

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnungen	IX
1 Einführung	1
2 Druckmessung	8
2.1 Bezeichnungen und Definitionen	9
2.2 Messung des Wanddruckes	14
2.3 Druckmeßsonden	19
2.3.1 Gesamtdrucksonden	19
2.3.2 Sonden für den statischen Druck	23
2.3.3 Differenzdrucksonden	27
2.4 Druckmeßgeräte und -aufnehmer	29
2.4.1 Flüssigkeitsmanometer	29
2.4.2 Elektromechanische Aufnehmer	32
2.5 Messung von Wanddruckschwankungen	37
3 Geschwindigkeitsmessung	41
3.1 Bezeichnungen und Definitionen	43
3.2 Geschwindigkeitsmessung mit Drucksonden	46
3.3 Thermoelektrische Geschwindigkeitsmeßverfahren	49
3.3.1 Hitzdrahtanemometrie	49
3.3.2 Pulsdrahtanemometrie	57
3.4 Optische Geschwindigkeitsmeßverfahren	60
3.4.1 Laser-Doppler-Anemometrie	61
3.4.2 Laser-2-Fokus-Anemometrie	67
3.4.3 Laser-Speckle-Anemometrie	70
4 Wandreibungsmessung	74
4.1 Bezeichnungen und Definitionen	75
4.2 Mechanische Verfahren (Wandschubspannungswaagen)	79
4.3 Thermoelektrische Wandreibungsmessverfahren	82
4.3.1 Oberflächenheißfilmtechnik	82
4.3.2 Wandpulsdraht- und Wandhitzdrahttechnik	87

4.4	Wandreibungsmessung mit Drucksonden	92
4.4.1	Prestonrohrverfahren	92
4.4.2	Oberflächenzaun/Obstacle Wire/Stanton Tube	100
4.5	Optische Wandreibungsmessverfahren	106
4.5.1	Ölfilm-Laserinterferometrie	106
4.5.2	Wandgradienten-LDA	110
5	Temperaturmessung	114
5.1	Bezeichnungen und Definitionen	115
5.2	Thermoelektrische Temperaturmeßverfahren	119
5.2.1	Thermoelemente	120
5.2.2	Widerstandsthermometer	126
5.3	Messung von Oberflächentemperaturen	132
6	Strömungssichtbarmachung (M. Swoboda)	140
6.1	Oberflächenvisualisierung	140
6.1.1	Woll- und Textilfäden	140
6.1.2	Anstrichverfahren	142
6.1.3	Flüssigkristalltechnik	145
6.2	Visualisierung durch Partikelzugabe	148
6.2.1	Partikelzugabe / Laserlichtschnittverfahren	149
6.2.2	Farbfadenmethode	151
6.2.3	Elektrochemische Verfahren	153
6.3	Optische Verfahren	157
6.3.1	Schlieren- / Schattenverfahren	158
6.3.2	Interferometrie	161
7	Spezielle Probleme der Grenzschichtmeßtechnik	167
7.1	Wandinterferenzen bei Geschwindigkeits- und Druckmessungen	167
7.2	Meßtechnische Probleme bei Grenzschichtablösung	172
7.2.1	Geschwindigkeitsmessungen in Strömungen mit Ablösung	173
7.2.2	Wandschubspannungsmessungen in Strömungen mit Ablösung	177
8	Versuchsanlagen	184
9	Sachregister	197