

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheitspreis in EUR	Preis in EUR
------	-----------------------	-------	-------------------------	-----------------

07.10.01 Technische Vorbemerkungen Laborlüftungssystem für variable Volumenstromregelssysteme mit Vernetzung und Anbindung über BACnet oder Modbus

Komplett integrierbares oder autark arbeitendes Laborlüftungssystem für Abluft-, Zuluft- und Raumdruckregelung mit kontinuierlich variablen Volumenströmen. Die Kommunikation mit einer Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgt über Ethernet (BACnet IP oder Modbus TCP) oder RS485 (BACnet MS/TP oder Modbus RTU), wodurch eine zentrale Visualisierung und Überwachung der Betriebszustände, Bedienung und Fernwartung der dezentralen Regeleinheiten möglich ist. Die interne Kommunikation der Systemkomponenten erfolgt über eine Ethernet Systemschnittstelle mit integriertem Dualport-Switch. Dieser ist in allen Geräten vorzusehen, wodurch eine kostengünstige Daisy-Chain Verkabelung von Räumen, Etagen und Gebäuden gewährleistet ist. Die kommunikative Verdrahtung der Controllereinheiten kann mit einer steckerfertigen oder frei verlegten Kommunikationsleitung (mindestens CAT-6 Patchkabel) ausgeführt werden. Freie Topologien, wie z.B. Hierarchische- oder Stern-Topologie sind ebenfalls möglich. Eine Aufzeichnung von Systemwerten muss zur Systemoptimierung und Kostenminimierung in der Systemkomponente abgebildet werden können.

Um eine kostengünstige Laborregelung und Spannungsversorgung ggfs. angeschlossener Peripherie wie Kleinventilantriebe sowie deren Nachrüstung zu gewährleisten sind in alle Laborregelkomponenten mit einem internen 230 V AC / 24 V AC Netzteil mit mindestens 10 VA für Peripherie) auszustatten.

Um die Anzahl zusätzlicher Schnittstellen zu minimieren ist die Verwendung von proprietären Feldbussystemen und nachgeschalteten gesonderten Gateways (Wandlern) nicht zulässig.

Sowohl über BACnet als auch über Modbus ist jedes Regelgerät mit einer eindeutigen Adresse ausgestattet, über die mit dem Regelgerät kommuniziert wird.

Zur direkten Bedienbarkeit für den Labornutzer ist an einem zentralen Punkt im Labor eine visuelle Rückmeldung mit Eingriffsfunktion über einen Raumbediengerät mit Touch-Funktion vorzusehen. Zur Reduktion der Vorhaltung in der IT-Infrastruktur sowie zur kostentechnischen Ersparnis muss es möglich sein, zumindest zwei Volumenstromregelkreise mit einer Regelelektronik bedienen zu können.

Laborraumlüftungsregelung

Die Integration der Raumfunktionen, wie z.B. die Umschaltung zwischen Tagbetrieb und Nachtbetrieb sowie die Raumbilanzierung aller konstanten und variablen Abluftvolumenströme zur Berechnung des Raumzuluft- (Addition) und Raumabluftvolumenstroms (Differenz), erfolgt über die interne Kommunikationsschnittstelle. Optional können Analogeingänge als Normsignal (0 ... 10 V DC) und Digitaleingänge auf den verschiedenen Controllereinheiten erfasst und visualisiert werden. Generell sind die Systemwerte der Geräte je nach Anforderung in verschiedenen Benutzerberechtigungsebenen über die Parametrierungssoftware abruf- bzw. einstellbar. Weiterhin können optional normierte Sensoren zur Temperatur-, Druck- und Feuchteüberwachung bzw. Regelung an die Controllereinheiten angeschlossen und eigenständig ausgewertet, visualisiert und zur Regelung externer Komponenten, wie z. B. Umluftkühlgeräte, Rotations-verdampfer oder Heizkörperstellventile verwendet werden. Die Bedienung und Parametrierung der Komponenten erfolgt über einen Standard Webbrowser oder mit der PC-Software PRO7000. Alle (für die Basisfunktionen) wichtigen Kommunikations- und Peripherieanschlüsse sind von der Gehäuseaußenseite zugänglich und über steckerfertige Leitungen anzuschließen.

Die Bedienung des Laborlüftungssystems wie z.B. die Absenkung und Umschaltung des Raumluftwechsels [z.B. Normalbetrieb/reduzierter Betrieb (Tag-/Nachtbetrieb) bzw. Arbeitszeit/arbeitsfreie Zeit] muss manuell im Laborraum über ein Raumbediengerät mit optischer Statusanzeige (Rückmeldung), ein grafisches Touchscreen Display, die Gebäudeleittechnik (GLT), eine Zeitschaltuhr und/oder einen lokalen Anwesenheitsmelder (Präsenzmelder) möglich sein. Eine Umschaltung des Labors vom reduzierten Betrieb in den Normalbetrieb muss über das Raumbediengerät möglich sein oder über das manuelle

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheitspreis in EUR	Preis in EUR
------	-----------------------	-------	-------------------------	-----------------

Öffnen oder Schließen des Frontschiebers automatisch ausgelöst werden. Die automatische Umschaltung über den Frontschieber verbessert die Sicherheit des Laborpersonals.

Um den Raumlufthwechsel und die Überströmungen bzw. den Raumdruck entsprechend der gültigen Normen (z. B. DIN 1946, Teil 7) zu gewährleisten, sind für jeden Laborraum separat alle konstanten und variablen Volumenströme als Abluftistwerte zu erfassen und in die Raumbilanzierung, zusammen mit den Volumenströmen der Dauerabsaugungen, einzubeziehen. Die jeweiligen Regeleinheiten, die den Abluftistwert ausgeben, sind als geschlossene Regelkreise auszuführen. Dauerabsaugungen und schaltbare Verbraucher mit selbsttätigen mechanischen Volumenstromreglern sind als Festwert bzw. schaltbarer Festwert in die Raumbilanzierung einzubeziehen.

Folgende absaugende Einheiten sind separat für jedes Labor in der Raumbilanzierung zu verarbeiten:

- vollvariable Verbraucher (z.B. variabel geregelte Laborabzüge)
- schaltbare konstante Verbraucher, 1-stufig, 2-stufig, 3-stufig (z.B. konstant geregelte Laborabzüge, Punktabsaugungen)
- Dauerabgesaugte Verbraucher (z.B. Schrankabsaugungen, Bodenabsaugungen)

Beim Raumregelkreis müssen folgende Regelstrategien parametrierbar sein:

- variable Raumzuluft- und variable Raumabluftregelung
wird die Abluft der Laborabzüge erhöht, reduziert sich automatisch die Raumabluft um denselben Betrag bis zu einem Mindestvolumenstrom (abhängig von der Baugröße des Raumabluftvolumenstromreglers). Bei weiterer Erhöhung der Laborabzugsabluft (z.B. bei Überschreitung des geforderten Raumlufthwechfels) wird die Raumzuluft im gleichen Verhältnis mitgeführt.
- variable Raumzuluft- und konstante Raumabluftregelung
wird die Abluft der Laborabzüge erhöht, wird die Raumzuluft im gleichen Verhältnis mitgeführt.
- konstante Raumzuluft- und variable Raumabluft
wird die Abluft der Laborabzüge erhöht, reduziert sich automatisch die Raumabluft um denselben Betrag bis zu einem Mindestvolumenstrom (abhängig von der Baugröße des Raumabluftvolumenstromreglers). Die Gesamtabluft bleibt bei dieser Regelstrategie immer konstant.

Eine Einbindung der Temperaturregelung und Schiebung des Raumlufthwechfels muss möglich sein. Gleichzeitigkeitfaktoren der Laborabzüge müssen automatisch erkannt und bei Überschreitung durch eine Raummeldung optisch und akustisch alarmiert werden. Eine Alarmierung und Klartextanzeige am grafischen Bedienpanel des Laborabzugs muss ebenfalls möglich sein. Zur einfachen Erweiterung der Systemfunktionalität müssen vier freie Steckplätze für Erweiterungsmodule vorgehalten werden.

Laborabzugsregelung

Folgende Regelungsvarianten müssen beim Laborabzug möglich sein:

- vollvariable Laborabzugsregelung über die gesamte Frontschieberöffnung
die Abzüge sind mit Wegsensor (vertikaler Frontschiebersensor) sowie einem Luftströmungssensor auszustatten. Der Volumenstrom muss zwischen den parametrisierten Volumenströmen V_{min} und V_{max} , in Abhängigkeit der Frontschieberöffnung und über den gesamten Öffnungsbereich (z.B. 0 bis 50 cm oder 0 bis 100 cm) stetig linear geregelt werden. Zusätzlich muss über einen dritten Volumenstromwert V_{med} die Abluftkurve an die Laborabzugs konstruktion anpassbar sein. Bei Laborabzügen mit vollvariabler Volumenstromregelung ist die vertikale Frontschieberposition über einen Wegsensor zu erfassen, da nur so eine genaue Errechnung der Frontschieberöffnung und somit eine vollvariable Volumenstromregelung über den gesamten Frontschieberbereich möglich ist. Mit dieser Regelungsvariante wird die maximale Energieeinsparung erzielt.
- konstante bzw. 1-stufige, 2-stufige oder 3-stufige Laborabzugsregelung

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheitspreis in EUR	Preis in EUR
------	-----------------------	-------	-------------------------	-----------------

die Abzüge sind mit vertikalem Frontschiebersensor oder bauseitigen Kontakten auszustatten. Je nach angefahrterer Stufe wird der parametrisierte Volumenstromwert ausgeregelt.

- konstante Einströmungsgeschwindigkeit mit Begrenzung auf V_{min} und V_{max} die Abzüge sind nur mit Luftströmungssensor ausgestattet. Die Luftpneinstromgeschwindigkeit bleibt innerhalb eines bestimmten Frontschieberöffnungsbereichs konstant (z.B. 0,3 m/s), wodurch sich der Volumenstrom, entsprechend zur Frontschieberöffnung, im Verhältnis ändert. Der Volumenstrom V_{min} wird nicht unterschritten und der Volumenstrom V_{max} wird nicht überschritten.
- stetig lineare Regelung über die gesamte vertikale Frontschieberöffnung die Abzüge sind mit vertikalem Frontschiebersensor auszustatten. Der Volumenstrom muss zwischen den parametrisierten Volumenströmen V_{min} und V_{max} , in Abhängigkeit der Frontschieberöffnung und über den gesamten Öffnungsbereich (z.B. 0 bis 50 cm oder 0 bis 100 cm) stetig linear geregelt werden. Zusätzlich muss über einen dritten Volumenstromwert V_{med} die Abluftkurve an die Laborabzugskonstruktion anpassbar sein. Querschieber werden dabei über bauseitige Kontakte erfasst.

Thermische Lasten im Innenraum des Laborabzugs müssen eine automatische Anhebung des Abluftvolumenstroms bewirken und bei Grenzwertüberschreitung nach DIN EN 14175-7 alarmiert werden. Die Erfassung der thermischen Lasten im Laborabzug erfolgt über einen separaten, an geeigneter Stelle zu montierenden passiven Temperatursensor Pt1000. Der Luftströmungssensor muss temperaturkompensiert sein und darf deshalb nicht gleichzeitig zur Erfassung der thermischen Lasten dienen, da sonst eine instabile Raumtemperatur die variablen Abluftvolumenströme beeinflussen würde.

Es muss weiterhin unabhängig von der Frontschieberöffnung möglich sein, manuell über einen entsprechenden Bedienpaneltaster, einen zusätzlichen Kontakt oder über die GLT, den Volumenstrom zu erhöhen (V_{ovr}) oder abzusenken (V_{red}).

Alle Laborabzugs-, Raumzuluft- und Raumabluftregleinheiten müssen mit schnelllaufenden Stellklappenantrieben, Laufzeit für 90° kleiner als drei Sekunden, ausgerüstet sein. Alle mit der Laborabluft in Berührung kommenden Bauteile (Regelkörper) müssen aus Kunststoff, schwer entflammbar (PPs / PPs-el) sein. Eine Kunststoff- oder Pulverbeschichtung oder eine DD-Lackierung ist nicht ausreichend.

Die Laborabzugsregelung beinhaltet eine nach DIN EN 14175 vorgeschriebene Überwachung und alarmiert optisch und akustisch am Bedienpanel des betreffenden Laborabzugs, wenn der geforderte sichere Abluftsvolumenstrom nach einer parametrisierten Zeit nicht erreicht wird. Alle optischen Anzeigen, welche die lufttechnische Sicherheit des Laborabzugs betreffen, müssen mindestens über 1cm² Leuchtfläche verfügen, um eine sichere Signalwirkung zu gewährleisten.

Die Parametrierung und Inbetriebnahme aller Regeleinheiten muss zentral über einen PC mit der Parametriersoftware PRO7000 möglich sein.

Hersteller:
Fabrikat/Typ:

SCHNEIDER ELEKTRONIK GMBH
LabSystem / AirSystem