

# Obsah

Předmluva . . . . .	9
1. Úvod . . . . .	11
2. Zkoušečky . . . . .	13
2.1. Všeobecné zásady pro použití zkoušeček . . . . .	13
2.2. Zkoušečka Vadas (ZN 500 Metra) . . . . .	14
2.3. Tužková doutnavková zkoušečka . . . . .	15
2.4. Zkoušečka Wobbla (NDR) . . . . .	16
2.5. Zkoušečka ZN 1 (Metra) . . . . .	17
2.6. Žárovkové zkoušečky . . . . .	18
2.7. Světelné indikátory vodivého spojení . . . . .	21
2.8. Zkoušečka ZN 2 (Metra) . . . . .	23
2.9. Zkoušečka Prüf-Fix (NDR) . . . . .	24
2.10. Akustické indikátory vodivého spojení . . . . .	24
2.11. Zkoušečky polaroty . . . . .	28
2.12. Indikátory vodivého spojení v obvodech s velkým odporem	32
a) Sluchátka jako citlivý indikátor . . . . .	32
b) Zkoušečka spojení s doutnavkou . . . . .	33
c) Ohmmetr . . . . .	34
d) Voltmetr jako improvizovaný ohmmetr . . . . .	35
2.13. Tranzistorované zkoušečky . . . . .	35
a) Zkoušečky spojení s tranzistorovými bzučáky . . . . .	36
b) Doutnavkové zkoušečky s tranzistorovými zdroji . . . . .	38
c) Žárovková zkoušečka spojení s tranzistorovým spínačem . . . . .	42
2.14. Víceúčelové zkoušečky . . . . .	44
a) Kombinovaná žárovková zkoušečka napětí a spojení . . . . .	45
b) Univerzální zkoušečka se světelnou i akustickou indikací . . . . .	45
c) Univerzální zkoušečka se světelnou indikací . . . . .	47
d) Zkoušečka diod a tranzistorů s akustickou indikací . . . . .	47
e) Tranzistorovaná zkoušečka spojení s doutnavkou a žárovkou . . . . .	48
f) Univerzální dílenská zkoušečka . . . . .	49
g) Univerzální dílenská zkoušečka pro elektromechaniku . . . . .	50
h) Univerzální přenosná zkoušečka pro silnoprouďaře . . . . .	52
2.15. Zkoušečka s telefonem (SSSR) . . . . .	54
2.16. Montážní telefon . . . . .	55
2.17. Speciální zkoušečky . . . . .	55
a) Zkoušečky diod . . . . .	55
b) Zkoušeče tyristorů a tranzistorů . . . . .	57
c) Zkoušeč sledu fází . . . . .	59
d) Zkoušeče izolace . . . . .	60
e) Zkoušeč kondenzátorů . . . . .	63
f) Indikátory točivého pole . . . . .	64

g)	Indikátory zkratu ve vinutí . . . . .	65
h)	Přístroj ke zjišťování počtu závitů cívek . . . . .	68
i)	Detektory místa poruchy u vodičů a kabelů . . . . .	69
j)	Detektory trasy vodičů a kabelů . . . . .	73
k)	Klešťový indikátor zemního spojení u kabelů . . . . .	76
l)	Zkoušeč ochran . . . . .	78
m)	Zkoušeč náradí . . . . .	80
n)	Multivibrátory a sledovače signálu . . . . .	81
3.	Měřicí vybavení elektromontéra . . . . .	83
3.1.	Klešťový ampérvoltmetr, ampérmetr a voltmetr . . . . .	83
3.2.	Kapesní ohmmetr Mx 20 . . . . .	85
3.3.	Tranzistorové měřiče izolačních odporů PU 370, PU 371 a PU 310 . . . . .	87
3.4.	Megmetry . . . . .	90
3.5.	Terromet . . . . .	91
3.6.	Nulomet . . . . .	92
3.7.	Mášova měřicí souprava QmDs . . . . .	94
3.8.	Univerzální přístroj DU 10 . . . . .	96
3.9.	Měřicí přístroje PU . . . . .	97
a)	Univerzální měřicí přístroj PU 110 . . . . .	97
b)	Kapesní univerzální přístroj PU 340 . . . . .	99
c)	Kapesní luxmetr PU 320 . . . . .	100
d)	Přístroj pro revizi elektrických sítí PU 130 . . . . .	101
3.10.	Přístroje Omega a RLC 10 . . . . .	103
4.	Pomocné vybavení pro zkoušení a měření . . . . .	105
4.1.	Osobní vybavení pracovníka . . . . .	105
4.2.	Pomůcky pro zkoušení a měření . . . . .	105
4.3.	Různá doplňková výzbroj . . . . .	109
5.	Elektrická měření na montáži a v provozu . . . . .	111
5.1.	Všeobecně o měření . . . . .	111
5.2.	Měření proudu a napětí . . . . .	115
5.3.	Měření příkonu, výkonu a práce . . . . .	118
5.4.	Měření kmitočtu a účinniku . . . . .	120
5.5.	Měření účinnosti . . . . .	122
5.6.	Měření rychlosti otáčení elektrických strojů . . . . .	122
5.7.	Měření odporů, kapacit, indukčnosti a impedancí . . . . .	124
5.8.	Měření teploty a oteplení . . . . .	124
5.9.	Měření izolačního odporu . . . . .	125
5.10.	Měření zemního odporu . . . . .	127
a)	Měření zemního odporu přístrojem Terromet . . . . .	127
b)	Měření zemního odporu voltmetrem a ampérmetrem . . . . .	129
5.11.	Měření měrného odporu půdy . . . . .	131
5.12.	Měření dotykového a krokového napětí . . . . .	132
5.13.	Kontrola ochrany proti nebezpečnému dotykovému napětí . . . . .	135
a)	Kontrola ochrany nulováním pomocí přístroje Nulomet . . . . .	135
b)	Kontrola ochrany Mášovou měřicí soupravou QmDs . . . . .	136
c)	Měření impedance ochranné smyčky . . . . .	137
d)	Kontrola ochran přístrojem pro revizi elektrických sítí typu PU 130 . . . . .	138
6.	Když není po ruce vhodné měřidlo . . . . .	143
6.1.	Měření napětí bez voltmetru . . . . .	143
a)	Měření proudu při známém odporu nebo známé impedanci . . . . .	143

	b) Měřením činného výkonu na známém odporu nebo známé impedanci . . . . .	144
6.2.	Měření proudu bez ampérmetru . . . . .	144
	a) Měřením napětí na známém odporu nebo impedanci . . . . .	144
	b) Měřením činného výkonu na známém odporu nebo impedanci . . . . .	145
	c) Měřením napětí a činného výkonu . . . . .	145
6.3.	Měření činného výkonu bez wattmetru . . . . .	146
	a) Měření výkonu ampérmetrem a voltmetrem . . . . .	146
	b) Měření výkonu elektroměrem . . . . .	146
6.4.	Měření účinku bez fázoměru . . . . .	147
6.5.	Měření odporu bez ohmmetru . . . . .	148
	a) Voltmetr jako improvizovaný ohmmetr . . . . .	148
	b) Ampérmetr jako improvizovaný ohmmetr . . . . .	149
	c) Měření činného odporu ampérmetrem a voltmetrem . . . . .	150
6.6.	Měření indukčnosti . . . . .	151
	a) Měření indukčnosti voltmetrem a ampérmetrem, popř. jen ampérmetrem . . . . .	151
	b) Měření indukčnosti voltmetrem . . . . .	152
6.7.	Měření kapacity . . . . .	153
	a) Měření kapacity voltmetrem a ampérmetrem . . . . .	153
	b) Měření kapacity jen voltmetrem . . . . .	154
6.8.	Měření izolačního odporu bez speciálních měřičů . . . . .	154
6.9.	Určování teploty měřením odporu . . . . .	155
6.10.	Různá použití univerzálních přístrojů (Avomet, DU 10) . . . . .	156
	a) Měření činných odporů (i izolačních) . . . . .	156
	b) Měření kapacit . . . . .	157
	c) Měření výkonu a voltampérových charakteristik . . . . .	157
7.	Použití zkoušeček a měřidel při montáži a v provozu . . . . .	159
7.1.	Technika prosvěcování a prozvánění . . . . .	159
7.2.	Zjišťování napětí . . . . .	167
7.3.	Kontrola a seřizování kontaktů . . . . .	168
7.4.	Zjišťování magnetické polaritě a smyslu vinutí . . . . .	169
	a) Zjišťování magnetické polaritě buzení elektrických strojů . . . . .	169
	b) Zjišťování smyslu vinutí měřících transformátorů . . . . .	170
7.5.	Zjišťování fáze a fázování . . . . .	172
	a) Zjišťování fáze u kabelových spojů . . . . .	172
	b) Fázování alternátorů . . . . .	172
7.6.	Zkoušení a měření při opravách . . . . .	173
	a) Určování místa poruchy na kabelech . . . . .	174
	b) Proměřování vinutí transformátoru . . . . .	176
	c) Stanovení poruchy na asynchronních motorech . . . . .	178
	d) Měření při opravách tepelných spotřebičů . . . . .	179
8.	Použití zkoušeček a měřidel při hledání závad . . . . .	180
8.1.	Všeobecně o hledání závad . . . . .	180
8.2.	Venkovní vedení . . . . .	187
8.3.	Kabelová vedení . . . . .	188
8.4.	Světelné zdroje . . . . .	189
8.5.	Elektrotepelné spotřebiče . . . . .	190
8.6.	Pohony s asynchronními motory . . . . .	192
8.7.	Pohony se stejnosměrnými motory . . . . .	195
8.8.	Pohony s trojfázovými komutátorovými derivačními motory napájenými do statoru (Winter-Eichberg) nebo do rotoru (Schrage) . . . . .	197
8.9.	Transformátory . . . . .	199
8.10.	Alternátory . . . . .	202
8.11.	Dynama . . . . .	204

8.12.	Pojistky a jističe . . . . .	207
8.13.	Stykače . . . . .	208
8.14.	Jističí a pomocná relé . . . . .	209
8.15.	Pohybové elektromagnety . . . . .	211
8.16.	Elektropohony akčních členů . . . . .	211
8.17.	Snímače . . . . .	212
8.18.	Padáčkové a kompenzační regulátory . . . . .	214
8.19.	Elektronické zesilovače . . . . .	215
9.	Závěr . . . . .	217
	Literatura . . . . .	218
	Rejstřík . . . . .	219