

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

**Кафедра телевидения и управления (ТУ)**

**Кормилин В.А.**

**Основы управления РЭСБН**

Методические указания  
по самостоятельной работе студентов специальности  
210303 – Бытовая радиоэлектронная аппаратура

2011

Кормилин В.А. Основы управления РЭСБН. Методические указания по самостоятельной работе студентов специальности 210303 Бытовая радиоэлектронная аппаратура. – Томск: ТУСУР, каф. ТУ, 2011. – 17 с.

## Оглавление

1	Введение.....	3
2	Содержание самостоятельной подготовки (30 часов).....	3
3	Методические указания.....	3
4	Вопросы для контрольных работ.....	5
1.	Тема: Принципы построения систем управления БРЭА.....	5
2.	Тема: Введение в системы дистанционного управления БРЭА .....	6
3.	Тема: Система ДУ по протоколу RC-5.....	8
4.	Тема: Кодовые посылки команд ДУ по протоколу RC-5.....	9
5.	Тема: Системы ДУ по протоколу ИТТ .....	10
6.	Тема: Кодовые посылки команд ДУ по протоколу ИТТ .....	11
7.	Тема: Термины шины управления и обмена информацией I2C.....	12
8.	Тема: Характеристики шины управления и обмена информацией I <sup>2</sup> C..	13
9.	Тема: Организация работы шины управления I <sup>2</sup> C. ....	14
10.	Тема: Шина управления и обмена информацией IM .....	16

# 1 Введение

Настоящее пособие написано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Основы управления РЭСБН», читаемой студентам, обучающимся по специальности 210303 Бытовая радиоэлектронная аппаратура».

## 2 Содержание самостоятельной подготовки (30 часов)

Самостоятельная работа включает проработку материала лекций, подготовку к контрольным работам, подготовку к лабораторным работам и написание отчетов к ним.

Количество часов, отводимых на самостоятельную работу и формы контроля этой работы сведены в таблицу.

№	Наименование работы	Трудо-емкость	Формы контроля
1.	Подготовка к лекциям	6 час	устный выборочный опрос по 5 мин перед лекцией
2.	Подготовка к практическим занятиям	6 час	Устный опрос перед практическим занятием
3.	Подготовка к контрольным работам: 1.) Принципы построения систем управления; 2.) Системы ДУ; 3.) Шины управления.	12 час	15 мин. контрольные работы перед практическими занятиями. Оценка по результатам контрольных работ
4.	Изучение тем (вопросов) теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку (§ 2.1.5, темы отмечены *)	6 час	устный выборочный опрос по 5 мин перед лекцией
<b>Всего часов самостоятельной работы</b>		<b>30 час</b>	

## 3 Методические указания

В процессе подготовки к лекциям и практическим занятиям студенты прорабатывают теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях и готовятся к работам на практических занятиях.

Для практических занятий выбран вопрос разработки простейшей системы управления, содержащей блок клавиатуры, индикатор и ОЭВМ серии MCS-51.

В процессе этих занятий происходит более глубокое освоение принципов построения систем управления на базе ОЭВМ и знакомство с особенностями практической работы в системах управления.

На самостоятельную проработку выносятся углубленное изучение раздела 2.1.5, связанного с отображением информации в системах управления БРЭА.

На лекции по данному разделу даются общие сведения о системах индикации, приводится их классификация, рассматриваются системы отображения информации (СОИ), методы отображения алфавитно-цифровой и аналоговой информации в СОИ.

На самостоятельную проработку вынесены следующие вопросы:

- Индикация статическая, динамическая.
- Принципы работы индикаторов.
- Индикаторы: полупроводниковые, жидкокристаллические, газоразрядные.

При изучении материала рекомендуется один из приведенных ниже учебников

1. Пароль Н.В., Кайдалов С.А. Знакосинтезирующие индикаторы и их применение.- М.: Радио и связь, 1988, 128 с.

2. Згурский В.С., Лисицын Б.Л. Элементы индикации. Справочник.- М.: Энергия, 1980.- 304 с.

3. Отечественные приборы индикации и их зарубежные аналоги: Справочник/ Б. Л. Лисицын. - М.: Радио и связь, 1993. - 432 с.: ил. - (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1165). - Библиогр.: с. 431.

При изучении вопроса необходимо помнить, что при выборе из всего многообразия индикаторов, часто наиболее важным является выбор индикатора с низким потреблением энергии. Это обусловлено необходимостью автономной работы большинства систем управления.

Принципы построения статической и динамической индикации позволяют по разному решать вопрос с массо-габаритными и энергетическими параметрами.

Знакомство с разными типами индикаторов нужно также проводить через призму их устойчивости к внешним воздействиям: засветке, вибрации, температуре окружающей среды, наличия агрессивного компонента среды и т.д.

Целью изучения нужно ставить вопрос о повышении компетентности при выборе конкретного типа индикатора для узкой задачи, знакомство с принципами их управления и квалифицированного обслуживания в реальных системах.

В рамках подготовки к контрольным работам студенты изучают перечень вопросов, входящих в состав этих работ. Список вопросов приведен ниже.

## 4 Вопросы для контрольных работ по курсу «Основы управления РЭСБН»

### 1. Тема: Принципы построения систем управления БРЭА

1. Выбирая фрагменты, сконструируйте правильный вариант ответа «Управление – это ...»
  - a) набор случайных воздействий на объект, ...
  - b) набор неслучайных воздействий на объект, ...
  - c) набор внутренних воздействий на объект, ...
  - d) набор произвольных воздействий на объект, ...
  - e) ...приводящий к заданному состоянию объекта.
  - f) ...приводящий к произвольному состоянию объекта.
  - g) ...приводящий к смене текущего состояния.
  - h) ... приводящий к исключению запрещенного состояния.
2. Выбирая фрагменты, сконструируйте правильный вариант ответа «Алгоритм управления – это ...»
  - a) конечный набор...
  - b) случайный набор ...
  - c) бесконечный набор...
  - d) ... законов ...
  - e) ... указаний ...
  - f) ... правил ...
  - g) ... условий...
  - h) ... для произвольного преобразования ...
  - i) ... для случайного преобразования ...
  - j) ... для однозначного преобразования ...
  - k) ... входных данных в выходные.
  - l) ... выходных данных во входные.
  - m) ... внутренних данных во внешние.
3. Выбирая фрагменты, сконструируйте правильный вариант ответа «Датчик – это ...»
  - a) явление ...
  - b) эффект ...
  - c) устройство ...
  - d) условное образование ...
  - e) ... реагирующее (ий) на внешнее воздействие ...
  - f) ... реагирующее (ий) на внутреннее состояние ...
  - g) ... реагирующее (ий) по некоторому закону ...
  - h) ... и формирующее (ий) внутренний сигнал возмущения.
  - i) ... и формирующее (ий) электрический сигнал.
  - j) ... и формирующее (ий) сигнал тревоги.
4. Отметьте особенности, присущие, в основном, температурным датчикам:
  - a) Основной характер измерения – контактный;
  - b) Основной характер измерения – бесконтактный;
  - c) Эти датчики имеют множество разных типов;
  - d) Эти датчики относительно малочисленны по типам строения;
  - e) Эти датчики имеют малый срок службы;
  - f) Эти датчики довольно надежны;
  - g) У некоторых типов датчиков довольно широкий рабочий диапазон;
  - h) В основном, датчикам присущ небольшой рабочий диапазон.
5. Отметьте особенности, присущие, в основном, датчикам давления:
  - a) Характер измерения – контактный;
  - b) Характер измерения – бесконтактный;
  - c) Эти датчики относительно малочисленны по типам строения;
  - d) Эти датчики имеют множество разных типов;
  - e) Эти датчики довольно надежны;

- f) Эти датчики имеют малый срок службы;
  - g) У некоторых типов датчиков довольно широкий рабочий диапазон.
  - h) В основном датчикам присущ небольшой рабочий диапазон.
6. Укажите характерные особенности управляющих микро – ЭВМ семейства PD-75х фирмы NEC.  
 Ответ задавайте одним числом.
- a) Укажите разрядность шины данных, бит - ?;
  - b) Укажите разрядность слова команды, бит - ?;
  - c) Каково минимальное число ячеек ОЗУ - ?;
  - d) Сколько таймеров/счетчиков в минимальной конфигурации - ?.
7. Укажите характерные особенности управляющих микро – ЭВМ семейства серии LC6xxx фирмы SANYO. Ответ задавайте одним числом.
- a) Укажите разрядность шины данных, бит - ?;
  - b) Укажите разрядность слова команды, бит - ?;
  - c) Каково минимальное число ячеек ОЗУ - ?;
  - d) Сколько таймеров/счетчиков в минимальной конфигурации - ?.
8. Укажите характерные особенности управляющих микро – ЭВМ семейства LC86х фирмы SANYO. Ответ задавайте одним числом.
- a) Укажите разрядность шины данных, бит - ?;
  - b) Укажите разрядность слова команды, бит - ?;
  - c) Каково минимальное число ячеек ОЗУ - ?;
  - d) Какова разрядность Аналогово-Цифрового преобразователя - ?.
9. Укажите характерные особенности управляющих микро – ЭВМ семейства 68HCxx фирмы MOTOROLA. Ответ задавайте одним числом.
- a) Укажите разрядность шины данных, бит - ?;
  - b) Укажите разрядность слова команды, бит - ?;
  - c) Каково минимальное число ячеек ОЗУ - ?;
  - d) Сколько таймеров/счетчиков в минимальной конфигурации - ?.
10. Укажите характерные особенности управляющих микро – ЭВМ семейства AT90S фирмы ATMEL. Ответ задавайте одним числом.
- a) Укажите разрядность шины данных, бит - ?;
  - b) Укажите разрядность слова команды, бит - ?;
  - c) Каково минимальное число ячеек ОЗУ - ?;
  - d) Сколько таймеров/счетчиков в минимальной конфигурации - ?.

## **2. Тема: Введение в системы дистанционного управления БРЭА**

1. Что дает пользователю появление систем дистанционного управления БРЭА?
- улучшение потребительских качеств бытовой аппаратуры;
  - увеличение надежности радиоэлектронных устройств;
  - снижение числа помех от работающих РЭ устройств;
  - увеличение степени ремонтпригодности БРЭА.
2. Что используют в системах дистанционного управления для передачи команд?
- a) ультразвуковые сигналы;
  - b) радиочастотные сигналы;
  - c) инфракрасные сигналы;
  - d) электрические сигналы;
  - e) магнитные поля.
3. Укажите все компоненты, входящие в состав передающей части системы дистанционного управления БРЭА:
- a) клавиатура;
  - b) фотодиод;
  - c) контроллер;
  - d) жидкокристаллический индикатор;
  - e) энергонезависимая память.
  - f) усилитель - формирователь
  - g) ИК светодиод
  - h) входной усилитель;

4. Укажите все компоненты, входящие в состав приемной части системы дистанционного управления БРЭА:

- a) клавиатура;
- b) фотодиод;
- c) контроллер;
- d) усилитель - формирователь
- e) энергонезависимая память.
- f) ИК светодиод
- g) входной усилитель;

5. Какие функции выполняет контроллер в передающей части системы ДУ? (укажите правильные ответы).

- a) выполняет шифрацию командных слов;
- b) выполняет дешифрацию командных слов;
- c) заменяет передатчик команд ДУ;
- d) управляет ЖК-индикатором;
- e) заменяет дешифратор команд ДУ;
- f) усиливает сигнал для ИК диода.

6. Какие функции выполняет в передающей части системы ДУ передатчик команд? (укажите правильные ответы).

- a) выполняет дешифрацию командных слов;
- b) выполняет шифрацию командных слов;
- c) заменяет контроллер;
- d) заменяет дешифратор команд ДУ;
- e) управляет ЖК-индикатором;
- f) усиливает сигнал для ИК диода.

7. Какие функции выполняет контроллер в приемной части системы ДУ? (укажите правильные ответы) :

- a) выполняет шифрацию командных слов;
- b) выполняет дешифрацию командных слов;
- c) управляет режимом ИК диода.
- d) заменяет передатчик команд ДУ;
- e) заменяет дешифратор команд ДУ;
- f) обменивается сигналами с памятью;

8. Какие функции выполняет в приемной части системы ДУ дешифратор команд? (укажите правильные ответы) :

- a) выполняет дешифрацию командных слов;
- b) выполняет шифрацию командных слов;
- c) управляет режимом ИК диода;
- d) заменяет шифратор команд ДУ;
- e) обменивается сигналами с памятью;
- f) заменяет контроллер;

9. Какие функции выполняет в приемной части системы ДУ приемник ИК-сигналов? (укажите неправильные ответы) :

- a) усиливает сигнал;
- b) выполняет функцию фотоприемника;
- c) формирует выходной сигнал;
- d) управляет отображением информации;
- e) обменивается сигналами с памятью;
- f) выполняет полосовую фильтрацию;

10. Какие функции выполняет в приемной части системы ДУ энергонезависимая память? (укажите неправильные ответы) :

- a) хранит заводские установки и режимы;
- b) управляет отображением информации;
- c) сохраняет пользовательские регулировки;
- d) обменивается сигналами с памятью;
- e) сохраняет информацию при отсутствии электропитания;

- f) выполняет полосовую фильтрацию;

### 3. Тема: Система ДУ по протоколу RC-5.

1. Укажите параметры системы ДУ по протоколу RC-5;
  - a) Общее число команд в системе RC-5 – ?;
  - b) Количество независимо адресуемых групп команд – ?;
  - c) Количество наборов команд в группе – ?;
  - d) Количество команд в каждом наборе – ?;
2. Что такое RC-5?
  - a) Название шины обмена сигналами управления;
  - b) Спецификация протокола последовательного обмена информацией;
  - c) Спецификация протокола параллельного обмена информацией;
  - d) Название протокола системы команд дистанционного управления;
  - e) Название документа, регламентирующего спецификацию обмена.
3. Сконструируйте правильно фразу: «Приемник команд ДУ по протоколу RC-5 выполняет декодирование принятых посылок ...»
  - a) аппаратно...
  - b) аппаратно - программно...
  - c) программно...;
  - d) ...с помощью схемы дешифратора.
  - e) ...с помощью контроллера.
  - f) ...с помощью специализированной ИМС.
4. Укажите параметры кодового слова по протоколу RC-5.
  - a) Количество адресных бит в слове – ? ;
  - b) Количество битов команды в слове – ? ;
  - c) Общая длина кодового слова в битах – ?.
5. Объясните понятие «Манчестерский код»;
  - a) Специальный код шифрования цифровых данных;
  - b) Название логической операции над цифровыми данными;
  - c) Метод двухфазной модуляции кодирования битов;
  - d) Способ архивирования цифровых данных.
6. С какой частотой происходит модуляция информационного потока битов по протоколу RC-5 (кГц):
7. Модуляция информационного потока битов по протоколу RC-5 выполняется с целью... (выберите правильные ответы);
  - a) снижения энергозатрат на передачу кодового слова;
  - b) повышения помехоустойчивости передачи/приема;
  - c) упрощения протокола передачи;
  - d) снижения стоимости системы ДУ;
  - e) упрощения аппаратуры.
8. Контроллер PCA84C122A в системах ДУ по протоколу RC-5 применяется в следующих случаях:
  - a) более дорогие системы ДУ;
  - b) более дешевые системы ДУ;
  - c) простые, малофункциональные системы ДУ;
  - d) во всех системах по данному протоколу;
  - e) сложные, многофункциональные системы ДУ;
  - f) никогда не применяется в подобных системах.
9. Укажите характеристики контроллера PCA84C122A, входящего в систему ДУ по протоколу RC-5:
  - a) разрядность шины данных контроллера, бит - ?;
  - b) объем оперативной памяти данных, Кбайт – ? ;
  - c) объем памяти команд, Кбайт – ?;
  - d) минимальное значение питающего напряжения, В – ?;
  - e) количество двоичных разрядов таймера, бит – ?.
10. Передатчик команд ДУ на ИМС SAA3010 в системах ДУ по протоколу RC-5 применяется в следующих случаях:



- b) укажите в десятичной форме номер команды;  
 9. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу RC-5;



- c) укажите в десятичной форме номер выбираемой системы;  
 d) укажите в десятичной форме номер команды;  
 10. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу RC-5;



- e) укажите в десятичной форме номер выбираемой системы;  
 f) укажите в десятичной форме номер команды;

## 5. Тема: Системы ДУ по протоколу ИТТ

- Укажите параметры кодового слова системы ДУ по протоколу ИТТ.
  - Количество адресных бит в слове – ? ;
  - Количество битов команды в слове – ? ;
  - Общее количество бит кодового слова – ?;
  - Количество импульсов для передачи кодового слова – ?.
- Выберите правильные утверждения «Количество команд в системе ДУ по протоколу ИТТ ...»;
  - разрешены только прямые команды;
  - разрешены и прямые и вторичные команды;
  - прямых команд ровно 1024;
  - вторичных команд не существует;
  - вторичных команд – любое число.
- Укажите правильные ответы.

При кодировке команд системы ДУ по протоколу ИТТ стоповый импульс отстоит от последнего импульса данных на (1, 2, 3, 4) интервал(а) времени Т, а стартовый импульс от первого импульса данных отстоит на (1, 2, 3, 4) интервал(а) времени Т.

- Если принять, что интервал между импульсами системы ДУ по протоколу ИТТ равен 100 мкс, укажите числом в микросекундах длительность самой короткой команды.
- Если принять, что интервал между импульсами системы ДУ по протоколу ИТТ равен 100 мкс, укажите числом в микросекундах длительность самой длинной команды.
- Укажите правильный порядок следования импульсов и информации в команде системы ДУ по протоколу ИТТ;

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| a) данные          | (1, 2, 3, 4, 5) |
| b) предварительный | (1, 2, 3, 4, 5) |
| c) стоп            | (1, 2, 3, 4, 5) |
| d) адрес           | (1, 2, 3, 4, 5) |
| e) старт           | (1, 2, 3, 4, 5) |

- Синхронизация приема-передачи команд системы ДУ по протоколу ИТТ решается следующим образом (выбирайте правильные утверждения);
  - на передающем конце генератор должен быть построен на основе кварцевого резонатора, что обеспечивает высокую стабильность формирования интервала времени и передачи импульсов;
  - на приемном конце генератор должен быть построен на основе кварцевого резонатора, что обеспечивает высокую стабильность приема и измерения интервала времени;
  - фирма-изготовитель согласовывает частоты приема-передачи при изготовлении аппаратуры, и затем они не изменяются, что обеспечивает правильную синхронизацию;
  - на приемном конце измеряется контрольный интервал времени, и по нему осуществляется подстройка и синхронизация текущей команды;
  - систему ДУ необходимо периодически подстраивать в сервисных центрах.
- Какими средствами достигается помехоустойчивость приема команд системы ДУ по протоколу ИТТ? (выбирайте правильные утверждения);

- a) входной частотный фильтр устраняет помехи, имеющие другие, отличные от команды, частотные характеристики;
  - b) команда передается вместе с синхроимпульсами, а помеха попадает между синхроимпульсами и отбрасывается;
  - c) вход приемника открыт строго в определенные моменты времени;
  - d) нераспознанные команды игнорируются;
  - e) помехи имеют малую амплитуду, поэтому используется амплитудное ограничение для устранения мешающих факторов.
9. Если при приеме команды системы ДУ по протоколу ИТТ обнаруживается ошибка?
- a) команда просто игнорируется;
  - b) применяется специальная процедура восстановления ошибок;
  - c) выполняется предыдущая, правильно распознанная команда;
  - d) выдается сигнал, извещающий пользователя об обнаружении ошибки;
  - e) система ДУ блокируется, требуется ремонтная процедура.
10. Постоянная дальность действия передатчика команд системы ДУ по протоколу ИТТ на базе ИМС SAA1250 обеспечивается за счет;
- a) своевременной замены питающих батарей;
  - b) высокого напряжения питания пульта, из которого используется малая часть;
  - c) увеличения количества излучающих диодов, оси которых направлены под разными углами;
  - d) очень чувствительного приемника;
  - e) схемы удвоения напряжения и накопления заряда;

## 6. Тема: Кодовые посылки команд ДУ по протоколу ИТТ

1. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;

2. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;

3. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



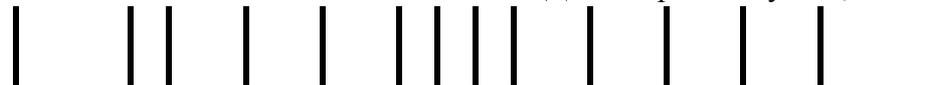
- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;

4. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;

5. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;

6. Расшифруйте значение кодовой посылки команды ДУ по протоколу ИТТ;



- a) укажите в десятичной форме номер адреса;
- b) укажите в десятичной форме номер команды;



- a) ситуация, определяемая при попытке одновременного занятия шины несколькими устройствами;
  - b) универсальный контроллер, используемый для управления работой шины;
  - c) процедура распределение приоритетов, необходимых для разрешения работы устройств;
  - d) процедура исправления ошибок, диагностируемых при приеме.
7. Максимально возможное число ведущих в конфигурации шины I<sup>2</sup>C?
- a) только один, остальные ведомые;
  - b) не более двух, работающих по очереди;
  - c) любое число, не ограниченное, в перспективе, ничем;
  - d) любое устройство в шине может выступать ведущим;
  - e) не больше общего числа устройств, умеющих генерировать такты.
8. Максимальное число ведомых в конфигурации шины I<sup>2</sup>C?
- a) только один, остальные ведущие;
  - b) любое устройство в шине может выступать ведомым;
  - c) не более двух, работающих по очереди;
  - d) любое число, не ограниченное в перспективе ничем;
  - e) не больше общего числа устройств, умеющих генерировать такты.
9. Сколько приемников может быть в шине I<sup>2</sup>C?;
- a) все устройства в шине могут быть приемниками;
  - b) только одно устройство может быть приемником, остальные – передатчики;
  - c) часть устройств, которые настроены на прием информации;
  - d) все устройства, не умеющие генерировать такты.
10. Сколько передатчиков может быть в шине I<sup>2</sup>C?
- a) все устройства в шине могут быть передатчиками;
  - b) часть устройств, умеющих передавать информацию;
  - c) только одно устройство может быть передатчиком;
  - d) все устройства, умеющие генерировать такты.

## **8. Тема: Характеристики шины управления и обмена информацией I<sup>2</sup>C.**

1. Шина управления и обмена информацией I<sup>2</sup>C имеет следующие характеристики:
- a) проводов в шине – ?
  - b) характер передачи по проводам (последовательно, параллельно, параллельно-последовательно)?
  - c) направленность линий в шине (однаправленные, двунаправленные, часть однаправленные, другие двунаправленные)?
  - d) напряжение питания всех устройств в шине (одинаковое, возможны только два случая, произвольное)?
2. Какой уровень напряжения на незанятой шине I<sup>2</sup>C?
- a) высокий;
  - b) низкий;
  - c) неопределенный (третье состояние);
  - d) случайный.
3. Какой элемент является главным при синхронизации передаваемого бита в шине I<sup>2</sup>C;
- a) фронт тактового импульса;
  - b) спад тактового импульса;
  - c) высокий уровень тактового импульса;
  - d) низкий уровень тактового импульса;
  - e) момент смены уровня тактового импульса.
4. Можно ли изменять уровень сигнала на линии данных при высоком уровне тактового сигнала в шине I<sup>2</sup>C?
- a) нельзя, это запрещено при любых условиях;
  - b) можно, если в этом возникает необходимость;
  - c) нельзя, но только в обычных условиях, в остальных – по ситуации;
  - d) можно, это управляющие состояния.
5. Выберите правильные утверждения «Формат передаваемых данных в шине I<sup>2</sup>C...»;

- a) 6 битов посылка;
  - b) 8 битов посылка;
  - c) 10 битов посылка;
  - d) старшими битами вперед;
  - e) младшими битами вперед.
6. Выберите правильное утверждение «Что обозначает и для чего используется квитирование данных в шине I<sup>2</sup>C...?»
- a) это выдача кодовой посылки, в ответ на успешный прием;
  - b) передача низкого уровня по линии данных при отсутствии ошибок;
  - c) выдача сигнала - контрольной суммы принятой информации для защиты данных;
  - d) процесс сопоставления принятых данных с передаваемыми, с целью обнаружения ошибок.
7. Что делать, если ведущий приемник желает прервать передачу в шине I<sup>2</sup>C?;
- a) обязательно дождаться конца цикла, выдать подтверждение при квитировании, затем выдать STOP-условие;
  - b) можно не дожидаясь окончания текущего цикла, сразу выдавать STOP-условие;
  - c) обязательно дождаться конца цикла, выдать неподтверждение при квитировании, затем выдать STOP-условие;
  - d) сообщить передатчику о завершении передачи по линии прерывания;
  - e) выдать на линию тактов низкий уровень и удерживать его до освобождения линии данных.
8. Что делать, если ведущий передатчик желает прервать передачу в шине I<sup>2</sup>C?;
- a) обязательно дождаться конца цикла, получить подтверждение / неподтверждение при квитировании, затем выдать STOP-условие;
  - b) обязательно дождаться конца цикла, выдать подтверждение при квитировании, затем выдать STOP-условие;
  - c) можно не дожидаясь окончания текущего цикла, сразу выдавать STOP-условие;
  - d) сообщить приемнику о завершении передачи по линии прерывания;
  - e) выдать на линию тактов низкий уровень и удерживать его до освобождения линии данных.
9. Как в шине I<sup>2</sup>C осуществляется синхронизация при арбитраже?;
- a) устройства генерируют синхросигналы и не обращают внимания друг на друга;
  - b) устройства входят в состояние ожидания, если обнаруживают рассогласование своего выхода тактов с состоянием шины;
  - c) устройства генерируют синхросигналы, только если тактовая шина свободна;
  - d) формирование тактов поручается одному устройству, исполняющего роль генератора синхросигналов;
  - e) генерация тактов – это работа центрального контроллера.
10. Укажите меры, обеспечивающие сохранение данных при арбитраже в шине I<sup>2</sup>C?
- a) устройство, проигравшее арбитраж, должно сразу переключиться на прием;
  - b) передаваемые биты при арбитраже фиксируются в контроллере шины до окончания процедуры;
  - c) для арбитража используется и адрес и данные;
  - d) START и STOP- условия не учитываются в арбитраже.
  - e) устройство, выигравшее арбитраж, повторяет передачу сначала.

## 9. Тема: Организация работы шины управления I<sup>2</sup>C.

1. Как осуществляется согласование скоростей приема-передачи в шине I<sup>2</sup>C?
- a) устройство может общаться только с устройством, имеющим такую же, или более высокую рабочую скорость;
  - b) медленное устройство заземляет линию тактов и удерживает ее нужное время;
  - c) медленное устройство задерживает выдачу квитировочного сигнала на нужное время;
  - d) при построении системы подбирают устройства с одинаковым быстродействием;
  - e) на время запаздывания заземляется линия данных;
  - f) перед началом передачи устройства «договариваются» о скорости обмена.
2. Какая система приоритетов для определения ведущего действует в шине I<sup>2</sup>C?

- a) фиксированная, приоритеты заданы в структуре самой системы;
  - b) фиксированная, приоритеты назначаются при каждом включении системы;
  - c) переменная, приоритеты меняются по кольцу по мере обслуживания устройств;
  - d) никакая, чьи выходы мощнее, тот и работает;
  - e) никакая, но при необходимости происходит состязание и кто-то его выигрывает.
3. Если ведущий в шине I<sup>2</sup>C собирается изменить направление обмена или начать обмен с другим устройством, как он должен поступить (укажите порядок действий)?
- a) выдать STOP-условие; -1,2,3,4,5
  - b) выдать повторное STOP-условие; -1,2,3,4,5
  - c) начать обмен по новому адресу или новому направлению; -1,2,3,4,5
  - d) выдать START-условие; -1,2,3,4,5
  - e) выдать повторное START-условие; -1,2,3,4,5
  - f) выдать байт с адресом нового ведомого или битом направления -1,2,3,4,5,
4. При ведущем передатчике в шине I<sup>2</sup>C обмен можно прервать следующими способами;
- a) обмен будет завершен только после заданного числа байтов;
  - b) по инициативе приемника, он не выдает квитирования;
  - c) по инициативе передатчика, он выдает STOP-условие;
  - d) обмен можно прервать при количестве байтов, кратных определенному числу.
5. При ведомом передатчике в шине I<sup>2</sup>C обмен можно прервать следующими способами;
- a) по инициативе приемника, он не выдает квитирования;
  - b) обмен будет завершен только после заданного числа байтов;
  - c) по инициативе передатчика, он выдает STOP-условие;
  - d) обмен можно прервать при количестве байтов, кратных определенному числу.
6. Составьте правильное утверждение: «START-байт в шине I<sup>2</sup>C – это ...»
- a) Процедура...
  - b) Байтовая посылка специального вида...
  - c) Операция растягивания START-условия до размеров байта...
  - d) ...используемая для согласования скоростей различных устройств.
  - e) ...используемая для оповещения программных устройств.
  - f) ... используемая для оповещения аппаратных устройств.
7. На кого возложена обязанность подтверждения приема START-байта в шине I<sup>2</sup>C?
- a) это обязанность устройств с программным обеспечением в шине;
  - b) это обязанность устройств с аппаратным обеспечением в шине;
  - c) все должны подтвердить прием;
  - d) никто не должен подтверждать;
  - e) подтверждают только устройства, нуждающиеся в подобных данных.
8. На кого возложена обязанность подтверждения приема адреса общего вызова в шине I<sup>2</sup>C?
- a) это обязанность устройств с программным обеспечением в шине;
  - b) это обязанность устройств с аппаратным обеспечением в шине;
  - c) все должны подтвердить прием;
  - d) никто не должен подтверждать;
  - e) подтверждают только устройства, нуждающиеся в подобных данных.
9. В чем заключается расширение спецификации шины I<sup>2</sup>C? Укажите правильные утверждения.
- a) введена 10-ти битовая адресация;
  - b) увеличена скорость обмена информацией;
  - c) добавлена новая скорость обмена информацией;
  - d) изменился способ квитирования;
  - e) изменился протокол обмена информацией.
10. Можно ли смешивать в шине I<sup>2</sup>C устройства следующих видов? Укажите правильные утверждения.
- a) быстрые ведомые устройства можно включать в медленную шину;
  - b) быстрые ведомые устройства нельзя включать в медленную шину;
  - c) медленные устройства нельзя включать в быструю шину;
  - d) устройства с 10-ти битовой адресацией можно включать совместно с устройствами с 7-ми битовой адресацией;
  - e) медленные устройства можно включать в быструю шину;

- f) устройства с 10-ти битовой адресацией нельзя включать совместно с устройствами с 7-ми битовой адресацией;

## 10. Тема: Шина управления и обмена информацией ИМ

1. Какие типы шин для передачи сигналов в системах управления БРЭА используются чаще всего?
  - a) параллельная, 8 бит;
  - b) последовательная;
  - c) параллельная, 16 бит;
  - d) параллельно/последовательная, 2 бит.
2. Укажите характеристики ИМ-шины;
  - a) количество линий(проводов) – ?
  - b) направленность линий в шине –?;  
(однонаправленные, двунаправленные, есть однонаправленные и двунаправленные)
  - c) тип сигналов в шине-? (TTL, КМОП, биполярные, n-МОП)
  - d) направление передачи-? (старш.битами вперед, мл.битами вперед)
3. Какой уровень напряжения на незанятой ИМ-шине?
  - a) низкий;
  - b) высокий;
  - c) неопределенный (третье состояние);
  - d) случайный.
4. Как в цикле передачи информации по ИМ-шине адрес отделяется от данных?
  - a) адрес сопровождается специальным сигналом по отдельной линии;
  - b) адрес задается после специального стартового условия;
  - c) значение адреса является уникальным и не совпадает с данными, поэтому их легко различать;
  - d) адрес передается по отдельной адресной линии, а данные идут по другой линии.
5. Как в цикле передачи информации по ИМ-шине задается направление обмена?
  - a) направление задается специальным битом ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ;
  - b) направление в этой шине всегда одно.
  - c) направление не задается, оно зависит от адреса;
  - d) направление задается специальным сигналом ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ;
6. Как в цикле передачи информации по ИМ-шине задается количество байтов данных?
  - a) количество всегда одно и то же – 1 байт;
  - b) количество всегда одно и то же – 2 байта;
  - c) количество всегда одно и то же – 10 байт;
  - d) количество байтов указывается при обращении к устройству;
  - e) количество байтов определяется адресом.
7. Какая в ИМ-шине действует система приоритетов для определения ведущего?
  - a) приоритеты отсутствуют, так как всего один ведущий;
  - b) приоритеты фиксированы, заданы архитектурой системы;
  - c) приоритеты фиксированы, задаются при каждом включении системы;
  - d) приоритеты переменные, меняются по кольцу по мере обслуживания устройств;
  - e) приоритеты отсутствуют, все устройства в шине равноправны.
8. Сколько байтов данных в ИМ-шине можно передать за один полный цикл обмена?
  - a) количество байтов не ограничено;
  - b) можно передать только один байт;
  - c) можно передать только два байта;
  - d) можно один или два байта, зависит от адреса;
  - e) байты можно передавать только пакетами по 16 или 24.
9. Как в цикле обмена в ИМ-шине определяется ведущий?
  - a) предусмотрена процедура арбитража, по ней и определяется ведущий;
  - b) в шине ведущим всегда является передатчик;
  - c) ведущий всегда только один;
  - d) в шине ведущим всегда является приемник;
  - e) ведущим является тот, кто первым захватил шину;
  - f) при определении ведущего учитывается приоритет устройств.

10. Укажите параметры IM-шины.

- a) Максимальное число подключаемых устройств—? (Ограничено, не ограничено)
- b) Уточните максимальное число подключений—? (1, 4, 64, 127, 256, 512, любое)
- c) Максимальное число ведущих в шине—? (1, 2, 4, 8, 256, любое)