

Spis treści

1. Elektromagnetyczne przetworniki energii
 - 1.1. Zasada przetwarzania energii
 - 1.2. Materiały stosowane w budowie transformatorów i maszyn elektrycznych
2. Transformatory
 - 2.1. Budowa transformatorów
 - 2.2. Rdzeń magnetyczny transformatora
 - 2.2.1. Budowa rdzenia
 - 2.2.2. Magnesowanie rdzenia
 - 2.2.3. Straty mocy w rdzeniu transformatora
 - 2.3. Transformator jednofazowy
 - 2.3.1. Model matematyczny transformatora jednofazowego
 - 2.3.2. Stan obciążenia transformatora jednofazowego
 - 2.3.3. Parametry znamionowe transformatora jednofazowego
 - 2.4. Transformatory trójfazowe
 - 2.4.1. Rdzeń transformatora trójfazowego
 - 2.4.2. Układy połączenia uzwojeń transformatora trójfazowego
 - 2.4.3. Magnesowanie rdzenia transformatora trójfazowego
 - 2.4.4. Stan obciążenia transformatora trójfazowego
 - 2.4.5. Praca równoległa transformatorów
 - 2.5. Regulacja napięcia transformatora
 - 2.6. Obciążenie niesymetryczne transformatora trójfazowego
 - 2.7. Transformator trójfazowy trójuzwojeniowy
 - 2.8. Zmiana liczby faz
 - 2.9. Autotransformator
 - 2.10. Stany nieustalone transformatorów
 - 2.10.1. Włączenie transformatora do sieci
 - 2.10.2. Zwarcie udarowe transformatora
 - 2.10.3. Oddziaływanie przepięć na układ izolacyjny transformatora
 - 2.11. Transformatory pomiarowe
 - 2.12. Dławiki
 - 2.13. Technologia wykonania transformatorów
 - 2.13.1. Transformatory suche
 - 2.13.2. Transformatory olejowe
3. Napięcie rotacji i moment elektromagnetyczny maszyn elektrycznych wirujących

- 3.1. Zasada działania przetworników elektromechanicznych
- 3.2. Wytwarzanie pola magnetycznego
 - 3.2.1. Pole magnetyczne stałe
 - 3.2.2. Pole magnetyczne zmienne
 - 3.2.3. Pole magnetyczne wirujące kołowe
- 3.3. Napięcie indukowane w uzwojeniu twornika
 - 3.3.1. Uzwojenie twornika
 - 3.3.2. Napięcie rotacji indukowane w uzwojeniu twornika
 - 3.3.3. Współczynniki grupy dla harmonicznej $v=1$
 - 3.3.4. Współczynnik skrótu dla harmonicznej $v=1$
 - 3.3.5. Współczynnik uzwojenia dla wyższych harmonicznych
- 3.4. Moment elektromagnetyczny
- 4. Maszyny indukcyjne
 - 4.1. Budowa maszyn indukcyjnych
 - 4.2. Zasada działania
 - 4.3. Model matematyczny maszyny indukcyjnej
 - 4.4. Przypadki szczególne pracy silników indukcyjnych
 - 4.4.1. Bieg jałowy
 - 4.4.2. Stan zwarcia
 - 4.5. Moment elektromagnetyczny
 - 4.6. Charakterystyki elektromechaniczne silników indukcyjnych
 - 4.7. Straty mocy i sprawność maszyn indukcyjnych
 - 4.8. Regulacja prędkości obrotowej silników indukcyjnych klatkowych
 - 4.8.1. Sterowanie skalarnie silnika indukcyjnego klatkowego
 - 4.8.2. Sterowanie wektorowe silnika indukcyjnego klatkowego
 - 4.9. Silniki wielobiegunowe
 - 4.10. Silniki indukcyjne jednofazowe
 - 4.11. Praca transformatorowa
 - 4.12. Wał elektryczny
 - 4.13. Stany dynamiczne silnika indukcyjnego
 - 4.13.1. Transformacja uzwojenia trójfazowego do układu α, β
 - 4.13.2. Rozruch silnika indukcyjnego
- 5. Maszyny synchroniczne
 - 5.1. Budowa maszyn synchronicznych
 - 5.2. Prądnica synchroniczna
 - 5.2.1. Bieg jałowy
 - 5.2.2. Model matematyczny maszyny synchronicznej
 - 5.2.3. Charakterystyki prądnic synchronicznych
 - 5.3. Praca równoległa prądnicy synchronicznej
 - 5.3.1. Synchronizacja prądnicy z siecią elektroenergetyczną
 - 5.3.2. Stabilność pracy prądnicy synchronicznej
 - 5.3.3. Praca maszyny synchronicznej przy stałej mocy czynnej
 - 5.4. Granice obciążalności prądnicy synchronicznej

- 5.5. Układy wzbudzenia maszyn synchronicznych
- 5.6. Silnik synchroniczny
 - 5.6.1. Obszar pracy dopuszczalnej silnika synchronicznego
 - 5.6.2. Rozruch silnika synchronicznego
 - 5.6.3. Samosynchronizacja
- 5.7. Straty i sprawność maszyny synchronicznej
- 5.8. Stany nieustalone maszyn synchronicznych
 - 5.8.1. Zwarcie nieustalone prądnicy synchronicznej
 - 5.8.2. Dynamika silnika synchronicznego po wyłączeniu i ponownym załączeniu napięcia
- 6. Maszyny komutatorowe
 - 6.1. Wstęp
 - 6.2. Budowa maszyn prądu stałego
 - 6.3. Przebieg prądu w uzwojeniu twornika
 - 6.3.1. Komutacja prądu w zezwojach
 - 6.3.2. Uzwojenie kompensacyjne
 - 6.4. Model matematyczny maszyny prądu stałego
 - 6.4.1. Silnik prądu stałego, praca ustalona
 - 6.4.2. Prądnica prądu stałego, praca ustalona
 - 6.5. Straty mocy i sprawność maszyn prądu stałego
 - 6.6. Czterokwadrantowe właściwości napędowe maszyn prądu stałego
 - 6.7. Dynamika układu napędowego prądu stałego
 - 6.8. Silniki komutatorowe jednofazowe
- 7. Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi
 - 7.1. Wstęp
 - 7.2. Magnesy trwałe
 - 7.3. Obwody elektryczne i magnetyczne maszyn elektrycznych wzbudzone magnesami trwałymi
 - 7.3.1. Uzwojenie twornika
 - 7.3.2. Wirnik z magnesami trwałymi
 - 7.4. Praca prądnicowa
 - 7.5. Praca silnikowa
 - 7.5.1. Sterowanie trapezowe
 - 7.5.2. Sterowanie sinusoidalne
 - 7.5.3. Silnik synchroniczny
 - 7.6. Podsumowanie
- 8. Elektryczne energooszczędne układy napędowe
 - 8.1. Definicja energooszczędności
 - 8.2. Sprawność różnych rodzajów silników pracujących w napędach o regulowanej prędkości obrotowej
 - 8.2.1. Silnik szeregowy prądu stałego – Ma
 - 8.2.2. Silnik prądu stałego wzbudzany magnesami trwałymi – Mb
 - 8.2.3. Silnik indukcyjny klatkowy – Mc
 - 8.2.4. Kaskada asynchroniczna – Md
 - 8.2.5. Silnik bezszczotkowy wzbudzany magnesami trwałymi – Me
 - 8.2.6. Porównanie wyników analizy

8.3. Energooszczędne silniki indukcyjne

8.3.1. Podział silników elektrycznych według klas sprawności

8.3.2. Silniki energooszczędne

8.4. Podsumowanie

9. Związek między mocą znamionową a gabarytem maszyny elektrycznej i transformatora

Literatura