

"Regulacja i stabilność SEE" - tematy egzaminacyjne

1. Narysować i omówić schemat funkcjonalny układu wzbudzenia i regulacji generatora synchronicznego. Obszar dopuszczalnych obciążeń generatora synchronicznego we współrzędnych P-Q.
2. Charakterystyka napięciowa generatora jako źródła mocy biernej $U(Q)$ z uwzględnieniem regulacji i ograniczeń. Kształtowanie charakterystyki $U(Q)$ lub $U(I_Q)$ za pomocą kompensacji prądowej.
3. Omówić rodzaje wzbudnic generatorów synchronicznych i ich właściwości.
4. Omówić sposoby pośpiesznego odwzbudzenia generatora synchronicznego.
5. Jakość regulacji i wymagania stawiane współczesnym układom wzbudzenia i regulacji generatorów synchronicznych.
6. Narysować i omówić ogólny schemat funkcjonalny układu regulacji transformatora.
7. Omówić sposób wykonywania odczepów w transformatorach i autotransformatorach. Omówić działanie oporowych oraz selektorowych przełączników zaczeów.
8. Co to są i do czego służą transformatory dodawcze? Wyjaśnić pojęcia: regulacja wzdluzna, regulacja poprzeczna, regulacja skośna. Do czego służy i jak jest realizowana regulacja kąta obciążenia?
9. Zadania regulatorów przekładni transformatorów. Omówić następujące tryby regulacji: regulacja napięcia z kompensacją prądową, regulacja według zasady regulatora prowadzącego, regulacja z minimalizacją prądów wyrównawczych, praca na zadany zaczep.
10. Na czym polega kompensacja mocy biernej indywidualna, grupowa i centralna? Typowe miejsca instalowania kompensacji mocy biernej.
11. Kondensatory i baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej (budowa, sposoby przyłączania, połączenia, wyposażenie dodatkowe). Regulator baterii kondensatorów (algorytm regulacji, przykład rozwiązania).
12. Omówić bocznikowe urządzenia FACTS i ich zastosowania w sieciach rozdzielczych i przesyłowych.
13. Linia przesyłowa jako źródło lub odbiór mocy biernej z SEE. Impedancja falowa i moc naturalna linii przesyłowej.
14. Co to jest kompensacja szeregową? Omówić kompensację szeregową za pomocą baterii kondensatorów oraz kompensację za pomocą źródła napięcia sterowanego prądem. Omówić urządzenia FACTS do kompensacji szeregowej.
15. Jak działa i do czego służą urządzenia FACTS typu TCPAR oraz UPFC ? Jakie zadania regulacyjne mogą realizować te urządzenia?
16. Omówić strukturę centralnego systemu regulacji napięć w sieciach WN. Co to jest ARNE ? Omówić ogólne zasady działania ARNE. Co to jest ARST ? Omówić ogólne zasady działania ARST.
17. Statyczne częstotliwościowe charakterystyki odbiorów oraz zastępcza charakterystyka poboru mocy czynnej w SEE. Pojęcie współczynnika podatności częstotliwościowej.
18. Regulator turbiny i jego charakterystyka statyczna. Charakterystyka statyczna częstotliwościowa SEE jako źródła mocy czynnej. Wyjaśnić pojęcia: statyzm, mocowy równoważnik częstotliwości, rezerwa wirująca. Wpływ rezerwy wirującej w SEE na statyzm charakterystyki SEE.
19. Pojęcie regulacji pierwotnej. Punkt pracy SEE i jego stabilność. Zmiana częstotliwości w SEE pod wpływem zmiany poboru lub zmiany wytwarzania mocy czynnej przy założeniu istnienia tylko regulacji pierwotnej.

20. Pojęcie regulacji wtórnej. Regulacja wtórna rozproszona (zdecentralizowana) oraz regulacja centralna. Z jakich powodów stosuje się regulację centralną? Zasada nieinterwencji w regulacji centralnej.
21. Omówić hierarchiczną strukturę systemu regulacji mocy i częstotliwości w SEE (rola poszczególnych poziomów regulacji i ich realizacja).
22. Co to jest odbiór kompleksowy? Charakterystyka napięciowa odbioru kompleksowego $Q_l(U)$ i charakterystyka systemu jako źródła mocy biernej w węzle odbiorczym $Q_s(U)$. Warunek stabilności napięciowej dQ/dU oraz dQ_g/dQ_l .
23. Omówić zjawisko lawiny napięcia? Co to jest obciążenie krytyczne? Dlaczego wzrost obciążenia w węzle odbiorczym może wywołać lawinę napięcia? Czy wyłączenie elementu sieci może wywołać lawinę napięcia?
24. Czy odbiory o sztywnych charakterystykach napięciowych są bardziej podatne na utratę stabilności napięciowej od odbiorów o elastycznych charakterystykach napięciowych? Czy odbiór w postaci stałej admitancji może doprowadzić do lawiny napięcia?
25. Omówić warunek stabilności lokalnej naturalnej układu generator – sieć sztywna i jego fizyczną interpretację metodą małych zakłóceń. Kołysania wirnika dla różnych punktów pracy.
26. Co to jest moc graniczna i jakie czynniki wpływają na jej wartość przy pominięciu regulacji napięcia? Omówić wpływ regulacji napięcia na moc graniczną.
27. Co to jest stabilność lokalna naturalna i stabilność lokalna sztuczna? Jaki jest zakres stabilności naturalnej a jaki sztucznej?
28. Omówić zjawiska fizyczne powodujące, że regulacja napięcia wpływa na tłumienie ruchu wirnika (wpływ poprzez zmiany przejściowej siły elektromotorycznej oraz poprzez zmiany prądu klatki tłumiącej).
29. Korzystając z metody równych pól wyjaśnić wpływ na stabilność przy dużych zakłóceniach: (a) czasu trwania zwarcia, (b) obciążenia układu (c) rodzaju zwarcia, (d) odległości zwarcia.
30. Omówić wpływ regulacji napięcia generatora na stabilność przy dużych zakłóceniach (uwzględnić wpływ w trakcie zwarcia i po wyłączeniu zwarcia).
31. Korzystając z metody równych pól wyjaśnić warunki stabilności przy likwidacji zawarcia w cyklu udanego i nieudanego SPZ.
32. Wyjaśnić za pomocą wykresu fazorowego dlaczego PSS w układzie regulacji napięcia generatora może przyczynić się do tłumienia ruchu wirnika generatora. Jakie wielkości stosuje się jako sygnały wejściowe PSS i jakie mają one właściwości?
33. Co to jest szybka regulacja turbin FV i w jaki sposób może przeciwdziałać utracie synchronizmu generatorów po dużych zakłóceniach?
34. Wyjaśnić dlaczego wyłączanie części generatorów pracujących równolegle może przeciwdziałać wypadaniu z synchronizmu generatorów pozostawionych w pracy.
35. Na czym polega hamowanie elektryczne za pomocą rezystorów?
36. Omówić wpływ bocznikowych urządzeń FACTS na kątową charakterystykę mocy i możliwości poprawy tłumienia kołysań za pomocą sterowania bocznikowych urządzeń FACTS.
37. Omówić wpływ kompensatora szeregowego na kątową charakterystykę mocy. Jak sterowanie kompensatora szeregowego może poprawić tłumienie kołysań?
38. Omówić wpływ składowych napięcia dodawczego UPFC na kątową charakterystykę mocy. Wyjaśnić jak sterowanie UPFC może poprawić tłumienie kołysań?