

Obsah:

1.	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA MĚŘICÍ PROSTŘEDKY A MĚŘICÍ METODY (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	7
1.1	Měřicí prostředky	7
1.2	Měřicí metody a přesnost měření	7
1.3	Vyhodnocení výsledků měření	9
2.	ANALOGOVÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	12
2.1	Princip činnosti a popis konstrukce	12
2.2	Přesnost a chyby analogových měřicích přístrojů	15
2.3	Magnetoelektrické měřicí přístroje	16
2.4	Elektromagnetické přístroje	19
2.5	Elektrodynamické a ferodynamické přístroje	20
2.6	Indukční přístroje	21
2.7	Elektrostatické přístroje	23
2.8	Ostatní měřicí přístroje	24
3.	MĚŘICÍ PŘEVODNÍKY ELEKTRICKÝCH VELIČIN (doc. ing. František Hradil, CSc.)	25
3.1	Převodníky pro měření střední hodnoty napětí a proudu (usměrňovače)	25
3.2	Měřicí zesilovače	28
3.3	Převodníky pro měření efektivní hodnoty	31
3.4	Převodníky pro měření maximální hodnoty	32
3.5	Převodníky pro měření součtu a rozdílu	33
3.6	Převodníky pro měření součinu a podílu	33
3.7.	Měřicí transformátory	35
3.7.1	Měřicí transformátory napětí	35
3.7.2	Měřicí transformátory proudu	36
4.	ČÍSLICOVÉ MULTIMETRY (doc. ing. František Hradil, CSc.)	38
4.1	Přesnost číslicových měřicích přístrojů	38
4.2	Analogově-číslicové převodníky	42
4.2.1	Kompenzační analogově-číslicové převodníky	42
4.2.2	A/Č převodník napětí – časový interval	44
4.2.3	Integrační převodník A/Č s jednoduchou integrací	44
4.2.4	Číslicový voltmetr s dvojitou integrací	46
4.2.5	Paralelně-komparační analogově-číslicový převodník	48
4.3.	Číslicově-analogové převodníky	49
4.4	Rušení u číslicových měřicích přístrojů a jeho potlačení	52
4.5	Specifikace multimetru pro provozní měření	53
4.6	Vzorkování	54
5.	OSCILOSKOPI A ZAPISOVACI (doc. ing. František Hradil, CSc.)	
5.1	Osciloskopy	56
5.1.1	Analogové osciloskopy	56
5.1.2	Vysokofrekvenční a vzorkovací osciloskopy	58

5.1.3	Paměťové osciloskopy	60
5.1.4	Číslicové osciloskopy	60
5.1.5	Osciloskop a měřený obvod (sonda)	60
5.2.	Zapisovače	63
5.2.1	Registrační zapisovače	63
5.2.2	Souřadnicové zapisovače	64
5.2.3	Číslicové zapisovače (plottery)	64
6.	MĚŘENÍ NAPĚTÍ A PROUDU (doc. ing. František Hradil, CSc.)	65
6.1	Etalony a referenční zdroje	65
6.2	Měření stejnosměrných napětí	66
6.2.1	Změna rozsahu stejnosměrného voltmetru	67
6.2.2	Kompenzační metody měření napětí	67
6.2.3	Měření napětí naprázdno a při zatížení (akumulátor)	69
6.3	Měření střídavých napětí	70
6.4	Měření stejnosměrných proudů	70
6.5	Měření střídavých proudů	73
6.5.1	Klešťové ampérmetry	74
6.5.2	Registrační přístroje	74
6.5.3	Zkoušečky	75
7.	MĚŘENÍ VÝKONU A PRÁCE ELEKTRICKÉHO PROUDU (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	76
7.1	Měření výkonu stejnosměrného proudu	76
7.2	Měření výkonu střídavého proudu	78
7.2.1	Měření činného výkonu jednofázového proudu	78
7.2.2	Měření činného výkonu v trojfázové soustavě napětí	80
7.2.3	Měření jalového výkonu	82
7.2.4	Měření zdánlivého výkonu	85
7.3	Měření práce elektrického proudu	85
8.	MĚŘENÍ KMITOČTU A FÁZOVÉHO POSUNU (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	89
8.1	Měření kmitočtu	89
8.2	Měření fázového rozdílu	90
9.	MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO ODPORU A IMPEDANCE (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	92
9.1	Obecné metody měření odporů	92
9.1.1	Měření odporů výchylkovými metodami	92
9.1.2	Měření odporů můstkovými metodami	95
9.2.	Měření malých odporů	97
9.2.1	Měření odporu zemniče	97
9.2.3	Měření přechodových odporů	103
9.3	Měření velkých odporů	103
9.3.1	Měření izolačního odporu elektrického zařízení	103
9.3.2	Měření unikajícího proudu	106

9.3.3	Měření izolačního odporu podlah a stěn	108
9.4	Obecně o měření impedancí, kapacit a indukčností	109
9.4.1	Měření impedance výchylkovými metodami	109
9.4.2	Měření impedance můstkovými metodami	112
9.4.3	Měření impedance smyčky	113
10.	MĚŘICÍ SYSTÉMY (doc. ing. František Hradil, CSc.)	116
10.1	Měřicí systém se sběrnici IMS-2	116
10.2	Měřicí systémy využívající sériové linky RS-232	118
10.3	Měřicí systémy na bázi zásuvných desek do osobních počítačů	119
10.4	Modulární měřicí systémy	120
10.5	Měřicí systémy se sběrnici VXI	121
11.	ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ NEELEKTRICKÝCH VELIČIN (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	122
11.1	Snímače neelektrických veličin	122
11.2	Měření teploty	126
11.2.1	Měření teploty odporovými teploměry	126
11.2.2	Měření teploty termoelektrickými články	128
11.2.3	Bezdotykové měření teploty	129
11.3.	Měření vibrací	130
11.4	Měření tlaku	132
11.5	Měření posuvu a natočení	133
11.6	Měření světelného záření	134
11.6.1	Měření umělého osvětlení	135
11.6.1.1	Měření osvětlení vnitřních prostor	135
11.6.1.2	Měření venkovního osvětlení	136
12.	BEZPEČNOST PRÁCE PŘI MĚŘENÍ V ELEKTROTECHNICE (doc. ing. Antonín Matoušek, CSc.)	137
LITERATURA		140