

# Der Frostschutzthermostat – Sicherheitsbauteil in technischen Anlagen

Für die Temperaturüberwachung in Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und somit zur Verhinderung von Frostschäden an den Wärmetauschern werden in der Regel Frostschutzthermostate eingesetzt. Im besten Fall bleiben diese ihr ganzes Leben lang „arbeitslos“. Entstehen jedoch Bedingungen, die ein Eingreifen erfordern, können sie als Sicherheitsbauteil großem Schaden und

dadurch hohen Kosten vorbeugen. Nicht nur in der HKL-Branche, sondern auch in verschiedenen anderen Branchen, wie Bahntechnik oder Landwirtschaft, sind diese Thermostate verbreitet. Auch wenn sich in unserem Zeitalter die Elektronik immer weiter durchsetzt, kann aus Sicherheitsgründen nicht komplett auf elektromechanische Bauteile verzichtet werden.

## FUNKTIONSWEISE DER THERMOSTATE

Frostschutzthermostate werden häufig verwendet, um eine möglichst große Fläche überwachen zu können. Daher ist es notwendig, dass die gesamte Fühlerleitung aktiv ist. Die Fühlerleitung arbeitet nach dem Prinzip der Dampfdruckkondensation: Die Messsysteme sind mit einem Gas gefüllt, das im Schaltpunktbereich seinen Aggregatzustand von gasförmig nach flüssig verändert und dadurch eine große Druckänderung im Messsystem bewirkt. Durch eine Membrane oder ein Balk, welches sich am Ende dieses Systems befindet, wird diese Kraft auf einen Schalter übertragen. In vielen Fällen kommt das neue Kältemittel R507A zum Einsatz. Es weist ein Ozonabbaupotenzial (ODP) von 0 auf und ist frei von Fluorchlorkohlenwasserstoffverbindungen (FCKW), welche nicht mehr erlaubt sind oder in nächster Zukunft verboten werden.

## ANWENDUNGSBEREICH

Eine Applikation finden wir in Lüftungs- und Klimaanlageanlagen. Dort dienen verschiedene Sicherheitsbauteile, wie z.B. Druckschalter, Sollbruchstellen oder Temperaturschalter, zum Schutz der Anlage. Die oben erwähnte Fühlerleitung des Frostschutzthermostaten wird bei Luftwärmern direkt hinter dem Register des Wärmetauschers und bei Luftkühlern direkt davor verbaut. Sie sollte im Abstand von 5 cm mäanderförmig und gleichmäßig über die komplette Fläche verlegt werden,

um eine optimale Sicherheitsfunktion zu gewährleisten. Je nach Größe der Anlage müssen verschiedene Flächen überwacht werden. Sollte ein Thermostat nicht ausreichen, können mehrere



Frostschutzthermostat

in Reihe geschaltet werden. Um die Anzahl der Frostschutzthermostate zu optimieren, ist der JUMO frostTHERM in verschiedenen Längen erhältlich. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht über die verschiedenen Fühlerleitungs- und Ansprechlängen sowie Angaben zur Größe der Fläche, die damit überwacht werden kann.

Bei Frostgefahr können verschiedene Aktionen ausgeführt werden: So besteht die Möglichkeit, die Ventilatoren auszuschalten und die Luftklappen zu schließen, um das Eintreten kalter Luft zu verhindern. Um einem Temperaturabfall entgegen-

zuwirken, kann das Luftheritzer-Ventil geöffnet und die Zirkulationspumpe eingeschaltet werden. Zeitgleich kann optisch oder akustisch ein Frostalarm signalisiert werden.

Die Wahl der geeigneten Variante richtet sich nach der Anlage und den Umgebungsbedingungen. Die Rückstellung der Thermostate kann automatisch über den Sicherheitstemperaturwächter (STW) oder manuell über Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) erfolgen.

### Sicherheitstemperaturwächter (STW)

Unterschreitet die Temperatur an der Fühlerleitung den eingestellten Sollwert, wird der Stromkreis 1-2\*<sup>1</sup> geöffnet, der Stromkreis 1-4\*<sup>2</sup> aufgrund der Umschaltfunktion geschlossen. Bei Temperaturanstieg auf 1,5 K +/- 1 K über den eingestellten Sollwert wird der Mikroswitcher automatisch wieder in die Ausgangsstellung gebracht. Bei Zerstörung des Messsystems, d.h., wenn die Ausdehnungsflüssigkeit entweicht, fällt der Druck in der Membrane ab. Stromkreis 1-2 öffnet sich dadurch bleibend, Stromkreis 1-4 wird geschlossen.

### Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

Dieser verriegelt bei Temperaturabfall automatisch und kann nur manuell nach Temperaturanstieg entriegelt werden. Bei Zerstörung des Messsystems gelten die

\*<sup>1</sup> Kontaktbahn 1-2: Öffnungskontakt

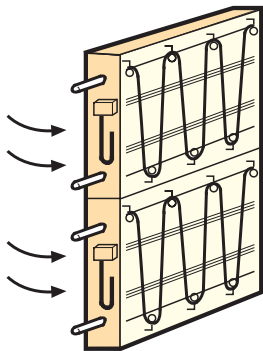
\*<sup>2</sup> Kontaktbahn 1-4: Schließkontakt

**Übersicht Fühlerleitungslängen**

Fühlerleitungslänge	Ansprechlänge* <sup>3</sup>	Fläche* <sup>4</sup>
3m	15cm	ca. 0,13m <sup>2</sup>
6m	30cm	ca. 0,27m <sup>2</sup>
12m	40cm	ca. 0,54m <sup>2</sup>

\*<sup>3</sup> Länge, auf der die Temperatur an der Fühlerleitung unter den eingestellten Sollwert sinken muss, um das Auslösen des Thermostaten zu bewirken. Sie muss nicht zwingend an einem zusammenhängenden Stück sein, sondern kann sich über die komplette Leitung auf mehrere Stellen verteilen.

\*<sup>4</sup> Ungefähre Fläche, die bei rechteckigen Luftkanälen unter Einhaltung eines Fühlerleitungsabstands von 5 cm überwacht werden kann.



Grafik:  
Querschnitt Frostthermostat

gleichen Bedingungen wie beim STW.

**VERSCHIEDENE VARIANTEN**

Aufgrund der variierenden Marktanforderungen sind Frostschutzthermostate in verschiedenen Variante erhältlich: „AT“ (Aufbauthermostat) für Wand- und Rohrmontage

- ▶ „DR“ (DIN Rail) für die Montage auf Tragschienen TH35 nach DIN EN 60715 (in Schaltschränken)

Wenn aus Platzmangel kleinere Geräte benötigt werden, gibt es auch kompakte Einbauthermostate, beispielsweise für Kühlfahrzeuge. Nicht immer müssen Flächen überwacht werden. Bei vielen Anwendungen ist es notwendig, in flüssigen Medien direkt zu kontrollieren. Deshalb sind auch Frostschutzthermostate mit 1,8m Fernleitung und einem Patronenföhler lieferbar, der sich direkt in einem Tank oder einem anderen Behältnis platzieren lässt. Dies ermöglicht eine punktuelle Temperaturüberwachung.

**FAZIT**

Dank der großen Anzahl an Variationen lassen sich Frostschutzthermostate für vielfältige Anwendungen einsetzen.

Als sicherheitsrelevante Bauteile können diese unscheinbaren Helfer mit verhältnismäßig wenig Aufwand Schäden vorbeugen und so hohe Kosten und Arbeitszeit für Reparaturen einsparen.

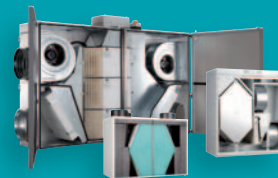
Autor  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Keller  
Produktmanager  
Jumo Fulda  
Foto/Grafik: JUMO  
www.jumo.net



# AIRfrischend !

## Innovative Lüftungstechnik für Neubau & Sanierung

Die HEINEMANN GmbH hat sich in ihrer 20-jährigen Firmengeschichte zu einem anerkannten Anbieter von Komplettlösungen insbesondere für Komfortlüftung entwickelt. Die Basis dafür bildet das umfassende Produktprogramm, das dreistufig vertrieben wird und Lösungen für jeden Einsatzbereich bereithält. Unterstützt werden Wohnungsbau-gesellschaften, Planer und Architekten, das verarbeitende Fachhandwerk vor Ort und die Kunden aus dem öffentlich-gewerblichen Bereich durch das deutschlandweite Vertriebs- und Servicenetz.



**Komfortlüftungsgeräte**  
mit Wärmerückgewinnung  
von 20 bis 3.500 m<sup>3</sup>/h



**ValloFlex  
RONDO & RENO**

Luftverteiler-Systeme für  
Neubau & Sanierung

