

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 31.05.2025 12:46:43
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab70421b57c9337f8b3050e5



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

Отделение среднего профессионального образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.10 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.06 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ХОЛОДИЛЬНО-КОМПРЕССОРНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК (ПО ОТРАСЛЯМ)

п. Рыбное, г. о. Дмитровский, обл. Московская - 2025 г.

Дроздов М.М. Методические указания для выполнения практически работ.

Методические указания для выполнения практических работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям).

Автор: Дроздов М.М. – преподаватель высшей квалификационной категории отделения СПО ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

© Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	4
Практическая работа №1: Изучение основ электропривода компрессоров холодильных машин	4
Практическая работа №2: Проверка состояния электрических контактов и соединений	5
Практическая работа №3: Настройка и калибровка реле давления.....	7
Практическая работа №4: Подключение и настройка частотного преобразователя.....	8
Практическая работа №5: Диагностика и устранение неполадок в системе управления холодильной установки (продолжение)	10
Практическая работа №6: Измерение и анализ энергопотребления холодильной машины	11
Практическая работа №7: Проектирование схемы электроснабжения холодильной установки	13
Практическая работа №8: Установка и настройка датчиков температуры и влажности	15
Практическая работа №9: Моделирование аварийных ситуаций и разработка алгоритмов защиты	16
Практическая работа №10: Анализ и оптимизация работы холодильной установки с помощью программного обеспечения	18

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическая работа №1: Изучение основ электропривода компрессоров холодильных машин

Цель:

Ознакомление с принципами работы электродвигателей, используемых в компрессорах холодильных машин.

Задачи:

Изучить типы электродвигателей (асинхронные, синхронные).

Рассмотреть схемы подключения двигателей к сети.

Освоить методы управления скоростью вращения двигателя.

Описание работы:

Электропривод компрессоров играет ключевую роль в обеспечении эффективной работы холодильных машин. В этой работе студенты познакомятся с основными типами электродвигателей, их характеристиками и способами управления.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите главу учебника, посвященную электродвигателям.

Посмотрите видеоуроки или презентации по данной теме.

Выполните тестовые задания для закрепления знаний.

Практическая часть:

Получите у преподавателя комплект учебных материалов, включающих макеты электродвигателей и схемы их подключения.

Изучите представленные образцы асинхронных и синхронных двигателей, обратите внимание на их конструктивные особенности.

Подключение двигателя к сети:

Под руководством преподавателя соберите электрическую цепь для подключения двигателя к источнику питания.

Используйте мультиметр для проверки напряжения и тока в цепи.

Управление двигателем:

Экспериментируйте с различными методами управления скоростью вращения двигателя (например, изменение частоты питающего напряжения).

Запишите результаты экспериментов в лабораторный журнал.

Анализ результатов:

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы о влиянии различных методов управления на характеристики двигателя.

Оформите отчет по выполненной работе, включающий описание проведенных экспериментов и выводы.

Обсуждение с преподавателем:

Представьте отчет преподавателю и обсудите результаты своей работы.

Задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №2: Проверка состояния электрических контактов и соединений

Цель:

Развитие навыков диагностики и устранения неисправностей в электрооборудовании холодильных машин.

Задачи:

Освоить методы проверки качества электрических соединений.

Научиться выявлять неисправности в контактах и соединениях.

Отработать навыки ремонта и замены дефектных элементов.

Описание работы:

Электрические соединения являются критически важными элементами любой системы, поэтому умение диагностировать и устранять проблемы с контактами крайне важно для специалистов по обслуживанию холодильных машин.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, касающиеся диагностики и ремонта электрических соединений.

Просмотрите видеоролики, демонстрирующие процесс выявления и устранения неисправностей.

Практическая часть:

Получите у преподавателя набор образцов с различными видами дефектов (окисленные контакты, обрыв проводов и т.п.).

Используя мультиметр, проверьте сопротивление и целостность цепей.

Диагностика неисправностей:

Определите проблемные участки цепи, используя визуальный осмотр и инструментальную диагностику.

Сделайте записи в лабораторном журнале, указав обнаруженные дефекты.

Ремонт и замена:

Проведите очистку окисленных контактов с помощью специальных средств.

Замените поврежденные провода новыми, соблюдая правила монтажа и изоляции.

Повторная проверка:

После проведения ремонтных работ повторно проверьте состояние соединений с помощью мультиметра.

Убедитесь, что все цепи восстановлены и функционируют нормально.

Оформление отчета:

Опишите проведенные работы в отчете, укажите найденные дефекты и способы их устранения.

Передайте отчет преподавателю для оценки.

Обсуждение с преподавателем:

Пройдите обсуждение результатов работы, задавайте вопросы и получайте обратную связь.

Практическая работа №3: Настройка и калибровка реле давления

Цель:

Приобретение навыков настройки и регулировки реле давления в системах охлаждения.

Задачи:

Изучить принципы работы реле давления.

Освоить методы настройки и калибровки реле.

Провести практические испытания настроенного оборудования.

Описание работы:

Реле давления играют важную роль в управлении работой компрессоров холодильных машин, обеспечивая их включение и отключение в зависимости от уровня давления в системе. Эта работа направлена на освоение методов настройки и калибровки таких устройств.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите материалы, связанные с принципами работы реле давления.

Посетите лекцию или семинар по данной теме.

Выполните контрольные вопросы для закрепления знаний.

Подготовка рабочего места:

Подготовьте рабочее место, установив необходимое оборудование и инструменты.

Проверьте наличие всех нужных приборов и материалов.

Подключение реле давления:

Подключите реле давления к системе охлаждения в соответствии с инструкцией.

Соедините реле с манометрами для контроля давления.

Настройка параметров реле:

Определите требуемые значения давления включения и выключения компрессора.

Используя регулировочные винты на реле, настройте начальные и конечные уровни давления.

Запишите установленные значения в журнал наблюдений.

Проверка работы реле:

Включите систему охлаждения и следите за показаниями манометров.

Зафиксируйте моменты включения и отключения компрессора.

Сравните реальные значения давления с установленными параметрами.

Калибровка реле:

Если реальные значения отличаются от установленных, произведите дополнительную настройку реле.

Повторно протестируйте работу системы после каждой коррекции.

Анализ результатов:

Составьте отчет о проделанной работе, включающий описания выполненных шагов, результаты измерений и выводы о правильности настройки реле давления.

Сдача отчета преподавателю:

Представьте отчет преподавателю для оценки.

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №4: Подключение и настройка частотного преобразователя

Цель:

Освоение методов подключения и настройки частотных преобразователей для управления электродвигателями компрессоров.

Задачи:

Изучить устройство и принцип действия частотного преобразователя.

Освоить методы подключения и настройки параметров.

Провести тестирование работы двигателя с использованием частотного преобразователя.

Описание работы:

Частотные преобразователи позволяют регулировать скорость вращения электродвигателей, что особенно полезно для компрессоров холодильных машин. Эта работа поможет студентам понять, как правильно подключить и настроить такой прибор.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, посвященные частотным преобразователям.

Посмотрите обучающие видеоматериалы по установке и настройке этих устройств.

Практическая часть:

Получите у преподавателя комплект учебного оборудования, включающий частотный преобразователь и электродвигатель.

Изучите инструкции по эксплуатации частотного преобразователя.

Подключение частотного преобразователя:

Подключите частотный преобразователь к электродвигателю в соответствии с инструкцией.

Проверьте правильность подключения с помощью мультиметра.

Настройка параметров:

Войдите в меню настройки частотного преобразователя.

Установите необходимые параметры (частоту, напряжение и т.д.) в соответствии с заданием.

Сохраните настройки и выйдите из режима программирования.

Тестирование работы двигателя:

Включите электродвигатель через частотный преобразователь.

Проверьте работу двигателя в различных режимах (различные скорости вращения).

Запишите результаты тестирования в лабораторный журнал.

Анализ результатов:

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы о влиянии изменения частоты на работу двигателя.

Оформите отчет по выполненной работе, включающий описание проведенных экспериментов и выводы.

Обсуждение с преподавателем:

Представьте отчет преподавателю и обсудите результаты своей работы.

Задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №5: Диагностика и устранение неполадок в системе управления холодильной установки (продолжение)

Задачи:

Изучить основные компоненты систем управления.

Освоить методы диагностики неисправностей.

Провести ремонт и замену дефектных компонентов.

Описание работы:

Электронные системы управления играют ключевую роль в поддержании стабильной работы холодильных машин. В этой работе студенты научатся находить и устранять неисправности в таких системах.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите главы учебника, посвященные электронным системам управления.

Посмотрите видеоролики, демонстрирующие процесс диагностики и ремонта.

Практическая часть:

Получите у преподавателя учебные стенды с моделями холодильных установок, содержащих искусственные неисправности.

Изучите схемы и конструкции представленных моделей.

Диагностика неисправностей:

Используя мультиметр и осциллограф, проведите диагностику систем управления.

Определите местоположение возможных неисправностей (неисправные датчики, блоки управления и т.д.).

Запишите свои наблюдения в лабораторный журнал.

Устранение неполадок:

Замените неисправные компоненты на новые, следуя инструкциям по монтажу и подключению.

Проверьте исправность отремонтированной системы, запустив холодильник и контролируя его работу.

Документирование результатов:

Составьте отчет о проделанной работе, описывая этапы диагностики, найденные неисправности и выполненные ремонтные работы.

Передайте отчет преподавателю для оценки.

Обсуждение с преподавателем:

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №6: Измерение и анализ энергопотребления холодильной машины

Цель:

Овладение методами измерения и анализа потребления электроэнергии холодильными установками.

Задачи:

Изучить приборы для измерения электрической энергии.

Произвести замеры энергопотребления в различных режимах работы.

Проанализировать полученные данные и сделать выводы о энергоэффективности установки.

Описание работы:

Эффективность использования электроэнергии холодильными машинами напрямую влияет на эксплуатационные расходы. В этой работе студенты научатся измерять потребление электроэнергии и анализировать полученные данные.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, посвященные измерительным приборам и методам анализа энергопотребления.

Посмотрите видеолекции или презентации по данной теме.

Практическая часть:

Получите у преподавателя комплект измерительных приборов (мультиметры, ваттметры и т.д.).

Установите приборы на рабочем месте и убедитесь в их правильной настройке.

Проведение измерений:

Подключите холодильную машину к источнику питания и начните измерения энергопотребления.

Регистрируйте показатели в различных режимах работы (включенный компрессор, вентилятор, освещение и т.д.).

Продолжайте измерения в течение определенного времени, чтобы собрать достаточно данных.

Анализ данных:

Перенесите собранные данные в таблицу или электронную базу данных.

Постройте графики зависимости энергопотребления от времени и режима работы.

Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы о том, какие режимы работы наиболее энергоемкие.

Составление отчета:

Напишите отчет, включающий описание методики измерений, таблицы с данными и графики.

Сделайте выводы о возможной оптимизации энергопотребления и предложите меры по снижению затрат на электроэнергию.

Представление отчета:

Передайте отчет преподавателю для оценки.

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №7: Проектирование схемы электроснабжения холодильной установки

Цель:

Разработка и проектирование схем электроснабжения для холодильных машин и установок.

Задачи:

Изучить требования к электроснабжению холодильных установок.

Спроектировать схему электроснабжения с учетом требований безопасности и эффективности.

Оценить экономическую целесообразность предложенной схемы.

Описание работы:

Проектирование схем электроснабжения требует учета множества факторов, таких как безопасность, надежность и экономичность. В этой работе студенты получают опыт проектирования схем для конкретных условий эксплуатации холодильных машин.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите главы учебника, посвященные проектированию электросистем.

Посмотрите примеры схем электроснабжения холодильных установок.

Сбор исходных данных:

Определите технические характеристики холодильной установки (мощность, количество потребителей, требования к надежности и т.д.).

Соберите информацию о местных условиях (наличие источников питания, ограничения по нагрузкам и т.д.).

Проектирование схемы:

Нарисуйте принципиальную схему электроснабжения, учитывая все необходимые элементы (генераторы, трансформаторы, распределительные щиты, кабели и т.д.).

Рассчитайте сечения кабелей и номиналы защитных устройств.

Оценка экономической целесообразности:

Рассчитайте затраты на реализацию предложенной схемы (стоимость оборудования, монтажные работы и т.д.).

Сравните эти затраты с возможными выгодами от повышения надежности и экономии электроэнергии.

Создание чертежа и пояснительной записки:

Оформите чертеж схемы электроснабжения в соответствии с ГОСТами.

Напишите пояснительную записку, включающую расчеты, обоснование выбора оборудования и оценку экономической целесообразности.

Защита проекта:

Презентуйте свой проект преподавателю и другим студентам.

Ответьте на вопросы и защитите выбранные решения.

Получение обратной связи:

Получите оценку своего проекта и рекомендации по его улучшению.

Практическая работа №8: Установка и настройка датчиков температуры и влажности

Цель:

Освоение методов установки и настройки датчиков для контроля температурных режимов в холодильных машинах.

Задачи:

Изучить виды датчиков температуры и влажности.

Установить датчики в соответствии с требованиями технической документации.

Настроить систему мониторинга и сигнализации.

Описание работы:

Контроль температуры и влажности внутри холодильных камер является важной задачей для поддержания качества продуктов и предотвращения порчи. В этой работе студенты научатся устанавливать и настраивать соответствующие датчики.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, посвященные датчикам температуры и влажности.

Узнайте о различных типах датчиков и их особенностях.

Выбор и установка датчиков:

Выберите подходящие датчики для конкретного типа холодильной камеры.

Установите датчики в местах, указанных в технической документации, следя за соблюдением правил монтажа.

Подключение датчиков:

Подключите датчики к системе мониторинга и сигнализации.

Проверьте правильность подключения с помощью мультиметра.

Настройка системы:

Настройте пороговые значения температуры и влажности, при которых будет срабатывать сигнализация.

Проверьте работу системы, имитируя различные условия (повышение/понижение температуры, изменение влажности).

Документирование:

Составьте отчет о проделанной работе, описывающий выбор датчиков, процесс установки и настройки системы.

Передайте отчет преподавателю для оценки.

Обсуждение с преподавателем:

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №9: Моделирование аварийных ситуаций и разработка алгоритмов защиты

Цель:

Разработка алгоритмов защиты от аварийных ситуаций в работе холодильных машин.

Задачи:

Изучить возможные аварийные ситуации в работе холодильных машин.

Разработать алгоритмы автоматического отключения и защиты оборудования.

Смоделировать различные аварийные сценарии и проверить эффективность разработанных решений.

Описание работы:

Аварийные ситуации могут привести к серьезным повреждениям оборудования и потере продукции. В этой работе студенты научатся моделировать аварии и разрабатывать алгоритмы защиты.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, посвященные аварийным ситуациям и методам защиты.

Изучите примеры реальных аварий и способов их предотвращения.

Моделирование аварийных ситуаций:

Создайте модель холодильной установки с возможностью моделирования различных аварийных сценариев (перегрев, короткое замыкание, утечка хладагента).

Определите ключевые параметры, которые необходимо контролировать для предотвращения аварий.

Разработка алгоритмов защиты:

Разработайте алгоритмы автоматического отключения и защиты оборудования при возникновении аварийных ситуаций.

Учтите возможность минимизации ущерба и восстановления нормальной работы после устранения причины аварии.

Имитация аварийных ситуаций:

Проведите серию тестов, симулируя различные аварийные ситуации.

Оцените эффективность разработанных алгоритмов, фиксируя время реакции системы и степень повреждений.

Анализ результатов:

Проанализируйте полученные данные и определите слабые места в разработанных алгоритмах.

Предложите улучшения и доработки для повышения надежности системы защиты.

Составление отчета:

Напишите отчет, включающий описание моделированных аварийных ситуаций, разработанные алгоритмы защиты и результаты испытаний.

Передайте отчет преподавателю для оценки.

Обсуждение с преподавателем:

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.

Практическая работа №10: Анализ и оптимизация работы холодильной установки с помощью программного обеспечения

Цель:

Использование специализированного ПО для анализа и оптимизации работы холодильных машин.

Задачи:

Изучить возможности программного обеспечения для анализа работы холодильных установок.

Собрать и проанализировать данные о работе холодильной машины.

Предложить меры по оптимизации её работы.

Описание работы:

Современные технологии позволяют использовать специализированные программы для мониторинга и анализа работы холодильных машин. Это помогает улучшить их производительность и снизить эксплуатационные расходы. В этой работе студенты научатся работать с таким ПО и применять его для оптимизации работы холодильных установок.

Шаги выполнения практической работы:

Теоретическая подготовка:

Прочтите разделы учебника, посвящённые использованию программного обеспечения для анализа работы холодильных машин.

Посмотрите демонстрационные ролики или вебинары по работе с конкретными программными продуктами.

Установка и настройка ПО:

Установите программное обеспечение на компьютер или ноутбук.

Настройте подключение к холодильной машине, используя интерфейсы передачи данных (USB, Ethernet и др.).

Сбор данных:

Запустите программу и начните сбор данных о работе холодильной машины (температуры, давления, энергопотребление и т.д.).

Проводите сбор данных в течение нескольких часов или дней, чтобы получить достаточное количество информации.

Анализ данных:

Импортируйте собранные данные в аналитическую программу.

Постройте графики и диаграммы, показывающие динамику изменений ключевых параметров.

Проанализируйте данные, обращая внимание на аномалии и отклонения от нормы.

Оптимизация работы:

На основании проведённого анализа предложите меры по оптимизации работы холодильной машины (изменение настроек, модернизация оборудования и т.д.).

Оцените потенциальную экономию ресурсов и улучшение производительности.

Составление отчета:

Напишите отчёт, включающий описание процесса сбора и анализа данных, предложения по оптимизации и ожидаемые результаты.

Передайте отчёт преподавателю для оценки.

Обсуждение с преподавателем:

Обсудите результаты работы, задайте вопросы и получите обратную связь.