

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	5
1. WPROWADZENIE.....	7
2. DEFINICJE I POJĘCIA ZWIĄZANE Z ISKROBEZPIECZEŃSTWEM.....	9
3. METODY OCENY BEZPIECZEŃSTWA OBWODÓW ISKROBEZPIECZNYCH	12
4. ZAGROŻENIE METANOWE W KOPALNIACH, W SZCZEGÓLNOŚCI W KOPALNIACH WĘGLA KAMIENNEGO	14
5. KRYTYCZNA ANALIZA STANU DOTYCHCZASOWYCH ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE ISKROBEZPIECZEŃSTWA OBWODÓW Z LINIAMI ELEKTRYCZNYMI	20
5.1. Badania iskrobezpieczeństwa obwodów z liniami elektrycznymi	20
5.2. Wymagania norm w zakresie iskrobezpieczeństwa obwodów z liniami elektrycznymi	41
5.3. Wnioski z krytycznej analizy dotychczasowego stanu rozwiązań w zakresie iskrobezpieczeństwa obwodów z liniami elektrycznymi	44
6. MODEL MATEMATYCZNY WYŁADOWANIA MIĘDZY ELEKTRODAMI	45
7. ANALIZA TEORETYCZNA PRZEBIEGÓW NIEUSTALONYCH W LINIACH ELEKTRYCZNYCH.....	68
7.1. Model matematyczny obwodu iskrobezpiecznego z linią elektryczną.....	68
7.2. Szczególne przypadki przyjęte do analizy przebiegów nieustalonych.....	73
7.2.1. Prąd zwarcia na końcu linii przy impedancji źródła $Z_1 \rightarrow \infty$	73
7.2.2. Prąd zwarcia na końcu linii przy impedancji źródła $Z_1 = \rho$	78
7.2.3. Prąd zwarcia na końcu linii przy impedancji źródła $Z_1 = 0$	81
7.3. Parametry linii elektrycznych przyjęte do analizy przebiegów nieustalonych	83
7.4. Obliczanie prądów zwarcia na końcu linii elektrycznej dla określenia maksymalnej energii wyładowania	84
7.4.1. Przebiegi prądów zwarcia na końcu linii elektrycznej przyłączonej do źródła o bardzo dużej impedancji – $Z_1 \rightarrow \infty$	84
7.4.2. Przebiegi prądów zwarcia na końcu linii elektrycznej przyłączonej do źródła o impedancji – $Z_1 = \rho$	90
7.4.3. Przebiegi prądów zwarcia na końcu linii elektrycznej przyłączonej bezpośrednio do źródła zasilającego $Z_1 = 0$	95
7.4.4. Wnioski z analizy prądów zwarcia linii elektrycznej.....	101
7.5. Model matematyczny obwodu zawierającego linię elektryczną w stanie rozwierania	104
7.6. Ustalenie maksymalnej długości linii elektrycznej w metanowych kopalniach węgla kamiennego.....	120
7.7. Określenie miejsca w linii elektrycznej, w której wystąpi maksymalna energia wyładowania	122

8. METODYKA BADAŃ EKSPERYMENTALNYCH OBWODÓW ISKROBEZPIECZNYCH Z LINIAMI ELEKTRYCZNYMI	164
8.1. Pomiary parametrów kabli telekomunikacyjnych w celu ustalenia założeń do analizy teoretycznej linii elektrycznych i budowy łańcuchowej linii elektrycznej	164
8.2. Modele łańcuchowe linii elektrycznych	170
8.3. Stanowisko badawcze z iskiernikiem IEC	174
8.4. Wytwarzanie mieszanin probierczych	180
8.5. Metoda analizy wyników badań doświadczalnych	184
9. WYNIKI BADAŃ I ICH WERYFIKACJA	187
9.1. Pomiary oscylograficzne prądów i napięć przy zwieraniu i rozwieraniu linii kablowej	187
9.2. Określenie napięć i prądów bezpiecznych obwodów z liniami elektrycznymi, w mieszaninach probierczych wodoru z powietrzem i metanu z powietrzem, z wykorzystaniem iskiernika IEC	202
10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	211
LITERATURA	221
ZAŁĄCZNIKI	
Załącznik I	Zagrożenie metanowe w kopalniach, w szczególności w kopalniach węgla kamiennego
Załącznik II	Przyczyny zainicjowania zapaleń i wybuchu metanu w polskich kopalniach węgla kamiennego, ze szczególnym uwzględnieniem inicjałów elektrycznych
Załącznik III	Analiza matematyczna linii elektrycznych
Załącznik IV	Protokoły badań iskrobezpieczeństwa linii elektrycznych