

Zagadnienia z przedmiotu „TECHNIKA CYFROWA”

Wiadomości ogólne

Porównanie techniki analogowej i cyfrowej. Nazewnictwo. Parametry porównawcze. Technologie wykonania funkcyjnych logicznych.

Bramki

Symbole bramek w logice dodatniej i ujemnej oraz znajomość ich tabel prawdy (AND, NAND, OR, NOR, INVERTER, BUFFER, XOR, XNOR). Budowa bramek scalonych podstawowej serii: (NAND TTL), zasada działania. Parametry statyczne i dynamiczne bramek. Poziomy logiczne, wartość napięć typowych na wyjściu bramek, napięcia progowe, margines zakłóceń statycznych i dynamicznych. Charakterystyki bramek (wejściowa, przejściowa, wyjściowa). Znajomość podstawowych parametrów bramek (czasy propagacji, średni pobór mocy, poziomy logiczne, obciążalność, zakres częstotliwości pracy. Sposoby zwiększania szybkości bramek serii 74 (tranzystor z diodą Schottkyego). Bramki z otwartym kolektorem TTL - warunki stosowania, zasada dobierania zewnętrznego rezystora i jego wpływ na czas propagacji. Bramki trójstanowe - warunki stosowania, czas włączenia i wyłączenia. Bramki Schmitta, charakterystyka przejściowa. Porównanie układów TTL, CMOS. Sprzęganie ze sobą bramek różnych serii. Zjawisko hazardu statycznego, zapobieganie jego powstawania.

Układy kombinacyjne. Prawa algebry Boole'a. Sposoby przedstawiania funkcji logicznych. . Zapis funkcji w postaci kanonicznej sumy, iloczynu, tablicy prawdy. Funkcje kombinacyjne wielu zmiennych. Minimalizacja funkcji logicznych. Metody minimalizacji funkcji logicznych. Metoda algebraiczna. Metoda tablic Karnaugh. Hazard w tablicach Karnaugh. Realizacja układów kombinacyjnych przy użyciu dowolnych bramek.

Przerzutniki

Definicja przerzutnika, zasady działania, parametry statyczne i dynamiczne. Przerzutnik RS. Przerzutnik RS wyzwany poziomem i zboczem. Przerzutnik JK. Przerzutnik JK Master-slave. Przerzutnik D i przerzutnik latch. Zamiany wzajemne przerzutników. Przerzutnik T jako dwójka licząca.

Rejestry i liczniki

Rejestry: Wiadomości ogólne- budowa, zasada działania, sposoby wpisywania słowa dwójkowego do rejestru i sposoby wyprowadzania słowa z rejestru.. Rejestry równoległe. Rejestry szeregowo. Rejestry przesuwające. Zastosowania rejestrów. Zasady łączenia rejestrów w układy o zwiększonej pojemności.

Liczniki: Podziały liczników Parametry liczników Liczniki asynchroniczne Własności dynamiczne liczników. Liczniki synchroniczne. Liczniki rewersyjne. Budowa, sposoby projektowania na przerzutnikach D, JK, T. Synteza liczników modulo n. Dzielniki częstotliwości.

Modele synchronicznego układu sekwencyjnego (Mealy'ego, Moore'a), projektowanie synchronicznych układów sekwencyjnych

Pamięci

Podział pamięci półprzewodnikowych. Budowa i działanie podstawowych komórek pamięci. Parametry dynamiczne. Cykle odczytu i zapisu, cykl odświeżania. Budowa pamięci ROM. Pamięci ROM zapisywalne i kasowalne (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH). Pamięci RAM statyczne i dynamiczne (SRAM, DRAM). Pamięci podtrzymywane bateryjnie. Łączenie modułów pamięci.

Układy przetwarzania kodów

Kody liczbowe, kody naturalne (tzw. pozycyjne lub wagowe): dziesiętny (ND), binarny (dwójkowy – NB), ósemkowy (OCT), szesnastkowy (HEX). Konwersja liczb pomiędzy kodami ND, NB, OCT, HEX. Uzupełnienia liczb (uzupełnienie do 1 i do 2 dla liczb binarnych). Zapis liczb dwójkowych ze znakiem: znak-moduł (ZM), znak - uzupełnienie do 1 (ZU1 lub krótko U1), znak - uzupełnienie do 2 (ZU2 lub krótko U2). Kody dwójkowo dziesiętne: BCD (tzw. BCD 8421, kod z nadmiarem do 3, 1 z 10 (pierścieniowy), 7-segmentowy,. Kod Graya. Kodery, dekodery, transkodery (umiejętność ich projektowania). Dekoder 1 z n. Dekoder wielopoziomowy. Dekoder współrzędnościowy. Dekoder 7 segmentowy. Zastosowanie dekoderek do uaktywniania pamięci i układów we-wy

Multipleksery i demultipleksery budowa, symbole graficzne, zasady działania. Projektowanie jedno i wielowyjściowych układów kombinacyjnych.

Układy arytmetyczne

Arytmetyka dwójkowa, działania na liczbach dwójkowych bez znaku i ze znakiem (dodawanie, odejmowanie). Zapis liczb ujemnych - znak-moduł, uzupełnienie do 2. Mnożenie binarne

Półsumator, sumator, sumatory wielobitowe szeregowo i równoległe, sumatory scalone, sumatory akumulujące. Komparatory i Komparatory scalone. Układy mnożące i generatory parzystości.

Układy czasowe i generacyjne

Rodzaje układów uzależnień czasowych. Przerzutniki monostabilne. Układy całkujące i różniczkujące. Generatory fali prostokątnej. Generatory kwarcowe. Scalone układy generacyjne.

Układy współpracy z otoczeniem

Układy wejściowe o różnych poziomach napięć. Likwidacja drgań zestyków mechanicznych. Układy odczytywania klawiatury. Układy rozdzielania galwanicznego. Układy wyświetlania informacji - LED, LCD. Zespoły wyświetlania multipleksowanego.

Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe

Zasady zamiany wartości analogowych i cyfrowych. Przetwarzanie analogowo – cyfrowe (definicje wielkości analogowej i cyfrowej, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie, warunek poprawnego odtworzenia, filtracja). Statyczne i dynamiczne parametry przetworników. Błędy przetworników A/C i C/A

Rodzaje przetworników C/A. Przetworniki cyfrowo-analogowe (wagowe: z sumowaniem ważonych prądów, z drabinką R-2R, z podziałem ładunku, z drabinką C-2C; szeregowo przetworniki C/A). Rodzaje przetworników A/C. Metody przetwarzania A/C (bezpośredniego porównania: równoległa, szeregowo-równoległa; kompensacyjne: równomierna, wagowa; pośrednie czasowe: prosta, podwójnego całkowania; pośrednie częstotliwościowe: proste, delta-sigma). Przetworniki z próbkowaniem nadmiarowym. Układy próbkująco – pamiętające.

Układy programowalne

Wprowadzenie, podział, budowa, zastosowania Przykłady oprogramowania wspomagającego projektowanie i programowanie.

Zasady projektowania układów elektronicznych zawierających układy cyfrowe