

ТЕМА 5. Загальні відомості про електричні установки (8 год)

Урок №19. Номінальна напруга.

Номінальна напруга. Шкала номінальних напруг для споживачів та джерел електроенергії. Потужність і режим роботи електроустановок.

Номінальна напруга.

Для забезпечення нормальних умов роботи електроприймачів, їх взаємозамінності, а також узгодження по рівню напруги всіх ланок електричної системи, починаючи від генераторів електричних станцій і кінчаючи електроприймачами, напруга, на яку виготовляється електротехнічне устаткування, узаконена Державними стандартами (ГОСТ 721-77 і 21128-75), згідно яким встановлена наступна номінальна напруга:

на затискачах генераторів постійного струму 28,5, 115, 230 і 460 В;

на затискачах генераторів змінного струму частотою 50 Гц між фазними проводами (лінійна напруга) – 230, 400, 690, 3150, 6300, 10500, 21000 В;

на затискачах трансформаторів трифазного струму частотою 50 Гц між фазними проводами (лінійна напруга) у первинних обмоток – 0,22; 0,38; 0,66; 3 і 3,15; 6 і 6,3; 10 і 10,5; 20 і 21; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750 кВ, у вторинних обмоток – 0,23, 0,40; 0,69; 3,15 і 3,3; 6,3 і 6,6; 10,5 і 11; 21 і 22; 38,5; 121; 165; 242; 347; 525; 787 кВ (напруги 3,15; 6,3; 21 кВ для первинних обмоток трансформаторів відносяться до підвищувальних та понижувальних трансформаторів, що приєднуються безпосередньо до шин генераторної напруги електростанцій або до виводів генераторів);

приймачів електроенергії постійного струму – 27, 110, 220, 440 В;

приймачів електроенергії трифазного струму частотою 50 Гц; між фазними проводами (лінійна напруга) – 40, 220, 380, 660, 3000, 6000, 10 000, 20 000, 35 000, 110 000, 150 000, 220 000, 330 000, 500 000 і 750 000 В;

приймачів електричної енергії однофазного струму частотою 50 Гц – 220, 380, 660 В.

*Всі електроустановки також характеризуються потужністю $P=UI$ (Вт, кВт), де I - сила струму, що залежить від опору R , а опір від матеріалу, форми, перерізу робочого елемента споживача (обмотки, ТЕНа і т.д.) та споживанням електроенергії або виконаною роботою $A=Pt$ (кВт*год), де t - час роботи. Потужність електроприймача зазвичай встановлюється виробником і зазначається в його технічних характеристиках. Така потужність є номінальною або нормальною.*

Електроустановки мають два режими роботи: нормальний і аварійний. При нормальному режимі всі параметри знаходяться в допустимих межах, а при аварійному будь-який параметр значно відхиляється (збільшується або зменшується) від норми, що

призводить до відхилення від норми решти параметрів і роботи електроустановки на межі аварії, поломки, внаслідок роботи в перевантаженому стані. При перевантаженнях, зазвичай, зростає потужність, що призводить до надмірного нагрівання електроустановки. Для прикладу, при заклинюванні вала двигуна, буде затрачена робота для його повертання, при цьому затрати роботи будуть все збільшуватися, а відповідно і потужність, і сила струму. Згідно закону Джоуля-Ленца збільшення сили струму призведе до перегріву обмоток двигуна, що, в свою чергу може викликати оплавлення ізоляції та міжвиткове замикання.