



# Einzelraumregelung

## FSL-CONTROL II



Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
47504 Neukirchen-Vluyn  
Germany  
Telefon: +49 2845 202-0  
Telefax: +49 2845 202-265  
E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
Internet: <http://www.trox.de>

A00000046231, 6, DE/de  
04/2018

© TROX GmbH 2017

## Allgemeine Hinweise

### Informationen zur Installations- und Konfigurationsanleitung

Diese Anleitung ermöglicht die Installation- und die Konfiguration der FSL-CONTROL II Regelung für dezentrale Lüftungsgeräte von TROX.

Die Konfigurationsanleitung wendet sich an Netzwerkadministratoren oder unterwiesene Personen und Fachkräfte des Elektro- und Klimahandwerks.

Das Personal muss die Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Lüftungsgeräts.

Bei der Anlagenübergabe ist die Anleitung an den Anlagenbetreiber zu übergeben. Der Anlagenbetreiber hat die Anleitung der Anlagendokumentation beizufügen. Die Anleitung muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Lüftungsgeräts abweichen.

### Mitgelte Unterlagen

- Montage- und Betriebsanleitung des dezentralen Lüftungsgeräts.
- ggf. projektspezifische Unterlagen

### Urheberschutz

Diese Dokumentation – einschließlich aller Abbildungen – ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich zur Verwendung mit dem Produkt bestimmt.

Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und verpflichtet zu Schadensersatz.

Dies gilt insbesondere für:

- Veröffentlichung
- Vervielfältigung
- Übersetzung
- Mikroverfilmung
- Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen

### Technischer Service von TROX

Zur schnellen und effektiven Bearbeitung folgende Informationen bereithalten:

- Produktbezeichnung
- TROX-Auftrags- und Positionsnummer
- Lieferdatum
- Kurzbeschreibung der Störung oder der Rückfrage

Online	<a href="http://www.trox.de">www.trox.de</a>
Telefon	+49 2845 202-400

### Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden auf Grund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

### Mangelhaftungsgarantie

Die Bestimmungen der Mangelhaftungsgarantie sind in Abschnitt „VI. Mängelansprüche“ der Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen der TROX GmbH beschrieben.

Die Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen der TROX GmbH befinden sich im Internet unter [www.trox.de](http://www.trox.de).

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
1.1	Symbole dieser Anleitung.....	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
1.3	Sicherheitskennzeichnungen.....	6
1.4	Gefahren durch Strom.....	6
1.5	Personalanforderung.....	6
<b>2</b>	<b>Elektrische Anschlüsse herstellen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Verdrahtung.....	7
2.1.1	Raumautarker Betrieb.....	8
2.1.2	Betrieb mit GLT.....	11
2.2	Kommunikation FSL-CONTROL II.....	12
2.2.1	Mehrere Regler innerhalb einer Regelzone.....	12
2.2.2	Netzwerk mit mehreren Regelzonen.....	13
<b>3</b>	<b>Regelung des Lüftungsgeräts</b> .....	<b>16</b>
3.1	FSL-CONTROL II Regelung.....	16
3.1.1	Regelkomponenten.....	16
3.1.2	Funktionsbeschreibung.....	16
3.2	FSL-CONNECT Software .....	23
3.2.1	Startseite.....	24
3.2.2	Regeltemperaturen und Betriebszeiten einstellen (Inbetriebnahme Assistent)....	25
3.2.3	Diagnose.....	32
3.2.4	Grundeinstellungen.....	34
3.2.5	Installation und Anschluss an FSL-CONTROL II.....	35
<b>4</b>	<b>Einstellungen am Raumbediengerät</b> .....	<b>37</b>
4.1	Analoges Raumbediengerät.....	37
4.2	Digitales Raumbediengerät .....	38
<b>5</b>	<b>Konfiguration Schnittstellen / GLT</b> .....	<b>40</b>
5.1	Datenpunktliste.....	40
5.2	BACnet MS/TP Schnittstelle.....	57
5.3	Modbus RTU Schnittstelle.....	65
<b>6</b>	<b>Index</b> .....	<b>76</b>

# 1 Sicherheit

## 1.1 Symbole dieser Anleitung

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

 **GEFAHR!**

...weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

 **WARNUNG!**

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

 **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

 **HINWEIS!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

 **UMWELTSCHUTZ!**

... weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

### Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalworte verwendet.

Beispiel:

1. ▶ Schraube lösen.
2. ▶

 **VORSICHT!**  
**Klemmgefahr am Deckel!**

Deckel vorsichtig schließen.

3. ▶ Schraube festdrehen.

### Tipps und Empfehlungen



... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

### Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
→ 1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
⇒	Ergebnisse von Handlungsschritten
↪	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. LEDs)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der FSL-CONTROL II Regler dient ausschließlich zur Regelung von TROX dezentralen Lüftungsgeräten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

## 1.3 Sicherheitskennzeichnungen

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich am Gerät. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.

### Elektrische Spannung



Dieses Schild weist auf eine gefährliche elektrische Spannung hin, die im Lüftungsgerät anliegt. Arbeiten an Teilen des Lüftungsgeräts, die mit diesem Schild gekennzeichnet sind, dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden. Für diese Arbeiten muss eine Elektrofachkraft oder der technische Service kontaktiert werden.

### Revisionsdeckel Regelung



Dieses Schild weist darauf hin, dass der Revisionsdeckel Regelung nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden darf. Bevor die Anschlussklemmen zugänglich gemacht werden, müssen alle Netzanschlusskreise spannungsfrei sein.

## 1.4 Gefahren durch Strom

### Elektrischer Strom

#### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der Elektrik ausschließlich durch eine Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation von Leitungen Versorgungsspannung ausschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten die Versorgungsspannung ausschalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

## 1.5 Personalanforderung

### Qualifikation

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

#### Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

#### Netzwerkadministrator

Der Netzwerkadministrator plant, installiert, konfiguriert und pflegt die informationstechnische Infrastruktur (IT-Infrastruktur) eines Unternehmens oder einer Organisation.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

## 2 Elektrische Anschlüsse herstellen

### GEFAHR!

**Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.**

- Netzanschluss und alle Arbeiten an elektrischen Komponenten, dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.
- Zuleitung allpolig vom Netz trennen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Anlage auf Spannungsfreiheit prüfen.
- Alle Montage- und Anschlussarbeiten nur im spannungslosen Zustand ausführen.

### Hinweise zur elektrischen Installation

Bei der Installation ist auf eine entsprechende Auslegung der Versorgungsleitungen zu achten. Insbesondere Leitungslängen, Leitungsquerschnitt und Übergangswiderstände beeinflussen mögliche Spannungsverluste. Weiterhin ist die Anschlussleistung des jeweiligen Gerätes zu berücksichtigen. Die Dimensionierung der Leitungen und die Auswahl der Leitungstypen sind durch den Elektroinstallateur zu erbringen. Dieses darf nur durch Elektrofachunternehmen erfolgen.

- Beim elektrischen Anschluss die geltenden Vorschriften sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten. Insbesondere VDE-Richtlinien und ggf. die Vorgaben des örtlichen EVU's beachten.
- Die Anschlussdaten sind dem Typenschild oder den Verdrahtungsplänen zu entnehmen.
- Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigung geschützt verlegen.
- Für die Anschlussleitungen die Leitungseinführungen des Lüftungsgerätes verwenden.
- Für Wartungsarbeiten muss das Lüftungsgerät allpolig spannungslos geschaltet werden können, dazu sind Trenneinrichtungen (z. B. Sicherung, LS-Schalter) Kontaktabstand mind. 3 mm vorzusehen.
- Bei Geräten die ohne werkseitige Regelung von TROX geliefert werden, sind die Angaben des Regelungsherstellers zu beachten.

### Hinweise zu Raumbediengeräten

Die Montage muss an repräsentativen Stellen für die Raumtemperatur erfolgen, damit das Messergebnis nicht verfälscht wird. Sonneneinstrahlung und Luftzug sind zu vermeiden.

Das Ende des Installationsrohres in der Unterputzdose ist abzudichten, damit kein Luftzug im Rohr entsteht, der das Messergebnis verfälscht.

## 2.1 Verdrahtung

Personal:

- Elektrofachkraft
  - ▶ Lüftungsgerät entsprechend Verdrahtungsplan anschließen:
    - Raumautarker Betrieb § 8
    - Betrieb an einer GLT § 11

## 2.1.1 Raumautarker Betrieb

### Verdrahtungsbeispiel mit digitalem Raumbediengerät

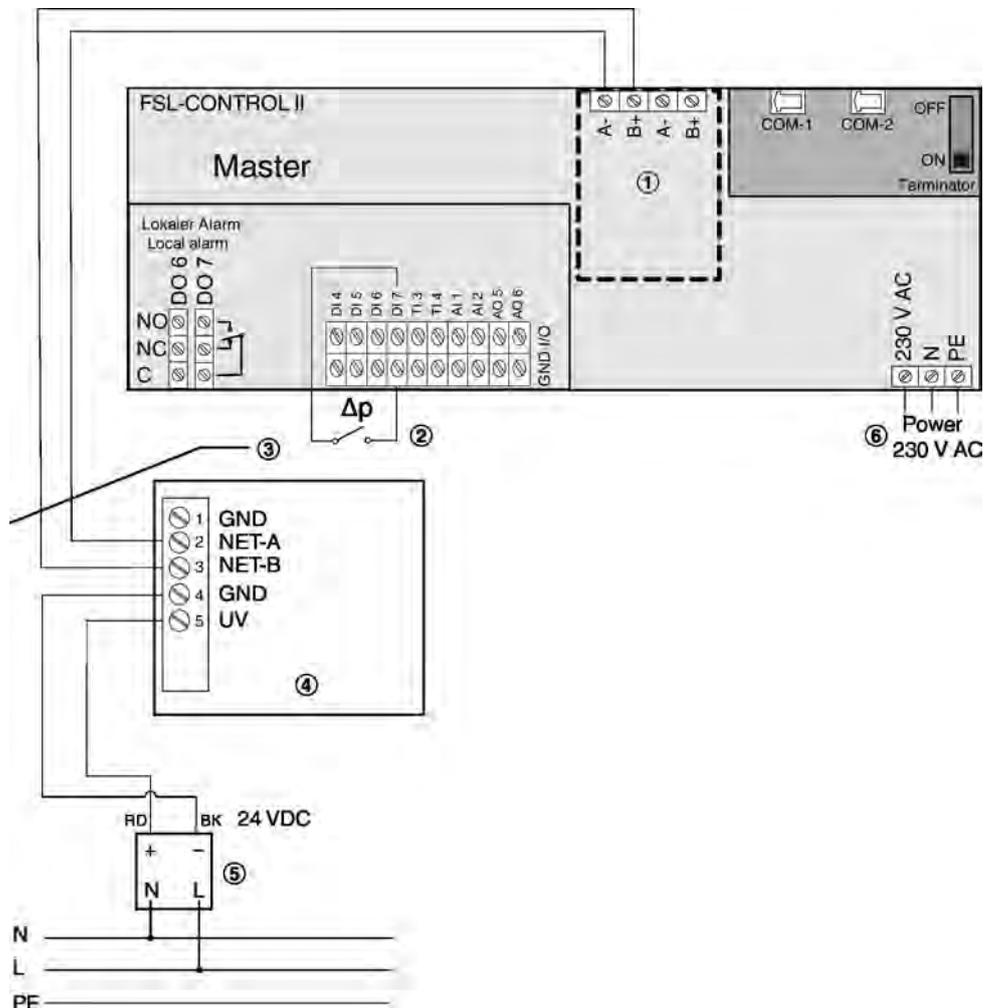


Abb. 1: Schaltplan raumautarker Betrieb (ohne GLT)

- ① LonWorks (FTT10) Schnittstelle, ⚡ 14
- ② Differenzdrucküberwachung Außenluftfilter bei Gerätevarianten \*-HE, \*-HV
- ③ JY(St)Y 2 × 2 × 0,8, maximale Leitungslänge 10 m (nur verdrehtes Adernpaar für LON-A und LON-B verwenden)
- ④ Digitales Raumbediengerät
- ⑤ Netzteil 24VDC (bauseits oder optional) Anschlussleitung 3 × 0,75 mm<sup>2</sup> (L, N, PE)

### **Wichtiger Hinweis!**

Das digitale Raumbediengerät und das Lüftungsgerät (Master) werden werkseitig aufeinander abgestimmt. Die Kennzeichnung erfolgt anhand der gleichen Seriennummer, Lüftungsgerät ⇒ Typenschild, Raumbediengerät ⇒ Verpackung.

Raumbediengeräte nur an Lüftungsgerät mit der gleichen Seriennummer anschließen!

## Digitales Raumbediengerät

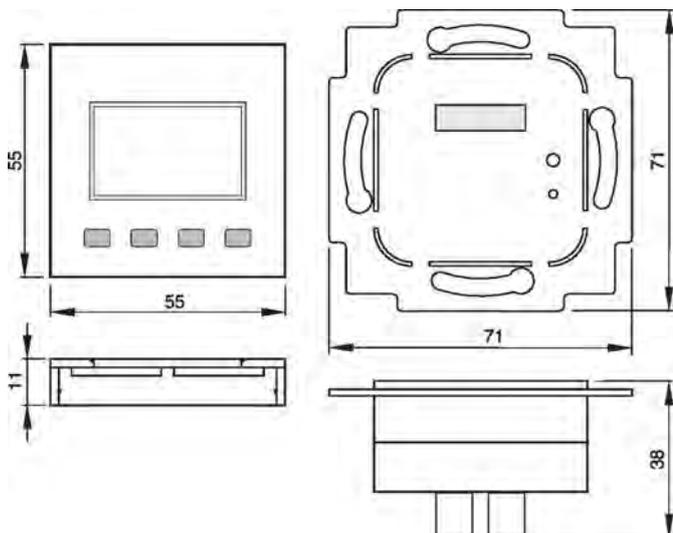


Abb. 2: Abmessungen

Bemerkung: Außenabmessungen abhängig vom verwendeten Rahmen aus dem jeweiligen Schalterprogramm

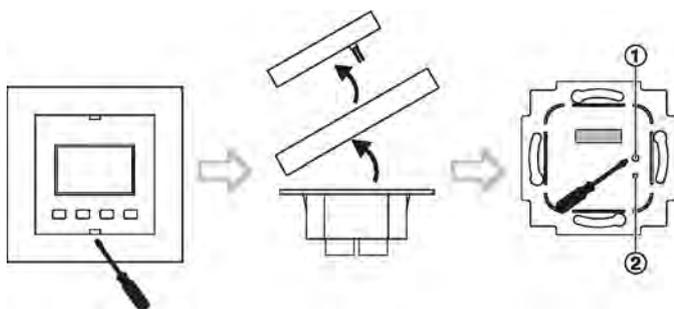


Abb. 3

- 1 Service Taster
- 2 Service LED

## Montagehinweise

Das Gerät ist für die Montage auf einer Unterputzdose konzipiert. Das Buskabel wird über eine Schraubklemme an das Gerät angeschlossen. Zum Vorverdrahten kann die Schraubklemme vom Gerät abgezogen werden.

Die Verwendung von tiefen Installationsdosen wird auf Grund des größeren Stauraumes für die Verkabelung empfohlen.

Die Befestigung des LON-Interfaces erfolgt an die bau-seits vorhandenen Schrauben der Installationsdose (max. Drehmoment der Schrauben 0,8 Nm). Der Trag-ring des LON-Interfaces muss eben auf der Wand auf-liegen und darf nicht überlackiert oder übertapeziert werden.

## Technische Daten

Versorgungsspannung	15...24 V= ( $\pm 10\%$ ) oder 24 V~ ( $\pm 10\%$ )
Leistungsaufnahme	1,3 W / 1,5 VA
Schnittstelle	FTT, free topology
Messbereich	0...+50 °C
Genauigkeit (21 °C)	$\pm 0,5$ K
Ansprechzeit	Zeitkonstante $t_{63}$ 15 Minuten
Schraubklemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Schutzart	IP30 nach EN60529
Umgebungstemperatur	0...50 °C
Transport	-10...50 °C / max. 85%rF, nicht kond.

## Verdrahtungsbeispiel mit analogen Raumbediengerät

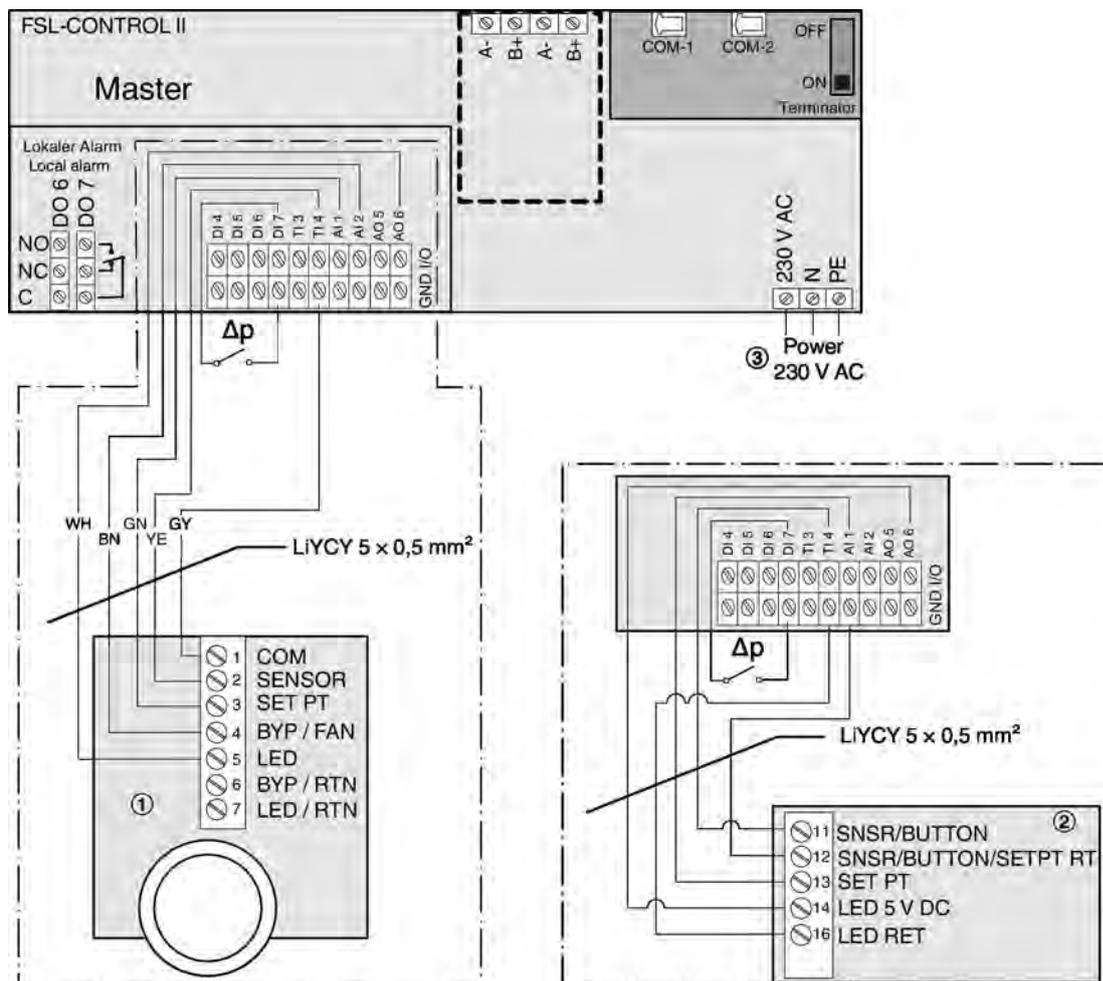


Abb. 4: Schaltplan analoge Raumbediengeräte

- ① Raumbediengerät mit Stufenschalter 0-1-2-3-AUTO
- ② Raumbediengerät ohne Stufenschalter
- ③ Anschlussleitung 3 x 0,75 mm<sup>2</sup> (L, N, PE)

2.1.2 Betrieb mit GLT

Verdrahtungsbeispiel drei FSL-CONTROL II Regler im Verbund in Regelzone

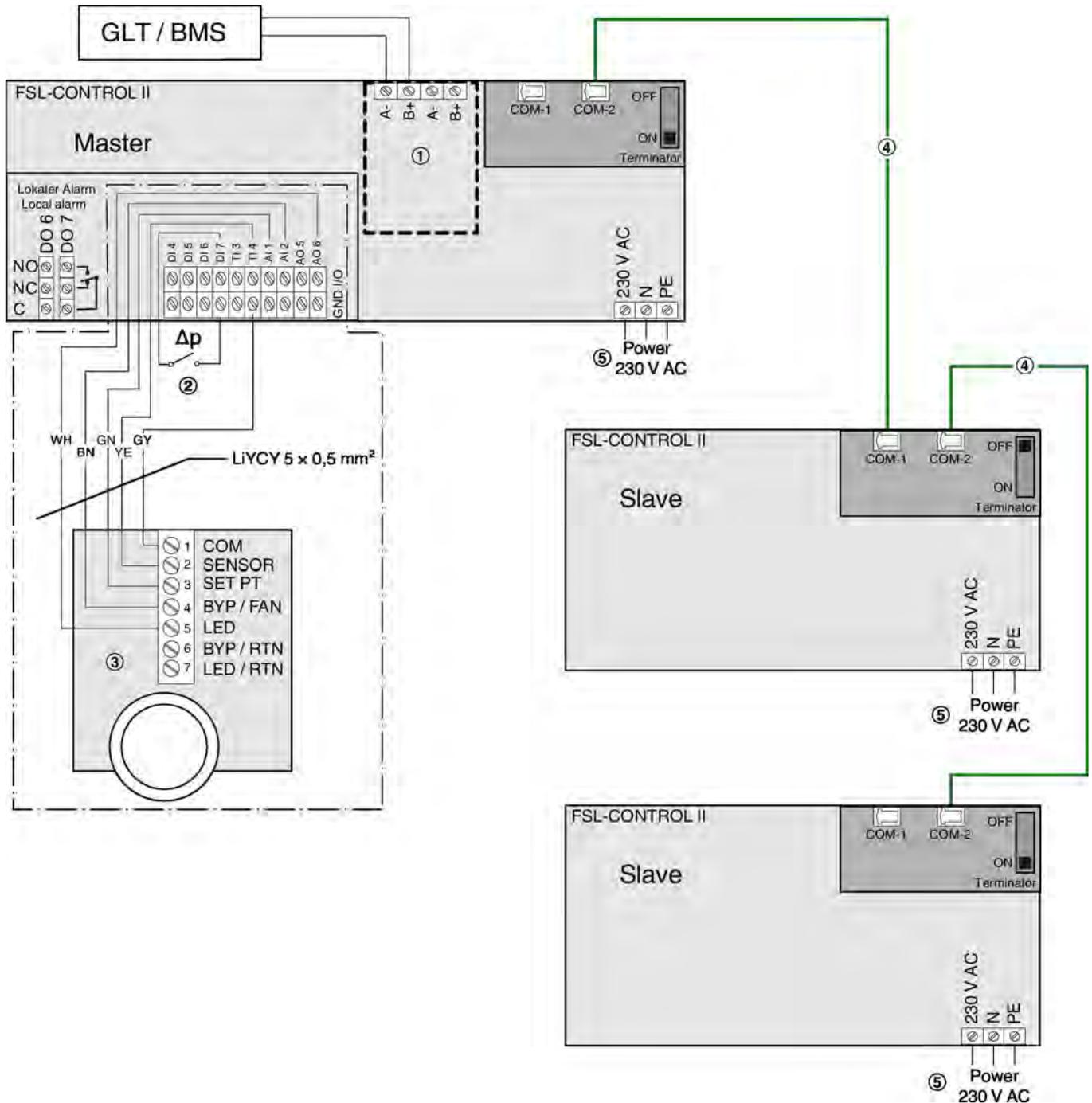


Abb. 5: Schaltplan: FSL-CONTROL II Regler im Verbund

- ① LonWorks (FTT10) Schnittstelle oder BACnet MS/TP bzw. Modbus RTU Schnittstelle (optional)  
⚡ 13
- ② Differenzdrucküberwachung Außenluftfilter bei Gerätevarianten \*-HE, \*-HV
- ③ Analoges Raumbediengerät mit oder ohne Stufenschalter (digitales Raumbediengerät nur bei raumautarken Betrieb möglich)
- ④ Patchkabel (bauseits, mind. Cat. 5)
- ⑤ Anschlussleitung 3 × 0,75 mm<sup>2</sup> (L, N, PE)

## 2.2 Kommunikation FSL-CONTROL II

### 2.2.1 Mehrere Regler innerhalb einer Regelzone

Innerhalb einer Regelzone, werden FSL-CONTROL II Regler (Master-Slave) mit Standard-Netzwerkabel (RJ45) verbunden (kundenseitig).

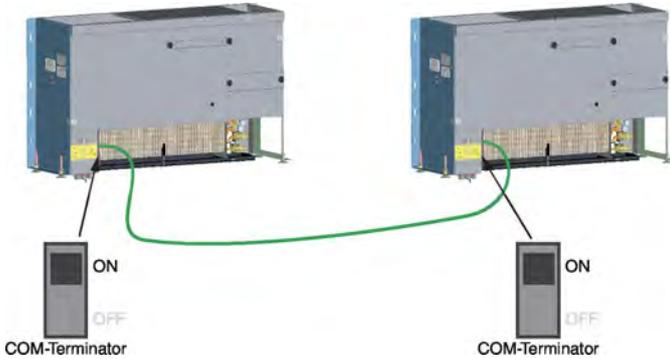


Abb. 6: FSL-CONTROL II Kommunikation 2 Geräte



Abb. 7: FSL-CONTROL II Kommunikation 3 Geräte

- Maximal 15 × FSL-CONTROL II Regler je Regelzone (1 × Master, 14 × Slave)
- Maximal 300 m Netzwerkkabel je Regelzone
- Netzwerkkabel Typ SF-UTP (Geflecht- und Folien-schirm) gemäß ISO IEC 11801 (2002) als Patchkabel mit beidseitigen RJ45 Steckverbinder oder Rollenware, z. B. Cat. 5
- Abschlusswiderstand (Terminator) am ersten und letzten Regler der Kommunikationsleitung aktivieren

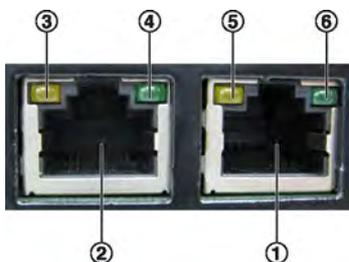


Abb. 8: Anschlussbuchsen und LED-Anzeigen

- ① Anschluss COM-1
- ② Anschluss COM-2
- ③ LED - Terminierung
- ④ Reserve
- ⑤ LED - Datenempfang
- ⑥ LED - Heartbeat

### LED-Anzeigen

Terminierung (Gelb)

EIN - Terminierung aktiviert

AUS - Terminierung deaktiviert

Datenempfang (Gelb)

EIN (blinkend) - Datenempfang

AUS - kein Datenempfang

Heartbeat (Grün)

EIN (blinkend) - Normaler Reglerbetrieb

AUS - Gerät nicht betriebsbereit

### Abschlusswiderstand / Terminierung

Für den einwandfreien Datenaustausch der Regler ist eine Terminierung an beiden Enden der Kommunikationsleitung erforderlich.

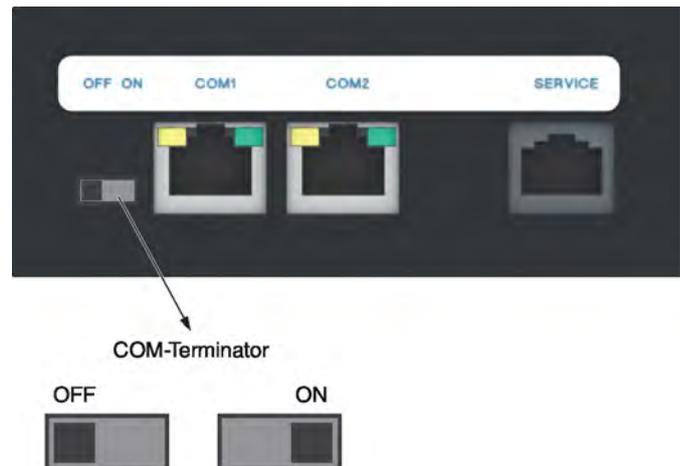


Abb. 9: COM-Terminator

COM-Terminator

OFF - Terminierung deaktiviert

ON - Terminierung aktiviert

## 2.2.2 Netzwerk mit mehreren Regelzonen

### Netzwerkaufbau

Regelzonen können über die Standard-Netzwerke LON FTT10, BACnet MS/TP oder Modbus RTU vernetzt werden. Hierzu ist eine Bus-Schnittstelle erforderlich die am FSL-CONTROL II Master-Regler aufgesteckt werden kann.

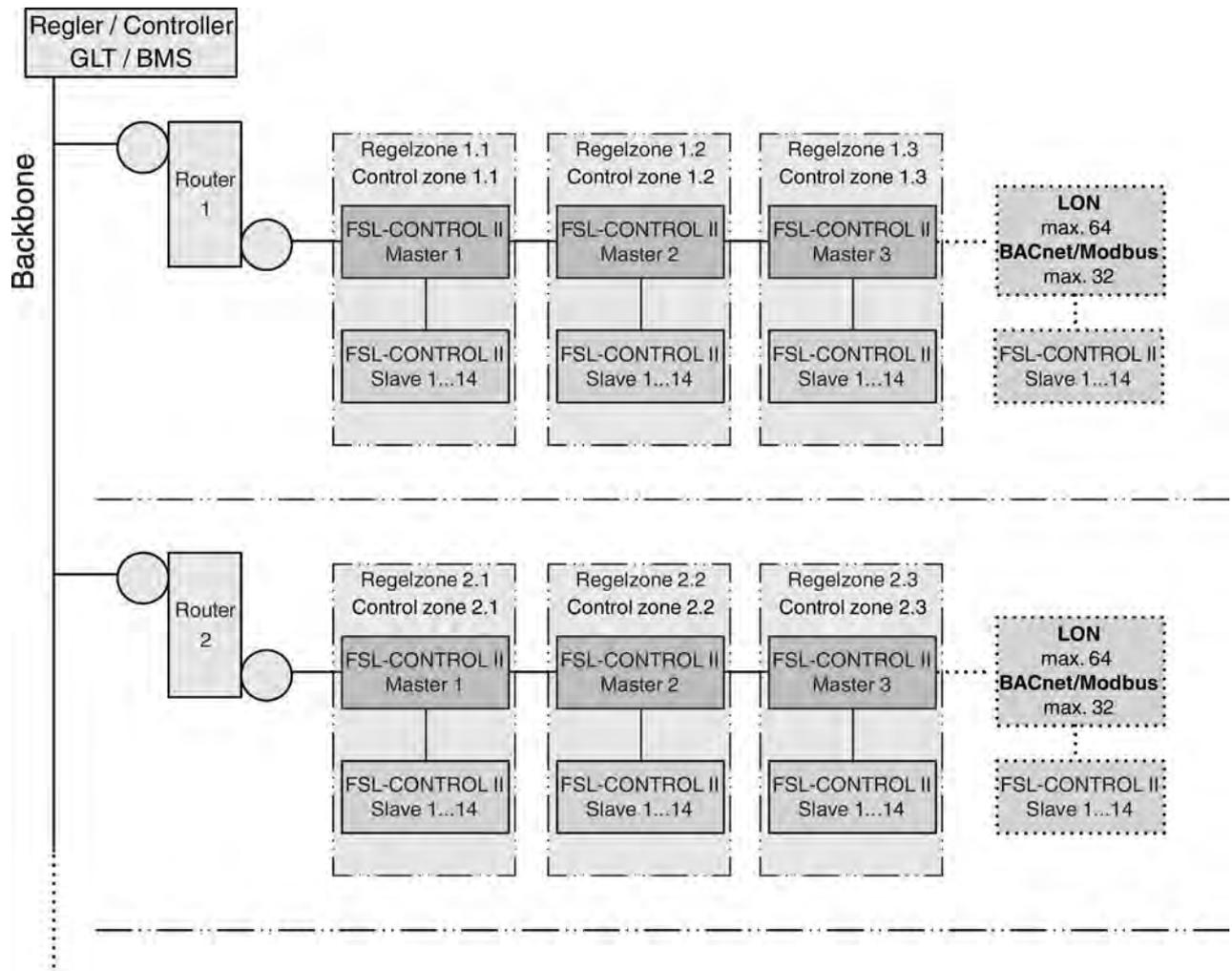


Abb. 10: FSL-CONTROL II Netzwerkaufbau



Bei der Einbindung in eine bauseitige GLT agiert der Master-Regler als Slave im Bus-Netzwerk, dient jedoch als Master innerhalb des FSL-CONTROL II Verbundes!

## 2.2.2.1 Anschluss an bauseitiges Buskommunikation

### 2.2.2.1.1 LonWorks Schnittstelle (FTT10)

#### Anschluss der Datenleitungen

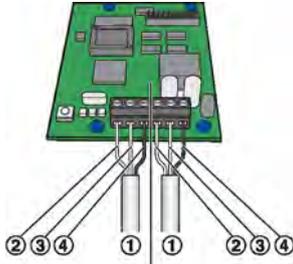


Abb. 11: LonWorks Schnittstelle verdrahten

- ① Datenleitung
- ② LON A
- ③ LON B
- ④ SH (Abschirmung)

Die LonWorks Schnittstelle hat Anschlussklemmen für maximal zwei Datenleitungen eines LonWorks-Netzwerkes. In Abhängigkeit von der Netzwerktopologie sind Regler am Ende einer Kette an eine Datenleitung angeschlossen, Regler innerhalb der Kette an zwei Datenleitungen.

1. ▶ Datenleitung, mindestens zweiadrig, abisolieren, in die Klemmen einführen und die Schrauben handfest anziehen.
2. ▶ Die Datenleitungen mit der Zugentlastung im Gehäuse befestigen.
3. ▶ Die Abschirmung an die Klemmen SH anschließen.

**Hinweis:** Innerhalb einer Kette (Channel) nur an einer Stelle die Abschirmung mit dem Erdpotential verbinden. Wird die Abschirmung an jedem Regler geerdet, können Störspannungen entstehen.

4. ▶ Zur Vermeidung von Reflektionen die Enden einer Kette mit einem Buserminator abschließen.

#### Empfohlene Datenleitungen

Datenleitungen nach TIA 568A, Kategorie 5:

- Belden 8471 oder 85102
- Leitungen nach DOCSIS-Spezifikation Level IV
- JY(St)Y 2 × 2 × 0,8 (nur verdrehtes Adernpaar für LON-A und LON-B verwenden)

#### Inbetriebnahme

##### Personal:

- Netzwerkadministrator

##### Materialien:

- Software z.B. Echelon oder LonMaker
- Applikationssoftware, Download unter [www.trox.de](http://www.trox.de)

1. ▶ **Kommissionierung:** Service-Pin betätigen und Download der Applikationssoftware für den LonWorks-Knoten durchführen.
2. ▶ **Binding:** Erstellung der logischen Verknüpfungen für die vom Erweiterungsmodul LonWorks Schnittstelle zu übertragenden Netzwerkvariablen. Alternativ ist auch Polling möglich.
3. ▶ **Konfiguration:** Falls erforderlich die Konfiguration anpassen
4. ▶ Konfiguration der Datenpunkte

### 2.2.2.1.2 BACnet MS/TP bzw. Modbus RTU Schnittstelle

#### Anschluss der Datenleitungen

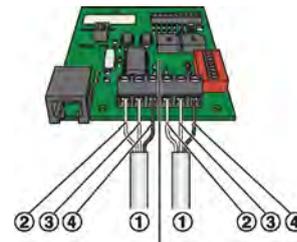


Abb. 12: BACnet MS/TP bzw. Modbus RTU Schnittstelle verdrahten

- ① Datenleitung
- ② B+ (EIA-485)
- ③ A- (EIA-485)
- ④ SH (Abschirmung)

Die Schnittstelle hat Anschlussklemmen für maximal zwei Datenleitungen eines EIA-485 Netzwerkes. Maximal können 32 Geräte in einem Netzwerksegment betrieben werden.

1. ▶ Datenleitung, mindestens zweiadrig, abisolieren, in die Klemmen einführen und die Schrauben handfest anziehen.

Bei der Installation muss auf korrekte Polung der Aderpaare geachtet werden. Eine falsche Polung führt zur Invertierung der Datensignale und damit zum Kommunikationsfehler.

2. ▶ Die Datenleitungen mit der Zugentlastung im Gehäuse befestigen.
3. ▶ Die Abschirmung an die Klemmen SH anschließen.

**Hinweis:** Innerhalb einer Kette (Channel) nur an einer Stelle die Abschirmung mit dem Erdpotential verbinden. Wird die Abschirmung an jedem Regler geerdet, können Störspannungen entstehen.

4. ▶ Zur Vermeidung von Leitungsreflexionen sind Netzwerksegmente beidseitig mit 120 Ω Bustermi-natoren abzuschließen. Alternativ können Abschlusswiderstände direkt auf der Platine geschaltet werden.

**Empfohlene Datenleitungen**

Twisted Pair z.B. JY(St)Y 2 × 2 × 0,8 (nur verdrehtes Aderpaar für B+ und A- verwenden)

**Hardware Konfiguration**

Vor dem Betrieb als BACnet- oder Modbus-Schnittstelle muss die BACnet MS/TP bzw. Modbus RTU Schnittstelle an den Einsatzbereich angepasst werden. Die Konfiguration erfolgt durch Schalter die sich auf der Platine befinden.

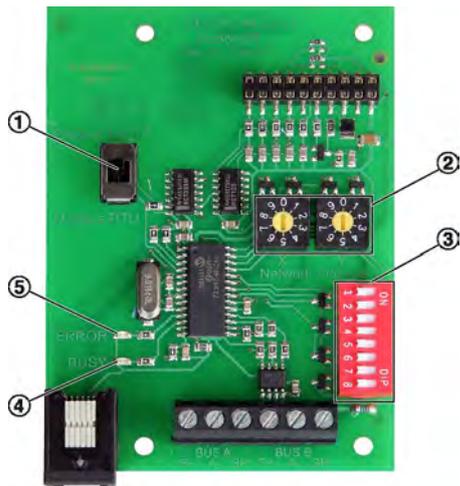


Abb. 13: BACnet MS/TP bzw. Modbus RTU Schnittstelle Platine

- ① Schiebeschalter zur Einstellung des Protokolltyps
- ② Drehschalter zur Einstellung der Netzwerkadresse
- ③ Dip-Schalter zur Einstellung der Kommunikationsparameter
- ④ BUSY-LED (grün): leuchtet = Versorgungsspannung OK, blinkt = Kommunikation aktiv
- ⑤ ERROR-LED (rot): leuchtet = Kommunikationsfehler

**Protokolltyp einstellen**

Mit dem Schiebeschalter (Abb. 13/1) BACnet MS/TP oder Modbus RTU Protokoll einstellen.

**Netzwerkadresse einstellen**

Mit den zwei Adresskodierungsschaltern X und Y (Abb. 13/2) kann eine Netzwerkadresse im Bereich von 01 bis 99 eingestellt werden. Die Adresse 00 ist für Broadcast-Betrieb reserviert. Maximal können in einem Netzwerksegment 32 Geräte (Netzwerkadressen) verwendet werden. Für jedes Gerät ist eine individuelle Netzwerkadresse einzustellen.

**Übertragungsgeschwindigkeit (EIA-485 )**

BACnet	Modbus	S2	S3
9600 Baud	9600 Baud	Off	Off
19200 Baud	19200 Baud	On	Off
38400 Baud	38400 Baud	Off	On
76800 Baud	57600 Baud	On	On

**Parität (Parity)**

Parity	S5	S6
None	Off	Off
None	On	Off
Odd	Off	On
Even	On	On

**Abschlusswiderstand für EIA-485 Netzwerk**

Abschlusswiderstand	S8
Deaktiviert	Off
Aktiviert	On

**Inbetriebnahme**

**Personal:**

- Netzwerkadministrator

- ▶ Konfiguration der Datenpunkte je nach Protokolltyp:

BACnet - ☞ Kapitel 5.2 „BACnet MS/TP Schnittstelle“ auf Seite 57

Modbus-RTU - ☞ Kapitel 5.3 „Modbus RTU Schnittstelle“ auf Seite 65

## 3 Regelung des Lüftungsgeräts

### 3.1 FSL-CONTROL II Regelung

#### Systemübersicht

FSL-CONTROL II ist eine speziell auf dezentrale TROX Lüftungssysteme abgestimmte Einzelraumregelung.

Mit der FSL-CONTROL II Regelung sind folgende Konzepte kombiniert realisierbar:

- Regelung der Raumtemperatur oder der Ablufttemperatur
- Regelung der Raumluftqualität (optional)

#### 3.1.1 Regelkomponenten

Durch den modularen Hardwareaufbau kann der Funktionsumfang der FSL-CONTROL II Regelung mit optionaler Ausstattung erweitert werden.



Abb. 14: Grundplatine, Ventil mit thermoelektrischem Antrieb

#### Grundausrüstung

- Grundplatine (Regelmodul)
- Heiz- und/oder Kühlventile inkl. thermoelektrischer Antriebe und Rücklaufverschraubungen
- Zulufttemperatursensor

#### Optionale Ausstattung

- Masterplatine (Raummodul)
  - Raumbediengerät inklusive Sollwertsteller und Raumtemperatursensor
  - Außentemperatursensor
  - VOC-Sensor
  - Real-Time-Clock-Schnittstelle (RTC)
  - LonWorks-Schnittstelle (FTT10)
  - BACnet MS/TP-Schnittstelle
  - Modbus RTU-Schnittstelle
- Motorische Ventilstellantriebe
- Druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil
- Stetiger Stellantrieb für Bypassklappe

#### **i** FSL-CONTROL II Regelung mit mehreren Geräten im Verbund

In einer FSL-CONTROL II Regelgruppe muss mindestens 1 Mastergerät vorhanden sein. Die Gruppe kann mit bis 14 Slavegeräten erweitert werden.

Die Kommunikation zwischen Master- und Slavegeräten erfolgt mit steckerfertiger Kommunikationsleitung (plug & play) (mind. Cat. 5, Leitung gehört nicht zum Lieferumfang).

#### 3.1.2 Funktionsbeschreibung

##### 3.1.2.1 Allgemein

Mit der FSL-CONTROL II Regelung können verschiedene Parameter für Einzelräume geregelt werden.

Zur primären Aufgabe gehört, die Raumtemperatur unter Einhaltung der Behaglichkeit auf die vorgegebenen Parameter zu regeln. Bei Verwendung eines Luftqualitätssensors (optional) ist die Regelung des Außenluftvolumenstroms in Abhängigkeit vom VOC-Wert möglich.



### Software FSL-CONNECT

Mit der PC-Software FSL-CONNECT können die für die Regelung einstellbaren Parameter konfiguriert werden. Die Software steht zum Download unter [www.trox.de](http://www.trox.de) zur Verfügung.

Weitere Informationen zur Bedienung der Software  
 ↪ Kapitel 3.2 „FSL-CONNECT Software“  
 auf Seite 23.

### 3.1.2.2 Raumtemperaturregelung

Durch die FSL-CONTROL II Regelung wird die Raumtemperatur auf die den Betriebsarten zugewiesenen Komfortbereiche geregelt.

Die verwendete Kaskadenregelung stellt das schnelle Erreichen des Komfortbereiches sicher. Die Zulufttemperatur wird, unter Berücksichtigung äußerer und innerer Lasten, innerhalb voreingestellter Grenzwerte geregelt. Hierdurch können die Anforderungen an die Behaglichkeit erfüllt werden.

Folgende Messwerte sind für die Raumtemperaturregelung erforderlich:

- Raumtemperatur, z. B. vom optionalen Raumbediengerät oder von der GLT
- Außentemperatur, z. B. von der GLT oder vom optionalem Temperatursensor in der Außenluftansaugung des Master-Geräts
- Zulufttemperatur



Für die optimale Raumtemperaturregelung ist es wichtig, dass die Raumtemperatur an einem sorgfältig ausgewählten Ort gemessen wird. Typischerweise erfolgt die Montage des Raumbediengerätes ca. 1,5 m über dem Fußboden. Der Montageort ist so zu wählen, dass Störeinflüsse, wie z. B. Sonneneinstrahlung oder Zugluft, möglichst nicht auf das Raumbediengerät wirken. Wir empfehlen eine außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturanpassung im Heiz- und/oder Kühlfall.

### Beispielhafte Werkseinstellungen Raumtemperatur

Betriebsart	Sollwerte für Raumlufttemperatur		
	Heizen	Komfortbereich	Kühlen
Anwesenheit	< 21 °C	21...23 °C	> 23 °C
Bereitschaft	< 19 °C	19...25 °C	> 25 °C
Abwesenheit	< 16 °C	16...28 °C	> 28 °C

Um ein häufiges Umschalten (Takten) zwischen Heiz- und Kühlbetrieb zu vermeiden wird die Raumtemperatur nicht auf einen festen Sollwert, sondern innerhalb des Komfortbereichs geregelt.

Der effektive Raumtemperatursollwert ist abhängig von:

- Heizbetrieb (Raumtemperatur < Raumtemperaturgrenze Heizen)
- Kühlbetrieb (Raumtemperatur > Raumtemperaturgrenze Kühlen)

Im Heizmodus wird die Raumtemperaturgrenze Heizen als Raumtemperatursollwert übermittelt, im Kühlmodus die Raumtemperaturgrenze Kühlen. Sobald sich die Raumtemperatur innerhalb des Komfortbereichs befindet wird die Zulufttemperatur auf einen vorher definierten Wert geregelt (Kaskadenbasiswert). Wird der Raumtemperatursollwert z. B. durch ein Raumbediengerät verschoben (z. B. +2 K), werden auch beide Raumtemperaturgrenzen, und somit auch der Komfortbereich um +2 K verschoben. Empfehlung: Komfortbereich 2 K.

### Werkseinstellungen Zulufttemperaturgrenzwerte

Betriebsart	Zulufttemperaturgrenzwerte	
	Heizen	Kühlen
Anwesenheit	45 °C	18 °C
Bereitschaft	45 °C	16 °C
Abwesenheit	45 °C	15 °C

Aus Behaglichkeitsgründen sollte in der Betriebsart Anwesenheit eine Zulufttemperatur von 18 °C nicht unterschritten werden. Im Heizfall können Temperaturen von bis zu 45 °C behaglich in den Raum geführt werden.



Diese Werkseinstellungen sind aus Gründen der Energieeffizienz gewählt und können objektspezifisch mit der Software angepasst werden.

### 3.1.2.3 Bypass Wärmerückgewinner

Die Lüftungsgeräte sind mit einem Bypass (100% Auf - Zu) ausgestattet. Die Ansteuerung erfolgt automatisch. Der Bypass wird bei der Funktion „Nachtauskühlung“ sowie den Funktionen „Freies Heizen“ und „freies Kühlen“ verwendet.

Optional kann ein variabler Bypass verwendet werden. Der Bypass regelt den gewünschten Volumenstrom, der über den Wärmerückgewinner erwärmt wird.

So kann in Übergangszeiten, bei niedrigen Außentemperaturen, der Raum aber gekühlt werden muss, der Einsatz des Kühlregisters minimiert werden, da die Luft, nicht oder nur teilweise, über den Wärmerückgewinner geführt wird.

### 3.1.2.4 Ventilatorstufenschaltung

Die FSL-CONTROL II Regelung wählt in Abhängigkeit der Temperaturregelung oder Luftqualität (optional) automatisch die entsprechende Ventilatorstufe. Zusätzlich kann die Stufe über eine bauseitige GLT oder das Raumbediengerät mit Stufenschaltung vorgegeben werden.

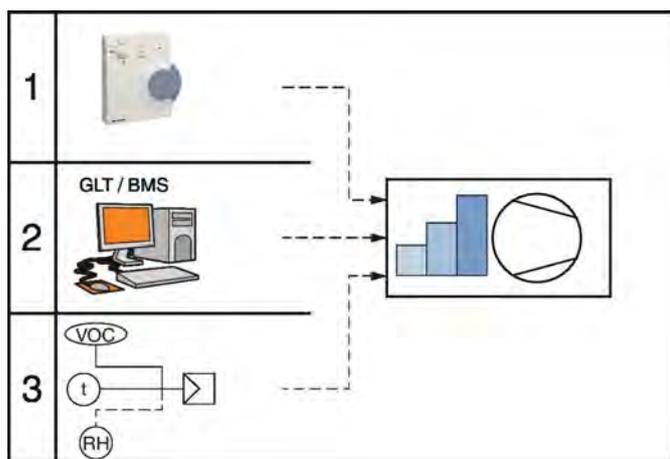


Abb. 15: Prioritäten Ventilatorstufenschaltung

### 3.1.2.5 Luftqualitätsregelung

Bei der Luftqualitätsregelung wird der Außenluftvolumenstrom in Abhängigkeit zur Raumluftqualität geregelt.

Diese Regelung ist nur in Verbindung mit dem optionalen oder mit einem bauseitigen Luftqualitätssensor möglich. Der optionale VOC-Sensor erfasst eine breite Palette von VOC-Emissionen die zum CO<sub>2</sub>- Gehalt der Raumluft korrelieren.

In der Betriebsart Anwesenheit ist die Luftqualitätsregelung grundsätzlich aktiv. Zusätzlich kann sie in der Betriebsart Bereitschaft aktiviert werden.

#### Werkseinstellungen Luftqualitätsregelung

VOC-Wert [ppm]	Ventilatorstufe
< 600	Sekundärluftbetrieb

VOC-Wert [ppm]	Ventilatorstufe
600 – 800	1
800 – 1000	2
> 1000	3

Die Schwellwerte der Luftqualität können durch den Betreiber angepasst werden → Kapitel 3.2.2.2 „Luftqualitätsabhängige Lüfterstufenanpassung“ auf Seite 28.

#### **i** Sekundärluft- und Außenluft-Betrieb

Die FSL-CONTROL II Regelung startet Geräte mit Sekundärluftumschaltfunktion immer im energetisch sinnvollen Sekundärluftbetrieb. Sobald der für Ventilatorstufe 1 konfigurierte VOC-Wert überschritten wird, schaltet das Gerät selbsttätig auf Außenluftbetrieb um. Um einen zu schnellen Wechsel zwischen den Stufen zu verhindern, sind Mindestverweilzeiten hinterlegt.

### 3.1.2.6 Betriebsarten

Die FSL-CONTROL II Regelung ermöglicht folgende Betriebsarten:

- Anwesenheit
- Bereitschaft
- Abwesenheit
- Boost

Für diese Betriebsarten können unterschiedliche Komfortbereiche hinterlegt werden.

Im Tagesprogramm können Zeiten eingestellt werden zu denen eine Umschaltung zwischen den einzelnen Betriebsarten erfolgt. Pro Tag können, bei Verwendung der optionalen Echtzeituhr (RTC), 5 Schaltpunkte frei definiert werden. Wird keine RTC verwendet, muss die Umschaltung zwischen den Betriebsarten durch die Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgen.

Der Komfortbereich kann in allen Betriebsarten am Raumbediengerät oder durch die GLT verschoben werden.

#### Anwesenheit

Die Betriebsart Anwesenheit wird gewählt, wenn der Raum belegt ist.

Einstellbare Parameter:

- Komfortbereich
- Zulufttemperaturgrenzen Heizen/Kühlen

#### Bereitschaft

Die Betriebsart Bereitschaft dient zur thermischen Vor-konditionierung des Raums für die Anwesenheit.

Einstellbare Parameter:

- Komfortbereich
- Zulufttemperaturgrenzen Heizen/Kühlen



**Empfehlung:**

- Verwendung in den frühen Morgenstunden (z. B. 6.00 - 7.00 Uhr).
- Betriebszeiten Heiz- / Kühlsysteme beachten.

**Abwesenheit**

Die Betriebsart Abwesenheit wird gewählt, wenn der Raum unbelegt ist.

Einstellbare Parameter:

- Komfortbereich
- Zulufttemperaturgrenzen Heizen/Kühlen



**Abwesenheit**

- Die Betriebsart dient dem Gebäudeschutz und ist für die Nachtauskühlung notwendig.
- In dieser Betriebsart ist keine Luftqualitätsregelung möglich.

**Boost**

Die Betriebsart Boost kann zur schnellen Lüftung eines Raums gewählt werden. Hier kann eingestellt werden, dass der Raum z. B. während der Mittagszeit gelüftet wird.

Einstellbare Parameter:

- Ventilatorstufe



Es werden der Komfortbereich und die Zulufttemperaturgrenzen der Betriebsart Anwesenheit verwendet.

Der Boost-Betrieb kann über das Raumbediengerät manuell aktiviert werden.

**3.1.2.7 Funktionen**

Die nachfolgend beschriebenen Funktionen der FSL-CONTROL II Regelung werden kundenspezifisch vor Auslieferung der Geräte konfiguriert. Nachträgliche Anpassungen können vom TROX-Service vorgenommen werden.

**3.1.2.7.1 Sommer-/Winterkompensation**

Die Sommer- und die Winterkompensation sind automatische Anpassungen des Komfortbereichs in Abhängigkeit von der Außentemperatur.

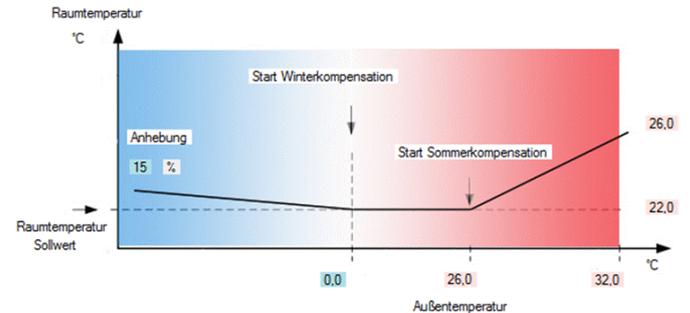


Abb. 16: Beispielhafte Konfiguration der Sommer- / Winterkompensation



**Empfehlung**

Winterkompensation aktiv, Sommerkompensation inaktiv

**3.1.2.7.2 Mindestlüftungsstufen**

Durch die Einstellung von Mindestlüftungsstufen ist es möglich, in allen Betriebsarten eine permanente Lüftung zu erzwingen. In der Software können die Ventilatorstufen 0-5 (wenn vorhanden) ausgewählt werden, mit denen das Gerät mindestens betrieben werden soll.



**Empfehlung**

- Anwesenheit Ventilatorstufe 1
- Bereitschaft Ventilatorstufe 0
- Abwesenheit Ventilatorstufe 0

**3.1.2.7.3 Sekundärluftumschaltung**

Bei guter Raumluftqualität schaltet die FSL-CONTROL II Regelung in den energetisch sinnvolleren Sekundärluftbetrieb. Die Absperrklappen werden geschlossen und der Zuluftventilator bleibt in Betrieb.

Die Regelung vergleicht den Schwellwert der Raumluftqualität mit den am VOC-Sensor gemessenen IST Werten und schaltet automatisch zwischen Außenluft- und Sekundärluftbetrieb um. Das Gerät startet immer im Sekundärluftbetrieb.

Die Sekundärluftumschaltung ist optional und nur in Verbindung mit einer Luftqualitätsmessung möglich (geräteintern oder GLT). Eine Sekundärluftumschaltung ist nicht für alle Gerätevarianten verfügbar.



**Empfehlung**

Schwellwert 600 ppm

## 3.1.2.7.4 Frostschutz

### Raumtemperaturfrostschutz

Die FSL-CONTROL II Regelung bietet einen Frostschutz für die geregelten Räume. Der Raumtemperaturfrostschutz ist abhängig von der gemessenen Raumlufttemperatur. Bei Raumtemperaturen unterhalb eines voreingestellten Grenzwertes wird Frostschutz ausgelöst. Das bedeutet, dass das Heizventil komplett aufgeföhren wird, die Ventilatoren ausgeschaltet und die Klappen geschlossen werden. Erst wenn eine Raumtemperatur von mindestens 1 K (konfigurierbar) über dem Raumtemperaturfrostgrenzwert erreicht wird, läuft das Gerät in der ursprünglichen Konfiguration wieder an.



#### Empfehlung

Grenzwert Raumtemperatur: 8 °C

### Zulufttemperaturfrostschutz

Um den Wärmeübertrager vor Zerstörung durch Einfrieren zu schützen, wird die Zulufttemperatur unmittelbar hinter dem Wärmeübertrager in Luftrichtung gemessen. Unterschreitet die Temperatur einen voreingestellten Grenzwert, wird das Heizventil aufgeföhren, die Ventilatoren ausgeschaltet und die Klappe geschlossen. Erst bei einer Temperaturerhöhung um 1 K (konfigurierbar) über dem Grenzwert kehrt die Regelung in den ursprünglichen Betriebszustand zurück.



#### Empfehlung

Grenzwert Zulufttemperatur: 8 °C

### Gerätefrostschutz

Um die Gerätekomponenten vor zu niedrigen Betriebstemperaturen zu schützen wird bei Außentemperaturen  $\leq -20$  °C (konfigurierbar) oder fehlendem Außentemperatursignal das Gerät abgeschaltet.

### Wärmerückgewinnerfrostschutz

Da bei niedrigen Außentemperaturen die Gefahr besteht, dass der Wärmerückgewinner auf der Abluftseite auf Grund gefrierenden Kondensats nicht mehr oder nur unzureichend durchströmt werden kann, öffnet die Regelung die motorisierte Bypassklappe. Erst wenn die Außentemperatur um mind. 2 K (konfigurierbar) über dem Grenzwert liegt, wird der Bypass wieder geschlossen.



#### Empfehlung

Grenztemperatur: -6 °C

Der Wärmerückgewinnerfrostschutz kann mittels Alarmmelderelais an DO6 / DO 7 zur Anzeige gebracht werden.

Alternativ dazu ist es möglich den Wärmerückgewinner auch bei niedrigen Außenlufttemperaturen zu durchströmen. Nach 180 Minuten (konfigurierbar) wird das Gerät für 20 Minuten (konfigurierbar) in den Sekundärluftbetrieb versetzt um evtl. Eisbildung entgegen zu wirken und den Abluftstrang aufzutauen.

Nach Ablauf einer konfigurierbaren Zeit wechselt das Gerät in die zuvor aktivierte Betriebsart.



Mit dieser Funktion kann der Wärmerückgewinner ganzjährig genutzt werden und trägt dazu bei, die zur Verfügung stehende wasserseitige Heizleistung zu reduzieren.

Ein Kondensatanschluss ist zwingend notwendig!

## 3.1.2.7.5 Anfahrschaltung

Bei Außentemperaturen unterhalb 3 °C (konfigurierbar) absolviert die Regelung eine Anfahrschaltung vor Inbetriebnahme der Ventilatoren, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Neustart des Lüftungsgeräts
- Ende einer Frostschutzfunktion
- Wechsel der Ventilatorstufen von 0 auf 1

Bei der Anfahrschaltung wird das Heizventil aufgeföhren und das Heizregister für 300 Sekunden (konfigurierbar) vorgewärmt. Nach Ablauf dieser Vorwärmzeit schaltet das Gerät in die zu diesem Zeitpunkt gültige Betriebsart.

## 3.1.2.7.6 Freie Kühlung

Bei der Funktion "Freie Kühlung" wird die Außenluft -ohne Durchströmen des Wärmerückgewinners- direkt in den Raum geführt.

Bedingungen:

- Raumtemperatur > Komfortbereich
- Außentemperatur < Obergrenze Komfortbereich
- $\Delta t$  Raum- zu Außentemperatur für mind. 10 min > 5 K (konfigurierbar)
- Die Zulufttemperaturgrenze darf in der jeweiligen Betriebsart nicht unterschritten sein

Fällt die Differenz Raumtemperatur zur Außentemperatur unter 1 K (Konfigurierbar) oder erreicht die Raumtemperatur den Komfortbereich wird Freies Kühlen deaktiviert. Das Gerät wechselt in die ursprünglich aktive Betriebsart.



#### Empfehlung

Freie Kühlung für folgenden Betriebsarten wählen:

- Abwesenheit
- Bereitschaft
- Anwesenheit

### 3.1.2.7.7 Freies Heizen

Bei der Funktion "Freies Heizen" wird die Außenluft -ohne Druchströmen der Wärmerückgewinnung- direkt in den Raum geführt.

Bedingungen:

- Raumtemperatur < Komfortbereich
- Außentemperatur > Untergrenze Komfortbereich
- $\Delta t$  Außen- zu Raumtemperatur für mind. 10 min > 2 K (konfigurierbar)
- Zulufttemperaturgrenze darf in der jeweiligen Betriebsart nicht überschritten werden

Fällt die Differenz Außentemperatur zur Raumtemperatur unter 1 K (Konfigurierbar) oder erreicht die Temperatur den Komfortbereich wird Freies Heizen deaktiviert.

#### **Empfehlung**

*Freies Heizen für folgenden Betriebsarten wählen:*

- Abwesenheit
- Bereitschaft
- Anwesenheit

### 3.1.2.7.8 Nachtauskühlung

Mit der Nachtauskühlung kann das Gebäude in der Sommerperiode (konfigurierbar, Werkseinstellung Mai-September) nachts energetisch sinnvoll gekühlt werden. Die Funktion ist bei Verwendung der optionalen Echtzeituhr (RTC) verfügbar. Wird keine RTC verwendet, muss die Umschaltung durch die Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgen.

#### **Energieeinsparung**

*Die Nachtauskühlung bietet ein hohes Energiesparpotential, da der Raum ohne Verwendung des Kühlerregisters nachts "vorgekühlt" werden kann.*

#### **Empfehlung**

*Maximale Lüfterstufe*

### 3.1.2.7.9 Überwachung Filterwechsel

Die Funktion „Überwachung Filterwechsel“ signalisiert den erforderlichen Filterwechsel bei Auftreten eines der folgenden Ereignisse:

- Überschreitung der voreingestellten Betriebsstundenanzahl (konfigurierbar, Werkseinstellung: 2500 h)
- Überschreitung des voreingestellten Differenzdrucks am Außenluftfilter (nur bei Gerätevarianten \*-HE und \*-HV)

Signalisierung Filterwechsel:

Analoges Raumbediengerät - Doppelblinker der LED

Digitales Raumbediengerät - -Symbol

FSL-CONNECT - Anzeige "Nächster Filterwechsel in 0 h"

**Hinweis:** Bei Überschreitung des zulässigen Differenzdrucks am Außenluftfilter wird in der Software FSL-CONNECT die Anzeige "Nächster Filterwechsel" auf 0 h zurückgesetzt.

### Funktionsweise Differenzdrucküberwachung

Die Lüftungsgeräte (Master) der Varianten \*-HE und \*-HV sind mit einer Differenzdrucküberwachung ausgestattet. Hierdurch wird der Differenzdruck des Außenluftfilters bis zur Nennluftmenge (i.d.R. Stufe 3) überwacht. Übersteigt der Differenzdruck den voreingestellten Wert für einen Zeitraum von ca. 30 Minuten, wird die Filterwechselanzeige aktiviert, siehe oben.

In der Betriebsart Boost und bei der Funktion Nachtauskühlung ist Differenzdrucküberwachung inaktiv um unnötige Filterwechsel zu vermeiden.

#### **Filterinspektion**

*Die Differenzdrucküberwachung ersetzt nicht die hygienische oder intervallmäßige Inspektion des Außenluftfilters.*

### Reset der Filterwechselanzeige

Nach erfolgtem Filterwechsel muss das Filterwechselintervall zurückgesetzt werden. Dies erfolgt entweder am analogen Raumbediengerät durch langes Betätigen des Präsenztasters (> 10 Sek.) oder mit der Software FSL-CONNECT (  33).

### 3.1.2.7.10 Ventilatorzwangsbeschaltung

Bei der Ventilatorzwangsbeschaltung wird über einen digitalen Eingang zwangsgeschaltet. Hierbei kann der Luftvolumenstrom für die Außen- und Fortluft separat konfiguriert werden.

#### **Empfehlung**

*Digestorien oder Abzüge können z. B. in Kursräumen hohe Luftmengen abführen. Durch die Zwangsbeschaltung kann für ein ausgeglichenes Volumenstromverhältnis gesorgt werden.*

## 3.1.2.8 Schnittstellen

An FSL-CONTROL II Mastergeräten stehen 3 digitale Eingänge und 3 digitale Ausgänge zur Verfügung. Diese können z.B. für folgende Funktionen verwendet werden:

- Eingänge
  - **Hardware Frostschutz:** Frostschutzsensor, z. B. Kapillarrohrfühler mit digitalem Ausgang, zur zusätzlichen sicheren Abschalten der Geräte bei Frostgefahr.
  - **Fensterkontakt:** Beim Öffnen des überwachten Fensters werden die angeschlossenen Master und Slave Geräte ausgeschaltet.
  - **Change Over Funktion:** Rückmeldung über das anliegende Medium (Heizung/Kälte) bei 2-Leiter-Wärmeübertragern.
  - **Brandabschaltung:** Bei Beschalten des Kontakts werden die angeschlossenen Master und Slave Geräte ausgeschaltet.
  - **Präsenzschtaltung:** manuelle Aktivierung der Betriebsart Anwesenheit.
- Ausgänge (Alle Kontakte sind als Öffner bzw. Schließer konfigurierbar.)
  - **Alarmmelderelais:** Frostschutz
  - **Freigaberelais:** Meldung über wasserseitige Heiz- oder Kühlanforderung im Change-Over-Betrieb.
  - **Analogausgang:** Leistungslos

 **Digital Eingänge**

Werkseinstellung: unkonfiguriert

 **Digital Ausgänge:**

Zulässige Kontaktbelastung der Relais: 230 VAC,  
2 A

### 3.2 FSL-CONNECT Software

Die Anpassung der abgestimmten Regelparameter kann mit der Software FSL-CONNECT durchgeführt werden. Weiterhin kann die Software zu Wartungs- und Instandhaltungszwecken verwendet werden. Die Software steht zum Download auf der TROX Homepage bereit. Zur Verwendung der Software wird ein Freischaltcode benötigt, diesen erhalten Sie nach Registrierung per E-Mail zugesendet. Bei erstmaligen Starten der Software muss der Code eingegeben werden.

Zum Anschluss eines PCs an die FSL-CONTROL II Regelung wird eine Anschlussleitung benötigt.



Abb. 17: Adapter und Anschlussleitung

- ① USB-RS485-Adapter mit Treibersoftware (Ersatzteil-Nr. M536ED7)
- ② Anschlussleitung mit RJ45 und 9-poliger DSUB-Buchse (Ersatzteil-Nr. M516SM3)



Weitere Informationen zum Anschluss des Gerätes an einen PC und zur Installation der Software  
↳ Kapitel 3.2.5 „Installation und Anschluss an FSL-CONTROL II“ auf Seite 35

## 3.2.1 Startseite

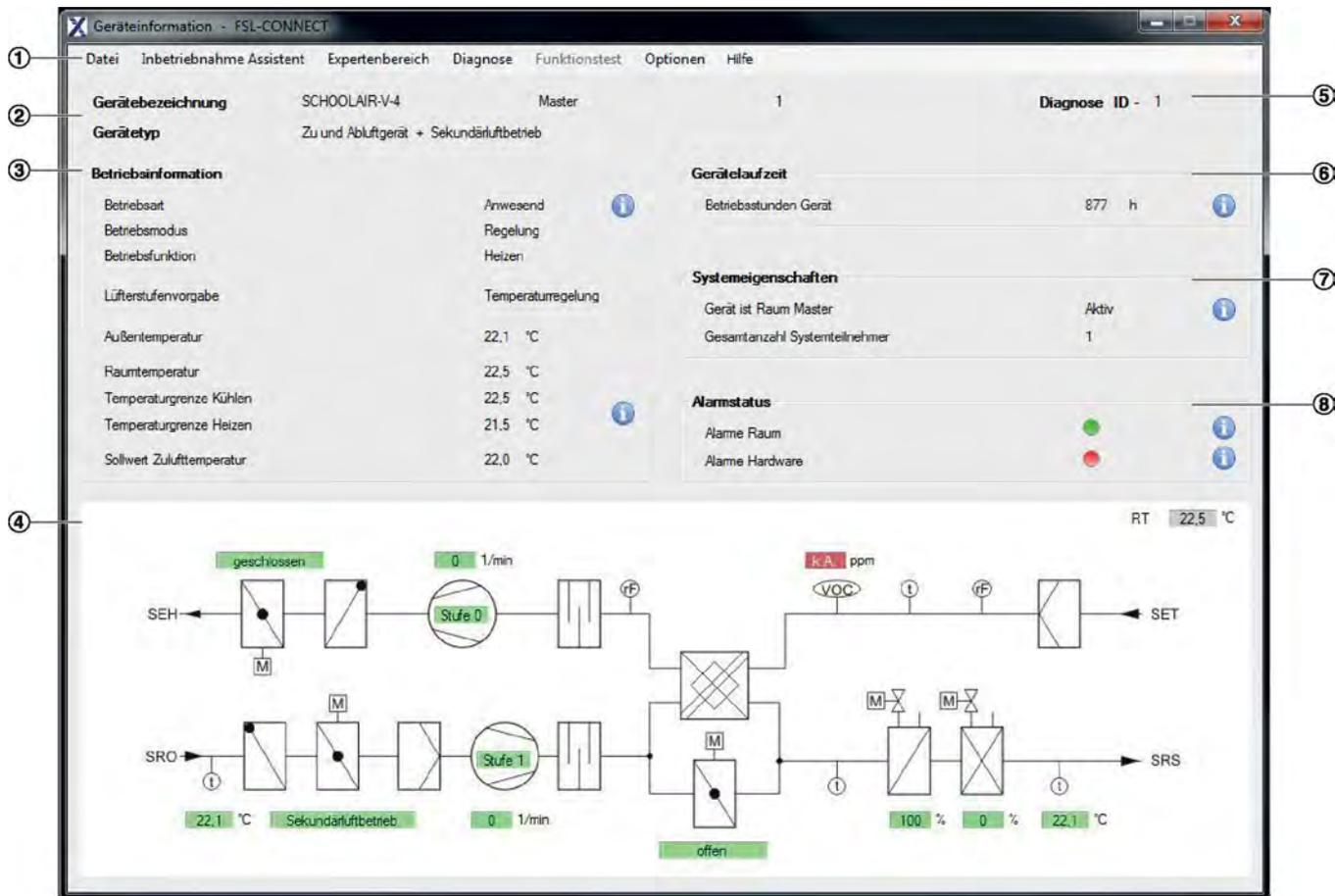


Abb. 18: FSL-CONNECT

- ① Hauptmenü
- ② Anzeige der Gerätebezeichnung und des Gerätetyps
- ③ Anzeige der aktuellen Betriebsarten und Temperaturen
- ④ Beispielhaftes Geräteschema mit Zustandsanzeigen
- ⑤ Diagnose ID, zur Identifizierung des Gerätes in einem Geräteverbund
- ⑥ Anzeige der Gesamtbetriebsstunden
- ⑦ Anzeige zu den Systemeigenschaften
- ⑧ Alarmstatus

### Anlagensymbole

Symbol	Bedeutung
	Absperrklappe mit Anzeige der Klappenstellung
	Ventilator mit Anzeige der Lüfterstufe und Drehzahl
	Erhitzer mit prozentualer Ventilstellungsanzeige
	Filter

Symbol	Bedeutung
	Kühler mit prozentualer Ventilstellungsanzeige
	Rekuperativer Wärmerückgewinner
	Rückschlagklappe (abhängig vom Gerätetyp)
	Schalldämpfer

Symbol	Bedeutung
	Volumenstrombegrenzer (abhängig vom Gerätetyp)
	Volumenstromregler mit Compact-Regler (abhängig vom Gerätetyp)
	Temperatursensor
	Feuchtesensor (optional)
	Luftqualitätssensor (optional)
SEH	Fortluft Einzelraum
SET	Abluft Einzelraum
SRO	Außenluft Einzelraum
SRS	Zuluft Einzelraum
SEC	Sekundärluft

Farbschema

grün - funktionsfähig

rot - nicht funktionsfähig

### 3.2.2 Regeltemperaturen und Betriebszeiten einstellen (Inbetriebnahme Assistent)

Zum Einstellen der Regeltemperaturen und Betriebszeiten im Hauptmenü „Inbetriebnahme-Assistent“ wählen.

Auf der Seite „Temperaturregelung“ können die Regelparameter für Kühlen (Abb. 19/1) und Heizen (Abb. 19/6) eingestellt werden.

Nach dem Einstellen der Parameter mit „Weiter“ auf die nächste Seite wechseln.

## 3.2.2.1 Regeltemperaturen

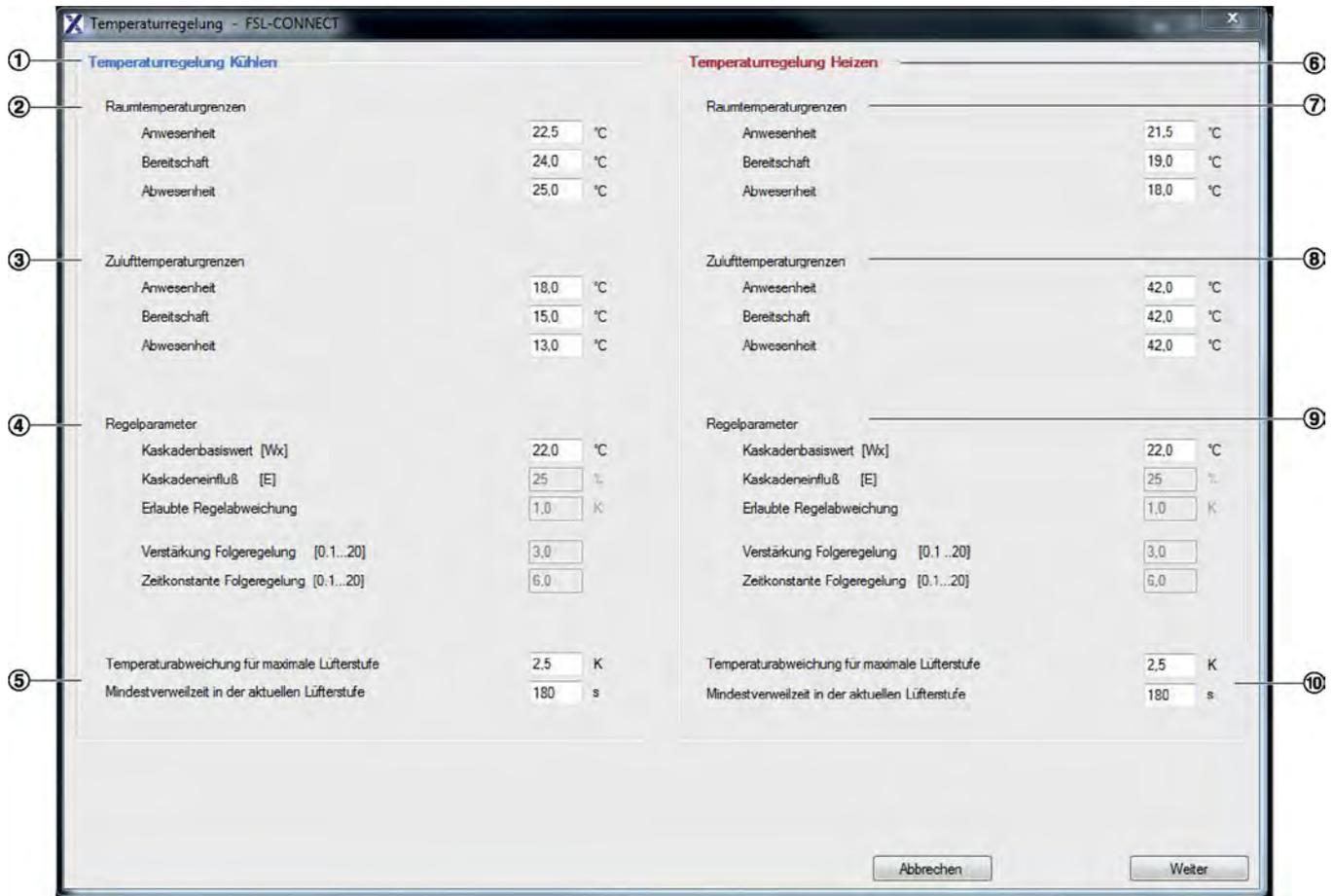


Abb. 19: Temperaturregelung

### 3.2.2.1.1 Kühlen

#### Raumtemperaturgrenzen (Abb. 19/2)

Im Kühlbetrieb wird die Raumluft auf die für die Betriebsart eingestellte Obergrenze des Komfortbereichs abgekühlt. Liegt die Raumtemperatur oberhalb des Komfortbereichs beginnt das Gerät die Raumluft zu kühlen. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb des Komfortbereichs, wird die Zuluft mit dem eingestellten Kaskadenbasiswert für Kühlen in den Raum eingeblasen.



Die Obergrenzen des Komfortbereichs können für die drei Betriebsarten separat eingestellt werden.

Empfehlung:

- Anwesenheit: 23 °C
- Bereitschaft: 24 °C
- Abwesenheit: 25 °C

#### Zulufttemperaturgrenzen (Abb. 19/3)

Aus Behaglichkeitsgründen sollte in der Betriebsart [Anwesenheit] eine Zulufttemperatur von 18 °C nicht unterschritten werden.



Die Zulufttemperaturuntergrenzen können für die drei Betriebsarten separat eingestellt werden

Empfehlung:

- Anwesenheit: 18 °C
- Bereitschaft: 15 °C
- Abwesenheit: 12 °C

#### Regelparameter (Abb. 19/4)

Kaskadenbasiswert - Ist die Soll-Zulufttemperatur, sobald sich die Raumtemperatur innerhalb des Komfortbereichs befindet, Werkseinstellung: 22 °C

Folgende Parameter können nur vom TROX Service geändert werden:

- Kaskadeneinfluss - Beeinflusst die Ermittlung der Soll-Zulufttemperatur. Je höher der Kaskadeneinfluss, desto geringer ist Abweichung der Zulufttemperatur vom Kaskadenbasiswert, Werkseinstellung: 40%
- Erlaubte Regelabweichung - Innerhalb dieses Bereichs findet keine Zulufttemperaturkorrektur statt, Werkseinstellung: 0.5 K
- Verstärkung Folgeregelung - Je höher die Verstärkung Folgeregelung, desto größer ist die Hubänderung des Ventils, Werkseinstellung: 4.0
- Zeitkonstante Folgeregelung - Je größer die Zeitkonstante Folgeregelung, desto öfter findet eine Anpassung des Ventilhubes statt, Werkseinstellung: 5.0

### Lüfterstufe (Abb. 19/5)

- Temperaturabweichung für maximale Lüfterstufe - Bei Erreichen der voreingestellten Abweichung  $T_{Soll}$  zu  $T_{Ist}$  wird der Lüfter auf die höchste Stufe geschaltet, Werkseinstellung: 3.0 K
- Mindestverweilzeit in der aktuellen Lüfterstufe - Zeit in Sekunden in der der Lüfter in der aktuellen Lüfterstufe verbleibt, Werkseinstellung: 180 Sekunden

### 3.2.2.1.2 Heizen

#### Raumtemperaturgrenzen (Abb. 19/7)

Im Heizbetrieb wird die Raumluft auf die für die Betriebsart eingestellte Untergrenze des Komfortbereichs erhitzt. Liegt die Raumtemperatur unterhalb des Komfortbereichs beginnt das Gerät die Raumluft zu heizen. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb des Komfortbereichs, wird die Zuluft mit dem eingestellten Kaskadenbasiswert für Heizen in den Raum eingeblasen.



Die Untergrenzen des Komfortbereichs können für die drei Betriebsarten separat eingestellt werden.

Empfehlung:

- Anwesenheit: 21 °C
- Bereitschaft: 21 °C
- Abwesenheit: 19 °C

#### Zulufttemperaturgrenzen (Abb. 19/8)

Aus Behaglichkeitsgründen sollte eine Zulufttemperatur von 45 °C nicht überschritten werden.



Die Zulufttemperaturobergrenzen können für die drei Betriebsarten separat eingestellt werden

Empfehlung:

- Anwesenheit: 45 °C
- Bereitschaft: 45 °C
- Abwesenheit: 45 °C

### Regelparameter (Abb. 19/9)

- Kaskadenbasiswert - Sollwert für die Kaskadenregelung, Werkseinstellung: 22 °C
- Kaskadeneinfluss - Werkseinstellung: 40%
- Erlaubte Regelabweichung - wie Kühlen
- Verstärkung Folgeregelung - wie Kühlen
- Zeitkonstante Folgeregelung - wie Kühlen



Graue Parameter können nur durch TROX Service verändert werden.

### Lüfterstufe (Abb. 19/10)

- Temperaturabweichung für maximale Lüfterstufe - Bei Erreichen der voreingestellten Abweichung  $T_{Soll}$  zu  $T_{Ist}$  wird der Lüfter auf die höchste Stufe geschaltet, Werkseinstellung: 3.0 K
- Mindestverweilzeit in der aktuellen Lüfterstufe - Zeit in Sekunden in der der Lüfter in der aktuellen Lüfterstufe verbleibt, Werkseinstellung: 180 Sekunden.

## 3.2.2.2 Luftqualitätsabhängige Lüfterstufenanpassung

Zum Einstellen der Luftqualitätsregelung im Hauptmenü „Inbetriebnahme-Assistent“ wählen.

Auf der Seite „Luftqualitätsregelung“ können die Regelparameter für die Luftqualitätsabhängige Lüfterstufenanpassung eingestellt werden.

Nach dem Einstellen der Parameter mit „Weiter“ auf die nächste Seite wechseln.

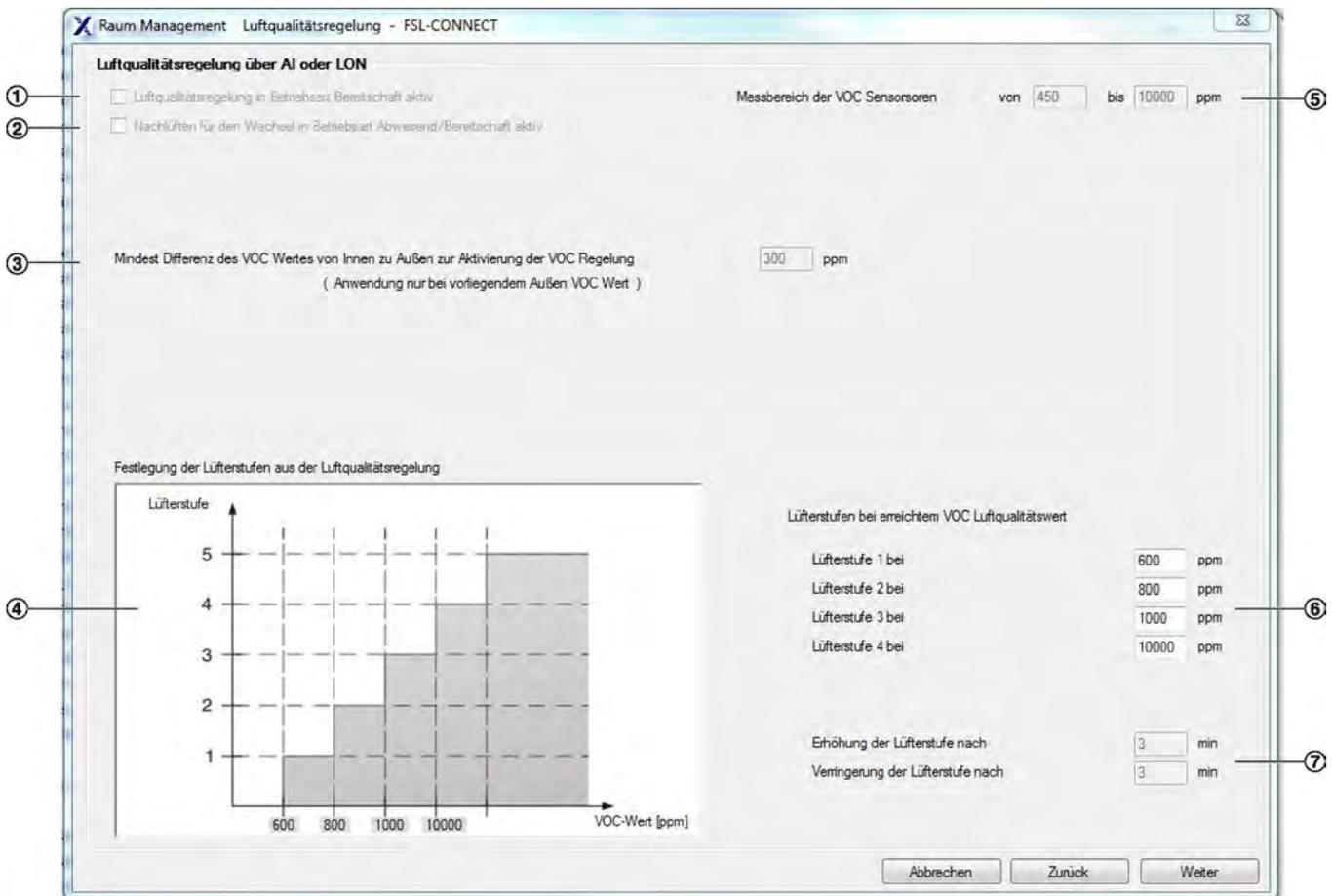


Abb. 20: Luftqualitätsabhängige Lüfterstufenanpassung

- 1 - Aktivierung der Luftqualitätsregelung für die Betriebsart Bereitschaft.
- 2 - Beim Wechsel von Betriebsart Anwesend in Bereitschaft oder Abwesend wird der Raum weiter gelüftet. Dabei werden die vorgegeben Lüfterstufen, siehe Punkt 6 verwendet. Die Abschaltung erfolgt bei Unterschreiten des Werts für Lüfterstufe 1.
- 3 - Mindestdifferenz zur Aktivierung der Luftqualitätsregelung.  
**Beispiel 1:** Differenzwert: 300 ppm, Außen: 350 ppm, Innen: 600 ppm Luftqualitätsregelung Aus  
**Beispiel 2:** Differenzwert: 300 ppm, Außen: 250 ppm, Innen: 600 ppm Luftqualitätsregelung Ein, Lüfterstufe 1
- 4 - Grafische Darstellung der Luftqualitätsregelung.

- 5 - Anzeige des Messbereichs der Luftqualitätssensoren.
- 6 - Eingabefelder für die Grenzwerte der Lüfterstufen.  
**Beispiel:** bei Überschreiten des Grenzwertes 600 ppm wechselt das Gerät vom Sekundärluftbetrieb in den Außenluftbetrieb. Wird der Wert unterschritten wechselt das Gerät wieder in den Sekundärluftbetrieb zurück.
- 7 - Eingabefelder zur Verzögerung der Schaltpunkte. Hierdurch kann das häufige Wechseln zwischen Lüfterstufen (Takten) in den Grenzbereichen vermieden werden.

**3.2.2.3 Betriebszeiten**

Zum Einstellen der Betriebszeiten den Untermenüpunkt „Inbetriebnahme-Assistent“ wählen.

Auf der Seite „Temperaturregelung“ können die Regelparameter für Kühlen und Heizen eingestellt werden, 25. Danach mit „Weiter“ auf die Seite „Raummanagement“ wechseln.

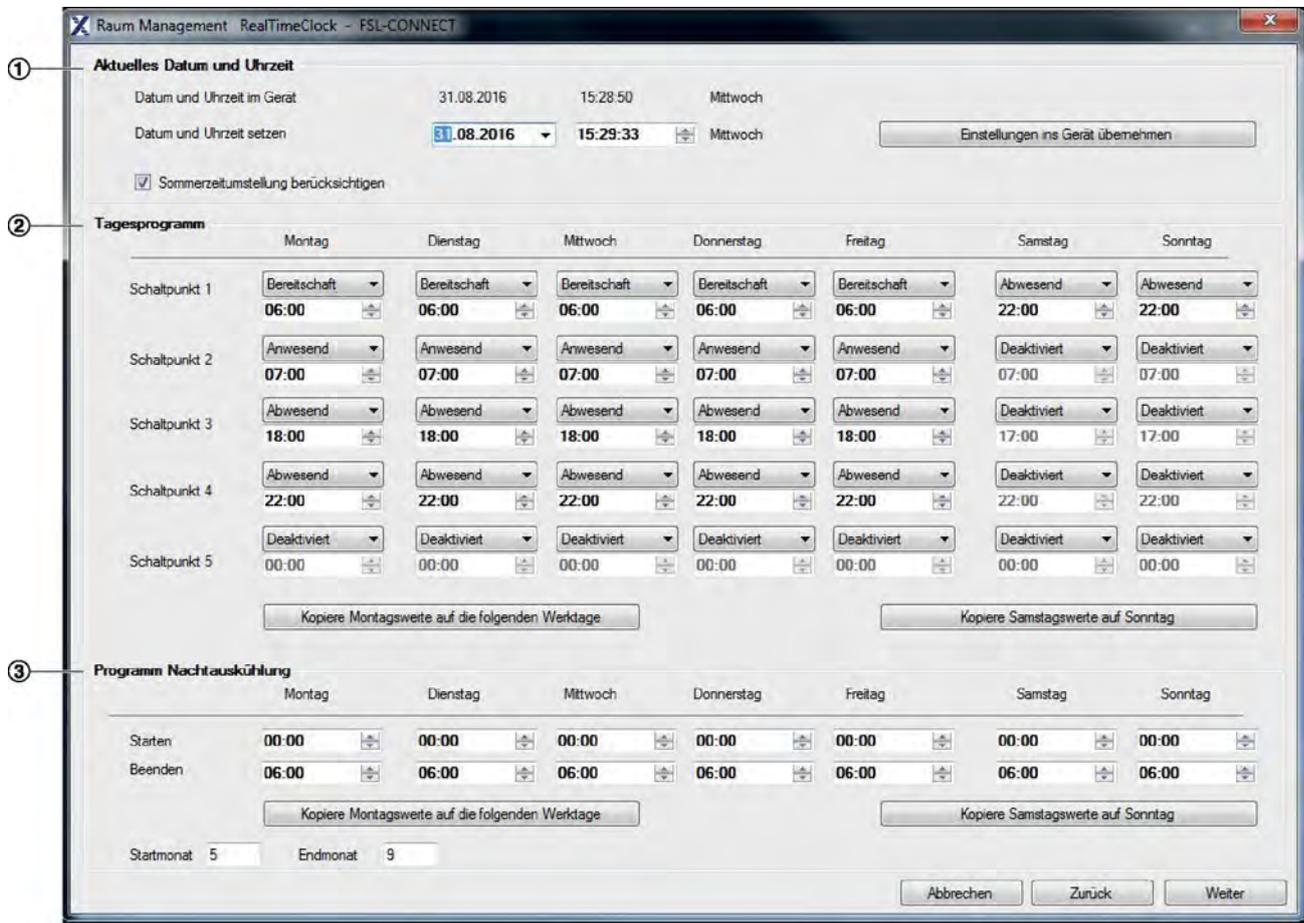


Abb. 21: Raummanagement

**3.2.2.3.1 Datum und Uhrzeit**

Im Bereich „Aktuelles Datum und Uhrzeit“ werden die Zeitdaten des Gerätes angezeigt und eingestellt. Zum Übertragen einer Einstellung an des Lüftungsgerät „Einstellungen in Gerät übernehmen“ anwählen.

- Abwesend - Gebäude- und Frostschutz aktiv, ggf. Nachtauskühlung aktiv
- Boost - z. B. zur kurzfristigen Pausenlüftung, muss in der Software konfiguriert sein
- Deaktiviert - Schaltpunkt wird nicht benutzt

**3.2.2.3.2 Tagesprogramm**

Im Bereich „Tagesprogramm“ können Zeiten eingestellt werden zu denen eine Umschaltung zwischen den einzelnen Betriebsarten erfolgt. Pro Tag können, bei Verwendung der optionalen Echtzeituhr (RTC), 5 Schaltpunkte frei definiert werden.

Betriebsarten

- Anwesend - Die Anlage läuft automatisch mit den zugehörigen Parametern
- Bereitschaft - Standby Modus, welcher z. B. genutzt wird um den Raum auf die kommende Anwesenheit vorzubereiten

## Beispiel Bürozeiten 8 bis 17:00

6:00 - Bereitschaft	- Gerät schaltet 1 Stunde vor Arbeitsbeginn in die Betriebsart <i>[Bereitschaft]</i>
7:00 - Anwesend	- Gerät schaltet 15 min vor Arbeitsbeginn in die Betriebsart <i>[Anwesend]</i>
12:00 - Boost	- Gerät schaltet in der Pause in die Betriebsart <i>[Boost]</i>
12:30 - Anwesend	- Gerät schaltet nach der Pause in die Betriebsart <i>[Anwesend]</i>
17:00 - Abwesend	- Gerät schaltet nach der Pause in die Betriebsart <i>[Abwesend]</i>

## Nachtauskühlung

Mit der Nachtauskühlung kann das Gebäude in der Sommerperiode (konfigurierbar, Werkseinstellung Mai-September) das Gebäude nachts energetisch sinnvoll gekühlt werden. Hiermit kann zu Nutzungsbeginn eine angenehme Raumtemperatur erreicht werden. Das Nachtauskühlen muss von einer übergeordneten Stelle (RTC, GLT oder DI) freigegeben werden, und es muss die Betriebsart *[Abwesend]* vorliegen. Liegt dann die Raumtemperatur über dem Kühlsollwert und ist die Außentemperatur mindestens 2 K (konfigurierbar) unter dem Kühlsollwert, wird der Wärmerückgewinner umgangen und mit einer Lüfterstufe (konfigurierbar, Werkseinstellung: maximale Ventilatorstufe) der Raum gelüftet.



### **Energieeinsparung**

*Die Nachtauskühlung bietet ein hohes Energiesparpotential, da der Raum ohne Verwendung des Kühlers nachts "vorgekühlt" werden kann.*

### 3.2.2.3.3 Übertragung der Konfigurationsparameter

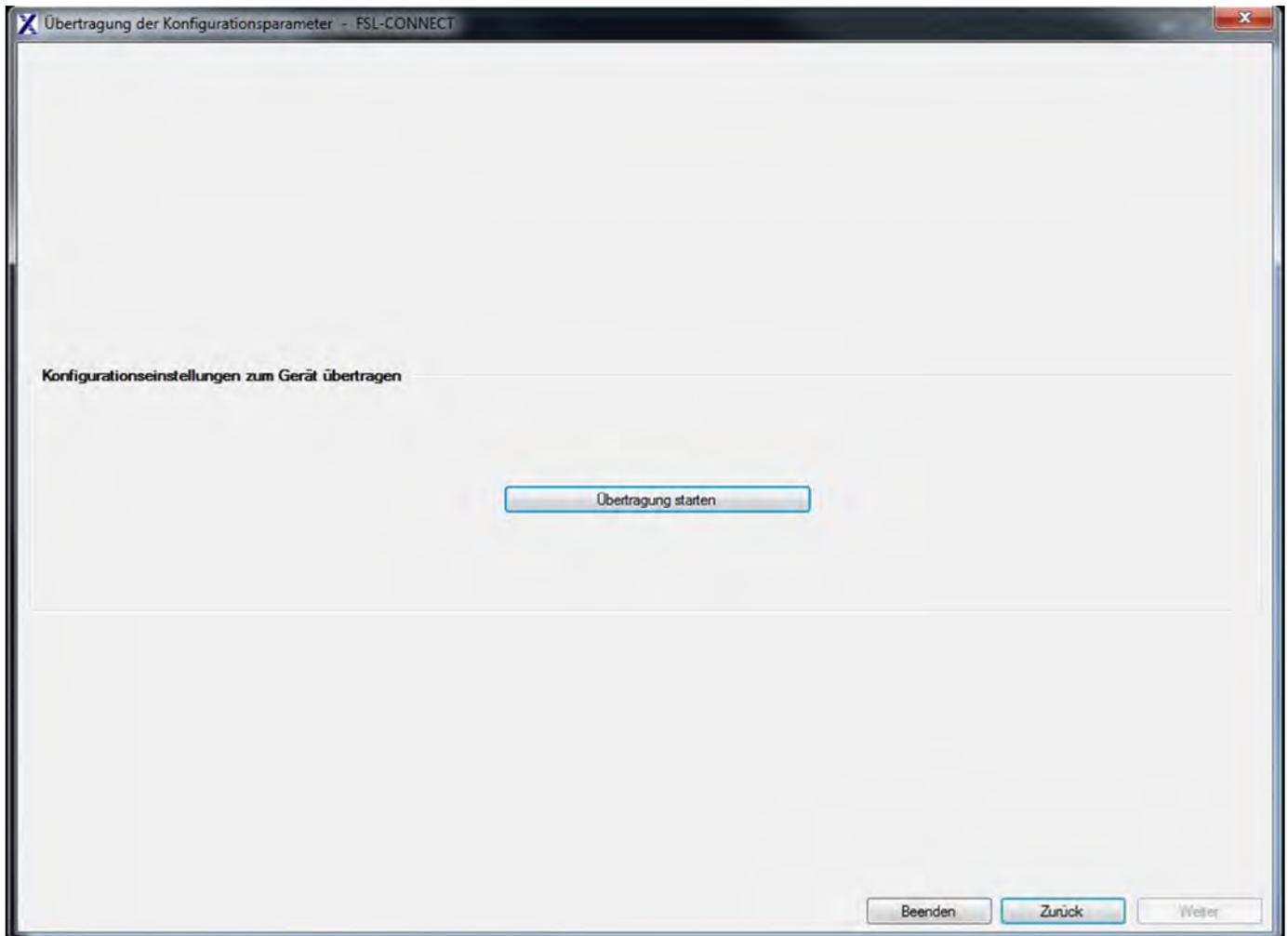


Abb. 22: Übertragung der Konfigurationsparameter

Nach Einstellung Regeltemperaturen ↪ Kapitel 3.2.2.1 „Regeltemperaturen“ auf Seite 26 und der Betriebszeiten ↪ Kapitel 3.2.2.3 „Betriebszeiten“ auf Seite 29 durch „Übertragung starten“ die Parameter an das Lüftungsgerät senden.

Danach muss das Lüftungsgerät neu gestartet werden. Dazu im Hauptmenü „Expertenbereich“ den Menüpunkt „Gerät neustarten“ anwählen.



#### **Dokumentation der Konfiguration**

Die aktuellen Konfigurationseinstellungen können als PDF Dokumentiert werden. Dazu im Hauptmenü „Datei“ „Konfigurationseinstellungen im PDF Format speichern“ wählen.

## 3.2.3 Diagnose

Zum Öffnen der Diagnose im Hauptmenü „Diagnose“ wählen.

**Erkannte Komponenten**

	Hardware - Name	Hardware - Version	Software - Name	Software - Version	Seriennummer
Grundgerät	AWCU01-01	1.1	X-AC AWCU01	2.0	4278190407
Anschlußbuchse KOM 5	SEM-AWIO	1.1	X-AC SEM-AWIO	1.0	
Erweiterungssteckplatz 1	....	....	....	....	
Anschlußbuchse KOM 1	....	....	....	....	
Gerätekommunikation				2.0	
PC-Software			FSL-CONNECT	3.6.0.0	

**Diverses**

Benutzer ID	1	Gesamtbetriebszeit	877 h	<input type="button" value="Gesamtbetriebszeit zurücksetzen"/>	
Benutzergruppe :	Diagnose	Letzte Konfigurationsänderung	31.08.2016	durch Benutzer ID	20002

**Regelkonzepte**

Raumtemperaturregelung	Aktiv	VOC Regelung	Aktiv		
Ablufttemperaturregelung	Inaktiv	Feuchteregelung	Inaktiv	Nutzung Feuchtefühler	Inaktiv

**Angeschlossene Bedieneinheit**

Bedieneinheit Typ	TAC STR504	Temperaturoffset relativ	0,0 K
Boostfunktion	Inaktiv	Restverweildauer	00:00 mm:ss

Abb. 23: Diagnose

Auf der Seite „Diagnose“ stehen weitere Seiten zur Ansicht bereit die über Reiter angewählt werden können.

### 3.2.3.1 Filterbetriebsstundenzähler zurücksetzen

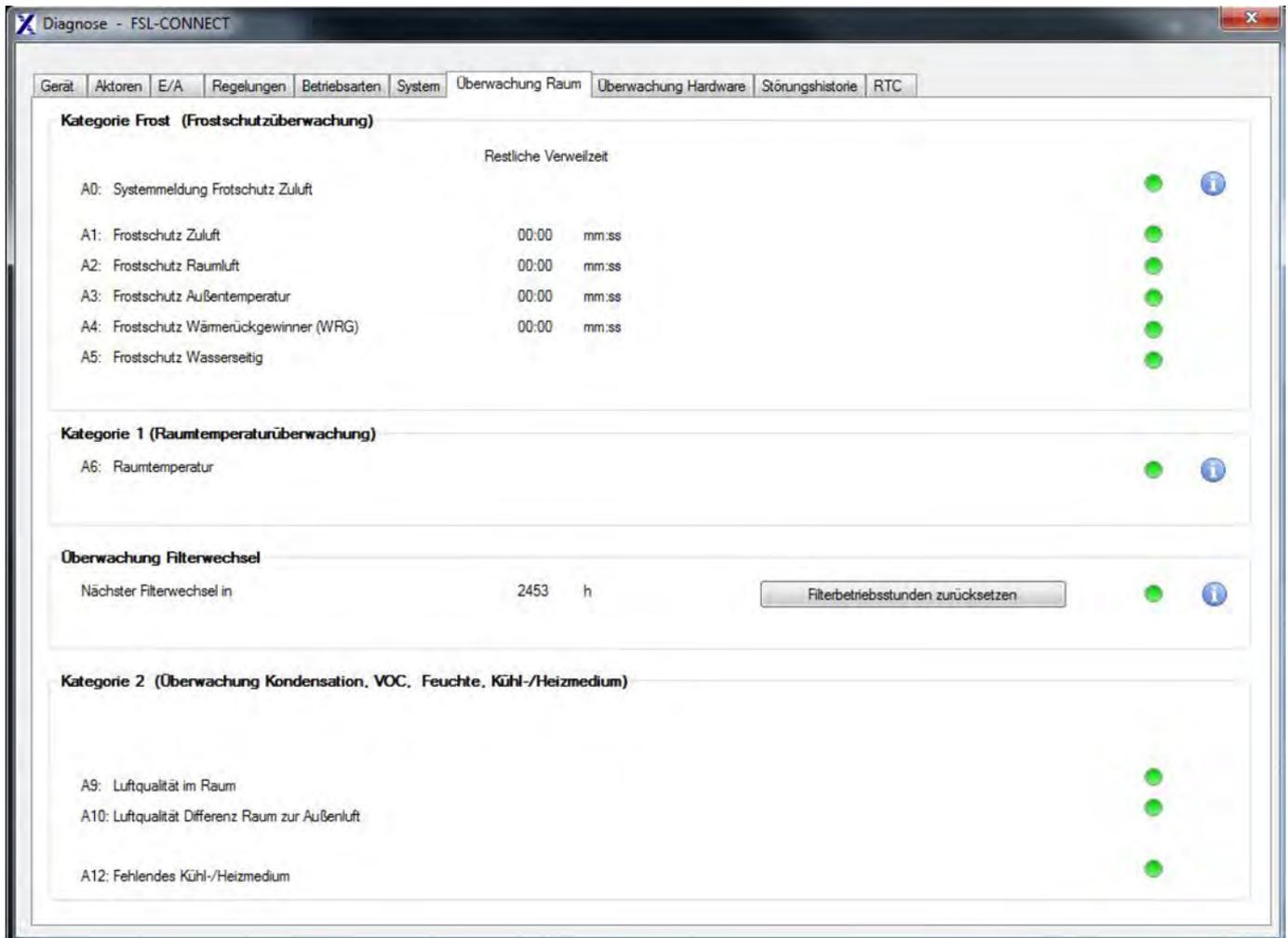


Abb. 24: Diagnose - Überwachung Raum

Nach einem Filterwechsel am Lüftungsgerät sollte der Filterbetriebsstundenzähler zurückgesetzt werden. Dazu im Hauptmenü „Diagnose“, den Reiter „Überwachung Raum“ anwählen und hier den „Filterbetriebsstunden zurücksetzen“ anwählen.

## 3.2.4 Grundeinstellungen

### Sprache ändern

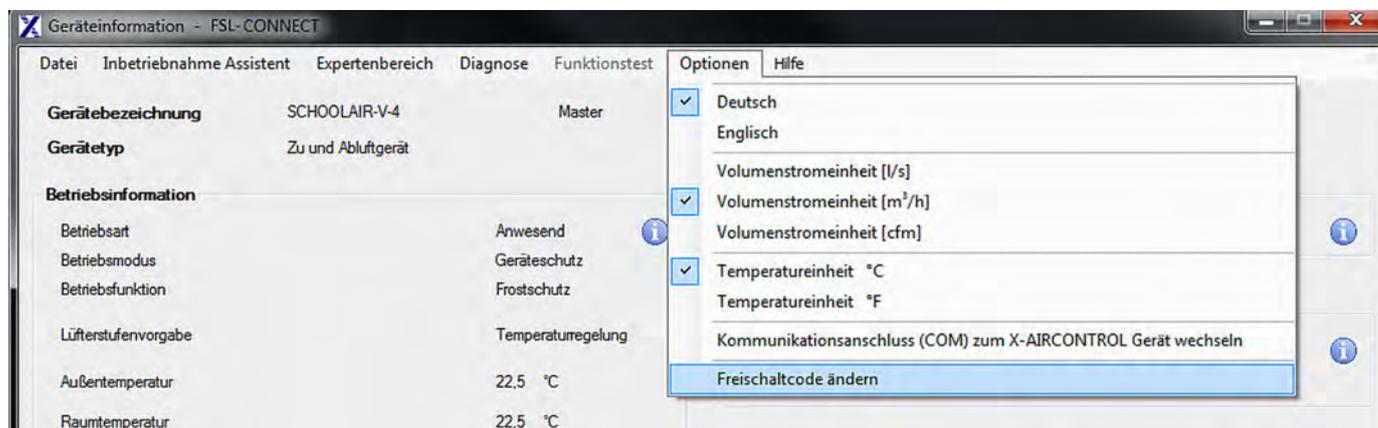


Abb. 25: FSL-CONNECT Hauptmenü Optionen

Zur Einstellung der Oberflächensprache auf der Startseite im Hauptmenü „Optionen“ den Menüpunkt „Deutsch“ oder „Englisch“ auswählen.

### Einheiten ändern

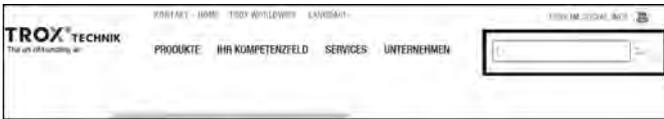
Zur Einstellung der Volumenstrom- oder Temperatureinheiten auf der Startseite im Hauptmenü „Optionen“ die gewünschte Einheit auswählen.

### Freischaltcode ändern

Zur Eingabe des Freischaltcodes auf der Startseite im Hauptmenü „Optionen“ den Menüpunkt „Freischaltcode ändern“ auswählen. Danach den Freischaltcode eingeben und übernehmen.

## 3.2.5 Installation und Anschluss an FSL-CONTROL II

### Schritt 1: Download der Software FSL-CONNECT



1. ▶ Auf der TROX-Homepage <http://www.trox.de> im Suchfeld „FSL-CONTROL“ eingeben und die jeweilige Produktseite öffnen.



2. ▶ Auf der Produktseite unter „DOWNLOADS -> Software -> Konfiguration-Software FSL-CONNECT“ wählen.



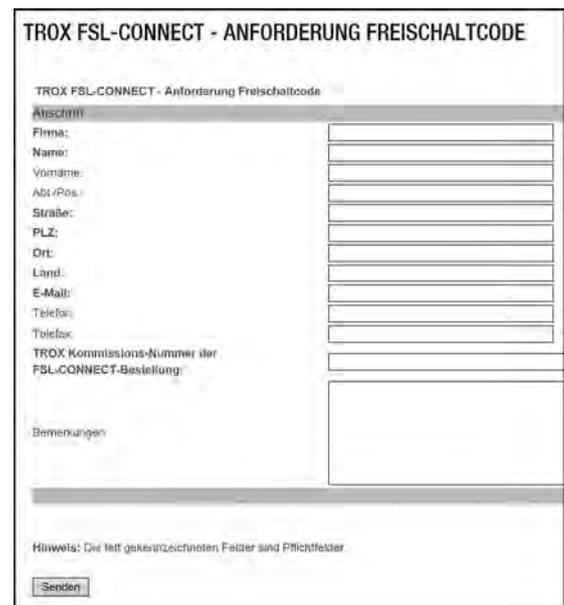
3. ▶ Im Formular die Kontaktdaten eingeben und auf „Senden“ klicken.  
⇒ Anschließend wird per E-Mail ein Link zum Download der Software versendet.

**i**  
Falls Sie keine E-Mail erhalten, kontrollieren Sie bitte die Einstellungen Ihres Spam-Filters.

### Schritt 2: Freischaltcode anfordern



1. ▶ Dann unter „DOWNLOADS -> Software -> Anforderung Freischaltcode FSL-CONNECT“ wählen.



2. ▶ Im Formular die Kontaktdaten eingeben und auf „Senden“ klicken.  
⇒ Anschließend wird per E-Mail ein persönlicher Freischaltcode versendet.

**i**  
Falls Sie keine E-Mail erhalten, kontrollieren Sie bitte die Einstellungen Ihres Spam-Filters.

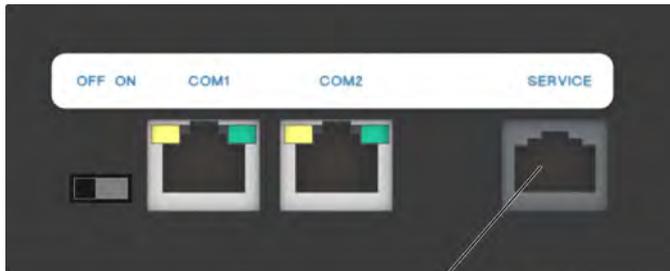
### Schritt 3: Installation der Software

- ▶ Das heruntergeladene ZIP-Archiv entpacken und installieren.

## Schritt 4: PC mit FSL-CONTROL II verbinden – Software starten



1. ▶ Anschlussleitung an den USB-RS485 einstecken und den Adapter an den USB-Port des PCs oder Notebooks einstecken.



①



- ① Service Buchse
2. ▶ Die Konfigurationsleitung in die Service Buchse ① des FSL-CONTROL II Reglers einstecken.
3. ▶ Die Software FSL-CONNECT starten und den Freischaltcode eingeben (beim erstmaligen Starten der Software erforderlich).

## 4 Einstellungen am Raumbediengerät

### 4.1 Analoges Raumbediengerät

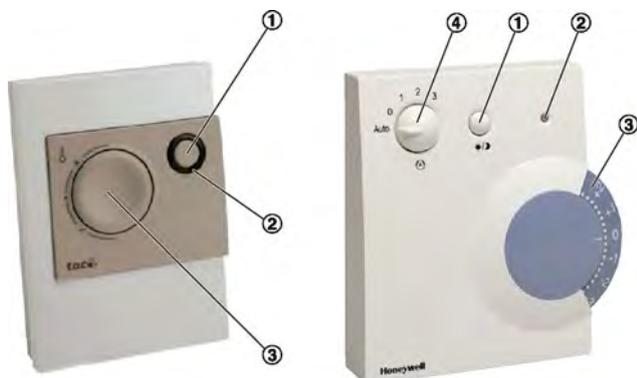


Abb. 26: Raumbediengeräte

- ① Präsenztaster
- ② LED
- ③ Sollwertversteller
- ④ Stufenschalter

Funktion	Beschreibung	LED
An- / Abwesenheit <sup>1</sup>	Durch kurzes Drücken des Präsenztasters wird zwischen den Betriebsarten „Anwesenheit“ und „Bereitschaft“ umgeschaltet. Hierdurch kann z. B. manuell in die Betriebsart „Bereitschaft“ geschaltet werden, wenn der Raum nicht genutzt wird. Anfahrzeiten: Sommer 1-2 min., Winter 6-7 min.	Bereitschaft: LED aus Anwesenheit: LED an
Boost	Funktion zur schnellen Lüftung des Raums, manuelles Ein-/ Ausschalten durch langes Drücken des Präsenztasters.	LED blinkt langsam
Überstunden <sup>1</sup>	Manuelles Einschalten der Überstundenfunktion durch kurzes Drücken des Präsenztasters in der Betriebsart „Bereitschaft“ oder „Abwesenheit“. Hierdurch kann z. B. nach den normalen Bürozeiten (LED aus) das Lüftungsgerät für einen voreingestellten Zeitraum in die Betriebsart „Anwesenheit“ geschaltet werden. Die Überstundendauer ist konfigurierbar. Nach Ablauf geht das Gerät wieder in die gültige Betriebsart (RTC/GLT)	Bereitschaft: LED aus Überstunden: LED an
Filterwechsel	Anzeige nach konfigurierter Betriebsstundenanzahl (konfigurierbar, Werkseinstellung: 2500 h) Bei Geräten mit Differenzdrucksensor: Anzeige durch Erreichen der maximalen Druckdifferenz oder der eingestellten Betriebsstunden. Reset nach Filterwechsel durch langes Drücken des Präsenztasters (> 10 sec) oder mit Software FSL-CONNECT	LED-Doppelblinken Überlagerung aller anderen LED-Sequenzen
Alarm	Frost- und Hardwarealarm	LED blinkt schnell

1) Das Raumbediengerät kann entweder mit der Funktion „An- / Abwesenheit“ oder „Überstunden“ konfiguriert sein. Eine Änderung dieser Einstellung kann durch den TROX Service vorgenommen werden.

## 4.2 Digitales Raumbediengerät

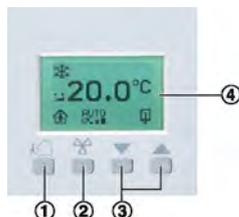


Abb. 27: Digitales Raumbediengerät

Taste Funktion	Einstel- lungen	Display ④	Beschreibung
① Betriebsart	Anwesen- heit		„Anwesenheit“ wird gewählt, wenn der Raum belegt ist.
	Abwesen- heit		„Abwesenheit“ wird gewählt, wenn der Raum unbelegt ist.
	Boost		„Boost“ wird gewählt, wenn die Lüftungsleistung erhöht werden soll, z. B. in Pausen.
② Lüftung	Automatik		Regelung befindet sich im Automatikmodus, die Lüftungsstufe wird durch die Regelung gesteuert.
	Aus		Lüftung aus.
	Stufe 1		Manuelle Lüftung mit kleinster Stufe.
	Stufe 2		Manuelle Lüftung mit mittlerer Stufe.
	Stufe 3		Manuelle Lüftung mit höchster Stufe.
③ Temperatur	▲		Erhöhung der Raum-Solltemperatur.
	▼		Verringerung der Raum-Solltemperatur.
Raumtem- peratur	–	20.0 °C	Anzeige der aktuellen Raumtemperatur.
Frost- schutz	–		Anzeige Frostschutzfunktion aktiv; bei kritischen Temperaturen wird das Gerät vor Frostschäden geschützt.

Taste Funktion	Einstellungen	Display ④	Beschreibung
Filter	–		<p>Anzeige Luftfilterwechsel; die Betriebsstundenanzahl (konfigurierbar, Werkseinstellung: 2500 h) wurde erreicht.</p> <p>Bei Geräten mit Differenzdrucksensor: Anzeige durch Erreichen der maximalen Druckdifferenz oder der eingestellten Betriebsstunden.</p> <p>Reset nach Filterwechsel mit Software FSL-CONNECT.</p>
Fenster	–		Anzeige, Fenster geöffnet. Der Eingang für den Fensterkontakt hat ausgelöst. Das Gerät wird ausgeschaltet.

## **5 Konfiguration Schnittstellen / GLT**

### **5.1 Datenpunktliste**

**Datenpunktliste X-AIRCONTROL (gültig ab V 1.14)**

	Beschreibung Datenpunkte Eingabewerte	LON		BACnet			Modbus (Registeranzahl = 1) Registeradresse
		Variable	Datentyp	Instance	Objekt-Typ	Bemerkung	
1	<a href="#">Vorgabe der Betriebszustände</a>	nviApplicMode	SNVT_hvac_mode	2	Multistate value	2 Zustände	0
2	<a href="#">Betriebsartenvorgabe durch GLT</a>	nviMode	SNVT_occupancy	4	Multistate value	5 Zustände	1
3	<a href="#">Betriebsartenvorgabe durch Bewegungssensor</a>	nviOccSensor	SNVT_occupancy	6	Multistate value	5 Zustände	2
4	<a href="#">Vorgabe Außentemperatur durch GLT</a>	nviOutsideTemp	SNVT_temp_p	1	Analog value	Temperatur	3
6	<a href="#">Vorgabe Raumtemperatursollwert (relativ)</a>	nviTempOffset	SNVT_temp_p	5	Analog value	Temperatur	5
7	<a href="#">Vorgabe der Raumtemperatur</a>	nviRoomTemp	SNVT_temp_p	6	Analog value	Temperatur	6
8	<a href="#">Vorgabe der relativen Luftfeuchte</a>	nviRelHumid	SNVT_lev_percent	8	Analog value	Prozent	7
10	<a href="#">Vorgabe VOC-Wert im Raum</a>	nviVOC_Room	SNVT_ppm	10	Analog value	VOC-Wert	9
11	<a href="#">Vorgabe VOC-Wert der Außenluft</a>	nviVOC_Outside	SNVT_ppm	12	Analog value	VOC-Wert	10
12	<a href="#">Brandschutzzwangsabschaltung</a>	nviFire	SNVT_hvac_emerg	2	Binary value	2 Zustände	11
13	<a href="#">Abschaltung durch Fensterkontakt</a>	nviWindow	SNVT_switch	3	Binary value	2 Zustände	12
14	<a href="#">Betriebszeitenverlängerung</a>	nviExtraTime	SNVT_switch	4	Binary value	2 Zustände	13
15	<a href="#">Umschaltung Heiz-/Kühlmedium</a>	nviChangeOver	SNVT_switch	7	Multistate value	3 Zustände	14
16	<a href="#">Vorgabe Ventilatorstufe</a>	nviFanSpeed	SNVT_switch	8	Multistate value	7 Zustände	15



He, 21.03.2017

## nviApplicMode

SNVT\_hvac\_mode

Funktion: Vorgabe der Betriebszustände

LON Identifier	BACnet	Modbus (Register 0)	Beschreibung
HVAC_NUL	1	255	Ungültig = keine Einflußnahme
HVAC_NIGHT_PURGE	6	4	Freigabe für die Nachtauskühlung

## nviMode

SNVT\_occupancy

Funktion: Betriebsartenvorgabe durch die GLT

Value LON	Identifier	Value BACnet	Value Modbus (Register 1)	Beschreibung
0	OC_OCCUPIED	1	0	Anwesenheit
1	OC_UNOCCUPIED	2	1	Abwesenheit
2	OC_BYPASS	3	2	Boost
3	OC_STANDBY	4	3	Bereitschaft
255	OC_NUL	5	255	ungültig

## nviOccSensor

SNVT\_occupancy

Funktion: Betriebsartenvorgabe durch bauseitigen busfähigen Sensor (Präsenzmelder)

Value LON	Identifier	Value BACnet	Value Modbus (Register 2)	Beschreibung
0	OC_OCCUPIED	1	0	Anwesenheit
1	OC_UNOCCUPIED	2	1	Abwesenheit
2	OC_BYPASS	3	2	Boost
3	OC_STANDBY	4	3	Bereitschaft
255	OC_NUL	5	255	ungültig



He, 21.03.2017

**nviOutsideTemp**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Vorgabe der Außentemperatur durch die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 3)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. -12°C → -12,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. -12°C → -12,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. -12,00 °C → -1200
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nviTempOffset**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Vorgabe des Raumtemperatursollwerts (relativ)

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 5)
z.B. 3K → 3	z.B. 3K → 3	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 3K → 300
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nviRoomTemp**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Vorgabe der Raumtemperatur

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 6)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 25°C → 25,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 25°C → 25,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 25,00 °C → 2500
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67



He, 21.03.2017

## nviRelHumid

SNVT\_lev\_percent

Funktion: Vorgabe der relativen Raumlufffeuchte

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 7)
-163,840...+163,830	0...100%	0...100%
Ungültig bei +163,830	Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535

## nviVOC\_Room

SNVT\_ppm

Funktion: Vorgabe des VOC-Wertes im Raum

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 9)
0...65535	0...65535	0...65535
Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535

## nviVOC\_Outside

SNVT\_ppm

Funktion: Vorgabe des VOC-Wertes der Außenluft

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 10)
0...65535	0...65535	0...65535
Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535

## nviFire

SNVT\_hvac\_emerg

Funktion: Brandschutzzwangabschaltung

Value LON	Identifizier	Value BACnet	Value Modbus (Register 11)	Beschreibung
0	emerg_normal	0	0	Keine Abschaltung
5	emerg_fire	1	1	Abschaltung

**nviWindow**

SNVT\_switch

Funktion: Abschaltung durch Fensterkontakt

LON		BACnet	Modbus (Register 12)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Fensterkontakt inaktiv
1	XXX	1	1	Fensterkontakt aktiv

**nviExtraTime**

SNVT\_switch

Funktion: Verlängerung der Betriebsart Anwesenheit / Boost (Zeitfaktor im X-AIRCONTROL-Regler definierbar)

LON		BACnet	Modbus (Register 13)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Beim Wechsel von 0 nach 1 erfolgt die Betriebszeitenverlängerung
1	XXX	1	1	

**nviChangeOver**

SNVT\_switch

Funktion: Information für den X-AIRCONTROL-Regler, welches Medium (Heizen / Kühlen, für 2-Leiter-Ausführung) zur Verfügung steht

LON		BACnet	Modbus (Register 14)	Beschreibung
state	value			
-1	XXX	1	0	Kein Changeover
1	XXX	2	1	Kühlmedium
0	XXX	3	2	Heizmedium



He, 21.03.2017

## nviFanSpeed

SNVT\_switch

Funktion: Vorgabe der Ventilatorstufe

LON		BACnet	Modbus (Register 15)	Beschreibung
state	value			
1	0	1	1	Ventilatorstufe AUS
1	20	2	10241	Ventilatorstufe 1
1	40	3	20481	Ventilatorstufe 2
1	60	4	30721	Ventilatorstufe 3
1	80	5	40961	Ventilatorstufe 4
1	100	6	51201	Ventilatorstufe 5
0	XXX	7	0	Automatikbetrieb

Modbus: z.B.  $20 * 2 = 40 \Rightarrow 28\text{Hex} + \text{State } 01 \Rightarrow 2801 \text{ Hex} \Rightarrow 10241$

	Beschreibung Datenpunkte Ausgabewerte	LON			BACnet			Modbus (Registeranzahl = 1) Registeradresse
		Variable	Datentyp	Instance	Objekt-Typ	Bemerkung		
17	<a href="#">Ausgabe aktuelle Zulufttemperatur</a>	nvoSupplyAirTemp	SNVT_temp_p	13	Analog value	Temperatur	16	
18	<a href="#">Aktuell verwendete Betriebsart</a>	nvoMode	SNVT_occupancy	5	Multistate value	5 Zustände	17	
19	<a href="#">Rückmeldung, wenn Überstundenfunktion aktiv</a>	nvoExtraTime	SNVT_switch	5	Binary value	2 Zustände	18	
20	<a href="#">Effektiver Raumtemperatursollwert</a>	nvoEffectSetPt	SNVT_temp_p	14	Analog value	Temperatur	19	
21	<a href="#">Rückmeldung Fensterkontakt</a>	nvoWindow	SNVT_switch	6	Binary value	2 Zustände	20	
22	<a href="#">Rückmeldung über aktuelle Ventilatorstufe</a>	nvoFanSpeed	SNVT_switch	9	Multistate value	12 Zustände	21	
23	<a href="#">Rückmeldung über aktuellen Betriebszustand</a>	nvoApplicMode	SNVT_hvac_mode	3	Multistate value	15 Zustände	22	
24	<a href="#">Rückmeldung über aktuelle Außentemperatur</a>	nvoOutsideTemp	SNVT_temp_p	2	Analog value	Temperatur	23	
25	<a href="#">Rückmeldung über den eingestellten Temperaturoffset</a>	nvoSetPtOffset	SNVT_temp_p	4	Analog value	Temperatur	24	
26	<a href="#">Rückmeldung aktuelle Raumtemperatur</a>	nvoRoomTemp	SNVT_temp_p	7	Analog value	Temperatur	25	
27	<a href="#">Rückmeldung rel. Feuchte</a>	nvoRelHumid	SNVT_lev_percent	9	Analog value	Prozent	26	
28	<a href="#">Rückmeldung aktueller VOC-Wert</a>	nvoVOCRoom	SNVT_ppm	11	Analog value	VOC-Wert	27	
29	<a href="#">Alarmmeldung Frostschutz</a>	nvoFrostAlarm	SNVT_switch	7	Binary value	2 Zustände	28	
30	<a href="#">Ausgabe Alarm-/Fehlermeldungen</a>	nvoAlarm1	SNVT_switch	8	Binary value	2 Zustände	29	
33	<a href="#">Hardwaremeldungen</a>	nvoHWStatus	SNVT_state	11-17	Binary value	Je 2 Zustände	32	
34	<a href="#">Rücklauftemperatur</a>	nvoReturnTemp	SNVT_temp_p	15	Analog value	Temperatur	33	
35	<a href="#">Ausgabe Summenvolumenstrom Zuluft</a>	nvoSumSup	SNVT_vol	16	Analog value	Volumenstrom	34	
36	<a href="#">Ausgabe Summenvolumenstrom Abluft</a>	nvoSumExh	SNVT_vol	17	Analog value	Volumenstrom	35	

		nvoSystemDevices	SNVT_switch	value	
37	<a href="#">Anzahl der KL-Teilnehmer</a>		SNVT_switch	Analog value	1 ... 16 36
38	<a href="#">Rückmeldung Zwangsabschaltung</a>	nvoFire	SNVT_switch	Binary value	3 Zustände 37



He, 21.03.2017

**nvoSupplyAirTemp**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Ausgabe der aktuellen Zulufttemperatur an die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 16)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 23,00 °C → 2300
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nvoMode / ActMode**

SNVT\_occupancy

Funktion: Ausgabe der aktuell verwendeten Betriebsart an die GLT

Value LON	Identifizier	Value BACnet	Value Modbus (Register 17)	Beschreibung
0	OC_OCCUPIED	1	0	Anwesenheit
1	OC_UNOCCUPIED	2	1	Abwesenheit
2	OC_BYPASS	3	2	Boost
3	OC_STANDBY	4	3	Bereitschaft
255	OC_NUL	5	255	ungültig

**nvoExtraTime / ActExtraTime**

SNVT\_switch

Funktion: Rückmeldung an die GLT, wenn die Überstundenfunktion aktiv ist

LON		BACnet	Modbus (Register 18)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Bei 1 ist die Betriebszeitenverlängerung aktiv
1	XXX	1	1	



He, 21.03.2017

## nvoEffectSetPt

SNVT\_temp\_p

Funktion: Rückmeldung über den effektiven Raumtemperatursollwert an die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 19)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 26°C →26,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 26°C →26,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 26,00 °C → 2600
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

## nvoWindow / ActWindow

SNVT\_switch

Funktion: Rückmeldung ob der Fensterkontakt aktiv ist

LON		BACnet	Modbus (Register 20)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Fensterkontakt nicht aktiv
1	XXX	1	1	Fensterkontakt aktiv

**nvoFanSpeed / ActFanSpeed**

SNVT\_switch

Funktion: Rückmeldung über die aktuelle Ventilatorstufe an die GLT

LON		BACnet	Modbus (Register 21)	Beschreibung
state	value			
1	0	1	1	Ventilatorstufe AUS, manuell
1	20	2	10241	Ventilatorstufe 1, manuell
1	40	3	20481	Ventilatorstufe 2, manuell
1	60	4	30721	Ventilatorstufe 3, manuell
1	80	5	40961	Ventilatorstufe 4, manuell
1	100	6	51201	Ventilatorstufe 5, manuell
0	0	7	0	Ventilator AUS, Automatikbetrieb
0	20	8	10240	Ventilatorstufe 1, Automatikbetrieb
0	40	9	20480	Ventilatorstufe 2, Automatikbetrieb
0	60	10	30720	Ventilatorstufe 3, Automatikbetrieb
0	80	11	40960	Ventilatorstufe 4, Automatikbetrieb
0	100	12	51200	Ventilatorstufe 5, Automatikbetrieb



He, 21.03.2017

## nvoApplicMode / ActApplicMode

SNVT\_hvac\_mode

Funktion: Rückmeldung an die GLT über den aktuellen Betriebszustand

Value LON	Identifizier	Value BACnet	Value Modbus (Register 22)	Beschreibung
-1 (0xFF)	HVAC_NUL	1	255	Keine Funktion
0	HVAC_AUTO	2	0	Automatikmodus
1	HVAC_HEAT	3	1	Heizmodus
3	HVAC_COOL	5	3	Kühlmodus
4	HVAC_NIGHT_PURGE	6	4	Nachtauskühlung
6	HVAC_OFF	8	6	Keine Lüftung
8	HVAC_EMERG_HEAT	10	8	Frostschutz
9	HVAC_FAN_ONLY	11	9	Nur Lüftungsbetrieb
10	HVAC_FREE_COOL	12	10	Freies Kühlen
12	HVAC_MAX_HEAT	13	12	Anfahrerschaltung
1	HVAC_ECONOMY	3	1	Freies Heizen

## nvoOutsideTemp / ActOutsideTemp

SNVT\_temp\_p

Funktion: Rückmeldung der aktuellen Außentemperatur an die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 23)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. -12°C → -12,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. -12°C → -12,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. -12,00 °C → -1200
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67



He, 21.03.2017

**nvoSetPtOffset**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Rückmeldung über den eingestellten Temperaturoffset an die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 24)
Eingabe z.B. 3K →3	Eingabe z.B. 3K →3	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 3K → 3
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nvoRoomTemp / ActRoomTemp**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Rückmeldung über die aktuelle Raumtemperatur an die GLT

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 25)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 23,00 °C → 2300
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nvoRelHumid / ActRelHumid**

SNVT\_lev\_percent

Funktion: Rückmeldung über die aktuelle relative Raumfeuchte an die GLT (zusätzliche Hardware erforderlich oder Vorgabe durch die GLT)

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 26)
-163,840...+163,830	0...100%	0...100%
Ungültig bei +163,830	Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535



He, 21.03.2017

## nvoVOC\_Room / ActVOC\_Room

SNVT\_ppm

Funktion: Rückmeldung über den aktuellen VOC-Wert im Raum an die GLT (zusätzliche Hardware erforderlich oder Vorgabe durch die GLT)

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 27)
0...65535	0...65535	0...65535
Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535	Ungültig bei 65535

## nvoFrostAlarm

SNVT\_switch

Funktion: Alarmmeldung Frostschutz

LON		BACnet	Modbus (Register 28)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Frostschutzalarm inaktiv
1	XXX	1	1	Frostschutzalarm aktiv

## nvoAlarm1

SNVT\_switch

Funktion: Sammelalarmmeldung Kategorie 1 (Spannungsüberwachung und Temperaturfühlerausfall)

LON		BACnet	Modbus (Register 29)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Alarm inaktiv
1	XXX	1	1	Alarm aktiv



He, 21.03.2017

**nvoHWStatus**

SNVT\_state

Funktion: Hardwaremeldungen über 16-Bitleiste.

Folgende Auflistung ist gültig für LON und Modbus (Register 32):

- Bit 0: XXX
- Bit 1: XXX
- Bit 2: fan blocked
- Bit 3: XXX
- Bit 4: Filteralarm
- Bit 5: XXX
- Bit 6: XXX
- Bit 7 bis Bit 15 XXX

Folgende Auflistung ist gültig für BACnet:

- Instance 11: Power supply
- Instance 12: Mastermodul SEM-AWIO
- Instance 13: fan blocked
- Instance 14: Sensor Error
- Instance 15: Filteralarm
- Instance 16 und 17 werden nicht verwendet

**nvoReturnTemp**

SNVT\_temp\_p

Funktion: Rückmeldung über die aktuelle Rücklauftemperatur an die GLT (zusätzliche Hardware erforderlich)

Value LON	Value BACnet	Value Modbus (Register 33)
Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe mit 2 Nachkommastellen, z.B. 23°C →23,00	Eingabe ohne Nachkommastellen, mit Faktor 100 multipliziert, z.B. 23,00 °C → 2300
Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67	Ungültig bei 327,67

**nvoSumSup**

SNVT\_vol

Funktion: Rückmeldung des Summenvolumenstroms Zuluft aller in diesem Regelkreis angesteuerten Geräte (Master und Slave). Die Ausgabe erfolgt als Zahlenwert in [l/s] und ist für LON, BACnet und Modbus identisch.



He, 21.03.2017

## nvoSumExh

SNVT\_vol

Funktion: Rückmeldung des Summenvolumenstroms Abluft aller in diesem Regelkreis angesteuerten Geräte (Master und Slave) . Die Ausgabe erfolgt als Zahlenwert in [l/s] und ist für LON, BACnet und Modbus identisch.

## nvoSystemDevices

SNVT\_switch

Funktion: Summe aller X-AIRCONTROL Regler (Master und Slave) in diesem Verbund. Die Ausgabe erfolgt als Zahlenwert und ist für LON, BACnet und Modbus identisch.

## nvoFire / ActFire

SNVT\_switch

Funktion: Rückmeldung über Zwangsabschaltung an die GLT

LON		Value BACnet	Value Modbus (Register 37)	Beschreibung
state	value			
0	XXX	0	0	Keine Abschaltung
1	XXX	1	1	Abschaltung

## 5.2 BACnet MS/TP Schnittstelle

### BACnet Protocol Implementation Conformance Statement

**Date:** 23.09.2013  
**Vendor Name:** TROX GmbH  
**Product Name:** EM-BAC-MOD-01 FSLII  
**Product Model Number:** A00000020207  
**Application Software Version:** 1.0  
**Firmware Revision:** 1.0  
**BACnet Protocol Revision:** 12

#### Product Description:

Expansion module for FSL-CONTROL II controllers providing a BACnet MS/TP Interface.

#### BACnet Standardized Device Profile (Annex L):

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS)
- BACnet Operator Display (B-OD)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

#### List all BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):

Data Sharing-ReadProperty-B (DS-RP-B)  
 Data Sharing-WriteProperty-B (DS-WP-B)  
 Data Sharing-COV-Unsolicited-B (DS-COVU-B)  
 Device Management-Dynamic Device Binding-B (DM-DDB-B)  
 Device Management-Dynamic Object Binding-B (DM-DOB-B)  
 Device Management-DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B)  
 Device Management-ReinitializeDevice-B (DM-RD-B)

#### Segmentation Capability:

- Able to transmit segmented messages Window Size \_\_\_\_\_
- Able to receive segmented messages Window Size \_\_\_\_\_

#### Standard Object Types Supported:

An object type is supported if it may be present in the device. For each standard Object Type supported provide the following data:

- 1) Whether objects of this type are dynamically creatable using the CreateObject service
- 2) Whether objects of this type are dynamically deletable using the DeleteObject service
- 3) List of the optional properties supported
- 4) List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard
- 5) List of all properties that are conditionally writable where not otherwise required by this standard
- 6) List of proprietary properties and for each its property identifier, datatype, and meaning
- 7) List of any property range restrictions

**Data Link Layer Options:**

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7)
- ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ATA 878.1, EIA-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s) \_\_\_\_\_
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9600, 19200, 38400, 76800
- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s): \_\_\_\_\_
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s): \_\_\_\_\_
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s): \_\_\_\_\_
- LonTalk, (Clause 11), medium: \_\_\_\_\_
- BACnet/ZigBee (ANNEX O)
- Other: \_\_\_\_\_

**Device Address Binding:**

Is static device binding supported? (This is currently necessary for two-way communication with MS/TP slaves and certain other devices.)  Yes  No

**Networking Options:**

- Router, Clause 6 - List all routing configurations, e.g., ARCNET-Ethernet, Ethernet-MS/TP, etc.
- Annex H, BACnet Tunneling Router over IP
- BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)
  - Does the BBMD support registrations by Foreign Devices?  Yes  No
  - Does the BBMD support network address translation?  Yes  No

**Network Security Options:**

- Non-secure Device - is capable of operating without BACnet Network Security
- Secure Device - is capable of using BACnet Network Security (NS-SD BIBB)
  - Multiple Application-Specific Keys:
  - Supports encryption (NS-ED BIBB)
  - Key Server (NS-KS BIBB)

**Character Sets Supported:**

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- ISO 10646 (UTF-8)                       IBM™/Microsoft™ DBCS                       ISO 8859-1
- ISO 10646 (UCS-2)                       ISO 10646 (UCS-4)                       JIS X 0208

**If this product is a communication gateway, describe the types of non-BACnet equipment/networks(s) that the gateway supports:**

---



---



---

## Configuration Switches

Hexadecimal Switches X, Y	Network-Address
---------------------------	-----------------

DIP Switch 2	OFF	ON	OFF	ON
DIP Switch 3	OFF	OFF	ON	ON
Baudrate	9600	19200	38400	76800

## Device Object

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	device, default instance: 32900 + Address Switch	RW-E
Object_Name	max. 50 Bytes, default "EM-BACnet"	RW-E
Object_Type	DEVICE (8)	R
System_Status	OPERATIONAL (0)	R
Vendor_Name	"TROX GmbH"	R
Vendor_Identifier	329	R
Model_Name	"EM-BAC-MOD-01 FSLII"	R
Firmware_Revision	"1.0"	R
Application_Software_Version	"1.0"	R
Protocol_Version	1	R
Protocol_Revision	12	R
Protocol_Services_Supported	read-property, write-property, device-communication-control, reinitialize-device, who-has, who-is	R
Protocol_Object_Types_Supported	DEVICE, ANALOG_VALUE, BINARY_VALUE, MULTISTATE_VALUE	R
Object_List	device, analog-value 1...18, binary-value 1...20, multistate-value 1...9	R
Max_APDU_Length_Accepted	480	R
Segmentation_Supported	NO_SEGMENTATION (3)	R
APDU_Timeout	3000	R
Number_Of_APDU_Retries	0	R
Device_Address_Binding	-	R
Database_Revision	0	R
Description	Controller Type "FSL-CONTROL II"	R
Max_Master	default 127	RW-E
Max_Info_Frames	default 1	RW-E
R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM		

## Analog Value Objects

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	analog-value, instance 1 ... 18	R
Object_Name		R
Object_Type	ANALOG_VALUE (2)	R
Present_Value		
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 OUT_OF_SERVICE: 0	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0)	R
Units		R
R: Read Property, W: Write Property		

Instance	Object_Name	Units	Initial Present_Value	Present_Value
1	"OutsideTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	RW
2	"ActOutsideTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
3	"RoomTemp_Set"	degrees-Celsius (62)	327.67	RW
4	"SetptOffset"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
5	"TempOffset"	degrees-Celsius (62)	327.67	RW
6	"RoomTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	RW
7	"ActRoomTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
8	"RelHumid"	percent-relative-humidity (29)	0	RW
9	"ActRelHumid"	percent-relative-humidity (29)	0	R
10	"VOC_Room"	parts-per-million (96)	0	RW
11	"ActVOC_Room"	parts-per-million (96)	0	R
12	"VOC_Outside"	parts-per-million (96)	0	RW
13	"DischAirTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
14	"EffectSetpt"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
15	"RTemp"	degrees-Celsius (62)	327.67	R
16	"Sum_Sup"	liters-per-second (87)	0	R
17	"Sum_Exh"	liters-per-second (87)	0	R
18	"SystemDevices"	no-units (95)	0	R

## Binary Value Objects

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	binary-value, instance 1 ... 20	R
Object_Name		R
Object_Type	BINARY_VALUE (5)	R
Present_Value	INACTIVE (0, Initial) / ACTIVE (1)	
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 OUT_OF_SERVICE: 0	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0)	R
Inactive_Text		R
Active_Text		R
R: Read Property, W: Write Property, COVU: Unsolicited Change of Value Notification		

Instance	Object_Name	Inactive_Text	Active_Text	Present_Value
1	"StartPCM"	"Off"	"On"	RW
2	"Fire"	"Normal"	"Fire"	RW
3	"Window"	"Close"	"Open"	RW
4	"ExtraTime"	"Inactive"	"Active"	RW
5	"ActExtraTime"	"Inactive"	"Active"	R
6	"ActWindow"	"Close"	"Open"	R
7	"FAAlarm"	"Normal"	"Frostalarm"	R COVU
8	"Alarm1"	"Normal"	"Alarm1"	R COVU
9	"Alarm2"	"Normal"	"Alarm2"	R COVU
10	"Release"	"Off"	"On"	R
11	"Status_PowerSupply"	"Normal"	"LowPower"	R COVU
12	"Status_EMFSLIO"	"Normal"	"ComFail"	R COVU
13	"Status_Fan"	"Normal"	"FanBlocked"	R COVU
14	"Status_Sensor"	"Normal"	"SensorFail"	R COVU
15	"Status_Filter"	"Normal"	"FilterAlarm"	R COVU
16	"Status_FlowControl"	"Normal"	"FlowAlarm"	R COVU
17	"Status_Damper"	"Normal"	"CalibrationFail"	R COVU
18	"ActFire"	"Normal"	"Fire"	R
19	"FanForce"	"Inactive"	"Active"	RW
20	"ActFanForce"	"Inactive"	"Active"	R

## Multistate Value Objects

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	multistate-value, instance 1 ... 9	R
Object_Name		R
Object_Type	MULTISTATE_VALUE (19)	R
Present_Value	State	
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 OUT_OF_SERVICE: 0	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0)	R
Number_Of_States		R
State_Text		R
R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM		

Instance	Number_Of_States	Object_Name	State	State_Text	Present_Value
1	3	“COV-Mode”	1 2 3 (initial)	“Disabled” “Local Broadcast” “Global Broadcast”	RW-E
2	15	“ApplicMode”	1 (initial) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	“HVAC_NUL” “HVAC_AUTO” “HVAC_HEAT” “HVAC_MRNG_WRMUP” “HVAC_COOL” “HVAC_NIGHT_PURGE” “HVAC_PRE_COOL” “HVAC_OFF” “HVAC_TEST” “HVAC_EMERG_HEAT” “HVAC_FAN_ONLY” “HVAC_FREE_COOL” “HVAC_MAXHEAT” “HVAC_ECONOMY” “HVAC_DEHUMID”	RW
3	15	“ActApplicMode”	1 (initial) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	“HVAC_NUL” “HVAC_AUTO” “HVAC_HEAT” “HVAC_MRNG_WRMUP” “HVAC_COOL” “HVAC_NIGHT_PURGE” “HVAC_PRE_COOL” “HVAC_OFF” “HVAC_TEST” “HVAC_EMERG_HEAT” “HVAC_FAN_ONLY” “HVAC_FREE_COOL” “HVAC_MAXHEAT” “HVAC_ECONOMY” “HVAC_DEHUMID”	R

Instance	Number_Of_States	Object_Name	State	State_Text	Present_Value
4	5	“Mode”	1 2 3 4 5 (initial)	“OCCUPIED” “UNOCCUPIED” “BOOST” “STANDBY” “NUL”	RW
5	5	“ActMode”	1 2 3 4 5 (initial)	“OCCUPIED” “UNOCCUPIED” “BOOST” “STANDBY” “NUL”	R
6	4	“OccSensor”	1 2 3 4 5 (initial)	“OCCUPIED” “UNOCCUPIED” “BOOST” “STANDBY” “NUL”	RW
7	3	“ChangeOver”	1 (initial) 2 3	“Off” “COOLING” “HEATING”	RW
8	7	“FanSpeed”	1 2 3 4 5 6 7 (initial)	“Off” “LEVEL1” “LEVEL2” “LEVEL3” “LEVEL4” “LEVEL5” “AUTO”	RW
9	12	“ActFanSpeed”	1 2 3 4 5 6 7 (initial) 8 9 10 11 12	“Off”           Hand “LEVEL1” “LEVEL2” “LEVEL3” “LEVEL4” “LEVEL5” “Off”           Auto “LEVEL1” “LEVEL2” “LEVEL3” “LEVEL4” “LEVEL5”	R



## 5.3 Modbus RTU Schnittstelle

### Erweiterungsmodul EM-BAC-MOD-01 FSLII

### Einsatz im Grundgerät FSL-CONTROL II

### Kommunikation mit Modbus-RTU

#### **Schalter und Status-LEDs**

Die grüne LED leuchtet, wenn das Gerät mit Strom versorgt wird.  
Sie blinkt kurz, wenn Daten über den Modbus empfangen werden.

Die rote LED blinkt kurz, wenn ein Übertragungsfehler am Modbus erkannt wird.

Am Schiebeschalter wird zwischen Modbus und BACnet umgeschaltet.

An den Drehschaltern wird die Geräte-Adresse (Modbus-Slave-Adresse) eingestellt.  
Die Adressen 01-99 sind gültig, das Gerät nimmt mit diesen Einstellungen an der Kommunikation über den Modbus teil. Die Adresse 00 ist für Broadcast reserviert, das Gerät kann damit nur empfangen, aber nicht senden.

Am DIP-Schalter sind verschiedene Betriebsarten einstellbar:

Schalter 2	AUS	EIN	AUS	EIN
Schalter 3	AUS	AUS	EIN	EIN
Baudrate	9600	19200	38400	57600
Schalter 5	AUS	EIN	AUS	EIN
Schalter 6	AUS	AUS	EIN	EIN
Parität	none	none	odd	even

Schalter 1,4,7,8 sind ohne Funktion

Wenn die Einstellung der Schalter geändert wird, wird das Gerät nach etwa 1s rückgesetzt und mit der neuen Einstellung neu initialisiert.

#### **Frame-Timing bei Modbus-RTU**

Die Einteilung in Frames wird bei Modbus mit Pausenzeiten bestimmt. Folgende Zeiten gelten bei bis zu 19200 Baud, bei höheren Baudraten in Klammern:

- Beim Senden ist höchstens 1,5 Zeichen (750µs) als Pause zwischen 2 Zeichen eines Frames erlaubt.
- Mindestens 3,5 Zeichen (1750µs) muss beim Senden die Pause zwischen 2 Frames dauern.
- Der Bereich dazwischen dient als Toleranzbereich für den Empfänger.  
Wenn beim Empfang diese Pause überschritten wird, endet der Frame.

Dieses Gerät macht beim Senden zwischen den Zeichen keine Pausen.  
Vor dem Senden macht es  $\geq 3,6$  Zeichen (1800µs) Pause.  
Der Empfang endet bei etwa 2,5 Zeichen (1250µs) Pause.

## **Modbus-Funktionen**

Folgende Funktionen sind im Gerät realisiert:

Funktion 1 (0x01) Read Coils  
Funktion 3 (0x03) Read Holding Registers  
Funktion 4 (0x04) Read Input Registers  
Funktion 5 (0x05) Write Single Coil  
Funktion 6 (0x06) Write Single Register  
Funktion 8 (0x08) Diagnostics  
Funktion 16 (0x10) Write Multiple Registers  
Funktion 43/14 (0x02B/0x0E) Read Device Identification

Die Codierung der entsprechenden Modbus-RTU-Frames ist unten dargestellt (Darstellung ohne CRC). Bei Daten mit 2 Byte kommt das High-Byte zuerst.

Bedeutung der Exception Codes:

- |   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| 1 | Illegal Function Code | Unbekannter Code in Funktion oder Subfunktion.                       |
| 2 | Illegal Data Address  | Eine Register-Adresse ist ungültig.                                  |
| 3 | Illegal Data Value    | Inkonsistente Codierung bei Register-Anzahl, Byte-Anzahl, Datenwert. |

### **Modbus-Funktion 3 (0x03) Read Holding Registers**

### **Modbus-Funktion 4 (0x04) Read Input Registers**

Diese Funktionen werden verwendet, um mehrere aufeinanderfolgende Register zu lesen. Die beiden Funktionen machen das gleiche.

Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x03 / 0x04
Byte 2-3	Register Address	Erstes Register
Byte 4-5	Register Quantity	Anzahl der Register

Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x03 / 0x04
Byte 2	Byte Count	2 Bytes je Register
Byte 3-4	Register Value	0x0000-0xFFFF
Byte ...	Register Value	0x0000-0xFFFF

Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x83 / 0x84
Byte 2	Exception Code	0x02, 0x03

## Modbus-Funktion 06 (0x06) Write Single Register

Diese Funktion wird verwendet, um in ein einzelnes Register zu schreiben.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x06
Byte 2-3	Register Address	Adresse des Registers
Byte 4-5	Register Value	0x0000-0xFFFF

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x06
Byte 2-3	Register Address	Adresse des Registers
Byte 4-5	Register Value	0x0000-0xFFFF

### Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x86
Byte 2	Exception Code	0x02,0x03

## Modbus-Funktion 16 (0x10) Write Multiple Registers

Diese Funktion wird verwendet, um in mehrere aufeinanderfolgende Register zu schreiben.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x10
Byte 2-3	Register Address	Erstes Register
Byte 4-5	Register Quantity	Anzahl der Register
Byte 6	Byte Count	2 Bytes je Register
Byte 7-8	Register Value	0x0000-0xFFFF
Byte ...	Register Value	0x0000-0xFFFF

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x10
Byte 2-3	Register Address	Erstes Register
Byte 4-5	Register Quantity	Anzahl der Register

### Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x90
Byte 2	Exception Code	0x02,0x03

## Modbus-Funktion 1 (0x01) Read Coils

Diese Funktion liest den Zustand von mehreren Bits.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x01
Byte 2-3	Starting Address	Nummer des ersten Bits
Byte 4-5	Quantity of Coils	Anzahl der Bits

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x01
Byte 2	Byte Count	Anzahl der Bytes
Byte 3	Coil Status	Werte der Bits
Byte ...	Coil Status	Werte der Bits

### Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x81
Byte 2	Exception Code	0x02,0x03

## Modbus-Funktion 5 (0x05) Write Single Coil

Diese Funktion wird verwendet, um in ein einzelnes Bit zu schreiben.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x05
Byte 2-3	Output Address	Nummer des Bits
Byte 4-5	Output Value	0x0000 (false), 0xFF00 (true)

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x05
Byte 2-3	Output Address	Nummer des Bits
Byte 4-5	Output Value	0x0000 (false), 0xFF00 (true)

### Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x85
Byte 2	Exception Code	0x02,0x03

## Modbus-Funktion 8 (0x08) Diagnostics

Diese Funktion dient zum Prüfen der Modbus-Kommunikation.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x08
Byte 2-3	Subfunction	s.u.
Byte 4-5	Data	s.u.

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x08
Byte 2-3	Subfunction	s.u.
Byte 4-5	Data	s.u.

### Error:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Error Code	0x88
Byte 2	Exception Code	0x01,0x03

Sub- func.	Data Requ.	Data Resp.	Name Bedeutung
0	*	*	Return Query Data Der ganze Frame (max. 100 Bytes) wird zurückgesendet.
1	x	x	Restart Communications Option Die Modbus-Kommunikation wird nach der Antwort neu gestartet (Warmstart), der Listen-Only-Mode beendet.
4	0	-	Force Listen Only Mode Keine Antwort wird gesendet. Der Listen-Only-Mode beginnt sofort. Das Gerät reagiert dann nur noch auf die Funktion Diagnostics, Subfunktion Restart Communications Option.
10	0	0	Clear Counters Alle 5 Diagnose-Zähler werden gelöscht.
11	0	Count	Return Bus Message Count Die Anzahl der fehlerfrei empfangene Meldungen abfragen.
12	0	Count	Return Bus Communication Error Count Die Anzahl der Meldungen mit CRC-Fehler, Länge < 3, Paritäts-Fehler oder Framing-Fehler abfragen.
13	0	Count	Return Slave Exception Error Count Die Anzahl der Fehlermeldungen (Error) abfragen.
14	0	Count	Return Slave Message Count Die Anzahl der Meldungen für dieses Gerät abfragen.
15	0	Count	Return Slave No Response Count Die Anzahl der Broadcast-Meldungen abfragen.

## Modbus-Funktion 43/14 (0x02B/0x0E) Read Device Identification

Mit dieser Funktion werden Daten zur Identifikation des Geräts gelesen.

### Request:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x2B
Byte 2	MEI-Type	0x0E
Byte 3	Read Device ID Code	0x01
Byte 4	Object ID	0x00

### Response:

Byte 0	Slave Address	Drehschalter 1-99
Byte 1	Function Code	0x2B
Byte 2	MEI-Type	0x0E
Byte 3	Read Device ID Code	0x01
Byte 4	Conformity Level	0x01
Byte 5	More Follows	0x00
Byte 6	Next Object ID	0x00
Byte 7	Number of Objects	0x03
Byte 8	ID: VendorName	0x00
Byte 9	Obj-Length	9
Byte 10-18	Obj-Value	"TROX GmbH"
Byte 19	ID: ProductCode	0x01
Byte 20	Obj-Length	17
Byte 21-37	Obj-Value	"EM-BAC-MOD-01 FSLII"
Byte 38	ID: MajMinRevision	0x02
Byte 39	Obj-Length	4
Byte 40-43	Obj-Value	"V1.0"

### Error:

Byte 0	Slave Address	1-99
Byte 1	Error Code	0xAB
Byte 2	Exception Code	0x01-0x03

## Modbus-Register

Das Protokoll der SPI-Schnittstelle legt bestimmte Kommandos zum Senden und andere zum Empfangen von Nutzdaten fest. Jedem dieser SPI-Kommandos ist ein Modbus-Register zugeordnet. Abhängig vom Kommando werden bestimmte Register von der SPI-Schnittstelle aus nur gelesen und die anderen nur geschrieben. Über den Modbus können aber alle Register gelesen und geschrieben werden.

Die Reihenfolge der Register ist gleich wie die der Kommandos der SPI-Schnittstelle. Die Modbus-Register sind grundsätzlich 2 Byte lang.

Der Inhalt der Register ist gleich wie die Nutzdaten der SPI-Schnittstelle. Als einzige Umcodierung werden High- und Low-Byte der SPI-Schnittstelle nach Bedarf auf verschiedene Modbus-Register verteilt, siehe Spalte SPI-Bytes.

## Registerliste für FSL-CONTROL II

Spalte Richtung: EM = Erweiterungsmodul, GG = Grundgerät

Spalte Modbus-Werte:

- uint16 = Integer ohne Vorzeichen
- sint16 = Integer mit Vorzeichen
- 0 - 100 = Wert mit der Einheit %
- 0 - 1 = Binäre Werte
- 0 - 2... = Auswahl von Betriebsarten

Spalte SPI-Bytes:

- High, Low Beide Bytes sind bei Modbus und SPI identisch
- Low, (High=0) Nur das Low-Byte gilt, das High-Byte wird gelöscht

Register Adresse	Nutzdaten Name	Richtung EM / GG	Modbus Werte	Modbus Default	SPI-Bytes	Codierung / Einheit / Auflösung
0	ApplicMode	EM -> GG	255, 0 - 10, 12 - 14	255	Low, (High=0)	255 = HVAC_NUL 0 = HVAC_AUTO 1 = HVAC_HEAT 2 = HVAC_MRNG_WRMUP 3 = HVAC_COOL 4 = HVAC_NIGHT_PURGE 5 = HVAC_PRE_COOL 6 = HVAC_OFF 7 = HVAC_TEST 8 = HVAC_EMERG_HEAT 9 = HVAC_FAN_ONLY 10 = HVAC_FREE_COOL 12 = HVAC_MAXHEAT 13 = HVAC_ECONOMY 14 = HVAC_DEHUMID
1	Mode	EM -> GG	255, 0, 1, 2, 3	255	Low, (High=0)	255 = Nul 0 = Occupied 1 = Unoccupied 2 = Boost 3 = Standby
2	OCCSensor	EM -> GG	255, 0, 1, 2, 3	255	Low, (High=0)	255 = Nul 0 = Occupied 1 = Unoccupied 2 = Boost 3 = Standby
3	OutsideTemp	EM -> GG	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
4	RoomTemp_Set	EM -> GG	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
5	TempOffset	EM -> GG	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
6	RoomTemp	EM -> GG	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C

Register Adresse	Nutzdaten Name	Richtung EM / GG	Modbus Werte	Modbus Default	SPI-Bytes	Codierung / Einheit / Auflösung
7	RelHumid	EM -> GG	0 - 100	0	Low, (High=0)	Einheit %
8	StartPCM	EM -> GG	0 - 1	0	Low, (High=0)	
9	VOC_Room	EM -> GG	uint16	0	High, Low	Einheit ppm
10	VOC_Outside	EM -> GG	uint16	0	High, Low	Einheit ppm
11	Fire	EM -> GG	0 - 1	0	Low, (High=0)	
12	Window	EM -> GG	0 - 1	0	Low, (High=0)	
13	ExtraTime	EM -> GG	0 - 1	0	Low, (High=0)	
14	ChangeOver	EM -> GG	0 - 2	0	Low, (High=0)	0 = off 1 = cooling 2 = heating
15	FanSpeed	EM -> GG	siehe Codierung	0; 0	High, Low	High-Byte: Wert, Low-Byte: 0 Auto, 1 Hand 0x0001 = 0; 1 = Off 0x2801 = 40; 1 = Level 1 0x5001 = 80; 1 = Level 2 0x7801 = 120; 1 = Level 3 0xA001 = 160; 1 = Level 4 0xC801 = 200; 1 = Level 5 0x0000 = 0; 0 = Auto
16	DischAirTemp	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
17	ActMode	GG -> EM	255, 0, 1, 2, 3	255	Low, (High=0)	255 = Nul 0 = Occupied 1 = Unoccupied 2 = Boost 3 = Standby
18	ActExtraTime	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
19	EffectSetpt	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
20	ActWindow	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
21	ActFanSpeed	GG -> EM	siehe Codierung	0; 0	High, Low	High-Byte: Wert, Low-Byte: 0 Auto, 1 Hand 0x0001 = 0; 1 = Off, Hand 0x2801 = 40; 1 = Level 1 0x5001 = 80; 1 = Level 2 0x7801 = 120; 1 = Level 3 0xA001 = 160; 1 = Level 4 0xC801 = 200; 1 = Level 5 0x0000 = 0; 0 = Off, Auto 0x2800 = 40; 0 = Level 1 0x5000 = 80; 0 = Level 2 0x7800 = 120; 0 = Level 3 0xA000 = 160; 0 = Level 4 0xC800 = 200; 0 = Level 5
22	ActApplicMode	GG -> EM	255, 0 - 10, 12 - 14	255	Low, (High=0)	255 = HVAC_NUL 0 = HVAC_AUTO 1 = HVAC_HEAT 2 = HVAC_MRNG_WRMUP 3 = HVAC_COOL 4 = HVAC_NIGHT_PURGE 5 = HVAC_PRE_COOL 6 = HVAC_OFF 7 = HVAC_TEST 8 = HVAC_EMERG_HEAT 9 = HVAC_FAN_ONLY 10 = HVAC_FREE_COOL 12 = HVAC_MAXHEAT 13 = HVAC_ECONOMY 14 = HVAC_DEHUMID
23	ActOutsideTemp	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
24	SetptOffset	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
25	ActRoomTemp	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
26	ActRelHumid	GG -> EM	0 - 100	0	Low, (High=0)	Einheit %
27	ActVOC_Room	GG -> EM	uint16	0	High, Low	Einheit ppm
28	FAlarm	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
29	Alarm1	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	

Register Adresse	Nutzdaten Name	Richtung EM / GG	Modbus Werte	Modbus Default	SPI-Bytes	Codierung / Einheit / Auflösung
30	Alarm2	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
31	Release	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
32	Status	GG -> EM	uint16	0	High, Low	
33	RTemp	GG -> EM	sint16	0x7FFF	High, Low	Einheit 0,01°C
34	Sum_Sup	GG -> EM	uint16	0	High, Low	Einheit liter/s
35	Sum_Exh	GG -> EM	uint16	0	High, Low	Einheit liter/s
36	SystemDevices	GG -> EM	uint16	0	High, Low	keine Einheit
37	ActFire	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	
38	FanForce	EM -> GG	0 - 1	0	Low, (High=0)	
39	ActFanForce	GG -> EM	0 - 1	0	Low, (High=0)	

## Bitliste für FSL-CONTROL II

Auf binäre Daten kann mit den Funktionen Read Coils und Write Single Coil zugegriffen werden, zusätzlich zu den oben genannten Register-Zugriffen.

Die Funktion Write Single Coil codiert den Binärwert um (false -> 0x0000, true -> 0x0001) und schreibt das Ergebnis ins Register.

Bei den Bitadressen 0-15 liest die Funktion Read Coils die Register und codiert in Bitwerte um, indem Bit 0 der Registerwerte genommen wird. Die Bitadressen 16-22 sind Kopien von Register Status (Adresse 32).

Spalte Richtung:

EM -> GG Bits können gelesen und geschrieben werden  
GG -> EM Bits können nur gelesen werden

```

-----
Bit-      Nutzdaten      Richtung
Adresse  Register-Name    EM / GG
-----
          Bits aus mehreren Registern
0         StartPCM      EM -> GG
1         Fire         EM -> GG
2         Window      EM -> GG
3         ExtraTime   EM -> GG
4         FanForce    EM -> GG
-----
8         ActFanForce  GG -> EM
9         ActFire     GG -> EM
10        ActWindow   GG -> EM
11        ActExtraTime GG -> EM
12        Falarm      GG -> EM
13        Alarm1     GG -> EM
14        Alarm2     GG -> EM
15        Release     GG -> EM
-----
          Bits aus Register Status
16        Powersupply GG -> EM
17        EMFSLIO    GG -> EM
18        FanBlocked  GG -> EM
19        SensorError GG -> EM
20        FilterAlarm GG -> EM
21        FlowControl GG -> EM
22        DamperCalibration GG -> EM
-----

```





## 6 Index

### A

Abwesenheit.....	19, 29
Anlagensymbole.....	24
Anwesenheit.....	18, 29

### B

BACnet MS/TP Schnittstelle.....	14
Bereitschaft.....	18, 29
Betriebsarten.....	18
Betriebszeiten .....	29
Boost.....	19, 29

### D

Datenpunkte.....	40
Datum .....	29

### E

Elektrische Installation.....	7
Energieeinsparung Nachtauskühlung.....	21

### F

Filterbetriebsstundenzähler zurücksetzen.....	33
Freie Kühlung .....	20
Freies Heizen.....	21
Frostschutz.....	20
FSL-CONNECT Software.....	23
Funktionsbeschreibung.....	16

### H

Haftungsbeschränkung.....	3
Heizbetrieb.....	27
Hotline.....	3

### K

Komfortbereich.....	17, 18, 19, 20, 21, 26
Konfiguration BACnet MS/TP Schnittstelle.....	57
Modbus RTU Schnittstelle.....	65
Kühlbetrieb.....	26

### L

LonWorks Schnittstelle.....	14
Luftqualitätsregelung.....	18

### M

Mangelhaftungsgarantie.....	3
Mindestlüftungsstufen.....	19
Modbus RTU Schnittstelle.....	14

### N

Nachtauskühlung.....	21, 30
----------------------	--------

### P

Personal.....	6
---------------	---

### Q

Qualifikation.....	6
--------------------	---

### R

Raumbediengerät.....	7
Raumtemperaturregelung.....	17
Regelparameter.....	26, 27
Regeltemperaturen.....	26

### S

Schilder.....	6
Schnittstellen.....	22
Sekundärluftumschaltung.....	19
Service.....	3
Software FSL-CONNECT.....	23
Sommer-/Winterkompensation.....	19
Symbole.....	5

### T

Tagesprogramm.....	29
Technischer Service.....	3

### U

Uhrzeit.....	29
Urheberschutz.....	3

### V

Ventilatorstufenschaltung.....	18
--------------------------------	----

### Z

Zulufttemperatur.....	26, 27
-----------------------	--------







**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**

The art of handling air

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
47504 Neukirchen-Vluyn  
Germany

Telefon: +49 2845 202-0  
+49 2845 202-265  
E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
<http://www.trox.de>

© TROX GmbH 2017