

Obsah

I. ÚVOD	9
II. ZÁKLADNÍ ZÁSADY A POJMY MĚŘICÍ TECHNIKY	12
III. MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH ELEKTRICKÝCH VELIČIN	17
1. Měření stejnosměrného proudu	17
2. Měření stejnosměrného napětí	21
3. Měření střídavých proudů a napětí	21
4. Měření vysokofrekvenčních napětí a proudů	26
5. Měření výkonu elektrického proudu	31
6. Aktivní měřicí obvody pro měření proudů a napětí	36
IV. MĚŘENÍ CHARAKTERISTICKÝCH VELIČIN U PASÍVNÍCH ELEKTRICKÝCH OBVODŮ	40
1. Měření odporů	40
2. Měření kapacit	44
3. Měření indukčností	48
4. Měření vzájemných a rozptylových indukčností	54
5. Měření komplexních impedancí	55
a) Základní pojmy a vztahy	55
b) Metoda tří voltmetrů	57
c) Měření impedance osciloskopem	58
d) Měření impedancí rezonanční substitucí	59
e) Měření impedancí pomocí vysokofrekvenčního vedení	60
f) Měření pomocí můstků	62
6. Měření vlastností antén a vysokofrekvenčního vedení	65
7. Měření transformátorů a tlumivek	72
V. MĚŘENÍ CHARAKTERISTICKÝCH VELIČIN AKTIVNÍCH SOUČÁSTEK	76
1. Měření diod a ostatních aktivních dvojpólů	77
2. Měření tranzistorů a ostatních aktivních trojpólů	83
3. Měření integrovaných obvodů a aktivních vícepólů	87
4. Zdroje pro napájení měřicích obvodů	91
VI. MĚŘENÍ ČASOVÝCH PRŮBĚHŮ A KMITOČTŮ SIGNÁLU	95
1. Osciloskop	96
2. Zajímavé metody osciloskopických měření	98

3. Měření kmitočtů	102
4. Měření kmitočtových spekter signálů	106
VII. MĚŘENÍ PŘENOSOVÝCH VELIČIN SIGNÁLU	111
1. Měření kmitočtových charakteristik útlumu a zisku	114
2. Měření diferenciálního zisku	114
3. Měření skupinového zpoždění	115
4. Měření přechodných jevů impulsových signálů	116
5. Měření amplitudové modulace	117
6. Měření časového průběhu telegrafních značek	119
7. Měření kmitočtové modulace	120
8. Měření činitele šumu	121
9. Generátory měřicích signálů	122
a) Nízkofrekvenční generátory	122
b) Vysokofrekvenční generátory	125
c) Generátory tvarových kmitů	125
VIII. MĚŘENÍ NEELEKTRICKÝCH VELIČIN ELEKTRONICKÝMI PŘÍSTROJI	128
1. Měření délek a vzdáleností	129
2. Měření mechanických pohybů	131
3. Měření mechanických sil	134
4. Měření průtoku kapalin a plynů	136
5. Měření tepelných veličin	138
6. Měření fyzikálních vlastností materiálů	144
7. Akustická měření	150
8. Měření záření	157
9. Měření fyziologických veličin	165
IX. MĚŘENÍ NA HLAVNÍCH DRUŽÍCH ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ	167
1. Zásady pro měření součástek	168
2. Měření na napájecích zdrojích	173
3. Měření na výkonových zdrojích	175
4. Měření na vysílačích	176
5. Měření na přijímačích	178
6. Záznamová a reprodukční zařízení	180
7. Měření na technologických zařízeních	185
8. Měření na elektrických zařízeních v automobilech	191
X. BEZPEČNOSTNÍ HLEDISKA PŘI MĚŘENÍ A KONSTRUKCI MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ	197
XI. SMĚRY SOUČASNÉHO A BUDOUCÍHO VÝVOJE AMATÉRSKÉ MĚŘICÍ TECHNIKY	202

XII. PERSPEKTIVY APLIKOVANÉ ELEKTRONIKY V ČINNOSTI

301 AMATÉRŮ	206
LITERATURA	210
REJSTŘÍK	212

Měření je nezbytnou součástí práce i zájmem každého amatera, protože to je spolehlivý prostředek k získání počátečních informací o spolehlivosti a jejich pracovních podmínkách, k nalezení optimální funkce vyzkoušeného zařízení i k objektivnímu zhodnocení výsledků práce. Čím je směr pokročilejší a zkušenější, tím více cítí potřebu přesnějšího poznání funkčních podmínek svého zařízení, a tím více tedy hledá možnosti k získání prostředků a znalostí z oblasti měřicí techniky. Mezi čtenáři technické literatury je mnoho těch, kteří podléhají potřebě soustavnějšího úvodu do měřicí techniky, a to na úrovni strojnásobně, bez vyššího odborného vzdělání. Proto dáváme do rukou čtenáře tuto knihu a doufáme, že tím uspokojíme všechny, kteří v tomto směru považují nedostatek.

Není snadné sestavit knihu této kategorie tak, aby uspokojila všechny zájemce. Učebnice elektronické měřicí techniky pro odborné a vysoké školy mají stovky a tisíce stran a rozsáhlé matematické výpočty, speciální nroty vydávané pro tento obor a nás i v zahraničí přibližně hádají několik stovky stran nových poznatků. Nemůžeme tedy při omezeném rozsahu této knihy počítat s tím, že by zde každý našel odpověď na každou svou otázku. Proto jsme se rozhodli vycházet především z běžných potřeb amatérů a začínajících pracovníků v průmyslu a zařadit knihu tak, aby byla přístupná a v praxi snadno využitelná.

Vezmeme-li jako východisko celkový přehled současných a budoucích úloh měřicí technické činnosti, zjistíme, že důležitými oblastmi této činnosti v ČSSR, ale i v zahraničí, jsou několik charakteristických technických oblastí, které souvisejí s individuálními i společenskými potřebami. Jsou to především: a) rozvoj a rozvíjení schopností, a rozvojem technické a odborné činnosti pracovníků v průmyslu, službách i v zemědělství, s přípravou odborných kadrů i se zvyšováním brannosti. Mezi technické oblasti měřicí technické činnosti patří zejména: oblast radio-komunikací, telekomunikací, počítačové a nízkofrekvenční techniky, televizní techniky, výpočetní techniky, automatizace a aplikací elektroniky v ostatních oborech. Je známo, že měřicí technika ve všech těchto oblastech často úlohu rozvědčíka, tj. že nachází dosud neobjevené a neuspokojené společenské potřeby nebo nové možnosti jejich