungskarte MC10-PTC-1-A, Temperatureingang, inklusiv Temperatursensor

M*: Erweiterungskarte MC10-MOD-1-A, Modbus-RTU

05 - Zusatzfunktion 3

0: Ohne Zusatzfunktion 3

AO2: Erweiterungskarte MC10-AO-2-A, zwei Analogausgänge 0 V bis 10 V, galvanisch getrennt

AIO1: Erweiterungskarte MC10-AIO-1-A, zwei Analogausgänge 0 V bis 10 V, ein Analogeingang 0 V bis 10 V, galvanisch getrennt

DOA: Erweiterungskarte MC10-DO-1-A, zwei Relaisausgänge als Wechselkontakt, maximale Belastung 24 V, 3 A

DOB: Erweiterungskarte MC10-DO-1-B, drei Relaisausgänge als Umschaltkontakt, maximale Belastung 24 V, 3 A

T*: Erweiterungskarte MC10-PTC-1-A, Temperatureingang, inklusiv Temperatursensor

M*: Erweiterungskarte MC10-MOD-1-A, Modbus-RTU

06 - Notstromversorgung

0: Ohne Notstromversorgung (Standard)

N: Mit intelligenter Notstromversorgung (Notstromakkumulator)

07 - Spannungsversorgung

EXT: Externe Versorgung mit 24 V DC

INT: Internes Weitbereichsnetzteil 90 V AC bis 240 V AC

*Nur einmal pro Gerät auswählbar

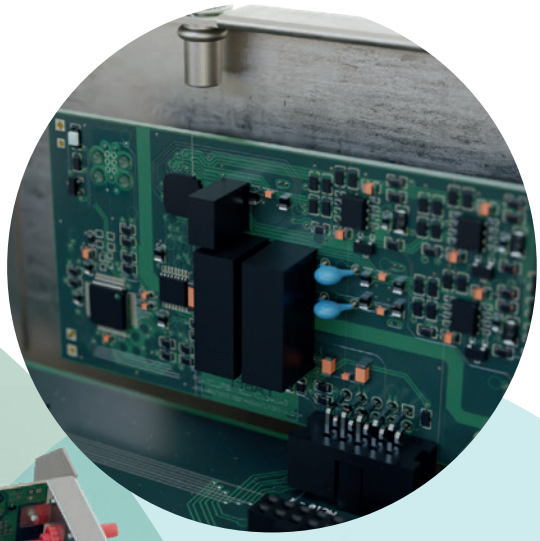
Bestellbeispiel Laborabzugsregelung FC400

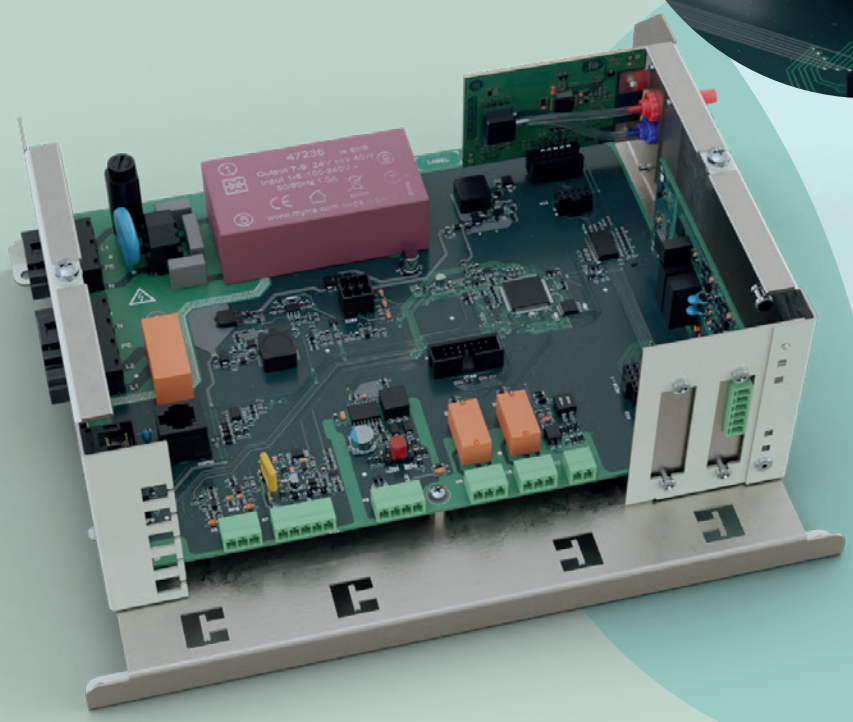
Basisgerät mit Feldbus Modbus RTU, vollvariable Volumenstromregelung, mit Stützstrahlüberwachung, mit Erweiterungskarte MC10-AO-2-A, mit intelligenter Notstromversorgung, mit externer Spannungsversorgung 24 V DC

Fabrikat: SCHNEIDER

Typ: FC400M-V-S-AO2-0-N-EXT

01	02	03	04	05	06	07
FC400M	-V	-S	-AO2	-0	-N	-EXT





Zusätzliche zu bestellende Produkte

Stellklappen mit Messeinrichtung und Stellklappenantrieb abhängig vom Regeltyp

Regeltyp	Sensoren, die im jeweiligen Lieferumfang enthalten sind	Stellklappen mit oder ohne Messeinrichtung (separat zu bestellen)	Zusätzlich zu bestellende Produkte (separat zu bestellen)
FC400-F-...	AFS100 (Luftströmungssensor)	DK-DN-PPS-0-0-MM	-
FC400-FP-...	AFS100 (Luftströmungssensor) P+ / P- (Drucksensor)	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM
FC400-FW-...	SPS100 (Wegsensor) P+ / P- (Drucksensor)	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM
FC400-W-...	SPS100 (Wegsensor) P+ / P- (Drucksensor)	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM
FC400-V-...	AFS100 (Luftströmungssensor) SPS100 (Wegsensor) P+ / P- (Drucksensor)	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM
FC400-K-...	P+ / P- (Drucksensor) Endschalter sind bauseits zu stellen	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM
FC400-KW-...	SPS100 (Wegsensor) P+ / P- (Drucksensor)	VD-DN-PPS-0-0-MM	VM-DN-PPS-0-0-MM

Die Funktionsanzeige muss immer separat bestellt werden!

Funktionsanzeigen

01	02	03
Typ	FA Nummer	Kabellänge

01 – Typ:

FA: Funktionsanzeige

02 – FA-Nummer:

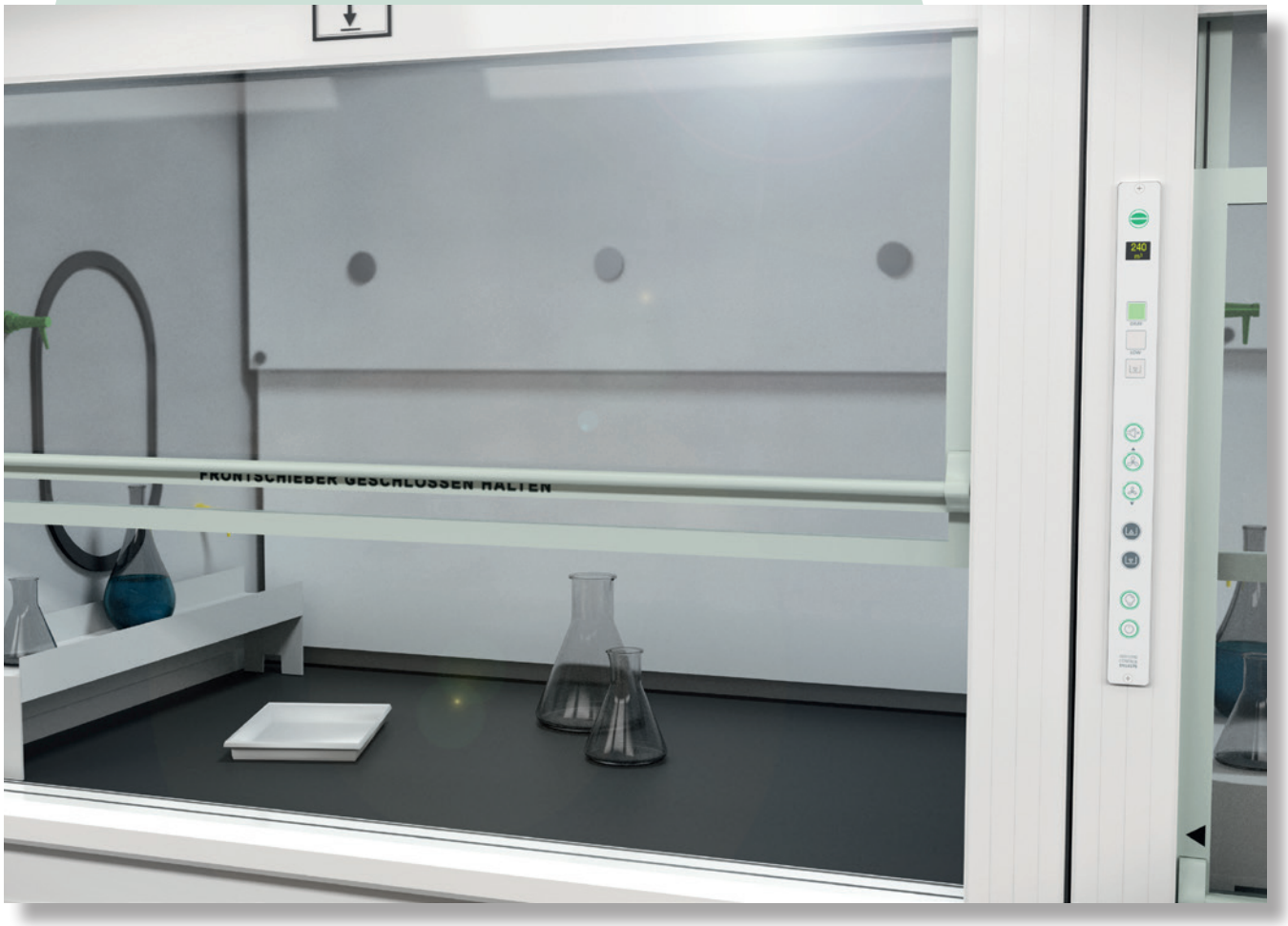
XXXX: verschiedene SCHNEIDER-Standardversionen sowie kundenspezifische Ausführungen

03 - Kabellänge

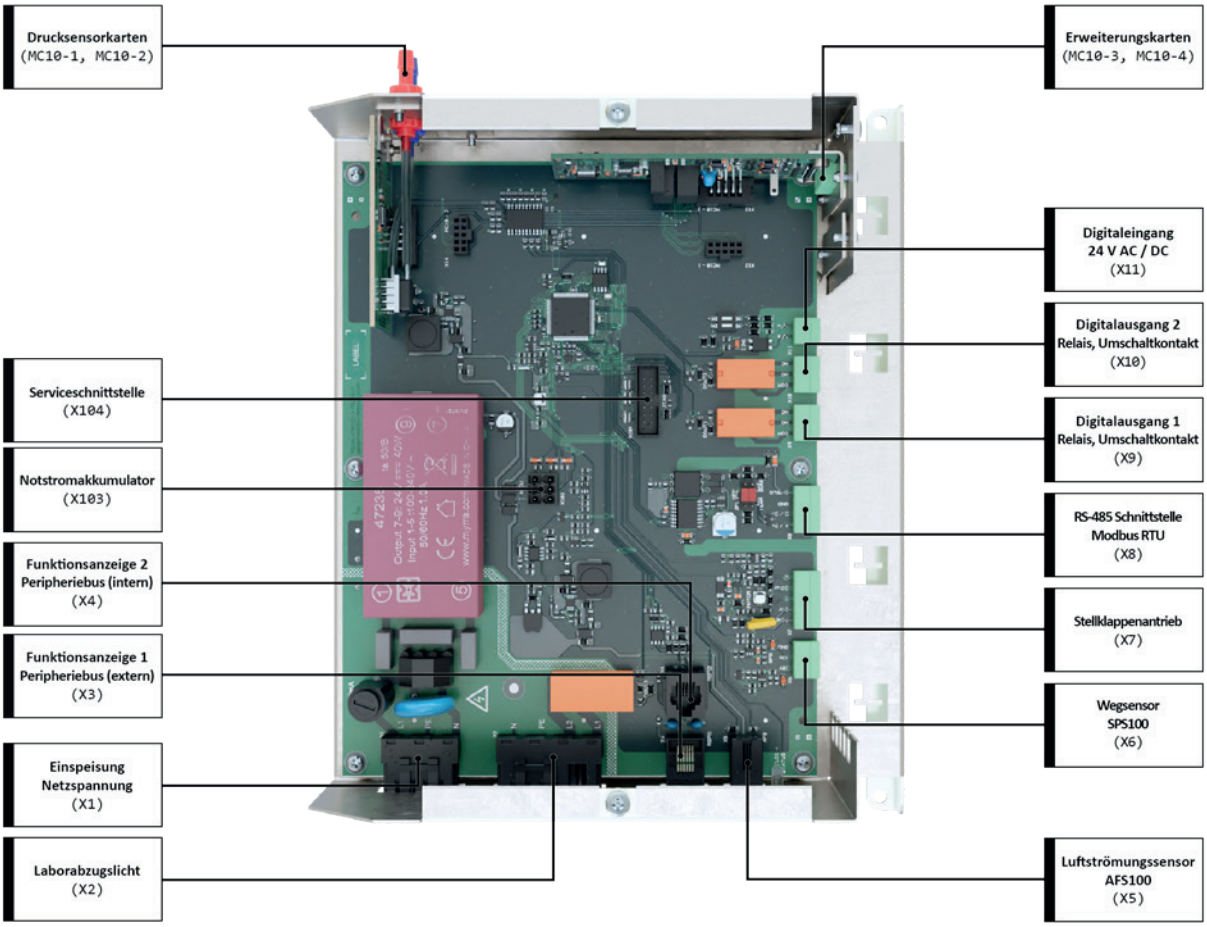
3: 3 m

5: 5 m

Weitere Informationen finden Sie im Dokument „Technisches Datenblatt Funktionsanzeigen“.



KLEMMENBELEGUNG



Drucksensorkarten (MC10-1, MC10-2)
Die Drucksensorkarten von SCHNEIDER sind wahlfrei steckbar

Serviceschnittstelle (X104)
Schnittstelle für Firmware Updates

Notstromakkumulator (X103)
Spannungsversorgung bei Netzausfall

Funktionsanzeige 2 Peripheriebus (intern) (X4)
Anschluss für primäre Funktionsanzeige der 2. Generation

Funktionsanzeige 1 Peripheriebus (extern) (X3)
Anschluss für sekundäre Funktionsanzeige der 2. Generation

Einspeisung Netzspannung (X1)
Weitbereichsnetzeingang

Laborabzugslicht (X2)
Anschluss für Laborabzugslicht

Erweiterungskarten (MC10-3, MC10-4)
Die Erweiterungskarten von SCHNEIDER sind wahlfrei steckbar

Digitaleingang 24 V AC/DC (X11)
Anschluss für digitalen Eingang

Digitalausgang 2 (Relais, Umschaltkontakt) (X10)
Anschluss 2 für Relaisausgang

Digitalausgang 1 (Relais, Umschaltkontakt) (X9)
Anschluss 1 für Relaisausgang

RS-485 Schnittstelle Modbus RTU (X8)
Galvanisch getrennte RS-485 Schnittstelle

Stellklappenantrieb (X7)
Anschluss Stellklappenantrieb zur Regelung über Stellklappe

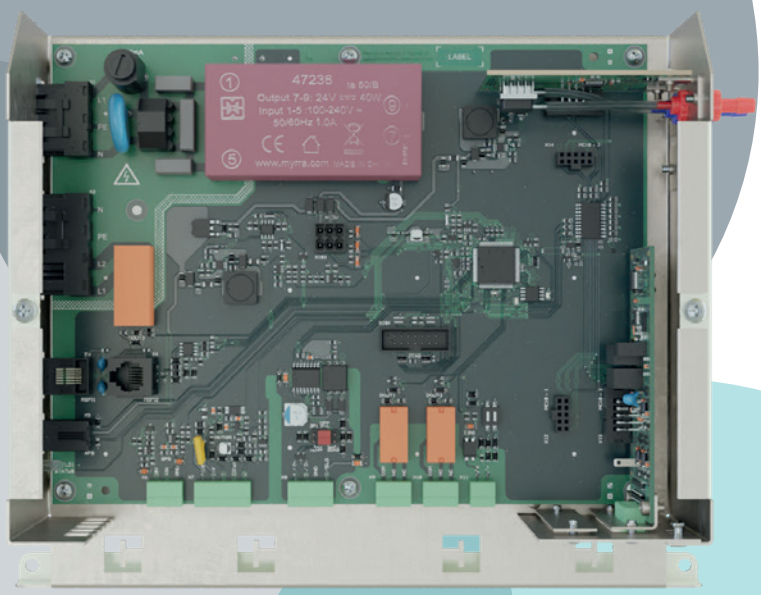
Wegsensor SPS100 (X6)
Anschluss für Sensor zur Erfassung der Frontschieberposition

Luftströmungssensor AFS100 (X5)
Anschluss für Luftströmungssensor

DIFFERENZDRUCKSENSOREN

Optional stehen zwei lageunabhängige Differenzdrucksensoren mit den Messbereichen 4 Pa bis 300 Pa, 10 Pa bis 1000 Pa bzw. -150 Pa bis +150 Pa zur Verfügung.

Luftanschluss	Funktion	Beschreibung
1	Volumenstrom	Misst den Abluftvolumenstrom des Laborabzugs
Optional		
2	Stützstrahl oder Wäscherüberwachung	Misst den Volumenstrom des Stützstrahls Misst den Druckverlust über Wäscher

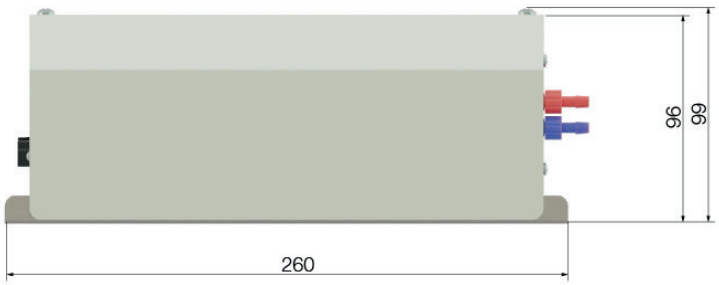


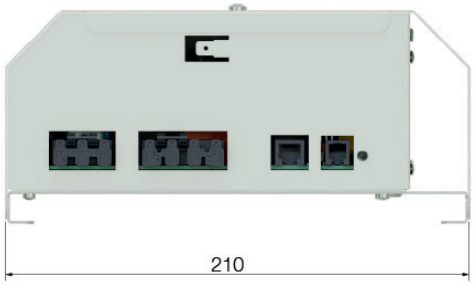
TECHNISCHE DATEN

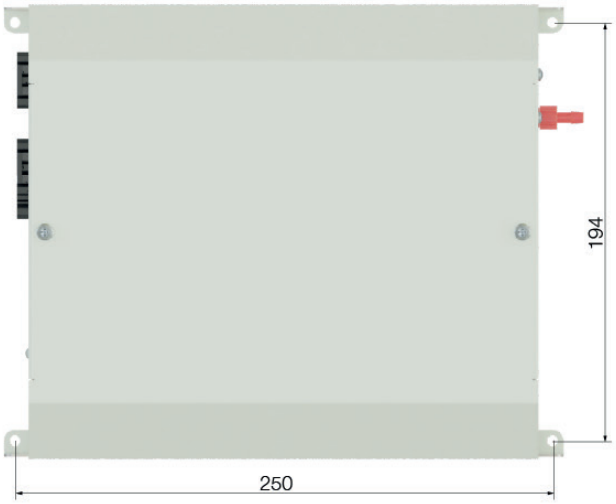
Allgemein	
Nennspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz, ±10 %
Nennstrom	maximal 200 mA
Leistungsabgabe des internen Netzteils	maximal 25 VA, 24 V AC
Typische Leistungsaufnahme im Betrieb	10 VA
Wiederbereitschaftszeit	5 bis 10 s
Betriebstemperatur	+15 °C bis +40 °C
Luftfeuchtigkeit	maximal 80 % relativ, nicht kondensierend
Gehäuse	
Schutzart	IP 10
Material	Stahlblech
Farbe	RAL 9002
Länge	290 mm
Breite	208 mm
Höhe	100 mm
Gewicht	ca. 2,8 kg
Geräteklemmen	0,2 bis 1,5 mm^2
Laborabzugslicht (X2)	
Anzahl	1 Relais (K1)
Kontaktart	Arbeitskontakt
Nennspannung	250 V AC
Bemessungsstrom	5 A
Digitalausgänge (X9,X10)	
Anzahl	2 Relais (K2, K3)
Kontaktart	Umschalt- / Arbeitskontakt
Nennspannung	30 V AC / 30 V DC
Bemessungsstrom	3 A
Digitaleingang (X11)	
Anzahl	1, galvanisch getrennt, Optokoppler
Signalspannung Signal = 1	10 V bis 28 V DC
Signalspannung Signal = 0	0 V bis 4 V DC
Analoge Ausgänge (X8) Nur bei Variante FC400A!	
Anzahl	2, galvanisch getrennt
Spannungsbereich	0 (2) V bis 10 V DC
Maximale Strombelastung pro Ausgang	10 mA

Wegsensor SPS100 (X6)	
Messprinzip	statisch, Seilzugpotentiometer
Messbereich	0 mm bis 1000 mm (SPS100) optional 0 mm bis 2000 mm (SPS200)
Ansprechzeit	< 1 ms
Differenzdrucksensor	
Anzahl	1 bis 2
Druckbereich	Standard: 4 Pa bis 300 Pa Optional: -150 Pa bis +150 Pa Optional: 10 Pa bis 1000 Pa
Ansprechzeit	< 10 ms
Sensor-Berstdruck	500 mbar (50.000 Pa)
Luftstömungssensor AFS100 (X5)	
Messprinzip	Dynamisch, Hitzdraht-Anemometrie
Messbereich	0 m/s bis 1 m/s
Ansprechzeit	< 100 ms
Stellklappenantrieb (X7)	
Vorgabe (Sollwert)	2 V bis 10 V DC
Rückmeldung (Istwert)	2 V bis 10 V DC
Nennspannung	24 V AC, +10 %, -20 %, 0,8 A
Funktionsanzeige 1 Peripheriebus (extern) (X3)	
Anzahl	1
Nennspannung	24 V DC
Nennstrom	0,1 A
Funktionsanzeige 2 Peripheriebus (intern) (X4)	
Anzahl	1
Nennspannung	24 V DC
Nennstrom	0,1 A
RS-485 Schnittstelle Modbus RTU (X8) Nur bei Variante FC400M!	
Schnittstelle	RS-485 (ANSI TIA/EIA-485)
Leitungsanzahl	2 (halb-duplex + GND + Shield
Geschwindigkeit	Bis 115 kBit/s
Galvanische Trennung	Bis 15 kV
Treiber	1/8 Load
Verwendungsmöglichkeit	Modbus RTU
Erweiterungssteckplätze	
Erweiterungssteckplätze 1 - 2	Geeignet für Drucksensorkarten
Erweiterungssteckplätze 3 - 4	Geeignet für elektronische Erweiterungskarten

GEHÄUSEABMESSUNG







ZUBEHÖR

Stellklappe
DK-250-PPS-0-0-MM

Stellklappe mit
Messeinrichtung
VD-250-PPS-0-0-MM

AFS100

SPS100/200

Zugehörige Dokumente

- Technisches Datenblatt Wegsensor SPS100 / SPS200
- Technisches Datenblatt Luftströmungssensor AFS100
- Technisches Datenblatt Regelkörper, Messeinrichtungen und Stellklappen
- Technisches Datenblatt Funktionsanzeigen
- Montage- und Betriebsanleitung Laborabzugsregelung FC400

Die Inhalte und Angaben dieses Datenblattes wurden nach bestem Wissen und entsprechend dem aktuellen Stand der Technik (technische Änderungen vorbehalten) erarbeitet. Es gilt die jeweils gültige Fassung. Die ausgewiesenen Eigenschaften der SCHNEIDER Produkte basieren auf dem Einsatz der in dieser Dokumentation empfohlenen Produkte. Abweichede Gegebenheiten und Einzelfälle sind nicht berücksichtigt, sodass eine Gewährleistung und Haftung nicht übernommen werden kann.

Stand: November 2022
Version: 01.00

Sie haben noch Fragen? Wir freuen uns auf Ihre Nachricht:
Tel. +49 6171 88479-0
info@schneider-elektronik.de