

# Obsah

<b>I.</b>	<b>Nebezpečí úrazu elektrickým proudem a druhy dotyků . . . . .</b>	<b>11</b>
1.	Fyziologické účinky elektrického proudu na lidský organismus . . . . .	12
2.	Napěťové a proudové soustavy . . . . .	14
3.	Druhy dotyků . . . . .	18
a)	Jednopolový dotyk . . . . .	18
	Izolovaná síť bez kapacity . . . . .	18
	Síť s uzemněným středním (nulovacím) vodičem . . . . .	22
	Izolovaná síť s kapacitou . . . . .	22
b)	Dotyk neživých kovových částí . . . . .	25
	Izolovaná síť bez kapacity . . . . .	25
	Izolovaná síť s kapacitou . . . . .	28
	Síť s nulovacím vodičem . . . . .	28
<b>II.</b>	<b>Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .</b>	<b>29</b>
4.	Ochrana živých částí před nebezpečným dotykem . . . . .	30
a)	Ochrana polohou . . . . .	30
b)	Ochrana zábranou . . . . .	31
c)	Ochrana krytím . . . . .	32
d)	Ochrana izolací . . . . .	34
e)	Ochrana doplňkovou izolací . . . . .	35
5.	Všeobecně o ochraně před dotykem neživých částí . . . . .	35
a)	Neživé části, které se musí při obsluze uchopit rukou . . . . .	36
b)	Části zařízení do 1000 V, s kterými mohou pracovat pracovníci bez elektro- technické kvalifikace . . . . .	37
c)	Části zařízení do 1000 V, které obsluhují pracovníci alespoň poučení . . . . .	37
d)	Části zařízení nad 1000 V . . . . .	37
6.	Ochrany neživých částí u zařízení do 1000 V . . . . .	38
a)	Základní stupeň ochrany . . . . .	38
b)	Zvýšený stupeň ochrany . . . . .	38
c)	Jednotlivé ochrany . . . . .	39
	Ochrana izolací . . . . .	39
	Ochrana doplňkovou izolací . . . . .	40
	Ochrana polohou . . . . .	40
	Ochrana zábranou . . . . .	40
	Ochrana bezpečným napětím . . . . .	40
	Ochrana oddělením obvodů . . . . .	41
	Ochrana nulováním . . . . .	42
	Ochrana zemněním v soustavách s uzemněným uzlem . . . . .	100
	Ochrana zemněním v soustavách s izolovaným uzlem . . . . .	106
	Ochrana chrániči . . . . .	115
	Ochrana pospojováním . . . . .	130
7.	Připojování ochranného a pracovního vodiče na vodovod . . . . .	132
a)	Elektrické rozmrazování vodovodního potrubí . . . . .	137

8.	Zvláštní požadavky na ochranu do 1000 V . . . . .	139
	a) Zdravotnická zařízení . . . . .	139
	b) Zemědělské objekty a závody . . . . .	146
	c) Koupelny, umývárny a sprchy . . . . .	149
	d) Pojízdny a převozní prostředky . . . . .	152
	e) Svítilní trubice vn . . . . .	157
	f) Přejchod ze soustavy $3 \times 120$ V na $3 \times 220/380$ V v Praze . . . . .	161
<b>III.</b>	<b>Spojování různých uzemnění . . . . .</b>	<b>165</b>
9.	Pracovní uzemnění u zařízení do 1000 V . . . . .	165
10.	Pracovní uzemnění u zařízení nad 1000 V . . . . .	167
11.	Ochranné uzemnění . . . . .	167
12.	Spojování odlišných uzemnění . . . . .	168
	a) Zařízení do 1000 V . . . . .	168
	b) Zařízení s napětím nad 1000 V . . . . .	168
	c) Zařízení s napětím do 1000 V a nad 1000 V . . . . .	169
<b>IV.</b>	<b>Ochrany v zařízeních nad 1000 V . . . . .</b>	<b>171</b>
13.	Přehled . . . . .	171
	a) Ochrana izolací . . . . .	171
	b) Ochrana zábranou . . . . .	172
	c) Ochrana polohou . . . . .	172
	d) Ochrana zemněním v soustavách, kde není přímo uzemněný uzel . . . . .	172
	e) Ochrana zemněním s rychlým vypnutím v soustavách s přímo uzemněným uzlem . . . . .	173
	f) Ochrana zemněním s rychlým vypnutím v soustavách, v kterých není přímo uzemněný uzel . . . . .	175
	g) Ochrana uvedením na společný potenciál . . . . .	175
14.	Ochrany v zařízeních vvn a vn . . . . .	176
	a) Uzemnění v zařízeních vvn . . . . .	180
	b) Uzemnění v zařízeních vn . . . . .	181
	c) Společná zařízení v prostoru stanice . . . . .	182
15.	Uzemnění v transformovných vn/vn a vn/nn a ve spínacích stanicích vn . . . . .	183
16.	Uzemnění v transformovných vn/nn . . . . .	183
	a) Společné uzemnění transformovny . . . . .	183
	b) Samostatné uzemnění pro vn a nn v transformovně . . . . .	185
	c) Stožárové transformovny . . . . .	187
<b>V.</b>	<b>Izolace elektrického zařízení . . . . .</b>	<b>188</b>
17.]	Všeobecné požadavky na izolaci . . . . .	188
18.	Dovolené velikosti izolačních odporů . . . . .	190
19.	Měření izolace a přehled potřebných přístrojů . . . . .	191
<b>VI.</b>	<b>Uzemnění a zásady uzemňování . . . . .</b>	<b>196</b>
20.	Zemniče . . . . .	197
	a) Zemniče strojené . . . . .	197
	Deskové zemniče . . . . .	198
	Páskové zemniče . . . . .	198
	Tyčové zemniče . . . . .	199
	Mřížové zemniče . . . . .	200



	b) Zemniče náhodné . . . . .	201
	c) Zemní svody . . . . .	203
	d) Koroze zemničů . . . . .	205
	e) Zemní odpory zemničů . . . . .	206
21.	Průběh napětí kolem zemničích elektrod . . . . .	210
	a) Krokové napětí . . . . .	212
	b) Dotykové napětí . . . . .	213
	c) Prostředky a opatření ke zmenšení napětí v okolí zemničů . . . . .	214
	Vhodným uspořádáním zemničů . . . . .	214
	Uložení zemničů ve větší hloubce a izolování svodů . . . . .	214
	Zvětšením počtu zemničů . . . . .	214
22.	Měření měrného odporu půdy . . . . .	215
	a) Vlastnosti a složení půdy . . . . .	215
	b) Zásady měření . . . . .	218
	c) Měření měrného odporu půdy zkušebním tyčovým zemničem . . . . .	219
	d) Měření měrného odporu půdy Wennerovou metodou . . . . .	221
23.	Zásady správného měření zemních odporů . . . . .	222
	a) Měření zemního odporu voltmetrem a ampérmetrem . . . . .	224
	b) Trojúhelníková metoda . . . . .	224
	c) Měření zemního odporu wattmetrem a ampérmetrem . . . . .	226
	d) Speciální přístroje pro měření zemních odporů . . . . .	226
24.	Měření odporů zemních soustav . . . . .	229
	a) Měření velkými proudy . . . . .	229
	b) Přímé měření odporů zemních soustav . . . . .	230
	c) Vlivy na přesnost měření . . . . .	231
25.	Měření odporu uzemnění za provozu . . . . .	233
VII. Hodnocení ochran před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .		235
VIII. Závěr . . . . .		237
IX. Přílohy . . . . .		238
	Literatura . . . . .	251
	Rejstřík . . . . .	252