

# Lekcja 5

## Temat: Wymagania stawiane urządzeniom elektrycznym.

W skład urządzeń elektrycznych wchodzi następujące zasadnicze części:

- przewodzące — służące do przewodzenia prądu,
- izolacyjne — izolujące części przewodzące od części konstrukcyjnych i od otoczenia,
- magnetyczne — przewodzące strumień magnetyczny,
- konstrukcyjno-mechaniczne — układy ruchome mechaniczne oraz konstrukcje i osłony urządzeń.

Urządzenia elektryczne, ze względu na powszechność ich użytkowania, muszą być stosowane do różnych warunków otoczenia. Inaczej będzie zbudowany np. wyłącznik przeznaczony do pracy w klimacie tropikalnym, inaczej zaś przeznaczony do pracy na terenach podbiegunowych, rozdzielnica ustawiona w czystym pomieszczeniu będzie inna niż zainstalowana w kopalni lub w hali fabrycznej o dużym zapyleniu. Wynika z tego, że zasadniczymi czynnikami wpływającymi na sposób budowy urządzeń są:

- zanieczyszczenia atmosfery (pyły, wyliewy),
- wilgotność,
- temperatura.

Czynniki te powodują, że urządzenia elektryczne buduje się jako **wnętrzo-  
we, napowietrzne lub specjalne**.

Urządzenia w wykonaniu specjalnym są dostosowane do pewnych szczególnie niekorzystnych pod jakimś względem warunków pracy. Nie ma tu ściśle sprecyzowanego podziału, gdyż sposób budowy jest uwarunkowany potrzebami. Najczęściej jednak można się spotkać ze specjalnym wykonaniem na potrzeby: górnictwa, przemysłu okrętowego, warunków klimatu tropikalnego, pomieszczeń zagrożonych wybuchem itp.

Warunki środowiskowe mają najistotniejszy wpływ na: izolację, rodzaj i szczelność osłon urządzeń oraz sposób zabezpieczania części stalowych przed korozją. Stąd też wymagania dotyczące budowy urządzeń odnoszą się w głównej mierze do tych właśnie czynników i elementów urządzeń.

Ważną rolę odgrywa również rodzaj pracy urządzeń. Są wśród nich takie, które pracują w sposób ciągły lub z dużą częstością (większość silników, łączniki manipulacyjne itp.) oraz takie, które pracują bardzo rzadko lub nawet jednorazowo (łączniki wysokiego napięcia, odgromniki, bezpieczniki itp.). Jest więc rzeczą oczywistą, że wymaga się, aby urządzenia były przystosowane do rodzaju pracy, jaką mają wykonywać i do funkcji, jaką mają spełniać. Stąd też przy doborze urządzenia należy uwzględniać nie tylko dostosowanie jego parametrów do warunków pracy, lecz również typ urządzenia do charakteru pracy i warunków środowiskowych, w jakich ma ono pracować.

Wszystkie wymagania stawiane urządzeniom sprowadzają się w efekcie do jednego — **zapewnienia jak największej pewności pracy**. Systemy elektroenergetyczne, w skład których wchodzi wiele różnego rodzaju urządzeń, są zawsze przystosowane zarówno do pracy normalnej, jak i awaryjnej. W zależności od wartości napięcia (co jest proporcjonalne do „ważności” sieci) oraz stopnia pewności zasilania odbiorców stosuje się kosztowniejsze, bardziej pewne układy zasilania lub też tańsze, ale o mniejszej pewności zasilania.

Odbiorniki energii elektrycznej dzieli się na kategorie w zależności od ich ważności:

- I kategorię** stanowią odbiorniki, dla których przerwa w zasilaniu może spowodować zagrożenie dla życia ludzkiego lub uszkodzenie budowli albo urządzeń technologicznych;
- II kategorię** stanowią odbiorniki, dla których przerwa w zasilaniu może spowodować duże straty produkcyjne;
- III kategorię** stanowią odbiorniki nie zaliczone do I i II kategorii.

Dla zapewnienia niezawodności zasilania stosuje się wiele dodatkowych urządzeń i sposobów ich łączenia: dodatkowe linie zasilające (zasilanie rezerwowe), stacje o dwu lub więcej systemach szyn zbiorczych, sekcjonowanie szyn, większą liczbę transformatorów, większą liczbę łączników zapewniających odpowiednie manipulacje w razie awarii, bardziej rozbudowany system zabezpieczeń i automatyki.

Skutki awarii mogą być bardzo groźne zarówno ze względu na bezpieczeństwo osób będących w pobliżu miejsca awarii, jak i ze względu na olbrzymie straty ponoszone często przez przemysł na skutek niedostarczenia energii elektrycznej. Ważne są również straty społeczne, jak brak światła, przestoje pojazdów trakcyjnych itp.

Z tych powodów kwestia niezawodności działania urządzeń elektrycznych i zapewnienia ciągłości ich zasilania jest niezmiernie ważna.

Podstawowe dane urządzeń elektrycznych umieszcza się na tzw. **tabliczkach znamionowych** (rys. 1.2). Na tabliczce znamionowej podaje się: typ i numer fabryczny, nazwę wytwórcy, rok produkcji, stopień ochrony (patrz p. 1.4), znamionowe wartości mocy, napięcia, prądu, prędkość obrotową, sprawność, warunki pracy (temperaturę otoczenia, wilgotność itp.), rodzaj pracy, kierunek wirowania. Dla maszyn indukcyjnych dodatkowo podaje się jeszcze współczynnik mocy, napięcie i moc wirnika, krotność momentu maksymalnego oraz częstotliwość i krotność prądu rozruchowego. Na tabliczkach znamionowych transformatorów (rys. 1.2b), oprócz wielkości znamionowych, wymienia się nazwę lub znak wytwórcy, nazwę i typ wyrobu, numer fabryczny, rok produkcji, numer normy, liczbę faz i symbol układu połączeń.

Rys. 1.2. Tabliczki znamionowe urządzeń: a) silnika; b) transformatora

a)

Typ		<input type="text"/>	Nr fabr		<input type="text"/>
A <sub>pena</sub>		Un		<input type="text"/>	V = Ir <input type="text"/> A
U <sub>ster</sub>	<input type="text"/>	V <sub>z</sub>	Rok wyk.		19 <input type="text"/>
OKT	<input type="text"/>	Made in Poland			

b)

TRANSFORMATOR					
Typ	<input type="text" value="TO 250/20b"/>	Nr	<input type="text" value="182781"/>	Rok	<input type="text" value="1982"/>
Moc	<input type="text" value="250"/> kVA	Gr	<input type="text" value="Yzn5"/>	Liczba faz	<input type="text" value="3"/>
Pierw.	<input type="text" value="21000±5%"/> V	Pierw.	<input type="text" value="6,87"/> A		
Wtórne	<input type="text" value="400/230"/> V	Wtórne	<input type="text" value="361"/> A		
Nap. zw.	<input type="text" value="4,43"/> %	Częstotliwość	<input type="text" value="50"/> Hz		
Str. jał.	<input type="text" value="819"/> W	Str. obc.	<input type="text" value="3398"/> W		
Chłodz.	<input type="text" value="ON-AN"/>	Masa całk.	<input type="text" value="1400"/> kg		
Praca	<input type="text" value="C"/>	Nr normy	<input type="text" value="PN-EN 60076"/>		