

## OBSAH

1. História merania a metrológie.....	7
1.1 Prehistória metrológie alebo tzv. proto – metrológia.....	8
1.2 Storočie svetla a zdroj vedeckej metrológie.....	12
1.2.1 Metrológia a Francúzska revolúcia.....	13
1.2.2 Zrodzenie metrického systému.....	14
1.2.3 Anglický systém.....	14
1.2.4 Éra zjednocovania.....	15
1.3 Dlhodobý vývoj meradiel.....	17
1.3.1 Hmotnosť.....	17
1.3.2 Dĺžka.....	17
1.3.3 Teplota.....	18
1.3.4 Čas.....	20
1.4 Legislatívne a inštitucionálne zabezpečenie metrológie.....	21
1.4.1 Legislatívne zabezpečenie metrológie v SR.....	22
1.4.2 Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR (ÚNMS SR).....	22
1.4.3 Slovenská legálna metrológia (SLM).....	24
1.4.4 Slovenská národná akreditačná služba (SNAS).....	24
1.5 Medzinárodné metrologické organizácie – rozdelenie metrológie.....	25
1.5.1 Svetové mimovládne metrologické organizácie.....	28
1.5.2 Európske metrologické organizácie.....	28
1.5.3 Medzinárodné organizácie.....	29
1.6 Rozdelenie metrológie.....	30
1.6.1 Rozdelenie podľa rozsahu príslušných problémov.....	30
1.6.2 Rozdelenie podľa odvetvia hospodárstva.....	31
1.6.3 Rozdelenie podľa úrovne príslušných problémov.....	31
1.6.4 Rozdelenie podľa orgánu, ktorý v jemu vymedzenej pôsobnosti zabezpečuje metrologické potreby na metrológiu.....	31
1.6.5 Veličiny.....	31
1.6.6 Jednotky.....	32
2. Metrický systém.....	33
2.1 Medzinárodný systém jednotiek (SI).....	35
2.1.1 Jednotka dĺžky – meter.....	36
2.1.2 Jednotka hmotnosti – kilogram.....	37
2.1.3 Jednotka času – sekunda.....	38
2.1.4 Jednotka elektrického prúdu – ampér.....	38
2.1.5 Jednotka termodynamického teploty – kelvin.....	39

2.4.1.6	Jednotka látkového množstva – mol.....	40
2.1.7	Jednotka svietivosti – kandela.....	41
2.1.8	Odvoденé jednotky SI.....	41
2.1.9	Násobky a podiely jednotiek SI.....	43
2.1.10	Jednotky mimo SI.....	45
2.2	Písanie značiek.....	48
3.	Meracie princípy.....	50
3.1	Postup merania.....	50
3.2	Architektúry meracích systémov.....	50
3.3	Stratégie merania.....	54
3.3.1	Kompenzačné metódy.....	55
3.3.2	Spätnoväzobné metódy.....	57
3.3.3	Filtrácia.....	60
3.3.3.1	Filtrácia pred prevodom.....	61
3.3.3.2	Filtrácia po prevode.....	61
3.3.3.3	Elektronické filtre.....	62
3.3.3.4	Modulácia.....	63
3.3.4	Korekčné metódy.....	65
3.3.4.1	Meranie pomocou viacnásobného vstupu.....	66
3.3.4.2	Metódy otáčania.....	67
3.3.4.3	Dynamické porovnávanie.....	67
<b>4.</b>	<b>Meracie prostriedky.....</b>	<b>70</b>
4.1	Klasifikácia meracích prostriedkov.....	71
4.2	Zadelenie meracích prístrojov, pojmy a parametre.....	76
4.3	Dynamické charakteristiky - meracích prístrojov.....	78
5.	Etalón.....	80
6.	Meradlá a meranie.....	86
6.1	Zdroje chýb merania.....	90
6.2	Neistota (výsledku) merania (uncertainty of measurement).....	92
6.3	Vlastnosti meracích prostriedkov.....	94
6.3.1	Všeobecné metrologické charakteristiky.....	95
6.3.2	Charakteristiky dynamických vlastností.....	99
6.3.2.1	Úplné dynamické charakteristiky.....	99
6.3.2.2	Čiastkové dynamické charakteristiky.....	103
6.3.2.3	Charakteristiky číslicových meracích prístrojov (systémov).....	105
6.4	Návrh a výroba meracích prístrojov.....	106
6.4.1	Intuitívny návrh.....	107

6.4.2 Priemyselný návrh.....	108
6.4.3 Inžiniersky návrh.....	108
6.5 Kritériá návrhu pre prístroje.....	109
6.6 Kinematika.....	109
6.7 Pseudo-kinematický návrh.....	113
6.8 Pohyblivosť.....	113
6.9 Lineárny závesný mechanizmus.....	115
6.10 Pružné členy pre uhlový pohyb.....	116
6.11 Meranie a silové slučky.....	117
6.12 Chyby usporiadania.....	118
6.13 Abbého usporiadanie.....	119
6.14 Ostatné mechanické hľadiská – rovnováha síl.....	119
6.15 Systematické chyby a nelinearity.....	120
6.16 Výber materiálu.....	121
6.17 Pohonové systémy.....	122
7. Meranie teploty.....	121
7.1 Princípy merania teploty.....	125
7.2 Dilatačné teplomery.....	126
7.2.1 Kvapalinové teplomery.....	127
7.2.2 Tyčové teplomery.....	131
7.2.3 Tlakové teplomery.....	133
7.3 Snímače teploty s elektrickým výstupom.....	134
7.3.1 Odporové snímače teploty.....	134
7.3.1.1 Odporový teplomer.....	135
8. Meranie tlaku.....	144
8.1 Definícia a jednotky.....	144
8.2 Princípy merania tlaku.....	147
8.3 Tlakomery.....	148
9. Meranie prietoku, pretečeného množstva a rýchlosti prúdenia tekutín.....	149
9.1 Definícia a jednotky.....	149
10. Metrologický poriadok.....	151
11. Audit kvality.....	152
LITERATÚRA.....	160