

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnungen	xii
1 Einführung	1
2 Druckmessung	7
2.1 Bezeichnungen und Definitionen	8
2.2 Messung des Wanddruckes	12
2.3 Druckmesssonden	15
2.3.1 Gesamtdrucksonden	15
2.3.2 Sonden für den statischen Druck	19
2.3.3 Differenzdrucksonden	21
2.4 Druckmessgeräte und -aufnehmer	22
2.4.1 Flüssigkeitsmanometer	23
2.4.2 Elektromechanische Druckaufnehmer	24
2.5 Drucksensitive Farben	28
2.6 Messung von Wanddruckschwankungen	32
2.6.1 Wandmikrofone	32
2.6.2 Polymer-Sensor-Folien (Piezo-Folien)	35
3 Geschwindigkeitsmessung	41
3.1 Bezeichnungen und Definitionen	43
3.2 Geschwindigkeitsmessung mit Drucksonden	45
3.3 Thermoelektrische Geschwindigkeitsmessverfahren	48
3.3.1 Hitzdrahtanemometrie	49
3.3.2 Pulsdrahtanemometrie	56
3.4 Optische Geschwindigkeitsmessverfahren	59

3.4.1	Laser-Doppler-Anemometrie	59
3.4.2	Laser-2 Fokus-Anemometrie	66
3.4.3	Particle-Image-Velocimetry	68
3.4.4	Laser-Speckle-Anemometrie	75
3.4.5	Teilchenfolgevermögen	77
4	Wandreibungsmessung	79
4.1	Bezeichnungen und Definitionen	80
4.2	Mechanische Verfahren (Wandschubspannungswaagen)	84
4.3	Thermoelektrische Wandreibungsmessverfahren	87
4.3.1	Oberflächenheißfilmtechnik	87
4.3.2	Oberflächenhitzdraht	92
4.3.3	Wandpulsdraht- und Wandhitzdrahttechnik	94
4.3.4	Mikrotechnologie, Mikrosensorik	98
4.3.5	Vergleich der thermoelektrischen Verfahren	101
4.4	Wandreibungsmessung mit Drucksonden	103
4.4.1	Preston-Rohr-Verfahren	103
4.4.2	Oberflächenzaun, Stantonsonde und Oberflächendraht	111
4.5	Optische Wandreibungsmessverfahren	117
4.5.1	Ölfilm-Laserinterferometrie	118
4.5.2	Wandgradienten-LDA	121
5	Temperaturmessung	124
5.1	Bezeichnungen und Definitionen	125
5.2	Thermoelektrische Temperaturmessverfahren	129
5.2.1	Thermoelemente	129
5.2.2	Widerstandsthermometer	134
5.3	Messung von Oberflächentemperaturen	138
5.3.1	Infrarot-Thermografie	142
5.3.2	Flüssigkristalltechnik	150

6	Strömungssichtbarmachung	154
6.1	Oberflächenvisualisierung	155
6.1.1	Woll- oder Textilfäden	155
6.1.2	Anstrichverfahren	156
6.2	Visualisierung durch Partikelzugabe	158
6.2.1	Laserlichtschnittverfahren	159
6.2.2	Farbfadenmethode	161
6.2.3	Elektrochemische Visualisierungsverfahren	163
6.3	Optische Verfahren	167
6.3.1	Schlieren-/ Schattenverfahren	167
6.3.2	Interferometrie	171
7	Spezielle Probleme der Grenzschichtmesstechnik	177
7.1	Wandinterferenzen bei Geschwindigkeits- und Druckmessung	177
7.2	Messtechnische Probleme bei Ablösungen	181
7.2.1	Geschwindigkeitsmessungen in Strömungen mit Ablösung	182
7.2.2	Wandschubspannungsmessungen in Strömungen mit Ablösung	184
8	Signalanalyse	189
8.1	Messwertaufnahme	189
8.2	Analyse von Messwerten	190
8.2.1	Statistische Methoden	190
8.2.2	Fourier-Analyse	193
8.2.3	Simultan-Signalanalyse	195
8.2.4	Filter	198
8.3	Visualisierung von Strömungsdaten	200
9	Versuchsanlagen	203
9.1	Allgemeine Windkanalkonzepte	203
9.2	Unterschallkanäle	205
9.3	Transsonik- und Überschallkanäle	208
9.4	Hochdruck und Kryokanäle	210
	Farbtafeln	215
	Index	219

Strömungsmesstechnik

Nitsche, W.; Brunn, A.

2006, XIV, 224 S. 270 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-540-20990-4