

# Obsah

<i>Seznam použitých značek</i> . . . . .	9
<i>A. Měření teploty</i> . . . . .	11
1. <i>Obecná část</i> . . . . .	11
1.1. Úvod . . . . .	11
1.2. Definice teploty a teplotní stupnice . . . . .	12
2. <i>Typy teploměrů</i> . . . . .	17
2.1. Termoelektrické teploměry . . . . .	17
Princip . . . . .	17
Dvojice kovů, cejchovní řady a rozsahy . . . . .	18
Měření termoelektrického napětí . . . . .	32
Vztažná teplota a její kompenzace . . . . .	35
Konstrukce teploměrů . . . . .	40
Teploměrové jímky a ochranné trubky . . . . .	46
Typy termoelektrických teploměrů a jejich použití v průmyslu . . . . .	51
2.2. Odporové teploměry . . . . .	55
Princip, základní vztahy, materiály odporových teploměrů . . . . .	55
Rozsahy měření a cejchovní řady . . . . .	61
Měření změny odporu, výchylková a nulová metoda . . . . .	62
Konstrukce odporových teploměrů . . . . .	65
Použití odporových teploměrů . . . . .	70
Chyby měřicího zařízení . . . . .	71
2.3. Dilatační teploměry . . . . .	72
Kovové dilatační teploměry . . . . .	72
Dvojkovové teploměry . . . . .	72
Kapalinové dilatační teploměry . . . . .	73
Kapalinové přístroje . . . . .	74
Parní přístroje . . . . .	77
Plynové přístroje . . . . .	79
Popis jednotlivých částí tlakových teploměrů . . . . .	80
Výrobní otázky tlakových teploměrů . . . . .	83
Konstrukce přístrojů . . . . .	87

Přímé dvoupolohové regulátory teploty . . . . .	89
Přímé regulátory teploty . . . . .	91
3. <i>Zabudování teploměrů</i> . . . . .	93
3.1. Mechanické a chemické vlivy působící na teploměry . . . . .	93
3.2. Zabudování teploměrů pro měření teplot v potrubí . . . . .	101
Zabudování teploměrů pro vysoké parametry a při velkých rychlostech proudění . . . . .	102
3.3. Měření teploty v tuhých tělesech . . . . .	104
Zabudování teploměrů při měření teploty na povrchu těles . . . . .	
3.4. Chyba vznikající odváděním tepla . . . . .	108
3.5. Speciální úpravy teploměrů . . . . .	110
Teploměry pro měření teploty plynů proudících malou rychlostí . . . . .	110
Kombinovaný termoelektrický článek . . . . .	110
Teploměry pro měření teploty plynů proudících velmi velkou rychlostí . . . . .	117
3.6. Speciální provedení teploměrů . . . . .	118
Aerodynamický teploměr . . . . .	118
4. <i>Statické a dynamické vlastnosti teploměrů</i> . . . . .	121
4.1. Ověřování teploměrů . . . . .	121
Ověřování pomocí etalonů 1. stupně . . . . .	123
Ověřování pomocí etalonů 2. stupně . . . . .	125
Ověřování pomocí etalonů 3. stupně . . . . .	127
Ověřování provozních teploměrů . . . . .	127
Přístroje a zařízení pro ověřování etalonů 1. stupně . . . . .	127
Přístroje a zařízení pro ověřování etalonů 2. stupně . . . . .	130
Přístroje a zařízení pro ověřování etalonů 3. stupně . . . . .	131
Popis přístrojů a zařízení pro ověřování teploměrů . . . . .	133
4.2. Dynamické vlastnosti teploměrů . . . . .	146
5. <i>Bezkontaktní teploměry</i> . . . . .	154
5.1. Základy teorie . . . . .	154
Základní pojmy . . . . .	154
Zákony záření . . . . .	155
5.2. Pyrometry radiační . . . . .	157
Radiační pyrometry dvojkovové . . . . .	163
Radiační pyrometry bolometrické . . . . .	164
Radiační pyrometry fotoelektrické . . . . .	164
Měření teploty nečerných těles radiačními pyrometry . . . . .	165
Zabudování radiačních pyrometrů . . . . .	165
Chyby při měření radiačními pyrometry . . . . .	166
5.3. Spektrální pyrometry . . . . .	166

Jasové pyrometry . . . . .	166
Intenzitové pyrometry . . . . .	175
Měření teploty nečerných těles . . . . .	178
5.4. Barvové pyrometry . . . . .	179
5.5. Ověřování pyrometrů . . . . .	184
<i>B. Měření množství tepla . . . . .</i>	<i>187</i>
6. <i>Obecná část . . . . .</i>	<i>187</i>
7. <i>Měření množství tepla dodávaného palivem . . . . .</i>	<i>188</i>
7.1. Úvod . . . . .	188
7.2. Metody měření . . . . .	188
8. <i>Měření množství tepla dodávaného teplotnosným prostředím . . . . .</i>	<i>190</i>
Princip měření . . . . .	190
Chyby měření . . . . .	192
8.1. Přístroje pro měření množství tepla . . . . .	193
Mechanické přístroje . . . . .	193
Elektromechanické přístroje . . . . .	197
Elektrické přístroje . . . . .	200
8.2. Kalorimetrická metoda měření množství tepla . . . . .	204
8.3. Přibližná metoda měření množství tepla . . . . .	205
8.4. Měření množství tepla odebraného z topných těles . . . . .	205
8.5. Měření tepelného obsahu vodní páry . . . . .	207
<i>C. Měření tepelných ztrát . . . . .</i>	<i>208</i>
9. <i>Obecná část . . . . .</i>	<i>208</i>
10. <i>Princip měření tepelných ztrát . . . . .</i>	<i>209</i>
10.1. Přístroje na měření tepelných ztrát . . . . .	209
10.2. Chyby při měření tepelných ztrát . . . . .	213
10.3. Ověřování přístrojů na měření tepelných ztrát . . . . .	213
10.4. Měřicí rozsahy přístrojů na měření tepelných ztrát . . . . .	214
<i>Literatura . . . . .</i>	<i>215</i>