

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	116
Дата	08.11.21
Время	09.10-10.00 10.10-11.00
Наименование УД/МДК/УП/ПП	УП.
Ф.И.О. преподавателя	Гончаренко А.Г.
Электронная почта	Goncarenko 1962 @ gmail.com
Основная литература	Сибикин Ю.Д. Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. Изд. центр Академия 2000г.
Тема	Электроизмерительные приборы
Задание	<p>Электрическое измерение - это нахождение (экспериментальными методами) значения физической величины, выраженного в соответствующих единицах (например, 3 А, 4 В). Значения единиц электрических величин определяются международным соглашением в соответствии с законами физики и единицами механических величин. Поскольку "поддержание" единиц электрических величин, определяемых международными соглашениями, сопряжено с трудностями, их представляют "практическими" эталонами единиц электрических величин.</p> <p>Измерение электрических величин, таких, как напряжение, сопротивление, сила тока, мощность.</p> <p>Измерения производятся с помощью различных средств - измерительных приборов, схем и специальных устройств. Тип измерительного прибора зависит от вида и размера (диапазона значений) измеряемой величины, а также от требуемой точности измерения. В электрических измерениях используются основные единицы системы СИ: вольт (В), ом (Ом), фарада (Ф), генри (Г), ампер (А) и секунда (с).</p> <p>Электрические измерения проводятся в соответствии с государственными эталонами единиц напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, индуктивности и емкости. Такие эталоны представляют собой устройства, имеющие стабильные электрические характеристики, или установки, в которых на основе некоего физического явления воспроизводится электрическая величина, вычисляемая по известным значениям фундаментальных физических констант. Эталоны ватта и ватт-часа не поддерживаются, так как более целесообразно вычислять значения этих единиц по определяющим уравнениям, связывающим их с единицами других величин.</p> <p>Электроизмерительные приборы чаще всего измеряют мгновенные значения либо электрических величин, либо неэлектрических, преобразованных в электрические. Все приборы делятся на аналоговые и цифровые. Первые обычно показывают</p>

	<p>значение измеряемой величины посредством стрелки, перемещающейся по шкале с делениями. Вторые снабжены цифровым дисплеем, который показывает измеренное значение величины в виде числа. Цифровые приборы в большинстве измерений более предпочтительны, так как они более точны, более удобны при снятии показаний и, в общем, более универсальны. Цифровые универсальные измерительные приборы ("мультиметры") и цифровые вольтметры применяются для измерения со средней и высокой точностью сопротивления постоянному току, а также напряжения и силы переменного тока. Аналоговые приборы постепенно вытесняются цифровыми, хотя они еще находят применение там, где важна низкая стоимость и не нужна высокая точность. Измерения должны выполняться в общепринятых единицах.</p> <p>Средствами электрических измерений называются технические средства, используемые при электрических измерениях. Различают следующие виды средств электрических измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Меры; – Электроизмерительные приборы; – Измерительные преобразователи; – Электроизмерительные установки; – Измерительные информационные системы. <p>Мерой называется средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.</p> <p>Электроизмерительным прибором называется средство электрических измерений, предназначенное для выработки сигналов измерительной информации в форме доступной непосредственного восприятия наблюдателя.</p> <p>. Электроизмерительная установка состоит из ряда средств измерений и вспомогательных устройств. С её помощью можно производить более точные и сложные измерения, поверку и градуировку приборов и т.д.</p> <p>Измерительные информационные системы представляют собой совокупность средств измерений и вспомогательных устройств. Предназначены для автоматического получения измерительной информации от ряда её источников, для её передачи и обработки.</p> <p>Вывод по вопросу: Измерения являются одним из основных способов познания природы, её явлений и законов.</p>
Контрольный тест	Вопрос : какие основные величины можно измерить мультиметром ?

Дата__08.11.21._____Гончаренко А.Г._____

Подпись

Ф.И.О. преподавателя

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	116
Дата	13.11.21
Время	10.10-11.00
Наименование УД/МДК/УП/ПП	УП.
Ф.И.О. преподавателя	Гончаренко А.Г.
Электронная почта	Goncarenko 1962 @ gmail.com
Основная литература	Сибикин Ю.Д. Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. Изд.центр Академия 2000г.
Тема	Включение схем в работу
Задание	<p>Электрические схемы определяют полный состав приборов, аппаратов и устройств (а также связей между ними), действие которых обеспечивает решение задач управления, регулирования, защиты, измерения и сигнализации. Принципиальные схемы служат основанием для разработки других документов проекта: монтажных таблиц щитов и пультов, схем внешних соединений и др.</p> <p>Эти схемы дают детальное представление о работе системы и служат также для изучения принципа действия системы, они необходимы при производстве наладочных работ и в эксплуатации.</p> <p>При разработке систем автоматизации технологических процессов принципиальные электрические схемы обычно выполняют применительно к отдельным самостоятельным элементам, установкам или участкам автоматизируемой системы, например выполняют схему управления задвижкой, схему автоматического и дистанционного управления насосом, схему сигнализации уровня в резервуаре и т.п. Используя эти схемы, составляют в случае необходимости принципиальные электрические схемы, охватывающие целый комплекс отдельных элементов, установок или агрегатов, которые дают полное представление в связях между всеми элементами управления, блокировки, защиты и сигнализации этих установок или агрегатов. Примером таких схем может служить принципиальная электрическая схема управления насосной установкой, состоящей из насоса, вакуум-насоса и нескольких электрифицированных задвижек.</p> <p>При всем многообразии принципиальных электрических схем в различных системах автоматизации любая схема, независимо от степени ее сложности, представляет собой определенным образом составленное сочетание отдельных, достаточно элементарных электрических цепей и типовых функциональных узлов, в заданной последовательности выполняющих ряд стандартных операций: передачу командных</p>

сигналов от органов управления или измерения к исполнительным органам, усиление или размножение командных сигналов, их сравнение, превращение кратковременных сигналов в длительные и, наоборот, блокировку сигналов и т.п. К элементарным цепям могут быть отнесены типовые схемы включения измерительных приборов различного назначения.

Разработка принципиальных электрических схем всегда содержит определенные элементы творчества и требует умелого применения элементарных электрических цепей и типовых функциональных узлов, оптимальной компоновки их в единую схему с учетом удовлетворения предъявляемых к схемам требований, а также возможного упрощения и минимизации схем. В практике проектирования принципиальных электрических схем на базе опыта проектирования монтажа, наладки и эксплуатации различного рода систем автоматизации сложились некоторые общие принципы построения электрических схем. Вопрос о методах разработки принципиальных электрических схем в процессе проектирования систем автоматизации технологических процессов следует рассматривать в общем комплексе вопросов, связанных с контролем, управлением и регулированием данного объекта. Во всех случаях помимо полного удовлетворения требований, предъявляемых к системе управления, каждая схема должна обеспечивать высокую надежность, простоту и экономичность, четкость действий при аварийных режимах, удобство оперативной работы, эксплуатации, четкость оформления.

Надежность. Под надежностью схемы понимают ее способность безотказно выполнять свои функции в течение определенного интервала времени в заданных режимах работы. Это требование обычно обеспечивается целым рядом технических мероприятий, таких как применение наиболее надежных элементов, приборов и аппаратов; оптимальные режимы их работы; резервирование малонадежных или наиболее ответственных элементов или цепей схемы; автоматический контроль за неисправностью схемы; запретные блокировки, исключающие возможность проведения ложных операций; сокращение времени нахождения элементов схемы под напряжением и т.д.

Надежность действия является главным требованием, которое предъявляется к схемам. Если при проектировании обеспечению надежности действия схемы не будет уделено должного внимания, то все другие преимущества, которые имеет схема, могут быть утрачены. Требования к уровню надежности схем регулирования, управления и сигнализации определяются оценкой последствий отказов их действия для конкретных участков технологического процесса. Иногда эти отказы могут явиться причинами возникновения или развития тяжелых аварий.

Методы оценки надежности и способы ее повышения применительно к электрическим схемам подробно освещены в технической литературе.

Простота и экономичность проектируемых схем обеспечивается применением стандартной, наиболее дешевой аппаратуры и типовых (нормализованных) узлов; сокращением до минимума числа элементов в схеме и ограничением их номенклатуры; применением систем электропривода производственных механизмов, обеспечивающих высокие энергетические показатели в установившихся и переходных режимах работы, и т.п.

Существенное, а иногда и решающее значение при выборе схемы контроля и управления процессом на расстоянии имеет стоимость соединительных кабелей или проводов.

При проектировании принципиальной электрической схемы необходим тщательный анализ предъявляемых к этой схеме требований. Если некоторые второстепенные требования значительно усложняют и удорожают схему, то эти требования следует пересмотреть. Решая вопросы экономичности схемы, необходимо учитывать не только капитальные вложения, но и ежегодные эксплуатационные расходы.

Четкость действия схемы при аварийных режимах. Каждая принципиальная электрическая схема в системах автоматизации технологических процессов должна быть построена таким образом, чтобы при возникновении аварийных режимов, вызванных неисправностями в цепях управления, а также при полном исчезновении или снижении и последующем восстановлении напряжения питания в главных (силовых) цепях управления обеспечивалась безопасность обслуживающего персонала и предотвращалось дальнейшее развитие аварии, приводящее к повреждению механического или электрического оборудования и браку продукции.

При анализе работы схемы в аварийных режимах следует учитывать возможность перегорания предохранителей или отключения автоматов; появление короткого замыкания или замыкания на землю в различных точках схемы (в основном во внешних единениях); обрыв проводов; сгорание катушек контакторов или реле; приваривания контактов и т.п. Принято рассматривать аварийный режим, возникающий в результате появления какой-либо одной неисправности, так как вероятность появления одновременно двух или более неисправностей в одной и той же схеме достаточно мала.

Удобство оперативной работы. Принципиальная электрическая схема должна обеспечивать оптимальные условия для работы оперативного персонала. Это требование предусматривает упрощение операций, производимых обслуживающим персоналом при управлении; сокращение числа органов управления; возможность простого и быстрого выбора необходимого режима работы; пере-га с автоматического управления на ручное и обратно; снятие и введение блокировочных связей и зависимостей и т.д.

Удобство эксплуатации. Принципиальная электрическая

схема должна быть спроектирована так, чтобы ее эксплуатация в производственных условиях была предельно простой, требовала минимум затрат и внимания эксплуатационного персонала, обеспечивала возможность проведения ремонтных и наладочных работ с соблюдением необходимых мер безопасности.

Четкость оформления. Оформление любой электрической схемы следует выполнять ясно, просто и компактно. Графическое оформление схемы должно способствовать наилучшему восприятию содержания схемы.

В процессе проектирования систем автоматизации различных технологических процессов принципиальные электрические схемы разрабатывают обычно в следующем порядке:

- 1) на основании функциональной схемы автоматизации составляют четко сформулированные технические требования, предъявляемые к принципиальной электрической схеме;
- 2) применительно к этим требованиям устанавливают условия и последовательность действия схемы;
- 3) каждое из заданных условий действия схемы изображают в виде тех или иных элементарных цепей, отвечающих данному условию действия;
- 4) элементарные цепи объединяют в общую схему;
- 5) производят выбор аппаратуры и электрический расчет параметров отдельных элементов (сопротивлений обмоток реле, нагрузки контактов и т. п.);
- 6) корректируют схему в соответствии с возможностями принятой аппаратуры;
- 7) проверяют в схеме возможность возникновения ложных или обходных цепей или ее неправильной работы при повреждениях элементарных цепей или контактов;
- 8) рассматривают возможные варианты решения и принимают окончательную схему применительно к имеющейся аппаратуре.

При составлении принципиально новых сложных электрических схем помимо проектной проработки и необходимых расчетов требуется тщательная экспериментальная проверка и отладка разработанной схемы на макете или на опытной установке.

Описанный метод разработки принципиальных электрических схем (интуитивный или, как его еще называют, ручной) в значительной мере зависит от способностей и опыта проектировщика, так как сам процесс составления схем по существу является творческим и основан на приспособлении к данным условиям отдельных, уже ставших стандартными решений или интуитивном отыскании новых. Сложность построения оптимального варианта усугубляется тем, что одним и тем же условиям может удовлетворять значительное число различных схем.

В настоящее время большое внимание уделяется внедрению

	<p>в практику проектирования автоматизированных (машинных) способов выполнения схем, в том числе и принципиальных электрических, что призвано значительно улучшить качество документации и сократить сроки проектирования. Автоматизация проектирования в первую очередь необходима для разработчиков сложных систем автоматизации технологических процессов.</p>
Контрольный тест	Вопрос : основные принципы включения схем в работу?

Дата__13.11.21._____ Гончаренко А.Г._____

Подпись

Ф.И.О. преподавателя

Соединение жил проводов в расИнформация для размещения на
официальном сайте ГБПОУ «Светлоградский региональный
сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	116
Дата	13.11.21
Время	09.10-11.00
Наименование УД/МДК/УП/П П	УП.
Ф.И.О. преподавателя	Гончаренко А.Г.
Электронная почта	Goncarenko 1962 @ gmail.com
Основная литература	Сибикин Ю.Д. Сибикин М.Ю.Технология электромонтажных работ. Изд.центр Академия 2000г.
Тема	Соединение жил проводов в распределительных коробках
Задание	<p>Как соединить провода в распределительной коробке?</p> <p>Проводка в квартире или доме – сложная инженерная система, состоящая из множества элементов. Остановимся подробнее на одном из них – распределительной коробке. В этой статье мы рассмотрим, зачем нужна распределительная коробка, как можно соединить провода в ней и что влияет на тип соединения.</p> <p>Зачем нужна распределительная коробка? Для обеспечения всех электроприборов в доме электроэнергией производят разделение общей магистрали на несколько линий. В точках такого разделения устанавливаются распределительные коробки. Место соединения проводов потенциально опасно, т.к. со временем может ослабнуть. Это приведёт к плохому контакту, увеличению сопротивления, а также нагреванию, вплоть до возгорания. Соединения, вмурованные в стену, не обслуживаемы и могут привести к пожару. Распределительная коробка изолирует место разделения на линии и препятствует возгоранию. Также в ней легко проконтролировать надёжность контактов, а в случае необходимости проводку можно переподключить. Кроме того, подключение кабелей в распределительной коробке выглядит более эстетично даже при прокладке внешней проводки.</p> <p>Способы соединения проводов в распределительной коробке Способов соединить кабели существует множество. Одни не подходят для подключения в распредкоробке из-за больших габаритов, а другие можно использовать только в определённых условиях. Рассмотрим подробнее самые популярные и эффективные способы.</p>

Варианты соединения проводов в распределительной коробке



Скрутка



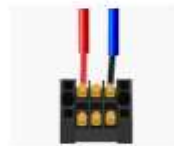
Пайка



Сварка



Опрессовка



Клеммные
винтовые колодки



Пружинные
клеммы



Колпачки СИЗ

Скрутка. Этот способ простой и не требует дополнительных затрат. Для соединения проводов их нужно зачистить от изоляции и скрутить между собой плоскогубцами, а затем заизолировать изолентой или термоусадочной трубкой. Основным недостатком этого способа является ослабление контакта жил со временем, что приводит к росту сопротивления соединяющих проводов и нагреванию. Поэтому его можно применять только для прокладки временной проводки. По ПУЭ такой способ соединения запрещен для длительного использования.

- + простота монтажа;
- + необходимо минимум инструментов;
- недопустимо для длительного использования;
- низкое качество соединений;
- недопустимо для соединения жил из разных металлов.

Пайка. Такой способ считается достаточно надёжным. Провода нужно освободить от изоляции, пролудить, аккуратно скрутить плоскогубцами и пропаять по всей длине. Также для быстрой пайки можно использовать портативный тигель с расплавленным припоем, в который погружаются скрутки жил.

- + хорошее качество соединений;
- нет возможности разъединить для переподключения;
- наличие специального инструмента и материалов, а также навыков работы с ними;
- сложность пайки большого количества кабелей или жил с большим сечением;
- нельзя паять вместе разные металлы;
- высокая трудоёмкость.

Сварка. Также надёжное соединение. Перед тем как приварить оба конца кабеля их нужно освободить от изоляции, жилы зачистить до блеска надфилем, сделать скрутку длиной не менее 50 мм. Затем на верхнюю часть скрутки цепляется заземляющий контакт сварочного аппарата, а снизу подносится электрод. Обработанные сваркой скрутки

нужно заизолировать.

+ хорошее качество соединений;

– неразъёмные соединения;

– наличие сварочного аппарата и умения работать с ним;

– не используется для кабелей из разных металлов;

– невозможность работать в труднодоступных местах.

Опрессовка. Достаточно надёжный вариант соединения проводов.

Перед опрессовкой жилу необходимо зачистить от изоляции, произвести скрутку токоведущих жил пассатижами. Затем на скрутку устанавливается специальная гильза и обжимается при помощи кримпера. Гильза и часть кабеля изолируется термоусадочной трубкой или изолентой.

+ хорошее качество соединения;

+ невысокая цена гильз;

– использование специального кримпера для обжима гильз;

– гильзы одноразовые;

– для соединения проводов из разных материалов нужно использовать специальные гильзы.

Клеммные винтовые колодки. Это специальные пластмассовые колодки с латунными втулками и винтовыми креплениями. Для такого соединения, зачищенные от изоляции жилы нужно вставить в специальные ячейки и затянуть винтовое крепление отвёрткой. Многожильные провода перед подключением к колодке нужно оснастить гильзой.

+ невысокая цена колодок;

+ быстрый и удобный монтаж;

+ можно использовать для соединения проводов из разных металлов;

– сложность установки для многожильных проводов;

– высокая вероятность повреждения жилы во время затягивания винтового крепления;

– тяжело контролировать надёжность винтового крепления.

Пружинные клеммы. В отличие от обычных клеммников, такие клеммы имеют специальный прижимной механизм. Он позволяет надёжно фиксировать провод в клеммнике, не передавливая его. Для подключения нужно, свободные от изоляции концы кабеля, поместить в отверстия колодки и нажать фиксирующий рычажок.

+ хорошее качество соединения;

+ возможность подключения проводов из разных металлов;

+ существуют разъёмные и неразъёмные клеммы;

+ не повреждают тонкие жилы многожильного провода;

+ простой монтаж;

– более высокая цена, по сравнению с обычными клеммниками.

Колпачки СИЗ. Соединительные изолирующие зажимы (СИЗ) состоят из колпачка и специальной пружины внутри. При помощи этой пружины фиксируются провода внутри колпачка. Устанавливаются на скрутку и защищают её от прослабления и возможного возгорания.

+ низкая цена;

+ негорючие материалы защитят от возгорания при перегреве;

+ простой монтаж;

+ большой выбор цветов позволит маркировать контакт;

– низкое качество соединения;

– не пригодны для подключения проводов из разных металлов.

	<p>При подключении проводки в распределительной коробке обязательно нужно придерживаться маркировки, т.е. соединять нулевой провод с нулевыми, фазные с фазными, а заземляющие — с заземляющими.</p> <p>Что влияет на тип соединений проводов? То, как соединить провода в коробке зависит от следующих факторов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материал жил. Нельзя напрямую соединять жилы из меди и алюминия, т.к. это приводит к окислению жил и увеличению сопротивления. 2. Условия работы. Во влажных помещениях рекомендуется использовать герметичную распределительную коробку и дополнительно изолировать все соединения. Также нужна дополнительная защита при установке распределительной коробки в запылённых помещениях и зараженных мелкими вредителями. 3. Количество соединяемых проводников. Для качественного подключения более 3-х проводов рекомендуется использовать пружинные клеммы. Это наиболее надёжный и простой способ монтажа нескольких проводников. 4. Сечение жил. При подключении проводов разного сечения можно использовать пайку, винтовые и пружинные клеммные колодки. 5. Соединение одножильных и многожильных проводов. Для этого хорошо подойдут пружинные клеммные блоки, т.к. прижим равномерный и не повреждает тонкие жилы. При использовании винтовых клеммников, многожильные провода нужно оснастить специальной гильзой. Она позволит надёжно закрепить контакт и не нарушит структуру жил. <p>От правильности выполненных соединений зависит стабильность работы всей электросети. Поэтому при выборе типа подключения проводов в распределительной коробке нужно помнить, что основными параметрами должны быть надёжность и безопасность.</p>
Контрольный тест	Вопрос : какие способы соединения жил проводов ?

Дата__ 13.11.21. _____ Гончаренко А.Г. _____

Подпись

Ф.И.О. преподавателя