

Thermohygrographie in optisch verschlossenen Schichten

Klimamesssystem zur zweidimensionalen Erfassung von Temperatur, Relativer und Absoluter Feuchte

Bei der Untersuchung thermischer Vorgänge in Systemen wird die Thermographie als zuverlässiges Mittel der Vorgangs- und Qualitätskontrolle immer wichtiger. Mit keinem anderen System lassen sich Wärmeströme besser mitverfolgen und thermische Schwachstellen schneller ermitteln als mit bildgebenden Verfahren im Infrarotbereich. Problematisch bei dieser Messmethode ist jedoch, dass nur Teile vermessen werden können, die mit den immer noch relativ großen Kameras direkt fotografiert, bzw. gefilmt werden können. Der Blick auf innere Prozesse in Maschinen oder in Textilschichten bleibt hierbei weiterhin verborgen.

Das Messsystem **THG3 AreaView** bietet nun die Möglichkeit die Klimagrößen Temperatur, Relative Feuchte und Absolute Feuchte innerhalb einer bekannten Fläche zu messen und die Ergebnisse in rascher Abfolge graphisch darzustellen.

Das System

Die Messwerterfassung erfolgt über mehrere, gleichmäßig über die gesamte Messfläche verteilte Sub-Miniatur-Kombisensoren. Diese volligitalen Messstellen übermitteln in regelmäßigen Zeitabständen aktuelle Klimadaten an eine angeschlossene Prozessoreinheit, die alle Klimadaten in einer Messwerttabelle zusammenfasst und bei Bedarf an einen angeschlossenen PC weitergibt.



Abb.1: Einfaches THG3-System mit quadratischer Messfläche

Dort werden über mathematische Interpolationsverfahren aus den Ergebnissen des abgetasteten Bereichs die aktuellen klimatischen Bedingungen der gesamten Fläche berechnet und graphisch dargestellt.

Die Darstellung

Die Benutzersoftware stellt jeweils gleichzeitig eine Flächenverteilung für die thermischen (links) und eine für die hygroskopischen (rechts) Verhältnisse dar. So können jederzeit die gesamt-klimatischen Änderungen mitverfolgt werden.

Das Diagramm der Feuchteverteilung lässt sich wahlweise als Diagramm der Absoluten oder der Relativen Feuchte berechnen.

Um die Abweichungen zwischen den Messpositionen möglichst gering zu halten, wird das gesamte System gemeinsam kalibriert und bietet die Möglichkeit konstante Offset-Verschiebungen durch aufgenommene Verlaufstabellen zu korrigieren.

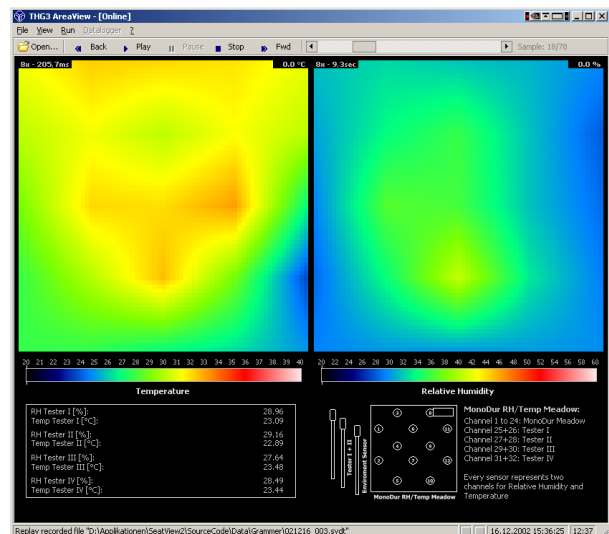


Abb.2: Softwareoberfläche zur 2D-Visualisierung

Aufnahmeoptionen

Das System kann auf vier Arten verwendet werden. Erste und wichtigste Betriebsart ist die Online-Aufzeichnung des gesamten Klimaverlaufs innerhalb der Messfläche. Die von der Prozessoreinheit übermittelten Daten werden zusammen mit dem aktuellen Zeitwert gespeichert und gleichzeitig graphisch dargestellt.

Bei der zweiten Betriebsart besteht für den Nutzer die Möglichkeit während der Vorbereitung oder kleineren Versuchen eingehende Daten nur anzuzeigen, ohne diese abzuspeichern. So können die Messzeitpunkte selektiv gewählt und der zu bearbeitende Datenumfang verringert werden.

Bei langsamen Prozessen oder in bekannten Systemen ist oft schon eine einzige Messung ausreichend. Für diese Fälle bietet die Software eine SnapShot-Funktion, über die nur ein einziger Datensatz aus der Prozessoreinheit gelesen und dargestellt wird.

Die vierte Betriebsart ist vor allem für praktische Versuche außerhalb des Labors gedacht. Die integrierte Datenlogger-Funktion der Prozessoreinheit ermöglicht kontinuierliche Aufzeichnungen der Flächendaten ohne PC. Die Messdaten werden intern gespeichert und anschließend von der Software ausgelesen und in eine Filmdatei übertragen. Durch die freie Verwendung von Messfläche und Prozessoreinheit entstehen keine Nachteile im Gegensatz zur stationären Messung.

Wiedergabefunktionen und Weiterverarbeitung der Daten

Die aufgenommenen Messdaten werden in herkömmlichen Wertetabellen gespeichert. Bei jeder Wiedergabe werden die Flächenberechnungen erneut durchgeführt. So bleiben die Darstellungsoptionen während der Messung und der Wiedergabe gleichermaßen erhalten und aufgenommene Verläufe können auf verschiedene Fragestellungen hin untersucht werden.

Jeder Film lässt sich beliebig anhalten, fortsetzen und spulen, einzelne Darstellungen können separat ausgedruckt oder exportiert werden.

THG3 AreaView bietet eine Vielzahl von Export-Möglichkeiten. Jedes Einzelbild kann über den automatisierten Datenexport mit anderen Softwareprodukten weiterverarbeitet werden. Kernfunktion des Export-Managers ist jedoch die Anbindung zu Microsoft[®] Excel[®]. Mit dieser Anwendung sind vollständig automatisierte Erstellungen von Tabellen, 2D- und 3D-Diagrammen möglich.

Optionale Komponenten

Zusätzlich zur Messfläche können weitere Messwertgeber zur Erfassung verschiedener physikalischer Größen, wie z.B. des Außenklimas oder des Luftdrucks, an die Prozessoreinheit angeschlossen werden. Diese externen Messgrößen werden individuell in einem Teil des Hauptfensters zur Anzeige gebracht.

Für den mobilen Einsatz stehen verschiedene Adapter für die Spannungsversorgung der Prozessoreinheit zur Verfügung. Mit diesen Steckern können die Geräte sowohl im PKW, als auch im LKW über das Bordnetz betrieben werden.

Anpassung der Flächengeometrie

Die Geometrie der Messfläche kann auf den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden. Die hier dargestellte, quadratische Grundform ist die einfachste und gängigste Fläche, mit der sich bereits viele Messaufgaben erfüllen lassen.

Unsere Mitarbeiter Informieren Sie gerne über weitere Möglichkeiten spezieller Geometrien und Sensor-Anordnungen. Sprechen Sie mit uns!

Technische Daten

Messfläche*

Größe:*	(400 x 400 x 4) mm
Gewicht:*	ca. 320 g
Anzahl der Messpositionen:*	12

Messwertgeber Relative Feuchte

Messbereich:	0 %RH bis 100 %RH, betaubar	
Genauigkeit:		
	0 %RH bis 10 %RH	± 3 %RH
	10 %RH bis 90 %RH	± 2 %RH
	90 %RH bis 100 %RH	± 3 %RH
Auflösung:	0,02 %RH	
Reproduzierbarkeit:	± 0,5 %RH	
Langzeitstabilität:	< ± 0,5 %/a bei 50 %RH und 20 °C	
Reaktionszeit:	<4 sec	

Messwertgeber Temperatur

Messbereich:	-40 °C bis +120 °C	
Genauigkeit:		
	-40 °C bis 0 °C	± 1,5 °C
	0 °C bis 40 °C	± 0,5 °C
	40 °C bis 80 °C	± 0,8 °C
	80 °C bis 120 °C	± 2,0 °C
Auflösung:	0,009 °C	
Reproduzierbarkeit:	± 0,2 °C	
Reaktionszeit:	<30 sec	

Prozessoreinheit

Größe (l x b x h):*	(24 x 16 x 90) mm
Gewicht:	1.200 g
Speicherplatz:*	16.000 Messwerte
Interface:	RS232
Anzeige:	Beleuchtetes 4 x 20 LC-Display
Versorgungsspannung:	12 VDC bis 24 VDC
Stromaufnahme:	< 350 mA
Schutzart:	IP54

Systemvoraussetzungen der Software

Plattform:	IBM-kompatibler PC
Betriebssystem:	Windows 98/Me und Windows NT 4.0/2000/XP
Prozessor:	min. 400MHz
Arbeitsspeicher:	min. 64MB RAM
Festplattenspeicher:	min. 30MB
Interface:	min. eine freie serielle Schnittstelle oder kompatiblen USB-RS232-Adapter
Zusätzliche Software-Applikationen:	Microsoft © Excel© 2000 oder höher (optional)

*: weitere Konfigurationen auf Anfrage

Technische Änderungen vorbehalten
Stand: 10/2009