



КОНСПЕКТ

по дисциплината
“Микропроцесорна техника”
(Машиностроителен факултет)

-----Контролно 1----- (28.10.2024 г., 13:45, зала 4234)

1. Въведение във вградените микропроцесорни системи.
2. Паралелни интерфейси и GPIO.
3. Серийни асинхронни интерфейси – RS232.

-----Контролно 2----- (16.12.2024 г., 13:45, зала 4234)

4. Таймерни модули.
5. Вградени системи и аналогови сигнали.
6. Дисплеи и индикация във вградените системи.

София, 2025

Изготвил:
/доц. д-р инж. Л. Богданов/

УКАЗАНИЯ

*Примерите със сурс код и принципни схеми на реални устройства не влизат в конспекта.

***Подтеми отбелязани с † са по желание на студента, но поне една трябва да е описана на изпита.**

*Контролното продължава 2 учебни часа.

*Студентът пише по 1 въпрос от конспекта на всяко контролно – преподавателят избира на първото контролно един въпрос от 1 – 3, а на второто - един въпрос от 4 - 6. За успешно завършване на курса, студентът трябва да има на двете контролни оценка минимум Среден (3). Ако оценките на първия и втория въпрос се различават, взима се средноаритметичното от двете, като закръгляването е в полза на студента. Крайната оценка зависи също от семинарните упражнения.

*Само част от преподадения лекционен материал влиза в конспекта – подробно съдържание е дадено на следващите страници. Студентът може да ги използва по време на изпита, но само тях, а не лекционните презентации.

*Забранена е комуникацията с други хора по време на изпита.

1. Въведение във вградените микропроцесорни системи.

Въведение. Области на приложение. Обобщена блокова схема на микропроцесорна система. Фон Нойманова и Харвард архитектура - предимства и недостатъци. RISC и CISC микропроцесори. Класификация на процесорните елементи - стандартни логически елементи(7400, 4000), микропроцесори (uPU), програмируеми логически матрици (FPGA), специализирани интегрални схеми (ASIC), процесори с много дълга инструкция (VLIW), сигнални процесори (DSP), процесори с общо предназначение (GPP).

2. Паралелни интерфейси и GPIO.

Класификация на интерфейсите. Входни стъпала - изисквания, издърпващи резистори, защити по напрежение. Изходни стъпала - изисквания, противотактни и с режимен резистор, стъпала с ОК/ОД, транслатори на нива - инвертиращи и неинвертиращи (с транзистори биполярни†, MOSFET†). Входно-изходни модули с общо предназначение (GPIO). Формиране на имената на сигналите. Регистри на GPIO - входен, изходен, посока, флагове за прекъсвания, флагове за разрешаване на прекъсвания, избор вида на прекъсването, ниво, фронт, стръмност, разрешаване на издърпващите резистори, избор вида на издърпващия резистор, функция /+ мултиплексиране на цифрови и аналогови изводи/.

3. Серийни асинхронни интерфейси - RS232.

Преобразуване на паралелна в сериенна информация и обратно. Разлика между асинхронен и синхронен интерфейс. Грешки от нестабилност на генератора. Наддискретизация. Интерфейс RS232. DTE и DCE устройства. Сигнали RxD, TxD. Амплитуда на логическите нива. Транслиране на нивата. UART модул. Формат на данните. Регистри на UART модулите – входен, изходен, контролен, статус, флагове на прекъсванията и разрешаване на прекъсванията. Буфериране на данните. Грешки при обмена на информация.

4. Таймерни модули.

Функции на таймерните модули - измерване и генериране. Блокова схема на таймер с пред- и постделител. Градивни блокове на таймерите. Режими на работа на таймерите - свободно броящ (free running), измерващ (capture), генериращ (compare), ШИМ (PWM). Детайлно описание и блокови схеми на четирите режима. Стражеви таймер (Watchdog) - определение. Достъп до регистрите с парола. Часовници за реално време (RTC) - вътрешна структура и регистри.

5. Вградени системи и аналогови сигнали.

Класификация на сигналите - аналогови, цифрови, времево-дискретни, амплитудо-дискретни. Получаване на аналогово напрежение от цифров код - формула. Регистри на ЦАП - контролен, статус, статус за прекъсвания, разрешаване на прекъсвания, регистър за преобразуване. Синхронизация на два и повече ЦАП. Характеристики на АЦП. Получаване цифров код от аналогово напрежение - формула. Еталонно напрежение и резолюция на преобразуването. Свързване на захранващите изводи към аналоговата част в микроконтролери. Режими на работа на АЦП. Защити на входа на АЦП. Аналогови компаратори - мултиплексиране на изводите, избор на еталонно напрежение, изходен филтър.

6. Дисплеи и индикация във вградените системи.

Управление на LED светодиоди - 1 светодиод и цифрово управление на генератори на ток. Управление на трицветни светодиоди. Управление на 7-сегментни индикатори. статична и динамична индикация. Управление на LCD дисплеи. Устройство на LCD дисплея. Видове буквен-цифрови дисплеи. Задаване на яркостта на LCD. Светодиодна подсветка. Свързване на механични бутони и клавиши към микроконтролери. Хардуерно (с кондензатор и с таймер) и софтуерно филтриране притрепването на контакта. Динамично четене на бутони от клавиатура. Ротационни енкодер - определение. Схема на свързване на ротационен енкодер. Осцилограма на изходите при завъртане наляво и надясно.