

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. Wstęp	9
2. Analiza metod wyznaczania obciążeń elektroenergetycznych odbiorców przemysłowych	10
2.1. Wprowadzenie	10
2.2. Definicje podstawowych wielkości i współczynników	11
2.3. Rodzaje stosowanych metod obliczeniowych	14
2.4. Metody wyznaczania mocy szczytowej	16
2.4.1. Metoda zapotrzebowania mocy na jednostkę produkcji	16
2.4.2. Metoda jednostkowego zapotrzebowania mocy (jednostkowego obciążenia powierzchni produkcyjnej)	16
2.4.3. Metoda jednostkowego zapotrzebowania energii elektrycznej	16
2.4.4. Metoda indywidualnej oceny pracy odbiorników	17
2.4.5. Metoda dwuczłonowa Liwszyca	18
2.5. Metody wyznaczania mocy obliczeniowej	19
2.5.1. Metoda współczynnika zapotrzebowania mocy k_z	22
2.5.2. Metoda względnych odchyleń standardowych	23
2.5.3. Metoda zastępczej liczby odbiorników	25
2.5.3.1. Wyznaczenie współczynnika kształtu uporządkowanego wykresu obciążenia charakterystycznej grupy odbiorników	25
2.5.3.2. Wyznaczenie mocy obliczeniowej grupy charakterystycznej odbiorników	29
2.5.3.3. Wyznaczenie ogólnej mocy obliczeniowej	31
2.5.3.4. Założenia metody uproszczonej ZLO (wyznaczania mocy obliczeniowej)	32
2.5.3.5. Wyprowadzenie wzoru na współczynnik mocy obliczeniowej	33
2.5.3.6. Wyznaczenie mocy obliczeniowej według uproszczonej metody ZLO	34
3. Wymagania ogólne stawiane elektroenergetycznej sieci przemysłowej	35
4. Wybór liczby i mocy transformatorów w stacjach elektroenergetycznych obiektów przemysłowych	37
4.1. Wybór liczby transformatorów	37
4.2. Wybór mocy znamionowej transformatorów	38
5. Napięcia przemysłowych sieci elektroenergetycznych	40
5.1. Napięcia sieci zasilającej	41
5.2. Napięcia sieci średniego napięcia	41
5.3. Napięcia sieci rozdzielczej do 1 kV	42
6. Jakość energii elektrycznej i jej wpływ na pracę odbiorników przemysłowych	44
6.1. Wprowadzenie	44
6.2. Parametry charakteryzujące jakość energii elektrycznej	45

7.	Obliczenia techniczne sieci przemysłowych niskiego i średniego napięcia	50
7.1.	Wstęp	50
7.2.	Obliczenia spadków napięcia w sieci	51
7.3.	Obliczenia strat mocy i energii elektrycznej	53
7.4.	Dobór przewodów	56
7.5.	Dobór przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową	57
7.6.	Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunki zwarciove	60
7.7.	Sprawdzenie na warunki zwarciove elementów sieci	63
8.	Układy elektroenergetyczne sieci przemysłowych	66
8.1.	Informacje ogólne	66
8.2.	Stosowane układy sieci przemysłowych	66
8.3.	Rozdzielnice niskiego napięcia	72
8.4.	Stacje transformatorowo-rozdzielcze SN/nn	77
8.5.	Dobór stacji transformatorowej SN/nn	82
8.5.1.	Zabezpieczenia transformatorów SN/nn	85
8.5.2.	Zabezpieczenie stacji transformatorowo-rozdzielczej SN/nn	87
8.6.	Dobór transformatorów	90
9.	Obliczenia niezawodnościowe sieci przemysłowych	98
9.1.	Podstawowe pojęcia i definicje	98
9.2.	Obliczanie wskaźników nieciągłości zasilania wybranych układów sieci w zakładach przemysłowych	101
9.3.	Obliczanie wskaźników zawodności boków sieciowych	104
9.4.	Przykład obliczeniowy – sieć średniego napięcia	106
10.	Podstawowe obliczenia ekonomiczne sieci przemysłowych	109
10.1.	Metoda kosztów rocznych	109
10.2.	Metoda zdyskontowanych kosztów rocznych	117
10.3.	Przykład obliczeniowy	118
11.	Współczesne metody ekonomiczne analizy przemysłowych sieci elektroenergetycznych	122
11.1.	Metoda wartości bieżącej netto (<i>NPV</i>)	122
11.2.	Metoda zmodyfikowanych kosztów rocznych	124
11.3.	Metoda minimalnych kosztów wieloletnich sieci przemysłowych	125
11.4.	Metoda kosztów krańcowych (marginalnych)	126
11.5.	Algorytm badania rozwoju stacji 110 kV/SN – przykład obliczeniowy	131
11.6.	Metoda wewnętrznej stopy zwrotu (<i>IRR</i>)	136
11.7.	Ogólne kryterium ekonomiczne badania rozwoju sieci przemysłowych	137
11.8.	Analiza finansowa i ocena efektywności projektów inwestycyjnych w elektroenergetyce	139
12.	Przykładowy fragment projektu sieci niskiego i średniego napięcia w obiekcie przemysłowym	141
13.	Metody lokalizacji stacji SN/nn na terenie zakładu	176
13.1.	Uwarunkowania ogólne	176
13.2.	Metody lokalizacji statycznej stacji	178
13.2.1.	Lokalizacja stacji w środku obciążenia	178
13.2.2.	Lokalizacja stacji według minimum kosztów rocznych sieci	181
13.2.3.	Metoda Hooka i Jeevesa	182
13.2.4.	Metoda Monte Carlo	184
	Załącznik. Tabele rezystancji i reaktancji transformatorów, linii napowietrznych i kablowych	187
	Literatura	190