

## Zagadnienia na zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z Podstaw energoelektroniki

Należy wybrać dowolne 2 tematy, przy czym ćwiczenia 3 i 4 liczą się jako jeden temat. Ze wzorów obowiązują wyłącznie wymienione poniżej.

### Tranzystor IGBT (ćwiczenie 1)

- Budowa (przekrój komórki)
- Działanie w 3 stanach statycznych – w oparciu o schemat zastępczy MOS+PNP, obowiązuje wzór na  $I_C$
- Przebiegi prądów i napięć i najważniejsze zjawiska podczas przełączania
- Parametry dynamiczne ( $t_{on}$ ,  $t_{off}$ ,  $E_{on}$ ,  $E_{off}$ ) i ich wyznaczenie, z uwzględnieniem niezbędnych czynności wynikających z przetwarzania prąd/napięcie w torze pomiarowym

### Falownik rezonansowy szeregowy (ćwiczenie 2)

- Zadanie falownika jako przekształtnika DC/AC, falowniki niezależne i sieciowzbudne, zastosowania
- Układ podstawowy, zasada działania, przebiegi i warunek poprawnej pracy, własności niekorzystne
- Układ zmodyfikowany, zasada działania – własności korzystne w porównaniu z układem podstawowym, przebiegi dla różnej relacji  $f$  i  $f_s$
- Czas dysponowany na wyłączenie  $t_d$  a czas wyłączenia tyrystora  $t_q$
- Współczynnik zawartości harmoniczných jako miara jakości pracy falownika
- Obowiązują wzory na częstotliwość drgań własnych nietłumionych i tłumionych, dobroć, współczynnik zawartości harmoniczných

### Sterowniki prądu przemiennego (ćwiczenie 3 i 4)

- Schemat układu
- Sterowanie fazowe – zasada sterowania, przebiegi w układzie (obciążenie R), definicja wielkości sterującej ( $\theta_z$ ), zakres sterowania, konsekwencje zmiany charakteru obciążenia na RL (bez szczegółów)
- Sterowanie grupowe – zasada sterowania, przebiegi w układzie (obciążenie R), definicja wielkości sterującej ( $\delta$ ), zakres sterowania
- Zastosowania obu sposobów sterowania
- Pomiar kąta  $\theta_z$ ; pomiar prądu skutecznego i mocy czynnej w przypadku sterowania grupowego (okres sterowania większy od okresu całkowania miernika) – 2 wzory wykorzystujące wyniki transformaty Fouriera
- Obowiązuje znajomość wzorów na  $P_o$  w zależności od wielkości sterującej dla obciążenia R oraz kształtu charakterystyki  $P_o$  w funkcji wielkości sterującej

### Przetwornica dławikowa podwyższająca napięcie (ćwiczenie 5)

- Schemat blokowy układu przekształcania energii elektrycznej, przekształtniki i ich klasyfikacja, sprawność przekształtnika
- Zastosowanie przetwornic podwyższających napięcie
- Układ z 4-elementową przetwornicą dławikową podwyższającą napięcie (rys. 3c i 3d), rola poszczególnych elementów (T, D, L, C), działanie układu w 2 fazach pracy (bez wzorów), przebiegi w układzie
- Charakterystyka współczynnika przetwarzania napięcia w funkcji wielkości sterującej ( $D$ ) w układzie idealnym i po uwzględnieniu stratności elementów, charakterystyka sprawności
- Wyznaczanie sprawności układu ze szczególnym uwzględnieniem pomiaru prądu za pomocą multimetru cyfrowego z pomiarem wartości napięcia stałego i cęgowej sondy prądowej
- Obowiązują wzory definicyjne  $D$ ,  $K_U$ ,  $\eta$  oraz ostateczny wzór na  $K_U$

### Przetwornica dławikowa obniżająca napięcie (ćwiczenie 6)

- Układy impulsowe mocy – zasada pracy przyrządów półprzewodnikowych
- Zastosowania przetwornic obniżających napięcie
- Układ rzeczywisty z przetwornicą obniżającą napięcie, rola poszczególnych elementów ( $Q$ ,  $D$ ,  $L$ ,  $C$ ), działanie układu w 2 fazach pracy (bez wzorów), przebiegi w układzie
- Charakterystyka współczynnika przetwarzania napięcia w funkcji wielkości sterującej ( $D$ ) w układzie idealnym i po uwzględnieniu stratności elementów
- Praca z nieciągłym prądem dławika – przebiegi prądów w układzie, charakterystyki sterowania w zależności od obciążenia, konsekwencje dla projektowania
- Obowiązują wzory definicyjne  $D$  i  $K_U$  oraz ostateczny wzór na  $K_U$  dla trybu CCM (z wyprowadzeniem) i DCM