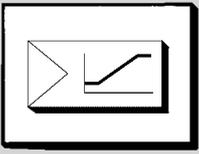


TCU-LON II Regler

TROX[®] TECHNIK

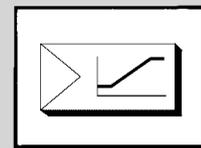
Gebrüder Trox GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn

Telefon +49(0)28 45/202-0
Telefax +49(0)28 45/202-265
www.trox.de
e-mail trox@trox.de



Inhalt

Thema	Seite
Anwendungsgebiete	3
Funktionsbeschreibung	4
Laborabzugs-Regelung	5
Wichtigste Funktionen im Überblick	6
Raum-Volumenstrom-Regelung	7
Raumregelung unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit	8
Bedienterminal	9
Raumdruck/Raumbilanz-Kaskadenregelung	10
Temperaturregelung	10
Klemmenbelegung	11
FCC-E-Transmitter	11
Anschlusspläne	12



Laborabzug mit LABCONTROL TCU-LON II



Anwendungsgebiete

Das Haupt-Anwendungsgebiet der digitalen Regeleinheit TCU-LON II ist der Einsatz in Laboratorien. Hier kann sie sowohl als Laborabzugsregler mit Überwachungsfunktion und als Raumbilanz-Regler Verwendung finden.

Das an kundenspezifische Aufgaben angepasste LABCONTROL-System mit TCU-LON II-Regeleinheiten bietet darum die perfekte Systemlösung aus einer Hand.

In lufttechnischen Systemen, bei denen komplexe Regelabläufe im Vordergrund stehen und eine hohe Datentransparenz notwendig ist, sind digital kommunizierende Regelsysteme gegenüber analogen Systemen im Vorteil. Bei vergleichsweise geringem Investitionsvolumen kann die Funktionalität erheblich gesteigert werden. Zudem verringert sich der Verdrahtungsaufwand und damit die Gefahr von Verdrahtungsfehlern erheblich.

Bei der von Trox eingesetzten LONWORKS®-Technologie genügt eine 2-adrige, verpolungssichere Datenleitung zum Austausch aller Informationen. Die LONWORKS®-Technologie erlaubt zudem die Einbindung von Sensoren und Aktoren, wie z. B. Bewegungsmeldern, Temperaturfühlern und Raumbediengeräten fremder Fabrikate. Dies schafft durch genormte Datenpakete ein größtmögliches Maß an Flexibilität.

Die in Datenbanken gespeicherten Funktionalitäten der Anlage garantieren auch nach Jahren vollständige Transparenz der aufgebauten Regelnetzwerke. Anlagenerweiterungen oder Veränderungen werden dadurch wirkungsvoll vereinfacht.

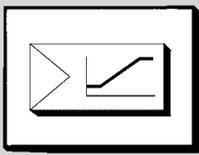
Da die regeltechnischen Vorgänge innerhalb von Laboratorien vielseitig und sehr komplex sind, müssen sicherheitstechnische Daten permanent erfasst und überwacht werden. Dies erfolgt üblicherweise zentral mit der Gebäudeleittechnik (GLT). Alle Datenpunkte laufen hier zusammen und können dokumentiert und verwaltet werden.

Beim Einsatz von LABCONTROL mit der Regeleinheit TCU-LON II können alle Daten des Reglers zentral visualisiert und beeinflusst werden. Dies ist ein großer Unterschied zu LON-Modulen, die keinen direkten Zugriff auf den Regler, sondern nur auf das LON-Modul erlauben.

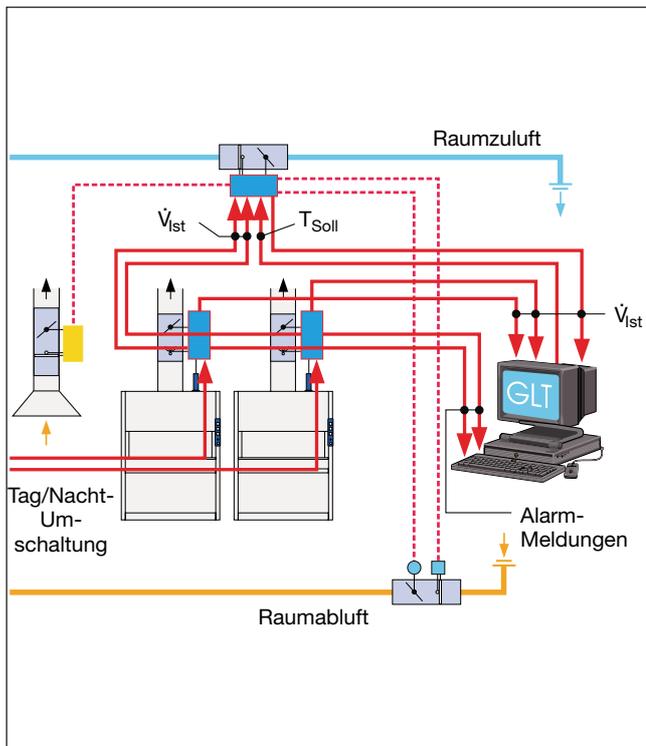
Die Labor-Regelung betreffende Alarmmeldungen können optional mit Zusatzgeräten per SMS auf Handys gesendet werden. Mit Zusatzmodulen ist zudem ein Fernzugriff möglich, bei der Regelparameter verändert oder Fehlerdiagnosen vorgenommen werden können.

Die wichtigsten Vorteile der LONWORKS®-Technologie:

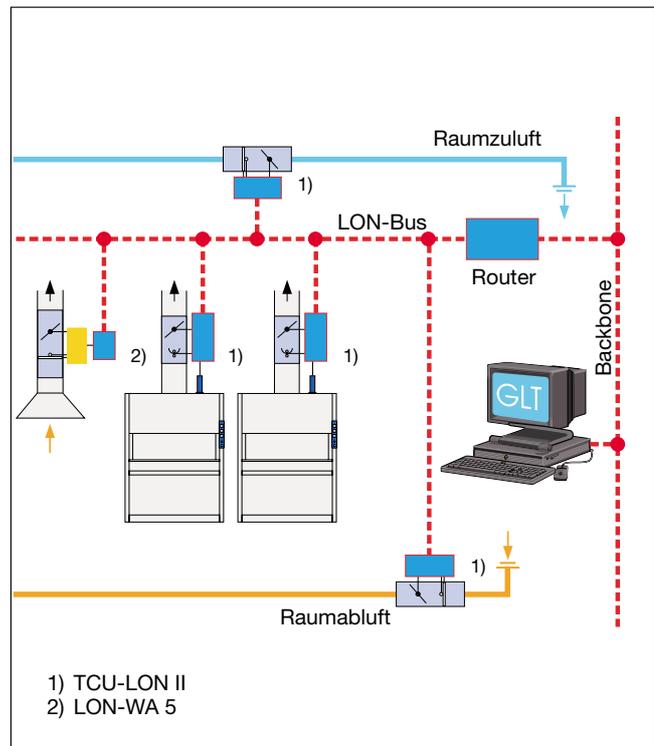
- Von einem zentralen Service-Punkt aus können alle Regler angesprochen werden
- Alle Ist- und Sollwerte können zentral abgefragt werden
- LON-unterstützende Peripheriegeräten (Bewegungsmelder, I/O-Module etc.) können in das System eingebunden werden
- Direkte Einbindungsmöglichkeit in die GLT
- Störmeldungen können unter Angabe der Fehlerquelle weitergegeben werden
- Alarmmeldungen können per SMS direkt an die notwendigen Stellen gemeldet werden (Zusatzgeräte erforderlich)
- Fernzugriff ermöglicht eine schnelle Ansicht des Systems – flexibler Service kostengünstig und schnell
- Konfiguration des Trox TCU-LON II über Trox-Plug-Ins



Verdrahtungsaufwand bei herkömmlicher Analogtechnik



Verdrahtungsaufwand bei LON-Technologie



Funktionsbeschreibung

Die digitale Regeleinheit TCU-LON II wurde für anspruchsvolle regelungstechnische Aufgaben konzipiert. Die integrierte LON-Schnittstelle ermöglicht einen komplexen Informationsaustausch. Der oftmals bei analogen Anlagen unvermeidliche große bauseitige Verdrahtungsaufwand wird dadurch auf ein Minimum reduziert.

Der Digitalregler TCU-LON II enthält u. a. den für die LON-Technik notwendigen Neuron®-Chip, in dem die Funktionssoftware hinterlegt ist. Durch diese, der Anwendung angepasste Software, ist die digitale Regeleinheit TCU-LON II in der Lage, verschiedene Regelaufgaben auszuführen.

Zur Erfassung des Ist-Volumenstroms in Form einer Druckdifferenz enthält die TCU-LON II einen Membrandrucktransmitter. Die Messung dieses Wirkdruckes, durch den der Volumenstrom errechnet werden kann, erfolgt nach dem statischen Differenzdruck-Prinzip. Der Differenzdruck-Sensor im Volumenstrom-Regelgerät ermöglicht den Abgriff dieses Wirkdruckes. Dieser bewirkt die Auslenkung der Messmembrane, welche induktiv erfasst und in ein drucklineares Spannungssignal umgewandelt wird. Die Linearisierung des Volumenstroms erfolgt im TCU-LON II. Der Messbereich ist abhängig vom Volumenstrom-Regelgerät. Da die Regeleinheit auch in Bereichen aggressiver Abluft eingesetzt wird, ist der Transmitter durch Induktion von Raumluft in die Messschläuche zusätzlich geschützt. Zur Langzeitstabilisierung des Messsignals ist eine automatische Nullpunkt-Kompensation im Standard-Lieferumfang enthalten. Dadurch wird eine dauerhaft exakte Messung auch bei geringen Wirkdrücken erzielt.

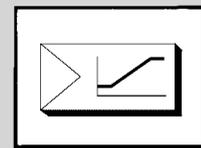
Neben der LON-Schnittstelle stehen zwei digitale Eingänge und ein Relais-Ausgang zur Verfügung, so dass z. B. Alarmmeldungen oder schaltbare Sonderfunktionen auch konventionell realisiert werden können.

Analogregler anderer Fabrikate sind mit dem Zusatzmodul Trox LON-WA5 kombinierbar. Dadurch besteht die Möglichkeit, auch diese VVS-Regler in das LON-Netzwerk einzubinden.

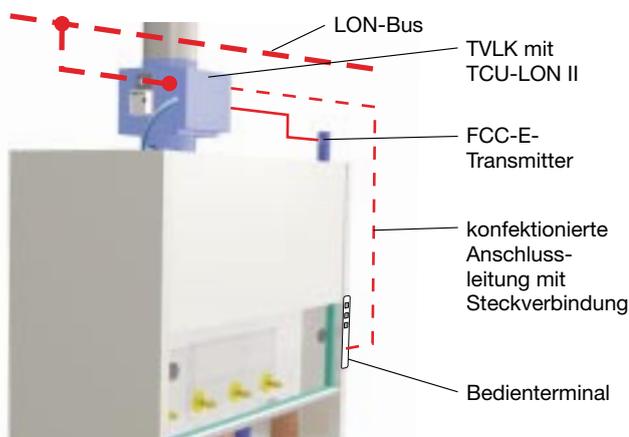
Hinweis:

Die TCU-LON II-Regler werden mit den projektspezifischen Grundparametern ausgeliefert. Zur Herstellung aller Funktionen in der Anlage ist eine System-Integration und Inbetriebnahme erforderlich.

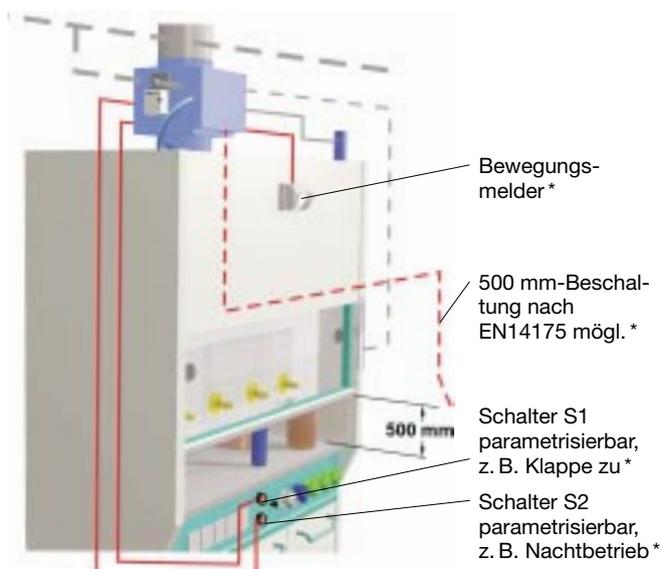
Wir empfehlen, die Inbetriebnahme durch Trox-Servicepersonal durchführen zu lassen.



Laborabzugs-Regelung

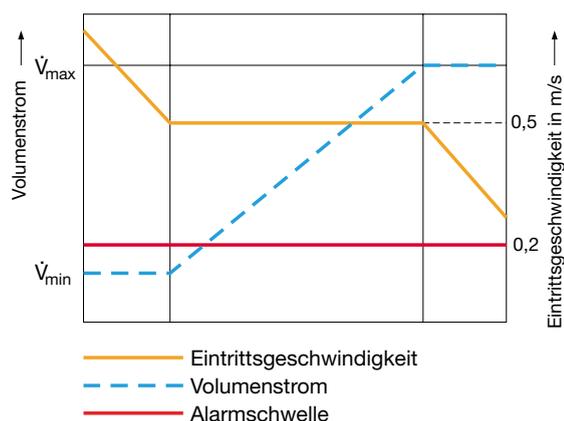


Laborabzugs-Regelung mit Bewegungsmelder und zusätzlichen Schaltfunktionen



* Zwei Optionen gleichzeitig nutzbar

Regeldiagramm Eintrittsgeschwindigkeit/Volumenstrom



Laborabzugsregelung

Haupteinsatzgebiet für die TCU-LON II-Regleinheit ist die Regelung von Laborabzügen mit variablen Volumenströmen. Es handelt sich dabei um eine Eintrittsgeschwindigkeit/Volumenstrom-Kaskadenregelung. Alle Anforderungen der DIN 12924 T1, der EN 14175, des British Standard und des ASHRAE Standard werden erfüllt.

Diese Regelung ist bei einem Höchstmaß an Sicherheit sehr wirtschaftlich. Für den Einsatz als Laborabzugs-Regler wird die TCU-LON II mit einem Trox-Volumenstrom-Regelgerät (z. B. TVLK) kombiniert. Die Einheit besteht aus der Regleinheit TCU-LON II mit einer integrierten Funktionsüberwachung und dem Volumenstrom-Regelgerät mit Stellantrieb und Regelklappe. Zusätzlich wird der FCC-E-Lufteintrittsgeschwindigkeits-Transmitter separat mitgeliefert und kundenseitig auf dem Abzug montiert. Hierzu muss eine Bypassöffnung von 21 mm Durchmesser geschaffen werden. Zur Bedienung der Regleinheit durch den Benutzer ist ein Bedienterminal ebenfalls im Lieferumfang enthalten.

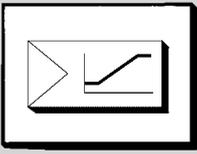
Die Regleinheit TCU-LON II regelt die Lufteintrittsgeschwindigkeit und den Volumenstrom für jeweils einen Laborabzug. Die Erfassung der Eintrittsgeschwindigkeit erfolgt berührungslos ohne bewegliche Teile und verschleißfrei mit dem FCC-E-Transmitter. Die Schutzfenster des Abzuges können neben der vertikalen Verstellmöglichkeit auch horizontal verschiebbar sein. Auch seitliche Öffnungen zur Verbindung mehrerer Abzüge sind möglich. Das Messsystem erfasst die Eintrittsgeschwindigkeit unabhängig vom Ort der Öffnung.

Thermische Lasten im Abzugsinneren bewirken keine negative Beeinflussung der Messung, sondern haben eine automatische Anhebung des Volumenstromes, und damit sichere Abfuhr der Wärmelasten zur Folge.

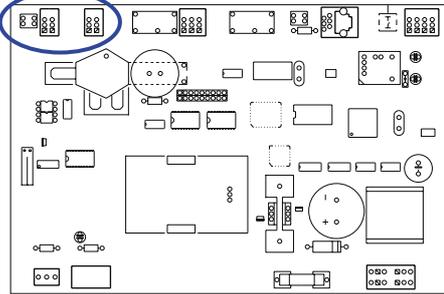
Der Istwert des Volumenstroms steht als digitales LON-Signal zur Verfügung. Damit lässt sich der Laborabzug in die Raumluft-Bilanzierung einbinden. Für Zwangsschaltungen können Schalter und Relais aufgeschaltet werden oder LON-Befehle an den Regler gesendet werden. Eine Überwachung der Einströmgeschwindigkeit mit akustischem und optischem Alarm ist integriert. Im Nachtbetrieb kann die akustische Alarmierung unterdrückt werden.

Die nachfolgenden Sicherheitsanforderungen für Laborabzüge werden erfüllt:

- Regelung der Lufteintrittsgeschwindigkeit unabhängig von der Schutzfensterstellung (durch berührungslose, verschleißfreie Istwerterfassung), so werden auch horizontal bewegbare Fenster grundsätzlich mit in die Regelung einbezogen
- Schnelle Istwerterfassung
- Schnelle und stabile Regelung (Ausregelzeit des Systems ≤ 3 Sekunden)
- Einhaltung eines Mindestvolumenstromes bei geschlossenen Schutzfenstern
- Begrenzung auf einen Maximalvolumenstrom bei voll geöffneten Schutzfenstern
- automatische Anhebung des Abluftvolumenstromes bei hohen thermischen Lasten
- Möglichkeit der luftdichten Vollabspernung
- Sonderbetriebsarten aufschaltbar
- Integrierbarkeit in die Zu- und Abluft-Volumenstromregelung des Laborraumes unter Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren
- automatische Nullpunkt-Kompensation und Raumluftinduktion des integrierten Membran-Drucktransmitters



Digitale Eingänge



Wichtigste Funktionen im Überblick

Frei konfigurierbar für:

- Absenkbetrieb (Konstant-Volumenstrom 1) *
- Notbetrieb – Volumenstromerhöhung (Konstant-Volumenstrom 2) *
- Vollabspernung *
- Voll geöffnet *
- Aufschaltung Fensterkontakt (500 mm geöffnet) nach EN 14175
- Aufschaltung einer zweiten Volumenstrom-Überwachung

* Betriebsarten auch über LON aufschaltbar

Alarmmeldungen über:

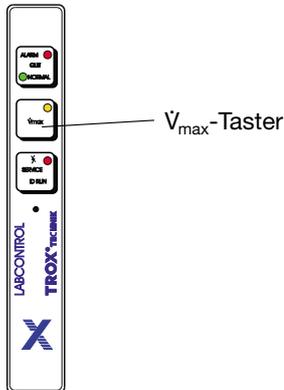
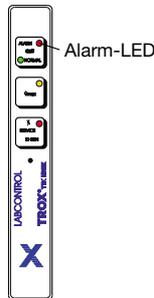
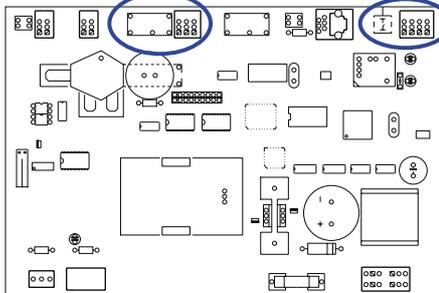
- LON und/oder Relais-Ausgang
- Akustische Alarmdauer konfigurierbar
- Überwachungsmodi: Volumenstrom und/oder Einströmgeschwindigkeit wählbar

Hardware Fehleranzeige:

- Über LON
- Rote LED blinkt

Alarmkontakt (Wechsler)

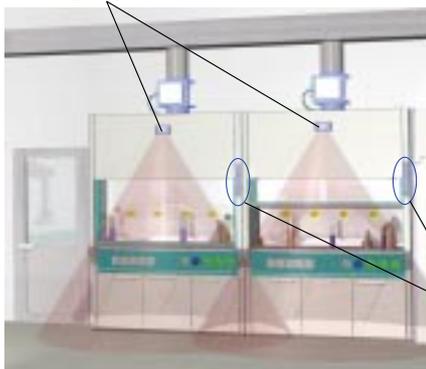
LON



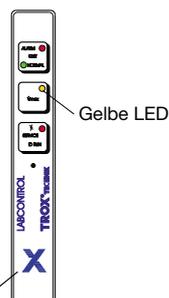
\dot{V}_{max} -Betrieb/Notbetrieb

- Erhöhter Volumenstrom mit \dot{V}_{max} -Taster einstellbar, unabhängig von der Fensterstellung
- Zeitlich begrenzt von 1 bis 999 Minuten
- Vorrang vor allen anderen Betriebsarten

Bewegungsmelder

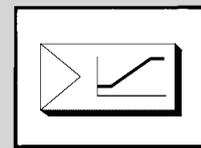


Bedien-terminal

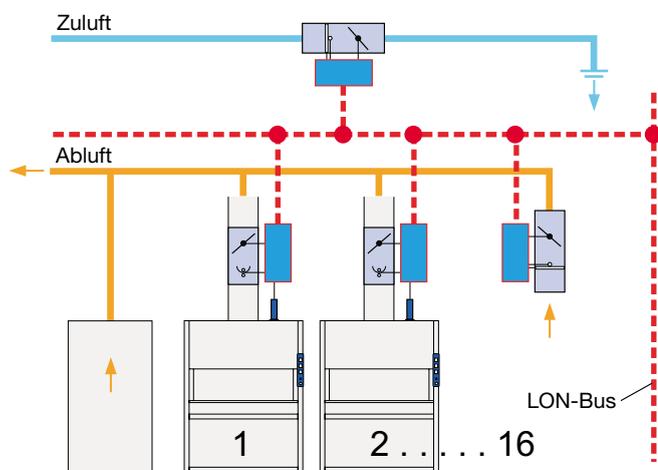


Auf Wunsch:

- Bei geöffnetem Abzug, ohne Bewegung vor dem Abzug: Akustisches Signal und blinkende gelbe LED (Bedeutung: Abzug bitte schließen) und/oder
- Unabhängig von der Fensterstellung, ohne Bewegung vor dem Abzug: Absenkung der Einströmgeschwindigkeit von 0,5 auf 0,3 m/s.



Beispiel



Raum-Volumenstrom-Regelung

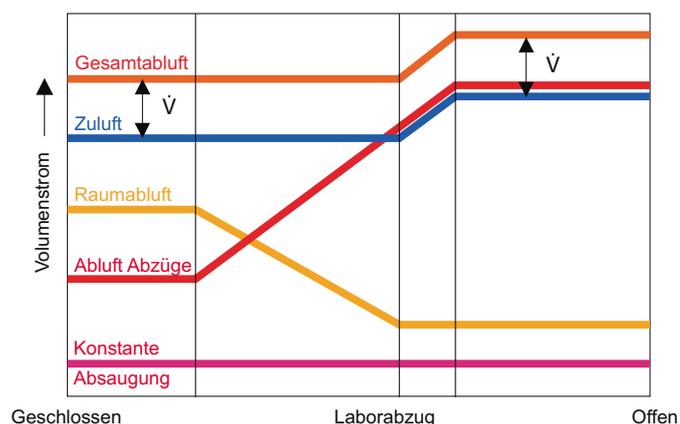
Die TCU-LON II-Regleinheit kann in Verbindung mit VVS-Regelgeräten Typ TVZ, TVA, TVJ, TVT, TVRK, TVR, TVS zur Regelung von variablen Zu- und/oder Abluft-Volumenströmen im Raum eingesetzt werden. Dabei entspricht die Regelgeschwindigkeit der Regelung an den Laborabzügen, so dass eine stabile Raumbilanz möglich wird. Da die Dichtigkeit der Räume unter anderem durch brandschutztechnische Maßnahmen immer weiter erhöht wird, ist dies von ausschlaggebender Wichtigkeit.

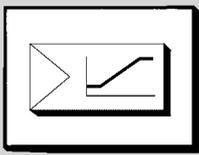
Zur Bilanzierung werden die Volumenstrom-Istwerte von bis zu 16 Laborabzügen, Raumreglern oder anderen Absaugquellen direkt über das LON-Netz auf einen korrespondierenden Raumregler aufgeschaltet. Zudem können Temperatur, Raumdruck sowie anderweitige Regelkomponenten, sofern nicht LON-fähig, auch über einen Analogeingang mit eingebunden werden. Auch die zusätzliche Einbindung von I/O Modulen ist möglich, so dass eine Ausgabe von Analogdaten in der benötigten Anzahl möglich wird.

Die Volumenstromregelung arbeitet kanaldruckunabhängig, das heißt, dass Druckschwankungen keine bleibenden Volumenstrom-Veränderungen bewirken.

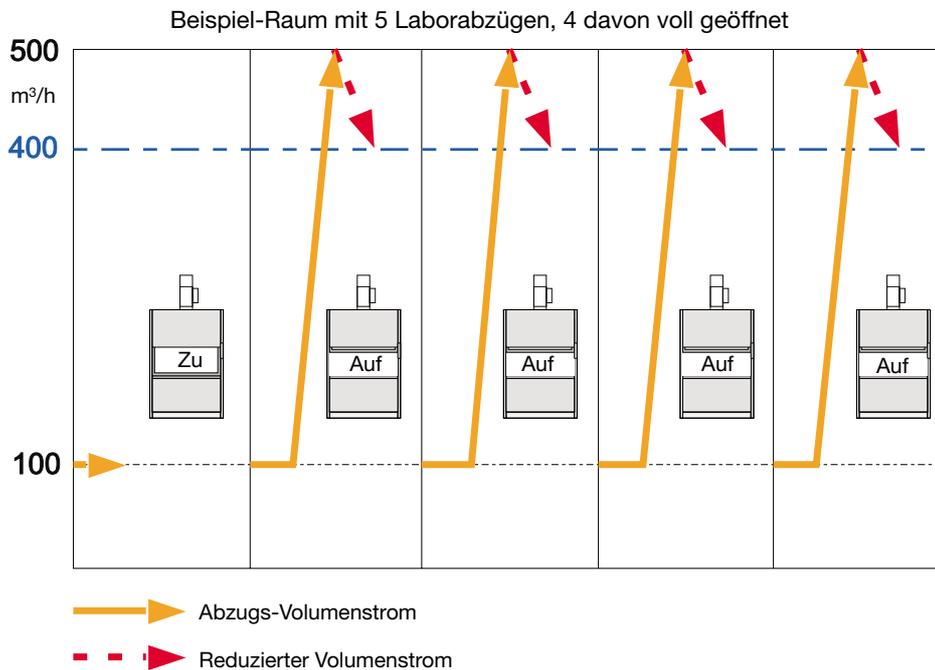
Sonder-Betriebsarten können vom Raumregler aus (Masterknoten) an alle Folgeregler weitergegeben werden. Betriebsarten können zudem in den folgenden Reglern frei konfiguriert werden, so dass z. B. einzelne Abzüge im Absenkbetrieb des Raumes normal weiterregeln (Betriebsarten-Überblendung).

Regeldiagramm





Beispiel für Einbeziehung der Gleichzeitigkeit in die Raumregelung



Beispiel

- Raum mit 5 Laborabzügen,
 $\dot{V}_{\max} \text{ Abzug} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $\dot{V}_{\max} \text{ Abzug Ges.} = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maximal dürfen 3 Abzüge gleichzeitig voll geöffnet werden, das entspricht
 $\dot{V}_{\max} \text{ Abzug Ges.} = 1700 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wird, wie im nebenstehenden Beispiel dargestellt, der vierte Abzug auch geöffnet, reduziert der TCU-LON II-Regler den Gesamtvolumenstrom $\dot{V}_{\text{Ges.}}$ auf $1700 \text{ m}^3/\text{h}$, also $400 \text{ m}^3/\text{h}$ pro Abzug.

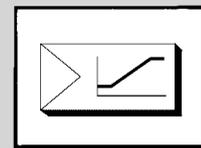
Die vier geöffneten Abzüge geben Alarm. Für einen sicheren Betrieb muss ein Abzug wieder geschlossen werden.

Raumregelung unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit (GF)

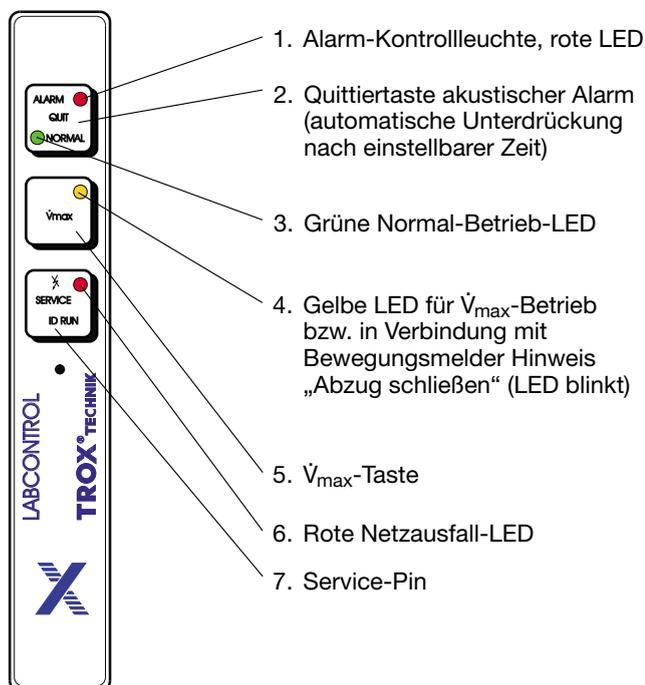
Große Laborgebäude werden aus ökonomischen Gründen oftmals unter Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren in der Volumenstrombilanz betrieben. Dadurch können die Vorteile der variablen Volumenstromregelung voll ausgeschöpft werden. Bei dieser Methode wird davon ausgegangen, dass nur ein kleiner Teil der Abzüge zum gleichen Zeitpunkt geöffnet wird. Der große Teil der Abzüge wird als geschlossen angenommen. Der Vorteil in dieser Vorgehensweise liegt darin, dass die Luftleitungen, wie auch die Ventilatoren kleiner ausgelegt werden können. Bislang konnten sich dadurch jedoch auch problematische Situationen ergeben, die Dank der neuen Labcontrol-Generation der Vergangenheit angehören.

War es bisher notwendig einen hydraulischen Abgleich vorzunehmen, um sicherzustellen, dass in allen Bereichen die kalkulierten Luftverhältnisse eingehalten werden, wird dies nun durch die Raumregler selbstständig überprüft und

gegebenenfalls korrigiert. Dadurch wird verhindert, dass in Bereichen, die z. B. nahe an den Ventilatoren liegen (hydraulisch günstig) ein Gleichzeitigkeitsfaktor = 1 möglich wird, welcher direkt einen GF in anderen Bereichen unter dem kalkulierten Wert zur Folge hat. Für die Nutzer dieser Laborräume ist es natürlich schwierig herauszufinden, welche Labortrakte für diese Verschiebung verantwortlich sind. Eine unzulässige Überschreitung des Lufthaushaltes wird durch LABCONTROL erkannt und kann durch Herabsetzung der Volumenströme an den geöffneten Abzügen korrigiert werden. Dadurch werden keine umliegenden Laborbereiche negativ beeinflusst. Durch die Alarmierung am Bedienterminal machen diese Abzüge den Nutzer auf die Überschreitung des GF aufmerksam. Desweiteren kann eine Alarmmeldung bei Überschreitung des Gleichzeitigkeits-Faktors GF über LON und/oder einen Relais-Ausgang an die GLT weitergeleitet werden.



Bedienterminal

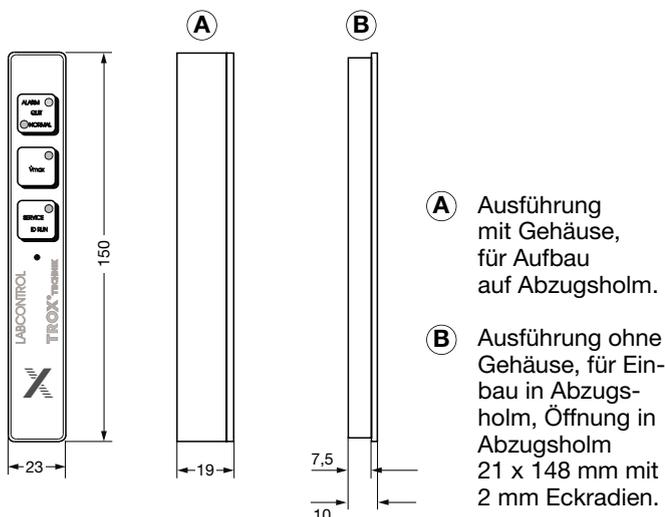


Allgemeines

Das Bedienterminal des Trox TCU-LON II zeigt an, ob die Sicherheit des Abzuges gewährleistet ist. Es wird der Volumenstrom und/oder die Eintrittsgeschwindigkeit überwacht. Diese Funktionsüberwachung ist nach DIN 12924, Teil 1 vorgeschrieben und dient zur Sicherheit des Abzug-Benutzers.

Das Trox LABCONTROL-Bedienterminal verfügt über vier Kontrollleuchten (LED's), die den aktuellen Betriebszustand des Abzugs anzeigen. Es sind zwei Tasten zur akustischen Alarmunterdrückung bzw. zur \dot{V}_{max} -Zwangsschaltung vorhanden. Werden die festgelegten Bedingungen nicht eingehalten, leuchtet die Alarm-Kontrollleuchte 1 auf und es ertönt ein akustischer Alarm. Evtl. Netzausfall wird von der roten, kondensatorgepufferten LED angezeigt.

Abmessungen in mm



Beschreibung, Bedienung

1. Alarm-Kontrollleuchte (rote LED)

Wenn diese Kontrollleuchte dauerhaft aufleuchtet, ist der momentane Volumenstrom und/oder die Lufteintrittsgeschwindigkeit nicht mehr im sicheren Bereich, oder der Absenkbetrieb wurde aktiviert. Der akustische Alarm, (Standarddauer 5 Sekunden), kann mit der Quit-Taste quittiert werden. Die rote Kontrollleuchte erlischt erst, wenn die Alarmursache behoben ist bzw. der Normalbetrieb wieder eingeschaltet wurde.

Ursachen für den Alarm können sein:

- Voll geöffnetes Schutzfenster (bei reiner Eintrittsgeschwindigkeits-Überwachung)
- Ausfall des Ventilators bzw. Druckabfall im Kanalsystem

Hinweis:

Ist nach Schließen des Schutzfensters der Alarm nicht beseitigt, Service-Personal verständigen! Eine dauerhaft blinkende Alarm-LED zeigt einen Hardwarefehler an.

2. Alarm-Taste (Quit)

Mit dieser Taste kann der akustische Alarm abgeschaltet werden.

3. Funktions-Kontrollleuchte (grüne LED)

Dauerhaft leuchtende LED: Regler im Normalbetrieb
 Blinkende LED: Sonder-Betriebsart (z. B. Nachtabenkung, Vollabspernung, in diesem Fall leuchtet die rote LED dauerhaft).

4. \dot{V}_{max} -Kontrollleuchte (gelbe LED)

Die \dot{V}_{max} -Kontrollleuchte leuchtet, wenn der Regler im \dot{V}_{max} -Betrieb arbeitet. Wird im \dot{V}_{max} -Betrieb der geforderte Volumenstrom nicht erreicht, gibt es einen optischen und akustischen Alarm.

Blinkende LED in Verbindung mit Bewegungsmeldern bedeutet: „Abzug bitte schließen“

5. \dot{V}_{max} -Taste

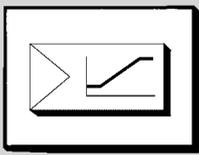
Mit dieser Taste kann manuell jederzeit der Volumenstrom auf den maximalen Wert \dot{V}_{max} angehoben werden (Taste solange gedrückt halten, bis die gelbe Kontrollleuchte 4 aufleuchtet). Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird wieder der normale Regelbetrieb wieder aufgenommen. Bei zeitlicher Begrenzung erlischt nach eingestellter Zeit die gelbe LED und der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen.

6. Netz-Kontrollleuchte (rote LED)

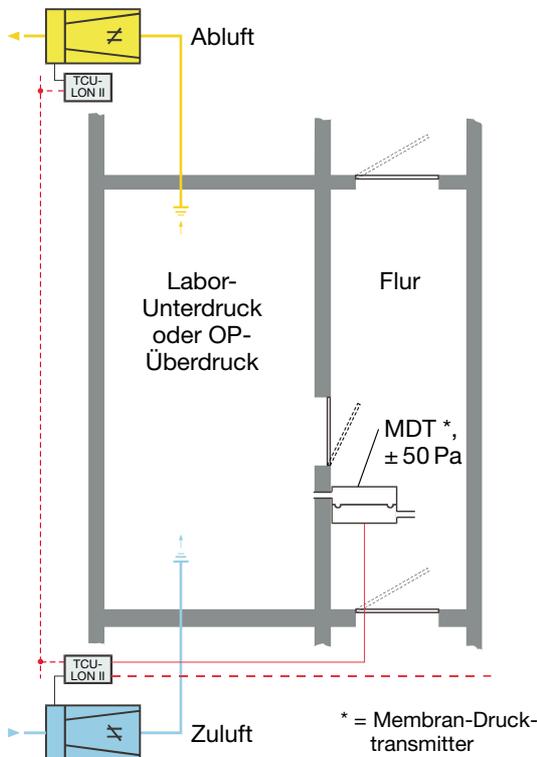
Diese Kontrollleuchte blinkt bei Ausfall der Stromversorgung für ca. 12 Std. (wartungsfreie Kondensator-Pufferung). In diesem Fall kommt es zu keiner weiteren Alarmmeldung.

7. LON-ID-Service-Pin

Mit dieser Taste wird die Neuron-ID der TCU-LON II-Regel-einheit in das LON-Netzwerk generiert.



Raumdruck/Raumbilanz-Kaskadenregelung



Raumdruck/Raumbilanz-Kaskadenregelung

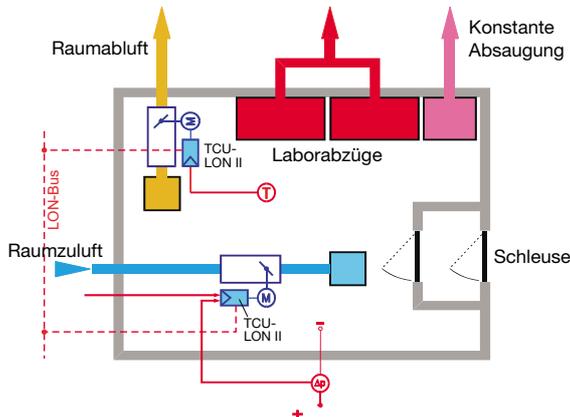
Als Variante zur Raumbilanz-Regelung kann auch eine Verknüpfung von Raumbilanz- und Raumdruckregelung erfolgen. In diesem Fall werden einerseits die einzelnen Abluftvolumenströme erfasst und dem Raumregler weitergemeldet. Am Raumregler erfolgt danach die Bilanzierung der notwendigen Raumab- bzw. Zuluft. Als Kaskade aufgeschaltet wird zudem die Information über den Raumdruck. Dieser wird über eine Zu-Abluft-Differenz-Schiebung ausgeglichen.

Im Gegensatz zu einer reinen Raumdruckregelung erfolgt dieser Prozess unter Berücksichtigung der Volumenstrombilanz des Raumes, so dass dieses System auch bei sich ändernden Öffnungszuständen der Türen stabil arbeitet, und keine Extremstellungen der Regelklappen auftreten. Der gewünschte Raumunter- bzw. Überdruck wird in diesem Fall eingehalten.

Im Gegensatz zur festen Differenz kann die Überströmung bei geöffneten Türen angehoben werden, ohne das Komforteinbußen entstehen.

Eine Umschaltung zwischen Über- und Unterdruck ist ebenfalls konfigurierbar.

Raumdruck, Raumbilanz und Raumtemperatur-Regelung



Temperaturregelung

Volumenstrom-Schiebung

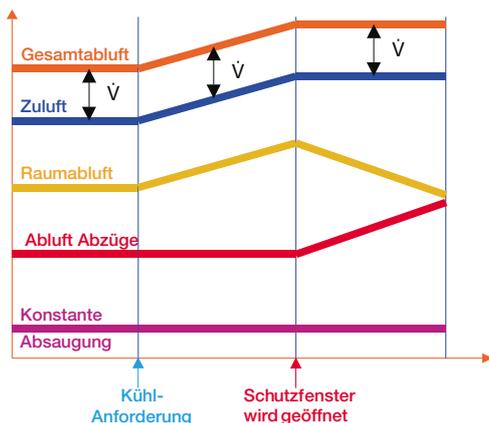
Temperatur-Regelstrategien können in verschiedener Ausführung realisiert werden. Dabei wird der Volumenstrom aufgrund eines Temperatursignals variiert, ohne dass der Raumdruck verändert wird.

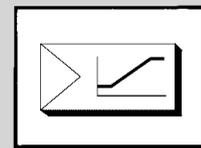
Es sind folgende Varianten realisierbar:

1. Volumenstrom-Beeinflussung durch Temperatur-Regelung im TCU-LON II, direkte Aufschaltung eines Temperatursignals gemäß nebenstehendem Beispiel (Sommer/Winter-Umschaltung integriert und ansteuerbar).
2. Schiebung des Volumenstroms durch einen externen Temperaturregler mit 0 bis 10 VDC-Signals oder als LON-Befehl.

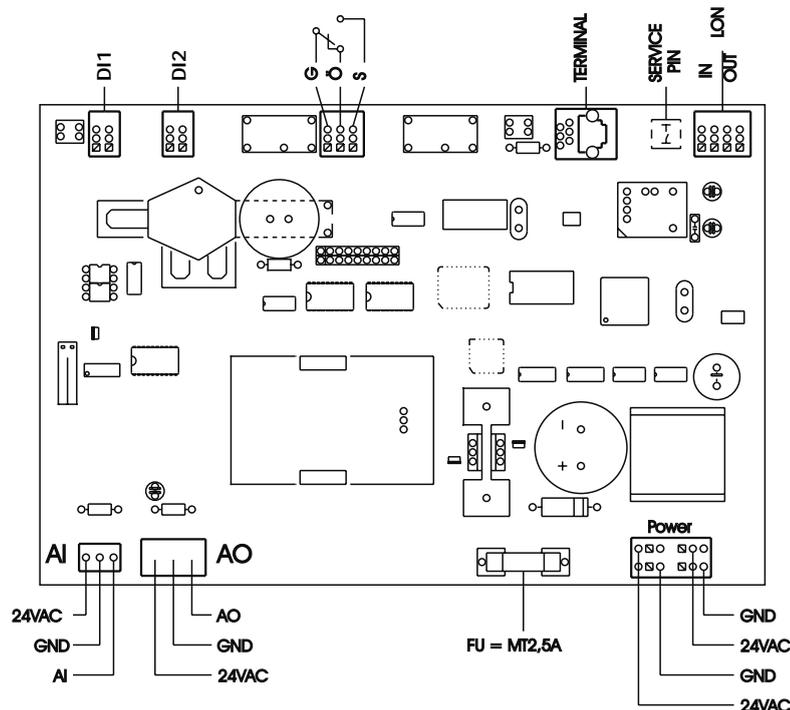
Nacherhitzer-Ansteuerung

Der TCU-LON II kann mit einem VVS-Regler mit integriertem Nacherhitzer betrieben werden. Dabei regelt der TCU-LON II den Nacherhitzer mit einem LON-Stellantrieb (optional lieferbar).





Klemmenbelegung



Legende

GND	Signal Ground
24VAC	Versorgungsspannung
AI	Analogeingang
AO	Analogausgang
LON IN	Eingang LON-Bus
LON OUT	Ausgang LON-Bus

Terminal	Anschlussbuchse für Bedienterminal
DI1	Schalteingang für Zusatzfunktionen
DI2	Schalteingang für Zusatzfunktionen
FU	Sicherung MT 2,5 A
G	Ground
O	Öffner
S	Schließer

Verdrahtung

Die Regelkomponenten am Gerät sind werkseitig verdrahtet. Zur Spannungsversorgung mit 24 VAC sind Sicherheits-Transformatoren (EN 60742) zu verwenden.

Sind mehrere Regler an ein 24 VAC-Netz angeschlossen, ist darauf zu achten, dass eine gemeinsame Null-Leitung definiert und nicht vertauscht wird.

Projektbezogene Verdrahtungs-Standardunterlagen für die LABCONTROL-Komponenten werden von Trox zur Verfügung gestellt.

Lufteintrittsgeschwindigkeits-Regelung

Der FCC-E-Transmitter wird gemäß Montageanleitung am Laborabzug montiert und angeschlossen.

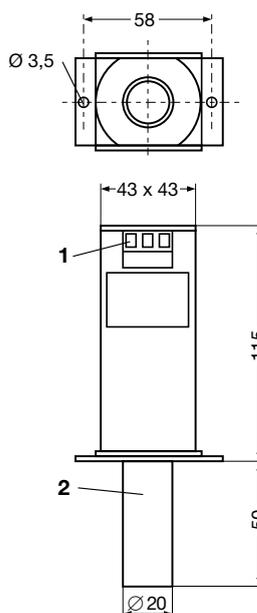
Zwangssteuerung

Mit kundenseitigen, potentialfreien Kontakten lässt sich die Regelung der Lufteintrittsgeschwindigkeit bzw. bei der Raumregelung die variable Volumenstromregelung übersteuern.

Technische Daten:

Versorgungsspannung	24 VAC, $\pm 5\%$, 50 Hz
Leistungsaufnahme	20 VA
Temperaturbereich	10 bis 40°C
Schutzart	IP 20

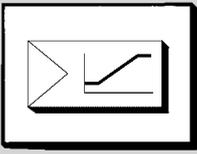
FCC-E-Transmitter



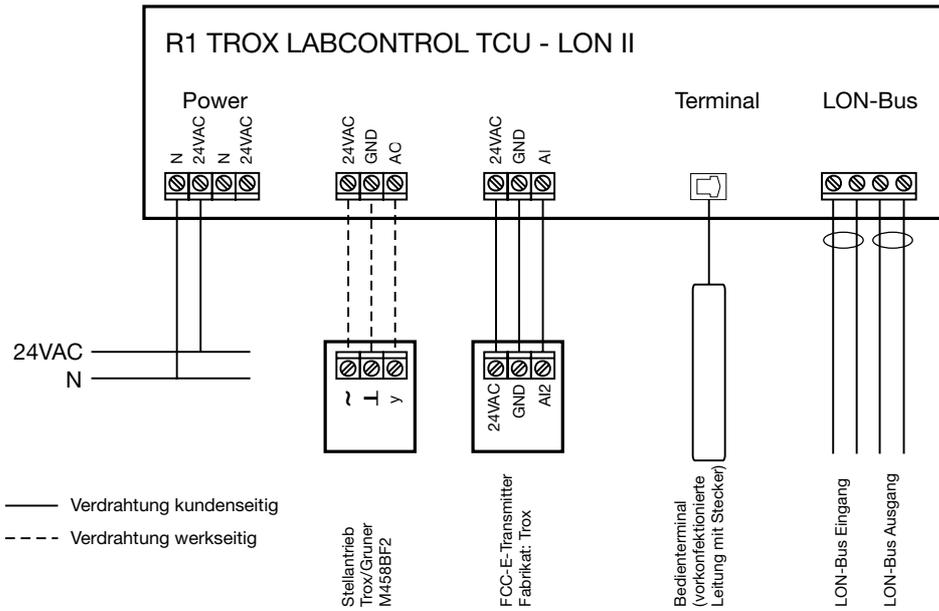
- 1 Anschlussklemmen
- 2 Sensorrohr

Technische Daten:

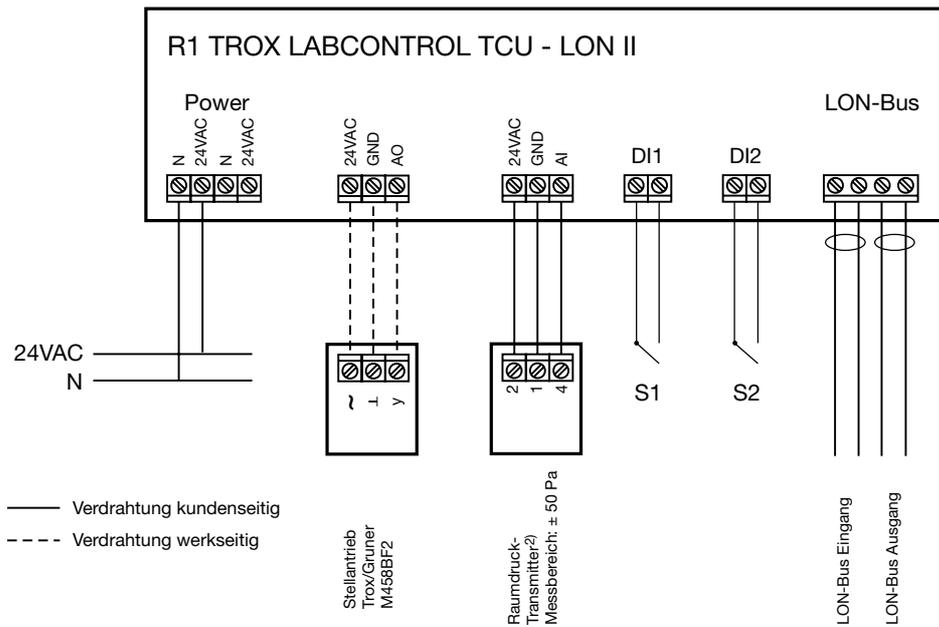
- Versorgungsspannung 24 VAC $\pm 5\%$, 50 Hz
- Messbereich 0,1 bis 1 m/s
- Ausgangssignal 2 bis 10 VDC
- Schutzart IP 20



Anschlussplan Laborabzugs-Regelung, Anbaugruppe TMA, Betriebsart FH 1)



Anschlussplan Raum-Regelung, Anbaugruppe TMA, Betriebsart RE/RS/PS 1)



- 1) Erläuterung der Betriebsarten:
 FH = Laborabzugsregelung
 RE = Raumabluft
 RS = Raumzuluft
 PS = Raumdruckregelung mit der Zuluft, inkl. ± 50 Pa-Transmitter
- 2) Raumdruck-Regelung integriert (nur PS)