

Program zajęć laboratoryjnych z przedmiotu
Elektromechaniczne Przetwarzanie Energii
dla studentów kierunku Matematyka w Technice,
rok III, semestr 6, st. stacjonarne

Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych – hala 21C4

- Zapoznanie z zasadami BHP,
- Prezentacja modeli i przekrojów różnych maszyn elektrycznych i ich elementów,
- Prezentacja laboratoryjnych mierników prędkości obrotowej,
- Interpretacja danych znamionowych znajdujących się na tabliczce znamionowej, moment znamionowy,
- Pomiar mocy czynnej w układzie trójfazowym, układ Aarona.

Ćwiczenia Fizyczne

CYKL I – hala MC225

Ćwiczenie 1.

Badanie siły elektromotorycznej transformacji i rotacji

- wykonanie pomiarów wartości U_c napięcia transformacji w funkcji kąta α położenia cewki pomiarowej, względem uzwojeń obwodu wzbudzenia – wykreślenie charakterystyki $U_c = f(\alpha)$ przy $U_{wzb} = const.$,
- wykonanie pomiarów wartości napięcia transformacji w funkcji napięcia wzbudzenia, przy stałej wartości kąta pomiędzy osią pola uzwojenia cewki pomiarowej, a osią pola uzwojeń wzbudzenia - wykreślenie charakterystyki $U_c = f(U_{wzb})$ przy $\alpha = const.$,
- wyznaczenie charakterystyki siły elektromotorycznej rotacji w funkcji prędkości obrotowej $E = f(n)$,
- rejestracja przebiegów siły elektromotorycznej rotacji dla różnych prędkości obrotowych.

Ćwiczenie 2.

Badanie charakterystyk wiroprowadowego układu przenoszenia momentu

- zapoznanie z obsługą stanowiska badawczego,
- zbadanie wpływu liczby par biegunów na charakterystyki mechaniczne – wyznaczenie charakterystyki $T = f(n)$ dla liczby par biegunów $p=2, 4, 8$ w funkcji prędkości obrotowej silnika napędowego w zakresie od 0 do 1500 obr/min,
- obserwacja pracy hamowni jako sprzęgła elektromagnetycznego dla prędkości $n=500$ obr/min – zmierzyć prędkość tarczy hamowni dla liczby par biegunów $p=2, 4, 8$.

Ćwiczenie 3.

Badanie parametrów materiałowych w układzie solenoid – przewodzący rdzeń

- zapoznanie z obsługą stanowiska badawczego,
- pomiar impedancji (wyznaczenie rezystancji i indukcyjności) układu dla wartości napięcia zasilania i częstotliwości przy zadanym położeniu rdzenia względem cewki,
- pomiar impedancji układu w funkcji położenia rdzenia względem cewki dla dwóch wartości napięcia zasilania,
- pomiar siły w funkcji napięcia dla układu zasilanego ze źródła prądu stałego dla wybranego położenia rdzenia,
- obserwacja zmiany fazy prądu dla różnych wartości indukcyjności.

Ćwiczenie 4.

Wyznaczenie zastępczej charakterystyki magnesowania obwodu magnetycznego transformatora

- wyznaczenie wymiarów obwodu magnetycznego oraz liczby zwojów uzwojeń transformatora,
- próba stanu jałowego – pomiar mocy oraz prądu stanu jałowego w funkcji napięcia zasilającego,
- wyznaczenie zastępczej charakterystyki magnesowania obwodu magnetycznego $B_m = f(H_m)$ przy założeniu braku szczeliny powietrznej w rdzeniu,
- wykreślenie charakterystyki rezystancji R_{Fe} (reprezentującej straty w rdzeniu transformatora) w funkcji napięcia zasilającego, $R_{Fe} = f(U)$.

Ćwiczenie 5.

Badanie układu napędowego z 3-fazowym silnikiem indukcyjnym

- zapoznanie z obsługą stanowiska badawczego,
- obliczenie momentu znamionowego oraz wyznaczenie liczby par biegunów,
- wyznaczenie charakterystyk mechanicznych $n(T)$ dla napięcia zasilania $U_I = U_n$, $U_I = 0.8U_n$; $U_I = 0.6U_n$ oraz częstotliwość napięcia zasilającego $f_I = f_n$.

Ćwiczenie 6.

Badanie silnika prądu stałego

- wyznaczenie charakterystyk mechanicznych $n(T)$ silnika obcowzbudnego dla kilku wartości:
 - a) napięcia twornika U_t przy znamionowym prądzie wzbudzenia I_{wn} ,
 - b) prądu wzbudzenia I_w przy znamionowym napięciu twornika U_m ,
- wyznaczanie charakterystyk regulacyjnych: a) $n=f(U_t)$ dla $I_w=I_{wn}$, $T_o=const$ oraz b) $n=f(I_w)$ dla $U_t=U_m$, $T_o=const$.

Na podstawie pomiarów i obliczeń wyznaczyć charakterystyki $I_r=f(T)$, $\eta=f(P_{mech})$ dla zadanych warunków zasilania.

Ćwiczenia Laboratoryjne

CYKL I – sala 612 WE

Ćwiczenie 1.

Symulacja stanów dynamicznych przetwornika elektromagnetycznego o ruchu obrotowym

Ćwiczenie 2.

Symulacja stanów pracy aktuatora prądu przemiennego typu C

Ćwiczenie 3.

Badanie zjawiska rezonansu w szeregowym obwodzie RLC

CYKL II – sala 612 WE

Ćwiczenie 4-6.

Projekt elektromagnesu osiowosymetrycznego