

KS 98 Applikation

Regelung einer Klimaanlage

gekoppelte Temperatur- und Feuchteregelung

Störgrößenaufschaltung mit Außenfühler

optional Nacht- und Wochenendbetrieb

Umluft/Frischluf-Verhältnisregelung

Aggregateüberwachung

Grenzwertalarme

Optional Betriebsstundenzähler pro Aggregat

ANWENDUNGSGEBIETE

Klimatechnik, Raumluftkonditionierung, gekoppelte Temperatur- und Feuchteregelung, Sollwertverschiebung durch Außentemperatur, Nacht- und Wochenendbetrieb, Umluft/ Frischluft-Verhältnisregelung, Aggregateüberwachung, Aggregat-Betriebsstundenzähler

BESCHREIBUNG

Eine Klimaanlage besteht im Prinzip aus den Aggregaten Ansaugverdichter für Außenluft evtl. mit Vorheizung für Winterbetrieb, Heizaggregat, Kühlaggregat Luftbefeuchter und Umluftverdichter. Die Anordnung kann abhängig von Größe und Komplexität mehr oder weniger von dieser Grundanordnung abweichen. Mit der Regeleinrichtung in Klimaanlage verfolgt man das Ziel, die Raumtemperatur und die Luftfeuchtigkeit über einen Betriebszeitraum konstant zu halten. Schwankungen in der Temperatur und Feuchte der Außenluft und der Leistung interner Wärme- und Feuchteerzeuger sowie wetterabhängige Wärmeein-, Abstrahlung über Gebäudewände/-dächer dürfen sich nicht auswirken. Diese Forderungen stehen im Widerspruch zur Maßgabe minimalen Energieverbrauchs. Daher werden üblicherweise Maßnahmen getroffen, um den Energieverbrauch aus ökologischen und ökonomischen Gründen zu senken.

Die Maßnahmen umfassen:

- Nachtabsenkung.
- Wochenendbetrieb
- begrenzte geregelte Frischluftbeimischung
- Wärmerückgewinnung durch Wärmetauscher im Abluftkanal

Weitere Randbedingungen im Regelschema betreffen die Abhängigkeit zwischen Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Zu hohe Feuchtigkeit im Aggregatketteneintritt

muss durch Kondensation im Kühler reduziert werden. Anwendungsgebiete einer solchen Regelanordnung, die komplett in einem KS98 realisiert werden kann, sind beispielsweise:

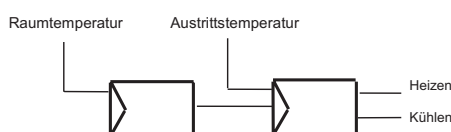
- Kleine Umluft-Klimageräte für die Raumkonditionierung (zB ohne Eingangsverdichter)
- Kompaktanlagen für die Gebäudeklimatisierung
- Bei Großanlagen mit verteilten Anlagen teilen ergibt sich evtl. eine geänderte Zuordnung der Teil-Engineerings auf mehrere Regler.

Die Vorteile hinsichtlich reduzierter Betriebskosten liegen auf der Hand:

- Optimale Anpassung an die gegebene Anlagencharakteristik
- Hohe Qualität der Regelgüte trotz Störgrößen
- Hohe Verfügbarkeit
- Einstellbarer Sparbetrieb
- Regelschema

Die folgenden Regelkreise sorgen für die Stabilität der Regelgrößen:

1. Reglerkaskade für Raumtemperaturregelung
2. Raumfeuchteregelung
3. Feuchteregelung am Aggregataustritt
4. Verhältnisregelung des Zuluftstroms (Frischlufzumischung)



Reglerkaskade für Raumtemperaturregelung

Der Haupttemperaturregelkreis besteht aus einer Kaskade. Ein Führungsregler regelt die Raumtemperatur auf einen voreingestellten

Wert. Der unterlagerte Regler regelt als Split-range-Regler die Temperatur im Luftaustritt am Ende der Aggregatkette entsprechend einer Vorlauftemperaturregelung bei einer Heizungsregelung. Die Splitrangeausgänge steuern das Heiz- und das Kühlaggregat.

Raumfeuchteregelung

Der Raumfeuchteregler wird als Splitrangeregler ausgelegt. Bei zu niedriger relativer Feuchte wird der Luftbefeuchter angesteuert, bei zu hoher Feuchte wird die Kühlung angesteuert. Da die Kühlung bereits von der Temperaturkaskade angesteuert wird, muss eine Max-Auswahl für eine Prioritätensteuerung sorgen. Die maximale Stellgröße bestimmt die Ansteuerung des Kühlaggregats (zum Kühlen oder Entfeuchten).

Feuchteregelung am Aggregataustritt

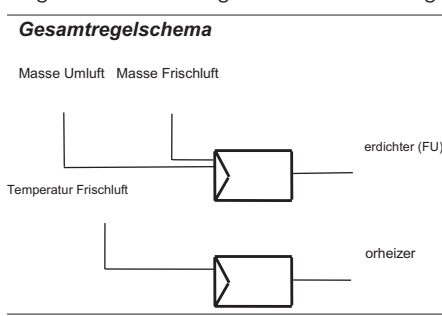
Der Feuchteregler am Austritt der konditionierten Luft wird ebenfalls als Splitrangeregler ausgelegt. Bei zu niedriger relativer Feuchte wird der Luftbefeuchter angesteuert.

Verhältnisregelung des Zuluftstroms (Frischlufzumischung)

Bei Anlagen mit Frischluftzufuhr wird ein einstellbarer Anteil von Außenluft beige-mischt. Das Beimischen kann abhängig von der Anlagengröße und den Anforderungen bezüglich der Druckdifferenzen, der Entweichmöglichkeiten, der Absaugvorrichtungen und Nutzungsmöglichkeiten der Restwärme unterschiedlich realisiert werden. Im einfachen Fall wird eine Frischluftbeimischung über einen regelbaren Verdichter mit externem Regler vorgesehen. Die Durchflussmesswerte werden in einem festen Verhältnis geregelt. Die Zufuhr ist im Regelschema angedeutet, die Abluft könnte beispielsweise durch eine Luftdruckregelung realisiert werden.

Im Winterbetrieb wird kalte Frischluft angesaugt. Starke Schwankungen der Außentemperaturen können bei großen Totzeiten in Großanlagen zu Regelungsproblemen führen. Außentemperaturschwankungen können durch Störgrößenaufschaltung oder durch eine Temperaturregelung im Frischluft-eintritt mit einem einfachen Heizregler für Winterbetrieb ausgeglichen werden. Außentemperaturschwankungen durch eine Störgrößenaufschaltung (zB.Sollwert-Verschiebung) ausgeglichen werden. Der volle Umfang einer Klimaanlage mit den genannten Eigenschaften, Lufteintritts- und Absaugregelung kann im KS98 mit CAN-Erweiterung realisiert werden.

Als Beispiel für ein Regelschema zeigt die folgende Darstellung einer Gesamtanlage.



Frischluftregelung

Flexible Ergänzung von Funktionen

Neben bereits erwähnten Funktionen wie:

- Störgrößenaufschaltung (Außentemperatur),
- Nachtabsenkung, Wochenendbetrieb,
- begrenzte geregelte Frischluftbeimischung,
- Wärmerückgewinnung durch Wärmetauscher im Abluftkanal

können im KS98 nach Kundenwunsch weitere Funktionen integriert werden:

- ✓ Betriebsstundenzähler mit Servicehinweisen
- ✓ Verhalten nach Netzausfall / Anfahrprogramm
- ✓ Wiederanlaufsperr
- ✓ Störungsmeldungen / Störungsauswertung
- ✓ Steuerungsfunktionen von Nebenaggregaten
- ✓ Eine Aggregatfolgesteuerung kann zur Leistungsstaffelung in Großanlagen integriert werden: Die Verfügbarkeit eines Aggregates wird durch

ein Steuersignal erfasst (Kontakt oder Logiksignal).

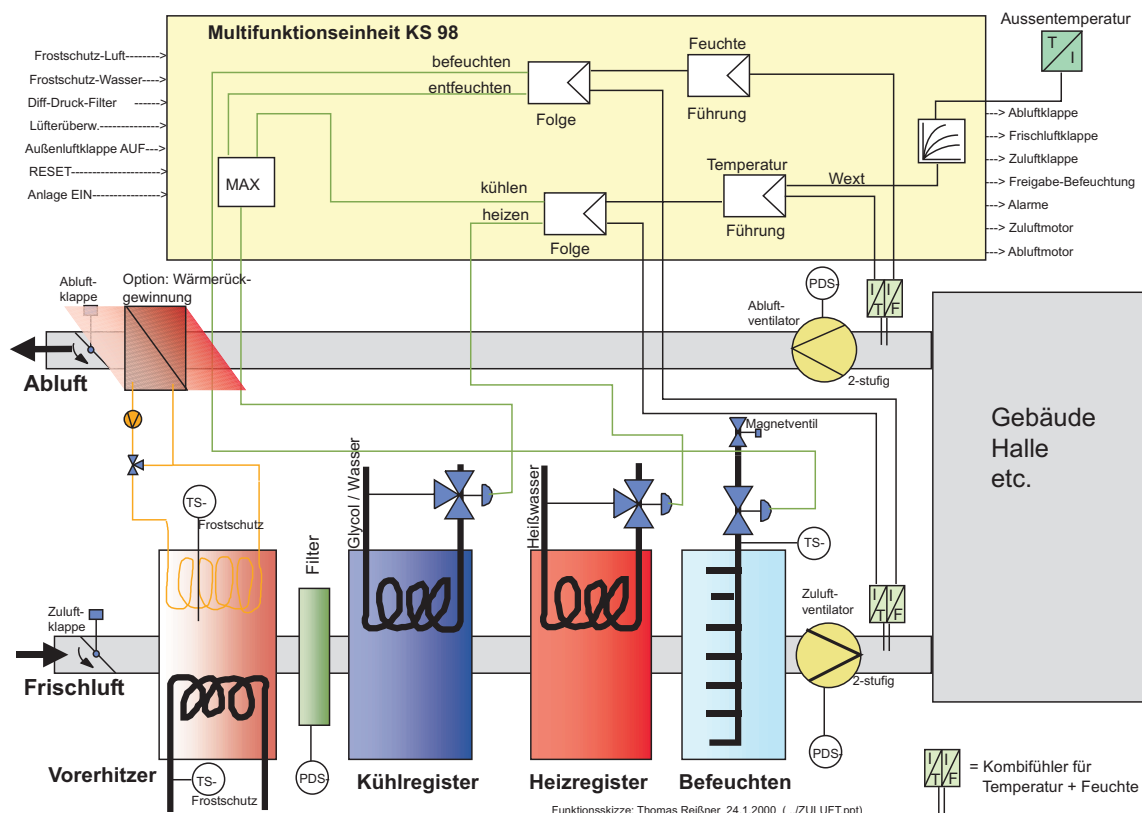
Nicht betriebsbereite Aggregate werden bei Anforderung automatisch übergangen. Bei Rücknahme werden nicht verfügbare Aggregate ebenfalls ignoriert. Bei Störung einer aktiven Stufe wird automatisch das nächste Aggregat in der vorgegebenen Reihenfolge angefordert.

Eventuell entstehende Differenzen in der Leistungsbilanz werden bei der automatischen Stellgrößenkorrektur berücksichtigt. Die erneute Betriebsbereitschaft eines zuvor gestörten Aggregates bewirkt dessen Zuschaltung. Das ersatzweise aktivierte wird automatisch abgeschaltet.

Bedienung

Die Bedienseiten werden über ein Menü aufgerufen. In der ständigen Anzeige ist zum Beispiel eine Übersichtsseite mit den wichtigsten Anlagenmesswerten und die Reglerbedienung. Einzelne Bedienseiten können ausgeblendet bzw. mit Passwortschutz belegt werden (Parametrieseiten).

Zuluft-Regelung (Temperatur und Feuchte) mit Multifunktionseinheit KS 98



Funktionsskizze: Thomas Reißner 24.1.2000 (./ZULUFT.ppt)



Deutschland

PMA Prozess- und Maschinen- Automation GmbH
Miramstraße 87, D-34123 Kassel

Tel./Fax: (0561) 505 - 1307/-1710
E-mail: mailbox@pma-online.de
Internet: http://www.pma-online.de