

Spis treści

Terminy, oznaczenia, definicje	7
I. Wstęp	15
2. Skutki przepływu prądu przez człowieka i dopuszczalne napięcia dotykowe	17
2.1. Impedancja ciała człowieka	17
2.2. Prąd przemienny sinusoidalny o częstotliwości 50 Hz	20
2.3. Prąd o podwyższonej częstotliwości	22
2.4. Próg migotania komór serca przy prądzie przemiennym zawierającym wyższe harmoniczne	23
2.5. Prąd jednokierunkowy	24
2.5.1. Prąd stały o pomijalnym tętnieniu	24
2.5.2. Prąd półfalowy	25
2.6. Superpozycja prądu przemiennego sinusoidalnego i prądu stałego o pomijalnym tętnieniu	27
2.7. Napięcie dotykowe i napięcie krokowe	28
3. Przepisy, normy i ogólne zasady ochrony przeciwporażeniowej	31
4. Środki ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	35
4.1. Wprowadzenie	35
4.2. Ochrona podstawowa	35
4.3. Ochrona przy uszkodzeniu	40
4.3.1. Podział środków ochrony	40
4.3.2. Samoczynne wyłączenie zasilania	40
4.3.3. Izolacja podwójna lub wzmocniona	50
4.3.4. Separacja elektryczna	51
4.3.5. Izolowanie stanowiska	53
4.3.6. Bardzo niskie napięcie SELV lub PELV	54
4.4. Ochrona uzupełniająca	56

5. Wybrane instalacje elektryczne specjalne	57
5.1. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic	57
5.2. Place budowy i robót rozbiórkowych	60
5.3. Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze	63
5.4. Systemy fotowoltaiczne	64
5.5. Instalacje ładowania pojazdów elektrycznych	68
5.6. Instalacje w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3 kV	71
6. Sieci rozdzielcze	77
6.1. Ochrona podstawowa	77
6.2. Ochrona przy uszkodzeniu	77
6.3. Uziemienia w stacjach elektroenergetycznych SN/nn	79
7. Zabezpieczenia	87
7.1. Wprowadzenie	87
7.2. Bezpieczniki	88
7.3. Wyłączniki nadprądowe	92
7.4. Wyłączniki różnicowoprądowe	95
7.4.1. Wprowadzenie	95
7.4.2. Budowa, zasada działania i podstawowe parametry	95
7.4.3. Obowiązek stosowania wyłączników różnicowoprądowych	104
7.4.4. Wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach o prądach różnicowych odkształconych	112
7.5. Urządzenia do detekcji zwarć łukowych	117
8. Sprawdzanie stanu ochrony przeciwporażeniowej	123
8.1. Wprowadzenie	123
8.2. Oględziny	124
8.3. Próby i pomiary	125
8.3.1. Wprowadzenie	125
8.3.2. Sprawdzanie ciągłości przewodów	125
8.3.3. Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej	127
8.3.4. Sprawdzanie obwodów SELV i PELV	129
8.3.5. Sprawdzanie separacji elektrycznej	130
8.3.6. Pomiar impedancji podłóg i ścian	130
8.3.7. Sprawdzanie samoczynnego wyłączania zasilania	132
8.3.8. Pomiary napięć dotykowych	165
8.3.9. Sprawdzanie ochrony uzupełniającej	167
8.3.10. Inne pomiary	170
Literatura	173