

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)
структурное подразделение
«Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева»
(ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины ОП.08 Основы импульсной и цифровой техники
программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ)
специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
по программе базовой подготовки
форма обучения: очная, заочная
Назначение: промежуточная аттестация

Мурманск
2023 г

Рассмотрено и одобрено на заседании
Методической комиссии преподавателей
дисциплин профессионального цикла
специальностей отделения судовой энергетики.

Председатель МКо (МО/ ЦК)
_____ Колянов Е.В.

Протокол от «25» мая 2023

Автор (составитель):
Колянов Е.В., преподаватель специальных дисциплин отделения судовой энергетики.

Эксперт (рецензент):
Быкова М.В., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

Эксперт (рецензент):
Коробко А.Н., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

1. Общие положения

1.1. Фонд оценочных средств (ФОС) учебной дисциплины ОП8 Основы импульсной и цифровой техники является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППСЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППСЗ в форме текущего контроля результатов успеваемости и/или промежуточной аттестации.

1.3. ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС) по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 26 ноября 2020г. № 675;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 г. № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 года № 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в редакции Приказа Министерства просвещения РФ от от 20 декабря 2022 года №1152;
- Министерства науки и высшего образования РФ № 885 и Министерства просвещения РФ №390 от 5 августа 2020 года «О практической подготовке обучающихся» (в ред. Приказа Минобрнауки РФ №1430, Минпросвещения РФ № 652 от 18.11.2020)
- Приказом Минобрнауки № 540 от 31.05.2023 «О внесении изменений в Устав ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»;
- Приказом № 589 от 07.06.2023 «О введении в действие изменений в Устав ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»;
- Положением о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «МГТУ»;
рабочим учебным планом по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики;
- рабочей программой учебной дисциплины ОП.08 Основы импульсной и цифровой техники;
- методическими рекомендациями по организации и контролю самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ОП.09 Основы импульсной и цифровой техники.

2. Паспорт фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП8 Основы импульсной и цифровой техники

2.1 ФОС позволяет оценивать ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с

установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 3.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 3.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.

2.2 ФОС позволяет оценивать МК:

| | |
|---------|--|
| МК 3.1 | Компетентность «Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения» |
| МК 3.2. | Компетентность «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне» |
| МК 3.3 | Компетентность «Использование спасательных средств» |

2.3 ФОС позволяет оценивать освоение умений:

У-1: Применять информацию по импульсным и цифровым элементам в процессе профессиональной деятельности. Включать электротехнические приборы и производить измерения электрических величин, оценивать погрешности измерений;

2.4 ФОС позволяет оценивать усвоение знаний:

3-1: По основным элементам и разделам импульсной и цифровой техники применяемым в устройствах дистанционного и автоматизированного управления судовым электрооборудованием;

3-2: По работе логических элементов и триггеров судовой электроавтоматики, их условным и графическим обозначениям на схемах;

2.5. Кодификатор оценочных средств

| <u>Код</u> <u>ОС</u> | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в КОС |
|-------------------------|----------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Защита практических работ | Решение практических задач в письменном виде и устном виде | Отчёт по результатам практических задач и защита практических работ |
| 2 | Защита самостоятельных работ | Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельное изучение | Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельное изучение |

2.6. Распределение оценочных средств по элементам освоенных умений, усвоенных знаний и их использование в практической деятельности для контроля сформированности компетенций в рамках тем/разделов УД по видам аттестации

| Контролируемые разделы (темы) в порядке поэтапного освоения УД в рамках ППССЗ | Текущий контроль | | | | Промежуточная аттестация |
|---|---|---------------------|------------------|-----|--------------------------|
| | Компетенции | Результаты обучения | | | |
| | | Освоенные умения: | Усвоенные знания | | |
| | | | У-1 | З-1 | |
| Раздел 1. Сигналы импульсных и цифровых устройств. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | Дифференциальный зачет |
| Тема 1.1. Сигналы и информация. Основные параметры импульсных сигналов. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 1.2. Сигналы цифровых устройств и их основные параметры. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Раздел 2. Элементная база импульсных и цифровых устройств. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 2.1. Усилители импульсных сигналов и импульсные повторители. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 2.2. Транзисторные ключи. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 2.3. Логические элементы. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Раздел 3. Формирователи импульсов. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 3.1. Дифференцирующие цепи. | ОК 1–10, ПК 1.1- | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |

| | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|--|
| | 1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | | | | |
| Тема 3.2. Интегрирующие цепи. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 3.3. Диодные ограничители амплитуды. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Раздел 4. Генераторы импульсов. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 4.1. Мультивибраторы. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 4.2. Блокинг-генераторы. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 4.3. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН). | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Раздел 5. Триггеры. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 5.1. Транзисторные триггеры. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 5.2. Интегральные триггеры. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Раздел 6. Функциональные узлы импульсных и цифровых устройств. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 6.1. Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |
| Тема 6.2. Счетчики и делители. | ОК 1–10, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.7, МК 3.1.-3.3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | |

3. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

3.1 Примерное наполнение КОС/КИМ для текущего контроля

| Оценочные средства | Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций |
|------------------------------|--|
| Защита практических работ | - перечень практических работ; - критерии и шкала оценивания. |
| Защита самостоятельных работ | - перечень самостоятельных работ; - критерии и шкала оценивания. |

Порядок выполнения лабораторных (практических) работ обучающихся

Лабораторное занятие № 1.

Проверка работы ключевой транзисторной схемы

Цель занятия: Практическое ознакомление с указанной нормативной документацией, ознакомление с практическими схемами транзисторных ключей, применяемыми в судовой электроавтоматике, приобретение навыков в работе с измерительными мультиметрами, по включению и выключению в электросеть электроприборов и оборудования.

Лабораторное обеспечение:

1. Правила по технической эксплуатации судового электрооборудования на судах ФРП;
2. Лабораторный стенд проверке работы ключевых транзисторных схем;
3. Цифровой или стрелочный мультиметр (тестер) для измерения напряжений;
4. Электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа;
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>.
3. Конспект лекций по ключевым транзисторным схемам;
4. Инструкция по охране труда при выполнении лабораторных работ в лаборатории.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с документацией, лабораторным обеспечением и рабочей инструкцией по выполнению работы, убедиться , что все приборы выключены;

2. Собрать или проверить собранную схему на лабораторном стенде;
3. Выполнить согласно задания проверочные действия по работе схемы транзисторного ключа, выключить оборудование.

Содержание отчета:

1. Схема лабораторных исследований;
2. Таблица измерений и вычислений;
3. Выводы по работе.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Контрольные вопросы для зачета:

1. Какие схемы относятся к ключевым? Привести определение транзисторного ключа;
2. В чем отличие насыщенного и ненасыщенного транзисторного ключа?
3. Для каких целей применяются импульсные транзисторные ключи в судовой электроавтоматике?
4. Как изменится работа схемы, если транзистор р-п-р типа заменить транзистором п-р-п типа?
5. Как влияют величины резисторов в цепи входного сигнала и включение конденсатора на форму и параметры выходного сигнала?
6. Объяснить работу с мультиметром (тестером) и осциллографом по измерению основных параметров и проверке работы схемы.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль
управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации*

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Проверка работы интегральных логических элементов основного базиса, ч.1, ч.2.

Цель занятия: 1. Ознакомление с практическими схемами логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, применяемыми в схемах судовой электроавтоматики;
2. Приобретение практических навыков по проверке функционирования ИЛЭ с помощью вольтметра (тестера) и осциллографа;
3. Компетенции: Противодействие возгоранию электрооборудования вследствие короткого замыкания.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: уметь пользоваться измерительными приборами при работе с электрооборудованием, знать и правильно включать и выключать электроустановки, знать основные принципы противодействия и ликвидации последствий при возгорании электрооборудования от короткого замыкания.

Лабораторное обеспечение: Лабораторный стенд по выполнению проверки работы интегральных логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, цифровой или стрелочный мультиметр (тестер), электронный осциллограф, рабочий экземпляр задания на выполнение.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. Импульсные и цифровые устройства. –М., В. Школа, 2014;
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

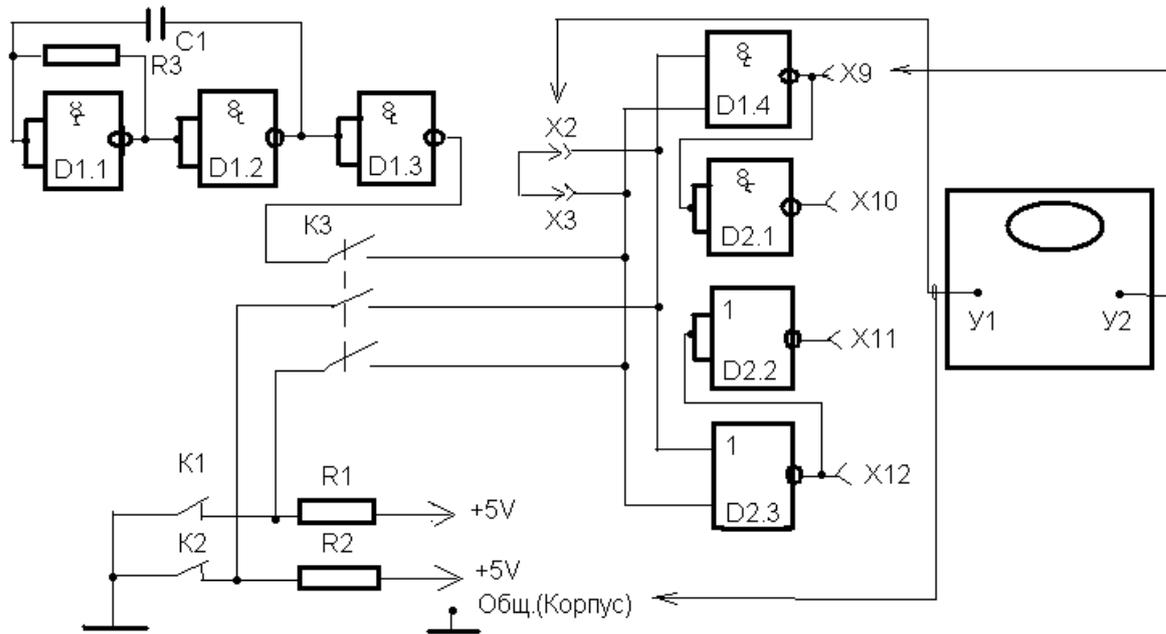
Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрев схему и изучив материалы и элементы, применяемые при выполнении задания, произвести практические действия по сборке схемы или (если схема уже собрана) по ее проверке, а также по работе с оборудованием и приборами, данные свести в таблицу измерений и вычислений, привести изображение схемы в письменный отчет, сделать выводы по работе.
2. Указать необходимые действия при возникновении короткого электрозамыкания в схеме, препятствующие возгоранию электрооборудования.
3. Составить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета.

1. Схема лабораторных исследований.
2. Таблица измерений и вычислений.
3. Краткий ход выполнения работы. Требования Правил для контроля электрооборудования в процессе эксплуатации.
4. Выводы по работе.

Схема лабораторных исследований



Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие элементы называются логическими? Привести примеры их применение в электрооборудовании.
2. Дайте краткую характеристику работы логических элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.
3. Объяснить проверку работы ИЛЭ с помощью цифрового и стрелочного тестеров.
4. Объяснить проверку работы ИЛЭ с помощью электронного осциллографа.
5. Компетенции действий электромеханика при коротком замыкании электрооборудования и препятствию возгорания.

Лабораторное занятие № 3.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»*

Тема: Проверка работы дифференцирующей РС – цепи

Цель занятия: Проверка работы типовой дифференцирующей РС – цепи, применяемой в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы дифференцирующей цепи, уметь производить проверку ее работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы типовой дифференцирующей цепи, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме Дифференцирующие цепи.

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например пожарным насосом и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в

том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в дифференцирующих цепях).

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы типовой дифференцирующей цепи, снять замеры в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита практической работе по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение формирующих цепей, дифференцирующей цепи в устройствах судовой электроавтоматики.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой дифференцирующей цепи и назначение ее элементов.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 4

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Тема: Проверка работы интегрирующей РС – цепи

Цель занятия: Проверка работы типовой интегрирующей РС – цепи, применяемой в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы интегрирующей цепи, уметь производить проверку ее работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы типовой интегрирующей цепи, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме Дифференцирующие цепи.

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например пожарным насосом и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы", здесь следует сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в том

числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в интегрирующих цепях).

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы типовой интегрирующей цепи, снять замеры в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

7. Дать определение и объяснить назначение формирующих цепей, интегрирующей цепи в устройствах судовой электроавтоматики.
8. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой интегрирующей цепи и назначение ее элементов.
9. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
10. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
11. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
12. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 5.

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Тема: Проверка работы автоколебательного мультивибратора

Цель занятия: Проверка работы автоколебательного мультивибратора, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы автоколебательного мультивибратора, как генератора тактовых импульсов, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы автоколебательного мультивибратора, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

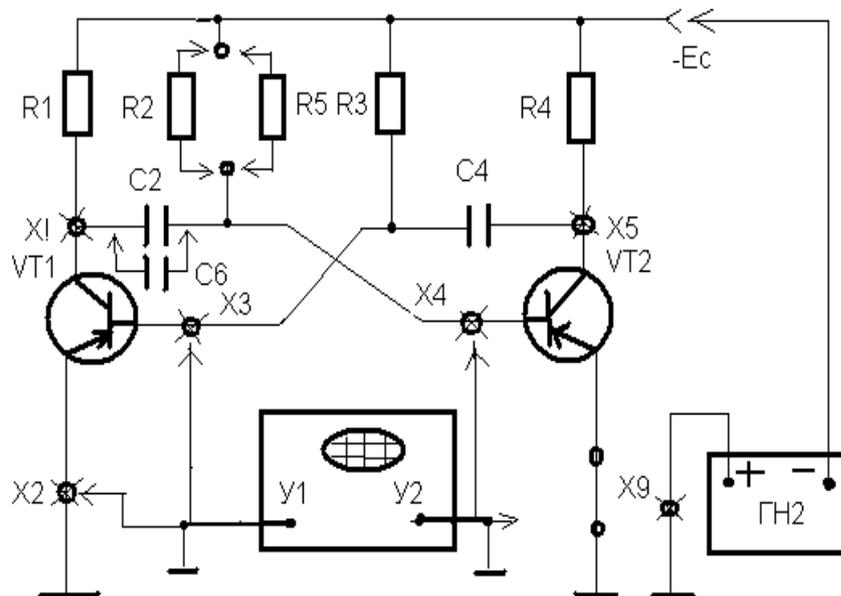
Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Автоколебательный мультивибратор".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например компрессором сжатого воздуха и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме АМВ).

Схема лабораторных исследований



Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы схемы типового автоколебательного мультивибратора, снять замеры напряжений в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение генератора тактовых импульсов (АМВ) в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы АМВ.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?

5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.

6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 6. (4 учебных часа)

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.

Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации

МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Тема: Проверка работы блокинг – генератора в различных режимах

Цель занятия: Проверка работы автоколебательного и ждущего блокинг - генератора, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы автоколебательного и ждущего блокинг – генератора, как генератора тактовых импульсов, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы блокинг – генератора в различных режимах, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.

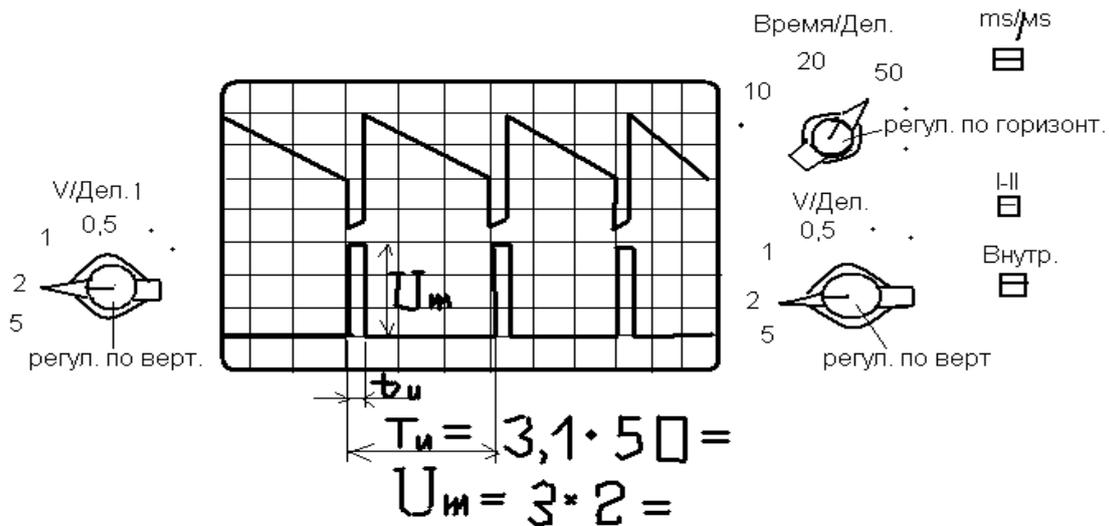
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

3. Конспект лекций по теме "Блокинг – генераторы, как генераторы тактовых импульсов и узлов электроавтоматики".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например компрессором сжатого воздуха и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой

Поясняющий рисунок при снятии осциллограмм на осциллографе



Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы ее.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение генератора тактовых импульсов (АБГ и ЖБГ) в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы АМВ.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 7.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль
управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации Контроль
управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового
электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и
предотвращению загрязнения»
МК 3.3 «Использование спасательных средств»*

Тема: Проверка работы генератора линейно – изменяющегося напряжения (ГЛИН)

Цель занятия:

Проверка работы ГЛИН, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы генератора ЛИН, как генератора пилообразных или линейно – изменяющихся импульсов, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения:

Лабораторный стенд по проверке работы генератора ЛИН, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

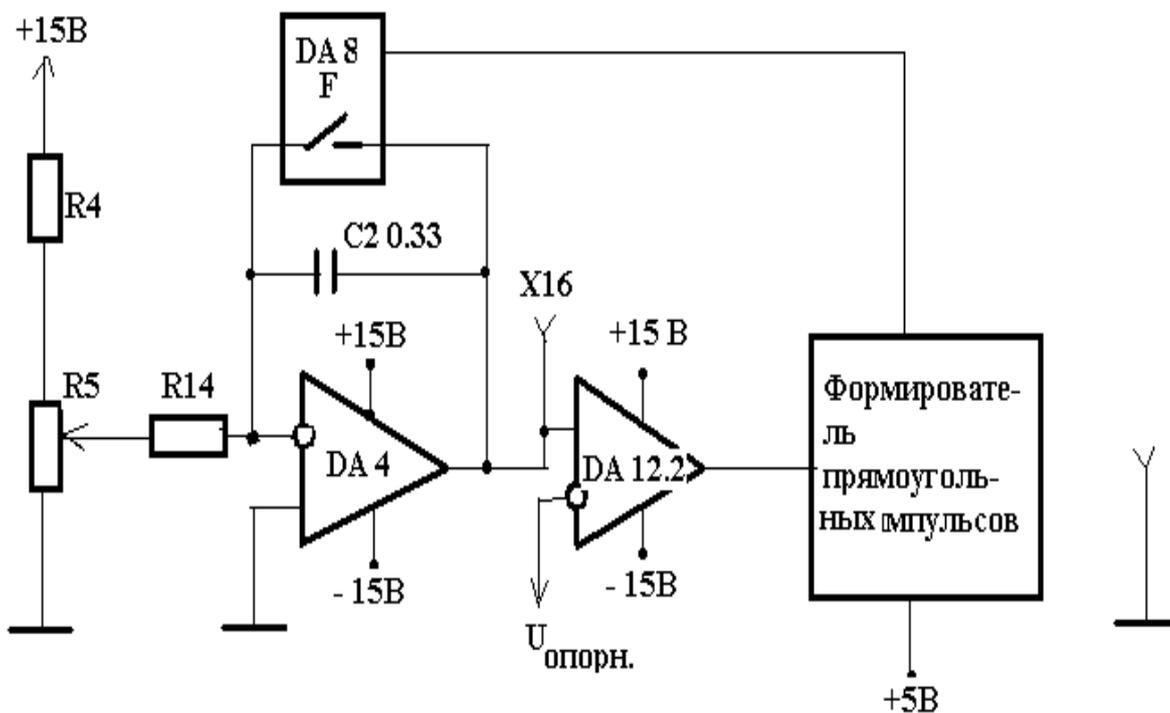
1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Генераторы линейно – изменяющегося напряжения".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например компрессором сжатого воздуха и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах

их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме ГЛИН).

Схема проверки работы генератора ЛИН



Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы схемы типового генератора ЛИН, снять замеры напряжений в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

К пояснению расчетов в схеме генератора ЛИИ, расчетные формулы

Произвести расчет основных показателей ГЛИИ по следующим формулам:

$$(1) U_{\text{вых}} = - U_c = - \frac{1}{C} \int_0^t i_c dt = - \frac{1}{RC} \int_0^t u_{\text{вх}} dt, \quad \text{где } i_c = C \frac{du_c}{dt}, \quad RC = \tau.$$

С учетом усиления ОУ (1) дает $u_{\text{вых}} = K u_{\text{вх}} (1 - e^{-t/KRC})$, где $\tau = KRC$ (K – коэффициент усиления ОУ. Для К140УД608 эта величина составляет $30 \cdot 10^3$). Поскольку результат реального интегрирования отличается от идеального, необходимо определить ошибку, для чего $e^{-t/KRC}$ раскладывается в степенной ряд. Окончательно получим:

$$u_{\text{вых}} = u_{\text{вх}} K \left\{ 1 - \left[1 - \frac{t}{KRC} + \frac{1}{2} \left(\frac{t}{KRC} \right)^2 - \dots \right] \right\} = \frac{u_{\text{вх}} t}{RC} \left(1 - \frac{t}{2RC} + \dots \right),$$

где t – время интегрирования, $\delta = \frac{t}{2RC}$ – ошибка интегрирования.

Из соотношения $U_{\text{вых. измер.}} = \frac{U_{\text{вх}} t}{RC}$ необходимо определить время интегрирования, записав его в таблицу 7.1.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение генератора линейно – изменяющегося напряжения в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы ГЛИИ.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Кратко объяснить конвенционные требования по оставлению судна на спасательном средстве. Сигналы общесудовой шлюпочной тревоги.

Лабораторное занятие № 8.

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Тема: Проверка работы транзисторного триггера

Цель занятия: Проверка работы транзисторного триггера, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы транзисторного триггера, как устройства переключения электрических цепей и сигналов, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и правила действия по оставлению судна в опасной ситуации.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы транзисторного триггера, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Транзисторные триггеры".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например контактором реверсного переключения электродвигателя грузовой лебедки и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме транзисторного триггера).

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение транзисторного триггера в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы триггера.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 9.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль
управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации Контроль
управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового
электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и
предотвращению загрязнения»
МК 3.3 «Использование спасательных средств»*

Тема: Проверка работы интегральных триггеров

Цель занятия: Проверка работы интегральных триггеров, применяемых в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы интегральных триггеров, как элементов для переключения электрических цепей и сигналов, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку о работы интегральных триггеров с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать правильные действия по предотвращению пожара при возгорании электрооборудования и по оставлению судна в условиях опасности.

Лабораторное обеспечения:

Лабораторный стенд по проверке работы интегральных триггеров, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

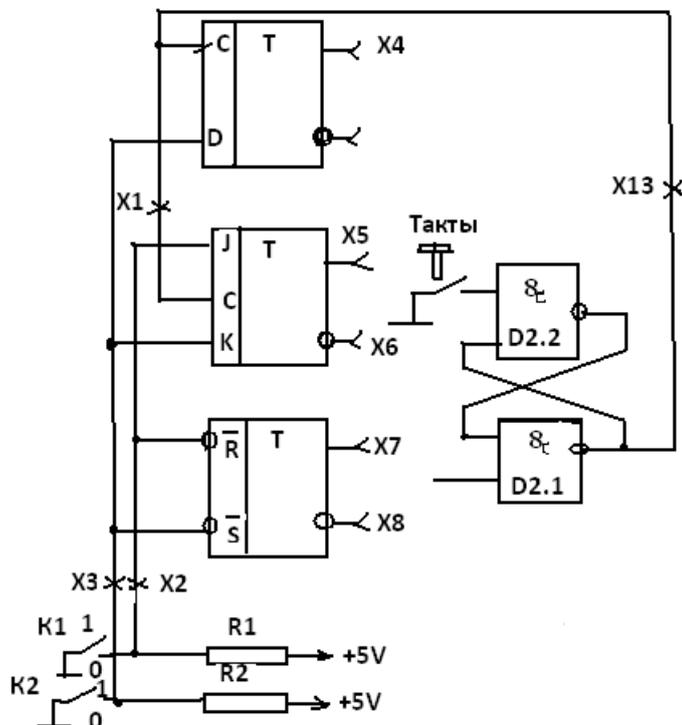
1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Интегральные триггеры".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например реверсным контактором электродвигателя и автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах

их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схемах интегральных триггеров).

Схема лабораторных исследований



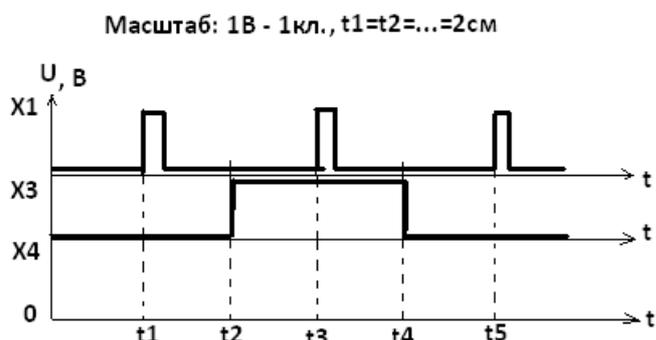
Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы схемы типовых интегральных триггеров, снять замеры напряжений в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Пример осциллограммы (диаграммы)



Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и действия по оставлению судна при аварийной ситуации.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение генератора тактовых импульсов (АМВ) в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы АМВ.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и по оставлению судна при аварийной ситуации.

Лабораторное занятие № 10.

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.

Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации

МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Тема: Проверка работы дешифратора двоичного кода

Цель занятия:

Проверка работы дешифратора двоичного кода, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы дешифратора двоичного кода, как устройства преобразования аналоговых сигналов в цифровые, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы дешифратора двоичного кода, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Преобразователи кодов".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например системой дистанционного управления судового двигателя и элементами автоматики его включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Электроприводы" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме дешифратора двоичного кода).

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение дешифратора двоичного кода в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы дешифратора .
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Лабораторное занятие № 11.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»*

Тема: Проверка работы двоичного суммирующего счетчика

Цель занятия: Проверка работы автоколебательного мультивибратора, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы двоичного счетчика, как устройства для подсчета цифровых электроимпульсов в схемах электроавтоматики, а также для другого назначения; **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения:

Лабораторный стенд по проверке работы двоичного суммирующего счетчика, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

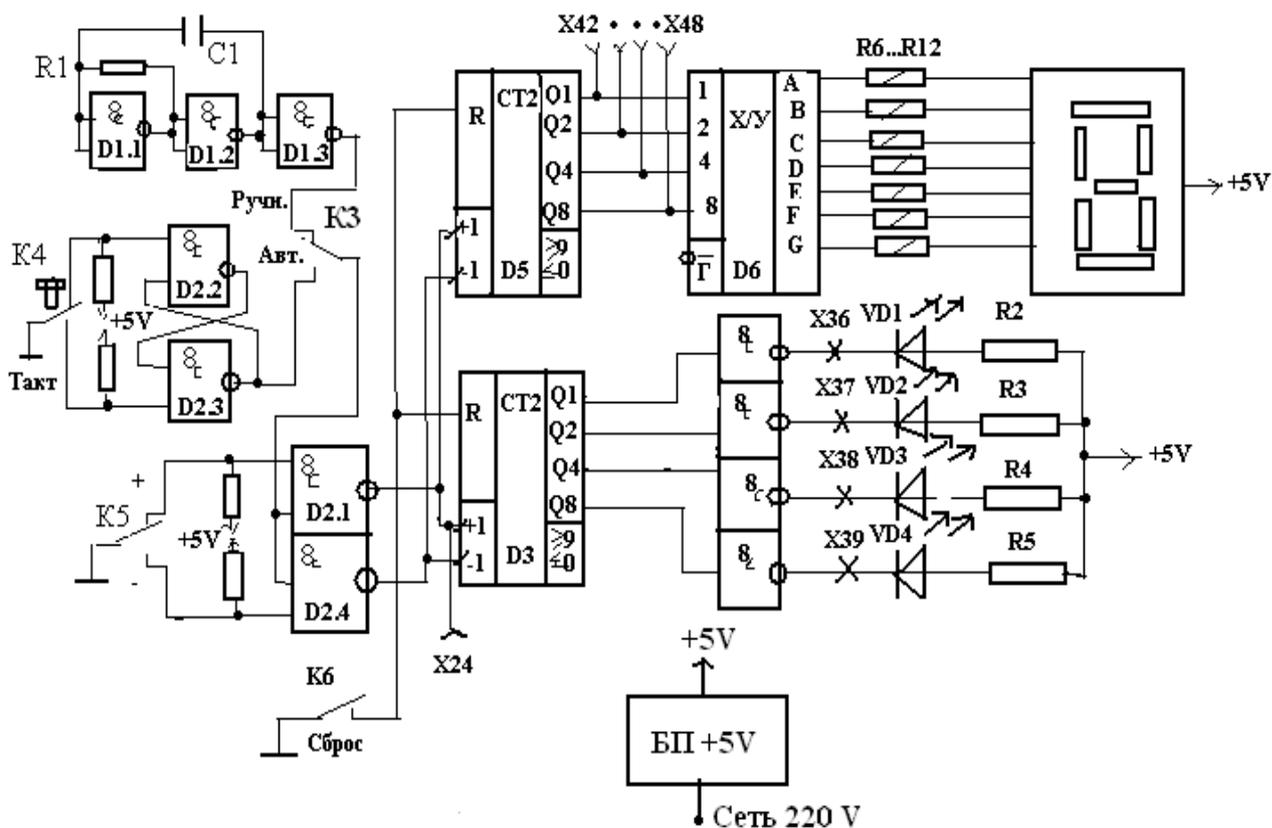
1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.
3. Конспект лекций по теме "Счетчики и делители импульсных сигналов".

Содержание и порядок выполнения работы

Электромеханику, обслуживающему судовое электрооборудование и особенно устройства судовой электроавтоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например в схемах пожарной сигнализации и элементами автоматики их включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается в курсе "Техническая эксплуатация элементов судовой автоматики и контроля судовых технических средств" здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их

включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме двоичного суммирующего счетчика).

Схема лабораторных исследований по проверке работы двоичного суммирующего счетчика



Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы схемы типового двоичного суммирующего счетчика, снять замеры напряжений в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

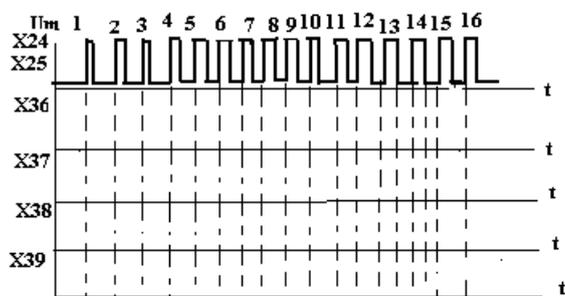
Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.

6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

К пояснению снятия осциллограмм с помощью осциллографа



Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение двоичного суммирующего счетчика в устройствах судовой электроавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.
2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы счетчика.
3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.
4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?
5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.
6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Тема. Основные главы конвенции СОЛАС

«Основные требования СОЛАС 74/78 и РМРС».

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.

Функция: Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации

МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения»

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Цель:

1. Знать основные требования СОЛАС 74/78 и РМРС;

Оснащение: рекомендуемая литература; данные методические указания.

Задание:

1. Составить конспект.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Основные положения Конвенции СОЛАС -- 74

Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974г. (СОЛАС 74) с поправками и дополнениями до 2001 г. вступила в силу 28.05.1980 г. Протокол к ней 1988 г. (Протокол -- 88) был принят на Международной конференции по гармонизированной системе освидетельствования и оформления свидетельств 10 ноября 1988 г.

Конвенция СОЛАС-74 состоит из 12 глав:

глава I -- «Общие положения»;

глава II-1 -- «Конструкция -- устройство, деление на отсеки и остойчивость, механические и электрические установки»;

глава II-2 -- «Конструкция -- противопожарная защита, обнаружение и тушение пожара»;

глава III -- «Спасательные средства и устройства»;

глава IV -- «Радиосвязь»;

глава V -- «Безопасность мореплавания»;

глава VI -- «Перевозка грузов»;

глава VII -- «Перевозка опасных грузов»;

глава VIII -- «Ядерные суда»;

глава IX -- «Управление безопасной эксплуатацией судов»;

глава X -- «Меры безопасности для высокоскоростных судов»;

глава XI -- «Специальные меры по усилению охраны на море» (включает Кодекс ISPS - международный кодекс по охране судов и портовых сооружений);

глава XII -- «Дополнительные меры безопасности для навалочных судов». Конвенция применяется ко всем морским торговым судам, совершающим международные коммерческие

рейсы, в том числе: к пассажирским и высокоскоростным судам, независимо от размера, а к грузовым судам валовой вместимостью более 500 рег.т.

СОЛАС не применяется к следующим типам судов: военным кораблям и военным транспортам; грузовым судам валовой вместимостью менее 500 рег. т;

Согласно СОЛАС 74 я проводил необходимые проверки для того, чтобы судно поддерживалось в состоянии в соответствии с действующими правилами, положениями и любыми дополнительными требованиями. Компания должна обеспечить, чтобы все проверки проводились через необходимый промежуток времени, предоставлялись отчеты о несоответствиях, предпринимались необходимые действия по исправлению несоответствий.

Целью организации борьбы за живучесть является мобилизация экипажа для противодействия любой возникшей на судне опасности, осуществление квалифицированных действий по предотвращению или устранению этой опасности.

Применение требований Конвенции СОЛАС 74

Судно, все его механизмы а также спасательные средства и оборудование ГМССБ проходят регулярное освидетельствование Регистром.

На судне должно быть составлено расписание по тревогам, в котором указываются специальные обязанности каждого члена экипажа при аварийной ситуации. В расписании должно быть предусмотрено распределение экипажа по вахтам и аварийным партиям (группам), место сбора экипажа и пассажиров по тревоге, обязанности по установлению радиосвязи с компанией и другими судами и т.д.

Регулярно на судне в соответствии с чек-листом проводятся учения, на которых экипаж отрабатывает действия по борьбе за живучесть судна. Перед и после учений офицер по безопасности, проводит беседу с экипажем и поверит индивидуальные знания каждого члена экипажа по действию в аварийных ситуациях и использованием спасательного, противопожарного, средств защиты от радиации и другого оборудования.

Перед подходом к территориальным водам Италии, желательно провести дополнительную тренировку экипажа в аварийных ситуациях, таких как пожар в машинном отделении, отказ рулевого управления, Инспекторы PSC Италии проводят тщательные проверки знаний судового персонала и оборудования на их соответствие.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные главы Конвенции СОЛАС 74/78?
2. Назовите область Конвенции СОЛАС 74/78?
3. Какие основные требования к судовым системам предъявляет РСМС?

Форма контроля:

1. Проверка конспекта.
2. Беседа.

Рекомендуемая литература.

1. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

| Оценка | Критерии оценки |
|---------------------|--|
| Отлично | обучаемый обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучаемый уверенно отвечает на дополнительные вопросы. |
| Хорошо | обучаемый обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучаемый испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком. |
| Удовлетворительно | обучаемый обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Обучаемый испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно. |
| Неудовлетворительно | выставляется обучаемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание обучаемым основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые обучаемый не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Обучаемый подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии. |

3.2. Примерное наполнение КОС/КИМ для промежуточной аттестации

| | |
|--|--|
| Форма проведения <i>например</i> | Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций |
| Экзамен | <ul style="list-style-type: none"> - вопросы и задания для подготовки к экзамену: <ul style="list-style-type: none"> - теоретические вопросы к экзамену; - практические вопросы к экзамену. - билеты; - критерии и шкала оценивания ответа обучающегося на экзамене. |

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И.
Месяцева
ФГАУ ВО «МАУ»
_____ И.В. Артеменко
« ____ » _____ 2023 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Дисциплина: Основы импульсной и цифровой техники

Специальность: 26. 02. 06. Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Курс II Семестр I

Тема 1. Сигналы и информация, основные параметры импульсных сигналов

1. Объяснить понятия информации и сигнала . Привести временную диаграмму и основные параметры гармонического сигнала.
2. Объяснить понятие импульсного сигнала. Привести временные диаграммы видеоимпульса и радиоимпульса и объяснить их основные параметры.
3. Дать понятие цифрового сигнала, привести его временную диаграмму и основные параметры. Объяснить основные цифровые коды и перевод чисел между ними.

Тема 2. Транзисторные ключи

4. Привести понятие транзистора и его условные графические обозначения (УГО).
Объяснить особенности р-п перехода и применение транзистора.
5. Дать понятие ключевой транзисторной схемы и объяснить работу простой схемы при воздействии на вход разнополярных импульсов.
6. Привести схемы и объяснить работу насыщенных транзисторных ключей с внешним смещением и форсирующей емкостью.
7. Привести схему и объяснить работу ненасыщенного транзисторного ключа нелинейной обратной связью. Достоинства и недостатки в сравнении с насыщенным ключом.

Тема3. Элементарные функции и интегральные логические элементы (ИЛЭ)

8. Дать определение элементарной функции (связи) конъюнкция, привести ИЛЭ, его маркировку, таблицу истинности временные диаграммы и объяснить работу.
9. Дать определение элементарной функция (связи) инверсия, привести УГО ИЛЭ, его маркировка, таблицу истинности, временные диаграммы и правило работы.
10. Дать определение элементарной функция (связи) дизъюнкция, привести ИЛЭ функции, УГО и маркировку, временные диаграммы и пояснение работы.
11. Дать определение элементарной функция (связи) Шеффера, привести ИЛЭ базиса Шеффера, его УГО и маркировку, таблицу истинности, временные диаграммы и пояснение работы.
12. Дать определение элементарной функции (связи) Пирса. Привести ИЛЭ базиса Пирса, его УГО и маркировку, таблицу, логическую формулу, временные диаграммы и пояснение

работы.

13. Изобразить УГО интегральной микросхемы (ИМС) ЛАЗ. Структура ИМС, семантика выводов, порядок их определения и области применения ИМС.

14. Объяснить перевод функций между базисами, формулы Де-Моргана, основное тождество и привести пример построения в базисах Шеффера и Пирса схемы функции инверсии (ИЛЭ НЕ).

15. Привести функцию и логический элемент ИЛИ-ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ и построение схемы в основном базисе (базисе Буля). УГО и маркировка ИЛЭ.

16. Привести функцию и логический элемент НЕ-ИЛИ-ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ и построение схемы в основном базисе. УГО и маркировка ИЛЭ.

17. Объяснить особенности специальных логических элементов судовой автоматики системы ТРАНСЛОГ.

Тема 4. Формирователи импульсов

18. Дать понятие дифференцирующей цепи. Привести поясняющую схему и объяснить работу простой RC- дифференцирующей цепи.

19. Дать понятие интегрирующей цепи. Привести простую схему и объяснить работу RC – интегрирующей цепи.

20. Дать понятие последовательных диодных ограничителей амплитуды. Привести простые схемы и объяснить их работу.

21. Объяснить параллельные диодные ограничители нулевого уровня и работу простой схемы.

Тема 5. Генераторы тактовых импульсов (ГТИ)

22. Дать понятия автоколебательного мультивибратора. Привести временные диаграммы и объяснить работу схемы.

23. Привести схему и объяснить работу автоколебательного мультивибратора из ИЛЭ

24. Дать понятие и объяснить работу транзисторной схемы автоколебательного блокинг-генератора. Временные диаграммы работы схемы.

25. Объяснить особенности работы ждущего режима МВ и БГ.

26. Дать понятие и объяснить работу транзисторной поясняющей схемы генератора линейно-изменяющегося напряжения.

Тема 6. Триггеры

27. Дать понятие триггера. Объяснить работу симметричной схемы транзисторного триггера. Временные диаграммы работы.

28. Дать понятие триггера и объяснить по схеме виды запуска триггера.

29. Дать понятие и объяснить по схеме работу несимметричного триггера Шмитта, особенности применения. 30.

Привести понятие и объяснить особенности интегральных триггеров. Представление триггера, как элементарного цифрового автомата и основные состояния триггера по поясняющей схеме.

31. Привести понятие асинхронного RS – триггера. УГО ИМС триггера, таблица переходов и работа.

32. Привести понятие синхронного RSC – триггер. УГО ИМС, таблица, правило работы и сравнительные показатели.

33. Привести простые схемы и объяснить работу асинхронного и синхронного триггеров из ИЛЭ.

34. Привести схему и объяснить работу триггера со счетным запуском. УГО, таблица и диаграммы триггера. 35.

Привести схему и объяснить работу триггера задержки (D-триггера). УГО, маркировка ИМС триггера, таблица переходов и области применения.

36. Привести схему и объяснить работу универсального JK – триггера. УГО, маркировка ИМС, таблица, и области применения.

Тема 7. Преобразователи кодов

37. Дать понятие преобразователей кодов. Объяснить принцип построения и работы шифратора двоичного кода, УГО и маркировку ИМС.

38. Дать понятие функционального узла дешифратора. Объяснить принцип построения и работы дешифратора двоичного кода, ИМС дешифратора, ее УГО и маркировку.

39. Привести и объяснить дешифратор кода для семисегментного индикатора.

Тема 8. Счетчики и делители

40. Привести понятие счетчика и делителя. Объяснить принцип построения и работы двоичного суммирующего счетчика, ИМС счетчиков.

41. Привести понятие счетчика и делителя. Объяснить принцип построения и работы двоичного вычитающего счетчика, ИМС счетчиков.

42. Привести понятие реверсивного счетчика и делителя. Объяснить принцип построения и работы реверсивного двоичного счетчика.

43. Объяснить интегральные микросхемы счетчиков и делителей, Привести их краткие характеристики, УГО и маркировку ИМС.

Практические вопросы

44. Вопросы по фрагментам выполненных лабораторных работ. Например: на лабораторном стенде с помощью осциллографа произвести проверку работы автоколебательного мультивибратора.

Преподаватель _____

Рассмотрено и одобрено на заседании
методической комиссии

Протокол № ___ от « ___ » _____ 2023

Председатель _____