

Gebäudeautomation

Probeklausur vom 27. Juni 2022

Jörn Loviscach

Versionsstand: 27. Juni 2022, 21:23



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Drei Punkte pro Aufgabe. Mindestpunktzahl zum Bestehen: 15 Punkte. Hilfsmittel: maximal zwei einseitig beschriftete oder ein beidseitig beschrifteter DIN-A4-Spickzettel beliebigen Inhalts, möglichst selbst verfasst oder zusammengestellt; Wörterbuch (z. B. Deutsch–Portugiesisch); kein Skript, keine andere Formelsammlung, kein Taschenrechner, kein Computer (auch nicht wearable), kein Handy. Diesem Aufgabenzettel liegt ein ausgedrucktes Mollier-Diagramm bei.

Fingerübungen

1. Wie kann ein Gebäude mit vergleichsweise hoher Normheizlast einen vergleichsweise geringen Heizbedarf haben? (ca. drei Sätze)
2. In einem Raum von 80 m^3 befinden sich drei Menschen. Die Luft wird gut durchmischt und mit der Luftwechselzahl von $0,5/\text{h}$ mit der Außenluft ausgetauscht. Die Außenluft hat 500 ppm CO_2 . Etwa welcher CO_2 -Gehalt stellt sich nach einiger Zeit im Raum ein? (Rechenweg!)
3. Man schaltet zwei Ventile parallel. Das erste hat einen K_V -Wert von $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$, das zweite einen von $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Was ist der K_V -Wert der Parallelschaltung beider Ventile? (Rechenweg!)
4. Warum strebt man eine Ventilautorität von $0,5$ an? (ca. drei Sätze)
5. Der Plattenwärmetauscher einer Klimaanlage hat eine Rückwärmzahl von $0,6$. Er wird von der Außenluft (10°C , 30% r. F.) und von der Abluft (20°C , 70% r. F.) durchströmt. Wie viel Energie pro kg trockener Luft muss die Klimaanlage dann noch aufwenden, um die Zuluft (22°C , 50% r. F.) bereitzustellen? Der Luftdruck beträgt 1013 mbar . (Rechenweg!)
6. Bringen Sie diese Begriffe in einen sinnvollen Zusammenhang: Model Predictive Control, White-Box Model, Building Information Model. (ca. drei Sätze)

Kreative Anwendung

7. Das in einem Speicher eingesetzte Paraffin schmilzt bei $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, hat eine spezifische Schmelzenthalpie von 200 kJ/kg und sowohl in flüssiger wie in fester Form eine spezifische Wärmekapazität c_p von 2 kJ/kgK . Man hat 100 kg von diesem Paraffin bei $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ und gibt 3000 kJ an Wärme dazu. Was sind dann Aggregatzustand und Temperatur des Paraffin? (Rechenweg!)
8. Warum benötigt eine Klimaanlage, die einen Sprühbefeuchter hat, einen Erhitzer, der *vor* diesem Sprühbefeuchter eingebaut ist? (ca. drei Sätze)
9. Man stellt an einer Klimaanlage fest, dass sie zum Schwingen neigt, wenn man einen P-Regler so einstellt, dass der Sollwert genau genug erreicht wird. Was kann man tun? (ca. drei Sätze)
10. Kann man das Zusammenwirken von Heizkurve und Heizkörperthermostatventil als Kaskadenregelung auffassen? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht? (ca. drei Sätze)
11. Prinzipiell könnte man auch Ethernet benutzen, um die gebäudetechnischen Geräte in einem Raum miteinander zu verbinden. Was wären Vor- und Nachteile gegenüber einer einem Bus mit zwei verdrehten Kabeln? (Tabelle oder ca. drei Sätze)
12. Beschreiben Sie drei Probleme mit dem Einsatz von Maschinenlernen, die auch die Gebäudeautomation betreffen. (drei Sätze)