

3d-Strömungssensor

Vernetzbare 3D-Sensoren zur Erfassung von Luftströmungen

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) erfolgte die Weiterentwicklung der neuartigen 3D-Strömungssensoren. Eines der Haupteinsatzgebiete ist die Messung der Raumluftrömung, welche durch kleine Strömungsgeschwindigkeiten mit veränderlicher Strömungsrichtung und hohen Turbulenzgraden gekennzeichnet ist.

ILK Dresden



Die thermischen Strömungssensoren auf Durchflussbasis sind Anemometer zur Ermittlung von Betrag und Richtung in einer dreidimensionalen Luftströmung. Die Vernetzbarkeit der 3D-Sensoren bietet die Möglichkeit, den Strömungszustand an mehreren Orten gleichzeitig zu messen. Dadurch wird man in die Lage versetzt, z. B. auch instationäre Strömungsfelder zu erfassen.

Insbesondere für die Bestimmung kleiner richtungsveränderlicher Strömungsgeschwindigkeiten sind mit Ausnahme sehr teurer Labormesstechnik wie z. B. Laser-Doppler-Anemometer oder Particle-Image-Velocimetry keine vergleichbaren Lösungen am Markt verfügbar.

Für die Durchführung der Messaufgaben sind beim Anwender keine Spezialkenntnisse erforderlich. Das Messsystem ist einfach in der Handhabung und mechanisch sehr robust. Der Anwender profitiert von den folgenden Möglichkeiten:

- großer Messbereich 0,0110 m/s
- Messung sehr kleiner Strömungsgeschwindigkeiten möglich
- Messung instationärer Strömungsvorgänge
- Bestimmung und Berücksichtigung des Turbulenzgrades

- Echtzeitmessung mit 10 ms Zeitauflösung für Strömungsgeschwindigkeit und -richtung
- Betrieb mehrerer Sensoren gleichzeitig in einem Netzwerk
- vielfältige Möglichkeiten für Überwachungs-, Steuer- und Regelfunktionen

Zur Durchführung von Messungen werden die 3D-Strömungssensoren über Ethernet mit einem Messrechner verbunden. Alle wichtigen Einstellungen wie z. B. Kalibrierdaten werden automatisch erkannt und dem entsprechenden Sensor zugeordnet.

Mit der zugehörigen Software werden vom Benutzer Einstellungen wie z. B. Messbereichsauswahl oder abzuspeichernde Messdaten menügeführt vorgenommen. Die Bestimmung aller Messwerte erfolgt online, so dass der zeitliche Aufwand für eine Messung auf ein Minimum beschränkt ist. Die folgenden Punkte kennzeichnen im Wesentlichen die Software:

- Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit und der -richtung in kartesischen Koordinaten und in Kugelkoordinaten
- Bestimmung der statistischen Kenngrößen wie z. B. Turbulenzgrad
- verschiedene Darstellungsformen der Messdaten (Zeitverlauf, Polarplot)
- Abspeichern von Mess- und Rechenkanälen mit variablen Zeitintervallen in ASCII und Binärformat

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Messsystem 3D-Strömungssensor

Foto: ILK Dresden

Kontakt

Institut für Luft- und Kältetechnik
gemeinnützige Gesellschaft mbH

Ralph Krause
Bertolt-Brecht-Allee 20
01309 Dresden

Tel.: +49 351 40 81 656
Fax: +49 351 40 81 655

ralph.krause@ilkdresden.de
http://ilkdresden.de