

SPIS TREŚCI

1. Zwarcia	5
1.1 Obliczanie zwarć. Początkowy prąd zwarcia	5
2. Parametry elementów obwodu zwarcia	10
2.1 Parametry zwarcia Systemu Elektroenergetycznego	10
2.2 Parametry zwarcia pozostałych elementów obwodu zwiarcia	11
2.2.1 Generatory	11
2.2.2 Linie zasilające	15
2.2.3 Sprawdzanie do jednego poziomu napięcia	15
3. Obliczanie prądów zwiarcia	16
3.1 Prąd zwiarcia uderzeniowy	16
3.2 Prąd zwiarcia wyłączeniowy	17
3.3 Prąd zwiarcia zastępczy cieplny	18
3.4 Przykłady rachunkowe	20
4. Udział silników w prądzie zwiarcia	25
5. Praktyczne aspekty obliczania zwarć metodą składowych symetrycznych	31
5.1 Podstawy matematyczne przekształcenia	31
5.1.1 Wybrane zagadnienia algebry liniowej	31
5.1.2 Podstawy teoretyczne teorii składowych symetrycznych	42
5.1.3 Podstawowe twierdzenia dotyczące metody składowych symetrycznych	46
5.2 Praktyczne zastosowanie metody składowych symetrycznych	47
5.2.1 Zwarcie jednofazowe z ziemią	47
5.2.2 Dwufazowe zwarcie z ziemią	48
5.2.3 Zwarcie trójfazowe symetryczne	50
5.2.4 Praktyczne aspekty stosowania metody	51
6. Prądy zwiarcia a dobór aparatów i urządzeń elektrycznych	59
6.1 Obciążalność zwiarcia elektrodynamiczna urządzeń	59

6.2 Ograniczanie prądów zwarciovych	59
6.3 Sumowanie prądów zwarciovych różnych źródeł a wymagania odporności zwarciovej aparatów	64
7. Sprawdzenie dobranych przewodów i kabli na warunki zwarciove	65
7.1 Wymagania zwarciove stawiane zabezpieczeniom	72
7.2 Obliczanie zwarć dwufazowych przy doborze kabla SN	76
7.3 Przykłady rachunkowe	79
Dodatki	
1. Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia przy zwarciach w sieciach oraz instalacjach elektrycznych w zakresie ochrony przeciwporażeniowej	85
2. Zwarcia w przewodach łączonych równolegle.	94
3. Tabele rezystancji i reaktancji transformatorów oraz wybranych linii napowietrznych i kabli	103
Literatura	108