

## Produktinformation

## Laborabzugsregler FC200

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Leistungsdaten</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2 Besonderheiten</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3 Produktbeschreibung</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>4 Funktionsbeschreibung</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>5 Einsatzszenarien</b>                                       | <b>4</b>  |
| 5.1 Vollvariable Laborabzugsregelung . . . . .                  | 4         |
| 5.2 Volumenstromregelung . . . . .                              | 4         |
| <b>6 Volumenstrom Messung</b>                                   | <b>4</b>  |
| 6.1 Berechnung aus Differenzdruck . . . . .                     | 5         |
| 6.2 Einströmlungsregelung . . . . .                             | 5         |
| 6.3 Direkte Ansteuerung Frequenzumrichter . . . . .             | 5         |
| 6.4 Anschluss an Gebäudeleittechnik . . . . .                   | 6         |
| 6.5 Einbinden in SCHNEIDER Raumbilanzierung . . . . .           | 7         |
| <b>7 Peripherie</b>   | <b>7</b>  |
| 7.1 Funktionsanzeige . . . . .                                  | 7         |
| 7.2 Wegsensor zur Erfassung der Frontschieberposition . . . . . | 7         |
| 7.3 Einströmungssensor . . . . .                                | 7         |
| <b>8 Inbetriebnahme und Konfiguration</b>                       | <b>8</b>  |
| <b>9 Bestellschlüssel</b>                                       | <b>9</b>  |
| <b>10 Klemmenplan</b>   | <b>10</b> |
| 10.1 FC200M . . . . .   | 10        |
| 10.2 FC200A . . . . .   | 11        |
| <b>11 Maße und Montage</b>                                      | <b>12</b> |
| 11.1 Montage auf Tragschiene . . . . .                          | 13        |
| 11.2 Bohr- und Montageschablone . . . . .                       | 14        |

## 1 Leistungsdaten

| Gehäuse                  |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Schutzklasse             | II                                   |
| Schutzart                | IP 20                                |
| Material                 | PA12 / ABS                           |
| Operating Temperature    | +15°C to +40°C                       |
| Farbe                    | RAL 9003                             |
| Abmessungen (L x B x T)  | 186 x 86 x 28 mm                     |
| Gewicht                  | ca. 250 g                            |
| Geräteklemmen            | 0,2 bis 1,5 mm <sup>2</sup>          |
| Steckernetzteil          |                                      |
| Eingangsspannungsbereich | 90 bis 264 V AC                      |
| Frequenzbereich          | 47 bis 63 Hz                         |
| Wirkungsgrad             | > 80 %                               |
| Wechselstrom             | 0,7 A / 100 V AC<br>0,4 A / 230 V AC |
| Ausgangsspannung         | 24 V DC                              |
| Nennstrom                | 1,0 A                                |
| Nennleistung             | 24 W                                 |

## 2 Besonderheiten

- Mikrocontroller gesteuertes Regelsystem für Laborabzüge
- Funktionsüberwachung des sicheren Laborabzugsbetriebes nach DIN EN 14175-6
- Optische und akustische Alarmierung bei Störungen
- Optische Warnmeldung für den Betriebszustand „Frontschieberposition > 50 cm geöffnet“
- Parametrierung und Abruf aller Systemwerte über Service-Schnittstelle
- Optional: Luftströmungssensor zur Messung der Lufeinströmgeschwindigkeit
- Reaktionszeit und Aufwärtsregelung des Abluftvolumenstroms  $\leq 2 \text{ s}$  ( $\dot{V}_{\min}$  bis  $\dot{V}_{\max}$ )
- Integrierter Differenzdrucksensor 4 bis 300 Pa zur Messung des Abluftistwertes (Volumenstrom)

### 3 Produktbeschreibung

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:

- Vollvariable Regelung - Mehrsensorregelung Volumenstrom, Lufteinströmungsgeschwindigkeit und Frontschieberposition
- Lufteinströmgeschwindigkeit Regelung konstant (1-/2-/3-Punkt)
- Lufteinströmgeschwindigkeit Regelung in Abhängigkeit der Frontschieberposition
- Lufteinströmgeschwindigkeit Regelung mit Begrenzung auf ( $\dot{V}_{\min}$  und  $\dot{V}_{\max}$ )
- Volumenstromregelung in Abhängigkeit der Frontschieberposition
- Volumenstromregelung konstant (1-/2-/3-Punkt)

Die integrierte Funktionsüberwachung nach DIN EN 14175-6 bietet die erforderliche Sicherheit für das Laborpersonal. Bei Unterschreitung des auszuregelnden Abluftsollwertes erfolgt eine akustische und optische Alarmierung über die Funktionsanzeige.

### 4 Funktionsbeschreibung

### 5 Einsatzszenarien

#### 5.1 Vollvariable Laborabzugsregelung

#### 5.2 Volumenstromregelung

### 6 Volumenstrom Messung

Um Volumenströme möglichst präzise messen und - je nach Produkttyp - auch regeln zu können, verfügen die meisten Geräte von SCHNEIDER über mindestens einen integrierten Differenzdrucksensor. Die Messung kann dabei entweder über eine Messdüse (z.B. Venturi-Düse), ein Staurohr oder eine Messblende erfolgen. Jedes der Verfahren hat Vor- und Nachteile.

Stehen Wiederholgenauigkeit und geringe Strömungsverluste sowie geringe Lautstärkeentwicklung im Vordergrund, ist generell die Messung über Venturi-Blende zu empfehlen.

## 6.1 Berechnung aus Differenzdruck

Zur Berechnung wird die folgende, vereinfachte Formel verwendet:

$$\dot{V} = c \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}}$$

In dieser Formel sind sämtliche Geometrie-Konstanten im Blendenfaktor  $c$  enthalten. Der zu verwendende Blendenfaktor ist auf der Messdüse abgedruckt.

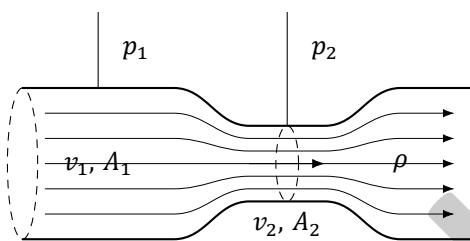


Abbildung 1: Messprinzip Venturidüse

Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, ergeben sich bei identischem Volumenstrom unterschiedliche Drücke  $p_1$  und  $p_2$ . Aus der Differenz lässt sich der Volumenstrom bestimmen.

Aus

$$p_1 - p_2 = \frac{\rho}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

und

$$\dot{V} = v_1 A_1 = v_2 A_2$$

ergibt sich

$$\dot{V} = A_1 \sqrt{\frac{2}{\rho} \left( \frac{p_1 - p_2}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1} \right)}$$

$$\dot{V} = A_1 \sqrt{\frac{2}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} \cdot \sqrt{\frac{p_1 - p_2}{\rho}}$$

$$\text{oder } \dot{V} = c \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}} \text{ mit } c = A_1 \sqrt{\frac{2}{\left( \frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}} \text{ und } \Delta p = p_1 - p_2.$$

## 6.2 Einströmungsregelung

### 6.3 Direkte Ansteuerung Frequenzumrichter

Der in der A-Variante enthaltene galvanisch getrennte Analogausgang eignet sich dazu, einen Frequenzumrichter direkt anzusteuern. In diesem Fall stellt der vom Frequenzumrichter angetriebene Lüfter den Aktor im Volumenstrom- oder Einströmungs-Regelkreis dar. So ist es möglich, auch ohne Drosselklappe - und den damit verbundenen Energieverlust - eine bedarfsgerechte Luftversorgung zu gewährleisten. Da sich eine Drehzahländerung in den meisten Fällen nur deutlich langsamer als

eine Anpassung der Klappenposition erreichen lässt, muss die Zeitkonstante des Reglers auf die eingesetzte Strecke angepasst werden.



Abbildung 2: Laborabzug mit direkt angesteuertem Lüfter

Kommt die M-Variante zum Einsatz oder falls der Analogausgang der A-Variante bereits anders belegt ist, kann notfalls auch die Motorklemme X5 zur Ansteuerung des Lüfters genutzt werden. In diesem Fall ist unbedingt zu beachten, dass der Ausgang nicht galvanisch getrennt ist. Daher muss entweder der Eingang über eine galvanische Trennung verfügen oder die Referenzpotentiale beider Geräte müssen identisch sein. Ob diese Art der Ansteuerung möglich ist, muss individuell geprüft werden.

#### 6.4 Anschluss an Gebäudeleittechnik

Sämtliche Regler der 400er Serie existieren in zwei Varianten.

- A** Analog-Variante mit zwei galvanisch getrennten Analogschnittstellen.
- M** Modbus-Variante mit galvanisch getrennter RS485-Schnittstelle.

Die Klemme X7 ist je nach Einsatzzweck für eine der oben genannten Funktionen ausgelegt. Primärer Einsatzzweck der Klemme ist es, die Laborabzugsregelung mit einer Gebäudeleittechnik zu verbinden und dort deren aktuellen Zustand erfassen zu können. In der A-Variante sind die beiden Analogausgänge frei konfigurierbar, üblicherweise wird aber zumindest der Volumenstrom-Istwert übertragen. Das potentialfreie Relais (X4) wird in dieser Konstellation häufig zur Übertragung des Alarmzustands genutzt. Der Umfang der ausgetauschten Informationen ist durch die Anzahl zur Verfügung stehender Kontakte begrenzt.

Bei der M-Variante gibt es keine solche Einschränkung. Über den galvanisch getrennten Zweidrahtbus (RS485) ist es mittels Modbus-Protokoll möglich, bei Bedarf sämtliche Datenpunkte des Reglers abzurufen und sämtliche beschreibbaren Werte

vorzugeben. Als Einschränkung ergibt sich hier ein geringerer maximal erreichbarer Abtast-Zyklus. Das ist darin begründet, dass sämtliche verbundene Geräte einen gemeinsamen Kommunikationskanal nutzen und alle Anfragen sequentiell erfolgen, d.h. aufeinander warten müssen. Höhere Baudaten ermöglichen einen größeren Datendurchsatz, haben aber auch höhere Anforderungen an die Signalqualität und begrenzen die maximale Kabellänge.

Mehr zur korrekten Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von Modbus-Netzwerken finden Sie im Whitepaper *Modbus Inbetriebnahme*.

## 6.5 Einbinden in SCHNEIDER Raumbilanzierung

Sofern keine Gebäudeleittechnik existiert oder die Geräte nicht in diese eingebunden werden sollen, ist es dennoch möglich, eine Bilanzierung innerhalb des Raums oder der Zone umzusetzen. Hierfür kann die FC200 z.B. in die Bilanz einer VAV400 eingebunden werden.

# 7 Peripherie

## 7.1 Funktionsanzeige

Jede Laborabzugsregelung erfordert eine Funktionsanzeige. SCHNEIDER bietet eine ganze Familie unterschiedlicher Funktionsanzeigen mit diversen Einbauformaten. Alle Anzeigen verwenden den integrierten Peripherie-Bus (X10 oder X11) und sind weitestgehend konfigurationsfrei. Bei Bedarf können nicht genutzte Tasten deaktiviert werden.

## 7.2 Wegsensor zur Erfassung der Frontschieberposition

Der optionale Wegsensor (Klemme X6) ermöglicht die Erfassung der absoluten Position des Frontschiebers. Dieser wird für die Umsetzung der Regeltypen V und W zwingend benötigt. Von SCHNEIDER können die beiden Typen SPS100 (1 Meter Kabellänge) und SPS200 (2 Meter Kabellänge) bezogen werden, wobei letzterer nur für begehbarer Abzüge mit entsprechend großem Hub erforderlich ist. Nach Anschluss und Montage des Wegsensors muss dieser auf den Laborabzug eingemessen werden.

## 7.3 Einströmungssensor

Zur Erfassung der Lufteinströmungsgeschwindigkeit (Regeltypen F und V) wird ein Einströmungssensor benötigt. Dieser wird mit dem vorkonfektionierten Kabel in Buchse X9 eingesteckt und erfordert keine weitere Konfiguration.

## 8 Inbetriebnahme und Konfiguration

Die Konfiguration erfolgt über die PC-Applikation *PC4500*. Diese ist inkl. des benötigten Programmieradapters *UPA100* bei SCHNEIDER erhältlich. Eine Übersicht über sämtliche Konfigurationsparameter finden Sie im Dokument Konfigurationswerte Laborabzugsreglung FC200. Detaillierte Beschreibungen zur Inbetriebnahme entnehmen Sie bitte dem Dokument Montage- und Betriebsanleitung FC200.

ENTWURF

## 9 Bestellschlüssel

### 01 – Typ

Abzugsschrankregler zur Steuerung und Überwachung des Abluftvolumenstroms bzw. der Frontgeschwindigkeit von Abzugsschränken in Abhängigkeit von der vorderen Klappe und der Querblende, mit integrierter Funktionsüberwachung gemäß DIN EN 14175-6.

**FC200M** Basiseinheit mit integrierter Modbus-RTU-Funktionalität, ohne analoge Funktionalität.

**FC200A** Basiseinheit mit integrierter analoger Funktionalität, ohne Modbus-RTU-Funktionalität.

### 02 – Steuerungsbetriebsart

- V** Vollvariable Regelung - Mehrsensorregelung Volumenstrom, Lufteinströmungsgeschwindigkeit und Frontschieberposition
- F** Lufteinströmungsgeschwindigkeit Regelung konstant (1-/2-/3-Punkt)
- FW** Lufteinströmungsgeschwindigkeit Regelung in Abhängigkeit der Frontschieberposition
- FP** Lufteinströmungsgeschwindigkeit Regelung mit Begrenzung auf ( $\dot{V}_{\min}$  und  $\dot{V}_{\max}$ )
- W** Volumenstromregelung in Abhängigkeit der Frontschieberposition
- K** Volumenstromregelung konstant (1-/2-/3-Punkt)

### 03 – Stromversorgungseinheit

- EU** Stromversorgungseinheit mit EU-Stecker.
- UK** Stromversorgungseinheit mit UK-Stecker.

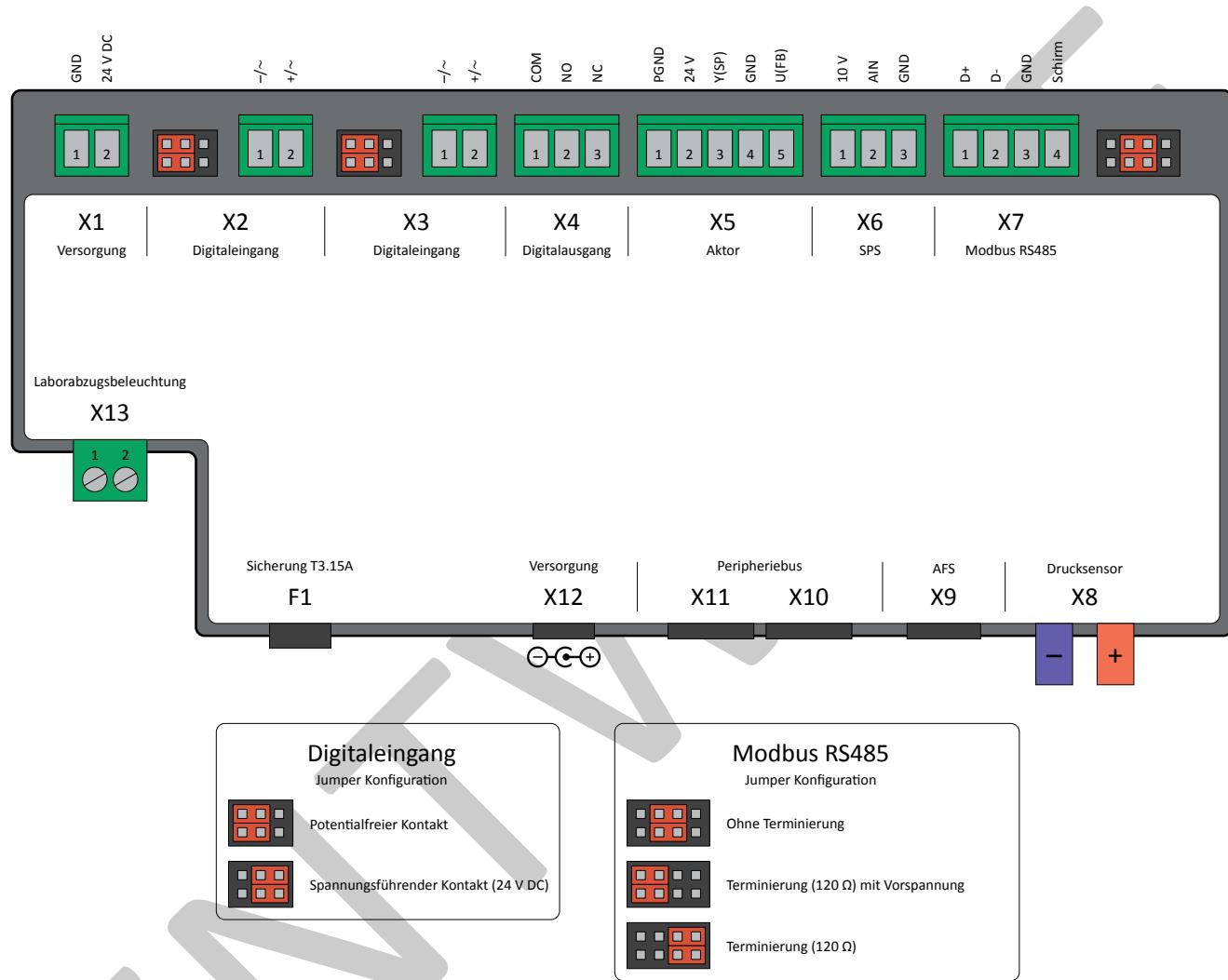
#### Beispiel:

Laborabzugsregler zur Steuerung des Abluftvolumenstroms bzw. der Frontgeschwindigkeitsregelung von Laborabzügen in Abhängigkeit von der vertikalen und horizontalen Schieberposition, mit integrierter Funktionsüberwachung gemäß DIN EN 14175-6, Anschluss an die Gebäudeleittechnik über Modbus RTU. Vollvariable Regelung über Differenzdrucksensor, Durchfluss- und Frontschieber-Positionssensor, mit Steckernetzteil mit EU-Stecker.

| 01      | - 02 | - 03 |
|---------|------|------|
| FC200 M | - V  | - EU |

## 10 Klemmenplan

### 10.1 FC200M



Digitaleingang

Jumper Konfiguration



Potentialfreier Kontakt



Spannungsführender Kontakt (24 V DC)

Modbus RS485

Jumper Konfiguration



Ohne Terminierung

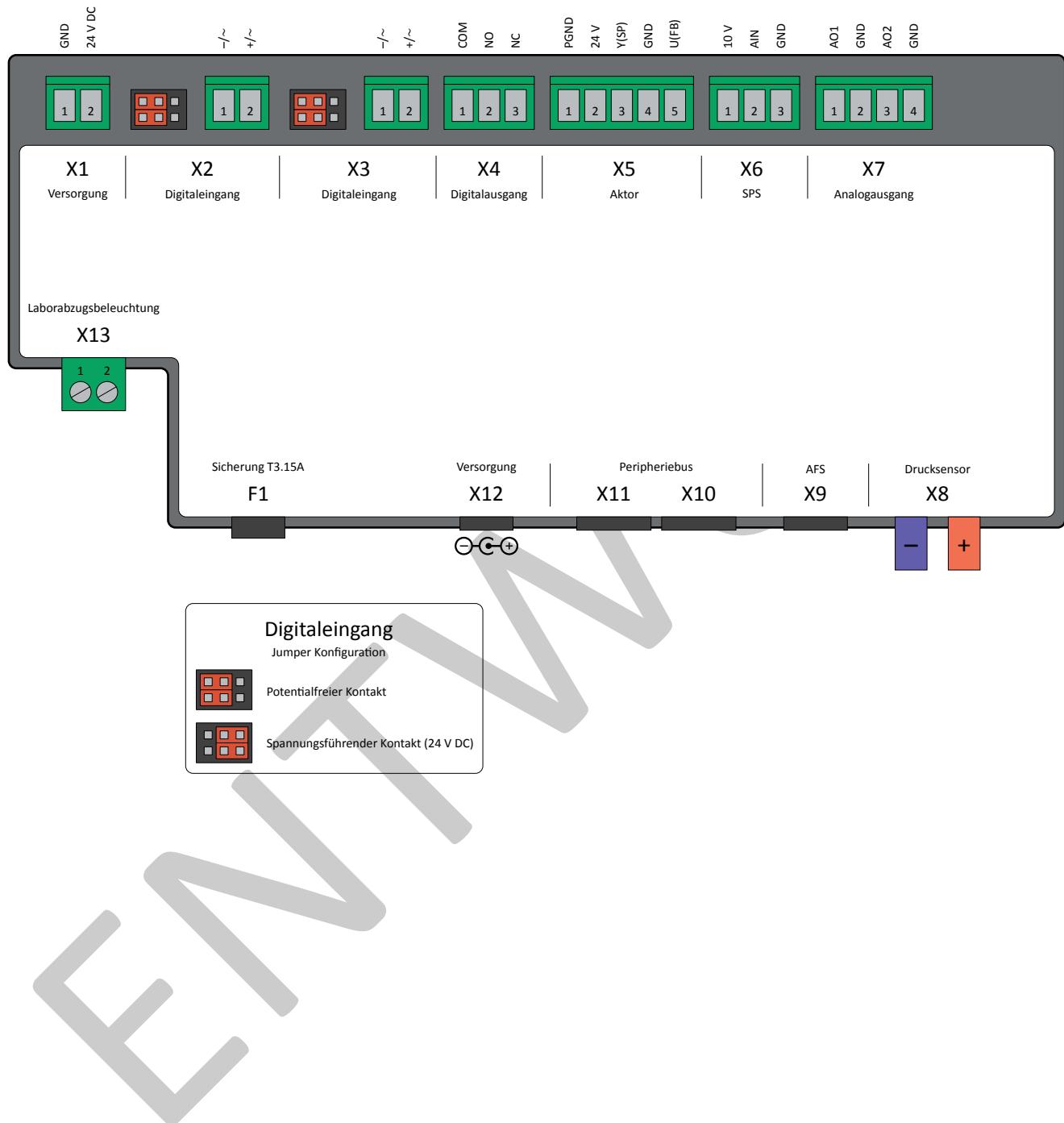


Terminierung (120 Ω) mit Vorspannung



Terminierung (120 Ω)

## 10.2 FC200A



## 11 Maße und Montage

Die Laborabzugsregelung FC200 eignet sich für die direkte Montage auf Blech, Holz oder Holzverbundstoff mittels geeigneter Schrauben. Außerdem ist über den separat von SCHNEIDER verfügbaren Adapterbügel die Montage auf einer Schaltschrank-Tragschiene möglich. SCHNEIDER empfiehlt, den Druckanschluss mit Abgang nach unten zu montieren, um das versehentliche Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in den Sensor unwahrscheinlicher zu machen. Der Sensor ist aber grundsätzlich lageunabhängig und darf sofern nötig in jeder Orientierung verbaut werden.

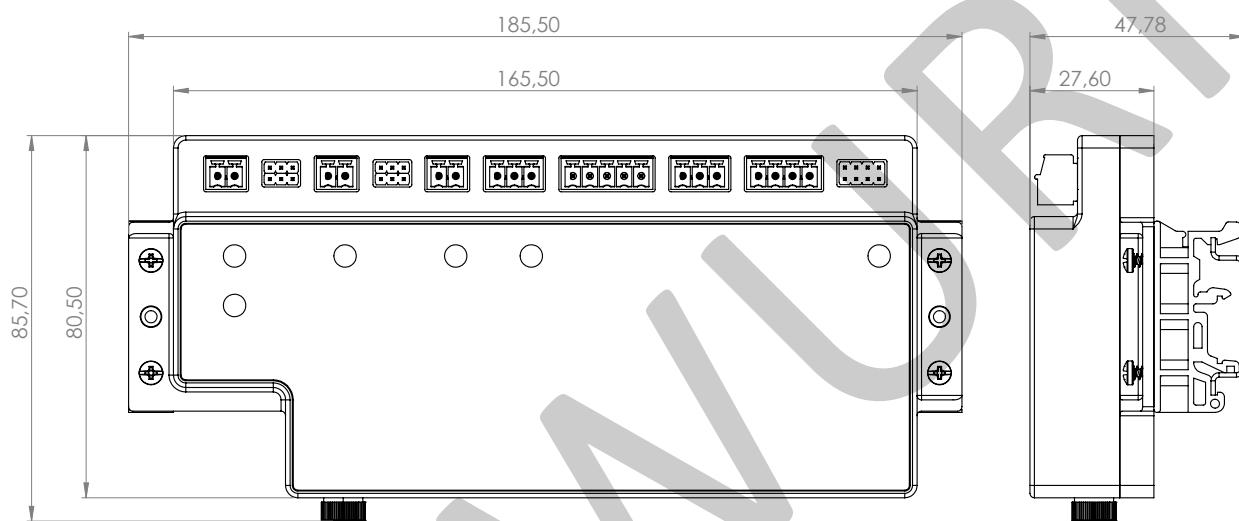
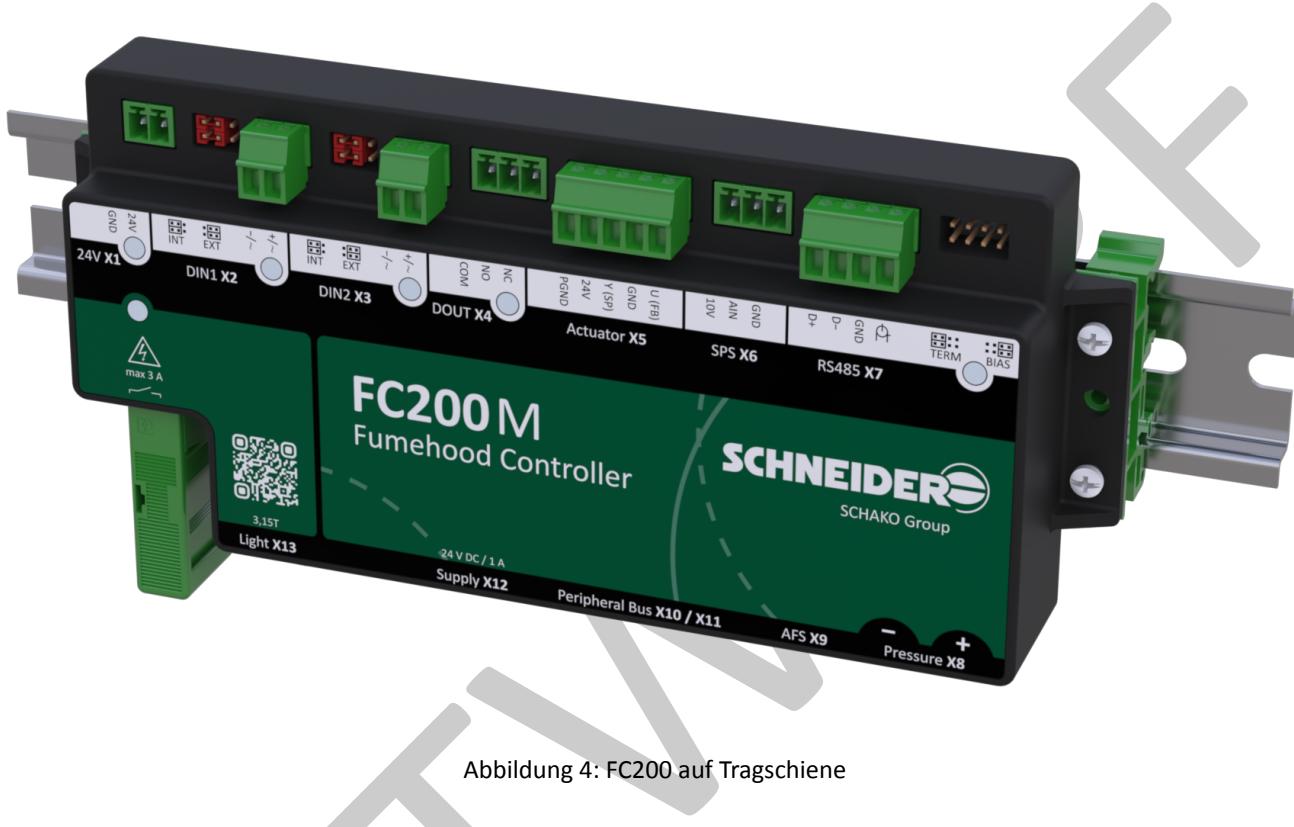


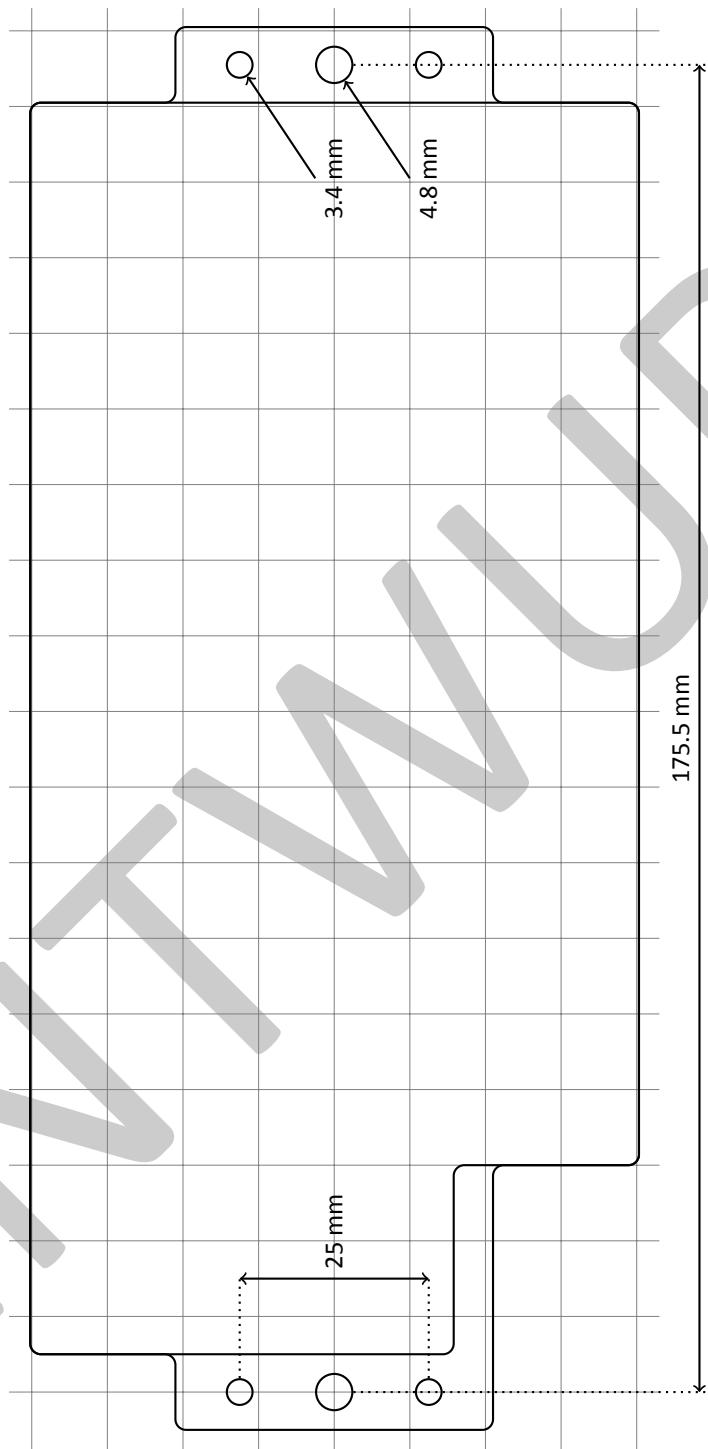
Abbildung 3: Außenabmessungen FC200

## 11.1 Montage auf Tragschiene

Das Gehäuse der FC200 ist auf die Verwendung einer Tragschiene (DIN) vorbereitet. Hierfür können die optional erhältlichen Adapter verwendet werden.



## 11.2 Bohr- und Montageschablone





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. Abweichende Gegebenheiten und Einzelfälle sind nicht berücksichtigt, sodass eine Gewährleistung und Haftung nicht übernommen werden kann.

Stand: Februar 2025

Version: 02/2025

Sie haben noch Fragen? Wir freuen uns auf Ihre Nachricht:

Tel. +49 6171 88479-0

[info@schneider-elektronik.de](mailto:info@schneider-elektronik.de)