

# Obsah

<b>Slovo vydavatele</b>	13
<b>1. ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY</b>	15
<b>1.1 Základní vztahy v elektrotechnice</b>	15
1.1.1 Elektrické napětí, proud, odpor a výkon	15
1.1.1.1 Jednotky elektrických veličin	16
1.1.2 Stejnoseměrný (DC) a střídavý proud (AC)	19
1.1.3 Efektivní hodnoty napětí, proudu a výkonu – impedance	24
1.1.4 Sériové a paralelní řazení odporů a impedancí – Kirchhoffovy zákony	29
1.1.5 Trojfázové obvody	33
<b>1.2 Význam a rozdělení elektrotechnických materiálů</b>	34
1.2.1 Vodiče a izolanty	34
1.2.2 Kapacity a indukčnosti	37
<b>1.3 Účinky napětí a proudů</b>	41
1.3.1 Účinky napětí a proudů na látky a materiály	41
1.3.2 Účinky proudů na lidský organismus (prahy vnímání, odpoutání, srdeční fibrilace)	42
1.3.3 Odpor (impedance) lidského těla	42
1.3.4 Rozdíl mezi účinky stejnosměrného a střídavého proudu	45
Literatura ke kapitole 1	46
Technické normy ke kapitole 1	46
Kontrolní otázky ke kapitole 1	46
<b>2. ZÁSADY BEZPEČNOSTI V ELEKTROTECHNICE</b>	48
<b>2.1 Bezpečnost a podmínky jejího dodržování</b>	48
2.1.1 Bezpečnost elektrických zařízení	48
2.1.2 Odborná způsobilost v elektrotechnice	48
2.1.3 Rozdělení elektrických zařízení z hlediska bezpečnostních rizik	55
2.1.4 Bezpečnostní značení – bezpečnostní barvy	58
2.1.5 Bezpečnostní značky	61
2.1.6 Ochranná pásma elektrických zařízení	62
2.1.6.1 Ochranná pásma venkovních vedení	63
2.1.6.2 Ochranná pásma podzemních vedení	63
2.1.6.3 Ochranná pásma elektrických stanic	65
2.1.6.4 Ochranná pásma výroben	65
2.1.7 Systém povinné péče o bezpečnost elektrických zařízení	66
2.1.8 Průvodní a provozní dokumentace	68
<b>2.2 Rozdělení elektrických zařízení</b>	70
2.2.1 Druhy elektrických zařízení	70
2.2.2 Rozdělení elektrických zařízení podle napětí	71
2.2.3 Jmenovitá napětí do 1 000 V	73
2.2.4 Druhy sítí (TN, TT, IT)	73

	Literatura ke kapitole 2	79
	Technické normy ke kapitole 2	79
	Právní předpisy ke kapitole 2	79
	Kontrolní otázky ke kapitole 2	80
<b>3.</b>	<b>PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A JEJICH OBSLUHA</b>	<b>83</b>
<b>3.1</b>	<b>Bezpečnost při činnostech na elektrických zařízeních</b>	<b>83</b>
3.1.1	Rozdíl mezi obsluhou elektrických zařízení a prací na elektrických zařízeních	83
3.1.2	Kvalifikace osob určených pro obsluhu elektrických zařízení a pro práci na elektrických zařízeních	84
3.1.3	Vedoucí práce	85
3.1.4	Osoba odpovědná za elektrické zařízení	85
3.1.5	Práce podle pokynů, práce s dohledem a pod dozorem	85
3.1.6	Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha vykonávaná osobami seznámenými, poučenými, znalými a znalými s vyšší kvalifikací	85
3.1.7	Nářadí, výstroj (osobní ochranné a pracovní prostředky) a přístroje	86
3.1.8	Označení elektrických zařízení	86
3.1.8.1	Označení na veřejně přístupných místech	86
3.1.8.2	Označení pro zajištění bezpečnosti při práci	86
3.1.8.3	Používání bezpečnostních sdělení	87
3.1.9	Oděv při práci a obsluze elektrických zařízení	87
3.1.10	Dorozumívání při činnostech na elektrickém zařízení	87
3.1.11	Zajištění bezpečnosti při práci – příkaz B	88
3.1.12	Základní technicko organizační opatření	88
3.1.12.1	Na které práce se příkaz B vydává	89
3.1.12.2	Kdo příkaz B vydává a podepisuje	90
3.1.12.3	Co znamená ukončit práce na zařízení	90
3.1.12.4	Zapnutí zařízení	90
3.1.13	Zásady pro obsluhu elektrických zařízení	91
3.1.14	Způsoby práce na elektrických zařízeních	91
3.1.15	Zásady pro práce na elektrických zařízeních	92
3.1.16	Kdo musí být seznámen s funkcí a účelem spínačů	93
3.1.17	Vypínání elektrických zařízení z bezpečnostních a požárních důvodů	93
3.1.18	Zajištění pracoviště – vypnutí, odpojení a další podmínky	93
<b>3.2</b>	<b>Elektrotechnické provozovny</b>	<b>94</b>
3.2.1	Opatření pro zajištění provozu v akumulátorovnách a nabíječnách	94
<b>3.3</b>	<b>Zajištění elektrických zařízení při požáru, zátopách a jiných ohroženích</b>	<b>95</b>
<b>3.4</b>	<b>Ochranné a pracovní prostředky</b>	<b>95</b>
3.4.1	Používání a údržba pryžových rukavic a obuvi pro elektrotechniku	95
3.4.2	Vybavení elektrických provozoven ochrannými a pracovními prostředky	96
3.4.3	Vybavení elektrických zařízení bezpečnostními značkami a tabulkami	98
	Literatura ke kapitole 3	99
	Technické normy ke kapitole 3	99
	Právní předpisy ke kapitole 3	99
	Kontrolní otázky ke kapitole 3	99

<b>4.</b>	<b>REVIZE, PROHLÍDKY A ZKOUŠKY ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ</b>	<b>101</b>
<b>4.1</b>	<b>Výchozí a pravidelné revize elektrických zařízení, periodické prohlídky a zkoušky</b>	<b>101</b>
4.1.1	Účel revizí	101
4.1.2	Lhůty revizí a postup při revizích	101
<b>4.2</b>	<b>Kontroly a revize elektrického ručního nářadí a spotřebičů držených v ruce</b>	<b>101</b>
	Literatura ke kapitole 4	103
	Technické normy ke kapitole 4	103
	Právní předpis ke kapitole 4	103
	Kontrolní otázky ke kapitole 4	103
<b>5.</b>	<b>PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZU ELEKTRICKOU ENERGIÍ</b>	<b>105</b>
<b>5.1</b>	<b>Rozdělení úrazů elektrickou energií podle příčiny</b>	<b>105</b>
<b>5.2</b>	<b>Zásady preventivních opatření</b>	<b>106</b>
<b>5.3</b>	<b>Postup záchranných prací</b>	<b>107</b>
<b>5.4</b>	<b>Postup při poskytování první pomoci</b>	<b>107</b>
5.4.1	Ošetření postiženého	107
5.4.2	Umělé dýchání	108
5.4.3	Nepřímá srdeční masáž	109
5.4.4	Přivolání lékaře, další ošetření, oznámení úrazu	110
<b>5.5</b>	<b>Sepsání záznamu o úrazu</b>	<b>111</b>
	Literatura ke kapitole 5	113
	Právní předpisy ke kapitole 5	113
	Kontrolní otázky ke kapitole 5	113
<b>6.</b>	<b>OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM</b>	<b>115</b>
<b>6.1</b>	<b>Podmínky pro zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem</b>	<b>115</b>
6.1.1	Dovolená dotyková napětí	115
<b>6.2</b>	<b>Základní pravidlo ochrany před úrazem elektrickým proudem</b>	<b>118</b>
<b>6.3</b>	<b>Zajištění ochrany z hlediska podmínek provozu</b>	<b>120</b>
6.3.1	Normální podmínky – základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)	120
6.3.2	Podmínky jedné poruchy – ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)	121
6.3.3	Zvláštní případy – doplňková ochrana	122
<b>6.4</b>	<b>Prostředky k zajištění ochrany</b>	<b>123</b>
6.4.1	Prostředky základní ochrany (doposud též – ochrany před dotykem živých částí)	123
6.4.1.1	Základní izolace	123
6.4.1.2	Přepážky a kryty	123
6.4.1.3	Zábrany	124
6.4.1.4	Ochrana polohou (umístěním mimo dosah)	124

6.4.1.5	Omezení napětí	126
6.4.1.6	Omezení ustáleného dotykového proudu a náboje	126
6.4.1.7	Řízení potenciálu	126
6.4.2	Prostředky ochrany při poruše (méně přesně – ochrany před dotykem neživých částí)	127
6.4.2.1	Přídavná izolace	127
6.4.2.2	Ochranné pospojování	127
6.4.2.3	Ochranné stínění	130
6.4.2.4	Samočinné odpojení od zdroje	130
6.4.2.5	Jednoduché oddělení (obvodů)	130
6.4.2.6	Nevodivé okolí	131
6.4.2.7	Řízení potenciálu	131
6.4.3	Prostředky zvýšené ochrany	131
6.4.3.1	Zesílená izolace	132
6.4.3.2	Ochranné oddělení obvodů	132
6.4.3.3	Zdroj omezeného proudu	132
6.4.3.4	Ochranná impedance	132
<b>6.5</b>	<b>Kompletní opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem</b>	<b>133</b>
6.5.1	Samočinné odpojení	133
6.5.2	Dvojitá nebo zesílená izolace	133
6.5.3	Ochranné pospojování	134
6.5.4	Elektrické oddělení	134
6.5.5	Nevodivé okolí	134
6.5.6	SELV a PELV	134
6.5.6.1	SELV	135
6.5.6.2	PELV	135
6.5.7	Omezení proudu a náboje	135
<b>6.6</b>	<b>Požadavky na prostředky základní ochrany</b>	<b>136</b>
6.6.1	Izolační odpor elektrických zařízení	136
6.6.2	Krytí – IP a IK kód	136
6.6.2.1	Stupně ochrany krytem – IP kód	137
6.6.2.2	Stupně ochrany krytem – IK kód	138
<b>6.7</b>	<b>Elektrické sítě z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem</b>	<b>139</b>
6.7.1	Rozdíl mezi sítěmi TN-C a TN-S	139
6.7.2	Rozdíl mezi sítěmi TN, TT a IT	142
6.7.2.1	Sítě TT	142
6.7.2.2	Sítě IT	144
6.7.2.3	Doplňující pospojování	148
6.7.3	Sítě SELV, PELV a FELV	149
<b>6.8</b>	<b>Prostředky ochrany při poruše – ochranné vodiče, zemnění a pospojování, ochranné přístroje</b>	<b>150</b>
6.8.1	Vedení a kladení ochranných vodičů	150
6.8.2	Využití náhodných ochranných vodičů, vodičů pospojování, překlenutí vodoměrů	151

6.8.3	Užití zemničů	153
6.8.4	Dimenzování, uložení a spojování zemničů	154
6.8.5	Ochrana zemničů před korozi	155
6.8.6	Ochranné přístroje	157
6.8.6.1	Nadproudové ochranné přístroje	157
6.8.6.2	Proudové chrániče	157
6.8.6.3	Napěťové chrániče	160
6.8.6.4	Hlídače izolačního stavu	161
<b>6.9</b>	<b>Koordinace ochranných opatření – třídy ochrany elektrických předmětů, vnější vlivy, provozní stavy</b>	161
	Literatura ke kapitole 6	166
	Technické normy ke kapitole 6	166
	Kontrolní otázky ke kapitole 6	166
<b>7.</b>	<b>PROVEDENÍ ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ</b>	171
<b>7.1</b>	<b>Elektrická vedení – jištění a jeho volba</b>	171
7.1.1	Základní zásady pro dimenzování vedení	171
7.1.2	Proudy vodičů	172
7.1.3	Jisticí prvky	173
7.1.4	Zásady volby jisticích prvků	177
<b>7.2</b>	<b>Všeobecné a konstrukční požadavky</b>	178
7.2.1	Označení vodičů a svorek	178
7.2.2	Provedení ochranných svorek (místa připojení ochranných vodičů)	180
7.2.3	Barvy světelných návěstí a ovládacích tlačítek a jejich základní označení	181
7.2.4	Elektrická zařízení v prostředí normálním	183
7.2.5	Elektrická zařízení v prostředí mokřem a s nebezpečím požáru hořlavých prachů a hmot	184
7.2.6	Elektrická zařízení v hořlavých hmotách a na hořlavých podkladech	186
<b>7.3</b>	<b>Kladení vedení</b>	187
7.3.1	Zásady spojování vodičů	187
7.3.2	Průchody (prostupy) vedení zdmi a konstrukcemi	187
7.3.3	Kabelové prostory a kanály	188
<b>7.4</b>	<b>Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů</b>	189
7.4.1	Zásuvky, vidlice, přívodky a nástrčky – hlavní zásady připojení	189
7.4.1.1	Domovní zásuvky a vidlice	189
7.4.1.2	Průmyslové zásuvky	192
7.4.1.3	Nástrčky a přívodky	192
7.4.2	Kladení pohyblivých přívodů a šňůrových vedení	192
<b>7.5</b>	<b>Vnitřní elektrické rozvody</b>	194
7.5.1	Zajištění bezpečnosti při připojování odběrného elektrického zařízení k síti	194
7.5.2	Průřezy vodičů v bytech a jejich jištění	194
7.5.3	Připojování zásuvek	194
7.5.4	Instalace v koupelnách, ochranné pospojování, proudový chránič	195

7.6	<b>Elektrické stanice</b>	197
7.6.1	Elektrické stanice podle obsluhy	197
7.6.2	Uzemnění v elektrických stanicích	197
7.6.3	Zásady uzemňování	198
7.7	<b>Strojní zařízení</b>	199
7.7.1	Obsah technické dokumentace	199
7.7.1.1	Základní informace	200
7.7.2	Provedení řídicích obvodů	200
7.7.2.1	Připojení řídicích přístrojů	200
7.7.3	Označování vodičů	201
7.7.4	Připojování pohyblivých nebo přestavitelných částí strojního zařízení	201
7.8	<b>Prozatímní elektrická zařízení</b>	202
7.8.1	Rozdělení prozatímních elektrických zařízení	202
7.8.2	Zásady pro zřizování a provoz prozatímních elektrických zařízení	202
7.8.3	Zřizování prozatímních elektrických zařízení v průmyslových závodech	203
	Literatura ke kapitole 7	205
	Technické normy ke kapitole 7	205
	Kontrolní otázky ke kapitole 7	205
8.	<b>OCHRANA PŘED BLESKEM A PŘEPĚTÍM</b>	209
8.1	<b>Vnitřní ochrana před bleskem a přepětím</b>	209
8.1.1	Svodiče bleskového proudu a svodiče přepětí	210
8.2	<b>Vnější ochrana před bleskem a přepětím</b>	213
8.2.1	Zásady pro zřizování a provoz podle druhu a charakteru chráněného objektu	213
8.2.2	Jímače	214
8.2.3	Svody	216
8.2.3.1	Připojování svodů k jímačům	216
8.2.3.2	Umístění svodů	216
8.2.3.3	Počet svodů	216
8.2.3.4	Provedení svodů	217
8.2.4	Uzemnění	219
	Literatura ke kapitole 8	220
	Právní předpis ke kapitole 8	220
	Technická norma ke kapitole 8	220
	Kontrolní otázky ke kapitole 8	220
<b>Příloha 1 Základní veličiny a jednotky v elektrotechnice a vztahy mezi nimi</b>		221
<b>Příloha 2 Používané násobky a díly jednotek v elektrotechnice</b>		221