

Spis treści

Przedmowa do wydania trzeciego	9
1. Wstęp	13
1.1. Wiadomości ogólne	13
1.2. Definicje pojęć dotyczących ochrony przeciwporażeniowej, instalacji i urządzeń elektrycznych	19
1.3. Układy elektroenergetycznych sieci niskiego napięcia	30
1.4. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych	33
1.5. Wpływ środowiska na urządzenia elektryczne i sposoby ochrony przed jego szkodliwymi oddziaływaniami	35
1.5.1. Klasyfikacja wpływów środowiska	35
1.5.2. Sposoby ochrony urządzeń przed szkodliwymi oddziaływaniami środowiska	35
1.5.3. Zasady doboru urządzeń elektrycznych	41
2. Działanie prądu elektrycznego na organizmy żywe	42
2.1. Wyjaśnienia ogólne	42
2.2. Graniczne dopuszczalne prądy i napięcia rażeniowe dla ludzi	45
2.3. Graniczne dopuszczalne prądy i napięcia rażeniowe dla zwierząt hodowlanych	56
3. Aparaty warunkujące działanie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej	61
3.1. Wyjaśnienia ogólne	61
3.2. Łączniki ręczne	65
3.3. Łączniki wtykowe	66
3.4. Łączniki samoczynne	68
3.4.1. Klasyfikacja	68
3.4.2. Wyłączniki	68

3.4.3. Łączniki stycznikowe	88
3.5. Bezpieczniki	89
3.5.1. Wiadomości ogólne	89
3.5.2. Klasyfikacja bezpieczników oraz niektóre definicje i właściwości	90

4. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach i instalacjach niskiego napięcia 95

4.1. Wyjaśnienia ogólne	95
4.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim	98
4.2.1. Ochrona całkowita i częściowa	98
4.2.2. Ochrona uzupełniająca	100
4.3. Ochrona przy dotyku pośrednim	105
4.3.1. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania	105
4.3.2. Ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności	138
4.3.3. Ochrona przez zastosowanie izolowania stanowiska	140
4.3.4. Ochrona przez zastosowanie nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych	141
4.3.5. Ochrona przez zastosowanie separacji elektrycznej	142
4.3.6. Połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe	145
4.3.7. Zagrożenie powodowane opadnięciem przewodu fazowego na ziemię	152
4.4. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim i przy dotyku pośrednim	155
4.4.1. Wyjaśnienia ogólne	155
4.4.2. Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia SELV	157
4.4.3. Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia PELV	158
4.4.4. Zastosowanie bardzo niskiego napięcia funkcjonalnego FELV	159
4.5. Ochrona przeciwporażeniowa w obwodach sterowania	160
4.6. Ochrona przeciwporażeniowa według norm PN-EN 61140 oraz PN-HD 60364-4-41	162
4.7. Uziemienia w sieciach i instalacjach niskiego napięcia	168
4.7.1. Uziemienia robocze	168
4.7.2. Uziomy fundamentowe	174

5. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa w niektórych obiektach i na stanowiskach o zwiększonym zagrożeniu porażeniowym 178

5.1. Wyjaśnienia ogólne	178
5.2. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy	179
5.3. Gospodarstwa rolne i ogrodnicze	187
5.4. Place budowy i robót rozbiórkowych	189
5.5. Pomieszczenia o przewodzących ścianach i podłożu	193
5.6. Kempingi i pojazdy wypoczynkowe	193

6. Niektóre inne zagrożenia od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony	196
6.1. Błędne załączenia i niekontrolowane samorozruchy urządzeń	196
6.2. Zagrożenie pożarowe	206
6.2.1. Wiadomości ogólne	206
6.2.2. Przeciążenia i zwarcia	210
6.2.3. Uszkodzenie izolacji	223
6.2.4. Niektóre wymagania dotyczące ochrony przed pożarem w instalacjach elektrycznych	225
6.3. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa w instalacjach elektrycznych ..	230
6.3.1. Wyjaśnienia ogólne	230
6.3.2. Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej i sposoby ich instalowania	234
6.3.3. Przepięcia łączeniowe i ochrona przeciwprzepięciowa w obwodach indukcyjnych z łącznikami próżniowymi	246
6.4. Korozja elektrochemiczna i sposoby ochrony przeciwkorozyjnej	251
7. Badanie skuteczności działania urządzeń ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia	253
7.1. Wiadomości ogólne	253
7.2. Zakresy i metody badania	257
7.3. Pomiary impedancji pętli zwarciovych	265
7.4. Badania urządzeń (wyłączników) różnicowoprądowych	267
7.5. Badania wyłączników ochronnych napięciowych	272
7.6. Badania ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych	273
7.7. Pomiary rezystancji izolacji instalacji i odbiorników elektrycznych	275
7.8. Metody badania i oceny stanu odbiorników elektrycznych po naprawach w gospodarstwach domowych	278
7.9. Pomiary rezystancji uziemienia	280
7.10. Pomiary rezystancji stanowisk	283
7.11. Przyrządy do badania stanu technicznego instalacji elektrycznych	284
7.12. Dokumentowanie wykonanych badań	287
8. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia	288
8.1. Wiadomości ogólne	288
8.2. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa	296
8.3. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa; ocena zagrożenia i skuteczności ochrony	302
8.4. Układy uziomowe stacji	311
8.4.1. Właściwości i parametry układów uziomowych	311
8.4.2. Napięcia wynoszone uziomami długimi	317
8.4.3. Zagrożenia powodowane przepięciami i ochrona przeciwprzepięciowa	320

8.4.4. Sposoby zmniejszania zagrożenia porażeniowego	324
8.4.5. Metody badania układów uziomowych stacji	325
8.5. Uziemienia ochronne w liniach elektroenergetycznych	330
8.6. Organizacja pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych	336
8.7. Sprzęt ochronny	340
9. Zagrożenia powodowane oddziaływaniem pól elektrycznych i magnetycznych o małej częstotliwości	344
9.1. Wiadomości ogólne	344
9.2. Graniczne dopuszczalne natężenia pola elektrycznego i magnetycznego	354
9.3. Zasady ograniczania natężenia pola elektrycznego i magnetycznego	357
10. Zagrożenia powodowane wyładowaniami atmosferycznymi w obiekty budowlane i ochrona odgromowa	359
10.1. Wyjaśnienia ogólne	359
10.2. Ochrona odgromowa zewnętrzna	363
10.3. Ochrona odgromowa wewnętrzna	370
10.4. Nowe ustalenia dotyczące oceny zagrożeń piorunowych i ochrony obiektów budowlanych	374
11. Zasady postępowania podczas ratowania osób porażonych prądem elektrycznym	382
11.1. Wyjaśnienia ogólne i zasady uwalniania porażonych spod działania prądu elektrycznego	382
11.2. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym	384
Literatura	389
Skorowidz	398