

## Spis treści

Wstęp .....	9
<b>1. Wiadomości wstępne</b> .....	11
<b>2. Podstawowa terminologia stosowana w ochronie przeciwporażeniowej</b> .....	13
<b>3. Wypadki spowodowane porażeniem prądem elektrycznym wskutek działania prądu na organizmy żywe</b> .....	19
3.1. Zagrożenia i wypadki spowodowane porażeniem prądem elektrycznym .....	19
3.2. Działanie prądu elektrycznego na organizmy żywe .....	26
3.2.1. Informacje ogólne .....	26
3.2.2. Skutki przepływu prądu przez organizm człowieka .....	26
3.2.3. Skutki przepływu prądu przez organizm zwierząt hodowlanych .....	31
<b>4. Organizacje i dokumentacje związane z zagadnieniem ochrony przeciwporażeniowej</b> .....	33
<b>5. Oznaczenia przewodów, zacisków ochronnych i sposoby połączenia sieci z ziemią</b> .....	37
<b>6. Różne układy sieci elektroenergetycznych lub instalacji elektrycznych</b> .....	39
6.1. Układ sieci typu TN .....	41
6.2. Układ sieci TT .....	43
6.3. Układ sieci IT .....	43
<b>7. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych</b> .....	45
<b>8. Warunki środowiskowe i ich wpływ na urządzenia i instalacje elektryczne</b> ...	49
8.1. Klasyfikacja wpływów środowiskowych .....	49
8.2. Sposoby ochrony urządzeń elektrycznych przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska .....	52
<b>9. Techniczne środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach i instalacjach niskiego napięcia</b> .....	57
9.1. Ogólne zasady ochrony przeciwporażeniowej .....	57
9.2. Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) .....	58
9.2.1. Ochrona całkowita .....	59
9.2.1.1. Izolacja podstawowa (robocza) .....	59
9.2.1.2. Osłony i pokrywy ochronne .....	59

9.2.2. Ochrona częściowa .....	60
9.2.2.1. Przegrody (odgradzenia), bariery, odległości .....	60
9.2.3. Ochrona uzupełniająca (urządzenia różnicowoprądowe) .....	61
9.3. Ochrona dodatkowa – ochrona przy uszkodzeniu .....	65
9.3.1. Wprowadzenie .....	65
9.3.2. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania .....	65
9.3.2.1. Sieci i instalacje o układzie TN .....	66
9.3.2.2. Sieci o układzie TT .....	72
9.3.2.3. Sieci o układzie IT .....	74
9.3.3. Ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności .....	81
9.3.4. Ochrona przez zastosowanie izolowania stanowiska .....	84
9.3.5. Ochrona przez zastosowanie separacji obwodów elektrycznych .....	85
9.3.6. Ochrona przez zastosowanie nieuziemionych połączeń wyrównawczych (CC) .....	87
9.4. Ochrona przez zastosowanie bardzo niskich napięć (ELV) .....	88
9.4.1. Ochrona zapewniona przez układ SELV i PELV .....	88
9.4.2. Zastosowanie bardzo niskiego napięcia funkcjonalnego FELV .....	90
9.5. Ochrona przeciwporażeniowa w obwodach sterowania .....	93
9.6. Połączenia wyrównawcze .....	94
9.6.1. Informacje ogólne .....	94
9.6.2. Połączenia wyrównawcze główne .....	97
9.6.3. Połączenia wyrównawcze miejscowe (dotykowe) .....	98
9.6.4. Budowa połączeń wyrównawczych .....	102
9.7. Uziemienia ochronno-funkcyjne w sieciach i instalacjach elektrycznych niskiego napięcia .....	105
9.7.1. Informacje ogólne .....	105
9.7.2. Budowa uziemień .....	106
9.8. Ochrona przeciwporażeniowa w środowiskach o zwiększonym zagrożeniu porażeniowym .....	109
9.8.1. Informacje ogólne .....	109
9.8.2. Ochrona przeciwporażeniowa w pomieszczeniach wyposażonych w wannę i/lub natrysk .....	110
9.8.3. Ochrona przeciwporażeniowa w gospodarstwach rolnych i ogrodnictwach .....	113
9.8.4. Ochrona przeciwporażeniowa na placach budowy i przy robotach rozbiórkowych .....	115
<b>10. Łączniki elektroenergetyczne warunkujące zadziałanie ochrony przeciw- porażeniowej dodatkowej (przy dotyku pośrednim) .....</b>	<b>117</b>
10.1. Informacje wprowadzające .....	117
10.2. Podział i ogólne właściwości łączników elektroenergetycznych .....	117
10.3. Podstawowe parametry charakteryzujące wybrane właściwości łączników ..	119
10.4. Ogólne informacje o łącznikach stosowanych w obwodach z ochroną przeciwporażeniową dodatkową .....	121
10.5. Wyłączniki różnicowoprądowe .....	122
10.5.1. Ogólna charakterystyka i zasady działania .....	122

10.5.2. Ogólne zasady doboru i instalowania wyłączników różnicowoprądowych .....	127
10.6. Bezpieczniki topikowe .....	130
10.6.1. Wiadomości podstawowe .....	130
10.6.2. Podział bezpieczników topikowych i wybrane właściwości .....	131
<b>11. Sprzęt ochronny .....</b>	<b>137</b>
11.1. Wprowadzenie .....	137
11.2. Podział sprzętu ochronnego i narzędzi pracy .....	137
11.2.1. Sprzęt ochronny elektroizolacyjny .....	137
11.2.2. Sprzęt ochronny wskazujący obecność napięcia lub jego brak .....	139
11.2.3. Sprzęt chroniący przed niebezpiecznym pojawieniem się napięcia ...	139
11.2.4. Sprzęt zabezpieczający i ostrzegawczy .....	141
<b>12. Postępowanie podczas ratowania osób porażonych prądem elektrycznym o napięciu do 1 kV .....</b>	<b>145</b>
12.1. Informacje ogólne i uwalnianie porażonego spod działania prądu elektrycznego o napięciu do 1 kV .....	145
12.2. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej porażonym prądem elektrycznym .....	147
11.2.1. Resuscytacja oddechowa (sztuczne oddychanie) .....	150
11.2.2. Resuscytacja krążeniowa (pośredni masaż serca) .....	157
<b>13. Zasady organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych do 1 kV .....</b>	<b>161</b>
<b>14. Ochrona przeciwpożarowa .....</b>	<b>175</b>
Literatura .....	181
Wykaz rycin .....	185
Wykaz tabel .....	188
Skorowidz .....	191