

PODRĘCZNIK *INPE* DLA ELEKTRYKÓW

ZESZYT 2.

październik 2004

Przemysłowe instalacje elektryczne do 1 kV Klasyfikacja i wymagania ogólne

Autor: dr inż. Jan Strzałka

Recenzent: prof. dr inż. Władysław Wasiluk

| SPIS TREŚCI | str. |
|--|------|
| 1. Wiadomości wstępne | 5 |
| 1.1. Wprowadzenie | 5 |
| 1.2. Elementy składowe instalacji przemysłowych | 5 |
| 1.3. Cechy charakterystyczne instalacji przemysłowych | 6 |
| 1.4. Sposoby zasilania instalacji przemysłowych | 6 |
| 1.5. Układy sieci i instalacji przemysłowych | 8 |
| 1.6. Wymagania norm i przepisów odnośnie przemysłowych instalacji elektrycznych | 9 |
| 2. Odbiorniki i jakość energii w przemyśle | 10 |
| 2.1. Podział odbiorników energii elektrycznej | 10 |
| 2.2. Charakterystyka odbiorników | 10 |
| 2.2.1. Elektryczne źródła światła | 10 |
| 2.2.2. Silniki elektryczne | 14 |
| 2.2.3. Przemysłowe urządzenia elektrotermiczne | 16 |
| 2.2.4. Urządzenia spawalnicze | 17 |

| | |
|---|----|
| 2.2.5. Urządzenia prostownikowe | 18 |
| 2.2.6. Urządzenia energoelektroniczne | 19 |
| 2.3. Jakość energii i jej wpływ na pracę odbiorników | 20 |
| 2.4. Praktyczne sposoby poprawy jakości energii | 23 |
| 3. Elementy przemysłowe instalacji elektrycznych | 24 |
| 3.1. Przewody i kable elektroenergetyczne | 24 |
| 3.2. Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny | 27 |
| 3.2.1. Sprzęt instalacyjny | 27 |
| 3.2.2. Osprzęt instalacyjny | 28 |
| 3.2.3. Łączniki izolacyjne niskiego napięcia | 28 |
| 3.2.4. Rozłączniki i styczniki niskiego napięcia | 28 |
| 3.2.5. Wyłączniki samoczynne niskiego napięcia | 33 |
| 3.2.6. Nadmiarowe wyłączniki instalacyjne | 33 |
| 3.2.7. Bezpieczniki niskiego napięcia | 34 |
| 3.3. Rozdzielnice niskiego napięcia | 36 |
| 3.3.1. Klasyfikacja rozdzielnic | 36 |
| 3.3.2. Rozdzielnice tablicowe | 36 |
| 3.3.3. Rozdzielnice skrzynkowe | 38 |
| 3.3.4. Rozdzielnice szafowe | 39 |
| 3.3.5. Rozdzielnice stycznikowe, pulpity i kolumny sterownicze | 42 |
| 3.3.6. Dobór rozdzielnic | 42 |
| 3.4. Baterie kondensatorów | 42 |
| 3.5. Elementy oraz układy sterowania i automatyki | 45 |
| 4. Metody wyznaczania obciążeń w instalacjach przemysłowych | 49 |

| | |
|--|----|
| 4.1. Wprowadzenie | 49 |
| 4.2. Wyznaczanie obciążeń sieci oświetleniowych | 50 |
| 4.2.1. Wprowadzenie | 50 |
| 4.2.2. Metoda sprawności | 51 |
| 4.2.3. Metoda punktowa | 53 |
| 4.2.4. Metoda mocy jednostkowej | 56 |
| 4.3. Wyznaczanie obciążeń instalacji siłowych | 57 |
| 4.3.1. Wprowadzenie | 57 |
| 4.3.2. Metoda współczynników zapotrzebowania mocy | 57 |
| 4.3.3. Metoda zastępczej liczby odbiorników | 59 |
| 5. Charakterystyka napięć i układów sieci przemysłowych | 64 |
| 5.1. Napięcia w sieciach przemysłowych do 1 kV | 64 |
| 5.2. Układy sieci niskiego napięcia | 65 |
| 6. Projektowanie instalacji elektrycznych w przemyśle | 69 |
| 6.1. Dobór przewodów i kabli | 69 |
| 6.1.1. Ogólne zasady doboru | 69 |
| 6.1.2. Kryteria doboru przewodów | 72 |
| 6.2. Dobór zabezpieczeń | 73 |
| 6.2.1. Dobór zabezpieczeń kabli i przewodów | 73 |
| 6.2.2. Dobór zabezpieczeń silników | 76 |
| 6.2.3. Dobór zabezpieczeń baterii kondensatorów | 78 |
| 6.2.4. Dobór zabezpieczeń urządzeń elektrotermicznych | 79 |
| 6.2.5. Selektowność zabezpieczeń | 79 |
| 6.3. Dobór łączników | 79 |

| | |
|--|----|
| 6.4. Projektowanie instalacji oświetleniowych | 81 |
| 6.5. Projektowanie instalacji siłowych | 83 |
| 6.6. Projektowanie instalacji elektrycznych specjalnych | 84 |
| 6.6.1. Zasady doboru aparatów i urządzeń do warunków środowiskowych | 84 |
| 6.6.2. Instalacje elektryczne w pomieszczeniach zagrożonych pożarem | 85 |
| 6.6.3. Instalacje w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem | 86 |
| 7. Racjonalne użytkowanie energii elektrycznej w przemyśle | 88 |
| 7.1. Wprowadzenie | 88 |
| 7.2. Zasady racjonalnego użytkowania urządzeń | 89 |
| 7.3. Racjonalna gospodarka mocą bierną | 90 |
| 8. Ogólne zasady eksploatacji instalacji przemysłowych | 91 |
| Literatura | 94 |