

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по СПДО

_____ О.Г. Коваленко

_____ 2023 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

ПП.01.01 Производственная практика

(вид практики)

специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и
производств (по отраслям)

профессиональный модуль ПМ 01 Контроль и метрологическое обеспечение
средств и систем автоматизации

обучающегося 3 курса АТП - 304 группы

Ермохин Дмитрий Александрович

(фамилия, имя, отчество)

Период прохождения практики: с 18.05.2023г по 31.05.2023г

Содержание индивидуального задания

Наименование разделов, тем	Содержание задания	Объем часов
Подготовительный этап производственной практики	Согласование порядка выполнения заданий с руководителем практики от базы практики. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка предприятия/организации, являющейся базой практики.	6
Тема 1. Проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	Вид работ: проведение измерений различных видов производства подключения приборов. Задание 1. Выбирать метод и вид измерения. <i>В отчете предоставить органолептический метод контроля (измерения).</i> Задание 2. Пользоваться измерительной техникой,	6

	<p>различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации. <i>В отчете предоставить инструментальный метод контроля.</i></p>	
	<p>Задание 3. Рассчитать параметры типовых схем и устройств. <i>В отчете предоставить расчёты изучаемой схемы.</i></p>	6
	<p>Задание 4. Осуществить рациональный выбор средств измерений. <i>В отчете предоставить выбор измерительных инструментов в соответствии с параметрами объекта.</i></p>	6
<p>Тема 2. Диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления</p>	<p>Задание 5. Производить поверку, настройку приборов. <i>В отчете предоставить результаты поверки приборов в специальный формуляр.</i></p>	6
	<p>Задание 6. Выбрать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем. <i>В отчете предоставить перечень приборов исходя из их необходимости использования в данной аппаратуре.</i></p>	6
	<p>Задание 7. Снимать характеристики и произвести подключение приборов. <i>В отчете предоставить описание и характеристики приборов подключаемых на соответствующие устройства.</i></p>	
	<p>Задание 8. Учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов. <i>В отчете предоставить расчёты согласно законам регулирования параметров на объекте.</i></p>	6
	<p>Задание 9. Проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем. <i>В отчете предоставить описание работы датчиков и их характеристики для использования на мехатронных устройствах и системах.</i></p>	
<p>Тема 3. Производство поверки измерительных приборов и средств автоматизации</p>	<p>Задание 10. Рассчитывать и выбирать регулирующие органы. <i>В отчете предоставить расчеты регулируемых параметров.</i></p>	6
	<p>Задание 11. Ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем. <i>В отчете предоставить нормативно-техническую документацию по микропроцессорным системам.</i></p>	6
	<p>Задание 12. Применять средства разработки и</p>	6

	отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации. <i>В отчете предоставить современные разработки в области специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации.</i>	
	Задание 13. Применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП). <i>В отчете предоставить ссылку на использование ОКП.</i>	
Обобщение материалов и оформление отчета по практике	Обобщение материала, полученного при прохождении практики	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
Итого		72

Задание на практику составил:
руководитель практики от института

Преподаватель ОСПДО

(уч. степень, уч. звание, должность)

(подпись)

С.В.Форофонов

(И.О. Фамилия)

18.05.2023г.

(дата)

Согласовано руководитель практики от профильной организации

(должность)

(подпись)

С.В. Щедров

(И.О. Фамилия)

18.05.2023г.

(дата)

Задание на практику принял:

обучающийся

(подпись)

Д.А Ермохин

(И.О. Фамилия)

18.05.2023г.

(дата)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

ПП.01.01 Производственная практика

специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и
производств (по отраслям)
профессиональный модуль **ПМ 01 Контроль и метрологическое обеспечение**
средств и систем автоматизации

обучающегося 3 курса АТП – 304 группы

Ермохин Дмитрий Александрович
(ФИО)

АО ЭОКБ Сигнал имени А.И. Глухарева
(наименование организации – места прохождения практики)

Период прохождения практики: с 18.05.2023 года по 31.05.2023 года

2023 г.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЕДЕНИЮ ДНЕВНИКА ПРАКТИКИ

Дневник практики является документом, позволяющим контролировать выполнение работ обучающимся в соответствии с графиком, подтверждающим выполнение обучающимся видов работ в соответствии с заданиями практики. Включает в себя краткое описание содержания выполненной работы в период прохождения практики. Отметку о выполнении работы фиксирует руководитель (руководители) практики. Дневник практики должен быть заверен печатью организации (места прохождения практики).

Дата выполнения (число, месяц, год)	Краткое содержание выполненной работы	Отметка о выполнении
1	2	3
18.05.2023	Согласование порядка выполнения заданий с руководителем практики от базы практики. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка предприятия/организации, являющейся базой практики.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Выбор метода и вида измерений.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Использование измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Расчет параметров типовых схем и устройств.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Осуществление рационального выбора средств измерений.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Произведение поверки, настройки приборов.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Выбор элементов автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Снятие характеристики и произведение подключения приборов.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Учет законов регулирования на объектах, расчет и установление параметров настройки регуляторов.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Проведение необходимых технических расчетов электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено

	Расчет и выбор регулирующих органов.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Применение средств разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации.	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Применение Общероссийского классификатора продукции (далее - ОКП).	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
	Обобщение материала, полученного при прохождении практики	В полном объеме Частично выполнено не выполнено
31.05.2023	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	В полном объеме Частично выполнено не выполнено

Дневник заполнил:

обучающийся

_____ (подпись)

Д.А.Ермохин
(И.О. Фамилия)

31.05.2023 г.
(дата)

Дневник проверил:

руководитель практики от института

преподаватель ОСПДО
(должность)

_____ (подпись)

С.В.Форофонов
(И.О. Фамилия)

31.05.2023 г.
(дата)

Дневник проверил:

руководитель практики от профильной организации

_____ (должность)

_____ (подпись)

С.В.Щедров
(И.О. Фамилия)

31.05.2023 г.
(дата)

М. П.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

Студента _____ Ермохин Дмитрий Александрович _____
(ФИО)

обучающийся на 3 курсе АТП - 304 группы, по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) успешно прошел производственную практику по профессиональному модулю **ПМ 01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации** в объеме 72 часа с «18» мая 2023 г. по «31» мая 2023г.

в _____ АО ЭОКБ Сигнал имени А.И. Глухарева _____
(юридическое наименование организации).

Виды и качество выполнения работ по производственной практике для получения профессиональных навыков (72 часа)

№ п/п	Наименование задания	Качество выполнения
1	Проведение измерений различных видов производства подключения приборов	В полном объеме Частично выполнено Задание не выполнено
2	Проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	В полном объеме Частично выполнено Задание не выполнено
3	Диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления.	В полном объеме Частично выполнено Задание не выполнено
4	Проведение поверки измерительных приборов и средств автоматизации.	В полном объеме Частично выполнено Задание не выполнено

Оценка по производственной практике _____

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики прилагается.

Руководитель практики от института

преподаватель ОСПДО _____ С.В.Форофонов _____ 31.05.2023 г.
(должность) (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Руководитель практики от профильной организации

_____ С.В.Щедров _____ 31.05.2023 г.
(должность) (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

М. П.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Ермохин Дмитрий Александрович

(ФИО)

Обучающийся Энгельсского технологического института (филиала) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 3 курс АТП – 304 группа, специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) с «18» мая 2023 г. по «31» мая 2023г. прошел (а) производственную практику по профессиональному модулю **ПМ 01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**

За время прохождения практики Ермохин Дмитрий Александрович (фио) показал(а) *высокий, средний, низкий* уровень готовности самостоятельно выполнять виды работ, связанные с профессиональной деятельностью, в соответствии с заданием на практику. Работы выполнялись *качественно, в срок, с соблюдением регламента, методик, правил, иное* _____.

Работы в соответствии с заданием на практику выполнены обучающимся в *полном объеме /частично выполнены, не выполнены.*

Соблюдал(а) /не соблюдал(а) правила внутреннего трудового распорядка.

Выполнял(а)/ не выполнял(а) требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание Отчета по практике *в полной мере отражает, отражает не в полной мере, не отражает* результаты работы, выполненной студентом в период прохождения практики.

Качества обучающегося, проявленные им в период прохождения практики:

_____ *(перечисляются в соответствии с общими компетенциями).*

В целом работа студента Ермохина Дмитрия Александровича

(ФИО)

заслуживает оценки _____

Руководитель практики от профильной организации

(подпись) / *(расшифровка подписи)*

Руководитель практики от института

(подпись) / С.В.Форофонов
(расшифровка подписи)

М. П.

Содержание

Введение.....	11
----------------------	-----------

Введение

В современной индустрии автоматизация является одним из ключевых инструментов для повышения производительности и качества производства. Контроль и метрологическое обеспечение являются неотъемлемой частью автоматизации и имеют важное значение для обеспечения ее эффективной работы. Если процессы автоматизации не контролируются должным образом, могут возникнуть значительные проблемы: от потери времени и ресурсов до нарушения безопасности и качества продукции.

Целью данной работы является рассмотрение вопросов, связанных с контролем и метрологическим обеспечением средств и систем автоматизации. Будет рассмотрено устройство и принцип работы метрологических средств, а также методы и инструменты, используемые при проведении контроля, калибровки и поверки. Исследование этих вопросов позволит нам понять основные принципы работы средств и систем автоматизации и способы их контроля, что актуально для решения задач повышения производительности и качества производства.

Контроль и метрологическое обеспечение важны в автоматизации, так как необходимы для обеспечения эффективной работы систем. Если эти процессы не контролируются должным образом, могут возникнуть серьезные проблемы. В данной работе мы рассмотрим вопросы, связанные с контролем и метрологическим обеспечением средств и систем автоматизации, чтобы понять основные принципы и методы их работы. Это поможет в повышении производительности и качества производства.

Тема 1. Проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации

Проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации является важным этапом обеспечения качества и надежности автоматизированных систем. Этот анализ должен происходить на регулярной основе, чтобы обнаружить возможные неисправности и дефекты, которые могут привести к неправильной работе системы.

Процесс анализа работоспособности включает в себя следующие шаги:

1. Оценка текущего состояния измерительных приборов и средств автоматизации. На этом этапе проводится проверка правильности расположения, подключения и настройки измерительных приборов, а также проводится анализ сигналов на устройствах автоматизации.
2. Идентификация возможных проблем. На этом этапе проводится анализ данных, полученных с помощью измерительных приборов и устройств автоматизации, и выявляются возможные признаки неисправности, такие как аномальные значения измерений и неожиданные изменения в сигналах.
3. Определение причин возникновения проблем. На этом этапе выясняются факторы, которые могут привести к неисправности устройств автоматизации и измерительных приборов. Это может быть связано как с физическими дефектами, так и с нарушением правильности настройки и наличием сбоев в программном обеспечении.
4. Разработка плана действий и устранение проблем. В зависимости от идентифицированных проблем, создаётся план действий на основе рекомендаций и опыта специалистов. Для устранения выявленных проблем могут применяться различные меры, включая ремонт или замену устройств, обновление программного обеспечения, перенастройку настроек и т.д.
5. Проверка эффективности разработанного плана. После устранения проблем проводится проверка на работоспособность устройств и измерительных приборов, чтобы убедиться в эффективности принятых мер и надежности системы.

6. Проведение регулярных проверок и обновлений. Чтобы обеспечить постоянную надежность и работоспособность системы автоматизации, проведение анализа работоспособности должно осуществляться на регулярной основе, и в случае необходимости, должны проводиться обновления и замена устройств и программного обеспечения.

В целом, проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации необходимо для обеспечения эффективного и надежного функционирования системы. Этот процесс позволяет быстро выявлять возможные неисправности и проблемы и принимать меры по их устранению, что в свою очередь повышает уровень автоматизации и эффективность деятельности организации.

Задание 1. Выбирать метод и вид измерения.

Выбор метода и вида измерения зависит от многих факторов, таких как тип объекта измерения, точность необходимого измерения, погрешности соответствующих измерительных приборов, доступность необходимых оборудования и т.д. Давайте рассмотрим основные этапы выбора метода и вида измерения:

1. **Определение цели измерений.** Определение того, что нужно измерить и для чего это нужно, является первым шагом при выборе метода и вида измерения. Например, для контроля производственного процесса может потребоваться измерять температуру, давление, скорость потока или концентрацию вещества.
2. **Оценка доступных измерительных приборов.** Следующим шагом является оценка доступных измерительных приборов и их способности измерять необходимые параметры. Необходимо учитывать стоимость, точность и диапазон измеряемых значений прибора.
3. **Выбор метода измерения.** Определение метода измерения, который будет использоваться при работе с объектом измерения. Различные методы включают в себя непосредственное измерение (например, при помощи измерительных приборов), наблюдение через оптические устройства, использование звука или других форм энергии для измерения параметров.
4. **Определение точности измерения.** Определение необходимой точности измерения представляет собой один из самых важных этапов в выборе метода и вида измерения. Это поможет определить, сколько измерений необходимо провести для достижения наиболее точного результата.
5. **Проверка метода и вида измерения.** После выбора метода и вида измерения, необходимо провести проверку, чтобы убедиться в правильности выбранного метода и использования приборов.

В целом, выбор метода и вида измерения является сложным и многоэтапным процессом. Следуйте вышеперечисленные шаги помогут выбрать наилучший метод и вид измерения, который будет наиболее эффективным и

точным для конкретной задачи. Кроме того, важно также учитывать соответствующие стандарты и регулирующие документы для установленных параметров измерения.

При выборе метода и вида измерения также необходимо убедиться, что измерительные приборы калиброваны и находятся в соответствии со стандартами качества, чтобы обеспечить высокую точность и надежность измерений.

Таким образом, выбор метода и вида измерения является важным шагом при работе с измерительными приборами и обеспечивает точные и надежные результаты.

Органолептический метод контроля - это метод контроля, который использует ощущения органов чувств человека, чтобы оценить качество продукта. Он основан на субъективной оценке цвета, запаха, вкуса, текстуры и внешнего вида изделия.

Примером органолептического метода контроля может служить оценка вкуса продукта. Оценщики-эксперты пробуют продукт, чтобы определить его качество и согласованность с ожиданиями потребителей. Они могут использовать шкалы оценки, регулируемые нормативными документами, для определения свойств продукта, таких как соленый, сладкий, кислый или горький вкус.

Органолептический метод контроля широко используется в продовольственной промышленности, например, при оценке качества мясных продуктов, молочных продуктов, фруктов, овощей, напитков и т.д.

Однако, следует отметить, что органолептический метод не всегда может обеспечивать высокую точность и надежность результатов, так как они могут быть подвержены личным предпочтениям и субъективным оценкам человека. Поэтому, важно грамотно сочетать органолептический метод контроля с другими, более объективными методами, чтобы достичь наиболее точной оценки качества продукта.

Органолептический метод контроля не используется для измерительных приборов и средств автоматизации, так как они предназначены для обеспечения точности и надежности, которые не достигаются при визуальной оценке. В этом

случае используются другие методы контроля, такие как методы калибровки и поверки приборов на соответствие стандартам.

Например, при оценке качества приборов и средств автоматизации часто используется метод повторяемости и воспроизводимости измерений. Этот метод заключается в том, чтобы измерить один и тот же параметр с использованием разных приборов или с помощью одного и того же прибора в разное время. Затем сравнить полученные результаты и определить отклонения. Если различия не превышают определенного уровня, то можно сделать вывод о том, что приборы работают правильно и соответствуют стандартам. Если же отклонения слишком высоки, то требуется наладка или ремонт приборов на соответствующих станциях обслуживания.

Таким образом, органолептический метод контроля не применяется для измерительных приборов и средств автоматизации, так как он может быть неточным и субъективным. Для обеспечения точности и надежности важно использовать другие, более объективные методы контроля.

Задание 4. Осуществить рациональный выбор средств измерений.

Выбор средств измерений является важным этапом при решении задач измерения в любой области деятельности. Осуществить рациональный выбор средств измерений можно следующим образом:

1. Проведите анализ требований к измеряемому параметру. Необходимо определить точность, диапазон измерений, частоту измерений, потребность в автоматизации, доступность калибровки и поверке и другие факторы, которые влияют на выбор средств измерения.
2. Сравните различные модели и производителей. Сравнивайте функциональные возможности, точность и стабильность, гарантийный срок, цену и уровень сервиса.
3. Применяйте современные технологии. Сейчас на рынке есть много новых и инновационных средств измерений, которые обладают более высокой точностью, скоростью измерения и удобством использования. Оцените их преимущества и недостатки перед аналогами.
4. Обратитесь к специалистам и профессионалам в данной области. Специалисты имеют опыт использования различных средств измерений и могут дать рекомендации по выбору наиболее подходящих моделей и производителей.
5. Рассмотрите все финансовые возможности. Выбор средств измерения также должен соответствовать бюджету проекта. Но не стоит покупать слишком дешевые модели, которые не удовлетворяют основным требованиям и могут создавать дополнительные расходы на калибровку, поверку и ремонт.

В результате подобного анализа можно получить наиболее подходящее средство измерения, которое обеспечит точное и надежное измерение необходимого параметра.

Для того чтобы предоставить конкретный выбор измерительных инструментов в соответствии с параметрами объекта, необходима более подробная информация о самом объекте и о том, какие параметры необходимо измерять. Ниже приведены несколько примеров:

- Если нужно измерять температуру жидкости в емкости, то можно использовать термометр многофункциональный с сенсором длиной стержня не менее длины жидкости в емкости. Также можно применить бесконтактный инфракрасный термометр.
- Если нужно измерять уровень жидкости в баке, то можно использовать линейные измерительные датчики, ультразвуковые, легкие и радиочастотные уровнемеры.
- Если нужно измерять давление в системе трубопроводов, то можно использовать манометр, датчик давления, портативный вакуумметр или ультразвуковой манометр.
- Если нужно измерять скорость воздушного потока, то можно использовать анемометр, вентилятор со соответствующим прибором или систему Доплера.
- Если нужно измерять мощность электроэнергии, то можно использовать мультиметр, калибратор мощности, мультиметр для общей электрической мощности или цифровой универсальный измеритель мощности.
- Если нужно измерять яркость освещения, то можно использовать люксметр или спектрометрический измеритель.

Однако это только примеры и конкретный выбор инструментов будет зависеть от уникальных особенностей объекта и параметров, которые нужно измерить.

Рассмотрим пример на подключение вольтметра и измерения напряжения в цепь с лампой.

Для измерения напряжения в цепи с лампой можно использовать вольтметр.

Вольтметр – это электроизмерительный прибор, предназначенный для измерения электрического напряжения в цепях. Вольтметры бывают разных типов и модификаций в зависимости от принципа работы, диапазона и точности измерения, типа тока и прочих характеристик.

Устройство вольтметра

Основой устройства любого вольтметра является гальванометр – электромеханический прибор, в котором магнитное поле перемещает подвижную катушку с проводником в магнитном поле фиксированного магнита и создает электрическую силу в цепи, которую можно измерить.

Для преобразования измерительного устройства вольтметра в измерительный прибор достаточного диапазона, используется усилитель, который позволяет увеличивать расход тока для лучшей чувствительности и увеличения диапазона.

Принцип работы вольтметра

Вольтметр работает на основе принципа измерения напряжения. В цепь, например, между двумя точками с различным потенциалом, подключаются контакты измерительного прибора, которые измеряют значения силы тока, проходящего через эти точки.

Для увеличения точности измерения, особенно для измерения переменного напряжения, вольтметры могут иметь дополнительные или специальные функциональные элементы, такие как фильтр, усилитель или калибровочные резисторы.

Разновидности вольтметров

Существует несколько разновидностей вольтметров в зависимости от используемой технологии и характеристики измеряемых параметров. Некоторые из типов вольтметров включают в себя:

- Аналоговые вольтметры: у аналоговых вольтметров, как правило, есть стрелочный индикатор, который движется по шкале, показывая значение

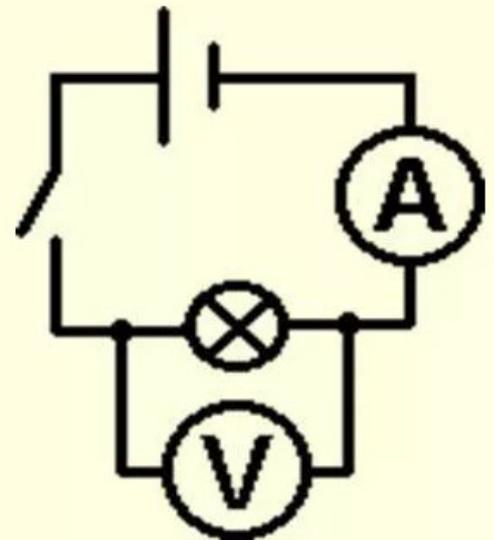
напряжения. Эти вольтметры обычно имеют меньшую точность и диапазон измерений, поэтому они не всегда являются наиболее точными. Однако, они привычнее в использовании и не требуют использования дополнительных устройств, таких как источник питания.

- Цифровые вольтметры: это вольтметры, которые показывают значение напряжения на цифрах. Цифровые вольтметры более точны и имеют больший диапазон измерений, чем аналоговые вольтметры. Эти вольтметры имеют преимущества в использовании при работе со сложными сигналами и электрическими цепями.
- Регистрирующие вольтметры: это вольтметры, которые способны измерять изменения напряжения во времени и записывать их на диск или другой носитель информации. Эти вольтметры используются в основном в лабораторных условиях при работе со сложными цепями.
- Бесконтактные вольтметры: это вольтметры, которые могут измерять напряжение в проводах без физического контакта. Они используют эффект емкостной связи, чтобы измерить напряжение, что делает их безопасными для использования.

Использование вольтметра позволяет точно и удобно измерить напряжение в электрических цепях, что необходимо для выполнения многих задач в электротехнике. При выборе вольтметра важно учитывать его возможности, точность и требования к использованию.

Схема подключения вольтметра в цепь.

**Вольтметр в этой
цепи измеряет
напряжение на
лампе**



В зависимости от точности измерения, удобства использования и других параметров, можно выбрать следующие типы вольтметров:

- Аналоговый мультиметр. Это универсальный прибор, позволяющий измерять напряжение, ток и сопротивление. Для измерения напряжения в цепи с лампой необходимо установить предел измерения вольтметра до 500 В (достаточно для большинства ламп), выбрать соответствующий диапазон и подключить провода-измерители к клеммам вольтметра и на точках цепи, где необходимо производить измерения.
- Цифровой мультиметр. Цифровые мультиметры обладают большей точностью измерения и более удобны в использовании. Они также могут измерять напряжение, ток и сопротивление. Для измерения напряжения в цепи с лампой нужно подключить провода-измерители к клеммам вольтметра и на точках цепи, где необходимо производить измерения. Значение напряжения будет отображаться на дисплее вольтметра.
- Бесконтактный напряжения тестер. Тестер, работающий по принципу бесконтактного измерения, может быть удобным вариантом для измерения напряжения в цепи с лампой без необходимости физического контакта со схемой. Для измерения нужно приблизить тестер к проводу,

подключенному к лампе, и значение напряжения будет отображаться на дисплее.

В любом случае, перед использованием любого измерительного инструмента, необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации и правильно подключить провода-измерители к точкам цепи. Также рекомендуется проверить работоспособность и калибровку инструмента перед его использованием.

Тема 2. Диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления

Диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления - это процесс выявления и устранения неисправностей, а также предупреждения их возникновения. Этот процесс важен для обеспечения плавной и бесперебойной работы систем автоматического управления и контроля.

В ходе диагностирования измерительных приборов и автоматических систем управления, следует выполнять такие этапы как проверка кабелей и проводов на наличие повреждений, проверка работоспособности компонентов приборов, сравнение значений измеряемых параметров с нормативными, анализ сигналов, оценка качества работы системы управления в целом и выявление возможных проблем.

Далее, после выявления неисправностей, требуются меры по их устранению. В зависимости от характера неисправности и её причин, могут быть приняты различные меры - от замены поврежденных кабелей до обновления программного обеспечения и настройки приборов.

Этот процесс требует высокой профессиональной компетенции и тщательной работы со стороны специалиста, ведь точность результатов диагностирования напрямую влияет на корректность функционирования систем управления и контроля.

В целом, диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления является важной и неотъемлемой частью технического обслуживания и профилактики оборудования и систем управления. Этот процесс включает в себя различные методы и технологии, такие как тестирование, измерения, анализ данных и документирование результатов.

Диагностирование измерительных приборов и средств автоматического управления является важным аспектом как в области промышленности, так и в области повседневной жизни. Например, такие системы используются в производственных линиях, электростанциях, транспортных средствах и бытовых устройствах. Правильная диагностика, а также последующие меры по устранению

неисправностей, позволяют сохранить ресурсы и повысить эффективность работы оборудования и систем управления.

Как студент, проведение диагностики измерительных приборов и автоматических систем управления является важным компонентом моей практики и учебного процесса. Он помогает мне улучшить свои знания и навыки в области технической диагностики, приобрести опыт и овладеть профессиональными навыками, необходимыми для будущей карьеры в области инженерии.

Задание 5. Производить поверку, настройку приборов.

Для того, чтобы производить поверку и настройку приборов, необходимо следовать определенной последовательности действий:

1. Подготовка к поверке и настройке приборов. Перед тем как начать процесс проверки и настройки приборов, необходимо подготовить средства, необходимые для проведения этих работ. В частности, вам потребуются эталонные образцы измеряемых величин, измерительные приборы, устройства для считывания и анализа данных, а также документация, содержащая инструкции по эксплуатации и настройке приборов.
2. Ознакомление с документацией приборов. Для того чтобы правильно произвести настройку и поверку прибора, необходимо ознакомиться с его документацией. В инструкции к прибору вы найдете информацию о правильном подключении прибора к источнику питания и другим устройствам, об особенностях эксплуатации и настройки прибора, а также о том, какие значения и параметры прибора нужно проверить в процессе его поверки.
3. Визуальный осмотр приборов. Перед началом поверки и настройки приборов необходимо провести визуальный осмотр прибора на наличие механических повреждений, попадания пыли и грязи в его внутренние части, а также на правильность установки и соответствие комбинаций дополнительных элементов.
4. Подключение приборов. Расположите прибор на рабочем месте, подключите его к источнику питания и устройствам для считывания или измерения. Проверьте, правильно ли выбраны режим работы и параметры настройки прибора. Для этого необходимо провести тестовые измерения в разных режимах работы прибора и убедиться в его стабильности и точности измерений. Если прибор имеет дополнительные устройства управления или измерения, проверьте также их работоспособность и точность измерений.
5. Проверка приборов на соответствие. После проверки и настройки прибора оцените его параметры и качество измерений сравнив с эталонными

значениями или данными проверок, проведенных ранее. Проверьте соответствие показателей прибора заявленным и допустимым значениям в соответствии с требованиями технических условий и стандартов страны или отрасли.

6. Оформление протокола поверки и настройки прибора. После завершения процесса проверки и настройки прибора заполните соответствующий протокол поверки и настройки, который должен содержать полные данные обо всех проверках, проведенных в процессе работ, а также оценку качества измерений и рекомендации по дополнительным настройкам и обслуживанию.
7. Контрольный график проведения поверки приборов. Для того, чтобы сохранять точность и надежность прибора в повседневной эксплуатации и производить поверку вовремя, следует контролировать календарный график проведения поверки приборов и следить за его соблюдением.

В целом, процесс проведения проверки и настройки прибора требует от вас высокой профессиональной компетенции и понимания технических особенностей данного прибора. Проявляйте внимание и тщательность при каждом из этих этапов, чтобы проверка и настройка прибора проходили максимально эффективно и точно. Имейте в виду, что поверка и настройка приборов - это обязательные процедуры, которые необходимо проводить регулярно для поддержания их точности и надежности.

В качестве заключения, отметим, что процесс поверки и настройки приборов - это сложная и важная техническая процедура, требующая высокой профессиональной компетенции и опыта. Неукоснительное соблюдение процесса и правильная оценка параметров и характеристик приборов позволяют поддерживать их работоспособность и точность измерений на максимальном уровне.

Задание 7. Снимать характеристики и произвести подключение приборов.

Снятие характеристик - это процесс измерения и фиксации параметров прибора в определенных режимах работы. Эти характеристики могут включать в

себя напряжение, ток, частоту, мощность и другие параметры, которые определяют эффективность и работоспособность прибора.

Перед тем, как начать снимать характеристики, следует ознакомиться с техническими характеристиками самого прибора и инструкцией по его эксплуатации. Далее, необходимо произвести подключение самого прибора.

Подключение приборов может включать в себя установку проводов, разъемов, электрических плиток, датчиков и других частей оборудования, которые помогут эффективно и надежно измерять характеристики прибора.

При подключении приборов важно соблюдать следующие правила:

1. Использовать провода и кабели, соответствующие техническим характеристикам прибора.
2. Обеспечить правильную полярность подключения.
3. Использовать надежные элементы крепления и кабель-каналы.
4. Обеспечить надежное заземление.

После подключения прибора необходимо произвести проверку на правильность подключения и работоспособность прибора. Если прибор работает некорректно или не включается, возможно, что произошла неисправность в одном из компонентов или неправильное подключение.

Итак, снятие характеристик и подключение приборов - это важный аспект работы инженера, где необходимо точно и надежно снимать параметры прибора и обеспечивать правильное подключение. Этот процесс является неотъемлемой частью технического обслуживания и профилактики оборудования и систем управления.

Для снятия характеристик прибора необходимо иметь соответствующее оборудование и инструменты, которые могут включать в себя мультиметр, осциллограф, генератор сигналов и другие измерительные приборы.

При подключении приборов также необходимо учитывать условия окружающей среды, в которой они будут эксплуатироваться. Например, если прибор будет работать в условиях повышенной влажности, требуется использовать специальный кабель с водонепроницаемой изоляцией.

Кроме того, перед подключением прибора следует убедиться в наличии необходимых лицензий и сертификатов соответствия. Это позволит убедиться в качестве прибора и защитить себя и своих сотрудников от непредвиденных ситуаций.

Важно помнить, что безопасность всегда должна быть на первом месте при работе с электрооборудованием. Никогда необходимо подключать приборы под напряжением и использовать средства индивидуальной защиты (защитные очки, перчатки и т.д.).

В итоге, снятие характеристик и подключение приборов - это важный процесс, который позволяет узнать, как работает тот или иной прибор, и как он взаимодействует с другими компонентами в системе управления. Это помогает улучшать работу оборудования, оптимизировать процессы и повышать эффективность работы в целом.

Кроме того, при снятии характеристик можно выявить неисправности и ошибки в работе прибора, что поможет принять меры по ремонту и профилактике. Это значительно уменьшает вероятность возникновения сбоев в работе оборудования, что в свою очередь снижает затраты на ремонт и временные простои.

Важно также учитывать, что процесс снятия характеристик и подключения приборов может занять значительное время и потребовать специальной квалификации. Поэтому часто для этих задач прибегают к помощи профессиональных сервисных центров или специализированных компаний.

В целом, знание технологий снятия характеристик и подключения приборов является необходимым для любого инженера и техника, работающих в сфере производства и обслуживания электрооборудования. Однако, для эффективной работы, помимо навыков необходимо также иметь соответствующее оборудование и инструменты, чтобы точно и надежно проводить измерения и проверки.

В качестве примера рассмотрим подключение мультиметра и снятие его характеристик на аккумулятор. Мультиметр - это универсальный прибор, который может быть использован для измерения различных параметров, таких как

напряжение, сопротивление и ток. Для подключения мультиметра к аккумулятору нужно выполнить следующие шаги:

1. Отключите аккумулятор от любых устройств или систем, с которыми он может быть связан.
2. Подготовьте мультиметр для измерений. Убедитесь, что он настроен на нужный режим измерения и выбран нужный диапазон.
3. Подключите провода мультиметра к аккумулятору. Обычно красный провод подключается к положительному (+) выводу, а черный - к отрицательному (-).
4. Прочитайте результаты измерений на дисплее мультиметра. Обычно, если аккумулятор заряжен, напряжение должно быть между 12,5 и 14,5 вольт. Если аккумулятор разряжен, напряжение может быть в пределах 10 вольт или ниже.

Характеристики мультиметра могут включать следующее:

1. Диапазон измерений: мультиметры могут иметь различные диапазоны измерений для различных параметров, такие как напряжение, сопротивление и ток. Хороший мультиметр должен иметь достаточно широкий диапазон измерений для различных параметров, чтобы он мог быть использован для измерения широкого диапазона значений.
2. Точность измерений: точность измерений может варьироваться в зависимости от типа мультиметра и производителя. Хороший мультиметр должен иметь достаточно высокую точность измерений, чтобы измерения были достаточно точными для нужд пользователя.
3. Автоматический выбор диапазона: некоторые мультиметры могут автоматически выбирать диапазоны измерений в зависимости от измеряемого значения. Это может упростить процесс измерений и сделать его более удобным для пользователя.
4. Защита от перегрузки: хороший мультиметр должен иметь защиту от перегрузки, чтобы измерения не повредили прибор, если пользователь случайно подключит его к слишком высокому напряжению или току.

5. Удобный дисплей: мультиметр должен иметь удобный дисплей, на котором можно легко читать результаты измерений.

Кроме того, мультиметры могут иметь различные функции для работы с различными типами электрических сигналов и систем. Важно выбрать мультиметр, который наилучшим образом соответствует вашим потребностям и задачам.

Тема 3. Производство поверки измерительных приборов и средств автоматизации

Произведение поверки измерительных приборов и средств автоматизации - это процесс проверки соответствия приборов и систем нормативным требованиям. Это важный этап в обеспечении точности измерений и надежности работы производственных процессов и научных исследований.

Поверка проводится периодически, согласно регламенту, установленному нормативными документами для каждого типа прибора или системы автоматизации. В процессе поверки измерительных приборов оцениваются их точность, надежность и соответствие требованиям для определенной области применения. Необходимо убедиться, что приборы измеряют те параметры, которые требуются, имеют необходимую точность и не создают помех для системы.

Поверка может проходить в лабораторных условиях или на рабочем месте. Обычно в лабораториях проводятся поверки сложных измерительных приборов и средств автоматизации, требующих специального оборудования и сертифицированных специалистов. Если измерительный прибор или средство автоматизации обнаруживает неправильное измерение, то производится калибровка или ремонт.

После произведения поверки в метрологический сертификат заносятся данные о проверке и результате измерений, а прибору/системе присваивается метрологическая характеристика и ставится метрологическая пломба. Метрологическая пломба является гарантией того, что прибор или система, прошедшие поверку, соответствуют установленным нормам.

Важным звеном в процессе произведения поверки является разработка методики поверки измерительных приборов и средств автоматизации. Данная методика должна соответствовать требованиям нормативных документов и учитывать специфику приборов и особенности их измерения. В методике должны быть описаны определенные алгоритмы действий, необходимые для проведения поверки, а также указываться средства и оборудование, используемые при проверке.

Таким образом, проведение поверки является необходимой и важной процедурой, которая позволяет гарантировать точность и надежность измерений, а также исправную работу производственных процессов и научных исследований. Регулярная проводка поверок позволяет своевременно выявлять возможные неисправности и точно принимать меры по устранению неполадок, что в свою очередь увеличивает качество и эффективность производства.

Задание 10. Рассчитывать и выбирать регулирующие органы.

Регулирующие органы – это элементы систем автоматического управления, которые используются для изменения регулируемых параметров в соответствии с установленными заданиями. Выбор и расчет регулирующих органов зависят от требований к системе и характеристик устройства, которое будет регулироваться.

Рассчитать регулируемые параметры можно по следующим формулам:

- Расход воздуха: $Q = V/t$, где Q - расход воздуха, V - объем, t - время.
- Давление: $p = F/S$, где p - давление, F - сила, S - площадь.
- Температура: $T = (C - 32) / 1.8$, где T - температура по Цельсию, C - температура по Фаренгейту.

Выбор регулирующих органов зависит от характеристик системы, требуемой точности и скорости регулирования, типа регулируемого параметра и его диапазона изменения.

Например, для системы управления температурой в помещении можно выбрать регулятор с использованием термостата и электронного регулятора температуры воздуха в помещении. В этом случае термостат используется для получения сигнала об изменении температуры в помещении, а электронный регулятор регулирует работу системы отопления или кондиционирования воздуха в зависимости от заданных параметров.

Расчет и выбор регулирующих органов являются важным этапом в создании эффективной и точной системы автоматического управления. Расчет регулируемых параметров требует учета особенностей системы и выполняется с использованием математических формул. Выбор регулирующих органов зависит от требований и характеристик системы.

Термостат – это устройство, которое используется для измерения и контроля температуры в системах автоматического управления, таких как системы отопления, кондиционирования воздуха и т.д.

Допустим, нам нужно рассчитать регулируемый параметр для системы отопления, использующей термостат для контроля температуры в помещении.

Требуется поддерживать температуру в помещении на уровне 20 градусов Цельсия.

Для того чтобы рассчитать регулируемый параметр, необходимо знать характеристики системы отопления: мощность обогревателя и объем помещения, который нужно обогревать.

Допустим, обогреватель имеет мощность 1000 Вт, а объем помещения равен 50 м³. Тогда регулируемый параметр – это температура воздуха, поскольку именно ее нужно поддерживать на уровне 20 градусов.

Для того чтобы поддерживать заданную температуру воздуха с помощью термостата, необходимо рассчитать время работы обогревателя, чтобы достигнуть желаемой температуры.

Формула расчета времени работы обогревателя: $t = Q / P$, где t - время работы обогревателя, Q - тепловая емкость воздуха в объеме помещения, P - мощность обогревателя.

Тепловая емкость Q воздуха в данном случае можно рассчитать по формуле: $Q = 1.2 \times V \times dT$, где V - объем помещения, dT - изменение температуры воздуха.

Таким образом, чтобы достичь желаемой температуры 20 градусов в помещении объемом 50 м³ с помощью обогревателя мощностью 1000 Вт, нужно включать обогреватель на время $t = Q / P$, где $Q = 1.2 \times 50 \times (20 - 0) = 1200$ Дж/К, а $P = 1000$ Вт

Задание 11. Ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем

Программно-техническое обеспечение (ПО) микропроцессорных систем (МПС) включает в себя комплекс программ и инструментов, необходимых для проектирования, разработки, отладки и обслуживания МПС. МПС – это системы, использующие микропроцессор для управления ходом своей работы, например, компьютеры, автомобильная электроника, бытовая техника и т.п.

Для ориентирования в программно-техническом обеспечении МПС необходимо овладеть следующими компетенциями:

1. Знание основ электроники. Специалистам, работающим с МПС, необходимо понимать базовые электронные компоненты и схемотехники. Это позволит более глубоко разбираться в схемах и программном обеспечении МПС, а также понимать основные методы исправления ошибок и отладки.
2. Знание аппаратных интерфейсов. В МПС существует множество разных интерфейсов (например, UART, SPI, I2C), необходимых для подключения различных внешних устройств и сенсоров. Необходимо уметь работать с различными интерфейсами и понимать их функциональные возможности.
3. Знание ассемблерного языка программирования. Ассемблерный язык программирования используется для написания программ, которые выполняются на микроконтроллере. Знание ассемблерного языка позволяет более эффективно оптимизировать программы для увеличения скорости их выполнения.
4. Знание языков программирования высокого уровня. Языки программирования высокого уровня (например, C, C++) используются для написания более сложных и удобных в обслуживании программ. Овладение такими языками позволит лучше разбираться в некоторых методиках создания программного обеспечения.
5. Знание методов отладки. Необходимо знать методы и инструменты отладки программного обеспечения МПС. Это поможет быстрее и эффективнее находить ошибки и устранять их.

6. Знание операционных систем. Некоторые МПС (например, микроконтроллеры) могут работать без операционной системы, но для более сложных систем (например, компьютеры) необходимо понимание операционных систем и их компонентов (например, файловые системы, процессы, потоки выполнения).
7. Умение работать с документацией. Для программных и аппаратных компонентов МПС существует множество документации, включая официальные руководства пользователя, руководства по программированию, технические описания и схемы. Специалистам необходимо уметь работать с такой документацией для быстрого и точного решения проблем.
8. Умение проводить тестирование. Необходимо уметь проводить тестирование программного и аппаратного обеспечения МПС, чтобы проверять их работоспособность и выявлять ошибки. Это поможет сократить время поиска и устранения ошибок.
9. Умение работы с различными инструментами. Необходимо уметь работать с различными инструментами, такими как среды разработки, отладчики, анализаторы производительности и т.д. Это поможет улучшить эффективность работы и ускорить процесс разработки и сопровождения программного обеспечения МПС.

Таким образом, ориентироваться в программно-техническом обеспечении МПС требует знаний базовых курсов электроники, языков программирования, методов отладки, тестирования и инструментов, а также понимания аппаратных интерфейсов и операционных систем.

Нормативно-техническая документация может различаться в зависимости от конкретных параметров и требований к микропроцессорной системе.

Обычно нормативно-техническая документация включает в себя следующие документы:

1. Техническое задание на разработку МПС. Описывает основные характеристики, требования к функциональности и производительности, а также качеству и надежности.
2. Спецификации. Подробно описывают параметры и свойства компонентов МПС, таких как микроконтроллеры, микросхемы памяти, сенсоры, актуаторы и т.д.
3. Руководства по проектированию и программированию. Объясняют, как правильно настроить и запрограммировать МПС, включая выбор подходящих инструментов разработки, таких как среды разработки, компиляторы, отладчики и т.д.
4. Руководства по эксплуатации и сопровождению. Описывают процедуры по установке, настройке и обслуживанию МПС в условиях эксплуатации, а также процедуры по поиску и устранению ошибок и сбоев.
5. Спецификации и стандарты безопасности. Описывают требования к безопасности МПС, включая защиту от несанкционированного доступа и защиту от вредоносных программ.
6. Это лишь небольшой список наиболее распространенных нормативно-технических документов, которые могут использоваться при проектировании и разработке МПС. Конечно, можно также отметить следующие документы:
7. Документация по аппаратным интерфейсам. Описывают стандартные протоколы и сигнальные линии, используемые для связи между различными компонентами МПС, а также специфические интерфейсы, необходимые для интеграции с внешними устройствами и сенсорами.
8. Документация по программному обеспечению. Описывают структуру и функциональность программного обеспечения МПС, включая операционную систему, драйверы устройств, программное обеспечение для приложений, реализованных на МПС, и т.д.
9. Документация по производству и тестированию. Описывают процедуры по производству, сборке и тестированию МПС, а также требования к качеству компонентов и конечных изделий.

Все эти документы должны быть разработаны и согласованы с участниками проекта, чтобы обеспечить соответствие МПС заданным требованиям и качеству. Кроме того, нормативно-техническая документация должна быть доступна и актуальна на всем этапе проекта, чтобы облегчить сотрудничество между участниками проекта и обеспечить правильное взаимодействие между компонентами МПС.

Заключение

В ходе выполнения теоретической практики были проведены работы по контролю и метрологическому обеспечению средств и систем автоматизации. Было проведено тестирование и настройка приборов, а также оценка параметров качества измерений. Были рассмотрены методы оценки и проверки верности измерений, а также основные этапы для подготовки протокола поверки и настройки приборов

В результате выполнения лабораторной работы было установлено, что контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации являются важными процедурами, которые необходимо проводить регулярно. Они гарантируют точность и надежность работы приборов, а также соответствие их параметров заявленным характеристикам.

В целом, данный метод контроля и метрологического обеспечения средств и систем автоматизации является актуальным и востребованным. В современном мире автоматизация играет все большую роль в различных сферах, поэтому необходимость контроля и метрологического обеспечения средств и систем автоматизации возрастает. Кроме того, выполнение данных процедур позволяет уменьшить риск возможных ошибок и отклонений в работе приборов, что способствует достижению наилучших результатов в работе систем автоматизации и, соответственно, экономическую выгоду.

Таким образом, на основании проведенной работы можно сделать вывод об актуальности и необходимости проведения контроля и метрологического обеспечения средств и систем автоматизации. Важность процедур контроля и метрологического обеспечения средств и систем автоматизации нельзя недооценить, поэтому их регулярное проведение является обязательным этапом в обеспечении надежности и точности работы приборов и систем автоматизации.

Список литературы

1. Котляров, А.В. Анализ работоспособности измерительных приборов.
2. Шевченко, Ю.А. Анализ и оценка работоспособности автоматизированных систем управления.
3. Андреев, А.В. Анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
4. Полищук, А.В. Методы анализа и оценки работоспособности измерительных приборов.
5. Леонтьев, И.В. Оценка работоспособности систем автоматизации.
6. А. С. Климов. Анализ работоспособности измерительных приборов. Учебное пособие. Москва, 2011.
7. В. П. Сергеев. Анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации. Учебное пособие. Москва, 2014.
8. И. А. Щербаков. Оценка работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации. Москва, 2013.
9. Ю. А. Карманов. Анализ работоспособности измерительных приборов. Москва, 2012.
10. А. В. Литвиненко. Анализ работоспособности средств автоматизации. Москва, 2015.
11. ГОСТ Р ИСО 10012-2007. Системы управления измерениями. Требования к системам управления измерениями и обеспечению их работоспособности.
12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
13. Б. А. Сергеев, В. П. Кузнецов. Оценка и обеспечение работоспособности измерительных приборов. Москва, 2010.
14. В. Н. Манякин. Оценка работоспособности средств автоматизации.