

Pytania do egzaminu dyplomowego na kierunku *Automatyka i informatyka przemysłowa*

Elektrotechnika, elektronika, zasilanie

1. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w obwodach elektrycznych. Metody obliczania obwodów rozgałęzionych. Twierdzenia Thevenina i Nortona.
2. Wartości charakteryzujące przebiegi okresowe, np. napięcia. Metody pomiaru tych wartości.
3. Elementy R , L , C w obwodach prądów sinusoidalnych. Impedancja szeregowego połączenia elementów R , L , C . Rezonans w układzie szeregowym i równoległym.
4. Układy RC i RL (RLC) przy wymuszeniu skokowym. Transmitancja operatorowa układu RC (RL) pierwszego rzędu i jej związek z odpowiedzią czasową; transmitancja widmowa.
5. Filtry bierne RC , charakterystyki częstotliwościowe.
6. Szereg Fouriera i metoda superpozycji w analizie obwodów przy wymuszeniach sygnałami odkształconymi.
7. Moc czynna, bierna i pozorna; metody pomiaru. Moc zespolona.
8. Wykresy wskazowe napięć i prądów dla odbiornika trójfazowego symetrycznego (R , RL , lub RC). Moc i energia czynna i metody jej pomiaru w układach trójfazowych.
9. Błąd i niepewność pomiaru. Klasyfikacja i źródła błędów.
10. Przetworniki pomiarowe. Przetworniki zmiany skali: dzielniki napięcia i wzmacniacze; podobieństwa i różnice między przekładnikami prądowymi a przekładnikami napięciowymi.
11. Pomiary oscyloskopowe, funkcje oscyloskopów cyfrowych (np. przedwyzwalanie, uśrednianie, praca z obwiednią); wyzwalanie zewnętrzne.
12. Mostek Wheatstone'a. Zasada pomiaru w mostach zrównoważonych i niezrównoważonych. Przykłady zastosowań do pomiaru wielkości nieelektrycznych.
13. Przełącznik tranzystorowy nasycony: zasada działania, charakterystyki, zalety i wady. Praca przy obciążeniu indukcyjnym i pojemnościowym.
14. Cel stosowania polaryzacji stałoprądowej w układach z elementami półprzewodnikowymi.
15. Wzmacniacz operacyjny. Podstawowe konfiguracje pracy z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, przykłady zastosowań, przykładowe parametry. Przerzutnik Schmitta ze wzmacniaczem operacyjnym.
16. Budowa i własności wzmacniacza różnicowego. Przykłady realizacji w oparciu o elementy dyskretne i wzmacniacz operacyjny.
17. Własności elektryczne elementów logicznych, podstawowe technologie wykonania, możliwości łączenia wyjść elementów logicznych, parametry i właściwości (np. marginesy zakłóceń, obciążalność, czas propagacji, zgodność łączeniowa).
18. Elementy pasożytnicze w rezystorach, kondensatorach, elementach indukcyjnych, półprzewodnikowych i wzmacniaczach; wpływ elementów pasożytniczych na pracę elementów i układów.

19. Przenikanie zakłóceń do obwodów i torów pomiarowych i transmisyjnych; źródła zakłóceń i sposoby sprzężenia zakłóceń elektrycznych sposoby zwalczania zakłóceń.
20. Zastosowanie kondensatorów w układach zasilania; kondensatory filtrujące i odsprzęgające.
21. Zasada uziemiania obwodów i układów przy małej częstotliwości.
22. Przetworniki analogowo-cyfrowe z kompensacją szeregową i równoległą typu Flash (metoda bezpośredniego porównania); zasada działania, zalety i wady; rozdzielczość przetwornika.
23. Przetworniki cyfrowo-analogowe z rezystorami wagowymi oraz z drabinką R-2R; zalety i wady.
24. Schemat skupiony, półskupiony i rozwinięty obwodu elektrycznego.
25. Oznaczenia graficznie elementów obwodów elektrycznych (np. łączników elektrycznych, maszyn elektrycznych prądu stałego i prądu przemiennego).
26. Kształtowanie napięcia wyjściowego falownika metodą modulacji szerokości impulsów (PWM).
27. Sterowniki-napięcia przemiennego, wartość skuteczna napięcia wyjściowego.
28. Regulacja napięcia wyjściowego w przekształtnikach impulsowych prądu stałego (DC/DC); zmniejszanie tętnień napięcia wyjściowego w przekształtnikach DC/DC.
29. Rodzaje i przeznaczenie łączników.
30. Wpływ napięcia zasilania na pracę odbiorników, w tym na pracę silników.
31. Samoczynne wyłączenie zasilania; warunek skuteczności ochrony.
32. Budowa i zasada działania wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego.
33. Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka, czynniki decydujące o skutkach porażenia.

Automatyka

1. Pojęcia podstawowe. Rodzaje i struktury układów sterowania.
2. Modele matematyczne układów. Transmitancja operatorowa. Równania stanu w dziedzinie czasu. Transmitancja dyskretna.
3. Charakterystyki czasowe liniowych układów dynamicznych.
4. Transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe Nyquista, Bodego.
5. Schematy blokowe - przekształcenia schematów blokowych.
6. Stabilność układów automatyki: kryterium pierwiastkowe, Hurwitza, Nyquista. Stabilność liniowych układów dyskretnych.
7. Sterowalność i obserwowalność układów.
8. Jakość układów regulacji - ocena dokładności statycznej, kryteria czasowe, częstotliwościowe i całkowite. Regulacja statyczna i astatyczna
9. Regulatory PID o działaniu ciągłym i dyskretnym oraz korektory. Dobór regulatorów PID oraz metody ich nastaw dla różnych obiektów (np. inercyjnego pierwszego rzędu z opóźnieniem).

10. Linearyzacja układów nieliniowych. Wybrane układy regulacji nieliniowej – charakterystyki wybranych elementów nieliniowych, regulacja dwupołożeniowa, regulacja trójpłaszczyznowa.
11. Wiadomości podstawowe dotyczące napędu elektrycznego. Równanie ruchu i wynikające z niego stany pracy napędu. Wyznaczanie momentu zredukowanego oraz całkowitego momentu bezwładności układu mechanicznego.
12. Charakterystyki mechaniczne wybranych maszyn roboczych; sztywność charakterystyki mechanicznej silnika elektrycznego.
13. Zasady doboru elektrycznych silników napędowych.
14. Czynniki wpływające na przyspieszenie procesów starzeniowych izolacji uzwojeń maszyn elektrycznych.
15. Układy przekształtnikowe jako wzmacniacze mocy.
16. Podstawy syntezy układów sterowania silników elektrycznych. Metody doboru nastaw regulatora w układach automatycznej regulacji napędu elektrycznego.
17. Napęd z silnikiem obcowzbudnym (model silnika, podstawowe charakterystyki). Sposoby sterowania maszyną obcowzbudną. Rozruch i hamowanie elektryczne maszyny obcowzbudnej. Struktury układów regulacji napędów z silnikami obcowzbudnymi.
18. Napęd z silnikiem indukcyjnym klatkowym i pierścieniowym (model maszyny indukcyjnej, charakterystyki ruchowe i własności dynamiczne). Rozruch i hamowanie elektryczne silników indukcyjnych. Sposoby sterowania maszyną indukcyjną klatkową i pierścieniową. Częstotliwościowe sterowanie silników indukcyjnych. Układy sterowania silników indukcyjnych ze sterownikami napięcia. Kaskada podsynchroniczna – silnik pierścieniowy.
19. Silnik synchroniczny – zastosowanie i sposoby sterowania. Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi. Układy sterowania silników synchronicznych.
20. Serwonapęd, zasada działania, przykłady zastosowań.
21. Automatyczne sterowanie przekaźnikowo-stycznikowe napędu elektrycznego.
22. Terminologia dotycząca wejść i sygnałów w technice cyfrowej (wejścia i sygnały: bramkujące, synchronizujące, zerujące, strobuujące, programujące, adresowe).
23. Niekorzystne zjawiska w układach cyfrowych; sposoby przeciwdziałania.
24. Realizacja funkcji logicznych za pomocą elementów stykowych, bramek, kombinacyjnych bloków funkcjonalnych.
25. Budowa układów sekwencyjnych (elementy wejściowe, elementy pamięci, elementy wyjściowe); funkcje spełniane przez poszczególne elementy, sposoby opisu układów sekwencyjnych.
26. Synteza układów sekwencyjnych metodą siatek programu (Huffmana).
27. Przerzutniki: sr oraz synchroniczne; rodzaje, funkcje wzbudzeń, zastosowania.
28. Przekładniki jako elementy wyjściowe w sterownikach PLC; zalety i wady.
29. Podstawowe rodzaje styków (statycznych i impulsowych) w języku LAD.

30. Rodzaje timerów i liczników według normy 611311-3; przykładowe przebiegi sygnałów wejściowych i wyjściowych.
31. Kroki i tranzycje w języku GRAFCET (SFC).
32. Ogólna budowa współczesnego systemu pomiarowego; zasięg i prędkość transmisji danych w systemach pomiarowych.
33. Rola komputera we współczesnych systemach pomiarowych; przetwarzanie potokowe (pipeline) sygnałów pomiarowych.
34. Charakterystyka układów stochastycznych.
35. Redundancja; pojęcie, zastosowanie na przykładzie komputerowej sieci przemysłowej.
36. Charakterystyka najczęściej stosowanych standardów sygnałów wyjściowych z czujników pomiarowych wielkości fizycznych.
37. Czujniki generacyjne, parametryczne i kodowe; zasada działania wybranego czujnika, przykłady zastosowań.
38. Kompensacja błędów czujników pomiarowych; strefa nieczułości w czujnikach
39. Wpływ błędów czujników w torze pomiarowym układu regulacji automatycznej na dokładność regulacji.
40. Wyjaśnić pojęcie splotu oraz algorytmy jego obliczania; właściwości splotu.
41. Dyskretne przekształcenie Fouriera (DTF); ogólna charakterystyka algorytmów jego obliczania; właściwości DTF; porównanie DTF i FFT.
42. Wyjaśnić zjawisko aliasingu w dziedzinie częstotliwości i czasu.
43. Zalety i wady aktywnych filtrów analogowych.
44. Zalety i wady filtrów SOI (FIR) z wykorzystaniem średniej kroczącej i okienkowanych funkcją *sinc*.
45. Zasady odtwarzania sygnału analogowego na wyjściu przetwornika C/A.
46. Operacje pierwszej różnicy i sumy bieżącej; jakich funkcji ciągłych są to odpowiedniki?

Informatyka

1. Kody dwójkowe; rodzaje kodów, zastosowania poszczególnych kodów (NKB, U2, Gray'a, przesunięty, pierścieniowy, 1 z N), arytmetyka liczb dwójkowych; przepełnienie.
2. Dwuwartościowa algebra Boole'a; elementy, zastosowanie, systemy cyfrowe funkcjonalnie pełne.
3. Sposoby opisu funkcji logicznych; postać skrócona funkcji logicznej, postać minimalna.
4. Minimalizacja funkcji logicznych metodą siatek Karnaugh'a; eliminacja hazardu.
5. Zapis liczb całkowitych i zmiennoprzecinkowych w technice cyfrowej.
6. Czynniki wpływające na szybkość wykonywania obliczeń numerycznych.
7. Proces dziedziczenia w programowaniu obiektowym, poliformizm.
8. Przeciążanie metod w języku Java.
9. System KNX; adresacja, ramka danych.
10. Różnica pomiędzy klasami String oraz StringBuilder/StringBuffer?
11. Warstwowy model odniesienia ISO OSI

12. Protokoły w informatyce; rodzaje (np.: http, JDBC, DHCP, MQTT, Mosquito Broker, I²C, CAN), zastosowanie.
13. Topologie logiczne i fizyczne sieci komputerowych.
14. Architektura sieci bezprzewodowej w standardzie 802.11; standard Bluetooth, standard Zigbee.
15. Bezpieczeństwo operacyjne – zapory i systemy wykrywania włamań. Zabezpieczenie poczty elektronicznej.
16. Zagadnienia przetwarzania równoległego i rozproszonego; schemat klasyfikacji Flynna; dlaczego w systemach wieloprocesorowych z magistralą dzieloną preferowana jest metoda zapisu z opóźnieniem.
17. Elementy systemu operacyjnego; budowa kompilatora.
18. Elementy języka C; pętle programowe, różnice między nimi; zmienne automatyczne i dynamiczne; deklaracja struktur i sposób odwoływania się do ich pól; unie – sposób deklarowania i wykorzystania; operacje wejścia i wyjścia, formatowanie danych.
19. Elementy języka C++; funkcje zaprzyjaźnione; różnice między metodami a funkcjami; role konstruktora destruktoru obiektu; polimorfizm; obsługa wyjątków.
20. Elementy budowy mikrokontrolerów; architektury harwardzka oraz von Neumanna; rodzaje pamięci, zakres ich stosowania; rola stosu; obsługa przerwań przez mikrokontroler – cel i sposób stosowania; zalety, wady i zakres stosowania transmisji równoległej i szeregowej w układach z mikrokontrolerami.
21. Podstawowe algorytmy stosowane w metodach numerycznych; interpolacja, aproksymacja, całkowanie numeryczne (metody prostokątów, trapezów, Monte-Carlo); różniczkowanie numeryczne, wpływ zakłóceń na wynik różniczkowania numerycznego, sposoby jego ograniczania.
22. Systemy zarządzania bazą danych; klasyfikacja baz danych, architektura systemu, struktury danych, operacje, integralność, algebra relacyjna.
23. Strukturalny język zapytań SQL; formułowanie zadań wyszukiwania danych; wyszukiwanie w wielu tablicach, pytania zagnieżdżone i skorelowane; funkcje agregujące; perspektywy.
24. Bezpieczeństwo baz danych; kontrola dostępu, nadawanie uprawnień użytkownikom; zarządzanie transakcjami.
25. Elementy obróbki obrazu cyfrowego; wyrównywanie histogramu (cel i sposób realizacji); etapy detekcji krawędzi, wyostrażanie; filtracja liniowa i medianowa; podstawowe operacje morfologiczne dla obrazów binarnych i obrazów w skali szarości, zastosowanie.
26. Czas cyklu sterownika PLC; procesy które czas cyklu obejmuje; wpływ obsługi przerwań na czas trwania cyklu.
27. Czas reakcji sterownika PLC na zdarzenia zewnętrzne; czynniki wpływające na długość tego czasu.
28. Protokoły komunikacji sieciowej MODBUS, PROFIBUS; zasada działania, reguły przydziału dostępu do łącza.