



EHRLE PRÜFTECHNIK
Engineering GmbH

Wilhelm Hachtel Straße 8
97996 Niederstetten

Telefon: 07932 – 60666 0
Telefax: 07932 – 60666 11
Email: info@ep-e.com

P 5507 Pflichtenheft

Klimaprüfstand zur Vermessung von Klima- und Lüftungsgeräte

Robert Bosch GmbH

Version 1.04

Versionverwaltung :

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Autor</i>	<i>Kontrolleur</i>	<i>Inhalt</i>
1.00	15.09.2008	AD	HL	Erstversion
1.01	22.09.2008	AD	HL	Kühlung AHU1 direkt mit Kühlwasser 6/12°C
1.02	24.09.2008	Preißner	Weil	Konkretisierungen, tel. abgestimmt mit AD
1.03	29.09.2008	A. Dengel	HL	Übernahme der Änderungen von Bosch
1.04	02.10.2008	A. Dengel	H. Leidig	Erweiterung Mess- und Regelgenauigkeit

Erstellt: A. Dengel  06.10.08	Geprüft: H. Leidig  06.10.08	Genehmigt: Kunde 	Genehmigt: Kunde
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

Inhaltsverzeichnis :

1	Allgemeines.....	3
1.1	Lieferumfang.....	3
1.2	Zutreffende EG-Richtlinien und Normen:	3
1.3	Endabnahme	3
1.4	Einweisung und Schulung	3
1.5	Beistellungen.....	3
1.6	Abkürzungen / Synonyme	4
2	Systembeschreibung	5
2.1	Systemgenauigkeit - Leistungseckdaten.....	5
	Technologieschema	7
3	Baugruppenbeschreibung – Komponentenbeschreibung.....	8
3.1	BG1000 Grundgestell/Grundaufbau.....	8
3.2	BG 2000 Prüfaufbau / Prüfstandsverrohrung / Prüflingsadaption.....	8
3.3	BG 4000 Elektrik.....	9
3.4	BG 5000 Messtechnik und Messelektronik	10
3.5	BG 6000 PC-Hardware	11
3.6	BG 7000 Software	11
3.7	BG 8000 Konditionierung Prozessluft	13
3.7.1	BG 8100 AHU1 – Simulatuon Gebäude	13
3.7.2	BG 8200 AHU2 – Simulation Außenluft	14
3.7.3	BG 8300 Volumenstromregelung Prüfling A.....	16
3.7.4	BG 8400 Volumenstromregelung Prüfling B	16
3.7.5	BG 8500 Bypassbetrieb Prüfling A	16
3.8	BG 9000 Projektierung - Dokumentation - Abnahme -	18



1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt den Funktionsumfang sowie den Aufbau des Klimaprüfstand zur Vermessung von Klima- und Lüftungsgeräten.

Grundlage für dieses Dokument:

- unser Angebot Nr. 1 A00347 vom 03.07.2008
- Ihr Lastenheft
- Ihre Bestellung Nr.: CX 45048524 Z09 vom 28.08.2008
- Besprechung bei Bosch am 08.08.2008

1.1 Lieferumfang

- Der Lieferumfang enthält die Konstruktion und Herstellung sowie die Komplettinbetriebnahme des in Pkt. 2 beschriebenen Lieferumfangs.

1.2 Zutreffende EG-Richtlinien und Normen:

EG-Richtlinie Maschinen (98/37/EG)
EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
EG-Richtlinie Elektromagn. Verträglichkeit (89/336/EWG)

1.3 Endabnahme

Die Endabnahme erfolgt nach Abschluss der Inbetriebnahme bei Bosch in Schwieberdingen.

1.4 Einweisung und Schulung

Die Einweisung und Schulung erfolgt während der Endabnahme.

1.5 Beistellungen

- Kühlwasser 6/12°C in ausreichender Menge mit konstanter Vorlauftemperatur
- VE-Wasser in ausreichender Menge
- Abwasseranschluss für Kondenswasser
- Elektrische Versorgung 400V, Leistung entsprechend der Anlagenauslegung
- Anschluss Anlage an Versorgungsleitungen des Gebäudes:
 - Kühlwasser für Kältemaschine
 - Kühlwasser für AHU1
 - Kühlwasser für Vorkühlung Sorptionstrockner
 - VE-Wasser für Dampfluftbefeuchter
 - Abwasser (Kondensat)
 - Sole von Kältemaschine zur Anlage
 - elektrische Anschlüsse (Gebäude → Anlage)

1.6 Abkürzungen / Synonyme

EP : Ehrler Prüftechnik Engineering GmbH

SW : Software

BG : Baugruppe

xY(V,BV): Bestimmtes Ventil oder Klappe, siehe Technologieschema

Px, T, H : Bestimmter Sensor, siehe Technologieschema

AHU : Air-Handling-Unit

TP : Prüfling

DI : Digitaleingang

DO : Digitalausgang



2 Systembeschreibung

Der Klimaprüfstand dient zur Vermessung von Lüftungs- und Klimageräten.

Die Lüftungs- und Klimageräten dienen zur Klimatisierung von Gebäuden. In den Geräten wird die Zu- und Abluft des Gebäudes je nach Umgebungsbedingungen aufbereitet.

In der Anlage von EP Ehrler Prüftechnik werden in zwei Air-Handling-Units (AHU) vordefinierte Zustände für den Prüfling eingeregelt und bereitgestellt.

Die AHU1 simuliert das Gebäude indem die Zustände die im Gebäude auftreten können bereitgestellt werden (Erwärmen, Abkühlen sowie Befeuchten)

Die AHU2 simuliert die Außenluft indem die Ansaugluft des Prüflings im Bezug auf Temperatur und Feuchte vorkonditioniert wird.

Des Weiteren kann der Prüfling wahlweise mit einem bestimmten Volumenstrom oder mit einem definierten Eingangsdruck beaufschlagt werden.

Es werden die physikalischen Eingangszustände am Prüfling bereitgestellt. Eine Auswertung prüflingsspezifischer Messwerte erfolgt durch den Kunden.

Die Eingangszustände für den Prüfling können entweder über den Prüf-PC's oder über Profibus über den Kunden-PC eingegeben werden. Außerdem werden sämtliche Analogwerte des Prüfstands auf den Profibus gelegt.

2.1 Systemgenauigkeit - Leistungseckdaten

In den folgenden zwei Tabellen sind für Feuchte, Temperatur, Druck und Durchfluss die Regel- und Messfehler getrennt aufgeführt. Die Gesamtabweichung vom wahren Wert ist die Summen aus beiden.

Psychometrische Größen	Von	Bis	Max. sichtbare Reglerabweichung im eingeschwungenen Zustand	Änderung
Temperatur AHU2 °C	-10	+40	+/-0,75K	-30 bis +20 K
Feuchte AHU2 g/kg	1,5	18	+/- 0,5g	-6 bis + 12 g/kg
Temperatur AHU1 °C	+10	+30	+/-0,75K	- 10 bis +10K
Feuchte AHU1 g/kg			+/- 0,5g	0 bis 5g/kg
Einschwingzeiten bei Neustart der Anlage:			30min	
Einschwingzeiten bei Zustandsänderungen:			1K in 10min sowie 1g/kg in 10min, bei größeren Änderungen max. die Einschwingzeit beim Neustart	

→ die Regelabweichung sowie die Einschwingzeiten Mindestanforderungen, kleinere Regelabweichungen und Einschwingzeiten sind wünschenswert.

→ die tatsächlichen Regelabweichungen sowie die Einschwingzeiten werden bei der Inbetriebnahme in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden ermittelt.

→ die Anlage ist für eine Umgebung mit 20°C und 40%rF ausgelegt. Bei anderen Umgebungsbedingungen können nicht alle Betriebszustände erreicht werden.

Einzuregelnde Volumenströme	Von	Bis	Max. sichtbare Reglerabweichung im eingeschwungenen Zustand	Bemerkung
Volumenstrom Prüfling A m³/h	150	600	+/- 1-2% vom Sollwert	
Volumenstrom Prüfling B m³/h	70	280	+/- 1-2% vom Sollwert	

→ die Volumenstromregelung auf 1-2% vom Sollwert ist im Grundlieferumfang nicht enthalten und wird durch eine Zusatzbestellung von Bosch realisiert.

Messgrößen		Von	Bis	Meßgenauigkeit der verwendeten Messgeräte	Bemerkung
Absolutdruck Umgebung	mbar	800	1200	+/- 0,25%	vom Endwert
Temperatur Umgebung	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte Umgebung	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Temperatur 1 AHU1	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte 1 AHU1	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Temperatur 2 AHU1	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte 2 AHU1	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Temperatur AHU2	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte AHU2	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Temperatur Prüfling A	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte Prüfling A	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Temperatur Prüfling B	°C	-40	+80	1/3 Kl. B	nach DIN IEC 751
Feuchte Prüfling B	%rH	0	100	+/- 1%	bei +20°C (0..90%)
Volumenstrom AHU2	m³/h	3500	4500	+/- 5%	vom Messwert
Volumenstrom Prüfling A	m³/h	150	600	+/- 1 %	vom Messwert
Volumenstrom Prüfling B	m³/h	70	280	+/- 1 %	vom Messwert

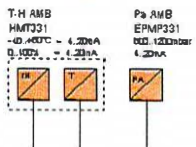
Die genannten Genauigkeiten gelten nur bei thermisch eingeschwungenen Zuständen.

Technologieschema

P5507: Technologieschema - Klimaprüfstand - 0V07

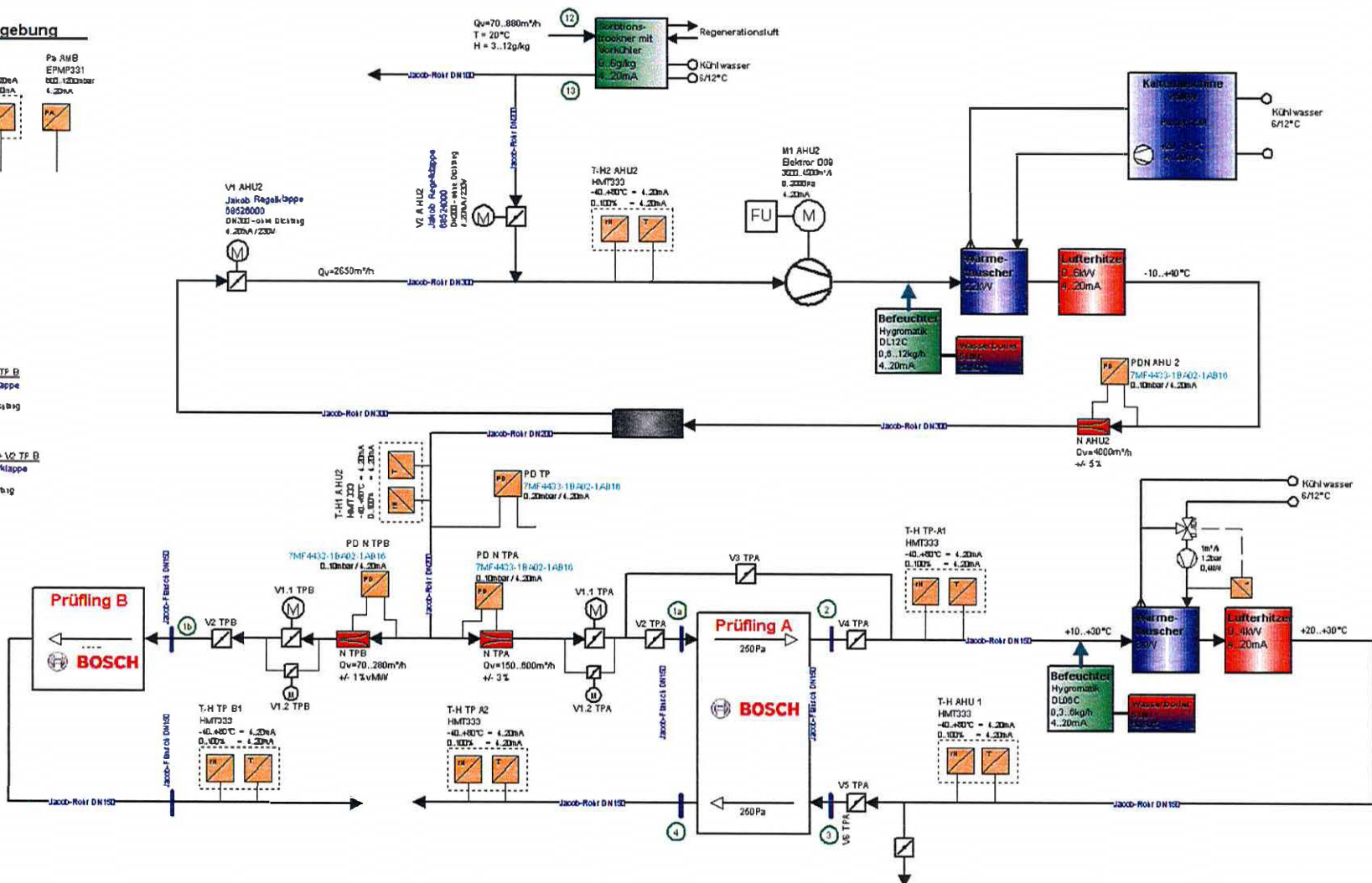
erstellt von: A.Dengel
erstellt/geändert am: 02.10.2008

Umgebung



V1 TP A + V1 TP B
Jakob Regelklappe
69022800
DN150 - 0.1m Druckbegl.
4.20m³/h / 230V

V2, V6 TP A + V2 TP B
Jakob Absperklappe
69022000
DN150 - 0.1m Druckbegl.
230V



3 Baugruppenbeschreibung – Komponentenbeschreibung

3.1 BG1000 Grundgestell/Grundaufbau

- Der gesamte Prüfaufbau (sämtliche Komponenten, Verrohrung sowie die Messtechnik) wird in Modulen aus Bosch Aluprofilen vormontiert. Die Module werden an der Rückwand des Prüfraums bei Bosch aufgestellt und ggf. mit der Wand verbunden.
- Die Verkleidung der Module wird mit Türen aus Pulverbeschichteten Alublechen (RAL 7035) sowie aus eloxierten Alublechen verkleidet.
- Der Schaltschrank sowie der Sorptionstrockner stehen neben der Anlage.
- Die Kältemaschine wird in einem separaten Medienraum bei Bosch untergebracht.

Außenmasse Anlage Breite: max. 5000 mm Höhe: max. 2700 mm Tiefe: max. 1400 mm	Gewicht
---	----------------

Hinweis: Soleleitungen zur Kältemaschine von rechter Seite (Schmalseite gegenüber Fenster) auf Höhe 275 cm (mittig).

Des Weiteren kommen ein Sorptionstrockner mit ca. 120 x 80 und ein Schaltschrank mit ca. 80 x 80 cm Grundfläche hinzu.

3.2 BG 2000 Prüfaufbau / Prüfstandsverrohrung / Prüflingsadaption

Prüfstandsverrohrung:

- Die Prozessluftverrohrung wird mit Rohren und Klappen von Jacob-Rohrsystemen aufgebaut. Soweit möglich werden alle Komponenten in Edelstahl ausgeführt.
- Die Verrohrung der Sole wird mit gelöteten Kupferrohren realisiert.
- Die gesamte Verrohrung wird mit einer Schaumisolierung isoliert.

Schnittstelle zum Prüfling:

- Als Schnittstelle zum Prüfling werden 6 Stück DN150 Flansche von Jacob-Rohrsystemen verwendet. Die Flansche werden an einer gut zugänglichen Stelle an der Prüfstandsvorderseite verbaut.

3.3 BG 4000 Elektrik

Die wichtigsten Komponenten und Leistungen für die BG Elektrik:

- 1 Stück Schaltschrank.
- Ausführung Schaltschrank IP54 .
- Verkabelung aller Steuerventile und Endschalter.
- Verkabelung der Regelstellglieder.
- Netzanschluss 400 V, 50 Hz, 16 A
- Fehlerstrom-Schutzschalter.
- Leistungs-Schutzschalter.
- NOT-AUS-Schaltgerät.
- 24 VDC Steuerspannung.

Leitungsfarben:

- Außenleiter schwarz
- N- Leiter helles blau
- PE- Leiter grün- gelb
- Leitung vor Hauptschalter schwarz im gelbem Schlauch
- Steuerleitung DC +24V dunkelblau
- Steuerleitung DC 0V dunkelblau

3.4 BG 5000 Messtechnik und Messelektronik

- Die Sensorik wird direkt in der Anlage montiert
- Die Versorgung sowie die Signalauswertung der Messtechnik werden im Schaltschrank untergebracht.

Die wichtigsten Messkomponenten und Auswertelektronik:

- **NI Messkarte**
- **Düse / Venturirohr Durchfluss AHU2 3500..4500m³/h**
- **Düse / Venturirohr Durchfluss Prüfling A 150..600m³/h**
- **Düse / Venturirohr Durchfluss Prüfling B 70..280m³/h**
- **3 Stück Differenzdrucksensoren für Durchflussmessung:**
Siemens DSIII
Messbereich 1..20 mbar
PN 32bar
Genauigkeit 0,1% v.E.
Ausgangssignal 4-20 mA
Versorgung 24 V DC
Anschlussgewinde: ¼" NPT
Integrierte Anzeige
- **1 Stück Kombisensor Temperatur / Feuchte Umgebung:**
Vaisala HMT331
Temperatursensor
 - Messbereich: -40°C bis +80°C
 - Genauigkeit Typ: 1/3 Kl. B
 - Ausgangssignal: 4..20mA
 - Versorgung: 24VDC
Feuchtesensor
 - Messbereich: 0 bis 100% rH
 - Genauigkeit: ± 1% rH bei +20°C (0..90%)
 - Ausgangssignal: 4..20mA
 - Versorgung: 24VDC
- **1 Stück Absolutdrucksensor Umgebung:**
EPMP 331
 - Messbereich: 800..1200mbar
 - Genauigkeit Typ: +/- 0,25% EW
 - Ausgangssignal: 4..20mA
 - Versorgung: 24VDC
 - Anschlussgewinde: ¼" G
- **6 Stück Kombisensor Temperatur / Feuchte Prozessluft:**
Vaisala HMT333
Temperatursensor
 - Messbereich: -40°C bis +80°C
 - Genauigkeit Typ: 1/3 Kl. B
 - Ausgangssignal: 4..20mA
Feuchtesensor
 - Messbereich: 0 bis 100% rH
 - Genauigkeit: ± 1% rH bei +20°C (0..90%)
 - Ausgangssignal: 4..20mA

3.5 BG 6000 PC-Hardware

Zur Dateneingabe und Visualisierung ist ein PC mit der erforderlichen Zusatzhardware im Lieferumfang beinhaltet.

Das Rechnersystem basiert auf einem PC in einem 19“-Einschubgehäuse. Im Wesentlichen bestehend aus:

- PC mit den zum Lieferzeitpunkt üblichen Leistungsmerkmalen in Schaltschrank eingebaut.
- PC Betriebssystem ist „Windows XP“
- Tastatur mit Touchpad oder Maus
- TFT Monitor 22“

Der Bedienplatz mit Monitor und Tastatur wird in den Schaltschrank integriert.

3.6 BG 7000 Software

Die Software wird unter der Entwicklungsumgebung LabVIEW (Version 8.5 oder höher) unter dem Betriebssystem Windows XP erstellt. Die Software verfügt über eine grafische Bedienoberfläche und wird mit Tastatur und Maus bedient. Die Bedienoberfläche wird in deutscher Sprache ausgeführt. Fehlermeldungen von der Entwicklungsumgebung sind in englischer Sprache. Der Lieferumfang beinhaltet vorerst eine ausführbare „Exe-Version“ der Prüfsoftware, da die Programmstruktur für eine Teiloffenlegung der Software bei EP bisher nicht vorgesehen ist. In dieser Software sind Kalibriergrößen, sowie Parameter von Messaufnehmern änderbar. Es ist vorgesehen, die Software in Teilbereichen der Fa. Bosch offen zu legen. Diese Teilbereiche und der detaillierte Umfang wird in einem separaten Software- und Entwicklungsvertrag definiert. Kern- Know-How der Fa. Ehrler wird als geschützter Programmteil bestehen bleiben.

Die Software weist folgende grundlegende Eigenschaften auf:

- Auf der Bedienoberfläche wird das Technologieschema sinngemäß nachgebildet.
- Die Eingangszustände am Prüfling können entweder fest am Bildschirm des Prüf-PC's oder über Profibus durch den Kunden-PC bereitgestellt werden.
- Sämtliche Sollwerte, Analogsignale sowie Klappenstellungen werden jeweils direkt an der entsprechenden Stelle angezeigt. Soll- und Istwerte werden direkt gegenübergestellt.
- Außerdem werden alle Analogwerte zur Auswertung auf dem Kundenrechner auf dem Profibus bereitgestellt.
- Es werden lediglich die Eingangszustände am Prüfling bereitgestellt. Eine Auswertung Prüflingsspezifischer Messwerte erfolgt durch den Kunden.
- In der Software sind Kalibriergrößen sowie Parameter von Messaufnehmern änderbar.

Passwortsystem

Beim Start der Software muß sich die Bedienperson stets mit Benutzernamen und zugehörigen Paßwort anmelden.

Es gibt 3 Berechtigungsebenen:

- Bediener
- Einsteller
- Administrator

Diagnose

Es handelt sich hier generell um Diagnose- und Einstellungsfunktionen für Servicetechniker zur Fehlersuche. Diese Funktionen sind über Paßwort geschützt.

Digitalkanäle

Es wird hier der Zustand aller relevanten digitalen Eingänge angezeigt. Zudem können durch einen Mausklick diverse digitale Ausgänge geschaltet werden. Die digitalen Ein- und Ausgänge werden zusammen in einem Fenster dargestellt. Auf diese Weise kann z. B. die Funktion eines Endschalters besser überprüft werden.

Analogkanäle

Es wird hier der Zustand aller relevanten Analogkanäle angezeigt. Zudem kann hier bei jedem Kanal eine Skalierung hinterlegt werden. Änderungen hier führen unmittelbar zu geänderten Meßwerten.

Fehlerbehandlung

- Die Steuerung erkennt Fehler in der Anlage selbständig und wird bei sicherheitsrelevanten Fehlern in einen sicheren Zustand übergehen.
- Meldung aller Störungen durch Klartext auf Bildschirm.
- Alle auftretenden Fehler werden in einer Datei gespeichert

3.7 BG 8000 Konditionierung Prozessluft

3.7.1 BG 8100 AHU1 – Simulatuon Gebäude

In der AHU1 werden sämtliche Zustände die im Gebäude Auftreten können simuliert und bereitgestellt. (Erwärmen, Abkühlen sowie Befeuchten). Die Zustände werden durch den Prüf-PC automatisch eingeregelt.

Die vom Prüfling A kommende Luft wird auf die gewünschte Feuchte angefeuchtet. Mittels Wärmetauscher und vortemperierter Sole wird die Luft minimal unter den Sollwert gekühlt und anschließend elektrisch nachtemperiert.

Die Wichtigsten Komponenten der AHU1:

1 Stück Dampfluftbefeuchter DL06C (Hygromatik):

- Befeuchtungsleistung: 0,3..6 kg/h
- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Leistung: 4,5 kW
- Betriebsmittel: VE-Wasser 1..10bar

→ der Dampf wird mittels Verteilerdüse direkt in den Klimakanal eingebracht.

→ um die Befeuchtungseinbrüche beim automatischen nachfüllen des Befeuchters zu Reduzieren wird der Zulauf mittels 5Liter Wasserboiler auf ca. 80°C vortemperiert. Des Weiteren wird für den Zeitraum des Nachfüllens eine negative Störgröße auf den Feuchtesollwert aufgeschaltet.

→ die Versorgung mit VE-Wasser wird von Bosch an der Anlage bereitgestellt

1 Stück Wärmetauscher (Wasser/Luft):

- Kühlleistung: 3 kW
- Volumenstrom Wasser: ca. 0,6 m³/h
- Druckabfall: 0,6 bar

→ die benötigte Sole für den Wärmetauscher wird von der Bauseitigen Kühlwasserversorgung 6/12°C bereitgestellt und mittels Solepumpe, Mischventil und Temperatursensor geregelt.

1 Stück Wasserpumpe:

- Volumenstrom Wasser: 1,0 m³/h
- Druckerhöhung: 1,2 bar
- Motorleistung: ca. 0,4 kW

1 Stück Regelventil:

- Nennweite: 1..1 1/2"
- Sollwerteingang: 4..20 mA

1 Stück Temperatursensor

- Messbereich: 0..50 °C
- Genauigkeit Typ: 1/3 Kl. B
- Ausgangssignal: 4..20 mA
- Versorgung: 24 VDC

1 Stück Lufterhitzer (elektrisch):

- Heizleistung: 3 kW
- Sollwerteingang: 4..20 mA

3.7.2 BG 8200 AHU2 – Simulation Außenluft

Die AHU2 simuliert die Außenluft indem die Ansaugluft des Prüflings im Bezug auf Temperatur und Feuchte vorkonditioniert wird.

Die vom Prüfraum angesaugte Luft wird in dem Sorptionstrockner vorgetrocknet und der zirkulierenden Luft in der AHU2 beigemischt. Die angesaugte Luftmenge kann durch die Regelklappe „V2 AHU2“ geregelt werden.

Die Mischluft von Zirkulation und Sorptionstrockner wird auf die gewünschte Feuchte angefeuchtet. Mittels Wärmetauscher und vortemperierter Sole wird die Luft minimal unter den Sollwert gekühlt und anschließend elektrisch nachtemperiert.

Mittels Stützläfter und Venturimesssystem wird die Zirkulation konstant auf 4000m³/h bzw. auf den eingestellten Werten gehalten.

Mittels Regelklappe „V1 AHU2“ und Differenzdrucksensor wird der geforderte Druck vor den Prüflingen eingestellt.

Die Wichtigsten Komponenten der AHU2:

1 Stück Sorptionstrockner mit integriertem Vorkühler:

Sorptionstrockner:

- Trockenleistung: 0..6 g/kg
- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Leistung: 15 kW

Vorkühler (Wärmetauscher):

- Kühlleistung 880m³/h, 22°C, 12g/kg --> 10°C, 7,6g/kg
- Kühlleistung ca. 7kW
- Kühlung mittels Bauseitigem Kühlwasser 6/12°C

1 Stück Stützläfter D09 (Elektor):

- Volumenstrom max.: 4000 m³/h
- Druckerhöhung max.: 1900 Pa
- Leistung: 5,5 kW

→ Regelung von Volumenstrom bzw. Druck mittels Frequenzumrichter im Schaltschrank

1 Stück Dampfluftbefeuchter DL12C (Hygromatik):

- Befeuchtungsleistung: 0,6..12 g/h
- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Leistung: 9 kW
- Betriebsmittel: VE-Wasser 1..10bar

→ der Dampf wird mittels Verteilerdüse direkt in den Klimakanal eingebracht.

→ um die Befeuchtungseinbrüche beim automatischen nachfüllen des Befeuchters zu Reduzieren wird der Zulauf mittels 5Liter Wasserboiler auf ca. 80°C vortemperiert. Des Weiteren wird für den Zeitraum des Nachfüllens eine negative Störgröße auf den Feuchtesollwert aufgeschaltet.

→ die Versorgung mit VE-Wasser wird von Bosch an der Anlage bereitgestellt

1 Stück Wärmetauscher (Wasser/Luft):

- Kühlleistung: 22 kW
- Volumenstrom Sole: ca. 3,6 m³/h
- Druckabfall: 0,9 bar

→ die benötigte Sole für den Wärmetauscher wird von einer geregelten Kältemaschine bereitgestellt.



1 Stück Kältemaschine:

Zur Kühlung in AHU2 wird eine Kältemaschine eingesetzt. In der Kältemaschine wird die Sole für AHU2 eingeregelt und über einen integrierten Pufferspeicher gepuffert.
Die Soletemperatur wird über einen Sollwert von 4..20mA angefordert und automatisch eingeregelt.

- Die Kältemaschine wird in einem separaten Raum (direkt neben Prüfraum) aufgestellt. Die maximalen Abmessungen sind l=212, b=100, h=150 cm
- Die elektrische Versorgung wird direkt am Aufstellungsort von Bosch bereitgestellt.
- Die Soleleitungen zwischen den beiden Räumen werden von Bosch bereitgestellt.
- Kühlwasser 6/12°C zur Rückkühlung der Kältemaschine wird direkt am Aufstellungsort von Bosch bereitgestellt.

Leistungs Eckdaten der Kältemaschine:

- Kühlleistung: 22 kW
- Soletemperatur: -17..+20 °C
- Hysterese: 1 K
- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Zirkulation: 5 m³/h (1,5bar)

1 Stück Lufterhitzer (elektrisch):

- Heizleistung: 6 kW
- Sollwerteingang: 4..20 mA

1 Stück Regelklappe DN200 (Jacob Rohrsysteme):

- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Versorgung: 230 V
- ohne Dichtung (nicht dicht absperrend)
- integrierte Regelkarte

1 Stück Regelklappe DN300 (Jacob Rohrsysteme):

- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Versorgung: 230 V
- ohne Dichtung (nicht dicht absperrend)
- integrierte Regelkarte

1 Stück Venturimesssystem:

- Messbereich: 3500..4500 m³/h
- Genauigkeit: +/-5 %

3.7.3 BG 8300 Volumenstromregelung Prüfling A

Der Volumenstrom durch Prüfling A wird mit der Regelklappe „V1.1 TPA“ voreingestellt und mit der E-Gasklappe „V1.2 TPA“ eingeregelt. Die Regelung erfolgt auf das Venturimesssystem „N TPA“.

Des Weiteren kann der Prüfling durch die Absperrklappe „V2 TPA“ komplett abgeschaltet werden

Die Wichtigsten Komponenten der Volumenstromregelung Prüfling A:

1 Stück Regelklappe DN150 (Jacob Rohrsysteme):

- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Versorgung: 230 V
- ohne Dichtung (nicht dicht absperrend)
- integrierte Regelkarte

1 Stück E-Gasklappe:

- Sollwerteingang: 0..10 V

1 Stück Absperrklappe DN150 (Jacob Rohrsysteme):

- Versorgung: 230 V
- mit Dichtung

1 Stück Venturimesssystem:

- Messbereich: 150..600 m³/h
- Genauigkeit: +/-1 %v.MW

3.7.4 BG 8400 Volumenstromregelung Prüfling B

Der Volumenstrom durch Prüfling B wird mit der Regelklappe „V1.1 TPB“ voreingestellt und mit der E-Gasklappe „V1.2 TPB“ eingeregelt. Die Regelung erfolgt auf das Venturimesssystem „N TPB“.

Des Weiteren kann der Prüfling durch die Absperrklappe „V2 TPB“ komplett abgeschaltet werden

Die Wichtigsten Komponenten der Volumenstromregelung Prüfling B:

1 Stück Regelklappe DN150 (Jacob Rohrsysteme):

- Sollwerteingang: 4..20 mA
- Versorgung: 230 V
- ohne Dichtung (nicht dicht absperrend)
- integrierte Regelkarte

1 Stück E-Gasklappe:

- Sollwerteingang: 0..10 V

1 Stück Absperrklappe DN150 (Jacob Rohrsysteme):

- Versorgung: 230 V
- mit Dichtung

1 Stück Venturimesssystem:

- Messbereich: 70..280 m³/h
- Genauigkeit: +/-1 %v.MW

3.7.5 BG 8500 Bypassbetrieb Prüfling A

Am Prüfling A können Wahlweise der Zuluftkanal sowie der Abluftkanal mittels Bypassstrecken deaktiviert werden.

Durch die Umschaltung der Klappen „V2 TPA“, „V3 TPA“ und „V4 TPA“ wird der Zuluftkanal des Prüflings umfahren und die Luft direkt der AHU1 zugeführt.

Durch die Umschaltung der Klappen „V5 TPA“ und „V6 TPA“ wird der Abluftkanal des Prüflings umfahren und die Luft direkt in den Prüfraum abgegeben.

Zum Einschwingen der Anlage sowie zum Betrieb ohne Prüfling können beide Bypässe aktiviert werden.

3.8 BG 9000 Projektierung - Dokumentation - Abnahme -

- Projektierung und Projektleitung.
- Funktions-Endabnahme mit Einweisung bei Bosch in Schwieberdingen
- Erstellung von Abnahmeprotokollen.

Dokumentation:

Die Dokumentation erfolgt in doppelter Ausfertigung in deutscher Sprache gemäß CE-Richtlinie.

Als Dokumentation liefern wir die Betriebsanleitung mit einem technischen Teil für Servicezwecke:

- Aufbau und Anschlusshinweise.
- Technologie Schema.
- Stückliste der funktionsrelevanten Komponenten.
- Technische Zeichnungen: Zusammenbauzeichnungen inkl. Stücklisten.
- Einzelteilzeichnungen für Wechselteile.
- Gefahren / Risikoanalyse.
- CE-Kennzeichnung.

* * *