Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73eee1e5e09c1d5873fc7497bc8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Теоретические основы автоматики и телемеханики
(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-2.4- Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	ОПК-2.4.1. Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств СОДП
	ОПК-2.4.2. Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств СОДП
	ОПК-2.4.3 . Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств СОДП

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-2.4.1. Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - *теоретические основы систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов;*	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: *применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения*	Задания МУ к практическим работам, обучающий выполняет первую часть ПР
	Обучающийся владеет: *методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств; основными методами работы на ПЭВМ,*	Задания МУ к практическим работам, обучающий выполняет вторую часть ПР
ОПК-2.4.2. Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - *принципиальные и теоретические основы функционирования систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов*	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: *применять теоретические знания для решения практических работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации СОДП*	Задания МУ к практическим работам, обучающий

		выполняет первую часть ПР
	Обучающийся владеет: *методами модернизации, отладки, обслуживания СОДП,*	Задания МУ к практическим работам, обучающий выполняет вторую часть ПР
ОПК-2.4.3. Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - *принципы работы на специализированном программном обеспечении*	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: пр*именять правила и инструкции по работе с программным обеспечением*	Задания МУ к практическим работам, обучающий выполняет вторую часть ПР
	Обучающийся владеет: *методами отбора, выборки и поимка по базе данных, формирование настроек для организации технологических процессов*	Задания МУ к практическим работам, обучающий выполняет вторую часть ПР

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:
1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаний образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-2.4.1. Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - теоретические основы систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов ;
Теория основы автоматики, телемеханики и электроснабжения	
ОПК-2.4.2. Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - принципиальные и теоретические основы функционирования систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов
Принципиальные и теоретические основы функционирования систем автоматики, телемеханики и электроснабжения	
ОПК-2.4.3. Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - принципы работы на специализированном программном обеспечении
Принципы работы на специализированном программном обеспечении	

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-2.4.1. Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - теоретические основы систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов ;
Теория основы автоматики, телемеханики и электроснабжения	
ОПК-2.4.2. Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: методы сортировки выборки данных записи чтения данных из памяти, оптимизации логики работы проектируемых систем

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Принципиальные и теоретические основы функционирования систем автоматики, телемеханики и электроснабжения	
ОПК-2.4.3. Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств СОДП	Обучающийся знает: - принципы работы на специализированном программном обеспечении
Принципы работы на специализированном программном обеспечении	

2.3. Примерные задания на закрепление материала (тесты)

Вариант 1

1. На какие группы не подразделяются указывающие и регистрирующие устройства
А) прямого преобразования Б) следящие
В) развёртывающие и цифровые Г) вторичного преобразования
2. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются
А) электронные лампы Б) транзисторы
В) тиристоры Г) тиратроны
3. Какой из стабилизаторов напряжения является простейшим
А) газовый стабилизатор Б) стабилизатор постоянного напряжения
В) стабилизаторы переменного тока Г) феррорезонансный стабилизатор
4. Электромагнитное реле сконструировал
А) М.В. Ломоносов Б) А.С. Попов
В) П.Л.Шиллинг Г) П.А. Молчанов
5. Дайте определение понятию: то, что было ранее известно о ходе происходящего процесса
А) сообщение Б) информация В) сигнал Г) телесигнализация
6. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации.
А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные
7. Какие преобразователи выполняют функцию; преобразование двоичного цифрового сигнала в эквивалентное аналоговое напряжение (преобразование можно произвести с помощью резистивных цепей)
А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП
Г) цифровые
8. Устройство для расшифровки сообщения и перевода содержащейся в нём информации на язык (код) воспринимающей системы
А) дешифратор Б) операнды В) селектор Г) байт
9. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова
А) дешифратор Б) операнды В) селектор Г) байт
10. Каждая электрическая схема имеет 3 части:

А) монетную плату, батарею и электронные компоненты
Б) источник питания, нагрузку и соединительные провода
В) скорость, мощность, форму
Г) батарею, форму, мощность
11. К какому элементу автоматики относится определение: элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как входная, а преобразования происходят лишь качественные (выходная величина всегда больше входной)
А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) переключающее устройство
12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания
А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ
13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: электрическая связь, обеспечивающая передачу на расстояние дискретных сообщений, т.е имеющих конечное число символов (букв, цифр, значков)
А) телеграфная связь Б) телефонная связь
В) факсимильная связь Г) телевизионная связь
14. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км.
А) АСР Б) АСУ В) АСИ(К) Г) САУ
15.Какой из параметров работы мультивибратора, лишний?
А) период Б) биение В) рабочий цикл Г) напряжение источника питания
16. Частота переменного тока изменяется:
А) при увеличении магнитного поля в обмотке генератора
Б) при увеличении числа витков обмотки якоря
В) при изменении числа оборотов ротора и числа пар полюсов
Г) при увеличении скорости вращения вала ротора

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

При напряжении тока на резисторе, равном 110 В, сила тока в нём равна 4 А. Какое напряжение следует подать на резистор, чтобы сила тока в нём стала равной 8 А
А) 220 В Б) 230 В В) 240В Г) 225 В

С2. Решите задачу

Определить коэффициент возврата переключающего устройства, имеющего
$X_{от} = 37,5$ $X_{ср} = 64,8$
А) 0,57 Б) 0,23 В) 1,0 Г) 0,82

С3. Произвести вычитание двоичных чисел в двоичной системе счисления
10101,101 – 1010, 010
А) 1011,011 Б) 1101,101 В)1000,111 Г) 1100,110

С4. Решите задачу

Сопротивление проволоки длиной 1 км равно 5,6 Ом. Определить напряжение на каждом участке проволоки длиной 100 м, если сила тока в ней 7 мА
А) 4,2 мВ Б) 3,9 мВ В) 3,5 мВ Г) 4,4 мВ

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Назовите датчики реактивного сопротивления

А) индуктивные Б) емкостные
В) контактные Г) термосопротивления

2. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются

А) электронные лампы Б) транзисторы
В) тиристоры Г) тиратроны

3. Работа стабилизатора переменного тока зависит

А) частоты (и искажают формы выходного напряжения) Б) фазы

В) напряжения Г) амплитуды

4. Как называется, минимальная мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части, чтобы перевести реле из состояния покоя в рабочее состояние

А) мощность срабатывания Б) рабочая мощность

В) мощность управления Г) мощность удержания

5. На выходе этого элемента возникает логическая единица в том случае, если на всех входах элемента одновременно существуют логические единицы

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

6. Как называются запоминающиеся устройства, которые являются неотъемлемой частью цифровой аппаратуры, они выполнялись на основе ферритовых сердечников с прямоугольной петлёй гистерезиса, а в настоящее время выпускаются полупроводниковые

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Какие преобразователи проводят преобразование аналогово напряжения в его цифровой эквивалент

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП

Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП

В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Г) цифровые

8. Спусковое устройство, которое может сколько угодно долго находится в одном из двух (реже многих) состояний устойчивого равновесия и скачкообразно переключаться из одного состояния в другое под действием внешнего сигнала

А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

9. Часть машинного слова, состоящая из 8 бит (двоичных разрядов) используется как одно целое (слог) при обработки информации в ЦВМ

А) дешифратор Б) операнды В) селектор Г) байт

10. Идеальный тактовый сигнал в цифровой электронике имеет

А) постоянный период и 50% рабочий цикл

Б) скоростной диапазон

В) меньший период, чем задержка на элементе

Г) различный период

11. К какому элементу автоматики относится определение: измерительным органом называется элемент, преобразующий измеряемую величину в величину другого вида, более удобного для воздействия на определённый орган автоматической или телемеханической системы.

А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) переключающее устройство

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы совпадения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на расстояние человеческой речи от 300 до 2700 гц (3400)

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, для передачи команды управления на включение или выключение объекта с её помощью происходит перемещение, вращение, поворот на определённый угол, закрывание или открывание

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. Если сопротивление R_1 и R_2 меньше, чем произведение, то релаксационный генератор на биполярном транзисторе будет:

А) не будет работать и даже не запустится

Б) не будет правильно работать

В) будут открыты оба транзистора

Г) будет генерировать отличный сигнал

16. Ампер в цепи показывает величину тока:

А) мгновенную

Б) действующую

В) максимальную

Г) среднюю

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить чувствительность датчика температуры, если при температуре 6^0 С он показывает 24 Ом, при температуре 8^0 С показывает 32 Ом.

А) 6 Б) 3 В) 2 Г) 4

С2. Решите задачу

При напряжении 220 В на зажимах резистора сила тока равна 0,1 А. Какое напряжение подано на резистор, если сила тока в нём стала равной 0,05 А

А)100 В Б) 110 В В) 140 В Г) 80 В

С3. Произвести умножение двоичных чисел в двоичной системе счисления 1011,01*10,11

А) 11111,1111 Б) 10111,0101 В) 11011,1111 Г) 10101,1010

С4. Решите задачу

Определить напряжение на концах стального проводника длиной 140 см и площадью поперечного сечения 0,2 $мм^2$, в котором сила тока 250 мА

А) 0,26 В Б) 0,23 В В) 0,20 В Г) 0,18 В

Вариант 3

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Основой всех интегральных микросхем является

А) магнитный усилитель Б) дифференциальный усилитель

В) операционный усилитель Г) ламповый усилитель

2. К генераторным датчикам относятся

А) тахогенераторные и термоэлектрические

Б) пьезоэлектрические и фотоэлектрические

В) емкостные

Г) индуктивные

3. В каком виде стабилизатора эффект стабилизации напряжения достигается благодаря лавинообразному нарастанию обратного тока в области так называемого пробивного напряжения

А) газовой стабилизации

Б) феррорезонансной стабилизации

В) стабилизации постоянного напряжения (полупроводниковые)

Г) стабилитрон (кремниевый полупроводниковый диод)

4. Как называется элемент, который под воздействием управляющего сигнала производит определённые переключения в электрических цепях

А) усилитель Б) стабилизатор

В) реле Г) датчик

5. В каком логическом цифровом элементе, выходная величина будет противоположна входной

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

6. ЗУ служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Эти элементы осуществляют последовательный или произвольный опрос логических состояний источников сигналов $X_0 X_1 X_2 X_3$ и передачу опроса на выход Y

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП

Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП

В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП Г) цифровые

8. Спусковое устройство, которое может сколько угодно долго находится в одном из двух (реже многих) состояний устойчивого равновесия и скачкообразно переключаться из одного состояния в другое под действием внешнего сигнала

А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

9. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова

А) дешифратор Б) операнды В) селектор Г) байт

10. Готовые микросхемы генераторов используются

А) они более точны

Б) они дешевле, чем дискретное устройство

В) они проще и точнее

Г) их легче купить

11. К какому элементу автоматики относится определение: называется элемент, обеспечивающий постоянство выходной величины при изменении в заданных пределах входной величины.

А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) переключающее устройство

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы разделения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на расстояние подвижных изображений

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, предназначена для регулирования производственного процесса в соответствии с заданием.

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. В каком классе устройств лучше всего использовать релаксационный генератор:

А) сильноточные устройства

Б) дорогие устройства

В) дешёвые, высокоточные устройства

Г) дешёвые устройства, не требующие высокой точности

16. Сопротивление R цепи переменного тока имеет потребитель электрической энергии:

А) проводник большой длины

Б) электромагнит

В) катушки

Г) конденсатор

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить, каким должен быть коэффициент стабилизации, чтобы обеспечить изменение выходного напряжения в пределах 219 – 221 В, если напряжение на входе изменяется от 205 до 238 В.

А) 17,6 Б) 22,4 В) 18,2 Г) 26,5

С2. Решите задачу

При напряжении 220 В сила тока в резисторе равна 5 А. Какая сила тока будет в резисторе если напряжение, поданное на него, уменьшить в 2 раза; уменьшить до 55 В.

А) 1,82 А Б) 2,34 А В) 1,25 А Г) 1,87 А

С3. Десятичную дробь 0,3126 перевести в двоичную систему счисления с точностью до 2^{-4}, возможна небольшая ошибка, поэтому проведём проверку двоичного числа в десятичное, используя формулу разложения

$a_1 + a_2 + a_3 \ldots\ldots a_{к-1}\, a_к = a_1 d^{T-1} + a_2 d^{T-2} + a_3 d^{T-3} + \ldots.. + a_{к-1} d^{Tк+1}\, a_к\, d^{T-к}$

А) $(0,0101)_2$ Б) $(1,0001)_2$ В) $(0,1111)_2$ Г) $(0,1101)_2$

С4. Решите задачу

Определить класс точности автоматического измерителя скорости ветра, если прибор рассчитан на измерение скорости ветра в диапазоне от 0,3 до 60 м/с. При действительной скорости ветра 16 м\с, прибор показывает 16,4 м\с

А) абсолютная погрешность 0,4; относительная погрешность 2,5

Приведённая погрешность 0,6, класс точности 2
Б) абсолютная погрешность 0,6 относительная погрешность 2,6
Приведённая погрешность 0,8 класс точности 2
В)) абсолютная погрешность 0,2 относительная погрешность 2,0
Приведённая погрешность 0,6 класс точности 2
Г) абсолютная погрешность 0,8 относительная погрешность 2,2
Приведённая погрешность 1,0 класс точности 2

Вариант 4

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Высококачественным усилителем интегральной микросхемы является
А) операционный усилитель Б) магнитный усилитель
В) дифференциальный усилитель Г) ламповый усилитель

2. Назовите элемент, преобразующий измеряемую величину в величину другого вида, более удобного для воздействия на определённый орган автоматической системы.
А) датчик Б) усилитель
В) стабилизатор Г) реле

3. Как называется мощность, которой управляет реле в процессе переключения
А) мощность удержания Б) рабочая мощность
В) мощность управления Г) мощность срабатывания

4. В каких стабилизаторах при увеличении приложенного напряжения, его нить разогревается, сопротивление нити увеличивается, в результате чего ток изменяется мало.
А) кремниевые полупроводниковые диоды Б) газовый стабилизатор
В) феррорезонансный стабилизатор Г) баретты

5. Как называют передачу на расстоянии сигналов о состоянии контролируемого объекта или установки.
А) сообщение Б) информация В) сигнал Г) телесигнализация

6. ЗУ служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы
А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Эти элементы осуществляют последовательный или произвольный опрос логических состояний источников сигналов $X_0 X_1 X_2 X_3$ и передачу опроса на выход Y
А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП
Г) цифровые

8. Как называется функциональное устройство, предназначенное для приёма и запоминания слова, и выполнения над словом некоторых логических преобразований
А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

9. Руководящая или главная линия в системе
А) бит Б) разрядность В) магистральная структура Г) операнды

10. Диод называется включенным в прямом направлении, когда:
А) положительное напряжение приложено к электроду
Б) электроны вспрыскиваются в Р – тип полупроводника
В) ток течёт в диоде через анод к катоду
Г) напряжение больше чем 0,7 В, приложено к диоду

11. К какому элементу автоматики относится определение: называется элемент, который под воздействием управляющего сигнала производит определённые переключения в электрических цепях.
А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) переключающее устройство

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания
А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: передаёт чертежи, рисунки, текст, метеорологические карты и графические материалы

А) телеграфная связь Б) телефонная связь
В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Укажите, к какому виду системы автоматики относится: взаимодействие объекта управления и автоматического управляющего устройства, приводит к выполнению поставленной цели управления

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. Готовые микросхемы генераторов используются, так как:

А) они более точны, чем дискретные
Б) дешевле дискретных устройств
В) они проще и точнее
Г) их легче купить, чем дискретные компоненты

16. Чтобы получить резонанс напряжений, к катушке надо последовательно присоединить:

А) резистор Б) электромагнит В) конденсатор Г) реле

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить чувствительность датчика температуры, если при температуре 6^0С он показывает 1800 кОм, а при температуре 10^0С он показывает 1600 кОм. Назвать тип датчика и кратко охарактеризовать его.

А) 2^0 С, 8 Ом, 0,125 Б) 4^0С, 10 Ом, 0,186 В) 6^0С, 12 Ом, 0,172 Г) 2^0С, 8 Ом, 0,168

С2. Решите задачу

При напряжении 0,2 В на концах проводника сила тока в цепи равна 50 мА. Какая сила тока будет в цепи, если напряжение увеличить до 0,5 В; до 1В?

А) 0,145 А, 145 мА, 240 мА Б) 0,138 А, 138 мА, 226 мА
В) 0,100 А, 100 мА, 150 мА Г) 0,125 А, 125 мА, 250 мА

С3. Десятичную дробь 0,6 перевести в восьмеричную систему счисления с точностью до 8^{-5}

А) $(0,6)_{10}= (0,46314)_8$ Б) $(0,6)_{10}= (0,49321)_8$
В) $(0,6)_{10}= (0,46454)_8$ Г) $(0,6)_{10}= (0,46664)_8$

С4. Решите задачу.

Определить класс точности автоматического измерителя температуры, если прибор рассчитан на измерение температуры в диапазоне от -50^0 до 50^0 С. При действительн6ой температуре 20^0 С прибор показывает $20,2^0$ С

А) абсолютная погрешность 0,3 относительная погрешность 2,5
Приведённая погрешность 0,4 класс точности 2
Б) абсолютная погрешность 0,2 относительная погрешность 1
Приведённая погрешность 0,4 класс точности 2
В)) абсолютная погрешность 0,2 относительная погрешность 2,0
Приведённая погрешность 0,6 класс точности 2
Г) абсолютная погрешность 0,8 относительная погрешность 2,2
Приведённая погрешность 1,0 класс точности 2

Вариант 5

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Для математических операций суммирования, дифференцирования, интегрирования применяется

А) ламповый усилитель Б) магнитный усилитель
В) дифференциальный усилитель Г) операционный усилитель

2. Эти стабилизаторы применяются для стабилизации питающих напряжений, электронных схем

А) газовый стабилизатор
Б) полупроводниковый стабилизатор

В) феррорезонансный стабилизатор
Г) бареттерный стабилизатор

3. Как называется элемент, который под воздействием управляющего сигнала производит определённые переключения в электрических цепях

А) усилитель Б) стабилизатор
В) реле Г) датчик

4. Назовите датчик, применяемый для измерения механических напряжений

А) тензометрический Б) контактный
В) реостатный Г) индуктивный

5. На выходе логического элемента возникает логическая единица

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

6. Как называются запоминающиеся устройства, которые являются неотъемлемой частью цифровой аппаратуры, они выполнялись на основе ферритовых сердечников с прямоугольной петлёй гистерезиса, а в настоящее время выпускаются полупроводниковые

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Какие преобразователи проводят преобразование аналогово напряжения в его цифровой эквивалент

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП Г) цифровые

8. Используются главным образом для запоминания в течение некоторого интервала времени многоразрядного двоичного кода

А) Регистры памяти Б) Триггер В) Микропроцессор Г) сдвиговые регистры

9. Цифровое обозначения числа в десятичной записи цифры первого разряда – единицы, второго - десятки

А) бит Б) разрядность В) магистральная структура Г) операнды

10. Количество входов и состояний конечного автомата – это функция:

А) нагрузочной способности использования микросхем
Б) количества требуемых дискретных состояний
В) требований к устройству
Г) размера используемой памятью ЗУ

11. К какому элементу автоматики относится определение: называется элемент автоматики и телемеханики, с помощью которого осуществляется преобразование энергии того или иного вида в механическое перемещение.

А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) исполнительный орган

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы совпадения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: передаёт чертежи, рисунки, текст, метеорологические карты и графические материалы

А) телеграфная связь Б) телефонная связь
В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Укажите, к какому виду системы автоматики относится: взаимодействие объекта управления и автоматического управляющего устройства, приводит к выполнению поставленной цели управления

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. Устройства, основанные на асинхронной цифровой логике, разрабатываются, потому что:

А) появляются более простые микросхемы
Б) они работают быстрее, и потребляют меньше энергии
В) это упрощает устройство схем
Г) им требуется меньше энергии

16. Периодом называется время, в течение которого переменная величина:

А) изменит своё направление на противоположное
Б) совершит полный цикл изменения по величине, направлению и фазе
В) совершит полный цикл изменения по величине и направлению
Г) останется без изменения

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить, каким должен быть коэффициент стабилизации, чтобы обеспечить изменение выходного напряжения в пределах 219 – 221 В, если напряжение на входе изменяется от 205 до 238 В.

А) 26,5 Б) 22,4 В) 18,2 Г) 17,6

С2. Решите задачу

Чему равна сила тока в электрической лампе карманного фонаря, если сопротивление нити канала 16,6 Ом, лампа подключена к батарейке напряжения 2,5 В

А) 0,15 А Б) 0,20 А В) 0,25 А Г) 0,30 А

С3. Решите пример

Десятичную дробь 0,3126 перевести в двоичную систему счисления с точностью до 2^{-4}

А) $(0,3126)_{10}= (0,0101)_2$ Б) $(0,3126)_{10}= (0,1011)_2$

В) $(0,3126)_{10}= (0,0101)_2$ Г) $(0,3126)_{10}= (1,1010)_2$

С4. Решите задачу

Какую работу совершает электродвигатель за 1 час, если сила тока в цепи электродвигателя 5 А, напряжение на его клеммах 220 В, КПД двигателя 80 %

А) 1,2 $*10^3$ кДж Б) 1,8 $*10^3$ кДж В) 2,6 $*10^3$ кДж Г) 3,2 $*10^3$ кДж

Вариант 6

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Как называется элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как и входная. Преобразование в таком элементе происходят количественные: выходная величина всегда больше входной.

А) реле Б) стабилизатор

В) усилитель Г) датчик

2. Какие стабилитроны имеют преимущества перед газовыми

А) газовый Б) полупроводниковый

В) стабилизаторы тока (бареттер) Г) феррорезонансный стабилизатор

3. На сколько групп подразделяется указывающие и регистрирующие устройства

А)1 Б)2 В)3 Г) 4

4. Действие каких датчиков, основано на изменении величины электрического сопротивления при изменении температуры окружающей среды

А) контактные Б) термосопротивления

В) тензометрические Г) реостатные

5. На выходе логического элемента возникает логическая единица

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

6. Как называется запоминающиеся устройства, в которых магнитные ленты, магнитные диски, они обеспечивают сохранность информации при отсутствии питания, а также практически любую необходимую ёмкость памяти.

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Какие преобразователи проводят преобразование аналогово напряжения в его цифровой эквивалент

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП

Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП

В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Г) цифровые

8. Программно – управляемое устройство обработки цифровой информации, функциональное назначение задаётся с помощью стандартных программ

А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

9. Цифровое обозначения числа в десятичной записи цифры первого разряда – единицы, второго - десятки

А) бит Б) разрядность В) магистральная структура Г) операнды

10. Готовые микросхемы генераторов используются
А) они более точны
Б) они дешевле
В) они проще и точнее
Г) их легче купить
11. К какому параметру, характеризующие реле относится определение: минимальная мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части, чтобы перевести реле из состояния покоя в рабочее состояние.
А) рабочая мощность Б) мощность срабатывания В) мощность управления Г) коэффициент возврата
12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы разделения
А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ
13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: электрическая связь, обеспечивающая передачу на расстояние дискретных сообщений, т.е имеющих конечное число символов (букв, цифр, значков)
А) телеграфная связь Б) телефонная связь
В) факсимильная связь Г) телевизионная связь
14. Какая система автоматики предназначена, предназначена для регулирования производственного процесса в соответствии с заданием.
А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ
15. Старший разряд в числе 1466 содержит значение:
А) 1 Б) 4 В) 6 Г) 6
16. На индуктивное сопротивление катушки влияет:
А) фаза напряжения
Б) начальная фаза
В) период переменного тока
Г) действующее значение тока

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.
С1. Решите задачу
Сопротивление вольтметра равно 12000 Ом. Какова сила тока, протекающего через вольтметр, если он показывает напряжение равное 12 В
А) 0,004 А Б) 0,008 А В) 0,012 А Г) 0,001 А
С2. Решите задачу
Чему равна сила тока в электрической лампе карманного фонаря, если сопротивление нити канала 16,6 Ом, лампа подключена к батарейке напряжения 2,5 В
А) 0,20 А Б) 0,15 А В) 0,25 А Г) 0,30 А
С3. Решить пример
Перевести число 298 в двоичную систему счисления методом непосредственного перевода
А) 100101010 Б) 110110010 В) 1101010111 Г) 101101111

С4. Решите задачу
Плитка включена в осветительную сеть. Какое количества электричества протекает через неё за 10 минут, если сила тока в подводящем шнуре равна 5 А
А) 0,5 кКл Б) 1,8 кКл В) 2 кКл Г) 3 кКл

Вариант 7

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.
1. Какое преобразование сигнала осуществляется одновременно с усилением входного сигнала
А) постоянный ток преобразуется в переменный
Б) переменный ток преобразуется в постоянный

В) постоянный ток преобразуется в переменный, а переменный ток преобразуется в постоянный
Г) качественное преобразование

2. Какой из стабилизаторов напряжения является простейшим

А) газовый стабилизатор Б) стабилизатор постоянного напряжения
В) стабилизаторы переменного тока Г) феррорезонансный стабилизатор

3. Как называется элемент, обеспечивающий постоянство выходной величины при изменении в заданных пределах входной величины

А) стабилизатор Б) усилитель
В) датчик Г) реле

4. Как называются датчики, в которых под действием измеряемой величины изменяются индуктивные и емкостные сопротивления

А) реактивного сопротивления Б) генераторные датчики
В) термосопротивления Г) тензометрические датчики

5. На выходе этого элемента возникает логическая единица в том случае, если на всех входах элемента одновременно существуют логические единицы

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

6. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации.

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Как называются устройства, в которых обрабатываемая информация имеет вид электрических сигналов с ограниченным множеством дискретных значений.

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП
Г) цифровые

8. Используются главным образом для запоминания в течение некоторого интервала времени многоразрядного двоичного кода

А) регистры памяти Б) триггер В) микропроцессор Г) сдвиговые регистры

9. Цифровое обозначения числа в десятичной записи цифры первого разряда – единицы, второго - десятки

А) бит Б) разрядность В)магистральная структура Г) Операнды

10. Асинхронная последовательная связь впервые была разработана для

А) сетевых нужд Б) телевидения В) телетайпов Г) телеграфов

11. К какому параметру, характеризующие реле относится определение: её необходимо подвести к воспринимающей части реле, чтобы обеспечить надёжное срабатывание и удержание его в рабочем состоянии.

А) рабочая мощность Б) мощность срабатывания В) мощность управления Г) коэффициент возврата

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: электрическая связь, обеспечивающая передачу на расстояние дискретных сообщений, т.е имеющих конечное число символов (букв, цифр, значков)

А) телеграфная связь Б) телефонная связь
В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, для передачи команды управления на включение или выключение объекта с её помощью происходит перемещение, вращение, поворот на определённый угол, закрывание или открывание

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. D – триггер делит входную частоту:

А) в зависимости от значений на его входах Б) на 2
В) на 3 Г) на 1,5

16. Если ёмкость увеличить в 4 раза, то частота колебательного контура:

А) уменьшиться в 6 раз Б) увеличится в 2 раза

В) увеличится в 4 раза В) уменьшится в 2 раза

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить коэффициент возврата переключающего устройства, имеющего

$X_{от} = 48,2$ $X_{ср} = 75,4$

А) 0,64 Б) 0,65 В) 1,0 Г) 0,87

С2. Решите задачу

При напряжении 110 В, подведённом к резистору, сила тока в нём равна 5 А. Какова будет сила тока в резисторе, если напряжение на нём увеличить в 10 В

А) 6,9 А Б) 8,4 А В) 5,5 А Г) 10,2 А

С3. Решить пример

Перевести число 851 в двоичную систему счисления методом непосредственного перевода

А) 1010101011 Б) 1101010011 В) 1101110010 Г) 1010010011

С4. Решите задачу

При напряжении на резисторе равном 110 В, сила тока в нём равна 4 А. Какое напряжение следует подать на резистор, чтобы сила тока в нём стала равной 8 А

А) 220 В Б) 210 В В) 200 В Г) 215 В

Вариант 8

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Как называется элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как и входная. Преобразование в таком элементе происходят количественные: выходная величина всегда больше входной.

А) реле Б) стабилизатор

В) усилитель Г) датчик

2. Какие стабилитроны имеют преимущества перед газовыми

А) газовый Б) полупроводниковый

В) стабилизаторы тока (бареттер) Г) феррорезонансный стабилизатор

3. На выходе логического элемента возникает логическая единица

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

4. Как называется запоминающиеся устройства, в которых магнитные ленты, магнитные диски, они обеспечивают сохранность информации при отсутствии питания, а также практически любую необходимую ёмкость памяти.

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

5. Какие преобразователи проводят преобразование аналогово напряжения в его цифровой эквивалент

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП

Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП

В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Г) цифровые

6. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы определяющие процесс текущей обработки информации.

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

7. Используются главным образом для запоминания в течение некоторого интервала времени многоразрядного двоичного кода

А) регистры памяти

Б) триггер

В) микропроцессор

Г) сдвиговые регистры

8. Цифровое обозначения числа в десятичной записи цифры первого разряда – единицы, второго - десятки

А) бит Б) разрядность В) магистральная структура Г) Операнды

9. Асинхронная последовательная связь впервые была разработана для

А) сетевых нужд Б) телевидения В) телетайпов Г) телеграфов

10. Назовите датчик, применяемый для измерения механических напряжений

А) тензометрический Б) контактный

В) реостатный Г) индуктивный

11. К какому параметру, характеризующие реле относится определение: мощность, которой управляет реле в процессе переключений; чрезмерное её увеличение может вывести из строя или сделать переключения ненадёжными.

А) рабочая мощность Б) мощность срабатывания В) мощность управления Г) коэффициент возврата

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы совпадения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на расстояние человеческой речи от 300 до 2700 гц (3400)

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, для передачи команды управления на включение или выключение объекта с её помощью происходит перемещение, вращение, поворот на определённый угол, закрывание или открывание

А) АСР Б) АСИ(К) В) АСУ Г) САУ

15. Релаксационный генератор на n – p – n транзисторе лучше всего применяется в:

А) высокоскоростных устройствах Б) звуковых устройствах

В) дешёвых устройствах, где точность некритична Г) генераторах

16. В цепи постоянного тока не учитывались L и C, так как:

А) через С постоянный ток не проходит; L не проявляет себя

Б) через С постоянный ток проходит; L не проявляет себя

В) через конденсатор постоянный ток проходит; L не проявляет себя

Г) для ответа недостаточно данных

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить, каким должен быть коэффициент стабилизации, чтобы обеспечить изменение выходного напряжения в пределах 219 – 221 В, если напряжение на входе изменяется от 205 до 238 В.

А) 17,6 Б) 17,8 В) 18,2 Г) 19,5

С2. Решите задачу

Определить силу тока в электрочайнике, включенном в сеть с напряжением 220 В, если сопротивление нити накала при работе чайника равна приблизительно 39 Ом

А) 6,15 А Б) 4,44 А В) 7,13 А Г) 5,64А

С3. Решите пример

Перевести число 182 в двоичную систему счисления методом непосредственного перевода и через восьмеричную систему счисления.

А) $(10110110)_2$ $(266)_8$ Б) $(11110110)_2$ $(268)_8$

В) $(10110111)_2$ $(269)_8$ Г) $(10110000)_2$ $(264)_8$

С4. Решите задачу

При напряжении 220 В на зажимах резистора сила тока равна 0,1 А. Какое напряжение подано на резистор, если сила тока в нём стала равной 0,05 А

А) 100 В Б) 110 В В) 80 В Г) 105 В

Вариант 9

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16),поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Какое преобразование сигнала осуществляется одновременно с усилением входного сигнала

А) постоянный ток преобразуется в переменный

Б) переменный ток преобразуется в постоянный

В) постоянный ток преобразуется в переменный, а переменный ток преобразуется в постоянный

Г) качественное преобразование

2. Как называется мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части реле, чтобы обеспечить надёжное срабатывание и удержание его в рабочем состоянии

А) мощность управления Б) рабочая мощность

В) мощность удержания Г) мощность переключения

3. В каком виде стабилизатора эффект стабилизации напряжения достигается благодаря лавинообразному нарастанию обратного тока в области так называемого пробивного напряжения

А) газовой стабилизации

Б) феррорезонансной стабилизации

В) стабилизации постоянного напряжения (полупроводниковые)

Г) стабилитрон (кремниевый полупроводниковый диод)

4. Действие датчиков основано на изменении величины электрического сопротивления при изменении температуры окружающей среды

А) контактные Б) термосопротивления

В) тензометрические Г) реостатные

5. Как называются датчики, в которых под действием измеряемой величины изменяются индуктивные и емкостные сопротивления

А) реактивного сопротивления Б) генераторные датчики

В) термосопротивления Г) тензометрические датчики

6. Дайте определение понятию: - это переносчик с нанесённым на него сообщением или информацией

А) сообщение Б) информация В) сигнал Г) телесигнализация (В)

7. Как называют передачу на расстоянии сигналов о состоянии контролируемого объекта или установки.

А) сообщение Б) информация В) сигнал Г) телесигнализация

8. ЗУ служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы (табличные значения различных функций, константы)

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

9. Асинхронная последовательная связь впервые была разработана для

А) сетевых нужд Б) телевидения В) телетайпов Г) телеграфов

10. На выходе логического элемента возникает логическая единица

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

11. К какому параметру, характеризующие реле относится определение: отношение мощности сигнала, при которой происходит отпускание реле, к мощности срабатывания

А) рабочая мощность Б) мощность срабатывания В) мощность управления Г) коэффициент возврата

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы разделения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на расстояние человеческой речи от 300 до 2700 гц (3400)

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км.

А) АСР Б) АСУ В) АСИ(К) Г) САУ

15. Кристаллы, используемые в генераторах:

А) довольно дороги, очень точны Б) надёжны

В) имеют сбои в работе Г) не надёжны в работе

16. Амперметр в цепи переменного тока показывает значение тока:

А) среднее Б) действующее В) минимальное Г) мгновенное

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А

А) 10,4 В Б) 8,8 В В) 8,2 В Г) 7,5В

С2. Решите задачу

Определить, как изменится коэффициент усиления, если усилитель с коэффициентом усиления, равным 180, включен элемент отрицательной обратной связи с

$\beta = 0{,}0028$

А) 119,7 Б) 124,3 В) 111,3 Г) 118,2

С3. Произвести умножение двоичных чисел в десятичной системе, в двоичной системе

23,25* 2,75 10111,01*10,11

А) 63,9375 10001,1011 Б) 63,9375 11001,1111

В) 63,9375 11111,1111 Г) 63,9375 10001,1001

С4. Решите задачу

Какое количество электричества протекает через катушку гальванометра, включенного в цепь на 2 мин, если сила тока в цепи 12 мА

А) 1,44 Кл Б) 1,38 Кл В) 1,41 Кл Г) 1,43 Кл

Вариант 10

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под цифрой выполняемого вами задания (1 - 16), поставьте нужную букву, которая соответствует выбранному вами ответу.

1. Каждая электрическая схема имеет 3 части:

А) монетную плату, батарею и электронные компоненты

Б) источник питания, нагрузку и соединительные провода

В) скорость, мощность, форму

Г) батарею, форму, мощность

2. Как называется мощность, которой управляет реле в процессе переключения

А) мощность срабатывания Б) рабочая мощность

В) мощность управления Г) мощность удержания

3. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова

А) дешифратор Б) операнды В) селектор Г) байт

4. Какой из стабилизаторов напряжения является простейшим

А) газовый стабилизатор Б) стабилизатор постоянного напряжения

В) стабилизаторы переменного тока Г) феррорезонансный стабилизатор

5. Назовите датчики реактивного сопротивления

А) индуктивные Б) емкостные

В) контактные Г) термосопротивления

6. Спусковое устройство, которое может сколько угодно долго находится в одном из двух (реже многих) состояний устойчивого равновесия и скачкообразно переключаться из одного состояния в другое под действием внешнего сигнала

А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

7. Основой всех интегральных микросхем является

А) магнитный усилитель Б) дифференциальный усилитель

В) операционный усилитель Г) ламповый усилитель

8. Как называется функциональное устройство, предназначенное для приёма и запоминания слова, и выполнения над словом некоторых логических преобразований

А) регистр Б) триггер В) микропроцессор Г) мультивибратор

9. Какие преобразователи проводят преобразование аналогово напряжения в его цифровой эквивалент

А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП

Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП

В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Г) цифровые

10. На выходе логического элемента возникает логическая единица

А) инверсия Б) дизьюнктор В) конъюнкция Г) система

11. К какому элементу автоматики относится определение: это электромеханические переключающие устройства, с помощью которых производится поочерёдное включение различных электрических цепей.

А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) шаговые искатели

12. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы разделения

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: передаёт чертежи, рисунки, текст, метеорологические карты и графические материалы

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

14. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км.

А) АСР Б) АСУ В) АСИ(К) Г) САУ

15. Старший разряд в числе 1256 содержит значение:

А) 1 Б) 2 В) 5 Г) 6

16. Активная проводимость цепи R и C при увеличении частоты источника:

А) уменьшится Б) не изменится

В) увеличится Г) недостаточно данных для ответа

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо решить поставленные задачи и указать правильный ответ. При решении С3 необходимо произвести математические операции.

С1. Решите задачу

Определить напряжение на концах проводника сопротивление 20 Ом, если сила тока в проводнике 0,4 А

А) 16 В Б) 8 В В) 12 В Г) 9 В

С2. Решите задачу

Определить чувствительность датчика температуры, если при температуре 6^0С он показывает 1800 кОм, а при температуре 10^0 С, он показывает 1600 кОм. Назвать тип датчика и охарактеризовать его.

А) 0,04832 Б) 0,03125 В) 0,0 1586 Г) 0,03120

С3. Решите пример

Перевести число 845 в двоичную систему счисления методом непосредственного перевода и через восьмеричную систему счисления

А) $(1515)_8$ $(1111111111)_2$ Б) $(1515)_8$ $(1111000011)_2$

В) $(1515)_8$ $(1010111011)_2$ Г) $(1515)_8$ $(1101001101)_2$

С4. Решите задачу

Электрический утюг включен в сеть с напряжением 220 В. Какова сила тока в нагревательном элементе утюга, если сопротивление его равно 48,4 Ом

А)3,0 А Б) 3,9 А В) 4,4 А Г) 4,5 А

2.4. Примерные задания для лабораторно-практических работ. Первая часть

КОНСТРУКЦИЯ РЕЛЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Ц е л ь р а б о т ы: изучение устройства, принципа действия, конструкции и номенклатуры реле; освоение правил нумерации контактов, обозначений различных типов реле, способов включения обмоток реле и их контактов в электрические цепи.

Краткие теоретические сведения

Реле – аппарат, предназначенный производить скачкообразные изменения (напряжения, тока) в выходных цепях при заданных значениях электрических воздействующих величин.

Реле классифицируют:

по действию направления тока – поляризованные и неполяризованные (нейтральные);

роду тока в цепи управления – постоянного и переменного тока;

виду контактов − с замыкающими, размыкающими, переключающими, перекрывающими, неперекрывающими контактами и с сочетанием различных их видов;

конструктивному исполнению – герметичные, негерметичные, гер-коновые;

виду потребляемой энергии – электрические, тепловые, оптические, акустические, пневматические, механические.

Наибольшее распространение в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи получили электрические реле.

По принципу действия реле делятся

на электромеханические – электрические реле, работа которых основана на перемещении их механических элементов под воздействием электрического тока, протекающего по входным цепям;

электротепловые – электрические реле, работа которых основана на тепловом действии электрического тока;

электромагнитные – электромеханические реле, работа которых основана на воздействии магнитного поля неподвижной обмотки на подвижный ферромагнитный элемент;

магнитоэлектрические – электромеханические реле, работа которых основана на взаимодействии магнитных полей неподвижного постоянного магнита и возбуждаемой током подвижной обмотки;

электродинамические – электромеханические реле, работа которых основана на взаимодействии магнитных полей подвижной и неподвижной обмоток, возбуждаемых токами, подведенными извне;

индукционные – электромеханические реле, работа которых основана на взаимодействии переменных магнитных полей неподвижных обмоток с токами, индуцированными этими полями в подвижном элементе;

герконовые – электромагнитные реле с герметизированным магнитоуправляемым контактом;

полупроводниковые – статические электрические реле, работа которых основана на использовании полупроводниковых приборов.

При работе в особо ответственных цепях железнодорожной автоматики к реле первого класса надежности предъявляются следующие требования:

длительный (более 20 лет) срок службы;

непрерывный характер работы (днем и ночью) в условиях интенсивного движения поездов;

работа в сложных климатических условиях в различных регионах страны;

технологичность при производстве и ремонте;

низкая стоимость;

устойчивость к температурным колебания, ударам и вибрации;

отсутствие ложного замыкания фронтового и общего контактов при выключенной обмотке (опасный отказ);

отпускание якоря под действием собственной или силы тяжести массивного груза на якоре;

фронтовые и общие контакты не должны свариваться ни при каких условиях (достигается применением несвариваемых материалов при изготовлении контактов: фронтовые контакты выполняют из графитосеребряной смеси, общие – из серебра);

магнитная система реле должна быть изготовлена из магнитомягких ферромагнитных материалов, имеющих незначительную остаточную магнитную индукцию;

на якоре реле должен быть укреплен антимагнитный бронзовый штифт;

межконтактные расстояния должны быть в пределе 1 − 3 мм;

контактные пружины должны быть изготовлены из материала с высоким коэффициентом упругости (в основном применяют фосфористую бронзу или нейзильбер).

Реле железнодорожной автоматики имеют специальные условные обозначения (шифр), состоящие из букв и цифр. В большинстве случаев на первом месте стоят буквы, которые указывают тип реле: Н – нейтральное, П – поляризованное, К – комбинированное, И – импульсное, ДС – двухэлементное секторное.

Номенклатура реле состоит из букв, обозначающих конструктивный тип реле и его временные характеристики, и цифр, показывающих число контактных групп и значение сопротивления обмотки в омах.

Изготавливают следующие типы малогабаритных реле постоянного тока:

НМШ – нейтральное, малогабаритное, штепсельное, нормальнодейст-вующее;

НМШМ – нейтральное, малогабаритное, штепсельное, медленно-действующее на отпускание;

АНШ – нейтральное, малогабаритное, штепсельное, с повышенной чувствительностью на срабатывание;

НМПШ – нейтральное, малогабаритное пусковое, штепсельное;

КМШ – комбинированное, малогабаритное, штепсельное;

ПМПШ – поляризованное, малогабаритное пусковое, штепсельное;

ИМШ – импульсное, малогабаритное, штепсельное;

НМВШ – нейтральное, малогабаритное, штепсельное, с выпрямителем;

АНВШ – нейтральное, малогабаритное, с выпрямителем, штепсельиое, с повышенной чувствительностью на срабатывание;

ОМШ, АОШ – огневое, малогабаритное, штепсельное;

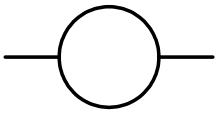
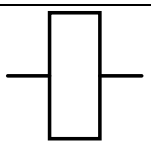
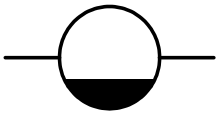
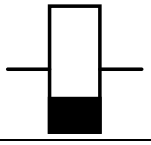
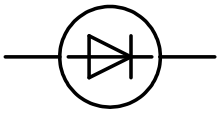
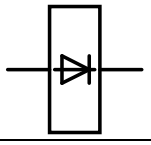
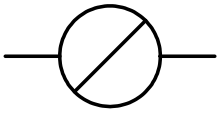
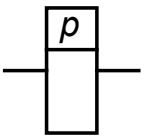
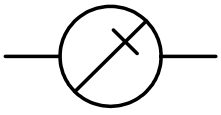
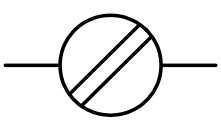
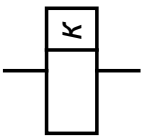
АШ, АСШ, АПШ – аварийное, малогабаритное, штепсельное.

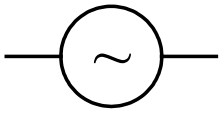
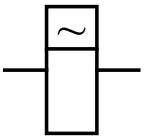
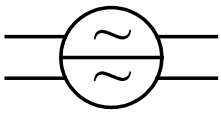
Реле железнодорожной автоматики третьего класса надежности обозначаются буквами КДР (кодовое реле) и КДРШ.

Условные графические изображения обмоток некоторых типов реле представлены в табл. 1.1, контактов − в табл. 1.2.

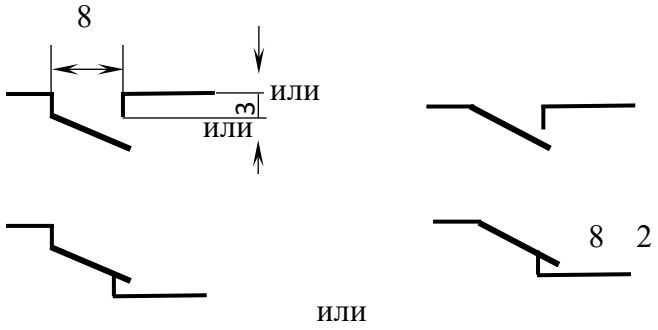
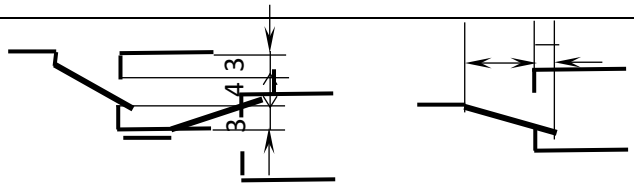
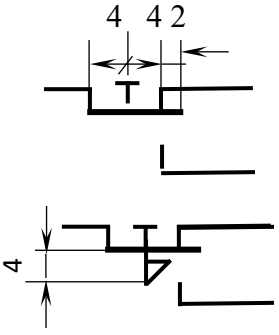
Таблица 1.1

Основные изображения обмоток реле на схемах

Реле	Изображение реле	
	I и II классы надежности	III класс надежности
Нейтральное		
Нейтральное с замед-лением на отпускание якоря		
То же с выпрямителем		
Поляризованное		
То же с преобладанием одной полярности		
Комбинированное		

Переменного тока		
То же двухэлементное		

Т а б л и ц а 1.2
Основные изображения контактов на схемах

Контакт реле	Изображение и обозначение контакта
Замыкающий Размыкающий Переключающий	
Контакт поляризованного реле	
Контакт кнопочного переключателя: без фиксации с фиксацией	

В качестве примера конструкция наиболее распространенного реле НМШ1 изображена на рис. 1.1, вид штепсельного разъема − на рис. 1.2.

Релейно-контактные схемы строятся по минимизированным булевым функциям с учетом особенностей железнодорожной схемотехники, например, релейно-контактная схема, которая представлена на рис. 1.3.

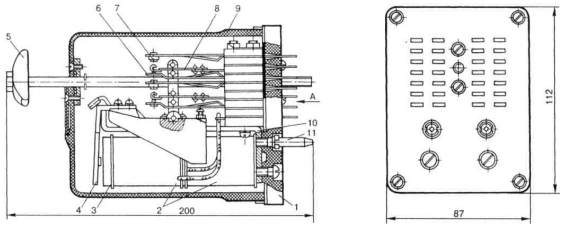
При помощи релейных элементов можно реализовать операции алгебры логики (рис. 1.3):

логическое умножение – последовательным соединением контактов;

логическое сложение – параллельным соединением контактов;

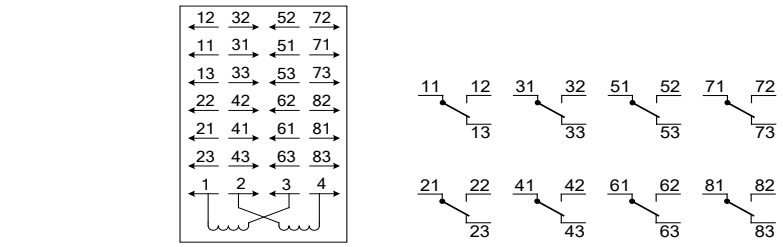
инверсия – размыканием фронтового контакта 32 (b);

отрицание инверсии – размыканием тылового контакта 33 ($\overline{b}$).



а б

Рис. 1.1. Конструкция (а) и общий вид разъемов (б) реле НМШ1



а б

Рис. 1.2. Контакты реле типа НМШ1:
а – вид штепсельного разъема с монтажной стороны;
б – нумерация контактов

Функция, реализуемая схемой, представленной на рис. 1.3, может быть записана в виде выражения:

$$F = a \wedge (b \wedge c \vee \overline{b} \wedge \overline{c}) \text{ или } F = a \times (b \times \overline{c} + \overline{b} \times c).$$

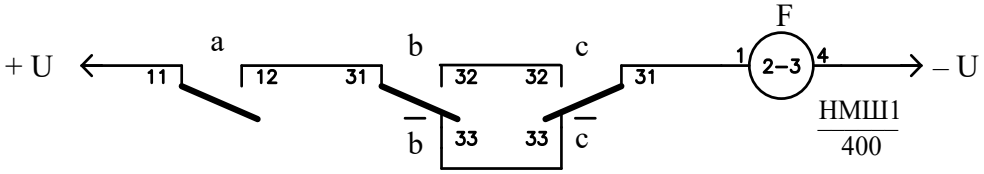


Рис. 1.3. Пример изображения релейно-контактной схемы

Методика выполнения работы

1) Ознакомиться с конструкцией, принципом действия, условными графическими обозначениями реле на схемах.

2) Определить типы реле, предоставленных для изучения (табл. 1.3).

3) Расположить реле в соответствии с напряжением срабатывания, начиная с низковольтных.

4) Включить источник питания.

5) Выставить выходное напряжение на клеммах источника питания, соответствующее номинальному напряжению срабатывания реле.

6) Повернуть ручки регулировки ограничения выходного тока источника питания в среднее положение.

7) Подключить реле к источнику питания.

8) Включить обмотки исследуемого реле параллельно и последовательно при согласном (одинаковом) направлении обмоток, затем − параллельно и последовательно – при встречном. Изменить полярность тока и повторить действия по данному пункту. Объяснить, что при этом происходит.

9) Повторить действия, указанные в п. 1 − 8, с зашунтированной неподключенной обмоткой. Объяснить, что при этом происходит.

10) Повторить действия, указанные в п. 1 − 9, для других представлен-ных реле.
11) Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1.3

Задание для изучения принципа действия реле

Вариант	Реле	Вариант	Реле
1	НМШМ	4	ИМШ
2	НШТ	5	ДСШ
3	КМШ	6	НВШ

Контрольные вопросы

1) Как схема включения обмоток реле влияет на его работу?
2) Почему нельзя прикасаться руками к цепям обмоток реле в момент их коммутации?
3) В чем отличие электромагнитного реле от магнитоэлектрического?
4) Как исключаются опасные отказы в релейно-контактных схемах?

Содержание отчета

1) Краткие сведения об электрических реле.
2) Условные графические обозначения на схемах основных типов реле и их контактов.
3) Расшифровки обозначений реле, предоставленных для изучения.
4) Выводы по результатам выполнения работы.
5) Ответы на контрольные вопросы.

2.5. Примерные задания для лабораторно-практических работ. Вторая часть

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РЕЛЕ

Цель работы: изучение электрических характеристик нейтральных электромагнитных реле постоянного тока и методов их измерения.

Краткие теоретические сведения

К электрическим параметрам реле относятся напряжения (токи, мощности) срабатывания – $U_{ср}$ ($I_{ср}$, $P_{ср}$) и отпускания – $U_{отп}$ ($I_{отп}$, $P_{отп}$).

Отказами реле считаются:

несрабатывание реле при подаче на обмотки реле напряжения 0,9 номинального;

неотпускание якоря при снятии напряжения с обмоток реле;

незамыкание цепи контактами реле;

неразмыкание цепи контактами реле.

При измерении напряжения (тока) срабатывания и отпускания на обмотки реле подают напряжение (ток), равное величине перегрузки, указанной в табл. 2.1.

Напряжение (ток) плавно уменьшают до тех пор, пока якорь реле не разомкнет все замыкающие контакты. Зафиксированное при этом значение напряжения принимают за значение напряжения (тока) отпускания.

Затем напряжение (ток) уменьшают до нуля, цепь питания кратковременно прерывают и на реле в том же направлении подают напряжение (ток), которое плавно повышают до срабатывания реле. Зафиксированное при этом значение напряжения (тока) принимают за значение напряжения (тока) срабатывания реле.

Измерение напряжения (тока) срабатывания реле при обратной полярности на катушках реле проводят следующим образом. На катушки реле подают напряжение (ток), равное перегрузке, которое плавно понижают до нуля, цепь кратковременно прерывают и к катушкам реле подводят напряжение (ток) противоположного направления, которое плавно увеличивают до срабатывания реле. Зафиксированное при этом значение принимают за значение напряжения (тока) срабатывания реле при обратной полярности.

Зависимость состояния реле У от входного сигнала − напряжения (тока, мощности) Х выражается диаграммой, представленной на рис. 2.1, где $X_{сраб}$ и $X_{отп}$ − напряжения (токи, мощности) срабатывания и отпускания реле соответственно.

Отношение $К_в = X_{отп} / X_{сраб}$ называется коэффициентом возврата реле. Для того чтобы реле, находясь под током, надежно удерживало якорь в притянутом положении, необходимо, чтобы на обмотку реле подавалось рабочее напряжение (ток, мощность), превышающее параметр срабатывания в некоторое количество раз и определяемое коэффициентом запаса по срабатыванию.

Таблица 2.1

Электрические характеристики реле

Тип реле	Сопротивление обмоток постоянному току, Ом		Перегрузка		Отпускание, не менее		Срабатывание, не более		Номинальное напряжение, В	
	номинальное	отклонение	В	А	В	А	В	А	номинальное	отклонение
НМШ1 НМ1	900×2	±10 %	45	–	6-9	–	16	–	24	±10 %
	3500×2		100	–	15	–	41	–	60	
	200×2		20	–	2,5	–	7,5	–	12	
НМШМ1 НММ1	700		45	–	5	–	16	–	24	
	10		–	0,5	–	0,05	–	0,16	–	–
	700×2		45	–	5	–	16	–	24	±10 %
	1100			–	6	–	20	–		
	700				5		16			
	180×2		20	–	2,3	–	7,5	–	12	
	180									
	10×2		–	0,25	–	0,025	–	0,08	–	–
НМШ2 НМ2	2000×2		45	–	5	–	16	–	24	±10 %
	450×2		20	–	2,3	–	7,5	–	12	
НМШМ2 НММ2	1500		45	–	5	–	16	–	24	±10 %
	1500×2									
	10		–	0,5	–	0,032	–	0,11	–	–
	1500		45	–	5	–	16	–	24	±10 %
	1,7	±5 %	–	0,7	–	0,07	–	0,23	–	–
	320×2	±10 %	20	–	2,3	–	7,5	–	12	±10 %
	320									
НМШ4 НМ4	300×2			–		–		–		
	1500×2		45	–	5	–	16	–	24	
	1,7	±5 %	–	0,8	–	0,045	–	0,135	–	–
НМШМ4 НММ4	100	±10 %	–	0,135	–	0,016	–	0,045	–	–
	1100		45	–	5	–	16	–	24	±10 %
	250×2		20	–	2,3	–	7,5	–	12	
	250									
АНШМ2	380				1,8					
	380×2									

Следовательно, рабочий параметр $Х_{раб} = К_{з.ср} Х_{сраб}$. Для обеспечения надежной работы реле коэффициент $К_{з.ср}$ должен быть не менее 1,5. С учетом этого вводится понятие надежного коэффициента возврата реле, которое рассчитывается по формуле: $К_{в.н} = Х_{отп} / Х_{раб}$. Кроме того, необходимо учитывать возможные колебания напряжения в питающих цепях, характеризующиеся коэффициентом нестабильности $К_н$, равным 1,2.

Эти требования отражаются в приведенном коэффициенте надеж-ного возврата реле, который является обобщенной характеристикой, учиты-вающей условия эксплуатации реле и обеспечивающей требования безопас-ности движения поездов:

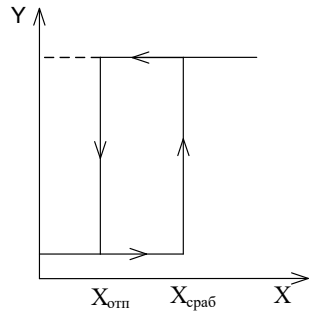


Рис. 2.1. Диаграмма работы реле

Методика выполнения работы

1) Ознакомиться с конструкцией и принципиальной схемой лабораторного стенда.

2) Определить тип реле, предоставленных для изучения.

3) Включить мультиметр и настроить его на измерение напряжения.

4) Включить электропитание стенда.

5) Выставить на контрольных клеммах напряжение 24 В при помощи ручек «грубо» и «точно».

6) Переключая по очереди реле, убедиться в их работоспособности.

7) Произвести измерения электрических параметров реле по методике, изложенной в подразд. 2.1.

8) Записать результаты измерений в табл. 2.2.

9) Привести схему включения одного из реле (см. табл. 2.1) для измерения его напряжения и тока срабатывания и отпускания.

10) Заполнить табл. 2.2 (рассчитать коэффициенты).

11) Построить сравнительные диаграммы работы реле с указанием нап-ряжений отпускания, срабатывания и рабочих (номинальных и фактических).

12) Ответить на контрольные вопросы.

Т а б л и ц а 2.2

Результаты измерения электрических параметров реле

Номинальные значения параметров (ГОСТ 5.197-72)								
Номер реле	Тип реле	$U_{ср.}$, В	$U_{отп.}$, В	$К_{в.}$	$К_{з.ср.}$	$К_{в.н.}$	$U_{раб.}$,В	Отклонение
1 2 … 6								
Измеренные и расчетные характеристики								
Прямая полярность								
1 2 … 6								
Обратная полярность								
1 2 … 6								

Контрольные вопросы

1) Как изменится диаграмма работы реле с увеличение воздушного зазора между якорем и сердечником в обесточенном состоянии?
2) Что произойдет с напряжениями срабатывания и отпускания реле НМШ при наклоне его на 30-40°?
3) Как изменится диаграмма работы реле при изъятии тыловых контактов из группы?

Содержание отчета

1) Краткие теоретические сведения.
2) Результаты измерений параметров реле.
3) Ответы на контрольные вопросы.

2.5. Примерные задания для лабораторно-практических работ. Третья часть

СХЕМЫ ГЕНЕРАТОРОВ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ

Ц е л ь р а б о т ы: изучение принципов построения и работы схем генераторов на реле и бесконтактных элементах.

Краткие теоретические сведения

Генераторы предназначены для формирования импульсных последовательностей сигналов прямоугольной формы, используемых в системах автоматики, телемеханики и связи. Основными характеристиками генераторов являются частота и скважность вырабатываемых ими импульсов. Частота генератора определяется количеством импульсов, вырабатываемых им за 1 с, а скважность q – отношением длительности периода T импульсной последовательности к длительности импульса τ:

$$q = \frac{T}{\tau}. \qquad (4.1)$$

Необходимые значения параметров, входящих в формулу (4.1), задаются путем подбора характеристик компонентов, включаемых в схемы генераторов.

Принцип действия однорелейного генератора (рис. 4.1) основан на размыкании цепи питания обмотки реле Р1 тыловым контактом р1 этого же реле. Частота генерации зависит от временных параметров самого реле и от компонентов схемы, которые влияют на эти параметры. Для увеличения длитель-ности периода T параллельно обмотке реле подключают электролитический конденсатор большой емкости.

Закон изменения напряжения на обмотке реле принимает емкостный характер и может быть описан при помощи динамических уравнений для простых цепей:

$$U(t_1) = E\left[1 - e^{\left(\frac{-t}{CR_3}\right)}\right]; \qquad (4.2)$$

$$U(t_2) = E\, e^{\left(\frac{-t}{CR_p}\right)}, \qquad (4.3)$$

где $U(t_1)$, $U(t_2)$ – законы изменения напряжения на обмотке реле при включении (рис. 4.2, а) и выключении (рис. 4.2, б) питания;

E – напряжение источника питания реле;

C – емкость электролитического конденсатора;
$R_з$ – сопротивление в цепи заряда конденсатора;
$R_р$ – сопротивление в цепи разряда конденсатора.

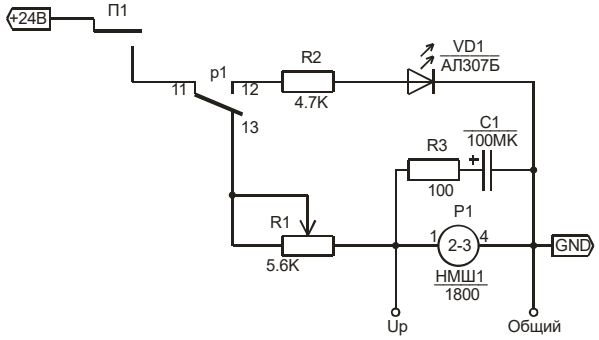


Рис. 4.1. Схема исследования генератора на одном реле

Нормальная работа генератора возможна только при полном подъеме якоря реле, при этом замыкаются контакты 11, 12 и подаются импульсы напряжения на контролирующий светодиод VD1. Длительность и частота импульсов определяются значениями компонентов схемы и параметрами реле.

Схема построения генератора на двух реле приведена на рис. 4.3.

При замыкании контактов П2 (см. рис. 4.3) на обмотку реле Р2 подается напряжение и реле Р2 срабатывает. Контактами 11, 12 реле Р2 включает реле Р3, которое, размыкая контакты 21, 23, выключает реле Р2. Размыкая контакты 11, 12, реле Р2 выключает питание реле Р3, которое, обесточившись, снова включает реле Р2 и т. д.

Временная диаграмма работы двухрелейного генератора представлена на рис. 4.4.

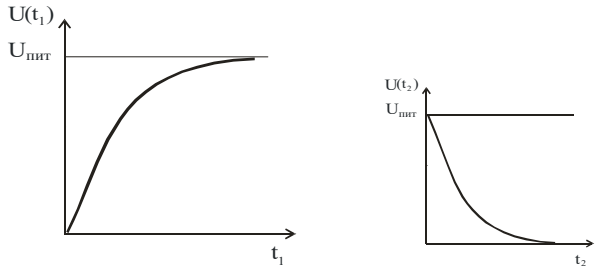


Рис. 4.2. Графическое представление закона изменения напряжения на обмотке реле при включении (а) и выключении (б) питания

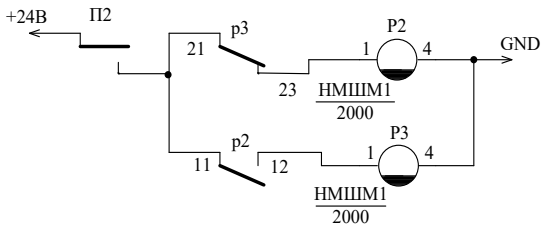


Рис. 4.3. Схема исследования генератора на двух реле

В современных системах автоматики, телемеханики и связи применяются генераторы, выполненные на интегральных микросхемах.

Схема, представленная на рис. 4.5, является простейшей и применяется в тех случаях, когда не требуется высокой стабильности частоты вырабатываемых импульсов. Частота регулируется с помощью изменения значений емкости С1 и сопротивления R2.

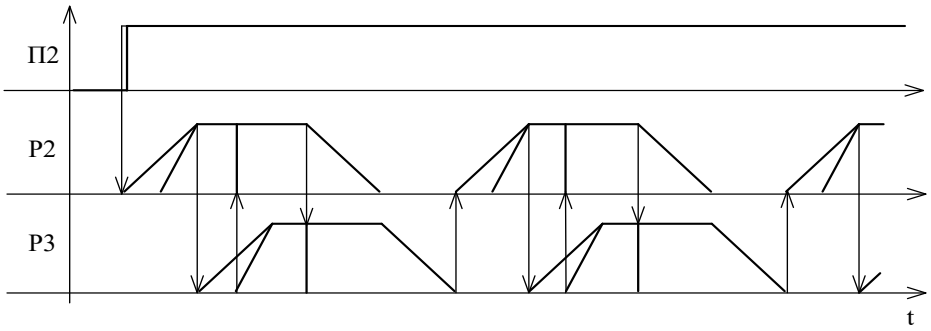


Рис. 4.4. Временная диаграмма работы двухрелейного генератора

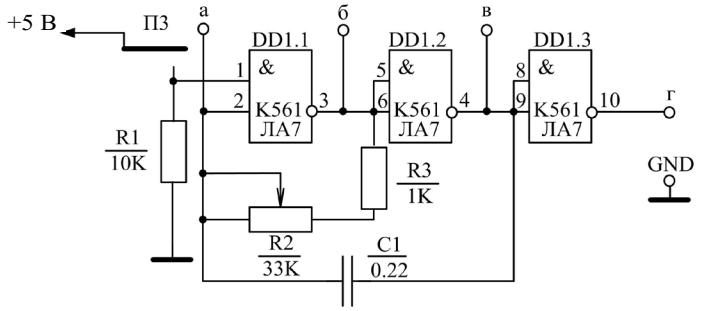


Рис. 4.5. Схема генератора на интегральной микросхеме

Для получения высокостабильной частоты применяют генераторы с кварцевыми резонаторами, обычно это высокочастотные генераторы, и часто для получения необходимого значения выходной частоты генератора используют счетчики, играющие роль делителей частоты. Схема, генератора с кварцевым резонатором ZQ1, выполняющим функцию стабилизации частоты, представлена на рис. 4.6.

Схемы генераторов просты, потребляют мало энергии, не требуют настройки и очень надежны.

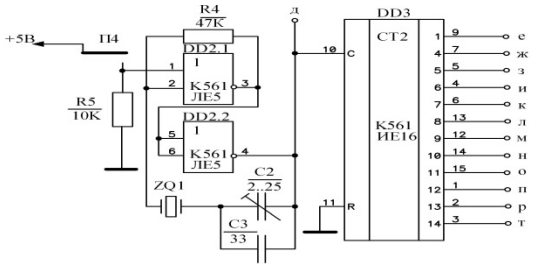


Рис. 4.6. Схема генератора с кварцевой стабилизацией частоты

Методика выполнения работы

1) Ознакомиться со схемами генераторов, представленными на лабораторном стенде.
2) Исследовать работу одно- и двухрелейного генераторов.
3) Исследовать работу генераторов, представленных на интегральных микросхемах.

Изучение работы однорелейного генератора

1) Включить осциллограф и настроить его шкалу (5 В и 200 мс на деление).
2) Включить питание стенда (+24 и +5 В).
3) Переключателем П1 включить генератор на реле Р1.
4) Подключить осциллограф параллельно обмотке реле Р1 (гнездо «GND» − к корпусу, «Up» − к сигнальному (центральному) проводу).

Изменяя величину сопротивления R1 от минимальной до максимальной (три отсчета), зарисовать эпюры напряжения на обмотке реле:

a. при полном притяжении якоря;
b. неполном притяжении с замыканием общего и фронтового контактов;
c. колебании якоря реле без замыкания фронтового контакта.

4) Измерить частоту и длительность колебаний на обмотке реле генератора. Записать полученные значения в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Параметры однорелейного генератора

Сопротивление R_1	Параметр импульсной последовательности		
	частота, Гц	фронт, мс	спад, мс
Минимальное Среднее Максимальное			

Изучение работы двухрелейного генератора

1) Переключателем П1 выключить генератор на реле Р1, П2, включить генератор на реле Р2 и Р3.

2) Используя контакты реле р2 и р3, подключить светодиод VD2 по схемам:

а) VD2 = p2;

á) VD2 = p2 ∧ p3;

â) VD2 = $\overline{p2}$ ∧ p3;

ã) VD2 = p2 ∧ $\overline{p3}$;

ä) VD2 = $\overline{p2}$ ∧ $\overline{p3}$.

Заполнить табл. 4.2 и зарисовать временные диаграммы работы для всех схем включения VD2, подключив осциллограф (корпус − к гнезду «GND» генератора на логических элементах, сигнальный провод − к светодиоду VD2 со стороны анода).

Таблица 4.2

Параметры двухрелейного генератора

Схема	Параметр импульсной последовательности VD2			
	частота, Гц	импульс, мс	интервал, мс	скважность
а б … д				

Изучение бесконтактного генератора на элементах И-НЕ

1) Переключателем П2 выключить релейный генератор, переключателем П3 включить бесконтактный генератор.

2) Подключить осциллограф первым каналом к точке «г», вторым − к точке «а» генератора и включить автоматическую установку развертки на цифровом осциллографе, убедиться в работоспособности генератора, определить точки привязки лучей по напряжению и времени, зарисовать эпюры напряжений на генераторе (см. рис. 4.6) в точках «а», «б», «в» относительно точки «г».

Таблица 4.3

Результаты исследования RC-генератора

Сопротивление переменного резистора	Параметр импульсной последовательности	
	частота, Гц	комментарии по результатам исследования

Минимальное Среднее Максимальное		

3) Проанализировать импульсные последовательности и формы сигналов на контрольных клеммах генератора, изменяя величину сопротивления R2 от минимального значения до максимального. Записать результаты исследования в табл. 4.3.

Изучение генератора с кварцевой стабилизацией частоты

1) Переключателем П3 выключить бесконтактный генератор, переключателем П4 включить генератор с кварцевым резонатором.

2) Измерить частоту импульсов генератора, подключив первый канал осциллографа к точке «д» схемы (рис. 4.8), второй – последовательно к выходам «е» − «т» делителя частоты. Включить режим измерения частоты в меню цифрового осциллографа. Измерить частоту выходных импульсов.

3) Рассчитать коэффициенты деления для каждого выхода счетчика.

4) Полученные данные записать в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Данные измерения делителя частоты с кварцевой стабилизацией

Контрольные точки счетного триггера	Частота, кГц	Коэффициент деления	
		по осциллографу	расчетный, 2^n
д (вход) е − т (выходы)			

Содержание отчета

1) Схемы исследуемых генераторов.
2) Краткое описание работы исследуемых генераторов.
3) Результаты измерений (табл. 4.1 − 4.4).
4) Временные диаграммы работы генераторов.
5) Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1) На чем основан принцип действия однорелейного генератора?
2) Как увеличить период генерации релейных генераторов без использования конденсаторов?
3) В чем заключается принцип кварцевой стабилизации частоты?
4) По какой формуле рассчитывается коэффициент деления счетного триггера без предварительной установки?

2.5. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Способы управления удаленными объектами.
2. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы.
3. Телемеханические сигналы. Импульсные признаки сигналов.
4. Виды селекции. Особенности разделительной и качественно-комбинационной селек-ции.
5. Виды селекции. Особенности распределительной и кодовой селекции.
6. Кодирование сообщений. Классификация и характеристика кодов.67. Показатели эффективности функционирования системы электроснабжения.
68. Риск отказов оборудования контактной сети.
69. Эксплуатационная надежность объектов системы электроснабжения.
70. Причины отказов оборудования систем электроснабжения. Повреждение, старение и износ объектов и систем.
71. Методы повышения эксплуатационной надежности систем электроснабжения.
72. Классификация стратегий технического обслуживания, критерии их оптимизации.
73. Непараметрические стратегии технического обслуживания.

74. Параметрические стратегии технического обслуживания.
7. Коды без избыточности. Особенности построения, достоинства и недостатки.
8. Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах.
9. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с контролем на четность.
10. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения равновесного (с постоянным числом еденицы) кода.
11. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения корреляционного кода.
12. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с суммированием (кода Бергера).
13. Принципы построения кодов с исправлением ошибок.
14. Код Хемминга.
15. Сменно-качественный код. Достоинства и недостатки.
16. Структура телемеханической системы.
17. Методы синхронезации работы распределителей.
18. Принципы организации систем телеизмерения.
19. Принципы построения линейных устройств систем ТМ.
20. Реализация основных узлов систем ТМ. Распределители.
21. Способы програмирования распределителей.
22. Реализация основных узлов систем ТМ. Контактные и бесконтактные генераторы им-пульсов.
23. Особенности построения кодеров и декодеров.
24. Кодеры и декодеры для циклических кодов.
25. Мультиплексоры и демультиплексоры. Выполняемые функции. Принципы построе-ния.
26. Методы повышения надежности аппаратуры систем телемеханики.
27. Принципы организации самопроверяемых схем контроля кодов.
28. Примеры построения самопроверяемых тесторов (СПТ).
29. Организация контроля кодеров и декодеров.
30. Организация контроля работы распределителя.
31. Контроль работы генераторов.
32. Организация общего контроля телемеханической системы.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено»:

– ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

– ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

– ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики»

по направлению подготовки/специальности

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
профиль / специализация

Специалист
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание		
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют
Наличие обязательных структурных элементов:		
– титульный лист	+	
– пояснительная записка	+	
– типовые оценочные материалы	+	
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+	

Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ / Боровский А.С.

(подпись)