

PODRĘCZNIK *INPE* DLA ELEKTRYKÓW

ZESZYT 5.

maj 2005

Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach wysokiego napięcia

Autor: dr inż. Witold Jabłoński

Recenzent: dr inż. Lech Danielski

SPIS TREŚCI	str.
1. Wstęp	5
1.1. Podstawowe wiadomości o ochronie przeciwporażeniowej	5
1.2. Zakres opracowania	7
2. Podstawy prawne projektowania i budowy ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach wysokiego napięcia	9
3. Obwody rażeniowe i ich parametry	12
4. Prawdopodobieństwo porażenia prądem w urządzeniach wysokiego napięcia	15
5. Skutki rażenia prądem	18
6. Wypadki porażień elektrycznych w urządzeniach wysokiego napięcia i ich przyczyny	23
7. Największe dopuszczalne napięcia dotykowe rażeniowe	26
8. Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)	28

9. Zasady realizacji ochrony przy dotyku pośrednim	37
10. Środki ochrony przy dotyku pośrednim (przy uszkodzeniu)	41
11. Podstawy projektowania ochrony przy dotyku pośrednim w instalacjach elektroenergetycznych wysokiego napięcia	44
11.1. Ogólne zasady projektowania instalacji uziemiających	44
11.2. Koncepcja wykonania uziemienia	45
11.3. Łączenie uziemień wysokiego i niskiego napięcia	49
11.4. Dobór elementów instalacji uziemiającej ze względu na korozję i narażenia mechaniczne	56
11.5. Dobór elementów instalacji uziemiającej ze względu na wytrzymałość cieplną	56
11.6. Dobór parametrów elektrycznych uziemienia dla ograniczenia zagrożenia porażeniowego	60
11.7. Obliczanie prądu uziomowego, wypadkowej impedancji uziemienia i napięcia uziomowego	63
12. Podstawy projektowania ochrony przy dotyku pośrednim w liniach napowietrznych wysokiego napięcia	70
12.1. Zasady ogólne	70
12.2. Koncepcja uziemienia słupa linii	70
12.3. Dobór parametrów elektrycznych uziemienia dla ograniczenia zagrożenia porażeniowego	72
12.4. Obliczanie prądu uziomowego, wypadkowej impedancji uziemienia i napięcia uziomowego	74
13. Badania odbiorcze i okresowe stanu ochrony przeciwporażeniowej	76

13.1. Podstawy prawne badań stanu ochrony przeciwporażeniowej	76
13.1.1. Obowiązek przeprowadzania badań	76
13.1.2. Ogólne zasady wykonywania badań	77
13.1.3. Wymagane uprawnienia osób wykonujących prace kontrolno-pomiarowe	78
13.1.4. Minimalna liczba osób wykonujących prace kontrolno-pomiarowe	79
13.1.5. Dokładność pomiarów	80
13.1.6. Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych	81
13.1.7. Rodzaje i terminy badań	83
13.2. Zakres badań i dokumentacja wyników badań	84
13.2.1. Badania odbiorcze i okresowe w instalacjach elektroenergetycznych	84
13.2.2. Badania odbiorcze i okresowe w liniach elektroenergetycznych	87
13.2.3. Badania odbiorcze i okresowe urządzeń i ich układów w obiektach elektroenergetycznych	87
13.2.4. Dokumentacja wyników badań	88
13.3. Pomiary rezystywności gruntu i wstępna ocena postępu korozji instalacji uziemiającej	89
13.4. Pomiary rezystancji uziemienia i napięcia uziomowego	93
13.4.1. Rezystancja statyczna i udarowa	93
13.4.2. Zasady wykonywania pomiarów rezystancji	

uziemienia i napięcia uziomowego	99
13.4.3. Nieprawidłowości spotykane przy pomiarach rezystancji uziemienia	105
13.4.4. Pomiary terenowe rezystancji uziemień skupionych	106
13.4.5. Pomiary rezystancji (impedancji) uziemień rozległych	108
13.4.6. Największe spodziewane rezystancje uziemienia	110
13.5. Pomiary napięć dotykowych i dotykowych rażeńiowych	110
13.5.1. Zasady wykonywania pomiarów	110
13.5.2. Prądy i elektrody pomiarowe	112
13.5.3. Miejsca pomiaru napięć dotykowych i dotykowych rażeńiowych	114
13.5.4. Obliczenie największych spodziewanych napięć	114
13.5.5. Najczęściej spotykane nieprawidłowości przy wykonywaniu pomiarów	114
13.5.6. Eliminacja zakłóceń lub zaburzeń przy pomiarach napięć	115
Literatura	117